

DOI: <https://doi.org/10.34883/Pl.2021.11.4.006>
УДК 618.29:618.3-06:616.379-008.64]-089.888.61-089.5-035

Римашевский В.В.

Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск, Беларусь

Rymasheuski U.

Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Belarus

Состояние плода и новорожденных, родившихся от беременных с сахарным диабетом 1-го типа, в зависимости от вида анестезии при операции кесарева сечения

The Condition of the Fetus and Newborns in Women with Type 1 Diabetes Depending on the Type of Anesthesia During Cesarean Section

Резюме

Введение. Согласно последним данным, наличие сахарного диабета и его макрососудистых осложнений имеет негативное влияние на состояние плода и новорожденного. Дополнительным негативным фактором утяжеления состояния новорожденных от матерей с сахарным диабетом может быть неадекватная анестезия при операции кесарева сечения.

Цель исследования. Определить влияние методов общей и регионарной анестезии на состояние плода и новорожденного при оперативном родоразрешении беременных с сахарным диабетом первого типа.

Материалы и методы. В исследование включено 147 беременных женщин с сахарным диабетом первого типа и 30 здоровых женщин. Проведена оценка предоперационного состояния плодов по данным ультразвукового исследования, морфометрии, доплерометрического исследования и кардиотокографии. Выполнено обследование новорожденных (общеклиническое исследование, морфометрия, параметры общего анализа крови, биохимическое исследование, параметры кислотно-основного состояния и газов крови, диагностика перинатальных осложнений).

Результаты и обсуждение. Проведенное исследование демонстрирует зависимость от наличия сахарного диабета у матери характерных разнонаправленных изменений у плода – наиболее часто встречаются увеличение диаметра живота и уменьшение длины бедренной кости, наиболее выражены данные особенности у плода женщин с СД и диабетической нефропатией. Наличие СД у беременной определяет высокий риск развития синдрома новорожденного от матери с сахарным диабетом, наличие диабетической нефропатии определяет развитие этого синдрома у 100% новорожденных. Использование общей сбалансированной анестезии с ИВЛ при родоразрешении беременных с СД сопряжено с высокой необходимостью респираторной поддержки у новорожденных независимо от наличия нефропатии. Применение методов регионарной анестезии характеризовалось снижением потребности в ИВЛ новорожденных от женщин с наличием и без наличия нефропатии, комбинированная спинально-эпидуральная анестезия сопровождалась наименее частой потребностью использования

респираторной поддержки. Использование методов регионарной анестезии при операции кесарева сечения характеризуется лучшими показателями значения pH, уровня кислорода пуповинной крови, менее выраженным дефицитом буферных оснований. Комбинированная спинально-эпидуральная анестезия обеспечивает создание лучших условий для новорожденного и сопровождается наименее выраженными расстройствами кислотно-основного состояния и кислородного статуса.

Заключение. Наличие сахарного диабета у матери определяет высокий риск развития у новорожденного синдрома ребенка от матери с сахарным диабетом – до 94,4%, наличие диабетической нефропатии сопровождается данным осложнением в 100% случаев. Использование регионарных методов анестезии у беременных с сахарным диабетом при операции кесарева сечения определяет лучшее состояние новорожденного: уменьшение выраженности метаболического ацидоза, гипогликемии, увеличение напряжения кислорода в пуповинной крови, наименьшее отрицательное влияние оказывает комбинированная спинально-эпидуральная анестезия.

Ключевые слова: состояние плода, состояние новорожденных, анестезия, родоразрешение, сахарный диабет 1-го типа.

Abstract

Introduction. According to the latest data, the presence of diabetes mellitus and its macrovascular complications determine the negative impact on the condition of the fetus and newborn. An additional negative factor aggravating the condition of newborns from mothers with diabetes may be inadequate anesthesia during cesarean section.

Aim. To determine the effect of general and regional anesthesia methods on the condition of the fetus and newborn during operative delivery of pregnant women with type I diabetes mellitus.

Materials and methods. The study included 147 pregnant women with type I diabetes mellitus and 30 healthy women: the preoperative condition of the fetuses was evaluated according to ultrasound, morphometry, Doppler examination and cardiotocography. The examination of newborns was performed (general clinical examination, morphometry, parameters of the general blood test, biochemical examination, parameters of the acid-base state and blood gases, diagnosis of perinatal complications).

Results and discussion. The study demonstrates the dependence on the presence of diabetes mellitus in the mother of characteristic multidirectional changes in the fetus – the most common are an increase in the diameter of the abdomen and a decrease in the length of the femur, these features are most pronounced in the fetus of women with diabetes and diabetic nephropathy. The presence of DM in a pregnant woman determines the high risk of developing the syndrome of a child from a mother with diabetes, the presence of diabetic nephropathy determines the development of this syndrome in 100% of newborns. The use of general balanced anesthesia with ALV during delivery of pregnant women with DM is associated with a high need for respiratory support in newborns regardless of the presence of nephropathy, the use of regional anesthesia methods was characterized by a decrease in the need for ALV in newborns in women with and without the presence of nephropathy, combined spinal-epidural anesthesia was accompanied by the least frequent need for respiratory support. The use of regional anesthesia methods during cesarean section surgery is characterized by better pH values, the level of oxygen in the umbilical cord blood, and a less pronounced deficiency of buffer bases. Combined spinal-epidural anesthesia provides the best conditions for the newborn and is accompanied by the least pronounced disorders of the acid-base state and oxygen status.

Conclusion. The presence of diabetes mellitus in the mother determines the high risk of developing a newborn syndrome of a child from a mother with diabetes mellitus – up to 94.4%, the presence of diabetic nephropathy is accompanied by this complication in 100% of cases. The use of regional

methods of anesthesia in pregnant women with diabetes mellitus during cesarean section surgery determines the best condition of the newborn: a decrease in the severity of metabolic acidosis, hypoglycemia, an increase in the oxygen tension in the cord blood, the least negative effect is provided by combined spinal-epidural anesthesia.

Keywords: fetal condition, condition of newborns, anesthesia, delivery, type 1 diabetes.

■ ВВЕДЕНИЕ

Среди всех эндокринных заболеваний сахарный диабет 1-го типа (СД 1) оказывает наиболее неблагоприятное воздействие на течение беременности, приводящее к осложнениям, отрицательно влияющим на внутриутробное развитие плода и адаптационные возможности новорожденного [1, 4–7, 9]. Важным фактором, определяющим состояние новорожденных, является оперативное родоразрешение и метод анестезиологического обеспечения. Неблагоприятное влияние компонентов различных методов анестезии на гомеостаз беременной, различная эффективность по купированию операционного стресса и влияние на углеводный обмен диктуют необходимость исследования данной медицинской проблемы с целью определения оптимального метода анестезии, обеспечивающего наиболее благоприятные условия для сохранения здоровья новорожденных при операции кесарева сечения у беременных с сахарным диабетом 1-го типа [2, 3, 8].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определить особенности состояния плода и новорожденных от матерей с сахарным диабетом 1-го типа в зависимости от вида анестезии при оперативном родоразрешении.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С целью выявления особенностей функционирования фетоплацентарной системы перед родоразрешением и состояния новорожденных выполнено обследование 147 пациенток, страдающих сахарным диабетом, и 30 женщин с неосложненным течением беременности, также исследовано состояние новорожденных перед родоразрешением. Проведены ультразвуковое, кардиотокографическое, доплерометрическое исследования состояния плода. Фетометрия включала оценку бипариетального размера головки, среднего диаметра животика, длины бедренной кости, при плацентометрии оценивали расположение плаценты, ее толщину, степень зрелости. У новорожденных оценивали среднее значение антропометрических данных и показателей оценки по шкале Апгар в конце первой и пятой минуты, процент новорожденных, нуждающихся в респираторной поддержке, диагностику ранних неонатальных осложнений. Определяли показатели общего анализа периферической крови, биохимического исследования и данные кислотно-основного состояния и газов крови новорожденных от пациенток с СД 1-го типа в сравнении со значениями здоровых. В зависимости от используемого метода анестезии все новорожденные от матерей

с СД 1 были разделены на три группы. Группа I – общая эндотрахеальная анестезия – ОА (СД) (n=24), группа II – спинальная анестезия – СА (СД) (n=82), группа III – комбинированная спинально-эпидуральная анестезия – КСЭА (СД) (n=41). Учитывая крайне неблагоприятное влияние сопутствующей нефропатии на состояние матери и плода и различную реакцию организма на анестезию, в каждой группе выделены две подгруппы – новорожденные от матерей с СД с нефропатией (подгруппа В) и без нефропатии (подгруппа А). Все беременные с СД имели одноплодную беременность, принадлежали к одной генеральной совокупности, не имели отличий по возрасту, сопутствующей патологии и клиническому состоянию.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ данных ультразвукового исследования (УЗИ), доплерометрии и кардиотокографии (КТГ) плода со средним значением показателей в группах пациенток в соответствии с примененным видом анестезии при родоразрешении представлен в табл. 1–4.

Среднее значение бипариетального размера головки плода имело достоверное отличие (p<0,05; p<0,001) при сравнении подгруппы IB (91,90±0,14 мм) с группой контроля (88,50±6,89 мм) и подгруппой IA (86,13±6,00 мм), подгруппы IIB (85,71±5,80 мм) с IIA (89,55±4,19 мм) и IB, подгруппы IIIA (91,68±4,10 мм) с IA, подгруппы IIIB (86,64±7,47 мм) с IB.

Средний диаметр животика плода имел достоверные отличия (p<0,05; p<0,001) при сопоставлении показателя в подгруппе В по отношению к подгруппе А во всех сравниваемых группах и при сравнении показателя соответствующих подгрупп 2-й и 3-й группы в сравнении

Таблица 1
Среднее значение показателей УЗИ плода в группах пациенток

Группы		Бипариетальный размер (БПР) (мм), M±SD	Окружность жи- вота (ОЖ) (мм), M±SD	Длина бедра (ДБ) (мм), M±SD	Степень зрелости плаценты, M±SD
Группа I. ОА (СД) (n=24)	IA (без НП) (n=13)	86,13±6,00	332,31±42,66*	68,66±4,38	2,50±0,76
	IB (с НП) (n=11)	91,90±0,14*, **	348,50±2,12*, **	73,00±0,00**	2,50±0,71
Группа II. СА (СД) (n=82)	IIA (без НП) (n=54)	89,55±4,19 [#]	337,57±25,73*, [#]	70,98±4,56	2,54±0,58
	IIB (с НП) (n=28)	85,71±5,80	319,75±36,90**, [#]	67,62±6,63**, [#]	2,41±0,75
Группа III. КСЭА (СД) (n=41)	IIIA (без НП) (n=24)	91,68±4,10 [†]	351,21±20,44*, [†]	72,46±4,34 [†]	2,72±0,53
	IIIB (с НП) (n=17)	86,64±7,47 [†]	311,46±33,03*, **, [†]	66,38±6,76*, [†]	2,31±0,75
Контроль СА	Здоровые (n=30)	88,50±6,89	320,69±45,94	70,77±10,13	2,54±0,66

Примечания: * достоверные (p<0,05, t-критерий) различия при сравнении показателей беременных с СД по отношению к группе контроля; ** достоверные (p<0,05, t-критерий) различия при сравнении показателей беременных с СД подгруппы В по отношению к подгруппе А; # достоверные (p<0,05, t-критерий) различия при сравнении показателей соответствующих подгрупп группы II vs I; † достоверные (p<0,05, t-критерий) различия при сравнении показателей соответствующих подгрупп группы III vs I.

Table 1
The average value of fetal ultrasound parameters in the groups of patients

Groups		Biparietal diameter (mm) M±SD	Abdominal circumference (mm) M±SD	Hip length (mm) M±SD	The degree of maturity of the placenta, M±SD
Group I. GA (Type 1 diabetes) (n=24)	IA (Without NP) (n=13)	86.13±6.00	332.31±42.66*	68.66±4.38	2.50±0.76
	IB (With NP) (n=11)	91.90±0.14*.*	348.50±2.12*.*	73.00±0.00**	2.50±0.71
Group II. SA (Type 1 diabetes) (n=82)	IIA (Without NP) (n=54)	89.55±4.19#	337.57±25.73*.*	70.98±4.56	2.54±0.58
	IIB (With NP) (n=28)	85.71±5.80	319.75±36.90**.*	67.62±6.63*.*	2.41±0.75
Group III. CSEA (Type 1 diabetes) (n=41)	IIIA (Without NP) (n=24)	91.68±4.10†	351.21±20.44*.*†	72.46±4.34†	2.72±0.53
	IIIB (With NP) (n=17)	86.64±7.47†	311.46±33.03*.*.*†	66.38±6.76*.*†	2.31±0.75
Control SA	Healthy (n=30)	88.50±6.89	320.69±45.94	70.77±10.13	2.54±0.66

Notes: * significant ($p<0.05$, t-test) differences when comparing the indicators of pregnant women with DM in relation to the control group; ** significant ($p<0.05$, t-test) differences when comparing the indicators of pregnant women with DM of subgroup B in relation to subgroup A; # significant ($p<0.05$, t-test) differences when comparing the indicators of the corresponding subgroups of group II vs I; † significant ($p<0.05$, t-test) differences when comparing the indicators of the corresponding subgroups of group III vs I.

с 1-й, а также относительно ОЖ новорожденных здоровых пациенток ($320,69\pm45,94$ мм) во всех подгруппах за исключением женщин с НП ($319,75\pm36,90$ мм), которым выполнено анестезиологическое пособие методом СА ($p>0,05$).

Выявлено достоверное отличие ($p<0,05$; $p<0,001$) показателя длины бедренной кости плода при сравнении подгруппы IIIB ($66,38\pm6,76$ мм) с группой контроля ($70,77\pm10,13$ мм) и подгруппой IB ($73,00\pm0,00$ мм), между соответствующими подгруппами 1-й ($68,66\pm4,38$ мм; $73,00\pm0,00$ мм) и 2-й групп ($70,98\pm4,56$ мм; $67,62\pm6,63$ мм), а также подгруппы IIB ($67,62\pm6,63$ мм) относительно IB, подгруппы IIIA ($72,46\pm4,34$ мм) сравнительно с подгруппой IA.

Среднее значение толщины плаценты у пациенток в подгруппе IA составило $34,76\pm3,38$ мм, в IB – $35,50\pm3,54$ мм, IIA – $37,07\pm3,05$ мм,

Таблица 2
Среднее значение толщины плаценты в соответствии с гестационным возрастом новорожденных в группах пациенток

Группы		Толщина плаценты (мм) M±SD	Гестационный возраст новорожденных (нед.) M±SD	Коэффициент корреляции r
Группа I. ОА (СД) (n=24)	IA (без НП) (n=13)	34,76±3,38	36,13±2,70	0,8
	IB (с НП) (n=11)	35,50±3,54	37,50±2,12	1
Группа II. СА (СД) (n=82)	IIA (без НП) (n=54)	37,07±3,05 #	36,91±1,86	0,4
	IIB (с НП) (n=28)	35,94±5,04	35,72±2,78	0,6
Группа III. КСЭА (СД) (n=41)	IIIA (без НП) (n=24)	38,21±1,88 †	37,31±1,37	0,2
	IIIB (с НП) (n=17)	38,08±5,47	35,85±2,03	-0,4
Контроль СА	Здоровые (n=30)	36,92±4,13	37,47±3,08	0,6

Примечания: # достоверные ($p<0,05$, t-критерий) различия при сравнении показателей соответствующих подгрупп группы II vs I; † достоверные ($p<0,05$, t-критерий) различия при сравнении показателей соответствующих подгрупп группы III vs I.

Table 2
The average value of the placenta thickness in accordance with the gestational age of newborns in the patient groups

Groups		Placenta thickness (mm) M±SD	Gestational age of newborns (weeks) M±SD	Correlation coefficient r
Group I. GA (Type 1 diabetes) (n=24)	IA (Without NP) (n=13)	34.76±3.38	36.13±2.70	0.8
	IB (With NP) (n=11)	35.50±3.54	37.50±2.12	1
Group II. SA (Type 1 diabetes) (n=82)	IIA (Without NP) (n=54)	37.07±3.05*	36.91±1.86	0.4
	IIB (With NP) (n=28)	35.94±5.04	35.72±2.78	0.6
Group III. CSEA (Type 1 diabetes) (n=41)	IIIA (Without NP) (n=24)	38.21±1.88†	37.31±1.37	0.2
	IIIB (With NP) (n=17)	38.08±5.47	35.85±2.03	−0.4
Control SA	Healthy (n=30)	36.92±4.13	37.47±3.08	0.6

Notes: * significant (p<0.05, t-test) differences when comparing the indicators of the corresponding subgroups of group II vs I;
† significant (p<0.05, t-test) differences when comparing the indicators of the corresponding subgroups of group III vs I.

IIB – 35,94±5,04 мм, IIIA – 38,21±1,88 мм, IIIB – 38,08±5,47 мм и группе кон-
троля – 36,92±4,13 мм. При проведении сравнительного анализа выяв-
лены достоверные отличия (p<0,05) толщины плаценты у пациенток без
НП 1-й и 2-й, 1-й и 3-й подгрупп.
Средний гестационный возраст новорожденных от здоровых жен-
щин составил 37,47±3,08 недели и при проведении сравнительного
анализа не имел достоверного отличия (p>0,05) относительно гестаци-
онного возраста новорожденных от пациенток 1-й, 2-й и 3-й группы как
между подгруппами, так и внутри групп.

Таблица 3
Среднее значение показателей доплерометрии в группах пациенток

Показатели	Группа I. ОА (СД) (n=24)			
	IA (без НП) (n=13)		IB (с НП) (n=11)	
	Артерия пупови- ны, M±SD	Средняя мозговая артерия плода, M±SD	Артерия пуповины, M±SD	Средняя мозговая артерия плода, M±SD
СДО	3,26±0,93	3,71±0,22	2,57±0,80	4,61±1,22
ПИ	1,15±0,30	1,33±0,05	0,96±0,30	1,58±0,30
ИР	0,67±0,10	0,73±0,02	0,59±0,13	0,74±0,06
	Группа II. СА (СД) (n=82)			
	IIA (без НП) (n=54)		IIB (с НП) (n=28)	
СДО	2,64±0,71	4,40±0,88	3,08±0,98	4,66±1,49
ПИ	0,94±0,22	1,61±0,27	1,14±0,41	1,69±0,34
ИР	0,60±0,09	0,76±0,06	0,67±0,10	0,77±0,07
	Группа III. КСЭА (СД) (n=41)			
	IIIA (без НП) (n=24)		IIIB (с НП) (n=17)	
СДО	2,48±0,47	4,10±0,92	2,81±0,52	4,53±1,44
ПИ	0,91±0,20	1,50±0,23	1,10±0,26	1,61±0,28
ИР	0,58±0,06	0,74±0,07	0,64±0,07	0,77±0,05
	Контроль СА Здоровые (n=30)			
СДО	2,56±0,43	4,03±0,51		
ПИ	0,93±0,17	1,55±0,24		
ИР	0,60±0,07	0,74±0,03		

Table 3
Mean value of Doppler parameters in patient groups

Parameters	Group I. GA (Type 1 diabetes) (n=24)			
	IA (Without NP) (n=13)		IB (With NP) (n=11)	
	Umbilical cord artery, M±SD	Middle cerebral artery of the fetus, M±SD	Umbilical cord artery, M±SD	Middle cerebral artery of the fetus, M±SD
SDR	3.26±0.93	3.71±0.22	2.57±0.80	4.61±1.22
IP	1.15±0.30	1.33±0.05	0.96±0.30	1.58±0.30
IR	0.67±0.10	0.73±0.02	0.59±0.13	0.74±0.06
	Group II. SA (Type 1 diabetes) (n=82)			
	IIA (Without NP) (n=54)		IIB (With NP) (n=28)	
SDR	2.64±0.71	4.40±0.88	3.08±0.98	4.66±1.49
IP	0.94±0.22	1.61±0.27	1.14±0.41	1.69±0.34
IR	0.60±0.09	0.76±0.06	0.67±0.10	0.77±0.07
	Group III. CSEA (Type 1 diabetes) (n=41)			
	IIIA (Without NP) (n=28)		IIIB (With NP) (n=13)	
SDR	2.48±0.47	4.10±0.92	2.81±0.52	4.53±1.44
IP	0.91±0.20	1.50±0.23	1.10±0.26	1.61±0.28
IR	0.58±0.06	0.74±0.07	0.64±0.07	0.77±0.05
	Control SA			
	Healthy (n=30)			
SDR	2.56±0.43	4.03±0.51		
IP	0.93±0.17	1.55±0.24		
IR	0.60±0.07	0.74±0.03		

Сильная прямая корреляционная связь между показателями срока гестации и толщиной плаценты зафиксирована в подгруппе женщин с НП и без НП ($r=1$ и $r=0,8$ соответственно), которым при родоразрешении выполнена ОА, прямая корреляционная связь средней силы между показателями была выявлена в группе IIA, IIB и здоровых беременных женщин ($r=0,4$; $r=0,6$; $r=0,6$), обратная корреляционная связь средней силы отмечена в подгруппе IIIB ($r=-0,4$), прямая корреляционная связь слабой силы – в подгруппе IIIA ($r=0,2$).

Признаки фетоплацентарной недостаточности по данным доплерометрии, проведенной перед родоразрешением, были выявлены у 5 (16,7%) здоровых пациенток и зарегистрированы как нарушение фетоплацентарного кровотока легкой степени выраженности.

В группе женщин с НП, которым при оперативном родоразрешении было выполнено анестезиологическое обеспечение методом СА, ФПН отмечена в 18 (64,3%) случаях, из них в 2 случаях – средней степени и в 1 – выраженное нарушение МППК, в группе женщин без НП в 21 (38,9%) случае, из которых один случай определен как нарушение МППК средней степени выраженности.

Нарушение МППК легкой степени выраженности зафиксировано у 8 (61,5%) пациенток с НП и 8 женщин без НП (один случай средней степени выраженности, что в совокупности составило 9 (32,1%) случаев), которым при проведении операции кесарева сечения с целью обезболивания применяли метод КСЭА.

В группе беременных женщин с НП и без НП с применением ОА при родоразрешении нарушение МППК легкой степени выраженности отмечено в 3 (27,3%) и 4 (30,8%) случаях соответственно.

При проведении сравнительного анализа показателей доплерометрии как между группами, так и внутри групп достоверных различий выявлено не было ($p>0,05$).

СЗРП диагностирован в 2 случаях у пациенток 2-й группы (по одному в каждой подгруппе). ВПР был подтвержден в трех случаях: 2 случая в IIA подгруппе и один – в IA.

Таблица 4
Среднее значение показателей КТГ плода в группах пациенток

Показатели	Группа I. ОА (СД) (n=24)	
	IA (без НП) (n=13), M±SD	IB (с НП) (n=11), M±SD
Базальный ритм, уд/мин	145,00±10,10*	140,00±1,41**
СТВ	6,94±1,80	7,65±2,33
Группа II. СА (СД) (n=82)		
	IIA (без НП) (n=54)	IIB (с НП) (n=28)
Базальный ритм, уд/мин	140,73±11,60 [#]	137,93±10,22
СТВ, уд/мин	8,19±2,83 [#]	8,29±2,35
Группа III. КСЭА (СД) (n=41)		
	IIIA (без НП) (n=24)	IIIB (с НП) (n=17)
Базальный ритм, уд/мин	138,76±11,46 [†]	137,92±13,33
СТВ, уд/мин	8,89±3,19 [†]	8,82±3,38
Контроль СА, здоровые (n=30)		
Базальный ритм	140,19±20,63	
СТВ, уд/мин	9,18±3,11	

Примечания: * достоверные ($p<0,01$, t-критерий) различия при сравнении показателей беременных с СД по отношению к группе контроля; ** достоверные ($p<0,05$, t-критерий) различия при сравнении показателей беременных с СД подгруппы В по отношению к подгруппе А; [#] достоверные ($p<0,05$, t-критерий) различия при сравнении показателей соответствующих подгрупп группы II vs I; [†] достоверные ($p<0,05$, t-критерий) различия при сравнении показателей соответствующих подгрупп группы III vs I.

Table 4
The average value of fetal CTG parameters in the patient groups

Parameters	Group I. GA (Type 1 diabetes) (n=24)	
	IA (Without NP) (n=13), M±SD	IB (With NP) (n=11), M±SD
Basal rate, beats / min	145.00±10.10*	140.00±1.41**
STV	6.94±1.80	7.65±2.33
Group II. SA (Type 1 diabetes) (n=82)		
	IIA (Without NP) (n=54)	IIB (With NP) (n=28)
Basal rate, beats / min	140.73±11.60 [#]	137.93±10.22
STV	8.19±2.83 [#]	8.29±2.35
Group III. CSEA (Type 1 diabetes) (n=41)		
	IIIA (Without NP) (n=24)	IIIB (With NP) (n=17)
Basal rate, beats / min	138.76±11.46 [†]	137.92±13.33
STV	8.89±3.19 [†]	8.82±3.38
Control SA. Healthy (n=30)		
Basal rate, beats / min	140.19±20.63	
STV	9.18±3.11	

Notes: * significant ($p<0.05$, t-test) differences when comparing the indicators of pregnant women with DM in relation to the control group; ** significant ($p<0.05$, t-test) differences when comparing the indicators of pregnant women with DM of subgroup B in relation to subgroup A; [#] significant ($p<0.05$, t-test) differences when comparing the indicators of the corresponding subgroups of group II vs I; [†] significant ($p<0.05$, t-test) differences when comparing the indicators of the corresponding subgroups of group III vs I.

По результатам КТГ состояние плода в большем количестве случаев сохранялось компенсированным. При проведении сравнительного анализа выявлены достоверные различия ($p < 0,01$) между показателем базального ритма у пациенток подгруппы IA ($145,00 \pm 10,10$ уд/мин) по отношению к этому показателю здоровых пациенток ($140,19 \pm 20,63$ уд/мин), подгруппам IIB ($137,93 \pm 10,22$ уд/мин) и IIIA ($138,76 \pm 11,46$ уд/мин).

Все дети родились путем операции кесарева сечения. Среднее значение антропометрических данных и показателей оценки по шкале Апгар у новорожденных при оперативном родоразрешении в соответствии с использованным видом анестезии представлено в табл. 5.

Значимых отличий среднего значения показателей оценки по шкале Апгар в конце 1-й и 5-й минуты среди новорожденных (без учета подключения к аппарату ИВЛ) как между подгруппами, так и внутри групп выявлено не было ($p > 0,05$). Новорожденным от пациенток с НП и без НП с проведенной ОА при родоразрешении была показана ИВЛ в 3 (27,3%) и 4 (30,8%) случаях соответственно, после выполненного анестезиологического пособия методом СА – 9 (32,1%) и 11 (20,4%), методом КСЭА – 2 (11,8%) и 4 (16,7%) случаях. К аппарату ИВЛ были подключены 2 (6,7%) новорожденных из группы контроля. ИВЛ в неонатальном периоде достоверно чаще применялась детям от матерей с НП и без НП, которым при родоразрешении была выполнена ОА, и от пациенток с НП, которым проведена анестезия методом СА.

Таблица 5
Среднее значение антропометрических данных и показателей оценки по шкале Апгар у новорожденных

Группа пациенток		Вес, гр, M $\pm$ SD	Рост, см, M $\pm$ SD	Оценка по шкале Апгар, баллы		Новорожденные на ИВЛ, абс. (%)
				в конце 1-й минуты, M $\pm$ SD	в конце 5-й минуты (без учета новорожденных на ИВЛ), M $\pm$ SD	
Группа I. ОА (СД) (n=24)	IA (без НП) (n=13)	2871,43 $\pm$ 715,06*	48,43 $\pm$ 3,46	6,71 $\pm$ 1,25	7,00 $\pm$ 0,00	4 (30,8)
	IB (с НП) (n=11)	3605,00 $\pm$ 190,92*,**	51,50 $\pm$ 0,71**	6,00 $\pm$ 0,00	6,00 $\pm$ 0,00	3 (27,3)
Группа II. СА (СД) (n=82)	IIA (без НП) (n=54)	3465,61 $\pm$ 578,95*,#	51,39 $\pm$ 3,40#	7,26 $\pm$ 1,21	7,88 $\pm$ 0,66	11 (20,4)
	IIB (с НП) (n=28)	2919,21 $\pm$ 635,27*,**, #	49,05 $\pm$ 3,57	7,00 $\pm$ 1,34	7,56 $\pm$ 0,48	9 (32,1)
Группа III. КСЭА (СД) (n=41)	IIIA (без НП) (n=24)	3573,08 $\pm$ 511,51*,†	52,23 $\pm$ 2,39†	7,69 $\pm$ 1,04	8,00 $\pm$ 0,00	4 (16,7)
	IIIB (с НП) (n=17)	2996,67 $\pm$ 954,41*,**, †	48,50 $\pm$ 7,34†	7,15 $\pm$ 1,99	7,91 $\pm$ 0,30	2 (11,8)
Контроль СА (n=30)		Здоровые 3170,56 $\pm$ 782,86	51,39 $\pm$ 4,17	7,83 $\pm$ 0,71	8,00 $\pm$ 0,00	2 (6,7)

Примечания: * достоверные ($p < 0,001$, t-критерий) различия при сравнении показателей беременных с СД по отношению к группе контроля; ** достоверные ($p < 0,05$, t-критерий) различия при сравнении показателей беременных с СД подгруппы В по отношению к подгруппе А; # достоверные ($p < 0,05$, t-критерий) различия при сравнении показателей соответствующих подгрупп группы II vs I; † достоверные ($p < 0,05$, t-критерий) различия при сравнении показателей соответствующих подгрупп группы III vs I.

Table 5
Average value of anthropometric data and Apgar score parameters in newborns

Groups		Weight, g, M±SD	Height, cm, M±SD	Apgar score parameters, points		Newborns with ALV, abs. (%)
				in the end 1 minute, M±SD	in the end of 5 minutes (excluding newborns with ALV), M±SD	
Group I. GA (Type 1 diabetes) (n=24)	IA (Without NP) (n=13)	2871.43±715.06*	48.43±3.46	6.71±1.25	7.00±0.00	4 (30.8)
	IB (With NP) (n=11)	3605.00±190.92*.*	51.50±0.71**	6.00±0.00	6.00±0.00	3 (27.3)
Group II. SA (Type 1 diabetes) (n=82)	IIA (Without NP) (n=54)	3465.61±578.95*.*	51.39±3.40 [†]	7.26±1.21	7.88±0.66	11 (20.4)
	IIB (With NP) (n=28)	2919.21±635.27*.*.*	49.05±3.57	7.00±1.34	7.56±0.48	9 (32.1)
Group III. CSEA (Type 1 diabetes) (n=41)	IIIA (Without NP) (n=24)	3573.08±511.51*.* [†]	52.23±2.39 [†]	7.69±1.04	8.00±0.00	4 (16.7)
	IIIB (With NP) (n=17)	2996.67±954.41*.*.* [†]	48.50±7.34 [†]	7.15±1.99	7.91±0.30	2 (11.8)
Control SA	Healthy (n=30)	3170.56±782.86	51.39±4.17	7.83±0.71	8.00±0.00	2 (6.7)

Notes: * significant ($p<0.05$, t-test) differences when comparing the indicators of pregnant women with DM in relation to the control group; ** significant ($p<0.05$, t-test) differences when comparing the indicators of pregnant women with DM of subgroup B in relation to subgroup A; * significant ($p<0.05$, t-test) differences when comparing the indicators of the corresponding subgroups of group II vs I; [†] significant ($p<0.05$, t-test) differences when comparing the indicators of the corresponding subgroups of group III vs I.

Масса детей при рождении имела достоверное отличие ($p<0.001$) как между сопоставляемыми подгруппами, так и внутри групп, а также в сравнении с группой контроля. У здоровых пациенток родились недоношенными 5 (16,7%) детей, в 1-й подгруппе женщин без НП – 3 (23,1%), 2-й – 17 (31,5%), 3-й – 7 (29,2%), в 1-й подгруппе пациенток с НП – 3 (27,3%), 2-й – 13 (46,4%), 3-й – 7 (41,2%).

Сильная прямая корреляционная связь ($r=0.8$) между показателями срока гестации и массой новорожденных зарегистрирована в группе здоровых беременных женщин и пациенток 1-й группы без НП, сильная обратная корреляционная связь ($r=-1$) отмечена в 1-й группе с НП, прямая корреляционная связь средней силы между показателями была в подгруппе IIA, IIB и IIIB ($r=0.4$; $r=0.4$; $r=0.5$), прямая корреляционная связь слабой силы – в подгруппе IIIA ($r=0.1$).

При проведении сравнительного анализа рост новорожденных достоверно различался ($p<0.05$, $p<0.01$) между подгруппой IA (48,43±3,46 см) по отношению к подгруппам IB (51,50±0,71 см), IIA (51,39±3,40 см) и IIIA (52,23±2,39 см), подгруппы IIIB (48,50±7,34 см) к IB (51,50±0,71 см).

Беременность закончилась рождением детей с макросомией и выраженными признаками диабетической фетопатии у 3 (10,7%) женщин 2-й группы с НП и 5 (9,6%) без НП, в том числе в одном случае зарегистрированы нечетко выраженные признаки диабетической фетопатии (новорожденный с СЗРП). В группе пациенток без НП, которым при родоразрешении выполнена КСЭА, диабетическая фетопатия диагностирована в 11 (45,8%) случаях.

В табл. 6 представлен диагноз новорожденных при рождении. Синдром ребенка от матери с СД отмечен у всех новорожденных, за исключением 3 (5,6%) детей от женщин с СД без НП, которым при родоразрешении выполнена СА, и 2 (8,3%) с проведенной КСЭА.

Таблица 6
Диагноз новорожденных при рождении от матерей с СД 1-го типа

Группа пациенток		Диагноз						
		ЦИ, абс. (%)	РДС, абс. (%)	ДН, абс. (%)	Асфиксия, абс. (%)	Врожденная пневмония, абс. (%)	Внутриутробные инфекции (ВУИ), БДУ, абс. (%)	Здоровые, абс. (%)
Группа I. ОА (СД) (n=24)	IA (без НП) (n=13)	1 (7,7)	2 (15,4)	1 (7,7)	4 (30,8)	–	–	–
	IB (с НП) (n=11)	1 (9,1)	8 (72,7)	6 (54,5)	7 (63,6)	4 (36,4)	3 (27,3)	–
Группа II. СА (СД) (n=82)	IIA (без НП) (n=54)	1 (1,9)	6 (11,1)	11 (20,4)	9 (16,7)	4 (7,4)	3 (5,6)	3 (5,6)
	IIB (с НП) (n=28)	1 (3,6)	10 (35,7)	12 (42,9)	9 (32,1)	5 (17,9)	4 (14,3)	1 (3,6)
Группа III. КСЭА (СД) (n=41)	IIIA (без НП) (n=24)	1 (4,2)	1 (4,2)	3 (12,5)	1 (4,2)	6 (25,0)	3 (12,5)	2 (8,3)
	IIIB (с НП) (n=17)	1 (5,9)	4 (23,5)	2 (11,8)	1 (5,9)	4 (23,5)	1 (5,9)	–
Контроль СА	Здоровые (n=30)	1 (3,3)	–	1 (3,3)	1 (3,3)	–	–	27 (90,0)

Table 6
Diagnosis of newborns at birth from mothers with type 1 diabetes

Groups		Diagnosis						
		Cerebral ischemia, abs. (%)	Respiratory distress, abs. (%)	Respiratory insufficiency, abs. (%)	Asphyxia, abs. (%)	Congenital pneumonia, abs. (%)	Prenatal infection, abs. (%)	Healthy, abs. (%)
Group I. GA (Type 1 diabetes) (n=24)	IA (Without NP) (n=13)	1 (7.7)	2 (15.4)	1 (7.7)	4 (30.8)	–	–	–
	IB (With NP) (n=11)	1 (9.1)	8 (72.7)	6 (54.5)	7 (63.6)	4 (36.4)	3 (27.3)	–
Group II. SA (Type 1 diabetes) (n=82)	IIA (Without NP) (n=54)	1 (1.9)	6 (11.1)	11 (20.4)	9 (16.7)	4 (7.4)	3 (5.6)	3 (5.6)
	IIB (With NP) (n=28)	1 (3.6)	10 (35.7)	12 (42.9)	9 (32.1)	5 (17.9)	4 (14.3)	1 (3.6)
Group III. CSEA (Type 1 diabetes) (n=41)	IIIA (Without NP) (n=24)	1 (4.2)	1 (4.2)	3 (12.5)	1 (4.2)	6 (25.0)	3 (12.5)	2 (8.3)
	IIIB (With NP) (n=17)	1 (5.9)	4 (23.5)	2 (11.8)	1 (5.9)	4 (23.5)	1 (5.9)	–
Control SA	Healthy (n=30)	1 (3.3)	–	1 (3.3)	1 (3.3)	–	–	27 (90.0)

Перинатальное поражение центральной нервной системы выявлено у новорожденного от матери с СД без НП, при оперативном родоразрешении которой выполнено обезболивание методом КСЭА. Церебральная ишемия диагностирована у 1 (3,3%) новорожденного от здоровой пациентки и 1 (3,6%) ребенка от женщины 2-й группы с НП, у которого имел место отечный синдром.

РДС чаще встречался у детей, рожденных матерями с НП 2-й и 3-й группы (10 (35,7%) и 4 (23,5%) соответственно), как и дыхательная недостаточность – 12 (42,9%) и 2 (11,8%). Асфиксия новорожденного умеренной степени зарегистрирована у 4 (30,8%) детей от пациенток IA подгруппы, 9 (16,7%) – IIA и 9 (32,1%) – IIB (из них по одному случаю тяжелой асфиксии при рождении) и по одному случаю в подгруппе IIIA и IIIB, каждый из которых обозначен как тяжелая асфиксия при рождении. В группе контроля зафиксирован один случай асфиксии новорожденного умеренной степени. Антенатальная гибель плода диагностирована

у пациентки без НП, которой проведено анестезиологическое пособие методом ОА, у мертворожденного ребенка отмечены генерализованные отеки.

Врожденная пневмония чаще регистрировалась у новорожденных от матерей без НП и с НП, которым при оперативном родоразрешении была выполнена КСЭА, и составила 6 (25,0%) и 4 (23,5%) случая соответственно.

ВУИ, БДУ выявлена у 3 (5,6%) детей из IIA подгруппы, 4 (14,3%) – IIB и 3 (12,5%) – IIIA подгруппы.

Период адаптации 23 (76,7%) новорожденных от здоровых матерей протекал без особенностей, и по истечении в среднем $7,82 \pm 1,08$ койко-дня дети были выписаны домой. На второй этап выхаживания переведено 7 (23,3%) новорожденных, из них в АРСПИТН – 4 (13,3%) ребенка, в ПОН – 3 (10,0%). Дети от матерей с СД значительно хуже адаптировались в раннем неонатальном периоде, что выражается тяжестью состояния, длительностью пребывания в отделении новорожденных и на втором этапе выхаживания. Новорожденные от пациенток IA подгруппы были переведены в отделение анестезиологии и реаниматологии с палатами интенсивной терапии новорожденных (АРСПИТН) в 4 (30,8%) случаях, в педиатрическое отделение новорожденных (ПОН) – 3 (23,1%), IIA подгруппы в АРСПИТН в 21 (38,9%) случае (1 ребенок умер на 3-и сутки от легочно-сердечной недостаточности), в ПОН – 24 (44,4%), инфекционное отделение новорожденных (ИОН) – 6 (11,1%) и всего в 3 (5,6%) случаях в среднем на $9,67 \pm 0,58$ койко-дня были выписаны домой, IIIA подгруппы в АРСПИТН – 8 (33,3%) случаях, в ПОН – 8 (33,3%), ИОН – 10 (41,7%) и в 2 (8,3%) случаях дети на 11-е сутки были выписаны домой. Дети от матерей с НП 1-й группы в 3 (27,3%) случаях были переведены в АРСПИТН и 3 (27,3%) в ПОН, 2-й группы в АРСПИТН – 14 (50,0%) случаях, в ПОН – 10 (35,7%), ИОН – 5 (17,9%), 3-й группы в АРСПИТН в 5 (29,4%) случаях, в ПОН – 3 (17,6%), ИОН – 5 (29,4%). Длительность пребывания новорожденных на втором этапе выхаживания не имела достоверного различия ($p > 0,05$) при сравнении как между соответствующими подгруппами, так и внутри групп и в сравнении с группой контроля.

Показатели периферической крови новорожденных представлены в табл. 7.

При проведении сравнительного анализа количество эритроцитов у новорожденных не имело достоверного различия ($p > 0,05$) между исследуемыми подгруппами, внутри групп и в сравнении с детьми 1-го дня жизни от здоровых пациенток. Содержание Hb в крови новорожденных достоверно различалось ($p < 0,01$, $p < 0,001$) при сравнении показателя соответствующих подгрупп IIB ($200,67 \pm 17,68$ г/л) и IIIB ($191,78 \pm 18,31$ г/л) относительно группы IB ($197,50 \pm 0,71$ г/л), подгрупп IIIA ($196,64 \pm 20,26$ г/л) по отношению к IA ($199,75 \pm 6,60$ г/л), а также между подгруппами 3-й группы и при сравнении показателей Hb беременных с СД всех подгрупп по отношению к группе контроля ($206,85 \pm 23,31$ г/л).

Выявлены достоверные различия ($p < 0,01$, $p < 0,001$) содержания гематокрита в пуповинной крови детей от матерей, которым выполнено обезболивание методом КСЭА, обеих подгрупп ($55,62 \pm 7,23\%$ и $52,21 \pm 4,68\%$) в сравнении с соответствующими подгруппами 1-й группы ($59,78 \pm 4,86\%$ и $60,95 \pm 0,21\%$) и между подгруппами внутри 2-й ($57,57 \pm 6,15\%$ и

Таблица 7

Показатели периферической крови новорожденных от пациенток с СД 1-го типа

Группа пациенток		Показатели (M±SD)						
		Эритроциты, ×10 ¹² /л	Гемоглобин, г/л	Гематокрит, %	Тромбоциты, ×10 ⁹ /л	Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	Нейтрофилы	
Группа I. ОА (СД) (n=24)	IA (без НП) (n=13)	5,86±0,31	199,75±6,60*	59,78±4,86	302,50±74,47*	28,03±11,17*	9,00±4,36*	43,67±6,81
	IB (с НП) (n=11)	5,81±0,28	197,50±0,71*	60,95±0,21	310,50±127,99*,**	28,70±14,57*	9,00±4,24*	42,00±9,90
Группа II. СА (СД) (n=82)	IIA (без НП) (n=54)	5,67±0,52	201,57±17,02*	57,57±6,15	264,42±67,00*,#	21,58±7,49 [#]	6,16±3,27 [#]	36,49±10,24 [#]
	IIB (с НП) (n=28)	5,73±0,49	200,67±17,68*,#	61,86±12,63*,**	295,94±101,89*,**,#	21,54±5,36 [#]	6,00±2,50 [#]	37,83±7,45 [#]
Группа III. КСЭА (СД) (n=41)	IIIA (без НП) (n=24)	5,62±0,54	196,64±20,26*,†	55,62±7,23*,†	277,93±93,62*,†	23,89±7,37 [†]	7,09±3,54*,†	39,27±8,71 [†]
	IIIB (с НП) (n=17)	5,26±0,49	191,78±18,31*,**,*†	52,21±4,68*,**,*†	347,00±149,87*,**,*†	21,90±6,60*,**,*†	7,56±6,00*,**,*†	35,22±14,10*,**,*†
Контроль СА (здоровые) (n=30)		5,66±0,89	206,85±23,31	58,35±5,62	244,69±41,43	22,39±6,77	4,77±1,64	56,15±11,65

Примечания: * достоверные (p<0,001, t-критерий) различия при сравнении показателей беременных с СД по отношению к группе контроля; ** достоверные (p<0,05, t-критерий) различия при сравнении показателей беременных с СД подгруппы В по отношению к подгруппе А; # достоверные (p<0,05, t-критерий) различия при сравнении показателей соответствующих подгрупп группы II vs I; † достоверные (p<0,05, t-критерий) различия при сравнении показателей соответствующих подгрупп группы III vs I.

Table 7

Parameters of peripheral blood of newborns from patients with type I diabetes

Groups		Parameters (M±SD)						
		Erythrocytes, ×10 ¹² /l	Hemoglobin, g/l	Hematocrit, %	Platelet, ×10 ⁹ /l	Leukocyte, ×10 ⁹ /l	Neutrophils	
Group I. GA (Type 1 diabetes) (n=24)	IA (Without NP) (n=8)	5.86±0.31	199.75±6.60*	59.78±4.86	302.50±74.47*	28.03±11.17*	9.00±4.36*	43.67±6.81
	IB (With NP) (n=6)	5.81±0.28	197.50±0.71*	60.95±0.21	310.50±127.99*,**	28.70±14.57*	9.00±4.24*	42.00±9.90
Group II. SA (Type 1 diabetes) (n=82)	IIA (Without NP) (n=54)	5.67±0.52	201.57±17.02*	57.57±6.15	264.42±67.00*,#	21.58±7.49 [#]	6.16±3.27 [#]	36.49±10.24 [#]
	IIB (With NP) (n=28)	5.73±0.49	200.67±17.68*,#	61.86±12.63*,**	295.94±101.89*,**,#	21.54±5.36 [#]	6.00±2.50 [#]	37.83±7.45 [#]
Group III. CSEA (Type 1 diabetes) (n=41)	IIIA (Without NP) (n=24)	5.62±0.54	196.64±20.26*,†	55.62±7.23*,†	277.93±93.62*,†	23.89±7.37 [†]	7.09±3.54*,†	39.27±8.71 [†]
	IIIB (With NP) (n=17)	5.26±0.49	191.78±18.31*,**,*†	52.21±4.68*,**,*†	347.00±149.87*,**,*†	21.90±6.60*,**,*†	7.56±6.00*,**,*†	35.22±14.10*,**,*†
Control SA (Healthy) (n=30)		5.66±0.89	206.85±23.31	58.35±5.62	244.69±41.43	22.39±6.77	4.77±1.64	56.15±11.65

Notes: * significant (p<0.05, t-test) differences when comparing the indicators of pregnant women with DM in relation to the control group; ** significant (p<0.05, t-test) differences when comparing the indicators of pregnant women with DM of subgroup B in relation to subgroup A; # significant (p<0.05, t-test) differences when comparing the indicators of the corresponding subgroups of group II vs I; † significant (p<0.05, t-test) differences when comparing the indicators of the corresponding subgroups of group III vs I.

61,86±12,63%) и 3-й группы, и при сравнении Ht у детей IIB, IIIB, IIIA относительно группы детей от здоровых пациенток (58,35±5,62%).

Содержание тромбоцитов в крови новорожденных достоверно различалось (p<0,01, p<0,001) как между подгруппами, так и в группах, в том числе среди всех сравниваемых подгрупп с группой контроля.

Отмечено повышенное содержание лейкоцитов в крови новорожденных от пациенток без НП и с НП, которым при родоразрешении проведена ОА ($28,03 \pm 11,17 \times 10^9/\text{л}$ и $28,70 \pm 14,57 \times 10^9/\text{л}$), что достоверно различалось ($p < 0,01$, $p < 0,001$) при проведении сравнительного анализа количества лейкоцитов детей от матерей 2-й ($21,58 \pm 7,49 \times 10^9/\text{л}$ и $21,54 \pm 5,36 \times 10^9/\text{л}$) и 3-й ($23,89 \pm 7,37 \times 10^9/\text{л}$ и $21,90 \pm 6,60 \times 10^9/\text{л}$) подгрупп, а также группы контроля ($22,39 \pm 6,77 \times 10^9/\text{л}$).

Палочкоядерные нейтрофилы крови новорожденных соответствовали нормативным значениям и имели достоверные различия ($p < 0,01$, $p < 0,001$) при сравнении между соответствующими исследуемыми подгруппами, внутри групп, группой здоровых пациенток ($4,77 \pm 1,64\%$), за исключением 2-й ($6,16 \pm 3,27\%$ и $6,00 \pm 2,50\%$) группы, при проведении сравнительного анализа с группой детей от здоровых матерей различия выявлены не были ($p > 0,05$). Зарегистрировано снижение количества сегментоядерных нейтрофилов у детей от пациенток без НП и с НП 1–3-й групп и достоверное отличие ($p < 0,01$, $p < 0,001$) при проведении сравнительного анализа между IA ($43,67 \pm 6,81\%$) и IIA ($36,49 \pm 10,24\%$), IA и IIIA ($39,27 \pm 8,71\%$), IB ($42,00 \pm 9,90\%$) и IIB ($37,83 \pm 7,45\%$), IB и IIIB ($35,22 \pm 14,10\%$), IIIA и IIIB. В группе новорожденных от здоровых матерей количество сегментоядерных нейтрофилов находилось в пределах референтных значений детей 1-го дня жизни ($56,15 \pm 911,65\%$) и достоверно отличалось ($p < 0,001$) от таковых всех исследуемых групп.

Биохимические показатели крови у новорожденных от женщин с СД 1-го типа представлены в табл. 8.

Среднее значение показателя углеводного обмена соответствовало нормативным значениям во всех исследуемых группах новорожденных

Таблица 8
Биохимические показатели крови у новорожденных от женщин с СД 1-го типа

Группа пациенток		Показатели (M±SD)					
		Общий белок, г/л	Альбумин, г/л	Билирубин общ., ммоль/л	Мочевина, ммоль/л	СРБ, мг/л	Глюкоза, ммоль/л
Группа I. ОА (СД) (n=24)	IA (без НП) (n=13)	48,86±4,53	33,10±4,94*	34,99±10,07*	5,05±2,98	1,55±1,22	4,32±2,60
	IB (с НП) (n=11)	50,50±7,78*	44,70±0,42*,**	36,00±1,41*	5,00±2,26	3,19±2,08	5,60±2,83*
Группа II. СА (СД) (n=82)	IIA (без НП) (n=54)	49,48±6,78	34,30±6,06*	35,42±10,29*	4,41±1,58	3,13±2,97	4,03±1,95
	IIB (с НП) (n=28)	47,07±7,18†	33,35±7,03*,#	32,88±5,65*	4,90±1,73	2,71±2,01	4,97±2,16
Группа III. КСЭА (СД) (n=41)	IIIA (без НП) (n=24)	50,24±7,42	36,00±4,44†	37,40±8,54*	4,44±1,24	3,25±2,87	3,77±2,31
	IIIB (с НП) (n=17)	44,40±6,26*,**,†	32,28±5,18*,**,†	37,49±10,63*	4,85±1,40	3,32±2,65	4,90±2,68
Контроль СА	Здоровые (n=30)	47,93±3,71	37,09±2,47	26,64±5,68	3,49±1,21	2,21±0,11	2,85±0,60

Примечания: * достоверные ($p < 0,001$, t-критерий) различия при сравнении показателей беременных с СД по отношению к группе контроля; ** достоверные ($p < 0,05$, t-критерий) различия при сравнении показателей беременных с СД подгруппы В по отношению к подгруппе А; † достоверные ($p < 0,05$, t-критерий) различия при сравнении показателей соответствующих подгрупп группы II vs I; ‡ достоверные ($p < 0,05$, t-критерий) различия при сравнении показателей соответствующих подгрупп группы III vs I.

Table 8
Biochemical blood parameters in newborns from women with type I diabetes

Groups		Parameters (M±SD)					
		Total protein, g/l	Albumin, g/l	Total bilirubin, mmol/l	Urea, mmol/l	CRP, mg/l	Glucose, mmol/l
Group I. GA (Type 1 diabetes) (n=24)	IA (Without NP) (n=13)	48.86±4.53	33.10±4.94*	34.99±10.07*	5.05±2.98	1.55±1.22	4.32±2.60
	IB (With NP) (n=11)	50.50±7.78*	44.70±0.42*,**	36.00±1.41*	5.00±2.26	3.19±2.08	5.60±2.83*
Group II. SA (Type 1 diabetes) (n=82)	IIA (Without NP) (n=54)	49.48±6.78	34.30±6.06*	35.42±10.29*	4.41±1.58	3.13±2.97	4.03±1.95
	IIB (With NP) (n=28)	47.07±7.18*	33.35±7.03*,†	32.88±5.65*	4.90±1.73	2.71±2.01	4.97±2.16
Group III. CSEA (Type 1 diabetes) (n=41)	IIIA (Without NP) (n=24)	50.24±7.42	36.00±4.44†	37.40±8.54*	4.44±1.24	3.25±2.87	3.77±2.31
	IIIB (With NP) (n=17)	44.40±6.26*,**	32.28±5.18*,**	37.49±10.63*	4.85±1.40	3.32±2.65	4.90±2.68
Control SA	Healthy (n=30)	47.93±3.71	37.09±2.47	26.64±5.68	3.49±1.21	2.21±0.11	2.85±0.60

Notes: * significant ($p<0.05$, t-test) differences when comparing the indicators of pregnant women with DM in relation to the control group; ** significant ($p<0.05$, t-test) differences when comparing the indicators of pregnant women with DM of subgroup B in relation to subgroup A; † significant ($p<0.05$, t-test) differences when comparing the indicators of the corresponding subgroups of group II vs I; ‡ significant ($p<0.05$, t-test) differences when comparing the indicators of the corresponding subgroups of group III vs I.

за исключением детей от пациенток с НП 1-й группы ($5,60\pm2,83$ ммоль/л), где повышенное содержание глюкозы в пуповинной крови детей имело достоверное различие ($p<0,05$) в сравнении с детьми здоровых пациенток ($2,85\pm0,60$ ммоль/л). Гипогликемией новорожденных считался уровень глюкозы в пуповинной крови менее 2,5 ммоль/л. Содержание глюкозы ниже референтных значений отмечено при рождении у 2 (25,0%) детей от матерей IA подгруппы, 12 (22,2%) – IIA, 9 (32,1%) – IIIA, 5 (17,2%) – IIB, 2 (15,4%) – IIIB.

Содержание общего белка в пуповинной крови новорожденных от пациенток с НП, которым при оперативном родоразрешении выполнена КСЭА, составило $44,40\pm6,26$ г/л (ниже референтных значений), ОА – $50,50\pm7,78$ г/л, что имело достоверное отличие ($p<0,01$, $p<0,001$) в сравнении с детьми контрольной группы ($47,93\pm3,71$ г/л), а также между вышеприведенными подгруппами и подгруппами детей от матерей, которым проведена СА ($47,07\pm7,18$ г/л), с новорожденными после родоразрешения с применением ОА.

Выявлены достоверные различия ($p<0,01$, $p<0,001$) содержания альбумина между всеми исследуемыми группами новорожденных сравнительно с детьми от здоровых пациенток ($37,09\pm2,47$ г/л), за исключением подгруппы IIIA ($36,00\pm4,44$ г/л) ($p>0,05$), а также подгруппы IB ($44,70\pm0,42$ г/л) и IA ($33,10\pm4,94$ г/л), IIIB ($32,28\pm5,18$ г/л) и IIIA, IIB ($33,35\pm7,03$ г/л) и IB, IIIA и IA, IIIB и IB.

При проведении сравнительного анализа содержание мочевины и СРБ (С-реактивного белка) новорожденных не имело достоверного различия ($p>0,05$) между исследуемыми подгруппами, внутри групп и в сравнении с детьми от здоровых пациенток.

Содержание общего билирубина имело достоверное различие ($p<0,001$) у детей всех сравниваемых групп пациенток с НП ($36,00\pm1,41$, $32,88\pm5,65$, $37,49\pm10,63$ ммоль/л) и без НП ($34,99\pm10,07$, $35,42\pm10,29$,

37,40±8,54 ммоль/л) относительно новорожденных от матерей группы контроля (26,64±5,68 ммоль/л).

Показатели кислотно-основного состояния, газов пуповинной крови у новорожденных от матерей с СД 1-го типа представлены в табл. 9.

При проведении сравнительного анализа pH пуповинной крови новорожденных отмечался субкомпенсированный ацидоз, достоверного различия ($p>0,05$) между исследуемыми подгруппами, внутри групп и в сравнении с детьми от здоровых пациенток выявлено не было, однако в подгруппе женщин с НП, которым при проведении операции кесарева сечения использовали метод ОА, диагностирован декомпенсированный ацидоз, pH составил $7,11\pm0,11$.

Среднее значение парциального давления углекислого газа в пуповинной крови новорожденных было выше нормативных показателей и составило $56,30\pm9,88$ мм рт. ст. в подгруппе IA, в IIA – $58,66\pm12,06$ мм рт. ст., IIIA – $52,61\pm13,50$ мм рт. ст., IB – $68,85\pm28,50$ мм рт. ст., IIB – $59,03\pm15,27$ мм рт. ст., IIIB – $54,29\pm16,55$ мм рт. ст., что достоверно отличалось ($p<0,01$, $p<0,001$) от результатов $p_a\text{CO}_2$ крови детей от здоровых матерей ($44,00\pm1,13$ мм рт. ст.), а также при сравнении показателя между подгруппами IB и IA, IIA и IA, IIIA и IA, IIB и IB, IIIB и IB.

Среднее значение парциального давления кислорода в пуповинной крови новорожденных было ниже референтных значений и составило $37,55\pm9,70$ мм рт. ст. в подгруппе IA, в IIA – $42,51\pm15,53$ мм рт. ст., IIIA – $46,00\pm21,90$ мм рт. ст., IB – $30,25\pm7,00$ мм рт. ст., IIB – $47,47\pm14,68$ мм рт. ст., IIIB – $47,20\pm20,37$ мм рт. ст. Достоверные различия ($p<0,05$, $p<0,001$) $p_a\text{O}_2$ выявлены при проведении сравнительного анализа подгрупп IB и IA с результатами $p_a\text{O}_2$ крови детей от здоровых матерей ($49,45\pm7,14$ мм рт. ст.), а также при сравнении показателя между подгруппами IB и IA, IIA и IA, IIIA и IA, IIB и IB, IIIB и IB.

Содержание [ас] достоверно не различалось ($p>0,05$) между исследуемыми подгруппами, внутри групп и в сравнении с детьми от здоровых пациенток, за исключением сравнительного анализа ($p<0,05$) между средним значением [ас] пуповинной крови новорожденных от матерей с НП, которым выполнено обезболивание методом КСЭА ($2,79\pm1,08$ ммоль/л), относительно детей женщин с проведенной ОА ($3,21\pm0,71$ ммоль/л).

Дефицит буферных оснований, выходящий за пределы колебаний нормы, выявлен в пуповинной крови детей от матерей всех исследуемых подгрупп, что свидетельствовало о наличии метаболического ацидоза. Достоверные отличия ($p<0,05$, $p<0,001$) отмечены среди подгрупп IA ($-3,05\pm4,27$ ммоль/л), IIIA ($-4,67\pm3,93$ ммоль/л), IIIB ($-4,09\pm2,50$ ммоль/л) от группы контроля ($-4,55\pm0,35$ ммоль/л), а также среди показателей новорожденных от пациенток с НП и без НП, которым при проведении операции кесарева сечения выполнено анестезиологическое пособие методом ОА ($-7,05\pm0,07$ ммоль/л и $-3,05\pm4,27$ ммоль/л), и относительно сBase (Ecf) в пуповинной крови детей соответствующих подгрупп женщин с проведенным методом КСЭА ($-4,09\pm2,50$ ммоль/л и $-4,67\pm3,93$ ммоль/л) к подгруппе с ОА.

При проведении сравнительного анализа содержания бикарбоната (сHCO_3^-) обнаружены достоверные различия ($p<0,05$, $p<0,001$) между показателем бикарбоната у новорожденных от матерей подгруппы IB

Таблица 9

Показатели кислотно-основного состояния, газов крови у новорожденных от матерей с СД 1-го типа (M±SD)

Показатель	Новорожденные от матерей с СД						Новорожденные от здоровых матерей (n=30)
	Группа I. ОА (СД) (n=24)		Группа II. СА (СД) (n=82)		Группа III. КСЭА (СД) (n=41)		
	IA (без НП) (n=13)	IB (с НП) (n=11)	IIA (без НП) (n=54)	IIB (с НП) (n=28)	IIIA (без НП) (n=24)	IIIB (с НП) (n=17)	
pH	7,25±0,04	7,11±0,11	7,22±0,09	7,23±0,10	7,24±0,11	7,25±0,10	7,25±0,01
p _a CO ₂ (мм рт. ст.)	56,30±9,88*	68,85±28,50*,**	58,66±12,06*,#	59,03±15,27*,#	52,61±13,50*,†	54,29±16,55*,†	44,00±1,13
p _a O ₂ (мм рт. ст.)	37,55±9,70*	30,25±7,00*,**	42,51±15,53	47,47±14,68 [#]	46,00±21,90 [†]	47,20±20,37*,†	49,45±7,14
c _л ас (ммоль/л)	3,08±1,33	3,21±0,71	3,55±1,23	3,56±0,98	3,19±1,58	2,79±1,08 [†]	2,15±0,35
cBase (Ecf), c	-3,05±4,27*	-7,05±0,07**	-3,48±4,36	-3,76±5,10	-4,67±3,93*,†	-4,09±2,50*,†	-4,55±0,35
cHCO ₃ ⁻ , c	19,50±2,80	12,40±0,14*,**	19,21±3,59	19,35±4,44 [#]	18,80±4,10	18,76±2,68 [†]	17,45±0,92
cBase(B), c	-5,33±3,64	-14,08±0,07	-6,20±4,82	-6,20±5,40	-5,82±6,33	-6,40±3,00	-8,65±1,06
ABE, c	-5,33±3,64	-13,60±0,71	-6,20±4,82	-6,20±5,40	-5,82±6,33	-5,60±3,58	-8,65±1,06
SBE, c	-3,05±4,27	-7,05±0,01	-3,48±4,36	-3,76±5,10	-4,67±3,93	-3,58±2,73	-8,55±0,35
K	6,97±4,21*	6,50±0,71	6,07±2,56	5,96±3,73	5,09±3,23	5,83±3,02*	3,85±0,21
Na	138,00±9,64*	166,50±47,38*,**	135,51±30,68*,#	139,47±12,22*,**,#	144,89±16,66*,†	146,00±13,89*,†	138,50±10,61
Ca	0,43±0,20	0,76±0,07	0,52±0,32	0,64±0,47	0,67±0,45	0,44±0,26	0,65±0,09
CL	109,00±4,58	118,50±14,85*,**	108,14±4,77	106,13±6,38*,#	104,78±5,70*,†	104,83±5,27*,†	109,50±0,71
Остаточные ср.	9,15±17,26	30,50±23,48*,**	12,26±17,87 [#]	13,69±14,81*,#	22,09±14,21*,†	19,57±15,52*,**,*†	10,00±1,84
ctO ₂	19,35±4,98	12,65±0,07	20,04±7,13	21,47±6,00	18,26±8,28	16,69±10,01	20,40±1,41
P50e	25,32±4,01	15,92±0,03	24,63±4,90	25,42±4,77	26,48±6,20	24,30±3,08	25,92±0,81
Осмолярность	277,97±19,05*	340,90±89,10*,**	284,66±32,48*,#	283,66±23,43*,#	293,26±33,81*,†	295,62±27,97*,†	278,85±21,57
Метгемоглобин	0,83±0,31	1,25±0,07	0,94±0,37	0,61±0,69	0,94±0,29	1,03±0,59	1,20±0,14

Примечания: * достоверные (p<0,001, t-критерий) различия при сравнении показателей беременных с СД по отношению к группе контроля; ** достоверные (p<0,05, t-критерий) различия при сравнении показателей беременных с СД подгруппы В по отношению к подгруппе А; # достоверные (p<0,05, t-критерий) различия при сравнении показателей соответствующих подгрупп группы II vs I; † достоверные (p<0,05, t-критерий) различия при сравнении показателей соответствующих подгрупп группы III vs I.

Table 9
Parameters of acid-base state, blood gases in newborns in women with type 1 diabetes (M±SD)

Parameters	Newborns in women with type 1 diabetes						Newborns in healthy women (n=30)
	Group I. GA (Type 1 diabetes) (n=24)	IB (With NP) (n=11)	Group II. SA (Type 1 diabetes) (n=82)	IIB (With NP) (n=28)	Group III. CSEA (Type 1 diabetes) (n=41)	IIIB (With NP) (n=17)	
pH	7.25±0.04	7.11±0.11	7.22±0.09	7.23±0.10	7.24±0.11	7.25±0.10	7.25±0.01
p _a CO ₂ (mm of mercury)	56.30±9.88*	68.85±28.50**. **	58.66±12.06*. #	59.03±15.27*. #	52.61±13.50*. †	54.29±16.55*. †	44.00±1.13
p _a O ₂ (mm of mercury)	37.55±9.70*	30.25±7.00*. **	42.51±15.53	47.47±14.68*	46.00±21.90†	47.20±20.37*. †	49.45±7.14
l _{lac} (mmol/l)	3.08±1.33	3.21±0.71	3.55±1.23	3.56±0.98	3.19±1.58	2.79±1.08†	2.15±0.35
cBase (Ecf), s	-3.05±4.27*	-7.05±0.07**	-3.48±4.36	-3.76±5.10	-4.67±3.93*. †	-4.09±2.50*. †	-4.55±0.35
cHCO ₃ , s	19.50±2.80	12.40±0.14*. **	19.21±3.59	19.35±4.44*	18.80±4.10	18.76±2.68†	17.45±0.92
cBase (B), s	-5.33±3.64	-14.08±0.07	-6.20±4.82	-6.20±5.40	-5.82±6.33	-6.40±3.00	-8.65±1.06
ABE, s	-5.33±3.64	-13.60±0.71	-6.20±4.82	-6.20±5.40	-5.82±6.33	-5.60±3.58	-8.65±1.06
SBE, s	-3.05±4.27	-7.05±0.01	-3.48±4.36	-3.76±5.10	-4.67±3.93	-3.58±2.73	-8.55±0.35
K	6.97±4.21*	6.50±0.71	6.07±2.56	5.96±3.73	5.09±3.23	5.83±3.02*	3.85±0.21
Na	138.00±9.64*	166.50±47.38*. **	135.51±30.68*. #	139.47±12.22*. **, #	144.89±16.66*. †	146.00±13.89*. †	138.50±10.61
Ca	0.43±0.20	0.76±0.07	0.52±0.32	0.64±0.47	0.67±0.45	0.44±0.26	0.65±0.09
CL	109.00±4.58	118.50±14.85*. **	108.14±4.77	106.13±6.38*. #	104.78±5.70*. †	104.83±5.27*. †	109.50±0.71
Residual values, average	9.15±17.26	30.50±23.48*. **	12.26±17.87*	13.69±14.81*. #	22.09±14.21*. †	19.57±15.52*. **, †	10.00±1.84
ctO ₂	19.35±4.98	12.65±0.07	20.04±7.13	21.47±6.00	18.26±8.28	16.69±10.01	20.40±1.41
P50e	25.32±4.01	15.92±0.03	24.63±4.90	25.42±4.77	26.48±6.20	24.30±3.08	25.92±0.81
Osmolarity	277.97±19.05*	340.90±89.10*. **	284.66±32.48*. #	283.66±23.43*. #	293.26±33.81*. †	295.62±27.97*. †	278.85±21.57
Methemoglobin	0.83±0.31	1.25±0.07	0.94±0.37	0.61±0.69	0.94±0.29	1.03±0.59	1.20±0.14

Notes: * significant (p<0.05, t-test) differences when comparing the indicators of pregnant women with DM in relation to the control group; ** significant (p<0.05, t-test) differences when comparing the indicators of pregnant women with DM of subgroup B in relation to subgroup A; # significant (p<0.05, t-test) differences when comparing the indicators of the corresponding subgroups of group II vs I; † significant (p<0.05, t-test) differences when comparing the indicators of the corresponding subgroups of group III vs I.

(12,40±0,14 ммоль/л) в сравнении с IA (19,50±2,80 ммоль/л), IIB (19,35±4,44 ммоль/л), IIIB (18,76±2,68 ммоль/л) и с группой детей от здоровых женщин (17,45±0,92 ммоль/л).

Содержание СК⁺ в пуповинной крови детей от пациенток подгруппы IA (6,97±4,21 ммоль/л) и IIIB (5,83±3,02 ммоль/л) имело достоверное различие (p<0,01, p<0,001) относительно группы контроля (3,85±0,21 ммоль/л). Во всех исследуемых подгруппах среднее значение сNa⁺ превышало нормативные показатели и достоверно отличалось (p<0,01, p<0,001) как от новорожденных группы контроля, так и во всех обследованных подгруппах и между соответствующими группами. При проведении сравнительного анализа среднее значение сCa⁺ в крови детей не имело достоверного различия (p>0,05) среди всех подгрупп. Показатель сCl⁻ выше референтных значений отмечен у новорожденных от матерей подгруппы IB (118,50±14,85 ммоль/л), что имело достоверное различие (p<0,01, p<0,001) с таковым при сравнении с подгруппой IA (109,00±4,58 ммоль/л), IIB (106,13±6,38 ммоль/л) IIIB (104,83±5,27 ммоль/л) и группой контроля (109,50±0,71 ммоль/л), а также выявлено различие при сравнении подгруппы IIIA (104,78±5,70 ммоль/л) с IA. Остаточные средние

электролиты достоверно различались ($p < 0,01$, $p < 0,001$) в крови детей всех исследуемых подгрупп относительно новорожденных группы здоровых пациенток ($10,00 \pm 1,84$ ммоль/л), за исключением подгруппы IA ($9,15 \pm 17,26$ ммоль/л), между подгруппами IA и IB ($30,50 \pm 23,48$ ммоль/л), IIB ($13,69 \pm 14,81$ ммоль/л) и IIIB ($19,57 \pm 15,52$ ммоль/л) относительно IB, IIA ($12,26 \pm 17,87$ ммоль/л) и IIIA ($22,09 \pm 14,21$ ммоль/л) относительно IA.

Среднее значение осмолярности в крови у всех новорожденных достоверно различалось ($p < 0,001$) в сравнении со средним значением показателя детей здоровых пациенток ($278,85 \pm 21,57$ ммоль/л), между подгруппой IB ($340,90 \pm 89,10$ ммоль/л) в сравнении с подгруппами IA ($277,97 \pm 19,05$ ммоль/л), IIB ($283,66 \pm 23,43$ ммоль/л) и IIIB ($295,62 \pm 27,97$ ммоль/л), подгруппами IIA ($284,66 \pm 32,48$ ммоль/л) и IIIA ($293,26 \pm 33,81$ ммоль/л) относительно подгруппы IA.

■ ВЫВОДЫ

1. Наличие сахарного диабета у беременной определяет характерные разнонаправленные изменения у плода – наиболее часто встречаются увеличение диаметра живота и уменьшение длины бедренной кости, наиболее выражены данные особенности у плода женщин с СД и диабетической нефропатией. Наличие СД у беременной определяет высокий риск – до 96,6% случаев развития синдрома ребенка от матери с сахарным диабетом, наличие диабетической нефропатии определяет развитие этого синдрома у 100% новорожденных.
2. Использование общей сбалансированной анестезии с ИВЛ при родоразрешении беременных с СД сопряжено с высокой необходимостью респираторной поддержки у новорожденных независимо от наличия нефропатии, а применение методов регионарной анестезии характеризовалось снижением потребности в ИВЛ новорожденных от женщин с наличием и без наличия нефропатии, комбинированная спинально-эпидуральная анестезия сопровождалась наименее частой потребностью использования респираторной поддержки.
3. Использование методов регионарной анестезии при операции кесарева сечения характеризуется лучшими показателями значения pH, уровня кислорода пуповинной крови, менее выраженным дефицитом буферных оснований. Комбинированная спинально-эпидуральная анестезия обеспечивает создание лучших условий для новорожденного и сопровождается наименее выраженными расстройствами кислотно-основного состояния и кислородного статуса.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования, сбор материала, обработка материала, написание текста – Римашевский В.В.

Authors' contribution: concept and design of the study, collecting material, processing the material, writing the text of the article – Rymasheuski U.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Lehtoranta L., Haapsamo M., Vuolteenaho O., Palo P., Ekholm E., Räsänen J. (2021) Fetal cardiovascular hemodynamics in type 1 diabetic pregnancies at near-term gestation. *Acta Obstet Gynecol Scand.*, vol. 100, no 2, pp. 263–271. doi: 10.1111/aogs.13987. Epub 2020 Sep 24.
2. Schaefer-Graf U., Napoli A., Nolan C.J. (2018) Diabetic Pregnancy Study Group. Diabetes in pregnancy: a new decade of challenges ahead. *Diabetologia*, vol. 61, no 5, pp. 1012–1021. doi: 10.1007/s00125-018-4545-y. Epub 2018 Jan 22.
3. McGrath M., Chrisler J.C. (2017) A lot of hard work, but doable: Pregnancy experiences of women with type-1 diabetes. *Health Care Women Int.*, vol. 38, no 6, pp. 571–592. doi: 10.1080/07399332.2016.1267183. Epub 2016 Dec 5.
4. Gutaj P., Mantaj U., Zawiejska A., Adamczak Ł., Lagodka S., Wender-Ozegowska E. (2019) Maternal risk factors for neonatal acidosis in women with type 1 diabetes. *Pol Arch Intern Med.*, vol. 129, no 5, pp. 316–320. doi: 10.20452/pamw.14809. Epub 2019 Apr 25.
5. Gasiorowska A., Zawiejska A., Dyduch P., Wender-Ozegowska E., Poprawski G., Tobola-Wrobel K., Ziolkowska K., Pietryga M. (2019) Maternal factors, ultrasound and placental function parameters in early pregnancy as predictors of birth weight in low-risk populations and among patients with pre-gestational diabetes. *Ginek Pol.*, vol. 90, no 7, pp. 388–395. doi: 10.5603/GP.2019.0067. PMID: 31392708.
6. Adamczak Ł., Boron D., Gutaj P., Breborowicz G.H., Moczko J., Wender-Ozegowska E. (2021) Fetal growth trajectory in type 1 pregestational diabetes (PGDM) – an ultrasound study. *Ginek Pol.*, vol. 92, no 2, pp. 110–117. doi: 10.5603/GPa2020.0136.
7. Castelijns B., Hollander K., Hensbergen J.F., Uzerman R.G., Valkenburg-van den Berg A.W., Twisk J., De Groot C., Wouters M. (2018) Peripartum fetal distress in diabetic women: a retrospective case-cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth*, vol. 18, no 1, pp. 228. doi: 10.1186/s12884-018-1880-4.
8. Metcalfe A., Hutcheon J.A., Sabr Y., Lyons J., Burrows J., Donovan L.E., Joseph K.S. (2020) Timing of delivery in women with diabetes: A population-based study. *Acta Obstet Gynecol Scand.*, vol. 99, no 3, pp. 341–349. doi: 10.1111/aogs.13761. Epub 2019 Dec 8.
9. Lin S.F., Kuo C.F., Chiou M.J., Chang S.H. (2017) Maternal and fetal outcomes of pregnant women with type 1 diabetes, a national population study. *Oncotarget*, vol. 46, no 8, pp. 80679–80687. doi: 10.18632/oncotarget.20952.

Подана/Submitted: 24.06.2021

Принята/Accepted: 17.09.2021

Контакты/Contacts: rimwlad@gmail.com