

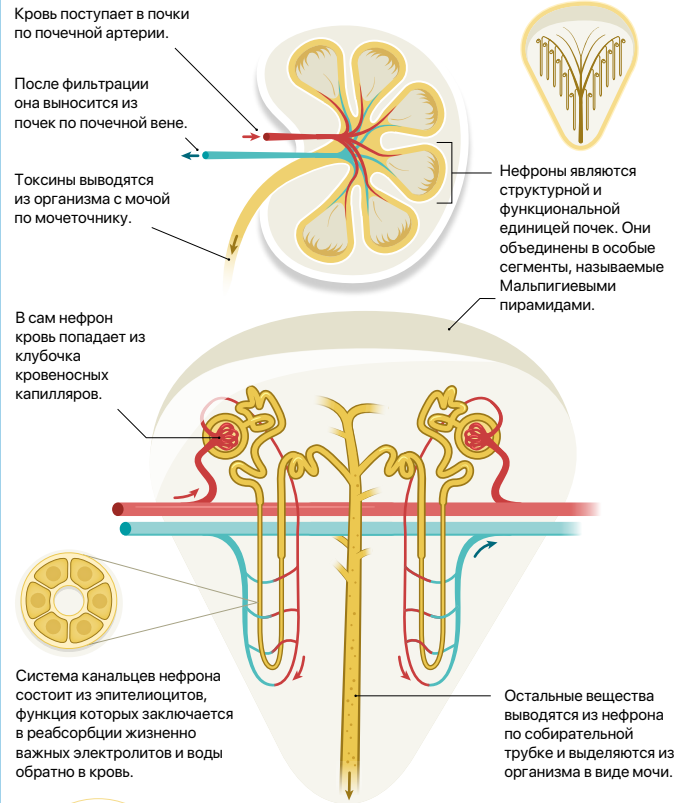
НА ЗАЩИТЕ ПОЧКИ

Своевременная диагностика и быстрое лечение острого повреждения почек, — состояния, часто возникающего у людей во время госпитализации — способны предотвратить появление долговременных неблагоприятных последствий для здоровья.

Автор: Michael Eisenstein; инфографика: Alisdair Macdonald

НЕФРОНЫ

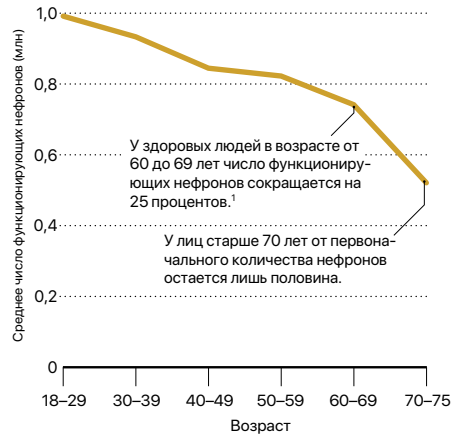
Почки фильтруют кровь и выводят из нее продукты обмена веществ. Движущей силой процесса фильтрации является система сотен тысяч трубчатых структур, именуемых нефронами.



1M

В среднем, человек рождается с числом нефронов, порядка 1 миллиона (в каждой почке), однако это число может варьироваться.¹

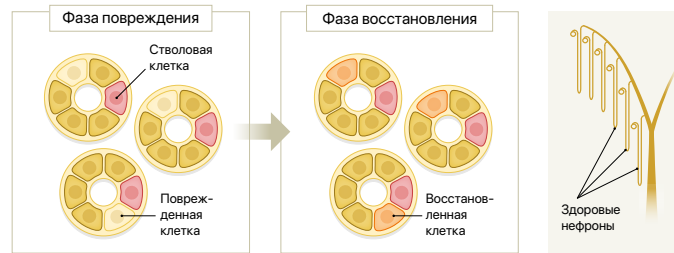
Количество нефронов
Каждый человек рождается с определенным числом нефронов, которое снижается по мере старения организма. Из этого следует, что пожилые люди более восприимчивы к негативным последствиям повреждения нефронов. Причина заключается в том, что в начале патологии в их организме уже не хватает здоровых нефронов.



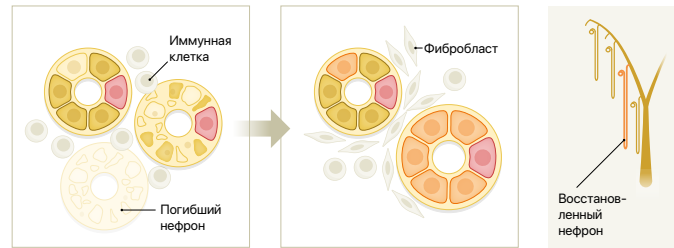
ПОВРЕЖДЕНИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ К НЕМУ

Острое повреждение почек (ОПП) — это совокупность состояний, при которых нефроны повреждаются и утрачивают свою функцию, что приводит к снижению качества процесса фильтрации через кровеносные капилляры.

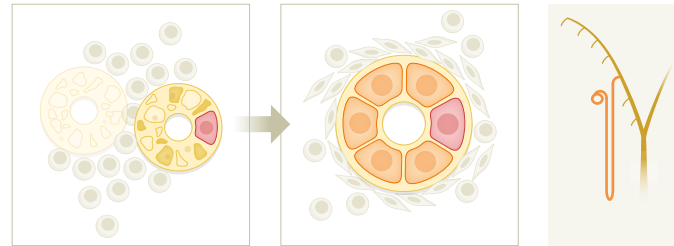
1. При незначительном повреждении канальцы нефронов восстанавливаются с помощью стволовых клеток. Это способствует восстановлению временно утраченной функции почки.



2. Повреждение значительной степени может стать причиной отмирания некоторых клеток и привести к закупорке канальцев, вследствие чего часть нефронов погибает. Отмершие нефроны заменяются фиброзной тканью.

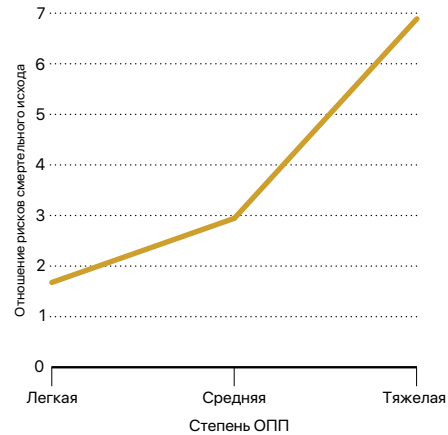


3. В самых тяжелых случаях, большее число нефронов отмирает, а скорость фильтрации крови сильно снижается. Немногочисленные здоровые нефроны значительно увеличиваются в размерах.



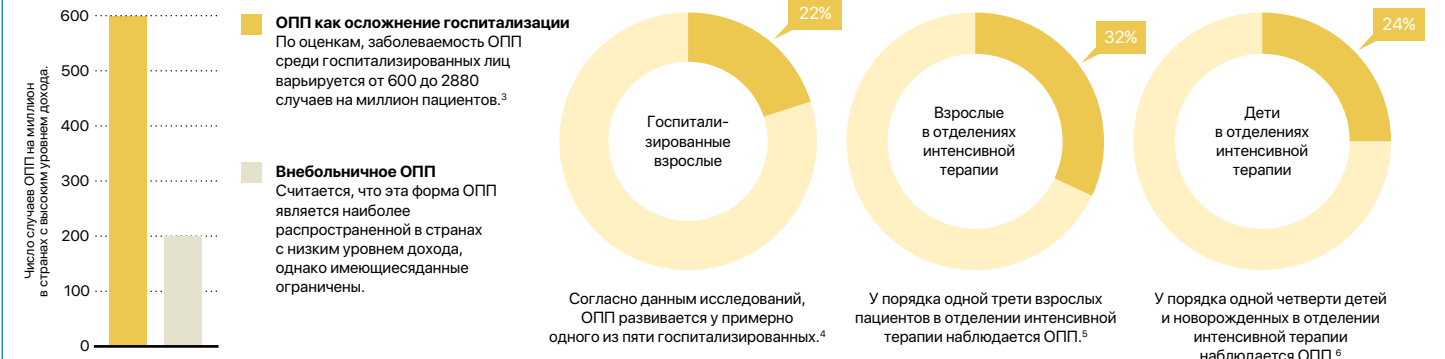
Риск смерти
В зависимости от количества и состава мочи, выделяемой человеком, степень риска смертельного исхода от ОПП оценивается как легкая, средняя и тяжелая.

Даже легкая степень ОПП способна повысить риск летального исхода у госпитализированных пациентов. В наиболее тяжелых случаях, риск смерти повышается примерно в 6 раз.² ОПП также повышает риск инсульта и инфаркта.



НЕЖЕЛАНЫЙ ДАР

Возникновение ОПП может быть обусловлено совокупностью разных факторов, связанных с уже имеющимися заболеваниями. Однако, в странах с высоким уровнем дохода ОПП часто развивается у госпитализированных пациентов как осложнение хирургических вмешательств или сепсиса.

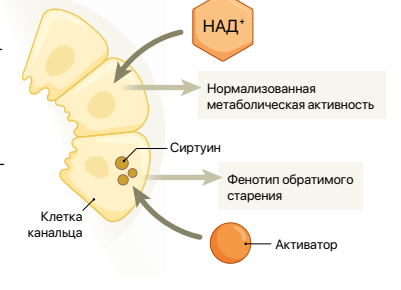


СПАСАТЕЛЬНЫЙ КРУГ

В настоящее время единственным способом лечения ОПП является пересадка почки. Такой метод лечения также предполагает проведение процедуры диализа. Он признан эффективным, однако пересадка почки — это дорогая и сложная операция. Обычно этот метод применяют для лечения тяжелобольных пациентов. Сейчас проводится ряд клинических испытаний, в которых изучаются альтернативные способы лечения и профилактики.

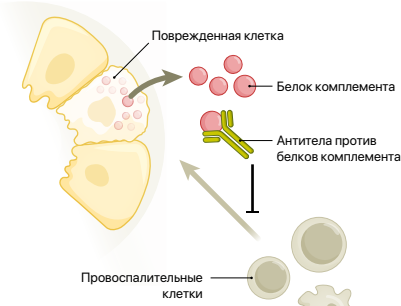
Метаболические пути

Терапевтические подходы, направленные на улучшение метаболической функции клеток канальцев, могут защитить организм человека от пагубного влияния ОПП. К таковым относится использование препаратов, восполняющих никотинамидадениндинуклеотид (НАД⁺, метаболит, который истощается в клетках при ОПП), и средств, тормозящих процессы клеточного старения по сиртуиновому пути, который участвует в метаболической регуляции.



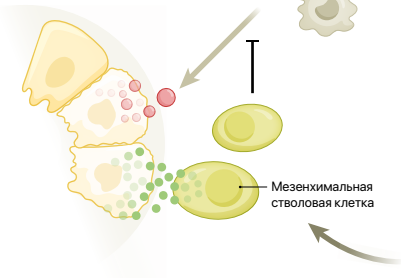
Воспаление

ОПП запускает звенья сигнального иммунного каскада, именуемого путем комплемента, который провоцирует воспалительные реакции. Методы лечения, такие как применение препаратов, содержащих особые антитела, которые борются с белками этого каскада, способны снизить воспаление и предотвратить отмирание клеток.



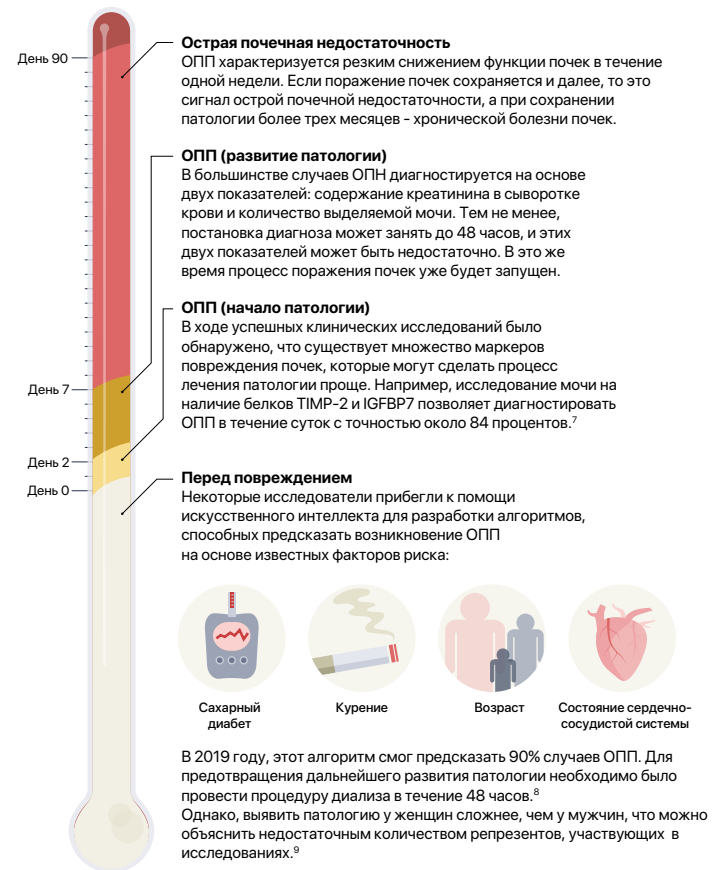
Регенерация

Введение мезенхимальных стволовых клеток из костного мозга или жировой ткани способно подавить воспаление. Эти клетки также способны секретировать молекулы, стимулирующие регенерацию тканей.



ЧЕМ РАНЬШЕ — ТЕМ ЛУЧШЕ

Без соответствующего лечения, ОПП может привести к хронической болезни почек. Для предотвращения ОПП необходимо следить за объемом потребляемой жидкости, артериальным давлением и за применяемыми препаратами, однако в ряде случаев патология обнаруживается слишком поздно. Внедрение современных методов диагностики может существенно улучшить ситуацию.



Источники

1. Denic, A. et al. J. Am. Soc. Nephrol. 28, 313–320 (2017). 2. Hoste, E. A. J. et al. Intensive Care Med. 41, 1411–1423 (2015). 3. Lewington, A. J. P., Cerdá, J. & Mehta, R. L. Kidney Int. 84, 457–467 (2013). 4. Susantitaphong, P. et al. Clin. J. Am. Soc. Nephrol. 8, 1482–1493 (2013). 5. Srisawat, N. et al. Am. J. Nephrol. 41, 81–88 (2015). 6. Raina, R. et al. Pediatr. Res. 91, 44–55 (2022). 7. Meersch, M. et al. PLoS ONE 9, e93460 (2014). 8. Tomašev, N. et al. Nature 572, 116–119 (2019). 9. Cao, J. et al. Nature Mach. Intell. 4, 1121–1129 (2022)