

В. В. КОВАЛЬСКИЙ и И. А. ПЛЕТЕНЕВА

## СУТОЧНЫЕ РИТМЫ В УГЛЕВОДНОЙ ФУНКЦИИ ПЕЧЕНИ

(Представлено академиком Л. А. Орбели 8 XII 1946)

Ранее нашими исследованиями <sup>(1)</sup> было показано, что у небеременных женщин, как и у беременных, уровень сахара крови в течение суток непрерывно и закономерно изменяется, вследствие чего можно говорить о существовании суточного ритма в содержании сахара в крови. Нам удалось установить, что сахарные ритмы у женщин бывают 3 типов: в 50% случаев уровень сахара в крови днем выше, чем ночью; в 40% уровень сахара ночью выше, чем днем; около 10% случаев характеризуется существованием такого ритма, при котором днем и ночью сохраняется приблизительно один и тот же высокий

Таблица 1

Характеристика дневных и ночных гликемических кривых у небеременных женщин по 10 исследованиям (сахар в крови в мг %)

Группа, в которой дневные кривые расположены выше  
ночных

		Норма	Время определения сахара в крови после сахарной нагрузки					
			30 м.	1 ч.	1 ч.30 м.	2 ч.	2 ч 30 м.	3 ч.
Дневные кривые (15 ч.)	Пределы колебаний . . .	76—95	114—172	127—160	103—152	92—138	63—104	50—90
	Средние . . .	83	141	141	123	109	89	66
Ночные кривые (3 ч.)	Пределы колебаний . . .	68—92	105—154	84—142	104—139	68—99	64—110	65—94
	Средние . . .	81	123	113	118	81	84	79

уровень сахара крови. Существование этих типов сахарных ритмов крови определяется формами суточных ритмов нервно-гуморальных регуляций <sup>(1, 2)</sup> и указывает с несомненностью на существование суточных ритмов в углеводной функции печени.

Суточные ритмы функциональных состояний печени исследовались нами на небеременных и беременных женщинах. На каждой женщине в течение суток испытывалось две сахарных пробы (при нагрузке 80 г глюкозы) с таким расчетом, чтобы исследованию предшествовало 8—10-часовое голодание.

Нами установлено, что у небеременных женщин (10 исследований) гликемические кривые, изучавшиеся в дневные часы, всегда располагаются выше ночных (табл. 1). Не говоря о том, что уровни этих кривых, по средним данным, отличаются на 20—30 мг% сахара, следует обратить внимание на их различную форму. В то время, как

ночная кривая опускается к норме через 2 часа после дачи сахарной нагрузки, дневная в это время стоит выше ночной почти на 25 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub> сахара. Обе кривые к 3 час. после дачи сахарной нагрузки показывают тенденцию к компенсаторной гипогликемии. Различный уровень гликемических кривых и некоторые различия в их форме у одного и

Таблица 2

Характеристика гликемических кривых у беременных женщин (сахар в крови в мг %)

		Норма	Время определения сахара в крови после сахарной нагрузки					
			30 м.	1 ч.	1 ч. 30 м.	2 ч.	2 ч. 30 м.	3 ч.
А. Группа, в которой дневная кривая располагается выше ночной (по 22 исследованиям)								
Дневные кривые (9, 10, 12, 15 ч.)	Пределы колебаний	56—100	87—170	106—173	91—155	87—146	74—130	67—123
	Средние . .	77	120	135	122	113	94	87
Ночные кривые (20, 24, 3, 4 ч.)	Пределы колебаний .	56—93	73—120	90—145	76—127	63—131	65—139	64—136
	Средние . .	70	100	113	103	96	93	84

Б. Группа, в которой ночная кривая располагается выше дневной (по 20 исследованиям)

Дневные кривые (9, 10, 12, 15 ч.)	Пределы колебаний	59—91	84—125	77—120	52—131	56—113	60—112	46—107
	Средние . .	78	110	101	94	76	70	66
Ночные кривые (20, 24, 3, 4 ч.)	Пределы колебаний .	68—109	80—140	109—152	94—161	78—127	75—127	70—132
	Средние . .	84	124	125	114	100	84	88

того же человека в дневные и ночные часы говорят о различиях механизмов, регулирующих уровень сахара крови после одинаковой нагрузки, в различные часы суток.

При изучении углеводной функции печени у беременных женщин методом применения одинаковой сахарной нагрузки в различное время суток нам удалось показать существование двух основных типов женщин: у одних дневная кривая располагается выше ночной (первый тип), у других — ночная выше дневной (второй тип). Эти два типа реакций на фоне суточного естественного ритма выражены весьма определенно. Характеристики дневных и ночных гликемических кривых у беременных женщин даны в табл. 2.

На рис. 1 представлены средние ночная и дневная гликемические кривые для беременных женщин первого типа. Мы видим, что у этой группы женщин депонирующая функция печени в ночное время выражена значительно сильнее, чем днем: в период от 30 мин. до 2 час. после дачи сахарной нагрузки в ночное время уровень сахара крови стоит приблизительно на 20 мг<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ниже, чем в дневное время. С другой стороны, через 2½ часа после дачи сахарной нагрузки мы не наблюдаем возвращения уровня сахара крови к норме. Здесь относительная алиментарная гипергликемия удерживается долго. В отдельных индивидуальных случаях (рис. 3) при одинаковой сахарной нагрузке мы наблюдаем большие различия в депонирующей способности печени в дневные и ночные часы (например, рис. 3, с): через

30 мин. в дневное время уровень сахара в крови на 65 мг% выше, чем в ночное; через 2 часа уровень сахара в дневное время еще остается очень высоким, тогда как в ночное время через 2 часа он приближается к норме; мы можем отметить, что формы ночной и дневной гликемических кривых также определенно различаются.

Типичные ночная и дневная гликемические кривые для группы беременных женщин второго типа представлены на рис. 2. В этом случае, в противоположность только что рассмотренному, депонирующая способность печени в ночное время ослаблена по сравнению с дневным периодом. Через 2—2½ часа после дачи сахарной нагрузки



Рис. 1. Гликемические кривые беременных женщин первого типа: 1 — дневная, 2 — ночная (кривые построены по средним)



Рис. 2. Гликемические кривые беременных женщин второго типа: 1 — дневная, 2 — ночная (кривые построены по средним)

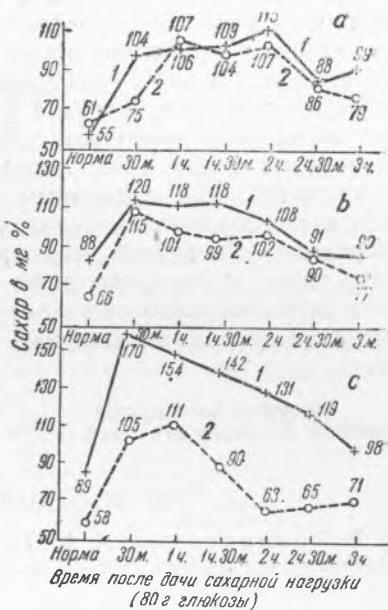


Рис. 3. Индивидуальные гликемические кривые беременных женщин первого типа: 1 — дневные (начало кривой в 15 час.), 2 — ночные (начало кривой в 3 часа); а — беременная Ф., б — беременная Т., с — беременная Р.

наблюдается для изучаемой группы возвращение сахара крови к норме. Через 3 часа уровень сахара оказывается даже несколько пониженным в сравнении с нормой.

Сравнение двух основных по гликемическим кривым типов беременных женщин показывает, что у них отличаются формы регулирования углеводной функции печени: в то время как у первой группы медленно пускаются в ход компенсаторные механизмы, вследствие чего во второй фазе кривых наблюдается относительная гипергликемия, у второй группы регуляция углеводной функции носит компенсаторный характер, в ход быстро пускаются антагонистические регулирующие механизмы, вследствие чего во второй фазе кривых наблюдается относительная гипогликемия, у отдельных женщин выраженная ярко.

Наши представления о формах регуляции углеводного обмена у беременных женщин были бы неполными, если бы мы не упомянули о существовании, наряду с двумя основными типами, переходных между первым и вторым типами форм и неясно выраженного третьего типа, у которого дневная и ночная гликемические кривые весьма

близки и в определенной мере совпадают. К этому „равновесному“ типу принадлежит небольшое число женщин, тогда как первый и второй типы многочисленны и приблизительно равны между собой, составляя каждый около 50% всех беременных женщин.

Путем сравнения средних ночных и дневных гликемических кривых, полученных на небеременных и беременных женщинах (табл. 1, 2), легко установить, что гликемические кривые первых характеризуются более высоким уровнем сахара в крови, чем кривые вторых, т. е., что у беременных быстрее совершается депонирование сахара. Это может быть достигнуто вследствие различия общего фона нервно-гуморальных регуляций у беременных и у небеременных. Можно думать, что беременность ведет к относительному преобладанию парасимпатических элементов в регулирующих системах.

Приведенные в этом сообщении материалы указывают на наличие трех типов суточного ритма в депонирующей функции печени беременных женщин и позволяют прийти к заключению о возможности существования у них трех типов суточных ритмов нервно-гуморальных регуляций: типа с дневным преобладанием симпатикотонической нервной и гуморальной настроенности, типа с дневным преобладанием парасимпатикотонической нервной и гуморальной настроенности и, наконец, типа, у которого днем и ночью элементы симпатикотонической и парасимпатикотонической регулирующих систем в определенной степени уравновешены или симпатикотонус господствует днем и ночью.

Институт акушерства  
Академии Медицинских Наук СССР

Поступило  
8 XII 1946

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> В. В. Ковальский и И. А. Плетенева, ДАН, 56, № 8 (1947). <sup>2</sup> A. J o-  
t e s, Ergebnisse der inneren Medizin u. Kinderheilkunde, 48, 574 (1935).