

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС УСКОРЕННОГО ПОДБОРА РЕЖИМА ПЕРОРАЛЬНОЙ КОМПЕНСАЦИИ СД2

Сокол Е.И., Лапта С.С., Чмыхова О.В.
*Национальный технический университет «ХПИ»,
ул. Фрунзе, 21, г. Харьков, Украина, 61002*

Известно, что широко распространенное эндокринное заболевание – СД2 (сахарный диабет 2-го типа) на современном уровне развития медицины не поддается излечению в полном смысле слова, а допускает лишь его заместительную терапию сахаропонижающими препаратами, а в некоторых случаях и инсулином [1]. Это заболевание, характерное длительным латентным периодом, сопровождается хронической гипергликемией, которая приводит к поздним смертельно опасным сосудистым осложнениям. Поэтому его ранняя диагностика и компенсация (достижение нормогликемии) относятся к неотложным медико-социальным проблемам.

Хотя, как установлено, истинная распространенность СД2 превышает его диагностируемую заболеваемость в 2-3 раза [1], эта проблема при массовом наличии глюкометров может быть решена медико-организационными мерами. Что касается проблемы компенсации СД2 для предотвращения его поздних осложнений, в настоящее время эндокринологи как-то пытаются решать ее чисто эмпирически, подбирая режим заместительной терапии больного на нем самым методом проб и ошибок. В дальнейшем пациент, следуя их рекомендациям, сам достаточно часто измеряет уровень гликемии бытовым глюкометром и корректирует режим терапии. В связи с ответственностью за результаты своих рекомендаций и учитывая возможность немедленной смертельно опасной гипогликемии при передозировке препаратов, врачи предпочитают оставлять пациента в какой-то мере недокомпенсированным, обрекая его на те же поздние осложнения.

Для решения проблемы эффективной компенсации СД2 в помощь врачу-эндокринологу предлагается автоматизированный программно-аппаратный комплекс ускоренного подбора режима пероральной компенсации СД2. Он состоит из пациента, у которого измеряется уровень гликемии в капиллярной крови в процессе проведения стандартного перорального теста толерантности к глюкозе (ПТТГ), из глюкометра – периферийного компьютерного устройства, компьютерной программы индивидуализации математической модели регуляции углеводного обмена к обследуемому пациенту, компьютерной программы ускоренного подбора пероральной терапии СД2 на математической модели регуляции углеводного обмена, настроенной по данным ПТТГ пациента.

Последние два оригинальных блока этого комплекса основаны на модификации известной математической модели регуляции углеводного обмена, в которой учтена возможность инсулинорезистентности тканей и

ее коррекции пероральным введением сахароснижающих препаратов [2].

Быстрая циркуляция крови по замкнутому кровеносному руслу и ее перемешивание в течении одной минуты позволили ограничиться в этой модели однокомпарментным подходом, согласно которому это русло представляется однородной областью с концентрацией глюкозы в нем такой, какой она в действительности является лишь на периферии. Для упрощения был применен функционально-феноменологический подход, который состоит в выделении из множества органов организма, принимающих участие в регуляции углеводного обмена, и еще более многочисленных их взаимосвязей, главных процессов, определяющих динамику гликемии. Действие всех остальных основных факторов, регулирующих уровень гликемии, учитывается опосредовано, в конечном итоге, через его же значения. При этом модель сводится к достаточно простому дифференциально-разностному уравнению 1-го порядка с запаздывающим аргументом. Оно удобно для проведения его численного анализа методом пошагового интегрирования и позволяет настроить модель по гликемическим данным ППТГ пациента, индивидуализировать ее для него.

Для предотвращения поздних осложнений диабета и достижения полной компенсации СД2 у пациента путем точных предварительных компьютерных расчетов режима пероральной терапии у него на индивидуализированной к нему модели регуляции углеводного обмена необходимо предварительно настроить эту модель (определить численные значения основных ее параметров по данным проведенного у него ППТГ).

Далее снимается достаточно подробный суточный гипергликемический профиль пациента при его обычном режиме питания до начала коррекции. По этому суточному гликемическому профилю подбираются значения параметров функции всасывания глюкозы в кишечнике уже индивидуализированной для пациента модели со значениями основных параметров модели так, чтобы она воспроизводила его. Кроме того, проводится клиническая проба на восприимчивость пациента к тому виду препарата, который предполагается использовать, и определить для него значение параметра чувствительности. После чего определяется соответствующая нормальная гликемическая кривая, к которой желательно приблизиться при пероральной терапии, и в процессе ускоренных компьютерных экспериментов подобрать режим терапии.

Список литературы

1. Балаболкин М.И. Диабетология [Текст] / Балаболкин М.И. М. : Медицина, 2000. – 672 с.
2. Лапта С.С. Функціональний підхід до моделювання складних гомеостатичних систем з локальною інерційністю [Текст] / Лапта С.С., Поспелов Л.А. // Системи обробки інформації. Збірник наукових праць, 2014. – № 5(121). – С. 146-149.