

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра акушерства и гинекологии

**АНТЕНАТАЛЬНАЯ И ИНТРАНАТАЛЬНАЯ
НЕИНВАЗИВНАЯ ДИАГНОСТИКА
ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ ПЛОДА**

Минск, БелМАПО

2022

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра акушерства и гинекологии

**АНТЕНАТАЛЬНАЯ И ИНТРАНАТАЛЬНАЯ
НЕИНВАЗИВНАЯ ДИАГНОСТИКА
ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ ПЛОДА**

Учебно-методическое пособие

Минск, БелМАПО

2022

УДК 618.33-07(075.9)
ББК 57.162.12стд2-43я78
А 72

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия
НМС Государственного учреждения образования
«Белорусская медицинская академия последипломного образования» -
протокол № 5 от 23.05.2022

Авторы:

Небышинец Л.М., заведующий кафедрой акушерства и гинекологии
БелМАПО, кандидат медицинских наук, доцент

Мельник Е.В., старший преподаватель кафедры акушерства и гинекологии
БелМАПО, кандидат медицинских наук

Шорох И.Г., доцент кафедры акушерства и гинекологии БелМАПО, кандидат
медицинских наук, доцент

Тесакова М.Л., доцент кафедры акушерства и гинекологии БелМАПО,
кандидат медицинских наук, доцент

Воскресенский С.Л., профессор кафедры акушерства и гинекологии БелМАПО,
доктор медицинских наук, профессор

Рецензенты:

Курлович И.В., заместитель директора по научной работе ГУ «Республиканский
научно-практический центр «Мать и дитя», кандидат медицинских наук

**Кафедра акушерства и гинекологии УО «Белорусский государственный
медицинский университет»**

А 72 **Аntenатальная** и интранатальная неинвазивная диагностика
патологических состояний плода : учеб.-метод. пособие /
Л.М. Небышинец [и др.]. – Минск : БелМАПО, 2022. - 31 с.
ISBN 978-985-584-721-3

На современном этапе знаний и технических возможностей наиболее оптимальными анте- и интранатальными неинвазивными тестами для оценки состояния плода являются ультразвуковое сканирование, доплерометрия кровотока в системе мать-плацента-плод, исследование сердечной деятельности плода, околоплодных вод. Объединенная в одном источнике информация о возможностях диагностики патологических состояний плода во время беременности и в процессе родоразрешения может быть использована, в первую очередь, в прогнозе неблагоприятных исходов беременности и родов.

Учебно-методическое пособие предназначено для слушателей, осваивающих образовательные программы переподготовки по специальности «Акушерство и гинекология» (дисциплина «Акушерство»), повышения квалификации врачей-акушеров-гинекологов, а также для применения в практической деятельности врача-акушера-гинеколога.

УДК 618.33-07(075.9)
ББК 57.162.12стд2-43я78

ISBN 978-985-584-721-3

© Небышинец Л.М. [и др.], 2022
© Оформление БелМАПО, 2022

Список сокращений

БПР	– бипариетальный размер головки
ВДМ	– высота дна матки
ВП	– венозный проток
ДБ	– длина бедра
ЗРП	– задержка роста плода
ИМТ	– индекс массы тела
ИР	– индекс резистентности
кКТГ	– компьютеризированная кардиотокография
КСК	– кривых скоростей кровотока
КТГ	– кардиотокография
КТР	– копчико-теменной размер
МА	– маточная артерия
МСГП	– маловесный для срока беременности плод
ОГ	– окружность головки
ОЖ	– окружность живота
ПА	– артерия пуповины
ПВП	– предполагаемый вес плода
ПИ	– пульсационный индекс
СДО	– систоло-диастолическое отношение
СМА	– средняя мозговая артерия
УЗИ	– ультразвуковое исследование
ЦПО	- церебро-плацентарное отношение
LTV	– долговременная вариабельность
STV	– кратковременная вариабельность

ВВЕДЕНИЕ

Современное акушерство перешло от стремления снизить перинатальную смертность к главной цели – улучшить здоровье новорожденного, значительно снизить перинатальную заболеваемость. С целью обеспечения оптимальных условий для внутриутробного развития плода разработан комплекс профилактических и лечебных мер, объединенных общим названием «антенатальная охрана плода». Дородовая оценка состояния плода проводится с целью диагностики возникающих у него патологических состояний с возможной последующей их коррекцией либо для выбора срока и метода родоразрешения.

В данном учебно-методическом пособии описаны основные неинвазивные методы диагностики состояния плода, реализация которых возможна в женских консультациях и родильных домах всех перинатальных уровней.

Последовательное и четкое изложение методов с описанием их трактовки, референсными показателями числовых значений позволит практическим врачам-акушерам-гинекологами при минимальной затратности времени и ресурсов определить состояние плода в конкретной клинической ситуации в конкретном сроке беременности и при диагностике патологического состояния плода предпринять лечебные или родоразрешающие мероприятия. В данном учебно-методическом пособии сделан акцент на диагностические возможности визуальной оценки КТГ и использование результатов для прогноза осложнений у плода, представлены диагностические критерии, имеющие значение для определения сроков родоразрешения при ранней и поздней формах замедления роста плода.

Учебно-методическое пособие предназначено для врачей-акушеров-гинекологов, клинических ординаторов, аспирантов, преподавателей кафедр акушерства и гинекологии.

АНТЕНАТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПЛОДА

Перечень диагностических мероприятий:

- Сбор анамнеза
- Подсчет шевелений плода
- Измерение высоты дна матки
- Ультразвуковое исследование
- Кардиотокография

1. Сбор анамнеза

Проводится оценка факторов риска нарушения состояния плода: выявление групп среднего и высокого перинатального риска, групп материнского риска по развитию плацентарной недостаточности и преэклампсии.

Критерии включения в указанные группы и ведение беременности в соответствии с Клиническим протоколом «Медицинское наблюдение и оказание медицинской помощи женщинам в акушерстве и гинекологии» [1].

2. Подсчет шевелений плода

Рекомендовано проводить с 28 недели беременности

Метод Пирсона «Считай до десяти»

В течении 12 часов с 9:00 до 21:00 беременная отмечает шевеления плода. Если за 12 часов насчитывается 10 и более шевелений – состояние плода удовлетворительное. Необходимо считать не количество движений, идущих друг за другом, а чередование покоя и активности (как группы движений, так и одиночных) [2].

При снижении количества шевелений плода следует обратиться на визит к лечащему врачу.

3. Измерение высоты дна матки

Измерение высоты дна матки (ВДМ) рекомендовано с 22 недель беременности [3].

Если ВДМ на 3 и более сантиметра меньше соответствующего срока беременности в неделях, констатируется субоптимальный рост плода [3].

Международные стандарты оценки высоты стояния дна матки во время беременности представлены в таблице 1 [4] и на рисунке 1 [5].

Таблица 1. Референсные значения высоты стояния дна матки

Срок беременности (полных недель)	Референсные значения высоты стояния дна матки (см)						
	Процентили						
	3-й	5-й	10-й	50-й	90-й	95-й	97-й
16	13,2	13,5	14,0	15,8	17,6	18,1	18,5
17	14,1	14,4	14,9	16,8	18,6	19,1	19,5
18	15,0	15,4	15,9	17,8	19,6	20,2	20,5
19	16,0	16,3	16,9	18,8	20,7	21,2	21,5
20	16,9	17,3	17,8	19,8	21,7	22,2	22,6
21	17,9	18,2	18,8	20,8	22,7	23,3	23,6
22	18,8	19,2	19,8	21,8	23,8	24,3	24,7
23	19,8	20,1	20,7	22,8	24,8	25,4	25,7
24	20,7	21,1	21,7	23,8	25,8	26,4	26,8
25	21,7	22,1	22,7	24,7	26,8	27,4	27,8
26	22,6	23,0	23,6	25,7	27,9	28,5	28,9
27	23,5	23,9	24,6	26,7	28,9	29,5	29,9
28	24,5	24,9	25,5	27,7	29,9	30,5	30,9
29	25,4	25,8	26,4	28,6	30,9	31,5	31,9
30	26,3	26,7	27,3	29,6	31,8	32,5	32,9
31	27,1	27,6	28,2	30,5	32,8	33,5	33,9
32	28,0	28,4	29,1	31,4	33,8	34,4	34,8
33	28,9	29,3	30,0	32,3	34,7	35,4	35,8
34	29,7	30,1	30,8	33,2	35,6	36,3	36,7
35	30,5	30,9	31,6	34,0	36,5	37,2	37,6
36	31,3	31,7	32,4	34,9	37,3	38,0	38,5
37	32,0	32,5	33,2	35,7	38,2	38,9	39,3
38	32,8	33,2	33,9	36,5	39,0	39,7	40,2
39	33,5	33,9	34,7	37,2	39,8	40,5	41,0
40	34,1	34,6	35,4	38,0	40,5	41,3	41,8
41	34,8	35,3	36,0	38,7	41,3	42,0	42,5
42	35,4	35,9	36,9	39,3	42,0	42,7	43,2

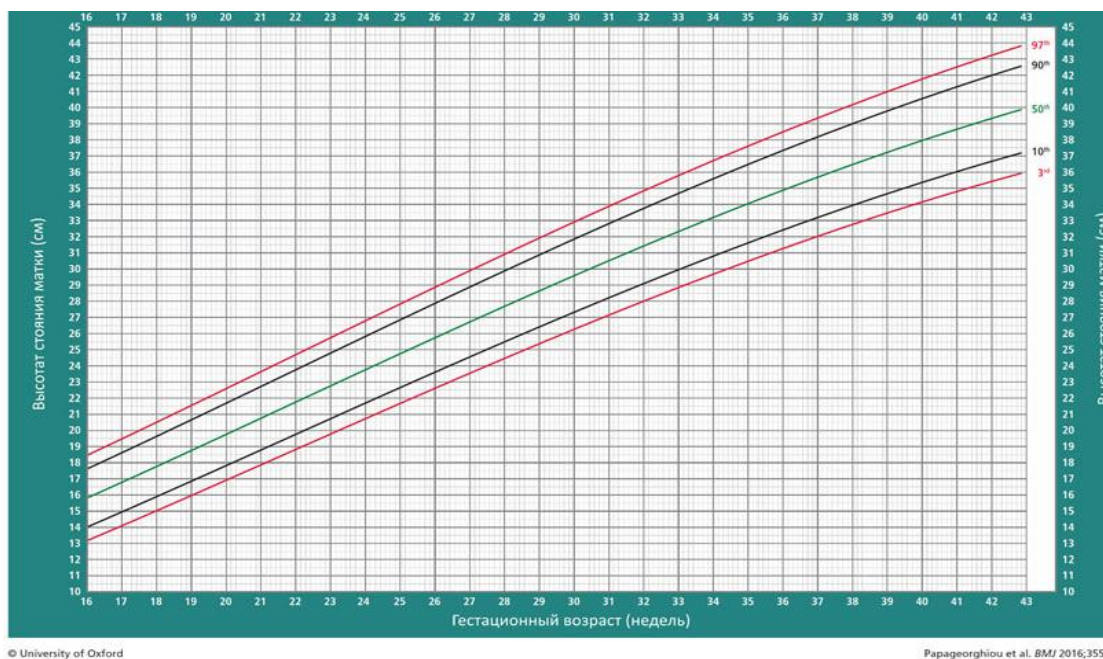


Рисунок 1. – Международные стандарты оценки высоты стояния дна матки

При ВДМ на 3 см меньше соответствующего срока беременности в неделях рекомендовано дополнительное ультразвуковое исследование (УЗИ) плода с оценкой объема околоплодных вод [3].

При затруднении оценки ВДМ вследствие ожирения (при ИМТ >35), миомы больших размеров, многоводия и прочее рекомендовано дополнительное УЗИ плода [3].

4. Ультразвуковое исследование

Ультразвуковой скрининг плода проводится в 11-13 недель 6 дней (I скрининг), 18-21 неделю (II скрининг), 32-35 недель беременности (III скрининг) [1].

Для оценки гестационного возраста плода между 6 и 14 неделями используется копчико-теменной размер (КТР). В случае расхождения срока беременности, установленного по КТР и по данным первого дня последней менструации на 5 дней и более, необходимо производить коррекцию срока беременности по результатам УЗИ [6, 7].

Во II и III триместрах срок беременности устанавливается при использовании следующих параметров: бипариетального размера головки (БПР), окружности головки (ОГ), окружности живота (ОЖ), длины бедра (ДБ).

Чем раньше оценивается гестационный возраст плода, тем более точны результаты оценки.

4.1 Оценка роста плода

Темпы роста плода оцениваются при скрининговом/динамическом наблюдении по данным фетометрии и расчету предполагаемого веса (ПВП).

Учитывая отсутствие в Республике Беларусь кастомизированных стандартов показателей ПВП (региональных номограмм), для оценки веса используются:

- формула F. Nadlock и соавторов, которая находится в программном обеспечении всех ультразвуковых аппаратов;
- карты INTERGROWTH-21st [3, 8, 9] (таблица 2).

Таблица 2. Референсные значения предполагаемой массы плода в зависимости от гестационного срока (INTERGROWTH-21st)

Срок беременности (полных недель)	Референсные значения предполагаемой массы плода (г)						
	Процентили						
	3-й	5-й	10-й	50-й	90-й	95-й	97-й
22	463	470	481	525	578	596	607
23	516	524	538	592	658	680	695
24	575	585	602	669	751	778	796
25	641	654	674	756	858	891	913
26	716	732	757	856	980	1020	1048
27	800	818	849	969	1119	1168	1202
28	892	915	951	1097	1276	1335	1375
29	994	1021	1065	1239	1452	1521	1569
30	1106	1138	1190	1396	1647	1728	1783
31	1227	1265	1326	1568	1860	1953	2016
32	1357	1401	1473	1755	2089	2195	2266
33	1495	1547	1630	1954	2332	2450	2529
34	1641	1700	1795	2162	2583	2713	2800
35	1792	1860	1967	2378	2838	2978	3071
36	1948	2024	2144	2594	3089	3237	3335
37	2106	2190	2321	2806	3326	3480	3582
38	2265	2355	2495	3006	3541	3697	3799
39	2422	2516	2663	3186	3722	3876	3976
40	2574	2670	2818	3338	3858	4006	4101

Наиболее чувствительным показателем замедления роста плода является окружность живота (ОЖ). Международные стандарты оценки роста плода на основе показателей окружности живота представлены в таблице 3 [3, 5, 9].

Таблица 3. Референсные значения окружности живота плода в зависимости от гестационного срока (INTERGROWTH-21st)

Срок беременности (полных недель)	Референсные значения окружности живота плода (см)						
	Процентили						
	3-й	5-й	10-й	50-й	90-й	95-й	97-й
14	72,9	73,8	75,3	80,6	85,9	87,4	88,4
15	82,9	84,1	85,8	91,9	98,1	99,8	100,9
16	93,0	94,3	96,3	103,2	110,1	112,1	113,4
17	103,1	104,5	106,7	114,4	122,1	124,3	125,7
18	113,2	114,8	117,2	125,6	134,0	136,4	138,0
19	123,3	125,0	127,6	136,7	145,8	148,4	150,1
20	133,4	135,2	138,0	147,7	157,5	160,3	162,1
21	143,4	145,3	148,3	158,7	169,1	172,0	174,0
22	153,5	155,5	158,6	169,6	180,6	183,7	185,7
23	163,4	165,6	168,9	180,4	192,0	195,3	197,4
24	173,3	175,6	179,0	191,2	203,3	206,8	209,0
25	183,2	185,5	189,1	201,8	214,5	218,1	220,5
26	192,9	195,4	199,1	212,4	225,7	229,5	231,9
27	202,6	205,1	209,1	222,9	236,8	240,7	243,2
28	212,1	214,7	218,8	233,3	247,8	251,9	254,5
29	221,4	224,2	228,5	243,6	258,7	263,0	265,8
30	230,6	233,5	238,0	253,8	269,6	274,1	277,0
31	239,6	242,6	247,4	263,9	280,5	285,2	288,3
32	248,4	251,6	256,5	273,9	291,3	296,3	299,5
33	256,9	260,3	265,5	283,8	302,2	307,4	310,7
34	265,2	268,7	274,3	293,6	313,0	318,5	322,0
35	273,2	276,9	282,8	303,3	323,8	329,6	333,4

Срок беременности (полных недель)	Референсные значения окружности живота плода (см)						
	Процентили						
	3-й	5-й	10-й	50-й	90-й	95-й	97-й
36	280,8	284,8	291,0	312,8	334,6	340,9	344,9
37	288,1	292,4	299,0	322,3	345,5	352,1	356,4
38	295,1	299,6	306,7	331,6	356,4	363,5	368,1
39	301,6	306,5	314,1	340,8	367,4	375,0	379,9
40	307,7	312,9	321,1	349,8	378,5	386,7	392,0

Все плоды, которые не соответствуют сроку беременности по данным фетометрии (показатели находятся за пределами нижних значений популяционного диапазона), следует относить к группе «маленький плод для срока беременности», дифференцируя при этом просто «маловесный плод» или «плод с замедлением роста» [3, 10-13].

Маловесный для срока беременности плод (МСГП) – плод со значениями ПМП ниже 10-го перцентиля и/или ОЖ ниже 5-го перцентиля в сочетании с нормальными показателями кровотока в маточных артериях (МА), артериях пуповины (АП) и средней мозговой артерии (СМА), а также положительной динамикой прироста ПМП и/или ОЖ при контрольном ультразвуковом исследовании.

Такое несоответствие размеров плода сроку беременности чаще всего связано с его конституциональными особенностями. МСГП – плод с низким риском перинатальных осложнений.

Замедление (задержка) роста плода (ЗРП) – патология вследствие плацентарных или фетальных нарушений.

Признаками ЗРП являются:

- значения ПМП и/или ОЖ менее 10-го перцентиля в сочетании с патологическими показателями кровотока по данным ультразвуковой доплерометрии;
- замедление прироста показателей ПМП и/или ОЖ с регистрацией нарушения кровотока при проведении контрольного УЗИ;
- значения ПМП и/или ОЖ менее 3-го перцентиля (выраженное ЗРП).

Замедление роста плода – фактор высокого риска перинатальных осложнений. В зависимости от срока беременности ЗРП делится на раннее замедление (срок менее 32 недель) и позднее (срок от 32 недель и более) [14]. Диагноз устанавливается на выявлении изолированных или сочетанных критериев при отсутствии врожденных пороков развития.

Диагностические критерии *раннего замедления роста плода* (до 32 недель беременности):

- ОЖ/ПМП <3-го перцентиля или нулевой/реверсный кровоток в АП
или

• ОЖ/ПМП <10-го перцентиля в комбинации с ПИ* МА >95-го перцентиля и/или ПИ АП >95-го перцентиля

Диагностические критерии *позднего замедления роста* плода (в 32 и более недель беременности):

- ОЖ/ПМП < 3-го перцентиля
или при выявлении 2-х критериев из 4-х
 1. ОЖ/ПМП <10-го перцентиля
 2. ОЖ/ПМП > 2 стандартных отклонений
 3. ЦПО** < 5-го перцентиля
 4. ПИ АП > 95-го перцентиля

где:

* ПИ – средний пульсационный индекс, среднее арифметическое между показателями правой и левой маточных артерий;

** ЦПО – церебро-плацентарное отношение.

Термины «симметричная форма» и «асимметричная форма» ЗРП на сегодняшний день не используются, т.к. они не отражают сути этиологии и прогноза состояния.

4.2 Допплерометрия

Исследование кровотока возможно у беременных группы высокого риска по развитию преэклампсии и плацентарной недостаточности во время проведения как обязательных, так и контрольных УЗИ [1].

Допплерометрия является обязательной составляющей скринингового УЗИ в III триместре беременности, а также в случае выявления показателя ПМП ниже 10-го перцентиля для исключения ЗРП и оценки состояния плода.

Наибольшее клиническое значение имеет оценка кровотока в маточных артериях, артериях пуповины, венозном протоке (ВП) и средней мозговой артерии (СМА).

Диагностика состояния кровотока в маточно-плацентарно-плодовом комплексе основывается на анализе численных значений следующих показателей:

- систоло-диастолическое отношение (СДО);
- индекс резистентности (ИР);
- пульсационный индекс (ПИ).

На сегодняшний день при оценке кривых скоростей кровотока (КСК) предпочтение следует отдавать ПИ, так как данный показатель имеет ряд преимуществ по сравнению с СДО и ИР:

- ПИ имеет линейную зависимость с сосудистым сопротивлением;
- данный индекс не теряет математический смысл при нулевых и реверсных значениях диастолического кровотока;
- показатель включает в себя аппаратную оценку усредненной во времени максимальной скорости кровотока [15];
- по ПИ разработаны международные стандарты референсных значений в зависимости от гестационного срока (Таблицы 4 и 5) [3, 16, 17].

Таблица 4. – Референсные значения пульсационного индекса артерий пуповины и церебрально-плацентарного отношения (FMF)

Срок беременности (неделя)	Пульсационный индекс артерии пуповины			Церебрально-плацентарное отношение		
	5-й процентиль	50-й процентиль	95-й процентиль	5-й процентиль	50-й процентиль	95-й процентиль
20	0,955	1,218	1,553	0,872	1,212	1,686
21	0,939	1,197	1,526	0,934	1,289	1,780
22	0,922	1,176	1,499	0,996	1,367	1,877
23	0,906	1,155	1,472	1,059	1,447	1,977
24	0,889	1,134	1,446	1,121	1,526	2,079
25	0,871	1,113	1,420	1,181	1,605	2,180
26	0,854	1,092	1,395	1,237	1,680	2,281
27	0,836	1,070	1,371	1,290	1,751	2,378
28	0,818	1,049	1,346	1,336	1,817	2,471
29	0,800	1,028	1,322	1,375	1,875	2,557
30	0,782	1,007	1,299	1,406	1,924	2,634
31	0,763	0,986	1,275	1,426	1,962	2,700
32	0,744	0,965	1,252	1,436	1,988	2,753
33	0,725	0,944	1,229	1,434	2,000	2,790
34	0,706	0,923	1,207	1,419	1,997	2,811
35	0,687	0,902	1,184	1,392	1,979	2,813
36	0,668	0,881	1,162	1,353	1,944	2,795
37	0,649	0,860	1,140	1,301	1,894	2,756
38	0,630	0,839	1,118	1,239	1,827	2,696
39	0,610	0,818	1,097	1,167	1,747	2,615
40	0,591	0,797	1,075	1,086	1,653	2,514
41	0,572	0,776	1,053	1,000	1,547	2,394

Таблица 5. – Референсные значения среднего пульсационного индекса маточных артерии (Gomez et al.)

Срок беременности (неделя)	Средний пульсационный индекс маточных артерий		
	5-й процентиль	50-й процентиль	95-й процентиль
11	1,18	1,79	2,70
12	1,11	1,68	2,53
13	1,05	1,58	2,38
14	0,99	1,49	2,24
15	0,94	1,41	2,11
16	0,89	1,33	1,99
17	0,85	1,27	1,88
18	0,81	1,20	1,79
19	0,78	1,15	1,70
20	0,74	1,10	1,61
21	0,71	1,05	1,54
22	0,69	1,00	1,47
23	0,66	0,96	1,41
24	0,64	0,93	1,35
25	0,62	0,89	1,30
26	0,60	0,86	1,25
27	0,58	0,84	1,21
28	0,56	0,81	1,17
29	0,55	0,79	1,13
30	0,54	0,77	1,10
31	0,52	0,75	1,06
32	0,51	0,73	1,04
33	0,50	0,71	1,01
34	0,50	0,70	0,99
35	0,49	0,69	0,97
36	0,48	0,68	0,95
37	0,48	0,67	0,94
38	0,47	0,66	0,92

Срок беременности (неделя)	Средний пульсационный индекс маточных артерий		
	5-й процентиль	50-й процентиль	95-й процентиль
39	0,47	0,65	0,91
40	0,47	0,65	0,90
41	0,47	0,65	0,89

Согласно классификации нарушений маточно-плацентарно-плодового кровотока [19], выделяют три степени тяжести гемодинамических нарушений:

I степень: А – нарушение КСК в маточных артериях при нормальных КСК в артериях пуповины, Б – нарушение КСК в артериях пуповины при нормальных КСК в маточных артериях;

- II степень: одновременное нарушение КСК в маточных артериях и артериях пуповины, не достигающее критических изменений (сохранен конечный диастолический кровоток);

- III степень: критические нарушения КСК в артериях пуповины (отсутствие или реверсный диастолический кровоток) при сохраненном либо нарушенном маточно-плацентарном кровотоке.

При выявлении выраженных гемодинамических изменений в артериях пуповины, следует проводить оценку кровотока в СМА плода с вычислением церебро-плацентарного отношения и в венозном протоке. Необходимо отметить, что значения ПИ в средней мозговой артерии в настоящее время используются не как самостоятельный показатель, а как составляющая ЦПО.

Нулевые значения кровотока в ВП в сочетании с признаками нарушения состояния плода по данным кардиотокографии (КТГ) – показание для досрочного родоразрешения.

Диагностические критерии для родоразрешения при раннем замедлении роста плода [15]:

- аномальные КСК в ВП (ранние изменения – ПИ выше 95-го перцентиля, поздние – отсутствие А-волны) вне зависимости от степени тяжести нарушения КСК в артериях пуповины;

- снижение кратковременной вариабельности (STV) $\leq 3,5$ мс в 26-29 недель и ≤ 4 мс в 29-32 недели (запись КТГ в течение часа).

Диагностические критерии для родоразрешения при позднем замедлении роста плода [15]:

- выраженные изменения КСК в артериях пуповины;
- изменения ЦПО;

- аномальные КСК в ВП (ранние изменения – ПИ выше 95-го перцентиля, поздние – отсутствие А-волны);
- патологические типы КТГ (повторяющиеся децелерации, $STV \leq 3,5$ мс);
- выявленные изменения должны быть подтверждены в течение 24 часов.

5. Кардиотокография

Кардиотокография (КТГ) является неотъемлемой частью комплексной оценки состояния плода наряду с ультразвуковым исследованием и УЗ-доплерографией.

КТГ проводят с 30 недель беременности при каждой явке [1].

Предпочтительнее проводить компьютеризированную КТГ (кКТГ) с оценкой показателя кратковременной вариабельности (STV) в качестве основного параметра [3].

Если кКТГ недоступна, то применяется стандартная визуальная оценка КТГ и нестрессовый тест [3].

5.1 Стандартная визуальная оценка КТГ [19]

Для оценки кардиотокограмм используются следующие показатели: базальная частота (ритм), вариабельность базального ритма, включая, наличие акцелераций и децелераций, а также характер ответной реакции на шевеления (нестрессовый тест) и особенности сердечных ритмов.

5.1.1 Базальная частота сердцебиений плода (базальный ритм)

Базальная частота – средняя частота сердцебиения плода за 10 минут. Колебания базальной частоты сердечного ритма во время акцелераций и децелераций не учитываются.

Показатель базальной частоты относится к малоинформативным критериям оценки состояния плода в антенатальный период.

Тахикардия

Тахикардия – уровень базальной частоты превышает верхнюю границу нормы на протяжении 10 и более минут.

Высокая частота сердцебиений плода может быть следствием применения бета-миметиков, атропина.

Если тахикардия присутствует на протяжении более 30 минут и сочетается с низкой вариабельностью сердечного ритма, она является признаком общего неблагополучия плода.

Брадикардия

Брадикардия – уровень базальной частоты на протяжении 10 и более минут находится ниже нижней границы нормы.

Брадикардия в антенатальном периоде может быть следствием:

- применения бета-блокаторов;
- прогрессирующего ухудшения состояния плода (если ранее была нормокардия);
 - тяжелой хронической гипоксии плода (если также отмечается линейный или синусоидальный тип сердечного ритма плода);
- патологии сердца у плода.

Аритмия

При аритмии регистрируются отдельные отметки о сердцебиениях, которые не образуют упорядоченную кардиотахографическую кривую либо записываются отдельные фрагменты с разными уровнями базальной частоты.

Аритмия связана с наличием крайне тяжелого состояния плода. Обычно возникает на фоне предшествовавшего линейного, синусоидального ритмов, часто в сочетании с брадикардией и регистрируются накануне гибели плода. Далее наступает остановка сердечной деятельности.

Следует помнить о возможности записи аритмичного сердцебиения плода, не связанного с гипоксией: вследствие нарушения положения датчика из-за движения плода или женщины, а также при синдроме сдавления нижней полой вены. При этом на тех участках кардиотокограммы, где была «удачная» запись фиксируется нормальная вариабельность базального ритма. Ятрогенные аритмии исчезают при коррекции положения датчика или положения женщины.

Неосцилляторные сердечные ритмы

Неосцилляторный сердечный ритм устанавливают, если кардиотохограмма имеет вид ровной линии – полосы отметок о сердцебиениях, двух или трех параллельных линий, синусоиды и пр., на которых нет графического представления осцилляций.

Неосцилляторные ритмы могут быть связаны с дыхательными движениями плода, с нарушениями сердечной проводимости у плода, а также с другими причинами.

Неосцилляторные ритмы не являются физиологическими. Поэтому при их обнаружении необходимо выполнить максимально возможный объем исследований для подтверждения или исключения аномалий развития сердца, инфекционной или другой патологии.

5.1.2 Вариабельность базального ритма

Вариабельность базального ритма складывается из многих составляющих: амплитуды осцилляций, частоты их следования, колебаний базальной частоты, наличием акцелераций и децелераций. Но, как правило, к вариабельности относят два параметра – амплитуду и частоту осцилляций.

Частота осцилляций – количество однотипных колебаний базальной частоты, совершающихся за 1 минуту.

Диагностическое значение частоты осцилляций как показателя состояния плода на сегодняшний день не подтверждено.

Амплитуда осцилляций. Этот термин обозначает разницу между абсолютным максимумом и минимумом всех осцилляций. Рассчитывается на 10 минутных интервалах записи. Амплитуда осцилляций определяет ширину записи КТГ и является важным показателем нормы сердечной деятельности плода. Амплитуда осцилляций обладает высокой информативностью, сопоставимой с таковой для акцелераций.

Учитывая отсутствие диагностической значимости частоты осцилляций, амплитуда осцилляций часто обозначается термином «вариабельность» (уд/мин).

В процессе развития хронической гипоксии плода наблюдается постепенное уменьшение вариабельности базального ритма.

5.1.3 Акцелерации

Акцелерации – увеличение ЧСС плода, превышающие на 15 ударов в минуту уровень базального ритма и продолжающиеся более 15 секунд. Подъемы ЧСС более 10 минут трактуются уже как смена базального уровня.

При регистрации КТГ до 30-32 недель акцелерации определяются как увеличения ЧСС с пиком более 10 ударов в минуту и продолжительностью более 10 секунд.

Акцелерации – наиболее информативный критерий оценки состояния плода в антенатальном периоде: присутствуют на КТГ только при удовлетворительном состоянии плода.

Акцелерации по характеру возникновения подразделяются на спорадические, периодические и регулярные, а по продолжительности существования – на типичные и пролонгированные.

Спорадические – акцелерации, связанные с шевелениями плода или с не выявленными в данный момент причинами.

Периодические – акцелерации, которые возникли в ответ на схватки. Являются атрибутом интранатального периода.

Регулярные – акцелерации, которые регистрируются приблизительно через равные промежутки времени и явно не связаны с шевелениями плода или схватками.

Типичные акцелерации чаще всего имеют треугольную форму и одну вершину. Их амплитуда обычно 20-30 уд/мин, но может быть и выше.

Пролонгированные акцелерации продолжаются более 2 минут, но менее

10 минут, имеют плоские, закругленные или многопиковые вершины. В некоторых ситуациях пролонгированные акцелерации являются маркером острой гипоксии плода, не вышедшей за рамки его компенсаторных возможностей. При выявлении пролонгированных акцелераций целесообразно повторное кардиотокографическое исследование. Его следует выполнить в условиях, исключающих проявление гипотензивного синдрома (в положении женщины на боку), воздействия лекарственных (особенно глюкозы) и пищевых факторов (через 2 часа после приема пищи). Для исключения возможной реакции на нарушение пуповинного кровотока с помощью ультразвуковой аппаратуры следует целенаправленно исследовать пуповину (обвитие, место прикрепление, количество сосудов).

5.1.4 Децелерации

Децелерации – замедления сердечного ритма, продолжающиеся более 15 секунд и глубиной более 15 уд/мин.

Легкие децелерации – падение базального ритма на величину до 30 уд/ми.

Децелерации средней силы – падение базального ритма до 45 уд/мин.

Тяжелые децелерации – падение базального ритма более 45 уд/мин.

Типичные децелерации – треугольной формы, длительность менее 2 минут.

Пролонгированные децелерации – продолжительность составляет от 2 до 10 минут. При продолжительности более 10 минут и снижении базальной частоты ниже 120 уд/мин замедление ритма будет относиться к брадикардии.

Вариабельные – децелерации разнообразной формы (W-, U-, V- образные и пр.) связаны с сократительной деятельностью матки, но не имеющие привязки к началу, середине, окончанию схватки или паузы

Периодические децелерации – децелерации, связанные со схватками.

Спорадические децелерации – возникающие без схваток.

Регулярные децелерации следуют приблизительно через одинаковые интервалы времени и явно не связаны со схватками или шевелениями плода.

Ранние децелерации – периодические децелерации, совпадающие по времени со схватками. Это преимущественно децелерации интранатального периода.

Поздние децелерации – периодические децелерации, возникающие с отставанием от начала схваток.

Пикообразные децелерации – скоротечные (обычно 15-30 сек, редко больше) падения базального ритма в форме острого угла, конечника пики. Они, как правило, возникают на фоне высокоамплитудных осцилляций, нередко в сочетании с высокоамплитудными, иногда пролонгированными

акцелерациями. Часто вызываются шевелениями плода, не связаны с маточной активностью. Эти децелерации свидетельствуют о высокой вариабельности сердечного ритма, хороших компенсаторных резервах плода и отсутствии хронической гипоксии.

Спорадические вариабельные и пролонгированные децелерации гравидарного периода – свидетельствует о тяжелой гипоксии плода, о уже существующем метаболическом ацидозе. Как правило, возникают на фоне линейного ритма или пограничного с ним низкоамплитудного осцилляторного ритма. Данные децелерации – поздний признак гипоксии плода в антенатальном периоде. Указывают на необходимость врачебного вмешательства.

5.1.5 Визуальная оценка КТГ в антенатальном периоде

При визуальной оценке кардиотокограммы в антенатальном периоде продолжительность регистрации частоты сердцебиения плода определяется достижением показателей реактивности нестрессового теста на фоне нормальной вариабельности сердечного ритма, которая оценивается на 10 минутном интервале. Таким образом, минимальная длительность записи равняется 10 минутам.

Если на этом интервале получены все признаки благополучия, то продолжение регистрации сердцебиений теряет диагностический смысл. Увеличение, например, числа акцелераций на тахограмме с 2 до 4 не повысит степень благоприятности прогноза. Но если показатели реактивности отсутствуют, то запись продолжается либо до их получения, либо до 60 минут. После 1 часа записи признается, что реактивность плода нарушена.

При обнаружении тревожных ритмов кардиотокография проводится до момента появления признаков благополучия или до 60 минут.

При выявлении патологических ритмов принимается решение о дальнейшей лечебной тактике на любом этапе регистрации сердцебиений.

Указанные выше временные интервалы исследования связаны с физиологическими ритмами чередования фаз «сна» и «бодрствования» плода, также с правилами проведения и оценки нестрессового теста.

Подходы к визуальной оценке КТГ различаются в зависимости от автора.

Международная федерация гинекологии и акушерства (FIGO) в 1985 году предложила выделять три типа антенатальной КТГ: нормальный, сомнительный и патологический. Однако критерии данной классификации за эти годы претерпели изменения.

В настоящее время большинство авторов [20-24], считает, что критериями *нормальной КТГ* в антенатальном периоде являются следующие показатели

(все показатели должны быть в пределах нормальных значений):

- базальный ритм в пределах 110-160 уд/мин;
- амплитуда variability сердечного ритма 5-25 уд/мин;
- децелерации отсутствуют или выявляются спорадические, легкие и очень короткие;
- регистрируются 2 и более акцелерации на протяжении 30-60 минут.

Сомнительная КТГ (один из показателей находится за пределами нормальных значений):

- базальный ритм в пределах 110-100 или 160-170 уд/мин;
- амплитуда variability базального ритма более 25 уд/мин или < 5 уд/мин в течение более 40 минут с отсутствием акцелераций;
- спорадические децелерации любого типа, кроме тяжелых.

Патологическая КТГ (два или более показателей находятся за пределами нормальных значений):

- базальный ритм менее 100 или более 170 уд/мин;
- амплитуда variability базального ритма < 5 уд/мин на протяжении более 60 минут;
- отсутствие акцелераций;
- спорадические variability и пролонгированные децелерации;
- тяжелые децелерации;
- синусоидальный тип (волнистый сигнал, напоминающий синусоидную волну, амплитудой variability менее 10 уд/мин и частотой variability 3-5 циклов в минуту, продолжительностью более 20 минут).

5.2 Нестрессовый тест [19]

Нестрессовый тест – естественная неинвазивная функциональная проба плода, характеризующая его антенатальное состояние.

При проведении КТГ учитывается наличие акцелераций, обусловленных движением плода.

Тест считается *положительным (реактивным, нормальным)*, если в течение 20 минут наблюдения на КТГ регистрируются не менее 2 акцелераций. Если 2 акцелерации регистрируются за более короткий период времени (менее 20 минут), тест прекращают, считая его реактивным.

При реактивном нестрессовом тесте в 99 % случаев состояние плода удовлетворительное.

Тест признается *ареактивным*, если на протяжении 40-60 минут записи не было шевелений плода, или в ответ на шевеления не было акцелераций, или акцелерации следовали с интервалом более 20 минут.

Ареактивный тест имеет неопределенное прогностическое значение. Диагностическая информативность ареактивности составляет 50%. Повторное исследование при ареактивном тесте следует проводить в пределах суток.

Акцелерации, совпадающие с шевелениями плода начинают определяться с начала второго триместра и со сроком гестации увеличиваются их амплитуда и продолжительность. Следует помнить, что в более ранние сроки беременности (до 30 недель) используют другие критерии акцелераций: увеличение частоты сердечных сокращений плода на 10 и более ударов в минуту и продолжительностью 10 секунд и более.

Частота реактивности нестрессового теста увеличивается с 50% в 24-28 недель до 85% в 28-32 недели беременности.

5.3 Компьютеризированная кардиотокография [3]

При компьютеризированной кардиотокографии (кКТГ) определяют соблюдение критериев Доуза-Редмана.

Критерии Dawes-Redman (Доуза-Редмана) – кардиотокографические критерии, используемые для оценки состояния плода, к которым относится ряд параметров, в том числе значения кратковременной (STV) и долговременной (LTV) вариабельности.

Кратковременная вариабельность (англ. STV) – показатель разности между средними пульсовыми интервалами, зарегистрированными в течение предыдущего и последующего промежутка, равного 1/16 минуты (4 с). В норме STV составляет 4-10 мс.

Долговременная вариабельность (англ. LTV) – показатель, характеризующий вариабельность сердечного ритма плода, вычисляется как среднее значение разницы между минимальными и максимальными пульсовыми интервалами за каждую минуту или в случае длительной акцелерации между максимальной амплитудой и базальным уровнем. Нормальное значение LTV при физиологически протекающей беременности соответствует 50 мс, что почти эквивалентно 17 уд/мин. Нижняя граница нормальных значений LTV – 30 мс.

Патологическими показателями кКТГ являются:

- несоблюдение критериев Доуза-Редмана через 60 минут исследования [21];
- STV < 2,6 мс независимо от срока беременности;
- STV < 3 мс в сроке 29 и более недель [3].

КТГ-анализ с использованием критериев Доуза-Редмана действителен после 26 недель беременности, но не подходит для интранатальной оценки

состояния плода. При сроке гестации менее 32 недель может потребоваться больше времени для соблюдения критериев Доуза-Редмана из-за незрелости центральной нервной системы плода [21].

STV является лишь одним аспектом, отражающим состояние плода. Окончательное клиническое заключение должно быть основано на комплексной оценке КТГ, в том числе и визуальной [21].

ИНТРАНАТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПЛОДА

Перечень диагностических мероприятий

- Аускультация сердцебиения плода
- Кардиотокография
- Анализ сегмента ST электрокардиограммы плода
- Ультразвуковое исследование
- Определение уровня лактата в крови предлежащей части плода

1. Аускультация сердцебиения плода акушерским стетоскопом

Аускультация сердцебиения плода проводится не менее 60 секунд в точке наилучшего его выслушивания. Одновременно определяется пульс у матери (на запястье женщины) и оценивается сократительная деятельность матки.

Определяется частота сердечных сокращений плода, ясность сердечных тонов (ясные, приглушенные, глухие) и ритмичность (ритмичные, аритмичные).

Выслушивание сердцебиения плода проводится:

- при поступлении в акушерский стационар [1, 26];
- при переводе (поступлении) в родильный блок [1, 26];
- после излития околоплодных вод [26];
- в I периоде родов – каждые 30 минут между записями КТГ (проводит акушерка) [1];
- во II периоде родов – после каждой схватки-потуги (если не проводится запись КТГ) [1].

2. Кардиотокография

Условия проведения КТГ в родах [1, 19, 20]:

- оптимальный срок беременности более 32 недель;
- в сроке 22-32 недели оценка записи КТГ с учетом особенностей реактивности ЧСС плода, предпочтительно использовать аппараты с автоматическим анализом КТГ;

- положение женщины: лежа на боку, полулежа, сидя или стоя (не рекомендуется лежа на спине из-за риска синдрома сдавления нижней полой вены);
- длительность записи не менее 30 минут;
- одновременное использование тахографического и токографического датчиков, так как запись сердцебиения плода без сократительной деятельности матки не подлежит оценке;
- при многоплодной беременности – использование двухканального монитора для одновременной регистрации сердцебиения первого и второго плода;
- указание на записи КТГ материнской ЧСС.

Запись КТГ проводится:

- при поступлении [1];
- каждые 3 часа до завершения родов [1];
- в случае возникновения патологической акушерской ситуации (при необходимости – мониторинг) [1].

Интерпретация КТГ в родах и рекомендуемая тактика предложены Международной федерацией гинекологии и акушерства (FIGO) в 2015 году [26] и представлены в таблице 7.

Таблица 7. Критерии классификации кардиотокограмм, тактика ведения (FIGO, 2015)

Показатели КТГ	Тип КТГ		
	Нормальный	Сомнительный	Патологический
Базальный ритм	110-160 ударов в минуту	несоблюдение хотя бы одного критерия нормальной КТГ при отсутствии критериев патологической КТГ	< 100 ударов в минуту
Вариабельность	5-25 ударов в минуту		<5 ударов в минуту >25 ударов в минуту или синусоидальный характер
Акцелерации	наличие акселераций свидетельствует о том, что плод не имеет гипоксии/ацидоза, но их отсутствие во время родов имеет неопределенное значение		отсутствие акцелераций в родах не имеет прогностического значения

Показатели КТГ	Тип КТГ		
	Нормальный	Сомнительный	Патологический
Децелерации	нет повторяющихся (ассоциированных более чем с 50% маточных сокращений) децелераций		повторяющиеся поздние или пролонгированные децелерации в течение более 30 мин при нормальной variability или 20 мин при сниженной variability, или хотя бы одна длительная децелерация более 5 минут
Интерпретация КТГ	гипоксия /ацидоз у плода отсутствуют	низкая вероятность ацидоза /гипоксии	высокая вероятность гипоксии / ацидоза
Клиническое ведение	не требуется никаких вмешательств для улучшения состояния оксигенации плода	устранение причин гипоксии плода, если это возможно; дальнейшее наблюдение (непрерывная КТГ) или дополнительные методы оценки оксигенации плода	немедленные коррекция причин гипоксии плода, если это возможно; дополнительные методы оценки оксигенации плода или, если это невозможно, ускорение родового процесса; в острых ситуациях (выпадение пуповины, отслойка плаценты и пр.) необходимо немедленное родоразрешение.

Выделяют также претерминальную КТГ:

- variability < 2 уд/мин изолировано или в сочетании с децелерациями и/или брадикардией. Тактика – немедленное родоразрешение.

3. Автоматический анализ сегмента ST электрокардиограммы плода (фетальная ЭКГ) [27]

Функции проводимости и сократимости сердечной мышцы плода нарушаются в ответ на острую или хроническую его гипоксию. Это можно эффективно выявить по результатам морфологического анализа элементов ЭКГ плода. ST анализ проводится как метод уточняющий результаты КТГ. Позволяет выявлять ситуации, в которых требуется акушерское вмешательство (родоразрешение или устранение возникших осложнений). При нормальном типе КТГ ST анализ не проводится.

Показаниями к акушерскому вмешательству являются:

I. Сочетание сомнительного типа КТГ со следующими ST событиями:

- эпизодический подъем T/QRS $>0,15$
- устойчивый (базальный) подъем T/QRS $>0,10$
- двухфазный ST – 3 сообщения о регистрации

II. Сочетание патологического типа КТГ со следующими ST событиями:

- эпизодический подъем T/QRS $>0,10$
- устойчивый (базальный) подъем T/QRS $>0,05$
- двухфазный ST – 2 сообщения о регистрации

4. Ультразвуковое исследование

УЗИ и доплерометрия в родах – вспомогательные методы диагностики нарушений состояния плода [25, 26].

Согласно Клиническому протоколу «Медицинское наблюдение и оказание медицинской помощи женщинам в акушерстве и гинекологии» [1] УЗИ плода в родах проводится в следующих ситуациях:

- Об6.1 Затрудненные роды вследствие сцепления близнецов
- Об6.3 Затрудненные роды вследствие других аномалий плода

Методика проведения УЗИ плода и доплерометрии в родах не отличается от методики во время беременности, фетометрия и исследование кровотока должно проводиться вне схватки.

На сегодняшний день разделяют ситуации, в которых проведение УЗИ информативно, и при которых УЗИ нецелесообразно [26].

Во время родов *УЗИ информативно/целесообразно* проводить:

- для определения положения и подлежащей части плода, в случае затруднений пальпации;

- для определения наличия седцебиения плода при сомнительных результатах других методов;
- для диагностики предлежания плаценты и vasa previa при наличии кровянистых выделений из половых путей и отсутствии клинических показаний к экстренному родоразрешению;
- определение тактики дальнейшего ведения родов после рождения первого плода при многоплодной беременности.

УЗИ в родах неинформативно/нецелесообразно:

- для определения массы плода;
- для определения функционального состояния плода с применением доплерометрии;
- для выявления коллизий/обвития пуповины;
- для оценки продвижения головки плода во втором периоде родов с целью выбора метода родоразрешения, для прогноза времени завершения второго периода родов.

5. Определение уровня лактата в околоплодных водах [28]

Показание к применению – условно-патологический и патологический сердечный ритм плода на кардиотокограмме.

Абсолютных противопоказаний к применению нет.

Относительные противопоказания – попадание крови в пробы околоплодных вод.

При влагалищном исследовании в зеркалах на любом этапе родов с нижней ложки шприцом забираются околоплодные воды в количестве 1-2 мл. Из шприца жидкость забирается в капилляр объемом 30-60 мкл со сгусткоулавливателем. Выполняется определение концентрации лактата в околоплодных водах в соответствии со стандартной инструкцией к анализатору кислотно-основного.

При уровне лактата **выше 11 ммоль/л** диагностируется дистресс плода.

Список литературы

1. Медицинское наблюдение и оказание медицинской помощи женщинам в акушерстве и гинекологии : клинический протокол : приказ М-ва здравоохранения Респ. Беларусь, 19.02.2018, № 17 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=W21833049p>. – Дата доступа: 26.05.2022.
2. Pearson, J. F. Fetal activity and fetal wellbeing: an evaluation / J. F. Pearson, J. B. Weaver // *Br. Med. J.* – 1976. – Vol. 1. – P. 1305–1307.
3. Недостаточный рост плода, требующий предоставления медицинской помощи матери (задержка роста плода) [Электронный ресурс] : клинические рекомендации : утв. М-вом здравоохранения Рос. Федерации, 14.02.2022. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_409414/. – Дата доступа: 26.05.2022.
4. International standards for symphysis-fundal height based on serial measurements from the Fetal Growth Longitudinal Study of the INTERGROWTH-21stProject: prospective cohort study in eight countries [Electronic resource] / A. T. Papageorghiou [et al.] // *BMJ.* – 2016, Vol. 355. – Mode of access: <https://intergrowth21.tghn.org/symphysis-fundal-height/#sfh1>. – Date of access: - 26.05.2022.
5. International standards for fetal growth based on serial ultrasound measurements: the Fetal Growth Longitudinal Study of the INTERGROWTH-21st Project [Electronic resource] / Papageorghiou [et al.] // *Lancet.* – 2014. – Vol. 384. – P. 869–79. - Mode of access: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25209488/>. – Date of access: 26.05.2022.
6. Whitworth, M. Ultrasound for fetal assessment in early pregnancy [Electronic resource] / M. Whitworth, L. Bricker, C. Mullan // *Cochrane database Syst. Rev.* – Vol. 2015, № 7. – Mode of access: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26171896/>. – Date of access: 26.05.2022
7. Committee Opinion No 700: Methods for Estimating the Due Date [Electronic resource] : Committee on Obstetric Practice, the American Institute of Ultrasound in Medicine and the Society for Maternal-Fetal Medicine // *Obstet. Gynecol.*, 2017. – Vol. 129, № 5. – Mode of access: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28426621/> - Date of access: 26.05.2022.
8. International estimated fetal weight standards of the INTERGROWTH-21st Project [Electronic resource] / J. Stirrman [et al.] // *Ultrasound. Obstet Gynecol.* – 2017. – Vol. 49, № 4. – P. 478–486. - Mode of access: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27804212/>. – Date of access: 26.05.2022.

9. The International Fetal and Newborn Growth consortium for the 21st Century [Electronic resource]. – Mode of access: <https://intergrowth21.tghn.org/about/> - Date of access: 26.05.2022.
10. Birth weight in live births and stillbirths [Electronic resource] / L. C. Y. Poon [et al.] // *Ultrasound in Obstet & Gynecol.* – 2016. – Vol. 48, № 5. – P. 602-606. – Mode of access: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/uog.17287>. – Date of access: 26.05.2022.
11. Are fetuses that fail to achieve their growth potential at increased risk of intrapartum compromise? [Electronic resource] / T. Prior [et al.] // *Ultrasound Obstet Gynecol.* – 2015. – Vol. 46, № 4. – P. 460-464. – Mode of access: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25487285/>. – Date of access: 26.05.2022.
12. Bligh, L. N. Reduced growth velocity at term is associated with adverse neonatal outcomes in non-small for gestational age infants [Electronic resource] / L. N. Bligh, C. J. Flatley, S. Kumar // *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* – 2019. – Vol. 240. – P. 125-129. – Mode of access: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31265938/>. – Date of access: 26.05.2022.
13. Changes in fetal Doppler indices as a marker of failure to reach growth potential at term [Electronic resource] / J. Morales-Rosell [et al.] // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* – 2014. – Vol. 43, № 3. – P. 303-310. – Mode of access: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24488879/>. – Date of access: 26.05.2022.
14. Consensus definition of fetal growth restriction: a Delphi procedure [Electronic resource] / S. J. Gordijn [et al.] // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* – 2016. – Vol. 48, № 3. – P. 333-339. – Mode of access: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26909664/>. – Date of access: 26.05.2022.
15. Медведев, М. В. «Сверим наши часы» III. Допплерография во второй половине беременности / М. В. Медведев, Н. А. Алтынник // *Пренатальная диагностика.* - 2018. - Т. 17. - № 2. - С. 179-189.
16. Fetal Medicine Foundation reference ranges for umbilical artery and middle cerebral artery pulsatility index and cerebroplacental ratio [Electronic resource] / A. Ciobanu [et al.] // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* – 2019. - Vol. 53, № 4. – P. 465-472. - Mode of access: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30353583/>. – Date of access: 26.05.2022.
17. Reference ranges for uterine artery mean pulsatility index at 11-41 weeks of gestation [Electronic resource] / O. Gomez [et al.] // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* – 2008. – Vol. 32, № 2. – P. 128-132. – Mode of access: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18457355/>. – Date of access: 26.05.2022.

18. Медведев М. В. Допплеровское исследование маточно-плацентарного и плодового кровотока : клиническое руководство по ультразвуковой диагностике / под ред. В. В. Митькова, М. В. Медведева. - Т. 11. - М. : Видар, 1996. - С. 256-279.
19. Воскресенский, С. Л. Кардиотокография в антенатальном периоде. учеб.-метод. пособие / С. Л. Воскресенский, Е. Н. Зеленко, Шилкина Е. В. – Минск : БелМАПО, 2010. – 60 с.
20. Трубникова, Л. И. Кардиотокография плода : учеб.-метод. рекомендации / Л. И. Трубникова [и др.]; под ред. проф. Л. И. Трубниковой. – Ульяновск : УлГУ, 2011. – 17 с.
21. Antenatal Fetal Heart Rate FHR Monitoring [Electronic resource] // The Royal Australian and New Zealand College of Obstetricians and Gynaecologists Guideline. - 2021. – 13 p. - Mode of access: <https://www.nationalwomenshealth.adhb.govt.nz/assets/Womens-health/Documents/Policies-and-guidelines/Access-Holders-in-Womens-Health-NWH.pdf>. – Date of access: 26.05.2022.
22. Fetal Surveillance (Cardiotocography) [Electronic resource] // South Australian Perinatal Practice Guideline. - 2018. – 20 p. - Mode of access: https://www.sahealth.sa.gov.au/wps/wcm/connect/2d017b2a-a5af-45d3-ab0f-b44f45f850c2/Fetal+Surveillance+%28Cardiotocography%29_PPG_v1_1.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-2d017b2a-a5af-45d3-ab0f-b44f45f850c2-nxzpswj. – Date of access: 26.05.2022.
23. Cardiotocograph (CTG) Interpretation and Response [Electronic resource] // Guideline, 2020. – 7 p. - Mode of access: https://thewomens.r.worldssl.net/images/uploads/downloadable-records/clinical-guidelines/ctg-interpretation-and-response_280720.pdf. – Date of access: 26.05.2022.
24. Алгоритм оценки состояния плода в родах. Акушерская тактика при дистрессе плода : утв. М-вом здравоохранения Респ. Башкортостан, 08.07.2019. - УФА, 2019. – 10 с.
25. Intrapartum Fetal Monitoring Guidelines, 2015 [Electronic resource] // International Federation of Gynecology and Obstetrics. - Mode of access: <https://www.figo.org/news/available-view-figo-intrapartum-fetal-monitoring-guidelines>. – Date of access: 26.05.2022.
26. Fetal Electrocardiogram: ST Waveform Analysis in Intrapartum Surveillance [Electronic resource] / I. Amer-Wählin [et al.] // BJOG. – 2007. – Vol. 114, № 10. – P. 1191–1193. - Mode of access: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17877671/>. – Date of access: 26.05.2022.

27. Метод определения дистресса плода в родах по концентрации лактата околоплодных вод: инструкция по применению : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь, 06.09.2012, №064-0512 / Е.Н. Зеленко [и др.]. – Минск, 2012. – 3 с.

Учебное издание

Небышинец Лариса Михайловна
Мельник Елена Владимировна
Шорох Ирина Григорьевна
Тесакова Марина Леонидовна
Воскресенский Сергей Львович

АНТЕНАТАЛЬНАЯ И ИНТРАНАТАЛЬНАЯ НЕИНВАЗИВНАЯ ДИАГНОСТИКА ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ ПЛОДА

Учебно-методическое пособие

В авторской редакции

Подписано в печать 23.05.2022. Формат 60x84/16. Бумага «Discovery».

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 1,94. Уч.- изд. л. 1,48. Тираж 120 экз. Заказ 94.

Издатель и полиграфическое исполнение –
государственное учреждение образования «Белорусская медицинская
академия последипломного образования».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1275 от 23.05.2016.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3, кор.3.