

An Investigation of Postural Deformities in Individuals with Visual Impairments and The Effects of Training Programs on These Deformities (A Systematic Review)

Daneshmandi H¹, Shamsi Majelan A², Tafah M³, Heshmati S⁴

Purpose: Postural deformities are more common in individuals with visual impairments than people with normal vision. The aim of the present study was to review the studies which have investigated the postural deformities and the effects of training programs in visually impaired individuals.

Method: Science Direct, PubMed, and Google Scholar Databases for articles published in English language and Medlib, Sid, Noormags, Magiran, and Google scholar for articles published in Persian language as well as the reference lists of the relevant articles were systematically searched. Articles published in English language were searched using combinations of the following keyword groups: (1) posture, mal-alignment, body deformity; and (2) blindness, visual impairment; and (3) corrective exercise and training. The “AND” operator was used between the 2 or the 3 keyword groups, while the “OR” operator was used within each keyword group. The search period covered years from January 2000 to August 2022. The studies having assessed the postural deformities in visually impaired individuals or having investigated the training programs effects on these deformities were included in the study.

Results: Twenty studies regarding the assessment of posture in individuals with visual impairments and nine studies regarding the effects of training programs on posture of these individuals matched the inclusion criteria of this systematic review. The results of reviewed studies supported the hypothesis that the postural deformities are more common in visually impaired individuals than people with normal vision. The postural deformities in head and neck, shoulder girdle, vertebral column, and lower extremities are usually observed in people with blindness or low vision. The results also showed that training programs could have a positive effect on the postural mal-alignments of this population.

Conclusion: The present review indicates that postural deformities (head and neck, shoulder girdle, vertebral column, and lower extremities deformities) are more common in visually impaired people than people without vision impairments. The results also shows the positive effects of training programs on the postural deformities of this population. Nevertheless, more research are needed to be done by employing more precise investigation tools, control group, longer training programs, and a larger sample size consisting of subjects that are all of the same age range, gender, vision impairment levels and onset, and daily physical activity levels.

Keywords: Posture, Visual impairment, Blindness, Mal-alignment, Corrective exercises

Received: 2022.08.02 Accepted: 2022.11.09

بررسی ناهنجاری های وضعیت بدنی در افراد با اختلالات بینایی و تاثیر تمرین بر این ناهنجاری ها (مطالعه مروری)

حسن دانشمندی^۱، علی شمسی ماجلان^۲، مرتضی تفاح^۳، صفورا حشمتی^۴

هدف: ناهنجاری های قامتی در افراد با اختلالات بینایی بیشتر از افراد با بینایی سالم است. هدف از این مقاله، مرور پژوهش های انجام گرفته در زمینه ارزیابی ناهنجاری های قامتی افراد با اختلالات بینایی و بررسی تاثیر تمرین بر این ناهنجاری ها است.

روش بررسی: پایگاه های الکترونیکی Science Direct، PubMed و Google Scholar به منظور یافتن مقالات انگلیسی و پایگاه های الکترونیکی مدلیب، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، نورمگز، مگیران و گوگل محقق برای یافتن مقالات

انتشار یافته به زبان فارسی به صورت نظام مند مورد جستجو قرار گرفتند. همچنین فهرست منابع مقالات مربوطه نیز جستجو شد. برای جستجوی مقالات انتشار یافته به زبان انگلیسی از کلیدواژه های ("Posture" یا "Mal-alignment" یا "Body deformity") و یکی از واژه های ("Blindness" یا "Visual impairment") و برای جستجوی مقالات انتشار یافته به زبان فارسی از کلیدواژه های "وضعیت بدنی" یا "مشکلات عضلانی اسکلتی" و یکی از واژه های "نابینا" یا "اختلالات بینایی" استفاده شد. در جستجوی مقالات مرتبط با تاثیر تمرین بر این ناهنجاری ها، علاوه بر کلیدواژه های ذکر شده در بالا، برای مقالات انگلیسی از کلیدواژه های ("Corrective exercise" یا "Training") و برای مقالات فارسی از کلیدواژه های "تمرین" یا "حرکات اصلاحی" نیز استفاده شد. پژوهش هایی که در بازه زمانی ژانویه ۲۰۰۰ تا آگوست ۲۰۲۲ انتشار یافته بودند و به ارزیابی وضعیت بدنی افراد با اختلالات بینایی پرداخته بودند یا تاثیر تمرین بر وضعیت بدنی این افراد را مورد بررسی قرار داده بودند در این پژوهش مروری وارد شدند.

یافته ها: تعداد ۲۱ مقاله در بخش ارزیابی وضعیت بدنی افراد با اختلالات بینایی و تعداد ۹ مقاله در بخش بررسی اثر تمرین بر وضعیت بدنی این افراد از معیارهای ورود به مقاله مروری حاضر برخوردار بودند. نتایج بررسی این مقالات حاکی از این است که ناهنجاری های وضعیتی در افراد با اختلالات بینایی بیشتر از افراد با بینایی سالم است. این ناهنجاری ها در وضعیت سر و گردن، شانه ها، ستون فقرات و نیز اندام تحتانی قابل مشاهده هستند. همچنین نتایج مقالات بررسی شده حاکی از مثبت بودن تاثیر تمرینات اصلاحی در اصلاح ناهنجاری های قامتی افراد با اختلالات بینایی است.

نتیجه گیری: نتایج این مقاله مروری حاکی از بیشتر بودن ناهنجاری های قامتی (ناهنجاری های سر و گردن، شانه ها، ستون فقرات، اندام تحتانی) در افراد با اختلالات بینایی و همچنین تاثیر مثبت تمرین بر این ناهنجاری ها است. با وجود این به انجام پژوهش های بیشتر در این زمینه با رعایت مواردی از قبیل بکارگیری اندازه نمونه بزرگتر و همگن تر، ابزار دقیق تر، گروه کنترل و طولانی تر بودن مدت تمرینات نیاز است.

کلمات کلیدی: وضعیت بدنی، اختلالات بینایی، بدراستایی، نابینا، تمرینات اصلاحی

نویسنده مسئول: صفورا حشمتی Safura.heshmat1992@gmail.com ORCID: 0000-0003-0052-3672

آدرس: کرمان، دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده علوم ورزشی، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی
۱- استاد گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
۲- دانشیار گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
۳- دکترای تربیت بدنی سازگاران، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
۴- دانشجوی دکترای آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

مقدمه

آن ها را گروه سنی ۱۵ تا ۴۹ سال تشکیل می دهند. به طور تقریبی در ایران شیوع نابینایی هفت نفر در هر هزار نفر است و از میان ۱/۴ میلیون نفر معلول جسمی، در حدود ۴۳۰ هزار نفر (یک سوم آمار معلولیت ها)، معلول نابینا هستند (۲). انتظار می رود با توجه به رشد جمعیت و همچنین افزایش امید به زندگی، این تعداد بیشتر هم شود (۳).

نقص بینایی می تواند مشکل های جسمانی بسیاری زیادی را در افراد با اختلالات بینایی ایجاد کند (۴). در واقع افراد با اختلالات بینایی دچار محدودیت در عملکرد و مشکلاتی از قبیل ضعف عضلانی، تغییر شکل های مفصلی،

اختلالات بینایی، دامنه نسبتا وسیعی دارند و از حالت خفیف تا شدید متغیر می باشند و گستره وسیعی از مشکلات بینایی (از کم بینایی گرفته تا نابینایی مطلق) را شامل می شوند (۱). اختلالات بینایی به دلایل گوناگونی ایجاد می شوند که از آن جمله می توان به عوامل ارثی، تروما و بیماری های چشم اشاره کرد (۱). طبق آمار سازمان بهداشت جهانی، ۲۸۵ میلیون نفر در جهان اختلال بینایی دارند که از این میان ۳۹ میلیون نفر نابینا و ۲۴۶ میلیون نفر کم بینا هستند (۲). حدود ۹۰ درصد این جمعیت در کشورهای در حال توسعه زندگی می کنند و ۲۸ درصد ژ

در انجام کارها تغییر می‌دهند و بر کارایی بدن تأثیر می‌گذارند (۱۰).

پژوهش‌های انجام گرفته درباره تأثیر بینایی بر وضعیت بدنی بیان می‌کنند که بینایی بر وضعیت بدنی تأثیرگذار است (۴-۷). در غیاب بینایی، فرد ارتباط بینایی خود با دنیای بیرون را از دست می‌دهد و الگوهای حرکتی اشتباه در او شکل می‌گیرد که منجر به ناهنجاری‌های وضعیتی می‌شود (۱۲)؛ بنابراین می‌توان انتظار داشت که وضعیت بدنی افراد با اختلالات بینایی متفاوت از وضعیت بدنی افراد بی‌بینا باشد. پژوهش‌های انجام گرفته در این زمینه بیان می‌کنند که ناهنجاری‌هایی مانند سر به جلو، تیلت (Tilt) سر، شانه‌های نابرابر، شانه گرد، کایفوز سینه ای (Kyphosis)، لوردوز کمری (Lordosis)، تیلت خلفی تنه، انحراف جانبی ستون فقرات، تیلت قدامی لگن، زانوهای خمیده، تغییر شکل والگوس (Valgus) شدید در زانو و والگوس پشت پا در نابینایان شایع است (۱۳، ۱۴). همچنین محققان ارتباط زیادی بین نابینایی مادرزادی و اسکولیوز (Scoliosis) مشاهده کرده‌اند و بیان می‌کنند که نقص بینایی موجب افزایش شیوع اسکولیوز ناشناخته می‌گردد (۱۵، ۱۶).

با توجه به شیوع ناهنجاری‌های اسکلتی - عضلانی در نابینایان و عوامل به وجود آورنده آن‌ها و همچنین تأثیر کلی تمرینات درمانی و حرکات اصلاحی بر این نوع ناهنجاری‌ها در جمعیت‌های مختلف انسانی، می‌توان انتظار داشت که یک برنامه تمرینی مدون و منظم بتواند به اصلاح این ناهنجاری‌ها در افراد با اختلالات بینایی کمک نماید (۱۷). حرکات و تمرینات اصلاحی مشتمل بر تمرینات کششی، قدرتی، ترکیبی و تحرک بخشی هستند که اگر به صورت منظم اجرا شوند می‌توانند سبب اصلاح و رفع ضعف‌های جسمانی و بهبود ناهنجاری‌های قامتی گردند (۱۸، ۱۹، ۳). این تمرینات و حرکات اصلاحی از طریق بهبود تحرک مفاصل، کشش عضلات کوتاه شده، تقویت عضلات ضعیف، تقویت حس عمقی، افزایش آگاهی فرد از وضعیت بدنی اش در فضا و مواردی از این دست به اصلاح این ناهنجاری‌ها کمک خواهند کرد (۱۸، ۱۹، ۳). برای نمونه، نتایج پژوهشی که در آن به بررسی تأثیر تمرینات ترابند بر زاویه سر به جلو در پسران نابینا و کم بینا پرداخته شده است، حاکی از این است که اجرای هشت هفته تمرینات ترابند از تأثیر معناداری بر زاویه سر به جلو

بر هم خوردن تعادل عضلانی، تغییراتی در قامت و وضعیت ظاهری و مشکلات روانی و اجتماعی مختلفی می‌باشند (۵)، بینایی نقش مهمی در حفظ وضعیت بدنی و تعادل دارد، زیرا مهمترین سیستم حسی است (۶). در افراد بی‌بینا، موقعیت و وضعیت سر در طول وضعیت‌های استاتیک (Static) و دینامیک (Dynamic) تا حد زیادی به بینایی بستگی دارد (۶). اگر رفلکس بینایی مختل شود؛ وضعیت جمجمه و بدن تغییرات خاصی از خود نشان می‌دهند (۷). اگرچه در افراد با اختلالات بینایی، سایر سیستم‌های حسی وظیفه دریافت اطلاعات حسی از محیط را دارند، اما این سیستم‌ها دارای محدودیت‌هایی هستند و اطلاعات فراهم شده توسط آن‌ها نمی‌تواند دقیقاً همانند سیستم بینایی باشد (۶). بنابراین وضعیت‌های نامناسبی ایجاد می‌شوند، که می‌توانند کارایی بیومکانیکی حرکت را دچار تغییر و اختلال کنند و همچنین باعث ایجاد ناهنجاری‌ها و دردهای عضلانی شوند (۶، ۷). سیستم‌های حسی مانند بینایی نقش مهمی در مهارت‌های حرکتی، وضعیت کلی و شکل بدن دارند (۸). در مطالعات گذشته نیز نشان داده شده است که سیستم عصبی مرکزی برای حفظ وضعیت مناسب بدن و انجام مهارت‌های حرکتی، مطابق با اطلاعات دریافتی از حواس بینایی، شنوایی، لامسه و حس عمقی عمل می‌کند. بنابراین محرک بینایی بر وضعیت بدنی (Posture) تأثیرگذار است (۸) و افراد با اختلالات بینایی بیشتر دچار ناهنجاری‌های وضعیتی می‌شوند، تا آنجا که یکی از موانع بالقوه در راه رشد و تکامل بدنی این افراد، وضعیت بدنی آن‌ها است که تحرک آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۹).

وضعیت بدنی به عنوان آرایش قسمت‌های مختلف بدن در ارتباط با یکدیگر تعریف می‌شود که پایه تمامی حرکات انسان است (۱۰). شروع و پایان هر حرکت به وضعیت و ساختار جسمانی بستگی دارد (۱۰). وضعیت بدنی مناسب یا مطلوب به معنی قرار گرفتن مناسب استخوان‌های ستون مهره‌ها و مفاصل بدن می‌باشد به طوری که عضلات و رباط‌ها به صورت طبیعی عمل کنند (۱۱). اما در وضعیت بدنی ضعیف یا نامطلوب، قسمت‌های مختلف بدن در آرایش نسبی نامناسبی در ارتباط با یکدیگر قرار دارند، به طوری که این وضعیت موجب افزایش استرس بر ساختارهای حمایتی بدن و کاهش کارایی تعادل بر سطح اتکا می‌شود که در نهایت همه این تغییرات توانایی افراد را

محقق انجام گرفت و به این منظور از کلیدواژه‌های "وضعیت بدنی" یا "مشکلات عضلانی اسکلتی" و یکی از واژه‌های "نابینا" یا "اختلالات بینایی" استفاده شد. در جستجوی مقالات مرتبط با تاثیر تمرین بر این ناهنجاری‌ها، علاوه بر کلیدواژه‌های ذکر شده در بالا، برای مقالات انگلیسی از کلیدواژه‌های ("corrective exercise" یا "training") و برای مقالات فارسی از کلیدواژه‌های "تمرین" یا "حرکات اصلاحی" استفاده شد. علاوه بر جستجوی مقالات از طریق کلیدواژه‌ها، منابع مقالات انتخاب شده نهایی نیز به طور کامل مورد بررسی قرار گرفت تا مقالاتی که ممکن بود از طریق جستجوی الکترونیکی یافت نشده باشند به صورت دستی مورد جستجو قرار گیرند. نحوه جستجوی مقالات در نمودار ۱ نمایش داده شده است. برای انتخاب مقالات، مطالعاتی که در بازه زمانی ژانویه ۲۰۰۰ تا اگوست ۲۰۲۲ چاپ شده بودند مورد جستجو قرار گرفتند. جستجوی مقالات توسط دو مرورگر انجام شد. معیارهای ورود برای مقالات به این صورت بود: ۱- مقالاتی که به زبان فارسی یا انگلیسی انتشار یافته بودند، ۲- مقالاتی که متن کامل آنها در دسترس بود، ۳- مقالاتی که به بررسی وضعیت بدنی افراد با اختلالات بینایی پرداخته بودند یا تاثیر پروتکل‌های تمرینی را بر اصلاح وضعیت بدنی این افراد مورد بررسی قرار داده بودند. معیارهای خروج عبارت بودند از: ۱- مطالعات موردی، ۲- مطالعات مروری و فراتحلیل، ۳- مقالاتی که فقط چکیده آن‌ها به زبان انگلیسی بود و متن کامل مقاله به زبان انگلیسی نبود، ۴- کتاب‌ها، فصلی از یک کتاب، پایان‌نامه‌ها و رساله‌های ارشد و دکترا.

حاصل جستجوهای صورت گرفته به شناسایی ۲۴۹ مقاله در این زمینه انجامید. عنوان مقاله و خلاصه آن جهت بررسی معیارهای ورود مورد مطالعه قرار گرفت و مقالاتی که مورد قبول واقع نشدند از مطالعه حذف گردیدند. اگر اطلاعات کافی در عنوان و چکیده مقاله وجود نداشت، متن کامل مقاله مورد مطالعه قرار می‌گرفت. در نهایت تعداد ۳۰ مقاله برای بررسی نهایی انتخاب شدند.

استخراج داده‌ها توسط دو محقق انجام گرفت و داده‌های مورد نیاز بر اساس فرمی که به این منظور تهیه شده بود استخراج گردید. در صورتی که بین دو مرورگر توافق نظر وجود نداشت، در مورد موضوعی که مورد اختلاف نظر بود بحث می‌شد و اختلاف برطرف می‌گردید. ما داده‌های

در دانش‌آموزان پسر نابینا و کم‌بینا برخوردار بوده است (۳) یا نتایج پژوهشی که تاثیر تمرینات شنا بر پاسچر کودکان با اختلالات بینایی را مورد بررسی قرار داده است نشان دهنده این است که تمرینات شنا می‌تواند موجب بهبود انحرافات ستون فقرات در سطح ساجیتال (Sagital) در کودکان با اختلالات بینایی شود (۱۲).

اگرچه بیشتر مطالعات پژوهشی انجام گرفته در این زمینه حاکی از نرخ بالای ناهنجاری‌های وضعیتی در افراد با اختلالات بینایی است و پژوهش‌هایی نیز در زمینه تاثیر حرکات و تمرینات اصلاحی بر این ناهنجاری‌ها در این جمعیت صورت گرفته است، اما با توجه به جستجوی نویسندگان این مقاله تا به حال مطالعه مروری نظام‌مندی درباره وضعیت بدنی افراد با اختلالات بینایی و تاثیر تمرینات و حرکات درمانی بر این ناهنجاری‌ها انجام نگرفته است. بنابراین هدف از انجام این پژوهش، مرور نظام‌مند پژوهش‌های انجام گرفته در زمینه وضعیت بدنی افراد با اختلالات بینایی است. در این راستا، اول به مرور پژوهش‌های انجام گرفته درباره شیوع ناهنجاری‌های وضعیتی در افراد با اختلالات بینایی پرداخته می‌شود و در ادامه پژوهش‌هایی که تاثیر تمرین بر اصلاح وضعیت بدنی این افراد را بررسی کرده‌اند مرور خواهند شد.

روش بررسی

پژوهش حاضر، مروری جامع با هدف بررسی ناهنجاری‌های قامتی در افراد با اختلالات بینایی و تاثیر تمرین بر این ناهنجاری‌ها در این افراد است. به این منظور، یک مرور نظام‌مند انجام گرفت (۲۰). جستجو در ماه‌های تیر و مرداد سال ۱۴۰۱ انجام گرفت. جهت دستیابی به این هدف در مطالعه حاضر به بررسی عنوان و چکیده منابع علمی موجود به زبان انگلیسی و زبان فارسی پرداخته شد. جستجوی منابع چاپ شده به زبان انگلیسی در پایگاه‌های الکترونیکی PubMed, Science Direct و Google Scholar انجام گرفت. به این منظور، یک راه‌کار برای جستجوی مقالات با استفاده از این کلیدواژه‌ها و اصطلاحات ایجاد شد: ("posture" یا "mal-alignment" یا "body deformity" و یکی از واژه‌های ("blindness" یا "visual impairment"). جستجوی منابع چاپ شده به زبان فارسی در پایگاه‌های الکترونیکی مدلیب، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، نورمگز، مگیران و گوگل

varum)، صافی کف پا. در مجموع افراد با اختلالات بینایی در وضعیت سر و گردن، شانه ها، ستون فقرات و اندام تحتانی ناهنجاری هایی داشتند. در بخش پژوهش های تجربی و نیمه تجربی مربوط به بررسی تاثیر تمرین بر ناهنجاری های وضعیتی در افراد با اختلالات بینایی، در مجموع تعداد ۳۹۸ آزمودنی با اختلالات بینایی مورد بررسی قرار گرفته بودند. تعداد آزمودنی در هر پژوهش در دامنه ۲۰ تا ۱۳۸ نفر قرار داشت. دامنه سنی آزمودنی ها بین ۸ و ۲۵ سال بود.

بحث و نتیجه گیری

هدف از این مطالعه، مرور ادبیات پیشینه موجود در زمینه ناهنجاری های قامتی در افراد با اختلالات بینایی و تاثیر تمرین بر این ناهنجاری ها در این افراد بود. به این منظور، پژوهش های انجام گرفته در این زمینه که در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا آگوست ۲۰۲۰ به زبان فارسی یا انگلیسی انتشار یافته بودند مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نهایی از تجزیه و تحلیل این پژوهش ها در پنج بخش ارائه و تشریح می شوند: ۱- وضعیت سر و گردن در افراد با اختلالات بینایی، ۲- وضعیت شانه ها در افراد با اختلالات بینایی، ۳- وضعیت ستون فقرات در افراد با اختلالات بینایی، ۴- وضعیت اندام تحتانی در افراد با اختلالات بینایی، ۵- تاثیر تمرین بر ناهنجاری های وضعیتی در افراد با اختلالات بینایی.

وضعیت سر و گردن در افراد با اختلالات بینایی

از شایع ترین ناهنجاری های وضعیتی در ستون فقرات گردنی، سر به جلو و انحراف به طرفین یا تورتیکولی می باشد (۴۱). فرهد و همکاران (۳۳) در پژوهش خود به این نتیجه دست یافتند که آگاهی از اجزای بدن و محدوده آن، برتری جانبی و جهت گیری صحیح، از مهارت های لازم در حفظ راستای بدن است و افراد با آسیب بینایی، رشد کندتری را در این مهارت ها نشان می دهند و در بیشتر موارد، از حواس جایگزین برای این منظور استفاده می کنند؛ بنابراین بیشتر در معرض رشد ناهنجاری های اسکلتی - عضلانی قرار می گیرند. سالم و همکاران (۴۲) نشان دادند که وضعیت سر به محرک بینایی پاسخ می دهد.

بر اساس مطالعات انجام شده در این زمینه، وضعیت سر به جلو و انحراف سر به طرفین یک یافته رایج در افراد با

زیر را به صورت نظام بند استخراج کردیم: (الف) طرح پژوهشی، (ب) نمونه پژوهشی (تعداد، دامنه سنی، جنسیت، وضعیت اختلال بینایی)، (ج) متغیرهای مورد اندازه گیری، (د) ابزار مورد استفاده برای ارزیابی و اندازه گیری های متغیرها، (ه) پروتکل تمرینی برای پژوهش هایی که تاثیر تمرین بر وضعیت بدنی افراد با اختلالات بینایی را مورد پژوهش قرار داده بودند، (ی) نتایج اصلی بدست آمده از پژوهش در مورد وضعیت بدنی افراد با اختلالات بینایی یا تاثیر تمرین بر اصلاح وضعیت بدنی این افراد و نتیجه گیری کلی صورت گرفته در این موارد.

یافته ها

با استفاده از کلمات کلیدی فوق، ۲۴۹ مقاله به دست آمد. از بین این مقالات ۳۰ مقاله که دارای معیارهای ورود به مطالعه بودند مورد بررسی قرار گرفتند. خلاصه یافته های این مقالات در جداول ۱-۲ آورده شده است. جدول ۱ بازبینی نظام مندی از وضعیت بدنی افراد دارای اختلالات بینایی را نشان می دهد. نتایج نشان می دهد که اختلالات بینایی با ناهنجاری های وضعیتی ارتباط دارد و همچنین نابینایی نسبت به سایر اختلالات از جمله ناشنوایی بیشتر بر وضعیت بدنی افراد تاثیر گذار می باشد. جدول ۲ نیز بازبینی نظام مندی از تمرینات و پروتکل های حرکات اصلاحی در افراد دارای اختلالات بینایی را نشان می دهد، این نتایج نیز نشان می دهد که با توجه به ارتباط وضعیت بدنی و اختلالات بینایی، تمرینات اصلاحی در بهبود ناهنجاری ها وضعیتی موثر می باشند.

در پژوهش های توصیفی و مقایسه ای که در رابطه با شیوع ناهنجاری های وضعیتی در افراد با اختلالات بینایی مورد بررسی قرار گرفتند و در این پژوهش مروری وارد شدند، در مجموع تعداد ۹۲۴۱ آزمودنی وجود داشت که از بین آنها، تعداد افراد با اختلالات بینایی که مورد بررسی قرار گرفته بودند ۱۵۱۰ نفر بود. تعداد آزمودنی ها با اختلالات بینایی در هر پژوهش در دامنه ۱۳ تا ۳۸۵ قرار داشت. دامنه سنی آزمودنی ها با اختلالات بینایی بین ۵ و ۶۷ سال بود.

اصلی ترین ناهنجاری های وضعیتی در افراد با اختلالات بینایی در مقایسه با افراد بدون اختلالات بینایی عبارت بودند از: سر به جلو، تیلت جانبی گردن، شانه های نابرابر، شانه های گرد، کایفوز پشتی، اسکولیوز، ژنواروم (Genu

جدول ۱: بازبینی نظام‌مند از وضعیت بدنی افراد با اختلالات بینایی

منبع	طرح پژوهشی	تعداد آزمودنی و دامنه سنی	متغیرهای مورد اندازه گیری	ابزار ارزیابی	نتایج اصلی	نتیجه‌گیری کلی
Amouzadeh Khalili و همکاران (۸)	توصیفی مقایسه مقطعی	۲۰ دختر نابینا (۲۰ تا ۳۰ ساله) - ۲۰ دختر بینا (۲۰ تا ۳۰ ساله)	سر به جلو، کایفوز، لوردوز، اسکولیوز، افتادگی شانه های راست و چپ، نوار ایلئوتیبیال راست و چپ، اکستنشن (Extension) غیرفعال زانو	سر به جلو (مشاهده و اندازه‌گیری فاصله گردن از دیوار) کایفوز (خط شاقولی) لوردوز (خط شاقولی) اسکولیوز (خم شدن به جلو و خم شدن به پهلو) افتادگی شانه راست و چپ (مشاهده و ثبت موارد غیرمقارن) نوار ایلئوتیبیال و کشنده پهن نیام (آزمون اُبر (Ober Test)) عضلات همسترینگ راست و چپ (آزمون اکستنشن غیرفعال زانو)	* ۲۰ درصد آزمودنی‌های نابینا و ۵ درصد آزمودنی های بینا دارای یک یا چند ناهنجاری وضعیتی بودند. * در آزمون های کایفوز، لوردوز، اسکولیوز و کوتاهی همسترینگ، بین آزمودنی‌های بینا و نابینا اختلاف معناداری وجود داشت و این ناهنجاری‌ها در گروه نابینایان بیشتر از گروه بینایان بود. * رایج‌ترین اختلال ساختاری در دختران نابینا، کایفوز بود. * در سایر موارد اختلاف معناداری وجود نداشت.	* وضعیت بدنی و انعطاف‌پذیری، تحت تاثیر بینایی می‌باشند. * تغییرات و الگوی ناهنجاری های وضعیتی در بین افراد نابینا و بینا متفاوت است.
Arjuna (۲۱)	مقایسه ای	۹۰ پسر طبیعی (گروه- های سنی ۱۰، ۱۳ و ۱۵ سال) ۱۷ پسر نابینا گروه های سنی ۱۰، ۱۳ و ۱۵ سال)	لوردوز	مشاهده از پهلو و از عقب و مقایسه با خط شاقولی ایده‌آل	* در گروه سنی ۱۳ سال (۱۱ نفر) بین پسران نابینا و پسران با بینایی طبیعی از نظر لوردوز تفاوت معناداری وجود داشت. * در گروه های سنی ۱۰ سال (۳ نفر پسر نابینا) و ۱۵ سال (۳ پسر نابینا) بین پسران نابینا و پسران با بینایی طبیعی از نظر لوردوز تفاوت معناداری وجود نداشت.	* دانش‌آموزان نابینا در مقایسه با دانش‌آموزان بینا در سن ۱۳ سالگی مستعد دچار شدن به لوردوز هستند. * اگر تعداد پسران نابینای بیشتری مورد مطالعه قرار گرفته بود، شاید در گروه‌های سنی ۱۰ و ۱۵ سال نیز تفاوت معناداری مشاهده می‌شد.
Pereira و همکاران (۲۲)	بررسی مقطعی	۲۶ ورزشکار (۷ زن) با کلاس‌های ورزشی B1 (۱۴ نفر)، B2 (۶ نفر) و B3 (۶ نفر) (۱۸ سال و بیشتر)؛ با علل نابینایی متفاوت	زوایا و فواصل قسمت های مختلف بدن	فتوگرامتری (Photogrammetry) رایانه‌ای (نماهای قدامی، خلفی و جانبی راست و چپ)	* در کل ورزشکاران با اختلالات بینایی دارای ناهنجاری‌های سر به جلو، وضعیت متمایل بدن به سمت راست، تمایل لگن به جلو، زانوی خمیده و والگوس مچ پا در وضعیت دورسی فلکشن (Dorsiflexion) بودند.	بیشترین انحراف در تنه و اندام تحتانی مشاهده شد.

* کم‌بینایی، بیشتر وضعیت بالاتنه - هم در سطح فرونتال و هم در سطح ساجیتال - را تغییر می‌دهد.	* وضعیت سر ۱۵ آزمودنی (۵۲/۶ درصد) در سطح فرونتال تغییر کرده بود (۷۳ درصد خمیدگی به راست و ۲۷ درصد خمیدگی به چپ داشتند).	مطالعه توصیفی - کیفی	۲۸ آزمودنی (۱۵ مرد، ۱۳ زن) با میانگین سنی ۴۷/۹ ± ۱۰/۶ و اختلال بینایی درجه یک (۵۲/۶ درصد) و درجه دو (۴۶/۴ درصد). راستای سر و گردن در سطح ساجیتال (Sagittal) و فرونتال (Frontal)؛ راستای کمر بند شانه‌ای و وضعیت قرارگیری استخوان کتف؛ راستای ستون فقرات در سطح ساجیتال و فرونتال	Narvila و Kulsu (۲۳)
* تغییر وضعیت بدنی هم در اختلالات بینایی درجه یک و هم اختلالات بینایی درجه دو مشاهده شد و تفاوت معناداری نداشت.	* ۱۰ آزمودنی (۳۵/۷ درصد) دارای چرخش سر به حول محور عمودی بودند.			
* فعالیت های انتخابی آزمودنی ها در اوقات فراغت موجب تسهیل حفظ وضعیت مناسب بدنی نشد.	* ۱۶ آزمودنی (۵۷/۴ درصد) نامتقارنی کمر بند شانه‌ای در سطح فرونتال داشتند. افتادگی شانه چپ ۳ برابر افتادگی شانه راست بود. * فقط در ۶ آزمودنی (۲۱/۴ درصد) وضعیت تیغه شانه در هر دو طرف طبیعی و متقارن بودند.			
	* در ۲۰ آزمودنی (۷۱/۴ درصد) تغییر در وضعیت استخوان کتف سمت راست مشاهده شد (۴۰ درصد پروتراکشن (Protraction)، ۴۰ درصد چرخش به بالا، ۲۵ درصد الیوشن (Elevation) و ۵ درصد دپرشن (Depression)).			
	* ۲۳ آزمودنی (۸۲/۱ درصد) دارای ستون فقرات مستقیم در سطح فرونتال بودند؛ ۳ آزمودنی (۱۰/۷ درصد) دارای انحنا در ستون فقرات پشتی و ۲ آزمودنی (۷/۱ درصد) دارای انحنا در ستون فقرات کمری بودند.			
	* وضعیت سر ۲۵ آزمودنی (۸۹/۳ درصد) در سطح ساجیتال تغییر کرده بود (در ۱۴ آزمودنی پروتراکشن، در ۲ آزمودنی فلکشن (Flexion) و در ۴ آزمودنی اکستنشن مشاهده شد. در ۴ آزمودنی پروتراکشن همراه با اکستنشن و در ۱ آزمودنی همراه با فلکشن بود.			
	* ۲۱ آزمودنی (۷۵ درصد) دچار نامتقارنی کمر بند شانه‌ای در سطح ساجیتال بودند.			
	* در ۱۱ آزمودنی (۳۹/۳ درصد) وضعیت کایفوتیک - لوردوتیک مشاهده شد.			
	* در ۸ آزمودنی (۲۸/۶ درصد) ناهنجاری پشت تابدار و در ۳ آزمودنی (۱۰/۷ درصد) ناهنجاری پشت صاف مشاهده شد. فقط راستای وضعیتی ۲ آزمودنی در سطح ساجیتال مناسب بود.			
شیوع بدشکلی‌های وضعیتی در کهنه سربازان نابینا	شیوع بدشکلی‌های وضعیتی در آزمودنی های بررسی شده به این ترتیب بود: * لوردوز (۲۵/۹۷ درصد) * کایفوز (۲۸/۴۵ درصد) * اسکولیوز (۲۱/۰۳ درصد) * شانه گرد (۳۴/۰۲ درصد) * تورتیکولی (۰/۷۷ درصد)	پرسشنامه و معاینه لوردوز، کایفوز پشتی، اسکولیوز، شانه گرد، تورتیکولی (Torticollis)	۳۸۵ کهنه‌سرباز نابینا (۳۶ نفر زیر ۳۰ سال، ۶۹ نفر ۳۰ تا ۳۹ سال، ۲۲۳ نفر ۴۰ تا ۴۹ سال، ۴۰ نفر ۵۰ تا ۵۹ سال، ۱۷ نفر بیش از ۶۰ سال)؛ ۳۷۷ نفر مرد و ۸ نفر زن	نجاتی و همکاران (۲۴)

Tavares و همکاران (۱۴)	اکتشافی و توصیفی پیگیری مقطعی	۱۳ آزمودنی نابینا (۸ زن، ۵ مرد) ۱۸ تا ۴۰ ساله با نابینایی مادرزادی یا اکتسابی	زوایا و فواصل خطی نقاط مختلف بدن	نرم افزار ارزیابی وضعیت بدنی	نشان داده شد که آزمودنی های این پژوهش تغییرات زیر را در نیمرخ ساختاری خود داشتند: * سر به جلو * تمایل تنه به عقب * آنتی ورژن لگن خاصره (Anteversio) * والگوس قسمت خلفی پا	یافته های بدست آمده از این پژوهش نشان می دهد که افراد نابینا وضعیتی را اقتباس می کنند که مشخصه آن سر به جلو، تمایل تنه به عقب، آنتی ورژن لگن خاصره و والگوس قسمت خلفی پا است.
Grivas و همکاران (۱۶)	توصیفی	۲۶ زن نابینا ۲۰ تا ۶۷ ساله که علل آن ها متفاوت بود.	اسکولیوز (زاویه کاب (Cobb angle))	آزمون خم شدن به جلو با استفاده از اسکلیومتر (Scoliometer)	* ۱۱ نفر از ۲۶ زن دارای اسکولیوز با میانگین زاویه کاب ۱۹ درجه (دامنه ۱۲ تا ۲۸ درجه) بودند. * انحنای پشتی - کمری، رایج ترین نوع انحنای مشخص شده بود (۹ نفر از ۱۱ نفر، که ۶ نفر انحنای به راست و ۳ نفر انحنای به چپ داشتند).	شیوع اسکولیوز ۴۲/۳ درصد بود، در حالی که شیوع آن در افراد عادی در همین محدوده سنی ۲/۹ درصد است.
De Padua و همکاران (۱۳)	مقایسه مقطعی	۷۴ کودک؛ ۳۴ نفر با اختلال بینایی (۱۶ دختر و ۱۸ پسر) با محدوده سنی ۵ تا ۱۲ سال با درجات متفاوت اختلالات بینایی بر اثر دلایل متفاوت گروه کنترل: ۴۰ کودک با بینایی طبیعی (۱۷ دختر و ۲۳ پسر ۵ تا ۱۲ ساله).	فواصل و زوایای نقاط مختلف بدن	عکس دیجیتال (Digital) در سطح های ساجیتال و فرونتال و تحلیل عکس ها با نرم افزار ارزیابی وضعیت بدنی ۰/۶۳ (نسخه ۳۶)	* گروه کودکان با اختلالات بینایی در نتایج بدست آمده در سطح فرونتال برای تیلت سر، وضعیت شانه، انحراف جانبی ستون فقرات و وضعیت استخوان کتف، مقادیر بالاتری را نسبت به کودکان گروه کنترل بدست آوردند و اختلاف از نظر آماری معنادار بود. * در سطح ساجیتال، کودکان با اختلالات بینایی، مقادیر بالاتری را در کایفوز پشتی و مقادیر کمتری را در لوردوز کمری بدست آوردند.	* در مقایسه با کودکان بدون اختلال بینایی، تیلت سر، شانه های نابرابر، انحراف جانبی ستون فقرات و کایفوز پشتی در کودکان با اختلالات بینایی بیشتر و لوردوز کمری کمتر است و بدراستایی واگوس زانو در کودکان با اختلالات بینایی شدیدتر است. * هیچ گونه ارتباطی بین تیلت سر و انحراف جانبی ستون فقرات در کودکان با اختلالات بینایی وجود ندارد.

و Dordevic همکاران (۲۵)	۳۸ بازیکن گلبال (مرد، ۱۵ تا ۴۵ ساله)	وضعیت ستون فقرات (زاویه کایفوز، زاویه لوردوز، زاویه انحنا اسکولیوز در ناحیه پستی و زاویه انحنا اسکولیوز در ناحیه کمری)	اسپاینال موس (Spinal Mouse)
Ayaz و Acil (۲۶)	طرح توصیفی ۷۴ کودک (۵ تا ۱۴ ساله با اختلالات بینایی شامل نابینایی و کمبینایی (۴۸/۶ درصد مذکر). اختلال بینایی در ۷۴/۳ درصد از کودکان مادرزادی بود و ۷۷ درصد آنها کمبینایی داشتند.	اسکولیوز	پرسشنامه (علایم مرتبط با اسکولیوز) و غربالگری برای اسکولیوز (آزمون خم شدن به جلو آدامز (Adams))
<p>- بر طبق نتایج بدست آمده در سطح ساجیتال: * مقدار متوسط انحنا کایفوز پستی ($۱۶/۰۰ \pm ۴۰/۸۴$ درجه) ستون فقرات در محدوده طبیعی (۳۵ تا ۴۷ درجه) قرار داشت. * مقدار متوسط انحنا لوردوز کمری ($۱۱/۷۱ \pm ۲۳/۰۵$ درجه) ستون فقرات نیز در محدوده طبیعی (۲۰ تا ۳۵ درجه) قرار داشت - بر طبق نتایج بدست آمده در سطح فرونتال: مقدار متوسط مقادیر اسکولیوز در ناحیه پستی ($۴/۶۸ \pm ۵/۴۴$) و کمری ($۳/۷۲ \pm ۶/۰۲$) کمتر از ۱۵ درجه بود که به عنوان اسکولیوز عملکردی یا اسکولیوز درجه یک در نظر گرفته می شود. - بر طبق نتایج بدست آمده ۲۰ نفر از بازیکنان گلبال هیچ گونه بدشکلی در ستون فقرات پستی در سطح ساجیتال نداشتند، در حالیکه ۱۲ نفر از آنها بدشکلی کایفوز داشتند و ۶ نفر از آنها در ناحیه پستی از بدشکلی پشت صاف برخوردار بودند. علاوه بر این، نتایج بدست آمده در سطح ستون فقرات کمری در سطح ساجیتال نشان داد که ۲۲ آزمودنی هیچ گونه بدشکلی نداشتند، در حالیکه ۶ آزمودنی ناهنجاری لوردوز داشتند و ۱۰ نفر از آنها در ناحیه کمری از بدشکلی پشت صاف برخوردار بودند. - نتایج بدست آمده در سطح فرونتال نشان دهنده وجود ناهنجاری اسکولیوز در ناحیه پستی در ۱۱ بازیکن گلبال و در ناحیه کمری در ۱۵ آزمودنی بود.</p>	<p>* ۳۹/۲ درصد از این کودکان در خطر اسکولیوز قرار داشتند (۱۶/۲ درصد انحنا عمده داشتند و ۲۳ درصد انحنا جزئی داشتند). * خطر اسکولیوز در پسران ۱۲ ساله و بزرگتر و در کودکان با اختلالات بینایی مادرزادی بیشتر بود؛ با این حال، تفاوت بین این گروهها از نظر آماری معنادار نبود.</p>	<p>* حداقل یک سوم کودکان (۳۹/۲ درصد) در خطر اسکولیوز قرار داشتند. * لازم است که کودکان با اختلالات بینایی مورد غربالگری قرار گیرند تا خطر ابتلا به اسکولیوز در سنین پایین تشخیص داده شود.</p>	

Sforza و همکاران (۲۷)	مقایسه‌ای	گروه پژوهشی: بزرگسالان نابینا (۱۰ مرد و ۹ زن) ۱۸ تا ۵۸ ساله (۲ مرد و ۲ زن نابینای کامل از تولد، ۵ مرد و ۱ زن از دست دادن کامل بینایی در طول زندگی و بقیه اندکی بینایی)؛ گروه کنترل: بزرگسالان بینا (۹ مرد و ۷ زن)	وضعیت سر و گردن	فیلمبرداری با روش استاندارد برای نمای جانبی سر و گردن و انجام اندازه‌گیری در چهار وضعیت مختلف: استراحت، انسداد مرکزی، آینه، صدا	* تفاوت معناداری بین زنان و مردان در گروه افراد بینا یا گروه افرادی با نابینایی مشاهده نشد. * در گروه افراد با نابینایی، هیچ گونه تاثیر دایمی سن یا نوع از دست دادن بینایی (نابینایی کامل از تولد، از دست دادن کامل بینایی در طی زندگی یا باقی ماندن مقداری از ظرفیت بینایی) مشاهده نشد. * راستای گردن در گروه افراد با نابینایی نسبت به افراد بینا خمیده تر بود. * در کل، راستای سر در آزمودنی های نابینا نسبت به آزمودنی های بینا خمیده تر بود. * در هر چهار وضعیت، وضعیت سر نسبت به گردن در آزمودنی های نابینا بازتر بود.
حسن دانشمندی و همکاران (۲۸)	تحلیل همبستگی توصیفی	۳۰ کودک با بینایی ضعیف، ۳۰ کودک سالم، ۳۰ کودک ناشنوا (۶ تا ۱۲ ساله)	وضعیت سر و گردن	عکاسی با دوربین دیجیتال از راستای سر و گردن از نمای قدامی - خلفی و نمای داخلی - خارجی	* زاویه سر به جلو در گروه افراد با اختلالات بینایی نسبت به گروه افراد سالم کمتر بود. * رابطه معناداری بین محیط سر، طول گردن، فاصله تراگوس (Tragus) تا بریدگی جناغ و قد نشسته با ناهنجاری سر به جلو وجود دارد. * رابطه معناداری بین بقیه ابعاد آنترپومتریکی (Anthropometry) و ناهنجاری سر به جلو وجود نداشت.
Catanzariti و همکاران (۲۹)	مقایسه‌ای	۷۵ کودک با اختلالات بینایی (نابینا و کم بینا)؛ ۴۷ پسر و ۲۸ دختر با میانگین سنی ۱۱ سال و ۴ ماه برای پسران و میانگین سنی ۱۱ سال و ۹ ماه برای دختران. گروه کنترل شامل ۷۲۸ کودک (۴۶۴ پسر و ۲۶۴ دختر) با میانگین سنی ۱۱ سال و ۴ ماه برای پسران و ۱۱ سال و ۹ ماه برای دختران	اسکولیوز	آزمون خم شدن به جلو (رادیوگرافی (Radiography))	* تفاوت معناداری بین ناهنجاری های تنه در بین گروه کودکان با اختلالات بینایی و کودکان سالم وجود داشت و میزان این ناهنجاری ها در کودکان با اختلالات بینایی ۵ برابر بود. * بر اساس داده‌های حاصل از رادیوگرافی مشخص شد که از ۲۶ کودک با اختلالات بینایی که بدشکلی تنه داشتند، ۱۸ نفر از آنها اسکولیوز ساختاری داشتند (میانگین زاویه کاب ۱۴/۱ درجه (با دامنه ۱۰ تا ۲۸ درجه))، اما فقط در ۳ مورد شواهدی از پدیدار شدن این وضعیت وجود داشت.
عالی و همکاران (۳۰)	مقایسه‌ای	۱۶ کودک نابینا، ۳۰ کودک ناشنوا، ۶۰ کودک سالم (۱۲-۶ ساله)	کایفوز پشته، لوردوز کمری و اسکولیوز پشته و کمری	دستگاه اسپاینال موس	* اسکولیوز پشته نابینایان و ناشنویان مشابه یکدیگر ولی به طور معناداری بیشتر از گروه سالم بود. * تفاوت معناداری بین کایفوز، لوردوز و اسکولیوز کمری گروه‌ها با یکدیگر مشاهده نشد.
در این پژوهش، در آزمودنی های نابینا نسبت به آزمودنی‌های بینا، راستای سر و گردن نسبت به زمین خمیده‌تر بود، در حالی که سر نسبت به گردن بازتر بود.	نتایج این پژوهش نشان داد که اختلالات بینایی می تواند راستای سر و گردن کودکان را تحت تاثیر قرار دهد و بین راستای سر و گردن و برخی از ابعاد آنترپومتریکی رابطه معناداری وجود دارد.	* نقص در سیستم بینایی یا سیستم بینایی - حرکتی می تواند منجر به بدشکلی تنه - اسکولیوز - شود. * نتایج این پژوهش با علت‌شناسی وضعیتی اسکولیوز در افراد با اختلالات بینایی سازگار است.	* اختلال‌های بینایی و شنوایی با برخی ناهنجاری‌های وضعیتی ارتباط دارند. * نابینایی بیشتر از ناشنوایی با این اختلال‌ها ارتباط نشان می‌دهد.		

<p>نارسایی در بینایی با ناهنجاری‌های وضعیتی مرتبط است. به صورتی که میزان ناهنجاری‌ها در دانش آموزان نابینا بیشتر از دانش آموزان ناشنوا بود و نابینایی بیش از ناشنوایی با ناهنجاری‌های قامتی مانند سر به جلو و کج گردنی ارتباط دارد</p>	<p>* زاویه سر به جلو نابینایان کمتر از گروه ناشنوایان و عادی بود. * زاویه شانه گرد نابینایان و ناشنوایان مشابه و کمتر از گروه عادی بود. * زاویه کج گردنی نابینایان و ناشنوایان مشابه و بیشتر از گروه عادی بود.</p>	<p>عکسبرداری از نمای قدامی و جانبی سر به جلو، کج گردنی، اکستشن سر، شانه گرد، شانه نابرابر</p>	<p>۱۶ کودک نابینا، ۳۰ کودک ناشنوا، ۶۰ کودک سالم (۱۲-۶ ساله)</p>	<p>عالی و همکاران (۳۱) مقایسه‌ای توصیفی تحلیلی</p>
<p>* رابطه معناداری بین اختلالات بینایی و تغییرات مربوط در ناحیه فوقانی بدن به دست آمد. * اصلی‌ترین دلیل تغییر فیزیولوژیکی (Physiologic) در افراد کم‌بینا برای نزدیک کردن اندام بینایی به تصویر است که در مدت حرکات روزانه، یک حرکت تکراری است.</p>	<p>* زاویه سر به جلو کم‌بینایان بیشتر از گروه کم‌شنوایان و عادی بود. * زاویه شانه گرد و کایفوز در کم‌بینایان بیشتر از کم‌شنوایان و گروه سالم بود.</p>	<p>اندازه‌گیری سر به جلو و شانه گرد با استفاده از روش تصویربرداری، اندازه‌گیری کایفوز با استفاده از خط کش منعطف</p>	<p>۳۰ پسر کم‌بینا، ۳۰ پسر کم‌شنوا، ۳۰ پسر عادی (۷ تا ۱۴ سال)</p>	<p>علی‌ارزاد و همکاران (۳۲) توصیفی مقایسه‌ای</p>
<p>در بررسی نوع اختلالات در هر سه مورد ناهنجاری مورد نظر دانش‌آموزان با آسیب بینایی بیشترین میزان شیوع را نشان دادند. بنابراین تشخیص و درمان زود هنگام این ناهنجاری‌ها در این افراد ضروری می‌باشد.</p>	<p>* ناهنجاری افتادگی شانه در دختران با آسیب بینایی در استان البرز بیشترین میزان و در پسران با آسیب بینایی شهر تهران کمترین میزان شیوع را داشت. * انحراف سر به طرفین در دختران با آسیب بینایی شهر تهران و ناهنجاری سر به جلو در پسران با آسیب بینایی شهرستان‌های تهران بالاترین درصد شیوع را در مقایسه با دیگران داشتند.</p>	<p>پرسشنامه دموگرافیک (Demographic) و خط شاقول</p>	<p>دانش آموزان مقاطع آمادگی و ابتدایی دارای آسیب‌های بینایی (۲۰۴ نفر)، شنوایی (۵۱۱ نفر) و کم‌توان ذهنی (۲۵۶۴ نفر) (کل نمونه: ۳۲۷۹ نفر)</p>	<p>فرهید و همکاران (۳۳) مقطعی توصیفی با نمونه‌گیری طبقه‌ای</p>
<p>شیوع ناهنجاری‌های اندام تحتانی در دانش‌آموزان با نیازهای ویژه بسیار بالا بود و ضرورت آموزش و نیز در صورت نیاز مداخله‌های عملی را می‌طلبد تا در آینده از بروز درد و عوارض دیگر جلوگیری گردد.</p>	<p>* ناهنجاری‌های صافی کف پا و گودی کف پا در گروه دانش‌آموزان با آسیب بینایی بیشتر از دانش‌آموزان با آسیب بینایی شنوایی و ناتوان ذهنی بود. * میزان شیوع ناهنجاری‌های شست کج و افتادگی لگن در سه گروه تقریباً مشابه بود. * میزان ناهنجاری ژنوارم در گروه دانش‌آموزان با آسیب بینایی کمتر از سایر دانش‌آموزان گزارش شد. * شیوع ناهنجاری ژنوالگوم نیز در گروه آسیب بینایی بیشتر از گروه آسیب شنوایی و کمتر از گروه ناتوان ذهنی بود</p>	<p>پرسشنامه دموگرافیک و خط کش ساده و کولیس</p>	<p>دانش آموزان مقاطع آمادگی و ابتدایی دارای آسیب‌های بینایی (۲۰۴ نفر)، شنوایی (۵۱۱ نفر) و کم‌توان ذهنی (۲۵۶۴ نفر) (کل نمونه: ۳۲۷۹ نفر)</p>	<p>فرهید و همکاران (۳۴) مقطعی توصیفی با نمونه‌گیری طبقه‌ای</p>
<p>به طور کلی نتایج نشان داد که ارزیابی ناهنجاری‌های قامتی در افراد کم‌بینا و نابینا از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و افزایش ناهنجاری‌های قامتی در کم‌بینایان و نابینایان، علاوه بر تأثیر آن بر میزان حرکت و فعالیت-های بدنی بر متغیرهای روانشناختی از جمله خودکارآمدی و کیفیت زندگی آن‌ها نیز مؤثر است.</p>	<p>* بین ناهنجاری‌های قامتی با کیفیت زندگی و خودکارآمدی در نابینایان و کم‌بینایان ارتباط معکوس و معناداری وجود دارد. * همچنین ناهنجاری‌های قامتی به صورت معکوس پیش‌بینی‌کننده معناداری برای متغیرهای کیفیت زندگی و خودکارآمدی بود</p>	<p>سنجش ناهنجاری‌های قامتی (آزمون نیویورک (New York TEST)) ارزیابی کیفیت زندگی و خودکارآمدی (پرسشنامه)</p>	<p>سر به جلو، کایفوز، اسکولیوز، شانه نابرابر، کف پای صاف کیفیت زندگی و خودکارآمدی</p>	<p>مرادی و همکاران (۳۵) علی مقایسه‌ای</p>

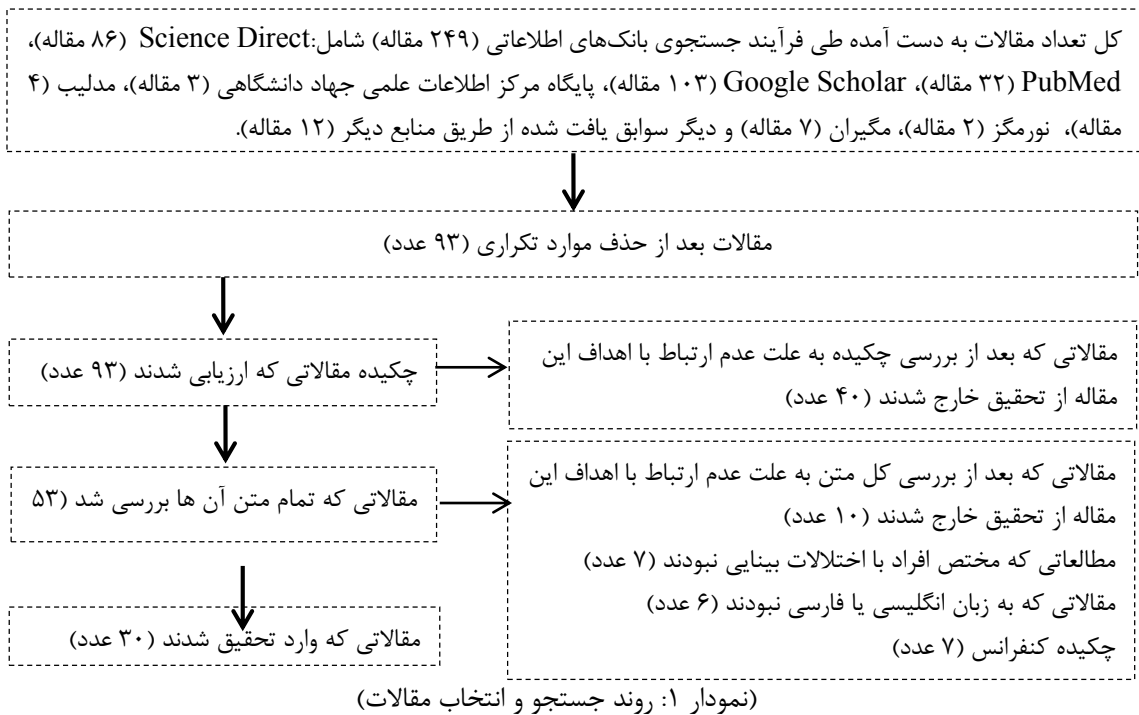
مسلمی حقیقی و همکاران (۳۶)	توصیفی مقطعی	۲۴۰ دختر و ۲۴۰ پسر دانش آموز دبیرستانی (۱۲۵ نفر دارای اختلال بینایی)	ارتباط وضعیت قرارگیری سر با متغیرهای نظیر جنس، وضعیت درس خواندن، اختلال بینایی و انجام ورزش	پرسشنامه و خط شاقول	اختلاف معناداری بین سر به جلو با جنسیت، وضعیت درس خواندن و انجام ورزش دیده شد، ولی در مورد اختلال بینایی اختلاف معناداری مشاهده نشد.	به طور کلی ارتباط معناداری بین اختلال بینایی و جلو آمدن سر وجود نداشت؛ اما کسانی که وضعیت سر به جلو داشتند، بیشترین درصد مربوط به اختلال بینایی از نوع نزدیک بینی را داشتند.
مرتضوی و همکاران (۳۷)	توصیفی مقایسه ای مقطعی	۶۲ دانش آموز ۱۰ تا ۱۵ ساله (۳۰ دانش آموز کم بینا و ۳۲ دانش آموز با اختلالات شنوایی)	اختلالات اسکلتی	پرسشنامه اختلالات عضلانی اسکلتی نوردیک	از ۳۰ دانش آموز کم بینا، ۱۰ دانش آموز (۳۳/۳ درصد) از اختلالات اسکلتی عضلانی رنج می بردند. این اختلالات بیشتر در شانه های این دانش آموزان بود (۱۶/۷ درصد). از ۳۲ دانش آموز با اختلالات شنوایی، ۱۰ دانش آموز (۳۱/۳ درصد) از اختلالات اسکلتی عضلانی رنج می بردند. این اختلالات بیشتر در ستون فقرات کمری این دانش آموزان مشاهده شد (۱۵/۶ درصد).	حداقل یک سوم دانش آموزان با اختلالات بینایی و شنوایی از اختلالات اسکلتی عضلانی رنج می بردند. نیاز به برنامه های آموزشی و مداخله های اصلاحی در این جمعیت وجود دارد.

جدول ۲: بازبینی نظام مند از تمرینات و پروتکل های حرکات اصلاحی در افراد با اختلالات بینایی

منبع	طرح پژوهشی	تعداد آزمودنی و دامنه سنی	پروتکل تمرینی	متغیرهای مورد اندازه گیری	ابزار ارزیابی	نتایج اصلی	نتیجه گیری کلی
Dig-o (۹)	طرح تجربی (پیش آزمون - پس آزمون)	دانش آموزان دوره ابتدایی با اختلالات بینایی	۱۲ هفته تمرینات هوازی	وضعیت بدنی، انعطاف پذیری	آزمون آمادگی جسمانی فیلیپین، آزمون لغزش استخوان کتف و تحلیل وضعیت بدنی	پس از تمرینات هوازی، بیشتر بخش های آزمون لغزش استخوان کتف، "عدم مشکل" یا "مشکل خفیف" را نشان دادند.	تمرینات هوازی بر راستای وضعیتی کودکان با اختلالات بینایی تاثیر مثبتی داشت. میزان انعطاف پذیری در کودکان یک مشکل جدی محسوب نمی شود.
Maniu و همکاران (۱۲)	طرح تجربی (پیش آزمون - پس آزمون)	۲۰ کودک نابینا و با اختلالات بینایی (۱۴ پسر و ۱۶ دختر ۸ تا ۱۴ ساله)	تمرینات شنا برای مدت زمان ۴ ماه، ۲ جلسه در هفته، هر جلسه ۶۰ دقیقه؛ در مجموع ۲۲ جلسه	انحراف ستون فقرات در سطح سهمی، وضعیت سر، کایفوز پستی، لوردوز کمری	سیستم ارزیابی جامع وضعیت بدنی	بهبود معنادار انحنای گردن، بهبود معنادار انحنای پستی، بهبود معنادار انحنای کمری	شنا دارای تاثیر مثبتی بر راستای وضعیتی افراد نابینا و افراد با اختلالات بینایی است
Shin و همکاران (۳۸)	طرح تجربی (پیش آزمون - پس آزمون)	۲۰ آزمودنی با اختلالات بینایی (۱۶ مرد و ۴ زن، با میانگین سنی ۱۰/۹۸ ± ۲۵/۹۵ سال)؛ ۹ آزمودنی دارای اسکولیوز	تمرینات قایقرانی (۶ هفته، ۵ روز در هفته) با استفاده از مدل E؛ هر جلسه متشکل از ۱۰ دقیقه تمرینات گرم کردن، ۲۰ دقیقه تمرین پارو زدن، ۱۰ دقیقه سرد کردن بدن، شدت تمرینات در دو هفته اول ۴۰ تا ۵۰ درصد یک تکرار بیشینه و در چهار هفته بعد ۵۰ تا ۶۰ درصد یک تکرار بیشینه، با سرعت پارو زدن اختیاری و سطح مقاومت اختیاری بین ۳ تا ۵	اسکولیوز	زاویه کاب (راددیولوژی) (Radiography)	کاهش زاویه کاب به میزان ۱/۵۵ ± درجه در ۹ آزمودنی مبتلا به اسکولیوز بعد از ۶ هفته تمرین، اما این تغییر از نظر آماری معنادار نبود. با وجود این زاویه کاب در ۶ آزمودنی بعد از ۶ هفته تمرین قایقرانی کاهش یافت.	برای درمان اسکولیوز در افراد با اختلالات بینایی نیاز است تا غربالگری هر چه زودتر انجام گیرد و یک برنامه مداخله ای به کار گرفته شود.

Bolach و Skolimowski (۳۹)	طرح مقایسه ای	۱۳۸ مرد نابینا یا کم‌بینا (۳۰ مرد نابینا و ۳۵ مرد کم‌بینا عضو باشگاه ورزشی، ۳۵ مرد نابینا و ۳۸ مرد کم‌بینا هیچ‌گونه سابقه ورزشی نداشتند و به عنوان گروه کنترل انتخاب شدند) (۱۷ تا ۲۲ ساله)؛ سابقه ورزشی ورزشکاران نابینا بین ۲ تا ۴/۵ سال (میانگین ۳/۳ سال) و ورزشکاران کم‌بینا بین ۲ تا ۵ سال (میانگین ۳/۲ سال)؛ گروه ورزشکار به طور معمول ۳ جلسه در هفته تمرین می‌کردند (هر جلسه ۱/۵ ساعت)	انحنای ستون فقرات در سطح سهمی انحنای ستون فقرات در سطح فرونتال	روش توپوگرافی (Topography) رایانه‌ای	تفاوت معناداری بین توزیع مقادیر زوایای انحنای قدامی و خلفی ستون فقرات در گروه کنترل و گروه ورزشکار، مستقل از میزان صدمه بینایی، وجود نداشت. مقدار متوسط اسکولیوز در گروه ورزشکار به طور واضح در مقایسه با گروه کنترل کمتر بود. این تفاوت در بین افراد کم‌بینا بیشتر بود، با این حال در افراد نابینا نیز از نظر آماری معنادار بود.	تمرین ورزشی، که در حین آن بازیکنان حرکات زیادی را در سطح فرونتال بدن انجام می‌دهند، می‌تواند از تاثیر معناداری بر مقدار اسکولیوز برخوردار باشد و آن را کاهش دهد. نتایج پژوهشی، تاثیر قابل توجه حرکات ورزشی بر میزان انحنای ستون فقرات به پهلو را تایید کرد.
Hussein و El-Agamyb (۴۰)	طرح تجربی یک گروهی (پیش آزمون - پس آزمون)	۲۰ دانش‌آموز نابینا با ناهنجاری سر به جلو (۱۰ تا ۱۴ ساله)	زاویه لوردوز گردنی (درجه) تمرینات قدرتی و کششی برای عضلات حرکت‌دهنده اصلی گردن و تمرینات جبرانی برای عضلات آنتاگونیست (Antagonist) گردن (۸ هفته، ۳ جلسه در هفته، هر جلسه ۶۰ دقیقه)؛ در مجموع ۲۴ جلسه؛ در هر جلسه ۵ دقیقه تمرینات گرم کردن بدن، ۴۰ دقیقه تمرینات کششی و قدرتی (۳ تا ۵ ست، هر ست متشکل از ۱۲ تا ۲۰ تکرار، با شدت متوسط)، ۵ دقیقه تمرینات سرد کردن بدن.	گونیا متر (Goniometer)	افزایش معنادار در قدرت عضلانی و دامنه حرکتی گردن کاهش معنادار میزان درد و بدشکلی سر و گردن	برنامه تمرینات تعادل عضلانی از تاثیر خوبی بر کاهش انحراف سر به جلو برخوردار بود و منجر به بهبود معنادار این وضعیت شد.
اکبر فهیمی و همکاران (۱۷)	طرح شبه تجربی (پیش آزمون - پس آزمون)	۳۴ نابینای مطلق ۲۶ نیمه بینا (مادرزادی) (۱۸-۱۲ ساله)	گردن جلو، انحراف طرفی سر، افتادگی طرفی شانه‌ها، پشت کج، پشت گرد، پشت گود، پشت صاف، افتادگی طرفی لگن، زانوی کمائی، زانوی ضربدری، کف پای صاف، کف پای گود و شست کج	دستگاه‌های سنجش وضعیت بدنی (شطرنجی متحرک- آنتروپومتر و پودیوسکوپ)	وضعیت بهبودی ناهنجاری‌ها در قبل و بعد از اعمال تمرینات در ۱۱ مورد معنی دار بود و در دو مورد افتادگی طرفی لگن و زانوی ضربدری، اختلاف معنی داری را نشان نداد	۸۰ درصد دانش‌آموزان نابینا در پیش آزمون دچار ناهنجاری‌های اسکلتی عضلانی بودند که پس از اعمال تمرینات این میزان تا ۴۵ درصد کاهش یافت.
حسن پور و شایگان اصل (۱۸)	کارآزمایی بالینی (پیش آزمون - پس آزمون)	۴۰ نابینا و کم‌بینا (۱۸-۱۲ ساله)	میزان جلو آمدگی سر، میزان قدرت اکستنسورها و دامنه حرکتی فلکسورهای گردن	سر به جلو (خط شاقول و عکسبرداری) قدرت عضلات اکستنسور گردن (دستگاه ایزومتر (Isometer)) دامنه حرکتی (گونیا متر گردنی)	اجرای برنامه تمرینی در این تحقیق موجب افزایش معنی داری در دامنه حرکتی فلکسورهای گردن، افزایش معنی داری در قدرت عضلات اکستنسور گردن و در نتیجه موجب بهبودی معنی داری در ناهنجاری سر به جلو آزمودنی‌های گروه تجربی نسبت به گروه کنترل گردید	در این پژوهش تأثیر مثبت حرکات اصلاحی بدون دخالت سایر درمان‌ها در بهبودی ناهنجاری‌های جلو آمدگی سر افراد نابینا و کم‌بینا مشاهده گردید.

جدیدی و همکاران (۱۹)	طرح شبه تجربی (پیش آزمون - پس آزمون) ۳۴ نابینای مطلق ۲۶ نیمه بینا (مادرزادی) (۱۸-۱۲ ساله)	برنامه تمرینات حرکات اصلاحی گروه تجربی به مدت ۴ ماه و هر هفته ۳ جلسه	۱۳ ناهنجاری اسکلتی عضلانی (گردن جلو، انحراف طرفی سر، افتادگی طرفی شانه ها، پشت کج، پشت گرد، پشت گود، پشت صاف، افتادگی طرفی لگن، زانوی پرانتری، زانوی ضربدری، کف پای صاف، کف پای گود و شست کج)	دستگاه های سنجش وضعیت بدنی (شظرنجی متحرک- آنتروپومتر و پودپوسکوپ (Pedoscope))	وضعیت بهبودی ناهنجاری ها در قبل و بعد از اعمال تمرینات در ۱۱ مورد معنی دار بود و در دو مورد افتادگی طرفی لگن و زانوی ضربدری، اختلاف معنی داری را نشان نداد.	۸۰ درصد دانش آموزان نابینا در پیش آزمون دچار ناهنجاری های اسکلتی عضلانی بودند که پس از اعمال تمرینات این میزان تا ۴۵ درصد کاهش یافت. در مجموع نتایج پژوهش اثر تمرینات اصلاحی را در بهبود ناهنجاری های مذکور به خوبی نشان میدهد.
آقازاده و همکاران (۳)	طرح نیمه تجربی (پیش آزمون - پس آزمون) ۳۰ دانش آموز پسر نابینا و کم بینا (۱۰-۱۶ ساله)	برنامه تمرینی به صورت ۸ هفته تمرین های تراپاند (TheraBand) برای تقویت عضلات نزدیک کننده کتف، متوازی الاضلاع، ذوزنقه بالایی و میانی، عضلات پشتی و همچنین کشش عضلات سینه ای، برخی از تمرین ها عبارت بود از: کشش عضلات خم کننده گردن، تقویت عضلات پشت گردن، تقویت عضلات خم کننده طرفی گردن، تقویت عضلات چرخاننده گردن، تقویت عضلات گردن و شانه و همچنین آرام کردن این عضلات، کشش و تقویت عضلات شانه، کشش و تقویت بخش جلویی عضلات شانه، کشش عضلات شانه، کشش و تقویت عضلات میج دست و شانه، تقویت عضلات دور کننده شانه. هفته ای ۳ جلسه و هر جلسه به مدت ۶۰ دقیقه و تمرین های گرم کردن و سرد کردن به مدت ۱۵ دقیقه قبل و بعد از تمرین.	قدرت ، زاویه سر به جلو و دامنه حرکتی زاویه سر به جلو (ارزیابی وضعیت سر و به روش کرائیوورتربرال (Craniovertebral) ارزیابی دامنه حرکتی (گونیا متر) قدرت اکسنسورهای پشت و عضلات دست (دینامومتر (Dynamometer))	صفحه شظرنجی (غربالگری اولیه) زاویه سر به جلو (ارزیابی وضعیت سر و به روش کرائیوورتربرال (Craniovertebral) ارزیابی دامنه حرکتی (گونیا متر) قدرت اکسنسورهای پشت و عضلات دست (دینامومتر (Dynamometer))	هشت هفته تمرین با تراپاند باعث بهبود زاویه سر به جلو، قدرت دست، آبداکشن (Abduction)، قدرت اکتنسورهای پشت، چرخش خارجی مفصل شانه و اکستنشن سر و گردن شد. اما در متغیرهای چرخش داخلی شانه ، فلکشن، فلکشن راست و چپ تغییری نشان نداد.	تمرینات تراپاند می تواند باعث بهبود زاویه سر به جلو و دامنه حرکتی و قدرت عضلانی در افراد نابینا و کم بینا مبتلا به عارضه سر به جلو شود؛ از این رو می توان با توجه به مؤثر بودن این تمرینات از آن به عنوان روشی اثرگذار در درمان این عارضه استفاده کرد



و بروز و افزایش ناهنجاری های وضعیتی سر و گردن، از جمله سر به جلو گردد (۲۸، ۳۲). در این شرایط، عضلات قدامی گردن کشیده و عضلات خلفی گردن کوتاه می شوند و در نتیجه این شرایط موجب افزایش لوردوز گردنی و کوتاهی طول گردن می شود (۳۲). از سوی دیگر، در کودکان و دانش آموزان با اختلالات بینایی، انجام تکالیف درسی می تواند منجر به ناهنجاری و بدراستایی سر و گردن شود (۸). این افراد در زمان مطالعه سر خود را در یک وضعیت نامناسب قرار می دهند (۸). همچنین وضعیت سر به جلو که در افراد با اختلالات بینایی مشاهده می شود، با قامت حمایتی که این افراد برای اجتناب از برخورد با اجسام اکتباس می کنند مرتبط است (۲۳). علاوه بر این، حذف محرک بینایی از تاثیر زیادی بر وضعیت سر و گردن برخوردار است، زیرا جهت یابی سر در زمانی روی می دهد که فرد به یک نقطه دور در سطح افقی چشم نگاه می کند (۲۳). همچنین باید توجه داشت که افراد نابینا فاقد رفلکس راست کننده بینایی هستند که به حفظ وضعیت عمودی و مستقیم سر و گردن کمک می کند (۲۴). بنابراین در کل بررسی نتایج پژوهش های انجام گرفته در این زمینه حاکی از این است که ناهنجاری های سر و گردن، از جمله عارضه سر به جلو، در بین افراد با اختلالات بینایی بسیار شایع است. در کل می توان گفت که اگرچه کنترل وضعیت سر و گردن نسبت به بدن و زمین به یکپارچه سازی چندین ورودی داخلی و خارجی بستگی دارد، اما تا حد زیادی به

اختلالات بینایی است (۳۳، ۳۱، ۲۸، ۲۷، ۲۴، ۲۲، ۱۷، ۱۴، ۱۳). با این حال مسلمی حقیقی و همکاران (۳۶) در پژوهش خود نشان دادند که ارتباط معناداری بین اختلال بینایی و وضعیت سر به جلو وجود ندارد، اما در بین افرادی که دارای ناهنجاری سر به جلو بودند، بیشترین درصد مربوط به افرادی بود که اختلال بینایی از نوع نزدیک بینی داشتند. باید توجه داشت که آزمودنی های این پژوهش را دانش آموزان مدارس عادی تشکیل می دادند که شاید به این دلیل رابطه معناداری بین اختلال بینایی و وضعیت سر به جلو مشاهده نشده است. (۳۶). در افراد عادی برای حفظ آگاهی از وضعیت بدنی نسبت به محیط، سازوکارهای متعددی دخالت دارند و تکانه های بینایی، لایبرنتی (Labyrinth)، عضلانی و حس عمقی به طور مداوم فرد را از موقعیت بدن آگاه می کند. در افراد با اختلالات بینایی این سازوکارها دچار اختلال می شوند (۳۳). جلو آمدن سر می تواند به علت مشکلات انکساری چشم، مثل نزدیک بینی باشد (۲۸). افرادی که دچار نزدیک بینی هستند برای دیدن بهتر اجسام و داشتن میدان بینایی وسیع تر در انجام امور روزمره، سعی می کنند سر را به سمت منبع نور نزدیک کنند و چشم های خود را در وضعیت متقاطع قرار می دهند که این شرایط می تواند بر وضعیت سر و گردن تاثیرگذار باشد و سر و گردن را به جلو بکشد (۲۸). با گذشت زمان، این تغییرات می تواند منجر به تغییرات عملکردی در دستگاه عصبی - عضلانی شود و موجب بی تعادلی عضلانی

وضعیت ستون فقرات در افراد با اختلالات بینایی

بر اساس مطالعات انجام گرفته، ناهنجاری های کایفوز، لوردوز و اسکولیوز، در بین افراد با اختلالات بینایی تقریباً رایج است (۲۴-۲۶، ۱۶). اکبر فهیمی و همکاران (۱۷) در مطالعه خود میزان شیوع ناهنجاری های کایفوز (۲۰ درصد)، لوردوز کمری (۱۶/۷۰ درصد) و اسکولیوز (۱۰ درصد) را در جمعیت نابینایان مورد مطالعه خود گزارش کرده‌اند. Grivas و همکاران (۱۶) که شیوع اسکولیوز در زنان با اختلالات بینایی را مورد ارزیابی قرار داده‌اند چنین گزارش کرده‌اند که شیوع اسکولیوز در آزمودنی های مورد مطالعه آن ها ۴۲/۳ درصد بوده است، در حالی که شیوع آن در افراد عادی در همین محدوده سنی ۲/۹ درصد است. با توجه به مطالعات انجام شده در این زمینه، ناهنجاری- های ستون فقرات به احتمال زیاد پدیده ای شایع در افراد با اختلالات بینایی است (۳۲، ۳۰، ۲۹، ۲۱، ۲۶-۱۶، ۱۴، ۱۳، ۸).

به نظر می‌آید که در افراد با اختلالات بینایی، احتمال وقوع کایفوز بیشتر است، که یکی از دلایل آن وضعیت بدنی این افراد است که به طور کلی یک وضعیت حمایتی می‌باشد و به این منظور رو به جلو خم می‌شوند (۸). علاوه بر این، کایفوز پشتی به همراه تمایل بیش از حد تنه به عقب می‌تواند به منظور جبران سازی وضعیت سر به جلو اتخاذ شود (۴۳). همچنین به نظر می‌آید که کاهش لوردوز کمری در افراد با اختلالات بینایی در مقایسه با افراد با بینایی سالم، وضعیتی است که به منظور جبران سازی کایفوز پشتی اتخاذ می‌شود (۱۳). اسکولیوز یکی دیگر از ناهنجاری های شایع در راستای قامتی این افراد است (۱۷). برخی از پژوهشگران چنین بیان می‌کنند که انحراف جانبی ستون فقرات در افراد با اختلالات بینایی می‌تواند به دلیل محروم بودن این افراد از محرک هایی باشد که مسئول رشد بدن و تغییرات وضعیتی هستند، زیرا سر به عنوان یک مرجع حرکتی و وضعیتی برای قرارگیری بقیه بدن عمل می‌کند (۱۳). بنابراین نقص در سیستم بینایی یا سیستم بینایی - حرکتی می‌تواند منجر به بدشکلی تنه - اسکولیوز - شود (۲۹). عده ای از پژوهشگران نیز بر این باور هستند که بین شروع اسکولیوز و مشکلات تعادلی در افراد با اختلالات بینایی رابطه وجود دارد (۱۶). اسکولیوز عملکردی معمولاً به دلیل وضعیت عادی ایجاد می‌شود و وضعیت عادی به همراه کاربرد عصا می‌تواند باعث ایجاد

بینایی بستگی دارد و در واقع بینایی یکی از مهم ترین عوامل تاثیرگذار بر وضعیت سر و گردن است. با وجود این، اطلاعات حسی کمکی فراهم شده از طریق حس عمقی یا اطلاعات حسی کمکی که از منابع خارجی (صدا) بدست می‌آیند می‌توانند وضعیت سر و گردن افراد با اختلالات بینایی را تغییر دهند و آن ها را به وضعیت سر و گردن افراد بینا شبیه تر کنند (۲۷).

وضعیت شانه ها در افراد با اختلالات بینایی

اکبر فهیمی و همکاران (۱۷) در مطالعه خود میزان شیوع شانه نابرابر را در جمعیت نابینایان مورد مطالعه خود ۵۵ درصد گزارش کردند. بر اساس مطالعات انجام شده در این زمینه، وضعیت شانه گرد، شانه نابرابر و کتف بالی یافته رایجی در افراد با اختلالات بینایی است (۳۳، ۳۱، ۲۴-۲۲، ۱۳). اتخاذ وضعیت های غلط در کودکان با اختلالات بینایی، خود آغازگر برخی دیگر از ناهنجاری ها نظیر شانه گرد می‌باشد (۳۱). به دنبال جلو آمدن سر در افراد کم بینا، به صورت زنجیروار شانه های این افراد برای متعادل ساختن ستون مهره ها به جلو می‌آید و در نتیجه دچار عارضه شانه گرد می‌شوند (۳۲). نامتقارنی در وضعیت کتف ها می‌تواند توسط دست راهنما توضیح داده شود، به ویژه در افراد با اختلالات بینایی که از لمس کردن برای جستجوی اجسام استفاده می‌کنند (۲۳). همچنین نامتقارنی شانه در ادبیات پیشینه به عواملی چون اسکولیوز و افزایش توده عضلانی در یک سمت شانه نسبت داده شده است (۱۷). علاوه بر این، در یکی از پژوهش های انجام گرفته روی افراد با اختلالات بینایی، استفاده از عصا به عنوان علت نامتقارنی شانه ذکر شده است و چنین بیان شده است که در همه آزمودنی های مورد مطالعه در این پژوهش، شانه بالاتر در سمت مخالف دست نگه دارنده عصا مشاهده شده است (۱۴). استفاده بیش از حد از دست ها در زمان گرفتن عصا و حرکت دادن آن، به عنوان یکی از عوامل ایجاد کننده عارضه کتف بالی نیز در نظر گرفته شده است (۹). علاوه بر این، این پژوهشگران چنین بیان کرده‌اند که اگرچه عارضه کتف بالی به دلیل ضعف در تثبیت کتفی - سینه ای در کودکان رایج است، با وجود این، شیوع این عارضه در گروه کودکان با اختلالات بینایی نسبت به گروه کودکان بدون اختلالات بینایی بالاتر بوده است (۹).

۱/۷ درصد) و شست کج (۲۶/۷ درصد) را در جمعیت نابینایان مورد مطالعه خود گزارش کرده اند. از جمله عللی که ممکن است موجب تفاوت در درصدهای ارائه شده از ناهنجاری ها در این دو پژوهش شده باشد می توان به تفاوت در سن آزمودنی ها، ابزار اندازه گیری و مادرزادی بودن و نبودن اختلالات بینایی اشاره کرد.

افراد با اختلالات بینایی برای حفظ تعادل خود در حین راه رفتن، نحوه گام برداری خود را تغییر می دهند و نوع ویژه ای از گام برداری را اتخاذ می کنند که ویژگی آن خم بودن بدن، گام برداری روی کل پا و برداشتن گام های کوتاه است (۱۹). این انحراف در نحوه گام برداری با عقب کشیدن سر شروع می شود و شامل افزایش چرخش لگن خاصره و کنترکچرهای فلکشن (Flexion Contracture) در مفاصل ران و زانو می شود، که همه آنها منجر به نقص در مکانیک بدن می شود (۴۳). همچنین این افراد به منظور حفظ تعادل خود به طور معمول سطح تکیه گاه خود را افزایش می دهند و انگشتان پاهای خود را رو به بیرون قرار می دهند (۲۳). افزایش سطح تکیه گاه در حین گام برداری و ضعف وضعیت بدنی که معمولا در افراد با اختلالات بینایی مشاهده می شود منجر به صافی کف پاها و والگوس مفصل ساب تالار (Subtalar Joint) می شود (۴۳). علاوه بر این، ذکر این نکته لازم است که برخی از ناهنجاری های قامتی می تواند موجب تغییراتی در راستای یک قسمت بدن نسبت به سطح اتکا شود که خود، حرکات لازم برای حفظ وضعیت مناسب بدنی و تعادل را محدود می کند (۴۴). به طور مثال، انحراف ایجاد شده در ناهنجاری زانوی ضربدری علاوه بر ایجاد اختلال در راستای اندام تحتانی، می تواند تأثیر منفی بر عملکرد کودکان در مهارت های جابجایی داشته باشد (۴۴).

پروتکل ها و تمرینات اصلاحی در افراد با اختلالات بینایی

به طور کل، مطالعات عنوان کرده اند که پروتکل های تمرینی و برنامه های توانبخشی می توانند ناهنجاری های وضعیتی را کاهش دهند و تمرین می تواند به عنوان یک مداخله اصلاحی قوی برای ناهنجاری های وضعیتی در نظر گرفته شود. این تأثیر مثبت تمرین و ورزش بر ناهنجاری های قامتی در افراد با اختلالات بینایی نیز مشاهده شده است (۴۰، ۳۹، ۱۸، ۱۷، ۱۲، ۳). برای نمونه، Bolach و

این عارضه در افراد با اختلالات بینایی شود (۹). افراد با اختلالات بینایی تمایل دارند تا به سمتی که بینایی آن ها غالب است خم شوند و این وضعیت می تواند موجب ناپایداری قامت و افزایش خطر اسکولیوز در این افراد شود (۲۶). در مورد علت شناسی شیوع اسکولیوز در بازیکنان گلبال نیز پژوهشگران چنین بیان کرده اند که اسکولیوز این بازیکنان می تواند به دلیل تکنیک های مورد استفاده در این بازی باشد، زیرا در بازی گلبال اغلب حملات به دروازه حریف با یک سمت بدن، یعنی سمت غالب بدن، انجام می شود (۲۵). آن ها بیان می کنند که ماهیت بازی گلبال به گونه ای است که توده عضلانی در جایی که بیشترین فعالیت را دارد تمرکز می یابد و منجر به بی تعادلی عضلانی در ناحیه پشتی در سطح فرونتال و ناهنجاری اسکولیوز می شود (۲۵)، همچنین نشان داده شده است که اختلالات بینایی، شیوع اسکولیوز ناشناخته جوانی را افزایش می دهد و بین شدت اختلالات بینایی و اسکولیوز ناشناخته جوانی ارتباط وجود دارد (۲۹، ۱۶). برخی از پژوهشگران، علت شیوع زیاد اسکولیوز ناشناخته جوانی در افراد با اختلالات بینایی را به ملاتونین (Melatonin) نسبت داده اند (۳۰). آن ها چنین بیان می کنند که سطح ملاتونین در افراد نابینا و کم بینا نسبت به افراد با بینایی سالم بالاتر است و به نظر می رسد تولید بیش از حد ملاتونین به علت نبود محرک نور در این افراد منجر به قاعدگی دیررس در زنان و قرارگیری طولانی مدت در معرض عوامل مضر و ایجاد کننده اسکولیوز ناشناخته جوانی شود (۳۰).

وضعیت اندام تحتانی در افراد با اختلالات بینایی

بر اساس مطالعات گذشته، ناهنجاری های اندام تحتانی (افتادگی لگن، ژنواروم، ژنوالگوم، کف پای صاف، کف پای گود و شست کج) در افراد با اختلالات بینایی رایج می باشد (۳۴، ۲۲، ۱۷، ۱۴، ۱۳). فرهد و همکاران (۳۴) در مطالعه خود میزان شیوع ناهنجاری های افتادگی لگن (۲۲/۵ درصد)، ژنوالگوم (۱۷/۱ درصد)، ژنواروم (۱۸/۶ درصد)، صافی کف پا (۵۹/۸ درصد)، گودی کف پا (۱۲/۲۵ درصد) و شست کج (۴۴/۱ درصد) در گروه دانش آموزان با اختلالات بینایی را گزارش کرده اند. اکبر فهیمی و همکاران (۱۷) نیز در مطالعه خود میزان شیوع ناهنجاری های افتادگی لگن (۵ درصد)، ژنواروم (۳۶/۷ درصد)، ژنوالگوم (۳/۳ درصد)، صافی کف پا (۱۶/۷ درصد)، گودی کف پا

اسکولیوز بعد از ۶ هفته تمرین است، هر چند این تغییر از نظر آماری معنادار نبوده است. بنا به گفته این پژوهشگران، از جمله علل معنادار نشدن این تغییرات می تواند کوچک بودن اندازه نمونه و کوتاه بودن دوره تمرینات به کار گرفته شده در پژوهش آن ها باشد. آن ها نیاز به انجام مطالعات بیشتر با بکارگیری حجم بیشتری از افراد با اختلالات بینایی و دوره تمرینی طولانی تر را پیشنهاد کرده اند.

به طور کلی، نتایج تحقیقاتی که در این مطالعه مروری مورد بررسی قرار گرفت، نشان دهنده شیوع بالاتر ناهنجاری های قامتی در افراد با اختلالات بینایی نسبت به همتایان سالم آن ها است. نتایج پژوهش ها و مطالعات بررسی شده حاکی از این است که ناهنجاری های وضعیتی سر، ستون فقرات و اندام تحتانی در افراد با اختلالات بینایی رایج است که از آن جمله می توان به عارضه سر به جلو، شانه های نامتقارن، کایفوز، اسکولیوز، ژنواالگوس و پاهای صاف اشاره کرد. از جمله دلایلی که در ادبیات پیشینه برای ناهنجاری های قامتی افراد با اختلالات بینایی بیان شده است، می توان به این موارد اشاره کرد: وضعیت های عاداتی که این افراد به دلیل شرایط خود اقتباس می کنند (۱۲، ۹)، تاخیر در رشد و تکامل حرکتی و هماهنگی ضعیف افراد با اختلالات بینایی، از دست رفتن بیش از نیمی از ورودی- های حسی به مغز، شکل گیری الگوهای حرکتی اشتباه و رفلکس های وضعیتی غیرعادی و اشتباه که منجر به توزیع نادرست نیروی عضلانی در بدن و ناهنجاری های وضعیتی می شود (۲۴، ۱۲)، سازوکارهای جبرانی که در نتیجه اختلالات بینایی شکل می گیرند و اغلب منجر به تغییراتی در ساختار قامتی می شوند (۲۶). برخی از ویژگی های رایج این افراد، شامل فقدان سازماندهی فضایی، طرح بدنی ناسازمان یافته، ترس، ناامنی و عدم استقلال، بی تعادلی و همچنین ضعف عضلانی، تعامل ناکافی با محیط به دلیل فقدان بینایی، تولید بیش از حد ملاتونین در نتیجه نبود محرک نور، فعالیت بدنی کمتر و شیوع چاقی در این افراد می باشد. البته می توان گفت که اصلی ترین دلیل تغییر وضعیت بدنی در افراد با اختلالات بینایی، نزدیک کردن اندام های بینایی به منبع نور می باشد که در طی حرکات روزانه این حرکات پرتکرار موجب تغییر راستای بدنی می گردد (۲۶، ۱۶، ۱۴). با توجه به اینکه ستون فقرات توسط سیستم مهره ای به هم متصل است، سیستم های اسکلتی - عضلانی تاثیر متقابل بر یکدیگر دارند و هر گونه

Skolimowski (۳۹) در پژوهشی به مقایسه وضعیت ستون فقرات افراد با اختلالات بینایی که هیچ گونه سابقه ورزشی نداشته اند و ورزشکاران با اختلالات بینایی با حداقل ۳ جلسه تمرین در هفته پرداخته اند تا تاثیر بازی های ورزشی گروهی (گلبال) بر وضعیت بدنی افراد نابینا و کم بینا را مورد بررسی قرار دهند. آن ها چنین گزارش کرده اند که تمرین ورزشی می تواند از تاثیر معناداری بر مقدار اسکولیوز برخوردار باشد و آن را کاهش دهد. با وجود این، آن ها تفاوت معناداری را در بین توزیع مقادیر زوایای انحنای قدامی و خلفی ستون فقرات در گروه کنترل و گروه ورزشکار مشاهده نکردند. آن ها بیان می کنند که احتمالاً این موضوع به دلیل ساختار ویژه حرکات در حین تمرین و مسابقات ورزشی است، به گونه ای که ورزشکار هم در زمان دفاع و هم در زمان حمله، بالاتنه خود را در سطح فرونتال (Frontal) خم می کند و چنین وضعیتی انحنای ستون فقرات در سطح ساجیتال را تحت تاثیر قرار نمی دهد (۳۹). البته این پژوهش از نوع مقایسه ای بوده است. حال به پژوهش هایی می پردازیم که به طور تجربی تاثیر تمرین بر ناهنجاری- های قامتی افراد با اختلالات بینایی را مورد بررسی قرار داده اند. اکبر فهیمی و همکاران (۱۷) در مطالعه ای اثر یک برنامه تمرینی ۴ ماهه اصلاحی که شامل تمرینات رایج کاردرمانی و فیزیوتراپی (تمرینات انفرادی متناسب با ناهنجاری اسکلتی عضلانی) بود را بر ۱۳ ناهنجاری مختلف در دانش آموزان نابینای مطلق و کم بینا بررسی کردند. نتایج مطالعه آن ها نشان داد که پس از اعمال تمرینات اصلاحی، میزان ناهنجاری های قامتی دانش آموزان نابینا که در پیش آزمون ۸۰ درصد بود تا ۴۵ درصد کاهش یافت. وضعیت بهبودی ناهنجاری ها در قبل و بعد از اعمال تمرینات در ۱۱ مورد (گردن جلو، انحراف سر، افتادگی شانه، پشت کج، پشت گرد، پشت گود، پشت صاف، زانوی کمانی، کف پای صاف، کف پای گود، شست کج) معنادار بود و در دو مورد افتادگی طرفی لگن و زانوی ضربدری، اختلاف معناداری مشاهده نشد که پژوهشگران بیان کرده- اند که علت آن می تواند کم بودن تعداد آزمودنی های مبتلا به این ناهنجاری ها و محدود بودن مدت زمان تمرین باشد. Shin و همکاران (۳۸) تاثیر تمرینات قایقرانی داخل سالن بر اسکولیوز افراد با اختلالات بینایی را مورد بررسی قرار داده اند. نتایج پژوهش آن ها نشان دهنده کاهش زاویه کاب در ۹ آزمودنی مبتلا به

بینایی به کار گرفته شود. با این حال، در کل تعداد پژوهش‌های انجام گرفته در این زمینه نیز بسیار کم است و دارای محدودیت‌هایی از قبیل کوچک بودن اندازه نمونه، ناهمگونی نمونه، فقدان گروه کنترل و کوتاه بودن دوره تمرینات می‌باشند. بنابراین نیاز است تا پژوهش‌های بیشتری در این زمینه همراه با برطرف کردن محدودیت‌های پژوهش‌های قبلی انجام گیرد و تاثیر تمرینات اصلاحی متفاوت در اصلاح ناهنجاری‌های وضعیتی افراد با اختلالات بینایی ارزیابی و مقایسه شود تا بتوان به نتایج قطعی‌تری در این زمینه دست یافت و مناسب‌ترین برنامه تمرینی برای اصلاح ناهنجاری‌های قامتی افراد با اختلالات بینایی را طراحی و مشخص کرد.

سپاسگزاری

از کلیه اساتید گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکت اصلاحی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه گیلان و دانشگاه شهید باهنر کرمان، کمال تشکر و قدردانی را داریم.

منابع

1. Maleki A, Naemi S, Khademi Kalantari K, Rahimi A, et al. Dynamic stability in low vision and normal subjects during dual-task activity. *SJRM* 2012; 1(2): 23-30. [Persian]
2. Mohammadi F, Bayati M, Abbasi H, Allafan N. Better functioning of the somatosensory system in postural control of blind athletes compared to non-athletes. *J Rehab Med* 2019; 8(3): 179-187. [Persian]
3. Aghazadeh E, Taghian F, Ghasemi G. Thera Band's Exercises on the Forward Head, Power and Range of Motion in Blinds and Low Visibility Boys. *MEJDS* 2019; 9(1): 35. [Persian]
4. Bamdad S, Bolkheir A, Khorrami A. Common causes of visual impairment among sixth grade students in Boyer Ahmad city. *ISMJ* 2017; 20(1): 104-114. [Persian]
5. Bouchard S. and Tetreault M. The Motor development of blind people. *JVIB* 2000; 105: 8-10.

تغییر در یک ناحیه می‌تواند توسط واکنش‌های زنجیره‌ای به نواحی دیگر هم منتقل شود. با وجود این، در کل می‌توان چنین بیان کرد که ادبیات پیشینه درباره ناهنجاری‌های وضعیتی افراد با اختلالات بینایی محدود است و تعداد پژوهش‌هایی که در آن‌ها علت ناهنجاری‌های قامتی این افراد مورد بررسی قرار گرفته باشد بسیار کم است (۴۳). از سوی دیگر این پژوهش‌ها معمولاً با محدودیت‌هایی از قبیل کوچک بودن اندازه نمونه، ناهمگونی نمونه (از نظر جنسیت، سن، درجه اختلال بینایی، سن شروع اختلال بینایی، سطح فعالیت بدنی) و عدم ارزیابی و تعیین مواردی از قبیل دقت بینایی، حساسیت تضاد و درک عمق که می‌توانند با عملکرد عضلانی - اسکلتی مرتبط باشند، مواجه هستند. علاوه بر این، برخی از پژوهش‌هایی که به ارزیابی وضعیت بدنی افراد با اختلالات بینایی پرداخته‌اند، الگوها و تغییرات وضعیتی را به طور کیفی مورد تحلیل قرار داده‌اند یا از روش‌های کمی متفاوتی استفاده کرده‌اند که برخی آن‌ها از دقت کافی برخوردار نیستند. بنابراین به نظر می‌آید که نیاز است تا پژوهش‌هایی با اندازه نمونه بزرگتر و یک نمونه همگن‌تر انجام شوند و در آن‌ها برای ارزیابی قامتی از روش‌های اندازه‌گیری کمی و دقیق استفاده شود و نتایج بدست آمده از ارزیابی وضعیتی افراد با اختلالات بینایی با نتایج حاصل از وضعیت بدنی افراد همتای آن‌ها که فاقد اختلال بینایی هستند مقایسه شود تا تاثیر عواملی از قبیل سن، درجات مختلف اختلال بینایی، سن شروع اختلالات بینایی و سطح فعالیت بدنی روزانه بر وضعیت بدنی افراد با اختلالات بینایی مشخص شود. در کل نتایج پژوهش‌هایی که در آن‌ها تاثیر تمرین بر ناهنجاری‌های قامتی افراد با اختلالات بینایی مورد بررسی قرار گرفته است، حاکی از این است که چه حرکات و تمریناتی که روی خشکی انجام می‌شوند و چه آن‌هایی که در آب انجام می‌گیرند، هر دو از تأثیر خوبی بر وضعیت بدنی افراد با اختلالات بینایی برخوردارند و می‌توانند ناهنجاری‌های قامتی این افراد را برطرف سازند. این تمرینات می‌توانند موجب غنی شدن تجربه حرکتی افراد با اختلالات بینایی شوند و تا حد زیادی در آگاهی آن‌ها از راستای قامتی خود سهیم باشند. در نتیجه، باید برنامه‌های تمرینی مناسب برای اصلاح وضعیت بدنی افراد با اختلالات

6. Sankako A N, Lucareli P R G, de Carvalho S M R, Bracciali L M P. Analysis of the positioning of the head, trunk, and upper limbs during gait in children with visual impairment. *International IJDHD* 2015; 14(1): 37-43.
7. Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Pareja JA. Forward head posture and neck mobility in chronic tension-type headache: a blinded, controlled study. *Cephalalgia* 2006; 26(3): 314-319.
8. Amouzadeh Khalili M, Daraei G, SiminGhalam M. A survey on postural deviation and flexibility of blind and sighted girls when compared with the normal situation. *Life Sci J* 2012; 1848-1853.
9. Dig-o J F. Aerobic Exercises: a corrective measure to postural defects of children with visual impairment. *IJCDSE* 2011; 2(4): 535-540.
10. Melo RS, Silva PWA, Silva AVC, Toscano TSF. Postural evaluation of vertebral column in children and teenagers with hearing loss. *IAO*. 2011; 15 (2): 195-202.
11. Donatelli R, Wooden M. *Orthopedic Physical Therapy*. New York: Churchill Livingstone. 1989; 14-22.
12. Maniu E A, Maniu D A, Grosu V T, Grosu F E. Does swimming exercises improve posture for blind and visually impaired children?. *HVM* 2021; 13(1): 11-14.
13. de Pádua M, Sauer J F, João S M. Quantitative postural analysis of children with congenital visual impairment. *JMPT* 2018; 41(1): 62-70.
14. Tavares G M S, do Espírito Santo C C, de Cássia Libardoni T, Santos C M, et al. Postural characterization in visually impaired young adults: preliminary study. *MTPRJ* 2014; 12(1): 880-894.
15. Houwen S, Hartman E. Physical activity and motor skills in children with and without visual impairments. *MSSE* 2009; 41 (1): 103-109.
16. Grivas T B, Savvidou O D, Vasiliadis E, Psarakis S, et al. Prevalence of scoliosis in women with visual deficiency. *SHTI*. 2006; 123: 152-156.
17. Akbarfahimi N, Jadidi B, Shahi Z, Jadidi H. The impact of exercise therapy on the musculoskeletal abnormalities of blind boy students of 12-18 years old at Tehran Mohebbi blind school. *Koomesh* 2009; 10(4): 307-313. [Persian]
18. Hassanpour M, Shaygan Asl N. Effect of 8 weeks of corrective exercises on improving the forward head abnormality in blind and visually impaired, 12-18 years-old girls. *NAIPEAS* 2016; 2(1): 11-16. [Persian]
19. Jadidi B, Shahi Z, Akbarfahimi N. The effect of corrective exercises on the correctness of the physical structure of blind people (boys) 12-18 years old Tehran Mohebbi Blind school Tehran. *J Except Educ* 2007; 73 (1): 8-19. [Persian]
20. Tod D. *Conducting Systematic Reviews in Sport, Exercise, and Physical Activity*. Palgrave Macmillan. Springer Nature Switzerland AG; First edition. 2019.
21. Arjunan R. Comparison of Faulty Body Posture Lordosis Between Normal and Blind Children Aged ten Thirteen and Fifteen. *IJAR* 2015; 4(10): 276-277.
22. Pereira R C, Vigário P S, Mainenti M R, Silva D T, et al. Computerized photogrammetric assessment of postural alignment in visually impaired athletes. *JBMT* 2018; 23(1): 142-147.
23. Narvila B, Kulsa M. Postural assessment for people with severe visual impairment. *SHS Web of Conferences*. 2014; 10 (28): 1-5.
24. Nejati V, Amini R, Soroush M, Masoumi M, et al. Evaluation of the prevalence of musculoskeletal dysfunctions in blind veterans in Iran. *IJWPH* 2009; 1(2): 82-90. [Persian]
25. Đorđević S, Mitrović N, Zrnzević J, Kudlaček M, et al. Relationship between body composition and postural disorder in goalball athletes: pilot study. *TIMS. Acta* 2018; 12(1): 17-23.
26. Açıl D, Ayaz S. Screening of visually impaired children for health problems. *Asian Nursing Research* 2015; 9(4): 285-290.

27. Sforza C, Eid L, Michielon G, Fragnito N, Ferrario V F. Sensorial afferents, expectations, and craniocervical postural relations in adults who are blind and sighted. *JVIB* 2003; 97(1): 17-27.
28. Daneshmandi H, Majalan A S, Babakhani M. The comparison of head and neck alignment in children with visual and hearing impairments and its relation with anthropometrical dimensions. *PTJ* 2014; 4(2): 69-76.
29. Catanzariti J F, Salomez E, Bruandet J M, Thevenon, A. Visual deficiency and scoliosis. *Spine* 2001; 26(1): 48-52.
30. Aali S, Daneshmandi H, Norasteh A A. The comparative study of spine posture between sensory impaired children and healthy counterparts. *JESM* 2015; 7(1): 19-34. [Persian]
31. Aali S, Daneshmandi H, Norasteh A A, Rezazadeh F. Comparison of head and shoulder posture in blind, deaf and ordinary pupils. *JGUMS* 2014; 15(4): 72-78. [Persian]
32. Alyarnezhad CH, Daneshmandi H, Samami N. The comparison of upper cross syndrome in children with visual and hearing impairments with normal counterparts. *JRSM&T* 2018; 16(15): 57-65. [Persian]
33. Farahbod M, Ahmadi-Kahjough M, Sattari M. Investigating the Prevalence of Head and Upper Extremity Deformities in Students with Special Needs. *JREHAB* 2016; 16(4): 286-293. [Persian]
34. Farahbod M, Ahmadi Kahjoogh M, Ahmadi Kahjoogh H. Investigating the Prevalence of Lower Extremity Deformities in Children with Special Needs. *JOEC* 2014; 14(3): 65-72. [Persian]
35. Moradi J, Ebadi M, Shahrjerdi S, Golpayegani M. Relationship between postural abnormalities with quality of life and self efficacy of blinds and partially sighted people. *Koomesh* 2020; 22(1): 78-84. [Persian]
36. Moslemi Haghighi F M, Fotoohabadi M R, Ghanbari A. Prevalence of forward head posture and its relationship with different variables in the Shiraz high school students in 1999. *JKMU* 2000; 7(4): 194-199. [Persian]
37. Mortazavi SS, Hosseini SA, Haghgoo H, Shirmohammadi N. Musculoskeletal Disorders in Adolescent Students with Low Vision and Hearing Impairment. *IJMPP* 2021; 6(3): 529-537.
38. Shin K Y, Choi E H, Lim J Y, Cho A R, et al. Effects of indoor rowing exercise on the body composition and the scoliosis of visually impaired people: a preliminary study. *ARM* 2015; 39(4): 592.
39. Bolach E, Skolimowski T. Influence of the sport team games on a posture of body of blinds and people with dimness of vision. *GYMNICA* 2000; 30(2): 59-62.
40. Hussein A R, El-Agamyb M E. The Effect of Muscular Balance Program on Improving Fall of The Head Forward for Blind Disabled. *SJSR* 2016; 3(4): 20-25 .
41. Mossayebi A R, Ghassemi A, Jamshidi N, Saraeian P. Effect of four Weeks of Corrective Exercises on Forward Head Angle and Spirometry Parameters of Female College Students. *J Rehab Med* 2016; 4(4): 125-132. [Persian]
42. Salem O H, Preston CB. Head posture and deprivation of visual stimuli. *AOJ* 2017; 52(1): 95-103.
43. Alotaibi A Z, Alghadir A, Iqbal Z A, Anwer S. Effect of absence of vision on posture. *JPTS*. 2016; 28(4): 1374-1377.
44. Mirkoobandi S, Taheri M, Irandoust K. A Comparison of Locomotion Fundamental Skills between Children with Lower Extremities Deformities and Healthy Children. *JMLD*. 2016; 8(2): 301-313. [Persian]