

طرح کیفیت در بخش آنالیز ادرار

**Quality plan
Urine Analysis
in medical labs**

Dr.mehrdad vanaki

Trainer and consultant of QMS in medical labs

DCLS / EMBA

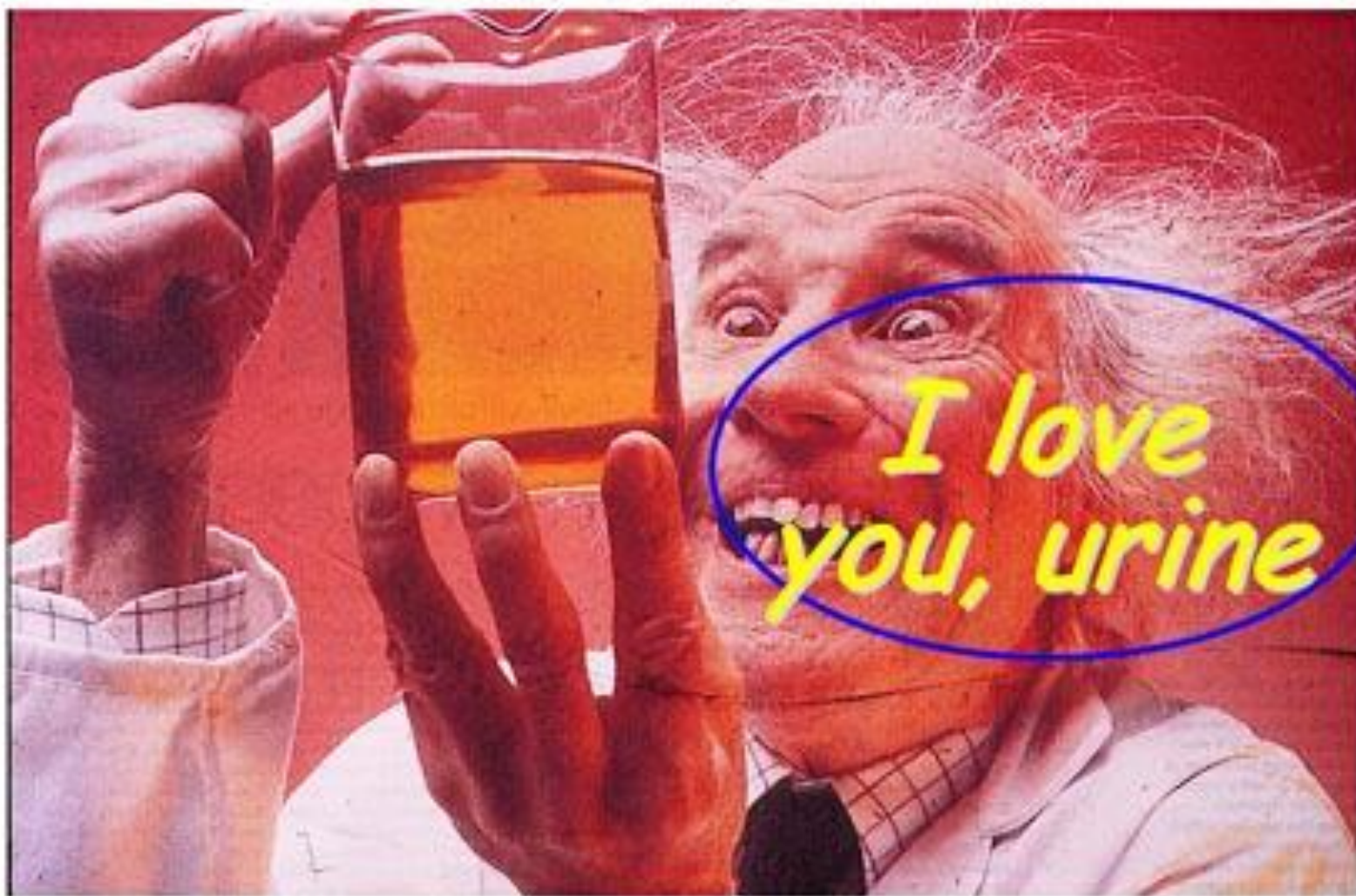
mehr -1400 IACLD course



Reference

- Urinalysis and body fluids / Susan King Strasinger, Marjorie Schaub Di Lorenzo. Seventh edition , [2021]
- NCCLS GP16-A2 vol 21 no 19
urineanalysis and collection transportation
and preservation of urine specimens
Approved guideline fourth edition 2016

به نام آنکه
جان را فکرت آموخت



تضمین کیفیت آنالیز ادرار

- در حوزه تضمین کیفیت آنالیز ادرار علاوه بر توجه به ابزار و تجهیزات کیفی مورد نیاز در بخش آنالیز ادرار و انتخاب کارکنان واجد صلاحیت و آموزش دیده در حوزه آنالیز ادرار و فضای فیزیکی مناسب در بخش آنالیز ادرار توجه به منابع خطاهای رایج (عدم انطباق های رایج) در سه مرحله قبل از آنالیز ادرار / حین آنالیز ادرار / پس از آنالیز ادرار بسیار مهم بوده و بایستی با یک برنامه تضمین کیفیت فرآیند نگر و با مستند سازی موثر و کاربردی از جمله شناسایی و گزارش مکتوب موارد عدم انطباق و محصولات نامنتطبق (خطا ها) در حوزه آنالیز ادرار بتوان اقدام اصلاحی و پیشگیرانه مناسب در این حوزه را طراحی و اجرایی نموده و نهایتا با جلوگیری از تکرار خطا ها و به حداقل رساندن آنها در راستای بهبود مستمر کیفی در حوزه آنالیز ادرار حرکت نمائیم .

Quality assurance of Urine Analysis control of variations

- **1- preanalytical variations**
- **2- Analytical variations**
- **3- post analytical variations**

منابع خطا رایج در حوزه قبل از آنالیز ادرار

- 1- پائین بودن دانش فنی کارکنان پذیرش و نمونه برداری در حوزه قبل از آنالیز ادرار
- 2- عدم کنترل و اطمینان از هویت بیمار قبل از تحویل ظروف ادرار
- 3- عدم تعریف دستور العمل های ساده مکتوب و شفاهی کاربردی جهت آماده سازی یا اطلاع رسانی به بیمار در حوزه بیوشیمی ادرار و آنالیز ادرار (**مثال** : جهت دریافت هرنمونه کشت ادرار الزاما بایستی مصرف آنتی بیوتیک و علائم بالینی اصلی عفونت ادراری نظیر سوزش و تکرر از بیمار سؤال و در شرح حال اولیه بیمار در پذیرش کامپیوتر ثبت گردد)
- 4- عدم تعیین نحوه تماس با بیمار در موارد ضروری (عدم ثبت تلفن بیمار)
- 5- فقدان برنامه در ارتباط با نحوه پذیرش و تعیین زمان انجام آزمایش اورژانس کامل ادرار
- 6- عدم تعریف معیار های رد نمونه در بخش کامل ادرار (حجم ناکافی کمتر از 10 سی سی / آلودگی نمونه ادرار با مدفوع یا سایر ترشحات) خصوصا در ارتباط با نمونه بیماران بستری یا نمونه های دریافتی از سایر مراکز آزمایشگاهی

منابع خطا رایج در حوزه قبل از آنالیز ادرار

- 7-** عدم تناسب حجم کار و فعالیت با نیروی موجود در بخش پذیرش و نمونه برداری
مثال : کمبود نیروی انسانی دفتری یا نمونه برداری منجر به عدم اطلاع رسانی کافی به بیماران در ارتباط با نحوه جمع آوری نمونه های ادرار یا تعیین هویت نادرست بیمار و ... می گردد
- 8-** خطا های لیبلینگ یا برچسب زنی (فقدان لیبل / لیبل ناخوانا / لیبل اشتباه یا ناقص) در ظروف نمونه ادرار رانندوم و زمان دار
- 9-** آلودگی ظروف نمونه ادرار به دترژان ها و اکسیدان های قوی (استفاده مکرر و نادرست از ظروف)
- 10-** دمای نامناسب محیط آزمایشگاه در طول نگاه داری (گرم یا سرما)
- 11-** فقدان مکان مناسب جهت نگاه داری و انتقال مناسب نمونه ادرار
- 12-** استفاده از ادرار کهنه به جای ادرار تازه شایعترین منبع خطا قبل از آنالیز در بخش آنالیز کامل ادرار می باشد (نگاه داری طولانی مدت (بیش از 2 ساعت) ادرار در حرارت اطاق منجر به تشکیل نمونه ادرار کهنه می گردد)

تغییرات عمده نمونه ادرار کهنه (13 تغییر اساسی) بواسطه تاخیر در انجام آزمایش OLD Urine

- 1- **تغییر رنگ ادرار:** بواسطه شکست رنگدانه های ادرار نظیر هموگلوبین / هموژنتسینک اسید / پورفیرین / ملانین
- 2- **تغییر بو ادرار:** بواسطه رشد باکتری ها و تغییر ترکیبات
- 3- **افزایش کدورت ادرار:** بواسطه تکثیر باکتری ها / تشکیل کریستال ها / تشکیل مواد آمورف
- 4- **پ هاش کاذب پائین:** تولید اسید والکل از گلوکز توسط باکتری ها و تولید دی اکسید کربن
- 5- **پ هاش کاذب بالا:** شکستن اوره به آمونیاک توسط باکتری
- 6- **قند کاذب پائین:** گلیکولیز قند توسط باکتری ها
- 7- **کتون منفی کاذب:** شکست استواسئات توسط باکتری ها
- 8- **بیلی روبین منفی کاذب:** شکست بیلی روبین در حضور نور و اکسیداسیون آن به بیلی وردین
- 9- **اوروبیلینوژن منفی کاذب:** شکست در مقابل نور
- 10- **نیتريت مثبت کاذب:** تکثیر باکتری های مولد نیتريت
- 11- **نیتريت منفی کاذب:** تبدیل نیتريت به نیتروژن و تبخیر آن
- 12- **افزایش باکتری:** تکثیر ضربدری و لگاریتمیک باکتری ها
- 13- **تخریب سلول و کست در محیط قلیائی**

Table 3-2 **Changes in Unpreserved Urine**

Analyte	Change	Cause
Color	Modified/darkened	Oxidation or reduction of metabolites
Clarity	Decreased	Bacterial growth and precipitation of amorphous material
Odor	Increased ammonia smell	Bacterial multiplication causing breakdown of urea to ammonia
pH	Increased	Breakdown of urea to ammonia by urease-producing bacteria/loss of CO ₂
Glucose	Decreased	Glycolysis and bacterial use
Ketones	Decreased	Volatilization and bacterial metabolism
Bilirubin	Decreased	Exposure to light/photo oxidation to biliverdin
Urobilinogen	Decreased	Oxidation to urobilin
Nitrite	Increased	Multiplication of nitrate-reducing bacteria
Red and white blood cells and casts	Decreased	Disintegration/lyse in dilute alkaline urine
Bacteria	Increased	Multiplication
Trichomonas	Decreased	Loss of motility, death

Table 3–3 Urine Preservatives

Preservatives	Advantages	Disadvantages	Additional Information
Refrigeration	Does not interfere with chemical tests	Precipitates amorphous phosphates and urates	Prevents bacterial growth for 24 hours ²
Acids (boric acid, HCL, acetic acid, tartaric acid)	Prevents bacterial growth and metabolism	Interferes with analysis of drugs and hormones	Keeps pH at about 6.0 Can be used for transport of urine cultures
Formalin (formaldehyde)	Excellent sediment preservative	Acts as a reducing agent, interfering with chemical tests for glucose, blood, leukocyte esterase, and copper reduction	Rinse specimen container with formalin to preserve cells and casts
Sodium fluoride	Good preservative for drug analyses	Inhibits reagent strip tests for glucose, blood, and leukocytes	
Commercial preservative tablets	Convenient when refrigeration not possible Have controlled concentration to minimize interference	Check tablet composition to determine possible effects on desired tests	
Urine Collection Kits ⁴ (Becton, Dickinson, Rutherford, NJ)	Contains collection cup, transfer straw, culture and sensitivity (C&S) preservative tube, or UA tube		

Quality assurance of Urine Analysis

preanalytical variations

■ دستورالعمل پذیرش نمونه کامل ادرار:

- 1- ثبت حداقل اطلاعات ضروری در برگه درخواست آزمایشگاه (نظیر نام بیمار و پزشک / اطلاعات بالینی اولیه مورد نیاز و ...)
- 2- چگونگی ثبت ساعت و تاریخ و نام فرد انجام دهنده پذیرش
- 3- دستورالعمل های ساده آماده سازی بیمار
- 4- نحوه کنترل و اطمینان از هویت بیمار قبل از نمونه گیری
- 5- نحوه مناسب برچسب گذاری به نحوی که ردیابی نمونه با فرم درخواست آزمایش در بخش های فنی امکان پذیر باشد
- 6- تعریف معیار های رد نمونه در بخش کامل ادرار (حجم ناکافی کمتر از 10 سی سی / آلودگی نمونه ادرار با مدفوع یا سایر ترشحات)
- 7- تعیین نحوه تماس با بیمار در موارد ضروری (ثبت تلفن بیمار)
- 8- نحوه پذیرش و تعیین زمان انجام آزمایش اورژانس کامل ادرار

Quality assurance of Urine Analysis

preanalytical variations

■ دستورالعمل نمونه برداری کامل ادرار:

- 1- تعریف شرایط آماده سازی بیمار قبل از نمونه برداری
- 2- نحوه جمع آوری نمونه کامل ادرار
- 3- نوع نگاه دارنده مورد نیاز در نمونه ادرار زمان دار
- 4- الزامات مربوط به نحوه انتقال نمونه ادرار نظیر حرارت و زمان و ظرف
- 5- الزامات مربوط به شرایط نگاه داری نمونه قبل از آزمایش
مثل محل نگهداری نمونه /درجه حرارت محل نگاه داری
/حداکثر فاصله زمانی قابل قبول بین جمع آوری نمونه تا
انجام آزمایش)
- 6- ملاحظات ایمنی حین جمع آوری و انتقال نمونه

شرایط رد نمونه کشت ادرار

Rejection Criteria of urine

- **1- نمونه های بدون برچسب نباید پذیرش شوند به جز نمونه هایی که با روشهای تهاجمی جمع آوری شده اند (مانند نمونه های سوپرا پوبیک)**
- **2- نمونه هایی که در ظروف نامناسب به آزمایشگاه رسیده باشد .**
- **3- نمونه ادرار جمع آوری شده در مدت 24 ساعت (ادرار 24 ساعته)**
- **4- کشت ادراری که بیش از 2 ساعت در حرارت اتاق مانده باشد و یا نحوه نمونه گیری صحیح نباشد .**
- **5- کشت از سر کاتتر فولی (foley catheter Tip)**

اطلاعات بالینی و سوابق بیمار که آزمایشگاه بایستی قبل از آزمایش کشت ادرار از آن مطلع باشد

- **1- آیا بیمار دچار علائم بالینی عفونتهای ادراری میباشد (تب / سوزش / تکرر) ؟**
- **2- آیا بیمار آنتی بیوتیک مصرف میکند (مگر با مجوز پزشک معالج جهت مانیتورینگ درمان و بررسی سیر درمان در سوش های مقاوم) ؟**
- **3- آیا بیمار دچار نقص سیستم ایمنی است ؟**

منابع خطا رایج در بخش آنالیتیکال کامل ادرار

1- عدم تعریف دستور العمل آزمایش کامل ادرار

شامل دستور العمل آزمایش ماکروسکوپی ادرار (نحوه انجام آزمایشات فیزیکی کامل ادرار نظیر رنگ . ظاهر و وزن مخصوص / آزمایشات شیمیایی با دیپ استیک و روش های شیمیایی تائیدی) دستور العمل آزمایش میکروسکوپی کامل ادرار (نحوه سانتریفوگاسیون و آماده سازی استاندارد لام و لامل حاوی رسوب / نحوه استاندارد بررسی بررسی کست ها و عناصر سلولی و غیر سلولی ادرار و تعداد شان میکروسکوپی استاندارد قابل بررسی)

2- فقدان برنامه کنترل کیفی داخلی روزانه و ادواری بخش کامل ادرار (معرف ها / تجهیزات / روش ها)

از برنامه های اجرایی کنترل کیفی داخلی بخش کامل ادرار می توان به موارد ذیل اشاره نمود: کنترل فصلی دور سانتریفوژ با تاکومتر/ کنترل کیفی و نظافت روزانه میکروسکوپ/ کنترل هفتگی و کالیبراسیون رفاکتومتر / کنترل روزانه اثر بخشی نوار های ادرار با کنترل ادرار و روش های شیمیایی تائیدی/کنترل لوله ها و ظروف کامل ادرار و لام و لامل مورد استفاده

3- فقدان برنامه تائید صلاحیت یا ارزیابی کارکنان فنی بخش کامل ادرار در بدو خدمت یا حین خدمت :

چند مثال : فقدان مهارت کارکنان بخش کامل ادرار در شناسایی موارد مثبت و منفی کاذب در روشهای ماکروسکوپی ادرار / فقدان مهارت در انجام تست های تائیدی ماکروسکوپی ادرار / فقدان مهارت در شناسایی و گزارش عناصر سلولی و غیر سلولی رسوب ادرار / فقدان مهارت در افتراق کریستال های اسیدی و قلیائی نرمال و ابنرمال و نحوه گزارش دهی استاندارد موارد / فقدان مهارت در تهیه رسوب های استاندارد ادرار / فقدان مهارت در افتراق عناصر آرتیفکت ادرار / فقدان مهارت در راه اندازی تست های تکمیلی یا جدید در حوزه کامل ادرار یا بیوشیمی ادرار / فقدان مهارت در گزارش گلبول های قرمز دیس مورفیک / فقدان مهارت در گزارش سلول های اپیتلیال غیر طبیعی و نحوه ارجاع به سیتولوژی ادرار

Estimated Glomerular Filtration Rates

In the past years, a variety of formulas for eGFR have been used, and those formulas continue to be revised. Because the formulas can be programmed into automated instruments, estimated clearances can be used for routinely screening patients as part of a metabolic profile and to monitor patients already diagnosed with renal disease or at risk for renal disease. In addition, the formulas are valuable when there is a need to prescribe medications that require adequate renal clearance.

The formula used most frequently is called the Modification of Diet in Renal Disease (**MDRD**) study. The formula has been modified several times to make it more accurate and standardized. At present, the formula recommended by the National Kidney Disease Education Program (**NKDEP**) is called the MDRD-IDMS-traceable formula. A primary discrepancy in the previous formulas was found to be the methods used to measure serum creatinine. eGFR equations are superior to serum creatinine alone because they include variables for race, age, and gender.³ Current laboratory methods primarily use creatinine assays, such as enzyme assays, that do not have the same interference as the original Jaffe chemical method. These methods correspond more closely to the isotope dilution mass spectrophotometry (**IDMS**) reference method.

The MDRD-IDMS traceable formula is:

$$\text{GFR} = 175 \times \text{serum creatinine}^{-1.154} \times \text{age}^{-0.203} \times 0.742 \\ (\text{if patient is female}) \times 1.212 (\text{if patient is black})$$

The formula is designed to essentially equal the results that compare to the reference body size of 1.73 m².

Because eGFRs are calculated for an average body size, they are not accurate for pediatric patients. They also have been shown to be most accurate when results are lower than 60 mL/min.⁴ It is recommended that results be reported with numerical values below 60 mL/min (for example, 59 mL/min) and higher values reported as equal to or greater than 60 mL/min (for example, ≥60 mL/min).

The formula recommended for use when serum creatinine methods do not compare to the IDSM standard is provided as a Historical Note.

The eGFR is classified into the following stages based on the kidney disease. The Improving Global Outcomes (**KDIGO**) stages of chronic kidney disease (**CKD**) are³:

- Stage 1 GFR greater than 90 mL/min/1.73 m
- Stage 2 GFR between 60 and 89 mL/min/1.73 m
- Stage 3 GFR between 45 and 59 mL/min/1.73 m
- Stage 4 GFR between 15 and 29 mL/min/1.73 m
- Stage 5 GFR less than 15 mL/min/1.73 m (end-stage renal disease)

HISTORICAL NOTE

Original MDRD Calculation

The formula for MDRD calculation of GFR when the serum creatinine method is not standardized to IDMS.

$$\text{GFR} = 173 \times \text{serum creatinine}^{-1.154} \times \text{age}^{-0.203} \times 0.742$$

(if patient is female) $\times 1.212$ (if patient is black)

منابع خطا رایج در حوزه پس از آنالیز کامل ادرار

1- انتقال نادرست یا جابجا پارامترهای جواب کامل ادرار توسط اپراتور فنی یا دفتری مسئول ورود اطلاعات به سیستم

کامپیوتر Data entry & Transcriptive errors

مثال : ثبت نادرست گزارش شمارش سفید ادرار به صورت 1-15 که صحیح آن 10-15 می باشد و یک رقم صفر عدد 10 جا افتاده است / ثبت جابجا خون و پروتئین

2- عدم کنترل مقادیر مرجع و رفرانس پارامترهای کامل ادرار (نظیر محدوده مرجع پروتئین ادرار یا اوروبیلینوژن ادرار و..) / فرد مسئول کنترل و بازبینی محدوده های مرجع در کامل ادرار اپراتور فنی کامل ادرار می باشد

3 - عدم تصدیق و تایید اولیه لیست کار و جواب وارد شده در سیستم کامپیوتر و چاپ عدم Correlation test & delta check شده توسط اپراتور و سوپر وایزر و کنترل سوابق قبلی بیمار یا هم خوانی نتایج نهایی با سایر آزمایشات مرتبط

4- عدم تصدیق و تایید جواب نهایی کامل ادرار اورژانس یا Final verification غیر اورژانس توسط مسئول فنی

منابع خطا رایج در حوزه پس از آنالیز کامل ادرار

- 5- عدم آشنائی به کامنت ها یا یادداشت های تکمیلی در جواب های کامل ادرار غیر طبیعی / تعریف کامنت ها و یادداشت های توصیه ای مجاز در گزارش نهائی توسط فرد مجاز و مسئول فنی آزمایشگاه (بدون اظهار نظر قطعی تشخیصی به فرم پیشنهادی و توصیه ای)**
- 6- نقص در ارسال جواب های اورژانس کامل ادرار و عدم تعریف دقیق زمان گردش کار کامل ادرار اورژانس که در شرایط استاندارد نیایستی بیش از 30 دقیقه باشد - مثال :**
در ارتباط با کامل ادرار اورژانس و غیر طبیعی در بیمار سرپائی که در لیست عمل جراحی اورژانس قرار دارد سرعت جوابدهی بایستی کمتر از 30 دقیقه باشد تا زمان لازم برای دریافت نمونه جدید و کنترل نهائی جواب غیر طبیعی موجود باشد
- 7- نحوه گزارش دهی نتایج بحرانی کامل ادرار اورژانس به بخش های بالینی طی یک برنامه منظم و مستند**
- 8- عدم آشنائی با موارد درخواست نمونه مجدد در برخورد با نتایج مشکوک گزارشات نهائی کامل ادرار**
- 9- نقص در طراحی قالب و فرم مناسب گزارش دهی (نمونه فرم دستی و انفورماتیک)**

MICROSCOPIC QUANTITATIONS

Quantitate an average of 10 representative fields. Do not quantitate budding yeast, mycelial elements, *Trichomonas*, or sperm, but do note their presence with the appropriate LIS code.

Epithelial cells/LPF

None:	0
Rare:	0–5
Few:	5–20
Moderate:	20–100
Many:	>100

Casts/LPF

None:	0
Numerical ranges:	0–2, 2–5, 5–10, >10

RBCs/HPF

None:	0
Numerical ranges:	0–2, 2–5, 5–10, 10–25, 25–50, 50–100, >100

WBCs/HPF

None:	0
Numerical ranges:	0–2, 2–5, 5–10, 10–25, 25–50, 50–100, >100

Crystals/HPF

None:	0
Rare:	0–2
Few:	2–5
Moderate:	5–20
Many:	>20

Bacteria/HPF

None:	0
Rare:	0–10
Few:	10–50
Moderate:	50–200
Many:	>200

Mucous threads

Rare:	0–1
Few:	1–3
Moderate:	3–10
Many:	>10

Reporting Critical Results In Urinalysis

- **POSITIVE KETONES**
- All results positive for ketones should be telephoned to the appropriate nursing unit.
- Document the following information in the computer as a chartable footnote appended to the result: Initials of the person making the call Name of the person receiving the telephone call
- **strongly POSITIVE CLINITEST**
- All Clinitest results should be telephoned to the appropriate nursing unit. Initials of the person making the call Name of the person receiving the telephone call

طرح کیفیت در بخش آنالیز ادرار (آزمایشگاه فروردین)

■ ۱- برنامه کنترل کیفی داخلی

■ ۱-۱- کنترل کیفی نوار ادرار و تصدیق آن در هر سری تحویل و تغییر **Lot No** ، با تاکید بر مقیاس رنگ ها و ترتیب آنها در گالری بیان شده توسط سازنده

■ محلولهای کنترل **Control Solutions**

■ قسمتی از اطمینان به کیفیت در آنالیز ادرار در رابطه با محلولهای کنترل است که واکنش پذیر

بودن نوارهای معرف مورد استفاده را آزمایش می کند . **CLSI** توصیه می کند که محلولهای

کنترل متعددی برای اطمینان از هر تست شیمیائی در دو سطح متفاوت استفاده شود . **یکی از اینها**

باید محلول کنترل منفی باشد . نوارهای معرف باید با **محلولهای کنترل حداقل یکبار در روز و**

هنگام استفاده از ظرف جدید نوارهای معرف تست شوند . محلولهای کنترل بصورت تجارتي

بصورت جامد یا مایع در دسترس هستند . دستورات تولیدکنندگان در هنگام استفاده باید رعایت شود در آزمایشگاههای بزرگتر ممکن است تهیه محلولهای کنترل برای خود بیشتر مقرون به صرفه

باشد . **نتایج قابل قبول بطور کلی $\pm$ یک بلوک رنگ از هدف تعیین شده**

است . با این وجود **تنها نتیجه قابل قبول برای محلول کنترل منفی یک واکنش منفی است .**

طرح کیفیت در بخش آنالیز ادرار (آزمایشگاه فروردین)

■ ۱-۲- کنترل خوانش و اثربخشی نوار ادرار با کنترل ادرار در زمان

بازگشایی کیت

■ نمونه های کنترل

- برنامه کنترل کیفیت برای آزمایشگاه بالینی باعث استفاده از نمونه کنترل می شود البته وقتی که ممکن باشد این نمونه کنترل شبیه ترکیب ناشناخته است و هر دسته یا ترتیبی را شامل می گردد بر طبق **CLIA** حداقل ۲ نمونه (منفی یا طبیعی) و مثبت (یا افزایش یافته) باید در هر ۲۴ ساعت مورد بررسی قرار گیرد. هنگامی که نمونه های بیمار مورد بررسی قرار می گیرد باید کنترل از طریق محل روش آزمایش انجام گردد، با روشی که در هر نمونه ناشناخته یکسان باشد و بنابراین بوسیله تمام متغیرهایی که بر نمونه ناشناخته تاثیر می گذارند تحت تاثیر قرار می گیرد .
- به منظور کنترل نمونه برای معنی دار بودن از نظر قابلیت اعتماد تمام نتایج گزارش شود بوسیله آزمایشگاه باید دقیقاً شبیه دو نمونه ناشناخته ای عمل شود. استفاده از نمونه های کنترل کیفیت یک مورد کاربرد قابلیت اعتماد کلی (هم دقت ، و هم صحت) از نتیجه گزارش شده می باشد .

Urine control

(طرز تهیه)

کنترل منفی	کنترل بالا	کنترل پایین	
5 گرم	10 گرم	5 گرم	کلرورسديم
5 گرم	10 گرم	5 گرم	اوره
-	5/0 گرم	5/0 گرم	کراتينين
-	15 گرم	3 گرم	گلوکز
-	35 سی سی	5 سی سی	آلبومين گاوی
-	-	100 میکرولیتر	خون کامل

Urine control

(نتایج مورد انتظار)



وزن مخصوص ص	خون	کتون	گلوکز	پروتئین	pH	
1.009	2+	-	2+	3+	5	کنترل پایین
1.026	-	ضعیف تا 2+	3+	4+	6	کنترل بالا
1.006	-	-	-	-	5	کنترل منفی

طرح کیفیت در بخش آنالیز ادرار (آزمایشگاه فروردین)

- اگر مقدار نمونه کنترل برای یک روش در محدوده قابل قبول تعیین شده از قبل نباشد، باید در نظر گرفت که مقادیر بدست آمده برای نمونه های ناشناخته نیز نادرست هستند بعد از آنکه روش کار از نظر دو شاخص خطائی بررسی شد و خطا یافت شد و تصمیم گردید، کار باید تکرار گردد تا اینکه مقدار کنترل در محدوده قابل قبول قرار گیرد.
- اگر مقدار کنترل تعیین شده خارج از محدوده قابل قبول (خارج از کنترل) باشد، یک یا چند عامل زیر ممکن است مسئول آن باشد:
 - - از بین رفتن معرفها یا استانداردها.
 - برای مثال نوارهای ادراری از بین رفته یا تاریخ گذشته
 - - نقص ابزار یا دستگاه
 - - ظرف شیشه ای کثیف
 - - عدم توجه به زمان یا دمای تلقیح
 - - استفاده از روش نامناسب مورد نیاز و تسهیلات نامناسب آزمایشگاه
 - - استفاده از تکنیک ضعیف بوسیله شخصی که آزمایش را انجام می دهد به دلیل عدم مراقبت یا فقدان آموزش مناسب

طرح کیفیت در بخش آنالیز ادرار (آزمایشگاه فروردین)

■ ۳-۱- کنترل معرف های مصرفی از نظر فرمول ساخت، برچسب و صحت عملکرد آن با آنالیت های معلوم العیار

■ ۴-۱- کنترل همه پارامترهای غیر طبیعی و برخی پارامترهای طبیعی به صورت رندوم توسط روش های تکمیلی

■ ۵-۱- کنترل دور، زمان و دمای سانتیفریوژ به صورت برنامه ریزی شده و منظم و بر اساس الزامات سانتیفریوژ

■ ۶-۱- کنترل ظاهر لوله ها و ظروف کامل ادرار و لام و لامل مورد استفاده به صورت چشمی و روزانه
■ **ظاهر نمونه**: ابتدا به خود نمونه توجه کنید چگونه جمع آوری می شود، به آزمایشگاه منتقل می گردد، دریافت می شود، معرفی می شود، پردازش می شود و ذخیره می گردد. باید نمونه از نظر ظاهری و از جهت علائم آلودگی در مورد ادرار مورد توجه قرار گیرد .

■ ۷-۱- کنترل رندوم برخی از رسوب لام ها توسط فردی دیگر به صورت روزانه و هفتگی و ماهانه

■ ۸-۱- کنترل پارامترهای غیر طبیعی با سایر نتایج آزمایشگاهی بیمار (**Correlation check**) و کنترل پارامترهای غیر طبیعی با نتایج قبلی (**Delta Check**)

طرح کیفیت در بخش آنالیز ادرار (آزمایشگاه فروردین)

- ۹-۱- کنترل رفراکتومتر با استفاده از معرف های مورد نظر (**NaCl** و سوکروز با غلظت های معین) به صورت هفتگی و تنظیم آن با آب مقطر به صورت روزانه
- بنا به گفته **CLSI** رفراکتومتر باید هر روز با آب غیر یونیزه یا مقطر و یا یک محلول دارای وزن مخصوص مشخص چک شود آب باید از ۱.۰۰۰ تا +۰.۰۰۱ خوانده شود علاوه بر محلولهای کنترل ادرار تجاری، نمونه هایی از محلولهای ادراری وزن مخصوص مشخص عبارتند از :
 - **NaCl** **3g/dL** **SG=1.016**
 - **NaCl** **5g/dL** **SG=1.026**
 - **Sucrose** **8g/dL** **SG=1.030**
- **NaCl - 3 g/dL** ۳ گرم نمک **NaCl** در ۱۰۰ سی سی آب مقطر حل میشود)
- **NaCl --5 g/dL** ۵ گرم نمک **NaCl** در ۱۰۰ سی سی آب مقطر حل میشود)
- - سوکرز **(8 g/dL)** ۸ گرم سوکرز در ۱۰۰ سی سی آب مقطر حل میشود)

طرح کیفیت در بخش آنالیز ادرار (آزمایشگاه فروردین)

۱-۱۰- کنترل نور و نظافت روزانه میکروسکوپ

۱-۱۱- بررسی ظاهری کیفیت معرف ها جهت استفاده باید در موقع استفاده یا به صورت هفتگی بررسی گردد. محلول ها باید عاری از هر گونه آلودگی باکتریایی یا قارچی باشند.

کارکنان بخش آنالیز ادرار

ارزیابی صلاحیت □

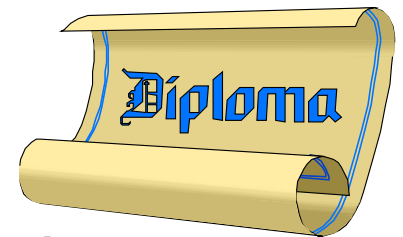
آموزش □

Who performs urinalysis testing?

- In most clinical laboratories, urinalysis is performed by medical laboratory professionals called:
 - Medical Laboratory Technicians or Clinical Laboratory Technicians (MLT/CLT)
 - Medical Technologists or Clinical Laboratory Scientists (MT/CLS)

What education is required to be a laboratory professional?

- Associate's degree
 - ☐ Medical Laboratory Technician (MLT)
 - ☐ Clinical Laboratory Technician (CLT)
- Bachelor's degree
 - ☐ Medical Technologist (MT)
 - ☐ Clinical Laboratory Scientist (CLS)
- For more info, visit our web site at www.medlabcareers.msu.edu



Laboratory science careers are rated among the best!

- Website manager
- Actuary
- Computer systems analyst
- Software engineer
- Mathematician
- Computer programmer
- Accountant
- Industrial designer
- Hospital administrator
- Web developer
- Paralegal assistant

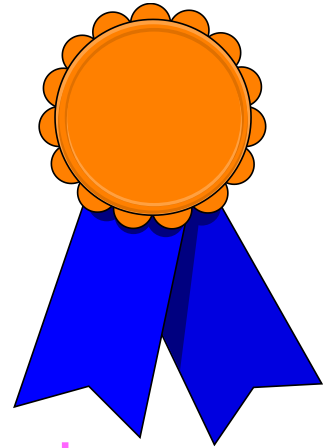
- Parole officer
- Meteorologist
- Technical writer
- Medical secretary

■ Medical technologist

- Financial planner

■ Medical laboratory technician

- Astronomer
- Historian



**Jobs Rated Almanac, L. Krantz,
1999**

Example: Assessment Checklist

مثال: چک لیست ارزیابی صلاحیت های عمومی کارکنان

COMPETENCY ASSESSMENT

ANALYST NAME _____

TITLE _____

EVALUATION PERIOD _____ TO _____

DATE DUE _____

METHOD/PROCEDURE _____

READING OF PERTINENT PORTIONS OF THE
PROCEDURE MANUALS

YES	NO	N/A	COMMENTS

DIRECT OBSERVATION

Safety policies followed				
Preparation of work area				
Work area neat and organized				
Follows policies, procedures and rules pertaining to assignment				
Preparation/handling of specimen				
Preparation/handling of reagents				
Preparation/handling of QC				
Preparation/handling of instrument and maintenance activities				

آزمون تایید صلاحیت فنی پرسنل بیوشیمی ادرار

ردیف	عنوان تست مهارتی	حداکثر امتیاز	امتیاز کسب شده	توصیه جهت اقدام اصلاحی
1	مهارت در اصول جمع آوری و نگاه داری ادرار	10		
2	مهارت در انجام استاندارد ماکروسکوپی ادرار	30		
3	کنترل کیفی نوار ادرار	10		
4	مهارت شناسایی مثبت و منفی کاذب نوار ادرار	10		
5	مهارت در زمانبندی و گردش کار نمونه ادرار اورژانس	20		
6	مهارت در تهیه رسوب استاندارد ادرار	20		
7	شناسایی و گزارش استاندارد عناصر سلولی رسوب ادرار	20		
8	شناسایی و گزارش استاندارد عنصر غیر سلولی رسوب	20		
9	مهارت در گزارش گلیول قرمز دیس مورف	10		
10	مهارت در افتراق سلول های مشابه در رسوب	10		
11	مهارت در انجام رنگ آمیزی حیاتی رسوب	10		
12	مهارت در انجام و گزارش پروتئین بنس چونز	10		
13	رسم شکل شماتیک کریستال نرمال و اینرمال اسیدی	10		
14	رسم شکل شماتیک کریستال نرمال و اینرمال قلیایی	10		
15	مهارت افتراق عناصر آرتیفکت رسوب ادرار	10		
جمع کل امتیاز		200		
	تاریخ آزمون مهارتی		مکان آزمون مهارتی	
	تائید آزمون گیرنده		تائید مسنول فنی و مدیر آزمایشگاه	
کسب 60-70% امتیاز مجموع (معادل 120-140 امتیاز) حدنصاب و معیار قابل قبول (تائید صلاحیت فنی)				
کسب امتیاز 80%- 70% (معادل 140-160 امتیاز) معیار خوب (صلاحیت بالا)				
کسب امتیاز بالای 80% (بالای 160 امتیاز) معیار صلاحیت فنی عالی				
پیشنهاد:				
لین ارزیابی بهتراست هر سه ماه یکبار به طور داخلی توسط ارزیاب داخلی واجد صلاحیت و سالاته یکبار توسط ارزیاب خارجی انجام گیرد				
هر پرسنل فنی که دارای حدنصاب کمتر از حد تعیین شده باشد ملزم است با شرکت در کارگاه های آموزشی تنوری و عملی سطح اطلاعات کاربردی خویش را ارتقا بخشیده و با اعلام آمادگی به مسنول فنی و ارزیاب داخلی مورد آزمون مجدد قرار گیرد تا صلاحیت فنی لازم جهت پذیرش مسئولیت در آن واحد را اخذ نماید.				



تجهيزات بخش آنالیز ادرار

سانتریفوژ □

میکروسکوپ □

کنترل کیفی ادواری سانتریفوژ

- چهار محور ذیل در سانتریفوژ بایستی به طور مرتب کنترل کیفی گردد.
- **1- کنترل دور با تاکومتر سه ماه يك بار : rpm (دور در دقیقه)**
/ اختلاف مجاز بین عدد دور در دقیقه تاکومتر و عدد دور سانتریفوژ کمتر از 10% (بایاس مجاز)
- **2- کنترل تایمر و زمان هفتگی** با کروномتر استاندارد / اختلاف مجاز کمتر از 10% (بایاس مجاز)
- **3- کنترل دما در سانتریفوژ ماهانه** با دماسنج استاندارد / اختلاف مجاز کمتر از 5 درجه / اختلاف مجاز در سانتریفوژ یخچال دار 2 درجه
- **4- کنترل و بازدید ذغال سانتریفوژ دو ماه يك بار** / در صورتی که ذغال مشکلی نداشته باشد بهتر است هر شش ماه يك بار تعویض گردد

کنترل کیفی دور سانتریفوژ با تاکومتر

- **سانتریفوژ هر سه ماه يك بار** بایستی با تاکو متر به لحاظ صحت دور در دقیقه کنترل گردد . سانتریفوژ بایستی در ماکزیمم دور خود کالیبره شود و شرایط کالیبراسیون از لحاظ تعداد لوله های خالی بایستی یکسان باشد .

■ **تاکومتر مکانیکی (روش قدیمی):** میله تاکومتر بر روی شفت سانتریفوژ قرار داده و دستگاه روشن می شود با چرخش شفت میله تاکومتر هم می چرخد و دور را روی صفحه خویش نمایش می دهد

- **تاکومتر نوری (روش جدید و استاندارد):** ابتدا کاغذ اندیکاتور نوری را روی محور سانتریفوژ می چسبانیم سپس سانتریفوژ با دور معین روشن نموده و تاکومتر را در فاصله 50-150 میلیمتری محور سانتریفوژ (بالای اندیکاتور) قرار داده و سپس دکمه تاگوکتر را فشار می دهیم پس از اینکه تاکومتر به مدت 2 ثانیه عدد ثابتی را نشان داد عدد مذکور دور دقیق می باشد که بایستی ثبت گردد و پس از مقایسه با دور نشان داده شده روی سانتریفوژ بایاس (عدم صحت) استخراج گردد . (کاغذ می تواند به مدت طولانی در محل باشد و مکررا استفاده گردد)

جدول كنترل كيفي دور سانترفوژ (سه ماه يك بار)

تاريخ	دور سانترفوژ	دور تاكومتر	باياس اندازه گيري شده	باياس مجازيا مورد انتظار	قبول	غير قابل قبول	نام كنترل كننده
				10%			
				10%			
				10%			

کنترل کیفی تایمر سانتریفوژ

- تایمر سانتریفوژ هفته ای یک بار در مقابل یک کروномتر بایستی چک شود و اختلاف به صورت بایاس سنجیده شود

- 1- بین حداقل و حداکثر زمان سانتریفوژ پنج زمان را با فواصل مساوی انتخاب نموده و زمان ها را یاد داشت نموده

- 2- زمان سنج را با هریک از زمان های ثبت شده تنظیم نموده و هربار با شروع به کار تایمر دستگاه دکمه کروномتر را فشار داده و درست زمانی که مدت زمان سنج به اتمام رسید کروномتر را خاموش نمائیم (نه هنگامی که حرکت دورانی سانتریفوژ به پایان می رسد)

- اعداد بدست آمده با کروномتر را که اعداد اندازه گیری شده می باشد با اعداد قابل انتظار در یک ستون قرار می دهیم و با میانگین بدست آمده از هر ستون بایاس را محاسبه می نمائیم.

- $$(EV - MV) \times 100 / EV = \text{BIAS}\%$$

جدول اوليه ثبت زمان تايمر سانتريفوژ

کرونومتر	تايمر
1.98	2
3.83	4
5.94	6
7.9	8
9.87	10
ميانگين تايم اندازه گيري شده	ميانگين تايم قابل انتظار

کنترل کیفی دمای سانتریفوژ

- کلیه سانتریفوژها در حین چرخش تولید حرارت می نمایند و گاهی در حین جداسازی سرم دما تا 5 درجه افزایش می یابد. تغییر دما به دور وزمان و طرح روتور بستگی دارد که نهایتاً به تبخیر نمونه و افزایش غلظت و کاهای تخریب نمونه منجر می گردد.
- بهترین مکان کنترل دمای داخل سانتریفوژ قرار دادن یک ترمومتر کوچک استاندارد داخل یک لوله حاوی آب مقطر می باشد و خواندن دما بایست بلافاصله پس از پایان سانتریفوژ صورت گیرد .
- بالا رفتن دما بیش از 5 درجه در سانتریفوژها معمولی و بیش از 2 درجه در سانتریفوژهای یخچال دار مهم و قابل پیگیری می باشد

جدول کنترل کیفی دما سانتریفوژ (ماهیانه)

نام کنترل کننده	غیر قابل قبول	قبول	اختلاف دما مورد انتظار	اختلاف دما اندازه گیری شده	دما آب بعد از سانترفوژ	دما آب قبل از سانترفوژ	تاریخ
			+ -5				
			+ -5				
			+ -5				

نکات کیفی کار با سانتریفوژ

- **1- محل قرار گیری سانتریفوژ صاف و کاملاً افقی باشد/ در غیر این حالت احتمال حرکت سانتریفوژ در حین کار وجود دارد**
- **2- رعایت بالانس و توازن لوله ها جهت کاهش احتمال شکستگی و نشت مایع از لوله ها و افزایش طول عمر ذغال سانتریفوژ**
- **3- چرخش آهسته و تدریجی پیچ تنظیم دور**
- **4- تمیز کردن روزانه داخل باگت ها و فضای داخل روتور با گلو تار آلدئید 1% یا هیپوکلریت 10%**
- **5- کنترل دو ماه یک بار برس ها و ذغال سانتریفوژ و در صورت نیاز تعویض آن**
- **6- خاموش کردن فوری سانتریفوژ پس از شکستن لوله و باز کردن پنجره مجاور آن و ترك اطاق حداقل به مدت 15 دقیقه (جهت رسوب آئروسول های آلوده شناور محیط) و نهایتاً تمیز کرده داخل باگت و روتور با ضد عفونی کننده و دستکش و ماسک**
- **7- عدم باز کردن درب سانتریفوژ روشن**
- **8- عدم مجاورت دستگاه های آنالیزر شیمی و سل کانتر با سانتریفوژ به دلیل منبع مغناطیسی قوی و خطا های احتمالی که ایجاد می نماید .**
- **9- در صورت الزام به تعویض روتور الزاماً هم مدل دستگاه باشد**
- **10- با شنیدن صدای ناهنجار بلافاصله سانتریفوژ خاموش گردد**
- **11- از لوله های شکسته و ترك دار استفاده نشود**

کنترل کیفی میکروسکوپ

نکات کلیدی مراقبت از میکروسکوپ

- **1- بیشترین نیاز به نظافت در میکروسکوپ** عدسی های چشمی و شیئی می باشد / بهترین پاک کننده آب و یک سواب پنبه ای می باشد/ کاربرد گزیل در عدسی میکروسکوپ روتین نبایستی باشد و صرفا در زمان بروز رسوبات غلیظ بایستی در سطح لنز به کار رود / مصرف روتین گزیل سیمان اطراف لنز را از بین برده و لنز راشل می کند
- **2- نظافت و غبارروبی از کندانسور** بهتر است با یک برس نرم صورت پذیرد
- **3- میکروسکوپ که استفاده نمی شود** بایست دارای روکش پلاستیکی باشد و روی کوچکترین عدسی شیئی فیکس باشد / درضمن ظروف شیشه ای اسید و باز نبایستی در نزدیکی میکروسکوپ قرار داشته باشد
- **4- بهترین ماده تمیز کننده سطوح میکروسکوپ** مخلوط مساوی آب مقطر و الکل 96 درجه است جهت رفع آلودگی های شدید بایستی از آب و صابون استفاده نمود .
- **5- هیچگاه نبایستی عدسی های میکروسکوپ را در گزیل و اتانل و استن غوطه ور نمود**
- **6- اگر عدسی ها باز شده باشد نبایستی میکروسکوپ بدون عدسی رها شود در این حالت الزاما بایستی دهانه ورودی لنز ها پوشیده شود**
- **7- فشردن عدسی روی لام می تواند به خط افتادن یا شکستن لنز منجر گردد**

منابع خطا رایج میکروسکوپ

خطای میکروسکوپ	علت	راه حل رفع خطا
عدس های شیئی در یک ارتفاع نیست	عدسی ها شل بوده و کامل پیچ نشده اند	محکم کردن عدسی ها
عدسی ها هنگام چرخاندن با نمونه تماس می یابد	لام و لامل ضخیم / وارونه قرار گرفتن نمونه روی لام	لامل مناسب و نازک انتخاب نمائید
رنگ آبی به رنگ سبز و رنگ قرمز صورتی مشاهده می شود	کدورت عدسی شیئی	تمیز کردن عدسی با سواب کتان مرطوب با آب مقطر

منابع خطا رایج میکروسکوپ

خطای میکروسکوپ	علت	راه حل رفع خطا
عدسی 100 با اندکی فاصله از لامل فوکوس می گردد	رطوبت یا روغن در لوله عدسی نشسته نموده	بایستی تمیز یا تعویض گردد
قطع و وصل نور چراغ	لامپ یا فیوز شل است	سفت کردن لامپ و فیوز
میدان دید سایه یک طرفه دارد	1- گرداننده لنزها در مکان صحیح نیست 2- کندانسور در جای نامناسب است 3- میکروسکوپ در Head-3 مرکز قرار نگرفته است	1- جا انداختن گرداننده 2- باز کردن کندانسور و قرار دادن در جای درست 3- پیچ را سفت و در مکان صحیح قرار دهید

منابع خطا رایج میکروسکوپ

خطای میکروسکوپ	علت	راه حل رفع خطا
نوسانات نوری	1- ولتاژ برق ساختمان نوسان دارد 2- اتصال برق سست است 3- لامپ در آستانه سوختن است 4- لامپ نصب شده به صورت توصیه شده یعنی 6 ولت و 20 وات نمی باشد	1- دستگاه استابیلایزر در مسیر میکروسکوپ قرار دهیم 2- اتصال را کنترل و محکم نماییم 3- تعویض لامپ 4- تعویض لامپ با نوع مناسب
فقدان نور در میکروسکوپ	1- فیوز پریده 2- لامپ سوخته 3- روشن نیست	1- تعویض فیوز 2- تعویض لامپ

منابع خطا رایج میکروسکوپ

خطای میکروسکوپ	علت	راه حل رفع خطا
عدم وضوح تصویر	1- عدسی چشمی یا شیئی کثیف است یا وضعیت نامناسب عدسی شیئی 2- نمونه کثیف است 3- حباب هوا در روغن ایمرسیون 4- نور خیلی شدید 5- وضعیت نامناسب کندانسور	1- تمیز کردن 2- تمیز کردن بالا و پائین لام 3- انتخاب روغن مناسب 4- کاهش شدت نور 5- بالا یا پائین بردن کندانسور

منابع خطا رایج میکروسکوپ

خطای میکروسکوپ	علت	راه حل رفع خطا
عدم فوکوس نمونه	1- کثیف بودن عدسی شیئی و چشمی 2- وارونه بودن لام 3- لامل بسیار ضخیم و غیر استاندارد	1- تمیز کردن 2- برگرداندن لام 3- استفاده از لامل نازک و استاندارد خصوصا برای لنز روغنی
استیج (صفحه میکروسکوپ) خیلی سفت یا شل است	پیچ های پشت صفحه یا پیچ های میکرو و ماکرو از تنظیم خارج شده است	سفت یا شل کردن پیچ های مربوطه

جدول کنترل کیفی میکروسکوپ

تاریخ	نام کنترلر	تمیز کردن عدسی ها و کندانسور	تمیز کردن سطوح و بدنه	سایر اقدامات

Urine Analysis Methodology

- 1) Specimen collection & handling urine
- 2) Physical Exam (color/odor/App/SG)
- 3) Chemical Exam (strip ...)
- 4) Microscopy Exam

Specimen collection & handling urine

جمع آوری انواع نمونه های ادرار

- 1) **First morning fresh urine (best urine) :**
concentrated & suitable for casts & cellular elements
- 2) **CCMU (Clean Catch Midstream Urine)**
- 3) **CCFU (clean catch Firststream Urine)**
- 4) **CCEU (clean catch Endstream Urine)**
- 5) **Suprapubic Aspiration urine**
- 6) **Urine bag urine & Pad collected urine**
- 7) **Random urine**
- 8) **Catheter Urine**
- 9) **Timed urine (24h/6h/2h)**
- 10) **Urine (3 hours after meal) follow up of glycosuria**
- 11) **2hpp urine**

Specimen collection & handling urine

جمع آوري انواع نمونه هاي ادرار

- نمونه اول ناشتا صبحگاهی (نمونه ایده آل ادرار)
first morning fresh urine (best urine)
- نمونه اي که در طی 8 ساعت شب در مثانه جمع شده
است و داراي غلظت و ثبات ترکيبي مناسب جهت تست
کامل و کشت ادرار و گراویندکس مي باشد.

شرایط آمادگی بیمار قبل از جمع آوری نمونه

کشت ادرار

- **1- در مواردی که بیمار سوند ندارد ، بهترین نمونه اولین ادرار صبحگاهی تغلیظ شده است که به مدت هشت ساعت داخل مثانه باقی مانده است .**
- **2- بیمار نبایستی در 48 ساعت گذشته آنتی بیوتیک مصرف کرده باشد مگر با تجویز پزشک معالج .**
- **3- بیمار باید از خوردن مایعات اضافی جهت دفع ادرار خودداری کند زیرا موجب رقیق شدن ادرار و کاهش تعداد باکتری میگردد.**
- **4- برای کشت ادرار بیماران بدون علامت باید سه نمونه ادرار صبحگاهی که در سه روز متوالی جمع آوری شده است ، استفاده کرد .**

نمونه برداري از سوند هاي طولاني مدت(فولي)

- سوند را در محل قبل از نقطه اتصال به لوله کیسه ادرار با يك پنس يا وسیله مشابه مسدود میکنیم (حدود يك ساعت) ، سپس لوله کیسه ادرار را جدا کرده و محل اتصال را با الكل تمیز کرده و به وسیله سرنگ نمونه گیری میکنیم . همچنین میتوان پس از باز کردن محل انسداد و خروج مقداري از ادرار بقیه نمونه را در ظرف استریل جمع آوري کرد .

- **توجه :** نمونه گیری ادرار نباید از کیسه ادرار انجام شود .

نمونه برداري از سوند کوتاه مدت

Neltan / Straight

- ابتدا مجرای ادرار را با آب و صابون شسته و پس از سوند گذاری ابتدای ادرار را دور ریخته و بقیه آن را در ظرف استریل جمع آوری میکنیم .

Specimen collection urine

■ دستور العمل کامل نمونه میانی تمیز جهت کشت ادرار CCMU

- توضیح شفاهی و مکتوب کامل به بیمار / تطابق لیبل ظرف با نام و مشخصات بیمار / تمیز کردن عضو تناسلی با آب (مردان) و آب و صابون مایع استریل (در خانم ها) از سمت جلویه سمت عقب / خشک کردن با گاز یا پد استریل / باز کردن درب ظرف کشت بدون تماس انگشتان با جدار داخلی ظرف / تخلیه قسمت ابتدایی ادرار (در حد چند قطره) و جمع آوری قسمت میانی ادرار به میزان یک سوم حجم ظرف کشت (حداقل حجم قابل قبول در بزرگسالان 10 سی سی) / بستن محکم درب ظرف بدون نشت و قرار دادن ظرف در مکان تعیین شده و مناسب (در دسترس بیمار و ایمن) ورود مقادیر بسیار جزئی مایع صابون یا ساپون به داخل ظرف منجر به بروز نتایج کشت منفی کاذب می گردد. تماس دست با جدار داخلی ظرف یا ورود آب یا باز ماندن درب ظرف یا عدم شستشوی کامل عضو تناسلی خصوصاً در خانم ها منجر به کشت های مثبت پلّی میکربیال و آلوده می گردد.

شرایط رد نمونه کشت ادرار

Rejection Criteria of urine

- **1- نمونه های بدون برچسب نباید پذیرش شوند به جز نمونه هایی که با روشهای تهاجمی جمع آوری شده اند (مانند نمونه های سوپرا پوبیک)**
- **2- نمونه هایی که در ظروف نامناسب به آزمایشگاه رسیده باشد .**
- **3- نمونه ادرار جمع آوری شده در مدت 24 ساعت (ادرار 24 ساعته)**
- **4- کشت ادراری که بیش از 2 ساعت در حرارت اتاق مانده باشد و یا نحوه نمونه گیری صحیح نباشد .**
- **5- کشت از سر کاتتر فولی (foley catheter Tip)**

Specimen collection urine

جمع آوري انواع نمونه هاي ادرار

■ Random urine نمونه ادرار تصادفي

- در هر زمان از شبانه روز جمع آوري مي گردد و صرفاً در زمان هاي اورژانس کاربرد دارد و شديداً وابسته به وضعيت هيدراسيون بيمار مي باشد.

■ Timed urine نمونه هاي زمان دار ادرار

- نمونه ادرار 2 ساعته: عمدتاً جهت اندازه گيري كمي اوروبيلينوژن کاربرد دارد و زمان مناسب آن 2 الي 4 عصر مي باشد
- نمونه ادرار 12 ساعته: بيشتر جهت آديس كانت و بررسي عناصر سلولي رسوب ادرار کاربرد دارد و به همين دليل ظرف بايستي حاوي فيكساتيو فرمالين يا در شرايط يخچال گذاري جمع آوري شده باشد. در ضمن بايستي مشابه ادرار 24 ساعته با تخليه اولين ادرار و جمع آوري آخرين نوبت ادرار همراه باشد.
- نمونه ادرار 24 ساعته: در اين نمونه ضمن رعايت دفع كامل اولين نوبت و دقيق جمع ادرار و جمع آوري كامل نوبت آخر ادرار بايستي حجم كامل آوري گردد و ظرف حتي الامكان در جاي خنك نگاه داري گردد و در ارتباط با تست هاي خاص ظرف حاوي نگاه دارنده مناسب باشد.

Urine bag urine

نمونه برداري از کیسه ادرار

- چسب کیسه ادرار بایستی ضد حساسیت و با قدرت چسبندگی مناسب باشد.
- منطقه تناسلي طفل بایستی با آب و صابون به طور کامل شستشو خشك گردد (خصوصاً ناحیه پرینه و پوبیس) در ضمن پوست ناحیه نبایستی حاوي روغن ” پودر یا لوسیون باشد
- پس از فیکس نمودن کیسه ادرار بهتر است از جانب مادر یا همراه طفل هر 15 دقیقه ورود ادرار به کیسه کنترل گردد و به محض جمع آوري نمونه از محل جدا و سپس برچسب روي آن و درب کیسه محکم بسته شود. اطلاعات لیبل روي کیسه و ظرف نگاه دارنده کیسه بایستی کامل باشد(لیوان يك بار مصرف)

Urinary Catheters سوند هاي ادراري

سوندهاي مجراي ادرار به دو دسته كلي کوتاه مدت و دراز مدت تقسيم مي شوند:

Long term (indwelling) / Foley سوند دراز مدت
Short term / Neltan سوند کوتاه مدت

سوندهاي مخصوص آقایان که تحت عناوين :

Condom Catheters , Male Catheters ,*
Penile sheath catheters

Preservatives 24-Hour Urine

نگاه دارنده هاي ادرار 24 ساعته

- **None (refrigerate)** : Amino acids, amylase, chloride, copper, creatinine, delta ALA, glucose, heavy metals (arsenic, lead, mercury), histamine, immunoelectrophoresis, lysozyme, methylmalonic acid, microalbumin, mucopolysaccharides, porphobilinogen, porphyrins, potassium, protein, protein electrophoresis, sodium, urea, uric acid, xylose tolerance
- **1 g boric acid** : Aldosterone, cortisol(10 mL 6N)
- **HCL 6 normal (10 ml)**: Calcium, catecholamines, citrate, cystine, 5-HIAA, homovanilic acid, hydroxyproline, magnesium, metanephrines, oxalate, phosphorus, VMA
- **0.5 g sodium fluoride** : Glucose
- **Equal amounts of 50% alcohol, Saccomanno's fixative, SurePath or Preserve CT**: Cytologic examination

Preservation of urine

■ Best analysis on Fresh urine

- OLD urine Preserve in RT = Alkaline PH with high NH₃ /degenerated WBC & casts /Pseudodysmorphic RBC/multiply of bacteria /False neg of glucose of urine

■ Preservative of urine

- **Touluene (2 ml /dl)**:stable chemical element not suitable for bacteria
- **Formalin(one drop per 30 ml urine)**:stable cellular & noncellular elements of urine sed
- **Thymol(ONE crystal)**
- **Chloroform**

شرایط آماده سازی نمونه وانیل ماندلیک اسید (ادرار 24 ساعته)

نمونه گیری برای سنجش وانیل ماندلیک اسید و کاتکول آمین ها (اپی نفرین، نوراپی نفرین، متانفرین، نورمتانفرین، دوپامین)

۱- از مصرف غذا و نوشیدنی های نظیر چای، قهوه، کاکائو، موز، مرکبات، شکلات، وانیل، سرکه سیب، جوش شیرین و شیرین بیان ۲-۳ روز قبل از آزمایش خودداری نمایید.

گردد بنابراین باید از فعالیتهای شدید VMA ۲- ورزش شدید، استرس و روزه داری ممکن است موجب افزایش سطح بدنی و عوامل استرس زا و روزه داری اجتناب کنید.

می شوند. VMA ۳- مصرف داروهای کافئین، اپی نفرین، لوودوپا، کربنات لیتیم و نیترو گلیسیرین سبب افزایش سطح بیمار باید با هماهنگی با پزشک معالج از ۴۸ ساعت قبل از اقدام به نمونه گیری از مصرف این دارو ها خودداری کند.

می VMA ۴- مصرف داروهای دیسولفیرام، گوانتیدین، ایمپرامین، فنوتیازین ها و رزپین سبب کاهش سطح شوند. بیمار باید با هماهنگی با پزشک معالج از ۴۸ ساعت قبل از اقدام به نمونه گیری از مصرف این دارو ها خودداری کند.

۵- مواد و یا داروهای مانند الکل اتیلیک، آمینوفیلین، کافئین، کلونیدین، دیسولفیرام، اپی نفرین،

اریترومایسین، انسولین، متنامین، متیل دوپا، نیترو گلیسیرین، کینیدین، ریبوفلاوین و تتراسایکلین سبب افزایش سطح کاتکول آمین ها می گردند.

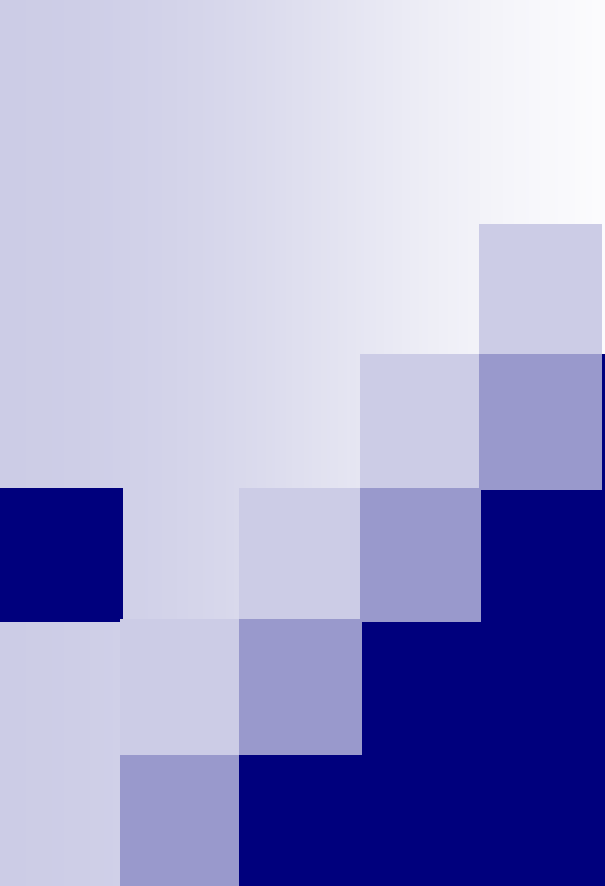
۶- داروهای گوانتیدین، رزپین و سالیسیلات ها سبب کاهش سطح کاتکول آمین ها می گردند.

۷- این آزمایش به نمونه ادرار ۲۴ ساعته نیاز دارد که طبق روش تهیه ادرار ۲۴ ساعته نمونه تهیه می شود.

۸- جهت پایداری نمونه، از اسید استیک به عنوان ماده محافظ استفاده می شود که قبلاً در ظرفی که از آزمایشگاه تحویل می گیرید، ریخته می شود.

۹- نمونه باید روی یخ یا در یخچال نگهداری شود.

۱۰- بیمار باید در شرایط بدون استرس یا بدون فعالیت فیزیکی شدید، اقدام به تهیه نمونه ادرار ۲۴ ساعته نماید.



MACROSCOPIC EXAMINATION OF URINE





URIN ANALYSIS

MACROSCOPIC

PHYSICAL

CHEMICAL

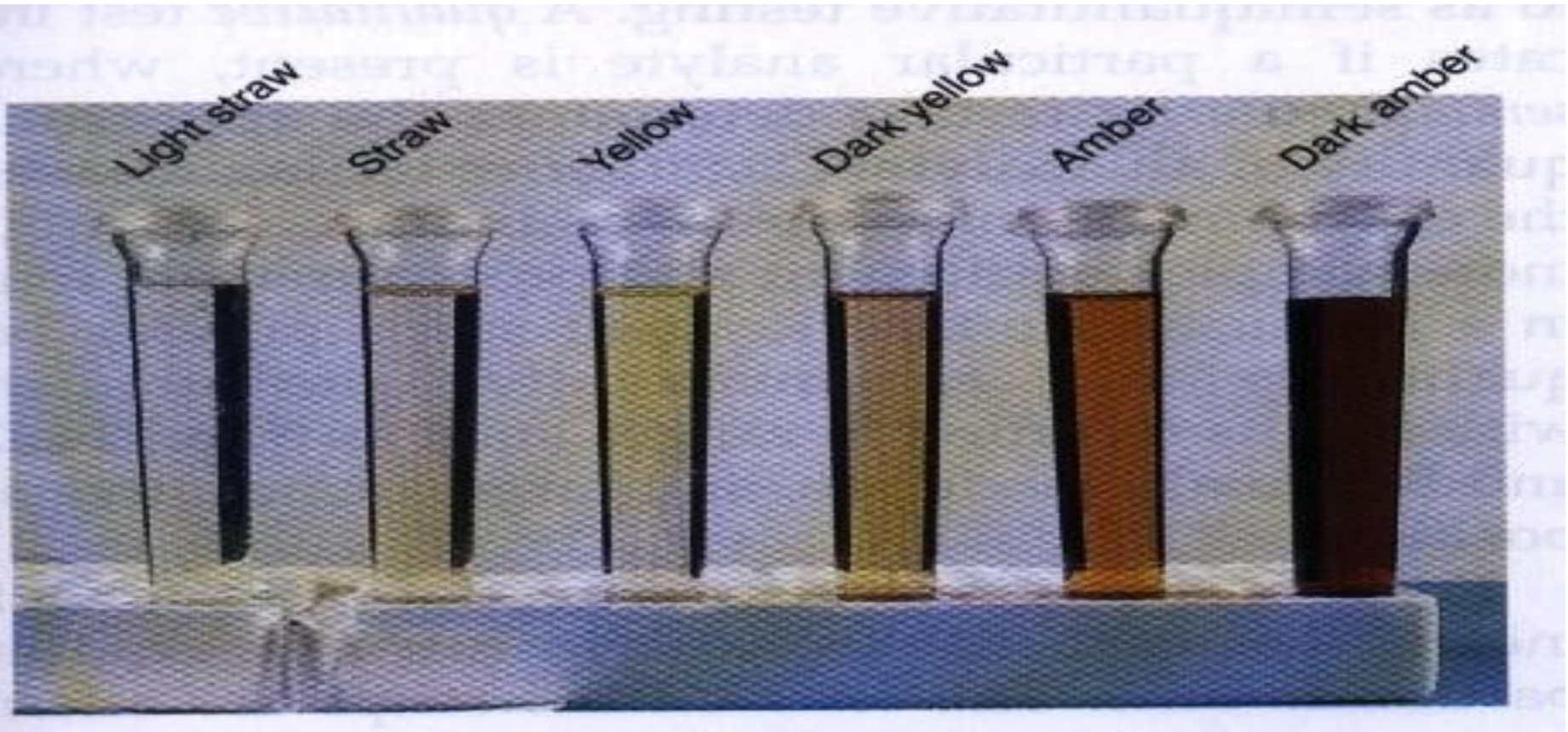
MICROSCOPIC

PHYSICAL EXAMINATION

- ***Color***
- ***Appearance***
- ***Specific Gravity***
- ***Volume***
- ***Odor***

URINE COLOR

- *Normal Urine Is Light Yellow to Yellow to Dark Yellow*



URINE COLOR

- *Urine Color Is Dependent on Types & Concentration of Its Solutes*
- *Different Normal Pigment Are Present in Urine:*
 - Urochrome, Uroerythrin, Urobilin*
 - Uroporphyrin, Coproporphyrin, Riboflavin*

جدول . داروهای که مصرف آنها منجر به تغییر رنگ ادرار می گردد

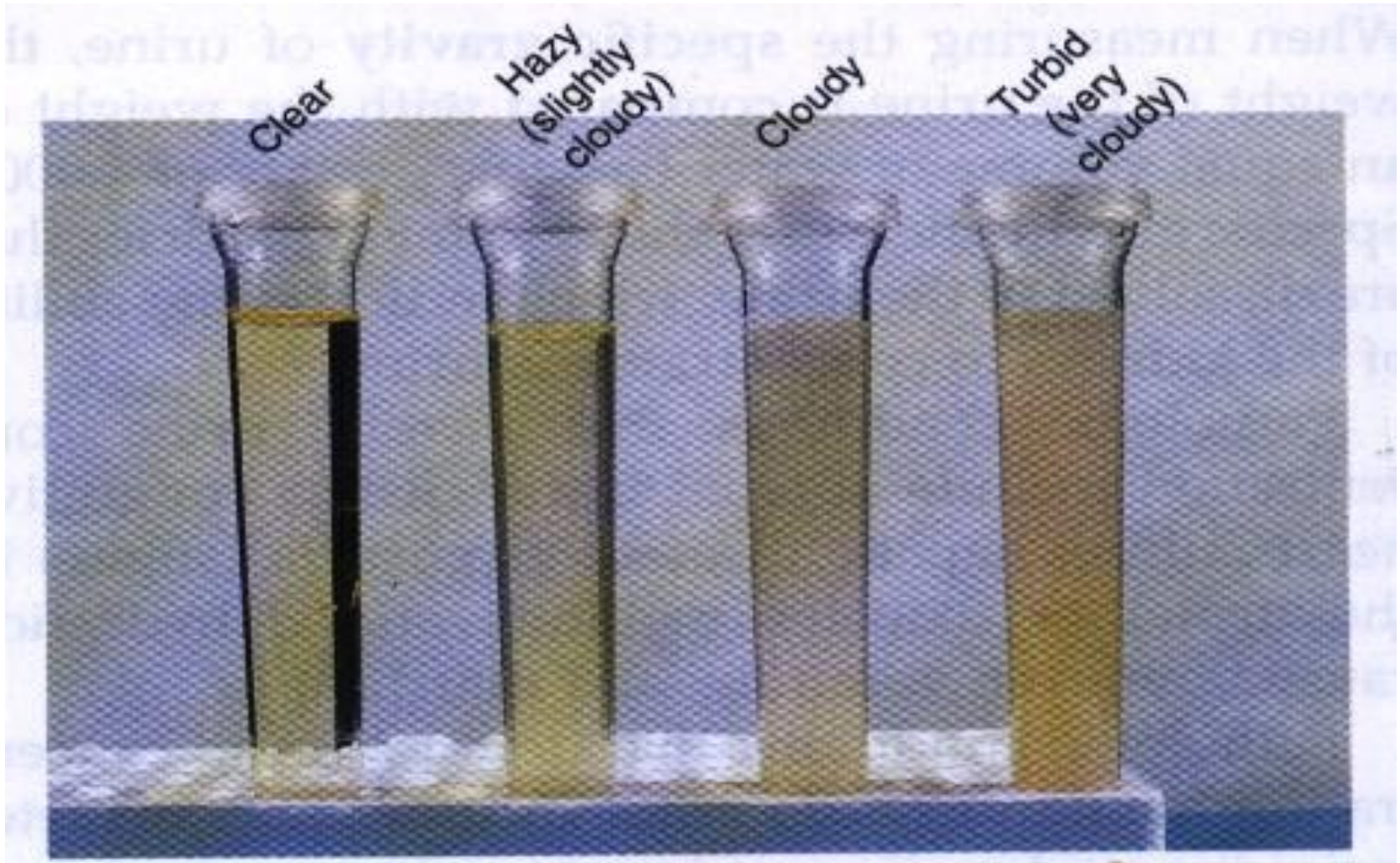
دارو	مورد مصرف	تغییر رنگ
فنازوپیریدین	مسکن ادراری	نارنجی غلیظ
L-دوپا	پارکینسون	قهوه ای تیره
متیل دوپا (آلدومت)	فشار خون بالا	تیره یا قرمز تا قهوه ای
متوکاربامول (روباکسین)	شل کننده عضلانی	قهوه ای سبز
مترونیدازول (فلاژل)	تریکومونازیس، ژiardیازیس	تیره یا قهوه ای قرمز
فورازولیدین	ضد باکتری و ضد تک یاخته	قهوه ای
مپاکرین	ضد مالاریا، ژiardیا و کرم های روده ای	زرد
ریفامپسین	سل	قرمز-نارنجی درخشان
دسفرال	شلاتور آهن	قرمز
برم سولفوفتالین	بررسی عملکرد کلیه	قرمز
ریبوفلاوین (مولتی ویتامین)	تامین کمبود ویتامین ها	زرد درخشان
اتانل	دیورز	بی رنگ

جدول. رنگ‌های ادراری و علل ایجاد آنها

رنگ	علل
بیرنگ، زرد کم‌رنگ	مصرف اخیر مایعات، پلی‌اوری، مصرف دیورتیک (اتیل‌الکل)، دیابت بی‌مزه، دیابت قندی
زرد پررنگ، کهربایی	اولیگوری، کاهش آب بدن، تب، فعالیت شدید، بیلی‌روبین
نارنجی، نارنجی-قرمز، نارنجی-قرمز	ادرار غلیظ، بیلی‌روبین، اوروبیلین، پیریدینیوم، آکری‌فلاوین، ویتامین A، خوردن هویج
صورتی	گلبول قرمز، هموگلوبین، میوگلوبین
قرمز	گلبول قرمز، هموگلوبین، میوگلوبین، پورفیرین، برم سولفوفتالین، چغندر قند، ریواس (ادرار قلیایی)، آلودگی با خون قاعدگی
قهوه‌ای مایل به قرمز	گلبول‌های قرمز، هموگلوبین، متهموگلوبین، میوگلوبین
قهوه‌ای سیاه	اسید هموژانتسیک، ملانین، متهموگلوبین، مشتقات فنلی، متیل‌دوپا، L-دوپا، مترونیدازول
قهوه‌ای زرد	بیلی‌روبین، بیلی‌وردین، ریواس (ادرار اسیدی)
سبز زرد	بیلی‌روبین، بیلی‌وردین
آبی سبز	اندیکان، آمی‌تریپتیلین (ضد افسردگی)، متوکاربامول (شل‌کننده عضلانی)

URINE APPEARANCE

- *Is Defined by **Clarity** of Specimen*



URINE APPEARANCE

- *Urine Turbidity Results from:*
 - 1) *Precipitation of Salts Specially **Urates***
 - 2) *Presence of **WBC, RBC, EPC, Bacteria, Yeast, Castes, Sperm , Mucous***
- ***Microscopic Examination** Can Determine the Cause of Urine Turbidity*

URINE SPECIFIC GRAVITY (SG)

- Indicates the Ability of the Kidneys to Concentrate the Urine
- Is Dependent on
 - 1) Concentration and Size of Solutes, Mainly NaCl & Urea*
 - 2) Water Intake (Hydration & Dehydration)*
 - 3) ADH Function*
- Can Be Between 1.003 and 1.035
- Random Urine Density Usually Is Between 1.015 and 1.025
- Important In Evaluating of Specimen & Results

ISOSTHENURIC URINE

(SG = 1.010)

- **Equals Glomerular Filtrate SG**

HYPOSTHENURIC URINE

(SG < 1.010)

- **Is Normally Seen By Hydration**
- Is Pathologically Seen in Decreased Activity of ADH
- On A Very High Fluid Diet , **Normal Kidney Is Capable of Diluting the Urine to a SG of about 1.003**

HYPERSTHENURIC URINE

(SG > 1.010)

- **Is Normally Seen By Low Water Intake**
- **Is Pathologically Is Seen in Increased Activity of ADH**
- **When SG Is 1.023 or More, The Ability of Kidney in Concentrating Urine Is Normal**

METHODS FOR MEASURING URINE SG

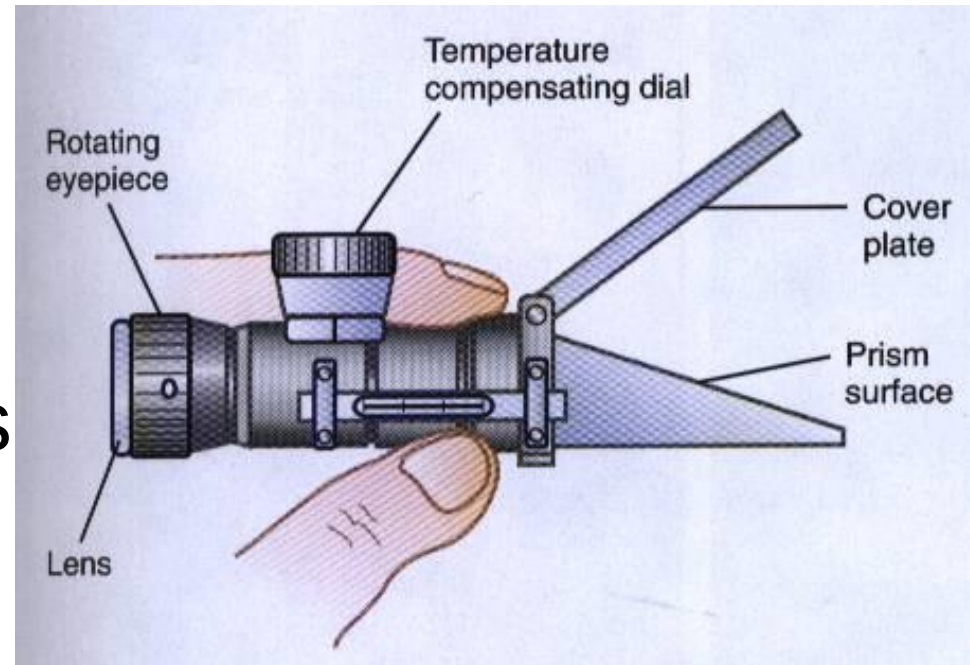
- **Urinometer**
- **Refractometer**
- **Reagent Strip**
- **Falling Drop**

- *Refractometer.* This is also an indirect method. The refractive index of a solution is related to the content of dissolved solids present. The index is the ratio of the velocity of light in air to the velocity of light in a solution. It varies directly with the proportion of particles in solution and, therefore, with the specific gravity. The clinical refractometer is a device that requires only a few drops of urine (unlike the 15 mL of urine necessary with the urinometer). Although the refractometer measures the refractive index of a solution, the scale used is valid only for urine and cannot be used to indicate the specific gravity of salt or sugar solutions. This should be kept in mind if salt solutions are to be used for calibration. Special graphs or tables are required to convert refractive index scale numbers to solute concentrations in aqueous solutions if this should be required (American Optical Catalog Number 10403). The specific gravity reading on the refractometer is generally slightly lower than a urinometer reading on the same urine specimen by about 0.002.

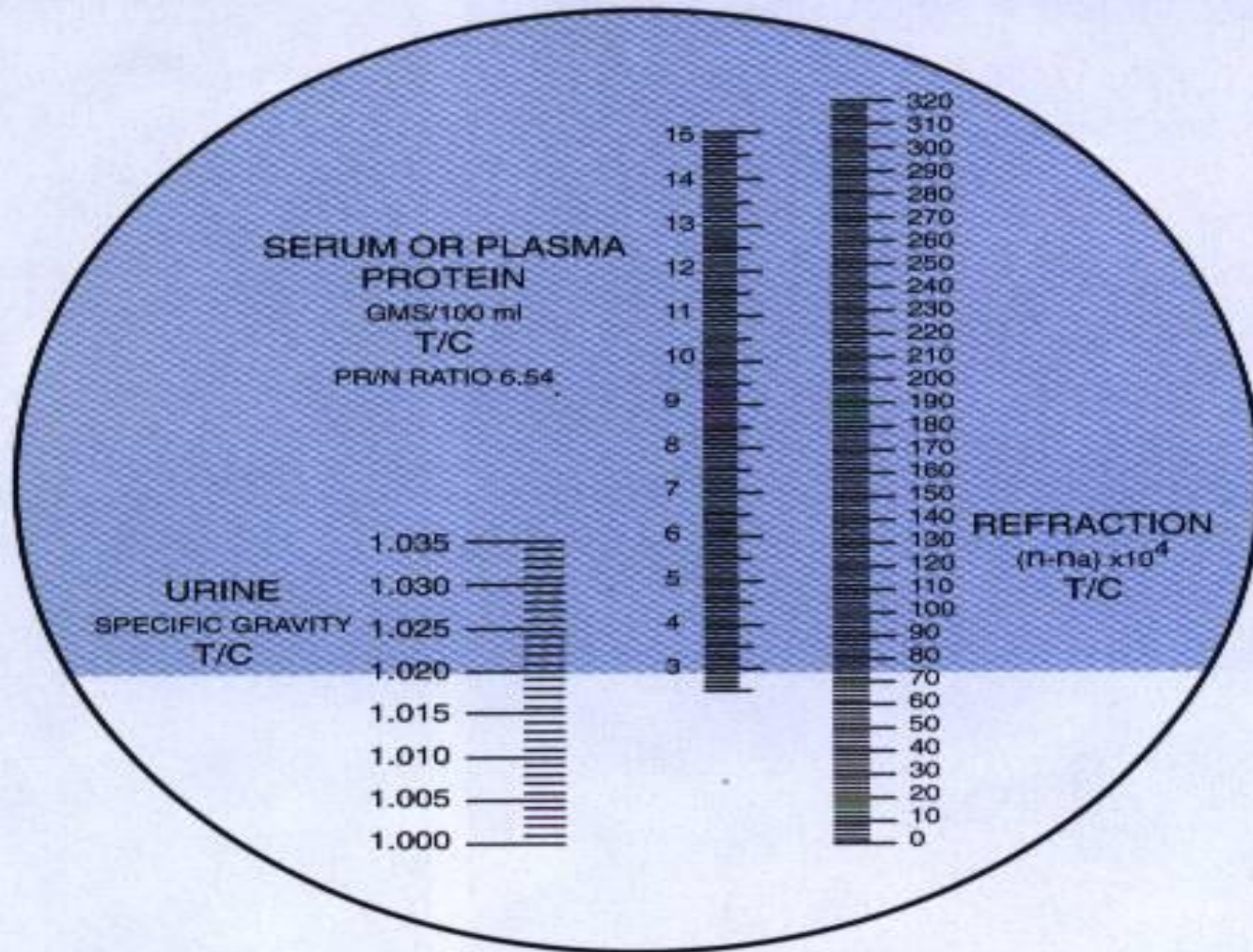
REFRACTOMETER

AFFECTED BY

- Glucosuria
- Proteinuria
- Radiographic Drugs
- Temperature



REFRACTOMETER



تشخيص افتراقي افزايش و کاهش وزن مخصوص ادرار

کاهش وزن مخصوص <1001-1010	افزايش وزن مخصوص >1025-1035
پراي	ديابت قندي (هيپر گليسمي)
ديورز	دهيدراسيون (تب و تعريق فراوان / اسهال و استفراغ / محدوديت مصرف آب)
هيپوترمي	مواد حاجب راديولوژي
پيلو نفریت	مسموميت حاملگي
گلو مرونفریت	نمونه ادرار سرد
اختلال عملکرد لوله کلیوي	آلودگي ظرف به دترژانانت
آسيب شديد کلیه	نارسائي احتقاني قلب
ديابت بیمزه	نارسائي آدرنال
	ADH افزايش

Calibration refractometr

At least one signature has problems.

Signature P

The refractometer is calibrated using distilled water that should give a reading of 1.000. If necessary, the instrument contains a zero setscrew to adjust the reading for distilled water (Fig. 5-7). The calibration is further checked using either 5% NaCl, which, as shown in the refractometer conversion tables, should read 1.022 ± 0.001 , or 9% sucrose, which should read 1.034 ± 0.001 . Urine control specimens representing low, medium, and high concentrations also should be run at the beginning of each shift. Calibration and control results are always recorded in the appropriate quality control records.

Correction factor SG for protein and glucose

ems.

Signature P

compensated between 15°C and 38°C. Corrections for glucose and protein must be calculated by subtracting 0.003 for each gram of protein present and 0.004 for each gram of glucose present. The amount of protein or glucose present can be determined from the chemical reagent strip tests.

When using the refractometer, a drop of urine is placed on the prism, the instrument is focused at a good light source, and the reading is taken directly from the specific gravity scale. The prism and its cover should be cleaned after each specimen is tested. Figure 5-6 illustrates the use of the refractometer.

EXAMPLE

A specimen containing 1 g/dL protein and 1 g/dL glucose

has a specific gravity reading of 1.030.

Calculate the corrected reading.

$$1.030 - 0.003 \text{ (protein)} = 1.027 - 0.004 \text{ (glucose)} = 1.023 \text{ corrected specific gravity}$$

CHEMICAL EXAMINATION

- *pH*
- *Protein*
- *Glucose*
- *Keton Bodies*
- *Hemoglobin*
- *Bilirubin*
- *Urobilinogen*
- *Nitrite*
- *Leukocyte Esterase*
- *Ascorbic Acid*



METHODS

- ***Dry Reagent Strips***

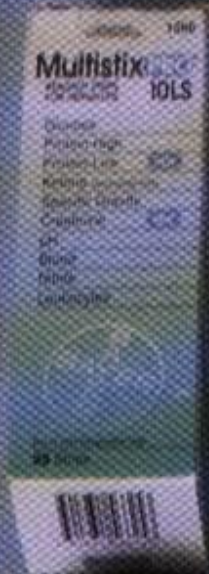
Usually for Screening

- ***Chemical Tests***

Usually for Confirmation

DRY REAGENT STRIPS

- *Greater Speed*
- *Fewer Personnel*
- *Cost Effectiveness*
- *Stability*
- *Relative Ease in Learning*
- *Disposability*
- *Smaller Sample Volume*
- *Space Saving*





A. Urinalysis chemistry procedure. Dip the reagent strip in the urine. (From Bonewit-West K: *Clinical procedures for medical assistants*, ed 6, St. Louis, 2004, Mosby.)

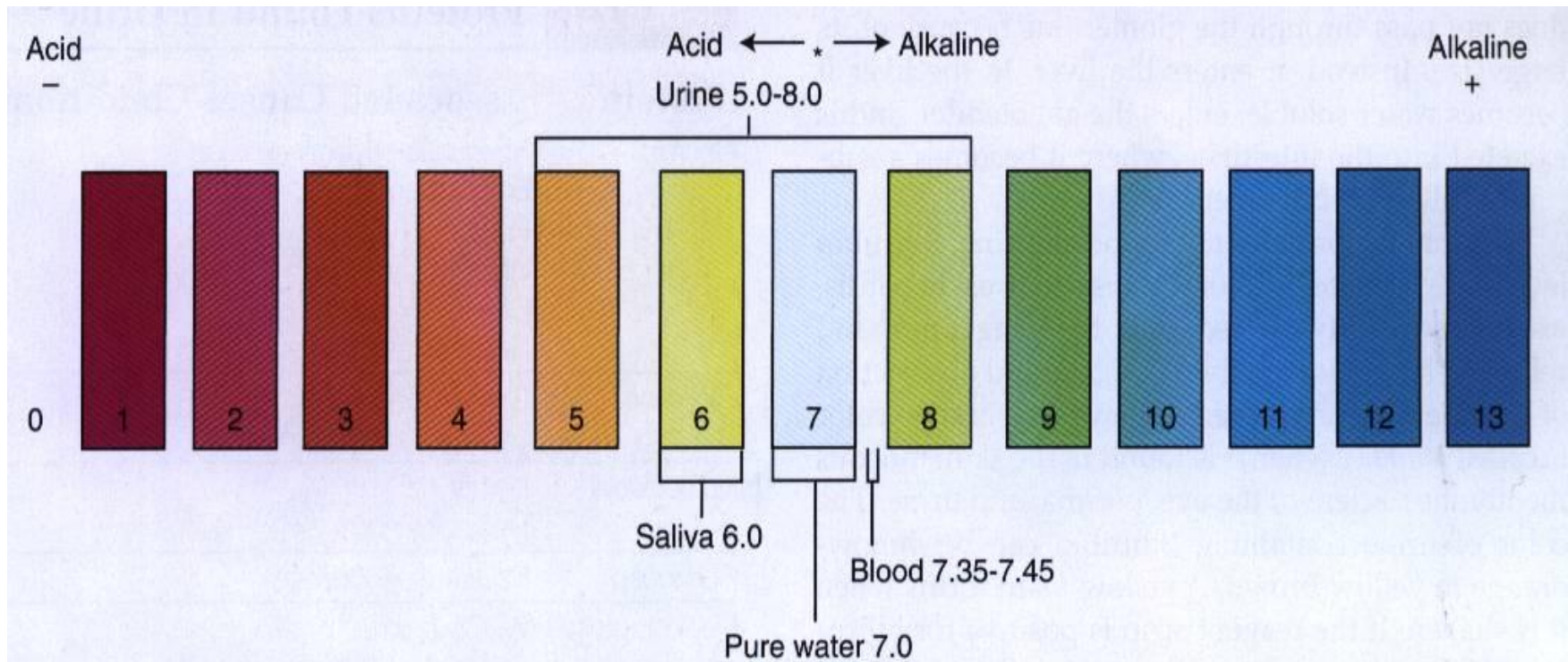
B. Tap the side of the reagent strip on the urine cup as it is removed. (From Bonewit-West K: *Clinical procedures for medical assistants*, ed 6, Philadelphia, 2004, Saunders.)

C. Compare the strip color to the reference chart. (From Bonewit-West K: *Clinical procedures for medical assistants*, ed 6, St. Louis, 2004, Mosby.)



URINE pH

- For Evaluating of Acid-Base Status
- For Evaluation



Recommendations for reagent strips

■ Storage of strips

- **1-** Protect from moisture and excessive heat.
- 2-** Store in cool, dry area **but not in a refrigerator.**
- 3-** Check for discoloration with each use; discoloration may indicate loss of reactivity.
- 4-** Do not use discolored strips or tablets.
- 5-** Keep container tightly stoppered.
- 6-** Check manufacturer's directions with each new lot number for changes in procedure.

Recommendations for reagent strips

■ Testing

- **1-Test urine as soon as possible after receipt.**
- 2- Remove only enough strips for immediate use; recap tightly.**
- 3-Test a well-mixed, unspun urine sample.**
- 4-Urine samples must be at room temperature before testing.**
- 5-Do not touch the test area with fingers.**
- 6-Do not use reagent strips in the presence of volatile acids or alkaline fumes.**
- 7-Dip reagent strip into urine briefly – no longer than 1 second.**
- 8-Drain excess urine off – run edge of strip along rim of tube or blot edge on absorbent paper.**
- 9-Do not allow reagents to run together.**

Recommendations for reagent strips

■ Testing

- **10-** Do not lay reagent strip directly on workbench surface.
- 11-** Follow exact timing recommendations for each chemical test.
- 12-** Hold reagent strip close to the color chart and read under good lighting.
- 13-** Know **sources of error**, sensitivity, and specificity of each test on the reagent strip. Think! Make correlations between patient history and individual test, then follow through

Urine control

کنترل ادرار جهت کنترل کیفی روزانه نوارها

- Nacl (0.9%) 5 ml
- Glucose (5%) 5 ml
- Serum (normal) 25 ml
- Blood 0.1 ml(lysed in dis water)
- Adjust PH (6) with NaoH or Hcl
- Prepare fresh urine control
- Documentation of results (daily)

کنترل کیفی نوار ادرار daily Qualification of strips

- 1- **نگاهداری نوار ادرار** در ظرف در بسته حاوی رطوبت گیر
- 2- **نوار ادرار** در جای خشک و خنک (خارج از یخچال) و دور از بخارات فرار نگاه داری شود و هربار به تعداد مورد نیاز از تیوب خارج و درب ظرف محکم بسته شود .
- 3- **نوار ادرار پس از تاریخ انقضا** نبایستی مصرف شود و در صورت تغییر رنگ یا بی رنگ شدن ناحیه معرفیها نبایستی دور انداخته شود/
توجه: نوار های ادرار دو ظرف با دو مارک تجاری متفاوت نبایستی با یکدیگر ادغام گردد
- 4- **نوار ادرار** روزانه نبایستی با **کنترل ادرار** مصنوعی یا بیمار مثبت به لحاظ کیفیت و میزان حساسیت جوابدهی تائید گردد خصوصا در ارتباط با سه فاکتور خون/قند /پروتئین به وسیله کنترل ادرار

کنترل کیفی نوار ادرار

daily Qualification of strips

- **5- نوار ادرار به طور روتین حداکثر یک دقیقه** پس از آغشته شدن به نمونه ادرار بایستی خوانده شود (بسته به دستور العمل تجاری نوار که بایستی به دقت خوانده شود) اولین باند خوانش پ هاش و آخرین باند لکوسیت استراز یا نیتريت می باشد .
- **6- ادرار اضافی** الزاما بایستی از لبه نوار گرفته شود که این امر با هدف تداخل رنگ لائی های شیمیائی معرف می باشد .
 - **Run over** تداخل باند پ هاش با پروتئین
- **7- خواندن نوار** در نور کامل و کافی و الزاما **فرد اپراتور کور رنگ** نباشد.
- **8- برخی رنگدانه های دارویی** (نظیر رنگدانه نارنجی پیریديوم و....) و غذائی کل لائی های شیمیائی را پوشانده و تداخل رنگ کاذب حاصل می نماید .
- **9- آلودگی ظرف** ادرار به پاک کننده ها و اکسیدان های قوی **قند** مثبت کاذب در نوار حاصل می کند

کنترل کیفی نوار ادرار

daily Qualification of strips

10- قند منفی کاذب در نوار ادرار

- اسید اسکوربیک (ویتامین ث) / آسپیرین / لوودوپا و.. قند منفی کاذب در نوار ادرار حاصل می کند. اسید اسکوربیک به عنوان یک احیا کننده با مهار آنزیم گلوکز اکسیداز روی لائی شیمیائی مانع واکنش قند ادرار با آنزیم مربوطه می گردد در ضمن اسید اسکوربیک با مهار آنزیم هموگلوبین پراکسیداز واکنش منفی کاذب خون نیز در نوار ادرار حاصل می کند. در ضمن اسید اسکوربیک در باند نیتريت نیز منفی کاذب می دهد.

11- موارد ایجاد کننده مثبت کاذب خون :

- آلودگی ظرف ادرار به مواد اکسیدان / سبزیجات / آنزیم های باکتریال (پراکسیداز اشرشیا کلی)

- 12- منفی کاذب بیلی روبین و اوروبیلینوژن : ادرار کهنه و در معرض نور قرار گرفته.

منفی کاذب در باند لکوسیت استراز

- **گلیکوزوری و پروتئینوری شدید** با افزایش وزن مخصوص ادرار منجر به کنگره ای شدن لکوسیت ها و ممانعت از آزادسازی استراز های لکوسیته و نهایتاً منفی کاذب در باند لکوسیت استراز

URINE PROTEIN

- In Normal State , Maximally There Is **150 mg/24h or 10 mg/dL Protein in Urine**
- More Than 200 Protein Have Been Found in Urine Including
 - 1/3 Albumin**
 - 1/3 Tomm-Horsfall**
 - 1/3 Other Proteins**

TYPES OF PROTEINURIA

Classification Based On Origin

■ Prerenal

Dehydration, Decreased Blood Flow, Increased Pressure on Kidney, Fever, Infectious Disease

■ Renal

Glomerular, Tubular

■ Postrenal

Inflammation, Infection, Stone



TYPES OF PROTEINURIA

Classification Based On Time of Proteinuria

- **Transient proteinuria**
- **Intermittent Proteinuria**
- **Orthostatic Proteinuria**
- **Constant Proteinuria**

پروتئین ادرار

■ تست های شیمیائی و حرارتی تأییدی پروتئین ادرار

■ شامل (روش رسوبی محلول 5% اسید سولفوسالسیلیک در محلول سولفات سدیم یا محلول اکستون / روش رسوبی تری کلرو استیک اسید / روش هلر یا تولید حلقه رسوبی با اسیدنیتریک / روش رسوبی و حرارتی با اسید استیک 5%) می باشند

■ روش های تأییدی الزاما با واکنش های مثبت یا منفی نوار ادرار هم خوانی ندارد. نوار ادرار صرفا آلبومین ادرار را غربال می نماید.

■ **عدم هم خوانی جواب های پروتئین ادرار** در چند نوبت مکرر در یک یا چند آزمایشگاه خارج از بحث خطای آنالیتیکال آزمایشگاه عمدتا ناشی از پروتئینوری گذرا و موقت می باشد (مهمترین عوامل اتیولوژیک آن ارتواستاتیک/ استرس / مصرف سالیسیلات)

■ **آلودگی ادرار با ترشح واژن و ترشحات منی و پروستات واکنش پروتئین مثبت کاذب حاصل می نماید.**

پروتئین مثبت کاذب

روش نوار ادرار و سولفو سالیسیلیک اسید

مورد ایجاد کننده	نوار ادرار	سولفو سالیسیلیک اسید
هماتوری واضح	+	+
ادرار خیلی غلیظ	+	+
فنازوپیریدین	+	-
ادرار شدیداً قلیائی/ ادرار رقیق/دترژان ظرف	+	-
ماده حاجب رادیولوژی	-	+
تولبوتامید	-	+
پنی سیلین و سفالوسپورین با دوز بالا	-	+
سولفونامید	-	+

مقدمه

پره اکلامپسی یک بیماری چند سیستمی مختص حاملگی است که ویژگی آن اختلال کارکرد اندوتلیوم عروق می باشد (۱و۲). پره اکلامپسی بعنوان فشار خون سیستولیک ≥ 140 mmHg یا بیشتر و یا فشار خون دیاستولیک ≥ 90 mmHg یا بیشتر بعد از هفته ی ۲۰ حاملگی در نظر گرفته می شود. این بیماری یک علت شایع ناخوشی های مادری در دوران حاملگی می باشد که در ۲ تا ۸٪ کل حاملگی ها رخ می دهد (۳و۴). اگر چه علت این سندرم اختصاصی حاملگی کاملاً مشخص نیست ولی شواهد اخیر نشان داده اند که پره اکلامپسی ممکن است نتیجه ی عدم تعادل بین فاکتورهای رگ زا باشد (۵و۶) که اندوتلیوم عروق مادر را آسیب می رساند و سبب تظاهرات بالینی بیماری می شود (۷و۸).

پروتئینوری یک علامت مهم در پره اکلامپسی می باشد و در نبود آن تشخیص پره اکلامپسی کمتر محتمل است. پروتئینوری قابل ملاحظه بعنوان پروتئینوری به میزان mg ۳۰۰ یا بیشتر در مدت ۲۴ ساعت در نظر گرفته می شود. روش استاندارد تشخیصی برای پروتئینوری قابل ملاحظه جمع آوری ادرار در ۲۴ ساعت می باشد، اما این روش برای زنان باردار ناخوشایند و وقت گیر بوده و همچنین بعلت جمع آوری نا کامل ادرار ممکن است دقیق نباشد (۹-۱۲).

نسبت پروتئین به کراتینین ادرار از یک نمونه تصادفی، می تواند بعنوان یک روش جایگزین برای ارزیابی پروتئینوری بکار گرفته شود که در این روش تأثیر تغییرات غلظت مواد محلول در ادرار حذف می شود. در صورت کارا بودن این روش برای سنجش پروتئینوری، میتواند برای بیماران قابل قبول تر و یک روش سریعتر نیز باشد. کارآیی بالینی نسبت پروتئین به کراتینین ادراری بعنوان یک روش جایگزین

برای جمع آوری ادرار ۲۴ ساعته جهت ارزیابی پروتئینوری

نسبت پروتئین به کراتین ادراری راندوم یک ارتباط قوی با ترشح پروتئین در ادرار ۲۴ ساعته دارد و نقطه ی مرز ایده ال جهت پیش بینی پروتئینوری قابل ملاحظه نسبت پروتئین به کراتین ادراری بیشتر از ۰/۲۲ محاسبه شد (۱۷). در مطالعه شهبازیان و همکاران نقطه مرز ایده آل ۰/۲۰. به جای ترشح پروتئین ادراری و ۳۰۰ mg در ۲۴ ساعت در پره اکلامپسی بیان شد (۱۸). ولی مطالعه Aggarwal و همکاران این نقطه را بیشتر از ۱/۱۴ بعنوان یک پیشگویی کننده ی پروتئینوری قابل ملاحظه محاسبه کرد (۱۹).

لذا با توجه به اهمیت خاص پره اکلامپسی در حاملگی و نیاز به روشی ارزان، سریع، قابل دسترس و دقیق جهت ارزیابی پروتئینوری قابل ملاحظه برای شک و تشخیص این بیماری لازم است یک روش جایگزین مورد بررسی قرار گیرد زیرا جمع آوری ادرار ۲۴ ساعته روش وقت گیری است و با استقبال کمی از سوی مراجعین جهت انجام آن روبرو می

نسبت پروتئین/کراتی نین ادرار غلیظ صبح گاهی

- *دفع بیش از 140 میلی گرم در روز در ادرار 24 ساعته تایید پروتئینوری است / پروتئینوری متوسط بیش از 300 میلی گرم / بالای 1000 میلی گرم در روز پروتئینوری با درگیری پارانشیم کلیه / بالای 3500 میلی گرم سندرم نفروتیک
- زمانی که جمع آوری ادرار 24 ساعته امکان پذیر نیست از ادرار غلیظ صبح گاهی دو آزمایش کمی کراتی نین و پروتئین انجام داده و نسبت پروتئین / کراتی نین را استخراج می نمائیم :
- الف- کمتر از 0.2 نرمال
- ب- بین 0.2 تا 1 پروتئینوری خفیف
- ج- بین 1 تا 5 پروتئینوری شدید
- د- بالاتر از 5 سندرم نفروتیک

توجه

- جستجوی کست های سلولی سفید و قرمز در پروتئینوری های متوسط و شدید از اهمیت بالائی برخوردار است

اساس واکنش پروتئین نوار ادرار

- اساس واکنش **خطای پروتئینی معرف** نام دارد ولائی پروتئین حاوی یک **معرف برومو فنل بلو** و **حجم معینی بافر اسیدی** می باشد این معرف در عدم حضور پروتئین با وجود بافر اسیدی پ هاش ثابت اسیدی (3) و رنگ زرد را نشان می دهد و در حضور پروتئین ادرار بافر اسیدی معرف خنثی شده و در پ هاش بالاتر از (4) تغییر رنگ بروموفنل بلو به سبز - آبی حاصل می گردد لذا ادرار **شدیدا قلیائی** (ادرار کهنه) یا درمان قلیائی **واکنش مثبت کاذب** در پروتئین ادرار حاصل می نماید. در ضمن خواندن ادرار در خارج از زمان تعیین شده یا غوطه ور شدن نوار در ادرار به مدت طولانی منجر به شسته شدن بافر اسیدی از روی معرف و بروز مثبت کاذب پروتئین می گردد.

پروتئین ادرار

- حساسیت نوار ادرار برای مقادیر پروتئین **بالای 30 میلی گرم در دسی لیتر** می باشد و مقادیر $+4$ نوارمبین مقادیر بالای 1000 میلی گرم در دسی لیتر می باشد و قادر به تشخیص پروتئین با وزن ملکولی پایین نمی باشد
- حساسیت روش تائیدی شیمیائی سولفو سالیسیلیک اسید بیشتر از روش غربالگری نوار ادرار می باشد (5-10 میلی گرم در دسی لیتر)

Sulfosalicylic Acid Method – Qualitative.

■ Procedure.

- Specimens should be centrifuged, and a clear supernatant used. To approximately **3 mL** of **supernatant urine** in a **clean test tube**, aliquot an **equal amount of 3% SSA**. Invert to mix. **Exton solution = (5% SSA + Sulfate Na)**
- **Let stand exactly 10 minutes.** **Invert again twice.** Using ordinary room light (not a lamp), observe the **degree of turbidity** and/or precipitation and grade the results according to the following descriptions: **Negative** : no turbidity (5 mg/dL or less) **Trace**: perceptible turbidity (20 mg/dL) **1+**: Distinct turbidity, but no discrete granulation (50 mg/dL) **2+** : Turbidity with granulation, but no flocculation (200 mg/dL) **3+**: Turbidity with granulation and flocculation (500 mg/dL) **4+** : Clumps of precipitated protein, or solid precipitate (1.0 g/dL or more).

5 MG/DL

10 MG/DL

TRACE

20 MG/DL

1+

40 MG/DL

1+ - 2+

60 MG/DL

1+ - 2+

80 MG/DL

2+ - 3+

100 MG/DL

3+

200 MG/DL

3+

600 MG/DL

4+



معرف‌ها

محلول ۷٪ اسید سولفوساليسیلیک. ۷۰ g اسید سولفوساليسیلیک را در مقداری آب مقطر یا آب دیونیزه حل نموده و حجم را به یک لیتر برسانید.

روش کار

(۱) بعد از سانتریفوژ ۱۲ mL نمونه ادرار، ۱۱ mL مایع رویی شفاف آن را به یک لوله دیگر انتقال دهید.

(۲) ۳ mL محلول ۷٪ اسید سولفوساليسیلیک را به صاف‌شده ادرار اضافه کنید.

(۳) درب لوله را بسته و محتویات آن را ۲ بار وارونه نمودن لوله آزمایش بخوبی مخلوط نمایید.

(۴) اجازه بدهید نمونه دقیقاً ۱۰ دقیقه بماند.

(۵) دوبار لوله آزمایش را وارونه کنید.

(۶) نتیجه را بلافاصله بخوانید. شدت رسوب را مورد ارزیابی قرار داده و با استفاده از جدول زیر، نتایج را براساس میزان کدورت گزارش نمایید.

نتیجه آزمایش	میزان کدورت و رسوب لوله آزمایش	حدود پروتئین ادرار
منفی	بدون کدورت یا عدم افزایش میزان کدورت	$5 \text{ mg/dL} >$
ناچیز (Trace)	کدورت ضعیف در نور اتاق؛ کلمات را می‌توان از پشت لوله خواند، ولی این کلمات بدشکل هستند.	$5 - 20 \text{ mg/dL}$
۱+	کدورت مشخص و بدون ذرات مجزا	30 mg/dL
۲+	کدورت همراه با ایجاد ذرات و بدون فلوکولاسیون	100 mg/dL
۳+	کدورت با ایجاد ذرات و وجود فلوکولاسیون	$300 - 500 \text{ mg/dL}$
۴+	توده‌هایی از پروتئین‌های رسوب‌یافته یا وجود رسوب جامد	$500 \text{ mg/dL} <$

Microalbuminuria.

- Microalbuminuria is the presence of albumin in urine **above the normal level but below the detectable range** of conventional urine dipstick methods.
- lower urine albumin levels ranging from 20-200 mg/L
- Various methodologies have been introduced, including **immunologic test systems and dye-binding chemical test strips**

BENCE JONES PROTEIN (BJP)

- Strip Is Neg , But SSA Is Pos
- The Best Method Is Electrophoresis
- Heat Test Has A Low Sensitivity
- False Results with Heat Test Are Due to :
 - 1) Low concentration*
 - 2) High concentration*
 - 3) Presence of other proteins*
 - 4) All BJP do not react with this test*

قند ادرار

Urine glucose

- آستانه بازجذب توبولی 160-180 میلی گرم در دسی لیتر
- گلیکوزوری نرمال در حد تریس پس از مصرف یک وعده غذا غنی از کربوهیدرات قابل مشاهده می باشد .

■ مکانیسم شیمیائی قند نوار ادرار

- واکنش نوار ادرار با آنزیم گلوکز اکسیداز می باشد که ابتدا در حضور گلوکز ادرار به گلوکونیک اسید و آب اکسیژنه تبدیل شده سپس آب اکسیژنه حاصل با کروموژن اورتو تولوئیدین یا یدور پتاسیم واکنش داده و کروموژن اکسیده با رنگ سبز ابی یا ارغوانی حاصل می کند .

منفی کاذب قند ادرار

1- اسید اسکوربیک (خوردن عادی ویتامین دفع غیر طبیعی حاصل نمی کند ولی خود تجویزی ویتامین (2-15 گرم در روز) منجر به ظهور قند منفی کاذب می گردد.

تست تکراری 24 ساعت پس از آخرین مصرف دوز اسید اسکوربیک بالا اصلاح تست قند را به همراه دارد.

2- وزن بالای 1020 همراه با محیط قلیایی منجر به کاهش ادرار و منفی کاذب قند ادرار می گردد. حساسیت

3- غلظت بالای کتون در ادرار منجر به بروز منفی کاذب قند ادرار می گردد

4- هر چه ادرار رقیق تر و نزدیک تر به ترکیب اب باشد حساسیت واکنش قند ادرار بالاتر می رود و واکنش قند ادرار قوی تر است.

GLUCOSE OXIDASE

■ False Positive Results

- 1) Chlorine bleach or other strong oxidizing agent*
- 2) Sensitivity increasing by low specific gravity*
- 3) Improper storage of reagent strip*

■ False Negative Results

- 1) Presence of reducing agents such as ascorbate, keton bodies, salicylates*
- 2) alkaline urine pH*
- 3) SG > 1.020*
- 4) Sodium fluoride*
- 5) Cold urine specimens*
- 6) Improper storage of urine*

GLUCOSE OXIDASE & REDUCTION TEST

جدول. تداخلات جستجوی گلوکز ادرار در روش‌های احیاء مس و گلوکز اکسیداز

اثرات	روش احیاء مس	روش گلوکز اکسیداز
مثبت کاذب یا تشدید نتایج	اسید اوریک، اسید اسکوربیک، اسید هموژنتیسات اسید هیپوریک، کراتینین، سالیسیلات‌ها، سولفونامیدها، ایزونیاژید، وزن مخصوص پایین	مواد پاک‌کننده شدیداً اکسیدان نظیر هیپوکلریت و آب اکسیژنه، افزایش حساسیت آزمون با وزن مخصوص پایین ادرار (در ادرار رقیق احتمال جواب ضعیف وجود دارد)، نگهداری نامناسب نوار ادرار
منفی کاذب یا تضعیف نتایج	مواد پاک‌کننده شدیداً اکسیدان نظیر هیپوکلریت؛ آب اکسیژنه ماندن ادرار یا نگهداری نامناسب آن مواد رادیوگرافی	مقایر بالای کتون‌ها، سالیسیلات‌ها، اسید آسکوربیک، اسید هموژانتسیک، SHIAA ماندن ادرار یا نگهداری نامناسب آن، فلورید سدیم به عنوان محافظ، سرما وزن مخصوص بالای ۱/۰۲۰، pH بالا
تداخلات رنگی	ایجاد رنگ قهوه‌ای با سفالوسپورین‌ها ایجاد رنگ سیاه با رنگ اشعه X (diatrizoate)	پیریدیم

تست تاییدی شیمیایی قند ادرار (روش بندیکت یا احیا مس)

1- در این تست علاوه بر کلوکز هر ماده احیا کننده دیگر نیز در ادرار با محلول بندیکت واکنش می دهد و صرفاً یک تست تاییدی شیمیایی غیر اختصاصی جهت واکنش قند ادرار مثبت نوار می باشد.

2- تست بندیکت در ادرار کودکان علاوه بر تائید کلیکوزوری در تشخیص برخی بیماری های متابولیک نظیر گالاکتوزمی و سایر مواد احیا کننده ادرار کاربرد دارد.

مقایسه واکنش گلوکز اکسیداز و بندیکت

تفسیر	احیا مس (بندیکت)	گلوکز اکسیداز
گلوکز	+	+
گلوکز به مقدار کم	-	+
ماده احیا کننده غیر از گلوکز (گالاکتوز ، اسید اسکوربیک ...)	+	-

قرص کلینی تست: (واکنش نیمه کمی احیا مس)

تغییر رنگ از نارنجی روشن به قهوه ای تیره یا قهوه ای مایل به سبز بستگی به مقدار ماده احیا کننده دارد که با سولفات مس داخل قرص کلینی تست واکنش می دهد. واکنش کلینی تست در داخل لوله با اضافه کردن یک قرص به مخلوط اب و ادرار صورت میگیرد معمولاً " 15 ثانیه پس از جوشیدن قرص بایستی واکنش رنگی را با شاهد بسنجیم.

کتون ادرار

* اجسام کتونی ادرار شامل اسید استواسٹیک (20%) /
بتا هیدروکسی بوتیریک اسید (78%) و استون (2%) می
باشد.

- کتوزیس به افزایش کتون ها در خون و ادرار تلقی می
گردد.

واکنش کتون در نوار ادرار.

* این واکنش با معرف نیتروبروسید و یک بافر قلیایی
صورت می گیرد. در این حالت فقط اسید استواسٹیک
است که قادر است در مجاورت معرف رنک شاه بلوطی
حاصل کند.

KETON BODIES DETECTION

■ False Positive Results

- 1) Phetaleins, 8-Hydroxyquinoline, L-Dopa, Salicylates*
- 2) Compounds containing sulfhydryl groups*
- 3) Concentrated urine*

■ False Negative Results

- 1) Improper storage of urine*

blood urine خون ادرار

- لائی شیمیائی آغشته به آنزیم هموگلوبین پراکسیداز و اندیکاتور تترامتیل بنزیدین میباشد که در حضور هموگلوبین یا میوگلوبین حاصل از لیز گلبول قرمز تغییر رنگ **زرد تا سبز آبی** حاصل می کند. در نوار های قدیمی اگر تمام گلبول های قرمز سالم بودند واکنش **خون مثبت ضعیف و یا منفی کاذب** می گردید که عدم انطباق جدی با نتایج میکروسکوپی را در بر داشت .
- هما چوری رنگ سبز آبی منقوط و هموگلوبینوری سبز ابی یکنواخت حاصل می کند.
- نوار ادرار عمدتاً " **توانائی یا حساسیت شناسائی 5-15 گلبول قرمز در هر میکرولیتر** را دارا می باشند .
- **منفی کاذب خون نوار ادرار**
- اسید اسکوربیک با لا / برداشت از ادرار خوب مخلوط نشده خصوصاً " زمانی که اکثر گلبول های قرمز سالم باشند
- **مثبت کاذب خون نوار ادرار**
- آلودگی ادرار با خون عادت ماهانه / آلودگی ادرار با دترژانت واکسیدان و باکتری های پراکسیداز مثبت (اشرشیا کلی)

HEME OXIDASE ACTIVITY

■ False Positive Results

- 1) *Strong oxidizing cleaning agent*
- 2) *Microbial and leukocyte peroxidase activity*
- 3) *Blood as a contaminant from menstruation*

■ False Negative Results

- 1) *Presence of reducing agents such as ascorbate*
- 2) *Testing the supernatant or unmixed urine*
- 3) *Decreased lysis of RBC due to high SG or elevated protein*
- 4) *Formalin, Nitrite, Captopril*

DETECTION OF BILIRUBIN IN URINE

■ Shake Test

■ Oxidation Methods

- 1) *Gemelin (Nitric acid)*
- 2) *Marshal (Sodium nitrite in acid)*
- 3) *Smith (Iodide alcohol)*
- 4) *Fouchet (Ferric chloride in acid)*
- 5) *Harison pot test (Ferric chloride and Barium sulfate)*

■ Diazotization Methods

- 1) *Reagent strip (2,4-Dichloroanilin)*
- 2) *Hanter Diazotization (sodium nitrite and sulfanilic acid)*
- 3) *Ictotest (para-nitrobenzene diazonium)*

BILIRUBIN DETECTION

■ False Positive Results

- 1) *Drugs such as Phenazothiazine, Chlorpromazine,*
- 2) *Indole and indican*

■ False Negative Results

- 1) *Exposure to light*
- 2) *Hydrolysis of bilirubin diglucoronide*
- 3) *Ascorbate*
- 4) *Nitrite*

Bilirubin in Urine

- Bilirubin is a breakdown product of hemoglobin that is formed in the reticuloendothelial cells of the spleen, liver, and bone marrow. It is initially carried in the blood linked to albumin; this **unconjugated bilirubin (or indirect bilirubin) is water insoluble** and therefore unable to pass through the glomerular barrier of the kidney. Unconjugated bilirubin is transported to the liver where it is conjugated with glucuronic acid to form bilirubin glucuronide. This **conjugated form of bilirubin (direct bilirubin) is water soluble** and able to pass through the glomerulus of the kidney into the urine. **Conjugated bilirubin is normally excreted in the bile into the duodenum, and normal adult urine contains only 0.02 mg of bilirubin per deciliter.** This small amount is not detected by the usual testing methods

Reagent Strip Bilirubin

- The test is based on the coupling reaction of bilirubin with a **diazonium salt in acid medium**
- This test detects **0.5 mg per deciliter urine**
- Urine **must be fresh** because bilirubin glucuronide in urine quickly hydrolyzes to less reactive free bilirubin will result in **false-negative findings**

Confirmatory Bilirubin Tests

- **a ferric chloride reagent** to oxidize bilirubin to a **green biliverdin**
- **The diazo test method**, in which bilirubin is coupled to *p*-nitrobenzene diazonium *p*-toluene sulfonate to form a blue or purple color (in the form of a tablet or reagent strip), is commonly used

Indirect Tests for Urinary Tract Infection

- The two most commonly utilized testing modalities for **indirect assessment of bacteriuria and leukocyturia** are the reagent strip **nitrite and leukocyte esterase**
- The **microscopic urinalysis** serves as a **rapid confirmatory test** for the presence of leukocytes and bacteria, with **bacteriologic culture** remaining the '**gold standard**' for detecting bacteriuria.



10 سی سی ادرار

یک سی سی معرف اریخ

به آرامی مخلوط میکنیم

Nitrite

- Many bacteria that are urinary tract pathogens are able to reduce nitrate to nitrite, and thus will generate a positive urine nitrite test when present in significant numbers ($> 10^5$ – 10^6 /mL bladder urine).
- The test depends on the **conversion of nitrate to nitrite** by bacterial action in the urine. Because it typically requires **overnight (minimum of 4 hours)** bladder incubation for the infecting bacterial population to convert urinary nitrate to nitrite, **a first morning specimen is best. A positive result is indication for culture, unless the specimen has been improperly stored after collection, allowing contaminant bacterial growth**

NITRITE DETERMINATION

- **False Positive Results**

- 1) In vitro conversion of nitrate to nitrite*
- 2) Medication such as phenazopyridine*

- **False Negative Results**

- 1) Insufficient dietary nitrate in urine*
- 2) Insufficient incubation time*
- 3) Inability of Bacteria to reduce nitrate*
- 4) Degradation of nitrite to nitrogen*
- 5) High level ascorbate*
- 6) Low pH (uncommon during infection)*

Leukocyte esterase

- **Extracts of human neutrophil azurophilic (primary) granules** contain up to 10 proteins showing esterolytic activity, and this esterase activity is commonly used as a marker for these cells. Because neutrophils and other cells are labile in urine, leukocyte esterase activity can be indicative of remnants of cells that are not visible microscopically
- The presence of significant numbers of neutrophils in the urine suggests urinary tract infection; however,
- **Positive leukocyte esterase results correlate with 'significant' numbers of neutrophils**, either intact or lysed, and with the use of a chamber count of about **10 neutrophils/ μ L of fresh urine as a cutoff point**

LEUKOCYTE ESTERASE

■ False Positive Results

1) Strong oxidants

2) Formalin

■ False Negative Results

1) Increased glucose, albumin, oxalate

2) High specific gravity

3) High ascorbate

4) Antibiotics such as Cephalexin, Cephalotin, Tetracyclin, Gentamycin

URINE ASCORBATE

- Urine Detection of Ascorbate Is Based on Reduction of 2,6-Dichlorophenolindophenol
- Its Detection Has Little , If Any , Clinical Importance
- Ascorbate Detection in Urine Is Important Because of Interference with Other Chemical Tests

URINE ASCORBATE

- False Positive Results Due to High Ascorbate
 - 1) *Reducing Methods for Sugars*
- False Negative Results Due to High Ascorbate
 - 1) *Glucose oxidase*
 - 2) *Heme derivatives*
 - 3) *Diazo reaction bilirubin*
 - 4) *Leukocyte esterase*
 - 5) *Nitrite*

Microscopy of urine

routine standard

- Standard volume 10-15 ml urine
- Standard RPM 2000-3000 RPM
- TIME of centrifuge 4-5 min (no brake)
- Ratio of sediment to total volume of urine 1:10
up 1:12
- Volume of urine transfer on slide 20 landa
- Condansor low /diaphragm semiclosed
- 1-2 minute observation for each slide

SOP Urinalysis

- **1. Pour 10-15 mL** of a well-mixed urine specimen into a graduated disposable centrifuge tube. Perform physical examination and reagent strip chemical evaluations.
Centrifuge at 450 g for 5 minutes.
- **2. Carefully remove and save the supernatant.** The **final volume used to resuspend the sediment** may vary with the standardized system used but should remain a constant within any given laboratory. Use a disposable pipet, specialized tube, or pipet system to concentrate the sediment.
- **3. Gently resuspend the sediment** in the remaining supernatant, and **add one drop of supravital stain** if desired. Using an appropriate pipet, load/charge the examination chamber of a standardized slide. Allow the urine to settle for **30-60 seconds.**

SOP Urinalysis

- **4. Examine with low- and high-power objectives.** Subdued light or phase-contrast illumination will be required to detect sediment entities with a low refractive index. The fine focus should be varied continuously while scanning. Systematically progress around the entire examination chamber, **being careful to examine along the edges for casts.**
- **5. Count the number of casts in at least 10 lpf,** average, and report the number of casts per lpf. A reasonable range may be used in reporting (e.g., 0-2, 2-5, 5-10). Use high power to identify casts by type. Casts will not be missed if phase-contrast microscopy is used

SOP Urinalysis

- **6. Identify and count erythrocytes, leukocytes, and renal epithelial cells using the high-power objective. Count at least 10 hpf, average, and report as cells/hpf. A reasonable range may be used for reporting.**
- **7. Comment on:**
 - a. **Squamous and transitional cells if present in large numbers** or as fragments (transitional cells).
 - b. **Bacteria, yeast, and microorganisms.** Bacteriuria detectable on low power should be reported as at least 2+.
 - c. **Crystals** (quantitated under low power). **Presence of abnormal crystals** should be confirmed chemically and correlated with the patient history.
 - d. **Large amounts of mucus.**

SOP Urinalysis

- **8.** recommend confirming the following results with **cytopathologic examination** or specific **chemical tests (crystals)**:
- **a.** More than two renal epithelial cells/hpf
- **b.** Pathologic casts
- **c.** Atypical mononuclear cells, particularly urothelial cells
- **d.** Tissue fragments
- **e.** Pathologic crystals

Uncentrifuged urine Exam

- **Andication:** unstandard volume of urine
- **Procedure:** hemocytometer evaluation on mix urine
- **WBC normal range** 5-30 per microliter
- **RBC normal range** 2-20 per microliter
- **Ep.cell** unknown
- **Cast normal range** 1-2 permicroliter

Quantitative Counts

Uncentrifuged urine Exam

- The cells and casts from undiluted well-mixed urine are counted and reported as the number of cells per microliter.
- **Normal values** for
- **neutrophils** vary from **5-30/ μ L** according to different workers;
- upper limits for **erythrocytes** vary from **2-20/ μ L**
- **casts** as few as **1-2/ μ L**

Supravital Stain Reagents

- **Solution I:**

- Crystal violet 3.0 g
- Ethyl alcohol (95%) 20.0 mL
- Ammonium oxalate 0.8 g

- **Solution II:**

- Safranin O 1.0 g
- Ethyl alcohol (95%) 40.0 mL
- Distilled water 400.0 mL

- **Three parts of solution I and 97 parts of solution II are mixed and filtered.**
- **The mixture should be clarified by filtering every 2 weeks and discarded after 3 months. Separately, solutions I and II can be kept indefinitely at room temperature.**

Procedure *Supravital Stain*

- Add **one or two drops of stain** to approximately **1 mL of concentrated urine sediment**. Mix with a pipet and place a drop of this suspension on a slide and coverslip.

رنال سل (راندسل / توبولار سل)
renal cell / round or tubular cell

سلول های رنال (اپی تلیال کلیوی) بیشترین ارزش را در بین سلول های پوششی ادرار دارا می باشند که به تعداد اندک و پراکنده در ادرار نرمال و کمی بیشتر در ادرار نوزادان یافت می شود و عمدتاً با سلول های تک هسته ای (گلبول سفید منو نوکلئر) اشتباه می شوند

بهترین روش افتراق رنال سل از گلبول سفید تک هسته ای در درجه اول رنگ آمیزی پایا نیکلائو می باشد

سلول های رنال علاوه بر نکروز توبولار و بیماری های کلیوی پارانشیمال در مسمومیت با فلزات سنگین و سالیسیلات ها / عفونت ویرال / رد پیوند به صورت توده ای و منفرد مشاهده می گردد

میلین بادی

میلین بادی ها که به صورت قطرات چربی بزرگ لایه دار یا لامینیت می باشند که معمولاً در یک طرف حالت بیرون زدگی جوانه ای را نشان می دهند

میلین بادی وجه تشخیص اصلی بیماری فابری می باشد

بیماری فابری عارضه متابولیک ناشی از تجمع اسفنگو فسفولیپید های خنثی می باشد که همراه اجسام میلین لیپیدوری و پروتئینوری و نارسائی کلیوی از ویژگی های بیماری است

Acute glomerulonephritis

- **Macroscopic urinalysis** :Gross hematuria / 'Smoky' turbidity / Proteinuria
- **Microscopic urinalysis** :Erythrocyte and blood casts / Epithelial casts / Hyaline and granular casts / Waxy casts / Neutrophils / Erythrocytes

Chronic glomerulonephritis

- **Macroscopic urinalysis** : Hematuria / Proteinuria
- **Microscopic urinalysis** : Granular and waxy casts / Occasional blood casts / Erythrocytes / Leukocytes / Epithelial casts / Lipid droplets

Acute pyelonephritis

- **Macroscopic urinalysis** : Turbid / Occasional odor / Occasional proteinuria
- **Microscopic urinalysis** : Numerous neutrophils (many in clumps) / Few lymphocytes and histiocytes / Leukocyte casts / Epithelial casts / Renal epithelial cells / Erythrocytes / Granular and waxy casts / Bacteria

Chronic pyelonephritis

- **Macroscopic urinalysis** : Occasional proteinuria
- **Microscopic urinalysis** : Leukocytes / **Broad waxy casts** / Granular and epithelial casts / Occasional leukocyte cast / Bacteria / Erythrocytes

Nephrotic syndrome

- **Macroscopic urinalysis**
:Proteinuria / Fat droplets
- **Microscopic urinalysis** :Fatty and waxy casts / Cellular and granular casts / Oval fat bodies and/or vacuolated renal epithelial cells occurring singly or as cellular clusters

Acute tubular necrosis

- **Macroscopic urinalysis** : Hematuria / Occasional proteinuria
- **Microscopic urinalysis** : Necrotic or degenerated renal epithelial cells / Neutrophils and erythrocytes / Granular and epithelial casts / Waxy casts / Broad casts / Epithelial tissue fragments

Cystitis

- **Macroscopic urinalysis** : Hematuria
- **Microscopic urinalysis** : Numerous leukocytes / Erythrocytes / Transitional epithelial cells occurring singly or as fragments / Histiocytes and giant cells / Bacteria / **Absence of casts**

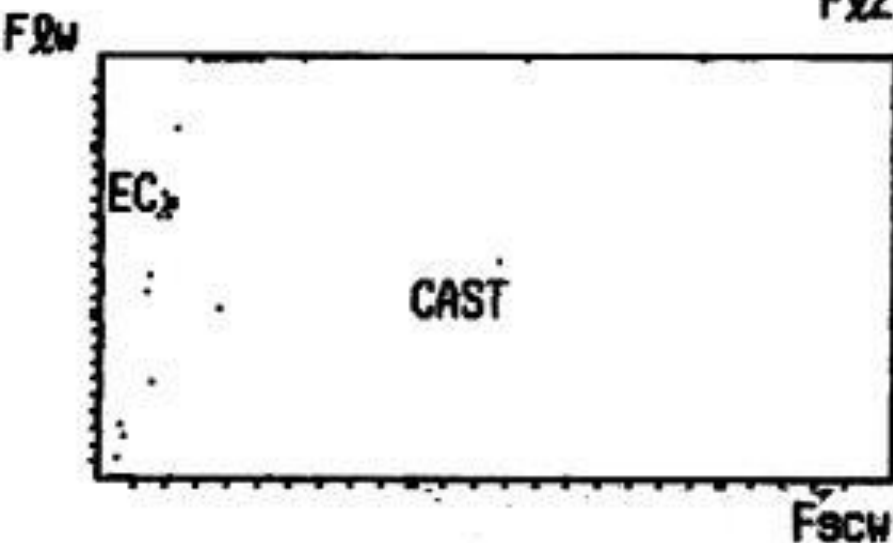
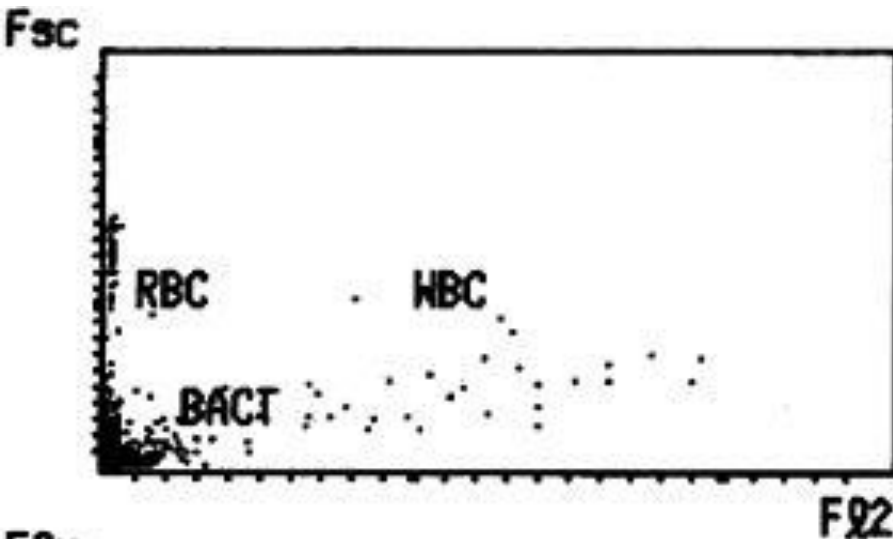
Dysuria–pyuria syndrome

- **Macroscopic urinalysis** :Slightly turbid
- **Microscopic urinalysis** :Numerous leukocytes, bacteria / Erythrocytes / **No casts**

Urinary tract neoplasia

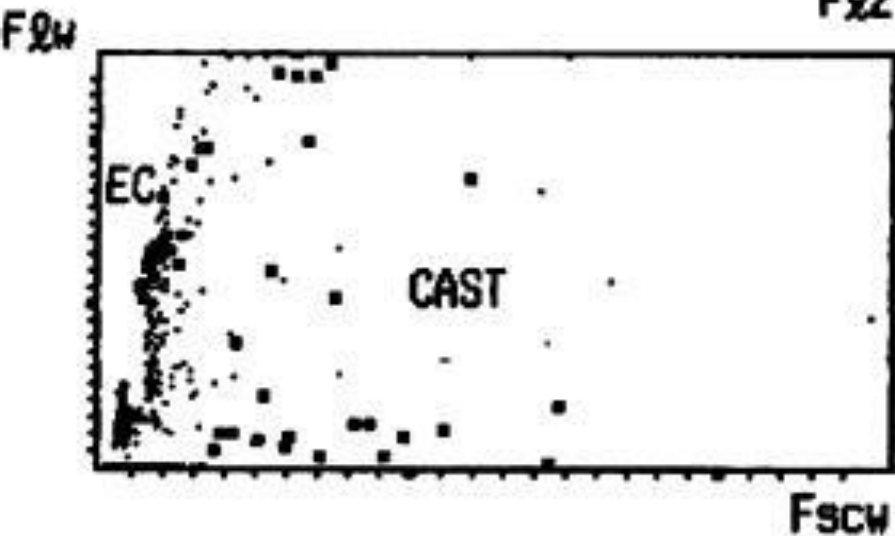
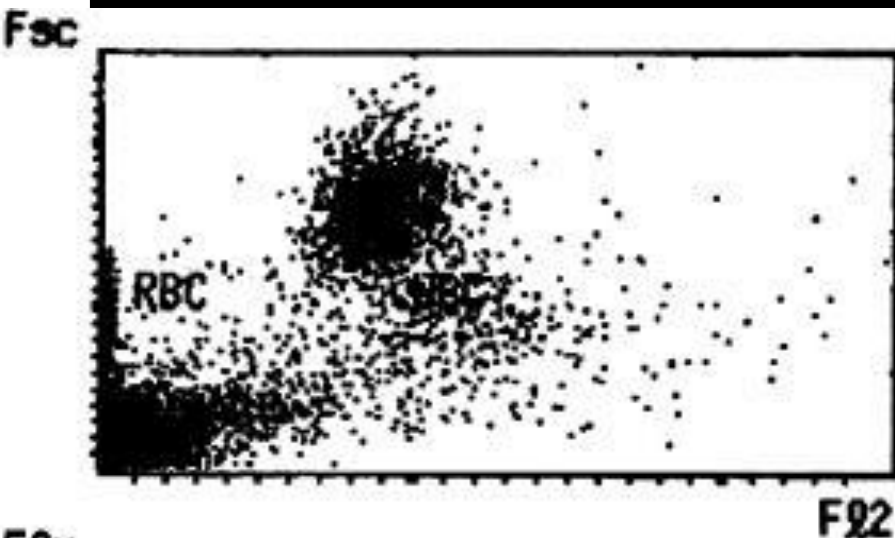
- **Macroscopic urinalysis** : Hematuria
- **Microscopic urinalysis** : Atypical mononuclear cells with enlarged, irregular hyperchromatic nuclei and sometimes containing prominent nucleoli that occur singly or as tissue fragments / Neutrophils / Erythrocytes / Transitional epithelial cells

Printout from UF-100 automated urine analyzer, showing normal urine. Note the lack of RBCs, WBCs, bacteria, and casts.



RBC	9.8	[/ μ L]	1.8[/ μ PF]
WBC	4.2	[/ μ L]	0.8[/ μ PF]
EC	4.1	[/ μ L]	0.7[/ μ PF]
CAST	0.00	[/ μ L]	0.00[/ μ PF]
BACT	607.5	[/ μ L]	-
Path.CAST	X'TAL		
SRC	SPERM		
YLC			
RBC-Info.			
OB/Hb	PRO		
L.Est.	NIT		

Printout from UF-100 automated urine analyzer, showing abnormal urine. Compare with Figure 27-51 . Note the sizable number of RBCs, WBCs, bacteria, and casts.



RBC	226.8	[/ μ L]	40.8[/ μ L]
WBC	766.1	[/ μ L]	137.9[/ μ L]
EC	27.0	[/ μ L]	4.9[/ μ L]
CAST	3.07	[/ μ L]	8.90[/ μ L]
BACT	12500.4	[/ μ L]	5+

Path.CAST	X'TAL
SRC	SPERM
YLC	

RBC-Info.	Dysmorphic ?
-----------	--------------

OB/Hb	PRO
L.Est.	NIT

Phenylketonuria.

- Phenylketonuria is an **autosomal recessive inherited disorder** in which there is absence of the enzyme **phenylalanine hydroxylase**. Both sexes are affected equally, with an **incidence of about 1 in 11 000**. Allelic heterogeneity can be quite extensive, **Mental retardation is the major clinical finding**, and **dietary restriction of phenylalanine has proven efficacious in these patients**.

Phenylketonuria.

■ Methods.

- **Phenistix reagent strips** contain ferric ammonium sulfate, magnesium sulfate, and cyclohexylsulfamic acid. At 30 seconds following immersion into urine, the **color of the test area is compared with the color chart provided**. A positive test result is a gray to gray-green color. The test detects 5-10 mg/dL. Salicylates and metabolites of phenothiazine derivatives may cause a pink to purple color.
- **Ion-exchange high-performance liquid chromatography (HPLC)** has been found suitable for **quantitative confirmatory testing of abnormal specimens (Reilly, 1998)**.



میکروسکوپی ادرار

More to urine than meets the eye?



- 
- Ancient Romans used urine to bleach clothes
 - Koryak people of Siberia are said to drink urine of a person who has ingested 'fly agaric' (magic mushroom) to communicate with the spirits
 - In Scotland wool was soaked in urine to prevent it from shrinking

- 
- Urine has been used as antiseptic in war times
 - Some Spanish people use urine as a teeth whitener
 - Aztec physicians administered urine as drink to relieve stomach problems
 - Urine from postmenopausal women is rich in gonadotrophins which give FSH for fertility therapy

URINE THERAPY

*Nature's Elixir
for
Good Health*

Your Personal Treatment for

- Acne
- Asthma
- Hair Loss
- Indigestion
- Infection
- Migraines
- Warts
- Wrinkles

and Many Other
Common Ailments

FLORA PESCHKE-BÖHMER, PH.D.,
AND GISELA SCHREIBER

Contents of:



Urine

0.05% Ammonia
0.18% Sulphate
0.12% Phosphate
0.6% Chloride
0.01% Magnesium
0.015% Calcium
0.6% Potassium
0.1% Sodium
0.1% Creatinine
0.03% Uric acid
2% Urea

95% Water

Table 2-2 Urinalysis Automation	
Equipment	Manufacturer
Semiautomated Chemistry Instruments	
Clinitek Advantus	Siemens Healthineers
Clinitek Status	Siemens Healthineers
Urtsys 1800 system	Roche Diagnostics
COBAS u411	Roche Diagnostics
AUTON Eleven AE-4022	U. S. ARKRAY Inc.
Fully Automated Chemistry Instruments	
Clinitek Atlas	Siemens Healthineers
Clinitek Novus	Siemens Healthineers
Urtsys 2400 system	Roche Diagnostics
AUTON MAX AX-4030	U.S. ARKRAY, Inc.
IChemVELOCITY	Iris Diagnostics-Beckman Coulter, Inc.
Cobas u 601 urine analyzer	Roche Diagnostics
FUS-100 and FUS-200	DIRUI
Automated Microscopy	
UF-1000i Urine Cell Analyzer	Sysmex Corporation
UN-2000	Sysmex Corporation
IQ 200 Automated Urine Microscopy (IQ200SELECT, IQ200ELITE, IQ200SPRINT)	Iris Diagnostics-Beckman Coulter, Inc.
Urine Analyzer (IQ 200 Sprint)	Iris Diagnostics-Beckman Coulter, Inc.
Cobas u 701 Microscopy Analyzer	Roche Diagnostics
LabUMat 2	77 Elektronika
Automated Urinalysis Systems	
IRICELL Urinalysis – IQ Series Urinalysis Workcell (IRICELL 3000plus, IRICELL 2000plus, IRICELL 3000pro, IRICELL 2000pro, IRICELL 1500)	Iris Diagnostics-Beckman Coulter, Inc.
CLINITEK AU7M Pro System	Siemens Healthineers
Cobas 6500	Roche Diagnostics
Dirui FUS – 100/200 with H-800	DIRUI
UrSed 2 or UrSed 3 with LabUMat2	77 Elektronika
UX-2000	Sysmex Corporation
AUTON HYBRID AU-4050	U.S. ARKRAY, Inc.
Body Fluid Analyzers	
ADVIA2120i with Body Fluids Software	Siemens Healthcare Diagnostics, Inc.
Sysmex XN-Series using Body Fluids mode	Sysmex Corporation
IQ 200 using Body Fluids Software	Iris Diagnostics-Beckman Coulter, Inc.
DxH 900 Hematology Analyzer	Beckman Coulter, Inc.

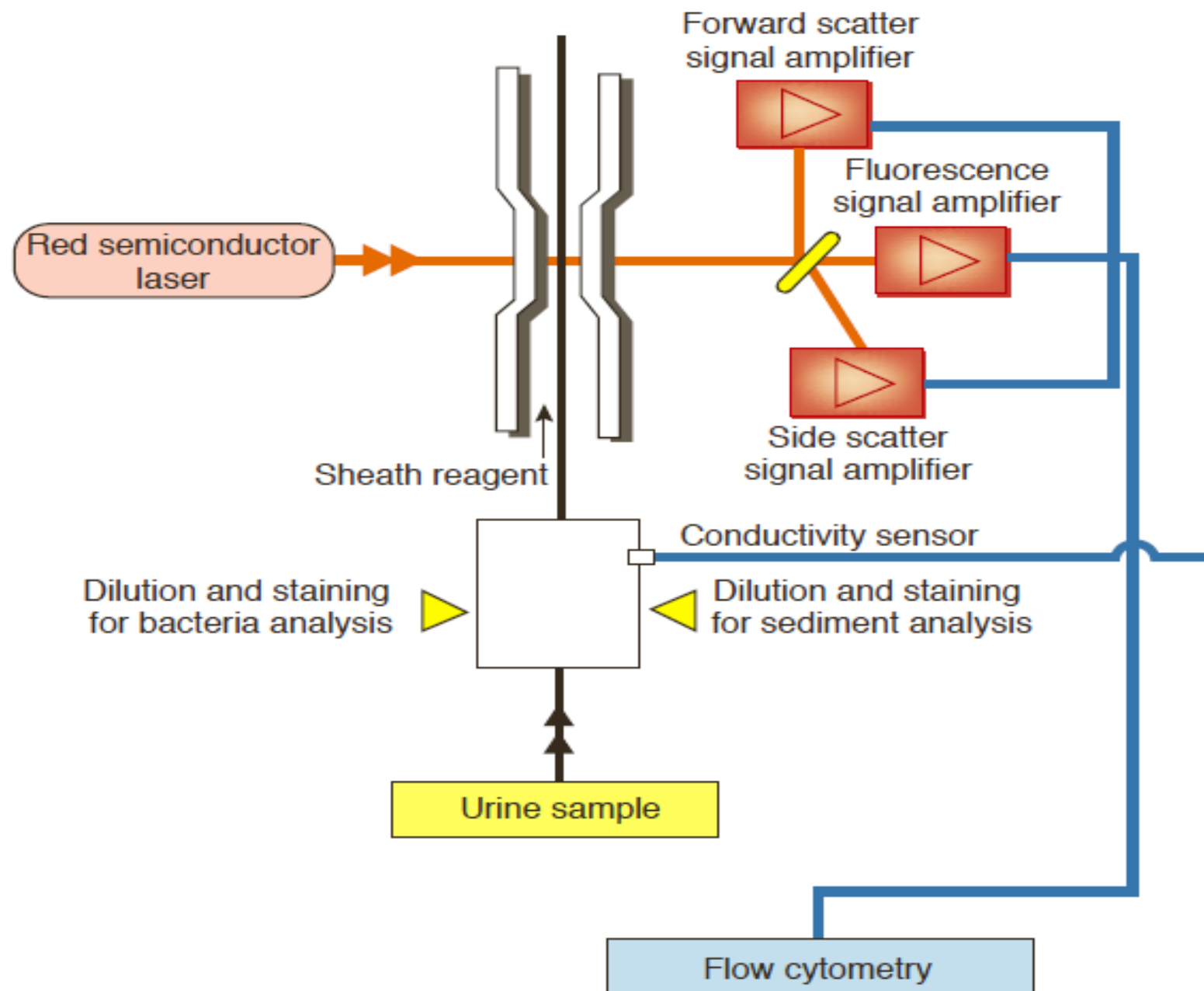
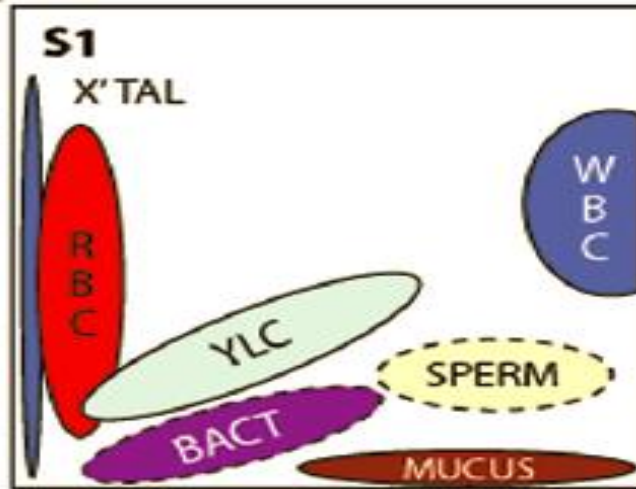


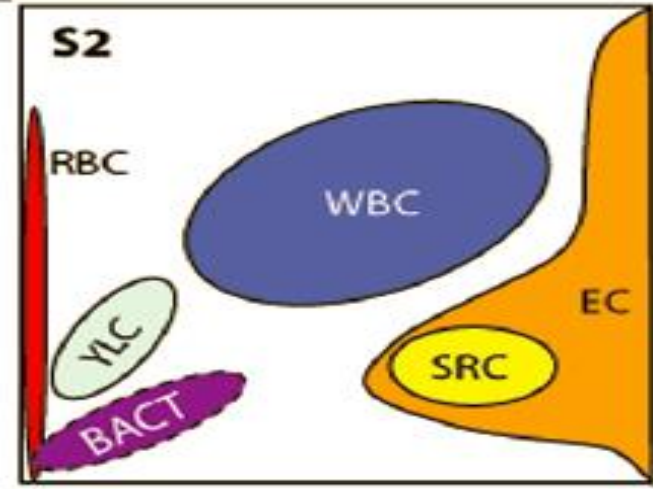
Figure 2-11 Diagram of urine particle analysis in the Sysmex

S_FSC



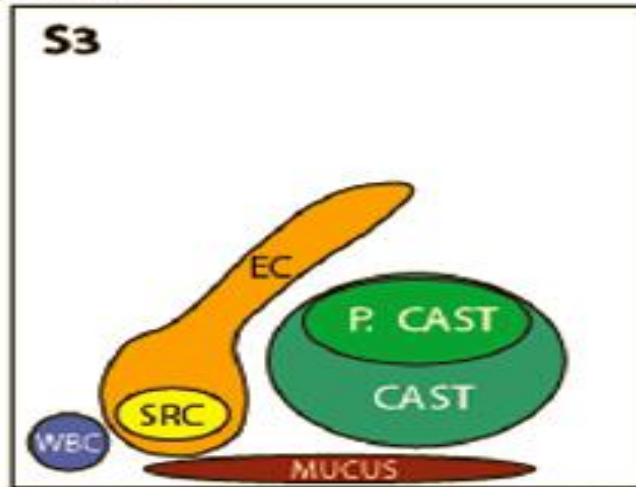
S_FLH

S_FSC



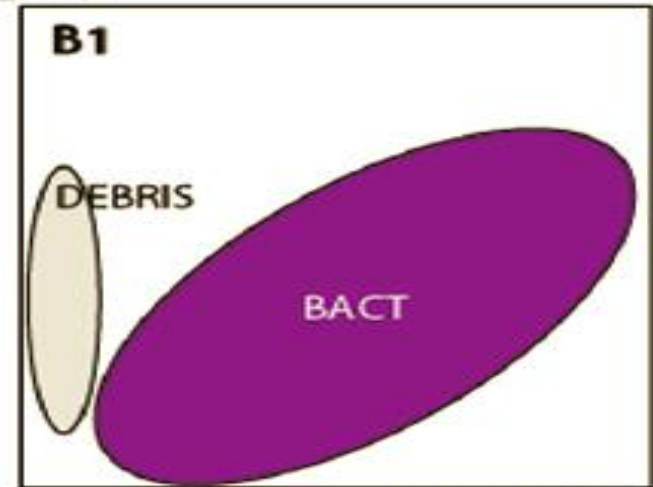
S_FLL

S_FLLW2



S_FLLW

B_FSC



B_FLH

Figure 2-14 Scattergram showing Sysmex UF1000i microscopy results. (Image courtesy of Sysmex Corporation, Kobe, Japan.) 

UF-1000i Signal Waveforms for Cells

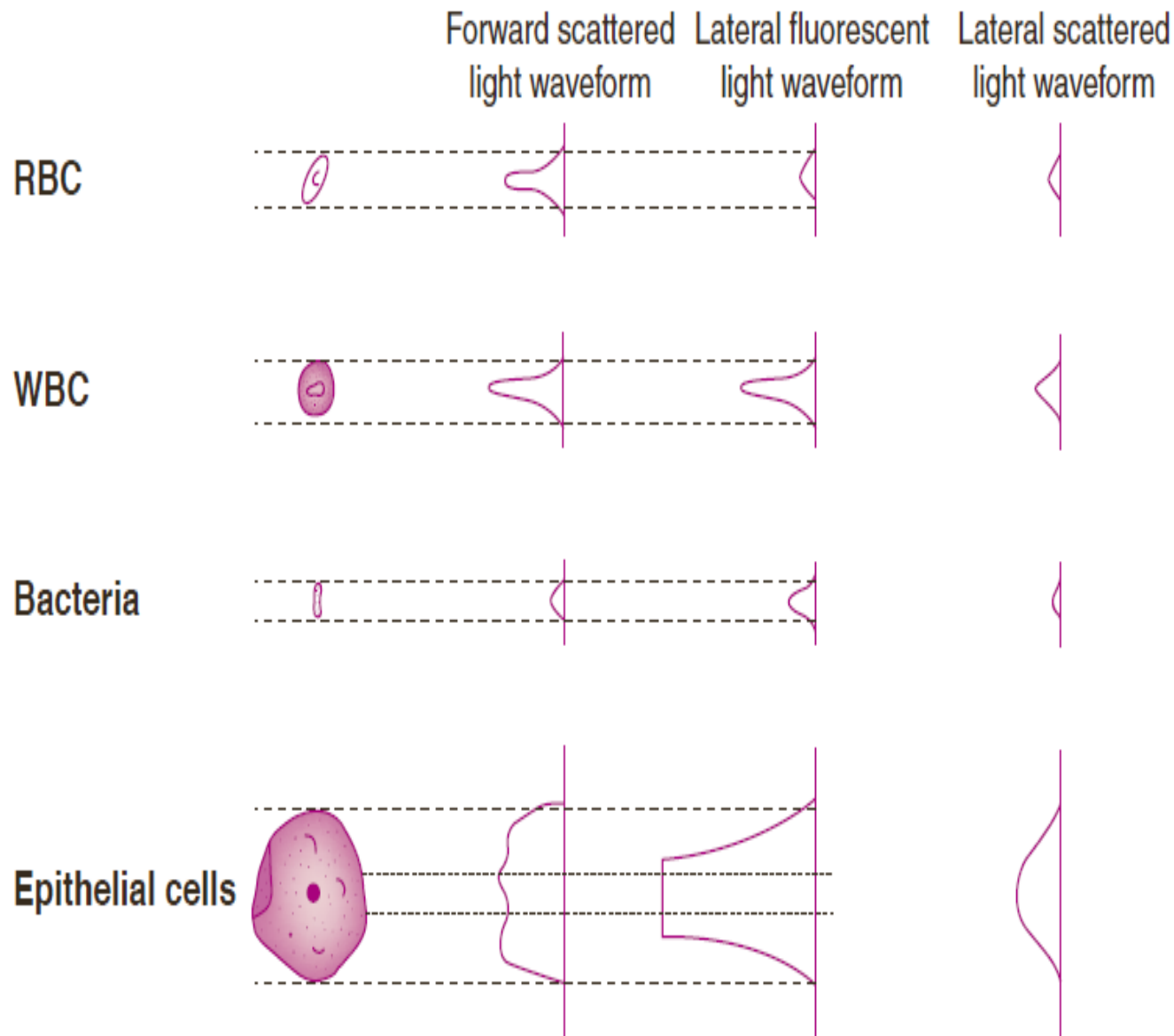


Figure 2-13 UF1000i signal waveform for cells. (Image courtesy of Sysmex Co. Kobe, Japan.) 🌐

automated analyzers

- The chemical and microscopic analysis of urine can be performed manually or with automated analyzers.
- In many laboratories, abnormal automated findings are confirmed by manual techniques.



Microscopic Techniques

- Examine within 2 hours of collection
- Correlation with physical and chemical results
- FIRST
 - Scan using low (10X) power and report LPF for certain elements
- SECOND
 - Scan high (40X) power and report as indicated

دستورالعمل اجرائی آزمایش میکروسکوپی ادرار و منابع خطا رایج

SOP of microscopic exam of urine

1- ابتدا نمونه کامل ادرار را داخل ظرف به خوبی مخلوط می نمائیم / عدم اختلاط کافی اولیه نمونه ادرار منجر به کاهش کاذب شمارش در رسوب ادرار می گردد

2- 10 تا 12 سی سی از نمونه ادرار را در لوله های شیشه ای متوسط تمیز ریخته و به مدت 5 دقیقه در دور 3000 (دور در دقیقه) سانتریفوژ می نمائیم (در صورت افزایش زمان سانتریفوژ به میزان 10 دقیقه دور بایستی تا حد 2000 دور در دقیقه کاهش یابد) در هر حال بهتر است دور و زمان سانتریفوژ در روش ماکروسکوپی ادرار ثابت بوده و الزاما از سانتریفوژ استاندارد و کالیبر شده در این بخش استفاده نمود (خصوصا در حوزه زمان / دور در دقیقه / دما داخل سانتریفوژ) افزایش هر کدام از موارد ذکر شده نظیر دور در دقیقه یا زمان یا دما داخل سانتریفوژ منجر به تخریب عناصر شکل دار رسوب ادرار (سلول ها و کست ها) می گردد و نهایتا منجر به کاهش کاذب در گزارش میکروسکوپی ادرار می گردد

دستورالعمل اجرائی آزمایش میکروسکوپی ادرار و منابع خطا رایج

SOP of microscopic exam of urine

- **3-** پس از پایان سانتریفیوژ مرحله دکانتاسیون یا تخلیه مایع روئی نمونه ادرار است در این مرحله دکانتاسیون بایستی به شکلی انجام گردد تا حجم باقی مانده ادرار در انتهای لوله 0.5 تا 1 سی سی باشد و **نسبت استاندارد 1:10 الی 1:12** در رسوب باقی مانده در ته لوله رعایت گردد به عبارتی تکاندن بیش از مایع روئی منجر به تغلیظ رسوب ادرار و افزایش کاذب در شمارش میکروسکوپی می گردد و بالعکس بیشتر بودن مایع ادرار باقی مانده در ته لوله (بیش از یک سی سی) منجر به رقیق سازی رسوب و کاهش کاذب شمارش میکروسکوپی می گردد
- نکته : کم بودن حجم ادرار اولیه جهت سانتریفیوژ (ادرار کمتر از 10 سی سی / خصوصا در نوزادان یا بالغین که مشکل دفع ادراری دارند) منجر به تغییر نسبت استاندارد 1:10 الی 1:12 بین رسوب و حجم کل ادرار می گردد لذا در این موارد دو اقدام امکان پذیر است :
 - الف - استفاده از ضریب تصحیح شمارش (کاربرد ضریب نهائی 2 برای حجم ادرار 5 سی سی و محاسبه نهائی شمارش عناصر ادراری / به عنوان مثال شمارش گلبول سفید ادرار برای یک نمونه ناکافی در حدود 5 سی سی را می توان به جای 1-2 از ضریب دو استفاده نمود و عدد 2-4 را گزارش نمود تا اثر کم بودن حجم نمونه ادرار تصحیح گردد)
 - ب - استفاده از روش آزمایش بر روی نمونه سانتریفیوژ نشده (شمارش عناصر سلولی و شکل دار ادرار خوب مخلوط شده و بدون سانتریفیوژ با لام هموسیتومتر و گزارش نهائی تعداد عناصر سلولی و شکل دار رسوب ادرار بر حسب میکرولیتر)

Microscopic Exam

- The urine specimen is centrifuged and the liquid portion is poured off.
- The concentrated cellular sediment



Table 7–1**Macroscopic Screening and
Microscopic Correlations****Screening Test****Significance**

Color

Blood

Clarity

Hematuria versus hemoglobinuria/
myoglobinuriaConfirm pathological or nonpatho-
logical; cause of turbidity

Blood

RBCs, RBC casts

Protein

Casts, cells

Nitrite

Bacteria, WBCs

Leukocyte esterase

WBCs, WBC casts, bacteria

Glucose

Yeast

دستورالعمل اجرائی آزمایش میکروسکوپی ادرار و منابع خطا رایج

SOP of microscopic exam of urine

■ **4-** رسوب ادرار را کاملا با ادرار باقی مانده در لوله به تعلیق در می آوریم (تهیه سوسپانسیون)

■ **5-** یک قطره کوچک از رسوب سوسپانسه شده روی لام گذاشته (بهتر است قطرات کوچک و هم اندازه باشند در شرایط ایده آل و مناسب بهتر است قطرات با سمپلر 20 لاندا به روی لام منتقل بر روی آن بهتر است گردد) در ضمن پس از اضافه نمودن قطره ادرار و گذاشتن لامل بهتر است حداقل 30-60 ثانیه صبر کنیم تا ذرات معلق رسوب ادرار روی لام مستقر شود سپس به بررسی میکروسکوپی بپردازیم

■ **منابع خطا شایع در این مرحله شامل 1-** استفاده از قطرات درشت یا ناهم اندازه 2- مشاهده سریع لام قبل از نشست رسوب روی لام 3 - مشاهده با تاخیر رسوب ها روی لام که عمدتا به دلیل تهیه همزمان چند رسوب با یکدیگر است و منجر به تجمع عناصر شکل دار یا سلولی در قسمت های خشک نشده و خطا فاحش در گزارش تعداد میکروسکوپی عناصر ادراری می گردد 4 - گذاشتن قطره درشت روی لام منجر به نشستن ادرار به اطراف لامل و لام و نهایتا آلودگی صفحه میکروسکوپ یا لنز ها و نهایتا کاربر می گردد

دستورالعمل اجرائی آزمایش میکروسکوپی ادرار و منابع خطا رایج

SOP of microscopic exam of urine

6- بررسی میکروسکوپی رسوب ادرار ابتدا بایستی با درشت نمائی کم (عدسی 10) جهت بررسی ترکیب کلی لام و تجسس کست ها و سپس با درشت نمائی بالا (عدسی 40) جهت گزارش دهی نهائی و بررسی اصلی انجام گیرد. بررسی میکروسکوپی ادرار طبق استاندارد حداقل بایستی در 10 میدان با درشت نمائی بالا (عدسی 40) انجام پذیرد و میانگین شمارش های انجام شده گزارش دهی گردد. قابل ذکر است که شمارش کست ها و گزارش دهی کست ها صرفا با عدسی 10 انجام می گردد ولی تشخیص نوع کست یا سیلندر الزاما بایستی با عدسی 40 انجام پذیرد در ضمن با توجه به تمایل کست ها در قرار گرفتن در لبه های اطراف لامل بررسی اطراف لامل از لحاظ حضور کست بسیار مهم و قابل توجه می باشد

عناصر ادراری نظیر باکتری و مخمر و موکوس و کریستال ها می توانند به شکل زیر گزارش دهی شوند :

Rare /few /moderate / many / huge or numerous

منابع خطا رایج در بررسی میکروسکوپی رسوب ادرار

1- شمارش کاذب عناصر سلولی به دلیل استفاده از لام های چند با ر مصرف هماتولوژی یا ادرار که خوب شسته نشده اند (اقدام پیشگیرانه : استفاده از لام و لامل نو جهت رسوب ادرار)

2- شمارش کاذب عناصر سلولی ادرار به دلیل خشک شدن رسوب های آلوده به سلول بر روی سطح لنز های میکروسکوپ (اقدام پیشگیرانه: تمیز کردن مداوم لنز های میکروسکوپ ادرار با گاز آغشته به آب)

3- عدم مشاهده عناصر ادراری با ضریب انکسار پائین و مشابه ادرار نظیر گلبول های قرمز شبیحی شکل یا کست هیالن (اقدام پیشگیرانه : پائین آوردن کندانسور و کاهش شدت نور به این حالت تنظیم شبه فاز کنتراست میکروسکوپ گویند)

منابع خطا رایج در بررسی میکروسکوپی رسوب ادرار

4- گزارش های متنوع و نادرست تعداد عناصر سلولی یا کست ها توسط اپراتور های متفاوت (اقدام پیشگیرانه : تعریف واحد نحوه گزارش دهی در هر آزمایشگاه به عنوان مثال فواصل 2 دو عددی گزارش دهی در مواردی که تعداد سلول ها کمتر از 10 عدد در درشت نمائی بالا باشد و فواصل 5 پنج عددی گزارش دهی در مواردی که تعداد سلول ها بین 10 تا 40 عدد باشد و اعداد بالاتر از 40 را می توان به صورت فراوان گزارش دهی نمود نظیر 4-6 یا 15-20)

5- عدم قدرت افتراق عناصر سلولی و غیر سلولی رسوب ادرار از اشکال آرتیفکت مشابه نظیر رشته های فیبر و دانه های نشاسته

و ..

منابع خطا رایج در بررسی میکروسکوپی رسوب ادرار

6- عدم همبستگی منطقی بین نتایج ماکروسکوپی و میکروسکوپی ادرار
نظیر واکنش منفی خون در نوار ادرار با حضور خون متوسط یا فراوان در میکروسکوپی ادرار

7- عدم ارائه کامنت های توصیفی و ضروری در موارد خاص

نظیر گزارش سلول های پوششی آتیپیکال (میتوتیک و چند هسته ای و غیر طبیعی) و ارجاع بیمار جهت سیتولوژی ادرار به عنوان تست تکمیلی / گزارش نوع سلول های پوششی در زمانی که تعداد سلول اسکواموس و ترانزیشنال فراوان و یا به صورت کلامپ یا توده می باشد / گزارش درصد گلبول های قرمز دیس مورفیک در میکروسکوپی ادرار در زمان مشاهده خون در ادرار / گزارش کریستال های ابنرمال ادراری و تست های تائیدی انجام شده و نهایتا توصیه به انجام تست های تائیدی نهایی نظیر کریستال ابنرمال سیستمین ادرار که نیاز به تست های غربالگر اولیه نظیر تست حلالیت در اسید و قلیا و تست سیانید نیتروپروساید می باشد و تست تائیدی نهایی آن کروماتوگرافی با فشار بالا می باشد

Comparison of Standardized UA Systems

Features	Count 10 System (V-Tech Inc.)	KOVA System (ICL Scientific)	URISYSTEM (Fisher Scientific)
Initial Volume	12 ml	12 ml	12 ml
Final vol. w/ sediment	0.8 ml	1.0 ml	0.4 ml
Sediment concentration	15:1	12:1	30:1
Volume sediment used	6 μ l	6 μ l	16 μ l
Viewing area	36 mm ²	32 mm ²	90 mm ²
# LPF's (10x)	11	10	28
# HPF's (40x)	183	163	459
Coverslip type	Acrylic	Acrylic	Glass
#Specimens/slide	10	4, 10	4

Microscopic Examination of Urine

- Examination
 - - *should correlate with physical and chemical dipstick, may need to recheck*
- Scanning - – 10-15 fields using low power (10X). Look for casts, mucous, and squamous epithelial cells *in general getting an overall feel*
- *Report squamous epithelial cells, crystals, mucous, etc. using semi-quantitative terms such as rare, few, moderate, or many (or trace, 1+,2+,3+, & 4+) according to lab protocol.*

Microscopic Examination of Urine

- Enumeration - ***quantitate. Method may vary from lab to lab***
 - Average number of RBC/hpf
 - Average number of WBC/hpf
 - Average number of any renal tubular or transitional epithelial cells /hpf.

Microscopic Examination of Urine

Average number (*and type*) of casts/___*average # of casts*
*/hpf*_____

- *authors have varied back and forth as whether low or high power should be reported... use low power to locate and enumerate the various types , but may need to switch to high power to identify the type...*
- *Strasinger says report / lpf (use hpf to ID)*
- Unorganized sediment – few, moderate, many, packed; kinds seen
- Note presence of bacteria, yeasts, crystals, epithelial cells (**covered**), etc.
 - *quantitate these also*

Microscopic Examination of Urine

- .Changes in urine sediment when allowed to stand
 - *important to keep in mind the changes in microscopic structures that can occur (don't forget the other chemical changes ie bilirubin, pH, ketones)*
- RBC distorted – crenation, swelling, disintegration
- WBC disintegrates in alkaline urine
- Cast disintegrate in alkaline urine
- Bacterial growth – increased alkalinity
- Increased precipitation of crystals, especially amorphous

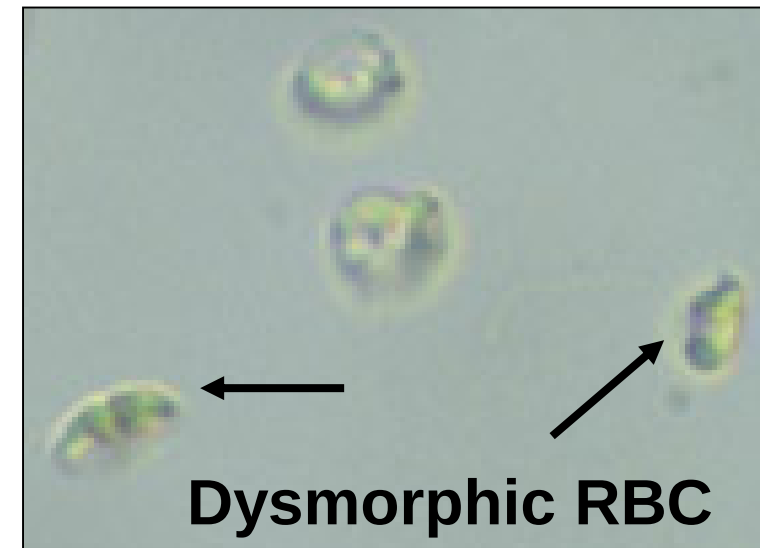
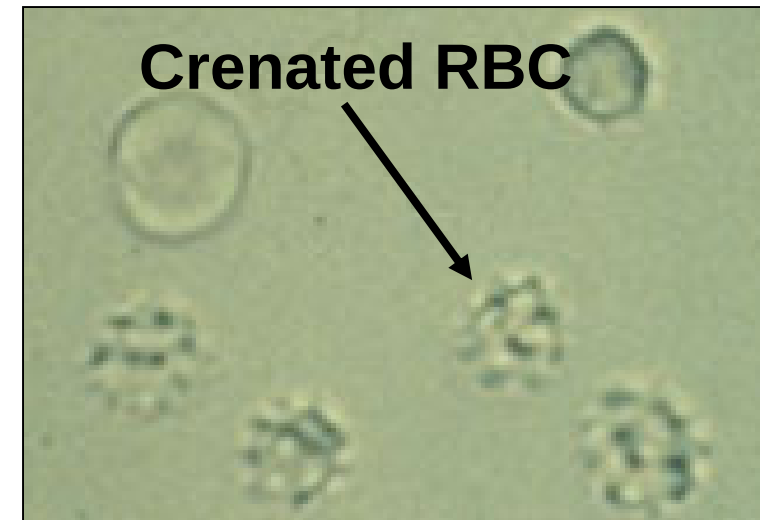


Formed Elements: RBCs

- Appearance
 - ☐ hypertonic
 - ☐ hypotonic
- Differentiate from yeast, oil, etc..
- Correlate with physical examination

Hematuria: RBC in Urine

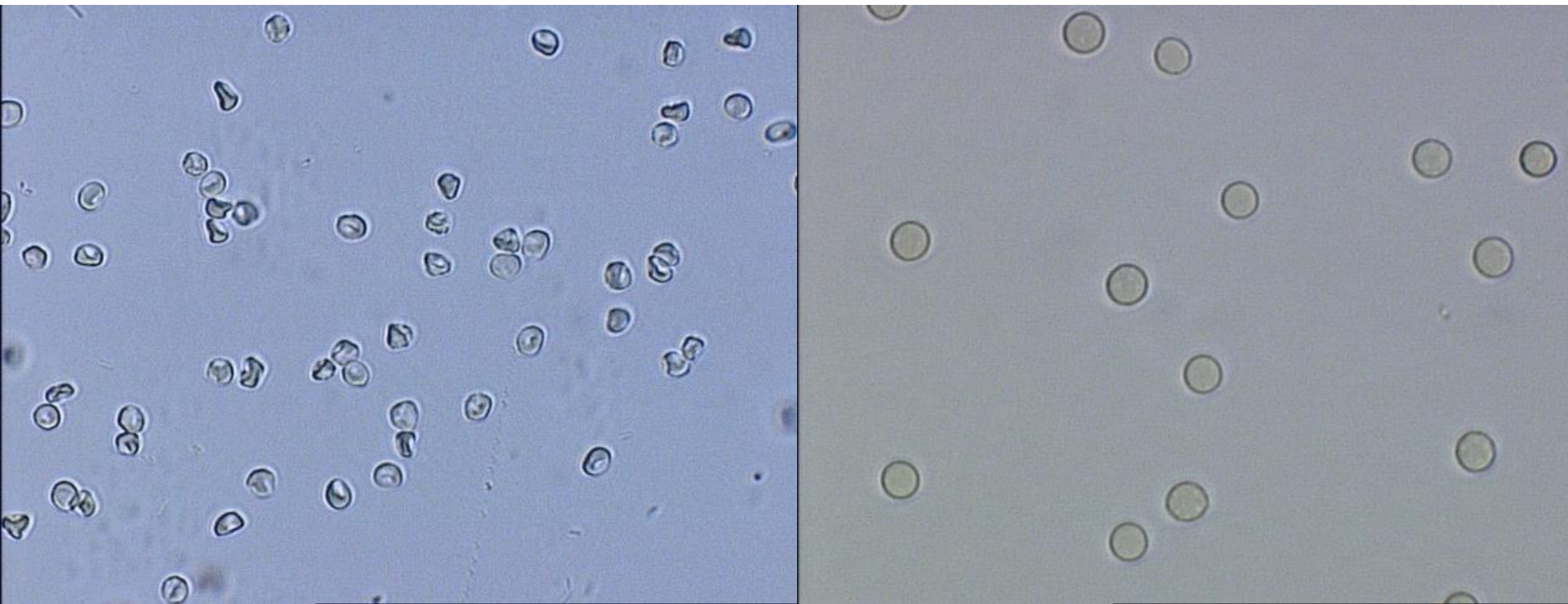
- RBC's may appear normally shaped, swollen by dilute urine or crenated by concentrated urine.
- The presence of dysmorphic (odd shaped) RBC's in urine suggests a glomerular disease such as a glomerulonephritis.



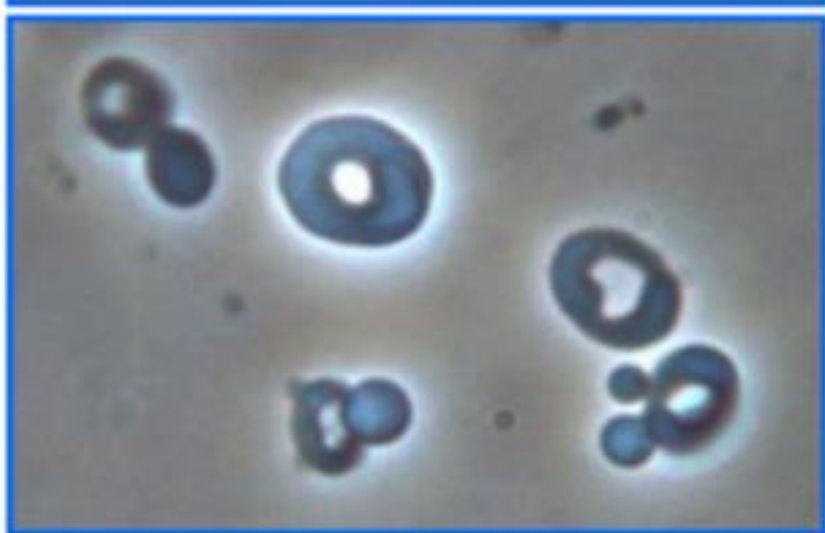
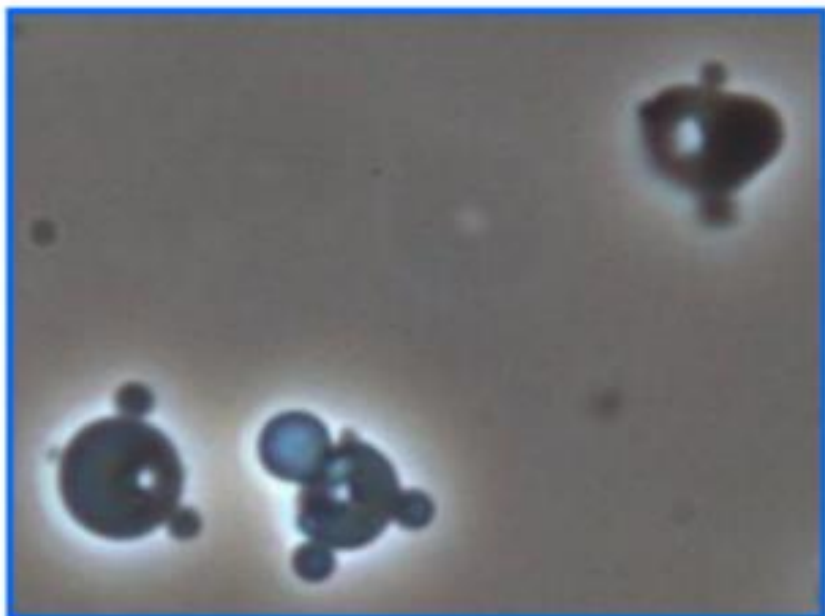
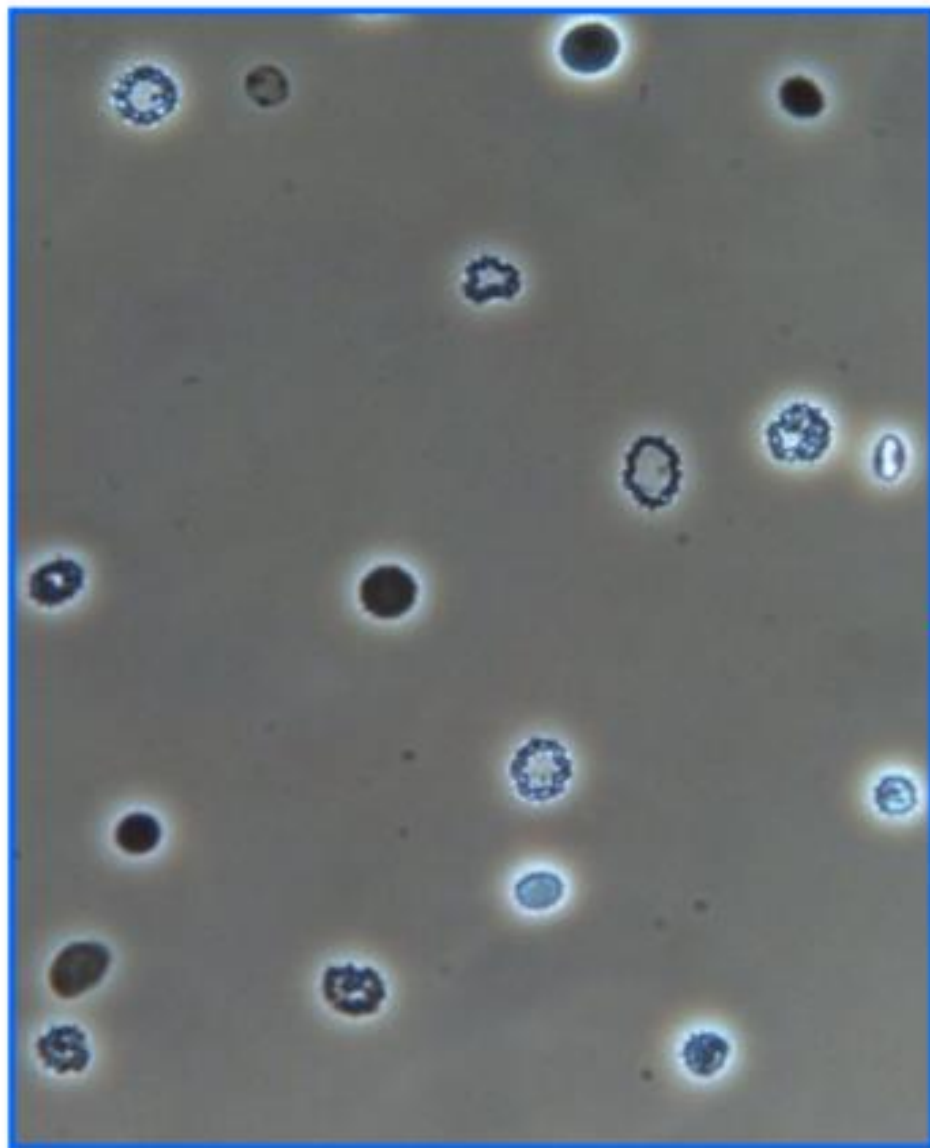
RBC's



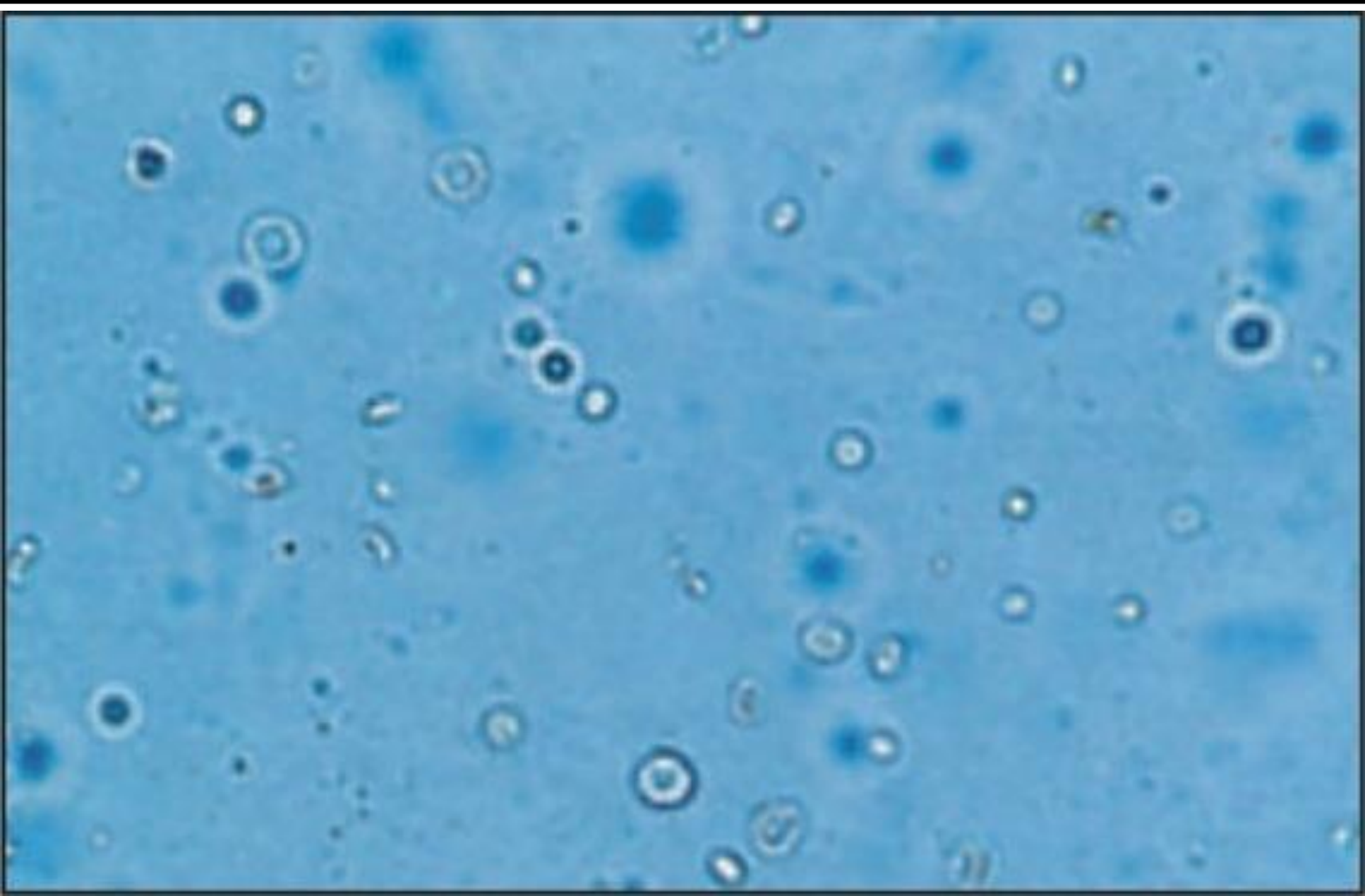
RBC's Cont...



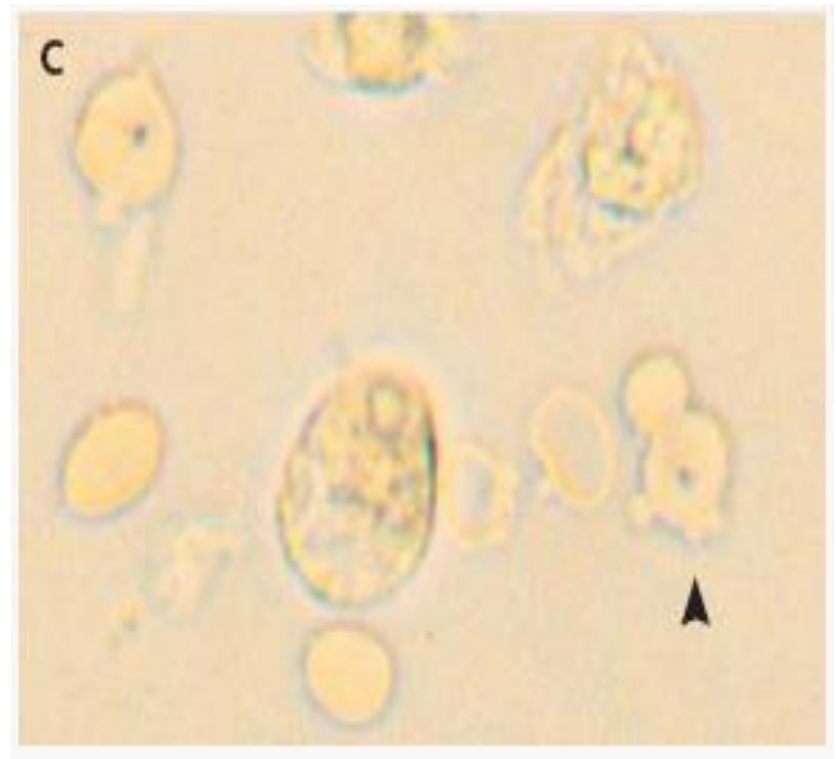
Dysmorphic red blood cells



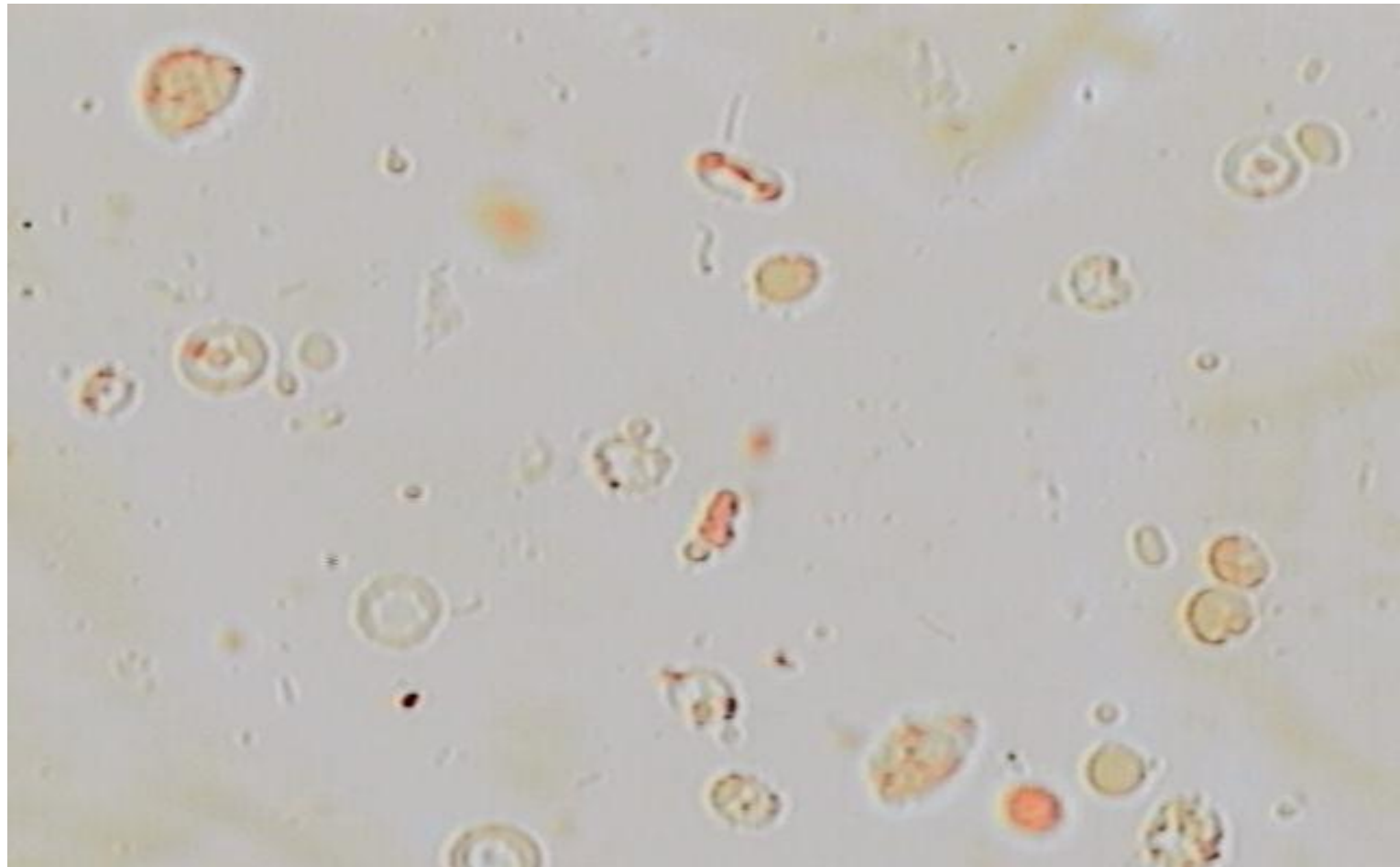
Dysmorphic Erythrocytes.



EXAMPLE OF PHASE-CONTRAST MICROSCOPY TEST (*non-glomerular*)



EXAMPLE OF PHASE-CONTRAST MICROSCOPY TEST (*glomerlar*)





✓ Phase-contrast microscopy

to distinguish glomerular from post glomerular bleeding

- *post glomerular bleeding*: normal size and shape of RBC
- *glomerular bleeding*: dysmorphic RBC (acanthocyte)

- 
- Red-cell casts indicate the presence of glomerular bleeding, a finding that is very specific but rather insensitive. If no red-cell casts are found, urinary red-cell morphology should be examined. The small, dysmorphic red cell (arrow) suggests a glomerular source,¹⁵ and the uniform, biconcave disk shape of normal red cells (arrowhead) suggests nonglomerular bleeding. Some have noted that dysmorphic or abnormally shaped red cells are not reliable enough as a means for distinguishing a glomerular source of bleeding from a nonglomerular source, particularly if mixtures of dysmorphic and normal-appearing red cells are seen. Urinary sediment shows normal red cells (arrow) and crenated red-cell forms with spicules (arrowhead). Crenated red cells form in concentrated urine and are not diagnostically relevant. A more specific finding with bleeding of glomerular origin may be the presence of a particular form of abnormal red cells in the urine – **acanthocytes doughnut-like cells with membrane blebs attached**. With meaningful acanthocyturia defined as the presence of acanthocytes accounting for more than 5 percent of urinary red cells, the sensitivity of phase microscopy for detecting glomerular hematuria was 52 percent in one large series in which glomerulonephritis was documented with renal biopsy and 73 percent in another series, and the specificity for detecting a glomerular source was 98 percent and 100 percent, respectively, in the two series. The sensitivity and specificity of light microscopy for identifying acanthocytes have not been reported; **since most laboratories do not routinely identify acanthocytes, this test should ideally be performed by an experienced laboratory technologist alerted to look for acanthocytes or by a nephrologist.**

Question

- **An otherwise healthy 48-year-old woman is found to have microscopic hematuria (5 red cells per high-power field) on a urinalysis performed by a life insurance company. No casts are detected. No other laboratory abnormalities are identified; the serum creatinine concentration is 0.8 mg per deciliter (70.7 μ mol per liter). The woman reports no symptoms and is a nonsmoker. Her blood pressure is 118/74 mm Hg, and the findings on physical examination are normal. What is the most appropriate next step?**
 - A. CT scan**
 - B. Refer for cystoscopy**
 - C. Obtain urine cytology**
 - D. Repeat UA in 3 months**

Answer

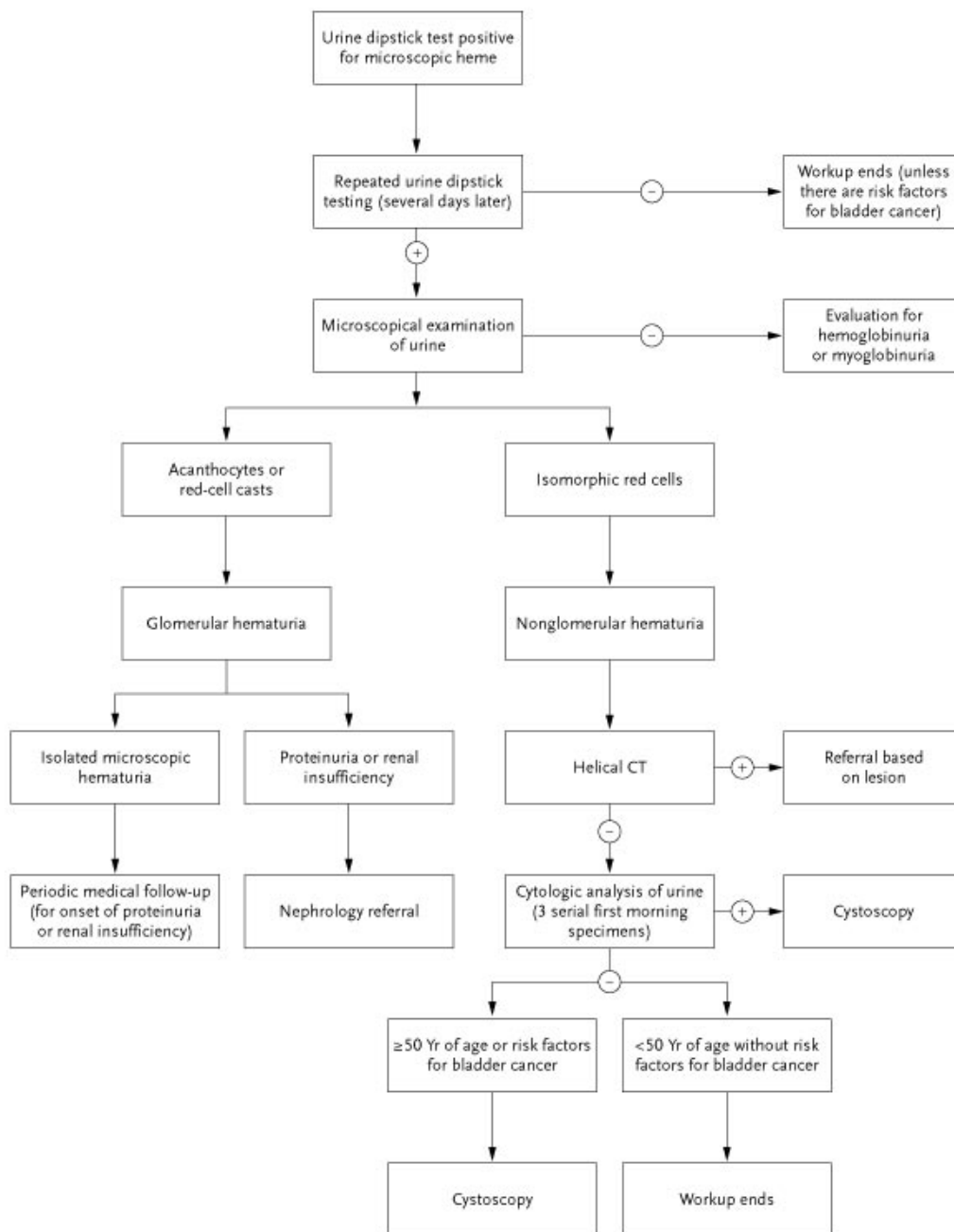
- An otherwise healthy 48-year-old woman is found to have microscopic hematuria (5 red cells per high-power field) on a urinalysis performed by a life insurance company. No casts are detected. No other laboratory abnormalities are identified; the serum creatinine concentration is 0.8 mg per deciliter (70.7 μ mol per liter). The woman reports no symptoms and is a nonsmoker. Her blood pressure is 118/74 mm Hg, and the findings on physical examination are normal. What is the most appropriate next step?
 - A. CT scan
 - B. Refer for cystoscopy
 - C. Obtain urine cytology
 - D. Repeat UA in 3 months

**Objective:
To Manage
Hematuria**

Approach to Hematuria

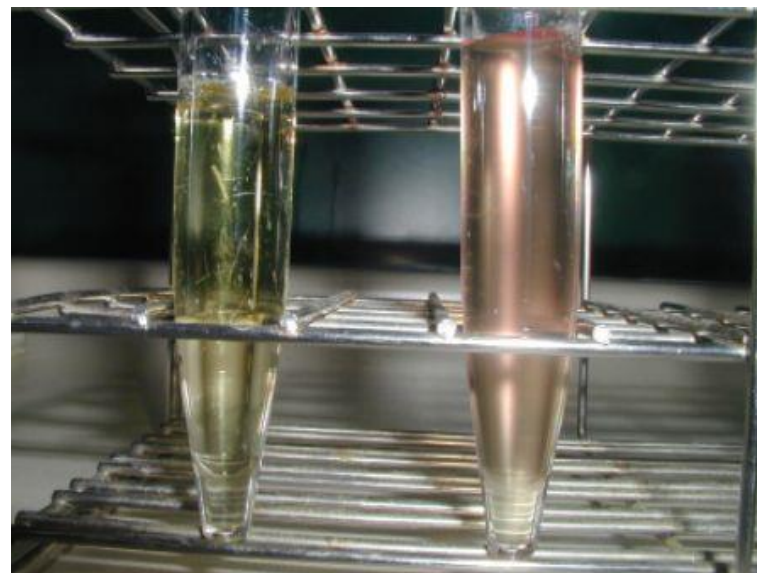
- Pertinent history and perform a physical examination.
 - Anticoagulant therapy alone does not cause hematuria, except in the case of a marked overdose of warfarin.
- Evaluate urine for bacteriuria and pyuria.
 - If either is present, a urine culture should be ordered
- Measure serum creatinine to evaluate for renal insufficiency.
 - If proteinuria is detected on dipstick testing, the ratio of the urinary protein concentration to the urinary creatinine concentration, in milligrams per deciliter, should be determined, or a 24-hour urine collection should be obtained for measurement of total protein excretion.
 - **Clinically significant proteinuria** (a ratio of urinary protein to urinary creatinine of more than 0.3 or 24-hour urinary protein excretion of more than 300 mg) points to the kidney as a source of microscopic hematuria

Evaluation of Microscopic Hematuria



HEMATURIA







According to the amount of RBC in the urine, hematuria can be classified as:

- **microscopic hematuria:**

 - normal colour with eyes**

- **gross hematuria:**

 - tea-colored, cola-colored, pink or even red**

DEFINITION HEMATURIA

**More than three red blood cells are
found in :**

**centrifuged urine per high-power
field microscopy (> 3 RBC/HP).**

LABORATORY TESTS

✓ **Three-glass test**

Method: collecting the three stages of urine of a patient during micturition

Result:

- the initial specimen containing RBC—the urethra
- the last specimen containing RBC—the bladder neck and triangular area, post-urethra
- all the specimens containing RBC—upper urinary tract, bladder



Formed Elements: WBC's

- Look-alikes:
- Eosinophiluria
- Lymphocytes
- Monocytes and Macrophages

Microscopic Examination

Pyuria: WBC in Urine

- **Normal:**
 - **Men: <2 WBCs per hi power field**
 - **Women: <5**
- WBC generally indicate the presence of an inflammatory process somewhere along the course of the urinary tract



Pyuria

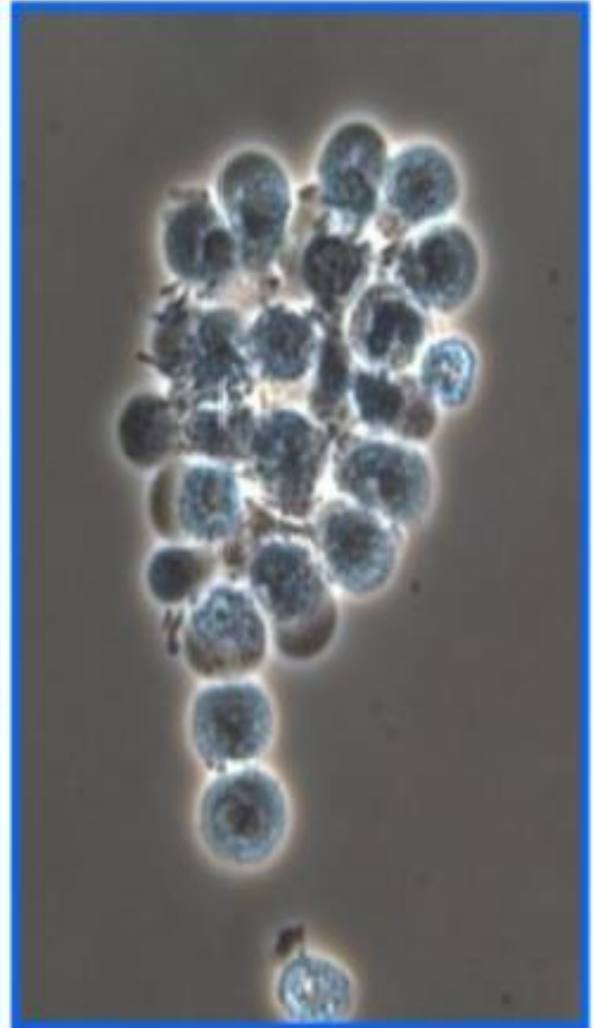
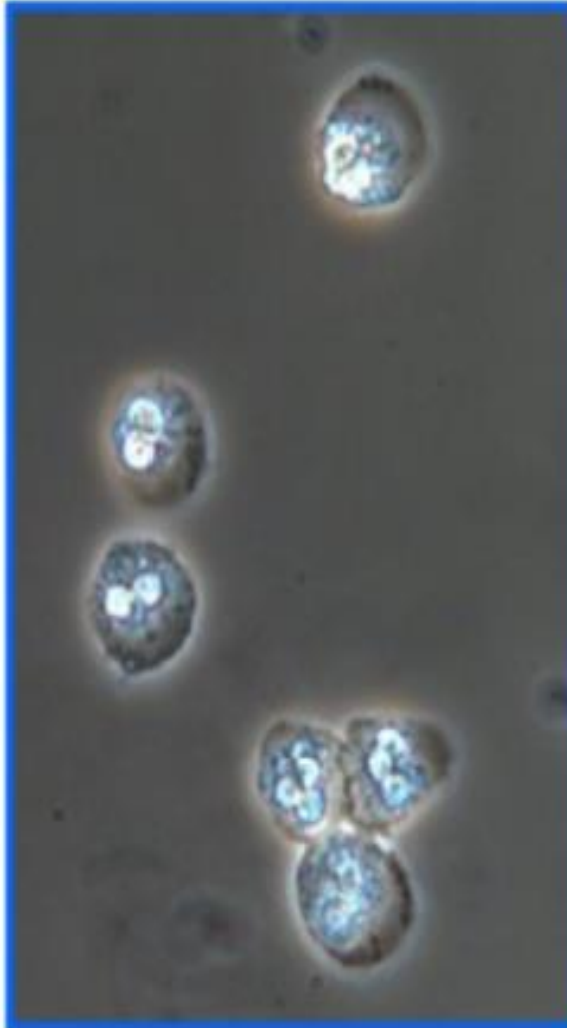
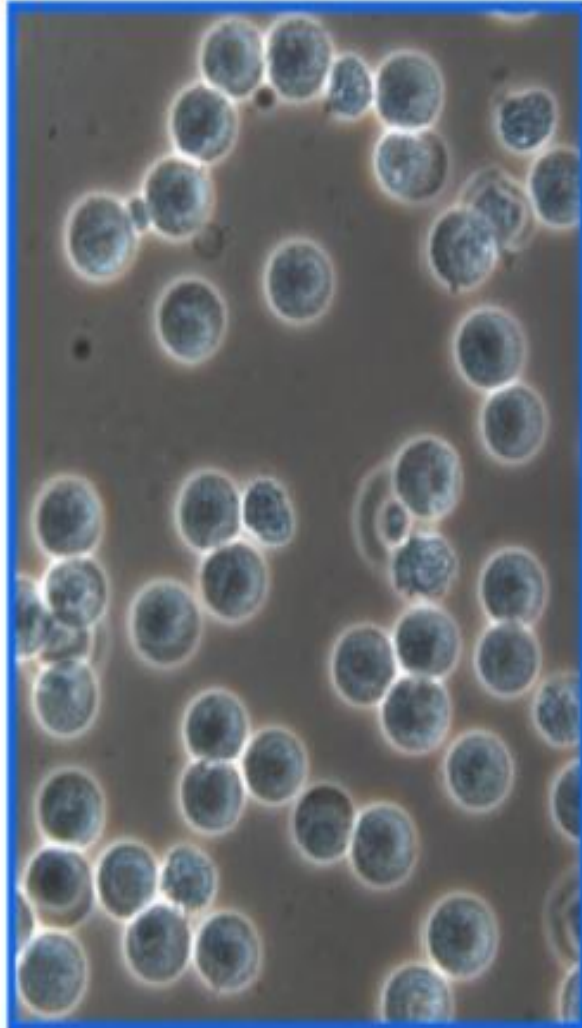
- Pyuria is present in 96% of symptomatic patients with bacteriuria of 100,000 cfu/mL
- >5 WBCs / hpf (x 40)
 - 50 -100 WBCs / mm³
- Pyuria may be absent in symptomless bacteriuria (eg in pregnancy) and neutropenia, and apparently absent in UTI caused by Proteus species as a result of leukocyte lysis at alkaline pH



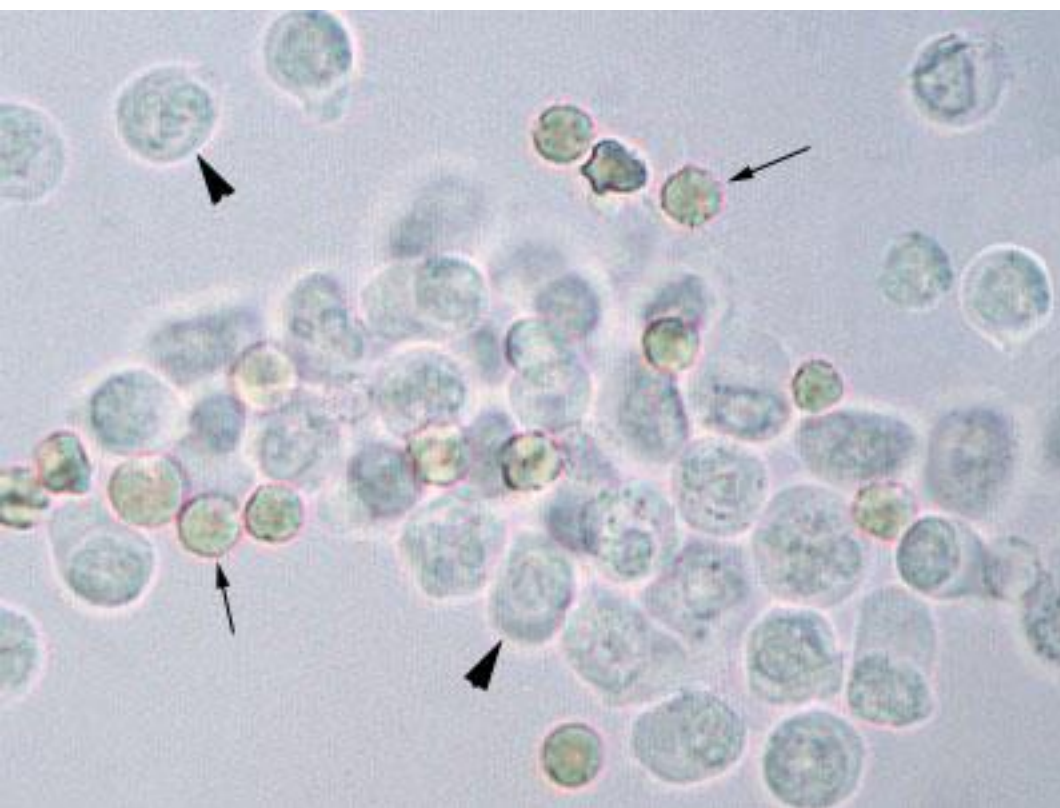
Pyuria

- Pyuria without apparent bacteriuria (ie no growth on routine culture media) may also be a result of
 - Prior treatment with antimicrobial agents
 - Extreme frequency
 - Infection with fastidious organisms
 - Sexually transmitted diseases
 - Renal tuberculosis

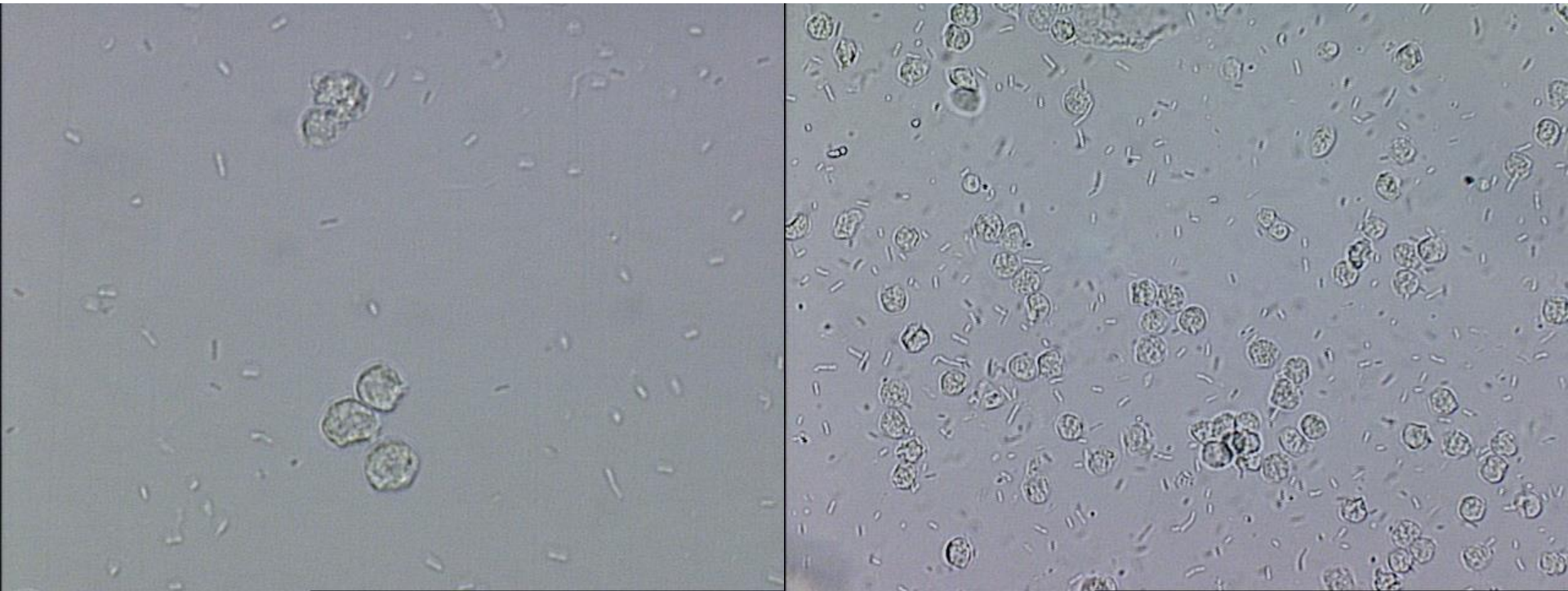
POLYMORPHONUCLEAR LEUKOCYTES



WBC's



WBC's Cont...



Macrophage



Neutrophils with dilute acetic acid (×100)



Eosinophiluria & hanssel stain

رنگ آمیزی هانسل یک رنگ انتخابی و ایده آل جهت تشخیص ائوزینوفیلوری می باشد
روش رنگ آمیزی هانسل : رنگ هانسل ترکیبی از دو رنگ ائوزین و متیلن بلو می باشد

Eosin Y : 0.3 gram + methylene blu 0.6 gr

پس از ترکیب پودر ائوزین و متیلن بلو پودر فوق را در 60 سی سی متانول حل نموده و فیلتر می کنیم

1- به مدت 45 ثانیه 20 قطره رنگ آماده روی اسلاید خشک حاوی رسوب ادرار ریخته **2-** به مدت 30 ثانیه 20 قطره آب بر روی رنگ اسلاید اضافه می نمائیم بدون اینکه رنگ تخلیه گردد **3-** اسلاید را آب مقطر شستشو داده و به مدت 2 ثانیه به سرعت با متانل رنگ زدائی می نمائیم و مجدداً با آب مقطر شستشو داده و پس از خشک شدن لام با عدسی خشک و روغنی به جستجوی ائوزینوفیل در رسوب ادرار می پردازیم

حضور و تائید ائوزینوفیلوری در ادرار می تواند در بیماری های توبولار کلیوی وابسته به ازدیاد حساسیت دارویی (نظیر پنی سیلین و مشتقات مرتبط با آن) دیده شود

ائوزینوفیلوری با شدت کمتر در رد پیوند کلیه یا اختلالات حاد مجاری ادرای تناسلی همراه با عفونت های ادراری مشاهده می گردد

Hansel secretion stain (methylene blue and eosin-Y in methanol, Libe Labs, Florissant, MO) has also been shown to be an excellent stain for recognition of eosinophiluria

Appropriately stained, bilobed eosinophils may be noted in patients with tubulointerstitial disease associated with hypersensitivity to drugs such as penicillin and its analogues

Eosinophiluria is also seen in other acute disorders of the genitourinary tract, with small numbers seen in urinary tract infections and renal transplant rejections.



Epithelial cell

- Squamous epithelia
 - Large flat cell with central oval nucleus
- Transitional (bladder) epithelia
 - Spindle shaped with large oval nucleus
 - Maybe in sheet
- Renal tubular epithelia
 - Small cell with large oval nucleus
 - Most clinically significant

Comparison of Epithelial Cells from the Urinary Tract

EPITHELIAL CELL TYPE	SIZE (DIAMETER)	SHAPE	NUCLEUS
Squamous	40 - 60 μ m	Thin, flagstone shape, with distinct edges. Large amount of cytoplasm with fine granulation that increases with age.	Small (approx. 8 μ m), centrally located, can be anucleated.
Transitional (urothelial)	20 - 40 μ m	Variable, depending on cell layer. Superficial layer: large, round or pear shape; Intermediate layer: smaller and rounder; Deep basal layer: small and can be elongated or columnar-like. Cell edges are distinct and appear "firm".	Small (8 - 14 μ m), centrally located, oval to round with variable density in the chromatin pattern
Renal Tubular Epithelial Cells			
Collecting duct cells	12 - 20 μ m	Variable. Polygonal or cuboidal from small ducts; columnar from larger ducts. Relatively smooth cytoplasm	Large, moderately dense, round nucleus that takes up approx. 2/3's cytoplasm. Columnar cells the nucleus is usually slightly eccentric.
Distal Convoluted tubular cells	14 - 25 μ m	Oval to round with grainy cytoplasm.	Small, round, dense nucleus; centered or slightly eccentric.
Proximal convoluted tubular cells	20 - 60 μ m	Oblong or cigar-shaped. These cells have a large amount of grainy cytoplasm. Cell edges are not sharply defined. They can resemble casts.	Small, round, dense nucleus; eccentric; can be multinucleated.

Squamous cells

Source

Exfoliation of the epithelium of urethra and vagina

Appearance

The largest cells of the urine sediment, with a large cytoplasm containing few organelles

Clinical meaning

Small amounts → a normal finding

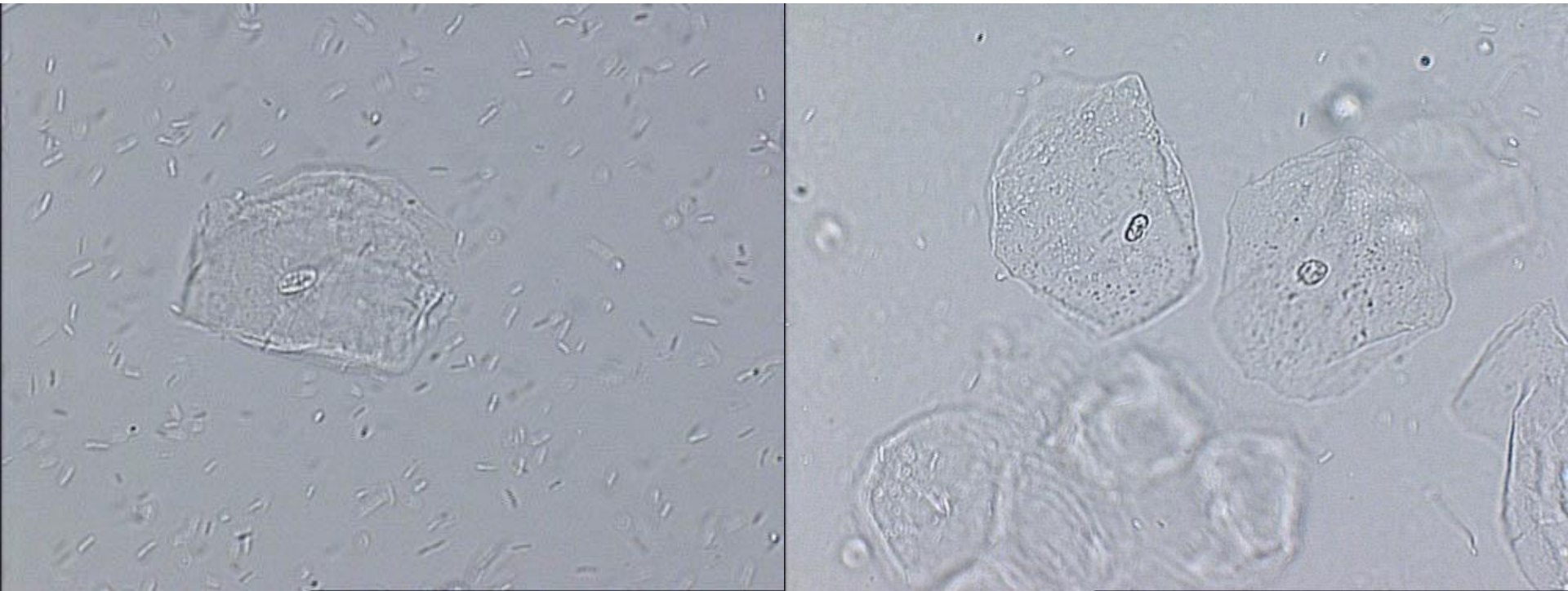
Large amounts → contamination of the urine from genital secretions

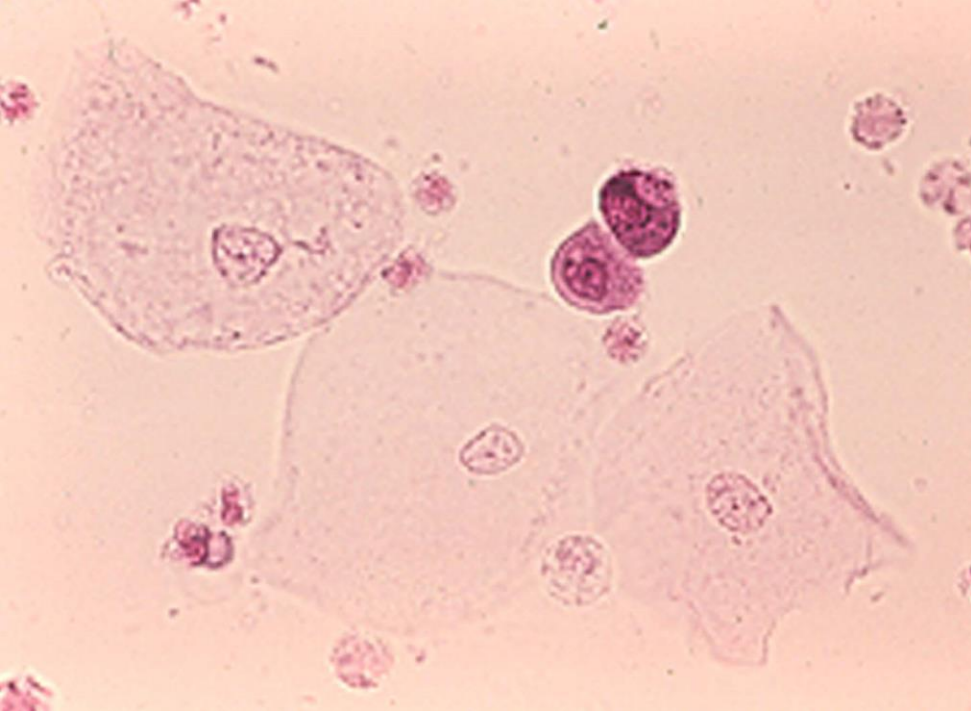
Formed Elements: Epithelial Cells

- Presence:
- Squamous Epithelial Cells
 - Most Common
 - Largest



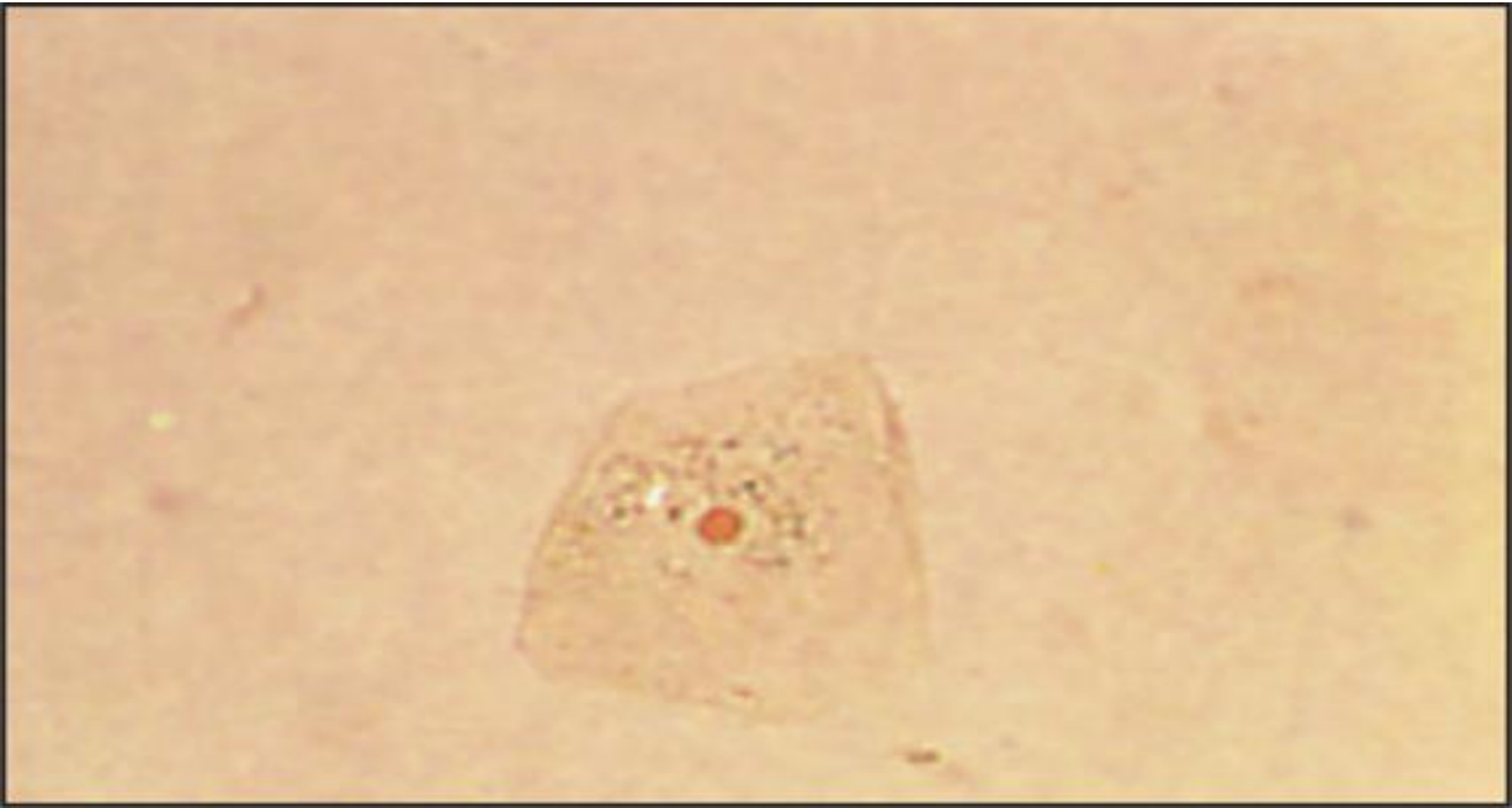
Squamous Epithelial Cells



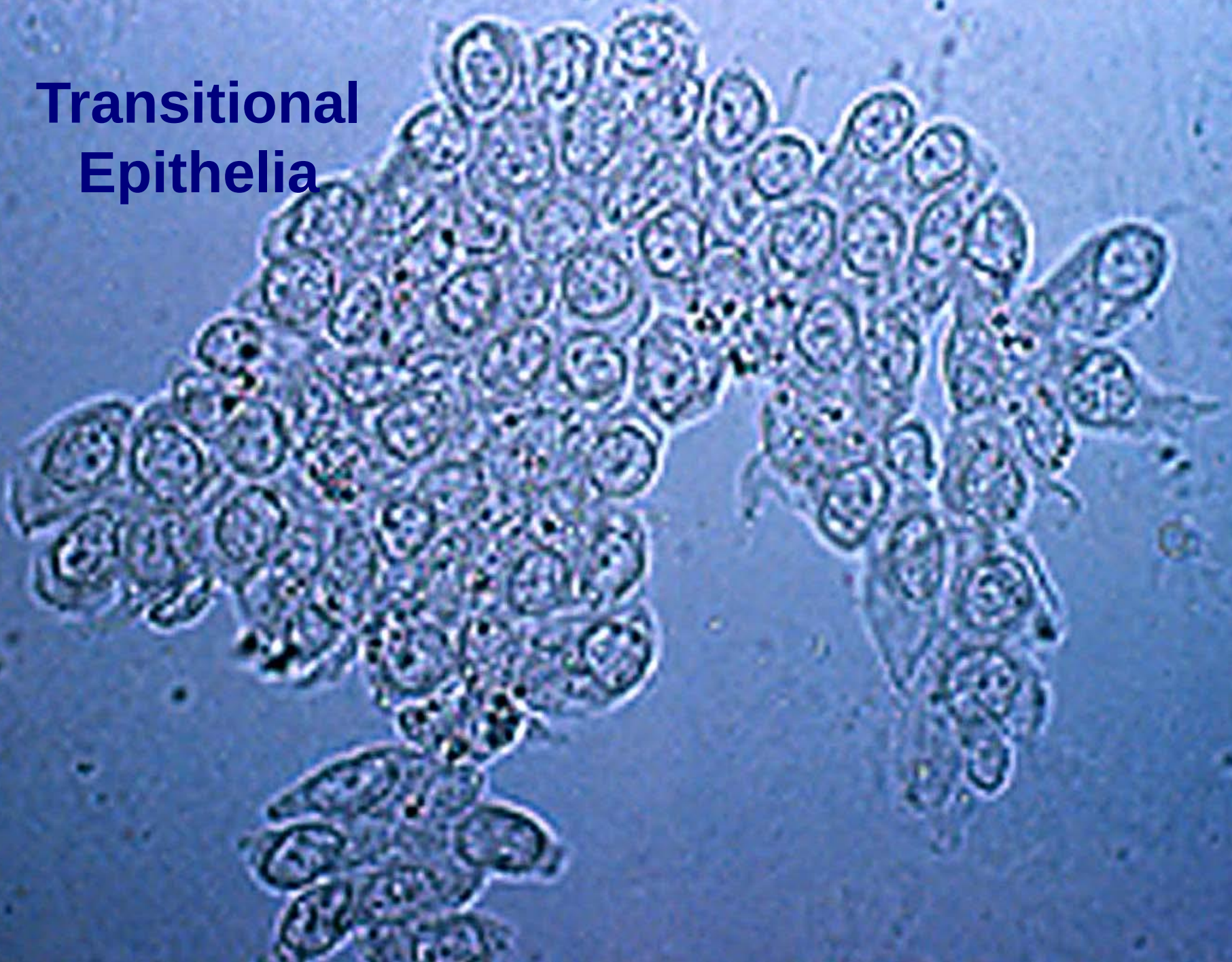


Squamous Epithelia

Squamous epithelial cell. Pyridium stained ($\times 200$).

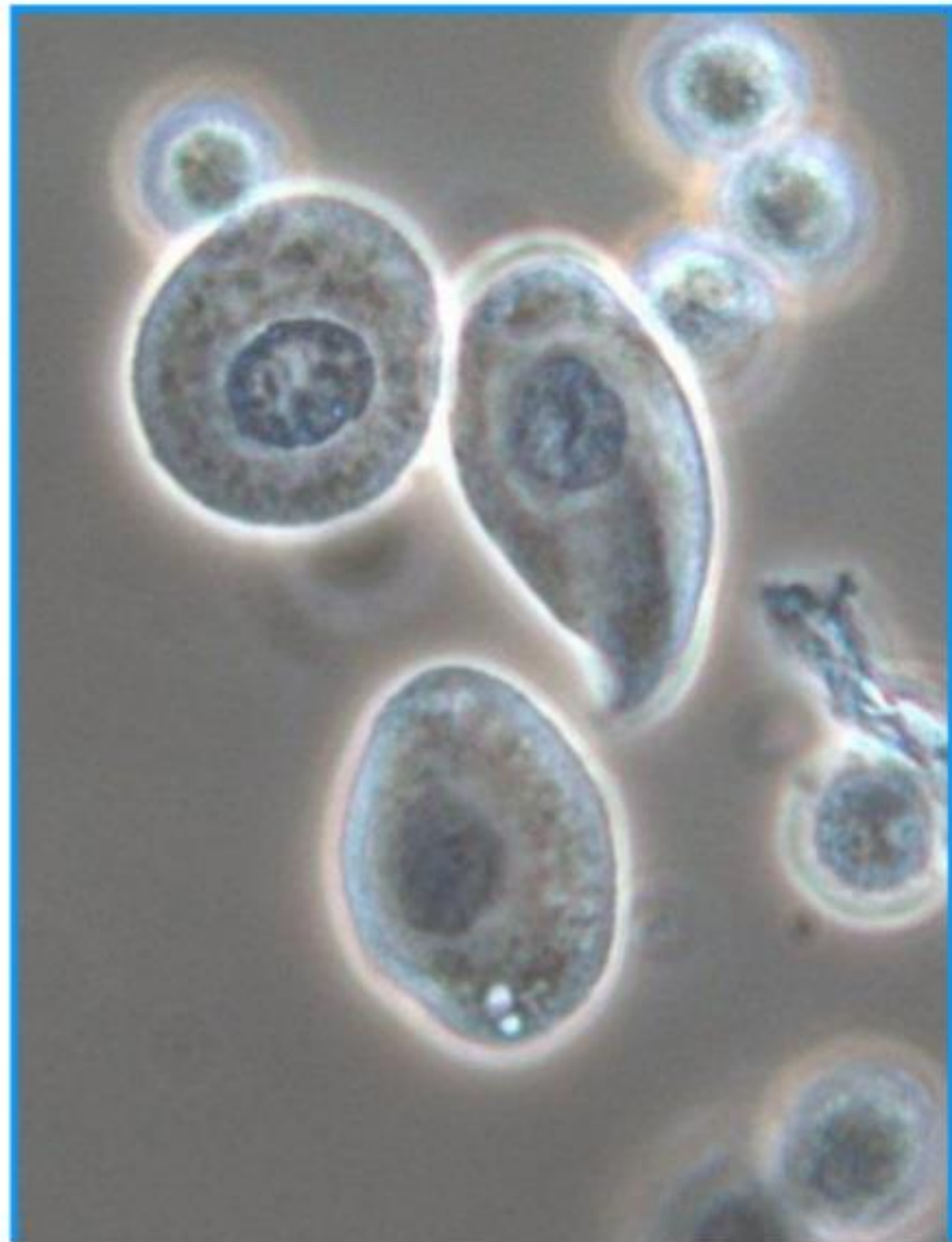


Transitional Epithelia



Superficial transitional cells

- Oval or round **shape**
- **Diameter** 17 to 43 μm
- Oval or round **nucleus** in central or slightly eccentric position



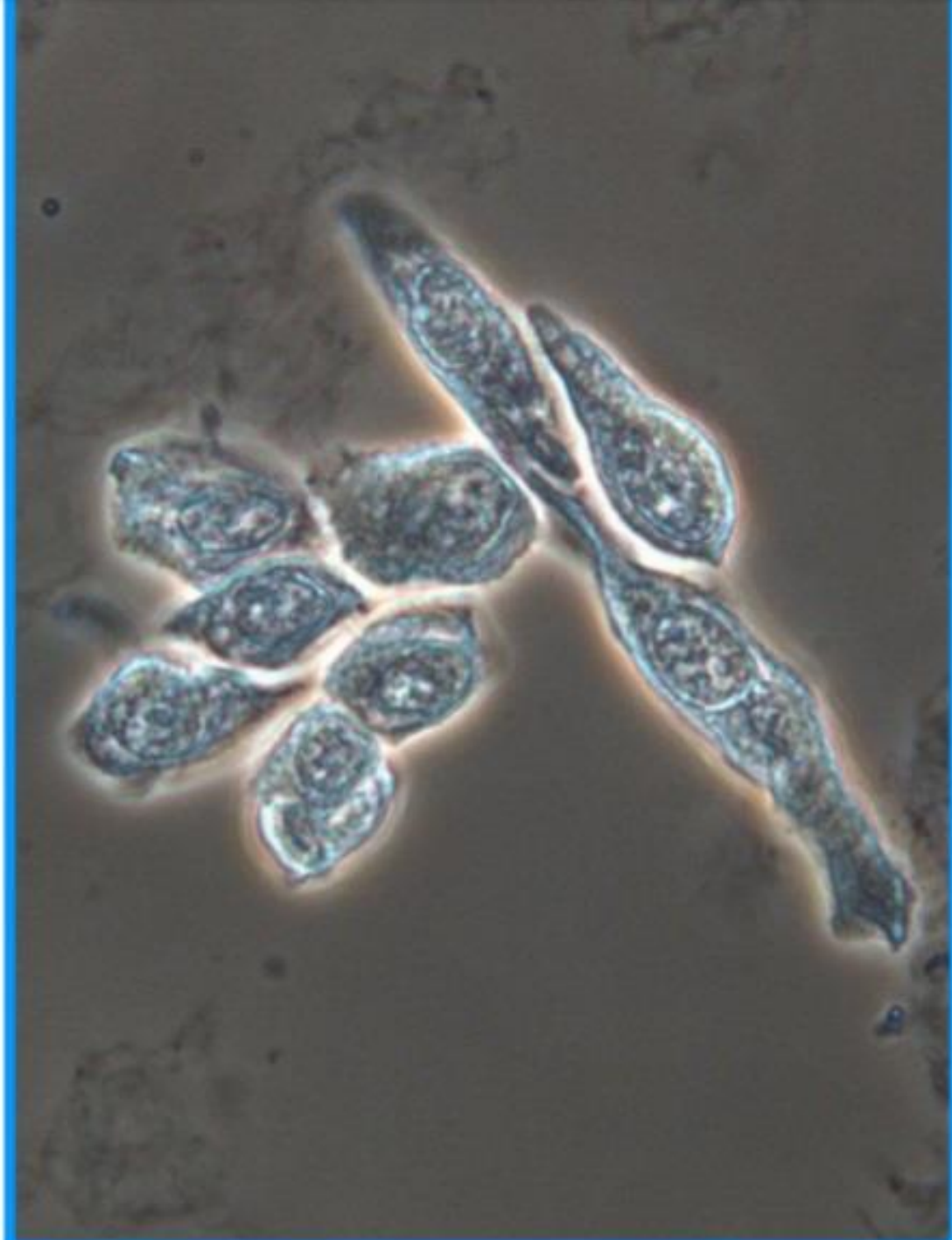
Deep transitional cells

mostly ovoid or club-like
shape

longitudinal diameter
11 to 38 μm

central or peripheral
nucleus

thin cytoplasm



Transitional epithelial cells

SUPERFICIAL CELLS

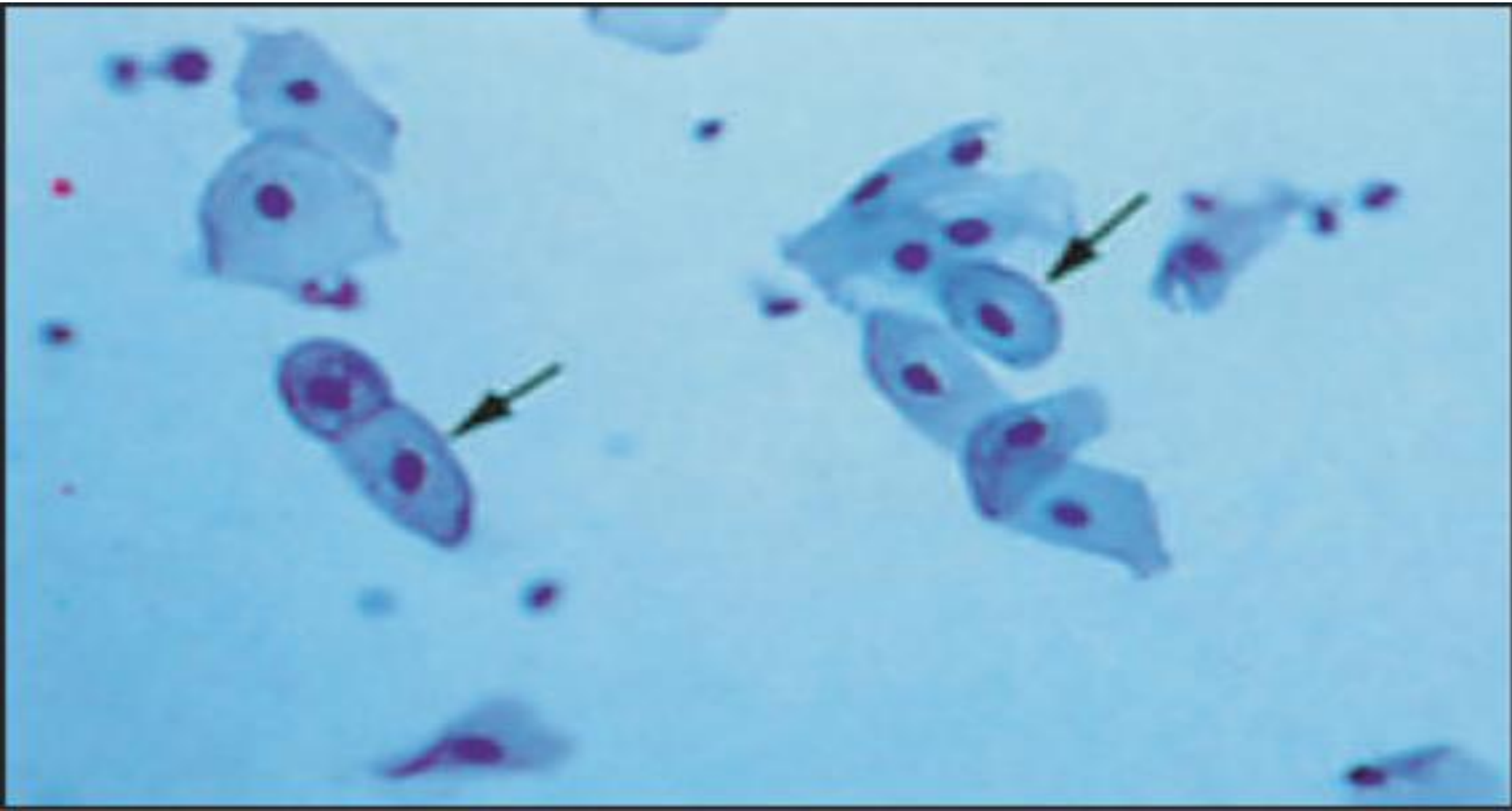
Mild uroepithelial
damage (e.g., cystitis)

Clinical
meaning

DEEP CELLS

Severe uroepithelial
damage

**Transitional epithelial cells. Papanicolaou
stained ×430**





Renal Tubular Epithelial Cells

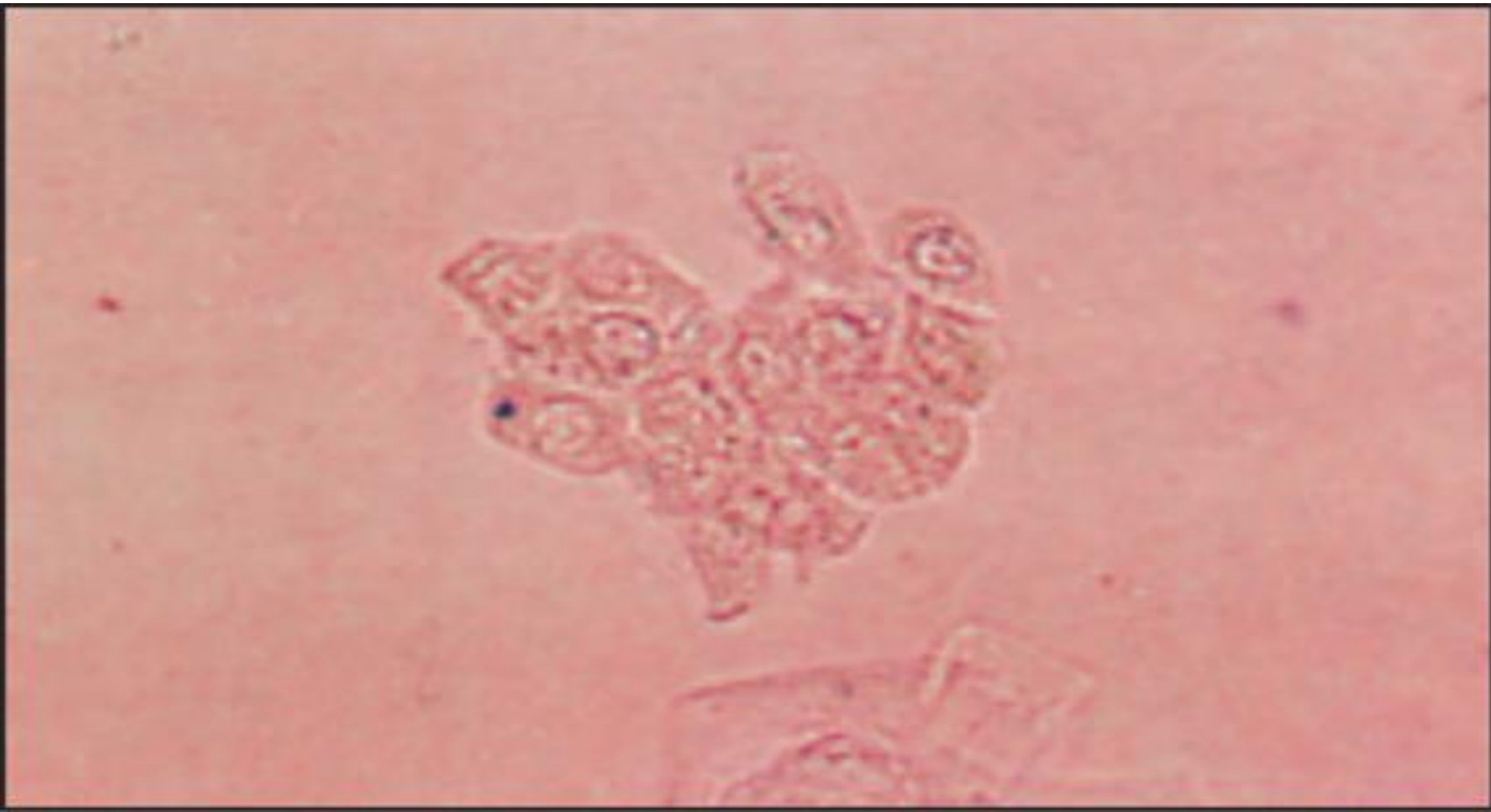
- Each renal tubule is lined with a single layer of a characteristically different epithelium
 - Convoluted Renal Tubule
 - Proximal convoluted tubular cells
 - Distal convoluted tubular cells
 - Collecting Duct Cells



Renal Tubular Epithelia



Renal tubular epithelial cells (×200).



Leukocytes

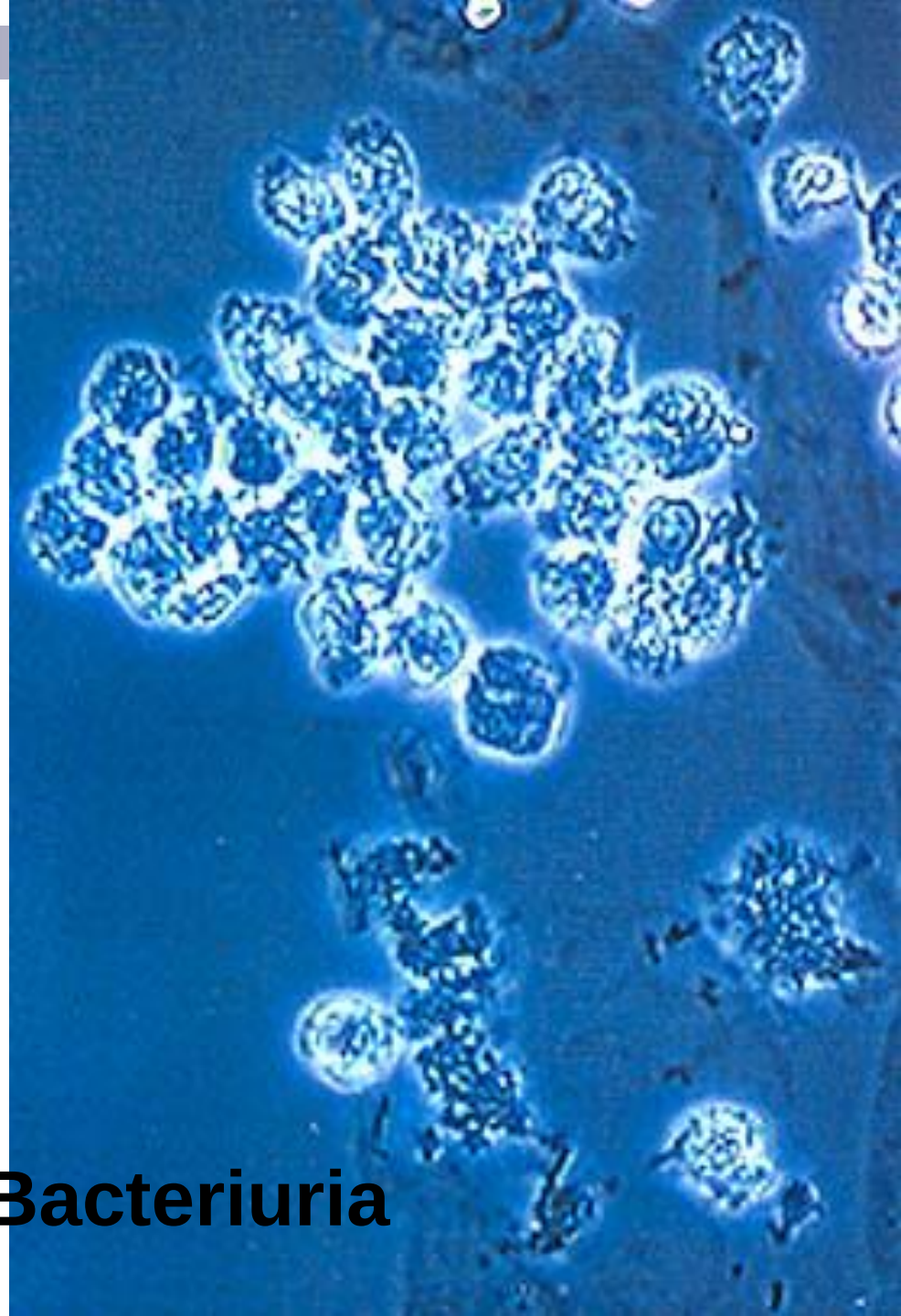
- Pus, or pyuria
- May indicate urinary tract infection UTI if more than 10/HPF
- Glitter cells in dilute alkaline urine



Advancing Excellence



Pyuria

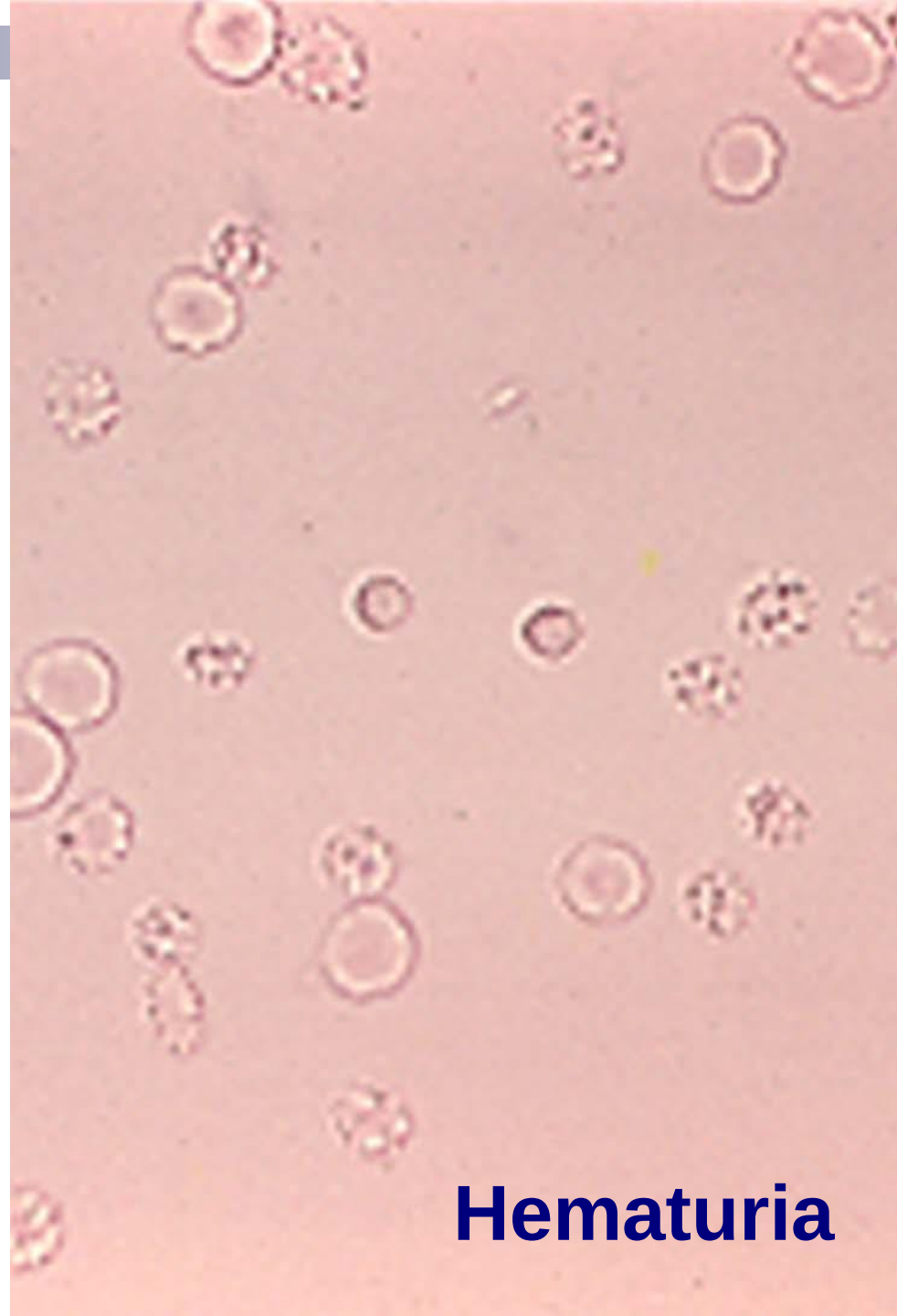
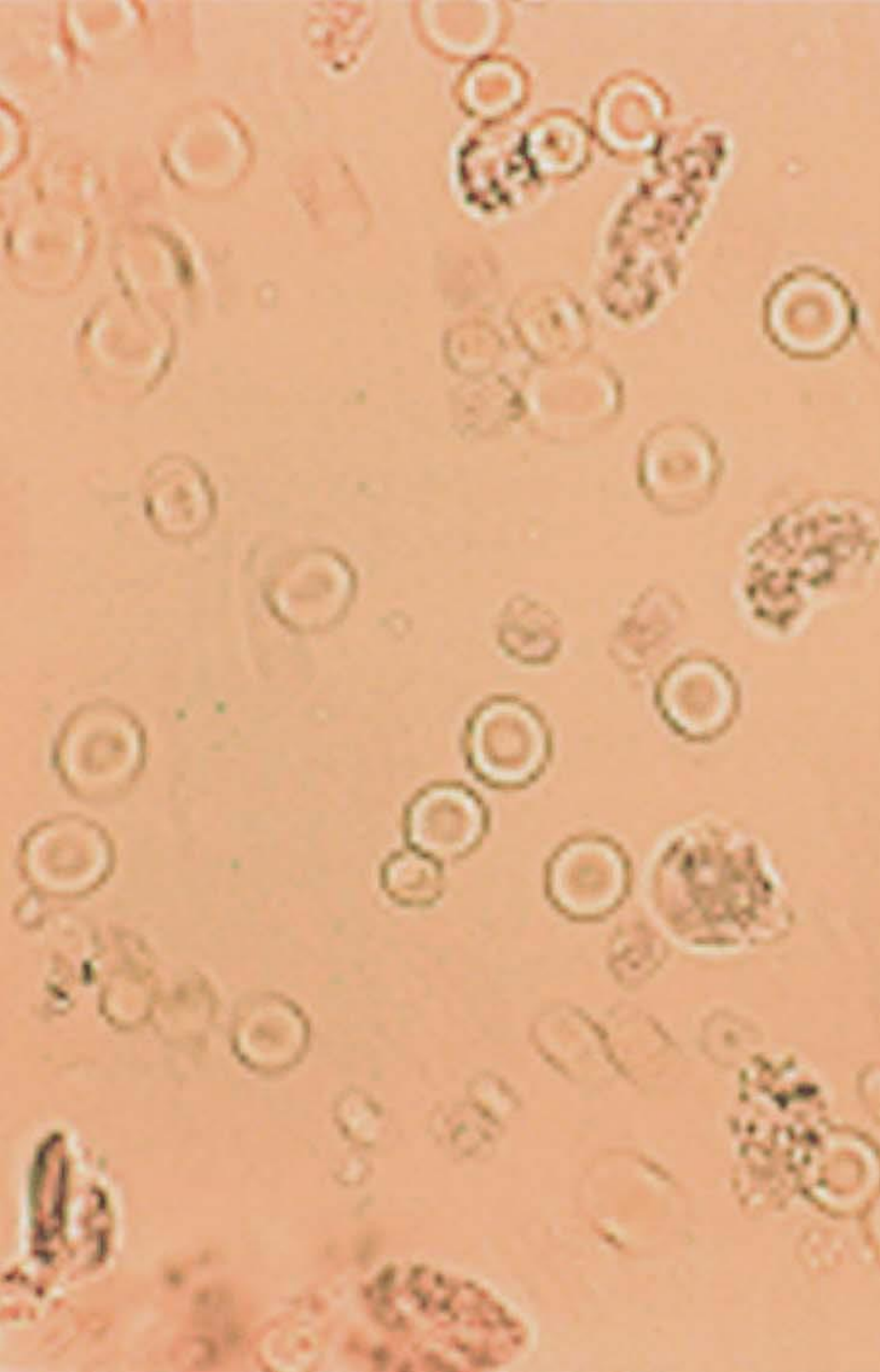


Bacteriuria



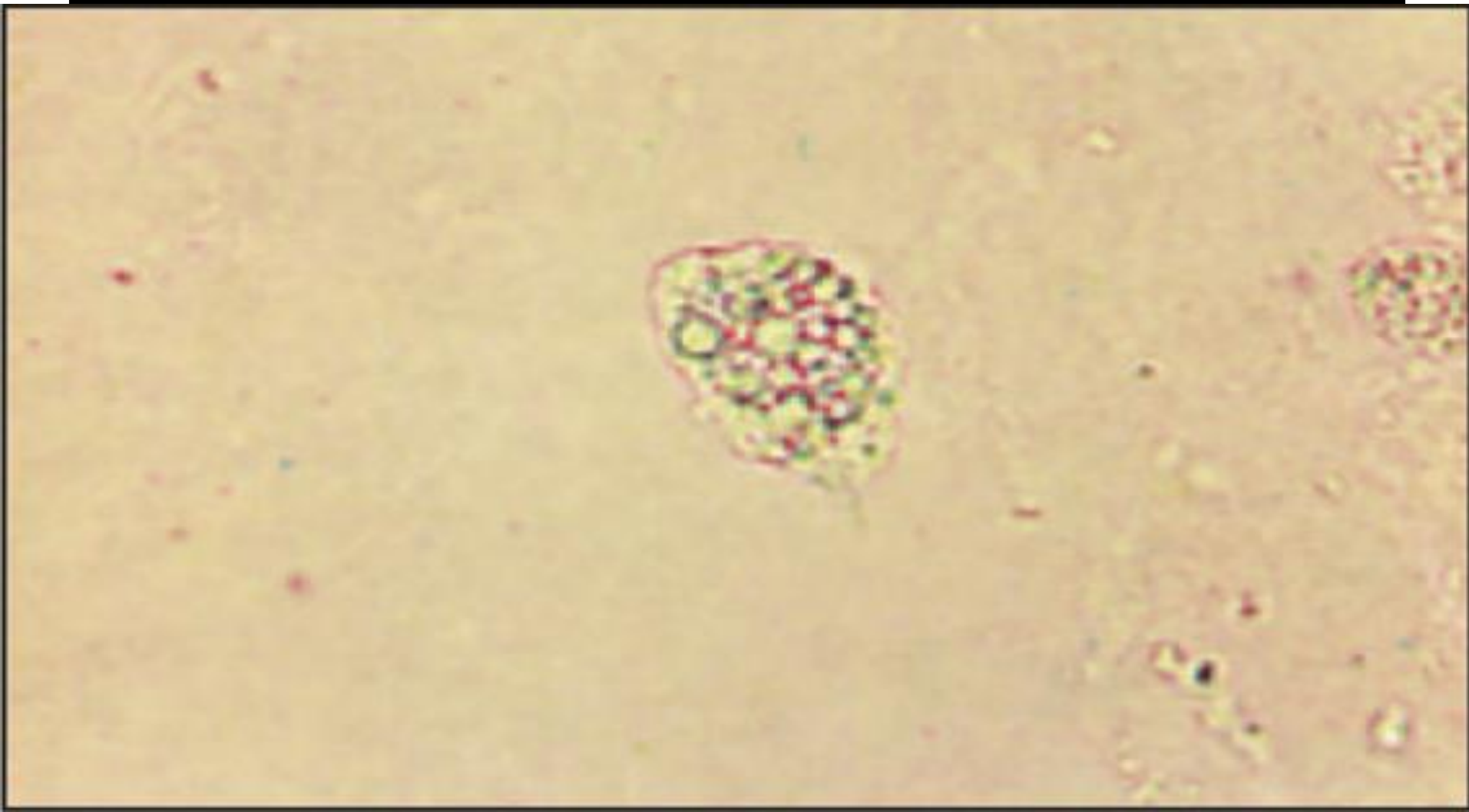
Erythrocytes

- Hematuria may indicate renal damage
- Menstrual contamination
- May be crenated or ghost cells

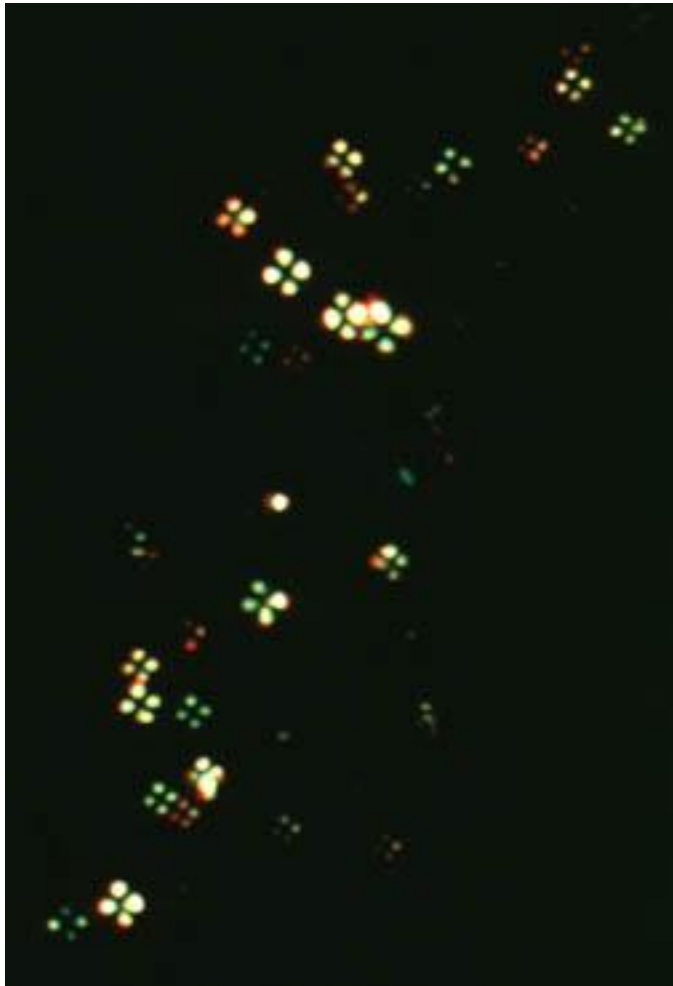


Hematuria

Oval fat body (×160).



Oval Fat Bodies Cont...



FOUR TYPES OF FATTY PARTICLES

1. Free lipid droplets (isolated or in aggregates)
2. Oval fat bodies
3. Fatty casts
4. Cholesterol crystals

Clinical meaning of fatty particles

Clinical conditions
associated with
fatty particles

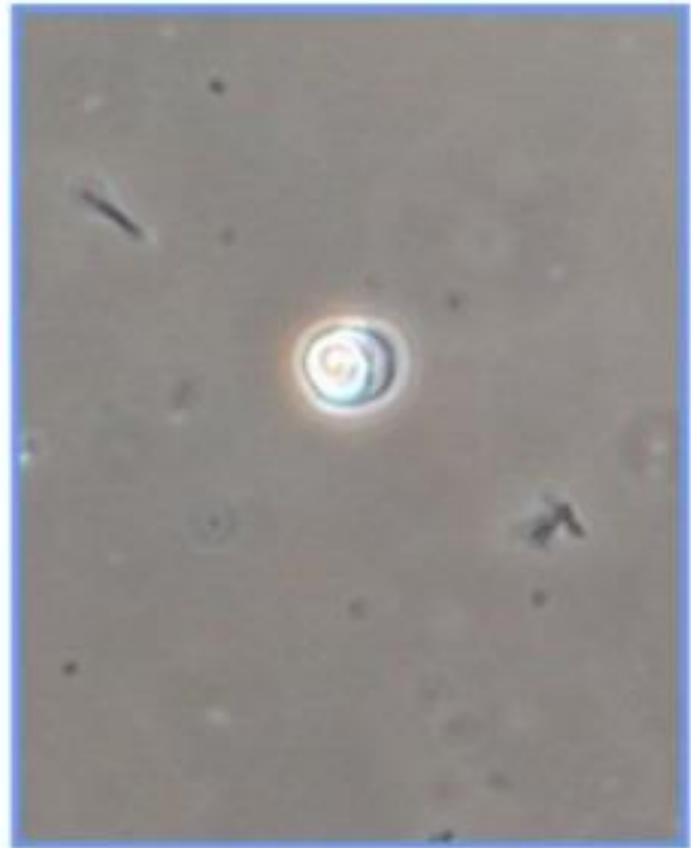
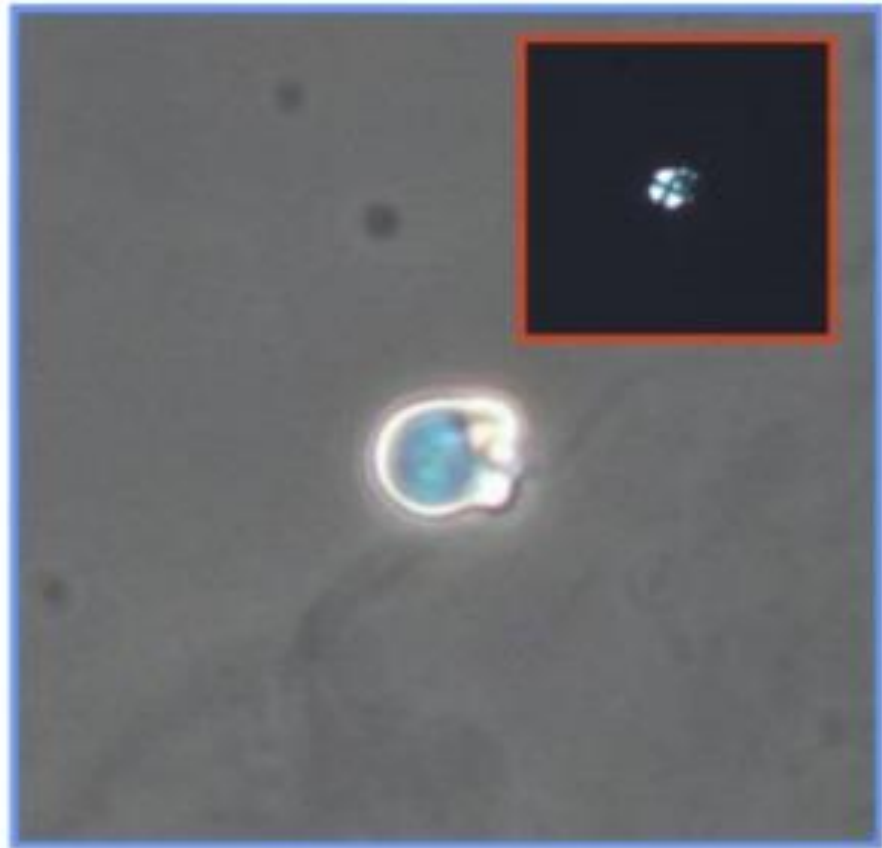


MARKED PROTEINURIA
(glomerular diseases)



LIPID STORAGE DISEASE
(Fabry disease)

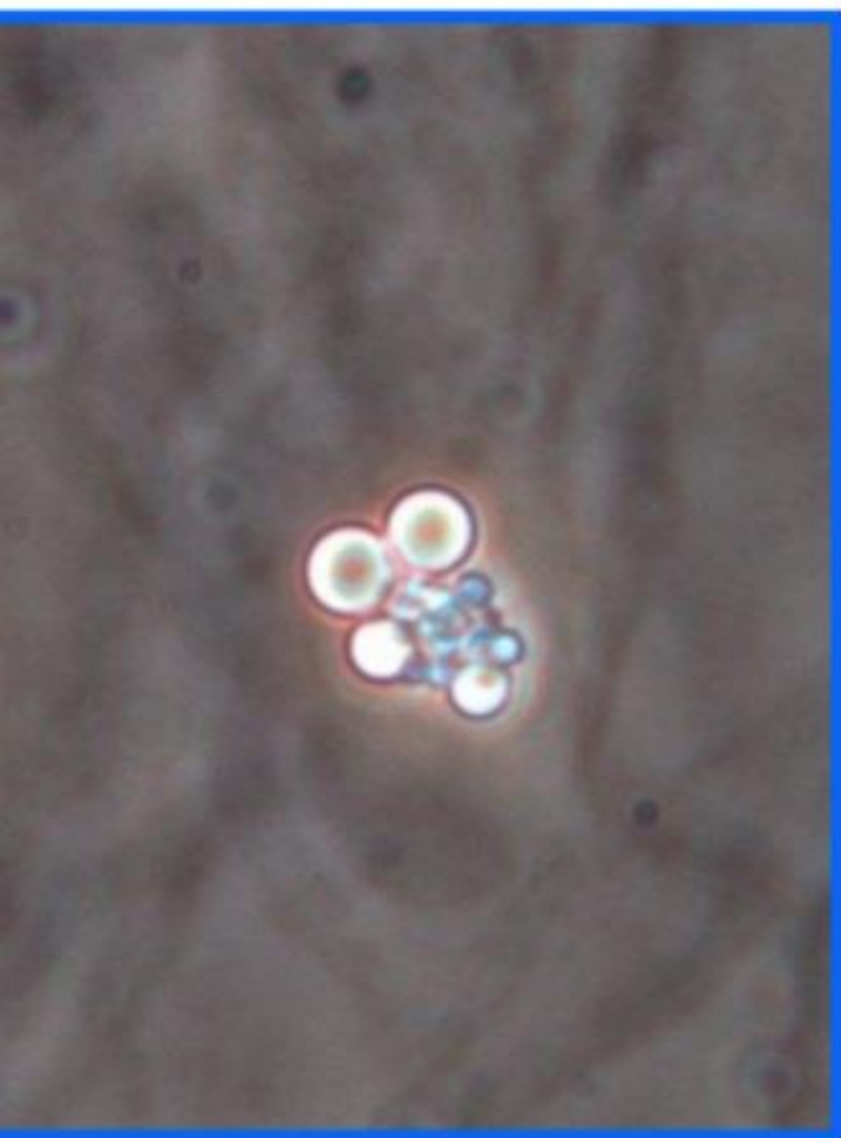
Fatty particles in Fabry disease



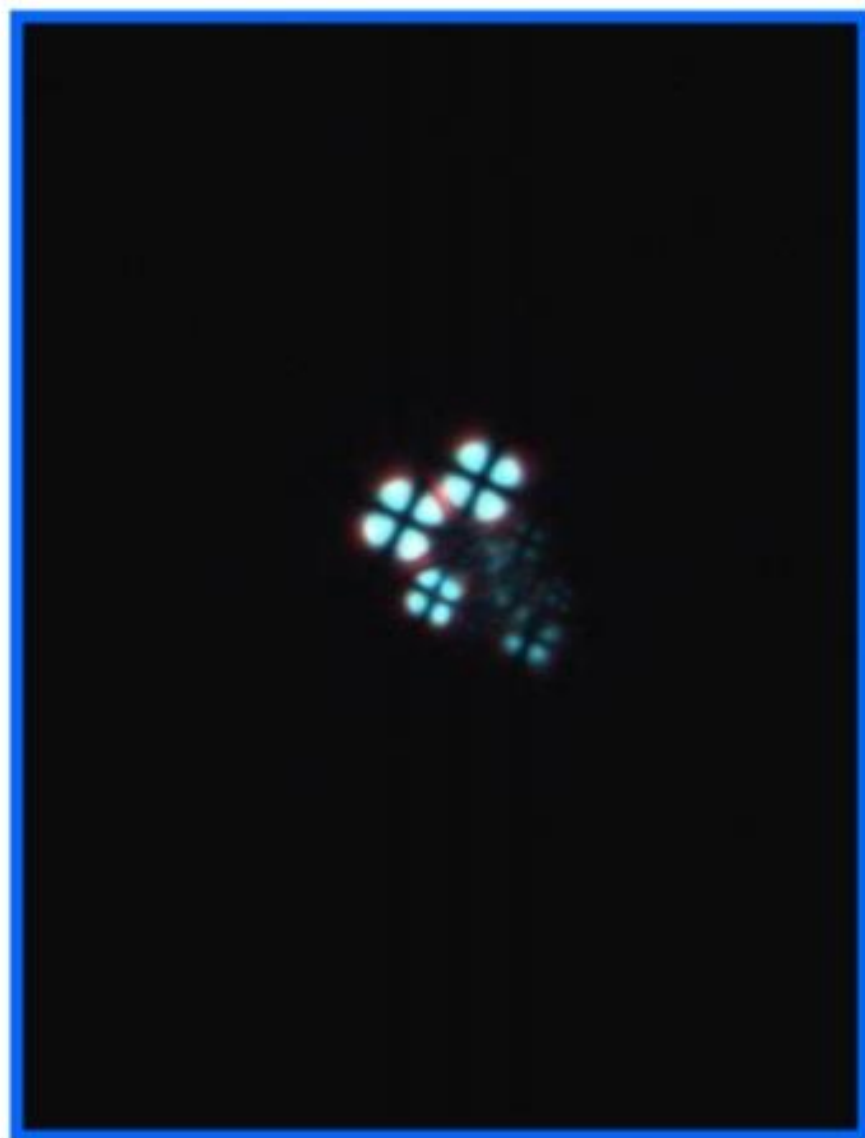
Phase contrast: irregular shapes, protrusions, spiral internal pattern

Polarized light: irregular or truncated Maltese crosses

1. LIPID DROPLETS

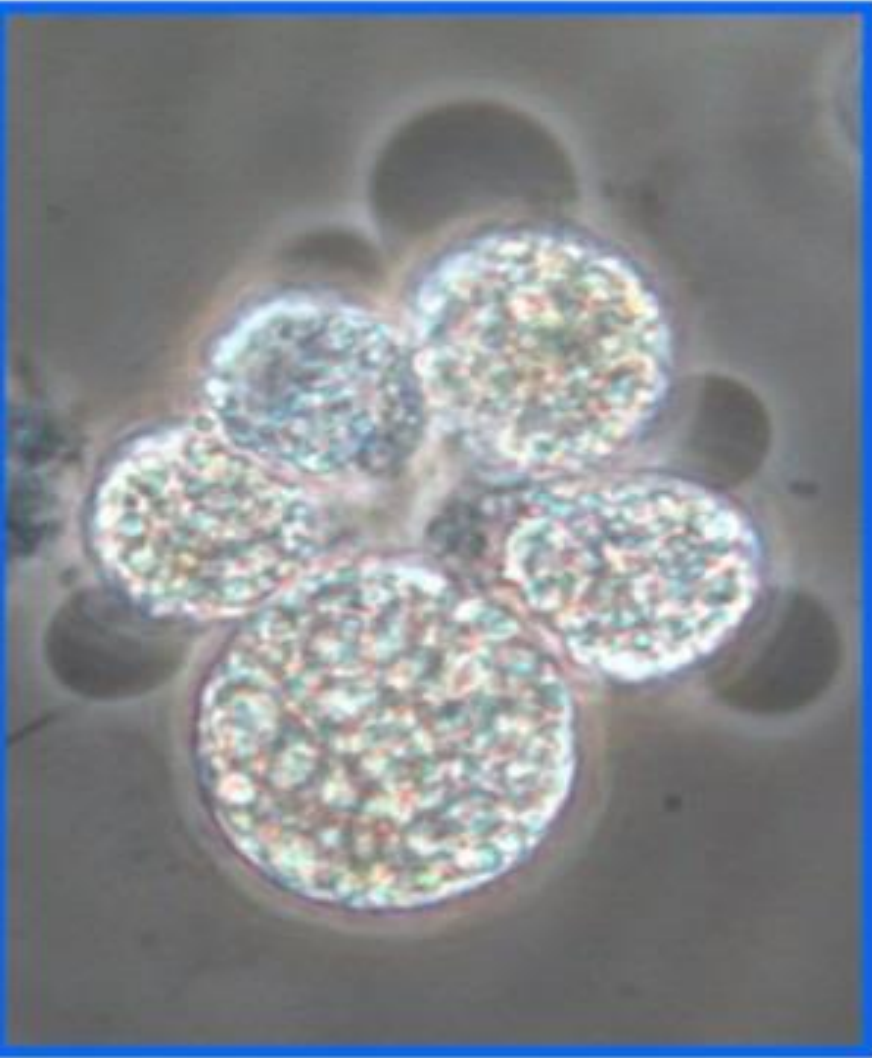


Phase contrast

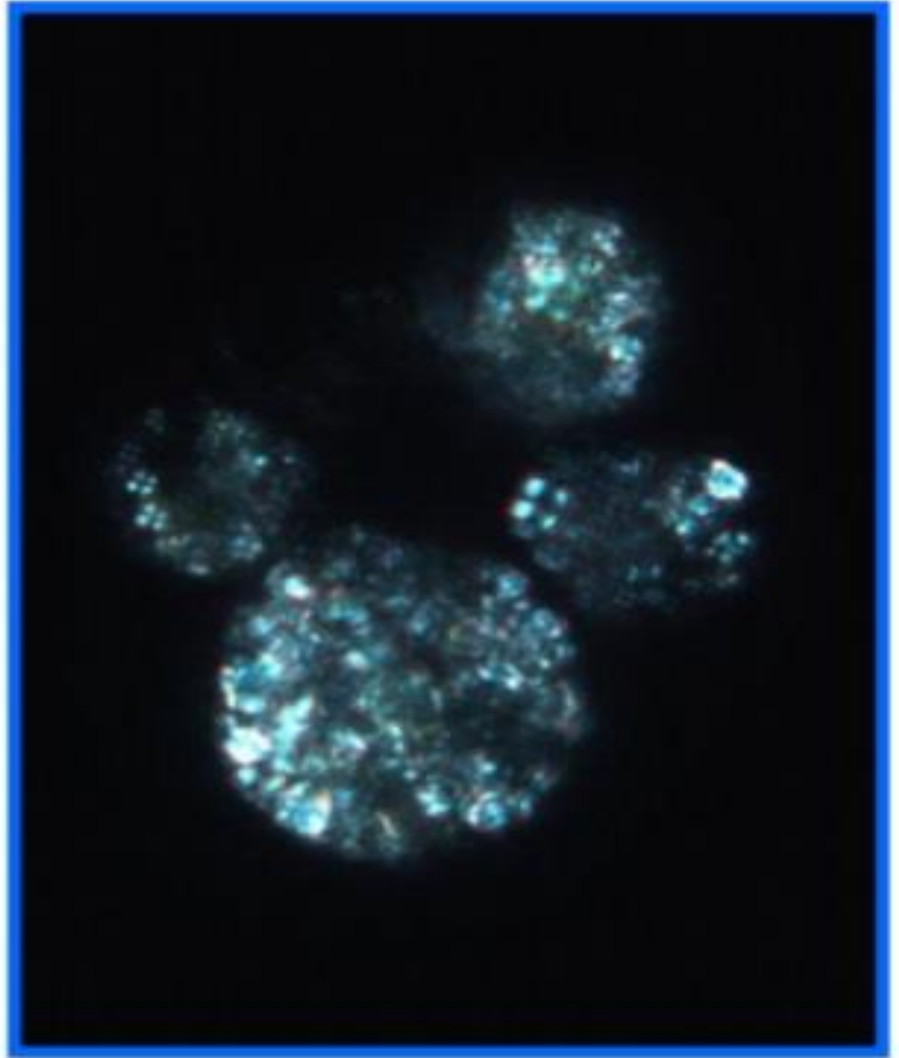


Polarized light

2. "OVAL FAT BODIES"

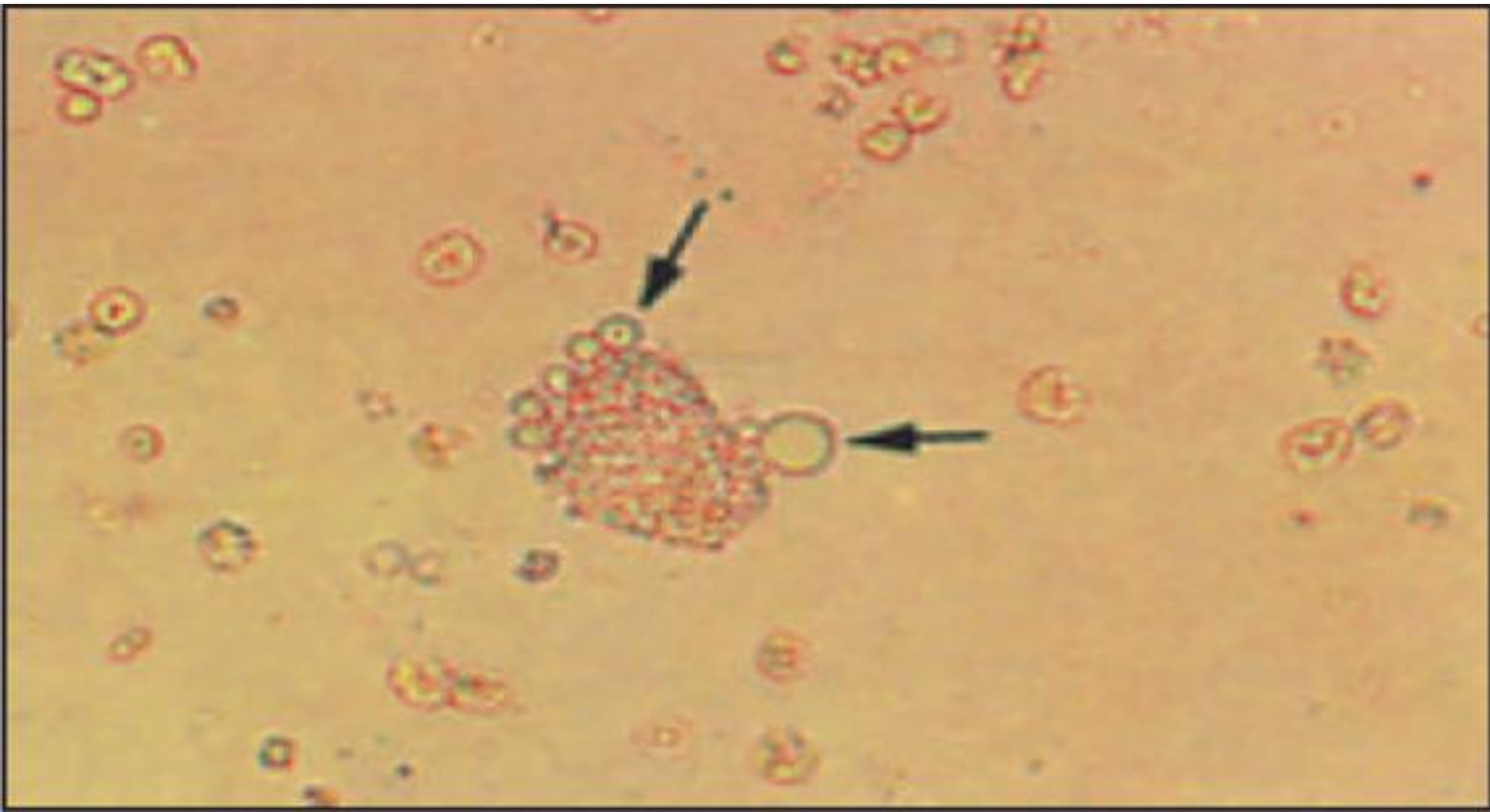


Phase contrast

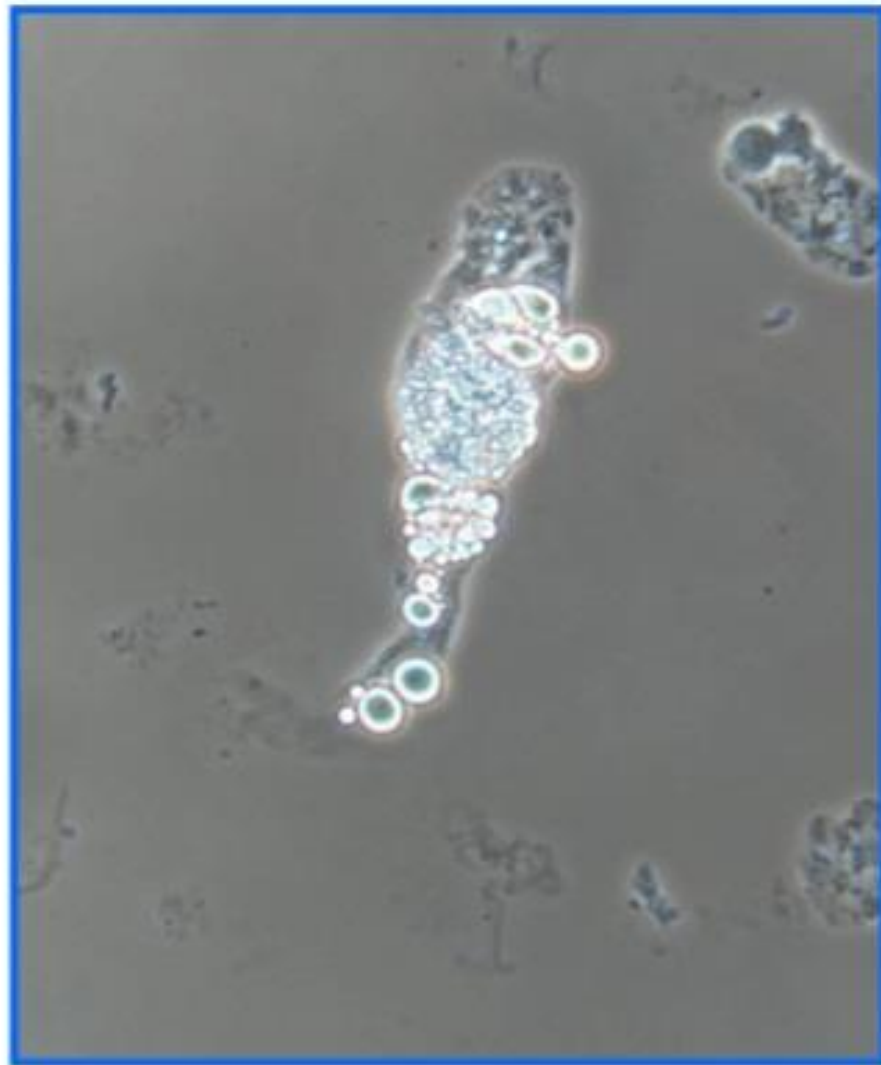


Polarized light

Oval fat body with attached fat droplets. Brightfield ($\times 160$).



3. FATTY CAST

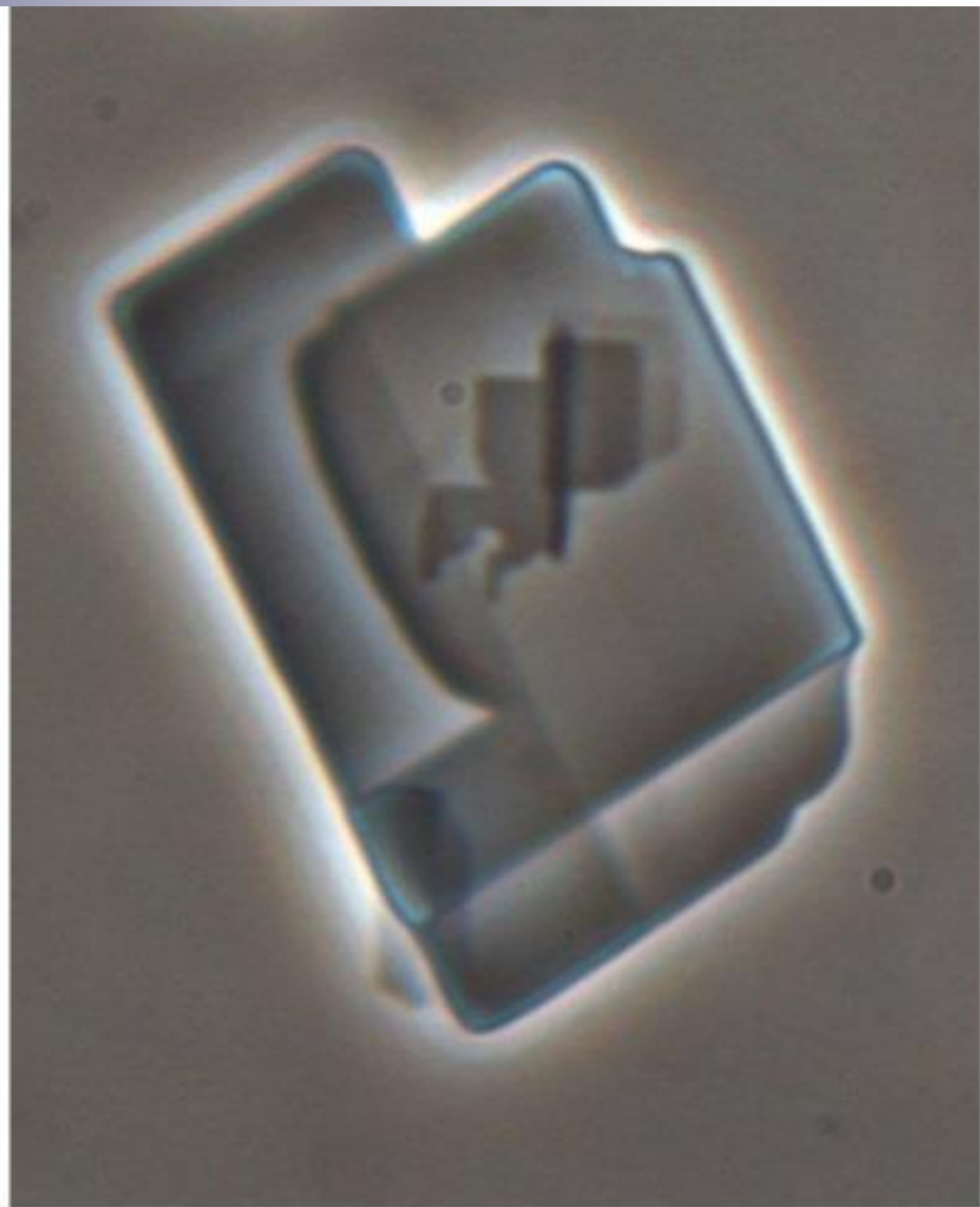


Phase contrast



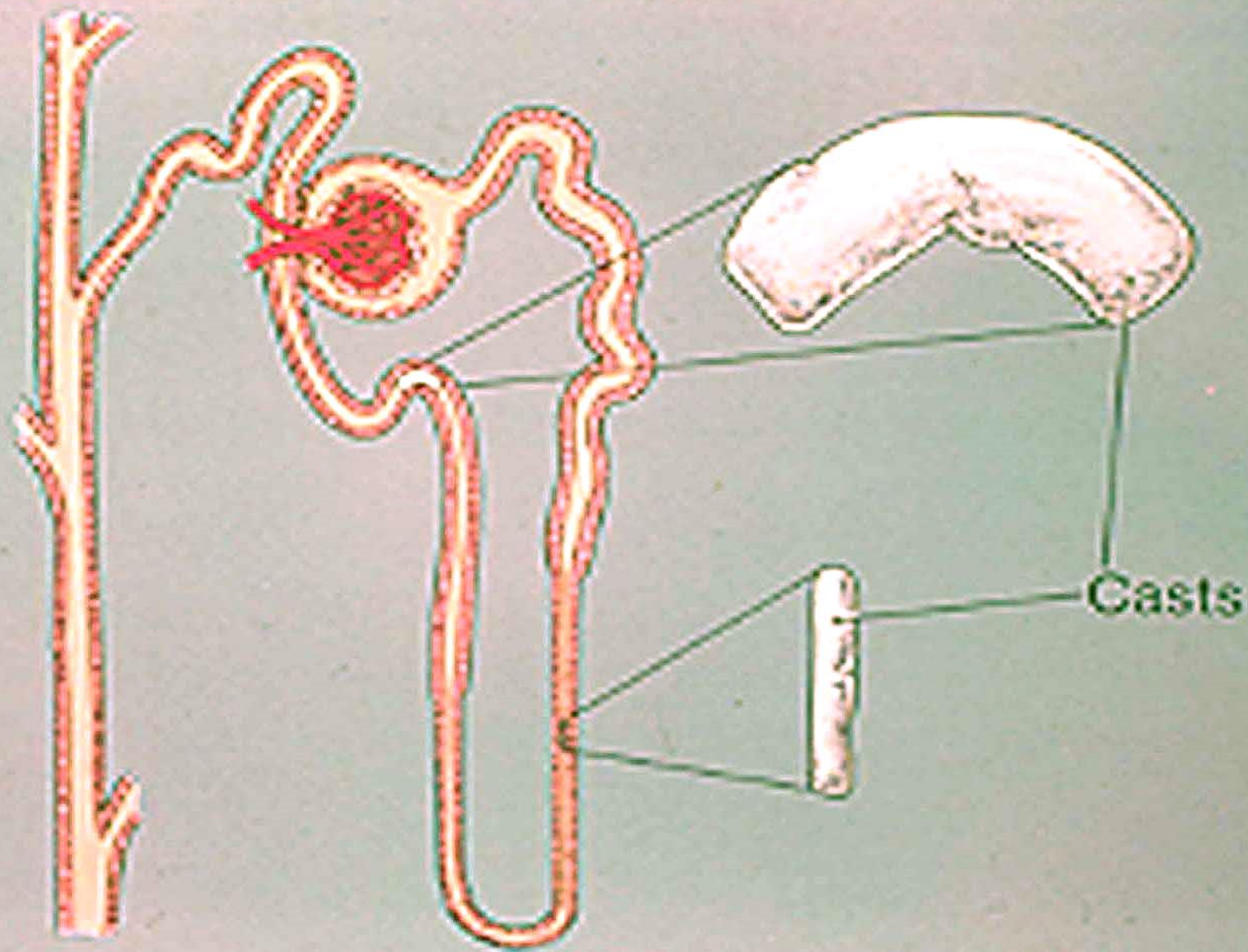
Polarized light

4. CHOLESTEROL CRYSTAL





Urine cast



CASTS

Formation → Distal tubules and collecting ducts of the kidneys

Matrix → Tamm-Horsfall glycoprotein

Different types → Different clinical meanings

کست ها یا سیلندر ادراری Casts

کست ها یا سیلندر های ادراری با ساختار پایه ای پروتئین تام هورس فال (مترشحه از توپول دیستال هنله) که اغلب دارای انتهای گرد و حاشیه مشخص می باشند و تشخیص افتراقی آنها با اشکال آرتیفکت شبه کست (رشته موکوس / رشته پنبه)

دارای اهمیت می باشد

کست ها در قسمت ابتدائی نفرون (لوله پروکسیمال) تشکیل نمی شوند مگر در موارد خاص که به دلیل انسداد و برگشت مواد پروتئینی در ناحیه پروکسیمال کست تشکیل شود

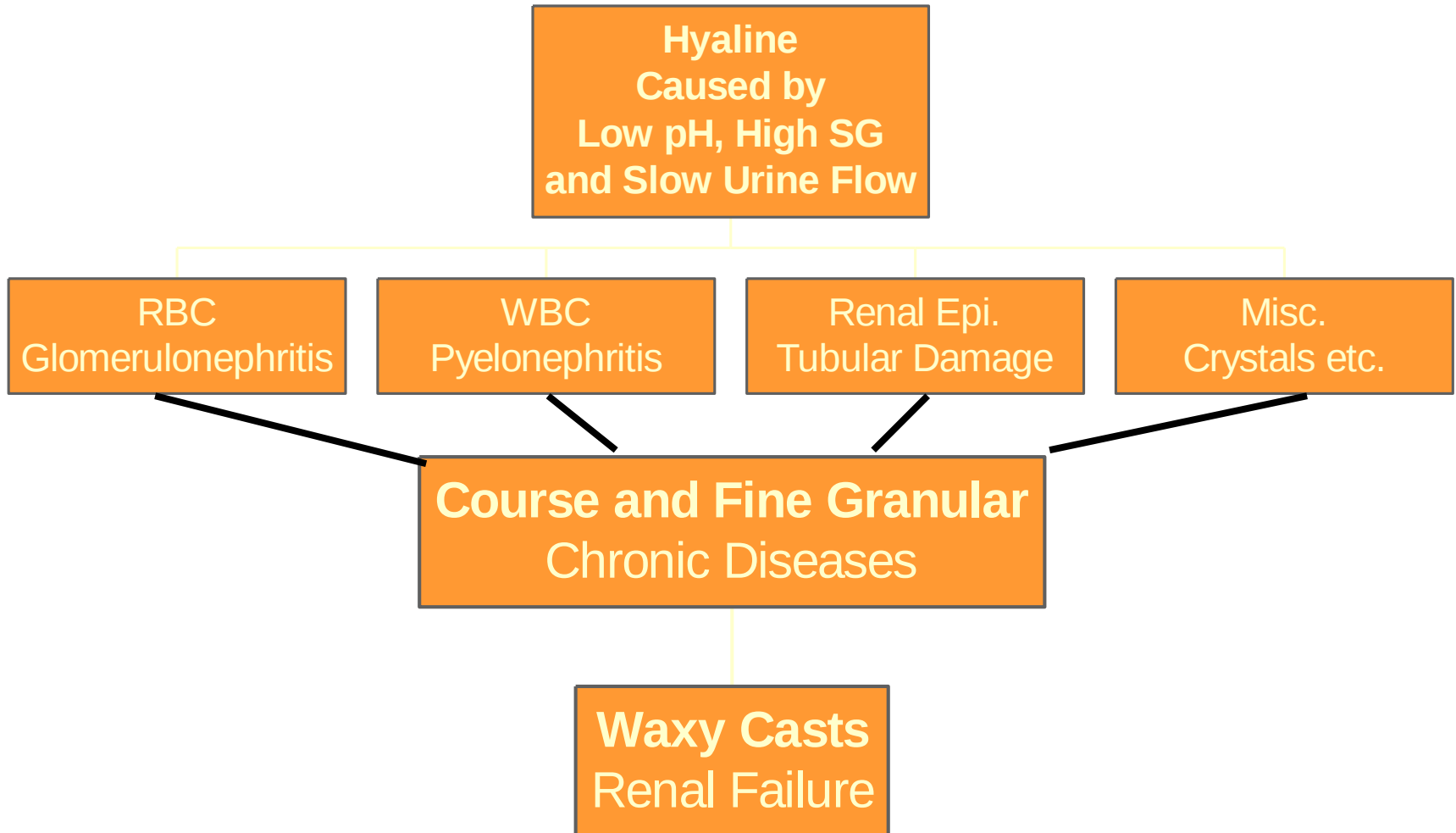
شبه سیلندر یا شبه کست : کست های واقعی می باشند که دارای یک انتهای کشیده و نوک تیز می باشند که به دلیل محل تشکیل کست می باشد که در ناحیه خم لوله هنله تشکیل شده اند

مهمترین عوامل تشکیل دهنده کست ادراری : پ هاش اسیدی / استاز ادرار / افزایش غلظت ماده حل شونده می باشد

IMPORTANT TAKE HOME MESSAGE ABOUT CASTS

Since casts form
WITHIN THE KIDNEYS
whatever particle is contained
in a cast
COMES
FROM THE KIDNEYS!!!

Cast Formation



Classification of casts

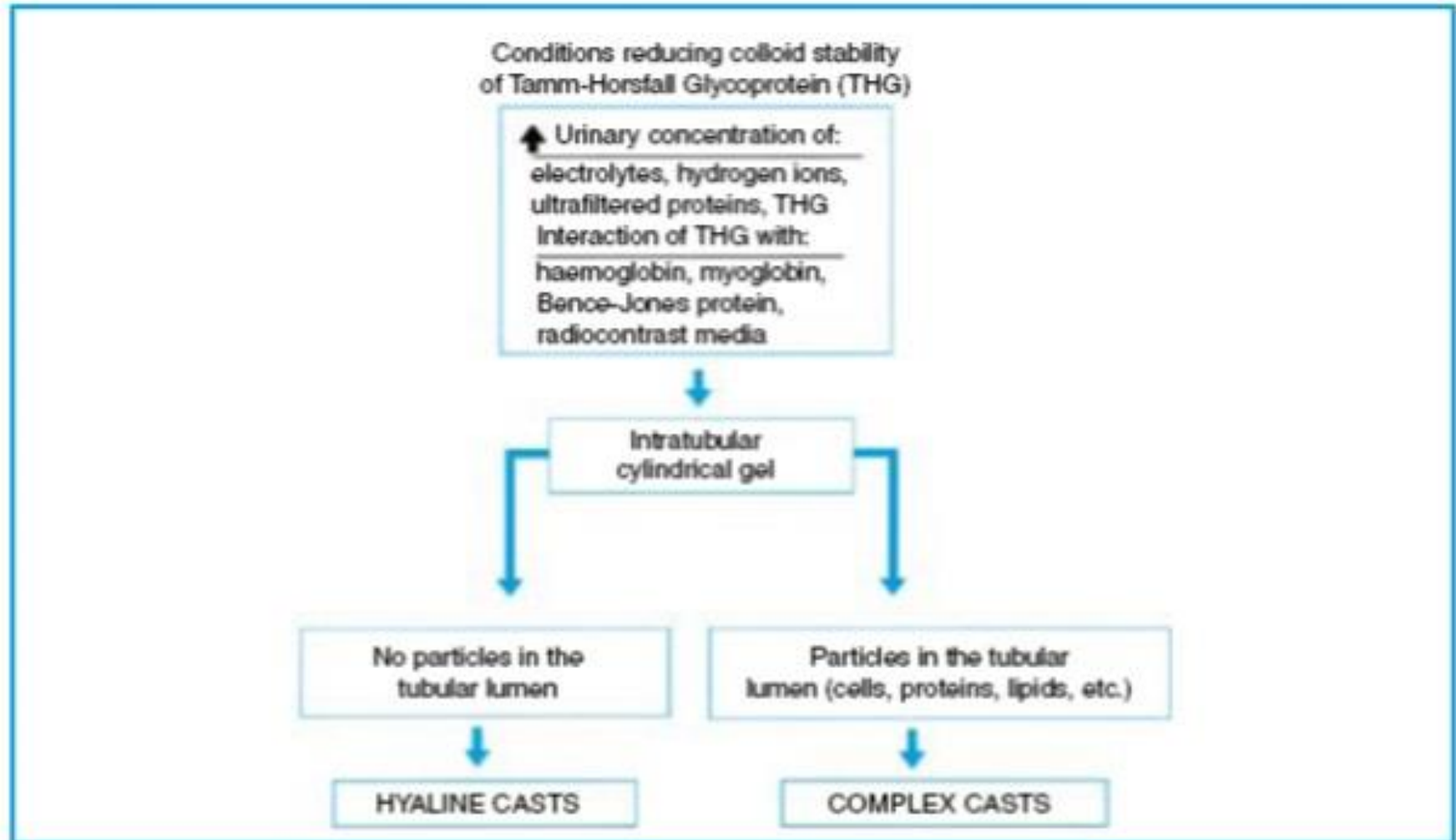
Type	Subtype
Hyaline	--
Granular	Finely granular Coarsely granular
Waxy	--
Cellular	Erythrocytic Leukocytic Containing renal tubular epithelial cells (epithelial casts)
Fatty	--
Containing crystals	--
Containing microorganisms	Bacterial Candidal
Pigmented	Haemoglobinic Myoglobinic Bilirubinic
Mixed	Hyaline-granular Granular-waxy Granular-cellular Granular-fatty Etc.

From: Fogazzi GB. The Urinary Sediment an Integrated View 3rd Ed.
Milano, Elsevier, 2010

Classification of Casts

- Classified microscopically based on composition of matrix and the type of substances or cells enmeshed in them.
 - Homogenous: hyaline, waxy
 - Cellular Inclusion: RBC, WBC, RTE, Mixed cells, Bacteria
 - Other inclusions: granular, fat globules (cholesterol or triglycerides), hemosiderin granules, crystals
 - Pigmented: bilirubin, hemoglobin, myoglobin
 - Size: broad

Factors favouring cast formation



From: Fogazzi GB. *The Urinary Sediment an Integrated View* 3rd Ed.
Milano, Elsevier, 2010

Clinical meaning of the different types of casts

Cast	Clinical meaning	Clinical conditions
Hyaline	Variable	Normal subjects After physical exercise During episodes of fever or dehydration Acute congestive heart failure All renal diseases
Granular	Renal disease	Acute tubular necrosis Glomerulonephritis
Waxy	Renal disease	Renal failure (acute or chronic) Glomerular diseases (especially amyloidosis and acute post-infectious GN)
Erythrocytic	Glomerular bleeding (mostly)	Glomerulonephritis, especially proliferative types Acute interstitial nephritis (rare)

Clinical meaning of the different types of casts

Cast	Clinical meaning	Clinical conditions
Leukocytic	Renal inflammation	Pyelonephritis Acute interstitial nephritis Active proliferative GN
Epithelial	Severe tubular damage	Acute tubular necrosis Acute interstitial nephritis Glomerular disease
Fatty	Proteinuria	GN with variable proteinuria, especially in nephrotic range
Containing crystals	Precipitation of crystals within the tubular lumen	Crystalline nephropathies

Clinical meaning of the different types of casts

Cast	Clinical meaning	Clinical conditions
Containing microorganisms	Infection of the kidney	Acute pyelonephritis Visceral candidiasis
Haemoglobin	Renal bleeding Intravascular haemolysis	Glomerulonephritis Intravascular haemolysis
Myoglobin	Tubular damage caused by myoglobin	AKI associated with rhabdomyolysis
Bilirubin	Tubular damage caused by bilirubin	Jaundice
Mixed	Variable according to the components they contain	Variable according to the components they contain

Hyaline Casts

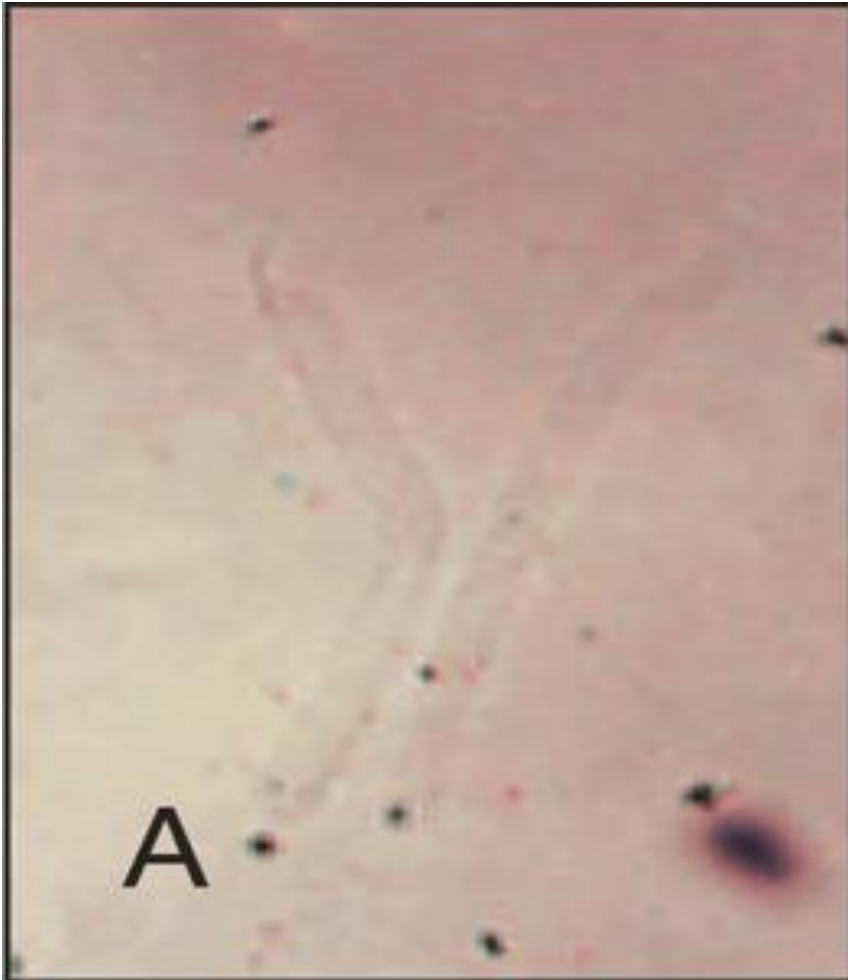
کست هیالن شایعترین کست قابل مشاهده در رسوب ادرار می باشد که غالباً و به طور کامل از پروتئین تام هورس فال تشکیل شده است (بدون گرانول یا عناصر سلولی) / تعداد 0 الی 2 کست هیالن در هر فیلد پائین میکروسکوپی نرمال تلقی می گردد /

کست هیالن در زیر میکروسکوپ نوری بسیار شفاف بوده احتمال عدم مشاهده آن توسط میکروسکوپیست بالا می باشد لذا شمارش دقیق کست هیالن با میکروسکوپ زمینه تاریک یا فاز کنتراست توصیه می گردد (یا با نور پائین و حالت پائین کندانسوردر میکروسکوپ نوری)

کست هیالن در رنگ آمیزی حیاتی به صورت استوانه های صورتی قابل مشاهده می باشد افزایش تعداد کست هیالن در موارد پاتولوژیک زیر دیده می شود : فعالیت ورزشی / بیماری های کلیوی / دهیدراسیون / تب بالا / نارسائی قلبی / و در مان با دیورتیک ها

- These are the **most frequently observed casts**, consisting almost **entirely of Tamm-Horsfall protein**; **zero to two hyaline casts per low power field (lpf)** is considered normal.
- Hyaline casts are **translucent** with brightfield microscopy, **pink with supravital staining**, and are more **easily visualized with phase-contrast microscopy**.
- **Increased numbers** are seen with renal diseases and transiently with exercise, heat exposure, dehydration, fever, congestive heart failure, and diuretic therapy.

A, Hyaline casts. Brightfield ($\times 100$). B, Hyaline casts. Phase-contrast microscopy ($\times 100$)



How many casts do you see?



کست مومی Waxy Casts

در بیماری های مزمن کلیه برخی کست ها گرانولار در اثر افزایش زمان توقف ادرار متراکم تر شده و به شکل کست مومی در می آیند و به عبارتی مشاهده کست مومی بیانگر انسداد نفرون ها و جریان کند ادرار می باشد

وجه تمایز کست مومی از کست هیالین قابلیت انعکاس بالا کست های مومی در زیر میکروکوپ نوری (خصوصا در لبه های کست) می باشد .

حاشیه یا لبه های تیز و ضخیم کست همراه با ترک های پیچیده در سطح کست از ویژگی های خاص کست مومی است

کست مومی به دلیل تردی و شکنندگی بالا عموماً در لبه های حاشیه ای لام مشاهده می گردد

With chronic renal diseases, some casts become denser in appearance and are known as waxy.

These differ from hyaline casts in that they are easily visualized because of their high refractive index. With brightfield microscopy, waxy casts are homogeneously smooth in appearance with sharp margins, blunted ends, and cracks or convolutions frequently seen along the lateral margins, indicating a measure of brittleness.

Waxy cast (×200).





Waxy cast

Waxy Casts Cont...



کست گرانولار Granular Casts

کست های گرانولار از کست های شایع ادراری می باشند که در هر دو حالت فیزیولوژیک و پاتولوژیک (بیماری های کلیوی گلومرولار و توبولار / عفونت های ویرال / مسمومیت مزمن با سرب) مشاهده می شوند

گرانول کست های گرانولار ممکن است **درشت یا ریز** باشد (کست گرانولار کورس یا فاین)
منشا تشکیل کست گرانولار:

1- استحاله تدریجی کست های سلولی (گلبول قرمز / سفید / رنال سل کست) حاصل می گردد

2- منشا تجمع پروتئین های پلاسما می باشند از جمله فیبرینوژن / ایمون کمپلکس / گلوبولین ها که از گلومرول های آسیب دیده کلیوی عبور نموده اند

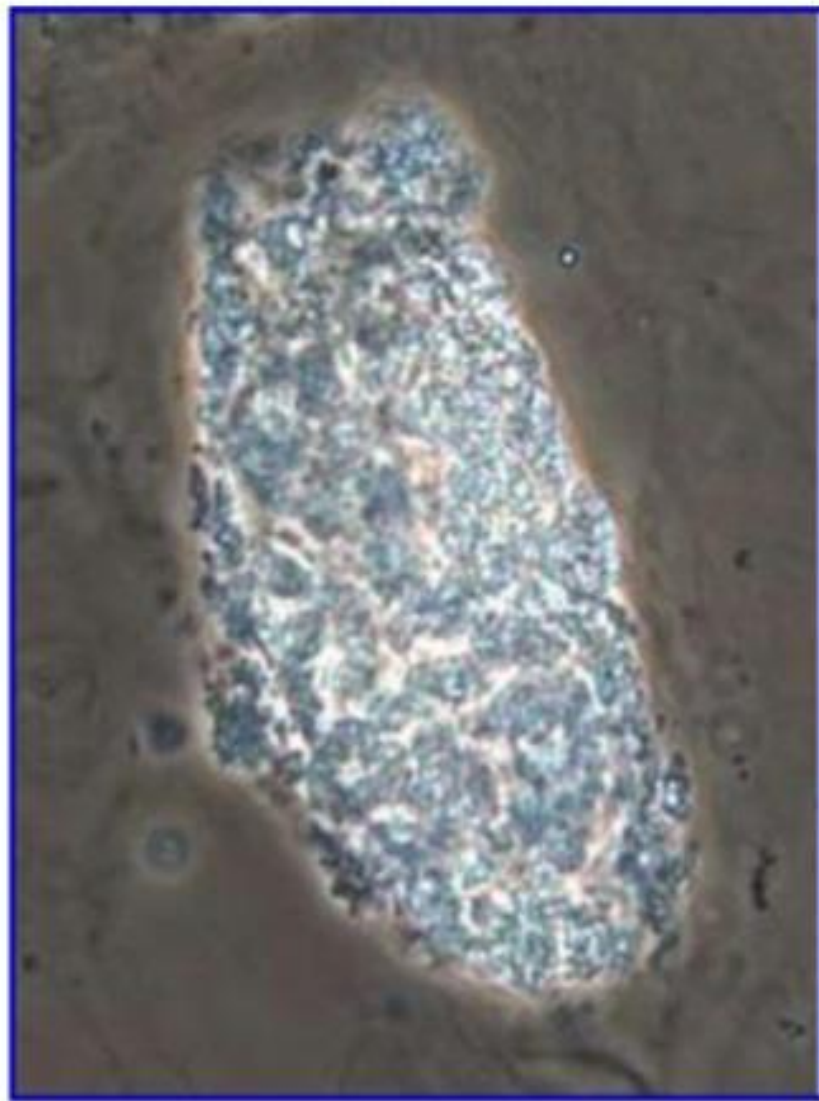
3- رسوب نمک ها یا لیزوزیم در کست های هیالن

کست های گرانولار و هیالن در طول استرس و فعالیت فیزیکی نیز به طور فیزیولوژیک دیده می شوند که تحت عنوان **کست ناشی از استرس** نامیده می شوند

کست های گرانولار پاتولوژیک عمدتاً در طول بیماری های توبولار و گلومرولار کلیوی مشاهده می شوند

مشاهده کست های گرانولار به رنگ قهوه ای گل آلود از یافته های مهم در نکروز توبولار حاد می باشد

کست های پهن که در بیماری های مزمن کلیوی خصوصاً انسدادی کلیه مشاهده می شوند باتأبی از گشاد شدن توبول جمع کننده و استاز ادراری می باشد



Granular cast

Granular cast (×200).

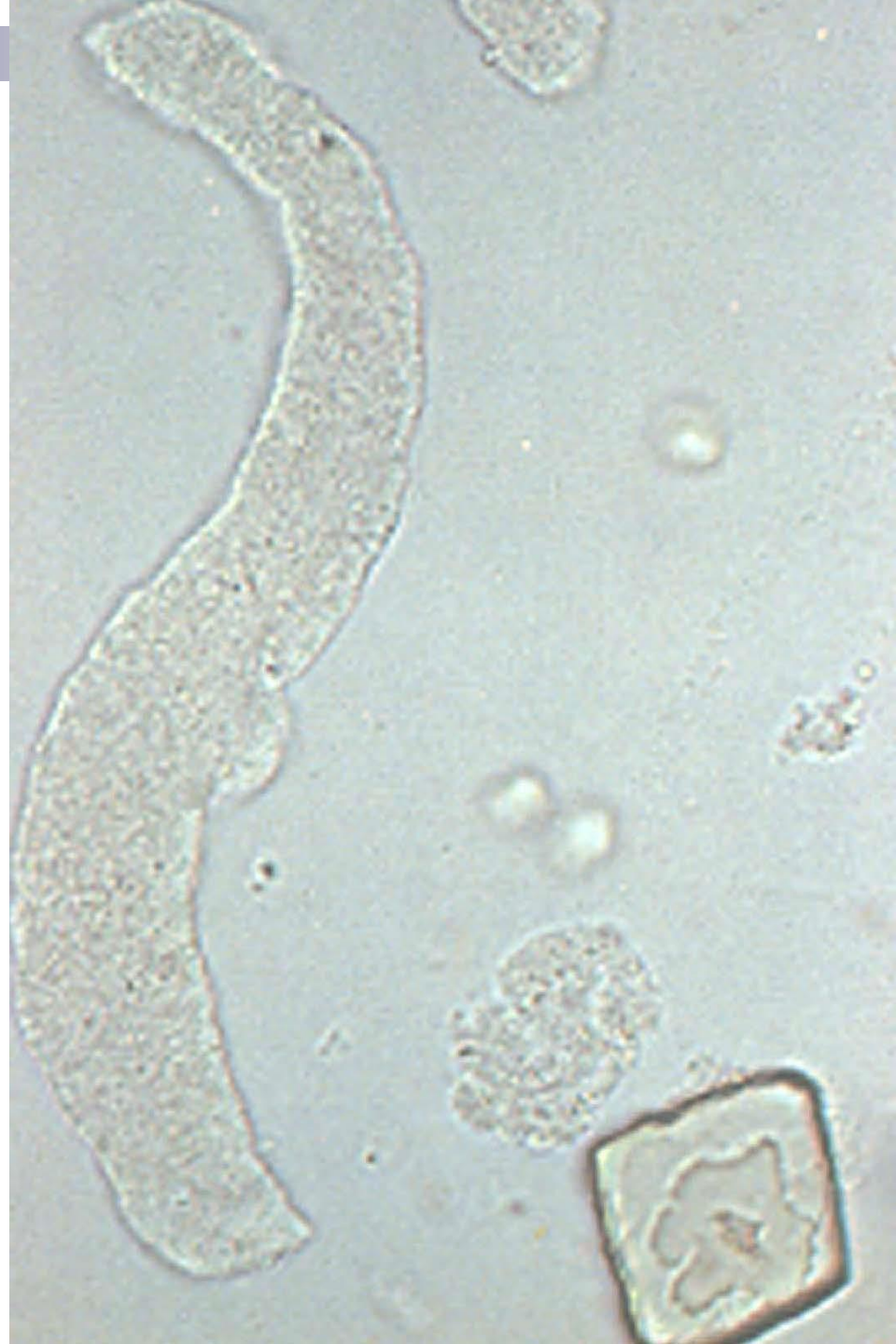
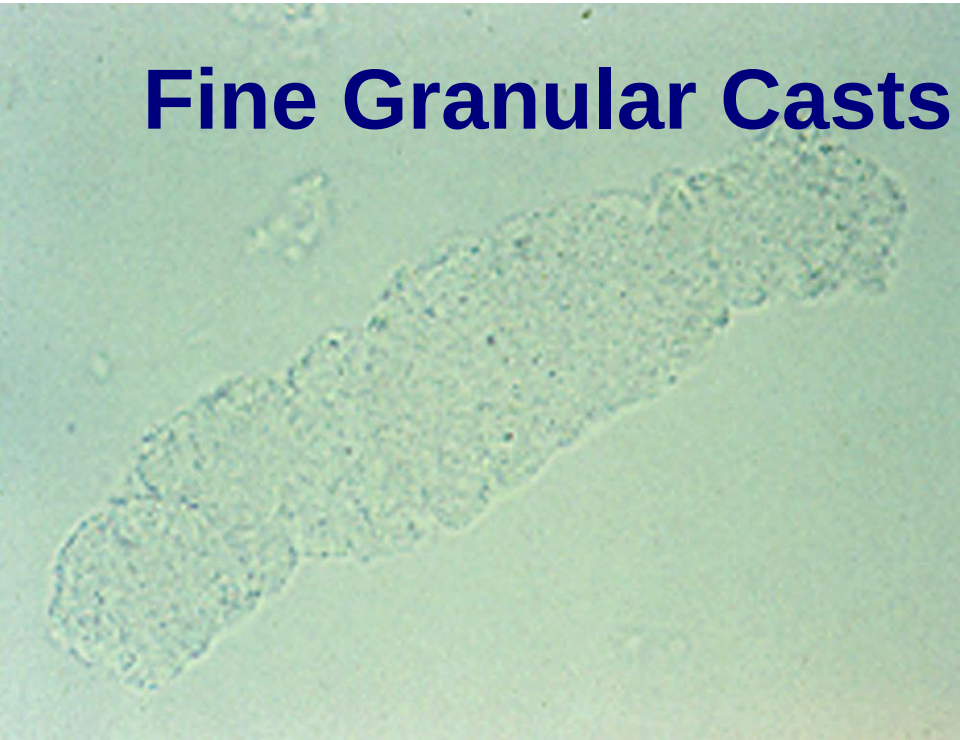


Granular Casts Cont...





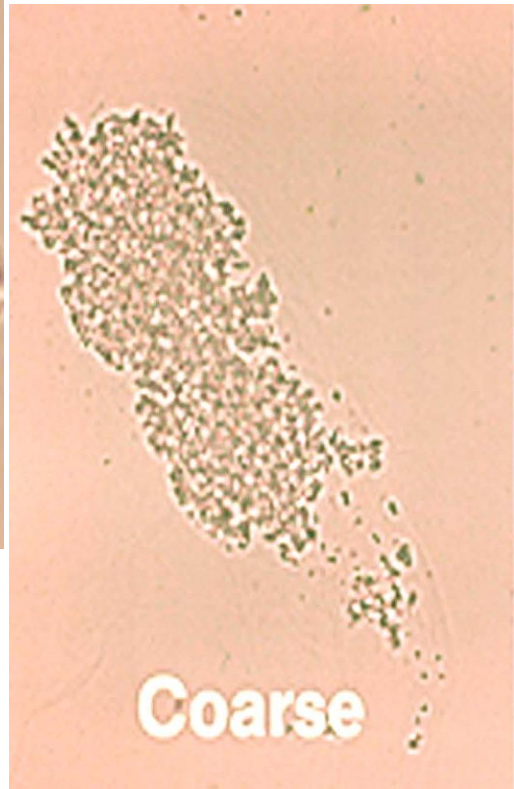
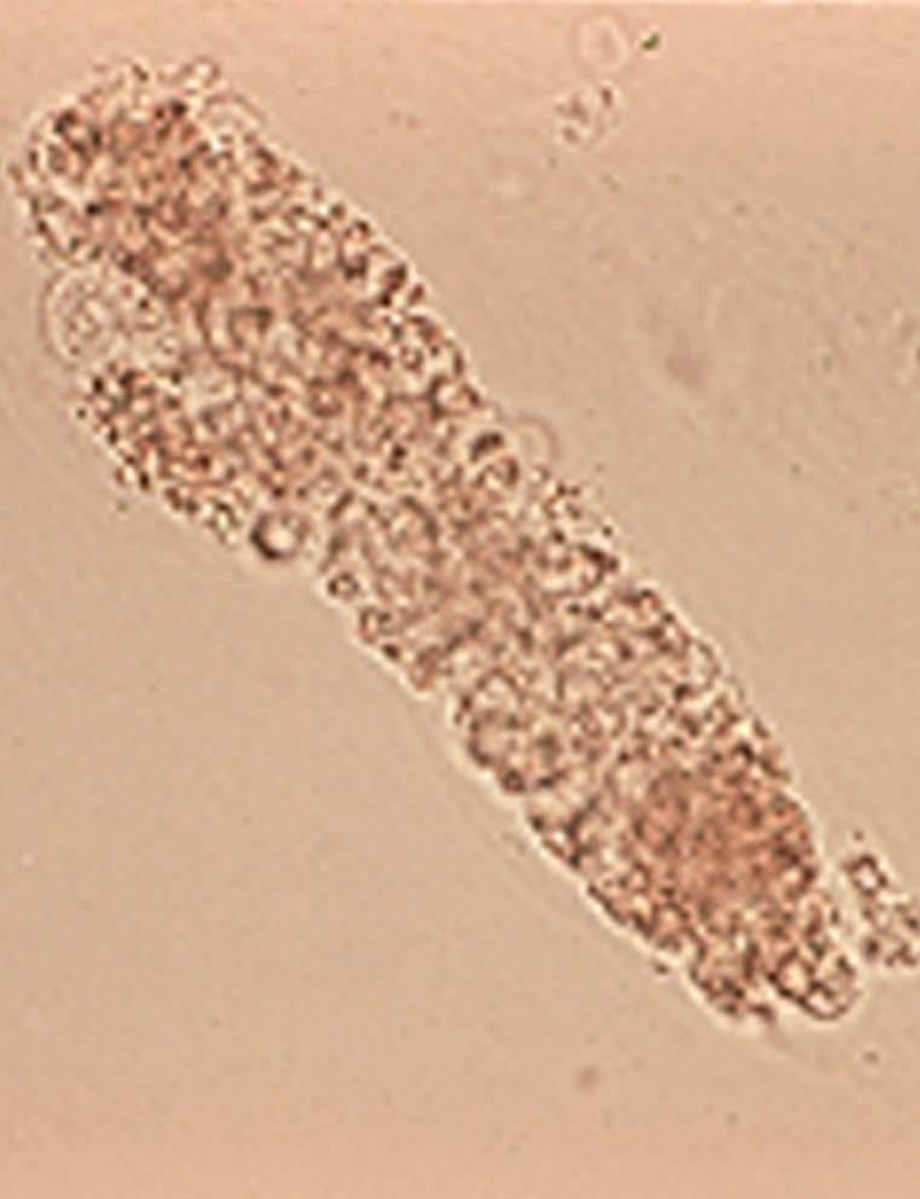
Fine Granular Casts



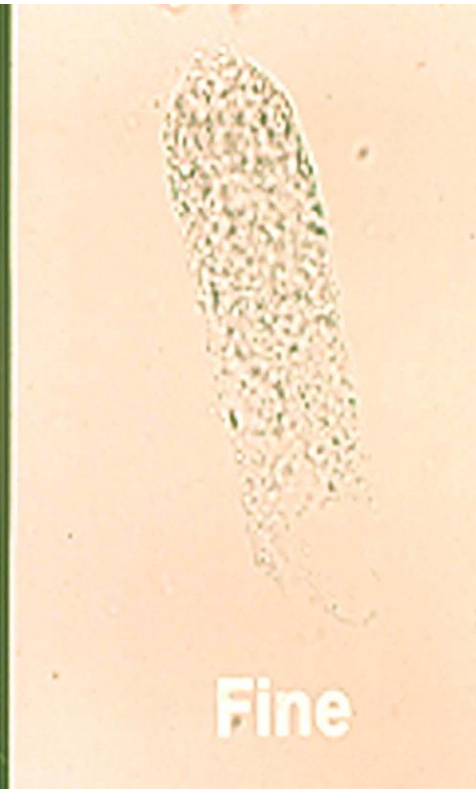
**Fine granular cast
becoming waxy ($\times 200$).**



Coarse Granular Cast



Coarse



Fine

کست گلبول قرمز Erythrocyte (RBC) Cast

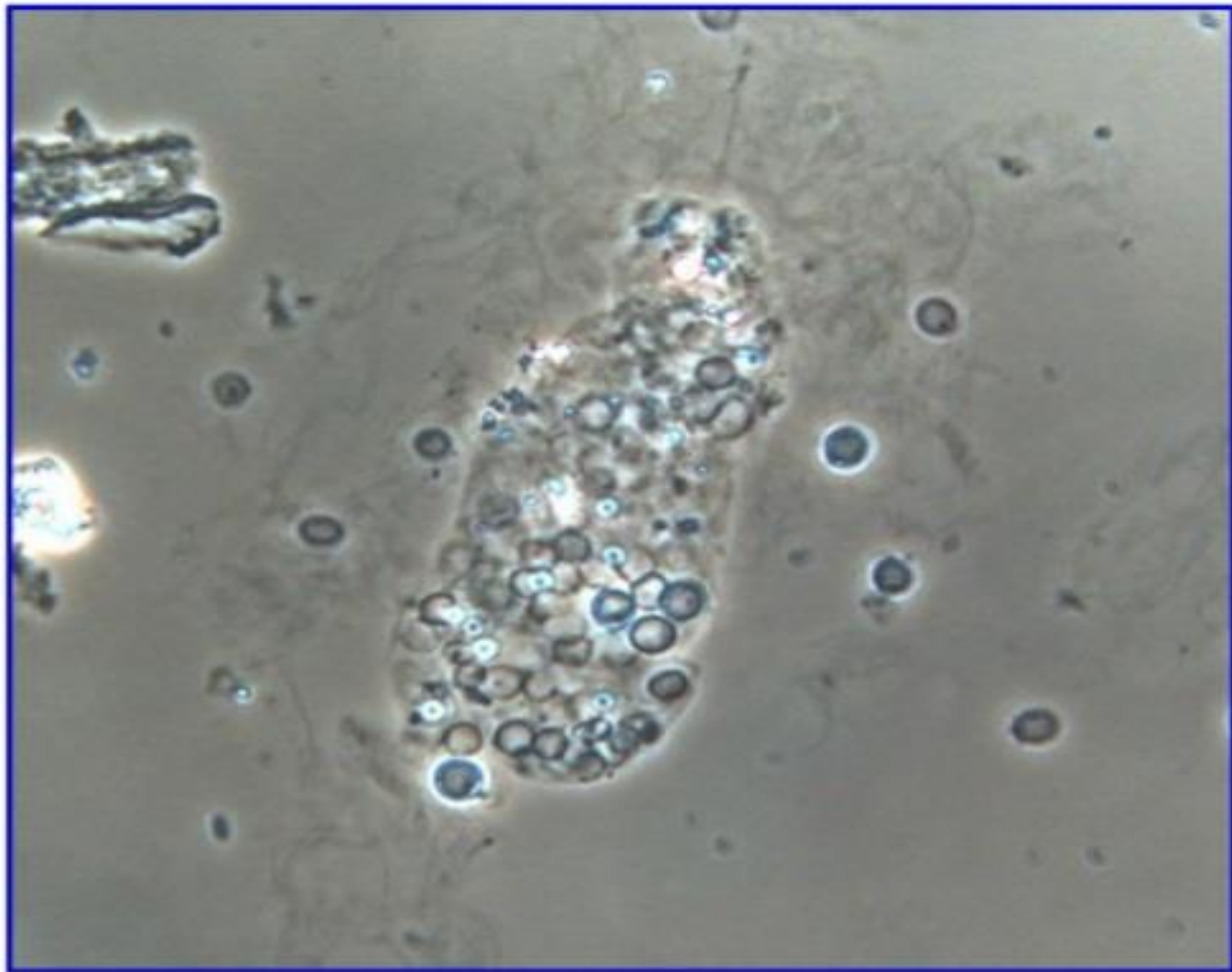
کست گلبول قرمز دارای ارزش تشخیصی بسیار بالا در رسوب ادرار می باشد و نشانه خونریزی در محدوده نفرون ها و آسیب گلومرول ها می باشد که منجر به عبور گلبول های قرمز از سد کلیوی می گردد و معمولا کست گلبول قرمز با پروتئینوری همراه است (به طور کلی در هماچوری های توام با پروتئینوری متوسط یا شدید بایستی در قدم اول به خونریزی گلومرولار از قشر کلیه شک نمود و در هماچوری های بدون پروتئینوری یا با شدت کم پروتئینوری بایستی به منشا تحتانی خونریزی فکر نمود)

کست گلبول قرمز که در توپول های دیستال تشکیل می گردد عمدتا به شکل زرد مشاهده می شوند و لازمه تشخیص کست گلبول قرمز مشاهده حدود واضح گلبول قرمز در بخشی از کست می باشد در ضمن در کست گلبول قرمز نبایستی انتظار مشاهده گلبول های ایزو مورف داشته باشیم / کست های هموگلوبین به دنبال استحاله و تجزیه کست گلبول قرمز حاصل می گردد که نشانه استاز ادرار و مزمن بودن فرآیند عبور کست از توپول های ادراری می باشد (کست هموگلوبین دارای دانه های خشن قهوه ای مایل به قرمز است)

کست های رنگی ادرار شامل کست هموگلوبین / کست بیلی روبین / کست هموسیدرین / کست میوگلوبین می باشند

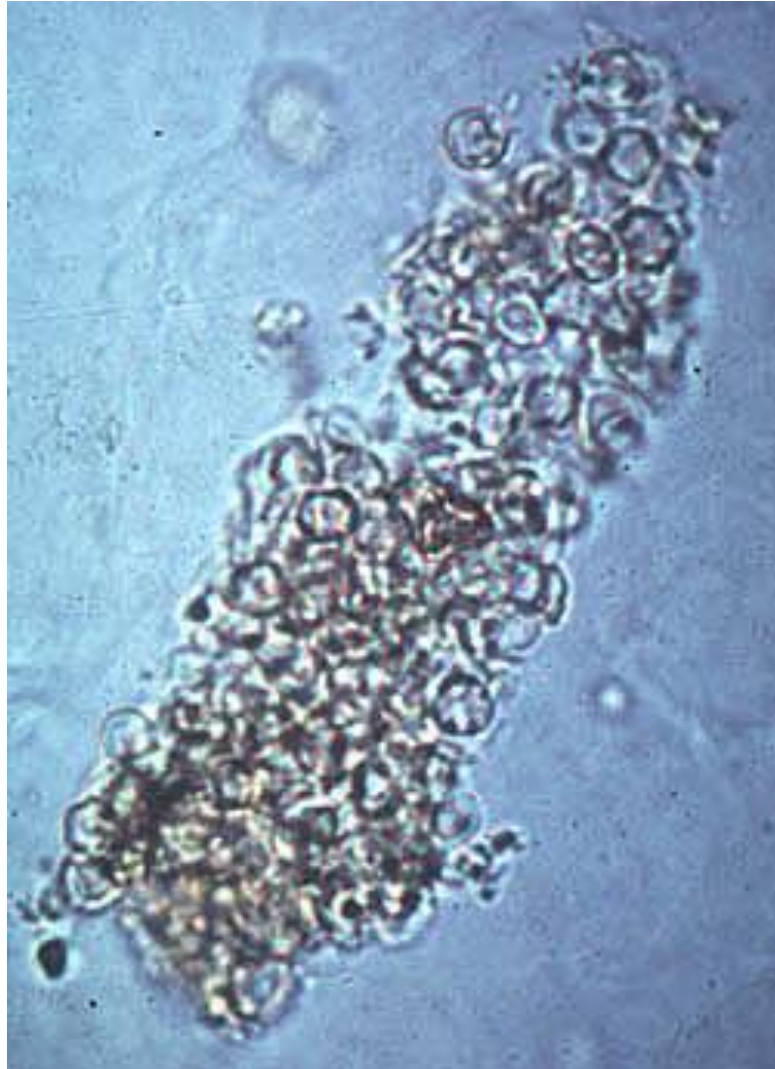
RBC string Cast

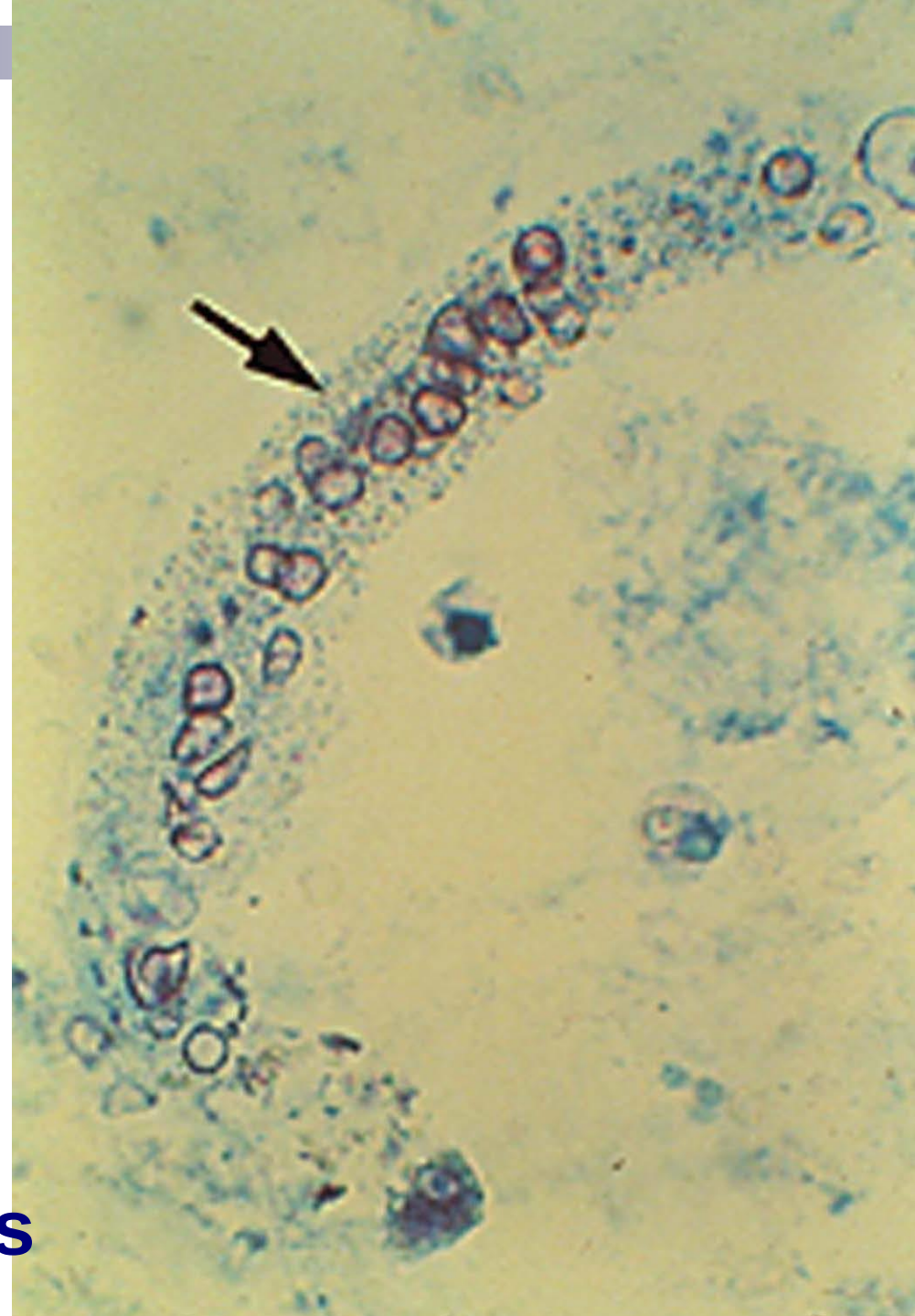
کست گلبول قرمز فنی ارزشی معادل کست گلبول قرمز معمولی دارد و عمدتا به دلیل نازکی کست حاصل می گردد و نشانه خونریزی از قشر و ناحیه گلومرولار کلیه ها می باشد



Erythrocytic cast

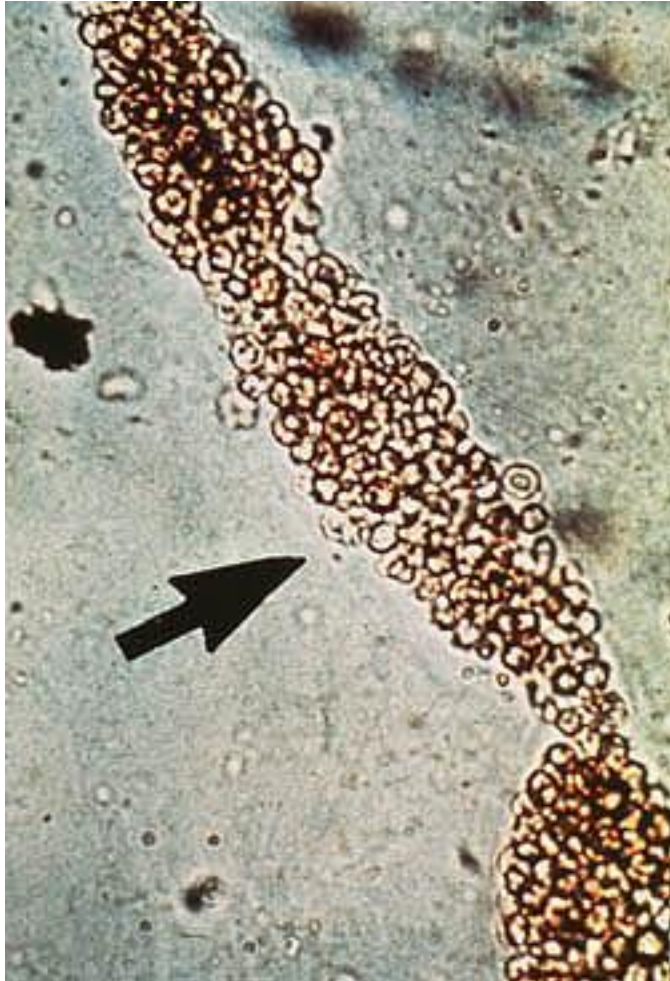
RBC Cast



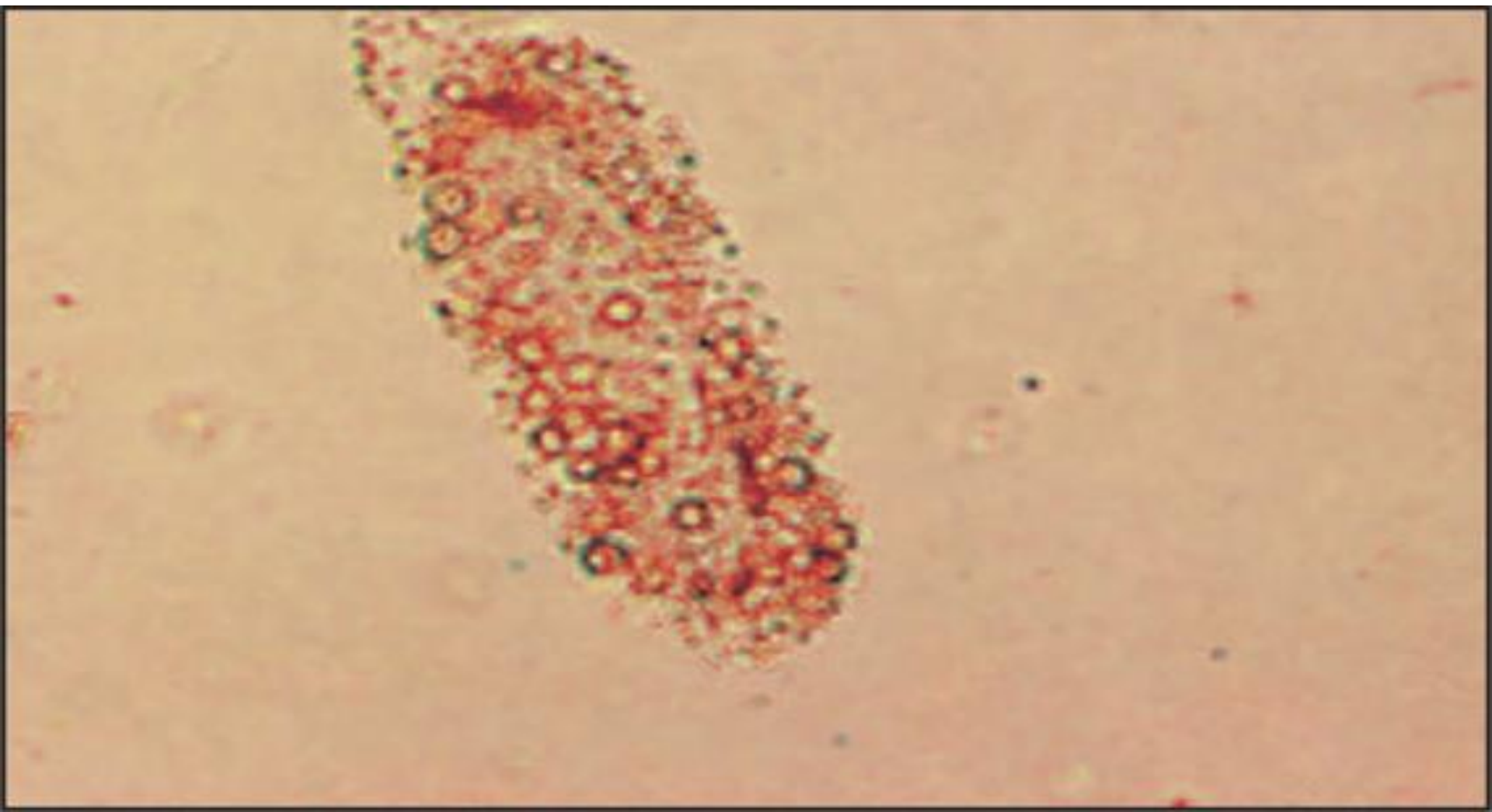


RBC Casts

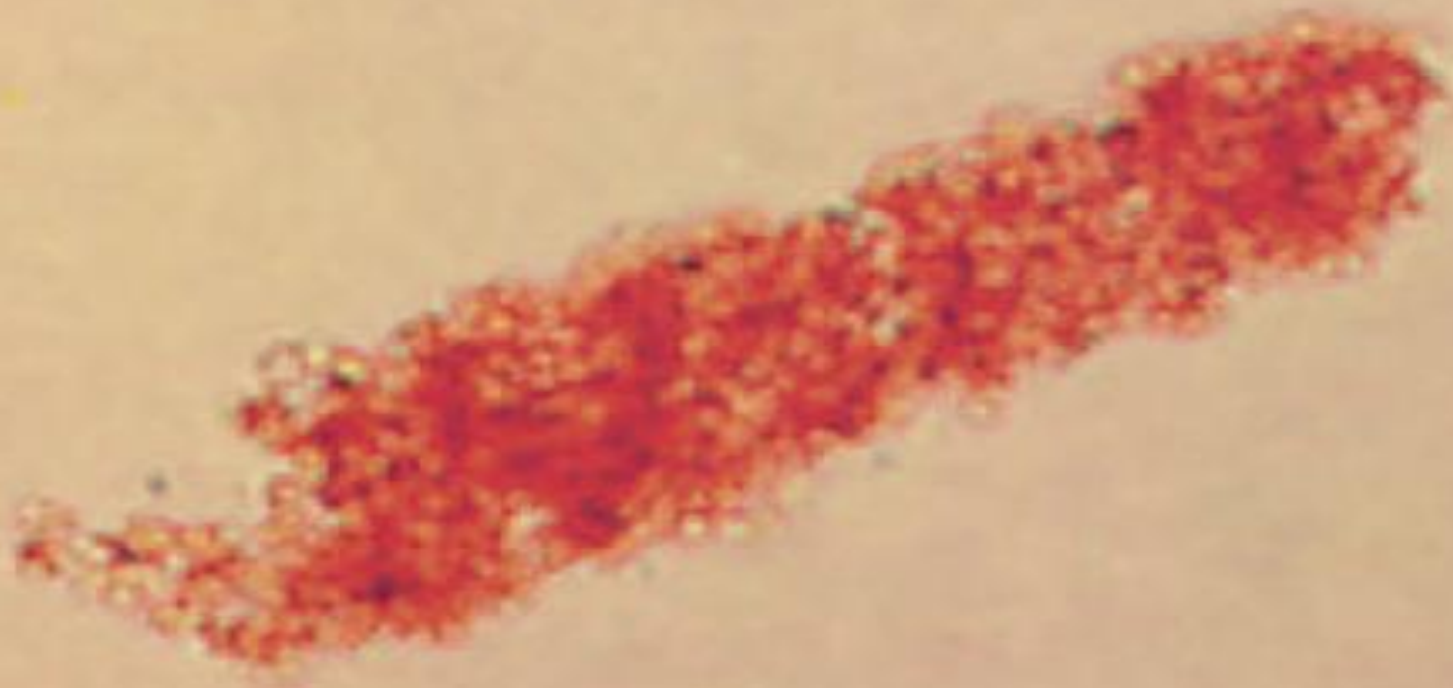
RBC Cast Cont...



Erythrocyte cast (×200).



Hemoglobin cast (×200).

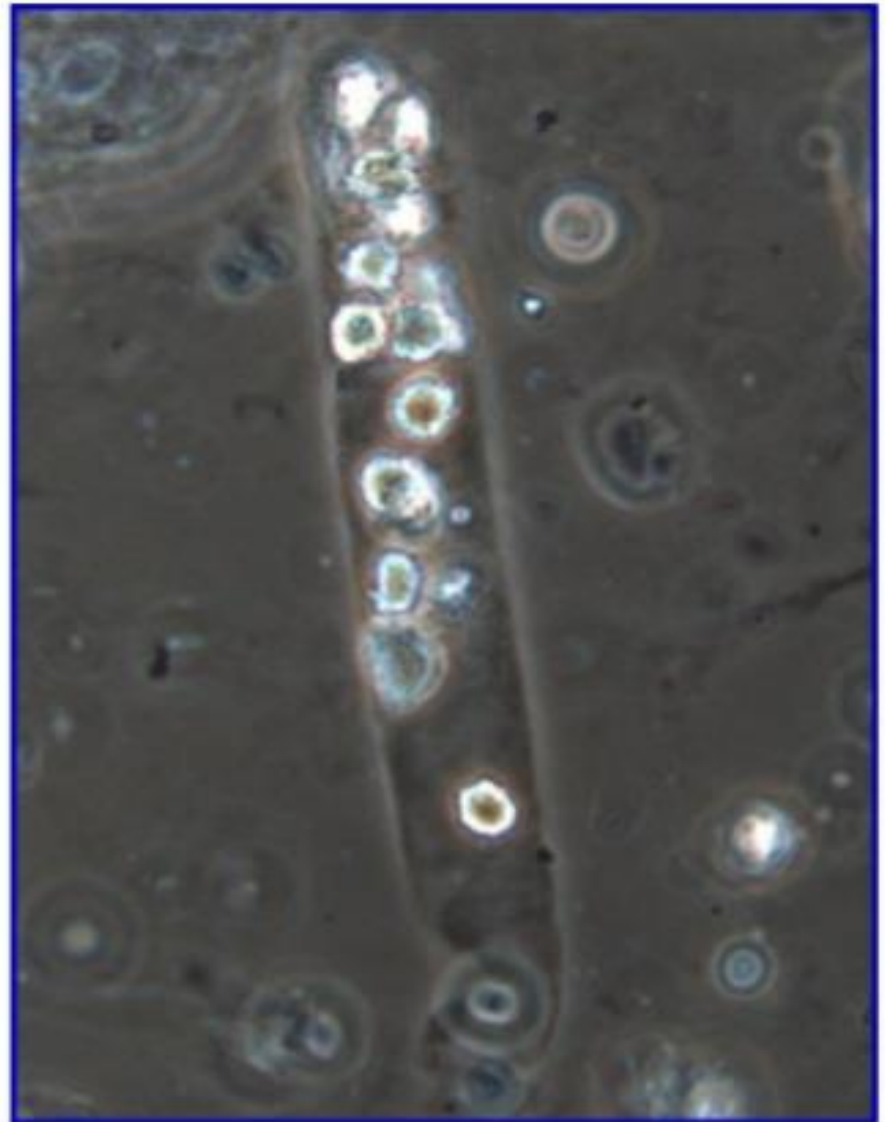


کست گلبول سفید Leukocyte (WBC) Casts

کست های گلبول سفید دارای قابلیت انکسار و گرانولار و غالباً هسته چند لوبه گلبول های سفید چند هسته ای داخل کست قابل مشاهده می باشند مگر در حالتی که استحاله کست پیشروی نموده باشد و صرفاً گرانول های درشت در کست قابل مشاهده است که در این مرحله کست گرانولار درشت نام دارد .

میکروسکوپ فاز کنتراست و رنگ حیاتی ادرار در تشخیص نهائی و افتراقی کست های گلبول سفید از کست های گرانولار بسیار کمک کننده است کست های گلبول سفید عمدتاً در پیلونفریت و ندرتاً در گلومرونفریت مشاهده می شوند و در سایر بیماری ها نظیر نفریت بینابینی / نفریت لوپوسی / و سندرم نفروتیک قابل مشاهده می باشند

- White blood cell casts are refractile, exhibit granules, and frequently multilobated nuclei will be visible unless disintegration has begun. Phase-contrast microscopy may be helpful in delineating nuclear segmentation. Supravital stains also enhance their visualization.
- most common disease of this category is pyelonephritis. They are also seen with interstitial nephritis, lupus nephritis, and even in the nephrotic syndrome.

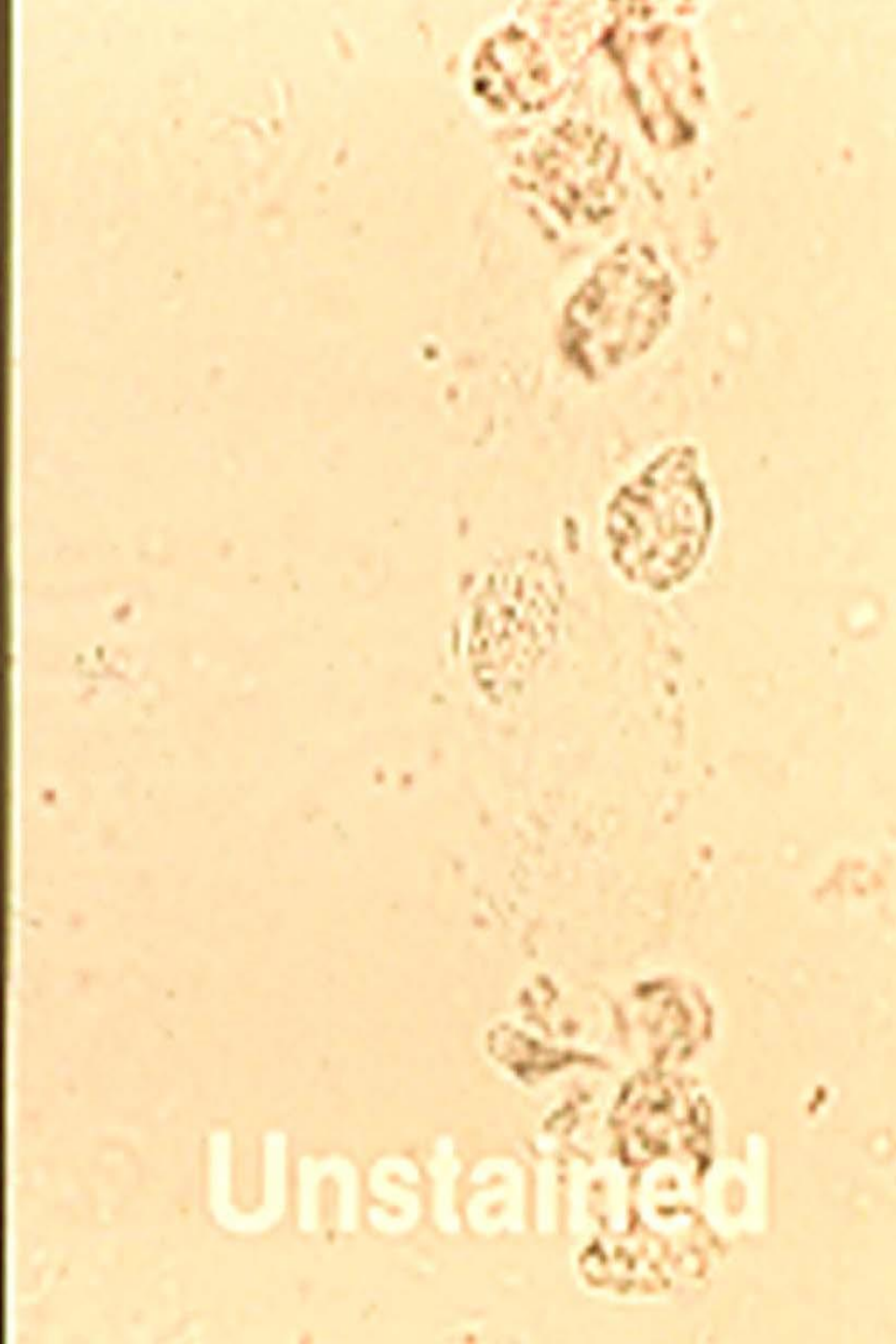


Leukocytic cast

WBC Casts



Stained

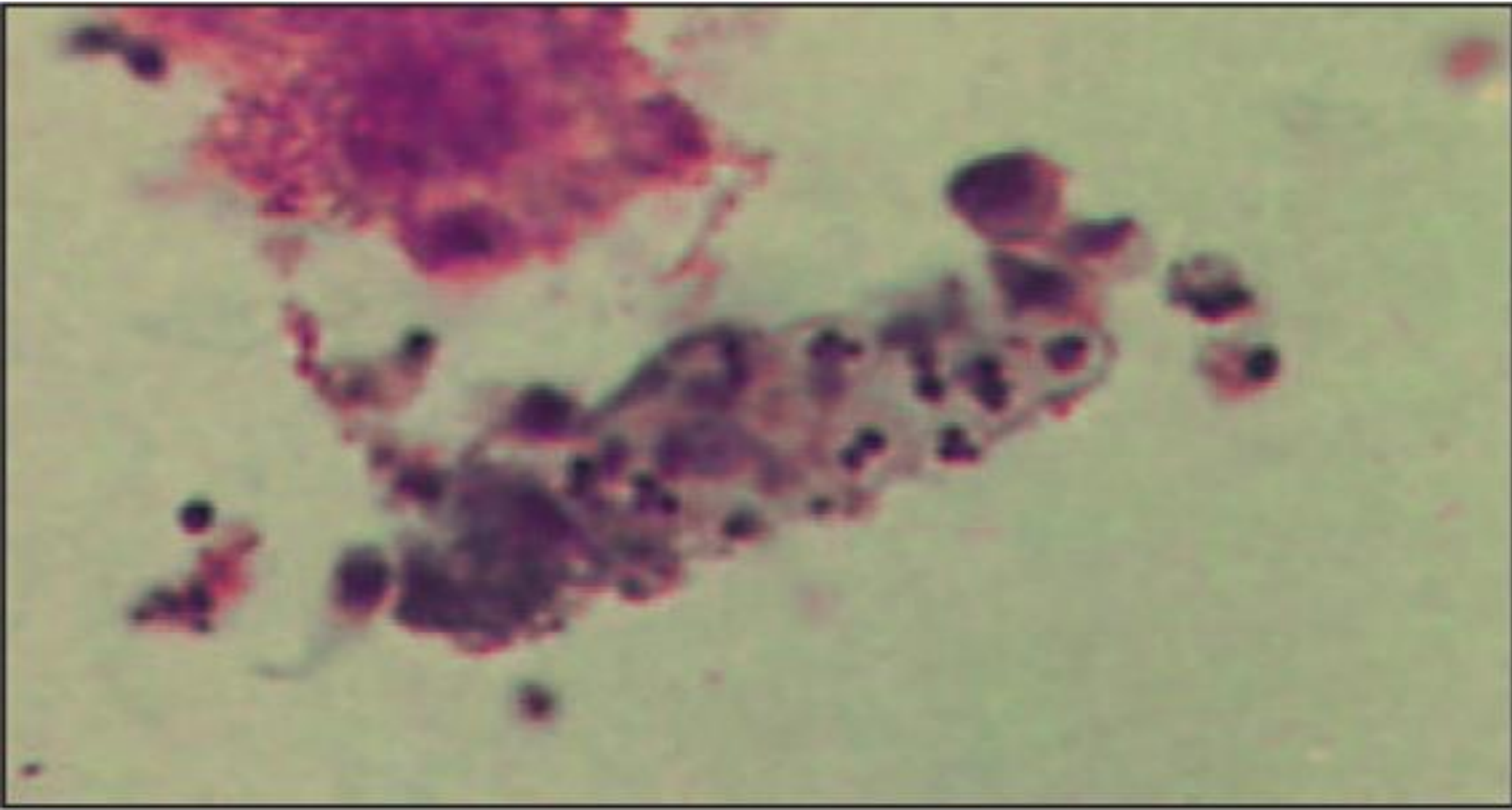


Unstained

WBC Cast



Leukocyte cast. Papanicolaou stained ($\times 200$).



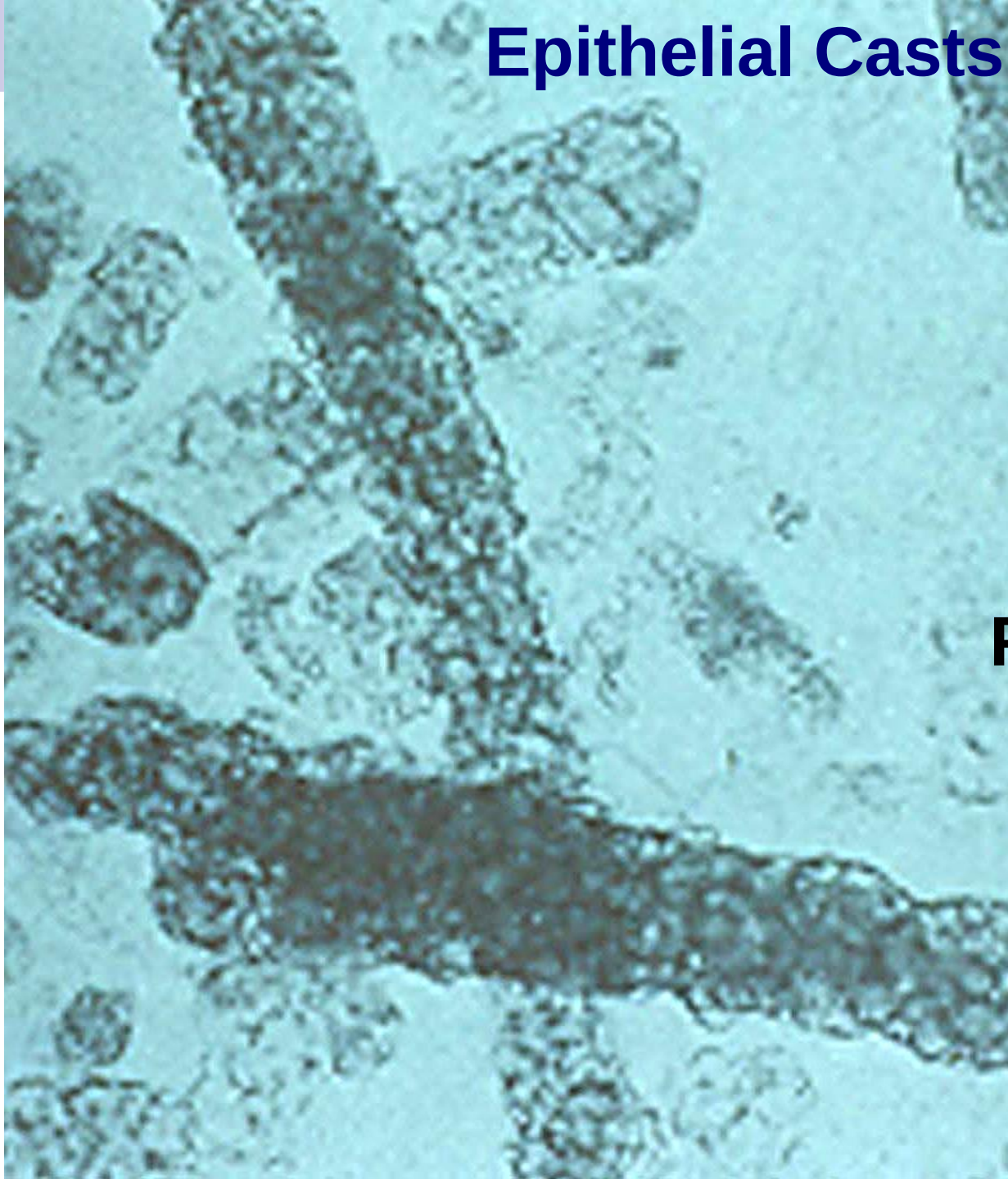
Cellular cast ($\times 200$).



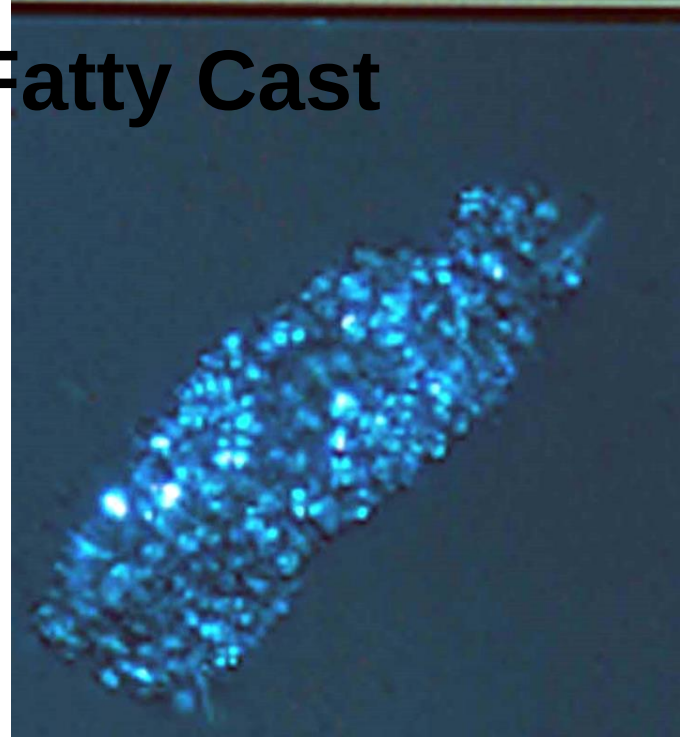
**Renal
tubular
epithelial
cell cast
("epithelial
cast")**



Epithelial Casts



Fatty Cast



Mixed (leukocyte and renal epithelial tubular cell) cast (×200).



Renal Casts

- Cylindruria
 - ☐ Renal stasis
 - ☐ Acidic pH
 - ☐ Proteinuria
 - ☐ Concentrated urine
- Tamm-Horsfall mucoprotein matrix

Renal Cast



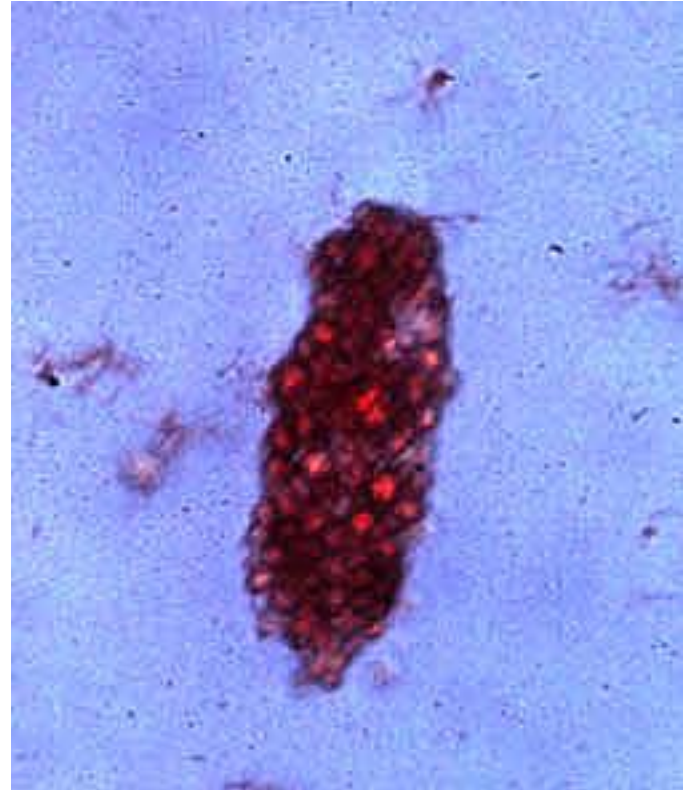
کست چربی Fatty Casts

■ کست چربی از به هم پیوستن ماتریکس اصلی کست با مواد چربی جدا شده از سلول های توبولار (انباشته از چربی) شکل می یابد

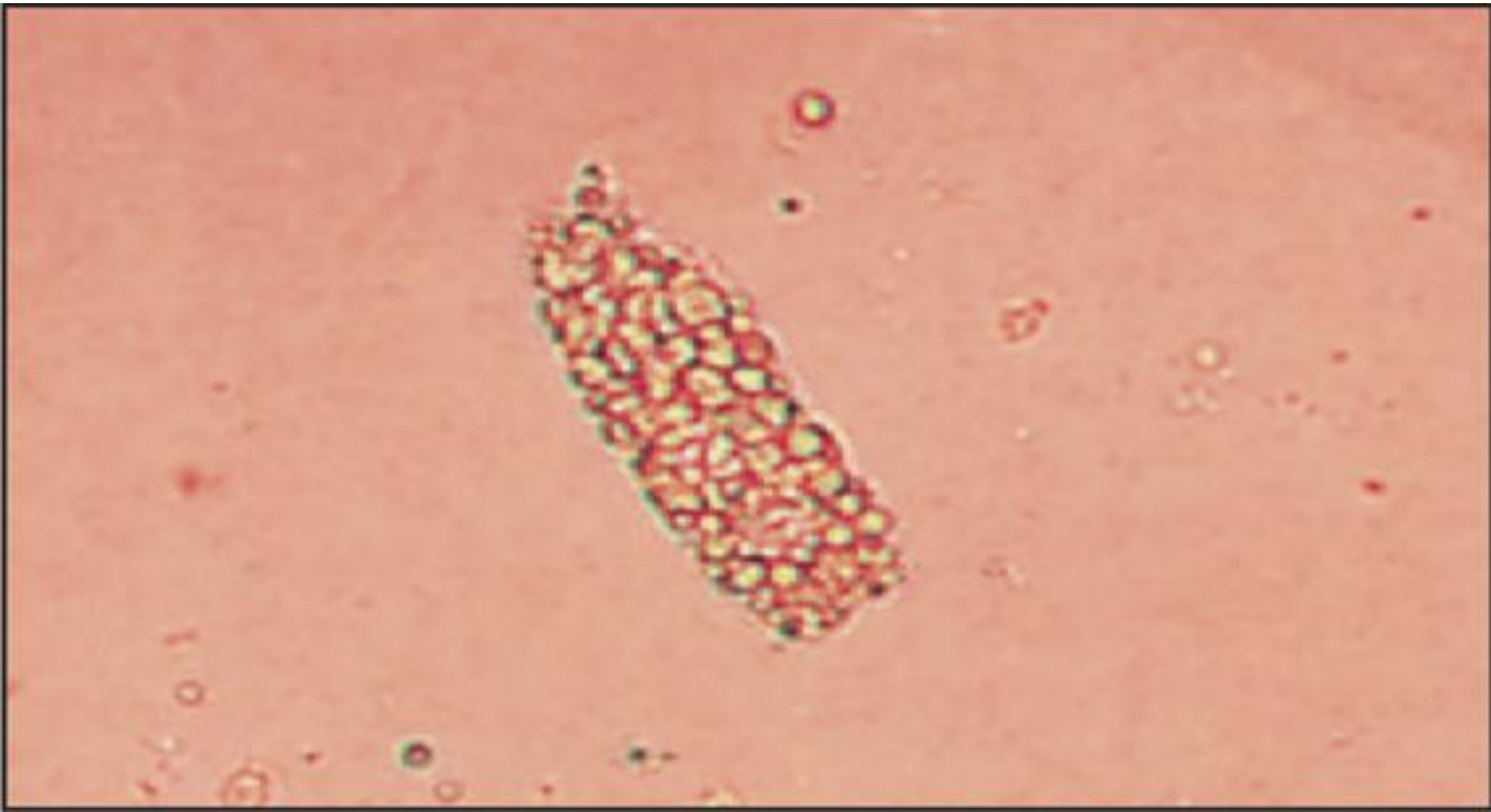
■ کست چربی عمدتاً همراه با پروتئینوری شدید و سندرم نفروتیک قابل مشاهده می باشد

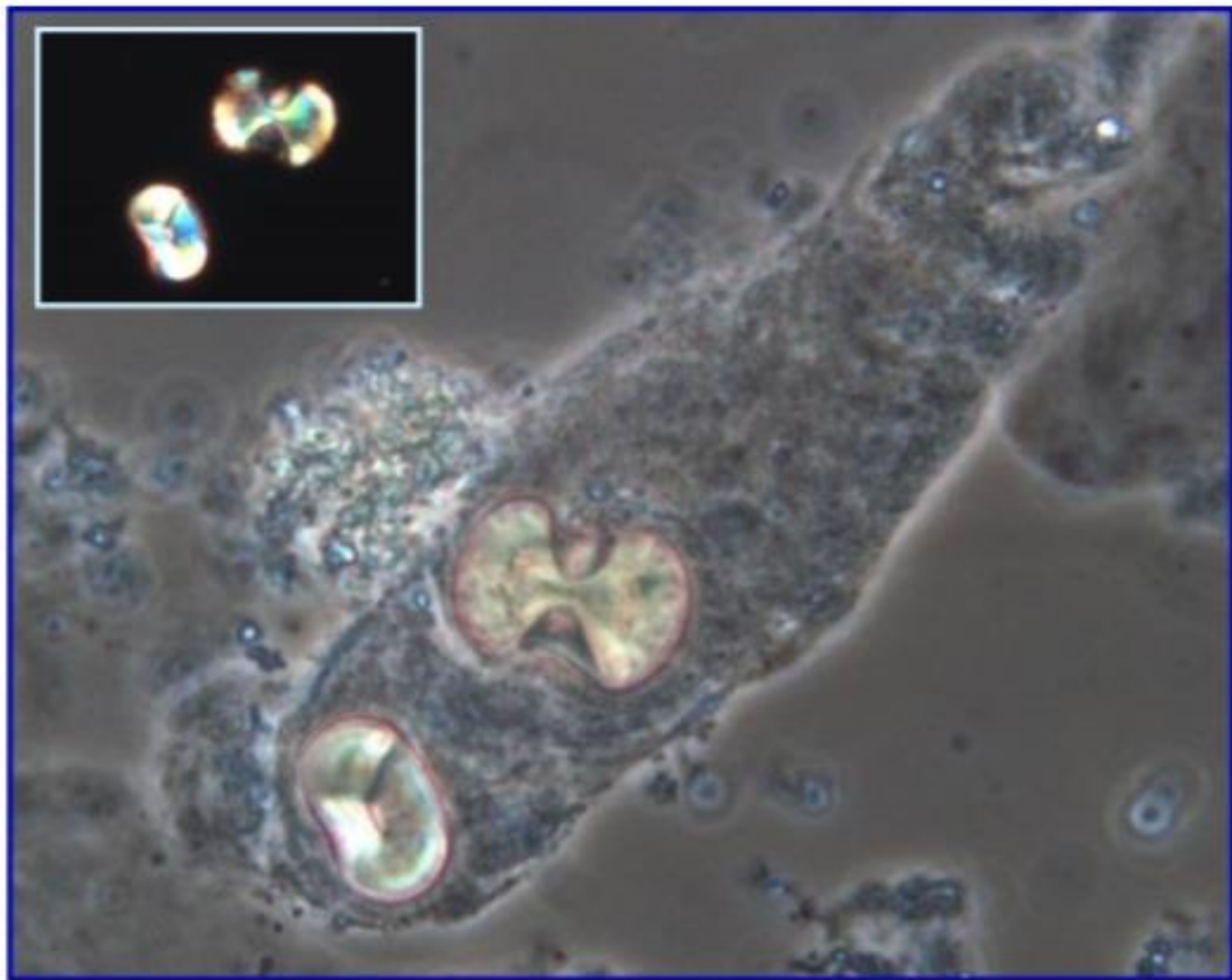
■ Fatty material is incorporated into the cast matrix from lipid-laden renal tubular cells. These are commonly seen when there is **heavy proteinuria** and are a feature of **nephrotic syndrome**

Fatty Cast



**Fatty cast. Brightfield,
nonpolarized ($\times 160$).**





Cast containing crystals



Bacterial cast

Pigmented casts



Haemoglobin cast



Myoglobin cast

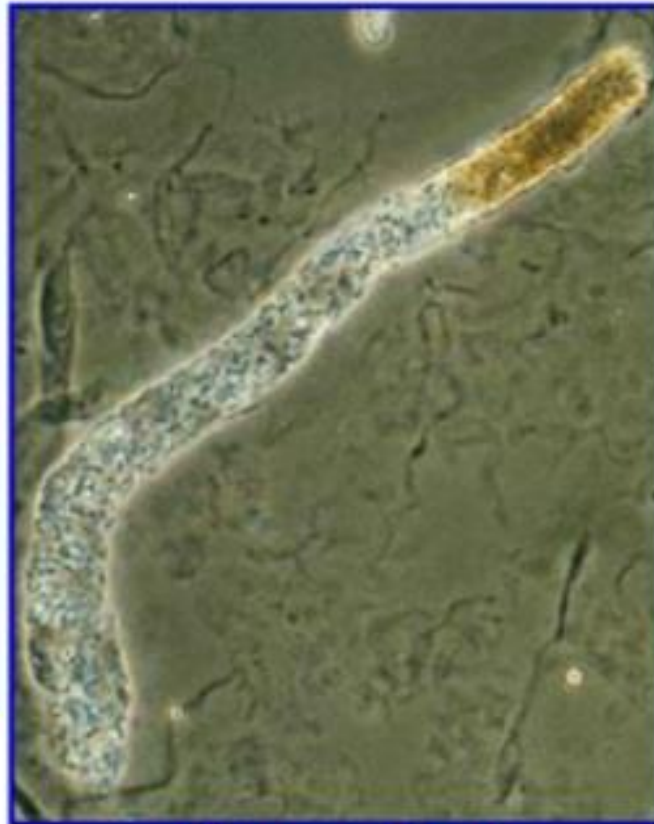


Bilirubin cast

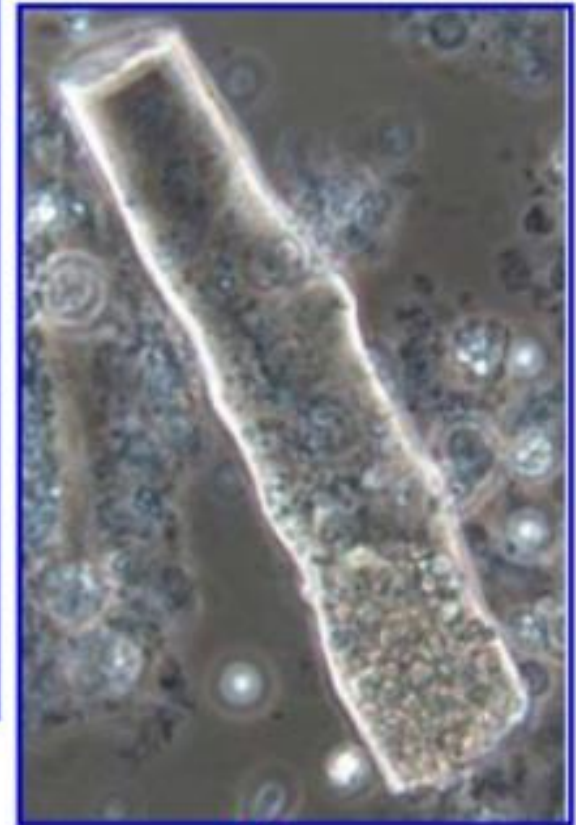
Mixed casts



Hyaline-
granular



Haemoglobin-
granular



Waxy-
erythrocytic

Pigmented and Broad Casts

- Hyaline matrix with pigment incorporated
 - hemoglobin
 - myoglobin
 - bilirubin
- Broad Cast - dilated convoluted tubule or in collecting ducts

Urine crystals

کریستال های ادراری

کریستال ها در اثر رسوب نمک های ادراری تشکیل می شوند
سه عامل مهم در تشکیل کریستال های ادراری می باشند

1- پ هاش 2- دما 3- غلظت مواد ادراری

کریستال های ادراری با توجه به اهمیت بالینی محدودی که دارند تشخیص
صحیح و گزارش درست آنها ضروری می باشد

کریستال های نرمال اسیدی : اسید اوریک / اورات آمورف / اگزالات کلسیم
کریستال های نرمال قلیائی : تریپل فسفات / فسفات آمورف / فسفات کلسیم /
بی اورات آمونیوم / کربنات کلسیم

کریستال های غیر نرمال ادرار : عمدتاً اسیدی یا خنثی بوده / سیستین /
لوسین / تیروزین / بیلی روبین / کلسترول / موادحاجب / داروئی (آمپی
سیلین / سولفانامید)

CLINICAL IMPORTANCE OF "COMMON" CRYSTALS (I)

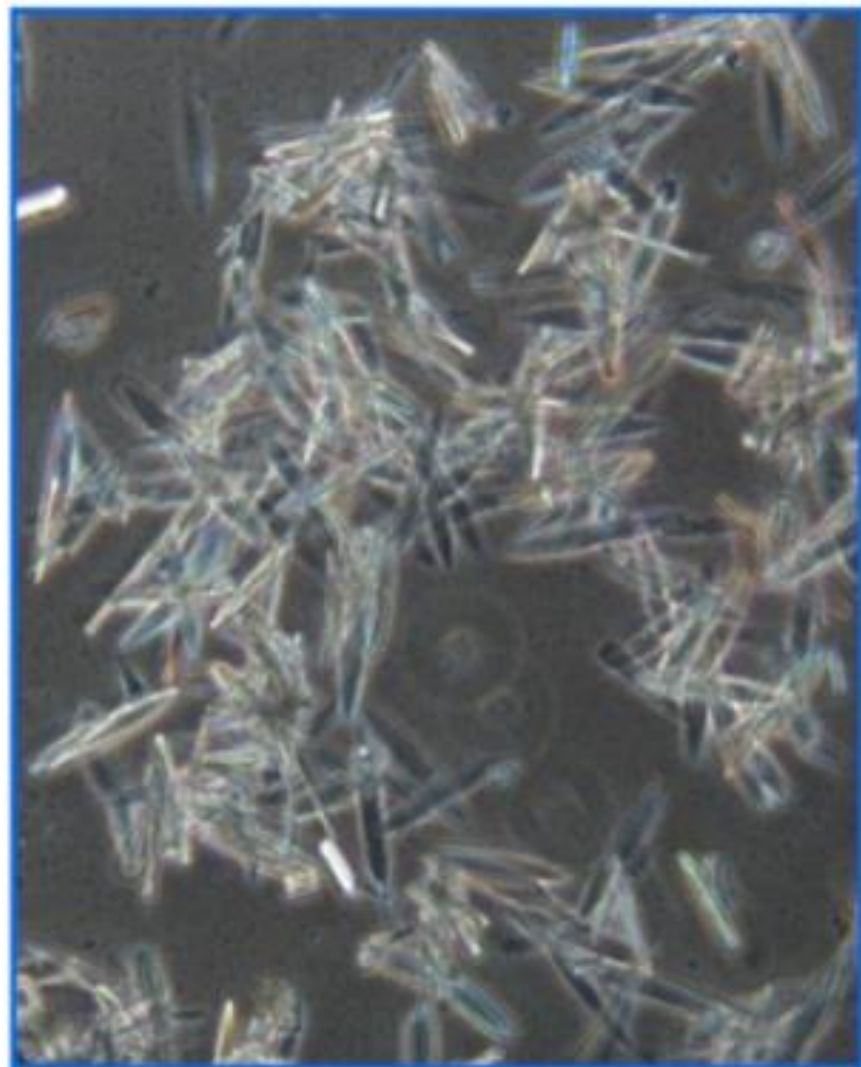
- In most instances, **UA**, **Ca-Ox**, and **Ca-P** crystals are due to a transient supersaturation of the urine caused by foods, dehydration, or changes of urine pH and/or temperature upon standing
- However, especially when they are persistent, large and in aggregates they may be associated with *metabolic disorders* such as hyper-calciuria, -oxaluria, or -uricosuria
- **Triple phosphate** crystals are associated with UTI caused by urea-splitting bacteria (eg, *Ureaplasma* or *Corynebacterium urealyticum*)

CLINICAL IMPORTANCE OF "COMMON" CRYSTALS (II)

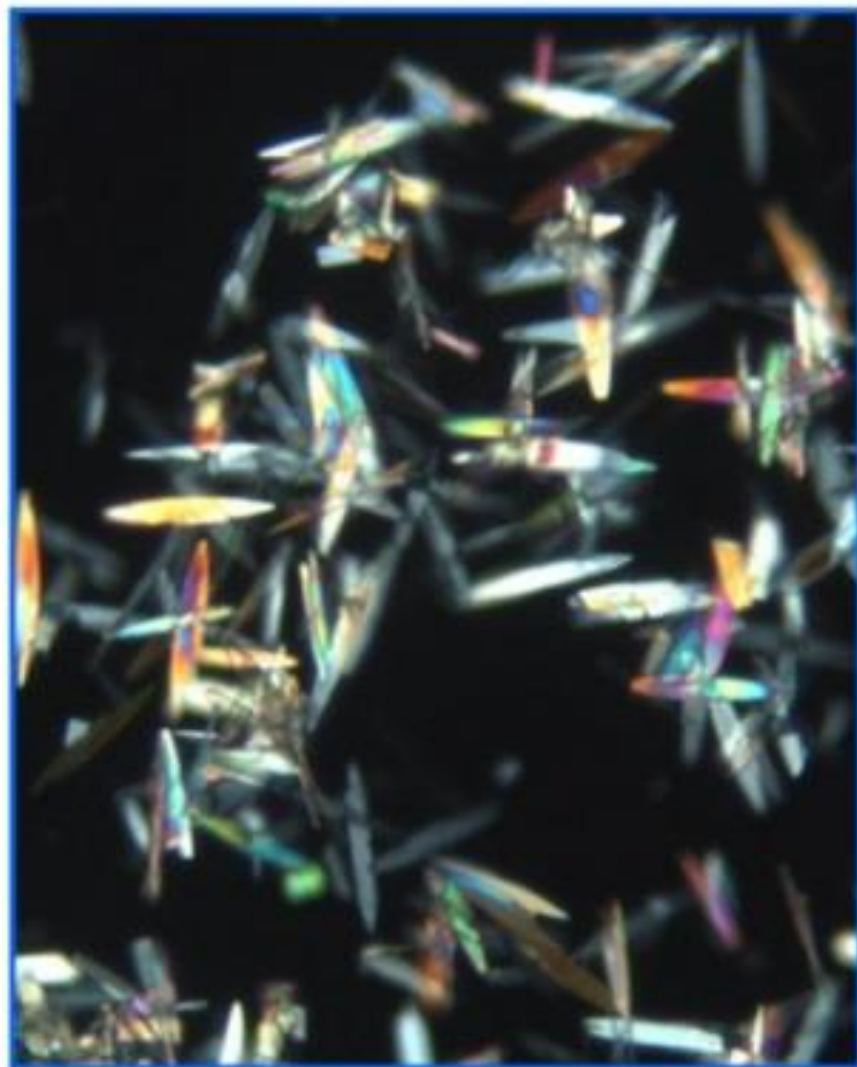
Acute kidney injury
associated with crystalluria:

- ❖ Acute urate nephropathy
(uric acid)
- ❖ Ethylene glycol poisoning
(calcium oxalate)

**Massive uric acid crystalluria
in a patient with AKI and acute leukemia**

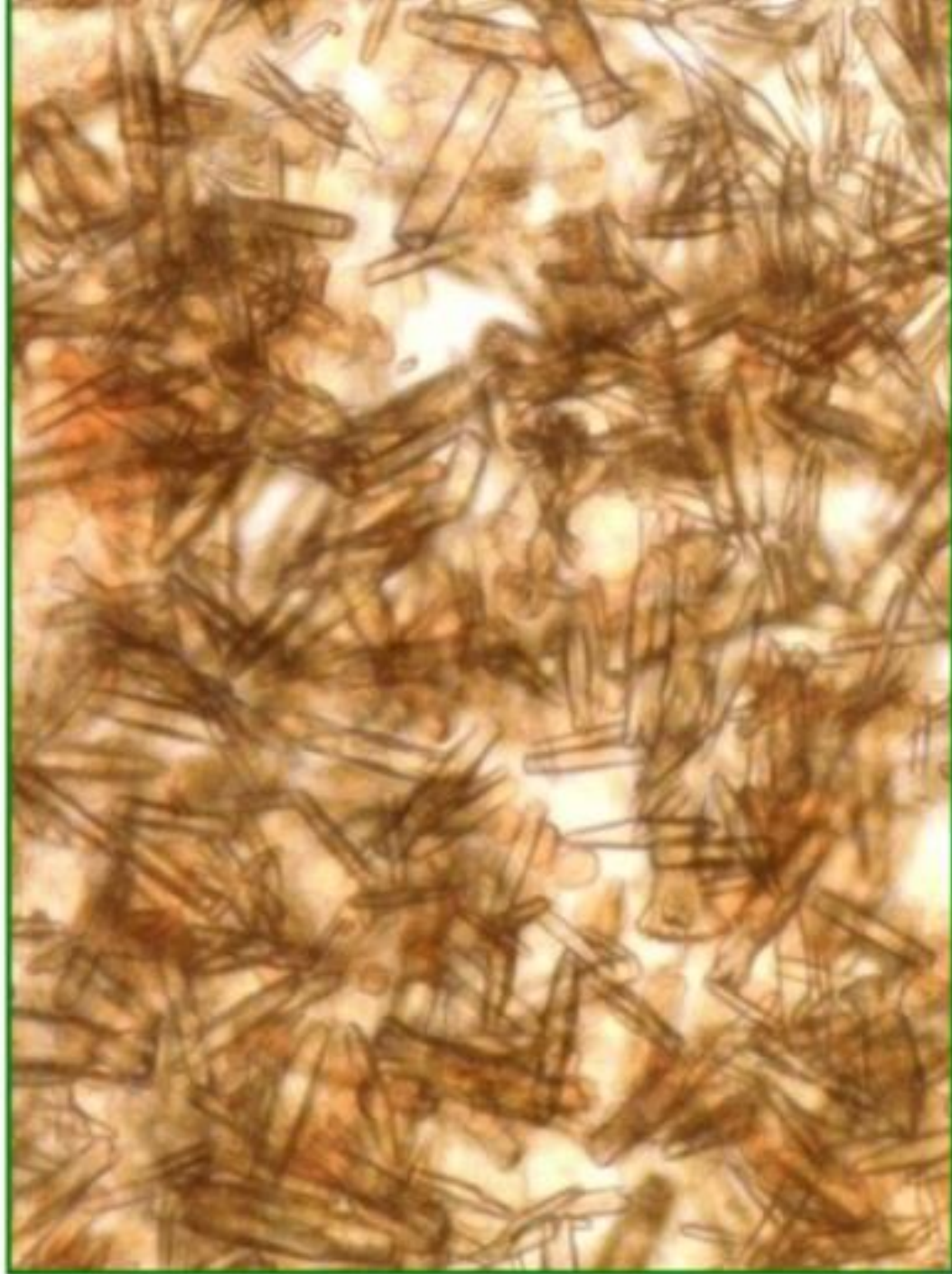


Phase contrast



Polarized light

**Massive oxalic
crystalluria
after ethylene
glycol
ingestion**



b. Pathological crystals

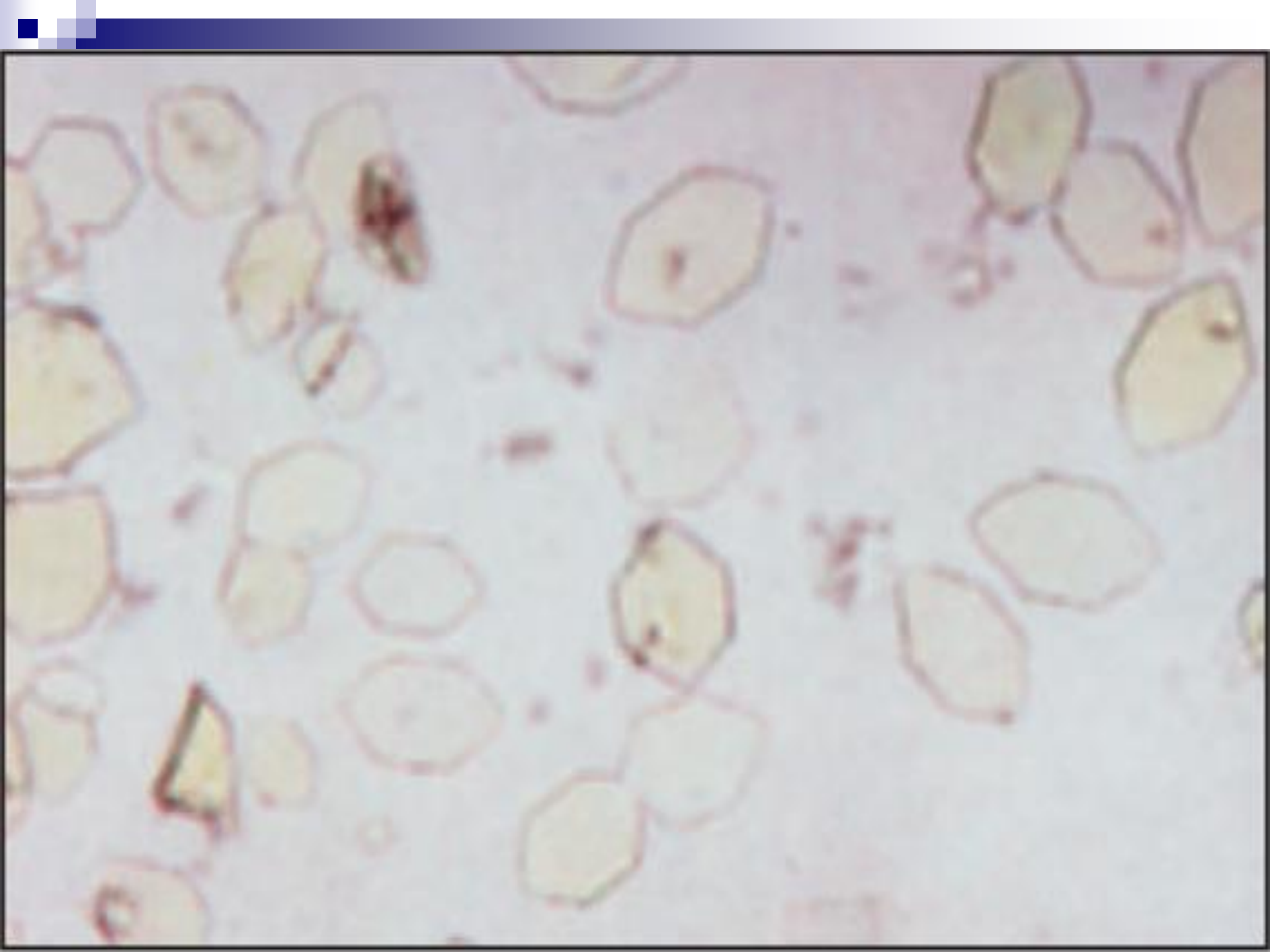
- CHOLESTEROL
 - CYSTINE
 - 2,8-DI-HYDROXYADENINE
 - LEUCINE
 - TYROSINE
- } Very rare (liver disease and inherited disorders)

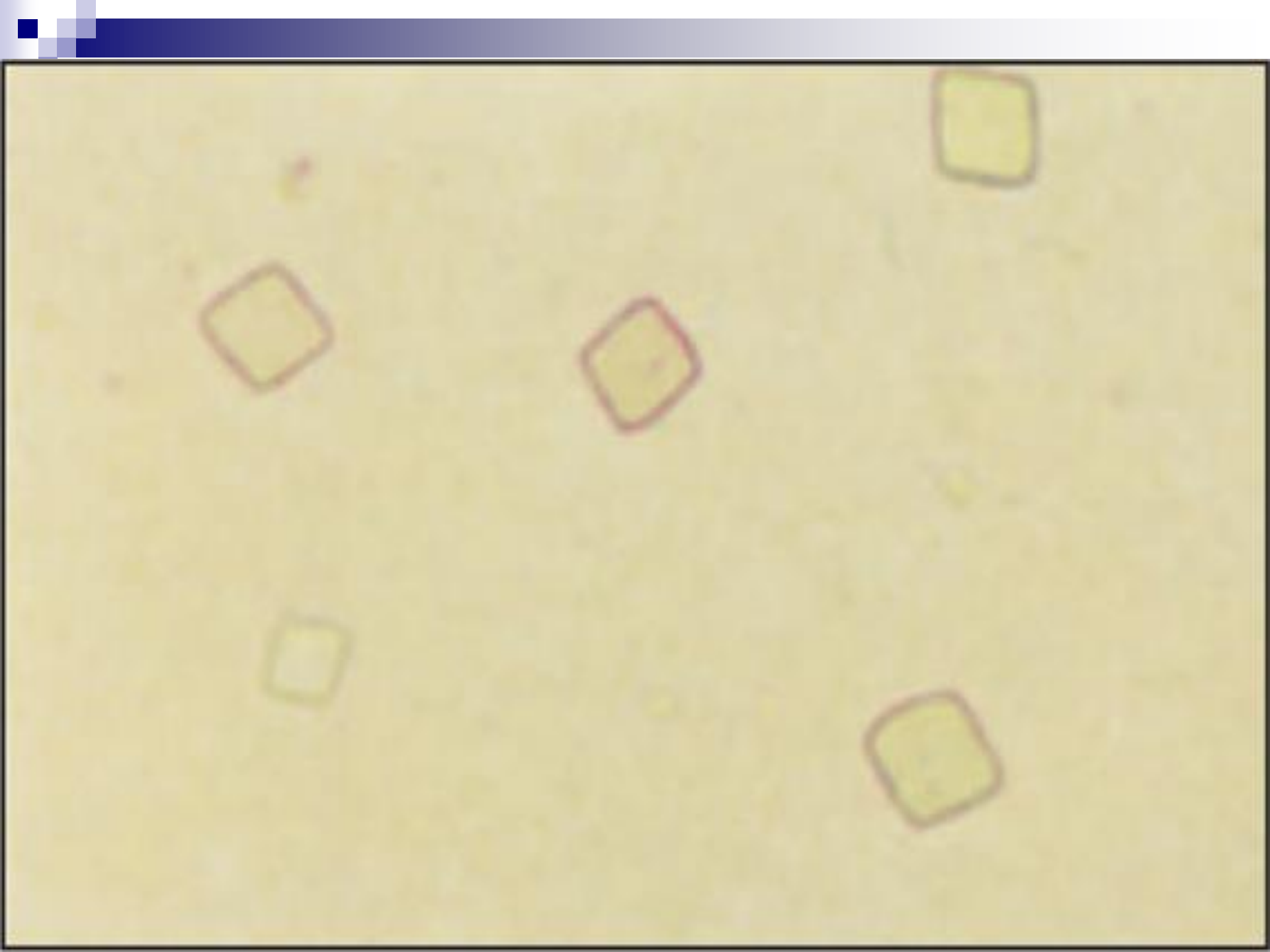
Common Crystals in Acid pH

- Amorphous urate
 - Orange powder
 - May clear with warming or saline
- Uric acid
 - Brown lemon shaped or star shaped
 - Birefringent with polarized light
- Calcium oxalate
 - Envelope

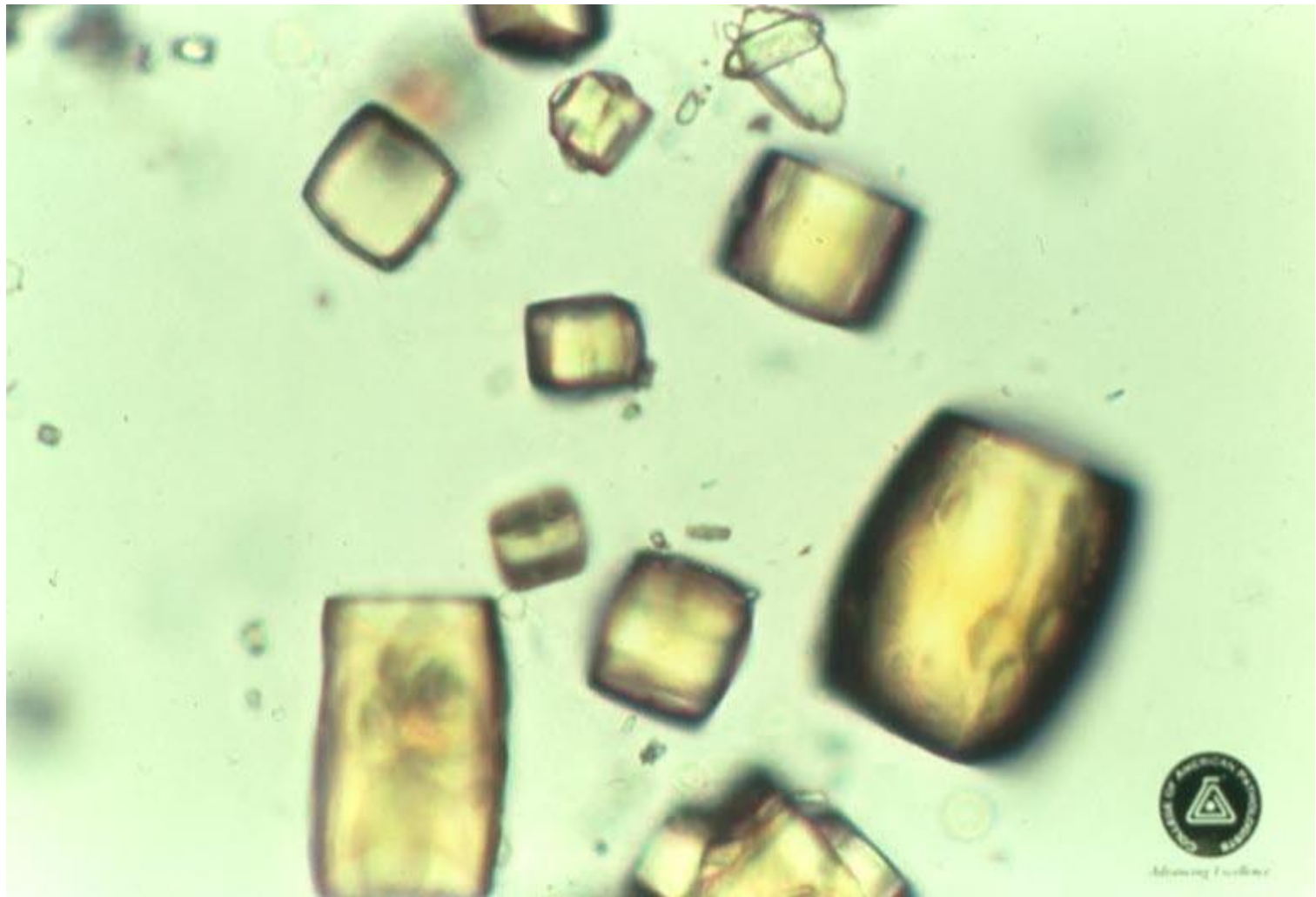
Urinary Crystals

- **Most** crystals form after urine sits
 - urinary solutes precipitate(ppt) out of solution
- **Clinical Significance**
 - **MOST** are clinically **IN**significant
 - Generally clinically significant crystals are present on **freshly voided urine (body temp.)**
 - Crystal composition may imply urinary calculi

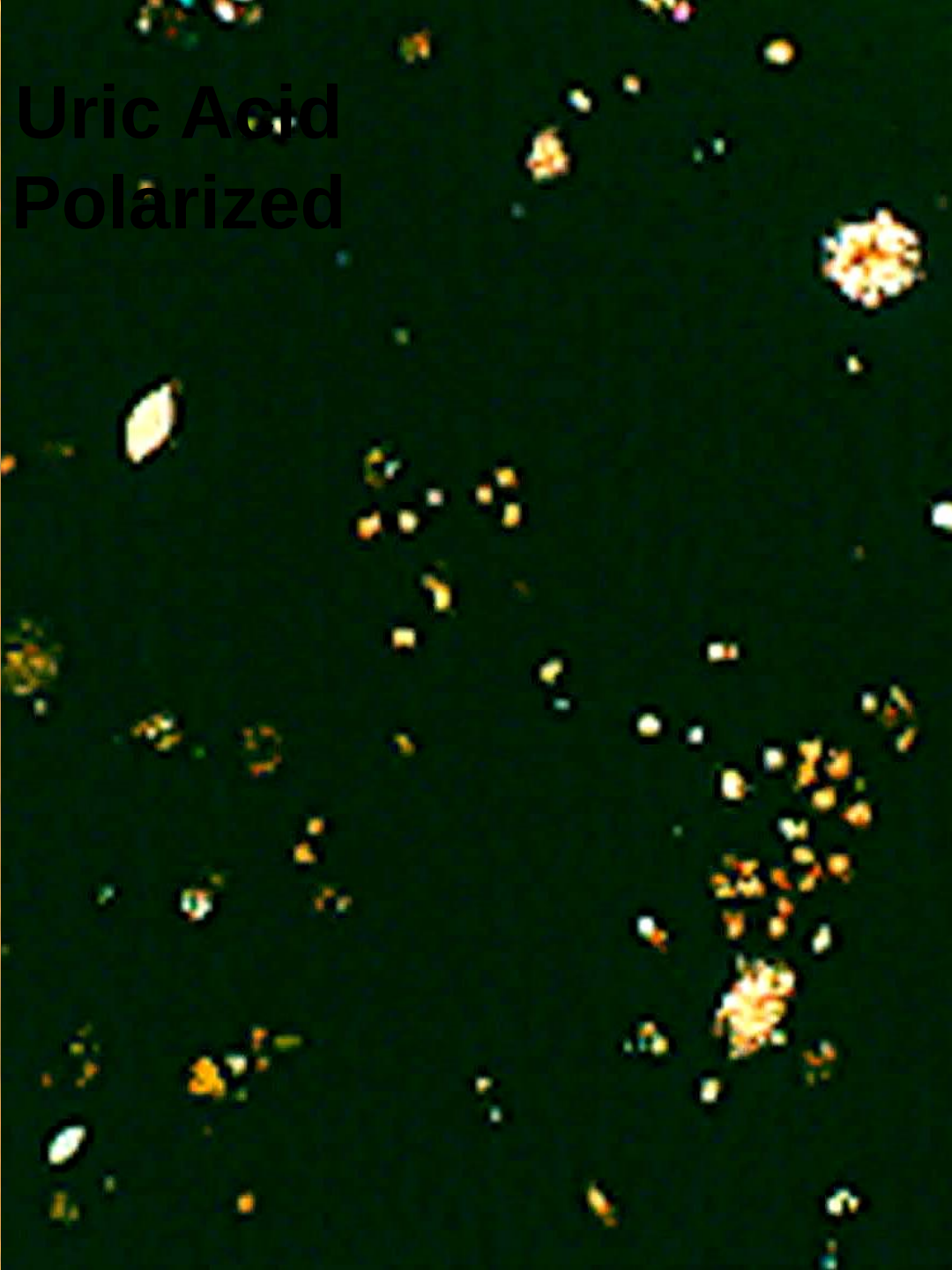
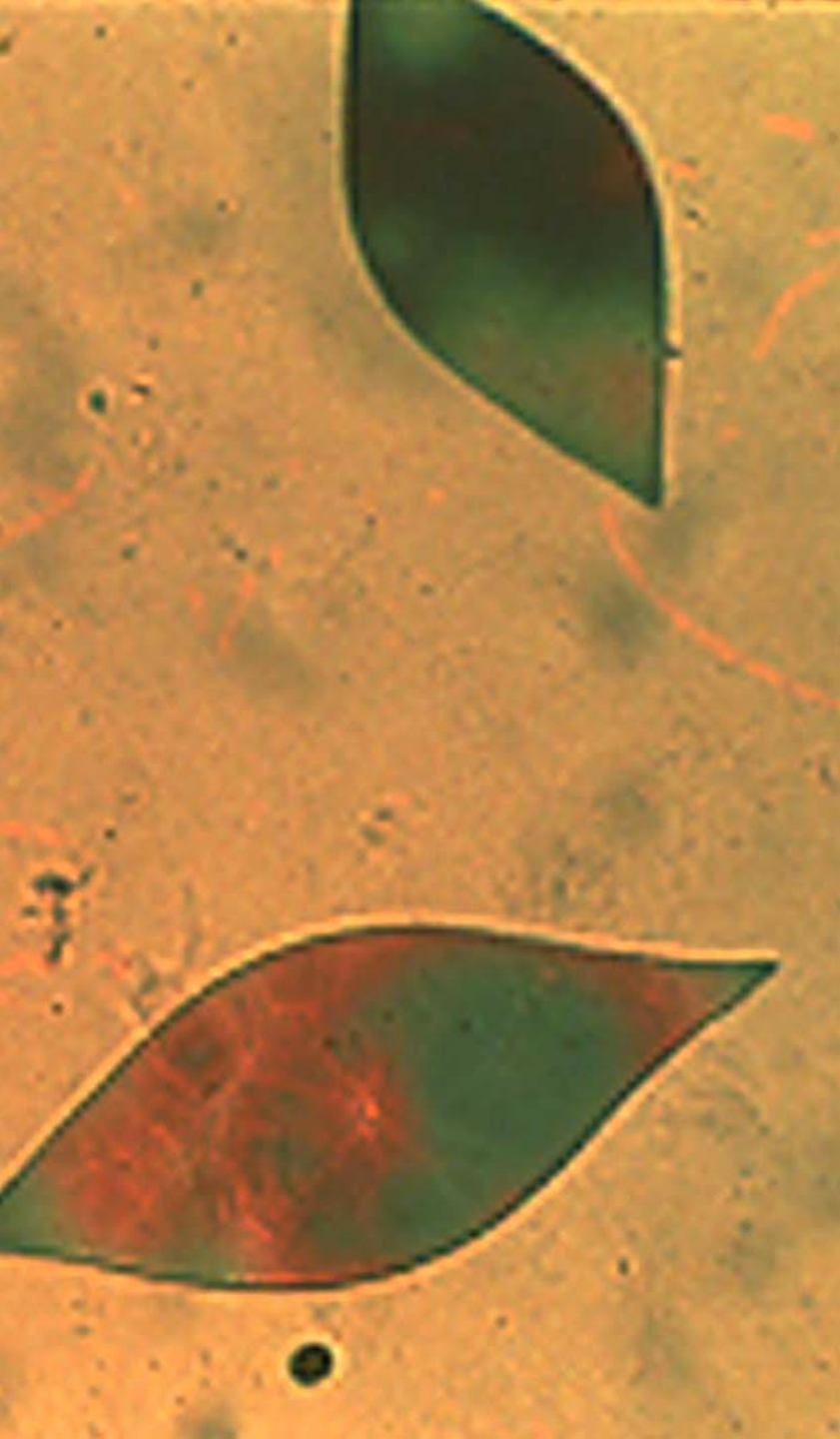








Uric Acid
Polarized



Uric acid (normal acid crystal)

کریستال اسید اوریک (کریستال نرمال اسیدی)

اسید اوریک یک کریستال معمول با تنوع شکلی بسیار گسترده به رنگ زرد یا قهوه ای متمایل به قرمز است از جمله اشکال شایع اسید اوریک لوزی شکل / رومبویید شکل / صفحه 4 ضلعی / سنگ تیز / لیموئی شکل / اشکال شش ضلعی بی رنگ (فرم شش ضلعی بی رنگ اسید اوریک قابل اشتباه با کریستال سیستین بوده و الزاما بایستی تست های افتراقی و تائیدی آن صورت گیرد)

کریستال اسید اوریک در پ هاش اسیدی یافت می شود و حلالیت آن در مواد قلیا می باشد
تمایز کریستال اسید اوریک و سیستین : 1- کریستال اسید اوریک در مواد قلیا حل می گردد و در اسید ها و الکل ها غیر قابل حل می باشد بر خلاف کریستال سیستین که در اسید حل می شود و در قلیا غیر قابل حل می باشد 2- در ضمن کریستال اسید اوریک در مقابل نور پلاریزه دارای انکسار مضاعف است (بر خلاف کریستال سیستین)

- **Description:** Common; yellow, red-brown. brown; **large variety of shapes** – rhombic, four-sided plates, rosettes, 'whetstones' lemon shapes; rarely, colorless hexagonals
- **Urine pH where found :** Acid(+) / Neutral (-) / Alkaline (-)
- **Solubility characteristics :** Soluble in alkali: **insoluble in alcohol and acids;** polarizes with interference colors

Uric acid crystal

دفع کریستال اسید اوریک در اکثر اوقات حالت طبیعی دارد و حاصل متابولیسم نوکلئوپروتئین ها است

مصرف بیش از حد ترکیبات پورین (غلات / حبوبات / جگر / گوشت و مرغ و ماهی) منجر به ظهور اسید اوریک در ادرار می گردد .

مقادیر بسیار زیاد کریستال اسید اوریک و اورات منعکس کننده افزایش چرخه تولید و مرگ سلولی (ناشی از کانسر / لنفوما یا شیمی درمانی یا پرتو درمانی) می تواند باشد

در سندرم لیش نیهان و نفروپاتی ناشی از نفرس نیز مقادیر بسیار زیاد کریستال اسید اوریک قابل مشاهده می باشد

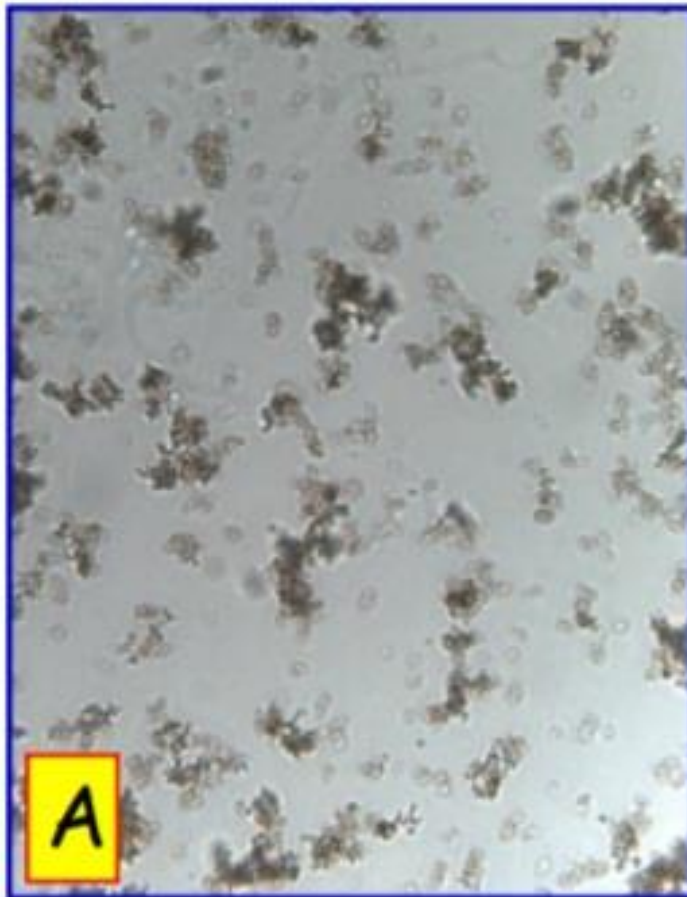
در دفع بالا و پیوسته اسید اوریک در ادرار اندازه گیری اسید اوریک ادرار 24 ساعته توصیه می گردد (نرمال 500-600 میلی گرم در 24 ساعت)

اورات امورف

اورات امورف منجر به تشکیل ادرار صورتی نارنجی تا قرمز قهوه ای خصوصا در شرایط سرما و کهنگی ادرار اورات امورف با اسیدی نمودن ادرار تبدیل به کریستال اسید اوریک می گردد و

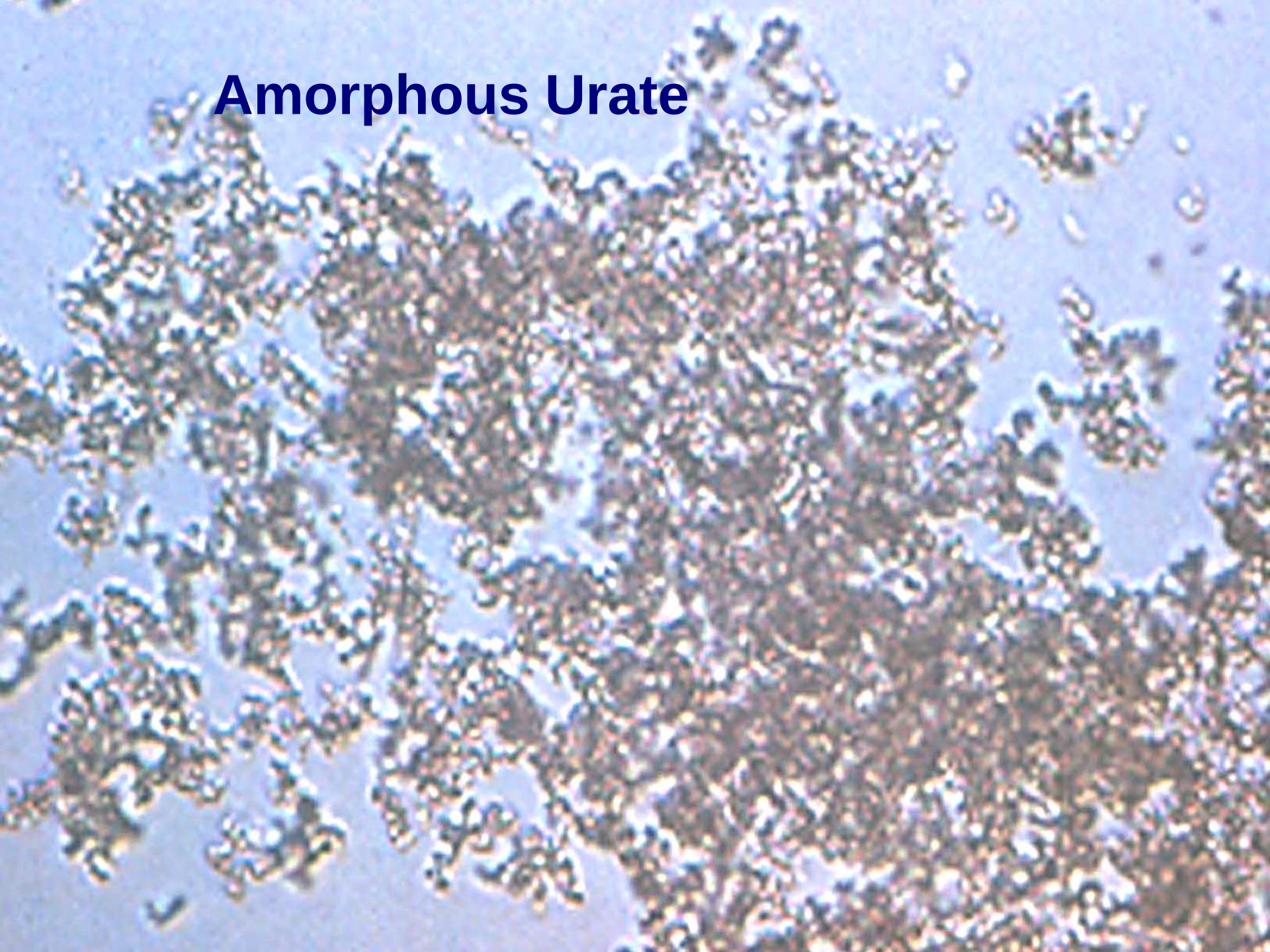
اورات امورف و کریستال اسید اوریک در حرارت 60 درجه یا در مجاورت قلیا ضعیف حل می شوند

AMORPHOUS URATES (U-pH <5.8)
AMORPHOUS PHOSPHATES (U-pH 6.2-7.0)



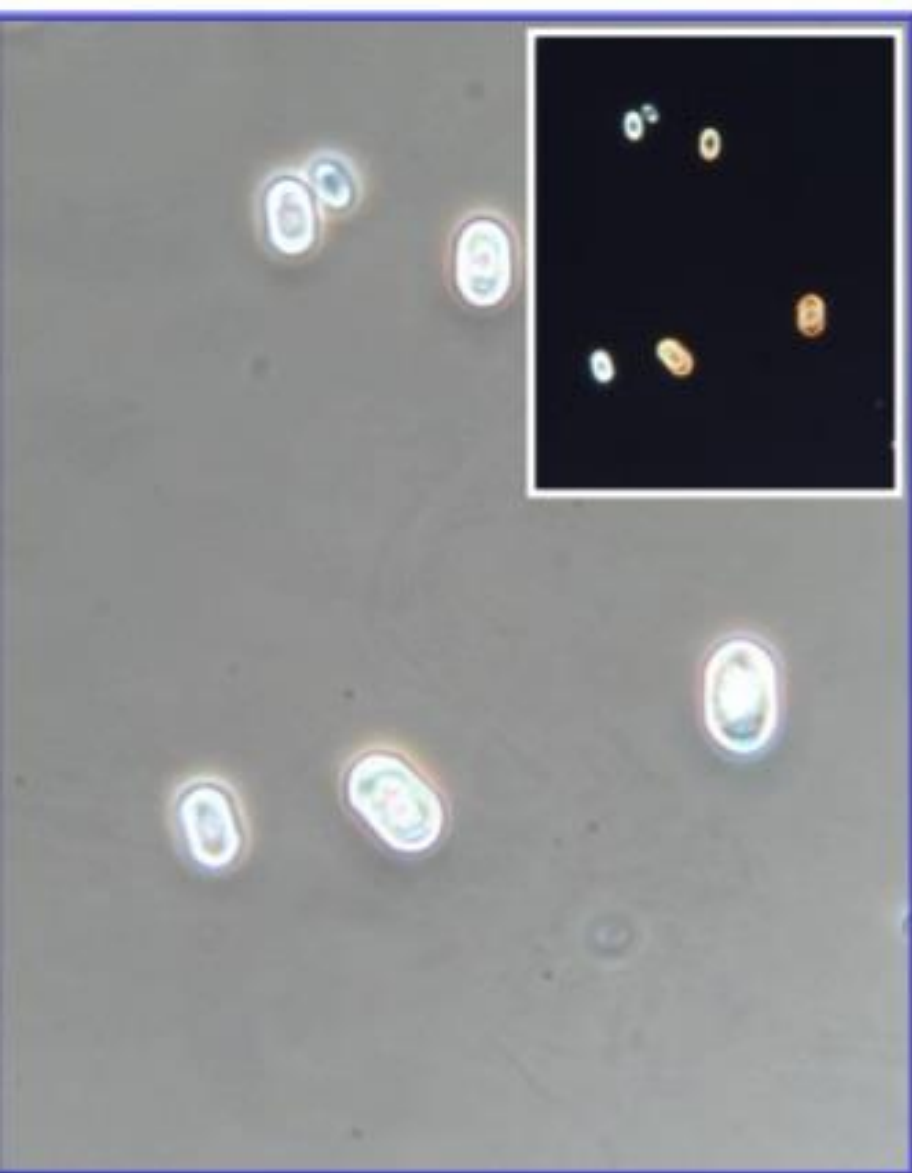
By phase contrast, amorphous urates and phosphates are identical (A), however the former polarize light (B) while phosphates do not

Amorphous Urate



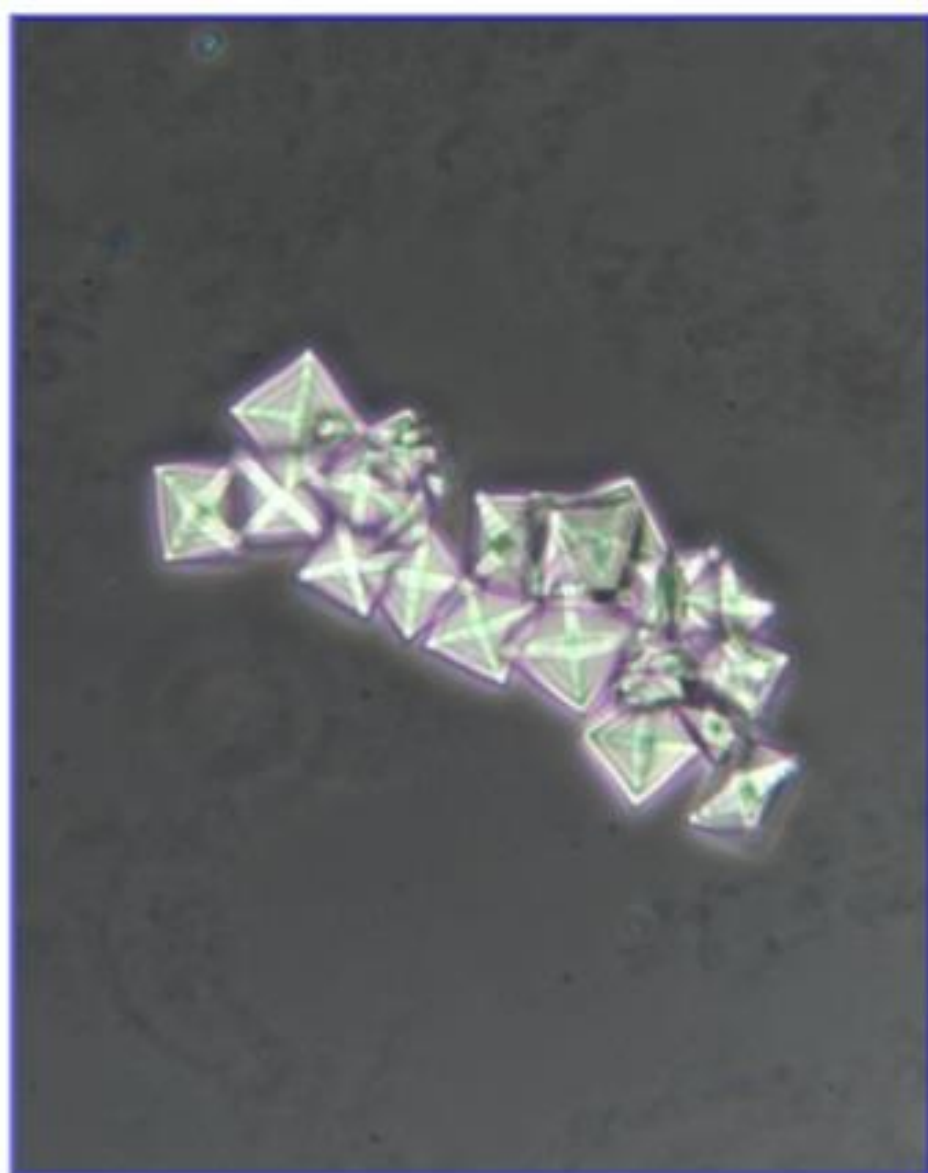




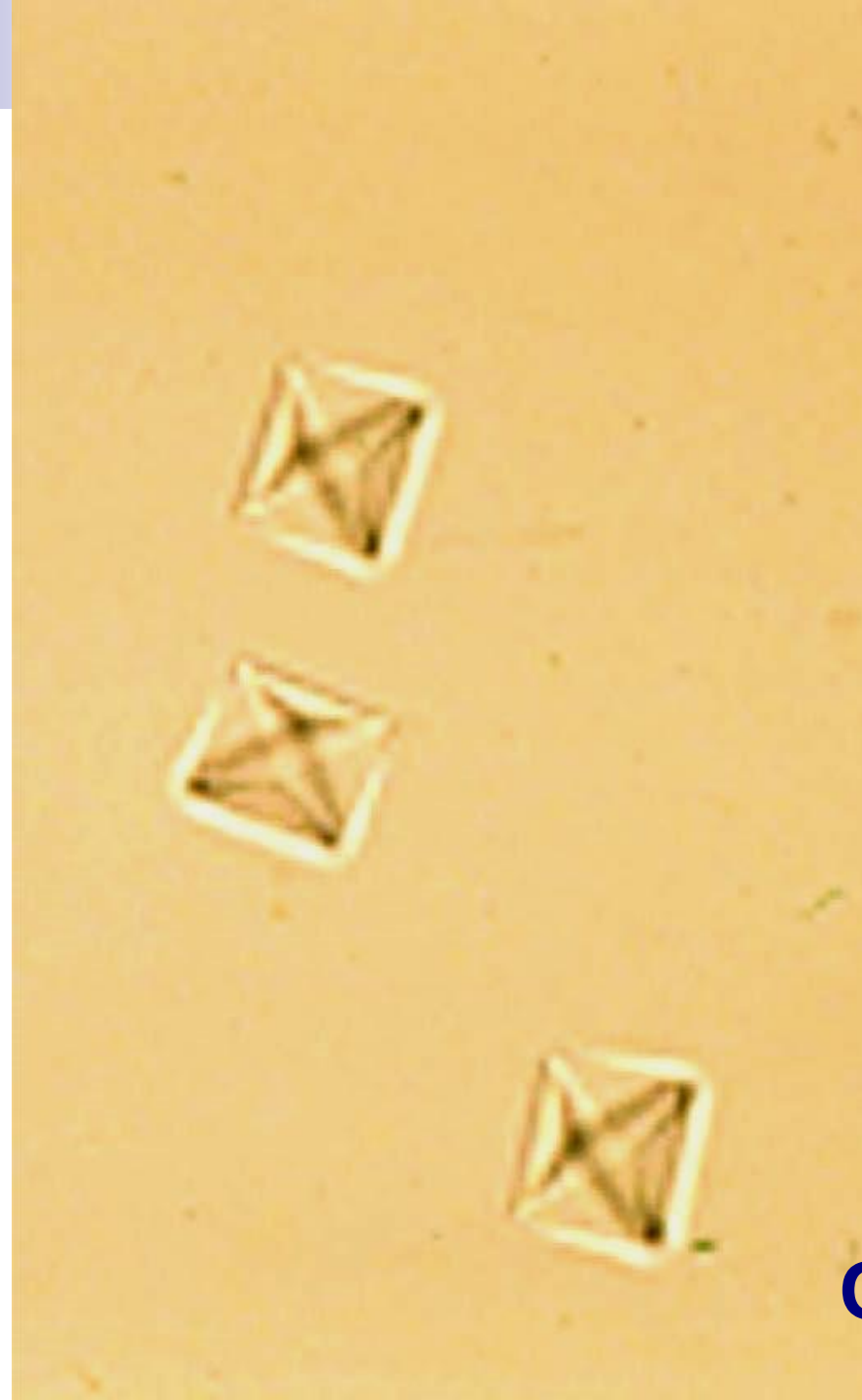


**MONOHYDRATED
CALCIUM OXALATE**

U-pH 5.4 - 6.7



**BIHYDRATED
CALCIUM OXALATE**



Calcium Oxalate

کریستال نرمال اسیدی کلسیم اگزالات
Ca . Oxallate normal acid crystal

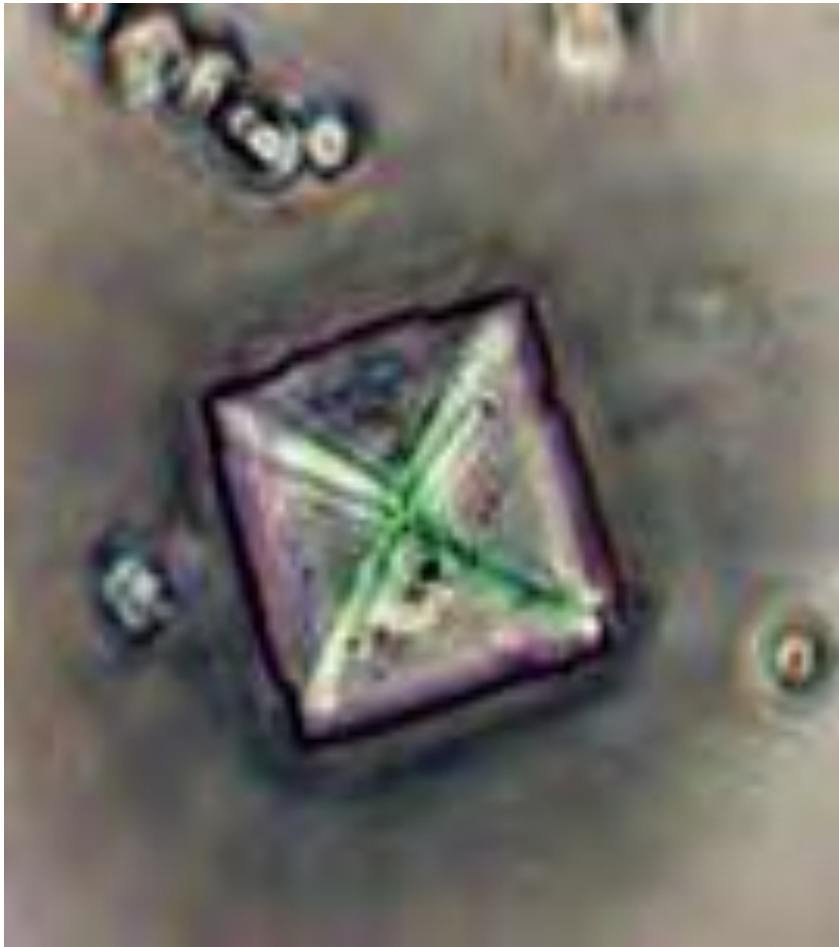
کریستال کلسیم اگزالات کریستال نرمال اسیدی چند شکلی و رایج می باشد که عمدتاً بی رنگ و دارای قابلیت انکسار خفیف می باشد

کریستال اگزالات کلسیم بر خلاف کریستال اسید اوریک در پ هاش خنثی (علاوه بر پ هاش اسیدی) نیز یافت می شوند
کریستال اگزالات کلسیم در اسید رقیق حل می شوند.

- **Description :** Dihydrate – common; colorless; small refractile octahedron
- **Urine pH where found:** Acid(+) / Neutral (+) / Alkaline (-)
- **Solubility characteristics :** Soluble in dilute HCl

Ca oxal crystal

stone



Ca . oxallate

normal acid crystal

منابع غذائی غنی از اگزالات شامل : چای / قهوه / کاکائو / سبزی / توت و میوه جات حاوی اسید اسکوربیک و سیترات / شیر

دفع مقادیر بسیار زیاد کریستال اگزالات کلسیم نشانه نارسائی مزمن کلیوی یا مسمومیت با ضد یخ و اتیلن گلیکول یا متوکسی فلوران می باشد

اگزالوری به طور بارز نشانه افزایش جذب اگزالات از مواد غذائی می باشد که معمولاً به دنبال بیماری های روده کوچک نظیر بیماری کرون یا برش و قطع روده کوچک (خصوصاً ایلئوم) حاصل می شود .

بیماری هیپر اگزالوری ارثی یک بیماری اتوزومال مغلوب ناشی از کمبود آنزیم کاربو لیگاز اگزالات می باشد که با نارسائی کلیوی و اگزالوری دائمی همراه است

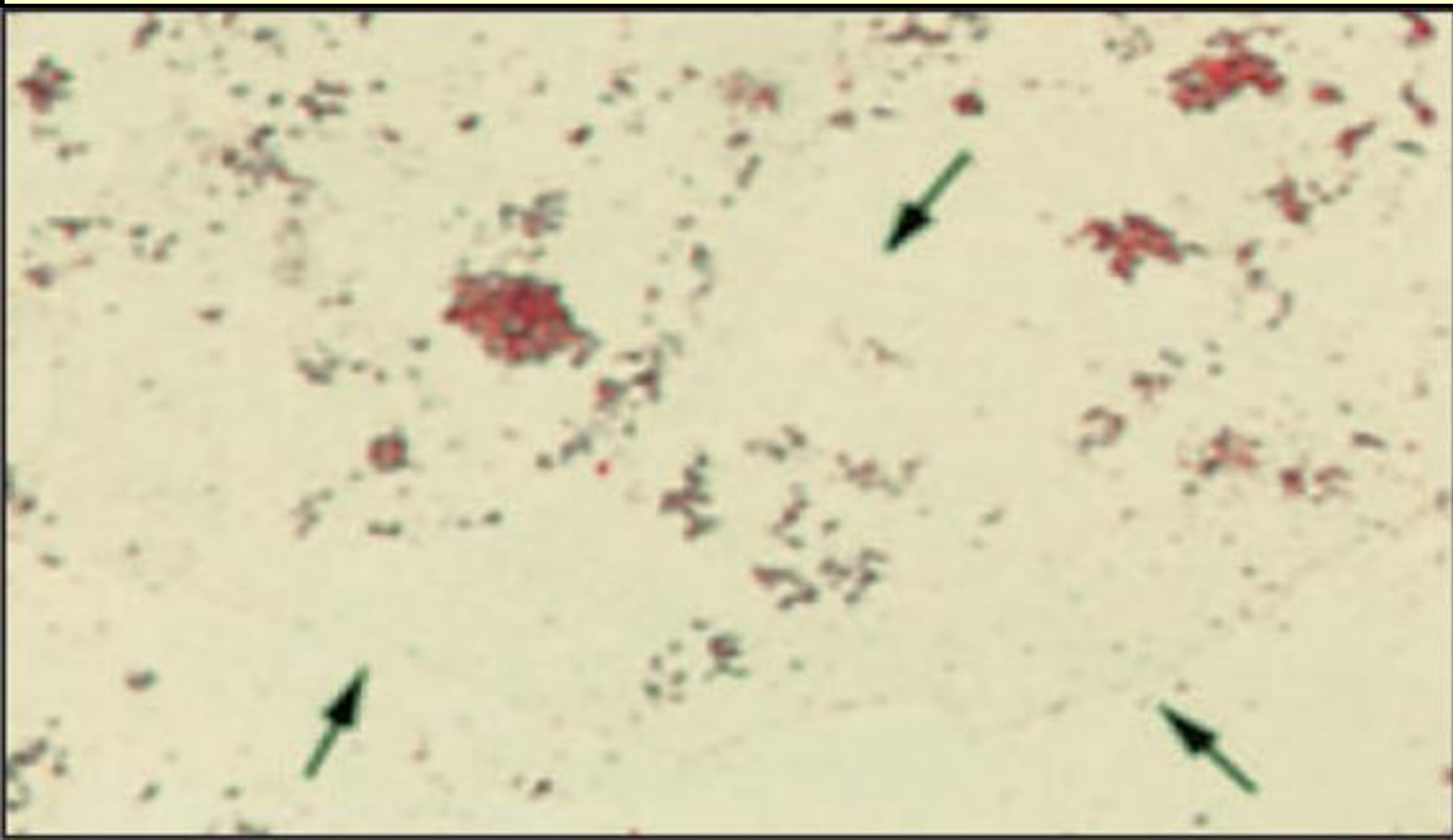


Common Crystals in Alkaline pH

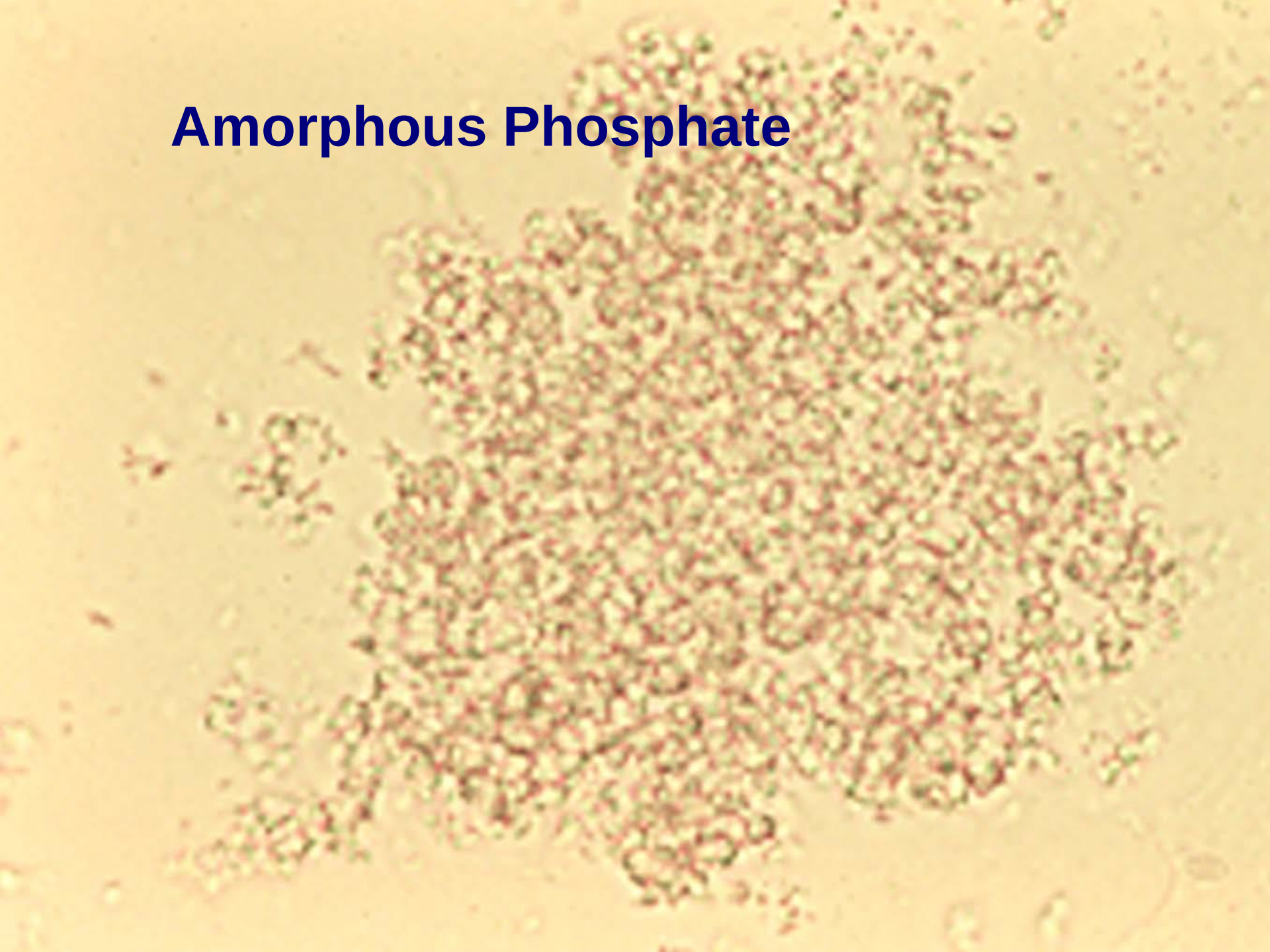
- Amorphous phosphate
 - White powder
 - May clear with saline
- Triple phosphate
 - Coffin lid
- Ammonium biurate
 - Thorn apple
- Calcium carbonate
 - Effervesce with SSA

فسفات آمورف **amorphous phosphates**

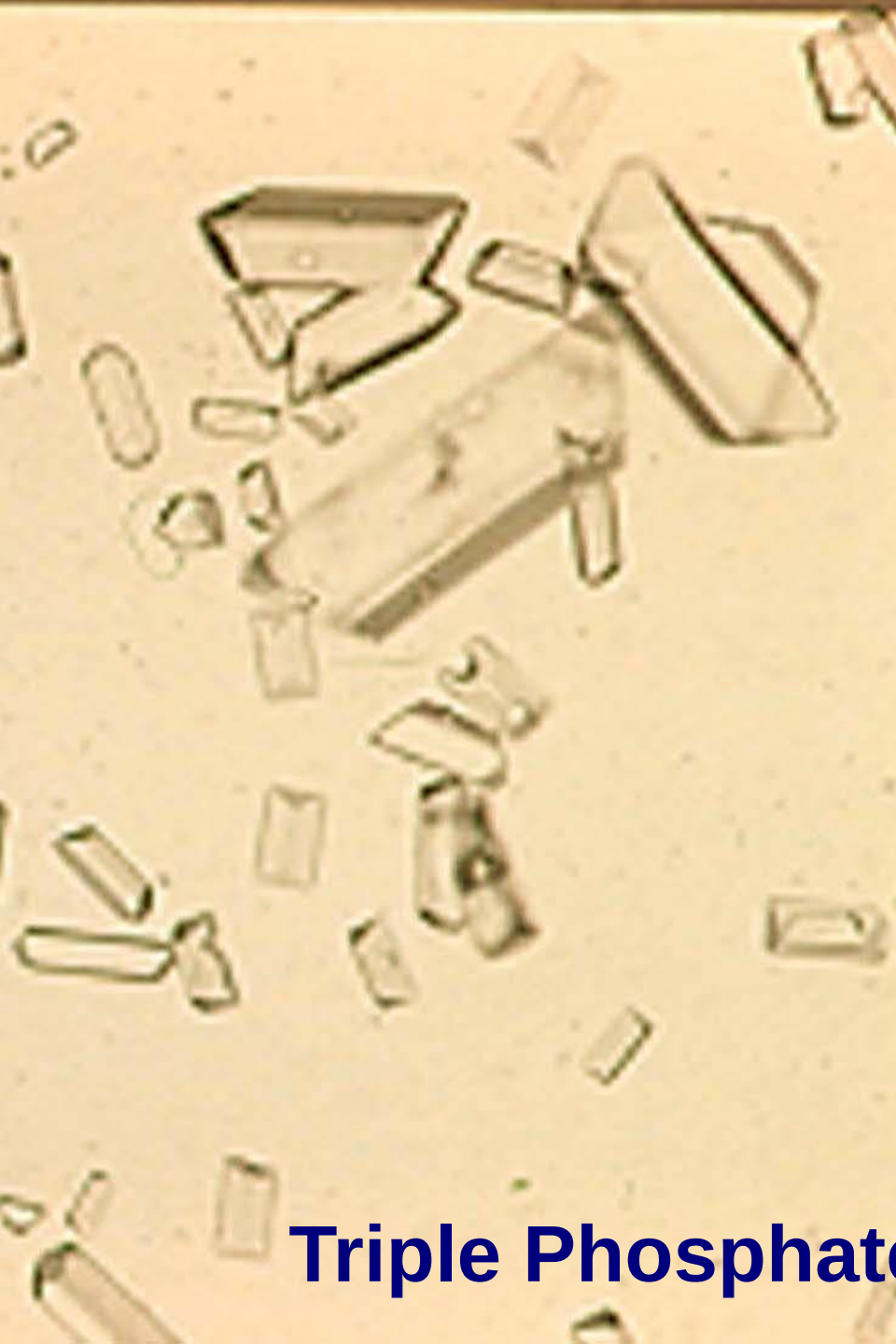
اجسام دانه دار ظریف بی رنگ تا قهوه ای که در پ هاش خنثی و قلیایی ادرار دیده می شوند / غیر قابل حل در حرارت / قابل حل در اسید رقیق و اسید استیک / قابل اشتباه با پروتئین بنس جونز در حرارت 60 تولید کدورت می نماید



Amorphous Phosphate

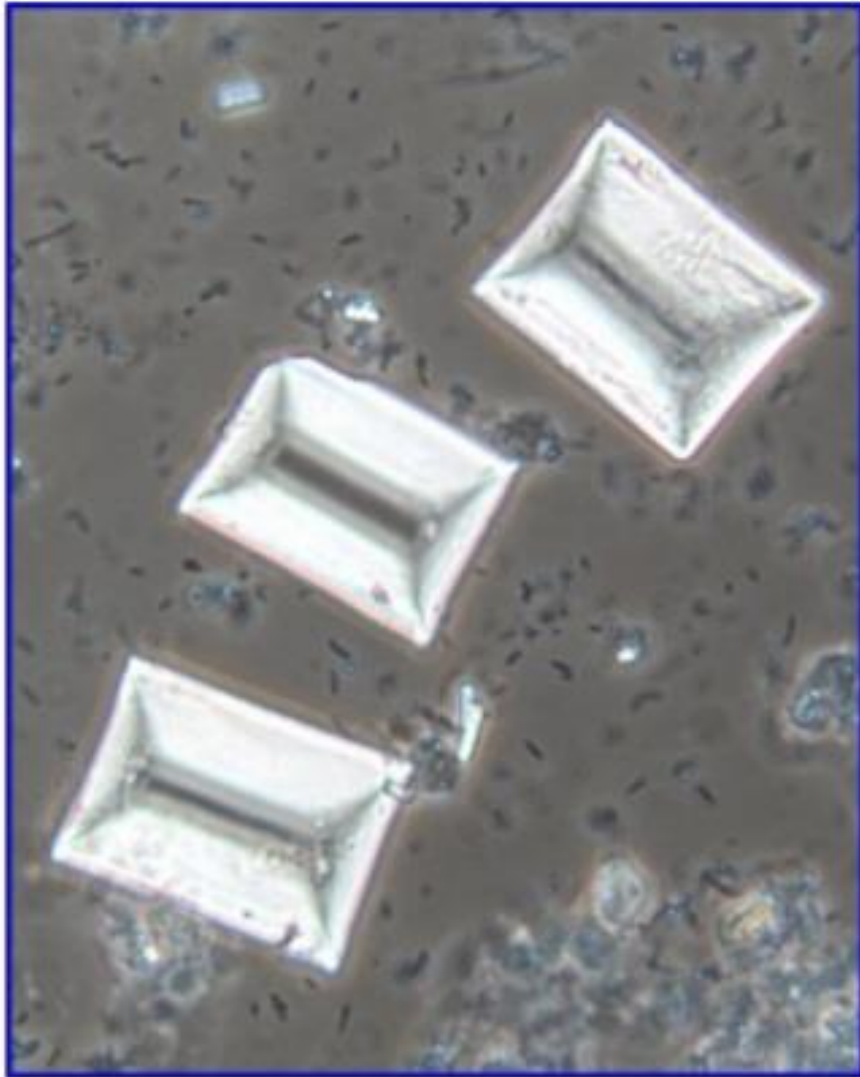




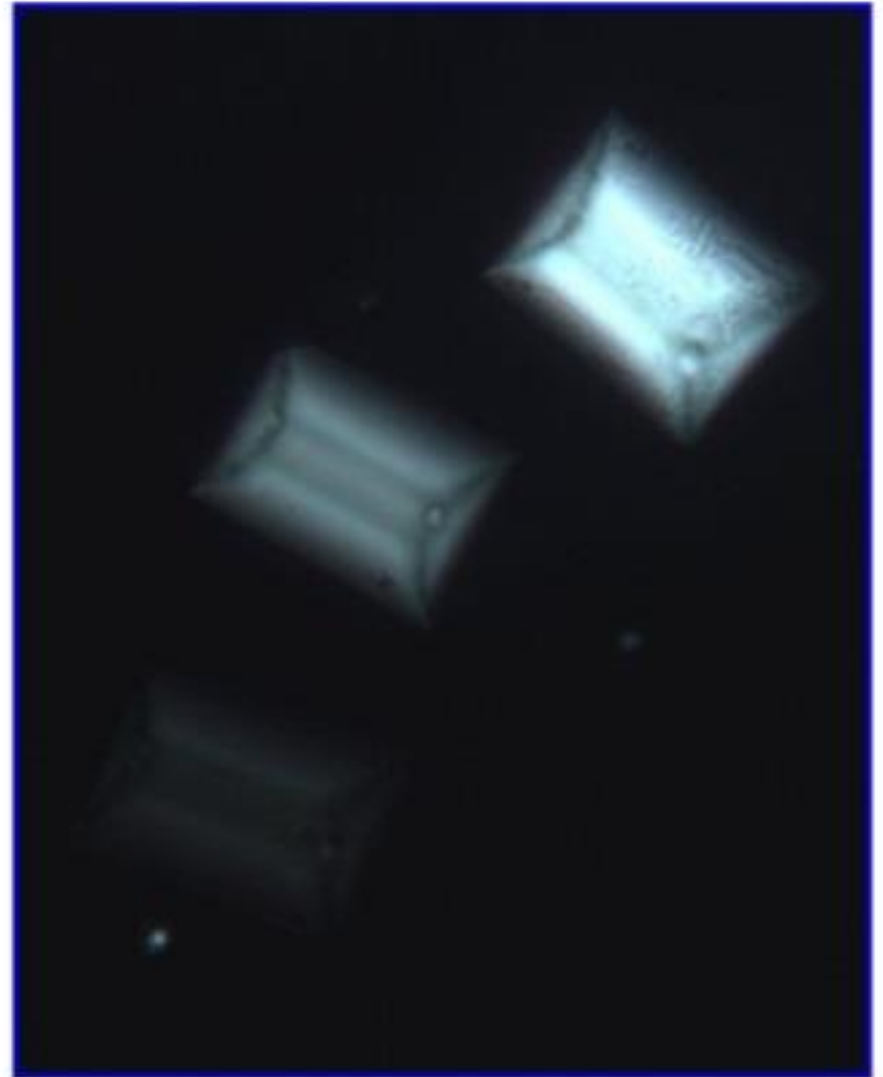


Triple Phosphate

TRIPLE PHOSPHATE (U-pH 6.2 - 7.0)



Phase contrast



Polarized light

Triple phosphate تریپل فسفات

کریستال نرمال قلیایی ادرار / شکل منشور و شش وجهی (درب تابوت) /
بی رنگ و شایع / قابل حل در اسید استیک رقیق
عمدتاً در ادرار عفونی قلیائی ناشی از باکتری اوره آز مثبت

■ Description

- Common form: colorless; three- to six-sided prisms, 'coffin lids'

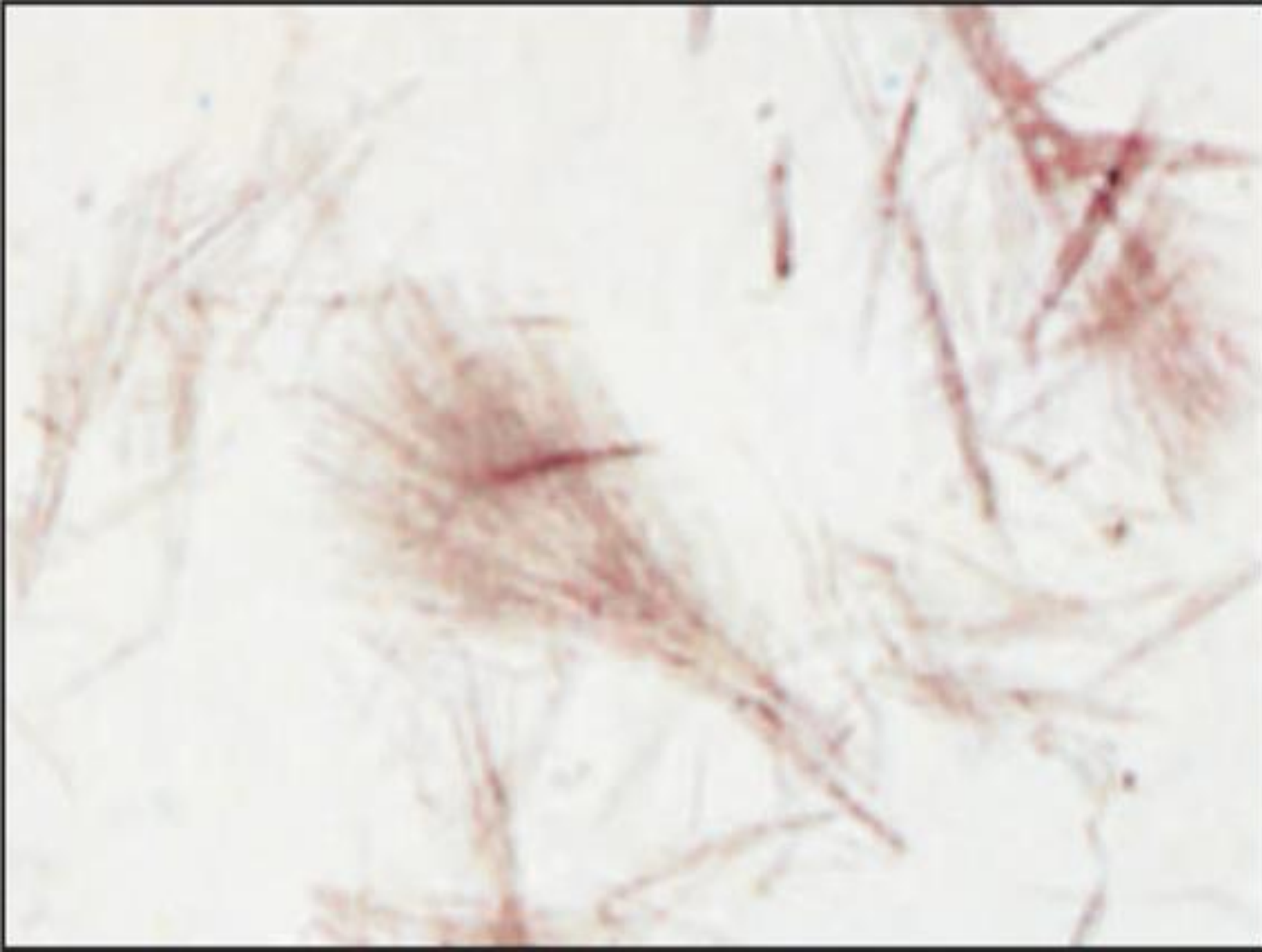


■ Urine pH where found

- Acid(-) / Neutral (+) / Alkaline (+)

■ Solubility characteristics

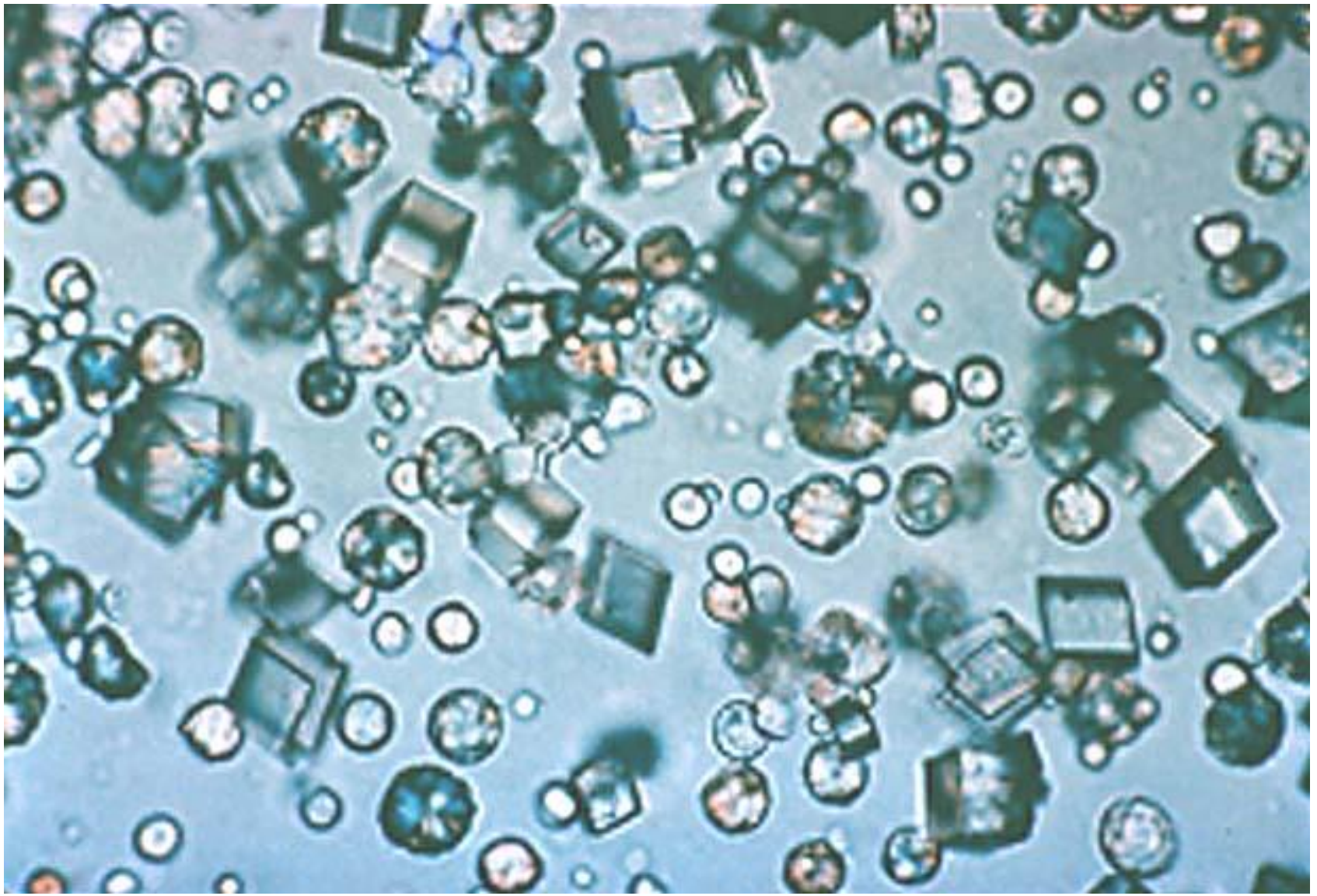
- Soluble in dilute acetic acid



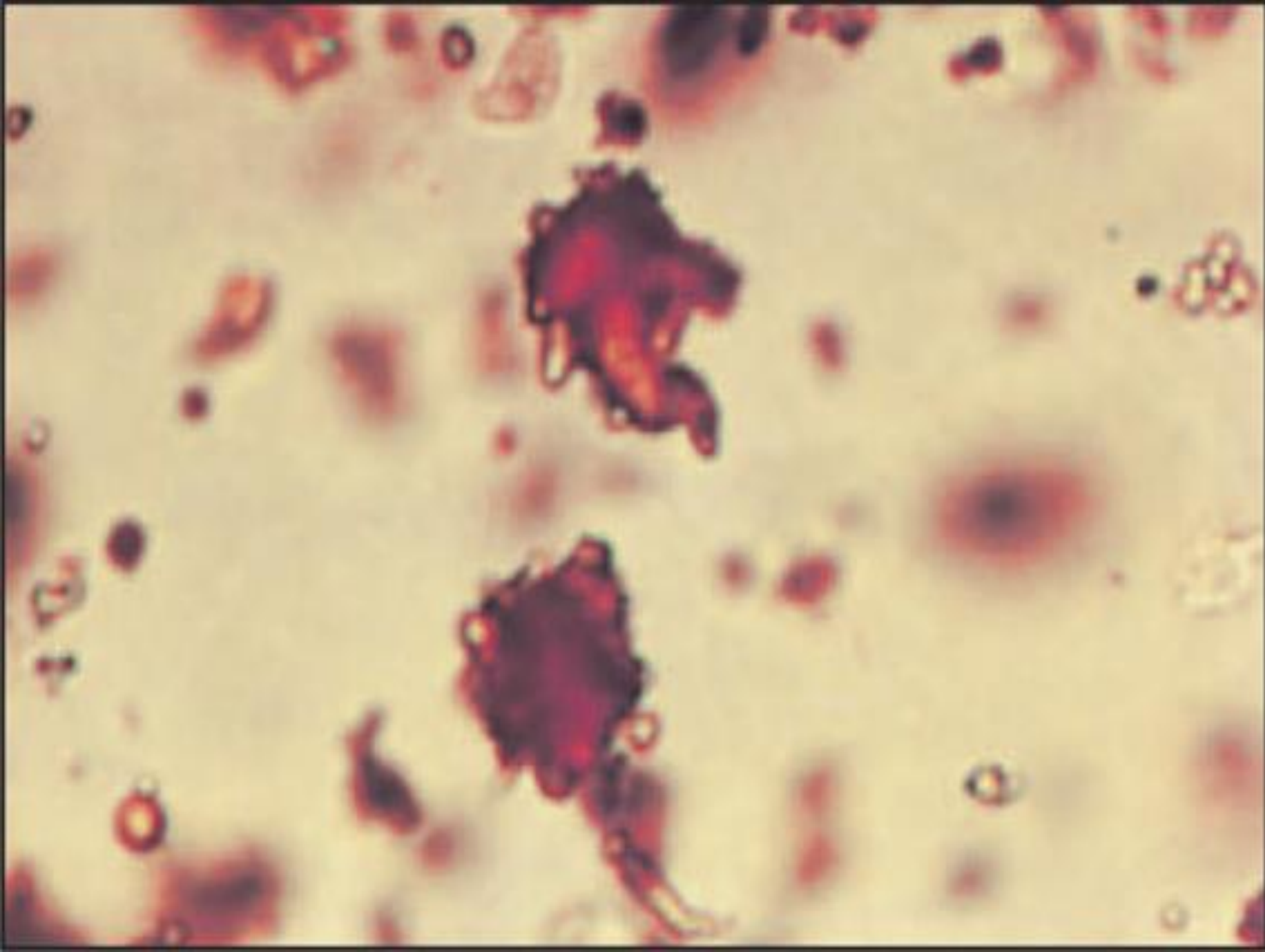
Calcium phosphate (fine sheaves)

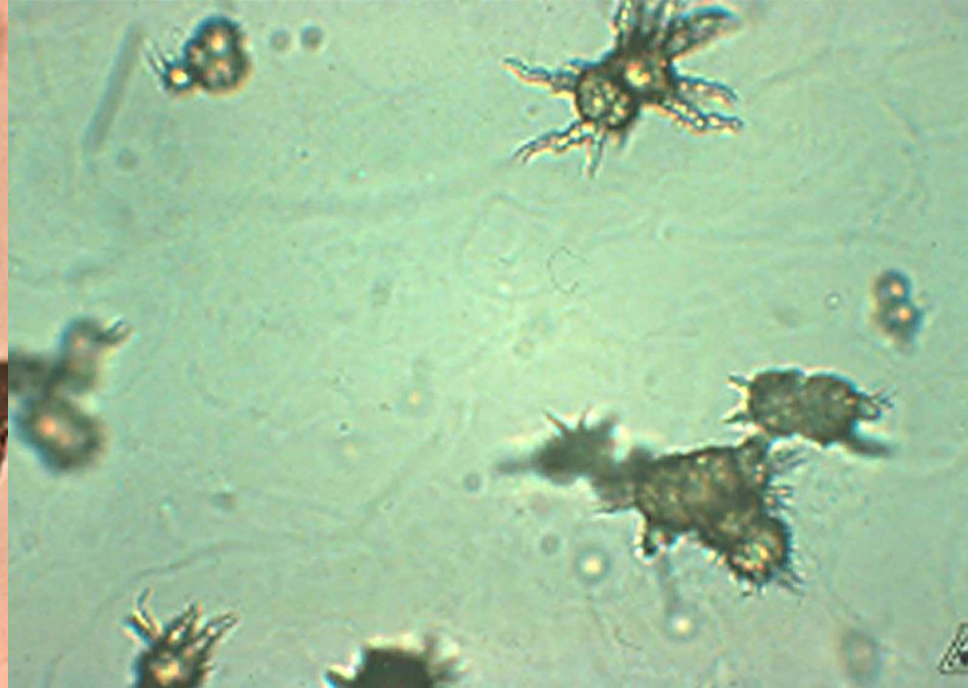
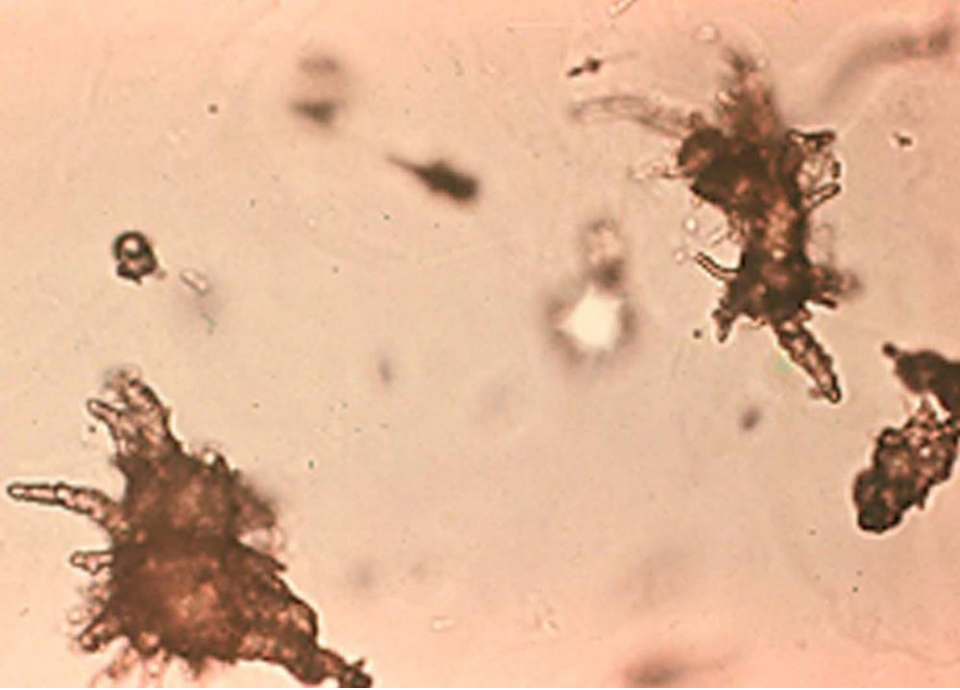
کلسیم فسفات

■
/ کریستال نرمال قلیایی ادرار / غیر شایع /
سوزنی ستاره ای بی رنگ



Calcium Carbonate





Ammonium Biurate



Ammonium biurate

normal alkaline crystal

■ Description

- Common in 'old' urine; dark yellow or brown; spheres or 'thorn apples' spheres with horns

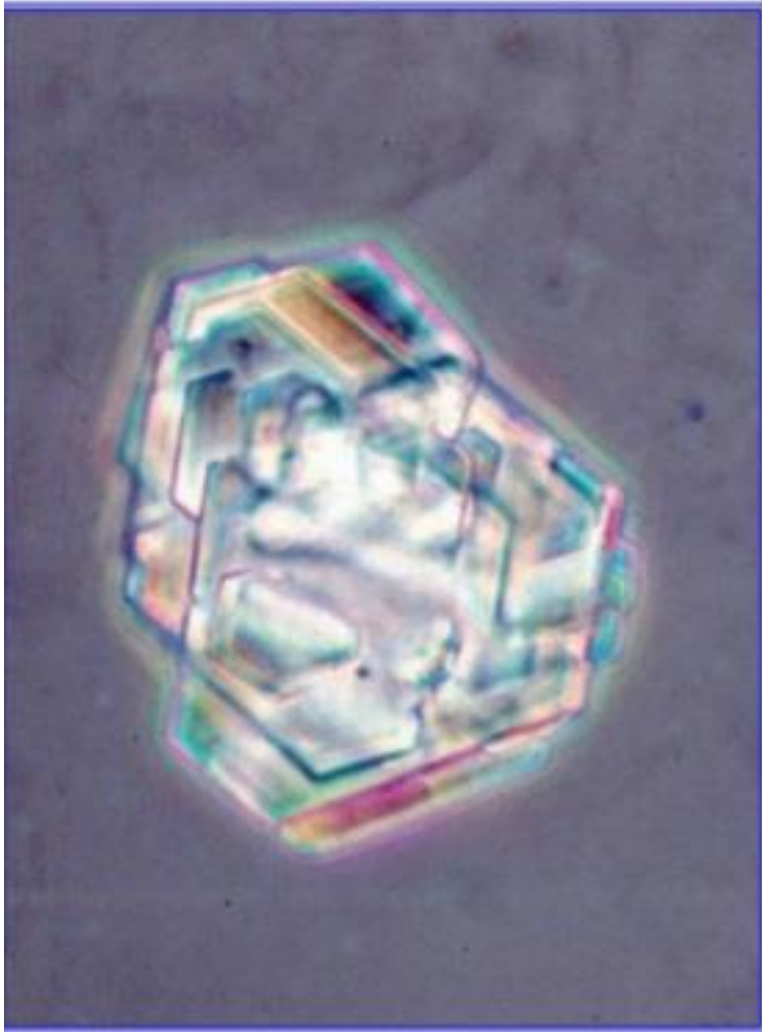
■ Urine pH where found

- Acid(-) / Neutral (+) / Alkaline (+)

■ Solubility characteristics

- Soluble at 60°C with acetic acid; soluble strong alkali; change to uric acid with concentrated hydrochloric or acetic acid

Cystine crystals

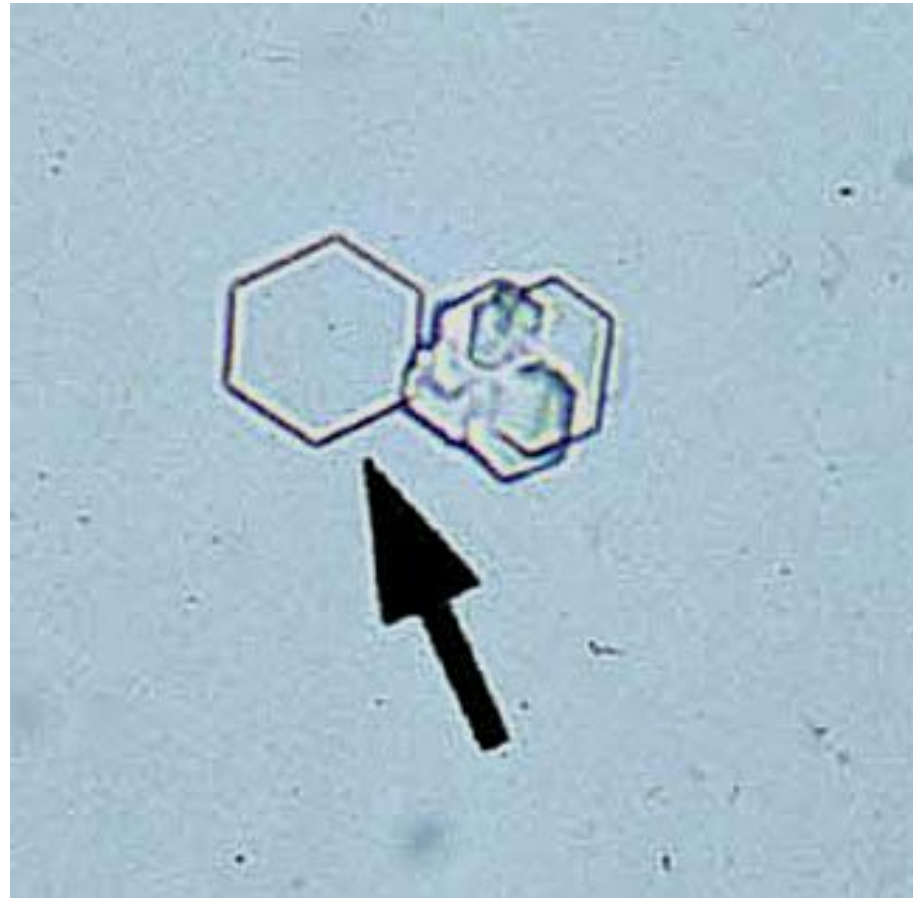


CYSTINURIA

- Autosomal recessive disease
- **Clinical phenotype:** Renal stone disease with possible CKD
- **CYSTINE CRYSTALS:**
 - pathognomonic of the disease
 - found in acidic urine and are insoluble up to a pH of 7.4



Cystine



Cystine crystals Cystine stones



Cystinuria.

سیستینوری یک اختلال رایج متابولیسم اسید های آمینه است که در هر دو جنس و به نسبت 1 به 10000 رخ می دهد (فرم هموزیگوس)

■ Cystinuria is a common amino acid disorder that occurs equally in both sexes, with an incidence estimated at about 1 per 10 000 (homozygous) and in larger numbers for heterozygotes. In mass screening programs for infants, the homozygous form is detected at about the same rate as phenylketonuria. The defective transport of cystine by the epithelial cells of the renal tubules and gut is transmitted as an autosomal recessive trait. The basic defect is not known. Although large amounts of the dibasic acids, ornithine, lysine, and arginine, are also excreted in this disease, cystine is the only one that crystallizes out, with stone formation as a clinical manifestation.

Cystine (hexagonal, laminated)

Abnormal acid crystal

■ Description

- Colorless; hexagonal plates, often laminated; rapidly destroyed by bacteria; may be confused with uric acid, but cystine is soluble in dilute hydrochloric acid

■ Urine pH where found

- Acid(+) / Neutral (-) / Alkaline (-)

■ Solubility characteristics

- Soluble in alkali (especially ammonia) and **dilute HCl**; insoluble in boiling water, acetic acid, alcohol, ether; apply **cyanide–nitroprusside reaction**

Cystine (hexagonal, laminated)

Abnormal acid crystal

سیستینوری بیماری ارثی اتوزومال مغلوب است که به دنبال اختلال جذب سلول های کلیوی و گوارشی سیستینوری حاصل می گردد و معمولاً سایر اسید های آمینه نظیر لیزین و آرژنین و اورنیتین نیز همراه سیستین در ادرار دفع می گردند که در این بین تنها سیستین توانائی تولید سنگ کلیه را دارا است .

Cystinuria diagnosis

1- آزمایش بر روی نمونه تازه صبحگاهی و مشاهده کریستال شش وجهی لایه دار و بی رنگ و قابل حل در اسید رقیق و غیر قابل حل در قلیا (سیستین همواره کریستالیزه نمی شود برخی اوقات علیرغم حضور مقادیر زیاد ملکول سیستئین در یک نمونه ادرار غلیظ سیستین مشاهده نمی شود چون نوع سیستین از نوع محلول و غیر کریستالیزه است در این موارد خاص بهترین تست تأییدی جهت حضور سیستین در ادرار تازه تست سیانید نیترو پروساید است :

2- تست سیانید نیتروپروساید یک تست کیفی جهت تأیید حضور سیستین می باشد سیستین در حضور سیانید سدیم به سیستئین و گروه سولفیدریل آزاد احیا می گردد و سپس با نیتروپروساید واکنش داده و تولید یک واکنش قرمز مایل به بنفش می نماید بایستی توجه داشت علاوه بر سیستئین هموسیستئین و کتون ها (قرمز تیره) نیز به نیترو پروساید واکنش مثبت رنگی نشان می دهند

اشکال هموزیگوس بیماری سیستینوری عمّتا عامل تشکیل سنگ کلیه می باشند و براحتی با روش سیانید نیترو پروساید قابل شناسائی است

3- کریستال سیستین در مقابل نور پلاریزه فاقد انکسار مضاعف است (بر خلاف کریستال اسید اوریک)

Procedure sodium nitroprusside test

- 1. Place 3–5 mL urine in a test tube and add 2.0 mL sodium cyanide solution (5 g/dL water) and allow to stand for 10 minutes. Timing is important. Treat a control solution in the same way. For a positive control, use 5 mg cystine dissolved in 10 mL 0.1N HCl, diluted to 100 mL with normal urine.
- 2. Add fresh, aqueous sodium nitroprusside solution (5 g/dL) dropwise (about five drops), and mix.
- 3. Read immediately as positive or negative. A stable red-purple color will develop with cystine. 'Trace' results may also be reported. A concentrated normal specimen could give a weakly positive 'trace' result



Tyrosine

Abnormal acid crystal

کریستال تیروزین (کریستال غیر طبیعی اسیدی)

کریستال نادر تیروزین به شکل دسته های سوزنی ابریشمی و ظریف به شکل روزت بوده (در شرایط سرما خوشه ای می شوند)

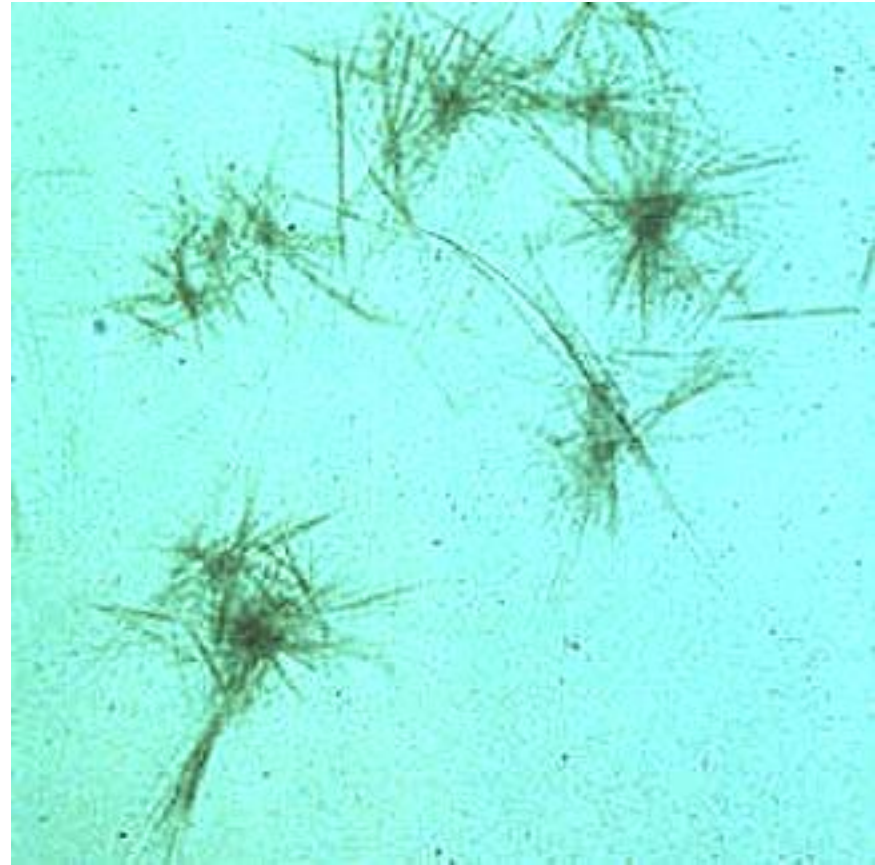
دسته های سوزنی تیروزین بی رنگ یا زرد کم رنگ که با فوکوس کردن تیره مشاهده می شوند

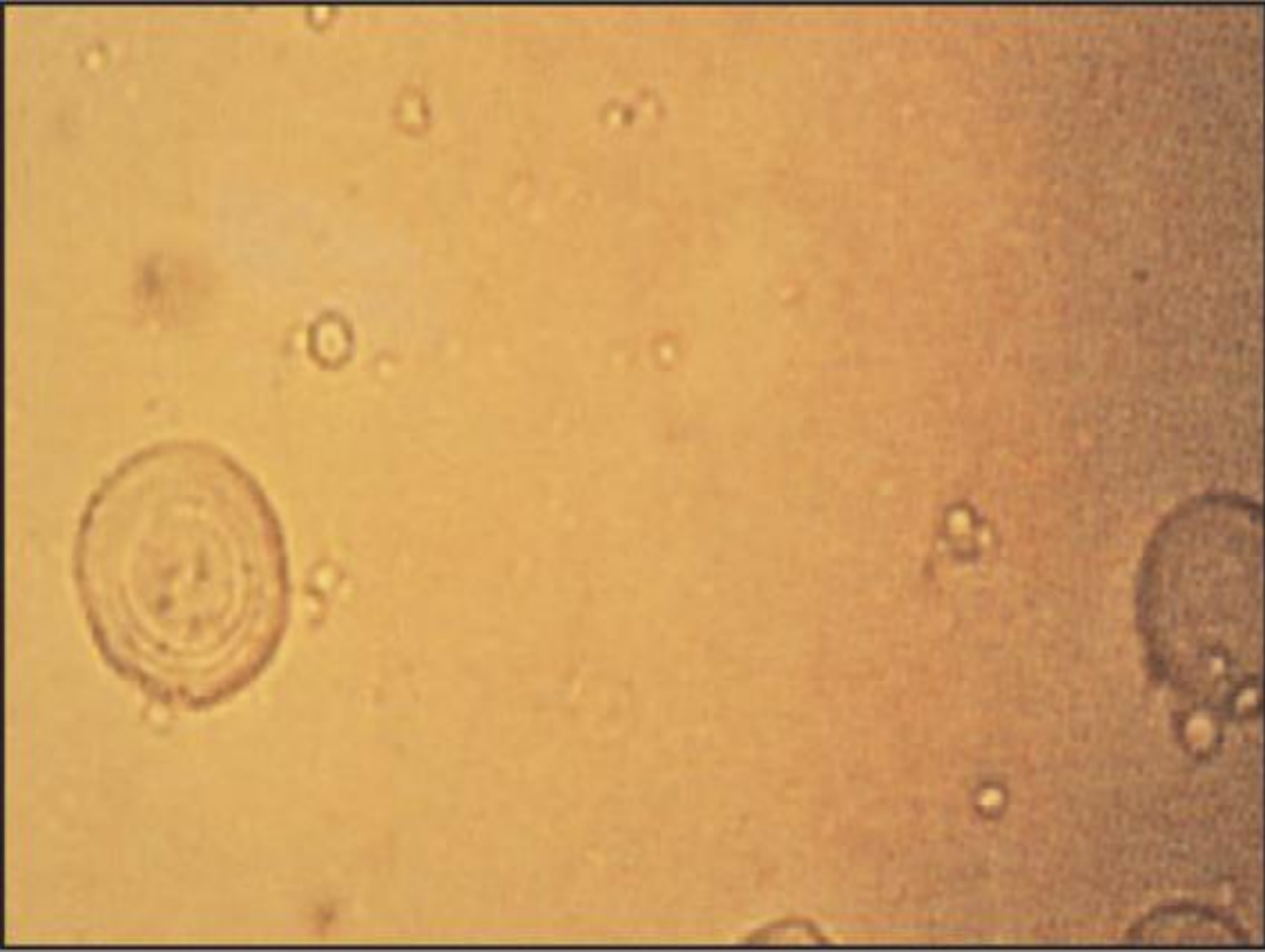
کریستال اسیدی تیروزین فقط در پ هاش اسیدی ادرار یافت می شود و در قلیا و اسید کلرید ریک رقیق حل می شوند ولی در الکل و اتر غیر قابل حل می باشند

در بیماری های کبدی شدید تیروزین با لوسین تواما در ادرار مشاهده می شوند

- **Description:** Rare; colorless or yellow, appears black with focusing; fine silky needles in sheaves or rosettes
- **Urine pH where found:** Acid(+) / Neutral (-) / Alkaline (-)
- **Solubility characteristics :** Soluble in alkali, dilute mineral acid, relatively heat soluble; insoluble in alcohol, ether

Tyrosine





Leucine crystals کریستال لو سین

کریستال لو سین نادر بوده و به شکل گوی های زرد با ظاهر روغنی و خطوط شعاعی و هم مرکز مشاهده می شوند و معمولاً همراه با تیروزین دیده می شوند

کریستال لو سین در قلیا و اسید محلول است و در الکل رسوب می کنند (لو سین و تیروزین)

- These crystals are also **rare**, appearing as **yellow, oily-appearing spheres with radial and concentric striation**. They are **soluble in both acids and alkalis**. **Leucine and tyrosine crystals may occur together**; leucine may be precipitated with tyrosine crystals if alcohol is added to the urine.

Abnormal Crystals of Iatrogenic Origin

■ Sulfonamides

- ☐ Renal damage as these ppt out in nephron
- ☐ Acidic pH, yellow to brown, needles in sheaves but have a variety of shapes

■ Ampicillin

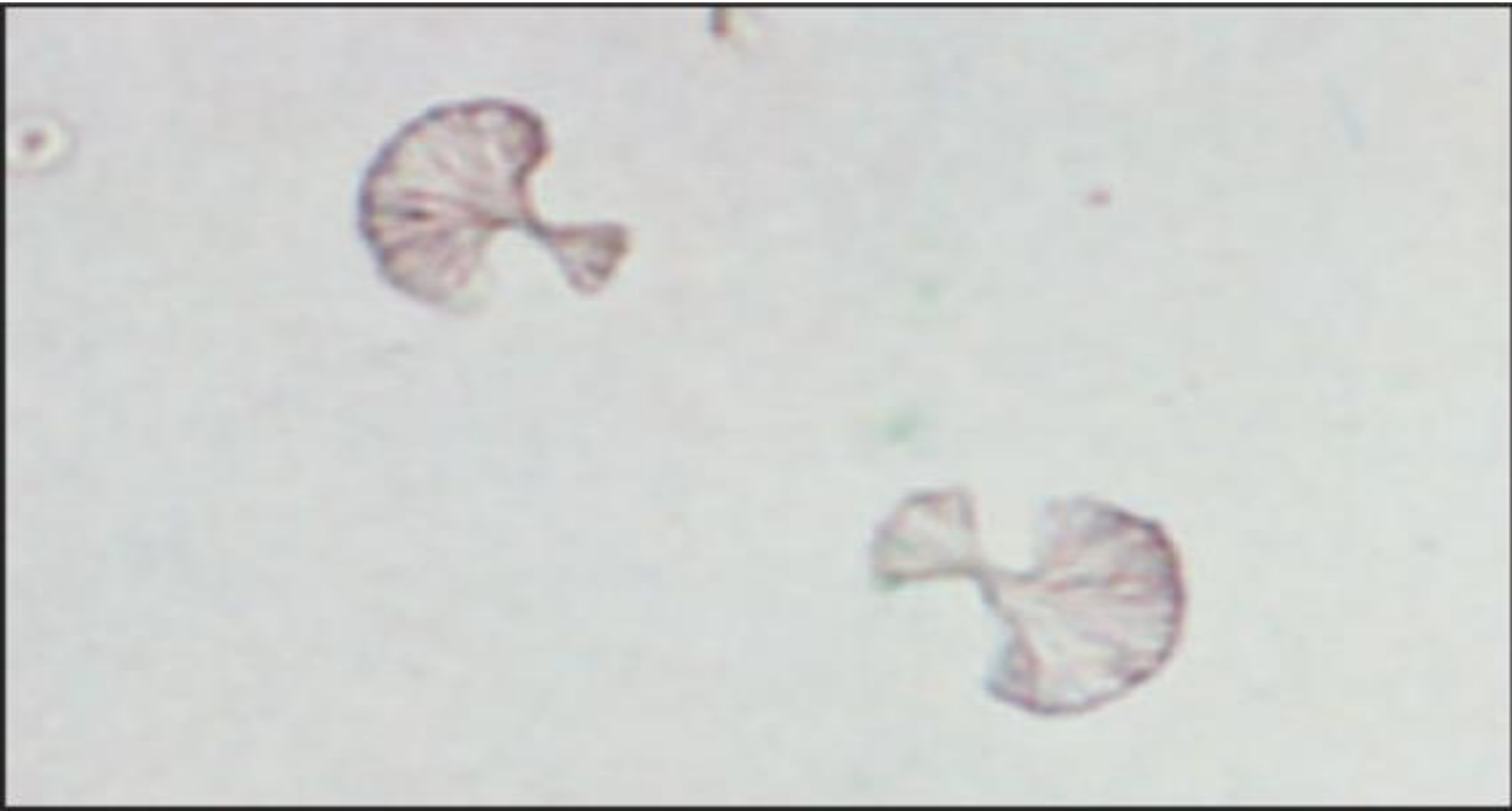
- ☐ High dose
- ☐ Acidic pH, thin colorless needles

Sulfadiazine drug crystal

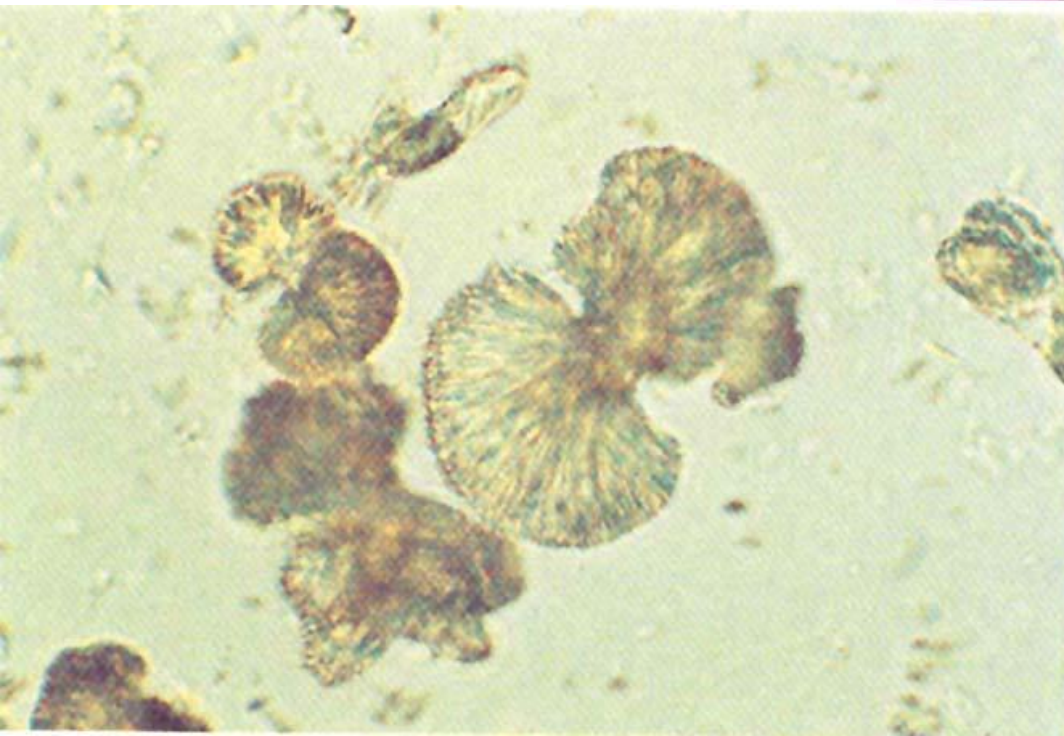
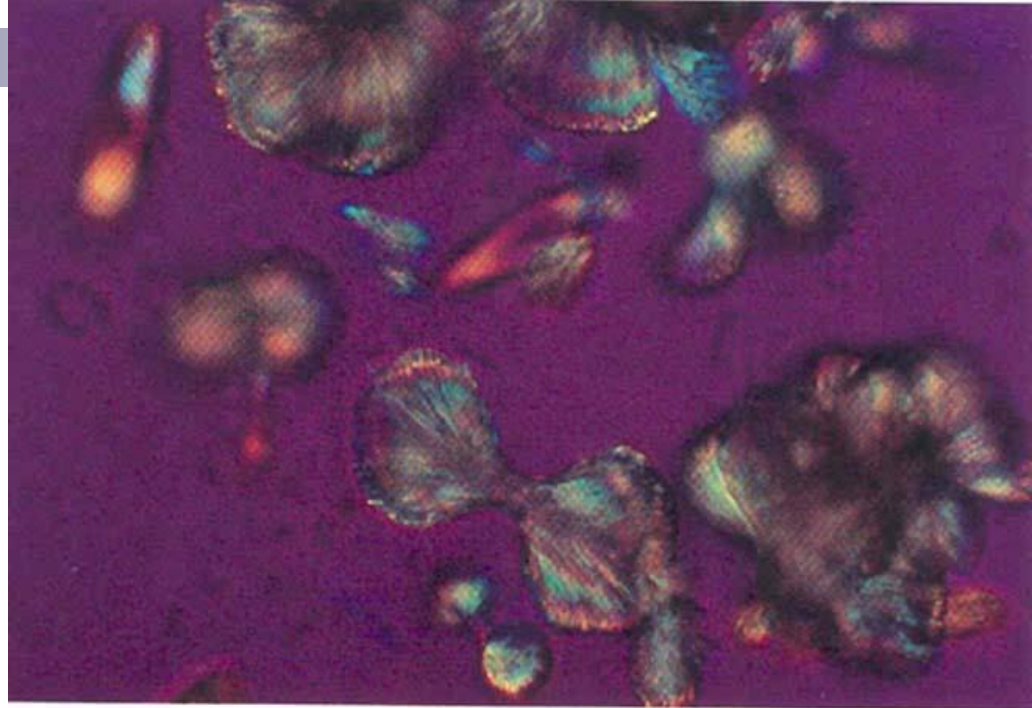
■ Description

- Brown; dense globules
- Urine pH where found
- Acid(+) / Neutral (-) / Alkaline (-)
- Solubility characteristics
 - Soluble in acetone

Sulfadiazine (×160).



Sulfonamides



Ampicillin (×160).



Ampicillin crystal drug crystal

■ Description

- Uncommon – from high dose of drug; colorless; long prisms that form clusters, sheaves

■ Urine pH where found

- Acid(+) / Neutral (-) / Alkaline (-)

Radiographic media (meglumine diatrizoate) drug acid crystal

■ Description

- Intravenous: colorless; thin, rhombic plates, some with notch, resemble cholesterol plates; elongated crystals



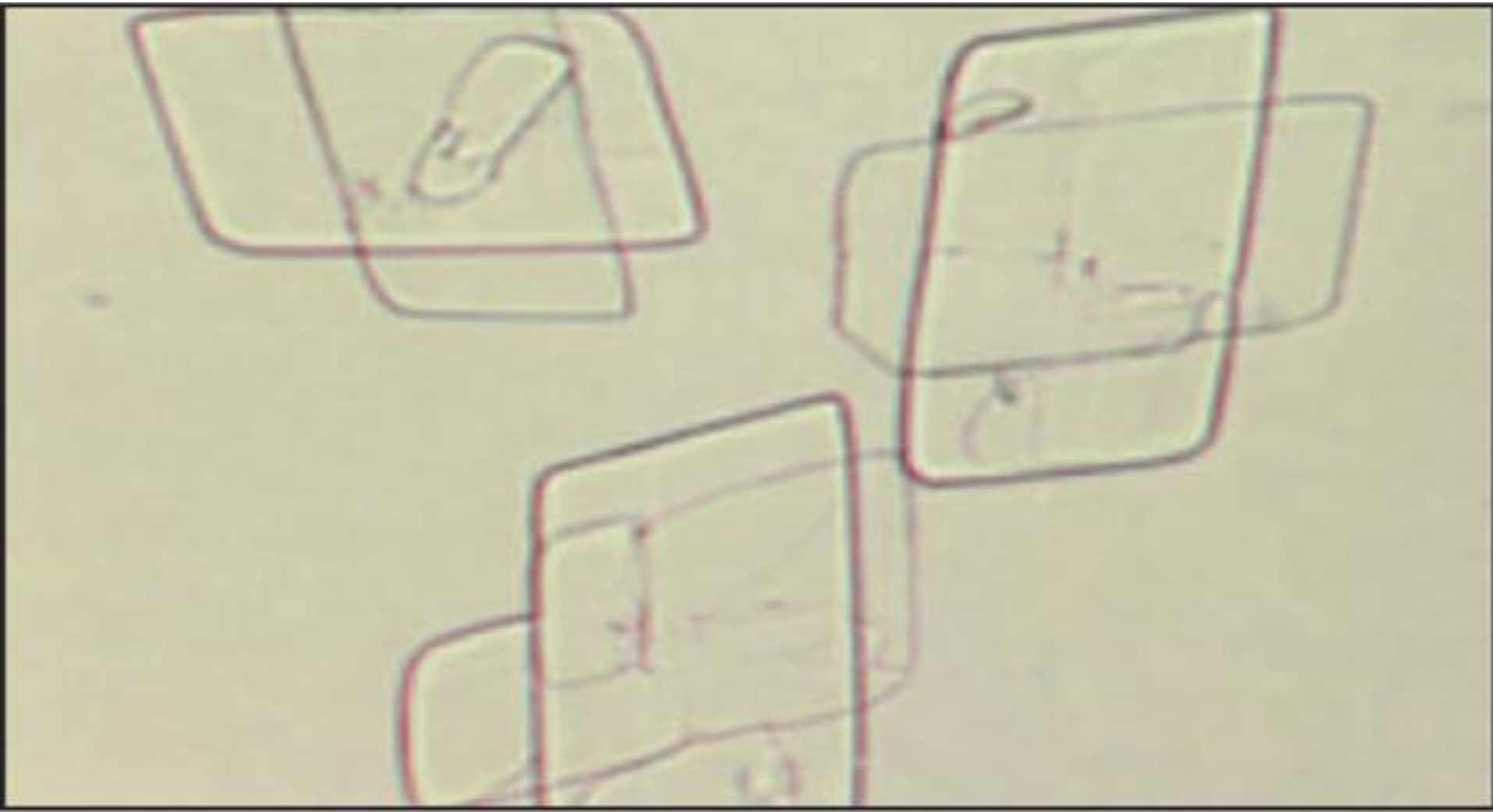
■ Urine pH where found

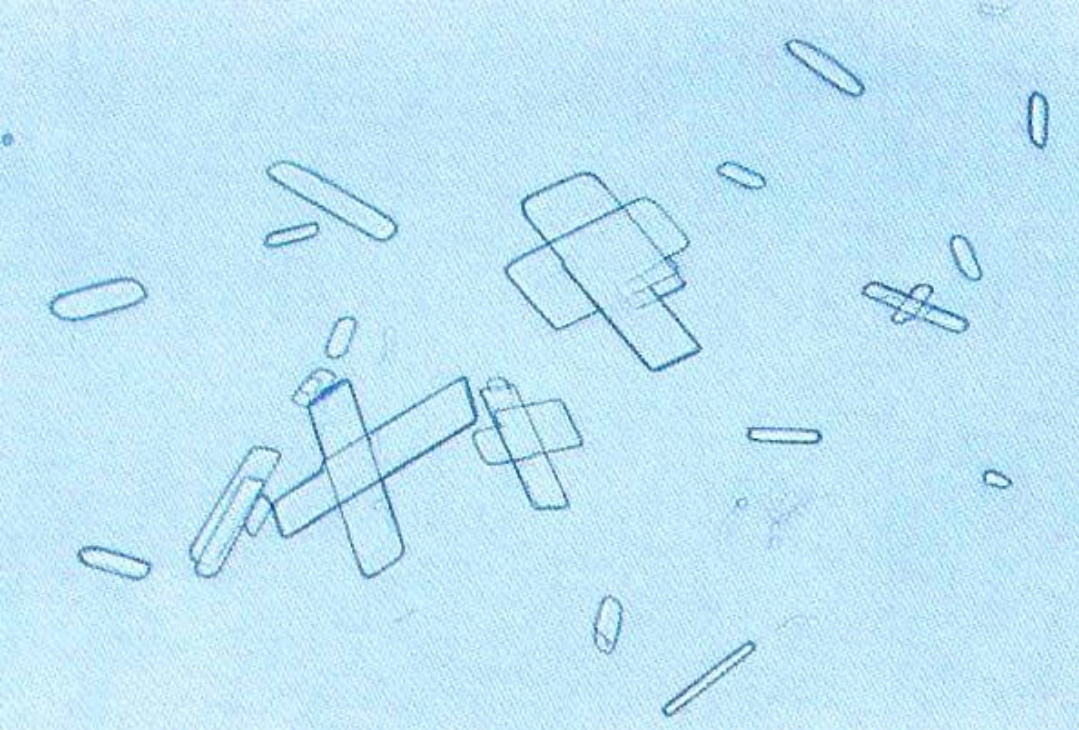
- Acid(+) / Neutral (-) / Alkaline (-)

■ Solubility characteristics

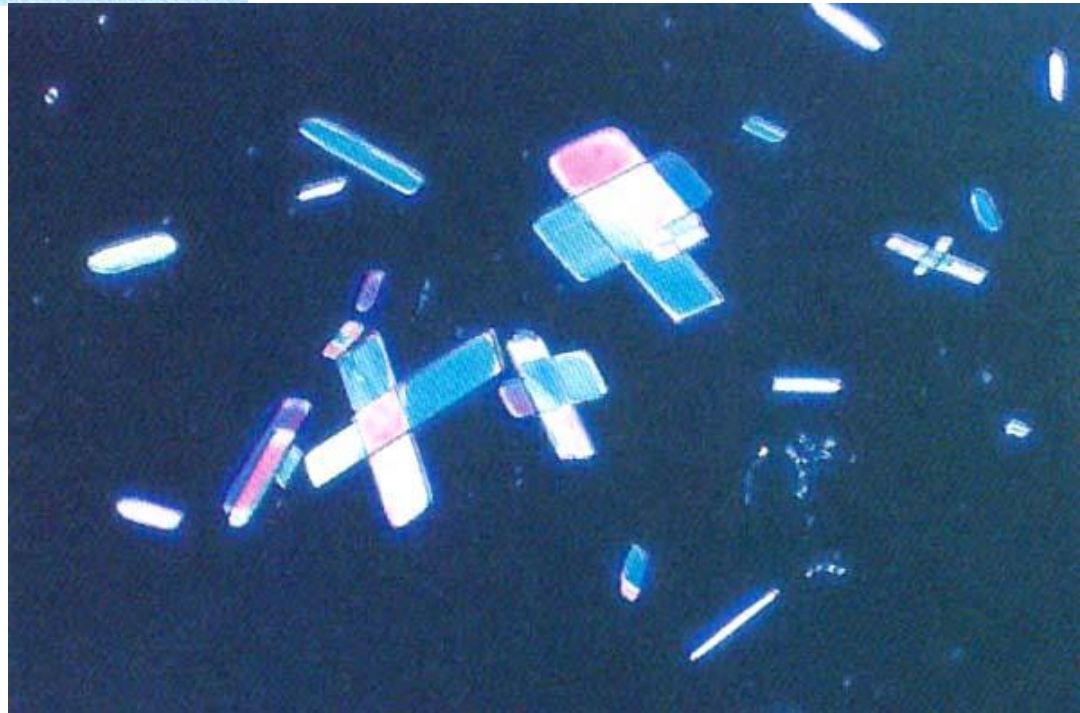
- Soluble in 10% NaOH: insoluble in ether and chloroform;
- high specific gravity in urine: polarizes with interference colors

**Renografin (meglumine diatrizoate).
Brightfield (×160).**





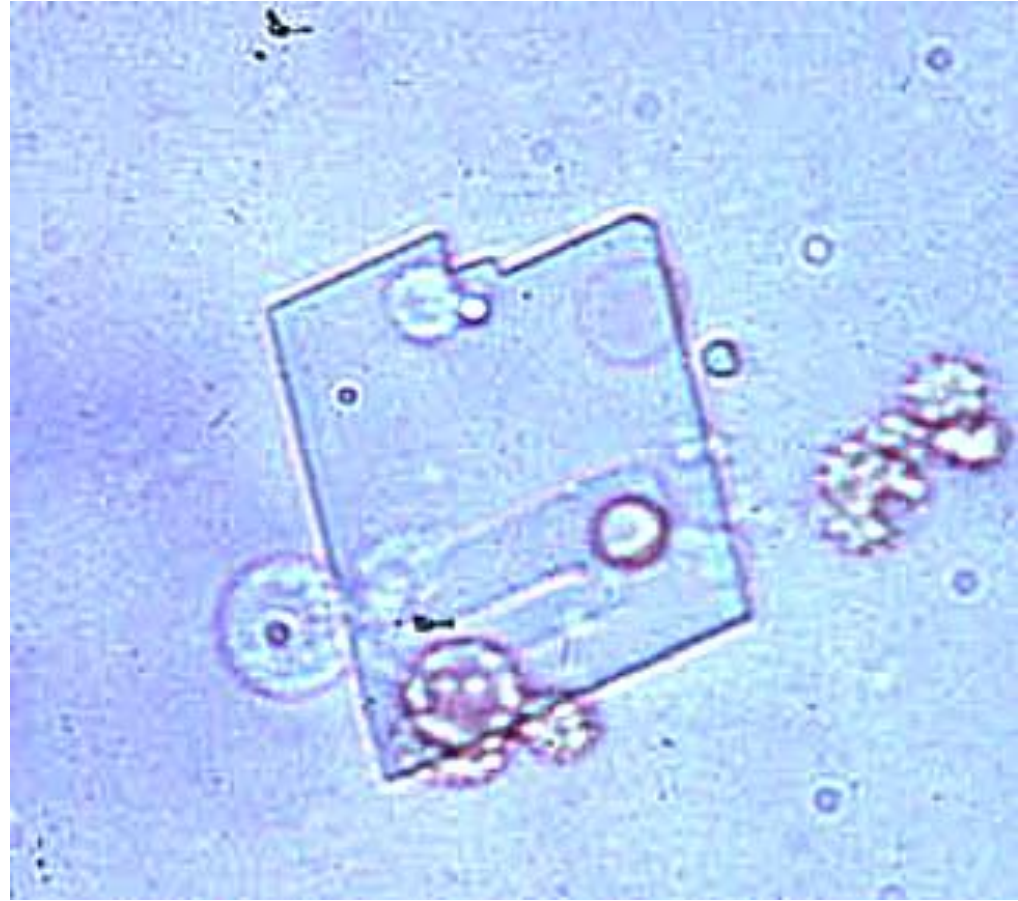
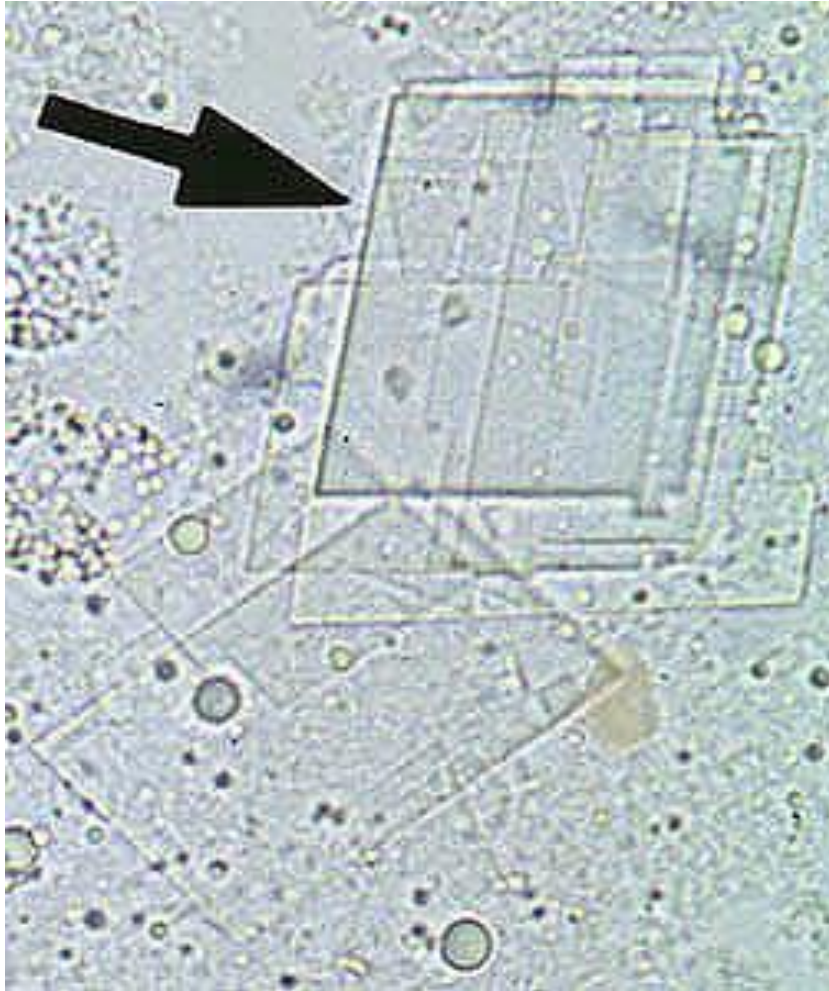
Radiologic
Dye



Cholesterol crystal

- Acidic pH, colorless, large, flat, rectangular plates with one or more corners notched.
- May be mistaken for radiologic dyes
 - Specific gravity

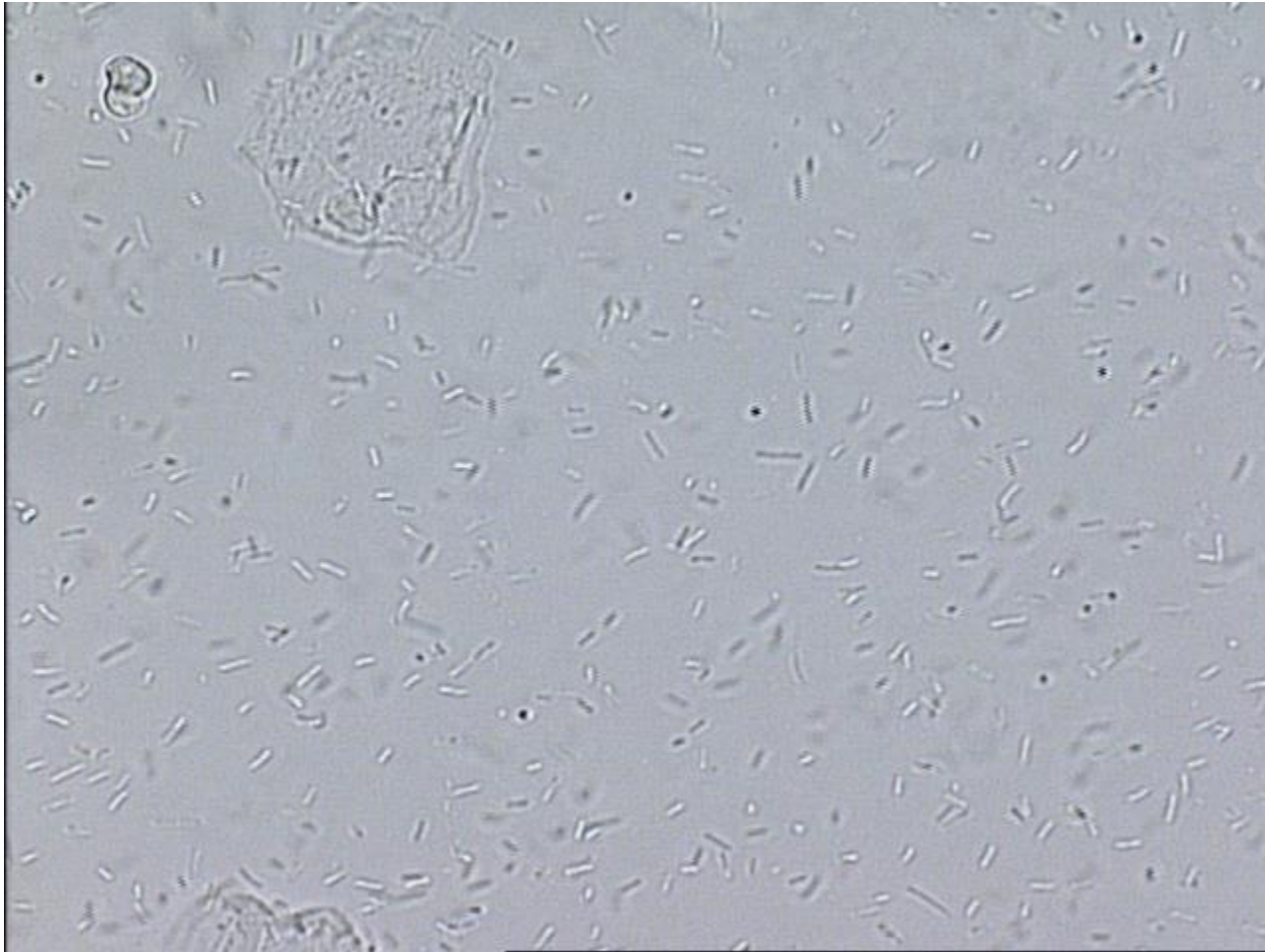
Cholesterol



Bilirubin Crystals



Bacteria

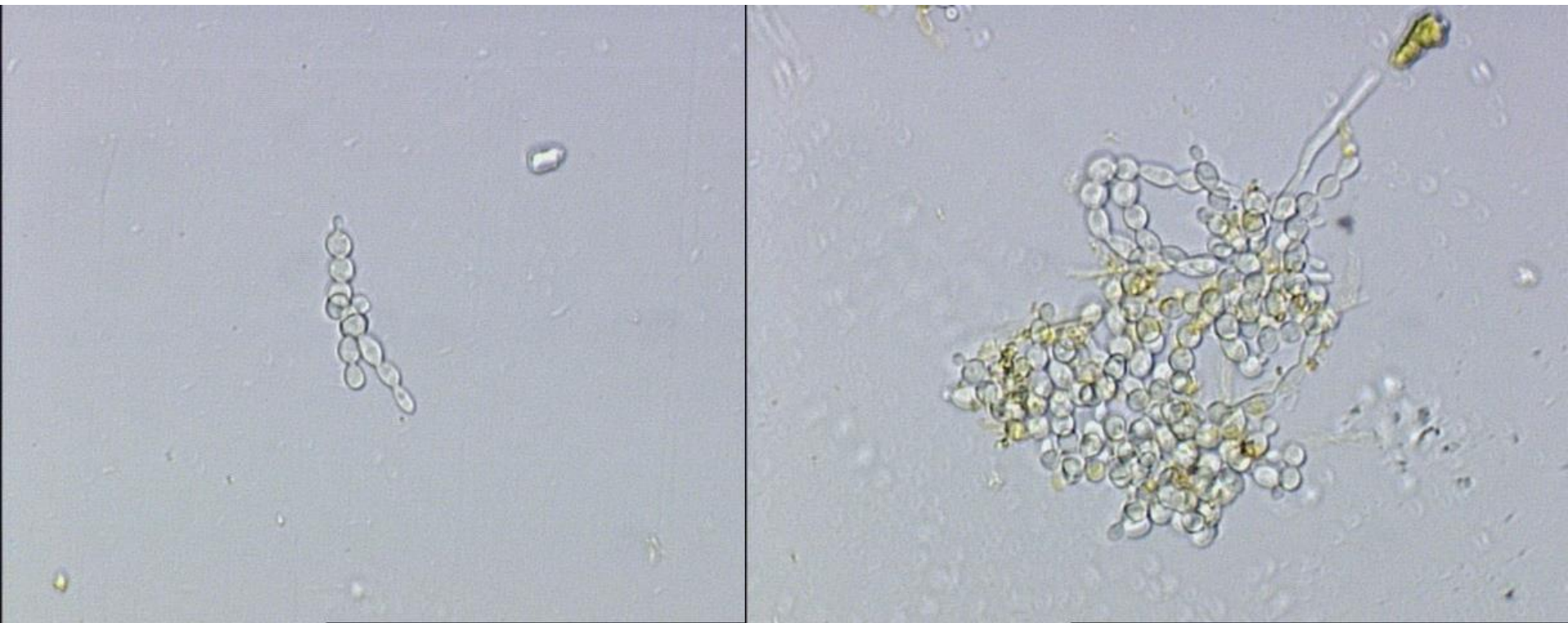


Yeasts

(most commonly *Candida* species)

- Yeasts (most commonly *Candida* species) may be **causative agents in urinary tract infection** (e.g., in diabetes mellitus), but yeasts are **also common contaminants from the skin, female genital tract, and the air.**
- On microscopic examination, they may be **confused with erythrocytes**; the presence of budding helps to identify them as yeast cells

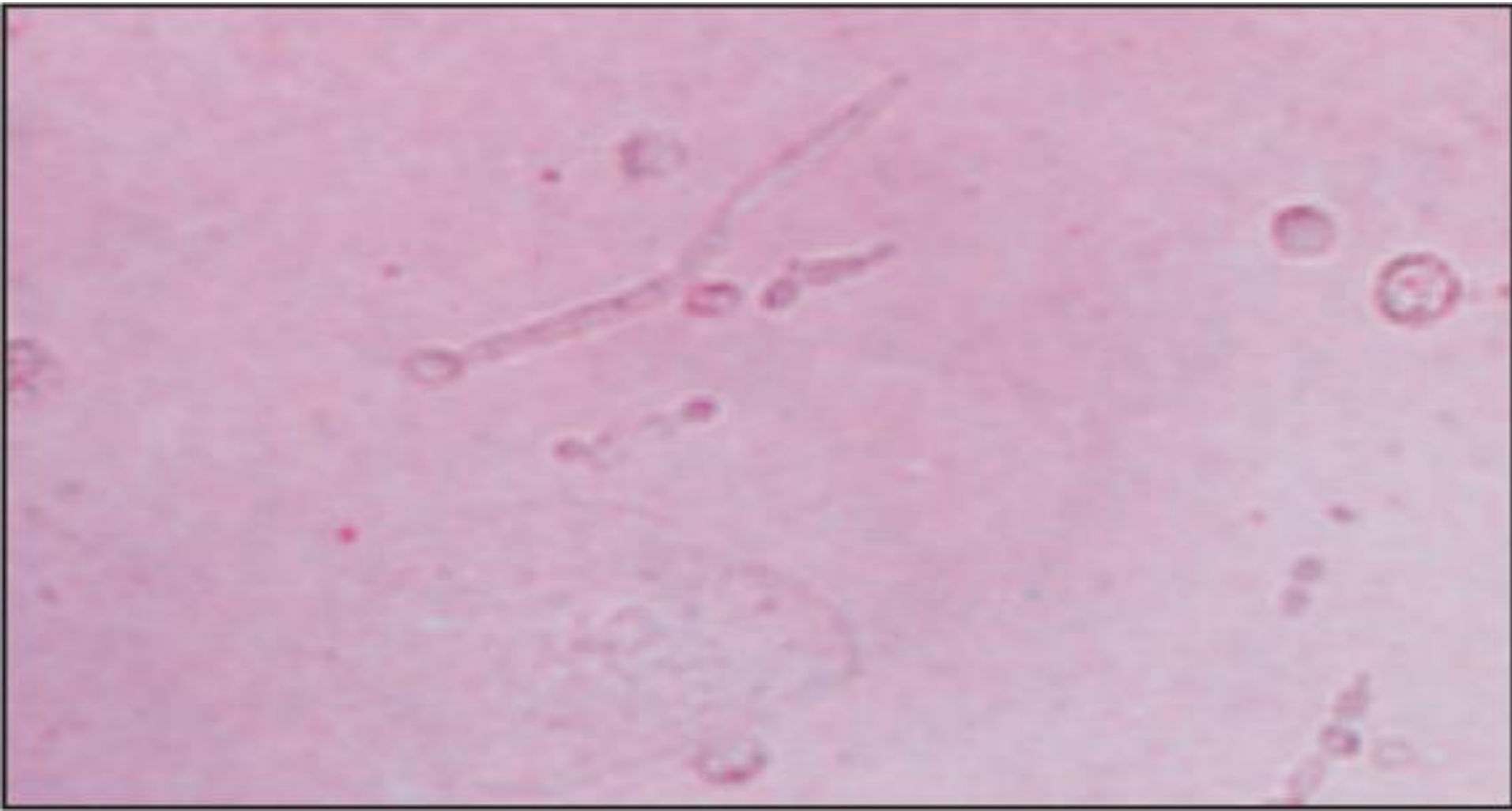
Yeast Cont...



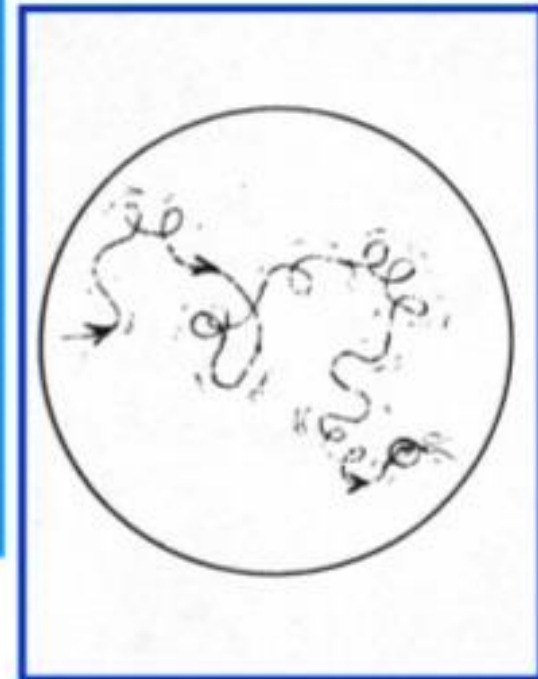
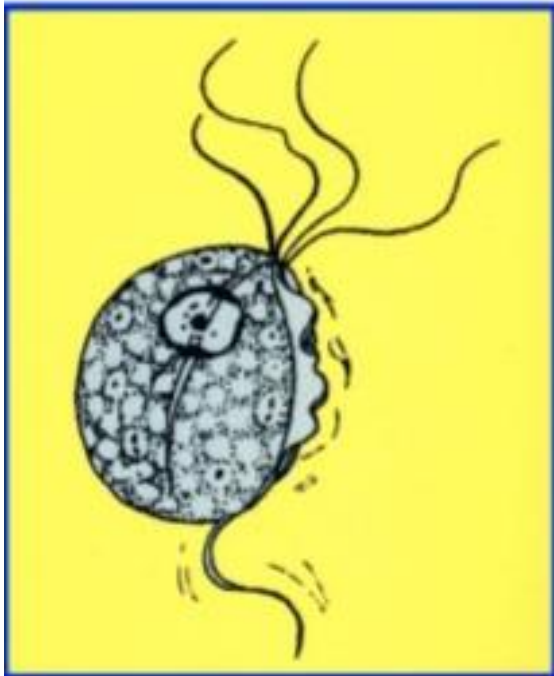
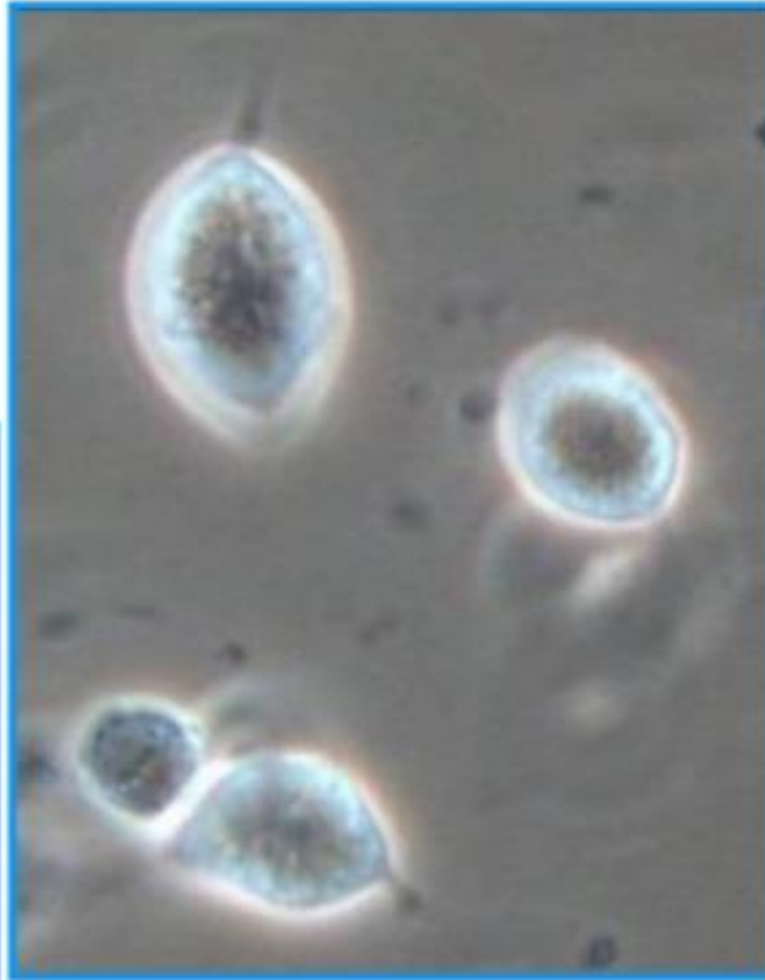
***Candida*. Budding yeasts (×200)**



***Candida*. Pseudohyphae (×160).**



Trichomonas vaginalis



Schistosoma haematobium



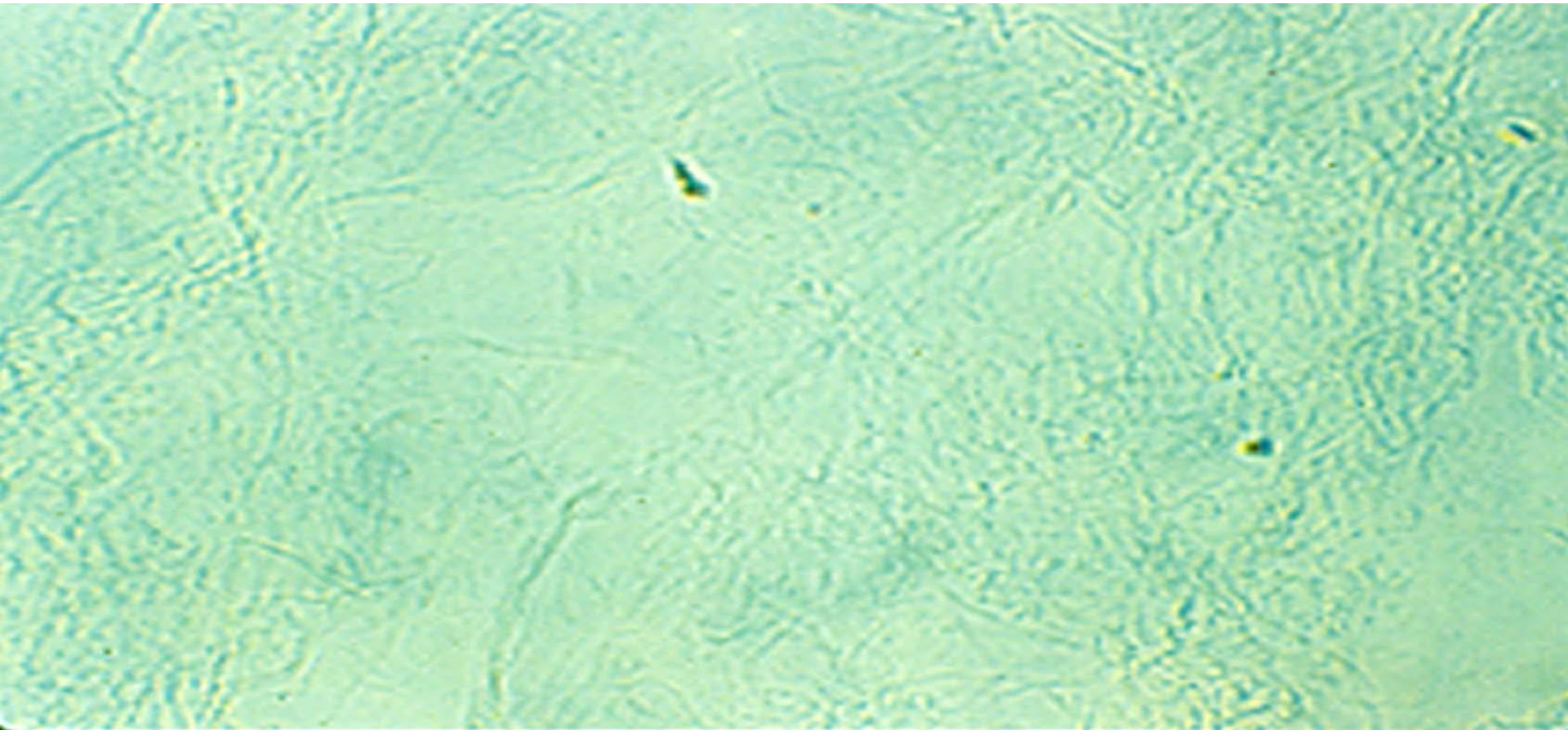
See presentation by Dr. G.B. Fogazzi:
"Urinary profiles"



Figure 7–37 *Schistosoma haematobium* ova (×400). Eggs are often contained in the last few drops of urine expelled from the bladder (From Leventhal, R, and Cheadle, R: Medical Parasitology, ed 6.

Mucus

- Usually of no clinical significance



SUMMARY 7-4

Miscellaneous Structures

	Appearance	Sources of Error	Reporting	Complete Urinalysis Correlations
Bacteria	Small spherical and rod-shaped structures	Amorphous phosphates and urates	Few, moderate, or many per hpf; the presence of WBCs may be required	pH Nitrite Leukocyte esterase (LE) WBCs
Yeast	Small, oval, refractile structures with buds and/or mycelia	RBCs	Rare, few, moderate, or many per hpf; the presence of WBCs may be required	Glucose LE WBCs
Trichomonas	Pear-shaped, motile, flagellated	WBCs, RTE cells	Rare, few, moderate, or many per hpf	LE WBCs
Spermatozoa	Tapered oval head with long, thin tail	None	Present, based on laboratory protocol	Protein
Mucus	Single or clumped threads with a low refractive index	Hyaline casts	Rare, few, moderate, or many per lpf	None

آرتیفکت ها و آلوده کننده های شایع ادرار

- 1- رشته های عضلانی و سلول های گیاهی همراه با آلودگی ادرار به مدفوع
- 2- مشاهده اسپرم در رسوب ادرار به دنبال نزدیکی اخیر
- 3- مشاهده پولن یا گرده گیاهان در فصول خاص
- 4- مشاهده رشته کتان ناشی از سواب یا پوشک یک بار مصرف (برخلاف کست این رشته ها با نور پلاریزه نور درخشانی از خود نشان می دهند)
- 5- دانه نشاسته موجود در دستکش جراحی شایعترین آلوده کننده ادرار و سایر مایعات بالینی تهیه شده توسط کادر پزشکی می باشد / دانه نشاسته در زیر میکروسکوپ درخشان و شیار دار است و در مقابل نور پلاریزه ظاهر شبیه صلیب مالت دارد و معمولا بزرگ بوده و چند برابر سایز یک گلبول قرمز می باشند
- 6- قطرات روغن ناشی از لوبریکانت ها یا نرم کننده ها در اطفال یا کرم های واژینال در خانم ها به جای سلول ها خصوصا گلبول قرمز تشخیص داده می شوند

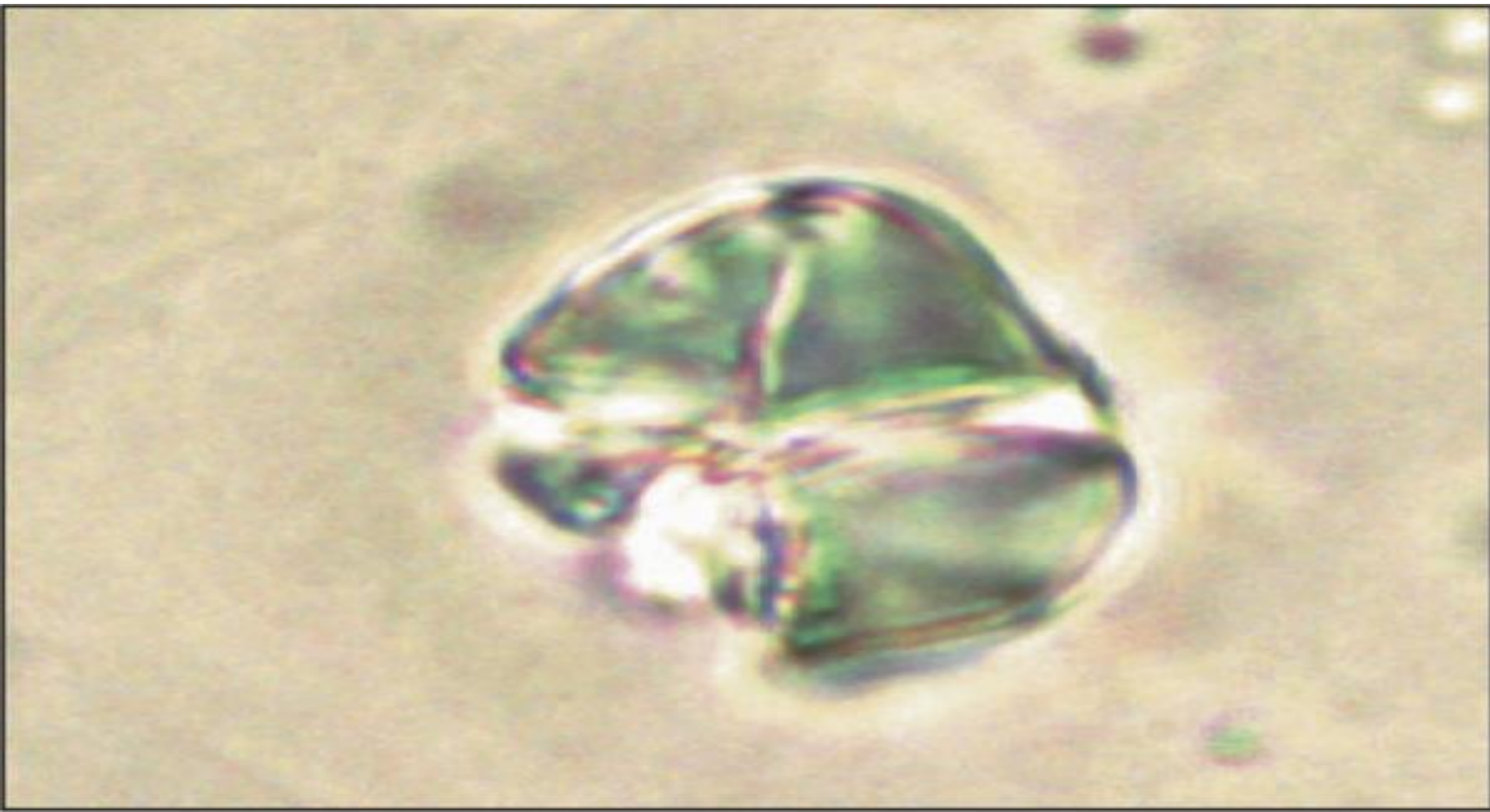
Contaminants and Artifacts in urine

- Partly **digested muscle fibers** or **vegetable cells** may be found when there is **fecal contamination**.
- **Spermatozoa** are occasionally present, and **pollen grains** contaminate specimens seasonally.
- **Fibers** from many different sources may be seen, including cotton, hair, wood fibers from applicator sticks, and synthetic fibers from disposable diapers. Unlike casts, these fibers polarize brightly.
- **Oil droplets from catheter lubricants** may be **confused with** cells, especially **red cells**.
- **Lipid material from vaginal creams** also forms droplets in urine and may form large amorphous aggregates

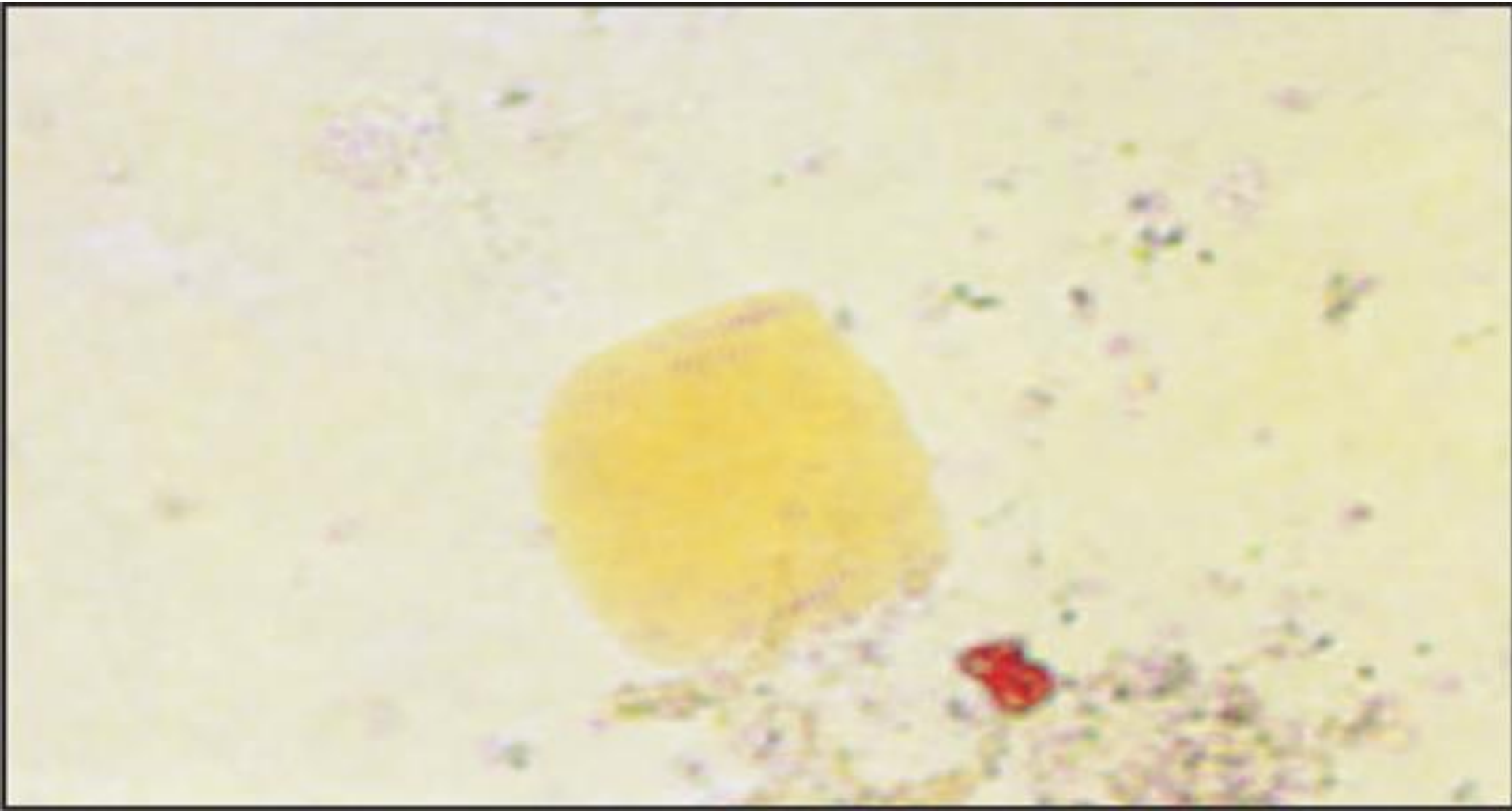
Artifacts



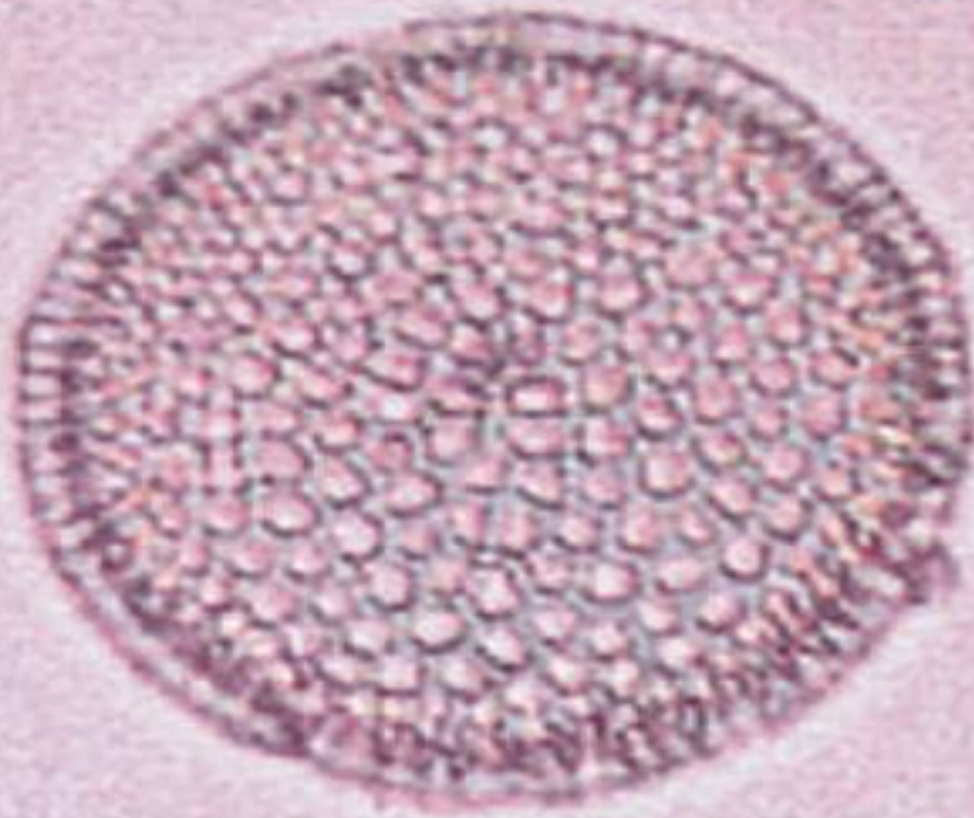
Starch granule (×160).



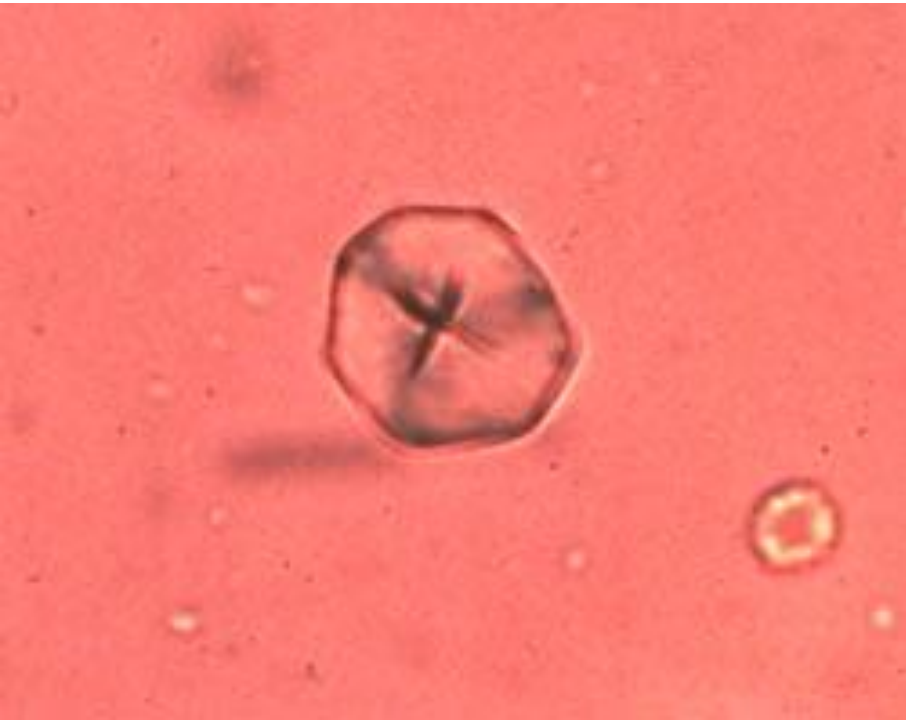
Muscle fiber (×200).



Pollen grain ($\times 160$).



More Artifacts



Artifacts Cont...



Artifacts Cont....



Platelets in urine

- Up to 30 000/ μ L have been demonstrated by phase-contrast microscopy and confirmed by electron microscopy in the urine of patients with hemolytic-uremic syndrome

Parasites in urine

- *1-Trichomonas vaginalis* may be present in urine as a result of vaginal contamination, urethral or bladder infection can occur and, when suspected, the protozoa should be searched for immediately in a wet preparation of the sediment. **Motility of the organism** is helpful in making the appropriate identification.
- *2- Schistosoma haematobium*, **typical ova** are shed directly into the urine accompanied by **erythrocytes from the urinary bladder**.
- *3- Amebae Entamoeba histolytica* are rarely seen in the urine; these may **reach the bladder from lymphatics or more likely from fecal contamination of the urethra**



*Thank you
for your kind
attention*

