

Correlation between lymph node indicators and obesity on mammography

Elham Keshavarz*, Azadeh Ahangaran, Ensi Khalili Pouya

Department of Radiology, Mahdiah hospital, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

(Received: 2019/04/21

Accept: 2020/01/05)

Abstract

Background: Due to the high prevalence of axillary nodules in mammograms, and the importance of lymph node and cortex dimensions in suspicion to be pathological as well as the role of obesity as a risk factor in breast cancer and prognosis of patients with breast cancer, determining the relationship between body mass index (BMI) and the size of the lymph nodes in the axilla can affect the approach to the importance of the size of the lymph nodes. The current study was carried out to investigate the correlation between obesity and the size of lymph nodes in angiography in screening mammograms.

Materials and Methods: In a descriptive study (from October 1996 to September 1997), we examined 204 patients who referred to Mahdiah Educational, Research, and Medical Center for mammography screening. The length and width of the observed axillary nodules were measured. The HCR criterion (hilo-cortical ratio) was calculated. Using independent sample t-test and Fisher's exact test, the association between lymph node and lymphoma dimensions, Breast, and Sen density with BMI was investigated. Multivariable linear regression was used to assess the independent association of lymph node dimensions with BMI after adjusting age and breast density. Pearson correlation coefficient was also used to evaluate the inter-rater reliability between the two mammographic commentators.

Results: A strong and significant correlation was observed between BMI and length of lymph node ($R=0.626$, $P=0.002$), lymph node width ($R=0.508$, $P=0.002$), lymph node length ($R=0.558$, $P=0.002$), lymph node width ($R=0.64$, $P=0.002$) and HCR ($R=0.35$, $P=0.002$) all of which are independent of breast age and density. No association was observed between BMI increase and Cortex lymph node thickness. Also, a strong correlation was observed between the increase in lymph node length and the increase in lymph node length ($R=0.95$, $P=0.002$). Similarly, a strong relationship was found between increase in lymph node width and lymph node width. Moreover, a significant correlation was found between HCR and BMI ($R=0.34$, $P=0.002$).

Conclusion: It seems that the increase in the size of the lymph node is not related to the thickness of the cortex. Lymph nodes may be used in screening mammograms as an obesity biomarker and related pathologies; there is an excellent correlation between the dimensions of lymph node and obesity.

Keywords: Mammography; Screening; Lymph node

*Corresponding author: Elham Keshavarz

Email: elhamkeshavarz@sbmu.ac.ir

بررسی همبستگی شاخص‌های لاف نود با چاقی در ماموگرافی

الهام کشاورز^{*}، آزاده آهنگران، انسی خلیلی پویا

گروه رادیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان مهدیه، تهران، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۱۰/۱۵

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۲/۱

چکیده:

سابقه و هدف: با توجه به شیوع بالای مشاهده لاف نودهای آگزیلاری در ماموگرافی‌های انجام شده و همچنین اهمیت ابعاد هیلوم و کورتکس این لاف نودها در شک به پاتولوژیک بودن آن‌ها و نیز نقش چاقی به عنوان یک ریسک فاکتور در کنسر پستان و پروگنوز بیماران مبتلا به کنسر پستان، تعیین رابطه بین چاقی (body mass index یا BMI) و ابعاد لاف نودهای آگزیلاری می‌تواند رویکرد به اهمیت ابعاد لاف نودها را تحت تاثیر قرار دهد. این مطالعه به تعیین همبستگی بین چاقی و ابعاد لاف نودهای آگزیلاری در ماموگرافی‌های غربالگری می‌پردازد.

مواد و روش‌ها: ما در یک مطالعه توصیفی (از مهرماه ۹۶ تا مهرماه ۹۷) تعداد ۲۰۴ بیمار را که برای انجام ماموگرافی غربالگری به مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی مهدیه مراجعه کردند، بررسی کردیم. طول و عرض لاف نودهای آگزیلاری مشاهده شده، اندازه گیری شد. معیار HCR یا hilo-cortical ratio (نسبت عرض هیلوم به عرض کورتکس لاف نود) محاسبه شد. با استفاده از independent sample t-test و Fisher's exact test، همراهی بین ابعاد لاف نود و هیلوم، دانسیته برست و سن با BMI بررسی شد. Multivariable linear regression برای ارزیابی همراهی مستقل ابعاد لاف نود با BMI پس از انجام adjustment با سن و دانسیته برست استفاده شد. برای بررسی inter-rater reliability بین دو مفسر ماموگرافی نیز از Pearson correlation coefficient استفاده شد.

یافته‌ها: یک همبستگی قوی و معنادار بین BMI و طول لاف نود ($R^2=0.626$)، عرض لاف نود ($R^2=0.508$)، طول هیلوم ($R^2=0.558$)، عرض هیلوم ($R^2=0.64$) و HCR ($R^2=0.35$) مشاهده شد که همه آن‌ها مستقل از سن و دانسیته پستان است. ارتباطی بین افزایش IMB و ضخامت کورتکس لاف نود مشاهده نشد. همبستگی قوی بین افزایش در طول هیلوم و افزایش در طول لاف نود وجود دارد ($R^2=0.95$). به طور مشابه نیز ارتباط قوی بین افزایش در عرض هیلوم و عرض لاف نود مشهود است. همچنین همبستگی معنادار بین BMI و HCR مشاهده شد ($R^2=0.34$).

نتیجه گیری: به نظر می‌رسد افزایش ابعاد لاف نود ارتباطی به ضخامت کورتکس ندارد. به احتمال نودهای حاوی چربی در ماموگرافی‌های غربالگری می‌توانند به عنوان یک بیومارکر چاقی و پاتولوژی‌های مرتبط به آن استفاده شود. بین ابعاد لاف نود و چاقی همبستگی عالی وجود دارد.

واژگان کلیدی: ماموگرافی، غربالگری، عقده لنفاوی

مقدمه:

در حال حاضر ماموگرافی سنگ بنای اصلی غربالگری در سرطان پستان است. لاف نودهای آگزیلاری ارگان‌هایی هستند که بر اساس میزان fat-infiltration در هیلوم خود، ابعاد و ظاهر متفاوتی را در ماموگرافی نشان می‌دهند. اگرچه مکانیسم دقیق آن نامشخص است، اما چاقی می‌تواند به مختل شدن عملکرد سیستم لنفاتیک منجر شود. با در نظر گرفتن مضرات وجود چربی اکوتوپیک در ارگان‌ها، لاف نودهای fat-infiltrated می‌تواند نقش مهمی در پاتولوژی‌های سیستم ایمنی و سیستم لنفاتیک که مرتبط به چاقی هستند، ایفا کند (۱-۳). با توجه به میزان بالای استفاده از ماموگرافی‌های غربالگری، میتوان از این فرصت برای مطالعه لاف نودهای fat-infiltrated استفاده کرد. به تازگی diFlorio Alexander و همکاران یک بررسی گذشته نگر شامل ۱۸۸

بیمار منتشر کرده‌اند که تحت ماموگرافی غربالگری قرار گرفتند. این محققان ارتباط بین ابعاد هیلوم و کورتکس لاف نود آگزیلاری را با شاخص توده بدنی (BMI) ارزیابی کردند و دریافتند که یک ارتباط قوی و معنادار بین افزایش BMI و ابعاد لاف نود (۴)، مستقل از سن و دانسیته پستان، وجود دارد. تا زمان نگارش مقاله ما، هیچ گزارش دیگری در مورد این موضوع نوشته نشده است و این بررسی نخستین بار روی ماموگرافی مراجعان به بیمارستان مهدیه انجام شده است.

مواد و روش‌ها:

تحقیق به روش توصیفی از نوع همبستگی انجام شد. ماموگرافی‌های انجام شده از مهرماه ۹۶ تا مهرماه ۹۷ از بیماران مراجعه‌کننده به بیمارستان مهدیه برای انجام غربالگری سرطان پستان طبق معیارهای ورود و خروج از مطالعه انتخاب

نویسنده مسئول: الهام کشاورز

پست الکترونیک: elhamkeshavarz@sbmu.ac.ir

نتایج:

کورتکس ارتباط معناداری با BMI ندارد.

در مجموع در این مطالعه تعداد ۲۳۴ ماموگرافی بررسی شد و به صورت لث نود و بر اساس معیارهای مورد بررسی لث نودها، تعداد ۲۰۴ ماموگرافی برای انجام اندازه‌گیری‌های مورد نظر وارد مطالعه شدند. لث نود آگزیلاری در ۸۷ درصد از ماموگرافی‌های بررسی شده قابل مشاهده بود و به طور شایع‌تری در بیماران دارای BMI بالاتر رویت شد. کم‌ترین و بیشترین سن بیماران به ترتیب برابر با ۴۲ و ۶۵ سال بود. میانگین سنی بیماران ۵۲٫۸ سال بود. فراوانی BMI بیماران در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. خلاصه ابعاد مربوط به لث نودها نیز در جدول شماره ۲ آورده شده است.

جدول ۱- فراوانی BMI در بیماران

شاخص توده بدنی	فراوانی	درصد
وزن طبیعی (۱۹-۲۴)	۸۲	۴۰٫۲
اضافه وزن (۲۵-۲۹)	۹۱	۴۴٫۶
چاقی (>۳۰)	۳۱	۱۵٫۲
جمع کل	۲۰۴	۱۰۰

جدول ۲- ابعاد لث نودهای بررسی شده

شاخص توده بدنی	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف از معیار
طول لث نود	۱۵٫۱	۲۳	۱۸٫۱۳	۱٫۷۸
عرض لث نود	۹	۱۲٫۸	۱۰٫۷۵	۰٫۸۹
طول هیلوم	۱۰٫۴	۱۹٫۶	۱۴٫۰۸	۱٫۸۸
عرض هیلوم	۵٫۳	۱۰٫۵۸	۸٫۳۱	۰٫۹۷
عرض کورتکس	۱٫۵	۲٫۵	۲٫۰۲	۰٫۲۹
نسبت RCH	۲٫۶	۶٫۶	۴٫۲۳	۰٫۹۳

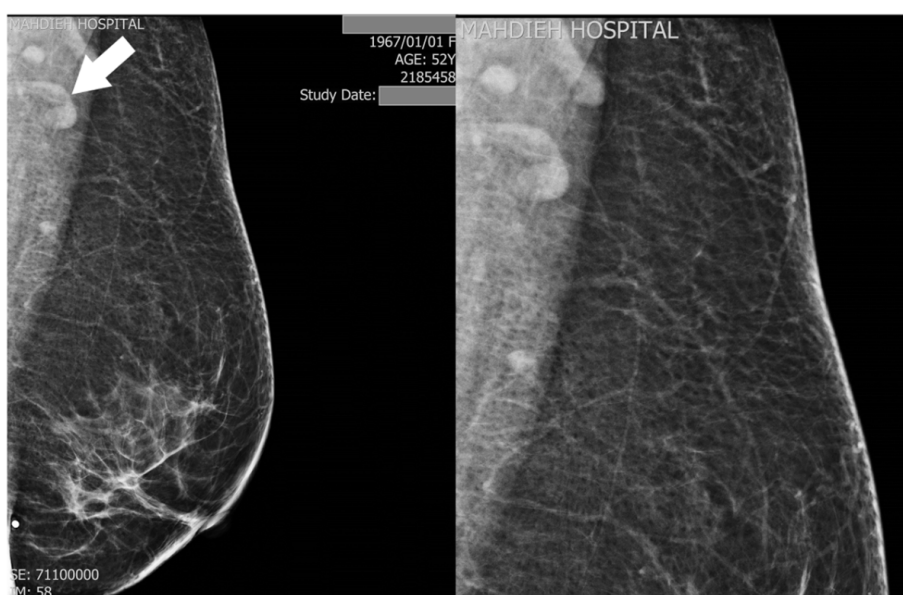
شد. ماموگرافی‌های غربالگری انجام شده بر اساس معیارهای زیر جدا شده و تعداد ۲۰۴ به صورت مراجعه مستمر وارد مطالعه شد. از تمامی بیماران رضایت نامه کتبی برای شرکت در این مطالعه گرفته شد.

معیار ورود به مطالعه:

- تمامی بیماران مراجعه کننده به بیمارستان مهدیه برای انجام ماموگرافی غربالگری
- معیارهای خروج از مطالعه:
- سابقه کنسر پستان
- سابقه بیوپسی پستان در سه سال گذشته
- سابقه جراحی پستان یا زیربغل
- هر نوع بیماری لنفاوی مزمن
- استفاده از لیزر آگزیلاری در سه ماه گذشته

اطلاعات بیمارانی که در این مدت برای انجام غربالگری مراجعه می‌کردند در قالب پرسشنامه ضمیمه شده جمع‌آوری شد. موارد زیر در پرسشنامه مطرح شده است: سن، قد، وزن، سابقه سرطان پستان، سابقه جراحی پستان یا زیر بغل و سابقه بیوپسی پستان در سه سال گذشته. تعداد ۲۰۴ بیمار به صورت راندوم از ماموگرافی‌های وارد شده در مطالعه انتخاب شد. ماموگرافی توسط کارشناس خبره و توسط دستگاه Hologic Selenia model به صورت دوبعدی و full digital انجام شده و در سیستم PACS ذخیره‌سازی شده است. نرم‌افزار استفاده شده برای مشاهده و انجام اندازه‌گیری‌ها MarcoPACS بود. اندازه‌گیری‌های مرتبط با لث نودها به صورت blind و توسط دو فرد انجام شد. برای هر بیمار کلیشه MLO view برای بررسی لث نودهای آگزیلاری بررسی شد. بزرگ‌ترین لث نودی که تمام آن روی کلیشه قابل رویت باشد، به عنوان index LN برای بررسی انتخاب شد. کورتکس لث نود به عنوان قسمت محیطی دنس و هیلوم به عنوان ناحیه لوست مرکزی نود اندازه گیری شد. سپس Hilo-cortical ratio یا HCR به صورت نسبت عرض هیلوم به عرض کورتکس محاسبه شد (شکل ۱).

در نهایت نیز با استفاده از independent sample t-test و Fisher's exact test، همراهی بین ابعاد لث نود و هیلوم، دانسیته برست و سن با BMI بررسی شد. Multivariable linear regression برای ارزیابی همراهی مستقل ابعاد لث نود با BMI پس از انجام adjustment با سن و دانسیته برست استفاده شد. برای بررسی inter-rater reliability بین دو مفسر ماموگرافی نیز از Pearson correlation coefficient استفاده شد. تحلیل آماری توسط نرم‌افزار SPSS version ۲۲ انجام شد.



شکل ۱- ماموگرافی غربالگری بیمار ۵۲ ساله خانم، MLO view. تصویر سمت چپ یک index LN را نشان می‌دهد (فلش سفید). تصویر سمت راست (بزرگ شده) نحوه اندازه‌گیری عرض و طول لث نود (فلش خط چین) و کورتکس (فلش خطی) را نشان می‌دهد.

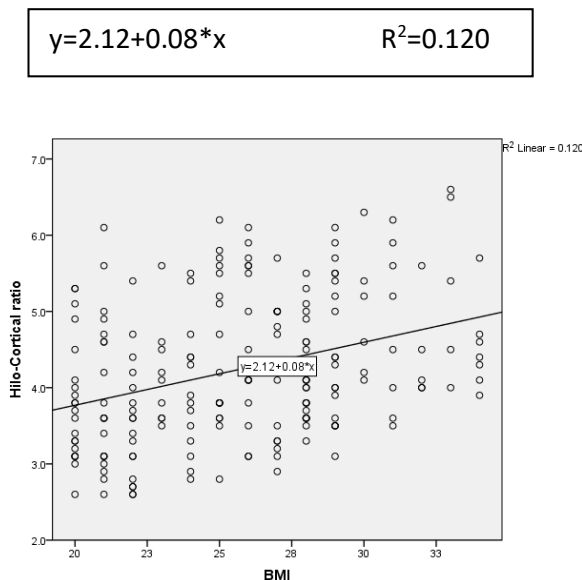
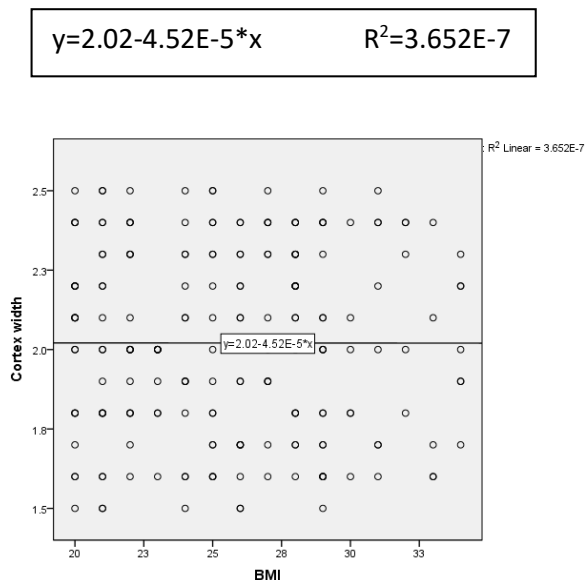
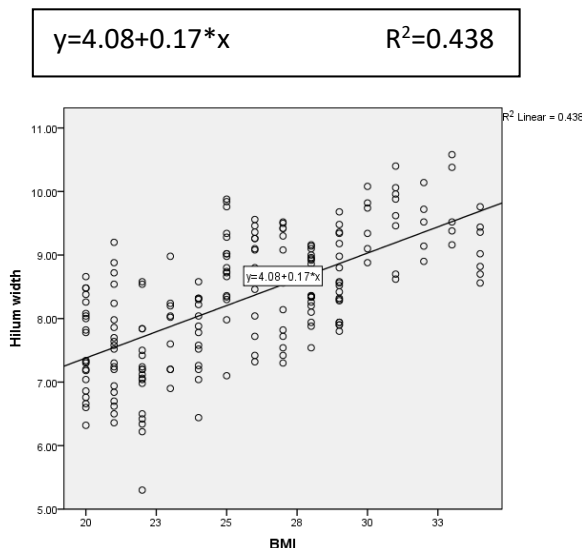
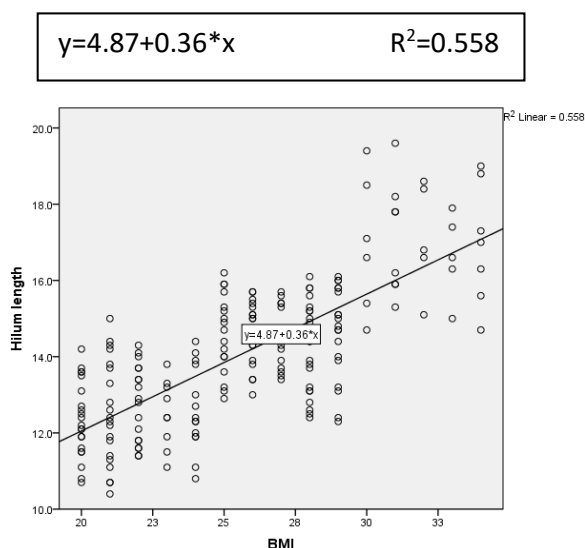
نبود ($R^2 > 0.001$). مدل رگرسیون یافته‌های فوق در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.

بحث:

همبستگی عالی بین شاخص طول و عرض لnf نود با BMI وجود دارد. با توجه به شیوع بالای مشاهده لnf نودهای آگزیلاری در ماموگرافی‌های انجام شده و همچنین اهمیت ابعاد هیلوم و کورتکس این لnf نودها در شک به پاتولوژیک بودن آن‌ها و نیز نقش چاقی به عنوان یک ریسک فاکتور در کنسر پستان و پروگنوز بیماران مبتلا به کنسر پستان، تعیین رابطه بین چاقی (body mass index یا BMI) و ابعاد لnf نودهای آگزیلاری می‌تواند رویکرد به اهمیت ابعاد لnf نودها

گیری‌های لnf نود و هیلوم فارغ از توافق بین مفسران، ارتباط معناداری با چاقی داشتند ($p \text{ value} > 0.001$).

ما متوجه شدیم که در صورت adjustment برای سن و دانسیته پستان، یک واحد افزایش در BMI با افزایش در طول و عرض لnf نود همراهی دارد. ضریب همبستگی بین متغیرها بر اساس مدل Pearson بررسی شد: همبستگی قوی بین افزایش در طول هیلوم و افزایش در طول لnf نود وجود دارد ($R^2 = 0.95$). به طور مشابه نیز ارتباط قوی بین افزایش در عرض هیلوم و عرض لnf نود مشهود است ($R^2 = 0.93$). همچنین همبستگی معنادار بین HCR و BMI مشاهده شد ($R^2 = 0.34$). اما ارتباط معناداری بین ضخامت کورتکس و عرض لnf نود مشهود



نمودار شماره ۱ - مدل رگرسیون ارتباط بین ابعاد لnf نود و BMI: یک ارتباط قوی و معنادار بین BMI و طول لnf نود ($p \text{ value} = 3.31 * 10^{-207}$)، عرض لnf نود ($p \text{ value} = 2.45 * 10^{-221}$)، طول هیلوم ($p \text{ value} = 3.07 * 10^{-180}$)، عرض هیلوم ($p \text{ value} = 2.02 * 10^{-191}$) و HCR ($p \text{ value} = 3.09 * 10^{-137}$) مشاهده شد که مستقل از سن و دانسیته پستان است. هیچ ارتباطی بین افزایش BMI و ضخامت کورتکس لnf نود مشاهده نشد ($p \text{ value} = 0.99$).

زیر به دست آمد که قابل قبول است: ۰.۶۴ برای طول لnf نود، ۰.۵۷ برای طول هیلوم، ۰.۷۲ برای عرض لnf نود، ۰.۶۸ برای عرض هیلوم و ۰.۴۰ برای ضخامت کورتکس. در مواردی که بین مفسر تصاویر همخوانی وجود نداشت، یک لnf نود بزرگ دیگر به عنوان index LN برای بررسی انتخاب شد. با این وجود اندازه

ابعاد کلی لnf نود (میانگین طول: ۱۸،۱۳ میلی‌متر و میانگین عرض: ۱۰،۷۵ میلی‌متر)، هیلوم و HCR به طور معناداری با افزایش BMI، افزایش پیدا کردند ($p \text{ value} > 0.001$). اما ضخامت کورتکس ارتباط معناداری با BMI نداشت ($p \text{ value} = 0.99$). در بررسی Pearson مقادیر inter-rater agreement به صورت

غربالگری پرداخته است. لاف نودهای زیر بغل به عنوان محل درناژ لاف پستان عمل می کنند و به همین دلیل وضعیت درگیری این نودها به عنوان مهم ترین عامل پیشگویی کننده پیش آگهی در بیماران مبتلا به سرطان پستان عمل می کنند. بررسی ها نشان می دهد خطر ابتلا به سرطان پستان و همچنین مرگ و میر ناشی از stage بالاتر بیماری در زمان تشخیص در زنان چاق در مقایسه با بیماران دارای BMI نرمال، بالاتر است. مکانیسم های متفاوتی به عنوان پیش آگهی بد بیماران چاق مبتلا به سرطان پستان مطرح شده است که از این میان می توان به فاکتورهای پرولیفراتیو مختلف و رشد بیشتر تومور به دلیل وجود چربی به عنوان یک سوخت سلولی اشاره نمود (۷). همین مکانیسم ها می تواند در لاف نودهای آگزیلاری نیز نقش داشته و چربی افزایش یافته در هیلوم این نودها می تواند به عنوان یک سوخت برای سلول های متاستاتیک عمل کند. علاوه بر این به دلیل نقش چربی در تغییر عملکرد سیستم ایمنی، اختلال در پاسخ سلول های دفاعی در لاف نودهای درگیر زیر بغل می تواند به مختل شدن کنترل سلول های متاستاتیک منجر شود. بنابراین درک بهتر از نقش چربی نودهای آگزیلاری در بیماران چاق می تواند به درک بهتر از پیش آگهی ضعیف تر در بیماران چاق مبتلا به سرطان پستان منجر شود. بررسی ما نشان داد که لاف نودهای

fat-infiltrated مستقل از سن و دانسیته پستان با BMI بیماران مرتبط هستند و این ارتباط به دلیل ارتشاح بافت چربی در هیلوم لاف نودها است. اگر این یافته های در مطالعه های بزرگ تر نیز تایید شوند، می توان از این لاف نودها به عنوان یک بیومارکر چاقی در ماموگرافی های غربالگری و به دنبال آن ارزیابی از نظر پاتولوژی های همراه با چاقی استفاده کرد.

مهم ترین محدودیت این طرح تعداد نمونه های بررسی است. بنابراین نیاز است که دستاورد این بررسی در مطالعه های بزرگ تر و در جوامع مختلف تایید شود. این بررسی برای نخستین بار در بیماران مراجعه کننده به بیمارستان مهدیه برای غربالگری سرطان پستان انجام شد. با توجه به وجود همبستگی عالی بین ابعاد لاف نود و چاقی، می توان از لاف نودهای مشاهده شده در ماموگرافی های غربالگری به عنوان شاخص چاقی و پاتولوژی های مرتبط با آن استفاده شود.

نتیجه گیری:

در این بررسی به این نتیجه رسیدیم همبستگی عالی بین ابعاد لاف نود و چاقی وجود دارد و در نتیجه نودهای بزرگ شده و fat-infiltrated به صورت مستقل از سن و دانسیته پستان، با افزایش BMI همراهی دارند و این همراهی به دلیل افزایش ابعاد هیلوم است. اگر این یافته ها مطالعه های بزرگ تر نیز تایید شوند، نودهای حاوی چربی در ماموگرافی های غربالگری می توانند به عنوان یک بیومارکر چاقی و پاتولوژی های مرتبط به آن استفاده شود. بررسی بیشتر این یافته ها در جمعیت های بزرگ تر توصیه می شود تا بتوان از HCR به عنوان یک بیومارکر جدید در بیماران استفاده کرد.

منابع:

1. Xu YXZ, Mishra S. Obesity-Linked Cancers: Current Knowledge, Challenges and Limitations in Mechanistic Studies and Rodent Models. *Cancers (Basel)*. 2018;10.
2. Neeland IJ, Poirier P, Despres JP. Cardiovascular and Metabolic Heterogeneity of Obesity: Clinical Challenges and Implications for Management. *Circulation*. 2018;137:1391-406.
3. Laurens C, Moro C. Intramyocellular fat storage in metabolic diseases. *Horm Mol Biol Clin Investig*. 2016;26:43-52.
4. diFlorio Alexander RM, Haider SJ, MacKenzie T, et al. Correlation between obesity and fat-infiltrated axillary lymph nodes visualized on mammography. *Br J Radiol*. 2018;91:20170110.
5. Geys L, Vranckx C, Lijnen HR, et al. CD36 deficiency blunts effects of diet on regulatory T cells in murine gonadal adipose tissue

را تحت تاثیر قرار دهد. این مطالعه مورفولوژی لاف نودهای آگزیلاری رویت شده در ماموگرافی های غربالگری را بررسی کرد. نودهای آگزیلاری به عنوان یک watershed drainage برای بافت پستان عمل می کنند و وضعیت این نودها به عنوان مهم ترین فاکتور پیشگویی کننده survival بلندمدت بیماران مبتلا به کسر است. در حال حاضر این مطالعه دومین بررسی انجام شده برای ارزیابی نودهای آگزیلاری در ماموگرافی های غربالگری به عنوان یک بیومارکر چاقی است. مطالعه اول توسط diFlorio Alexander و همکاران در سال ۲۰۱۸ انجام شده است که یافته های هر دو مطالعه با یکدیگر همخوانی دارند. مطالعه diFlorio Alexander روی ۱۸۸ ماموگرافی انجام شد که از نظر تعداد نمونه، بررسی ما ماموگرافی های بیشتری را مطالعه کرده است. مطالعه ما نیز نشان داد که همراهی قدرتمند بین افزایش BMI و افزایش تجمع چربی در هیلوم لاف نودهای آگزیلاری، مستقل از سن بیمار و دانسیته برست وجود دارد. با افزایش BMI، طول لاف نود و هیلوم، عرض لاف نود و هیلوم و همچنین HCR افزایش پیدا می کند که این افزایش به دلیل افزایش در ابعاد هیلوم بدون تغییر در ضخامت کورتکس است. بنابراین می توان نتیجه گرفت که افزایش سایر لاف نود به دلیل تجمع چربی در هیلوم است. همان طور که در بخش یافته ها نشان داده شد، کم ترین میزان inter-rater agreement مربوط به ضخامت کورتکس است که یک دلیل می توان برای آن ذکر کرد: ضخامت کورتکس کوچک ترین اندازه گیری انجام شده بوده به طوری که ابعاد آن چیزی در حدود دو تا چهار میلی متر است. تغییر کوچک در اندازه گیری می تواند به تفاوت های بزرگ تر منجر شده و میزان agreement را کاهش دهد. مطالعه در حال حاضر می تواند توصیه کند که از نودهای رویت شده در ماموگرافی های غربالگری می توان به عنوان یک بیومارکر چاقی استفاده کرد. مطالعه های تکمیلی در زمینه لاف نودهای رویت شده در ماموگرافی می تواند به شناخت بیشتر درباره مکانیسم اختلال در عملکرد سیستم ایمنی در بیماران چاق کمک کننده باشد. اگرچه در حال حاضر رابطه مشخصی بین تجمع چربی در لاف نود و اختلال در سیستم لنفاتیکی و یا ایمنی وجود ندارد، اما بررسی ها نشان داده اند که چاقی می تواند عوارضی نظیر افزایش خطر عفونت، افزایش مرگ و میر به دلیل پروسه های عفونی و نقص در سیستم انتقال لاف به دنبال داشته باشد. مطالعه های حیوانی زیادی نشان داده اند که، مانند ارتشاح چربی در ارگان ها، ارتشاح چربی در لاف نود نیز می تواند با تغییر در عملکرد سیستم ایمنی همراه باشد. مکانیسم های مختلفی نظیر اثر فشاری یا ترشح مواد التهابی نظیر سایتوکین ها می تواند در اختلال عملکرد ارگان به دنبال تجمع چربی نقش داشته باشد. همین عوامل می تواند در اختلال عملکرد لاف نود به دنبال افزایش اندازه هیلوم حاوی چربی نیز موثر باشند. اهمیت این یافته ها باید با در نظر گرفتن تحقیق های اخیر در مورد نقش لاف نودهای fat infiltrated و ایجاد اختلال عملکرد در پاسخ ایمنی بدن مد نظر قرار گیرد (۵، ۶).

مطالعه ما به بررسی مورفولوژی لاف نودهای رویت شده در ماموگرافی های

- and mesenteric lymph nodes. *Cell Immunol*. 2015;298:33-6.
6. Kim CS, Lee SC, Kim YM, et al. Visceral fat accumulation induced by a high-fat diet causes the atrophy of mesenteric lymph nodes in obese mice. *Obesity (Silver Spring)*. 2008;16:1261-9.
 7. McGowan MM, Eisenberg BL, Lewis LD, et al. A proof of principle clinical trial to determine whether conjugated linoleic acid modulates the lipogenic pathway in human breast cancer tissue. *Breast Cancer Res Treat*. 2013;138:175-83.
 24. Tsuge S, Nakamura R. Anatomical risk factors for Keinböck's disease. *Journal of hand surgery*. 1993;18(1):70-5.
 25. Pichler W, Clement H, Hausleitner L, Tanzer K, Tesch NP, Grechenig W. Various circular arc radii of the distal volar radius and the implications on volar plate osteosynthesis. *Orthopedics*.

2008;31(12).

26. Gasse N, Lepage D, Pem R, Bernard C, Lerais J, Garbuio P, et al. Anatomical and radiological study applied to distal radius surgery. *Surgical and radiologic anatomy*. 2011;33(6):485-90.
27. Evans S, Ramasamy A, Deshmukh S. Distal volar radial plates: how anatomical are they? *Orthopaedics & Traumatology: Surgery*

& Research. 2014;100(3):293-5.

28. GARTLAND J. Evaluation of healed Colles' fractures. *J Bone Joint Surg, A*. 1984;33:747-9.
29. Nekkanti S, Shah J, Mudundi D, Sakhuja V, Shankar V, Chandru V. A study of the radiographic morphometry of the distal radius in a south Indian population. 2018.