

## Come ottenere il meglio dall'esame microscopico del sedimento urinario

L'esame microscopico del sedimento urinario rientra nel minimum database da effettuarsi in corso di valutazione di laboratorio del paziente malato. È fondamentale come tool diagnostico in corso di patologie del tratto urinario, ma è anche importante per la corretta diagnosi o classificazione di malattie metaboliche, degenerative, infettive di vario tipo. Ci sono alcuni accorgimenti da rispettare per ottenere informazioni utili alla diagnosi, e per non incappare in risultati poco interpretabili.

### TEMPISTICHE

Idealmente l'esame delle urine dovrebbe essere eseguito a fresco, cioè entro 30–60 minuti dal prelievo, o comunque non oltre le 4 h. Nonostante in letteratura si riscontri una buona concordanza tra la valutazione a tempo 0 e la valutazione di urine stoccate fino a 24–48 h, sono comuni alterazioni in vitro che si possono verificare a seconda della composizione chimico-fisica iniziale del campione e delle condizioni di stoccaggio. Tali alterazioni possono determinare una differenza significativa tra il campione valutato tardivamente rispetto al campione valutato a fresco. Questo è particolarmente vero per alcune componenti chimiche (pH, ketoni, glucosio), ma anche per componenti corpuscolari come cilindri, cristalli e batteri.

Componenti chimiche:

- Il pH può diventare alcalino per degradazione dell'urea, che avviene o spontaneamente in campioni vecchi o in modo artefattuale in urine contenenti batteri produttori dell'enzima ureasi.
- I ketoni sono composti volatili e possono evaporare in campioni non freschi.
- Il glucosio può essere falsamente basso per consumo da parte di cellule/batteri.

Componenti corpuscolari:

- I **cilindri** tendono a degenerare e scomparire nell'arco di poche ore dal prelievo, soprattutto se in urine a elevato pH.
- I **cristalli** possono dissolversi e sparire in urine non fresche; al contrario, sia i cristalli di struvite che i cristalli di ossalato di calcio diidrato possono crearsi in vitro, sia a temperatura ambiente che a temperatura di refrigerazione. Tali cambiamenti sono causati da normali variazioni fisico-chimiche, tra cui evaporazione e conseguente concentrazione dei soluti, alterazioni del pH e cambiamenti di temperatura.
- I **batteri** possono proliferare e mimare una carica eccessivamente alta rispetto alle condizioni iniziali; o al contrario possono morire e non essere visualizzati al sedimento poiché poco vitali/morti, o essere visualizzati ma non crescere in coltura.

**N.B.:** Oltre le 24 h i campioni sono generalmente non valutabili poiché, oltre alle alterazioni sopra riportate, comincia la degenerazione delle cellule, che possono scomparire o non essere riconoscibili.

### FOCUS ON: CRISTALLI

Data la possibile formazione di cristalli in vitro, il riscontro di cristalluria alla valutazione del sedimento urinario deve sempre essere associato ai sintomi clinici e/o al riscontro di urolitiasi. Va inoltre monitorato nel tempo poiché potrebbe essere sintomo precoce di urolitiasi in fase iniziale.

Bisogna inoltre menzionare il fatto che l'urolitiasi non è sempre accompagnata da cristalluria. Tra le possibili cause si include la mancata sovrasaturazione delle urine con le sostanze necessarie alla formazione dei cristalli al momento del prelievo. Campionamenti in momenti diversi potranno quindi fornire risultati diversi nello stesso paziente.

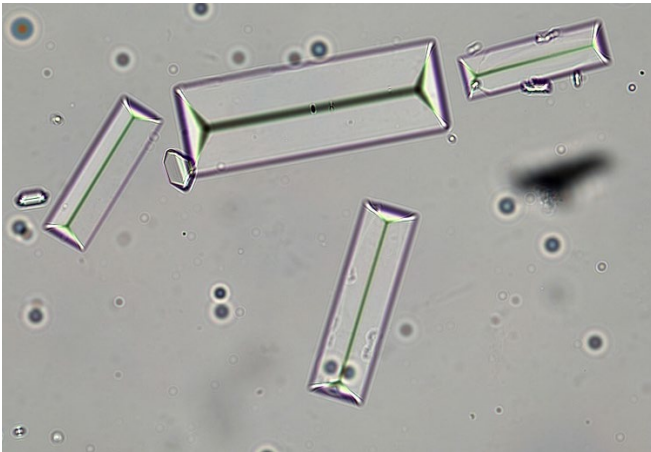


Figura 1: cristalli di struvite in urine di gatto.

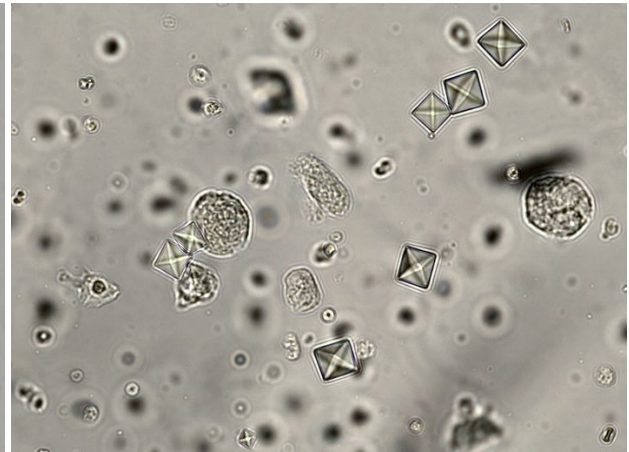


Figura 2: cristalli di ossalato di calcio diidrato in urine di cane.

## VOLUME

È richiesta una quantità minima di urine per effettuare l'analisi del sedimento urinario. In generale, è raccomandato valutare sempre la stessa quantità per garantire consistenza e riproducibilità dei risultati. Il volume raccomandato è di **almeno 5 ml** di urine, e non è opportuno scendere sotto i 3 ml poiché, seppur presenti cellule, cristalli o altro materiale, è possibile che, nonostante la centrifugazione, non siano presenti in quantità sufficiente per essere riscontrati al microscopio o per rientrare in un range patologico. Questo è vero per cellule epiteliali, leucociti, eritrociti, cristalli e cilindri, ma non vale per i batteri, poiché la forza centrifuga utilizzata per creare il sedimento può non essere sufficiente a farli depositare, essendo molto leggeri rispetto alle altre componenti.

Va da sé che se si effettua un esame del sedimento urinario su, ad esempio, 2 ml di urine, le probabilità di non riscontrare materiale in quantità patologica si alza, e l'esame stesso sarà poco interpretabile o di poco valore diagnostico per il clinico.

## METODO DI PRELIEVO

Seppur il prelievo per **minzione spontanea** risulti quello più agevole per il clinico, non è il prelievo indicato per l'esame del sedimento urinario. Cellule epiteliali, leucociti ed eritrociti sono presenti in piccola quantità sia nei genitali esterni che nell'uretra distale, e possono mimare un sedimento attivo. È inoltre noto come i microrganismi normalmente presenti nella flora dei genitali esterni o sulla cute circostante possono contaminare le urine raccolte e proliferare.

Il prelievo di urine dalla lettiera dovrebbe essere evitato poiché all'esame del sedimento è possibile riscontrare batteri contaminanti, uova di parassiti/insetti, pollini, miceti, e talora cristalli derivanti dal disgregamento della lettiera e altro materiale amorfo. Tali contaminanti talora possono essere in quantità tale da pregiudicare una corretta valutazione microscopica.



Figura 3: miceti contaminanti in urine di cane, prelevate 48 h prima.

L'esame delle urine ottenute tramite **cateterismo** può essere utilizzato per la valutazione del sedimento, con consapevolezza della possibile aumentata presenza di cellule epiteliali ed eritrociti per traumatismo della mucosa uretrale, e della possibile presenza di leucociti, eritrociti e batteri in assenza di adeguata pulizia dell'area genitale prima del prelievo.

Urine campionate in modo sterile per **cistocentesi** forniscono la valutazione più realistica dell'urina presente in vescica; le alterazioni riscontrate possono tuttavia riflettere patologie presenti non solo in vescica, ma in un punto qualsiasi del tratto rene-uretra prossimale. Va ricordato inoltre che il riscontro di eritrociti può essere secondario ad aspirazione di sangue capillare.

## FOCUS ON: BATTERI

Batteri rilevati all'esame del sedimento urinario effettuato su urine raccolte per minzione spontanea, anche in quantità molto alta, devono sempre essere giudicati con cautela e come possibili contaminanti, anche in presenza di sintomi clinici di cistite.

Anche una situazione opposta deve essere giudicata con cautela; l'assenza di batteri nel sedimento urinario non esclude la presenza di cistite batterica. L'esame del sedimento è meno sensibile rispetto all'urinocoltura per la diagnosi di infezione urinaria, e in generale i due esami possono essere discordanti.

In caso di sospetto clinico di infezione urinaria, il metodo di scelta per la diagnosi rimane pertanto l'urinocoltura quantitativa, su urine prelevate per cistocentesi o con cateterismo sterile. Campioni

## Bibliografia

- Chapter 8. Urinary System (pp 537–642). In: Stockham S.L., Scott M.A., *Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology*. 3° ed., John Wiley & Sons, febbraio 2025
- Neumann S, Fechner K, Czerny CP. Stability of canine urine samples under different storage conditions. *Can J Vet Res*. 2020;84(4):259–264.
- Gunn–Christie RG, Flatland B, Friedrichs KR, et al. ASVCP quality assurance guidelines: control of preanalytical, analytical, and postanalytical factors for urinalysis, cytology, and clinical chemistry in veterinary laboratories. *Vet Clin Pathol*. 2012;41(1):18–26.
- Albasan H, Lulich JP, Osborne CA, Lekcharoensuk C, Ulrich LK, Carpenter KA. Effects of storage time and temperature on pH, specific gravity, and crystal formation in urine samples from dogs and cats. *J Am Vet Med Assoc*. 2003;222(2):176–179.
- Strachan NA, Hales EN, Fischer JR. Prevalence of positive urine culture in the presence of inactive urine sediment in 1049 urine samples from dogs. *J Vet Intern Med*. 2022;36(2):629–633.
- Mandese WW, Suero M, Reynolds PS, Kariyawasam S, Beatty S, Griffin F. Urinalysis and culture results of free–catch urine samples in dogs: a randomised controlled trial. *J Small Anim Pract*. 2024;65(8):615–621.