

Nádory pľúc.

Choroby pohrudnice.

Choroby mediastína.



Forma výučby: Prednáška

Auditórium: Študenti všeobecného lekárstva

Prednášajúci: Robert Vyšehradský



Klinika pneumológie a ftizeológie

Aktualizácia: 10.11.2025

Nádory plic

Zjednodušená klasifikácia pľúcnych nádorov

• Epitheliálne nádory

- Adenokarcinóm
- Spinocelulárny karcinóm
- Neuroendokrinné tumory
 - Malobunkový karcinóm
 - Karcinoid (typický, atypický, tumurlety)
- Veľkobunkový karcinóm
- Adenoskvamózny karcinóm
- Sarkomatoidné karcinómy
- Nádory typu slinných žliaz
 - Papilómy
 - Adenómy

• Mezenchymálne nádory

- Hamartóm
- Chondróm
- Nádory z perivaskulárnych epiteloidných buniek
 - Lymfangioleiomyomatóza
- Sarkómy

• Lymfohistiocytárne nádory tumors

- Lymfómy
- Lymfomatoidná granulomatóza
- Pľúcna histiocytóza z Langerhansových buniek

• Nádory ektopického pôvodu

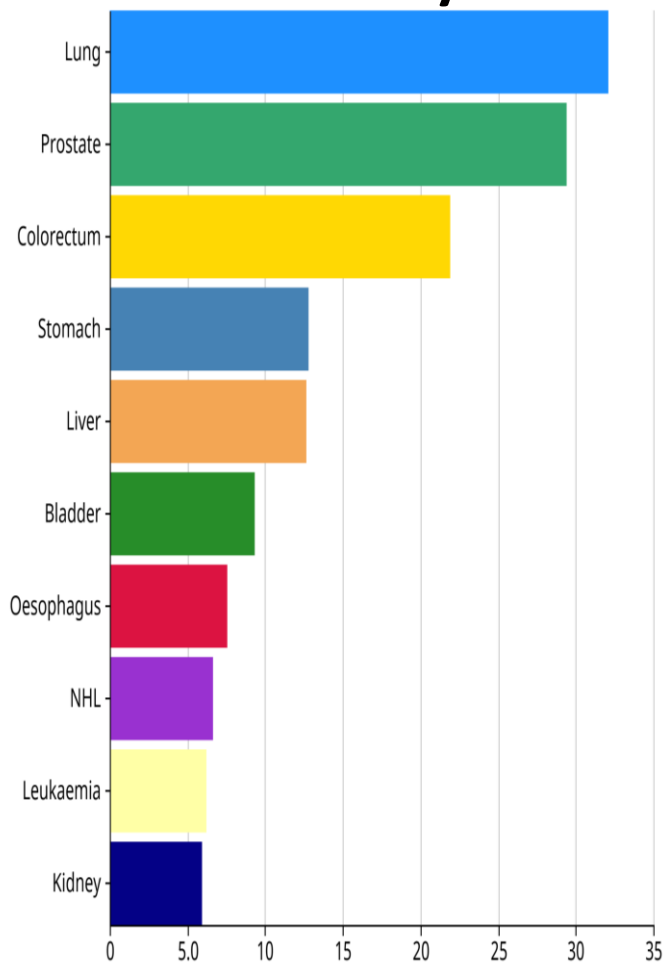
• Metastatické nádory

Rakovina pľúc

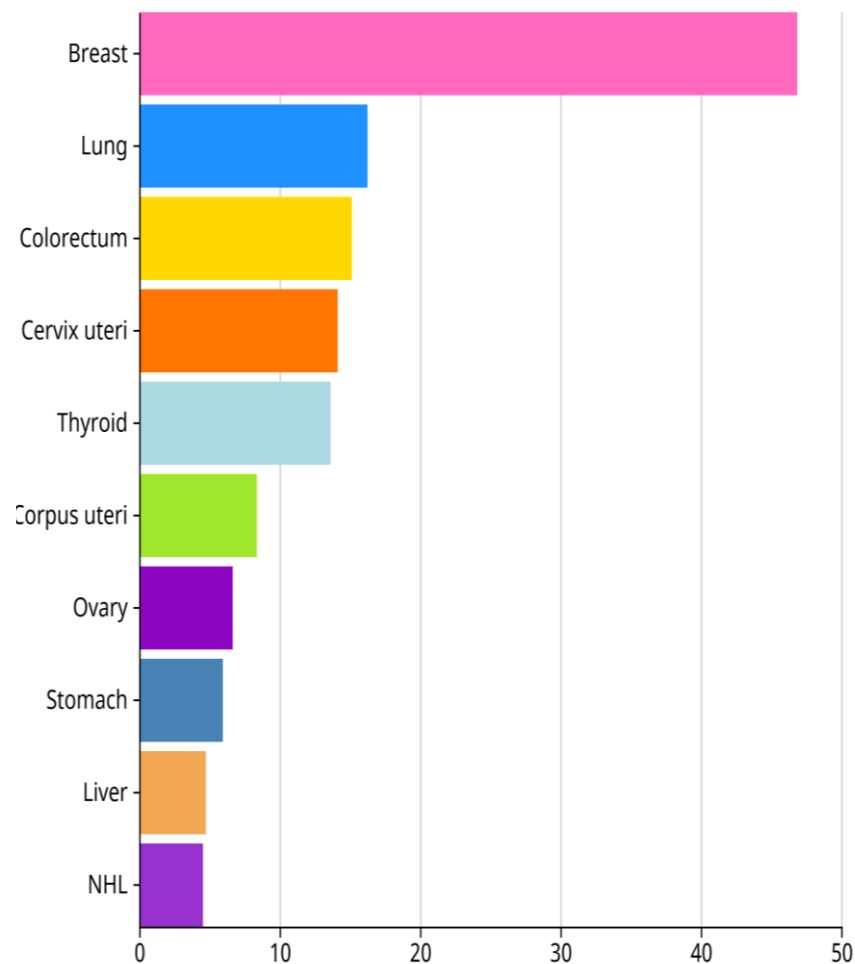
- najčastejšia rakovina u mužov,
- tretia najčastejšia rakovina u žien,
- jedna z najagresívnejších rakovín,
- 5-ročné celkové prežitie 10-15%.



Vekovo štandardizovaná incidencia zhubných nádorov vo svete



ASR (World) per 100 000

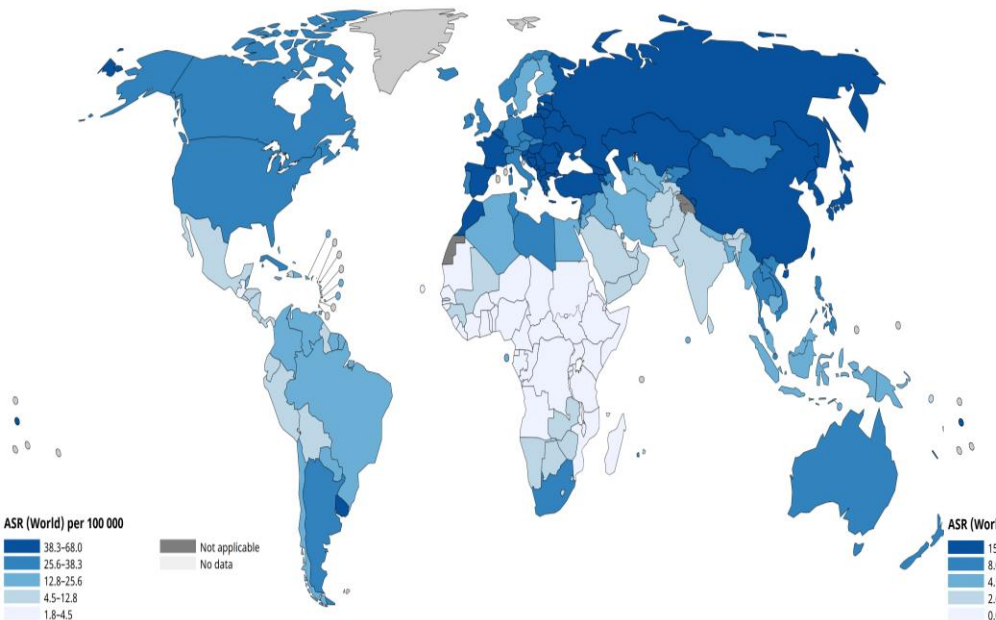


ASR (World) per 100 000

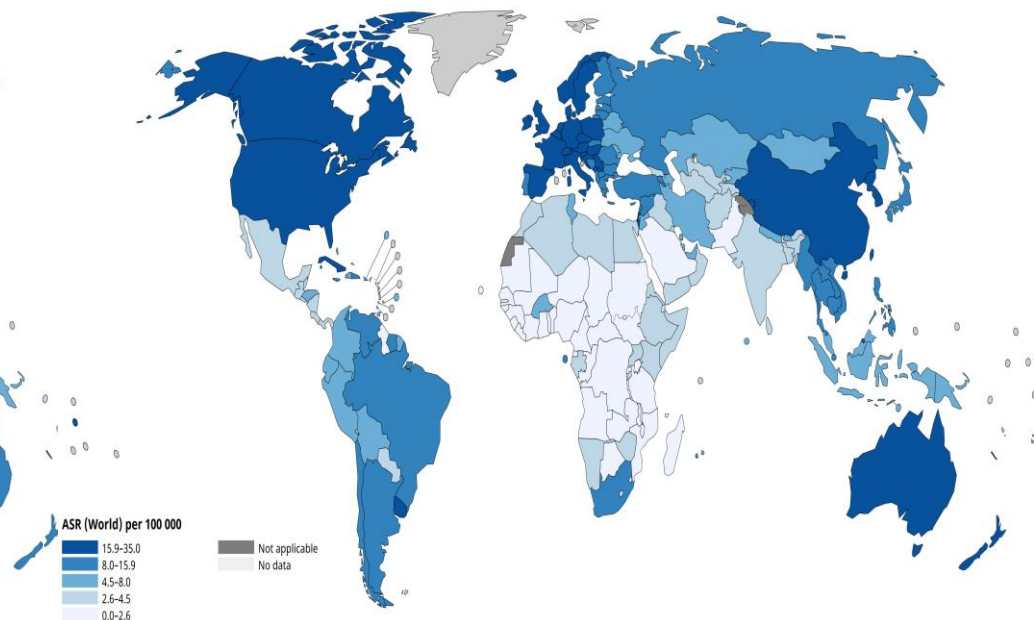
Epidemiológia

Globálne rozdelenie odhadovanej miery incidencie štandardizovanej podľa veku (ASR) na 100 000, 2022.

muži

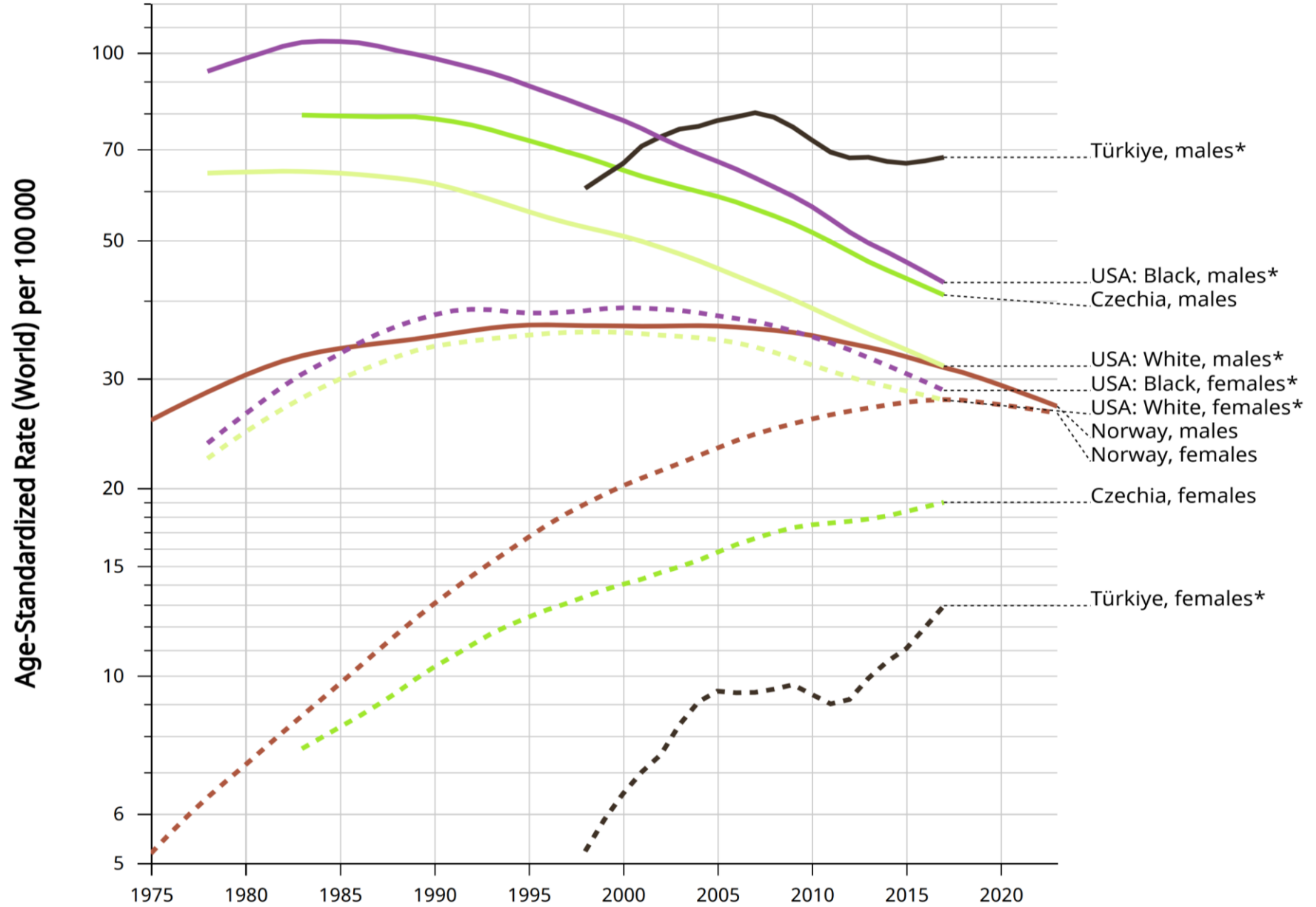


ženy

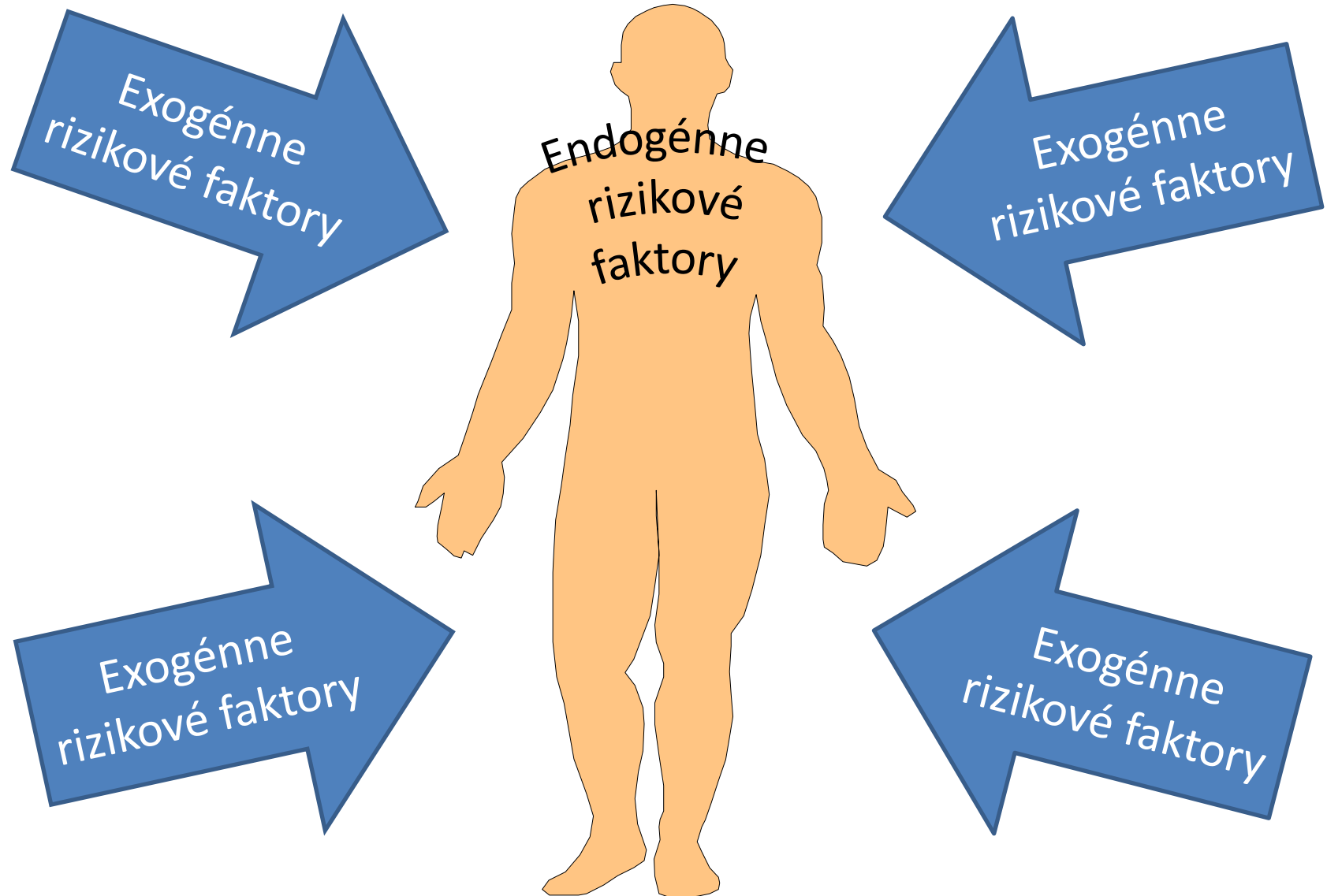


- 2,480,675 mil. nových prípadov ročne $\approx$ 13 % z celkového výskytu rakoviny
- 1,817,469 mil. úmrtí ročne $\approx$ 18 % celkovej úmrtnosti na rakovinu

Incidencia - trendy

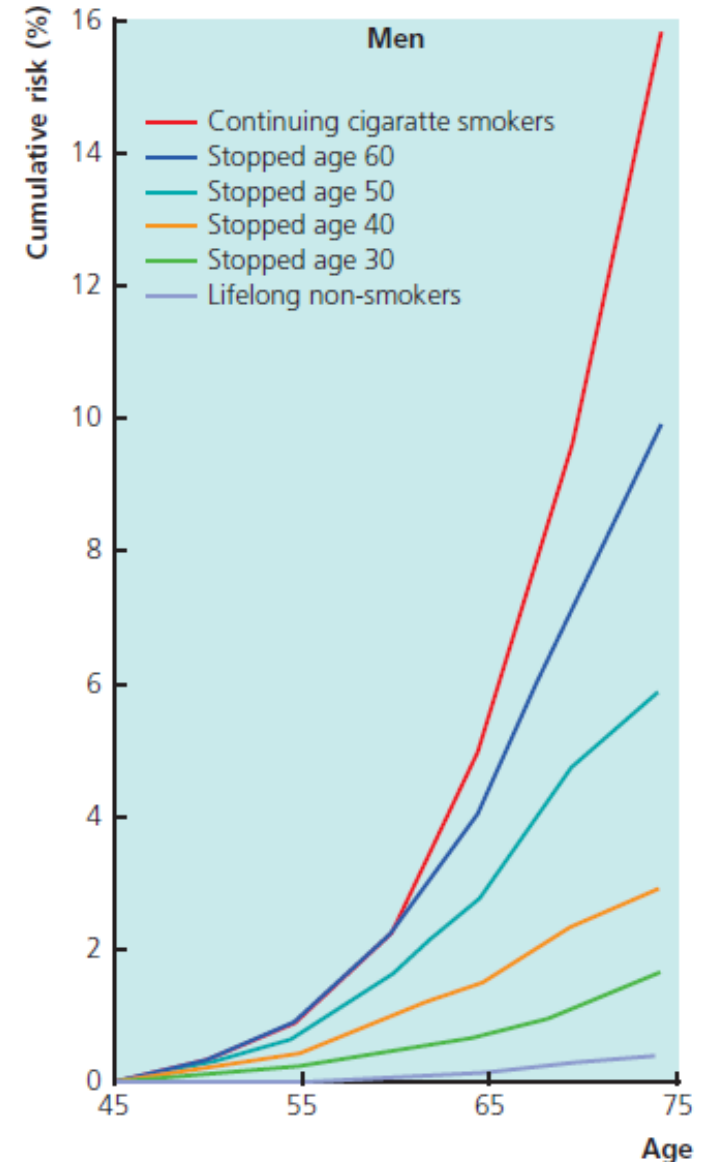


Etiológia



Exogénne rizikové faktory

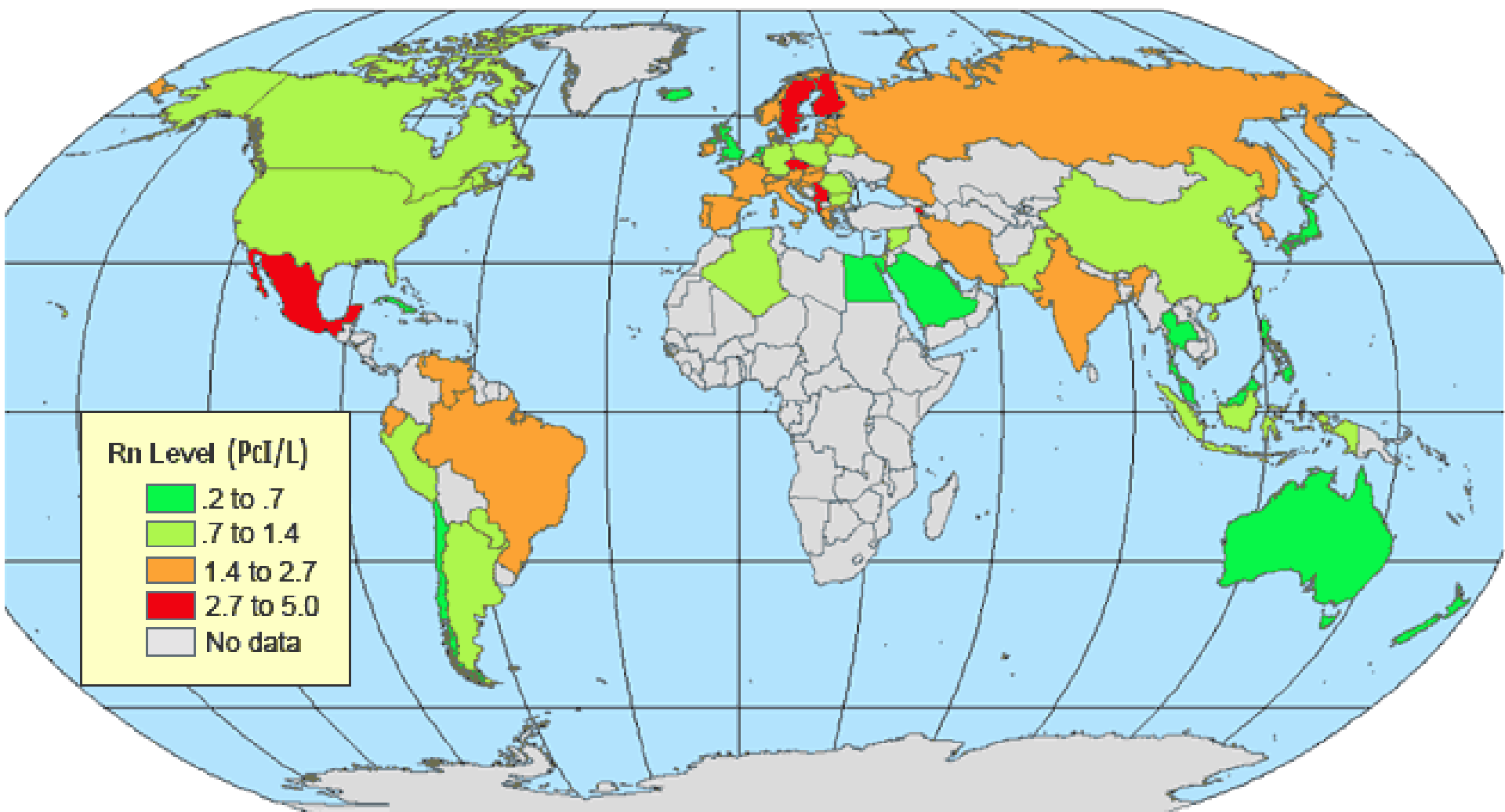
- **fajčenie tabaku – 90%**
- arzén, kovy, vlákna, prach
- organické zlúčeniny (natierači, gumárenský priemysel)
- radón
- domáce spaľovanie uhlia
- β -karoténové doplnky, ovocie a potraviny obsahujúce karotenoidy



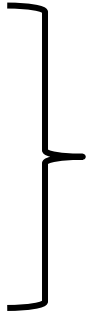
Exogénne rizikové faktory 2

Faktor	Relatívne riziko
Environmentálny tabakový dym	1,2
Azbest (riziko úmerné dávke)	1,0–5,0
Radónový plyn (žulová hornina)	1,2
Dieselové výpary (pracovné)	1,3
Silikóza	2,5–3,2
Rodinná anamnéza (najmä ženy) < 50 rokov	2–4
Pohlavie (viac ohrozené ženy)	1,2–1,7
CHOCHP	2,7–5,0

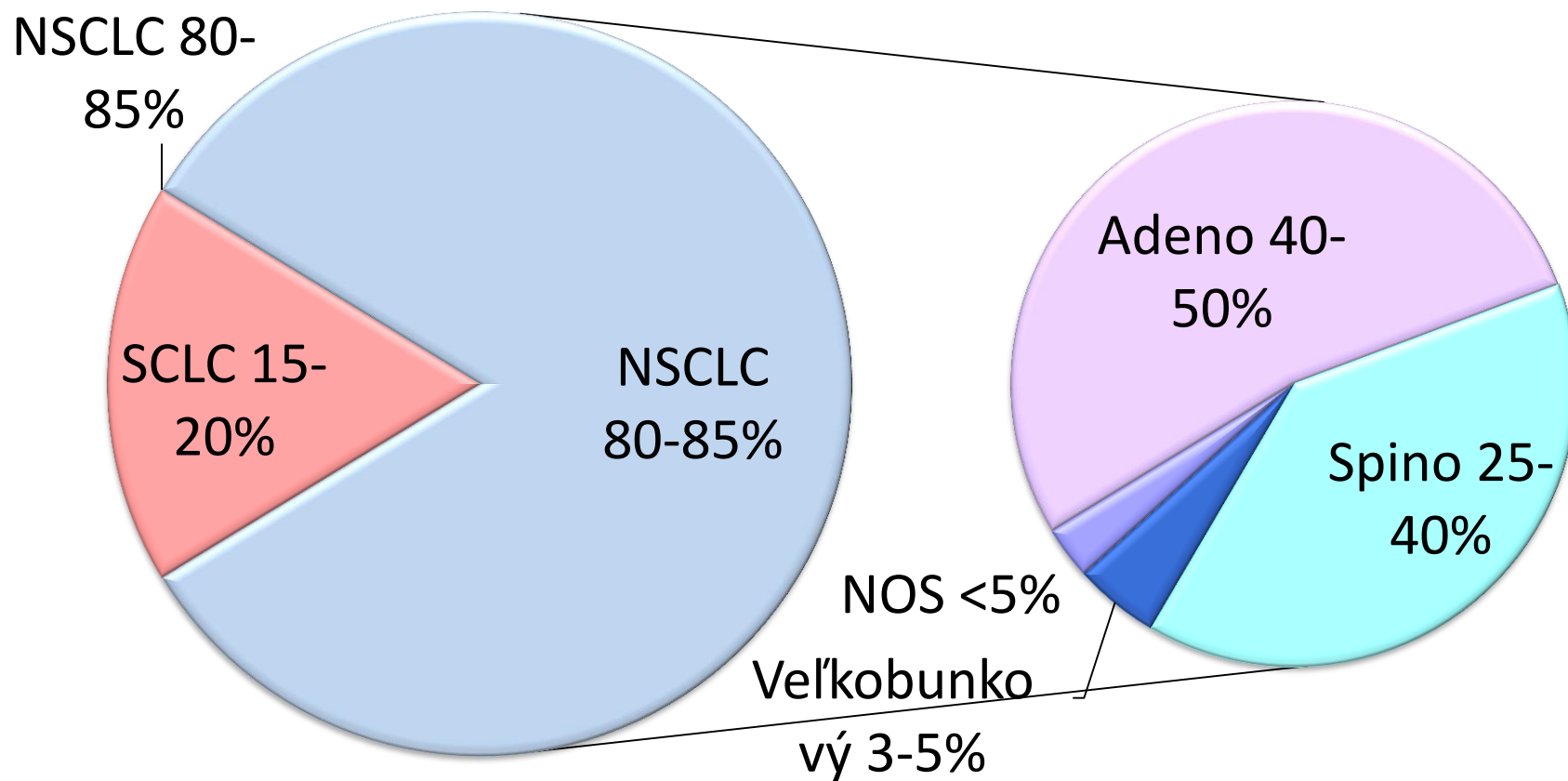
Úroveň radónu



Endogénne rizikové faktory

- 5p15
 - 6p21
 - 15q25 (14% pripísateľné riziko)
- 
- gény regulujúce
NACCHr a produkciu
telomeráz

Zstúpenie mikromorfologických typov



Aktivujúce mutácie

	mutácia	Cielená liečba
Adenokarcinóm	EGFR, HER2 (ERBB2), KRAS, ALK, BRAF, PIK3CA a ROS1	dostupná
Malobunkový karcinóm	TP53 a RB1 (100%)	nie
Spinocelulárny karcinóm	bez špecifických molekulárnych abnormalít, ale 50 % má genetické zmeny, ktoré sú potenciálnymi molekulárnymi cieľmi: TP53, CDKN2A (P16), PTEN, PIK3CA, KEAP1, and MLL2	vo vývoji

Aktivujúce mutácie u adenokarcinómu fajčiari vs. nefajčiari

	fajčiari	Nikdy nefajčili
EGFR mutácia	14%	38%
ALK translokácia	2%	12%

Klinické príznaky

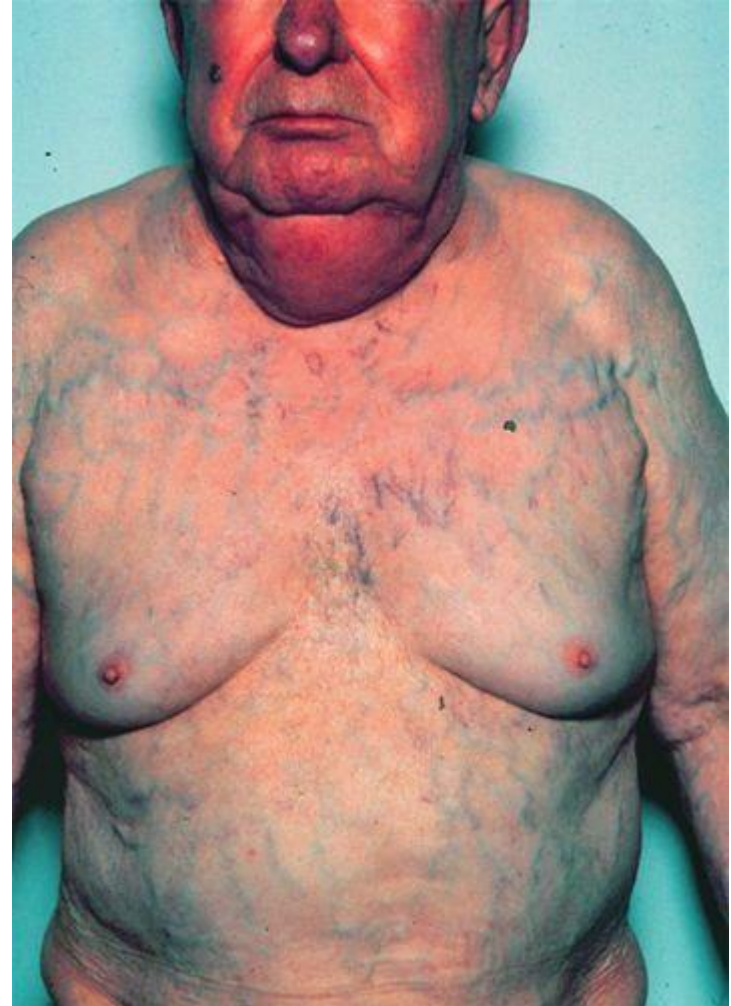
nejasné, nešpecifické, neskorý nástup

Príznak	výskyt (%)
Kašeľ	8–75
Strata na váhe	0–68
Dýchavica	3–60
Bolesť na hrudníku	20–49
Haemoptýza	6–35
Bolesť kostí	6–25
Paličkovité prsty	0–20
Zvýšená teplota	0–20
Slabosť	0–10
Sy. hornej dutej žily	0–4
Dysfágia	0–2
Pískanie alebo stridor	0–2

Fyzikálne vyšetrenie

- Nešpecifické!
- Príznaky komplikácií (obštrukcia dýchacích ciest, zápal pľúc, pleurálny výpotok, atelektáza).
- Celkové príznaky rakoviny (kachexia, anémia...)
- Známky extratorakálneho šírenia (extratorakálna lymfadenomegália, Bernard-Horner sy., sy. HDŽ, intrakraniálna hypertenzia, neurologické príznaky, hepatomegália, zlomenina kostí, kožné metastázy).
- Paraneoplastické syndrómy.

Fyzikálne nálezy



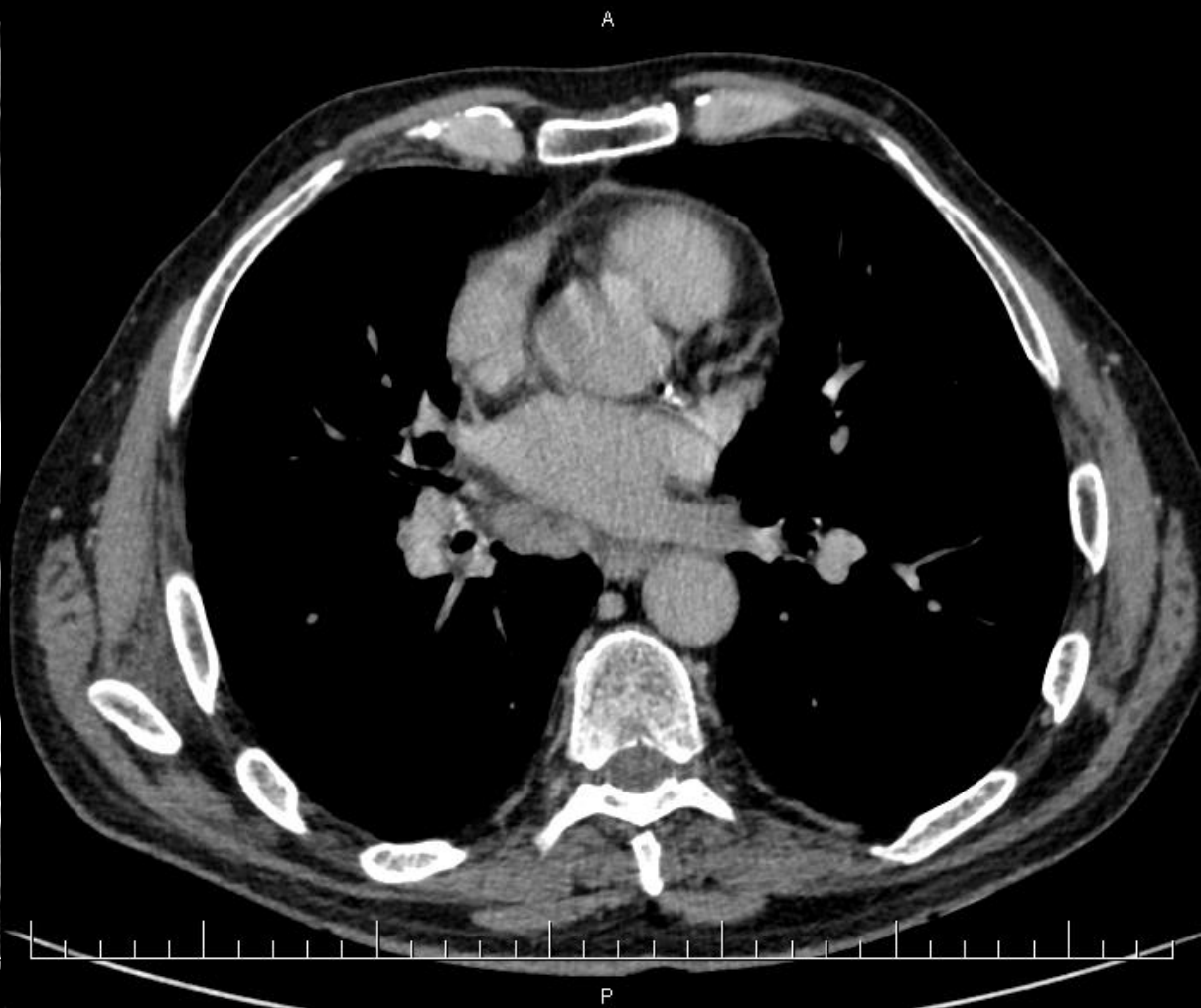
Paraneoplastické syndrómy

Vylučovaný peptid resp. hormón	Mechanizmus	Klinická manifestácia
ADH	Nízky S_Na	Slabosť, mdloby
ACTH	Vysoký kortizol	Cushingov sy.
ANP	Nízky S_Na	Slabosť, mdloby
G-CSF	Zvýšené Le	Asymptomatické
Paraneoplastická encefalomyelitída /senzoricá neuropatia	Anti-Hu protilátky	senzoricá neuropatia, cerebelárna ataxia, pseudo-obštrukcia
Lambert Eatonov myastenický sy. (LEMS)	Protilátky proti napäťovo regulovaným Ca kanálom	Slabosť proximál. svalov, autonómne príznaky





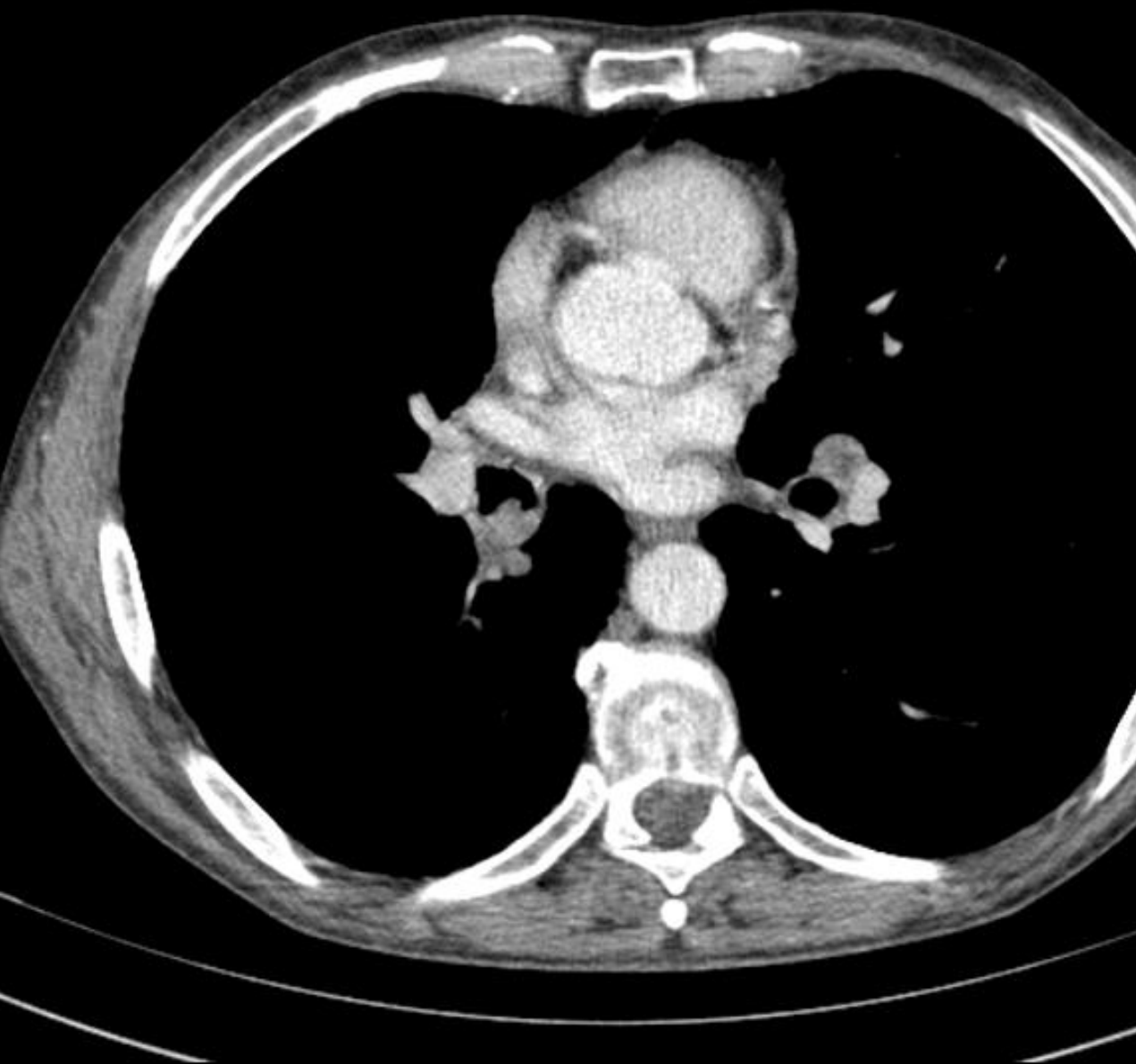




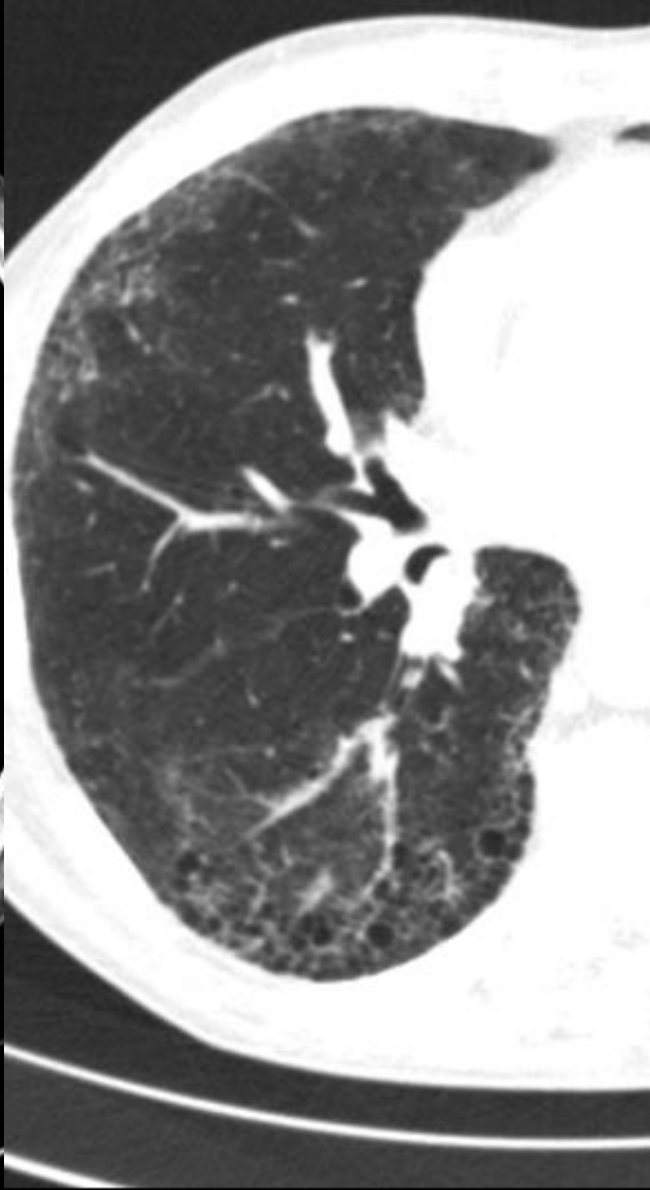




A



A





Zhodnotenie

- Mikromorfológia.
- Staging.
- Biomarkery.
- Posúdenie spôsobilosti na resekciu.
- zhodnotenie pre CHT, RT.

Mikromorfológia

- Bronchoskopia: Narrow Band Imaging (NBI), kefkový ster, kliešťová biopsia, perbronchiálna aspirácia ihlou, kryobiopsia, endobronchiálna ultrasonografia (EBUS).
- Perkutánná ihlová biopsia (pod CT či USG kontrolou).
- Cytológia spúta.
- Cytológia pleurálnej tekutiny.
- Chirurgická biopsia (resekcia).
- Biopsia vzdialených metastáz.
- Liquid biopsy?

Vyšetrenia potrebné pre staging

T	– Bronchoskopia: lokalizácia v bronchiálnom strome. – CT: veľkosť, lokalizácia, postihnutie priľahlých štruktúr.	
N	– CT: lokalizácia a veľkosť intratorakálnej LN – EBUS: mikromorfológia – Mediastinoskopia/torakoskopia: mikromorfológia – PET/CT – špecifickosť 85 %	
M	NSCLC	Ultrazvuk (CT) brucha + podľa príznakov
	SCLC	Ultrazvuk (CT) brucha Scintigrafia kostí Zobrazenie (CT/MR) mozgu? + podľa príznakov

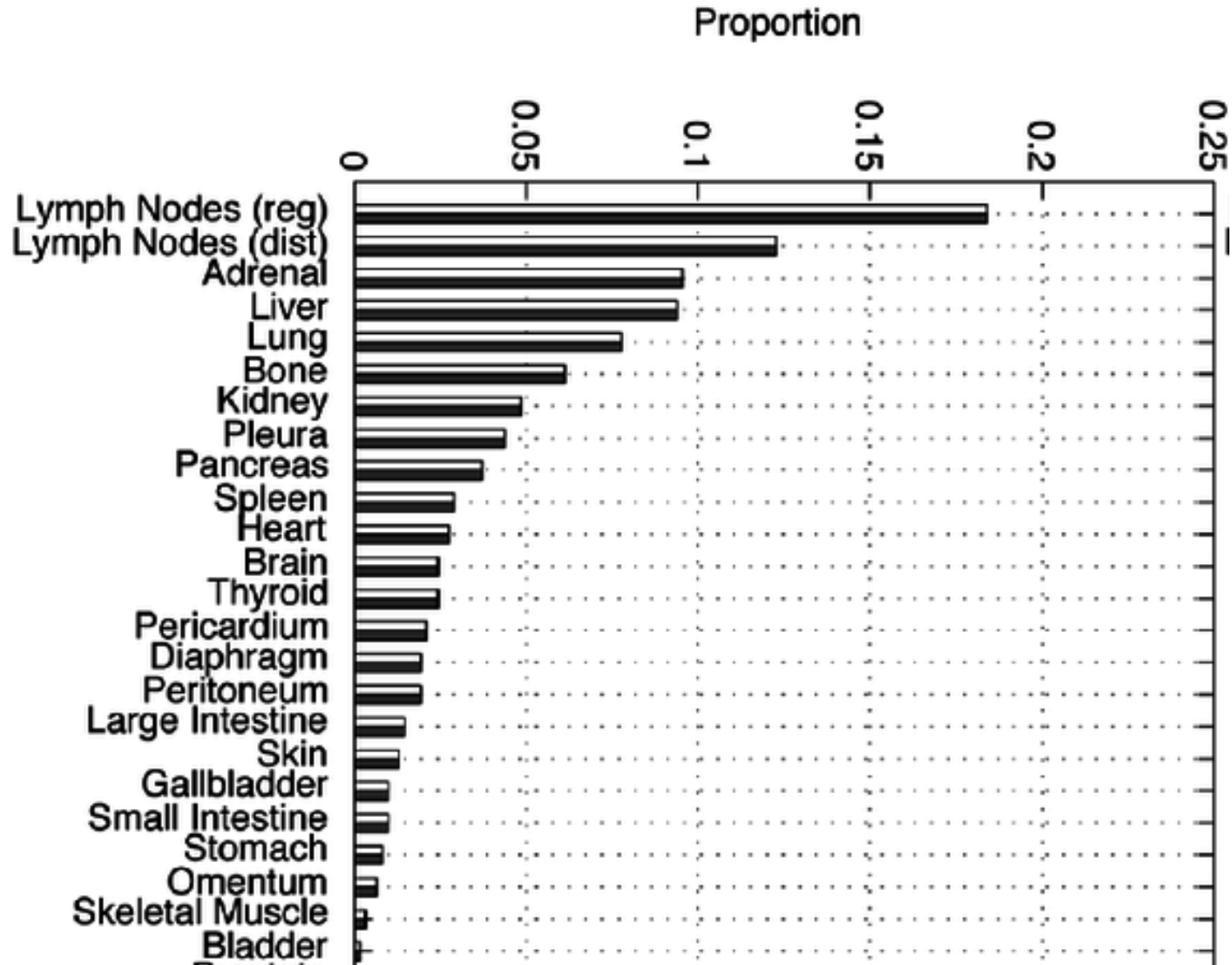
Zjednodušená TNM klasifikácia

T	Tis	Ca in situ
	T1	≤3 cm, nie proximálnejšie ako lobárny bronchus
	T2	>3 cm ≤7 cm alebo: postihnutie . bronchu ≥2 cm distálne od kariny; viscerálnej pleury; ATK alebo obštrukčná pneumonitída
	T3	>7 cm alebo zasahuje do: parietálnej či mediastinálnej pleury, hrudnej steny, bránice, freniku, perikardu; hlavný bronchus <2 cm distálne od kariny; ložisko v rovnakom laloku
	T4	akákoľvek veľkosť + mediastinálne orgány, telo stavca, karina, ložisko/á v ipsilaterálnom laloku
N	N0	Bez postihnutia regionálnych LU
	N1	Ipsilaterálne peribronchiálne a/alebo hilové LU
	N2	Ipsilaterálne mediastinálne a/alebo subkarinálne LU
	N3	Kontralat. mediast. alebo hilové, skalen. alebo supraklav. LU
M	M0	Žiadne vzdialené metastázy
	M1	Vzdialené metastázy

Zjednodušený staging

Okultný karcinóm	TX	N0	M0
0	Tis	N0	M0
IA1	T1mi	N0	M0
	T1a	N0	M0
IA2	T1b	N0	M0
IA3	T1c	N0	M0
IB	T2a	N0	M0
IIA	T1a, b, c	N1	M0
	T2b	N0	M0
IIB	T1a, b, c	N2a	M0
	T2a, b	N1	M0
	T3	N0	M0
IIIA	T1a, b, c	N2b	M0
	T2a, b	N2a	M0
	T3	N1	M0
	T3	N2a	M0
	T4	N0	M0
	T4	N1	M0
IIIB	T1a, b, c	N3	M0
	T2a, b	N2b	M0
	T2a, b	N3	M0
	T3	N2b	M0
	T4	N2a, b	M0
IIIC	T3	N3	M0
	T4	N3	M0
IVA	Akékoľvek T	Akékoľvek N	M1a, b
IVB	Akékoľvek T	Akékoľvek N	M1c1, c2

Pitevné údaje o distribúcii metastáz rakoviny pľúc



Biomarkery

- SCCAg
- CYFRA21-1
- CEA
- NSE

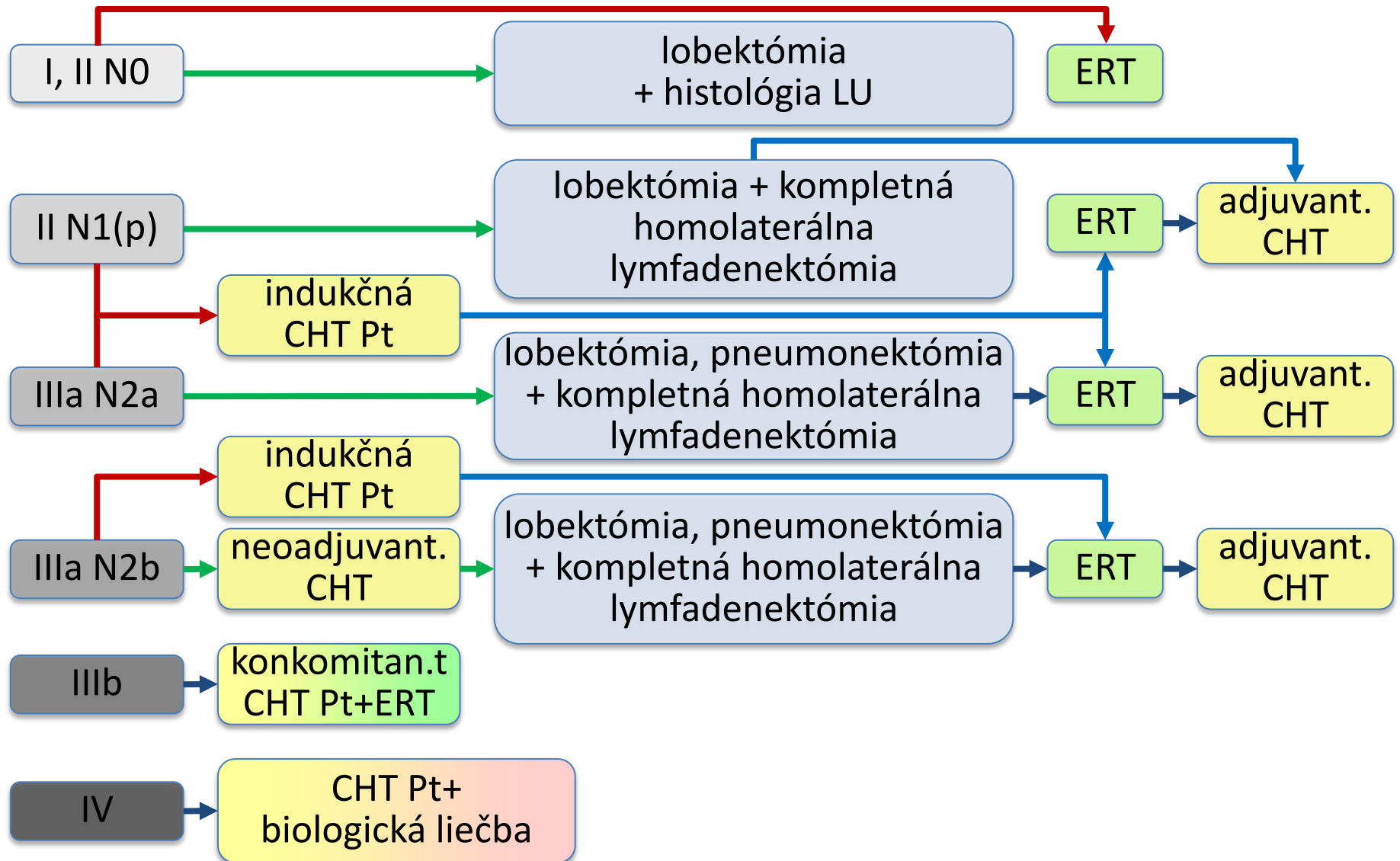
Hodnotenie operability

- Resekabilita
 - CT
 - screening vzdialených MTS (PET/CT? 20% MTS nie je detekovateľných na CT).
- Operabilita:
 - celkový stav,
 - komorbidity,
 - pľúcne funkcie (spirometria, krv. plyny, D_{LCO} , ergospirometria),
 - kardiovaskulárna výkonnosť (TTE, prípadne ergometria, koronarografia).

Zhodnotenie pre CHT, RT

- Performance status (napr. Karnofsky)
- Urea, klírens kreatinínu, KL, pečňové enzýmy.
- EGFR, ALK, ROS1.

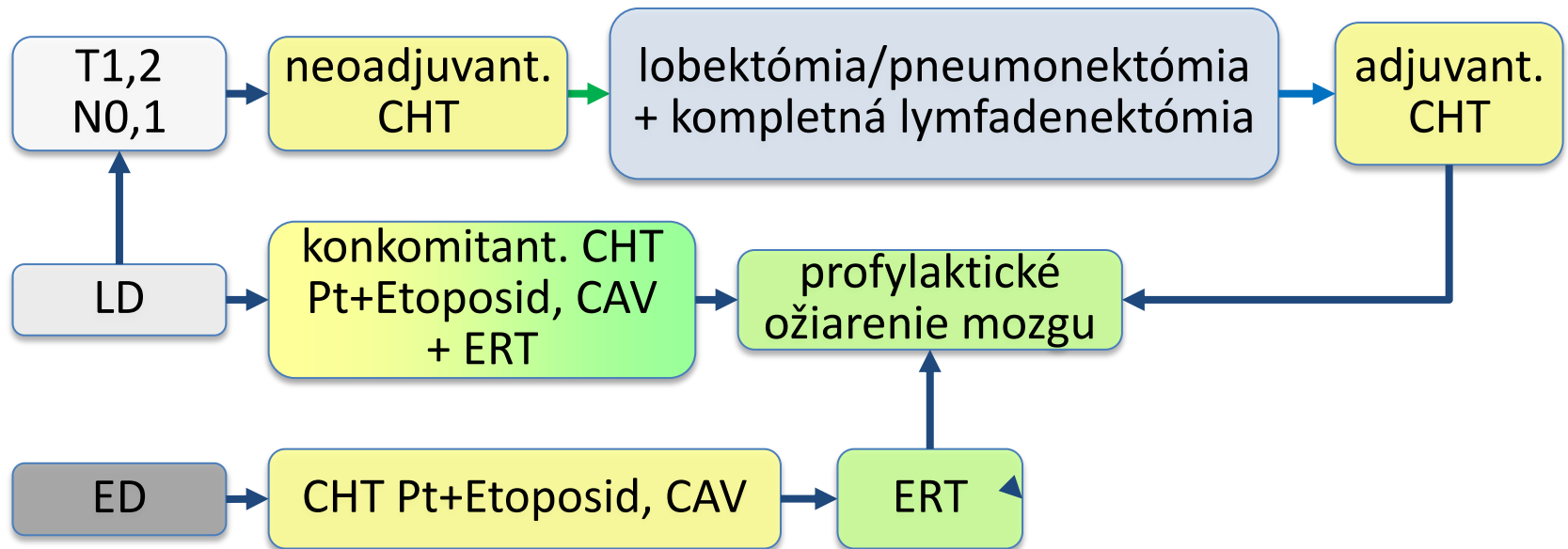
Liečba NSCLC



Alternatíva radikálnej liečby pre pacientov, ktorí nie sú fit pre resekčný výkon (pľúcne funkcie, komorbidity...)

- Stereotaktická rádiochirurgia.
- Rádiofrekvenčná ablácia (perkutánne alebo perbronchiálne).
- Indikácia:
 - staging ako na resekciu,
 - veľkosť TU do 3 cm.

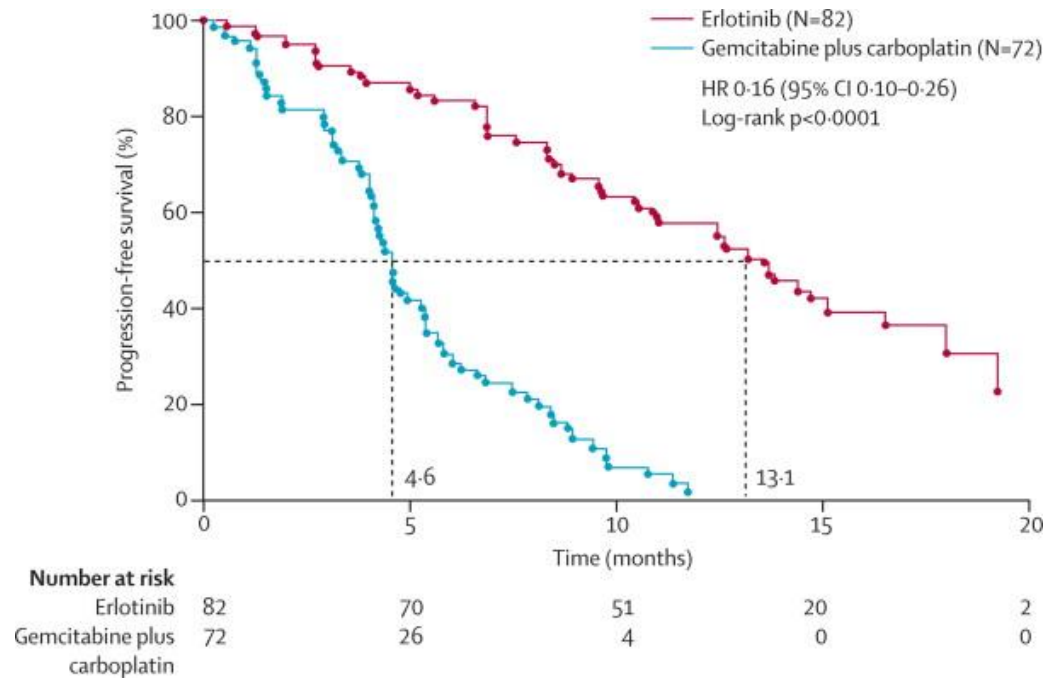
Liečba SCLC



Molecular targeted therapies

Gén	Histologický typ	Liečba
EGFR mutácia	Pokročilý adenoca	EGFR TKI Erlotinib, gefitinib
ALK fúzia	Adenoca	Crizotinib
ROS1 fúzia	Pokročilý adenoca	Crizotinib
HER2	Adenoca	Afatinib (BIBW 2992)
PI3KCA	NSCLC	Trastuzumab, PI3K inhibitor
BRAF	NSCLC	Sorafenib?
MET	NSCLC	Fáza 2: rilotimumab (AMG 102), MetMAb
RAS	Adenoca	PI3K + MEK inhibítory

Účinok Erlotinibu na NSCLC



Imunoterapia

- inhibítory kontrolných bodov – „uvoľnenie brzd“ imunitnému systému:
 - Inhibítory kontrolných bodov PD-1/PD-L1: nivolumab, pembrolizumab, atezolizumab, durvalumab (NSCLC)
 - Inhibítory kontrolného bodu CTLA-4: ipilimumab
- monoklonové protilátky: bevacizumab, ramucirumab
- terapeutické vakcíny: na vyvolanie imunitnej odpovede proti nádorovo špecifickým antigénom (MAGE-3 – 42 %; NY-ESO-1 – 30 %; p53 – 50 %; survivín, MUC1).
- adaptívna bunková terapia: T bunky odňaté pacientovi, geneticky modifikované alebo ošetrované na zvýšenie ich aktivity a potom znovu vrátené pacientovi.

Podporná starostlivosť

- nevoľnosť
- bolesť
- únava
- dýchavica
- kašeľ
- výživa
- emocionálne a duchovné problémy

Prevencia

- Nízkodávkové CT
- Zdraví jedinci vo veku 55 – 79 rokov s najmenej 30-ročnou anamnézou fajčenia a ktorí fajčili počas posledných 15 rokov
- Zníženie úmrtnosti o 20 %.
- Odvykanie od fajčenia.

Odvykanie od fajčenia

‘Prestať fajčiť je tá najjednoduchšia vec na svete. Ja som to urobil niekoľkokrát.’

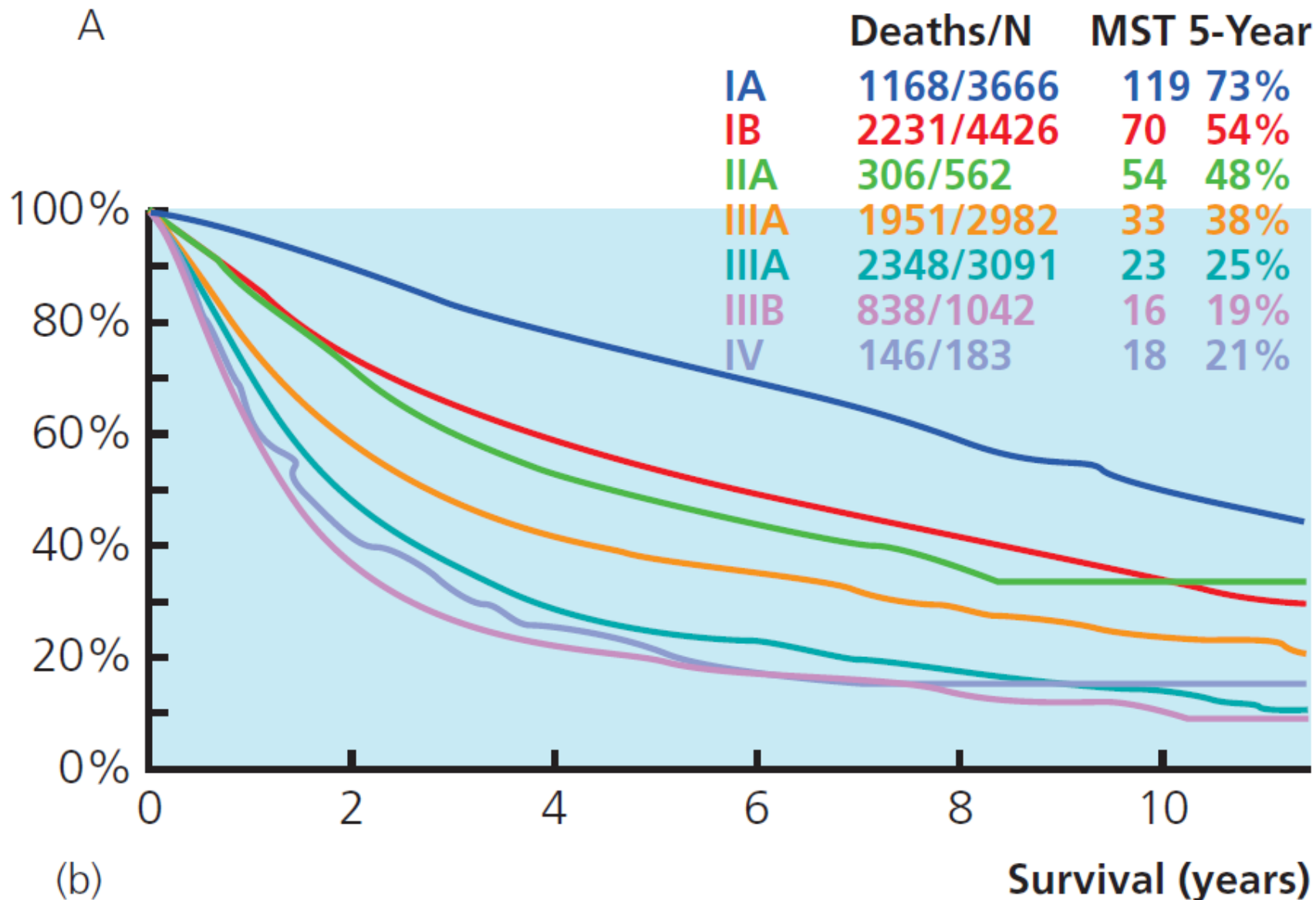


- 70% fajčiarov chce prestať fajčiť!
- Programy ukončenia stoja 890 EUR za ušetrený rok života (údaje z roku 1998); rakovina pľúc CHT je 25-krát drahšia.
- Jednoduchá rada lekára = miera odvykania 1–3 %.
- Náhrada nikotínu = miera odvykania 6–8 %.
- Bupropión – zlepšenie o 36 %.

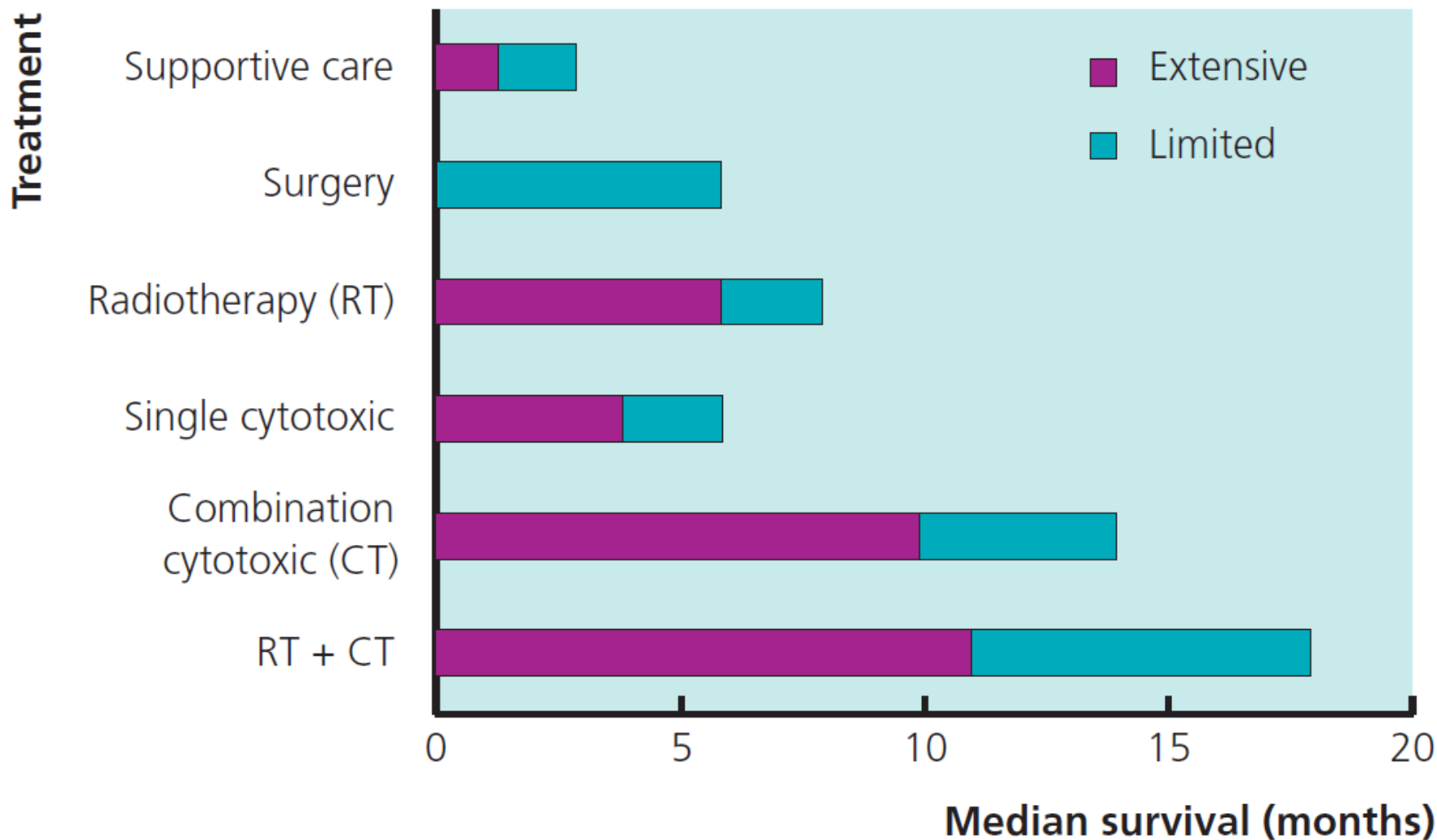
Prognóza

- Rakovina pľúc predstavuje 13 % všetkých druhov rakoviny a 20 % všetkých úmrtí na rakovinu.
- 5-ročné prežívanie 10–15 %.
- 80 % diagnostikovaných s metastatickým ochorením.
- > 50 % vzdialených metastáz.

Celkové a päťročné prežitie a medián prežitia podľa štádia pre NSCLC



Vplyv liečby malobunkového karcinómu pľúc (SCLC) na prežitie



Choroby pohrudnice

Choroby pohrudnice

- Pleuritídy.
- Nádory pleury.
- Fluido thorax.
- Pneumothorax.

Pleuritída - etiológia

- Infekčná - súčasť pneumónie
(parapneumonická, metapneumonická),
pleurodéza alebo penetračné poranenie
vrátane punkcie pleurálneho priestoru.
- Autoimunitná (SLE, DM/PM, RA...)
- Chemická (pleurodéza, lieková toxicita...)
- Fyzikálna (pleurodéza, azbestóza, ERT).

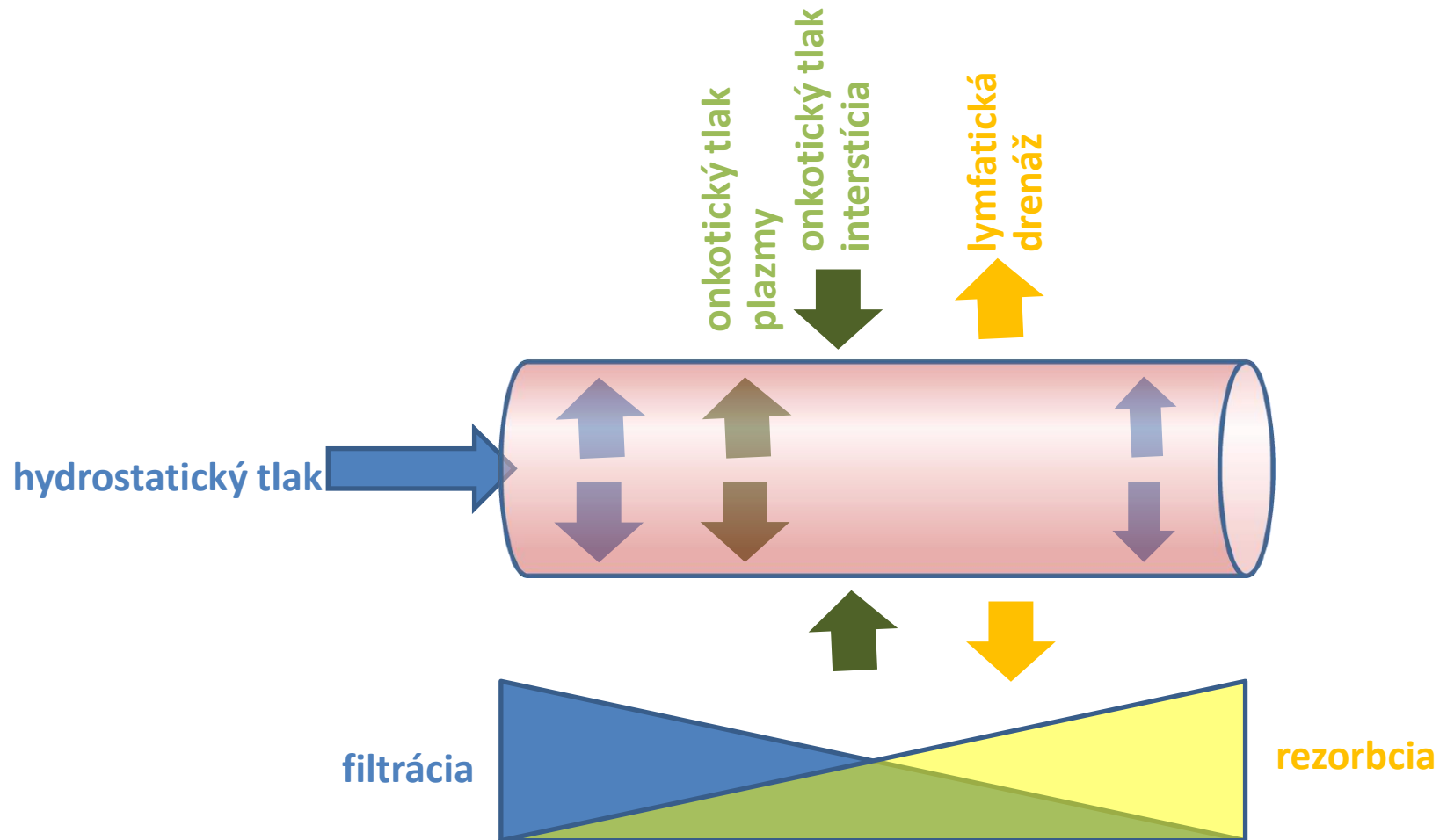
Pleuritída - priebeh

- suchá (trvá krátko, trecí šelest, pleuritická bolesť, kašeľ),
- exsudatívna (bolesť sa stlmí, trecí šelest zmizne, môže byť dýchavica),
- fibrózna.

Nádory pleury

- Primárne – malígny mezotelióm – expozícia azbestu, zlá prognóza.
- Sekundárne hematogénne MTS alebo prerastanie z pľúc.

Fluidothorax - patogenéza



Fluidothorax - typy

- transsudát (kardiálne zlyhávanie, hypoproteinémiia, myxedém, malígny, paramalígny, EAP, urémia),
- exsudát (infekcia, autoimunita, malígny, EAP),
- pyothorax,
- chylothorax (trauma, LAM),
- hemothorax (trauma, malígny).

Vyšetrenie punktátu

- Farba, zápach.
- Merná hmotnosť.
- Biochémia: pH, glc, bielkoviny, cholesterol, triglyceridy, LDH, bilirubín.
- Bakteriológia.
- Cytológia.

Transsudát/exsudát (Light)

Parameter	transsudát	exsudát
P_p	<30 g/l	>30 g/l
P_p/P_s	<0,5	>0,5
LDH_p	<200 U/l	>200 U/l
LDH_p/LDH_s	<0,6	>0,6
$cholesterol_p$	<1,55 mmol/l	>1,55 mmol/l
$bilirubín_p/bilirubín_s$	<0,6	>0,6

Pneumothorax - príčiny

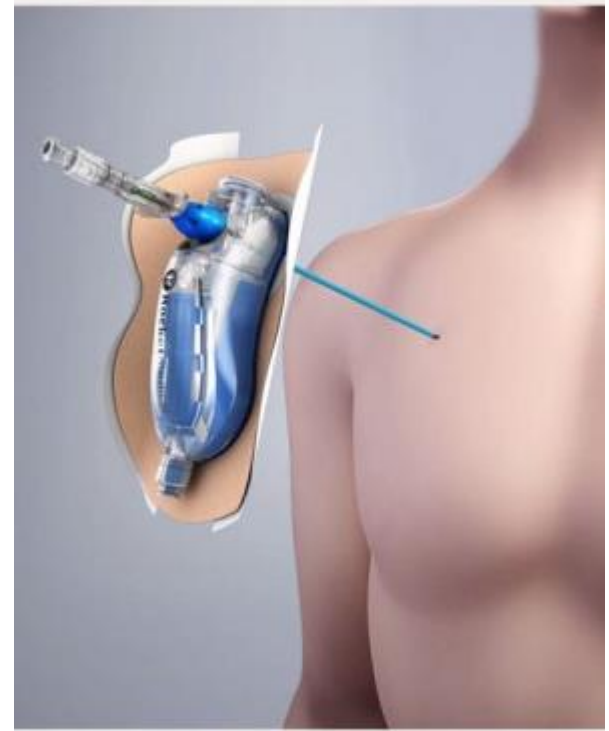
- Povrchovo lokalizované dutinové procesy (emfyzémové buly, cysty, rozpadnuté nádory, vaskulárne nekrózy, pneumatokély, abscesy).
- Barotrauma (astmatický záchvat, UPV, NIV, HFNO).
- Diagnostické a terapeutické intervencie (FOB najmä s biopsiou, pleurálna punkcia, kanylácia veľkých ciev).
- Trauma (penetrujúca aj tupá).
- Katameniálny PNO.

Pneumothorax - príznaky

- Povrchovo lokalizované dutinové procesy (emfyzémové buly, cysty, rozpadnuté nádory, abscesy).
- Diagnostické a terapeutické intervencie
- Trauma (penetrujúca aj tupá).
- Katameniálny PNO.

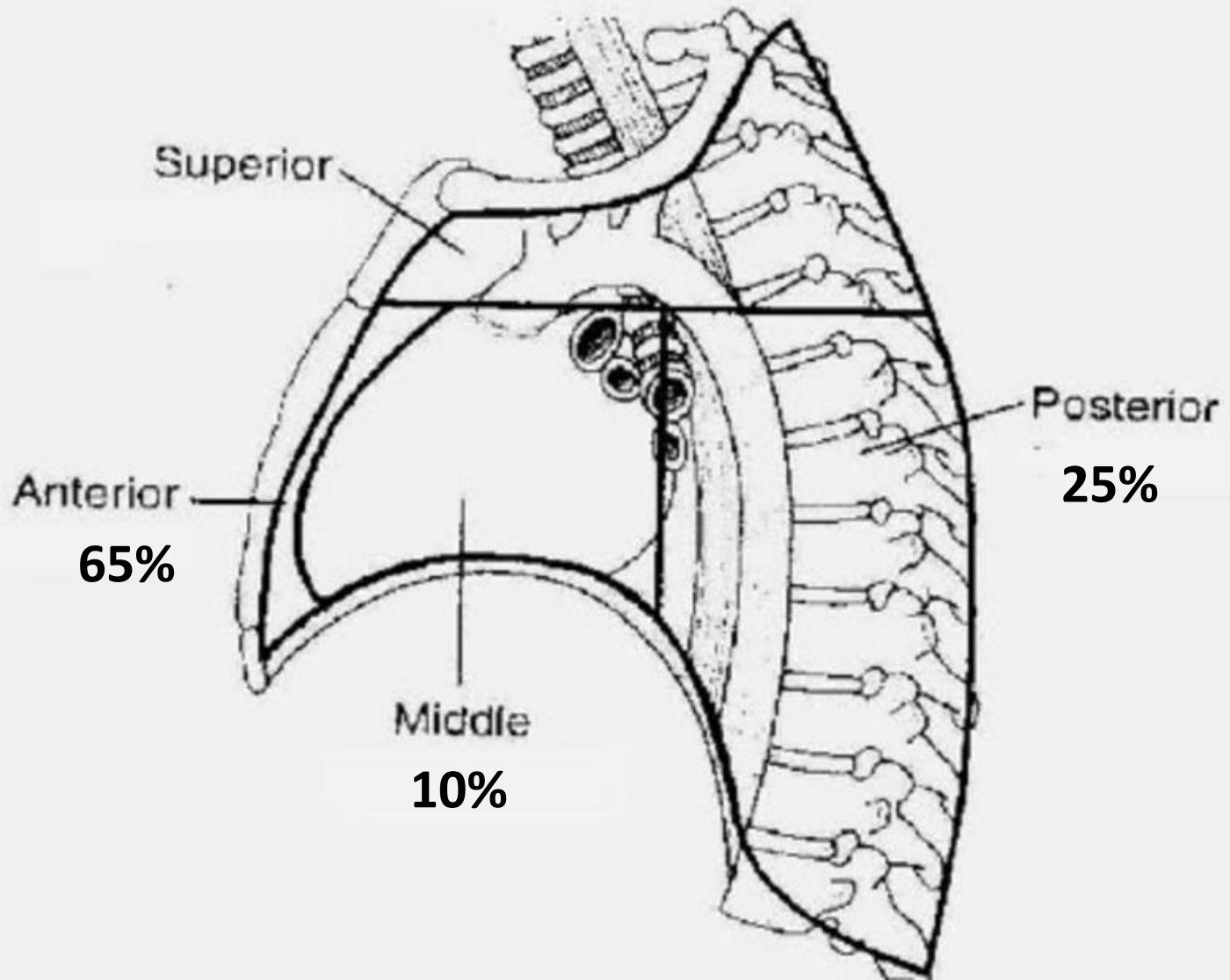
Pneumothorax - liečba

- Plášťový do 2 cm – observácia, O₂, pokoj na lôžku, analgetiká.
- Kompletný / plášťový nad 2 cm – hrudná drenáž s aktívnym saním (Pleural Vent).
- Tlakový – PP punkcia, následne drenáž.



Choroby mediastína

Topografía mediastina



Choroby mediastína - klasifikácia

1. Nádory.

1. Benígne (75%) – obvykle asymptomatické.
2. Malígne (25%) – obvykle symptomatické.

2. Cysty.

3. Zápaly.

4. Iné.

Choroby predného mediastína

1. Nádory týmu (tymóm, tymický karcinóm,
2. Hyperplázia týmu.
3. Lymfómy.
4. Nádory zo zárodočných buniek (teratóm, seminóm, iné).
5. Retrosternálna struma.
6. Adenóm prištítnych teliesok.
7. Mezenchýmové nádory.
8. Cystický hydróm.

Choroby stredného mediastína

1. Lymfómy.
2. Benígne lymfadenopatie.
3. Metastázy do lymfatických uzlín.
4. Bronchogénne, enterogénne, perikardiálne cysty.
5. Cievne poruchy (aneuryzmy, hemangiómy).
6. Iné (diafragmatická hernia, pankreatická pseudocysta).

Choroby zadného mediastína

1. Neurogénne nádory (z periférnych nervov, sympatikových ganglií, paraganglií).
2. Poruchy ezofagu (achalázia, nádory, divertikle).
3. Spinálne poruchy (meningokéla, paravertebrálny absces).
4. Iné (extramedulárna krvotvorba, cysty ductus thoracicus).

Symptomatológia

- Bolesť na hrudníku.
- Dráždenie na kašeľ.
- Dýchavica.
- Stridor.
- Dysfónia.
- Dysfágia, odynofágia.
- Sy. hornej dutej žily.
- Bernard-Hornerov sy.
- Paraneoplastické sy. (myasténia gravis pri tymóme).

Diagnostika

- CT (PET/CT, MR, scintigrafia).
- Bronchoskopia.
- Ezofagoskopia.
- VATS.
- Mediastinoskopia.

Akútna mediastinitída

- Perforácie ezofagu, trachey.
- Penetrujúce poranenia hrudníka.
- Descendentne z hnisavých afekcií tváre a krku.
- Náhlý nástup.
- Zimnica, febrility, bolesti na hrudníku, dýchavica, dysfágia, sepsa.
- CT: distenzia mediastína so vzduchovými bublinami.
- Antibiotiká, chirurgická toaleta, drenáž.

Chronická (fibrotická) mediastinitída

- Histoplazmóza, TBC, sarkoidóza, ERT, autoimúnna, lieková (hydralazín, propranolol).
- Útlak okolitých orgánov, najmä sy. HDŽ.
- Liečba?

Pneumomediastínium

- Pneumotorax, penetrujúce poranenia, perforácia ezofagu, trachey, UPV, ťažký astmatický záchvat, pneumoperitoneum, mediastinitída.
- Podkožný emfyzém, Hammanov príznak.
- Spontánna rezorbcia, v ťažkých prípadoch drenáž.