

Staging germinálních tumorů

- Matej Straka odd. RDG.
- Masarykův onkologický ústav

23. VALTICKÉ KURZY ABDOMINÁLNÍ A
GASTROINTESTINÁLNÍ RADIOLOGIE



Cíle přednášky

- Shrnout staging (TNM, S, IGCCCG)
 - Ukázat praktické protokoly zobrazování
- Probrat follow-up a dispenzarizaci
 - Zdůraznit novinky dle ESUR, ESMO, EAU a NCCN

Úvod

- Germinální tumory = 1-2% malignit mužů
- Nejčastější solidní nádory u mužů 20-40 let
- Dělení: seminomy vs. neseminomy (NSGCT).
- Prognóza výborná při správném stagingu a léčbě

Biologie a markery

Seminom vs. neseminom (NSGCT)

Markery – součást **S** stagingu:

- Non seminom - elevace **AFP**, hCG, LDH
- Seminom: často elevace hCG, AFP
nikdy

Biologie nádorů určuje prognózu i léčbu

Nádorové markery u germinálních
tumorů

Typ nádoru	AFP	β-hCG	LDH
Seminom	–	často ↑	nespecifické ↑
Yolk sac tumor	↑	–	nespecifické ↑
Embryonální karcinom	↑	↑	nespecifické ↑
Choriokarcinom	–	↑	nespecifické ↑

TNM systém (AJCC/UICC 8) – základní stádia + S

- T - primární tumor, N - uzliny, M - metastázy, S - sérové markery.
- Kombinace = klinické stadium (cTNM + S).

Stadium I: nádor omezený na varle, **S0-S1**.

Stadium II: regionální uzliny (N1-N3), bez M1, **S0-S2**.

Stadium III: M1 nebo **S3** markery.

S0: norma

S1: AFP < 1000, hCG < 5000,
LDH < 1.5xN

S2: AFP 1000-10 000, hCG 5000-
50 000, LDH 1.5-10xN.

S3: AFP > 10 000, hCG > 50 000,
LDH > 10xN.

IGCCCG Prognóza

- IGCCCG (International Germ Cell Cancer Collaborative Group) klasifikace je klíčová u metastatických germinálních nádorů – určuje prognostické skupiny a tím i intenzitu léčby.

Typ nádoru	Prognóza	Lokalizace metastáz	Markery	5leté přežití
Non-seminom	Dobrá	Testis/retroperitoneum, metastázy jen plíce/UZ	AFP < 1000, β -hCG < 5000, LDH < 1,5× N	≈ 90 %
Non-seminom	Střední	Testis/retroperitoneum, metastázy jen plíce/UZ	AFP 1000–10 000, β -hCG 5000–50 000, LDH 1,5–10× N	≈ 75 %
Non-seminom	Špatná	Primární mediastinum, nebo metastázy játra/CNS/kost	AFP > 10 000, β -hCG > 50 000, LDH > 10× N	≈ 45–50 %
Seminom	Dobrá	Žádné viscerální metastázy (jen plíce/UZ)	Jakékoli β -hCG a LDH, AFP vždy negativní	≈ 86–90 %
Seminom	Střední	Viscerální metastázy (játra, CNS, kost)	—	≈ 72 %

IGCCCG. *N Engl J Med.* 1997;337:473–480.

Role radiologie

USG skrota = metoda první volby.

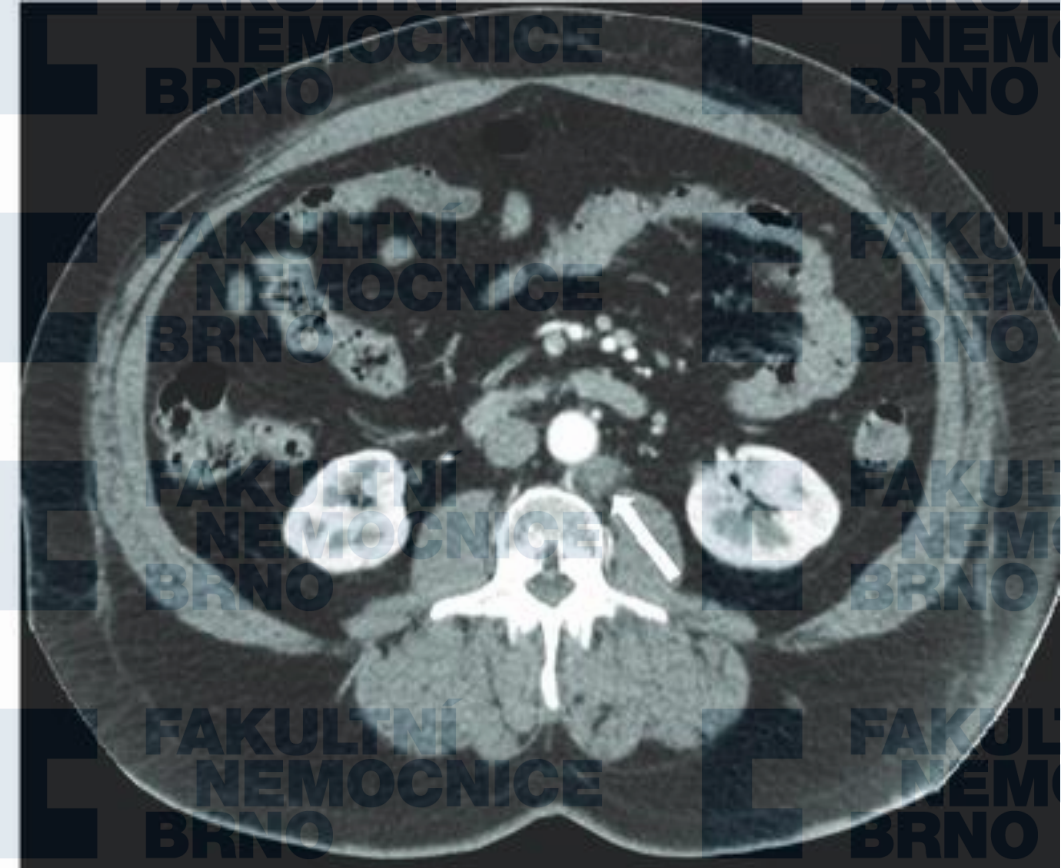
CT hrudník/břicho/pánev = standard iniciačního stagingu.

MRI = alternativa u follow up; u stadia I preferováno (ESUR/EAU).

PET/CT = omezeně (rezidua u seminomu >3 cm)

CT protokol

- Hrudník + břicho + pánev
- Kontrastní látka i.v., řezy ≤ 3 mm
- Multiplanární rekonstrukce
- Nízkodávkový follow-up protokol
- CT standardní metodou pro iniciální staging



Zhang J, Gallaher J, Cunningham JJ, Choi JW, et al. Cancers (Basel). 2022 Oct 25;14(21):5225. doi: 10.3390/cancers14215225. PMID: 36358643; PMCID: PMC9656891.

Hrudník - CT vs. RTG hrudníku

- **Současná doporučení (EAU 2025, ESMO 2024, NCCN 2025):**
- **RTG hrudníku** se dá použít jen u **nízkorizikového seminomu stadium I** v prvních letech sledování, pokud se kombinuje s pravidelným CT/MRI břicha.
- **CT hrudníku** je doporučeno, pokud:
 - pacient měl původně **plicní metastázy**,
 - nebo pokud je **suspektní nález na RTG hrudníku**
 - nebo u **pokročilejších stadií (II, III)** při dispenzarizaci.
- EAU a ESUR 2025 doporučují **omezovat RTG**

EAU Guidelines on Testicular Cancer.

Albers P, Albrecht W, Algaba F, Bokemeyer C, Cohn-Cedermark G, Fizazi K, Horwich A, Laguna MP, Nicolai N Eur Urol.2025;87(1):65-78.

, ESUR-SPIWG consensus on imaging in testicular cancer follow-up).

De Visschere P, Nikolaou K, Tsili A, et al.cEur Radiol. 2025;35(2):1180-1193.

European Society for Medical Oncology (ESMO) Testicular seminoma and non-seminoma: ESMO Clinical Practice Guidelines. Oldenburg J, Aparicio J,

Beyer J, et al. Ann Oncol. 2024;35(10):1025-1040

MRI břicha a pánve

- Alternativa u mladých pacientů
- Srovnatelná detekce RP uzlin jako CT
- MRI místo CT preferováno ve follow-up - stadium I (ESUR – European Society of Urogenital Radiology 2025, EAU – European Association of Urology 2025, ESMO – European Society for Medical Oncology 2024, NCCN – National Comprehensive Cancer Network 2025)

De Visschere P., Bertolotto M., et al. Abdominopelvic imaging in the follow-up of adult patients treated for testicular germ-cell tumors (TGCT). *European Radiology, European Radiology*, 2025

MR protokol břicha a pánve

- Sekvence: T1 (axiální, koronální, in-/out-phase)
- Sekvence: T2 (axiální, koronální, vysoké rozlišení)
- DWI s b-hodnotami 50, 400, 800; tloušťka řezu ≤ 4 mm
- Postkontrastní T1 – portální fáze povinně, arteriální volitelná (rozhoduje centrum)
- Řezy ≤ 4 mm, pokrytí od bránice po symfýzu
- Rekonstrukce multiplanární pro srovnání follow-up
- Doporučení ESUR 2025: jednotný protokol, MRI rovnocenné CT pro RP uzliny

De Visschere P., Bertolotto M., et al. Abdominopelvic imaging in the follow-up of adult patients treated for testicular germ-cell tumors (TGCT). *European Radiology*, *European Radiology*, 2025

RECIST 1.1

- Patologické uzliny: krátká osa ≥ 10 mm
- Max. 5 cílových lézí (2/orgán)
- Standardizace umožňuje objektivní hodnocení léčby

Eisenhauer EA, et al. Eur J Cancer. 2009;45:228-247.

Reziduální masa po léčbě

- Seminom: PET/CT při reziduu >3 cm
- NSGCT: PET/CT nedoporučeno - chirurgická resekce rezidua – teratom, vitální tumor
- Rezidua hodnotíme 6–8 týdnů po terapii

Follow-up: seminom

- Aktivní sledování preferováno
- CT/MRI břich a pánve v 6–12 měsících
- Hrudník: selektivně dle rizika
- Nově doporučeno preferovat MRI břicha a pánve jako follow –up u stádia 1 (ESUR 2025, EAU 2025)
- Důraz na snížení radiační zátěže

EAU 2025; ESUR 2025.

Follow-up: NSGCT

- Častější kontroly 1.–2. rok
- CT/MRI břicho ve 3–6 a 12 měsíčních intervalech
- Markery pravidelně dle schématu
- Preferovat MRI břicha a pánve ve stádiu 1, pokud dostupné (ESUR 2025, NCCN 2025)
- Kontroly postupně snižují interval po 2. roce

NCCN 2025; ESMO 2024.

Follow-up po chemoterapii

- CT/MRI břicha a pánve 3–6 měs. po léčbě
- Seminom: PET/CT rezidua >3 cm
- NSGCT: chirurgická resekce rezidua (hrozí maligní transformace teratomu..)
- Sledování markerů součástí protokolu

ESMO 2024; EAU 2025.

MRI místo CT ve follow-up

- Významné snížení radiační dávky
- Srovnatelná detekce uzlin jako CT
- Nutná zkušenost centra
- Budoucí standard: MRI místo CT stadium I (ESUR 2025, ESMO 2024, EAU 2025, NCCN 2025)
- Postupná implementace v centrech

ESUR 2025; EAU 2025; ESMO 2024; NCCN 2025.

Odlišnosti doporučení

- ESUR 2025 – detailní MR protokol, MRI preferováno stadium I, snížení radiační zátěže
- EAU 2025 – přebírá ESUR, zdůrazňuje individuální dostupnost
- ESMO 2024 – konzervativní, CT základ, MRI alternativa jen při zkušenosti centra
- NCCN 2025 – pragmatické, MRI alternativa, důraz na konzistenci modality při follow-up

ESUR 2025; EAU 2025; ESMO 2024; NCCN 2025.

Dispenzarizace a dlouhodobá péče

- Kontroly 5 let i déle
- Sledování pozdní toxicity: kardiovaskulární onemocnění, sekundární nádory
- Fertilita, endokrinologická péče
- Psychologická podpora pacientů
- Důraz na QoL

ESUR 2025; EAU2025; ESMO 2024; NCCN 2025.

Shrnutí a závěry

- Staging = TNM+S, CT/MRI základ
- Follow-up individualizován dle typu nádoru
- PET/CT jen vybrané indikace
- Dlouhodobá dispenzarizace nutná
- Budoucí trend: MRI břicha a pánve místo CT ve follow-up (ESUR 2025, EAU 2025, ESMO 2024, NCCN 2025)
- Radiolog hraje klíčovou roli ve všech fázích péče