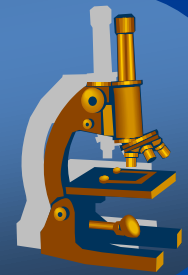


# *Praktikum z obecné patologie*



## Obecná patologie I.

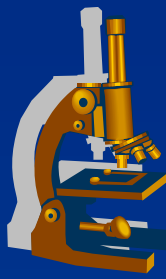
nekróza, apoptóza

dystrofie

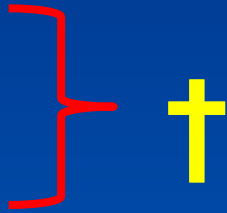
pigmenty a konkrémenty

# Regresivní změny (-)

# Progresivní změny (+)



- apoptóza
- nekróza
- gangréna



- dystrofie
- atrofie



- hyperplasie
- hypertrofie
- regenerace
- reparace
- metaplasie
- dysplasie
- neoplasie

## Regresivní změny

- apoptóza
- nekróza
- gangréna
- atrofie
- dystrofie

# APOPTÓZA



- **programovaná smrt, aktivní proces**
- **!! nevyvolává zánětlivou reakci!!**
- **fáze:**
  - **indukce apoptózy**  
(trauma; nedostatek GF; interakce CD8 + T-lymfocytů s cílovými bb.; vazba ligandu na R – např. Fas, TNF)
  - **aktivace efektorů apoptózy**  
(p53; mitochondriální regulátory – např. Bcl-2 X Bax; iniciátory kaspáz; granzym B)
  - **fáze degradace**

## Regresivní změny

- **apoptóza**
- **nekróza**
- **gangréna**
- **atrofie**
- **dystrofie**

# APOPTÓZA ve fyziologických procesech



- při embryogenezi
- hormonálně dependentní involuce v dospělosti
  - *změny endometria během menstruačního cyklu, involuce prostaty po kastraci*
- obranný mechanismus během imunitních reakcí
  - *odumření PMN během akutního zánětu, smrt B- i T- lymfocytů po vyčerpání cytokinů, odstranění autoreaktivních klonů T-lymfocytů během průchodu thymem...)*
- odstranění poškozených bb.
- během stárnutí

## Regresivní změny

- **apoptóza**
- **nekróza**
- **gangréna**
- **atrofie**
- **dystrofie**



# APOPTÓZA v patologických procesech



- **patologická inhibice apoptózy**

- **nádory**

(folikulární lymfom; hormonálně dependentní nádory např. některé tumory mammy, prostaty, ovárií; karcinomy s mutací genu p53)

- **autoimunitní choroby**

(SLE, glomerulonefritidy)

- **infekce**

(HSV, poxviry, TBC)

## Regresivní změny

- **apoptóza**
- **nekróza**
- **gangréna**
- **atrofie**
- **dystrofie**

# APOPTÓZA v patologických procesech



- **patologická indukce apoptózy**
  - **AIDS**
  - **neurodegenerativní ch.**  
(*m. Alzheimer, m. Parkinson, ALS*)
  - **myelodysplastický syndrom**  
(*aplastická anémie*)
  - **ischemické poškození**  
(*AIM*)

## Regresivní změny

- **apoptóza**
- **nekróza**
- **gangréna**
- **atrofie**
- **dystrofie**

# NEKRÓZA



- **intravitální odumření tkáně** (nevratný proces!!!) → **vždy** doprovázena vitální reakcí (= **zánětem !!!**)
- příčiny: ischemie, radiace, toxiny...
- **změny na jádře:**
  - pyknóza s hyperchromázií
  - karyorhexe
  - karyolýza (ztráta barvitelnosti jádra)
- **změny v cytoplasmě:**
  - hypereozinofilie
  - rozpad organel a membrán

## Regresivní změny

- apoptóza
- **nekróza**
- gangréna
- atrofie
- dystrofie

# NEKRÓZA - typy

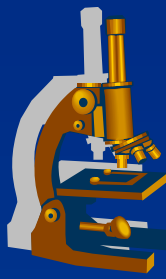


- **prostá** (vzácná)
- **koagulační** (orgány bohaté na bílkoviny)
  - *ischemická* = infarkt
  - *sekundárně prokrvácená* = hemoragický infarkt (plíce), hemoragická infarzace (střevo)
  - *kaseozní* (poprašková) – TBC
- **kolikvační** (orgány bohaté na tuky: mozek, pankreas)
- **fibrinoidní** (spodina vředu, stěna arterií a arteriol)

## Regresivní změny

- apoptóza
- **nekróza**
- gangréna
- atrofie
- dystrofie

# NEKRÓZA - hojení



→ **zánětlivá reakce** = **zánětlivý infiltrát**

(PMN, histiocyty..... lymfocyty) + následně **nespecifická granulační tkáň** (fibroblasty, neokapiláry) → → vyžívání vaziva → → →

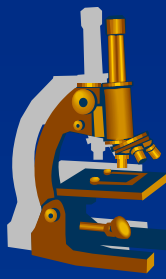
a) → jizva (do 6 týdnů) + možné sekundární změny (dystrofická kalcifikace, aj.)

b) → pseudocysta (*při kolikvaci nekrotické tkáně*)

## Regresivní změny

- apoptóza
- **nekróza**
- gangréna
- atrofie
- dystrofie

# GANGRÉNA



= druhotně změněná nekróza

× typy:

⇒ suchá (*diabetická noha*)

⇒ vlhká (*dekubitus*)

⇒ plynatá (*klostridiová infekce – plynatá sněť*)

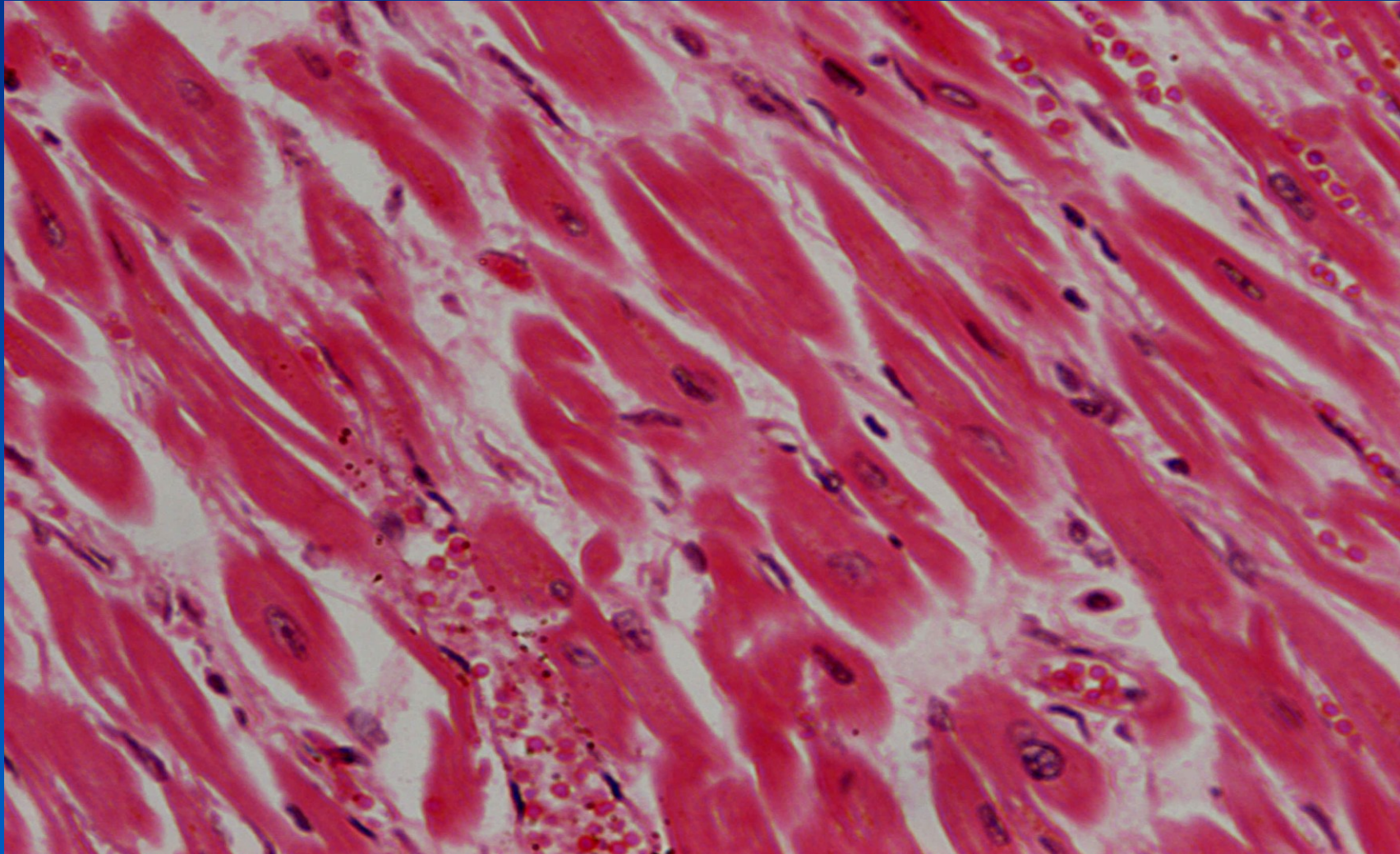
## Regresivní změny

- apoptóza
- **nekróza**
- gangréna
- atrofie
- dystrofie

# koagulační nekróza - infarkt myokardu

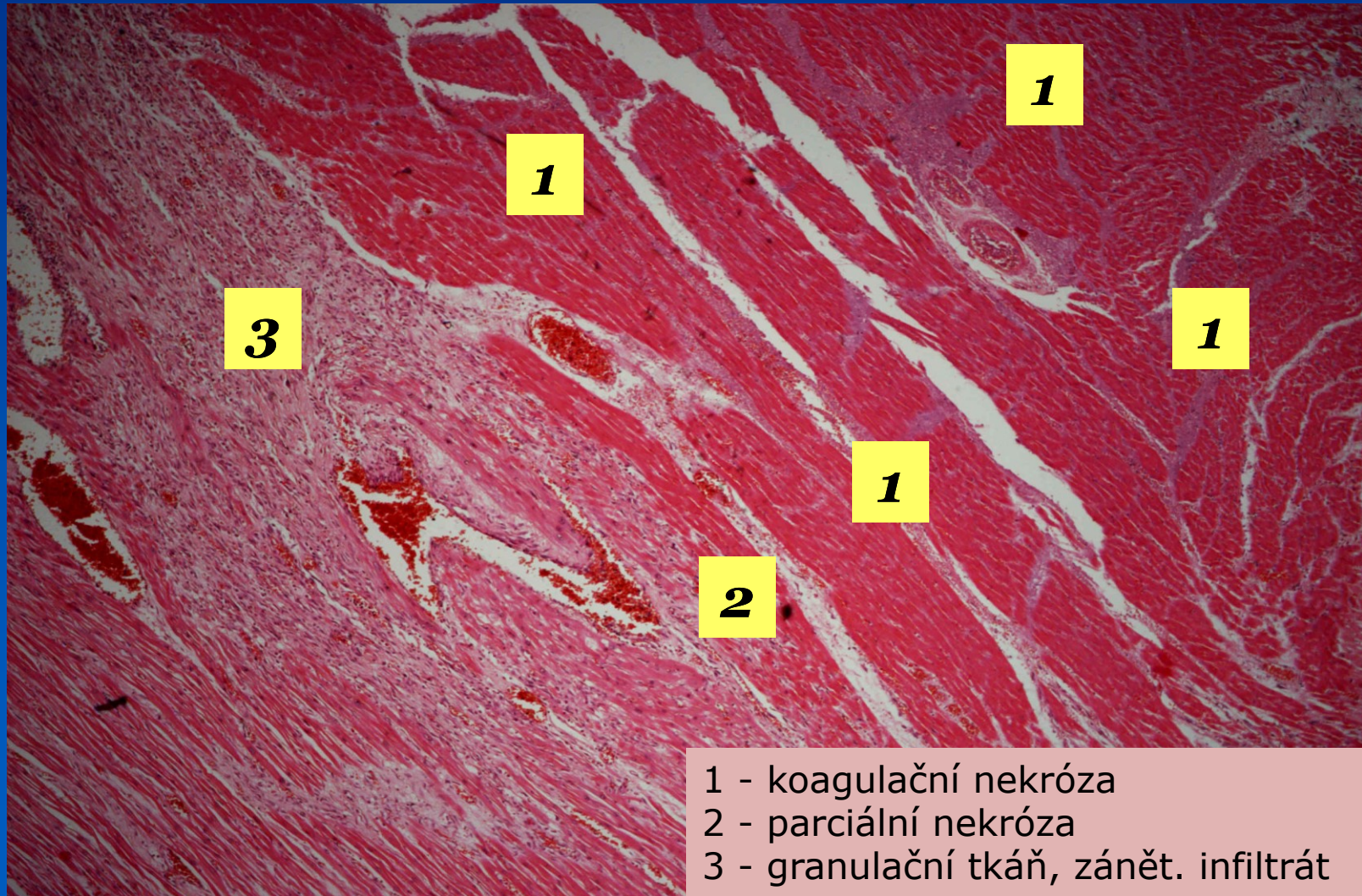


# kardiomyocyty – norma



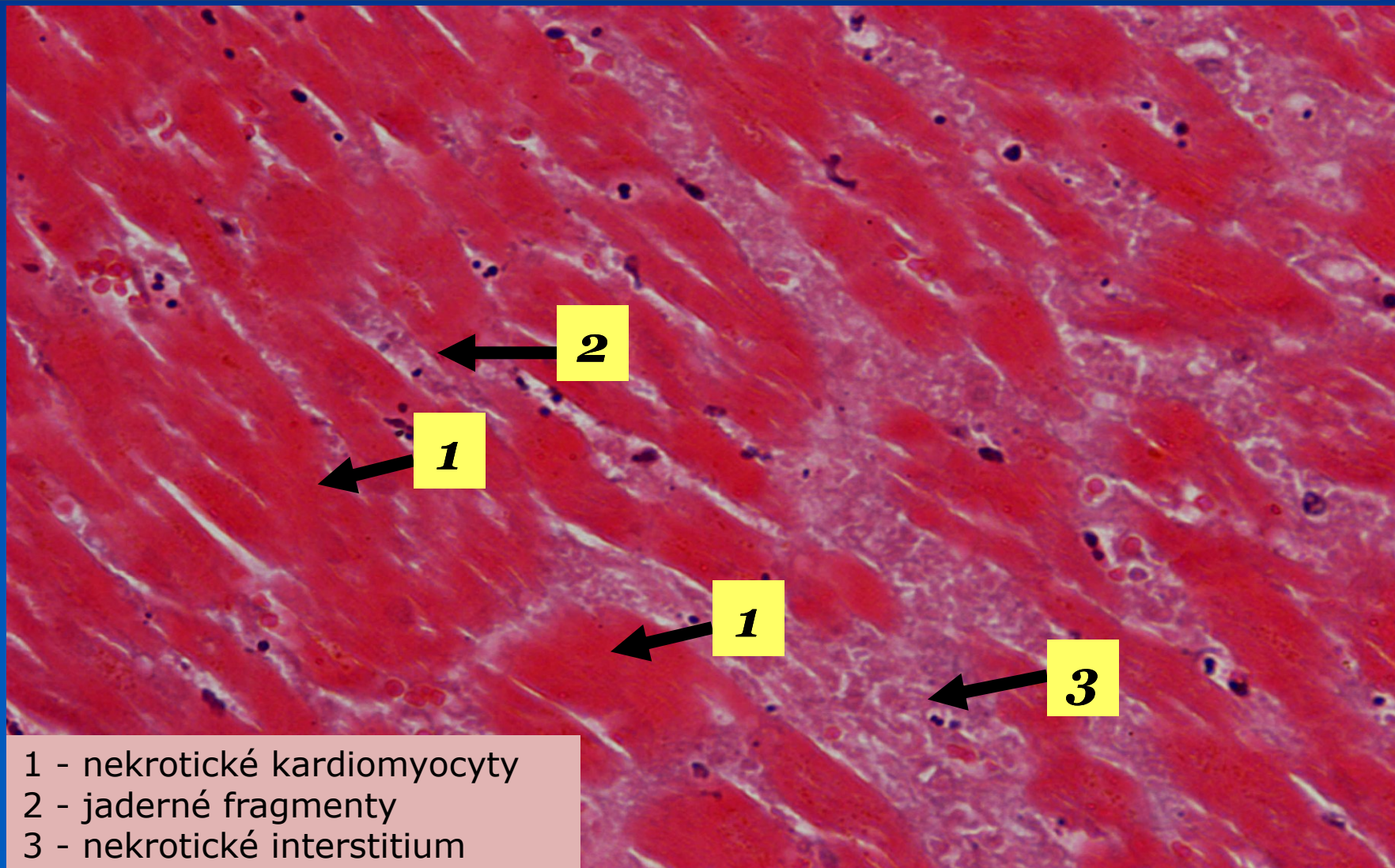
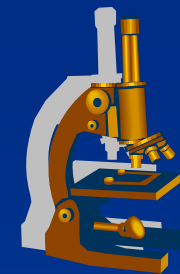


# koagulační nekróza - infarkt myokardu (přehled)





# koagulační nekróza - infarkt myokardu



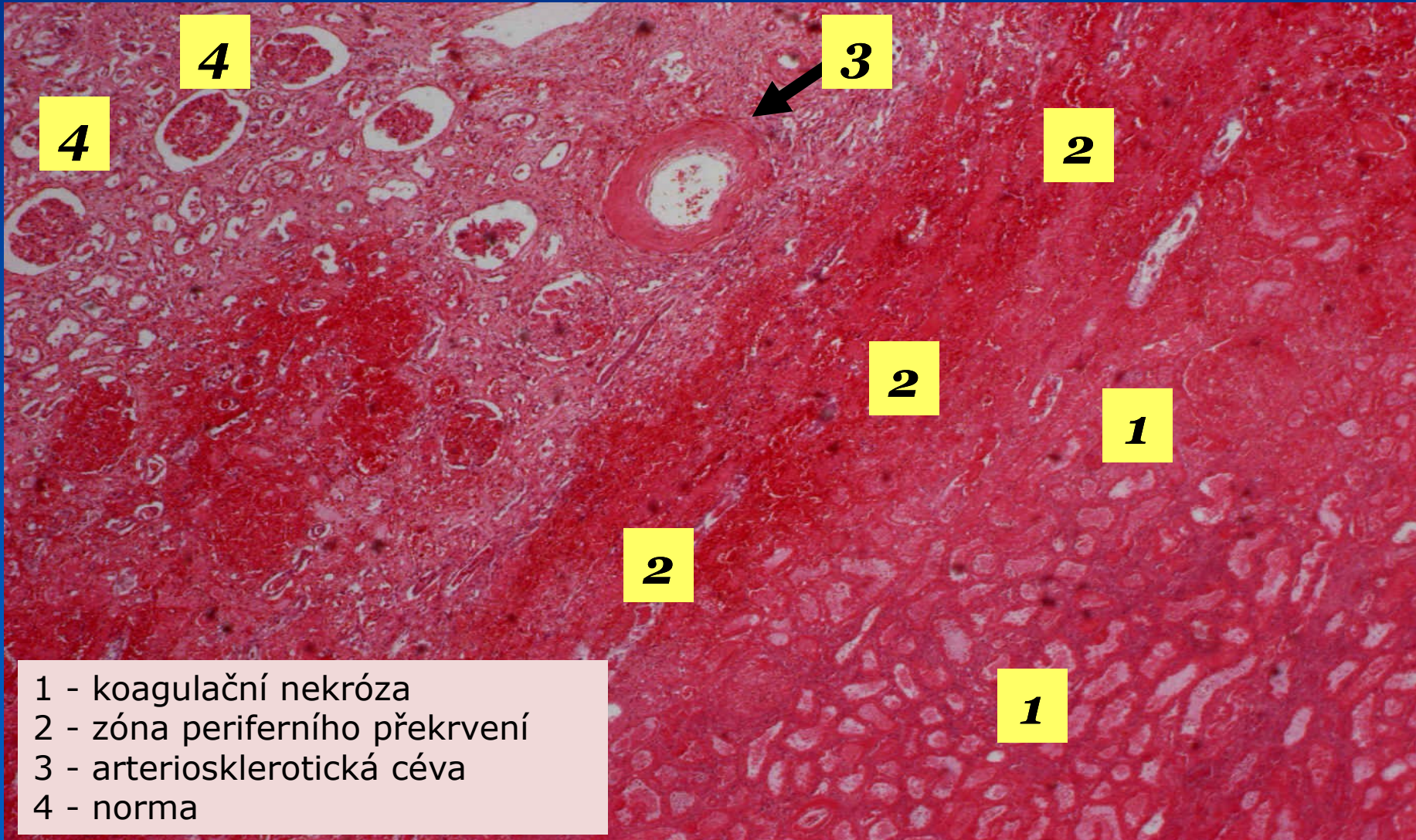
- 1 - nekrotické kardiomyocyty
- 2 - jaderné fragmenty
- 3 - nekrotické interstitium

# koagulační nekróza - infarkt ledviny





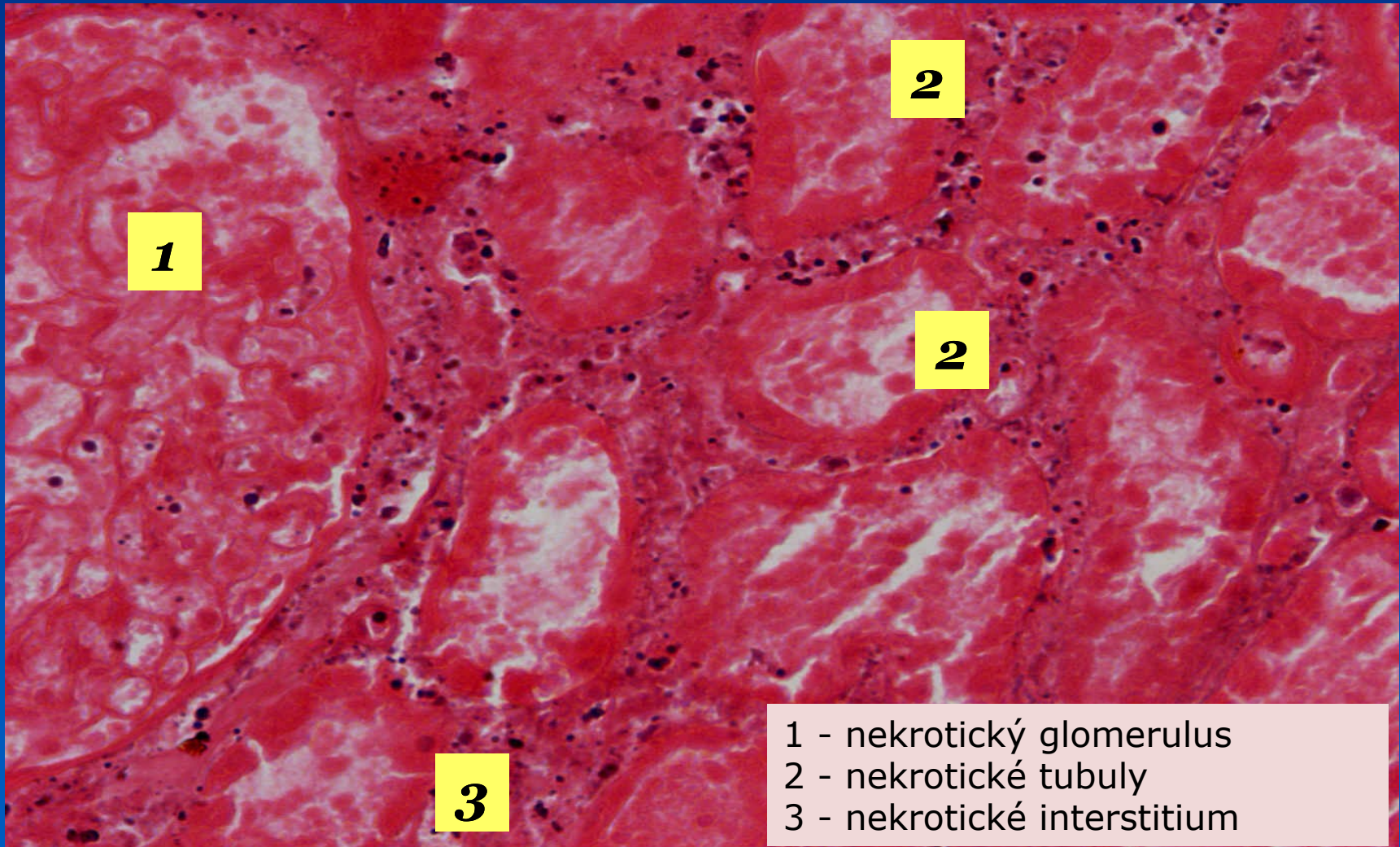
# koagulační nekróza - infarkt ledviny-přehled



- 1 - koagulační nekróza
- 2 - zóna periferního překrvení
- 3 - arteriosklerotická céva
- 4 - norma



# koagulační nekróza-infarkt ledviny



1 - nekrotický glomerulus  
2 - nekrotické tubuly  
3 - nekrotické interstitium



# hemoragická nekróza - infarkt plic

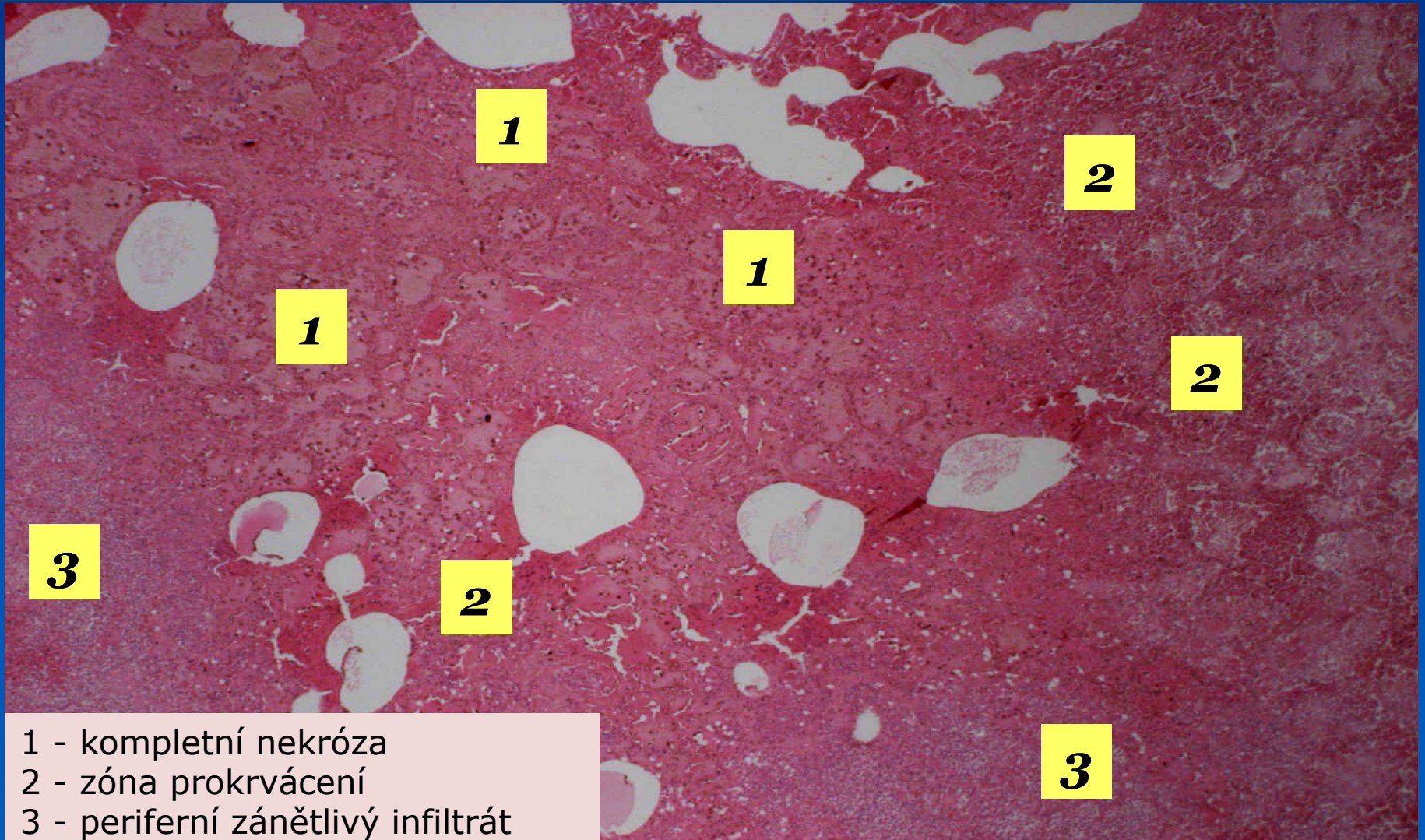


Pyramidovitý subpleurální infarkt

Lumen větve a. pulmonalis s trombembolem



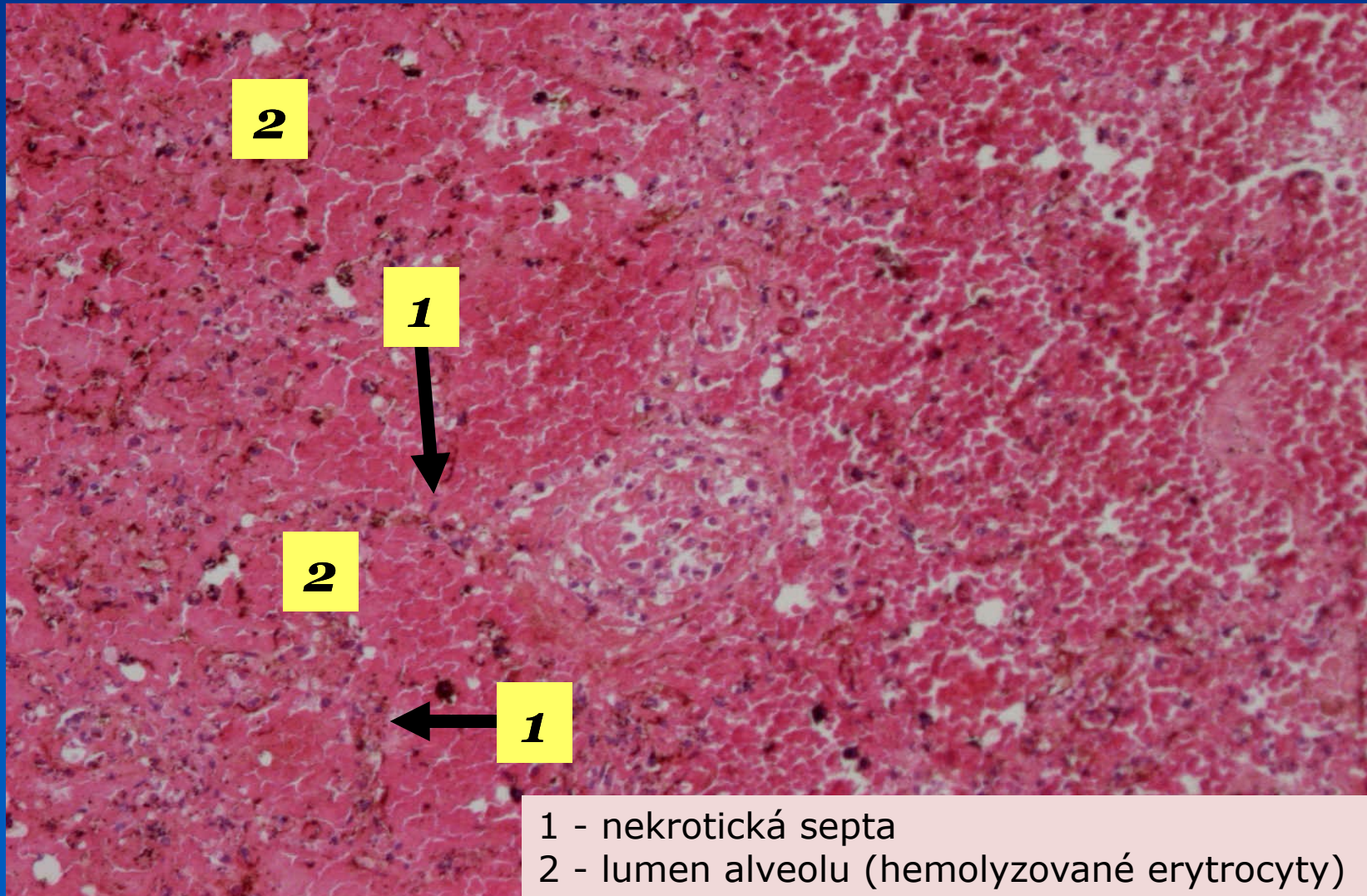
# hemoragická nekróza - infarkt plic (přehled)



- 1 - kompletní nekróza
- 2 - zóna prokrvácení
- 3 - periferní zánětlivý infiltrát

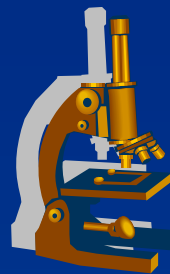


# hemoragická nekróza – infarkt plic, destrukce, jaderný detritus, hemolýza erytrocytů

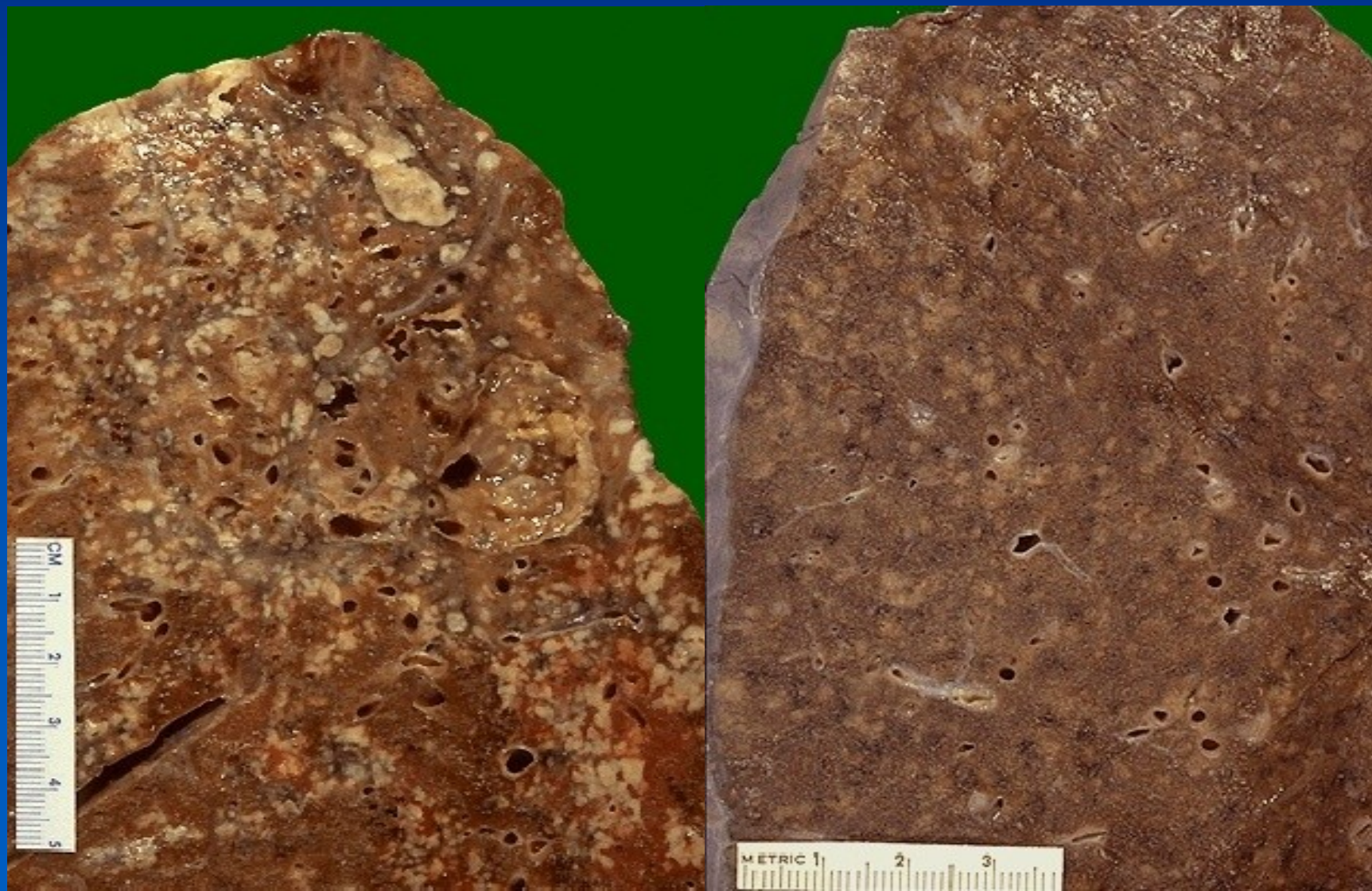


1 - nekrotická septa  
2 - lumen alveolu (hemolyzované erytrocyty)



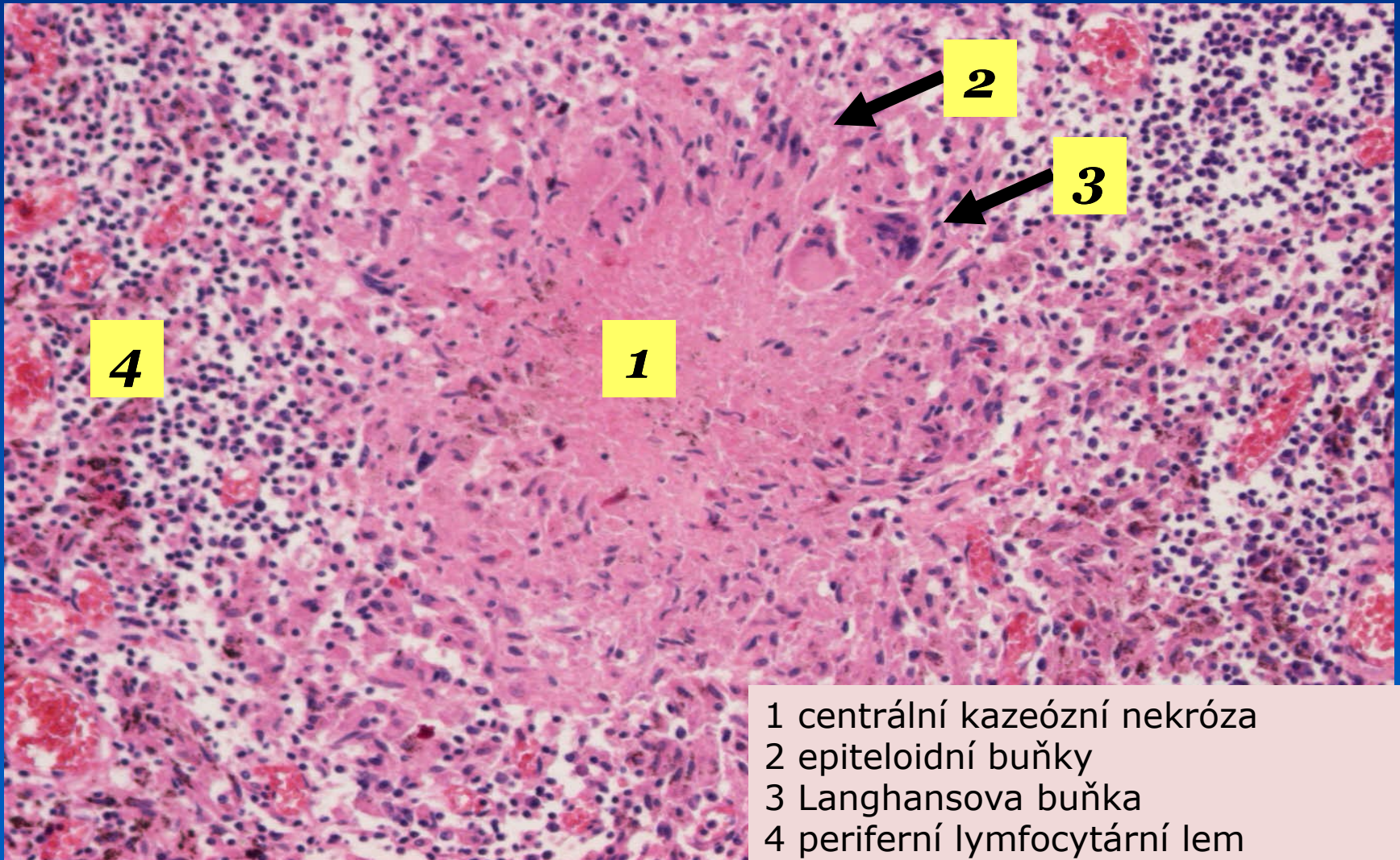


# kazeózní nekróza- TBC bronchopneumonie / miliární TBC



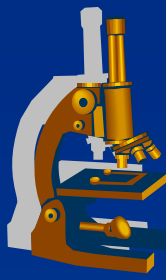


# kazeózní nekróza-lymfatická uzlina-TBC uzlík

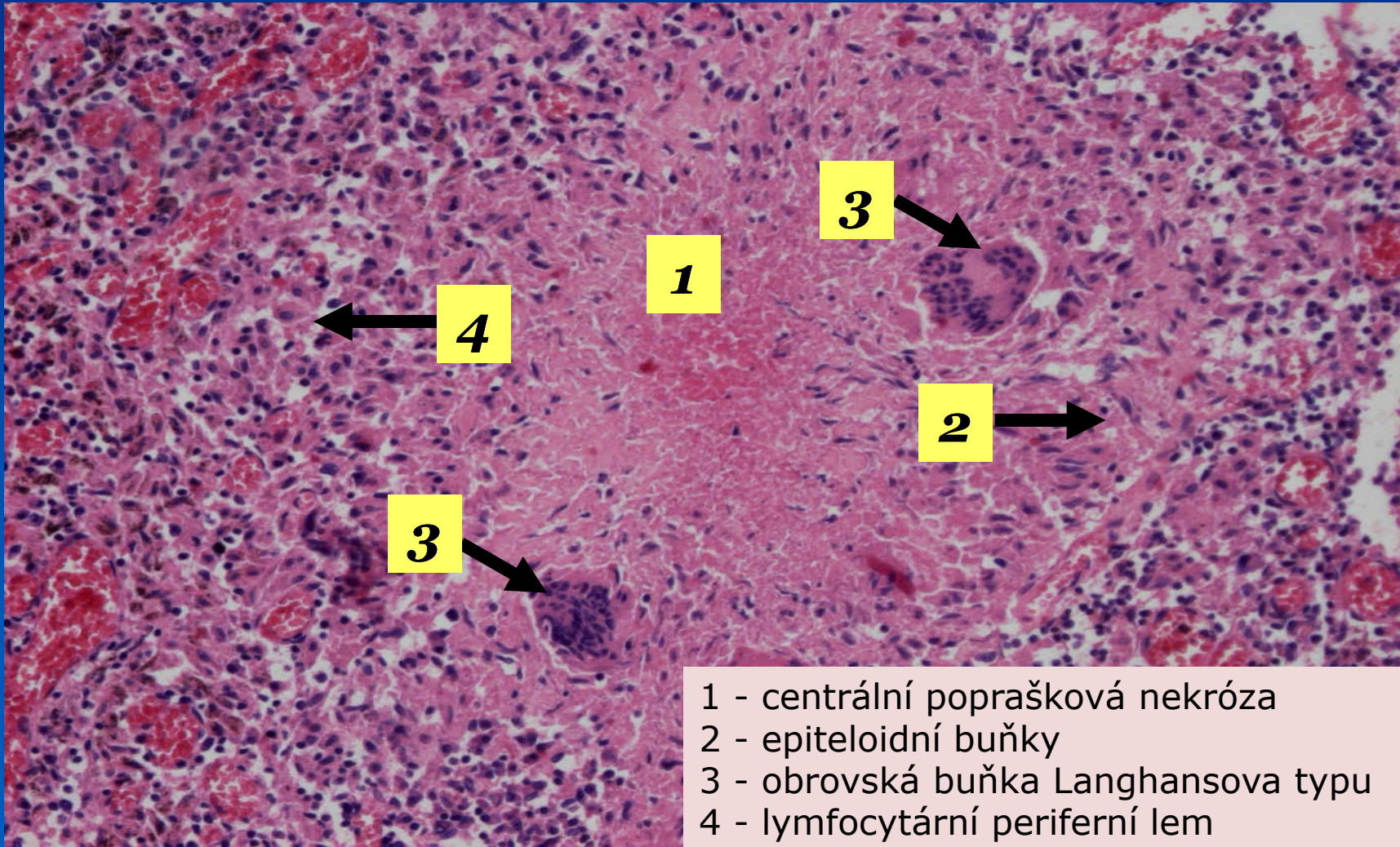


- 1 centrální kazeózní nekróza
- 2 epiteloidní buňky
- 3 Langhansova buňka
- 4 periferní lymfocytární lem

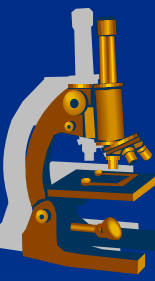




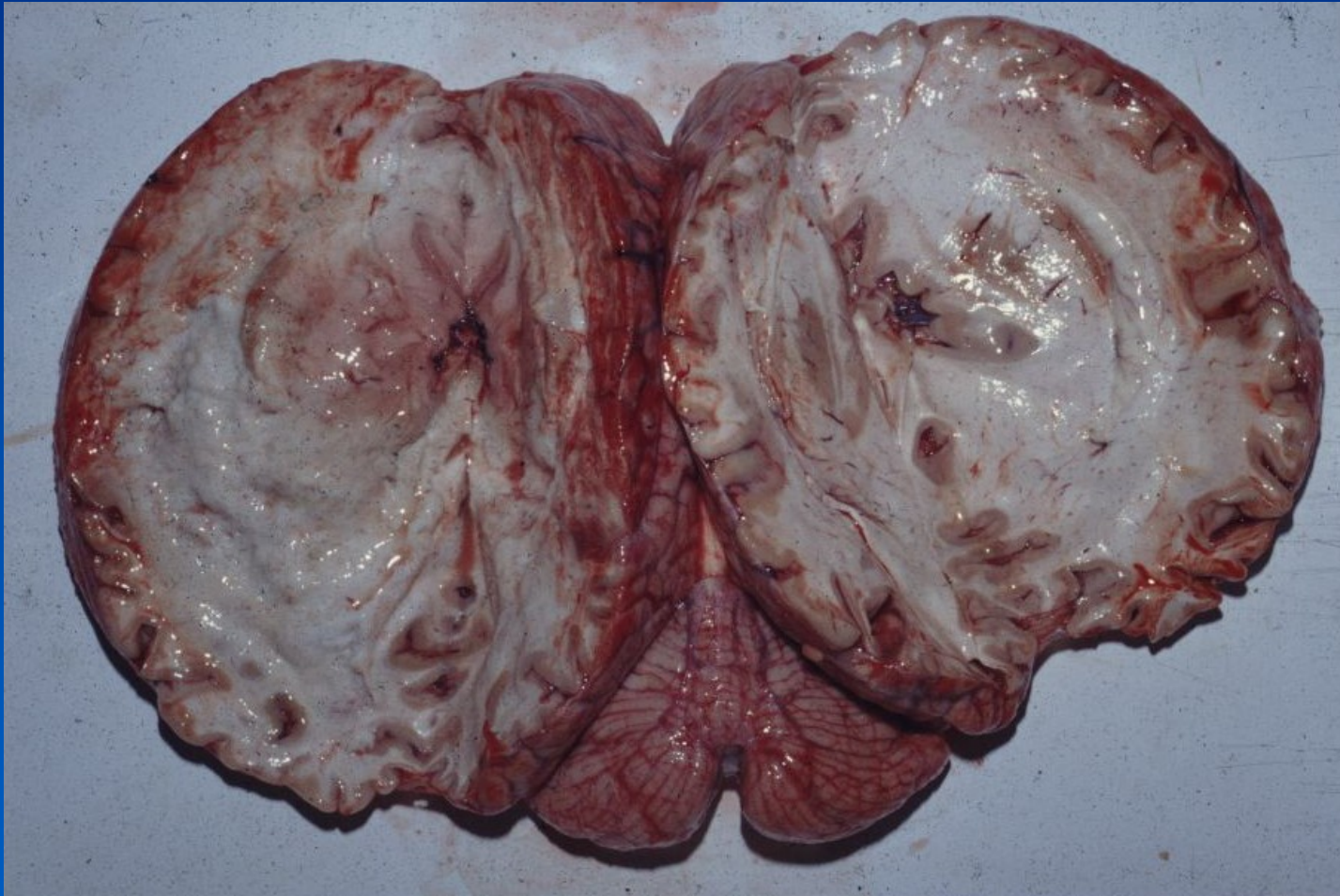
# kazeózní (poprašková) nekróza - lymfatická uzlina - TBC uzlík, Langhansovy buňky



- 1 - centrální poprašková nekróza
- 2 - epiteloidní buňky
- 3 - obrovská buňka Langhansova typu
- 4 - lymfocytární periferní lem



# kolikvační nekróza - encefalomalacie

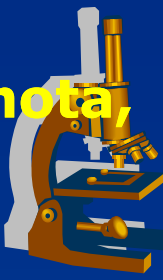




# kolikvační nekróza (subakutní) - encefalomalacie + postmalatická pseudocysta



# kolikvační nekróza - postmalatická pseudocysta - bílá hmota, subkortikální oblast



**3**

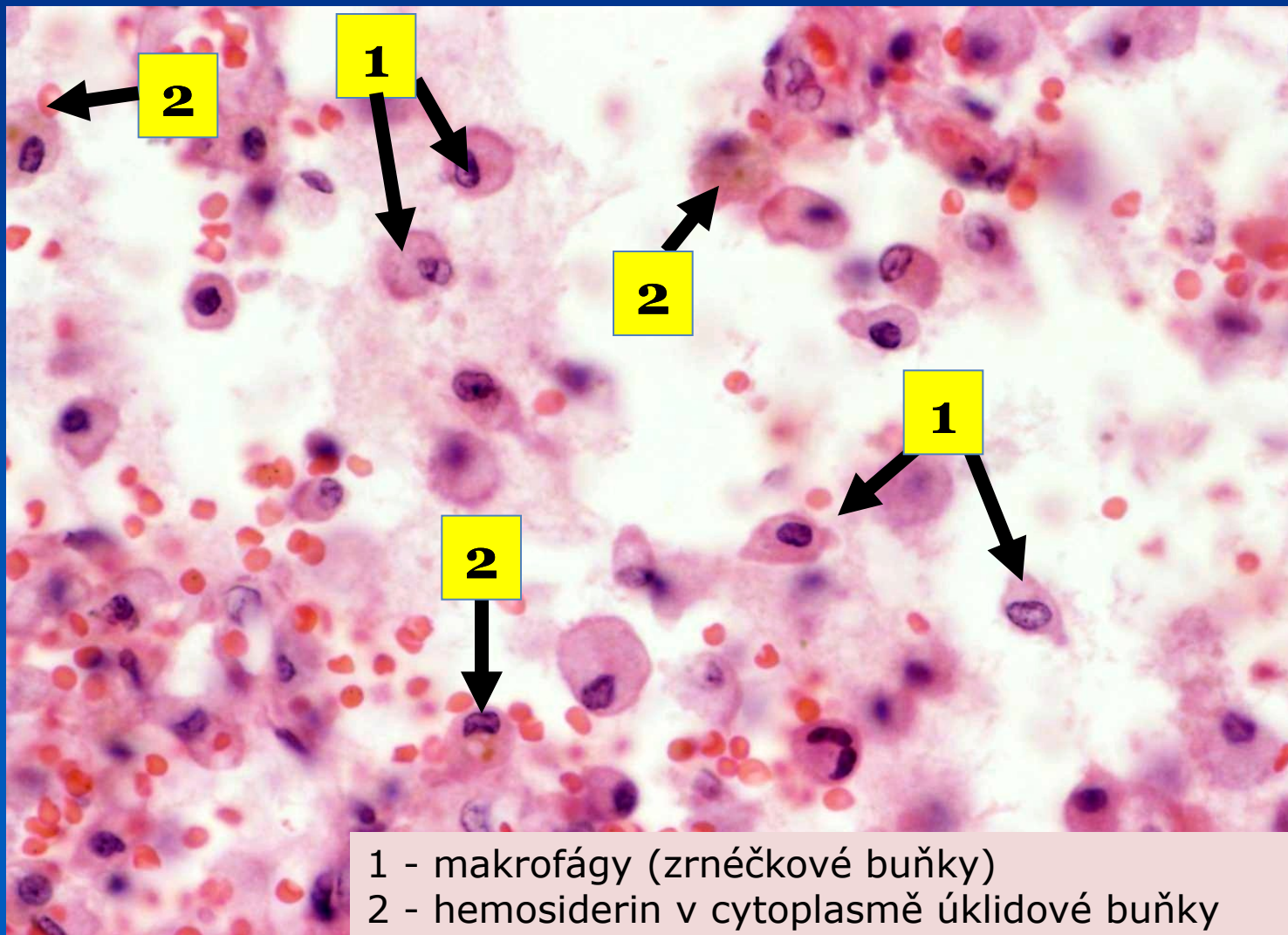
**1**

**2**

1 - dutina pseudocysty  
2 - vrstva makrofágů  
3 - mozková tkáň



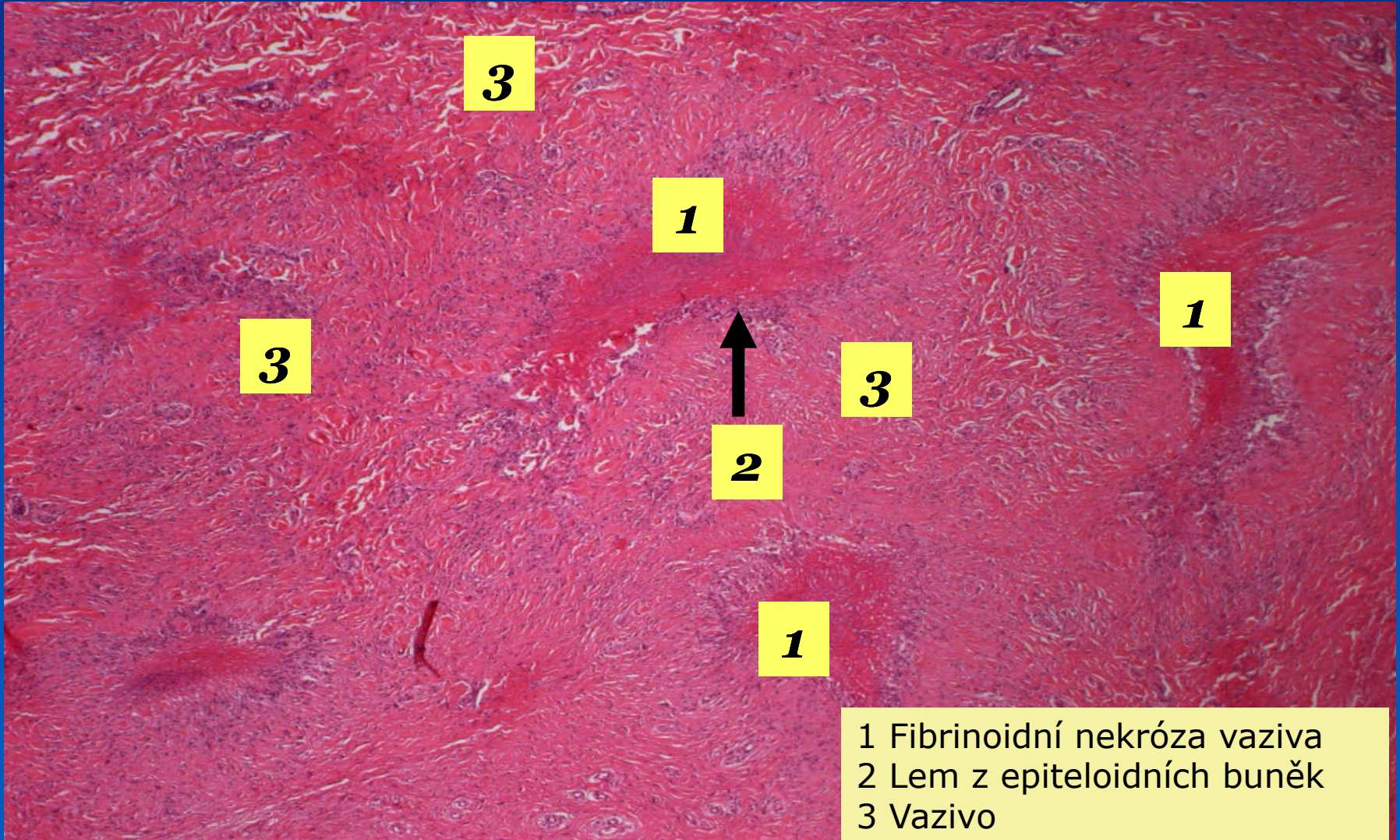
# kolikvační nekróza-mozkový infarkt, zrněčkové (úklidové) buňky



- 1 - makrofágy (zrněčkové buňky)
- 2 - hemosiderin v cytoplasmě úklidové buňky



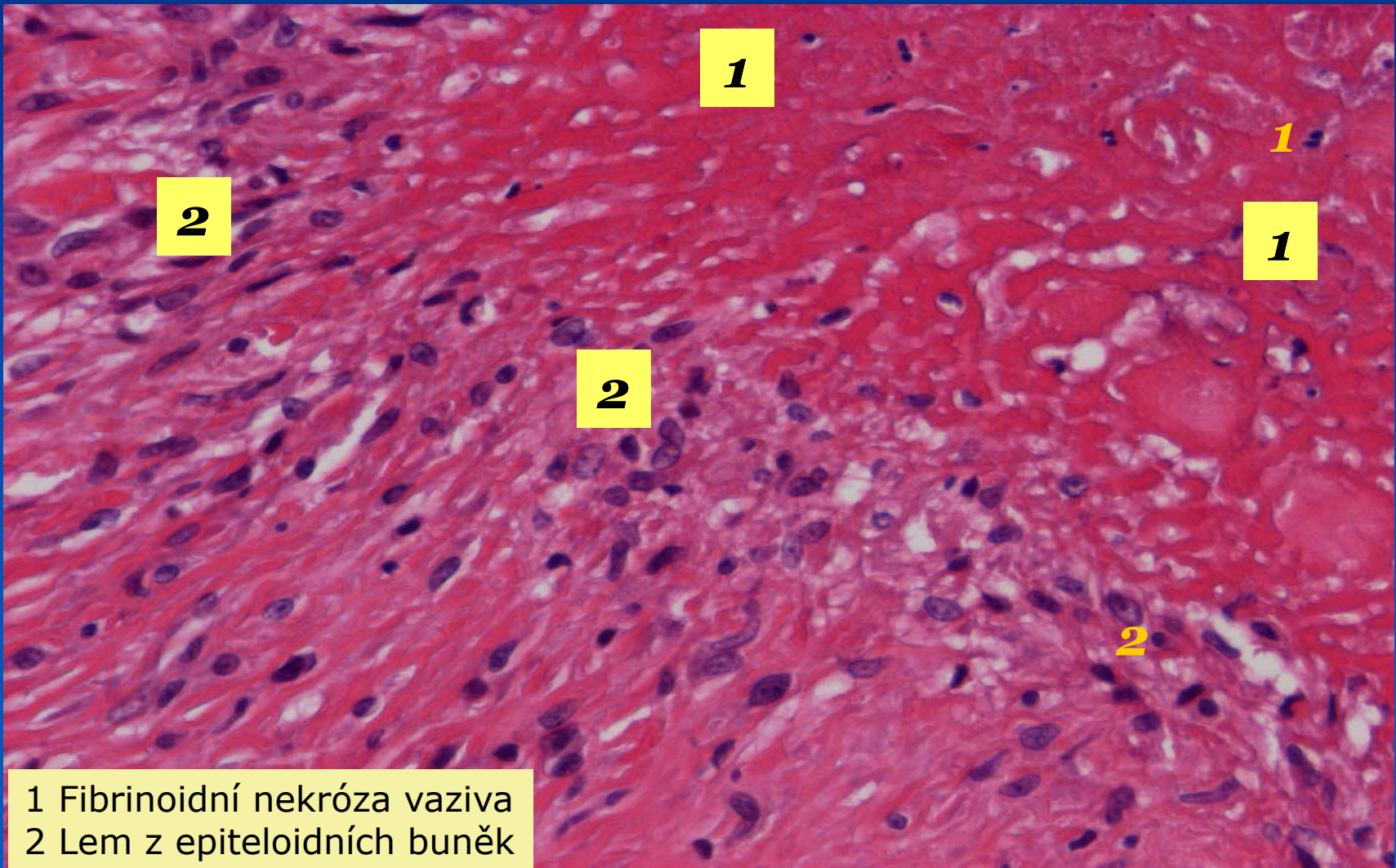
# Fibrinoidní nekróza-periartikulární revmatický uzel



- 1 Fibrinoidní nekróza vaziva
- 2 Lem z epiteloidních buněk
- 3 Vazivo



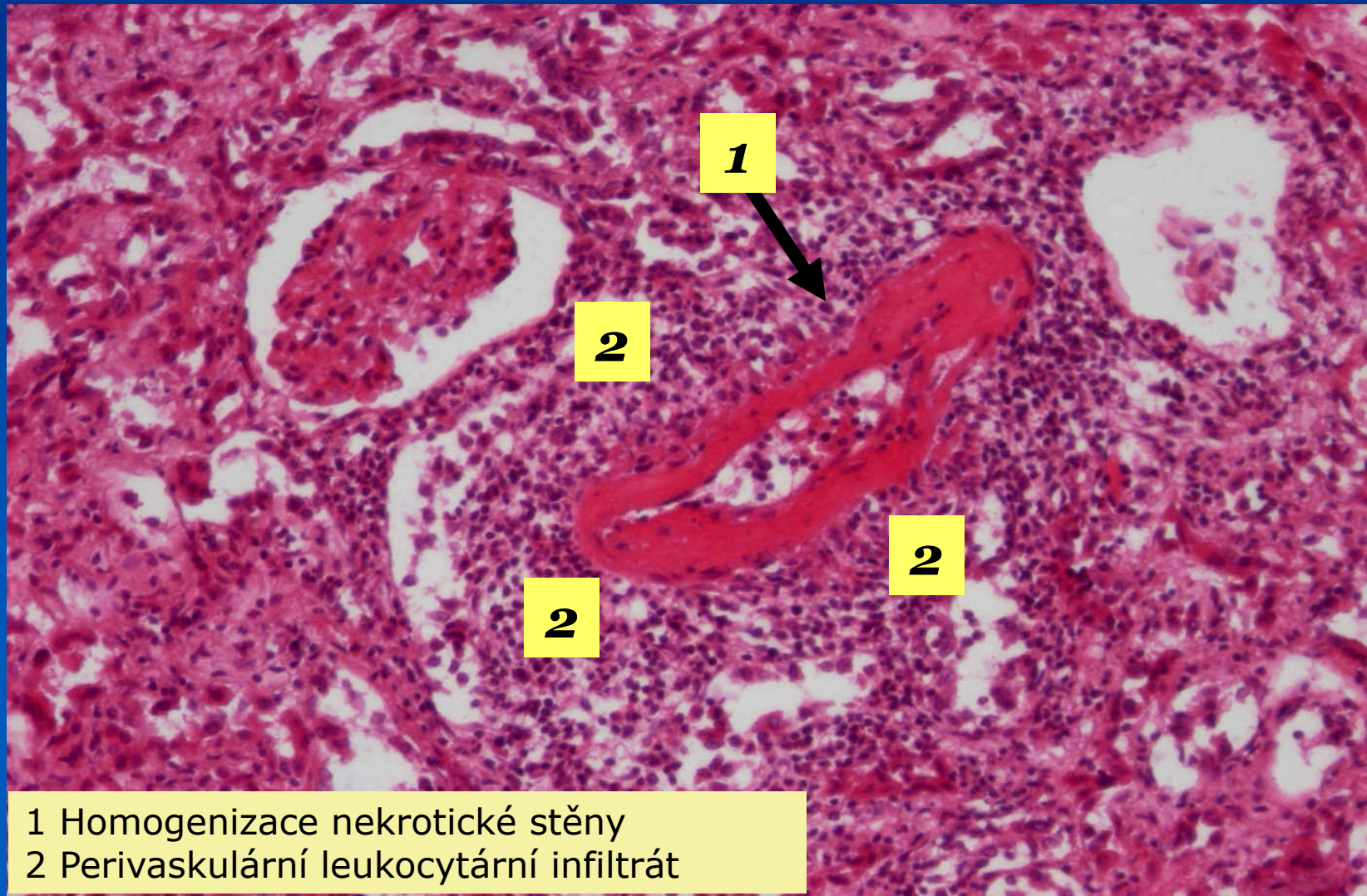
# Fibrinoidní nekróza-periartikulární revmatický uzel



1 Fibrinoidní nekróza vaziva  
2 Lem z epiteloïdních buněk



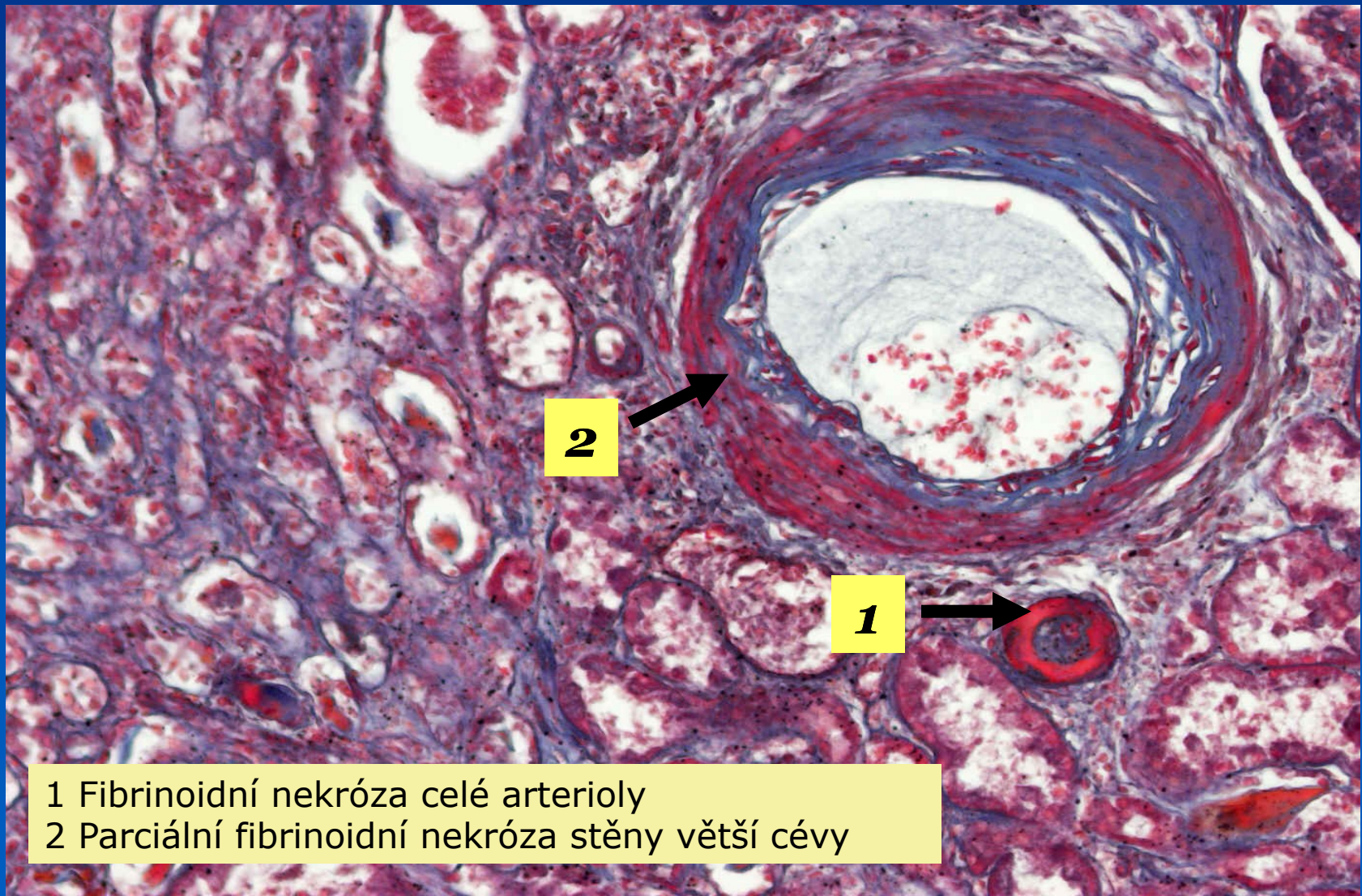
# Fibrinoidní nekróza arterioly ledviny.



- 1 Homogenizace nekrotické stěny
- 2 Perivaskulární leukocytární infiltrát

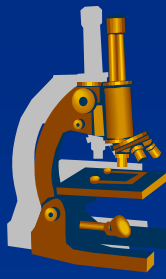


# Fibrinoidní nekróza - arteriitis, Malloryho trichrom (barví zdravé vazivo modře)



- 1 Fibrinoidní nekróza celé arterioly
- 2 Parciální fibrinoidní nekróza stěny větší cévy

# ATROFIE



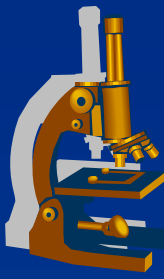
= patologické zmenšení **normálně** vyvinutého orgánu  
(X hypoplazie, aplazie)

- **varianty:**
  - **prostá** (zmenšení bb., lipofuscin)
  - **numerická** (snížení počtu bb ->>> emfyzém)
- **dle rozsahu:**
  - **ložisková**
  - **difúzní**

## Regresivní změny

- **apoptóza**
- **nekróza**
- **gangréna**
- **atrofie**
- **dystrofie**

# ATROFIE



## dle etiologie:

- senilní (hnědá)
- involuční (thymus)
- alimentární ->> kachexie
- tlaková
- z inaktivity
- vaskulární
- neurogenní
- ze záření
- endokrinní
- tuková (lipomatóza – např. myokard,..)
- idiopatická (např. myopatie)

## Regresivní změny

- **apoptóza**
- **nekróza**
- **gangréna**
- **atrofie**
- **dystrofie**

# DYSTROFIE



= mírný stupeň regrese v důsledku patologického buněčného metabolismu

## × klasifikace:

1. vody

2. bílkovin

3. tuků

(intracelulární/extracelulární steatózy)

4. cukrů

(glykogenózy, v nádorech, při DM)

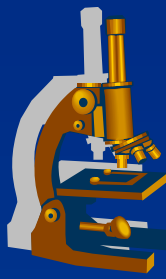
5. minerálů

(krystaly; konkrementy; kalcifikace dystrofická/metastatická)

## Regresivní změny

- apoptóza
- nekróza
- gangréna
- atrofie
- **dystrofie**

# Poruchy distribuce vody



## × souvisí s distribucí elektrolytů:

- ⇒ EC:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , sulfáty
- ⇒ IC:  $\text{K}^+$ , fosfáty

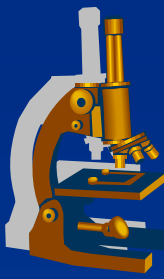
## A. extracelulární změny:

- → dehydratace
- + → hyperhydratace, **edém**
- ✓ hydrostatický (venostatický)
- ✓ lymfostatický
- ✓ hypoalbuminotický
- ✓ cytotoxický
- pozn.: anasarka = edém pojiva

## DYSTROFIE

- **vody**
- **bílkovin**
- **tuků**
- **cukrů**
- **minerálů**

# Poruchy distribuce vody



## B. intracelulární změny:

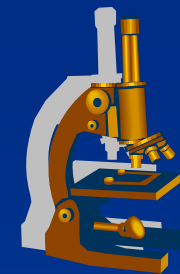
- *při ischemii*
- *hyperaldosteronismu*
- *virózách*
- *toxických inzultech*
- **akutní zduření**
  - „IC edém“, zrnění cytoplazmy
- **vakuolární dystrofie**
  - cytoplazmatické vakuoly obsahující vodu → pěnitý vzhled
  - akutní x chronická (balónová degenerace)

## DYSTROFIE

- **vody**
- **bílkovin**
- **tuků**
- **cukrů**
- **minerálů**



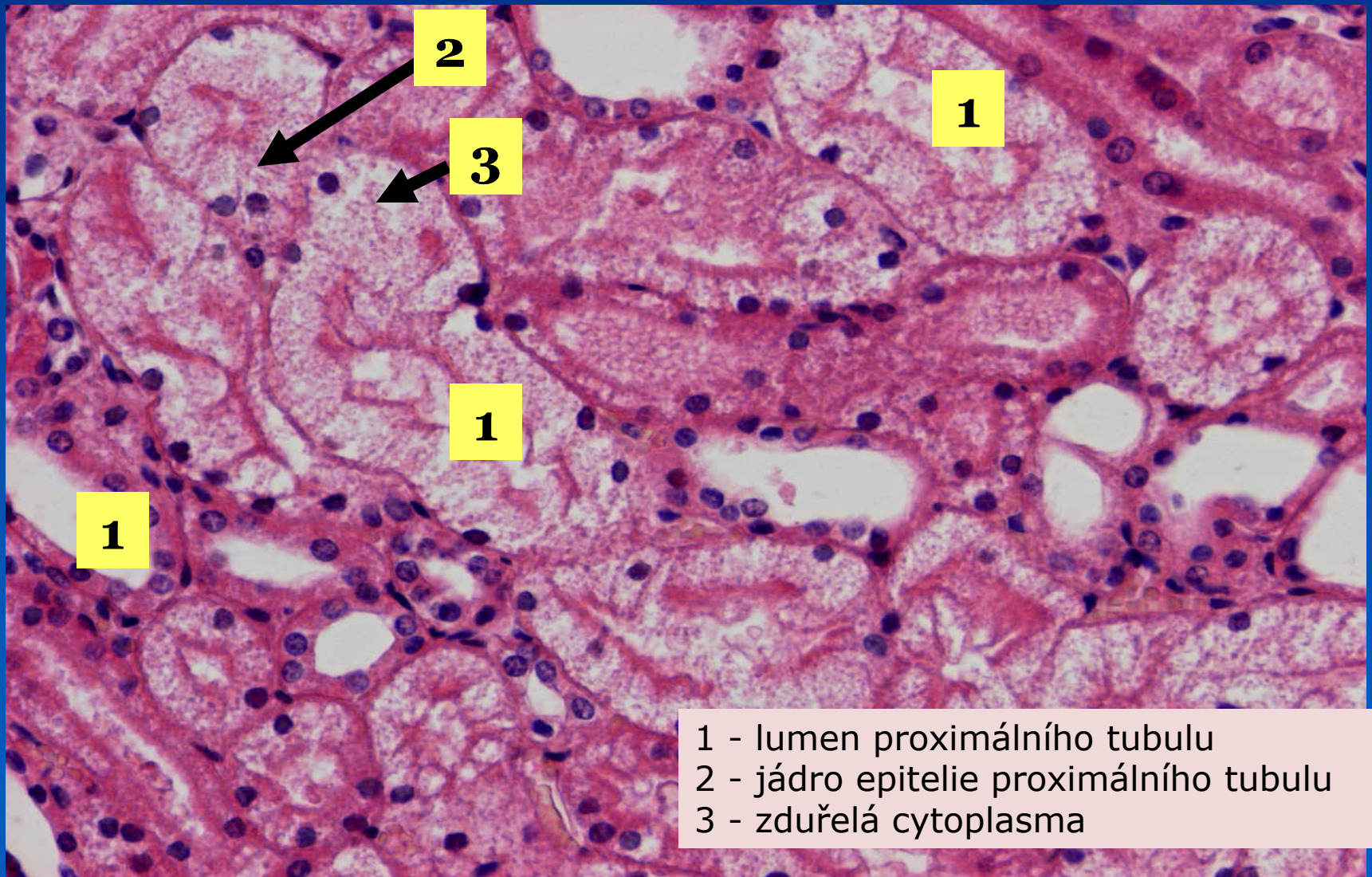
# akutní zduření – tubuly ledviny



akutní zduření (zrnění) proximálních tubulů



# vakuolární dystrofie - ledvina 200x



- 1 - lumen proximálního tubulu
- 2 - jádro epitelie proximálního tubulu
- 3 - zduřelá cytoplasma

# DYSTROFIE BÍLKOVIN



1) hyalinní zkapénkovatění, hyalinní dystrofie

2) inkluze

3) hlenové dystrofie

4) amyloidóza

5) dna

× **hyalin** = extra- i intracelulární homogenní eosinofilní hmota různého chemického složení a ultrastruktury

## DYSTROFIE

- vody
- **bílkovin**
  - *hyalinní zkapénk.*
  - *hyalinní dystrofie*
  - *inkluze*
  - *hlenová dystrofie*
  - *amyloidóza*
  - *dna*
- tuků
- cukrů
- minerálů

# Hyalinní zkapénkovatění



= IC akumulace hyalinu

## příklady:

### × Malloryho hyalin

– v hepatocytech u alkoholiků (cytokeratinová filamenta)

### × Alfa 1 antitrypsin

– v hepatocytech při jeho defektu (PAS+ globule)

### × Russelova tělíska

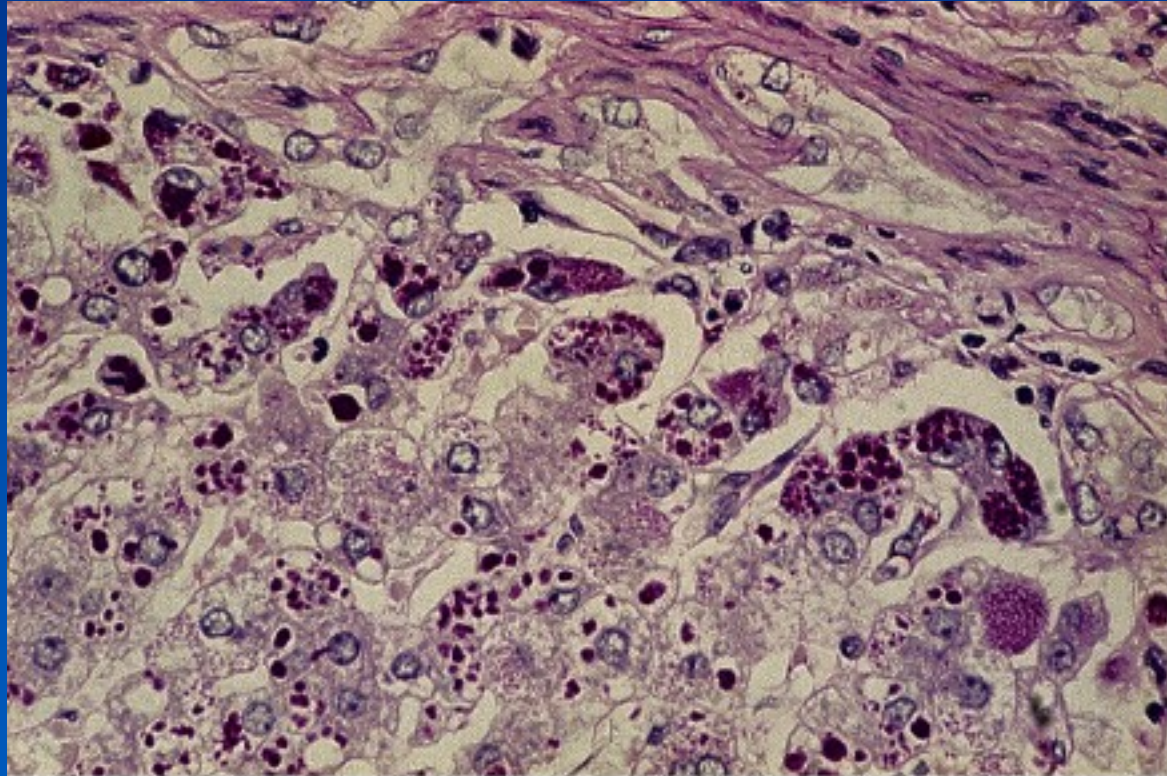
– imunoglobuliny v plasmocytech

## DYSTROFIE

- vody
- bílkovin
  - hyalinní zkapénk.
  - hyalinní dystrofie
  - inkluze
  - hlenová dystrofie
  - amyloidóza
  - dna
- tuků
- cukrů
- minerálů

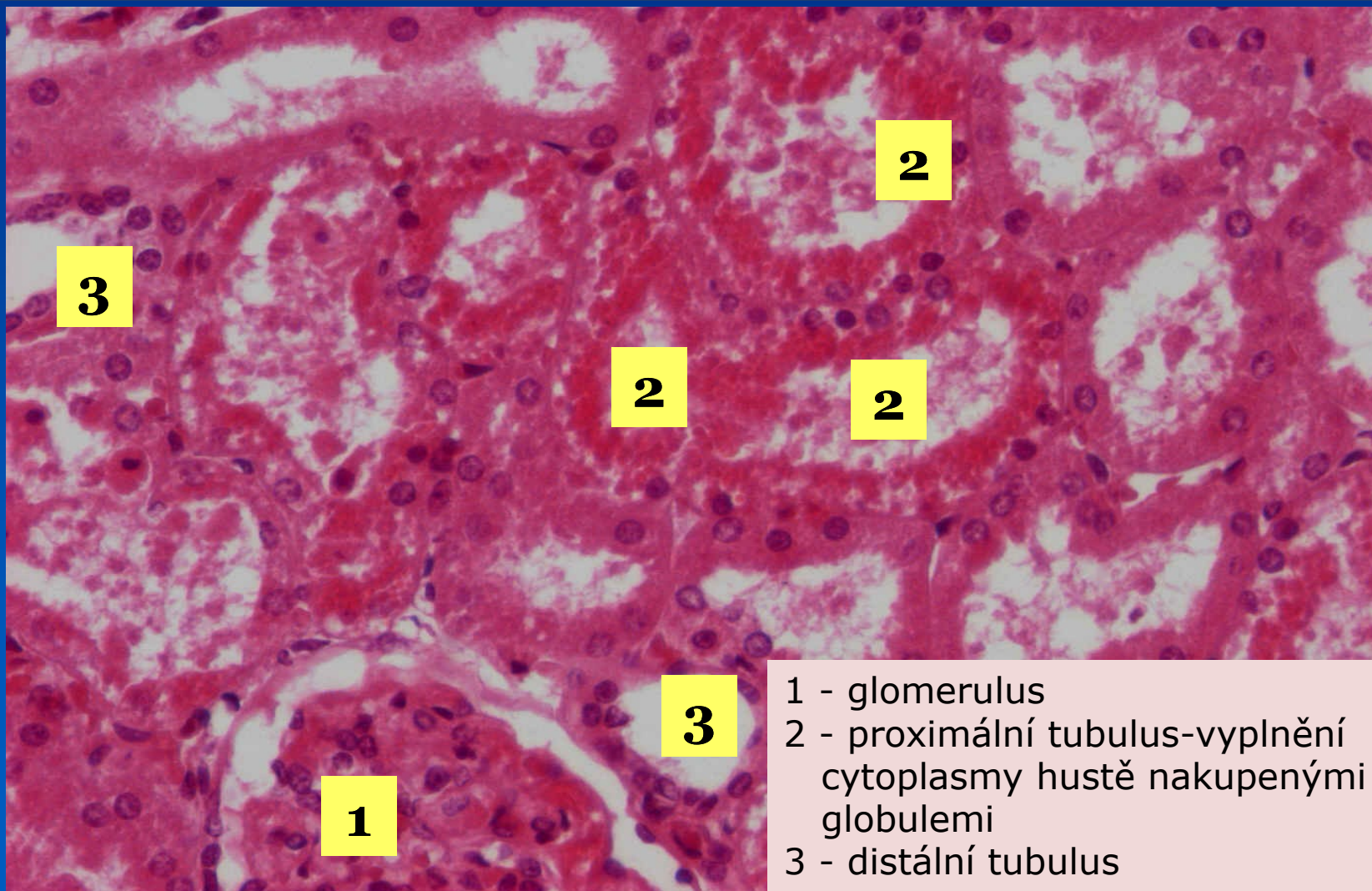
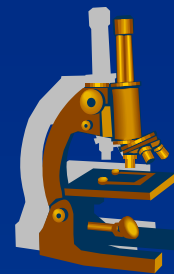


# Alfa 1 antitrypsin



© Elsevier Inc 2004 Rosai and Ackerman's Surgical Pathology 9e

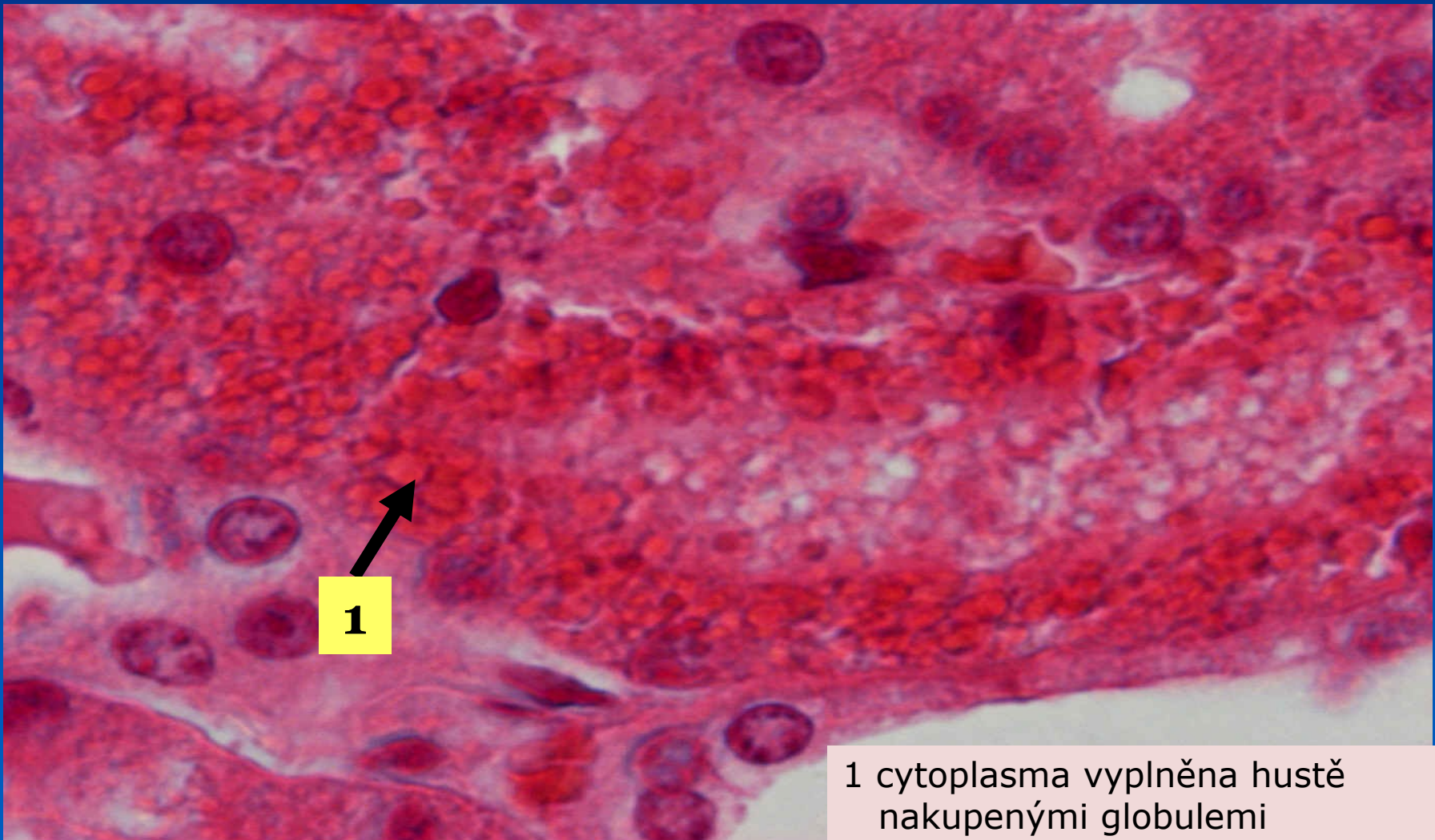
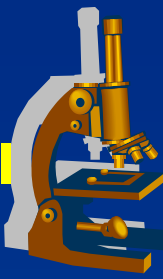
# proteinová dystrofie hyalinní zkapénkovatění – ledvina 200x



- 1 - glomerulus
- 2 - proximální tubulus-vyplnění cytoplasmy hustě nakupenými globulemi
- 3 - distální tubulus



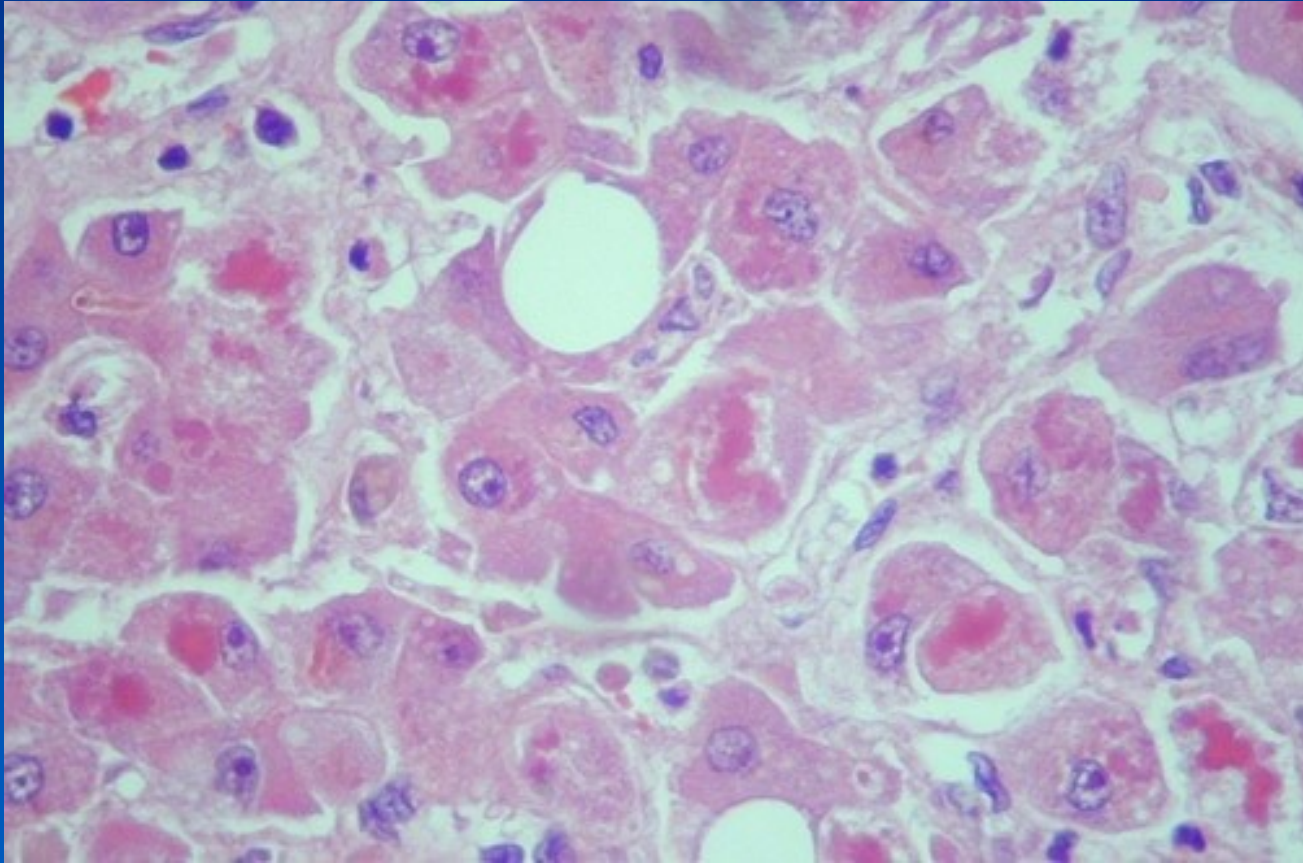
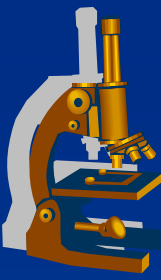
# proteinová dystrofie: hyalinní zkapénkovatění - detail proximálního tubulu (ledvina-zvětšení 600x)



1

1 cytoplasma vyplněna hustě nakupenými globulemi

# Mallory's hyalin



# Hyalinní dystrofie



= **EC** akumulace hyalinu (vzniká z vaziva), připomíná chrupavku

– sklon ke kalcifikaci

– dif.dg.: amyloid

**příklady:**

× **hyalinizace žizev**

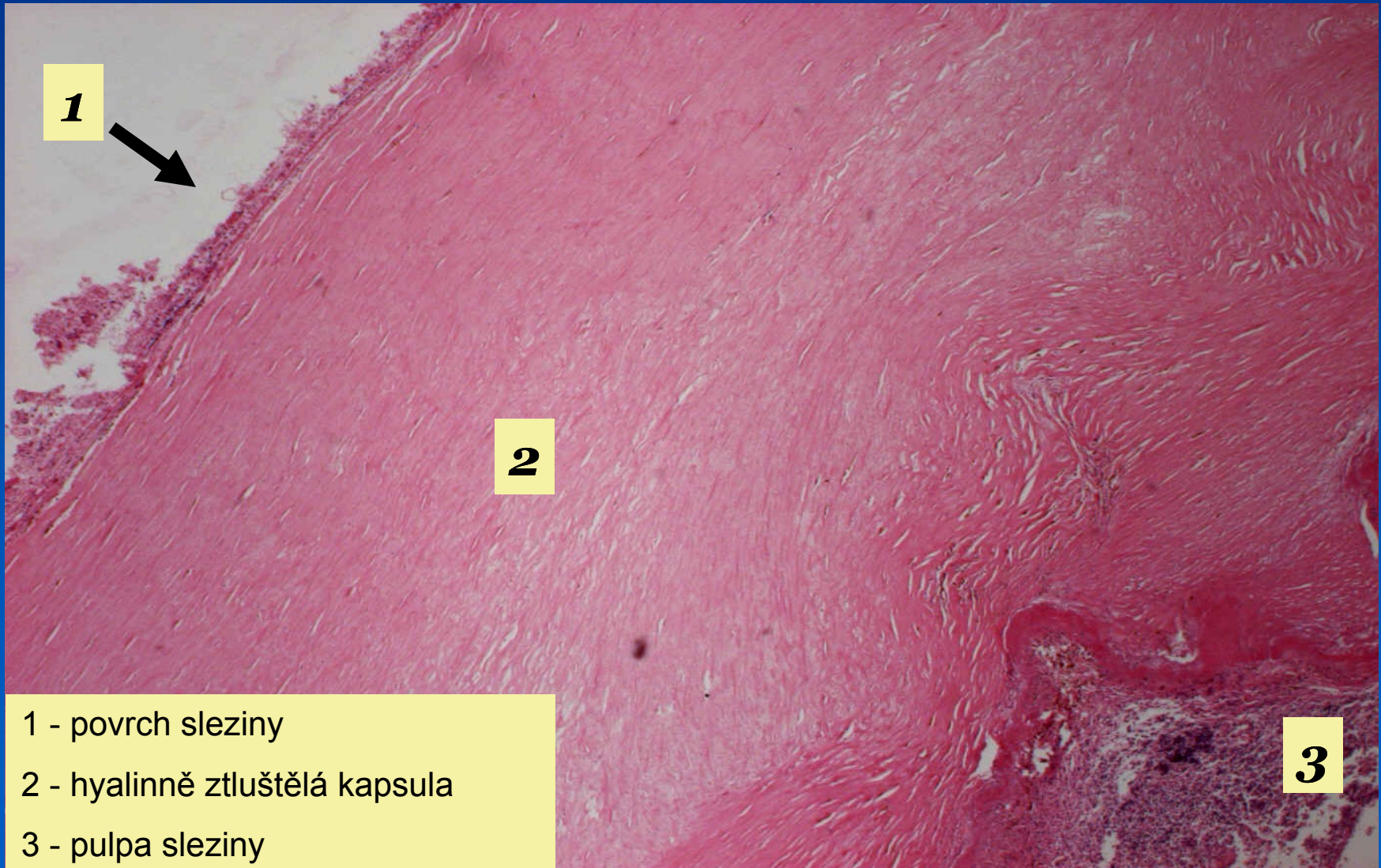
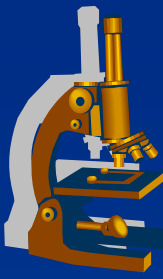
× **hyalin na serozních blanách** – tzv. polevové orgány (m. Curshman)

## DYSTROFIE

- **vody**
- **bílkovin**
  - **hyalinní zkapénk.**
  - **hyalinní dystrofie**
  - **inkluze**
  - **hlenová dystrofie**
  - **amyloidóza**
  - **dna**
- **tuků**
- **cukrů**
- **minerálů**



# Hyalinní dystrofie-perisplenitis cartilaginea



1 - povrch sleziny

2 - hyalinně ztlustělá kapsula

3 - pulpa sleziny

# Inkluze



= patologické intracelulární partikule

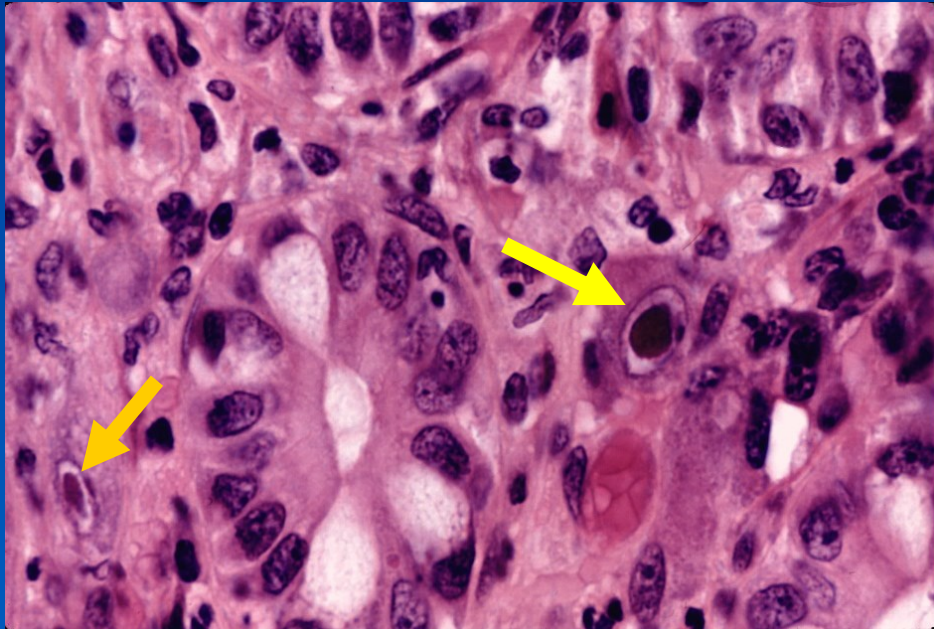
- × cytoplasmatické / jaderné
- × rozdílná velikost
- × eosinofilní i bazofilní
- × charakteristické u některých virových infekcí
  - virové částice: herpes, CMV, vzteklna - Negriho tělíška

**diagnostika:** - speciální barvení, IHC, in situ hybridizace, ELM

## DYSTROFIE

- vody
- **bílkovin**
  - hyalinní zkapénk.
  - hyalinní dystrofie
  - **inkluz**
  - hlenová dystrofie
  - amyloidóza
  - dna
- tuků
- cukrů
- minerálů

# CMV kolitida





# Hlenová dystrofie



## 1. mukosubstancí epitelu

- chybí hyaluronová kyselina

## 2. mukosubstancí pojiva

- glykosaminoglykany syntetizovány fibroblasty, přítomna hyaluronová kyselina)

### diagnostika:

- × **PAS** (*neutrální mukopolysacharidy*)
- × **Alciánová modř** (*kyselé mukopolysacharidy*)

### DYSTROFIE

- vody
- **bílkovin**
  - *hyalinní zkapénk.*
  - *hyalinní dystrofie*
  - *inkluze*
  - **hlenová dystrofie**
  - *amyloidóza*
  - *dna*
- tuků
- cukrů
- minerálů

# A) Hlenová dystrofie - EPITELOVÁ



## × mukoviscidóza, cystická (pankreato)fibróza

- AR (7.chromozom – tzv. CFTR gen) → defektní transport **Cl<sup>-</sup>** → **vazký hlen** ucpává dýchací cesty a vývody slinných žláz (vč. pankreatu) → → bronchiektázie (+ recidivující těžké pneumonie), dilatace vývodů (→ fibróza pankreatu)

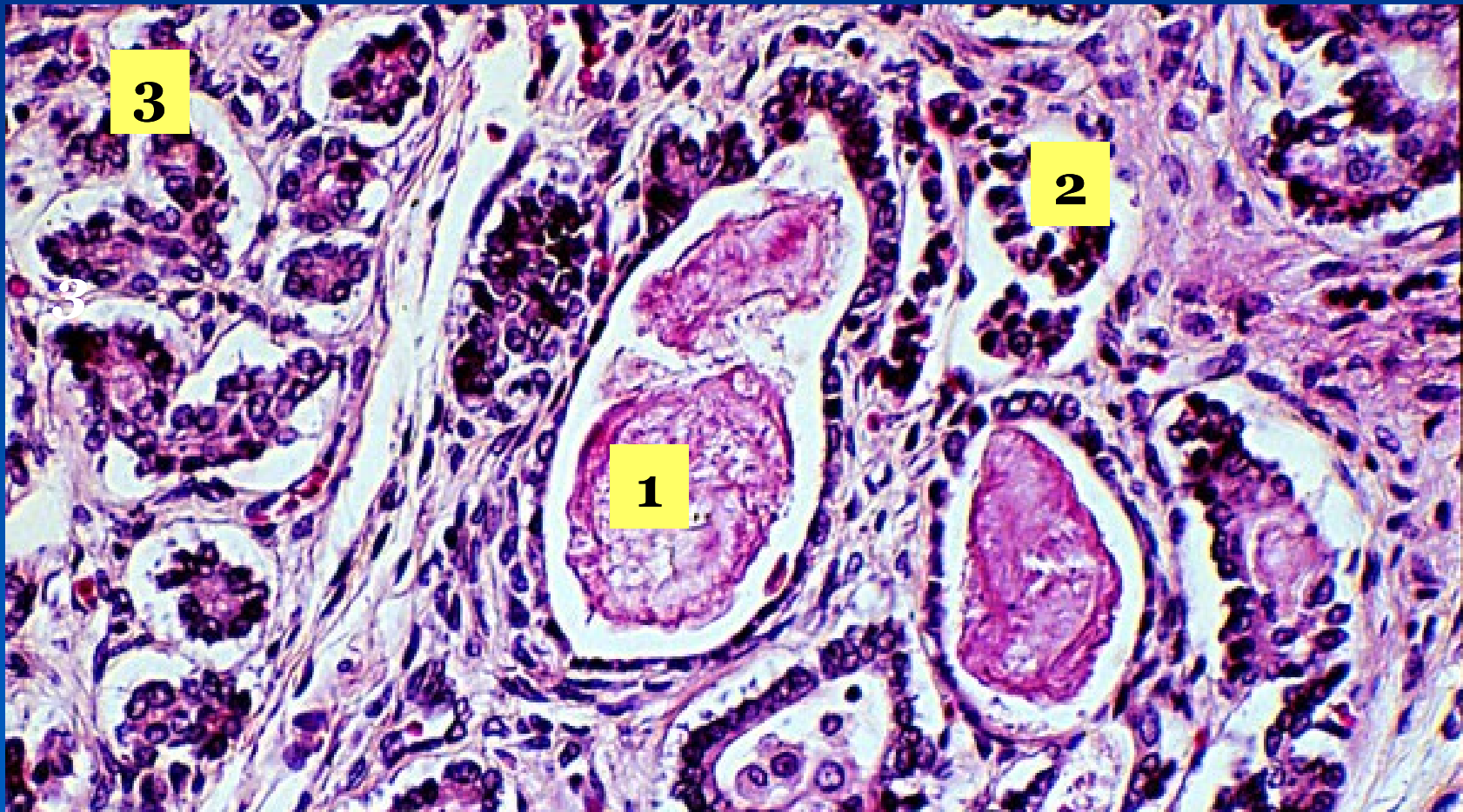
## × alopecia mucinosa

- vakuolární degenerace vlasových folikulů → plešatost

### DYSTROFIE

- **vody**
- **bílkovin**
  - *hyalinní zkapénk.*
  - *hyalinní dystrofie*
  - *inkluzie*
  - **hlenová dystrofie**
  - *amyloidóza*
  - *dna*
- **tuků**
- **cukrů**
- **minerálů**

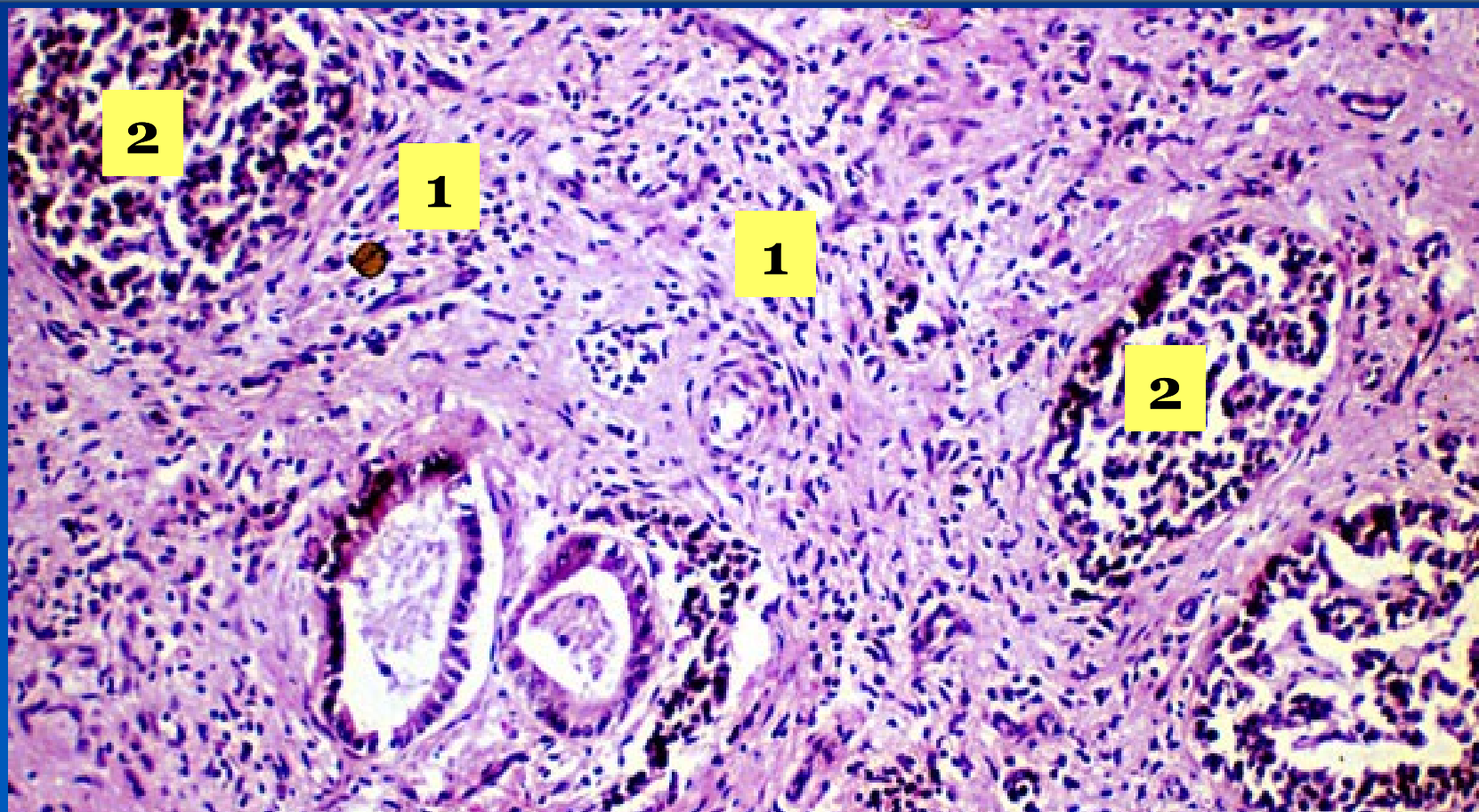
# mukoviscidóza (počáteční stádium)



- 1 retence hustého hleu v lumenech acinů a vývodů
- 2 lehce zmnožené intersticiium
- 3 nepostižené aciny



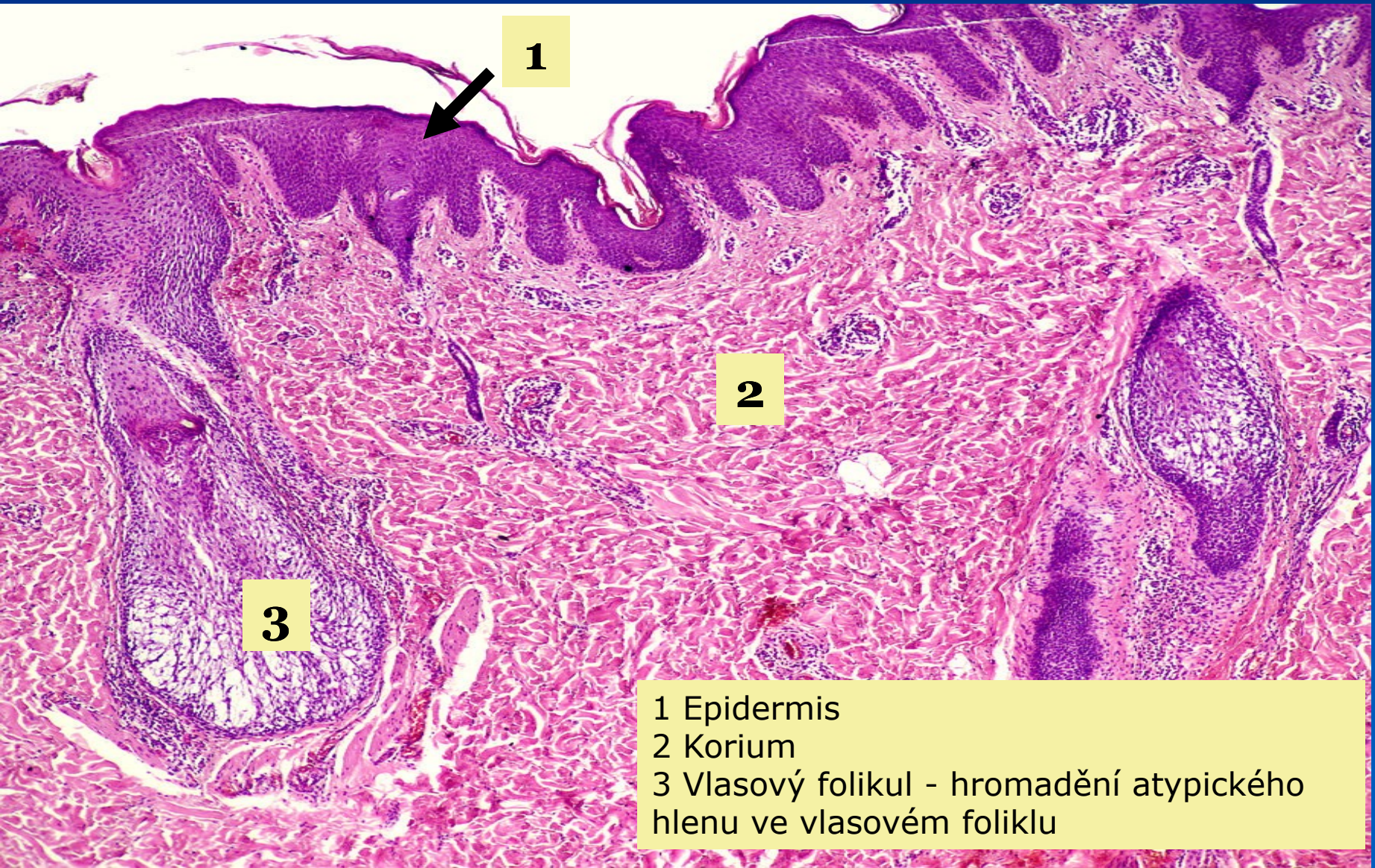
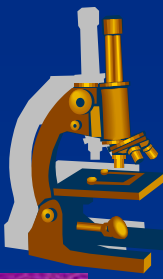
# Mukoviscidóza (pokročilý stav s atrofií funkčního parenchymu)



- 1 Zmnožené vazivo s chronickou zánětlivou infiltrací
- 2 Perzistující Langerhansovy ostrůvky



# Atypický epiteliální hlen - alopecia mucinosa



- 1 Epidermis
- 2 Korium
- 3 Vlasový folikul - hromadění atypického hleny ve vlasovém foliklu

# B) Hlen. dystrofie - MEZENCHYMOVÁ



## × ganglion

- pseudocystická, myxoidní degenerace pojiva v oblasti úponů šlach)

## × myxedém

- hromadění hlenu ve škáře při hypothyreóze

## × m. Erdheim (cystická medionekróza)

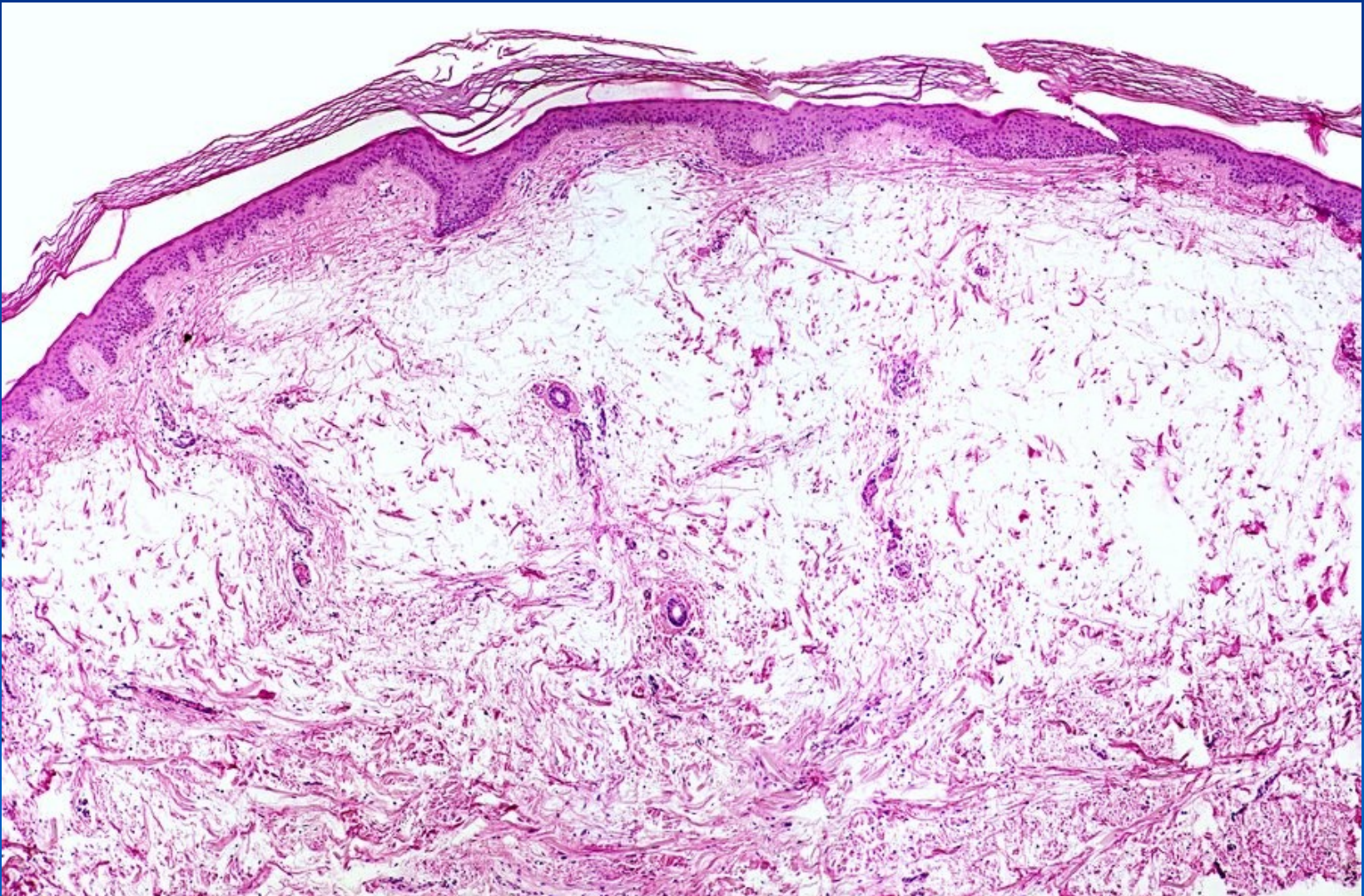
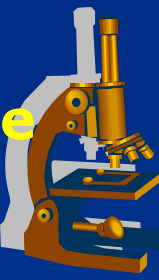
- hromadění kyselých mukosubstancí v médii cév → aneurysma → ruptura)

## DYSTROFIE

- vody
- bílkovin
  - hyalinní zkapénk.
  - hyalinní dystrofie
  - inkluze
  - hlenová dystrofie
  - amyloidóza
  - dna
- tuků
- cukrů
- minerálů

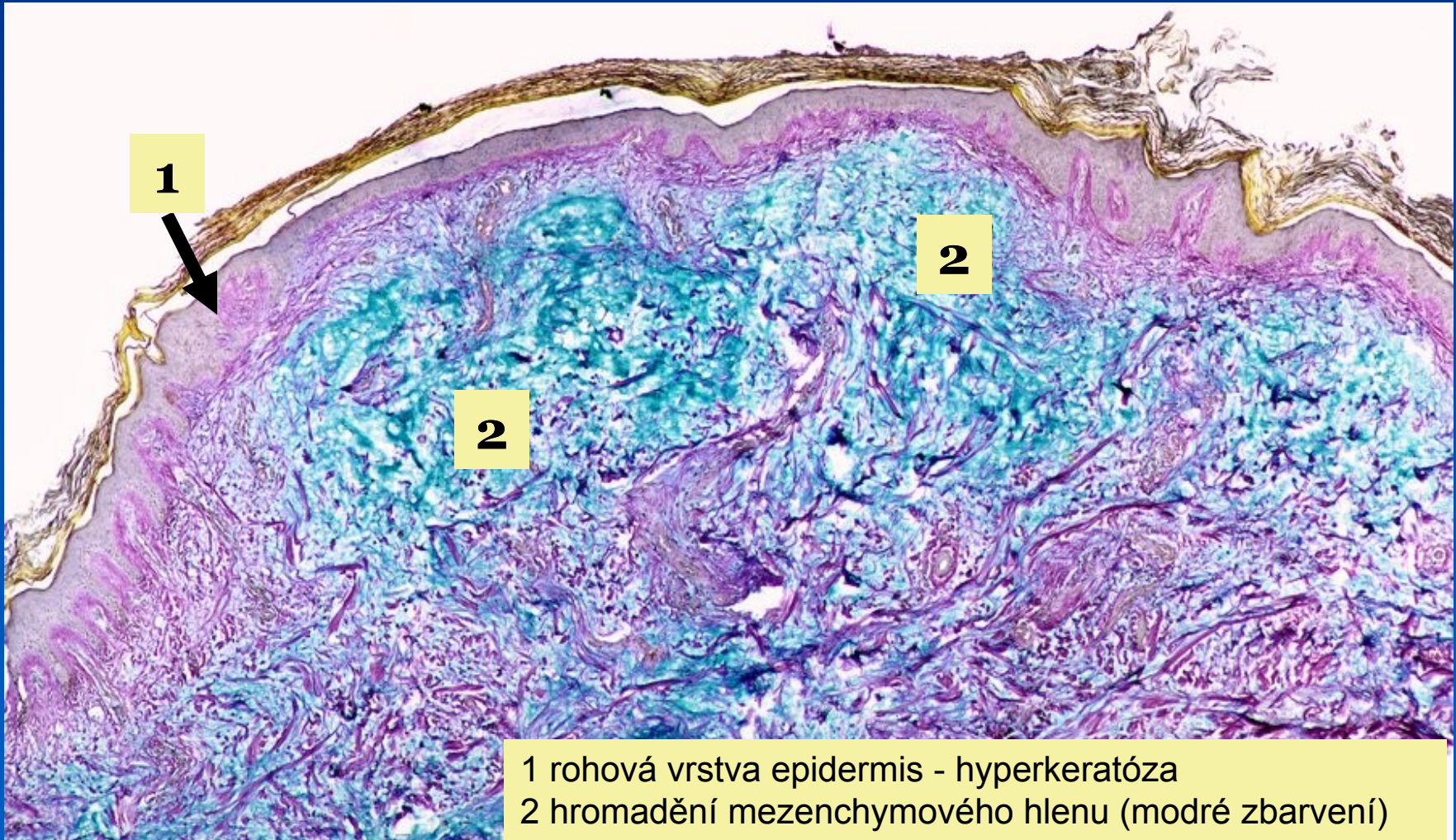


# Hlenová dystrofie-hromadění mezenchymálního hlenu ve vazivu koria, pretibiální myxedém.





# Hlenová dystrofie-hromadění mezenchymálního hlenu ve vazivu koria, pretibiální myxedém, barvení alcianovou modří



1 rohová vrstva epidermis - hyperkeratóza  
2 hromadění mezenchymového hlenu (modré zbarvení)

# Amyloidóza



= skupina chorob, pro které je charakteristické extracelulární ukládání amyloidu v tkáních jednoho/více orgánů

× amyloid = proteinová substance tvořená z:

- fibrilárního proteinu
  - struktura  $\beta$  skládaného listu
- P-proteinu
  - *pentagonálně uspořádaný glykoprotein*
- hypersulfatovaného glykosaminoglykanu
  - složka pojivové tkáně

## DYSTROFIE

- vody
- bílkovin
  - *hyalinní zkapénk.*
  - *hyalinní dystrofie*
  - *inkluze*
  - *hlenová dystrofie*
  - **amyloidóza**
  - *dna*
- tuků
- cukrů
- minerálů



# Amyloidóza – shrnutí



## 1) dle rozsahu:

- systémová – amyloid se ukládá do více orgánů současně
- lokalizovaná – amyloid se ukládá predilekčně do jednoho orgánu

## 2) dle etiopatogeneze:

- vrozená: transthyretin, aj.
- získaná: AL, AA, aj.

## DYSTROFIE

- vody
- **bílkovin**
  - *hyalinní zkapénk.*
  - *hyalinní dystrofie*
  - *inkluze*
  - *hlenová dystrofie*
  - **amyloidóza**
  - *dna*
- tuků
- cukrů
- minerálů

# Amyloidóza



- prekurzorové proteiny **fibrilární složky** amyloidu:

- lehké řetězce Ig  $\lambda/\kappa$  (→ **AL** amyloid)
- SAA protein (→ **AA** amyloid)
- $\beta$  2-mikroglobulin
  - normální složka krevní plazmy → **AH /  $A\beta_2m$ -amyloid**
- transthyretin
  - přenašeč thyroxinu a retinolu → **ATTR amyloid**
- amyloid prekurzorový protein
  - **$A\beta$  amyloid**

## DYSTROFIE

- vody
- **bílkovin**
  - **hyalinní zkapénk.**
  - **hyalinní dystrofie**
  - **inkluze**
  - **hlenová dystrofie**
  - **amyloidóza**
  - **dna**
- tuků
- cukrů
- minerálů

# Amyloidóza – klinicko-biochemická klasifikace



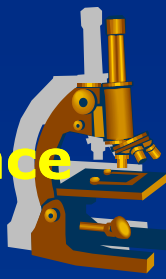
SYSTÉMOVÁ		Asociované choroby	Amyloid protein	lokalizace
Primární		Monoklonální proliferace plazmocytů	<b>AL</b>	Ledviny, slezina, <u>srdce</u> , játra, <u>jazyk</u> , šlachy, kůže
Sekundární		Chronický zánět (RA, IBD; dříve tbc či osteomyelitida)	<b>AA</b>	Srdce, játra, ledviny, slezina
Hemodialysis associated		CHRI	A $\beta$ <sub>2</sub>	Ledviny
Hereditární	Famil. středozevní horečka		AA	
	Famil. amyloid. polyneuropatie		ATTR	
Senilní			ATTR	Srdce <u>aj.</u>

## DYSTROFIE

- vody
- **bílkovin**
  - *hyalinní zkapénk.*
  - *hyalinní dystrofie*
  - *inkluzy*
  - *hlenová dystrofie*
  - **amyloidóza**
  - *dna*
- tuků
- cukrů
- minerálů



# Amyloidóza – klinicko-biochemická klasifikace



LOKALIZOVANÁ		Asociované choroby	Amyloid protein	lokalizace
Senilní mozková		Alzheimerova ch., senilní demence	A $\beta$	mozek
Endokrinní	Medulární CA štítnice	Medullární Ca štítnice	ACal	Štítná žláza
	Izolovaná atriální amyloidóza		AANF	srdce

## × DYSTROFIE

- vody
- bílkovin
- hyalinní zkapénk.
- hyalinní dystrofie
- inkluze
- hlenová dystrofie
- amyloidóza
- dna
- tuků
- cukrů
- minerálů

# Amyloidóza - průkaz



× **makro**: poloprůsvitná, matná, pružná hmota

× **mikro**: homogenní, eosinofilní (hyalinu podobná) hmota → tlaková atrofie + destrukce parenchymu → poškození fce orgánu

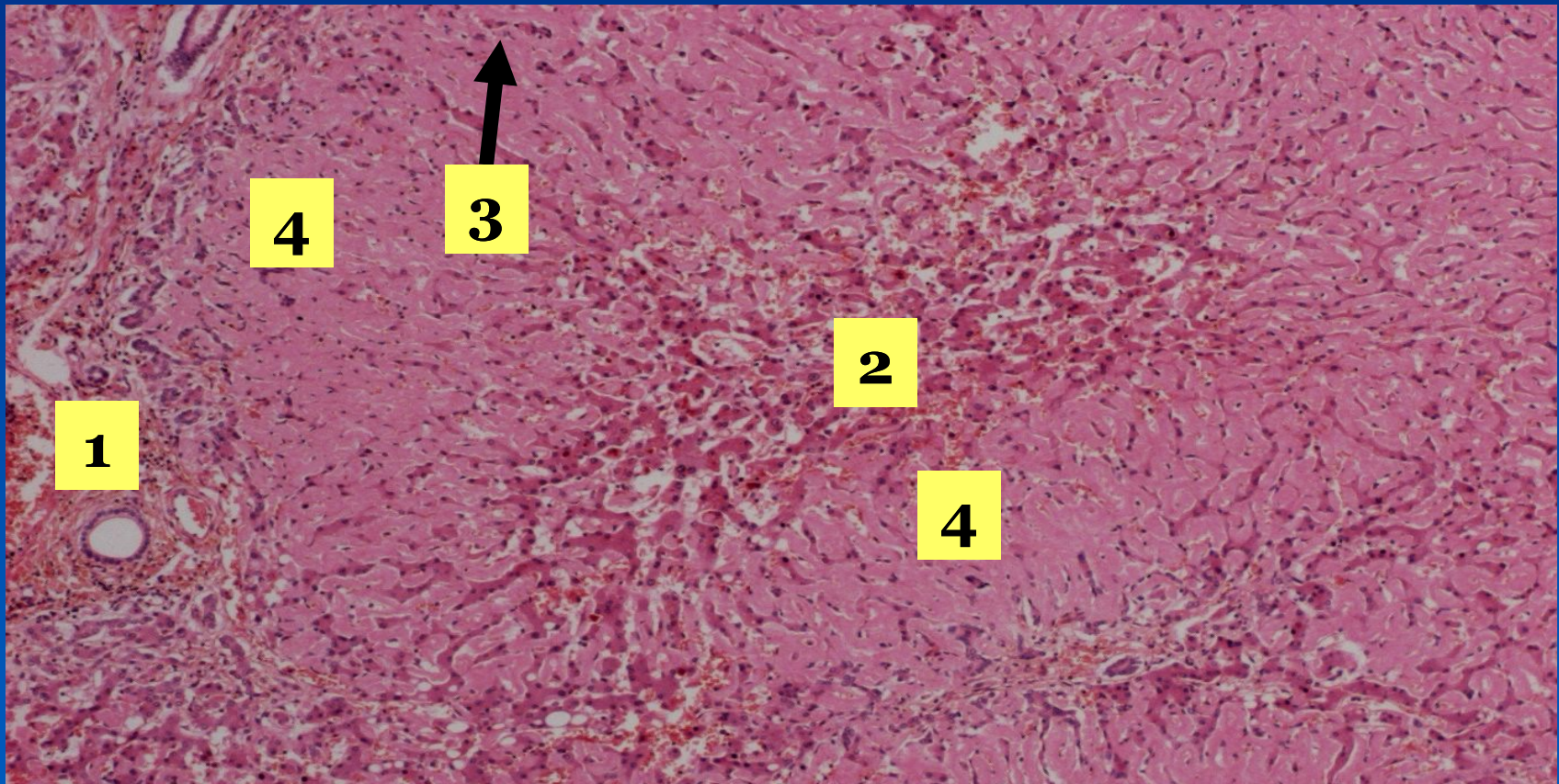
⇒ při barvení Kongo červení růžvooranžové zbarvení → v polarizovaném světle **zelený dichroismus**

× **ELM** – spleť jemných fibril

## DYSTROFIE

- **vody**
- **bílkovin**
  - *hyalinní zkapénk.*
  - *hyalinní dystrofie*
  - *inkluzy*
  - *hlenová dystrofie*
  - **amyloidóza**
  - *dna*
- **tuků**
- **cukrů**
- **minerálů**

# Sekundární amyloidóza-játra

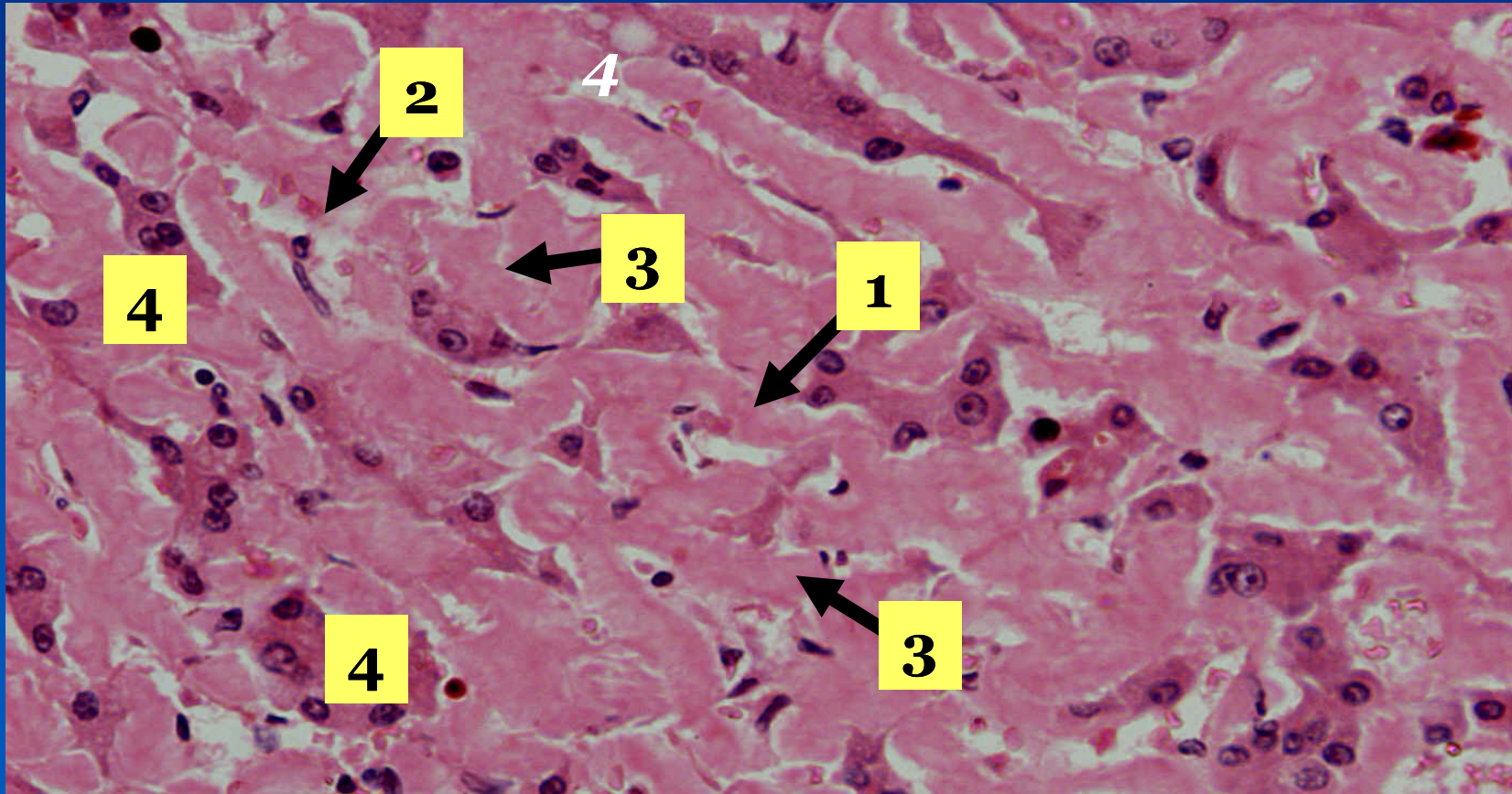


**2**

- 1 Portobilium
- 2 Centrální část lalůčku – perzistující trámce
- 3 Atrofický zbytek trámce
- 4 Růžové masy amyloidu



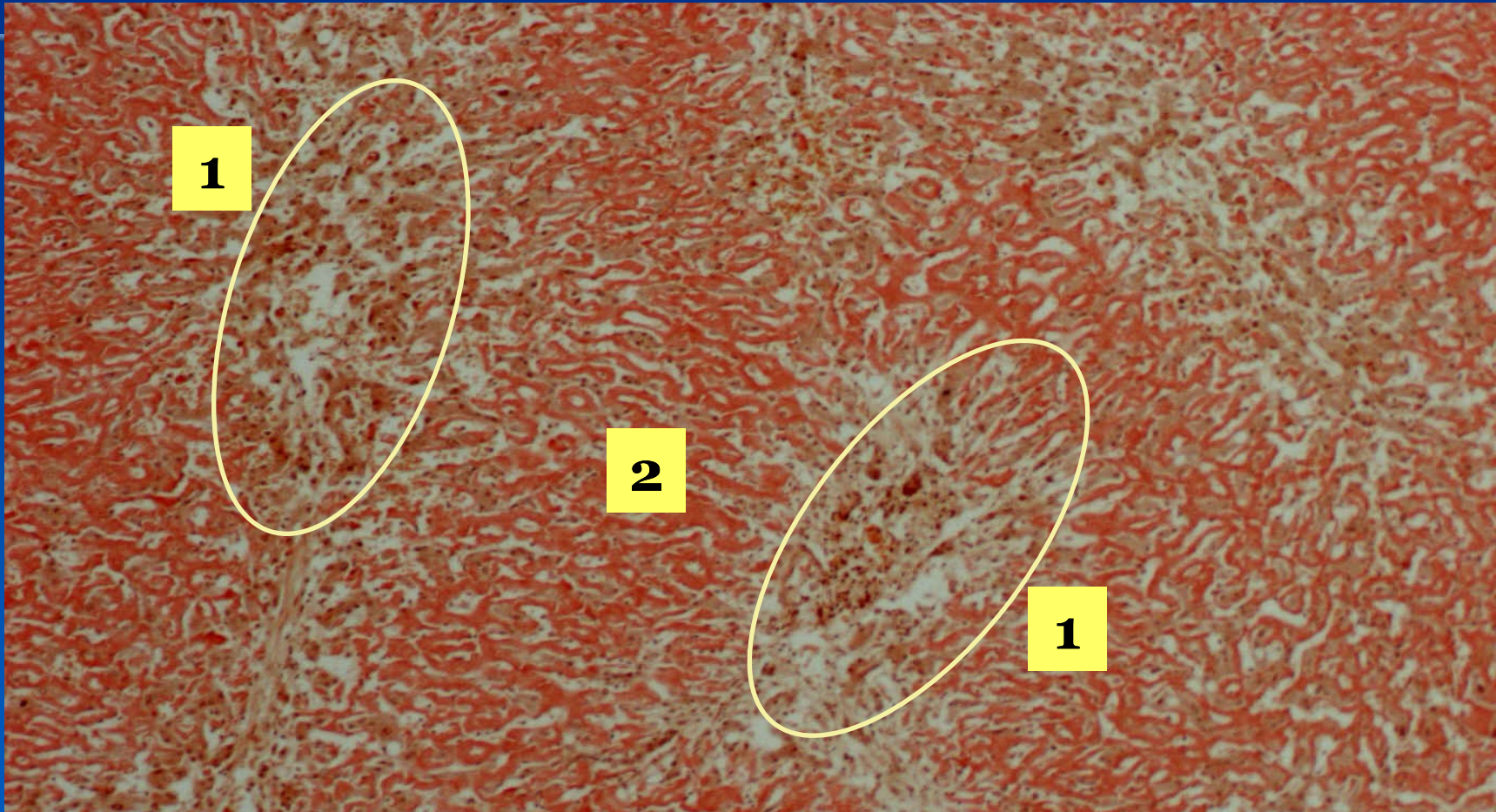
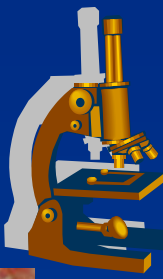
# Sekundární amyloidóza-játra



- 1 - endotelie sinusů
- 2 - Kupfferovy buňky
- 3 - růžové masy amyloidu v perisinusoidálních prostorech
- 4 - atrofické (utlačené) trámce hepatocytů



# Sekundární amyloidóza-játra, kongo červeně



1 Centrální části lalůček  
2 Cihlově červené zbarvení amyloidu  
Kongo červení

# Dna (arthritis uratica)



× charakterizována **hyperurikémií**

⇒ **primární**

- 80%, enzymatické defekty

⇒ **sekundární**

- při rozpadu tkání, u leukémií, chronických renálních onemocnění

→ **ukládání krystalů urátů do tkání:**

⇒ akutní forma

⇒ chronická forma

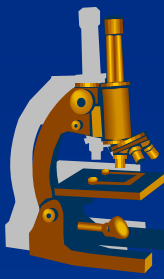
⇒ acidurický infarkt

## DYSTROFIE

- vody
- **bílkovin**
  - hyalinní zkapénk.
  - hyalinní dystrofie
  - inkluze
  - hlenová dystrofie
  - amyloidóza
  - **dna**
- tuků
- cukrů
- minerálů



# Dna (arthritis uratica)



## × akutní forma:

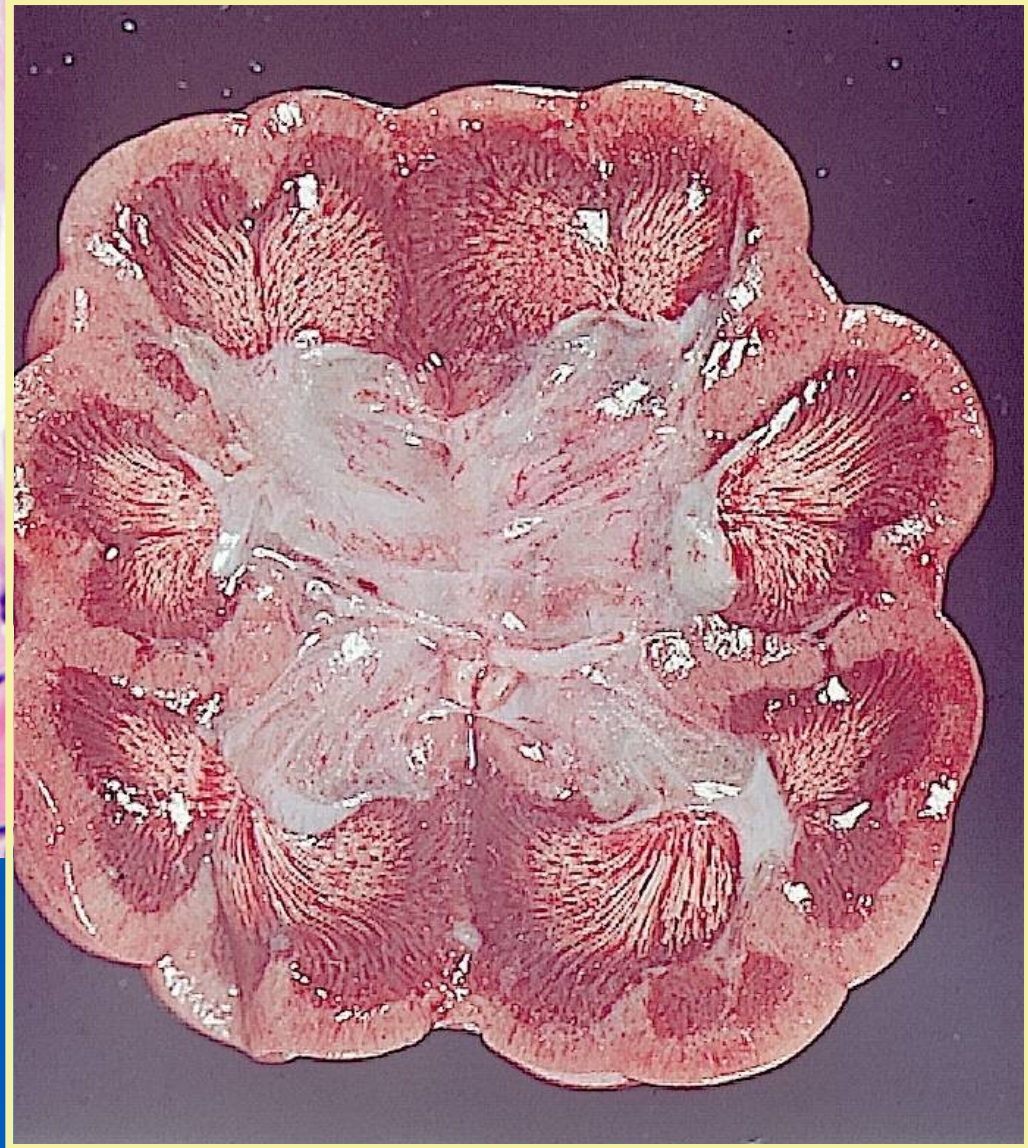
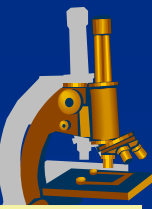
- ⇒ **dnavé artritidy**
- ⇒ **dnavé tofy: podagra** (palec u nohy)

## × chronická forma:

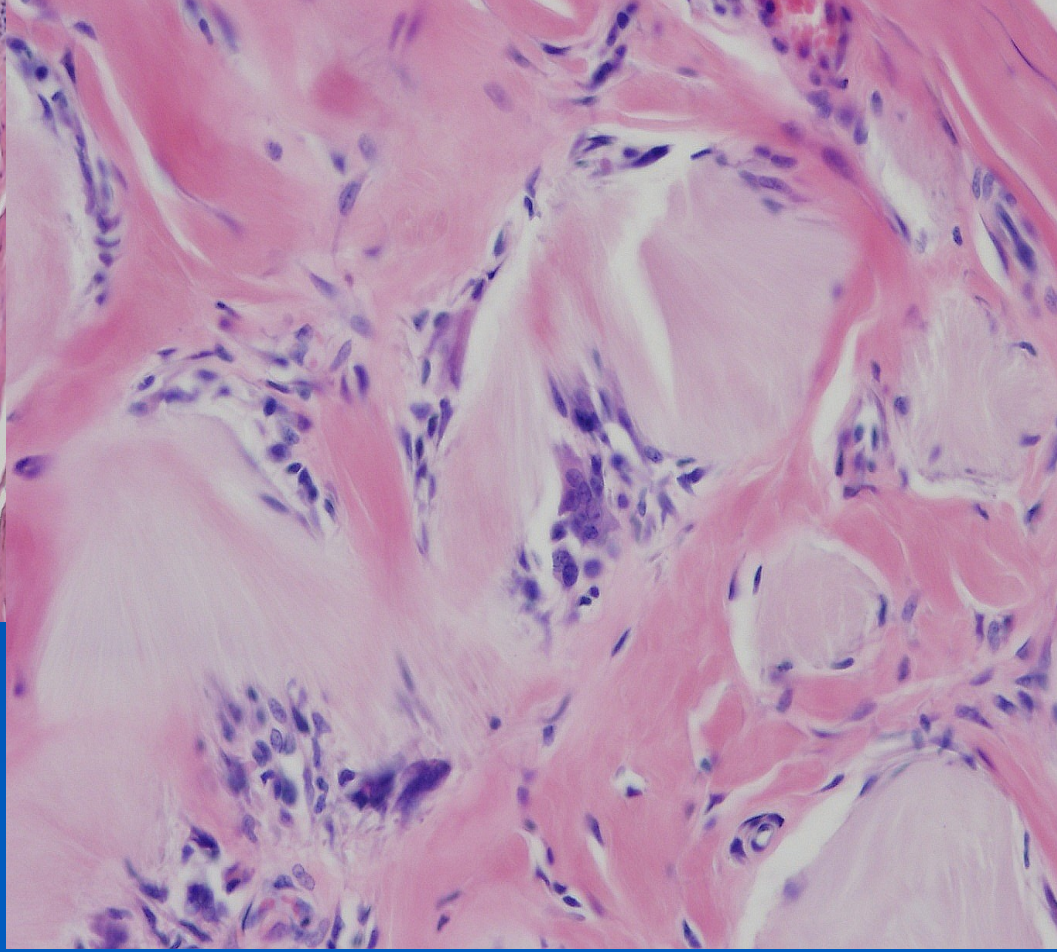
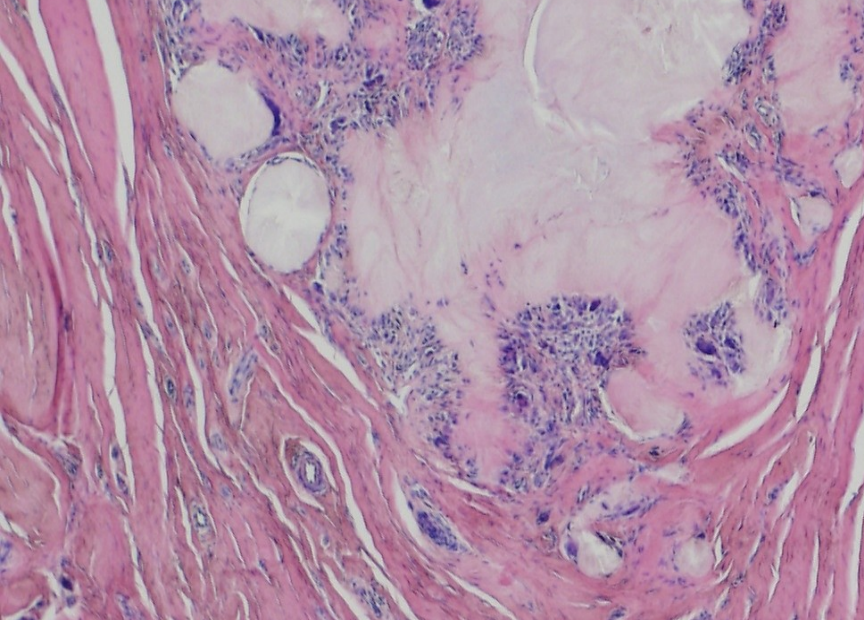
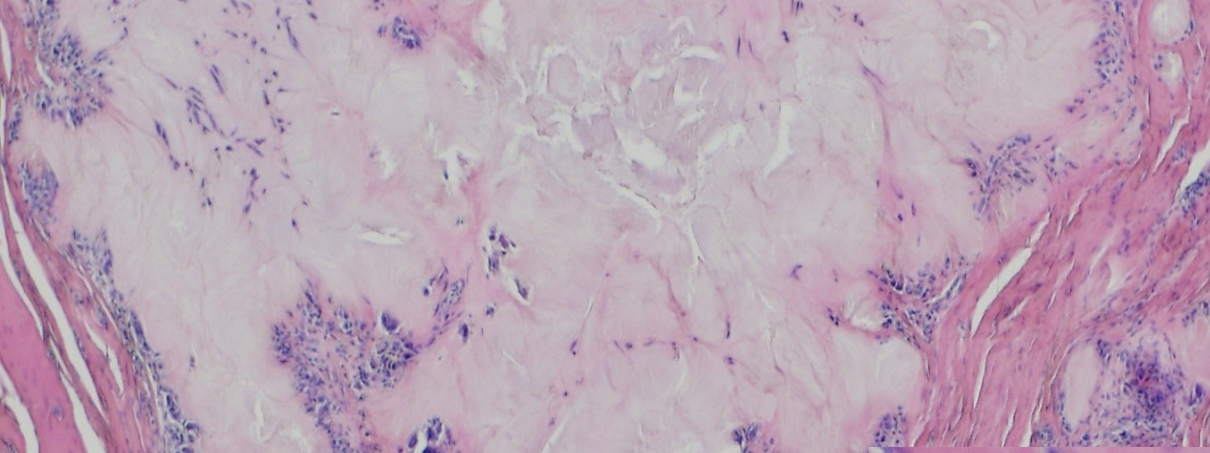
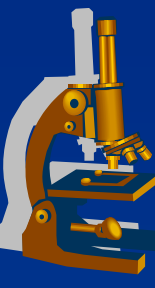
- ⇒ **dnavá artritida** (recidivující)
- ⇒ **dnavá ledvina** (v intersticiu dřeně depozita krystalů s okolní granulomatózní reakcí, vysrážené urátové soli v lumenech kanálků, kameny v pánvičce)

pozn. **acidurický infarkt:** ← léčba  
cytostatiky/novorozenci

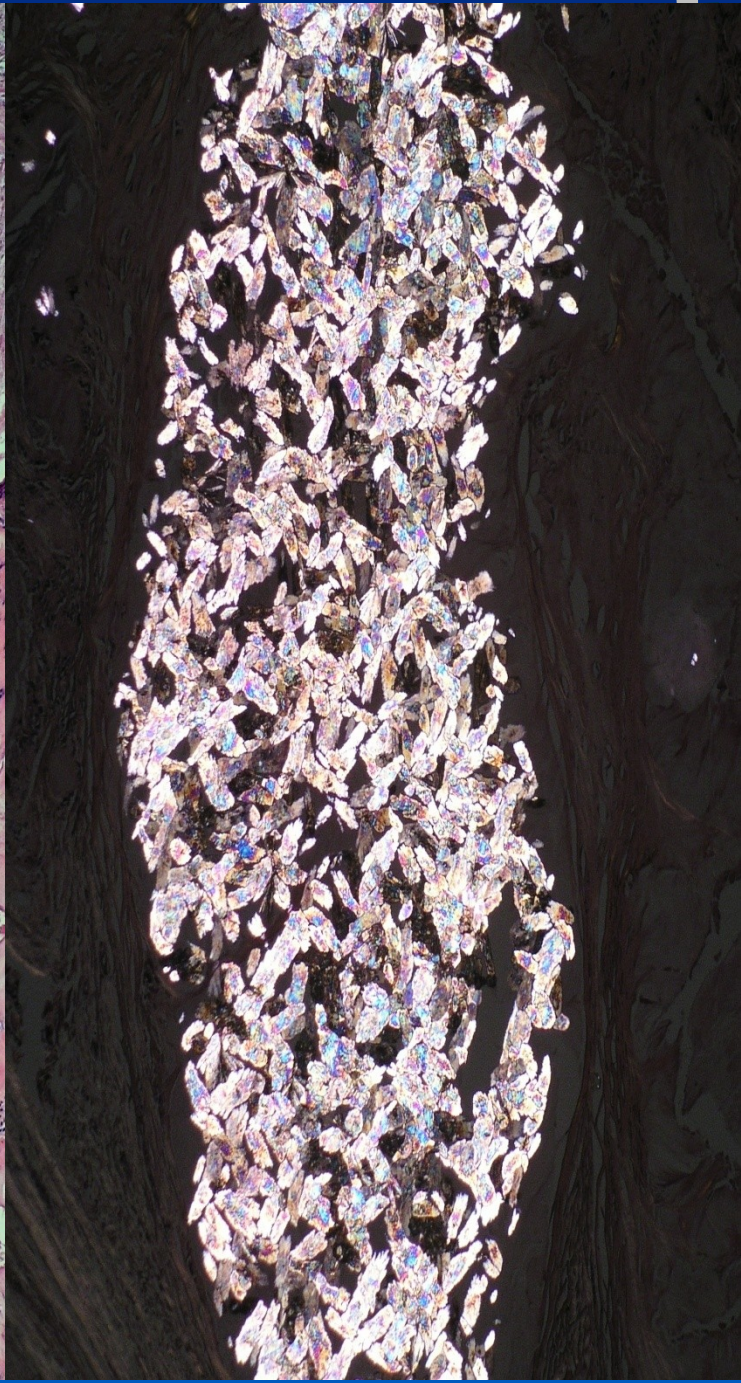
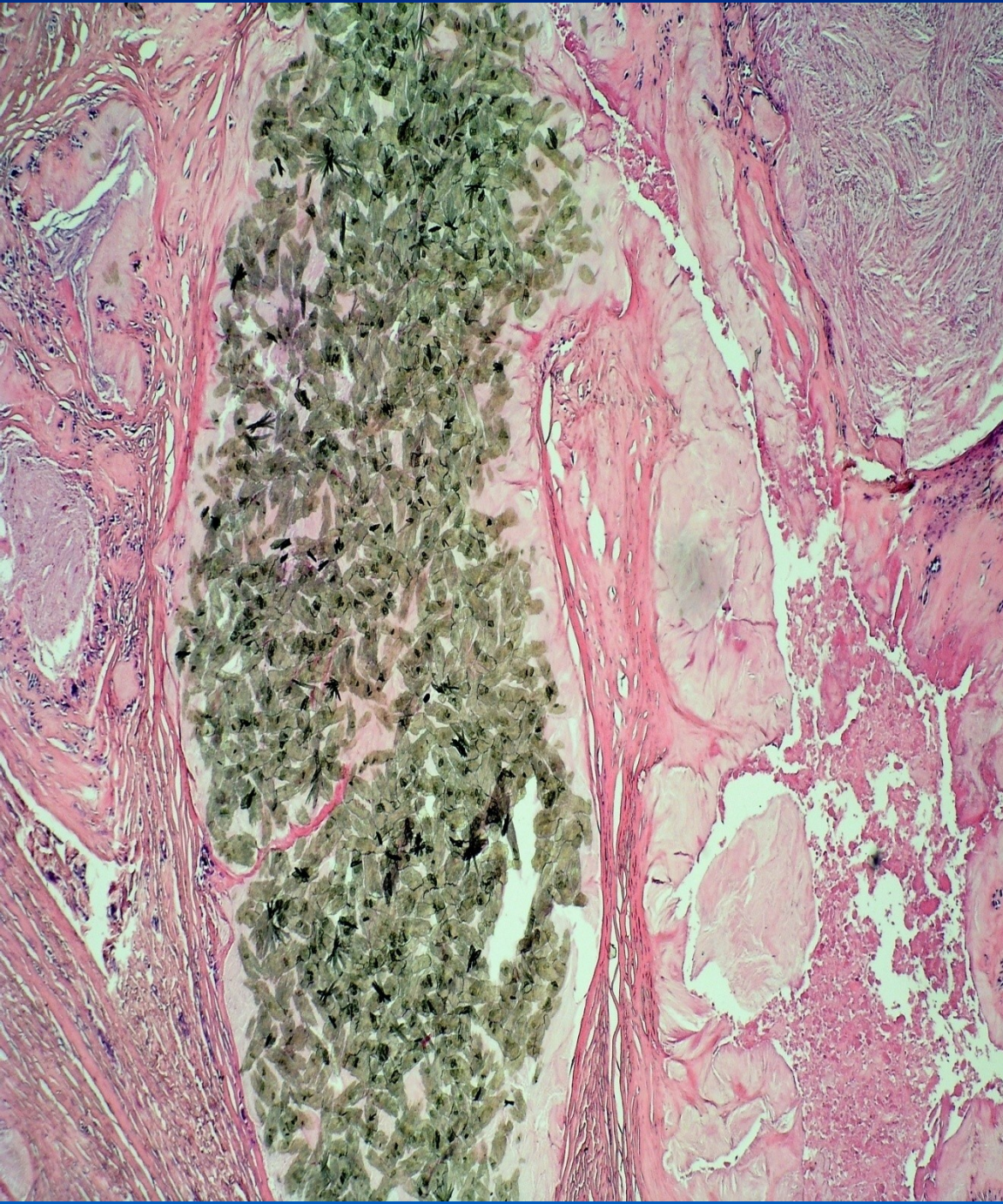
- ⇒ krystalky urátů ve sběrných kanálcích → bělavé proužky v papilách ledvin





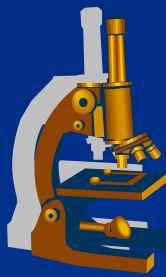








# DYSTROFIE TUKŮ



\* **steatóza** = ukládání tuků v IC i v intersticiu v nefyziologické podobě, např. vakuoly v srdečním svaly, játrech

## - příčiny:

- ↑ přívod potravou, ↑ nabídka v okolí
  - jahodový žlučník, malnutrice
- **ischémie**
  - muškátová játra, tygrováné srdce
- **metabolické poruchy**
- **toxické vlivy**
  - akutní x chronické (alkoholismus, houby, endotoxiny bakterií)
- **genetické vlivy**

## DYSTROFIE

- vody
- **vílkovin**
  - *hyalinní zkapénk.*
  - *hyalinní dystrofie*
  - *inkluze*
  - *hlenová dystrofie*
  - *amyloidóza*
  - *dna*
- **tuků**
- **cukrů**
- **minerálů**

# DYSTROFIE TUKŮ



## × lipomatóza

= vakátní zmnožení tukové tkáně = **lipomatózní atrofie**  
(srdce, hilus ledviny, pankreas)

## × lipidóza

= vrozená vada lipidového metabolismu (na podkladě enzymatického defektu)

## × tezaurismózy

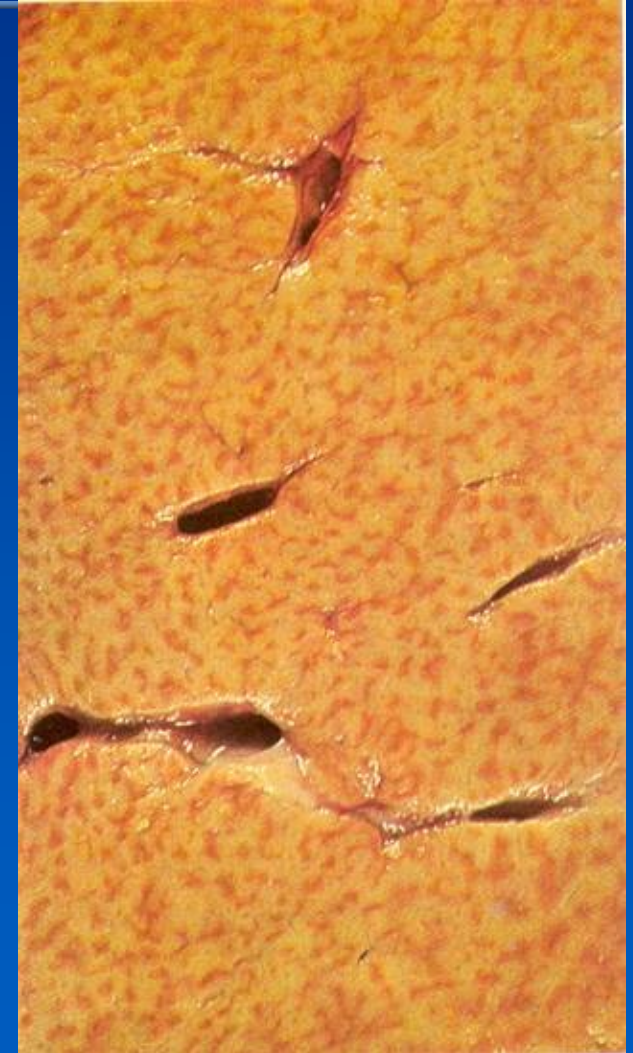
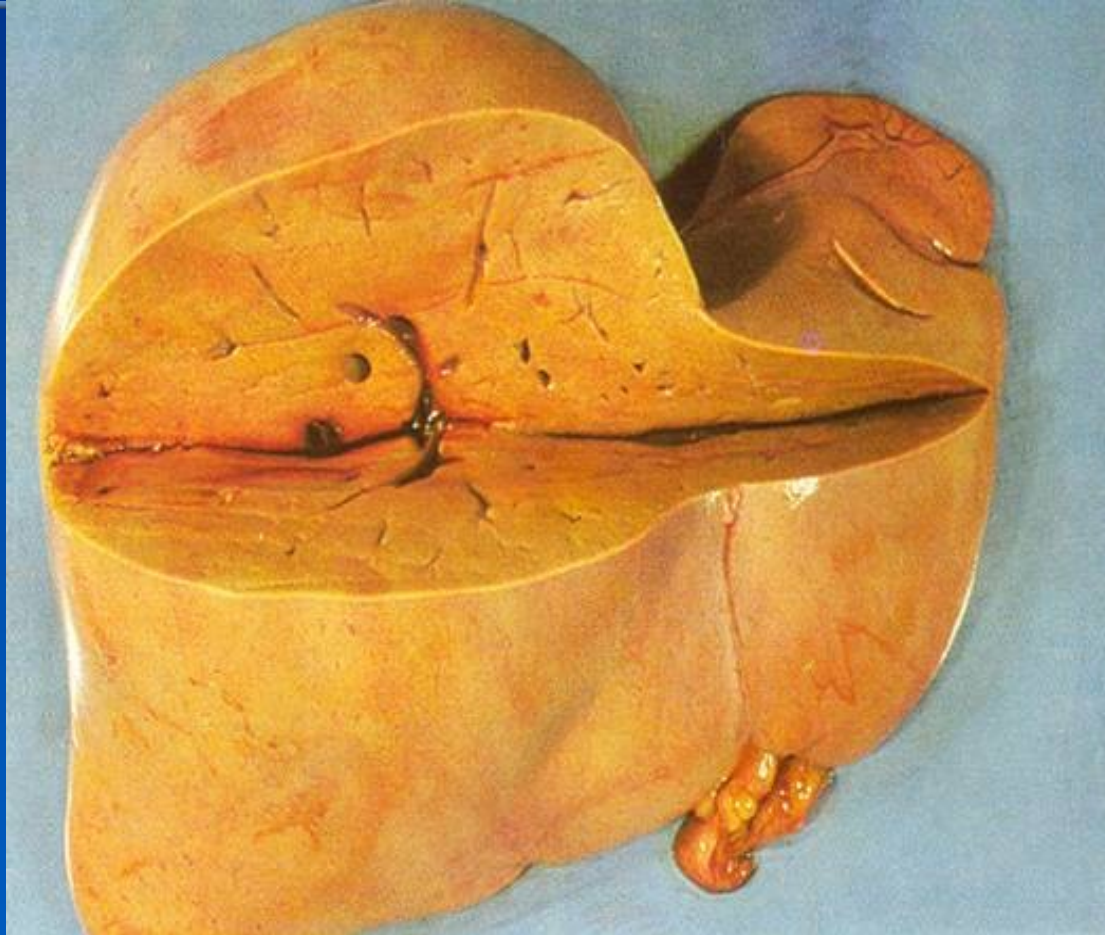
= střádavá onemocnění (lipidózy, glykogenózy, mukopolysacharidózy)

## DYSTROFIE

- vody
- bílkovin
  - *hyalinní zkapénk.*
  - *hyalinní dystrofie*
  - *inkluze*
  - *hlenová dystrofie*
  - *amyloidóza*
  - *dna*
- tuků
- cukrů
- minerálů

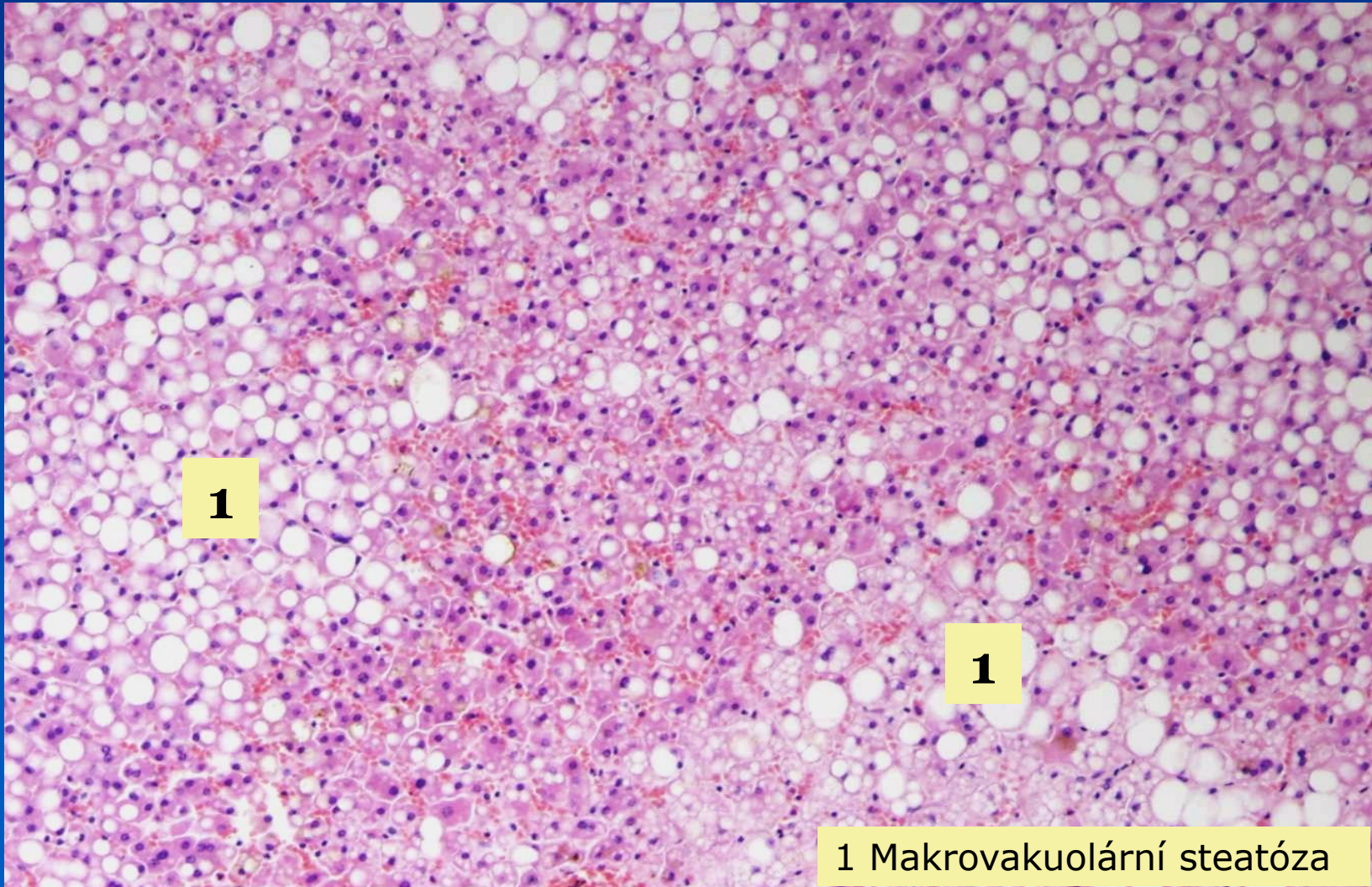


# Steatóza jater



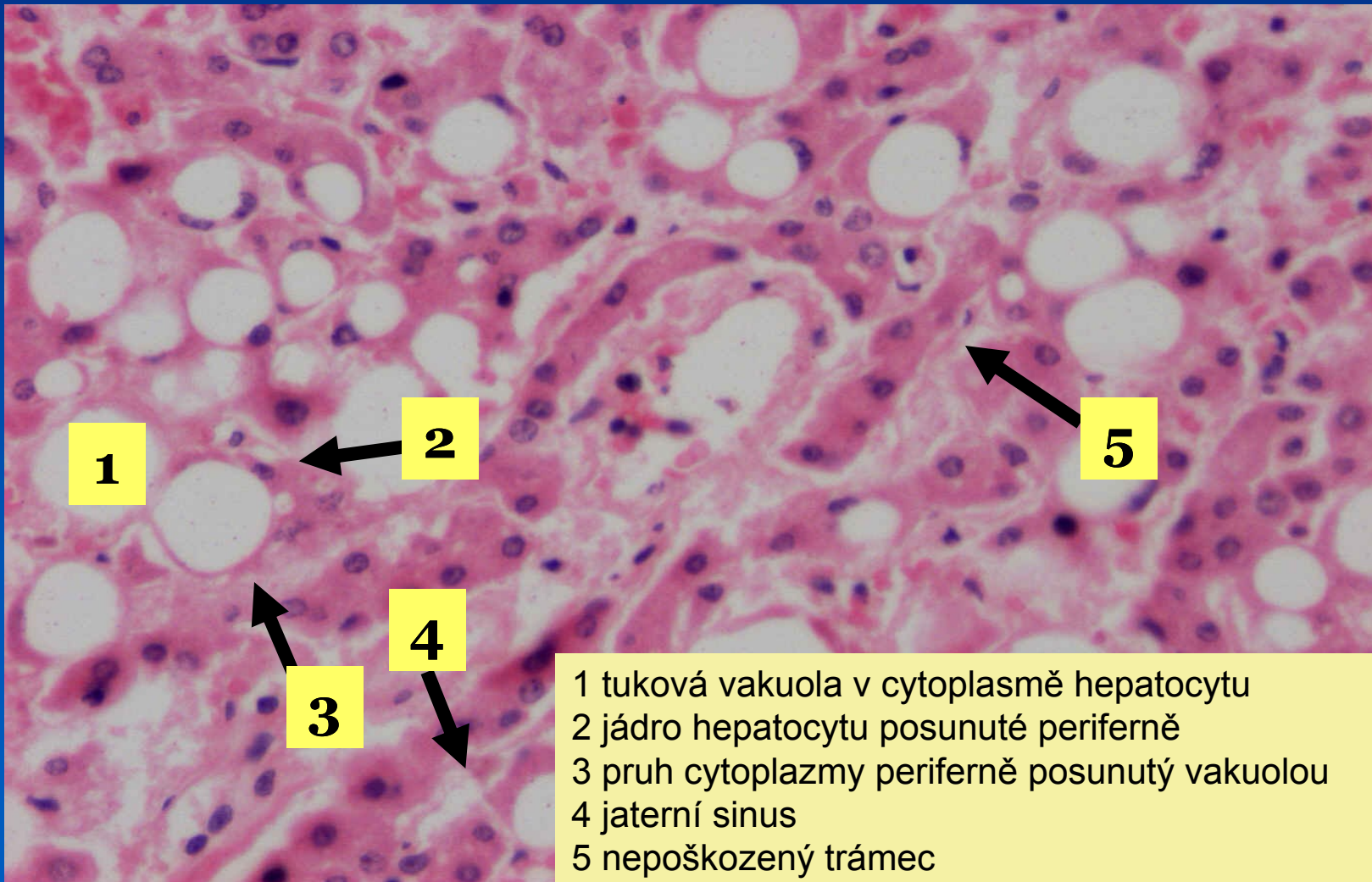
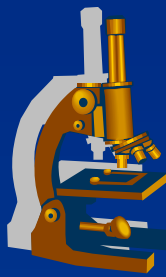


# Tuková dystrofie - steatóza jater



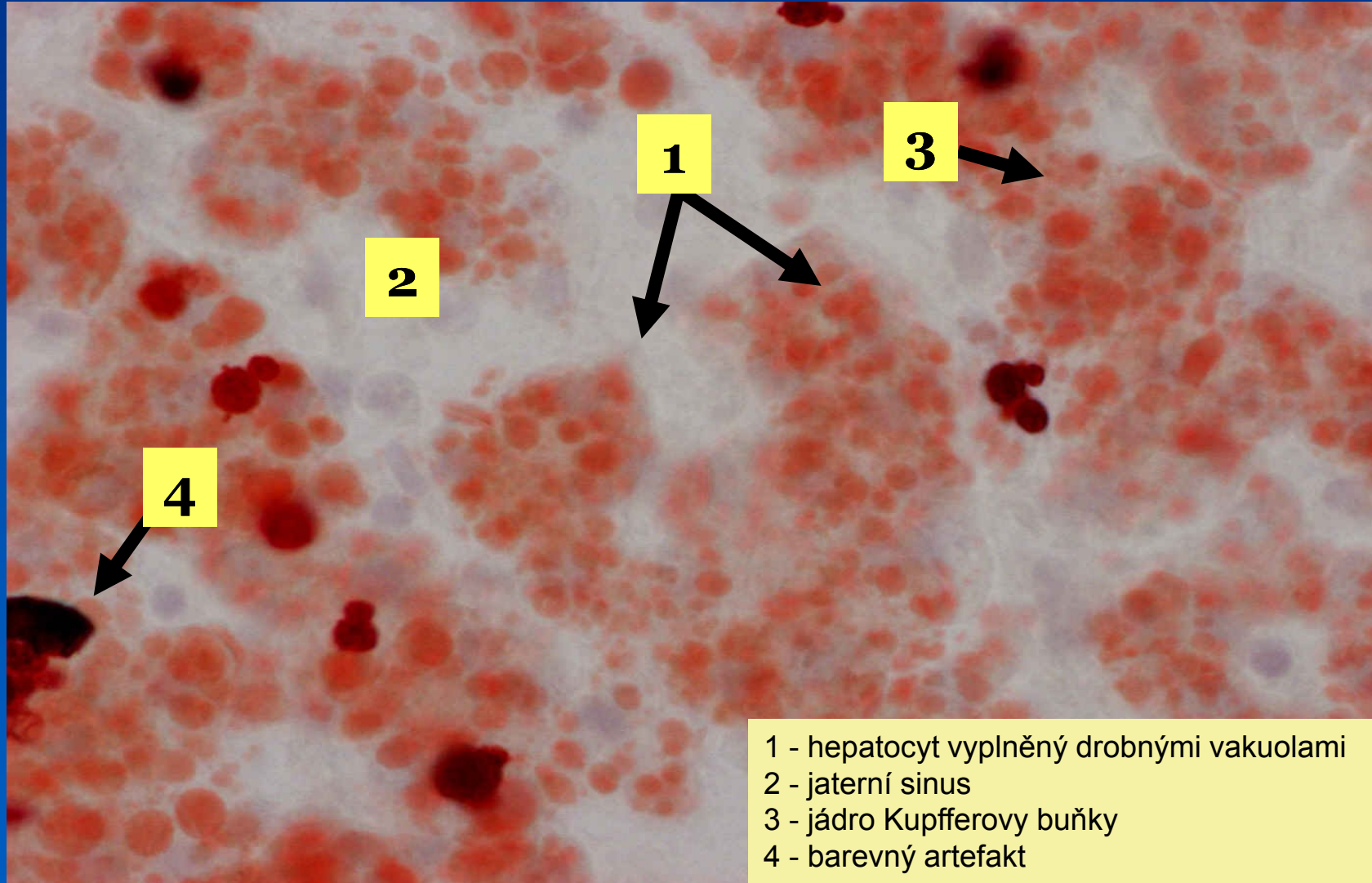
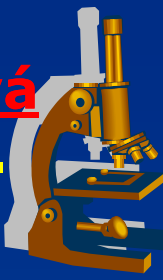
1 Makrovakuolární steatóza

# Tuková dystrofie - makrovakuolární steatóza jater, centrální zóna.



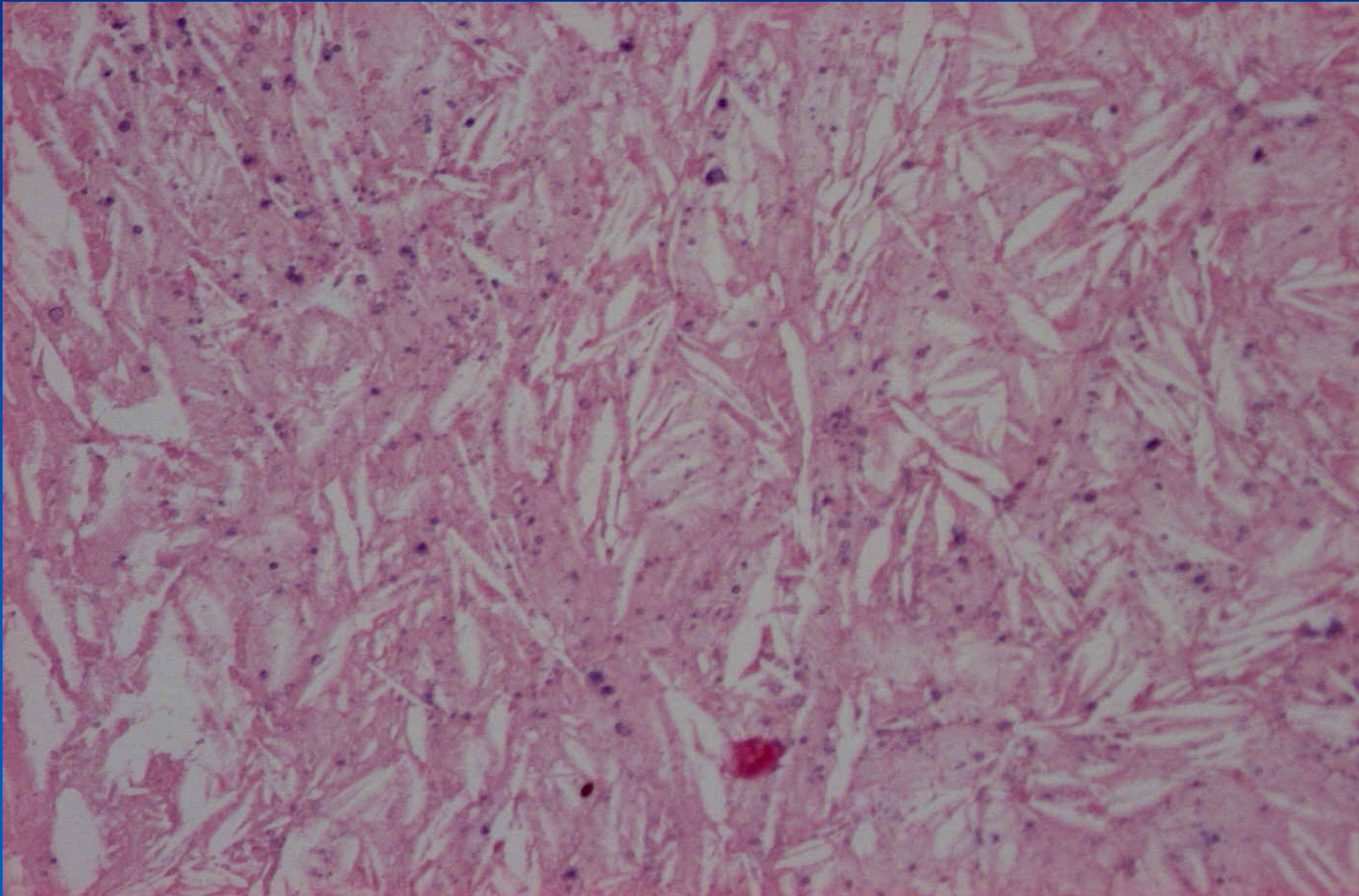


# Tuková dystrofie - mikrovakuolární steatóza jater, olejová červeň, zmražený řez (jádra hepatocytů neznázorněna).



- 1 - hepatocyt vyplněný drobnými vakuolami
- 2 - jaterní sinus
- 3 - jádro Kupfferovy buňky
- 4 - barevný artefakt

**Krystaly cholesterolu v ateromovém plátu arteriální stěny  
(negativní obraz vyplavených krystalů).**



# DYSTROFIE CUKRŮ



## × glykogenózy

### × ↑ ukládání glykogenu:

⇒ v nádorech

- např. světlobuněčný CA ledviny, difúzní adenoCA GIT

⇒ u diabetes mellitus

– tzv. Armaniho zóna (Armaniho buňky) v pars proximalis Henleyovy klíčky

Pozn. průkaz glykogenu:

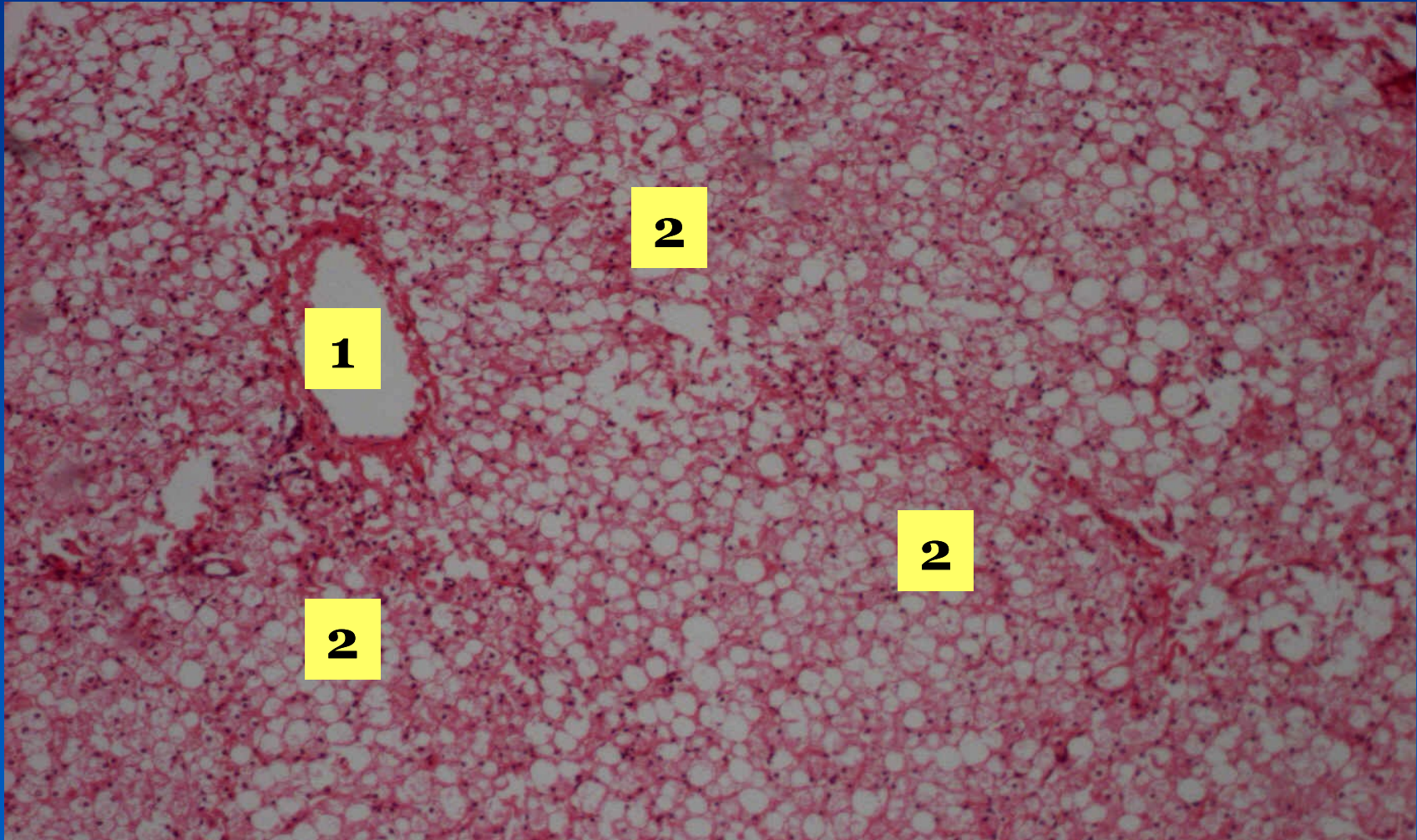
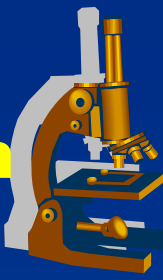
**PAS<sup>+</sup> mizí** po natrávení diastázou (amylázou) x hlen

## DYSTROFIE

- vody
- bílkovin
  - hyalinní zkapénk.
  - hyalinní dystrofie
  - inkluze
  - hlenová dystrofie
  - amyloidóza
  - dna
- tuků
- cukrů
- minerálů



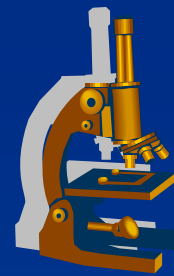
# Porucha metabolismu cukrů-glykogenóza, játra



1 portální vena

2 zduřelé trámce hepatocytů s vakuolami po vyplaveném glykogenu

# Porucha metabolismu cukrů-glykogenóza, játra, PAS-parafínový řez, v části buněk glykogen zachován



1

2

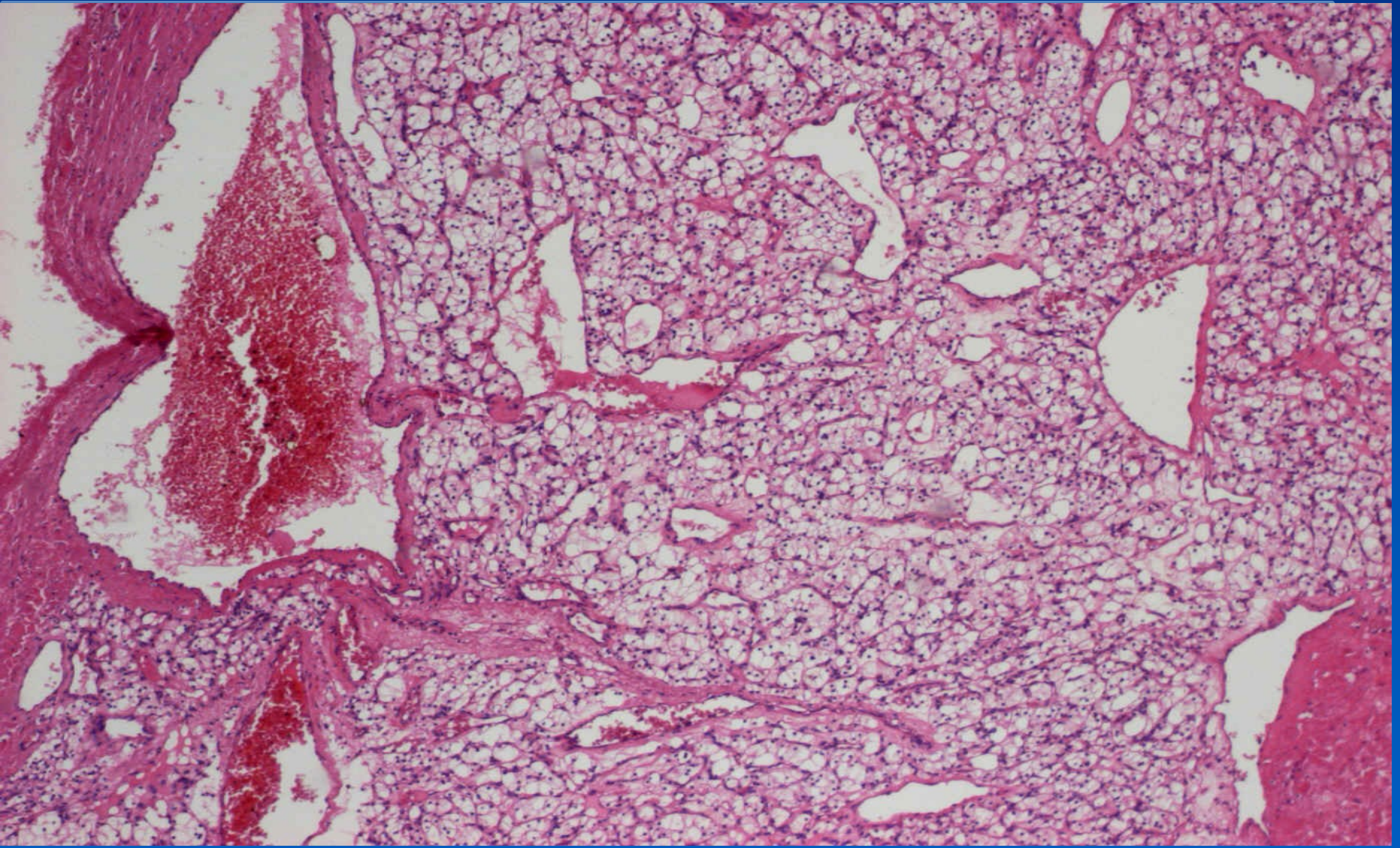
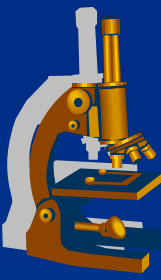
1

2

1 hepatocyty s vyplaveným glykogenem  
2 hepatocyty se zachovalým glykogenem



# Karcinom ledviny (klarocelulární)





# Kalcifikace

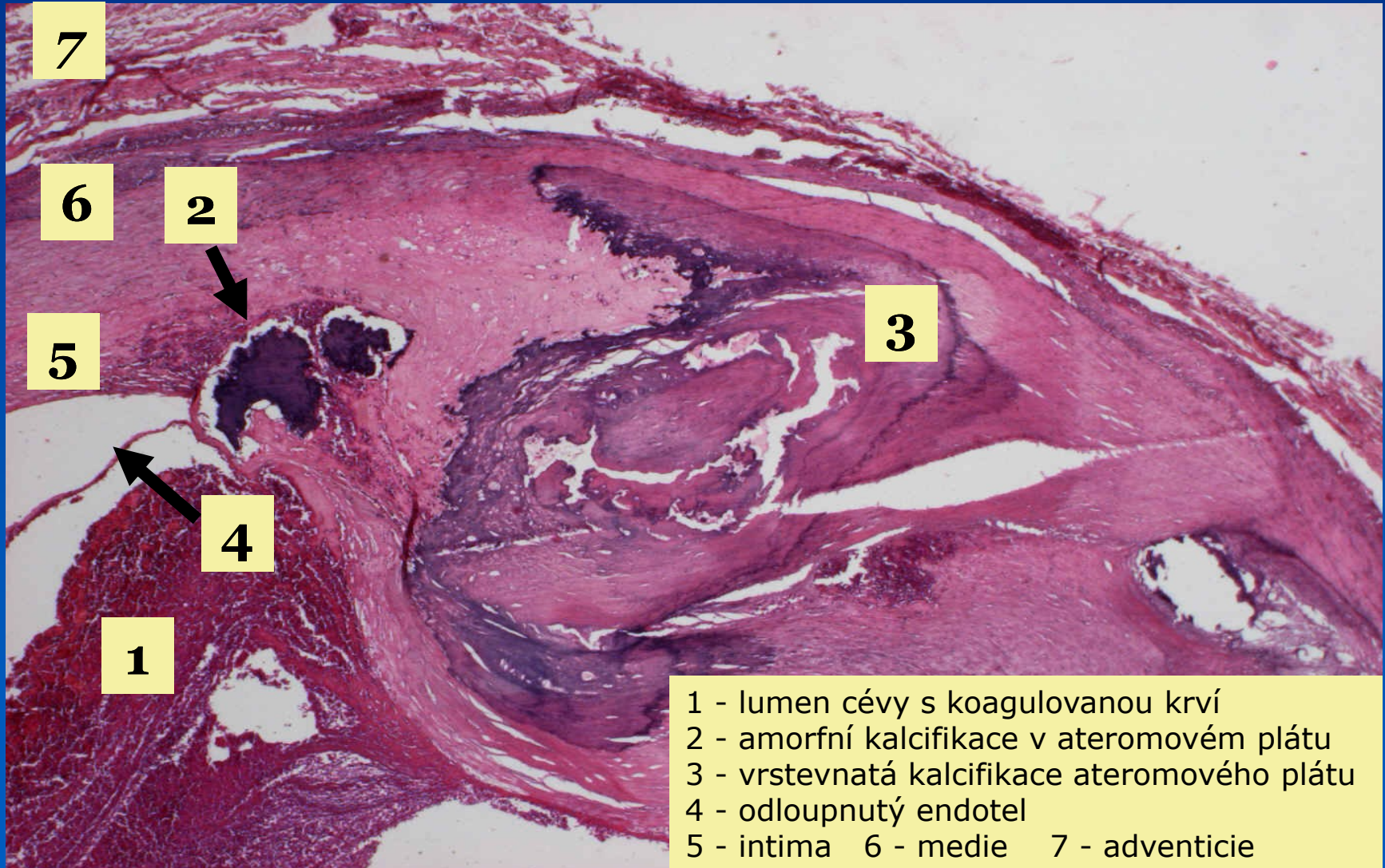
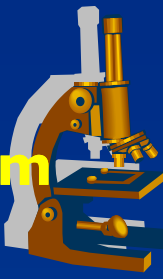


- × **dystrofická** - do tkání, které jsou již předem patologicky změněné (např. nekrózou/dystrofií)
- × **Metastatická** – při ↑ sérové hladině  $\text{Ca}^{2+}$ 
  - hyperparathyroidismus, chron. renální choroby
  - postiženy plíce (pembzová plíce), žaludek, ledviny, vnitřní elastika tepen
- × **průkaz: impregnace dle Kossy (černé zbarvení)**

## DYSTROFIE

- **vody**
- **bílkovin**
  - *hyalinní zkapénk.*
  - *hyalinní dystrofie*
  - *inkluze*
  - *hlenová dystrofie*
  - *amyloidóza*
  - *dna*
- **tuků**
- **cukrů**
- **minerálů**

# Dystrofická kalcifikace-stěna arterie s ateromovým plátem



- 1 - lumen cévy s koagulovanou krví
- 2 - amorfní kalcifikace v ateromovém plátu
- 3 - vrstevnatá kalcifikace ateromového plátu
- 4 - odloupený endotel
- 5 - intima 6 - medie 7 - adventicie



# Krystaly



1. **urátové** → dna (arthritis uratica), viz. výše
2. **oxalátů** – bezbarvé světlolomné drúzy v tubulech ledvin nebo intersticiu myokardu při oxalóze (vrozená metabolická porucha nebo otrava - etylenglykol)
3. **cholesterolu** – vřetenité prázdné prostory při ateroskleróze, v pozánětlivých pseudoxantomech atd.
4. **paraproteinu** – šestiboké nepravidelné a silně oxyfilní krystaly bílkovinného původu; v ledvinných tubulech při plasmocytomu.
5. **cystinu** – ploché šestiboké krystaly při cystinóze (Lignac-Fanconiho onemocnění) ve slezině, lymfatických uzlinách, ledvinách, rohovce atd.
6. **Charcot-Leydenovy krystaly** – šestiboká eosinofilní prismata bílkovinného původu vznikající při rozpadu eosinofilních leukocytů (alergie, paraziti).

## DYSTROFIE

- **vody**
- **bílkovin**
  - *hyalinní zkapénk.*
  - *hyalinní dystrofie*
  - *inkluze*
  - *hlenová dystrofie*
  - *amyloidóza*
  - *dna*
- **tuků**
- **cukrů**
- **minerálů**

# Konkrementy



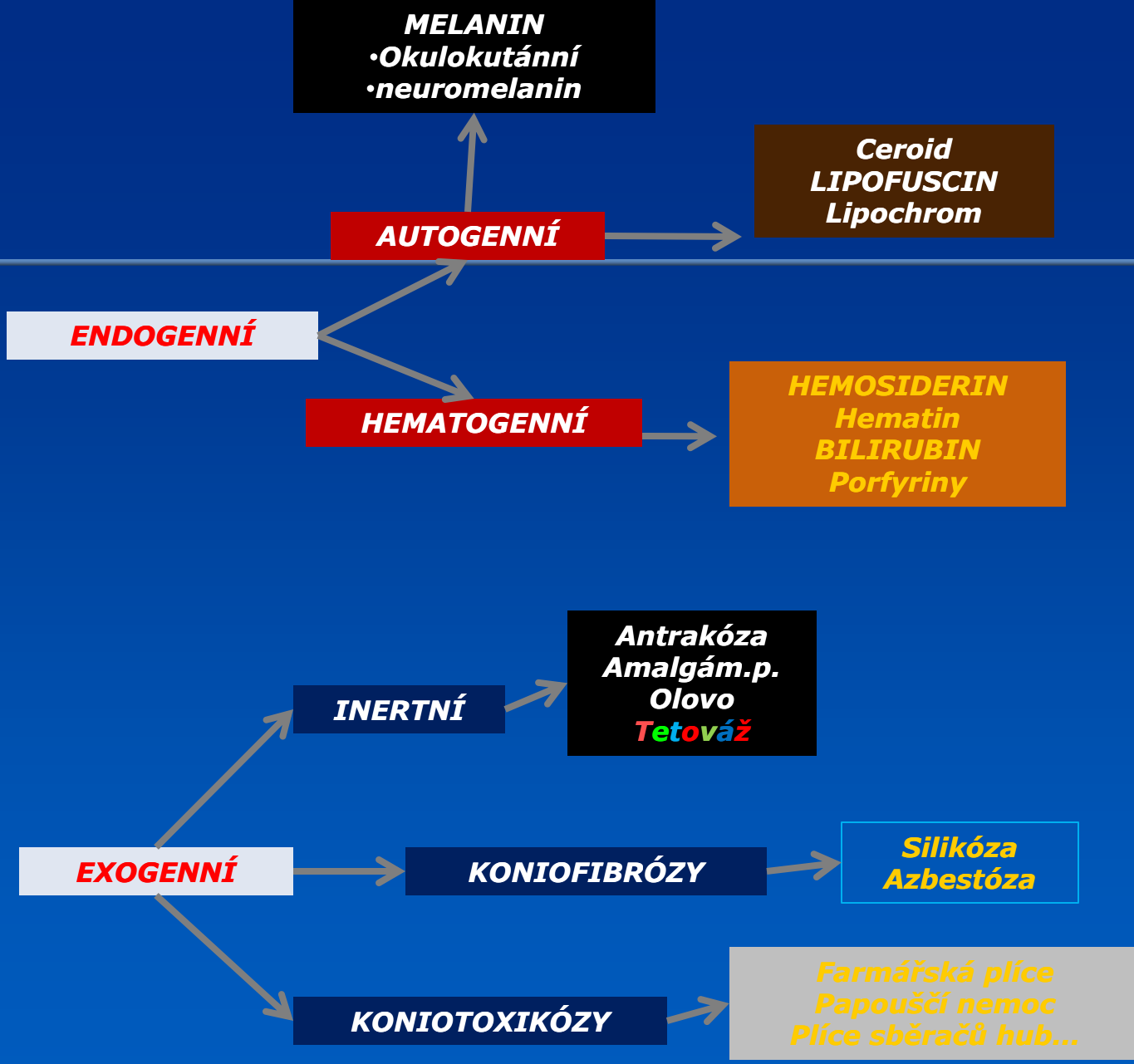
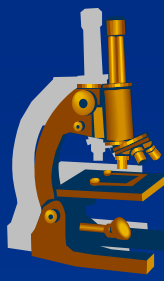
## 3 hlavní faktory ovlivňující vznik konkrementů:

1. zvýšená koncentrace konkrementotvorné látky
  2. porucha koloidního prostředí (záněty)
  3. změny pH prostředí (hlavně moči)
- × postupně narůstají kolem mikroskopického jádra
  - × **kde?**: žlučové, močové, slinných žlaz, pankreatické, prostatické
  - × **význam**: ucpání vývodů → komplikace.
  - × chemické složení: cholesterolové, pigmentové, smíšené, fosfátové, uhličitanové

## DYSTROFIE

- vody
- bílkovin
  - *hyalinní zkapénk.*
  - *hyalinní dystrofie*
  - *inkluze*
  - *hlenová dystrofie*
  - *amyloidóza*
  - *dna*
- tuků
- cukrů
- **minerálů**





## PIGMENTY

- endogenní
  - autogenní
  - hematogenní
- exogenní
  - inertní
  - koniofibrózy
  - koniotoxikózy

# Autogenní pigmenty



## × MELANIN

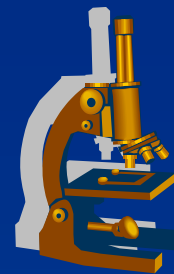
- průkaz: Fontana-Masson, S-100, HMB-45, Melan A
- pozn. melanosis coli = tmavá pigm. tračníku způsobená ceroidem
  - + : - Addisonova choroba
  - neurofibromatóza
  - pigmentový névus
  - maligní melanom
  - : - albinismus
  - vitiligo
  - leukoderma

- ## × LIPOFUSCIN = pigment z opotřebování
- tzv. hnědá atrofie (játra, myokard)
  - dif.dg.: hemosiderin

## PIGMENTY

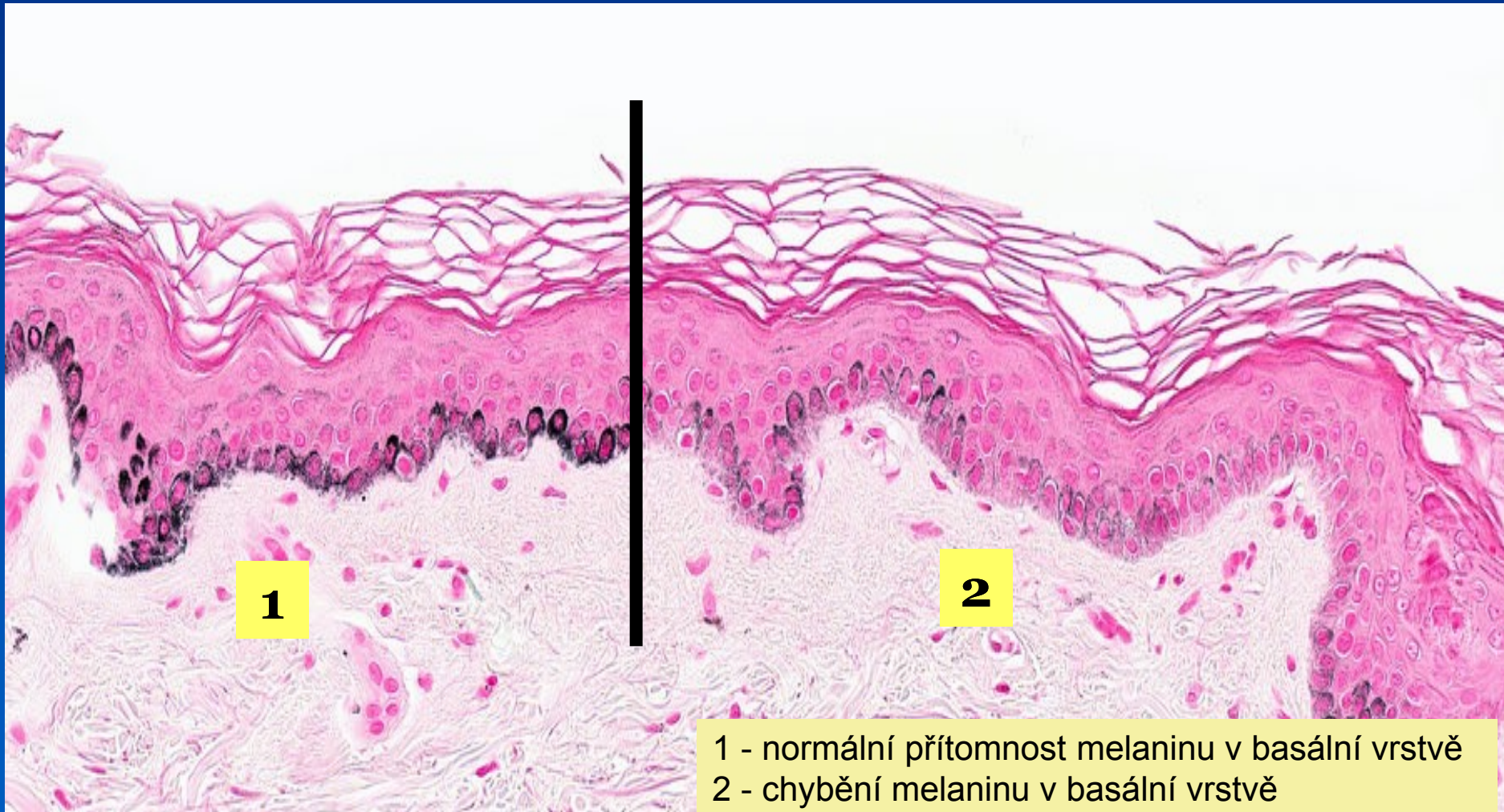
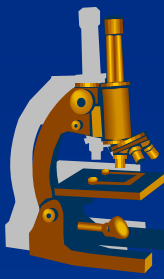
- **endogenní**
  - *autogenní*
  - *hematogenní*
- **exogenní**
  - *inertní*
  - *koniofibrózy*
  - *koniotoxikózy*

patologická pigmentace kůže, defekt melaninu - vitiligo



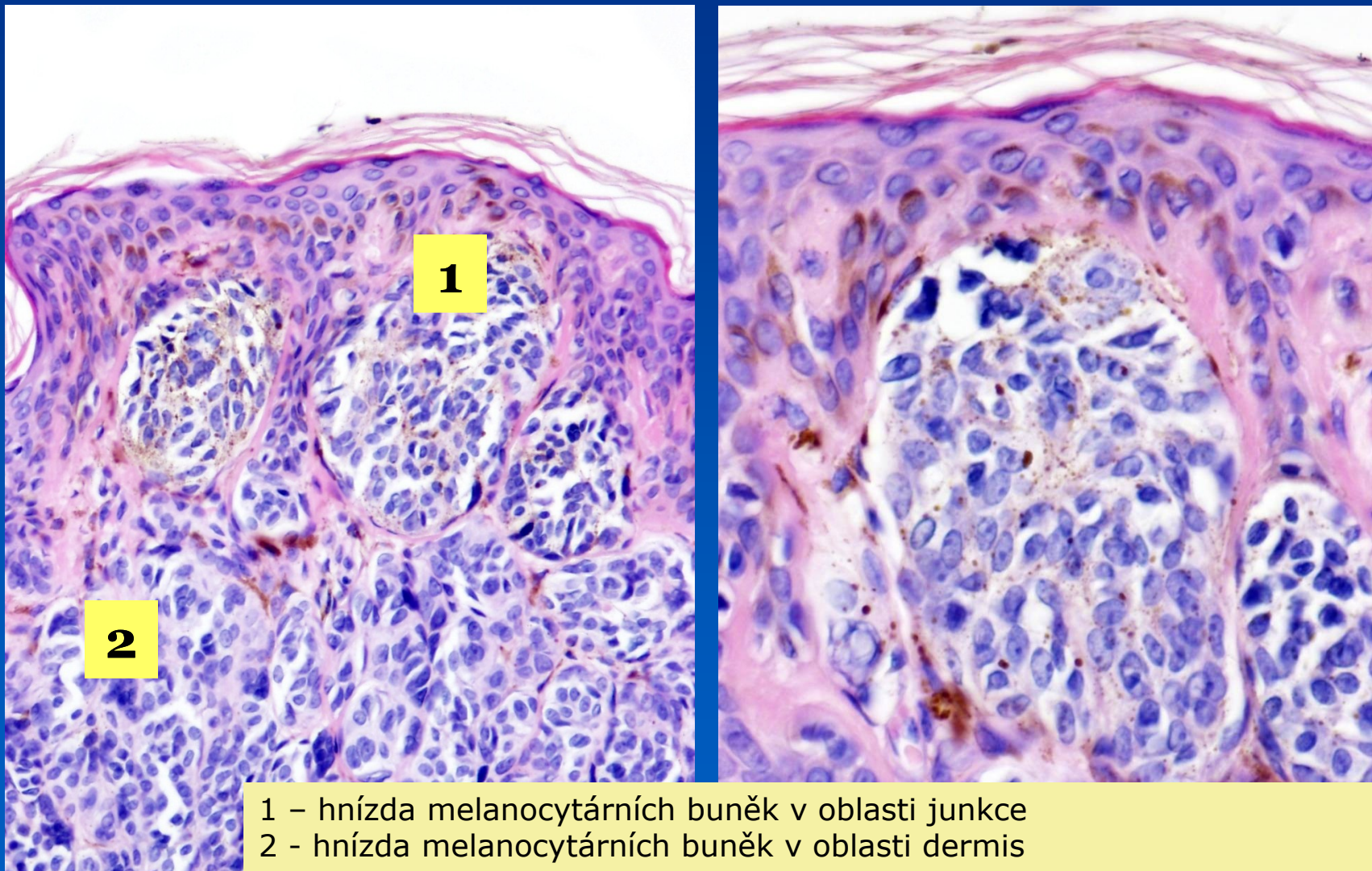


# Patologická pigmentace kůže, defekt melaninu- vitiligo, (impregnace melaninu stříbrem dle Massona)



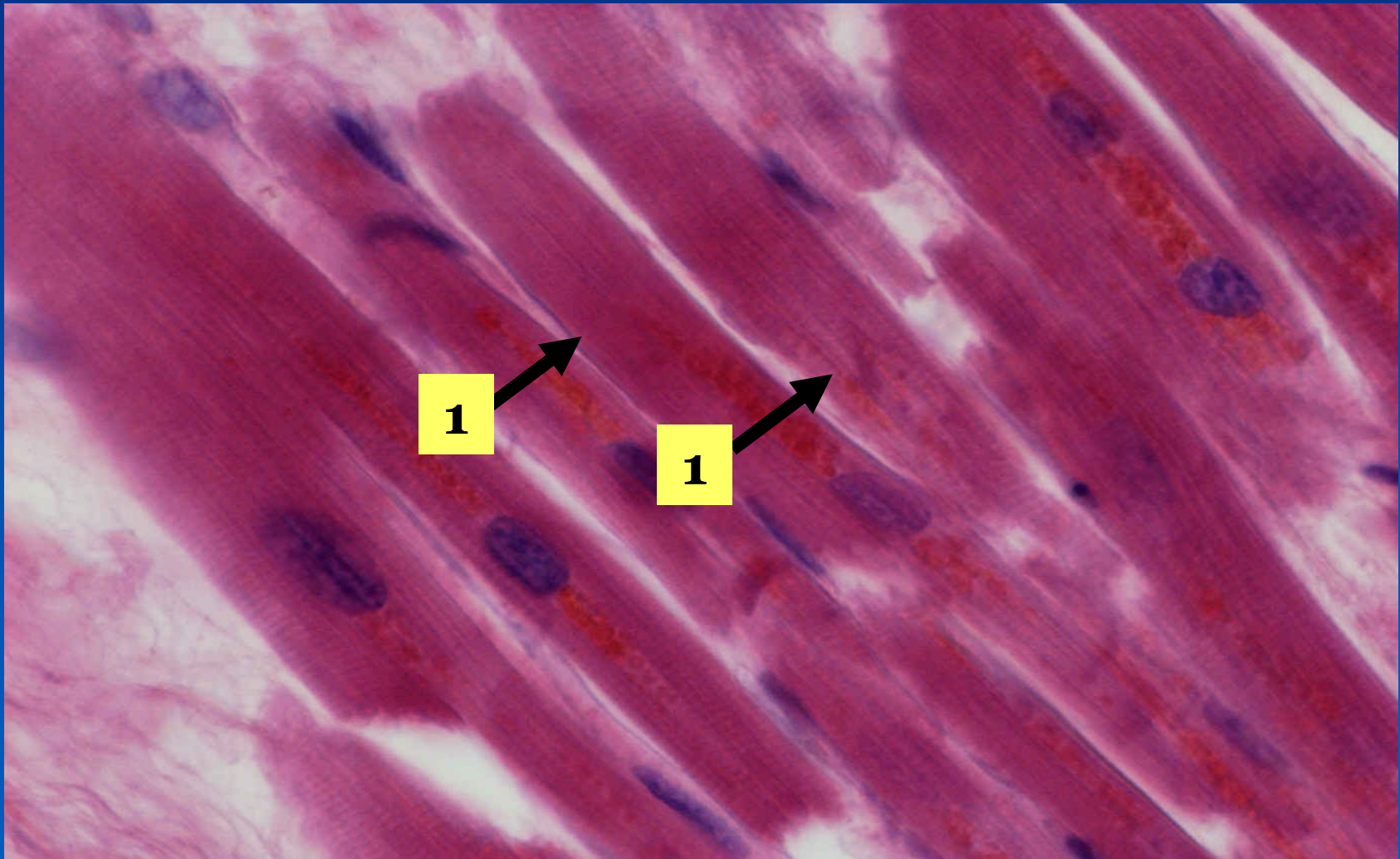


# Smíšený pigmentový névus (melanin)



1 - hnízda melanocytárních buněk v oblasti junkce  
2 - hnízda melanocytárních buněk v oblasti dermis

# Lipofuscin v kardiomyocytech (dystrophia fusca)



1- lipofuscin v cytoplasmě kardiomyocytů



# Hematogenní pigmenty



## × HEMOSIDERIN

- hrubozrný okrověhnědý pigment
- IC i EC
- + : - lokální hemosideróza ← krvácení, venostáza  
- systémová hemosideróza ← hemolytická anémie

## Pozn.

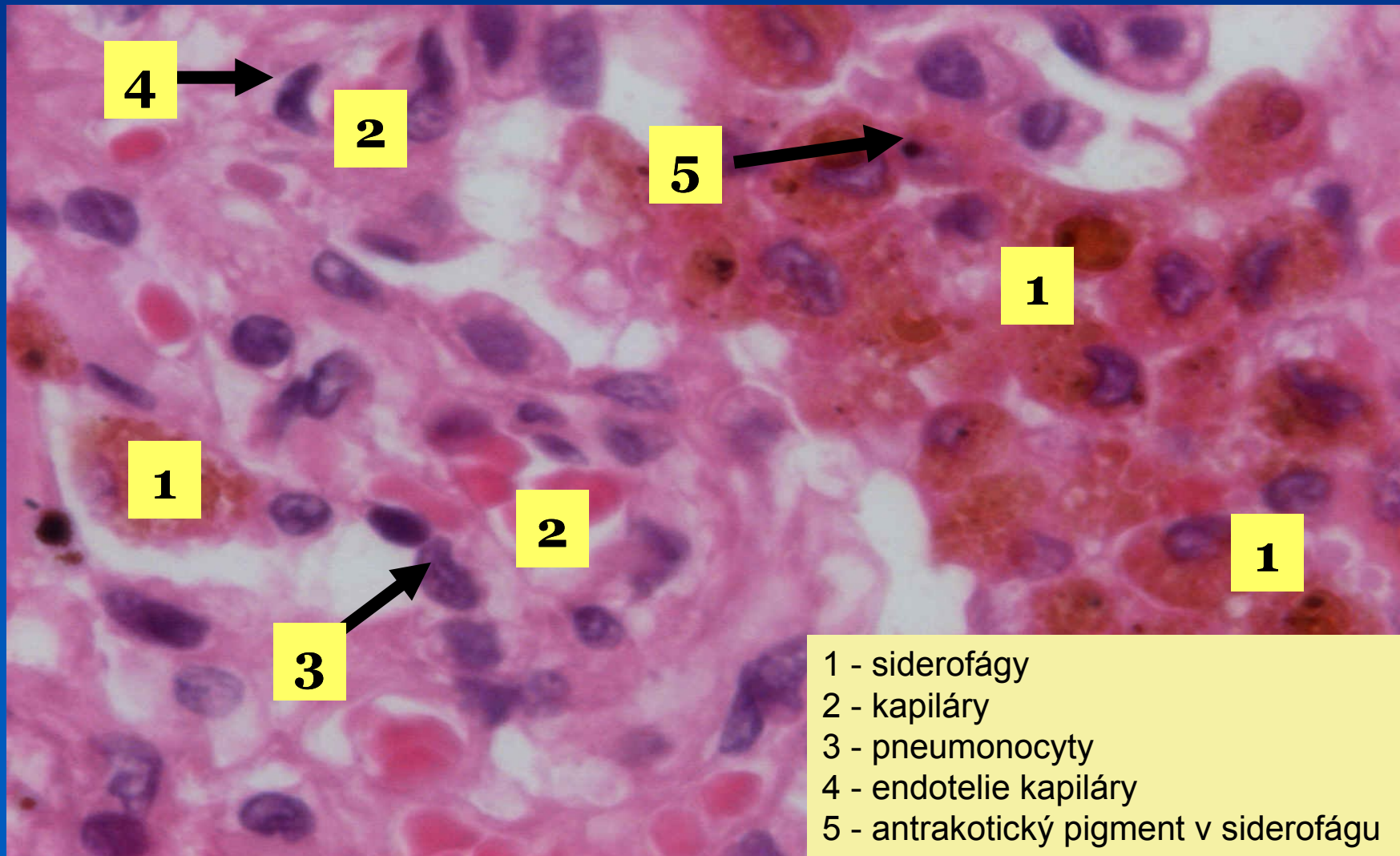
### × Hemochromatóza - AR

- není hematogenní; způsobena nadměrným vstřebáváním Fe ze střeva a jeho ukládáním do jater, pankreatu, myokardu, kůže, pohlavních žláz
- Fe je fibrogenní, mutagenní a kancerogenní →→→→
  - tzv. **bronzový diabetes** (fibróza pankreatu + pigmentace kůže)
  - **jaterní cirhóza** → **hepatocelulární karcinom**
  - srdeční selhávání, artritidy, impotence , ↓ libida

## PIGMENTY

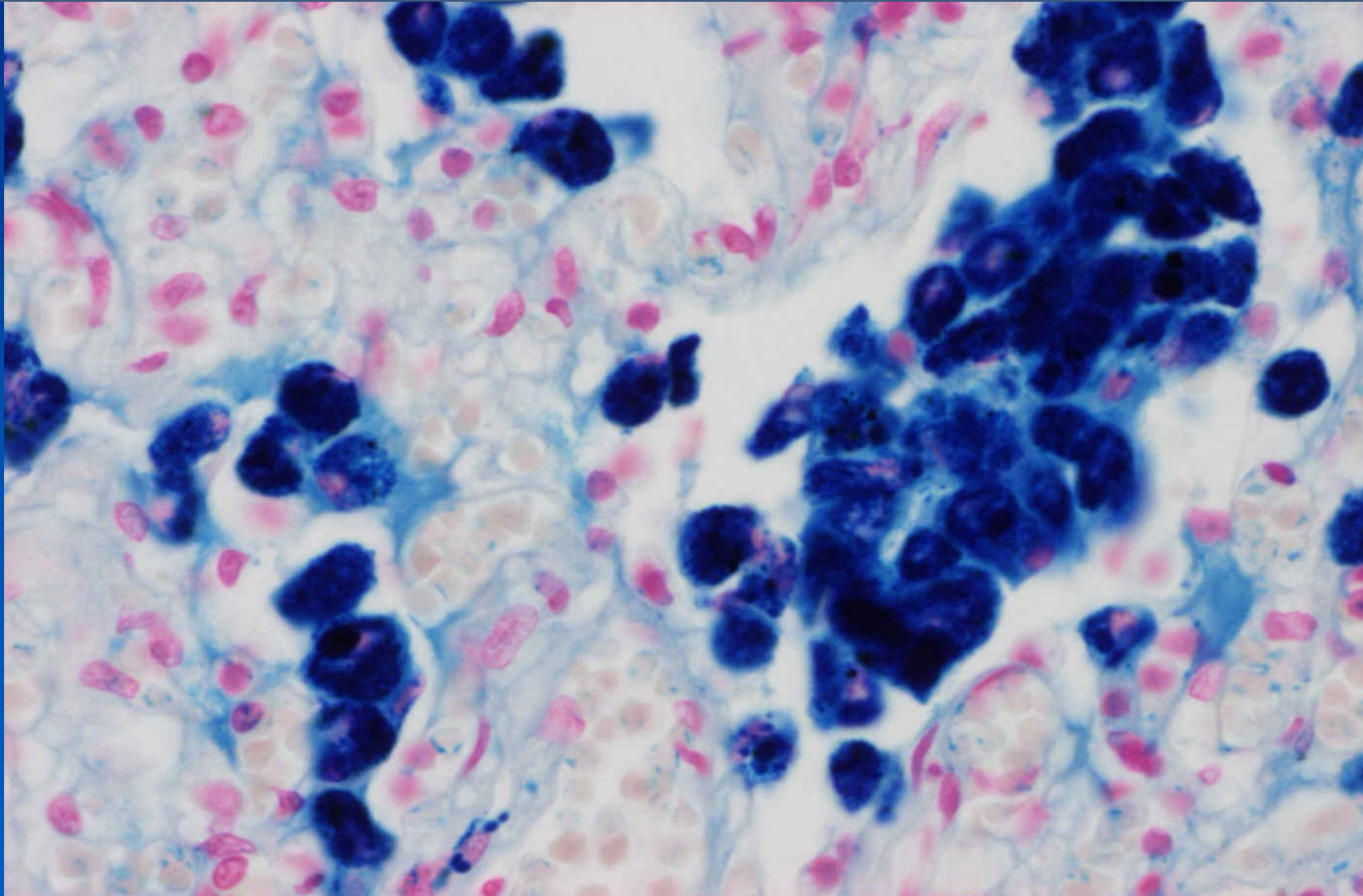
- **endogenní**
  - *autogenní*
  - *hematogenní*
- **exogenní**
  - *inertní*
  - *koniofibrózy*
  - *koniotoxikózy*

# Hematogenní pigmenty - siderofágy v kolabované a indurované plicní tkáni - (zvětšení 600x)



- 1 - siderofágy
- 2 - kapiláry
- 3 - pneumocyty
- 4 - endotelie kapiláry
- 5 - antrakotický pigment v siderofágu

**Hematogenní pigmenty - siderofágy (Perlsova reakce)**  
**hemosiderin zbarven modře**





# Hematogenní pigmenty



## × BILIRUBIN

- konjugovaný (*rozpustný ve vodě, netoxický*)
- nekonjugovaný (*nerozpustný ve vodě, toxický!*)
  
- cholestáza, hromadění žluči v játrech
- intrakanalikulárně, intracelulárně
- průkaz: Fouchet – zeleně
- **pozn. ikterus** (*prehepatální ; hepatocelulární; obstrukční*)

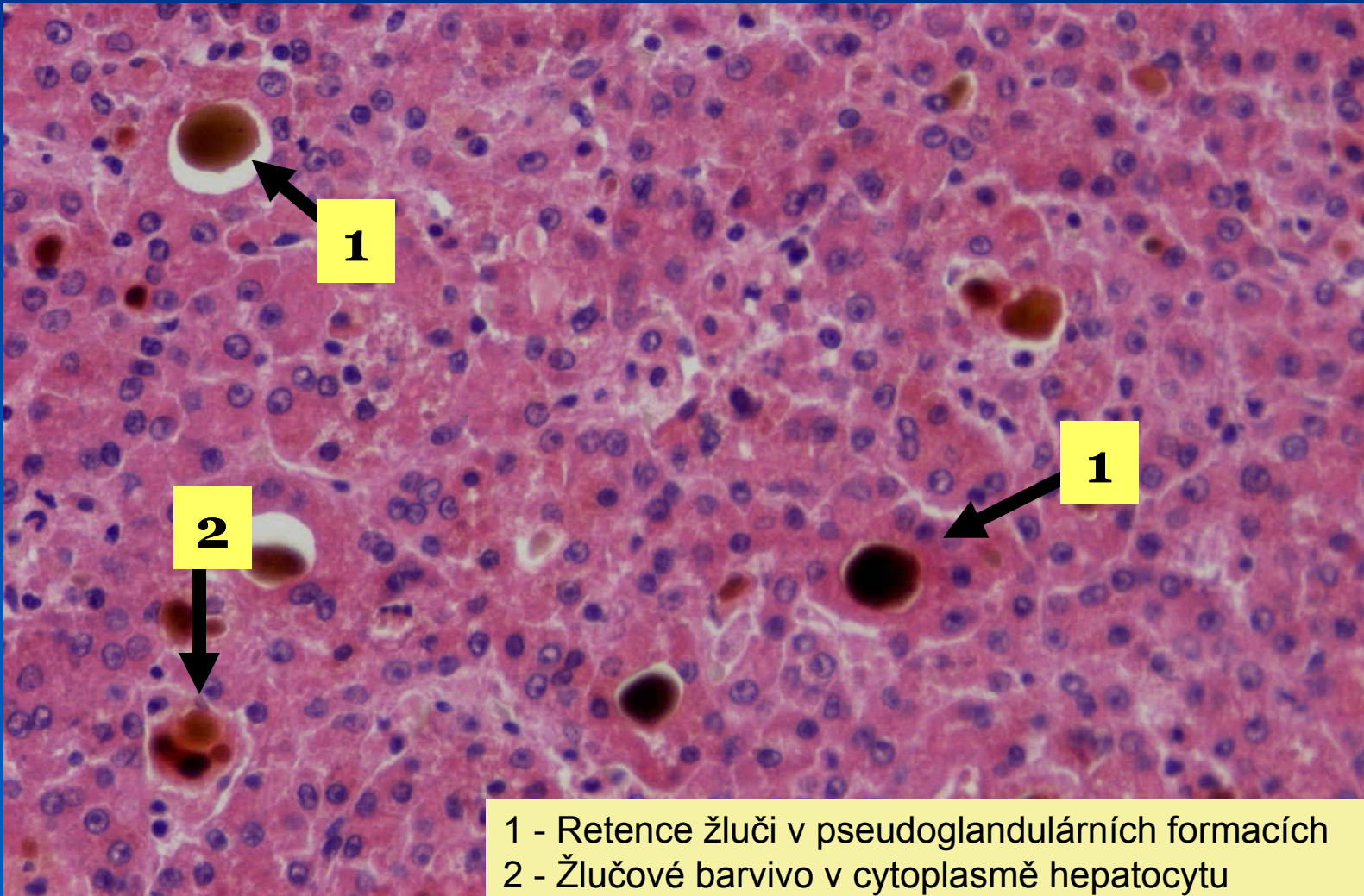
## × PORFYRIN

- Porfyrie, porfyrinurie (červená fluorescence po ozáření UV světlem)
- vrozené metabolické defekty
- akutní x chronické projevy

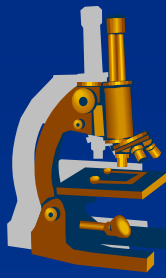
## PIGMENTY

- **endogenní**
  - *autogenní*
  - **hematogenní**
- **exogenní**
  - *inertní*
  - *koniofibrózy*
  - *koniotoxikózy*

# hepatocelulární karcinom - cholestáza



# Inertní pigmenty



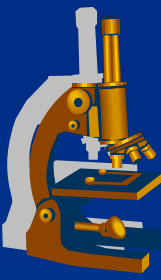
- **anthracosis simplex**
  - černá pigmentace dýchacích cest; bez okolní fibrotizace
- **amalgámová pigmentace**
  - gingiva, tvářová sliznice, jazyk; bez zánětu!
- **tetováž**

## PIGMENTY

- **endogenní**
  - *autogenní*
  - *hematogenní*
- **exogenní**
  - *inertní*
  - *koniofibrózy*
  - *koniotoxikózy*

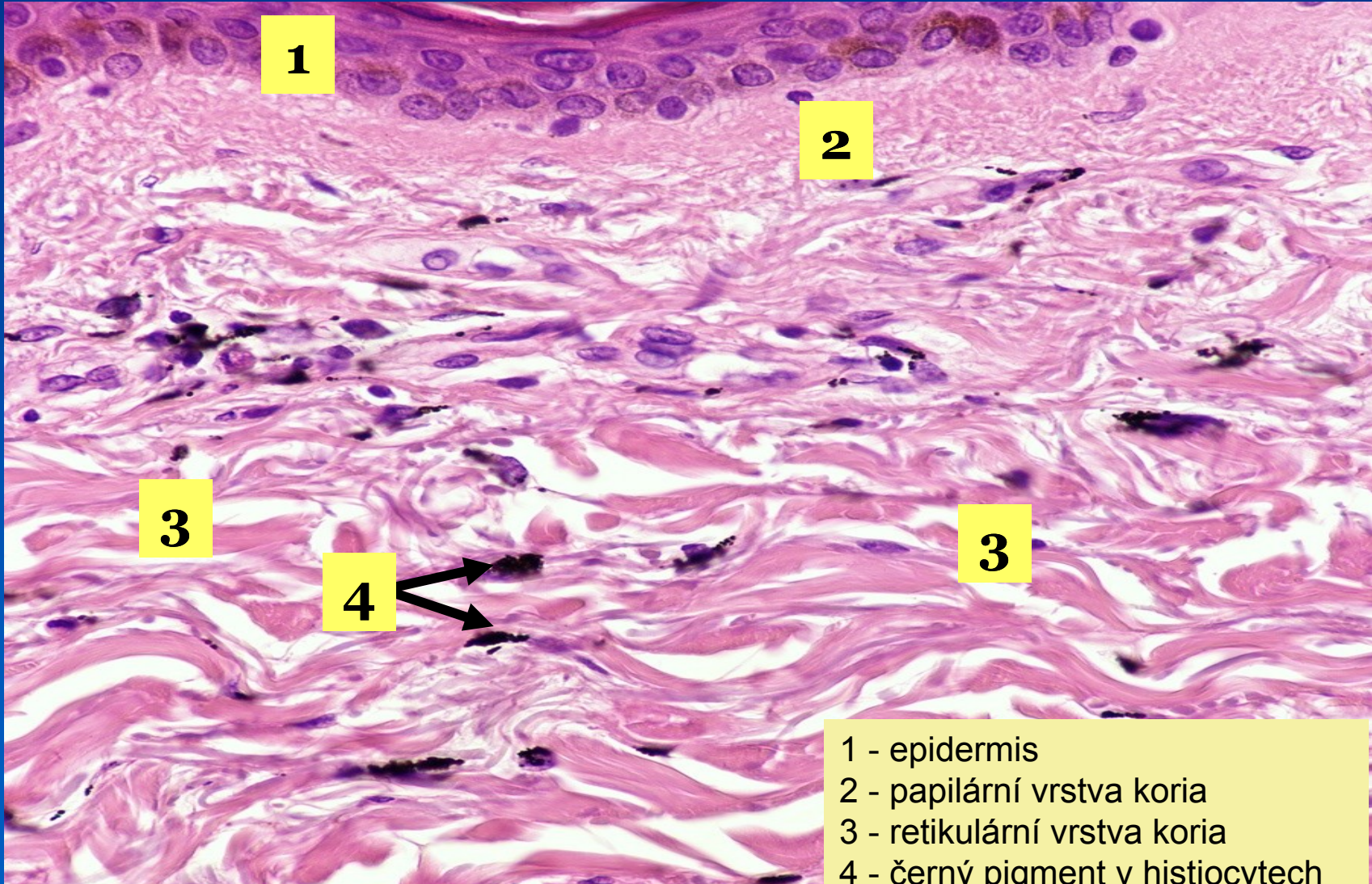


# Tetováž





# Tetováž - černý pigment v histiocytech koria



- 1 - epidermis
- 2 - papilární vrstva koria
- 3 - retikulární vrstva koria
- 4 - černý pigment v histiocytech

# Koniofibrózy



- **SILIKÓZA - SiO<sub>2</sub>**

- rozpad makrofágů → uvolnění chemicky aktivních látek (enzymy, volné radikály) → fibroproliferace → fibróza plic (intersticiální zánět) → plicní hypertenze → cor pulmonale
- proces je ireversibilní !
- 3 stadia:     1) mírná retikulární fibróza  
                  2) silikotické uzly  
                  3) kompaktní fibróza

- **AZBESTÓZA** - azbestová tělíška (karcinogenní!)

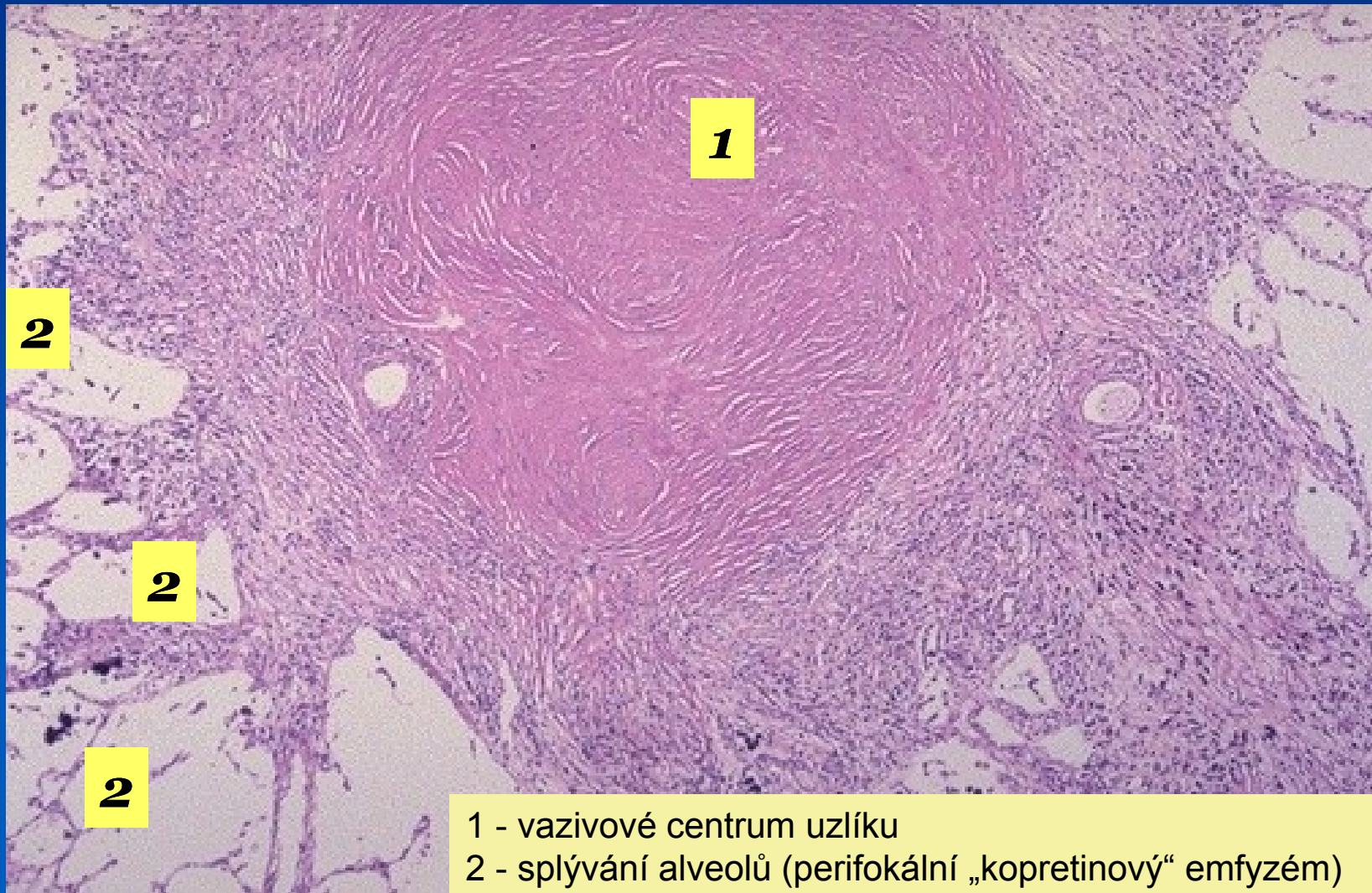
- difúzní plicní fibróza
- mesoteliom
- karcinom plic

## PIGMENTY

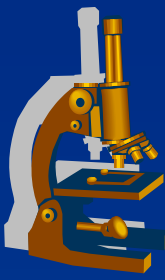
- **endogenní**
  - *autogenní*
  - *hematogenní*
- **exogenní**
  - *inertní*
  - *koniofibrózy*
  - *koniotoxikózy*



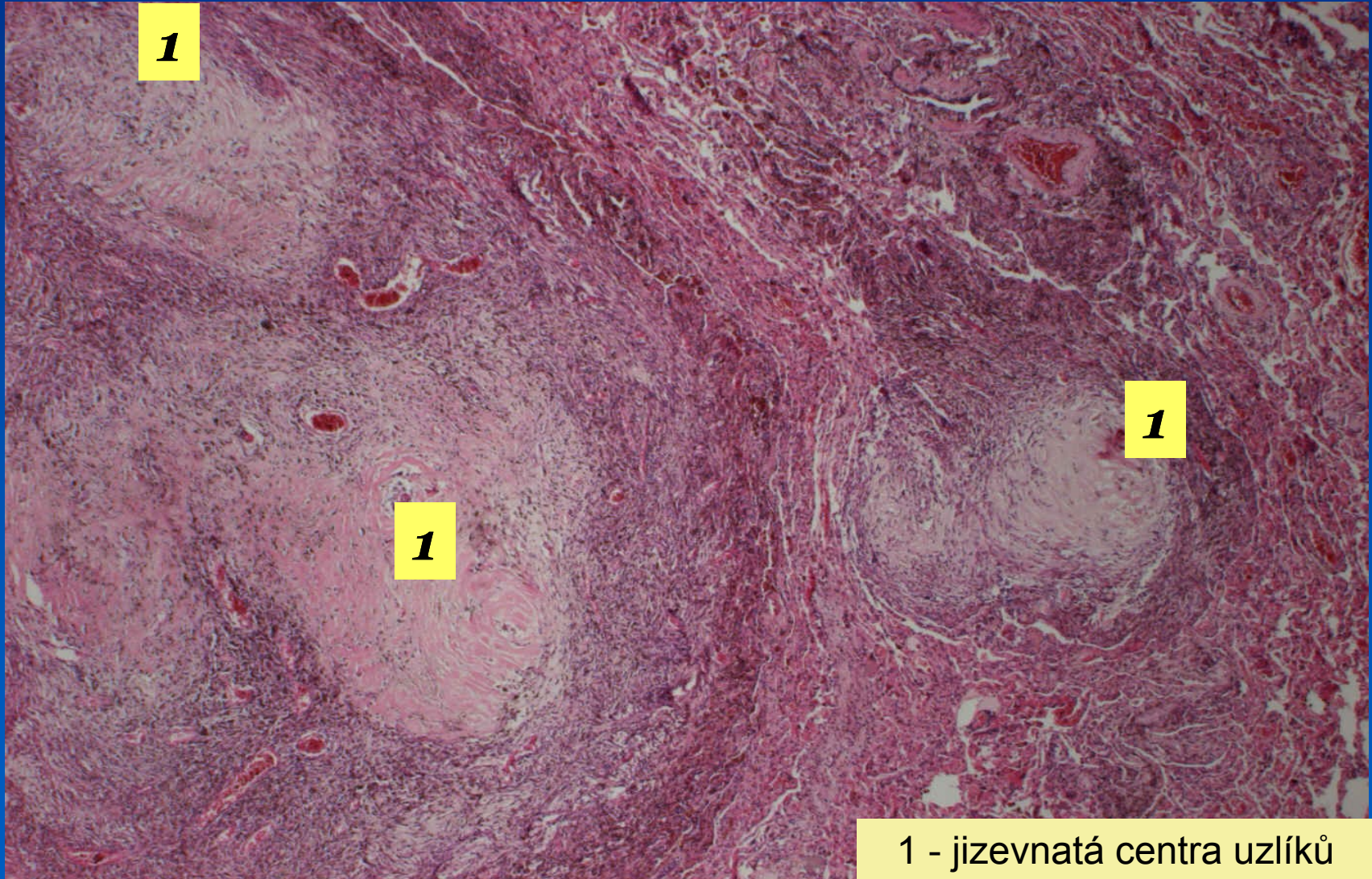
# Silikotický uzlík-plíce



- 1 - vazivové centrum uzlíku
- 2 - splývání alveolů (perifokální „kopretinový“ emfyzém)

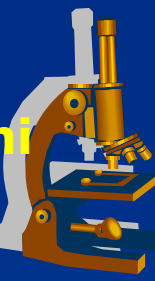


# Silikóza-pokročilé stádium (kompaktní fibróza, splývání uzlíku-zjizvení plic)



1 - jizevnatá centra uzlíků



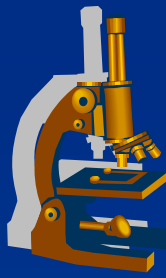


# Exogenní pigmentace - azbestóza, azbestová tělíčka v plicní tkáni





# Koniotoxikózy



## × **FARMÁŘSKÁ PLÍCE** = hypersenzitivní reakce

→ vdechování prachu z navlhlého sena obsahujícího  
Micropolyspora faeni

⇒ pneumonitida (intersticiální zánět)

pozn.: plíce chovatelů holubů, sběračů hub, česáčů bavlny....

## PIGMENTY

- **endogenní**
  - *autogenní*
  - *hematogenní*
- **exogenní**
  - *inertní*
  - *koniofibrózy*
  - *koniotoxikózy*