

ОПТИМИЗАЦИЯ ОЦЕНКИ СТАДИЙ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ CHRONIC_KIDNEY_DISEASE_DIAGNOSTICS

Н. Яркова, кандидат медицинских наук
Нижегородская государственная медицинская академия
E-mail: n.yarkova@mail.ru
DOI: 10.29296/25877305-2018-01-13

Рассмотрена практическая возможность автоматизированного расчета скорости клубочковой фильтрации у больных сахарным диабетом с помощью компьютерной программы Chronic_Kidney_Disease_Diagnostics, позволяющей диагностировать хроническую болезнь почек на ранней доклинической стадии.

Ключевые слова: нефрология, скорость клубочковой фильтрации, хроническая болезнь почек, сахарный диабет.

В последние годы во всех странах мира отмечается стремительный рост численности лиц с сахарным диабетом (СД) и хронической болезнью почек (ХБП). Обе эти большие медицинские проблемы тесно связаны между собой, поскольку СД занял лидирующие позиции среди причин развития почечной патологии. Хроническая патология почек при СД — одна из наиболее частых причин развития терминальной почечной недостаточности и ассоциируется с резким снижением общей выживаемости больных [1]. Поражение почек, по данным крупного исследования NHANES III (2002), встречается у 13,1% лиц в общей популяции и у 40–50% — в группах риска, к которым относятся пациенты с СД [2]. В России, по данным Б.Т. Бибкова и Н.А. Томилиной (2009), у 36% лиц старше 60 лет снижена скорость клубочковой фильтрации (СКФ). СКФ < 60 мл/мин/1,73 м² свидетельствует о потере уже 50% фильтрационной способности почки и указывает на опасность быстрого прогрессирования не только почечной недостаточности, но и связанной с ней сердечно-сосудистой патологии [1, 2].

В настоящее время уровень СКФ признан лучшим критерием оценки функции почек в целом как у здоровых лиц, так и при СД [3, 4]. Очень популярны расчетные методы определения СКФ. В качестве маркеров патологии почек используются уровни креатинина сыворотки крови и цистатина С, по которым и рассчитывается СКФ. Общепринят расчет СКФ на стандартную поверхность тела, составляющую 1,73 м². Определение СКФ по новым стандартам — процесс очень трудоемкий, занимает много времени, в связи с чем все более актуально использование с этой целью автоматизированных средств.

Нами оценена практическая возможность автоматизированного расчета СКФ у больных СД на основе разрабо-

танной компьютерной программы Chronic_Kidney_Disease_Diagnostics.

В исследование были включены 259 пациентов (84 мужчины и 175 женщин) с СД, получавших лечение в нейроэндокринологическом отделении Нижегородской областной клинической больницы им. Н.А. Семашко в период с 2013 по 2016 г. СД типа 2 (СД2) был у 233 (90%) больных, СД типа 1 (СД1) – у 26 (10%). Средний возраст больных составил 57,75 [52; 64] года. По данным анамнеза, средняя длительность СД составила 5,3 [0,3; 8,0] года. Средний уровень гликированного гемоглобина (HbA1c) у больных – 9,53% [7,0; 10,2]. Диагноз СД и степень компенсации углеводного обмена устанавливались согласно национальным стандартам по диагностике и лечению СД [4]. Определение стадий ХБП в зависимости от уровня СКФ проводилось согласно рекомендациям Национального почечного фонда США (2002) [3].

Все больные прошли клиническое и лабораторно-инструментальное обследование. HbA1c определяли на анализаторе Д-10 производства Bio-Rad со стандартными наборами (France) с использованием жидкостной ионообменной высокоэффективной хроматографии, уровень креатинина в плазме венозной крови – методом, основанным на реакции Яффе с использованием диагностических систем ООО «Ольвекс Диагностикум» (Санкт-Петербург, Россия), мочевины – с помощью диагностического набора «Диакон-ДС» на анализаторе Stat Fax, мочевой кислоты – кинетическим методом цветной реакции на приборе Konelab 60i (Финляндия). Уровень цистатина С в сыворотке крови определяли с применением иммунотурбидиметрического теста с помощью диагностического набора DiaSys (Германия); нормальные его значения – 0,58–1,02 мг/мл [5–7].

Для верификации диагноза диабетической нефропатии исследовалась суточная моча на микроальбуминурию (МАУ) турбометрическим методом на автоматическом анализаторе Chem Well с использованием диагностического набора Microalbumin (США). Нормальным считали показатель <30 мг/сут. МАУ констатировали при результате от 30 до 300 мг/сут. В случае отрицательного результата определяли содержание белка в суточной моче [7–10]. Все больные СД были осмотрены квалифицированными окулистом и неврологом.

Данные каждого пациента заносили в разработанную нами компьютерную программу Chronic_Kidney_Disease_

Diagnostics (авторы – Н.А. Яркова, Н.Н. Боровков, Д.А. Терехова; свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015617875, зарегистрирована в Реестре программ для ЭВМ 23.07.15).

Программа предназначена для быстрого расчета СКФ по формулам: Cockcroft-Gault, стандартизированной для поверхности тела, MDRD (Modification of Diet in Renal Disease), уравнению СКД-EPI и СКФ по цистатину С, а также для определения стадии ХБП и правильного формулирования клинического диагноза [4, 10].

Программа обеспечивает автоматический расчет клиничко-лабораторных показателей пациента, включая индекс массы тела, СКФ по разным формулам, предусматривает возможность вывода данных на печать, их сохранение в базе данных персонального компьютера.

Основными характеристиками программы являются: тип ЭВМ (персональный компьютер – PC – на основе процессора Intel/AMD); язык: Java; ОС (Windows NT/2000/XP/7/8, Windows 7, Linux, OSX); объем программы – 1 Мб.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью программы Statistica 7.0. При описании количественных переменных применялись медианы, 25-й и 75-й перцентили (Me [25p; 75p]). Качественные признаки представлены абсолютными значениями; через дробь показаны процентные доли и стандартные ошибки долей ($P \pm m\%$). Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

Применение в практике эндокринологического отделения автоматизированного расчета СКФ с помощью компьютерной программы Chronic_Kidney_Disease_Diagnostics выявило ряд ее преимуществ.

Во-первых, повысилась надежность расчета, снизилось время получения результатов (3–5 мин). Во-вторых, фиксация внимания на ранних стадиях ХБП позволила внести коррективы в ведение больных.

Данные автоматизированного расчета СКФ были следующими. У всех пациентов с СД диагностирована ХБП. Распределение пациентов с СД по стадиям ХБП представлено в табл. 1 и 2.

Следует подчеркнуть, что у основной части пациентов с ХБП она была диагностирована на доклинических стадиях С2 и С1, когда уровень сывороточного креатинина в норме. Далее по частоте встречаемости шли стадии С3а, С4 и С3б.

Терминальная стадия ХБП выявлена у 1 пациента с СД2.

Использование автоматизированного расчета СКФ с помощью предложенной программы позволило не только достаточно быстро диагностировать ХБП у данной категории больных, но и сформулировать клинической диагноз СД и сопутствующей патологии, что немаловажно для повседневной работы врача, особенно на амбулаторно-поликлиническом этапе.

В качестве иллюстрации представляем основные этапы работы с компьютерной программой Chronic_Kidney_Disease_Diagnostics, которые предусматривают введение дан-

Таблица 1

Распределение по стадиям ХБП больных СД1 (n=26)

Показатель	Стадия ХБП					
	С1	С2	С3а	С3б	С4	С5
СКФ, мл/мин/1,73м ²	>90	60–89	45–59	30–44	15–29	<15
n (%)	6 (23)	14 (54)	3 (11,6)	2 (7,6)	1 (3,8)	–

Таблица 2

Распределение больных СД2 по стадиям ХБП (n=233)

Показатель	Стадия ХБП					
	С1	С2	С3а	С3б	С4	С5
СКФ, мл/мин/1,73м ²	>90	60–89	45–59	30–44	15–29	<15
n (%)	60 (25,8)	131 (56,2)	28 (12)	6 (2,57)	7 (3)	1 (0,43)

Кафедра госпитальной терапии НикГМА, Яркова Н.А., Боровков Н.Н., Терехова Д.А., 2015г.

ФИО: Иванов И.И.

Возраст: * 56 полных лет

Пол: * Мужской

Рост: * 180 см ИМТ: 27.78 кг/м²

Вес: * 90 кг предожирение

Назад * - обязательно для заполнения Вперед

Рис. 1. Данные пациента. *Примечание:* ИМТ – индекс массы тела.

Кафедра госпитальной терапии НикГМА, Яркова Н.А., Боровков Н.Н., Терехова Д.А., 2015г.

Выявлены заболевания:

Сахарный диабет Тип сахарного диабета: 1 тип

Заболевания мочевой системы:

Мочекамневная болезнь

Гиперуремия

Поликистоз почек

Хроническая почечная недостаточность

Гипертоническая болезнь

Хронический пиелонефрит

Хронический гломерулонефрит

Ишемическая болезнь сердца

Гиперплазия простаты

Стеноз почечных артерий

Аномалия развития почек

Заболевания мочевой системы:

Нефриты

Назад * - обязательно для заполнения Вперед

Рис. 2. Данные анамнеза заболевания

ных о пациенте, анамнезе заболевания, сведений о наличии осложнений СД, лабораторных показателей и заключения.

На рис. 1 представлены основные поля программы, содержащие сведения о пациенте. Основные поля для заполнения: ФИО, возраст (число полных лет), пол, рост пациента, см (обязательно – целое число), масса тела, кг (обязательно – целое число).

На рис. 2 приведены данные анамнеза. При наличии указанных заболеваний ставят галочки, рядом откроется панель для введения более подробной информации. В открывшейся панели ставят необходимые галочки, затем вводят длительность заболевания (годы).

На следующей странице вводятся сведения о наличии осложнений СД для получения в последующем более развернутого заключения. Если информация о СД отсутствует, можно данные не вносить и нажать «Далее». Если информация о СД присутствует, следует уточнить существующие осложнения.

На рис. 3 представлены основные данные о лабораторных показателях, которые необходимо внести в компьютерную программу для последующего расчета.

Поочередно вносятся: HbA1c (дробную часть следует вводить через точку); уровень креатинина, цистатина С, микроальбумина в суточной моче. Рассчитанная СКФ появится в панели «СКФ». Заключение будет доступно в панели «Заключение». Чтобы распечатать заключение, следует его скопировать, затем вставить текст в программу Word и распечатать, следуя указаниям программы.

Предложенная компьютерная программа Chronic Kidney Disease Diagnostics предназначена для нефрологов, эндокринологов, терапевтов. Она позволяет на основе

автоматизированного расчета СКФ не только диагностировать ХБП по предложенному алгоритму на ранних стадиях, но и обеспечить индивидуальный подход к пациенту. Интерфейс программы отличается простотой и удобством, возможностью просматривать и редактировать введенные в компьютер данные пациента. Преимущество компьютерного автоматизированного расчета СКФ – оперативность и скорость получения информации, а также возможность ее сохранения в распечатанном виде.

Литература

- Шестакова М.В. Сахарный диабет и хроническая болезнь почек: современная диагностика и лечение // Вестн. РАМН. – 2012; 1: 45–9.
- Маслова О.В., Сунцов Ю.И., Шестакова М.В. и др. Распространенность поражения почек при сахарном диабете 1 и 2 типов в Российской Федерации // Сахарный диабет. – 2009; 4: 48–51.
- National Kidney Foundation: K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification // Am. J. Kidney Dis. – 2002; 39: 1–286.

Кафедра госпитальной терапии НикГМА, Яркова Н.А., Боровков Н.Н., Терехова Д.А., 2015г.

Гликозилированный гемоглобин *
Гликозилированный гемоглобин (HbA1c) (напр: 9.8):
6.5 % выше нормы

Креатинин
Креатинин (напр: 97.8): * 100 мкмоль/л

Цистатин С
Цистатин С (напр: 1.3): 0.9 мг/л

Микроальбумин *
Макроальбумин в суточной моче (напр: 308.6):
278 мкг/сутки

Стадия альбуминурии: высокая, стадия А2

СКФ:
СКФ по СузС (формула Ноак): 84.96 мл/мин/1,73 м²
СКФ по СузС (формула СКД-EPI, 2012): 90.88 мл/мин/1,73 м²
СКФ по Cockcroft-Gault: 88.56 мл/мин
СКФ по MDRD: 63.46 мл/мин/1,73 м²
СКФ по СКД-EPI: 51.29 мл/мин/1,73 м²

Заключение:
Сахарный диабет 1 типа, осложненный диабетической ретинопатией правого глаза в пролиферативной стадии, диабетической автономной нейропатией в гастроинтестинальной форме, жировым гепатозом, диабетической нефропатией стадии протеинурической, ХБП С3а А2. Целевой уровень HbA1c менее 7.5%
Сопутствующие заболевания: ишемическая болезнь сердца, поликистоз почек, инфекция мочевыводящих путей, предожирение
Рекомендуемые мероприятия:
Диагностика и этиотропное лечение основного заболевания почек. Коррекция общих патогенетических факторов риска ХБП с целью замедления темпов ее прогрессирования. Диагностика состояния сердечно-сосудистой системы и коррекция терапии. Контроль факторов риска развития и прогрессирования сердечнососудистых осложнений. Оценка скорости прогрессирования и коррекция терапии. Выявление, профилактика и лечение системных осложнений дисфункции почек (анемия, дисэлектролиты, ацидоз, гиперпаратиреоз, гиперосмоляемость, БЭН...)

Дата создания: 18.04.2015

Назад * - обязательно для заполнения Вперед

Рис. 3. Лабораторные данные и заключение; БЭН – белково-энергетическая недостаточность

4. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом (8-й выпуск) // Сахарный диабет. – 2017; 1: 10–4.

5. Яркова Н.А., Боровков Н.Н., Занозина О.В. и др. Цистатин С в диагностике хронической болезни почек у больных сахарным диабетом 2-го типа // Современные технологии в медицине. – 2013; 4 (5): 89–93.

6. Chudleigh R., Ollerton R., Dunseath G. et al. Use of cystatin C-based estimations of glomerular filtration rate in patients with type 2 diabetes // Diabetologia. – 2009; 52: 1274–8.

7. Cederholm J., Eliasson B. et al. For the steering committee of the Swedish National Diabetes Register. Microalbuminuria and risk factors in type 1 and type 2 diabetic patients // Diabet. Res. Clin. Pract. – 2005; 67: 258–66.

8. Parving H.-H., Lewis J. et al. DEMAND investigators. Prevalence and risk factors for microalbuminuria in a referred cohort of type II diabetic patients: a global perspective // Kidney Int. – 2006; 69 (11): 2057–63.

9. Pierrat A., Gravier E., Saunders C. et al. Predicting GFR in children and adults: a comparison of the Cockcroft-Gault, Schwartz and Modification of Diet in Renal Disease formulas // Kidney Int. – 2003; 64: 1425–36.

10. Vervoort G., Willems H., Wetzels J. Assessment of glomerular filtration rate in healthy subjects and normoalbuminuric diabetic patients: validity of a new (MDRD) prediction equation // Nephrol. Dial. Transplant. – 2002; 17: 1909–13.

OPTIMIZING THE ASSESSMENT OF CHRONIC KIDNEY DISEASE STAGES IN DIABETIC PATIENTS, BY APPLYING THE COMPUTER PROGRAM «CHRONIC_KIDNEY_DISEASE_DIAGNOSTICS»

N. Yarkova, *Candidate of Medical Sciences*
Nizhny Novgorod State Medical Academy

The paper considers the practicability of computer-aided calculation of glomerular filtration rate in diabetic patients, by applying the computer program “Chronic_Kidney_Disease_Diagnostics” that makes it possible to diagnose chronic kidney disease at an early preclinical stage.

Key words: nephrology, glomerular filtration rate, chronic kidney disease, diabetes mellitus.