

تغییرات آناتومیکی عصب فرنیک نسبت به شریان توراسیک داخلی

احمد تمجیدی پور^۱، نیلوفر بهاروندی^۲، اصغر رجبزاده^{۳*}

۱- مربی، گروه علوم تشریحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران

۲- کارشناس ارشد، گروه علوم تشریحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران

۳- استادیار، گروه علوم تشریحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران

یافته / دوره ۲۶ / شماره ۳ / پاییز ۱۴۰۳ / مسلسل ۱۰۱

چکیده

دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۱۵ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۶/۱۴

مقدمه: عصب فرنیک (Phrenic Nerve) عصبی حسی و حرکتی است و به دلیل عصب دهی عضله دیافراگم از لحاظ آناتومی و بالینی اهمیت دارد. هدف از این گزارش بیان تغییر آناتومیکی از یک مورد نادر در ارتباط با عصب فرنیک و شریان توراسیک داخلی (Internal Thoracic Artery) است.

مواد و روش ها: در طی تشریح معمولی جسد مردی ۵۳ ساله در ناحیه ریشه گردن مشخص شد که قسمت ابتدایی شریان توراسیک داخلی توسط حلقه ای از عصب فرنیک راست در برگرفته شده و سپس به سمت پایین ادامه مسیر داده است.

یافته ها: تغییرات آناتومیکی در مورد عصب فرنیک و شریان توراسیک داخلی همواره از اهمیت بالینی ویژه ای برخوردار است و اگر در جراحی های منطقه ای مورد توجه قرار نگیرد می تواند منجر به عوارض بالقوه تهدید کننده زندگی شود.

بحث و نتیجه گیری: بررسی این مورد نشان داد که عصب فرنیک و شریان توراسیک داخلی می توانند نسبت به یکدیگر موقعیت های متفاوتی را نشان دهند. به نظر می رسد چون بخش اول و دوم دیواره ی شریان بافت الاستیکی دارد می تواند با تحت تأثیر قرار دادن عصب فرنیک، عصب دهی عضله دیافراگم را مختل کند.

واژه های کلیدی: عصب فرنیک، شریان پستانی، جراحی بای پس عروق کرونری.

*آدرس مکاتبه: خرم آباد، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، دانشکده پزشکی، گروه علوم تشریح.

پست الکترونیک: Dr.a_rajabzadeh@yahoo.com

مقدمه

عصب فرنیک عصب مختلط نخاعی است که از شاخه های شکمی سگمنت های C₃، C₄ و C₅ منشأ می گیرد و سپس وارد توراکس می شود (۱). عصب فرنیک راست از جلوی انتهای تحتانی عضله اسکالن قدامی و پشت ورید ساب کلاوین راست (Right Subclavian Vein) می گذرد و وارد قفسه سینه (Thorax) می شود که نسبت به فرنیک چپ، عمودی تر و کوتاه تر است. درون توراکس از سمت راست ورید براکیوسفالیک راست، ورید اجوف فوقانی (S.V.C)، دهلیز راست و ورید اجوف تحتانی (I.V.C) عبور کرده و از سمت راست هیاتوس ورید اجوف تحتانی از دیافراگم عبور می کند. عصب فرنیک راست در مجاورت با سطح داخلی ریه ی راست و پلورای مدیاستینال راست و در ناودان برای S.V.C قرار می گیرد. عصب فرنیک راست در طول مسیرش از جلوی پایه ی ریوی عبور می کند و در محل عبورش از ریشه گردن به داخل توراکس با عروق اینترنال توراسیک تقاطع دارد به طوری که عصب از جلوی عروق می گذرد و به سمت پایین و داخل می آید. در محل این تقاطع شریان پریکاردیاکو فرنیک را دریافت می کند. عصب فرنیک چپ نسبت به عصب فرنیک راست در ریشه ی گردن داخلی تر و مسیر آن مایل تر و طولانی تر است. عصب فرنیک چپ از جلوی قسمت اول شریان ساب کلاوین و پشت ورید براکیوسفالیک چپ و انتهای مجرای توراسیک می گذرد. در قفسه سینه به سمت پایین و داخل و جلو می آید و در جلوی عصب واگ چپ قرار می گیرد سپس به سمت پایین و خارج می آید. عصب فرنیک چپ بعد از عبور از پشت ورید براکیوسفالیک چپ به ترتیب از جلوی شریان اینترنال توراسیک، شریان ساب کلاوین چپ، عصب واگ چپ، قوس آئورت و پایه ریوی چپ عبور می کند. عصب فرنیک چپ در مسیر نزولی خود در قفسه سینه از بین پریکاردیوم لیفی و پلورای مدیاستینال چپ عبور کرده و به آن ها شاخه های حسی

می دهد. عصب فرنیک چپ در نهایت وارد بخش ماهیچه ای و چپ عضله ی دیافراگم شده و به آن شاخه می دهد. شریان توراسیک داخلی (شریان پستانی) از سطح تحتانی قسمت اول شریان ساب کلاوین در ریشه گردن (۲) سانتیمتر بالاتر از انتهای داخلی (ترقوه) جدا شده و به طرف پایین نزول کرده، وارد توراکس شده و با عصب فرنیک تقاطع دارد؛ بدین ترتیب که معمولاً از جلوی آن عبور کرده و داخلی تر قرار می گیرد. شریان توراسیک داخلی بزرگ ترین شریان در دیواره قدامی قفسه سینه است که منبع اصلی خون رسانی ساختارهای مختلفی از جمله پستان، مدیاستینوم و استرنوم است. شریان توراسیک داخلی برای استفاده در پیوندهای بای پس عروق کرونری بسیار محبوب بوده و به دلیل موقعیت بحرانی عبور این شریان هرگونه تغییر آناتومیکی ممکن است منجر به عوارض تهدیدکننده ی زندگی و حتی مرگ شود. اهمیت بالینی شریان توراسیک داخلی در زمینه جراحی قلب مشخص شده است و چندین مطالعه و ویژگی های بافت شناسی دقیق و مزایای آن را بررسی کرده اند. شریان توراسیک داخلی شریانی انتقالی با ماهیت الاستیک تا قسمت فضای بین دنده ای دوم و سپس الاستو-عضلانی و در نهایت از نوع عضلانی در قفسه سینه است. با توجه به مطالب ذکر شده، در این مقاله تغییر موقعیت دو عنصر تشریحی (شریان اینترنال توراسیک و عصب فرنیک) نسبت به همدیگر گزارش شده است. به نظر می رسد گزارش ها در مورد تغییرات آناتومیکی دو عنصر تشریحی در دهانه ورودی قفسه سینه می تواند نکات علمی ارزشمندی در حیطه پزشکی ارائه دهد. در این مقاله ی گزارشی، نمونه ای از تغییرات آناتومیکی عصب فرنیک و شریان توراسیک داخلی ارائه شده است.

مواد و روش ها

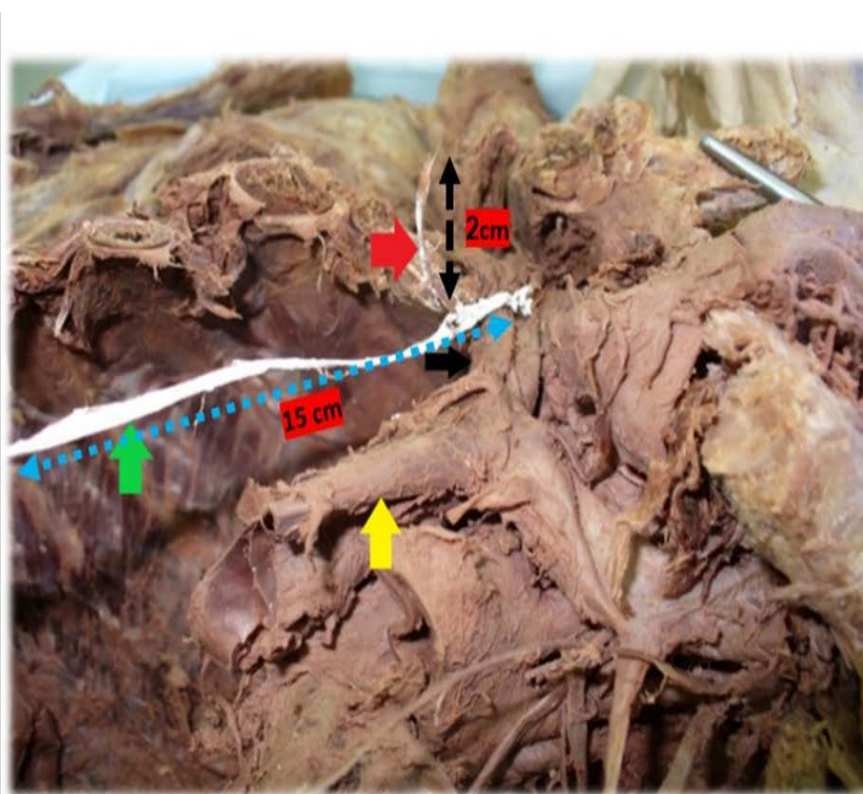
در هنگام تشریح قفسه سینه ی جسد مردی ۵۳ ساله در دانشکده پزشکی لرستان، ابتدا ناحیه قفسه سینه را در

سمت راست با ایجاد برشی از بریدگی ژوگولار در طول کلاویکل بر روی آکرومیون، و سپس برش دیگری از بریدگی ژوگولار به طرف زائده زیفوئید ایجاد کرده آنگاه برش سومی از انتهای تحتانی تنه استرنوم به صورت افقی به طرف خط مید اگزیلاری داده شد پس از برداشتن پوست، فاشیاها و عضلات پکتورالیس و ساب کلاویوس، عناصر فوق را به طرف آگزیلا کنار میزنیم سپس کلویکل را از قسمت میانی قطع کرده و هشت دنده اول را در محاذات خط آگزیلاری میانی قطع میکنیم آنگاه جدار قدامی قفسه سینه و استرنوم را به طرف جلو و پایین باز میکنیم؛ سپس به ترتیب عناصری چون پستان، عضله پلاتیسما، شاخه‌های جلدی اعصاب نخاعی، عضله پکتورالیس ماژور، مینور، ساب کلاویوس و بین دنده‌ای اکسترنال را برداشته و در فاصله یک سانتی‌متری از لبه

استرنوم شریان توراسیک داخلی را پیدا کرده، این شریان معمولاً با عبور از روی عضله اسکالن وارد قفسه سینه شده پس با برداشتن دیواره قدامی قفسه سینه و ریه‌ها قابل مشاهده است. طول کامل عصب فرنیک راست $1/7 \pm$ ۲۴/۶ سانتی‌متر و طول شریان سینه‌ای داخلی راست از مبدأ تا نقطه خاتمه با میانگین ۱۸/۵ سانتی‌متر گزارش شده است (۲).

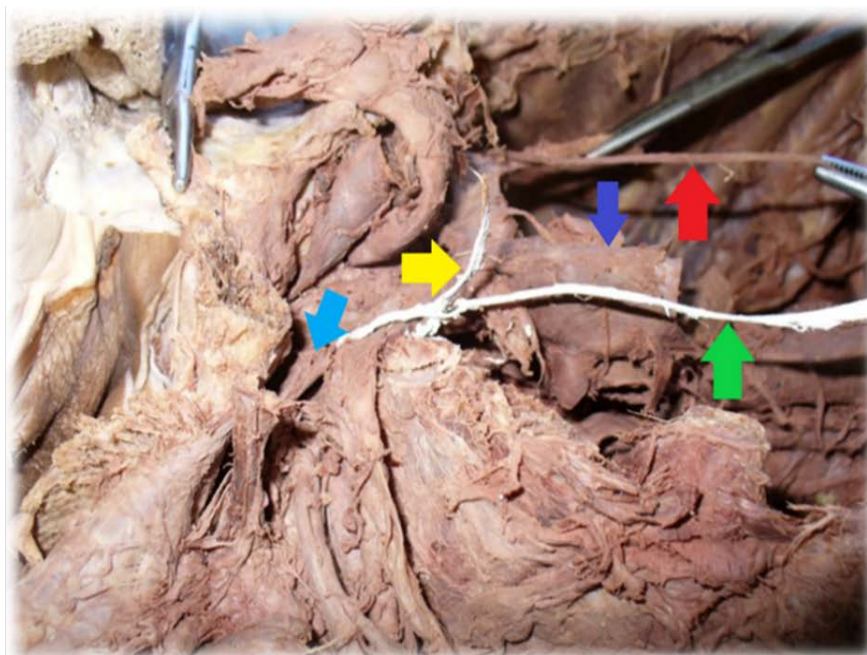
یافته‌ها

در این جسد شریان توراسیک داخلی در قسمت ابتدایی مسیر خود، پایین تر از ورید براکیوسفالیک راست توسط حلقه‌ای از عصب فرنیک احاطه شده است (شکل ۲ و ۱). عصب فرنیک راست که به موازات سمت راست ورید براکیوسفالیک راست و ورید اجوف فوقانی پایین می‌آید در ابتدای مسیر حلقه تشکیل داده سپس طی مسیر می‌کند.



شکل ۱. نمای خارجی سمت چپ قفسه سینه

فلش سبز: عصب فرنیک راست، فلش قرمز: شریان توراسیک داخلی، فلش زرد: ورید اجوف فوقانی، فلش مشکی: ورید براکیوسفالیک راست



شکل 2. نمای خارجی سمت راست قفسه سینه

فلش سبز: عصب فرنیک راست، فلش قرمز: عصب فرنیک چپ، فلش آبی: ورید اجوف فوقانی، فلش زرد: شریان توراسیک داخلی، فلش آبی روشن: شریان ساب کلاوین راست

بحث و نتیجه گیری

جدیدترین مطالعات نشان داده‌اند که عصب فرنیک عمدتاً توسط ریشه‌های C ۴ و C ۵ تشکیل می‌شود و سهم C ۳ تنها در ۱/۵٪ تا ۲۲٪ موارد است (۱). در مطالعات دیگر تغییرات شریان توراسیک داخلی نسبت به منشأ شریان و تقسیم‌بندی انتهایی آن گزارش شده است (۳). پوری و همکارانش در مطالعه ۱۰۰ جسد بالغ مشاهده کردند که در ۹۶ نمونه شریان توراسیک داخلی از قسمت اول شریان ساب کلاوین منشأ گرفته بود و در ۴ نمونه دیگر تنه مشترک داشته و در هر دو طرف در ۶ فضای بین دنده‌ای خاتمه می‌یابد (۴). در مجموعه تغییرات آناتومیکی انسان، شریان توراسیک داخلی می‌تواند از منشأ جنینی متفاوتی ایجاد شود. می‌تواند از شریان ساب کلاوین ایجاد شده و از جلو یا پشت عضله اسکالن عبور کند، می‌تواند یک تنه مشترک با شریان

تیروئید تحتانی داشته باشد و همچنین می‌تواند از شریان براکیوسفالیک که از آئورت صعودی منشأ می‌گیرد ایجاد شود. با پایین آمدن شریان توراسیک داخلی در قفسه سینه به شش‌مین فضای بین دنده‌ای می‌رسد و در آنجا به شاخه‌های انتهایی تقسیم می‌شود (۵،۶). درواقع شریان‌های جانبی توراسیک داخلی نیز می‌توانند از شریان‌های مختلفی چون تنه‌ی تیروسرویکال یا تنه کاستاسرویکال منشعب شوند حتی می‌تواند از شریان گردنی صعودی ایجاد شود (۷). این ریشه‌های جنینی متنوع به پیچیدگی آناتومیکی شریان توراسیک داخلی کمک می‌کنند (۸). از این رو در هر عمل جراحی انجام‌شده در این زمینه تغییرات احتمالی در ITA باید در نظر گرفته شود و مورد توجه قرار گیرد. مزایای بالینی طولانی مدت این شریان در زمینه جراحی قلب مشخص شده است و چندین مطالعه ویژگی‌های بافت‌شناسی دقیق آن را بررسی کرده‌اند. توافق بر این است که شریان از نوع

انتقالی با ماهیت الاستیک تا فضای بین دنده‌ای دوم سپس الاستو عضلانی و در نهایت یک شریان از نوع عضلانی در بقیه سینه است. چنین تفاوت‌های بافت‌شناسی می‌تواند بر اثر طولانی مدت موفق آن در جراحی بای پس قلب تأثیر بگذارد (۹). در موردی مشابه از تنوع عصب فرنیک و تشکیل حلقه غیرمعمول از عصب فرنیک چپ در اطراف شریان توراسیک داخلی نیز گزارش شده است (۱۰). در مطالعه دیگر از تفاوت موقعیت عبور عصب فرنیک در سمت راست و چپ نسبت به شریان توراسیک داخلی گزارش داده‌اند (۱۱). مطالعات نشان داده‌اند که بافت‌شناسی شریان توراسیک داخلی نقش اجباری در عملکرد و مدت آن ایفا می‌کند. ارتباط عصب فرنیک با شریان توراسیک داخلی آن را در موقعیتی آسیب‌پذیر قرار می‌دهد چراکه عصب فرنیک راست گنبد دیافراگمی راست را عصب دهی می‌کند و اکثر انشعاب‌های عصبی در قسمت تحتانی دیافراگم رخ می‌دهد. فعال شدن عصب موتور باعث می‌شود که دیافراگم با دم منقبض شود و در نتیجه دیافراگم صاف شده و فضای داخل پلورال افزایش یابد. در حین بازدم، دیافراگم شل می‌شود و به شکل گنبدی دوگانه باز می‌گردد. عصب فرنیک علاوه بر اعصاب بین دنده‌ای، عصب حسی لمس و درد را به پلور مدیاستن و پریکارد نیز می‌دهد. همچنین عصب فرنیک با شریان پریکاردیاکوفرنیک و ورید فرنیک فوقانی در طول مسیر خود همراه است.

با توجه به تغییرات آناتومیکی عصب فرنیک و شریان توراسیک داخلی و اهمیت بالینی ویژه آن‌ها پیشنهاد

می‌شود قبل از هرگونه جراحی، بررسی دقیق انجام‌شده زیرا که این یافته‌ها منحصربه‌فرد بوده و باید تکنیک‌های جراحی بر این اساس فراهم شوند. همچنین افزایش دانش آناتومی عروق در اقدامات پزشکی برای خدمات بهتر به بیماران ضروری است.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از گروه علوم تشریح بخش آناتومی دانشگاه علوم پزشکی لرستان به جهت همکاری تقدیر و تشکر می‌گردد.

تعارض منافع

هیچ‌یک از نویسندگان نسبت به اطلاعات مقاله تعارض منافع ندارند.

حمایت مالی

این مقاله با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی لرستان انجام شد.

مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان در نگارش این مقاله مشارکت یکسان داشته‌اند.

ملاحظات اخلاقی

مقاله حاضر با شناسه اخلاق

IR.LUMS.REC.1403.039 در دانشگاه علوم

پزشکی لرستان تصویب گردیده است.

References

1. Júnior AP, Vasques L, Bordoni L. Anatomical variations of the phrenic nerve: an actualized review. *Journal of Morphological Sciences*. 2015;32(01):053-6.
2. Jiang S, Xu W-D, Shen Y-D, Xu J-G, Gu Y-D. An anatomical study of the full-length phrenic nerve and its blood supply: clinical implications for endoscopic dissection. *Anatomical science international*. 2011;86:225-31.
3. Nanthakumar H, Iwanaga J, Dumont AS, Tubbs RS. A rare cadaveric case of a duplicated internal thoracic artery. *Anatomy & Cell Biology*. 2020;53(3):366-8.
4. Puri N, Gupta PK, Mahant TS, Puri D. Bilateral internal thoracic artery harvesting; anatomical variations to be considered. *Indian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2007;23:192-6.
5. Hawi JS, Jurjus RA, Daouk HS, Ghazi MN, Basset CA, Cappello F, et al. A Rare Bilateral Variation in the Branches of the Internal Thoracic Artery: A Case Report. *Anatomia*. 2023;2(4):320-7.
6. Tubbs RS, Loukas M. Common carotid and cervical part of the internal carotid arteries. *Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation*. 2016:475-6.
7. Shahoud JS, Kerndt CC, Burns B. *Anatomy, thorax, internal mammary (internal thoracic) arteries*. 2019.
8. Sajja LR, Mannam G. Internal thoracic artery: anatomical and biological characteristics revisited. *Asian Cardiovascular and Thoracic Annals*. 2015;23(1):88-99.
9. Borovic ML, Borovic S, Peric M, Vukovic P, Marinkovic J, Todorovic V, et al. The internal thoracic artery as a transitional type of artery: a morphological and morphometric study. *Histology and histopathology*. 2010;25(4):561.
10. Chen RF-C, Tsai Y-Y, Jeng H. Internal thoracic artery encircled by an unusual phrenic nerve loop. *Journal of the Formosan Medical Association*. 2007;106(12):1069-70.
11. LoCicero III J, Hoyne WP, LoCicero MS, Cochard L, Sanders Jr JH. Anatomic variations of the phrenic nerve at the superior thoracic aperture (thoracic inlet): Implications for the cardiothoracic surgeon. *Clinical Anatomy: The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists*. 1988;1(2):125-9.

Anatomical variations of the phrenic nerve relative to the internal thoracic artery

Tamjidipour A¹, Baharvandi N², Rajabzadeh A^{3*}

1. Instructor, Department of Anatomical Sciences, Faculty of Medicine, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran

2. Master of Science, Department of Anatomical Sciences, Faculty of Medicine, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran

3. Assistant Professor, Department of Anatomical Sciences, Faculty of Medicine, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran, Dr.a_rajabzadeh@yahoo.com

Received: 2024/7/2

Accepted: 2024/9/14

Abstract

Background: The phrenic nerve is a sensory and motor nerve and is important from an anatomical and clinical point of view due to the innervation of the diaphragm muscle. The present report aimed to describe the anatomical variation of a rare case related to the phrenic nerve and the internal thoracic artery.

Materials and Methods: During the routine autopsy of a 53-year-old man, it was found that the initial part of the internal thoracic artery was covered by a ring of the right phrenic nerve and then continued downward.

Results: Anatomical changes in the phrenic nerve and internal thoracic artery are always of special clinical importance, and if not considered in regional surgeries, they can lead to potentially life-threatening complications.

Conclusion: The investigation of this case showed that the phrenic nerve and the internal thoracic artery can show different positions relative to each other. It seems that since the first and second parts of the artery wall have elastic tissues, it can disrupt the innervation of the diaphragm muscle by affecting the phrenic nerve.

Keywords: Phrenic nerve, Mammary artery, Coronary artery bypass grafting.

***Citation:** Tamjidipour A, Baharvandi N, Rajabzadeh A. Anatomical variations of the phrenic nerve relative to the internal thoracic artery. Yafte. 2024; 26(3):70-76.