

## نقش دیمورفیسیم جنسیتی بر طول نسبی انگشتان دست و تعیین جنسیت جمعیت ایرانی: گزارش کوتاه

## چکیده

دریافت: ۱۳۹۶/۰۵/۱۷ ویرایش: ۱۳۹۶/۰۸/۲۶ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۸/۲۹ آنلاین: ۱۳۹۶/۰۸/۳۰

**زمینه و هدف:** بررسی‌های مختلف نشان داده است که بین تمایز غدد جنسی و انگشتان ارتباط وجود دارد. هدف از این مطالعه بررسی دیمورفیسیم جنسیتی در نسبت اندازه انگشتان دست راست و چپ به‌عنوان شاخص تعیین جنسیت در نژاد ایرانی می‌باشد.

**روش بررسی:** مطالعه بر روی ۱۰۰ نفر انسان سالم با طیف سنی ۱۹ تا ۳۵ سال در شش ماهه‌ی اول سال ۱۳۹۶ در شهرهای تهران و کاشان انجام شد. طول انگشتان دوم، سوم، چهارم و پنجم هر دو دست از برش پایه انگشتی کف دست تا نوک انگشت با خط‌کش دقیق و با دقت  $0.1/0$  mm اندازه‌گیری شد. نسبت طول انگشتان مختلف شامل 4D:5D و 3D:4D, 3D:5D, 2D:5D, 2D:3D, 2D:4D محاسبه گردید.

**یافته‌ها:** میانگین نسبت انگشتان دست راست و دست چپ در گروه‌های مورد مقایسه با هم برابر نبود.

**نتیجه‌گیری:** نتایج مطالعه نشان داد که می‌توان از نسبت 2D:4D در انگشتان هر دو دست در مقایسه با سایر نسبت‌ها به‌عنوان ابزاری قدرتمند در تعیین دیمورفیسیم جنسی در جمعیت ایرانی بهره جست.

**کلمات کلیدی:** انگشتان دست، تعیین جنسیت، دیمورفیسیم جنسی.

فاطمه نوریان زواره، مریم عامری\*  
رویا کردرستمی، ناهید داداش‌زاده

گروه پزشکی قانونی، دانشگاه علوم پزشکی  
ایران، تهران، ایران.

\* نویسنده مسئول: تهران، خیابان ستارخان، خیابان  
نیایش، بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص).

تلفن: ۶۴۳۰۳۳۲۸ - ۰۲۱

E-mail: m59\_ameri@yahoo.com

## مقدمه

HOX و غلظت استروژن و تستوسترون در داخل رحم کنترل می‌گردد. به‌طور کلی میانگین نسبت انگشت دوم به چهارم در مردان نسبت به زنان پایین‌تر است. شواهد زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد بین تمایز غدد جنسی و انگشتان ارتباط وجود دارد.<sup>۱</sup> بر اساس مطالعه انجام گرفته توسط Manning و همکاران، زمینه‌های جدیدی از تحقیق با هدف پیدا کردن ارتباط بین نسبت 2D:4D و طیف گسترده‌ای از ویژگی‌های رفتاری و فیزیولوژیکی و از همه بالاتر با سطح هورمون‌های جنسی گشوده شده است و نتایج نشانگر این است که مقدار نسبت 2D:4D به‌دلیل وابستگی رشد انگشت به سطح تولید هر دو هورمون آندروژن و استروژن می‌باشد. بسیاری از مطالعات و شواهد غیر مستقیم نشان می‌دهند که تستوسترون باعث رشد زودرس انگشت چهارم می‌شود، در حالی که استروژن موجب

دست انسان یک ساختار مورفولوژیکی با سطح بالایی از ثبات می‌باشد که این ثبات مرتبط با نسبت اندازه و شکل هر یک از اجزا و تنوع پایین آن می‌باشد.<sup>۱</sup> تفاوت طول نسبی انگشتان انسان در هر دو جنس (مذکر، مونث) توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود جلب نموده است. زیرا تفاوت در نسبت طول انگشتان در مردان و زنان ممکن است ناشی از تاثیر هورمون‌های جنسی مختلف در طول رشد زودرس جنینی باشد.<sup>۲،۳</sup> یکی از تظاهرات عمده تنوع دست انسان در نسبت طول انگشت دوم (سبابه) و چهارم (انگشت حلقه)، به اختصار نسبت 2D:4D است. یافته‌های مطالعات مختلف گویای آن است که نسبت 2D:4D، یک ویژگی جنسی دیمورفیک است که توسط ژن

رشد انگشت دوم می‌شود.<sup>۴</sup> بیشترین تفاوت جنسیت در نسبت 2D:4D برای هر دو دست نشان داده شده است و به دنبال آن 2D:5D و 3D:4D بوده است.<sup>۵</sup>

علاوه بر تفاوت در طول نسبی انگشتان دست در بین دو جنس، در استخوان پایه (Bone Base) نیز تفاوت و دیمورفیزم جنسی وجود دارد.<sup>۱</sup> بنابراین، هدف از این مطالعه ارایه شواهد در مورد دیمورفیزم جنسی در نسبت اندازه انگشتان به دست آمده از اندازه‌گیری فالنکس‌های انگشتی و استخوان‌های متاکارپال دست به‌عنوان شاخص تعیین جنسیت می‌باشد.

انگشت شست دست راست (PLR)  $6 \pm 0.4$  محاسبه شد. میانگین اندازه انگشت کوچک دست چپ (LFL-Little)  $6.1 \pm 0.4$ ، انگشت حلقه دست چپ (RRL-Ring)  $7.3 \pm 0.5$ ، انگشت وسطی دست چپ (MFL-Middle)  $8 \pm 0.5$ ، انگشت نشانه دست چپ (SFL)  $7.3 \pm 0.5$ ، انگشت شست دست چپ (PFL)  $6.5 \pm 0.6$  بود. اختلاف میانگین نسبت انگشتان دست راست و چپ به تفکیک جنس در جدول ۱ نشان داده شده است. نتایج تحلیل آماری آزمون Independent samples t-test در مورد مقایسه میانگین در دو گروه از نسبت‌های مختلف انگشتان دست راست و چپ نشان داد با توجه به اینکه سطح معناداری آزمون T برای نسبت‌های مختلف انگشتان دست شامل میانگین نسبت انگشتان دست راست، 2:3, 2:4, 2:5, R) 2:3, 2:4, 2:5, 3:4, 3:5, 4:5 و میانگین نسبت انگشتان دست چپ، 2:3, 2:4, 2:5, L) 2:3, 2:4, 2:5, 3:4, 3:5, 4:5 بزرگتر از 0.05 بود. میانگین نسبت گروه‌های مورد مقایسه با هم برابر نبود. مقایسه میانگین نسبت انگشتان دست راست در بین زنان و مردان نشان داد که میانگین اندازه انگشتان در گروه‌های R) 2:3, 2:4, 2:5, 3:4, 3:5, 4:5 در زنان بیشتر از مردان بود، در صورتی که در سایر گروه‌های دست راست میانگین نسبت‌ها در مردان بیشتر از زنان بود. مقایسه میانگین نسبت انگشتان دست چپ نشان داد که این میزان در گروه L) 2:3, 2:4, 2:5 در بین زنان و مردان کمابیش برابر بود. این میزان در گروه R) 2:3, 2:4, 2:5, 3:4, 3:5, 4:5 در زنان بیشتر از مردان بود. میانگین نسبت در گروه‌های L) 2:3, 2:4, 2:5 و R) 2:3, 2:4, 2:5, 3:4, 3:5, 4:5 در مردان بیشتر از زنان مشاهده شد.

## بحث

تعیین جنسیت با استفاده از نسبت انگشتان دست یک جزو کلیدی در شناسایی افراد با گروه‌های قومی مختلف می‌باشد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مردان دارای طول انگشتان بیشتری در نسبت انگشتان دست چپ L2:4 و L3:4 و انگشتان دست راست R2:3, 2:4, 2:5 نسبت به زنان بودند که به‌ویژه از نقطه نظر تفاوت در نسبت طول انگشتان R/L 2:4 در بین مردان و زنان با نتایج مطالعات دیگر همخوانی دارد. نتایج ما نشان داد اختلافات جنسیتی قابل توجهی در تمام نسبت طول انگشتان به جز نسبت L2:3 وجود داشت. نتایج مطالعه Maning و همکارانش نشان داد تفاوت در نسبت

رشد انگشت دوم می‌شود.<sup>۴</sup> بیشترین تفاوت جنسیت در نسبت 2D:4D برای هر دو دست نشان داده شده است و به دنبال آن 2D:5D و 3D:4D بوده است.<sup>۵</sup>

علاوه بر تفاوت در طول نسبی انگشتان دست در بین دو جنس، در استخوان پایه (Bone Base) نیز تفاوت و دیمورفیزم جنسی وجود دارد.<sup>۱</sup> بنابراین، هدف از این مطالعه ارایه شواهد در مورد دیمورفیزم جنسی در نسبت اندازه انگشتان به دست آمده از اندازه‌گیری فالنکس‌های انگشتی و استخوان‌های متاکارپال دست به‌عنوان شاخص تعیین جنسیت می‌باشد.

## روش بررسی

این مطالعه یک پژوهش توصیفی-تحلیلی-مقطعی می‌باشد که بر روی جمعیت جوان (دانشگاه، خیابان و خانواده) در شش ماه اول سال ۱۳۹۶ در دو شهر تهران و کاشان انجام شد. شرایط ورود به مطالعه سالم بودن و عدم ابتلا به بیماری خاص در جمعیت مورد مطالعه بود. تعداد جمعیت مورد مطالعه ۱۰۰ نفر در طیف سنی ۱۹ تا ۳۵ سال بودند. دو طرف طیف سنی وارد مطالعه نشدند. طول انگشتان دوم (2D)، سوم (3D)، چهارم (4D) و پنجم (5D) از برش پایه انگشتی کف دست تا نوک انگشت با استفاده از خطکش با دقت 0.1 mm اندازه‌گیری شد. نسبت طول انگشتان مختلف شامل 2D:4D, 2D:3D, 2D:5D, 3D:4D, 3D:5D, 4D:5D محاسبه گردید و تجزیه و تحلیل داده‌ها برای مقایسه طول انگشت و نسبت طول انگشت بین دست چپ و راست شرکت‌کنندگان و همچنین بین مردان و زنان انجام شد.

برای آنالیز داده‌ها از SPSS software, version 20 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) استفاده شد. آزمون آماری Independent samples t-test مستقل برای مقایسه داده‌ها استفاده شد.

## یافته‌ها

میانگین اندازه (واحدها به سانتی‌متر می‌باشند) انگشت کوچک دست راست (LFR-little)  $6 \pm 0.4$ ، انگشت حلقه دست راست (RFR-Ring)  $7.3 \pm 0.5$ ، انگشت وسطی دست راست (MFR-

جدول ۱: اختلاف میانگین نسبت انگشتان دست مردان و زنان

جنس	تعداد	میانگین	انحراف معیار	انحراف معیار از میانگین	نسبت انگشتان
دست راست					
مرد	۵۲	۰/۹۱۹۶	۰/۰۳۰۳۸	۰/۰۰۴۲۱	R2:3
زن	۴۸	۰/۸۸۶۳	۰/۱۲۱۳۲	۰/۰۱۷۵۱	R2:3
مرد	۵۲	۰/۹۹۹۲	۰/۰۴۱۲۵	۰/۰۰۵۷۲	R2:4
زن	۴۸	۰/۹۶۶۶	۰/۱۳۷۹۶	۰/۰۱۹۹۱	R2:4
مرد	۵۲	۱/۲۰۵۹	۰/۰۵۷۳۴	۰/۰۰۷۹۵	R2:5
زن	۴۸	۱/۲۰۱۶	۰/۰۶۸۶۰	۰/۰۰۹۹۰	R2:5
مرد	۵۲	۱/۰۸۷۰	۰/۰۴۰۵۹	۰/۰۰۵۶۳	R3:4
زن	۴۸	۱/۲۴۲۲	۱/۲۱۵۵۴	۰/۱۷۵۴۵	R3:4
مرد	۵۲	۱/۳۱۱۷	۰/۰۵۶۱۵	۰/۰۰۷۷۹	R3:5
زن	۴۸	۱/۵۴۷۸	۱/۵۱۰۶۲	۰/۲۱۸۰۴	R3:5
مرد	۵۲	۱/۲۰۷۹	۰/۰۵۸۷۳	۰/۰۰۸۱۵	R4:5
زن	۴۸	۱/۴۶۶۷	۱/۶۹۵۳۰	۰/۲۴۴۷۰	R4:5
دست چپ					
مرد	۵۲	۰/۹۱۴۱	۰/۰۳۳۶۱	۰/۰۰۴۶۶	L2:3
زن	۴۸	۰/۹۱۴۱	۰/۰۲۶۹۴	۰/۰۰۳۸۹	L2:3
مرد	۵۲	۰/۹۹۷۰	۰/۰۴۳۱۹	۰/۰۰۵۹۹	L2:4
زن	۴۸	۰/۹۹۲۹	۰/۰۳۱۸۰	۰/۰۰۴۵۹	L2:4
مرد	۵۲	۱/۱۹۸۱	۰/۰۶۵۸۰	۰/۰۰۹۱۲	L2:5
زن	۴۸	۱/۲۱۱۷	۰/۰۵۴۹۶	۰/۰۰۷۹۳	L2:5
مرد	۵۲	۱/۰۹۰۹	۰/۰۳۲۴۹	۰/۰۰۴۵۱	L3:4
زن	۴۸	۱/۰۸۶۸	۰/۰۳۶۱۴	۰/۰۰۵۲۲	L3:4
مرد	۵۲	۱/۳۱۱۰	۰/۰۶۰۸۰	۰/۰۰۸۴۳	L3:5
زن	۴۸	۱/۳۲۶۲	۰/۰۶۱۴۴	۰/۰۰۸۸۷	L3:5
مرد	۵۲	۱/۲۰۲۲	۰/۰۵۴۴۳	۰/۰۰۷۵۵	L4:5
زن	۴۸	۱/۲۲۰۶	۰/۰۴۵۷۰	۰/۰۰۶۶۰	L4:5

در مقایسه با ویژگی جنسیتی استخوان بیشتر می‌باشد که با نتایج مطالعه حاضر متفاوت است. این مطالعه نشان داد که نسبت 2D:4D شاخص مناسبی در تعیین جنسیت بقایای استخوانی بجا مانده نمی‌تواند باشد.<sup>۱</sup> در مطالعه Kanchan و همکارانش در جمعیت هندی نسبت انگشت سبابه و انگشت حلقه در زنان بیشتر از مردان بود و به عنوان شاخصی مهم در تعیین جنسیت مطرح شد.<sup>۸</sup> در مطالعه بعدی نیز در سال ۲۰۱۰ توسط همین گروه، نسبت

انگشتان دوم به چهارم در مردان کمتر از زنان در هر دو دست بود که با نتایج مطالعه ما تفاوت دارد.<sup>۶</sup> با این حال، Shubel و McFadden، Kyriakidis و Papaioannidou بزرگترین تفاوت جنسیتی را در نسبت انگشتان دوم به چهارم در دو جنس مشاهده کردند.<sup>۷</sup> Bakholdina و همکارانش تفاوت معناداری در نسبت 2D:4D بین مردان و زنان مشاهده نکردند و آنالیز تحلیل واریانس نشان داد که تغییر این نسبت در بین افراد با گروه‌های قومی مختلف

تفاوت‌های عمده‌ای دارند. در تایید مطالعات مشابه انجام شده می‌توان از نسبت انگشت دوم به چهارم هر دو دست در تعیین جنسیت در اجساد مثله شده و سایر مواردی که تعیین جنسیت دشوار است استفاده کرد.

سیاسگزارى: از مردم محترم شهرهای تهران و کاشان که در اجرای این مطالعه صبورانه ما را همراهی نمودند کمال تشکر را داریم.

2D:4D به‌عنوان شاخص تعیین جنسیت در نوجوانان جنوب هند معرفی گردید.<sup>۹</sup> نتایج مطالعه حاضر نشان داد که نسبت 2D:4D در انگشتان هر دو دست در مقایسه با سایر نسبت‌ها، نقش کلیدی در تعیین دیمورفسم جنسی در جمعیت ایرانی دارد. همچنین نسبت انگشت سبابه و انگشت حلقه در مردان نسبت به زنان در هر دو دست در نژاد ایرانی همانند سایر نژادها بالاتر است.

مشخص است که اندازه انگشتان و نسبت آن‌ها در دو جنس

## References

1. Bakholdina VY, Movsesian AA, Sineva IM. Digit ratio (2D: 4D): Is it possible to use it for sex determination in the study of human skeletal remains? *Am J Human Biol* 2016;28(4):591-3.
2. Agnihotri AK, Jowaheer AA, Soodeen-Lalloo AK. Sexual dimorphism in finger length ratios and sex determination: A study in Indo-Mauritian population. *J Forensic Legal Med* 2015;35:45-50.
3. Baker F. Anthropological notes on the human hand. *Am Anthropologist* 1888;1(1):51-76.
4. Fink B, Grammer K, Mitteroecker P, Gunz P, Schaefer K, Bookstein FL, et al. Second to fourth digit ratio and face shape. *Proc R Soc B* 2005;272(1576):1995-2001.
5. McFadden D, Shubel E. Relative lengths of fingers and toes in human males and females. *Horm Behav* 2002;42(4):492-500.
6. Manning JT, Trivers RL, Thornhill R, Singh D. The 2nd:4th digit ratio and asymmetry of hand performance in Jamaican children. *Laterality* 2000;5(2):121-32.
7. Kyriakidis I, Papaioannidou P. Epidemiologic study of the sexually dimorphic second to fourth digit ratio (2D:4D) and other finger ratios in Greek population. *Coll Antropol* 2008;32(4):1093-8.
8. Kanchan T, Kumar GP, Menezes RG. Index and ring finger ratio: new sex determinant in south Indian population. *Forensic Sci Int* 2008;181(1-3):53.e1-4.
9. Kanchan T, Kumar GP, Menezes RG, Rastogi P, Rao PP, Menon A, et al. Sexual dimorphism of the index to ring finger ratio in South Indian adolescents. *J Forensic Leg Med* 2010;17(5):243-6.

## The role of gender dimorphism on the relative length of fingers and the determination of the gender of the Iranian population: *brief report*

Fateme Noorian Zavareh M.D.  
Maryam Ameri M.D.\*  
Roya Kordrostami M.D.  
Nahid Dadashzade M.D.

Department of Forensic Medicine,  
Iran University of Medical  
Sciences, Tehran, Iran.

### Abstract

Received: 08 Aug. 2017 Revised: 17 Nov. 2017 Accepted: 20 Nov. 2017 Available online: 21 Nov. 2017

**Background:** Sex determination from human remains is a challenge for forensic experts. Many studies have shown that the finger length ratios might be characteristic for sexual dimorphism. The aim of this study was to determine sexual dimorphism in finger length ratios among Iranian population.

**Methods:** The study group comprised of a random sample of 100 healthy people without congenital or acquired skeletal malformation or other obvious diagnosed disease, with the age range from 19 to 35 years in Tehran and Kashancities, Iran, from March to the end of August of 2017. The number of male and female samples were equal. The lengths of second (2D), third (3D), fourth (4D) and fifth (5D) finger of both hands were measured from the basal crease of the finger proximal to the palm to the tip of the finger using a ruler with a precision of 0.01 millimeters. Exploratory analysis were performed. Different finger ratios including 2D:3D, 2D:4D, 2D:5D, 3D:4D, 3D:5D and 4D:5D were calculated.

**Results:** The mean ratio of right fingers R 2: 3, 2: 4, 2: 5, 3: 4, 3: 5, 4: 5, and mean ratio of left fingers L 2: 3, 2: 4, 2: 5, 3: 4, 3: 5, 4: 5 were not equal in the groups compared. The index and ring finger ratio is found to be higher in males than females. Ratios of L2:4, L3:4 and R2:3, 2:4, 2:5 showed higher values in males.

**Conclusion:** Our results suggest that the 2D:4D ratio is the most decisive ratio which can demarcate between male and female in Iranian population. It may prove useful to determine the sex of an isolated hand in medicolegal examinations.

**Keywords:** fingers, sex determination, sexual dimorphism.

\*Corresponding author: Rasul-e-Akram Hospital, Niyayesh Highway, Satar Khan St., Tehran, Iran.  
Tel: +98- 21- 64352328  
E-mail: m59\_ameri@yahoo.com