

A Morphometric Study of Pterion and its Clinical Significance for Brain Surgery

Mohammadi Sh^{1*}, Absalan F², Fazel A³, Ebrahimi B⁴, Abbasi M⁵, Joghataei MT⁶, Davoudi M⁷, Mohasel Roodi M⁸, Sadeghi A⁹, Idoon F⁸

¹Assistant Professor of Anatomy, Neurogenic Inflammation Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

²Assistant Professor of Anatomy, Department of Anatomy, School of Medicine, Abadan University of Medical Sciences, Abadan, Iran

³Professor of Anatomy, Department of Anatomy, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

⁴MSc Anatomy, Department of Anatomy, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

⁵Professor of Anatomy, Department of Anatomy, School of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁶Professor of Anatomy, Department of Anatomy, School of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁷MSc Anatomy, Department of Anatomical Sciences, School of Medicine, Khorasgan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

⁸MSc Anatomy, Department of Anatomical Sciences, School of Medicine, Birjand University of Medical Sciences, Ghaffari St, Birjand, Iran

⁹Assistant Professor of Anatomy, Cellular and Molecular Research Center, Birjand University of Medical Science, Birjand, Iran

Abstract

Background: Pterion is a suture that is located in the lateral side of the skull in the depth of which there are middle meningeal vessels, the root of the lateral sulcus, the sinus cavernus, the bruca area and the insula cortex. In addition, it is a landmark for craniotomy and surgical approaches in tumors of the Willis ring or the frontal lobe for neurosurgeons. Due to the importance of pterion morphometry for neurologists, in the present study, morphometric indices of pterion and its types were studied in dry skulls.

Methods: This descriptive study was performed on 37 skulls with no deformity and pathologic problems in 2017-2018. The vertical distance of the pterion to the center of the zygomatic arch and its horizontal distance to the frontosigmoid suture were measured. Murphy division was used to investigate the types of pterions. Finally, the data were entered into SPSS software and analyzed with descriptive statistics and T-test.

Result: A total of 37 skulls were examined. The mean vertical distance of the pterion to the center of the zygomatic arc was 1.99 ± 1.41 cm and the mean horizontal distance of the pterion to the frontosigmoid suture was 2.80 ± 0.76 cm. The frequency of the sphenoparietal, frontotemporal, stellate, and epipetric types were 89.1%, 5.4%, 2.7%, and 2.7%, respectively. The statistical test did not show any significant difference between the distance between the pterion and the zygomatic arch ($p = 0.16$) on the left and right. There was a significant difference between the pterion and the fento-zygomatic suture on the left and right ($p = 0.005$).

Discussion and Conclusion: The study of morphological features of the skull bone is useful for neurologists, forensic specialists, and anatomists. However, other studies with a higher sample size on the skull bone, as well as radiographs and CT scans in different parts of the country appear necessary.

Keywords: Pterion, Skull, Zygoma, Morphometry

Sadra Med Sci J 2019; 7(3): 237-242.

Received: Jul. 15th, 2018

Accepted: Jun. 22nd, 2019

*Corresponding Author: **Mohammadi S.** Assistant Professor of Anatomy, Neurogenic Inflammation Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran, mohammadish@mums.ac.ir

مجله علوم پزشکی صدر

دوره ۷، شماره ۳، تابستان ۱۳۹۸، صفحات ۲۳۷ تا ۲۴۲

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۴/۰۱ تاریخ دریافت: ۹۷/۰۴/۲۴

بررسی مرفومتريک تريون و اهميت باليني آن براي اعمال جراحي مغز

شبنم محمدی^{۱*}، فروزان آبسالان^۲، علیرضا فاضل^۳، بابک ابراهیمی^۴، مهدی عباسی^۵، محمد تقی جغتایی^۶،
مرضیه داوودی^۷، مینا محصل رودی^۸، اکرم صادقی^۹، فائزه ایدون^۸

^۱ استادیار، مرکز تحقیقات التهاب نروژنیک، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
^۲ استادیار، گروه علوم تشریح، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی آبادان، آبادان، ایران
^۳ استادیار، گروه علوم تشریح و بیولوژی سلولی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
^۴ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم تشریح و بیولوژی سلولی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
^۵ استادیار، گروه علوم تشریح، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
^۶ استادیار، گروه علوم تشریح، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
^۷ دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم تشریح، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان، اصفهان، ایران
^۸ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم تشریح، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران
^۹ استادیار، مرکز تحقیقات سلولی و مولکولی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران

چکیده

مقدمه: تريون درزي در بخش طرفي جمجمه است که در عمق آن عروق مننژ مياني، ريشه شيار طرفي مغز، سينوس کاورنوس، ناحیه بروکا و قشر اینسولا قرار دارد. به علاوه، لند مارکی برای کرانیوتومی و اپروچ های جراحی در تومورهای ناحیه حلقه ویلیس یا لوب فرونتال برای جراحان مغز است. نظر به اهمیت مرفومتري تريون برای نورولوژیست ها، در تحقیق حاضر شاخص های مرفومتريک تريون و انواع آن در جمجمه های خشک بررسی گردید.

مواد و روش: مطالعه حاضر از نوع توصیفی و در بازه زمانی ۹۷-۹۶ بر روی ۳۷ جمجمه سالن تشریح که دفرمیتی و مشکل پاتولوژیکی نداشتند انجام گرفت. فاصله عمودی تريون تا مرکز قوس گونه و فاصله افقی آن تا درز فرونتوزیگوماتیک اندازه گیری شد. برای بررسی انواع تريون از تقسیم بندی مورفی استفاده شد. در نهایت، داده ها وارد نرم افزار SPSS شده و با آمار توصیفی و T-test آنالیز شد.

یافته ها: در مجموع ۳۷ جمجمه مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین فاصله عمودی تريون تا مرکز قوس گونه $1/99 \pm 1/41$ سانتیمتر و میانگین فاصله افقی تريون تا درز فرونتوزیگوماتیک $2/80 \pm 0/76$ سانتیمتر بود. درصد فراوانی نوع اسفنوپاریتال تريون $89/1\%$ ، نوع فرنوتومپورال $5/4\%$ ، نوع ستاره ای $2/7\%$ و نوع اپی پتريک $2/7\%$ بود. آزمون آماری تفاوت معنی داری را بین فاصله تريون تا قوس گونه ($p=0/16$) در سمت چپ و راست نشان نداد. تفاوت معنی داری بین فاصله تريون تا درز فرنوتوزیگوماتیک در سمت چپ و راست مشاهده شد ($p=0/05$).

بحث و نتیجه گیری: بررسی خصوصیات مرفولوژیکی استخوان جمجمه برای نورولوژیست ها، متخصصین پزشکی قانونی و آناتومیست ها سودمند می باشد. به هر حال، تحقیقات دیگری با حجم نمونه بالاتر بر روی استخوان جمجمه و نیز کلیشه های رادیوگرافی و سی تی اسکن در نقاط مختلف کشور لازم و ضروری به نظر می رسد.

واژه های کلیدی: تريون، جمجمه، گونه، مرفومتري

* نویسنده مسئول: شبنم محمدی، استادیار آناتومی، مرکز تحقیقات التهاب نروژنیک، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران، mohammadish@mums.ac.ir

مقدمه

تريون از کلمه يونانی petron به معنی بال گرفته شده است (۱). بخش قدامی حفره تمپورال درز H شکلی را می سازد که از بهم رسيدن چهار استخوان پيشانی، پاريتال، اسفونوئيد و تمپورال بوجود آمده است. اين ناحیه را اصطلاحاً "تريون petron" می نامند. در کتاب آناتومی مور محل تريون ۴ سانتيمتر بالای قوس زيگوما و ۳-۴ سانتيمتر خلف درز فرونتوزيگوماتيک ذکر شده است (۲). مورفی انواع تريون را اسفونوپاريتال، فرنوتوتمپورال، ستاره ای و اپی پتريک ذکر کرد (۳). در نوع اسفونوپاريتال، بال بزرگ اسفونوئيد با استخوان پاريتال مفصل می شود و حرف H را می سازند. در نوع فرنوتوتمپورال، صدف استخوان گيجگاهی با پيشانی مفصل می شود. در نوع ستاره ای چهار استخوان پيشانی، پاريتال، تمپورال و پس سری مفصل می شود و حرف k را می سازند. در نوع اپی پتريک نيز یک استخوان درزی (sutural) بين چهار استخوان تمپورال، فرونتال، پاريتال و اکسی پیتال قرار می گيرد (۳).

در عمق تريون ورید مننژ میانی، ريشه شيار طرفی مغز (سيلوبين) و شاخه قدامی شريان مننژ میانی قرار دارد (۴). عوارض بالینی شکستگی جمجمه در این ناحیه جدی بوده و می تواند باعث پاره شدن این شاخه شريانی شده و در نتیجه منجر به خونريزی های خارج دورا (extradural hematoma) گردد (۵).

تريون لند مارکی در خارج مغز برای کرانیوتومی و اپروچ های جراحی در تومورهایي مانند تومور لوب فرونتال و یا آنوریسم عروقی و تومور ناحیه حلقه ویلیس برای جراحان مغز است. به علاوه لندمارکی برای ناحیه پاراسلار (اطراف زين ترکی)، سينوس کارونوس، ناحیه بروکا و قشر اينسولا است و ناحیه دریل کردن جمجمه را مشخص می کند. بخصوص در نوع تريون اپی پتريک ممکن است عدم اطلاع از محل دقیق تريون باعث آسیب ناحیه اربیت در دریل قدامی شود (۶).

مطالعات در استرالیا (۷)، کنیا (۸)، نیجریه (۹)، تایلند (۱۰) و هند (۱۱) نشان می دهد که نوع اسفونوپاريتال تريون از همه بیشتر و نوع ستاره ای فراوانی کمتری دارد. در تحقیق صورت گرفته در کشور کره نوع اسفونوپاريتال تريون از همه بیشتر و نوع ستاره ای و اپی پتريک مشاهده نشد (۱۲).

بررسی های مرفومتريک تريون در نیجریه نشان داد که فاصله تريون تا قوس گونه ۴ سانتيمتر و تا درز فرونتوزيگوماتيک ۲/۷۴ سانتيمتر بود (۹). در کره فاصله عمودی تريون تا قوس گونه ۳/۴ سانتيمتر و در تایلند ۳/۸ سانتيمتر بدست آمد (۱۰ و ۱۲). در مطالعه ای در کشور هند فاصله مرکز تريون تا بخش میانی قوس گونه ۳/۶ سانتيمتر در مردان و ۳/۴ سانتيمتر در زنان گزارش شد. به علاوه، فاصله تريون تا سوچور فرونتوزيگوماتيک ۳/۱ سانتيمتر در مردان و ۲/۹ سانتيمتر در زنان بود (۱۳). با توجه به اهمیت دانستن مرفومتري تريون برای جراحان مغز و اعصاب، در تحقیق حاضر، شاخص های مرفومتريک تريون و انواع آن در جمجمه های خشک بررسی گردید.

مواد و روش

مطالعه حاضر از نوع توصیفی و در بازه زمانی ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۷ بر روی استخوان های جمجمه سالن تشریح انجام گرفت. جمجمه هایی که در سالن تشریح دانشگاه های علوم پزشکی گناباد، مشهد، ایران، تهران، بیرجند آبادان و اصفهان هیچ دفرمیتی و مشکل پاتولوژیکی نداشتند، مورد بررسی مرفومتري قرار گرفتند. در نهایت ۳۷ جمجمه خشک وارد مطالعه شدند.

به منظور اندازه گیری ها فاصله عمودی تا مرکز قوس گونه و فاصله افقی تريون تا درز فرونتوزيگوماتيک توسط متر نواری اندازه گیری و بر حسب سانتيمتر یادداشت شد. هر مورد سه بار اندازه گیری و میانگین آن به عنوان عدد نهایی ثبت گردید. عکسبرداری از تمامی نمونه ها توسط دوربین canon ساخت کشور ژاپن انجام شد. برای بررسی

یافته ها

در مجموع ۳۷ جمجمه مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین فاصله عمودی تریون تا مرکز قوس گونه $1/25 \pm$ سانتیمتر $1/95$ سانتیمتر در سمت راست و $1/59 \pm 2/03$ سانتیمتر در سمت چپ بود. میانگین فاصله افقی تریون تا درز فرونتوزیگوماتیک $3/08 \pm 0/51$ سانتیمتر در سمت راست و $2/53 \pm 0/87$ سانتیمتر در سمت چپ بود.

رنج فاصله عمودی تریون تا مرکز قوس گونه بین ۰٫۵ تا ۵ سانتیمتر، رنج فاصله افقی تریون تا درز فرونتوزیگوماتیک بین $1/3$ تا ۴ سانتیمتر بدست آمد. انواع تریون براساس تقسیم بندی مورفی انجام شد. درصد فراوانی نوع اسفنوپاریتال تریون $89/1\%$ ، نوع فرنوتومیپورال $5/4\%$ ، نوع ستاره ای $2/7\%$ و نوع اپی پتريک $2/7\%$ بود (شکل ۱). آزمون آماری تفاوت معنی داری را بین فاصله تریون تا قوس گونه $(p=0/16)$ در سمت چپ و راست نشان نداد. تفاوت معنی داری بین فاصله تریون تا درز فرونتوزیگوماتیک در سمت چپ و راست مشاهده شد $(p=0/005)$.

انواع تریون از طبقه بندی مورفی استفاده شد (۳). در این طبقه بندی انواع تریون به چهار دسته اسفنوپاریتال، فرنوتومیپورال، ستاره ای و اپی پتريک تقسیم می شود. در نوع اسفنوپاریتال، بال بزرگ استخوان اسفنوئید با استخوان پاریتال مفصل می شود و تریون را به شکل حرف H می سازد. در نوع فرنوتومیپورال، صدف استخوان گیجگاهی با پیشانی مفصل می شود. در نوع ستاره ای چهار استخوان پیشانی، پاریتال، تمپورال و پس سری مفصل می شود و تریون را به شکل حرف k می سازد. در نوع اپی پتريک نیز یک استخوان سوچوری کوچک لابلاهی چهار استخوان پیشانی، پاریتال، تمپورال و پس سری قرار می گیرد.

داده ها به صورت میانگین \pm انحراف معیار ارائه شد. سطح معنی داری $p < 0/05$ در نظر گرفته شد. در نهایت، داده ها وارد نرم افزار SPSS ویرایش ۲۰ شده و با آمار توصیفی شامل فراوانی، درصد فراوانی و نمودار و نیز T-test برای مقایسه دو گروه سمت چپ و راست آنالیز شد. لازم به ذکر است کلیه نکات اخلاق در پژوهش در این مطالعه مد نظر قرار گرفت.



شکل ۱. انواع تریون بر اساس تقسیم بندی مورفی A نوع اسفنوپاریتال، B نوع فرنوتومیپورال، C نوع ستاره ای و D نوع اپی پتريک.

عکس های فوق توسط محققان تهیه شده است.

بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که میانگین فاصله عمودی تريون تا مرکز قوس گونه ۱/۹۹ سانتیمتر و میانگین فاصله افقی تريون تا درز فرونتوزیگوماتیک ۲/۸۰ سانتیمتر بود. درصد فراوانی نوع اسفنوپاریتال تريون ۸۹/۱٪، نوع فرنوتومپورال ۵/۴٪، نوع ستاره ای ۲/۷٪ و نوع اپی پتريک ۲/۷٪ بود. در مطالعه ای در استرالیا نوع اسفنوپاریتال تريون از همه بیشتر (۷۳/۲٪) و نوع ستاره ای ۰/۷٪ بود (۷). در کنیا ۶۶٪ تريون ها اسفنوپاریتال و ۷٪ ستاره ای بودند (۸). تحقیق روی ۵۶ جمجمه خشک در نیجریه، به ترتیب نوع اسفنوپاریتال تريون را (۷۵/۵٪)، فرنوتومپورال ۱۹/۶٪، نوع اپی پتريک ۳/۶٪ و نوع ستاره ای را ۱/۸٪ گزارش کرد (۹). در تحقیق صورت گرفته در کشور کره نوع اسفنوپاریتال تريون ۷۶/۵٪ و نوع ستاره ای و اپی پتريک مشاهده نشد (۱۲). در تایلند ۸۱/۲٪ تريون ها از نوع اسفنوپاریتال و ۰/۴٪ ستاره ای بودند (۱۰). در مطالعه ای که بر روی ۹۸ جمجمه در هند انجام شد ۸۱/۶٪ اسفنوپاریتال، ۶/۷٪ اپی پتريک، ۶/۶٪ فرنوتومپورال و ۳/۵٪ تريون ستاره ای گزارش شد (۱۱). در شهر آناتولی در کشور ترکیه ۸۹/۲٪ تريون ها اسفنوپاریتال، ۳/۶٪ ستاره ای، ۳/۶٪ اپی پتريک و ۳/۶٪ فرنوتومپورال بودند (۱۴). تحقیق دیگری در ترکیه ۸۸٪ تريون ها از نوع اسفنوپاریتال و ۰٪ ستاره ای گزارش شد (۱۵).

بررسی های مرفومتريک تريون در نیجریه نشان داد که فاصله تريون تا قوس گونه ۴ سانتیمتر و تا درز فرونتوزیگوماتیک ۲/۷۴ سانت بود (۹). در کره فاصله عمودی تريون تا قوس گونه ۳/۴ سانتیمتر گزارش شد. در تایلند فاصله تريون تا قوس گونه ۳/۸ سانتیمتر و تا درز فرونتوزیگوماتیک ۳/۱ سانتیمتر بدست آمد (۱۰ و ۱۲). در مطالعه ای در کشور هند فاصله مرکز تريون تا بخش میانی قوس گونه ۳/۶ سانتیمتر در مردان و ۳/۴ سانتیمتر در زنان گزارش شد. به علاوه، فاصله تريون تا سوچور

فرونتوزیگوماتیک ۳/۱ سانتیمتر در مردان و ۲/۹ سانتیمتر در زنان بود (۱۳).

با توجه به جستجوی ما، مطالعه ای در ایران بر روی جمجمه های خشک و بررسی تريون صورت نگرفته است. نتیجه گیری: بررسی خصوصیات مرفولوژیکی استخوان جمجمه برای نورولوژیست ها، متخصصین پزشکی قانونی و آناتومیست ها سودمند می باشد. در مطالعه حاضر حدود ۹۰٪ تريون ها از نوع اسفنوپاریتال بود که با توجه به اینکه تريون لند مارکی برای جراحی تومورهای مغزی، آنوريسم عروقی، محل سینوس کارونوس و ناحیه تکلم در مغز است باید مد نظر قرار گیرد. به هر حال، تحقیقات دیگری با حجم نمونه بیشتر بر روی جمجمه و نیز کلیشه های رادیوگرافی در نقاط مختلف کشور سودمند به نظر می رسد.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از تمامی همکاران عزیز که در این پژوهش ما را یاری کردند تقدیر و تشکر می شود.

تضاد منافع

در این مطالعه هیچ گونه تضاد منافع وجود ندارد.

منابع

1. Moore K L, Dalley A F, Agur A M R. Clinically oriented Anatomy. 6th edition. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2010. P: 828.
2. Moore KL, Dalley AF. Clinically oriented anatomy. 4th ed. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins; 1999. P: 836-42
3. Murphy T. The pterion in the Australian aboriginal. Am J Phys Anthropol 1956; 14:225-44.

- Phasukdee N. Anatomical Consideration of Pterion and Its Related References in Thai Dry Skulls for Pterional Surgical Approach. *J Med Assoc Thai* 2011; 94:205–14.
11. Qudisia Sultana, Mohammad Hafeezulla Shariff, Venkatesh Kamath, Ramakrishna Avadhani. A study on sutural morphology of the pterion in adult dry skull in south Indian ethnic group. *Int J Anat Res* 2017;5(3.1):4096-4099. DOI:10.16965/ijar.2017.260
 12. Lee UY, Park DK, Kwon SO, Paile DJ, Han SH. Morphological analysis of the pterion in Koreans. *Koreans J Phys Anthropol* 2001; 14:281-9.
 13. Kamath V, Asif M, Bhat S, Avadhani R. A study on the pterion position variation and its neurosurgical implications. *Journal of the Anatomical Society of India*. 2016; 65 (1): P. S33-S39
 14. Ilknur A, Mustafa KI, Sinan B. A comparative study of variation of the pterion of human skulls from 13th and 20th century Anatolia. *Int J Morphol* 2009; 27:1291–1298.
 15. Oguz O, Sani SG, Bozkir MG, Soames RW. The pterion in Turkish male skulls. *Surg Radiol Anat* 2004; 26:220–4.
 4. Chaurasia BD. Translated by Sarani SA, Heidari MH. *Anatomy of head and neck (osteology)*, Ferdosi University, 1st edition, Tehran; 2014. P: 26-27. (Persian)
 5. Dark RL, Vogle AW, Mithell AWM. Translated by Shirazi R, Esfandiari E. *Gray's anatomy, in Alimentary System*, Churchill Livingstone, 3th edition, Tehran; 2015. P: 33-34. (Persian)
 6. Kamath V, Asif M, Bhat S, Avadhani R. A study on the pterion position variation and its neurosurgical implications. *Journal of the Anatomical Society of India*. 2016; 65(1): P. S33-S39
 7. Murphy T. The pterion in the Australian aboriginal Am J PhysAnthropol 1956; 14:225–44.
 8. Mwachaka PM, Hassanali J, Odula P. Sutural morphology of the pterion and asterion among adult Kenyans. *Braz J Morphol Sci* 2009; 26:4-7.
 9. Ukoha U, Oranusi CK, Okafor JI, Udemezue OO, Anyabolu AE, Nwamarachi TC. Anatomic study of the pterion in Nigerian dry human skulls. *Niger J Clin Pract* 2013; 16:325-8.
 10. Apinhasmit W, Chompoopong S, Chaisuksunt V, Thiraphatthanavong,P,

Cite this article as:

Mohammadi S, Absalan F, Fazel A, Ebrahimi B, Abbasi M, Joghataei MT, Davoudi M, Mohasel Roodi M, Sadeghi A, Idoon F. A Morphometric Study of Pterion and its Clinical Significance for Brain Surgery. *Sadra Med Sci J* 2019; 7(3): 237-242.