

NUKLEÁRNÍ MEDICÍNA

Prim.MUDr.Antonín Nestával

Odbornost 407

Odd.nukleární medicíny Oblastní nemocnice Mladá Boleslav a.s.,V.Klementa 147,29301 Mladá Boleslav
+420 326 742 500 (111)

e-mail: antonin.nestaval@onmb.cz

AMBULANCE DIAGNOSTIKY RF + AMBULANCE THERAPIE RF – denní stacionář

2x Gammakamera SPECT Siemens – E.CAM,DIACAM, 1x Gammakamera planar NUCLINE AP

DIAGNOSTIKA

// Skelet // skelet // skelet // skelet // skelet // skelet // skelet // skelet // skelet // skelet // skelet // skelet // skelet // skelet // skelet

1.Scintigrafie skeletu WB (99mTc-MDP):

Časná detekce přestavbových a zánětlivých změn v metabolismu kostní tkáně s vysokou senzitivitou (ale nízkou specificitou).Metastázy (časná přestavba o několik měsíců předchází rtg nález) - u osteoblastických pozitivně zobrazena zvýšená osteoblastická aktivita - u osteolytických pozitivně zobrazen reaktivní/osteoidní lem aktivity osteoblastů okolo osteolytického meta.Primární tumory: M.Paget – pozitivně hyperaktivní osteoblastická novotvorba – negativně osteolytický klín hyperakt. osteoklastů.M.Kahler – pozitivně spíše vyjimečné osteoblastické lese – převažující osteolytický klín/diseminace hůře detekovatelné (doplnit Scint.kostní dřevě!!).Osteomyelitidy-kombinovat s třífázovou scinti.Fraktury/komprese čerstvějšího data (staršího data se nezobrazují) - pozitivně s max.intenzity od 4dne do 3měsíců po traumatu (hojící se svaly)-pak reparační aktivita ustupuje,přetrvává až rok („únavové“ fraktury, stress fraktury obratlových oblouků interartikulárně/spondylolysa).Významné degenerat.změny,M.Bechtěrev – aktivita spondyloarthritis.TEP- deliberace/zánět.Aseptická kostní nekrosa,M.Perthes. *Nezbytná dostatečná hydratace před a při vyš. (minim. ½ l)!! ,ne na lačno.*

Vyš.trvá cca 4h (detekce za 2-3h)

Scintigrafie skeletu III.fáze (event.před WB)- dif.dg.synovitis,m.Perthes,osteomyelitis,zánět x deliberace u TEP.**Tomoscintigrafie skeletu** - 3D SPECT lokalisace/verifikace lézí.

2.Imunoscintigrafie skeletu LeukoScan - osteomyelitis (99mTc-LeukoScan):

Značenými leukocyty in vivo osteomyelitis,zánětlivé změny centrálních a periferních kloubů,TEP (zánět x deliberace),vředy na diabetické DK – senzitivita 93%,specificita 91%.

Vyš.trvá cca 2h (detekce za 1-2h p.i.).

3.Scinti/tomoscintigrafie skeletu Galiem - osteomyelitis,discitis,abscess (67Ga-citrát):

Osteomyelitis,zánětlivé změny centrálních a periferních kloubů (zejména chronické!!!),discitis, abscesy.I sarkoidosa a teploty,septické stavy nej.etiol.

Detekce za 24h,event.48h p.i.

4.Imunoscintigrafie skeletu HIG - artritické aktivity (99mTc-TechneScan HIG):

Posouzení artritické aktivity zejm.u revmatoidní artritidy,periferní klouby.*Vyš.cca5h (detekce za 4h)*

5.Imunoscintigrafie kostní dřevě AntiGranulocyt (99mTc-MAb ScintimGranulocyt)

Značenými granulocyty in vivo redukce kostní dřevě v hematologické dg.,metastázy v kostní dřevě.Osteomyelitis,abscesy,aktivita ulcerosní colitis a enteritis regionalis (m.Crohn).

Detekce: 1h p.i.- kostní dřevě,4h p.i.-pozit.meta v kostní dřevě,24h p.i.-pozit.osteomyelitis,abscesy.

Urogenitální // urogenitální // urogenitální // urogenitální // urogenitální // urogenitální // urogenitální // urogenitální

6.Dynamická scintigrafie ledvin s Furosemidovým testem (99mTc-MAG3):

MAG3 transportován z 96% tubulární sekrecí !! Tvar,uložení ledvin (migrace,dystopie) – funkčně tubulární transport (relat.funkční poměr-redukce parenchymu),transport dutým syst.,vylučování (dif.dg.obstrukce x neobstrukční/funkční atonie pánevičky) - transport uretery.**I u pac.s TRP ledv.**

Vyš.ne při testech se sběrem moči,při koncentračním pokusu,při masivní diuretické terapii.

Nezbytná dostatečná hydratace před vyš. (minim. ½ l)!! ,ne na lačno.

Vyš.trvá cca ½-1h.

Po DSL může následovat **Scintigrafie moč.residua** (přesná kvantifikace neinvazivně),**Mikční cystoscintigrafie - VU reflux** nepřímou metodou (verifikace vezikoureterálního/vezikorenálního refluxu neinvazivně).**Cystoscintigrafie -VU reflux** přímou metodou při katetrizaci.

7.Dynamická scintigrafie ledvin s Captoprilovým testem – RVH (99mTc-MAG3):

Dif.dg.přavděpodobnosti vasorenální hypertenze – korelace funkčního vyš.ledvin před a po Captoprillu 25-50mg p.o.

Senzitivitu zvyšuje, pokud lze před vyš. vysadit - 7dny inhibitory angiotensin-konvertujícího enzymu (ACEI), 2dny diuretika, 1den antagonisty Ca. Je-li pac. po vylučovací urografii – nejdříve za 7dni. Nezbytná dostatečná hydratace před vyš. (minim. ½ l)!! ,ne na lačno. Vyš. trvá cca 3h.

8. Statická scinti/tomoscinti-grafie ledvin s relativní funkcí (99mTc-DMSA):

DMSA akumulována v parenchymu ledvin - v buňkách proximálních tubulů. Metoda první volby časné dg. postpyelonefritické jizvy, zejména dětské chron. refluxní nefropatie. Polohové/tvarové anomálie - ptosa, dystopie, rotace, ren duplex, ren arcuatus (funkční parenchym v můstku), agenese, hypoplazie (rtg. nemá ledvina), funkční residuum svrůstělé ledviny, dg. kortikálního zeslabení. Trauma. Funkční poměr R/L. Nezbytná dostatečná hydratace před vyš. (minim. ½ l)!! Vyš. trvá cca 4h (detekce za 3h p.i.).

9. Scinti/tomoscinti-grafie varlat (99mTc-pertechnétát):

Dif. dg. orchitis/epididimitis x torse.

Vyš. trvá cca 1h (detekce bolově).

Dýchací // dýchací // dýchací // dýchací // dýchací // dýchací // dýchací // dýchací // dýchací // dýchací // dýchací

10. Perfusní scinti/tomoscinti-grafie plic (99mTc-MAA):

Perfuse na úrovni kapilárního plicního řečiště zejména pro screening EP, senzitivita nad 95% při kombinaci s ventilační scintigrafií plic (i při porovnání s CT angiografií). **V prac. době statim!**

K popisu nutný aktuální popis rtg plic, event. snímky.

Vyš. trvá cca 1h (detekce 5min p.i.).

11. Ventilační scinti/tomoscinti-grafie plic (81Kr, 99mTc-DTPA aerosol-UltraVent):

K dif. dg. EP (v kombinaci s perfusní scintigrafií plic), CHOCHBP (průchodnost bronchů/obstrukce, lokální plicní procesy ovlivňující ventilaci plic.

Aplikace inhalačně.

Vyš. trvá cca 1-2h, kombinovaně 3h (detekce hned)

Nervový // nervový // nervový // nervový // nervový // nervový // nervový // nervový // nervový // nervový // nervový

12. Perfusní tomoscintigrafie mozku rest (99mTc-HM-PAO, 99mTc-ECD):

SPECT (+ PET) mozku zobrazují funkční projevy mozkové tkáně, nejsou zobrazení morfologická (oproti CT+MR). Při SPECT lipofilní RF prostupují intaktní hematoencefalickou bariérou, fixují se do nervových buněk přímo úměrně regionálnímu krevnímu průtoku (rCBF) - determinuje prognosu/viabilitu nervových buněk u cerebrovaskul. on. Patol. úměrná nabídce prokrvení, vitalitě buněk, intenzitě region. metabolismu. Mozkový infarkt - defekt/hypoperfuzie u CMP od cca 10mm okamžitě po vzniku s mozečkovou diaschízou (u HMPAO v subakutní fázi 5-7den luxusní perfuze).

Tranzitorní ischem. ataka - detekce dočasně narušeného rCBF u TIA (při zátěži!!). Stanovení mozkové smrti! Fokální epilepsie - časově limitovaný snížený rCBF u PFE. Demence - vaskulární multiinfarktová x Alzheimerova typu. Trauma - redukce rCBF i několik let po traumatu (i při absenci strukturálních abnormalit na CT, MR).

Bez fyzické aktivity před vyš., lehká snídaně. Vyš. trvá 1,5h (detekce HMPAO za 1h, ECD za 20min)

Stress: Pro neurologa/neurochirurga k posouzení cerebrovaskulární rezervy i při zátěži - zejména u TIA do 1týdne. Inhalačně CO2. Medikament. Diamox (Acetazolamid - vasodilatace), ev. Dipyridamol.

13. Receptorová tomoscintigrafie mozku presynapticky/postsynapticky - dif. dg. Parkinsonských sy: (123I-DaTSCAN, 123I-IBZM)

Detekce poruch dopaminergního nigrostriatálního systému u dif. dg. parkinsonových sy, třesu a demencí. Presynapticky/DaTSCAN (senzitivita 97%) - m. Parkinson a degenerativní /MSA, PSP/ parkinsonovy sy+ (+Demence s Lewyho tělísky) patologické x negativní esenciální tremor a nedegenerativní parkinsonovy sy (+Alzheimerova demence). Postsynapticky/IBZM - degenerat. parkinsonské sy+ patologické x negativní m. Parkinson. Kvantifikace striatum L/R a striatum/B *Nutno blokovat štítnou žlázu.* Vyš. trvá cca 4h (detekce za 3-5h).

14. Cisternoscintigrafie-cirkulace mozkomíšního moku/likvorhoe (111In-DTPA):

Dif. dg. obstrukční x komunikující hydrocefalus, potraumatické změny s likvorovou píštělí/likvorhoe (recidivující meningitis).

Apl. do durálního vaku lumbální punkcí neurolog.

Detekce + tampony 6,24h p.i., vyš. i 48,72h.

////////// Další neurolog. vyš. jen v přísných a málo častých indikacích vzhledem k výtěžnosti //////////

15. Statická scinti/tomoscinti-grafie a dynamická scintigrafie mozku (99mTc-DTPA): Meningeom, krvácení čerstvého data, chron. subdurální hematom. Dynamika průtoku mozkovou cirkulací (asymetrie) - karotidami, hemisférami, zadní jamou. Vyš. trvá cca 1h (detekce dynamiky bolově, staticky za 30min)

Zaživací // zaživací // zaživací // zaživací // zaživací // zaživací // zaživací // zaživací // zaživací // zaživací

16. Cholescintigrafie - dynamická sc. jater a žlučových cest - DG reflux (99mTc-HIBIDA):

Dynamika transportu: játry (hepatocyty) - extrahepatálními žlučovými cestami (blok transportu) - evakuace žlučníku (neevakuující se žlučník) - transport do střev (duodenogastrický reflux). Dif. dg.

ikteru. Pac. 12h na lačno (po CHCE ne na lačno!!) nekouřit, nepít, 3h před vyš. sníst 50g čokolády, s sebou čokoládu na evakuační test. Vyš. trvá cca 2h.

17. Oesophagoscintigrafie + gastrooesophageální reflux (99mTc-Sn kol., 99mTc-DTPA)

Dynamická scintigrafie motility jícnu/polykacího aktu při dysfagii. GE reflux (senzitivita 70-80%, specificita 93-100%). Nejdříve 1tý po kontrastním vyš. GIT. K vyš. 1 pudíng a pomerančový džus. Od rána na lačno, nepít, nekouřit, 3 dny vysadit farmaka motility. Vyš. trvá cca 1h.

18. Scintigrafie krvácení do GIT (99mTc-UltraTag-RBC, 99mTc-TechneScan PYP):

Erytrocyty značenými in vivo lokalizace extravazátu ve střevním lumen (detekce od 0,12ml krve/1min). Ne dřív než 1tý po GIT kontr. Na lačno, bez medikace. Vyš. trvá cca 5h (event. i 24h p.i.)

19. Scintigrafie ektopické žaludeční sliznice - Meckelova divertiklu (99mTc-technecistan):

Detekce ektopické žaludeční sliznice (se sekrecí HCL-event. abnormálně lokalizovaná ulcerace s krvácením). K vyš. Belomet 1amp (těsně před vyš. aplikujeme i.v.).

Na lačno, bez medikace,

Vyš. trvá cca 1h.

20. Scinti/tomoscinti-grafie sleziny a hemangiomu jater (99mTc-UltraTag RBC):

Haemangiom jater, ruptura/trauma jater/sleziny, akcesorní slezina.

Vyš. trvá cca 4h.

21. Scinti/tomoscinti-grafie GIT zánětu LeukoScint (99mTc-HMPAO-WBC):

Značenými leukocyty in vitro lokalizace zánětlivých stavů nejasné etiolo., v oblasti břicha abscesy, aktivita ulcerosní colitis a enteritis regionalis (m. Crohn), Vyš. trvá cca 4h (detekce 1-4h).

22. Imunoscintigrafie GIT zánětu AntiGranulocyt (99mTc-mab ScintimunGranulocyt):

Značenými granulocyty in vivo abscesy, aktivita ulcerosní colitis a enteritis regionalis (m. Crohn), apendicitis. Detekce 4, 24h p.i.

////////// Další gastroentero. vyš. jen v přísných a málo častých indikacích vzhledem k výtěžnosti //////////

23. Scintigrafie evakuace žaludku (99mTc-DTPA): 4h před vyš. na lačno, nepít, nekouřit!! Vyš. trvá cca 1h.

24. Scintigrafie slinných žláz (370MBq 99mTc-technecistan): Zobrazení průšních a podčelistních žláz - záněty, sialolithiasa, lož. procesy, Sjögerův sy. Na lačno, 2h před vyš. nepít. Vyš. trvá cca 1h.

Dacryoscintigrafie - scintigrafie slzných cest (99mTc-technecistan): Průchodnost/blokády (cca 1/2h)

Endokrinologie // endokrinologie // endokrinologie // endokrinologie // endokrinologie // endokrinologie //

25. Scinti/tomoscinti-grafie štítné žlázy (99mTc-technecistan, 123-I-Natrii iodati):

Velikost, tvar, uložení (retrosternálně)-funkční aktivita laloků-funkční aktivita uzlů („chladný, studený x horký, teplý“, toxický adenom). Význam scintigrafie zejména v posouzení funkční aktivity laloků, uzlů, retrosternálního uložení - velikost, lokalizace a počet i malých uzlů přesnější sonograficky.

Vyš. nelze po masivním podání jodových preparátů. U léků k zvýšení/snížení funkce štítné žlázy a u léků s jodem (např. antitusika) může být vyš. pomocí 99m-Tc nehodnotitelné - lze-li vhodné vysadit 1m před vyš. Po RDG s kontrastem za 1m po i.v. „vodním“ kontrastu a za cca 2m po p.o. kontrastu.

Celotělově (WB) pomocí 123-I detekce ektopie a residuí funkční tkáně po totální strumektomii.

Vyš. trvá cca 1h (detekce 99mTc za 10-15min, 123-I za 3-6h p.i., event. 24h).

26. Scinti/tomoscinti-grafie příštitných tělísek (99mTc-MIBI + 99mTc-technecistan):

Adenom a hyperplazie (senzitivita 95%), karcinom - nevětšená příštitná tělíška se nezobrazují!!

Vyš. trvá cca 4h (detekce MIBI hned p.i., 2h, 4h p.i.).

Kardiovaskulární // kardiovaskulární // kardiovaskulární // kardiovaskulární // kardiovaskulární // kardiovaskulární //

27. Perfusní tomoscintigrafie myokardu LV stress/rest (99mTc-MIBI):

Dif. dg. ICHS (v jednodenním protokolu) - hemodynamicky významné stenosis koronárních tepen, proběhlá ischemie, „němá ischemie“, „steal fenomén“, revaskularizační efekt stp. PTCA/AKB.

Stress ergometricky, medikamentozně (dobutamin, dipyridamol 0,56mg/kg), chladový test (spasmus Prinzmetalového typu), kombinovaně (medikamentozně+ergometricky). Při provedení „gated“ s klidovou globální funkcí LK. Před vyš. lehká večeře a snídaně, ne káva/čaj.

S či bez kardiolog. medikace dle indikujícího (pak vysadit 2 dny před)

Vyš. trvá cca 6h.

28. Perfusní tomoscintigrafie myokardu LV - viabilita /rest - redistribuce/ (201-Tl):

Metoda první volby verifikace viability svaloviny LK. Dif. dg. těžká stenosa x proběhlá ischemie.

Lze-li, bez kardiolog. medikace (dle indikujícího) - pak vysadit 2 dny před.

Večer a ráno před vyš. na lačno.

Vyš. trvá cca 3h.

29. Kardioangioscintigrafie shunt (99mTc-DTPA):

Verifikace/kvantifikace levoprávých/pravolevých srdečních zkratů.

U dětí vhodná premedikace/zklidnění pediatrem.

Vyš.trvá cca 1,5h

30.Venoscintigrafie DK (HK) + perfusní scintigrafie plic (99mTc-MAA,99mTc-PYP):Hluboký žilní syst.- průchodnost - probíhající flebitis - potromboflebitické změny – insuficience – kolaterály.Povrchní žil.syst.Perfuse plic.

Vyš.trvá cca 1h.

////////// Další kardiovaskul.vyš.jen v přísných a málo častých indikacích vzhledem k výtěžnosti //////////

31.Periferní arterioscintigrafie DK (99mTc-RBC):Perfuse periferie/kapilárního arteriálního řečiště DK (ICHDK,DM,trof.změny). Vyš.trvá cca 1,5h.

32.Ventrikulokardioscintigrafie LV rest/stress (99mTc-RBC):Globální ejekční frakce LK (pac.s/bez kardio.medikace dle kardiologa) s vysokou senzitivitou (výpočet z objemu krve v end-dia stole/end-systole oproti metodám výpočtu ze stažlivosti stěny LK při ECHO, RDG,SPECT),parametry end-dia stoly a end-systoly.Funkce LK při léčbě cytostatiky.Korelace klidové/zátěžové EF (dobutamin) k posouzení funkční rezervy.Nelze u arytmií (více jak 20% cyklů) Na lačno. Vyš.trvá cca 1h - detekce za 10min po apl.

33.Statická scinti/tomoscinti-grafie myokardu (99m-Tc-PYP):Myokarditis,kardiomyopathie v aktivní fázi,i AIM 3-7 den po vzniku. Vyš.trvá cca 4h (detekce 3-4h p.i.)

Lymfatický // lymfatický // lymfatický // lymfatický // lymfatický // lymfatický // lymfatický // lymfatický // lymfatický // lymfatický

34.Lymfoscintigrafie DK/HK (99mTc-NanoAlbumon):

Nepřímou metodou funkční stav lymfatického syst.,uzlin - verifikace lymfedému (ne anatomická/morfologická struktura),bloky průtoku. Vyš.trvá cca 3h(detekce za10min,1h a za 1h po zátěži).

35.Lymfoscintigrafie sentinelové uzliny – melanom,Ca prsu (99mTc-SentiScint,-Nanocis):

Zobrazení sentinelové uzliny (SLN).Peroperačně možná kombinace detekce SLN patentní modří a lymfoscintigraficky (sonda Europrobe) – k histologické predikci přítomnosti meta v regionálních uzlinách – kombinovaně výtěžnost více jak 95%. Vyš.cca 2h (detekce á 15min 2h).

Onkologie // onkologie // onkologie // onkologie // onkologie // onkologie // onkologie // onkologie // onkologie // onkologie // onkologie

36.Scinti/tomoscinti-grafie nádoru (zejm.lymforetikulárních) Galiem WB (67Ga-citrát):

Maligní lymfogranulom /m.Hodgkin (senzitivita u neléčeného pac.80-90%) /// Non hodgkinský lymfom (senzitivita histiocytární NHL 90% - lymfocytární NHL 60%) /// Nermalobuněčný bronchogenní Ca/NSCL (senzitivita až 90%).//Nižší senzitivita-maligní melanom,nediferencovaný anaplastický nádor štítné žlázy,hepatocelulární Ca.I sarkoidosa,idiopatická plicní fibrosa.

Před snímkováním vyprázdnit střeva (klyзма). Detekce á 1h 2,3,4den p.i.,event.10den

37.Scinti/tomoscinti-grafie nádoru prsu – mammoscintigrafie (99mTc-MIBI):

Detekce Ca mammy a meta v axille (senzitivita v prsu 85-95%,v axille nižší).Indikace:Klinicky susp.Tu při norm.rtg mammografii/„zlatý standart“,klinicky susp.Tu bez rtg mammografie, klinicky norm.při nejednoznačné rtg mammografii ,mnohočetná lož.okultního Ca k verifikaci meta,staging uzlin/odpověď na CHT,monitorace dif.dg.fibrotizace x recidiva Ca.Detekce i sarkom skeletu a Ca plic. Vyš cca 2h.

38.Scinti/tomoscinti-grafie nádoru plic – NeoSpect (99mTc-depreotid/tetrofosmin):

Detekce maligního nádoru plic se senzitivitou až 94%,meta v hilových a mediastinálních lymf. uzlinách senzitivita až 100%. Staging,strategie léčby prim.Tu. Vyš. cca 4h(detekce za 3-5h p.i.).

39.Tomoscintigrafie nádoru mozku Thaliem (201-Tl):

Detekce nádoru mozku (senzitivita 96%) – pozitivně zhoubný nádor (+meningeom) x negativně nezahoubný nádor (+gliom s nízkým stup.malignity).

Večer a ráno před vyš.na lačno.

Vyš.trvá cca 1h (detekce za 20-30min).

40.Scinti/tomoscinti-grafie nádoru dřeně nadledvin - feochromocytom (123-I-mIBG):

Detekce/staging:Feochromocytom s metastázami (chromafiní paragangliom-senzitivita 90-100%). Neuroblastom (ze sympatických ganglií-senzitivita 90-100%).Karcinoid (z argentafinních buněk-senzitivita 70%).2dny před vyš.IPL KI nebo Lugol sol.p.o. - „blokáda“ štítné žlázy před apl.123-I. V den vyš.pac.bez medikace. Detekce za 24h p.i.(event.i 48,72h p.i.)

41.Scinti/tomoscinti-grafie WB diferencovaného Ca štítné žlázy (131-I-Na,123-I,99mTc-MIBI):

Detekce meta diff.adenoCa celotělově. Detekce 131-I a 123-I za 24h,48h.Detekce.MIBI za 10min

42.Receptorová scinti/tomoscinti-grafie neuroendokrinních Tu –OctreoScan (111In-pentetreotid):

Receptor somatostatinu zobrazuje obtížně diagnostikovatelné nádory z neuroektodermy - apudomy s metastázami.Nezidiomy z Langerhans.ostrův.pankreatu - gastrinom (první metoda volby,senzitivita 91-100%),glukagonom (senzitivita 98-100%).Karcinoid z argentafinních bun.primitiv.střeva (senzitivita 91-100%).

73-97%).I medulární Ca št.žl.Senzitivitu významně snižuje probíhající chemoterapie.Na lačno,týden před vyš.vysadit somatostatin,při vyš.zvýšit hydrataci!,laxantiva k vyprázdnění střev!

Detekce za 4,24,event.48h p.i.

////////// Další onko.vyš.jen v přísných a málo častých indikacích vzhledem k výtěžnosti //////////

43.Scinti/tomoscinti-grafie solidního medulárního Ca štítné žlázy (99mTc-V.DMSA):

Solidní medulární Ca štítné žlázy (neakumuluje I-123) - pozitivní při V.DMSA. Vyš.trvá cca 1h.

TERAPIE

1.Paliativní analgetická terapie generalizace meta procesu do skeletu beta zářiči: (153Sm-EDTMP,89Sr-chlorid/Metastron/, 186Re-koloid sulfát/HEDP/):

Paliativní analgetická terapie pomocí otevřených zářičů emitujících beta záření je metoda volby u generalisace meta procesu do skeletu (nejefektivněji u Ca prostaty,Ca mammy a Ca plíc).Typ RF dle rozsahu meta, celkového stavu.Beta zářiče se vychytávají a lokálně ozařují místa zvýšené osteoblastické aktivity.Částečný či výrazný ústup algii a zlepšení mobility u cca 80% pac. do 2-4 týdnů.Scintigrafie skeletu 6h po terapeut.apl.(jen 153-Sm a 186-Re) - kontrola stupně akumulace beta zářiče do meta procesu.

Přechodně po i.v.apl.u 20% pac. "flare fenomén" (zvýraznění algii).Přechodná myelosuprese – pokles trombocytů do cca 4 týdnů,pokles leukocytů do cca 6 týdnů.Akumulace RF v meta procesu 40-90% do 2h p.i.V krvi za 2h max.5%,za 24h 0%.Nedeponované RF vyloučeno(99%) močí do 8h.

KI-anemie při hemoglobinu pod 100g/l,těžká trombocytopenie,kompletní imobilita,inkontinence,renální insuf.,známky komprese míšni,probíhající zevní RT či CHT.Vhodné vysadit bifosfonáty na 2-3 měsíce. Vzhledem k apl.otevřeného beta zářiče nezbytné kontroly na našem pracovišti za 1,2,3 měsíce po apl.

2.Radiosynovectomie kloubů: (90Y-kolloid citrát,186Re koloid sulfát,169Er-koloid citrát)

Ambulantní radiosynovierterza kloubů pomocí beta zářiče v kombinaci s kortikoidem - úporné synovitidy,revmatoidní artritidy,dekompenzované artrosy,psoritické artritidy,m.Bechtěrev - nereagujících na běžnou terapii!!!! U kolenních kloubů 90-Ytrium,u středně velkých kloubů (rameno,loket,zápěstí,kyčle,kotníky) 186-Rhenium,u malých kloubů (rukou a nohou).169-Erbium. Po punkci a intraartikulární apl.48h klid (event.na lůžku) s fixovaným kloubem – vyloučení inkorporace terapeutického beta zářiče do lymfatických uzlin.

Po apl.intraartikulárně jsou radioaktivní částice koloidní susp.fagocytovány buňkami povrchu synovia.Radiací nekrosa povrchové synoviální vrstvy od prvního dne.Po měsíci/měsících fibroza synovia se snižováním zánětlivých infiltrátů (velikosti+počtu synoviálních řas a tloušťky nově vytvořené vrstvy). Následně přestavba nové synoviální membrány s či bez přetrvávající synovitidy.

Vedlejší reakce - přechodná horečka do 24h u 2% aplikací.Vyjímečně bolestivá apl.Vyjímečně zánět v kloubu (analgeticky vhodná nesteroidní antiflogistika).Vyjímečně sekundární infekce.Neobvyklá reakce po radiosynovierterze-kožní nekrosa či načernalá dermální/epidermální pigmentace-reflux RF jehlou nebo apl.blízko kloubní leze po předchozí synoviální biopsii či artroskopii.

Opakování radiosynovierterzy - možné po 6 měsících.

Indikace revmatolog,ortoped.

Aplikace ortoped (nejlépe indikující) či lékař ONM.

N á d o r y – S E N Z I T I V I T A :

Mozek:

201-Tl: pozitivní *maligní Tu mozku+meningeom (96%)*

negativní *nemaligní Tu mozku+gliom s nízkým stupněm malignity*

Štítná žláza:

1) *Diferencovaný adenoCa (papil.,folik.): 131-I a 123-I (vysoká),99mTc-MIBI*

2) *Solidní medulární Ca: 99mTc-V.DMSA (vysoká),99mTc-mIBG (35%)*

3) *Nediferencovaný anaplastický : 67Ga-citrát (průměrná)*

Příštitná tělíska:

Adenom parathyreoidey: 99mTc-MIBI (až 95%).

Prs:

Ca mammy: 99mTc-MIBI (85-96% v prsu - v axille nižší)

Sentinelová uzlina – melanom,Ca prsu:

99mTc-SentiScint: Při peroperační kombinaci sondy Europrobe s patentní modří predikce přítomnosti meta v regionálních uzlinách **více jak 95%.**

Kosti:

1) *Metastázy (časná přestavba o několik měsíců předchází rtg nález) pomocí 99mTc-MDP:*

- u osteoblastických pozitivně zobrazena zvýšená osteoblastická aktivita (**vysoká**)

- u osteolytických pozitivně zobrazen reaktivní/osteoidní lem aktivity osteoblastů okolo osteolytického meta (**nižší než** u osteoblastických)

2) *Primární tumory pomocí 99mTc-MDP:*

- M.Paget – pozitivně hyperaktivní osteoblastická novotvorba (**vysoká**) – negativně osteolytický klín hyperaktivních osteoklastů (**nižší**)

- M.Kahler – pozitivně osteoblastické lese (spíše vyjimečné!!),ale **vysoká** – převažující osteolytický klín/diseminace hůře detekovatelné (**velmi nízká** - vhodné doplnit Scint.kostní dřevě)

3) *Metastázy v kostní dřevě pomocí 99mTc-ScintimunGranulocyt:*

4) *Osteosarkom a sarkom měkkých tkání pomocí 201-Tl (88%) nebo Tc-MIBI (50-95%)*

Plice: 99mTc-depreotid/NeoSpect

1) *Nemalobuněčný bronchogenní Ca (NSCL): 99mTc-NeoSpect (až 94%),67Ga-citrát(až 90%)*

2) *Malobuněčný Ca: 99mTc-NeoSpect (až 94%)*

3) *Meta Ca plic v hilových a mediastálních lymf.uzlinách: 99mTc-NeoSpect (až 100%)*

4) *Nádor plic x fibrosa: 99mTc-MIBI*

Dřeň nadledvin:

Feochromocytom: 123-I-mIBG(90-100%)

Neuroblastom: 123-I-mIBG(90-100%)

Lymfomy:

Maligní lymfogramulom - M.Hodgkin: 67Ga-citrát (80-90%)

Maligní lymfom-histiocytární NHL(s vysokým st.malignity): 67Ga-citrát (90%)

Maligní lymfom-lymfocytární NHL(s nízkým st.malignity): 99mTc-MIBI (84%),67Ga (60%)

Neuroendokrinní Tu - apudomy:

Gastrinom: 111-In-pentetreotid/OctreoScan (91-100%)

Glukagonom: 111-In-pentetreotid/OctreoScan (98-100%)

Karcinoid: 111-In-pentetreotid/OctreoScan (73-97%),123-I-mIBG (70%)

Z á n ě t y :

99mTc-LeukoScan: Osteomyelitis, zánětlivé změny centrálních a periferních kloubů, TEP (zánět x deliberace), vředy na diabetické DK – senzitivita 93%,specificita 91%.

67-Ga-citrát: Osteomyelitis, zánětlivé změny centrálních a periferních kloubů (zejm.chronické!!), discitis,abscesy.I sarkoidosa a teploty,septické stavy nej.etiol.Senzitivita vysoká zejm.u chron.proc.

99mTc-LeukoScint (značenými leukocyty in vitro) + **99mTc-ScintimunGranulocyt** (značenými granulocyty in vivo): Abscesy.Aktivita ulcerosní colitis,enteritis regionalis(m.Crohn),apendicitis. Osteomyelitis.

99mTc-TechneScan HIG: Artritická aktivita zejména periferních kloubů u revmatoidní artritidy

99mTc-MDP: Při scintigrafii skeletu třífázově – perfusní,blood pool,pozdní kostní fáze

NM v dif.dg.parkinsonských sy, třesu, demence

Detekce možných poruch *dopaminergního nigrostriálního systému* - **Striatum**/Corpus striatum (Putamen + Nucleus caudatus/caudatum + Nucleus accumbens) a **substantia nigra**.

| | | | |
|-------------------------|--|---|--|
| M.Parkinson /PN/ | Redukovaná vazba striata, obvykle asymetricky | Normální /u <i>neléčených</i> možné <i>kontralaterální zvýšení vazby striata</i> /. | Normální /u <i>pokročilé PN demence kortik.hypoperf. temporo-parietálně</i> /. |
| MSA,PSP | Redukovaná vazba striata, často asymetricky | Redukovaná vazba striata u cca 2/3 | Symetricky kortikální hypoperfuse a hypoperf. basálních ganglií |
| CBD | Redukovaná vazba striata variabilně | Často normální (redukce vazby striata jen u části p.) | Asymetricky kortikální hypoperfuse fronto-parietálně / atrofie. |
| VP /LBP/ | Normální | | |
| ET | Normální | | |
| DLB | Redukovaná vazba striata, obvykle asymetricky (Putamen,Caudatum) | | Kortikální hypoperfuse temporo-parietálně a okcipitálně |
| M.Alzheimer | Normální | | Kortikální hypoperfuse temporo-parietálně |

MSA – multisystémová atrofie

PSP – progresivní supranukleární paralýza

CBD – kortikobasální degenerace

VP – vaskulární parkinsonský syndrom (LBP - lower body parkinsonismus) - nedegenerat.parkins.sy

ET – esenciální tremor

DLB – demence s Lewyho tělísky (kombinace demence s parkinsonským sy)

Indikace při pohybových poruchách

Receptorový DaT SPECT – presynaptic dopamine receptor ligands (např.beta-CIT,FP-CIT)

- časná diagnosa nově se objevivšího Parkinsonova sy - PN a degenerativní parkinsonské sy /MSA,PSP/

- dif.dg.degenerativních parkinsonismů – PN a parkinsonský sy + (MSA,PSP,CBD) x esenciální tremor a jiné formy ET,třesové sy (vaskulární,léky indukovaný nedegenerativní parkinsonismus, psychogenní třes)

- dif.dg.DLB x Alzheimerova demence

Receptorový IBZM SPECT - postsynaptic D2 dopamine receptor ligands (jako IBZM)

- dif.dg.PN x jiné degenerativní parkinsonské sy (MSA,PSP,event.CBD)

Perfusní SPECT (HMPAO,ECD)

- dif.dg.PN x degenerativní parkinsonské sy+ (MSA,PSP,CBD) a PSP x CBD

- dif.dg.DLB + Alzheimerova demence v korelaci s DaTSCAN