

## کاربرد روش Schroth در درمان اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان: یک مطالعه مروری روایی

جاوید مستمند<sup>۱</sup>، فرناز جوکار<sup>۲</sup>

### مقاله مروری

### چکیده

**مقدمه:** اسکولیوز نوعی اختلال سه بعدی در شکل و وضعیت ستون فقرات می‌باشد. در سال‌های اخیر، محققان به استفاده از تمرینات تخصصی به جای استفاده از درمان‌های سنتی قبلی به منظور درمان این اختلال، توجه بیشتری کرده‌اند. در میان تمرینات تخصصی اسکولیوز، تمرینات سه بعدی روش Schroth معروف تر و مهم تر است. هدف از انجام پژوهش حاضر، تعیین تأثیر تمرینات Schroth بر متغیرهای مختلف و کیفیت زندگی نوجوانان مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه، کلید واژه‌های Schroth AND Scoliosis AND (Quality of life/ Muscle endurance/Cobb angle/ Scoliosis specific exercises 3 dimensional exercises AND Scoliosis ,PSSE AND Scoliosis ,Respiration/Respiratory function) اطلاعاتی PubMed, Trip, PEDro, ScienceDirect و Google Scholar طی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۹ مورد جستجو قرار گرفت و مقالات مرتبط استخراج گردید.

**یافته‌ها:** در ۱۵ مقاله استخراج شده، به بررسی تأثیر تمرینات سه بعدی و Schroth بر زاویه کاب، درد، استقامت عضلات، حجم قفسه سینه، عملکرد تنفسی، ظاهر و رضایت فرد از خود، بدشکلی‌های تنه، توزیع وزن و کیفیت زندگی بیماران پرداخته شده بود.

**نتیجه‌گیری:** استفاده از تمرینات سه بعدی و Schroth، منجر به بهبود زاویه کاب، درد، استقامت عضلات، حجم قفسه سینه، ظاهر و رضایت فرد از خود، بدشکلی‌های تنه، توزیع وزن، عملکرد تنفسی و کیفیت زندگی بیماران می‌شود.

**کلید واژه‌ها:** اسکولیوز، Schroth، تمرین درمانی

**ارجاع:** مستمند جاوید، جوکار فرناز. کاربرد روش Schroth در درمان اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان: یک مطالعه مروری روایی. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۷؛ ۱۴ (۶): ۳۷۵-۳۸۱

تاریخ چاپ: ۱۳۹۷/۱۱/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۸/۴

خردسالی (Infantile) (تولد تا ۲ سال)، کودکی (Juvenile) (۳ تا ۹ سال)، نوجوانی (Adolescent) (۱۰ تا ۱۷ سال) و بزرگسالی (Adult) (بالای ۱۸ سال) تقسیم کرد (۴). با توجه به این طبقه‌بندی، اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان (Adolescent idiopathic scoliosis یا AIS)، شایع‌ترین بدشکلی ستون فقرات در نوجوانان به شمار می‌رود که در طی دوران بلوغ به سرعت پیشرفت می‌کند و احتمال ایجاد آن در جمعیت عمومی نوجوانان، ۵/۲ درصد گزارش شده است (۶، ۵). درمان غیر جراحی استاندارد اسکولیوز در آمریکای شمالی شامل تحت نظر داشتن فرد در قوس‌های ۲۵-۱۰ درجه، استفاده از بريس برای قوس‌های ۴۵-۲۵ درجه در زمان بلوغ و جراحی در قوس‌های بالای ۴۵ درجه در زمان رشد و بالای ۵۰ درجه در زمان توقف رشد می‌شود (۷). روش درمان استاندارد نقایصی دارد که از آن جمله می‌توان به دریافت نکردن هیچ‌گونه درمانی در بیماران با قوس کمتر از ۲۵ درجه (۸)، محدود شدن فعالیت‌های اجتماعی فرد حین پوشیدن بريس (۱)، ابتلا به تغییرات دژنراتیو و کمردرد بیشتر و فعالیت‌های

### مقدمه

اسکولیوز یک واژه کلی است و تمام اختلالاتی که باعث تغییر در شکل (Shape) و وضعیت (Position) ستون فقرات، تنه و توراکیس می‌شوند را در برمی‌گیرد (۱). واژه اسکولیوز ایدیوپاتیک (Idiopathic scoliosis) را اولین بار Kleinberg در مورد بیمارانی که بدون پاتولوژی یا علت خاصی به اسکولیوز مبتلا می‌شدند، به کار برد (۲). از نظر اپیدمیولوژی، ۸۰ درصد موارد ابتلا به اسکولیوز، در دسته ایدیوپاتیک قرار می‌گیرند. اگر اسکولیوز درمان نشود، می‌تواند بدشکلی‌های شدیدی را ایجاد کند. این بدشکلی‌ها باعث محدود شدن ظرفیت و عملکرد بیومکانیکی قفسه سینه، کاهش ظرفیت ورزشی فرد، کاهش سلامت کلی بدن، محدود شدن توانایی انجام کار و در نهایت، کاهش کیفیت زندگی فرد می‌شود (۳).

دسته‌بندی‌های متعددی برای اسکولیوز وجود دارد. James بر اساس طول دوره (Chronological)، انواع اسکولیوز را با توجه به سن بیمار به چهار دسته

۱- دانشیار، مرکز تحقیقات اختلالات اسکلتی عضلانی و گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران  
 ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، مرکز تحقیقات اختلالات اسکلتی عضلانی و کمیته تحقیقات دانشجویان توانبخشی (ترتبا)، گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده مسؤول: فرناز جوکار  
 Email: teenager.mailer@gmail.com

Scholar طی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۹ مورد جستجو قرار گرفت. مقالات انگلیسی زبان در پژوهش حاضر استفاده گردید. همچنین، مقالاتی که بدون استفاده از تمرینات سه بعدی و روش Schroth و بدون متغیرهای مورد نظر بود، از مطالعه خارج شد. ابتدا (با در نظر گرفتن محدودیت زمان مقالات) ۳۱ مقاله یافت شد که از بین آن‌ها، ۱۶ مقاله استخراج گردید و در نهایت، ۱۵ مقاله مورد بررسی قرار گرفت.

### یافته‌ها

در تحقیق مروری حاضر، تأثیر تمرینات Schroth و همچنین، تمرینات سه بعدی ستون فقرات به عنوان بخشی از تمرینات درمانی تخصصی اسکولیوز در درمان AIS در کوتاه مدت مورد بررسی قرار گرفت.

در سال‌های اخیر، روش‌های تمرین درمانی متعددی برای درمان اسکولیوز مطرح شده است (۲۱). پیلاتس (۲۴-۲۲)، یوگا (۲۶، ۲۵)، تمرینات تنفسی (۱۲) و سایر تمرینات تخصصی اسکولیوز (نه الزاماً روش Schroth) (۲۱، ۱۲)، از جمله روش‌های درمانی هستند که به تازگی برای بیماران تجویز می‌شوند. در نتایج به دست آمده، برتری معنی‌دار روش Schroth از لحاظ بهبود زاویه کاب، توزیع وزن بین پاها و شاخص‌های سایکولوژیک، نسبت به پیلاتس و سایر تمرینات دو بعدی گزارش شده است (۲۴، ۲۳)؛ چرا که هدف اولیه در این روش، تصحیح بلوک لگنی است. اصلاح شیفت و تیلت لگن (در صورت وجود)، باعث نرمال‌سازی وزن‌اندازی دو پا می‌شود که همین امر از پیشرفت بیشتر اسکولیوز جلوگیری می‌کند.

نمونه‌های بررسی شده در بسیاری از پژوهش‌ها، درجه Risser صفر تا ۲۰ داشتند. نشانه Risser نشانه‌ای از بلوغ استخوانی است که در آن میزان استخوانی شدن آپوفیز ایلیم در تصاویر اشعه X بررسی می‌شود. نشانه Risser از صفر تا ۵ نمره‌گذاری می‌گردد؛ به گونه‌ای که نمره صفر کمترین و نمره ۵ بیشترین میزان بلوغ استخوان را نشان می‌دهد (۲۷). در درمان اسکولیوز، هرچه این درجه بالاتر باشد، احتمال اثرگذاری مداخلات فیزیوتراپی کمتر خواهد شد (۱).

**تعریف روش Schroth در درمان اسکولیوز:** این روش شامل تمرینات تخصصی حسی- حرکتی برای اسکولیوز، تمرینات پاسچر و تنفسی است (۲۸). یکی از مهم‌ترین پایه‌های تمرینات Schroth، قابلیت انجام اصلاح توسط خود بیمار (Auto-correction) می‌باشد و به این معنی است که بیمار با استفاده از تمرینات سه بعدی تصحیح پاسچر، خودش به صورت فعال در کاهش بدشکلی ستون فقرات کمک می‌کند (۲۹، ۲۸). انجام اصلاحات توسط خود بیمار با استفاده از تمرینات Self-elongation و اصلاح پاسچر خاص هر نوع اسکولیوز (طبق دسته‌بندی Schroth)، در نهایت در زندگی روزمره فرد به صورت عادت جا می‌افتد (۲۸، ۲۱). نتایج چندین مطالعه هم‌گروهی نشان داد که روش Schroth تأثیرات مطلوبی بر استقامت عضلات کمر، عملکرد تنفسی (۳۰)، کاهش پیشرفت قوس‌ها (۱۹)، بهبود زاویه کاب (۳۰، ۱۹) و کاهش احتمال جراحی (۳۱) داشته است.

با توجه به این که انجمن تحقیقاتی اسکولیوز (Scoliosis Research Society)، اندازه‌گیری زاویه کاب را اصلی‌ترین اندازه‌گیری در تشخیص اسکولیوز معرفی کرده (۷)، در بسیاری از پژوهش‌ها، تأثیر تمرینات Schroth و تمرینات سه بعدی ستون فقرات بر این زاویه اندازه‌گیری شده است و گزارش کرده‌اند که این

فیزیکی و سلامت عمومی کمتر در افرادی که تحت جراحی قرار گرفته‌اند، اشاره نمود (۹).

جامعه درمان ارتوپدی و توان‌بخشی اسکولیوز (Society on Scoliosis Orthopedic and Rehabilitation Treatment) یا SOSORT) به منظور پاسخگویی به ضرورت یافتن مؤثرترین درمان برای بیماران مبتلا به اسکولیوز، در سال ۲۰۰۴ در اروپا شروع به کار کرد (۱۰). با توجه به راهنمای بالینی SOSORT، اهداف کلی در درمان غیر جراحی اسکولیوز شامل جلوگیری از پیشرفت و یا کاهش قوس در دوران بلوغ (۱۲، ۱۱)، کاهش و یا درمان اختلالات تنفسی (۱۳)، کاهش و یا درمان سندرم‌های درد ستون فقرات (۱۴، ۱۳، ۹) و بهبود ظاهر بیمار با استفاده از تصحیح پاسچر (۱۷-۱۵) می‌باشد که در نهایت، این اهداف باعث جلوگیری از نیاز فرد به جراحی می‌شود (۱). به منظور صرفه‌جویی در وقت و استفاده از بهترین روش درمان در گروه سنی حساس نوجوانان، کاهش هزینه‌های درمانی، جلوگیری از اختلالات جسمی و روانی، جلوگیری از کاهش اعتماد به نفس افراد و بهبود کیفیت زندگی، انتخاب روش درمانی مناسب برای مواجهه با AIS ضروری به نظر می‌رسد. لازم است درمانگران با انواع روش‌های درمان غیر تهاجمی در اسکولیوز آشنا شوند تا ضمن کمک به افراد مبتلا، از تحمیل هزینه‌های اضافی همچون جراحی و نیز عارضه‌های پس از آن در مبتلایان و در سطح کلان در جامعه جلوگیری به عمل آورند.

راهنمای بالینی SOSORT، تمرینات درمانی تخصصی اسکولیوز (Physiotherapeutic Scoliosis Specific Exercises یا PSSE) را هم به عنوان درمان جداگانه و هم در زمان استفاده از بريس و همچنین، دوران پس از جراحی توصیه می‌کند (۲۰-۱۸، ۱). هفت مؤسسه اصلی در اروپا وجود دارند که هر کدام درمان‌های PSSE را طبق قوانین SOSORT ارائه می‌نمایند. این هفت مؤسسه شامل Lyon (فرانسه)، Schroth (آلمان)، SEAS (ایتالیا)، BSPTS (اسپانیا)، Dobomed (لهستان)، Side Shift (انگلستان) و FITS (لهستان) می‌باشند. در میان تمام این مؤسسات، Schroth بیشتر از همه مورد توجه قرار گرفته و تحقیقات زیادی بر پایه آن انجام شده است (۲۱، ۵).

روش Schroth در سال‌های اخیر در ایران مورد توجه درمانگران به ویژه فیزیوتراپیست‌ها قرار گرفته است. هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی میزان تأثیر این روش و تمرینات سه بعدی به عنوان روشی که از PSSE در درمان اسکولیوز استفاده می‌کند، بر پیشرفت زاویه کاب (Cobb angle)، کاهش درد، بهبود استقامت عضلات کمر، بهبود عملکرد تنفسی، بهبود ظاهر، میزان کاهش و یا جلوگیری از پیشرفت قوس‌ها و در نهایت، بهبود کیفیت زندگی در افراد مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک بود. طبق آمار منتشر شده، اسکولیوز ایدیوپاتیک در دختران نوجوان شیوع بیشتری دارد (۱). بر اساس مطالعه حاضر، فیزیوتراپیست‌ها با آثار کلی استفاده از روش Schroth، بر جنبه‌های مختلف سلامت جسم و روان نوجوانان مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک آشنا می‌شوند.

### مواد و روش‌ها

در این تحقیق مروری، کلید واژه‌های Schroth AND Scoliosis AND (Quality of life/ Muscle endurance/Cobb angle/ PSSE AND Scoliosis, Respiration/Respiratory function) 3. Scoliosis specific exercises, dimensional exercises AND Scoliosis در پایگاه‌های اطلاعاتی PubMed، PEDro، Trip، ScienceDirect و Google

تأکید دارد و تمرینات خاصی را در این جهت ارائه می‌کند (۲۸) که باعث کاهش دردهای ستون فقرات و بهبود استقامت عضلات کمر می‌شوند (۵).

در نهایت، در مطالعات مورد بررسی، اثر تمرینات سه بعدی و Schroth بر سایر جنبه‌های فیزیکی از جمله فشار کف پاها (۳۹، ۲۳)، زاویه قرینگی پشت (۳۴)، زاویه چرخش تنه (۳۷، ۳۴)، تعادل (۳۹) و بهبود کیفیت زندگی فرد (۴۰، ۳۹، ۳۴، ۳۳، ۱۲، ۵) که هدف اصلی توان‌بخشی است، نسبت به سایر روش‌های درمانی، مثبت ارزیابی گردید.

## بحث

اسکولیوز نوعی بدشکلی ارتوپدی وسیع است و با درگیر کردن ستون فقرات محوری، نه تنها باعث بدشکلی در تنه می‌شود، بلکه بر شکل و مکانیک سایر اندام‌ها نیز تأثیر می‌گذارد (۲۸). فردی که دچار اسکولیوز می‌شود، با مشکلات متعددی دست و پنجه نرم می‌کند. دامنه این مشکلات از اختلالات ارتوپدی تا روانشناختی متغیر است (۴۱، ۲۸، ۲۳). چنین فردی علاوه بر تجربه ناهماهنگی‌های ظاهری، ممکن است دچار اختلال در عملکرد ارگان‌های مهمی همچون ریه‌ها گردد (۴۲، ۲۸) و به علت قرینه نبودن عضلات تنه (و نه یک گروه عضله به تنهایی) و همچنین، کاهش استقامت عضلات پشتی، دچار دردهای ناحیه پشت می‌شود (۴۳). بسیاری از مبتلایان به دلیل ناتوانی در پذیرش ظاهر خود، دچار کاهش اعتماد به نفس می‌شوند و از جامعه فاصله می‌گیرند (۴۴). گاهی وجود اسکولیوز در بدن فرد، مانع از شرکت وی در برنامه‌های خاص و بسیاری از مشاغل در سطح جامعه می‌شود. تمامی این مسایل می‌توانند منجر به کاهش کیفیت زندگی فرد مبتلا به اسکولیوز شوند (۴۴).

با این که جراحی روشی برای بهبود سریع بدشکلی‌ها می‌باشد، اما نباید اختلالات پس از جراحی و ممنوع بودن انجام بسیاری از تمرینات تخصصی اسکولیوز پس از جراحی را نیز نادیده گرفت. در بیشتر موارد پس از جراحی‌های اسکولیوز، فرد میزان زیادی از دامنه حرکتی ستون فقرات را از دست می‌دهد و همین مسأله در طولانی مدت می‌تواند با اثرگذاری بر مکانیک سایر بخش‌های بدن، درد و بدشکلی‌های دیگری را در او ایجاد کند (۴۵، ۳۲، ۵). بنابراین، لازم است با ارائه یک روش مؤثر، تا حد ممکن نیاز فرد به جراحی کاهش یابد.

در تمام مطالعات مورد بررسی، تأثیرات کوتاه مدت روش Schroth (چند هفته تا چند ماه) گزارش شده بود. با استناد بر نتایج تحقیقات، تمرینات Schroth بر بهبود شاخص‌های متعددی شامل درد، استقامت عضلات پشتی، تصویر فرد از بدن خود (۵) و عوامل روان‌شناختی (۲۳)، زاویه کاب (۳۷، ۳۵-۳۲، ۲۵، ۱۲)، چرخش مهره‌ها و قرینگی تنه (۳۴)، کاهش پیشرفت قوس‌ها (۳۸)، بهبود کنترل نوروموتور (۵)، عملکرد تنفسی و بهبود حجم ریه‌ها (۳۷، ۳۶)، تعادل (۲۴) و در نهایت، بهبود کیفیت زندگی بیماران (۳۴، ۳۳، ۱۲، ۵) نقش مؤثری داشته است. با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان بر ادعای Borysov و Mogilantseva مبنی بر این که روش Schroth مؤثرترین تمرینات درمانی اختصاصی اسکولیوز می‌باشد (۴۶)، صحت گذاشت. لازم به ذکر است که با توجه به نتایج پژوهش‌ها، انجام دادن تمرینات به صورت منظم در حضور فیزیوتراپیست بسیار مؤثر است و نباید انجام دادن تمرینات را تنها به خود شخص محول کرد (۳۴).

به طور کلی، می‌توان گفت که تمرینات سه بعدی Schroth بر تمام

تمرینات تأثیر مثبتی بر زاویه کاب داشته است؛ به طوری که در مقالات، بهبود ۵ درجه‌ای یا بیشتر زاویه کاب و یا ثابت ماندن آن را در اثر به کار بردن کوتاه مدت (به طور متوسط شش ماه) روش Schroth عنوان کرده‌اند (۳۷-۳۲، ۳۳، ۱۲).

یکی از پایه‌های مهم تمرینات Schroth، Rotational angular breathing (RAB) می‌باشد (۲۸). در این دیدگاه، به منظور اصلاح وضعیت تنه و جلوگیری از ایجاد اختلالات تنفسی، به هر دو نوع تنفس دیافراگمی و سینه‌ای احتیاج است. تمرینات تنفسی در روش Schroth، بر قرینه نبودن آن تأکید می‌کند؛ به این معنی که فرد باید در طی تمرینات از قسمت‌هایی از دیافراگم و عضلات تنفسی که کمتر استفاده می‌شدند، بیشتر استفاده کند (۲۸). طبق ادعای Lehnert-Schroth و همکاران، فرد مبتلا به اسکولیوز الگوی تنفسی غیر قرینه دارد. در این افراد تنفس معمولی باعث تشدید بدشکلی می‌گردد. بنابراین، الگوی تنفسی که به این افراد آموزش داده می‌شود، باید با فرد سالم متفاوت باشد (۲۸). تمرینات Schroth به دلیل تأثیر بر عضلات تنفسی و حرکات ظریف دنده‌ها و پاسجر، باعث بهبود افزایش حجم قفسه سینه و عملکرد ریوی بیماران [ظرفیت حیاتی اجباری (Forced vital capacity یا FVC)، حداکثر جریان بازدم (Peak expiratory flow یا PEF)، حجم بازدمی اجباری (Forced expiratory volume یا FEV1) و [FVC/FEV1] و به دنبال آن، بهبود ظرفیت‌های تنفسی فرد می‌شود (۳۷، ۳۶، ۳۰، ۲۱).

**تأثیر بريس:** با توجه به راهنمای بالینی SOSORT، استفاده از بريس‌ها (انواع مختلف برای زمان‌های درمانی متفاوت و خاص هر فرد) در درمان اسکولیوز، بیشترین تعداد مقالات کار شده در میان تمامی درمان‌های غیر جراحی را به خود اختصاص داده بود که با توجه به پیشنهاد‌های این راهنمای بالینی، جای بحث و بررسی بیشتری دارد (۱). در بعضی مطالعات مورد بررسی، از روش Schroth در کنار درمان‌های استاندارد و بريس استفاده شده است (۳۸، ۳۵، ۳۳، ۳۲، ۵). برخی از تحقیقات، استفاده از بريس را در جامعه مورد بررسی خود مشخص نکرده‌اند (۳۷، ۳۶). به طور کلی، به نظر می‌رسد که استفاده هم‌زمان از بريس و تمرینات Schroth، تأثیر مطلوب‌تری نسبت به استفاده بريس به تنهایی دارد. با این حال، در روش Schroth و سایر روش‌های تمرین درمانی اسکولیوز (به عنوان مثال Lyon)، طراحی و استفاده از بريس برای هر فرد به طور جداگانه و در صورت لزوم انجام می‌شود (۲۱).

**آثار روانی و ذهنی:** در پژوهش‌های گوناگون، به تأثیرات مفید تمرینات Schroth بر بهبود ظاهر و اعتماد به نفس افراد (۵) و همچنین، اثر روانشناختی از طریق کاهش زاویه چرخش تنه و غیر قرینگی تنه در کوتاه مدت اشاره شده است (۲۳)؛ چرا که این روش، بر داشتن بازخورد بینایی توسط بیمار تأکید دارد و به همین علت، بیمار با دیدن و انجام دادن وضعیت‌هایی که باعث صاف‌تر شدن تنه می‌شود، به درمان کمک می‌کند (۲۸). همین کار موجب انگیزه بیشتر فرد به ادامه درمان می‌شود؛ چرا که وی یاد می‌گیرد که می‌توان با انجام دادن تمرینات، به کاهش بدشکلی کمک نمود. در همین راستا، Wibmer و همکاران برای تأمین بازخورد حین تمرینات Schroth، از بازی‌های رایانه‌ای استفاده کردند و تأثیر آن را مطلوب گزارش نمودند (۳۵).

**تأثیر بر دردهای ستون فقرات:** روش Schroth علاوه بر تمرینات کششی و تنفسی، بر متعادل کردن عضلات ناحیه تنه از جمله عضلات شکمی، پاراسپاینال‌ها، ایلوسوساس، کودادراتوس لومباروم، لاتیسیموس دورسی و... نیز

جنبه‌های فیزیکی و روان‌شناختی فرد مبتلا به اسکولیوز تأثیرات مطلوبی دارد. هدف اصلی در تمرین درمانی طولانی مدت این افراد، بهبود کیفیت زندگی است که طبق نتایج به دست آمده از تحقیقات، به نظر می‌رسد تمرینات سه بعدی در این راستا مؤثر باشند (۱). بنابراین، لازم است تمرین درمانی تخصصی در افراد مبتلا به اسکولیوز با جدیت بیشتری پیگیری گردد.

### محدودیت‌ها

انجام همه مطالعات بر روی گروه خاصی از بیماران مبتلا به اسکولیوز (AIS)، مشخص نبودن نوع بريس و ساعات استفاده از آن در بعضی تحقیقات و عدم ارایه پروتکل درمانی تمرینات اختصاصی اسکولیوز در برخی پژوهش‌ها، از جمله محدودیت‌های مطالعات مورد بررسی بود. در دسترس نبودن متن کامل بعضی مقالات، چاپ نشدن به زبان انگلیسی و کیفیت پایین تعدادی از تحقیقات نیز از جمله محدودیت‌های پژوهش مروری حاضر بود.

### پیشنهادها

اغلب مطالعات انجام شده زمان پیگیری کوتاهی داشتند و همچنین، درصد نیاز افراد مبتلا به AIS پس از انجام دادن تمرینات Schroth و سه بعدی به جراحی را در طولانی مدت مشخص نکرده بودند. پیشنهاد می‌شود که در تحقیقات آینده، تعداد بیماران بیشتری مورد بررسی قرار گیرند. علاوه بر این، تعیین اثر تمرینات Schroth و سه بعدی ستون مهره‌ها بر انواع قوس‌ها طبق دسته‌بندی Schroth توصیه می‌شود. بیشتر پژوهش‌ها به دلیل اهمیت سن بلوغ و رشد سریع فرد در آن دوران، بر روی افراد مبتلا به AIS انجام شده است؛ با این حال افراد با سنین بیشتر نیز برای درمان اسکولیوز به کلینیک‌های فیزیوتراپی مراجعه می‌کنند. لازم است تأثیر تمرینات Schroth بر سایر دسته‌بندی‌های سنی و درجات Risser بالاتر نیز انجام شود تا بتوان ادعای Schroth مبنی بر مؤثر بودن این روش برای بهبود اسکولیوز در هر سنی را آزمود.

### نتیجه‌گیری

تمرینات روش Schroth، جزء تمرینات تخصصی و کامل در زمینه درمان

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از کلیه افرادی که در انجام این مطالعه همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

### نقش نویسندگان

فرناز جوکار، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر نتایج، تنظیم دست‌نوشته، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران، جاوید مستمند، جذب منابع مالی برای انجام مطالعه، خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله را بر عهده داشتند.

### منابع مالی

بودجه انجام تحقیق حاضر از مبلغ باقی‌مانده طرح‌های پژوهشی تأمین شده است.

### تعارض منافع

هیچ کدام از نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند. دکتر جاوید مستمند از سال ۱۳۹۳ دانشیار دانشکده علوم توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان هستند و بودجه انجام این مطالعه را جذب نمودند. فرناز جوکار نیز از سال ۱۳۹۷ دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد فیزیوتراپی در دانشکده علوم توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد.

### References

1. Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, Czaprowski D, Schreiber S, de Mauroy JC, et al. 2016 SOSORT guidelines: Orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis Spinal Disord* 2018; 13: 3.
2. Kleinberg S. The operative treatment of scoliosis. *Arch Surg* 1922; 5(3): 631-45.
3. Burwell RG, James NJ, Johnson F, Webb JK, Wilson YG. Standardised trunk asymmetry scores. A study of back contour in healthy school children. *J Bone Joint Surg Br* 1983; 65(4): 452-63.
4. James JI. The management of infants with scoliosis. *J Bone Joint Surg Br* 1975; 57(4): 422-9.
5. Schreiber S, Parent EC, Moez EK, Hedden DM, Hill D, Moreau MJ, et al. The effect of Schroth exercises added to the standard of care on the quality of life and muscle endurance in adolescents with idiopathic scoliosis-an assessor and statistician blinded randomized controlled trial: "SOSORT 2015 Award Winner". *Scoliosis* 2015; 10: 24.
6. Konieczny MR, Senyurt H, Krauspe R. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. *J Child Orthop* 2013; 7(1): 3-9.
7. Scoliosis Research Society. Adolescent Idiopathic Scoliosis [Online]. [cited 2019]; Available from: URL: <https://www.srs.org/patients-and-families/conditions-and-treatments/parents/scoliosis/adolescent-idiopathic-scoliosis>
8. Sanders JO, Browne RH, McConnell SJ, Margraf SA, Cooney TE, Finegold DN. Maturity assessment and curve progression in girls with idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89(1): 64-73.
9. Danielsson AJ, Hasselius R, Ohlin A, Nachemson AL. A prospective study of brace treatment versus observation alone in adolescent idiopathic scoliosis: A follow-up mean of 16 years after maturity. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007; 32(20): 2198-207.

10. Negrini S, Hresko TM, O'Brien JP, Price N. Recommendations for research studies on treatment of idiopathic scoliosis: Consensus 2014 between SOSORT and SRS non-operative management committee. *Scoliosis* 2015; 10: 8.
11. Dolan LA, Wright JG, Weinstein SL. Effects of bracing in adolescents with idiopathic scoliosis. *N Engl J Med* 2014; 370(7): 681.
12. Monticone M, Ambrosini E, Cazzaniga D, Rocca B, Ferrante S. Active self-correction and task-oriented exercises reduce spinal deformity and improve quality of life in subjects with mild adolescent idiopathic scoliosis. Results of a randomised controlled trial. *Eur Spine J* 2014; 23(6): 1204-14.
13. Goldberg CJ, Gillic I, Connaughton O, Moore DP, Fogarty EE, Canny GJ, et al. Respiratory function and cosmesis at maturity in infantile-onset scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2003; 28(20): 2397-406.
14. Marty-Poumarat C, Scattin L, Marpeau M, Garreau de Loubresse C, Aegerter P. Natural history of progressive adult scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007; 32(11): 1227-34.
15. Zaina F, Negrini S, Atanasio S. TRACE (Trunk Aesthetic Clinical Evaluation), a routine clinical tool to evaluate aesthetics in scoliosis patients: Development from the Aesthetic Index (AI) and repeatability. *Scoliosis* 2009; 4: 3.
16. Aulisa AG, Giordano M, Falciglia F, Marzetti E, Poscia A, Guzzanti V. Correlation between compliance and brace treatment in juvenile and adolescent idiopathic scoliosis: SOSORT 2014 award winner. *Scoliosis* 2014; 9: 6.
17. Fortin C, Feldman DE, Cheriet F, Labelle H. Validity of a quantitative clinical measurement tool of trunk posture in idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010; 35(19): E988-E994.
18. Negrini S, Aulisa L, Ferraro C, Frascini P, Masiero S, Simonazzi P, et al. Italian guidelines on rehabilitation treatment of adolescents with scoliosis or other spinal deformities. *Eura Medicophys* 2005; 41(2): 183-201.
19. Weiss HR, Negrini S, Rigo M, Kotwicki T, Hawes MC, Grivas TB, et al. Indications for conservative management of scoliosis (SOSORT guidelines). *Stud Health Technol Inform* 2008; 135: 164-70.
20. Kotwicki T, Durmala J, Czaprowski D, Glowacki M, Kolban M, Snela S, et al. Conservative management of idiopathic scoliosis--guidelines based on SOSORT 2006 Consensus. *Ortop Traumatol Rehabil* 2009; 11(5): 379-95.
21. Berdishevsky H, Lebel VA, Bettany-Saltikov J, Rigo M, Lebel A, Hennes A, et al. Physiotherapy scoliosis-specific exercises - a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis Spinal Disord* 2016; 11: 20.
22. Myers E. *Analyzing Scoliosis: The Pilates instructor's guide to scoliosis*. 1<sup>st</sup> ed. CreateSpace Independent Publishing Platform; 2019. p. 25-36.
23. HwangBo PN. Psychological and physical effects of Schroth and Pilates exercise on female high school students with idiopathic scoliosis. *J Kor Phys Ther* 2016; 28(6): 364-8.
24. Kim G, HwangBo PN. Effects of schroth and Pilates exercises on the Cobb angle and weight distribution of patients with scoliosis. *J Phys Ther Sci* 2016; 28(3): 1012-5.
25. Fishman L, Monroe M, Iyengar BKS. *Yoga and scoliosis: A journey to health and healing*. New York, NY: Springer Publishing Company; 2011.
26. Miller EB, Heraty NDL, McCann S, Ornellas T. *Yoga for scoliosis: A path for students and teachers*. 2016. p. 20-30.
27. Hacquebord JH, Leopold SS. In brief: The Risser classification: A classic tool for the clinician treating adolescent idiopathic scoliosis. *Clin Orthop Relat Res* 2012; 470(8): 2335-8.
28. Lehnert-Schroth C, Mohr C, Reeves A. *Three-dimensional treatment for scoliosis: a physiotherapeutic method for deformities of the spine*. Palo Alto, CA: Martindale Press; 2000.
29. Fusco C, Zaina F, Atanasio S, Romano M, Negrini A, Negrini S. Physical exercises in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: An updated systematic review. *Physiother Theory Pract* 2011; 27(1): 80-114.
30. Otman S, Kose N, Yakut Y. The efficacy of Schroth's 3-dimensional exercise therapy in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey. *Neurosciences (Riyadh)* 2005; 10(4): 277-83.
31. Rigo M, Reiter C, Weiss HR. Effect of conservative management on the prevalence of surgery in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Pediatr Rehabil* 2003; 6(3-4): 209-14.
32. Schreiber S, Parent EC, Khodayari ME, Hedden DM, Hill DL, Moreau M, et al. Schroth physiotherapeutic scoliosis-specific exercises added to the standard of care lead to better Cobb angle outcomes in adolescents with idiopathic scoliosis - an assessor and statistician blinded randomized controlled trial. *PLoS One* 2016; 11(12): e0168746.
33. Kwan KYH, Cheng ACS, Koh HY, Chiu AYY, Cheung KMC. Effectiveness of Schroth exercises during bracing in adolescent idiopathic scoliosis: results from a preliminary study-SOSORT Award 2017 Winner. *Scoliosis Spinal Disord* 2017; 12: 32.
34. Kuru T, Yeldan I, Dereli EE, Ozdincler AR, Dikici F, Colak I. The efficacy of three-dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis: a randomised controlled clinical trial. *Clin Rehabil* 2016; 30(2): 181-90.
35. Wibmer C, Groebl P, Nischelwitzer A, Salchinger B, Sperl M, Wegmann H, et al. Video-game-assisted physiotherapeutic scoliosis-specific exercises for idiopathic scoliosis: Case series and introduction of a new tool to increase motivation and precision of exercise performance. *Scoliosis Spinal Disord* 2016; 11: 44.
36. Kim KD, HwangBo PN. Effects of the Schroth exercise on the Cobb's angle and vital capacity of patients with idiopathic scoliosis that is an operative indication. *J Phys Ther Sci* 2016; 28(3): 923-6.
37. Kim MJ, Park DS. The effect of Schroth's three-dimensional exercises in combination with respiratory muscle exercise on Cobb's angle and pulmonary function in patients with idiopathic scoliosis. *Phys Ther Rehabil Sci* 2017; 6: 113-9.



38. Schreiber S, Parent EC, Hill DL, Hedden DM, Moreau MJ, Southon SC. Schroth physiotherapeutic scoliosis-specific exercises for adolescent idiopathic scoliosis: How many patients require treatment to prevent one deterioration? - Results from a randomized controlled trial - "SOSORT 2017 Award Winner". *Scoliosis Spinal Disord* 2017; 12: 26.
39. Park JH, Jeon HS, Park HW. Effects of the Schroth exercise on idiopathic scoliosis: A meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med* 2018; 54(3): 440-9.
40. Anwer S, Alghadir A, Abu SM, Anwar D. Effects of exercise on spinal deformities and quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Biomed Res Int* 2015; 2015: 123848.
41. Payne WK 3<sup>rd</sup>, Ogilvie JW, Resnick MD, Kane RL, Transfeldt EE, Blum RW. Does scoliosis have a psychological impact and does gender make a difference? *Spine (Phila Pa 1976)* 1997; 22(12): 1380-4.
42. Tsiligiannis T, Grivas T. Pulmonary function in children with idiopathic scoliosis. *Scoliosis* 2012; 7(1): 7.
43. Kostuik JP, Bentivoglio J. The incidence of low-back pain in adult scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 1981; 6(3): 268-73.
44. Weinstein SL, Dolan LA, Cheng JC, Danielsson A, Morcuende JA. Adolescent idiopathic scoliosis. *Lancet* 2008; 371(9623): 1527-37.
45. Bradford DS, Tay BK, Hu SS. Adult scoliosis: surgical indications, operative management, complications, and outcomes. *Spine (Phila Pa 1976)* 1999; 24(24): 2617-29.
46. Borysov M, Mogilantseva T. Rehabilitation of adolescents with scoliosis during growth - preliminary results using a novel standardized approach in Russia. (Methodology). *Curr Pediatr Rev* 2016; 12(1): 31-5.

## Schroth's Method Exercises for Treating Idiopathic Adolescent Scoliosis; A Narrative Review

Javid Mostamand<sup>1</sup>, Farnaz Jokar<sup>2</sup>

### Review Article

#### Abstract

**Introduction:** Scoliosis is a 3-dimensional spinal deformity. In recent years, more attention has been paid to scoliosis specific exercises. Among different exercise methods for treating scoliosis, the Schroth's method is the most recognized and widely used. This study aimed to determine the effect of Schroth's scoliosis specific exercises on different outcomes and quality of life in patients with idiopathic scoliosis.

**Materials and Methods:** In this narrative review, databases such as PubMed, PEDro, Trip, ScienceDirect, and Google Scholar were searched from 2009 till 2019 using words "schroth AND scoliosis AND (quality of life/ muscle endurance/cobb angle/ respiration/respiratory function) PSSE AND scoliosis, 3 dimensional exercises AND scoliosis.

**Results:** Finally, 15 studies were included. Most of the studies discussed Cobb's angle changes and other outcomes such as pain, back muscle endurance, respiratory volumes, chest expansion, pulmonary function, cosmetics and patient's satisfaction, trunk deformities, weight distribution, and quality of life in patients with idiopathic scoliosis.

**Conclusion:** Schroth's method's and 3-dimensional exercises had a positive effect on Cobb's angle, pain, back muscle endurance, respiratory volumes, chest expansion, cosmetics and patient's satisfaction, trunk deformities, weight distribution, and quality of life in patients with idiopathic scoliosis. However, the effect of such exercises on pulmonary function is controversial.

**Keywords:** Scoliosis, Schroth, Exercise therapy

**Citation:** Mostamand J, Jokar F. **Schroth's Method Exercises for Treating Idiopathic Adolescent Scoliosis; A Narrative Review.** J Res Rehabil Sci 2018; 14(6): 375-81.

Received: 26.10.2018

Accepted: 13.01.2018

Published: 04.02.2019

1- Associate Professor, Musculoskeletal Research Center AND Department of Physical Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- MSc Student, Musculoskeletal Research Center AND Rehabilitation Students Research Center (Treata), Department of Physical Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Farnaz Jokar, Email: teenager.mailer@gmail.com