

РОЛЬ МРТ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПЛАЦЕНТЫ

Асланов О.Г.

Бухарский государственный медицинский институт

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10990396>

Аннотация. Плацентарная патология является ведущей причиной неблагоприятных исходов на протяжении всей жизни, включая перинатальную смертность. Несмотря на важнейшие функции поддержания нормального развития плода, все равно существует риск недооценки здоровья плаценты до возникновения нарушений плода. Поэтому, плацентарную недостаточность чаще всего выявляют только после развития задержки роста плода или других патологий. В данном материале приводится краткий обзор МРТ исследования плаценты.

Ключевые слова: плацента, МРТ исследование, беременность

Плацента занимает решающую роль в функционировании системы матери и плода, слишком часто заболевание плаценты подозревают только после того, как мать или плод подвергаются риску [1]. Эта задержка в выявлении плацентарного заболевания во многом обусловлена нехваткой доступных инструментов, которые могут точно и неинвазивно идентифицировать нормальное состояние и дисфункцию плаценты и позволяют осуществлять надежный надзор за беременностями высокого риска в режиме реального времени [2]. Рентгенографические оценки здоровья плаценты в основном ограничиваются качественной оценкой двумерных сонографических изображений или непрямыми доплеровскими измерениями кровообращения матери и плода [3]. Все чаще достижения в области фетально-плацентарной магнитно-резонансной томографии (МРТ) позволяют проводить неинвазивные количественные измерения развития плаценты [4, 12-31]. Магнитно-резонансная томография (МРТ) является признанным и безопасным методом визуализации во втором и третьем триместрах беременности, но в настоящее время в основном используется для визуализации плода [5]. Преимущества МРТ по сравнению с ультразвуком заключаются в более точном измерении анатомического объема и более высоком контрасте мягких тканей, и, таким образом, он имеет особые преимущества в обнаружении аномальной морфометрии плаценты. Кроме того, он имеет большее поле зрения и, кроме ультразвука, не зависит от его способности проникать в ткани. Референтные значения объема плаценты по данным МРТ на протяжении всего периода беременности здоровых беременностей, хотя и в относительно небольшом размере выборки, были изучены и доступны в настоящее время [6]. Текущие исследования плацентарной визуализации гораздо больше сосредоточены на более продвинутых методах функциональной МРТ (фМРТ), а не на оценке морфометрии плаценты с помощью обычной МРТ. Исследование [7] был единственным, кто использовал недостаточный вес плода в качестве результата, и показал, что небольшой объем плаценты является прогностическим фактором для рождения новорожденных с недостаточной массой, что согласуется с результатами других (ультразвуковых) исследований и может быть физиологическим феноменом. Они также описали, что небольшой объем плаценты был значимо связан с более высоким индексом пульсации маточной артерии, маркером задержки роста плода.

Считается, что увеличение индекса пульсации маточной артерии отражает дефектную инвазию трофобласта, что может привести к замедлению роста плаценты (ЗРП). В исследованиях [8] изучались показатели морфометрии плаценты в популяции с задержкой роста плода по сравнению со здоровым контролем. Хотя использовались разные определения задержки роста плода, все они показали значительное снижение объема плаценты у них по сравнению со здоровыми беременными. Кроме того, [8] показали, что объем плаценты оставался значительно меньшим на протяжении всей беременности в группе с ЗРП и что более низкий объем плаценты также был связан с тяжестью ЗРП. Наконец, [9] описали, что объем плаценты был значительно ниже в подгруппе с ЗРП с аномальной доплерографией пупочной артерии. Более высокая средняя толщина плаценты, меньшая макроскопическая площадь поверхности плаценты и увеличение соотношения максимальной толщины плаценты/объема плаценты были параметрами морфометрии плаценты, которые были значимо связаны с СЗРП [8]. Дальнейшее обоснование актуальности отношения этих размеров было продемонстрировано значимой корреляцией, обнаруженной между более высоким их соотношением и тяжестью ЗРП, а также связью с заболеваемостью плода и раннего неонатального периода в случае увеличения максимальное соотношение РТ/РV выше 95-го перцентиля для беременности [8]. Последнее исследование [10] имело немного другой дизайн исследования. В этом исследовании морфометрия плаценты, хотя и в сочетании с особенностями текстуры плаценты, рассчитанными на 3D-MPT-изображениях, использовалась в двух средах машинного обучения для прогнозирования ЗРП и МТ как для здоровых, так и для ЗЗР плодов. Эта полуавтоматическая система смогла обнаружить ЗРП плода с диагностической точностью 86%, чувствительностью 86% и специфичностью 87%. Как и в других исследованиях, объем плаценты был одним из наиболее важных показателей для выявления ЗРП. Хотя это исследование имело небольшой размер выборки ($n = 80$), эти результаты являются многообещающими, превосходя текущие стандартные клинические инструменты для диагностики ЗРП. [11] изучили данные 269 МРТ-исследований 169 беременных женщин. В течение периода исследования плаценты были выявлены значительное увеличение морфометрических показателей, таких как, объем, толщина и длина плаценты. Текстура плаценты демонстрирует возрастающую изменчивость по мере увеличения гестационного срока. Микроструктура плаценты не менялась в зависимости от срока беременности. Длина плаценты было единственным показателем, который значительно различался у плодов мужского и женского пола. Имеющиеся данные показывают, что МРТ исследование в основном используются во 2 и 3-триместре беременности и являются одним из точных неинвазивных патологий дисфункции плаценты.

References:

1. Townsend R, Khalil A, Premakumar Y, Allotey J, Snell KIE, Chan C, Chappell LC, Hooper R, Green M, Mol BW, Thilaganathan B, Thangaratinam S, Network I, Prediction of pre-eclampsia: review of reviews, *Ultrasound Obstet Gynecol*54(1) (2019) 16–27.
2. Manokhina I, Del Gobbo GF, Konwar C, Wilson SL, Robinson WP, Review: placental biomarkers for assessing fetal health, *Hum Mol Genet*26(R2) (2017) R237–R245.

3. Jha P, Masselli G, Ohliger MA, Poder L, Nonfetal Imaging During Pregnancy: Placental Disease, *Radiol Clin North Am*58(2) (2020) 381–399.
4. Andescavage N, Dahdouh S, Jacobs M, Yewale S, Bulas D, Iqbal S, Baschat A, Limperopoulos C, In vivo textural and morphometric analysis of placental development in healthy & growth restricted pregnancies using magnetic resonance imaging, *Pediatr Res*85(7) (2019)
5. Wang, P. I., Chong, S. T., Kielar, A. Z., Kelly, A. M., Knoepp, U. D., Mazza, M. B., et al. (2012a). Imaging of pregnant and lactating patients: part 1, evidence-based review and recommendations. *Am. J. Roentgenol.* 198, 778–784. doi: 10.2214/AJR.11.7405
6. León, R. L., Li, K. T., and Brown, B. P. (2018). A retrospective segmentation analysis of placental volume by magnetic resonance imaging from first trimester to term gestation. *Pediatr. Radiol.* 48, 1936–1944. doi: 10.1007/s00247-018-4213-x
7. Derwig, I. E., Akolekar, R., Zelaya, F. O., Gowland, P. A., Barker, G. J., and Nicolaides, K. H. (2011). Association of placental volume measured by MRI and birth weight percentile. *J. Magn. Reson. Imaging* 34, 1125–1130. doi: 10.1002/jmri.22794
8. Damodaram, M., Story, L., Eixarch, E., Patel, A., McGuinness, A., Allsop, J., et al. (2010). Placental MRI in intrauterine fetal growth restriction. *Placenta* 31, 491–498. doi: 10.1016/j.placenta.2010.03.001
9. Andescavage, N., duPlessis, A., Metzler, M., Bulas, D., Vezina, G., Jacobs, M., et al. (2017). In vivo assessment of placental and brain volumes in growth-restricted fetuses with and without fetal Doppler changes using quantitative 3D MRI. *J. Perinatol.* 37, 1278–1284. doi: 10.1038/jp.2017.129
10. Dahdouh, S., Andescavage, N., Yewale, S., Yarish, A., Lanham, D., Bulas, D., et al. (2018). In vivo placental MRI shape and textural features predict fetal growth restriction and postnatal outcome. *J. Magn. Reson. Imaging* 47, 449–458. doi: 10.1002/jmri.25806