

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کلیه امتیازهای این پایان نامه به دانشگاه بوعلی سینا تعلق دارد. در صورت استفاده از تمام یا بخشی از مطالب این پایان نامه در مجلات، کنفرانس‌ها و یاسخنرانی‌ها، باید نام دانشگاه بوعلی سینا یا اساتید راهنمای پایان نامه و نام دانشجو با ذکر مأخذ و ضمن کسب مجوز کتبی از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود. در غیر این صورت مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.



دانشگاه بوعلی سینا  
دانشکده ادبیات و علوم انسانی  
گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

## عنوان:

تأثیر بیماری اسکولیوسیز ناشناخته بر فعالیت الکترومیوگرافی  
عضلات تنه و اندام تحتانی هنگام بالارفتن و پایین آمدن از پله

استاد راهنما:

دکتر نادر فرهپور

استاد مشاور:

دکتر محمدصادق صبا

دکتر فزا کورکوسال

نگارش:

زهرا حیدری

نام خانوادگی دانشجو: حیدری

نام: زهرا

عنوان پایان نامه:

تاثیر بیماری اسکولیوسیز ناشناخته بر فعالیت الکترومیوگرافی عضلات تنه و اندام تحتانی هنگام بالارفتن و پایین آمدن از پله

استاد راهنما: دکتر نادر فرهپور

استاد (ان) مشاور: دکتر محمدصادق صبا - دکتر فزا کورکوسال

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد رشته: تربیت بدنی و علوم ورزشی

گرایش: عمومی دانشگاه: بوعلی سینا

دانشکده: ادبیات تاریخ فارغ التحصیلی: 1388/11/4 تعداد صفحه: 110

کلید واژه ها: اسکولیوسیز ناشناخته نوجوانی، الکترومیوگرافی، اندام تحتانی، بالارفتن و پایین آمدن از پله.

### چکیده:

ناهنجاری اسکولیوسیز به عنوان بدشکلی و عدم تقارن ستون مهره، پیچش ستون مهره و انحراف جانبی سطح فرونتال تعریف شده است. ارتباط ویژه‌ای بین اسکولیوسیز و عملکرد عضلات خلفی تنه گزارش شده است، اما این ارتباط هنوز به خوبی مورد بررسی علمی قرار نگرفته است. هدف این پژوهش ارزیابی نحوه‌ی عملکرد عضلات افراد مبتلا به اسکولیوسیز به روش EMG حین بالارفتن و پایین آمدن از پله است.

### مواد و روش‌ها

تعداد 10 نوجوان 11 تا 17 سال با میانگین سنی  $15/3 \pm 1/25$  سال، قد  $159/1 \pm 3/76$  سانتی‌متر و وزن  $11/35 \pm 47/14$  کیلوگرم با الگوی انحنای راست سینه‌ای و زاویه کاب بین 15 تا 30 به عنوان گروه تجربی و 10 نفر از دختران نوجوان سالم با میانگین سنی  $14/7 \pm 1/95$ ، قد  $161/3 \pm 5/63$  سانتی‌متر و وزن  $51/9 \pm 8/69$  کیلوگرم انتخاب شدند.

فعالیت الکترومیوگرافی عضلات راست کننده ستون فقرات در بخش‌های سینه‌ای T10 و کمری L3، دوسرانی، راست‌رانی و دوقلو در دو سمت چپ و راست با استفاده از دستگاه EMG، 16 کاناله MA300-16 حین فعالیت

بالارفتن و پایین آمدن از پله ثبت شد. دو پله به ارتفاع 20 سانتی متر طراحی شد. فرد یکبار با پای چپ و بار دیگر با پای راست شروع به بالارفتن و پایین آمدن می کرد. فرکانس ثبت داده ها 2500 HZ بود. سپس با فیلتر مناسب داده ها پردازش شد. همچنین در یک انقباض ماکزیمم ایزومتریک نیز فعالیت EMG عضلات موردنظر ثبت گردید. میانگین 7 تکرار برای آنالیز انتخاب شدند. متغیرهای EMG شامل RMS و MPF بودند. مقادیر این دو متغیر در فعالیت بالارفتن و پایین آمدن از پله با توجه به RMS حداکثر انقباض ایزومتریک همسان سازی شدند و سپس در دو گروه مورد مقایسه قرار گرفتند. طرح آزمایش این مطالعه به صورت تحلیل عاملی (5\*2\*2\*2) دارای عامل - های سمت بدن با دو سطح (عضلات سمت راست و چپ)، عامل پا با دو سطح (پاهای راست و چپ)، عامل جهت (بالارفتن و پایین آمدن) و عامل عضلات با پنج سطح (عضلات راست کننده ستون فقرات در بخش های سینه - ای T10 و کمری L3، راست رانی، دوسررانی و دوقلو) بود. با استفاده از روش آماری آنالیز واریانس چند متغیره برای تحلیل آماری استفاده شد.

### نتایج

به طور کلی شاخص RMS در تکالیف بالا رفتن 33% بزرگتر از شرایط پایین آمدن بود. افراد بیمار در هر دو وظیفه (بالارفتن و پایین آمدن) به ترتیب 15% و 20% بیشتر از افراد سالم فعالیت عضلانی داشتند. از نظر شاخص فرکانس گروه سالم و بیمار در بالا رفتن به ترتیب میانه فرکانس 95 و 95/29 هرتز و پائین آمدن به ترتیب 93/37 و 94/19 هرتز بودند. افراد سالم و بیمار در هر دو وظیفه از واحدهای حرکتی مشابه استفاده می کردند.

میزان RMS همسان سازی شده در گروه بیمار در سمت راست عضله راست کننده ستون فقرات در ناحیه سینه ای 13% بیشتر از سمت چپ و در سمت راست ناحیه کمری 16% بیشتر از سمت چپ، مشاهده شد. میزان MPF در گروه بیمار در سمت راست عضله راست کننده ستون فقرات در ناحیه سینه ای 9% بیشتر از سمت چپ، مشاهده شد.

### نتیجه گیری نهایی

میزان شدت فعالیت نسبی عضلات مختلف در بالا رفتن و پائین آمدن از پله، متفاوت است. عملکرد عضلانی بیماران اسکولیوسیز در وظایف ذکر شده متفاوت از گروه سالم می باشد. در مجموع افراد بیمار عملکرد عضلانی بزرگتری نسبت به افراد سالم داشتند. در افراد مبتلا به اسکولیوسیز سمت محدب فعالیت عضلانی بیشتری را نشان داد.

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل اول: طرح تحقیق

2	1-1- مقدمه.....
3	2-1- بیان مسئله.....
4	3-1- سابقه و ضرورت انجام پژوهش .....
5	4-1- هدف تحقیق .....
5	5-1- متغیرها.....
5	1-5-1- متغیرهای مستقل.....
5	2-5-1- متغیرهای وابسته .....
6	6-1- فرضیات تحقیق.....
6	7-1- محدودیت تحقیق.....
7	9-1- تعریف واژگان مفهومی و عملیاتی.....
7	الف) اسکولیوسیز ناشناخته نوجوانی .....
7	ب) الکترومیوگرافی.....
8	ج) حداکثر انقباض ارادی ایزومتریک.....
8	د) RMS همسان سازی شده .....

### فصل دوم: پیشینه‌ی تحقیق

10	1-2- مقدمه .....
10	2-2- آناتومی ستون فقرات.....
11	2-2-1- ستون مهره‌ای به صورت یک واحد.....
11	2-2-2- انحناهای ستون مهره‌ای.....
12	2-2-3- عضلات ستون مهره‌ای .....
12	2-2-3-1- عضلات قدامی ستون مهره‌ای .....
12	2-2-3-2- عضلات خلفی ستون مهره‌ای.....
14	2-2-4- حرکات ستون فقرات .....
16	2-3- ناهنجاری‌ها و انحناهای غیرطبیعی ستون مهره‌ای.....
17	2-3-1- اسکولیوسیز.....

18	..... 2-3-1-1- انواع اسکولیوسیز
20	..... 2-4- اسکولیوسیز ناشناخته نوجوانی
21	..... 2-4-1- آزمون‌های تشخیص اسکولیوسیز
22	..... 2-4-2- میزان شیوع
22	..... 2-4-3- علت شناسی
23	..... 2-4-4- مرگ و میر
23	..... 2-4-5- کیفیت زندگی
23	..... 2-4-5-1- اعتماد به نفس
24	..... 2-4-5-2- درد
24	..... 2-4-5-3- عملکرد تنفسی
24	..... 2-4-6- درمان
25	..... 2-4-6-1- بريس
26	..... 2-4-6-2- جراحی
26	..... 2-4-6-3- ورزش درمانی
27	..... 2-5- راه رفتن پله
31	..... 2-6- الگوی راه رفتن در بیماران مبتلا به اسکولیوسیز
33	..... 2-7- عدم تقارن مفصل ران در بیماران مبتلا به اسکولیوسیز

### فصل سوم: روش تحقیق

37	..... 3-1- مقدمه
37	..... 3-2- نوع تحقیق
37	..... 3-3- جامعه آماری
37	..... 3-4- آزمودنی‌ها و شیوه‌گزینش
38	..... 3-4-1- شرایط عضویت در گروه تجربی
38	..... 3-4-2- شرایط پذیرش در گروه کنترل
38	..... 3-5- روش اجرا
43	..... 3-6- اندازه‌گیری الکترومیوگرافی
43	..... 3-7- وظیفه حرکتی و شرایط آن
45	..... 3-8- ابزارهای تحقیق
46	..... 3-9- متغیرهای مورد مطالعه

46 ..... 10-3- تجزیه و تحلیل آماری

### فصل چهارم: تجزیه و تحلیل آماری

48 ..... 1-4- مقدمه

49 ..... 2-4- حداکثر انقباض ارادی ایزومتریک

51 ..... 3-4- آزمون فرضیه‌های تحقیق

51 ..... 1-3-4- فرض اول

60 ..... 2-3-4- فرض دوم

68 ..... 3-3-4- فرض سوم

74 ..... 4-3-4- فرض چهارم

### فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

81 ..... 1-5- مقدمه

82 ..... 2-5- بحث و نتیجه گیری

88 ..... 3-5- نتیجه گیری نهایی

89 ..... 4-5- پیشنهادات

91 ..... منابع و مأخذ

98 ..... پیوست‌ها



## فهرست جداول

صفحه	عنوان
30	جدول 1-2: آنالیز صفحه ساجی تال بالارفتن از پله مرحله تکیه‌گاه - پذیرش وزن (0-14% مرحله تکیه‌گاه) تا جلو افتادن (14-32% مرحله تکیه‌گاه).....
30	جدول 2-2: آنالیز صفحه ساجی تال بالارفتن از پله مرحله تکیه‌گاه - جلو افتادن (پایان جلوافتادن) تا دوام رو به جلو (32-64% مرحله تکیه‌گاه دوره راه رفتن).....
31	جدول 2-3: آنالیز صفحه ساجی تال بالارفتن از پله مرحله نوسان (64-100% سیکل راه رفتن) - بلند کردن پا تا قرار دادن پا.....
53	جدول 1-4- مقایسه RMS همسان‌سازی شده عضلات مورد مطالعه حین بالارفتن از پله با پای راست در دو گروه سالم و بیمار.....
55	جدول 2-4- مقایسه RMS همسان‌سازی شده عضلات مختلف حین بالارفتن از پله با پای چپ در دو گروه سالم و بیمار.....
57	جدول 3-4- مقایسه MPF عضلات مورد مطالعه حین بالارفتن از پله با پای راست در دو گروه سالم و بیمار.....
59	جدول 4-4- مقایسه MPF عضلات مورد مطالعه حین بالارفتن از پله با پای چپ در دو گروه سالم و بیمار.....
61	همسان‌سازی شده عضلات مورد مطالعه حین پایین آمدن از پله با پای راست در دو RMS جدول 4-5- مقایسه گروه سالم و بیمار.....
63	همسان‌سازی شده عضلات مختلف حین پایین آمدن از پله با پای چپ در دو گروه RMS جدول 4-6- مقایسه سالم و بیمار.....
65	عضلات مختلف حین پایین آمدن از پله با پای راست در دو گروه سالم و بیمار..... MPF جدول 4-7- مقایسه
67	جدول 4-8- مقایسه MPF عضلات مورد مطالعه حین پایین آمدن از پله با پای چپ در دو گروه سالم و بیمار.....

## فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
50	نمودار 4-1- مقایسه میزان RMS (برحسب میکروولت) حداکثر انقباض ارادی ایزومتریک عضلات مورد مطالعه در دو گروه سالم و بیمار.....
52	نمودار 4-2- مقایسه میزان RMS همسان‌سازی شده برای عضلات مورد مطالعه حین بالارفتن از پله با پای راست در دو گروه سالم و بیمار.....
54	نمودار 4-3- مقایسه میزان RMS همسان‌سازی شده عضلات مورد مطالعه حین بالارفتن از پله با پای چپ در دو گروه سالم و بیمار.....
56	نمودار 4-4- مقایسه میزان MPF عضلات مورد مطالعه حین بالارفتن از پله با پای راست در دو گروه سالم و بیمار.....
58	نمودار 4-5- مقایسه میزان MPF عضلات مورد مطالعه حین بالارفتن از پله با پای چپ در دو گروه سالم و بیمار....
60	همسان‌سازی شده عضلات مورد مطالعه هنگام پایین آمدن از پله با پای راست RMS مقایسه میزان نمودار 4-6- در دو گروه سالم و بیمار.....
62	نمودار 4-7- مقایسه میزان RMS همسان‌سازی شده عضلات مورد مطالعه حین پایین آمدن از پله با پای چپ در دو گروه سالم و بیمار.....
64	نمودار 4-8- مقایسه میزان MPF عضلات مورد مطالعه هنگام پایین آمدن از پله با پای راست در دو گروه سالم و بیمار.....
66	نمودار 4-9- مقایسه میزان MPF مورد مطالعه حین پایین آمدن از پله با پای چپ در دو گروه سالم و بیمار.....
68	نمودار 4-10- مقایسه عامل جهت (بالارفتن و پایین آمدن از پله).....
69	نمودار 4-11- مقایسه عامل جهت (بالارفتن و پایین آمدن) در دو گروه سالم و بیمار.....
70	نمودار 4-12- مقایسه عامل‌های جهت (بالارفتن و پایین آمدن) و گروه‌های عضلانی.....
71	نمودار 4-13- مقایسه عامل جهت (بالارفتن و پایین آمدن از پله).....
72	نمودار 4-14- مقایسه عامل جهت (بالارفتن و پایین آمدن از پله) در دو گروه سالم و بیمار.....
73	نمودار 4-15- مقایسه عامل‌های جهت (بالارفتن و پایین آمدن از پله) و گروه‌های عضلانی.....
74	نمودار 4-16- مقایسه عامل سمت بدن در گروه بیمار.....
75	نمودار 4-17- مقایسه عامل سمت بدن و عامل گروه‌های عضلانی در گروه بیمار.....
76	نمودار 4-18- مقایسه عامل سمت بدن در گروه بیمار.....

نمودار 4-19 - مقایسه عامل سمت بدن و عامل گروه‌های عضلانی در گروه بیمار..... 77

نمودار 4-20 - مقایسه الگوی استفاده از بخش‌های تنه و اندام تحتانی در دو گروه در بالا رفتن از پله..... 78

نمودار 4-21 - مقایسه الگوی استفاده از بخش‌های تنه و اندام تحتانی در دو گروه در پایین آمدن از پله..... 79

## فهرست اشکال

صفحه	عنوان
7	شکل 1-1: زاویه کاب .....
10	شکل 1-2: نمای شماتیک از ستون فقرات.....
13	شکل 2-2: سمت راست مجموعه عضلات شکمی، سمت چپ عضلات ارکتوراسپاینا.....
15	شکل 3-2: حرکات ستون فقرات.....
17	شکل 4-2: ناهنجاری اسکولیوسیز.....
25	شکل 5-2: انواع بریس.....
26	شکل 6-2: عکس رادیوگرافی ناهنجاری اسکولیوسیز قبل و بعد از جراحی.....
39	شکل 1-3: موقعیت‌های آناتومیکی انتخاب شده جهت استقرار الکترودها .....
41	تصویر 2-3: نحوه‌ی نصب الکترودها را بر روی عضلات مورد مطالعه .....
42	شکل 3-3: نحوه‌ی اجرای تست‌های حداکثر انقباض ارادی ایزومتریکی برای هر عضله .....
44	شکل 4-3: تصویر شماتیکی از پله‌های مورد استفاده.....
45	شکل 5-3: الف) بالا رفتن، ب) پایین آمدن از پله.....
46	شکل 6-3: دستگاه الکترومیوگرافی و الکتروود سطحی.....

## 1-1- مقدمه

اسکلت انسان در عین پیچیدگی، ظرافت خاصی دارد؛ فشارهای نامناسب طولانی مدت و یا سنگین می-توانند مشکلات فراوانی را ایجاد نمایند. ستون مهره‌ای مهم‌ترین بخش اسکلت به عنوان تکیه‌گاهی محکم و انعطاف‌پذیر از نخاع شوکی محافظت می‌کند و در اصل یک تکیه‌گاه مکانیکی برای حرکات اندام فوقانی است.

با توجه به اهمیت ستون فقرات، هر گونه انحراف یا تغییر شکل غیرطبیعی این بخش، علاوه بر این که حرکات طبیعی تنه را محدود می‌کند، بر عملکرد سایر اندام‌ها نظیر قلب و ریه‌ها نیز اثر می‌گذارد. محدودیت حرکتی و تحت تاثیر قرار دادن حرکات سایر اعضا از جمله مواردی می‌باشند که ضرورت تحقیق بر روی این ساختار و ناهنجاری‌های وابسته به آن را نشان می‌دهند.

## 1-2- بیان مسئله

ناهنجاری اسکولیوسیز<sup>1</sup> یکی از ناهنجاری‌های مربوط به ستون فقرات است که در حالت پیشرفته منجر به بروز درد و افت عملکرد قلبی- تنفسی می‌شود. ناهنجاری اسکولیوسیز شایع‌ترین ناهنجاری ستون مهره- ای است که به عنوان بدشکلی و عدم تقارن ستون مهره، پیشش ستون مهره و انحراف جانبی در سطح فرونتال تعریف شده است (31-42). انحنای اسکولیوسیز به وسیله‌ی روش کاب (Cobb) اندازه‌گیری می‌شود، انحنای بیش از 10° کاب به عنوان اسکولیوسیز شناخته می‌شود (53).

اسکولیوسیز ناشناخته نوجوانی با شیوع 2% تا 3% فراوان‌ترین نوع اسکولیوسیز است و معمولاً 90% بیماران را دختران تشکیل می‌دهند (18-56). ناهنجاری اسکولیوسیز نه تنها از زیبایی فرد می‌کاهد بلکه روی عملکرد دستگاه قلبی- ریوی بیماران نیز تاثیر می‌گذارد (49-57). اسکولیوسیز سبب ایجاد تغییرات ظاهری از جمله عدم تقارن شانه‌ها، تیلت طرفی لگن و انحراف ستون مهره‌ای می‌شود که این عوامل سبب ایجاد تاثیرات منفی بر روی مبتلایان می‌گردد (14-15-22). علاوه بر این که این بیماری در سطح زندگی افراد افت ایجاد می‌کند، از لحاظ درمانی نیز بسیار پرهزینه است. علی‌رغم بیش از یک قرن تحقیق علت این ناهنجاری هنوز مشخص نشده است (57). اخیراً توجه متخصصین به جنبه‌های کنترل حرکتی و سیستم عصبی - عضلانی برای کنترل پوستچر معطوف شده است.

مجموعه مقالات در این زمینه اشاره بر آن دارند که ارتباط ویژه‌ای بین اسکولیوسیز و عملکرد عضلات خلفی تنه وجود دارد، اما این ارتباط هنوز به خوبی شکافته نشده و مورد بررسی علمی قرار نگرفته است. در این تحقیق سعی در بررسی نحوه عملکرد عضلانی بیماران مبتلا به اسکولیوسیز شده است.

---

<sup>1</sup>.Scoliosis

## 1-3- سابقه و ضرورت انجام پژوهش

تا کنون علت ایجاد ناهنجاری اسکولیوسیز ناشناخته یافت نشده است (44-57). اما مطالعات انجام شده نشان داده‌اند که عوامل بیومکانیکی با مکانیسم‌های به‌وجود آورنده‌ی اسکولیوسیز در ارتباط هستند. این عوامل می‌توانند نقطه شروعی جهت یافتن علت این بیماری به‌شمار آیند.

مطالعات مختلفی در زمینه‌های کینماتیکی (ROM<sup>1</sup>) با روش‌های مختلف رادیوگرافی، گونیامتر و... انجام شده‌اند، همچنین عده‌ای در زمینه تعادل افراد مبتلا تحقیقاتی انجام داده‌اند، از جمله: تحقیق آلارد و همکاران به بررسی تاثیر تیپ بدنی بر روی تعادل ایستا در بیماران اسکولیوسیز پرداخته است (9). در زمینه تعادل غزاله و همکاران نشان دادند که سیستم دهلیزی بیماران مبتلا با ضعف عملکردی روبه‌رو است. نامدار و همکاران در مورد نارسایی عملکردی سیستم‌های درگیر در تعادل بررسی‌هایی انجام دادند. اما به‌نظر می‌رسد با توجه به نامتقارن بودن عضلات دو طرف عملکرد این عضلات متاثر از بیماری شود. به‌علاوه عملکرد الکترومیوگرافی<sup>2</sup> عضلات تنه در بیماران اسکولیوسیز به مقدار کافی مورد مطالعه قرار نگرفته است. در زمینه‌ی بررسی عملکردهای وظایف روزانه که تعامل عضلات مختلف را می‌طلبد کار چندانی صورت نگرفته است. پی‌بردن به عملکرد عضلات در این فعالیت‌ها در یافتن علت بیماری و تجویز درمان مناسب می‌تواند موثر باشد. زیرا عقیده بر این است که دلیل مکانیکی مرتبط با بروز بیماری اسکولیوسیز با آن دسته از فعالیت‌ها که به‌طور بسیار زیاد در زندگی روزمره تکرار می‌شوند احتمالاً مرتبط است. این بررسی می‌تواند احتمالاً وجود فعالیت نامتقارن عضلات تنه را مشخص نماید.

---

<sup>1</sup>.Rang of motion

<sup>2</sup>.Electromyography(EMG)

هدف از این تحقیق عبارت است از تبیین نحوه‌ی عملکرد عضلات متقارن تنه و اندام تحتانی افراد مبتلا به اسکولیوسیز در حین بالا رفتن و پایین آمدن از پله.

#### 4-1- هدف تحقیق

مقایسه فعالیت‌های الکترومیوگرافی عضلات تنه و اندام تحتانی حین بالا رفتن و پایین آمدن از پله بین دو گروه سالم و بیماران اسکولیوسیز.

#### 5-1- متغیرها

##### 1-5-1- متغیرهای مستقل

- ناهنجاری اسکولیوسیز ناشناخته نوجوانی<sup>1</sup> (متغیر بین گروهی)

- وظیفه بالا رفتن از پله

- وظیفه پایین آمدن از پله

##### 1-5-2- متغیرهای وابسته

شاخص‌های الکترومیوگرافی شامل:

- Root Mean Square (RMS)

- Median Power Frequency (MPF)

متغیرهای وابسته ذکر شده در عضلات زیر بررسی شدند: (38-51-59-61)

• عضلات نگهدارنده ستون فقرات در ناحیه T10 (بخش سینه‌ای) در هر دو سمت چپ و راست

<sup>3</sup>. Adolescent idiopathic scoliosis



- عضلات نگهدارنده ستون فقرات در ناحیه L3 (بخش کمری) در هر دو سمت چپ و راست
- راست رانی در دو اندام چپ و راست
- دوسرانی در دو اندام چپ و راست
- دوقلو در دو اندام چپ و راست

### 1-6- فرضیات تحقیق

1. عملکرد عضلانی (MPF,RMS) گروه مبتلا به اسکولیوسیز با گروه سالم در بالا رفتن از پله متفاوت است.
2. عملکرد عضلانی (MPF,RMS) گروه مبتلا به اسکولیوسیز با گروه سالم در پایین آمدن از پله متفاوت است.
3. عملکرد عضلات در گیر در بالا رفتن و پایین آمدن از پله متفاوت می باشد.
4. الگوی فعالیت عضلانی سمت های راست و چپ در گروه بیماران اسکولیوسیز متفاوت است.

### 1-7- محدودیت تحقیق

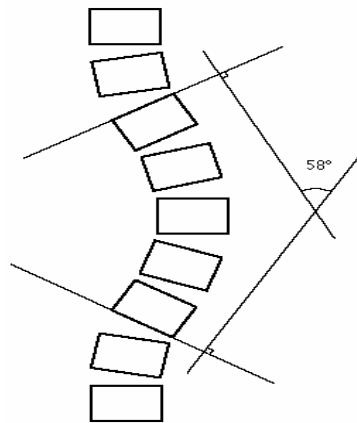
- قابل کنترل نبودن عواملی نظیر عدم اطمینان از اعمال حداکثر تلاش در اندازه گیری متغیر حداکثر قدرت عضلانی.

- عدم کنترل سرعت حرکت یکسان در وظایف بالا رفتن و پایین آمدن.

## 8-1- تعریف واژگان مفهومی و عملیاتی :

الف) اسکولیوسیز ناشناخته نوجوانی

اسکولیوسیز به عنوان بدشکلی و عدم تقارن ستون مهره که با جابه‌جایی ستون فقرات به طرفین و پیچش ستون مهره همراه می‌باشد، تعریف شده است. انحراف صفحه فرونتال با زاویه Cobb بالای  $10^\circ$  که هیچ دلیل خاصی برای آن دیده نشده و با رادیوگرافی اندازه‌گیری می‌شود. در تحقیق حاضر افراد با دامنه سنی 11 تا 17 سال و زاویه کاب 15 تا 30 درجه مطالعه شدند (31-42) (شکل 1-2).



شکل 1-1: زاویه کاب

ب) الکترومیوگرافی

ثبت الکترومیوگرافی با روش الکترودهای سطحی با 16 کانال انجام شد، الکترودها در محل بین انتهای وتر و شکم عضله نصب شدند. این الکترودها از نوع سه اتصاله بوده و بدون ژل بر روی پوست متصل شدند.

ج) حداکثر انقباض ارادی ایزومتریک<sup>1</sup> (MVIC)

حداکثر تنش ماهیچه‌ای هنگام یک انقباض ایزومتریک ماکزیمم به‌عنوان حداکثر انقباض ارادی ایزومتریک در غالب MPF و RMS برای هر یک از عضلات اندازه‌گیری شدند (شکل 1-3).

د) RMS همسان‌سازی شده

از حاصل تقسیم RMS ناشی از انقباض عضلانی در حین انجام آزمون بر RMS به‌دست آمده از حداکثر انقباض ایزومتریک ارادی به‌دست می‌آید.

---

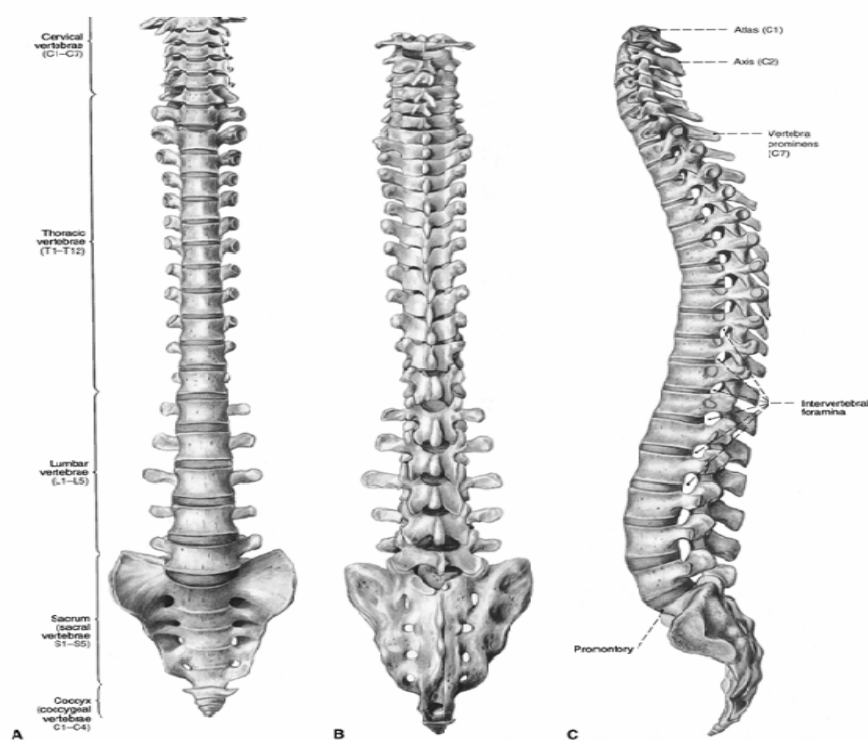
<sup>1</sup>. Maximum Voluntary Isometric Contraction

## 2-1- مقدمه :

در این فصل نگاهی اجمالی به آناتومی ستون مهره‌ها و عملکرد عضلات تنه، بیماری اسکولیوسیز ناشناخته نوجوانی، سیر پیدایش و روش‌های درمان آن و وظایف بالارفتن و پایین آمدن از پله شده است.

## 2-2- آناتومی ستون فقرات:

ستون فقرات، یکی از پیچیده‌ترین و مهم‌ترین بخش اسکلت بدن می‌باشد. مطالعه ویژگی‌های بیومکانیکی آن نیز از پیچیدگی خاصی برخوردار است (شکل 2-1-28).



شکل 2-1: نمای شماتیک از ستون فقرات (منبع شماره 27)