

# Argomenti di Patologia Clinica

## Esame delle urine

Rene e laboratorio

# Raccolta

- 12 ml
- Campione ideale: prime urine del mattino
- Mitto intermedio, presa al volo senza bustina, facendo bere il bambino ogni 5 minuti

# Conservazione e trasporto

- Molte componenti stabili per 2 ore
- Urocultura: entro 1 ora dalla raccolta
- Refrigerare se non analizzato entro 2 ore
- La stabilità dipende da:
  - Intensità della luce
  - Temperatura
  - pH
  - Peso
  - Specifiche caratteristiche chimico-fisiche

# Conservazione e trasporto

Col passare del tempo:

- I batteri ed i lieviti iniziano a moltiplicarsi rapidamente
- I batteri ureasici producono  $\text{NH}_3$  che aumenta il pH
- I batteri utilizzano glucosio diminuendone la concentrazione
- I cilindri e le cellule si deteriorano
- Avvengono modificazioni chimico-fisiche:
  - Degradazione di bilirubina e urobilinogeno
  - Formazione di cristalli e sedimenti amorfi

# Esame chimico

- Glucosio
- Bilirubina
- Chetoni
- Peso specifico
- Sangue
- pH
- Proteine
- Urobilinogeno
- Nitrati
- Leucociti

# Esame chimico

TESTS AND READING TIME																												
<b>LEUKOCYTES</b> 2 minutes	<table border="0"> <tr> <td>NEGATIVE</td> <td></td> <td>TRACE</td> <td></td> <td>SMALL</td> <td></td> <td>MODERATE</td> <td></td> <td>LARGE</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>*</td> <td></td> <td>**</td> <td></td> <td>***</td> <td></td> </tr> </table>	NEGATIVE		TRACE		SMALL		MODERATE		LARGE						*		**		***								
NEGATIVE		TRACE		SMALL		MODERATE		LARGE																				
				*		**		***																				
<b>NITRITE</b> 60 seconds	<table border="0"> <tr> <td>NEGATIVE</td> <td></td> <td>POSITIVE</td> <td></td> <td>POSITIVE</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2">(Key: Degree of uniform pink color is positive)</td> </tr> </table>	NEGATIVE		POSITIVE		POSITIVE						(Key: Degree of uniform pink color is positive)																
NEGATIVE		POSITIVE		POSITIVE																								
				(Key: Degree of uniform pink color is positive)																								
<b>UROBILINOGEN</b> 60 seconds	<table border="0"> <tr> <td>NEGATIVE</td> <td></td> <td>NORMAL</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.2</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(1 mg = approx. 1U)</td> </tr> </table>	NEGATIVE		NORMAL		1		2		4		8		0.2		1		2							(1 mg = approx. 1U)			
NEGATIVE		NORMAL		1		2		4		8																		
0.2		1		2							(1 mg = approx. 1U)																	
<b>PROTEIN</b> 60 seconds	<table border="0"> <tr> <td>NEGATIVE</td> <td></td> <td>TRACE</td> <td></td> <td>10</td> <td></td> <td>20</td> <td></td> <td>30</td> <td></td> <td>40</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>**</td> <td></td> <td>***</td> <td></td> <td>***</td> <td></td> <td>***</td> <td>***</td> </tr> </table>	NEGATIVE		TRACE		10		20		30		40						**		***		***		***	***			
NEGATIVE		TRACE		10		20		30		40																		
				**		***		***		***	***																	
<b>pH</b> 60 seconds	<table border="0"> <tr> <td>5.0</td> <td></td> <td>6.0</td> <td></td> <td>6.5</td> <td></td> <td>7.0</td> <td></td> <td>7.5</td> <td></td> <td>8.0</td> <td></td> <td>8.5</td> <td></td> </tr> </table>	5.0		6.0		6.5		7.0		7.5		8.0		8.5														
5.0		6.0		6.5		7.0		7.5		8.0		8.5																
<b>BLOOD</b> 60 seconds	<table border="0"> <tr> <td>NEGATIVE</td> <td></td> <td>NON-HEMOLYZED TRACE</td> <td></td> <td>NON-HEMOLYZED MODERATE</td> <td></td> <td>HEMOLYZED TRACE</td> <td></td> <td>SMALL</td> <td></td> <td>MODERATE</td> <td></td> <td>LARGE</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>*</td> <td></td> <td>**</td> <td></td> <td>***</td> </tr> </table>	NEGATIVE		NON-HEMOLYZED TRACE		NON-HEMOLYZED MODERATE		HEMOLYZED TRACE		SMALL		MODERATE		LARGE										*		**		***
NEGATIVE		NON-HEMOLYZED TRACE		NON-HEMOLYZED MODERATE		HEMOLYZED TRACE		SMALL		MODERATE		LARGE																
								*		**		***																
<b>SPECIFIC GRAVITY</b> 45 seconds	<table border="0"> <tr> <td>1.000</td> <td></td> <td>1.005</td> <td></td> <td>1.010</td> <td></td> <td>1.015</td> <td></td> <td>1.020</td> <td></td> <td>1.025</td> <td></td> <td>1.030</td> <td></td> </tr> </table>	1.000		1.005		1.010		1.015		1.020		1.025		1.030														
1.000		1.005		1.010		1.015		1.020		1.025		1.030																
<b>KETONE</b> 40 seconds	<table border="0"> <tr> <td>NEGATIVE</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>mg/dL</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td>5</td> <td></td> </tr> </table>	NEGATIVE		1		2		3		4		5				mg/dL		2		3		4		5				
NEGATIVE		1		2		3		4		5																		
		mg/dL		2		3		4		5																		
<b>BILIRUBIN</b> 30 seconds	<table border="0"> <tr> <td>NEGATIVE</td> <td></td> <td>SMALL</td> <td></td> <td>MODERATE</td> <td></td> <td>LARGE</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>*</td> <td></td> <td>**</td> <td></td> <td>***</td> <td></td> </tr> </table>	NEGATIVE		SMALL		MODERATE		LARGE				*		**		***												
NEGATIVE		SMALL		MODERATE		LARGE																						
		*		**		***																						
<b>GLUCOSE</b> 30 seconds	<table border="0"> <tr> <td>NEGATIVE</td> <td></td> <td>170 (11.1)</td> <td></td> <td>250</td> <td></td> <td>500</td> <td></td> <td>1000</td> <td></td> <td>2000 or more</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>mg/dL</td> <td></td> <td>100</td> <td></td> <td>200</td> <td></td> <td>500</td> <td></td> <td>2000 or more</td> <td></td> </tr> </table>	NEGATIVE		170 (11.1)		250		500		1000		2000 or more				mg/dL		100		200		500		2000 or more				
NEGATIVE		170 (11.1)		250		500		1000		2000 or more																		
		mg/dL		100		200		500		2000 or more																		

# Esame chimico

- **Glucosio** (non rilevato fino a quando il livello ematico > 160-180 mg/dl)
  - Causa più comune: iperglicemia
  - Insufficiente riassorbimento renale (disordini tubulari)
- **Bilirubina**
  - Danno epatico
  - Ittero ostruttivo
  - Anemia emolitica

# Esame chimico

## ■ Chetoni

- Gli acidi grassi sono catabolizzati ad acetoacetato , acido  $\beta$  idrossibutirrico ed acetone
- Misura dell'acido acetoacetico

## ■ Peso specifico

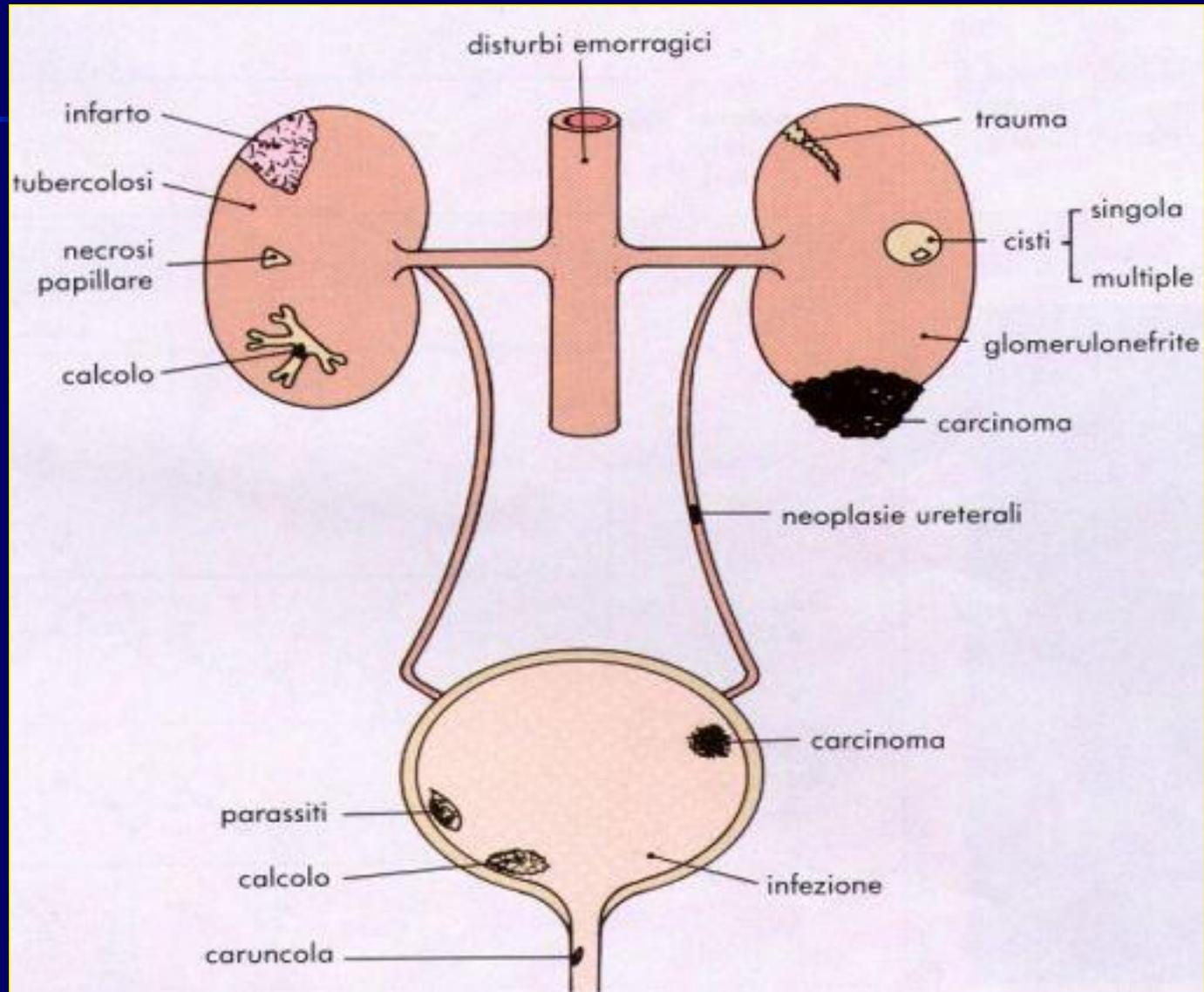
- Indica la capacità del rene di concentrare le urine
- Una delle prime funzioni perse in seguito a danno tubulare

# Esame chimico

## ■ Sangue

- **Ematuria:** presenza di sangue nelle urine.
- Possono essere globuli rossi (GR) intatti od emoglobina da GR emolizzati
- I GR possono provenire dal glomerulo fino all'uretra
  - Patologie renali
  - Calcoli renali
  - Traumi del rene, della vescica e dell'uretra
  - Tumori vescicali

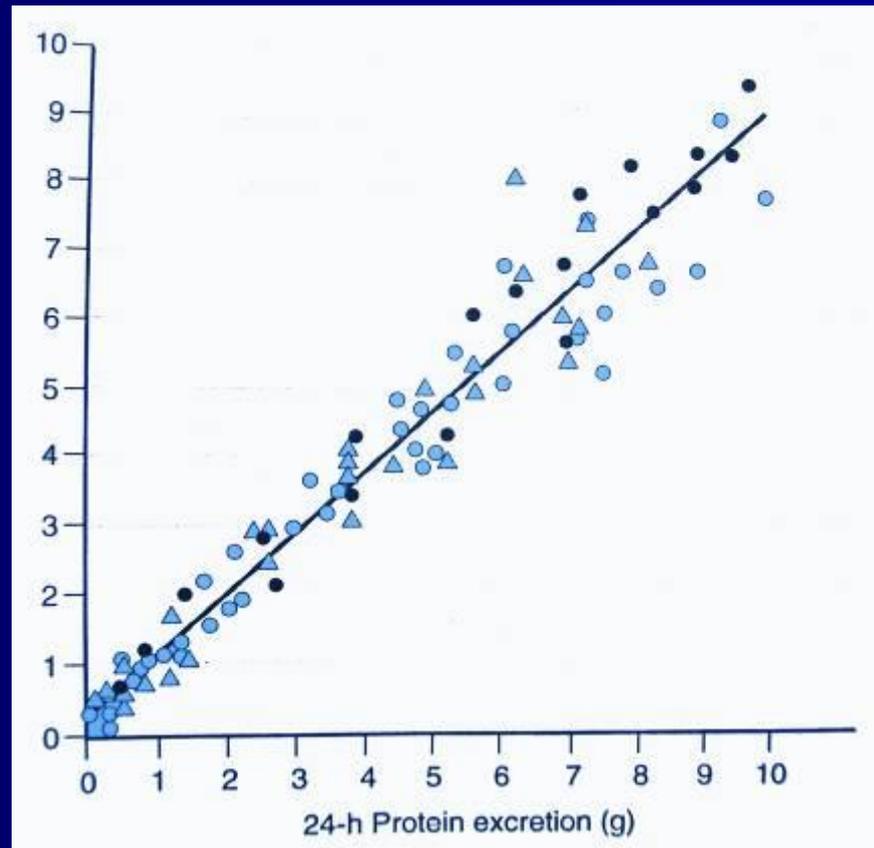
# Cause di ematuria



# Esame chimico

- pH (Range 5-9)
  - Determinato da:
    - Dieta
    - Metabolismo condizioni fisiologiche e patologiche
- Proteine
- Proteinuria
  - Normale: < 200 mg /24 h
  - Stick + → > 300 mg / l (albumina)
  - Cause:
    - Sovraccarico (proteine plasmatiche a basso peso molecolare = Bence Jones, mioglobina)
    - Perdita glomerulare
    - Diminuito riassorbimento tubulare (RBP, albumina)
    - Proteine di origine tubulare

# Correlazione proteinuria 24 h vs proteinuria/Cr<sub>s</sub> su urine spot



# Esame chimico

- Urobilinogeno
  - ↑ nelle patologie epatiche
  - Valori di riferimento: 0.2-1.0 UI
- Nitriti
  - Presenti in molte infezioni delle vie urinarie
- Leucociti
  - Le cartine determinano la presenza di livelli anormali di granulociti
  - La reazione positiva di norma indica un minimo di 5-15 WBC per campo microscopico a maggiore ingrandimento (HPMF)

# Valori di riferimento

Glucosio	Negativo	Bilirubina	Negativa
Peso specifico		pH	
Bambini	1.005-1.020	Neonati	5-7
Adulti	1.010-1.030	Dopo	5-8
Chetoni	Negativi	Sangue	Negativo
Proteine	Negative	Urobilinogeno	0.2-1 UI
Nitriti	Negativi	Leucociti	Negativi

# Analisi microscopica

- Analisi del sedimento "a fresco" per identificare elementi significativi
- Analisi a basso ingrandimento: 100-150 x (LP)
- Analisi ad alto ingrandimento (HP) 400-450x
- Indicazione numerica (Elementi / HPMF)

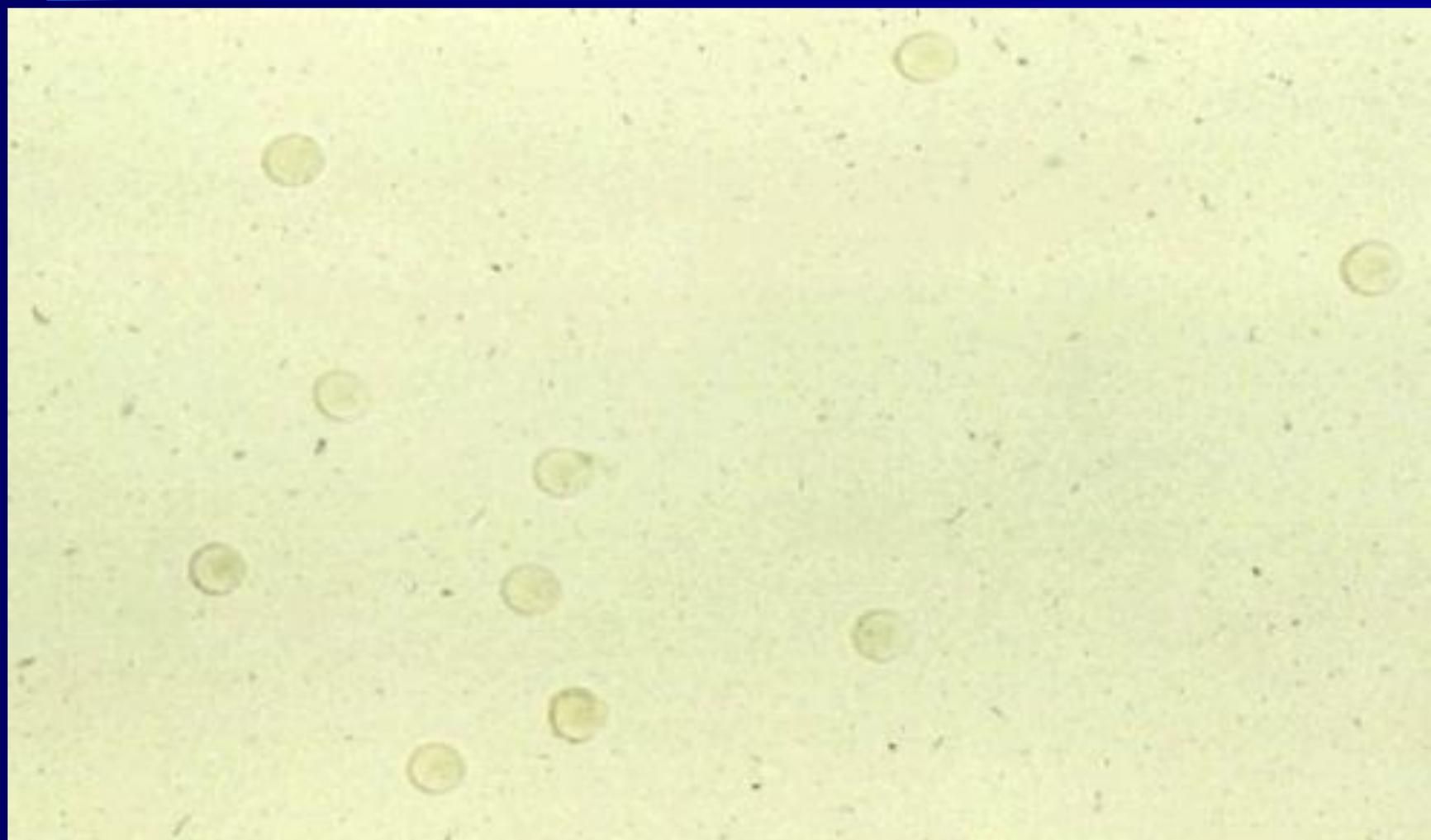
# Cellule

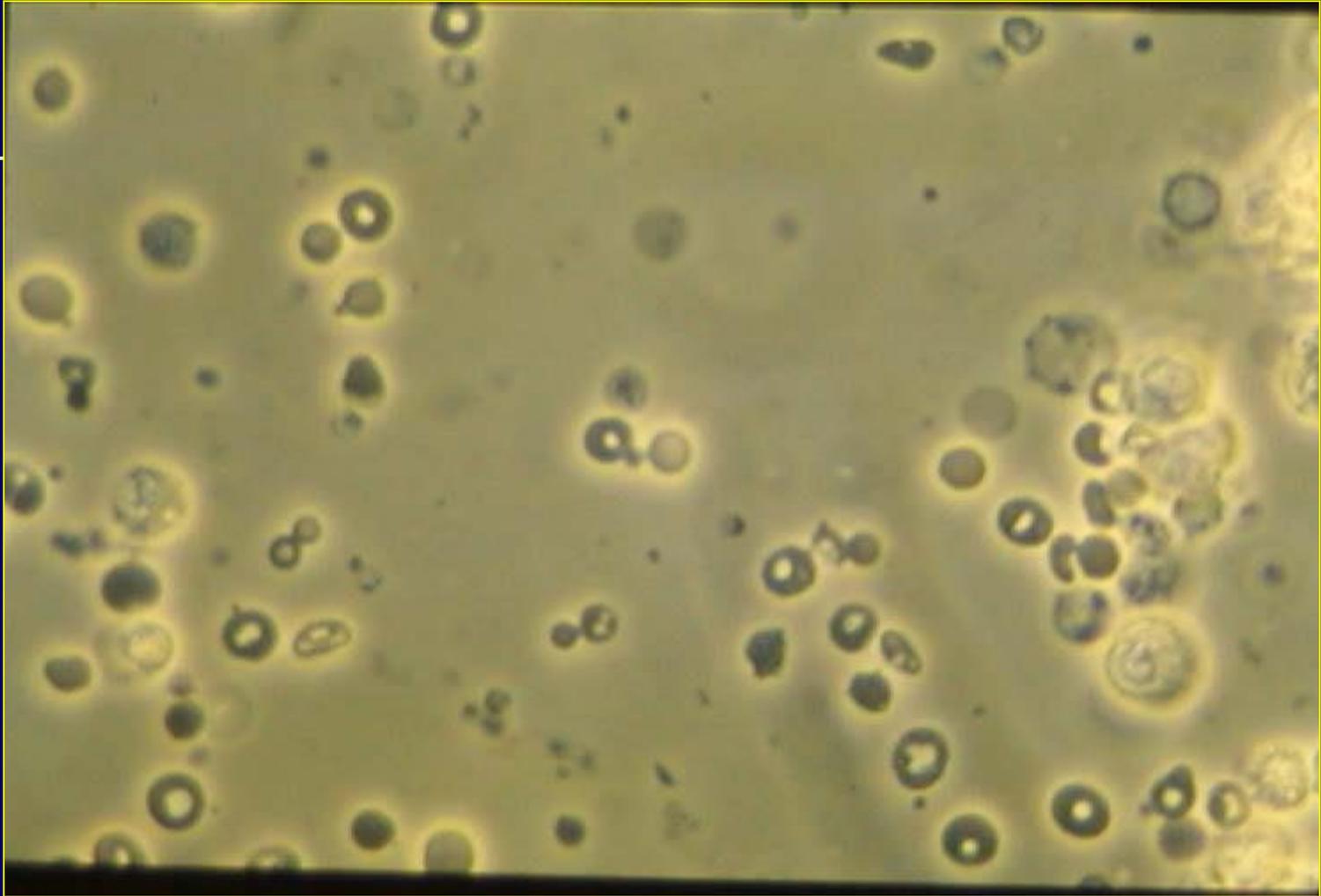
- **Globuli rossi (GR):**
  - possono originare da ogni parte del rene e delle vie urinarie
- **Globuli bianchi (WBC):**
  - Possono entrare nelle urine in ogni punto, dal glomerulo all'uretra
- **Cellule epiteliali:**
  - possono originare da ogni parte del tratto genito-urinario
    - Cellule epiteliali squamose
    - Cellule dell'epitelio di transizione
    - Cellule dell'epitelio tubulare renale

# Globuli rossi (ematuria)

- Se presenti in grossa quantità:
  - infezioni / infiammazioni
  - Traumi
  - Tumori
  - Calcoli renali
  - Danno glomerulare
  - Contaminazione di origine mestruale

# Globuli rossi





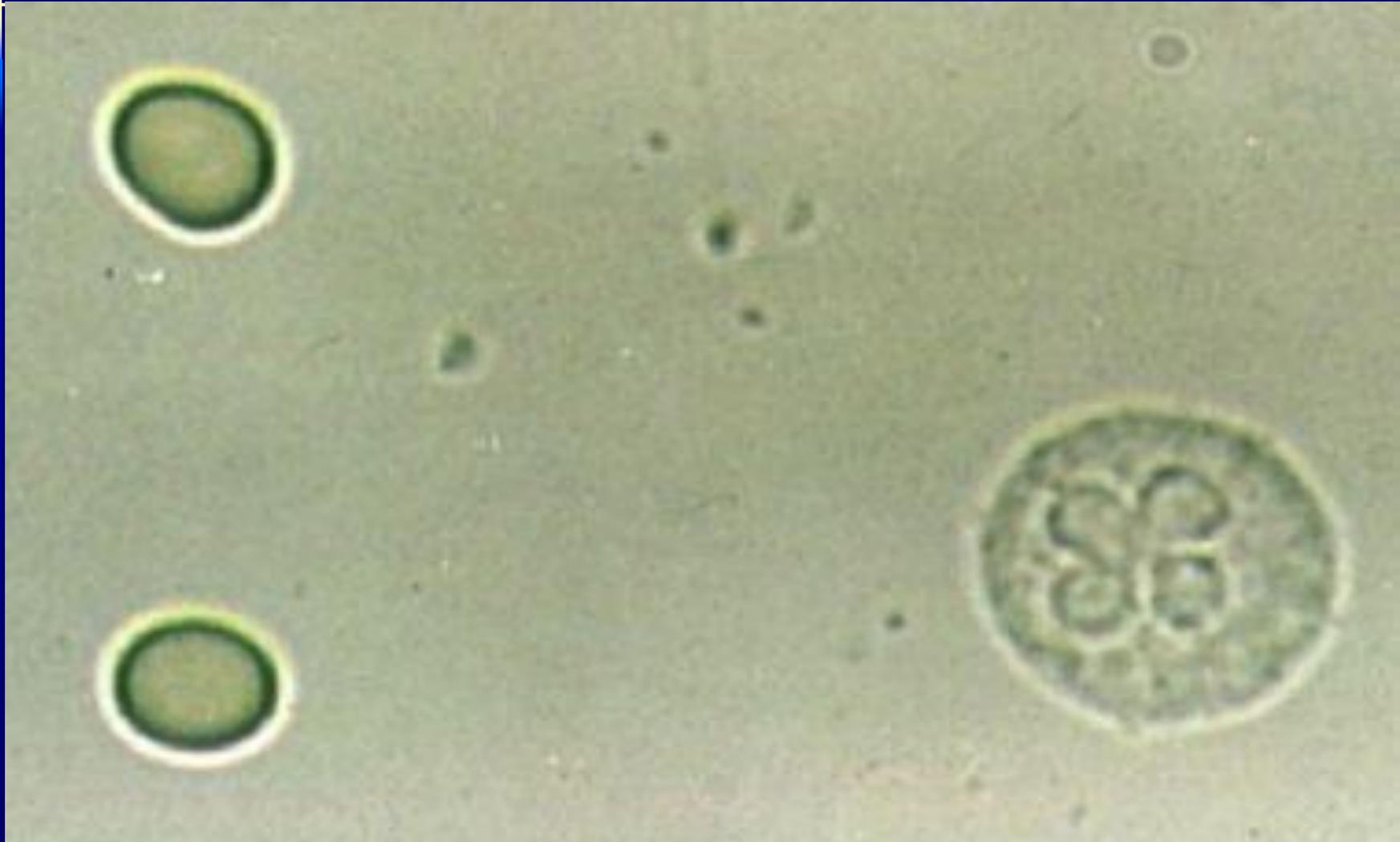
# Globuli rossi



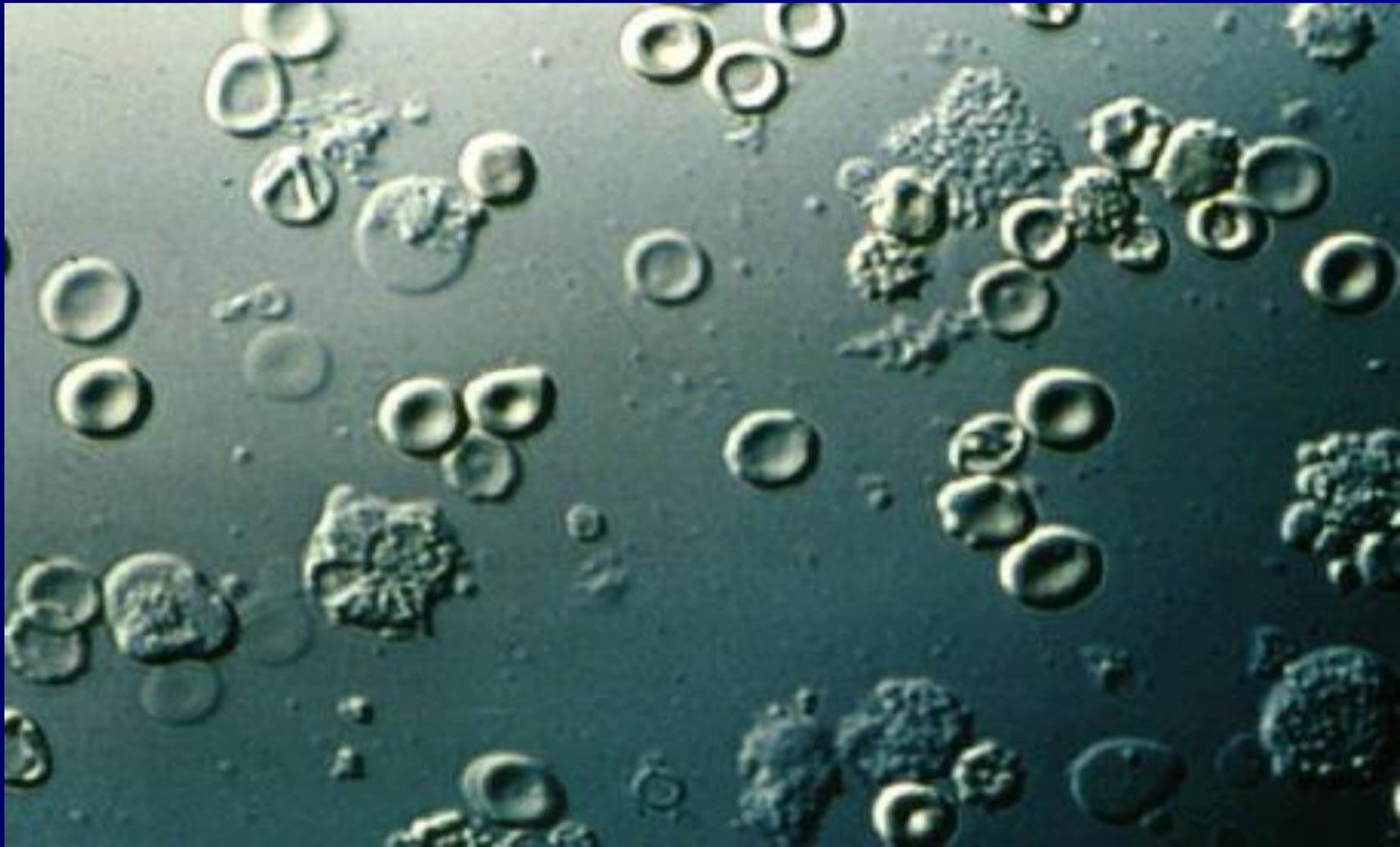
# Globuli bianchi (leucocituria, piuria)

- La loro presenza suggerisce:
  - Processi infiammatori del tratto urinario
    - Cistiti
    - Pielonefriti
  - Infezioni genitali
    - Prostatiti
    - Cerviciti
    - Vaginiti
  - Possono anche trovarsi in condizioni non infettive
    - Glomerulonefriti
    - Disidratazione
    - Stress
    - Febbre

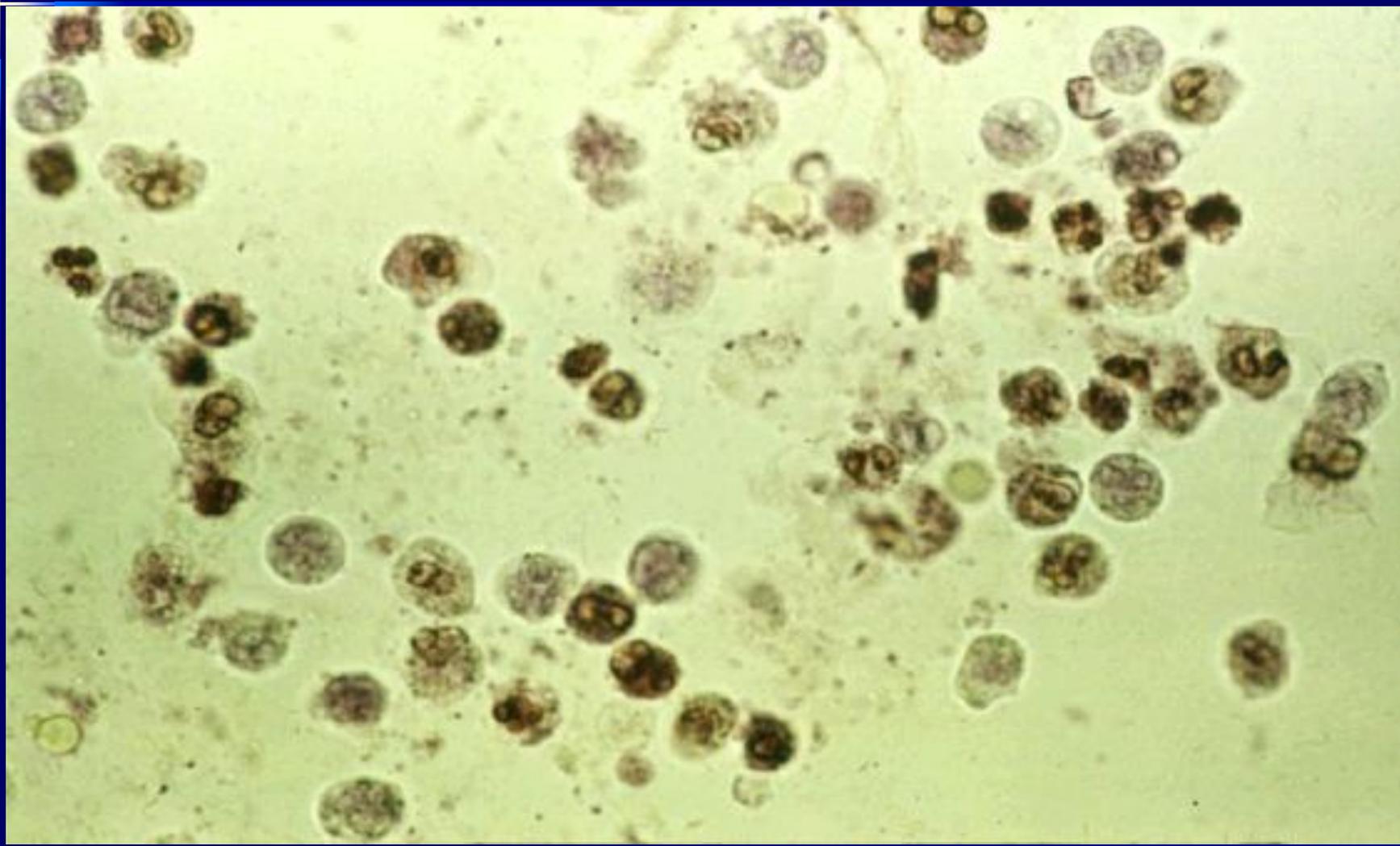
# Globuli rossi e globulo bianco



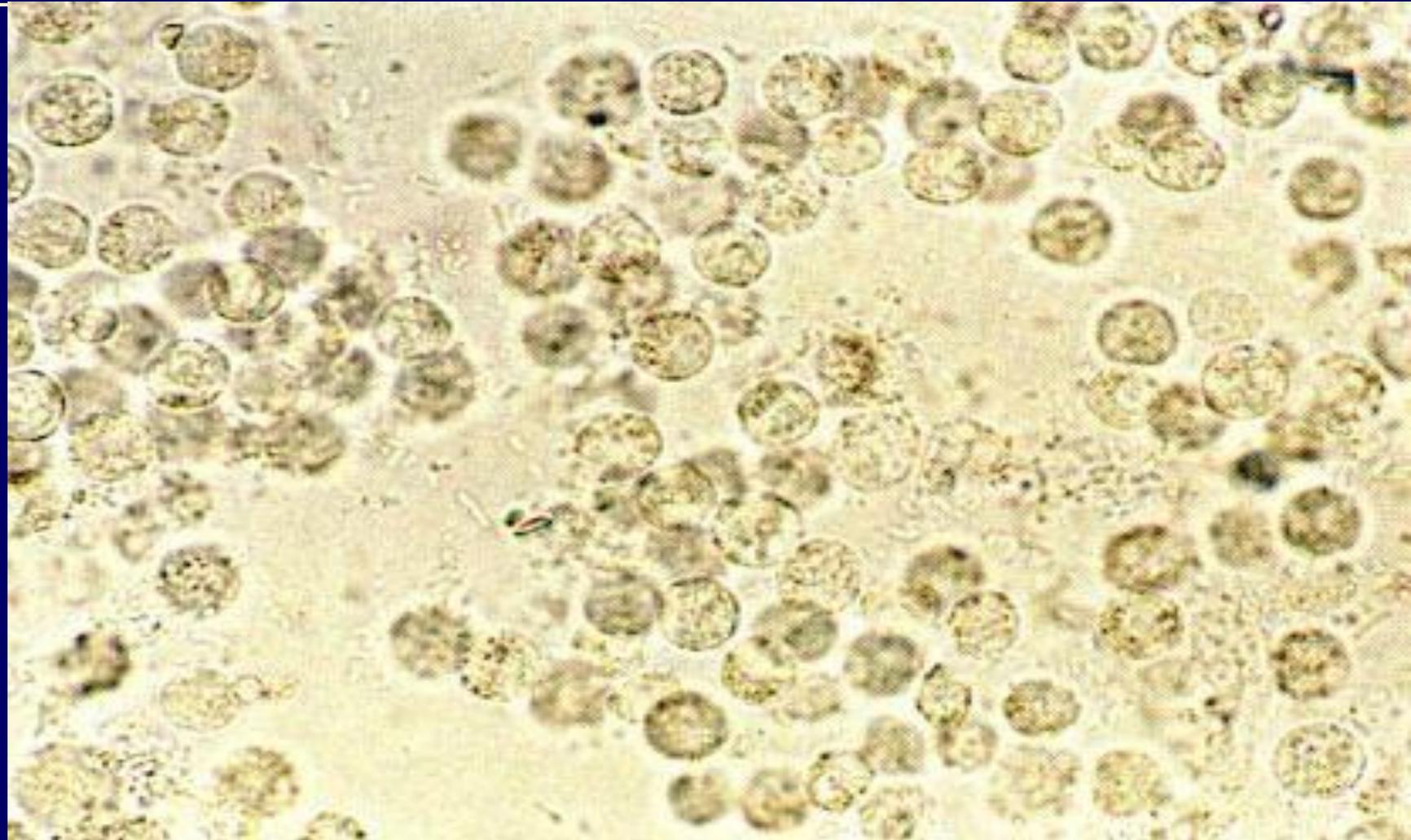
# Globuli rossi e globuli bianchi



# Globuli bianchi



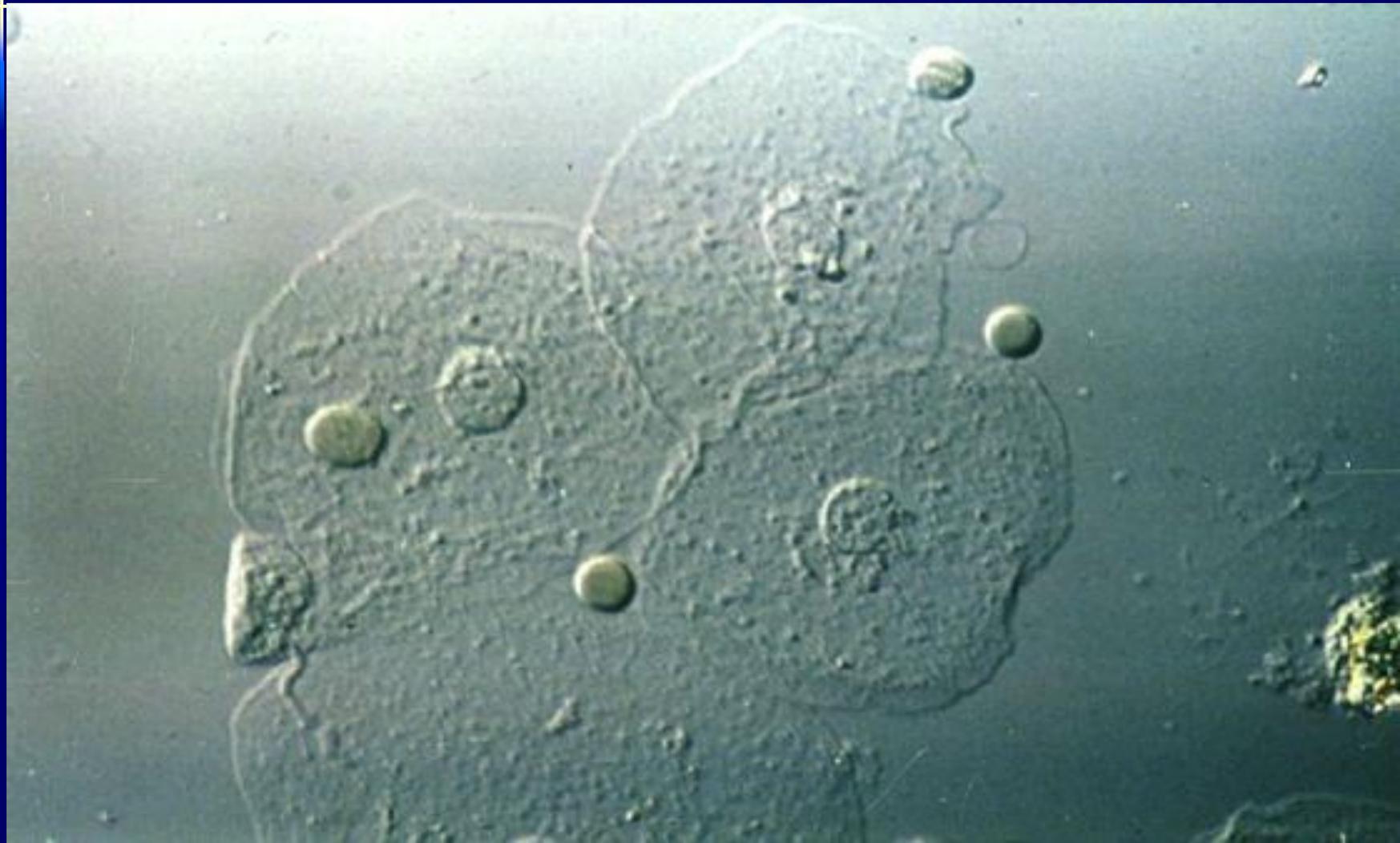
# Globuli bianchi



# Cellule epiteliali

- Cellule epiteliali squamose
  - Origine uretrale o vaginale → scarso significato
- Cellule dell'epitelio di transizione
  - 2-4 volte più grandi dei leucociti
  - Tonde o piriformi
  - Originano da:
    - Pelvi renale ■ Uretere ■ Vescica ■ Uretra
- Cellule dell'epitelio tubulare renale
  - Poco più grandi dei leucociti
  - Piatte, cuboidali o colonnari
  - La loro presenza suggerisce un danno tubulare
    - Necrosi tubulare ■ Rigetto trapianto ■ Pielonefrite

# Cellule epiteliali squamose



# Cellule epiteliali di transizione



# Cellule epiteliali tubulari



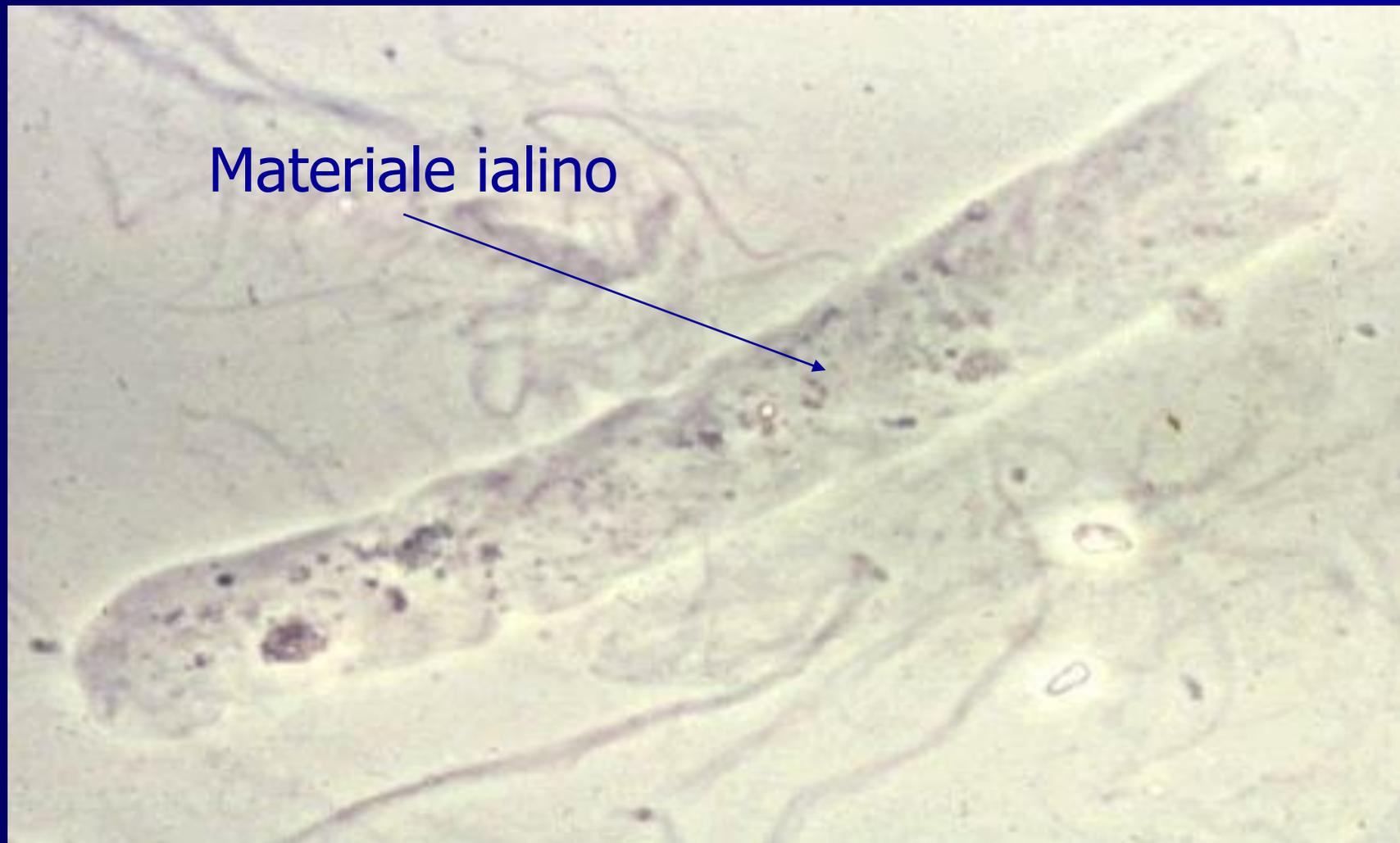
# Cilindri

- Si formano nel lume tubulare
- Mucoproteina di Tamm-Horsfall: ritenuta la matrice di tutti i cilindri
- Sono chiamati ed identificati in base alle loro caratteristiche morfologiche
- Riportati come n°/ campo microscopico a basso ingrandimento (LPMF)

# Tipi di cilindri

- **Cilindri ialini:**
  - I più comuni
  - Rinvenuti spesso dopo esercizio fisico o stress
- **Cilindri granulari:**
  - La loro presenza indica normalmente patologie renali significative
  - A volte sono presenti pure dopo esercizio fisico estremo o iperpiressia

# Cilindro ialino



# Cilindro granulare



# Cilindro granulare con inclusi eritrocitari



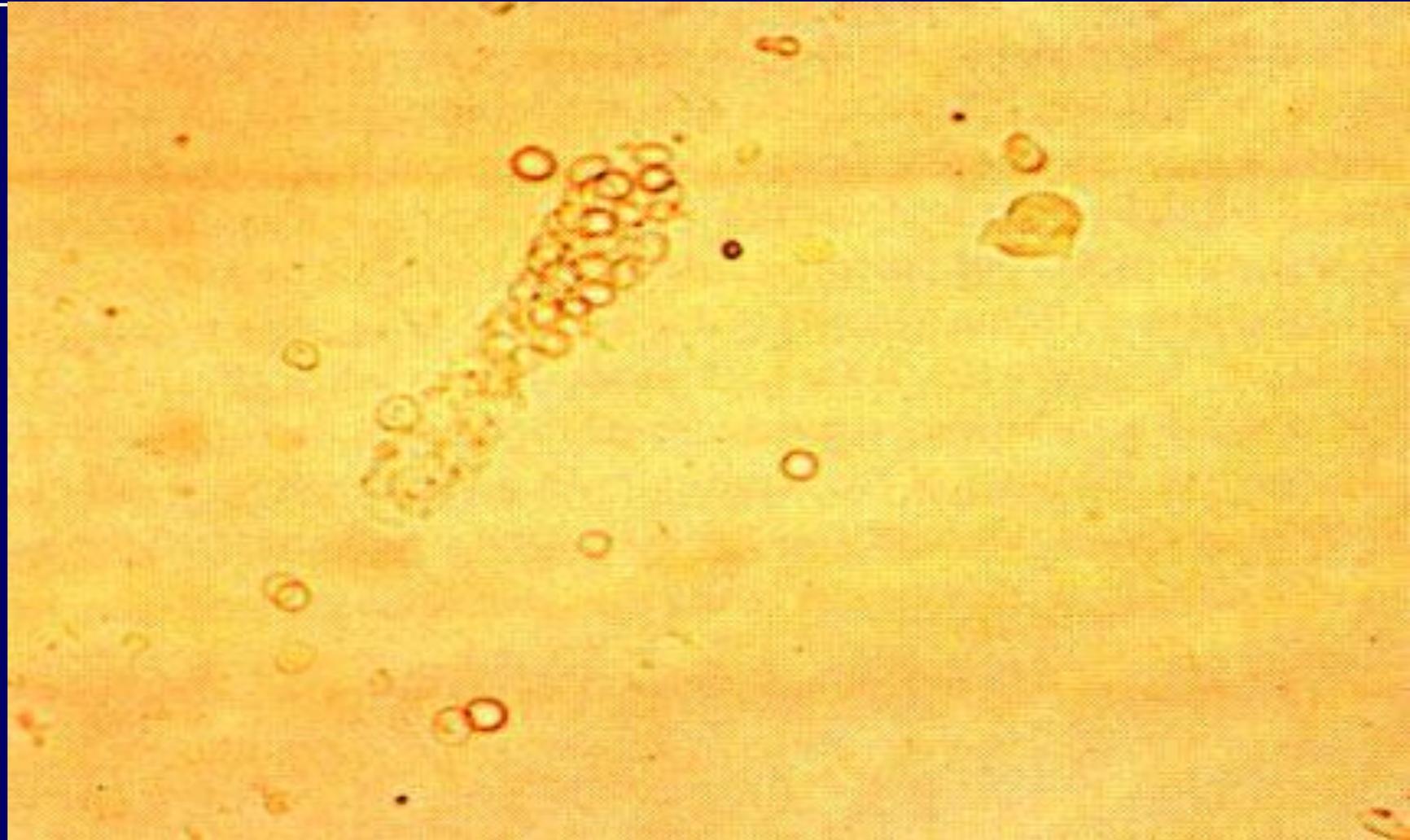
# Tipi di cilindri

- **Cilindri eritrocitari:**
  - Indicativi di ematuria di genesi renale
  - Sempre indicativi di una glomerulonefrite
- **Cilindri leucocitari**
  - Formatati da PMN neutrofili
  - Osservati in glomerulonefriti a più intensa attività flogistica (ad es. Nefrite lupica)

# Cilindro eritrocitario



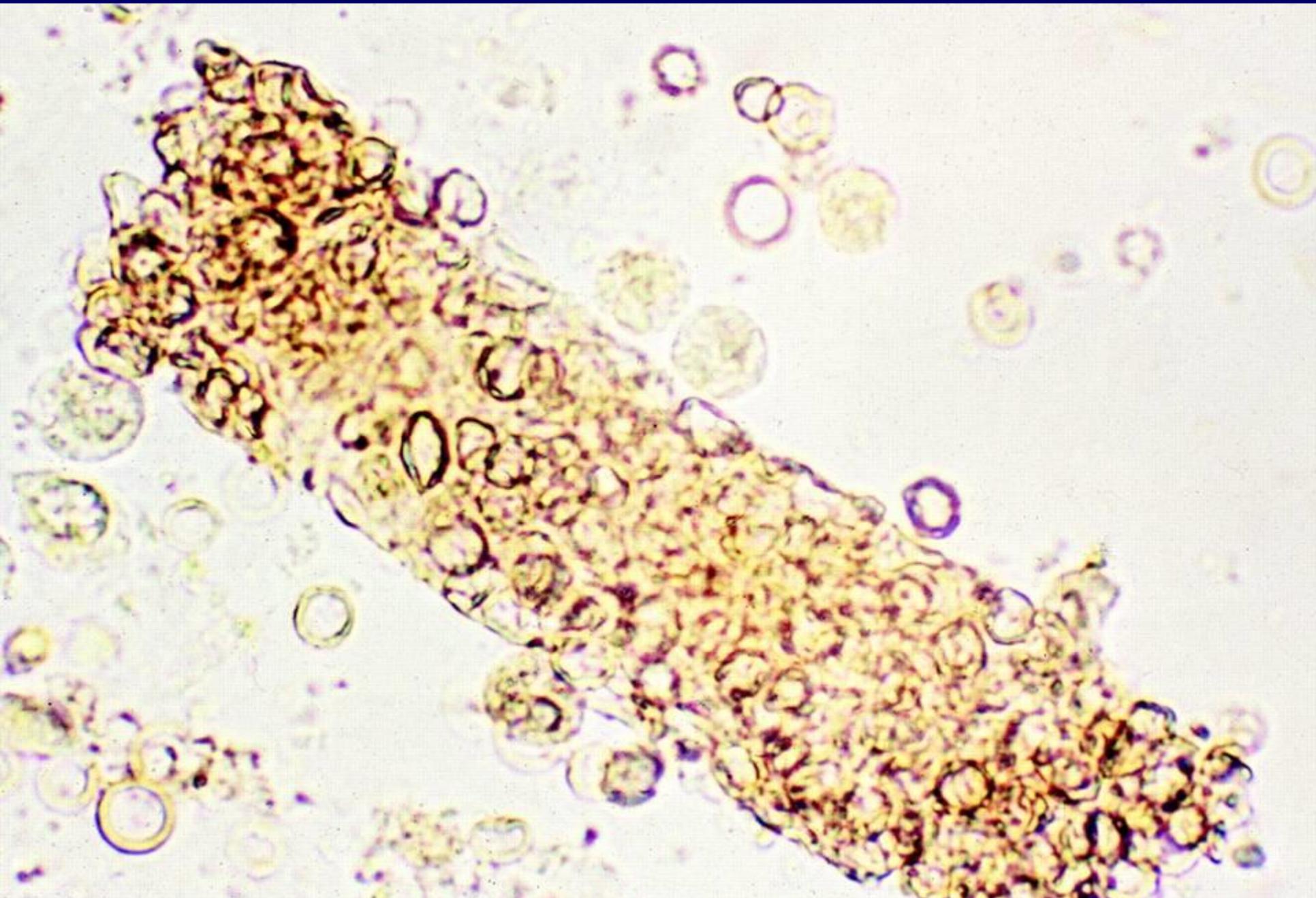
# Cilindro eritrocitario



# Cilindro eritrocitario



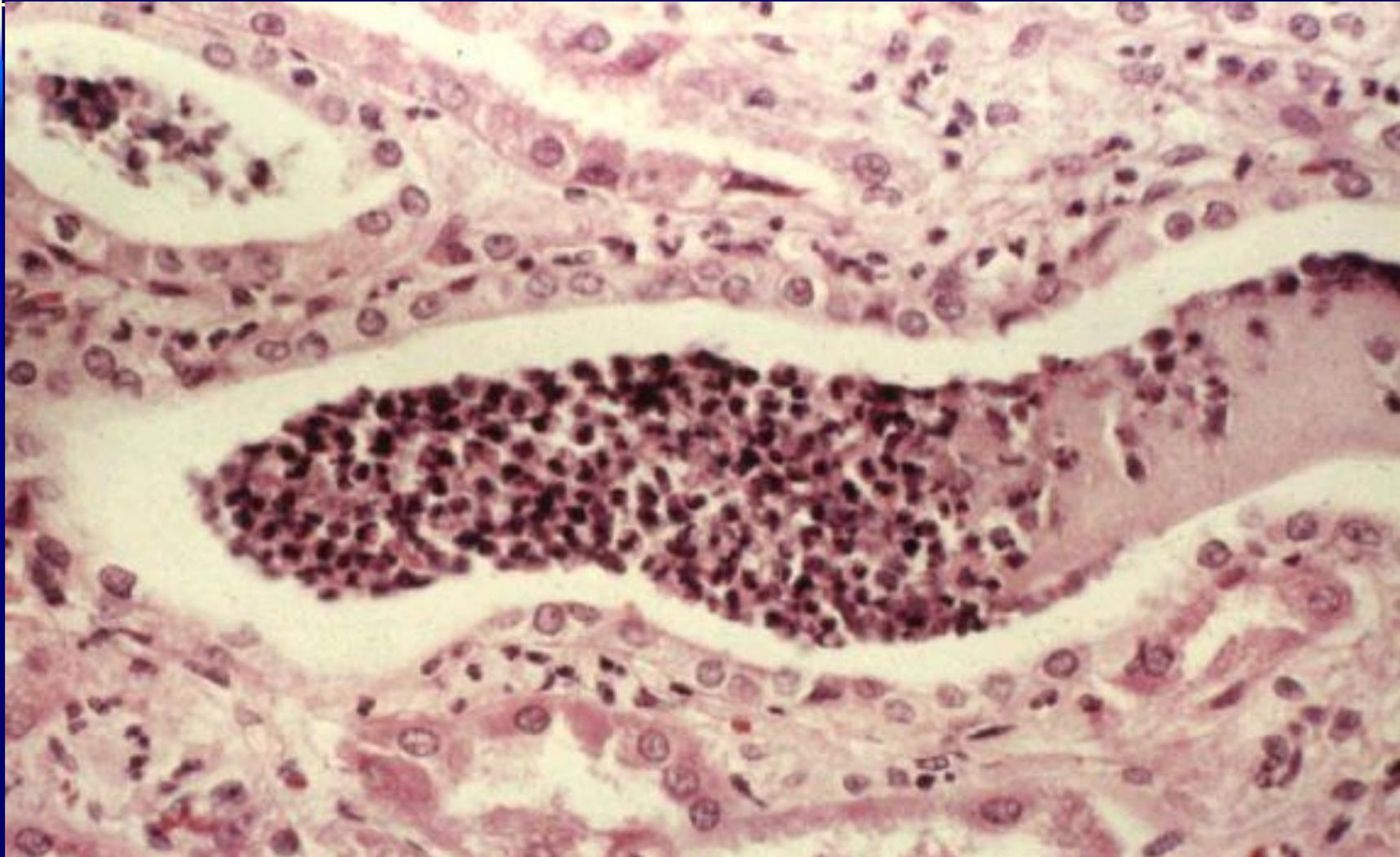
# Cilindro eritrocitario



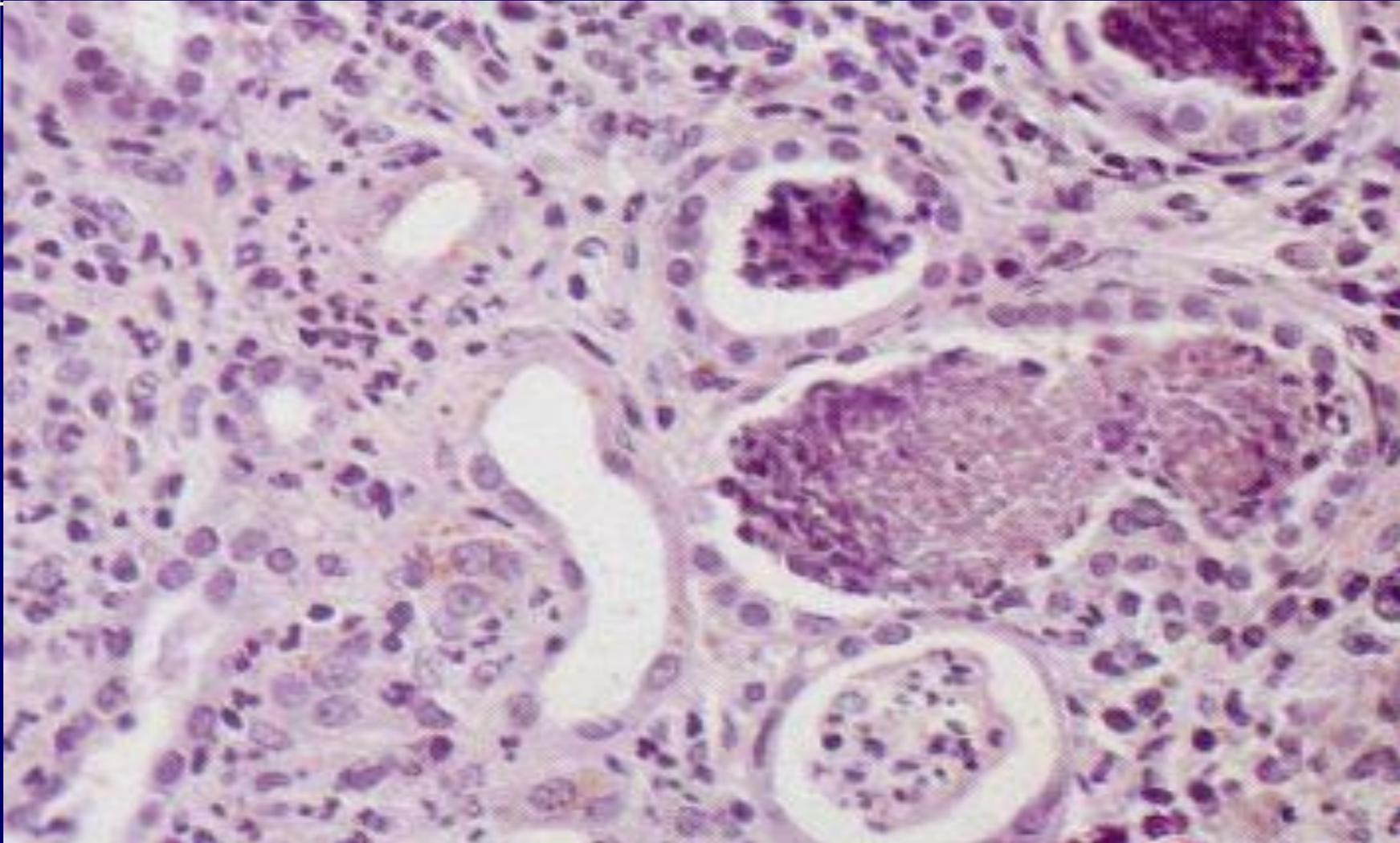
# Cilindro leucocitario



# Cilindro leucocitario nel tubulo renale



# Cilindro leucocitario nel tubulo renale



# Tipi di cilindri

- **Cilindri di cellule epiteliali**
  - Derivano da
    - Stasi urinaria
    - Degenerazione tubulare
    - Necrosi tubulare
- **Cilindri cerei**
  - Derivano dalla degenerazione dei cilindri granulari
  - Osservati in
    - Insufficienza renale cronica severa
    - Ipertensione maligna
    - Amiloidosi renale
    - Patologie renali acute (fase di sblocco)
    - Infiammazione e degenerazione tubulare
- **Cilindri lipoidei**
  - derivano da
    - Degenerazione lipoidea dell'epitelio tubulare
    - Sindrome nefrosica

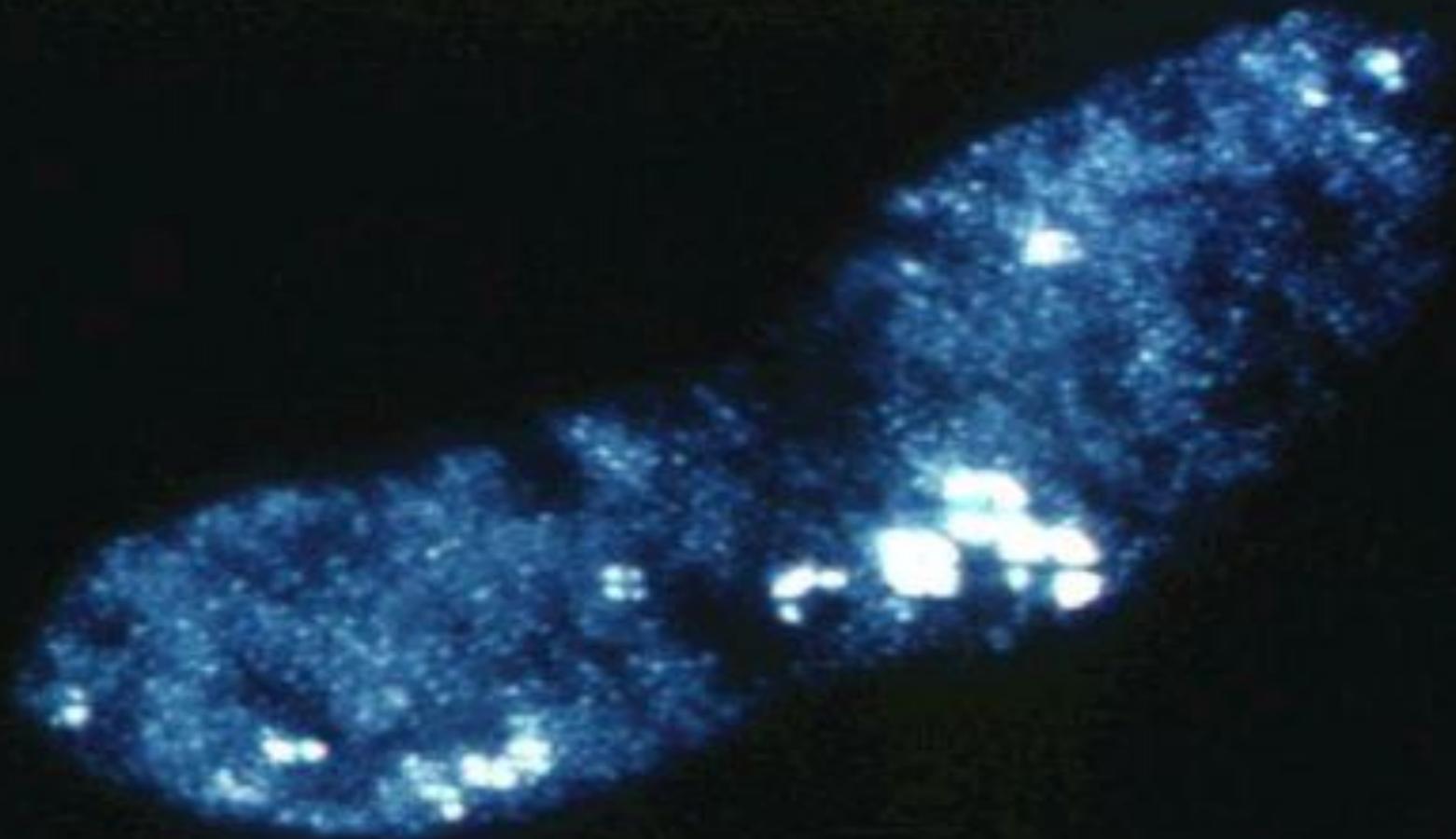
# Cilindro di cellule epiteliali



# Cilindro cereo



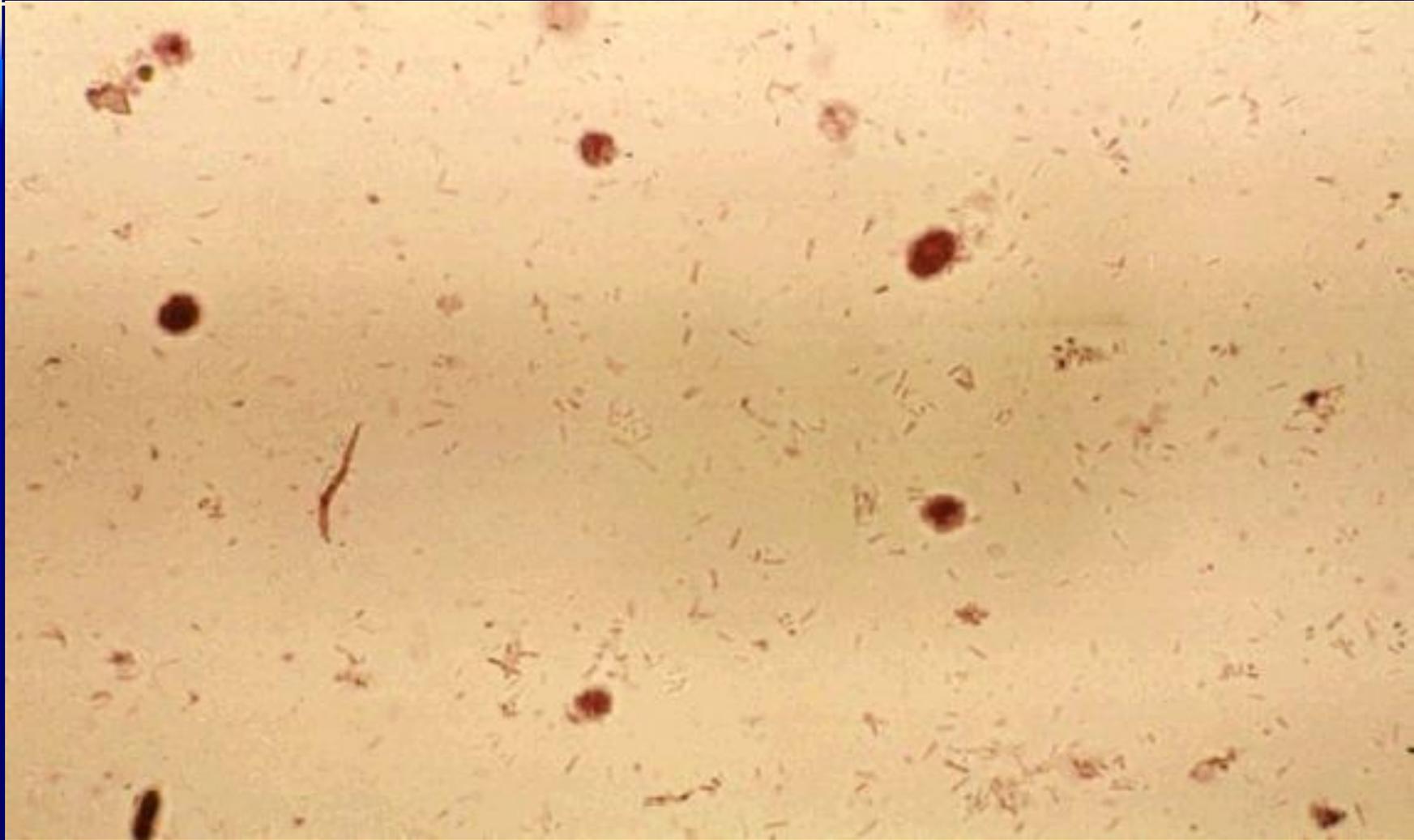
# Cilindro lipouideo



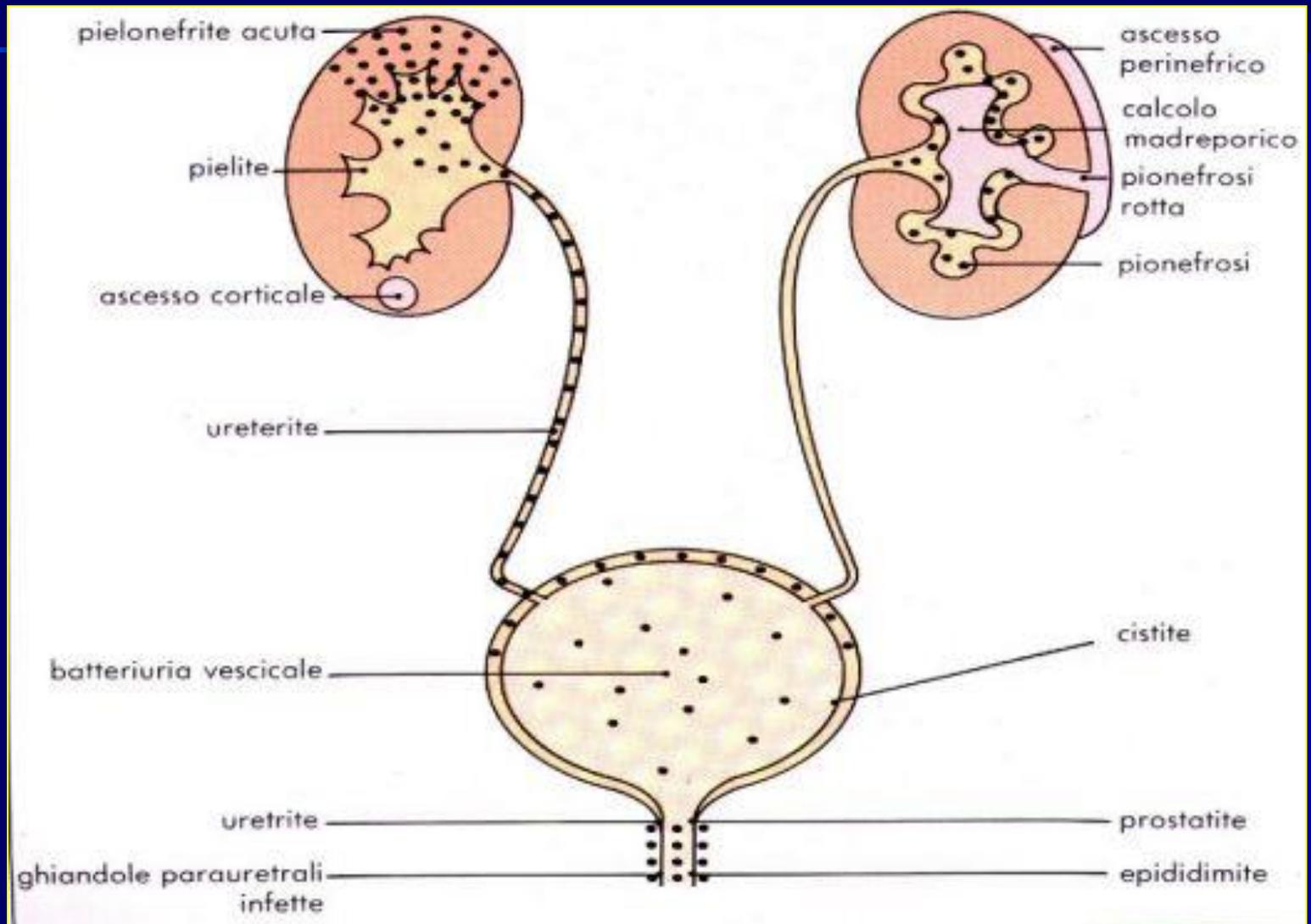
# Reperti vari

- Batteri
  - Le urine sono normalmente sterili
  - Un grande numero di batteri e WBC è indicativo di infezione del tratto urinario (UTI)
  - La presenza di soli batteri, senza WBC, all'esame diretto può indicare una contaminazione
- Lieviti
  - Possono riscontrarsi nelle infezioni e nei diabetici
- Sperma
- Muco
- Corpi grassi ovalari

# Batteri



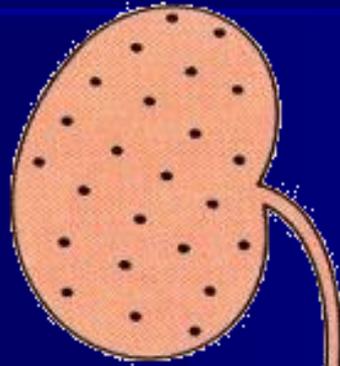
# Sedi di infezione delle vie urinarie



# Sintomi delle infezioni delle vie urinarie

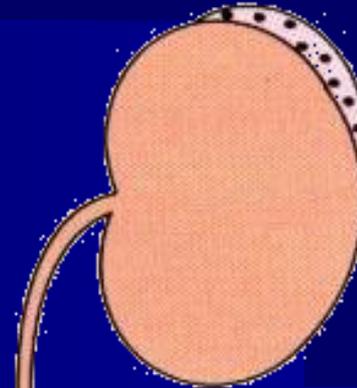
## Pielonefrite acuta

- Febbre
- Malessere
- Nausea
- Vomito
- Dolore addominale



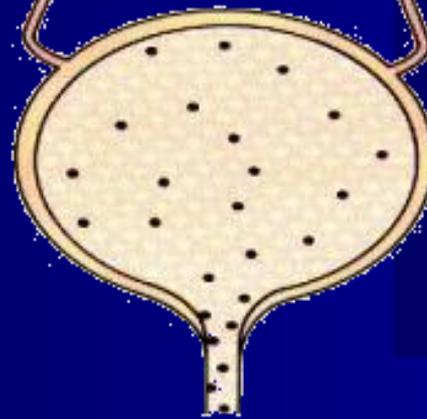
## Pionefrosi od ascesso perinefrico

- Tremito
- Dolore lombare
- Perdita di peso
- Sudori notturni

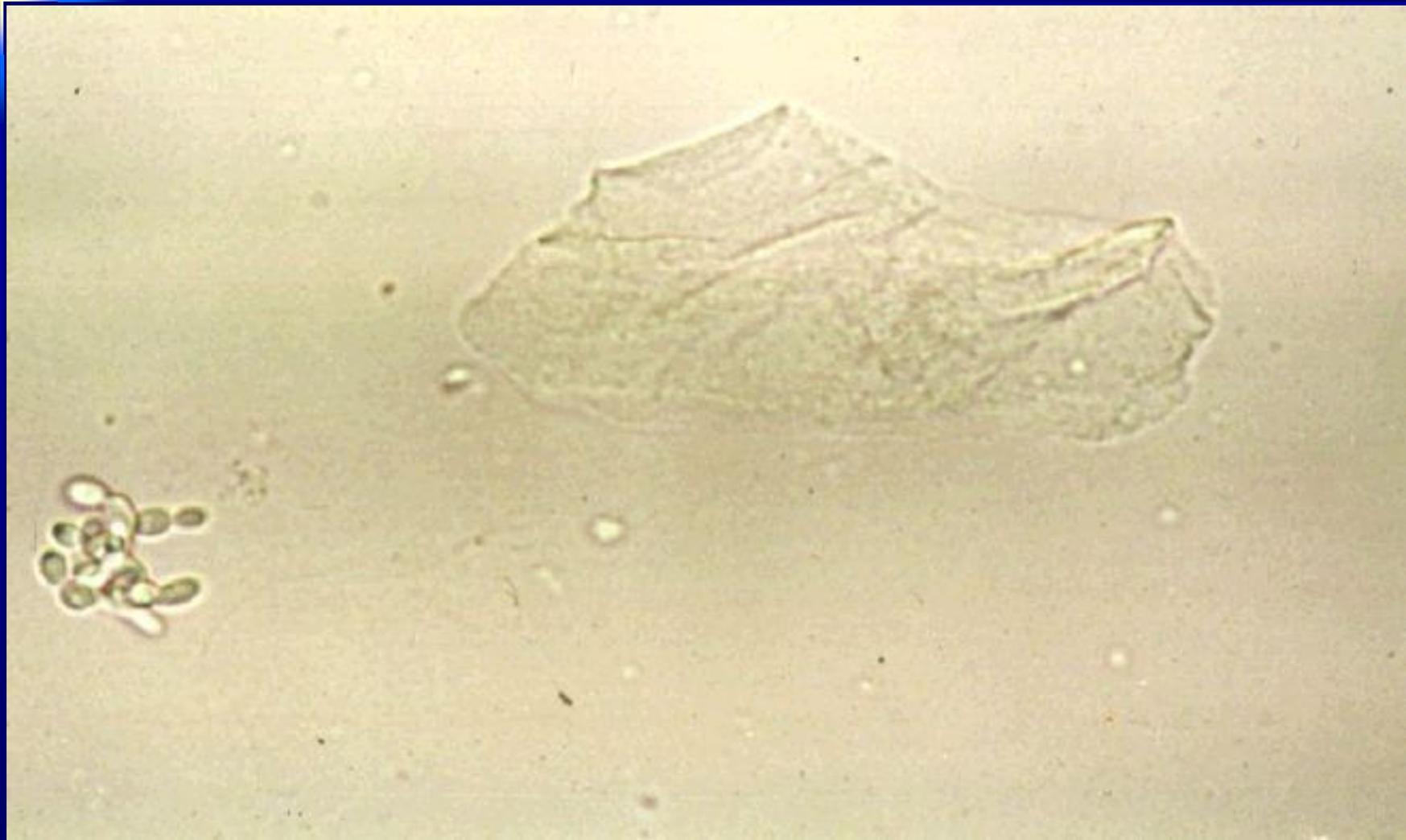


## Infezione delle basse vie urinarie

- Disuria
- Pollachiuria
- Ematuria
- Urina torbida
- Nicturia
- Dolore soprapubico
- Stranguria
- Urgenza urinaria



# Lieviti



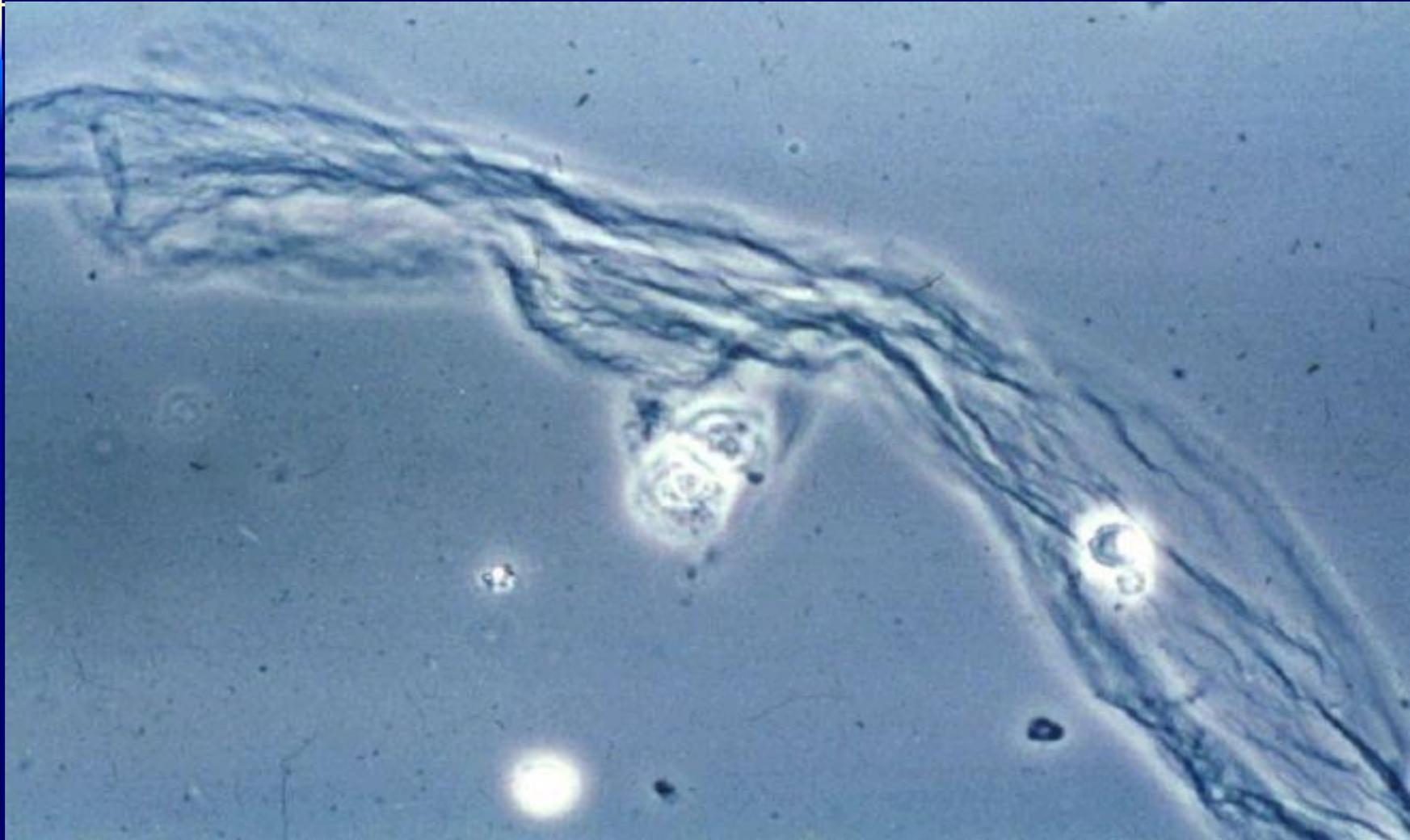
# Lieviti



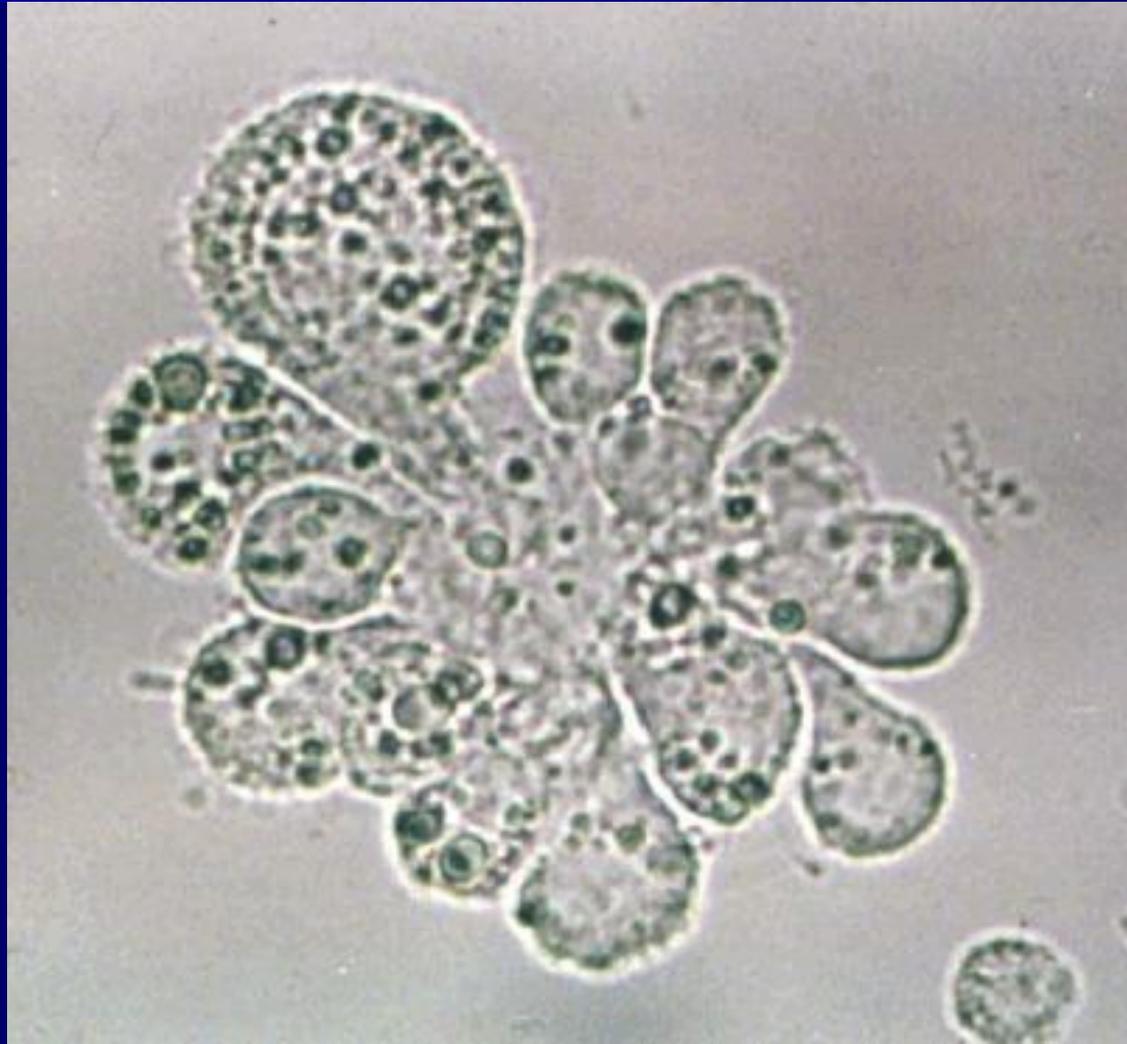
# Muco



# Muco – microscopio di fase



# Corpi grassi ovalari



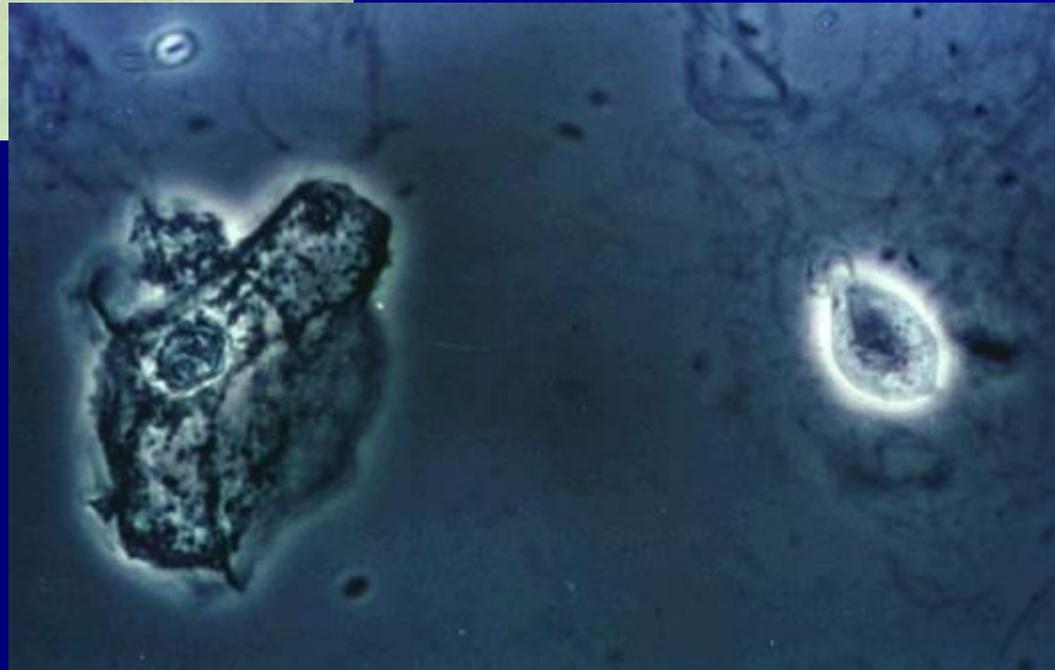
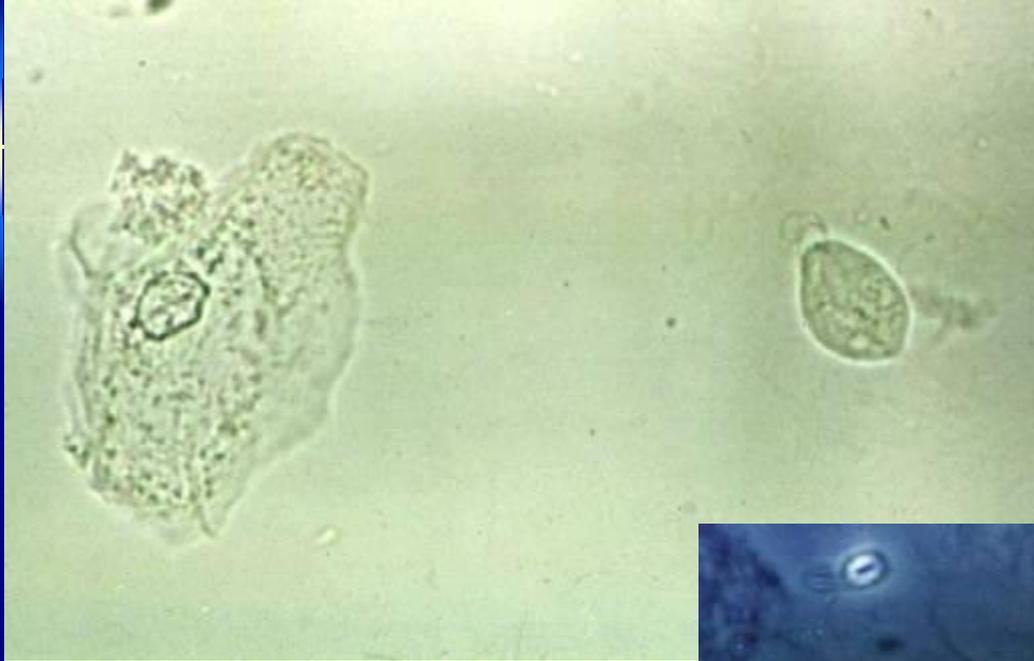
# Corpi grassi ovalari – microscopio polarizzatore



# Parassiti

- **Trichomonas vaginalis:**
  - Il parassita più frequente
- **Schistosoma haematobium:**
  - Diffusione ematogena → localizzazione nelle vene pelviche → deposito uova nella parete muscolare di vescica, ureteri ed uretra
- **Enterobius vermicularis:**
  - Contaminante
  - È possibile vedere delle uova nelle femmine adulte
- **Pediculosis pubis**
  - Contaminante che origina dai peli pubici

# Trichomonas



# Cristalli in urine acide

- Cristalli di acido urico
  - Anche nelle urine normali
  - 16% dei pz con gotta
- Cristalli di ossalato di calcio
  - Alte concentrazioni di acido ossalico in:
    - Vegetali a foglia verde
    - Pomodori
    - Bibite gassate
    - The
    - Cioccolato
- Urati amorfi

–

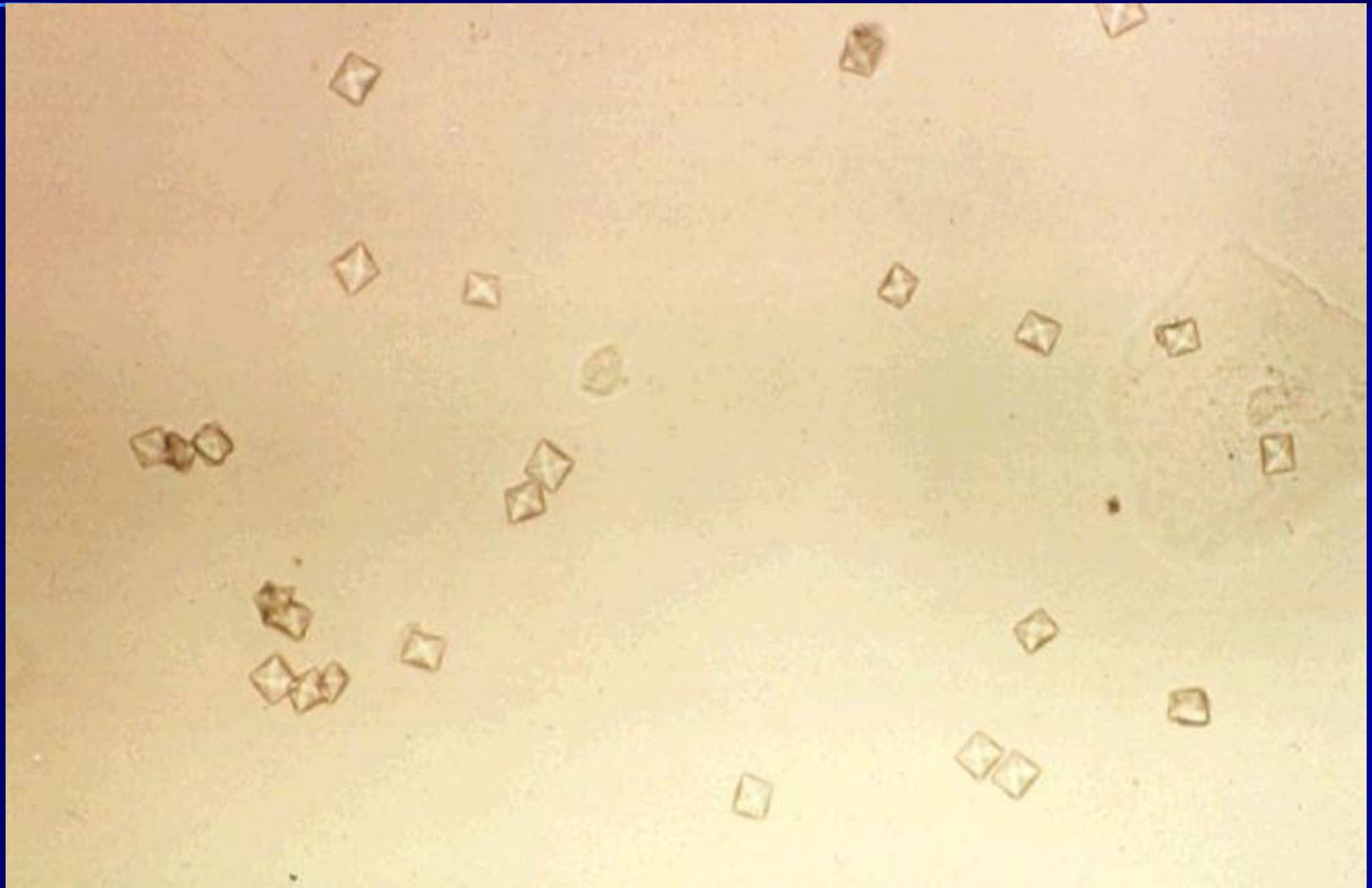
# Acido urico



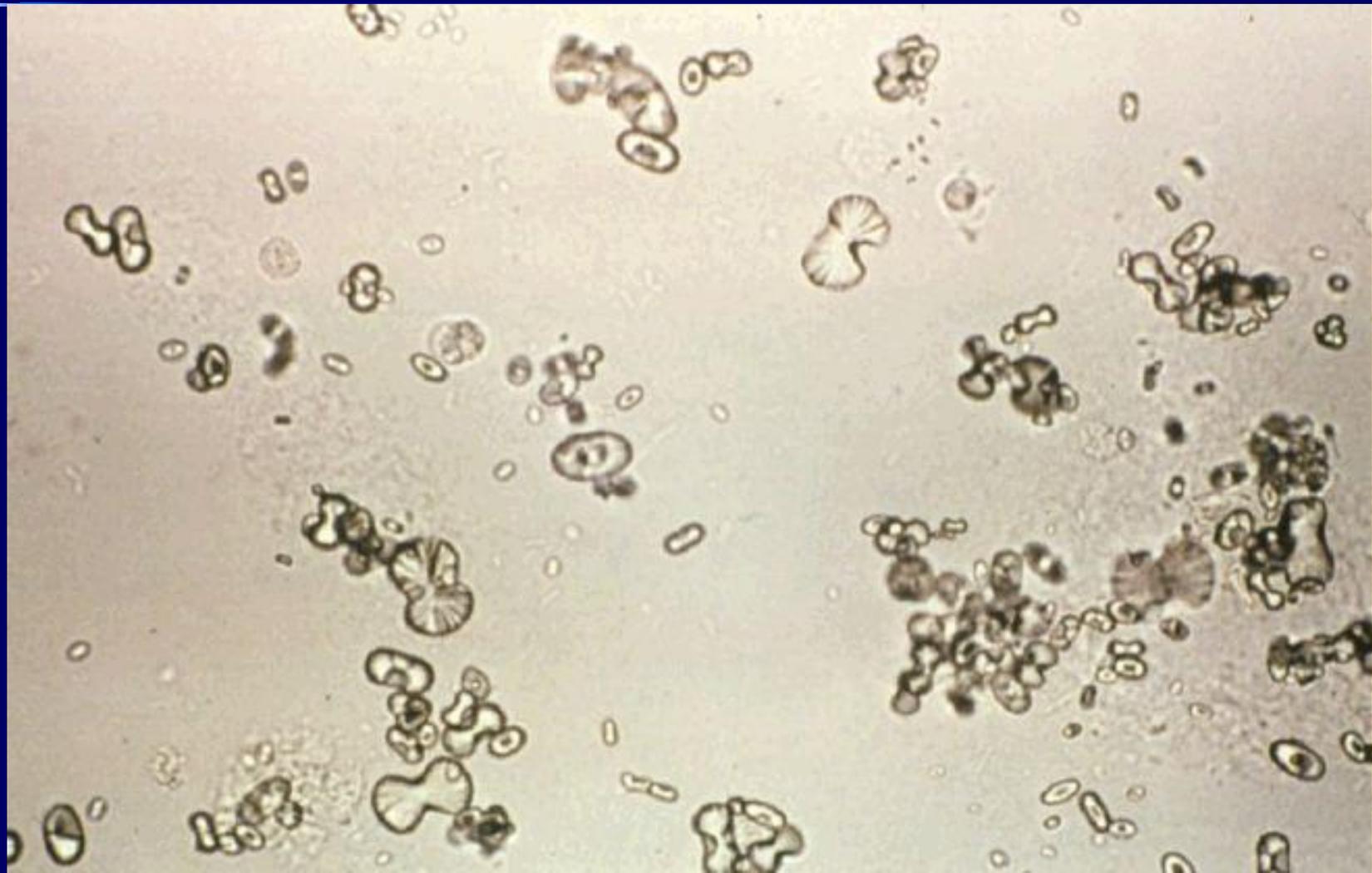
# Acido urico



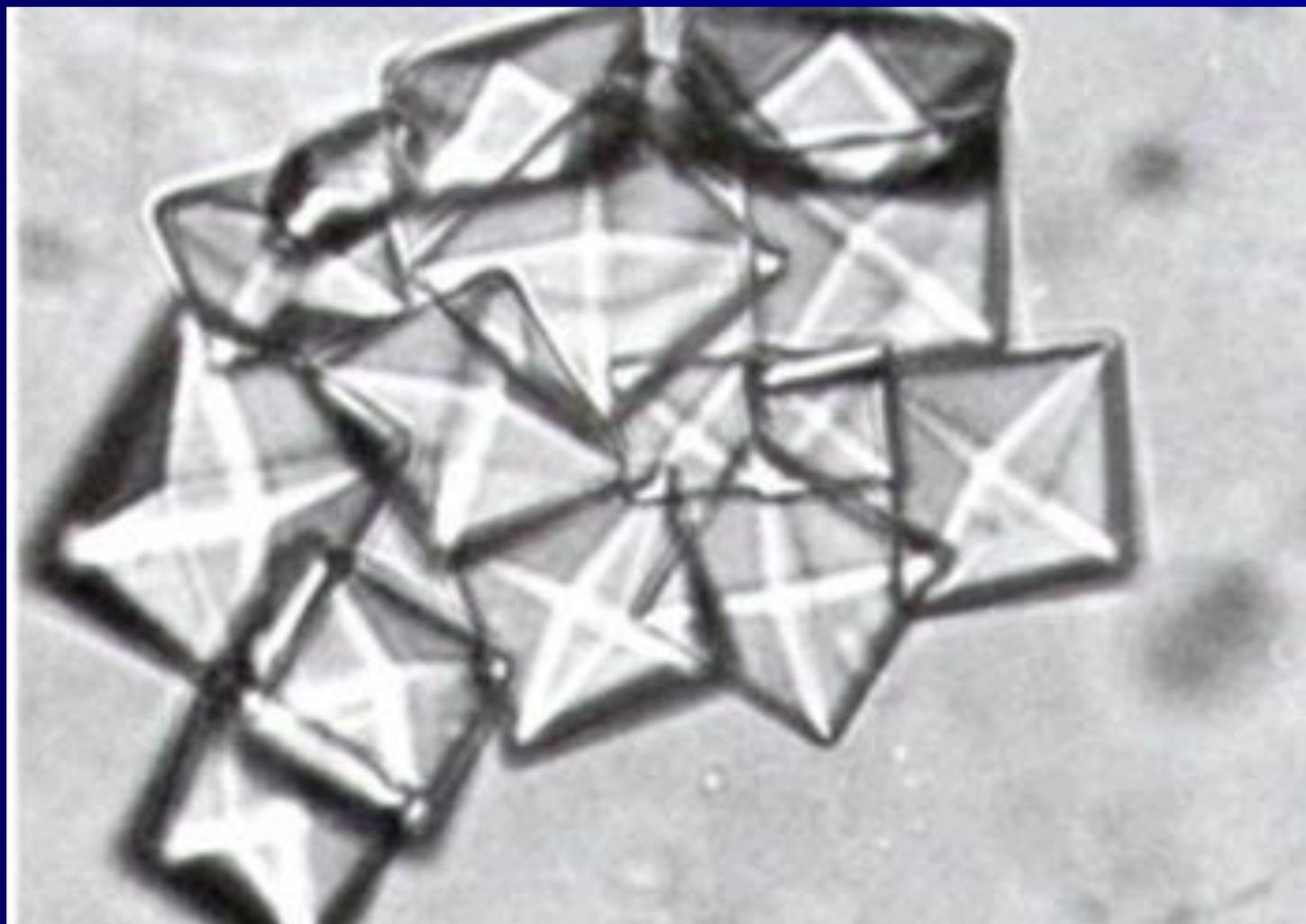
# Ossalato di calcio



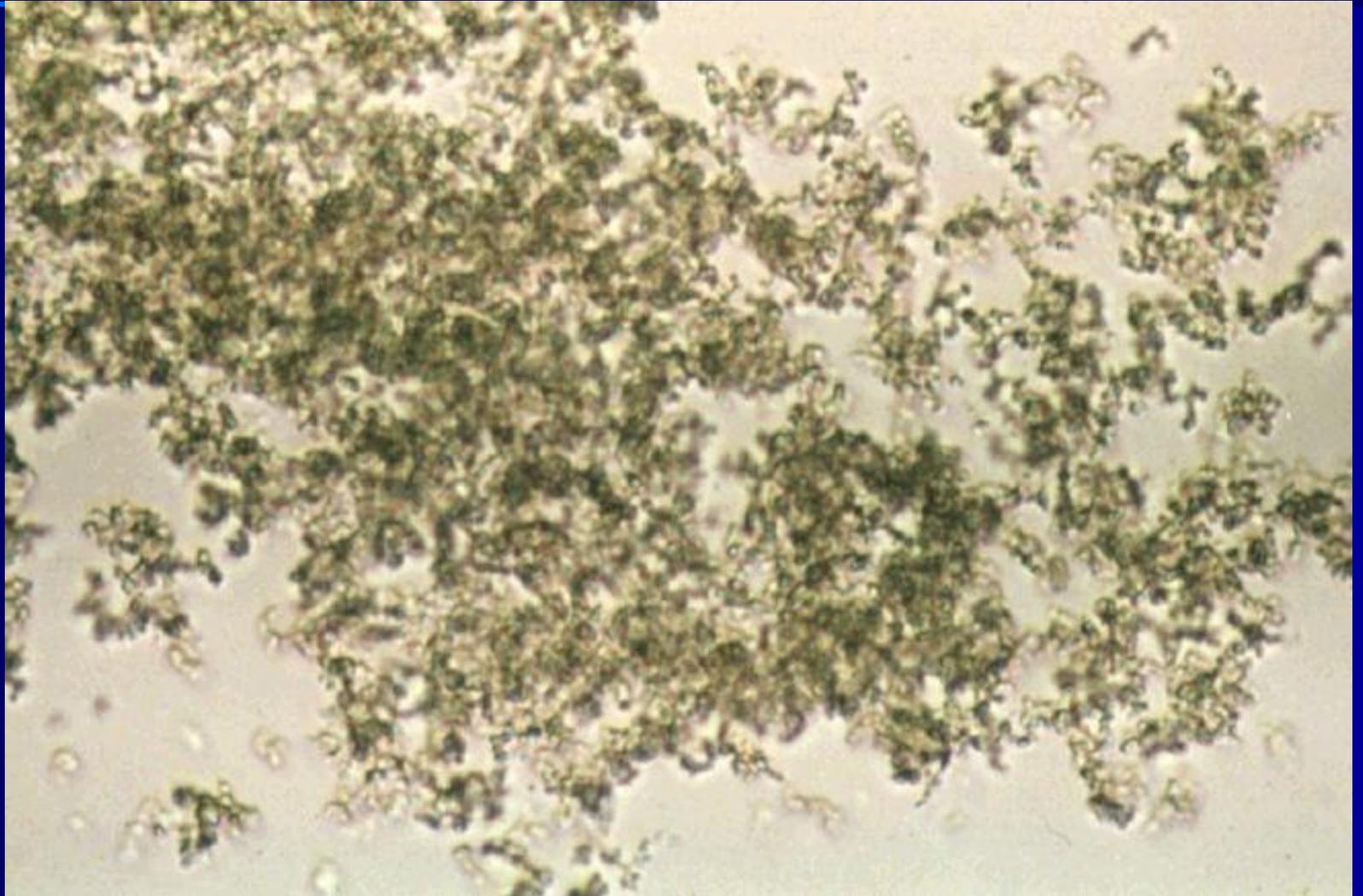
# Ossalato di calcio



# Ossalato di calcio



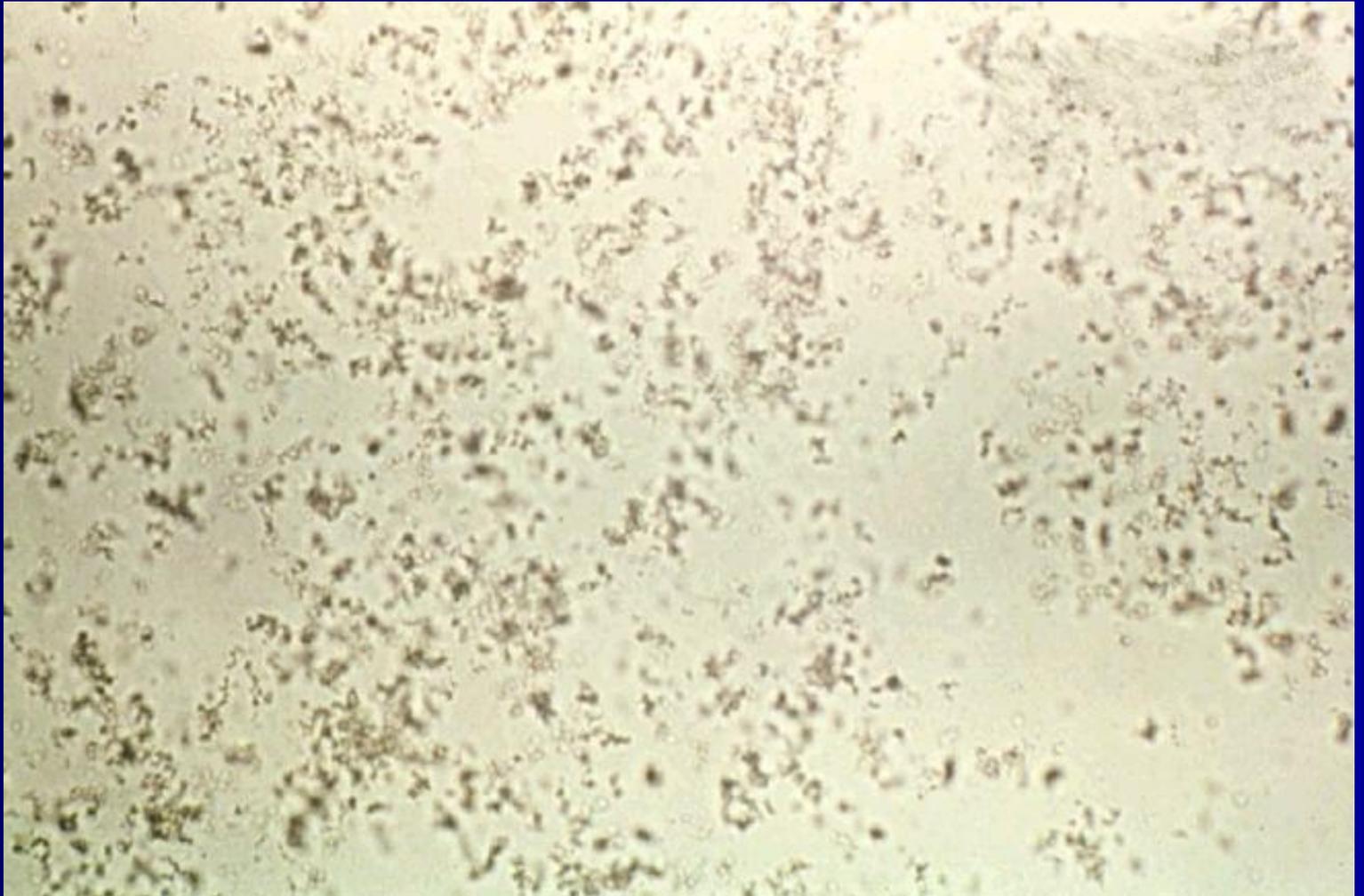
# Urati amorfi



# Cristalli in urine basiche

- Carbonato di calcio
- Fosfato di calcio
- Biurato d'ammonio
- Fosfati amorfi

# Fosfati amorfi



# Cristalli sempre patologici

- Cristalli di triplofosfato
  - Infezioni del tratto urinario
- Cristalli di cistina:
  - Patologie metaboliche congenite
- Cristalli di tirosina
  - Patologie degenerative tissutali, incluse le epatiti e le leucemie
- Cristalli di leucina
  - Patologie degenerative tissutali, incluse le epatiti e le leucemie
- Cristalli di colesterolo
  - Patologie renali
  - Sindrome nefrosica
  - Condizioni che portano alla formazione o deposizione di lipidi nel rene
- Cristalli di bilirubina
  - Ittero clinico
- Cristalli di emosiderina
  - Emolisi severa
    - Anemie emolitiche
    - Reazioni trasfusionali

# Calcoli urinari

- **Formazione:**
  1. ↑ concentrazione urinaria dei costituenti dei calcoli
  2. Superamento del limite di solubilità
  3. Formazione di piccoli cristalli e poi di calcoli
- **Fattori facilitanti la formazione di calcoli**
  - Dieta ricca di:
    - Calcio
    - Vitamina C o D
    - Proteine
    - Ossalato
    - Sale
  - Scarsa ingestione di acqua
  - Farmaci

# Calcoli urinari

- Tipi:
  - Di calcio (> 75%)
    - Ossalato di calcio (73%)
    - Fosfato di calcio
  - Triplo fosfato (15%)
    - Magnesio, ammonio, fosfato
  - Acido urico (5-10%)
  - Cistina (<2%)

## Composizione chimica vs. frequenza in Inghilterra

<b>Composizione</b>	<b>Frequenza (%)</b>
Ossalato e fosfato di calcio	40
Ossalato di calcio puro	25
Fosfato di magnesio-ammonio e fosfato di calcio	20
Fosfato di calcio	7
Acido urico	7
Cistina	1

# Caratteristiche di presentazione dei calcoli nelle vie urinarie superiori

Dolore	caliciale	Dolore ottuso, ricorrente al fianco
	Bacinetto renale	Episodi di dolore intenso quando il calcolo si incunea nel GPU
	Uretere	Dolore estremo a tipo colica
Ematuria	Macroscopica e microscopica	
Infezione	Infezioni ricorrenti delle vie urinarie	
	Grave infezione sistemica con febbre associati ad ostruzione	
Vomito	Di solito associato a colica	
	Un' infezione urinaria può provocare vomito, specialmente nei bambini	

# Valori di riferimento microscopici

Eritrociti	0-3 / HPMF
Leucociti	0-5 / HPMF
Cellule epiteliali squamose	Presenti
Batteri	Assenti
Cilindri ialini	0 – 3 / LPMF
Cristalli	Basso numero. non aggregati

HPMF = campo microscopico ad alto ingrandimento

LPMF = campo microscopico basso ingrandimento

# Esame delle urine: riassunto

- Campione fresco = campione valido
- Aspetto:
  - Sangue
  - Colore (*emoglobina, mioglobina*)
  - Torbidità (*infezioni, sindrome nefrosica*)
- Peso specifico:
  - Gli stick misurano solo le specie ioniche (non il glucosio)
- pH:
  - Normale = acido, tranne dopo i pasti

# Cause di colorazione : riassunto

<b>Blu, verde</b>	<b>Rosa, arancione, rosso</b>	<b>Rosso, marrone, nero</b>
Blu di metilene	Emoglobina	Emoglobina
Pseudomonas	Mioglobina	Mioglobina
Riboflavina	Fenolftaleina	Eritrociti
	Porfirine	Acido omogentisico
	Rifampicina	L-DOPA
		Melanina
		Metildopa

# Esame delle urine: riassunto

## ■ Glucoso

- Aumento glicemia
- Insufficiente riassorbimento renale (disordini tubulari)

## ■ Proteinuria

- Di norma sono escrete piccole quantità di proteine a basso peso molecolare (< 15-20 mg/dl)
- Le cartine sono più sensibili per l'albumina (presente in diverse patologie renali)

# Esame delle urine: riassunto

## ■ Sedimento

– Esame microscopico del sedimento di urine fresche

- Cellule, cilindri (proteina di Tamm-Horsfall), gocce lipidiche
- Cilindri eritrocitari – ematuria → patologie glomerulari
- Cilindri leucocitari + PMN + batteriuria → pielonefrite
- PMN (senza cilindri) + batteri → Infezioni urinarie
- Ematuria, cellule, cilindri → sindrome nefrtica acuta
- Sedimento "minore" → glomerulonefrite cronica

# Argomenti di Patologia Clinica



Queste diapositive sono state realizzate per i Corsi di Medicina di Laboratorio e di Patologia Clinica della Facoltà di Medicina dell'Università di Torino

Nel caso riscontraste errori o inesattezze potete inviare una e-mail all'indirizzo [patclin-unito@yahoo.it](mailto:patclin-unito@yahoo.it)

Nel caso voleste utilizzare queste diapositive per i vostri corsi vi saremmo molto grati se lo segnalaste allo stesso indirizzo di posta

# Globuli rossi

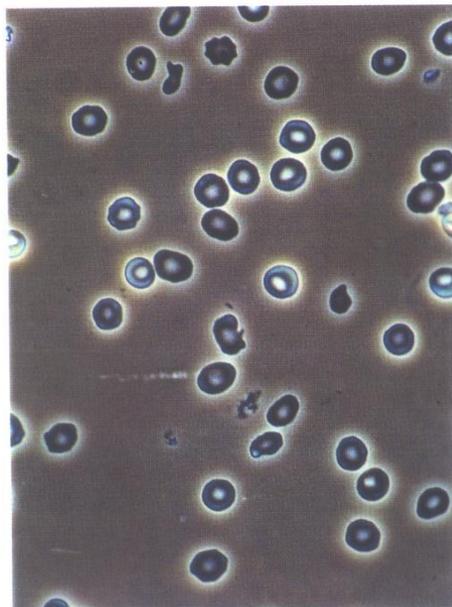


Fig. 2.10

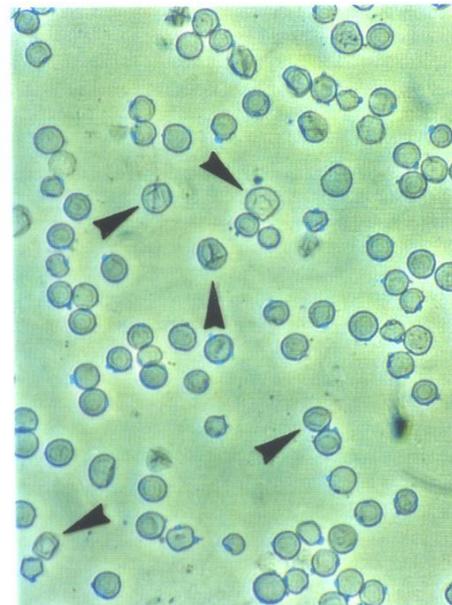


Fig. 2.11

Fig. 2.12

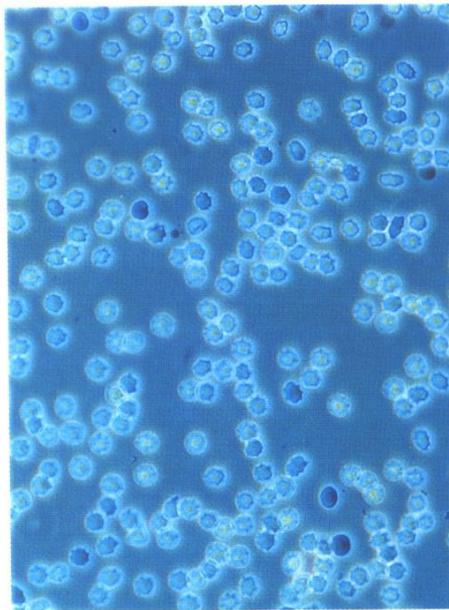
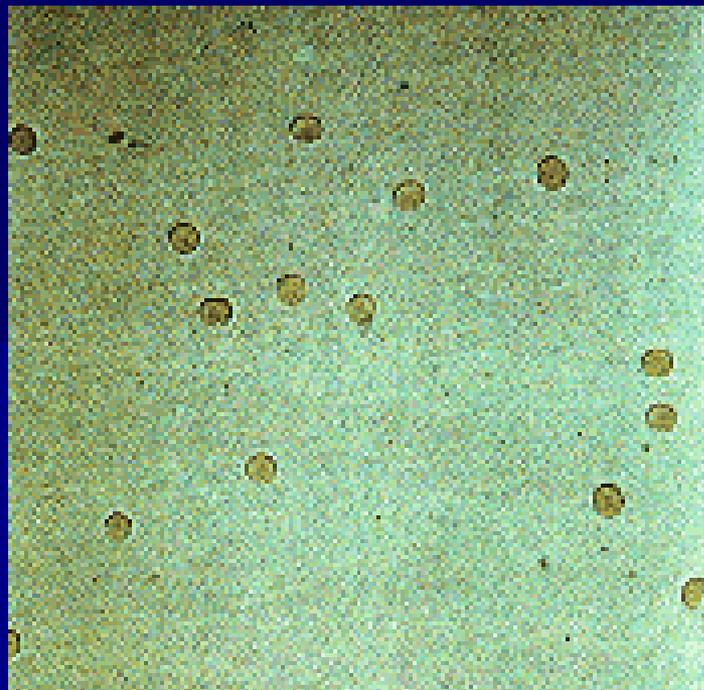
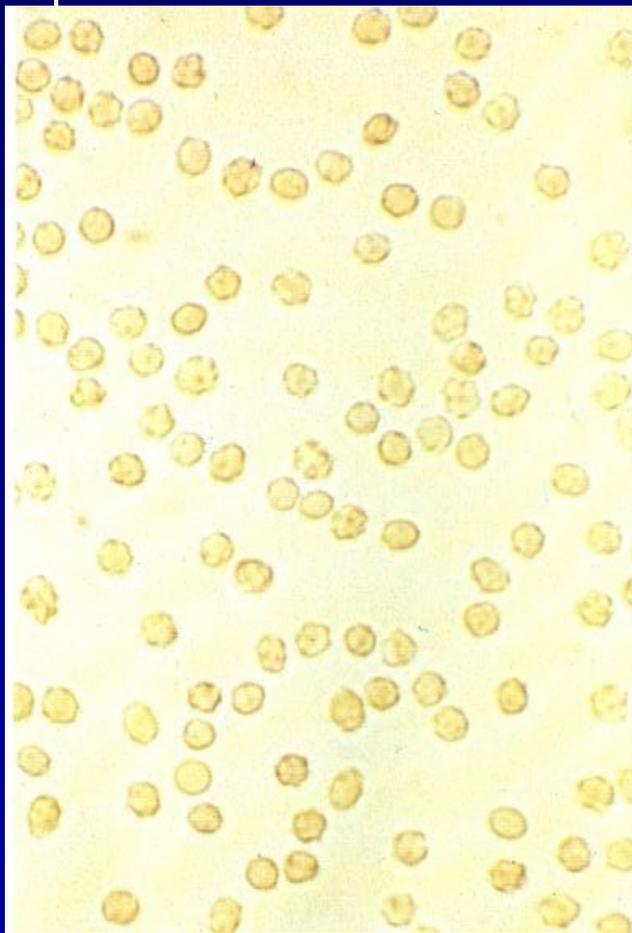


Fig. 2.13



Globuli rossi



Globuli rossi:  
acantociti

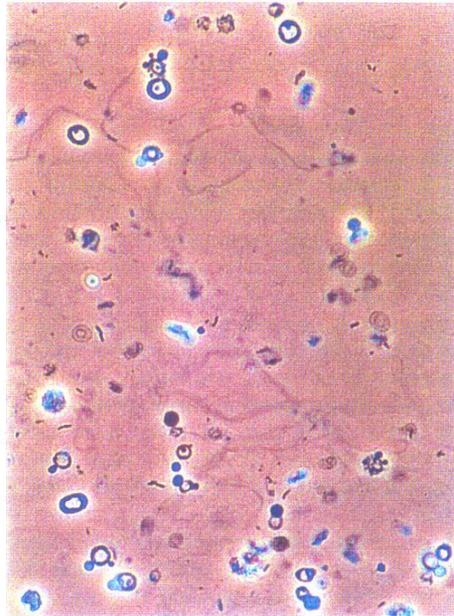


Fig. 2.14

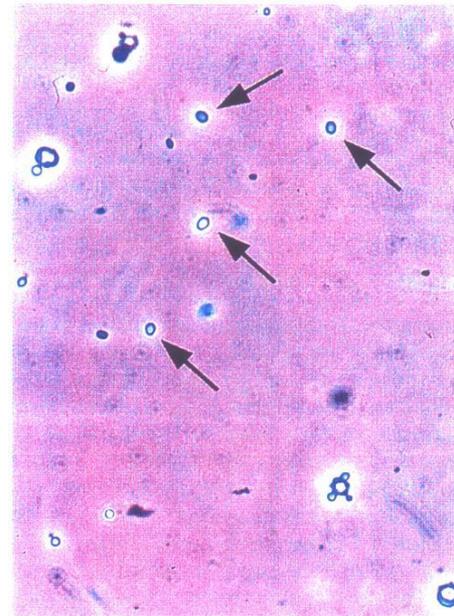


Fig. 2.15

Fig. 2.16

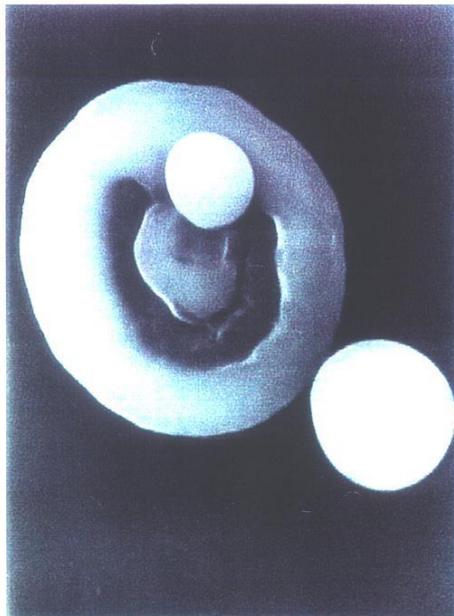


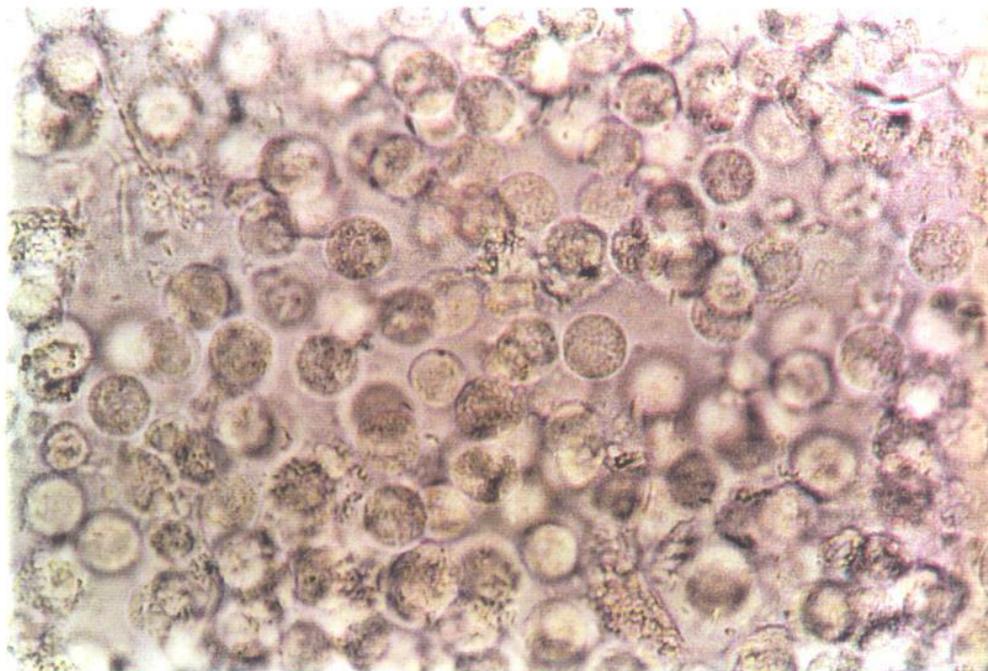
Fig. 2.14 - Several acanthocytes (or G1 cells) as found in the urine of a patient with active lupus nephritis (phase contrast,  $\times 500$ ).

Fig. 2.15 - Some acanthocytes (or G1 cells) with their characteristic blebs. These can detach from the cell body and appear free in the urine (arrows) (phase contrast,  $\times 640$ ).

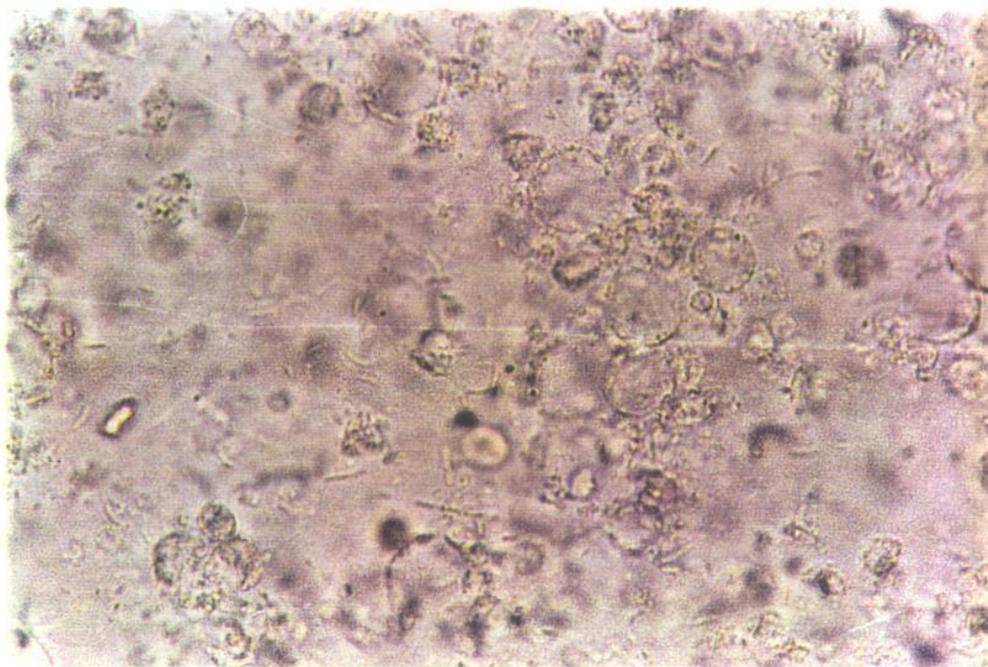
Fig. 2.16 - An acanthocyte (or G1 cell) as seen by scanning electron microscopy ( $\times 12,000$ ).

leuco

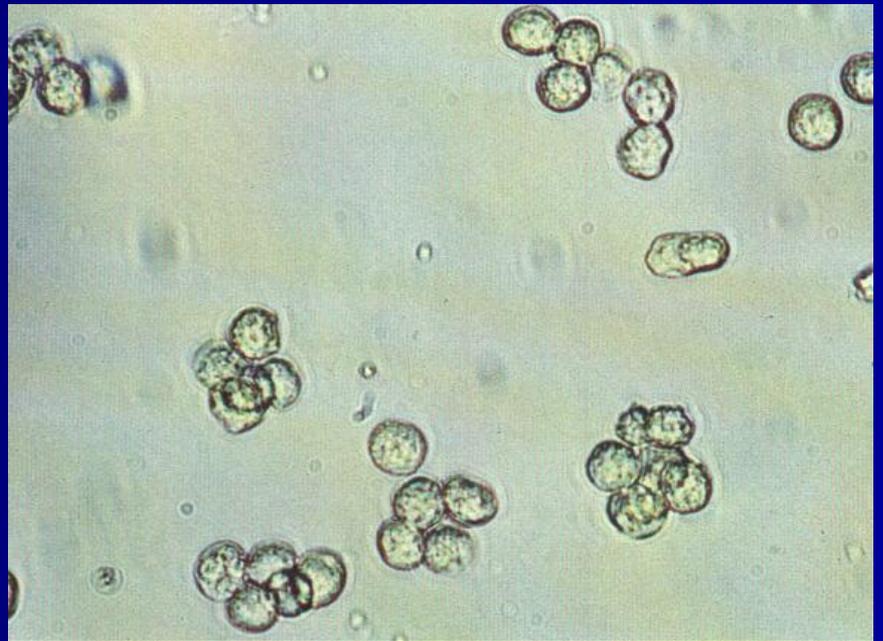
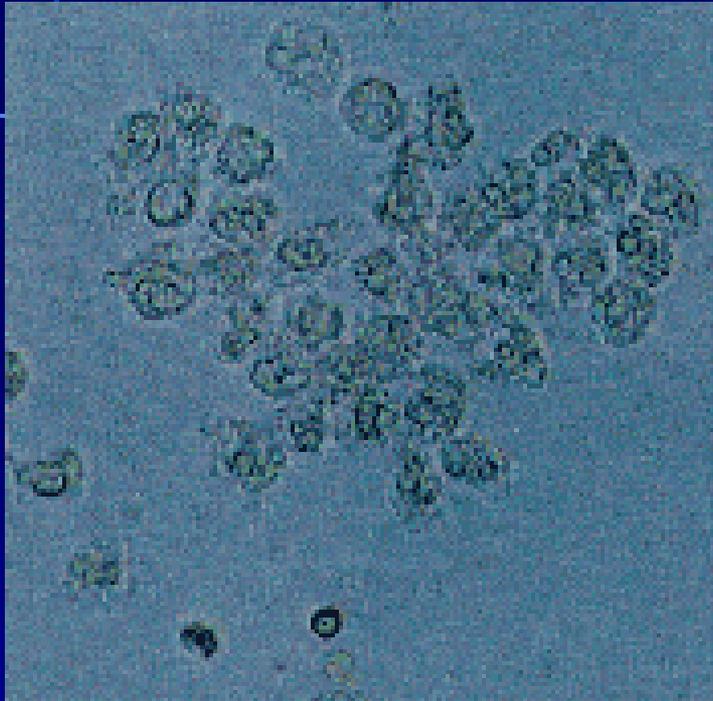
**Fig. 8 - Leucocituria a tappeto; leucociti ben conservati (400x).**



**Fig. 9 - Leucociti disfatti con batteriuria (400x).**

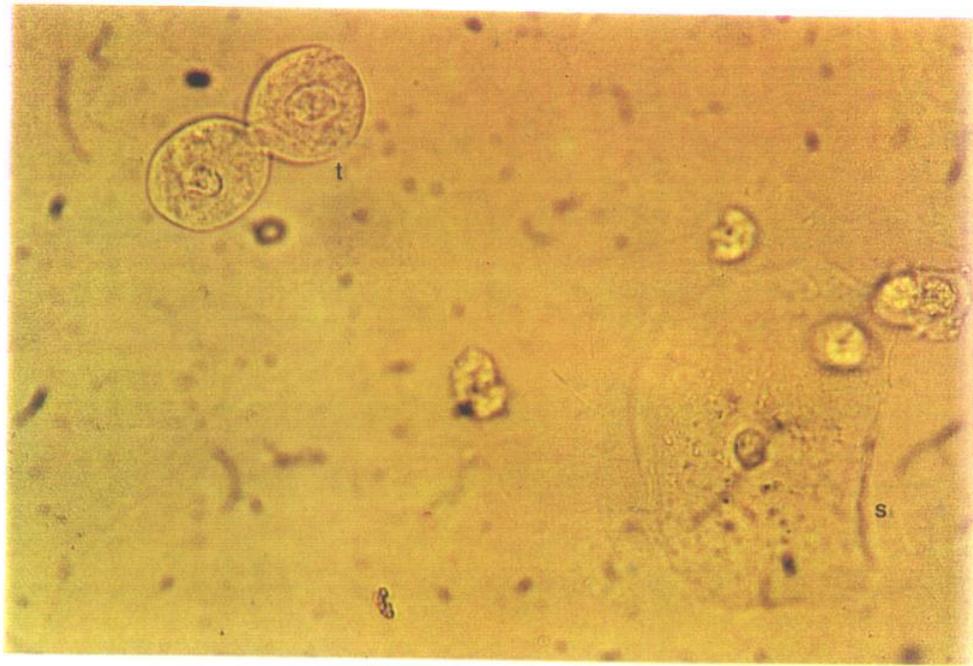


leucociti



ce

**Fig. 13 - Due cellule dell'epitelio transizionale (t) (rotondeggianti) ed una cellula epiteliale squamosa (s) (400x).**



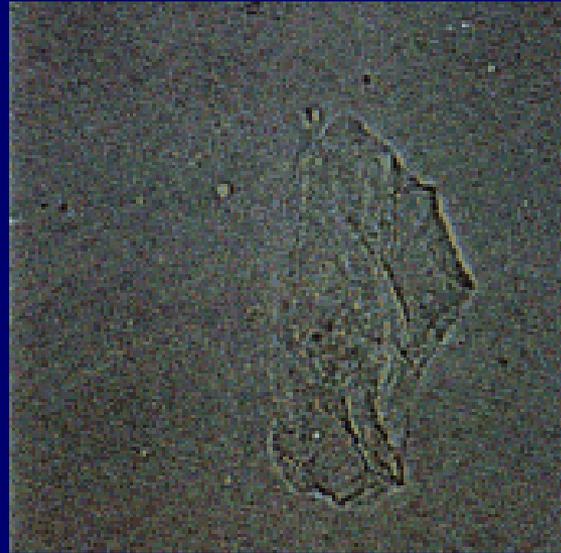
**Fig. 14 - Cellule squamose (s), cellule transizionali (t) e leucociti (l) (colorazione Cristal violetto/safranina) (400x).**



cellule



Cellule tubulari  
renali

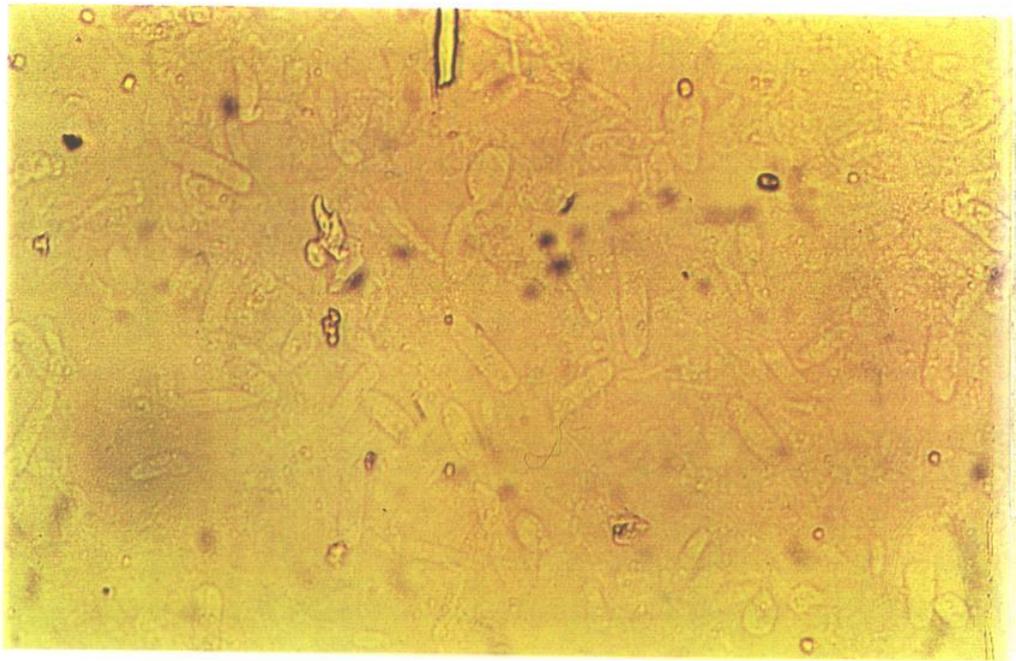


Cellule  
squamose

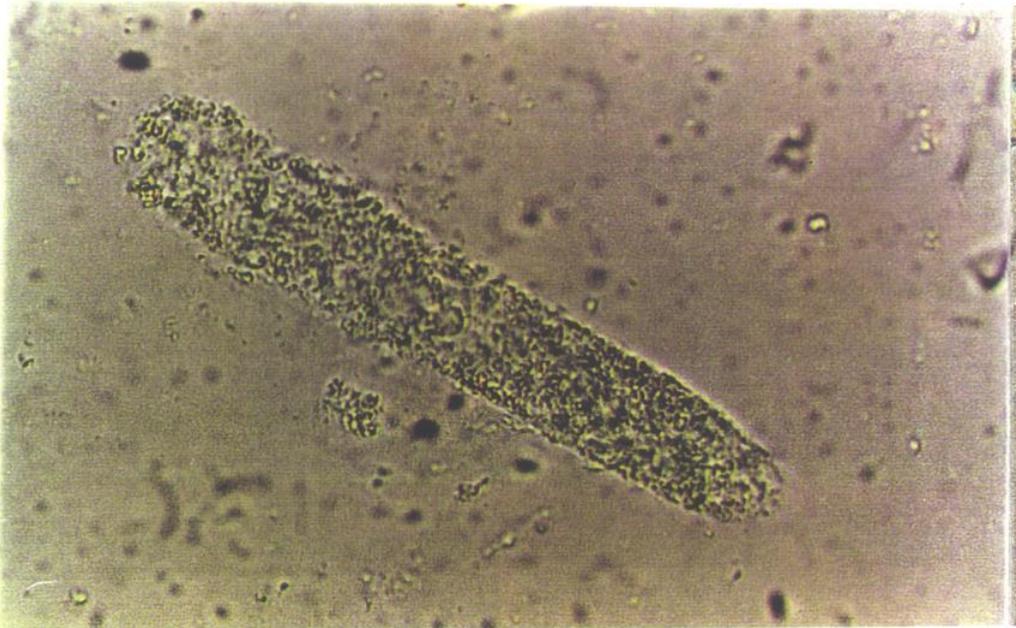


Cellule  
transizionali

cilindr



**Fig. 17 - Cilindruria ialina (100x).**



**Fig. 18 - Cilindro granuloso (400x).**

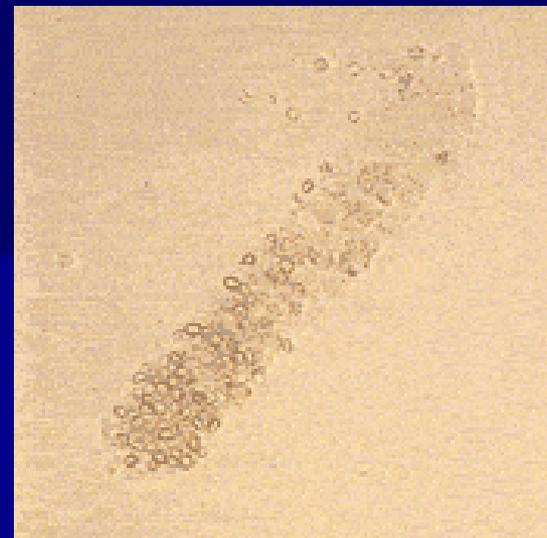
cilindri



Cilindro  
ialino



Cilindro  
leucocitario



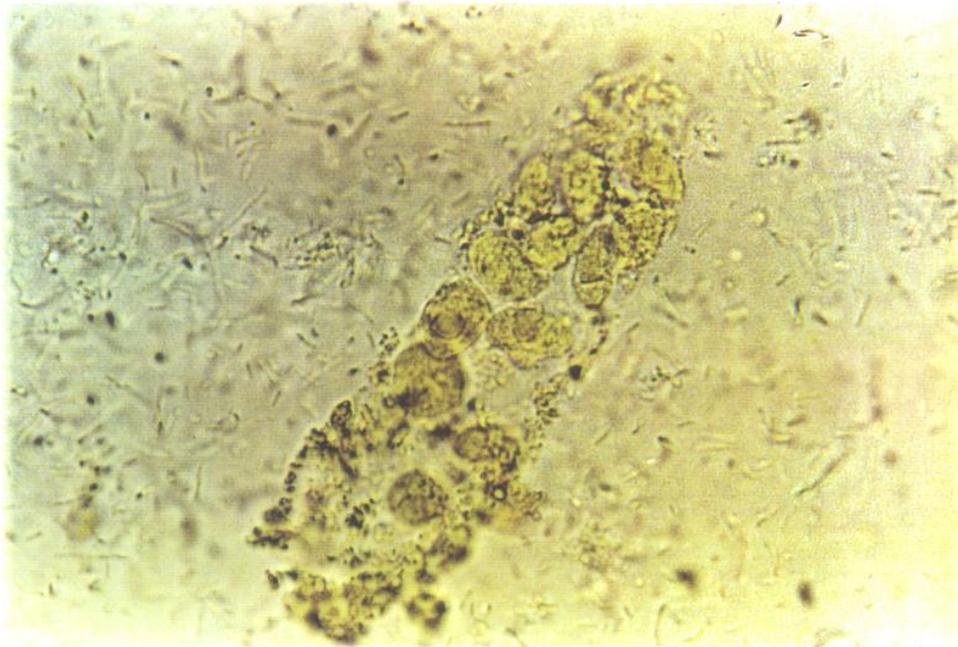
Cilindro  
eritrocitario



Cilindro  
granuloso

cilindri

**Fig. 23 - Cilindro cellulare con elementi infarciti di bilirubina; numerosi batteri (400x).**



**Fig. 24 - Cilindro cereo (400x).**

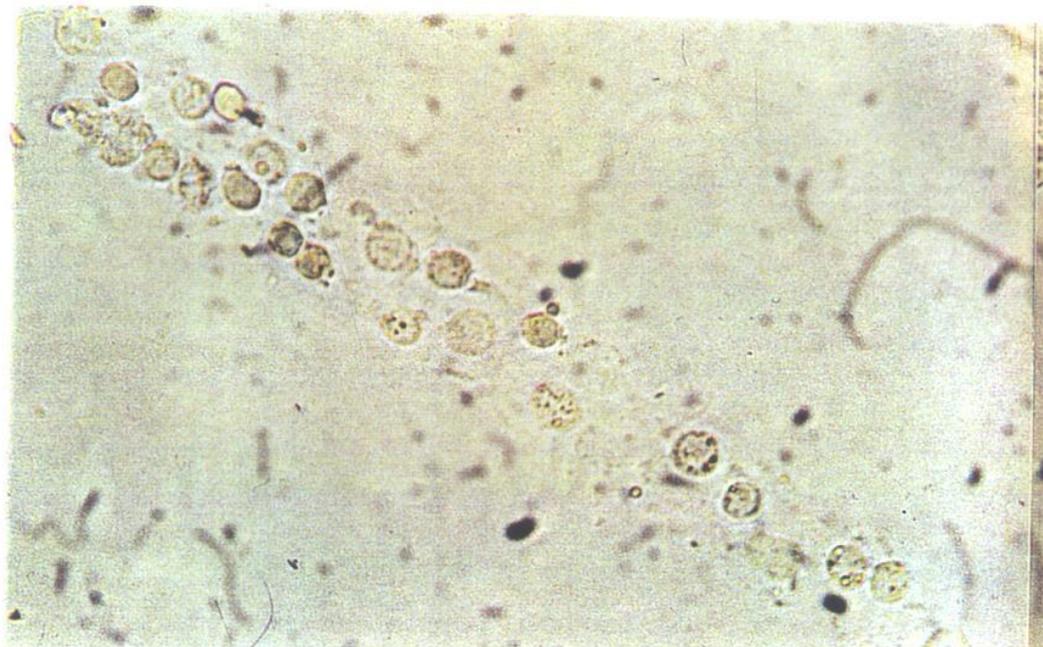


cilindr

**Fig. 19 - Cilindro granuloso di grosso diametro, convoluto. Si notano ombre ematiche ed emazie morfologicamente alterate (400x).**

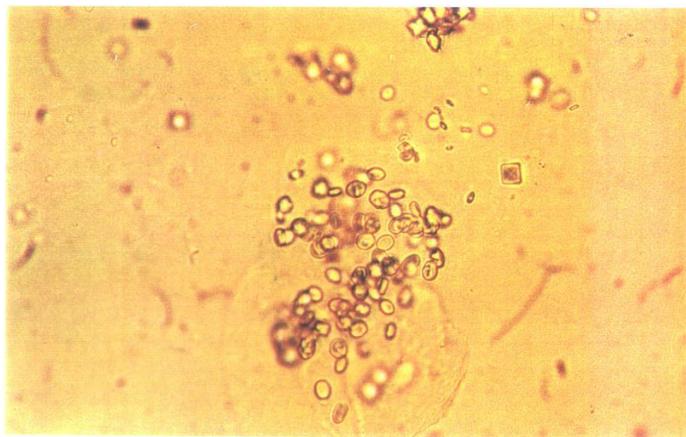


**Fig. 20 - Cilindro leucocitario (400x).**



cristalli

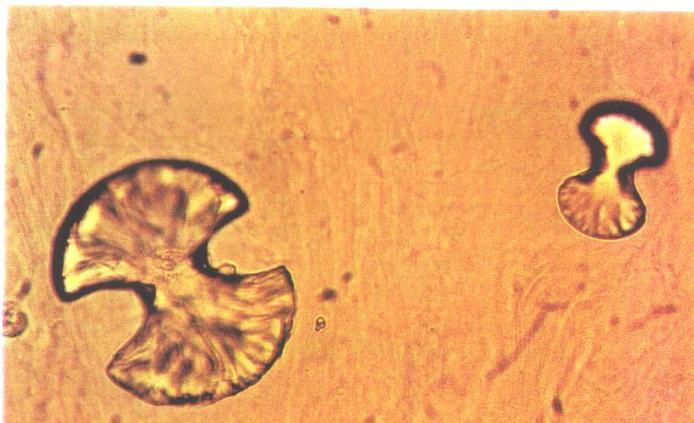
*Fig. 36 - Cristalli di ossalato di calcio monoidrato simili ad emazie, con associate alcune forme a busta di lettera (400x).*



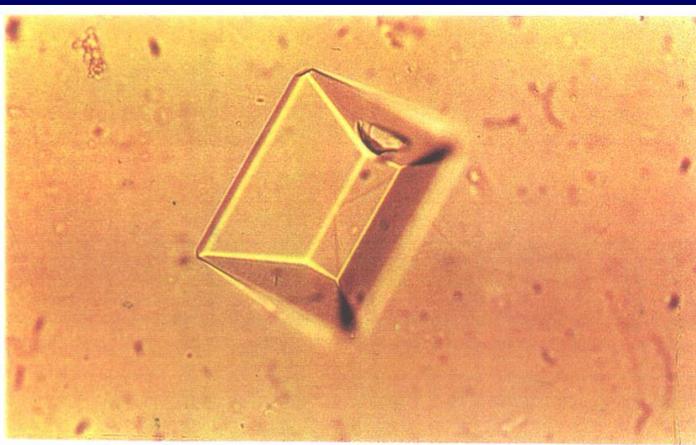
*Fig. 37 - Cristalli di ossalato di calcio baidrato a busta di lettera (400x).*



*Fig. 38 - Cristalli di ossalato di calcio, forma rara a clessidra; numerosi filamenti di muco (400x).*



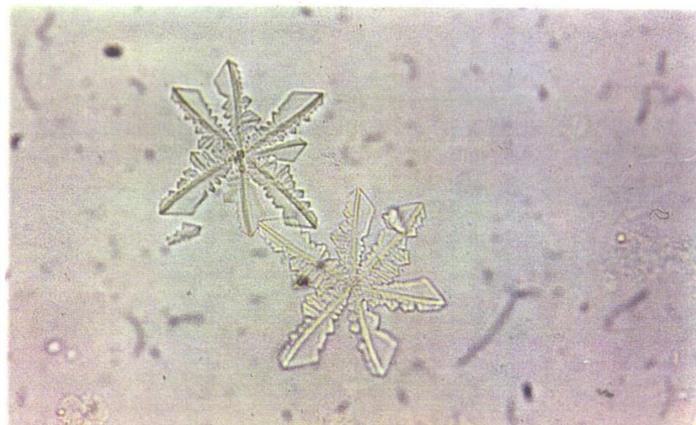
cristalli



*Fig. 42 - Cristallo di fosfato ammonio magnesiaco, forma a coperchio di bara (400x).*



*Fig. 43 - Cristallo di fosfato ammonio magnesiaco, forma rara a forbice (400x).*



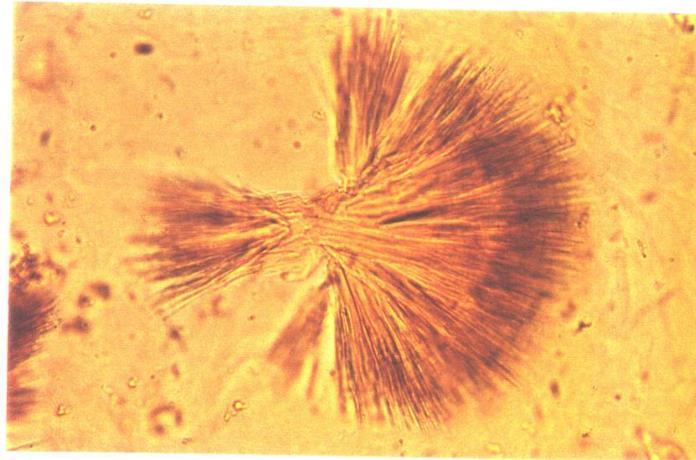
*Fig. 44 - Cristalli di fosfato ammonio magnesiaco, forme rare a foglia di felce (400x).*

## cristalli

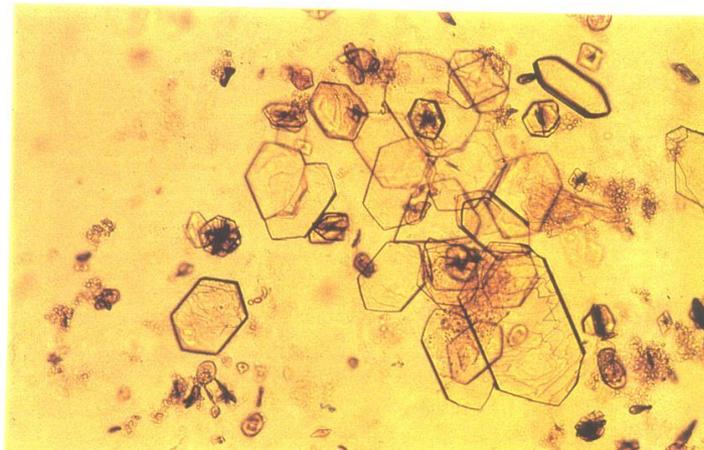
*Fig. 33 - Cristalli di acido urico a ciuffi e a botte (400x).*



*Fig. 34 - Cristalli di acido urico aghiformi in covoni (400x).*



*Fig. 35 - Cristalli di acido urico simili a cistina (400x).*



cristalli

*Fig. 30 - Cristalli di acido urico a losanga (100x).*



*Fig. 31 - Cristalli di acido urico romboidali ipopigmentati (400x).*

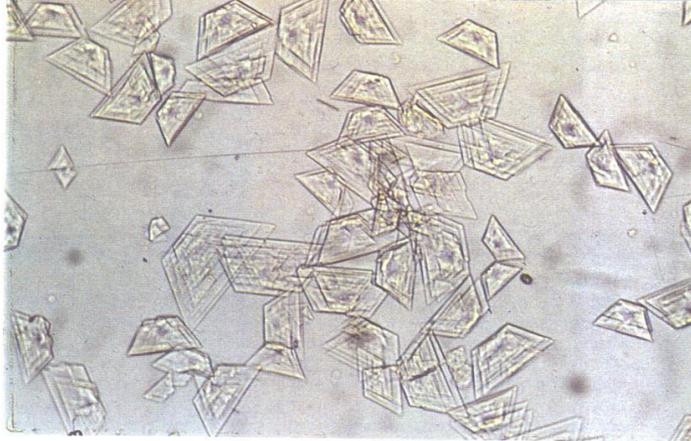


*Fig. 32 - Cristallo di acido urico a botte (400x).*



## cristalli

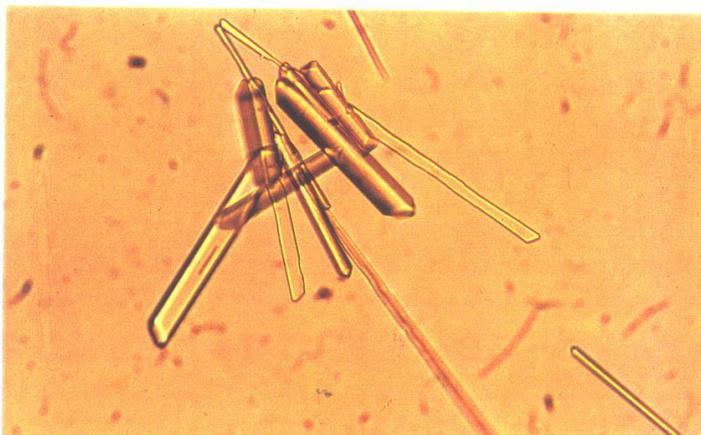
*Fig. 45 - Cristalli di fosfato ammonio magnesiacio, forme di cristallizzazione a lamine (100x).*



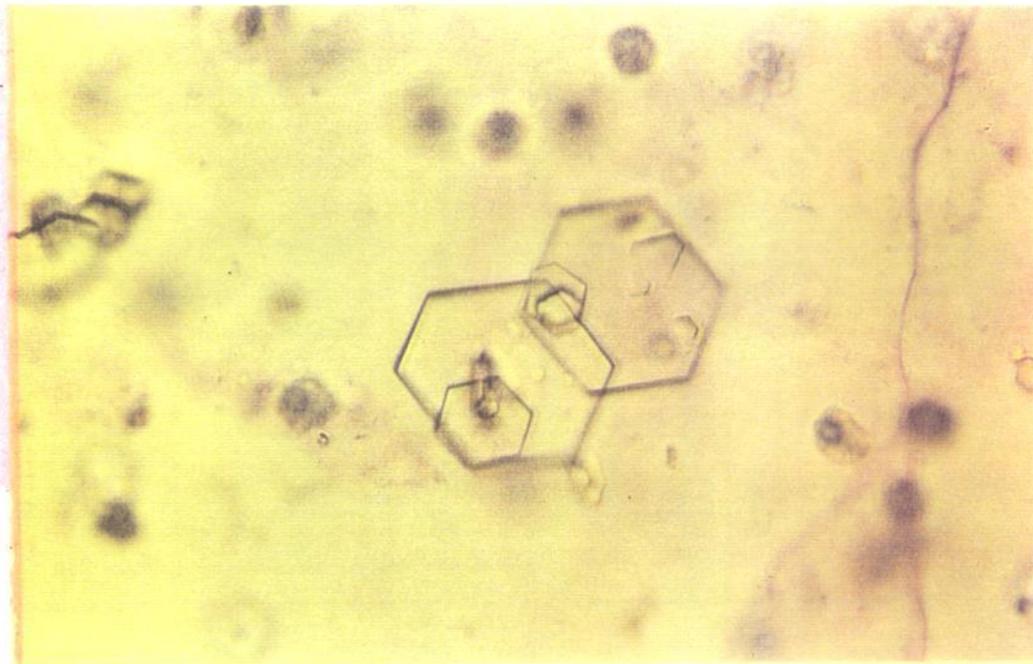
*Fig. 46 - Cristalli di colesterolo (400x).*



*Fig. 47 - Cristalli di acido ippurico, forma prismatica (400x).*



cristalli

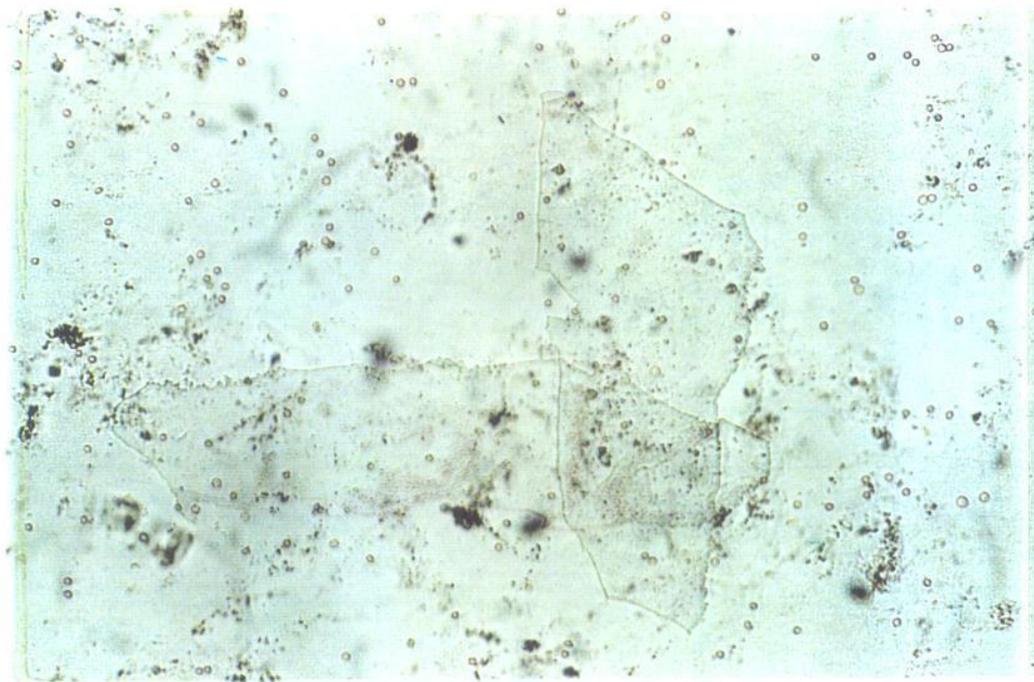


**Fig. 48 - Cristalli di cistina (400x).**



**Fig. 49 - Cristalli di tirosina (100x).**

**Fig. 40 - Zolle di fosfato bibasico di calcio con deposizione di granuli terrosi (100x).**



CR

**Fig. 41 - Cristalli di fosfato di calcio, sbarre aggregate a rosetta (400x).**

