

УДК 001+378  
ББК 72:74  
С56

*Утверждено к печати советом  
Хмельницкой областной организации СНИО Украины  
и президиумом Украинского Национального комитета IFToMM,  
протокол № 3 от 10.08.2017*

Представлены доклады XII Международной научной конференции “Современные достижения в науке и образовании”, проведенной в г. Нетания (Израиль) в 17–24 сентября 2017 г.

Рассмотрены проблемы образования, нанотехнологий, динамики и прочности механических систем, информатики и кибернетики, экономики и управления.

Материалы конференции опубликованы в авторской редакции.  
Для ученых, инженеров, работников и аспирантов ВНЗ.

**Редакционная коллегия:**

д. т. н. *Ройзман В. П.* (Украина), д-р *Прейгерман Л. М.* (Израиль),  
д. т. н. *Костюк Г. И.* (Украина), д. т. н. *Бубулис А.* (Литва),  
д. т. н. *Натриашвили Т. М.* (Грузия), д-р *Петрашек Я.* (Польша),  
д. т. н. *Коробко Е. В.* (Беларусь), д. т. н. *Силин Р. И.* (Украина)

С56 **Современные** достижения в науке и образовании : сб. тр.  
XII Междунар. науч. конф., 17–24 сент. 2017 г., г. Нетания  
(Израиль). – Хмельницкий : ХНУ, 2017. – 169 с. (укр., рус., англ.).  
ISBN 978-966-330-296-6

Рассмотрены проблемы образования, динамики и прочности, материаловедения, нанотехнологий, экономики и управления.

Для научных и инженерных работников, специализирующихся в области изучения этих проблем.

---

Розглянуті проблеми освіти, динаміки і міцності, матеріалознавства,  
нанотехнологій, економіки та управління.

Для науковців та інженерних працівників, які спеціалізуються в  
області вивчення цих проблем.

**УДК 001+378**  
**ББК 72:74**

ISBN 978-966-330-296-6

© Авторы статей, 2017  
© ХНУ, оригинал-макет, 2017

## Секция проблем кибернетики и информационных технологий

### КИБЕРНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ДИАБЕТОЛОГИИ

*Сокол А. Ф. Израильская Независимая Академия развития науки  
8489726, Беэр-Шева, ул. Вольфсон 26/7, тел. +9726655909, e-mail sokoladolf@yahoo.com*

Сахарный диабет занимает одно из первых мест среди причин заболеваемости и смертности во всем мире. В Израиле по данным Национального Совета по диабету (2010) этим заболеванием болеет более полумиллиона человек, еще у 0,5 миллиона сахарный диабет протекает в латентной форме. В США выявленным сахарным диабетом страдает 10 % населения [1].

Кажущаяся легкость распознавания диабета является одной из причин серьезных диагностических ошибок. На протяжении последних 40 лет автор занимается поисками путей оптимизации диагностики синдромов диабета, его острых и хронических осложнений [2–4].

В основу наших исследований положены кибернетические принципы: 1) алгоритмизация диагностического процесса; 2) математически обоснованная минимизация диагностических признаков.

Создание диагностических алгоритмов возможно исключительно на синдромном принципе, при котором рассматриваются практически все ситуации, характеризующиеся данным ведущим синдромом. В полном согласии с Л.Б. Наумовым [5], мы рассматриваем синдром как совокупность признаков или большой признак, которые могут наблюдаться при поражении и органов и систем, независимо от их этиологии и патогенеза, а также локализации патологического процесса. Принципы и методы создания диагностических алгоритмов подробно отражены в [5].

*Алгоритмы дифференциальной диагностики неотложных состояний при диабете.* Коматозные состояния являются наиболее опасными острыми осложнениями сахарного диабета. Они же являются причиной высокой смертности у госпитализированных больных сахарным диабетом. У больных диабетом могут наблюдаться сле-

дующие коматозные состояния: кетоацидотическая кома, гиперосмолярная кома, молочнокислая кома, гипогликемическая кома.

Алгоритмическая диагностика перечисленных коматозных состояний проводится на основе так называемой “прикроватной диагностики”, практически доступной в любых условиях.

Прежде всего, следует определить характер отклонения уровня глюкозы крови от нормальной величины. Возможны два варианта: 1) уровень глюкозы повышен; 2) уровень глюкозы понижен. Уже этот шаг обеспечивает межсиндромную диагностику на гипергликемические и гипогликемическую кому.

После определения глюкозы крови следует немедленно определить реакцию мочи на наличие ацетона и/или кетоновых тел в крови. Только **кетоацидотическая кома** сопровождается ацетонемией и ацетонурией. По сути, распознавание кетоацидотической комы на этом заканчивается. Естественно, подробный анализ клинической картины на этом не завершается. Принимаются во внимание факторы, способствующие развитию комы, синдром обезвоживания, синдромы поражения органов и систем. Однако первоначальная диагностика обеспечивается учетом двух признаков: гипергликемии и ацетонурии (ацетонемии). Следует подчеркнуть, что синдром кетоацидоза наблюдается и при ряде других заболеваний и патологических состояний с разным уровнем глюкозы крови. В связи с этим нами разработан алгоритм дифференциальной диагностики возможных причин кетоацидоза..

Наличие гипергликемической комы без кетоацидоза характерно для **гиперосмолярной** и **молочнокислой** ком. Сначала надо определить уровень гипергликемии. Чрезвычайно высокий уровень (выше 20–25 ммоль/л) наблюдается при гиперосмолярной коме. Для окончательной диагностики необходимо определение натрия в плазме (гипернатриемия) и осмолярности крови (значительное повышение). Следует учесть, что гиперосмолярная кома сопровождается гиповолемическим коллапсом и встречается чаще всего у лиц пожилого возраста. При исключении гиперосмолярной комы остается думать о молочнокислой коме. Для нее характерна умеренная гипергликемия, шумное дыхание Куссмауля. В крови определяется метаболический ацидоз, повышение содержания лактата и снижение уровня пирувата. Дыхание Куссмауля наблюдается и при кетоацидотической коме. Но в отличие от последней при молочнокислой коме нет ацетонурии и ацетонемии.

Гипогликемическая кома на первый взгляд диагностируется достаточно просто: низкий уровень глюкозы крови, быстрое начало, судороги, потливость, эффект от внутривенного введения глюкозы (при своевременной диагностике). Сложность заключается в том, что гип-

гликемическая кома может наблюдаться при многих заболеваниях и патологических состояниях. Поэтому первоначальная задача заключается в подтверждении диагноза диабета и абсолютной или относительной передозировке инсулина.

Разработаны алгоритмы дифференциальной диагностики важнейших заболеваний, сопровождающихся: 1) гипергликемией; 2) полиурией и жаждой; 3) дефицитом массы тела; 4) избыточной массой тела; 5) зудом.

Разработан цикл алгоритмов дифференциальной диагностики хронических осложнений сахарного диабета [3].

Для определения необходимого и достаточного количества диагностической информации использована формула Шеннона–Хартли, в соответствии с которой максимальное число симптомов диабета равно двоичному логарифму из числа всех признаков данного заболевания [6]. Установлено, что при диабете количество равноправных вариантов (признаков) равно 72, между тем количество необходимых и достаточных признаков равно 6,17.

Как свидетельствует опыт, использование кибернетических методов повышает эффективность диагностики диабета и его осложнений в 5–25 раз.

## Литература

1. Колуэлл Дж. Сахарный диабет. Новое в лечении и профилактике / Дж. Колуэлл ; пер. с англ. – Москва, 2010. – 288 с.
2. Сокол А. Ф. Диагностические алгоритмы в эндокринологии / А. Ф. Сокол. – Ленинград, 1981. – 80 с.
3. Сокол А. Ф. Неотложные состояния в эндокринологии. Алгоритмы дифференциальной диагностики. Синдромный анализ. Решающие признаки / А. Ф. Сокол. – Бээр-Шева, 2013. – 134 с.
4. Сокол А. Ф. Сахарный диабет: пропедевтика, алгоритмы дифференциальной диагностики / А. Ф. Сокол. – Бээр-Шева, 2015. – 135 с.
5. Наумов Л. Б. Распознавание болезней сердечно-сосудистой системы. Диагностические и тактические алгоритмы (программированное руководство) / Л. Б. Наумов. – Ташкент, 1979. – 340 с.
6. Сокол А. Ф. Этюды клинической медицины / А. Ф. Сокол. – Бээр-Шева, 2010. – 183 с.