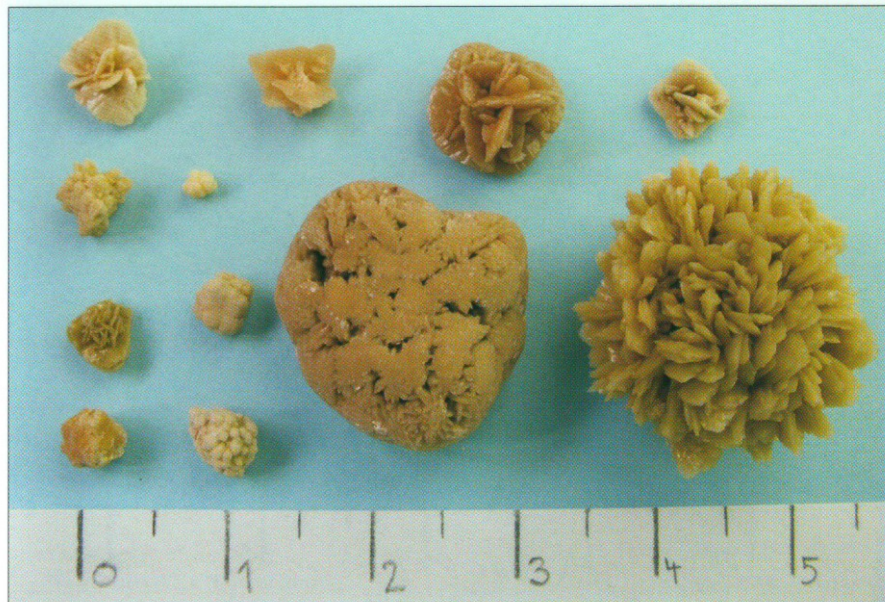


Urolitiáza

MUDr. Jana Tůmová

FN Brno



Výskyt

Urolitiáza = metabolická choroba s urolog. projevy
dlouho bez příznaků, závažné následky (selhání ledvin)

Incidence: 200/100tis. obyv./rok (0,1-0,4%)

Prevalence: 5-15% v populaci (25% rozvoj. země)

Recidivy: 50-75%

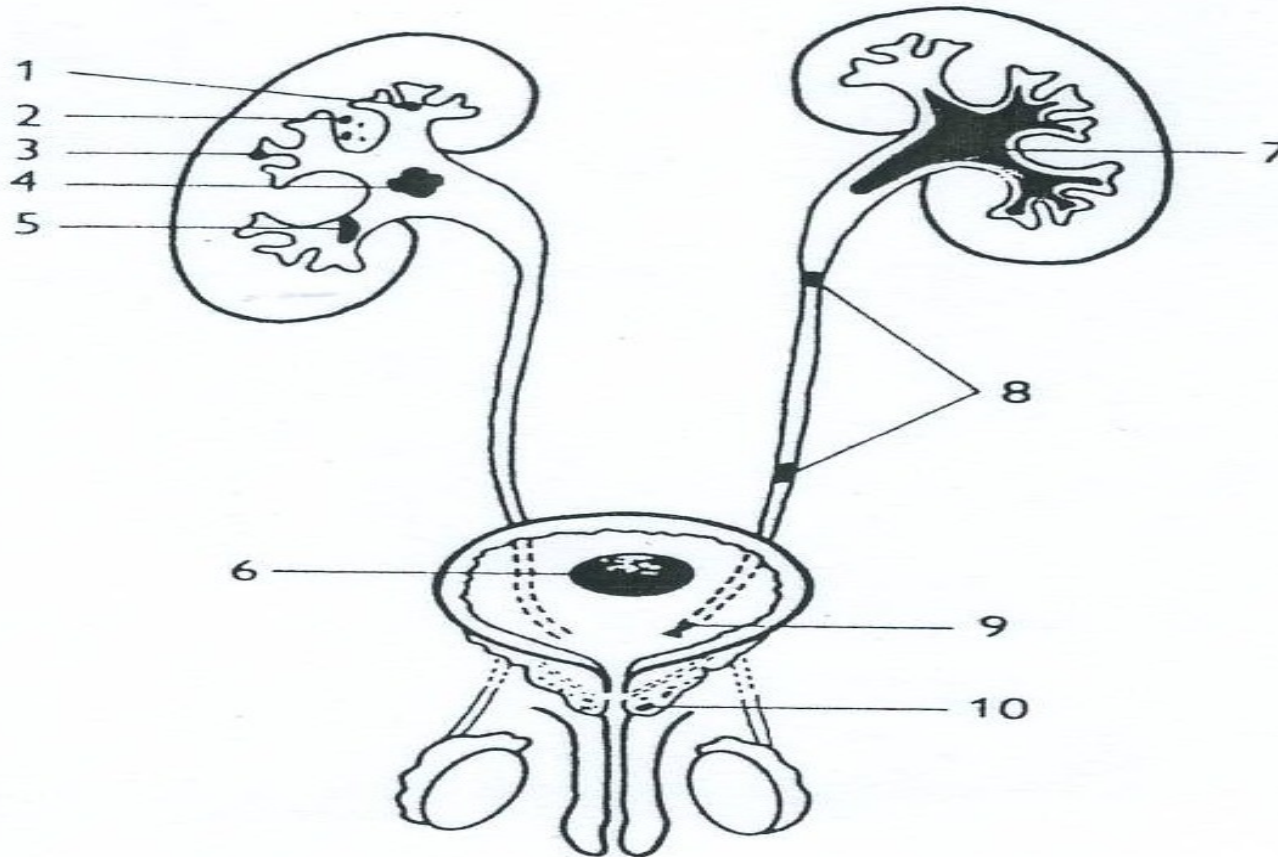
Věk: 4.-5. dekáda, děti málo

Pohlaví: mírná převaha mužů (m.měchýř výhradně)

Etnika: indoevropani (černoši, indiáni, cikáni minim.)

Geografie: Evropa, USA, Čína, S Indie

Lokalizace konkrementů



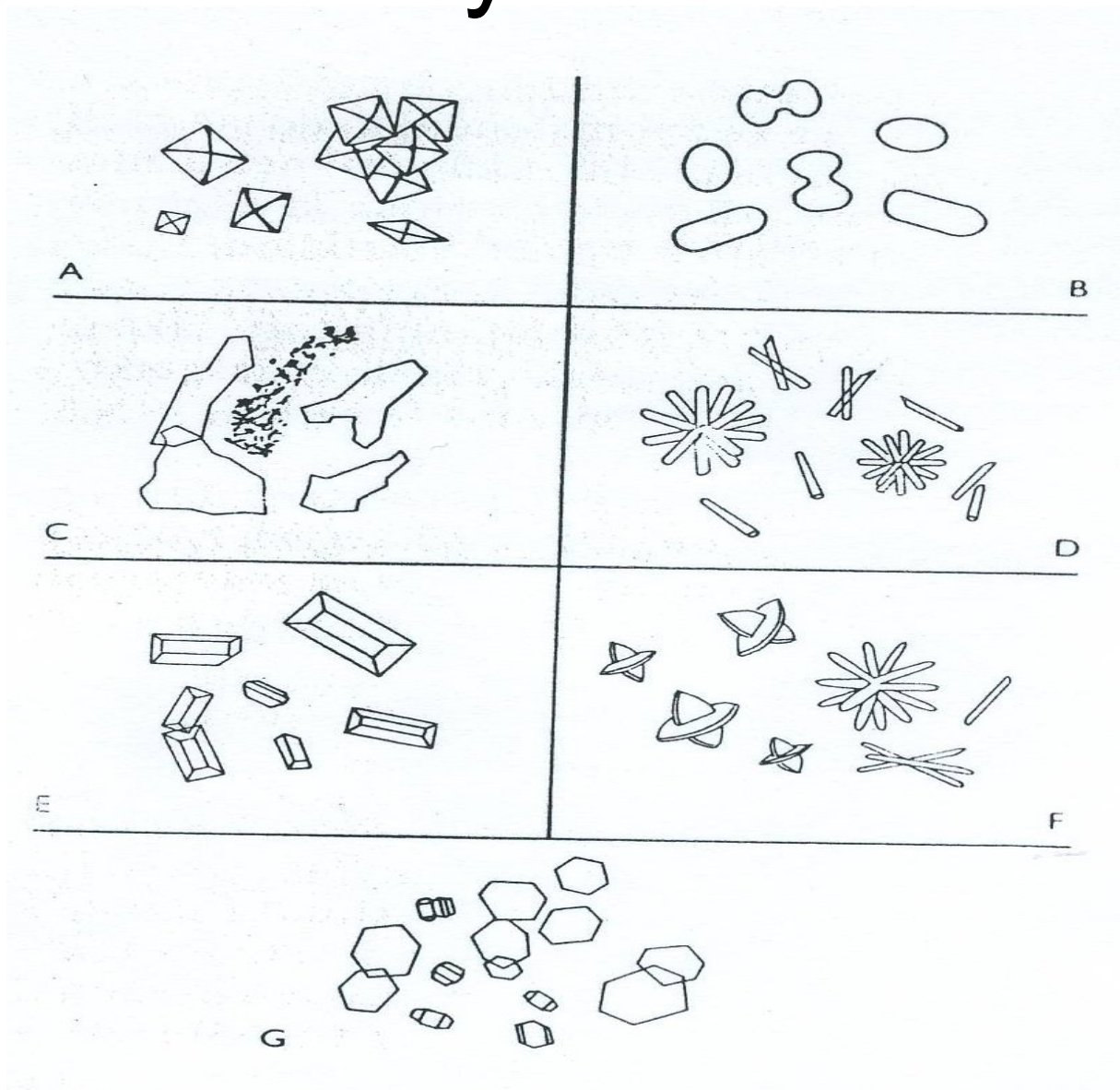
Dělení

- Dle lokalizace: **nefrolitiáza** (ledviny)
uretero- (močovod)
cysto- (m.měchýř)
- Dle příčiny: **metabolická** (Ca, oxal., KM)
anatomicko-funkční
(malform., cysty, obstrukce, stenózy, rezidua)
- Dle složení: **oxaláty** 70%
fosfáty 5-15%
kys. močová 10-30%
vzácné (cystin, xantin) 1%
nejčastěji směsi!

Názvosloví

Ca oxalát monohydrát	Whewellit	WH
Ca oxalát dihydrát	Weddellit	WD
Ca fosfát	Apatit	AP
Ca hydrogenfosfát	Brushit	BR
Mg-NH ₄ fosfát (tripel-)	Struvit	ST
Kys. močová	Uricit	KM
Uráty (Na, NH ₄)		MS,MA
Cystin		CS
Xantin		XT
2,8-DHA		DHA

Močový sediment



Analytické metody

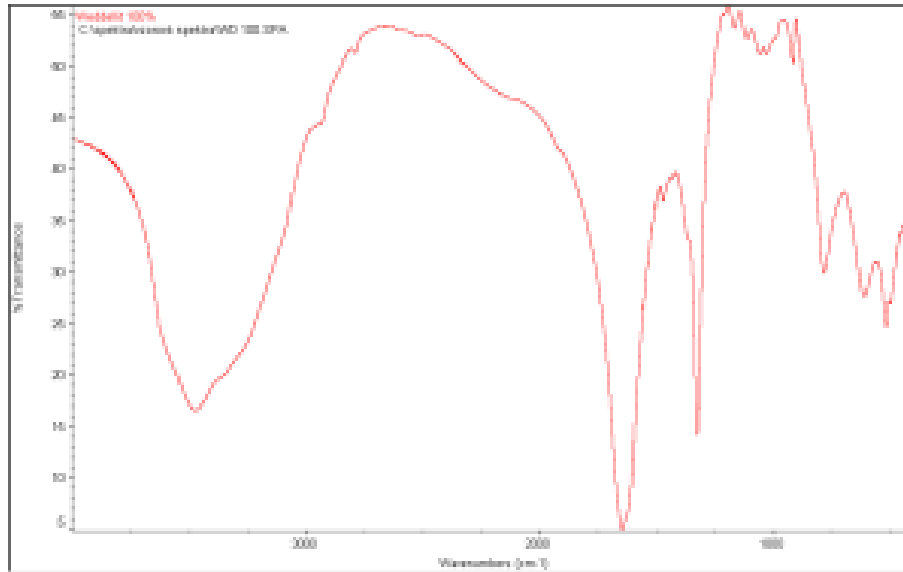
- Infračervená spektroskopie
- Polarizační mikroskopie
- Elektronová mikroskopie
- RTG difrakce (krystaly, ne amorfní l.)

Analytické metody

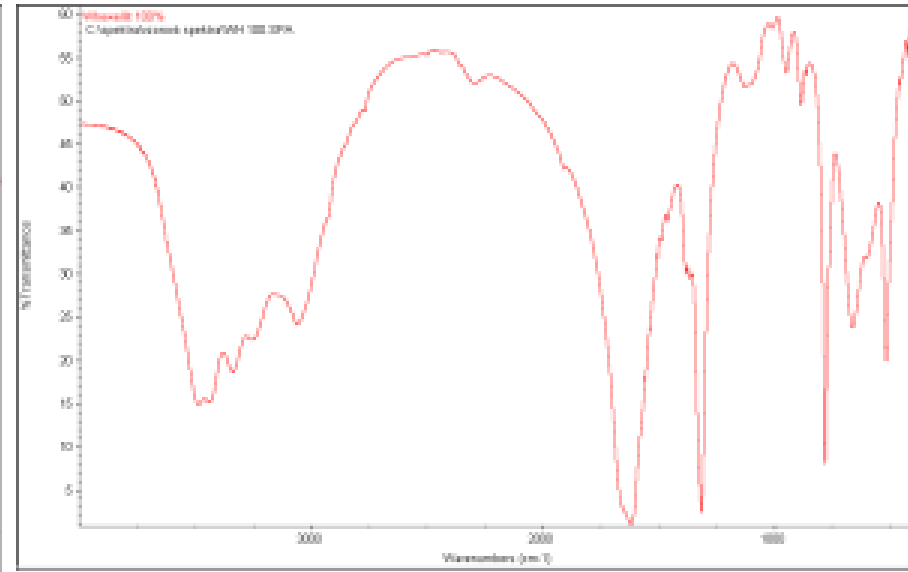
INFRAČERVENÁ SPEKTROSKOPIE

- absorpce IČ záření molekulami vzorku- změna vibračních a rotačních stavů
- informace o funkčních skupinách a molekulové struktuře látky, kvantitativní stanovení
- absorpční IČ spektrum je pro látku charakteristické (závislost absorpance na vln. délce)
- příprava IČ vzorků – KBr technika:
směs rozetřené analyzované látky se lisuje s KBr ve formě
průhledné tablety se vkládají do držáku v kyvetovém prostoru spektrometru

IČ spektra

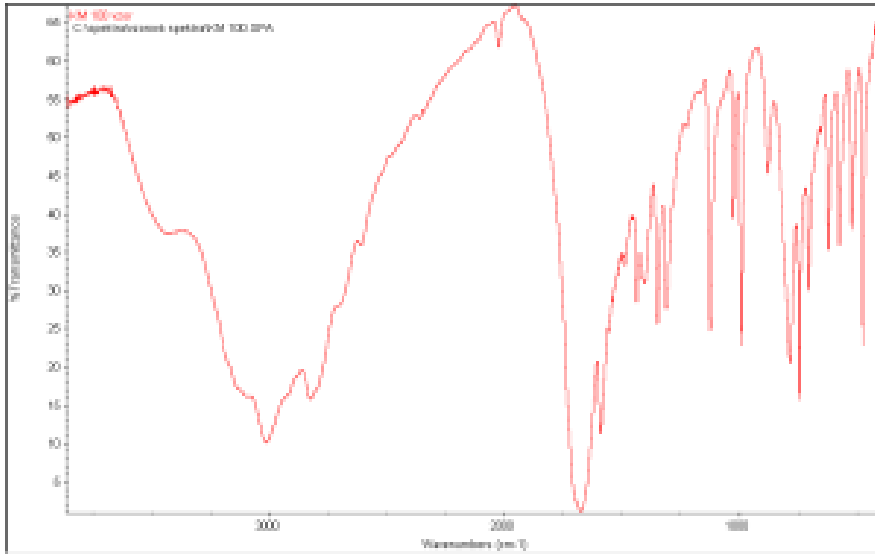


Weddellit

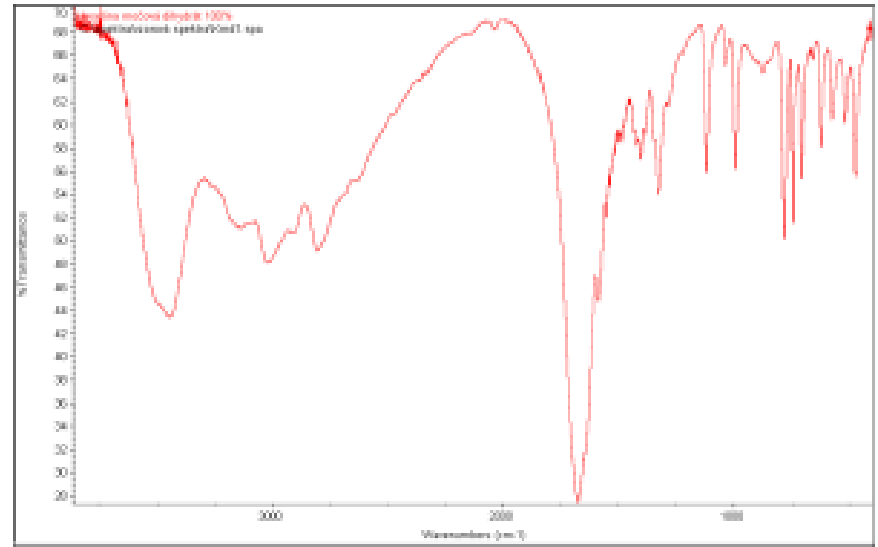


Whewellit

IČ spektra



Kyselina močová



Kyselina močová dihydrát

Analytické metody

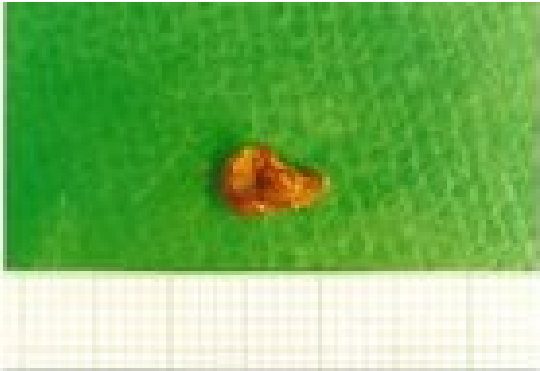
POLARIZAČNÍ MIKROSKOPIE

- užití v geologii, mineralogii, metalurgii
- vybavení polarizačním zařízením (nikol)
- procházející nebo odražené světlo
- interakce polariz. světla a krystalů –
specifické indexy lomu (interfer. barvy)
- interpretace vyžaduje velké znalosti a
praktické zkušenosti

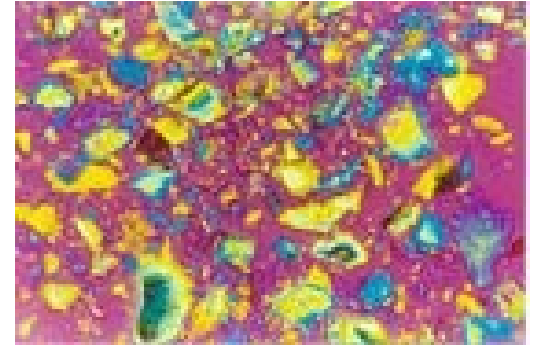
Polarizační rudní mikroskop **ARSENAL**, model **AP 1-T** je určený k pozorování neprůhledných předmětů v dopadajícím polarizovaném nebo normálním světle a ke sledování průhledných předmětů v procházejícím světle. Užívá se v oblasti mineralogie, krystalografie, petrografie, geologie, a dalších.



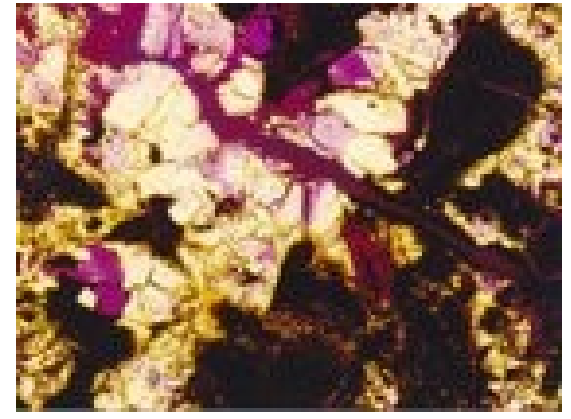
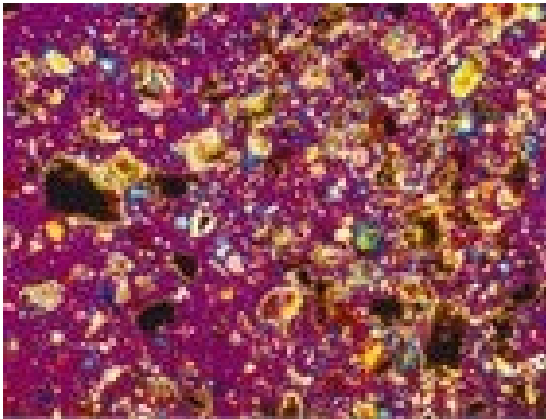
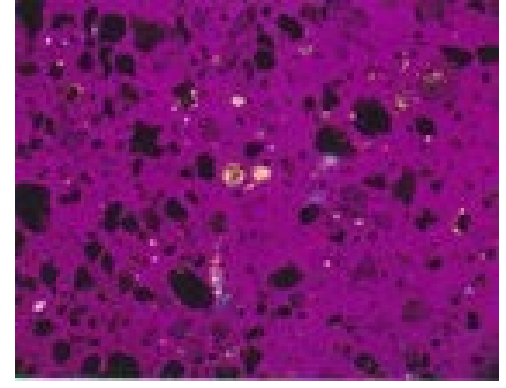
WHEWELLIT



WEDDELLIT



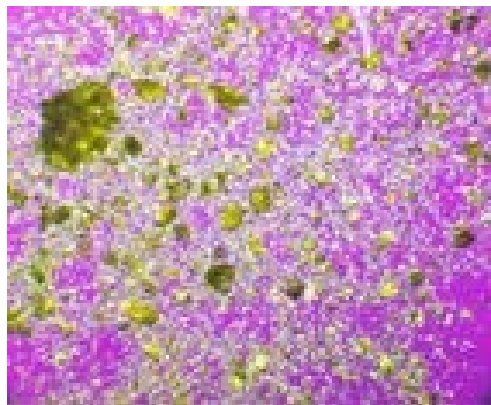
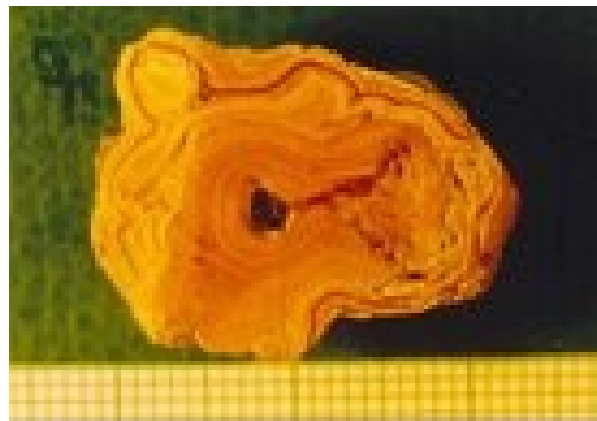
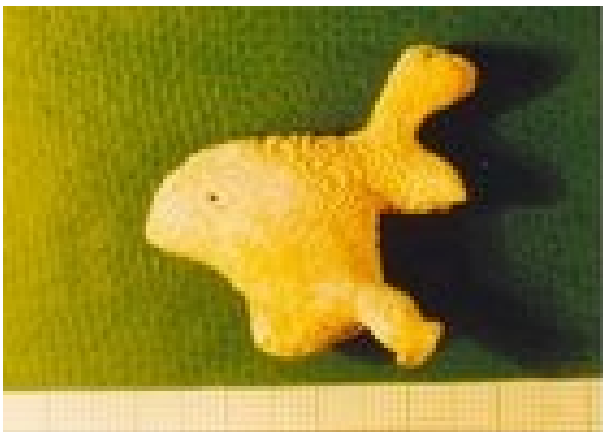
APATIT



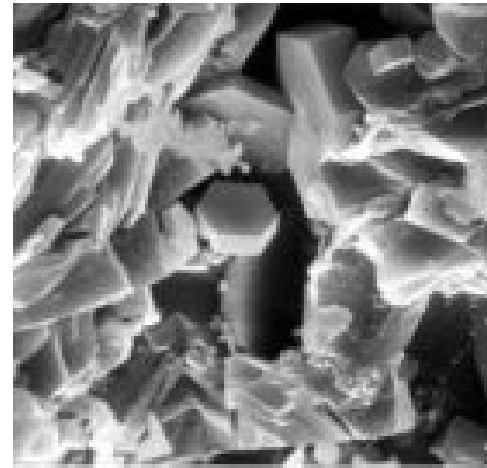
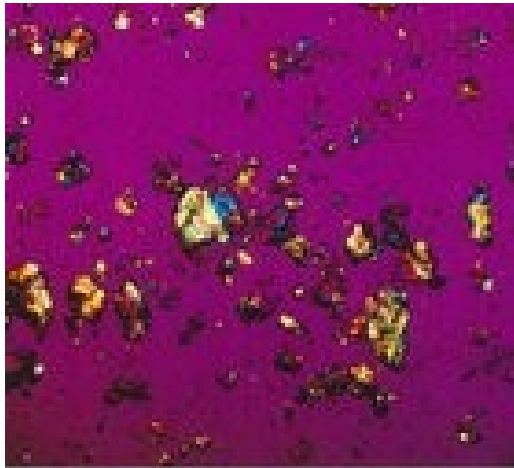
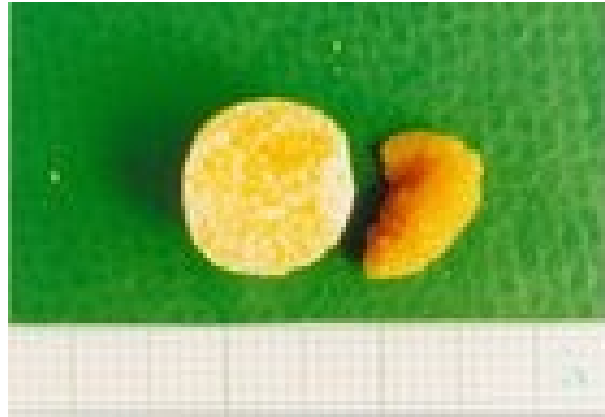
STRUVIT



KYSELINA MOČOVÁ



CYSTIN



Vznik konkrémentu

- **L.krystalotvorné**
oxaláty, uráty, fosfáty, cystin, proteiny, léky
- **Inhibitory** krystalizace
citráty, Mg (Zn, pyrofosfáty, glykoproteiny...)
- **pH** moče (kyselé -KM, alkal.-fosfáty, citráty)

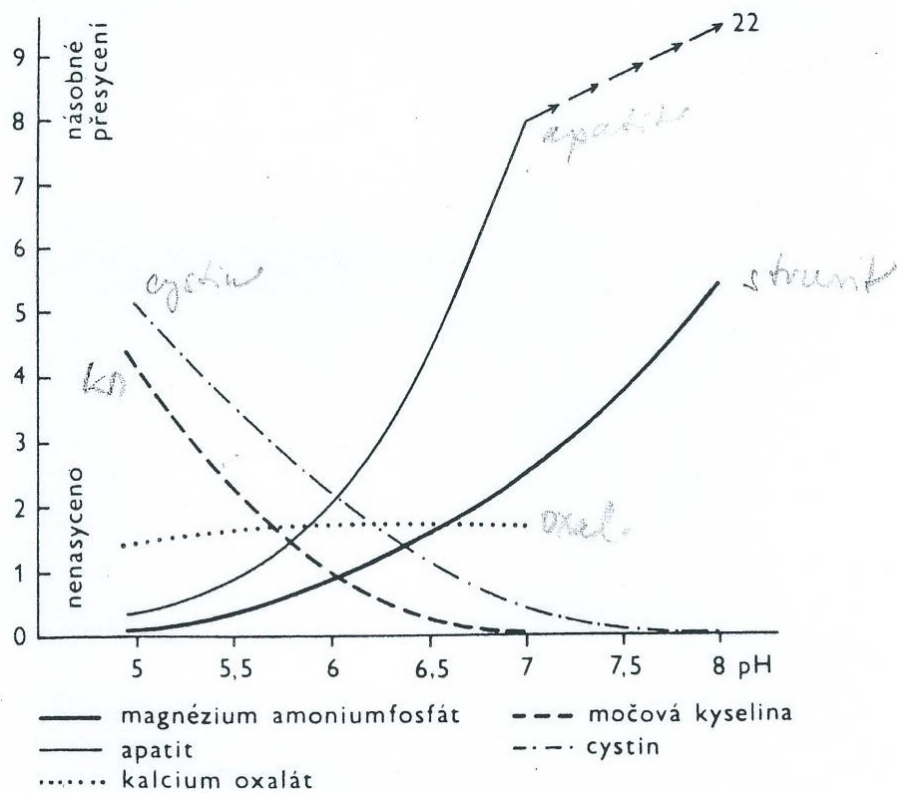
3 stadia nasycení moče =relat.saturation:

a) nízká saturation (látky v roztoku)

b) nestabilní vysoká sat. (heterog.krystal.+inhibice)

c) hypersaturation (homog. krystal., inhib.neúčinná)

Vliv pH na nasycení moče



Etiopatogeneze

1. Nízká diuréza
2. Hyperkalciurie
3. Hyperoxalurie
4. Hyperurikosurie
5. Hyperfosfaturie
6. Uroinfekce
7. Hypomagneziurie
8. Hypocitraturie
9. Genetické poruchy
10. Iatrogenní

1. Diuréza

- Snížená diuréza $< 1,5\text{l}/24\text{h}$.
(hypersaturace moče)
- Příčiny: snížený, nepravidelný příjem
zvýšené ztráty tekutin (GIT, pot)
- Výskyt: všechny kameny

2. Vápník

Hyperkalciurie > 8,0 mmol

Příčiny:

1. primární

- a) **absorpční**- zvýš. absorpce Ca v GIT, genet.
- b) **renální**- sníž. reabsorpce Ca v dist. tubulu
- c) resorpční při **PHPT**- zvýš. kostní resorpce, aktivace vit.D se zvýš. absorpcí Ca v GIT (zvýš.S-Ca)
- d) renální fosfaturie (renal phosphate leak)- hyperfosfaturie, sníž.S-P, aktivace vit.D a kostní resorpce

2. Vápník

2. sekundární

hyperthyr., sarkoidoza, m.Cushing,
myelom, RTA, imobilizace, hladovění,
deficit Mg, P, zvýš. příjem soli n. cukrů

Výskyt: většina kamenů (kalciové soli)

3. Oxaláty

Hyperoxalurie: > 0,5 umol mírná, >1,0 umol primární

Příčiny:

1. Metabolická
primární (genet.), deficit vit.B6, zvýš. příjem prekurzorů (proteiny, vit.C, intoxikace etylenglykolem)
2. Hyperabsorpční (enterická)
zvýš. příjem oxal., nedost.Ca v GIT, onemocnění GIT (malabsorpční sy, m.Crohn, ulcer.kolitida, chron. pankreatitida, resekce, bypassy)

Výskyt: oxaláty (WD, WH)

4. Kys. močová

Hyperurikosurie >5,0 mmol

Snížené pH moče <5,5

Příčiny:

dna, zvýš. příjem proteinů, obezita, alkohol, hladovění, katabolizmus- tumory, průjmy, enzymové mutace

Výskyt: uricit (čistá KM), urát sodný

Urát amonný- při uroinfekci a zvýš. pH moče
(dříve nejč. cystolitiáza, dnes v rozvoj. zemích)

5. Fosfáty

Hyperfosfaturie > 40 mmol

Zvýš. pH moče >7,0

Příčiny:

uroinfekce, RTA, HPT, deficit vit.D, famil.
hypofosfat. rachitida

Výskyt: apatit, struvit, brushit

6. Uroinfekce

Bakterie produk. ureázu- štěpení močovinny
(Proteus, Haemophilus, Staphylococcus)
Často stagnace moče u vroz. anomálie n.
poruchy funkce urotraktu (paraplegie)

Účinky:

amoniak alkalizuje moč (pH >7,0)

zvýš. tvorba fosfátů (struvit, apatit)

7. Magnezium

Hypomagneziurie < 3,0 mmol

Ca/Mg > 2,0

Účinky:

tvorba rozpustného Mg-oxalátu s násled.

snížením tvorby Ca-oxalátů

inhibice krystalizace oxalátů

8. Citráty

Hypocitraturie < 2,0 mmol

uroinfekce (bakt. štěpení), kyselá pH moče

Účinky:

rozpuštěné komplexy s Ca

inhibice krystalizace oxalátů a fosfátů

9. Genetická etiologie

Enzymové poruchy (autozom. recesivní)
časná manifestace u dětí

Cystinurie: transport. protein aminokyselin
v moči 10-20x zvýš., kyselé pH

Xantinurie: prekurzor KM (S,U-KM nízká)

2,8-dihydroxyadeninurie (DHA)

Alkaptonurie

10. Iatrogenní vlivy

- Sulfonamidy, antibiotika
- Cytostatika
- Kortikoidy
- Diuretika
- Alopurinol
- Analgetika
- Antacida
- Vysoké dávky Ca, vit.D, vit.C

Diagnostika

Laboratorní metody (OKB)

Moč chem. a mikroskopicky (pH, ery, leuko), ev. kultivace

Odpady v moči za 24 hod. = soubor „riziko litiázy“ (celé množství!)

krystalogenní l. - **Ca, P, KM, oxaláty**

inhibitory kryst. - **Mg, citráty**

doplňující - **Na, K, Cl, kreatinin, urea (cystin)**

Ca test: 3dny dieta bez Ca, U-Ca/2h., U-Ca/4h. po 1g Ca eff.

Ca/kreat. (renální x absorpční hyperkalciurie)

Krev

Ca, P, KM, Mg, Na, K, Cl, kreatinin, CB+elfo

PTH, TSH, vitamin D, ABR

Zobrazovací metody (urologie)

Ultra/sonografie ledvin a močových cest

RTG nativní (85% kamenů kontrastních, není KM, xantin, 2,8-DHA)

Vylučovací i.v. urografie, retrográdní pyelografie, CT, scintigrafie

Primární prevence

Pravidelný pitný režim/24hod.

diuréza 1,5-2 l (cca 0,5l tekutin po 4hod.)

Správná výživa a život. styl

střídmě živočiš. bílkoviny, cukry,

nasycené tuky, alkohol, solení

dostatek vlákniny a Mg (Magnesia)

dopor. příjem 0,5-0,8g Ca (min.0,5l mléka, 100g tvrdého sýra, 250g jogurtu)

dostatek pohybu (zvýš.drenáže ledvin)

prevence močové infekce

Terapie

Pravidelný pitný režim/24h. (pití večer i v noci)

diuréza 2 - 3l

1/2 tekutin čistá voda, bylinkové čaje, slabě mineralizované minerálky, Magnesia, pivo není doporučeno!

Dieta – střídavě proteiny, nasyc. tuky, cukry, alkohol, solení, silné čaje (černé, zelené), čokoláda, ořechy, ovocné a zeleninové koncentráty (dřeně, džusy), příjem Ca odp. cca 0,5l mléka/d

Léky–

thiazidy (Moduretic) – hypokalciurický efekt (ledv.tubuly)

alopurinol (Milurit) – blok tvorby KM

penicillamin – štěpení cystinu, vitamin C – redukce cystinu

Mg + Pyridoxin (vit.B6), K citrát – inhibice

řízená úprava pH moče (alkalizace Uralyt)

antibiotika

Chirurgická –

drcení kamenů LERV (extrakorporální litotrypse rázovou vlnou)

endoskopická extrakce/drcení, event. klasická operativa