



Зона соединения эндо- и миометрия: морфофункциональные особенности и значение в развитии акушерско-гинекологической патологии

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова

Резюме. Представлены обобщенные данные зарубежных авторов о строении, эмбриогенезе и функциональных особенностях зоны соединения, её значении в развитии патологии матки и течения беременности. Показана практическая значимость выполнения ультразвукового исследования и магнитно-резонансной томографии для прогнозирования вероятности осложнений беременности и скрининга аденомиоза. Установлено, что матка состоит из двух слоев: внутреннего – архиметры и наружного – неометры. Зона соединения относится к архиметре и представляет собой узкоспециализированную гормонозависимую структуру, являющуюся внутренним (субваскулярным) слоем миометрия. Ультраструктура миоцитов зоны соединения претерпевает характерные циклические изменения в зависимости от фазы менструального цикла и возраста пациентки. При исследовании зоны соединения у женщин разного возраста выявлено постепенное увеличение толщины зоны соединения у пациенток после 30 лет, а после 34 лет отмечалось её резкое утолщение. Установлено также, что зона соединения играет важную роль в процессах имплантации и плацентации и вместе с эндометрием представляет собой плацентарное ложе. На основании ряда сравнительных исследований доказано, что толщина зоны трансформации больше 12 мм является критерием поражения матки аденомиозом. Таким образом, измерение толщины зоны соединения при трансвагинальном ультразвуковом исследовании и магнитно-резонансной томографии может успешно применяться для скрининга аденомиоза, а также для прогнозирования вероятности потерь беременности на ранних сроках и развития осложнений беременности, связанных с нарушением процесса плацентации.

Ключевые слова: зона соединения, аденомиоз, имплантация, плацентация, спиральные артерии, архиметра, привычное невынашивание беременности, маточно-плацентарный кровоток, беременность.

Введение. Предположение о существовании субэндометриального слоя миометрия (так называемой зоны трансформации, или зоны соединения, или функциональной зоны) высказывалось разными исследователями более 100 лет назад. Уже тогда придавалось большое значение роли зоны соединения в развитии патологии матки и осложнений беременности. Однако доказать наличие в стенке матки особого дополнительного слоя, изучить его строение и функцию в то время не представлялось возможным. Первые зона соединения была описана в 1898 г. В.С. Грудзевым и Р. Вертом [29] и названа «архиметрой». Несмотря на раннее описание, изучение этого слоя миометрия стало возможным только с появлением ультразвукового исследования с высоким разрешением и магнитно-резонансной томографии (МРТ). Это объясняется тем, что в отличие от эндометрия зона трансформации не доступна для инвазивных методов исследования, её структуру и функцию можно оценить только при помощи методов визуализации.

Эмбриогенез и структура зоны соединения. В настоящее время установлено, что матка состоит из двух разных в морфофункциональном отношении слоев: внутреннего – архиметры и наружного – неометры. Их отличают происхождение, функция, активность в течение менструального цикла, клеточный и биохимический состав [14, 19].

Архиметра, или эндометриально-субэндометриальная часть, филогенетически и онтогенетически является более древней и имеет мезонефральное, или Мюллеровское, происхождение [19, 32]. Она состоит из эндометриального эпителия, цитогенной стромы и подлежащего субваскулярного слоя миометрия. Функции архиметры заключаются в процессах пролиферации, дифференцировки эндометриальных структур, обеспечении маточной перистальтики для транспорта спермы и защиты от воспалительных заболеваний [19]. Неометра – наружная часть миометрия – имеет не Мюллеровское происхождение [32], её основная функция сводится к изгнанию плода во время родов [19]. Зона соединения относится к архиметре, ведет свое происхождение из выстилки слившихся парамезонефральных (мюллеровых) протоков и представляет собой узкоспециализированную гормонозависимую структуру, являющуюся внутренним (субваскулярным) слоем миометрия, изменяющуюся в зависимости от возраста, фазы менструального цикла и некоторых гинекологических заболеваний, таких как эндометриоз. В норме толщина зоны соединения у женщин репродуктивного возраста не превышает 2–8 мм.

В связи с общим происхождением с эндометрием и циклическими изменениями соединительной зоны

(в зависимости от фазы менструального цикла, приема гормональных контрацептивов и возраста пациентки) изначально считали, что она является частью базального слоя эндометрия. Затем ее стали относить к сосудистому слою миометрия.

В современных условиях с появлением МРТ зональная анатомия матки была впервые описана H. Hricak et al. [11] в 1983 г. Именно МРТ позволило подробно изучать миометрий, ведь при световой микроскопии он выглядит как однородная структура. У женщин репродуктивного возраста в миометрии на Т2-взвешенных МР-изображениях выделяют 3 слоя: сигнал высокой интенсивности, соответствующий эндометрию, окруженная сигналом низкой интенсивности – зона соединения, далее следует сигнал средней интенсивности, соответствующий внешнему миометрию, и тонкая субсерозная зона сигнала низкой интенсивности. Различие сигнала между миометрием и зоной соединения, регистрируемое именно на Т2-взвешенных МР-томограммах, явилось причиной серьезных споров. Первоначально J.K. Lee et al. [16] выдвинули предположение о том, что причиной зональных различий в миометрии по МРТ является более интенсивная перфузия внутренней трети миометрия. Позже с помощью анализа изображения ядерно-окрашенных участков миометрия было выявлено, что в сравнении с внешним миометрием зона трансформации характеризуется трехкратным увеличением области ядра и снижением внеклеточного матрикса. По мнению L.M. Scoutt et al. [23], увеличение области ядра в миоцитах отражает более высокую плотность гладкомышечных клеток и повышенное ядерно-цитоплазматическое соотношение. При таком строении в соединительной зоне общее содержание жидкости относительно низкое, что объясняет ее визуализацию при ультразвуковом исследовании и МРТ [18].

Впервые иммуногистохимическое и морфологическое исследование зоны соединения провел R.L. Tetlow [27] в 1999 г. Ткань зоны соединения была получена при помощи биопсийной иглы под контролем ультразвука. По результатам исследования было установлено, что зона трансформации представлена миоцитами с большим ядерно-цитоплазматическим коэффициентом, чем у гладкомышечных клеток миометрия, и имеет «сотовую» структуру.

Ультраструктурные особенности миоцитов зоны соединения. В 2014 г. были опубликованы результаты электронно-микроскопического исследования строения зоны соединения, выполненного китайскими учеными [20]. В ходе работы было проведено сравнение ультраструктуры миоцитов зоны соединения и внешнего миометрия. Материалом для исследования послужили матки, удаленные в различные фазы менструального цикла. Срезы были получены из задней стенки матки и в области дна. Параллельно проводилось традиционное гистологическое исследование материала для подтверждения наличия или отсутствия аденомиоза и определения фазы менструального цикла. При электронно-микроскопическом исследовании

было обнаружено, что миоциты зоны соединения характеризуются большим ядерно-цитоплазматическим соотношением, чем миоциты внешнего миометрия. Кроме того, они располагались более упорядоченно и были связаны более компактно расположенными коллагеновыми волокнами. Вместе с этим миоциты зоны соединения богаты органоидами: в них было обнаружено большое количество митохондрий, более выраженный аппарат Гольджи и грубая эндоплазматическая сеть. Наряду с этим меньшее количество цитоплазматических миофиламентов и особенности строения клеточной мембраны приводят к уменьшению сжимающей способности клеток.

Было также выявлено, что ультраструктура миоцитов зоны соединения претерпевает характерные циклические изменения в зависимости от фазы менструального цикла. Диаметры миоцитов и их ядер в пролиферативной фазе были значительно больше, чем в секреторной, а ядерно-цитоплазматический коэффициент в пролиферативную фазу был существенно меньше, чем в секреторную.

Зависимость структуры зоны соединения от влияния женских половых гормонов. В субэндометриальном слое миометрия, также как и в эндометрии, обнаружена цикличность экспрессии рецепторов к стероидным гормонам соответственно фазам менструального цикла, в то время как в других слоях миометрия (суправаскулярном и васкулярном) их количество постоянно находится на высоком уровне [14].

Наличие структурно-функциональной гетерогенности слоев миометрия подтверждается также иммуногистохимическими (ИГХ) исследованиями: относительно высокий уровень экспрессии сосудисто-эндотелиального фактора роста в субмукозном и низкий в субсерозном слое миометрия, обратная зависимость экспрессии трансформирующего фактора роста 1, накопление экстрацеллюлярного матрикса по направлению от субмукозного к субсерозному слою [1].

В доказательство гормональной реакции зоны трансформации можно привести работу H.P. Wiczuk et al. [33], которые выполнили МРТ женщинам с нормальным овуляторным циклом на 4-й, 8-й, 12-й, 16-й, 20-й и 24-й дни менструального цикла. Они продемонстрировали изменения толщины зоны соединения в течение менструального цикла в сочетании с изменением толщины эндометрия. Эндометрий увеличивался с $5,8 \pm 1,1$ мм на 4-й день до среднего пика $10,3 \pm 1,7$ мм на 24-й день, наибольший рост происходил с 8-го до 16-го дня. Хотя зона соединения показала существенно меньший рост, но характер роста был аналогичен. В основном увеличение толщины соединительной зоны происходит между 8-м и 16-м днями менструального цикла (с $5,1 \pm 0,7$ до $6,7 \pm 0,7$ мм). Установлено, что если зона соединения морфологически близка внешнему миометрию, то функционально она более сходна эндометрию, особенно с точки зрения динамических изменений в ответ на подъем и падение уровня яичниковых гормонов.

Влияние зоны соединения на процессы имплантации, плацентации и течение беременности. Известно, что зона соединения играет важную роль в процессе имплантации. L.W. Turnbull et al. [31] по результатам МРТ описали изменения соединительной зоны, которые регистрировались на 7-й день после овуляции предположительно в месте имплантации. Вероятнее всего, изменения строения зоны соединения происходят за счет местных изменений кровотока в месте имплантации. Интересно, что при внематочной беременности подобных изменений не происходит [2].

В 2010 г. в одном из медицинских центров Франции было проведено исследование зоны трансформации у пациенток, которым проводилось экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО). В исследование были включены 152 женщины. У всех пациенток был установлен диагноз первичного бесплодия и имелись показания к проведению ЭКО. Всем женщинам проводилось МРТ малого таза и измерялись среднее и максимальное значения толщины соединительной зоны. Полученные данные сопоставляли с частотой успешной имплантации в циклах ЭКО. По результатам исследования было выявлено, что частота нарушения имплантации составила 95,8% у пациенток, у которых средняя толщина зоны соединения была больше 7 мм, а максимальная толщина – больше 10 мм. В то время как у женщин, у которых средняя толщина зоны соединения была менее 7 мм, частота нарушений имплантации составила 37,5%. На основании данного исследования сделали вывод о том, что утолщение зоны соединения является неблагоприятным прогностическим признаком для имплантации в цикле ЭКО.

Итальянские врачи N. Lazzarin et al. [15] в 2014 г. опубликовали исследование, в котором оценивалась толщина зоны соединения у пациенток с привычным невынашиванием беременности. В основную группу включили 75 женщин с повторными выкидышами в анамнезе из-за разных причин, контрольную группу составили 20 женщин фертильного возраста, не имеющих в анамнезе выкидышей и гинекологических заболеваний. Всем пациенткам выполнялось трехмерное трансвагинальное ультразвуковое исследование. По результатам исследований у женщин с привычным невынашиванием беременности максимальная толщина зоны соединения была значительно больше ($5,8 \pm 0,7$ мм), чем у пациенток контрольной группы ($5,0 \pm 1,1$ мм). Таким образом, утолщение соединительной зоны может быть косвенным фактором риска привычного невынашивания беременности.

Во время беременности зона соединения и эндометрий принимают участие в плацентации и представляют собой плацентарное ложе [7]. Во время нормальной беременности после имплантации бластоцисты происходит дифференцировка клеток трофобласта, в результате чего формируется цитотрофобласт и синцитиотрофобласт. Далее происходит дифференцировка синцитиотрофобласта по двум путям: инвазивному (вневорсинчатому) и синцитиальному (ворсинчатому). Инвазивный трофобласт внедряется

в децидуальную пластинку и стенку матки, при этом происходит ремоделирование спиральных артерий. Радиальные артерии, дойдя до соединительной зоны, делятся на 2–3 спиральных артерии, каждая из которых состоит из двух сегментов: миометриального и эндометриального. Во время глубокой плацентации происходит полное преобразование обоих сегментов спиральных артерий в большие маточно-плацентарные сосуды [4]. При ремоделировании артерий происходит замещение эндотелия сосудов гладкомышечными клетками, потеря эластичности и расширение просвета артерий, в результате чего снижается сопротивление сосудов и увеличивается маточно-плацентарный кровоток. Нарушение плацентации – это прежде всего сосудистая патология, характеризующаяся отсутствием или неполным ремоделированием участка спиральных артерий, расположенного в зоне соединения [5], что ведет к нарушению внутрисосудистой инвазии трофобласта. Таким образом, основное значение в сосудистых нарушениях при беременности принадлежит именно соединительной зоне. Нарушение ремоделирования спиральных артерий влечет за собой снижение маточно-плацентарного кровотока, в результате чего уменьшается кровоснабжение плода, а это приводит в свою очередь к внутриутробной задержке развития плода. Кроме того, из-за нарушения кровоснабжения в плаценте выделяется ряд факторов, которые вызывают синдром системного воспалительного ответа. Такие патологические изменения могут явиться причиной развития преэклампсии.

При исследовании зоны трансформации у женщин разного возраста было выявлено постепенное увеличение толщины зоны соединения у пациенток после 30 лет, а после 34 лет отмечалось её резкое утолщение [14]. Это может объяснять возрастание количества осложнений беременности у пациенток старше 34 лет.

На основании данных, полученных в ходе изучения строения и функции зоны трансформации, можно сделать вывод о том, что нарушения соединительной зоны могут являться причиной выкидышей на ранних сроках беременности, неудачных попыток ЭКО, а также акушерских осложнений, связанных с дефектами плацентации. Исследование зоны трансформации до беременности помогает прогнозировать вероятность благоприятного исхода беременности. Не только патология соединительной зоны оказывает влияние на течение беременности, но и осложненные беременности также неблагоприятно влияют на структуру зоны соединения.

Зона соединения и аденомиоз. Патологическим изменениям зоны соединения в настоящее время отводят важную роль в патогенезе одного из распространенных гинекологических заболеваний женщин позднего репродуктивного и перименопаузального периодов – внутреннего генитального эндометриоза (аденомиоза). В связи с этим ряд зарубежных авторов характеризуют аденомиоз как «болезнь зоны соединения». Основной теорией развития аденомиоза на

современном этапе считают приобретение клетками базального слоя слизистой оболочки полости матки инвазивных свойств, которые приводят к врастанию эндометрия в подлежащие слои миометрия. Такие изменения, при которых эпителиальные клетки теряют полярность и межклеточные контакты, приобретают миграционные и инвазивные свойства мезенхимальных клеток, получили название эпителиально-мезенхимального перехода [28]. Отличительной чертой эпителиально-мезенхимального перехода является снижение экспрессии E-кадгерина в эпителиальных клетках. Считается, что при эндометриозе эпителиально-мезенхимальный переход индуцируется несколькими факторами. Например, 17-эстрадиолом, содержание которого находится на высоком уровне в эндометриальной ткани и который индуцирует эпителиально-мезенхимальный переход в эндометриальных эпителиальных клетках человека путем усиления экспрессии фактора роста гепатоцитов [20].

В последние годы важное значение для неинвазивной диагностики внутреннего генитального эндометриоза приобретает исследование зоны соединения при МРТ органов малого таза и трансвагинальной ультрасонографии в 3Д-режиме. При этом наиболее изученным и достоверным дифференциально-диагностическим признаком, используемым для верификации аденомиоза на дооперационном этапе является значение толщины зоны соединения [8, 13, 21]. Как правило, толщина зоны трансформации больше 12 мм является наиболее широко принятым критерием поражения матки аденомиозом. Это цифровое значение было получено на основании ряда сравнительных исследований, в которых измерение зоны соединения проводилось наряду с гистологической диагностикой аденомиоза в операционном материале [22, 24–26, 29, 30]. Показано также, что при толщине соединительной зоны более 12 мм аденомиоз может быть диагностирован с точностью 85% и специфичностью 96% [3].

Исследование J. Y. Byun [6] выявило, что при средней толщине зоны соединения 16 мм в 66,7% случаев имеет место диффузный аденомиоз, а в 15% – узловой.

Заключение. Установлено, что зона соединения представляет собой узкоспециализированную гормонозависимую структуру, являющуюся внутренним слоем миометрия, изменяющуюся в зависимости от возраста, фазы менструального цикла и некоторых гинекологических заболеваний, таких как эндометриоз. Во время беременности зона соединения играет важную роль в процессе имплантации и принимает участие в плацентации.

МРТ, несомненно, является наиболее точным неинвазивным методом, применяющимся для диагностики аденомиоза (чувствительность 78–88%, специфичность 67–93%). Доказано, что результаты УЗИ сопоставимы с МРТ (особенно, когда трансвагинальное ультразвуковое исследование используется в 3Д-режиме) [9, 10, 12, 17]. Более того, трансваги-

нальное УЗИ может успешно применяться для скрининга аденомиоза и выявления пациенток, которым необходимо выполнение более дорогостоящего магнитно-резонансного исследования, а также для прогнозирования вероятности потерь беременности на ранних сроках и развития осложнений беременности, связанных с нарушением процесса плацентации.

Литература

1. Зайратьянц, О.В. Особенности морфогенеза и ангиогенеза лейомиом матки / О.В. Зайратьянц [и др.] // Архив патологии. – 2005. – № 3. – С. 29–31.
2. Barton, J.W. Pelvic MR imaging findings in gestational trophoblastic disease, incomplete abortion, and ectopic pregnancy: are they specific? / J.W. Barton [et al.] // Radiology. – 1993. – № 186. – P. 163–168.
3. Bazot, M. Ultrasonography compared with magnetic resonance imaging for the diagnosis of adenomyosis: correlation with histopathology / M. Bazot [et al.] // Hum Reprod. – 2001. – № 16. – P. 2427–2433.
4. Brosens, I. The physiological response of the vessels of the placental bed to normal pregnancy / I. Brosens [et al.] // J. Pathol. Bacteriol. – 1967. – № 93. – P. 569–579.
5. Brosens, I.A. The role of the spiral arteries in the pathogenesis of preeclampsia / I.A. Brosens [et al.] // Obstet Gynecol Annu. – 1972. – № 1. – P. 177–191.
6. Byun, J.Y. Diffuse and focal adenomyosis: MR imaging findings / J.Y. Byun [et al.] // Radio Graphics. – 1999. – № 19. – P. 161–170.
7. Dixon, H.G. A study of the vessels of the placental bed in normotensive and hypertensive women / H.G. Dixon [et al.] // J. Obstet. Gynaecol. Br. Emp. – 1958. – № 65. – P. 803–809.
8. Dueholm, M. Magnetic resonance imaging and transvaginal ultrasonography for the diagnosis of adenomyosis / M. Dueholm [et al.] // Fertil Steril. – 2001. – № 76. – P. 588–594.
9. Exacoustos, C. Adenomyosis: three-dimensional sonographic findings of the junctional zone and correlation with histology / C. Exacoustos [et al.] // Ultrasound Obstet Gynecol. – 2011. – № 37. – P. 471–479.
10. Exacoustos, C. Imaging for the evaluation of endometriosis and adenomyosis / C. Exacoustos [et al.] // Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. – 2014. – № 28. – P. 655–681.
11. Hricak, H. Magnetic resonance imaging of the female pelvis: initial experience / H. Hricak [et al.] // AJR Am. J. Roentgenol. – 1983. – № 141. – P. 1119–1128.
12. Kang, S. Adenomyosis: specificity of 5 mm as the maximum normal uterine junctional zone thickness in MR images / S. Kang [et al.] // AJR. – 1996. – № 166. – P. 1145–1150.
13. Kinkel, K. Value of MR imaging in the diagnosis of benign uterine conditions (in French) / K. Kinkel [et al.] // J. Radiol. – 2000. – № 81. – P. 773–779.
14. Kunz, G. Adenomyosis in endometriosis—prevalence and impact on fertility. Evidence from magnetic resonance imaging / G. Kunz [et al.] // Hum. Reprod. – 2005. – № 20. – P. 2309–2316.
15. Lazzarin, N. Uterine junctional zone at three-dimensional transvaginal ultrasonography in patients with recurrent miscarriage: a new diagnostic tool? / N. Lazzarin [et al.] // Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol. – 2014. – № 174. – P. 128–132.
16. Lee, J.K. The uterus: in vitro MR-anatomic correlation of normal and abnormal specimens / J.K. Lee [et al.] // Radiology. – 1985. – № 157. – P. 175–179.
17. Luciano, D.E. Three-dimensional ultrasound in diagnosis of adenomyosis: histologic correlation with ultrasound targeted biopsies of the uterus / D.E. Luciano [et al.] // J. Minim. Invasive. Gynecol. – 2013. – № 20. – P. 803–810.
18. Mitchell, D.G. Zones of the uterus: discrepancy between US and MR images / D.G. Mitchell [et al.] // Radiology. – 1990. – № 174. – P. 827–831.

19. Noe, M. The cyclic pattern of the immunocytochemical expression of oestrogen and progesterone receptors in human myometrial and endometrial layers: characterization of the endometrial-subendometrial unit / M. Noe [et al.] // Hum. Reprod. – 1999. – № 14 – P. 190–197.
20. Ono, Y.J. Estradiol-mediated hepatocyte growth factor is involved in the implantation of endometriotic cells via the mesothelial-mesenchymal transition in the peritoneum / Y.J. Ono [et al.] // Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. – 2015. – Vol. 308. – № 11. – P. 950–959.
21. Reinhold, C. Uterine adenomyosis: endovaginal US and MR imaging features with histopathologic correlation / C. Reinhold [et al.] // Radio-Graphics. – 1999. – № 19. – P. 147–160.
22. Reinhold, C. Imaging features of adenomyosis / C. Reinhold [et al.] // Hum. Reprod. Update. – 1998. – № 4. – P. 337–349.
23. Scoutt, L.M. Junctional zone of the uterus: correlation of MR imaging and histologic examination of hysterectomy specimens / L.M. Scoutt [et al.] // Radiology. – 1991. – № 179. – P. 403–407.
24. Tamai, K. Spectrum of MR features in adenomyosis / K. Tamai [et al.] // Best. Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol. – 2006. – № 20. – P. 583–602.
25. Tamai, K. MR imaging findings of adenomyosis: correlation with histopathologic features and diagnostic pitfalls / K. Tamai [et al.] // Radio Graphics. – 2005. – № 25. – P. 21–40.
26. Taourel, P. Adenomyosis: what imaging modality in the diagnosis and staging (in French)? / P. Taourel [et al.] // Gynecol. Obstet. Fertil. – 2004. – № 32. – P. 976–980.
27. Tetlow, R.L. Histological analysis of the uterine junctional zone as seen by transvaginal ultrasound / R.L. Tetlow [et al.] // Ultrasound Obstet Gynecol. – 1999. – № 14. – P. 188–193.
28. Thiery, J.P. Epithelial-mesenchymal transitions in tumour progression / J.P. Thiery [et al.] // Nat. Rev. Cancer. – 2002. – № 2(6). – P. 442–454.
29. Togashi, K. Uterine contractions: possible diagnostic pitfall at MR imaging / K. Togashi [et al.] // J. Magn. Reson. Imaging. – 1993. – № 3. – P. 889–893.
30. Togashi, K. Adenomyosis: diagnosis with MR imaging / K. Togashi [et al.] // Radiology. – 1988. – № 166. – P. 111–114.
31. Turnbull, L.W. Magnetic resonance imaging changes in uterine zonal anatomy during a conception cycle / L.W. Turnbull [et al.] // Br. J. Obstet. Gynaecol. – 1995. – № 102. – P. 330–331.
32. Werth, R. Untersuchungen über die Entwicklung und Morphologie der menschlichen Uterusmuskulatur / R. Werth [et al.] // Arch. Gyn. kol. – 1898. – № 55. – P. 325–409.
33. Wiczak, H.P. Comparison of magnetic resonance imaging and ultrasound in evaluating follicular and endometrial development throughout the normal cycle / H.P. Wiczak [et al.] // Fertil Steril. – 1988. – № 49. – P. 969–972.

O.A. Romanova, K.S. Churkin, V.A. Pechenikova

The uterine junctional zone of endo- and myometrium: morphofunctional features and importance in obstetric and gynecologic pathogenic mechanism

Abstract. The integrated data of foreign authors on a structure, an embryogenesis and functional features of the junctional zone, its value in development of pathology of a uterus and the course of pregnancy are submitted. It is established that a uterus consists of two layers: internal – an archimetra and external – neometra. The junctional zone belongs to the archimetra and represents the highly specialized hormone-dependent structure being is an inner (subvascular) layer of myometrium. Unlike endometrium the transformation zone isn't available for aggressive approach, its structure and function can be estimated only by means of imaging modalities. The metastructure of myocytes of the junctional zone undergoes characteristic cyclic changes depending on a phase of the menstrual period, intake of hormonal contraceptives and the age of the patient. During the research of the junctional zone in women of different age gradual increase in thickness of this zone in patients aged of 30 years and older was revealed, and of 34 years and older the sharp increase in its thickness was noted. It is also stated that the junctional zone plays an important role in processes of implantation and placentation and together with endometrium represents a placental bed. Abnormality of the junctional zone could be the reason for early term miscarriages, failed attempts of in vitro fertilization and obstetric complications. On the basis of a number of comparative researches it is proved that the transformation zone thickness of more than 12 mm is the criterion of a uterus involvement by adenomyosis. Thus, the measurement of thickness of the junctional zone during the transvaginal ultrasonography and magnetic resonance imaging could be successfully applied to the screening of adenomyosis, and also to predictability of early term miscarriages and development of the pregnancy complications related to derangement of placentation.

Key words: junctional zone, adenomyosis, implantation, placentation, spiral arteries, archimetra, recurrent miscarriage, uteroplacental blood flow, pregnancy.

Контактный телефон: 8-905-230-63-20; e-mail: Romanova-roa@yandex.ru