

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD112093>

Диагностика патологии и аномалии сосково-ареолярного комплекса: серия клинических случаев

Е.Н. Каранадзе¹, В.Е. Синицын², М.А. Каранадзе³¹ Клинико-диагностический центр МЕДСИ на Красной Пресне, Москва, Российская Федерация² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Медицинский научно-образовательный центр, Москва, Российская Федерация³ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Сосково-ареолярный комплекс — особая анатомическая и гистологическая структура. Вариабельность нормального строения, широкий спектр патологических процессов и сложность диагностической визуализации вызывают трудности у врачей лучевой диагностики и клиницистов.

Наиболее часто в диагностике патологии сосково-ареолярного комплекса используют ультразвуковую диагностику и маммографию. При неоднозначных результатах предшествующих методов и для оценки распространённости процесса применяют магнитно-резонансную томографию с внутривенным контрастированием.

Магнитно-резонансная томография молочной железы — наиболее чувствительный метод выявления особенностей строения, диагностики доброкачественных и злокачественных заболеваний, затрагивающих сосково-ареолярный комплекс. Магнитно-резонансная томография полезна в качестве дополнительного диагностического инструмента при неоднозначных результатах маммографии и ультразвукового исследования. Магнитно-резонансная томография позволяет визуализировать ретроареолярную зону, подходит для диагностики папиллом, аденом, болезни Педжета, протоковой карциномы *in situ* и инвазивного рака.

В статье дано описание клинических случаев диагностики патологии и аномалий сосково-ареолярного комплекса, что может быть полезно для врачей лучевой диагностики, гинекологов, клинических ординаторов.

Ключевые слова: клинический случай; рак молочной железы; сосково-ареолярный комплекс; маммография.

Как цитировать

Каранадзе Е.Н., Синицын В.Е., Каранадзе М.А. Диагностика патологии и аномалии сосково-ареолярного комплекса: серия клинических случаев // *Digital Diagnostics*. 2023. Т. 4, № 1. С. 51–60. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD112093>

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD112093>

Diseases and abnormalities of the nipple-areolar complex: a case report series

Elena N. Karanadze¹, Valentin E. Sinitsyn², Mariia A. Karanadze³

¹ Clinical Diagnostic Center MEDSI on Krasnaya Presnya, Moscow, Russian Federation

² Lomonosov Moscow State University, Medical Scientific and Educational Center, Moscow, Russian Federation

³ The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The nipple-areolar complex is a specific anatomical and histological structure. Normal structure and pathological process variabilities and the complexity of diagnostic imaging cause difficulties for radiologists and physicians. Breast magnetic resonance imaging is highly sensitive for structural features and nipple-areolar complex cancer detection. Magnetic resonance imaging is a useful diagnostic tool when mammography and ultrasound findings are inconclusive. It allows visualization of the retroareolar region, suitable for the diagnosis of papillomas, adenomas, Paget's disease, ductal carcinoma in situ, and invasive ductal carcinoma.

This is a case report on identifying the pathology and anomalies of the nipple-areolar complex, which may benefit radiologists, gynecologists, and residents.

Keywords: case report, breast disease, nipple-areolar complex, mammography.

To cite this article

Karanadze EN, Sinitsyn VE, Karanadze MA. Diseases and abnormalities of the nipple-areolar complex: a case report series. *Digital Diagnostics*. 2023;4(1):51–60.

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD112093>

Received: 26.10.2022

Accepted: 24.03.2023

Published: 03.04.2023

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD112093>

乳头乳晕复合体的病理和异常的诊断： 一系列临床病例

Elena N. Karanadze¹, Valentin E. Sinitsyn², Mariia A. Karanadze³

¹ Clinical Diagnostic Center MEDSI on Krasnaya Presnya, Moscow, Russian Federation

² Lomonosov Moscow State University, Medical Scientific and Educational Center, Moscow, Russian Federation

³ The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russian Federation

简评

乳头乳晕复合体是一种特殊的解剖学和组织学结构。正常结构的变异性、病理过程的广泛性和诊断成像的复杂性给放射科医生和临床医生带来困难。乳房磁共振成像是检测结构特征、诊断涉及乳头乳晕复合体的良性和恶性疾病的最灵敏方法。在乳腺钼靶和超声检查结果不明确的情况下，磁共振成像作为一种额外的诊断工具非常有用。磁共振成像允许看到乳腺后区，适合诊断乳头瘤、腺瘤、佩吉特氏病、导管原位癌和浸润性癌。

我们在这篇文章中描述了乳头乳晕复合体的病理和异常的临床病例，这可能会对放射科医生、妇科医生和临床住院医师有用。

关键词： 临床病例，乳腺癌，乳头乳晕复合体，乳腺钼靶。

To cite this article

Karanadze EN, Sinitsyn VE, Karanadze MA. 乳头乳晕复合体的病理和异常的诊断：一系列临床病例. *Digital Diagnostics*. 2023;4(1):51–60. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD112093>

收到: 26.10.2022

接受: 24.03.2023

发布日期: 03.04.2023

АКТУАЛЬНОСТЬ

Сосково-ареолярный комплекс — область молочной железы, обладающая уникальными характеристиками. Комплекс состоит из различных клеток и специфических тканей, основной функцией которых является обеспечение оттока и секреции грудного молока во время лактации [1]. Сосково-ареолярный комплекс подвержен широкому спектру патологических состояний, включая аномалии развития, доброкачественные процессы (воспаление, инфекция, доброкачественные опухоли), а также инвазивные и неинвазивные виды рака [2].

Оценка сосково-ареолярного комплекса представляет собой сложную задачу для клиницистов и врачей лучевой диагностики. Патологические процессы в этой зоне часто имеют неспецифическую клиническую картину и рентгенологические признаки, что затрудняет и затягивает установление верного диагноза.

Дифференциальная диагностика поражений сосково-ареолярного комплекса начинается со сбора анамнеза, визуальной оценки кожи, патологических выделений из соска, ретракции, инверсии, пальпируемых образований и т.д.

В диагностике состояний сосково-ареолярного комплекса важную роль играет визуализация. Стандартная маммография и ультразвуковое исследование (УЗИ) имеют ряд ограничений. Особые сложности в интерпретации изображений создают подвижность, поверхностное расположение, различия по плотности структур молочной железы. На маммограммах трудно оценить ретроареолярную область, поэтому патология этой зоны часто остаётся незамеченной. По этой причине увеличивается значение магнитно-резонансной томографии (МРТ) в диагностике патологии сосково-ареолярного комплекса.

На этапе планирования хирургического лечения важно определить вовлечение сосково-ареолярного комплекса в опухолевый процесс. При распространении рака молочной железы на сосково-ареолярный

комплекс опухоль классифицируется как T4, что определяет стадию (прогноз) заболевания и делает невозможным сохранение соска при мастэктомии. С другой стороны, прецизионное определение границ опухоли при непоражённом сосково-ареолярном комплексе расширяет возможности органосохраняющих операций на молочной железе [3].

МРТ с контрастным усилением является наиболее чувствительным методом в диагностике рака молочной железы [4]. Показанием к проведению МРТ молочной железы являются противоречивые данные маммографии и УЗИ, стадирование рака молочной железы, оценка эффективности неoadъювантной химиотерапии, уточнение локализации патологического процесса при проведении биопсии [5]. МРТ молочной железы может быть полезна у пациенток с патологическими выделениями из соска в качестве дополнительного диагностического инструмента, когда обычная маммография и УЗИ не дают однозначных результатов [6].

ОПИСАНИЕ СЕРИИ СЛУЧАЕВ

Клинический случай 1

Пациентка, 59 лет, с жалобами на эрозивные изменения соска (рис. 1). Физикальный осмотр выявил эритему, эрозию и ретракцию соска. При УЗИ с использованием цветового доплеровского картирования в проекции соска определялся усиленный кровоток (рис. 2). При маммографии патологических изменений не выявлено. Для уточнения распространённости процесса выполнена МРТ молочных желёз с контрастированием. На ранней постконтрастной серии (рис. 3) и на MIP-изображениях (рис. 4) ретроареолярно выявлена зона сегментарного контрастирования, распространяющаяся от уровня соска до задних отделов молочной железы. В результате проведённой core-биопсии под контролем УЗИ с последующим иммуногистохимическим анализом выявлена болезнь Педжета соска в сочетании с внутритротоковой карциномой *in situ*



Рис. 1. Эрозивные изменения соска при болезни Педжета.

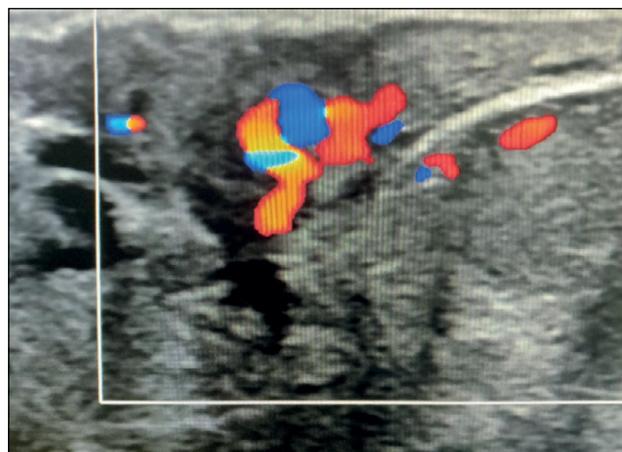


Рис. 2. Болезнь Педжета: усиление кровотока при цветовом доплеровском картировании.



Рис. 3. Болезнь Педжета на магнитно-резонансной томографии (фаза раннего контрастирования): ретроареоларно зона сегментарного контрастирования, распространяющаяся от уровня соска до задних отделов молочной железы (стрелка).

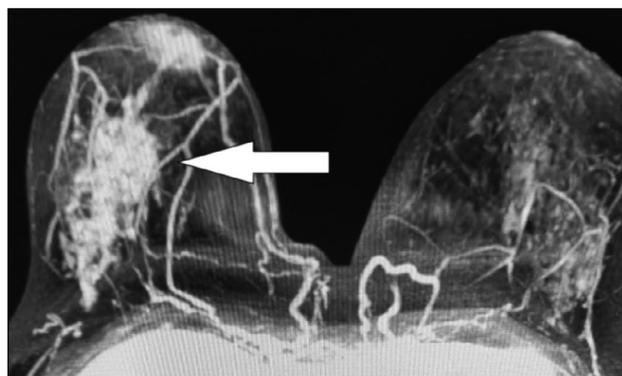


Рис. 4. Болезнь Педжета на магнитно-резонансной томографии (проекция максимальной интенсивности, MIP): ретроареоларно зона сегментарного контрастирования, распространяющаяся от уровня соска до задних отделов молочной железы (стрелка).

высокой степени злокачественности: рецепторы к эстрогену (G3 ER) и прогестерону (PR) — отрицательные, онкогенный белок Ki-67 — 45%.

Клинический случай 2

Пациентка, 38 лет, с жалобами на зуд правого соска в течение месяца, изменение цвета кожи. Результаты УЗИ и маммографии (рис. 5, 6) без особенностей. Выполнена МРТ молочных желёз с контрастированием. На ранней постконтрастной серии выявлено образование правого соска, гомогенно накапливающее контрастный препарат

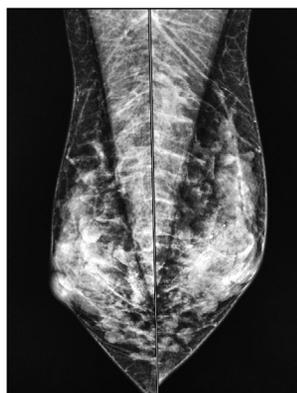


Рис. 5. Аденома соска: маммография (косая проекция, MLO).

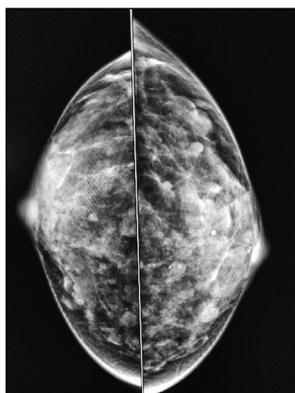


Рис. 6. Аденома соска: маммография (прямая проекция, СС).

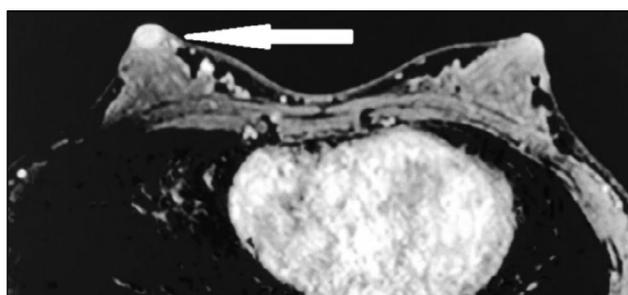


Рис. 7. Аденома соска на магнитно-резонансной томографии (ранняя постконтрастная серия): образование правого соска, гомогенно накапливающее контрастный препарат (стрелка).

(рис. 7), на параметрической карте — образование соска с быстрым контрастным усилением и последующим сбросом, III тип графической кривой (рис. 8). При морфологической верификации диагностирована аденома соска.

Клинический случай 3

Пациентка, 43 года, жалоб нет. Выполнила МРТ молочных желёз для определения целостности имплантов. Случайной находкой явилась асимметрия контрастирования левого соска (рис. 9, 10). При динамическом наблюдении в течение 3 лет отрицательной динамики не выявлено.

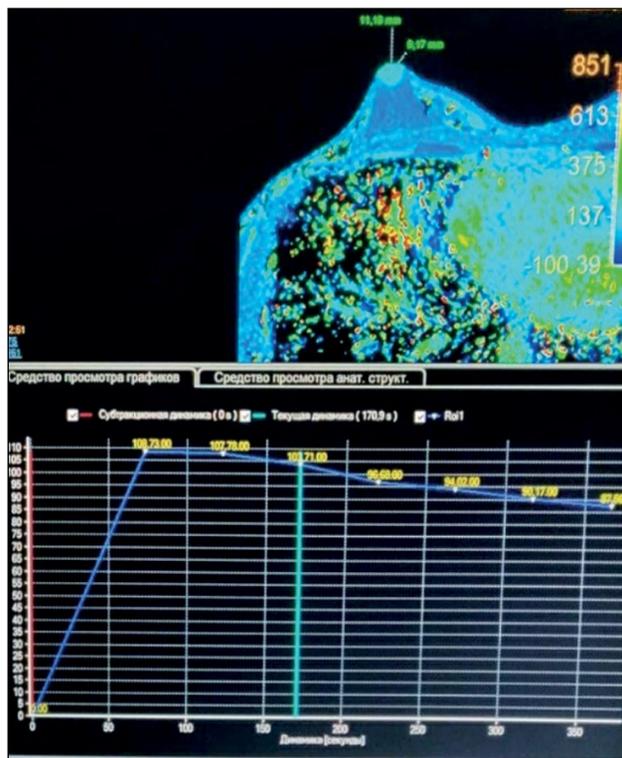


Рис. 8. Аденома соска на магнитно-резонансной томографии (параметрическая карта): образование правого соска с быстрым контрастным усилением и последующим сбросом, III тип графической кривой.

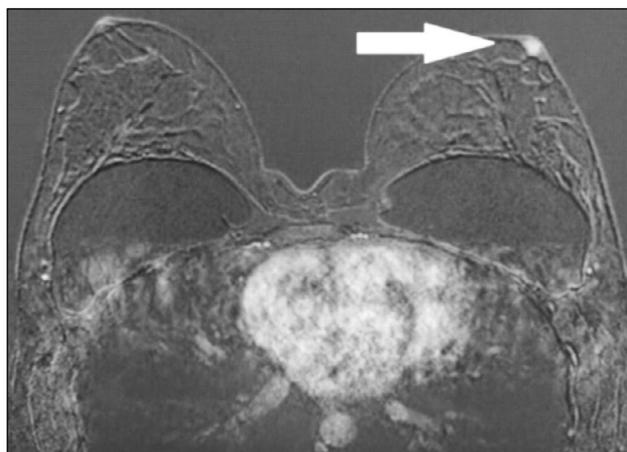


Рис. 9. Магнитно-резонансная томография (ранняя постконтрастная серия): асимметрия накопления контрастного препарата левого соска, норма (стрелка).



Рис. 10. Магнитно-резонансная томография (MIP): асимметрия накопления контрастного препарата левого соска, норма (стрелка).

Клинический случай 4

Пациентка, 38 лет, жалоб нет. При плановом медицинском осмотре выявлена инверсия левого соска. При УЗИ левой молочной железы патологии не выявлено (рис. 11). При МРТ с внутривенным контрастированием (рис. 12) — асимметричное накопление контрастного препарата, ретроареолярное образование, накапливающее контрастный препарат (инвертированный сосок), очаговой патологии молочной железы не выявлено.

ОБСУЖДЕНИЕ

Сосково-ареолярный комплекс представляет собой пигментированную область в наиболее выступающей части молочной железы, в которой сходятся млечные протоки, дренирующие 15–20 долей молочной железы [7]. Эта область молочной железы из-за её анатомической сложности [8], поверхностного расположения и подвижности требует особого внимания при клиническом осмотре и инструментальной визуализации.

Наиболее часто в клинической практике для диагностики патологии сосково-ареолярного комплекса используют

УЗИ и маммографию. При неоднозначных результатах предшествующих методов и для оценки распространённости процесса применяется МРТ с внутривенным введением контрастного препарата.

УЗИ имеет ряд преимуществ в исследовании сосково-ареолярного комплекса: в частности, метод широко доступен, не имеет ионизирующего излучения, обеспечивает хорошее пространственное разрешение ретроареолярной области, что позволяет выявлять в ней небольшие поражения [9].

Маммография — наиболее чувствительный метод для выявления кальцинатов. В сосково-ареолярном комплексе кальцификация встречается редко и обычно имеет доброкачественное происхождение (кожная, внутрипротоковый детрит, кальцификация жирового некроза и т.д.). Микрокальцинаты могут быть следствием внутрипротоковой карциномы, иногда — болезни Педжета [10]. Маммография менее чувствительна по сравнению с УЗИ в оценке ретроареолярной области, что связано с большей плотностью и подвижностью этой части молочной железы [11].

При проведении маммографии большое значение имеет правильная укладка молочной железы [10].

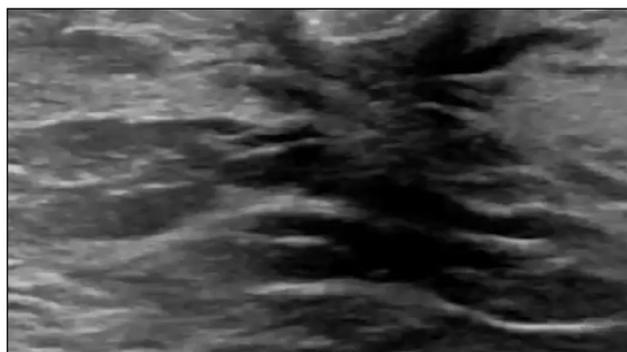


Рис. 11. Ультразвуковое исследование левой молочной железы при инверсии соска.

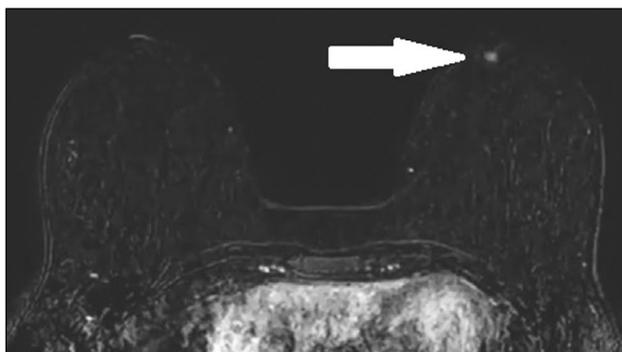


Рис. 12. Магнитно-резонансная томография (субтракция): ретроареолярное образование, накапливающее контрастный препарат (инвертированный сосок, стрелка).

Принципиально тангенциальное расположение соска как минимум в одной проекции, в идеале — как в краиниокаудальной, так и медиолатеральной проекциях. У пациенток с втянутыми сосками (вариант нормы) соски должны быть тангенциальными и симметричными.

Динамическая МРТ с контрастным усилением является наиболее чувствительным методом диагностики заболеваний молочной железы. При злокачественных опухолях молочной железы МРТ даёт ценную информацию о распространённости процесса, помогает спланировать лечение и определить прогноз [12]. При оценке опухолевого поражения сосково-ареолярного комплекса МРТ обладает высокой чувствительностью (90–100%), умеренной специфичностью (80–90%) и высокой отрицательной прогностической ценностью (98%) [3], что позволяет окончательно установить диагноз при неоднозначных результатах маммографии и УЗИ и стёртой клинической симптоматике [13]. Преимущества МРТ заключаются в высокой разрешающей способности и возможности выполнения динамического контрастного усиления. Асимметричное неоднородное раннее и интенсивное накопление контраста с последующим его выведением может быть признаком злокачественного новообразования [14]. МРТ нужна на этапе предоперационного планирования, в аспекте распространения мастэктомии с сохранением сосков в лечении пациенток с раком молочной железы [15–17]. Наконец, МРТ полезна как дополнение к маммографии и ультразвуку в диагностике патологических выделений из соска и проведения чрескожной биопсии [18].

Нами описан клинический случай диагностики болезни Педжета при ложноотрицательном результате маммографии. МРТ с внутривенным введением контраста позволила оценить истинную распространённость процесса. Болезнь Педжета составляет от 1 до 3% всех карцином молочной железы. Представляет собой наличие неопластических клеток в эпидермисе соска [19]. Клинически проявляется эритемой, эрозией и изъязвлением соска, что иногда сочетается с пальпируемым ретроареолярным образованием и/или втяжением или выделением из соска. Дифференциальную диагностику следует проводить с атопическим или контактным дерматитом, злокачественной меланомой, карциномой из клеток Меркеля, грибовидным микозом, аденомой соска и протоковой экзокринной карциномой. Для окончательного диагноза, как и в нашем случае, требуется биопсия кожи и иммуногистохимическое исследование.

Методы визуализации имеют определяющее значение, поскольку в 90% случаев болезнь Педжета сочетается с протоковой карциномой *in situ* или инвазивным раком [13, 20]. При первичной маммографии важно оценивать изображения с увеличением сосково-ареолярного комплекса и передней трети молочной железы. Могут определяться утолщение кожи, ретроареолярное образование или плеоморфные микрокальцинаты. Ультразвуковая картина не имеет характерных признаков, возможно

выявление расширенных субареолярных протоков, кальцинатов, изменений соска.

Важно отметить, что в 22–71% случаев маммография даёт ложноотрицательный результат [21], в таком случае с целью выявления патологии и определения распространённости процесса назначается МРТ молочных желёз [20]. Характерные МРТ-признаки включают асимметрию, утолщение, уплощение, ретракцию сосково-ареолярного комплекса, а также неравномерное накопление контраста в этой области. МРТ позволяет оценить структуры, окружающие молочную железу и подмышечные лимфоузлы.

Клинический случай 2 демонстрирует сложности диагностического поиска при аденоме соска. В описанном примере УЗИ и маммография не выявили патологии, и только МРТ с последующей биопсией позволили установить верный диагноз. Аденома соска (эрозивный аденоматоз или субареолярный папилломатоз) — это редкий вариант внутрипротоковой папилломы. Клинически проявляется небольшим пальпируемым узелком под кожей соска, который обычно сопровождается воспалительными изменениями в соске (боль, покраснение и отёк). Вовлечение кожи происходит в результате роста железистого эпителия по направлению к поверхности кожи. Кожные проявления сходны с болезнью Педжета, плоскоклеточным раком, экземой, псориазом или инфекцией. «Золотым стандартом» для установления окончательного диагноза является гистологическая верификация. Маммография и УЗИ, как правило, не дают ценной информации. При УЗИ может определяться гипозоногенный узел в соске или субареолярной области [22].

Клинические случаи 3 и 4 доказывают, что асимметричное накопление контрастного препарата при МРТ не обязательно является признаком патологического процесса. В норме на МРТ оба соска накапливают контраст с одинаковой скоростью и интенсивностью. Однако возможны нормальные варианты асимметрии сосков: это может быть связано с особенностями анатомии сосково-ареолярного комплекса, размером молочных желёз, компрессией и трением молочных желёз одеждой, вариантами кровоснабжения, местным воспалением [12]. Накопление контрастного препарата в структурах сосково-ареолярного комплекса имеет физиологические особенности и различия. Тонкое кольцо усиления обычно симметрично в обеих молочных железах; иногда усиление асимметрично на ранней стадии, становясь симметричным на более поздних фазах. В исследовании 530 нормальных сосков у 265 бессимптомных женщин на T1-взвешенных изображениях сосково-ареолярного комплекса Y. Gao и соавт. [12] описали три области усиления.

Инверсия соска (встречается у 4% женщин и мужчин) — это доброкачественное состояние, связанное с недостаточной способностью мезенхимальной ткани удерживать сосок в нужном положении [12]. Сосок имеет выпуклую форму у 75% женщин, плоскую — у 23%, втянутую — у 2%. Для оценки морфологии и симметрии

сосково-ареолярного комплекса хорошо подходят изображения МР. На постконтрастных изображениях сосок должен быть гипо- или изоинтенсивным по сравнению с усиленной паренхиматозной тканью на заднем плане [12].

Инверсия, ретракция и асимметрия сосков встречаются в норме, но могут быть и признаком патологического процесса. В дифференциальной диагностике обычно помогают тщательный сбор анамнеза, сравнение с результатами предыдущих исследований и динамическое наблюдение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анатомическая сложность сосково-ареолярного комплекса требует особого мультимодального подхода к диагностике патологии этой зоны. Зачастую патологические процессы имеют неспецифические клинические и рентгенологические проявления, что может затруднить постановку диагноза. Методы визуализации играют важную роль в этом процессе. Клиницисты и врачи лучевой диагностики должны знать плюсы и минусы и уметь интерпретировать результаты различных модальностей. Для постановки точного диагноза важно комплексно оценивать клинические, рентгенологические и гистологические данные. Описанные клинические случаи являются примером асимметричных изменений сосково-ареолярного комплекса в норме и при патологии.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении поисково-аналитической работы.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Stone K., Wheeler A. A review of anatomy, physiology, and benign pathology of the nipple // *Ann Surg Oncol*. 2015. Vol. 22, N 10. P. 3236–3240. doi: 10.1245/s10434-015-4760-4
2. Reisenbichler E., Hanley K.Z. Seminars in diagnostic pathology developmental disorders and malformations of the breast // *Semin Diagn Pathol*. 2019. Vol. 36, N 1. P. 11–15. doi: 10.1053/j.semdp.2018.11.007
3. Liao C.Y., Wu Y.T., Wu W.P., et al. Role of breast magnetic resonance imaging in predicting malignant invasion of the nipple-areolar complex: Potential predictors and reliability between inter-observers // *Medicine (Baltimore)*. 2017. Vol. 96, N 28. P. e7170. doi: 10.1097/MD.00000000000007170
4. Milon A., Wahab C.A., Kerमारrec E., et al. Breast MRI: Is faster better? // *AJR Am J Roentgenol*. 2020. Vol. 214, N 2. P. 282–295. doi: 10.2214/AJR.19.21924
5. Acrpractice parameter for the performance of contrast-enhanced magnetic resonance imaging (MRI) of the breast. ACoR,

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли вклад в разработку концепции, проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: В.Е. Синицын — концепция и дизайн работы, редактирование и утверждение итогового варианта текста рукописи; Е.Н. Каранадзе — концепция и дизайн работы, анализ данных, написание текста статьи, редактирование и утверждение итогового варианта текста рукописи; М.А. Каранадзе — написание текста статьи, редактирование.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий в журнале *Digital Diagnostics*.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This article was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. V.E. Sinitsyn — concept and design of the work, editing and approval the final version of the manuscript; E.N. Karanadze — concept and design of the work, data analysis, writing the text of the article, editing and approval the final version of the manuscript; M.A. Karanadze — writing the text of the article, editing.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patients for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript in *Digital Diagnostics* journal.

2018. Режим доступа: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/MR-Contrast-Breast.pdf>. Дата обращения: 15.01.2023.

6. Lee S.J., Trikha S., Moy L., et al. ACR appropriateness criteria evaluation of nipple discharge // *J Am Coll Radiol*. 2017. Vol. 14, N 5s. P. 138–153. doi: 10.1016/j.jacr.2017.01.030
7. Ferris-James D.M., Iuanow E., Mehta T.S., et al. Imaging approaches to diagnosis and management of common ductal abnormalities // *Radiographics*. 2012. Vol. 32, N 4. P. 1009–1030. doi: 10.1148/rg.324115150
8. Del Riego J., Pitarch M., Codina C., et al. Multimodality approach to the nipple-areolar complex: A pictorial review and diagnostic algorithm // *Insights Imaging*. 2020. Vol. 11, N 4. P. 89. doi: 10.1186/s13244-020-00896-1
9. Yoon J.H., Yoon H., Kim E.K., et al. Ultrasonographic evaluation of women with pathologic nipple discharge // *Ultrasonography*. 2017. Vol. 36, N 4. P. 310–320. doi: 10.14366/usg.17013

10. Huppe A.I., Overman K.L., Gatewood J.B., et al. Mammography positioning standards in the digital era: Is the status quo acceptable? // *AJR Am J Roentgenol.* 2017. Vol. 209, N 6. P. 1419–1425. doi: 10.2214/AJR.16.17522
11. Horvat J.V., Keating D.M., Rodrigues-Duarte H., et al. Calcifications at digital breast tomosynthesis: imaging features and biopsy techniques // *Radiographics.* 2019. Vol. 39, N 2. P. 307–318. doi: 10.1148/rg.2019180124
12. Gao Y., Brachtel E.F., Hernandez O., Heller S.L. An analysis of nipple enhancement at breast MRI with radiologic-pathologic correlation // *Radiographics.* 2019. Vol. 39, N 1. P. 10–27. doi: 10.1148/rg.2019180039
13. Lim H.S., Jeong S.J., Lee J.S., et al. Paget disease of the breast: Mammographic, US, and MR Imaging findings with pathologic correlation // *Radiographics.* 2011. Vol. 31, N 7. P. 1973–1987. doi: 10.1148/rg.317115070
14. Geffroy D., Doutriaux-Dumoulin I. Clinical abnormalities of the nipple-areola complex: The role of imaging // *Diagn Interv Imaging.* 2015. Vol. 96, N 10. P. 1033–1044. doi: 10.1016/j.diii.2015.07.001
15. Moon J.Y., Chang Y.W., Lee E.H., Seo D.Y. Malignant invasion of the nipple-areolar complex of the breast: Usefulness of breast MRI // *AJR Am J Roentgenol.* 2013. Vol. 201, N 2. P. 448–455. doi: 10.2214/AJR.12.9186
16. Максимов Д.А., Сергеев А.Н., Морозов А.М., и др. О современных видах хирургического лечения рака молочной

- железы (обзор литературы) // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание.* 2021. № 1. С. 7–13. doi: 10.24412/2075-4094-2021-1-1-1
17. Зикиряходжаев А.Д., Волченко Н.Н., Сарибекян Э.К., Рассказова Е.А. Поражение сосково-ареолярного комплекса при раке молочной железы // *Вопросы онкологии.* 2017. Т. 63, № 4. С. 593–597.
18. Левчук А.Л., Ходырев С.А., Шабаяев Р.М. Современное состояние реконструктивно-восстановительной хирургии молочных желёз // *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова.* 2021. Т. 16, № 2. С. 122–127. doi: 10.25881/20728255-2021-16-2-122
19. Berger N., Luparia A., Di Leo G., et al. Diagnostic performance of MRI versus galactography in women with pathologic nipple discharge: A systematic review and meta-analysis // *AJR Am J Roentgenol.* 2017. Vol. 209, N 2. P. 465–471. doi: 10.2214/AJR.16.16682
20. Sripathi S., Ayachit A., Kadavigere R., et al. Spectrum of imaging findings in Paget's disease of the breast: A pictorial review // *Insights Imaging.* 2015. Vol. 6, N 4. P. 419–429. doi: 10.1007/s13244-015-0415-z
21. Da Costa D., Taddese A., Cure M.L., et al. Common and unusual diseases of the nipple-areolar complex // *Radiographics.* 2007. Vol. 27, Suppl. 1. P. S65–S77. doi: 10.1148/rg.27si075512
22. Alhayo S.T., Edirimanne S. Clinically challenging case of nipple adenoma // *Breast J.* 2018. Vol. 24, N 6. P. 1084–1085. doi: 10.1111/tbj.13089

REFERENCES

1. Stone K, Wheeler A. A Review of anatomy, physiology, and benign pathology of the nipple. *Ann Surg Oncol.* 2015;22(10):3236–3240. doi: 10.1245/s10434-015-4760-4
2. Reisenbichler E, Hanley KZ. Seminars in diagnostic pathology developmental disorders and malformations of the breast. *Semin Diagn Pathol.* 2019;36(1):11–15. doi: 10.1053/j.semmp.2018.11.007
3. Liao CY, Wu YT, Wu WP, et al. Role of breast magnetic resonance imaging in predicting malignant invasion of the nipple-areolar complex: Potential predictors and reliability between inter-observers. *Medicine (Baltimore).* 2017;96(28):e17170. doi: 10.1097/MD.00000000000007170
4. Milon A, Wahab CA, Kermarrec E, et al. Breast MRI: Is faster better? *AJR Am J Roentgenol.* 2020;214(2):282–95. doi: 10.2214/AJR.19.21924
5. Acrpractice parameter for the performance of contrast-enhanced magnetic resonance imaging (MRI) of the breast. ACR; 2018. Available from: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/MR-Contrast-Breast.pdf>. Accessed: 15.01.2023.
6. Lee SJ, Trikha S, Moy L, et al. ACR appropriateness criteria evaluation of nipple discharge. *J Am Coll Radiol.* 2017;14(5s):S138–53. doi: 10.1016/j.jacr.2017.01.030
7. Ferris-James DM, Iuanow E, Mehta TS, et al. Imaging approaches to diagnosis and management of common ductal abnormalities. *Radiographics.* 2012;32(4):1009–1030. doi: 10.1148/rg.324115150
8. Del Riego J, Pitarch M, Codina C, et al. Multimodality approach to the nipple-areolar complex: A pictorial review and diagnostic algorithm. *Insights Imaging.* 2020 5;11(1):89. doi: 10.1186/s13244-020-00896-1
9. Yoon JH, Yoon H, Kim EK, et al. Ultrasonographic evaluation of women with pathologic nipple discharge. *Ultrasonography.* 2017;36(4):310–320. doi: 10.14366/usg.17013
10. Horvat JV, Keating DM, Rodrigues-Duarte H, et al. Calcifications at digital breast tomosynthesis: Imaging features and biopsy techniques. *Radiographics.* 2019;39(2):307–318. doi: 10.1148/rg.2019180124
11. Huppe AI, Overman KL, Gatewood JB, et al. Mammography positioning standards in the digital era: Is the status quo acceptable? *AJR Am J Roentgenol.* 2017;209(6):1419–1425. doi: 10.2214/AJR.16.17522
12. Gao Y, Brachtel EF, Hernandez O, Heller SL. An analysis of nipple enhancement at breast MRI with radiologic-pathologic correlation. *Radiographics.* 2019;39(1):10–27. doi: 10.1148/rg.2019180039
13. Lim HS, Jeong SJ, Lee JS, et al. Paget disease of the breast: Mammographic, US, and MR Imaging findings with pathologic correlation. *Radiographics.* 2011;31(7):1973–1987. doi: 10.1148/rg.317115070
14. Geffroy D, Doutriaux-Dumoulin I. Clinical abnormalities of the nipple-areola complex: The role of imaging. *Diagn Interv Imaging.* 2015;96(10):1033–1044. doi: 10.1016/j.diii.2015.07.001
15. Moon JY, Chang YW, Lee EH, Seo DY. Malignant invasion of the nipple-areolar complex of the breast: Usefulness of breast MRI. *AJR Am J Roentgenol.* 2013;201(2):448–455. doi: 10.2214/AJR.12.9186
16. Maksimov DA, Sergeev AN, Morozov AM, et al. About modern types of surgical treatment for breast cancer (literature review). *Journal of new medical technologies, eEdition.* 2021;(1):7–13. (In Russ). doi: 10.24412/2075-4094-2021-1-1-1
17. Zikiryakhodzaev AD, Volchenko NN, Saribekyan EK, Rasskazova EA. Lesion of the nipple-areola complex in patients with breast cancer. *Problems in oncology.* 2017;63(4):593–597. (In Russ).
18. Levchuk AL, Khodyrev SA, Shabayev RM. Current state of breast reconstructive surgery. *Bulletin of Pirogov National*

Medical & Surgical Center. 2021;16(2):122–127. (In Russ). doi: 10.25881/20728255-2021-16-2-122

19. Berger N, Luparia A, Di Leo G, et al. Diagnostic performance of MRI versus galactography in women with pathologic nipple discharge: A systematic review and meta-analysis. *AJR Am J Roentgenol*. 2017;209(2):465–471. doi: 10.2214/AJR.16.16682

20. Sripathi S, Ayachit A, Kadavigere R, et al. Spectrum of imaging findings in Paget's disease of the breast: A

pictorial review. *Insights Imaging*. 2015;6(4):419–429. doi: 10.1007/s13244-015-0415-z

21. Da Costa D, Taddese A, Cure ML, et al. Common and unusual diseases of the nipple-areolar complex. *Radiographics*. 2007;27(Suppl. 1):S65–S77. doi: 10.1148/rg.27si075512

22. Alhayo ST, Edirimanne S. Clinically challenging case of nipple adenoma. *Breast J*. 2018;24(6):1084–1085. doi: 10.1111/tbj.13089

ОБ АВТОРАХ

* **Каранадзе Елена Николаевна**, к.м.н.;

адрес: Россия, 123242, Москва, ул. Красная Пресня, д. 16;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5147-4095>;

e-mail: ekaranadze@mail.ru

Синицын Валентин Евгеньевич, д.м.н., профессор;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5649-2193>;

eLibrary SPIN: 8449-6590; e-mail: info@npcmr.ru

Каранадзе Мария Алексеевна;

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1723-6796>;

e-mail: ekaranadze@mail.ru

AUTHORS' INFO

* **Elena N. Karanadze**, MD, Cand. Sci. (Med.);

address: 16 Krasnaya Presnia street, 123242 Moscow, Russia;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6745-1672>;

e-mail: ekaranadze@mail.ru

Valentin E. Sinitsyn, MD, Dr. Sci. (Med), Professor;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5649-2193>;

eLibrary SPIN: 8449-6590; e-mail: info@npcmr.ru

Mariia A. Karanadze, MD;

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1723-6796>;

e-mail: ekaranadze@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author