ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЭХОКАРДИОГРАФИИ И ПЛАЦЕНТОМЕТРИИ

Л. А. Иванова, А. В. Попова, К. П. Карпов

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург, Россия

PROGNOSTIC VALUE OF MORPHOMETRIC PARAMETERS OF ECHOCARDIOGRAPHY AND PLACENTOMETRY

L. A. Ivanova, A. V. Popova, K. P. Karpov

S. M. Kirov Military Medical Academy the Russian Defense Ministry, Saint Petersburg, Russia

Резюме

Цель исследования. Целью исследования являлось сопоставление морфометрических параметров эхокардиографии при нормально протекающей беременности, сравнение полученных данных с данными измерения сердца у детей, погибших перинатально, а также анализ массометрических показателей плода и плаценты у здоровых плодов и плодов, погибших перинатально.

Материалы и методы. Нами был проведен анализ 94 протоколов исследования последов и вскрытия плодов и новорожденных детей, погибших перинатально в различных родовспомогательных учреждениях Санкт-Петербурга и Ленинградской области (группа 1). Контрольная группа 2

составила 12 пациенток, которые состояли на учете по беременности и были обследованы по общепринятой схеме; в дальнейшем у них произошли срочные роды здоровым новорожденным, гистологическое строение плаценты было представлено реактивными и компенсаторно-приспособительными изменениями, характерными для плаценты нормального строения. Пациенткам контрольной группы 2 была проведена оценка эхокардиограмм, полученных во время третьего скринингового исследования при беременности, проведенного на сроке 32–34 нед. В контрольную группу 3 вошли 335 наблюдений доношенной беременности, закончившейся рождением здорового плода. В данной группе был проведен анализ массометрических показателей плода, плаценты и интегрального показателя плацентарно-плодового коэффициента.

Результаты исследования. Проведен анализ массометрических показателей плода, плаценты и интегрального показателя плацентарно-плодового коэффициента у пациенток основной и контрольной групп. Определены типичные изменения веса плаценты и плацентарно-плодового коэффициента у пациенток с перинатальной гибелью плода. Проанализированы возможности риска и выявлены группы риска перинатальной гибели плода по данным анализа эхокардиограммы.

Заключение. Представлено 8 выводов, представляющих возможность прогнозирования перинатальных потерь в зависимости от размеров плаценты, плацентарно-плодового коэффициента, выделения групп риска перинатальной гибели плода по данным эхокардиографии (3 рис., 4 табл., библи.: 6 ист.).

Ключевые слова: вес плаценты, гипоплазия плаценты, желудочковый индекс, плацентарно-плодовый коэффициент, эхокардиография.

Статья поступила в редакцию 23.12.2016 г.

Abstract

Objective. The aim of the study was to compare the morphometric parameters of echocardiography in a normally occurring pregnancy. Comparison of the obtained data with the data of heart measurement in children perinatally perished, as well as the analysis of the mass indexes of the fetus and placenta in healthy fetuses and fetuses perinatally lost.

Materials and methods. We analyzed 94 protocols for the investigation of post-mortem and the protocols for autopsy of fetuses and newborn infants perinatal in various maternity hospitals in St. Petersburg and the Leningrad Region (group 1). The control group 2 consisted of 12 patients who were registered for pregnancy, were examined according to the usual pattern, later they had urgent deliveries to healthy newborns, the histological structure of the placenta was represented by reactive and compensatory-adaptive changes characteristic of the placenta of the normal structure. Patients of control group 2 underwent evaluation of echocardiograms obtained during the third screening test during pregnancy, performed at the time of 32–34 weeks. Control group 3 included 335 observations of full term pregnancy, which resulted in the birth of a healthy fetus. In this group, an analysis was made of the mass indexes of the fetus, placenta, and the integral index of the placental-fetal ratio.

Results of the study. Massometric parameters of the fetus, placenta and integral index of the placental-fetal ratio in the patients of the main and control groups were analyzed. Typical changes in the weight of the placenta and placental-fetal ratio in patients with perinatal fetal death were determined. Opportunities were identified for risk groups for perinatal fetal death according to the analysis of the sonocardiogram.

Conclusion. 8 conclusions are presented that represent the possibility of predicting perinatal losses depending on the size of the placenta, placental-fetal ratio, the isolation of risk groups for perinatal fetal death according to the data of sonocardiography (3 figs, 4 tables, bibliography: 6 refs).

Key words: placental-fetal ratio, placental hypoplasia, placenta weight, sonocardiography, ventricular index.

Article received 23.12.2016.

Сердце является ведущим органом гомеостаза плода и вместе с плацентой формирует кардиоплацентарный круг кровообращения. Плацентарный кровоток формируется в зависимости от потребностей плода и возможностей маточного микроциркуляторного русла. В зависимости от этого происходят рост и развитие терминальных ворсин хориона, в которых и осуществляется газообмен между матерью и плодом [1]. Сосуды терминальных ворсин хориона формируют плацентарный бассейн. В зависимости от сосудистого сопротивления в плацентарном бассейне меняется нагрузка на миокард, что не может не отражаться на количественных показателях: размерах сердца, соотношении размеров миокарда и полостей сердца [1]. В то же время измерение количественных показателей плода (рост, вес) и плаценты (размеры, вес) является стереотипной методикой и проводится всем новорожденным [2–5].

ЦЕЛЬ ИСЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования являлось сопоставление морфометрических параметров эхокардиографии при нормально протекающей беременности, сравнение полученных данных с данными измерения сердца у детей, погибших перинатально, а также анализ массометрических показателей плода и плаценты у здоровых плодов и плодов, погибших перинатально.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами был проведен анализ 94 протоколов исследования последов и вскрытия плодов и новорожденных детей, погибших перинатально в различных

родовспомогательных учреждениях Санкт-Петербурга и Ленинградской области (группа 1). Контрольная группа 2 составила 12 пациенток, которые состояли на учете по беременности, были обследованы по общепринятой схеме, в дальнейшем у них произошли срочные роды здоровым новорожденным, гистологическое строение плаценты было представлено реактивными и компенсаторно-приспособительными изменениями, характерными для плаценты нормального строения. Пациенткам контрольной группы 2 была проведена оценка эхокардиограмм, полученных во время третьего скринингового исследования при беременности, проведенного на сроке 32–34 нед. Ультразвуковое исследование проводилось на аппарате «Sonoline Sienna» фирмы «Siemens». Все полученные измерения были выполнены с помощью имеющихся в программном обеспечении аппарата функций: измерения дистанции (линейного размера), длины окружности, площади окружности. Получение необходимых для измерения срезов проводилось с использованием функции кинопетли.

В контрольную группу 3 вошли 335 наблюдений доношенной беременности, закончившейся рождением здорового плода. В данной группе был проведен анализ массометрических показателей плода, плаценты и интегрального показателя плацентарно-плодового коэффициента (ППК).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Масса детей и плаценты при рождении в разных группах представлена в табл. 1.

Таким образом, из табл. 1 следует, что в случае перинатальной гибели плода и масса плода, и масса плаценты достоверно ниже, чем в контрольной группе. При этом распределение массы и новорожденных, и плаценты было

стандартным (рис. 1 и 2). При анализе ППК была выявлена следующая закономерность: у перинатально погибших детей частота встречаемости ППК 0,12 и 0,13 была значительно ниже, чем у здоровых детей, у которых данные ППК были наиболее часто встречающимися (рис. 3).

Согласно общепринятым нормативам, в норме масса плаценты у доношенных новорожденных составляет 300–499 г (нормоплазия), при гипоплазии — менее 299 г, при гиперплазии — более 500 г. Норма ППК 0,11–0,15 [2, 6]. Соответствие нормативам плаценты и ППК у пациенток групп 1 и 3 представлено в табл. 2.

Таким образом, при анализе массы плода, массы плаценты и ППК всех плодов, как здоровых, так и погибших в перинатальном периоде, было выявлено:

1. Большинство детей группы 3 имеют нормальный вес, нормоплазию плаценты (70,2%) и нормальный ППК (75,5%).
2. 26,5% новорожденных группы 3 имеют гиперплазию плаценты, 17,3% — высокий ППК, что достоверно не отличается от аналогичных показателей у детей, погибших перинатально: 20,2 и 17% соответственно.

Таблица 1

Показатели массы новорожденных детей и плаценты в различных группах

Показатели	Группа 1	Группа 3	Достоверность
Масса новорожденного, г	3240,551 ± 623,947	3424,887 ± 457,653	p < 0,01

Масса плаценты, г	411,182 ± 112,233	452,3550 ± 96,99554	p < 0,001
ППК	0,128 ± 0,028	0,134 ± 0,024	p > 0,01

Рис. 1. Распределение массы новорожденных в группах 1 (ЖИВ-МЕРТ: 0) и 3 (ЖИВ-МЕРТ: 1)

Рис. 2. Распределение массы плаценты в группах 1 (ЖИВ-МЕРТ: 0) и 3 (ЖИВ-МЕРТ: 1)

Рис. 3. Распределение ППК в группах 1 и 3

Таблица 2

Группы соответствия нормативам плаценты и ППК

Показатели	Группа 1	Группа 3	Достоверность
Гипоплазия плаценты	15 (16%)	11 (3,3%)	$p < 0,001$
Нормоплазия плаценты	60 (63,8%)	235 (70,2%)	$p > 0,01$

Гиперплазия плаценты	19 (20,2%)	89 (26,5%)	$p > 0,01$
Низкий ППК	19 (20,2%)	24 (7,2%)	$p < 0,001$
Нормальный ППК	59 (62,8%)	253 (75,5%)	$p > 0,01$
Высокий ППК	16 (17%)	58 (17,3%)	$p > 0,01$

3. Гипоплазия плаценты достоверно чаще встречается у плодов, погибших перинатально (16%), чем у здоровых новорожденных детей (3,3%); аналогично низкий ППК достоверно чаще (в 20,2%) встречается при перинатальной гибели плода, чем у новорожденных группы 3 (7,2%).

4. Гипоплазия плаценты и низкий ППК являются факторами высокого риска по перинатальной гибели плода, что, вероятно, связано с исходным отсутствием компенсаторных возможностей.

5. Гиперплазия плаценты и высокий ППК — компенсаторно-приспособительная реакция фето-плацентарного комплекса.

Все пациентки группы 2 были родоразрешены при доношенной беременности, течение родов и послеродового периода протекало без особенностей. При морфологическом исследовании последов у всех женщин выявлены реактивные и компенсаторные изменения — вариант нормального развития.

Морфометрические параметры эхокардиограммы определялись на стандартном четырех-камерном срезе сердца. Для стандартизации и получения возможности сравнения измерений их необходимо проводить в определенную фазу сердечного цикла, а именно в систолу предсердий или диастолу. У всех пациенток были определены: площадь поперечного сечения грудной клетки, площадь поперечного сечения сердца, площадь поперечного сечения

миометрия правого и левого желудочков и межжелудочковой перегородки, и площадь поперечного сечения полостей сердца: правого и левого желудочков и предсердий.

Кардиоторакальный индекс (соотношение площади поперечных сечений сердца и грудной клетки) составил 20–34%, в среднем 27,9%.

После измерения морфометрических параметров был вычислен ряд коэффициентов:

– удельная доля миокарда левого желудочка ($УДМ_{ЛЖ}$);

– удельная доля миокарда правого желудочка

($УДМ_{ПЖ}$);

– удельная доля миокарда межжелудочковой

перегородки ($УДМ_{МЖП}$);

– удельная доля полости левого предсердия

($УДП_{ЛП}$);

– удельная доля полости правого предсердия

($УДП_{ПП}$);

– удельная доля полости левого желудочка

($УДП_{ЛЖ}$);

– удельная доля полости правого желудочка

(УДП_{ПЖ}).

Данные показатели вычислялись в процентном соотношении измеряемого объекта к общей площади поперечного сечения соответственно миокарда и полостей сердца.

Также определялись соотношения левых и правых отделов сердца: желудочков (соотношение миокарда левого и правого желудочков — ЛЖ/ПЖ) и предсердий (ЛП/ПП) и соотношений площади сечения желудочков и предсердий (площадь Ж/П).

Таблица 3

Морфометрические показатели нормальной эхокардиограммы

Показатели	В, мм ²	В, %
Площадь сердца	1367,8 ± 227,2	100%
Площадь миокарда	377,5 ± 92,1	31,23 ± 6,4
Площадь миокарда левого желудочка, мм, УДМ _{ЛЖ} , %	161,13 ± 34,8	37,23 ± 7,4
Площадь миокарда правого желудочка, мм, УДМ _{ПЖ} , %	145,39 ± 58,7	38,67 ± 8,7
Площадь миокарда межжелудочковой перегородки, мм, УДМ _{МЖП} , %	106,12 ± 50,12	24,1 ± 2,7
Площадь полостей	791 ± 108,3	67,15 ± 7,8
Площадь полости левого предсердия, мм, УДС _{ЛП} , %	175,30 ± 65,17	20,77 ± 7,4
Площадь полости правого предсердия, мм, УДС _{ПП} , %	166,3067 ± 53,72	21,30 ± 5,8
Площадь полости левого желудочка, мм, УДС _{ЛЖ} , %	224,2911 ± 32,18	28,36 ± 4,7

Площадь полости правого желудочка, мм, УДС _{пж} , %	195,2847 ± 42,27	29,34 ± 3,9
---	---------------------	----------------

Определялось процентное соотношение площади поперечного сечения миокарда и полостей сердца (площадь миокарда/полостей). Результаты измерений представлены в табл. 3 и 4.

Из табл. 3 видно, что соотношение площади миокарда и площади полостей является постоянной величиной и в норме составляет примерно 1 : 2. Площади миокарда правого и левого желудочков примерно равны и вместе составляют 75–80% площади всего миокарда. Полости левого и правого желудочков имеют примерно равные площади, которые составляют примерно по 30%, полости левого и правого предсердий, в свою очередь, также имеют равные полости, которые занимают по 20% от общей площади сердца. При анализе табл. 4 выяснено, что соотношение левого и правого желудочков составляет примерно 1, так же как и соотношение правого и левого предсердий, т. е. в целом площади правых и левых отделов сердца в норме примерно равны. При сопоставлении площадей желудочков и предсердий видно, что желудочки занимают площадь в 1,5 раза больше.

Таблица 4

Результаты морфометрического анализа показателей эхокардиограммы

ЛЖ/ПЖ	0,96433 ± 0,16
ЛП/ПП	1,00192 ± 0,23
Площадь Ж/П	1,4074 ± 0,27

ВЫВОДЫ

1. Полученные результаты морфометрического анализа ультразвуковой картины имеют особую ценность, так как с их помощью можно получить сведения о состоянии кардиоплацентарного кровообращения.
2. При этом особую ценность представляют площадь сердца и кардиоторакальный индекс, площадь миокарда, а также соотношения площади миокарда и полостей сердца и площади правых и левых отделов сердца.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. *Ivanova L. A., Belaya N. B.* Comparative analysis of massi- metric indices of fetal and placenta mass in dead and live-born children. Archive of pathology. 2010; 6: 50–1. Russian (*Иванова Л. А., Белая Н. Б.* Сравнительный анализ

массометрических показателей массы плода и плаценты у мертво- и живорожденных детей. Архив патологии. 2010; 6: 50–1).

2. *Glukhovets B. I., Glukhovets N. G.* Pathology afterbirth. Saint Petersburg: GRAAL'; 2002. 448. Russian (*Глуховец Б. И., Глуховец Н. Г.* Патология последа. СПб.: ГРААЛЬ; 2002. 448).
3. *Glukhovets B. I., Glukhovets N. G.* Ascending infection of the feto-placental system. Moscow: MEDpress inform; 2006. Russian (*Глуховец Б. И., Глуховец Н. Г.* Восходящее инфицирование фетоплацентарной системы. М.; МЕДпресс информ; 2006).
4. *Ivanova L. A.* Patterns of feto-placental relationships in children born alive and perinatal perinatal. In: *Trudy V z'ezda Rossiyskogo obshchestva detskikh patologov* (Proceedings of the V Congress of the Russian Society of Child Pathologists). Saint Petersburg, Zelenogorsk: Lemma Publisher House; 2012. 45–7. Russian. (*Иванова Л. А.* Закономерности фетоплацентарных взаимоотношений у детей, рожденных живыми и погибших перинатально. В кн.: Труды V съезда Российского общества детских патологов. Санкт-Петербург, Зеленогорск: Лемма; 2012. 45–7.)
5. *Ivanova L. A., Belaya N. B.* Varieties of massimetric ratios of fetus and placenta in the outcome of full term pregnancy. In: *100-letiyе Rossiyskogo obshchestva patologoanatomov: materialy Vserossiyskoy konferentsii* (The 100th anniversary of the Russian society of pathologists: materials of all-Russian conference). Saint Petersburg; 2009. 136–7. Russian (*Иванова Л. А., Белая Н. Б.* Разновидности массометрических соотношений плода и плаценты в исходе доношенной беременности. В сб.: 100-летие Российского общества патологоанатомов: материалы Всероссийской конференции. СПб.; 2009. 136–7.)
6. *Milovanov A. P.* Pathology of the mother-placenta-fetus system. A guide for physicians. М.; 1999. Russian (*Милованов А. П.* Патология системы–мать–плацента–плод. Руководство для врачей. М.; 1999.)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Иванова Лидия Алексеевна — канд. мед. наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» МО РФ, 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6, конт. тел.:
+7(921)3533674, e-mail: lida.ivanova@gmail.com

Попова Анна Вячеславовна — канд. мед. наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия» имени С. М. Кирова» МО РФ, 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6, конт. тел.:
+7(921)9929389

Карпов Константин Павлович — ассистент кафедры акушерства и гинекологии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» МО РФ, 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6, конт. тел.: +7(921)9657400

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Ivanova Lidiya A. — M. D., Ph. D. (Medicine), Assoc. Prof., Obstetrics and Gynecology Department, S. M. Kirov Military Medical Academy the Russian Defense Ministry, 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, Russia, 194044, cont. phone:

+7(921)3533674, e-mail: lida.ivanova@gmail.com

Popova Anna V. — M. D., Ph. D. (Medicine), Assoc. Prof., Obstetrics and Gynecology Department, S. M. Kirov Military Medical Academy the Russian Defense Ministry, 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, Russia, 194044, cont. phone:

+7(921)9929389

Karpov Konstantin P. — M. D., Assistant Prof., Obstetrics and Gynecology Department, S. M. Kirov Military Medical Academy the Russian Defense Ministry, 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, Russia, 194044, cont. phone: +7(921)9657400