

УДК: 004.942

Название: Имитационное моделирование гликемического профиля пациента с СД 1-го типа

Авторы:

Ховричев М.А., Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург;

Балахонцева М.А., Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

Научный руководитель: Балахонцева М.А., Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

Тезис доклада:

Для решения задач исследования заболевания, известного как сахарный диабет 1-го типа необходимо значительное число наблюдений. Так как данные с наблюдениями не всегда доступны в силу различных причин, исследования могут быть затруднены. Для решения данной проблемы предлагается разработать имитационную модель, позволяющую создавать виртуальных пациентов с характеристиками течения заболевания, близкими к реальным.

Целью построения настоящей модели является необходимость имитировать суточный баланс уровня глюкозы и концентрации свободного инсулина в крови больных сахарным диабетом 1-го типа. Дополнительной целью построения модели является исследование влияния индивидуальных признаков пациентов на моделируемый эндокринный баланс.

Математическая модель баланса инсулин-глюкоза основана на системе дифференциальных уравнений, решениями которых являются функции зависимости концентрации рассматриваемых веществ в крови человека от времени. Индивидуальными параметрами пациента в данной модели являются: 1) коэффициент выработки инсулина организмом при превышении концентрации глюкозы над нормальным уровнем; 2) скорость процесса утилизации глюкозы инсулином; 3) коэффициенты вывода глюкозы из почек и печени.

Наиболее важными свободными членами математической модели являются функции динамики источников инсулина и глюкозы. В построенной модели предлагается использовать для их задания базисную функцию, конкретный вид которой меняется в зависимости от количества приёмов пищи и времени суток.

Для имитации пациента генерируются объекты с атрибутами возраста, веса, степени тяжести заболевания, следования рекомендациям. Отдельно имитируется рацион пациента в течение суток, причём профиль рациона зависит от того, следует ли пациент клиническим рекомендациям.

Результатом работы является программа, реализующая имитационное моделирование гликемического профиля пациента, больного сахарным диабетом. В основе имитационной модели лежит математическая модель баланса инсулин-глюкоза, а также предусмотрена возможность генерирования пациентов со случайными или заданными характеристиками.

[1] Широкова Н. А. Математическое моделирование источников глюкозы и инсулинов в модели баланса «инсулин-глюкоза» // МСМ. 2004. №2 (14). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematiceskoe-modelirovanie-istochnikov-glyukozy-i-insulinov-v-modeli-balansa-insulin-glyukoza> (дата обращения: 10.01.2019).

[2] И. В. Широков, Н. А. Широкова Математическая модель баланса «глюкоза – инсулин – глюкагон» в крови человека // Вестник ОмГУ. 2006. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematiceskaya-model-balansa-glyukoza-insulin-glyukagon-v-krovi-cheloveka> (дата обращения: 10.01.2019).

[3] Berger, Markus, and David Rodbard. "Computer simulation of plasma insulin and glucose dynamics after subcutaneous insulin injection." *Diabetes care* 12.10 (1989): 725-736.

Автор _____ / _____ /

Научный руководитель _____ / _____ /

Заведующий кафедрой ВПВ _____ / _____ /