

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА
ДОУНІВЕРСИТЕТСЬКОЇ ПІДГОТОВКИ
КАФЕДРА ТЕРАПІЇ ТА СІМЕЙНОЇ МЕДИЦИНИ

**ФІЗИЧНЕ ТА МІКРОСКОПІЧНЕ
ДОСЛІДЖЕННЯ СЕЧІ**

Методичні рекомендації

Ужгород – 2013

УДК: 612.461:616.6-073

Методичні рекомендації призначені для практикуючих співробітників клінічних лабораторій, лікарів-інтернів з фаху «Загальноклінічна лабораторна діагностика», а також будуть корисними для лікарів інших спеціальностей та студентів старших курсів.

Укладачі:

Михалко Ярослав Омелянович – к.мед.н., асистент кафедри терапії та сімейної медицини УжНУ

Чопей Іван Васильович – доктор медичних наук, професор, декан факультету післядипломної освіти УжНУ, директор НДІ сімейної медицини, голова Закарпатської обласної громадської організації «Асоціація лікарів сімейної медицини», заслужений лікар України

Варваринець Антоніна Василівна – магістр медицини, асистент кафедри терапії та сімейної медицини УжНУ

Гечко Михайло Михайлович – магістр медицини, асистент кафедри терапії та сімейної медицини УжНУ

Рецензенти:

Кандидат медичних наук, доцент Фейса С.В.

Кандидат медичних наук, доцент Плоскіна В.Ю.

Затверджено і рекомендовано до друку на засіданні методичної комісії ІПОДП УжНУ 21 січня 2013р. (протокол №6) та на Вченій раді ІПОДП УжНУ 21 січня 2013р. (протокол №6).

Зміст

Правила збору сечі.....	4
Дослідження фізичних властивостей сечі.....	6
Колір сечі	6
Прозорість сечі	6
Визначення запаху сечі.....	7
Визначення відносної щільності сечі.....	8
Реакція сечі (рН).....	10
Мікроскопічне дослідження сечі.....	12
Визначення лейкоцитів у сечі.....	13
Визначення еритроцитів у сечі.....	15
Визначення слизу	16
Визначення уретральних ниток.....	16
Визначення епітелію	16
Сечові циліндри.....	18
Визначення мікроорганізмів в сечі	22
Паразити в сечі	25
Випадкові домішки сечі	25
Неорганізований осад.....	26
Рідкісні осадки кислотної і лужної сечі.....	29
Перелік рекомендованої літератури.....	31

Правила збору сечі

Загальний аналіз сечі: після ретельного туалету збирається вранішня порція сечі. Перші 3-5 мл не збираються, **вся інша сеча – до кінця**. У жінок необхідно виключити потрапляння вагінальних домішок у сечу. З цією метою рекомендують прикривати вхід у піхву рукою, або вставити тампон. Проводять фізичне, хімічне та мікроскопічне дослідження осаду.

Аналіз сечі за Нечипоренко: після ретельного туалету збирається **середня порція** вранішньої сечі. Досліджується вміст еритроцитів лейкоцитів та циліндрів у 1 мл сечі. В нормі, кількість еритроцитів становить 1000/мл, лейкоцитів – 2000/мл, циліндрів – 200/мл.

Аналіз сечі за>Addісом-Каковським: сечу збирають протягом доби. Вимірюють загальну кількість сечі, збовтують до рівномірного розподілу формених елементів (при стоянні вони можуть осідати на дно). Для дослідження беруть кількість сечі, яку хворий виділив за 12 хв. В нормі еритроцитів 1-2 млн/добу, лейкоцитів – 2-4 млн/добу, циліндрів – до 100 тис/добу.

Аналіз сечі за Амбюрже: збирають сечу протягом 3 годин і визначають кількість еритроцитів та лейкоцитів, що екскретуються за 1 хв. В нормі виділяється не більше 1 млн/л еритроцитів та 2 млн/л лейкоцитів.

Для визначення добової протеїнурії: першу вранішню порцію сечі не враховують, потім, до наступного ранку, вся сеча збирається в один посуд, який зберігається в темному прохолодному місці (холодильнику). Після завершення збору сечі записується об'єм виділеної за добу сечі, вона збовтується,

відливається 100-200 мл сечі в окрему чисту посудину. Ця порція сечі протягом двох годин повинна бути доставлена в лабораторію. В цій порції сечі визначається вміст білка, після чого проводиться перерахунок на кількість сечі виділеної за добу. В нормі у здорової дорослої людини виділяється до 50 мг білку на добу (у вагітних допускається до 300 мг/добу).

Проба Зимницького: Для проведення проби підготовляють 8 ємностей, на кожній з яких вказують прізвище та ініціали пацієнта, порядковий номер і інтервал часу, за який сечу необхідно збирати в банку:

1. З 9 год до 12 год ранку.
2. З 12 год до 15 год
3. З 15 год до 18 год
4. З 18 год до 21 год
5. З 21 год до 24 год
6. З 0 год до 3 год
7. З 3 год до 6 год ночі
8. З 6 год до 9 год ранку.

Надалі протягом доби пацієнт послідовно збирає сечу в 8 банок. Протягом кожних з восьми 3-годинних проміжків часу пацієнт мочиться один або кілька разів (залежно від частоти сечовипускання) в окрему банку.. В кожній порції визначають питому вагу (ПВ) та кількість сечі, визначають амплітуду коливань ПВ у порціях. Вимірюють загальну кількість сечі, виділену за добу, кількість сечі, виділену протягом дня (з 6 год ранку до 18 год вечора) та ночі (з 18 год до 6 год ранку) та розраховують співвідношення денного та нічного діурезу, яке в нормі повинно становити 2:1 або 3:1). В нормі об'єми порцій коливаються від 50 до 200-300 мл, денний діурез перевищує нічний, амплітуда коливань ПВ не менше 12-16. При порушення здатності нирок до розведення ПВ в жодній порції не нижче 1011-1013, при порушенні здатності нирок до концентрації ПВ і жодній порції не буває більше 1020.

Дослідження фізичних властивостей сечі

Колір сечі

Колір сечі визначають в проходячому світлі, припіднявши пробірку на рівень очей. Також можна позаду пробірки із зразком помістити білу серветку.

В нормі колір сечі солом'яно-жовтий. Проте, при деяких захворюваннях колір може бути жовтий блідо-жовтий, блідо-молочний, жовто-оранжевий, жовто-зелений (буро-зелений), синюватий, синювато-зелений, жовто-бурий (темно-жовтий), рожевий, червонуватий, червоний, червоно-бурий, буро-чорний.

Прозорість сечі

В нормі сеча прозора, але при стоянні може випадати хмароподібна муть (урати) – діагностичного значення не має. При довгому стоянні сеча каламутніє в результаті дії бактерій. Помутніння сечі також може бути викликане солями, клітинними елементами та ін. В таких випадках для проведення певних досліджень (визначення білку, глюкози) помутніння потрібно ліквідувати.

Методи видалення мутності сечі

Чинники, що викликають каламутність	Методи видалення
Урати	Нагрівання
Фосфати	Додавання оцтової кислоти
Оксалати кальцію	Додавання соляної кислоти
Жир	Змішування з сумішшю ефіру і спирту
Слиз	Центрифугування. Фільтрування

Клітинні елементи	Фільтрування. Центрифугування
Бактерії	Бактеріальний фільтр

Визначення запаху сечі.

Сеча має специфічний запах. При патологічних процесах він може бути різним:

Запах аміаку:

- важкий цистит;
- пієліт, пієлонефрит, туберкульоз;
- злоякісні пухлини, що розпадаються.

Запах ацетону (незрілих яблук, солодкуватий) викликає:

- гіперкетонемія у випадках цукрового діabetу і ін.

Запах випорожнювань:

- сечопузирно-прямокишковий свищ;
- запалення сечових шляхів, викликане кишковими бактеріями (рідше).

Запах плісені, мишей викликає:

- фенілкетонурія.

Запах гнилості:

- гангренозні процеси сечового міхура або сечовивідних шляхів.

Запах вспотівших ніг:

- ацидемія, викликана метілмалоною, пропіоною, валеріаноною, масляною кислотами.

Запах сірки:

- цистинурія;
- гомоцистинурія.

Запах капусти, риби:

- тирозинемія;
- триметиламінурія.

Запах пива:

- мальабсорбція метіоніну.

Запах кленового сиропу (паленого цукру):

- хвороба кленового сиропу.

Запах масла, що протухнуло, гнилої капусти:

- гіперметіонінемія.

Визначення відносної щільності сечі

Вимірюють відносну щільність сечі за допомогою урометра (Ареометр зі шкалою від 1000 до 1050; для зручності позначення кому після одиниці опускають):

Методика визначення: сечу наливають у вузький циліндр на 50 або 100 мл, уникаючи при цьому утворення піни (якщо утворилася піна, її знімають з допомогою фільтрувального паперу). В циліндр обережно опускають урометр і коли він перестає коливатися, визначають відносну щільність по нижньому меніску (урометр при цьому повинен вільно плавати в циліндрі і не торкатися його стінок).

В нормі ПВ коливається від 1005 до 1030. Концентраційну функцію нирок вважають задовільною, якщо в якій-небудь порції денної сечі при проведенні проби Зимницького ПВ становить 1025 – 1028.

Можливі патологічні варіанти ПВ:

Гіперстенурія (ПВ більше 1030). Причини:

- мала кількість рідини, що приймається здоровими;
- великі втрати рідини організмом (потовиділення, блювота, проноси, після опіків);
- лихоманка, шок, токсикоз вагітних;
- збільшення виділення електролітів і білка в сечі (подагра, сечокам'яна хвороба, протеїнурія);
- преренальна гіперазотемія;

- початкові стадії гострого дифузного ГН (знижений діурез, азотовидільна функція нирок не порушена);
- нефротичний синдром, гепаторенальний синдром, утворення "третього простору";
- непрохідність кишечника;
- хвороби серця застійного типу, утворення (збільшення) набряків у хворих з недостатністю кровообігу, накопичення трансудату або ексудату в серозних порожнинах;
- глюкозурія, цукровий діабет ;
- синдром гіперпродукції вазопресина;
- декстран, рентгеноконтрастні речовини (ПВ часто 1040-1050), манітол, діуретики, антибіотики.

Гіпостенурія (ПВ менше 1005). Причини:

- прийом великої кількості рідини;
- тривале голодування, нестача білка в їжі, особливо при застосуванні діуретиків (у крові зменшується вміст кінцевих продуктів обміну білка і хлоридів);
- зникнення набряків;
- всмоктування великих ексудатів або трансудатів;
- артеріальна гіпертензія;
- захворювання нирок (гострий і хронічний ГН, гострий тубулярний некроз, зморщена нирка, кістоз нирок, пієлонефрит), інфекції нирок (але не сечового міхура);
- початкова стадія ниркової недостатності - примусова поліурія: комбінація гіпостенурії з поліурією, що свідчить про те, що в основному порушена функція каналців, а функція клубочків ще є достатньою;
- дисемінований червоний вовчак;
- нецукровий діабет (ПВ 1000-1005).

Ізостенурія (ПВ сечі протягом доби не змінюється – «монотонний діурез» - і є близькою до питомої ваги фільтрату клубочків - 1010). Причини:

- дифузний підгострий або хронічний ГН з нирковою недостатністю;
- хронічний пієлонефрит, амілоїдно зморщена нирка;
- виражений полікістоз нирок і гідронефроз;
- виражений нефросклероз - несприятливий симптом, який свідчить про нездатність нирки як до концентрації так і до ділюції. У кінцевій стадії нефросклероза спостерігаються олігурія і низька ПВ.

Реакція сечі (рН)

В нормі рН сечі нейтральне або слабокисле (рН 5,0-7,0).

Реакція сечі (рН) залежить від кількості вільних водневих іонів H^+ , що утворюються в результаті дисоціації органічних і неорганічних кислот, які виникають під час катаболічних процесів в організмі.

Іони H^+ виділяються дистальною частиною ниркового каналця в сечу, де, в основному, зв'язуються з буферними основами, і лише невелика їх частина виводиться з сечею у вільному вигляді.

Методи визначення рН сечі:

Визначення реакції сечі за допомогою індикаторного паперу. Можна застосовувати будь-який індикаторний папір, придатний для вимірювання рН в інтервалі 5,0-8,0: Біофан-3 (Німеччина), Альбуфан, АГ-фан, Трифан, Тетрафан, Пентафан, Гексафан (Чехія).

Реакцію сечі орієнтовно визначають у свіжовипущеній сечі, бажано відразу після сечовипускання, оскільки при стоянні вона стає лужною.

Визначення реакції сечі за допомогою універсального індикаторного паперу: індикаторний папір опускають в досліджувану сечу і через 1-2 хв. відзначають зміну забарвлення, порівнюючи з колірною шкалою.

Визначення реакції сечі за допомогою синього і червоного лакмусових папірців: синій і червоний лакмусовий папір опускають в досліджувану сечу і через 1-2 хв. Проводять оцінку зміни забарвлення. Якщо синій папірець червоніє, а червоний залишається без зміни, то реакція сечі кисла; якщо червоний папірець синіє, а синій залишається без зміни – реакція лужна. Якщо обидва види папірці не змінюють свій колір, то реакція сечі нейтральна. У випадках, коли обидва папірці дещо змінюють свій колір – реакція амфотерна (нейтральна).

Мікроскопічне дослідження сечі

За своїм складом осад як нормальної, так і патологічної сечі можна розділити на дві основні групи: організований осад та неорганізований.

Організовані осади сечі, на відміну від неорганізованих, при нагріванні з оцтовою та соляною кислотою не розчиняються.

Досить істотне значення має правильно зібраний осад, оскільки, в противному випадку, при невеликій кількості формених елементів у сечі вони можуть бути непомічені і, таким чином, результат аналізу буде неправильний.

Сеча здорової людини світла, прозора. Через деякий час стояння в ній утворюється невелика кількість пластівців, що складаються з слизу (муцин), лейкоцитів і епітеліальних клітин сечовивідних шляхів.

Для мікроскопічного дослідження сеча повинна бути свіжа і зібрана в чистий посуд. Якщо немає можливості її досліджувати в той же день, то, щоб запобігти бродіння, в сечу додають трохи хлороформу або камфори.

Після того, як надіслана в лабораторію сеча постоїть у спокійному стані 1,5-2 години (час, достатній для випадання на дно пляшки осаду) беруть скляну піпетку і, закривши верхній отвір її вказівним пальцем, обережно, не збовтуючи сечу, опускають піпетку на дно пляшки, набирають з дна сечу і наливають її в центрифужну пробірку, на якій написаний номер цієї сечі. Для збирання осаду можна також користуватися гумовим балончиком, який одягається на верхній кінець піпетки.

Після того як набрано осад однієї сечі, піпетку промивають у двох посудинах з чистою водою і просушують ватою, перед тим як набрати осад наступної сечі.

10 мл сечі, зібраної з дна посудини, поміщають в центрифужну пробірку і центрифугують протягом 5 хв. при 2000 об/хв;

Необхідно дотримуватися рівноваги всіх центрифужних пробірок, які ставляться в центрифугу, оскільки як це сприяє отриманню щільного осаду і зберігає справність центрифуги при центрифугуванні.

Коли сеча відцентрифугована, готують з осаду препарат для мікроскопування. Для цього беруть тонку скляну піпетку з витягнутим кінцем, який опускають на дно центрифужної пробірки, а верхній отвір піпетки прикривають вказівним пальцем. Підіймаючи злегка вказівний палець, набирають з пробірки осад, верхній отвір піпетки знову закривають пальцем, щоб осад не витік з піпетки, переносять і опускають осад на чисте предметне скло і накривають покривним склом. Приготований препарат повинен полежати деякий час (3-4 хвилини), поки осад устоїться. Влітку, щоб уникнути висихання, можна помістити препарат у вологу камеру або простіше – на настільне скло, на якому покладена вата, змочена водою, і прикрити скляним ковпаком. Відстояний препарат дивляться під мікроскопом, спочатку під малим збільшенням (окуляр 7 або 10, об'єктив – 10), при цьому збільшенні розрізняють неорганізовані частини осаду (урати); для більш ретельного вивчення користуються великим збільшенням – об'єктивом 40.

Результат виражається числом знайдених формених елементів в полі зору при великому збільшенні.

Визначення лейкоцитів у сечі

Нормальна сеча зазвичай містить незначну кількість лейкоцитів, що зустрічаються не в кожному полі зору мікроскопа. У сечі жінок лейкоцитів буває більше, ніж у чоловіків. Форма їх залежить від реакції сечі. У кислому або слабколужному середовищі клітини стають різної величини з зернистою, сильно заломлюючою світло протоплазмою.

Щоб відрізнити їх від **епітелію**, можна користуватися глікогенною реакцією: при додаванні до осаду краплі розчину йоду в йодистому калії лейкоцити, від наявного в них глікогену, фарбуються в бурий колір, в той час як клітини епітелію набувають жовтого забарвлення. При додаванні до препарату сечі під покривне скло однієї краплі 5% оцтової кислоти зернистість протоплазми зникає і ядра багатоядерних лейкоцитів стають рельєфніші. У лужній сечі лейкоцити втрачають свої контури, зникає зернистість протоплазми, ядра не так помітні. При сильнолужній реакції лейкоцити, якщо їх багато, перетворюються в одноманітну масу, часто покриту бактеріями, що нагадує аморфні фосфати.

Щоб відрізнити ці зруйновані лейкоцити (детрит) від аморфних фосфатів, треба до осаду під покривне скло додати одну краплю 5% оцтової кислоти, від якої фосфати, на відміну від детриту, розчиняються. Лужна сеча буває при циститі. Клітини до 20-30 екземплярів в полі зору вважаються лейкоцитами; якщо в препараті їх більше, то їх можна вже вважати гноєм, так як гній складається, головним чином, із зруйнованих лейкоцитів.

Щоб відрізнити гній від аморфних фосфатів, з центрифужної пробірки зливають рідку частину сечі, а до осаду додають шматочок їдкового калію і змішують. Гнійний осад стає тягучою, каламутною слизистою масою.

При мікроскопічному дослідженні осаду можна визначити походження великої кількості лейкоцитів. Наявність великої кількості епітелію сечового міхура дає підставу припустити гнійний цистит, хвостаті клітини при великій кількості лейкоцитів вказують на пієліт. У забарвленому відповідним чином препараті гнійної сечі можна знайти гонококи, туберкульозні бацили і ін.

Визначення еритроцитів у сечі

Еритроцити в нормальному стані під мікроскопом мають вигляд круглих двоввігнутих дисків жовтувато-зеленуватого кольору.

Еритроцити змінюють свій колір, форму, а також величину залежно від ступеня концентрації і ступеня кислотності або лужності сечі. У слабокислій або кислій сечі еритроцити зберігаються краще, у лужній вони швидко руйнуються.

У сечі з низькою концентрацією (з малою ПВ), в слабокислій або слаболужній сечі еритроцити мають вигляд ніжних, блідо-жовтих гуртків, названі вилуженими еритроцитами. Вилужені еритроцити бувають також у вигляді невеликих уламків, що часто відбувається в результаті більш тривалої дії сечі на еритроцити в організмі. Такі уламки називаються фрагментованими еритроцитами.

У концентрованій сечі еритроцити зморщуються, приймають вигляд зірочок, плода дурману.

У нормальній сечі еритроцити зазвичай відсутні.

При появі в досліджуваній під мікроскопом сечі циліндрів, покритих еритроцитами, епітелію нирок (нерідко при цьому жирноперерожденного), а також хімічно доведеної досить великої кількості білка є всі підстави припускати захворювання нирок.

Іноді зустрічаються в сечі кров'яні згустки, видимі макроскопічно, які під мікроскопом виявляються у вигляді фібринової сітки, покритої зміненими еритроцитами. Це буває при пієліті.

При крововиливі з сечового міхура кров зазвичай надходить в кінці процесу виділення сечі. Циліндри при цьому захворюванні відсутні, бувають кров'яні згустки.

Нерідко в осаді сечі важко відрізнити еритроцити від дріжджових клітин. У таких випадках слід додати до досліджуваного препарату одну краплю 5% оцтової кислоти.

Еритроцити при цьому розчиняються, у той час як дріжджові клітини від оцтової кислоти не змінюються.

Визначення слизу

Слиз присутній в нормальній сечі у невеликій кількості і при стоянній сечі випадає в осад у вигляді хмароподібної каламутності. Під мікроскопом слиз має вигляд прозорої маси. У сечі хворих з лихоманкою, а також при катарах, запаленнях сечових шляхів кількість слизу значно збільшується, вона набуває форми стрічок, гіалінових циліндрів, так званих циліндроїдів.

Визначення уретральних ниток

При хронічному уретриті або при статевій неврастенії в осаді сечі з'являються видимі неозброєним оком пластівчасті білуваті утворення. При розгляді з допомогою мікроскопа вони виявляються грудками слизу (з слизового секрету простати, купферових залоз) з великою кількістю лейкоцитів, клітин епітелію, сперматозоїдів.

Для знаходження їх необхідно користуватися першою ранковою порцією свіжовипущеної сечі (10-15 мл), оскільки при стоянній уретральні нитки розчиняються в сечі.

При знаходженні уретральних ниток необхідно досліджувати хворого на присутність гонокока.

Визначення епітелію

У нормальній сечі, особливо в сечі жінок, зазвичай зустрічаються окремі клітини плоского епітелію сечового міхура і зовнішніх статевих органів. При запальних процесах кількість клітин епітелію в осаді сечі значно збільшується. Під

впливом навколишніх умов, наприклад лужності сечі, клітини епітелію втрачають свою звичайну форму.

Нерідко буває досить важко вирішити питання про походження клітин епітелію. При дослідженні необхідно поєднувати комплекс даних: форму клітини, її розміри, розташування ядра, а також наявність інших формених елементів.

Епітелій буває круглястий, циліндричний і плоский.

Круглястий нирковий епітелій. Являє собою різко обкреслені клітини (чим відрізняються від лейкоцитів), що мають здебільшого багатокутну форму із заокругленими краями, трохи більше лейкоцита, з великим ядром круглястої або овальної форми, і дрібнозернистою або жирнопереродженою протоплазмою.

При тривалому стоянні сечі клітини ниркового епітелію розбухають, стають кулястими. При жировому переродженні круглястих клітин ниркового епітелію вони суцільно наповнюються крапельками жиру.

Епітелій нирок, на відміну від інших епітеліальних клітин, нерідко розташовується у вигляді циліндрів або нашаровується на гіалінові циліндри.

При лікуванні вісмутом нерідко в осаді сечі з'являються поодинокі, а іноді й у великій кількості (40-50) круглясті, грубозернисті клітини ниркового епітелію з одним або кількома включеннями, що сильно заломлюють світло. Ці клітини, завдяки наявному у включеннях вісмуту, називаються вісмутовими клітинами. Крім їх форми та зернистості належність вісмутових клітин до ниркового епітелію доводить і їх часте нашарування на гіалінові циліндри.

При додаванні до препарату однієї краплі міцного 30% водного розчину йодистого калію і однієї краплі оцтової кислоти включення фарбуються в жовто-зелений колір.

Циліндричний епітелій. Епітеліальні клітини ниркових мисок здебільшого мають грушовидну, веретеноподібну або овальну форму, з зернистою протоплазми і з ясно вираженим ядром. Кінець клітини, витягнутий у вигляді одного хвоста або рідше двох, надає клітині особливу форму.

Часто ці клітини складаються у вигляді черепиці на даху. Епітелій сечоводів, сечовипускального каналу, сечового міхура, епітелій передміхурової залози часто також має овальну форму з витягнутим загостреним хвостом. Незважаючи на те, що часто нелегко відрізнити одні клітини від інших, все ж, наприклад, епітелій нирок має досить характерний вигляд, крім того, що за наявності ниркового епітелію сеча обов'язково повинна містити деяку кількість білка.

При наявності епітелію ниркових мисок сеча має кислу реакцію. При хворобі сечового міхура в сечі зустрічаються клітини епітелію сечового міхура в більшій, ніж звичайно, кількості і сеча має лужну реакцію.

Плоский епітелій. Клітини плоского епітелію слизової оболонки піхви і зовнішніх статевих органів – великі, широкі, часто полігональні клітини, з великим круглим різко окресленим ядром, що знаходиться переважно посередині клітини.

Плоский епітелій нерідко зустрічається в сечі жінок пластами, які виявляються і неозброєним оком у вигляді маленьких білих обривків, пластівців, що плавають в сечі.

Сечові циліндри

Сечові циліндри утворюються в ниркових каналцях, будучи ніби їх відбитками, зліпками. Вони являють собою похідні білка – альбуміноїди, які виводяться струмом сечі з нирок. Циліндри є прямі або більш-менш звиті ніжні, тендітні утворення з рівномірними контурами, з заокругленим кінцем з

одного боку (по довжині) і обламаним, ніби обірваним, кінцем – з іншого.

Циліндри мають важливе значення для діагнозу. Вони швидко руйнуються в сечі при стоянні або надмірному центрифугуванні. Тому для мікроскопічного їх дослідження необхідно користуватися свіжою сечею. Циліндри зберігаються довше в кислій сечі. У лужному середовищі вони швидко руйнуються.

Гіалінові циліндри. Гіалінові циліндри мають однорідну будову, бліді, зі слабо окресленими контурами різної довжини, прямі, лише в рідкісних випадках вигнуті.

Завдяки ніжній, майже прозорій структурі гіалінові циліндри краще знаходити при затемненому полі зору мікроскопа. Легко виявити їх при забарвленні препарату розчином йоду або основними аніліновими фарбами. Доливають краплю розчину до краю покривного скла, що покриває осад, оскільки циліндри часто розташовуються по краях препарату.

Знаходження циліндрів також полегшується при їх нашаруванні клітинними елементами, солями, крапельками жиру, мікроорганізмами. Гіалінові циліндри – дуже тендітні утвори, вони швидко руйнуються і зникають при стоянні в кислій і лужній сечі, а також у сечі з великою кількістю бактерій.

Зернисті циліндри. Утворюються під час розпаду клітин ниркового епітелію і кров'яних тілець і мають крупно- або дрібнозернисту поверхню білкового походження з поперечними перетяжками, за якими циліндри легко розпадаються, утворюють уламки. Зернисті циліндри зазвичай бувають короткі та товсті, світло-жовтого кольору, вони можуть також забарвлюватися в червонувато-бурий колір. Нерідко до їх поверхні пристають кристали жирних кислот.

Залежно від зернистості циліндри бувають дрібнозернисті або грубозернисті.

Зернисті циліндри не слід плутати з надзвичайно схожими на них гіаліновими циліндрами, покритими аморфними уратами або мікрококами. Зернисті циліндри відрізняються суцільною зернистістю в той час як зазначені гіалінові циліндри мають прозорі проміжки, вони зазвичай довші та світліші зернистих. Крім цього, при нагріванні або при додаванні до препарату одній краплі 10% розчину оцтової кислоти урати розчиняються і викристалізовується сечова кислота. Зернисті циліндри розчиняються від міцної азотної кислоти, яка абсолютно не діє на циліндри, покриті мікрококами.

Кров'яні циліндри. Складаються з червоних кров'яних тілець, змінених в залежності від часу крововиливу. При свіжому крововиливі еритроцити мало змінені, а циліндри жовто-червоного кольору. Якщо ж вони є продуктом давнього крововиливу, то барвник вилужується і циліндри стають майже безбарвними, утворюючись з тіней червоних кров'яних тілець.

Кров'яні циліндри утворюються також зі згорнутого барвника крові і виділяються з сечею. Кров'яні циліндри служать ознакою запалення нирок, зустрічаються нерідко при скарлатинозному нефриті.

Пігментні циліндри. Утворюються при нирковому крововиливі давнішого походження, коли, вилужуючись, розпадаються еритроцити і барвник крові приймає бурий або жовто-бурий колір. Крім барвника крові, в утворенні пігментних циліндрів беруть участь і фарбувальні речовини сечі (меланін, індиго). Пігментні циліндри зустрічаються при гемоглобінурії, при ниркових саркомах.

Восковидні циліндри. Представляють собою різко окреслені хвилястозвивисті жовтуватого кольору з сильною променезаломлюваністю однорідні утворення. Вони бувають довгі і широкі, з перетяжками. Зустрічаються також короткі,

широкі. Восковидні циліндри, на противагу гіалінових, досить стійкі в кислому та лужному середовищах. Восковидні циліндри добре фарбуються метилфіолетовою фарбою.

Поява воскоподібних циліндрів у сечі вказує на досить важкий перебіг захворювання. Вони бувають при важких хронічних нефритах, при зморщеній або амілоїдній нирці, при отруєнні мінеральними кислотами.

Жирові циліндри мають вигляд трубок, покритих крапельками жиру або голкоподібними кристалами жирних кислот. Зустрічаються в осаді сечі при запальних процесах з жировим переродженням ниркової тканини, наприклад, при паренхіматозному, жировому нефриті.

Сім'яні або яєчкові циліндри утворюються в сім'яних каналцях. Вони мають вигляд гіалінових циліндрів, але жовтуватого кольору і крупніші; бувають при безбілковій сечі, часто покриті сперматозоїдами. Сім'яні циліндри зустрічаються при сперматореї.

Мінеральні циліндри. Існує два види мінеральних циліндрів. Нерідко на справжні циліндри нашаровуються солі, наявні в даному осаді сечі, наприклад кристали сечової кислоти, сечокислий амоній, аморфні урати, фосфати, щавлевокисле вапно та інші. Якщо в таких випадках розчинити солі, що покривають циліндри, то циліндри все ж зберігаються.

Іноді наявні в сечі солі, прилягаючи один до одного, утворюють циліндри. При розчиненні солей такі мінеральні циліндри повністю розчиняються.

Псевдоциліндри, або циліндроїди. Зустрічаються в осаді сечі і без захворювання нирок. З першого погляду вони схожі на гіалінові циліндри, однак, при уважному дослідженні, легко помітити, що основна речовина цих циліндрів, на відміну від гіалінових циліндрів, не однорідна, а має добре помітну поздовжню смугастість, волокнистість, кінці їх не закруглені, як у гіалінових, а стоншені, звужені, роздвоєні розщеплені.

Дуже добре виділяється поздовжня смугастість циліндроїдів при додаванні до препарату однієї краплі оцтової кислоти. У лужній сечі ці циліндроїди, на відміну від гіалінових циліндрів, не розчиняються.

Визначення мікроорганізмів в сечі

Для елементарного розпізнавання бактерій можна користуватися пофарбованими препаратами, досліджуючи їх при імерсійній системі зі збільшенням в 900 і більше разів. Для цього висушений на предметному склі осад сечі фіксують триразовим проведенням через полум'я горілки, після чого фарбують спеціальними фарбами: метиленовою синькою, карболовим фуксином, розведеним фуксином, за Ціль-Нільсеном, за Грамом, за Паппенгеймом.

Сарцини сечові (*Sarcina urinae*) зустрічаються частіше в лужній сечі, легко впізнаються завдяки характерній формі: коки, складені у вигляді товарних тюків.

Стрептокок сечовий (*Streptococcus urinae*), великі диплококи, розташовані ланцюжком; зазвичай з'являється в лужній сечі. Ці бактерії є сапрофітами.

З хвороботворних бактерій, які знаходять в сечі, серйозне значення мають туберкульозні бацили Коха і гонококи Нейссера.

Крім них, у сечі можуть бути кишкова паличка, синьогнійна паличка, тифозна паличка і різні гноєтворні бактерії: стрептокок (*Streptococcus pyogenes*), стафілокок (*Staphylococcus pyogenes aureus*) та ін.

Бацили туберкульозу. Дослідження сечі на бацили туберкульозу має здійснюватися з великою обережністю, оскільки знаходження туберкульозних бацил має особливо важливе значення в тих випадках, коли в легенях не вдається відкрити туберкульозний процес. Найчастіше знаходять

бацили туберкульозу при туберкульозному захворюванні сечостатевого тракту. У таких випадках в осаді сечі, який зазвичай буває гнійним, треба шукати клаптики, ретельно їх дослідити мікроскопічно на присутність великих (гігантських) клітин епітелію, приготувати препарати не тільки з осаду сечі, але і з клаптиків і пофарбувати за Ціль-Нільсеном для виявлення туберкульозних бацил. При цьому забарвленні бацили туберкульозу фарбуються в яскраво-червоний колір, що виділяється на синьому тлі всіх інших елементів препарату.

Бацили туберкульозу в забарвленому препараті мають вигляд тонких, не дуже довгих паличок, іноді складаються з ряду червоних зерняток, вони бувають злегка зігнуті, розташовуються окремими екземплярами, але також і великими скупченнями, особливо при туберкульозі сечостатевих органів.

Гонококи. Перебувають у гнійному осаді сечі. Мають вигляд кавового бобу, розташовуються зазвичай попарно, увігнутою частиною всередину. Крім форми, характерною особливістю гонококів є ще й їх внутрішньоклітинне розташування. Вони розташовуються всередині лейкоцитів, ніби роєм, і ніколи не розміщуються у вигляді ланцюжка.

Наявний в осаді сечі гній, а також клаптики, пластівці, нитки збирають на чисте знежирене скло. Такий препарат висушують, фіксують на полум'ї і забарвлюють по Граму. Гонококи грамнегативні і набувають рожево-червоний колір на відміну від інших коків, грампозитивних, які забарвлюються в темно-фіолетовий колір.

Кишкова паличка (*Bacterium coli commune*). При циститі, а також при інших захворюваннях сечостатевого апарату в осаді сечі нерідко можна знайти короткі ніжні грамнегативні палички, що часто лежать попарно або ж у вигляді густих груп, які називаються кишковими. Однак для безумовного підтвердження вдаються до бактеріологічного посіву.

Стафілококи розташовуються групами у вигляді грон. Вони легко фарбуються аніліновими фарбами, грампозитивні.

Стрептококи (Streptococcus) розташовуються у вигляді ланцюжка, фарбуються за Грамом. Є кілька різновидів стрептококів, які можна розрізнити лише при бактеріологічному дослідженні.

Цвілеві грибки. Досліджуючи під мікроскопом осад сечі, яка від довгого стояння розклалася, можна побачити в препараті безбарвні нитки міцелію з подвійними контурами, поперечними поділами і відходячими плодовими гіфами у вигляді кистей, які густо засаджені спорами. Це – *Penicillium glaucum*. У забарвленому метиленовою синькою препараті можна бачити міцелій і гіфи. Спори не фарбуються.

Дріжджові грибки (Saccharomyces) нерідко з'являються в сечі хворих на діабет у вигляді маленьких круглих або овальної форми блискучих безядерних утворень, розташованих окремо, групами чи ланцюжками. На окремих клітинах дріжджового грибка утворюється нова клітина шляхом брунькування. На відміну від **еритроцитів**, що мають схожість з грибками, від додавання до препарату краплі лугу або оцтової кислоти дріжджові грибки не руйнуються.

Променистий грибок (Actinomyces). Променистий грибок, вражаючи сечостатеві органи, може зустрітися і в гнійному осаді сечі у вигляді дрібних жовтих сирнистий зерняток. Якщо розчавити таке зерно, то під мікроскопом чітко видно розташовані у формі друз блискучі нитки, що розходяться на всі боки променеподібно і закінчуються потовщеннями, ніби колбочками.

Для відрізнення **грибка** від кристалічних жирових утворень, іноді також химерної, своєрідної форми, препарат обробляють 1-2 краплями алкоголю і ефіру, від чого жирові утворення розчиняються. Дуже добре розрізняється променистий грибок при забарвленні за Грамом.

Паразити в сечі

Тварини паразити в осаді сечі зустрічаються у виняткових випадках, частіше вони бувають у жителів спекотних країн. Паразити, що з'являються в сечі, проходячи через нирки і сечові шляхи, наприклад, *Taenia echinococcus*, *Distomum haematobium*, *Filaria sanguinis hominis* – це справжні сечові паразити. Крім зазначених, є також і несправжні сечові паразити, які потрапляють в сечу ззовні, випадково, наприклад, гострики (*Enterobius vermicularis* або *Oxyuris vermicularis*), що потрапляють часто у дівчаток в сечостатевої шляхи із заднього проходу.

Трихомонади (*Trichomonas vaginalis*) із сімейства джгутикових, що зустрічаються звичайно в слизу піхви (*Trichomonas urogenitalis*) – інфузорія, що зустрічається в слизу піхви, потрапляє в сечу, частіше лужну.

Випадкові домішки сечі

Льняні волокна мають вигляд прямої трубки з вузьким порожнім каналом, товстими стінками. Забарвлюються розчином йоду або сірчаною кислотою в синій колір.

Шовкові волокна, круглі, блискучі, без внутрішньої порожнини, фарбуються розчином цукру та сірчаної кислоти в червоний колір.

Вовняні волокна мають під мікроскопом вид товстих круглих трубочок, як би покритих лусочками. При додаванні 25% розчину їдкої калію волокна забарвлюються в червоний колір.

Зерна **крохмалю**, що потрапляють в сечу, легко розрізняються завдяки характерній будові. Вони бувають круглястої або овальної форми з концентричною слоїстістю; при додаванні розчину Люголя зерна крохмалю забарвлюються в синій колір.

Паперові волокна під мікроскопом мають вигляд широких, стрічкоподібних, скручених порожнистих волокон.

Неорганізований осад

Характеристика елементів неорганізованого осаду сечі

Найменування елементів осаду	Характеристика	У яких випадках зустрічаються
Урати (сечокислі солі). <i>Кисла сеча</i>	Дрібні пігментовані (цегляно-червоного кольору) зерна	Гарячкові стани, подагра, гіповолемія (проноси, блювота), великі опіки, масивна цитостатична або променева терапія лейкозів
Сечова кислота <i>Кисла сеча</i>	Ромбічні або шестигранні кристали коричневого кольору, з яких утворюються кристали інших форм: розетки, гімнастичні гірі, бруски, діжки і т. д.	У нормі спостерігаються після тривалої фізичного навантаження, при вживанні виключно м'ясної їжі. При патології – при гіповолемії (блювоті, проносах), лихоманці, сечокислих діатезах, застосуванні цитостатиків при лікуванні лейкозів
Оксалати (щавлевокислий кальцій) <i>Кисла і лужна сеча</i>	Вигляд поштових конвертів різної величини, заломлюючих	Спостерігаються після вживання в їжу продуктів, що містять щавлеву кислоту: щавель, спаржа, шпинат,

	світло	буряк, помідори, яблука, апельсини, виноград. Поява в сечі через короткий час після сечовипускання свідчить про наявність каменів у нирках. Оксалатурія – поява оксалатів у сечі – спостерігається також при діабеті, порушенні обміну кальцію, важких хронічних захворюваннях нирок
Нейтральні фосфати. <i>Кисла і лужна сеча</i>	Блискучі клиновидні утвори, які збираються в розетки	Зустрічаються при ревматизмі, анеміях
Аморфні фосфати <i>Лужна сеча</i>	Безбарвна аморфна маса, що складається з дрібних зерняток і кульок	У нормі – при вживанні великих кількостей переважно рослинної їжі. При патології – після рясної блювоти, при циститі, довгому стоянню сечі
Трипельфосфат (кристали фосфорнокислої аміак-магnezії) <i>Лужна сеча</i>	Довгі безбарвні трьох-, чотирьох- або шестикутні конусоподібні призми (схожі на гробові кришки)	У нормі при рясному питті мінеральної води, вживанні рослинної їжі. При патології – запалення сечового міхура

<p>Кислий сечокислий амоній (сіль сечової кислоти) <i>Лужна сеча</i></p>	<p>Непрозорі кулі жовтувато-бурого кольору з відростками у вигляді шипів або коріння рослин</p>	<p>При циститі з аміачним бродінням в сечовому міхурі</p>
<p>Вуглекисле вапно <i>Лужна сеча</i></p>	<p>Одиночні або парні маленькі білуваті кульки, що нагадують гімнастичні гири, розташовані групами і часто склеюються в аморфну масу.</p>	<p>Синдром Альпорта. Синдром Фанконі (вроджена патологія тубулярного апарату нирок)</p>

Рідкісні осади кислої і лужної сечі

Гіпурова кислота. <i>Кисла сеча</i>	Ромбічні призми, розташовані поодинокі або групами у вигляді щіток	Тривалий прийом препаратів бензойної та саліцилової кислот
Сірчаноокислий кальцій. <i>Кисла сеча</i>	Тонкі кристали, розетки, безбарвні довгі і тонкі голки	У дуже кислій сечі після вживання сірчаних вод
Кристали сульфаніламідних препаратів. <i>Лужна сеча</i>	Дуже поліморфні – нагадують кристали сечової кислоти, сечокислового амонію і т. д.	При лікуванні даними препаратами
Цистин. <i>Лужна сеча</i>	Прозорі безбарвні шестигранні пластинки, розташовані рядами або один на іншому	Порушення білкового обміну (цистинурія)
Ксантин. <i>Лужна сеча</i>	Дрібні блискучі ромбовидної форми кристали	Нирково-кам'яна хвороба
Лейцин і тирозин <i>Лужна сеча</i>	Лейцин – круглі кристали жовто-коричневого кольору з радіальною і концентричною структурою. Тирозин –	Випадки тяжкого ураження печінки, отруєння фосфором. Іноді

	тонкі кристали голчастої форми і жовтуватого кольору, які тримаються невеликими купками	при скарлатині, нестримній блювоті у вагітних
Ліпіди і ліпоїди	Жир – дрібні, сильно преломляючі світло кулі різної величини. Ліпоїди в поляризованому світлі мають вигляд чорного хреста з чотирма сегментами, що світяться	Ліпоїдний і сифілітичний нефроз, амілоїдоз
Кристали гематоїдину та білірубіну	Голчаті пігментовані (від золотисто-жовтого до жовтувато-коричневого кольору) кристали, зібрані в пучки	При кровотечах з сечовивідних шляхів (сечокам'яна хвороба, новоутворення сечового міхура і нирок, абсцес нирок, простати)
Кристали холестерину	У формі ромбічних табличок, пластинок з обламаними кутами	При важкій інфекції сечових шляхів, нефриті, амілоїдній і ліпоїдній дистрофії нирок, новоутвореннях, абсцесі нирок

Перелік рекомендованої літератури

1. Жак Уоллах Лабораторная диагностика / Жак Уоллах // Москва, - «Эксмо», - 2013. – 1360с.
2. Лифшиц В.М. Медицинские лабораторные анализы. Справочник / Лифшиц В.М., Сидельникова В.И.// «Триада-Х», - Москва – 2000, - 312с.
3. Медицинские лабораторные технологии. Руководство по клинической лабораторной диагностике. В 2 томах. // под ред. А. И. Карпищенко // «ГЭОТАР-Медиа», - Москва, - 2013. – 790с.
4. Методы клинических лабораторных исследований / под ред. В. Камышникова // Москва – «МЕДпресс-информ», - 2013. – 736с.
5. О чем говорят анализы / Е. Панкова, И. Панова, Н. Ячменников и др. // Ростов-на-Дону – «Феникс», - 2011. – 256с.
6. Хиггинс К. Расшифровка клинических лабораторных анализов / К. Хиггинс // Москва – «Бином. Лаборатория знаний», - 2013. – 456с.