

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Cellular Mechanisms Responsible for Success and Failure of Bone Substitute Materials / T. Rolvien [et al] // Int J Mol Sci. – 2018. – Vol. 19, №10. 2893. doi: 10.3390/ijms19102893.
2. Кирилова, И. А. Костная ткань как основа остеопластических материалов для восстановления костной структуры / И. А. Кирилова // Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии. – 2011. – №1. – С. 68–74.
3. Charles, J. F. Osteoclasts: more than ‘bone eaters’ / J. F. Charles, A. O. Aliprantis // Trends Mol Med. – 2014. – Vol. 20, № 8. – P. 449–459. doi: 10.1016/j.molmed.2014.06.001.
4. Matrix IGF-1 maintains bone mass by activation of mTOR in mesenchymal stem cell / L. Xian [et al] // NAT MED. – 2012. – Vol. 18, № 7. – P. 1095–1101. doi: 10.1038/nm.2793
5. Osteoclast deficiency results in disorganized matrix, reduced mineralization, and abnormal osteoblast behavior in developing bone / J Bone Miner Res. – 2004. – Vol. 19, № 9. – P. 1441–1451. doi: 10.1359/JBMR.040514.

УДК 611.69-055.2-053

М. А. Борисова

Учреждение образования

**«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь**

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЖЕНЩИН РАЗНОГО ВОЗРАСТА В ПРОЦЕССЕ МАММОГЕНЕЗА

Введение

Как показывают современные научные исследования, изучение строения, развития и функционирования молочных желез (МЖ) обусловлена постоянным ростом числа патологий во всем мире. Молочная железа является не только важнейшей составной частью репродуктивной системы женщины, но и важнейшим органом, осуществляющим питание, иммунитет и дальнейшее развитие ребенка. Различие морфологических характеристик МЖ связаны с возрастом, с периодами жизни, фазами менструального цикла и лактацией.

Цель

Изучение особенностей морфологического строения МЖ женщин разного возраста в процессе маммогенеза.

Материал и методы исследования

В качестве материалов исследования были использованы публикации в научных журналах, затрагивающие тему исследования, а также научные монографии и разработки ведущих ученых по выбранной тематике исследования.

В качестве методов исследования были использованы такие теоретические методы, как синтез, индукция, дедукция, анализ, контент-анализ, сопоставительный анализ.

Результаты исследования и их обсуждение

Маммогенез – развитие молочных желез (МЖ) в различные возрастные периоды женщины. Он имеет свои морфологические и морфометрические особенности.

Из проведенных многочисленных исследований маммогенез делится на разные периоды: эмбриональный период; период новорожденности; период полового созревания; репродуктивный период; период беременности и лактации; период пери- и постменопаузы.

Маммогенез в эмбриональном периоде

Молочная железа развивается из полипотентных клеток базального слоя кожи плода и проходит несколько стадий развития [1]:

1. Начальная стадия развития (с 6 недель): на вентролатеральных стенках тела появляются два лентовидных утолщения эпителия («молочные линии»); из этого эпителия образуется МЖ (происходит утолщение и разрастание эпителия – формируются тяжи); на всем протяжении молочных линий образуются много зачатков МЖ (к 7–8-й неделе они регрессируют и остается одна пара); у человека МЖ развивается из четвертой пары молочных точек.

2. Стадия молочного бугорка (7–8 неделя): происходит утолщение молочного зачатка.

3. Стадия диска (7–8 неделя): инвагинация мезенхимы в грудную клетку.

4. Глобулярная стадия (7–8 неделя): происходит трехмерный рост.

5. Коническая стадия (10–14 неделя): дальнейшее внедрение мезенхимы в грудную клетку (уплощение молочного выступа).

6. Стадия дифференцировки мезенхимных клеток (12–16): мезенхимальные клетки дифференцируются в гладкие мышечные клетки соска и ареолы.

7. Стадия ветвления (16 неделя): появление эпителиальных зачатков, которые формируют 15–20 эпителиальных полосок (зачатки секреторных альвеол).

8. Стадия развития вторичного молочного зачатка (18 неделя): дифференцировка волосяных фолликулов, сальных желез и элементов потовых желез (образование вторичного молочного зачатка).

9. Стадия канализации (20–32 неделя): половые гормоны матери попадают в систему кровообращения плода и вызывают канализацию разветвленной эпителиальной ткани

10. Стадия конечной везикулы (32–40 неделя): дифференциация паренхимы; развитие дольчато-альвеолярных структур; 4-кратное увеличение массы молочной железы и развитие сосково-альвеолярного комплекса [1, 2].

Маммогенез у новорожденных

Независимо от пола у новорожденных ткани МЖ секретирует молозиво, вплоть до 4–7-го дня после родов. Секреция молозива уменьшается в течение 3–4 недель. МЖ во внеутробном периоде у девочек развиваются за счет роста и пролиферации системы молочных протоковых ходов и небольшого развития альвеол. До начала пубертатного периода МЖ в основном состоит из интерстициальной и жировой ткани [2].

Маммогенез в пубертатном периоде

Молочная железа начинает усиленно развиваться в возрасте 12–16 лет. В это время увеличивается функциональная активность коры надпочечников и половых желез. Процесс созревания МЖ в основном длится около 4 лет. На начальном этапе созревания МЖ происходит увеличение количества протоков с образованием ацинусов («девственные дольки»). В дальнейшем наблюдается увеличение количества протоков и альвеол в дольках (именно на этом этапе наступает менархе). С каждым новым менструальным циклом увеличивается масса железистой ткани МЖ (формирование долек I и II типа).

В репродуктивном периоде все процессы маммогенеза имеют гормональную природу.

Основными гормонами, которые оказывают прямое действие на МЖ, являются:

– гормоны яичников (*эстрогены* – стимулируют пролиферацию протоков и соединительной ткани МЖ, удлинение имеющихся протоков, активация развития лактоцитов; *прогестерон* – вызывает созревание альвеол, способствует модуляции апоптоза, снижает продуктивность протоонкогенов);

– гормоны гипофиза (*пролактин* способствует развитию лактоцитов, секреции молока, вне лактационного периода повышает пролиферацию тканей).

– гормоны щитовидной железы, надпочечников (*тироксин* активизирует дифференцировку эпителиальных клеток МЖ; *тиролиберин* стимулирует секрецию тиреотропного гормона и пролактина; *инсулин* действует на клетки МЖ опосредованно; *кортизол* способствует образованию рецепторов пролактина, стимулирует рост эпителиальных клеток);

– другие биологически активные соединения (андрогены и их метаболиты, простагландины и др.) [1, 2, 4].

Большое влияние на рост МЖ оказывают эстрогены (C_{18} -стероиды). Именно на повышение уровня эстрогенов происходит увеличение размеров МЖ и пигментация ареол. Следует также отметить, что развитие эстрогеновых рецепторов абсолютно невозможно без участия пролактина.

Для полной дифференциации МЖ требуется совместное действие тироксина, пролактина, инсулина, кортизола и гормона роста. Под воздействием постоянно выделяемых гормонов (эстрогенов, прогестерона) изменяется морфологическая структура МЖ и происходит установление постоянного менструального цикла. В лютеиновую фазу (прогестерон) происходит разрастание протоков и эпителия, а в клетках накапливается секрет.

В развитии МЖ большую роль играет пролактин:

- контролирует формирование и функциональную активность МЖ;
- стимулирует лактацию при совместном действии с эстрогеном и прогестероном;
- способствует росту эпителиальных клеток совместно с прогестероном (активируют пролиферацию и дифференцировку тканей);
- стимулирует синтез протеинов, липидов и углеводов молока [2].

Патологическое повышение уровня пролактина может явиться причиной напряжения, болезненных ощущений, а также увеличение объема МЖ [3].

Важное влияние на секрецию пролактина оказывают эстрогены:

- ингибируют активность тирозингидроксилазы (уменьшение продукции эндогенного дофамина);
- стимулируют секрецию пролактина;
- сенсибилизируют лактотрофы к стимулирующим влияниям других пролактин-релизинг-факторов [1, 2, 4].

Следует отметить, что важнейшая роль в развитии заболеваний молочных желез в настоящее время отводится прогестерон-дефицитным состояниям, при которых избыток эстрогенов вызывает пролиферацию тканей МЖ и нарушение рецепторного аппарата.

Маммогенез и беременность

У женщин дальнейший небольшой рост альвеол наблюдается в течение менструального цикла. При беременности наблюдаются дальнейшее развитие системы молочных протоков и значительное развитие альвеол. Клеточная гиперплазия продолжается также после беременности в ранний период лактации. Во время беременности и лактации происходит окончательная дифференцировка и формирование долек III и IV типа. Однако после лактации дольки IV типа регрессируют в дольки III и II типа.

Рост и развитие МЖ у беременной регулируются:

- половыми гормонами (эстрогенами, прогестероном);
- глюкокортикоидами;
- плацентарными гормонами;
- гипоталамо-гипофизарной системой (образуются пролактин и СТГ) [4].

Заключение

Таким образом, изучение морфологической организации и морфометрических показателей МЖ, в совокупности с изучением возрастных и индивидуальных особенностей развития, позволит дифференцированно подходить к проблемам профилактики и лечения заболеваний МЖ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Изучение морфологических показателей женской молочной железы в разные возрастные периоды / В. В. Буров [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 71–76.
2. Буров, В. В. Количественная оценка некоторых морфометрических параметров молочных желез / В. В. Буров, Е. Н. Савенкова // Аспирантские чтения. – Вып. 3. – Изд-во СГМУ. – 2009. – С. 27–29.
3. Развитие молочных желез у девочек (обзор литературы) / Л. В. Адамян [и др.] // Проблемы репродукции. – 2012. – № 6. – С. 20–23.
4. Чумаченко, П. А. Молочная железа: морфометрический анализ / П. А. Чумаченко, И. П. Шлыков. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1991. – 160 с.

УДК 616.98-022: 578.834.1.083.24SARS-CoV-2: 578.522.5

К. Ю. Булда, А. Д. Коско, Е. Л. Гасич

Государственное учреждение

**«Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья»
г. Минск, Республика Беларусь**

АНАЛИЗ ЦИРКУЛЯЦИИ СУБЛИНИЙ ВА.2.86 SARS-COV-2 НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ПОЛНОГЕНОМНОГО СЕКВЕНИРОВАНИЯ

Введение

С момента первоначального появления варианта Омикрон ВА.1 в ноябре 2021 г. ряд производных линий Омикрон (например, ВА.2, ВА.4/ВА.5 и ХВВ) продолжали развиваться и вытеснять предыдущие варианты. В августе 2023 г. в нескольких странах была обнаружена линия SARS-CoV-2 под названием ВА.2.86. Вариант ВА.2.86 примечателен тем, что содержит более 30 мутаций в S белке, многие из которых связаны с повышенной способностью вируса избегать иммунного ответа, такие как: N450D, K356T, L452W, A484K, V483del и V445H, также этот вариант демонстрирует более высокую степень сродства к рецептору ангиотензинпревращающего фермента 2 (ACE2). Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) 17 августа 2023 г. обозначила ВА.2.86 как вариант под наблюдением (ВПН), а уже в ноябре 2023 г. данный вариант был классифицирован как вариант, вызывающий интерес (ВВИ) [1]. По данным ресурса Nextstrain, осенью 2023 г. по всему миру преимущественно циркулировали сублинии рекомбинантных форм варианта Омикрон – Кракен (ХВВ.1.5), Арктур (ХВВ.1.16) и Эрис (EG.5.1). По состоянию на декабрь 2023 года вариант ВА.2.86 был идентифицирован во всем мире, и его частота в надзоре за вирусным геномом постепенно увеличивалась. Вариант ВА.2.86 быстро начал распространяться, и уже в сентябре 2023 г. была обнаружена его сублиния JN.1, которая к декабрю того же года стала доминирующим вариантом в Европе и США, ответственная за эпидемический подъем в декабре 2023 – январе 2024 гг. [2].

Вариант SARS-CoV-2 JN.1, возникший из ВА.2.86.1 с заменой L455S в S белке, продемонстрировал повышенную приспособленность и вытеснил ранее преобладающие линии ХВВ в начале 2024 г. Впоследствии одновременно появились сублинии JN.1, включая KP.2 и KP.3, которые приобрели замены в S белке, такие как R346T, F456L