



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Мочевые цилиндры: что необходимо знать педиатру

Авторы: заведующий кафедрой педиатрии №2
ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России,
д.м.н., проф. **Налетов Андрей Васильевич**
Доцент кафедры пропедевтики педиатрии
Москалюк Оксана Николаевна
студентка 4 курса 6 группы педиатрического
факультета **Пилюшина Арина Витальевна**
Доцент кафедры педиатрии №2 **Журбий Оксана
Евгеньевна**

Определение

- **Цилиндры** – важный элемент мочевого осадка, обычно цилиндрической формы с закругленными концами.
- Образуются в восходящей части петли Генле, дистальных канальцах и собирательных трубочках почки и состоят из гликопротеина Тамма-Хорсфалла (уромодулин).
- Цилиндры могут быть выявлены у здоровых людей, при патологических состояниях, не связанных с патологией почек, а также практически при всех заболеваниях почек.



Классификация

Классификация цилиндров **основана на их морфологии и виде частиц**, которые они содержат:

- гиалиновые;
- зернистые (мелко- и крупнозернистые);
- восковидные;
- жировые;
- клеточные (лейкоцитарные, эритроцитарные, эпителиальные);
- пигментные (гемоглобиновые, миоглобиновые, билирубиновые);
- цилиндры, содержащие микроорганизмы (бактериальные, грибковые);
- содержащие кристаллы (в зависимости от типа кристаллов);
- смешанные (гиалиново-зернистые, зернисто-клеточные, зернисто-жировые, восковидно-зернистые, восковидно-клеточные и др.).



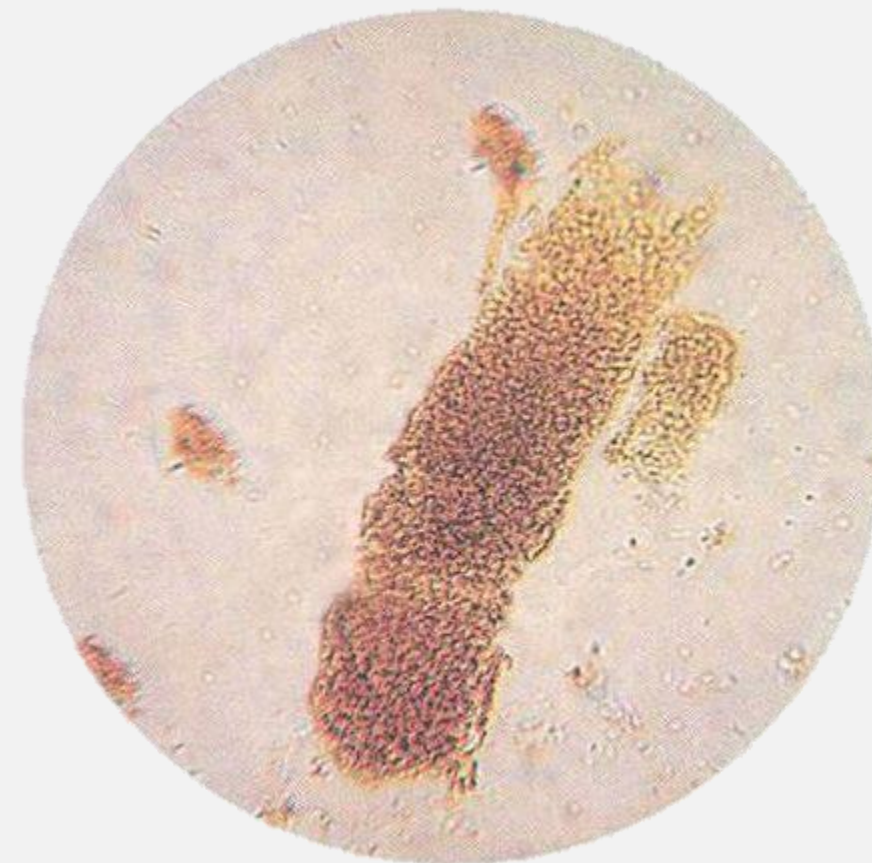
Гиалиновые цилиндры

- **Полностью состоят из уромудулина**, поэтому их выявление методом светопольной микроскопии является сложной задачей, более эффективно они могут быть обнаружены с помощью фазово-контрастной микроскопии.
- **Имеют разную морфологию**: «пушистые», компактные, извитые или морщинистые цилиндры.
- **Гиалиновые цилиндры могут быть обнаружены в моче у здоровых людей, испытывающих тяжелые физические нагрузки.**
- Могут появляться в моче у детей с острой сердечной недостаточностью, при лихорадке, обезвоживании. Чаще всего присутствуют в моче при любых заболеваниях почек, включая гломерулонефриты.
- У соматически здоровых детей и у пациентов с непочечной патологией гиалиновые цилиндры являются единственным признаком в анализе мочи, а при заболеваниях почек они практически всегда встречаются в сочетании с другими элементами мочевого осадка.



Зернистые цилиндры

- **Поверхность состоит из гранул**, которые могут быть довольно неоднородными, начиная от мелких (мелкозернистые цилиндры) до грубых (крупнозернистые цилиндры), темными, прозрачными и пигментированными.
- Наличие зернистых цилиндров всегда отражает повреждение почек. Согласно последним исследованиям пациентов с острым поражением почек показали, что они вместе с эпителиальными клетками почечных канальцев и содержащими их цилиндрами **являются чувствительным маркером острого канальцевого некроза.**



Восковидные цилиндры

- Имеют **вид расплавленного воска**. Часто темные, с тупыми концами, изогнутыми и потрескавшимися краями, в несколько раз больше, чем другие типы цилиндров.
- Состав остается до конца не изученным.
- **Клиническое значение восковидных цилиндров малоизвестно.**
- Высокая частота встречаемости восковидных цилиндров была обнаружена при остром постинфекционном гломерулонефрите и почечном амилоидозе (44,5%), при этом они редко встречались при идиопатической мембранной нефропатии (6,0%) и вообще не обнаруживались при очаговом и сегментарном гломерулосклерозе.



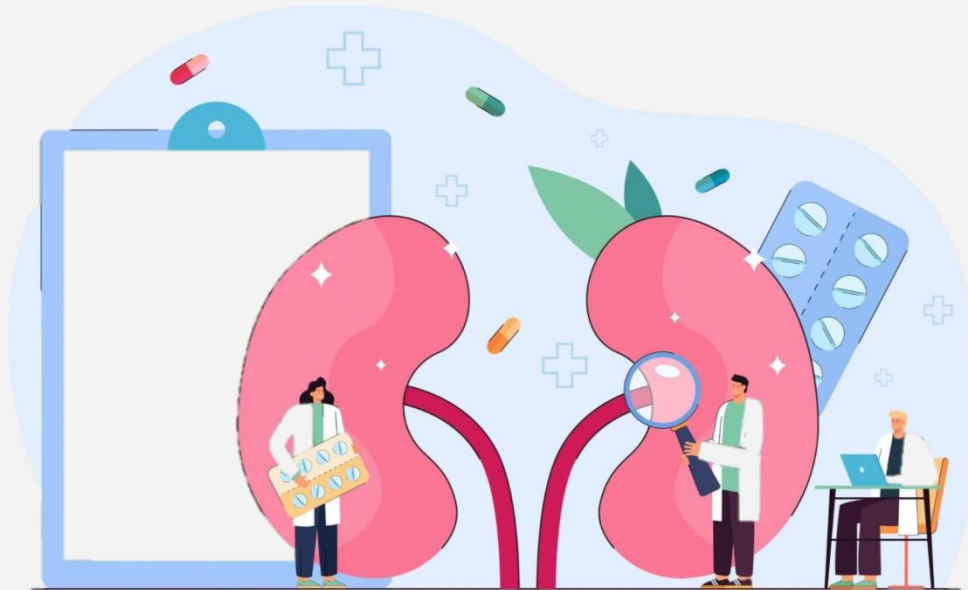
Жировые цилиндры

- Могут содержать липидные капли, овальные жировые тельца или кристаллы холестерина и часто связаны со свободными формами этих элементов в моче.
- Присутствие жировых отложений в моче **часто обнаруживается у пациентов с нефротическим синдромом.**



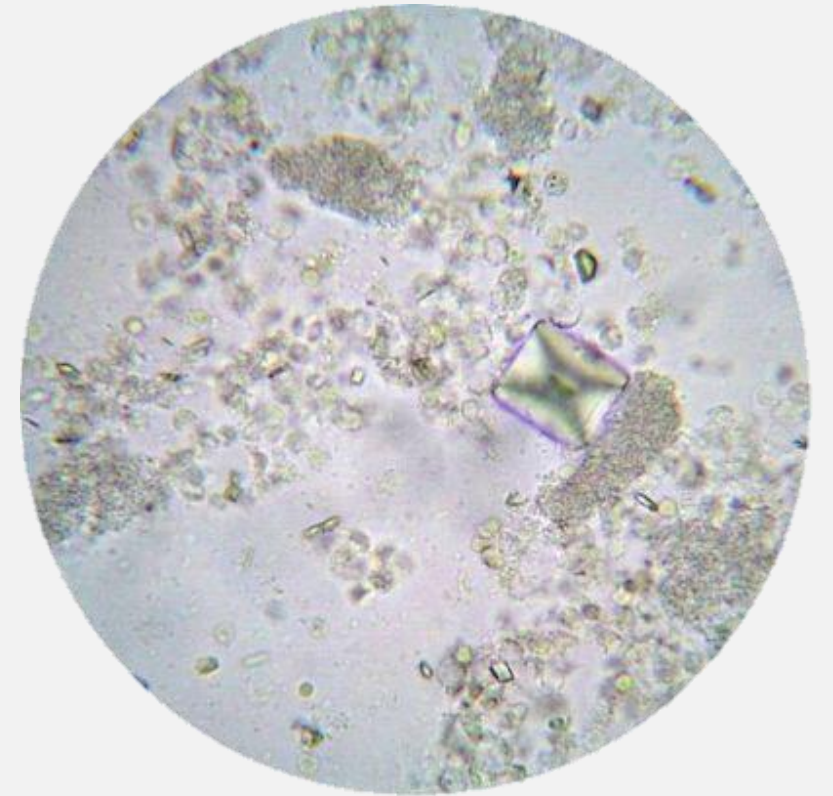
Клеточные цилиндры

- Клеточные цилиндры **содержат клетки любого типа**, которые могут присутствовать в почечных канальцах, – лейкоциты, эритроциты и эпителиальные клетки.



Лейкоцитарные цилиндры

- **Содержат различное количество лейкоцитов,** которые в некоторых ситуациях из-за определенных физико-химических свойств мочи трудно отличимы от эпителиальных. Использование фазово-контрастной микроскопии может способствовать правильной идентификации частиц.
- **Указывает на вовлечение в патологический процесс почечной паренхимы.**



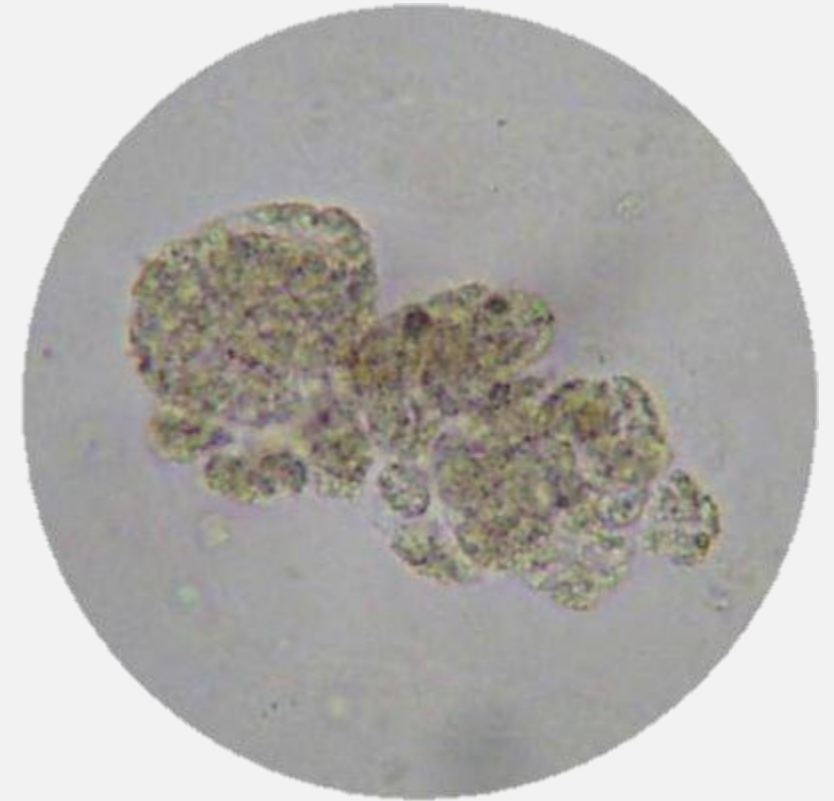
Эритроцитарные цилиндры

- **Могут содержать различное количество эритроцитов.** В некоторых случаях количество эритроцитов настолько велико, что матрицу цилиндра невозможно различить.
- Наличие эритроцитарных цилиндров **считается маркером клубочковой гематурии**, особенно когда они ассоциированы со свободными дисморфными эритроцитами в моче.
- Эритроцитарные цилиндры **обнаруживаются при большинстве гломерулярных заболеваний.**
- У пациентов с острым интерстициальным нефритом также могут быть обнаружены эритроцитарные цилиндры, образование которых, может быть следствием повреждения сосудов интерстиция, вторичного по отношению к повреждению интерстициальных клеток. При этом происходит экстравазация эритроцитов в интерстициальное пространство с последующим прохождением в просвет канальцев через разрывы базальных мембран, которые при остром интерстициальном нефрите очень распространены.



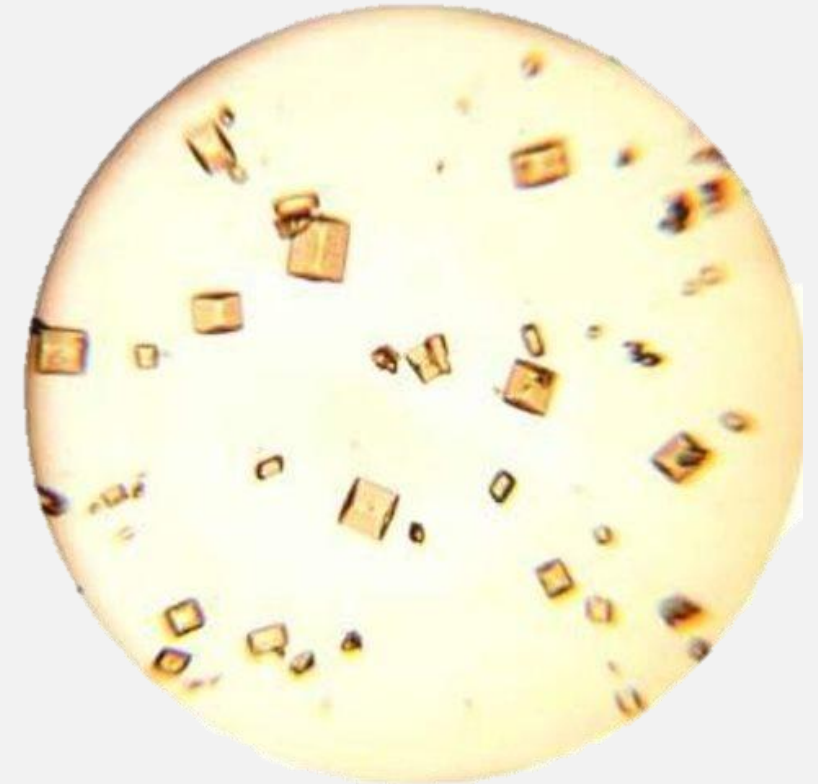
Эпителиальные цилиндры

- Может присутствовать различное количество эпителиальных клеток. Эти цилиндры **часто сопровождаются свободными клетками почечных канальцев**, что в конечном итоге помогает идентифицировать этот тип цилиндров.
- Эпителиальные цилиндры могут быть обнаружены при ряде заболеваний почек, включая гломерулонефрит и острый интерстициальный нефрит.
- В пилотном исследовании, было продемонстрировано, что индекс балльной оценки, основанный на комбинированном количестве эпителиальных и зернистых цилиндров у пациентов с острым повреждением почек, коррелирует с почечным исходом, причем этот индекс значительно выше у пациентов, которые не восстановили в итоге функцию почек.



Цилиндры, содержащие кристаллы солей или микроорганизмы

- В цилиндрах можно найти практически **любой тип кристаллов**, наиболее распространенными из которых являются моно- или бигидратированные оксалаты кальция.
- Эти цилиндры ясно указывают на то, что кристаллы выпали в осадок в просвете канальцев, что может быть **полезно при диагностике острого повреждения почек солями** (например, острая уратная нефропатия).
- **Цилиндры, содержащие микроорганизмы, могут выявляться при инфекции почечной ткани.** Бактериальные цилиндры трудно идентифицировать и можно отличить от других типов цилиндров при использовании фазово-контрастной микроскопии.
- **Наличие цилиндров, содержащих грибы рода *Candida*, характерно для системного кандидоза с вовлечением внутренних органов.**



Пигментные цилиндры

- Данные цилиндры имеют своеобразный цвет, который указывает на присутствие пигментов, образованных в результате разрушения клеток или пигментных молекул.
- **Гемоглобиновые цилиндры** происходят из эритроцитов, имеют оттенок, который варьируется от коричневого до красного, часто у них гранулярный вид. Обычно обнаруживаются в случае присутствия свободных эритроцитов в моче у пациентов с почечным кровотечением.
- **Миоглобиновые цилиндры** имеют красновато-коричневый цвет, но обычно не связаны с эритроцитами или эритроцитарными цилиндрами. Они могут обнаруживаться в моче пациентов с острым повреждением почек, обусловленным тяжелым повреждением мышц и рабдомиолизом.
- **Билирубиновые цилиндры** имеют желто-коричневый оттенок билирубина. Могут наблюдаться у пациентов с заболеваниями печени и/или состояниями, характеризующимися билирубинурией.
- **Желчные цилиндры** могут обнаруживаться в моче при тяжелой желтухе, например, обусловленной течением тяжелой малярии и ассоциированной с острым повреждением почек.

Смешанные цилиндры

- В моче можно найти большое разнообразие смешанных цилиндров, среди которых **гиалиново-зернистые являются наиболее распространенными**. Фактически они были обнаружены у 100% детей с различными типами гломерулонефритов и у 81% детей с острым канальцевым повреждением.

Правила сбора мочи для идентификации цилиндрурии

- **Предпочтительна средняя порция мочи из второго утреннего мочеиспускания.** В этом образце лучше сохраняется целостность цилиндров, снижается вероятность их лизиса или дегенерации из-за продолжительного нахождения мочи в мочевом пузыре во время ночного сна.
- Сбор средней порции мочи гарантирует, что в пробе нет слизи или других загрязнений, происходящих из мочеиспускательного канала и внешних областей мочевыводящих путей и половых органов.
- **Тяжелая физическая нагрузка, предшествующая сбору мочи, может способствовать возникновению гематурии и выраженной цилиндрурии.**
- Хранение образцов мочи в течение более 3 часов может вызвать лизис и дегенерацию цилиндров и других клеточных элементов.
- Цилиндры определяются путем автоматизированного анализа осадка мочи, основанного на проточной цитометрии либо цифровых системах микроскопии, однако **световая микроскопия остается «золотым стандартом».**
- Согласно международным рекомендациям, применение фазово-контрастной микроскопии и поляризованного света является наиболее эффективным методом для идентификации цилиндров и их морфологических деталей.

Выводы

- Цилиндры являются одним из показателей мочевого осадка, эффективно применяемых для диагностики заболеваний почек.
- Совершенствование автоматических анализаторов для обнаружения цилиндров имеет большое значение для клиницистов. Однако, в настоящее время детальное их описание все еще опирается на традиционный морфологический анализ.

Спасибо за внимание!

