

L'esame morfologico dell'urina

T. Ramos

*Dra. Teresa Ramos Hernández, Servicio de Bioquímica Clínico,
Hospital Universitario La Paz Madrid, España.*

L'analisi del sedimento urinario è la prova specifica di laboratorio per lo studio dei disordini del rene e delle vie urinarie.

1. Condizioni tecniche

1.1 Tipi di campioni di urina

L'urina basale corrisponde alla prima minzione della mattina ed è il campione ideale sia per la sua completezza sia per essere un parametro comparabile in tutti i pazienti. A livello universale si raccomanda di eseguire l'analisi entro le due ore successive alla raccolta, poiché a partire da questo momento si possono avere variabili che alterano i risultati analitici.

1.2 Standardizzazione del sedimento

Fino a poco tempo fa la metodologia impiegata per l'analisi del sedimento urinario era precaria, si faceva nei laboratori in maniera poco ortodossa e si percepiva la mancanza di una standardizzazione. Benché in tutti questi procedimenti di analisi morfologica siano di difficile applicazione i criteri di precisione e accuratezza, (forse non così familiari come per le analisi chimiche), si può comunque ottenere una certa standardizzazione. Attualmente con il nostro metodo, si raccoglie l'urina in un tubo di plastica di 10 mL, si analizza l'urina qualitativamente con un apparecchio automatico per urina, Aution Max della Menarini e successivamente si centrifuga a 1500 r.p.m per 5 minuti. Fin qui l'operazione è facile, a partire da questo momento ci sono tre punti importanti per la preparazione del sedimento:

- volume del sedimento
- agitazione e mescolamento
- analisi microscopica dei risultati.

1.2.1 Volume del sedimento:

Per conseguire uniformità nei risultati, è di straordinario interesse maneggiare un volume esatto di tutti i campioni (circa 250 µL).Risulta difficile ottenere questo volume fisso del sedimento, a causa della differente consistenza dell'urina, ultimamente però ci

Tabella I. Regole di base per un buon campione di urina

1	raccogliere una quantità adeguata
2	utilizzare un recipiente pulito o sterile
3	identificare bene il campione
4	analizzare un campione recente o conservato adeguatamente
5	omogeneizzare l'urina prima di iniziare le prove.

sono nel mercato tubi da centrifuga disegnati appositamente per ottenere un volume fisso dopo una semplice decantazione.

1.2.2 Agitazione e mescolamento

Oltre la omogeneizzazione del campione, è molto importante la collocazione di un volume fisso sopra il vetrino portaoggetti. Nel nostro laboratorio si depongono 40 µL (dell'urina omogeneizzata), con una pipetta automatica e puntale monouso.

1.2.3 Osservazione microscopica dei risultati

Nella osservazione microscopica dei risultati si deve seguire un metodo sistematico che generalmente inizia con il mettere a fuoco un obiettivo da 20x e un oculare da 10x per visualizzare una serie di campi e comprovare l'esistenza di una distribuzione omogenea del sedimento. Successivamente si passa ad un obiettivo da 40x e si osservano 10 campi, per fare il resoconto degli elementi presenti per campo, che è la forma più tradizionale e maggiormente conosciuta per refertare i risultati del sedimento (per campo da 400x).

Esistono reattivi specifici, che attraverso una reazione colorimetrica, facilitano l'identificazione degli elementi concreti presenti nell'urina, come i coloranti Sternheimer-Malbin, Sudan III, Sudan IV ecc.

1.3 Elementi per unità di volume o tempo.

Verifica di Addis.

In alcuni casi è richiesta una maggior attenzione nell'analisi degli elementi presenti nell'urina (leucociti, emazia, cilindri) mediante il calcolo della concentrazione di questi elementi in unità di volume e tempo.

Questo procedimento è messo in pratica già da 50 anni da Addis; consiste nel realizzare un conteggio degli elementi che formano l'urina partendo da un volume e tempo conosciuto.

Per fare ciò si depositano 10 mL di urina in un tubo conico, si centrifugano a 1500 r.p.m. per 5 minuti. Si prelevano 9 mL del sovrantante, lasciando 1 mL, e si agita; con una pipetta pasteur si deposita una goccia in una camera di Neubauer, si aspetta 5 minuti affinché si stabilizzi e si osserva al microscopio. Si contano i leucociti, le emazie e i cilindri e si calcola la concentrazione in mL. Questo tipo di analisi minuziosa ha interesse solamente nel controllo evolutivo delle malattie renali.

2. Elementi particolati del sedimento urinario

Cellule epiteliali:

- pavimentose o squamose
- di transizione
- renali
- neoplastiche

Cellule ematiche:

- leucociti
- emazie

2.1 *Cellule epiteliali pavimentose o squamose*

Provengono principalmente dall'uretra e dalla vagina. Si riconoscono facilmente per essere di grandi dimensioni, piatte e di forma irregolare; contengono nuclei centrali piccoli e abbondante citoplasma con margini frequentemente piegati.

2.2 *Cellule epiteliali di transizione o urotelio*

Sono quelle che rivestono il tratto urinario dalla pelvi fino alla parte prossima dell'uretra. Sono da due a quattro volte più grandi dei leucociti. Possono essere rotonde, piriformi o con processi appendicolari, con citoplasma grande e nucleo mediano centrale. La loro presenza in piccole quantità può considerarsi normale; un aumento di queste cellule può essere messo in relazione con i cause urologiche diverse:

- processi infiammatori specifici (infezioni)
- processi infiammatori non specifici (cistite interstiziale allergica)
- processi irritativi (sonde, calcoli)
- processi traumatici (esplorazioni)

2.3 *Cellule epiteliali del tubulo renale*

Le cellule del tubulo renale sono leggermente più grandi dei leucociti; possono avere un nucleo grande e arrotondato che occupa i 2/3 del citoplasma.

Le malattie che più frequentemente si associano con un aumento di queste cellule nel sedimento sono sia di origine renale che infettiva:

renale: glomerulofreniti, nefriti tubulari di origine tossica, iatrogena o ereditaria;
infettive: pielonefriti, tubercolosi renale.

2.4 *Cellule maligne*

La comparsa di una serie di cellule con alterazione nucleo/citoplasma e una distribuzione irregolare della cromatina, deve allarmare l'analista e informarlo della presenza di queste cellule. Questa analisi non si realizza mai a fresco, ma per tecniche specifiche (colorazione di Papanicolau).

2.5 *Cellule ematiche*

Due elementi cellulari si trovano normalmente nell'urina, benché in minima proporzione: leucociti ed emazie.

L'aumento del numero di qualunque di queste cellule nel sedimento è sempre patologico, e indica alterazioni che possono correre in tutta la lunghezza del tratto urinario.

2.5.1 *Emazie*

La presenza anormale di emazie nell'urina è conosciuta col nome di ematuria. È un reperto frequente, la maggior parte delle volte solitario: si può diagnosticare l'origine attraverso la competenza di uno specialista.

Caratteristiche microscopiche: al microscopio ottico, le emazie ben conservate appaiono come dischi biconcavi, senza nucleo di 7 µm di diametro, citoplasma liscio e uniforme con una maggior rifrangenza ai bordi. Tuttavia l'urina è un campione che in condizioni fisiologiche presenta ampie variazioni fisico-chimiche, soprattutto per quanto riguarda l'osmolarità e pH, e le emazie, a causa della loro grande deformabilità, rispondono ai cambi di tonicità del mezzo. In tal modo nelle urine ipertoniche le emazie si contraggono fino a far fuoriuscire parte del loro fluido citoplasmatico, arrivando ad una forma appiattita, di piccola dimensione e grinzosa; il contrario accade con le urine ipotoniche, l'emazia si trasforma e adotta una forma sferica; in queste condizioni e con un pH alcalino, diventano trasparenti e si presentano come "ombre ematiche". In alcuni casi può lisarsi liberando in questo modo il suo contenuto di emoglobina nell'urina.

Le trasformazioni morfologiche delle emazie secondo le condizioni fisico-chimiche dell'urina, rendono difficile in alcune occasioni il loro riconoscimento. Questi cambi di forma, permanenti e irreversibili, sono conosciuti con il nome di dimorfismo.

Il cambiamento che subiscono le emazie dimorfiche è molto vario, una caratteristica fondamentale e costante è la perdita di lucentezza, in M.C.F. (*Microscopio a luce polarizzata?*, ndr) le emazie dimorfiche sono opache, di aspetto bruno scuro e con rotture della membrana.

Un procedimento eseguibile da qualunque laboratorio per la determinazione di queste alterazioni è reso possibile da una concentrazione di urina e dalla colorazione di Giemsa. Ultimamente si stanno uti-

lizzando strumenti automatici per l'identificazione e l'analisi (Advia®).

Riassumendo, l'ematuria può classificarsi dal punto di vista del laboratorio in due grandi gruppi: glomerulare, costituita fondamentalmente da emazie dismorfiche e non glomerulare, con emazie principalmente normali.

2.5.2 Leucociti

Sono cellule nucleate che possono invadere qualunque punto del tratto urinario (dal glomerulo fino all'uretra). Il loro aumento è sempre patologico, è associato a processi infiammatori del tratto urinario o sue adiacenze; i leucociti si dirigono verso l'area infiammata grazie alle loro proprietà ameboidi, possono raggiungere le zone adiacenti all'area infiammata. I leucociti hanno un diametro di 10-12 µm. Sono più grandi delle emazie, hanno forma sferica e nella maggior parte sono neutrofili; abitualmente possono essere identificati per i loro granuli.

Nell'urina ipotonica o alcalina si trasformano e si lisano rapidamente; i granuli possono fuoriuscire e presentare un movimento browniano. Anni addietro si consideravano questi movimenti specifici per le pielonefriti, ma attualmente si sa che si possono incontrare in differenti situazioni in cui l'urina sia ipotonica. In urine ipertoniche i leucociti si ritirano.

L'aumento di leucociti può apparire in:

infezioni renali
infezioni delle vie urinarie
patologia non infettiva.

Come l'ematuria, la piuria può essere scoperta casualmente in pazienti asintomatici.

2.6 Cilindri

Sono gli unici elementi presenti nell'urina che derivano dal parenchima renale.

Si formano nei tubuli del rene. Hanno questo nome per la forma che vengono ad assumere.

Possono formarsi per:

- precipitazione della mucoproteina Tamm-Horsfall
- raggruppamento di cellule o di altri materiali dentro una matrice proteica
- adesione di cellule o materiale alla matrice del cilindro
- conglutinazione del materiale dell'interno della luce tubulare.

Le proteine contenute nei cilindri possono venire dal plasma tramite aumento della permeabilità della membrana basale del glomerulo e/o dei tubuli renali stessi.

Generalmente si ritiene che la matrice di tutti i cilindri sia una mucoproteina secreta direttamente nell'urina, delle cellule epiteliali dell'ansa di Henle. A questa mucoproteina si dà il nome di proteina di Tamm-Horsfall.

I fattori che intervengono nella formazione del cilindro sono:

- diminuzione del pH urinario

- elevata concentrazione di soluti
- presenza di costituenti anormali ionici e proteici
- stasi urinaria (o diminuzione del flusso ematico)

La formazione dei cilindri in generale ha sede nei tubi distali e collettori, dove l'urina raggiunge la sua massima acidificazione e concentrazione.

Le loro dimensioni e forma sono variabili, dipendendo da dove si sono formati.

La presenza di questi elementi nel sedimento urinario si denomina cilindruria.

Si riconoscono questi tipi di cilindri: ialini, ialino-granulosi, granulosi, cilindro di cellula epiteliale, cilindro eritrocitario, cilindro leucocitario, grasso e cereo.

2.6.1 Cilindri ialini

Sono quelli che si osservano con maggior frequenza nell'urina. Sono formati dalla proteina di Tamm-Horsfall gelificata. Hanno un indice di rifrazione molto basso e per una corretta visualizzazione è necessario che l'illuminazione del microscopio sia di bassa intensità.

Il loro aspetto è tenue, incolore e trasparente. I contorni sono nitidi con gli estremi arrotondati e la superficie generalmente lisci. La presenza di questi elementi nel sedimento urinario non ha significato clinico. Si possono riscontrare in situazioni di stress, disidratazione, esercizio intenso o malattia renale lieve.

2.6.2 Cilindri ialino-granulosi

L'aspetto di questi cilindri assomiglia a quello dei cilindri ialini per la consistenza, dimensione e forma e per gli estremi arrotondati; si differenziano per la presenza di una quantità considerevole di granuli anche se la loro struttura è come quella dei cilindri ialini, che non hanno questi granuli.

2.6.3 Cilindri granulosi

Possono formarsi dalla degenerazione dei cilindri cellulari o per l'aggregazione diretta di proteine sieriche alla mucoproteina di Tamm-Horsfall. Si possono distinguere due tipi di cilindri:

- granuli fini la cui apparenza ricorda quella dei cilindri ialini in dimensione e forma, ma hanno una maggiore rifrazione per la presenza di una grande quantità di piccoli granuli.
- granuli grossi, che presentano una struttura totalmente diversa da quelli analizzati prima. I granuli sono di grande dimensione, grossolani e duri. Facilmente si riconoscono al microscopio convenzionale come masse scure dai bordi molto marcati e angolari.

I cilindri granulari quasi sempre indicano malattie renali significative nonostante possano apparire nell'urina entro un breve periodo di tempo dopo aver praticato un intenso esercizio fisico.

La differenziazione del tipo di granulo è priva di significato clinico, nonostante non sia difficile una classificazione morfologica.

2.6.4 Cilindri di cellule epiteliali

Si formano come conseguenza della stasi urinaria e della desquamazione delle cellule dell'epitelio tubulare. La dimensione di questi cilindri dipende dal tubo dove si generano. Il loro riscontro nell'urina è raro, possono apparire cilindri epiteliali nell'urina dopo una esposizione ad agenti o\ a virus nefrotossici che provocano una degenerazione e necrosi tubulare cronica. Questo accade anche nella malattia renale grave nella quale il danno tubulare si accompagna al danno glomerulare e o nel rigetto di trapianto renale.

2.6.5 Cilindri eritrocitari

I cilindri eritrocitari appaiono nel sedimento assieme con l'ematuria e sono l'espressione inequivocabile di un danno vascolare che nella sua origine è localizzato nel parenchima renale.

Può essere formato da pochi globuli rossi in una matrice proteica o da molte cellule agglomerate senza matrice visibile.

Se le emazie si trovano intatte e la loro forma è visibile si chiamano cilindri eritrocitari. Se si produce una degenerazione nelle emazie e queste diventano un cilindro granuloso di colore rossiccio si tratta di un cilindro emoglobinico. Sono sempre patologici, si incontrano nella glomerulonefrite acuta, nella sindrome di Goodpasture, nella endocardite batterica sub acuta e nel trauma renale, e possono anche presentarsi nel rigetto di trapianto renale, nella trombosi della vena renale, nelle pielonefriti, ecc.

2.6.6. Cilindri leucocitari

Questo tipo di cilindri, composti da leucociti, si riconoscono facilmente. Solitamente si accompagnano a una piuria più o meno intensa. La sua presenza è sempre indicativa di una infezione localizzata nel parenchima renale (pielonefrite) anche se possono apparire in alterazioni parenchimatose di tipo infiammatorio (glomerulonefriti acute e nefriti da malattie autoimmuni).

2.6.7. Cilindri grassi

Sono quelli che incorporano quantità di grassi liberi o corpi grassi ovali. Questa inclusione lipidica può essere di differenti dimensioni. Sono di colore giallo-marrone.

I cilindri grassi si riscontrano quando c'è una degenerazione al di fuori dell'epitelio tubulare, (malattie tubulari degenerative). Si riscontrano nella sindrome nefrosica, nella glomerulonefrite diabetica, nelle glomerulonefriti croniche, nella nefrosi lipoidea, nel lupus e nell'intossicazione renale.

2.6.8. Cilindri cerei

Quando si hanno questi cilindri al microscopio risultano essere inconfondibili. Hanno un indice di rifrazione molto elevato, sono gialli o incolori, e di aspetto omogeneo. Solitamente appaiono larghi e corti con gli estremi smussati e i bordi nitidi.

Si riscontrano in pazienti con insufficienza renale cronica, amiloidosi, nefropatia diabetica, come nel rigetto del trapianto renale o nella malattia degenerativa tubulare. Sono tipici nella prima urina dopo un periodo di anuria.

2.7 Cristalli

In generale non si riscontrano in urine fresche, appena emesse. È necessario un tempo di riposo perché i cristalli si formino, quando l'urina diventa sovrassatura di un composto cristallizzabile o se si sono alterate le condizioni di solubilità di questo composto.

Il pH è un fattore determinante nella formazione di queste strutture cristalline. Molti dei cristalli che si vedono nell'urina hanno uno scarso significato clinico, eccetto nel caso di errori metabolici.

2.7.1. Urine acide

Cristalli di acido urico: l'eliminazione del cristallo di acido urico nell'urina, è conseguente al catabolismo degli acidi nucleici endogeni o a causa dell'introduzione eccessiva di alimenti con basi puriniche. Possono apparire in molte forme diverse, quelle più caratteristiche sono a diamante, a losanga, a esagono. Possono essere trasparenti incolori o gialli, o rosso-castano a causa di pigmenti urinari. Sono solubili in ambiente alcalino e insolubili in alcool, acido cloridrico e acido acetico. Si possono riscontrare in urine normali senza avere un significato clinico. Sono più presenti in malattie come la gotta, il metabolismo aumentato delle purine, le malattie febbrili acute, la nefrite cronica e la sindrome di Lesch-Nyhan.

Cristalli di urato amorfo: frequentemente nell'urina si riscontrano sali di urato in una forma non cristallina, amorfa. Hanno un aspetto granuloso di un colore giallo rossastro e sono solubili in ambiente alcalino e a 60°C. Sono di scarso di significato clinico.

Cristalli di ossalato di calcio: sono incolori, a forma ottaedrica o a busta, sembrano piccoli quadrati incrociati con le diagonali che si intersecano (diidrato). A volte hanno la forma di un peso da ginnastica (monoidrato).

Si trovano soprattutto nelle urine acide e neutre, però possono anche riscontrarsi in urine alcaline. Sono solubili in acido cloridrico e insolubili in acido acetico. Possono esistere in urine normali senza nessun significato clinico. Le malattie che possono essere causa di un aumento di questi cristalli sono:

- intossicazione da etilenglicole
- diabete mellito
- insufficienza epatica grave
- insufficienza renale grave

Possono anche riscontrarsi in seguito ad elevata assunzione di acido ascorbico, poiché l'ossalato è un prodotto derivante dal suo catabolismo.

Cristalli di acido ippurico: sono prismi o placche esagonali giallo-marroni. Possono essere anche sottili come aghi e raggruppati. Sono solubili in soluzione alcalina e insolubili in acido acetico. Sono po-

co frequenti e hanno scarso significato clinico.

Cristalli di urato di sodio: possono esistere sotto forma di una struttura amorfa o come cristalli. I cristalli di urato di sodio sono aghi o sottili prismi incolori o giallastri che si presentano in gruppo o in grappoli solubili a 60°C. Hanno scarso significato clinico.

Cristalli di solfato di calcio: sono aghi o prismi lunghi, incolori che assomigliano molto al solfato di calcio, dai quali si differenziano per il pH (si riscontrano in urine acide). Sono solubili in acido acetico. Si riscontrano raramente e non hanno significato clinico.

Cristalli di cistina: sono gli unici cristalli che hanno significato clinico. La loro presenza nell'urina indica un eccesso di eliminazione urinaria di questo aminoacido conosciuto come cistinuria. Possono formare calcoli. Sono esagonali, rifrangenti e incolori, in alcuni i lati possono essere uguali in altri no. Possono riscontrarsi isolati o raggruppati. Sono solubili in acido cloridrico e in idrato di ammonio e insolubili in acido acetico, alcool, etere e acetone.

Cristalli di tirosina e leucina: sono cristalli che si riscontrano raramente. Entrambi sono il prodotto finale del metabolismo proteico e solitamente appaiono sempre insieme nelle urine acide e in situazioni cliniche gravi nelle quali esiste una degenerazione o una necrosi tessutale importante, principalmente nel tessuto epatico. I cristalli di tirosina si riconoscono per la loro forma di aghi molto fini e altamente rifrangenti di colore nero o giallo in presenza di bilirubina. Sono solubili in idrossido di ammonio e acido cloridrico e insolubili in acido acetico. La leucina cristallizza formando granuli sferici, oleosi o grassi di colore giallo con strie radiali o concentriche, molto rifrangenti. Sono solubili in soluzioni alcaline e acido acetico e insolubili in acido cloridrico.

Cristalli di colesterolo: sono placche di dimensioni grandi piane e trasparenti con gli angoli smussati, solubili in cloroformio e etere. La loro presenza indica una eccessiva distruzione cellulare. Si osservano nel caso di nefriti, sindrome nefrosica, anche in caso di chiluria, che si produce come conseguenza dell'ostruzione a livello toracico o addominale del drenaggio linfatico con rottura dei vasi linfatici all'interno della pelvi renale o del tratto urinario.

Cristalli per contrasto radiologico: i mezzi di contrasto radiologici possono cristallizzare in urine acide in forma di aghi pleioformi, raggruppati e di colore scuro. Generalmente le urine presentano una densità alta (>1050).

2.7.2. Urine alcaline

Cristalli di fosfato triplo: è la denominazione accettata per il cristallo di fosfato ammonio magnesiaco. Si riscontra in presenza di urina alcalina o neutra ed è relativamente frequente. Sono prisma da tre a sei facce che frequentemente hanno gli estremi obliqui (coperchio di bara). Sono solubili in acido acetico. Possono apparire in urine normali però la loro presenza nelle urine può essere un indizio della patolo-

gia silente, come la pielite cronica, la cistite cronica, l'ipertrofia della prostata o la ritenzione vescicale.

Cristalli di fosfato amorfo: sono particolari granuli amorfi che si confondono con gli urati eccetto per il pH dell'urina e per il fatto che i fosfati sono solubili in acido acetico e gli urati no. Non hanno significato clinico.

Cristalli di fosfato di calcio: sono prismi lunghi, sottili e incolori con un estremo appuntito che si presenta a rosetta o a ad go. A volte si riscontrano di dimensioni grandi a forma di placche granulari irregolari. Sono solubili in acido acetico. Possono apparire in urine normali ed è possibile anche che formino calcoli.

Cristalli di carbonato di calcio: queste strutture cristalline non si vedono frequentemente, si possono incontrare in urine neutre o alcaline. Il loro aspetto è amorfo o granulare. In forma organizzata si presentano come bacchette, rosette o manubri. Sono solubili in acido acetico e non hanno significato clinico.

Cristalli di biurato ammonico: si riscontrano principalmente in urine alcaline, alle volte si possono osservare anche in urine neutre e in urine acide. Sono corpi sferici di colore giallo marrone con punte lunghe e irregolari. Si dissolvono scaldando l'urina a 60° e con l'acido acetico formano cristalli di acido urico.

3. Strutture diverse

3.1 Batteri

L'urina normale non ha batteri, perché la contaminazione avviene durante il passaggio dall'uretra o dalla vagina.

Se sono presenti nell'urina fresca o in special modo quando sono accompagnati da abbondanti leucociti, possono indicare una infezione urinaria. Solitamente si vedono come piccoli bastoncini mobili che spesso assumono forma di catenelle, anche se alle volte possono adottare altre forme (dimeri, tetrametri)

3.2 Funghi

Sono uniformi, incolori in generale di forma ovale e con pareti con doppia rifrazione. Spesso mostrano gemme ed assumono allora un aspetto a grappolo. Possono essere confusi con le emazie. È frequente incontrare i funghi in pazienti con infezione urinaria e soprattutto in diabetici con glicosuria ricorrente. La maggior parte lievitano e tra queste la specie più frequente è la *Candida albicans*.

3.3 Cilindroidi

Sono strutture che assomigliano ai cilindri però uno degli estremi termina con un filo di muco. La differenziazione con i cilindri può risultare difficile. Hanno significato clinico simile.

3.4 Spermatozoi

Possono apparire nell'urina maschile dopo una crisi epilettica, per malattia all'organo genitale e nella spermatorrea. Questo accade normalmente anche dopo il coito in entrambi i sessi.

3.5 Filamenti di muco

Sono strutture lunghe sottili e ondulanti. Possono esistere nell'urina normale, però se il loro numero aumenta possono essere segno di una infiammazione o irritazione del tratto urinario. Se sono spessi possono incorporare alcuni leucociti, assumendo una morfologia simile ai cilindri leucocitari, dai quali vanno distinti

3.6 Corpi ovali grassi e gocce di grasso libero

Nell'urina si può trovare del grasso interno cellule in degenerazione o necrotiche (corpi ovali grassi) oppure incorporato nei cilindri. In generale sono cellule di origine tubulare e il grasso può provenire dal filtro glomerulare o dalla degenerazione grassa della cellula. Possono essere anche macrofagi o leucociti polimorfonucleati che incorporano lipidi al loro interno. Anche i lipidi possono apparire come gocce di grasso libero, altamente rifrangenti e di forma globulare. Il grasso nell'urina si può vedere in caso di sindrome nefrosica, diabete mellito, eclampsia, glomerulonefriti croniche, embolia grassa, lesioni da

schacciamento di grassi subcutanei, fratture di ossa lunghe, ecc.

3.7 Parassiti

- a) *Trichomonas vaginalis*: è il parassita che con più frequenza si osserva nell'urina soprattutto nelle donne. È poco più grande di un leucocita ed è flagellato: senza colorazione è di difficile riconoscimento, a meno che non abbia ancora motilità. Frequentemente si accompagna a leucociti e a cellule epiteliali.
- b) *Enterobius vermicularis* (ossiuro): è più facile vedere le sue uova con la larva all'interno.
- c) *Schistosoma haematobium*: è un verme trematodo che vive nelle vene della parete della vescica dove deposita le uova, dando origine ad un ascesso. Per questo nell'urina si trovano le sue uova mischiate con leucociti ed emazie.

Ringraziamenti

Si ringrazia il Dott. Bruno Colombani e Dott.ssa Roberta Strazzabosco per la traduzione dallo spagnolo (*ndr*).