

УДК 616.61+616.36  
ББК 54.13+56.9  
П78

Электронные версии книг  
на сайте [www.prospekt.org](http://www.prospekt.org)

П78 Радионуклидные и биохимические методы оценки функционального риска почечной и печеночной недостаточности : монография / под ред. А. В. Кашкадаевой, Н. Е. Кушлинского, И. С. Стилиди. — Москва : Проспект, 2023. — 616 с.

ISBN 978-5-392-37876-0

Ни один из стандартных биохимических методов не может предоставить какие-либо специальные признаки нефротоксического поражения почек или гепатодепрессивного функционального изменения печени. Более чувствительной оказалась диагностическая технология системной экспертизы нефроурологического состояния на базе комплексной реносцинтиграфии (СЭНС-КР) или программы оценки функционального состояния и резервов гепатобилиарной системы на базе дискретной гепатобилисцинтиграфии.

Главное — это понимание радионуклидного теста функции почек как диагностической имитации и визуализации в структурах паренхимы и путей оттока «поведения» воды, выводящей в составе образзованной жидкости ненужные организму растворимые вещества, в том числе и диагностические радиофармпрепараты. Разработанные диагностические экспертные системы позволяют количественно контролировать связь между признаками снижения ренального резерва и устойчивыми нарушениями оттока в изучаемой системе: чем ближе к паренхиме действуют факторы задержек, тем выше риск развития недостаточности функции органа.

Такой «гидродинамический подход» (со специально разработанными количественными критериями) дает возможность не только выявить ранние признаки хронических нарушений, но и априори исследовать и прогнозировать особенности ответа функциональной системы в условиях последующего реального лечебного воздействия оперативного, лучевого или лекарственного с нефро- или гепатодепрессивным побочным действием.

Оба метода прошли многократную проверку на практике в онкологических и терапевтических клиниках. В настоящей публикации представлен ряд подробно разобранных клинико-технологических наблюдений больных.

УДК 616.61+616.36  
ББК 54.13+56.9

*Научное издание*

# РАДИОНУКЛИДНЫЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО РИСКА ПОЧЕЧНОЙ И ПЕЧЕНОЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Монография

Подписано в печать 27.10.2022. Формат 70×100<sup>1/16</sup>.  
Печать цифровая. Печ. л. 38,5. Тираж 1000 (1-й завод 100) экз. Заказ №  
ООО «Проспект»  
111020, г. Москва, ул. Боровая, д. 7, стр. 4.

ISBN 978-5-392-37876-0

© Коллектив авторов, 2022  
© ООО «Проспект», 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Сведения об авторах .....	5
Предисловие .....	7
<b>Вступление.</b>	
<b>О структурно-функциональном сходстве мочевыделительной и гепатобилиарной систем, имеющих сложно функционирующую паренхиму и дренажно-выводную структуру для удаления веществ, вырабатываемых организмом и паренхимой .....</b>	<b>9</b>
<b>Сокращения и аббревиатуры .....</b>	<b>13</b>
<b>1. Физиология мочевыделительной системы .....</b>	<b>16</b>
<b>2. Теоретические основы оценки почечной недостаточности .....</b>	<b>33</b>
2.1. Современные подходы к прогнозированию риска почечной недостаточности в послеоперационном периоде (обзор литературы) .....	33
2.2. Хроническая болезнь почек (ХБП) – предсуществующий фактор функционального риска при планировании нефрон-уносящих операций .....	35
2.3. Оценка функциональных резервов почек. Острое почечное повреждение (ОПП) .....	40
2.4. Анализ факторов риска при хирургических вмешательствах на почках и прогностические модели развития ОПП в ближайшем и ХБП в отдаленном послеоперационном периодах .....	55
2.5. Диагностические возможности современных радионуклидных методов в оценке функции почек и мочевых путей при планировании операций на почках .....	65

2.6.	Методы прогнозирования развития острых и хронических осложнений после трансплантации почек с помощью радионуклидной функциональной визуализации .....	76
2.7.	Развитие функционального направления в магнитно-резонансной томографии почек и мочевых путей .....	78
<b>3.</b>	<b>Прогнозирование риска почечной недостаточности в послеоперационном периоде при почечно-клеточном раке .....</b>	<b>83</b>
3.1.	Методы исследования функции почек.....	83
3.1.1.	<i>Биохимические методы исследования почек .....</i>	<i>83</i>
3.1.2.	<i>Методы статистического анализа.....</i>	<i>85</i>
3.2.	Технология системной экспертизы нефроурологического состояния на базе комплексной реносцинтиграфии (СЭНС-КР).....	87
3.2.1.	<i>Выбор оптимального радионуклидного носителя функциональной информации о риске почечной недостаточности в периоперационном периоде по данным комплексной реносцинтиграфии .....</i>	<i>104</i>
3.2.2.	<i>Клиническое наблюдение № М3.1 (методическая демонстрация) .....</i>	<i>109</i>
3.3.	Материалы клинических наблюдений .....	119
3.4.	Результаты оценки чувствительности биохимических и радионуклидных показателей к факторам риска почечной недостаточности в группе неонкологических взрослых больных с нарушенным пуриновым обменом .....	130
3.5.	Результаты оценки чувствительности и прогностических возможностей показателей комплексной реносцинтиграфии на клинической модели больных с единственной почкой, получавших после нефрэктомии по поводу рака почки иммунотерапию с побочным нефротоксичным действием.....	132
3.6.	Результаты оценки чувствительности биохимических и радионуклидных показателей комплексной реносцинтиграфии к факторам риска почечной недостаточности при лечении взрослых, больных раком почки, страдавших ишемической болезнью сердца (группа RTC).....	142
3.7.	Анализ прогностических признаков и выбор критериев риска почечной недостаточности после нефрэктомии и резекции почки у больных раком почки по данным комплексной реносцинтиграфии до операции .....	150

3.8.	Разработка радионуклидных способов прогнозирования риска развития почечной недостаточности после нефрэктомии и резекции почки у взрослых, больных раком почки (группы RTC, RT и RT1) .....	159
3.9.	Сравнение прогностических возможностей СЭНС-КР с традиционными способами оценки риска обострения почечной недостаточности в периоперационном периоде при планировании нефрэктомии и резекции почки .....	163
3.10.	Практическое применение прогностического алгоритма СЭНС-КР для оценки риска ОПП перед нефрон-уносящими хирургическими вмешательствами у взрослых, больных раком почки .....	171
3.10.1.	<i>Демонстрации клинических наблюдений взрослых, больных раком почки</i> .....	171
	Клиническое наблюдение № 3.1 .....	171
	Клиническое наблюдение № 3.2 .....	180
	Клиническое наблюдение № 3.3 .....	188
	Клиническое наблюдение № 3.4 .....	193
	Клиническое наблюдение № 3.5 .....	195
	Клиническое наблюдение № 3.6 .....	200
3.11.	Распространение разработанного алгоритма радионуклидного прогнозирования риска развития почечной недостаточности в периоперационном периоде на хирургические вмешательства на органах брюшной полости, малого таза, забрюшинного пространства .....	207
	Клиническое наблюдение № 3.7 (больная с гигантской забрюшинной неорганной опухолью).....	209
4.	<b>Технологические и физиологические аспекты обеспечения гарантии качества при обработке данных комплексной реносцинтиграфии в задачах прогнозирования риска почечной недостаточности</b> .....	220
5.	<b>Прогнозирование риска почечной недостаточности после операции на почке (в объеме резекции или нефрэктомии) в процессе противоопухолевого лечения детей с диагнозом моно- и билатеральной нефробластомы</b> .....	225
5.1.	Проблема оценки риска почечной недостаточности у детей при планировании операций на почках (обзор литературы).....	225

5.2.	Биохимические и радионуклидные исследования в оценке риска острого почечного повреждения после нефрон-уносящих операций и токсического повреждения почек при полихимиотерапии с цисплатином или ифосфамидом у детей.....	245
5.3.	Практическое применение прогностического алгоритма СЭНС-КР для оценки риска ОПП до операции на почках у детей, больных раком почки (демонстрации клинических наблюдений детей, больных раком почки).....	254
	Клиническое наблюдение № 5.1 .....	254
	Клиническое наблюдение № 5.2 .....	260
	Клиническое наблюдение № 5.3 (неонкологической пациентки) .....	272
5.4.	Мониторинг и прогнозирование риска почечной недостаточности по данным комплексной реносцинтиграфии и биохимических анализов крови и мочи на этапах полихимиотерапии с нефротоксичными цитостатиками при лечении детей со злокачественными новообразованиями.....	278
5.5.	Исследование прогностических радионуклидных признаков нарастания нефротоксичности в процессе полихимиотерапии с цисплатином и ифосфамидом у детей и взрослых по данным комплексной реносцинтиграфии .....	300
5.6.	Практическое применение мониторинга по данным комплексной реносцинтиграфии у детей в процессе ПХТ с включением нефротоксичных цитостатиков (демонстрации клинических наблюдений) .....	311
	Клиническое наблюдение № 5.4 .....	312
	Клиническое наблюдение № 5.5 .....	316
5.7.	Формирование заключения по результатам прогнозирования по результатам универсальной экспертизы с оценкой ранних нарушений на пре-, интра- и постренальном уровнях мочевыделительной системы у взрослых и детей, больных раком почки.....	319
<b>6.</b>	<b>Хроническая болезнь почек у больных общей клиники.....</b>	<b>330</b>
6.1.	Задачи прогнозирования риска развития хронической болезни почек у больных общей клиники на примере больных подагрой (обзор литературы).....	330

6.2.	Применение технологии СЭНС-КР для углубленного дифференцированного анализа нарушений функции почек при минимальной лучевой нагрузке и прогнозирования риска развития хронической болезни почек у больных подагрой .....	333
6.3.	Демонстрации клинических наблюдений больных подагрой.....	338
	Клиническое наблюдение № 6.1 .....	338
	Клиническое наблюдение № 6.2 .....	344
	Клиническое наблюдение № 6.3 .....	348
6.4.	Формирование заключения по результатам универсальной экспертизы с оценкой ранних нарушений на пре-, интра- и постренальном уровнях мочевыделительной системы у больных подагрой .....	354
<b>7.</b>	<b>Оценка риска развития острой и хронической почечной недостаточности у больных, страдающих онкозаболеваниями репродуктивной сферы .....</b>	<b>356</b>
7.1.	Проблемы контроля за риском почечной недостаточности в мочевыделительной системе при нефротоксичной нагрузке на ренальную паренхиму и мочевые пути высокими дозами цисплатина у больных, страдающих онкозаболеваниями репродуктивной сферы (обзор литературы).....	356
7.2.	Изучение макрофункциональных резервов регуляции в мочевыделительной системе при нефротоксичной нагрузке на ренальную паренхиму и мочевые пути высокими дозами цисплатина.....	367
7.2.1.	<i>Развитие радионуклидных признаков полиурического ускорения как адаптивной реакции и защиты ренальной паренхимы от токсического действия цисплатина.....</i>	<i>368</i>
7.2.2.	<i>Макрофункциональная саморегуляция с перестройкой относительного почечного кровотока в ответ на нефротоксичное воздействие ПХТ с цисплатином .....</i>	<i>369</i>
7.2.3.	<i>Показатель уростаза в зоне больших верхнесредних чашечек (<math>KC_{big}</math>) – высокочувствительный макрофункциональный индикатор развития нефротоксичного повреждения паренхимы почки, и выявленные на его основе статистические зависимости, указывающие на нарастание риска нефротоксичного срыва.....</i>	<i>370</i>

7.2.4.	<i>Про нелинейную взаимозависимость между развитием нейтропении и нефротоксичным повреждением почек .....</i>	<i>372</i>
7.2.5.	<i>Выявление в режиме мониторинга радионуклидного признака нефросклероза (Rnfs) в группе больных среднего возраста, проходивших лечение по поводу онкозаболевания репродуктивной сферы .....</i>	<i>372</i>
7.2.6.	<i>Системная задержка жидкости во внепочечных структурах вследствие временной недостаточности паренхимы обеих почек при ПХТ с цисплатином.....</i>	<i>374</i>
7.3.	Демонстрации клинических наблюдений больных, страдающих онкозаболеваниями репродуктивной сферы .....	376
	Клиническое наблюдение № 7.1.....	377
	Клиническое наблюдение № 7.2.....	385
<b>8.</b>	<b>Прогнозирование риска печеночной недостаточности в периоперационном периоде при планировании резекции печени .....</b>	<b>398</b>
8.1.	Выборочные сведения по анатомии, физиологии и патофизиологии гепатобилиарной системы .....	398
8.2.	Прогнозирование риска печеночной недостаточности в послеоперационном периоде при планировании резекции печени .....	416
8.3.	Методы гепатобилиарной сцинтиграфии.....	430
	8.3.1. Гепатобилиарная сцинтиграфия с <sup>99m</sup> Tc-GSA .....	430
	8.3.2. Гепатосцинтиграфия с <sup>99m</sup> Tc-меброфенином .....	431
8.4.	МРТ с контрастированием гадолиний-этоксibenзил-диэтилентриаминпентауксусной кислотой.....	441
8.5.	Дискретная гепатобилисцинтиграфия с гепатотропным радиофармпрепаратом <sup>99m</sup> Tc-меброфенином ( <sup>99m</sup> Tc-Бромезидой) в задаче прогнозирования риска печеночной недостаточности в послеоперационном периоде при планировании резекции печени .....	446
8.6.	Метод радионуклидной оценки «функционального объема» .....	469
8.7.	Метод волюмометрии в оценке риска печеночной недостаточности при планировании резекции печени .....	472

8.8. Биохимический контроль риска печеночной недостаточности .....	477
8.9. Комплексная реносцинтиграфия.....	479
<b>9. Результаты прогнозирования риска печеночной недостаточности при резекции печени.....</b>	<b>481</b>
9.1. Прогностические оценки риска печеночной недостаточности в периоперационном периоде при планировании резекции печени по данным дискретной гепатобилисцинтиграфии с гепатотропным радиофармпрепаратом <sup>99m</sup> Tc-меброфенином ( <sup>99m</sup> Tc-Бромезидой), МРТ с «Примовистом» методом волюмометрии и радионуклидным методом оценки «функционального объема».....	481
9.1.1. <i>Принятые в настоящем исследовании критерии повышенного риска печеночной недостаточности в периоперационном периоде при планировании резекции печени.....</i>	<i>482</i>
9.1.2. <i>К вопросу о погрешностях.....</i>	<i>489</i>
9.2. Практическое применение прогнозирования по данным дискретной гепатобилисцинтиграфии с <sup>99m</sup> Tc-меброфенином ( <sup>99m</sup> Tc-Бромезидой) риска печеночной недостаточности в периоперационном периоде при планировании резекции печени.....	492
Клиническое наблюдение № 9.1 .....	492
Клиническое наблюдение № 9.2 .....	497
Клиническое наблюдение № 9.3 .....	503
Клиническое наблюдение № 9.4 .....	511
<b>Список использованной литературы .....</b>	<b>521</b>
 <b>Приложение</b>	
ТЕС-1. Автоматизированные алгоритмы принятия диагностических решений в оценках риска почечной и печеночной недостаточности по данным функциональных радионуклидных исследований .....	541
ТЕС-2. Алгоритмы и решающие правила для принятия диагностических решений в оценках риска почечной недостаточности при планировании операций на органах малого таза, брюшной полости, забрюшинного пространства по данным количественной оценки функциональных радионуклидных исследований.....	606