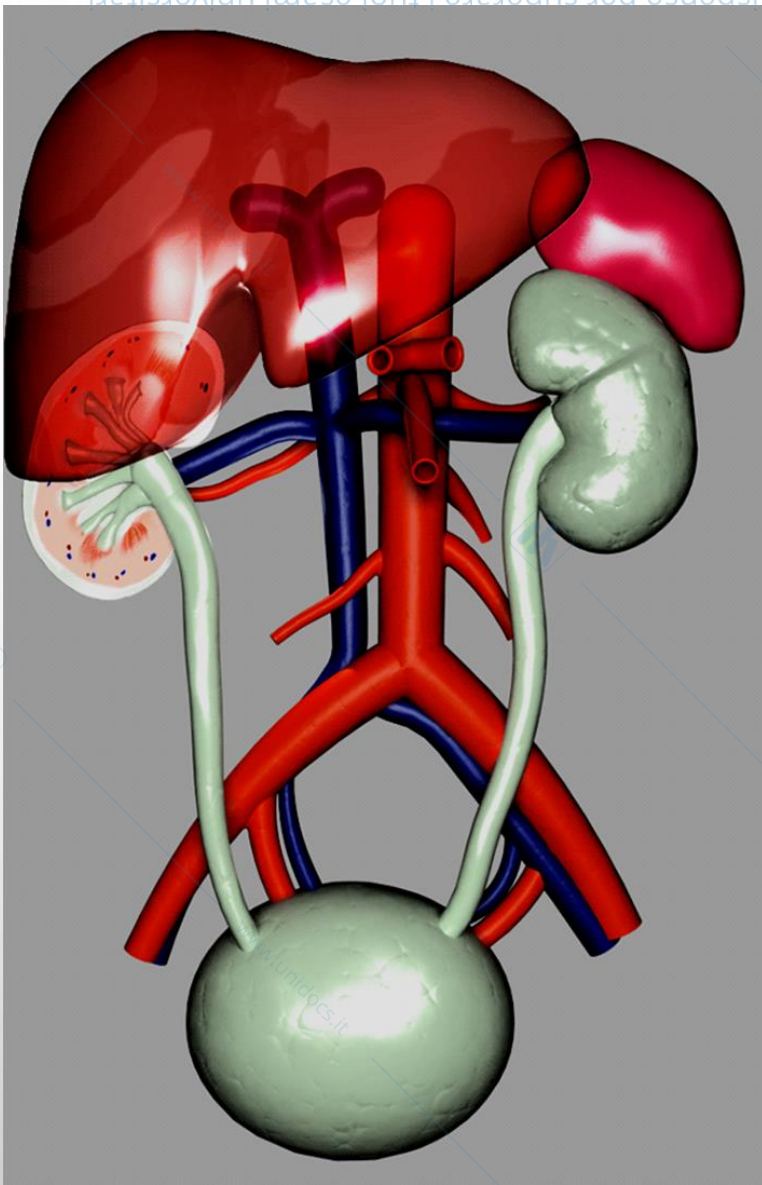


UROPOIETICO

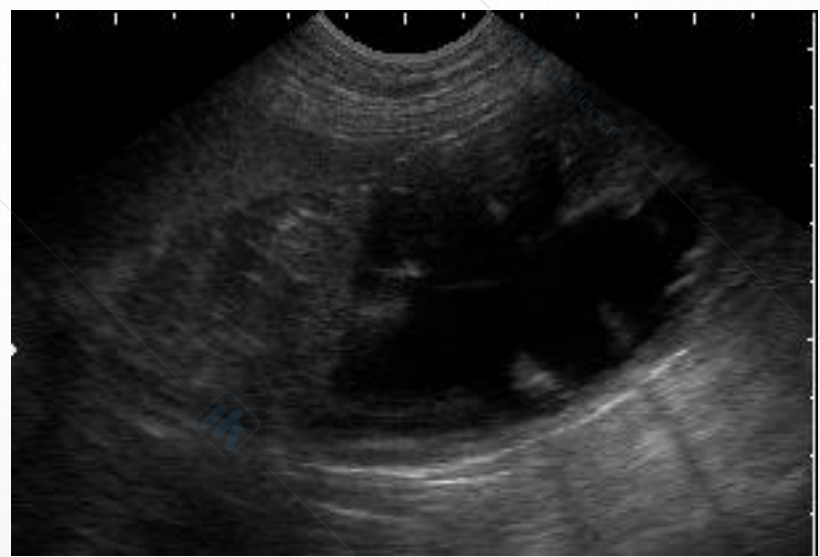
APPROCCIO CLINICO ALLA MALATTIA RENALE

DEFINIZIONI

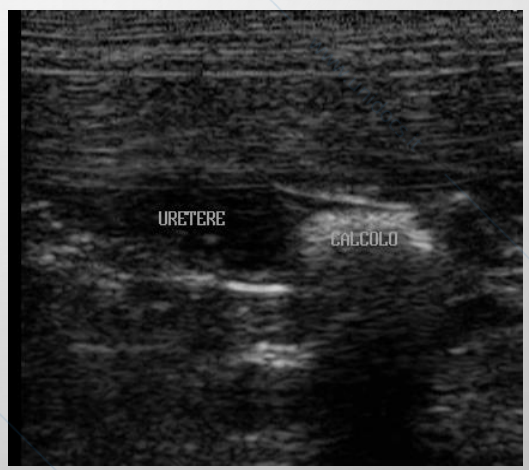
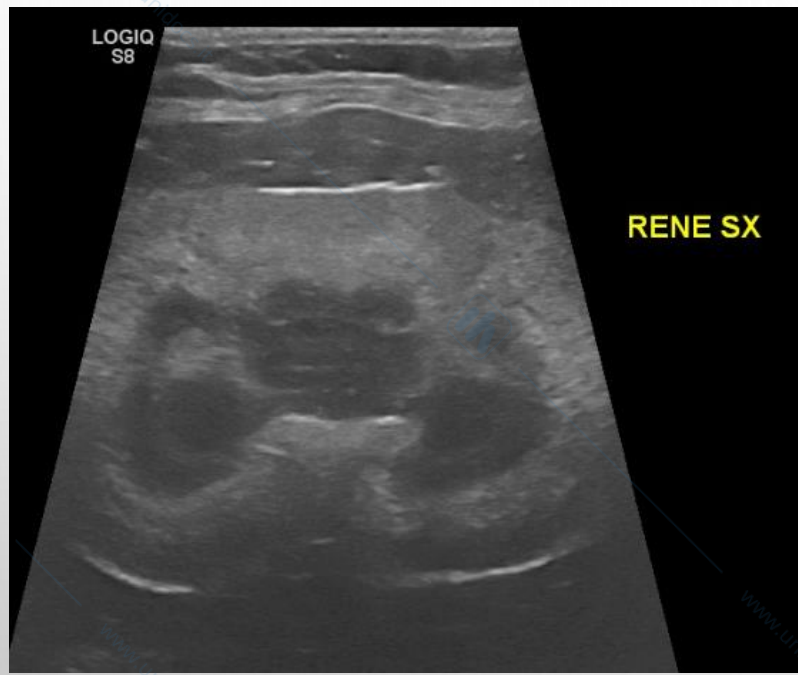
- **AZOTEMIA** : AUMENTO DELLA CONCENTRAZIONE EMATICA DEI COMPOSTI AZOTATI NON-PROTEICI (UREA E CREATININA)
- **PRE-RENALE**
- **RENALE**
- **POST-RENALE**

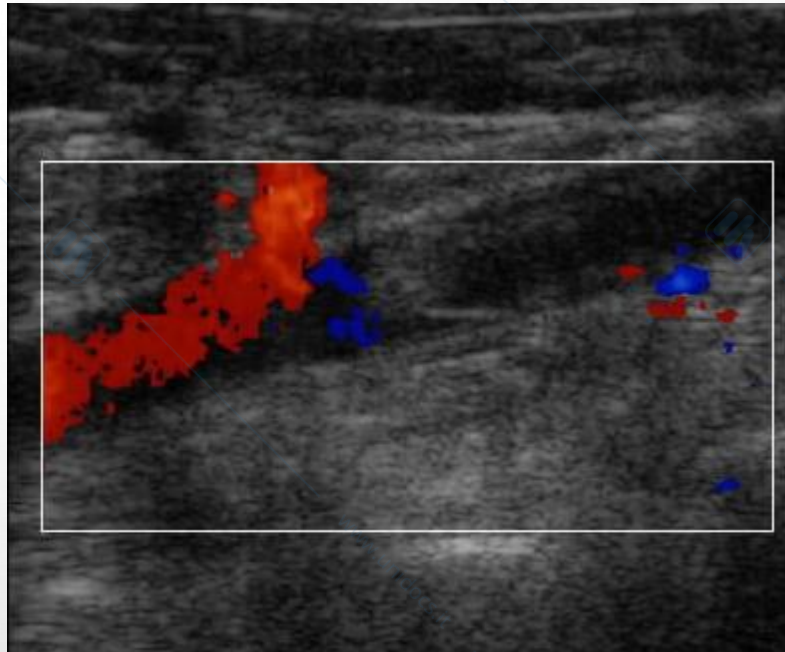


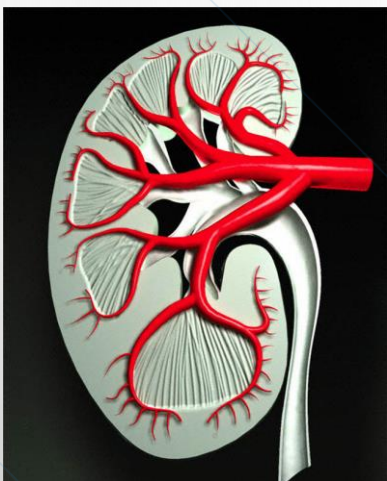




idronefrosi







IOPERFUSIONE
IIPOTENSIONE
SHOCK
emorraggia-ipovolemia
malattie cardiache
anestesia
farmaci

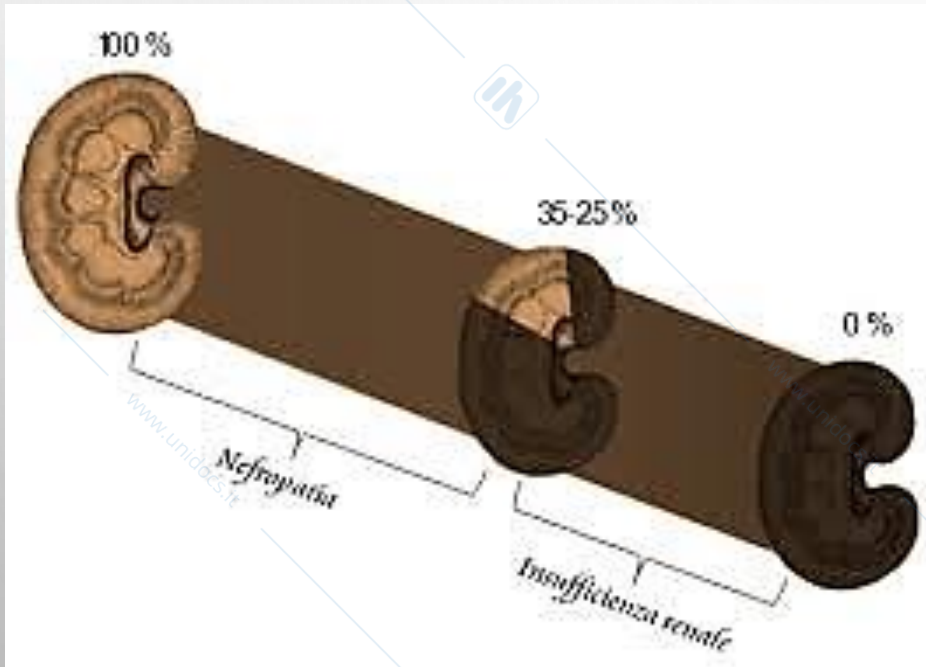
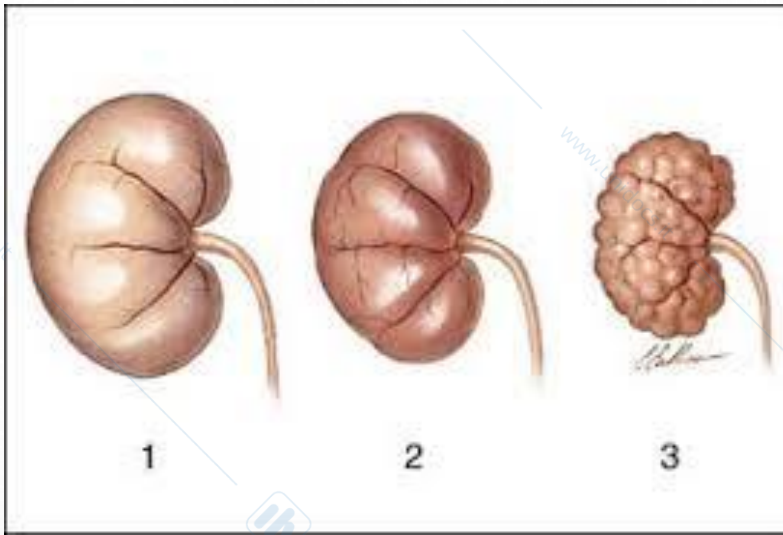
• INSUFFICIENZA RENALE

• SINDROME CHE OCCORRE QUANDO I RENI NON SONO PIÙ IN GRADO DI MANTENERE LE LORO FUNZIONI:

- REGOLATORIA
- ESCRETORIA
- ENDOCRINA

→ RITENZIONE DEI COMPONENTI AZOTATI ED ALTERAZIONE FLUIDICA, ELETTROLITICA E DELL'EQUILIBRIO ACIDO-BASE

→ **75%** O PIÙ DELLA POPOLAZIONE DI NEFRONI NON È PIÙ FUNZIONANTE (500000 CANE; 200000 GATTO)



• MALATTIA RENALE

presenza di lesioni morfologiche o funzionali in uno od in entrambi i reni, in rapporto all'entità del danno

Uremia

Molteplicità di aspetti clinici ed alterazioni biochimiche associate alla perdita della funzionalità dei nefroni e comprensiva delle manifestazioni cliniche extra - renali sistemiche

Gastroenterico (anoressia, alitosi, uclere GI, nausea- vomito)

Ematopoetico (coagulopatie, anemia, neutrofilia, deficit piastrinico, alterazione della funzionalità leudociti)

Cardio-polmonare (ipertensione, cardiomiopatia, peridardite, pleurite, edema polmonare)

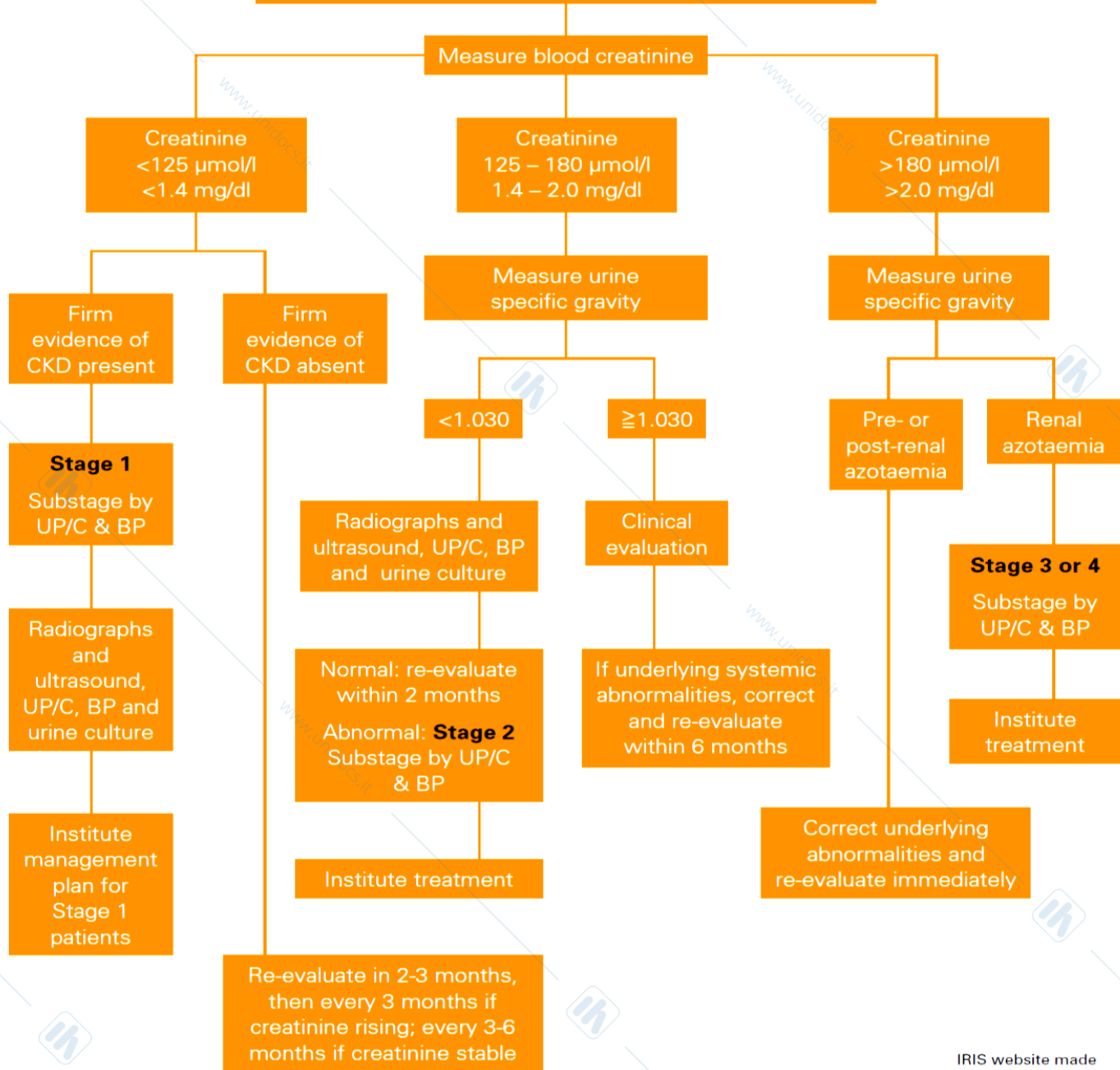
Scheletrico (osteodistrofia, osteoporosi, alterazione delcalcitriolo, amiloidosi)

Nervoso (depressione, fatica, tremori muscolari, polineuropatia periferica, encefalopatia)

Endocrino (dislipidemia, insulino resistenza, iperparatiroidismo secondario)

Immunitario (incompetenza anticorpale, suscettibilità infezioni etc..)

History and/or physical examination suggest chronic kidney disease (CKD)



ANAMNESI



- **SEGNALAMENTO**
- **SEGNI CLINICI**
- **AMBIENTE E ABITUDINI**
- **ACQUA** (COMPORTAMENTO), CONSUMO 5 – 30 ML/KG GIORNO
- **POLIDIPSIA** >100ML/KG GIORNO (90 ML/KG/DIE, CANE; 50 ML/KG/DIE GATTO)
- **URINA** (FREQUENZA E VOLUME): NORMALI 10 - 50 ML /KG GIORNO (GATTO 5 – 10ML/KG), POLIURIA >50 ML/KG GIORNO,
- **POLLACHIURIA, NOTTURIA. DISURIA, EMATURIA.**

ESAME CLINICO

- **STATO DI IDRATAZIONE**
- **ASCITE, EDEMA SOTTOCUTANEO (SINDROME NEFROSICA)**
- **ULCERE BUCCALI**
- **DISTACCO RETINICO, EDEMA, TORTUOSITÀ DEI VASI (FONDO): CECITÀ ACUTA**
- **OSTEODISTROFIA FIBROSA (GIOVANI): MANDIBOLA DI GOMMA**

• **PALPAZIONE DEI RENI**

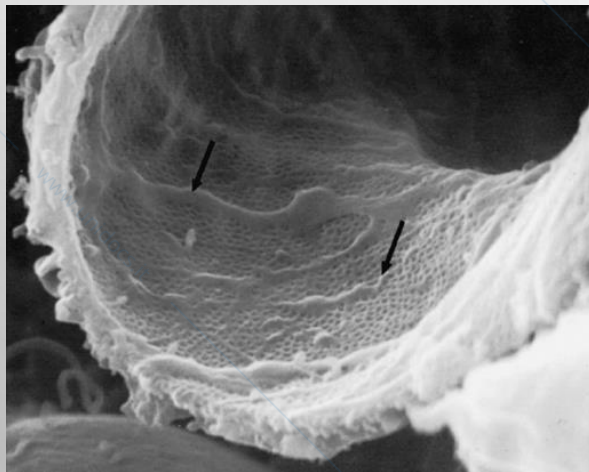
- **GATTO**
- **CANE**
- **DIMENSIONI, FORMA, CONSISTENZA, LOCALIZZAZIONE, DOLORE**
- **PALPAZIONE DELLA VESCICA**
- **ESAME DELLA PROSTATA, PENE E VAGINA**

• ACUTO/CRONICO

- DIMENSIONI RENALI
- EMATOCRITO
- POLIURIA/POLIDIPSIA
- MANTELLO SCADENTE
- *GHIANDOLE PARATIROIDI*
- **EMOGLOBINA CARBAMILATA**: UREA → AC. ISOCIANICO + VALINA
RESIDUO TERMINALE DI EMOGLOBINA: INDICE DI AZOTEMIA PERSISTENTE

VALUTAZIONE DELLA FUNZIONE RENALE

- **FUNZIONE GLOMERULARE**
- GFR DIRETTAMENTE CORRELATA ALLA MASSA RENALE



• BUN

- SINTESI EPATICA, CICLO ORNITINA, DALL'AMMONIACA DERIVATA DAL CATABOLISMO DEGLI **AMINOACIDI PROTEICI**

- INVERSAMENTE PROPORZIONALE AL GFR
- **RIASSORBIMENTO TUBULARE**, MAGGIORE QUANDO IL FLUSSO TUBULARE È LENTO
- LA PRODUZIONE NON È COSTANTE NEL TEMPO

- PASTO PROTEICO

- EMORRAGGIE GE

- AUMENTATO CATABOLISMO (INFEZIONI, FEBBRE, CACHESSIA; GLOCOCORTICOIDI, AZATIOPRINA)

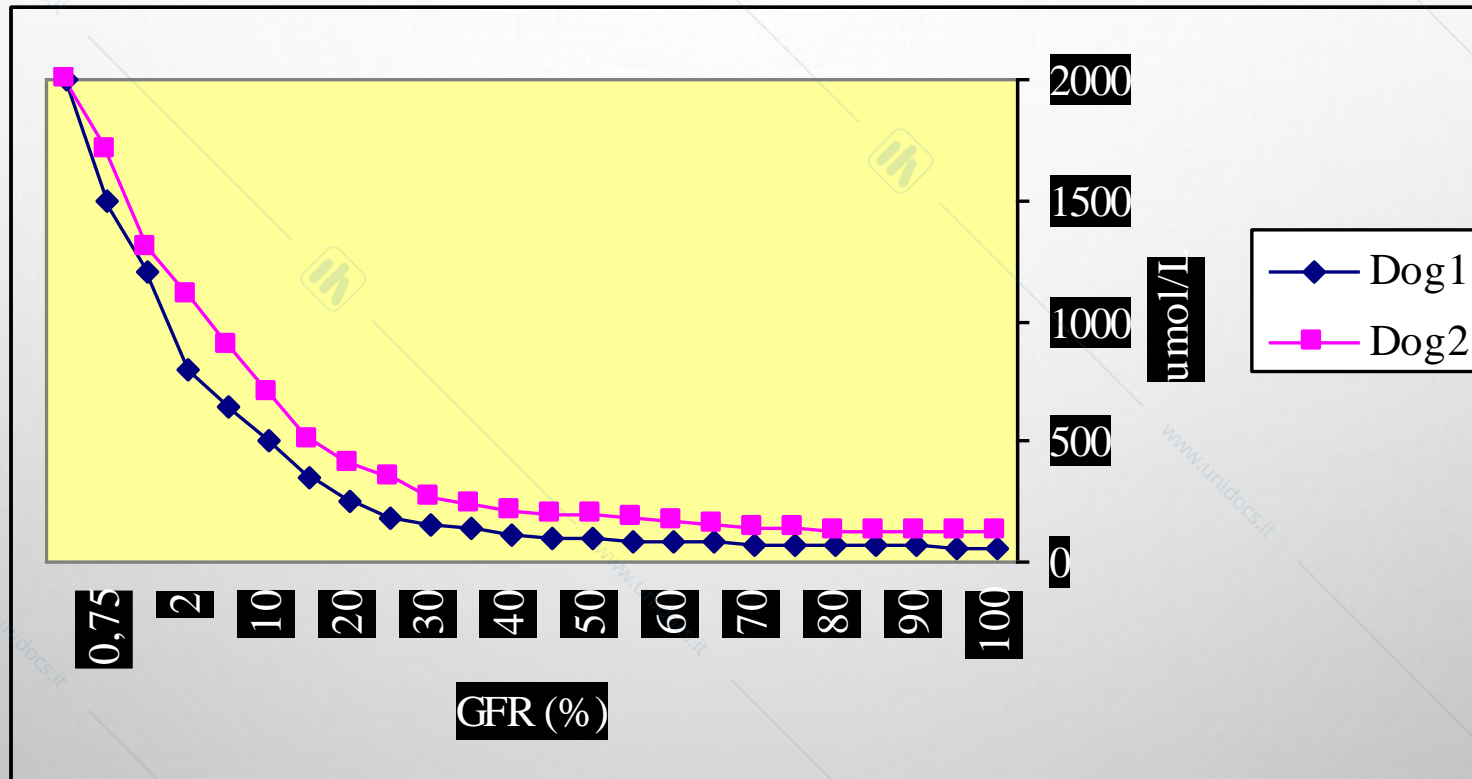
- TETRACICLINE

- (8-25 MG/DL CANE; 15-35 MG/DL GATTO)

- **CREATININA SIERICA**
- PRODOTTO NON ENZIMATICO **FOSFOCREATINA** MUSCOLARE, È DETERMINATA DALLA MASSA MUSCOLARE INDIVIDUALE
- NON RISENTE IN MANIERA APPREZZABILE DELLA COMPOSIZIONE DIETETICA
- VIENE FILTRATA INTERAMENTE DAL GLOMERULO
- HA ESCREZIONE **COSTANTE**

REALE STIMA DEL GFR

CORRELAZIONE CREATININA/GFR



- **REAZIONE PICRATO - ALCALINA**

- CROMOGENI NON-CRETININA (50% DEL SIERO NORMALE)

- ALLA DIMINUZIONE DEL GFR → I CROMOGENI CONTRIBUISCONO

SEMPRE MENO ALLA DETERMINAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE SIERICA, NON AUMENTANDO.

- 0,3 -1,3 mg/dL cane (Greyhound...)

- 0,8- 1,8 mg/dL gatto

- La magnitudo dell'aumento non da informazioni se renale, post-renale o prerenale

- Aumento del rapporto BUN/ creatinina: post-renale e pre-renale

CISTATINA C

- **INIBITORE** DELLE PROTEASI, POLIPEPTIDE
- **FILTRAZIONE GLOMERULARE**
- **COMPLETAMENTE RIASSORBITO A LIVELLO DEL TUBULO PROSSIMALE E METABOLIZZATO NEI SUOI COSTITUENTI AMINOACIDICI**
- **PRODOTTA A TASSO COSTANTE IN TUTTI I TESSUTI**
- **NON DIPENDE DA ETÀ, SESSO O DIETA**
- **INFIAMMAZIONI, NEOPLASIA**
- **CANE : 1 MG/DL**

CLEARANCE DELLA CREATININA

- VOLUME PLASMATICO DI UNA SOSTANZA FILTRATO DAL GLOMERULO OGNI MINUTO IN RAPPORTO ALLA QUANTITÀ DELLA SOSTANZA STESSA NELLE URINE AL MINUTO
- **NESSUN RIMANEGGIAMENTO TUBULARE** (NO ASSORBIMENTO, NO ESCREZIONE)
- **$GFR \times PA = UA \times V$**
- **2-5 ML/MIN/KG**

- **66%** CAPACITÀ DI CONCENTRARE LE URINE
- **75%** SVILUPPO AZOTEMIA
- **SOSPETTO CLINICO: PU/PD, NORMALI AZOTEMIA**
- **12- 24 ORE TEMPO CORRETTO DI RACCOLTA DELLE URINE**
- **PESO CORPOREO**
- **VALORI DI CREATININA E BUN SIERICI**

CREATININA ESOGENA

- **SC, IV**
- AUMENTA DI X 10 LA CONCENTRAZIONE PLASMATICA (CROMOGENI)
- NECESSITÀ DI UNA **METODOLOGIA CORRETTA, SPECIFICA**

IOHEXOLO

- COMPOSTO **IODINATO** A BASSO PESO SPECIFICO, NON-IONICO E SOLUBILE IN ACQUA
- **NON TOSSICO, NON METABOLIZZATO,** CONFINATO ALLO SPAZIO EXTRACELLULARE, NON SI LEGA ALLE PROTEINE PLASMATICHE
- **100%** SI RITROVA NELLE URINE
- **STABILE NEL PLASMA**
- NON È RADIOATTIVO, VIENE MISURATO CON TECNICHE DI FLUORESCENZA-RX
- **300MG /KG**

CLEARANCE= DOSE SOMMINISTRATA/ L'AREA SOTTESA DALLA CURVA DI "SCOMPARSA" DAL PLASMA

- MODELLO A DUE SCOMPARTI (10 PRELIEVI):
- 30-60 MINUTI, SCOMPARSA DAL PLASMA
- 6 – 8 ORE DAI LIQUIDI INTERSTIZIALI

- USO CLINICO: 2 PRELIEVI
- 5 MINUTI E 120 MINUTI CANE
- 20 MINUTI E 180 MINUTI GATTO

- FARMACOCINETICA E MODELLO USATO PER IL CALCOLO DELLA CLEARANCE, METODO LABORATORISTICO PER LA DETERMINAZIONE PLASMATICA

1,7 – 4,1 ML/MIN/KG O 44-96ML/MIN/M2 CANE

1,3-4,2 ML/MIN/KG O 22-65 ML/MIN/M2 GATTO

Correlation of Urine and Serum Biomarkers with Renal Damage and Survival in Dogs with Naturally Occurring Proteinuric Chronic Kidney Disease

J.A. Hokamp, R.E. Cianciolo, M. Boggess, G.E. Lees, S.L. Benali, M. Kovarsky, and M.B. Nabity

Background: Urine protein loss is common in dogs with chronic kidney disease (CKD).

Hypothesis/Objectives: To evaluate new biomarkers of glomerular and tubulointerstitial (TI) damage compared with histology and as survival indicators in dogs with naturally occurring, proteinuric CKD.

Animals: One hundred and eighty dogs with naturally occurring kidney disease.

Methods: Retrospective study using urine, serum, and renal biopsies from dogs with kidney disease, 91% of which had proteinuric CKD. Biomarkers were evaluated and correlated with pathologic renal damage, and significant associations, sensitivities, and specificities of biomarkers for renal disease type were determined.

Results: Fractional excretions of immunoglobulin M (IgM_{FE}) and immunoglobulin G (IgG_{FE}) correlated most strongly with glomerular damage based on light microscopy ($r = 0.58$ and 0.56 , respectively; $P < .01$). Serum creatinine (SCr) correlated most strongly with TI damage ($r = 0.70$, $P < .01$). Urine IgM/creatinine and urine NAG/creatinine had the highest sensitivity (75%) and specificity (78%) for detection of immune complex-mediated glomerulonephritis. Although individually most biomarkers were significantly associated with decreased survival time ($P < .05$), in a multivariate analysis, SCr, IgM_{FE}, and glomerular damage based on transmission electron microscopy (TEM) were the only biomarkers significantly associated with survival time (SCr: $P = .001$; IgM_{FE}: $P = .008$; TEM: $P = .017$).

Conclusions and Clinical Importance: Novel urine biomarkers and FEs are useful for detection of glomerular and TI damage in dogs with proteinuric CKD and might predict specific disease types and survival.

Key words: Immunoglobulin G; Immunoglobulin M; N-acetyl- β -D-glucosaminidase; Neutrophil gelatinase-associated lipocalin; Retinol binding protein.

	N	HR for Biomarker/Damage Score		HR for Age	
		HR (95% CI)	P Value	HR (95% CI)	P Value
Biomarker + Age (1 year)					
SCr (1 mg/dL)	82	1.40 (1.26–1.56)	<.001	1.10 (0.99–1.22)	.072
IgM _{FE} (0.01%)	66	1.45 (1.25–1.69)	<.001	1.15 (1.00–1.32)	.047
uRBP/c (10 μ g/mg)	83	1.07 (1.03–1.10)	<.001	1.07 (0.98–1.18)	.14
RBP _{FE} (1%)	66	1.17 (1.07–1.28)	.001	1.16 (1.01–1.33)	.034
NGAL _{FE} (25%)	59	1.23 (1.07–1.41)	.003	1.09 (0.95–1.25)	.20
IgG _{FE} (1%)	66	1.47 (1.11–1.95)	.007	1.15 (1.00–1.31)	.044
Damage score + Age (1 year)					
TI damage score (1 score point)	82	2.60 (1.59–4.24)	<.001	1.07 (0.97–1.17)	.17
LM glomerular damage score (1 score point)	82	1.60 (1.12–2.29)	.009	1.08 (0.98–1.20)	.13
TEM glomerular damage score (0/1 versus 2/3)	72	2.58 (1.03–6.44)	.042	1.05 (0.94–1.18)	.37

HR, hazard ratio; CI, confidence interval; LM, light microscopy; TEM, transmission electron microscopy; TI, tubulointerstitial; SCr, serum creatinine; IgG_{FE}, fractional excretion of immunoglobulin G; IgM_{FE}, fractional excretion of immunoglobulin M; uRBP/c, urine retinol binding protein/urine creatinine; RBP_{FE}, fractional excretion of retinol binding protein; NGAL_{FE}, fractional excretion of neutrophil gelatinase-associated lipocalin.

NGAL

neutrophil gelatinase-associated lipocalin

J Vet Intern Med 2014;28:264–269

Plasma and Urine Neutrophil Gelatinase–Associated Lipocalin (NGAL) in Dogs with Acute Kidney Injury or Chronic Kidney Disease

S. Steinbach, J. Weis, A. Schweighauser, T. Francey, and R. Neiger

Parameter [reference range]	Healthy Median (range) n	Chronic Kidney Disease Median (range) n	Acute Kidney Injury Median (range) n
Age (years)	3.5 (1.0–11) n = 18	8.5 (1.0–15) n = 16	7.0 (1.0–12.0) n = 46
Body weight (kg)	27.5 (8.1–58) n = 18	15.4 (2.4–43.0) n = 16	22.4 (1.9–64.0) n = 47
Urea (mg/dL) [19.82–58.96]	40.7 (25.0–75.6) n = 18	117.9 (54.1–701.9) n = 17	305.9 (67.1–656.5) n = 48
Creatinine (mg/dL) [0.60–1.38]	0.94 (0.58–1.18) n = 18	2.3 (1.1–12.7) n = 17	7.3 (2.3–22.9) n = 48
Potassium (mEq/L) [3.35–4.37]	4.02 (3.70–4.66) n = 18	4.13 (3.40–5.8) n = 17	4.6 (2.9–7.87) n = 48
Phosphorus (mg/dL) [2.45–6.50]	4.15 (2.57–5.42) n = 18	5.14 (1.92–19.76) n = 17	11.86 (1.83–30.32) n = 48
USG	1.038 (1.021–1.050) n = 18	1.014 (1.006–1.024) n = 14	1.016 (1.008–1.035) n = 24
UPC	0.1 (0.0–0.4) n = 11	2.5 (0.0–7.7) n = 10	2.3 (0.1–23) n = 13
Plasma NGAL (ng/mL)	10.7 (2.5–21.2) n = 18	22.0 (7.7–62.3) n = 17	48.3 (5.7–469.0) n = 48
UNCR ($\times 10^{-8}$)	2.1 (1–46) n = 18	1,424 (385–18,347) n = 9	2,366 (36–994,864) n = 17
Urine NGAL (ng/mL)	0.4 (0.4–11.7) n = 18	43.6 (7.2–256.2) n = 9	59.8 (0.4–1,026.7) n = 17

UNCR, urine NGAL-to-creatinine ratio; USG, urine specific gravity; UPC, urine protein-to-creatinine ratio.

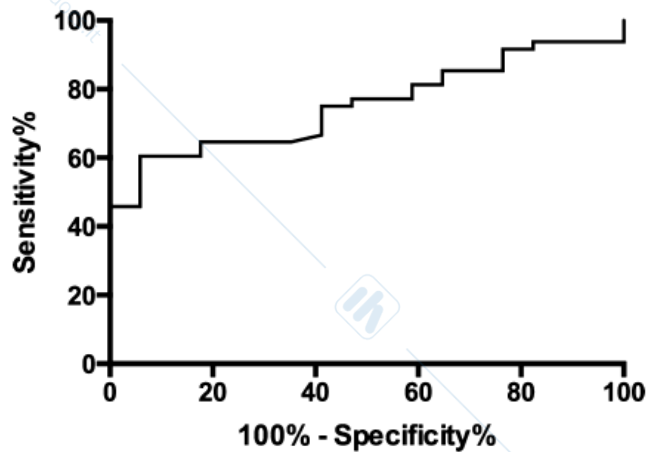


Fig 3. Receiving operator characteristic curve of plasma NGAL in dogs with chronic kidney disease compared against dogs with acute kidney injury (AKI). An NGAL value >37.4 ng/mL had a sensitivity of 65% and a specificity of 82% to diagnose AKI.

NGAL $< 7,4$ ng/ml
 Sensibilità del 65%
 Specificità del 82%

Marker per danno renale ATTIVO
 NO correlazione con GFR o Creatinina
 nei cani sani

biomarker per AKI/CKD

- Azotemia pre-renale /renale
- Indicatore prognostico

**Symmetric dimethylarginine (SDMA): new biomarker
of renal function in cats and dogs (2015)**

Journal of Veterinary Internal Medicine

Open Access



J Vet Intern Med 2015;29:1036–1044

**Symmetric Dimethylarginine Assay Validation, Stability, and
Evaluation as a Marker for the Early Detection of Chronic Kidney
Disease in Dogs**

M.B. Nabity, G.E. Lees, M.M. Boggess, M. Yerramilli, E. Obare, M. Yerramilli, A. Rakitin, J. Aguiar,
and R. Relford

Background: Symmetric dimethylarginine (SDMA) is a small molecule formed by methylation of arginine, and released into blood during protein degradation. SDMA is primarily eliminated by renal excretion and is a promising endogenous marker of glomerular filtration rate (GFR).

Objectives: To validate an assay for SDMA measurement, determine stability of SDMA in blood, and compare SDMA with serum creatinine concentration (sCr) and GFR for early detection of decreasing kidney function in dogs with chronic kidney disease (CKD).

Animals: Eight male dogs affected with X-linked hereditary nephropathy and 4 unaffected male littermates.

Methods: Prospective study validating SDMA measurement using liquid chromatography-mass spectrometry, assessing stability of SDMA in serum and plasma, and serially determining sCr, SDMA, and GFR (using iohexol clearance) in dogs during progression from preclinical disease to end-stage renal failure. Correlations were determined using linear regression. Timepoints at which sCr, SDMA, and GFR identified decreased renal function were compared using defined cutoffs, trending in an individual dog, and comparison with unaffected littermates.

Results: Symmetric dimethylarginine was highly stable in serum and plasma, and the assay demonstrated excellent analytical performance. In unaffected dogs, SDMA remained unchanged whereas in affected dogs, SDMA increased during disease progression, correlating strongly with an increase in sCr ($r = 0.95$) and decrease in GFR ($r = -0.95$). Although trending improved sCr's sensitivity, SDMA identified, on average, <20% decrease in GFR, which was earlier than sCr using any comparison method.

Conclusions and Clinical Importance: Symmetric dimethylarginine is useful for both early identification and monitoring of decreased renal function in dogs with CKD.

Key words: canine; glomerular filtration rate; serum creatinine; X-linked hereditary nephropathy.

SDMA

Symmetric Dimethylarginine

Prodotto della metilazione intracellulare della degradazione proteica.

Dimetilarginina simmetrica al contrario della Dimetilarginina asimmetrica non viene metabolizzata ma filtrata dal glomerulo.

Buona correlazione con GFR (clearance inulina $r=0.85$) e con la creatinina sierica ($r=0.75$).

Le concentrazioni plasmatiche di SDMA aumentano al progredire dell CKD

FGF-23: a new player in the regulation of phosphate (2015)

Fibroblast growth factor 23 and 25-hydroxyvitamin D levels are associated with estimated glomerular filtration rate decline

European Journal of Endocrinology (2010) 162 1–10

ISSN 0804-4643

REVIEW

Fibroblast growth factor 23 and its role in phosphate homeostasis

State of the Art Review

Journal of Veterinary Emergency and Critical Care 23(2) 2013, pp 122–133
doi: 10.1111/vec.12032

The role of phosphorus in the pathophysiology of chronic kidney disease

Rebecca F. Geddes, MA, VetMB, MRCVS; Natalie C. Finch, BVSc, PhD, MRCVS; Harriet M. Syme, BSc, BVetMed, PhD, DACVIM, DECVIM-CA, MRCVS and Jonathan Elliott, MA, VetMB, PhD, DECVPT, MRCVS

RAPPORTO PROTEINA URINARIA/CREATININA URINARIA

- ESCREZIONE URINARIA DELLE 24 ORE (< 20 MG/KG/DIE)
- UP/UC →
- **CONCENTRAZIONE URINARIA (PESO SPECIFICO)**
- **0,2 CANE-GATTO**
- PIURIA, EMATURIA MARCATA → ESAME DEL SEDIMENTO URINARIO

Tabella 1. Schema adattato da DiBartola et al da Lees et al 2005

<p>Prerenale</p> <p>Anomala concentrazione di proteine plasmatiche Permeabilità glomerulare normale</p>	<p>Proteine normalmente presenti nel plasma es emoglobina, mioglobina, Proteine anomale es Bence-Jones</p>
<p>Renale</p> <p>Anormale manipolazione delle normali proteine plasmatiche</p>	<p>Funzionale</p> <p>Dovuta ad un'alterata fisiologia renale dovuta a fenomeni transitori es esercizio strenuo, febbre...</p>
	<p>Patologica</p> <p>Dovuta alla presenza di lesioni strutturali o funzionali a carico dei reni, e distinta in:</p> <p>Glomerulare: alterazioni della permeabilità della parete capillare glomerulare</p> <p>Tubulare: alterazione all'assorbimento tubulare. Proteine a basso-moderato peso molecolare.</p> <p>Interstiziale: lesioni infiammatorie o processi patologici che causano essudazione di proteine nello spazio urinario dai capillari peritubulari.</p>
<p>Postrenale</p> <p>Anomala presenza di proteine di provenienza dalle basse vie urinarie</p>	<p>Urinaria</p> <p>Proteine provenienti da processi emorragici, essudativi della parete delle vie escretorie urinarie, bacinetto renale, uretere, uretra, vescica</p> <p>Extraurinaria processi essudativo-emorragici a carico delle vie genitali/genitali esterni</p>

Tabella 2 Principali steps diagnostici per la localizzazione della proteinuria (Lees et al 2005)

- **STEP 1.** R/O LE CAUSE EXTRA-URINARIE POST-RENALI (VALUTAZIONE DELLE URINE OTTENUTE PER CISTOCENTESI)
- **STEP 2.** R/O LE CAUSE PRE-RENALI: VALUTARE LE PROTEINE PLASMATICHE.
SE LE PROTEINE SONO URINARIE VALUTARE IL SEDIMENTO PER EVIDENZIARE EMORRAGIE O INFIAMMAZIONE.
- **STEP 3.** R/IN LE CAUSE URINARIE-POST-RENALE: INFIAMMAZIONE/EMORRAGIA CON O SENZA SEGNI CLINICI
- **STEP 4.** R/IN CAUSE PATOLOGICHE, RENALI INTERSTIZIALI: SEGNI CLINICI DI NEFRITE ATTIVA
- **STEP 5.** R/IN CAUSE PATOLOGICHE RENALI GLOMERULARI: MAGNITUDO DI PROTEINURIA ELEVATA, RAPPORTO PU/CU ≥ 2
- **STEP 6.** CAUSE FUNZIONALI RENALI: PROTEINURIA LIEVE, CHE MIGLIORA NELLA MAGNITUDO O È TRANSITORIA
- **STEP 7.** R/IN CAUSE PATOLOGICHE RENALI TUBULARI O GLOMERULARI (CON RAPPORTO PU/CU DI BASSA MAGNITUDO) PROTEINURIA ANCHE LIEVE MA PERSISTENTE.

MICROALBUMINURIA

- UOMO 30 – 300 MG/DIE → DANNO VASCOLARE-INTERSTIZIALE
- **1-30 MG/DL CANE E GATTO METODO ELISA**
- 10% - 20 % ANIMALI SANI, PREVALENZA MAGGIORE ALL'AUMENTARE DELL'ETÀ
- → PRESENZA DI NEOPLASIA (LINFOSARCOMA, OSTEOSARCOMA), FILARIOSI CARDIO-POLMONARE, MALATTIE GLOMERULARI CONGENITE

BLADDER TUMOR ANTIGEN

- AGGLUTINAZIONE QUALITATIVA SU LATTICE PER LA RICERCA DI UN COMPLESSO GLICOPROTEICO ANTIGENICO ASSOCIATO A TUMORE DELLA VESCICA (UOMO)
- **SENSIBILITÀ 90%** E SPECIFICITÀ **78%** PER IL CARCINOMA A CELLULE DI TRANSIZIONE
- FALSI POSITIVI
- PROTEINURIA, PIURIA, GLICOSURIA, EMATURIA

FUNZIONE TUBULARE

- PESO SPECIFICO URINARIO – OSMOLALITÀ

- 1001 – 1007 → *IPOSTENURICA*

DIABETE INSIPIDO, IPERADRENOCORTICISMO, PIOMETRA,
IPERCALCEMIA, IPOKALEMIA, EPATOPATIA, POLIDIPSIA
PSICOGENA

- 1007-10017 → *ISOSTENURICA*

NEFROPATIA PRIMARIA IN FASE AVANZATA

- >1040 → *IPERSTENURICA (BARURICA)*

• TEST DI PRIVAZIONE DELL'ACQUA

- **PS** DOPO 5% DISIDRATAZIONE 1.050 – 1060 (CANE); 1047 – 1087 (GATTO)

OSMOLALITÀ DOPO 5% DISIDRATAZIONE : 1787-2791 (CANE); 1581- 2984 (GATTO)

RAPPORTO OSMOLALITÀ PLASMA/URINE DOPO 5% DISIDRATAZIONE: 5,7 – 8.9 (CANE)

• CLEARANCE FRAZIONATA DEGLI ELETTROLITI

- $FC = (UXV/PX)/(UCRV/PCR) \times 100$
- SODIO = <1
- POTASSIO < 24
- CLORO < 1 <1,3
- FOSFATO < 39 < 73

ESAME DELLE URINE

- Contenitori specifici (farmacia o ambulatorio, laboratorio)
- Indicazioni al proprietario per la raccolta e la conservazione del campione
- Evitare la raccolta nel periodo dell'estro
- Evitare cani da lavoro per 3-5 gg dopo lavoro
- Standardizzare il momento (ritmo di escrezione proteine e non creatinina)
- Standardizzare la metodica

Tempo

- 24 ore
- Estemporanea

Metodo

1. Cateterismo
2. Cistocentesi
3. Minzione spontanea

cranial



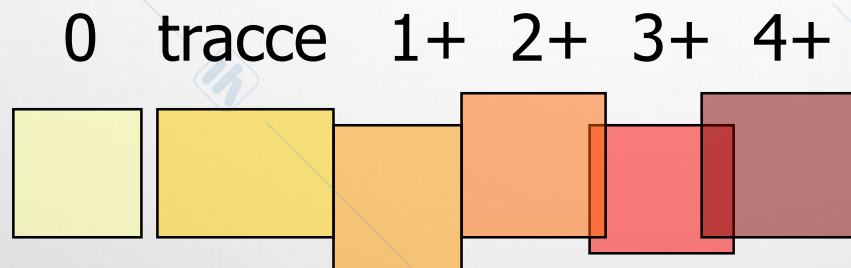
caudel

CONSERVAZIONE DELLE URINE

- VALUTATE IMMEDIATAMENTE
- ANTIBIOTICI ???
- SODIO-AZIDE E REFRIGERATE O CONGELATE
 - 4-8°C 14 GG
 - -20°C 6 MESI

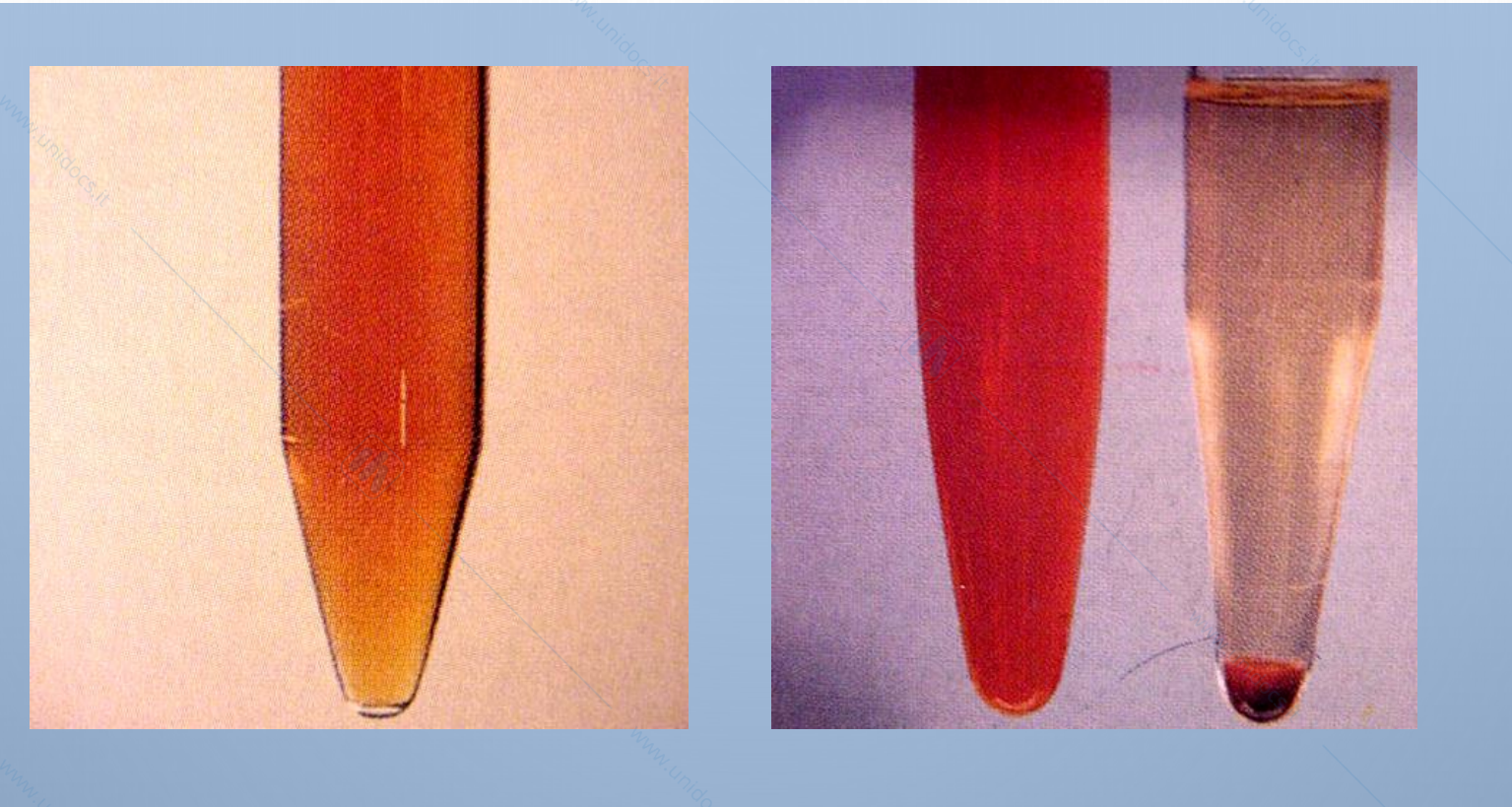
Esame di routine

Semiquantitativo: le determinazioni vengono espresse in termini relativi



Anche gli elementi osservati **all'esame microscopico** vengono espressi in termini relativi= **numero per campo microscopico ad alto o basso ingrandimento**

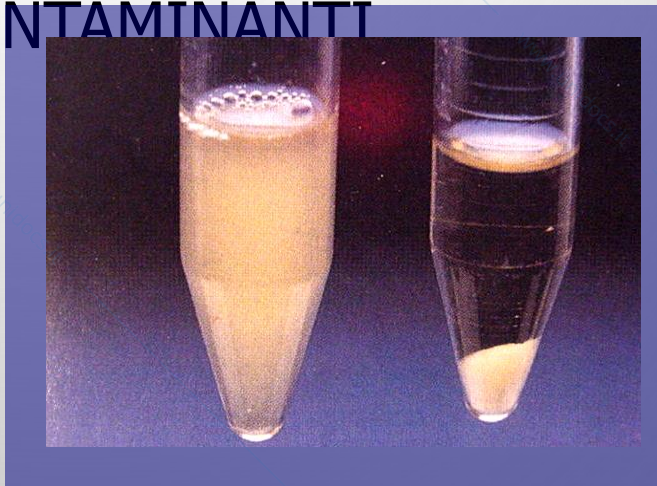
- **ROSSO O BRUNO-ROSSASTRO** → EMATURIA, EMOGLOBINURIA, MIOGLOBINURIA
- BRUNO SCURO O NERO → METAEMOGLOBINURIA (URINA ACIDA)
- **GIALLO-BRUNO O VERDE-BRUNO** → CONCENTRAZIONE, BILIRUBINA, INFEZ. DA PSEUDOMONAS
- **VERDE O BLU-VERDASTRO** → BLU DI METILENE, DIATIAZINA IODURO
- **ARANCIO** → BILIRUBINA



LIMPIDA

TORBIDITA' :

- **NORMALE** → ASSENTI ANORMALITÀ MICRO-MACROSCOPICHE: CRISTALLURIA SOPRATTUTTO NEI CAMPIONI REFRIGERATI
- ERITROCITI, LEUCOCITI, ELEMENTI EPITELIALI
- BATTERI, MICETI, SPERMATOZOI, FLUIDI PROSTATICI, FILAMENTI DI MUOCO, GOCCE LIPIDICHE, GOCCE E CONTAMINANTI
- "RENELLA" O "SABBIA"



PESO SPECIFICO

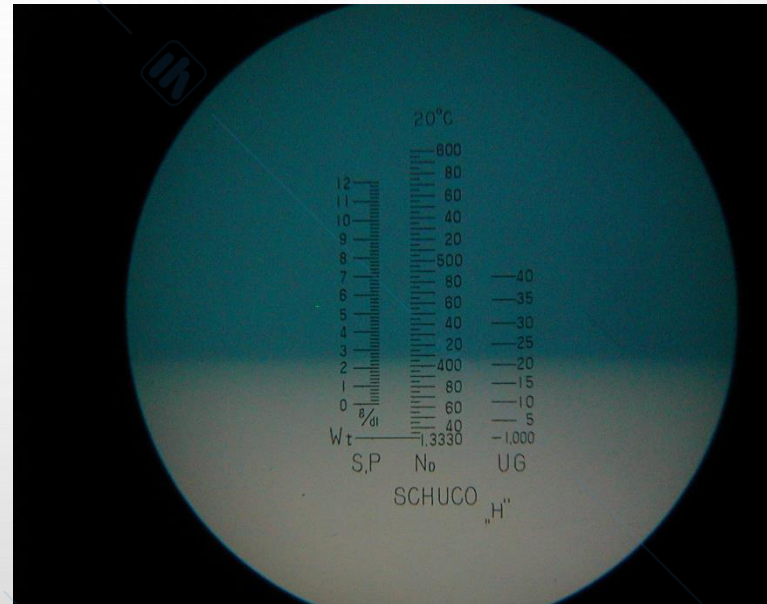
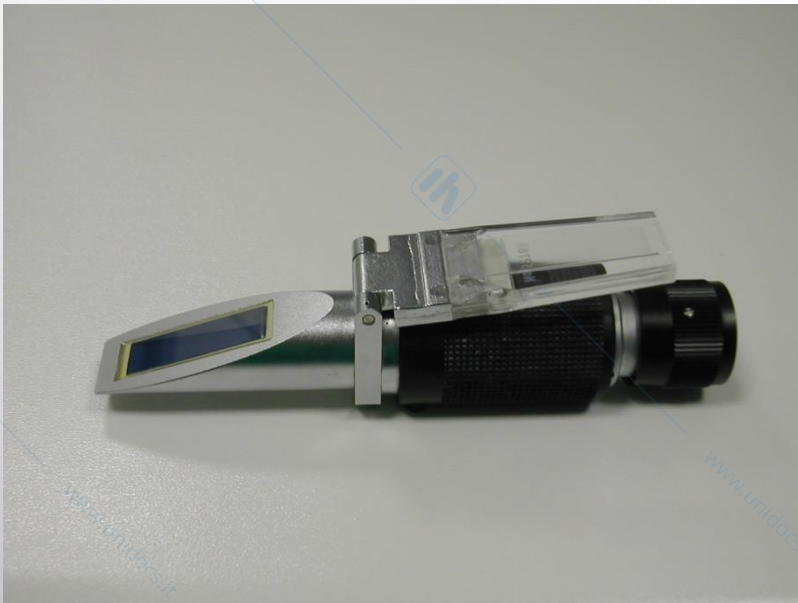
- RAPPORTO FRA IL PESO DELL'URINA E QUELLO DI UN UGUALE RAPPORTO DI ACQUA PURA ALLA STESSA TEMPERATURA
- VERIFICA EFFICACEMENTE LA FUNZIONE RENALE NELLA ROUTINE
- INDICE INDIRETTO DEL **VOLUME URINARIO**

- P.S. → *CONCENTRAZIONE TOTALE DEI SOLUTI*
- *DIMENSIONE*
- *PESO MOLECOLARE*

OSMOMETRIA

METODO REFRACTIONOMETRICO

PESO SPECIFICO URINARIO



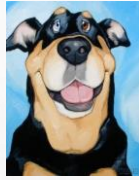
PROPRIETÀ FISICHE DELLE URINE

PESO SPECIFICO

- ASSUNZIONE DI FLUIDI O SOLUTI
- FILTRAZIONE GLOMERULARE
- FUNZIONE DEI TUBULI RENALI
- VASOPRESSINA
- ENTITÀ DELLE PERDITE IDRICHE EXTRARENALI
- FLUIDOTERAPIA, DIURETICI, GLUCOCORTICOIDI

PROPRIETÀ FISICHE DELLE URINE

PESO SPECIFICO



- 1001- 1070



- 1001-1080

CHIMICO-FISICO

1. ~~PESO SPECIFICO~~

2. PH

3. ~~LEUCOCITI~~

4. NITRITI

5. PROTEINE

6. GLUCOSIO

7. CHETONI

8. UROBILINOGENO

9. BILIRUBINA

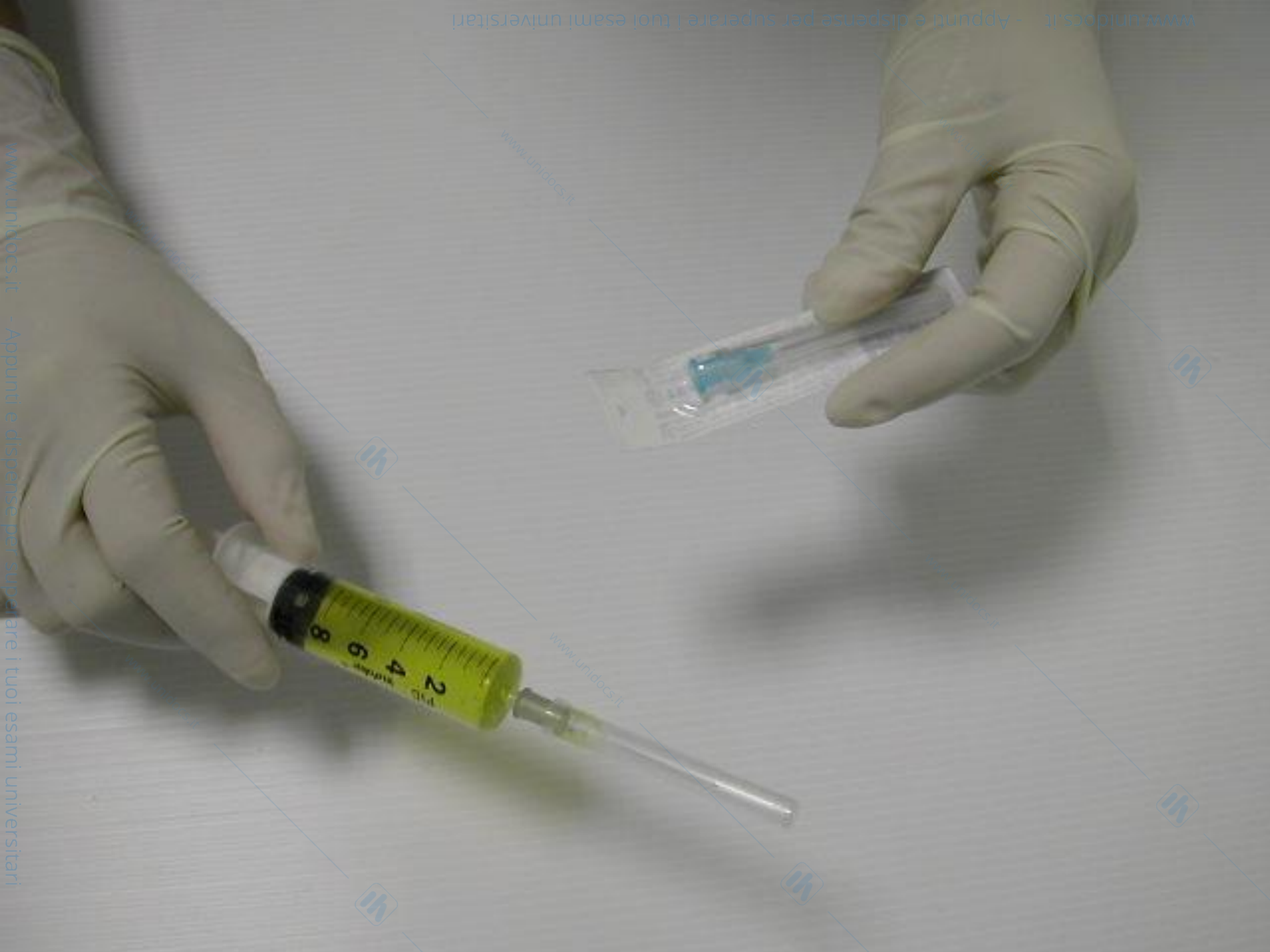
10. SANGUE



ESAME SEDIMENTO URINARIO





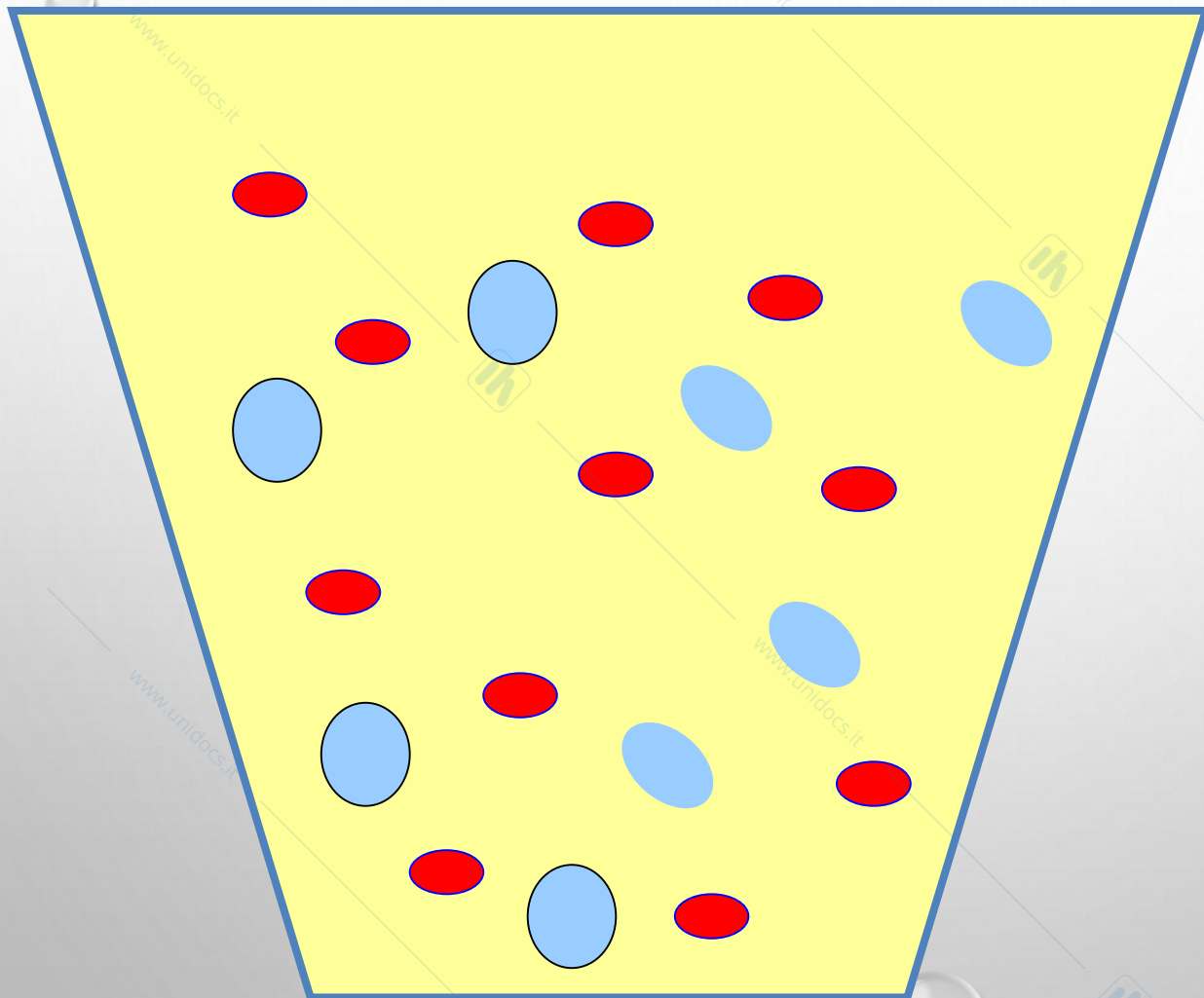




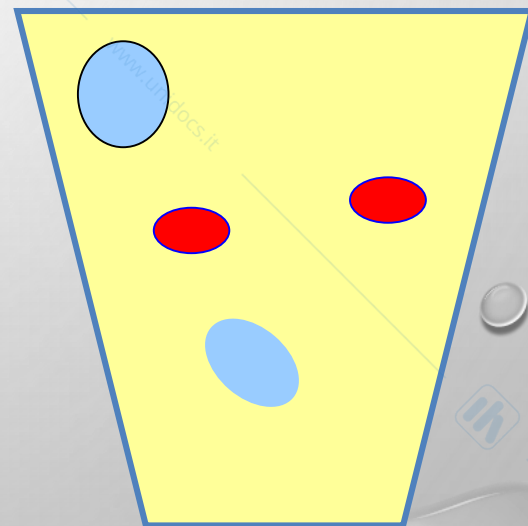




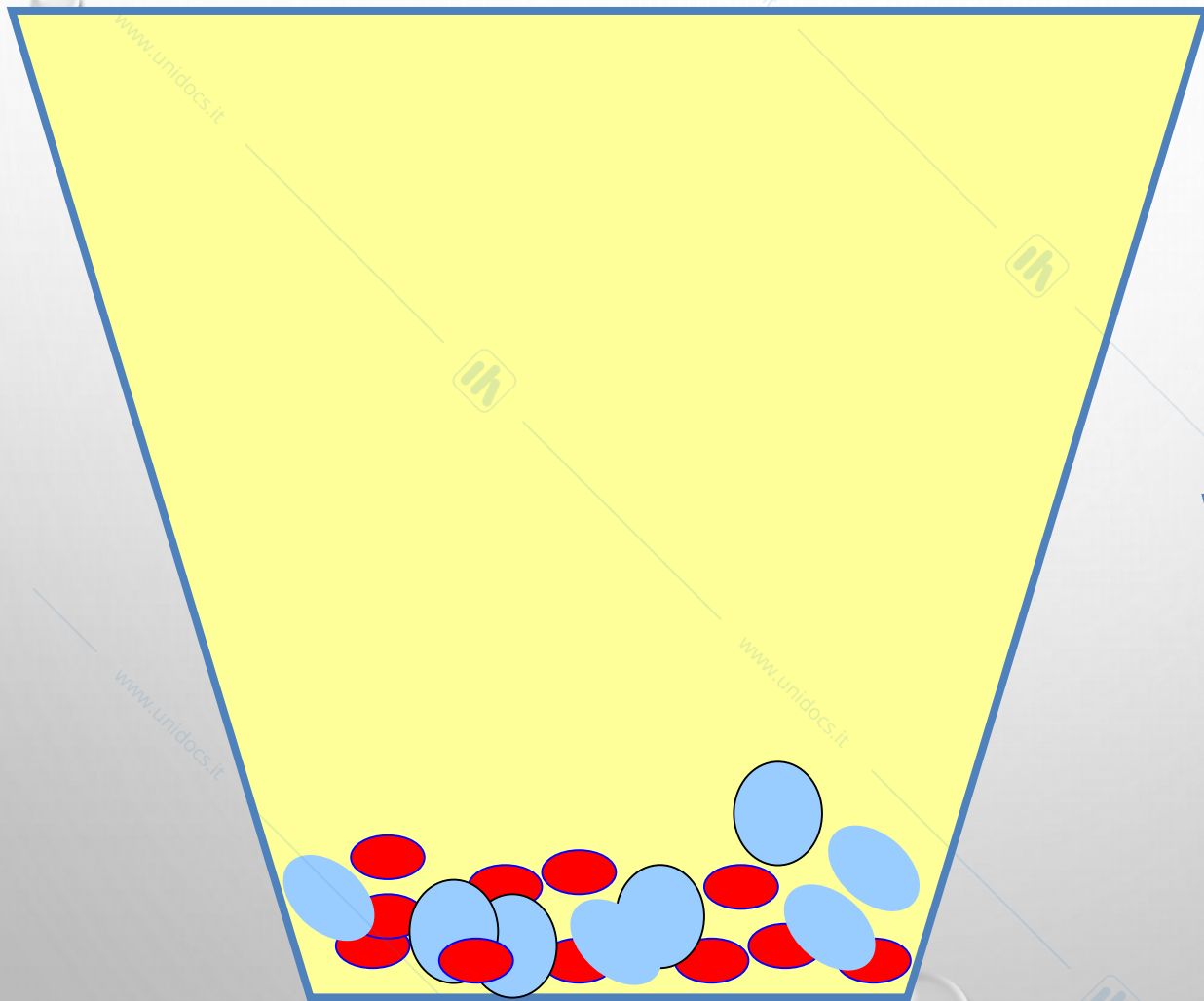
5 ML



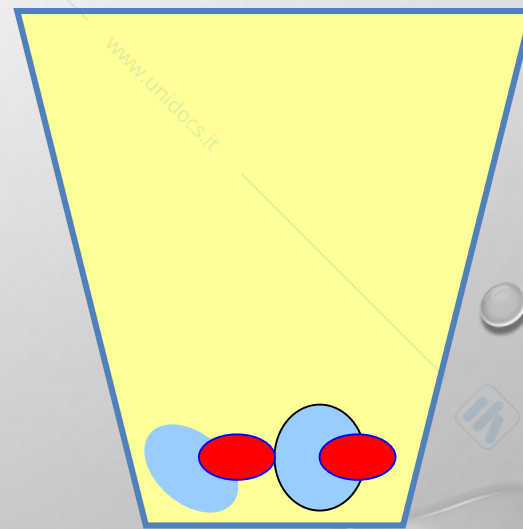
1 ML



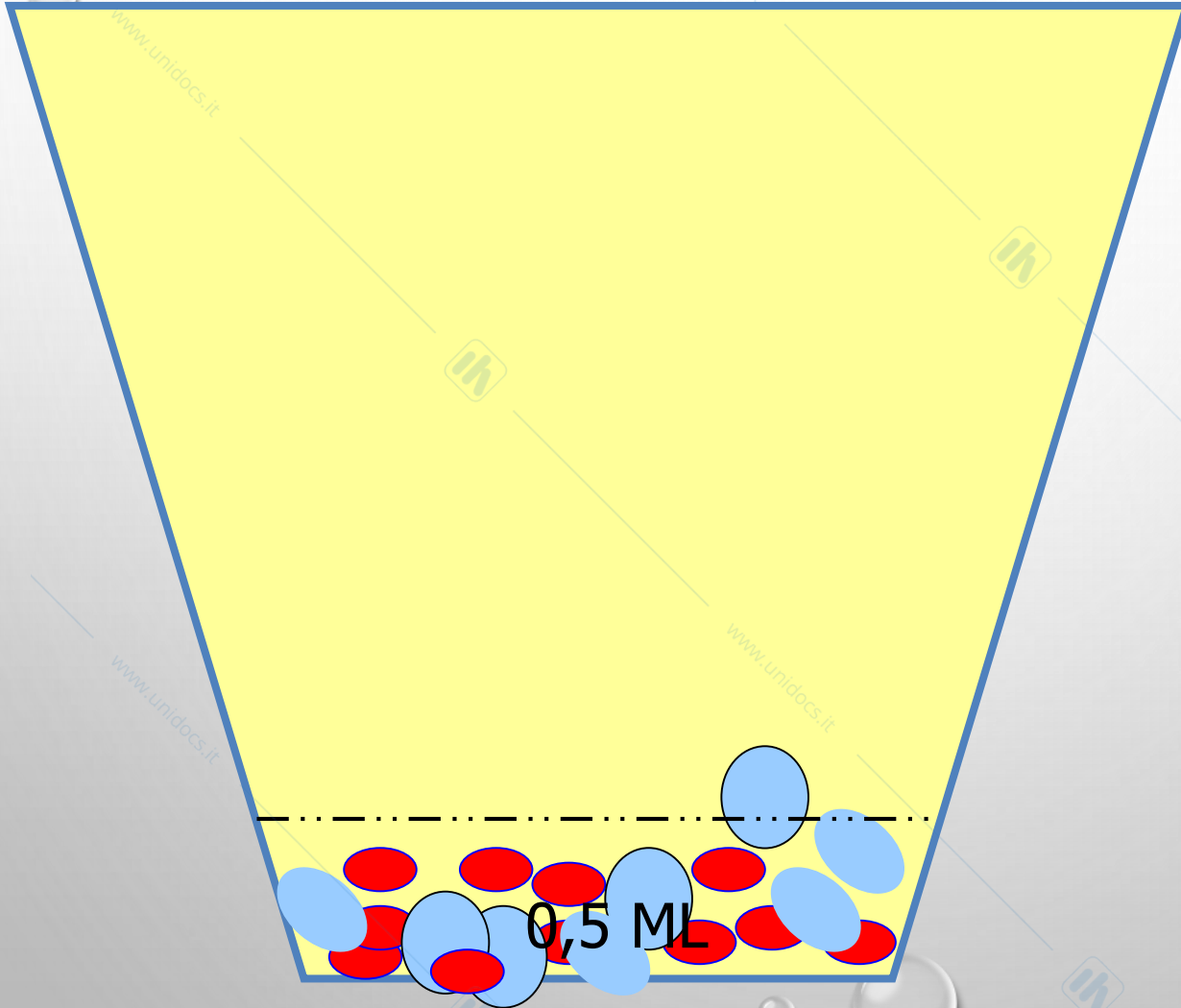
5 ML



1 ML

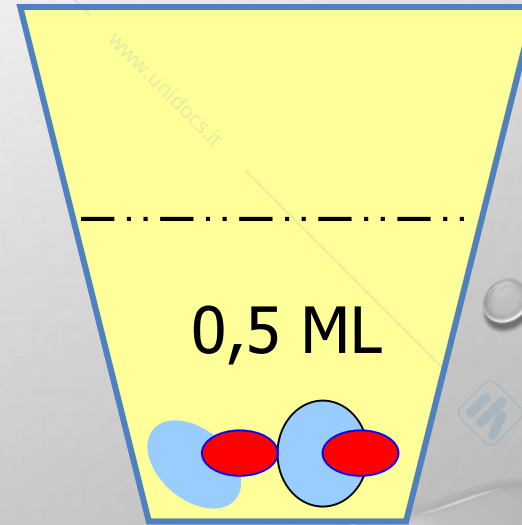


5 ML



0,5 ML

1 ML



0,5 ML



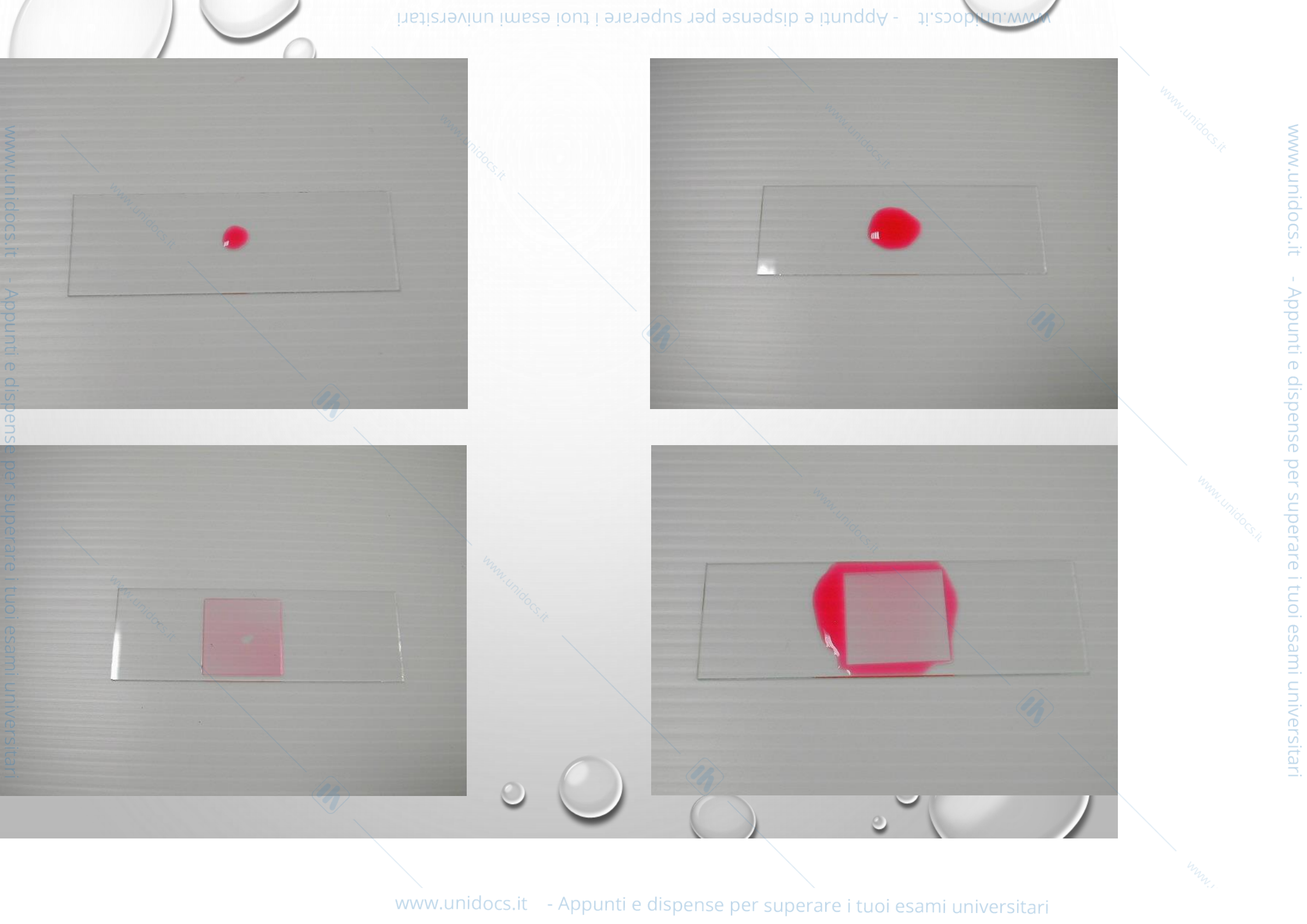
- ESAME DEL SEDIMENTO A FRESCO
- ESAME DEL SEDIMENTO COLORATO

Colorazioni sopravitali

Sternheimer-Malbin (Sedi-Stain)

Nuovo Blu di Metilene

Volume di colorante uguale a quello del materiale
In provetta (0,5 mL=1-2 gocce)





ESAME DELLE URINE

SEDIMENTO NEFRITICO

- EMATURIA MODERATA O SEVERA
- LEUCOCITURIA
- CILINDRURIA ERITROCITARIA, GRANULOSA, CEREA, EPITELIALE LEUCOCITARIA

ESAME DELLE URINE

SEDIMENTO NEFROSICO

- **LIPIDURIA (GOCCIOLE LIPIDICHE, CELLULE TUBULARI RIPIENE DI LIPIDI, CILINDRI LIPIDICI, CRISTALLI DI COLESTEROLO)**
- **CILINDRI GRANULOSI ED EPITELIALI**

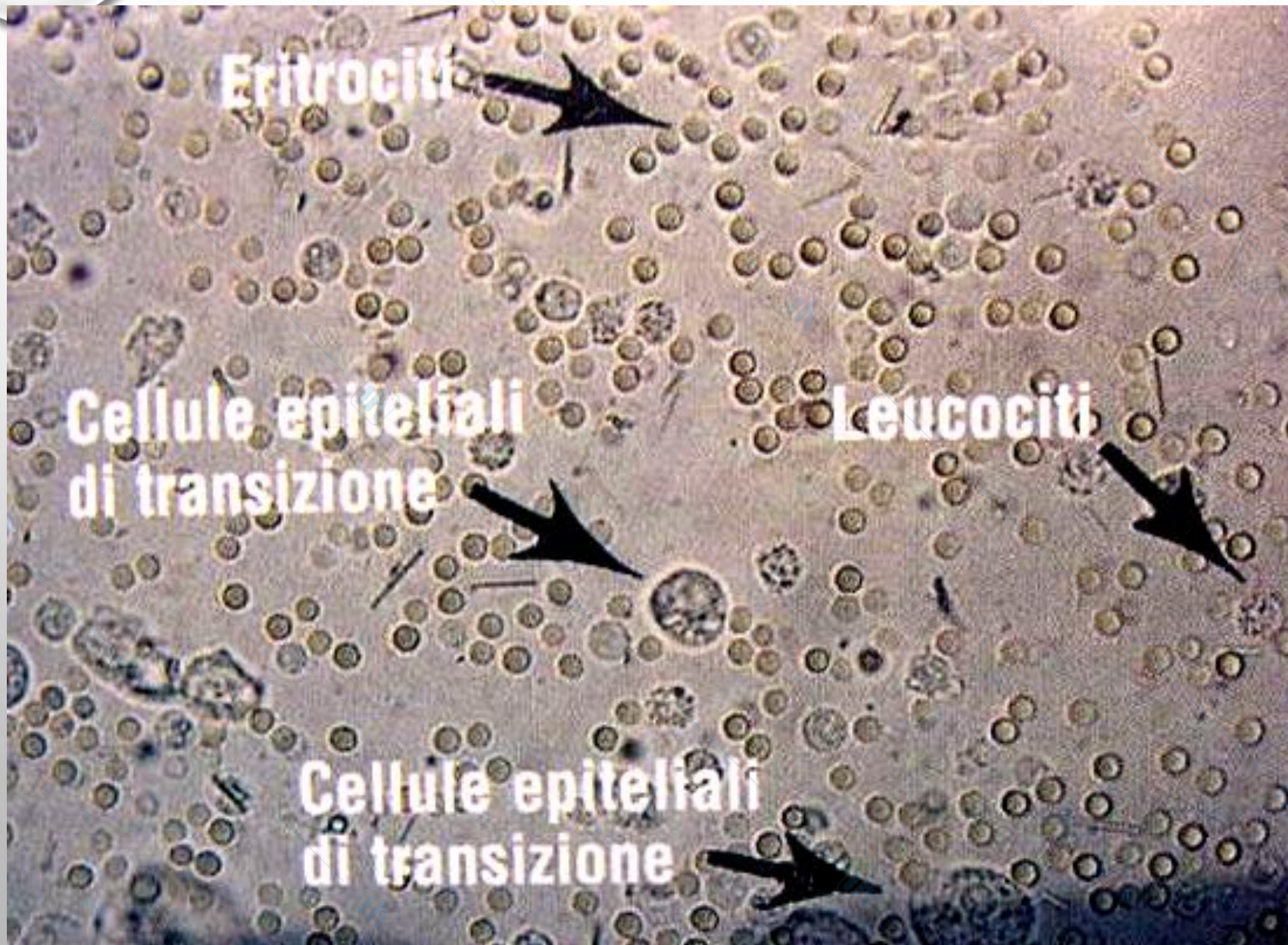
SEDIMENTO

- CORRETTA MISCELAZIONE DEL CAMPIONE PRIMA DELLA CENTRIFUGAZIONE
- **PESO SPECIFICO** CONDIZIONA IL CONTENUTO DEL SEDIMENTO

PS 1014 → 10 ERITROCITI

PS 1050 → 20- 30 ERITROCITI

SEDIMENTO





www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

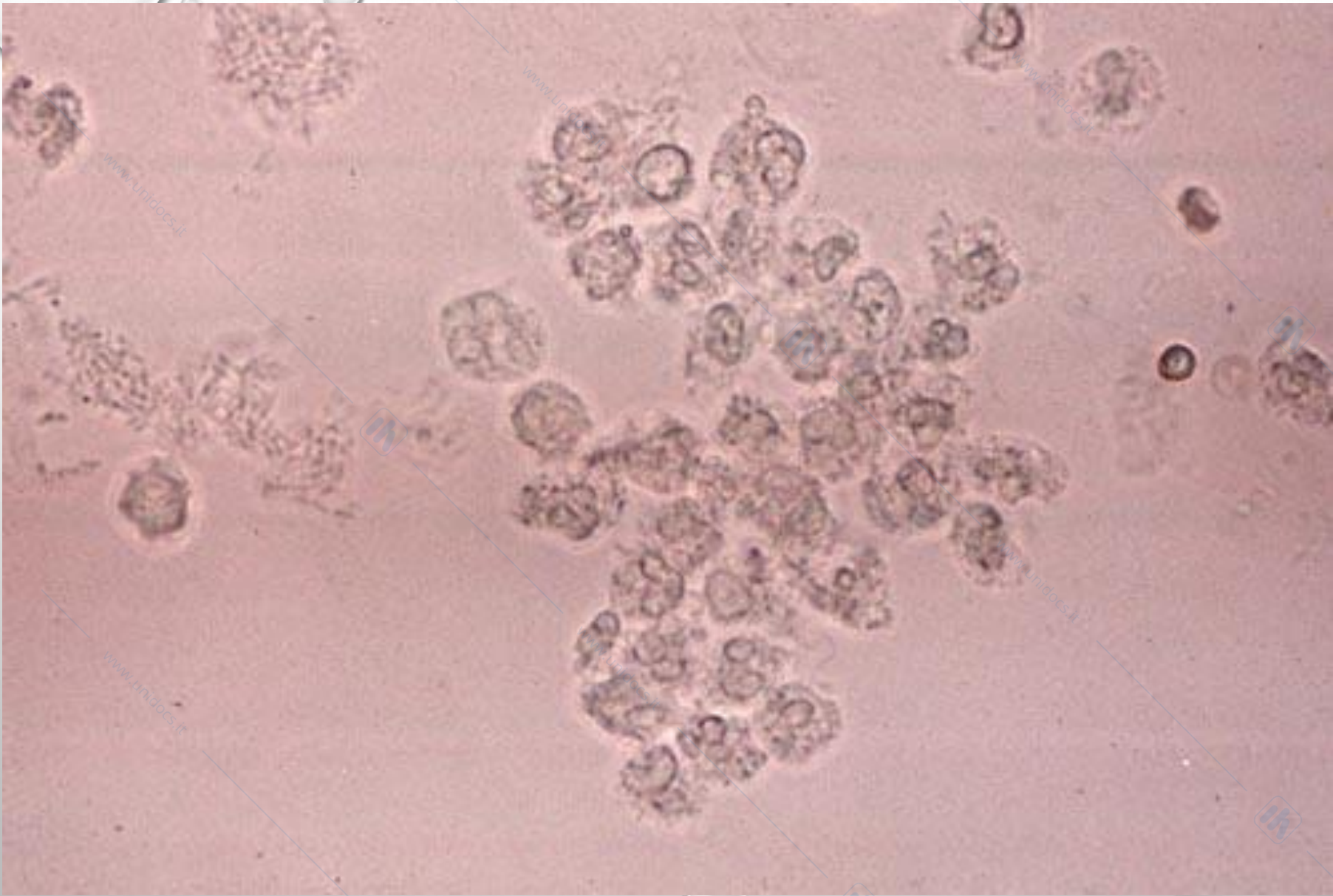
www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

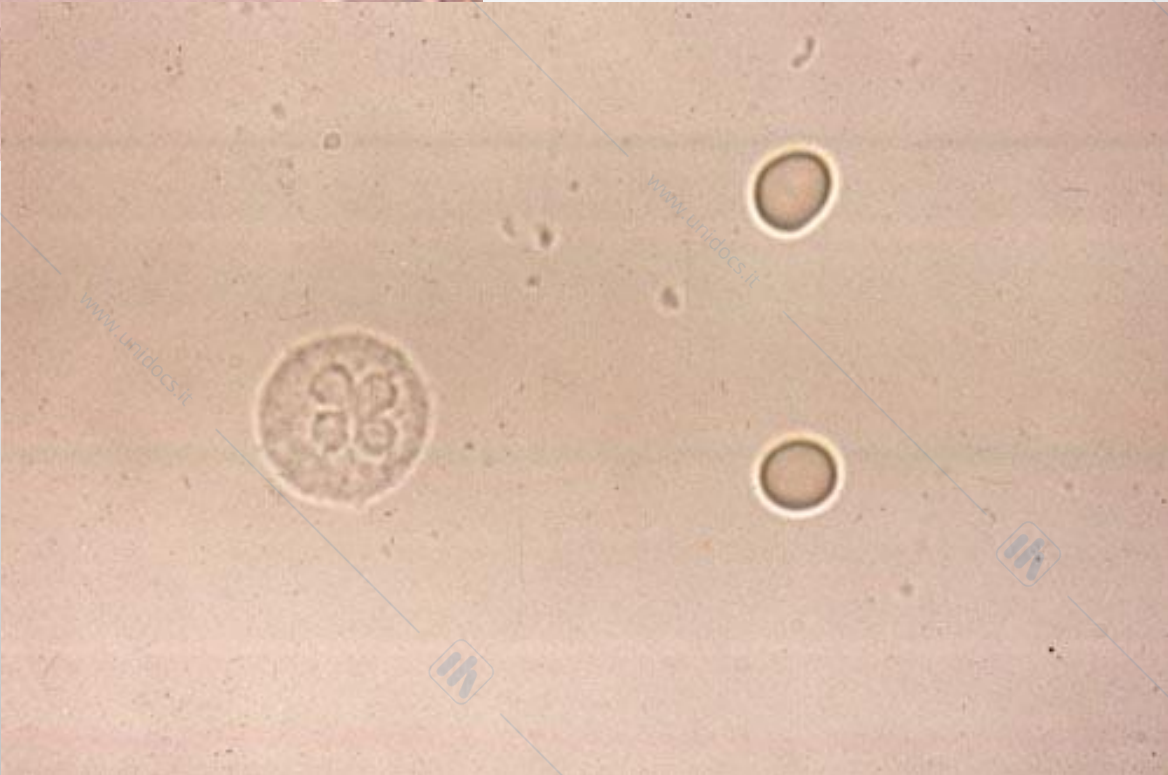
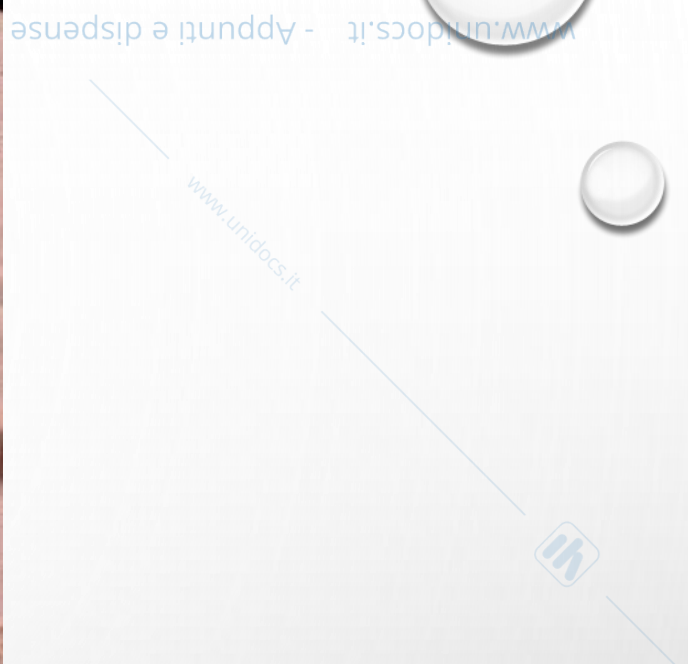
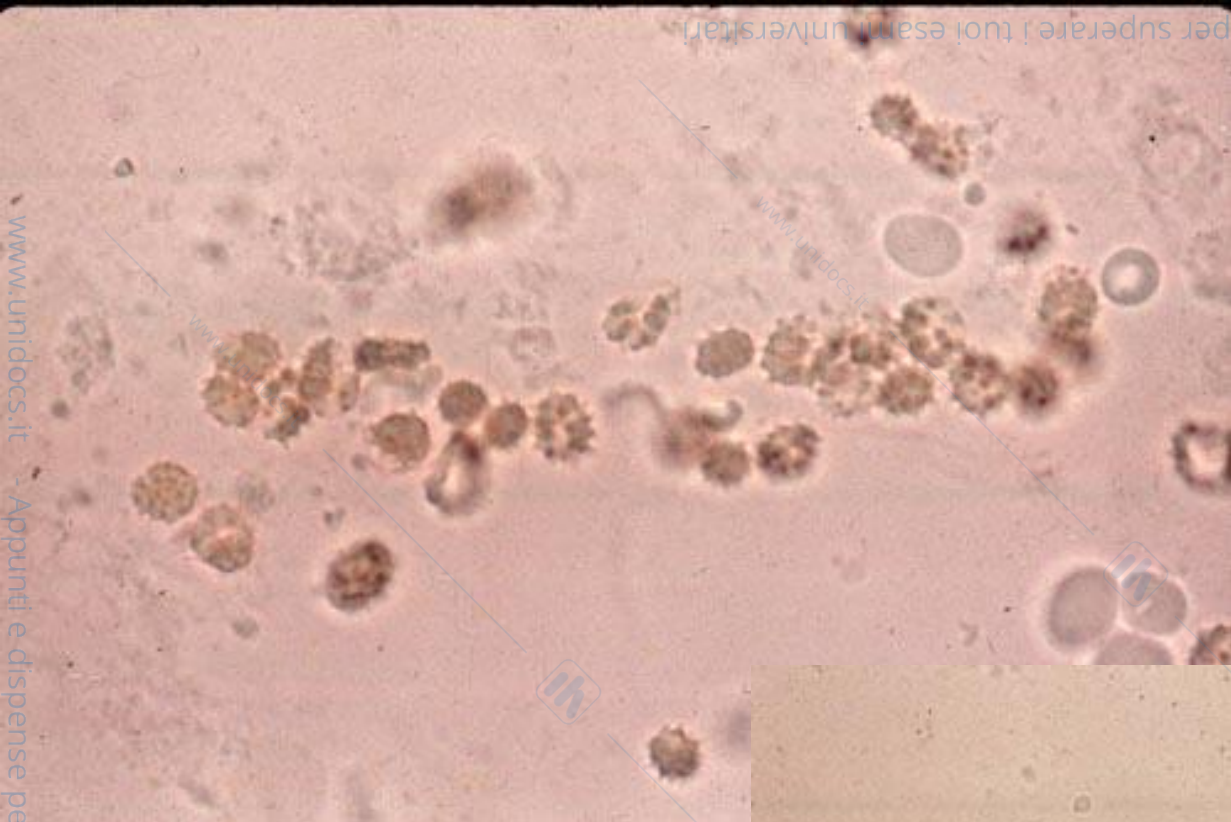
www.unidocs.it

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.j





www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

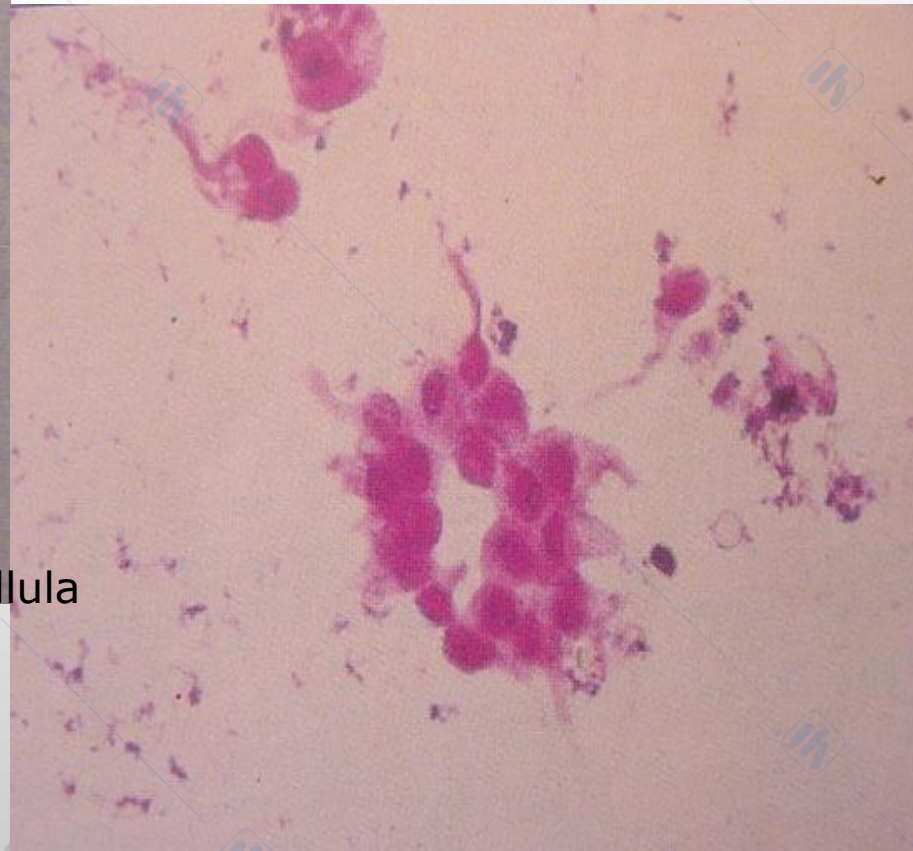
SEDIMENTO

CELLULE EPITELIALI



Epitelio squamoso: grande cellula

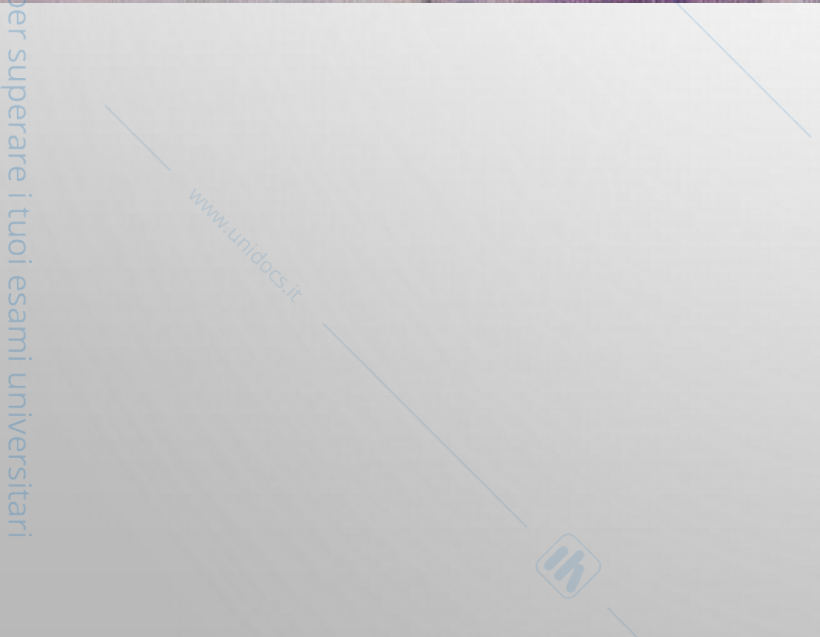
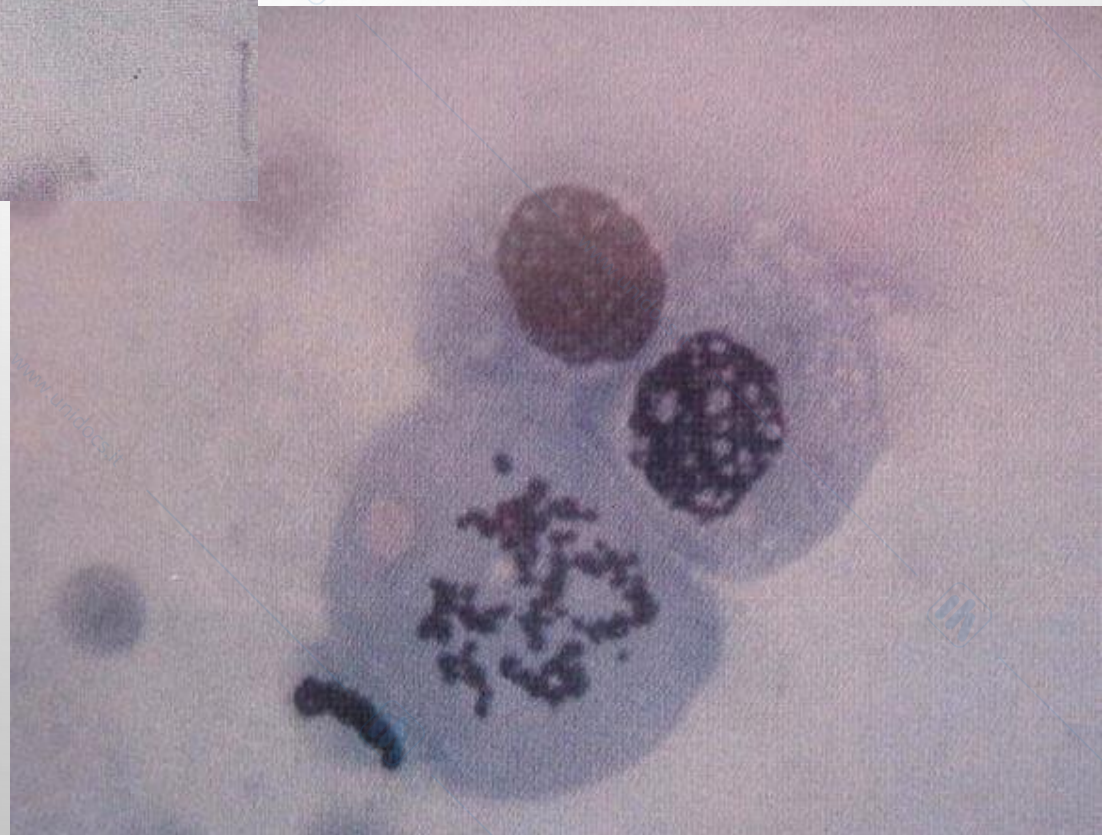
OCCASIONALI
piccole dimensioni
o di transizione

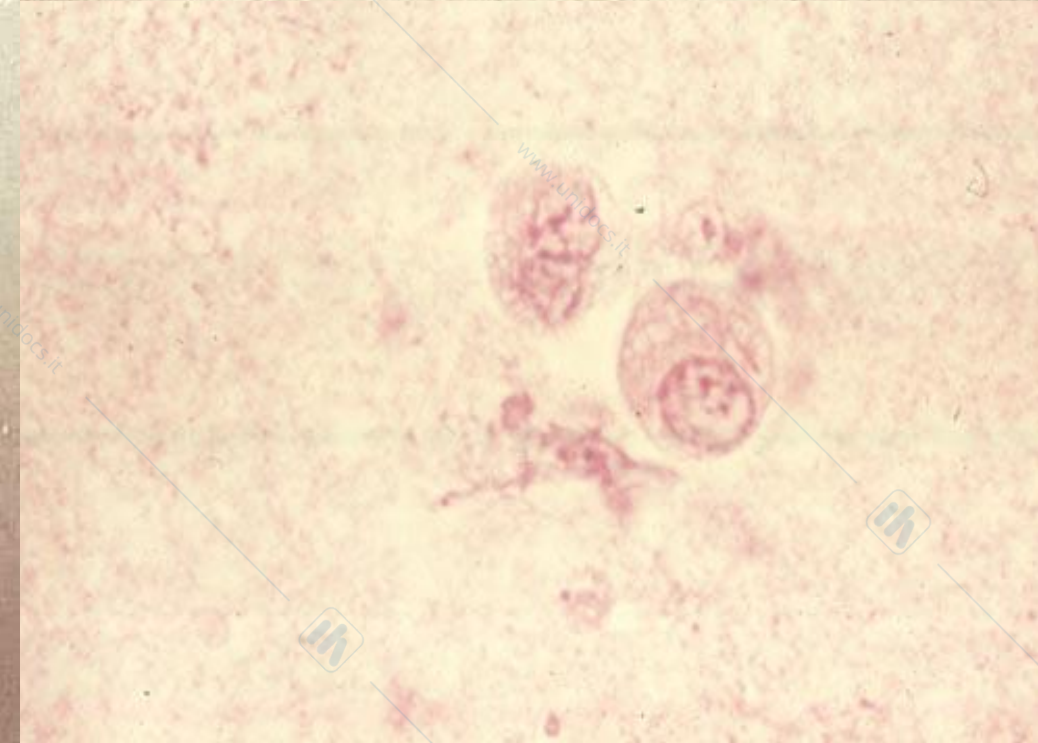
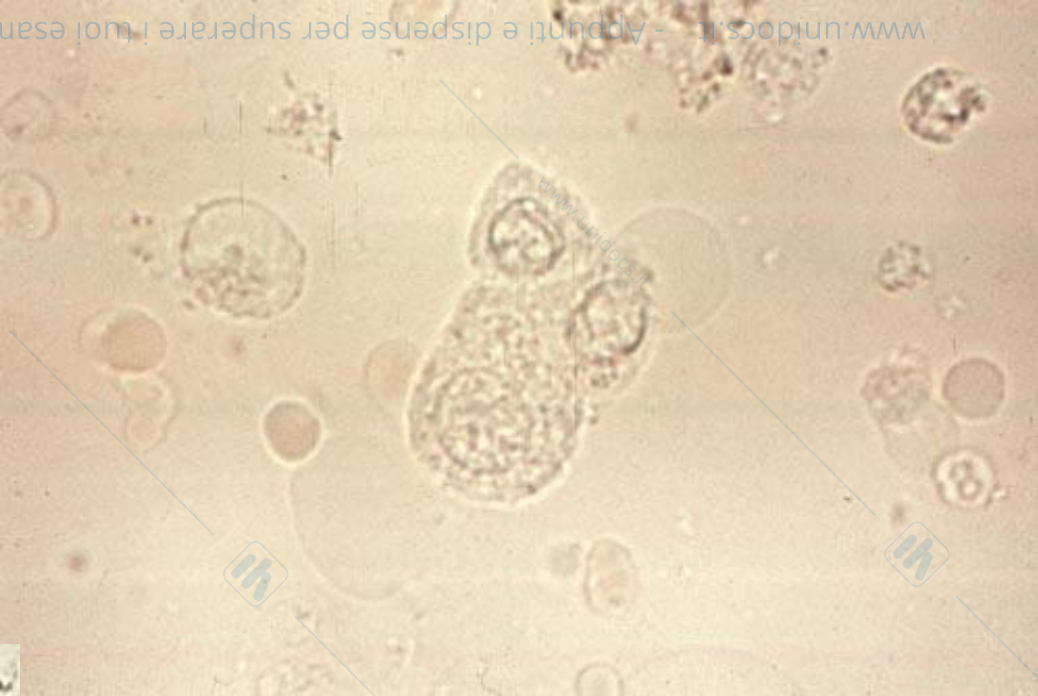


Piccole cellule epiteliali, rene?

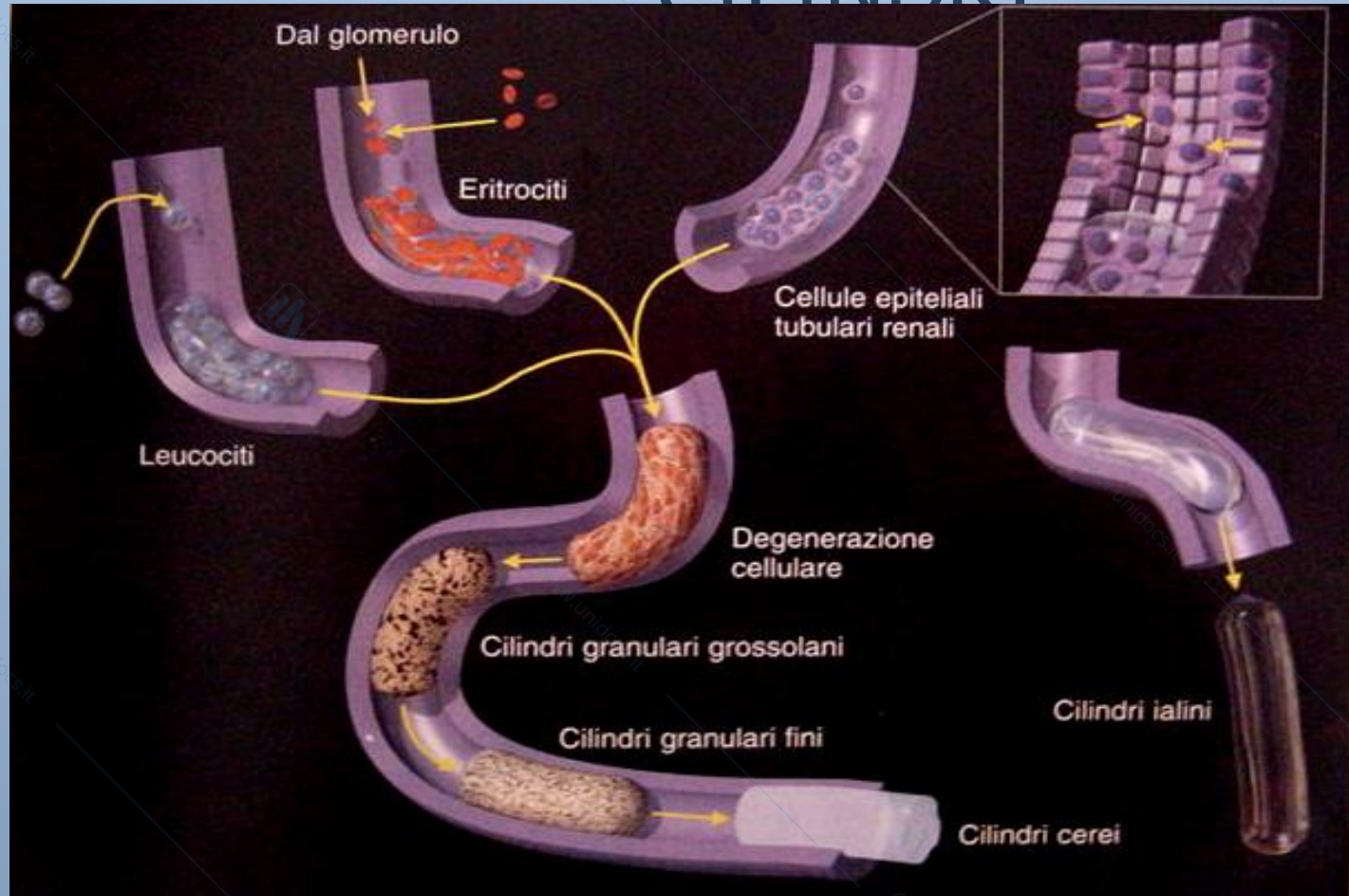


Epitelio di transizione





SEDIMENTO CILINDRI



SEDIMENTO CILINDRI

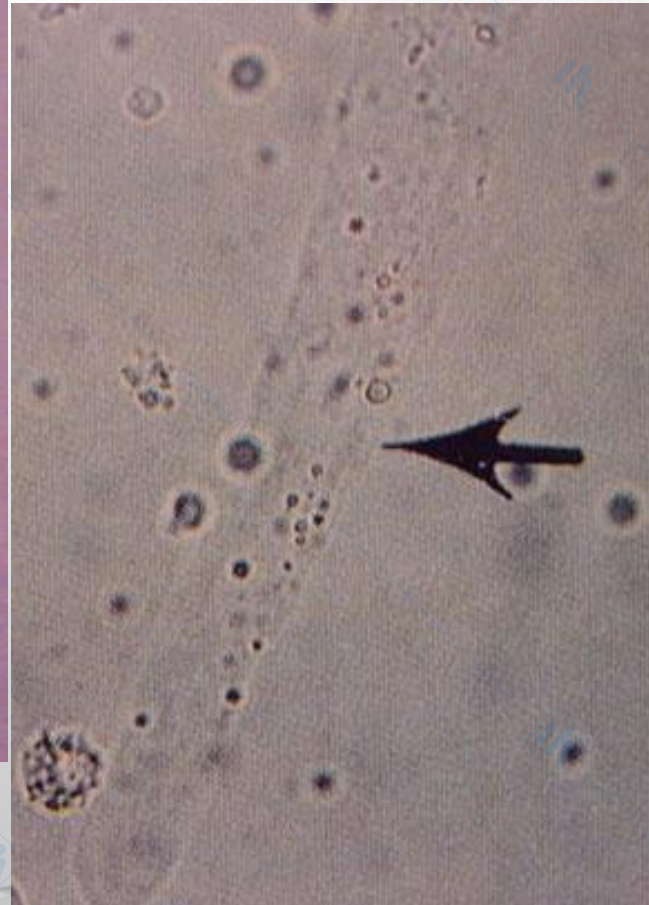
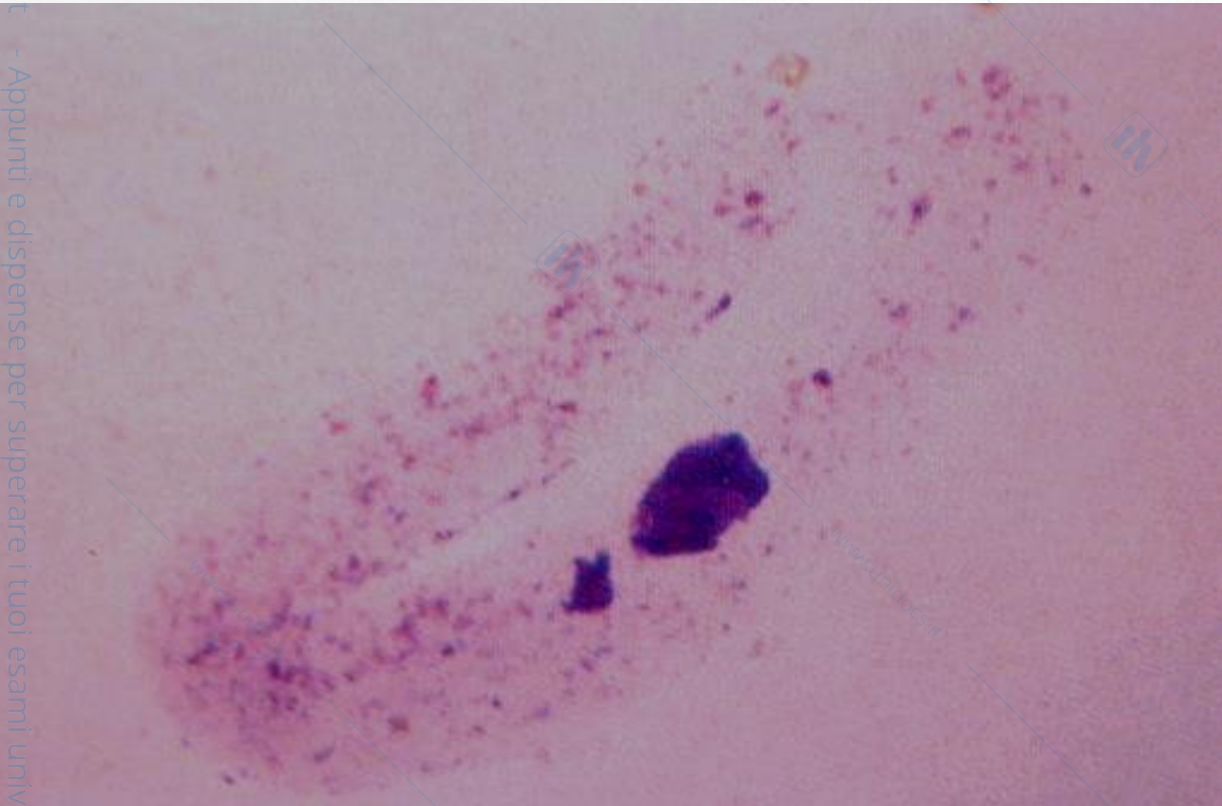
- IALINI
- CELLULARI
- EPITELIALI
- LEUCOCITARI
- ERITROCITARI
- GRANULARI
- CEREI

2 cilindri ialini
1 cilindro granulare

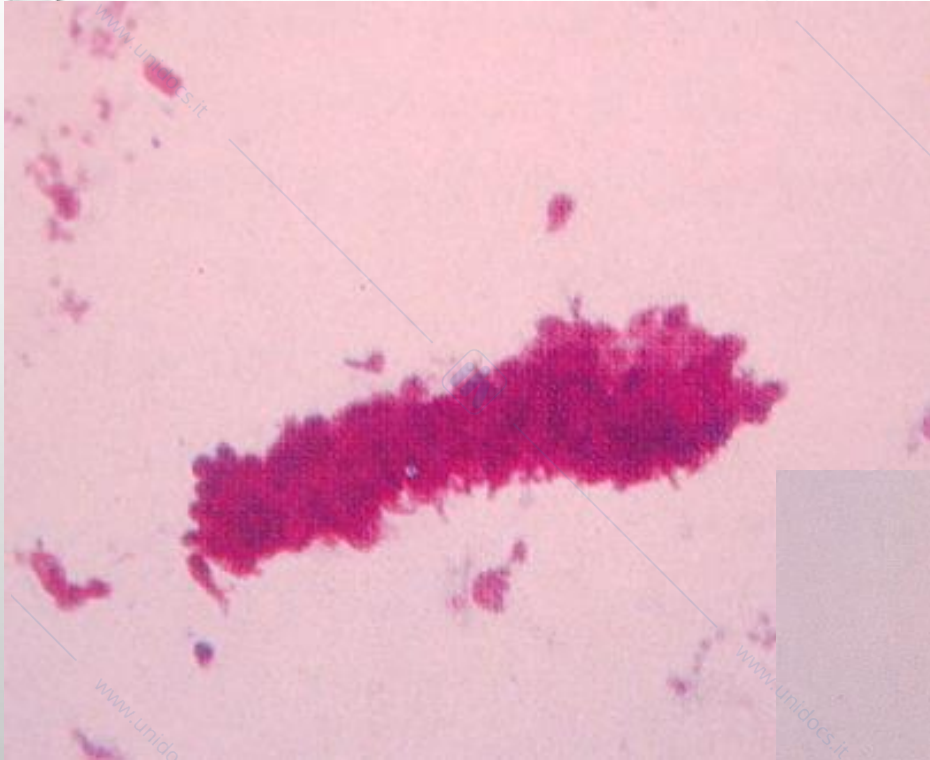
Acidità dell'urina
Alta concentrazione
Basso flusso tubulare

mucoproteina di
Tamm-Horsfall

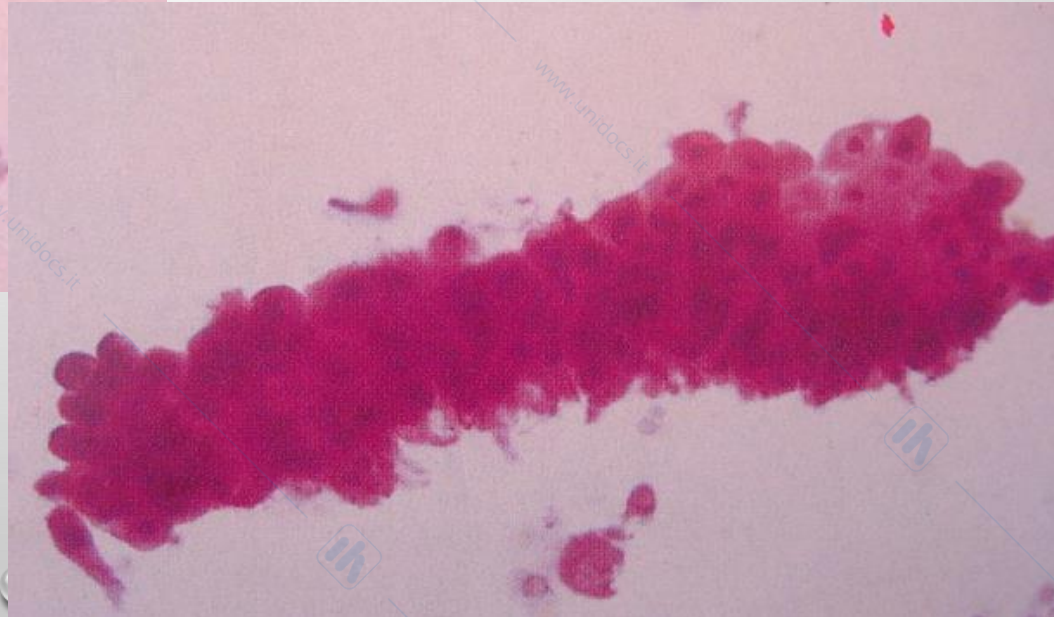
SEDIMENTO CILINDRI



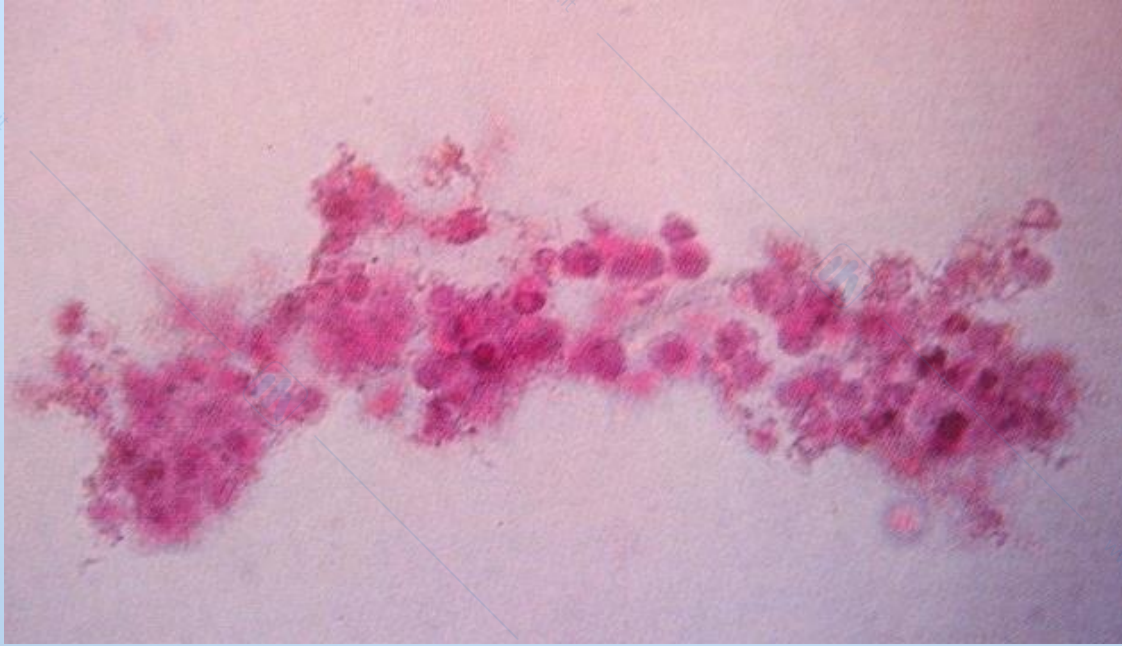
SEDIMENTO CILINDRI



Cilindri epiteliali

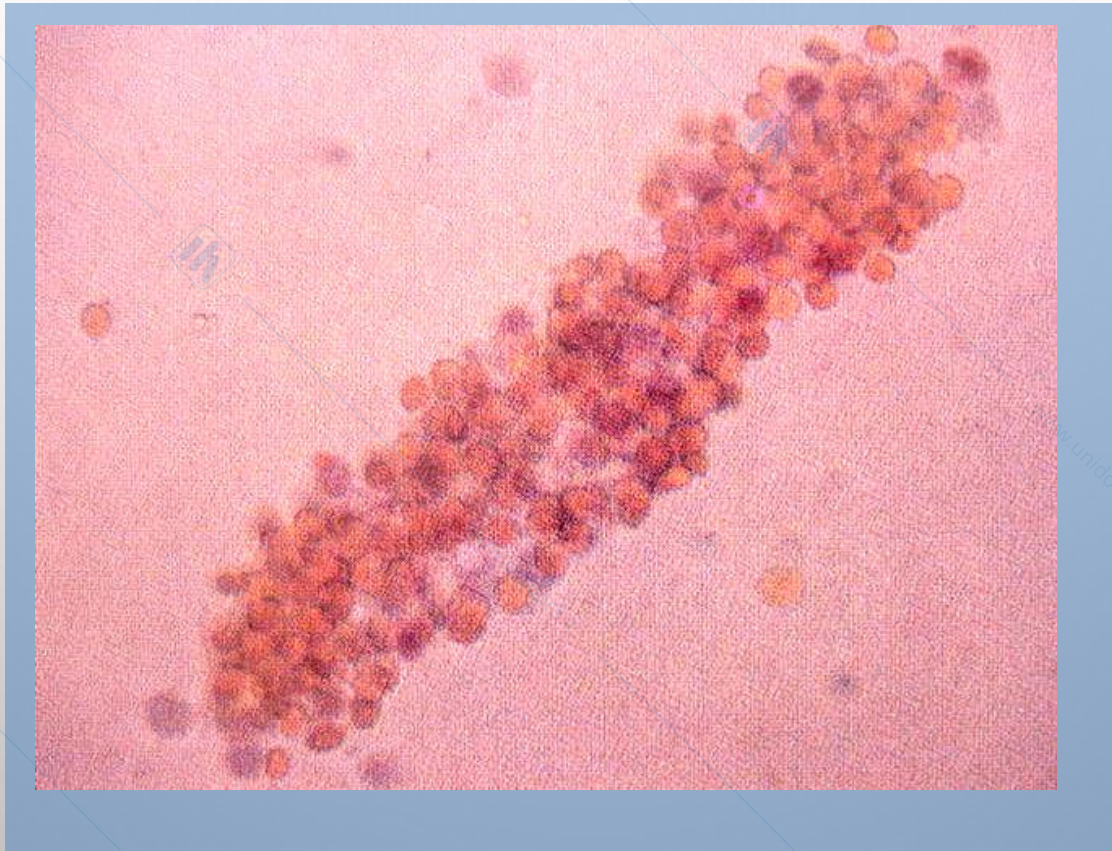


SEDIMENTO



Cilindri leucocitari (cilindri di pus)

SEDIMENTO CILINDRI



Cilindro eritrocitario



Cilindro ematico

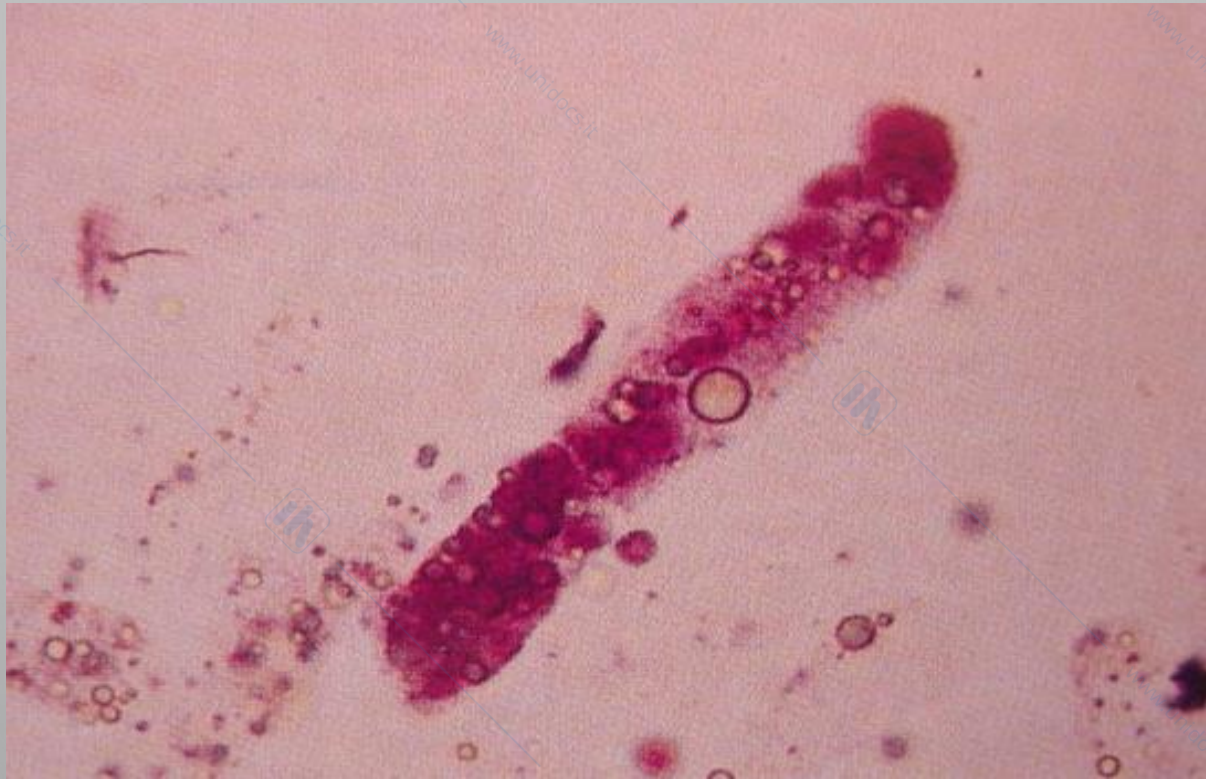


Cilindri granulari in degenerazione

SEDIMENTO CILINDRI



Cilindro finemente granuloso



Cilindri ialini e misti

SEDIMENTO CILINDRI

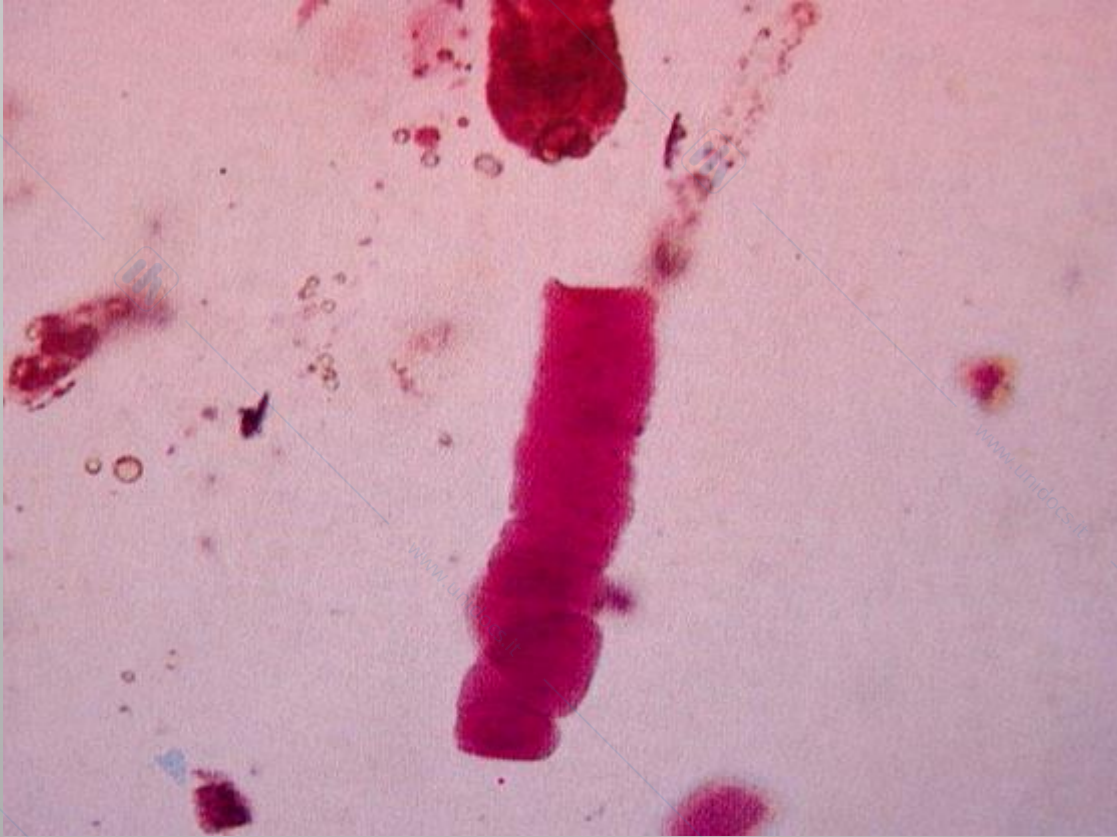
Cilindri cerei Stadio finale della degenerazione dei cilindri granulari

Stabili, aspetto omogeneo e traslucido

Stasi intrarenali (ostruzione locale, oliguria)
Nefropatie croniche

Cilindri dell'insufficienza renale

SEDIMENTO CILINDRI



Cilindri cerei e granulari

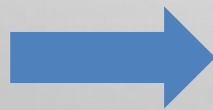
SEDIMENTO CILINDRI

Cilindri di grandi dimensioni

Insolitamente grandi e di tutti i tipi

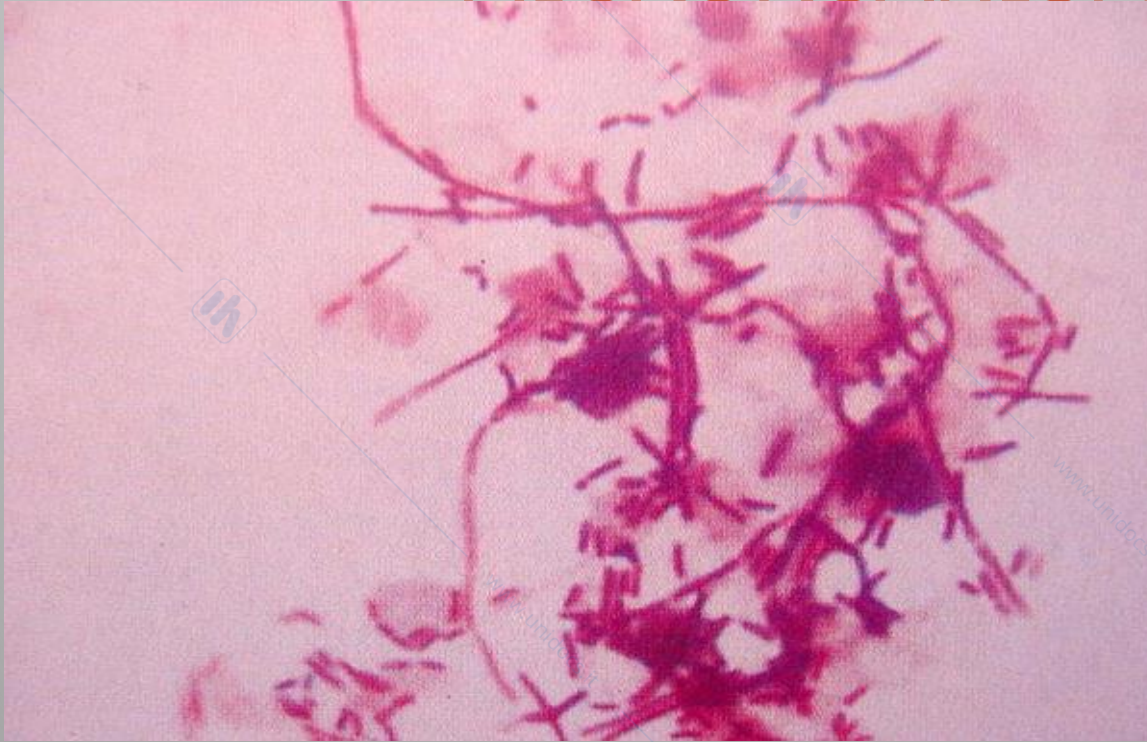
→ Tubuli collettori o segmenti patologicamente dilatati del tratto distale del nefrone

Drastica riduzione della velocità del flusso tubulare nei grandi tubuli collettori

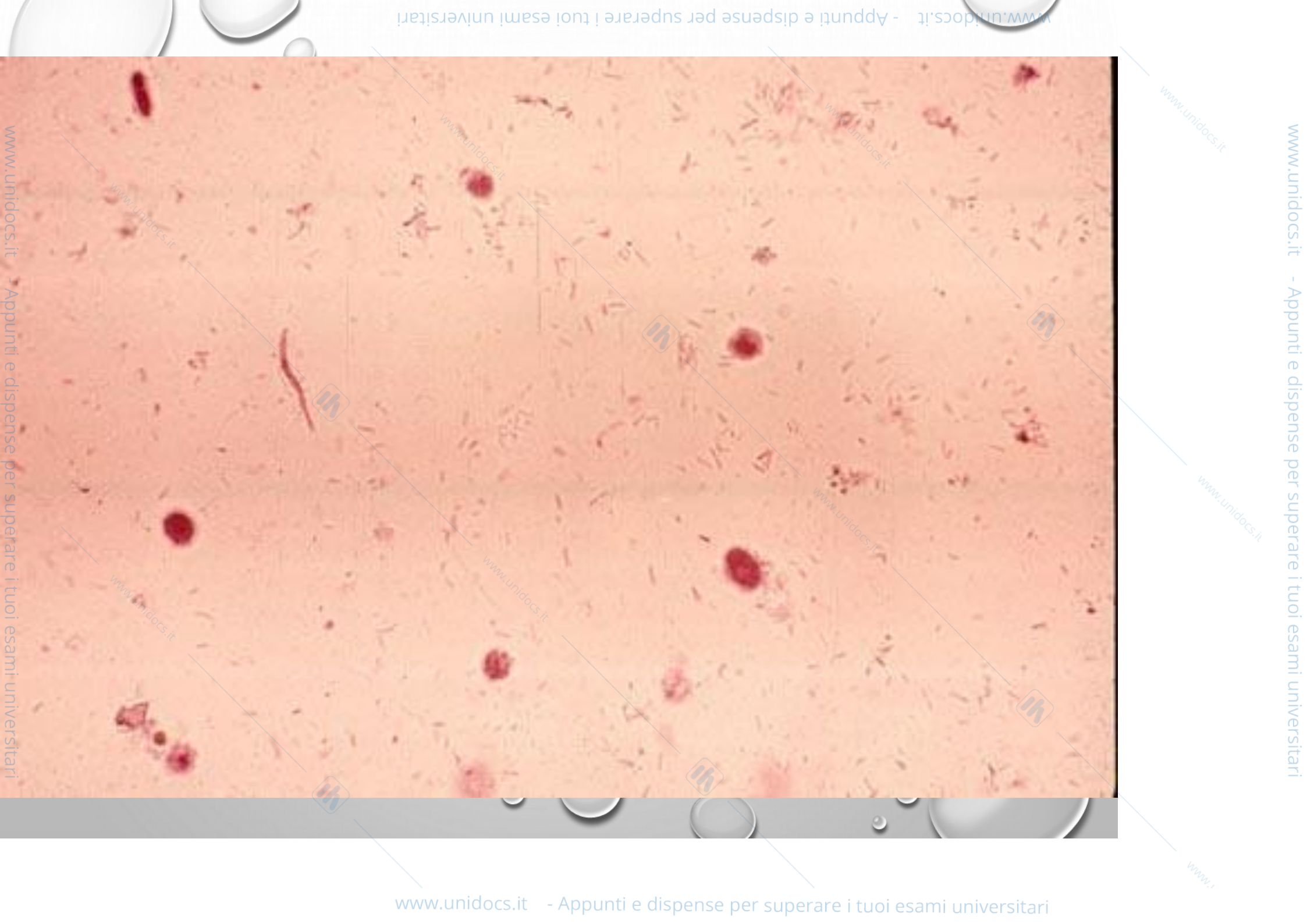


Grave nefropatia
Oliguria → diuresi IRA

SEDIMENTO MICROORGANISMI



Microrganismi bastoncellari filamentosi



SEDIMENTO

MICROORGANISMI



Batteri bastoncellari ed eritrociti

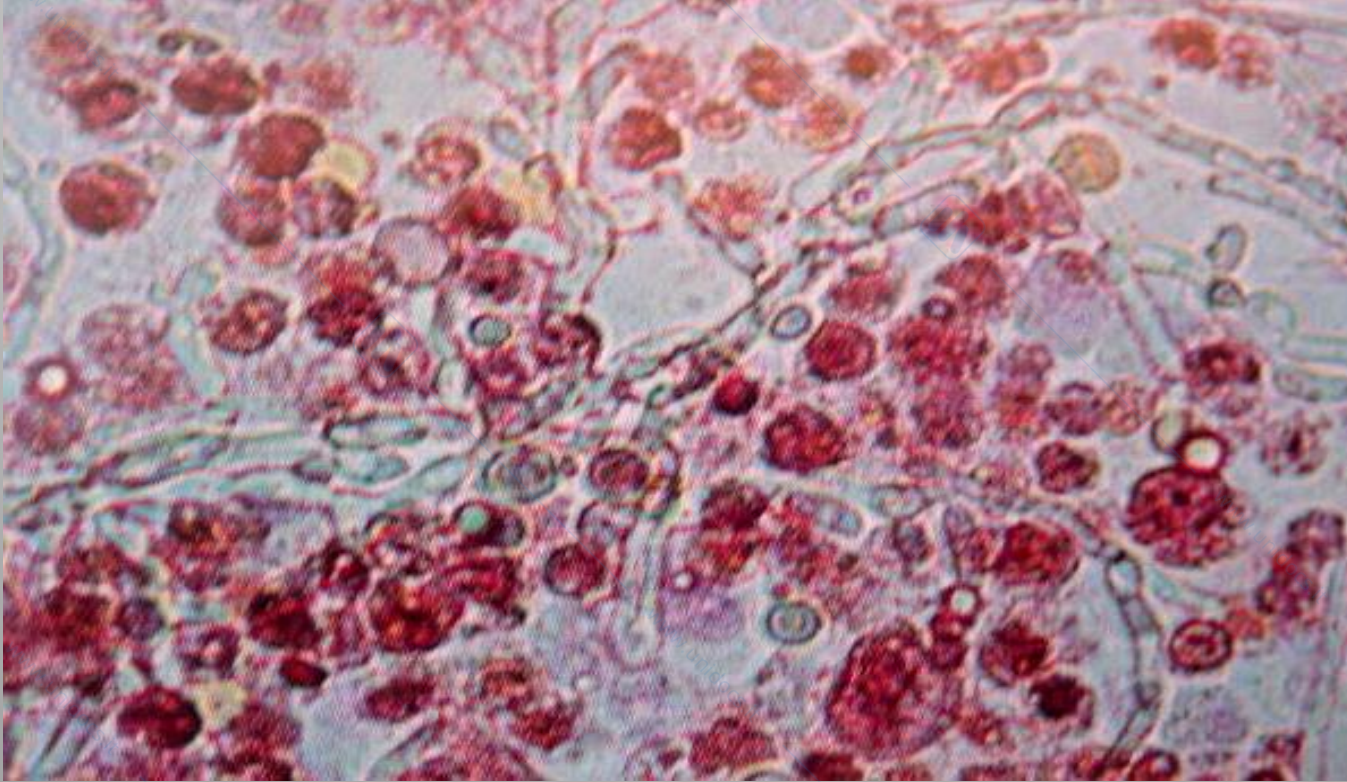
SEDIMENTO MICRORGANISMI



Lieviti ovali

SEDIMENTO

MICROORGANISMI



Leucociti in degenerazione, cellule epiteliali di transizione ed Ife settate

SEDIMENTO CRISTALLI

- ENTITÀ DI **SATURAZIONE** DELL'URINA DA PARTE DEI PRECURSORI
- **PH** URINARIO
- CONCENTRAZIONE TOTALE DEI **SOLUTI URINARI** (P.S)
- PRESENZA DI **PROMOTORI ED INIBITORI** DELLA FORMAZIONE DI CRISTALLI
- PERIODO DI **TEMPO TRASCORSO** TRA PRELIEVO ED ANALISI
- **REFRIGERAZIONE** (SCARSO SIGNIFICATO CLINICO NELL'URINA REFRIGERATA)

• ACIDO URICO, OSSALATO DI CALCIO E CISTINA → **URINA ACIDA**

• STRUVITE ($MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$ O TRIPLO FOSFATO), CALCIO FOSFATO, CALCIO CARBONATO, FOSFATO AMORFO E AMMONIO BIURATO → **URINA ALCALINA**

• **SULFAMIDICI...**

• **CRISTALLI DI BILIRUBINA**

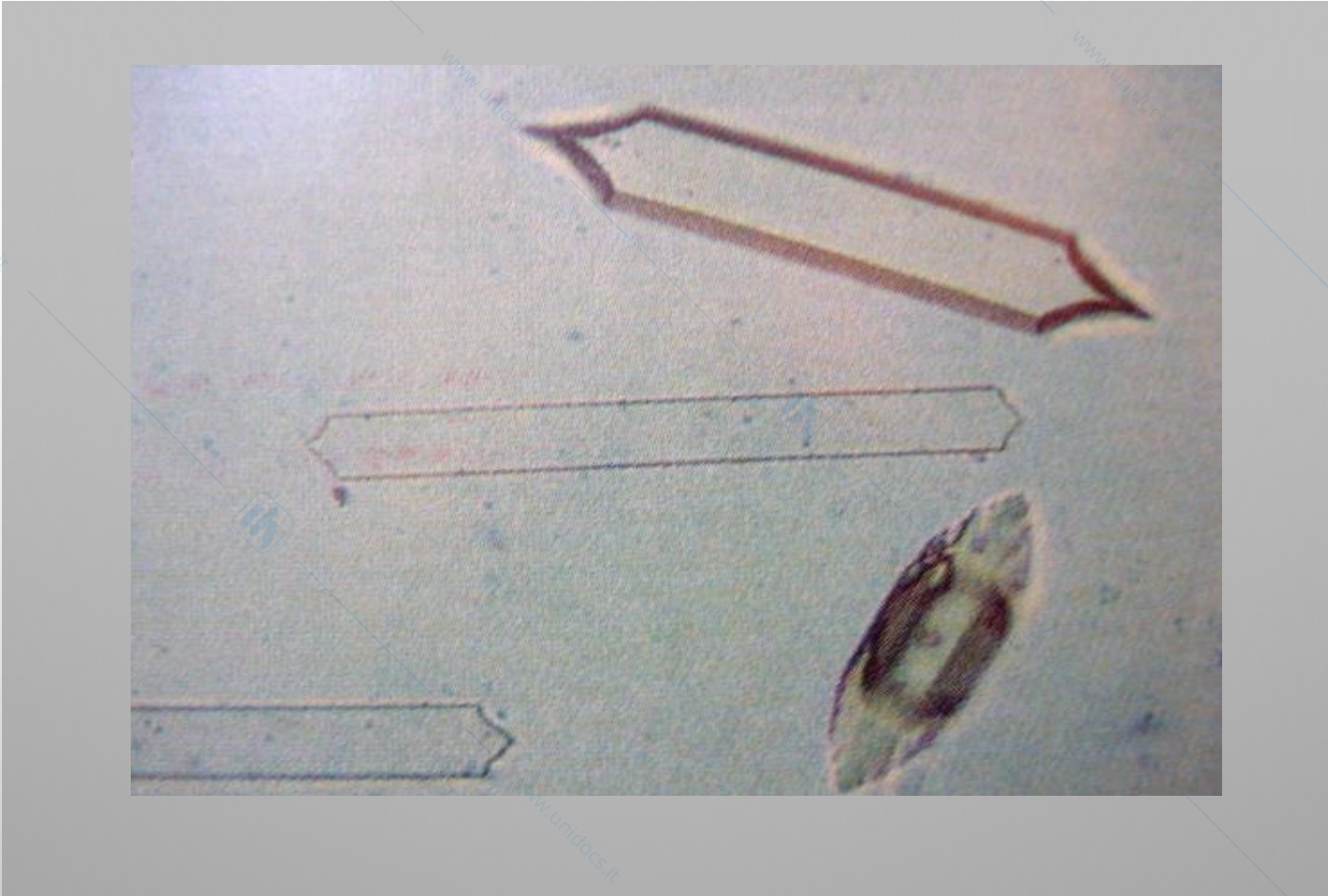
Urati → razza Dalmata
epatopatia, shunt portosistemici

Struvite → cistite idiopatica, interstiziale
urolitiasi da struvite

Ossalato di Calcio → avvelenamento da glicole etilenico



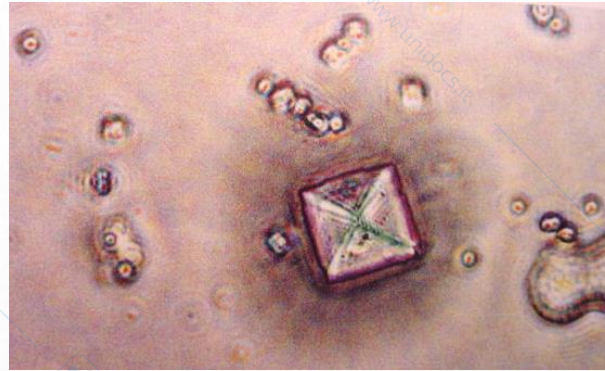
Cristalli di sulfamidici



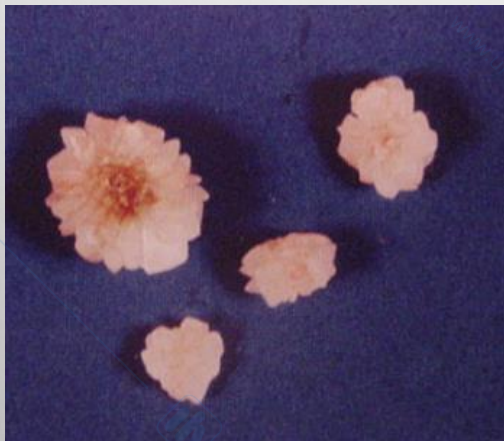
Ossalato di calcio



Uroliti di ossalato di Calcio CN



Cristalli di ossalato di calci
(mono-di-idrato)



Uroliti di ossalato di calcio gatto