

# ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СТАДИИ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК ПО РАСЧЕТУ ПОКАЗАТЕЛЯ СКОРОСТИ КЛУБОЧКОВОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

*[Ю. Ю. Китаева](#)<sup>1</sup>, [И. В. Антонова](#)<sup>2</sup>, [О. В. Антонов](#)<sup>1</sup>, [Д. В. Турчанинов](#)<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Омск)

<sup>2</sup>БУЗОО «Детская городская поликлиника № 2 им. В. Е. Скворцова» (г. Омск)

Результаты, полученные авторами на основании сравнительного анализа показателя скорости клубочковой фильтрации у 3155-ти детей с хронической болезнью почек, позволяют дифференцированно подходить к выбору формулы для расчета этого показателя в зависимости от возраста. Рекомендуется использовать метод расчета скорости клубочковой фильтрации по формуле Schwartz, представленной в Национальном руководстве по педиатрии (2009), как наиболее корректно определяющий стадию хронической болезни почек, за исключением случаев, когда расчет данного показателя проводится детям в возрастной группе до двух лет. В такой ситуации целесообразно производить расчет скорости клубочковой фильтрации по формуле Schwartz, рекомендованной В. В. Длинном (2005).

*Ключевые слова:* хроническая болезнь почек, дети, расчёт скорости клубочковой фильтрации.

---

**Китаева Юлия Юрьевна** — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры пропедевтики детских болезней и поликлинической педиатрии ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет», рабочий телефон: 8 (3812) 74-02-34, e-mail: kafpdb@mail.ru

**Антонова Ирина Владимировна** — кандидат медицинских наук, врач-педиатр БУЗОО «Детская городская поликлиника № 2 им. В. Е. Скворцова», рабочий телефон: 8 (3812) 90-15-96, e-mail: antonovpdb@yandex.ru

**Антонов Олег Владимирович** — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой пропедевтики детских болезней и поликлинической педиатрии ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет», рабочий телефон: 8 (3812) 74-02-34, e-mail: kafpdb@mail.ru

**Турчанинов Денис Владимирович** — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой гигиены с курсом питания человека ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет», рабочий телефон: 8 (3812) 65-00-95, e-mail: medecolog@yandex.ru

---

*Введение.* В основе классификации хронической болезни почек лежит показатель — скорость клубочковой фильтрации (СКФ) [1, 2]. Предлагается определять данный показатель преимущественно по формулам Schwartz и Barrat [3, 4]. Однако в литературе отсутствуют рекомендации, какая из представленных формул наиболее приемлема для применения в детском возрасте. Важно отметить, что в различных источниках литературы встречаются отличные друг от друга варианты расчета СКФ по формуле Schwartz. По рекомендации В. В. Длина (2005), формула расчета СКФ по Schwartz трактуется следующим образом.

У детей 1-2-го года:

$$СКФ = 40^* \times \text{длина тела (см)} / \text{креатинин плазмы (мкмоль/л)}.$$

У детей с 2-х до 12-ти лет и у девочек старше 12-ти лет:

$$СКФ = 49^* \times \text{длина тела (см)} / \text{креатинин плазмы (мкмоль/л)}.$$

У мальчиков старше 12-ти лет:

$$СКФ = 62^* \times \text{длина тела (см)} / \text{креатинин плазмы (мкмоль/л)}$$

\*Примечание: коэффициенты 40, 49 и 62 подобраны эмпирически [5].

В то же время В. Ф. Демин и соавт. (2006) [3] в своих рекомендациях представляют следующий вариант формулы Schwartz для расчета СКФ:

$$СКФ = k \times \text{длина тела (см)} \times 80 / \text{креатинин плазмы (мкмоль/л)},$$

где  $k = 0,55$  (у детей от 2-х до 12-ти лет),  $k = 0,55$  (для девушек от 13-ти до 18-ти лет),  $k = 0,77$  (для юношей от 13-ти до 18-ти лет).

Следует отметить, что последний вариант формулы Schwartz для расчета СКФ также представлен в Национальном руководстве по педиатрии (2009) [6].

Формула Barrat для расчета показателя СКФ представлена в рекомендациях В. В. Длина (2005) [5] и выглядит следующим образом.

У детей раннего возраста:

$$СКФ = 0,55^* \times \text{длина тела (см)} / \text{креатинин плазмы (мг\%)}.$$

У детей старшего возраста:

$$СКФ = 0,45^* \times \text{длина тела (см)} / \text{креатинин плазмы (мг\%)}$$

\*Примечание: коэффициенты 0,45 и 0,55 подобраны эмпирически.

*Цель исследования* — определить диагностическую значимость математических формул Schwartz и Barrat для корректного определения стадии хронической почечной недостаточности у детей различного возраста.

*Материалы и методы.* Проанализировано распределение пациентов с хроническими

болезнями почек по стадиям заболевания. Была рассчитана СКФ у 3155-ти детей и подростков с хронической болезнью почек, находившихся на стационарном лечении в нефрологическом и урологическом отделениях БУЗОО «Городская детская клиническая больница № 3» г. Омска. Расчет показателей СКФ проводился по формулам Barrat, а также обоим вариантам формулы Schwartz, представленным в указанных выше источниках литературы. Биометрический анализ осуществлялся с использованием пакетов STATISTICA 6.0, БИОСТАТИСТИКА, возможностей программы Microsoft Excel.

*Обсуждение результатов.* Исследованный контингент пациентов распределялся по стадиям хронической болезни почек, как видно на рис. 1.

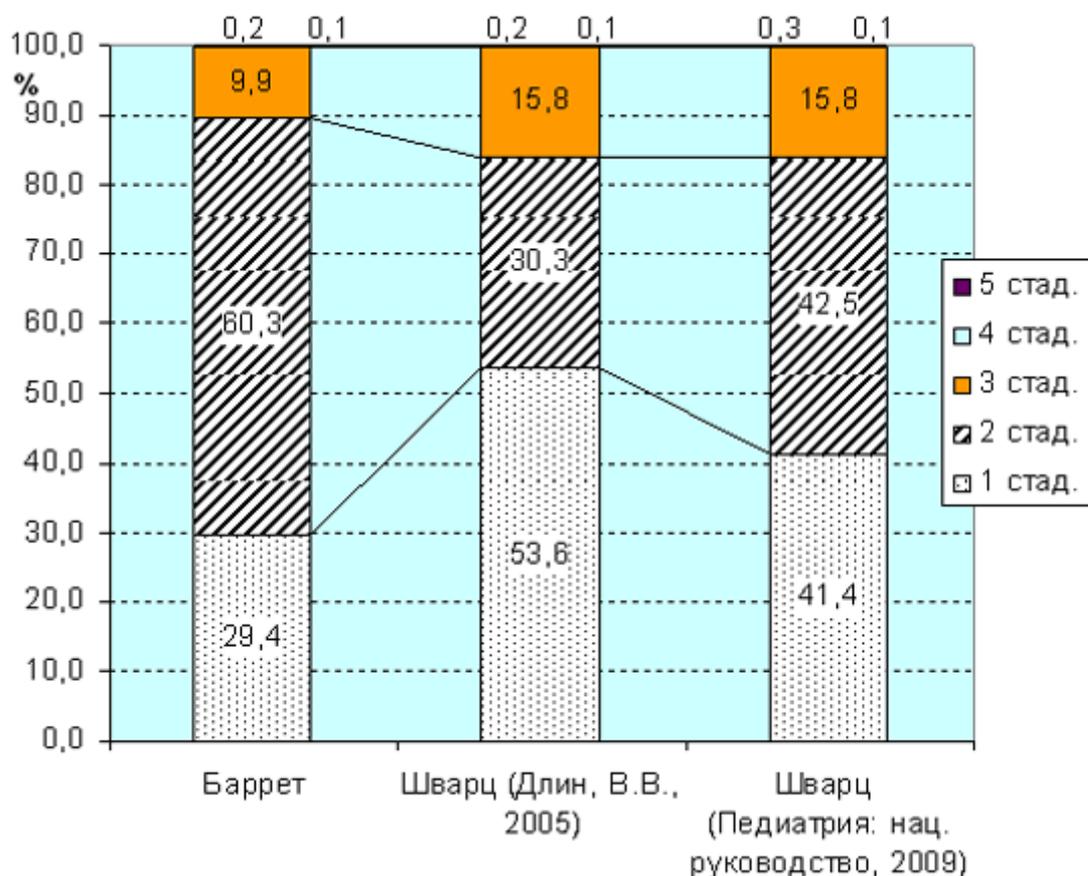


Рис. 1. Распределение пациентов 0-17-ти лет по стадиям хронической болезни почек, рассчитанным по формулам Barrat и Schwartz, %

Интересно отметить, что структура стадий хронической болезни почек, рассчитанных по трем описанным выше формулам, статистически значительно различалась (ИСК,  $2I = 473$ ,  $p < 0,001$ ). При анализе расхождений в определении стадии было установлено, что при расчете СКФ по формуле Barrat чаще регистрировалась II стадия хронической болезни почек (60,3 %), реже — I и III стадии (29,4 и 9,9 % соответственно).

При расчете показателя СКФ по формуле Schwartz, представленной в рекомендациях В. В. Длин (2005), преобладала I стадия хронической болезни почек и составила 53,6 % в структуре данной патологии. Тогда как при расчете СКФ по формуле Schwartz, представленной в Национальном руководстве по педиатрии (2009), I и II стадии хронической болезни почек имела практически равный удельный вес (41,4 и 42,5 % соответственно). Важно отметить, что, так как в варианте формулы Schwartz, представленной в Национальном руководстве по педиатрии, отсутствует методика расчета СКФ у детей до двух лет, расчет данного показателя в этой группе пациентов

проводился по формуле Schwartz, приведенной в методических рекомендациях В. В. Длин. Для IV и V стадий все представленные выше формулы работали адекватно.

При анализе характера распределения признака СКФ отмечено, что данные СКФ, рассчитанные по формулам Barrat, имели распределение, отличное от нормального ( $K = S$ ,  $d = -0,16$ ;  $p < 0,1$ ;  $W$  Шапиро-Уилки = 0,91;  $p = 0,000$ ). В то же время, распределение показателей СКФ, рассчитанных по формуле Schwartz (Длин В. В.), было близким к нормальному ( $K = S$ ,  $d = -0,13$ ;  $p > 0,2$ ;  $W$  Шапиро-Уилки = 1,02;  $p = 0,054$ ).

Расчет СКФ по обоим описанным вариантам формулы Schwartz позволяет более адекватно идентифицировать стадию хронической болезни почек, поскольку учитывает не только возрастные, но и половые различия детей, что позволяет более точно определить тактику ведения и реабилитация пациентов с хронической патологией органов мочевой системы. Однако расчет СКФ у детей до двух лет следует рассчитывать по формуле Schwartz, представленной в рекомендациях В. В. Длин (2005), ввиду того, что данная методика не учтена в формуле Schwartz, которая была приведена в Национальном руководстве по педиатрии (2009).

Стадии хронической болезни почек, рассчитанные по формулам Barrat и Schwartz (Длин В. В.), коррелировали между собой лишь в 56,0 % случаев ( $p < 0,001$ ). Стадии хронической болезни почек, рассчитанные по формулам Barrat и Schwartz (Национальное руководство по педиатрии), коррелировали между собой в 67,0 % случаев ( $p < 0,001$ ). Стадии хронической болезни почек, рассчитанные по обоим вариантам формулы Schwartz, коррелировали между собой в 87,0 % случаев ( $p < 0,001$ ).

Структура расхождения стадий хронической болезни почек определена нами и представлена в табл.

#### **Структура расхождения стадий хронической болезни почек, рассчитанных по формулам Barrat и Schwartz, %**

| <b>Расчет СКФ по формуле Баррета</b>              |                            |                     |                                |                                |
|---|----------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <b>Стадия хронической болезни почек</b>           | <b>По формуле Barrat</b>   | <b>% совпадения</b> | <b>% завышения по Schwartz</b> | <b>% занижения по Schwartz</b> |
| 1-я стадия  | 29,4                       | 81,6                | 18,4                           | 0,0                            |
| 2-я стадия  | 60,3                       | 37,1                | 13,9                           | 48,9                           |
| 3-я стадия  | 9,9                        | 72,7                | 1,6                            | 25,7                           |
| 4-я стадия  | 0,2                        | 20,0                | 0,0                            | 80,0                           |
| 5-я стадия  | 0,1                        | 66,7                | 0,0                            | 33,3                           |
| <b>Расчет СКФ по формуле Schwartz (Длин В.В.)</b> |                            |                     |                                |                                |
| <b>Стадия хронической болезни почек</b>           | <b>По формуле Schwartz</b> | <b>% совпадения</b> | <b>% завышения по Barrat</b>   | <b>% занижения по Barrat</b>   |
| 1-я стадия  | 53,6                       | 44,8                | 55,2                           | 0,0                            |
| 2-я стадия  | 30,3                       | 73,8                | 8,3                            | 17,9                           |
| 3-я стадия  | 15,8                       | 45,6                | 1,0                            | 53,4                           |
| 4-я стадия  | 0,2                        | 16,7                | 16,7                           | 66,7                           |
| 5-я стадия  | 0,1                        | 100,0               | 0,0                            | 0,0                            |

Установлено статистически значимое различие в распределении мальчиков и девочек

по стадиям хронической болезни почек (ИСК,  $2I = 12,39$ ;  $n' = 4$ ,  $p < 0,05$ ), рис. 2.

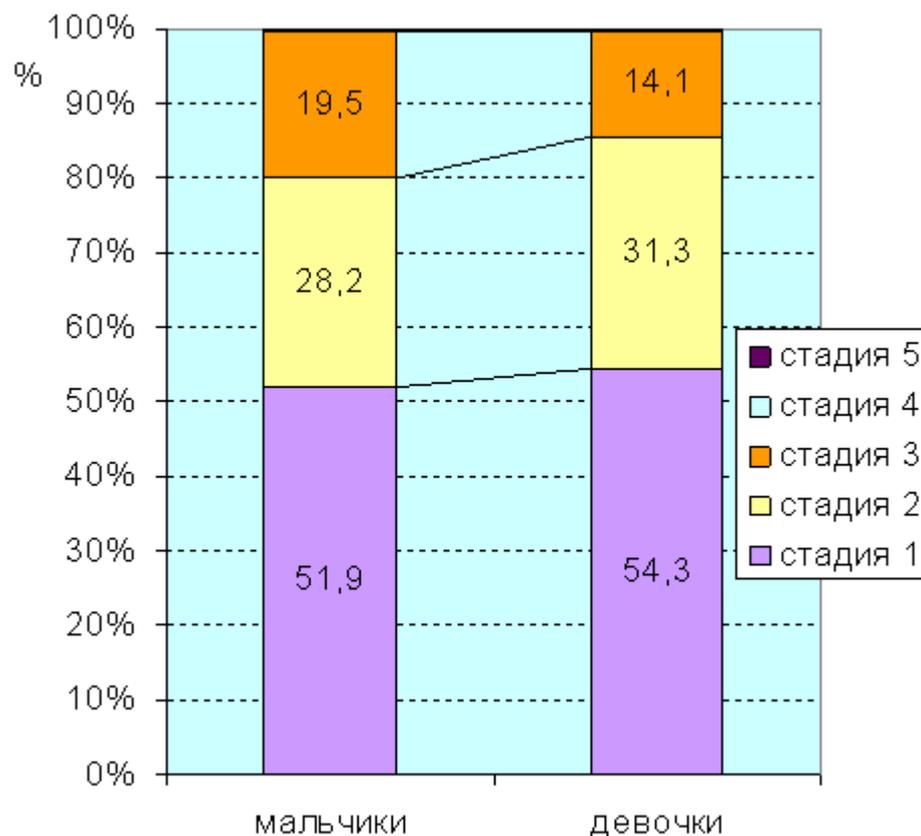


Рис. 2. Распределение мальчиков и девочек от рождения до 17-ти лет по стадиям хронической болезни почек (расчет по формуле Schwartz (Длин В. В.) в %; различия структуры по полу статистически значимы, ИСК,  $2I = 12,39$ ;  $n' = 4$ ;  $p < 0,05$ )

Статистически значимо чаще регистрировались II и III стадии хронической болезни почек, в то время как у девочек преобладала I стадия данного заболевания. Расчет показателя СКФ проводился по формуле Шварца, рекомендованной В. В. Длинном (2005), так как во втором варианте данной формулы (Национальное руководство по педиатрии, 2009) отсутствует методика расчета данного показателя у детей до 2-х лет.

**Вывод.** Указанные результаты позволяют рекомендовать метод расчета СКФ по формуле Schwartz, представленной в Национальном руководстве по педиатрии (2009), как наиболее корректно определяющий стадию хронической болезни почек, за исключением случаев, когда расчет данного показателя проводится детям в возрастной группе до двух лет. В такой ситуации целесообразно производить расчет СКФ по формуле Schwartz, рекомендованной В. В. Длинном (2005).

#### Список литературы

1. Comparison of the glomerular filtration rate in children by the new revised Schwartz formula and a new generalized formula / A. Gao [et al.] // *Kidney International*. — 2013. — Vol. 83. — P. 524-30.
2. National Kidney Foundation's Kidney Disease Outcomes Quality Initiative clinical practice guidelines for chronic kidney disease in children and adolescent : evaluation, classification and stratification / R. J. Hogg [et al.] // *Pediatrics*. — 2003. — Vol. 111, N 6. — P. 1416-1421.
3. Лекции по педиатрии. Т. 6. Нефрология / Под ред. В. Ф. Демина, С. О. Ключникова, Ф. И. Руснака, И. М. Османова. — М. : РГМУ, 2006. — С. 188-189.
4. Концепция хронической болезни почек в педиатрии. / А. В. Смирнов [и др.] //

Нефрология. — 2005. — Т. 9, № 4. — С. 7-11.

5. Дизметаболическая нефропатия, мочекаменная болезнь и нефрокальциноз у детей / В. В. Длин [и др.]. — М. : Оверлей, 2005. — С. 220-221.
6. Педиатрия : национальное руководство : в 2-х т. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. — Т. 1. — С. 659-685.

# DIFFERENTIATED APPROACH TO DEFINING STAGES OF CHRONIC RENAL DISEASE BY CALCULATION OF INDICATOR OF SPEED OF GLOMERULAR FILTRATION

[Y. Y. Kitayeva<sup>1</sup>](#), [I. V. Antonova<sup>2</sup>](#), [O. V. Antonov<sup>1</sup>](#), [D. V. Turchaninov<sup>1</sup>](#)

<sup>1</sup>SBEI HPE «Omsk State Medical Academy» of Ministry of Health (Omsk)

<sup>2</sup>BHEOR «Children City Out-patient Hospital N 2 n. a. Skvortsov» (Omsk)

The results received by authors on the basis of the comparative analysis of indicator of speed of glomerular filtration at 3155 children with chronic renal disease allow to approach differentially to a formula choice for calculation of this indicator depending on age.

It is recommended to use a method of calculation of speed of glomerular filtration for the Schwartz formula presented in the National guide to pediatrics (2009) as the most correctly defining method of the stage of chronic renal disease, except for cases when calculation of this indicator is performed to children in age group till two years. In such situation it is advisable to make calculation of speed of glomerular filtration for the Schwartz formula recommended by V. V. Dlin (2005).

**Keywords:** chronic renal disease, children, calculation of speed of glomerular filtration.

---

## About authors:

**Kitayeva Julia Yurevna** — candidate of medical science, assistant of chair of children's propaedeutics diseases and polyclinic pediatrics at SBEI HPE «Omsk State Medical Academy» of Ministry of Health, office phone: 8 (3812) 74-02-34, e-mail: kafpdb@mail.ru

**Antonova Irina Vladimirovna** — candidate of medical science, pediatrician at BHEOR «Children City Out-patient Hospital N 2 n. a. Skvortsov», office phone: 8 (3812) 90-15-96, e-mail: antonovpdb@yandex.ru

**Antonov Oleg Vladimirovich** — doctor of medical science, assistant professor, head of chair of children's propaedeutics diseases and polyclinic pediatrics at SBEI HPE «Omsk State Medical Academy» of Ministry of Health, office phone: 8 (3812) 74-02-34, e-mail: kafpdb@mail.ru

**Turchaninov Denis Vladimirovich** — doctor of medical science, professor, head of chair of hygiene with a course of human nutrition at SBEI HPE «Omsk State Medical Academy» of Ministry of Health, office phone: 8 (3812) 65-00-95, e-mail: medecolog@yandex.ru

## List of the Literature:

1. Comparison of the glomerular filtration rate in children by the new revised Schwartz formula and a new generalized formula / A. Gao [et al.] // *Kidney International*. — 2013. — Vol. 83. — P. 524-30.
2. National Kidney Foundation's Kidney Disease Outcomes Quality Initiative clinical practice guidelines for chronic kidney disease in children and adolescent : evaluation, classification and stratification / R. J. Hogg [et al.] // *Pediatrics*. — 2003. — Vol. 111, N 6. — P. 1416-1421.
3. Lectures on pediatrics. Vol. 6. Nephrology / Under the editorship of V. F. Dyomin, S. O. Klyuchnikov, F. I. Rusnak, I. M. Osmanov. — M. : RSMU, 2006. — P. 188-189.
4. The concept of chronic renal disease illness in pediatrics / A. V. Smirnov [et al.] // *Nephrology*. — 2005. — Vol. 9, N 4. — P. 7-11.
5. Dysmetabolic nephropathy, urolithic illness and nephrocalcinosis at children / V. V. Dlin [et al.]. — M. : Overlay, 2005. — P. 220-221.
6. Pediatrics: national guidance : in 2 Vol. — M. : GEOTAR-media, 2009. — Vol. 1. — P. 659-685.