journal homepage: www.sjfm.ir

Iranian Journal of Forensic Medicine

Iran J Forensic Med. 2023 Aug;29(2):120-127 Volume 29, Issue 2, Summer 2023 Research Article

Comparison of the Index Finger and Ring Anthropometric Surveys in the Genetically Deafness Female Population Compared With Healthy Girls With Research Ethnic Background

Azadeh Daneshvari[1] MA, Jina Khayatzadeh[1*] PhD, Mohammadreza Pourmohammad[1] BA, Maryam Tehranipour[1] PhD, Naser Mahdavi Shahri[2] PhD

[1] Department of Biology, Faculty of Sciences, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Iran

[2] Department of Biology, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

***Correspondence to:** Jina Khayatzadeh, Email: j.khayatzadeh@mshdiau.ac.ir

ARTICLE INFO

Article history:

Received: June 14, 2023

Accepted: August 15, 2023

Online Published: August 23, 2023

Keywords:

anthropometry

Digit ratio

Deaf persons

HIGHLIGHTS

1. The necessity of early diagnosis of children's deafness is particularly important to prevent the decline of social relations and their future educational level.
2. Paying attention to anthropological features in forensic medicine as a suitable tool in identifying identity should be considered..

ABSTRACT

Introduction: Anthropometry is a method that be used in medicine and industry by measuring the dimensions of the human body in different populations. The 2D:4D digit ratio can be a biomarker related to some diseases in people. In some of studies have reported a significant difference between 2D:4D in sick and healthy groups. Deafness is the most common sensory defect in human societies. The aim of the present study is to easily use the measurable characteristics of the hand for the early recognition of deafness.

Methods: In this observational analytical study, 120 genetically deaf girls and 200 healthy girls aged 7 to 11 in 4 age groups living in Mashhad city were investigated. The length of index and ring fingers on the inner surface of both hands was measured by digital calipers and the 2D and 4D growth pattern and 2D:4D ratio in healthy and deaf girls between left and right hands were processed with Excel and SPSS software.

Results: The evaluation of the 2D and 4D finger growth pattern in healthy and deaf girls showed the presence of symmetry in these two groups (except for the age group of 8-9 years), also the 2D:4D ratio in the left hand of healthy people compared to the left hand of deaf people in the group The age of 9-10 years and in the right hand of healthy people compared to the right hand of deaf people in the age groups of 7-8 years and 8-9 years showed a significant difference in the error level of 0.05.

Conclusion: It seems that by extending similar studies, anthropometric body measurements can be used as appropriate pre-knowledge in identifying the identity of related disorders.

How to cite: Daneshvari A, Khayatzadeh J, Pourmohammad M, Tehranipour M, Mahdavi Shahri N. Comparison of the index finger and ring anthropometric surveys in the genetically deafness female population compared with healthy girls with Persians ethnic background. Iran J Forensic Med. 2023;29(2):120-27.

Copyright © 2023 The Author(s); Published by Legal Medicine Research Center. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-29]

www.sjfm.ir

مجله
پزشکی قانونی ایران

مرکز تحقیقات پزشکی قانونی

دوره ۲۹، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۲، صفحات ۱۲۰ تا ۱۲۷

مقاله پژوهشی

مطالعه الگوهای آنتروپومتری در انگشتان اشاره و حلقه در جمعیتی از دختران ناشنوای ژنتیکی در مقایسه با دختران سالم نژاد فارس

آزاده دانشوری[۱] MA، جینا خیاطزاده[۱*] PhD، محمدرضا پورمحمد[۱] BA، مریم طهرانی‌پور[۱] PhD، ناصر مهدوی شهری[۲] PhD

[۱] گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، ایران

[۲] گروه زیست‌شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

*نویسنده مسئول: جینا خیاطزاده، پست الکترونیک: j.khayatzadeh@mshdiau.ac.ir

اطلاعات مقاله

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۲۴
پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۲۴
انتشار برخط: ۱۴۰۲/۰۶/۰۱

واژگان کلیدی:
آنتروپومتری
نسبت طول انگشتان
افراد ناشنوا

نکات ویژه

۱- لزوم تشخیص زودهنگام ناشنوایی کودکان برای جلوگیری از افت روابط اجتماعی و سطح تحصیلی آینده آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

۲- توجه به ویژگی‌های آنتروپولوژیک در پزشکی قانونی به عنوان ابزاری مناسب در تشخیص هویت باید مد نظر قرار گیرد.

چکیده

مقدمه: آنتروپومتری روشی است که برای اندازه‌گیری ابعاد بدن انسان در جمعیت‌های مختلف در پزشکی و صنعت به کار گرفته می‌شود. نسبت اندازه طول انگشتان 2D:4D می‌تواند به عنوان یک نشانگر زیستی در ارتباط با برخی از بیماری‌ها در افراد باشد. در برخی از مطالعات اختلاف معناداری بین 2D:4D گروه‌های بیمار و سالم را گزارش کرده‌اند. ناشنوایی ژنتیکی شایع‌ترین نقص حسی در جوامع بشری است. هدف از مطالعه حاضر، استفاده آسان و در دسترس از ویژگی‌های قابل اندازه‌گیری دست برای شناخت زودرس اختلال ناشنوایی است.

روش بررسی: در این مطالعه تحلیلی مشاهده‌ای ۱۲۰ دختر ناشنوای ژنتیکی و ۲۰۰ دختر سالم ۷ تا ۱۱ ساله در ۴ رده سنی ساکن در شهر مشهد بررسی شدند. طول انگشتان اشاره و حلقه در سطح داخلی هر دو دست توسط کولیس دیجیتالی اندازه‌گیری و الگوی رشد 2D و 4D و نسبت 2D:4D در دختران سالم و ناشنوا بین دست چپ و راست با نرم‌افزارهای Excel و SPSS تحلیل شد.

یافته‌ها: ارزیابی الگوی رشد انگشت 2D و 4D در دختران سالم و ناشنوا نشان‌دهنده وجود تقارن در این دو گروه بود (به جز رده سنی ۸-۹ سال)، همچنین نسبت 2D:4D در دست چپ افراد سالم در مقایسه با دست چپ افراد ناشنوا در گروه سنی ۱۰-۹ سال و در دست راست افراد سالم در مقایسه با دست راست افراد ناشنوا در گروه‌های سنی ۸-۷ سال و ۹-۸ سال نشان‌دهنده اختلاف معنادار در سطح خطای ۰/۰۵ بود.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد بتوان با گسترش مطالعات مشابه، از اندازه‌های آنتروپومتریک بدن به عنوان پیش‌آگاهی مناسب در تشخیص هویت اختلالات مربوطه استفاده کرد.

مقدمه

آنتروپومتری شامل دو واژه «تخمین» و «انسان» است، که به بررسی ویژگی‌های کمی می‌پردازد و بر اندازه‌های خطی، زاویه‌ای، محیطی و نسبی مربوط به بدن استوار است [۱,۲]. در سال ۱۸۸۳ دانشمندی به نام آلفونز برتیلون متوجه شد که اندازه‌های چندین بخش فیزیکی همراه با ابعاد برخی استخوان‌ها یا ساختارهای استخوانی بدن در طول زندگی ثابت باقی می‌مانند و نتیجه‌گیری کرد زمانی که این اندازه‌ها گرفته و ثبت شوند، هر فرد به طور سیستماتیک به خوبی از دیگران قابل تشخیص است. این سیستم به‌زودی توسط پلیس به کار رفت و هویت هر مجرم مخصوص به خودش شد. آنتروپومتری توضیحی برای جمعیت‌ها بر اساس اندازه‌گیری‌های فیزیکی آنهاست که با خصوصیات جمعیت‌ها از نظر نوع تغذیه، نژاد، قوم و رنگ تغییر می‌کند. به عنوان مثال ابعاد بدن ژاپنی‌ها کوچک‌تر از آلمانی‌هاست، بنابراین اندازه‌گیری بدن یا اطلاعات آنتروپومتری آلمانی‌ها برای ژاپنی‌ها مناسب نیست[۳]. عوامل مختلفی نظیر: اکولوژی، تغذیه، نژاد، سن و جنس بر ابعاد کالبد انسان تاثیر می‌گذارد. بنابراین نمی‌توان مطالعات آنتروپومتریک دیگر نقاط جهان را به کشور ما و با توجه به گروه‌های قومی به همه مناطق آن تعمیم داد [۴].

کلمه بیومتری از ترکیب دو کلمه «زندگی» و «تخمین» گرفته شده است. بیومتری شاخه‌ای از علم بیولوژی است که پدیده‌ها و مشاهدات زیست‌شناسی را با استفاده از تحلیل‌های آماری مورد

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-29]

مطالعه قـرار می‌دهد [۲]. یکی از بخش‌های مهم آنتروپومتری، بیومتری انگشـتان دست اسـت که در این روش ابعاد انگشتان مشـخص می‌شـود و خصوصیاتی مانند انحنای انگشتان، طول انگشتان، عرض انگشتان، فاصله بین مفاصل، طول دست و عرض دست در این روش مورد بررسی قرار می‌گیرد [۵].

تفاوت‌ها ی مورفولـوژیکی جنسـی در بسـیاری از مطالعات به اثبات رسـیده است. در بسـیاری از تحقیقات پیشین، ارتباط 2D:4D بـا آمادگی عضلانی [۶]، مبتلایان به سـرطان تخمدان [۷]، هایپرپلازی مادرزادی آدرنال [۸]، انفارکتوس میوکارد [۹]، سـندروم تونل کارپال [۱۰] مورد بررسـی قرار گرفته است که برخـی از این مطالعات اختلاف معناداری بین 2D:4D گروه‌های بیمار و سالم را گزارش کرده‌اند.

طول انگشـت مردان پیش‌بینی‌کننده رفتار پرخاشگرانه در آنان اسـت. مردها با نسـبت پایین‌تر 2D:4D رفتار پرخاشگرانه بیشـتری دارند. تستوسـترون دارای اثر سـازمان یافته‌ای روی رفتار پرخاشگرانه است. بین نسبت طول انگشتان دست با رفتار پرخاشـگرانه در ایجاد دی‌مورفیسـم جنسـی رابطه وجود دارد [۱۱].

نسـبت 2D:4D بـه عنوان یـک مارکـر برای بیـان بالای تستوسـترون جنین شناخته می‌شود. تستوسـترون یک عامل پیشـگیری‌کننده مهم در ناهنجاری‌های سیستم عروقی مردان اسـت [۱۲]. آندوژن‌های پیش از زایمان می‌توانند در مشکلات زبانـی در افراد مبتلا به SLI (اختلال ویژه زبانی) نقش داشـته باشد. نسبت 2D:4D می‌تواند به عنوان نشانگری برای آندوژن‌های پیـش از زایمـان و ابتدای تولد به کار رود. با شـناخت زودرس بیماری می‌توان باعث بهبود مشکلات رفتاری این افراد در آینده شـد [۱۳]. بی هاوین و همکارانش در سـال ۲۰۲۰ پیشـنهاد کردند نسـبت2D:4D فاکتور خطری برای ابتلا به بیماری فشار خون است که به تأثیر احتمالی تستوسترون قبل از تولد بر روی بیماری‌های قلبی عروقی در اواخر عمر تاکید دارد [۱۴].

اندازه طول انگشتان در دوران بارداری در جنین، تحت تأثیر هورمون‌های جنسـی و تأثیر آن بر روی ژن‌های HOX اسـت، تغییر غلظت این هورمون‌ها در این مدت، ممکن اسـت منجر به یـک ناهنجاری یا بیماری ارثی شـده و همچنین بر اندازه طول انگشـتان اثر گذارد [۱۵]. نسـبت اندازه طول انگشتان 2D:4D در دوران بارداری تحت تأثیر اسـتروئیدهای جنسی جنین قرار می‌گیرد که می‌تواند به عنوان یک نشـانگر زیسـتی فرضی در ارتباط با برخی از بیماری‌ها در بزرگسالان باشد [۱۶].

ژن‌ها و پروتئین‌هایی که که در شکل‌گیری اندام‌های حرکتی و محورهـای بدن نقش دارند عبارتنـد از: پروتئین‌های خانواده عامل رشد فیبروبلاستی که تنظیم‌کننده محور ابتدایی - انتهایی هستند، پروتئین‌های Shh که تنظیم‌کننده محور قدامی - خلفی هستند و ژن HOX که تعیین‌کننده منطقه‌ای از محور بدن است که‌اندام‌هـای حرکتی از آن جوانه می‌زند. BMP و Shh در تعیین هویت انگشتان دخالت دارند. مرکز رشدی در هیپوتالاموس قرار دارد که به طور ژنتیکی رشـد کودکان را روی منحنی‌های رشد تعیین شده حفظ می‌کند [۱۷].

ناشـنوایی شایع‌ترین نقص حسـی در جوامع بشری است : تقریبا بیش از ۱ در ۱۰۰۰ فرد از جمعیت عمومی ناشنوا هستند کـه نیمی از این موارد به دلیل عوامـل ژنتیکی رخ می‌دهد. در ایران این رقم نسـبت به کشـورهای دیگر بسـیار بیشتر بوده و لزوم توجه ویژه به آن را پررنگ‌تر می‌سـازد [۱۸]. ناشـنوایی بر اسـاس علائم فیزیکی همراه به ناشنوایی سـندرومی (همراه با علایم فیزیکی) و غیرسـندرومی (بدون علائم فیزیکی) تقسیم می‌شود. تاکنون بیش از ۳۰ موقعیت ژنتیکی مختلف که موجب ناشنوایی شـده‌اند گزارش شده که در بین آنها ۷۰ درصد باعث ناشنوایی غیرسـندرومی و ۳۰ درصد باعث ناشنوایی سندرومی می‌شـوند. انواع غیرسـندرومی می‌تواند به شکل اتوزومی غالب (۱۰ تا ۲۰ درصد)، اتوزومی مغلوب (۷۵ تا ۸۰ درصد)، وابسـته بـه جنس (۱ تا ۵ درصـد) و میتوکندریایی (حـدود ۲ درصد) باشند [۱۹]. ناشـنوایی غیرسندرومی با توارث اتوزومال مغلوب شایع‌ترین نوع ناشنوایی در دوران کودکی است که در ۵۰ درصد موارد به واسـطه جهش در دو ژن کانکسین ۲۶ و کانکسین ۳۰ ایجاد می‌شود. پروتئین این دو ژن با ایجاد اتصالات شکافی نقش مهمی در برقراری ارتباطات بین سـلولی در سطح گوش داخلی ایفا می‌کند [۲۰].

بر اسـاس مطالعات انجام گرفته، خصوصیات آنتروپومتریک با برخی بیماری‌های انسـانی مرتبط اسـت. بر این اساس هدف

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-29]

پژوهش حاضر بررسی ارتباط بین نسبت انگشتان اشاره به حلقه (2D:4D) با ناشنوایی ژنتیکی بود. نتایج این مطالعه می‌تواند برای تشخیص زود هنگام اختلال فوق برای جلوگیری از کاهش روابط اجتماعی و سطح تحصیلی آینده کودکان ناشنوای ژنتیکی استفاده شود. علاوه بر آن می‌توان آرشیوی از اطلاعات عددی مرتبط با این قوم ایجاد کرد تا برای مقایسه با سایر اقوام یا ساخت ابزارهای کمکی برای مشکلات مربوط به‌اندام‌های حرکتی فوقانی مورد استفاده قرار گیرد.

روش بررسی

این پژوهش مطالعه تحلیلی- مشاهده‌ای بود که در شش ماه دوم سال ۱۴۰۱ در مدارس آموزش و پرورش استثنایی و مدارس ابتدایی شهرستان مشهد انجام شد. جامعه هدف را دختران ناشنوای ژنتیکی (بر اساس پرونده پزشکی و نظر پزشک متخصص طبق بررسی‌های تشخیصی ادیوگرام با سطح ناشنوایی عمیق) و دختران سالم فاقد هر گونه ناهنجاری مادرزادی و اکتسابی (از جمله دیابت، کام شکافدار، صرع در خود دانش‌آموز و بستگان درجه اول و دوم، فقدان سابقه شکستگی و یا سایر اختلالات مادرزادی) که همگی نژاد فارس داشته و ساکن شمال شرق ایران بودند، تشکیل دادند. روش نمونه‌گیری از نوع تصادفی ساده بود. حجم نمونه به روش ساده و مبتنی بر هدف و در هر یک از گروه‌ها ۲۰۰ نفر تعیین شد. به علت محدود بودن جامعه آماری و توجیه بسیار سخت دختران ناشنوا برای همکاری در اندازه‌گیری طول انگشتان، از ۱۲۰ دختر ناشنوای ژنتیکی در رده سنی ۷ تا ۱۱ سال و ۲۰۰ دختر سالم در رده سنی ۷ تا ۱۱ سال اندازه طول انگشتان اشاره و حلقه گرفته شد. معیار خروج از مطالعه داشتن هر گونه اختلال مادرزادی و اکتسابی (از جمله ناشنوایی اکتسابی، اختلال رشد، آسیب انگشتان و...)، نژاد متفاوت و پرسشنامه ناقص بود.

پرسشنامه عمومی (برای اطمینان از سلامت کامل و مبتلا نبودن به هرگونه بیماری) و رضایتنامه آگاهانه توسط ولی دانش‌آموزان تکمیل و به هر فرد کد اختصاصی تعلق گرفت. سپس اندازه طول انگشتان با کولیس دیجیتال اندازه‌گیری شد. در بررسی و اندازه‌گیری طول انگشتان در تمام مراحل تلاش شده که اصول فنی و اخلاقی رعایت شود. اندازه‌گیری بدین‌صورت انجام شد: فرد به حالت نشسته و دست‌ها باز به سمت جلو طوری که استخوان بازو با محور طولی بدن موازی و استخوان ساعد به استخوان بازو حالت قائم داشته باشد قرار گرفت. کف دست و بخش زیرین انگشتان با سطح قائمه وسیله اندازه‌گیری ثابت شد و اندازه‌گیری همزمان طول نوک انگشتان

جدول۱- میانگین طول انگشتان 2D و 4D در دو گروه سالم و بیمار به تفکیک گروه سنی بر حسب میلی متر (میانگین± انحراف معیار)

شماره انگشت	موقعیت جسمی	موقعیت دست	گروه سنی			
			۸-۷	۹-۸	۱۰-۹	۱۱-۱۰
2D	سالم	راست	۵۰/۰۳ ± ۴/۱۵	۵۳/۵۷ ± ۳/۵۷	۵۸/۸۴ ±۲/۶۰	۵۹/۶۳ ± ۴/۳۴
		چپ	۴۹/۳۰ ± ۴/۳۴	۵۳/۸۹ ±۳/۸۶	۵۸/۷۸ ± ۳/۳۷	۵۸/۷۹ ± ۴/۵۸
	ناشنوا	راست	۴۹/۴۱ ± ۰/۵۸	۵۲/۶۱ ± ۱/۶۸	۵۷/۹۳ ± ۲/۳۱	۵۶/۴۳ ± ۵/۹۰
		چپ	۴۹/۲۴ ± ۱/۳۳	۵۳/۰۹ ±۱/۰۸	۵۸/۱۳ ±۲/۲۳	۵۶/۰۶ ± ۶/۱۹
4D	سالم	راست	۰۷/۵۱ ± ۴/۱۳	۵۵/۱۱ ± ۳/۹۰	۵۹/۰۷ ± ۳/۱۲	۶۱/۰۱ ± ۴/۱۳
		چپ	۵۱/۲۲ ± ۴/۳۵	۵۵/۶۴ ± ۳/۸۱	۵۹/۷۳ ± ۳/۸۳	۶۰/۵۵ ± ۳/۹۸
	ناشنوا	راست	۴۹/۹۳ ± ۰ /۸۷	۵۱/۸۲ ± ۱/۸۲	۵۸/۰۹ ± ۲/۹۰	۵۸/۴۲ ± ۶/۷۹
		چپ	۵۰/۶۴ ± ۱/۲۴	۵۲/۲۸ ± ۳/۰۴	۵۹/۸۷ ± ۲/۳۴	۵۹/۰۸ ± ۷/۰۷

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-29]

2D و 4D تا پایین‌ترین بند انگشتان با کولیس دیجیتال انجام گرفت. اندازه طول هر انگشت به تفکیک انگشتان برحسب میلی‌متر در جدول-۱ ثبت شد.

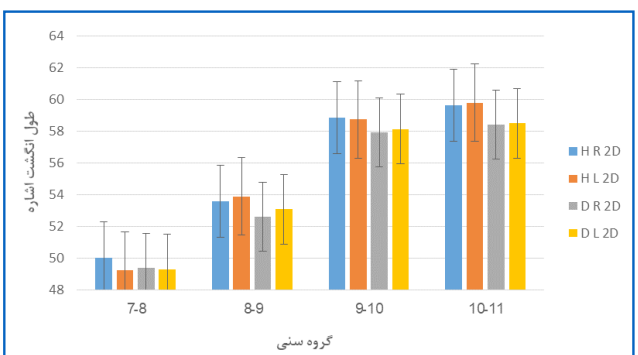
داده‌های جمع‌آوری شده توسط نرم‌افزارهای آماری SPSS و Excel ویرایش ۲۰ و Minitab مور تحلیل قرار گرفتند. روش های آماری مورد استفاده در این پژوهش آزمون کلموگروف- اسمیرنوف، آزمون لون، آزمون تی دو نمونه مستقل بود. همچنین از میانگین، خطای معیار و نمودارهای ستونی برای توصیف اطلاعات استفاده شد. سطح معناداری آماری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

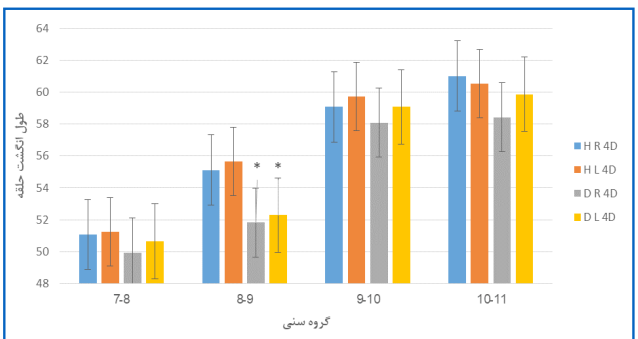
به منظور مقایسه اندازه آنتروپومتریک انگشت اشاره دست چپ و راست دختران سالم با ناشنوای ژنتیکی از آزمون تی دو نمونه مستقل استفاده شده است. در هر ۴ گروه سنی اندازه آنتروپومتریک انگشت اشاره (2D) دست چپ و راست دختران ناشنوا کمتر از دختران سالم بوده اما از نظر آماری این اختلاف در هیچ گروه سنی معنادار نیست. (نمودار-۱)

به منظور مقایسه اندازه آنتروپومتریک انگشت حلقه دست چپ و راست دختران سالم با ناشنوای ژنتیکی از آزمون تی دو نمونه مستقل استفاده شده است. در هر ۴ گروه سنی اندازه آنتروپومتریک انگشت حلقه (4D) دست چپ و راست دختران ناشنوا کمتر از دختران سالم بوده که در رده سنی ۸ تا ۹ سال اختلاف معنادار در سطح خطای ۰/۰۵ وجود دارد. (نمودار-۲)

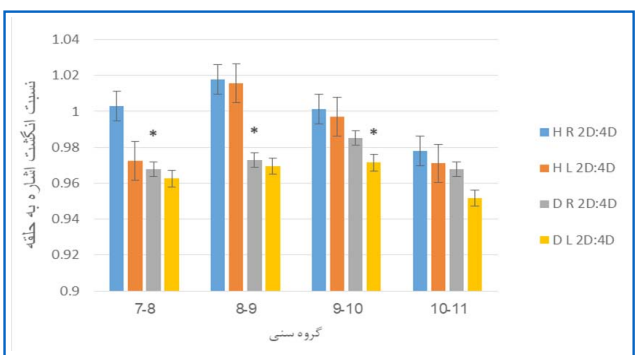
به منظور مقایسه نسبت انگشت اشاره به حلقه (2D:4D) دست چپ و راست دختران سالم با ناشنوای ژنتیکی از آزمون تی دو نمونه مستقل استفاده شده است. میانگین نسبت انگشت اشاره به حلقه (2D:4D) در افراد سالم بیشتر از افراد ناشنواست. به طوری که نسبت 2D:4D دست چپ افراد سالم در مقایسه با دست چپ افراد ناشنوا در گروه سنی ۱۰-۹ سال و نسبت



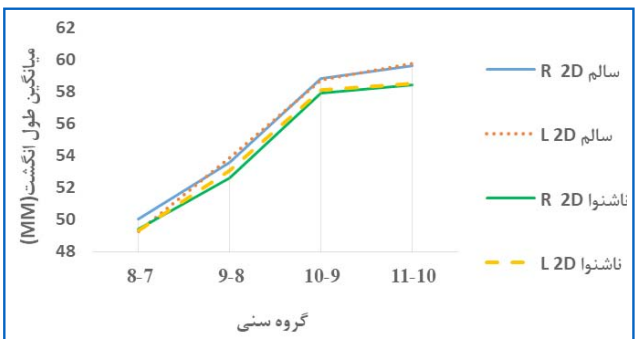
▲نمودار ۱- مقایسه اندازه آنتروپومتریک انگشت اشاره (2D) دست راست و چپ دختران سالم در مقایسه با دختران ناشنوا به تفکیک گروه سنی (mm)



▲نمودار ۲- مقایسه اندازه آنتروپومتریک انگشت حلقه (4D) دست راست و چپ دختران سالم در مقایسه با دختران ناشنوا به تفکیک گروه سنی (mm)

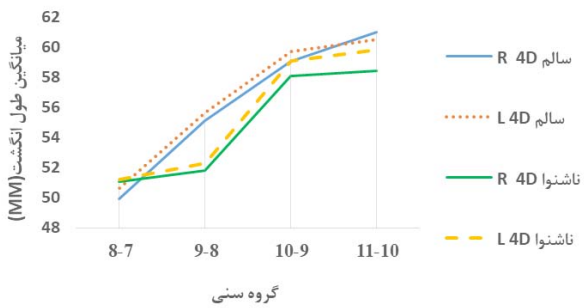


▲نمودار ۳- مقایسه نسبت 2D:4D در دست راست و چپ افراد سالم در مقایسه با افراد بیمار به تفکیک گروه سنی (mm)



▲نمودار ۴- الگوی رشد انگشت اشاره (2D) دست راست و چپ افراد سالم و ناشنوا به تفکیک گروه سنی (mm)

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-29]



▲نمودار ۵- الگوی رشد انگشت حلقه (4D) دست راست و چپ افراد سالم و ناشنوا به تفکیک گروه سنی (mm)

2D:4D دست راست افراد سالم در مقایسه با دست راست افراد ناشنوا در گروه‌های سنی ۸-۷سال و ۹-۸ سال نشان‌دهنده اختلاف معنادار در سطح خطای ۰/۰۵ است. (نمودار-۳)

بنا بر نمودار ۴ الگوی رشد انگشت 2D در گروه‌های سنی ۷-۱۱ سال در دوگروه سالم و ناشنوا با افزایش سن افزایش می‌یابد و این افزایش در هر دو گروه سالم و ناشنوا تا رده سنی ۱۰ -۹ سال محرز است و پس از آن آهنگ رشد میانگین طول انگشت 2D در هر دو گروه کم می‌شود.

براساس نمودار ۵ الگوی رشد انگشت 4D در گروه‌های سنی ۷-۱۱ سال در دوگروه سالم و ناشنوا با افزایش سن افزایش می‌یابد. این افزایش در هر دو گروه سالم و ناشنوا تا رده سنی ۱۰ - ۹ سال محرز است و پس از آن آهنگ رشد میانگین طول انگشت 4D در هر دو گروه کم می‌شود.

بحث

براساس مطالعه حاضر نسبت 2D:4D دست راست و چپ در تمامی گروه‌های سنی در افراد سالم بیشتر از افراد ناشنوا بود. همچنین این نسبت در دست چپ افراد سالم در مقایسه با دست چپ افراد ناشنوا در گروه سنی ۱۰-۹ سال و در دست راست افراد سالم در مقایسه با دست راست افراد ناشنوا در گروه‌های سنی ۸-۷ سال و ۹-۸ سال نشان‌دهنده اختلاف معنادار در سطح خطای ۰/۰۵ بود.

پژوهشی که توسط حبیب طلب و همکاران بر روی دختران عقب‌مانده ذهنی انجام شد، نشان داد الگوی رشد انگشت 2D و 4D دست راست و چپ دختران عقب‌مانده ذهنی در مقایسه با دختران سالم یکسان است [۲۱]. نتایج پژوهش حاضر با مطالعه فوق هم‌راستاست. بر اساس نتایج پژوهش حاضر، با فرض برابری میانگین طول انگشتان، الگوی رشد انگشت 2D و4D دست راست و چپ افراد ناشنوا در مقایسه با افراد سالم تقریبا یکسان بود.

پژوهشی که توسط وطن‌شناس و همکاران بر روی پسران عقب‌مانده ذهنی انجام شده، نشان می‌دهد که اندازه آنتروپومتریک انگشتان اشاره و حلقه دست چپ پسران کم‌توان ذهنی در مقایسه با پسران سالم کمتر است، به طوری که در برخی از گروه‌های سنی اختلاف معناداری در سطح خطای ۰/۰۵ وجود دارد. [۳]. نتایج پژوهش حاضر با مطالعه فوق هم‌راستاست. براساس نتایج حاصل از این پژوهش، در تمامی گروه‌های سنی اندازه آنتروپومتریک انگشت اشاره (2D) دست چپ و راست دختران ناشنوا کمتر از دختران سالم بود اما از نظر آماری این اختلاف در هیچ گروه سنی معنادار نبود. همچنین در هر چهار گروه سنی اندازه آنتروپومتریک انگشت حلقه (2D) دست چپ و راست دختران ناشنوا کمتر از دختران سالم بود که در گروه سنی ۸ تا ۹ سال اختلاف معنادار در سطح خطای ۰/۰۵ وجود داشت.

هم‌راستا با پژوهش حاضر، مطالعاتی بر روی سایر خصوصیات آنتروپومتری در افراد ناشنوا انجام شده که برخی از این نتایج نشان‌دهنده اختلاف معناداری بین افراد سالم و ناشنواست. بر اساس پژوهشی که روی شاخص‌های آنتروپومتریک گوش دانش‌آموزان ناشنوا انجام شد، عرض هر دو گوش دانش‌آموزان ناشنوا به طور معناداری کمتر از دانش‌آموزان سالم بود [۲۲]. همچنین مطالعه عطاریان و همکاران نشان داد ارتباط معناداری بین خط‌شماری انگشت اشاره دست راست در مقایسه با دست چپ در دختران ناشنوا ژنتیکی است[۲۳].

طبق پژوهش بهارآرا، حجتی، راستی و سرایی در سال ۲۰۱۴ نسبت طول انگشتان دوم به چهارم می‌تواند به عنوان نشانگری برای آندروژن‌های پیش از زایمان استفاده شود. آنها بیان کردند که اندوژن‌های پیش از زایمان می‌تواند در مواردی از اوتیسم نقش داشته باشد [۲۴]. پس نسبت به دست آمده در این مطالعه اگرچه در میان افراد سالم و ناشنوای ژنتیکی در برخی گروه‌ها

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-29]

اختلاف معناداری ندارد، اما می‌تواند با میزان آندوژن‌های پیش از زایمان مرتبط باشد.

هم‌راستا با نتایج حاضر، مطالعات بروی طول انگشتان در بیماری‌های مختلف نشان داده که اندازه طول انگشتان در برخی از بیماری‌ها تغییر می‌کند. در پژوهشی که بر روی دختران مبتلابه هایپر پلازی مادرزادی انجام شده، مشخص شده این افراد به نسبت افراد عادی در معرض آندروژن بیشتری قرار دارند. همچنین مشخص شده نسبت 2D:4D در دختران بیمار در مقایسه با دختران سالم کمتر است [۲۵]. نتایج مطالعه ایسمان و گاندوگان نشان می‌دهد ارتباط معناداری بین سبک یادگیری با نسبت انگشتان 2D:4D وجود دارد. این نسبت در مردان پایین‌تر از زنان گزارش شد. نسبت پایین2D:4D به طور قابل توجهی با سبک یادگیری تک‌وجهی در هر دو جنس مرتبط است. با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان از نسبت انگشتان 2D:4D به عنوان مارکری برای شناسایی سبک یادگیری در مردان و زنان استفاده کرد [۲۶]. رناتو هاپ و همکارانش در سال ۲۰۱۴ در کشور برزیل پژوهشی درباره ارتباط سرطان معده با نسبت 2D:4D انجام دادند. در یک گروه ۱۱۶ نفری (۵۷ نمونه بیمار و ۵۸ نمونه سالم) که از لحاظ سن و جنس یکسان بودند، مقایسه 2D:4D دست چپ و تغییرات نسبت 2D:4D دست راست از دست چپ (Δr-l) در مردان تفاوت معناداری را نشان می‌داد، به طوری که این نسبت برای مردان سالم کمتر از افراد بیمار بود [۲۷].

نتیجه‌گیری

اجرای پژوهش و بررسی نسبت اندازه طول انگشتان 2D:4D به منظور توسعه تحقیقات بنیادی آنتروپولوژی (انسان‌شناسی – زیستی) و توسعه دانش‌پایه در زمینه‌های آنتروپومتری در جمعیت‌های انسانی در ایران با هدف برنامه‌ریزی‌های آموزشی، درمانی، مسائل مربوط به تشخیص هویت و مسائل مطرح در علوم اجتماعی می‌تواند کاربرد داشته باشد. از آنجا که تغییر در زمان و مقدار عملکرد ژن‌ها، یکی از فاکتورهای تاثیرگذار بر رشد انگشتان یا سیستم عصبی است، لازم است مطالعات وسیع‌تر ژنتیکی و هورمونی در راستای بررسی‌های آنتروپومتریک به منظور بیان مکانیسم‌های احتمالی موثر صورت گیرد. امید است که زمینه انجام گسترش طرح‌های مشابه در قوم فارس (و دیگر اقوام) برای اطمینان از ارائه آنتروپومتری طول انگشتان دست به عنوان ابزار پیش‌آگهی بیماری ناشنوای ژنتیکی از بدو تولد فراهم شود.

تشکر و قدردانی: در راستای پیشبرد این طرح لازم می‌دانم از ریاست محترم باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان خانم دکتر فرحناز مولوی و پرسنل محترم آموزش و پرورش تشکر و قدردانی کنم.

تأییدیه اخلاقی: این مطالعه با کد اخلاق IR.IAU.MSHD.REC.1401.150 در کمیته اخلاق پژوهی دانشگاه علوم پزشکی آزاد مشهد به تصویب رسیده و اصول اخلاقی تماماً در این مقاله رعایت شده است

تعارض منافع: نویسندگان مقاله هیچ‌گونه تعارض منافعی در انجام این پژوهش ندارند.

سهم نویسندگان: آزاده دانشوری: اجرای طرح و آنالیز آماری (۴۰ درصد)، جینا خیاط‌زاده: ایده طرح و بازبینی مقاله (۲۰ درصد)، محمدرضا پورمحمد: نگارش مقاله و جمع‌آوری اطلاعات (۲۰ درصد)، مریم طهرانی‌پور: امور مشاوره‌ای (۱۰درصد)، ناصر مهدوی شهری: امور مشاوره‌ای (۱۰ درصد).

منابع مالی: مطالعه حاضر مورد حمایت مالی قرار نگرفته است.

References

1. Levin M. The embryonic origins of left-right asymmetry. Crit Rev Oral Biol Med. 2004;15(4):197-206. doi: 10.1177/154411130401500403.
2. Bhattacharyya D, Ranjan R, Alisherov F, Choi M. Biometric authentication: A review. International Journal of u-and e-Service, Science and Technology. 2009;2(3):13-28.
3. Tehranipour M, VatanshenasMehrbakhsh M. Anthropometric Study of the Ratio of Left-Hand Index Finger to Ring Finger (2D: 4D) among Sistani Boys with and without Intellectual Disability Aged 7 to 10 Years in Zabul, Iran. Journal of Exceptional Children. 2018;17(3):63-72. [Persian]
4. Jahanshahi ME, Golalipour MJ, Heidari K. Ethnic factors and face shapes in 17–20 year olds in Gorgan (Northern Iran). Journal of Birjand University of Medical Sciences. 2008;15(4):100-3. [Persian]
5. Abolhassanzadeh A, Mastari Farahani R, Farzampour S, Ahi A. Investigating the volume and weight of the brain index in young males aged 18-22 in the city of Tehran in 2015. Annals of Military And Health Sciences Research. 2016;5(3):1277-82. [Persian]
6. Pasanen BE, Tomkinson JM, Dufner TJ, Park CW, Fitzgerald JS, Tomkinson GR. The relationship between digit ratio (2D: 4D) and muscular fitness: A systematic review and meta-analysis. Am J Hum Biol. 2022;34(3):e23657. doi: 10.1002/ajhb.23657
7. de AD Fonseca C, Martelli DR, Maia CM, Dias

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-29]

18. Mahdieh N, Rabbani B. Molecular mechanism of hearing and different types of genetic hearing loss in Iran. Journal of Babol University of Medical Sciences. 2014;16(3):27-38. [Persian]
19. Taji F, Montazer Zohouri M, Farokhi E, Banitalebi Dehkordi G, Hosseinipour A, et al., Screening of Mitochondrial Mutations of A1555G, A 3243G, and A7445G in MTRNR1, MTTL1 and MTTS1 Genes in Subjects with Nonsyndromic Sensorineural Hearing Loss. Journal of Guilan University of Medical Sciences. 2011;19(76):15-21. [Persian]
20. Raisi S, Farokhi E, Taherzadeh M, Azadegan F, Abou Alhasani M, Raisi M, et al. Study of deafness associated with DFNB59 gene (pejvakin) mutation in Fars province. Qom University of Medical Sciences Journal. 2011;4(4):10-15. [Persian]
21. Khayatzadeh J, Habibtalab A, Torabzadeh P, Attarian F, HabibTalab M. To Investigate the Anthropometry and Symmetry Assessment of Hand Finger Length for Girls with Intellectual Disabilities in East-North Iran. Journal of Exceptional Children. 2015;14(4):81-8. [Persian]
22. Kirfi AM, Samdi MT, Salisu AD, Fufore MB. Comparison of Auricular Anthropometric Measurements of Pupils in Deaf and Regular Schools in Kaduna Metropolis, Kaduna-Nigeria. Highland Medical Research Journal. 2019;19(1-2):20-3.
23. Attarian F, Mahdavi Shahri N, Khayyatzadeh J, Tehranipour M. Comparative Study on Dermatoglyphic Patterns of Thumb Among Congenital Deaf and Normal Girls with Fars Ethnical Background. Journal of Exceptional Children. 2018;14(1):57-63. [Persian]
24. Baharara J, Hojjati M, Rasti H, Sarabi Jamab M. The ratio of second to fourth digit length (2D: 4D) in children with autistic disorder. International Journal of Pediatrics. 2014;2(6):5-11.
25. Putz DA, Gaulin SJ, Sporter RJ, McBurney DH. Sex hormones and finger length: What does 2D: 4D indicate?. Evol Hum Behav. 2004;25(3):182-99. doi: 10.1016/j.evolhumbehav.2004.03.005
26. Isman CA, Gundogan NU. The influence of digit ratio on the gender difference in learning style preferences. Pers Individ Dif. 2009;46(4):424-7. doi: https://doi.org/10.1016/j.paid.2008.11.007
27. Hopp RN, de Souza Lima NC, Laurentino Filho J, Sena Filho M, Lima CS, Jorge J. Digit ratio (2D: 4D) is associated with gastric cancer. Early Hum Dev. 2013;89(5):327-9. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2012.11.002

VO, Carvalho AA, Júnior HM. Digital biomarker 2D: 4D as a predictor of cancer: A systematic review. Early Hum Dev. 2022;164:105521. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2021.105521
8. Richards G, Browne WV, Aydin E, Constantinescu M, Nave G, Kim MS, et al. Digit ratio (2D: 4D) and congenital adrenal hyperplasia (CAH): Systematic literature review and meta-analysis. Horm Behav. 2020;126:104867. doi: 10.1016/j.yhbeh.2020.104867
9. Manning JT, Bundred PE, Kasielska-Trojan A, Smith-Straney T, Mason L. Digit ratio (2D: 4D), myocardial infarction and fibrinogen in men. Early Hum Dev. 2019;133:18-22. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2019.04.008
10. Kasielska-Trojan A, Sitek A, Antoszewski B. Second to fourth digit ratio (2D: 4D) in women with carpal tunnel syndrome. Early Hum Dev. 2019;137:104829. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2019.104829
11. Bailey AA, Hurd PL. Depression in men is associated with more feminine finger length ratios. Pers Individ Dif. 2005;39(4):829-36. doi: 10.1016/j.paid.2004.12.017
12. Manning JT, Baron-Cohen S, Wheelwright S, Sanders G. The 2nd to 4th digit ratio and autism. Dev Med Child Neurol. 2001;43(3):160-4. doi: 10.1017/S0012162201000317
13. Font-Jordà A, Gamundí A, Llobera MC, Aguilar-Mediavilla E. Use of the 2D: 4D digit ratio as a biological marker of specific language disorders. An Pediatr (Engl Ed). 2018;89(6):361-8. doi: https://doi.org/10.1016/j.anpede.2018.02.008
14. Bagepally BS, Majumder J, Kotadiya S. Association between the 2d: 4d and cardiovascular risk factors: Body mass index, blood pressure and body fat. Early Hum Dev. 2020;151:105193. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2020.105193
15. NicolÁs Hopp R, Jorge J. Right hand digit ratio (2D: 4D) is associated with oral cancer. Am J Hum Biol. 2011;23(3):423-5. doi: 10.1002/ajhb.21144
16. Wang L, Huo Z, Lu H, Bai C, Li K, Ma W. Digit ratio (2D: 4D) and coronary artery disease in north Chinese women. Early Hum Dev. 2018;116:64-7. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2017.11.007
17. Muller DC, Baglietto L, Manning JT, McLean C, Hopper JL, English DR, Giles GG, Severi G. Second to fourth digit ratio (2D: 4D), breast cancer risk factors, and breast cancer risk: a prospective cohort study. Br J Cancer. 2012;107(9):1631-6. doi: 10.1038/bjc.2012.418

[Downloaded from sjfm.ir on 2026-11-29]