

**Ульяновский государственный университет  
Институт медицины, экологии и физической культуры  
Медицинский факультет  
Кафедра акушерства и гинекологии  
ГУЗ Ульяновская областная клиническая больница**

## **Учебно-методические рекомендации**

### **Кардиотокография плода**



**Ульяновск, 2011**

*Печатается по решению Ученого совета  
Института медицины, экологии и физической культуры  
Ульяновский государственный университет*

**Рецензент** – Зав. кафедрой последипломного образования и семейной медицины,  
профессор *Н.И. Кан*

Учебно-методические рекомендации. Кардиотокография плода. / Авт.-сост. Трубникова Л.И., Касымова Д.Р., Измайлова Ф.А., Жданова В.Ю.; под ред. проф. Л.И. Трубниковой. – Ульяновск: УлГУ, 2011. – 17с.

Данные учебно-методические рекомендации с подробным описанием различных вариаций кардиотокографии позволяет в практической деятельности врача достоверно оценить функциональное состояние плода.

Для врачей, клинических ординаторов и интернов, а также студентов медицинских факультетов и медицинских вузов.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время практикуются два широко распространенных подхода к использованию мониторинга сердечной деятельности плода в родах. В соответствии с первым подходом мониторинг применяют у возможно большего числа женщин, а в соответствии со вторым — только у женщин групп высокого риска.

Постоянный электронный мониторинг сердечной деятельности плода позволяет получить больше информации, чем периодическое его выслушивание акушерским стетоскопом. Выслушивание в течение 1 минуты через каждые 15 минут между схватками в течение первого периода родов, как это должно производиться при периодической аускультации, позволяет оценивать только около 7% общей продолжительности сердечных сокращений плода. Это дает относительно немного информации о взаимосвязи между изменениями сердечного ритма плода и сокращениями матки и не позволяет качественно оценить вариабельность сердечного ритма плода.

Несмотря на то, что постоянный мониторинг сердечной деятельности плода дает существенно больше точных данных относительно частоты и ритма сердечных сокращений, интерпретация записи сердечного ритма подвержена широким вариациям. Запись кривой частоты сердечных сокращений зачастую истолковывается по-разному не только различными акушерами, но и одним и тем же специалистом в различное время. Проблема при электронном мониторинге состоит не в его возможностях получения информации, а в сложностях ее интерпретации.

## КАРДИОТОКОГРАФИЯ.

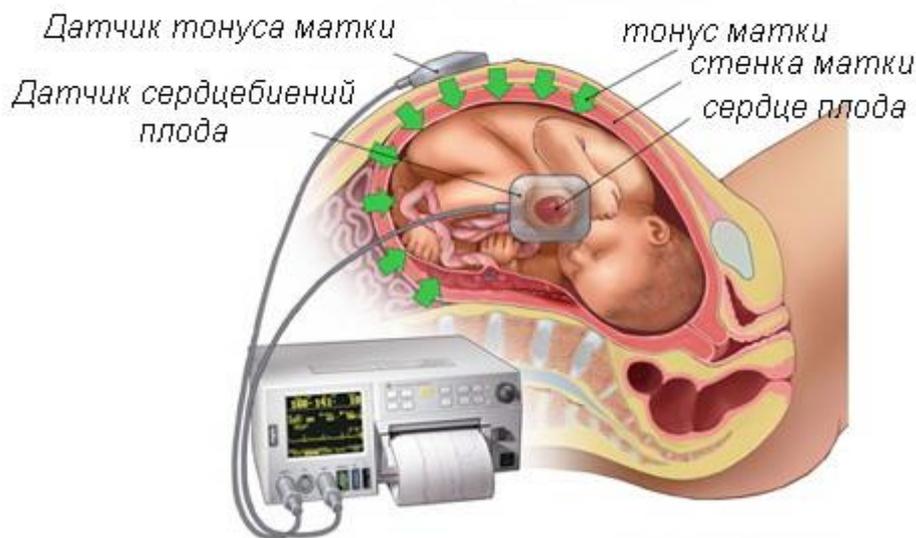
Кардиотокография (КТГ) – метод оценки функционального состояния плода, основанный на изучении сердечного ритма и его изменений в ответ на шевеление плода или сокращения матки.

В настоящее время кардиотокография (КТГ) – ведущий метод оценки функционального состояния плода. Различают непрямую (наружную) и прямую (внутреннюю) КТГ. Во время беременности применяют только непрямую КТГ.

Цель кардиомониторного наблюдения – своевременная диагностика нарушения функционального состояния сердечно-сосудистой системы плода, что позволяет выбрать адекватную тактику лечебных мероприятий, а также оптимальные сроки родоразрешения.

Классическая кардиотокограмма представляет собой 2 кривые, совмещенные по времени. Одна из них отображает частоту сердечных сокращений плода, а другая - маточную активность. Кривая маточной активности, помимо сокращений матки, фиксирует также двигательную активность плода.

Информацию о сердечной деятельности плода получают при помощи специального ультразвукового датчика, работа которого основана на эффекте Допплера.



При исследовании ультразвуковой датчик накладывают на переднюю брюшную стенку женщины в месте наилучшего выслушивания сердцебиения плода и закрепляют при помощи специального ремня. Датчик считается установленным правильно, когда звуковой, световой и графический индикаторы, имеющиеся в приборе, начинают показывать стабильную сердечную деятельность плода. Наружный тензометрический датчик, с помощью которого регистрируют сократительную деятельность матки, устанавливается на переднюю брюшную стенку женщины и крепится ремнем.

Регистрацию КТГ производят в положении женщины на спине, на боку или сидя.

Достоверная информация о состоянии плода при использовании данного метода может быть получена только в III триместре беременности (с 32-33 нед.). Это обусловлено тем, что к этому сроку беременности достигает зрелости миокардиальный рефлекс и все другие функции жизнедеятельности плода, оказывающие значительное влияние на характер его сердечной деятельности. Наряду с этим, именно в данный период происходит становление цикла – активность-покой (сон) плода. Средняя продолжительность активного состояния плода составляет 50-60 мин, спокойного - 15-40 мин. Ведущим при оценке состояния плода при использовании КТГ является активный период, поскольку изменения

сердечной деятельности в период покоя практически аналогичны тем, которые наблюдаются при нарушении состояния плода. Поэтому с учетом соноподобного состояния плода во избежание ошибок продолжительность записи должна составлять не менее 60 мин. , особенно при использовании кардиомонитора без автоматизированной системы анализа получаемых данных.

При оценке кардиотокограммы используются следующие понятия: базальный ритм, осцилляции, вариабельность, акцелерации, децелерации.

Изучение кардиотокограммы обычно начинают с анализа основной (базальной) частоты сердцебиения. **Базальный ритм** - это средняя частота сердцебиения плода, сохраняющаяся неизменной в течение 10 и более минут без учета эпизодов акцелерации и децелераций. Выражается этот показатель в ударах/мин. При физиологическом состоянии плода продолжительность сердечных циклов постоянно подвержена небольшим изменениям. Это называется **вариабельностью**, которая отражает реактивность автономной нервной системы плода. В связи с определенной периодичностью в направлении и размере этих изменений они отражаются в **осцилляциях** сердечного ритма около среднего уровня.

На кардиотокограмме о вариабельности судят по отклонению от среднего уровня базальной ЧСС в виде осцилляций. Подсчет осцилляций производят за 10 минут исследования по амплитуде и частоте. Хотя, частота осцилляций важна, ее часто бывает трудно точно оценить. Поэтому обычно вариабельность описывается чаще только амплитудой осцилляций. Амплитуду осцилляций определяют по величине отклонения от базальной ЧСС, частоту – по количеству пересечений осцилляций «плавающей» линией, т.е. линией, соединяющей середины амплитуд.

В широкой клинической практике наибольшее распространение получила следующая классификация типов вариабельности базального ритма:

- «немой» (монотонный) ритм - характеризуется низкой амплитудой (0-5 ударов/мин),
- слегка ундулирующий (5-10 ударов/мин),
- ундулирующий (10-25 ударов/мин),
- сальтаторный или скачущий (25 и более ударов/мин).

По частоте осцилляции различают:

- низкие – менее 3 ударов/мин,
- умеренные – 3-6 ударов/мин
- высокие – 6 ударов/мин.

Наличие немного (монотонного) и слегка ундулирующего ритма обычно свидетельствует о нарушении функционального состояния плода. Ундулирующий и сальтаторный ритмы указывают на удовлетворительное состояние плода.

При анализе кардиотокограммы важно также оценивать медленные колебания частоты сердечных сокращений – *акцелерации* (учащения); и *децелерации* (урежения). Медленные колебания частоты сердцебиения могут быть как спорадическими, так и периодическими, обусловленными сокращениями матки.

Под **акцелерациями** подразумевают преходящее повышение сердечного ритма на 15 ударов/мин и более, продолжительностью не менее 10 сек. Поскольку амплитуда мгновенных осцилляций меняется от 2-3 до 20 ударов/мин и более от удара к удару, то возрастание ЧСС на 15 ударов/мин в одних случаях может быть расценено как медленная акцелерация, а в других случаях – мгновенная осцилляция. В этих случаях В.Н. Демидов и соавторы (1983) рекомендуют за медленные акцелерации принимать такое изменение сердечной деятельности, когда амплитуда медленных акцелераций превышает амплитуду мгновенных осцилляций.

**Децелерации** представляют собой преходящие эпизоды урежения ЧСС плода на 15 ударов/мин и более продолжительностью 10 сек и более.

Различают 3 основных типа децелераций: *ранние, поздние и вариабельные*.

**Для ранней децелерации (Тип I)** характерно возникновение урежения с началом сокращения матки, правильная форма и постепенное начало и окончание. Продолжительность ранней децелерации совпадает с длительностью маточного сокращения.

**Поздние децелерации (Тип II)** начинаются в связи с маточным сокращением, но значительно запаздывают (на 30-60 сек). ЧСС при поздней децелерации возвращается к базальному уровню только после окончания маточного сокращения. Поздняя децелерация имеет обычно правильную форму и общая ее продолжительность чаще составляет более 1 мин. Различают три степени тяжести децелерации: *легкая* – амплитуда урежения до 15 ударов/мин, *средняя* – до 16-45 ударов/мин и *тяжелая* – более 45 ударов/мин.

Поздние децелерации являются признаками нарушения маточно-плацентарного кровообращения и прогрессирующей гипоксии плода.

**Вариабельные децелерации (Тип III)** характеризуются разным временем их возникновения по отношению к началу маточного сокращения. При этом децелерации variabelны не только по форме, но и по отношению одной децелерации к другой. Амплитуда variabelных децелераций колеблется в широких пределах от 30 до 90 ударов/мин, а общая их продолжительность от 30 до 80 сек и более. Variабельные децелерации очень разнообразны по форме, что значительно затрудняет их классификацию. Чаще всего регистрируются V, U, W-образный тип замедления ЧСС. Появление variabelных децелераций связано со сдавлением пуповины во время схватки, шевелением плода или маловодием. Тяжесть variabelных децелераций обычно определяется по амплитуде.

Следует отметить, что объективная оценка состояния плода по данным кардиотокографии возможна только на основании учета всех основных ее компонентов. Большое диагностическое и прогностическое значение имеет оценка **реактивности плода**. О реактивности плода в антенатальном периоде можно судить по изменению его сердечной деятельности в ответ на спонтанные шевеления (нестрессовый тест).

Нестрессовый тест заключается в изучении реакции сердечно-сосудистой системы плода в ответ на его спонтанные шевеления. Эта проба, предложенная Н.Л. Гармашевой (1955) и названная ею миокардиальный (или моторнодвигательный) рефлекс плода, широко используется в клинической практике в качестве естественной функциональной пробы состояния плода. При неосложненном течении беременности в ответ на шевеление плода, которые возникают во время исследования, ЧСС увеличивается. Реактивным тест считают при возникновении не менее 2-х акцелераций ЧСС плода не менее чем на 15 ударов/мин на протяжении любого 20 минутного периода наблюдения.

Существуют различные методы визуальной интерпретации кардиотокограмм. Для стандартизации оценки данных кардиотокографии следует придерживаться единой классификации, предложенной перинатальным комитетом FIGO на заседании, которое состоялось 28-29 марта 1985 года в Цюрихе (Швейцария). В ante- и интранатальном периодах кардиотокограммы следует классифицировать как нормальные, сомнительные и патологические (таблица №2).

**Критериями нормальной кардиотокограммы** являются следующие признаки:

- базальный ритм в пределах 120-160 ударов/мин;
- амплитуда variability базального ритма – 10-25 ударов/мин;
- децелерации отсутствуют;
- регистрируются 2 и более акцелерации на протяжении 10 минут записи;

Если такой тип кардиотокограммы обнаружен даже за короткий период исследования, то запись можно не продолжать.

**Для сомнительной кардиотокограммы** характерно:

- базальный ритм в пределах 100-120 ударов/мин и от 160 до 180 ударов/мин;
- амплитуда variability базального ритма – между 5 и 10 ударов/мин более чем за 40 минут исследования или более 25 ударов/мин;
- отсутствие акцелераций более чем за 40 минут записи;

- спонтанные неглубокие и короткие децелерации.

При таком типе кардиотокограммы необходимо повторное исследование через 1-2 часа и применение других дополнительных методов исследования функционального состояния плода.

**К патологическим типам кардиотокограмм** относят следующие признаки:

- базальный ритм менее 100 или более 180 ударов/мин;
- вариабельность базального ритма менее 5 ударов/мин, наблюдаемая на протяжении более чем 40 минут записи (немой тип);
- выраженные вариабельные децелерации;
- поздние децелерации любого вида;
- длительные децелерации;
- синусоидальный тип, характеристиками которого является наличие частоты меньше чем 6 ударов/мин, амплитудой меньше 10 ударов/мин и продолжительностью 20 минут и более.

Интервалы антенатального мониторинга сердечной деятельности плода зависят от клинической ситуации и степени перинатального риска. Интерпретацию кардиотокограмм необходимо проводить в комплексе с клиническими и другими дополнительными методами исследования и, прежде всего, ультразвукового сканирования. **Основная цель в ходе исследования – диагностика хронической гипоксии плода.** При физиологически протекающей беременности запись кардиотокограммы производится раз в 7-10 дней. При ухудшении клинических данных или появлении патологических и подозрительных кардиотокограмм беременную необходимо госпитализировать для динамического наблюдения с интервалом 1-2 дня и решения вопроса о родоразрешении.

Визуальная интерпретация кардиотокограмм необходима и важна, но, к сожалению, она является в определенной степени субъективной, а субъективности, как правило, присуща опасность нестабильности. Результаты исследований, проведенных различными авторами, показывают, что стабильность оценки кардиотокограмм улучшается при использовании системы оценки в баллах. Однако следует предостеречь, особенно начинающих врачей, от опасности чрезмерного доверия количественной оценке. Необходимо в комплексе оценивать всю кривую, включая визуальную оценку и количественный подсчет в баллах.

Для унификации и повышения точности интерпретации данных антенатальной кардиотокограммы предложены балльные системы оценки. Наибольшее распространение получила система, разработанная W. Fischer (1976), в различных модификациях (табл. 1).

Оценка 8-10 баллов свидетельствует о нормальном состоянии плода, 5 -7 баллов указывает на начальные признаки нарушения его жизнедеятельности, 4 балла и менее - на серьезные изменения состояния плода.

Разновидности кардиотокограмм проведены в приложении.

**Кардиотокография в родах.** Л.С. Персианинов с соавт. (1967 г.) установили, что сердечная деятельность плода в первом периоде родов при отсутствии гипоксии не подвергается существенным изменениям и ЧСС составляет в среднем 120-160 уд./мин. Не влияет на нее, по мнению авторов, и вскрытие плодного пузыря. Во втором периоде могут создаваться более опасные ситуации. Г.М. Савельева с соавт. (1978 г.) считают, что при КТГ критерии начальных и выраженных признаков гипоксии плода различны в первом и втором периодах родов. В первом периоде к начальным признакам гипоксии авторы относят брадикардию до 100 уд./мин. и тахикардию не более 180 уд./мин., а также периодически возникающую монотонность ритма и кратковременные поздние урежения ЧСС. Во втором периоде родов проявлением начавшейся гипоксии плода является брадикардия (90 – 110 уд./мин.) и аритмия.

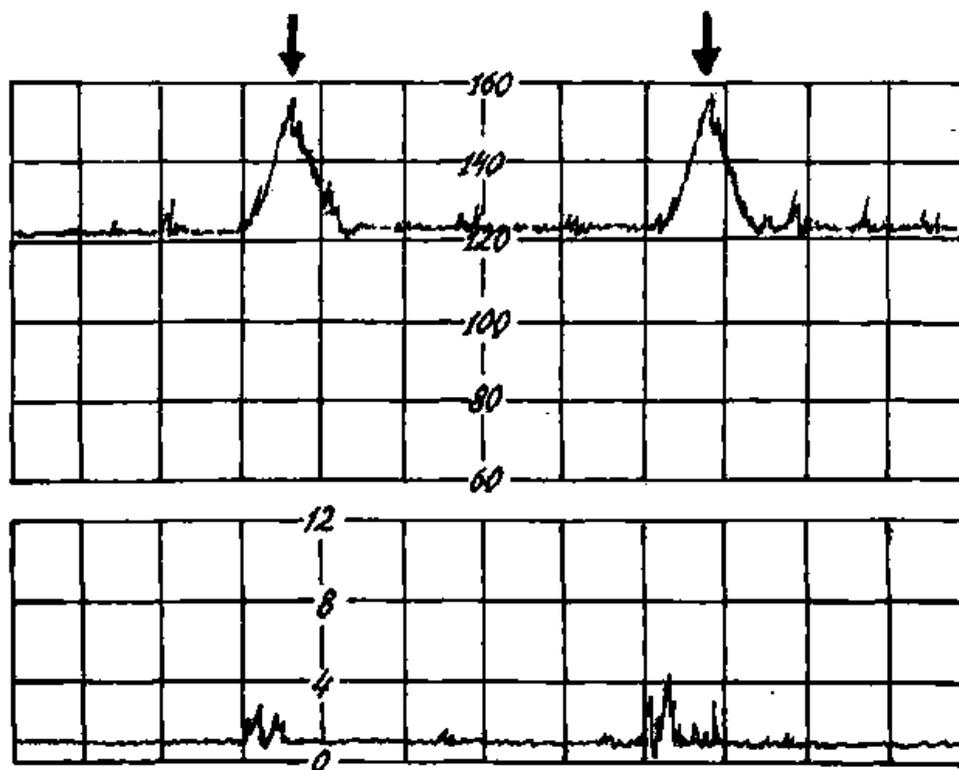
Важно еще раз отметить, что на современном этапе целесообразно использовать автоматизированную антенатальную кардиотокографию, так как определенный субъективизм при визуальной оценке кардиотокограмм значительно снижает диагностическую ценность этого метода исследования.

Таким образом, КТГ представляет собой ценный диагностический метод, использование которого может способствовать существенному снижению перинатальной смертности.

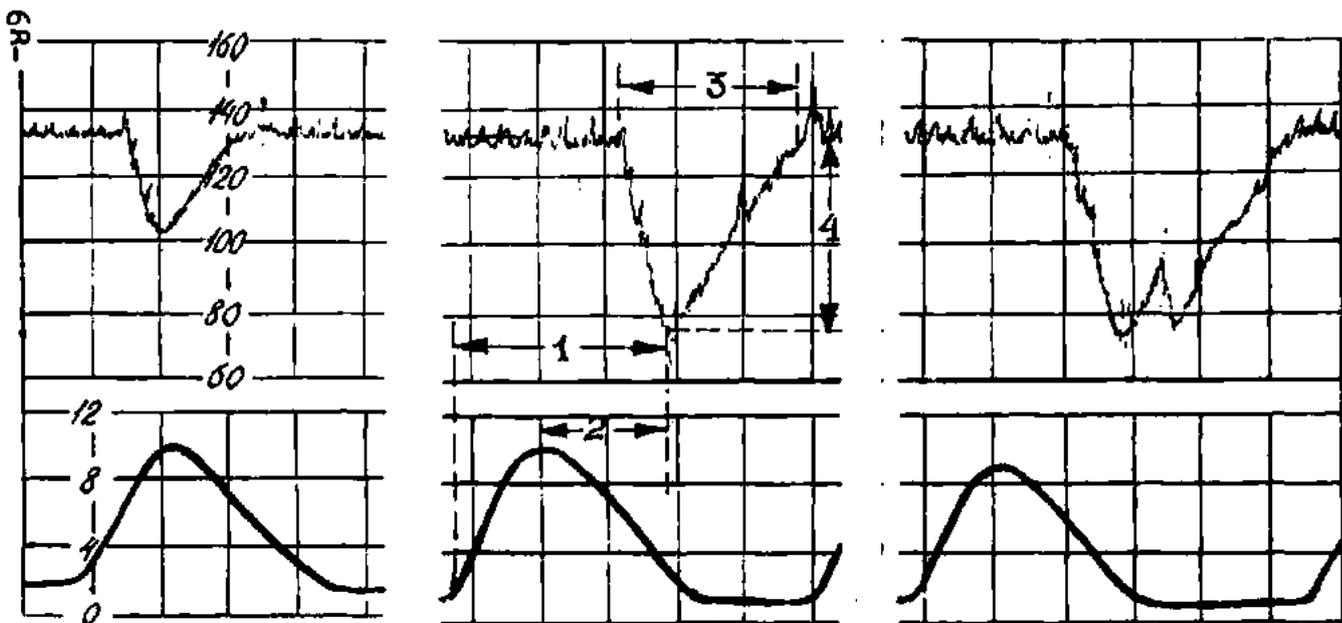
**ПРИЛОЖЕНИЕ.**

Параметр		Балльная оценка		
		0	1	2
ЧСС	Базальная ЧСС	$\leq 100$	100-120	120-160
		$\geq 180$	160-180	-
Вариабельность ЧСС	Частота осцилляций в мин	$\leq 3$	3-6	$\geq 6$
	Амплитуда осцилляций	5 или синусоидальная	5-9 или $\geq 25$	10-25
Измененная ЧСС	Акцелерации	отсутствуют	периодические	спорадические
	Децелерации	поздние длительные или переменные	поздние кратковременные или переменные	отсутствуют или ранние

**Таблица 1. Шкала оценки сердечной деятельности плода во время беременности (W. Fischer и соавт. в модификации Г.М. Савельевой)**



**Рис. 1. Временные изменения ЧСС. Акцелерация (обозначены стрелкой)**



А

Б

В

Рис. 2. Временные изменения ЧСС плода. Децелерации.

А. Ранняя децелерация  
(ТИП 1)

Б. Поздняя децелерация  
(Тип 2)

В. Варибельная децелерация  
(ТИП 3)

1 – время от начала схватки до пика урежения,

2 – время от пика схватки до пика урежения,

3 – длительность урежения,

4 – амплитуда урежения.

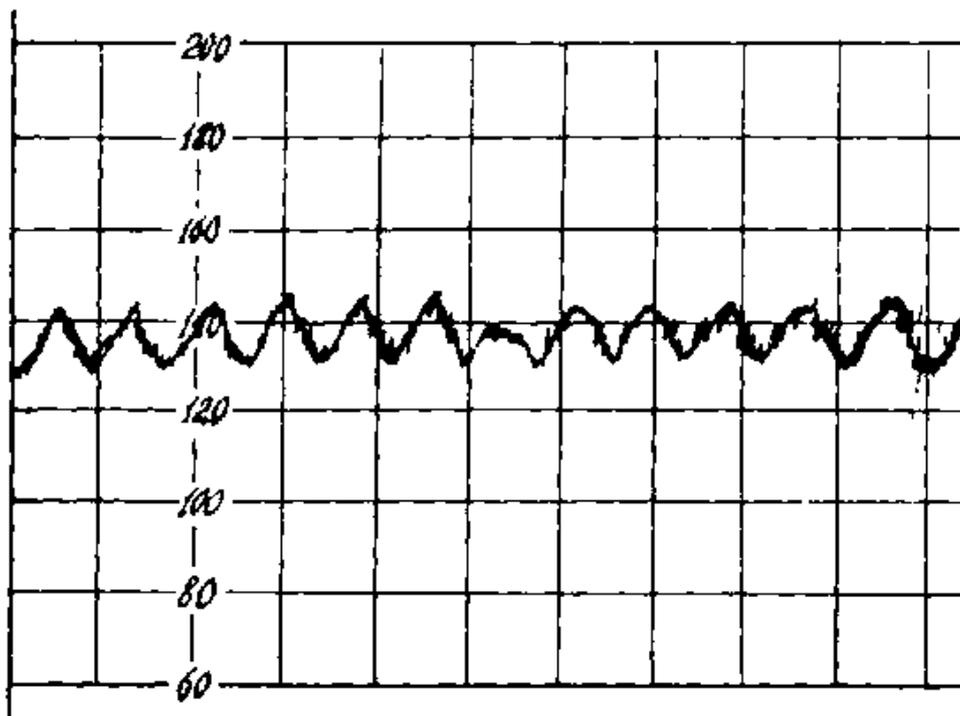


Рис. 3. Синусоидальный ритм.

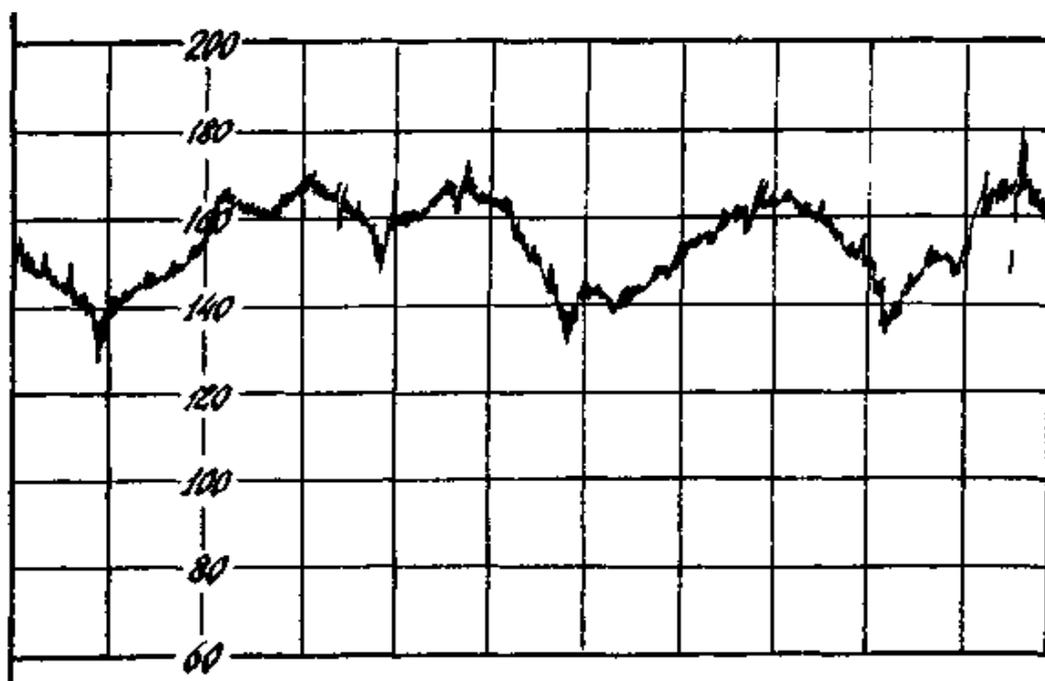


Рис. 4. Волнообразный характер сердечного ритма с трудно определяемой базальной частотой.

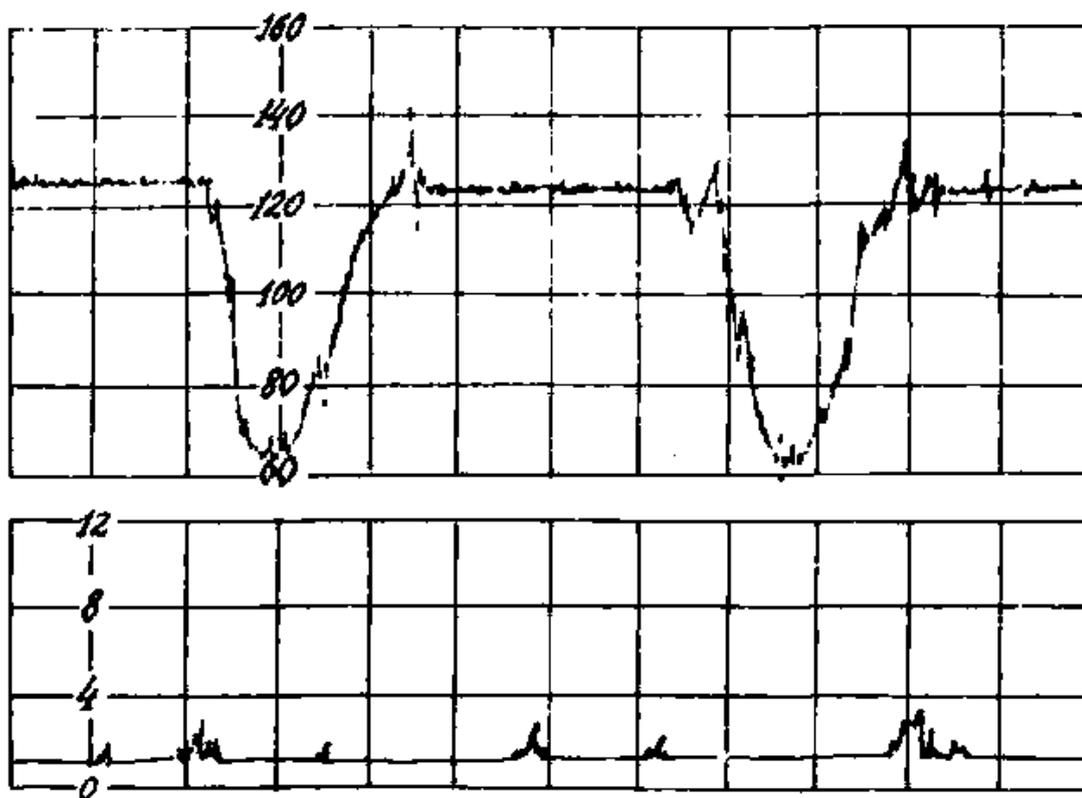


Рис. 5. Глубокие спонтанные децелерации на фоне резко сниженной variability базального ритма.

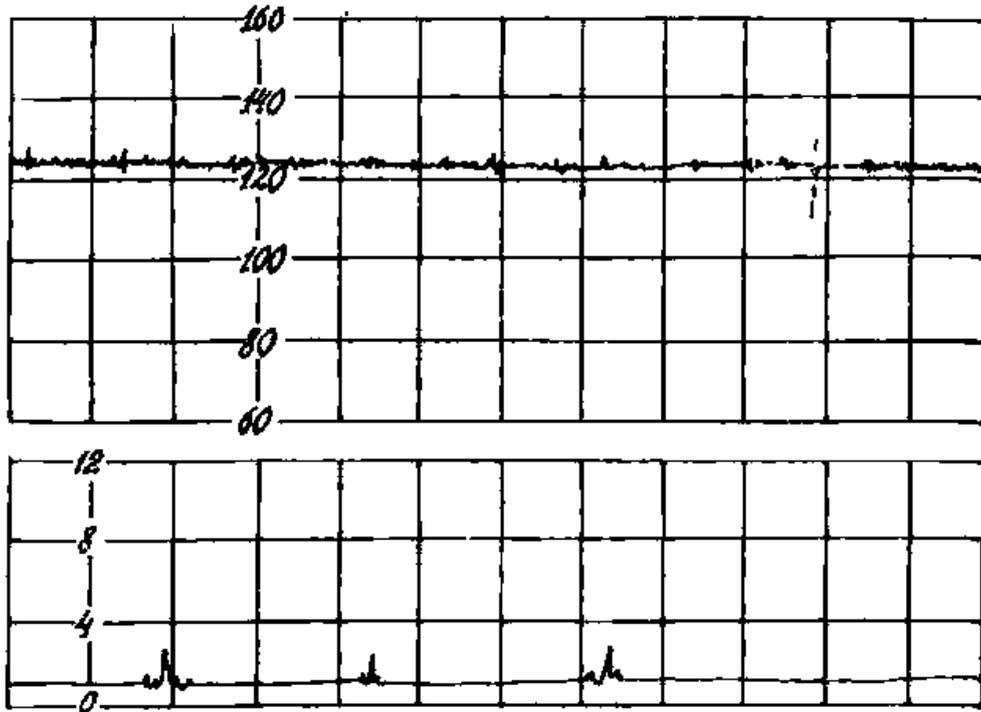


Рис.6. «Немой» тип антенатальной кардиотокограммы

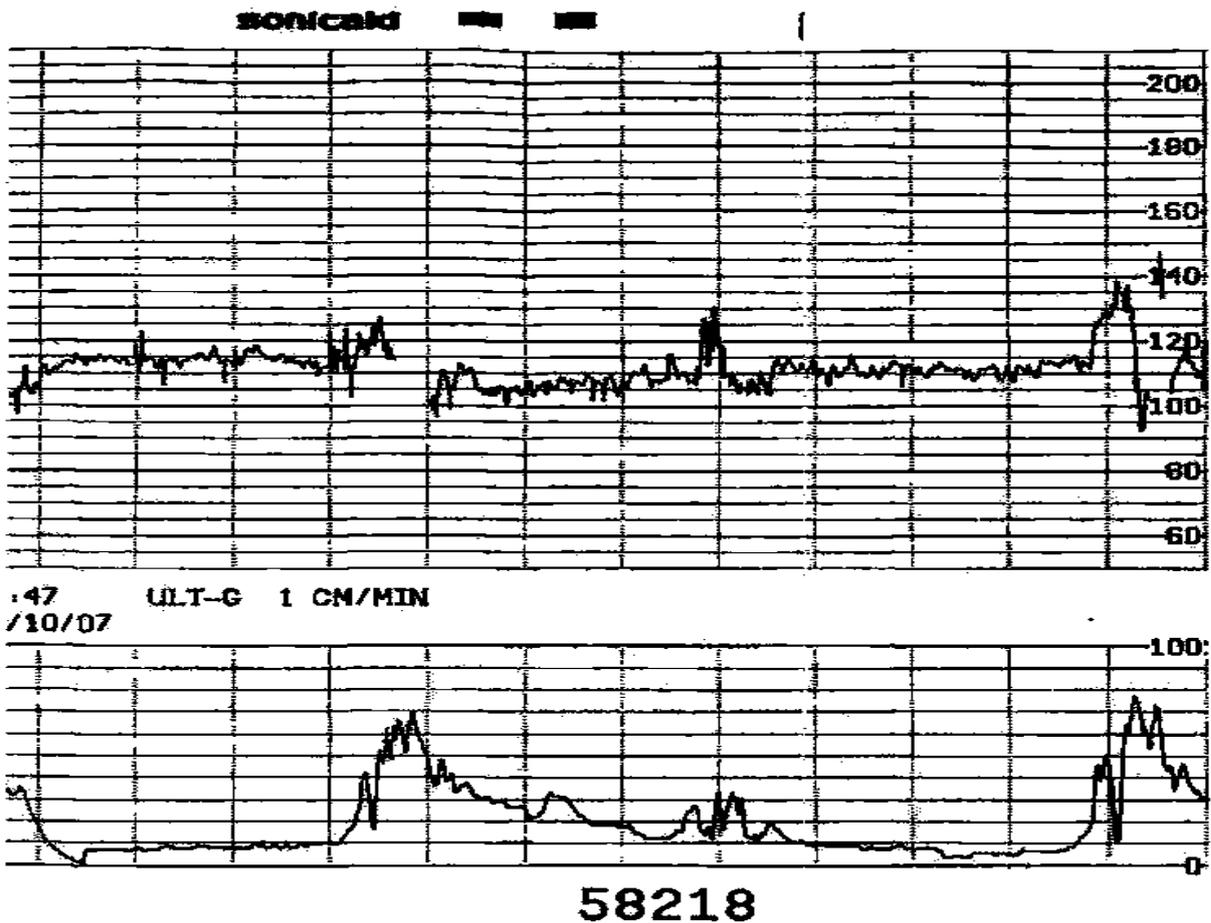


Рис.7. Сомнительный тип КТГ — базальная ЧСС — 106 ударов в мин

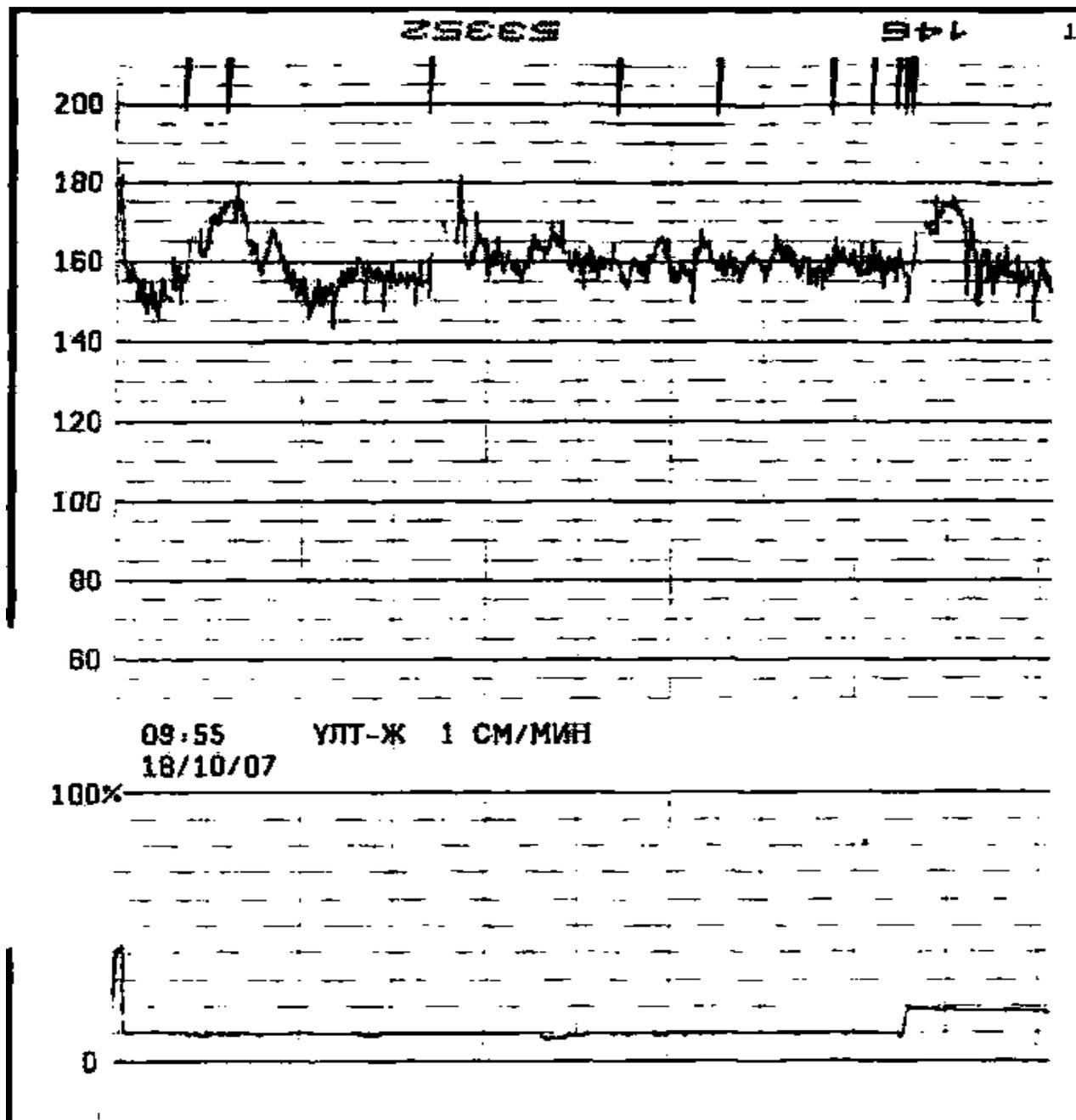


Рис. 8. Сомнительный тип КТГ — базальная ЧСС — 160 ударов в минуту.

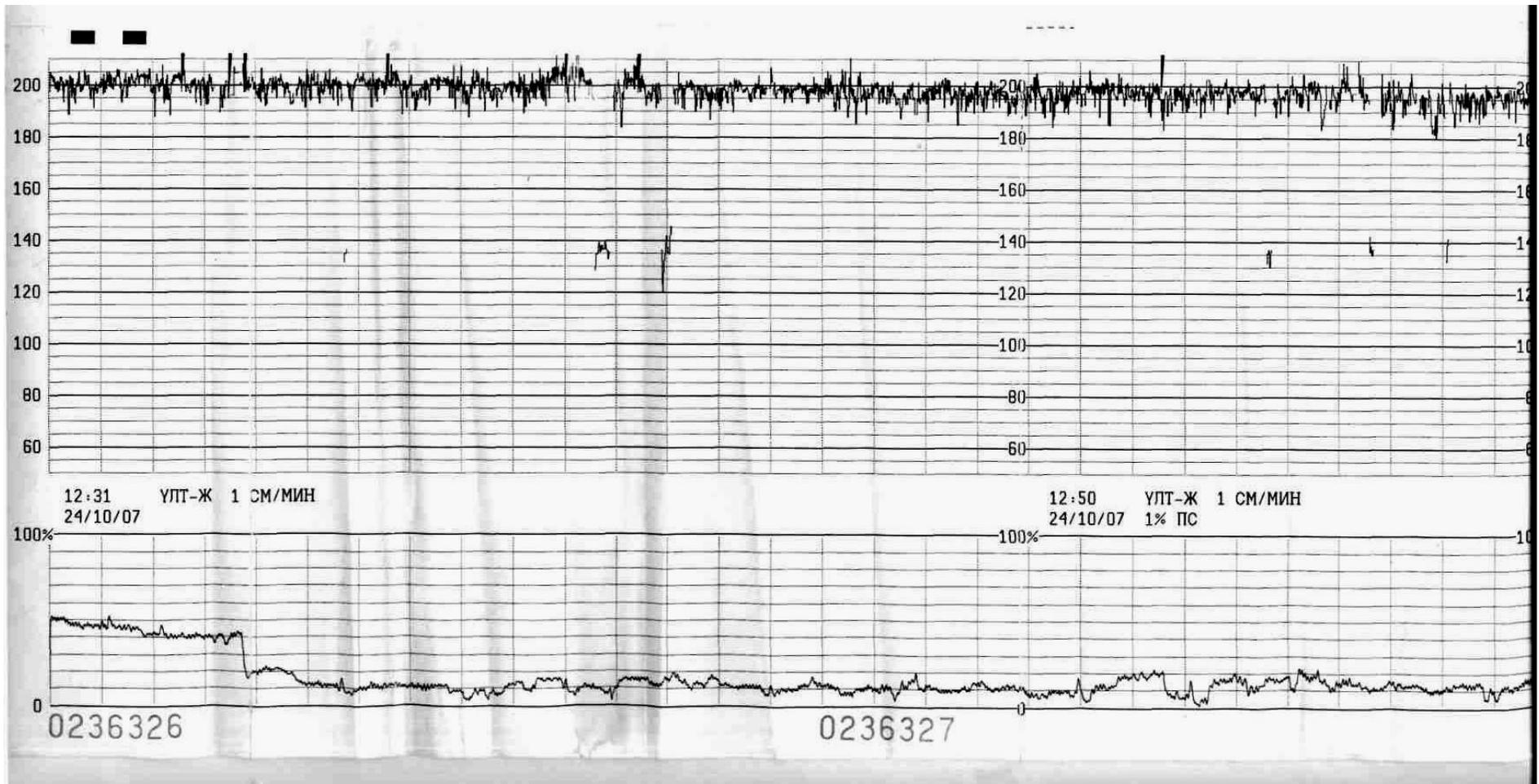


Рис. 9. Патологический тип кардиотокограммы — ЧСС 195-200 ударов в минуту.

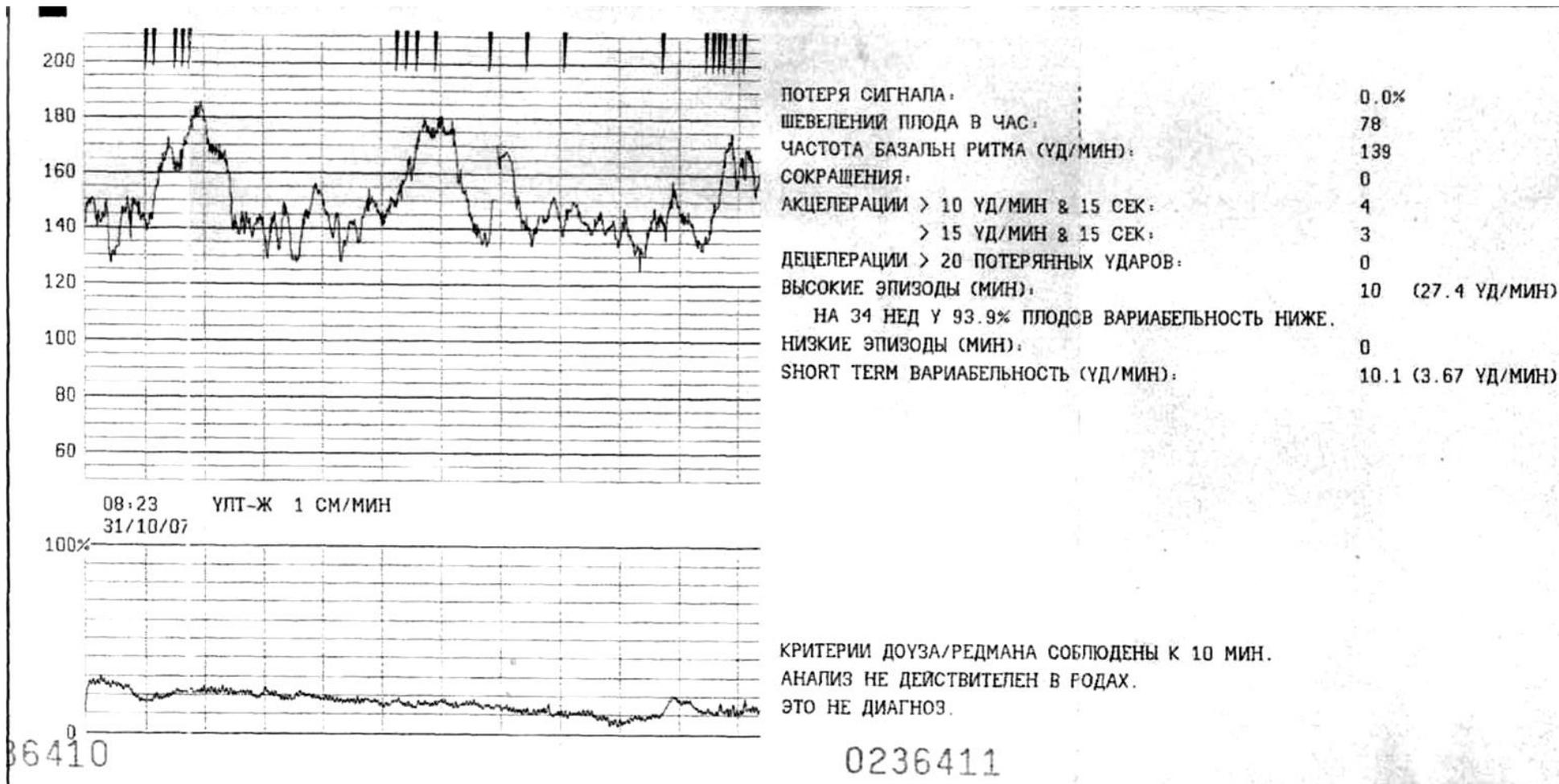


Рис. 10. Кардиотокограмма с автоматизированной оценкой полученных данных.

Примечание: использована компьютерная программа фирмы Оксфорд (Великобритания), разработанная профессорами G. Daves и C. Redman.

Таблица 2. Классификация кривых КТГ.

	<b>Нормальная</b>	<b>Подозрительная</b>	<b>Патологическая</b>	<b>Терминальная</b>
	<i>Все показатели в пределах нормальных значений</i>	<i>Один из показателей находится за пределами нормальных значений</i>	<i>Два или более показателей находятся за пределами нормальных значений</i>	
Базальная ЧСС уд./мин	110-160	100-109	< 100	
Вариабельность уд./мин	> 5	< 5 или > 40 менее 90 минут	< 5 более 90 минут, синусоидальный ритм	Отсутствие
Акцелерации (миокардиальный рефлекс)	> 2 за 30 минут	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие
Децелерации	Отсутствуют	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ранние</li> <li>• Неосложненные вари-абельные</li> <li>• Единичные продолжительные до 3 минут</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поздние</li> <li>• Осложненные вари-абельные</li> <li>• Единичные продолжительные более 3 минут</li> </ul>	

## Список литературы:

1. Гармашева Н.Л. Плацентарное кровообращение. – Л.: Медица, 1967. – 243 с.
2. Гармашева Н.Л., Константинова Н.Н. Введение в перинатальную медицину. – М.: Медицина, 1978. – 294 с.
3. Медведев М.В., Юдина Е.В. «Задержка внутриутробного развития плода». – М., 1998, стр. 205
4. Акушерство: справочник Калифорнийского университета: пер. с англ. – М.: Практика, 1999. – 707 с.
5. Неонатальная помощь в акушерской практике / Айламазян Э.К. (и др.). – СПб.: Медицина, 2002. – 432 с.
6. Приказ Министерства здравоохранения России №457 «О совершенствовании пренатальной диагностики в профилактике наследственных и врожденных заболеваний у детей». Пренатальная диагностика – 2002-№1.стр. 5 – 11
7. Стрижаков А.Н., Давыдов А.И., Белоцерковцева Л.Д., Игнатко И.В. «Физиология и патология плода». М. Медицина. 2004 – 356 с.
8. В.И. Кулаков, В.И., В.И. Прилепская, В.Е. Радзинский «Руководство по амбулаторнополиклинической помощи в акушерстве и гинекологии». – М., 2007, стр. 70-88
9. Goeschen K. Kardiotokographie-Praxis. – Stuttgart, 1992.
10. Callen P.W. Ultrasonography in obstetrics and gynecology. WB Saunders company 2000 – 1078 p.
11. Menihan C.A., Kopel E. Electronic fetal monitoring: concepts and application. – 2-nd ed. – N.Y.: Lippincott Williams Wilkins, 2008. – 282 p.
12. Meternal-Fetal Medicine: Principles and Practice / ed. R. K. Creasy, R. Resnik. – Philadelphia, 1989.
13. G Justus Hofmeur. – A Cochrane Poceretbook: Pzegnancy and Childbizth -2010. – 133-138, 296-300.
14. Савельева Г.М., Федорова М.В., Клименко П.А, Сичинава Л.Г. Плацентарная недостаточность. М.: Медицина. 1991.
15. Клиническое руководство по асфиксии плода и новорожденного. Под редакцией: А. Михайлова и Р. Тунелла. Санкт-Петербург. «Издательство "Петрополис"», 2001г. – 144 с.
16. Учебно-методическое пособие НИИ акушерства и гинекологии им. Д.О. Отта СЗО РАМН «Кардиотокография».