

# AKUTNÍ NEMOC Z OZÁŘENÍ

- ☆ Úvod (využití a zneužití ionizujícího záření)
- ☆ Orgánová poškození
- ☆ Fáze akutní nemoci z ozáření
- ☆ Laboratorní diagnostika
- ☆ Diagnostická schémata akutní nemoci z ozáření
- ☆ Základy diagnostiky chronické nemoci z ozáření
- ☆ Pozdní důsledky celotělového ozáření
- ☆ Diferenciální diagnostika nemoci z ozáření

# Procentuální zastoupení jednotlivých zdrojů ionizujícího záření

	zdroj záření	procentuální zastoupení
přirodní zdroje	<i>vnější</i>	
	kosmické záření	13
	záření hornin	16
	<i>vnitřní</i>	
	radon a jeho rozpadové produkty	33
	ostatní prvky	16
umělé zdroje	zdravotnictví	20,7
	energetika	0,1
	profesionální zátěž	0,4
	spad	0,4
	různé	0,4



# ATOMOVÉ ELEKTRÁRNY

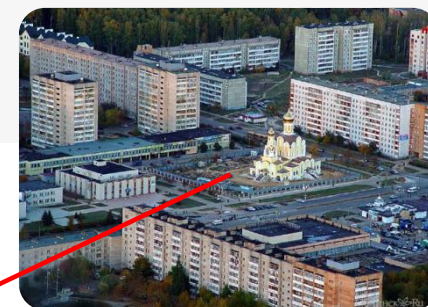
## první atomová elektrárna na světě

### АЭС ОБНИНСКОЕ АЕ ОВНИНСКОЈЕ

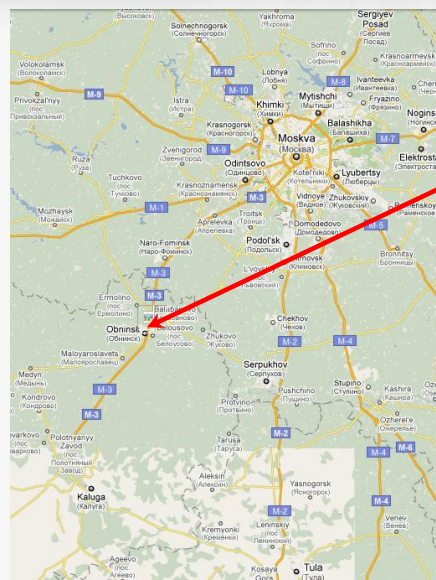


**ФГБУ МРНЦ  
Минздравсоцразвития России**  
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Медицинский радиологический научный центр» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации

*FGBU MRNC Ministerstva zdravotnictví Ruska  
Federální státní rozpočtová organizace „Medicinské radiologické vědecké centrum“ Ministerstva zdravotnictví a sociálního rozvoje Ruské federace*



**akademik A. F. Cyb**





# ATOMOVÉ ELEKTRÁRNY v České a ve Slovenské republice

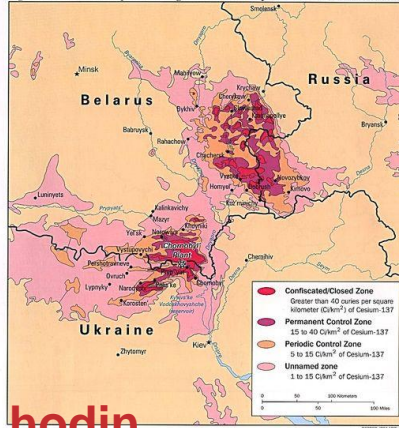




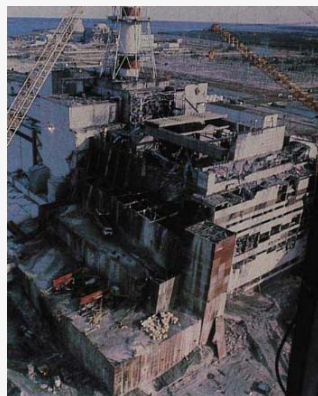
# ČERNOBYLSKÁ JADERNÁ ELEKTRÁRNA



Figure 31. Radiation Hotspots Resulting From the Chernobyl Nuclear Power Plant Accident

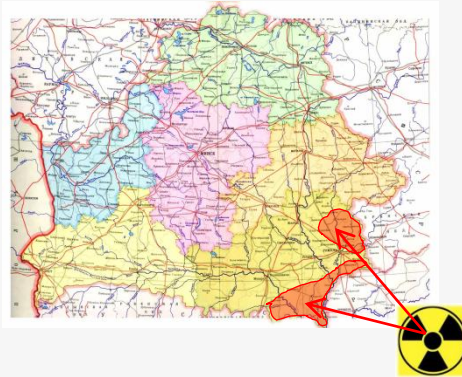


26. duben 1986 v 1<sup>23</sup> hodin





# HAVÁRIE ČAE A DOPAD NA REPUBLIKU BĚLARUS



**РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР РАДИАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ И ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, г. ГОМЕЛЬ и ИНСТИТУТ РАДИОБИОЛОГИИ БАН**

*Republikové vědecko- praktické centrum radiační medicíny a ekologie člověka Ministerstva zdravotnictví republiky Bělorus v Gomelu a Ústav radiobiologii Běloruské akademie věd*

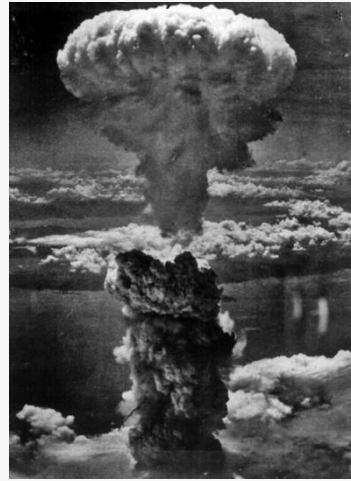


# HIROŠIMA





# NAGASAKI



# Epidemiologická metoda průzkumu

- ★ **V Japonsku zorganizována rozsáhlá studie v Hirošimě a Nagasaki po sčítání lidu v roce 1950.**
- ★ **V Československu v roce 1970 zahájena - s využitím dříve získaných dat - studie u horníků uranových dolů.**



**Nejdéle sledovaná skupina:  
nastoupivší práce v letech  
1948 až 1952.**



# VÝSLEDKY EXPERIMENTÁLNÍCH STUDIÍ



- ★ americký genetik H. J. Müller: v roce 1946 Nobelova cena za průkaz vlivu záření X na genové mutace u *Drosophil* (banánové mušky);



- ★ 1946 - 1986: pod vedením J. G. Grigorjeva realizován na 246 psech pokus simulující pomocí záření gama zátěž posádky při letu kosmické lodi na Mars.



**Po celotělovém jednorázovém  
ozáření organismu  
dávkou vyšší než 0,7 Gy vzniká  
onemocnění charakterizované  
jako akutní nemoc z ozáření.**

**faktor neuniformity ( $f_n$ )**

$$f_n = D_{\max} / D_{\min}$$

**efektivní poločas ( $T_{\text{ef}}$ )**

$$T_{\text{eff}} = \frac{T_{\text{fyz}} * T_{\text{biol}}}{T_{\text{fyz}} + T_{\text{biol}}}$$

☆ celotělové, jednorázové  
zevní ozáření, s různým  
stupněm rovnoměrnosti

☆ celotělové, jednorázové  
zevní, silně nerovnoměrné  
ozáření



# **SDRUŽENÉ A KOMBINOVANÉ RADIAČNÍ POŠKOZENÍ**

**Kombinované radiační poškození** organismu (mixty) znamená navíc další poškození např. popálením, poraněním.

**Sdružené radiační poškození** organismu vzniká v případě, kdy dojde k zevnímu ozáření a k vnější a vnitřní kontaminaci.

# KONTAMINACE

☆ **vnitřní**

☆ **vnější**

# SPEKTRUM VYŠETŘENÍ PRO PODPORU DIAGNOSTIKY AKUTNÍ NEMOCI Z OZÁŘENÍ

- ★ dozimetrický údaj;
- ★ radiační anamnéza;
- ★ typ a intenzita prodromálních příznaků a symptomatologie ANO v manifestní fázi jako ukazatel klinických příznaků;
- ★ laboratorní testy (počet lymfocytů, chromozomální aberace);
- ★ rozvoj a tíže radiační dermatitidy.



# LETÁLNÍ DÁVKA $LD_{50/60}$

radiosenzitivita v závislosti na fylogenězu

Biologický druh

$LD_{50}$  [ Gy ]

člověk



4 - 5

pes



2,5 - 3

myš



7 - 10

krysa



7 - 10

hmyz



100 - 1 000

plíseň



300 - 500

# Vnímavost tkání k vyvolání akutních klinických změn (destrukce tkáně)

- ★ **lymfoidní orgány, aktivní kostní dřeň, pohlavní žlázy, střevo;**
- ★ **kůže a epiteliální výstelky (hltnan, jícen, žaludek, močový měchýř), oční čočka;**
- ★ **jemné cévy, rostoucí chrupavka, rostoucí kost;**
- ★ **zralá chrupavka a kost, dýchací ústrojí, žlázy zažívacího traktu, endokrinní žlázy;**
- ★ **svaly, centrální nervový systém.**

## Stupeň závažnosti akutní nemoci z ozáření v závislosti na dávce, odpovídající klinická forma a prognóza

<b>stupeň závažnosti</b>	<b>dávka (<math>\pm 30\%</math>) Gy</b>	<b>klinická forma</b>	<b>prognóza</b>
<b>lehký</b>	<b>1 – 2</b>	<b>dřeňová</b>	<b>zcela příznivá</b>
<b>střední</b>	<b>2 – 4</b>		<b>příznivá</b>
<b>těžký</b>	<b>4 – 6</b>		<b>poměrně příznivá</b>
<b>velmi těžký</b>	<b>6 – 8</b>		<b>poměrně nepříznivá</b>
	<b>8 – 30</b>	<b>střevní</b>	<b>zcela nepříznivá</b>
	<b>30</b>	<b>neurovaskulární</b>	

# ORGÁNOVÁ POŠKOZENÍ

- ❖ **časná**
- ❖ **pozdní**

# FÁZE AKUTNÍ NEMOCI Z OZÁŘENÍ

- prodromální;
- latentní;
- manifestní;
- rekonvalescence.





# AKUTNÍ NEMOC Z OZÁŘENÍ

hematologická (dřeňová) forma

- ✦ vzniká po jednorázovém celotělovém ozáření;
- ✦ nespecifické příznaky (skleslost, bolest hlavy, zvracení);
- ✦ časný nález v periferní krvi: pokles počtu lymfocytů do 48 - 72 hodin

(biodozimetrický marker).



# AKUTNÍ NEMOC Z OZÁŘENÍ

## hematologická (dřeňová) forma

- období 1 - 2 týdny: období latence (bez příznaků);
- klinický obraz rozvinuté nemoci: těžká porucha krvetvorby s úbytkem periferních buněk a zhroucením obranyschopnosti organismu;
- rozvíjí se obraz sepse s vysokými teplotami, vředovým zánětem sliznic a krvácivými projevy.



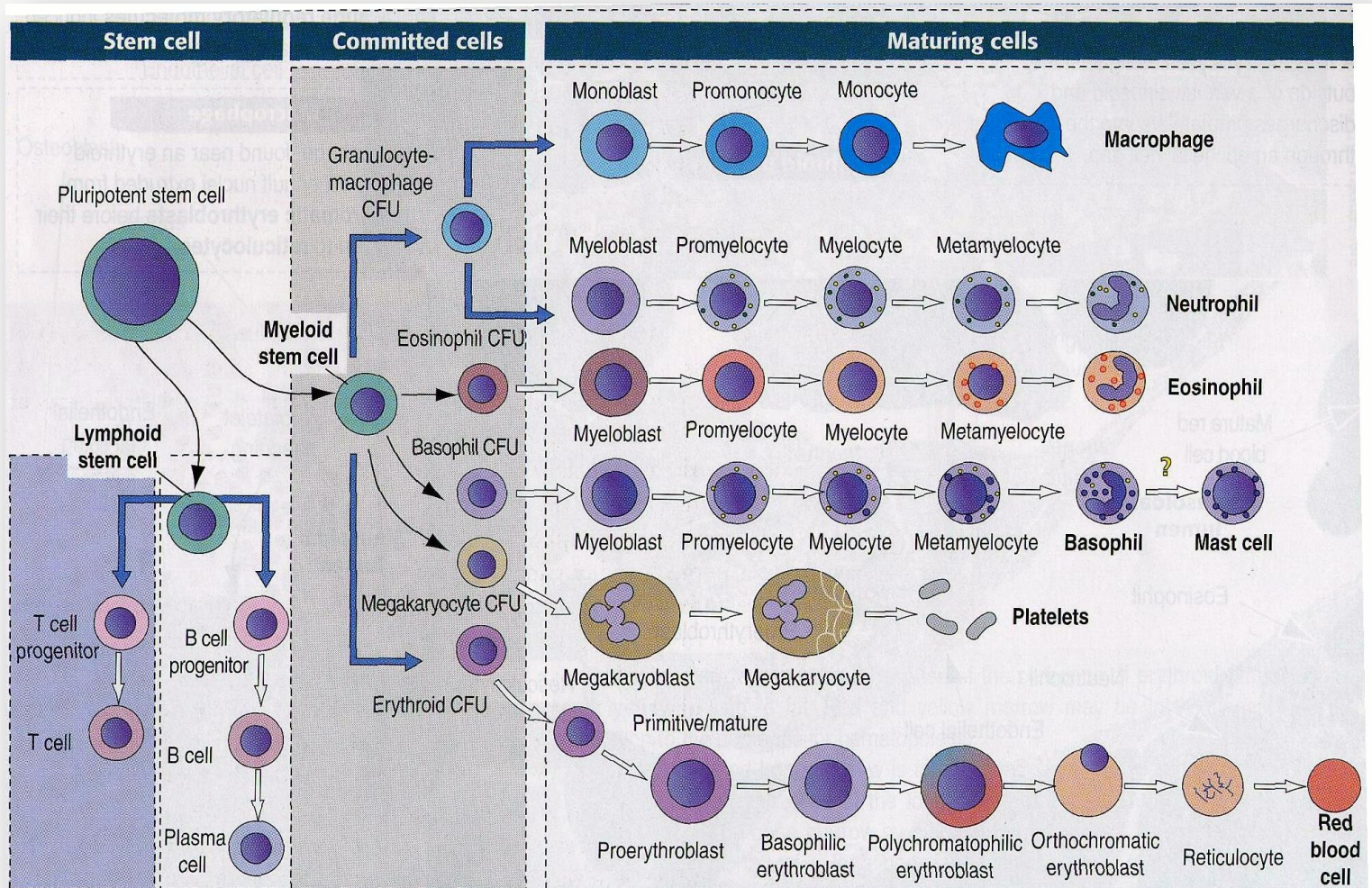
# AKUTNÍ NEMOC Z OZÁŘENÍ

## hematologická (dřeňová) forma

- další průběh - závislost na dávce a schopnosti úpravy krvetvorby z nepoškozených kmenových buněk;
- známky uzdravování po 6 až 8 týdnech;
- při vyšších dávkách (**6 - 10 Gy**): rozvoj nemoci již po několika hodinách s těžkým průběhem;
- bez včasné intenzivní léčby - smrt kolem 20. až 30. dne.

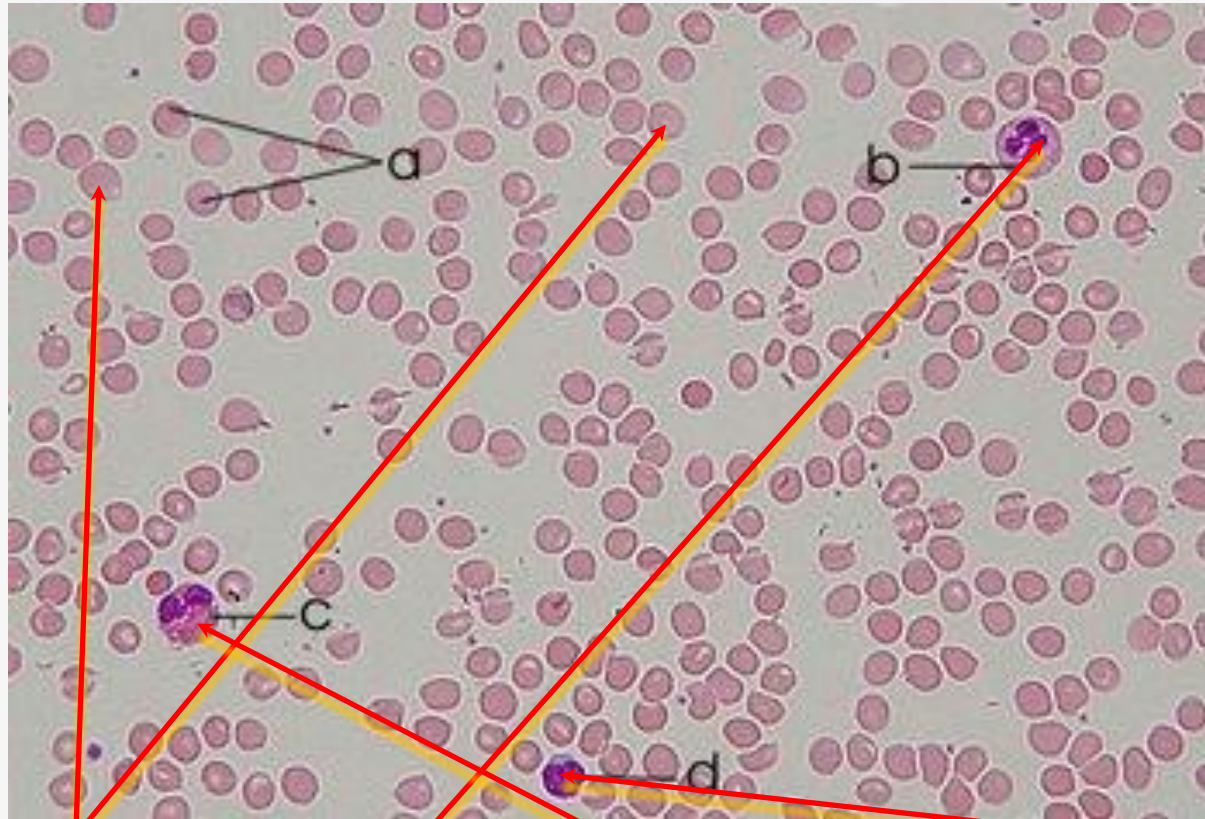


# KOSTNÍ DŘEŇ





# Fyziologický krevní nátěr



erythrocyty

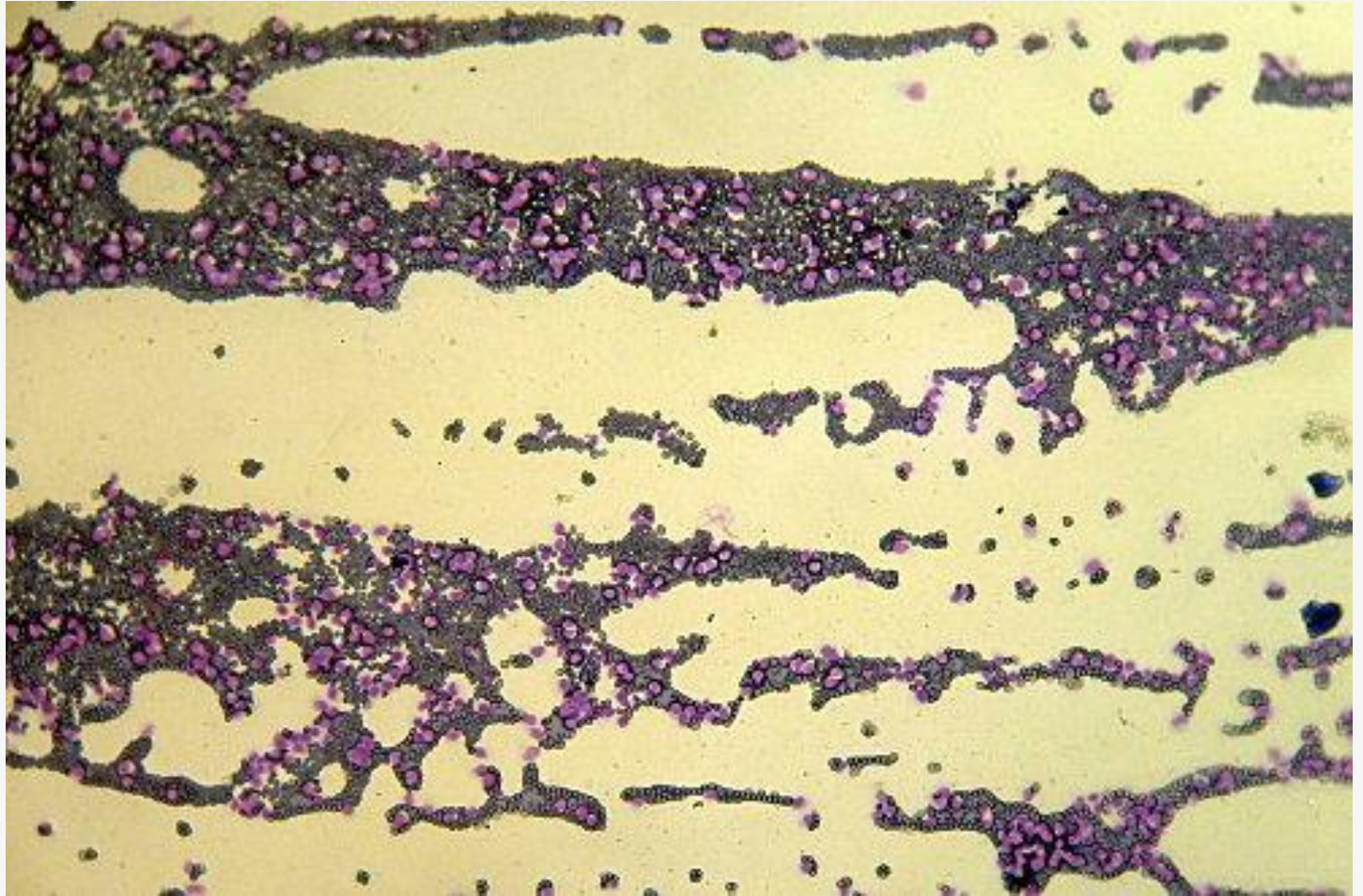
neutrofil

eozinofil

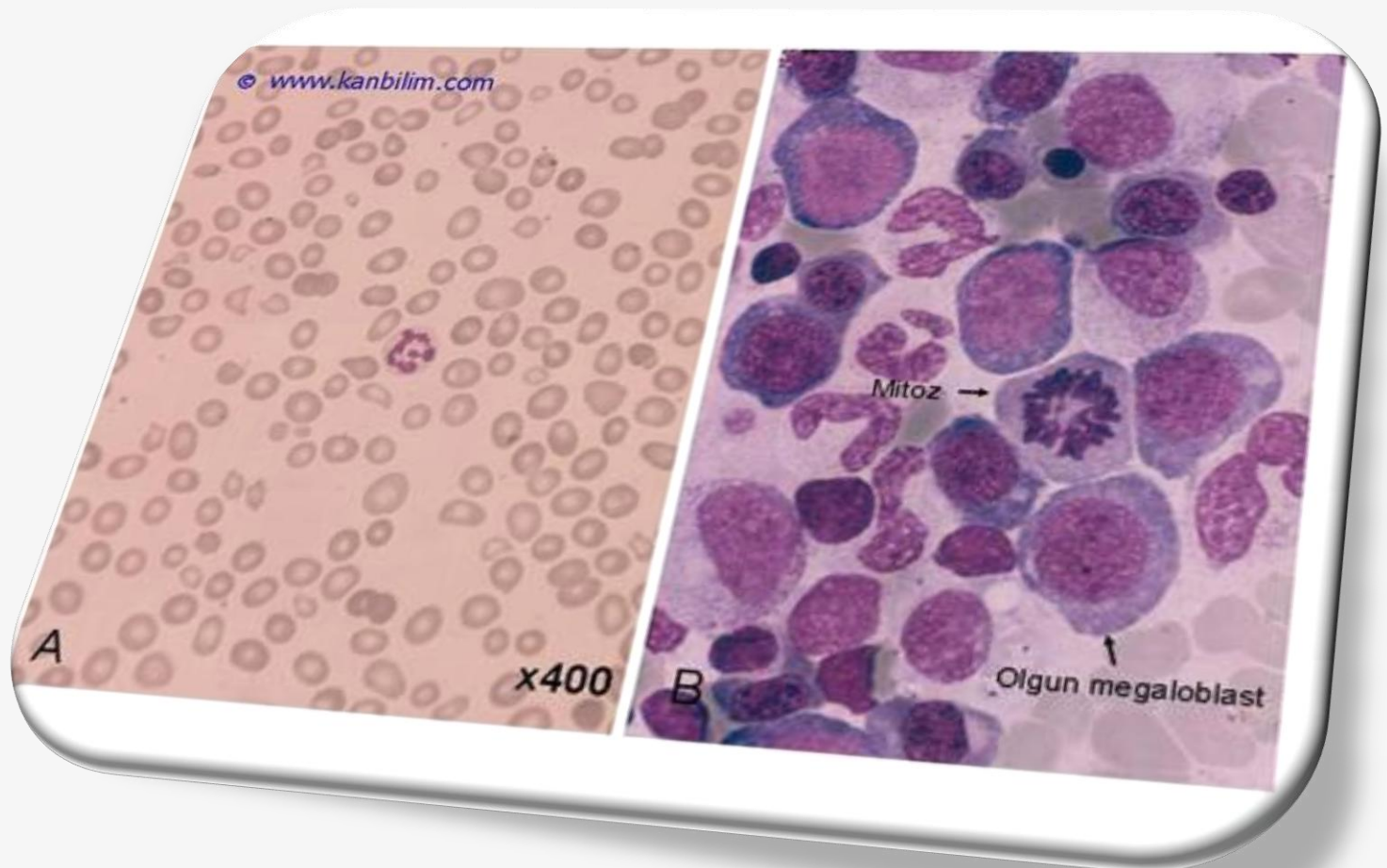
lymfocyt



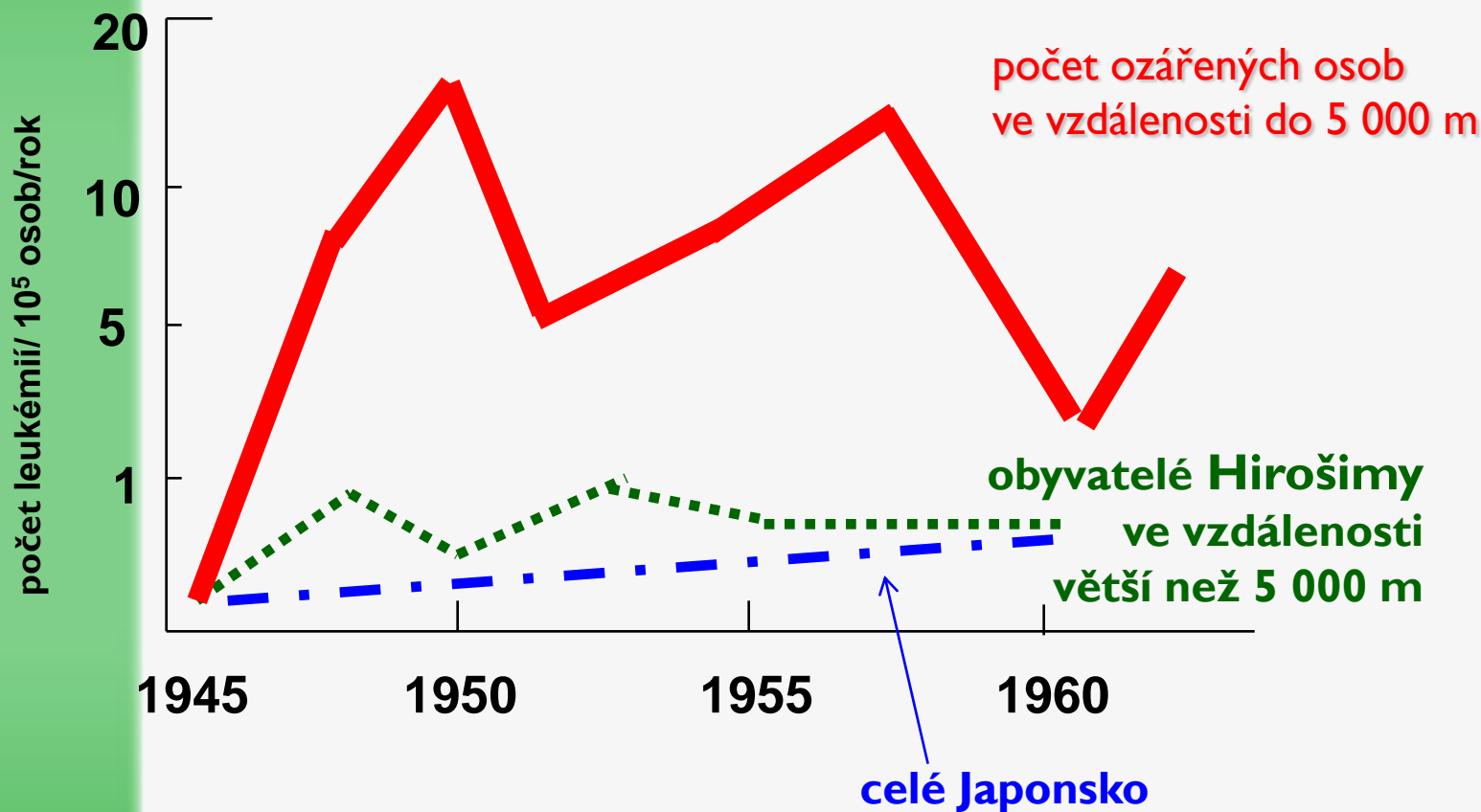
# Aplasia



# Megaloblast

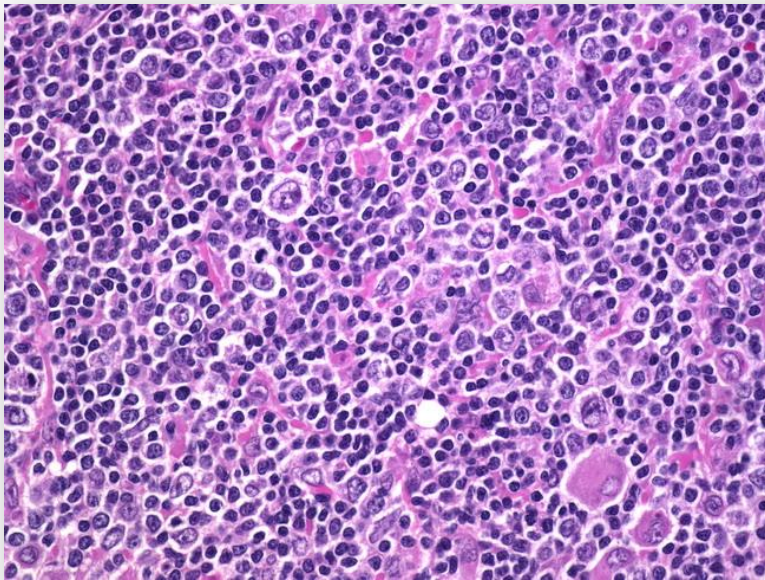


# POČET LEUKÉMIÍ PO SVRŽENÍ ATOMOVÉ BOMBY V HIROŠIMĚ



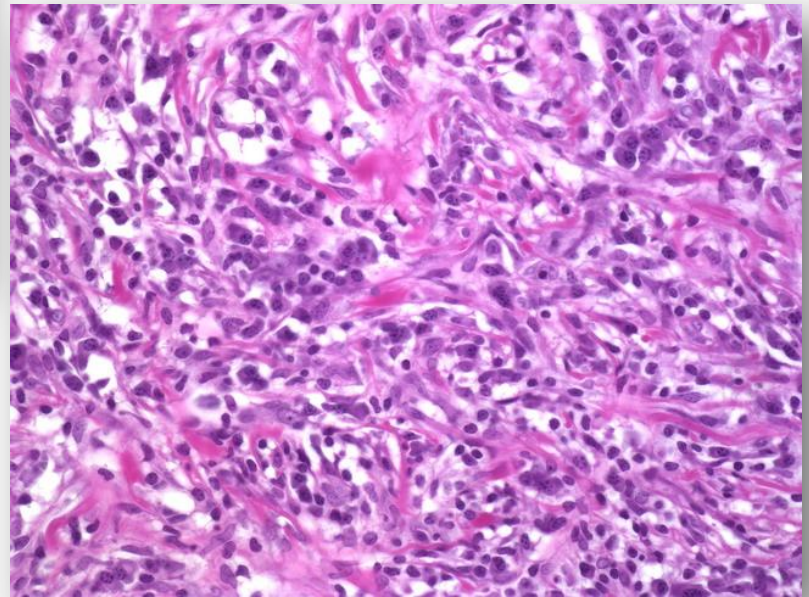


# Lymfatická tkáň

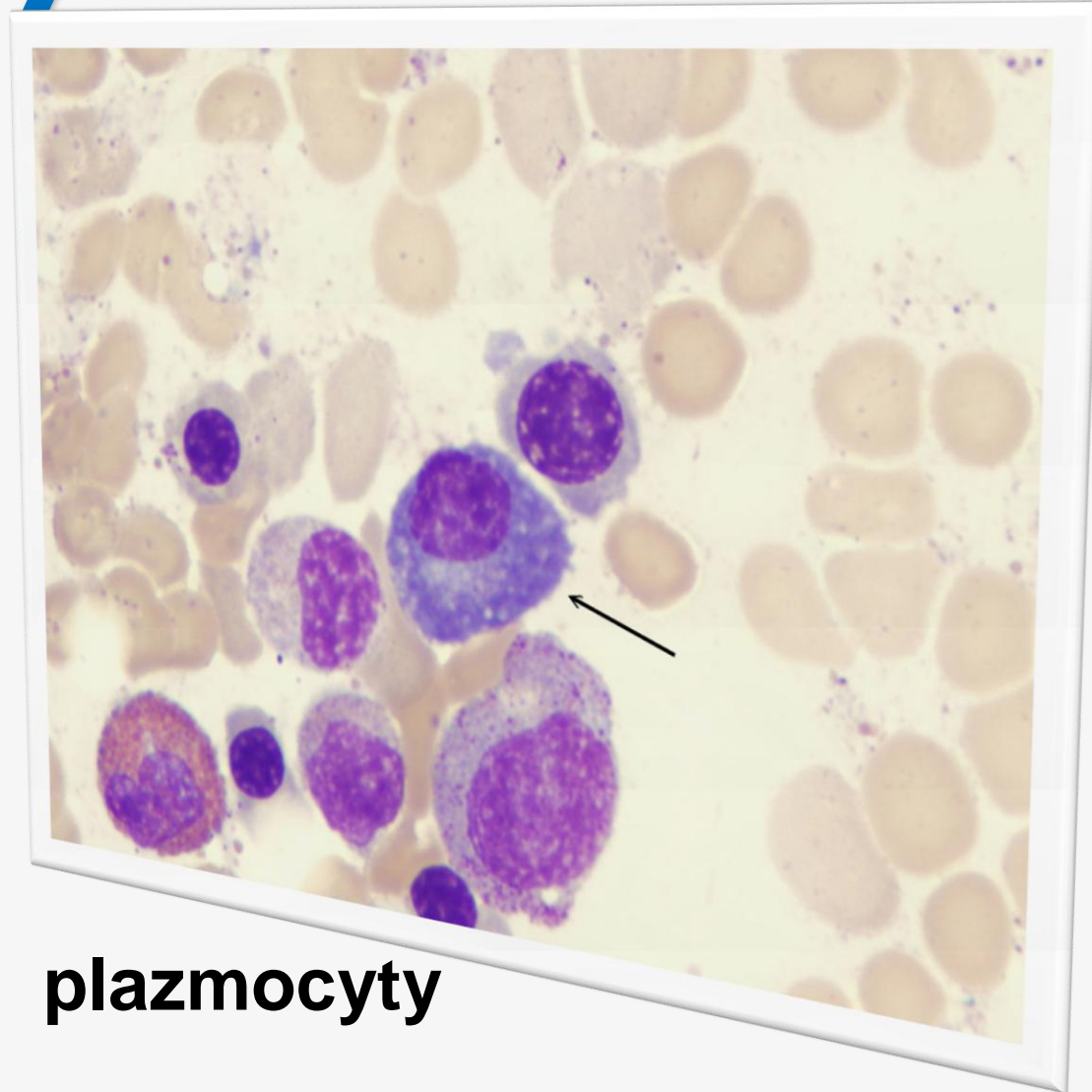


**normální**

**fibróza**



# Lymfatická tkáň



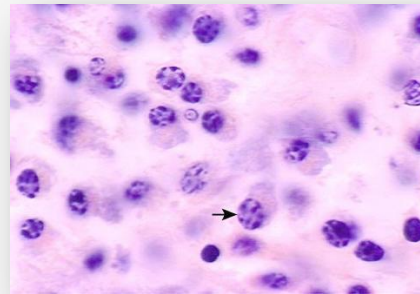
**plazmocyty**



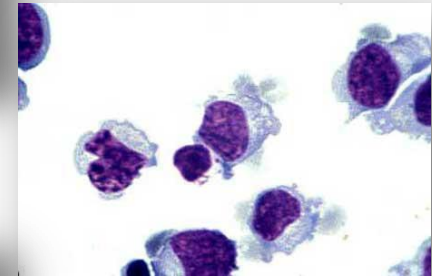
# Imunitní systém

## fagocytóza

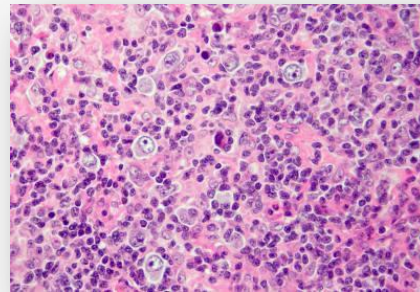
✦ makrofágy



✦ NK a ADCC buňky



✦ B buňky



# **AKUTNÍ NEMOC Z OZÁŘENÍ**

**střevní (gastrointestinální) forma**

- ★ **příznaky již 4. - 6. den po ozáření, tj. dříve, než se objeví krevní příznaky;**
- ★ **charakterizována krvavými průjmy, poruchou hospodaření s vodou a minerálními látkami.**

# AKUTNÍ NEMOC Z OZÁŘENÍ

**střevní (gastrointestinální) forma**

- ★ může dojít ke komplikacím bezprostředně ohrožujícím život - střevní proděravění nebo střevní zástava;
- ★ příčina: odumření buněk střevní výstelky, jejichž odolnost je vyšší než u buněk krevetvorných orgánů, ale doba života je kratší (4 - 6 dní);
- ★ po přežití 7 - 10 dní - projevy poškození krevetvorných orgánů.

# Gastrointestinální trakt

dutina ústní, hltan, horní část jícnu

- ✓ zánětlivé změny
- ✓ edematózní sliznice
- ✓ nekrotické vředy



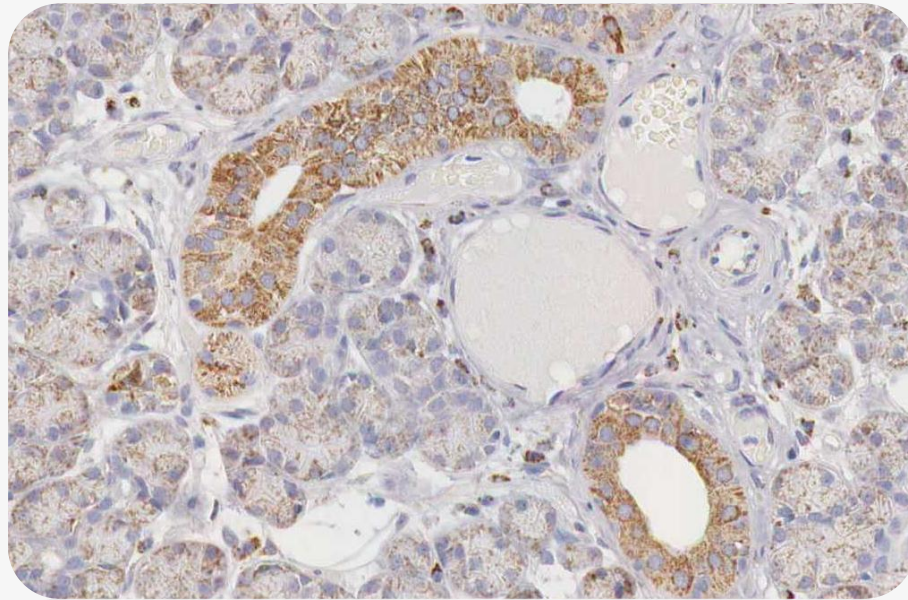
*Postradiační stomatitida*



*Edematózní sliznice*



# poškození funkce slinných žláz

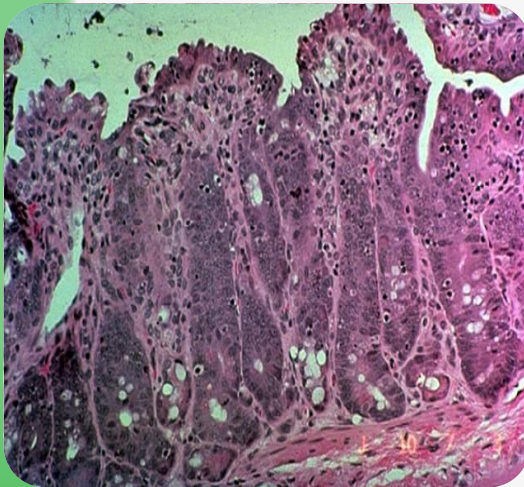


*Epitel slinné žlázy*

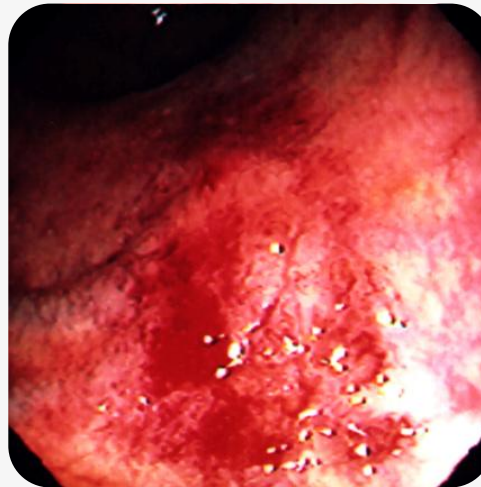
# Gastrointestinální trakt

## tenké a tlusté střevo

- ✓ zánětlivé změny
- ✓ edematózní sliznice
- ✓ nekrotické vředy
- ✓ striktury, obstrukce



*střevní epitel*



*zánětlivá reakce*



*zástava peristaltiky  
střevní*

# AKUTNÍ NEMOC Z OZÁŘENÍ

## neuropsychická forma

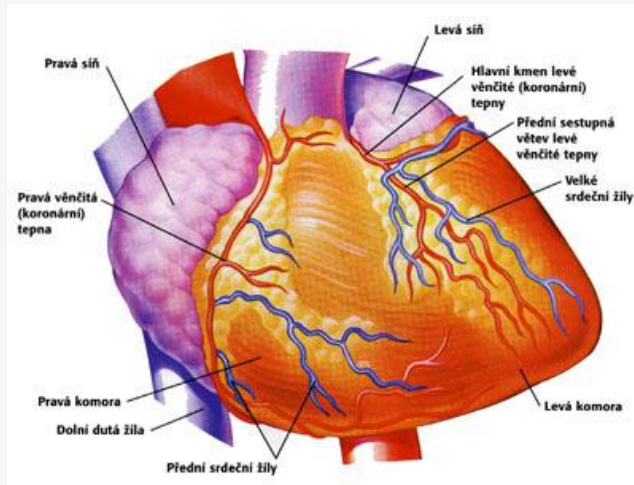
- ✦ dostaví se metabolický rozvrat, psychická dezorientace a zmatenost, porucha koordinace pohybů, křeče, bezvědomí;
- ✦ smrt během několika hodin maximálně dnů.

# Neuropsychická forma

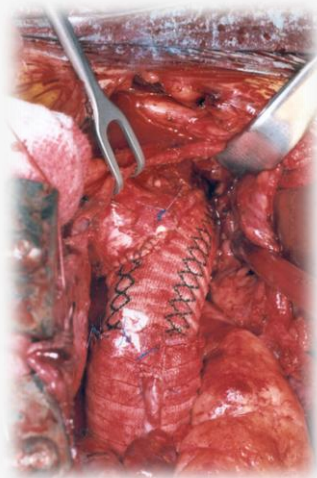
- ✦ vaskulární změny, perivaskulární edém;
- ✦ demyelinizace;
- ✦ hemorrhagická diatéza;
- ✦ dystrofické změny;
- ✦ nekróza parenchymu.



# Kardiovaskulární systém

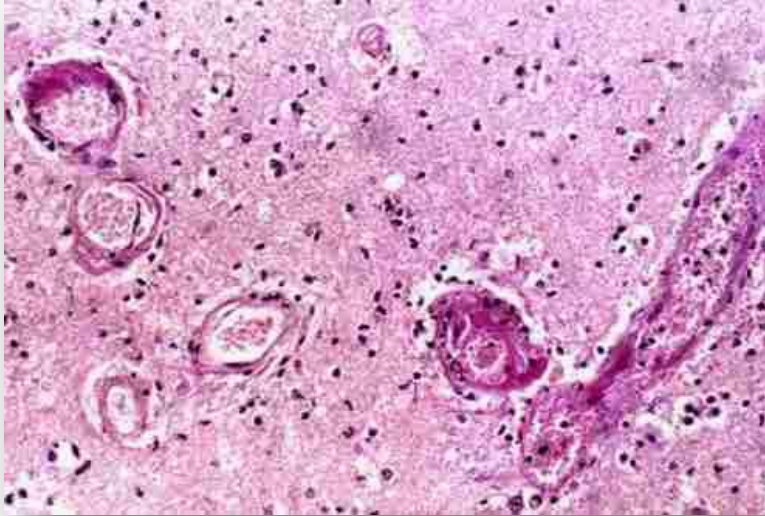


- ❖ hemorrhagie
- ❖ degenerace
- ⇒ fibróza

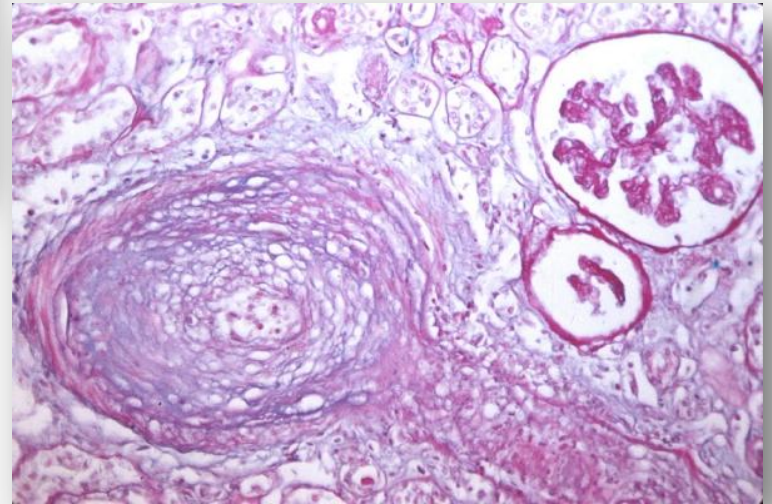


- ❖ subintimální edém
- ❖ endarteriální proliferace
- ❖ intersticiální fibróza

# Kardiovaskulární systém

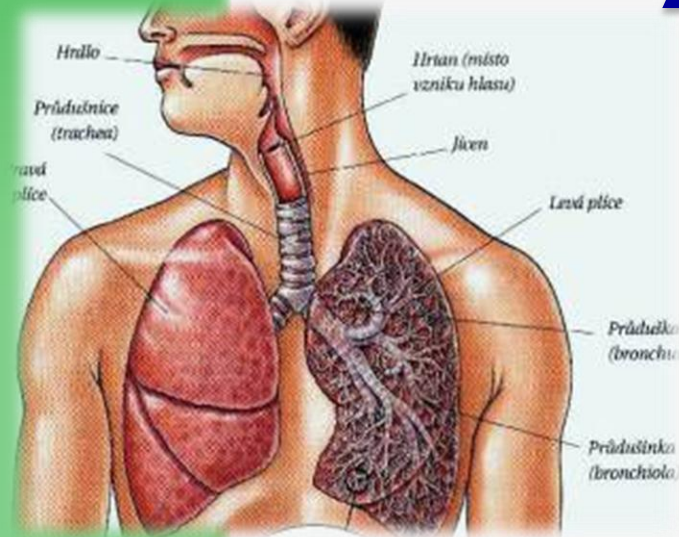


*Radiační poškození cévy*



*Fibróza arteriální stěny*

# Dýchací systém



**kontaminace ústní dutiny  
a dýchacích cest**



**kontaminace tracheobronchiálního  
a mediastinálního lymfatického systému**



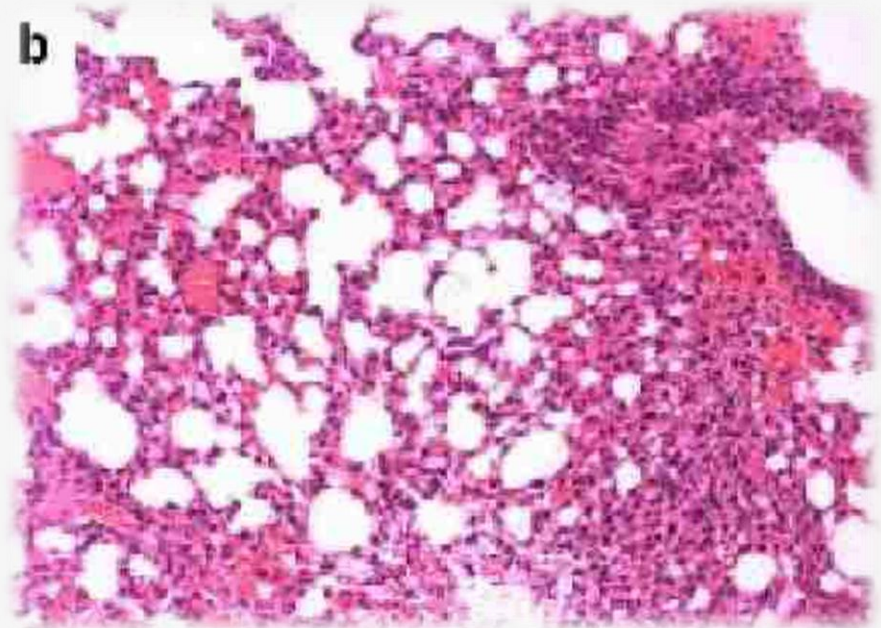
**lymfadenitida s fibrózou**

# Dýchací systém

radiační pneumonitida

- exsudativní zánět (alveolitida)

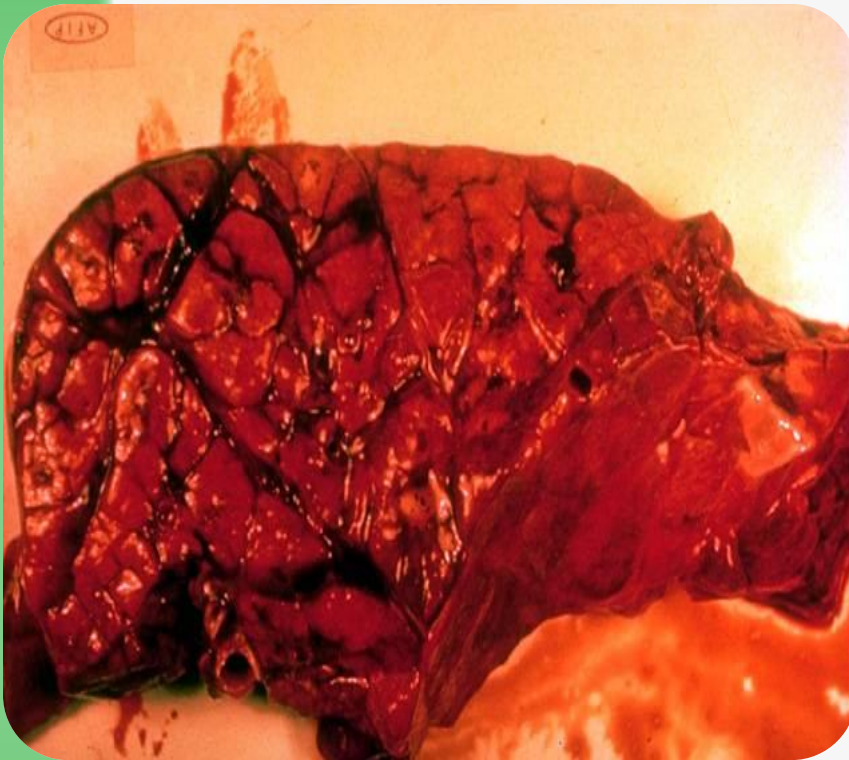
radiační fibróza



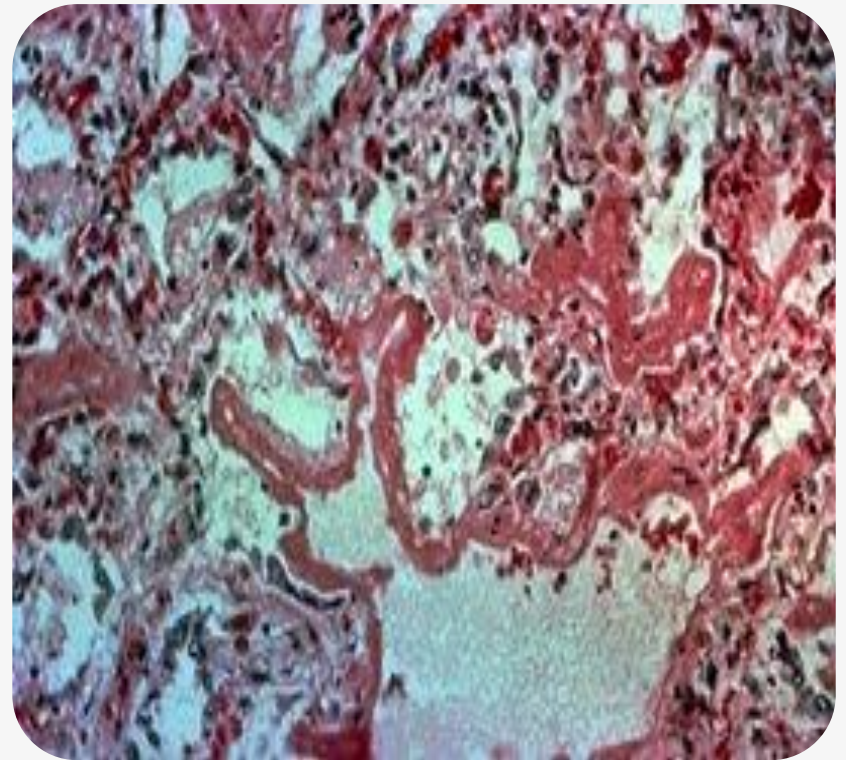
*Postradiační změny v plicní tkáni*



# Dýchací systém

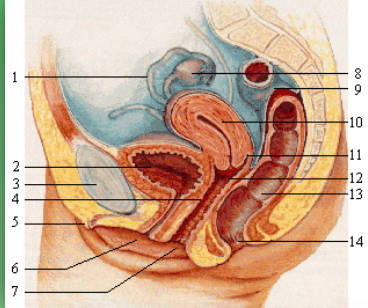


*ozářená plicní tkáň*



*plicní fibróza*

# POSTIŽENÍ GONÁD



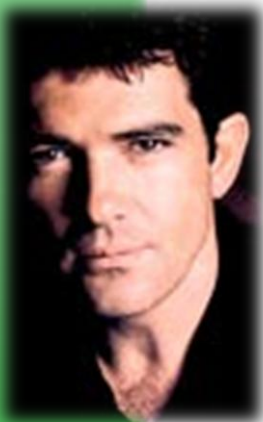
**postižení fertility;**

**vztah dávky a účinku - esovitý průběh s neurčitým prahem**

→ v lidské populaci existuje variabilita v rezervě zárodečných buněk (např. u žen ve vyšších věkových skupinách postačí k vyvolání sterility nižší dávka); odezva pohlavních orgánů na ozáření různá u mužů a u žen.



# POSTIŽENÍ GONÁD



- ✦ **postižení fertility – muži;**
- ✦ **běžný terapeutický frakcionovaný režim (10 - 35 frakcí během 2 - 7 týdnů): přechodná oligospermie zjištěna při dávkách 0,1 - 0,3 Gy;**
- ✦ **přechodná aspermie u 100 % jedinců při dávkách 0,5 - 2 Gy;**
- ✦ **počet spermií klesne za 8 - 20 týdnů, regenerace v průběhu 1 - 3 let;**
- ✦ **při dávkách nad 3 Gy - možnost trvalé aspermie.**

# POSTIŽENÍ GONÁD



## postižení fertility - ženy

- ✦ do věku 40 let: frakcionované dávky do 1,5 Gy nevedou ke zřetelné odezvě;
- ✦ s věkem pokles počtu ovariálních folikulů  $\Rightarrow$  zvýšení vnímavosti na ozáření (zánik folikulů se již nenahradí);
- ✦ dávky 2,5 - 8 Gy: v závislosti na typu frakcionace sterilita u 60 - 70 % mladších žen, 100 % u starších.





# POŠKOZENÍ PLODU IN UTERO



- vyvíjející se zárodek = systém rychle se dělících buněk ⇒ mimořádná citlivost na ozáření;
- poškození závislé na dávce a stupni vývoje plodu;
- v **prvních dvou týdnech** po oplodnění - zárodek buď zanikne nebo přežije bez následků (**princip „vše nebo nic“**).



Důvod: nízký stupeň diferenciacce zárodku

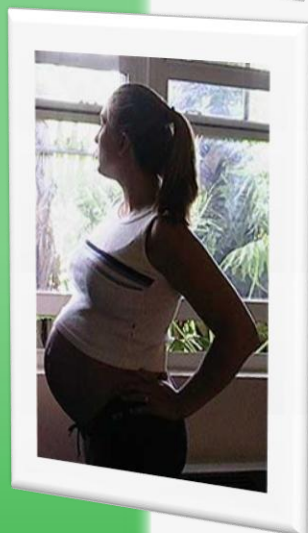
- zaniklé buňky mohou být plně nahrazeny buňkami z nepoškozené části.

# POŠKOZENÍ PLODU IN UTERO



- **období 3. - 8. týdne (období embryogeneze): vysoké riziko vzniku malformací;**
- **zvlášt' citlivý je základ CNS - porucha může vést k deformitám postihujícím mozek, míchu, oko; často postižena kostra a močový trakt;**
- **období 8. - 15. týdne: při výbuchu atomové pumy v Japonsku - vyšší výskyt dětí postižených mentální retardací (pokles IQ cca 30 % na 1 Sv).**

# POŠKOZENÍ PLODU IN UTERO



- **poslední třetina těhotenství - plod relativně radiorezistentní - jeho smrt by zpravidla znamenala i smrt matky;**
- **uplatňuje se však takové poškození buněk, které nebrání dalšímu dělení a projeví se jako dědičné účinky nebo poškození v pozdním věku;**
- **prahové hodnoty pro vznik malformací nejsou přesně známy. Klinické a experimentální studie ⇒ možnost poškození od 100 mGy.**

# KOŽNÍ ZMĚNY

- ✦ práh poškození od cca 3 Gy výše;
- ✦ odezva závislá na druhu a energii záření, na velikosti pole a na lokalizaci terčové oblasti na těle;
- ✦ podle závažnosti projevů
  - 3 stupně popálenin vyvolaných ionizujícím zářením.



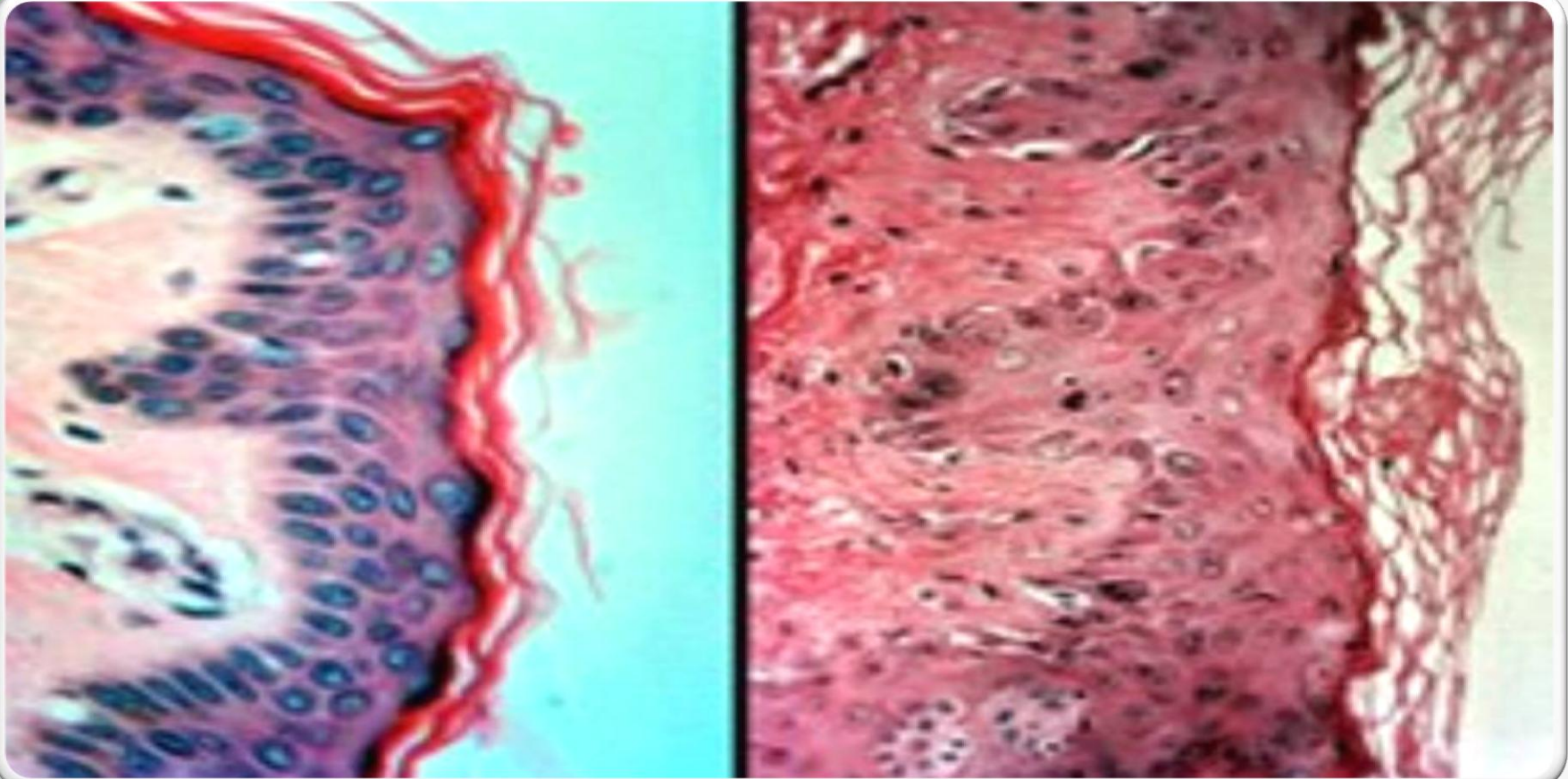
# KOŽNÍ ZMĚNY

## akutní radiační dermatitida I. stupně

- ✦ první zjizitelná reakce: časný erytém několik hodin po ozáření, nejpozději do 2 - 3 dnů, doba trvání 24 hodin;
- ✦ období latence: 10 - 15 dnů;
- ✦ pozdní erytém: 3. - 4. týden po ozáření, zduření i hlubších vrstev kůže.



# KOŽNÍ ZMĚNY



*fyziologický nález*

*nález po ozáření*

# TVORBA PUCHÝŘŮ





# KOŽNÍ ZMĚNY



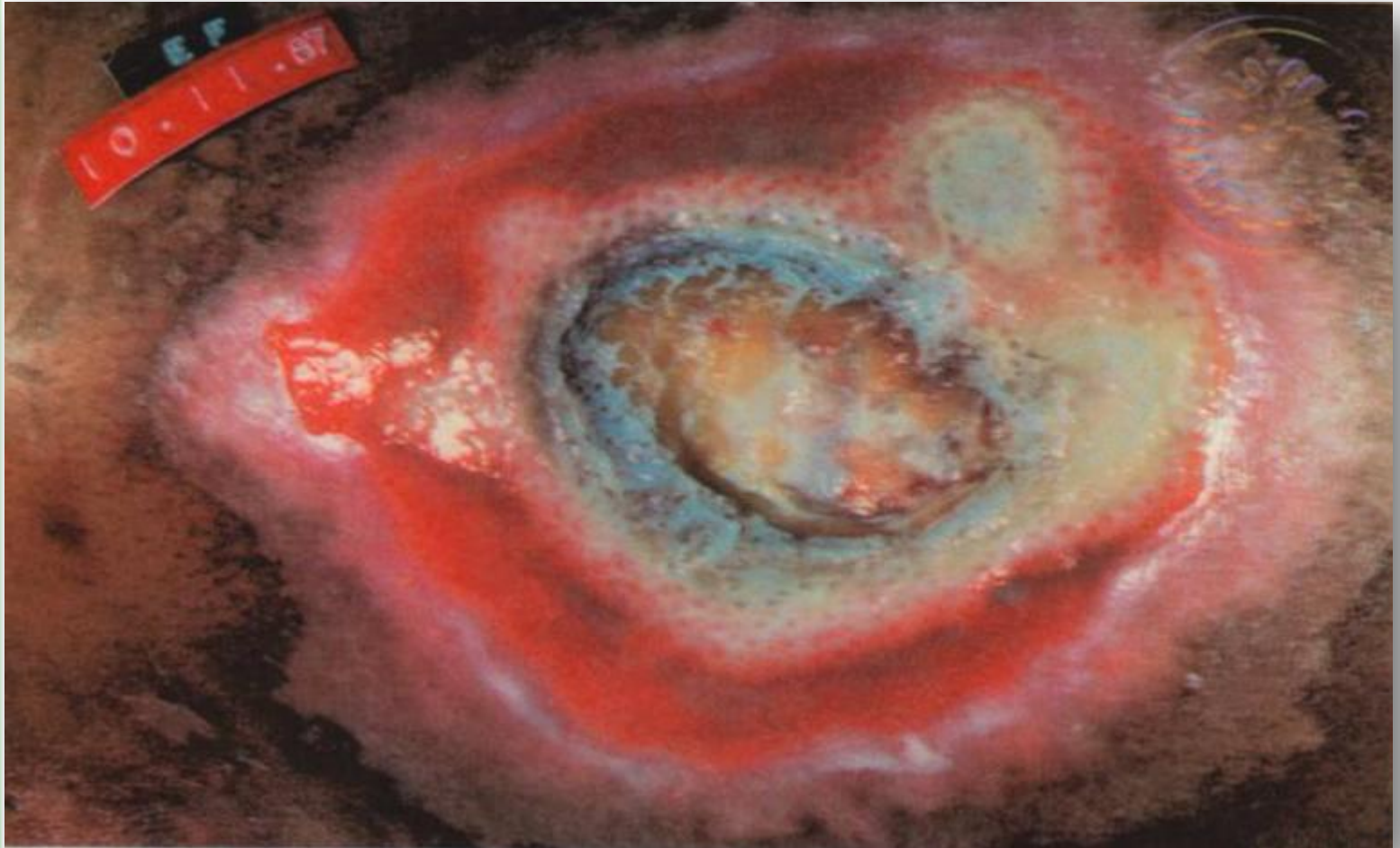
*Bulózní postradiační dermatitida*



# SUCHÁ DESKVAMACE A ERYTÉM



# ULCERACE A NEKRÓZA





# **RADIAČNÍ POŠKOZENÍ PO 7 MĚSÍCÍCH PO OZÁŘENÍ**



# RADIAČNÍ POŠKOZENÍ PO 22 MĚSÍCÍCH PO OZÁŘENÍ



10/10/2003 (677)

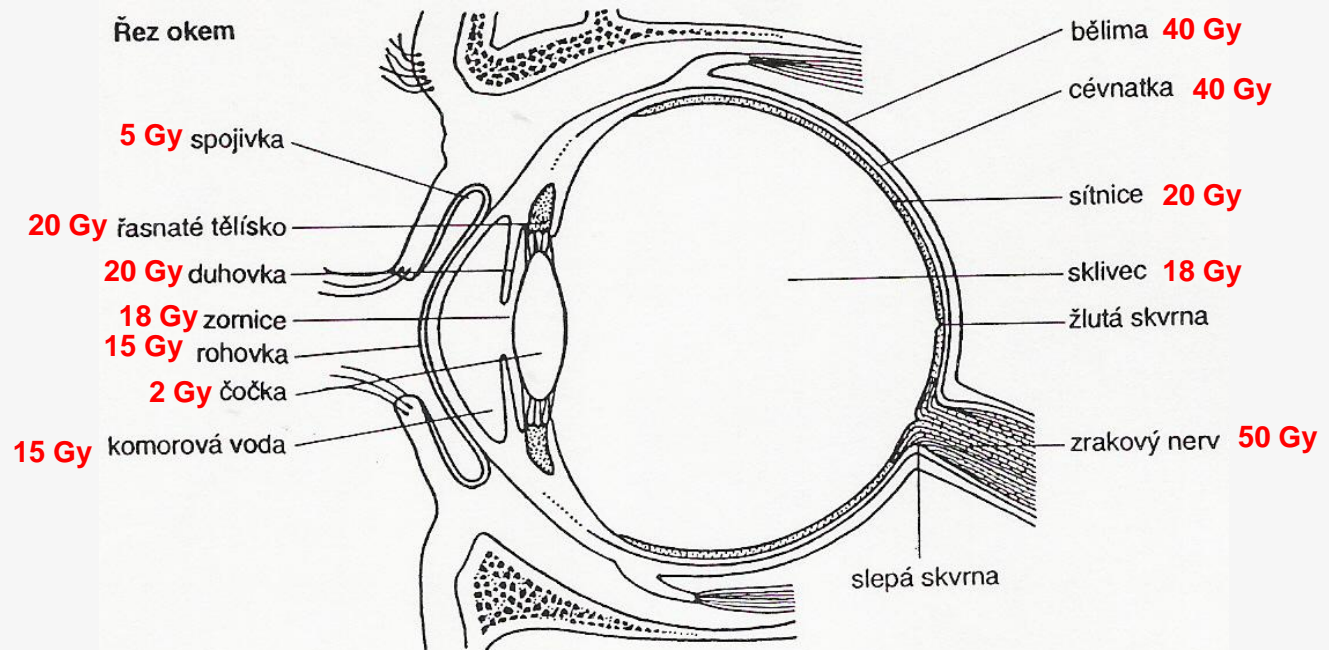


# RADIAČNÍ POŠKOZENÍ PO 25 MĚSÍCÍCH PO OZÁŘENÍ



# OKO

## radiační dávky poškozující jednotlivé části oka



# OKO



*Katarakta*

# PSYCHICKÉ DŮSLEDKY





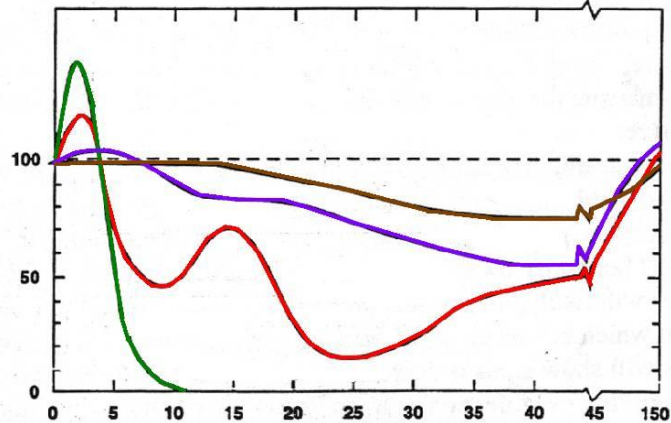
# LABORATORNÍ TESTY



# HEMATOLOGICKÉ TESTY

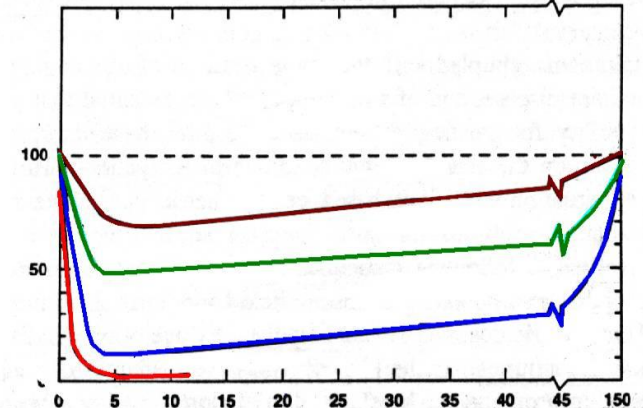
krevní element	délka života
erythrocyty	120 dní
leukocyty •lymfocyty •monocyty •neutrofilní granulocyty	10 – 12 hodin 10 – 12 hodin 3 – 5 dní
trombocyty	8 – 9 dní

# HEMATOLOGICKÉ TESTY



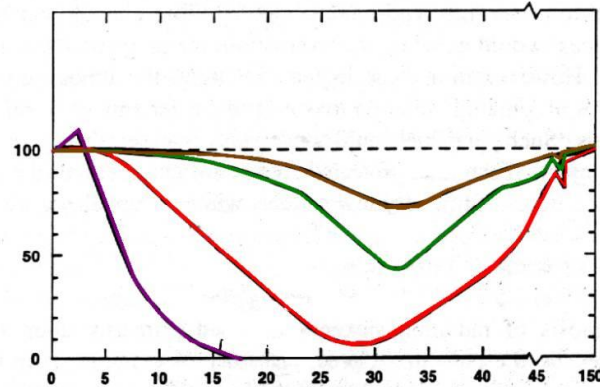
## neutrofilní granulocyty

po celotělovém ozáření < 1 Gy  
po celotělovém ozáření 1 - 2 Gy  
po celotělovém ozáření 2 - 5 Gy  
po celotělovém ozáření > 5 Gy



## lymfocyty

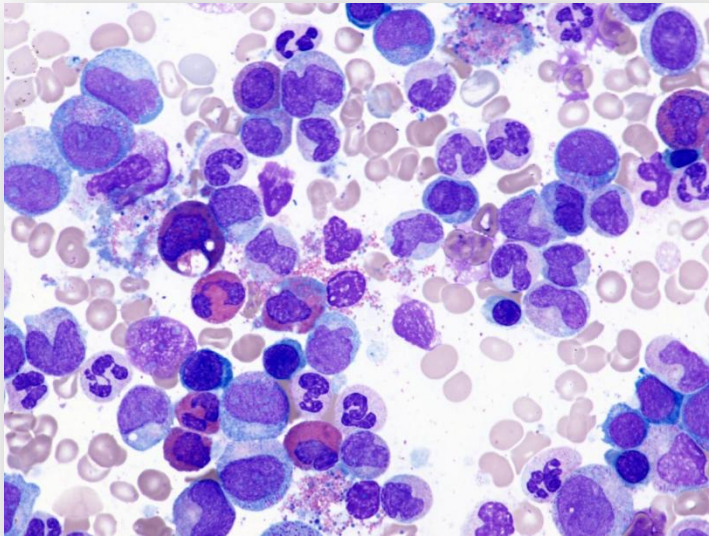
po celotělovém ozáření < 1 Gy  
po celotělovém ozáření 1 - 2 Gy  
po celotělovém ozáření 2 - 5 Gy  
po celotělovém ozáření > 5 Gy



## trombocyty

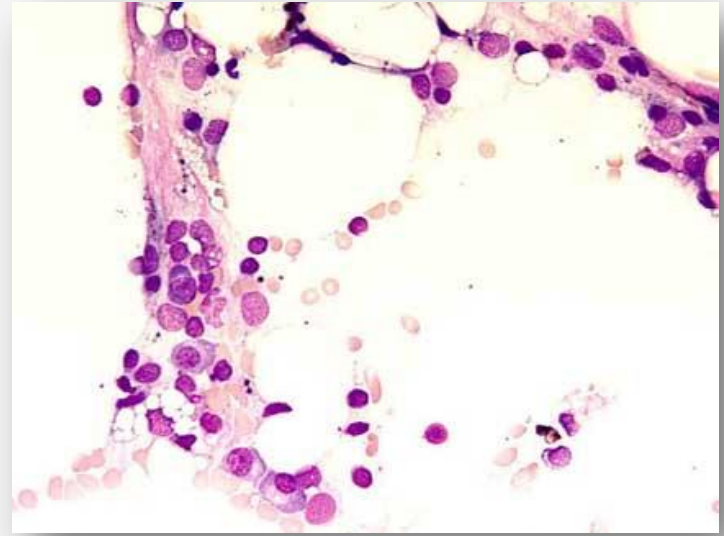
po celotělovém ozáření < 1 Gy  
po celotělovém ozáření 1 - 2 Gy  
po celotělovém ozáření 2 - 5 Gy  
po celotělovém ozáření > 5 Gy

# HEMATOLOGICKÉ TESTY



*normální*

*kostní dřev*



*aplasie*



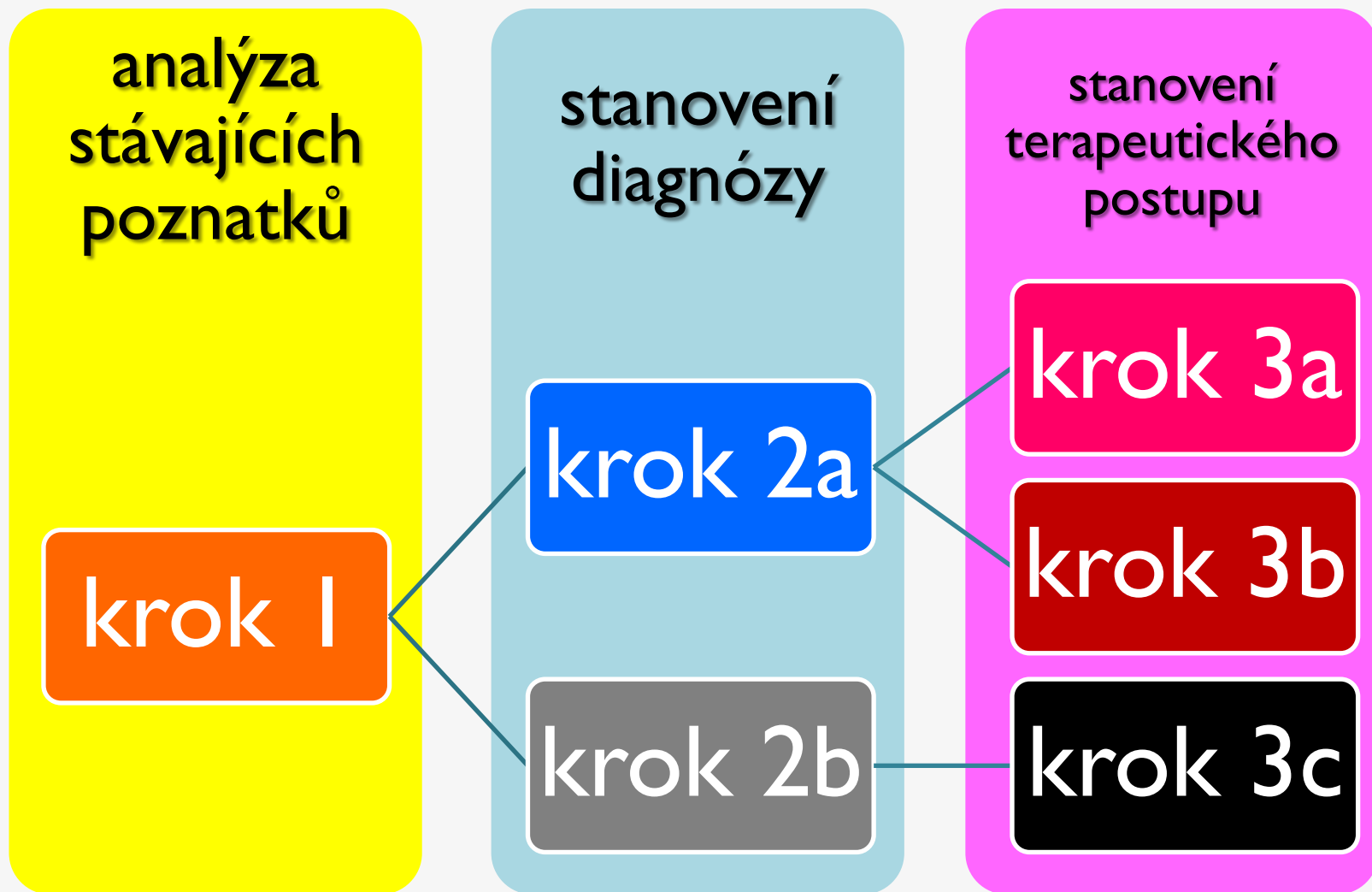
# BIOCHEMICKÉ TESTY

doba vyšetření	vyšetřovaný materiál			
	plazma (sérum)	moč	stolice	sperma
při nástupu počátečních příznaků nemoci z ozáření	alaninaminotransferáza aspartátaminotransferáza γ-glutamyl transpeptidase alkalická fosfatáza kyselá fosfatáza kreatin kináza kreatinin	amyláza kreatinin deoxycytidin thymidin pseudouritin xantin kyselina močová		
v průběhu léčby nemoci z ozáření	natrémie kalémie chlorémie bilirubin N urea acidobazická rovnováha alaninaminotransferáza aspartátaminotransferáza γ-glutamyl transpeptidase alkalická fosfatáza kyselá fosfatáza kreatin kináza elektroforéza bílkovin	taurin tryptofanové a serotoninové metabolity natrémie kalémie chlorémie	okultní krváčení	počet spermií

# MIKROBIOLOGICKÁ LABORATOŘ



# DIAGNOSTICKÁ SCHÉMATA



# Diagnostika chronické nemoci z ozáření

- ✦ stádium astenovegetativních obtíží;
- ✦ stádium výrazné symptomatologie;
- ✦ stádium nereparabilního poškození.

laboratorní výsledky



# POZDNÍ NENÁDOROVÁ POŠKOZENÍ

- ✦ **vznikají za podmínek protrahovaného ozáření;**
- ✦ **jsou charakterizovány dávkovým prahem, který je relativně vysoký vzhledem k časovému rozložení dávky umožňujícím uplatnění reparačních procesů.**

# POZDNÍ NENÁDOROVÁ POŠKOZENÍ



**chronické poškození kůže**

**výskyt:** u rentgenologů  
pracujících nekrytýma rukama  
v primárním svazku  
rentgenky;

**projevy:** suchá křehká kůže,  
lomivost nehtů, podélné  
rýhování nehtů.



# LÉČBA AKUTNÍHO RADIČNÍHO SYNDROMU



✦ laická;



✦ předlékařská;



✦ lékařská;

✦ specializovaná.

# PRINCIPY LAICKÉ POMOCI

- ✦ zástava krvácení, ošetření zlomenin a jiných úrazů, ošetření popálenin
- ✦ potlačení pocitu na zvracení
- ✦ širokospektrá antibiotika
- ✦ psychofarmaka
- ✦ vnější dekontaminace
- ✦ jódová profylaxe





# VNĚJŠÍ DEKONTAMINACE

- ✦ opláchnutí vodou (proud teplé vody od hlavy) a následně kůži otřeme houbou nebo kartáčem a dekontaminujeme vhodným detergentem, znovu opláchnutí proudem vody a pokožku osušíme, u nechodících toto opatření se provádí pomocí tamponů;
- ✦ pro dekontaminaci dutiny ústní je vhodné vyčistit zuby zubním kartáčkem a dutinu v průběhu čistění opakovaně vypláchneme 3% roztokem kyseliny citronové nebo jiným lehce kyselým roztokem;
- ✦ oblast hltanu dekontaminujeme vykluktáním 3% roztoku peroxidu vodíku;
- ✦ dutinu nosní, oči, spojivkový vak a uši dekontaminujeme vodou, fyziologickým roztokem nebo borovou vodou;

**možné detergenty:** kyselé mýdlo, případně 10% roztok EDTA, 1% roztok DTPA, dekontaminaci lze provést i obyčejným mýdlem nebo JARem.

# PRINCIPY PŘEDLÉKAŘSKÉ POMOCI

- ✦ zástava krvácení, ošetření zlomenin a jiných úrazů, ošetření popálenin
- ✦ potlačení pocitu na zvracení
- ✦ širokospektrá antibiotika
- ✦ psychofarmaka
- ✦ vnější dekontaminace
- ✦ podání antidot
- ✦ odběr biologického materiálu



# SPECIALIZOVANÁ PRACOVNÍŠTĚ



Všeobecná fakultní nemocnice, Praha



aseptická jednotka  
(life island)



Ústav hematologie a krevní transfúze, Praha



Fakultní nemocnice,  
Hradec Králové



Fakultní nemocnice Bohunice,  
Brno

# PŘEHLED ANTIDOT I

*Přehled látek bránících vstřebání nebo urychlujících eliminaci radionuklidů z organismu*

radionuklid	antidotum	účinná látka	dávky a způsob aplikace
Jód	Kalium jodid	kalii iodidum	0,13 g p.o.
Cesium	Radiogardase-Cs	berlínská modř (hexacyanoferrat)	1g p.o. , dále 3 x 1g/den
Plutonium, Americium, Lanthanidy, transurany	Ditripentat	Ca DTPA (calcium-trinatrium- pentetat)	1g v pomalé infúzi
Stroncium	Gasterin gel MgSO <sub>4</sub>	aluminium fosfát magnesium sulphuricum	10 sáčků p.o. 1 lžíce p.o.
Tricium	tekutiny Urandyl	chlortalidonum	p.o nebo i.v. diuretikum 3x týdně 100 mg
Uran	fyziologický roztok s bikarbonátem sodným	natrium hydrogencarbonicum	250 ml 1,4 % v infúzi
Směs štěpných produktů	Kalium jodid p.o. + Gasterin gel p.o., Radiogardase-Cs p.o.		



# PŘEHLED ANTIDOT II

## Doporučené léčebné postupy při vnitřní kontaminaci

radionuklid	medikace	forma podání	účinek
jód	jodid draselný (KI)	až 7 tbl. po 130 mg	kompetitivní inhibice jódu ve štítné žláze
plutonium yttrium	dietyltriamin pentaoctan vápenatý (DTPA)	Ca-DTPA ve 250 ml 5% fyziologického roztoku, podávat déle než 30 minut	vyvázání
uran	bikarbonát sodný	pomalá infúze 250 ml 14% roztoku	alkalizace moči
cesium rubidium thalium	berlínská modř	v ml vody, p.o., 7 dní	mobilizace z orgánů
radium, stroncium	síran barnatý alginát sodný	BaSO <sub>4</sub> - ve 250 ml vody alginát sodný - 10 mg ve 250 ml vody	snížení vstřebávání
trícium	voda	podat 6 - 12 litrů vody denně	ředění a vylučování
olovo polonium kobalt	D-penicilamin	1 g/den, i.v. po 4 - 6 hod., p.o.	vyvázání

