

## بررسی شیوع سوراخ سوپراتروکلنار و سپتوم در استخوان هومروس: گزارش کوتاه

### چکیده

دریافت: ۱۳۹۸/۰۷/۱۰ ویرایش: ۱۳۹۸/۰۷/۱۷ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۲/۲۴ آنلاین: ۱۳۹۹/۰۲/۳۱

**زمینه و هدف:** آگاهی از وجود سوراخ سوپراتروکلنار (Supratrochlear foramen, STF) در استخوان هومروس برای درمان شکستگی سوپراکوندیلار و برنامه‌ریزی پیش از عمل کاربرد دارد. هدف از انجام مطالعه، تمرکز بر شیوع و ویژگی‌های مورفولوژی و مورفومتری سوراخ سوپراتروکلنار و سپتوم در استخوان هومروس و بیان اهمیت بالینی سوراخ سوپراتروکلنار بود.

**روش بررسی:** این مطالعه توصیفی بر روی ۵۷ عدد استخوان هومروس انسان بالغ، در سالن مولاژ بخش تشریح دانشگاه علوم پزشکی اراک از مهر تا اسفند ۱۳۹۳ انجام گرفت.

**یافته‌ها:** سوراخ سوپراتروکلنار تنها در چهار مورد (۶/۸٪) از استخوان‌های هومروس دیده شد. میانگین طول قطر عرضی سوراخ سوپراتروکلنار در استخوان‌های سمت راست  $2/68 \pm 2/60$  mm و در استخوان‌های سمت چپ  $0/57 \pm 0/31$  mm می‌باشد.

**نتیجه‌گیری:** در مقایسه طرف راست و چپ استخوان‌ها از نظر شکل سوراخ سوپراتروکلنار و همچنین تعداد آن اختلاف معناداری وجود ندارد. از مجموع ۵۳ استخوان هومروس که فاقد STF بودند، ۲۷ استخوان (۴۷٪) دارای سپتوم سوپراتروکلنار بودند.

**کلمات کلیدی:** تنوع آناتومیکی، هومروس، سوراخ سوپراتروکلنار.

مهدی حمزه‌توفیق<sup>۱</sup>، رضوان

رحیمی‌فر<sup>۲</sup>، پرویندخت بیات<sup>۲\*</sup>

۱- کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران.

۲- گروه آناتومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران.

\* نویسنده مسئول: اراک، دانشگاه علوم پزشکی اراک، دانشکده پزشکی، گروه آناتومی.

تلفن: ۰۸۶-۳۴۱۳۳۰۳

E-mail: bayat.parvindokht@gmail.com

### مقدمه

داخلی و خارجی به‌ترتیب تحت عنوان ستیغ سوپراکوندیلار داخلی و خارجی به سمت پایین امتداد یافته‌اند.<sup>۱</sup> انتهای دیستال هومروس که در صفحه قدامی- خلفی پهن شده است دارای دو کوندیل، دو اپی‌کوندیل و سه حفره است که بین کوندیل داخلی و خارجی شکل استخوان گرد و به شکل قرقره می‌باشد که به آن تروکلنار می‌گویند.<sup>۱</sup> صفحه نازک از استخوان متراکم که به‌عنوان سپتوم سوپراتروکلنار شناخته می‌شود و توسط غشای سینوویال پوشیده شده است که وظیفه‌ی جدا کردن حفره اولکرانون و حفره کرونیوید در ناحیه سوپراتروکلنار در قسمت دیستال استخوان هومروس را برعهده دارد.<sup>۴</sup> این سپتوم کمابیش در کودکان مات یا شفاف است و در برخی موارد

استخوان هومروس در انتهای پروگزیمال شامل سر و گردن آناتومیکی، تکمه کوچک و بزرگ و گردن جراحی است.<sup>۱</sup> سر هومروس به‌صورت یک نیمکره است که به سمت داخل و بالا برجسته شده و با حفره گلنوئید استخوان اسکاپولا مفصل می‌شود. گردن آناتومیکی در سمت خارج بین سر و تکمه بزرگ و کوچک و گردن جراحی در سمت داخل بین سر و تنه قرار گرفته است. بین تکمه کوچک و بزرگ یک شیار به نام بایسیپیتال یا ایترتوبرکولار وجود دارد.<sup>۱-۳</sup> استخوان در انتهای دیستال پهن شده است و کناره‌های

سالن مولاژ بخش تشریح دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اراک از مهر تا اسفند ۱۳۹۳ انجام شد. این استخوان‌ها متعلق به جمعیت ایرانی بود و سن و جنسیت آن‌ها نامشخص بود. تمام استخوان‌هایی که شکسته و غیرطبیعی بودند از مطالعه خارج شدند. این پژوهش جهت بررسی شیوع سوراخ سوپراتروکلنار و سپتوم انجام گرفت. اندازه‌گیری‌های طولی به وسیله کولیس و بر حسب میلی‌متر انجام گرفت و زاویه‌ها برحسب درجه به وسیله گونیا اندازه‌گیری شدند.

سوراخ سوپراتروکلنار از نظر مورفولوژی و همبستگی مورفومتری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای بررسی سوراخ سوپراتروکلنار پارامترهایی چون وجود آن در استخوان‌های هومروس، شکل سوراخ سوپراتروکلنار، قطر عرضی، قطر عمودی و فاصله سوراخ از نوک اپی‌کوندیل داخلی در نظر گرفته و بررسی شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از SPSS software, version 22 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) و آزمون‌های توصیفی (میانگین، میانه و انحراف معیار) استفاده گردید.

## یافته‌ها

از مجموعه ۵۷ استخوان که مورد بررسی قرار گرفت، سوراخ سوپراتروکلنار تنها در چهار مورد (۶/۸٪) که دو مورد (۳/۴٪) در سمت چپ و دو مورد (۳/۴٪) در سمت راست دیده شد (شکل ۱). شکل سوراخ سوپراتروکلنار به صورت بیضی، گرد و مثلثی شکل مشاهده شد. در مقایسه طرف راست و چپ از نظر شکل سوراخ سوپراتروکلنار اختلاف معناداری وجود نداشت. میانگین طول قطر عرضی سوراخ سوپراتروکلنار در استخوان‌های سمت راست  $2/68 \pm 2/60$  mm و در استخوان‌های سمت چپ  $0/31 \pm 0/57$  mm و میانگین طول قطر عمودی سوراخ به ترتیب در استخوان‌های سمت راست و چپ  $1/76 \pm 1/75$  mm و  $0/07 \pm 0/55$  mm بود. در مقایسه طرف راست و چپ اختلاف معناداری وجود نداشت.

از مجموع ۵۳ استخوان هومروس که فاقد سوراخ سوپراتروکلنار بودند، ۲۷ استخوان (۴۷٪) دارای سپتوم سوپراتروکلنار بودند (۱۴ مورد راست و ۱۳ مورد چپ) (جدول ۱).

ممکن است در آن به دلیل وجود سوراخ سوپراتروکلنار (Supratrochlear foramen, STF)، سوراخ ایتروکوندیلار یا سوراخ اپی‌تروکلنار روزه‌ای ایجاد شود که یافته‌های اولیه Morton در سال ۱۹۴۵ نشان داد که این صفحه نازک همیشه پس از سن هفت سالگی به شکل سوراخ سوپراتروکلنار می‌شود.<sup>۶،۹</sup> سوراخ سوپراتروکلنار برای اولین بار توسط Meckel در سال ۱۸۲۵ مطرح شد و مورد بررسی قرار گرفت.<sup>۸،۷</sup>

شکستگی در انتهای فوقانی بازو در سنین بالا و به علت پوکی استخوان به دنبال زمین خوردن روی دستان اتفاق می‌افتد.<sup>۹،۴</sup> شکستگی‌های اندام فوقانی شایعترین شکستگی‌ها در کودکان است و ۶۵ تا ۷۵٪ شکستگی‌ها در کودکان را شامل می‌شود.<sup>۱۰</sup> شکستگی‌های سوپراکوندیلار شایعترین آسیب‌های آرنج در کودکان است که ۵۵ تا ۷۵٪ بیماران با شکستگی آرنج را شامل می‌شود.<sup>۹-۱۱،۴</sup> اهمیت این شکستگی در احتمال آسیب رسیدن به شریان براکیال است که ممکن است بسیار خطرناک باشد.<sup>۱۱</sup>

در حال حاضر ثابت شده است که استفاده از روش نیل‌گذاری اینترمدولاری در قسمت دیستال استخوان هومروس پس از تروماها و شکستگی‌های پاتولوژیک افزایش یافته است.<sup>۶</sup> وجود سوراخ سوپراتروکلنار ممکن است سبب اشتباه در تفسیر عکس‌های رادیوگرافی شود، به همین دلیل دانش آناتومیکی سوراخ سوپراتروکلنار برای تفسیر تصاویر رادیوگرافی استخوان هومروس ضروری است.<sup>۱۲،۹،۶</sup> امروزه پژوهشگران به نتایجی دست یافته‌اند که نشان می‌دهد که آگاهی از دانش آناتومیکی سوراخ سوپراتروکلنار ممکن است برای آنتروپولوژیست‌ها، جراحان ارتوپد و رادیولوژیست‌ها در اعمال بالینی روزمره مفید باشد.<sup>۷</sup> همچنین ممکن است برای درمان شکستگی سوپراکوندیلار و برنامه‌ریزی پیش از عمل کاربرد داشته باشد.<sup>۹،۶</sup>

هدف از این مطالعه بررسی شیوع و ویژگی‌های مورفولوژیکی سوراخ سوپراتروکلنار و سپتوم و همچنین بیان اهمیت بالینی آن بود.

## روش بررسی

این مطالعه اصیل بر روی ۵۷ عدد استخوان خشک بالغ هومروس (۲۷ استخوان سمت راست و ۳۰ استخوان سمت چپ) موجود در

بوده است که تفاوت چشمگیری با نتیجه به دست آمده از این مطالعه (۶۷/۸٪) دیده می‌شود.<sup>۴</sup> براساس پژوهش‌هایی که در بالا گفته شد، نتایج نشان می‌دهد که شیوع سوراخ سوپراتروکلنار در جمعیت ایرانی کمتر از شیوع آن در جمعیت هند است. شاید این اختلاف آماری ناشی از این واقعیت است که سپتوم را از سوراخ سوپراتروکلنار جدا نمی‌کنند و در صورت عملکرد مشابه، شیوع سوراخ سوپراتروکلنار و سپتوم ۵۴/۱۶٪ خواهد بود که کمتر از جمعیت هندی می‌شود. با توجه به شیوع بالای سوراخ سوپراتروکلنار در جمعیت‌های جهان، اهمیت بودن آن در اعمال جراحی نیل‌گذاری ایترمدولاری در استخوان هومروس را دوچندان می‌کند.

میزان شیوع سوراخ سوپراتروکلنار در بیشتر مطالعات در استخوان‌های هومروس سمت چپ نسبت به سمت راست بیشتر بود، سپس پرسشی که اینجا مطرح می‌شود و جالب توجه است، این است که از آنجایی که بیشتر مردم سمت راست دست هستند، چرا سوراخ سوپراتروکلنار بیشتر در سمت چپ مشاهده شده است؟ و این موضوع نیازمند بررسی بیشتری است. در مطالعه حاضر نیمی از سوراخ سوپراتروکلنار دارای شکل بیضی بودند که از این جهت با مطالعه Patel<sup>۱</sup> که بر روی جمعیت هندی انجام شده است شباهت وجود دارد.<sup>۹</sup>

در این مطالعه تنها به استخوان‌های هومروس خشک بالغ موجود در دانشگاه علوم پزشکی اراک رجوع گردید که تعداد ۵۷ عدد موجود بود، که مطالعات زیادی همچون این مطالعه بر روی تعداد محدودی استخوان انجام شده بودند و از نتایج به دست آمده برای مقایسه مطالعه خود با جمعیت‌های دیگر استفاده کرده بودند.<sup>۱۴</sup> در مقایسه طرف راست و چپ استخوان‌ها از نظر شکل سوراخ سوپراتروکلنار و همچنین تعداد آن اختلاف معناداری وجود ندارد. از مجموع ۵۳ استخوان هومروس که فاقد STF بودند، ۲۷ استخوان (۴۷٪) دارای سپتوم سوپراتروکلنار بودند.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی تحت عنوان "بررسی واریاسیون‌های سوراخ سوپراتروکلنار و شیار ایترتوربکولار در استخوان هومروس" مصوب دانشگاه علوم پزشکی اراک در سال ۱۳۹۳ به کد ۲۱۰۱ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی اراک در اراک اجرا شده است.

جدول ۱: شیوع سپتوم سوپراتروکلنار در استخوان‌های هومروس جمعیت ایرانی

سپتوم سوپراتروکلنار	سپتوم		مجموع
	بله	خیر	
راست/چپ	۱۴ (۵۶٪)	۱۱ (۴۴٪)	۲۵ (۱۰۰٪)
چپ	۱۳ (۴۶٪)	۱۵ (۵۳٪)	۲۸ (۱۰۰٪)
مجموع	۲۷ (۴۷٪)	۲۶ (۵۳٪)	۵۳ (۱۰۰٪)



شکل ۱: استخوان هومروس همراه با سوراخ سوپراتروکلنار و سپتوم

## بحث

امروزه استفاده از روش نیل‌گذاری و ثابت‌سازی ایترمدولاری در استخوان‌های هومروس به دنبال آسیب‌ها و شکستگی‌ها در حال افزایش می‌باشد. ساختار آناتومیکی استخوان هومروس نقش مهم و اساسی در نیل‌گذاری ایترمدولاری بر عهده دارد و دستیابی به این امر نیازمند دانش آناتومیکی اولیه و برنامه‌ریزی‌های پیش از عمل در صورت وجود سوراخ سوپراتروکلنار در انتهای دیستال استخوان هومروس، می‌باشد.<sup>۱۳</sup>

در مطالعه Patel<sup>۱</sup> و همکارانش سوراخ سوپراتروکلنار در ۲۳/۵٪ استخوان‌ها وجود دارد و در سمت چپ (۲۸٪) فراوانی بیشتری نسبت به سمت راست (۱۹٪) داشتند که این نتایج با یافته‌های ما بر روی جمعیت ایرانی تفاوت دارد.<sup>۹</sup> در مطالعه‌ای که توسط Mahajan<sup>۱۰</sup> و همکارانش انجام شده نشان می‌دهد که فراوانی وجود سوراخ ۲۶٪

## References

1. Drake R, Vogl AW, Mitchell AW. Gray's Anatomy for Students. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Elsevier Health Sciences; 2019.
2. Vettivel S, Indrasingh I, Chandi G, Chandi SM. Variations in the intertubercular sulcus of the humerus related to handedness. *J Anat* 1992;180(Pt 2):321-6.
3. Hufeland M, Hamed G, Kubo H, Pilge H, Krauspe R, Filler T, et al. Blood supply in the bicipital groove: A histological analysis. *Orthop Rev (Pavia)* 2019;11(1):8106.
4. Mahajan A. Supratrochlear foramen; study of humerus in North Indians. *Prof Med J* 2011;18(1):128-32.
5. Morton HS, Crysler WE. Osteochondritis dissecans of the supratrochlear septum. *J Bone Joint Surg* 1945;27(1):12-24.
6. Bhanu PS, Sankar KD. Anatomical note of supratrochlear foramen of humerus in south costal population of Andhra Pradesh. *Narayana Med J* 2012;1(2):28-34.
7. Erdogmus S, Guler M, Eroglu S, Duran N. The importance of the supratrochlear foramen of the humerus in humans: an anatomical study. *Med Sci Monit* 2014;20:2643-50.
8. Diwan RK, Rani A, Rani A, Chopra J, Srivastava AK, Sharma PK, et al. Incidence of supratrochlear foramen of humerus in North Indian population. *Biomed Res* 2013;24(1):142-45.
9. Patel SV, Sutaria LK, Nayak TV, Kanjiya D, Patel B, Aterkar S. Morphometric study of supratrochlear foramen of humerus. *Int J Biomed Adv Res* 2013;4(2):89-92.
10. Hootkani A, Moradi A, Vahedi E, Feiz Disfani H. Surgical approaches in type III supracondylar humerus fracture in children (a comparison between posterior and lateral approaches). *Iran J Orthop Surg* 2011;9(2):65-9.
11. Gorji MJ. Lateral humeral condyle fracture in children. *Iran J Orthop Surg* 2007;6(1):1-8.
12. Nayak SR, Das S, Krishnamurthy A, Prabhu LV, Potu BK. Supratrochlear foramen of the humerus: an anatomico-radiological study with clinical implications. *Ups J Med Sci* 2009;114(2):90-4.
13. Akpınar F, Aydınlioğlu A, Tosun N, Doğan A, Tuncay I, Unal O. A morphometric study on the humerus for intramedullary fixation. *Tohoku J Exp Med* 2003;199(1):35-42.
14. Agarwal P, Zaidi S. Study of supratrochlear foramen of humerus: a morphometric study. *Int J Adv Integr Med Sci* 2017;2(1):8-10.

## Investigating the supratrochlear foramen and septum in adult humerus bones: *brief report*

Mahdi Hamzehtofigh B.Sc.<sup>1</sup>  
Rezvan Rahimifar M.D.<sup>1</sup>  
Parvindokht Bayat Ph.D.<sup>2\*</sup>

1- Student Research Committee,  
Arak University of Medical  
Sciences, Arak, Iran.

2- Department of Anatomy, Faculty  
of Medicine, Arak University of  
Medical Sciences, Arak, Iran.

### Abstract

Received: 02 Oct. 2019 Revised: 09 Oct. 2019 Accepted: 13 May 2020 Available online: 20 May 2020

**Background:** The supratrochlear foramen (STF) is an important and relatively common anatomic variation in the lower end of the humerus in humans. In recent years it has become clear that STF should be emphasized because anatomical knowledge of STF is useful for anatomists, anthropologists, orthopedic surgeons, and radiologists. The anatomical structure of the humerus may play an important role in the intramedullary fixation thereby stressing the need of prior anatomical knowledge and preoperative planning in the presence of variations like STF in the distal end of the humerus. This study focuses on STF in the distal of the humerus bone and as well as the intertubercular sulcus (ITS) in the Iranian population.

**Methods:** This study was performed on 57 adult human humeral bones regardless of their gender at Arak University of Medical Sciences in Iran that it was done from October 2014 to March 2015. A total of 57 dried humerus (27 right side and 30 left side) were examined to determine the presence of supratrochlear foramen and septum. They were free from any pathological changes and fractures. The STF was analyzed for morphology and morphometric correlation.

**Results:** STF was found in only four cases (6.8%) of the humerus bones, two cases (3.4%) on the left and two cases (3.4%) on the right. The shape of the STF was oval, round and triangular. The mean STF transverse diameter in the right bones was  $2.60 \pm 2.68$  mm and in the left bones  $0.57 \pm 0.31$  mm and the mean vertical STF diameter in the right and left bones were  $1.75 \pm 1.76$  mm and  $0.55 \pm 0.07$  mm, respectively.

**Conclusion:** There was no significant difference in the shape of the STF and its number in the right and left bones. Twenty-seven bones (47%) out of 53 bones without supratrochlear foramen (STF) had septum.

**Keywords:** anatomic variation, humerus, supratrochlear foramen.

\* Corresponding author: Department of  
Anatomy, Faculty of Medicine, Arak  
University of Medical Sciences, Arak,  
Iran.  
Tel: +98-86-34173503  
E-mail: bayat.parvindokht@gmail.com