

The Effect of Age on the Alignment and Range of Motion of the Cervical Spine: A Review Study

Norasteh A.A¹, Zolghadr H²

Abstract

Purpose: The range of motion and alignment of the cervical spine in healthy people is influenced by various factors such as genetics and age. The aim of this study was to investigate the effect of age on the alignment and range of motion of the cervical spine.

Methods: In this study, a comprehensive study on the effect of age on the alignment and range of motion of the cervical spine by searching in Google Scholar, PubMed and Sciencedirect databases with the keywords “Cervical Spine”, “Neck, Range of Motion”, “Cervical Alignment”, “Cervical Angle” and “Age-Related Change” and also in Persian databases of Google Scholar, Megapiper, Irandac, Mgriran, SID, MedLib, Iran Medax and Iran Science and Technology Research Institute with keywords “Neck,” “Cervical Spine”, “Range of Motion”, “Neck Alignment”, “Neck Angle” and “Age-Related Changes” were performed from 2000 to January 2021. After collecting the search results, first the title and then the abstract of the articles were studied. If the articles complied with the inclusion and exclusion criteria, their results were used in the review study, otherwise discarded.

Results: In the search of texts, after deleting similar cases, 37 articles, with similar subject to our study, were selected. These studies mainly investigated the effect of age on range of motion and Cervical Alignment in healthy individuals.

Conclusion: According to the results of studies, the range of motion in the cervical spine decreased with age, which of course does not follow a regular pattern because in some ages it increases and in some ages it decreases. Also, age has influence not only on the range of motion but also on the alignment of the cervical spine. Therefore, due to individual differences and people's lifestyles and occupations, it is very difficult to understand whether we always see an increase in cervical lordosis and a decrease in range of motion with age. Therefore, we should be cautious and should not draw a general rule for all people, so there is a need for more research in this area in the future.

Keywords: Age changes, Cervical spine, Range of motion, Alignment, Cervical lordosis

Received: 2021.04.09 Accepted: 2021.06.23

اثر سن بر راستا و دامنه حرکتی ستون فقرات گردنی: مطالعه مروری

علی اصغر نورسته^۱، حمید ذوالقدر^۲

هدف: دامنه حرکتی و راستا ستون فقرات گردنی در افراد سالم تحت تاثیر عوامل متفاوتی مثل ژنتیک و سن می باشد. هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر سن بر راستا و دامنه حرکتی ستون فقرات گردنی است.

روش بررسی: در این مطالعه، بررسی جامعی در رابطه با اثر سن بر راستا و دامنه حرکتی ستون فقرات گردنی از طریق جستجو در پایگاه های Google Scholar، PubMed و Scindirect با کلید واژه های Cervical Spine، Cervical Angle، Cervical Alignment، Range of Motion، Age-Related Change و همچنین در پایگاه های فارسی گوگل اسکالر، مگاپیپر، ایراندک، مگیران، مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، مدلیب، ایران مدکس و پژوهشگاه علوم و فناوری ایران با کلمات کلیدی گردن، ستون فقرات گردنی، دامنه حرکتی، راستا گردنی، زاویه گردنی و تغییرات مرتبط با سن از سال ۲۰۰۰ تا ژانویه ۲۰۲۱ انجام شد. پس از گردآوری نتایج جستجو، ابتدا عنوان و سپس خلاصه مقالات مطالعه شد. چنانچه مقالات با معیار ورود و خروج همخوانی داشت، از نتایج آن ها در مطالعه مروری استفاده و در غیر این صورت کنار گذاشته می شد.

یافته ها: در جستجوی متون، از میان مقالاتی که ارتباط بسیار نزدیکی با موضوع مورد بررسی را داشتند، ۳۷ مقاله برای مطالعه انتخاب شد. این مطالعات به طور عمده به بررسی اثر سن بر دامنه حرکتی و راستا گردن در افراد سالم پرداخته بودند.

نتیجه گیری: با توجه به نتایج حاصل از مطالعات، با افزایش سن دامنه حرکتی در ستون فقرات گردنی کاهش می یابد که البته از یک الگو منظم پیروی نمی کند چرا که در برخی سنین افزایش یافته و در برخی سنین کاهش پیدا می کند. همچنین افزایش سن نه تنها بر دامنه حرکتی بلکه بر راستا ستون فقرات گردنی نیز اثر می گذارد. بنابراین با توجه به تفاوت های فردی و سبک زندگی و شغلی افراد پی بردن به این نکته که آیا همیشه با افزایش سن شاهد افزایش لوردوز گردنی و کاهش دامنه حرکتی هستیم بسیار دشوار است. لذا بر همین اساس در نتیجه گیری کلی باید با احتیاط عمل کرد و نباید یک قاعده کلی برای تمام افراد ترسیم کرد به همین دلیل نیاز به تحقیقات بیشتر در این زمینه در آینده وجود دارد.

کلمات کلیدی: تغییرات سن، ستون فقرات گردنی، دامنه حرکتی، راستا، لوردوز گردنی

نویسنده مسئول: حمید ذوالقدر، 94hamidzolgahdr@gmail.com ، ORCID: 0000-0002-8856-9810

آدرس: رشت، دانشگاه گیلان، دانشکده تربیت بدنی و 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- دانشجوی دکترای گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

مقدمه

ستون فقرات در ناحیه گردنی به طور طبیعی دارای یک تحدب قدامی (لوردوز گردنی CL) می باشد. انحنای لوردوز گردنی جهت حفظ موقعیت سر، مسیر بینایی، کنترل تنفس، تولید صدا و به عنوان بخشی از سازوکار جذب ضربه در هنگام فعالیت های مختلف الزامی می باشد. به گونه ای که از دست دادن انحنای طبیعی لوردوز گردنی می تواند منجر به درد، اختلال عملکرد مفصل فکی- گیجگاهی و دیگر اختلالات ناحیه گردنی بشود (۶). همچنین مطالعات اخیر نیز نشان داده اند که راستای ساجیتال (Sagittal) و انحنای گردنی مناسب، در حفظ عملکرد صحیح ستون فقرات گردنی نقش مهمی داشته و به عنوان یکی از شاخص های مهم در ارزیابی اختلالات ناحیه گردن در نظر گرفته می شود (۱). زیرا از سوی دیگر ناراستایی گردن در سطح ساجیتال می تواند فشار وارده بر دیسک های ناحیه گردنی را افزایش داده و موجب سرعت گرفتن تغییرات تخریبی در این ناحیه بشود (۷). علاوه بر این طبق مطالعات در افرادی که دچار اختلالات ناحیه گردن هستند، دامنه حرکتی گردن به شدت کاهش می یابد. همچنین محققین بر این باورند که اصلاح محدودیت های دامنه حرکتی و بازگشت عملکرد صحیح، می تواند درد و اختلالات ناحیه گردن را بهبود بخشد. در این راستا ارزیابی دامنه حرکتی گردن یکی از اصول اساسی در تشخیص وضعیت بیمارانی است که از درد گردن رنج می برند (۸). لازم به ذکر است که به منظور ارزیابی دامنه حرکتی از آزمون های دامنه حرکتی فعال در حرکات فلکشن (Flexion)، اکستنشن (Extension)،

امروزه با توجه به تحولات اجتماعی و اقتصادی، شغل و زندگی روزمره انسان ها به طور مداوم در حال تغییر است (۱). همچنین پیشرفت تکنولوژی و محبوبیت استفاده طولانی مدت از وسایلی همچون رایانه و تلفن همراه، موجب افزایش سبک زندگی کم تحرک و اختلالات اسکلتی عضلانی به خصوص در ناحیه گردن شده است (۱). گردن درد یکی از شایع ترین علل ناتوانی و معلولیت افراد می باشد (۲) و علاوه بر این هر ساله تحقیقات زیادی روند نزولی را در حوزه سن شروع اختلالات ناحیه گردنی گزارش می کنند (۱). لازم به ذکر است که ناهنجاری ها و اختلالات این ناحیه می تواند به شدت کیفیت زندگی افراد را تحت تاثیر قرار دهد (۳). زیرا ستون فقرات در ناحیه گردن دارای ساختار پیچیده ای است که علاوه بر حمایت وزن سر، بیشترین دامنه حرکتی در ستون فقرات را دارا می باشد، که این ویژگی ها ناحیه گردن را آسیب پذیر می کند. همچنین به دنبال روند افزایش سن تغییرات تخریبی گوناگونی موجب تغییر در میزان انحنای گردنی افراد می شود (۴). به گونه ای که با افزایش سن، به تدریج تغییراتی در ستون فقرات ناحیه گردنی رخ می دهد که منجر به تغییرات تخریبی از جمله اسپاندیلولیز و بیرون زدگی دیسک می شود. در این زمینه گزارش شده است که جمعیت سالمندان، به طور قابل ملاحظه ایی بیشتر به اختلالات تخریبی گردن مبتلا می شوند (۵).

یکدیگر ترکیب شدند. علاوه بر این، جستجوی دستی و بررسی کامل منابع مقالات برای یافتن مقالاتی که از طریق جستجوی الکترونیکی یافت نشدند انجام شد. در این جستجو از دو زبان فارسی و انگلیسی استفاده شد. پس از گردآوری نتایج جستجو، ابتدا عنوان و سپس خلاصه مقالات مطالعه شد. چنانچه مقالات با معیار ورود و خروج همخوانی داشت، از نتایج آن‌ها در مطالعه مروری استفاده و در غیر این صورت کنار گذاشته می‌شد.

در مرحله اول، غربالگری عنوان و چکیده مطالعات توصیفی با تمرکز بر اثر سن بر راستا و دامنه حرکتی ستون فقرات گردنی و انتشار به زبان فارسی و انگلیسی انجام شد. مرحله دوم غربالگری کل متن با توجه به موارد انتشار معیار (اثر سن بر راستا و دامنه حرکتی گردن) و مشخص بودن جامعه هدف بود. غربالگری تمام متون را یک محقق انجام داد. یک محقق ارشد دیگر لیست نهایی مقالات انتخاب شده را برای اطمینان از اینکه کل مقالات با هدف مطالعه هم سو است چک کرد. معیارهای ورود به مطالعه شامل سالم بودن افراد و نداشتن آسیب در ناحیه گردنی، دامنه سنی مختلف، مقالات به زبان انگلیسی و فارسی و مطالعاتی که به صورت تمام متن به چاپ رسیده بودند. معیارهای خروج از مطالعه شامل مقالاتی که به صورت خلاصه در کنگره‌ها و سمینارها به چاپ رسیده بودند و مقالاتی که به صورت مروری بودند. براساس معیارهای بیان شده ۱۶۰ مقاله استخراج شدند که تنها ۳۷ مقاله مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها

فرایند انتخاب مطالعات در نمودار ۱ نشان داده شده است. با جستجو در پایگاه‌های PubMed، Google Scholar و Scindirect و همچنین در پایگاه‌های فارسی گوگل اسکالر، مگاپیپر، ایرانداک، مگیران، مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، مدلیب، ایران مدکس و پژوهشگاه علوم و فناوری ایران، ۱۶۰ مقاله بدست آمد. بعد از حذف عنوان-های تکراری ۱۵۰ چکیده برای بررسی مشخص شدند. بعد از بررسی چکیده مقالات تعداد ۱۰۴ مقاله حذف شدند و تعداد ۴۶ مقاله تمام متن انتخاب شدند. بعد از بررسی مقالات تمام متن ۹ مقاله حذف و ۳۷ مقاله وارد مطالعه شد. از یک جدول نمونه استاندارد برای استخراج اطلاعات جامعه هدف، اثر سن بر دامنه حرکتی و راستا گردنی و نتایج آن‌ها استفاده شد (جدول ۱-۲).

فلکشن جانبی (Lateral flexion) و چرخش (Rotation) محوری گردن استفاده می‌شود. با این وجود مطالعات پیشین در باب دامنه حرکتی این ناحیه مقادیر متفاوتی را گزارش کردند که احتمالاً این تفاوت‌ها حاکی از شرایط متفاوت آزمودنی‌ها، وسایل و پروتکل‌های اندازه‌گیری یا تفاوت‌های فردی می‌باشد. زیرا با توجه به ممنوعیت استفاده مکرر از اشعه ایکس (X-Ray)، در مطالعات این حوزه از وسایل غیر تهاجمی همچون گونیامتر، اینکلائینومتر، الکترومغناطیسی (Electromagnetic)، اولتراسونیک و سیستم‌های چشم الکترونیکی (Optoelectronic Systems) گوناگونی استفاده شده است (۸). علی‌رغم اینکه اکثر تحقیقات پیشین گزارش کردند که همراه با روند افزایش سن، دامنه حرکتی گردن در هر دو جنس کاهش می‌یابد و همچنین زاویه لوردوز گردنی نیز افزایش می‌یابد، اما تعداد کمی از محققین معتقدند که افزایش سن بر میزان راستا و دامنه حرکتی گردن تاثیر چندانی ندارد. بنابراین با توجه به تناقضات موجود ارائه یک جمع‌بندی تا زمان حاضر الزامی می‌باشد. این مطالعه با هدف بررسی و مروری نظام‌مند بر مقالاتی صورت گرفته که تا کنون در حوزه تاثیر سن بر میزان دامنه حرکتی و راستا ستون فقرات گردنی انجام شده‌اند. انتظار می‌رود که نتایج حاصل از پژوهش حاضر راهنمای مناسبی برای شناسایی تغییرات راستا و دامنه حرکتی در سنین متفاوت باشد.

روش بررسی

در این مطالعه مروری اثر سن بر راستا و دامنه حرکتی ستون فقرات گردنی از طریق جستجو در پایگاه‌های PubMed، Google Scholar و Scindirect با کلیدواژه‌های Cervical Spine، Neck، Range of Cervical Motion، Cervical Alignment، Angle و Age-Related Change و همچنین در پایگاه‌های فارسی گوگل اسکالر، مگاپیپر، ایرانداک، مگیران، مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، مدلیب، ایران مدکس و پژوهشگاه علوم و فناوری ایران با کلمات کلیدی گردن، ستون فقرات گردنی، دامنه حرکتی، راستا گردنی، زاویه گردنی و تغییرات مرتبط با سن از سال ۲۰۰۰ تا ژانویه ۲۰۲۱ بررسی شد. همه اصطلاحات بدون هیچ محدودیت تحقیقی در جستجو با یکدیگر در برخی موارد با

سوابق یافت شده از طریق جستجوی پایگاه های اطلاعاتی PubMed ، Google Scholar و Scindirect و همچنین در پایگاه های فارسی گوگل اسکالر، مگاپیپر، ایرانداک، مگیران، مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، مدلیب، ایران مدکس و پژوهشگاه علوم و فناوری ایران ۱۶۰ مقاله دریافت شد

تعداد ۱۰ مقاله تکراری از مطالعه خارج شدند.

بعد از جدا کردن مقالات تکراری ۱۵۰ مقاله باقی ماند.

مقالاتی که تمام متن آن ها بررسی شد ۴۶ مقاله

تعداد ۹ مقاله دیگر نیز بدلیل عدم تجانس با معیارهای ورود از مطالعه خارج شدند.

تعداد ۳۷ مقاله در نهایت وارد مطالعه مروری حاضر شدند.

تعداد ۱۰۴ مقاله بعد از بررسی چکیده به دلایل زیر از مطالعه خارج شدند.
- مطالعاتی که روی بیماران انجام شده بود
- قرار نداشتن در دامنه سنی مورد نظر.
- داشتن مداخله

نمودار ۱: روند ارزیابی و انتخاب مقالات تحقیق

جدول ۱: نتایج برخی از تحقیقات انجام شده در زمینه بررسی اثر سن بر راستا ستون فقرات گردن

محققان	عنوان تحقیق	گروه سنی (سال)	لوردوز ستون فقرات گردنی (CL) براساس جنسیت			ابزار	نمونه ها	نتایج
			مرد	مختلط	زن			
Tang و همکاران (۲۰)	تغییرات مرتبط با سن در راستا ساجیتال گردنی	۳۹-۱۸	-	۵/۸ ± ۱۲/۹	-	۱۵۱	با افزایش سن لوردوز گردنی افزایش می یابد.	
		۶۴-۴۰	-	۷/۳ ± ۱۰/۲	-			
		>۶۴	-	۱۴/۸ ± ۱۰/۵	-			
Iyer و همکاران (۲۱)	تغییرات پارامترهای راستا ساجیتال براساس سن	۳۰-۲۱	-	-۴/۵ ± ۱۴/۳	-	۱۱۵	با افزایش سن لوردوز گردنی افزایش می یابد.	
		۴۰-۳۱	-	-۱۰/۲ ± ۱۰/۵	-			
		۵۰-۴۱	-	-۸/۷ ± ۱۳/۷	-			
		۶۰-۵۱	-	-۱۶/۹ ± ۱۲/۳	-			
		۷۰-۶۱	-	-۱۸ ± ۱۳	-			
		>۷۱	-	-۱۵/۷ ± ۱۳/۳	-			
Machino و همکاران (۲۲)	تغییرات مرتبط با سن در راستا و دامنه حرکتی ستون فقرات گردنی	۲۰	۱۱/۰ ± ۱۱/۴	-	۵/۳ ± ۱۱/۴	۱۲۳۰	با افزایش سن لوردوز گردنی در وضعیت خنثی افزایش می یابد.	
		۳۰	۱۰/۶ ± ۱۰/۸	-	۶/۶ ± ۱۰/۷			
		۴۰	۱۴/۱ ± ۱۰/۳	-	۹/۹ ± ۱۱/۲			
		۵۰	۱۸/۳ ± ۱۱/۷	-	۱۴/۹ ± ۱۲/۱			
		۶۰	۱۸/۴ ± ۱۱/۵	-	۱۷/۱ ± ۱۰/۸			
		۷۰	۲۰/۷ ± ۱۲/۰	-	۱۸/۴ ± ۱۰/۳			
Oe و همکاران (۲۳)	اثر سن و جنس بر راستا ستون فقرات گردنی در داوطلبین بالای ۵۰ سال	۵۰	۱۱/۰ ± ۶/۸	-	۱۳/۱ ± ۱۱/۱	۶۵۶	میانگین لوردوز گردنی در زنان با افزایش سن نسبت به مردان افزایش معناداری داشت. زنان پس از ۷۰ سالگی لوردوز گردنی بیشتری نسبت به مردان داشتند.	
		۶۰	۱۳/۵ ± ۹/۳	-	۱۱/۷ ± ۸/۹			
		۷۰	۱۱/۴ ± ۸/۲	-	۱۵/۲ ± ۱۰/۶			
		۸۰	۱۲/۷ ± ۹/۲	-	۱۷/۳ ± ۱۰/۶			
Scheer و همکاران (۲۴)	راستا ستون فقرات گردنی و پیامدهای بالینی	۲۵-۲۰	۱۶ ± ۱۶	-	۱۵ ± ۱۰	۲۰۰	با افزایش سن لوردوز گردنی در زنان و مردان افزایش می یابد.	
		۳۵-۳۰	۲۱ ± ۱۴	-	۱۶ ± ۱۶			
		۴۵-۴۰	۲۷ ± ۱۴	-	۲۳ ± ۱۷			
		۵۵-۵۰	۲۲ ± ۱۵	-	۲۵ ± ۱۱			
		۶۵-۶۰	۲۲ ± ۱۳	-	۲۵ ± ۱۶			
Boyle و همکاران (۲۵)	اثر سن بر انحنا ستون فقرات گردنی- پشتی	۲۹-۱۸	۲۶/۷ ± ۲/۰	-	۳۰/۳ ± ۲/۱	۱۷۲	لوردوز گردنی تمایل دارد با افزایش سن به ویژه در مردان صاف شود (کاهش یابد). این روند به طور معناداری در زنان و مردان سالمند مشاهده می شود.	
		۴۴-۳۰	۲۲/۱ ± ۲/۴	-	۲۲/۱ ± ۱/۹			
		۵۹-۴۵	۱۷/۸ ± ۲/۲	-	۱۴/۷ ± ۴/۱			
		۷۴-۶۰	۱۵/۴ ± ۲/۲	-	۱۹/۳ ± ۵/۴			
+۷۵	۱۲/۲ ± ۳/۵	-	۲۵/۷ ± ۳/۳					

جدول ۲: نتایج برخی از تحقیقات انجام شده در زمینه بررسی اثر سن بر دامنه حرکتی ستون فقرات گردنی

محققان	گروه سنی (سال)	فلکشن (درجه)		اکستنشن (درجه)		چرخش چپ و راست (درجه)		فلکشن جانبی چپ و راست (درجه)		ابزار	نتایج
		مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن		
Liu و همکاران (۳۴)	۲۰-۲۹	-	-	-	-	-	-	-	-	راديوگرافي	دامنه حرکتی کلی در هر دهه از افزایش سن ۶/۴۶ درجه کاهش می یابد.
	۳۰-۳۹	-	-	-	-	-	-	-	-		
	۴۰-۴۹	-	-	-	-	-	-	-	-		
	۵۰-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-		
	۶۰-۶۹	-	-	-	-	-	-	-	-		
Yukawa و همکاران (۳۲)	۲۰	۲۹/۹ ± ۱۱/۱	۲۸/۸ ± ۱۰/۸	۳۴/۰ ± ۱۳/۶	۴۲/۶ ± ۱۵/۱	-	-	-	-	راديوگرافي	با افزایش سن دامنه حرکتی گردن نیز کاهش می یابد که دامنه حرکتی اکستنشن کاهش بیشتری نسبت به فلکشن دارد.
۳۰	۲۸/۲ ± ۱۰/۴	۲۷/۰ ± ۹/۵	۳۳/۴ ± ۱۰/۷	۳۸/۴ ± ۱۳/۷	-	-	-	-	-		
۴۰	۲۷/۶ ± ۸/۳	۲۶/۹ ± ۹/۸	۲۵/۵ ± ۱۱/۷	۳۲/۹ ± ۱۲/۳	-	-	-	-	-		
۵۰	۲۷/۳ ± ۹/۶	۲۵/۷ ± ۹/۶	۲۱/۵ ± ۱۱/۰	۲۹/۳ ± ۱۱/۳	-	-	-	-	-		
۶۰	۲۵/۵ ± ۹/۵	۲۶/۳ ± ۸/۴	۱۶/۲ ± ۹/۴	۲۶/۷ ± ۸/۸	-	-	-	-	-		
۷۰	۲۷/۲ ± ۹/۱	۲۳/۴ ± ۸/۹	۱۴/۷ ± ۸/۰	۲۴/۶ ± ۱۱/۲	-	-	-	-	-		
Salo و همکاران (۳۵)	۲۰-۲۹	-	-	-	-	-	-	-	-	CMS*	با افزایش سن کاهش سیستم
	۳۰-۳۹	-	-	-	-	-	-	-	-	سیستم	تدریجی در دامنه حرکتی غیرفعال در تمام صفحات حرکتی گردن رخ می دهد.
	۴۰-۴۹	-	-	-	-	-	-	-	-	ارزیابی دامنه حرکتی گردن	
	۵۰-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	ارزیابی دامنه حرکتی گردن	
Passmore و همکاران (۳۶)	۲۵	۶۳/۵	-	۸۱/۸	۱۰۲/۸	-	-	-	-	گونیا متر	به طور کلی دامنه حرکتی گردن در سالمندان روندی کاهشی داشت.
	۸۰	۴۲/۶	-	۴۹/۸	۷۳/۷	-	-	-	-	گونیا متر	
Doriot و همکاران (۳۷)	۲۷ ± ۴	-	-	-	-	-	-	-	-	موشن آنالیز	با افزایش سن دامنه حرکتی گردن نیز کاهش می یابد.
	۲۷ ± ۳	-۶۲ ± ۱۶	-	۶۵ ± ۱۱	۱۵۷ ± ۸	-	-	-	-		
	۷۰ ± ۴	-	-	-	-	-	-	-	-		
	۷۱ ± ۴	-۵۳ ± ۱۱	-	۳۴ ± ۷	۱۰۹ ± ۸	-	-	-	-		
Sforza و همکاران (۳۸)	۱۶	-	-	-	-	-	-	-	-	ابزار دیجیتال نوری**	دامنه حرکتی فعال سر و گردن در مردان بین ۱۵ تا ۴۵ سال کاهش می یابد.
	۲۳	۴۹/۷ ± ۱۲/۳	۶۰/۴ ± ۱۲/۱	۶۹/۹ ± ۱۲/۷	۱۵۵/۱ ± ۱۴/۶	-	-	-	-		
	۳۷	۴۷/۰ ± ۵/۹	-	۷۰/۵ ± ۹/۹	۱۵۳/۳ ± ۱۳/۰	-	-	-	-		

Cervical Measurement System (CMS). Digital Optoelectronic Instrument**

نتایج حاصل از تحقیقاتی که به بررسی اثر افزایش سن بر راستا ستون فقرات گردنی پرداخته اند به شرح زیر است:

NOJIRI و همکاران (۹) به بررسی ارتباط بین راستا فوقانی و تحتانی ستون فقرات گردنی در افراد بدون علامت پرداختند. در این مطالعه ۱۵۵ مرد و ۱۵۸ زن مشارکت داشتند. نتایج این مطالعه تفاوت معنی داری را در زاویه مهره دوم تا هفتم گردنی C2-C7 در مردان و زنان در دهه های سوم تا ششم زندگی نشان داد. به طوری که زاویه C2-C7 در دهه سوم زندگی افراد کمترین اندازه و با افزایش سن به جز در مردان بالای ۶۰ سال که این زاویه در آن ها کاهش می یابد، افزایش در زاویه مشاهده شد (۹). Sherekar و همکاران (۱۰) به بررسی پیامدهای های بالینی راستا فوقانی و تحتانی ستون فقرات گردنی پرداختند. آن ها گزارش کردند که زاویه مهره اول و دوم گردنی C1-C2 در زنان و زاویه C2-C7 در مردان به طور معناداری بیشتر بود. اما زاویه Oc-C2 به تدریج پس از ۴۰ سالگی در هر دو جنس کاهش می یابد (۱۰). Park و همکاران (۷) به بررسی اثر سن بر راستا ستون فقرات گردنی پرداختند. تعداد ۱۰۰ نفر با دامنه سنی ۲۰ تا ۶۰ سال در این مطالعه حضور داشتند. نتایج این مطالعه نشان داد زاویه ساجیتال C2-C7 با افزایش سن افزایش می یابد (۷). Park و همکاران (۱۱) به بررسی تغییرات مرتبط با سن در راستا و دامنه حرکتی ساجیتال ستون فقرات گردنی پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که در وضعیت فلکشن زاویه C2-C7 فاصله خط عمودی بین C2-C7 و فاصله اف ست مرکزی (Central-offset Distance) با افزایش سن کاهش می یابد. علاوه بر این در وضعیت اکستنشن با افزایش سن زاویه C2-C7 و فاصله اف ست مرکزی C2 نیز کاهش می یابد (۱۱). Kim و همکاران (۱۲) نیز طی انجام تحقیقی گزارش کردند که با افزایش سن زاویه لوردوز گردنی هم افزایش پیدا می کند. به طوری که از ۱۰/۳ درجه در افراد کوچکتر از ۴۰ سال به ۲۳/۳ درجه در افراد بزرگتر از ۶۰ سال افزایش می یابد (۱۲).

Been و همکاران (۶) به بررسی اثر سن و جنس بر لوردوز گردنی پرداختند. ۱۹۷ نفر با استفاده از عکس- برداری از نمای جانبی با دامنه سنی ۶ تا ۵۰ سال در این مطالعه حضور داشتند که در دو گروه جوان و بزرگسال قرار داشتند. نتایج این مطالعه نشان داد کودکان نسبت به

بزرگسالان ۵ درجه زاویه لوردوز (C1-C7) بیشتری دارند. همچنین مردان لوردوز قسمت فوقانی گردن (FM-C3) کوچکتر و لوردوز قسمت تحتانی گردن (C3-C7) بزرگتری نسبت به زنان داشتند (۶). Chen و همکاران (۳) به بررسی تغییرات راستا ستون فقرات گردنی همراه با افزایش سن در جمعیت بدون علامت پرداختند. در این مطالعه تعداد ۱۲۰ نفر که به ۴ گروه مساوی با دامنه سنی به ترتیب گروه اول (کوچکتر از ۲۰ سال)، گروه دوم (۲۱-۴۰ سال)، گروه سوم (۴۱-۶۰ سال) و گروه چهارم (بزرگتر از ۶۱ سال) حضور داشتند. نتایج این مطالعه نشان داد که با افزایش سن زاویه لوردوز گردنی در افراد افزایش می یابد (۳). Yokoyama و همکاران (۱۳) به بررسی تغییرات مرتبط با سن در راستا کلی ستون فقرات و تعادل ساجیتال در بزرگسالان ژاپنی بدون علامت پرداختند. تعداد ۲۲۰ نفر توسط رادیوگرافی مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج این مطالعه نشان داد که زاویه C2-C7 با افزایش سن از اواخر میانسالی به طور معناداری افزایش می یابد (۱۳).

Yukawa و همکاران (۱۴) به بررسی داده های نرمال برای پارامترهای راستا ساجیتال ستون فقرات در افراد سالم که از طریق تجزیه و تحلیل تفاوت های خاص جنسیتی و تغییراتی که با افزایش وزن در ۶۲۶ فرد بدون علامت رخ می دهد پرداختند. افراد در شش گروه سنی از ۲۰ الی ۷۹ سال قرار داشتند که میانگین زاویه لوردوز گردنی آن ها $11/7 \pm 4/1$ بود. نتیجه این مطالعه نشان داد که افزایش سن باعث افزایش لوردوز گردنی در افراد می شود (۱۴).

Iorio و همکاران (۱۵) به بررسی سالمندی بر پارامترهای گردن در جمعیت طبیعی آمریکای شمالی پرداختند. در این مطالعه ۱۱۸ نفر با دامنه سنی ۳۵ تا ۶۵ سال توسط رادیوگرافی مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج این مطالعه نشان داد زاویه لوردوز C2-C7 و لوردوز C0-C7 با افزایش سن به طور معناداری افزایش می یابد (۱۵). Ting و همکاران (۱۶) به بررسی مطالعه ای تحت عنوان آیا تفاوتی در رابطه با سن و جنس در راستا ساجیتال ستون فقرات و تعادل بزرگسالان تایوانی بدون علامت وجود دارد؟ پرداختند. تعداد ۱۴۰ مرد و ۲۵۲ زن در این مطالعه حضور داشتند که به سه گروه سنی ۲۰ تا ۴۰، ۴۱ تا ۶۰ و ۶۱ تا ۸۰ سال تقسیم شدند. نتایج این مطالعه در ناحیه راستای ستون فقرات گردنی نشان داد که لوردوز گردنی در گروه سنی ۶۱ تا ۸۰ سال بیشتر از دو گروه دیگر بود (۱۶). Liu

C2 در دهه سوم زندگی ۱۶/۱ درجه بود و به تدریج در دهه هشتم زندگی به ۱۱/۴ درجه کاهش می یابد. زاویه C2-C7 در دهه سوم زندگی ۷/۲ درجه بود و در دهه هشتم زندگی به تدریج به ۲۰/۸ درجه افزایش یافت و دامنه حرکتی گردن نیز به تدریج با افزایش سن کاهش یافت (۵).

نتایج حاصل از تحقیقاتی که به بررسی اثر افزایش سن بر دامنه حرکتی ستون فقرات گردنی پرداخته اند به شرح زیر است:

Castro و همکاران (۲۶) به بررسی و تجزیه و تحلیل حرکت ستون فقرات گردنی به صورت سه بعدی غیر تهاجمی در افراد سالم در ارتباط با سن و جنس پرداختند. تعداد ۸۶ زن و ۷۱ مرد با دامنه سنی ۲۰ تا بالاتر از ۸۰ سال در این مطالعه حضور داشتند. نتایج این مطالعه نشان داد که با افزایش سن دامنه حرکتی گردن نیز کاهش پیدا می کند. همچنین دامنه چرخش قسمت فوقانی گردن به صورت جبرانی به دلیل کاهش حرکت در قسمت تحتانی گردن افزایش می یابد. زنان به طور معناداری نسبت به همسالان مرد خود در دامنه سنی بالای ۷۰ سال موبیلیتی بهتری داشتند (۲۶). Arbogast و همکاران (۲۷) به بررسی دامنه حرکتی طبیعی ستون فقرات گردنی در کودکان ۳ تا ۱۲ سال پرداختند. تعداد ۶۷ کودک در سه گروه سنی ۳ تا ۵، ۶ تا ۸ و ۹ تا ۱۲ سال قرار گرفتند. نتایج این مطالعه نشان داد که دامنه حرکتی فلکشن و چرخش به راست و چپ با افزایش سن افزایش می یابد. این تفاوت به دلیل یک افزایش تقریباً ۷ درجه دامنه حرکتی بین گروه سن پایین و گروه سن بالا بود. در نتیجه کودکان ۳ تا ۱۲ سال هم فلکشن و هم چرخش ستون فقرات گردنی آن ها با افزایش سن کمی افزایش می یابد (۲۷).

Lansade و همکاران (۲۸) به تجزیه و تحلیل سه بعدی حرکت ستون فقرات گردنی پرداختند. تعداد ۷۰ مرد و ۷۰ زن با دامنه سنی ۲۰ تا ۹۳ سال در این مطالعه حضور داشتند. نتایج این تحقیق نشان داد به طور معناداری دامنه حرکتی گردن با افزایش سن کاهش می یابد. با این حال از آنجاکه حرکات اصلی گردن محدود می شود نقش آن ها در عملکرد گردن افزایش می یابد (۲۸). Tommasi و همکاران (۲۹) به بررسی دامنه حرکتی فعال سر و گردن پرداختند. در این مطالعه تعداد ۶۳ زن در سه گروه سنی ۱۵ تا ۱۸ سال (نوجوان)، ۲۰ تا ۳۰ سال (جوان) و ۳۵ تا

و همکاران (۱۷) به بررسی اثرات افزایش سن بر مشخصات ستون فقرات گردنی پرداختند. تعداد ۱۸۰ آزمودنی در این مطالعه شرکت داشتند. نتایج این مطالعه نشان داد که میانگین زاویه C2-C7 در افراد ۱۵ تا ۴۰ سال $9/88 \pm$ درجه بود. بنابراین با افزایش سن زاویه C2-C7 ستون فقرات گردنی نیز افزایش می یابد (۱۷). Wassilev و همکاران (۱۸) به بررسی تغییرات مرتبط با سن در ستون فقرات گردنی پرداختند. در این مطالعه تعداد ۲۰۰ نفر در دامنه سنی ۱۵ تا ۸۸ سال توسط عکس برداری رادیوگرافی آنالیز شدند. نتایج این مطالعه نشان داد که بعد از ۴۰ سالگی روند تخریبی در ساختار ستون فقرات گردنی بیشتر می شود که به دنبال آن لوردوز گردنی نیز کاهش می یابد (۱۸). Ezra و همکاران (۴) به بررسی ارتباط بین لوردوز گردنی و سن و جنس پرداختند. تعداد ۹۵ نفر با دامنه سنی ۲۰ تا بالای ۶۰ سال که بوسیله سی تی اسکن ارزیابی شدند، در این مطالعه حضور داشتند. نتایج این مطالعه نشان داد که با افزایش سن زاویه لوردوز گردنی نیز افزایش می یابد. همچنین تفاوت معناداری در بین لوردوز گردنی زنان و مردان در دامنه سنی ۲۰ تا ۳۹ و ۴۰ تا ۵۹ سال مشاهده شد به طوری لوردوز گردنی در مردان بیشتر بود (۴).

Taro و همکاران (۱۹) به بررسی تغییرات مرتبط با سن در شیب مهره اول پشتی T1 و C7 و ارتباط بین آن ها در بیش از ۳۰۰ فرد بدون علامت پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که زاویه شیب T1 و C7 به طور معناداری با افزایش سن افزایش می یابد (۱۹). Hu و همکاران (۱) به بررسی ارتباط و تغییرات مرتبط با سن در پارامترهای ساجیتال ستون فقرات گردنی در افراد بدون علامت بیماری های ستون فقرات پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که همبستگی متقابلی بین پارامترهای مختلف ساجیتال گردنی در بزرگسالان بدون علامت بیماری ستون فقرات وجود دارد، و انحنای تحتانی ستون فقرات گردنی و محور عمودی ساجیتال SVA به طور واضح با افزایش سن تغییر می کنند (۱). Inoue و همکاران (۵) به بررسی تغییرات مرتبط با سن در راستا و دامنه حرکتی فوقانی و تحتانی ستون فقرات گردنی پرداختند. تعداد ۶۰۰ نفر با دامنه سنی ۲۰ تا ۷۹ سال توسط رادیوگرافی مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج این مطالعه نشان داد زاویه پس سری-گردنی O-

اکستنشن ستون فقرات گردنی داشت (۳۴). Schäfer و همکاران (۲) به بررسی دامنه چرخش فوقانی ستون فقرات گردنی پرداختند. در این مطالعه تعداد ۲۳۰ فرد سالم با دامنه سنی ۱۸ تا ۸۷ سال حضور داشتند. نتایج این مطالعه نشان داد که سن بر نسبت دامنه حرکتی بین چرخش قسمت فوقانی و تحتانی گردن اثر معناداری نداشت (۲).

بحث و نتیجه گیری

هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر تغییرات سن بر راستا و دامنه حرکتی ستون فقرات گردنی بود. با توجه به معیارهای ورود و خروج به مرور مطالعات انجام شده در رابطه با دامنه حرکتی و راستا ستون فقرات گردنی پرداخته شد. مطالعات به دو دسته: ۱. بررسی اثر سن بر دامنه حرکتی گردن در افراد سالم، ۲. اثر تغییرات سن بر راستا ستون فقرات گردنی افراد سالم تقسیم شدند.

اثر سن بر دامنه حرکتی گردن: نتایج مطالعه حاضر نشان می دهد که اختلاف زیادی در دامنه حرکتی به دست آمده از اندازه گیری های رادیولوژی و غیر رادیولوژی وجود دارد. با این حال نمی توان پی برد که آیا عوامل فرعی دیگری نیز وجود دارد زیرا هیچ مطالعه ای در مرور حاضر به بررسی همزمان دو ابزار رادیولوژیک و غیر رادیولوژیک در یک گروه مشابه یا اندازه گیری شده در سطح ستون فقرات گردنی استفاده نکرده است تا یک مقایسه مستقیم انجام شود. مطالعات رادیولوژیک تنها می توانند دامنه حرکتی ستون فقرات گردنی در سطح ساجیتال یا فرونتال را بررسی کنند که البته در شرایط بالینی نسبتا دشوار هستند. علاوه بر این قرار گرفتن در معرض اشعه ایکس استفاده از این ابزارها را محدود می کند. بنابراین تهیه یک نورم مرجع از دامنه حرکتی ستون فقرات گردنی که توسط ابزارهای غیر رادیولوژی برای افراد سالم و همچنین افراد مبتلا به گردن درد در حین پیگیری درمان ارزیابی شود، بسیار مهم است. همان طور که در اکثر مطالعات گزارش شده است سن و جنسیت دو عامل اثر گذار بر دامنه حرکتی ستون فقرات گردنی می باشند و طی سال های گذشته مورد بررسی قرار گرفته است. Castro و همکاران (۲۶) گزارش کردند که زنان نسبت به مردان در سنین بالای ۷۰ سالگی موبیلیتی بهتری دارند (۲۶). همچنین در همین راستا Seacrist و همکاران (۳۱) دریافتند که زنان نسبت

۴۵ سال (میانسال) حضور داشتند. نتایج این مطالعه نشان داد که فلکشن و اکستنشن گردن در نوجوانان (۱۳۷ درجه) بزرگتر از جوانان (۱۲۸ درجه) و میانسالان (۱۲۷ درجه) بود. همچنین فلکشن جانبی نیز در سه گروه تقریبا شبیه بهم بود: ۱۰۳ درجه نوجوانان، ۱۰۱ درجه جوانان و ۱۰۰ درجه میانسالان بود. دامنه چرخش گردن نیز در نوجوانان و میانسالان ۱۴۳ درجه و در جوانان کمی بیشتر ۱۵۱ درجه بود (۲۹). Kuo و همکاران (۳۰) به بررسی دامنه حرکتی ساجیتال در جوانان و سالمندان با اندازه گیری ویدئوی پرداختند. تعداد ۲۴ جوان و ۲۲ سالمند در این مطالعه حضور داشتند. نتایج این تحقیق نشان داد که به طور معناداری دامنه حرکتی فلکشن و اکستنشن در ستون فقرات گردنی در افراد سالمند کاهش می یابد (۳۰). Seacrist و همکاران (۳۱) به بررسی فلکشن غیرفعال ستون فقرات گردنی تحت تاثیر سن و جنس پرداختند. در این مطالعه ۱۰ کودک دختر (۶ تا ۱۲ سال)، ۹ کودک پسر (۶ تا ۱۲ سال)، ۱۰ زن بزرگسال (۲۱ تا ۴۰ سال) و ۹ مرد بزرگسال (۲۰ تا ۳۶ سال) حضور داشتند. نتایج این مطالعه نشان داد که فلکشن پاسیو گردن در کودکان دختر ۱۱۱ درجه، در زنان بزرگسال ۱۰۲/۸ درجه، کودکان پسر ۱۰۳/۸ درجه و مردان بزرگسال ۹۳/۷ درجه بود. همچنین فلکشن پاسیو گردن به طور معناداری با افزایش سن در هر دو جنس کاهش می یابد. زنان نیز به طور معناداری فلکشن بیشتری نسبت به مردان داشتند (۳۱). Yukawa و همکاران (۳۲) نیز گزارش کردند که با افزایش زاویه لوردوز گردنی دامنه حرکتی این ناحیه نیز کاهش می یابد. به طوریکه دامنه حرکتی اکستنشن نسبت به فلکشن کاهش بیشتری پیدا می کند (۳۲). Öhman و همکاران (۳۳) یک مطالعه آزمایشی در مورد تغییرات دامنه حرکتی پاسیو ستون فقرات گردنی کودکان ۰ تا ۵ سال انجام داد. نتایج این مطالعه نشان داد که دامنه حرکتی پاسیو گردن به طور متوسط ۱۰۰ درجه چرخش و ۷۰ درجه فلکشن جانبی در سن ۳/۵ تا ۵ سالگی بود. این نتایج حاکی از آن است که در ۵ سال اول زندگی دامنه حرکتی پاسیو چرخش گردن کاهش یافته و دامنه حرکتی پاسیو فلکشن جانبی بدون تغییر باقی می ماند (۳۳). Liu و همکاران (۳۴) طی پژوهشی گزارش کردند که راستا ستون فقرات گردنی با دامنه حرکتی کلی گردن ارتباط معناداری نداشت اما ارتباط منفی با دامنه حرکتی فلکشن و ارتباط مثبتی با

ناشی از الگوهای شغلی مختلف (به عنوان مثال زنان نسبت به مردان ساعت کاری کمتری دارند) (۴۰)، ساختار آناتومیکی (به عنوان مثال، مردان لوردوز فوقانی کمتر و لوردوز تحتانی بیشتر در ناحیه گردن نسبت به زنان دارند) (۶) و فعالیت های روزانه (به عنوان مثال مردان بیشتر از زنان در یک فعالیت بدنی متوسط و شدید شرکت می کنند) (۴۱). مردان در ۵۰ سالگی نسبت به زنان موبلیتی بیشتری دارند اگرچه قابل توجه نیست، که می تواند به علت این باشد که زنان در این محدوده سنی دچار یائسگی شده اند که می تواند موبلیتی ستون فقرات را تحت تاثیر و آن را کاهش دهد. پس از این دوره زنان در سنین بعد از ۶۰ سالگی موبلیتی بیشتری نسبت به مردان نشان می دهند (۴۲). دلیل دیگری که می تواند بر کاهش دامنه حرکتی در ستون فقرات گردنی اثر بگذارد تغییراتی است که در حرکات جفتی در ستون فقرات گردنی رخ می دهد که خود می تواند باعث کاهش دامنه حرکتی در این ناحیه شود. یک منبع خطای احتمالی دیگر این است که پروتکل های اندازه گیری در بین مطالعات مانند وضعیت شروع اولیه اندازه گیری دامنه حرکتی متفاوت است. برخی مطالعات از افراد خواسته بودند که مستقیم به جلو نگاه کنند (۲۸) و برخی دیگر از طریق قرار دادن سر در وضعیت صفر درجه (۳۴). تمام این محدودیت های می تواند باعث ایجاد طیف وسیعی از ناهمگنی در مطالعه حاضر شود. بنابراین باید به این نکته نیز توجه کرد که تمام مطالعات از نوع مقطعی بودند. با توجه به ناهمگنی در میان جمعیت ها، قابل اطمینان ترین نتایج در مورد اثر سن بر روی دامنه حرکتی گردن باید از یک مطالعه طولی با یک گروه همگن در مقیاس بزرگ و پیگیری طولانی باشد. بنابراین به مطالعات بیشتری در این زمینه احتیاج است. شواهد حاصل از این مطالعه نشان می دهد که کاهش دامنه حرکتی ستون فقرات گردنی همراه با افزایش سن اتفاق می افتد، البته نه به صورت مداوم، که بعد از ۴۰ سالگی در زنان و بعد از ۵۰ سالگی در مردان مشهود است. این الگوی کاهش دامنه حرکتی ستون فقرات گردنی با افزایش سن می تواند برای تشخیص پاتولوژی یا تغییرات تخریبی در سالمندان، برای ارزیابی اختلالات حرکتی، برای ارزیابی اثر بخشی درمان و برای تعیین نتیجه مداخله باشند. با این حال هنوز نمی توان نظر قطعی داد که چنین کاهش هایی در دامنه حرکتی ستون فقرات گردنی اجتناب ناپذیر یا برگشت ناپذیر است و

به مردان فلکشن پاسیو بیشتری در ناحیه گردنی داشتند (۳۱). Yukawa و همکاران (۳۲) نیز دامنه حرکتی برای دهه های سنی مختلف را به ترتیب در زنان و مردان گزارش کردند: دامنه حرکتی فلکشن در مردان ۲۰ ساله $11/1 \pm$ ۲۹/۹ درجه و در زنان ۲۰ ساله $10/8 \pm$ ۲۸/۸ درجه و در مردان ۷۰ ساله $9/1 \pm$ ۲۷/۲ درجه و در زنان ۷۰ ساله $8/9 \pm$ ۲۳/۴ درجه بود. دامنه حرکتی اکستنشن در مردان ۲۰ ساله $13/6 \pm$ ۳۴/۰ درجه و در زنان ۲۰ ساله $15/1 \pm$ ۴۲/۰۶ درجه و در مردان ۷۰ ساله $8/0 \pm$ ۱۴/۷ درجه و در زنان ۷۰ ساله $11/2 \pm$ ۲۴/۰۶ درجه بود. که با افزایش سن دامنه حرکتی اکستنشن نسبت به فلکشن کاهش بیشتر پیدا می کند (۳۲). البته باید ذکر کرد که دامنه حرکتی اکستنشن ستون فقرات گردنی به طور طبیعی بیشتر از فلکشن آن است به همین دلیل کاهش در اکستنشن به مراتب با شیب تندتر و در فلکشن با شیب کندتری اتفاق می افتد. تمامی مطالعات انجام شده در زمینه بررسی اثر سن بر دامنه حرکتی ستون فقرات گردنی در مطالعه حاضر گزارش کردند که با افزایش سن دامنه حرکتی ستون فقرات گردنی کاهش می یابد اما این مقدار کاهش در مردان و زنان و همچنین در سطوح حرکتی مختلف متفاوت است (۲۶-۳۸).

liu و همکاران (۳۴) نیز گزارش کردند که دامنه حرکتی کلی گردن در ۳۰ سالگی $14/27 \pm$ ۸۱/۴۹ درجه و در ۸۰ سالگی به $12/86 \pm$ ۵۳/۳۷ درجه کاهش می یابد (۳۴). در سنین انتهایی تغییرات تخریبی مهره های گردنی نسبت به تغییرات تخریبی مهره های کمری بیشتر است. در MRI مهره های گردنی افرادی که بیش از ۳۰ سال سن دارند تغییرات تخریبی بدون علامتی وجود دارد و در افراد بالای ۴۰ سال این تغییرات قابل توجه است. همچنین در افراد بالای ۶۰ سال ۸۰ درصد موارد تخریبی در دیسک مهره های گردنی مشاهده شده است که بدون علت اند. تخریب دیسک در مهره های گردنی تحتانی نسبت به مهره های گردنی فوقانی شایعتر است (۳۹). توجه این پدیده این است که در فعالیت های روزانه روی مهره های گردنی تحتانی فشار بیشتری وارد می شود و همچنین حرکات بیشتر در ناحیه تحتانی گردن انجام می شود. با افزایش سن در هر ۱۰ سال ۵ درجه کاهش در دامنه حرکتی مهره های گردنی بوجود می آید (۳۹). یکی دیگر از دلایل تغییر در دامنه حرکتی زنان و مردان و اثر سن بر میزان آن می تواند

تحقیقات بیشتر می تواند بر حفظ یا افزایش موبیلیتی ستون فقرات گردنی با افزایش سن از طریق ورزش یا درمان مناسب متمرکز باشد.

اثر سن بر راستا گردنی: در طول دهه گذشته مطالعات در زمینه بررسی راستا ستون فقرات ادامه داشته است. در بررسی راستا طبیعی ستون فقرات، در نظر گرفتن تغییرات هنجاری در راستا ستون فقرات با افزایش سن مهم است. درک این مفهوم برای کمک به تشخیص انواع راستا طبیعی و پاتولوژیک ستون فقرات گردنی بسیار مهم است. این اطلاعات در تشخیص ناهنجاری های ستون فقرات و متعاقب آن درمان جراحی بسیار ارزشمند است. در حالی که مقادیر نرم راستا ستون فقرات در ناحیه کمری خاجی بر اساس سن به خوبی بررسی شده است، اما مطالعات کمی در مورد ستون فقرات گردنی انجام شده است. اولین مطالعه اندازه گیری راستا ستون فقرات گردنی در افراد سالم در سال ۱۹۹۷ توسط Hardker و همکاران (۴۳) انجام شد. در حالی که طبقه بندی نمونه ها بر اساس سن نبود، اما راه را برای آگاهی بیشتر از اهمیت نرم های اندازه گیری های رادیولوژیک ستون فقرات گردنی فراهم کرد (۴۳). یکی از جامع ترین مطالعات اخیراً برای بررسی اثر سالمندی (افزایش سن) بر راستا ستون فقرات گردنی در جمعیت آمریکای شمالی توسط Iorio و همکاران (۱۵) انجام شد. تحقیق آنها یک مطالعه گذشته نگر روی ۱۱۸ فرد بدون علامت بود که تحت تصویربرداری دوسطحی قرار گرفتند و پارامترهایی از جمله لوردوز گردنی پس سری تا مهره هفتم گردنی (C0-C7 CL)، زاویه پس سری تا مهره دوم گردنی (C0-C2 CA) و لوردوز گردنی مهره دوم تا هفتم گردنی (C2-C7 CL) و موارد دیگر را اندازه گیری کردند. نتایج آن ها نشان داد که تغییر معناداری در پارامترهای ساجیتال ستون فقرات گردنی، مانند C0-C7 CL، C2-C7 CA، و زاویه شیب مهره اول پشتی T1S با افزایش سن وجود دارد افزایش لوردوز C0-C7 را به افزایش C2-C7 CA نسبت می دهد. نتایج آن ها نشان داد که C2-C7 CL به طور متوسط ۱۴ درجه از سن >35 ($2/2 - 13/8$ درجه) به ۶۵ سال ($11 \pm 8/1$ درجه) افزایش یافته است (۱۵). Park و همکاران (۷) یک بررسی مشابه از پارامترهای ستون فقرات گردنی در بیماران بدون علامت در کشور کره انجام دادند، آن ها آزمودنی های خود را به دو گروه سنی: سن ۲۰-۲۹ سال و سن <60 سال طبقه بندی کردند.

اگرچه تجزیه و تحلیل آنها از پارامترهای ستون فقرات گردنی جامع نبود، اما به مقایسه دو گروه مختلف سنی پرداخته بودند. با افزایش T1S مرکز ثقل سر جابه جایی قدامی بیشتری با یک لوردوز جبرانی در ناحیه گردن پیدا می کند. بنابراین افزایش T1S باعث افزایش CL می شود (۷). Yukawa و همکاران (۱۴) و liu و همکاران (۱۷) مقادیر مربوط به سن را در افراد ژاپنی و چینی بدون علامت بررسی کردند، به ترتیب افزایش مشابهی در زاویه C2-7 با افزایش سن پیدا کردند.

همچنین Ezra و همکاران (۴) به بررسی ارتباط بین لوردوز گردنی و سن و جنس پرداختند. تعداد ۹۵ نفر با دامنه سنی ۲۰ تا بالای ۶۰ سال در این مطالعه حضور داشتند. نتایج این مطالعه نشان داد که با افزایش سن زاویه لوردوز گردنی نیز افزایش می یابد. همچنین تفاوت معناداری در بین لوردوز گردنی زنان و مردان در دامنه سنی ۲۰ تا ۳۹ و ۴۰ تا ۵۹ سال مشاهده شد به طوری لوردوز گردنی در مردان بیشتر بود (۴). مشخصاً در افراد بالای ۵۰ سال راستای سر رو به جلو دارای وضعیت جابجایی قدامی بیشتر در مهره های تحتانی و اکستنشن در سطح ساجیتال بیشتری در مهره های گردنی فوقانی می باشند. همان طور که در منابع مختلف آمده، تغییرات تخریبی اغلب با افزایش سن وجود دارند و روی راستا و بارگذاری مفاصل اثر می گذارند. با تخریب دیسک های گردنی، تنگ شدن سوراخ بین مهره- ای روی می دهد و نزدیکی مهره ها به هم و بارگذاری روی مفاصل بین مهره ای (فاست) را افزایش می دهد. تغییرات در راستا مهره- ای که با تخریب روی می دهند و اختصاصاً تغییراتی که در مفاصل فاست مشاهده می شوند، مشابه با وضعیت اکستنشن فیزیولوژیک (طبیعی) می باشند. بنابراین مهره های گردنی تخریب شده ممکن است در برابر نیرو های اضافی اکستنسوری تحمل پایینی داشته باشند (۳۹). با توجه مطالعات گزارش شده در تحقیق حاضر اکثر تحقیقات نشان دادند که با افزایش سن به دلیل تغییرات تخریبی که در ستون فقرات گردنی اتفاق می افتد و همچنین بدلیل تغییراتی که بر اثر افزایش سن در تونسیته عضلات (خاصیت انقباضی) رخ می دهد در نهایت باعث افزایش لوردوز گردنی و به دنبال آن بروز مشکلاتی از قبیل درد، اسپاندیلولیز (Spondylolysis) و فتق دیسک گردن در ناحیه ستون فقرات گردنی می شود. اما با توجه به اینکه تحقیقات در

داشت اگر چه بیشتر مطالعات افزایش قوس گردن را گزارش نموده اند. اگر بخواهیم از منظر دیگر به نتایج تحقیقات توجه کنیم می توانیم چنین برداشت کرد که دامنه حرکتی در کودکان و نوجوانان نسبت به جوانان و افراد میانسال و سالمند از درجه بیشتری برخوردار است، همچنین راستا ستون فقرات نیست با افزایش سن معمولا افزایش می یابد. بنابراین با توجه به تفاوت های فردی و سبک زندگی و شغلی افراد پی بردن به این نکته که آیا همیشه با افزایش سن شاهد افزایش لوردوز گردنی و کاهش دامنه حرکتی هستیم بسیار دشوار است. لذا بر همین اساس در نتیجه گیری کلی باید با احتیاط عمل کرد و نباید یک قاعده کلی برای تمام افراد ترسیم کرد به همین دلیل نیاز به تحقیقات بیشتر در این زمینه در آینده وجود دارد.

سپاسگزاری

بدین وسیله نویسندگان از مسئولین پژوهشی و آموزشی دانشگاه گیلان و دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی تشکر و قدردانی می کنند.

منابع

- Hu L, Lv Y, Lin Y. Correlations and Age-Related Changes of Cervical Sagittal Parameters in Adults Without Symptoms of Cervical Spinal Disease. *Spine* 2020; 45(23): E1542-E1548.
- Schäfer AGM, Schöttker-Königer T, Hall TM, Mavroidis I, et al. Upper cervical range of rotation during the flexion-rotation test is age dependent: an observational study. *Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease*. 2020; 12: 1-9.
- Chen Y, Luo J, Pan Z, Yu L, et al. The change of cervical spine alignment along with aging in asymptomatic population: a preliminary analysis. *European Spine Journal* 2017; 26(9): 2363-2371.
- Ezra D, Kalichman L, Simonovich A, Droujin J, et al. The association between cervical lordosis and age, sex, history of cervical trauma and sedentarity: A CT study. *Arch Anat Physiol* 2020; 5(1): 009-0015.
- Inoue T, Ito K, Ando K, Kobayashi K, et al. Age-related changes in upper and lower cervical alignment and range of motion: normative data of

این زمینه همچنان ادامه دارد و همچنین با پیشرفت روز افزون ابزار های اندازه گیری و افزایش دقت و روایی آن ها لذا بر همین اساس نیاز به تحقیقات بیشتر در این زمینه وجود دارد تا بتوان یک نتیجه گیری کلی در رابطه با افزایش سن و تغییرات راستا ستون فقرات گردنی دست یافت. همچنین بررسی عواملی مانند سن، جنس، شاخص توده بدنی و وضعیت بدنی ممکن است تأثیر بیشتری در راستا ستون فقرات گردنی داشته باشد، بنابراین مطالعات بیشتر برای بررسی نقش آنها لازم است.

این مطالعه مروری روش جستجوی نظام مند داشت، ولی فاقد ارزیابی کیفی مقالات بود؛ بنابراین، کیفیت مقاله مروری وابسته به مقالات بررسی شده است. اگرچه اکثر مقالات به دست آمده از مجلات معتبر بین المللی بود و از نظر رتبه بندی کیفی، مقاله در سطح مقبول برآورد می شود، ولی در تعمیم نتایج آن احتیاط های لازم باید رعایت شود. همچنین راهبردهای جستجوی کاملی به کار گرفته شد، اما تنها مقالات انگلیسی و فارسی مرور شد و ممکن است مقالات مربوط دیگری به زبان های دیگر وجود داشته باشد؛ بنابراین، با در نظر گرفتن محدودیت های ذکر شده به نظر می رسد، بهتر باشد تحقیقاتی که در آینده در این حیطه صورت می گیرد به بررسی کیفی مقالات بپردازند.

راستا و دامنه حرکتی طبیعی ستون فقرات گردنی باعث بهبود عملکرد در فعالیت های روزانه افراد می شود اما با افزایش سن و تغییراتی که در وضعیت بدنی و ساختارهای فیزیولوژیکی بدن رخ می دهد، باعث می شود که راستا و دامنه حرکتی در این ناحیه از حالت طبیعی خارج شود. با افزایش سن با توجه مطالعات انجام شده، دامنه حرکتی در ستون فقرات گردنی کاهش می یابد که البته از یک الگو منظم پیروی نمی کند چرا که در برخی سنین افزایش یافته و در برخی سنین کاهش پیدا می کند. اما بعد از ۵۰ سالگی به مراتب شاهد کاهش دامنه حرکتی در ناحیه گردنی هستیم. همچنین افزایش سن نه تنها بر دامنه حرکتی بلکه بر راستا ستون فقرات گردنی نیز اثر می گذارد. به طوری که باعث افزایش لوردوز گردنی می شود که اغلب با جابجایی های قدامی قسمت تحتانی گردن همراه است. به نظر می رسد در مورد کاهش دامنه حرکتی با افزایش سن یک توافق عمومی تری وجود دارد و تقریبا هیچ مطالعه ای خلاف آن را نگفت ولی در مورد قوس گردن مطالعات نتایج متفاوتی گزارش نموده اند و نمی توان جمع بندی کاملی

6. Been E, Shefi S, Soudack M. Cervical lordosis: the effect of age and gender. *The Spine Journal* 2017; 17(6): 880-888.
7. Park MS, Moon S-H, Lee H-M, Kim SW, et al. The effect of age on cervical sagittal alignment: normative data on 100 asymptomatic subjects. *Spine* 2013; 38(8): E458-E463.
8. Pan F, Arshad R, Zander T, Reitmaier S, et al. The effect of age and sex on the cervical range of motion—A systematic review and meta-analysis. *Journal of biomechanics* 2018; 75: 13-27.
9. Nojiri K, Matsumoto M, Chiba K, Maruiwa H, et al. Relationship between alignment of upper and lower cervical spine in asymptomatic individuals. *Journal of Neurosurgery: Spine* 2003; 99(1): 80-83.
10. Sherekar S, Yadav Y, Basoor A, Baghel A, Adam N. Clinical implications of alignment of upper and lower cervical spine. *Neurology India* 2006; 54(3): 264-267.
11. Park MS, Moon S-H, Lee H-M, Kim T-H, et al. Age-related changes in cervical sagittal range of motion and alignment. *Global spine journal* 2014; 4(3): 151-156.
12. Kim HJ, Lenke LG, Oshima Y, Chuntarapas T, et al. Cervical lordosis actually increases with aging and progressive degeneration in spinal deformity patients. *Spine Deformity* 2014; 2(5): 410-414.
13. Yokoyama K, Kawanishi M, Yamada M, Tanaka H, et al. Age-related variations in global spinal alignment and sagittal balance in asymptomatic Japanese adults. *Neurological research*. 2017; 39(5): 414-418.
14. Yukawa Y, Kato F, Suda K, Yamagata M, et al. Normative data for parameters of sagittal spinal alignment in healthy subjects: an analysis of gender specific differences and changes with aging in 626 asymptomatic individuals. *European Spine Journal* 2018; 27(2): 426-432.
15. Iorio J, Lafage V, Lafage R, Henry JK, et al. The effect of aging on cervical parameters in a normative North American population. *Global spine journal* 2018; 8(7): 709-715.
16. Yeh K-T, Lee R-P, Chen H, Yu T-C, et al. Are there age-and sex-related differences in spinal sagittal alignment and balance among Taiwanese asymptomatic adults? *Clinical orthopaedics and related research* 2018; 476(5): 1010.
17. Liu J, Liu P, Ma Z, Mou J, et al. The effects of aging on the profile of the cervical spine. *Medicine*. 2019; 98(7): e14425-14430.
18. Wassilev W, Andreev D. Age Related Changes In The Cervical Backbone. *Trakia Journal of Sciences* 2019;17(2):109-112.
19. Inoue T, Ando K, Kobayashi K, Nakashima H, et al. Age-Related Changes in T1 and C7 Slope and the Correlation Between Them in More Than 300 Asymptomatic Subjects. *Spine* 2021, 46.(8): E474-E481.
20. Tang R, Ivan BY, Cheung ZB, Kim JS, Cho SK-W. Age-related changes in cervical sagittal alignment: a radiographic analysis. *Spine* 2019; 44(19): E1144-E1150.
21. Iyer S, Lenke LG, Nemani VM, Albert TJ, et al. Variations in sagittal alignment parameters based on age: a prospective study of asymptomatic volunteers using full-body radiographs. *Spine* 2016; 41(23): 1826-1836.
22. Machino M, Yukawa Y, Imagama S, Ito K, et al. Age-related and degenerative changes in the osseous anatomy, alignment, and range of motion of the cervical spine: a comparative study of radiographic data from 1016 patients with cervical spondylotic myelopathy and 1230 asymptomatic subjects. *Spine* 2016; 41(6): 476-482.
23. Oe S, Togawa D, Nakai K, Yamada T, et al. The influence of age and sex on cervical spinal alignment among volunteers aged over 50. *Spine*. 2015; 40(19): 1487-1494.
24. Scheer JK, Tang JA, Smith JS, Acosta FL, et al. Cervical spine alignment, sagittal deformity, and clinical implications: a review. *Journal of Neurosurgery: Spine* 2013; 19(2): 141-159.

25. Boyle JJ, Milne N, Singer KP. Influence of age on cervicothoracic spinal curvature: an ex vivo radiographic survey. *Clinical biomechanics* 2002; 17(5): 361-367.
26. Castro WH, Sautmann A, Schilgen M, Sautmann M. Noninvasive three-dimensional analysis of cervical spine motion in normal subjects in relation to age and sex: an experimental examination. *Spine* 2000; 25(4): 443-449.
27. Arbogast KB, Gholve PA, Friedman JE, Maltese MR, et al. Normal cervical spine range of motion in children 3–12 years old. *Spine* 2007; 32(10): E309-E315.
28. Lansade C, Laporte S, Thoreux P, Rousseau M-A, et al. Three-dimensional analysis of the cervical spine kinematics: effect of age and gender in healthy subjects. *Spine* 2009; 34(26): 2900-2906.
29. Tommasi DG, Foppiani AC, Galante D, Lovecchio N, Sforza C. Active head and cervical range of motion: effect of age in healthy females. *Spine* 2009; 34(18): 1910-1916.
30. Kuo Y-L, Tully EA, Galea MP. Video based measurement of sagittal range of spinal motion in young and older adults. *Manual therapy* 2009; 14(6): 618-622.
31. Seacrist T, Saffioti J, Balasubramanian S, Kadlowec J, et al. Passive cervical spine flexion: the effect of age and gender. *Clinical Biomechanics* 2012; 27(4): 326-333.
32. Yukawa Y, Kato F, Suda K, Yamagata M, Ueta T. Age-related changes in osseous anatomy, alignment, and range of motion of the cervical spine. Part I: Radiographic data from over 1,200 asymptomatic subjects. *European Spine Journal* 2012; 21(8): 1492-1498.
33. Öhman AM, Beckung ER. A pilot study on changes in passive range of motion in the cervical spine, for children aged 0–5 years. *Physiotherapy theory and practice* 2013; 29(6): 60-67.
34. Liu B, Wu B, Van Hoof T, Okito J-PK, et al. Are the standard parameters of cervical spine alignment and range of motion related to age, sex, and cervical disc degeneration? *Journal of Neurosurgery: Spine* 2015; 23(3): 274-279.
35. Salo PK, HÄkkinen AH, Kautiainen H, Ylinen JJ. Quantifying the effect of age on passive range of motion of the cervical spine in healthy working-age women. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy* 2009; 39(6): 478-483.
36. Passmore SR, Burke J, Lyons J. Older adults demonstrate reduced performance in a Fitts' task involving cervical spine movement. *Adapted Physical Activity Quarterly* 2007; 24(4): 352-363.
37. Doriot N, Wang X. Effects of age and gender on maximum voluntary range of motion of the upper body joints. *Ergonomics* 2006; 49(3): 269-281.
38. Sforza C, Grassi G, Fragnito N, Turci M, Ferrario VF. Three-dimensional analysis of active head and cervical spine range of motion: effect of age in healthy male subjects. *Clinical Biomechanics*. 2002; 17(8): 611-614.
39. Sahrman S. Movement system impairment syndromes of the extremities, cervical and thoracic spines-e-book: Elsevier Health Sciences; 2010: 51-53.
40. Locke SJ, Colt JS, Stewart PA, Armenti KR, et al. Identifying gender differences in reported occupational information from three US population-based case-control studies. *Occupational and environmental medicine* 2014; 71(12): 855-864.
41. Hagströmer M, Oja P, Sjöström M. Physical activity and inactivity in an adult population assessed by accelerometry. *Medicine and science in sports and exercise* 2007; 39(9): 1502-1508.
42. Cunha-Henriques S, Costa-Paiva L, Pinto-Neto AM, Fonseca-Carvesan G, et al. Postmenopausal women with osteoporosis and musculoskeletal status: a comparative cross-sectional study. *Journal of clinical medicine research* 2011; 3(4): 168-176.
43. Hardacker JW, Shuford RF, Capicotto PN, Pryor PW. Radiographic standing cervical segmental alignment in adult volunteers without neck symptoms. *Spine* 1997; 22(13): 1472-1479.