LXXV. ÉVFOLYAM 19. SZÁM 2087–2264. OLDAL 2025. október 31.

EGÉSZSÉGÜGYI KÖZLÖNY

A BELÜGYMINISZTÉRIUM HIVATALOS LAPJA

TARTALOM

I. RÉSZ
Személyi rész

II. RÉSZ
Törvények, országgyűlési határozatok, köztársasági elnöki határozatok, kormányrendeletek és -határozatok, az Alkotmánybíróság határozatai

309/2025. (X. 9.) Korm. rendelet a társadalombiztosítási nyugellátásról szóló 1997. évi LXXXI. törvény végrehajtásáról szóló 168/1997. (X. 6.) Korm. rendelet, valamint a közszférában alkalmazandó nyugdíjpolitikai elveknek az egészségügyi dolgozók vonatkozásában történő érvényesítéséről és végrehajtásáról szóló 124/2013. (IV. 26.) Korm. rendelet módosításáról 2088

311/2025. (X. 14.) Korm. rendelet az egészségügyi szolgáltatások Egészségbiztosítási Alapból történő finanszírozásának részletes szabályairól szóló 43/1999. (III. 3.) Korm. rendelet módosításáról 2090

313/2025. (X. 17.) Korm. rendelet a kötelező egészségbiztosítás ellátásairól szóló 1997. évi LXXXIII. törvény végrehajtásáról szóló 217/1997. (XII. 1.) Korm. rendelet módosításáról 2091

315/2025. (X. 17.) Korm. rendelet a Közbeszerzési és Ellátási Főigazgatóságról szóló 250/2014. (X. 2.) Korm. rendelet módosításáról 2092

1372/2025. (X. 16.) Korm. határozat a közfinanszírozott CT-MRI vizsgálatokat végző magánegészségügyi szolgáltatók kivezetésével összefüggő kártalanításhoz szükséges forrás biztosításáról 2093

1376/2025. (X. 20.) Korm. határozat az egészségügyi intézmények fejlesztése és rendkívüli támogatása előirányzat megemeléséről 2094

12/2025. (X. 20.) AB határozat a kötelező egészségbiztosítás ellátásairól szóló 1997. évi LXXXIII. törvény 39/A. § (1) bekezdés „kizárólag ugyanannál a foglalkoztatónál" szövegrésze alaptörvény-ellenességének megállapításáról, megsemmisítéséről, valamint alkalmazásának kizárásáról 2095

III. RÉSZ
Miniszterelnöki, egészségügyért felelős miniszteri és egyéb miniszteri rendeletek és utasítások

IV. RÉSZ
Útmutatók

V. RÉSZ
Közlemények

A Belügyminisztérium egészségügyi szakmai irányelve a fej-nyaki daganatok képalkotó diagnosztikai vizsgálatairól 2103

A Belügyminisztérium egészségügyi szakmai irányelve akut koronária szindrómán átesett betegek fizioterápiájáról 2201

A Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ közleménye a Pér községben közforgalmú gyógyszertár létesítésére kiírt pályázat eredményéről 2258

VI. RÉSZ
A Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő közleményei

VII. RÉSZ
Vegyes közlemények

Pályázati hirdetmény betölthető állásokra 2259

III. RÉSZ
Miniszterelnöki, egészségügyért felelős miniszteri és egyéb miniszteri rendeletek és utasítások

IV. RÉSZ
Útmutatók

V. RÉSZ
Közlemények

A Belügyminisztérium egészségügyi szakmai irányelve a fej-nyaki daganatok képalkotó diagnosztikai vizsgálatairól

Típusa:	Klinikai egészségügyi szakmai irányelv
Azonosító:	002254
Érvényesség időtartama:	megjelenést követő 3 évig érvényes

I. IRÁNYELVFEJLESZTÉSBEN RÉSZTVEVŐK

Társszerző Egészségügyi Szakmai Kollégiumi Tagozat(ok):

1. **Radiológia Tagozat**
   Dr. Gődény Mária, radiológus szakorvos, kapcsolattartó, elnök, társszerző (2023. 03. 01-jéig)
   Prof. Dr. Battyáni István, radiológus szakorvos, elnök (2023. 03. 01-jétől – 2024. 04. 14-ig)
   Prof. Dr. Kincses Zsigmond Tamás, neuroradiológia, radiológia, neurológia, neuro-ophtalmológia, neurosonológia, vascularis neurológia szakorvosa, elnök, (2024. 04. 15-től)
2. **Nukleáris medicina Tagozat**
   Dr. Györke Tamás, izotópdiagnosztika, radiológia szakorvosa, elnök, társszerző

Fejlesztő munkacsoport tagjai:

Dr. Manninger Sándor, radiológus szakorvos, társszerző
Dr. Léránt Gergely, radiológus szakorvos, társszerző
Dr. Sükösd Hunor, radiológus szakorvos, társszerző
Dr. Varga Edit, radiológus szakorvos, társszerző
Dr. Molnár Krisztián, radiológus szakorvos, társszerző
Dr. Ambrusné Dr. Bús Katalin, nuclear medicina szakorvos, társszerző
Dr. Kristóf Emese, nuclear medicina szakorvos, társszerző

Véleményező Egészségügyi Szakmai Kollégiumi Tagozat(ok):

1. **Fül-orr-gégészet Tagozat**
   Prof. Dr. Lujber László, audiológia, fül-orr-gégegyógyászat szakorvosa, elnök, véleményező
2. **Arc-, állcsont- és szájsebészet Tagozat**
   Prof. Dr. Piffkó József, fog- és szájbetegségek, szájsebészet, arc-állcsont-szájsebészet, dento-alveoláris sebészet szakorvosa, elnök, véleményező
3. **Onkológia és sugárterápia Tagozat**
   Prof. Dr. Polgár Csaba, klinikai onkológia; sugárterápia szakorvosa, elnök, véleményező
4. **Fog- és szájbetegségek Tagozat**
   Prof. Dr. Hermann Péter, orális implantológia, fogpótlástan, parodontológia, konzerváló fogászat és fogpótlástan, fog- és szájbetegségek szakorvosa, elnök, véleményező

5. **Csecsemő- és gyermekgyógyászat Tagozat**
   Dr. Nagy Anikó, gastroenterológia, csecsemő-, gyermekgyógyászat, egészségbiztosítás, gyermeksürgősségi orvostan szakorvosa, elnök, véleményező
6. **Igazságügyi orvostan, orvosszakértés biztosítási orvostan Tagozat**
   Dr. Szabados György, igazságügyi orvostan és egészségbiztosítás szakorvosa, egészségügyi szakjogász, elnök, véleményező
7. **Háziorvostan Tagozat**
   Dr. Szabó János, háziorvostan, foglalkozás-orvostan (üzemorvostan) szakorvosa, elnök, véleményező

„Az egészségügyi szakmai irányelv készítése során a szerzői függetlenség nem sérült."
„Az egészségügyi szakmai irányelvben foglaltakkal a fent felsorolt tagozatok dokumentáltan egyetértenek."

Az irányelvfejlesztés egyéb szereplői:
Betegszervezet(ek) tanácskozási joggal:
Nem került bevonásra.
Egyéb szervezet(ek) tanácskozási joggal:
Nem került bevonásra.
Szakmai társaság(ok) tanácskozási joggal:
Magyar Radiológusok Társasága
Független szakértő(k):
Nem került bevonásra.

II. ELŐSZÓ

A bizonyítékokon alapuló egészségügyi szakmai irányelvek az egészségügyi szakemberek és egyéb felhasználók döntéseit segítik meghatározott egészségügyi környezetben. A szisztematikus módszertannal kifejlesztett és alkalmazott egészségügyi szakmai irányelvek, tudományos vizsgálatok által igazoltan, javítják az ellátás minőségét. Az egészségügyi szakmai irányelvben megfogalmazott ajánlások sorozata az elérhető legmagasabb szintű tudományos eredmények, a klinikai tapasztalatok, az ellátottak szempontjai, valamint a magyar egészségügyi ellátórendszer sajátságainak együttes figyelembevételével kerülnek kialakításra. Az irányelv szektorsemleges módon fogalmazza meg az ajánlásokat. Bár az egészségügyi szakmai irányelvek ajánlásai a legjobb gyakorlatot képviselik, amelyek az egészségügyi szakmai irányelv megjelenésekor a legfrissebb bizonyítékokon alapulnak, nem pótolhatják minden esetben az egészségügyi szakember döntését, ezért attól indokolt esetben dokumentáltan el lehet térni.

III. HATÓKÖR

Egészségügyi kérdéskör:	A képalkotói diagnosztika szerepe és alkalmazása a fej-nyak daganatoknál.
Ellátási folyamat szakasza(i):	Az egészségügyi szakmai irányelv megfelelő képalkotói technika és vizsgálati protokoll meghatározása után az onkológiai diagnosztikus és terápiás algoritmus fázisai (kimutatás, stádium meghatározás, terápia hatékonyság, vizsgálat, követés, recidíva kimutatás) szerint elemzi a képalkotó diagnosztika szerepét a különböző fej-nyak régiókban és a postterápiás következmény tüneteket, szövődményeket is értékeli. (Az egészségügyi szakmai irányelv részletesen nem foglalkozik a terápiával.)
Érintett ellátottak köre:	Minden életkorban és mindkét nemben előforduló daganatoktól szenvedő páciensek 1. Azon betegek, akiknél felmerül a fej-nyaki daganat gyanúja – orvosi vizsgálat (például szűrés) során; 2. Azon betegek, akiknél fej-nyaki daganat igazolódott; 3. Azon betegek, akiket fej-nyaki daganattal kezelnek, vagy kezeltek; 4. Azon betegek, akiknél nyaki nyirokcsomó-áttét igazolódott, de fizikális vizsgálattal nem merült fel primer daganat a fej-nyaki régiókban.

Érintett ellátók köre

Szakterület:	0500 csecsemő- és gyermekgyógyászat 0600 fül-orr-gégegyógyászat 1200 klinikai onkológia 1201 sugárterápia 1300 fogászati ellátás 1700 arc-, állcsont-szájsebészet 5108 CT diagnosztika 5109 MRI diagnosztika 5301 teljes körű ultrahang-diagnosztika 6301 háziorvosi ellátás 6503 PET-CT
Ellátási forma:	A1 alapellátás, alapellátás J1 járóbeteg-szakellátás, járóbeteg-szakellátás F1 fekvőbeteg-szakellátás, aktív fekvőbeteg-ellátás D1 diagnosztika, diagnosztika
Progresszivitási szint:	I–II–III. progresszivitási szint
Egyéb specifikáció:	Nincs.

IV. MEGHATÁROZÁSOK

1. Fogalmak

adenoidcysticus carcinoma – rosszindulatú daganat, gyakran terjed ideg mentén

algarat – a garat alsó része, a szájgarat és a nyelőcső között van

algorithmus – egy probléma megoldására alkalmas útmutatás, utasítás sorozat

Ann Arbor rendszer – lymphomák stádium meghatározó rendszere

aquisitios idő – MRI-mérések ideje

attenuációs műtermékek – képalkotó vizsgálatot zavaró tényezők, elváltozást utánoznak, nem valósak, értékelést nehezítik, bizonytalanná teszik

biopszia – mintavétel

bólus – adag, például kontrasztanyag alkalmazásakor egy adagban bejuttatott anyag

CN VII. – 7. agyideg, arcideg

CTA – CT angiográfia, CT-vizsgálatkor az erek megítélésére alkalmazott mérésmód

differenciál diagnosztika – a diagnózis tisztázása, többféle betegségre utaló tünetek, vizsgálati leletek esetén

differenciált tumor – a daganat kiindulási szervének kiérett egészséges sejtjeinek tulajdonságait mutató daganatos setburjánzás

DSA – digitális szubtrakciós angiográfia, érfeltöltéses vizsgálat alkalmával a számítógépes program kiemeli a kontrasztanyaggal kirajzolódott ereket

DW-szekvencia – diffúzió súlyozott MR-mérésmód

egészségügyi szakmai irányelvek – a tudomány mindenkori állása szerinti legjobb gyakorlatot képviselő ajánlások, amelyek a legfrissebb bizonyítékokon alapulnak

epistaxis – orrvérzés

extranodalis terjedés – nyirokcsomó metasztázisnál a tokon kívüli tumor terjedés

follow up – a daganatos betegség követése, a beteg állapotának folyamatos ellenőrzése, daganattól, stádiumtól függően, legalább 3–5 vagy 10 évig

fossa jugularis syndroma – IX–XII. agyidegek érintettsége

infratemporális/masticator tér – os temporale, azaz halánték csont alatti nyaki tér

izotropikus voxel – mindhárom fősíkban azonosan magas felbontást nyújtó MR adathalmaz

juvenilis nasopharyngealis angiofibroma – benignus szövettanú, orrgaratban megjelenő, erősen erezett daganat, serdülőkorú fiúknál vagy fiatal férfiaknál fordul elő

Kadish staging – esthesioneuroblastoma stádium meghatározó rendszere

kemoterápia – daganat ellenes gyógyszeres kezelés

komplex diagnosztika – több diagnosztikai szakterület vizsgálatainak egybehangzó, vagy egymást kiegészítő eredménye alapján felállított diagnózis
komprehenzív onkológiai ellátás – a daganatos beteg valamennyi orvosi szakterület együttműködésével biztosítható kivizsgálása, gyógykezelése, rehabilitációja és minden tekintetben szakértői támogatása
konformális sugárterápia – besugárzási izodózis térfogatának illesztése a daganatos céltérfogathoz
kortikális – csont széli része, csontvelőt nem tartalmaz
követéses gondozás – a betegek aktív gyógykezelését követő gondoskodás a betegségből való teljes felépülés vagy a kiújulás korai észlelése és ellátása érdekében
low grade tumor – alacsony malignitású daganat
low risk tumor – alacsony kockázatú daganat
lymphoma – nyirokszövet daganata
malignus – rosszindulatú
morfológia – alaktan, orvosi kifejezésként általában szövettani, citológiai, patológiai vizsgálat
MRI szekvencia – MRI mérés, mely képet eredményez
multidiszciplináris team – sokszakmás csapat, több orvosi szakterületet képviselő szakemberekből álló munkacsoport
multiparametrikus MRI (MP-MRI) – anatómiai és funkcionális méréseket tartalmazó MRI-vizsgálat
nasalis obstructio – orrdugulás
nasopharynx – orrgarat, orrüreg mögötti garat szakasz
nyaki lágyrészterek – vékony lágyrész hártyák által határolt, többnyire zsírszövetet tartalmazó anatómiai régiók, melyek elnevezése a régiót alapvetően meghatározó képletekhez kapcsolódik, például garat melletti= parapharyngeális tér, gerinc előtti=prevertebralis tér, arteria carotis communis és interna mentén=carotis tér
orbita – szemüreg
oropharynx – szájgarat, szájüreg mögötti garat szakasz, az orrgarat és algarat között
palliatív gyógykezelés – a nem gyógyítható betegségnél a súlyosbodását megakadályozó, késleltető orvosi beavatkozás
papillaris cystadenoma lymphomatosum (Wartin tumor) – jóindulatú nyálmirigydaganat
patho-anatómia – kóros anatómia
percutan alkoholos infiltráció (PEI) – daganatellenes kezelés alkohollal, bőrön át történő injekciójával
pharyngobasillaris fascia – koponyabázis alatti, orrgarat mögötti mély elhelyezkedésű nyaki fascia lemez
pleomorph adenoma – jóindulatú nyálmirigy-daganat
praeepiglotticus tér – gégefedő előtti zsíros tér
prognózis – a daganatos betegség várható kimenetele
R0, R1, R2 reszekció: – A daganat sebészi eltávolításának teljességét mutató jelző, R0 esetben nem marad vissza daganatszövet a műtéti területen (szövettani vizsgálat alapján a reszekciós szélek tumormentesek), R1 esetben mikroszkópikus méretű daganatszövet marad vissza (a szövettani vizsgálat alapján a daganatsejtek elérik a reszekciós felszínt), R2 esetben makroszkópos méretű daganatszövet marad vissza, amelyet az operáló orvos észlel.
radiofarmakon – izotóp vizsgálatkor használt, izotóppal jelzett jelölő anyag
rádiófrekvenciás abláció (RFA) – daganatellenes kezelés rádiófrekvenciás energiával.
radio-necrosis – sugárkezelés hatására kialakult szövődmény, mely szövet elhalással jár
radioterápia – sugárkezelés
recidíva – visszatért, kiújult daganat
reirradiáció – ismételten alkalmazott sugárkezelés
retropharyngeális-prevertebrális mély nyaki fascia – garat mögötti, mély elhelyezkedésű nyaki fascia lemezek
reziduális tumor – a kezelések mellett is megmaradt daganat, de nem előrehaladó daganatos állapot
rezisztencia – ellenállás, ellenszegülés, ellenállóképesség, az egészségügyi ellátásban valamely kezelésnek ellenálló kórtényező eredeti vagy a kezelés során szerzett tulajdonsága
sinus cavernosus – anatómiai fogalom, az ékcsont testének mindkét oldalán, ereket, idegeket tartalmaz.
sinus piriformis – a hypopharynx alsó szakasza, a pharyngoepiglotticus redőtől distal felé az oesophagus bemenetéig tart. A pajzsporc két oldalán húzódik és mediálisan a plica aryepiglottica, a kanna- és a gyűrűporcok hypopharyngealis felszíne határolja.
stádiumbesorolás (I–II–III–IV) – a betegség súlyosságának osztályozása a daganat kiterjedésének, nyirokcsomó- és távoli-áttéteinek megjelenése alapján
szedálás – bódítás

target lézió – a kezelés hatékonyságának megítélésére használt, mérhető cél lézió
Technécium-99 sestamibi vizsgálat – izotópos vizsgáló módszer mellékpajzsmirigy működésének megítélésére
terápiás terv – az onkológiai team által készített, diagnosztizált rákbeteg gyógyítását és teljes körű ellátását célzó orvosi beavatkozásokat leíró tervezet, illetve ajánlás
TNM klasszifikáció – daganat, nyirokcsomó, daganat szóródásra alkalmazott, daganat csoportonként meghatározott rendszer, mely 6–8 évenként a kutatások eredményeként megújul
trachea bifurcatio – a légcső oszlása, jobb és bal főhörgőre
trismus – szájzár
tumor lokalizációja – a rosszindulatú daganat kiindulási helye
UH elasztográfia – szöveti merevség, keménység ultrahangos vizsgálata
vascularizáció – szervek, szövetek vérerekkel való ellátottsága
Waldeyer gyűrű – nyirokszövetből álló garatgyűrű a száj- és orrgarat között
WHO klasszifikáció – az Egészségügyi Világszervezet által kiadott, nemzetközileg egyeztetett és elfogadott rendszerező osztályozás a betegség vizsgálati tulajdonságai alapján

2. Rövidítések

3D T1 GRE – 3D MR mérésmód – T1-súlyozott információval
3D T2 DRIVE – 3D MR mérésmód – T2-súlyozott információval
3T MP-MRI – 3 tesla térerejű MR berendezéssel készült multiparametrikus MR-vizsgálat
^{18}F-FDG-PET/CT – F18 fluorodeoxyglucose Positrion Emission Tomography
ACC – adenoid cystic carcinoma, adenoid cistikus karcinoma
ACR – American College of Radiology, Amerikai Radiológus Társaság
ADC – apparent diffusion coefficient, diffúzió súlyozott mérésből számított kép és adat
AJCC – American Joint Committee on Cancer, Amerikai Egyesült Rákbizottság
CB-CT – cone -beam CT, flat panel CT, digital volume tomography, digitális volumetrikus rétegvizsgálat
CN(s) – cranial nerve(s), agyideg(ek)
CT – Computed tomography, komputertomográfia
CTA – CT angiográfia
DCE-MRI – dinamikus kontrasztanyagos MR vizsgálat, a kontrasztanyag halmozását az idő függvényében vizsgálja
DSA – digitális subtrakciós angiográfia, digitális szubtrakciós angiográfia
DRIVE – 3D driven equilibrium, MR mérésmód
DTC – differenciált pajzsmirigyrák
Dyn CE-MRI – dinamikus kontrasztanyagos MR vizsgálat, a kontrasztanyag halmozását az idő függvényében vizsgálja
DWI – diffusion-weighted imaging, a szövetekben lévő vízmolekulák mozgását vizsgálja
EBV – Epstein-Barr vírus
EHNS – European Head and Neck Society, Európai Fej-Nyaki Onkológiai Társaság
ENT – nyirokcsomó szélét átlépő tumorterjedés
ESMO – European Society for Medical Oncology, Európai Klinikai Onkológiai Társaság
FIESTA – fast imaging employing steady-state aquisition (gradient echo sequence), MR mérésmód
FNAB – fine-needle aspiration biopsy, vékonytű aspirációs biopszia
FTAB – finomtű aspirációs biopszia
FOV – field of view, mérési mező
Gd-DTPA – gadolinium diethylentriaminepentaaccetic acid, gadolinium (Gd) tartalmú MR kontrasztanyag
GSPN – greater superficial petrosal nerve, 7. agyideg ága
HPV – Humán papillomavírus
HR – high resolution, nagy felbontás
IMRT – Intensity-modulated radiation therapy, intenzitásmodulált sugárterápia
JNA – juvenile nasal angiofibroma, juvenilis angiofibroma, fiatal fiúknál előforduló érdús daganat
KRT – kemoradioterápia
KT – kemoterápia
MP-MRI – multiparametrikus MRI, anatómiai és funkcionális mérésekkel
MRA – MR angiográfia
MRI – Magnetic resonance imaging, mágneses rezonancia képalkotás
MRV – MR venográfia

N – nyirokcsomó
NCCN – National Comprehensive Cancer Network, rákbetegségek irányításával, korszerű diagnosztikájával, kezelésével foglalkozó irányelvek gyűjteménye
NMOSD – neuromyelitis optica spectrum disorder, a szemideg autoimmun gyulladásos betegsége
non-EPI DWI – Non - echo Planar Diffusion-Weighted Imaging, a víz molekolák mozgását vizsgáló, funkcionális információt nyújtó egyik MR mérésmód
p16 – Tumor szupresszor fehérje, a CDKN2A gén terméke, a HPV asszociált daganatok jól alkalmazható „helyettesítő" markere
PEI – percutan alkoholos infiltráció
PET/CT – Pozitronemissziós tomográfia-komputertomográfia
PNI – perineural invasion, ideg mentén tumor terjedés
PNS – paranasal sinus
PNT – perineuralis terjedés
PPF – pterygopalatine fossa, koponyabázis alatti anatómiai képlet az arckoponya mögött
PTC – papilláris karcinóma
R0 – esetben nem marad vissza daganatszövet
R0, R1, R2 reszekció: A daganat sebészi eltávolításának teljességét mutató jelzők
R1 – mikroszkópikus méretű daganatszövet marad vissza (a szövettani vizsgálat alapján a daganatsejtek elérik a reszekciós felszínt)
R2 – makroszkópos méretű daganatszövet marad vissza, amelyet az operáló orvos észlel
RAI – radiojódos abláció
RCR – Royal College of Radiologists, angol radiológusok társasága
RFA – rádiófrekvenciás abláció
RT – Radioterápia
SCC – squamous cell carcinoma, laphámrák
SPECT – single photon emission tomography, nukleáris medicina-, izotóp diagnosztika vizsgáló berendezése
STIR – mágneses rezonancia vizsgálat egyik mérés módja
T – tumor
T1 – mágneses rezonancia vizsgálat egyik mérés módja
T1FS – T1 súlyozott zsírszuppressziós MRI-mérés
T1-w – T1-súlyozott MR-mérésmód
T2 – mágneses rezonancia vizsgálat egyik mérés módja
T2FS – T2 súlyozott zsírszuppressziós MRI-mérés
TG – thyreoglobulin
TGAb – antithyreoidea antitest
TNM – Tumor, Node, Metastasis, Primer tumor, nyirokcsomóáttét, távoli áttét
TOF – time-of-flight, MR angiográfiás mérésmód
UH – ultrahang vizsgálat
UICC – Union for International Cancer Control, Nemzetközi Rákellenes Unió
V2 ág – nervus trigeminus, 5. agyideg 2. ága
WHO – World Health Organisation, Egészségügyi Világszervezet

3. Bizonyítékok szintje

A bizonyítékok egyszerű besorolása a U. S. Preventive Services Task Force [1] módszere szerint:

Erősen megbízható	A bizonyítékok összessége a kérdésre választ adó, jó minőségű tanulmányokból származik, nem valószínű, hogy a jövőben végzett kutatás megváltoztatja.
Elfogadhatóan megbízható	A bizonyítékok összessége a kérdésre választ adó, limitált minőségű tanulmányokból származik, az alábbi hibák, hiányosságok lehetnek a forrástanulmányokban: – a vizsgálati minta mérete, a tanulmány lefolytatásának minősége nem megfelelő; – nem eléggé egybehangzók az eredmények; – az eredmények nem teljesen alkalmazhatók a hazai környezetben. A jövőben folyó kutatások eredményei olyan mértékben eltérők lehetnek, hogy megváltoztathatják a konklúziót.

Nem vagy alig megbízható	A bizonyíték elégtelen ahhoz, hogy annak alapján következtetést vonjanak le. Okok: – vizsgálati minta mérete, a támogató tanulmányok száma alacsony; – alapvető hiba lelhető fel a vizsgálati elrendezésben, módszertanban; – inhomogének a forrástanulmányok; – az eredmények nem általánosíthatók; – nincs információ fontos kimeneti eredményekre vonatkozóan; – csak szakértői véleményeken alapul. További kutatások nagy eséllyel megváltoztathatják a bizonyítékot.

4. Ajánlások rangsorolása

A nemzetközi gyakorlatban számos besorolási módszer létezik, amelyek közül az egyik a New Zealand Guidelines Group (NZGG) irányelvében leírt besorolási rendszer. [2]

Ezen a rendszeren alapult korábban a hazai egészségügyi szakmai irányelvek számára javasolt besorolás:

A	**Az ajánlást erősen megbízható bizonyítékok támasztják alá** (Számos olyan hiteles vizsgálaton alapul, amelyek klinikailag relevánsak, nem ellentmondóak és hasonló hatást mutatnak, saját populációra, hazai környezetre alkalmazhatók. Várhatóan újabb kutatás nem módosítja.)
B	**Az ajánlást elfogadhatóan megbízható bizonyítékok támasztják alá** (Hiteles vizsgálatokon alapul, azonban a vizsgálatok nagyságát, relevanciáját, az eredmények egybehangzóságát és/vagy saját populációra, hazai környezetre alkalmazhatóságát illetően bizonytalanság merül fel, de várhatóan újabb kutatás nem módosítja.)
C	**Az ajánlást egységesen elfogadott nemzetközi szakértői vélemények támasztják alá** (Megbízható tudományos bizonyíték hiányában kiemelkedő nemzetközi szakértők konszenzusán alapul, amely a saját populációra, hazai környezetre alkalmazható, de kutatási eredmény módosíthatja.)
D	**Az ajánlást hazai szakértői vélemények támasztják alá** (Megbízható tudományos bizonyíték vagy nemzetközi konszenzus hiányában, vagy ha ezek saját populációra, hazai környezetre nem alkalmazhatók, a hazai „legjobb gyakorlat" meghatározása az irányelvfejlesztő csoport tagjainak tapasztalatán vagy konzultációval szerzett szakmai visszajelzéseken alapul. Kutatási eredmény módosíthatja.)

Az egészségügyi szakmai irányelv fejlesztése során az egyik legnehezebb, és szubjektív elemektől sem mentes része a fellelt és kritikusan értékelt bizonyítékokon alapuló, mértékadó ajánlások megfogalmazása. A bizonyítékok ajánlásokká alakítása során az ajánlás erősségi fokozata tehát négy csoportba sorolható.

A világos útmutatás nyújtásának megkönnyítésére az alábbi egyszerűsített magyarázat javasolt:

Az „A" fokozatú ajánlás erősen ajánlott, illetve kell,
a „B" fokozatú ajánlás ajánlott,
a „C" fokozatú ajánlás ajánlható, míg
a „D" fokozatú ajánlás ajánlható, végezhető vagy készíthető.

V. BEVEZETÉS

1. A témakör hazai helyzete, a témaválasztás indokolása

Európában mind a férfiak, mind a nők körében Magyarországon a legmagasabb a fej-nyak rák előfordulása és halálozása. Annak érdekében, hogy a magyar fej-nyak daganatok halálozási statisztikája javulhasson, alapvetően fontos, hogy a diagnosztika a pontos státuszt mérje fel.

Megfelelő képalkotói diagnosztika nélkül nem lehet pontos tumor stádiumot meghatározni, nem lehet megfelelő terápiát választani, terápia hatékonyságot értékelni, daganatos beteget követni.

A nem megfelelő képalkotói diagnosztika hibás terápiával járhat, mely nemcsak a beteg életkilátását rontja, hanem a nem megfelelő kezelés társadalmat terhelő költségeivel is számolni kell.

Jelen egészségügyi szakmai irányelv alkalmazásával az egészségügyi ellátás minőségének javulása várható, ennek következtében a betegek életkilátása és életminősége is javulna.

A fej-nyak régió bonyolult anatómiája, a kóros elváltozások régiónként változó formái, azok komplex morfológiai és patológiai kapcsolatai miatt a képalkotó diagnosztika speciális, kiemelkedően nehéz területe.
A tumor terjedésének felmérése nehéz feladat, ezért fontos, hogy megfelelő ismeretekkel rendelkezzünk a képalkotó módszerek korszerű alkalmazásáról.
Megbízható külföldi és hazai tudományos bizonyítékok vannak a képalkotó diagnosztika helyes alkalmazásáról.
A fej-nyaki daganatok diagnosztikájában jelenleg a hazai gyakorlatban egyenlőtlenségek tapasztalhatók, melyek problematikusak lehetnek a fej-nyaki daganatok ellátása során.
A Magyarországon működő jó minőségű MRI- és CT-berendezések alkalmasak arra, hogy a jelen egészségügyi szakmai irányelvben megfogalmazott ajánlások segítségével a szakemberek a legjobb terápia kijelölésével, javítsák a betegek életkilátásait, életminőségét.

2. Felhasználói célcsoport

Radiológus szakorvos, radiológus rezidens, nukleáris medicina szakorvos, nukleáris medicina rezidens, radiográfus szakasszisztens, képalkotó diagnosztikai asszisztens, orvosi fizikus, orvosi mérnök.
Az egészségügyi szakmai irányelv célja, hogy támpontot adjon a fej-nyak daganatok tüneteivel jelentkező betegek kivizsgálásában és ellátásában dolgozó diagnosztikus, terápiás és a betegkövetésben, gondozásban részt vevő szakembereknek, az irányelv alkalmazásával pontosabb legyen a diagnózis, a kezelés kiválasztása, jobb legyen a szakmai kommunikáció, a betegek egységes elvek szerint kerüljenek ellátásra, ezzel hozzájáruljon a fej-nyaki daganatos páciensek élettartamának és életminőségének javulásához.
A Magyarországon telepített jó minőségű MRI- és CT-berendezések alkalmasak arra, hogy korszerű protokollok alkalmazásával, a megfelelő szemlélet birtokában, melyeket ezen egészségügyi szakmai irányelvben megfogalmazunk, javítsunk a fej-nyak daganatok képalkotói diagnosztikájában, a minőségi leletek létrehozásában.

3. Kapcsolat a hivatalos hazai és külföldi szakmai irányelvekkel

Egészségügyi szakmai irányelv előzménye:

Hazai egészségügyi szakmai irányelv ebben a témakörben még nem jelent meg.

Kapcsolat külföldi szakmai irányelv(ek)kel:

Jelen irányelv az alábbi külföldi irányelvek ajánlásainak adaptációjával készült.
Az egészségügyi szakmai irányelv fejlesztése során elsősorban az Európai Fej-Nyak Társaság és Európai Onkológiai társaság (EHNS és ESMO) által írt szakmai ajánlások, valamint az amerikai NCCN (National Comprehensive Cancer Network) és ACR (American College of Radiology) szakmai ajánlásai kerültek adaptálásra [3, 4, 5, 6].

Szerző(k):	Gule-Monroe MK, Calle S, Policeni B, Amy F, Juliano AF, Agarwal M, et al,
Cím:	Appropriateness Criteria® Staging and Post-Therapy Assessment of Head and Neck Cancer
Tudományos szervezet:	ACR - American College of Radiology, Expert Panel on Neurological Imaging
Megjelenés adatai:	Journal of American College of Radiology, Volume 20, Issue 11, Supplement, November 2023, Pages S521-S564, DOI: 10.1016/j.jacr.2023.08.008.
Elérhetőség:	https://acsearch.acr.org/docs/3193973/Narrative/
Szerző(k):	Pfister DG, Spencer S, Adelstein D, Adkins D, Brizel DM, Bruce JY, et al.
Cím:	Head and Neck Cancers, Version 3.2021, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology.
Tudományos szervezet:	National Comprehensive Cancer Network
Megjelenés adatai:	Journal of the National Comprehensive Cancer Network: JNCCN. 2021.
Elérhetőség:	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32634781/
Szerző(k):	Machiels JP, René Leemans C, Golusinski W, Grau C, Licitra L, Gregoire V.
Cím:	Squamous cell carcinoma of the oral cavity, larynx, oropharynx and hypopharynx: Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up.
Tudományos szervezet:	EHNS-ESMO-ESTRO
Megjelenés adatai:	Ann Oncol. 2020 Nov;31(11):1462-1475. doi: 10.1016/j.annonc.2020.07.011.
Elérhetőség:	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33239190

Szerző(k):	Caudell JJ, Gillison ML, Maghami E, Spencer S, Pfister DG, Adkins D, et al,
Cím:	NCCN Guidelines Insights: Head and Neck Cancers, Version 1.2022.
Tudományos szervezet:	NCCN - National Comprehensive Cancer Network
Megjelenés adatai:	Journal of the National Comprehensive Cancer Network: JNCCN, 01 Mar 2022, 20(3):224-234,
Elérhetőség:	https://doi.org/10.6004/jnccn.2022.0016, PMID: 35276673

Kapcsolat hazai egészségügyi szakmai irányelv(ek)kel:
Jelen irányelv az alábbi, a közzététel időpontjában érvényes hazai egészségügyi szakmai irányelvekkel áll kapcsolatban.

Azonosító:	002150
Cím:	Szájgaratdaganatok
Megjelenés adatai:	Egészségügyi Közlöny, LXXIII. évf. 18. szám, 2023. október 25., 1708–1737. old.
Elérhetőség:	https://kollegium.okfo.gov.hu

VI. AJÁNLÁSOK SZAKMAI RÉSZLETEZÉSE

Jelen egészségügyi szakmai irányelv az alábbi felosztásban ismerteti az ajánlásokat:

1. **ÁLTALÁNOS AJÁNLÁSOK A FEJ-NYAK DAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAIHOZ – FELNŐTTEKNÉL**
2. **COMPUTER TOMOGRÁFIA VIZSGÁLAT (CT) és MÁGNESES REZONANCIA VIZSGÁLAT (MRI) TECHNIKAI FELTÉTELEI – FELNŐTTEKNÉL**
3. **FDG-PET/CT KÉPALKOTÓ VIZSGÁLAT TECHNIKAI FELTÉTELEI**
4. **ÁLTALÁNOS AJÁNLÁSOK A GYERMEKKORI FEJ-NYAK DAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAIHOZ**
5. **DIGITÁLIS RÉTEG KÉPALKOTÓ TECHNIKA FEJ-NYAKI DAGANATOKNÁL GYERMEKKORBAN**
6. **A SZIKLACSONT KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI**
7. **ORBITA KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI**
8. **ORRMELLÉKÜREG-DAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI**
9. **PERINEURALIS TUMORTERJEDÉS (PNT) KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI – FEJ-NYAKI DAGANATOKNÁL**
10. **ORRGARATDAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI**
11. **SZÁJÜREGI DAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI**
12. **SZÁJGARAT (SZG) DAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI**
13. **ALGARAT (AG) DAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI**
14. **GÉGEDAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI**
15. **NAGY NYÁLMIRIGYEK DAGANATAINAK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI**
16. **PAJZSMIRIGY-DAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI**
17. **METASZTATIKUS NYIROKCSOMÓK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI**
18. **KLINIKAI VIZSGÁLATOKKAL ISMERETLEN PRIMER TUMOR (IPT) KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI**
19. **TERÁPIA HATÉKONYSÁGÁNAK ÉRTÉKELÉSE, BETEG KÖVETÉSE, RECIDÍVA KIMUTATÁSA KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATOKKAL**
20. **KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATOK SZEREPE A KEZELÉS UTÁNI STÁTUSZ, SZÖVŐDMÉNYEK VIZSGÁLATÁBAN**

1. ÁLTALÁNOS AJÁNLÁSOK A FEJ-NYAK DAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAIHOZ- FELNŐTTEKNÉL

Ajánlás1
Törekedni kell arra, hogy a betegek olyan szakintézményben kaphassanak ellátást, ahol megfelelő diagnosztikai és terápiás lehetőségek állnak rendelkezésre. (A) [5]

Ajánlás2

A fej-nyaki daganatos betegek költséges vizsgálatait multidiszciplináris szervezettségben, diagnosztikus és terápiás onkológiai egységben kell végezni, hogy a betegek érdekeit képviselő szakmai szabályok és az egészségügy működését szolgáló szervezési elvek együtt érvényesüljenek. (A)

Ajánlás3

A fej-nyaki tumor stádium meghatározásához a következő vizsgálatok ajánlottak:
A betegnek először klinikai vizsgálatokon kell átesnie és a fizikális vizsgálat, a klinikai eszközös vizsgálat (például endoszkópia) eredménye alapján lehet mérlegelni az elsőként alkalmazandó legmegfelelőbb képalkotói módszert, az ultrahang (UH), komputertomográfia (CT), mágneses rezonancia (MRI), ^{18}F-FDG-PET/CT (a továbbiakban FDG-PET/CT) képalkotást, valamint a tumorra gyanús lágyrészből a mintavétel módját. A fej-nyaki tumorok értékelése nehéz feladat, gyakran több technikát kell alkalmazni a helyzet pontos felméréséhez. (A)

Ajánlás4

Klinikai döntésnél figyelembe kell venni, hogy az UH tapintható nyaki terime szerkezeti elemzésére, célzott mintavételre, a nyaki erek, pajzsmirigy, nyálmirigyek vizsgálatára kiváló módszer. (A)

Ajánlás5

Garat-, gége-, szájüreg-, koponyabázis-, melléküregtumornál a lokális státus megítélésére elsőként kontrasztanyaggal készült CT vagy natív és kontrasztanyaggal készült MRI javasolt. Az UH kiegészítő információval szolgálhat a nyaki terime szerkezetéről, erezettségéről, kiválóan alkalmas a mintavétel vezérlésére, de UH-val nem kapunk átfogó szelet információt, nem minden régió vizsgálható, vannak az UH számára rejtett régiók. (A)

Ajánlás6

Lokálisan előrehaladott tumor stádiumnál, valamint dohányosoknál szűrés céljából mellkas CT is javasolt, tekintettel arra, hogy a fej-nyaki daganatoknál a tüdőáttét a leggyakoribb és a dohányosoknál egy második primer tüdőtumor is gyakrabban fordul elő. (A)

Ajánlás7

A fej-nyak malignus tumorainak stádiumát az aktuálisan érvényes, rendszer szerint kell osztályozni. Némely tumornál egyéb értékelő rendszer alkalmazandó (például Hodgkin lymphoma esetén az Ann Arbor rendszer). (A)

Ajánlás8

Az FDG-PET/CT a fej-nyaki régióban előforduló daganattípusok jelentős részében alkalmazható, kiváló érzékenységű vizsgálat a tumorstádium felmérésére, a betegség követésére. (A)

Ajánlás9

Előrehaladott primer tumor (T3–4), valamint kiterjedt (különösen az alsó nyaki régiókat is érintő) nyaki nyirokcsomó-áttétek esetében FDG-PET/CT vizsgálat indokolt a távoli áttétek felmérésére. A PET/CT a fej-nyak régióban a lokális státusz megítélésében nem helyettesíti a magas felbontású kontrasztanyagos CT-t/a natív és kontrasztanyagos MRI-t. (A)

Ajánlás10

Az FDG-PET/CT vizsgálat érzékenysége az agyi áttétek, illetve az intracranialis terjedés tekintetében csökkent, az agy fiziológiásan magas cukormetabolizmusa (ezáltal FDG-halmozása) miatt. Ennek megítélésére az MRI a választandó módszer. Ugyanakkor bizonyos jelek az FDG-PET/CT vizsgálaton is utalhatnak intracranialis, illetve perineuralis terjedésre is. (B)

Ajánlás11

Az érintett populációban előforduló második malignus tumor esélye, valamint egy kiterjedt fej-nyaki daganat későbbi áttétei miatt az FDG-PET/CT vizsgálat elvégzése javasolt a teljes test onkológiai státusz felmérésére. (A)

Ajánlás12

Az FDG-PET/CT vizsgálat anatómiai felbontása, a primer daganat kiterjedésének pontos megítélésében korlátozott és a pontos stádium meghatározás céljából ez a vizsgálat önmagában nem teljes értékű. A primer tumor lokális státuszának, kiterjedésének pontosabb megítélésére nyaki MRI- vagy kontrasztanyagos nyaki CT-vizsgálat is szükséges.

Technikailag kivitelezhető, hogy az FDG-PET/CT vizsgálattal egy ülésben kontrasztanyagos nyaki lágyrész CT-vizsgálat is készüljön, amely így azonos időben komplett stádium meghatározást tesz lehetővé, ezzel a diagnosztikus biztonságot növeli. (A)

Ajánlás13

A besugárzás előtti tervezés céljából is javasolt az FDG-PET/CT vizsgálat, az így nyert metabolikus információ a daganatról a pontosabb tervezést teszi lehetővé. (A)

Ajánlás14

A képalkotó szakember feladata, hogy az onkológiai diagnosztikus és terápiás algoritmus minden fázisában pontosan kimutassa a tumor elhelyezkedését, terjedését – az aktuális tumor stádiumról pontos véleményt adjon – annak érdekében, hogy a sebész, sugárterapeuta, klinikai onkológus a legjobb terápiás módszert választhassa, és pontosan informálhassa a beteget a beavatkozásról, annak várható eredményéről, a következményekről, a várható szövődményekről. A képalkotó feladata az is, hogy a diagnózis pontosításához szükséges további diagnosztikus módszerekre is javaslatot tegyen. (A)

A bőr rosszindulatú daganatain kívül a fej-nyak területén előforduló rosszindulatú daganatok több, mint 90%-a szájüreg, száj- és algarat, valamint a gége nyálkahártyájáról kiinduló laphámrák [7]. Eredetüket tekintve két csoportba sorolhatjuk őket, a nagyobbik csoport külső carcinogén – leggyakrabban dohányzás és alkohol – hatására alakul ki, kisebb részükben pedig a humán papilloma vírus (HPV) fertőzésnek tulajdonítanak szerepet [8]. Európában mind a férfiak, mind a nők körében Magyarországon a legmagasabb a fej-nyak rák morbiditása és mortalitása. A betegek többnyire előrehaladott stádiumban kerülnek orvoshoz. A fej-nyaki nyálkahártyáról kiinduló laphámrák a magyar férfilakosságnál a harmadik leggyakoribb daganatos halálok.

A fej-nyak régió bonyolult anatómiája, a kóros elváltozások régiónként változó formái, azok komplex morfológiai és patológiai kapcsolatai miatt a radio-diagnosztika speciálisan nehéz területe. Részletes képi analízis szükséges ahhoz, hogy a daganat stádiumát az onkológiai diagnosztikus és terápiás algoritmus minden fázisában pontosan meghatározhassuk, annak érdekében, hogy a sebész, a sugárterapeuta vagy a klinikai onkológus a legjobb terápiás módszert választhassa, majd tisztában legyen a kezelés hatékonyságával és pontosan informálhassa a beteget a terápia várható eredményességéről, a várható következményekről, esetleges szövődményekről.

Hasonlóan más daganatokhoz a beteg sorsa, a betegség prognózisa nagyban függ a daganatos betegség kiterjedtségétől, mivel a kezelést döntően a tumoros folyamat stádiuma határozza meg [9].

A daganat diagnosztika első lépése a tumor **detektálása** és a **diagnózis** felállítása. **Stádium meghatározáskor** a primer tumort és környezetét (T) analizáljuk, a regionális nyirokcsomók (N) régióit vizsgáljuk, keressük a metasztatikus nyirokcsomókat és a távoli áttétek (M) kimutatására törekszünk [10, 11].

A jelenleg még használt TNM8 2017. január 1. óta érvényes, az orrgarat esetében már tavaly megjelent a TNM9 (AJCC), az idén várható a többi fej-nyak régióra vonatkozó új TNM is, mely feltételezhetően 2026. január 1-jétől lesz érvényben. A megváltozott prognosztikai faktorok, új terápiás lehetőségek, túlélési adatok figyelembevételével a jelenleg még érvényben lévő TNM8-ban a 2010-ben megjelent TNM7-hez képest számos módosítást tettek. Anatómiai és prognosztikai stádium csoportokat alakítottak ki, egy csoporton belül a prognózis (életkilátás) és az alkalmazandó kezelés hasonló. A fej-nyaki régióban új daganatcsoportokat, alcsoportokat hoztak létre és a korábbi beosztás jelentős részében lényeges változást. [10, 11].

TNM 8 változásai a fej-nyaki régióban, a TNM 7-hez viszonyítva *(UICC, AJCC TNM Classificatio alapján)*

- **Új klasszifikáció: *p16 pozitív oropharyngeális*** daganatok. (Azokra a daganatokra vonatkozik, melyeknél p16 „overexpresszió" van.
- **Új klasszifikáció: *ismeretlen primer tumor N stádiuma*.**
- **Új klasszifikáció: *bőr laphámcarcinoma (bőr daganatok csoportjában külön alcsoport a fej-nyaki bőr carcinoma)*.**
- **Jelentős módosítás – ajak-, szájüregi tumoroknál a méret mellett mélységi infiltráció is stádium meghatározó.**

– **Jelentős módosítás –** minden régióban a **nyirokcsomókra patológiai és klinikai klasszifikáció** került meghatározásra és a tumor **extranodal terjedése** stádium meghatározóvá vált.
– **Jelentős módosítás** – **nasopharyngeális és pajzsmirigy** daganatok stádiumában.

A TNM besorolás jelentős hányada figyelembe veszi a tumor nagyságát, lokalizációját, terjedésének mértékét, a nyirokcsomók daganatos érintettségét és a távoli áttéteket [10, 11].
Korainak, I/II klinikai stádiumúnak tartjuk a T1 vagy T2 stádiumú daganatot, amennyiben nincs nyirokcsomóáttét, ilyenkor a kezelés műtét, vagy sugárterápia (RT), külső vagy közeli sugár forrásból (brachyterápia) [12]. Előrehaladott III/IV stádiumú a daganatos betegség, ha a primer tumor T3/T4, vagy ha bármely stádiumú primer tumor mellett nyirokcsomó és/vagy távoli áttét is kimutatható.
A T4-es tumorok (a nasopharynx és p16 pozitív oropharynx carcinoma kivételével) T4a és T4b csoportba osztása aszerint történik, hogy az elváltozás reszekábilis-e, avagy nem, hogy a tumor lokális kiterjedése mérsékelten vagy nagyon előrehaladott-e? Az a tumor, mely destruálja a koponyabázist, infiltrálja a bázis alatti mély nyaki lágyrészteret (infratemporális/masticator teret), az agyidegeket, átlépi a retropharyngeális-prevertebrális mély nyaki fasciát, vagy körbeveszi a carotist, mediastinális ereket, a legújabb TNM beosztás szerint a T4b stádiumba sorolandó [10, 11].
A klinikai IVA prognosztikai stádium alcsoport mérsékelten előrehaladott tumoros folyamatot jelez, mely sebészetileg még rezekálható. A IVB stádium nagyon előrehaladott, sebészileg nem rezekálható, mert a tumor vitális szempontból fontos anatómiai struktúrákat infiltrál és rezekciója technikailag nem kivitelezhető, de radio-kemoterápiával gyógyítható. A IVC stádium, melybe a metasztatikus folyamatok tartoznak, csak palliatív kemoterápiára (KT) és/vagy radioterápiára (RT) alkalmas. A távoli metasztázis rizikója jobban függ az „N" státusztól, mint a „T" státusztól. Fej-nyaki daganatoknál a távoli metasztázisok elsősorban a tüdőben, csontokban, ritkábban májban és agyban fordulnak elő. Az irodalmi adatok szerint, mellkas CT-vel igazoltan, az újonnan diagnosztizált fej-nyaki laphámráknál tüdőmetasztázis 16–19%-os gyakorisággal fordul elő [9]. Az adenoid cystikus carcinoma nagyobb rizikót jelent távoli áttétre, mint a laphámrák.
Az előrehaladott fej-nyaki daganatok kezelésében a nem sebészi kezelési formák alkalmazása, a szerv és a funkció megtartása azáltal válhatott fontos szemponttá, hogy a KT és a RT fejlődése, kombinációjának sikeres alkalmazása révén nem romlottak a beteg túlélési esélyei a nagy radikalitású, csonkoló műtétek eredményeihez viszonyítva.
Ha a daganat operábilis, standard kezelés a műtét, a daganat eltávolítása, ha szükséges rekonstrukcióval és posztoperatív sugárterápiával. A fej-nyaki tumoros betegek megközelítőleg 60%-a részesül sugárterápiában, ami lehet kizárólagos vagy kemo-radioterápia (KRT, cisplatinnal vagy cetuximabbal), illetve műtéttel kombinált. Amennyiben a patológiai lelet alapján magas rizikójú a beteg (nyirokcsomóáttét tokáttöréssel és/vagy a rezekció széle tumorhoz közeli, R1 rezekció) a kezelés műtét után KRT. Helyi recidíva, regionális nyaki, vagy távoli áttét jelentkezésekor a lehetőségektől függően sebészi kezelés, reirradiáció vagy palliatív kemoterápia, immunterápia mérlegelése történik.
A fej-nyaki daganatok klinikai stádium meghatározása elsődlegesen a fizikális vizsgálattal, a megtekintésen, tapintáson, valamint az indirekt és a direkt endoszkópos vizsgálaton alapszik. A klinikai vizsgálatok a nyálkahártya felszín megítélésére kiválóan alkalmasak, de nem tudják megítélni a mélyben zajló elváltozásokat. Abban az esetben, ha a tumorstádium meghatározása pusztán a klinikai vizsgálaton alapul, a stádiumot gyakran alábecsülik.
A képalkotó technikák, az **ultrahang (UH), multidetektoros computertomográfia (MD-CT), multiparametrikus mágneses rezonancia vizsgálat (MP-MRI), pozitron emissziós tomográfia (PET/CT)** rohamos fejlődésével egyre pontosabbá váltak a daganat kimutatásának módszerei. Az onko-radio-diagnosztika a radiológián belül speciális területté fejlődött és a daganatok multidiszciplináris ellátásának szerves részévé vált [15]. A **képalkotók feladata**, hogy meghatározzák a daganat méretét, terjedésének mértékét, a daganatos betegség stádiumát, ezáltal vezérlik a klinikust a terápia kiválasztásában, majd a terápia hatékonyságának megítélésében, a beteg követésében és a recidív tumor megtalálásában is. A képalkotók stádium meghatározó felelőssége azáltal is megnőtt, mert a nem sebészi terápia alkalmazásakor nem történik patológiai stádium felmérés. Az a törekvésünk, hogy a klinikai vizsgálatokkal, valamint a képalkotókkal felmért stádium közelítse meg a valós, patológiai tumor stádiumot [9].
A korszerű, úgynevezett konformális besugárzás tervezéséhez is nélkülözhetetlenek a modern képalkotó vizsgálatok. A legtöbb fej-nyaki daganattípus (például laphámrák, melanoma) kifejezett mértékben veszi fel az FDG radiofarmakont, így FDG-PET/CT-vel hatékonyan vizsgálható. Néhány jól differenciált, kisebb malignitású, vagy kevésbé sejtgazdag tumortípusban a jelzőanyag kevésbé halmozódik fel (például jól differenciált neuroendokrin tumorok, pleomorph adenoma, mucoepidermoid carcinoma), így ezek pontos diagnosztikájára a módszer nem alkalmas.
Előrehaladott primer tumor (T3–4), valamint kiterjedt (különösen az alsó nyaki régiókat is érintő) nyaki nyirokcsomóáttétek esetében FDG-PET/CT vizsgálat indokolt a távoli áttétek felmérésére. A PET/CT alkalmazandó módszer a terápia hatékonyságának megítélésére, recidív daganat kimutatására is, bár a kísérő gyulladások miatt

lehet fals pozitív az eredménye. Lokálisan előrehaladott stádiumnál a gyakorlatban elsőként mellkas CT készül a közös hajlamosító tényezők miatt gyakoribb második primer tüdőtumor és a leggyakoribb tüdőáttét vizsgálatára. Az FDG-PET/CT elvégzése előnyös a teljes test onkológiai státusz felmérésére [15].

Az FDG-PET/CT vizsgálat a nagy érzékenysége mellett térbeli felbontás tekintetében elmarad az anatómiai (CT, MRI) képalkotó eljárásoktól. Az alkalmazott jelzőanyag radioaktív glükózanalóg, mely nem specifikus a daganatokra, így más, nem daganatos eltérésekben és normális szövetekben is halmozódhat, amennyiben azok cukoranyagcseréje fokozott. A vizsgálati módszer diagnosztikus értéke korlátozott a felbontóképesség alatti, vagy ahhoz közeli kis méretű daganatos eltérések esetében. A fej-nyaki régióban zajló aktív gyulladás, illetve az izmok és mirigyek esetleges fokozott működése miatt a diagnosztikus pontosságot negatívan befolyásoló FDG-halmozás jöhet létre, azonban ezek bizonyos mértékig megfelelő előkészülettel kiküszöbölhetők.

Az FDG-PET/CT vizsgálat által nyújtott metabolikus információ prognosztikai jelentőséggel bír, a fokozottabb **tumormetabolizmus általában a fej-nyaki daganatok agresszívabb viselkedését mutatja, ezáltal rosszabb prognózist valószínűsít** [16, 17, 18]**.**

2. COMPUTERTOMOGRÁFIA VIZSGÁLAT (CT) és MÁGNESES REZONANCIA VIZSGÁLAT (MRI) TECHNIKAI FELTÉTELEI - FELNŐTTEKNÉL

COMPUTERTOMOGRÁFIA

Ajánlás15

Minden beteg esetében mérlegelni kell a CT-vizsgálat indikációját és a velejáró sugárterhelést is. A CT-felvételek ismétlésekor figyelembe kell venni a várható hasznot és a sugárterhelés adta kockázatot. A CT-paraméterek kijelölésénél a kép felbontása mellett az alkalmazott sugárdózis is fontos tényező. Minden újonnan üzembe helyezett CT-készüléket sugárvédelmi szakemberekkel kell bevizsgálni és engedélyeztetni kell. Az üzemben lévő CT-készülékeket rendszeresen ellenőrizni kell, hogy a gép használata során ne nőjön a sugárterhelés. (A)

Ajánlás16

Minőségbiztosítási rendszert rendszeresen kell alkalmazni minden üzemben lévő CT- és MRI-részlegen. (A)

Ajánlás17

A képalkotó vizsgálatok végzőinek megfelelő elméleti és gyakorlati tudással, tapasztalattal kell rendelkezni. A munkáltató felelőssége, hogy az orvosi sugárexpozícióval foglalkozó személyek számára megfelelő sugárvédelemi és szakmai továbbképzést biztosítson. A kezelőszemélyzet tudását folyamatosan frissíteni kell, különösen akkor, amikor új készülék kerül beüzemelésre. (A)

Ajánlás18

A daganatos betegek CT-vizsgálatára multidetektoros CT (MDCT ≥16 detektor soros) javasolt. (A)

A CT-vizsgálatnak a teljes nyaki nyirokrégiót fel kell mérnie. A nyaki nyirokrégiók a koponyabázistól distal felé a trachea bifurcatioig tartanak. A CT-rétegezés folyamatos, a hátsó garatfalra merőleges 3 mm-es axiális szeletekkel készül, kontrasztanyag alkalmazása mellett. A szagittális és a koronális síkú rétegek a keményszájpadra merőlegesek, 3 mm vastagságúak. Amennyiben MRI is készül és a tumor terjedése szempontjából a mandibula csontszerkezetének kiegészítő megítélése szükséges, elégséges a mandibulára fókuszáló natív CT/cone beam CT (CBCT).

Ajánlás19

A radiológus orvosok, radiográfusok és radiológus szakasszisztensek felelőssége annak eldöntése, hogy milyen sugárdózis terhelésnek teszik ki a beteget. Minden ionizáló sugárzást használó képalkotó diagnosztikai vizsgálat potenciális kockázattal jár a páciens szervezetére. A röntgensugár negatív biológiai hatása miatt a CT-vizsgálat ismétlése csak indokolt esetben javasolt. (A)

Ajánlás20

A vizsgálat régiójába eső minden eltávolítható fém tárgy (ékszer, piercing, hallókészülék, implant, fogászati eszköz stb.) kivétele javasolt. Amennyiben nem távolíthatók el a fémtárgyak, a fémes műtermék hatásának

csökkentése érdekében MAR program (metall artrefact reduction software) alkalmazása javasolt, annak hiányában a fém kikerülésére a vizsgálat több beállításban végezhető. (B)

Ajánlás21
Az arcrekonstrukciós műtétek tervezésénél javasolt a csontos viszonyok 3D megjelenítése, melyet a CBCT eredendően nyújt. A Cone-beam CT (CBCT) natívan készül, kontrasztanyagot felesleges alkalmazni, mert a módszer lágyrész megítélésre alkalmatlan. (B)

Ajánlás22
A garat-, gége, szájüregi daganatok MD-CT vizsgálatakor, amennyiben a kontrasztanyag adásának nincs ellenjavallata, a natív sorozat elkészítése nem javasolt, mivel nincs bizonyított előnye a stádium meghatározásban és fölöslegesen növeli a betegek sugárterhelését. Egyetlen kontrasztanyagos, vénás (70–90 sec) fázisú sorozat elvégzése javasolt mind a primer diagnosztikai vizsgálatoknál, mind a kontrollvizsgálatok során. (B)

Ajánlás23
Vénás fázis helyett kettős bólussal beadott sorozat is alkalmazható, mely a nagy nyaki erek érintettségének pontosabb meghatározását segíti elő. (C)

Ajánlás24
Több kontrasztanyagos fázis alkalmazása csak fokozottan vaszkularizált daganatok esetében indokolt (mellékpajzsmirigy adenocarcinoma, neuroendokrin tumor, ér eredetű tumorok). (C)

CT TECHNIKAI FELTÉTELEI

Ajánlás25
Teljes nyaki régió megítélésére javasolt:
Vizsgálandó régió: koponyabázistól – trachea bifurcatioig
Vizsgálandó síkok: mindhárom fő sík
Szelet rekonstrukció: végig 3 mm, az intralaryngeális gége tumor-, a koponyabázis-, perineuralis terjedés megítélésére kiegészítő 2 mm is javasolt
Intravénás (IV) Kontrasztanyag ≥350 mg Jód/ml, 1,5 ml/tskg, flow: 2–3 ml/sec, késleltetés: 70–90 sec
Képi megjelenítés: Lágyrész-, csont algoritmussal. (A)

Ajánlás26
Orr-, melléküreg-daganatainál és nyirokrégióinak megítélésére javasolt:
Vizsgálandó régió: natívan a melléküregek szintjében, kontrasztanyaggal a homloküreg proximális végétől nyak disztális részéig
Vizsgálandó síkok: mindhárom fő sík
Szelet rekonstrukció: koponyabázis, arckoponya: 2 mm
nyaki nyirok régiók: 3 mm
IV. Kontrasztanyag ≥350 mg Jód/ml, 1,5 ml/tskg, flow: 2–3 ml/sec, késleltetés: 60 sec
Képi megjelenítés: koponyabázis, arckoponya: csont és lágyrész algoritmussal,
nyaki nyirokrégiók: lágyrész algoritmussal. (A)

Ajánlás27
Kiegészítő Postprocessing javasolt:
Bármely kiindulású, előrehaladott daganatnál, amennyiben a tumor terjedése pontosabb értékelést igényel, koponyabázis-, perineuralis-, intracraniális terjedés, epipharynx-, szájüreg- mandibula vizsgálatára kiegészítő vékony szeletes rekonstrukciók is javasoltak.
Koponyabázis, mandibula érintettség megítélésére csont algoritmus is szükséges.
Gége daganatainál gégére döntött vékony metszetek is javasoltak – mindhárom fő síkban.
A gége értékeléséhez a lágyrész algoritmus mellett a gégeporcok elemzése is szükséges a szürkeségi skála módosításával. (A)

Ajánlás28

Amennyiben a CT-vizsgálat szakmailag megfelelő MRI után készül, mely alapján a lágyrészek elemzése már megtörtént, elégséges a natív CT-vizsgálat. A CT által nyújtott többlet információ – a meszesedés, a csont kortikális – kiegészítő megítéléséhez nincs szükség kontrasztanyagra. (B)

MULTIDETEKTOROS CT (MD-CT)

Az MDCT-nél a nagy teljesítményű, forgó anódos röntgencsőből legyező alakú sugárnyaláb halad át a betegen és az áthaladás közben különböző mértékben gyengült sugarat több soros detektor fogja fel és alakítja át. Az MDCT volumetrikus adatgyűjtést végez és az adathalmazból a számítógép segítségével bármilyen síkú 2D és 3D rekonstrukciókat készít. A felvételen az egyes képletek valós méretűek és a szövetek szerkezete a szürkeségi skála (Hounsfield skála) elemzésével számszerűen, denzitás értékekben (HU, Hounsfield Unit) megadható. A lágyrészfelbontás növelését CT-nél kontrasztanyag adásával érjük el. A kontrasztanyag alkalmazásával készülő MDCT magas anatómiai felbontást nyújt, gyors vizsgálat, szemléltetően megmutatja a lokális státust. Alkalmas arra is, hogy a daganat távoli szóródásáról gyorsan és pontosan tájékozódhassunk, amennyiben mellkas- és teljes has CT-vizsgálat is készül.

A CT a velő nélküli csont-, az arckoponya, mandibula ép vagy destruált voltának megítélésében jól kiegészíti az MRI-t [19–23].

CONE-BEAM CT (CBCT)

Az utóbbi években a cone-beam CT (CBCT) készülékek rohamos elterjedését elsősorban az alacsony ára, alacsony sugárterhelése és a hagyományos CT-vel összehasonlítható képminősége okozza. A CBCT többnyire a maxillofacialis régió értékelése céljából történik, alkalmazása a fogászat, az implantológia és a maxillofacialis sebészet terülén mindennapos gyakorlattá vált.

A CBCT-vel a kúpalakban szétterülő sugárnyaláb a koponyát 180 vagy 360 fokos körmozgással pásztázza végig, az átmenő sugarat flat panel detektor gyűjti. A szkennelési idő a CBCT esetében körülbelül 20–40 másodperc, az exponálás nem folyamatos, csak bizonyos szögértékeknél történik, relatíve alacsony sugárdózis mellett képes pontos 3D képet adni az arckoponya csontszerkezetéről. Arckoponya felvételnél a CBCT körülbelül 10-szer kisebb sugárdózissal jár, mint az MD-CT. A sugárdózis jelentősége főleg a szemlencse sugárérzékenysége miatt fontos.

Cone-Beam CT-vel a csontszerkezet pontos megítélése lehetséges, felbontása 0,3–0,4 mm, ami nagyobb, mint egy magas felbontással készült MD-CT-é. A CBCT-vel a fémek által okozott műtermék kisebb, a csontállomány megítélhetősége jobb. A CBCT hátránya, hogy a lágyrészek nem megfelelően ábrázolódnak, így kizárólag a csontok megítélésére alkalmas. A teljes FOV-val rendelkező CBCT-n az arckoponya teljes egészében leképezhető. A CBCT-felvételeken a csont méretek pontossága nagyon jó, denzitásmérésre nem megbízható [24, 25, 26, 27].

Rendelet szabályozza, hogy a személyzetnek megfelelően képzettnek kell lennie és azoknak, akik orvosi sugárterheléssel járó tevékenységet végeznek, vagy felügyelnek sugárvédelmi képzettséggel kell rendelkezniük [28, 29].

MÁGNESES REZONANCIA VIZSGÁLAT (MRI)

Ajánlás29

A fej-nyaki daganatok MRI vizsgálata magas térerejű berendezésen (1,5/3 T), magas felbontást biztosító antennával és magas felbontású mérésmóddal javasolt. Mindhárom fő síkban történjenek mérések, T1-, T2-súlyozott és a zsír elnyomását eredményező T2FS/STIR, valamint diffúzió súlyozott szekvenciával is. Kontrasztanyag alkalmazása (Gd-DTPA, 0,1 ml/tskg) mellett T1-súlyozott zsírelnyomásos mérések szükségesek. (A)

Ajánlás30

A garat-, szájüreg-, nagy nyálmirigyek-, gége malignus daganatainak és nyirokrégióinak megítélésére (kivéve a klinikai vizsgálattal egyértelműen T1 glotticus daganatokat) natív és kontrasztanyagos, anatómiai és funkcionális méréseket tartalmazó MP-MRI javasolt. Az MRI-vizsgálat paramétereit úgy határozzuk meg, hogy vegyük figyelembe a beteg állapotát, együttműködési képességét, a mérések felbontó képességét – a vizsgálattól elvárható információ eléréséhez. (A)

Ajánlás31

A fej-nyaki régió MRI vizsgálatakor nemcsak a daganat régiójáról, hanem annak várható terjedéséről is informálódnunk kell, ezért a koponyabázistól a trachea bifurcatioig vizsgálunk, hogy mind a nyaki, mind a felső mediasztinális nyirokcsomókról tájékozódjunk (a felső mediasztinális nyirokrégió a fej-nyaki 7. régió). (B)

Ajánlás32

MRI kontrasztallergia esetén a natív, anatómiai és funkcionális (DW, ADC) mérésekkel készülő MRI után a natív CT-t, vagy a kontrasztanyagos CT-t mérlegelni szükséges. (B)

Ajánlás33

Amennyiben MRI nem végezhető, natív és kontrasztanyagos CT szükséges, valamint PET/CT mérlegelendő. (B)

MRI TECHNIKAI FELTÉTELEI

Ajánlás34

Natív szekvenciák készítésére javasolt paraméterek
Koponyabázistól nyak disztális végéig/trachea bifurcatioig (primer tumor + nyaki nyirokrégiók)
Axiális síkú T1-súlyozott és STIR (szeletvastagság: 4–5 mm, distancia: max 0,8–1 mm, FOV: 200)
Koronális síkú T1-súlyozott (szeletvastagság: 4 mm, distancia: max 0,8 mm, FOV: 280)
Szagittális síkú T2-súlyozott (szeletvastagság: 3 mm, distancia: max 0,6 mm, FOV: 280)
Axiális síkú DW-szekvencia, „b" 0/50, 500, 1000, szeletvastagság: 3–5 mm, distancia: 0,3–0,5, max 1 mm, FOV: 200)
Primer tumor területére
Axiális, coronális síkú HR T2-súlyozott (szeletvastagság: 3 mm, distancia: 0,3 mm, FOV: 200)
Supraclaviculáris régióra, felső mediasztinumra:
Axiális síkú T1-súlyozott (szeletvastagság: 4–5 mm, distancia: 0,8–1,0 mm, FOV: 280)
Koronális síkú T1-súlyozott (szeletvastagság: 4 mm, distancia: 0,8 mm, FOV: 280–320) (B)

Ajánlás35

Kontrasztanyagos szekvenciák készítésére javasolt paraméterek
IV. kontrasztanyag (0,1–0,2 ml/tskg, bolusban, injektorral) Nyaki MRA, majd
Koponyabázistól nyak disztális végéig (primer tumor + nyaki nyirokrégiók)
Mindhárom fősíkban, T1-súlyozott FS (szeletvastagság: 3 mm, distancia: 0 mm, FOV: axiálisan: 200, koronálisan, szagittálisan: 240–260) (B)

Ajánlás36

Orr-, melléküreg-daganatok és nyirokrégióinak megítélésére javasolt MP-MRI
Natív szekvenciák készítésére javasolt paraméterek
Koponyabázistól nyak disztális végéig (primer tumor + nyaki nyirokrégiók)
Axiális síkú T1-súlyozott és STIR (szeletvastagság: 4 mm, distancia: 0,8 mm, FOV: 200)
Arckoponya régióra
Koronális, axiális és szagittális síkú HR T2-súlyozott (szeletvastagság: 3 mm, distancia: 0,6 mm, FOV: 200)
Koronális síkú HR T1-súlyozott (szeletvastagság: 3 mm, distancia: 0,6 mm, FOV: 200)
Axiális síkú DW-szekvencia, „b" 0, 500, 1000, szeletvastagság: 5 mm, distancia: 1 mm, FOV: 200)
KONTRASZTANYAGOS szekvenciák készítésére javasolt paraméterek
IV. kontrasztanyag (0,1–0,2 ml/tskg, bolusban, injektorral) Nyaki MRA, majd
Arckoponya régióra
Mindhárom fősíkban, T1-súlyozott FS (szeletvastagság: 3 mm, distancia: 0 mm, FOV: axiálisan: 200, koronálisan, szagittálisan: 220) (B)

Ajánlás37

Nagy nyálmirigyek daganatai és nyirokrégióinak megítélésére javasolt MP-MRI
NATIV szekvenciák készítésére javasolt paraméterek
Koponyabázistól nyak disztális végéig (nagy nyálmirigyek + nyaki nyirokrégiók)

Axiális síkú T1-súlyozott és STIR (szeletvastagság: 4 mm, distancia: 1 mm, FOV: 200)
Koponyabázisra + nagy nyálmirigyekre fókuszálva
Koronális síkú HR T1-, T2-súlyozott (szeletvastagság: 3 mm, distancia: 0,6 mm, FOV: 200)
Szagittális síkú T2-súlyozott (szeletvastagság: 3 mm, distancia: 0,6 mm, FOV: 200)
Axiális síkú DW-szekvencia, „b" 0/50, 500, 1000, szeletvastagság: max 5 mm, distancia: max. 1 mm, FOV: 200)
Supraclaviculáris régió, felső mediasztinum:
Axiális síkú T1-súlyozott (szeletvastagság: 4 mm, distancia: 0,8 mm, FOV: 280)
Koronális síkú T1-súlyozott (szeletvastagság: 4 mm, distancia: 0,8 mm, FOV: 280)
KONTRASZTANYAGOS szekvenciák készítésére javasolt paraméterek
IV. kontrasztanyag (0,1–0,2 ml/tskg, bolusban, injektorral) Nyaki MRA, majd
Koponyabázisra + nagy nyálmirigyekre fókuszálva
Mindhárom fősíkban, T1-súlyozott FS (szeletvastagság: 3 mm, distancia: 0 mm, FOV: axiálisan: 200, koronálisan, szagittálisan: 240) (B)

Ajánlás38
Bármely fej-nyaki régióban Dyn CE-MRI készítéséhez javasolt IV. Kontrasztanyag beadása injektorral programozva.
Mennyisége: 0,1 mmol/tskg
Késleltetés: natív rétegek után beadva
Flow: 3 ml/sec
Szekvenciák száma: ≥80
Mérés ideje: körülbelül 4 perc (C)
A fej-nyaki daganatok stádium meghatározására a MP-MRI pontosabb módszer, mint a CT, megfelelő technika alkalmazása mellett az összes fej-nyaki régióban előnyösebb, kivéve a gége- és az algaratdaganatokat, ahol a vékony szeletes kontrasztanyaggal készülő CT az MRI-hez hasonló pontosságú. A magas felbontást nyújtó anatómiai és funkcionális mérések alapján az MP-MRI jobban megmutatja az ép és a kóros lágyrészviszonyokat, a különböző régiók kapcsolatát az intracraniummal, a koponyabázis képleteivel, durával, az agyidegekkel, főbb érképletekkel [3, 9, 20, 30, 31].
A fej-nyaki régió MRI vizsgálatakor nemcsak a daganat régiójáról, hanem annak várható terjedéséről is informálódunk, ezért a koponyabázistól a trachea bifurcatioig vizsgálunk, hogy mind a nyaki, mind a felső mediasztinális nyirokcsomókról tájékozódjunk.
A magasabb térerejű berendezések használatával (1,5 T - 3 T) a jobb jel-zaj viszony miatt javult a képek felbontása, ezáltal szöveti felbontó képességük is. A funkcionális MRI módszerek között kiemelkedő jelentőségű a diffúzió súlyozott MRI (DW-MRI), mely napjainkban már rutinszerűen alkalmazott mérésmód, nélküle a kezelés után megváltozott környezetben a residuális vagy recidív daganatos szövetet elnézhetjük. A dinamikus kontrasztos MRI (Dyn CE-MRI) alkalmazásával javítható a tumor, gyulladásos-, postirradiatios elváltozások elkülönítése [3, 31, 32, 33].
Az ESMO (European Society of Medical Oncology) guideline már 2010-ben kiemelte az MRI jelentőségét a fej-nyak laphám carcinoma értékelésében, mind a primér stádium meghatározásban, mind a terápia utáni státus megítélésében, valamint a betegek követésében is [34], az arcüreg daganatok, szájüreg-, epi-, mesopharynx-, nyálmirigytumorok megítélésére elsődlegesen MRI-t javasol. Gége-, hypopharynx daganatainál a CT/MRI diagnosztikus értékét hasonlónak ítélik.

3. FDG-PET/CT KÉPALKOTÓ VIZSGÁLAT TECHNIKAI FELTÉTELEI

BETEG-ELŐKÉSZÍTÉS, VIZSGÁLATI TECHNIKA

Ajánlás39
A stádiumot felmérő FDG-PET/CT vizsgálat invazív beavatkozás előtt történjen. A panendoscopia és a biopszia után enyhe gyulladás léphet fel, mely fals pozitivitást eredményezhet.
Az invazív műveleteket az FDG-PET/CT vizsgálat után célszerű elvégezni, vagy a beavatkozás után 1–2 hetet várni kell a vizsgálattal. **(A)** [35, 36, 37]

Ajánlás40

A sürgető tracheostomia után, a mihamarabbi kezelés érdekében el lehet tekinteni a protokoll szerinti 6–8 hetes várakozási időtől, amennyiben korábban morfológiai képalkotó vizsgálat készült. Az FDG-PET/CT vizsgálatot ilyenkor csupán annyival időzítjük későbbre, amennyi klinikailag még megengedhető. (D)

Ajánlás41

A fej-nyaki régióban számos jelentéktelennek tűnő dolog okozhat fokozott cukormetabolizmust, ezekre az előkészítés során fontos odafigyelni. A beszéd, a rágógumi, a dohányzás a szájüregi, garat-, gége- és rágóizmok fokozott halmozását, valamint a fokozott nyálelválasztás következtében a nyálmirigyek fokozott halmozását okozhatják, így ezeket a radiofarmakon beadása előtt és az azt követő egy órában mellőzni kell.
A nyaki régióban is megtalálható barnazsírszövet aktiválódását és fokozott metabolizmusát okozhatja a vizsgálóhelyiség alacsony hőmérséklete. A megfelelő hőmérséklet biztosítása az ellátóhely feladata, ezen kívül a jelenség gyógyszeres kiküszöbölése is megkísérelhető (propranolol adásával). (A) [38, 39]

Ajánlás42

Az egésztest FDG-PET/CT vizsgálatnál javasoltak:

- **A vizsgálat a radiofarmakon beadása után 60 perccel történik.**
- **A standard nyaki protokoll egy külön nyaki felvételsorozatot tartalmaz, melyet letett karral szükséges elvégezni – a kezek miatti CT-műtermékek és az esetleges PET attenuációs műtermékek elkerülése érdekében.**
- **A vizsgálati régió legalább az oldalkamrák szintjétől a trachea bifurcatioig tartson, bizonyos indikációknál a koponyatetőig is kiterjeszthető.**
- **A PET-emisszió gyűjtési ideje a többi régió protokoll szerinti gyűjtési idejétől nem tér el.**
- **A PET/CT vizsgálatot javasolt vékonyszeletes, mély belégzésben készült tüdőfelvétellel kiegészíteni, ami növeli a kisebb pulmonalis áttétek korrekt felismerését, illetve a pulmonalis laesiok pontosabb differenciálását. (A)** [40]

Ajánlás43

Különös figyelmet kell fordítani a régióban gyakran előforduló mozgási műtermékekre, hiszen a CT- és az utána készülő PET-felvételek között a fej elmozdulása attenuációs műtermékekhez, így a diagnosztikai érzékenység jelentős csökkenéséhez vezet. A jelenség kiküszöbölhető a felvételek utólagos iránybeli korrekciójával és rekonstrukciójával, kifejezettebb elmozdulásnál a vizsgálat megismétlése szükséges. A kisebb elmozdulások esetén a nem attenuáció-korrigált PET-felvételek segíthetnek a valós halmozás és a műtermék elkülönítésében. (A) [41]

Ajánlás44

Amennyiben az FDG-PET/CT besugárzás-tervezésre is szolgál, a felvételeket erre dedikált sík ágylapon szükséges elvégezni. A páciens fej-nyaki régiójának rögzítése érdekében, a sugárterápiás ellátóhelyen készített, személyre szabott fej- vagy fej-nyak maszk felhelyezése szükséges, a sugárterápiás ellátóhelyen meghatározott fejpárnával. (B) [42]

Ajánlás45

Ha az FDG-PET/CT vizsgálatot kontrasztanyagos nyaki lágyrész CT-vel egészítjük ki, a kontrasztanyagos vizsgálatnak az FDG-PET/CT vizsgálat után kell történnie, hogy a kontrasztanyag a PET-felvételek attenuáció-korrekcióját ne befolyásolja. A kontrasztanyagos nyaki CT-vizsgálat elkészíthető a nyaki vizsgálattal azonos pozícióban, ami a felvételek utólagos fúzióját is lehetővé teszi. A nyaki FDG-PET/CT vizsgálat áttekintését követően, amennyiben szükséges, a kontrasztanyagos CT-vizsgálat speciális manőverekkel is elkészíthető (például nyitott szájjal a fogászati műtermékkel terhelt régiók megítélésére, felfújt arccal az egyébként összefekvő szájüregi-buccalis lágyrészek pontosabb megítélésére, esetenként fonációs technikák és Valsalva-manőver is használható). Néhány esetben a két külön pozícióban végzett CT-vizsgálat is előnyös lehet. (B) [43, 44]

Ajánlás46

Az FDG-PET/CT képalkotó vizsgálat felvételek interpretációjának szempontjai:

- **A kiértékelés során figyelembe kell venni, hogy a fej-nyaki régióban számos benignus vagy fiziológiás eredetű fokozott cukormetabolizmus is előfordulhat, ami a kiértékelést befolyásolhatja.**
- **A parotisban elhelyezkedő Warthin-tumor közismerten intenzív cukormetabolizmust mutat, ezért könnyű lehet összetéveszteni a fej-nyaki daganat nyirokcsomóáttétével. Kontrasztanyagos szeletképalkotó, valamint ultrahangvizsgálat, szükség esetén mintavétellel kiegészítve.**
- **A tonsillák, mint aktív nyirokszövet, fokozott metabolizmust mutatnak normál esetben vagy enyhe gyulladás esetén is. Ezt a tényt figyelembe kell venni, és a primer tumor keresése során ezekben a régiókban az aszimmetriát (akár egy tonsillán belül is) keresni kell, valamint a páciens kikérdezése során a közelmúltbeli vagy régi esetleges tonsillectomiákat tisztázni.**
- **Szükséges a beteg kikérdezése során az aktuális felső légúti panaszokra, tünetekre is rákérdezni, melyek gyulladásra utalhatnak.**
- **Gyermekeknél különösen aktívak lehetnek a mandulák, valamint főként az orrgaratban előforduló adenoid hyperplasia jelenhet meg fokozott halmozású szövettöbbletként. Ez néhány esetben felnőttkorban is megmaradhat, malignus daganatot utánozhat. Fontos a fül-orr-gégészeti fizikális és eszközös, valamint a fogászati vizsgálat eredményének ismerete a fej-nyaki régiók értékelésénél.**
- **A fej-nyaki daganatok státuszfelmérése során javasolt az esetlegesen detektálható odontogén gyulladást is leírni, melynek sanatioja szükséges a sugárterápia előtt, a postirradiatios szövődmények elkerülése érdekében. (A)** [45]

Ajánlás47

Az FDG-PET/CT képalkotó vizsgálat felvételek interpretációja során a daganat terjedése vagy a terápia következtében kialakult, nem malignus jellegű halmozási többletek jelenlétére vagy a halmozás hiányára is figyelni kell.

- **A fej-nyaki tumorok terjedésekor, a lokalizációtól függően kialakulhat féloldali hangszalagbénulás, melynek eredménye a túlműködés miatti ellenoldali hangszalaghalmozás.**
- **A sugárterápia és a sebészeti rekonstrukciós technikák szintén okozhatnak funkcionális, és sokszor morfológiai eltéréseket is az FDG-PET/CT vizsgálaton.**
- **A terápiát követő antalgiás fejtartás a fokozottabban terhelt izmok cukormetabolizmusának növekedését okozzák.**
- **A sebészeti rekonstrukció során használt lebenyek denervációs atrófiája vagy zsíros átépülése következtében csökkent metabolizmust mutathatnak, mely mellett az ép szövetek aktivitása kórosnak tűnhet.**
- **A sugárterápia szövődményei hosszú távon is okozhatnak fokozott radiofarmakon-halmozást (például fekély, tályog, osteoradionecrosis vagy chondronecrosis), melyeknek elkülönítése a klinikai tünetek, a korábbi képalkotó vizsgálatok és a morfológiai jegyek figyelembevételével az esetek többségében lehetséges. (A)** [46]

4. ÁLTALÁNOS AJÁNLÁSOK A GYERMEKKORI FEJ-NYAK DAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAIHOZ

Ajánlás48

Törekedni kell arra, hogy a beteg csecsemő/gyerek olyan szakintézményben kaphasson ellátást, ahol multidiszciplináris szervezettségben, a csecsemő és a gyermekekre specializálódott diagnosztikai és terápiás lehetőségek, valamint a betegek érdekeit képviselő egészségügyi szakmai szabályok és a működését szolgáló szervezési elvek együtt érvényesülnek. (A)

Ajánlás49

A fej-nyaki tumor stádium meghatározásához a következő vizsgálatok szükségesek gyermekkorban:

A képalkotás előtt feltétlenül szükséges elvégezni a fizikális vizsgálatot gyermekonkológus és fül-orr-gégész által, melyet UH-vizsgálat követ, mint elsőként választandó képalkotás. Ennek eredményétől függően végzendő MRI a tumoros folyamat további pontosítása és a stádium, valamint a biopsia helyének meghatározása céljából. Amennyiben lehetséges, a CT-vizsgálatot MRI-vel, vagy UH-val kell helyettesíteni. (B)

Ajánlás50
Gyermekek esetén, a fej-nyak régióban a lokális státus és a betegség pontos kiterjedésének megítélésére elsődlegesen MRI javasolt. (B)

Ajánlás51
Kiterjedt betegség esetén, amennyiben az MRI felveti tüdő metasztázis lehetőségét, vagy az onkológiai protokoll előírja, abban az esetben mellkas CT javasolt – a felbontás – sugárdózis mérlegelésével. (B)

Ajánlás52
Lymphoma gyanúja esetén PET-CT vizsgálat is javasolt, melyet a gyermekonkológiai ellátást nyújtó intézmény onkológusa indikál az elvégzett UH- és MRI-vizsgálat eredménye alapján. (B)

Ajánlás53
A képalkotó szakember feladata során szükséges, hogy pontos patho-anatómiai információt és részletes képi analízist nyújtson az onkológiai diagnosztikus és terápiás algoritmus minden fázisában, annak érdekében, hogy a klinikai onkológus, a sebész bevonásával, a legjobb terápiás módszert választhassa, és pontosan informálhassa a beteg szüleit a beavatkozás várható eredményéről, a következményekről, a várható szövődményekről. (A)

Ajánlás54
A terápiás válasz megítélése, valamint a beteg követése az adott tumor típusától függően, a protokoll által meghatározott időpontban, gyerekeknél MRI-vel javasolt. (B)

Ajánlás55
Recidíva vagy második primer tumor gyanúja esetén fontos annak a megállapítása, hogy helyi vagy generalizált betegségről van-e szó. A szokásos fizikális vizsgálat után MRI-vizsgálat szükséges. (B)

Ajánlás56
A beteg gyerek követése során külön figyelmet kell fordítani a kezelés korai és késői mellékhatásaira, főleg sugárkezelés után, tekintettel arra, hogy a radio-necrosis recidív tumort utánozhat és akut szövődményként is jelentkezhet. (C)

A gyermekkori daganatok képalkotása terén világszerte szemléletváltás történt az elmúlt években. A gyermekek sugárérzékenysége és az ionizáló sugárzás okozta második malignus tumor kifejlődésének kozkázata jelentősen nagyobb a felnőttekhez képest [47].

Mindezek miatt, a gyermekkori daganatos megbetegedések kivizsgálásában és követésében az UH és az MRI vált a legfontosabb vizsgálómódszerré, mellyel párhuzamosan a CT jelentősen visszaszorult a gyermekkori onkoradiológiában [3]. (XI Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.3. Táblázatok pont **1. táblázat** GYERMEKKORI NYAKI TERIME – nem parotis-, nem pajzsmirigy régió – képalkotó vizsgálatai a stádium meghatározásához [3])

A fej-nyak régió anatómiai bonyolultságán túl, a tumoros folyamatok kimutatását és követését tovább nehezíti a gyermekek kisebb mérete, valamint a normális fejlődési variációk életkori sajátosságai. Az ultrahang és a multiparametrikus MRI kiváló szöveti felbontóképessége nagymértékben meghaladja a CT-vizsgálatét, lehetővé téve a tumoros folyamatok elkülönítését az ép szöveti struktúráktól [48].

Tovább növeli a diagnosztikai hatékonyságot, hogy az MRI vizsgálatok során lehetőségünk van a tumorok anatómiai felmérésen túl, funkcionális információk (DWI, MRI perfúzió alkalmazása) szerzésére, melyek a daganatok tumoros aktivitását, sejt dússágát tükrözik. Mindez nagy segítséget jelent a primer tumorok differenciáldiagnosztikájában csakúgy, mint az alkalmazott terápia hatékonyságának követésében vagy a terápiás szövődmények elkülönítésében.

Figyelembe véve azt a tényt, hogy gyermekkorban más tumorok fordulnak elő, mint felnőttkorban, fontos a megfelelő onkoradiológiai szakmai tudással rendelkező radiológus/gyermekradiológus bevonása a kivizsgálás folyamatába.

A gyermekek vizsgálatát tovább nehezíti, hogy gyakran van szükség szedálásra vagy altatásra. Megfelelő szakmai felkészültséggel és technikai felszereltséggel (magas térerejű 3 Tesla MRI berendezés, lehetőség szerint 16 vagy 32 csatornás tekercsek), valamint megfelelő protokollok használatával növelhető a diagnosztikai hatékonyság, csökkenthető a vizsgálati idő és elkerülhető a gyermekek ismételt altatása, a nem megfelelő vizsgálat ismétlése miatt.

A multiparametrikus MRI alkalmazásával meghatározható a biopszia optimális helye, valamint a tumor operabilitása is.

Gyermekkorban a fej-nyak régió tumorai lehetnek a régió primer tumorai, de nem ritkán más testtájék tumorainak (például lymphoma, neuroblastoma, rhabdomyosarcoma stb.) manifesztációi is megjelenhetnek [49].
A gyermekkori malignus tumorok körülbelül 12%-a a fej-nyak régiót érintő megbetegedés. Leggyakoribb malignitások ebben a régióban a lymphoma, a pajzsmirigy carcinoma, a neuroblastoma, valamint a lágyrész sarcomák (például rhabdomyosarcoma, angiosarcoma, Kaposiform hemangioendothelioma) [50].
Magyarországon a tumoros gyermekek további radiológiai követése a gyermekonkológiai centrumok radiológiai osztályán történik, az onkológiai protokollok által előírt gyakoriságnak megfelelően.
A fej-nyak régió tumorainak stádium felmérése a felnőttekéhez hasonló. A tumor primer kiindulási helyének meghatározása, a localis invázió, a nyirokcsomó, valamint a távoli metasztázisok kimutatása szükséges. A terápiás válasz megítélésére gyermekkorban jelenleg nincs egységes, világszerte elfogadott értékelő rendszer, egyes onkológiai centrumokban a RECIST 1.1 a használt értékelő rendszer, de más onkológiai protokollok a tumorvolumen változását veszik figyelembe [49].

5. DIGITÁLIS RÉTEG KÉPALKOTÓ TECHNIKA FEJ-NYAKI DAGANATOKNÁL GYERMEKKORBAN

MRI (3 T > 1,5 T)

Ajánlás57
A gyermekkori fej-nyak régió tumorainak vizsgálatánál, az anatómiai struktúrák kisebb mérete miatt nagy térbeli felbontást biztosító paraméterek szükségesek. Ennek elérésére magas akvizíciós mátrix (448–512) és nem nagy (180–250 mm-es) FOV ajánlott. A 3D volumetriás méréseknél a 0,6 mm-es vagy 1 mm-es izotropikus voxel alkalmazása javasolt, a szeletek között lehetőleg 0 mm-es távolsággal. (B)
Manapság számos új szekvencia áll rendelkezésre, amelyek alkalmazásával jobb térbeli felbontást lehet elérni, rövidebb vizsgálati idővel (például Dixon típusú módszerek).
A diffúzió-súlyozott MRI, a dinamikus kontrasztanyagos vagy a perfúziós MRI (Dyn CE-MRI) funkcionális információt is nyújtanak, melyek segítségével megnő az esély a benignus és malignus folyamatok elkülönítésére, a terápiás hatékonyság meghatározására, a reziduális/recidív léziók megtalálására, valamint a recidív tumor - postirradiációs nekrózis elkülönítésére.

Ajánlás58
Az orbita vizsgálatára natív és kontrasztanyagos, anatómiai és funkcionális méréseket tartalmazó MP-MRI javasolt. (B)
Az orbitát- és az orbita körüli lágyrészeket gyermekkorban számos kórfolyamat érintheti. A tumorokon kívül infectio/inflammatio, fejlődési rendellenességek, vascularis malformatiok is előfordulhatnak. A kórfolyamat intracranialis terjedést is mutathat. A régió vizsgálatának tervezésekor, értékelésekor ezeket is figyelembe kell venni.

Ajánlás59
Orbita régióra az alább részletesen leírt paraméterek alkalmazása javasolt.
Axiális síkú T2-súlyozott FS (szeletvastagság: ≤ 3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200)
Koronális síkú T2-súlyozott FS (szeletvastagság: ≤ 3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200)
Axiális síkú T1-súlyozott FS (szeletvastagság: ≤ 3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200)
Koronális síkú T1-súlyozott FS (szeletvastagság: ≤ 3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200)
Axiális síkú DW-szekvencia, „b" 0/50, 800, 1200, szeletvastagság: 3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200)
Axiális síkú, kontrasztanyagos T1-súlyozott FS (szeletvastagság: ≤ 3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200)
Koronális síkú, kontrasztanyagos T1-súlyozott FS (szeletvastagság: ≤ 3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200) (B)

Opcionális
TOF vagy time resolved MRA (feltételezett vascularis malformatio gyanúja esetén)
Az agyról axiális vagy sagittalis síkú T2 (szeletvastagság: ≤ 4 mm, gap: 0,4–0,8 mm, FOV: 180–200) – kapcsolódó agyi pathológia kizárására.
Az agyról szagittális síkú, kontrasztanyagos 3D T1 GRE (izotropikus voxel: 1 mm, FOV: 180–200) – kapcsolódó agyi pathológia kizárására.

Retinoblastoma gyanúja esetén javasolt protokoll:
Orbita régióra (a nervus opticusok síkjára döntve)
Axiális síkú T2-súlyozott FS (szeletvastagság: ≤ 3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200)
Koronális síkú T2-súlyozott FS (szeletvastagság: ≤ 3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200)
Axiális síkú T2-súlyozott (szeletvastagság: ≤ 3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200)
Axiális síkú T1-súlyozott FS (szeletvastagság: ≤ 3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200)
Axiális síkú DW-szekvencia, „b" 0/50, 800, 1200, szeletvastagság: 3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200)
Axiális síkú, kontrasztanyagos T1-súlyozott FS (szeletvastagság: ≤ 3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200).

Ajánlás60
Agyra (a betegség trilaterális formájának kimutatására) az alább részletesen leírt paraméterek alkalmazása javasolt.
Szagittalis síkú T2 (szeletvastagság: ≤ 4 mm, gap: 0,4–0,8 mm, FOV: 180–200) – kapcsolódó agyi pathológia kizárására.
Szagittális síkú, kontrasztanyagos 3D T1 GRE (izotropikus voxel: 1 mm, FOV: 180–200) – kapcsolódó agyi pathológia kizárására. (B)

Ajánlás61
Az arckoponya daganatainak és nyirokrégióinak megítélésére natív és kontrasztanyagos, anatómiai és funkcionális méréseket tartalmazó MP-MRI javasolt. (B)

Ajánlás62
Arckoponya és nyaki lágyrész régióra az alább részletesen leírt paraméterek alkalmazása javasolt.
Axiális síkú T2-súlyozott FS (szeletvastagság: ≤ 3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200)
Koronális síkú T2-súlyozott FS (szeletvastagság: ≤ 3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200)
Axiális síkú T2-súlyozott (szeletvastagság: ≤ 3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200)
Axiális síkú natív és kontrasztanyagos 3D T1-súlyozott FS (izotropikus voxel: 0,6 mm, 0 gap, FOV: 180–200)
Axiális síkú DW-szekvencia, „b" 0/50, 800, 1200, szeletvastagság: 3–5 mm, gap: max 1 mm, FOV: 200). (B)

Opcionális
Kontrasztanyagos nyaki 3D MRA (például vascularis malformatio gyanúja esetén).

Ajánlás63
A koponyaalap és a boltozat megítélésére, primer tumor esetén, natív és kontrasztanyagos, anatómiai és funkcionális méréseket tartalmazó MP-MRI javasolt. (B)

Ajánlás64
A koponyabázis és teljes koponyára az alább részletesen leírt paraméterek alkalmazása javasolt.
Axiális síkú T2-súlyozott FS (szeletvastagság: ≤3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200)
Koronális síkú T2-súlyozott FS (szeletvastagság: ≤ 3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200)
Axiális síkú 3D T1-súlyozott FS (izotropikus voxel: 1 mm, FOV: 180–200)
Axiális síkú DW-szekvencia, „b" 0/50, 800, 1200, szeletvastagság: 3 mm, gap: 10–20%, FOV: 180–200)
Axiális síkú, kontrasztanyagos 3D T1-súlyozott FS (izotropikus voxel: 0,6 mm, FOV: 180–200) (B)

Opcionális
Axiális síkú 3D HR erősen T2-súlyozott (3D T2 DRIVE) (izotropikus voxel: 0,6 mm, 0 gap, FOV: 150) – agyideg-érintettség esetén)
Szagittalis síkú T2-súlyozott (szeletvastagság: 2 mm, gap: 0 mm vagy 10%) (például középvonali encephalo-/meningokele vagy nasalis dermoid intracranialis terjedésének megítélésére).

Ajánlás65
Amennyiben a gyermek állapota szükségessé teszi, a vizsgálati idő csökkentése érdekében a koponyaalap és a boltozat megítélésére (például neuroblastoma), rövidített protokoll javasolt, a következő paraméterekkel:

A teljes koponyára
Axiális síkú T2-súlyozott FS (szeletvastagság: ≤ 3 mm, distancia: 10–20%, FOV: 180–200)
Axiális síkú DW-szekvencia, „b" 0/50, 800, 1200, szeletvastagság: 3 mm, distancia: 10–20%, FOV: 180–200)
Opcionális
Axiális síkú, kontrasztanyagos 3D T1-súlyozott FS (izotropikus voxel: 1 mm, 0 gap, FOV: 180–200). (B)

Ajánlás66
Koponyabázistól nyak disztális végéig (primer tumor + nyaki nyirokrégiók) az alább részletesen leírt paraméterek alkalmazása javasolt.
Axiális síkú T2-súlyozott FS (szeletvastagság: ≤ 4 mm, distancia: 10–20%, FOV: 200–250)
Koronális síkú T2-súlyozott FS (szeletvastagság: ≤ 4 mm, distancia: max 0,8 mm, FOV: 200–250)
Szagittális síkú T2-súlyozott (szeletvastagság: 3 mm, distancia: 0,6 mm, FOV: 200–250)
Axiális síkú DW-szekvencia, „b" 0/50, 800, 1200, szeletvastagság: 3–5 mm, distancia: max 1 mm, FOV: 200)
Axiális síkú, natív és kontrasztanyagos 3D T1-súlyozott FS (izotropikus voxel:1 mm, 0 gap, FOV: 200–250) (B)

Opcionális
Kontrasztanyagos nyaki 3D MRA (például vascularis malformatio gyanúja esetén)
[47, 48, 49, 50]

6. A SZIKLACSONT KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI

Ajánlás67
A sziklacsont CT-vizsgálatához nagy felbontású, vékony szeletes, izovoxeles leképezés szükséges. Gyerek vizsgálatánál a dózis minimalizálására való törekvés javasolt:
- **Low dose beállítás vagy cone beam CT használatával;**
- **Szeletvastagság: 0,2–0,625 mm;**
- **Leképezési FOV 15–18 cm, mindkét fülre külön rekonstrukció javasolt kisebb FOV-val: 8–9 cm;**
- **Intravénás kontrasztanyag adása neoplasia, érmalformáció, intracranialis érintettség vagy trombózis gyanúja esetén indokolt, amennyiben kontrasztanyagos MRI-vizsgálat nem áll rendelkezésre. (A)** [51, 52, 53]

Ajánlás68
A sziklacsont MRI-vizsgálatához célzott vékony szeletes leképezés szükséges. A vizsgálat indokától függően a szükséges szekvenciák és a leképezési régió határai változhatnak, mindazonáltal a legtöbb esetben a következő szekvenciák alkalmazása indokolt és iránymutatásként szolgálhat:
- **Axiális és/vagy coronalis, natív, T1-súlyozott, zsírelnyomásos sorozat – szeletvastagság max 3 mm;**
- **3D (izovoxeles), vékonyszeletes, „erősen" T2 súlyozott szekvencia: 3D driven equilibrium (DRIVE), 3D balanced fast field echo (bFFE), 3D fast imaging employing steady-state acquisition (FIESTA), 3D constructive interference in steady state (CISS) – szeletvastagság max 1 mm;**
- **Axiális vagy coronalis, non-EPI DWI – szeletvastagság max 3 mm, b:0,1000. (B)** [51, 54]

Ajánlás69
Gyermekeknél, veleszületett vagy infekció után megjelenő halláskárosodás vagy süketség esetén a sziklacsont vizsgálatára mind a CT-, mind az MRI-vizsgálat szükséges lehet. CT-vizsgálat esetén a dózis minimalizálása javasolt, low dose beállítással, vagy cone beam CT használatával. (A)
A CT-vizsgálat a veleszületett csontszerkezeti elváltozások vagy csontdestrukció leképezésére alkalmas, míg az MRI-vizsgálat a labirintusban, a belső hallójáratban, a ponto-cerebellaris szögletben vagy intracranialis elváltozások kimutatására használható [55, 56, 57, 58, 59].

Ajánlás70
Szerzett vezetéses hallászcsökkenés esetén kiinduló képalkotásra natív, nagy felbontású, vékony szeletes, izovoxeles sziklacsont CT-vizsgálat javasolt. (A) [59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66]

Ajánlás71

Cholesteatoma gyanúja esetén primeren a sziklacsont natív CT-vizsgálata, kontrollként natív MRI-vizsgálata javasolt. Intracranialis terjedés gyanúja esetén intravénás kontrasztanyag adása szükséges lehet. (B) [59, 62, 66, 67]

Ajánlás72

A középfülgyulladások szövdőményeinek kivizsgálásához elsődlegesen kontrasztanyagos CT-vizsgálat javasolt. Intracranialis, belső fül vagy mély nyaki tereket érintő gyulladás esetén kiegészítő kontrasztanyagos MRI-vizsgálat is szükséges lehet. A konvencionális röntgenfelvétel nem elég szenzitív vagy specifikus a gyulladás, illetve annak kiterjedésének a megítélésében, így használata nem javasolt. (A) [68, 69]

Ajánlás73

Perifériás szédülés kivizsgálása esetén mind a natív sziklacsont CT-, mind a natív és/vagy kontrasztanyagos belső fül MRI-vizsgálat megfelelő lehet.

Harmadik ablak szindróma vagy egyéb csontszerkezeti eltérés gyanúja esetén a CT-, gyulladás, labyrinthitis, infekció vagy neoplasia gyanúja esetén az MRI-vizsgálat javasolt. (A) [51, 59, 61, 62, 70]

Ajánlás74

Cochlearis implant preoperatív kivizsgálásához a sziklacsont CT- és MRI-vizsgálata is szükséges lehet.

A CT-vizsgálat a csontos anatómia megítélésében, illetve a cochlearis sclerosis kimutatására megfelelő, az MRI-vizsgálat a hártyás labirintus, cochlearis fibrosis vagy gyulladás és a cochlearis ideg hypoplasia, vagy aplasia megítélésére alkalmas. (A) [71, 72, 73,]

Ajánlás75

Cochlearis implant postoperatív kivizsgálásához a sziklacsont CT-vizsgálata javasolt, a dózis minimalizálásával, low dose beállítás-, vagy cone beam CT használatával. (B) [71, 74]

A sziklacsont daganatos megbetegedései viszonylag ritkán fordulnak elő és a régió klinikai vizsgálhatósága korlátozott. Mivel a daganatos betegségek tünettana hasonló lehet más, nem daganatos betegségek tüneteivel, így a vizsgálati ajánlásokat a hallás- és egyensúlyrendszerhez kapcsolatos klinikai tünetegyüttesek és helyzetek alapján csoportosítottuk. Bár a cholesteatoma nem sorolható a daganatos megbetegedések közé, klinikai viselkedése és kezelésének hasonlósága miatt érdemel említést.

7. ORBITA KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI

Ajánlás76

Intraorbitalis térfoglaló folyamat gyanújakor MRI az elsőként választandó vizsgálat.

Anatómiai és funkcionális információt nyújtó MP-MRI javasolt, fontos az orbita MRI vizsgálati protokollba a DWI mérést felvenni. (B)

Ajánlás77

Kiegészítő MRA vagy MRV javasolható vascularis malformatiók, carotideo-cavernosus fistula vizsgálatára, amennyiben a differenciál diagnosis megkívánja. (B)

Ajánlás78

Intraocularis elváltozások megítélésében elsődlegesen javasolt az UH, mert az ophthalmoscopos leletet a daganat, idegentest, retinaleválás, trauma, fejlődési rendellenesség vizsgálatakor jól kiegészíti. (B)

Ajánlás79

A CT-t főleg az extraoculáris, extraorbitális tumorok, egyéb (például gyulladásos, traumás) elváltozások megítélésére alkalmazzuk, néha MRI kiegészítéseként. CT-vizsgálat javasolható, ha a klinikai vizsgálat alapján csontos elváltozás tételezhető fel, a CT-vizsgálat jelentőségét a környező csontos anatómiai képletek pontos leképezése jelenti. MDCT-vel többsíkú, 2–3 mm-es szeletrekonstrukciót készítünk. Trauma esetén elégséges

a natív vizsgálat. Tumor esetén, gyulladásos szövődménynél kontrasztanyag is szükséges. Mindenkor fokozottan kell figyelnünk az alkalmazott sugárdózisra a szemlencse védelmében. (B)

Ajánlás80
Klinikai döntésnél figyelembe kell venni, hogy a CT-vizsgálat önmagában elegendő információt nyújthat könnymirigydaganat gyanúja esetén, mellyel a csontos fal erosiója/destrukciója és a malignitást jelző intratumoralis meszesedés jobban megítélhető. (B)

Ajánlás81
Klinikai döntésnél figyelembe kell venni, hogy a térszűkülettel járó, klinikailag tumort utánzó, krónikus szakaszba került endokrin ophthalmopathiában, tervezendő dekompressziós műtét előtt elégséges az orbita CT-vizsgálat. (B)

Ajánlás82
Orbita CT-vizsgálat ajánlott protokollja:
- **0,6 mm axialis forrásképek,**
- **1,25 mm overlapping lágyrész- és csontalgoritmussal,**
- **1,5 mm sagittalis és coronalis rekonstrukciók. (B)**

Ajánlás83
Orbita MRI-vizsgálat ajánlott protokollja:
- **SE T1 axialis, (+fat sat. coronalis síkban),**
- **T2 TSE axialis és coronalis síkban,**
- **STIR coronalis síkban,**
- **DWI (non-EPI-DWI),**
- **kontrasztanyag adása után SE T1 fat sat. axialis és coronalis, látóideg körüli folyamat esetén sagittalis síkban is,**
- **szeletvastagság 2–3 mm. (B)**

A CT-t főleg az extraoculáris, extraorbitális elváltozások megítélésére alkalmazzuk, valamint orbita sérüléskor és intraoculáris idegentestek vizsgálatára is. MDCT-vel többsíkú szeletrekonstrukciót készítünk és 3 mm-es szeletvastagságot alkalmazunk. A CT-vizsgálat jelentőségét a környező csontos anatómiai képletek pontos leképezése jelenti. Trauma esetén elégséges a natív vizsgálat. Gyulladásos szövődmény-, daganat esetén kontrasztanyagot is alkalmazunk. Mindenkor fokozottan kell figyelnünk az alkalmazott sugárdózisra a szemlencse védelmében (XI. Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.3. Táblázatok pont **2. táblázat:** Orbita CT-vizsgálat indikációi [saját szerkesztés]).

Az MRI nemcsak az extraoculáris, extraorbitális elváltozások, hanem a bulbus megítélésére is alkalmas. Az MRI a CT-nél szemléltetőbben mutatja az orbita kapcsolatát az orrmelléküregekkel, az intracraniummal és az erekkel is. MRI vizsgálatkor kihasználjuk a módszer multiplanáris előnyeit, T1 és T2 súlyozott rétegeket készítünk zsírelnyomással és anélkül, 3 mm-es szeletvastagságot alkalmazunk. Kontrasztanyag alkalmazása után 2–3 mm-es zsírszupressziós T1 súlyozott méréseket készítünk (XI. Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.3. Táblázatok pont **3. táblázat**: Orbita MRI-vizsgálat indikációi [saját szerkesztés], **4. táblázat**: Orbita és koponya együttes MRI-vizsgálat indikációi [saját szerkesztés]).

Az MP-MRI alkalmazásakor a DWI mérések fontos információval szolgálnak:
- A leggyakoribb felnőttkori malignus orbitatumorok, a lymphomák és a szintén felnőttkorban gyakoribb pseudotumorok, valamint ritkább daganatok egymástól való elkülönítésében.
- Az endokrin ophthalmopathiában a folyamat aktivitását jelezheti, melynek terápiás következménye van.

Daganatok [75, 76, 77]

Intraocularis daganatok

A **retinoblastoma** a gyermekkor leggyakoribb intraocularis tumora, 98%-ban 3 év alatt jelentkezik, 40%-ban kétoldali. Gyakori a familiáris előfordulás, mely genetikai eredetet bizonyít. A szemgolyón belüli meszesedés jellegzetes retinoblastomára. UH-val jól megítélhető, az MRI jobban demonstrálja a tumor extraocularis elhelyezkedését. A **melanoma** a leggyakoribb felnőttkori bulbus tumor, csaknem mindig egyoldali. Ophthalmoscoppal és

UH-vizsgálattal is jól megítélhető. A lapos melanoma klinikai, UH-, CT- és MRI-vizsgálattal is retinaleválással téveszthető össze. A **metastasisok,** főleg emlő, tüdő és vese carcinoma áttétei, az érhártyában jelentkeznek.

Intraconalis tumorok

A **nervus opticus tumorai** az ideg tubularis vagy orsó alakú kiszélesedésével járnak. A **glioma** főleg gyermekkorban fordul elő. Az **opticus meningeoma** rendszerint felnőttkorban jelentkezik. Nem rendelkezünk olyan képalkotói módszerrel, mely alapján a glioma és a meningeoma egymástól vagy egyéb tumoros infiltrációtól (például leukaemia, lymphoma) biztonsággal elkülöníthető lenne. A **haemangioma** a leggyakoribb benignus orbitatumor, melynek MRI jelmenete, a kontraszthalmozás módja jellegzetes. A **primer malignus daganatok** közül felnőttkorban a **carcinoma,** gyermekkorban a **neuroblastoma és a rhabdomyosarcoma** fordul elő. A **metasztázis** ritka, rendszerint emlő-, vese-, pajzsmirigy-, tüdődaganatok haematogen áttétei.

Extraconalis tumorok

A csontos orbitából, az orbita környezetéből, a könnymirigyből és a könnytömlőből erednek. A **dermoid cysta** congenitalis elváltozás, leggyakrabban a fovea lacrimalisban vagy az orbitatetőn foglal helyet. A csontot sima kontúrral usurálhatja, solid, cystosus és zsíros elemeket tartalmaz. A **meningeoma** a leggyakoribb extraconalis tumor, a csont megvastagodása és sclerosisa jellegzetes, de nem általános velejárója. A meningeomák többsége jelentős halmozást mutat, ez sem specifikus jel, más tumornál, például lymphománál is látható. A **könnymirigydaganatok** több, mint fele jóindulatú, kevertsejtes tumor (pleomorph adenoma). Gyermekeknél a **rabdomyosarcoma** nem ritka daganat. MP-MRI segíti a malignus és a benignus daganatok elkülönítést. [78, 79] A **carcinomák** szövettana változatos (adenocarcinoma, pleomorph carcinoma mucoepidermoid carcinoma stb.). Csontdestructio mind a jó- mind a rosszindulatú daganatoknál előfordulhat. A könnymirigy gyakran malignus lymphomák és pseudotumorok kiindulási helye. A **csontos koponyaalap** metasztázisai, az **orrmelléküregek** malignus daganatai betörhetnek az orbitába. A **fibrosus dysplasia** tumorszerű elváltozás, orbitalis megjelenése az extraconalis teret, fissurákat, foramen opticumot szűkítheti.

Az orbitalis **pseudotumor** idiopathiás gyulladásos reakció, malignus lymphomától, benignus lymphoid proliferatiótól nehezen különíthető el [80, 81]. Jelei: izommegvastagodás, zsírdenzitás emelkedés, gyakran a könnymirigy megnagyobbodása, secunder scleritis és opticus neuritis. Ha a myositis dominál, a pseudotumor endocrin myopathiat utánoz. Az **endocrin ophthalmopathia** az extraocularis izmok orsó alakú megvastagodásával jár. A musculus rectus medialis és –inferior érintettsége a leggyakoribb [82]. A **granulomatosus elváltozások** (sarcoidosis, tuberculosis, Wegener-granulomatosis stb.) pseudotumor képében mutatkoznak. A **nervus opticus gyulladását** felnőttkorban leggyakrabban a demyelinisatios betegségek okozzák. Kompressziót okozó tumor is jelentkezhet opticus neuritis tünetével, a CT/MRI-nek az a szerepe, hogy kizárja a térszűkítő elváltozást, és felvesse a demyelinisatios kórkép gyanúját [83,84].

8. ORRMELLÉKÜREG-DAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI

Ajánlás84

Orrmelléküreg-tumorra gyanús tüneteknél a klinikai vizsgálat után digitális rétegképalkotó vizsgálat, elsődlegesen MRI és/vagy CT javasolt, melyek egymást kiegészítik. Az egyiknek kontrasztanyaggal kell készülnie. Leggyakrabban kontrasztanyagos MP-MRI és natív CT-vizsgálat az ajánlott módszer. Protokoll szerinti diagnosztika, protokoll szerinti képalkotó vizsgálatok szükségesek. (*CT-, MRI- és PET/CT vizsgálati technika alfejezetekben leírtak szerint.)* **(A)** [85, 86, 87]

Ajánlás85

A natív CT-tumor, gyulladás elkülönítésére nem alkalmas, a besűrűsödött, magas fehérje tartalmú szekrétum és a tumor azonos denzitású lehet, kontrasztos CT-, de még inkább MRI-vizsgálat szükséges. (A)

Ajánlás86

Klinikai döntésnél figyelembe kell venni, hogy a klinikai vizsgálattal az agresszív gyulladás tumort utánozhat, ugyanis vannak gyulladást utánzó tumorok és a tumor a retineálódott szekrétumon belül megbújhat. (A)

Ajánlás87
A CBCT-vel kimutatott csontdestrukció felveti a tumor lehetőségét, de tumor kimutatására, értékelésére a CBCT nem alkalmas. (B)

Ajánlás88
A tumorstádium meghatározására a TNM 8. osztályozást kell használni, mely epithelialis tumorokra vonatkozik, külön az orrüreg-rostasejtek és külön az arcüregek tumorainál. Homloküreg és iköböl vonatkozásában nincs TNM. Melanomára külön TNM-et kell használni. Léteznek speciális, TNM-től eltérő rendszerek is, mint például az olfactorius neurinómára vonatkozó Kadish staging. (A)

Ajánlás89
WHO 5. kiadásában (2023) található meg a fej-nyaki daganatok legutolsó patológiai klasszifikációja.
A kezelés kijelöléséhez szükséges a tumor eredetének meghatározása, többnyire biopsziával, kivéve a JNA (juvenile nasopharyngeal angiofibroma), melynek diagnózisa kliniko-radiológiailag felállítható, ez esetben biopszia nem szükséges. Egyéb daganatnál a transnasalis endoszkópiás biopszia az előnyben részesített mintavételi eljárás. Javaslat, hogy a képalkotói vizsgálatok lehetőleg biopszia előtt történjenek meg, mivel a biopszia következményei – vérzés, oedema stb. – torzíthatják a véleményalkotást. (B)

Ajánlás90
Perineuralis tumorterjedés (PNT) gyanúja esetén kontrasztos MRI szükséges. (B)

Ajánlás91
Az FDG-PET/CT, SPECT, Cone beam CT, CT/MRA nem elégséges a pontos diagnózishoz, első vizsgálatnak nem ajánlott. (B)

Ajánlás92
FDG-PET/CT lokális stagingre nem ajánlott, nodális és távoli metasztázisok, recidiva megítélésére, valamint metasztázisra gyanús nyirokcsomó értékelésére javallott. (B)

Ajánlás93
Amennyiben a vérzés forrását a klinikai vizsgálat nem találta meg és arra a protokoll szerint végzett digitális réteg képalkotók sem utalnak, a műtét előtti kivizsgáláshoz kiegészítő CTA/MRA, szükség szerint DSA javasolt. (C)

Ajánlás94
A digitális szubsztrakciós angiográfia (DSA), az endovaszkuláris intervenció vaszkuláris tumorok érellátásának kimutatására és preoperatív embolizációra alkalmazandó. (C)

Ajánlás95
Melléküreg tumoroknál a távoli áttét keresésére mellkas CT kisnyálmirigy-daganatoknál, alacsonyan differenciált daganatoknál, valamint megfelelő klinikum mellett előrehaladott stádiumban javasolt. (B)

Ajánlás96
Sinonasalis melanoma esetén mellkas-has-kismedence natív és kontrasztos CT vagy FDG-PET/CT javasolt, kontrasztos koponya MRI-vel kiegészítve. (C)

Az **orr- melléküreg daganatai** az összes fej-nyaki daganatok 3%-át teszik ki. Döntő többségük az arcüregből (55%), az orrüregből (35%) és a rostasejtekből (9%) indul ki. A jó és a rosszindulatú tumorok megoszlási aránya 50–50%, 50–70 éves korban a laphámrák (squamous cell carcinoma =SCC), 20–30 éves korban a jóindulatú tumorok (papilloma a leggyakoribb) fordulnak elő gyakrabban [88]. A melléküreg-daganatok kevesebb, mint 10%-a malignus glandularis tumor, az adenocarcinoma (rendszerint a rostasejtekből, ritkábban az arcüregből indul ki) és az adenoid cysticus carcinoma, ezek perineurális terjedésre, recidívára és áttétképzésre hajlamos daganatok, szoros klinikai és képalkotói követést igényelnek. A többi rosszindulatú daganat közül kiemelendő: malignus lymphoma, melanoma, mesenchymális tumorok, plasmocytoma, metasztázisok (rendszerint emlő-, vesekarcinóma, melanoma áttétei) [89].

Juvenilis nasalis angiofibroma (JNA) döntően fiatal férfiakban fordul elő. Olfactorius neuroblastoma 45–55, valamint 20–25 éves korban mutat nagyobb gyakoriságot. HPV vírus invert papillómával, az Epstein-Barr vírus lymphoepithelialis carcinomával jár gyakran együtt.

Az epithelialis tumorok stádium meghatározása az érvényben lévő, utolsó TNM osztályozás szerint történik, külön az orrüreg-rostasejtek és külön az arcüregek tumorainál. Homloküreg és ikröböl primér tumor igen ritka, ezért nincs TNM klasszifikációja. Melanomára külön TNM-et kell használni és vannak speciális, TNM-től eltérő rendszerek is, mint például az olfactorius neurinómára vonatkozó Kadish staging [10, 11, 90].

Nyirokcsomóáttét átlagosan 10–12%-ban fordul elő, rendszerint az IB és a IIA, B nyirokcsomó szinteken.

Klinikai tünetek gyakran egyszerű gyulladás képével jelentkeznek: orrfolyás, orrdugulás, fejfájás, orrvérzés, emiatt nehéz a korai diagnózis. Előrehaladott esetekben orbita, koponyabázis érintettség kapcsán látási zavarok, ptosis, kettőslátás, szaglászavar lehetnek a jelentkező klinikai tünetek. Endoszkópos vizsgálattal direkt információ nyerhető az üregen belüli viszonyokról, de az endoszkóp nem látja a mélyben elhelyezkedő elváltozásokat, nem tudja felmérni a tumor terjedését és a tumor-gyulladás elkülönítésében is tévedhet.

A betegek 80–90%-a már kiterjedt tumoros infiltrációval, csontdestructióval kerül szakorvoshoz. A tumor csontdestrukción át a nyaki lágyrész terekbe, foramenek, fissurák útján, idegek és erek mentén az intracranium felé terjed. Előrehaladott tumor stádiumban a környező lágyrész infiltráció meghatározására, de főleg az intraorbitális, intracraniális, valamint a perineuralis terjedés vizsgálatára kontrasztanyag alkalmazásával, a zsír elnyomása mellett készült MRI az elsődlegesen választandó vizsgálati módszer. A csontvelőbe terjedés MRI-vel, a velő nélküli csont lemez, és a csont corticálisának állapota CT-vel ítélhető meg jobban. A velő nélküli melléküregfalak vizsgálatára, a koponyabázis, pterygoideus patkó érintettségének megítélésére, valamint az ide közlekedő nyílások elemzésére gyakran készül az MRI mellett CT is, a CT és az MRI egymást kiegészíti.

Amennyiben MRI-re nincs lehetőség, olyan kontrasztanyagos, multiplanaris CT-t készítünk, mely mind a lágyrészek, mind a csont megítélésére alkalmas. A malignus elváltozást gyakran gyulladás kíséri. A sejtgazdag daganat a víz gazdag gyulladásos nyálkahártyától, retineálódott szekrétumtól legjobban a T2-súlyozott MRI-rétegeken különíthető el. Vannak atipusos esetek, csapdák, amikor a daganat víztartalma magasabb, ez gyulladást utánozhat (3–5%-ban). Másfelől az alacsonyabb víztartalmú krónikus, agresszív polyposis tumorhoz hasonlóan viselkedhet [91].

Orr-melléküreg daganatoknál MRI-vel a daganat-gyulladás elkülönítésének pontossága 98%. A tumor intracraniális terjedésekor dura infiltráció megítélésére az MRI pontossága meghaladja a 90%-ot, perineurális terjedésre 50–90% [92, 93, 94].

FDG-PET/CT lokális stagingre nem ajánlott, nodális és távoli metasztázisok – recidiva megítélésére, valamint metasztázisra gyanús nyirokcsomó értékelésére javallott.

Elsődlegesen, ha a daganatos betegség operábilis, műtéti resectio javasolt, a transnazális endoszkópos sebészeti eltávolítás preferált. T1-es tumornál ép szél esetében nem történik besugárzás. T2 stádiumú esetekben, illetve nem ép vagy bizonytalan műtéti szélek esetén, valamint T3/T4 stádiumban adjuváns postoperatív radioterápia (RT) is javasolt. A lymphomát szisztémásan kezelik, illetve, ha lokális, RT-vel is.

A postoperatív és postirradiatios státuszban a reziduális, recidív tumor és a hegesedés elkülönítésére a funkcionális méréseket is alkalmazó MP-MRI a legeredményesebb [9].

Cone-Beam CT-vel a csontszerkezet pontos megítélése lehetséges, felbontása 0,3–0,4 mm, ami nagyobb, mint egy magas felbontással készült MD-CT-é. A CBCT-vel a csontállomány megítélhetősége jobb, de a lágyrészek nem megfelelően ábrázolódnak, így lágyrész megítélésére alkalmatlan [27].

Az endoszkópos és a képalkotói vizsgáló módszerek jól kiegészítették egymást, jelentősen növelik a tumor kimutatásának, értékelésének pontosságát [87].

A gyanított vagy diagnosztizált orrüreg- vagy orrmelléküreg-daganatok stádiumot meghatározó képalkotó vizsgálatait – ACR javaslat szerint – a XI Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.3. Táblázatok pont **5. táblázat:** Gyanított vagy diagnosztizált orrüregi vagy orrmelléküreg-daganatoknál javasolt képalkotó vizsgálatok a stádium meghatározásához [3] szemlélteti.

A sinonasalis tumorok kivizsgálásának, kezelésének folyamatát (NCCN v1.2022 irányelveiből átvéve) a mellékelt **XI. Melléklet** fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.4. Algoritmusok, ÁBRÁK pont **1. ábra:** Egyszerűsített folyamatábra, diagnosztikus és terápiás algoritmus sinonasalis daganatoknál [6] szemlélteti.

9. PERINEURALIS TUMORTERJEDÉS (PNT) KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI – FEJ-NYAKI DAGANATOKNÁL

Ajánlás97
A perineuralis tumorterjedés (PNT) kimutatása nehéz feladat, gyakori a tévedés, súlyosak a következményei. PNT progresszióját nehéz megjósolni, így annak meglétét műtét előtt 1 hónapon belül érdemes kivizsgálni. PNT diagnózis feltételei szerint kell a vizsgálatot végezni, megfelelő képalkotó technikát alkalmazva, megfelelő tudás birtokában. Ismerni kell a tumortípusok jellegzetességeit, az ideglefutások anatómiáját és a PNT képi megjelenését. (A)

Ajánlás98
Az axiális síkú képeket az orbitatetőtől a mandibula csúcsáig, a koronális síkúakat a bulbus elejétől az os temporale hátsó széléig javasolt készíteni. (B)

Ajánlás99
Natív és kontrasztanyagos MRI-vel 3D izotropikus szekvenciák használata javasolt, bármilyen irányú, jó felbontású réteg szerkesztést biztosítanak (a hosszabb aquisitios idő miatt mozgási műtermékek gyakoribbak, ami rontja a megítélést). Nagy felbontás érdekében vékony szeletek (3 mm vagy kisebbek) és kis FOV (18 cm-nél nem nagyobb) alkalmazása szükséges. CT a csontos viszonyok megítélésére szükséges, nagy felbontású csont algorithmus használata javasolt. A CT- és az MRI-vizsgálatok kiegészítik egymást. (A)

Ajánlás100
Posztkontrasztos több síkú T1 szekvenciák elengedhetetlenek a PNT megítélésére (lásd XI. Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.3. Táblázatok pont 6. táblázat: Perineuralis tumorterjedés kivizsgálása során elkészítendő legfontosabb MRI szekvenciák protokollja [109]). Javasolt, hogy mindhárom fő-síkban készüljenek kontrasztanyagos T1-súlyozott rétegek a zsír elnyomásával. Koronális síkú képeken a CN I-VI idegeket posterior-anterior lefutásuk miatt orthográd metszve jobban értékelhetők, a többi ideg esetében az axialis képek nyújtanak könnyebb rálátást.
A patológiás, vagy kérdéses ideget mindhárom síkban keresni kell. (B)

Ajánlás101
Amikor az MRI kontraindikált, natív és kontrasztanyagos CT szükséges az agyidegek kilépési helyének, lefutásának elemzéséhez és a CT navigált biopszia végzéséhez is. (A)

Ajánlás102
Ismerni kell a differenciál diagnosztikai nehézségeket, a képalkotási buktatókat.
Fals pozitív eredményre vezethet:
- **Jóindulatú ideghüvely eredetű tumorok (neurofibroma, schwannoma, meningeoma).**
- **Neuritis (csak halmozás jellemző, megvastagodás nem) (mucormycosis, autoimmun betegségek: sarcoidosis, amyloidosis, IgG betegség).**

Annak érdekében, hogy a tévedéseket elkerüljük, szoros követés javasolt. A neuritis javulhat, a jóindulatú tumorok nem változnak gyorsan, PNT többnyire progrediál. (B)

Ajánlás103
Kezelés utáni statuszrögzítés szükséges a későbbi posttherápiás eltérések megítéléséhez. Klinikai korreláció, multidiszciplináris konzultáció szükséges, különösen kétes esetekben, mind a téves pozitív, mind a téves negatív diagnózis elkerülése érdekében. (B)

Fogalmilag el kell különíteni a mikroszkóposan látható perineuralis infiltrációt (PNI), mely többnyire „névtelen" apró idegágak mentén hisztológiai vizsgálattal mutatható ki és a makroszkóposan is látható perineuralis tumorterjedést (PNT, *perineural tumor spread PNS*), melynek felfedezése a radiológus feladata. PNT jelenléte rossz prognózisra utal és megváltoztatja a terápiát [95, 96].

A PNT gyanúja elsődlegesen a tumor elhelyezkedése, terjedése szerint vethető fel, a direkt és indirekt jelek elemzése alapján. Direkt jel az ideg megvastagodása, az ideghez tartozó foramen kiszélesedése, az ideg lefutása mentén elhelyezkedő tumoros infiltráció, a sinus cavernosusba történő tumoros propagáció. Indirekt jel a beidegzett izom atrophiája, mely STIR szekvenciával magasabb jelintenzitású és fokozott kontrasztanyag halmozása, valamint

a környező zsír kompenzatorikus felszaporodása. A perineuralis tumorterjedés direkt és indirekt jelei MRI-vel jobban kimutathatók, mint CT-vel, FDG-PET/CT is utalhat PNT-re [97–110].

A PNT útja korrelál a tumor elhelyezkedésével. A nervus trigeminus és a szemmozgató idegek koponyabázis közeli szakaszának tumoros infiltrációja gyakori. A V/3 ideg megvastagodásával azoknál a betegeknél találkozunk, akiknél a masticator tér, és a parotis tér tumoros infiltrációja is kimutatható [111, 112].

Az infiltratív tumoros folyamatok környezetében elhelyezkedő nagyobb idegszakaszok megvastagodása többnyire tumoros érintettséget jelez. PNT képalkotóval is látható, többnyire nagyobb, ismert idegek lefutása mentén, a primer tumortól (legalább részben) független megjelenéssel. PNI-PNT átmenet pontosan nincs meghatározva, a pathogenezis nem tisztázott. PNT laphám carcinománál (SCC) az esetek 27–28%-ában, adenoid cysticus carcinománál (ACC, a fej-nyaki tumorok 1–3%-a) az esetek 31–96%-ában fordul elő. PNI leggyakrabban ACC, nyálmirigy ductális cc, polimorph low grade adenocarcinoma, cutan malignitásokban, myeloma, lymphoma és leukémia eseteiben mutatható ki [113, 114].

A PNT akár 40%-ban tünetmentes, vagy atipusos tünetei lehetnek, érzés és motoros zavarok (parestésia, érzéketlenség, formikáció, beidegzési zavar), fájdalom, az érintett ideg beidegzésétől függő motoros és érzészavarok (szem, arc, nyelés, nyelv, váll).

Differential diagnosis: trigeminális neuralgia, idiopathiás faciális parésis (Bell's palsy).

PNT terjedés módja: anterograd, retrograd, skip mechanizmus.

V1 mentén kialakuló PNT leggyakrabban a homlokon, elülső fejbőrön, felső szemhéjon lévő laphámrák vagy melanoma következménye, a nervus supraorbitalis, vagy nervus supratrochlearis érintettségével [115].

A V2 mentén kialakuló PNT leggyakrabban szájüreg, oropharynx mucosa tumorai, sinonasalis traktus, arcbőr tumoraiból indulnak [116].

V3 mentén kialakuló PNT leggyakrabban masticator tér, nasopharynx, oropharynx tumorból.

Az ideg összefonódások alapján az ideg mentén terjedő tumor komplex klinikai és képalkotói tünetekkel járhat.

A legismertebb ideg összefonódások:

– Nervus petrosus superfitialis maior (GSPN, V2 ága) és geniculate ganglion (CN VII),
– Nervus auriculotemporalis (V2 ága) és CN VII ágrendszere a parotisban,
– Chorda tympani (CN VII) és nervus lingualis (V3) között alakulhatnak ki.

Perineurális terjedés képi megjelenése:

– Gasser dúc és három ága perineurális vasculáris plexussal (PNVP) övezett, ami halmoz, míg maga a dúc és az idegágak nem halmoznak.
– Meckel cavum liquorral kitöltött, így normál esetben azzal megegyező jelintenzitású/denzitású.
– Normál idegek centralisan hipodenzek, körülöttük halmozó PNVP van, ami harántmetszetben céltábla jelként (target sign), párhuzamosan metsztve sín jelként (tram-like sign) ismerhető fel [117].
– Az igen vékony CN VII nem különül el a környező PNVP-től és a halmozás is eltérő lehet, ami részben az egyéntől, részben az alkalmazott szekvenciától is függhet.
– Foramen ovale átmérője különbözhet a két oldal között, de ha ez a különbség 4 mm-nél nagyobb, kórosnak tekinthető. Jobb oldali foramen jugulare az esetek 75%-ában nagyobb, mint a bal [97].

PNT képi megjelenésének elsődleges jelei – CT és MRI-vel

– Ideg halmozása, amit annak megvastagodása és a koponyabázison áthaladó foramen tágulata kísér. Ilyenkor diffuze halmozás látható, az ideg és azt körülvevő PNVP nem különül el, amit a vér-ideg-gát (blood-nerve barrier) sérülése okoz.
– A koponyabázis foráméneiben és a fossa pterygopalatinában (PPF) lévő perineurális zsír elvékonyodása, megszűnése látható (tumor veszi át a helyét).
– PPF, Meckel cavum, sinus cavernosus kiszélesedése, intenzív halmozása.
– Foramenek, csatornák kiszélesedése, eróziója ami CT-képeken aszimmetriaként figyelhető meg (kiszélesedés anatómiai variáció vagy benignus eltérés is lehet, erózió gyakrabban malignitást jelent).

PNT képi megjelenésének másodlagos (közvetett) jelei:

Az érintett ideg által beidegzett izmok beidegzési zavara

– **acut:** (< 1 hónap) csak MRI-n látható, T2 képeken ödémaszerű magas jelintenzitás, kontraszthalmozás és izomtérfogat-növekedés, izomszerkezet megtartott (szemben a tumoros infiltrációval, ahol az elveszik).
– **subacut:** (12–20 hónapig is tarthat) T2 magas jel, kontraszthalmozás, viszont izomtérfogat normális és T1 magas jelintenzitás jelenik meg (zsíros infiltratio).
– **chronikus:** (12–20 hónap után) T1 és T2 magas jelintenzitás kifejezett zsíros infiltráció megjelenése kapcsán, izomtérfogat csökkenés (beidegzés hiány okozta atrophia).

– Felső musculo-aponeuroticus réteg (SMAS) megvastagodása, halmozása (csak az arcon) [118, 119].
– Ritka indirekt jelek: Kisméretű torus tubarius, a sziklacsont üregrendszerében váladék retenció, amit a tuba auditíva diszfunkciója okoz a musculus tenzor veli palatini (V3) beidegzési zavara miatt [97–110].

A Képalkotó diagnosztika lépéseit fej-nyaki tumorok feltételezett PNT-je esetén a XI. Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.4. Algoritmusok, ÁBRÁK pont **2. ábra:** Képalkotó diagnosztika lépései fej-nyaki tumorok feltételezett perineurális terjedése (PNT) esetén [109] szemlélteti. PNT kivizsgálása során elkészítendő legfontosabb MRI szekvenciák protokollját a XI. Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.3. Táblázatok pont **6. táblázat**: Perineuralis tumorterjedés kivizsgálása során elkészítendő legfontosabb MRI szekvenciák protokollja [109] szemlélteti.

PNT gyanújakor az agyidegek lefutása mentén ellenőrizendő pontokat, a leggyakrabban érintett agyidegeket, azok beidegzési (érző és motoros) területeit a XI. Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.3. Táblázatok pont **7. táblázat**: Agyidegek lefutása mentén ellenőrizendő pontok, PNS gyanúja esetén. A táblázat PNS kapcsán leggyakrabban érintett agyidegeket sorolja fel, azok beidegzési (érző és motoros) területeit is tartalmazza [109] szemlélteti.

10. ORRGARATDAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI

Ajánlás104
Orrgarat (OG) tumorra gyanús tünetek esetén a betegeknek először klinikai vizsgálaton kell átesnie, tükrözésen, endoszkópián és ha látnak tumorra utaló elváltozást, a mintavétel is megtörténhet. (A)

Ajánlás105
Klinikailag OG tumorgyanú esetén akkor is el kell végezni a CT és/vagy MRI-t, ha a klinikai vizsgálatok elváltozást nem találtak, de a panaszok, klinikai tünetek OG tumorra vagy annak recidivájára utaltak. (A)

Ajánlás106
A MRI-CT volumetrikus mérés a suprasellaris cisternától distal felé a trachea bifurcatioig tart, a teljes nyaki nyirokrégió felmérésére. Az infraorbitomeatalis vonallal párhuzamosan folyamatos, 2–3 mm-es axiális szeleteket készítünk, kontrasztanyag alkalmazása mellett. A szagittális és koronális síkú szelet rekonstrukciókat az OG tetőre merőlegesen kell kijelölni, 2–3 mm vastagsággal. A multiplanáris rekonstrukciókat lágyrész és csont algorithmussal is javasolt kidolgozni. Amennyiben MRI is készül és a tumor terjedése szempontjából a csontszerkezet kiegészítő megítélése szükséges, elégséges a koponyabázisra és a melléküregre fókuszáló natív CT. (A)
(*A vizsgálati technikáról szóló fejezetben a paraméterek leírásra kerültek.*)

Ajánlás107
Az MRI vizsgálatok magas térerejű berendezésekkel (1,5, 3 Tessla), magas felbontást biztosító antennával és mérésmóddal javasoltak. Mindhárom fő síkban történjenek mérések, T1-, T2-súlyozottan a zsír elnyomásával és anélkül, valamint diffúzió súlyozott szekvenciát is használunk. Kontrasztanyag alkalmazása (Gd-DTPA, 0,1 ml/tskg) mellett T1-súlyozott zsírelnyomásos mérések szükségesek. (A)
(*A vizsgálati technikáról szóló fejezetben a paraméterek leírásra kerültek.*)

Ajánlás108
Ismerni kell az OG anatómiáját, mely a tumorterjedés elemzésében fontos tényező. (A)

Ajánlás109
A CT/MRI által kimutatott stádium pontossága teszi lehetővé a terápia helyes megválasztását, ezért pontos és részletes képalkotói vélemény szükséges. A képalkotó szakember feladata és felelőssége, hogy megfelelő vizsgálati protokollt alkalmazzon és a képalkotó módszerek által kimutatható stádiumot pontosan határozza meg. Értékeléskor különös figyelmet kell szentelni a nyaki lágyrészterekre, a nyirokláncok státuszára. (A tünetek jelentkezésekor, a diagnózis felállításakor az esetek 80%-ában már nyirokcsomóáttét is van – 50%-ban kétoldali.) Figyelni kell a garatfal, környező csontstruktúra-, az orr- és melléküregek státuszára, az intraspinalis, intracranialis, perineurális terjedés jeleire is. Az OG daganat különleges jelentőségét

a koponyabázis szomszédsága adja, az irodalmi adatok szerint az esetek felében a koponyabázis a tumorterjedés részévé válik. (A)

Az orrgarat (epi-vagy nasopharynx, továbbiakban OG) az aerodigastiv traktus felső szakasza, egyaránt része a légutaknak, tápcsatornának. Az OG karcinómája az összes daganat közel 0,5%-át, az összes garat daganat körülbelül 10%-át teszi ki, a férfiaknál gyakrabban fordul elő és a korosztályt tekintve a középkorúak a veszélyeztettebbek. Az ázsiai országokban, főleg Dél-Kínában, az előfordulás lényegesen magasabb, melyet környezeti és genetikai faktorokkal magyaráznak [120].

Az OG daganatos elváltozásai a nyálkahártyatérben fejlődnek, leggyakoribb a planocellularis carcinoma, mely elszarusodó, el nem szarusodó és differenciálatlan alcsoportba osztható [121]. Kedvenc kiindulási helye a recessus pharyngeus lateralis és az epipharynx tető, innen terjed a tumor a mélybe. A differenciálatlan formánál szérum IgA emelkedést, az Epstein-Barr vírus (EBV) ellenanyagát lehet kimutatni. Lymphoma (non-Hodgkin lymphoma) közel 20%-ban fordul elő. A tumorok 1–2%-ában a szöveti szerkezet változatos, a nyálmirigyekből kiinduló adenoid cysticus carcinoma (ACC), adenocarcinoma, illetve melanoma, plasmocytoma, rhabdomyosarcoma egyaránt megtalálható.

Az OG klinikai vizsgálata megtekintéssel történik, indirekt tükrözéssel, és direkt endoszkópiával (merev, illetve flexibilis eszközzel).

A klinikai tünetek attól függenek, hogy a tumor hol helyezkedik el. A felületesen elhelyezkedő carcinoma klinikailag rendszerint tünetmentes, és mind klinikailag, mind radiológiailag nehéz elkülöníteni az adenoid szövettől. A betegek több mint felénél első tünetként a felső jugularis vagy accessorius láncban, tapintható nyaki nyirokcsomó jelentkezik.

A terjedés korai formája a submucosában infiltrálja a musculus veli palatinit, mely a tuba auditiva hibás működését okozza és következményes serosus otitis mediát eredményez. A nasalis obstructio, epistaxis, trismus a daganat terjedésével kapcsolatos tünetek. Idegi tünetek az irodalom szerint körülbelül 10%-ban jelentkeznek, főleg a sinus cavernosus érintettsége következtében, valamint fossa jugularis syndromával [122]. Perineurális terjedés (PNT) lehetőségét a tumor elhelyezkedése, terjedése szerint a direkt és indirekt jelek összevetése alapján határozzuk meg. *(Külön alfejezet foglalkozik a PNT-sel)*

A daganat felfedezésekor az esetek közel 80%-ában már nyirokcsomóáttét is kimutatható, 50%-ban mindkét oldalon. A nyirokcsomók áttétképződése nincs arányban a primér tumor méretével [123].

A tumorterjedés első szűrői a retropharyngeális laterális nyirokcsomók, innen lép a folyamat az accessorius és a jugularis nyirokcsomó láncokba.

Lymphománál az elváltozás elhelyezkedése gyakran szimmetrikus, az epipharynx tetőt, valamint a lágyszájpad ívét vastagítja meg, de az oldalsó garatfalra is ráterjed és az egész Waldeyer gyűrű nyirokállományát, környező nyirokcsomókat is infiltrálhatja. Ha a lymphoma a nasopharynxra lokalizálódik, a planocelluláris carcinomától nem különíthető el, sem CT-vel sem MRI-vel [123].

A fasciák és nyaki terek jelentősége, hogy meghatározzák a kóros elváltozások terjedését. Harnsberger kimutatta, hogy a fasciák által határolt nyaki lágyrészterek ismeretében sokkal hatékonyabban lehet az elváltozás lokalizációját feltérképezni, terjedésének módját megérteni és segít a differenciál diagnózisban is [124, 125].

A malignus elváltozás korai jele a garatfal megvastagodása, a kezdeti infiltráció kötegezettséget okoz a környező terekben, a levator- és a tensor palatini izmok körül. A folyamat terjedésekor az infiltratív folyamat vagy átszövi a pharyngobasillaris fasciát, vagy annak szabad alsó széle alatt terjed át a mély nyaki lágyrészterekbe, a parapharyngeális-, masticator-, parotis-, carotis-, retropharyngealis-, prevertebralis térbe. Az irodalom szerint a laterális (dorso-lateralis) irányú tumorterjedés a leggyakoribb, 69% [121]. Ha a tumor, lateral felé terjed, kezdetben dislocalja majd infiltrálja a parapharyngealis tér zsíros állományát, innen proximal vagy distal felé, az izmok felszínén húzódik.

Dorsalis irányú terjedéskor, a retropharyngealis tér infiltratioja után, a prevertebralis izmok infiltratiója, a clivus destructioja jöhet létre.

Ha a tumor distal felé húzódik, infiltrálja a lágyszájpadot és a garatíveket.

Ventralis irányú terjedés esetén a tumor beterjed az orrüregbe, destruálhatja a pterygoideus patkó lemezeit, ezáltal beterjed a fossa pterygopalatinába, fissura pterygomaxillarisba, arcüregekbe.

Az orrgarat daganatok különleges jelentőségét a koponyabázis szomszédsága adja, az irodalmi adatok szerint [121] az esetek közel felében a koponyabázis a tumorterjedés részévé válik, csont destructioval vagy anélkül. A foramen ovale/V3 agyideg lép ki/, sinus cavernosus /III–VI. agyidegek/, a carotis csatorna, fossa jugularis /IX–XII. agyidegek/, sella turcica és a clivus mind szoros kapcsolatban vannak az OG nyálkahártyával. A tumor proximalis terjedése a pharyngobasilaris fastiától medialisan a foramen lacerum vagy a sinus sphenoidalis felé vezet, a pharyngobasilaris fastiától lateral felé a foramen ovale, carotis csatorna, fossa jugularis jelenti a terjedés útjait. A kóros lágyrészinfiltráció a preformált nyílásokon át vagy csontdestrukció révén válik intracraniálissá [126].

A perineuralis tumorterjedés útja korrelál a tumor elhelyezkedésével [127, 128, 129]. A nervus trigeminus- és a szemmozgató idegek koponyabázis közeli szakaszának tumoros infiltrációja gyakori. A V/3 ideg tumoros infiltrációjával azoknál a betegeknél találkozunk, akiknél a masticator tér, és a parotis tér tumoros infiltratioja is kimutatható. Perineuralis terjedés mellett szól a beidegzett izmok atrophiája [130].

A pontos stádium meghatározás fontos terápiás és prognosztikai jelentőséggel rendelkezik. A korszerű képalkotó módszerek feladata, hogy meghatározzák az elváltozás elhelyezkedését és terjedését, azaz a tumor stádiumát, a nyirokcsomók állapotát és az esetleges távoli metasztázisokat. A CT- és MRI-képeken a garat normál anatómiája megváltozik, a lumen deformált lesz, benne és környezetében térfoglaló lágyrészterime, kóros infiltráció mutatkozik, kóros lágyrészgócokkal, gyakran a csontos koponyabázis destrukciójával. A kontrasztanyagos multiplanáris CT és az MP-MRI egyaránt jól mutatja a mélybe terjedés mértékét. Az MP-MRI egyre inkább előtérbe kerül, mivel lágyrészfelbontó képessége jobb, mint a CT-é és pontosan megmutatja a csontos koponya bázis mentén elhelyezkedő kóros lágyrészfolyamatot, a tumor terjedés irányait, az intracranialis, perineuralis terjedést is [131]. MRI vizsgálattal a CT-nél jobban el lehet különíteni a daganatot a környező lágyrésztől, következményes gyulladástól, valamint a sinus cavernosushoz, érképletekhez, durához való viszony megítélése is pontosabb. A csontvelő részvétele MRI-vel jobban határozható meg, mint CT-vel [130]. Amennyiben a csontos koponyabázis destruált, a mésztartalom csökkenése CT-vel szemléletesebb [132].

A metasztatikus nyirokcsomók kimutatása részben méret, részben szerkezet függvénye. Az első nyirokszűrő, a retropharyngealis lateralis lánc, rejtett helyzetű, főleg MRI-vel vizsgálható. A retropharyngealis lateralis láncban 5–6 mm-es nyirokcsomó már figyelemfelkeltő, a jugularis és accessorius láncokban csak 1 cm-es lágyrészgóc veti fel a metastasis lehetőségét. A centralis necrosis kimutatása, mérettől függetlenül, a legszenzitívebb jel metasztázisra. Az elmosódott széli kontúr extranodális tumor terjedésre utal, rossz prognosztikai jel.

A legtöbb OG daganat sebészileg nem kezelhető, mivel a tumorszéleket nem lehet biztonsággal eltávolítani. A CT/MRI által kimutatott stádium teszi lehetővé a terápia meghatározását, a sugárterápia fajtájának kiválasztását, a besugárzási mező kijelölését, a céltérfogat szerint [133, 134]. Az irradiato komplikációi a besugárzott térfogat csökkenésével együtt csökkennek. A kiterjedt, mélyen infiltráló tumoroknál, koponyaalapi destructionál kombinált kezelés, KRT alkalmazandó [135]. A betegek túlélése nyirokcsomó áttét mellett alacsonyabb, a nyirokcsomók műtéti eltávolítása javítja a túlélés esélyét. A sugárterápia után megmaradt, reziduális vagy recidív nyirokcsomókat műtéttel eltávolítják.

A beteg esélyeit rontja, ha a daganat előrehaladott stádiumú, a nyirokcsomó metasztázis kiterjedt és hematogén metasztázis is jelen van [136]. A T1 tumor stádiumnál magas a gyógyulás aránya, 80–100%-os. Metasztázis felmérésére a mellkasi és hasi szervek megítélésére mellkasi és hasi CT készül. Előrehaladott és recidív epipharynx carcinománál a tumor terjedés felméréséhez egész test PET/CT vizsgálat is indokolt és kutatják a PET/MRI szerepét [137–140].

Orrgarat daganatoknál már megjelent az új, TNM9 (7), melyet számos eset (4914 OG tumoros páciens) értékelésével, az új terápiás lehetőségek, a túlélési adatok figyelembevételével alakítottak ki. A primér tumor osztályozása lényegében megegyezik a TNM8-val. A legmagasabb T4 stádium OG ráknál egységes maradt, az új TNM szerint sincs „A"-ra és „B"-re osztva. Változott az N stádium, mivel a kutatások kimutatták, hogy az ENT OG ráknál is erős, negatív prognosztikai faktor, ezért a nyirokcsomó méretétől, helyétől függetlenül ENT esetén N3-nak osztályozzák és a T stádiumtól függetlenül magasabb klinikai prognosztikai csoportba (stage III) sorolják. [6, 7].

A tumor terjedésének útjai:

Lateralis: parapharyngealis tér → masticator tér → parotis tér

Lateralis-posterior: carotis tér → carotis csatorna

Proximális, intracraniális:

csontdestrukción át, iköböl, ékcsont testén át → sella régiójába

foramen lacerum → sinus cavernosus (II–VI agyidegek)

masticator tér → foramen ovale (V/3) → sinus cavernosus → középső scala

carotis csatorna → fossa jugularis → hátsó scala

Dorsális: retropharyngealis tér → prevertebrális tér → paraspinális tér → gerinccsatorna

Ventrális: → orrüreg, rostasejtek

→ pterygoideus patkó → fossa pterygopalatina → arcüreg

Distális: → mesopharynx → lágyszájpad → tonsillaágy → szájfenék → submandibularis tér

A gyanított vagy diagnosztizált orrgarat tumor vagy EBV+ ismeretlen primér daganatnál alkalmazandó stádiumot meghatározó képalkotó vizsgálatokat – ACR javaslat szerint – a XI. Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő

dokumentumok, 1.3. Táblázatok pont **8. táblázat:** Gyanított vagy diagnosztizált orrgarat tumor vagy EBV+ ismeretlen primer daganatnál javasolt képalkotó vizsgálatok a stádium meghatározásához [3] szemlélteti.
Perineurális terjedés (PNT) lehetőségét a tumor elhelyezkedése, terjedése szerint a direkt és indirekt jelek összevetése alapján határozzuk meg. *(Külön alfejezet foglalkozik a PNT-sel)*

11. SZÁJÜREGI DAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI

Ajánlás110
A szájüregi daganatok kivizsgálása során mind az MRI-, CT- és a PET-CT vizsgálatokat is ajánlott használni, a klinikai kép, a megválaszolandó kérdés, a beteg állapota szerint alkalmazva.
Az egyes modalitások kiegészíthetik egymást, pontosíthatják a stádiummeghatározást. A módszer kiválasztásakor fontos szempont az elérhetőség, a várható képminőség és az intézeti tapasztalat az adott vizsgálatot illetően. (A) [3, 20, 141]

Ajánlás111
A szájüregi daganatok CT-vizsgálatának javasolt technikája a 2. alfejezetben (COMPUTER TOMOGRÁFIA VIZSGÁLAT (CT) és MÁGNESES REZONANCIA VIZSGÁLAT (MRI) TECHNIKAI FELTÉTELEI – FELNŐTTEKNÉL) leírásra került. Külön figyelmet érdemel, hogy a vizsgálat előtt minden eltávolítható fém tárgy (ékszer, piercing, hallókészülék, implant, fogászati eszköz) eltávolítása szükséges. (A)

Ajánlás112
Szájüregi daganatoknál CT-vizsgálat során speciális beállítások is javasoltak:
- **Amennyiben nem eltávolíthatóak a fém tárgyak, több beállítás alkalmazható a fémes műtermékek hatásának csökkentése érdekében.**
- **„Nyitott szájas felvétel" leginkább fogászati implantátumok esetén alkalmazható. A száj nyitásával a fémes műtermékek távolabb kerülhetnek a kérdéses régiótól. A száj nyitvatartásához egy szájba behelyezett tárgy, például egy gézzel körbetekert fecskendő használható.**
- **A nyak hyperflexiója vagy a gentri döntése: a fémes műtermékek távolabb kerülhetnek a kérdéses régiótól a nyak hajlítása, vagy gentri döntése révén [142].**
- **Vékonyabb szeletvastagság, kettős energiájú CT (dual energy CT) vagy fotonszámláló CT (photon counting CT), illetve különböző utófeldolgozó (post processing) algorithmusok alkalmazása szintén hasznos lehet a fémes műtermékek csökkentésére** [143, 144].

A „felfújt arcpofa" technika növelheti a vizsgálat specificitását és szenzitivitását a buccalis és gingivalis daganatok eseteiben. A beteg a vizsgálat időtartama alatt levegővel felfújja a szájüregét, így elválik egymástól a buccalis és gingivalis nyálkahártya. Légvisszatartás a manőver közben nem szükséges [10]. (B)
(Ritka esetben a manőver során pneumoparotis alakulhat ki, mely enyhe diszkomfort érzéssel járhat, de nem igényel orvosi ellátást vagy további megfigyelést [145].

Ajánlás113
A szájüregi daganatok MRI-vizsgálatának javasolt technikája a 2. alfejezetben (COMPUTER TOMOGRÁFIA VIZSGÁLAT (CT) és MÁGNESES REZONANCIA VIZSGÁLAT (MRI) TECHNIKAI FELTÉTELEI – FELNŐTTEKNÉL) leírásra került. A szekvenciák és a leképezési régió határai a klinikai kép, a beteg állapota és a berendezések függvényében változhatnak. (B)

Ajánlás114
Nyelvtumoroknál a T stádium meghatározásához nemcsak a méretet, hanem a tumorterjedés mélységét is meg kell határozni, mert a méret mellett a terjedés mélysége fontos, stádiumot meghatározó tényező. (A) [9, 11]
A szájüregi rákok 90%-a – a többi fej-nyak régióhoz hasonlóan – laphám carcinoma.
A daganat a nyelvben, szájfenéken, gingiván, buccán, keményszájpadon indul. A szájüreg és a szájgarat régiójában jelentkező tumorok terjedésük révén sokszor mindkét régiót érintik. A nyelv ventralis 2/3-a a szájüreg része, dorsalis harmada a nyelv bázisa, a szájgarathoz tartozik. A két régió carcinomái eltérő megjelenésűek és prognózisúak. A nyelvben a szimmetrikusan elhelyezkedő izmokat zsíros kötőszövet határolja, ezek deviációja vagy obliteratioja utal

a kóros elváltozásra [9]. Humán papilloma vírus (HPV) a szájgarat rákoknál 50%-os gyakorisággal fordul elő, szájüregi képletekben csak akkor, amikor egy szájgarat daganata anterior irányba terjed.
A szájüreg a klinikus számára jól látható terület, elsődleges vizsgálata a megtekintés és a tapintás. A tumorok korai felismerésében fontos szerepe van a fogorvosi beavatkozások során egyszerűen kivitelezhető szűrő jellegű áttekintésnek. Ennek ellenére az esetek nagy részében a tumor jelenlétére a már kialakult nyaki nyirokcsomóáttét utal. Nem ritka, hogy a klinikai vizsgálattal felületi fekélyként mutatkozó daganat mélybe terjedését csak az MRI képein lehet pontosan meghatározni. A tumor vastagsága prognosztikai faktor, mely hatással van a nyirokcsomó metasztázis előfordulási gyakoriságára, a lokális recidíva kialakulására és a beteg túlélésére [146, 147].
A daganat gyakran submucosusan terjed és perineurális infiltráció is előfordulhat. Más esetben a klinikus által látott és szövettani vizsgálattal tumornak bizonyuló fekély az MRI során nem ábrázolódik, ilyenkor a daganat felületes elhelyezkedésű és a képalkotó szerepe, hogy kizárja a tumor mélybe terjedését és meghatározza a nyirokcsomók érintettségét. Előrehaladott szájüregi ráknál mind a lágyrész, mind a mandibula infiltrációt 90% fölötti pontossággal határozza meg az MRI [13, 21, 148–153].
CT-vizsgálat alkalmával a felfújt arcpofa technika mellett a gingiva és buccális tumorok jobban különíthetők el [154]. Jó eredményekről számolnak be intraoralis UH-vizsgálat alkalmazásával szájüregi daganatok pontosan meghatározható mélységi terjedéséről [155–157].

Fontos szempontok „T" stádium értékelésekor:

- Az aktuális TNM szempontjai szerint a T1, T2 és T3 stádiumoknál a tumor legnagyobb átmérője (T1: ≤ 2 cm, T2: 2–4 cm, T3: > 4 cm) mellett a mélységi terjedés fontos, stádiumot módosító tényező (T1: ≤ 5 mm, T2: 5–10 mm T3: > 10 mm)
- A T4 stádiumot a szomszédos szövetek érintettsége alapján osztályozzák.
- A T4a tumor lokálisan mérsékelten előrehaladott, a régióban lévő lágyrészszöveteket, izmokat, bőrt infiltrálja, a mandibula corticalisát destruálja.
- A T4b – lokálisan nagyon előrehaladott, a tumor beterjed a masticator térbe, a processus pterygoideus lemezeinek destrukciójával, koponyabázis destrukcióval jár, a tumor körbeveszi az arteria carotis internát.

A nyelv-, szájfenék-nyirokszövetben gazdag, emiatt ezen daganatok felénél nyirokcsomó metasztázis lép fel, mely 30%-ban kétoldali, már a kezdeti stádiumban is. Első nyirok szűrői a submentális és submandibuláris (I.A, B szint) majd a felső juguláris nyirokcsomók (II. szint). Az áttétes nyirokcsomók sokszor apró méretűek, nem tapinthatók, csak a képalkotó utal jelenlétükre [9, 13, 21].
Az FDG-PET/CT vizsgálat elvégzése előnyös a teljes test onkológiai státusz felmérésére.
Előrehaladott primer tumor (T3–4), valamint kiterjedt nyaki nyirokcsomóáttéteknél indokolt FDG-PET/CT vizsgálatot végezni a távoli áttétek, esetleges második primér tumor felmérésére [158, 159].
A gyanított vagy diagnosztizált szájüregi daganatoknál alkalmazandó stádiumot meghatározó képalkotó vizsgálatokat – ACR javaslat szerint – a XI. Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.3. Táblázatok pont **9. táblázat:** Gyanított vagy diagnosztizált szájüregi, szájgarat-, algarat-, gége- vagy ismeretlen primer daganat esetén javasolt képalkotó vizsgálatok a stádium meghatározásához [3] szemlélteti.

12. SZÁJGARAT(SZG)DAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI

Ajánlás115

A tumor stádium meghatározásakor ismerni kell a HPV státuszt, mert prognosztikai tényező. A HPV státusz meghatározását a klinikus kérésére a patológus végzi. A TNM8 szájgarattumoroknál külön daganatcsoportba osztályozta a HPV pozitív (p16+) és HPV negatív (p16-) daganatokat. (B)

Ajánlás116

A betegeknek először klinikai vizsgálaton szükséges átesni, a látottak alapján mintavétel is történhet a tumorra gyanús lágyrészből. (A)

Ajánlás117

Igazolt regionális nyirokcsomó metasztázisnál akkor is elvégezzük a CT és/vagy MRI-t, ha a klinikai vizsgálatok primer tumort nem találtak. Keresni kell a tumor jeleit, mivel a tonsilla palatinában, tonsilla lingualisban gyakori a klinikailag rejtett daganat és a nyálkahártya alatti, klinikailag nem látható tumorterjedés sem ritka. (A)

Ajánlás118

A CT-vizsgálatnak a teljes nyaki nyirokrégiót fel kell mérnie, a koponyabázistól distal felé a trachea bifurcatioig tartó, folyamatos, a hátsó garatfalra merőleges 3 mm-es axiális szeleteket készítünk, kontrasztanyag alkalmazása mellett. A szagittális és koronális síkú rétegek a keményszájpadra merőlegesek, 3 mm vastagságúak. Amennyiben MRI is készült és a tumor terjedése szempontjából a mandibula csontszerkezetének kiegészítő megítélése szükséges, jó minőségű MRI mellett elégséges a mandibulára fókuszáló natív CT/CBCT. (A)

Ajánlás119

A CT/MRI értékelésekor meg kell határozni a tumor méretét, elhelyezkedését, terjedését. Figyelni kell a garatfal, környező lágyrész- és csontstruktúra állapotára. Különleges figyelmet kell szentelni a nyaki lágyrészterekre és a nyirokláncok állapotára is. Fontos kérdés a retropharyngeális fascia érintettsége, amennyiben a fascia áttört, a folyamat inoperábilis, T4b stádiumú. Megfelelő technika mellett a szabályos praevertebrális zsíros lemez mind CT-vel, de még inkább MRI-vel jól demonstrálható. (A)

Ajánlás120

Előrehaladott tumorstádiumnál az áttét jeleit CT-vel, PET/CT-vel keresni kell, mely leggyakrabban a tüdőben fordul elő. (B)

Ajánlás121

Az MRI-vizsgálatok magas térerejű berendezésen (1,5, 3 T), magas felbontást biztosító antennával és mérésmóddal készülnek. Mindhárom fő síkban történnek mérések, T1-, T2-súlyozott és a zsír elnyomásával T2-FS/STIR, valamint diffúzió súlyozott szekvenciát használunk. Gadoliniumos kontrasztanyag alkalmazása mellett T1-súlyozott zsírelnyomásos mérések szükségesek. (A)

Ajánlás122

Fontos, hogy a kezelés befejezése után státuszt rögzítő képalkotó vizsgálatnak kell készülnie, mely a követéskor az összehasonlítás alapjául szolgál, elősegítve a recidíva korai kimutatását, valamint alapot szolgáltat a postirradiációs következmény tünetek és szövődmények értékeléséhez. (B)

A szájgarat (SZG, részei: garatfal, tonsilla palatina, lágyszájpad, nyelvgyök) rákja hamar terjed a környezetbe, a nyálkahártya alatti, rejtett helyzetű tumorterjedés gyakori jelenség és korán képez áttétet [13, 160].

Ezen régióban a lymphoid hyperplasia és a malignus lymphoma előfordulása gyakori, melyeket nem mindig lehet a carcinomától elkülöníteni. A HPV státusz erős és független prognosztikai faktor, kutatások bizonyították, hogy mind a szájüregi, mind a szájgarat ráknál magas a HPV előfordulása, összehasonlítva más fej-nyaki régió daganataival. A HPV pozitív tumornál, mely fiatalabb pácienseknél fordul elő gyakrabban és jobb általános, valamint betegségmentes túlélést tapasztaltak [161, 162], sugárkezelésre többnyire jól reagálnak.

A túlélési adatok figyelembevételével, a p16 pozitív daganatok kedvezőbb biológiai tulajdonsága miatt, a TNM8 új csoportként osztályozta. A jelenleg használt rendszerben a p16 pozitív (HPV pozitív) tumoroknak a legmagasabb T4 stádiuma egységes, nincs „A"-ra és „B"-re osztva. A p16 pozitív daganatoknál az extranodális tumor terjedés (ENT) TNM8 szerint nem stádiumot meghatározó tényező [10, 11], de ez a TNM9-ben változhat, amennyiben érvényre lép.

A p16 negatív oropharynx carcinoma T4a és T4b csoportba osztása aszerint történik, hogy az elváltozás operábilis-e, avagy nem, hogy a tumor lokális kiterjedése mérsékelten vagy nagyon előrehaladott-e.

Már az általános fejezetben tárgyaltuk, hogy az N stádiumban az ENT meghatározóvá vált, mérettől függetlenül N3b, mint a legrosszabb prognosztikai tényező.

Fontos szempontok az előrehaladott, P16 negatív "T" stádium értékelésekor:

- **T3** – "T" legnagyobb átmérője 4 cm-nél nagyobb /tumor terjedés az epiglottis lingualis felszínére.
- **T4a** – **lokálisan mérsékelten előrehaladott:** terjedése a gégébe, szájfenéki izmokba, musculus pterygoideus medialisba, keményszájpad-, mandibula destructioja.
- **T4b** – **lokálisan nagyon előrehaladott:** tumor terjedése a musculus pterygoideus lateralisba, nasopharynxba, koponya bázisra, retropharyngeális, prevertebralis fascián túl a prevertebralis térbe, a tumor körbeveszi az arteria carotis internát [10, 11].

Mint ahogy a garat többi szakaszán is, fontos kérdés a retropharyngeális fascia érintettsége, mert amennyiben a fascia áttört, a folyamat inoperábilis, T4b stádiumú, ezt a képalkotó szakembernek kell valószínűsítenie.
A daganat a retropharyngealis tér laza, zsíros kötőszövetében ellenállás nélkül terjed proximal, illetve distal felé. A szabályos praevertebrális zsíros lemez mind CT-vel, de még inkább MRI-vel jól demonstrálható. A zsír hiánya arra utal, hogy a tumor áttörte a fasciát és a retropharyngeális-/prevertebrális térbe került (két teret képalkotóval nem lehet elkülöníteni) [9].
A CT- és az MRI-vizsgálatok prediktív értékei a retropharyngeális terjedés kimutatására magasak (> 90%), főleg a negatív prediktív érték, a pozitív érték valamelyest alacsonyabb [163].
A SZG ráknál nyirokcsomó metasztázis gyakori helye a felső (II. szint) – és a középső (III.szint) jugularis régió, ritkábban a submentalis, submandibuláris régió (IA és B szint) [9, 10, 11, 34, 91, 164, 165].
Az FDG-PET/CT vizsgálat elvégzése előnyös a teljes test onkológiai státusz felmérésére. Előrehaladott primer tumor (T3–4), valamint kiterjedt nyaki nyirokcsomóáttéteknél indokolt FDG-PET/CT vizsgálatot végezni a távoli áttétek, esetleges második primér tumor felmérésére [15].
A gyanított vagy diagnosztizált szájgarat daganatoknál alkalmazandó stádiumot meghatározó képalkotó vizsgálatokat – ACR javaslat szerint – a XI. Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.3. Táblázatok pont **9. táblázat:** Gyanított vagy diagnosztizált szájüregi, szájgarat-, algarat-, gége- vagy ismeretlen primer daganat esetén javasolt képalkotó vizsgálatok a stádium meghatározásához [3] szemlélteti.

13. ALGARAT(AG)DAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI

Ajánlás123

Algaratdaganatoknál a CT/MRI értékelésekor meg kell határozni a tumor méretét, elhelyezkedését, terjedését. Figyelni kell a garatfal, környező lágyrész és csont- és porcstruktúra állapotára. Különleges figyelmet kell szentelni a nyaki lágyrészterekre és a nyirokláncok állapotára is. Fontos kérdés a retropharyngeális terjedés kérdése, amennyiben a fascia áttört és a daganat a retropharyngeális zsírt infiltrálja, a folyamat inoperábilis, T4b stádiumú. Megfelelő technika mellett a szabályos praevertebrális zsíros lemez mind CT-vel, de még inkább MRI-vel jól demonstrálható. (A)

Ajánlás124

Elemezni kell a gégeporcok, prelaryngealis lágyrész állapotát, a subglotticus-, mediastinális tumorterjedést, a pajzsmirigy, nyelőcső szájadék állapotát, az arteria carotis communis-, bifurcatio és carotis interna viszonyát a tumorral, mert mindezek a terápia kijelölése szempontjából döntő tényezők. (A)

Ajánlás125

Elemezni kell a lymphatikus drenázs útjait, a II., III., IV., VI., VII. szinteket, tehát a felső mediastinális nyirokcsomókat (VII. szint) is. (A)

Ajánlás126

Előrehaladott primer tumor (T3–4), valamint kiterjedt nyaki nyirokcsomóáttéteknél indokolt FDG-PET/CT vizsgálatot végezni a távoli áttétek, esetleges második primér tumor felmérésére. (A)

A hypopharynx vagy algarat (AG) a pharyngoepiglotticus redőtől a nyelőcsőbemenetig tart.
Az AG rákos megbetegedése inkább az idősebb korosztályt érinti, rossz prognózisú, gyakran okoz nyirokcsomóáttétet. A beteg hosszú ideig tünetmentes lehet, és már előrehaladott stádiumban, metasztatikus nyirokcsomókkal jelentkezik (50–70%). A rutin klinikai vizsgálatoknál alkalmazott eszközös vizsgálatok az AG daganatot csak részben tudják felmérni, a pontos stádiumhoz elengedhetetlen a kontrasztanyagos CT és/vagy az MP-MRI, melyek statisztikai értékei

hasonlóak. A daganat kedvenc és sokszor rejtett kiindulási helye a sinus piriformis és a hátsó garatfal. Az ismeretlen eredetű nyaki nyirokcsomó metasztázis vizsgálatakor nem ritka, hogy a CT/MRI/PET-CT a sinus piriformisban apró daganatra utaló eltérést talál [9, 14, 166, 167].

AG fontos részei:

1. Pharyngo-oesophagelis junctio (postcrioid area), az aryporcoktól distal felé a gyűrűporc alsó kontúrjáig terjedő redő képezi, a hypopharynx ventralis falát alkotva.
2. A sinus piriformis a hypopharynx alsó szakasza, a pharyngoepiglotticus redőtől distal felé az oesophagus bemenetéig tart. A pajzsporc két oldalán húzódik és mediálisan a plica aryepiglottica, a kanna- és a gyűrűporcok hypopharyngealis felszíne határolja.
3. Az AG hátsó fala a nyelvcsont proximalis szélétől (a vallecula glossoepiglottica fenekétől) húzódik a gyűrűporc alsó széléig és lateral felé a sinus piriformisok csúcsáig tart.

Felső szakaszában az epiglottis a gégebemenet része, szabadon ventral felé hajlik. A praeepiglotticus teret zsíros szövet tölti ki (tumor terjedés szempontjából fontos).

Fontos szempontok előrehaladott „T" stádium értékelésekor

- **T3** – „T" legnagyobb átmérője 4 cm-nél nagyobb/hemilarynx fixáció/tumor terjedés a nyelőcsőbe.
- **T4a** – **lokálisan mérsékelten előrehaladott:** tumor terjedése a pajzsporcba, gyűrűporcba, nyelvcsontba, pajzsmirigybe, praelaryngealis izmokba, subcutan szövetbe.
- **T4b** – **lokálisan nagyon előrehaladott:** tumor terjedése a retropharyngeális-, prevertebralis fascián túl a retropharyngeális-, prevertebralis térbe, a mediastinumba, a tumor körbeveszi az arteria carotis internát [6, 7].

A gégébe történő terjedés a gégeporcok mentén vagy a porcok között, vagy azok destrukciója révén jön létre [168].
Fontos kérdés a retropharyngeális fascia állapota, annak felmérése, hogy a daganat bejutott-e a retropharyngeális, prevertebralis térbe. A prevertebralis zsíros lemez folyamatossága intakt fascia mellett szól.
A hypopharynx carcinoma gyakran kétoldali nyirokcsomó metasztázissal jár, a lymphatikus drenázs útjai: II., III., IV., VI., VII. szintek [3, 9, 169].
Az FDG-PET/CT vizsgálat előnyös a teljes test onkológiai státusz felmérésére. Előrehaladott primer tumor (T3–4), valamint kiterjedt nyaki nyirokcsomóáttéteknél indokolt FDG-PET/CT vizsgálatot végezni a távoli áttétek, esetleges második primér tumor felmérésére [14].
A gyanított vagy diagnosztizált algarat daganatoknál alkalmazandó stádiumot meghatározó képalkotó vizsgálatokat – ACR javaslat szerint – a XI. Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.3. Táblázatok pont **9. táblázat:** Gyanított vagy diagnosztizált szájüregi, szájgarat-, algarat-, gége- vagy ismeretlen primer daganat esetén javasolt képalkotó vizsgálatok a stádium meghatározásához [3] szemlélteti.

14. GÉGEDAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI

Ajánlás127

A primer daganat kimutatásában a fizikális vizsgálatot, a fül-orr-gégészeti eszközös vizsgálatokat (fiberoscopos laryngoscopia, naso-pharyngoscopia) alapvizsgálatokat, együtt kell értékelni a képalkotói vizsgálatokkal. (A)

Ajánlás128

Gégetumor megítélésére olyan képalkotó vizsgálati módszert, vizsgálati protokollt kell alkalmazni, mely magas térbeli és kontraszt felbontású. A CT- és az MRI-vizsgálat egyaránt használható, előrehaladott stádiumú daganatnál a stádium pontos meghatározása céljából gyakran mindkettőt alkalmazzuk, mindkettőnek megvan az előnye és hátránya, egymást jól kiegészítik.

Az MDCT-vizsgálat főleg akkor előnyös, amikor az MRI a mozgási műtermékek miatt nehezen értékelhető, valamint, ha a gégeporcok megítéléséhez kiegészítő többletinformáció szükséges. (B)

Ajánlás129
Fej-nyak régióban az MRI-t kiváló lágyrész felbontása miatt jobb módszernek tartják a CT-nél, azonban a gégedaganatnál mind a CT, mind az MRI egyaránt ajánlható, jól használható. Több kutatás is összehasonlította a CT- és MRI-vizsgálatokat, mindkettő hatékony módszer a gégedaganat stádiumának megítélésére. (B)

Ajánlás130
A gégére a különböző szekvenciák paramétereit – szelet vastagság, szelet pozíció, mérési mező nagysága – standard módon, összehasonlíthatóan kell kijelölni. (C)

Ajánlás131
Amennyiben a klinikai, vagy képalkotó vizsgálattal kóros nyaki nyirokcsomó gyanúja merül fel, a mintavétel UH vezérelten javasolt. (A)

Ajánlás132
A GÉGEDAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI értékelésekor elemezni kell a tumor méretét, elhelyezkedését, egy-, vagy kétoldaliságát, a környezethez való viszonyát, a gégeporcok-, para- és pre-epiglotticus terek állapotát, a supraglotticus, illetve subglotticus terjedést. Előrehaladott daganatnál a prelaryngeális terjedést, a garat falához, nyelőcső szájadékhoz, pajzsmirigyhez való viszonyt. Értékelni kell a nyirokcsomó-régiókat is. A tumorstádiumot a TNM 8 szerint kell értékelni. (A)

Ajánlás133
A gégeporcok destrukciója kiemelten fontos kérdés a terápia megválasztása szempontjából, mivel porc destrukció esetén sugárkezelésre megnő a porcnekrózis rizikója, a betegnek csonkító műtétet javasolnak. A porcok érintettségét mind az MRI, mind a CT jól felméri, több szempontból egymás kiegészítői. Kezdeti porcérintettség kimutatására inkább az MRI-vizsgálat ajánlott. (B)

Ajánlás134
Előrehaladott transglottikusan terjedő-, subglottikus-, supraglottikus tumorok gyakrabban adnak távoli áttétet. Ilyenkor mellkas-has-kismedence CT vagy FDG-PET/CT is javasolt. (Távoli metasztázis alacsony „T" stádiumú glottis tumornál igen ritka.) (B)

Ajánlás135
A recidív tumor és a posztterápiás elváltozások egy időben jelenhetnek meg, elkülönítésükre képalkotó vizsgálatok szükségesek, hasznos információkat nyújtanak a beteg további kezeléséhez. A terápia utáni státust rögzítő képalkotás a betegkövetés alapját képezi. Gégetumornál mind a CT-, mind az MRI-vizsgálat jól használható a posztterápiás követésre. Elsődlegesen MP-MRI javasolt a posztterápiás necrosis, gyulladás és a tumor recidiva elkülönítésére. (C)

A gége porcos vázból, ahhoz csatlakozó izmokból és ligamentumokból áll. A gégét három részre osztjuk supraglottikus (hangszalag fölötti), glottikus (hangszalag szintje) és subglottikus (hangszalag alatti) területre. A gégetumor leggyakoribb helye a glottis, a hangszalag elülső része, mely gyakran érinti a commissura anteriort. Ha a tumor a hangszalag hátsó részéből indul ki, gyakran érintett a comissura posterior is. A supraglotticus tumor felfedezésekor gyakran kiterjedtebb stádiumú, mint a glotticus tumor. Többször érintheti a para- és pre-epiglotticus zsírteret. A subglottikus tumor ritka, a cricoid (gyűrű) porc érintettsége korán jelentkezik, sokszor kétoldali és körkörös.

A T1 stádiumú glotticus tumor esetén igen ritka a nyirokcsomó áttét és még T2, T3 stádiumban is csak 8%-30% a valószínűsége. A képalkotó eljárások gyakran előbb észlelik a nyirokcsomó érintettséget, mint a fizikális vizsgálat.

A supraglotticus és subglotticus tumor gyakrabban ad nyirokcsomó metasztázist, az esetek körülbelül 50%-ában. A leginkább érintett nyirokcsomó a prelaryngeális (Delphian) csomó és a paratrachealis nyirokcsomók.

Távoli metasztázist alacsony „T" stádiumú glottis tumor igen ritkán ad, azonban előrehaladott transglottikusan terjedő-, subglottikus, supraglottikus tumorok gyakrabban adnak távoli áttétet is. Ilyenkor mellkas-has-kismedence CT vagy FDG-PET/CT is javasolt.

A primer daganat kimutatásában a fizikális vizsgálat, a fül-orr-gégészek által használt eszközös vizsgálatok (fiberoscopos laryngoscopia, naso-pharyngoscopia) a képalkotók előtt alkalmazandó alapvizsgálatok. A klinikai eszközös vizsgálatokkal a gége belső felszínét, a tumor felszíni terjedését, a gége-, garat funkciós viszonyokat lehet megítélni. A pontos tumorvolument, mélységi terjedést képalkotókkal elemezzük. Fej-nyak régióban az MRI-t kiváló

lágyrész felbontása miatt jobb módszernek tartják a CT-nél, azonban a gége esetében mind a CT, mind az MRI egyaránt jól használható. Több kutatás is összehasonlította a CT/MRI vizsgálatokat, mindkettő hatékony módszer a gége állapotának megítélésére [5, 9, 170–173]. Az értékelésekor elemezni kell a tumor méretét, elhelyezkedését, környezethez való viszonyát, a gégeporcok-, para- és praeepiglotticus terek állapotát, a supraglotticus, illetve subglotticus terjedést. Előrehaladott daganatnál a prelaryngeális terjedést, a garat falához, nyelőcső szájadékhoz, pajzsmirigyhez való viszony fontos tényezők [174]. Értékelni kell a nyirokcsomó régiókat is. A tumor stádiumot a TNM 8 szerint kell értékelni [5].

A „T" stádium szempontjából fontos kérdés a paraglotticus és a praeepiglotticus zsíros terek érintettsége, mind a CT, mind az MR jól tudja értékelni. Szintén fontos megítélni a commissura anteriort és a commissura posteriort, ebben is jó segítséget nyújt mindkét modalitás. A gégeporcok destructioja fontos klinikai kérdés a terápia szempontjából, mivel sugárkezelésre nagyobb a porcnekrózis rizikója, a betegnek csonkító műtétet javasolnak. A porcok érintettségét mind az MRI, mind a CT jól felméri, több esetben egymás kiegészítői. Kezdeti porcérintettség kimutatására inkább az MRI ajánlott [175–177].

T1 és T2 stádiumú hangszalag daganat esetén sugárterápia a leggyakrabban alkalmazott kezelés. A T3 és T4 tumoroknál total laryngectomia az első választás postoperatív sugárral vagy anélkül. Total laryngectomia során garatcsövet képeznek, gyakran izomlebennyel pótolva (pectoralis beforgatásával, vagy alkarlebennyel). Supraglotticus daganatoknál T1, T2 és a T3 stádium bizonyos eseteiben az irradiáció és a supraglotticus rezekció egyaránt választható terápia. Előrehaladott tumornál (stage III és IV), porc destrukció nélkül, kemoraditerápia (KRT) az elsőként alkalmazandó kezelés, mely javítja a locoregionális kontrollt az esetek 75%-ában [178]. Előrehaladott daganatnál a csak sugárral kezelt páciensek életkilátása rosszabb, mint a műtött és sugárkezelt betegeké. Reziduális tumornál salvage műtétet végeznek, ha szükséges kiterjesztett rezekcióval és lebenyes rekonstrukcióval.

A képalkotás értékelésekor figyelembe kell venni az alkalmazott terápia módját.

Terápia utáni lágyrész necrosis és porc/csont destrukció ritkább, mint a tumor recidíva. A recidív tumor és a poszterápiás elváltozások egy időben jelenhetnek meg, elkülönítésükben a képalkotók hasznos információkat nyújtanak a beteg további kezeléséhez.

A terápia utáni státuszt rögzítő képalkotás a betegkövetés alapját képezi, klinikailag recidívára gyanús elváltozás megítélésére, recidívára magas rizikójú pácienseknél hasznos [5, 9]. Gégetumornál mind a CT-, mind az MRI-vizsgálat jól használható a poszterápiás követésre [3, 179], a diffúzió gátlás mértéke segíthet a postterápiás necrosis, gyulladás és a tumor recidiva elkülönítésében [180].

A gyanított vagy diagnosztizált gégedaganatoknál alkalmazandó stádiumot meghatározó képalkotó vizsgálatokat – ACR javaslat szerint – a XI. Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.3. Táblázatok pont **9. táblázat:** Gyanított vagy diagnosztizált szájüregi, szájgarat-, algarat-, gége- vagy ismeretlen primer daganat esetén javasolt képalkotó vizsgálatok a stádium meghatározásához [3] szemlélteti.

15. NAGY NYÁLMIRIGYEK DAGANATAINAK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI

Ajánlás136

A nyálmirigyeket elsődlegesen UH-val vizsgáljuk, és UH-vezérléssel mintát is vehetünk belőlük.

A pontos stádium meghatározáshoz, a terápia kialakításához CT-, de még inkább MRI szükséges. Az MP-MRI alkalmazásával jobb a benignus és malignus tumorok elkülöníthetősége, a stádium meghatározása.

A mintavételt a CT/MRI után javasolt elvégezni, hogy a biopszia által okozott bevérzés ne befolyásolja a CT denzitást, MRI jelmenetet. A malignus nyálmirigydaganatok késői távoli áttét képzési potenciálja miatt a mellkasi státusz felmérésére CT javasolt. (B)

Ajánlás137

Keresni kell a malignitás jeleit: ha a terime kontúrja egyenetlen, tokja megszakadt, környezete infiltrált, nyirokcsomó-metasztázisra, tumorszóródásra utaló elváltozás is látható, malignus folyamat tételezhető fel. (B)

Ajánlás138

Az elváltozás helyzetét, szoliter vagy multiplex jellegét, környezethez való viszonyát, körülírt, vagy infiltratív jellegét, szerven belüli, vagy szervet meghaladó helyzetét pontosan kell meghatározni.

Parotisnál nyilatkozni kell, hogy az elváltozás a felületes, vagy mély lebenyben van-e, milyen az arcideghez, koponyabázishoz, külső hallójárathoz, rágóizmokhoz, temporomandibuláris ízülethez, egyéb környezethez való viszonya.
A terápia szempontjából döntő kérdések: a mandibula, sziklacsont, koponyabázis, pterygoideus patkó, kilépő agyidegek állapota, az intracraniális terjedés, az arteria carotis interna tumoros infiltráltsága.
Célzottan keresni kell a tumor régiójában lévő agyidegek lefutását, a perineurális terjedésre utaló direkt és indirekt jeleket. (C)

Ajánlás139
Az FDG-PET/CT a fej-nyaki régióban előforduló daganattípusok jelentős részében alkalmazható, de a nagy nyálmirigy tumoroknál azt kell figyelembe venni, hogy a fokozott FDG halmozás a nagy nyálmirigytumorok cukor metabolikus aktivitására utal, az alacsony malignitású tumorok nem, vagy alig halmozzák az FDG-t, míg a benignus papillaris cystadenoma lymphomatosum (Wartin tumor) fokozottan veszi fel. A PET/CT kimutathatja a magas malignitású tumor recidiváját, szóródását és második primér tumort is. Az FDG-PET/CT-vel a nagy nyálmirigyekben ábrázolódó incidentaloma eredete sokszor kérdéses, de ismert lymphoma, melanoma malignum esetén nagy valószínűséggel metasztatikus. (B)
Az izmokból, zsírból álló **szájfenékben** helyezkedik el a **sublingualis nyálmirigy** és a szájfenéki izmok alatt a **submandibularis nyálmirigy.** Ezeket hasonló nevű terek kísérik. A **parotis** a mandibula szára mögött látható, háromszög alakú mirigy. A nervus facialis rostjai a parotisban futnak, és az ideg helyzete alapján beszélünk felületes és mély lebenyről. A foramen stylomastoideumban az ideg kilépése felismerhető, egyebekben a parotison belül a normális ideg képalkotókkal nem látható, a véna retromandibularis helyzete utal a nervus facialis lefutására.
A nyálmirigytumorok 80%-a a parotisból, a többi a glandula submandibularisból, sublingualisból, kis nyálmirigyekből indul ki. A parotistumorok 80%-a benignus, 60–70%-a pleomorph adenoma, mely műtét után nem ritkán recidivál és malignus elfajulása is előfordul [5, 181]. Az intraparotideális reaktív nyirokcsomó tumort utánozhat.
Nagynyálmirigytumorok előfordulási gyakoriságát, a malignus-, benignus nyálmirigytumorok megoszlását a XI Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.3. Táblázatok pont **10. táblázat:** Nyálmirigytumorok előfordulási gyakorisága [saját szerkesztés] és a **11. táblázat:** Malignus-, benignus nyálmirigytumorok megoszlása [saját szerkesztés] szemlélteti.
Ha a nyálmirigyben lévő terime kontúrja egyenetlen, tokja megszakadt, környezete infiltrált, valamint metasztázisra utaló elváltozás is látható, rosszindulatú elváltozásra kell gondolni.
A submandibularis mirigy daganatainak a fele, a sublingualis nyálmirigytumorok döntő hányada rosszindulatú. Az összes nyálmirigytumornak csak 10%-a malignus. Minél kisebb a nyálmirigy, annál nagyobb a benne lévő lágyrész elváltozás malignitásának esélye. A nyálmirigyek leggyakoribb malignus tumora a mucoepidermoid- és az adenoidcysticus carcinoma. Az utóbbinál a perineuralis terjedés, a távoli áttét gyakrabban fordul elő, mint az egyéb nyaki daganatoknál [182].
A terápia szempontjából döntő kérdések: a mandibula, sziklacsont, koponyabázis, pterygoideus patkó, kilépő agyidegek állapota, az intracraniális terjedés, az arteria carotis interna tumoros infiltráltsága.
Malignus nyálmirigy daganatoknál nyirokcsomó metasztázis ritkábban fordul elő, mint a garat és a szájüreg rákos elváltozásainál. High-grade nyálmirigytumornál nagyobb a nyirokcsomó metasztázis esélye, a mirigyen belüli (intraparotideális), valamint a közvetlen közelben lévő (periparotideális, submandibuláris) nyirokcsomók jelentik az első szűrőt [183].
A nyálmirigyeket elsődlegesen UH-val vizsgáljuk, és UH-vezérléssel mintát is vehetünk belőlük [184]. A pontos stádium meghatározáshoz, a terápia kialakításához CT, de még inkább MRI szükséges [185]. Az MP-MRI pontosítja a tumor elhelyezkedését, stádiumát, térképet ad a sebésznek, alkalmazásával javul a benignus és malignus tumorok elkülöníthetősége [181, 186, 187]. Az FDG- PET/CT a parotis tumorok cukor metabolikus aktivitására utal, az alacsony malignitású (low grade) tumorok nem, vagy alig halmozzák az FDG-t, míg a benignus papillaris cystadenoma lymphomatosum (Wartin tumor) fokozottan veszi fel. A PET/CT kimutathatja a recidívát, a tumor szóródását és második primér tumort is. Az FDG-PET/CT-vel a nagy nyálmirigyekben ábrázolódó incidentaloma eredete sokszor kérdéses, de ismert lymphoma, melanoma malignum esetén nagy valószínűséggel metasztatikus [188–190].
A gyanított vagy diagnosztizált nagynyálmirigy-daganatoknál alkalmazandó stádiumot meghatározó képalkotó vizsgálatokat – ACR javaslat szerint – a XI. Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.3. Táblázatok pont **12. táblázat:** Gyanított vagy diagnosztizált nagy nyálmirigy (parotis, submandibularis és sublinguális mirigy) daganatoknál javasolt képalkotó vizsgálatok a stádium meghatározásához [3] és a **13. táblázat:** Parotis régióban lévő terime képalkotó vizsgálatai a stádium felméréséhez [3] szemlélteti.

16. PAJZSMIRIGYDAGANATOK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI

Ajánlás140
A pajzsmirigy vizsgálatára, nyaki terime megítélésére az ultrahangvizsgálat (UH) az elsőként ajánlható eljárás. Tumorra szuszpekt elváltozásnál UH-vezérelt mintavétel szükséges A preoperatív nyaki UH alkalmával nemcsak a pajzsmirigy, hanem a centrális és lateralis nyaki nyirokrégiók áttekintése is szükséges minden malignus vagy citológialiag malignitásra gyanús elváltozásnál. Tumorra szuszpekt elváltozásnál UH-vezérelt mintavétel, finom tű aspirációs biopszia (FTAB) mérlegelendő. Az FNAB technikáját Bak és mtsai által 2015-ben közölt metodika szerint javasolt elvégezni. (B) [191]

Ajánlás141
UH-vizsgálat technikai alapfeltételei a következők kell, hogy legyenek: legalább 10 Mhz frekvenciájú, lineáris transducer
Vizsgálandó régió: pajzsmirigy, nyaki, valamint a látótérbe hozható felső mediastinális nyirokrégiók
UH-vizsgáló módszerek:
- **B kép – méret, szerkezet, környező szövetek megítélésére**
- **Doppler – (Color/Power) – góc erezettségére**

Kiegészítő, opcionális módszerek:
- **Kontrasztanyagos ultrahang (CEUS) – vascularisatiora többletinformáció;**
- **UH elasztográfia (shear wave, strain, dynamic, ARFI stb.) – szöveti keménység;**
- **Mesterséges intelligencia alkalmazása, asszisztált detektálás (CAD), számítógépes adatok feldolgozása, értékelése. (A)**

Ajánlás142
A végleges döntéskor ajánlatos a malignus gócra gyanús jelek integrálásával kialakított TIRADS értékelő rendszer használata. (B)

Ajánlás143
A preoperatív UH mellett kontrasztanyagos CT és/vagy MP-MRI is javasolt, amennyiben klinikailag felmerül a primer folyamat lokális előrehaladása, távoli szóródása. (C)

Ajánlás144
A környező szervek tumoros infiltrációjakor, mediasztinumba terjedő daganat esetén a pontos stádium meghatározáshoz elsősorban MRI javasolt. A kontrasztanyagos CT lágyrész felbontóképessége kontrasztanyaggal sem éri el az MRI felbontását, valamint a jódos kontrasztanyag gátolja a jód izotóp diagnosztikai és terápiás alkalmazását. Amennyiben a daganat olyan nagy, hogy nem sikerül UH-val pontosan feltérképezni, vagy infiltrálja a légcsövet, kontrasztanyagos nyaki CT/MRI vizsgálat szükséges. A CT során a jódtartalmú kontrasztanyag az esetleges radiojódos abláció (RAI) megkezdését késlelteti, de a részletes anatómiai képalkotással járó előny meghaladhatja a RAI későbbi alkalmazásából származó potenciális hátrányt. Közvetlenül a kontrasztos CT-t követően a RAI kezelés megkezdése NEM javasolt. (B)

Ajánlás145
A klinikai döntéseknél figyelembe kell venni, hogy az MRI a pajzsmirigytumor nyaki nagyerekhez való viszonyának megítélése, a legtöbb esetben egy célzottan, erre a kérdésre választ kereső UH-nál többet nem nyújt, de jelentős többlet információval szolgál a felső mediasztinális nagyerekhez való viszony megállapítására. (C)

Ajánlás146
MRI javasolt emelkedő tumormarkerek-, negatív nyaki UH mellett, natív CT esetén a nyaki és a felső mediasztinális nyirokcsomók megítélésére. Cystosus áttétnél az MRI kiemelten hasznos lehet, mivel a kis méretű cystosus nyirokcsomók is jól detektálhatók az MRI-vel. (C)

Ajánlás147
A preoperatív ^{18}FDG-PET/CT rutinszerű alkalmazása nem javasolt.

Magasan differenciált pajzsmirigyrák (DTC) rizikója esetén, amennyiben a thyreoglobulin (TG) szintje emelkedett (> 10 ng/mL), negatív radiojód képalkotás mellett a ^{18}FDG-PET/CT vizsgálat megfontolandó. Radiojódot nem dúsító, vagy megszűnt jódfelvételű elváltozások tisztázására a glükóz vagy szükség esetén aminosav anyagcsere megjelenítésére alkalmas PET/CT vizsgálatot kell végezni, ami alkalmas a terápia követésére is. (B)

Ajánlás148
Az UH morfológia szerint metasztázisra gyanús nyirokcsomóból (minden 8–10 mm, vagy annál nagyobb rövid átmérőjű) UH-vezérelt FTAB elvégzése javasolt, amennyiben az befolyásolja a beteg kezelését. (B)

Ajánlás149
Ha a metasztázisra gyanús morfológiájú nyirokcsomó rövid átmérője kisebb 8–10 mm-nél, szoros obszerváció javasolt biopszia nélkül, további progresszió (növekedés és/vagy vitalis képletek érintettsége) esetén javasolt FTAB elvégzése. (D)

Ajánlás150
A klinikai döntéseknél figyelembe kell venni, hogy az FTAB elvégzésekor a minta mosófolyadékból TG-mérés hasznos lehet a metasztázisra gyanús nyaki nyirokcsomók értékelésekor, szelektált betegpopulációban, azonban teljes pajzsmiriggyel rendelkező betegeknél korlátozott értékű. (D)

Ajánlás151
Műtét után a pajzsmirigyágy, valamint a nyaki és látótérbe hozható felső mediasztinális nyirokrégiók áttekintése 6–12 hónappal, majd a recidíva rizikótól és a thyreoglobulin (TG) szinttől függően egyedileg meghatározott időközönként javasolt. (B)

Ajánlás152
Amennyiben a postoperatív kontroll UH-vizsgálaton gyanús morfológiájú nyirokcsomót találunk, aminek rövidebb átmérője 8–10 mm-nél nagyobb, amennyiben terápiás konzekvenciája lenne, FTAB elvégzése és a minta mosófolyadékból TG mérés javasolt. (C)

Ajánlás153
Alacsony kockázatú betegeknél radiojódos ablációt (RAI) követően, negatív UH és alacsony TG szint (< 0,2 ng/mL vagy TSH stimulációt követően TG < 1 ng/mL) esetén, nem indokolt további képalkotó vizsgálat elvégzése, elegendő a klinikai követés és TG szint monitorizálás. (D)

Ajánlás154
Tumorral gondozott betegnél emelkedő TG mellett, negatív nyaki UH esetén CT/MRI szükséges. Nyaki és mellkasi CT (natív vagy kontrasztanyagos) az esetleges tüdőáttétek és mediasztinális nyirokcsomó-érintettség kimutatására szükséges. Koponya, gerinc, hasi manifesztáció klinikai gyanújakor MP-MRI javasolt. (B)

Ajánlás155
Anaplasztikus karcinománál, amennyiben terápiás konzekvenciája lenne, a stádium meghatározására kontrasztos CT vagy MP-MRI javasolt a nyak, mellkas, has és kismedence régióról és amennyiben elérhető, FDG-PET/CT elvégzése is ajánlott. Amennyiben klinikailag indokolt, koponya MRI-vizsgálat is javasolt. (C)

Ajánlás156
Mellékpajzsmirigy (MPM) daganat gyanújakor elsődleges képalkotás a nyaki UH. Negatív UH mellett, amennyiben a laborértékek alapján klinikailag megalapozott a gyanú, CT/MRI, vagy Technécium-99 sestamibi vizsgálat elvégzése javasolt. Amennyiben a nyaki UH során felmerül MPM karcinóma lehetősége, az invazivitás és a környező struktúrák érintettségének vizsgálatára kontrasztanyagos CT/MP-MRI szükséges. Feltételezett MPM karcinóma esetében FTAB nem javasolt, mivel a citológia nem tudja megbízhatóan elkülöníteni az adenómát és karcinómát, viszont a szúrt csatornában az FTAB okozta sérülés a tumoros folyamat szóródásával járhat.
Ismert MPM karcinómás beteg recidíva kimutatásakor javasolt FTAB. (C)

Ajánlás157

A diagnosztikai céllal végzett képalkotás lehetőséget biztosít olyan terápiás intervencióra is, mint amilyen a percutan alkoholos infiltráció (PEI) és a rádiófrekvenciás abláció (RFA) amelyek palliatív vagy kuratív céllal alkalmazhatók. (C)

A pajzsmirigyrák leggyakrabban a lebenyekben, valamint az isthmus területén fordul elő, de ritkán a ductus thyreoglossus mentén lévő pajzsmirigyszövet maradványban is kialakulhat.

A pajzsmirigy (PM) follicularis hámból kiinduló rosszindulatú daganatok fő szövettani típusai a jelenleg érvényben lévő 2017-es WHO klasszifikáció alapján: papilláris carcinoma, follicularis carcinoma, Hürthle sejtes carcinoma, rosszul differenciált és anaplasticus carcinoma [192]. Előfordulási gyakoriságuk: papilláris carcinoma 65–90%, follicularis carcinoma 6–10%, Hürthle sejtes carcinoma 1–2%, rosszul differenciált carcinoma 4%, anaplasticus carcinoma 1–2%. A 2022-es WHO klasszifikációban megjelent a „low risk tumorok" csoportja [193].

A medulláris pajzsmirigy-carcinoma a pajzsmirigy neuroendokrin eredetű C sejtjeiből indul ki, kalcitonin hormont termel, mely a vér kalcium szintjének szabályozásában vesz részt. A medulláris pajzsmirigy-carcinómával kapcsolatos leggyakoribb szindróma a multiplex endokrin neoplázia (MEN). A MEN-szindrómának három típusa van, a medulláris pajzsmirigy-carcinóma nagyobb valószínűséggel alakul ki a 2-es típusú betegeknél.

Az UH morfológia szerint a körülírt szerkezeti eltérés benignus/malignus eredete valószínűsíthető, de pusztán az **UH alapján egy pajzsmirigygöb dignitásáról, a nyaki nyirokcsomók érintettségéről biztonsággal nyilatkozni nem lehet**. Tumorra szuszpekt elváltozásnál, **UH-vezérelt mintavétel** szükséges A módszer szenzitivitása és specifitása magas, pozitív prediktív értéke csaknem 100%, álpozitív vagy álnegatív esetek csak néhány százalékban fordulnak elő. Az aspirátum nemcsak citológiai vagy hisztológiai feldolgozásra alkalmas, hanem tumormarker értékelésre, valamint genetikai vizsgálatra is [194, 195].

A pajzsmirigy **microcarcinoma** (PMC) 1 cm-nél kisebb daganat, a DTC külön entitásának tekinthető, legtöbbször papillaris rák. Felismerésében az UH-vizsgálat jelentőségét kell kiemelni. Amennyiben a göb echoszegény, széle elmosódott, a széli „haló" jel megtört, UH-vezérelt mintát kell venni [196].

A pajzsmirigydaganatoknál is a daganatos betegség stádiumát a **TNM 8** [6, 7] szerint határozzuk meg, döntően a daganat mérete és a pajzsmirigyen kívüli terjedése alapján. A papilláris és follicularis, a medulláris, valamint az anaplasztikus daganatoknak külön TNM beosztása van, figyelembe véve a prognosztikai jellemzőket. Papilláris és follicularis ráknál az 55 év alatti és feletti életévet is figyelembe veszik a stádiumnál. Az anaplasztikus rák mindegyike a legmagasabb klinikai stádiumba sorolt (Stage IVA, B, C), jelezve a daganat rossz biológiáját, a tumor és nyirokcsomó stádiumtól kevéssé függő rossz prognózisát.

A pajzsmirigyszövetből a tokot átlépő tumor infiltrálja a környező zsíros teret, izmokat, ereket, tracheát, tápcsatornát és beterjedhet a csontokba is.

A pajzsmirigy **regionális nyirokcsomói** a nyaki, illetve a felső mediastinalis nyirokcsomók. A nyaki régiót compartmentekre, illetve ezekkel összehasonlítható szintekre (level) oszthatjuk.

A centrális nyaki compartment (a jugulum, a nyelvcsont és a kétoldali v. jugularis interna által bezárt terület) megfelel a VI-os szintnek. Ez az áttétképződés első állomása. A terjedés innen két irányba, a kétoldali parajugularis nyirokláncon át (lateralis compartmentek, illetve Level II-IV) a koponyaalap felé, illetve a praetrachealis-paratrachealis-parapharyngealis nyirokláncon keresztül a felső mediastinum (paratrachealis, paraoesophagealis, elülső és hátsó mediastinalis lánc) felé történhet.

A **papillaris carcinoma 60–90%-ban ad mikroszkopikus nyaki nyirokcsomó áttétet,** melyeknek közel fele klinikailag nem ismerhető fel. Ezek egy része úgynevezett nyugvó áttét marad. A megfelelő radikalitással elvégzett műtéti preparátumok feldolgozása alapján a felső mediastinumban szintén gyakori (40–60%) az áttétek száma. A follicularis rák ritkán, inkább a rossz kórjóslatú variánsokban képez nyirokcsomóáttétet. A **follicularis hám eredetű rákok haematogen szórása miatt általában a tüdőben és a csontokban alakulnak ki távoli áttétek**. Agyi áttét kialakulása ritka, általában már manifeszt tüdőáttét után jelentkezik.

Az **anaplasticus rákok felfedezésével egy időben gyakran már környezetét infiltráló nyaki áttétek is jelen vannak,** melyeket nehéz elkülöníteni a primer tumortól. Kétoldali nyaki nyirokcsomóáttétek jelenlétében gyakran található mediastinalis áttét. Az agyi metastasis kialakulását többnyire tüdőáttét előzi meg [197]. A **medulláris rákok a nyirokcsomóáttét mellett hematogén áttétet is adnak** (például a májba), melyekre az emelkedett calcitonin szint utal, de az áttétek gyakran rejtett helyzetűek.

A pajzsmirigy vizsgálatára, nyaki terime megítélésére **UH az elsőként ajánlható eljárás.** A berendezések fejlődésével az UH-képalkotó technika a pajzsmirigy gócok detektálhatóságát nagyban javította. Megfelelő technika mellett, legalább 10 Mhz frekvenciájú, lineáris transducer használatával a magas felbontású UH-rétegeken Dopplert is

használva a pajzsmirigy, nyaki, valamint a látótérbe hozható felső mediastinális nyirokrégiók, a környező szövetek állapota, a tumoros elváltozás erezettsége jól megítélhető.

A véleményalkotásban ajánlatos a malignus gócra gyanús jelek integrálásával kialakult **TIRADS értékelő rendszer** használata [198–200].

Azon betegek, akiknél szervet meghaladó a PM tumor és a kezdeti UH-val kiterjedt nyirokcsomó-érintettség igazolódik, de az UH-val nem, vagy nehezen értékelhető régiók megítélésére (mediastinális, infraclaviculáris, retropharyngeális, parapharyngeális nyirokrégiók) **CT/MRI** vizsgálat indokolt [201].

Egy korábbi tanulmány (299 igazolt PTC-s beteg), amely a preoperatív UH-t és CT-t vizsgálta, megállapította az UH-vizsgálat szignifikánsan nagyobb pontosságát az extrathyreoidális terjedés és multifokális bilobáris érintettség előrejelzésében. Összességében, a stádiumbeosztás pontossága UH esetén jobbnak bizonyult, és az UH nagyobb érzékenységet mutatott a lateralis régiójú metasztázisok detektálásában [202]. Ezzel szemben, egy másik vizsgálat azt mutatta ki, hogy a preoperatív nyirokcsomó érintettség észlelése a kombinált UH és CT általi nyirokrégió feltérképezés volt jobb, mint az UH önmagában, különösen a centrális nyaki régiókat tekintve [203].

Az MRI és az **FDG-PET/CT** érzékenysége a nyaki nyirokcsomó áttétek vizsgálatára viszonylag alacsony (30–40%) [204]. A PET a gyulladásos/reaktív nyirokcsomókat is kimutathatja, amely csökkenti a vizsgálat specificitását számos differenciált pajzsmirigyrák (DTC) esetében. Habár az MRI alkalmazható a nyaki nyirokcsomóáttétek kimutatására, azonban a kép minőségét a légzési műtermékek ronthatják, illetve a nyirokcsomó betegség megítélésének értelmezése a sebészek számára a CT-vizsgálatokhoz képest nehezebb. [205].

Az invazív DTC az irodalom alapján a betegek 10–15%-ánál fordul elő a diagnózis felállításakor [206]. Ezen betegcsoport számára a kiegészítő CT/MRI vizsgálatok különösen hasznosak lehetnek a műtéti tervezéshez, segítik a szervi érintettség pontosabb megítélését (légcső, nyelőcső, nagyerek) [203, 207]. A trachea és nyelőcső intraluminális terjedésének értékelésében az endoszkópia hasznos és a mintavétel eszköze.

A **lokálisan invazív daganatok** jellegzetes klinikai tünetekkel járhatnak: dysphagia, légzési nehezítettség, hemoptysis, hirtelen tumor növekedés, rekedtség/hangszalag bénulás, kiterjedt tumortömeg a nyaki lágyrészekben, a környező képletekhez fixáltan [201].

A primer tumor bizonyos ultrahang jellemzői (pajzsmirigyen kívüli terjedés, különösképp a hátsó tokon kívüli vagy mediastinumba való terjedés) indokolhatják az axiális síkú digitális rétegképalkotás elvégzését [208]. A mellkas CT hasznos a betegség kiterjedésének, alsó határának értékelésében és annak meghatározásában, hogy a mediasztinalis struktúrák milyen mértékben érintettek. A kontrasztos nyaki CT feladata a primer folyamat határainak meghatározása, a lokális inváziót (gége, légcső, nyelőcső érintettség) megjelenítése, nyirokcsomó érintettség kimutatása és az extranodalis terjedés detektálása (izom-, nagyérérintettség). E tumor jellemzők jelenléte vagy hiánya jelentős mértékben befolyásolhatják a műtéti tervet [209]. Az FDG-PET vizsgálat segíthet a nyak és mediastinális érintettség kimutatásában, valamint a distalis metastasisok detektálásában.

Általánosságban a CT-képalkotás során javasolt jód tartalmú kontrasztanyag használata, ugyan az iv. kontrasztanyagból származó jódterhelés következtében az esetleges radiojódos abláció (RAI) megkezdését késlelteti, azonban a részletes anatómiai képalkotással járó előny meghaladhatja a RAI későbbi alkalmazásából származó potenciális hátrányát. A RAI kezelés megkezdése közvetlenül a kontrasztos képalkotást követően NEM javasolt [210].

A **posztoperatív kontroll képalkotás** elsődleges módja a nagyfrekvenciájú transzducerrel történő kontroll **UH-**vizsgálat, 6–12 hónappal a műtétet követően, mivel a DTC okozta nyaki metasztázisok kimutatásában magas a szenzitivitása, habár a rendelkezésre álló irodalom elsősorban papillaris carcinoma (PTC) betegeket vizsgált, follicularis carcinoma (FTC) esetében a rendelkezésre álló evidencia limitált [211–213]. A vizsgálat során a teljes pajzsmirigyágyat és minden nyaki nyirokrégiót szükséges áttekinteni.

Az **UH gyakran nem tudja elkülöníteni a posztoperatív recidívákat a jóindulatú göböktől** [214]. Amennyiben a műtétet követő 1 éven belül UHeltérést detektálunk, recidívára utaló egyéb gyanújel vagy laboreltérés nélkül, a páciens nyomon követése továbbra is UH-val javasolt [201].

A nyaki régiókban **metasztatikus nyirokcsomónak** általánosságban a 10 mm-nél nagyobb hilusi rövid átmérőt mutató csomókat tekintjük kóros méretűnek. DTC szempontjából egy nyirokcsomó akkor tartható áttétre gyanúsnak, ha cisztózus komponenst vagy mikromeszet tartalmaz. Emellett gyanúkeltő eltérés lehet az echoszegény megjelenés a zsíros (echodús) hilus eltűnése mellett, a kerekded alak és a perinoduláris vaszkularizáció. Amennyiben ezek valamelyike is észlelhető, a mérettől függetlenül valószínűleg áttétes nyirokcsomókról van szó. A 8 mm, egyes tanulmányok szerint 10 mm-nél nagyobb, gyanús UH morfológiát mutató nyirokcsomókból – ha terápiás konzekvenciája van – UH vezérelten FTAB javasolt. Számos esetben akár 4–5 mm-es nyirokcsomókból is lehet diagnosztikus értékű aspirátumot nyerni.

A patológiásnak ítélt nyirokcsomóból – különösen, ha emelkedő TG szint is társul hozzá – minden esetben mintát kell venni [215].

Mindemellett az FTAB-citológia az irodalom szerint az esetek körülbelül 20%-ánál nem fedezi fel a pajzsmirigy malignomát. A citológia és a szérum TG-meghatározás kombinációja a leszívott folyadékkal együtt növeli a kimutatás érzékenységét [216, 217].

A legfrissebb ATA (American Thyroid Association) ajánlás szerint alacsony kockázatú betegeknél és amennyiben a TG sem utal recidívára, az időszakos klinikai kontrollokat nem szükséges UH-val kiegészíteni.

Az alacsony és közepes kockázatú betegeknél a nyirokcsomó metasztázis kiújulásának kockázata alacsony (<2%, nem kimutatható – a TG-szérum szint). Ezzel szemben a magasabb rizikó csoportban jelentősen magasabb a metasztázis kockázata a kimutatható/emelkedett TG-szintnél.

A kiújulás kockázata összefüggést mutat a kezdeti nyirokcsomó státusszal. A legtöbb nyirokcsomó recidíva a már érintett nyirokrégiókon belül jelenik meg, a rizikó nő a magasabb N stádium és extrakapszularis terjedésnél, valamint a makroszkópos nyirokcsomó-metasztázisokkal [218, 219].

Amennyiben a nyaki UH során felmerül a mellékpajzsmirigy (MPM) karcinóma lehetősége, az invazivitás és a környező struktúrák érintettségének vizsgálatára kontrasztanyagos CT/MP-MRI szükséges [220]. Feltételezett MPM karcinóma esetében FTAB nem javasolt, mivel a citológia nem tudja megbízhatóan elkülöníteni az adenómát és karcinómát, viszont a szúrtcsatornában az FTAB okozta sérülés a tumoros folyamat szóródásával járhat. Azonban ismert MPM karcinómás betegnél recidíva kimutatásakor javasolt az FTAB [221].

A **diagnosztikai céllal végzett intervención túl vannak terápiás lehetőségeink is**: a percutan alkoholos infiltráció (PEI) és a rádiófrekvenciás abláció (RFA). Számos tanulmány szerint a PEI és az RFA jó lehetőségek a biopsziával igazolt nyaki nyirokcsomó áttétek vagy lokális recidívák kezelésére műtét és RAI után, ha a betegnek nincsenek távoli áttétei. A legtöbb esetben a nyirokcsomók méretbeli csökkenésén túl a TG és/vagy a TGAb szint is redukálódik. Főként a többször operált, magas sebészeti kockázattal rendelkező, vagy a műtétet visszautasító betegeknél, citológiával igazolt esetekben – onkoteam döntés után megkísérelhető valamelyik tumorablációs módszer elvégzése. A palliatív PEI/RFA kezelés számos alkalommal ismételhető. Kuratív RFA kezelés várható, ha a radiológiai vizsgálatokkal a teljes tumormassza kezelhetőnek bizonyul és nincs távoli áttét, valamint a nyirokcsomóáttétek száma max. 3–4, átmérőjük nem haladja meg a 2 cm-t [222–226].

17. METASZTATIKUS NYIROKCSOMÓK KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI

Ajánlás158

Mindegyik anatómiai régió primer tumorának megvan a saját jellegzetessége a nyirokcsomó (N) metasztázis gyakoriságát és lokalizációját illetően. Az N stádium meghatározásánál figyelembe kell venni a primér tumor elhelyezkedését, szöveti szerkezetét. Ismerni kell a nyirokdrenázs útjait, tudatosan kell keresni a tumorszóródás jeleit, a metasztázisra suspect N régiókat. (A)

Ajánlás159

A radiológusnak és a klinikusnak azonos módon kell értelmeznie a különböző nyaki N régiókat. A számozott, I-VII N-régiókon túl, a primér tumor elhelyezkedése szerint, egyéb N lokalizációkat – suboccipitalis, retropharyngealis, parapharyngealis, buccinator, preauricularis, peri-, intraparotideális stb. csomókat – is értékelni kell. A felső mediastinum nem maradhat le az értékelésben, a felső mediasztinális nyirokcsomók a VII. szintbe sorolandók, egyébként a mediasztinális nyirokcsomókat távoli metasztázisként osztályozzuk. (A)

Ajánlás160

A klinikai döntéseknél figyelembe kell venni, hogy a tapintható nyaki terime szerkezete, erekhez való viszonya, UH-vizsgálattal jól felmérhető és a látottak alapján mintavétel is végzendő. (A)

Ajánlás161

A retropharyngeális és mediastinális nyirokcsomók a klinikai és az UH-vizsgálat számára rejtett helyzetűek, CT/MRI/PET-CT-vel fedezhetők fel. (A)

Ajánlás162

A nyirokcsomó státus pontos elemzéséhez vizsgálni kell a terime lokalizációját, a metasztázisra típusos nyirokcsomók számát (egy/több), oldaliságát (azonos oldali/ellenoldali/kétoldali), N méretét, rövid átmérőjét, szerkezetét, van-e colliquatio, van-e extranodalis (ENT) terjedés. (A)

Ajánlás163

Képalkotókkal a N metasztatikus eredetét főleg a szerkezet alapján kell megítélni, a méret kevésbé döntő tényező. A nyirokcsomók mérésénél a rövid átmérőt kell értékelni, általában az 1 cm-t tekintjük határértéknek, de nyaki régiótól függően ennél kisebb haránt átmérőjű nyirokcsomó is lehet figyelemfelkeltő, metasztatikus, például a retropharyngeális-laterális régióban. Nemcsak az áttétes, hanem a gyulladásos nyirokcsomó is nagyobb lehet. A mérettől függetlenül metasztázisra utaló legerősebb adat a centralis colliquatio, necrosis jele, valamint az egyenetlen kontúr, mely ENT-re, a tumor környezetbe terjedésére utal. (A)

Ajánlás164

Mindig mérlegelni kell a klinikai valószínűséget. Differenciál diagnosztikai gondot jelenthet a szétesett metasztatikus N, valamint a gyulladt nyaki cysta és az abscedáló N- elkülönítése. (A)

Ajánlás165

Az N stádium meghatározáskor a TNM 8 beosztást kell figyelembe venni. A középvonalban elhelyezkedő metasztatikus nyirokcsomót azonos oldalinak kell osztályozni. (A)

Ajánlás166

A leletben nyilatkozni kell, hogy a metasztatikus lágyrészképlet a nyaki nagyereket, főleg az arteria carotis communist és arteria carotis internát, felső mediasztinális érképleteket infiltrálja-e. A tumoros infiltráció mértékét mind a CT, mind az MRI alapján fokokban javasolt megadni, amennyiben a carotisfal 270 fokban vagy annál nagyobb mértékben tumor által határolt, nagy valószínűséggel inoperábilis. (A)

Ajánlás167

Az FDG-PET/CT vizsgálat nagyobb érzékenységgel mutathatja ki a kisebb, más képalkotó eljárással nem igazolt nyirokcsomóáttéteket. Előnyösen alkalmazható akár kevésbé kiterjedt, de a középvonalat meghaladó primer tumorok esetén, amikor ellenoldali, kis méretű nyaki metasztázist is felfedez. Ez a tervezett műtét vagy sugárterápia kiterjesztését módosíthatja, ajánlott alkalmazni. (B)

A nyaki nyirokcsomó (N) áttétek nagy többsége fej-nyaki daganatból ered, de a nyak disztális szakaszának kóros nyirokcsomói származhatnak tüdő, emlő, nyelőcső stb. daganatából is. Fej-nyaki daganatoknál az N metasztázis fontos prognosztikai tényező, a nyirokcsomó áttét rizikója általában a tumor mélységi infiltrációjának mértékétől függ [5, 91]. A nyirokcsomóáttét előfordulásakor a beteg túlélési esélye a felére csökken. A metasztatikus N megnöveli a loco-regionális recidíva- és a távoli metasztázis kockázatát, emiatt a fej-nyaki rákok N státusza alapvetően meghatározza a betegnél alkalmazandó terápiát. Távoli metasztázis rizikója jobban függ az „N" stádiumtól, mint a „T státusztól [9, 227]. A távoli metasztázis fej-nyak daganatoknál a tüdőben és a csontban jelentkezik, a máj és az agy metasztázisa ritka.

Igen fontos tényező, hogy a radiológusnak és a klinikusnak azonos módon kell értelmeznie a különböző nyaki nyirokrégiókat. A nyaki nyirokcsomó régiókat a XI. Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.4. Algoritmusok, ÁBRÁK pont 3. ábra: Nyaki nyirokcsomó régiók beosztása, számozása [saját szerkesztés] **szemlélteti.**

A metasztatikus nyirokrégió pontos megadása fontos adat a terápia megtervezésében, valamint ismeretlen primer tumornál jellegzetes lehet a primer tumor helyére. Az N szintek prognosztikai jelentőséggel rendelkeznek, mivel az alacsonyabb szintek (gyűrűporc alattiak) metasztázisai rosszabb prognózisúak. Minél közelebb van egy primer tumor a középvonalhoz, annál nagyobb a rizikója annak, hogy a nyirokcsomó metasztázis kétoldali. Legrosszabb prognosztikai jel az extranodalis tumor terjedés (ENT), az N méretétől függetlenül.

A nyaki nyirokcsomók TNM klasszifikációja a legutolsó, TNM 8 beosztás alapján jelentősen megváltozott [6, 7]. Jelentős módosítás, hogy minden régióban a nyirokcsomókra külön patológiai és klinikai klasszifikáció került meghatározásra. Igen lényeges tényező, hogy az ENT stádium meghatározóvá vált, mérettől függetlenül N3b, mint a legrosszabb prognosztikai tényező.

Külön „N" beosztása lett a HPV pozitív daganatoknak. Új, hisztológia szerinti beosztást kapott az ismeretlen eredetű primér tumorok „N" osztályozása, attól függően, hogy Epstein-Barr vírus (EPV), illetve humán papilloma vírus (HPV)/

p16 pozitivitás bizonyult-e, vagy nem. A TNM8-ban az orrgarat daganatok osztályozásában nemcsak a primér tumor, hanem a nyirokcsomó besorolása is megváltozott, eltér a többi régió laphámrák N osztályozásától, nasopharyngeális carcinománál az ENT nem stádium meghatározó tényező. Egyebekben a laphám rákok „N" osztályozása minden régióban azonos.

A XI. Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.4. Algoritmusok, ÁBRÁK pont **4. ábra** szemlélteti a fej-nyaki tumorok N stádiumát a TNM 8 alapján (ajak, szájüreg, p16 negatív szájgarat, algarat, gége-, orr- és melléküreg rosszindulatú daganatainál) [saját szerkesztés].

A középvonalban elhelyezkedő metasztatikus nyirokcsomót azonos oldalinak osztályozzák. A fölső mediasztinális nyirokcsomók a VII. szintbe sorolandók, egyébként a mediasztinális nyirokcsomókat távoli metasztázisként osztályozzuk. Mindegyik anatómiai régió primer tumorának megvan a saját jellegzetessége az N metasztázis gyakoriságát és lokalizációját illetően [9, 227].

Ismert primér tumor esetén hol keressük a metasztatikus nyirokcsomókat? – A XI. Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.3. Táblázatok pont **14. táblázat 1, 2:** Ismert primér tumor esetén hol keressük a metasztatikus nyirokcsomókat? [saját szerkesztés] szemlélteti.

A szájüregi, nasopharyngeális, meso-, hypopharyngeális és supraglottikus daganatok metasztázis képzésre magas rizikójúak, az ajak, a keményszájpad, a gingiva, a glotticus és a sinonasalis carcinomák ritkábban adnak nyirokcsomó áttétet [5, 91]. A daganatok áttétei elsődlegesen a primer lymphaticus szűrőben jelentkeznek, majd onnan az alacsonyabb szintekbe jutnak. Nem ritka azonban, hogy a tumor direkt terjed az alacsonyabb szintek csomóiba. Kezelések után a lymphaticus drenázs útjai megváltozhatnak.

Képalkotók szerepe az N státusz meghatározásában

Képalkotókkal a nyirokcsomó metasztatikus voltát főleg a szerkezet alapján határozzuk meg, a méret kevésbé döntő tényező. A nyirokcsomók mérésénél a rövid átmérőt kell értékelni. Nyaki régiótól függően a 8–14 mm legkisebb átmérőt tartjuk felső határértéknek, de nemcsak az áttétes, hanem a gyulladásos nyirokcsomó is nagyobb lehet. A mérettől függetlenül metasztázisra utaló legerősebb adat a centralis colliquatio, necrosis jele, valamint az egyenetlen kontúr, mely extranodális terjedésre, a tumor szövet környezetbe terjedő infiltrációjára utal. Terápiát meghatározó fontos kérdés, hogy a metasztatikus lágyrészképlet a nyaki nagy ereket, főleg a carotis falat, felső mediasztinális érképleteket infiltrálja-e. A tumoros infiltráció mértékét mind a CT, mind az MRI elég pontosan meghatározza. Amennyiben a carotisfal 270 fokban vagy annál nagyobb mértékben tumor által határolt, infiltráltnak tekinthető és az eset inoperábilisnak tartható [91]. Differenciál diagnosztikai gondot jelenthet a szétesett metasztatikus nyirokcsomó, a gyulladt nyaki cysta és az abscedáló nyirokcsomó elkülönítése.

A lymphomás nyirokcsomók az esetek többségében homogén szerkezetűek.

A klinikai vizsgálat, a tapintás szenzitivitása és specificitása 60–70% [91]. A nem tapintható, de metasztatikus nyirokcsomók kimutatása, szerkezetük, környezethez való viszonyuk értékelése a képalkotók feladata. Az UH-val több nyirokcsomót találunk, mint tapintással, pontossága vizsgáló függő, biopszia nélkül átlagosan 70% [228]. A CT és az MRI, valamint a PET/CT pontosabb, mint az UH. A CT és a hagyományosan készült MRI pontossága nyaki nyirokcsomó metasztázis ENT kimutatására hasonló, 73–80% [229]. Az UH legnagyobb előnye, hogy vezérlésével sejt mintát tudunk venni, ezzel a vizsgálat specificitása 98–100%-ra emelkedik. [230, 231].

Egy metaanalízis a CT találatát a fizikális vizsgálattal hasonlította össze, és megállapította, hogy a CT szenzitivitása, specificitása, pontossága 83%-83% (tapintásé 74%, 81%, 77%), tehát a CT mindegyik statisztikai paramétere jobb, mint a tapintásé. Megállapították, hogy tapintással a patológiás nyirokcsomók 75%-a mutatható ki, míg a tapintás és a CT együttes alkalmazásával 91% [230]. Mindkét módszer előnye a standard módon összehasonlítható technika, és hogy az egész nyaki régiót a retropharyngeális és a felső mediastinális nyirokcsomókat is képesek felmérni [91, 229]. Számos kutatás tanulmányozta a **DW-MRI** jelentőségét és a számítható ADC értékek megbízhatóságát laphám carcinoma áttétes nyirokcsomóinál. A DW-MRI megnöveli az MRI statisztikai értékeit [232–234].

PET/CT pontossága magasabb (>90%), mint a CT-é és a hagyományosan készült MRI vizsgálaté, de normál méretű nyirokcsomónál kevésbé pontos, mivel szenzitivitása méret függő. Potenciális csapdát jelenthet, hogy a kiterjedt colliquatio fals negatív eredménnyel járhat. Az FDG-PET/CT specificitása alacsonyabb, mint szenzitivitása [235, 236].

A kutatások gyakori tárgyát képezi, hogy mely diagnosztikus módszerekkel lehetne még pontosabb eredményre jutni az N metasztázis kimutatásában. A kutatások szerint a **DCE-MRI** szerepe nyirokcsomóknál is biztató [237]. A kutatási fázisban lévő **MRI lymphográfia** szuperparamagnetikus, ultrakicsi szemcsékből álló, vasoxid-kolloid kontrasztanyagot alkalmaz, mely a szenzitivitást és a specificitást is megnöveli [238].

Az **őrszem-nyirokcsomó biopszia** a fej-nyaki daganatoknál is a vizsgálat tárgya volt, de kisebb sikerrel, mint az emlőráknál vagy a cutan malignus melanománál, melyeknél igen sikeresen és napjainkban rutinszerűen alkalmazzák [239, 240].

Jelenleg nincs olyan megbízható módszer, beleértve az FDG-PET/CT-t is, mely biztonsággal kimutatná a nem nagyobb nyirokcsomóban kialakult apró tumoros gócot, vagy minden esetben elkülönítené a reaktív nyirokcsomót a metasztatikustól. Ez az oka annak, hogy a metasztázisra magas rizikójú nyirokcsomó esetében a diagnosztikus módszerekkel N0-nak tartott betegeknél elektív nyirokcsomó rezekciót végeznek, illetve az esetek egy részében irradiációt is, de a diagnosztikus módszerekkel N0-nak tartott betegeknél napjainkban is elektív nyirokcsomó rezekciót végeznek, pedig csak 20–25%-nál igazolja a szövettani feldolgozás a metasztatikus szerkezetet.

18. KLINIKAI VIZSGÁLATOKKAL ISMERETLEN PRIMER TUMOR (IPT) KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATAI

Ajánlás168

Klinikai problémát jelent a tapintható nyaki terimével jelentkező beteg kivizsgálása. A primer daganat keresésében a fizikális vizsgálat, a fül-orr-gégészek által használt eszközös vizsgálatok (fiberoscopos laryngoscopia, naso-pharyngoscopia) alapvizsgálatok, meg kell, hogy előzzék a képalkotói vizsgálatokat. (A)

Ajánlás169

Eldöntendő kérdés, hogy nyirokcsomóról vagy egyéb teriméről lehet-e szó?

A klinikai vizsgálattal nyirokcsomóra nem, vagy kevéssé típusos terimék elemzésére képalkotó vizsgálat javasolt, elsőként UH, annak eredményétől függően CT/MRI vizsgálat. A nyálmirigydaganatok vagy egyéb nyaki tumorok, például glomus tumor, ideg eredetű daganatok, nyaki cysták, lipomák, teratomák, hemangiomák stb., az elhelyezkedése, UH/CT denzitása, MRI jelintenzitása, valamint a kontrasztanyag halmozás módja utalhat az elváltozás eredetére. (B)

Ajánlás170

Metasztatikus nyirokcsomónál törekedni kell a primer tumor kimutatására, mert a tumorra célzott terápia alkalmazásakor a beteg életkilátása jobb. A metasztatikus nyirokcsomó elhelyezkedése utalhat a primer tumor helyére. (B)

Ajánlás171

A tapintható nyaki teriméből a mintavétel UH vezérelten és nem tapintás alapján javasolt.

A lehetőleg szövettannal igazolt regionális nyirokcsomó metasztázisnál akkor is el kell végezni a kontrasztanyagos CT és/vagy MP-MRI-t, ha a klinikai vizsgálatok primer tumort nem találtak. A nyirokdrenázs útja szerint keresni kell a tumor jeleit, a nyálkahártya alatti, rejtett helyzetű tumort. Az ismeretlen primér tumor (IPT) keresésére olyan képalkotó vizsgálati módszert, vizsgálati protokollt kell alkalmazni, mely magas térbeli és kontraszt felbontású. (B)

Ajánlás172

Amennyiben igazolt nyaki áttétek esetén fizikális vizsgálattal és egyéb képalkotó vizsgálattal nem található meg a primer tumor, FDG-PET/CT vizsgálat szükséges panendoscopia és random biopsia előtt, mely az esetek további jelentős százalékában képes tisztázni a primer tumor elhelyezkedését. (A)

Ajánlás173

Megfelelő technika mellett az MP-MRI fej-nyaki primer tumor megtalálására a PET/CT alternatív vizsgálata ajánlott. Amennyiben a fej-nyak régió MP-MRI pontos alkalmazásának, értékelésének technikai és szakember feltételei biztosítottak, első vizsgálatként rutinszerűen alkalmazható. A feltételezett tumor helyekre az anatómiai és funkcionális mérések paramétereit (szeletvastagság, szelet pozíció, mérési mező nagysága) összehasonlíthatóan jelöljük ki. (C)

Ajánlás174

Előrehaladott „N" stádiumban, supraclaviculáris nyirokcsomó metasztázisnál, vagy ha a távoli metasztázis, vagy egy második primer tumor rizikója nagy, javasolt, hogy lehetőség szerint az FDG-PET/CT legyen az első

képalkotó módszer és a még szükséges egyéb diagnosztikus módszer a PET/CT eredménye alapján legyen kijelölve. (C)

Gyakori klinikai problémát jelent az ismeretlen eredetű, tapintható nyaki terimével jelentkező beteg kivizsgálása. Eldöntendő kérdés, hogy nyirokcsomóról vagy egyéb teriméről van-e szó. A nem nyirokcsomó eredetű terimék lehetnek nyálmirigydaganatok vagy egyéb nyaki tumorok, például glomus tumor, ideg eredetű daganatok, nyaki cysták, lipomák, teratomák, haemangiomák stb. A terime elhelyezkedése, UH és CT denzitása, MRI jelintenzitása, valamint a kontrasztanyag halmozásának módja az elváltozás eredetére utalhat.

A primer daganat kimutatásában a fizikális vizsgálat, a fül-orr-gégészek által használt eszközös vizsgálatok (fiberoscopos laryngoscopia, naso-pharyngoscopia) szükséges alapvizsgálatok, de a rejtett helyzetű daganatokat többnyire képalkotókkal fedezzük fel.

Ha egy nyaki nyirokcsomó metasztatikus eredete cytológiával/hisztológiával bizonyított, és a fizikális vizsgálómódszerek primer daganatot kimutatni nem tudtak, occult primer tumor keresése céljából elsősorban MP-MRI-t vagy PET/CT-t kell végezni, melyek 30–40%-os hatékonysággal találják meg a primér daganatot [227, 241, 242].

A rejtett daganat leggyakrabban a tonsilla palatinában, a nyelvgyökben, a recessus piriformisban, és az epipharynxban fordul elő [9, 227].

Az ESMO guideline szerint az ismeretlen eredetű primer tumorok a metasztatikus daganatok heterogén csoportját képezik, melyek standardizált klinikai diagnosztikus munkafolyamat kapcsán is rejtve maradnak. Az ismeretlen primér tumor (IPT) fogalmát hámeredetű malignus tumoroknak tartják fenn, mivel a más típusú malignus daganat (úgy, mint a melanoma, sarcoma, lymphoma) könnyen kimutatható a nyirokcsomóból vett minta immunhisztokémiai vizsgálattal.

Az IPT az összes malignus daganatok 3–5%-át teszi ki [241] és a betegek 24–36%-ánál a fej-nyaki régióban van. A primer tumor helyét ezeknél a betegeknél csak 22–44%-ban találják meg. Általánosságban az IPT prognózisa rossz és a medián túlélési idő 6–10 hónap. A fej-nyaki régióban elhelyezkedő IPT esetek kimenetele a többinél kedvezőbb, az ötéves túlélés 35–50%. A beteg sorsát, a kezelési tervet alapvetően meghatározza a primer tumor megtalálása, lokalizációja, stádiuma, főleg a nyirokcsomók státusza. A primer tumor kezelés előtti megtalálása célzottá teszi a terápiát és csökkenti a terápia kedvezőtlen mellékhatásait. A lágyrészelváltozás karakterizálása, a tumor kiterjedésének pontos meghatározása mind a sebészi, mind a radioterápiás tervezésnek alapja [243, 244].

A metasztatikus nyirokcsomó elhelyezkedése utalhat a primer tumor helyére. Ha a nyirokcsomó a felső, vagy a középső nyaki nyirokrégióban helyezkedik el, a primer tumor nagy valószínűséggel a fej-nyaki régióban lehet. Amennyiben alsóbb nyaki nyirok régiók érintettek, a primer tumor gyakran a clavicula alatt helyezkedik el. Azoknál a betegeknél, akiknél a szövettani vizsgálat laphámrákot igazolt, a primer tumor helye gyakran a tonsilla palatina, vagy azok a helyek, melyek klinikailag nehezen vizsgálhatók, így a sinus piriformis, vagy a nasopharynx.

Hol keressük a primér tumort? A XI. Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.3. Táblázatok pont **15. táblázat:** Ismeretlen primér tumor esetén, kimutatott nyirokcsomó metasztázisnál, hol keressük a primér tumort? [saját szerkesztés] szemlélteti.

Az MRI-t jobb módszernek tartjuk a kontrasztanyagos CT-nél és több primer tumort fedez fel a fej-nyak régióban. Az MP-MRI a kiváló anatómiai térkép mellett funkcionális és molekuláris információt is nyújt a DW-MRI alkalmazásával. DW-MRI képes arra, hogy a szövetek eltérő diffúziós viszonyait értékelje, ezzel segítsen a szövet karakterizálásában, a tumor-, nem-tumoros szövet elkülönítésében. Fej-nyaki IPT kimutatására nyaki nyirokcsomó metasztázis mellett, a 3T MP-MRI csaknem azonos diagnosztikus értékű, mint a PET/CT. Az MP-MRI sugárterhelés nélküli alternatív vizsgálata a PET/CT-nek és primer tumor keresésekor, amennyiben a feltételek adottak, rutinszerűen első vizsgálatként alkalmazható [227].

Amennyiben igazolt nyaki áttétek esetén fizikális vizsgálattal és egyéb képalkotó vizsgálattal nem található meg a primer tumor, FDG-PET/CT vizsgálat szükséges panendoscopia és random biopsia előtt, mely az esetek további jelentős százalékában képes tisztázni a primer tumor elhelyezkedését [245].

Amennyiben az MP-MRI nem utal primer tumorra, következő lépésként, panendoscopia előtt, mérlegelendő az FDG-PET/CT. Előrehaladott „N" stádiumban, supraclaviculáris nyirokcsomó metasztázisnál, vagy ha a távoli metasztázis, illetve a második primer tumor rizikója nagy, javasolt, hogy az FDG-PET/CT legyen az első képalkotói módszer [246] [9, 227].

19. TERÁPIA HATÉKONYSÁGÁNAK ÉRTÉKELÉSE, BETEG KÖVETÉSE, RECIDÍVA KIMUTATÁSA KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATOKKAL

Ajánlás175

A fej-nyaki daganatos betegek korszerű ellátásának elengedhetetlen feltétele az is, hogy a kezelés hatására létrejött változásokat a képalkotó vizsgálatok alapján pontosan kövessük és elemezzük.

Az onkológiai képalkotó diagnosztikával foglalkozó szakembernek a rétegképalkotók alapján keresni kell a tumoros elváltozásokat, mérni kell a tumor átmérőit, elemezni kell a szerkezetét, kontúrját, környezethez való viszonyát, a kontrasztanyag/izotóp halmozását, keresni kell a tumor szóródás jeleit és mindezeket a leletben egyértelművé téve leírni. (A)

Ajánlás176

Ahhoz, hogy az onkológiai diagnosztikus és terápiás protokollokban egy nyelven beszélhessünk, és a daganat nem sebészi kezelés hatására kialakult változásait is pontosan, összehasonlíthatóan tudjuk értékelni, a képalkotó vizsgálatokat standard módszerrel és azonos paraméterekkel kell végezni, hogy a vizsgálatok, összehasonlíthatók legyenek és a változás számszerű értékelése is pontosan megtörténhessen. Az összehasonlítást nemcsak a legutolsó vizsgálattal kell megtenni, hanem a korábbiakat is figyelembe kell venni, mivel a változás nagyobb időtávlatban pontosabban meghatározható. Javasolt a leletben a mérés helyét a szelet megjelölésével rögzíteni (például axi, natív T1-w, szelet pozíció: -22,5), hogy hasonló szempontok szerint történjék a követés. (A)

Ajánlás177

A tumoros státusz értékeléskor mérni kell a tumoros elváltozások legnagyobb átmérőjét (átmérőit), a nyirokcsomók legrövidebb átmérőjét, nyirokcsomó konglomerátum legnagyobb átmérőjét, nyilatkozni kell a nem jól mérhető, de tumoros elváltozásokról (pleuritis, peritonitis carcinomatosa, miliaris metastasis, csontáttét lágyrészterime nélküli stb.) és a beteg követésekor ezek változásáról is. A progressziót, regressziót, illetve a stabil állapotot a mérhető elváltozásoknál az összeadott értékek százalékos változásával lehet legjobban meghatározni. Új tumoros elváltozás megjelenése progresszióra utal. (A)

Ajánlás178

A klinikai döntéseknél figyelembe kell venni, hogy pontosítja az értékelést, ha egy könnyen kezelhető, standard értékelő rendszert használunk a rutin betegellátásban is, a WHO rendszer által alkalmazott 2 átmérőt, vagy a napjainkban leggyakrabban használt RECIST 1.1 rendszert, mely a tumor legnagyobb átmérőjét méri. (A)

Ajánlás179

Keresni kell a tumorra utaló elváltozásokat, a jól mérhető cél-léziókat (target-lézió), a nem jól mérhető non-target léziókat is. A RECIST 1.1 rendszerben a szolid tumor méret változásának vizsgálatára a legnagyobb átmérő- (>10 mm) és több lézió esetén azok összegének változását kell mérni. Nyirokcsomóknál a rövidebb átmérő szerint kell értékelni. A normál méretű nyirokcsomó 1 cm-nél kisebb rövid átmérőjű, az 1 cm-es kórosnak tekinthető, a leletben leírandó és kontroll vizsgálatkor annak változása is. Klinikai gyógyszer kutatásban a cél-lézióként mérendő nyirokcsomó ≥1,5 cm. Non target lézió az 1 cm-nél kisebb tumoros lágyrészgóc, az 1–1,5 cm közötti nyirokcsomók, a pontosan nem mérhető pleuralis-, peritoneális áttétek, a csont metasztázisok, ha nincs mellettük mérhető kóros lágyrész). (A)

Ajánlás180

A kezelés befejezése után státuszt rögzítő képalkotói vizsgálatot (baseline vizsgálat) kell készíteni, mely a követéskor az összehasonlítás alapjául szolgál, lehetővé téve a recidíva korai kimutatását, valamint alapot szolgáltat a postirradiációs következmény tünetek és a szövődmények értékeléséhez. A baseline és a követéses vizsgálatokat azonos technikával kell készíteni, időzítésüket az alkalmazott terápia befolyásolja. Műtét után 6 héttel, kemoterápiát követően 2–3 héttel, sugárkezelés után 2,5–3 hónappal készüljön a státuszt rögzítő vizsgálat. (B)

Ajánlás181

A beteg követésekor kontrasztanyagos CT/MRI/PET-CT alapján kell mérlegelni a reziduális vagy recidív tumor valószínűségét a további teendők kijelöléséhez. Mind a primér tumor helyét, mind a nyirokrégiókat értékelni kell. (Az ACR (American College of Radiology) támogatásával NI-RADS rendszert dolgoztak ki (Neck Imaging and Reporting and data System), mely pontozza a reziduális/recidív daganat esélyét. (B)

Ajánlás182

Az immunterápia során végzett kontroll CT/MP-MRI/FDG-PET/CT vizsgálatokat az immun RECIST (iRECIST) szabályai szerint kell értékelni, valamint az immunterápiás szerek ismert mellékhatásainak figyelembevételével (például a gyulladás fals pozitív FDG halmozással jár). (B)

Ajánlás183

Recidíva, vagy második primér tumor esetén meg kell állapítani, hogy helyi vagy generalizált betegségről van-e szó. A szokásos fizikális vizsgálat, endoszkópia, CT- vagy MRI mellett PET/CT mérlegelendő. (A)

Ajánlás184

Fej-nyaki daganatoknál a terápia hatékonyságának megítélésére, reziduális tumor, vagy recidíva vizsgálatára a daganat méretének meghatározása már nem mindig elégséges az új terápiás lehetőségek kijelöléséhez. A funkcionális, molekuláris képalkotás különböző módszerei (FDG-PET/CT, MP-MRI) az anatómiai jellegzetességeken túl funkcionális, molekuláris, biokémiai információt is nyújtanak, lehetővé téve a daganat változásainak kvantitatív értékelését, korán megmutatva a terápia hatékonyságát. A funkcionális információt nyújtó mérésekkel kapott adatok változatlan méret mellett is utalhatnak a terápia hatékonyságára, vagy hatástalanságára, emiatt döntő hatással lehetnek a beteg kezelésére. A funkcionális MRI-mérések közül a DW-mérések alkalmazása, ADC-érték meghatározása javasolt. A diffúzió gátlás csökkenése a méret csökkenése nélkül is a terápia hatékonyságára utal. (B)

Ajánlás185

A primer szisztémás terápiát vagy KRT-t követően FDG-PET/CT vizsgálat mérlegelendő, érzékeny módszer a kezelés hatékonyságának felmérésére. Amennyiben megfelelő terápiás válasz figyelhető meg a fizikális vizsgálat során, úgy a sugárkezelés befejezését követően 3 hónap elteltével javasolt az FDG-PET/CT. Ennél korábban a sugárkezelés okozta gyulladás elfedheti a maradék daganatos szövetet, vagy fals pozitív eredményt mutathat, mivel KRT után a gyulladás miatti fokozott glükózmetabolizmus akár 12 hétig is fennállhat. Ebben az időzónában az FDG-PET/CT vizsgálat negatív prediktív értéke kiváló. Amennyiben a látott eltérések daganatos vagy gyulladásos eredete nem dönthető el, érdemes a vizsgálatot további 3 hónap múlva megismételni. (A)

Ajánlás186

Klinikai döntésnél figyelembe kell venni, hogy amennyiben klinikailag (a rossz terápiás válasz gyanúja miatt) szükségessé válik korábbi FDG-PET/CT kontroll, az FDG-PET/CT vizsgálat kontrasztanyagos CT-vizsgálattal kiegészítve, vagy MP-MRI elvégzése segíthet a fals pozitív metabolikus eltérések tisztázásában. (D)

A fej-nyaki daganatos betegek kezelése többnyire kombinált, műtét, sugárterápia (ST) és szisztémás, gyógyszeres kezelés alkalmazásával történik. Amennyiben a daganat operábilis, standard kezelés a műtét, a daganat eltávolításával, szükség esetén rekonstrukcióval és posztoperatív sugárterápiával (ST).

A nem sebészi kezelési formák alkalmazása, a szerv és a funkció megtartása az által válhatott fontos szemponttá, hogy a kemoterápia (KT) és az ST fejlődése, kombinációjának sikeres alkalmazása révén nem romlottak a beteg túlélési esélyei a csonkoló műtétek eredményeihez viszonyítva. Amennyiben a radio-kemo-terápia (RKT) nem kellően sikeres, salvage műtétet kell végezni nagy radikalitást és rekonstrukciót alkalmazva [247].

A betegek utánkövetése elsősorban a fizikális vizsgálaton alapszik, mind a 2020-as ESMO-EHNS ajánlás, mind a jelenlegi ASCO javaslata szerint. Beteg követéskor rutinszerű képalkotó vizsgálat nem javasolt, hanem klinikai gyanú esetén, figyelembe véve a daganat stádiumát, szövettanát is, javasolhatók a képalkotó vizsgálatok.

A képalkotók fontos szerepet játszanak a nem sebészi terápia hatékonyságának értékelésében, a beteg követésében, recidíva kimutatásában is. A fej-nyaki daganatos betegek korszerű ellátásának elengedhetetlen feltétele az is, hogy a kezelés hatására létrejött változásokat a képalkotók alapján pontosan kövessük. A terápiás válasz megállapítására

rutinszerűen alkalmazott módszer a tumor kiterjedésének, átmérőinek mérése. A terápiás választ klinikai vizsgálattal, endoszkópiával, a kiindulási képalkotó vizsgálattól függően CT-vel vagy MRI-vel kell megítélni [3, 9].

A daganatok méretváltozása az alapja, a terápia hatékonyság megítélésének. A terápia hatékonyságának értékelésekor rutinszerűen a tumor kiterjedésének, átmérőinek változását mérjük. Fontos, hogy a különböző daganatellenes gyógyszeres terápiák hatásmechanizmusát és hatékonyságuk felmérésére alkalmas értékelés módjait ismerjük és helyesen használjuk.

A kemoterápiás szerek a tumorsejtek közvetlen elpusztításával fejtik ki hatásukat, a közvetlen citotoxikus hatásuk gyakran már néhány héten belül jelentős méretcsökkenést eredményezhet. A molekuláris célzott terápia a tumor proliferációját blokkolja, a daganat colliquálódását eredményezi, ezért a tumor hatékony terápia esetén is kezdetben növekedhet. Az immunterápiás szerek hatása indirekt, a szervezet saját immunrendszerét mozgósítják a daganatsejtek ellen.

Ahhoz, hogy a diagnosztikus és terápiás protokollokban egy nyelven beszélhessünk, és a daganat nem sebészi kezelés hatására kialakult változásait pontosan értékelhessük, könnyen kezelhető, értékelő rendszert kell alkalmaznunk. A WHO először 1979-ben határozta meg a terápiás válasz objektív megítélésére szolgáló kétdimenziós mérést. A WHO kritériumok használata során felmerült kérdések alapján, a gyűjtött adatok széles körű elemzésével készült el 2000-ben a RECIST (Response Evaluation Criteria In Solid Tumors), mely a kétdimenziós mérés helyett az egydimenziós mérést (legnagyobb átmérőt) vezette be. A RECIST kritériumok jelen revízióját (RECIST 1.1) 2009 januárjában publikálták, mely mintegy 6500 különböző trialben részt vevő páciens 18000 cél-lézió adatainak elemzése alapján készült, később módosították, újra validálták.

A jelenleg használt RECIST 1.1 verzió a klinikai gyógyszer kutatásban 5-re csökkentette az értékelendő cél-léziók maximumát és 2-re a szervenkéntieket. A szolid tumor méretváltozásának vizsgálatára változatlanul a legnagyobb átmérő (≥ 10 mm) meghatározását és több lézió esetén azok összegének változását írja elő. Nyirokcsomóknál viszont a legrövidebb átmérő szerint értékel. Normál méretű nyirokcsomónak a 1 cm-nél kisebb átmérőt jelöli meg, cél-léziónak a ≥ 1,5 cm-es nyirokcsomót tartja. Az 1 cm-nél kisebb tumoros lágyrészgóc, az 1–1,5 cm közötti nyirokcsomók, a pontosan nem mérhető pleuralis, peritoneális áttétek, a csont metasztázisok, igen fontos stádiumot meghatározó tényezők, de ha nincs mellettük mérhető kóros lágyrész, a klinikai gyógyszerkutatásban non-target léziók. A progressziót, regressziót, illetve a stabil állapotot a target léziók százalékos méretváltozásával jellemzi. Az irányelvet ismertető közlemény külön kitér a RECIST 1.1 rendszer nehézségeire, a terápiás válasz volumetriás és funkcionális mérésének igényére [248–250].

A RECIST értékelő rendszert kemoterápiára dolgozták ki, az új terápiás lehetőségek (molekuláris, célzott terápia, immunkezelés) által nyújtott válaszadás értékelésére nem mindig elégséges. Az immunológiai válasz felmérésére alkalmas értékelő rendszerek – irRC (immune-related Response Criteria), irRECIST (immune-related Response Evaluation Criteria in Solid Tumors), iRECIST (immune Response Evaluation Criteria in Solid Tumors) – a WHO vagy a RECIST kritériumok módosításai, speciálisan az immunonkológiai szerekre történő válaszok felmérésére alakították ki. Immunterápia alkalmazásakor a tumor kezdeti növekedést mutathat, és akár új lézió is megjelenhet (UPD= unconformed PD), melyet hatékony kezeléskor a tumor csökkenése követhet [251, 252].

A terápia hatékonyságának megítélésére leggyakrabban használt értékelő rendszerek kritériumait a XI. Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.3. Táblázatok pont **16. táblázat:** Terápia hatékonyságának megítélésére leggyakrabban használt értékelő rendszerek kritériumai [saját szerkesztés] szemlélteti.

A molekuláris képalkotás különböző módszerei (főleg nukleáris medicina és a funkcionális MRI módszerek) az anatómiai jellegzetességeken túl olyan biológiai, biokémiai információt nyújtanak, mely korán megmutatja a terápia hatékonyságát, illetve hatástalanságát, így döntő hatással van a beteg kezelésére [253–258].

Sikeres terápia hatására a daganat keringése csökken, vagy megszűnik és megváltoznak a diffúziós, perfúziós viszonyok. A képalkotó feladata, hogy újabb stádiumot határozzon meg a KT/ ST/ KRT után a kezelési terv újraértékelésére, terápia rezisztencia esetén a kemoterápiás protokollváltásra, valamint a műtét mérlegelésére [259].

Igen fontos, hogy a kezelés befejezése után **státuszt rögzítő képalkotói vizsgálat** (baseline vizsgálat) készüljön, mely a követéskor az összehasonlítás alapjául szolgál és segít a recidíva korai kimutatásában. A baseline vizsgálat készítése abban az időben javasolt, amikor a poszterápiás elváltozások már regrediáltak, és amikor még a recidív tumor előfordulásának esélye csekély. Fontos szempont, hogy a státuszt rögzítő és a követéses vizsgálatok azonos technikával készüljenek, időzítésüket az alkalmazott terápia, a tumor helye, stádiuma befolyásolja. A műtét után 6 héttel, kemoterápiát követően 2–3 héttel, sugárkezelés után 2,5–3 hónappal készüljön a státuszt rögzítő (baseline) vizsgálat [34].

A betegség követésére standard, jól összehasonlítható **follow up vizsgálatokat** végzünk, hogy minél kisebb recidívát minél korábban megtaláljunk és korán felismerjünk egy esetleges második primer tumort is [260]. Az MP-MRI

és a PET/CT fontos szerepet játszik a poszttерápiás fibrosis és a reziduális daganat elkülönítésében. Amennyiben a CT vagy az MRI által nyújtott információ nem elégséges, reziduális, vagy recidív tumor, metasztatikus nyirokcsomó megítélésére PET/CT-t alkalmazunk [261–264].

A fej-nyaki daganatok kezelése után a követéses rétegképalkotó vizsgálatok értékelésére NI-RADS (Neck Imaging and Reporting and data System) rendszert dolgoztak ki az ACR (American College of Radiology) támogatásával. A kontrasztanyagos CT/MRI/PET-CT alapján mérlegelik a reziduális vagy recidív tumor valószínűségét és jelölik ki a teendőket. A primér tumor helyét és a nyirokrégiókat külön pontozzák. NI-RADS 1-nél nincs jel recidívára, NI-RADS 2-nél a recidíva esélye kicsi, NI-RADS 3-nál nagy a tumor valószínűsége (biopszia kell), NI-RADS 4 egyértelmű recidíva képe [265, 266].

Recidíva, vagy második primer tumor esetén fontos annak megállapítása, hogy helyi vagy generalizált betegségről van-e szó. A szokásos fizikális vizsgálat, endoszkópia, CT- vagy MRI mellett PET/CT mérlegelendő [267–269].

Ma még a nem operatív terápiás válasz megállapítására a tumor méretváltozását analizáljuk a keresztmetszeti CT, vagy MRI képalkotás során, de a daganat méretének meghatározása már nem elégséges az új terápiás lehetőségek által igényelt korai válaszadás értékelésére. A **funkcionális, molekuláris képalkotás különböző módszerei, a képalkotói biomarkerek** (főleg az FDG-PET/CT és az MP-MRI) az anatómiai jellegzetességeken túl funkcionális, molekuláris, biokémiai információt nyújtanak, lehetővé téve a daganat változásainak kvantitatív követését is, korán megmutatva a terápia hatékonyságát, döntő hatással lehetnek a betegek kezelésére [270]. Ígéretes eredmények utalnak arra, hogy a terápia hatékonyságát vagy hatástalanságát már a tumor méretváltozása előtt meg lehet határozni. A kutatások biztató eredményei szerint a funkcionális és molekuláris információval is szolgáló képalkotó módszerek lehetőséget nyújtanak arra is, hogy előre meghatározzuk a kezelés várható hatékonyságát, és a beteg életkilátását [271].

A modern képalkotói módszerek között a kezelés hatékonyságának értékelésére, reziduális vagy recidív daganat kimutatására kiemelkedő jelentőségű az FDG-PET/CT és az MP-MRI, melyek a „tumor aktivitásáról" informálnak. A tumorsejtek pusztulásával az FDG halmozás csökken, a diffúzió gátlás mérséklődik, az ADC értéke növekszik és változnak a perfúziós viszonyok is [272–275].

Az ACR által javasolt képalkotó vizsgálatokat kezelt betegeknél, különböző daganat csoportokban, recidíva vizsgálatára a XI. Melléklet fejezet, 1. Alkalmazást segítő dokumentumok, 1.3. Táblázatok pont **17. táblázat:** Kezelt orrmelléküreg- vagy orrüregdaganatok képalkotó vizsgálatai. Kontroll vizsgálatok gyanított vagy tudott recidíva esetén [3]; a **18. táblázat:** Kezelt orrgarat vagy EBV negatív ismeretlen primer daganat képalkotó vizsgálatai. Kontroll vizsgálatok gyanított vagy tudott recidíva esetén [3]; a **19. táblázat:** Kezelt szájüregi, szájgarat, algarat, gége, képalkotó vizsgálatai. Kontroll vizsgálatok gyanított vagy tudott recidíva esetén [3] és a **20. táblázat:** Kezelt nagy nyálmirigy daganat (parotis, submandibularis, és sublingualis mirigyek). Kontroll vizsgálatok gyanított vagy tudott recidíva esetén [3] szemlélteti.

20. KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATOK SZEREPE A KEZELÉS UTÁNI STÁTUSZ, SZÖVŐDMÉNYEK VIZSGÁLATÁBAN

Ajánlás187

Annak érdekében, hogy a kezelés után a reziduális/recidív daganatot, szövődményt kimutathassuk, ismerni kell a poszterápiás korai és késői következmény tüneteket.

Klinikai döntésnél figyelembe kell venni, hogy a kezelés utáni elváltozások sokszor nehezen különíthetők el a recidív tumortól. A sugárkezelés után kialakult granulációs szövet, a posztirradiációs gyulladás, hegesedés, megtéveszthető lehet, tumort utánozhat. (B)

Ajánlás188

A recidív tumor és a terápia utáni nekrózis leggyakrabban azonos időintervallumban, a radio-kemoterápia után 2 éven belül jelennek meg, elkülönítésük nehéz feladat. A terápia befejezése után, az azonos technikával készült baseline CT/MRI, valamint a klinikai tünetek segítenek a pontos állásfoglalásban. A klinikai státusz ismerete, a megfelelő vizsgálati protokoll alkalmazása, a különböző szekvenciák összehasonlító elemzése szükséges ahhoz, hogy a tumort és a poszterápiás következmény tüneteket, szövődményeket elkülönítsük. (B)

Ajánlás189

A képalkotó diagnosztikát a kezelés utáni komplikációk kimutatására is alkalmazni kell.

A kontrasztanyaggal készülő MD-CT gyors, magas anatómiai felbontást nyújtó vizsgálat, szemléltetően megmutatja a terápia hatására kialakult új lokális státuszt és a terápia utáni szövődményeket is. A CT és

MRI képeken jól megítélhető a lágyrész colliquatioja, mely a kontrasztanyagot nem halmozza, ulceráció, folyadéktartalmú üreg képében mutatkozik. A szétesett lágyrészen belül megjelenő apró gázbuborék postterápiás nekrózis jele, mely CT-vel jobban kimutatható, mint MRI-vel. Abban az esetben, ha a nekrózis a környező lágyrész gyulladása miatt fokozott halmozással jár, nehéz elkülöníteni a recidív tumortól. (B)

Ajánlás190

A fej-nyaki daganatok postterápiás státuszának elemzésére az MP-MRI pontosabb módszer, mint a kontrasztanyagos CT, jobban kimutatja a kezelés következtében létrejött lágyrész elváltozások között lévő reziduális vagy recidív folyamatot. Kiemelkedő jelentőségű a DW-MRI, mely hozzájárul a kezelés hatására megváltozott környezetben a residuális vagy recidív daganat bizonyításához. Azonban figyelembe kell venni, hogy a széteső szövet purulens tartalma tumorhoz hasonlóan diffúzió gátlást okoz, de az anatómiai információt nyújtó natív és kontrasztanyagos szekvenciákkal összevetve a tumortól elkülöníthető. (B)

Ajánlás191

Klinikai döntésnél figyelembe kell venni, hogy a nyelésfunkció zavaráról a hagyományos röntgenvizsgálattal kapunk értékes információkat. (B)

Ajánlás192

Klinikai döntésnél figyelembe kell venni, hogy a nekrózis többféle szövetet is érinthet egyszerre, a lágyrész mellett a porc- és csontszövetet is. A porc sugárkezelésre ugyan ellenálló, de a porcot borító perichondrium érzékenyebb. Osteoradionecrosis (ORN) kimutatására, a csont feltöredezés, destructio kimutatására a CB-CT alkalmas módszer, de nem mutatja a csont melletti lágyrész folyamatot. A besugárzott régióban bármely csontnál kialakulhat ORN, leggyakrabban a mandibulában. (B)

Ajánlás193

Amennyiben akut vagy súlyos postterápiás szövődmény klinikai tünetei jelentkeznek, sürgős MRI vagy CT szükséges. A CT/MRI-vel látható alaki és szerkezeti eltérések az életet veszélyeztető vascularis szövődményt jelezhetnek. (C)

Ajánlás194

A korábban besugárzáson átesett betegeknél a vizsgálat értékelésekor gondolni kell arra is, hogy a besugárzott mezőben a második tumor kialakulásának rizikója nagyobb. (C)

A fej-nyaki daganatok kezelése multidiszciplináris, műtét, sugár-, kemoterápia és azok kombinációja. A fej-nyaki tumoros betegek megközelítőleg 60%-a részesül sugárterápiában, ami lehet kizárólagos RT vagy KRT (ciszplatinnal vagy cetuximabbal), illetve műtéttel kombinált. Amennyiben a patológiai lelet alapján magas rizikójú a beteg (nyirokcsomóáttét tokáttöréssel és/vagy a rezekció széle tumoros vagy tumorhoz közeli, R1 rezekció) műtét után RKT-t is alkalmaznak. A sugárterápiás kezelést alapvetően két módon végzik, egyrészt tele-terápiával, külső sugárforrás alkalmazásával, másrészt brachy-terápiával (BT, brachy=közel). A külső besugárzás 3D konformális, intenzitás modulált sugárterápia (IMRT) és stereotaxiás sugársebészeti módszerrel történhet. A választandó besugárzási technikát a besugárzandó céltérfogat mérete, alakja, testen belüli elhelyezkedése és a körülötte lévő megkímélendő szervek jelenléte határozza meg. A sugárterápia fejlődésével, a korszerű diagnosztikus eszközök alkalmazásával, a 3D konformális és az IMRT módszerekkel lehetőség nyílt arra, hogy a tumor céltérfogatára jobban fókuszálhassunk, a környező normál szöveteket pedig megkímélhessük [276].

Az ST-t, KRT-t akut gyulladásos reakció követi, mely megnövekedett ér-permeabilitással és intersticiális ödémával jár. A korai reakciók között leggyakoribbak a szájnyálkahártya és a bőr gyulladásos elváltozásai, melyek a kezelés után néhány héttel csökkennek, de a regresszió mértéke betegenként különböző. A nyálkahártya gyulladása már 12–20 Gy hatására kialakulhat. Hatékony KRT után a tumor regrediál és helyén fibrotikus szövet fejlődik [276–279].

Az **irradiáció krónikus következménye** a nyálmirigyek atrophiája, a besugárzott területen fibrosis, hegesedés jön létre, ezáltal gátolttá válhat a tuba auditiva funkciója és a mastoidealis sejtrendszerben, dobüregben váladék retenció alakul ki.

Irradiáció következtében a bőr és a platysma megvastagodása, a zsíros terek T2 súlyozottan magasabb jelintenzitása, köteges szerkezete, a retropharyngealis térben ödéma jelenik meg. A nagy nyálmirigyek fokozott kontraszthalmozása, a garatfal és gége képleteinek megvastagodása, ödémája, fokozott kontraszthalmozása, a csontvelő magasabb víztartalma és fokozott halmozása dózis függően alakul ki és hosszan követhető. A posztirradiációs hegesedés

következtében innervációs zavarok indirekt jelei is felismerhetőek, például egy mesopharynx carcinoma besugárzása után a nervus hypoglossus paresis indirekt jelei jelentkezhetnek a nyelv szerkezetében [280–283].

A kezelés utáni elváltozások sokszor nehezen különíthetők el a recidív tumortól. A sugárkezelés után kialakult granulációs szövet, a posztirradiációs gyulladás, hegesedés megtévesztő lehet, tumort utánozhat [278].

A kemo-radio terápia hatékonyabb, mint az ST, de nagyobb a toxikus hatása is.

Az ST utáni reakciókat korai és későiekre osztjuk. A koraiak a kezelés alatt vagy a kezelés után 3 hónapon belül jelentkeznek, legtöbbjük reverzibilis, a későiek az ST befejezése után 3 hónappal vagy akár évekkel, gyakran irreverzibilisek.

Sugár által okozott nekrózis lágyrészekben, porcban, csontban és az agyban is kialakulhat. A nekrózis többféle szövetet is érinthet egyszerre, a lágyrész mellett a porc- és csontszövetet is. A porc sugárkezelésre ugyan ellenálló, de a porcot borító perichondrium érzékenyebb [276, 278].

Osteoradionecrosis (ORN) az irodalom szerint 0,4%-22% gyakorisággal fordul elő, a fej-nyaki daganatok irradiációja után 1–3 évvel lép fel. Azokban az esetekben gyakoribb, amelyekben a sugárdózis több, mint 60 Gy. Kialakulásakor a besugárzott csont feltöredezik, felszívódik. A besugárzott régióban bármely csontnál kialakulhat ORN [284, 285], de a mandibulában a leggyakoribb. A mandibula fokozott sugárérzékenységét az arteria alveolaris inferior elzáródása, a szövetek ischaemiája mellett számos rizikófaktor befolyásolja: a besugárzás technikája, a tumor lokalizációja és stádiuma, a tumor és a csont viszonya, xerostomia, periodontitis, a sugárterápia előtti sebészeti beavatkozás, fog extractio, a gyenge szájhigénia, a dohányzás, rendszeres alkoholfogyasztás. A csontnekrózis krónikus fájdalommal, lágyrész megvastagodással, arc deformitással jár, valamint mandibula érintettségekor dysphagia és fistula is jelentkezhet. A CT képeken körülírt lyticus terület látható kortikális destrukcióval, szequesztráció jeleivel. Az MRI képeken a csontvelő kóros jelintenzitásúvá válik, kortikális destrukció, patológiás törés, fisztula jelei láthatók. Az ORN tumor recidívát utánozhat, mert a velejáró lágyrész megvastagodás fokozottan halmoz [284].

Az agyban radionekrózis a sugármezőtől függően, többnyire nasopharyngealis carcinoma ST után 2 éven belül jelenik meg, 60 Gy-nél kevesebb dózis esetén ritkán fordult elő. A nekrózis a temporalis lebenyben alakul ki, az irodalom szerint 3% gyakorisággal [286]. Az elváltozás döntően a régi besugárzási technikák után figyelhető meg, az IMRT alkalmazásával előfordulásuk csökkent. A fokális agyi nekrózis körülírtan ödémás terület, a CT- és az MRI-képeken gyűrű alakban halmozza a kontrasztanyagot. A mestasztázistól, high-grade gliomától vagy tályogtól nehezen lehet elkülöníteni. A DW-MRI, Dyn-CE-MRI és az MRI spektroszkópia, valamint a pozitron-emissziós-komputer tomográfia CT (PET/CT) segítheti a differenciál diagnosztikát [287].

A sugárkezelés indukált vasculopathia az irradiáció befejezése után 4 hónaptól hosszú évekig jelentkezhet, leggyakrabban azoknál a betegeknél, akik magas dózisú irradiációban részesültek. A fej-nyaki daganatos betegek irradiációja után a nyaki erek trombózisa, felgyorsult atherosclerosisa ismert komplikáció.

Ritkán az arteria carotis interna pseudoaneurysmája is kialakulhat. A sugárkezelés hatására bekövetkezett tumorszövet pusztulás, kolliquácio arrodálhatja a tumoron belül elhelyezkedő nyaki nagyér falát, károsítja az endothelt, az érfal gyulladása alakul ki, permeábilitása nő. A gyulladt érfal elzáródhat, ez ischaemiás szövődményekhez vezet. A sérült érfal tónusa csökken, lumene ellapul, rupturálhat, mely vérzéses szövődménnyel jár. A CT/MRI-vel látható alaki és szerkezeti eltérések jelzik a vascularis szövődmény veszélyét.

A fej-nyak daganatok sugárkezelése gyakran érinti a tüdőcsúcsokat. A sugárkezelés indukált pneumonitis az RT alatt, illetve 1–3 hónappal az irradiáció befejezése után jelentkezik [288].

A besugárzott mezőben a második tumor kialakulásának rizikója nagyobb [289].

A recidív tumor és az irradiáció utáni nekrózis típusosan azonos időintervallumban, az ST után 2 éven belül jelenik meg, elkülöníthetőségük nehéz [290].

A képalkotóknak jelentős szerepük van a korai és a késői poszterápiás szövődmények vizsgálatában, a gége-, garatműködési rendellenességek, nyelésképtelenség, aspiráció, gégeporcelhalás, következményes pneumonia, egyéb csont- és lágyrészgyulladások, abszcedáló folyamatok, nekrózisok értékelésében.

A komputertomográfia (CT) és a mágneses rezonancia képalkotás (MRI) alapvető diagnosztikus módszerré váltak a kezelés utáni komplikációk kimutatására is. A képalkotók között az MP-MRI nyújtja a legjobb lágyrész felbontást a komplex értékeléshez, a poszterápiás viszonyok felméréséhez. A funkcionális MRI-mérések, a DW-MRI, Dyn-CE-MRI hasznos és alkalmazásra javasolt mérések a postterápiás szövődmény – recidív tumor elkülönítésére [270, 291]. Rossz állapotú betegnél, MRI kontraindikációnál, valamint a csontszerkezet MRI-t kiegészítő megítélésére CT-t alkalmazunk. A CT és az MRI már korai stádiumban is utalhat a fenyegető szövődményre. Amennyiben akut vagy súlyos szövődmény klinikai tünetei jelentkeznek, sürgős MRI vagy CT szükséges.

A hagyományos röntgen vizsgálattal a nyelésfunkció zavaráról kapunk információkat. A nyaki erek vizsgálatára, abscedáló folyamatoknál célzott mintavételre az ultrahang kiváló módszer. Az FDG-PET/CT szerepe a lokál recidíva és a távoli metasztázisok kimutatásában hasznos.

VII. JAVASLAT AZ AJÁNLÁSOK ALKALMAZÁSÁHOZ

1. Az alkalmazás feltételei a hazai gyakorlatban

1.1. Ellátók kompetenciája (pl. licence, akkreditáció stb.), kapacitása

A komprehenzív ellátást támogató egészségügyi szakmai irányelv bevezetésének különleges feltétele a címben szereplő daganatos betegségek ellátásában részt vevő diagnosztikus és terápiás orvosi szakterületek képviselőiből álló csoport munkájának összehangolása.

Ezt a feladatot a pontos diagnózis alapján az adott beteg „diagnosztikus és terápiás tervét" elkészítő, megtárgyaló és a betegről készült több szakma által összefoglalt véleményt orvosi dokumentációban rögzítő multidiszciplináris team tudja elvégezni.

Kiemelendő a **háziorvosok szerepe** nemcsak fej-nyaki daganatra gyanús tüneteknél a páciens megfelelő szakintézménybe irányításával, hanem a betegek tájékoztatása a klinikai és a képalkotói kivizsgálás fontosságáról, melyek egészségügyi szakmai irányelvekben leírtak szerint biztonságosan történnek. A háziorvos feladata az is, hogy a daganat terápia után részt vegyen a beteg követésében, figyelemmel kísérje általános állapota mellett az EESZT-ben olvasható szakorvosi dokumentációkat is, annak érdekében, hogy a beteg a kijelölt klinikai és képalkotói kontrolloknál megjelenjen. Ezen folyamatban a háziorvos, valamint a diagnosztikus és terápiás ellátásában tevékenykedő szakorvos közötti együttműködés pozitív hatással lehet a betegek ellátásában.

1.2. Speciális tárgyi feltételek, szervezési kérdések (gátló és elősegítő tényezők, és azok megoldása)

Az egészségügyi szakmai irányelv bevezethetőségét, alkalmazhatóságát a címben foglalt fej-nyaki daganatok képalkotó ellátásában kompetens szakterületek – mindenkor hatályos – szakmai minimumkövetelményeknek történő megfelelés határozza meg.

Tárgyi, személyi, szakmai/képzési feltételek

Az ellátás tárgyi, személyi, szakmai/képzési és egyéb feltételei szempontjából a címben foglalt fej-nyaki daganatok képalkotói ellátásában kompetens szakterületek – mindenkor hatályos – szakmai (tárgyi és személyi) minimumkövetelményeknek, beutalási elveknek és az orvos-, szakorvosképzés, valamint a kötelező továbbképzések (akkreditáció) követelményrendszerében történő megfelelés határozza meg az egészségügyi szakmai irányelv bevezethetőségét, alkalmazhatóságát. A helyi eljárásrendek tartalmát – a jelen ajánlások felhasználásával – az adott intézmény készültsége alapján kell kialakítani – a progresszív ellátórendszerben elfoglalt helyének megfelelő intézményi kapcsolatok (együttműködési megállapodások, szerződések) figyelembevételével.

A komprehenzív betegellátást szolgáló egészségügyi szakmai irányelv bevezetésének különleges feltétele a címben szereplő fej-nyaki daganatok ellátásában részt vevő orvosi szakterületek (diagnosztikai és terápiás) képviselőiből álló – a diagnózis pontosítása alapján az adott beteg „diagnosztikus tervét" elkészítő és ezt a betegről szóló orvosi dokumentációban rögzítő – multidiszciplináris team szervezeti feltételeinek és folyamatos működtetésének biztosítása.

A további ellátás feltétele a tájékoztatott beteg beleegyezése (informed consent), melynek elősegítéséhez – biztosítani kell a második szakértői vélemény (second opinion) kérésének lehetőségét is.

1.3. Az ellátottak egészségügyi tájékozottsága, szociális és kulturális körülményei, egyéni elvárásai

A vizsgálatról szóló írásos dokumentációkkal, valamint az arra kijelölt szakszemélyzetnek szóban is, tájékoztatni kell a beteget az alkalmazandó képalkotó vizsgálat természetéről, a vizsgálat feltételeiről, várható hatásairól és mellékhatásairól, valamint a vizsgálat elmaradásának következményeiről, a beteg szocioökonómiai, illetve edukáltsági státuszának megfelelően. Minden betegnél törekedni kell a teljes körű tájékoztatásra, beleértve a vizsgálatok körülményeit is.

1.4. Egyéb feltételek

Az egészségügyi szakmai irányelv bevezethetőségének egyik alapvető feltétele a benne foglalt és alkalmazott diagnosztikus modalitások, valamint a hozzátett szellemi érték méltányos és a sokszakmás tevékenység részeire nézve is arányos finanszírozása.

2. Alkalmazást segítő dokumentumok listája

2.1. Betegtájékoztató, oktatási anyagok

1. BETEGTÁJÉKOZTATÓ CT-VIZSGÁLATRÓL [saját szerkesztés]

2. BELEEGYEZŐ NYILATKOZAT CT-VIZSGÁLATHOZ [saját szerkesztés]

3. BETEGTÁJÉKOZTATÓ MRI-VIZSGÁLATRÓL [saját szerkesztés]

4. BELEEGYEZŐ NYILATKOZAT MRI-VIZSGÁLATHOZ [saját szerkesztés]

5. KONZÍLIUMI VIZSGÁLAT KÉRŐLAP [saját szerkesztés]

6. Betegtájékoztató CT-vezérelt diagnosztikus és terápiás beavatkozásról [saját szerkesztés]

7. Beleegyező nyilatkozat CT-vezérelt diagnosztikus és terápiás beavatkozásról [saját szerkesztés]

8. VIZSGÁLATKÉRŐLAP UH [saját szerkesztés]

9. Betegtájékoztató UH-vezérelt diagnosztikus és terápiás beavatkozásról [saját szerkesztés]

10. Beleegyező nyilatkozat UH-vezérelt diagnosztikus és terápiás beavatkozásról [saját szerkesztés]

2.2. Tevékenységsorozat elvégzésekor használt ellenőrző kérdőívek, adatlapok

Nem készültek.

2.3. Táblázatok

1. táblázat: Gyermekkori nyaki terime – nem parotis-, nem pajzsmirigyrégió – képalkotó vizsgálatai a stádium meghatározásához [3]

2. táblázat: Orbita CT-vizsgálat indikációi [saját szerkesztés]

3. táblázat: Orbita MRI-vizsgálat indikációi [saját szerkesztés]

4. táblázat: Orbita és koponya együttes MRI-vizsgálat indikációi [saját szerkesztés]

5. táblázat: Gyanított vagy diagnosztizált orrüregi vagy orrmelléküreg daganatoknál javasolt képalkotó vizsgálatok a stádium meghatározásához [3]

6. táblázat: Perineuralis tumorterjedés kivizsgálása során elkészítendő legfontosabb MRI-szekvenciák protokollja [109]

7. táblázat: Agyidegek lefutása mentén ellenőrizendő pontok, PNS gyanúja esetén. A táblázat PNS kapcsán leggyakrabban érintett agyidegeket sorolja fel, azok beidegzési (érző és motoros) területeit is tartalmazza [109]

8. táblázat: Gyanított vagy diagnosztizált orrgarat tumor vagy EBV+ ismeretlen primer daganatnál javasolt képalkotó vizsgálatok a stádium meghatározásához [3]

9. táblázat: Gyanított vagy diagnosztizált szájüregi, szájgarat-, algarat-, gége- vagy ismeretlen primer daganat esetén javasolt képalkotó vizsgálatok a stádium meghatározásához [3]

10. táblázat: Nagynyálmirigytumorok előfordulási gyakorisága [saját szerkesztés]

11. táblázat: Malignus-, benignus nyálmirigytumorok megoszlása [saját szerkesztés]

12. táblázat: Gyanított vagy diagnosztizált nagy nyálmirigy (parotis, submandibularis és sublinguális mirigy) daganatoknál javasolt képalkotó vizsgálatok a stádium meghatározásához [3]

13. táblázat: Parotis régióban lévő terime képalkotó vizsgálatai a stádium felméréséhez [3]

14. táblázat 1, 2: Ismert primér tumor esetén hol keressük a metasztatikus nyirokcsomókat? [saját szerkesztés]

15. táblázat: Ismeretlen primér tumor esetén, kimutatott nyirokcsomó metasztázisnál, hol keressük a primér tumort? [saját szerkesztés]

16. táblázat: Terápia hatékonyságának megítélésére leggyakrabban használt értékelő rendszerek kritériumai [saját szerkesztés]

17. táblázat: Kezelt orrmelléküreg- vagy orrüregdaganatok képalkotó vizsgálatai. Kontrollvizsgálatok gyanított vagy tudott recidíva esetén [3]

18. táblázat: Kezelt orrgarat vagy EBV negatív ismeretlen primer daganat képalkotó vizsgálatai. Kontrollvizsgálatok gyanított vagy tudott recidíva esetén [3]

19. táblázat: Kezelt szájüregi, szájgarat-, algarat-, gége-, képalkotó vizsgálatai. Kontrollvizsgálatok gyanított vagy tudott recidíva esetén [3]

20. táblázat: Kezelt nagy nyálmirigydaganat (parotis, submandibularis, és sublingualis mirigyek). Kontrollvizsgálatok gyanított vagy tudott recidíva esetén [3]

2.4. Ellátási folyamat algoritmusa (ábrák)

1. ábra: Egyszerűsített folyamatábra, diagnosztikus és terápiás algoritmus sinonasalis daganatoknál [6]

2. ábra: Képalkotó diagnosztika lépései fej-nyaki tumorok feltételezett perineurális terjedése (PNT) esetén [109]

3. ábra: Nyaki nyirokcsomó régiók beosztása, számozása [saját szerkesztés]

4. ábra: Fej-nyaki tumorok N stádiuma a TNM 8 alapján, ajak-, szájüreg-, p16 negatív szájgarat-, algarat-, gége-, orr- és melléküreg rosszindulatú daganatainál [saját szerkesztés]

2.5. Egyéb dokumentumok

Nem készültek.

3. A gyakorlati alkalmazás mutatói, audit kritériumok

Külső indikátor:

– A vizsgált esetek hány százalékában történt a fej-nyak daganatos betegek CT vizsgálata multidetektoros CT-vel?
– A vizsgált esetek hány százalékában történt a fej-nyak daganatos betegek vizsgálata MRI-vel?
– A vizsgált esetek hány százalékában történt a fej-nyak daganatos betegek vizsgálata 1.5 T-nál alacsonyabb térerejű MRI-vel?
– A vizsgált esetek hány százalékában történt a fej-nyak daganatos betegek vizsgálata 1.5 T MRI-vel?
– A vizsgált esetek hány százalékában történt a fej-nyak daganatos betegek vizsgálata 3 T MRI-vel?
– A vizsgált esetek hány százalékában történt a fej-nyak daganatos betegek MRI vizsgálata MP-MRI-vel?

Belső indikátor:

A komprehenzív onkológiai ellátás speciális kritériumainak – mint a rákdiagnosztika globális szemlélete, a multidiszciplináris diagnosztika, a kimutatás, stádium meghatározás, kezelés és követéses gondozás – lehetséges indikátorainak országos és helyi használata szükséges, a fej-nyaki daganatok lokalizációs megoszlásainál.

Az irányelvekben meghatározott paraméterek monitorozásával lehet megbizonyosodni arról, hogy alkalmazzák-e az egészségügyi szakmai irányelv ajánlásait (külső indikátor),

– A képalkotó vizsgálat hány százalékban volt indokolt?
– Az onkoteamre került betegek hány százalékában nem készült képalkotó vizsgálat?
– Az onkoteamre került betegek hány százalékában készült hibás protokoll szerint a képalkotó vizsgálat?
– A képalkotói vélemény egybevetése a klinikai vizsgálat eredményével – a képalkotó vizsgálat hány százalékban adott választ a klinikai kérdésre?
– A vizsgálati protokollok és leletek hány százalékban támogatták a klinikai diagnózist.
– A képalkotói vélemény egybevetése a részletes patológiai feldolgozás eredményével, hány százalékban egyezett / részben egyezett /nem egyezett?

Javaslat a saját tevékenység minőségének ellenőrzésére (belső indikátorok):

– Intézeten belül a képi minőség rendszeres átnézése, a helyes vizsgálati szekvenciák alkalmazásának ellenőrzése
– Képalkotó osztályon belüli ellenőrzés heti/havi rendszerességgel, esetbemutatásokkal, hány százalékban tartották be a vizsgálati protokollt?
– Folyamatosan követni, hogy a saját intézményből onkoteamre került betegek hány százalékában készült hibás protokoll szerint a képalkotó vizsgálat?
– Intézeten belül, heti rendszerességgel képvizit klinikusokkal és egyeztetés a terápiát végző kollégákkal, a képalkotó diagnosztika, klinikai kép, műtéti és patológiai eredmények összevetésével.
– A vizsgálatok leletében foglaltak összevetése a klinikai képpel, klinikai vizsgálatokkal, műtéti státusszal, patológiai feldolgozás eredményével, hány százalékban egyezett / nem egyezett / csak részben egyezett.
– A képalkotó vizsgálat leleteinek ellenőrzése, hány százalékban támogatták az onkotaemeken a klinikai döntést?
– A felmérés eredményeit, adatait feltáró és elemző, szervezett, széles körű, saját és külső intézmény eseteit elemző szakmai konzultáció havonta/negyedévenként.
– A fej-nyaki daganatok képalkotó vizsgálataival kapcsolatos intézményi audit megszervezése 3 évente.

VIII. IRÁNYELV FELÜLVIZSGÁLATÁNAK TERVE

Az egészségügyi szakmai irányelv tervezett felülvizsgálata három évenként történik. A felülvizsgálat folyamata az érvényesség lejárta előtt fél évvel kezdődik el. Az Egészségügyi Szakmai Kollégium Radiológia Tagozatának elnöke kijelöli a tartalomfejlesztő felelőst, összekötőt, aki meghatározza a fejlesztő munkacsoport tagjait, illetve befogadja a társtagozatok által delegált szakértőket.

A felelős személyek feladata: egészségügyi szakmai irányelvek frissítéseinek nyomon követése, szakirodalom kutatás, a fejlesztő csoporttagok tájékoztatása, megbeszélés, konszenzus, felülvizsgálat kezdeményezése.

Soron kívüli felülvizsgálat indokolt, amennyiben a bizonyítékokban és/vagy az ellátásban, jogszabályi háttérben releváns, jelentős mértékű változás következik be.

Az egészségügyi szakmai irányelv elfogadása és publikálása után, a benne szereplő ajánlásokat háromévente, vagy ha szakmailag szükséges, akkor hamarabb fogja a fejlesztőcsoport felülvizsgálni az aktuális szakértők és véleményezők konszenzusa alapján.

IX. IRODALOM

[1.] U.S. Preventive Services Task Force, https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/uspstf/

[2.] The New Zealand Guidelines Group guidelines, https://www.nzgg.org.nz/link to open resource.

[3.] Gule-Monroe M.K. et al. ACR Appropriateness Criteria Staging and Post-Therapy Assessment of Head and Neck Cancer Staging and Post-Therapy Assessment of Head and Neck Cancer. J Am Coll Radiol. 2023;20(11S):S521-S564.

[4.] Pfister DG, Spencer S, Adelstein D, Adkins D, Brizel DM, Bruce JY, et al. Head and Neck Cancers, Version 3.2021, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. Journal of the National Comprehensive Cancer Network: JNCCN. 2021. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32634781/

[5.] Machiels JP, René Leemans C, Golusinski W, Grau C, Licitra L, Gregoire V. Squamous cell carcinoma of the oral cavity, larynx, oropharynx and hypopharynx: Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. Ann Oncol. 2020 Nov;31(11):1462–1475. doi: 10.1016/j.annonc.2020.07.011. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33239190

[6.] Caudell JJ, Gillison ML, Maghami E, Spencer S, Pfister DG, Adkins D, et al, NCCN Guidelines Insights: Head and Neck Cancers, Version 1.2022. Journal of the National Comprehensive Cancer Network: JNCCN, 01 Mar 2022, 20(3):224-234, https://doi.org/10.6004/jnccn.2022.0016, PMID: 35276673

[7.] Ninth Version of the AJCC and UICC Nasopharyngeal Cancer TNM Staging Classification, JAMA Oncol. 2024;10(12):1627-1635. doi:10.1001/jamaoncol.2024.4354, Published online October 10, 2024. Corrected on December 19, 2024

[8.] Szentirmay Z, Pólus K, Tamás L, Szentkuti G, Kurcsics J, Csernák E, Tóth E, Kásler M. Human papillomavirus in head and neck cancer: molecular biology and clinicopathological correlations. Cancer Metastasis Rev. 2005;24(1):19-34.

[9.] Hermanns R. Head and Neck Cancer Imaging. Cham: Springer,2021. https://doi.org/10.1007/978-3-030-64735-3

[10.] Amin MB, Edge S, Greene F, et al. AJCC cancer staging manual. 8th ed. Cham: Springer; 2017. ISBN: 978-3-319-40617-6

[11.] Brierley JD, Gospodarowicz MK, Wittekind C. TNM Classification of Malignant Tumours. Hoboken: WILEY Blackwell; 2017 ISBN: 978-1-119-26357-9

[12.] Takacsi-Nagy Z, Hitre E, Remenar E, Oberna F, Polgar C, Major T, Gődény M, Fodor J, Kasler M. Docetaxel, cisplatin and 5-fluorouracil induction chemotherapy followed by chemoradiotherapy or chemoradiotherapy alone in stage III-IV unresectable head and neck cancer: Results of a randomized phase II study. Strahlenther Onkol. 2015;191(8):635-41.

[13.] Gődény M. Prognostic factors in advanced pharyngeal and oral cavity cancer; significance of multimodality imaging in terms of 7th edition of TNM. Cancer Imaging. 2014;14(1):15.

[14.] Gődény M. A multimodális képalkotói diagnosztika szerepe és felelőssége fej-nyaki daganatoknál. Magyar Onkológia. 2013;57(3):182-202.

[15.] Rohde M, Nielsen AL, Johansen J, et al. Head-to-head comparison of chest x-ray/head and neck MRI, chest CT/head and neck MRI, and F-FDG PET/CT for detection of distant metastases and synchronous cancer in oral, pharyngeal, and laryngeal cancer. J Nucl Med. 2017;58(12):1919-1924.

[16.] Senft A, Hoekstra OS, Witte BI, Leemans CR, de Bree R. Screening for distant metastases in head and neck cancer patients using FDG- PET and chest CT: validation of an algorithm. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2016;273(9):2643-2650.

[17.] Gray B.R., Nicholas A. Koontz N, A. Normal Patterns and Pitfalls of FDG Uptake in the Head and Neck. Semin Ultrasound CT MR. 2019;40(5):367-375.

[18.] Arias F, Chicata V, García-Velloso MJ, Asín G, Uzcanga M, Eito C, Quilez I, Viudez A, Saenz J, Hernández I, Caicedo C, Errasti M, Barrado M, García-Bragado F. Impact of initial FDG PET/CT in the management plan of patients with locally advanced head and neck cancer. Clin Transl Oncol. 2015;17(2):139-44.

[19.] Suzuki A, Kashiwagi N, Doi H, Ishii K, Doi K, Kitano M, Kozuka T, Hyodo T, Tsurusaki M, Yagyu Y, Nakanishi K. Patterns of bone metastases from head and neck squamous cell carcinoma. Auris Nasus Larynx. 2020;47(2):262-267.
[20.] Vogl T, J, Marc H, Siebenhandl P. Different imaging techniques in the head and neck: Assets and drawbacks. World J Radiol. 2010;2(6):224-229.
[21.] Hermanns R. De Keyzer F, Vandecaveye V, Carp L. Imaging Techniques. In: Head and Neck Cancer Imaging. Berlin/Heidelberg: Springer; 2012. https://doi.org/10.1007/978-3-642-17869-6
[22.] [s.n.]. ACR–ASNR–SPR Practice Parameter for the Performance of Computed Tomography (CT) of the Extracranial Head and Neck. Radiology ACo. https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/CT-Head-Neck.pdf Accessed March 21, 2024.
[23.] Griauzde J, and Srinivasan A. Imaging of Vascular Lesions of the Head and Neck. Radiol Clin North Am. 2015;53(1):197-213.
[24.] Hatcher DC. Operational principles for cone-beam computed tomography. J Am Dent Assoc. 2010;141(Suppl 3):3S-6S.
[25.] Sukovic P. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. Orthod Craniofac Res. 2003;6(Suppl 1):31-36.
[26.] Future M. Global CBCT Dental Imaging Market is Expected to Reach USD 817.5 Million by 2023 with a CAGR of 9.8%. Chicago: PR Newswire; 2017.
[27.] De Vos W, Casselman J, Swennen GR. Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: a systematic review of the literature. Int J Oral Maxillofac Surg.2009;38(6):609-625.
[28.] 487/2015. (XII. 30.) Korm. rendelet az ionizáló sugárzás elleni védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről. https://net.jogtar.hu/getpdf?docid=A1500487.KOR&targetdate=fffffff4&printTitle=487/2015.+(XII.+30.)+Korm.+rendelet&referer=http%3A//net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi%3Fdocid%3D00000001.TXT Accessed March 22, 2024.
[29.] 4/2009. (III.17.) EüM rendelet az orvostechnikai eszközökről. https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0900004.eum Accessed March 22, 2024.
[30.] Widmann G, Henninger B, Kremser C, Jaschke W. MRI Sequences in Head & Neck Radiology - State of the Art. Rofo. 2017;189(5):413-422.
[31.] Furukawa M, Parvathaneni U, Maravilla K, Richards TL, Anzai Y. Dynamic contrast-enhanced MR perfusion imaging of head and neck tumors at 3 Tesla. Head Neck. 2013;35(7):923-929.
[32.] Léránt G, Sarkozy P, Takacsi-Nagy Z, Polony G, Tamas L, Toth E, Boer A, Javor L, Gődény M. Dynamic Contrast-Enhanced MRI Parameters as Biomarkers in Assessing Head and Neck Lesions After Chemoradiotherapy Using a Wide-Bore 3 Tesla Scanner. Pathol Oncol Res. 2015;21(4):1091-1099.
[33.] Dai YL, King AD. State of the art MRI in head and neck cancer. Clin Radiol. 2018;73(1):45-59.
[34.] Grégorie V, Lefebvre J, Licitra L, Felip E. Squamous cell carcinoma of the head and neck: EHNS-ESMO-ESTRO Clinical Practice: Guidlines for diagnosis, treatment and follow-up. Ann Oncol. 2010:21(Suppl 5): v184-v186.
[35.] Funk GF. A head and neck surgeon's perspective on best practices for the use of PET/CT scans for the diagnosis and treatment of head and neck cancers. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2012;138(8):748–752
[36.] Hannah A, Scott AM, Tochon-Danguy H, et al. Evaluation of 18 F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography and computed tomography with histopathologic correlation in the initial staging of head and neck cancer. Ann Surg. 2002;236(2):208-217.
[37.] Lonneux M, Hamoir M, Reychler H, et al. Positron emission tomography with [18F] fluorodeoxyglucose improves staging and patient management in patients with head and neck squamous cell carcinoma: a multicenter prospective study. J Clin Oncol. 2010; 28(7):1190–1195
[38.] Van den Wyngaert T, De Schepper S, Carp L. Quality Assessment in FDG-PET/CT Imaging of Head-and-Neck Cancer: One Home Run Is Better Than Two Doubles. Front Oncol. 2020;10:1458.
[39.] Brady SL, Wong KK, Doubrovin M, Han Y, Li Y, Wu S, Hossain AKMM, Chism CB, Naik MH, Rossi M, Shulkin BL. Effect of Propranolol on 18F-Fluorodeoxyglucose Uptake in Brown Adipose Tissue in Children and Young Adults with Neoplastic Diseases. Mol Imaging Biol. 2021;23(2):260-269.
[40.] Boellaard, R., Delgado-Bolton, R., Oyen, W.J.G. et al. FDG PET/CT: EANM procedure guidelines for tumour imaging: version 2.0. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2015;42(2):328-54.
[41.] Mihailovic J, Killeen RP, Duignan JA. PET/CT Variants and Pitfalls in Head and Neck Cancers Including Thyroid Cancer. Semin Nucl Med. 2021;51(5):419-440.
[42.] Troost EG, Schinagl DA, Bussink J, et al. Innovations in radiotherapy planning of head and neck cancers: role of PET. J Nucl Med. 2010;51(1):66-76.

[43.] Goerres GW, Schmid DT, Eyrich GK. Do hardware artefacts influence the performance of head and neck PET scans in patients with oral cavity squamous cell cancer?. Dentomaxillofac Radiol. 2003;32(6):365-371.
[44.] Maraghelli D, Pietragalla M, Calistri L, Barbato L, Locatello L.G, Orlandi M, Landini N, Lo Casto A, Nardi C. Techniques, Tricks, and Stratagems of Oral Cavity Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging. Appl. Sci. 2022;12(3):1473
[45.] Purohit BS, Ailianou A, Dulguerov N, Becker CD, Ratib O, Becker M. FDG-PET/CT pitfalls in oncological head and neck imaging. Insights Imaging. 2014;5(5):585-602.
[46.] Meerwein CM, Queiroz M, Kollias S, Hüllner M, Veit-Haibach P, Huber GF. Post-treatment surveillance of head and neck cancer: pitfalls in the interpretation of FDG PET-CT/MRI. Swiss Med Wkly. 2015;145:w14116.
[47.] Kutanzi KR et al. Pediatric Exposures to Ionizing Radiation: Carcinogenic Considerations. Int J Environ Res Public Health. 2016;13(11):1057.
[48.] D'Arco Felice et al. Guidelines for magnetic resonance imaging in pediatric head and neck pathologies: a multicentre international consensus paper, Neuroradiology. 2022;64(6):1081-1100.
[49.] Zachary R. Abramson et al. Imaging of pediatric head and neck tumors: A COG Diagnostic Imaging Committee/SPROncology Committee/ASPNR White Paper. Pediatr Blood Cancer. 2023;70(Suppl. 4):e30151
[50.] Silverman DA, Wanner R, Walz P, et al. Pediatric Head and Neck Malignancies. In: H. Brian Sun: Surgical management of head and Neck. Intechopen, 2021. DOI: 10.5772/intechopen.98316 Accessed March 22, 2024.
[51.] Juliano AF. Cross Sectional Imaging of the Ear and Temporal Bone. Head Neck Pathol. 2018;12(3):302-320.
[52.] V. Vishwanath, S. Jafarieh, A. Rembielak. The role of imaging in head and neck cancer: An overview of different imaging modalities in primary diagnosis and staging of the disease. J Contemp Brachytherapy. 2020;12(5):512-518.
[53.] Girish M. Fatterpekar, Amish H. Doshi, Mohit Dugar, Bradley N. Delman, Thomas P. Naidich, and Peter M. Som, Role of 3D CT in the Evaluation of the Temporal Bone, Radiographics. 2006:26(Suppl 1):S117-132.
[54.] Aliaa S. Sheha, M.D., A. S. A. M., & Ekladious, M.D., M. E. Comparative Study between 3D Balanced Fast Field Echo Sequence and 3D Driven Equilibrium Sequence in the Assessment of the Inner Ear Structure and Internal Auditory Canal Nerves. The Medical Journal of Cairo University. 2019;87(7):4355-4362.
[55.] Chen JX, Kachniarz B, Shin JJ. Diagnostic yield of computed tomography scan for pediatric hearing loss: a systematic review. Otolaryngol Head Neck Surg. 2014;151(5):718-739.
[56.] Kachniarz B, Chen JX, Gilani S, Shin JJ. 2015 Diagnostic yield of MRI for pediatric hearing loss: a systematic review. Otolaryngol Head Neck Surg. 2015;152(1):5-22.
[57.] Zhang J, Sawaf T, Anne S, Pham GN, Pakanati K, Raol N, Ongkasuwan J, Georgopoulos R. 2021 Imaging in pediatric bilateral sensorineural hearing loss: Diagnostic yield with computed tomography versus magnetic resonance imaging. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2021;147:110778.
[58.] Liming BJ, Carter J, Cheng A, Choo D, Curotta J, Carvalho D, Germiller JA, Hone S, Kenna MA, Loundon N, Preciado D, Schilder A, Reilly BJ, Roman S, Strychowsky J, Triglia JM, Young N, Smith RJ. International Pediatric Otolaryngology Group (IPOG) consensus recommendations: Hearing loss in the pediatric patient. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2016;90:251-258.
[59.] [s.n.]. ACR Appropriateness Criteria Hearing Loss and/or Vertigo. https://acsearch.acr.org/docs/69488/Narrative/ Accessed March 22, 2024.
[60.] Curtin HD. Imaging of Conductive Hearing Loss With a Normal Tympanic Membrane. AJR Am J Roentgenol. 2016;206(1):49-56.
[61.] Shah LM, Wiggins RH 3rd. Imaging of hearing loss. Neuroimaging Clin N Am. 2009 Aug;19(3):287-306.
[62.] Eshetu T, Aygun N. Imaging of the temporal bone: a symptom-based approach. Semin Roentgenol. 2013;48(1):52-64.
[63.] Newman-Toker DE, Della Santina CC, Blitz AM. Vertigo and hearing loss. Handb Clin Neurol. 2016:136:905-921.
[64.] Chau JK, Cho JJ, Fritz DK. Evidence-based practice: management of adult sensorineural hearing loss. Otolaryngol Clin North Am. 2012;45(5):941-958.
[65.] Kwan TL, Tang KW, Pak KK, Cheung JY. Screening for vestibular schwannoma by magnetic resonance imaging: analysis of 1821 patients. Hong Kong Med J. 2004;10(1):38-43.
[66.] Xun, M, Liu, X, Sha, Y, Zhang, X, Liu, JP. The diagnostic utility of diffusion-weighted magnetic resonance imaging and high-resolution computed tomography for cholesteatoma: A meta-analysis. Laryngoscope Investig Otolaryngol. 2023;8(3):627-635.
[67.] J. Muzaffar, C. Metcalfe, S. Colley, C. Coulson. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging for residual and recurrent cholesteatoma: a systematic review and meta-analysis. Clin Otolaryngol. 2017;42(3):536-543.

[68.] Baba A, Kurokawa R, KurokawaM, et al. Advanced imaging of head and neck infections. J Neuroimaging. 2023;33(4):477-492.
[69.] Platzek I, Kitzler HH, Gudziol V, Laniado M, Hahn G. Magnetic resonance imaging in acute mastoiditis. Acta Radiol Short Rep. 2014;3(2):2047981614523415.
[70.] Stimmer H, Hamann KF, Zeiter S, Naumann A, Rummeny EJ. Semicircular canal dehiscence in HR multislice computed tomography: distribution, frequency, and clinical relevance. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2012;269(2):475-480.
[71.] Widmann, G., Dejaco, D., Luger, A. et al. Pre- and post-operative imaging of cochlear implants: a pictorial review. Insights Imaging. 2020;11(1):93.
[72.] Nateghifard, K., Low, D., Awofala, L. et al. Cone beam CT for perioperative imaging in hearing preservation Cochlear implantation – a human cadaveric study. J Otolaryngol Head Neck Surg. 2019;48(1):65.
[73.] Karkas, A., Boureille, P., Laroche, N. et al. Imaging of the human cochlea using micro-computed tomography before and after cochlear implantation: comparison with cone-beam computed tomography. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2023;280(7):3131-3140.
[74.] Mohammed EF. The role of postoperative imaging in cochlear implants. J Med Sci Res 2021;4:375-379.
[75.] Vogele D, Sollmann N, Beck A, Haggenmüller B, Schmidt SA, Schmitz B, Kapapa T, Ozpeynirci Y, Beer M, Kloth C. Orbital Tumors—Clinical, Radiologic and Histopathologic Correlation. Diagnostics (Basel). 2022;12(10):2376.
[76.] Murdock N, Mahan M, Chou E. Benign Orbital Tumors. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK585125/ Accessed March 22, 2024.
[77.] Karcioglu Z.A. Overview and Imaging of Orbital Tumors. In: Chaugule, S., Honavar, S., Finger, P. (eds) Surgical Ophthalmic Oncology. Springer, Cham: Springer; 2019. p. 107-116 https://doi.org/10.1007/978-3-030-18757-6_10 Accessed March 22, 2024.
[78.] Kralik SF, Haider KM, Lobo RR, et al. Orbital infantile hemangioma and rhabdomyosarcoma in children: differentiation using diffusion-weighted magnetic resonance imaging. J AAPOS. 2018;22(1):27-31.
[79.] Jaju, A., Rychlik, K. & Ryan, M.E. MRI of Pediatric Orbital Masses: Role of Quantitative Diffusion-weighted Imaging in Differentiating Benign from Malignant Lesions. Clin Neuroradiol. 2020;30(3):615-624.
[80.] Hiwatashi A, Togao O, Yamashita K, et al. Diffusivity of intraorbital lymphoma vs. inflammation: comparison of single shot turbo spin echo and multishot echo planar imaging techniques. Eur Radiol. 2018;28(1):325-330.
[81.] Abdelgawad, M.S., Mohamed, W.M.A., Aly, R.A. Value of diffusion-weighted magnetic resonance imaging (DWI) in differentiating orbital lymphoma from idiopathic orbital inflammatory pseudotumor. Egypt J Radiol Nucl Med. 2022;53(1):1-12.
[82.] Feeney C, Lingam RK, Lee V, Rahman F, Nagendran S. Non-EPI-DWI for Detection, Disease Monitoring, and Clinical Decision-Making in Thyroid Eye Disease. AJNR Am J Neuroradiol. 2020;41(8):1466-1472.
[83.] Varghese TA, Varghese A. Guidelines for imaging in Neuro-ophthalmic and Orbital disease. Kerala Journal of Ophthalmology 2016;28(2):103-111. *DOI:*10.4103/kjo.kjo_5_17 Accessed March 22, 2024.
[84.] Gődény M. Fül-orr-gégészeti képalkotó diagnosztika. In: Radiológiai praktikum. Budapest: Medicina; 2011. p. 79-96. https://oszkdk.oszk.hu/storage/00/01/54/90/dd/1/Radiologiai_praktikum.pdf Accessed March 22, 2024.
[85.] The Royal College of Radiologists. Head and neck cancer: RCR consensus statements. London: The Royal College of Radiologists, 2022.
[86.] [s.n.]. American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria Sinonasal Disease. http://acsearch.acr.org/docs/69502/narrative. Accessed March 22, 2024.
[87.] Bhalla SA,Mirza G, Manchanda S, et al.Imaging Recommendations for Diagnosis, Staging, and Management of Sinonasal Tumors. Indian Journal of Medical and Paediatric Oncology. 2023; 44(1): 47–53.
[88.] Haerle SK, Gullane PJ, Witterick IJ, Zweifel C, Gentili F. Sinonasal carcinomas: epidemiology, pathology, and management. Neurosurg Clin N Am. 2013;24(1):39-49.
[89.] WHO Classification of Head and Neck Tumours. 5th ed. Volume 9, ISBN-13 978-92-832-4514-8, 2024.
[90.] Lechner M, Yoko Takahashi Y, Turri-Zanoni M, et al. Clinical outcomes, Kadish-INSICA staging and therapeutic targeting of somatostatin receptor 2 in olfactory neuroblastoma. Eur J Cancer. 2022;162:221-236.
[91.] Som PM, Curtin HD. Head and Neck Imaging (Expert Consult). 5th Edition. Elsevier Mosby, 2011. ISBN: 978-0323053556
[92.] Sen S, Chandra A, Mukhopadhyay S, Ghosh P. Imaging approach to sinonasal neoplasms. Neuroimaging Clin N Am. 2015;25(4):577-593.

[93.] Lund VJ, Clarke PM, Swift AC, McGarry GW, Kerawala C, Carnell D. Nose and paranasal sinus tumours: United Kingdom National Multidisciplinary Guidelines. J Laryngol Otol. 2016;130(S2):S111-S118.
[94.] Olliff J, Richards P, Connor S, et al. Head and Neck Cancers. In: Nicholson T(ed). Recommendations for Cross-Sectional Imaging in Cancer Management. 2nd ed. London: The Royal College of Radiologists, 2014.
[95.] Warren TA, Nagle CM, Bowman J, Panizza BJ. The natural history and treatment outcomes of perineural spread of malignancy within the head and neck. J Neurol Surg B Skull Base. 2016 Apr;77(2):107-112.
[96.] Bakst RL, Glastonbury CM, Parvathaneni U, Katabi N, Hu KS, Yom SS. Perineural invasion and perineural tumor spread in head and neck cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2019;103(5):1109-1124.
[97.] Ong C, Chong VH. Imaging of perineural spread in head and neck tumours. Cancer Imaging. 2010;10 (Spec no A(1A)):S92-S98.
[98.] Morani AC, Ramani NS, Wesolowski JR. Skull base, orbits, temporal bone, and cranial nerves: Anatomy on MR imaging. Magn Reson Imaging Clin N Am. 2011;19(3):439-456.
[99.] Gandhi MR, Panizza B, Kennedy D. Detecting and defining the anatomic extent of large nerve perineural spread of malignancy: Comparing "Targeted" MRI with the histologic findings following surgery. Head Neck. 2011;33(4):469-475.
[100.] Gandhi M, Sommerville J. The imaging of large nerve perineural spread. J Neurol Surg B Skull Base. 2016;77(2):113-123.
[101.] Moonis G, Cunnane MB, Emerick K, Curtin H. Patterns of perineural tumor spread in head and neck cancer. Magn Reson Imaging Clin N Am. 2012;20(3):435-446.
[102.] Baulch J, Gandhi M, Sommerville J, Panizza B. 3T MRI evaluation of large nerve perineural spread of head and neck cancers. J Med Imaging Radiat Oncol. 2015;59(5):578-585.
[103.] Kirsch CF, Schmalfuss IM. Practical tips for MR imaging of perineural tumor spread. Magn Reson Imaging Clin N Am. 2018;26(1):85-100.
[104.] Dankbaar JW, Pameijer FA, Hendrikse J, Schmalfuss IM. Easily detected signs of perineural tumour spread in head and neck cancer. Insights Imaging. 2018;9(6):1089-1095.
[105.] Schmitd LB, Scanlon CS, D'Silva NJ. Perineural invasion in head and neck cancer. J Dent Res. 2018;97(7):742-750.
[106.] Chhabra A, Madhuranthakam AJ, Andreisek G. Magnetic resonance neurography: Current perspectives and literature review. Eur Radiol. 2018;28(2):698-707.
[107.] Romano N, Federici M, Castaldi A. Imaging of cranial nerves: A pictorial overview. Insights Imaging. 2019;10(1):33.
[108.] Krainik A, Casselman JW, et al. Imaging Evaluation of Patients with Cranial Nerve Disorders. In: Hodler J, Kubik-Huch RA, von Schulthess GK (ed). Diseases of the Brain, Head and Neck, Spine 2020-2023. Cham: Springer; 2020. ISBN-13: 978-3-030-38489-0
[109.] Medvedev O, et al. Perineural spread in head-and-neck malignancies. Bosn J Basic Med Sci. 2022;22(1):22-38
[110.] Paes FM, Singer AD, Checkver AN, Palmquist RA, De La Vega G, Sidani C. Perineural spread in head and neck malignancies: clinical significance and evaluation with 18F-FDG PET/CT. Radiographics. 2013;33(6):1717-1736.
[111.] Moreira MC, Dos Santos AC, Cintra MB. Perineural spread of malignant head and neck tumors: Review of the literature and analysis of cases treated at a teaching hospital. Radiol Bras. 2017;50(5):323-327.
[112.] Haller S, Barkhof F, Smithuis R, Schuknecht B. Cranial nerves. In: Barkhof F, Jager R, Thurnher M, Cañellas AR (ed). Clinical Neuroradiology. Cham: Springer; 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-319-61423-6_84-1
[113.] Brown IS. Pathology of perineural spread. J Neurol Surg B Skull Base. 2016;77(2):124-130.
[114.] Barrett AW, Speight PM. Perineural invasion in adenoid cystic carcinoma of the salivary glands: A valid prognostic indicator?. Oral Oncol. 2009;45(11):936-940.
[115.] Panizza B, Warren T. Perineural invasion of head and neck skin cancer: Diagnostic and therapeutic implications. Curr Oncol Rep. 2013;15(2):128-133.
[116.] Binmadi NO, Basile JR. Perineural invasion in oral squamous cell carcinoma: A discussion of significance and review of the literature. Oral Oncol 2011;47(11):1005-1010.
[117.] Malhotra A, Tu L, Kalra VB, Wu X, Mian A, Mangla R, et al. Neuroimaging of Meckel's cave in normal and disease conditions. Insights Imaging. 2018;9(4):499-510.
[118.] Som PM, Ann NG, Stuchen C, Tang CY, Lawson W, Laitman JT. The MR imaging identification of the facial muscles and the subcutaneous musculoaponeurotic system. Neurographics. 2012;2:35-43.
[119.] Hutto JR, Vattoth S. A practical review of the muscles of facial mimicry with special emphasis on the superficial musculoaponeurotic system. AJR Am J Roentgenol. 2015;204(1):W19-26.
[120.] Heng DM, Wee J, Fong KW, et al. Prognostic factors in 677 patients in Singapore with nondisseminated nasopharyngeal carcinoma. Cancer. 1999;86(10):1912-1920.

[121.] Chong VF, Ong CK. Nasopharyngeal carcinoma. Eur J Radiol. 2008;66(3):437-447.
[122.] Thomas J.E, Waltz A.G. Neurologic manifestations of nasopharyngeal malignant tumors. JAMA. 1965;192:95-98.
[123.] Som, PM, Curtin, HD. Head and Neck Imaging. Orlando: Mosby; 1996. ISBN: 9780815177180
[124.] Harnsberger, H. Handbook of Head and Neck Imaging. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 1995
[125.] Harnsberger, HR., Osborn, AG.: Differential Diagnosis of Head and Neck Lesions Based on Their Space of Origin. I. The Suprahyoid Part of the Neck. AJR Am J Roentgenol. 1991;157(1):147-154.
[126.] Chua, DT, Sham, JS, Kwong, DL, Choy DT, Au GK, Wu PM. Prognostic value of paranasopharyngeal extension of nasopharyngeal carcinoma. A significant factor in local control and distant metastasis. Cancer. 1996;78(2):202-210.
[127.] Lorna, Sohn Williams, M.D., Anthony, A. Mancuso, M.D., and William, M. Mendenhall, M.D. Perineural spread of cutaneous squamous and basal cell carcinoma: CT and MR detection and its impact on patient managment and prognosis. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2001;49(4):1061-1069.
[128.] Wakisaka, M., Mori, H., Fuwa, N., Matsumoto, A. MR analysis of nasopharyngeal carcinoma: correlation of the pattern of tumor extent at the primary site with the distribution of metastasized cervical lymph nodes. Eur Radiol. 2000;10(6):970-977.
[129.] Blandino A, Gaeta M., Minutoli F, Pandolfo I. CT and MR findings in neoplastic perineural spread along the vidian nerve. Eur Radiol. 2000;10(3):521-526.
[130.] Touska P, Connor SEJ. Recent advances in MRI of the head and neck, skull base and cranial nerves: new and evolving sequences, analyses and clinical applications. Br J Radiol. 2019;92(1104):20190513.
[131.] Ogawa T, Kojima I, Wakamori S, et al. Clinical utility of apparent diffusion coefficient and diffusion-weighted magnetic resonance im- aging for resectability assessment of head and neck tumors with skull base invasion. Head Neck. 2020;42(10):2896-2904.
[132.] Zhang SX, Han PH, Zhang GQ, et al. Comparison of SPECT/CT, MRI and CT in diagnosis of skull base bone invasion in nasopha- ryngeal carcinoma. Biomed Mater Eng. 2014;24(1):1117-1124.
[133.] King AD, Vlantis AC, Yuen TW, et al. Detection of nasopharyngeal carcinoma by MR imaging: diagnostic accuracy of MRI compared with endoscopy and endoscopic biopsy based on long-term follow-up. AJNR Am J Neuroradiol. 2015;36(12):2380-2385.
[134.] King AD, Woo JKS, Ai QY, et al. Complementary roles of MRI and endoscopic examination in the early detection of nasopharyngeal carcinoma. Ann Oncol. 2019;30(6):977-982.
[135.] Orecchia R, Airoldi M, Sola B, Ragona R, Bussi M, Bongioannini G, Cavalot A, Valente G. Results of chemotherapy plus external reirradiation in the treatment of locally advanced recurrences of nasopharyngeal carcinoma. Eur J Cancer B Oral Oncol. 1992;28B(2):109-111.
[136.] Shen G, Zhang W, Jia Z, Li J, Wang Q, Deng H. Meta-analysis of diagnostic value of 18F-FDG PET or PET/CT for detecting lymph node and distant metastases in patients with nasopharyngeal carcinoma. Br J Radiol. 2014;87(1044):20140296.
[137.] Wei J, Pei S, Zhu X. Comparison of 18F-FDG PET/CT, MRI and SPECT in the diagnosis of local residual/recurrent nasopharyngeal carcinoma: a meta-analysis. Oral Oncol. 2016;52:11-17.
[138.] Chan SC, Yeh CH, Yen TC, et al. Clinical utility of simultaneous whole-body F-FDG PET/MRI as a single-step imaging modality in the staging of primary nasopharyngeal carcinoma. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2018;45(8):1297-1308.
[139.] Xiao BB, Chen QY, Sun XS, et al. Low value of whole-body dual- modality [18F] fluorodeoxyglucose positron emission tomography/ computed tomography in primary staging of stage I-II nasopharyngeal carcinoma: a nest case-control study. Eur Radiol. 2021;31(7):5222-5233.
[140.] Cheng Y, Bai L, Shang J, et al. Preliminary clinical results for PET/ MR compared with PET/CT in patients with nasopharyngeal carcinoma. Oncol Rep. 2020 Jan;43(1):177-187.
[141.] [s.n.]. ACR Appropriateness Criteria Neck Mass-Adenopathy. https://acsearch.acr.org/docs/69504/Narrative/ Accessed March 25, 2024.
[142.] Çelebi I, et al. Using dynamic maneuvers in the computed tomography/magnetic resonance assessment of lesions of the head and neck. Can Assoc Radiol J. 2013;64(4):351-357.
[143.] Junn JC, K. A. Soderlund, and C. M. Glastonbury. Imaging of Head and Neck Cancer With CT, MRI, and US. Semin Nucl Med. 2021;51(1):3-12.
[144.] M. A. Schmidt et al. Combination of Iterative Metal Artifact Reduction and Virtual Monoenergetic Reconstruction Using Split-Filter Dual-Energy CT in Patients With Dental Artifact on Head and Neck CT. AJR Am J Roentgenol. 2022;218(4):716-727.

[145.] V. Bhat, M. Kuppuswamy, D. G. Santosh Kumar, V. Bhat, and G. A. Karthik. Pneumoparotid in 'puffed cheek' computed tomography: Incidence and relation to oropharyngeal conditions. Br J Oral Maxillofac Surg. 2015;53(3):239-243.

[146.] Park JO, Jung SL, Joo YH, Jung CK, Cho KJ, Kim MS. Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging (MRI) in the assessment of tumor invasion depth in oral/oropharyngeal cancer. Oral Oncol. 2011;47(5):381-386.

[147.] Tshering Vogel DW, Zbaeren P, Thoeny HC. Cancer of the oral cavity and oropharynx. Cancer Imaging. 2010;10(1):62-72.

[148.] Naz N, Sattar J, Ashrafi SK. Diagnostic accuracy of computed to- mography in detecting bone invasion due to squamous cell carcinoma of buccal mucosa. J Coll Physicians Surg Pak. 2018;28(11):829-833.

[149.] Slieker FJB, Dankbaar JW, de Bree R, Van Cann EM. Detecting bone invasion of the maxilla by oral squamous cell carcinoma: diag- nostic accuracy of preoperative computed tomography versus magnetic resonance imaging. J Oral Maxillofac Surg. 2020;78(9):1645-1652.

[150.] Farrow ES, Boulanger T, Wojcik T, Lemaire AS, Raoul G, Julieron M. Magnetic resonance imaging and computed tomography in the assessment of mandibular invasion by squamous cell carcinoma of the oral cavity. Influence on surgical management and post- operative course. Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale. 2016;117(5):311-321.

[151.] N. Suzuki, A. Kuribayashi, K. Sakamoto, et al. Diagnostic abilities of 3T MRI for assessing mandibular invasion of squamous cell carcinoma in the oral cavity: comparison with 64-row multidetector CT. Dentomaxillofac Radiol. 2019;48(4):20180311.

[152.] Madana J, Laliberte F, Morand G.B., et al. Computerized tomography based tumor-thickness measurement is useful to predict postoperative pathological tumor thickness in oral tongue squamous cell carcinoma. J Otolaryngol Head Neck Surg. 2015;44:49

[153.] Waech T., Pazahr S., Guarda V., Rupp N.J., Broglie M.A., Morand G.B. Measurement variations of MRI and CT in the assessment of tumor depth of invasion in oral cancer: a retrospective study. Eur J Radiol. 2021;135:109480.

[154.] Erdogan N, Bulbul E, Songu M, et al. Puffed-cheek computed tomography: a dynamic maneuver for imaging oral cavity tumors. Ear Nose Throat J. 2012;91(9):383-4, 386.

[155.] Rocchetti F, Tenore G, Montori A, et al. Preoperative evaluation of tumor depth of invasion in oral squamous cell carcinoma with intraoral ultrasonography: a retrospective study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2021;131(1):130-138.

[156.] Yoon B.C., Buch K., Cunnane M.E., Sadow P.M. et al. Comparison between computed tomography and ultrasound for presurgical evaluation of oral tongue squamous cell carcinoma tumor thickness. Am J Otolaryngol. 2021;42(6):103089.

[157.] Klein Nulent TJW, Noorlag R, Van Cann EM, et al. Intraoral ultrasonography to measure tumor thickness of oral cancer: A systematic review and meta-analysis. Oral Oncol. 2018;77:29-36.

[158.] Bae MR, Roh JL, Kim JS, et al. F-FDG PET/CT versus CT/MR imaging for detection of neck lymph node metastasis in palpably node-negative oral cavity cancer. J Cancer Res Clin Oncol. 2020;146(1):237-244.

[159.] Huang SH, Chien CY, Lin WC, et al. A comparative study of fused FDG PET/MRI, PET/CT, MRI, and CT imaging for assessing surrounding tissue invasion of advanced buccal squamous cell carcinoma. Clin Nucl Med. 2011;36(7):518-525.

[160.] Tshering Vogel DW, Zbaeren P, Thoeny HC. Cancer of the oral cavity and oropharynx. Cancer Imaging. 2010;10(1):62-72.

[161.] You EL, Henry M, Zeitouni AG. Human papillomavirus–associated oropharyngeal cancer: review of current evidence and management. Curr Oncol. 2019;26(2):119-123.

[162.] Lang Kuhs KA, Wood CB, Wiggleton J, et al. Transcervical sonography and human papillomavirus 16 E6 antibodies are sensitive for the detection of oropharyngeal cancer. Cancer. 2020;126(11):2658-2665.

[163.] Hsu WC, Loevner LA, Karpati R, Ahmed T, Mong A, Battineni ML, Yousem DM, Montone KT, Weinstein GS, Weber RS, Chalian AA. Accuracy of magnetic resonance imaging in predicting absence of fixation of head and neck cancer to the prevertebral space. Head Neck. 2005;27(2):95-100.

[164.] Sohn B, Koh YW, Kang WJ, Lee JH, Shin NY, Kim J. Is there an additive value of 18F-FDG PET-CT to CT/MRI for detecting nodal metastasis in oropharyngeal squamous cell carcinoma patients with palpably negative neck?. Acta Radiol. 2016;57(11):1352-1359.

[165.] Faraji F, Coquia SF, Wenderoth MB, et al. Evaluating oropharyngeal carcinoma with transcervical ultrasound, CT, and MRI. Oral Oncol. 2018;78:177-185.

[166.] Becker M, Burkhardt K, Dulguerov P, Allal A. Imaging of the larynx and hypopharynx. Eur J Radiol. 2008;66(3):460-479.
[167.] Hermans R. Staging of laryngeal and hypopharyngeal cancer: value of imaging studies. Eur Radiol. 2006;16(11):2386-2400.
[168.] Cho SJ, Lee JH, Suh CH, et al. Comparison of diagnostic performance between CT and MRI for detection of cartilage invasion for primary tumor staging in patients with laryngo-hypopharyngeal cancer: a systematic review and meta-analysis. Eur Radiol. 2020;30(7):3803-3812.
[169.] Lee HJ, Kim J, Woo HY, Kang WJ, Lee JH, Koh YW. 18F-FDG PET-CT as a supplement to CT/MRI for detection of nodal metastasis in hypopharyngeal SCC with palpably negative neck. Laryngoscope. 2015;125(7):1607-1612.
[170.] Celebi I, Basak M, Ucgul A, et al. Functional imaging of larynx via 256-Slice Multi-Detector Computed Tomography in patients with laryngeal tumors: A faster, better and more reliable pre-therapeutic evaluation. Eur J Radiol. 2012;81(4):e541-547.
[171.] Einat Slonimsky. Laryngeal imaging. Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 2019;30(4):237-242.
[172.] Kuno H, Sakamaki K, Fujii S, Sekiya K, Otani K, Hayashi R, Yamanaka T, Sakai O, Kusumoto M. Comparison of MR Imaging and Dual-Energy CT for the Evaluation of Cartilage Invasion by Laryngeal and Hypopharyngeal Squamous Cell Carcinoma. AJNR Am J Neuroradiol. 2018;39(3):524-531.
[173.] Wu JH, Zhao J, Li ZH, et al. Comparison of CT and MRI in diagnosis of laryngeal carcinoma with anterior vocal commissure involvement. Sci Rep. 2016;6:30353.
[174.] Piersiala K, Akst LM, Hillel AT, Best SR. Clinical practice patterns in laryngeal cancer and introduction of CT lung screening. Am J Otolaryngol. 2019;40(4):520-524.
[175.] Allegra E, Ferrise P, Trapasso S, et al. Early glottic cancer: role of MRI in the preoperative staging. Biomed Res Int. 2014:2014:890385.
[176.] Adolphs AP, Boersma NA, Diemel BD, et al. A systematic review of computed tomography detection of cartilage invasion in laryngeal carcinoma. Laryngoscope. 2015;125(7):1650-1655.
[177.] Ginsberg LE. Laryngeal Cartilage Invasion. AJNR Am J Neuroradiol. 2018;39(8):E97
[178.] Forastiere AA, Zhang Q, Weber RS, Maor MH, Goepfert H, Pajak TF, Morrison W, Glisson B, Trotti A, Ridge JA, Thorstad W, Wagner H, Ensley JF, Cooper JS. Long-term results of RTOG 91-11: a comparison of three nonsurgical treatment strategies to preserve the larynx in patients with locally advanced larynx cancer. J Clin Oncol. 2013;31(7):845-852.
[179.] Ljumanovic R, Langendijk JA, Hoekstra OS, Knol DL, Leemans CR, Castelijns JA. Pre- and post-radiotherapy MRI results as a predictive model for response in laryngeal carcinoma. Eur Radiol. 2008;18(10):2231-2240.
[180.] Vandecaveye V, De Keyzer F, Nuyts S, Deraedt K, Dirix P, Hamaekers P, Vander Poorten V, Delaere P, Hermans R. Detection of head and neck squamous cell carcinoma with diffusion weighted MRI after (chemo)radiotherapy: correlation between radiologic and histopathologic findings. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2007;67(4):960-971.
[181.] Eida S, Sumi M, Nakamura T. Multiparametric magnetic resonance imaging for the differentiation between benign and malignant salivary gland tumors. J Magn Reson Imaging. 2010;31(3):673-679.
[182.] Kong X, Li H, Han Z. The diagnostic role of ultrasonography, computed tomography, magnetic resonance imaging, positron emission tomography/computed tomography, and real-time elastography in the differentiation of benign and malignant salivary gland tumors: a meta-analysis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2019;128(4):431-443.e1.
[183.] Freling N, Crippa F, Maroldi R. Staging and follow-up of high-grade malignant salivary gland tumours: the role of traditional versus functional imaging approaches—a review. Oral Oncol. 2016:60:157-166.
[184.] Gerwel A, Kosik K, Jurkiewicz D. US in preoperative evaluation of parotid gland neoplasms. Otolaryngol Pol. 2015;69(2):27-33.
[185.] Maraghelli D, Pietragalla M, Cordopatri C, et al. Magnetic resonance imaging of salivary gland tumours: Key findings for imaging characterisation. Eur J Radiol. 2021;139:109716.
[186.] Thoeny HC. Imaging of salivary gland tumours. Cancer Imaging. 2007;7(1):52-62.
[187.] Liu Y, Li J, Tan YR, Xiong P, Zhong LP. Accuracy of diagnosis of salivary gland tumors with the use of ultrasonography, computed tomography, and magnetic resonance imaging: a meta-analysis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2015;119:238-245.e2.
[188.] Larson CR, Wiggins RH. FDG-PET imaging of salivary gland tumors. Semin Ultrasound CT MR. 2019;40(5):391-399
[189.] Westergaard-Nielsen M, Rohde M, Godballe C, et al. Up-front F18- FDG PET/CT in suspected salivary gland carcinoma. Ann Nucl Med. 2019;33(8):554-563.

[190.] Kirchner J, Schaarschmidt BM, Sauerwein W, et al. F-FDG PET/ MRI vs. MRI in patients with recurrent adenoid cystic carcinoma. Head Neck. 2019;41(1):170-176.
[191.] Bak M, Péter I, Nyári T, et al. Pajzsmirigygöbök vékonytű-aspirációs citológiai vizsgálata. A Bethesda-rendszer (2008) minőségbiztosítása. Orv Hetil. 2015;156(41):1661-1666.
[192.] WHO Classification of Tumours of Endocrine Organs. 4th ed.; Lloyd RV, Osamura RY, Klöppel G, Rosai J Eds.; IARC: Lyon, France, 2017; Volume 10, ISBN 978-92-832-4493-6
[193.] Jung CK, Bychkov A, Kakudo K. Update from the 0222 Worrld Health Organization Classification of Thyroid Tumors: A Standardized Diagnostic Approach. Endocrinol Metab (Seoul). 2022 Oct;37(5):703-718. doi: 10.3803/EnM.2022.1553. Epub 2022 Oct 4.PMID: 36193717
[194.] Nam-Goong IS, Kim HY, Gong G, Lee HK, Hong SJ, Kim WB, Shong. Ultrasonography-guided fine-needle aspiration of thyroid incidentaloma: correlation with pathological findings. Clin Endocrinol (Oxf). 2004;60(1):21-28.
[195.] Konrády András. Differenciált pajzsmirigy rák. Orvosi hetilap. 2011;152(5):163-170.
[196.] Chow SM, Law SC, Chan JK, Au SK, Yau S, Lau WH. Papillary microcarcinoma of the thyroid prognostic significance of lymph node metastasis and multifocality. Cancer. 2003;98(1):31-40.
[197.] Bible KC, Kebebew E, Brierley J, Brito JP, Cabanillas ME, Clark TJ Jr, Di Cristofano A, Foote R, Giordano T, Kasperbauer J, Newbold K, Nikiforov YE, Randolph G, Rosenthal MS, Sawka AM, Shah M, Shaha A, Smallridge R, Wong-Clark CK. 2021 American Thyroid Association Guidelines for Management of Patients with Anaplastic Thyroid Cancer. Thyroid. 2021 Mar;31(3):337-386.
[198.] Sanchez JF. TIRADS, modified TIRADS-Classification or ultrasound based classification of thyroid lesions Ultraschall in Med 2013; 34. DOI: 10.1055/s-0033-1354868
[199.] Russ G, Bigorgne C, Royer B, Rouxel A, Bienvenu-Perrard M. [The Thyroid Imaging Reporting and Data System (TIRADS) for ultrasound of the thyroid]. J Radiol. 2011;92(7-8):701-713.
[200.] Moifo B, Takoeta EO, Tamb e J, Blanc F, Fotsin JG. Reliability of Thyroid Imaging Reporting and Data System (TIRADS) Classification in Differentiating Benign from Malignant Thyroid Nodules. Open Journal of Radiology. 2013;3:103-107.
[201.] Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. Thyroid. 2016 Jan;26(1):1-133.
[202.] Choi JS, Kim J, Kwak JY, Kim MJ, Chang HS, Kim EK. Preoperative staging of papillary thyroid carcinoma: comparison of ultrasound imaging and CT. AJR Am J Roentgenol. 2009;193(3):871-878.
[203.] Lesnik D, Cunnane ME, Zurakowski D, Acar GO, Ecevit C, Mace A, Kamani D, Randolph. Papillary thyroid carcinoma nodal surgery directed by a preoperative radiographic map utilizing CT scan and ultrasound in all primary and reoperative patients. Head Neck. 2014 Feb;36(2):191-202.
[204.] Jeong HS, Baek CH, Son YI, Choi JY, Kim HJ, Ko YH, Chung JH, Baek HJ. Integrated 18F-FDG PET/CT for the initial evaluation of cervical node level of patients with papillary thyroid carcinoma: comparison with ultrasound and contrast-enhanced CT. Clin Endocrinol (Oxf). 2006;65(3):402-407.
[205.] Kaplan SL, Mandel SJ, Muller R, Baloch ZW, Thaler ER, Loevner LA. The role of MR imaging in detecting nodal disease in thyroidectomy patients with rising thyroglobulin levels. AJNR Am J Neuroradiol. 2009;30(3):608-612.
[206.] Andersen PE, Kinsella J, Loree TR, Shaha AR, Shah JP. Differentiated carcinoma of the thyroid with extrathyroidal extension. Am J Surg. 1995;170(5):467-470.
[207.] Kim E, Park JS, Son KR, Kim JH, Jeon SJ, Na DG. Preoperative diagnosis of cervical metastatic lymph nodes in papillary thyroid carcinoma: comparison of ultrasound, computed tomography, and combined ultrasound with computed tomography. Thyroid. 2008;18(4):411-418.
[208.] Ahn JE, Lee JH, Yi JS, Shong YK, Hong SJ, Lee DH, Choi CG, Kim SJ. Diagnostic accuracy of CT and ultrasonography for evaluating metastatic cervical lymphnodes in patients with thyroid cancer. World J Surg. 2008;32(7):1552-1558.
[209.] Yeh MW, Bauer AJ, Bernet VA, Ferris RL, Loevner LA, Mandel SJ, Orloff LA, Randolph GW, Steward DL. American Thyroid Association statement on preoperative imaging for thyroid cancer surgery. Thyroid. 2015;25(1):3-14.
[210.] Padovani RP, Kasamatsu TS, Nakabashi CC, Camacho CP, Andreoni DM, Malouf EZ, Marone MM, Maciel RM, Biscolla RP. One month is sufficient for urinary iodine to return to its baseline value after the use of water-soluble iodinated contrast agents in postthyroidectomy patients requiring radioiodine therapy. Thyroid. 2012;22(9):926-930.
[211.] Kouvaraki MA, Shapiro SE, Fornage BD, Edeiken-Monro BS, Sherman SI, Vassilopoulou-Sellin R, Lee JE, Evans DB. Role of preoperative ultrasonography in the surgical management of patients with thyroid cancer. Surgery. 2003;134(6):946–954.

[212.] Torlontano M, Crocetti U, Augello G, D'Aloiso L, Bonfitto N, Varraso A, Dicembrino F, Modoni S, Frusciante V, Di GA, Bruno R, Filetti S, Trischitta V. Comparative evaluation of recombinant human thyrotropin-stimulated thyroglobulin levels, 131I wholebody scintigraphy, and neck ultrasonography in the follow-up of patients with papillary thyroid microcarcinoma who have not undergone radioiodine therapy. J Clin Endocrinol Metab. 2006;91(1):60-63.

[213.] Pacini F, Molinaro E, Castagna MG, Agate L, Elisei R, Ceccarelli C, Lippi F, Taddei D, Grasso L, Pinchera A. Recombinant human thyrotropin-stimulated serum thyroglobulin combined with neck ultrasonography has the highest sensitivity in monitoring differentiated thyroid carcinoma. J Clin Endocrinol Metab. 2003;88(8):3668-3673.

[214.] Shin JH, Han BK, Ko EY, Kang SS. Sonographic findings in the surgical bed after thyroidectomy: comparison of recurrent tumors and nonrecurrent lesions. J Ultrasound Med. 2007;26(10):1359-1366.

[215.] Mezősi E, Altorjai Á, Deák P, Dohán O, Forgács A et al. Konszenzus a differenciált pajzsmirigyrák magyarországi ellátásáról. Orvostovábbképző Szemle. 2019;26(9):31-40.

[216.] Torres MR, Nobrega Neto SH, Rosas RJ, Martins AL, Ramos AL, da Cruz TR. Thyroglobulin in the washout fluid of lymph-node biopsy: what is its role in the follow-up of differentiated thyroid carcinoma?. Thyroid. 2014;24(1):7-18.

[217.] Frasoldati A, Toschi E, Zini M, Flora M, Caroggio A, Dotti C, Valcavi R. Role of thyroglobulin measurement in fine-needle aspiration biopsies of cervical lymph nodes in patients with differentiated thyroid cancer. Thyroid. 1999;9(2):105-111.

[218.] Randolph GW, Duh QY, Heller KS, LiVolsi VA, Mandel SJ, Steward DL, Tufano RP, Tuttle RM. The prognostic significance of nodal metastases from papillary thyroid carcinoma can be stratified based on the size and number of metastatic lymph nodes, as well as the presence of extranodal extension. Thyroid. 2012;22(11):1144-1152.

[219.] Leboulleux S, Rubino C, Baudin E, Caillou B, Hartl DM, Bidart JM, Travagli JP, Schlumberger M. Prognostic factors for persistent or recurrent disease of papillary thyroid carcinoma with neck lymph node metastases and/or tumor extension beyond the thyroid capsule at initial diagnosis. J Clin Endocrinol Metab. 2005;90(10):5723-5729.

[220.] [s.n.]. ACR Appropriateness Criteria Parathyroid Adenoma. https://acsearch.acr.org/docs/3158171/Narrative Accessed March 25, 2024.

[221.] Fingeret AL. Contemporary Evaluation and Management of Parathyroid Carcinoma. JCO Oncol Pract. 2021;17(1):17-21.

[222.] Zhao Q, Tian G, Kong D, Jiang T. Meta-analysis of radiofrequency ablation for treating the local recurrence of thyroid cancers. J Endocrinol Invest. 2016;39(8):909-916.

[223.] Wang L, Ge M, Xu D, Chen L, Qian C, Shi K, et al. Ultrasonography-guided percutaneous radiofrequency ablation for cervical lymph node metastasis from thyroid carcinoma. J Cancer Res Ther. 2014;10 Suppl:C144-149.

[224.] Zhang M, Luo Y, Zhang Y, Tang J. Efficacy and safety of ultrasound-guided radiofrequency ablation for treating low-risk papillary thyroid microcarcinoma: a prospective study. Thyroid. 2016;26(11):1581-1587.

[225.] Suh CH, Baek JH, Choi YJ, Lee JH. Efficacy and safety of radiofrequency and ethanol ablation for treating locally recurrent thyroid cancer: a systematic review and metaanalysis. Thyroid. 2016;26(3):420-428.

[226.] Guenette JP, Monchik JM, Dupuy DE. Image-guided ablation of postsurgical locoregional recurrence of biopsy-proven well-differentiated thyroid carcinoma. J Vasc Interv Radiol. 2013;24(5):672-679.

[227.] Gődény M, Lengyel Z, Polony G, Nagy ZT, Léránt G, Zámbó O, Remenár É, Tamás L, Kásler M. Impact of 3T multiparametric MRI and FDG-PET-CT in the evaluation of occult primary cancer with cervical node metastasis. Cancer Imaging. 2016;16(1):38.

[228.] Richards PS, Peacock TE. The role of ultrasound in the detection of cervical lymph node metastases in clinically N0 squamous cell carcinoma of the head and neck. Cancer Imaging. 2007;7(1):167-178.

[229.] Castelijns AJ, Van den Brekel MWM. Neck Nodal Disease. In: Hermans R, Baert AL. Head and Neck Cancer Imaging. Medical Radiology. Berlin: Springer, 2006. p. 293–309.

[230.] De Bondt RBJ, Nelemans PJ, Hofman PA, Casselman JW, Kremer B, van Engelshoven JM, Beets-Tan RG. Detection of lymph node metastases in head and neck cancer: a meta-analysis comparing US, USgFNAC, CT and MR imaging. Eur J Radiol. 2007;64(2):266-272.

[231.] Gritzmann N, Grasl MC, Helmer M, Steiner E. Invasion of the carotid artery and jugular vein by lymph node metastases: detection with sonography. AJR Am J Roentgenol. 1990;154(2):411-414.

[232.] Vandecaveye V, De Keyzer F, Vander Poorten V, P, Verbeken E, Nuyts S, Hermans R. Head and neck squamous cell carcinoma: value of diffusion-weighted MR imaging for nodal staging. Radiology. 2009;251(1):134-146.

[233.] Herneth AM, Mayerhoefer M, Schernthaner R, Ba-Ssalamah A, Czerny Ch, Fruehwald-Pallamar J. Diffusion weighted imaging: Lymph nodes. Eur J Radiol.2010;76(3):398-406.

[234.] Lee M.C, Tsai H.Y, Chuang K.S, Liu CK, Chen MK. Prediction of Nodal Metastasis in Head and Neck Cancer Using a 3T MRI ADC Map. AJNR Am J Neuroradiol. 2013;34(4):864-869.

[235.] Jansen JF, Schöder H, Lee NY, Wang Y, Pfister DG, Fury MG, Stambuk HE, Humm JL, Koutcher JA, Shukla-Dave A. Noninvasive assessment of tumor microenvironment using dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging and (18) F-fluromisonidazole positron emission tomography imaging in neck nodal metastases. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2010;77(5):1403-1410.

[236.] Kastrinidis N, Kuhn FP, Hany TF, Ahmad N, Huber GF, Haerle SK. 18F-FDG-PET/CT for the assessment of the contralateral neck in patients with head and neck squamous cell carcinoma. Laryngoscope. 2013;123(5):1210-1215.

[237.] Sumi M, NakamuraT. Head and neck tumours: combined MRI assessment based on IVIM and TIC analyses for the differentiation of tumors of different histological types. Eur Radiol. 2014;24(1):223-231.

[238.] Daphne AJJ Driessen, Patrik Zámecnik, Tim Dijkema, Sjoert AH Pegge, Adriana CH van Engen-van Grunsven, Robert P Takes, Johannes HAM Kaanders, Tom WJ Scheenen. High-Accuracy Nodal Staging of Head and Neck Cancer With USPIO-Enhanced MRI A New Reading Algorithm Based on Node-to-Node Matched Histopathology. Invest Radiol. 2022;57(12):810-818.

[239.] Werner JA, Dunne AA, Ramaswamy A, Dalchow C, Behr T, Moll R, Folz BJ, Davis RK. The sentinel node concept in head and neck cancer: solution for the controversies in the N0 neck?. Head Neck. 2004;26(7):603-611.

[240.] Nason RW, Torchia MG, Morales CM, Thliveris J. Dynamic MR lymphangiography and carbon dye for sentinel lymph node detection: a solution for sentinel lymph node biopsy in mucosal head and neck cancer. Head Neck. 2005;27(4):333-338.

[241.] Fizazi K, Greco FA, Pavlidis N, Pentheroudakis G. Cancers of unknown primary site: ESMO Clinical Practiec Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. Ann Oncol. 2011;22(Suppl.6): vi64-vi68.

[242.] Lee JR, Kim JS, Roh JL, et al. Detection of occult primary tumors in patients with cervical metastases of unknown primary tumors: comparison of F FDG PET/CT with contrast-enhanced CT or CT/MR imaging-prospective study. Radiology. 2015;274(3):764-771.

[243.] Mourad WF, Hu KS, Shasha D, et al. Initial experience with oropharynx-targeted radiation therapy for metastatic squamous cell carcinoma of unknown primary of the head and neck. Anticancer Res. 2014;34(1):243-248.

[244.] Maghami E, Ismaila N, Alvarez A, Chernock R, et al. Diagnosis and Management of Squamous Cell Carcinoma of Unknown Primary in the Head and Neck: ASCO Guideline. J Clin Oncol. 2020;38(22):2570-2596.

[245.] Johansen J, Petersen H, Godballe C, Loft A, Grau C. FDG-PET/CT for detection of the unknown primary head and neck tumor. Q J Nucl Med Mol Imaging. 2011;55(5):500-508.

[246.] Madani G, Arain Z, Awad Z. The radiological unknown primary of the head and neck: Recommendations for imaging strategies based on a systematic review. Clin Otolaryngol. 2024;49(1):16-28.

[247.] Dános K. Tamás L. A Fej-nyaki daganatok complex kezelése – áttekintés. Klinikai Onkológia. 2021;7:227-232.

[248.] Van Persijn van Meerten EL, Gelderblom H, Bloem JL. RECIST revised:implications for the radiologist. A review article on the modified RECIST guideline. Eur Radiol. 2010;20(6):1456-1467.

[249.] Schwartz L H, Litière S, de Vries E, Ford R, Gwyther S, et al. RECIST 1.1 – Update and Clarification: From the RECIST Committee. Eur J Cancer. 2016:62:132-137.

[250.] Ruchalski K, Braschi-Amirfarzan, Michael Douek M, Victor Sai V, Gutierrez A, Rohit Dewan R, Goldin J. A Primer on RECIST 1.1 for Oncologic Imaging in Clinical Drug Trials. Radiol Imaging Cancer. 2021;3(3):e210008.

[251.] Borcoman E, Nandikolla A, Long G, Goel S, MD, and Le Tourneau C. Patterns of Response and Progression to Immunotherapy. Am Soc Clin Oncol Educ Book. 2018;38:169-178.

[252.] Vos JL, Zuur CL, Smit LA, de Boer JP, Al-Mamgani A, van den Brekel MWM, Haanen JBAG, Vogel WV. [18F] FDG-PET accurately identifies pathological response early upon neoadjuvant immune checkpoint blockade in head and neck squamous cell carcinoma. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2022;49(6):2010-2022.

[253.] Agrawal S, Awasthi R, Singh A, Haris M, Gupta RK, Rathore RK. An exploratory study into the role of dynamic contrast-enhanced (DCE) MRI metrics as predictors of response in head and neck cancers. Clin Radiol. 2012;67(9):e1-5.

[254.] Chikui T, Kawano S, Kawazu T, Hatakenaka M, Koga S, Ohga M, Matsuo Y, Sunami S, Sugiura T, Shioyama Y, Obara M, Yoshiura K. Prediction and monitoring of the response to chemoradiotherapy in oral squamous cell carcinomas using a pharmacokinetic analysis based on the dynamic contrast–enhanced MR imaging findings. Eur Radiol. 2011;21(8):1699-1708.

[255.] Vandecaveye V, Dirix P, de Keyzer F, de Beeck KO, Vander Poorten V, Roebben I, Nuyts S, Hermans R. Predective value of diffusion-weighted magnetic resonance imaging during chemoradiotherapy for head and neck squamous cell carcinoma. Eur Radiol. 2010;20(7):1703-1714.

[256.] Kim S, Loevner L, Quon H, Sherman E, Weinstein G, Kilger A, Poptani H. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging for predicting and detecting early response to chemoradiation therapy of squamous cell carcinomas of the head and neck. Clin Cancer Res. 2009;15(3):986-994.

[257.] Kim S, Loevner LA, Quon H, Kilger A, Sherman E, Weinstein G, Chalian A, Poptani H. Prediction of response to chemoradiation therapy in squamous cell carcinomas of the head and neck using dynamic contrast-enhanced MR imaging. AJNR Am J Neuroradiol. 2010;31(2):262-268.

[258.] King AD, Mo FK, Yu KH, Yeung DK, Zhou H, Bhatia KS, Tse GM, Vlantis AC, Wong JK, Ahuja AT. Squamous cell carcinoma of the head and neck: diffusion-weighted MR imaging for prediction and monitoring of treatment response. Eur Radiol. 2010; 20(9):2213-2220.

[259.] Kösling S. Trends in head and neck radiology. Eur Radiol. 2011; 21(3):562-564.

[260.] Ng SP, Pollard C, 3rd, Berends J, et al. Usefulness of surveillance imaging in patients with head and neck cancer who are treated with definitive radiotherapy. Cancer. 2019; 125(11):1823-1829.

[261.] Schroeder C, Lee JH, Tetzner U, Seidel S, Kim SY. Comparison of diffusion-weighted MR imaging and 18F fluorodeoxyglucose PET/ CT in detection of residual or recurrent tumors and delineation of their local spread after (chemo) radiotherapy for head and neck squamous cell carcinoma. Eur J Radiol. 2020;130:109157.

[262.] Pellini R, Manciocco V, Turri-Zanoni M, et al. Planned neck dissection after chemoradiotherapy in advanced oropharyngeal squamous cell cancer: the role of US, MRI and FDG-PET/TC scans to assess residual neck disease. J Craniomaxillofac Surg. 2014;42(8):1834-1839.

[263.] Cheung PK, Chin RY, Eslick GD. Detecting residual/recurrent head neck squamous cell carcinomas using PET or PET/CT: systematic review and meta-analysis. Otolaryngol Head Neck Surg. 2016;154(3):421-432.

[264.] Li Z, Li Y, Li N, Shen L. Positron emission tomography/computed tomography outperforms MRI in the diagnosis of local recurrence and residue of nasopharyngeal carcinoma: an update evidence from 44 studies. Cancer Med. 2019;8(1):67-79.

[265.] Aiken A,H, Farley A, Baugnon K,L, et al, Implementation of a Novel Surveillance Template for Head and Neck Cancer: Neck Imaging and Data System (NI-RADS), J Am Coll Radiol. 2016;13(6):743-746.e1.

[266.] Aiken A,H, Rath TJ, Anzai Y, Branstetter BF, Hoang JK, Wiggins RH, Juliano AF, Glastonbury C, Phillips CD, Brown R, Hudgins PA. ACR Neck Imaging Reporting and Data Systems (NI-RADS): A White Paper of the ACR NI-RADS Committee. J Am Coll Radiol. 2018;15(8):1097-1108.

[267.] Fakhry N, Michel J, Colavolpe C, Varoquaux A, Dessi P, Giovanni A. Screening for distant metastases before salvage surgery in patients with recurrent head and neck squamous cell carcinoma: a retrospective case series comparing thoraco-abdominal CT, positron emission tomography and abdominal ultrasound. Clin Otolaryngol. 2012;37(3):197-206.

[268.] Halimi C, Barry B, De Raucourt D, et al. Guidelines of the French Society of Otorhinolaryngology (SFORL), short version. Diagnosis of local recurrence and metachronous locations in head and neck oncology. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis. 2015;132(5):287-290.

[269.] Kim ES, Yoon DY, Moon JY, et al. Detection of loco-regional recurrence in malignant head and neck tumors: a comparison of CT, MRI, and FDG PET-CT. Acta Radiol. 2019;60(2):186-195.

[270.] Léránt G, Sarkozy P, Takacsi-Nagy Z, Polony G, Tamas L, Toth E, Boer A, Javor L, Gődény M, Dynamic Contrast-Enhanced MRI Parameters as Biomarkers in Assessing Head and Neck Lesions After Chemoradiotherapy Using a Wide-Bore 3 Tesla Scanner. Pathol. and Oncol. Res. Sep;21 (4):1091-9, 2015

[271.] Chawla S, Kim S, Dougherty L, Wang S, Loevner LA, Quon H, Poptani H. Pretreatment diffusion-weighted and dynamic contrast-enhanced MRI for prediction of local treatment response in squamous cell carcinomas of the head and neck. AJR Am J Roentgenol. 2013;200(1):35-43.

[272.] Baena García Á, Infante de la Torre JR, Barco Carbonero R, Cabrera Rodríguez JJ, Martínez Esteve A, Serrano Vicente J, Jiménez Granero P, Utrera Costero A, Ignacio Rayo J. PERCIST and Hopkins criteria and PET/CT metabolic parameters as prognostic factors in squamous head and neck cancer. Rev Esp Med Nucl Imagen Mol (Engl Ed). 2023;42(3):163-170.

[273.] Metcalfe P, Liney GP, Holloway L, Walker A, Barton M, Delaney GP, Vinod S, Tome W. The Potential for an Enhanced Role For MRI in Radiation-therapy Treatment Planning. Technol Cancer Res Treat. 2013;12(5):429-446.

[274.] Guimaraes MD, de Oliveira AD, Martins EB, Chojniak R. Re: Diffusion-weighted magnetic resonance imaging: A new approach in imaging-guided biopsies of cervical lesions suspicious for malignancy. Korean J Radiol. 2013;14(4):697-699.
[275.] Miller JA, Moradi F, Sundaram V, Liang R, Zhang C, Nguyen NK, Akhtar F, Liu Y, Ren Y, Harandi N, Weng Y, Pollom EL, Colevas AD, Divi V, Holsinger FC, Beadle BM, Le QT, Gensheimer MF. Posttreatment FDG-PET/CT Hopkins criteria predict locoregional recurrence after definitive radiotherapy for oropharyngeal squamous cell carcinoma. Head Neck. 2022;44(11):2491-2504.
[276.] Gődény, M, Remenár, É, Takácsi-Nagy, Z, Petri K, Horváth K, Bőcs K, et al. Az MRI és a CT szerepe a sugárterápia utáni státusz értékelésében, szövődményeinek vizsgálatában, fej-nyaki daganatoknál. Magy Onkol. 2018;62(3):159-173.
[277.] Han CH, Chen YI, Liu AI, et al. Actual dose variation of parotid glands and spinal cord for nasopharyngeal cancer patients during radiotherapy. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2008;70(4):1256-1262.
[278.] Som PM, Lawson W, Genden EM. The posttreatment neck: clinical and imaging considerations. In: Som PM, Curtin HD, eds. Head and neck imaging. 5th ed. St Louis: Mosby, 2011, pp. 2771–2822.
[279.] Hermans R. Posttreatment imaging in head and neck cancer. Eur J Radiol. 2008;66(3):501-511.
[280.] Stone HB, Coleman CN, Anscher MS, McBride WH. Effects of radiation on normal tissue: Consequences and mechanisms. Lancet Oncol. 2003;4(9):529-536.3,
[281.] Debnam JM, Garden AS, Ginsberg LE. Benign ulceration as a manifestation of soft tissue radiation necrosis: imaging findings. AJNR Am J Neuroradiol. 2008;29(3):558-562.
[282.] Offiah C, Hall E. Post-treatment imaging appearances in head and neck cancer patients. Clin Radiol. 2011;66(1):13-24.
[283.] Saito N, Nadgir RN, Nakahira M, et al. Posttreatment CT and MR imaging in head and neck cancer: what the radiologist needs to know. Radiographics. 2012;32(5):1261-1282
[284.] Chrcanovic BR, Reher P, Sousa AA, Harris M. Osteoradionecrosis of the jaws: a current overview. I. Physiopathology and risk and predisposing factors. Oral Maxillofac Surg. 2010;14(1):3-16.
[285.] Yoo JS, Rosenthal DI, Mitchell K, Ginsberg LE. Osteoradionecrosis of the hyoid bone: Imaging findings. AJNR Am J Neuroradiol. 2010;31(4):761-766.
[286.] Dassarath M, Yin Z, Chen J, et al. Temporal lobe necrosis: a dwindling entity in a patient with nasopharyngeal cancer after radiation therapy. Head Neck Oncol. 2011;3:8.
[287.] Chan YL, Yeung DK, Leung SF, Chan PN. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging in radiation-induced cerebral necrosis: apparent diffusion coefficient in lesion components. J Comput Assist Tomogr. 2003;27(5):674-680.
[288.] Choi YW, Munden RF, Erasmus JJ, et al. Effects of radiation therapy on the lung: radiologic appearances and differential diagnosis. Radiographics. 2004;24(4):985-997.
[289.] Wei-wei L, Qiu-liang W, Guo-hao W, et al. Clinicopathologic features, treatment, and prognosis of postirradiation osteosarcoma in patients with nasopharyngeal cancer. Laryngoscope. 2005;115(9):1574-1579.
[290.] Xie C.M., Liu X.W., Li H., et al. Computed tomographic findings of skull base bony changes after radiotherapy for nasopharyngeal carcinoma: implications for local recurrence. J Otolaryngol Head Neck Surg. 2011;40(4):300-310.
[291.] Gődény M, Léránt G. Új lehetőségek, MRI-biomarkerek a fej-nyaki daganatok értékelésében. Magy. Onkol. 2014;58(4):269-280.

X. FEJLESZTÉS MÓDSZERE

1. Fejlesztőcsoport megalakulása, a fejlesztési folyamat és a feladatok dokumentálásának módja

A fejlesztőcsoport az Egészségügyi Szakmai Kollégium Radiológia Tagozat felkérésére alakult, tagjai az Országos Onkológiai Intézet radiológusai, valamint a Semmelweis Egyetem, illetve a Pécsi Tudományegyetem Képalkotó Klinikáinak radiológus és nukleáris medicina szakorvosai. A fejlesztőcsoport tagjai elfogadták a kapcsolattartó személyére tett javaslatot és megállapodtak abban, hogy a fejlesztés során elsősorban elektronikus úton tartják a kapcsolatot. A fejlesztési folyamat, illetve annak dokumentálása, valamint a kapcsolattartás személyes, online konzultáció, levelezések alapján, elektronikus úton történt. A fejlesztés dokumentációját ennek megfelelően elsősorban az elektronikusan archivált és/vagy kinyomtatott dokumentumok képezik.

Az egészségügyi szakmai irányelv elkészülése után a véleményező tagozatoknak megküldésre került a dokumentum. A lehető legszélesebb szakmai konszenzus elérése céljából megküldésre került az ellátási folyamatban érintett Tagozatok részére véleményezésre.

2. Irodalomkeresés, szelekció

Irodalomkeresés a fejlesztők ismeretei alapján, az elérhető legfrissebb szakmai ajánlások, közlemények, szakkönyvek, valamint a PubMed és UpToDate adatbázisok alkalmazásával történt.

Az irodalomkeresés az adaptált irányelveknek és a releváns szakirodalom keresési stratégiáinak megfelelően történt. Az első keresésre az adaptált irányelvek adott fejezetei irodalmazásának záró időpontjától került sor. A keresés utolsó végrehajtása az egészségügyi szakmai irányelv végleges kialakítása előtt is megtörtént.

A magyarra fordított és kritikusan értékelt ajánlások és magyarázatok mögött a fellelt szakirodalmak szelekciója során a fejlesztőcsoport elsősorban a magas szintű bizonyítékokat, irányelveket tartalmazó publikációkat kereste.

Az irodalomkeresés és kiválasztás, valamint a nemzetközi szakirodalomban közzétett irányelvek, eredmények adaptálása a fejlesztőcsoport tagjainak egyetértésével (konszenzusával) történt. Az adott témában publikált nemzeti/nemzetközi szakmai irányelvek (guideline-ok) és egyéb szakértői álláspontok (expert opinion) szakirodalmi vizsgálata, feldolgozása és összegző eljárása során, a feldolgozott forrásműveket az IRODALOM fejezetben összegyűjtöttük és a szövegben, növekvő számsorral jelöltük.

3. Felhasznált bizonyítékok erősségének, hiányosságainak leírása (kritikus értékelés, „bizonyíték vagy ajánlás mátrix"), bizonyítékok szintjének meghatározási módja

A leírt bizonyítékok erőssége a nemzetközi szakmai ajánlásokban feltüntetett erősségnek felelnek meg.

A fejlesztőcsoport kritikusan értékelte az adaptációra kiválasztott és a hivatkozott irányelveket, a közlemények bizonyíték és ajánlásbesorolási rendszerét és ennek alapján döntötte el, hogy a jelen egészségügyi szakmai irányelvben mely ajánlás erősségi rendszert alkalmazza.

A más irányelvből/publikációból származó evidenciákat a fejlesztőcsoport szintén megvizsgálta és a konszenzussal kialakított ajánlásbesorolási rendszernek megfelelően sorolta be.

4. Ajánlások kialakításának módszere

A fejlesztőcsoport az V. Bevezetés fejezet 3. Kapcsolat külföldi szakmai irányelvekkel pontban a felsorolt irányelveket vette figyelembe, az ott megfogalmazott ajánlásokat vette alapul és adaptálta a hazai ellátó környezetre. Az adaptálás során a fejlesztőcsoport részletesen megvitatta, véleményezte az adott ajánlás alkalmazhatóságát és feltételeit a hazai környezetben. Döntését informális szavazattöbbséggel hozta meg. Az egészségügyi szakmai irányelv fejlesztése során elsősorban az Európai Fej-Nyak Társaság és Európai Onkológiai társaság (EHNS és ESMO) által írt szakmai ajánlások, valamint az amerikai NCCN (National Comprehensive Cancer Network) és ACR (American College of Radiology) szakmai ajánlásai kerültek adaptálásra [3, 4, 5, 6]. A Magyar Radiológusok Társasága tanácskozási joggal vett részt az egészségügyi szakmai irányelv fejlesztésben.

5. Véleményezés módszere

Az egészségügyi szakmai irányelv megküldésre került az egészségügyi ellátási folyamatban érintett Egészségügyi Szakmai Kollégium Tagozatoknak véleményezésre.

A visszaérkező javaslatok beillesztésre kerültek az irányelv szövegébe, vagy azok alapján módosításra került a dokumentum, amennyiben az irányelvfejlesztők egyetértettek azok tartalmával. Az egészségügyi szakmai irányelvben foglaltak megfelelnek a véleményezőkkel kialakított konszenzusnak.

6. Független szakértői véleményezés módszere

Független szakértő nem került bevonásra.

XI. MELLÉKLET

1. Alkalmazást segítő dokumentumok

1.1. Betegtájékoztató, oktatási anyagok

Módszertani ajánlások

1. BETEGTÁJÉKOZTATÓ CT-VIZSGÁLATRÓL [saját szerkesztés]

Kedves Betegünk, üdvözöljük Intézetünkben!

Önnél CT- (Computer Tomográfiás) vizsgálat fog történni kezelőorvosa kérésére. Ez egy modern képalkotó diagnosztikai eljárás, mely segítségével fontos információkat kaphatunk a vizsgált testrészéről.

Közös együttműködésünk érdekében szeretnénk tájékoztatni Önt a vizsgálat menetéről, fontos feltételeiről.

Kérjük, olvassa el figyelmesen a tájékoztatót!

Mit jelent a CT(Computer tomográfia)vizsgálat?

A CT, azaz computer tomográfia egy speciális röntgen vizsgálat, mely a röntgensugarakat felhasználva készít pontos anatómiai felvételeket az emberi testről és a belső szervekről.

Amennyiben egy szövet összetétele valamilyen kóros folyamat következtében megváltozik, változik annak sugáráteresztő, illetve sugárelnyelő képessége is. Így az elváltozás láthatóvá válik a felvételen. A szöveteken áthaladó sugarakat a röntgendetektor felfogja, az így kapott jeleket pedig a számítógép képpé alakítja.

A vizsgálat segítségével láthatóvá válnak a daganatos, illetve kóros elváltozások, vérzések, belső sérülések, valamint gyulladások is.

Milyen esetben nem végezhető el az Ön CT-vizsgálata?

A vizsgálat röntgensugárral történik, ezért **feltételezett vagy biztos terhességét kérjük, feltétlenül jelezze** még a vizsgálat előtt.

A CT-készülékünk asztala **150 kg-ig** terhelhető, ezért csak a **súlyhatárt** meg nem haladó betegeinknél végezhetjük el a CT-vizsgálatot.

Hogyan készülhet fel a CT-vizsgálatra?

Ha Ön előre felkészül a vizsgálatára, jelentősen meggyorsítja azt. Előző leleteit, zárójelentését, elkészült képi dokumentációját (CD) kérjük, hozza magával.

A vizsgálathoz nem kell levetkőznie, de a **vizsgálandó testrészen ne legyen semmiféle fémtárgy**, cipzár, csat, öv, gomb, ékszer. Zsebeit ürítse ki. Óráját vegye le, kivehető műfogsorát vagy hallókészülékét távolítsa el. Nyakkendőjét és övét lazítsa meg. Karját tegye szabaddá vénás injekcióhoz. Összes holmiját a vetkőző fülkében hagyhatja.

CT-vizsgálat előtt kérjük 3–4 órával már ne egyen, gyógyszereit beveheti, folyadékot fogyaszthat.

Kontrasztanyagos vizsgálat elvégzéséhez 1 hónapnál nem régebbi **laborleletre** van szükségünk, mely tartalmazza a keratinin és karbamid szintet a vesefunkciók ellenőrzéséhez.

Hogyan készül el a CT-vizsgálat?

A vizsgálat időtartama körülbelül 5–20 perc. Előfordulhat, hogy az ütemezett előjegyzés ellenére is Önnek várakoznia kell, mert az akutan jelentkező**, súlyos betegek soronkívüliséget élveznek**. Köszönjük betegtársai nevében is segítő türelmét.

A vizsgálatra asszisztensünk szólítja, aki végig közvetlen kapcsolatban lesz Önnel, számos kérdést fog feltenni. **Kérjük,** legyen bizalommal iránta. Ha Önnek nincs ellenére, adja át előző leleteit, CD-jét és régi zárójelentéseit, hogy a vizsgáló orvos számára minél több információ álljon rendelkezésre a leletezéshez.

Kérjük, egyezzen bele, hogy leleteit és zárójelentéseit lemásolhassuk.

Hasi – kismedence CT-vizsgálat előtt a tápcsatorna feltöltésére 1–1,5 liter vizet kell elfogyasztania 1–1,5 óra alatt. A folyadéktól átmenetileg esetleg hasmenése lehet, erre egy-két napig Carbo Activatus szedése javasolt vagy orvos által felírt gyógyszer.

A CT-vizsgálat gyakorlatilag röntgenvizsgálatnak felel meg, Ön kényelmes körülmények közt fog feküdni a vizsgálat alatt. Fontos, hogy asszisztensünk által beállított testhelyzetből ne mozduljon el. Általában a CT-felvétel

normális belégzés utáni mély belégzésben, légzésszünetben készül, a légzésütemezéshez utasítást kap mikrofonon keresztül.

A vizsgálat közben **a betegek nagy része intravénás kontrasztanyagot kap,** mivel bizonyos elváltozások így ítélhetők meg pontosan. **Közölje, ha előző röntgen vizsgálatakor kontrasztanyagra allergiás lett, rosszul volt, vagy** előző CT-vizsgálat, vese- vagy eperöntgen, érfestés során rosszulléte volt, ha bármilyen gyógyszerre allergiás vagy bármilyen anyagra és ételre túlérzékeny.

Ha **Ön cukorbeteg** és **metformin tartalmú cukor gyógyszert szed, intravénás jód tartalmú kontrasztanyagot csak akkor kaphat, ha a** vizsgálat előtt és után két nappal, valamint a vizsgálat napján e gyógyszereket nem veszi be, azaz 5 napig szünetelteti a cukor gyógyszer szedését, melyet kezelőorvosával előzetesen beszéljen meg. **Kérjük, jelezze előre, ha jódérzékenysége vagy pajzsmirigy túlműködése van.**

Milyen mellékhatásokra lehet számítani a CT-vizsgálat során?

A röntgensugár alkalmazása valós kockázattal nem jár. Általában a páciens a Magyarországon mindenkit érő kozmikus sugárzás 1 éves mennyiségénél kevesebb sugárterhelés éri, aminek kimutatható károsító hatása nem ismert. A korszerű technikának köszönhetően alacsony sugárterheléssel jár a vizsgálat.

A vizsgálathoz esetenként szükség lehet kontrasztanyag intravénás beadására, mely a vizsgálat értékét igen jelentősen emeli.

Kontrasztanyag beadása esetén csak nagyon ritkán lépnek fel mellékhatások, melyek legtöbbször enyhék és jól kezelhetők. Személyzetünk képzett és felszerelt az ilyen jellegű mellékhatások kezelésére.

Az injekció beadása után gyakran melegségérzést okoz (100-ból 1–10 eset). Nem gyakori mellékhatásként (1000-ből 1–10 beteg) enyhe tünetek léphetnek fel, amelyek rövid ideig tartó panaszokat okozhatnak: émelygés, hányinger, tüsszögés, nátha, bőrviszketés, csalánkiütés. Nagyon ritkán (10000 betegből kevesebb, mint 1 esetben) súlyos, életveszélyes allergiás reakció is felléphet eszméletvesztéssel, keringészavarral, de ezek azonnali kezelésére fel vagyunk készülve. Ha meleg duzzanat és fájdalom keletkezne a szúrás helyén, az érgyulladásra utal, kérjük, hogy keresse fel kezelőorvosát.

Kérjük, ha bármilyen panasza van a kontrasztanyag beadása közben, a vizsgálat alatt vagy után a kötelező várakozási időben, azonnal közölje velünk!

Mi történik Önnel CT-vizsgálat után?

A vizsgálat után 20 percet a váróban kell töltenie, kérjük, az épületet ne hagyja el!

Az elkészült felvételeket radiológus szakorvos véleményezi, az elkészült lelet a belső kórházi rendszerben, illetve az EESZT-ben olvasható. A vizsgálat után tájékoztatjuk, hogy a leletet Ön vagy orvosa mikor és hogyan kapja meg.

Kérdése merült fel?

Amennyiben kérdése van, forduljon bizalommal munkatársunkhoz. Köszönjük, hogy együttműködésével megkönnyítette munkánkat és ezzel is elősegítette saját gyógyulását!

2. BELEEGYEZŐ NYILATKOZAT CT-VIZSGÁLATHOZ [saját szerkesztés]

Azonosító száma (Beszólításkor az Ön azonosítására szolgál, nem jelenti a behívás sorrendjét!) **Kérjük, figyelje a kijelzőn!**

Név: _____

TAJ szám: _____ Születési idő: _____

Beleegyezem, hogy rajtam – gyermekemen – hozzátartozómon – gondozottamon – gondnokoltamon *(a megfelelő aláhúzandó)* **a fenti vizsgálat megtörténhessen.**

A Betegtájékoztató elolvasását követően aláírásommal hozzájárulok ahhoz, hogy az ellátásommal kapcsolatos klinikai adatokat és képanyagot tudományos vagy oktatási célzattal – a személyes adataim megjelenítése nélkül – felhasználhassák.

Tanúsítom, hogy a CT-vizsgálat jellegéről, céljáról, követelményeiről, kockázatáról, az esetleges szövődményekről írásban és szóban is részletesen tájékoztattak/nem tájékoztattak. (megfelelő aláhúzandó)

Az általam feltett kérdésekre kielégítő választ kaptam/nem kaptam. (megfelelő aláhúzandó)
Kijelentem, hogy a fentiek alapján **szabadon döntöttem, hogy a szükséges CT-vizsgálatot elvégezhessék**.

Beleegyezik, hogy az eddigi leleteket és zárójelentéseket lemásolják?	**Igen**	**Nem**
Hozzájárul az intravénás kontrasztanyag beadásához?	**Igen**	**Nem**
Korábbi CT-vizsgálatnál jelentkezett-e Önnél kontrasztanyag-allergia?	**Igen**	**Nem**

Utazási költség elszámolást: **Kérek-**
Tömegközlekedéssel **Nem veszek igénybe**
(Kérjük jelezze a recepción is!)
– Személyautóval
– Kísérővel kérek

Az utazási költségtérítési támogatás iránti kérelem személyesen, postai úton vagy elektronikus úton – Ügyfélkapun keresztül – nyújtható be a lakóhely szerint illetékes kormányhivatalhoz.

A következő betegségekkel álltam, állok kezelés alatt
(a megfelelők aláhúzandók)

Kontrasztanyag-allergia	Cukorbetegség	Májműködés-károsodás
Egyéb allergia	Szívbetegség	Veseműködés-károsodás
Gyógyszerérzékenység	Szívinfarktus	Plasmocytoma (myeloma multiplex)
Pajzsmirigy-túlműködés	Vérzékenység	Autoimmun betegség
Mellékpajzsmirigy-túlműködés	Tüdőasztma	Myasthenia gravis
Magas vérnyomás	Terhesség	
(a legutóbb mért érték: ……/…… Hgmm	Egyéb betegség(ek):	

Tudomásul veszem, hogy szakszerű és gondos beavatkozás ellenére is előfordulhatnak előre nem látható szövődmények, melyek kezelést vagy sürgős műtétet igényelhetnek.

Kérjük, hogy jelezze, ha néhány napon belül izotópos vizsgálata történt!
Női páciensünk! Ugyancsak jelezze, ha biztos vagy feltételezett terhes, illetve, ha szoptat!

_____ _____
(dátum) páciens aláírása

Kérjük, hogy fordítsa meg a lapot!



TISZTELT PÁCIENSÜNK!

A CT-vizsgálat pontos és biztonságos elvégzéséhez kérjük, hogy töltse ki az alábbi kérdőívet:

Neve: _____ Testsúlya: _____ kg

Testmagassága: _____ cm

Kérjük, hogy sorolja fel jelen betegségével kapcsolatos műtéteit!	**Műtét(ek) megnevezése, Időpontja:**	**Nem volt**
Részesült-e kemoterápiás kezelésben? (Kérjük, hogy aláhúzással válasszon!)	**Igen** Dátum:	**Nem**
Részesült-e sugárkezelésben? (Kérjük, hogy aláhúzással válasszon!)	**Igen** Dátum:	**Nem**
Van-e cukorbetegsége? (Ha igen, nevezze meg gyógyszereit!)	**Igen** Gyógyszerek:	**Nincs**
Van-e pajzsmirigybetegsége? (Ha igen, nevezze meg gyógyszereit!)	**Igen** Gyógyszerek:	**Nincs**
Van-e hasfali bélkivezetése (stoma?)	**Igen**	**Nem**
Tud-e terhességről?	**Igen** Magzat kora:	**Nem**
Kérjük, hogy sorolja fel aktuális panaszait (Ha nincs panasza, húzza alá!)		**Nincs**
Legutóbbi CT vizsgálata óta történt-e bármilyen kezelés, beavatkozás?		

_____ _____

(dátum) páciens aláírása

Szíves segítségét köszönjük,

CT-labor dolgozói

3. BETEGTÁJÉKOZTATÓ MRI-VIZSGÁLATRÓL [saját szerkesztés]

Kedves Betegünk, üdvözöljük Intézetünkben!

Mit jelent az MRI-vizsgálat?
A mágneses rezonanciás vizsgálat (MRI) modern képalkotó diagnosztikai eljárás, amely révén igen sok információt nyerhetünk a vizsgált testrészről, jelentősen segítve ezzel kezelőorvosát a betegség megállapításában, a kezelés megtervezésében. Az MRI-vizsgálat során Önt nagy térerejű mágneses térbe helyezzük, és nagyfrekvenciás rádióhullámok segítségével vizsgáljuk meg. Az eljárás hatására a szervezetben bekövetkező energiaváltozásokat egy nagy teljesítményű számítógép részletes felbontású, háromdimenziós képpé alakítja. A fájdalommentes MRI-vizsgálat nagy előnye a CT-vel szemben, hogy nem használ röntgen sugárzást.

Milyen esetben nem végezhető rajtam MRI-vizsgálat?
Az MRI-vizsgálat elvégzésének kizáró okai lehetnek, ezek a következők:
- **beépített szívritmus szabályozó (pacemaker)**
- **műszívbillentyű (bizonyos típusai)**
- **érfogó clip (bizonyos típusai, főleg agyi aneurysma műtéteknél használt) inzulinpumpák**
- **hallókészülék**
- **szervezetbe beépített egyéb fémek (egyénileg mérlegelve)**

Feltétlenül fontos, hogy ha a felsoroltak közül bármelyik beépített fémszerkezettel rendelkezik, kérjük, tájékoztasson bennünket!
- Amennyiben **klausztrofóbiája** van, mindenképpen jelezze munkatársunknak.
- A **terhesség első trimeszterében** elővigyázatosságból nem végezzük a vizsgálatot (bár a tudomány jelen állása szerint a mágneses rezonancia nem veszélyezteti a magzatot sem).
- Amennyiben **200 kg testsúly feletti** (has körfogattól függően), kérjük, jelezze munkatársunknak.

Hogyan készülhetek fel MRI-vizsgálatra?
Ha Ön előre felkészül a vizsgálatára, jelentősen meggyorsítja azt. A vizsgálat előtt, az öltözőben át kell öltöznie. Értékeit az öltözőfülkében tudja hagyni, az ajtókulccsal zárható, amit a vizsgálatra magával tud vinni (arany és ezüst tárgyakra nem vonatkozik).

A vizsgálat előtt minden fémtárgyat el kell távolítani!

- Kontrasztanyagos MRI-vizsgálat esetén szükséges éhgyomor, ezért kérjük, vizsgálat előtt 3 órával már ne egyen. Folyadékot fogyaszthat, gyógyszereit beveheti.
- A kontrasztanyagos vizsgálat elvégzéséhez **1 hónapnál nem régebbi vesefunkció laborlelet** szükséges, mely a vesék működését mutató kreatinin és karbamid szint vizsgálatát is tartalmazza.

Hogyan történik az MRI-vizsgálat?
Az operátorunk bekíséri az MRI-vizsgálóba és megkéri, hogy helyezkedjen el a vizsgálóágyon. A vizsgálathoz szükséges testhelyzetet (többnyire hanyatt fekvő pozíció) miután Ön felvette, felhelyezik a szükséges tekercseket, majd a vizsgálóágy beemeli Önt a mágneses csőbe. Fontos, hogy a vizsgálat alatt **mozdulatlanul** maradjon, a vizsgálóágyon kényelmesen helyezkedjen el. A vizsgálat körülbelül 20–40 percig tarthat, vizsgálandó területtől függően. A gép hangos zörejeket bocsájt ki, a zaj ellen füldugót, fülhallgatót fog kapni. A vizsgálat során folyamatosan tud kommunikálni munkatársunkkal a beépített mikrofonon és hangszórón keresztül, valamint Ön kezében tartott pumpával jelezheti munkatársainknak, amennyiben panasza lenne.

Szükség lehet arra, hogy a vizsgálat közben intravénás **kontrasztanyagos** injekciót adjunk, annak érdekében, hogy több információt szerezzünk elváltozás helyzetéről, méretéről és típusáról. Ezek a kontrasztanyagok ritka földfém tartalmúak (például Gadolínium), szövődményük, mellékhatásuk pontosan nem ismert. **Kérjük, jelezze, ha allergiáról, kontrasztanyag-, vagy egyéb (gyógyszer, étel stb.) túlérzékenységről tud.** A mellékelt nyilatkozaton legyen szíves válaszolni arra, hogy hozzájárul-e a kontrasztanyag alkalmazásához, vagy nem. Amennyiben a fentiek

alapján beleegyezik, hogy Önön, vagy gyermekén, gondozottján az MRI-vizsgálatot elvégezzük, szükség esetén kontrasztanyag alkalmazásával, kérjük, jelezze azt a beleegyező nyilatkozaton, és aláírásával hitelesítse.

Mellékhatások vagy kockázat érhet-e engem MRI-vizsgálat során?

A mágneses rezonanciának nincs káros hatása az emberi szövetekre.

A kontrasztanyag okozhat néha allergiás reakciót, mely rendkívül ritka és jól kezelhető. Személyzetünk képzett és felszerelt az ilyen jellegű mellékhatások kezelésére.

Kérjük, ha bármilyen panasza van a kontrasztanyag beadása közben, a vizsgálat alatt vagy után a kötelező várakozási időben, azonnal közölje velünk!

Mi történik velem MRI-vizsgálat után?
A vizsgálat után 20 percet a váróban kell töltenie, kérjük az épületet ne hagyja el!
Az elkészült felvételeket radiológus szakorvos véleményezi, az elkészült lelet a belső kórházi rendszerben, illetve az EESZT-ben olvasható. A vizsgálat után tájékoztatjuk, hogy a leletet Ön vagy orvosa mikor és hogyan kapja meg.
Kérjük, hogy más Intézetben készült, betegségével kapcsolatos MRI-leletét, zárójelentését, **képi dokumentációját (CD – DVD) hozza magával!**

Kérdése merült fel?
Amennyiben kérdése van, forduljon bizalommal munkatársunkhoz. Köszönjük, hogy együttműködésével megkönnyítette munkánkat és ezzel is elősegítette saját gyógyulását!

4. BELEEGYEZŐ NYILATKOZAT MRI-VIZSGÁLATHOZ [saját szerkesztés]

Azonosító száma (Beszólításkor az Ön azonosítására szolgál, nem jelenti a behívás sorrendjét!) **Kérjük, figyelje a kijelzőn!**

Név: _____

TAJ szám: _____ Születési idő: _____

Beleegyezem, hogy rajtam – gyermekemen – hozzátartozómon – gondozottamon – gondnokoltamon *(a megfelelő aláhúzandó)* **a fenti vizsgálat megtörténhessen.**

A Betegtájékoztató elolvasását követően aláírásommal hozzájárulok ahhoz, hogy az ellátásommal kapcsolatos klinikai adatokat és képanyagot tudományos vagy oktatási célzattal – a személyes adataim megjelenítése nélkül – felhasználhassák.

Tanúsítom, hogy az **MR-vizsgálat** jellegéről, követelményeiről, céljáról, kockázatáról, a vizsgálat esetleges szövődményéről írásban és személyemnek szólóan szóban is részletesen tájékoztattak/nem tájékoztattak. (megfelelő aláhúzandó)

Az általam feltett kérdésekre kielégítő választ kaptam/nem kaptam. (megfelelő aláhúzandó)
Kijelentem, hogy ezek alapján **szabadon döntöttem, hogy a szükséges MR-vizsgálatot** elvégezhessék.

Beleegyezik, hogy az eddigi leleteket és zárójelentéseket lemásolják?	**Igen**	**Nem**
Hozzájárul az intravénás kontrasztanyag beadásához?	**Igen**	**Nem**
Korábbi MRI-vizsgálatnál jelentkezett-e Önnél kontrasztanyag-allergia?	**Igen**	**Nem**
Hozzájárul intravénás Buscopan beadásához?	**Igen**	**Nem**

Utazási költségelszámolást: **Kérek-**
Tömegközlekedéssel **Nem veszek igénybe**
(Kérjük, aláhúzással válaszoljon!)
Személyautóval
Kísérővel kérek

Az utazási költségtérítési támogatás iránti kérelem személyesen, postai úton vagy elektronikus úton – Ügyfélkapun keresztül – nyújtható be a lakóhely szerint illetékes kormányhivatalhoz.

A következő betegségekkel álltam, állok kezelés alatt (a megfelelők aláhúzandók)		**Szervezetemben a következő eszközök, implantátumok, idegentestek találhatók** (a megfelelők aláhúzandók)	
Szívinfarktus	Szívbetegség	**Szívritmus-szabályozó (!)**	**Csípőprotézis (!)**
Epilepszia	Vérzékenység	**Szívműbillentyű (!)**	**Fül-, szemprotézis (!)**
Agyvérzés, agyi infarktus	Tüdőasztma	**Agyi aneurizma-klipp (!)**	**Inzulinpumpa (!)**
Magas vérnyomás (a legutóbb	Terhesség	**Fémlövedék, fémszilánk (!)**	**Fogszabályzó (!)**
mért érték: ……/…… Hgmm	Gyógyszerérzékenység	**Hallásjavító készülék (!)**	**Testékszer (!)**

Tudomásul veszem, hogy szakszerű és gondos beavatkozás ellenére is előfordulhatnak előre nem látható szövődmények, melyek kezelést vagy sürgős műtétet igényelhetnek.

_____ _____
(dátum) páciens aláírása

Kérjük, hogy fordítsa meg a lapot!



TISZTELT PÁCIENSÜNK!

A MRI-vizsgálat pontos és biztonságos elvégzéséhez kérjük, hogy töltse ki az alábbi kérdőívet:

Neve: _____ Testsúlya: _____ kg

Testmagassága: _____ cm

Kérjük, hogy sorolja fel jelen betegségével kapcsolatos műtéteit!	**Műtét(ek) megnevezése, időpontja:**	**Nem volt**
Emlőműtét során helyeztek-e be expandert?	**Igen** Dátum:	**Nem**
Részesült-e kemoterápiás kezelésben? (Kérjük, hogy aláhúzással válasszon!)	**Igen** Dátum:	**Nem**
Részesült-e sugárkezelésben? (Kérjük, hogy aláhúzással válasszon!)	**Igen** Dátum:	**Nem**
A felsorolt betegségek közül kérjük, húzza alá azt, ami érinti Önt: zöldhályogbetegség (glaucoma), myasthenia gravis, megakolon, prosztatamegnagyobbodás		
Van-e hasfali bélkivezetése (stoma?)	**Igen**	**Nem**
Van-e a testén tetoválás? (Ha igen, mikor készült?)	**Igen** Dátum:	**Nincs**
Tud-e terhességről?	**Igen** Magzat kora:	**Nem**
Kérjük, hogy sorolja fel aktuális panaszait (Ha nincs panasza, húzza alá)		**Nincs**
Legutóbbi MRI vizsgálata óta történt-e bármilyen kezelés, beavatkozás?		

Kérjük, hogy jelezze, ha néhány napon belül izotópos vizsgálata történt!

Női páciensünk! Ugyancsak jelezze, ha biztos vagy feltételezett terhes, illetve, ha szoptat!

_____ _____

(dátum) páciens aláírása

Szíves segítségét köszönjük,

CT-labor dolgozói

5. KONZÍLIUMI VIZSGÁLATKÉRŐ LAP [saját szerkesztés]

Tisztelt …… **!**

Beteg neve:		Születés ideje:
		Dossziészám:
Lakcím:		TAJ szám:
Beküldő (osztály, rendelő):		**Kódja:** (NEAK kód:
Beutalást megalapozó ellátást igazoló adat:		
BNO (vizsgálatot indokló diagnózisok):		
Vizsgálat iránya:		
Klinikai kérdés:		

Vizsgálat dátuma:
Dátum:

Beküldő orvos aláírása: **……**

Kedves Betegünk!

Más intézetben készült radiológiai leleteit, képanyagát kérjük, hozza magával!

Amennyiben a vizsgálat megadott időpontjában nem tud megjelenni, telefonos értesítést kérünk a következő számon:

6. Betegtájékoztató CT-vezérelt diagnosztikus és terápiás beavatkozásról [saját szerkesztés]

Önnél betegségének kivizsgálása során valamely szervében kóros eltérést találtak, melynek további tisztázására sejteket vagy szövettani mintát kell nyernünk, hogy betegsége típusát pontosan meghatározhassák a megfelelő kezelési eljárás megválasztásához. Kezelőorvosával részletesen meg kell beszélnie a tervezett beavatkozás szükségességét, indokát és Önnek ismernie kell a vizsgálat menetét és esetleges szövődményeit.
Kezelőorvosa kérésére, az Ön belegyezésével kerülhet csak sor a beavatkozásra.

Hogyan zajlik a CT-vezérelt mintavétel és terápiás beavatkozás?

– **A beavatkozás előtt** kérjük adja át friss laborleleteit!
– Kérjük, jelezze a nyilatkozaton is, ha Ön véralvadásgátló kezelésben részesül vagy vérzékenységben szenved! A beavatkozás elvégzéséhez szükséges lehet ezen kezelés felfüggesztése vagy átállítása, mert a beavatkozás vérzékenység esetén súlyos szövődményhez vezethet!
– **Véralvadást befolyásoló gyógyszereim:**
……
– **Ha cukorbetegsége van, közölje!** Hasi mintavételnél éhgyomor lehet szükséges.
– Egyéb, rendszeresen szedett gyógyszereit nyugodtan vegye be.
– **Rendszeresen szedett gyógyszereim:**
……
– Feltétlenül közölje, ha foghúzás vagy műtét során érzéstelenítő injekciótól (Lidocain) rosszul lett. A beavatkozás helyét érzéstelenítjük, hogy Önnek minél kevesebb fájdalmat okozzunk.
– Kérjük közölje, ha intravénás kontrasztanyag adásakor (előző röntgen, CT-vizsgálat, érfestés során) rosszullét jelentkezett, ha bármilyen gyógyszerre, ételre, anyagra túlérzékeny – ezeket jelezze a nyilatkozaton is! Előfordulhat, hogy intravénás kontrasztanyag-injekciót kell adnunk, hogy a célzott területet jobban lássuk a beavatkozás alatt.
– A beavatkozáshoz a vizsgálandó testrészét szabaddá kell tennie. A vizsgálóasztalon speciális helyzetben kell feküdnie, kérjük ne mozduljon el és tartsa be szakemberünk utasításait, a sikeres mintavétel érdekében.
– A beavatkozás érzéstelenítés ellenére kisebb fájdalommal járhat és a szúrás mentén szervezetében kisebb vérzés keletkezhet.
– Tüdőbiopszia kapcsán véres köpetet üríthet, légmell (pneumothorax=PTX) jöhet létre, amely az esetek többségében nem igényel kezelést, de jelentősebb méretű vagy fokozódó légmell esetén sebészeti beavatkozásra lehet szükség.
– Mellkasi mintavétel esetén rendkívül ritka, de életet veszélyeztető szövődményként előfordulhat légembólia, mely halálos kimenetelű lehet.
– A szövődménymentes beavatkozás után is az Ön érdekében 24 órás kórházi megfigyelés válhat szükségessé.
– A beavatkozás után tájékoztatjuk, hogy Ön és orvosa miként fogja megkapni a citológiai vagy szövettani eredményt.

Milyen mellékhatásokra lehet számítani a CT-vezérelt mintavétel és terápiás beavatkozás esetén?

A CT-berendezés röntgensugárzást alkalmaz, mely valós kockázattal nem jár. Általában a pácienst a Magyarországon mindenkit érő kozmikus sugárzás 1 éves mennyiségénél kevesebb sugárterhelés éri, aminek kimutatható károsító hatása nem ismert. A korszerű technikának köszönhetően alacsony sugárterheléssel jár a vizsgálat.
A vizsgálathoz esetenként szükség lehet kontrasztanyag intravénás beadására, mely a vizsgálat értékét igen jelentősen emeli. Kontrasztanyag beadása esetén csak nagyon ritkán lépnek fel mellékhatások, melyek legtöbbször enyhék és jól kezelhetők. Személyzetünk képzett és felszerelt az ilyen jellegű mellékhatások kezelésére.
Az injekció beadása után gyakran melegségérzést okoz (100-ból 1–10 eset). Nem gyakori mellékhatásként (1000-ből 1–10 beteg) enyhe tünetek léphetnek fel, amelyek rövid ideig tartó panaszokat okozhatnak: émelygés, hányinger, tüsszögés, nátha, bőrviszketés, csalánkiütés. Nagyon ritkán (10000 betegből kevesebb, mint 1 esetben) súlyos, életveszélyes allergiás reakció is felléphet eszméletvesztéssel, keringészavarral, de ezek azonnali kezelésére fel vagyunk készülve. Ha meleg duzzanat és fájdalom keletkezne a szúrás helyén, az ér gyulladására utal, kérjük, hogy keresse fel kezelőorvosát.

Kérjük, ha bármilyen panasza van a kontrasztanyag beadása közben, a vizsgálat alatt vagy után a kötelező várakozási időben, azonnal közölje velünk!

Kérdése merült fel?
Amennyiben kérdése van, forduljon bizalommal munkatársunkhoz. Köszönjük, hogy együttműködésével megkönnyítette munkánkat és ezzel is elősegítette saját gyógyulását!

7. Beleegyező nyilatkozat CT-vezérelt diagnosztikus és terápiás beavatkozásról [saját szerkesztés]

Alulírott, Név: ……
Születési idő: …… hely: ……
Lakcím: ……
TAJ szám: …… Telefonszám: ……

A következő betegségeim és műtéteim voltak: (megfelelők aláhúzandók)

Kontrasztanyag-allergia	Cukorbetegség	Szívinfarktus
Pajzsmirigy-túlműködés	Veseműködés-károsodás	Vérzékenység
Gyógyszerérzékenység:	Magas vérnyomás	(Tüdő)asztma
Mellékpajzsmirigy–	…… /……Hgmm	Egyéb betegség, éspedig:
túlműködés	Plasmocytoma (myeloma)	Epilepszia
Más allergia	Szívbetegség	Myasthenia gravis
Májműködés-károsodás	(Auto)immunbetegség	Terhes vagyok

Az Önre vonatkozó egyéb egyéni kiegészítés (korábbi műtétek, jelen panaszai): ……
……
……

A Betegtájékoztató elolvasását követően aláírásommal hozzájárulok ahhoz, hogy az ellátásommal kapcsolatos klinikai adatokat és képanyagot tudományos vagy oktatási célzattal – a személyes adataim letakarásával – felhasználhassák.

Beleegyezem, hogy nálam – gyermekemen – hozzátartozómon – gondozottamon – gondnokoltamon – a **CT-vezérelt mintavétel/drenázs/tumor abláció** megtörténhessen. (megfelelő rész aláhúzandó)

Hozzájárulok, hogy számomra – gyermekem – hozzátartozóm – gondozottam – gondnokoltam részére, az **intravénás kontrasztanyag** beadásához/nem járulok hozzá. (megfelelő aláhúzandó)

Kijelentem, hogy jelen CT-vizsgálattal készülő beavatkozással kapcsolatban a tájékoztatást megkaptam, azt megértettem, kérdéseimre a választ megkaptam, megértettem/nem kaptam meg/nem értettem meg. (megfelelő aláhúzandó)

Tanúsítom, hogy a CT-vizsgálattal készülő beavatkozás jellegéről, céljáról, a beavatkozás kockázatáról, annak esetleges szövődményeiről és következményeiről írásban és szóban is részletesen, személyemnek szólóan tájékoztattak/nem tájékoztattak. (megfelelő aláhúzandó)

Kijelentem, hogy a fentiek ismeretében szabadon döntöttem, hogy a CT-vezérelt beavatkozást elvégezhessék.

Tudomásul veszem, hogy szakszerű és gondos beavatkozás ellenére is előfordulhatnak előre nem látható szövődmények, melyek kezelést vagy sürgős műtétet igényelhetnek.

A lehetséges szövődményekről, illetve annak kialakulásának lehetőségéről a tájékoztatást megkaptam.

Beleegyezem, hogy az eddigi dokumentumaimat lemásolják/nem járulok hozzá. (megfelelő aláhúzandó)

Köszönjük, hogy együttműködésével megkönnyíti munkánkat és ezzel is elősegíti saját gyógyulását!

A beavatkozást végző orvos: ……

asszisztens 1.: …… asszisztens 2.: ……
……

Beteg vagy törvényes képviselője aláírása

Tájékoztatjuk, hogy jelen vizsgálatának leletéről, **5–7 munkanap múlva** tájékozódhat az EESZT-felületen (https://www.eeszt.gov.hu/hu) illetve a kezelőorvosánál.

8. VIZSGÁLATKÉRŐ LAP [saját szerkesztés]

Tisztelt Ultrahang!

Beteg neve:	Születés ideje:
	Dossziészám:
Lakcím:	TAJ szám:
Beküldő (osztály, rendelő):	**Kódja:**
Beutalást megalapozó ellátást igazoló adat:	
BNO (vizsgálatot indokló diagnózisok):	
Vizsgálati régió: ***Több régió esetén több időpont foglalása szükséges!***	
Klinikai kérdés:	

Vizsgálat dátuma:……

Beküldő orvos aláírása: ……

Kedves Betegünk!

Más intézetben készült radiológiai leleteit, képanyagát kérjük, hozza magával!

Amennyiben Önt kezelőorvosa **HASI UH**-vizsgálatra küldte, kérjük, hogy
- a vizsgálat előtt 5–6 órával ne egyen,
- a vizsgálata előtt szénsavmentes folyadékot fogyaszhat,
- a húgyhólyag ne legyen üres,
- a vizsgálatra érkezéskor cukorbetegségét jelezze,
- gyógyszereit a vizsgálat előtt beveheti.

Amennyiben a vizsgálat megadott időpontjában nem tud megjelenni, telefonos értesítést kérünk.

9. Betegtájékoztató UH-vezérelt diagnosztikus és terápiás beavatkozásról [saját szerkesztés]

Önnél betegségének kivizsgálása során valamely szervében kóros eltérést találtak, melynek további tisztázására sejteket vagy szövettani mintát kell nyernünk, hogy betegsége típusát pontosan meghatározhassák a megfelelő kezelési eljárás megválasztásához. Kezelőorvosával részletesen meg kell beszélnie a tervezett beavatkozás szükségességét, indokát és Önnek ismernie kell a vizsgálat menetét és esetleges szövődményeit.

Kezelőorvosa kérésére, az Ön beleegyezésével kerülhet csak sor a beavatkozásra.

UH-vezérelt mintavétel és terápiás beavatkozás esetén:
A beavatkozás előtt kérjük adja át friss laborleleteit!
Kérjük, jelezze a nyilatkozaton is, ha Ön véralvadásgátló kezelésben részesül vagy vérzékenységben szenved! A beavatkozás elvégzéséhez szükséges lehet ezen kezelés felfüggesztése vagy átállítása, mert a beavatkozás vérzékenység esetén súlyos szövődményhez vezethet!

Véralvadást befolyásoló gyógyszereim:

– ……
– **Ha cukorbetegsége van, közölje!** Hasi mintavételnél éhgyomor lehet szükséges.
– Egyéb, rendszeresen szedett gyógyszereit nyugodtan vegye be.
– **Rendszeresen szedett gyógyszereim:**

……
Feltétlenül közölje, ha foghúzás vagy műtét során érzéstelenítő injekciótól (Lidocain) rosszul lett. A beavatkozás helyét érzéstelenítjük, hogy Önnek minél kevesebb fájdalmat okozzunk.
Kérjük közölje, ha bármilyen gyógyszerre, ételre, anyagra túlérzékeny, illetve ezeket jelezze a nyilatkozaton is!
A beavatkozáshoz a vizsgálandó testrészét szabaddá kell tennie. A vizsgálóasztalon speciális helyzetben kell feküdnie, kérjük, ne mozduljon el és tartsa be szakemberünk utasításait, a sikeres mintavétel érdekében.
A beavatkozás érzéstelenítés ellenére kisebb fájdalommal járhat és a szúrás mentén szervezetében kisebb vérzés keletkezhet.
Mellkasból történő mintavétel alkalmával előfordulhat, hogy megsérül a tüdő, ez véres köpettel, légmellel (pneumothorax=PTX) járhat, amely igen ritkán fordul elő és az esetek többségében nem igényel kezelést. Jelentősebb méretű vagy fokozódó légmell esetén sebészeti beavatkozásra lehet szükség.

A szövődménymentes beavatkozás után is az Ön érdekében 24 órás kórházi megfigyelés válhat szükségessé.
A beavatkozás után tájékoztatjuk, hogy Ön és orvosa miként fogja megkapni a citológiai vagy szövettani eredményt.
Amennyiben kérdése van, forduljon bizalommal munkatársunkhoz!

10. Beleegyező nyilatkozat UH-vezérelt diagnosztikus és terápiás beavatkozásról [saját szerkesztés]

Alulírott, ……
Születési idő: …… hely: ……
TAJ szám: ……

A következő betegségeim és műtéteim voltak: (megfelelők aláhúzandók)

Kontrasztanyag-allergia	Cukorbetegség	Szívinfarktus
Pajzsmirigy-túlműködés	Veseműködés-károsodás	Vérzékenység
Gyógyszerérzékenység:	Magas vérnyomás	(Tüdő)asztma
Mellékpajzsmirigy-	…… /……Hgmm	Egyéb betegség, éspedig:
túlműködés	Plasmocytoma (myeloma)	Epilepszia
Más allergia	Szívbetegség	Myasthenia gravis
Májműködés-károsodás	(Auto)immunbetegség	Terhes vagyok

Az Önre vonatkozó egyéb egyéni kiegészítés (korábbi műtétek, jelen panaszai): ……
……
……

A Betegtájékoztató elolvasását követően aláírásommal hozzájárulok ahhoz, hogy az ellátásommal kapcsolatos klinikai adatokat és képanyagot tudományos vagy oktatási célzattal – a személyes adataim letakarásával – felhasználhassák.

Kijelentem, hogy az UH-vizsgálat által vezérelt beavatkozás jellegéről, céljáról, a beavatkozás kockázatáról, annak esetleges szövődményeiről és következményeiről írásban és szóban is részletesen, személyemnek szólóan tájékoztattak/nem tájékoztattak. (megfelelő rész aláhúzandó)

A tájékoztatást megértettem/nem értettem meg. (megfelelő rész aláhúzandó)

Beleegyezem, hogy rajtam – gyermekemen – hozzátartozómon – gondozottamon – gondnokoltamon – az **UH-vezérelt mintavétel/terápiás beavatkozás (drenázs/tumor abláció) megtörténhessen.** (megfelelő rész aláhúzandó)

Tudomásul veszem, hogy szakszerű és gondos beavatkozás ellenére is előfordulhatnak előre nem látható szövődmények, melyek kezelést vagy sürgős műtétet igényelhetnek.
A lehetséges szövődményekről, illetve annak kialakulásának lehetőségéről a tájékoztatást megkaptam.

Beleegyezem, hogy az eddigi dokumentumaimat lemásolják.

Köszönjük, hogy együttműködésével megkönnyíti munkánkat és ezzel is elősegíti saját gyógyulását.

A beavatkozást végző orvos: ……
asszisztens 1.: ……
asszisztens 2.: ……

Beteg vagy törvényes képviselője aláírása

1.2. Tevékenységsorozat elvégzésekor használt ellenőrző kérdőívek, adatlapok

Nem készültek.

1.3. Táblázatok

1. táblázat: Gyermekkori nyaki terime – nem parotis-, nem pajzsmirigyrégió – képalkotó vizsgálatai a stádium meghatározásához [3]

KÉPALKOTÓ ELJÁRÁS	MEGFELELŐSÉGI KRITÉRIUM	RELATÍV SUGÁRDÓZIS
Nyak CT kontrasztanyaggal	Rendszerint megfelelő (sugárterhelés!)	☢☢☢
Nyak MRI kontrasztanyaggal vagy anélkül	Rendszerint megfelelő	O
Nyaki UH	Rendszerint megfelelő	O
Nyak MRI kontrasztanyag nélkül	Rendszerint megfelelő	O
Nyak CT kontrasztanyag nélkül	Megfelelő lehet (kérdéses)	☢☢

2. táblázat: Orbita CT-vizsgálat indikációi [saját szerkesztés]

Orbita CT-vizsgálat indikációi
– Proptosis hátterében felmerülő csontos vagy csontos-fibrotikus eltérés
– Orbita trauma
– Orbita infectiók esetén a csontos falak és az orr melléküregeinek megítélése
– Intraorbitalis tumoros folyamatoknál az MRI-vizsgálatot kiegészítendő (csontos érintettség gyanúja)
– Könnymirigy tumor gyanúja
– Orbita dekompresszió előtt a műtéti tervezéshez
– MRI-vizsgálati kontraindikáció esetén.

3. táblázat: Orbita MRI-vizsgálat indikációi [saját szerkesztés]

Orbita MRI-vizsgálat indikációi
– Exophthalmus (proptosis) és enophthalmus hátterének tisztázása
– Az orbitát érintő elváltozás lokalizációja, kiterjedésének megállapítása
– A látóideg intraorbitalis, intracanalicularis és prechiasmalis szakaszának értékelése
– Neuritis optica (atípusos klinikum, kompresszió kizárásának szükségessége)
– A szemgolyót érintő folyamatok retrobulbaris terjedésének kimutatása
– Orbita trauma, elsősorban a szemgolyó direkt sérülésének gyanúja esetén, amennyiben fém idegentest kizárható
– Az orbita infectio (cellulitis, tályog)
– Orbita pseudotumor, granulomatosus gyulladások
– Endokrin ophthalmopathia
– Kontroll (radio- vagy chemoterápia utáni tumorválasz)
– Recidiva gyanúja
– Congenitalis anomáliák.

4. táblázat: Orbita és koponya együttes MRI-vizsgálat indikációi [saját szerkesztés]

Orbita és koponya együttes MRI-vizsgálat indikációi
– ismeretlen eredetű opticus laesio vagy féloldali papilla oedema – kétoldali papilla oedema és látásromlás – neuritis optica – NMOSD *(NMOSD: neuromyelitis optica spectrum disorder)*

5. táblázat: Gyanított vagy diagnosztizált ORRÜREGI vagy ORRMELLÉKÜREG daganatoknál javasolt képalkotó vizsgálatok a stádium meghatározásához [3]

KÉPALKOTÓ ELJÁRÁS	MEGFELELŐSÉGI KRITÉRIUM	RELATÍV SUGÁRDÓZIS
Nyak MRI kontrasztanyaggal vagy anélkül	Rendszerint megfelelő	O
Nyak CT kontrasztanyaggal	Rendszerint megfelelő	☢☢☢
FDG-PET/CT koponyabázistól combközépig	Rendszerint megfelelő	☢☢☢☢
Nyaki UH	Megfelelő lehet	O
Koponya MRI kontrasztanyaggal vagy anélkül	Megfelelő lehet	O
Arckoponya CT kontrasztanyaggal	Megfelelő lehet	☢☢
Arckoponya CT kontrasztanyag nélkül	Megfelelő lehet (kérdéses)	☢☢
Mellkas CT kontrasztanyaggal	Megfelelő lehet	☢☢☢
Mellkas CT kontrasztanyag nélkül	Megfelelő lehet	☢☢☢
FDG-PET/MRI koponyabázistól combközépig	Megfelelő lehet	☢☢☢

6. táblázat: Perineurális tumorterjedés kivizsgálása során elkészítendő legfontosabb MR szekvenciák protokollja [109]

Szekvenciák	Előnyök és hátrányok
T1 súlyozott axialis, coronalis kontraszt nélkül	– A foraminális zsírpárnák (perineuralis zsír) és a PPF ábrázolására leghasznosabb szekvencia, környezetében a PNS alacsonyabb jelintenzitással ábrázolódik, így a CN-ek extracranialis szegmenseinek elemzésére egyik legjobb módszer
T2 súlyozott	– Az érintett ideg által beidegzett izmok akut denervációjára, amely az izomödémát mutatja; – Flow voidok (áramlás okozta jelhiány) jobban láthatóak, és néha a foramenek megnagyobbodásának okai is lehetnek, PNS-t utánozva
Zsírszupressziós T2 súlyozott	– Az izomödémát jobban ábrázolja; – Az izmok krónikus zsíros degeneratiójának kimutatásában fontos T1 és T2 súlyozott zsírszupresszió nélküli szekvenciák megléte, nehogy elnézzük az izom zsíros átépülését
Zsírszupressziós T1 súlyozott kontrasztanyag adása után	– Általában ajánlott, mivel így a CE egyértelműbbnek tűnik és jobban kitűnik a környező zsír elnyomott szövetekből. – Néhány ellentmondásos hátrány: – A levegő-csont határfelületi területeken megszokott nem megfelelő zsírelnyomás pathológiás halmozást utánozhat; – A fogtömés vagy más fém implantátumok intenzívebb műtermékeket generálnak zsírszupressziós szekvencián; – Susceptibilitási műtermék, különösen sinus sphenoidálishoz és a mastoidális sejtekhez közel, ahol a levegő-csont határfelületek okozta blooming effektus a foramen rotundum, ovale, vidian csatorna lényeges eltéréseit elfedheti. Ez a műtermék 3-T MRI-n nyilvánvalóbb.

Szekvenciák	Előnyök és hátrányok
Zsír szupresszió nélküli T1 súlyozott kontrasztanyag adása után	– Kevesebb a műtermék, de a PNS és a környező zsír közötti különbséget nehezebb észrevenni, mivel a halmozó PNS csak kissé szürkébb („gonosz szürke") mint a környező magas jelintenzitású zsírszövet; – Egyes szerzők szorgalmazzák ennek a szekvenciának a használatát, kifejtve, hogy „még intravénás kontrasztanyag beadása után is a daganat soha nem olyan magas jelű, mint a zsír" és „szélesebb ablakkal a daganat és zsír elkülöníthető."
STIR (Short-tau inversion recovery) szekvencia	– Homogénebb zsír
CISS (Enhanced 3D constructive interference in steady state) és TOF (3D time of flight angiography)	– A trigeminus ganglion és az ebből eredő V1, V2 és V3 gyökök értékelésérea legalkalmasabb

CE: Contrast enhancement

7. táblázat: Agyidegek lefutása mentén ellenőrizendő pontok, PNS gyanúja esetén.
A táblázat PNS kapcsán leggyakrabban érintett agyidegeket sorolja fel, azok beidegzési (érző és motoros) területeit is tartalmazza [109]

Agyideg (CN)	Ideg lefutása mentén ellenőrizendő pontok	Beidegzett területek (primer tu.) helye
N. ophtalmicus (CN V1)	A felső orbitális perem előtt és a levator palpebrae izom fölött elhelyezkedő zsír; fissura orbitális superior, sinus cavernosus, Meckel-cavum, pre-pontin ciszterna	*Érző:* Felső arcbőr (orr, szemhéjak, homlok, fejbőr a lamba varratig), szemüreg, kötőhártya, könnymirigy, ethmoid és frontális sinus, orrnyálkahártya egy része, frontális dura
N. maxillaris (CN V2)	Foramen infraorbitális, canalis infraorbitális, fissura orbitalis inferior, canalis pterygopalatinum, foramen palatinus minor/ major, canalis palatinus major, fossa sphenopalatinum, fossa pterygopalatinum, foramen rotundum, sinus cavernous, Meckel-cavum, prepontine cisterna	*Érző:* Középső arcbőr (arc, orr), felső ajak, szájüreg, oro- és nasopharynx, orrüreg, arcüreg, szájpad nyálkahártya, maxilláris (felső) íny és maxilláris (felső) fogak
N. mandibularis (CN V3)	Foramen: Mentale, mandibulare vagy ovale; canalis mandibuláris, mandibuláris csontvelő-zsír (idősebb felnőtteknél); izmok: masseter, temporalis, pterigoideus laterális és mediális, mylohyoid, digastricus elülső hasa; sinus cavernous, Meckel-cavum, prepontin ciszterna	*Érző:* alsó ajak, alsó arc és preauricularis/temporális bőr, szájüreg nyálkahártyája, nyelv elülső 2/3-a, mandibuáris (alsó) fogak, mandibuláris (alsó) gingiva nyálkahártyája, parapharyngealis tér, száj- és orrgarat, fültőmirigy (+ szomszédos bőr); *Motoros:* rágóizmok, tensor veli palatini, tensor tympani, mylohyoid, digastricus elülső hasa

Agyideg (CN)	Ideg lefutása mentén ellenőrizendő pontok	Beidegzett területek (primer tu.) helye
N. Facialis (CN VII)	Arckifejezés arcizmai > SMAS réteg göbös megvastagodása és halmozása, buccinator, platysma és digastricus hátsó hasa; parotis tér, foramen stylomastoideum; mastoideus, tympanicus, CN VII labirinticus és genu szegmensei, belső hallójárat, kisagy-híd szöglet	A nyelv elülső 2/3-a; arckifejezés arcizmai, platysma és digastricus hátsó hasa, a stylohyoid és a stapedius izmok; parotis mirigy (+ szomszédos bőr), halántékcsont (szomszédos bőr), külső hallójárat, pterygopalatina ganglion
N. hypoglossus CN XII)	A nyelv külső és belső izmai, carotis tér, canalis hypoglossus, cerebellomedulláris ciszterna	*Érző:* Orrgarat, szublingvális tér; *Motoros:* külső nyelv izmok (genioglossus, hyoglossus, styloglossus, geniohyoid) és a belső nyelvizmok

8. táblázat: Gyanított vagy diagnosztizált ORRGARAT tumor vagy EBV+ ismeretlen primer daganatnál javasolt képalkotó vizsgálatok a stádium meghatározásához [3]

KÉPALKOTÓ ELJÁRÁS	MEGFELELŐSÉGI KRITÉRIUM	RELATÍV SUGÁRDÓZIS
Nyak MRI kontrasztanyaggal vagy anélkül	Rendszerint megfelelő	O
Nyak CT kontrasztanyaggal vagy anélkül	Rendszerint megfelelő	☢☢☢
FDG-PET/MRI koponyabázistól combközépig	Rendszerint megfelelő	☢☢☢
FDG-PET/CT koponyabázistól combközépig	Rendszerint megfelelő	☢☢☢☢
Nyaki UH	Megfelelő lehet	O
Koponya MRI kontrasztanyaggal / anélkül	Megfelelő lehet	O
Arckoponya CT kontrasztanyaggal	Megfelelő lehet (kérdéses)	☢☢
Arckoponya CT kontrasztanyag nélkül	Megfelelő lehet (kérdéses)	☢☢
Mellkas CT kontrasztanyaggal	Megfelelő lehet	☢☢☢
Mellkas CT kontrasztanyag nélkül	Megfelelő lehet	☢☢☢

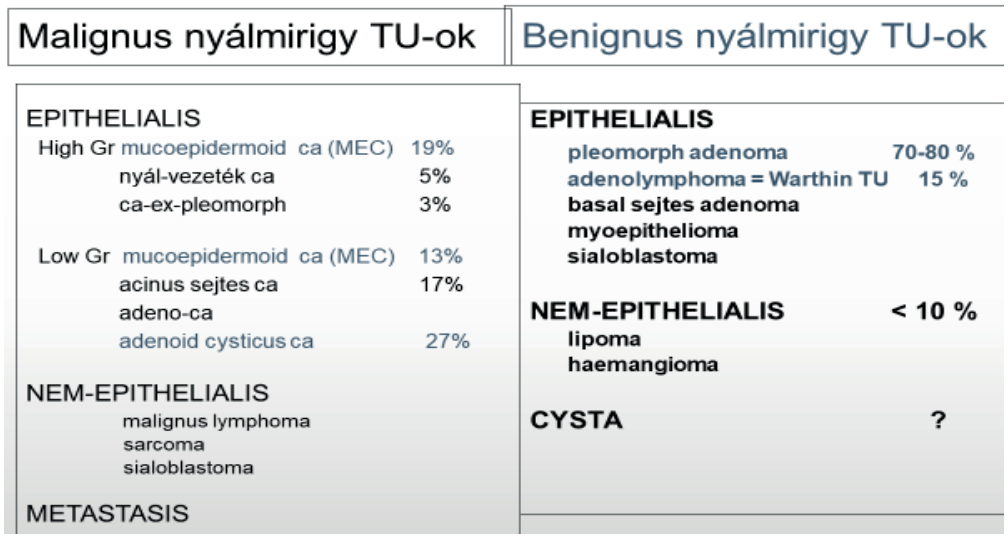
9. táblázat: Gyanított vagy diagnosztizált SZÁJÜREGI, SZÁJGARAT-, ALGARAT-, GÉGE- VAGY ISMERETLEN PRIMER DAGANAT esetén javasolt képalkotó vizsgálatok a stádium meghatározásához [3]

KÉPALKOTÓ ELJÁRÁS	MEGFELELŐSÉGI KRITÉRIUM	RELATÍV SUGÁRDÓZIS
Nyak MRI kontrasztanyaggal vagy anélkül	Rendszerint megfelelő	O
Nyak CT kontrasztanyaggal vagy anélkül	Rendszerint megfelelő	☢☢☢
FDG-PET/CT koponyabázistól combközépig	Rendszerint megfelelő	☢☢☢☢
Nyaki UH	Megfelelő lehet	O
Mellkas CT kontrasztanyaggal	Megfelelő lehet	☢☢☢
Mellkas CT kontrasztanyag nélkül	Megfelelő lehet	☢☢☢
FDG-PET/MRI koponyabázistól combközépig	Megfelelő lehet	☢☢☢

10. táblázat: Nagynyálmirigytumorok előfordulási gyakorisága [saját szerkesztés]

Incidencia		benignus	malignus
75%	parotis	80%	20%
10%	submandibularis	50%	50%
	sublingualis	10%	90%
15%	kisnyálmirigy	40%	60%

11. táblázat: Malignus-, benignus nyálmirigytumorok megoszlása [saját szerkesztés]



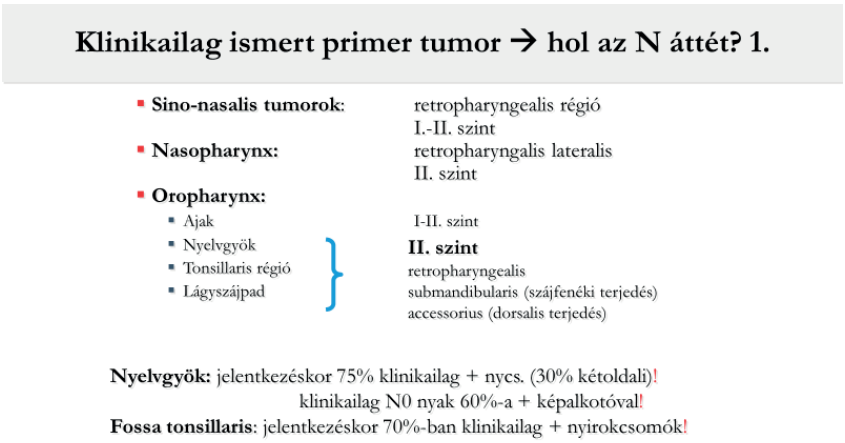
12. táblázat: Gyanított vagy diagnosztizált NAGY NYÁLMIRIGY- (parotis, submandibularis és sublinguális mirigy) daganatoknál javasolt képalkotó vizsgálatok a stádium meghatározásához [3]

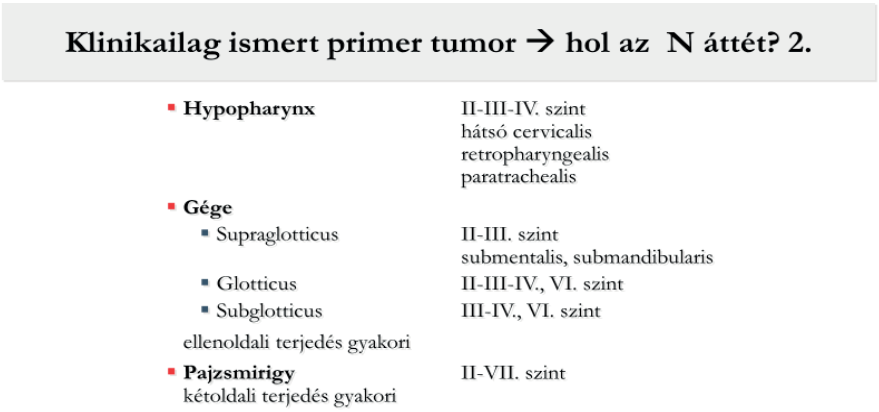
KÉPALKOTÓ ELJÁRÁS	MEGFELELŐSÉGI KRITÉRIUM	RELATÍV SUGÁRDÓZIS
Nyak MRI kontrasztanyaggal vagy anélkül	Rendszerint megfelelő	O
Nyak CT kontrasztanyaggal	Rendszerint megfelelő	☢☢☢
FDG-PET/CT koponyabázistól combközépig	Rendszerint megfelelő	☢☢☢☢
Nyaki UH	Megfelelő lehet	O
Mellkas CT kontrasztanyaggal	Megfelelő lehet	☢☢☢
Mellkas CT kontrasztanyag nélkül	Megfelelő lehet	☢☢☢
FDG-PET/MRI koponyabázistól combközépig	Megfelelő lehet	☢☢☢

13. táblázat: PAROTIS régióban lévő terime képalkotó vizsgálatai a stádium felméréséhez [3]

KÉPALKOTÓ ELJÁRÁS	MEGFELELŐSÉGI KRITÉRIUM	RELATÍV SUGÁRDÓZIS
Nyak CT kontrasztanyaggal	Rendszerint megfelelő	☢☢☢
Nyak MRI kontrasztanyaggal vagy anélkül	Rendszerint megfelelő	O
Nyaki UH	Rendszerint megfelelő	O
Nyak MRI kontrasztanyaggal vagy anélkül és parotis szialogáfiával	Megfelelő lehet	O
Nyak MRI kontrasztanyaggal nélkül és parotis szialogáfiával	Megfelelő lehet	O
Nyak MRI kontrasztanyag nélkül	Megfelelő lehet	O
Nyak CT kontrasztanyag nélkül	Megfelelő lehet	☢☢☢
Parotis szialográfia fluoroszkópiával	Megfelelő lehet (kérdéses)	Változó

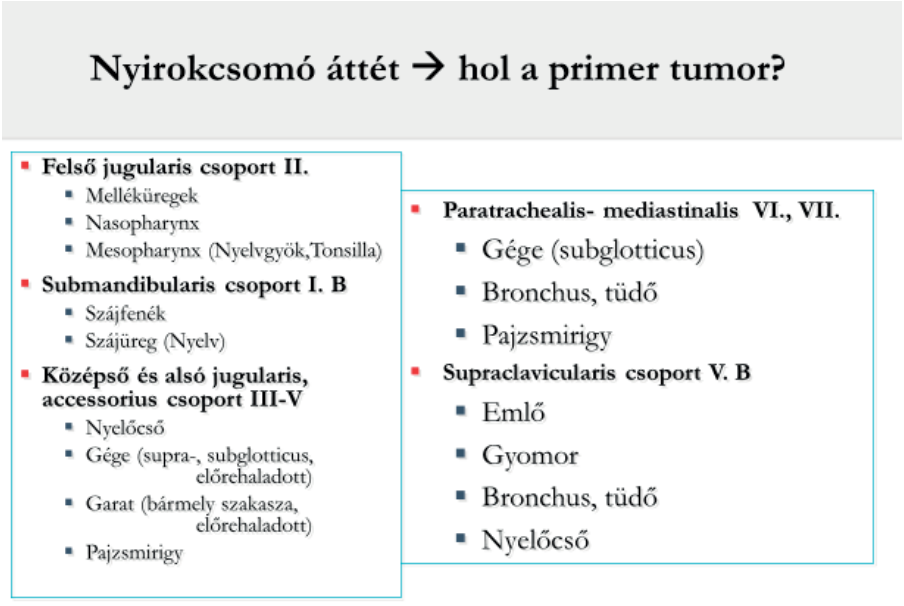
14. táblázat (1, 2): Ismert primer tumor esetén hol keressük a metasztatikus nyirokcsomókat? [saját szerkesztés]





15. táblázat: Ismeretlen primer tumor esetén, kimutatott nyirokcsomó-metasztázisnál,

HOL KERESSÜK A PRIMER TUMORT? [saját szerkesztés]



16. táblázat: Terápia hatékonyságának megítélésére leggyakrabban használt értékelő rendszerek kritériumai [saját szerkesztés]

	WHO	RECIST 1.1	irRC	iRECIST
ÚJ mérhető léziók	PD	PD	NEM jelent PD-t méréshez adódik	NEM jelent PD-t méréshez NEM adódik
ÚJ nem mérhető léziók	PD	PD	NEM jelent PD-t	NEM jelent PD-t
nem target léziók	hozzájárulnak az értékeléshez	hozzájárulnak az értékeléshez	hozzájárulnak az értékeléshez	hozzájárulnak az értékeléshez
CR	összes lézió eltűnése két egymást követő 4 hétig	összes lézió eltűnése két egymást követő 4 hétig	összes lézió eltűnése ≥ 4 hét alatt, legalább 4 hétig	összes lézió eltűnése ≥ 4 hét alatt, legalább 4 hétig
PR	≥ 50% csökkenés ≥4 hétig	≥ 30% csökkenés ≥4 hétig	≥ 50% csökkenés ≥4 hétig	≥ 30% csökkenés ≥4 hétig
SD	PR és PD között ≥4 hétig	PR és PD között ≥4 hétig	PR és PD között ≥4 hétig	PR és PD között ≥4 hétig
PD (nadirhoz)	≥ 25% növekedés / ÚJ lézió	≥ 20% növekedés / ÚJ lézió	≥ 25% növekedés / ÚJ lézió, ≥4 hét	≥ 20% növekedés / ÚJ lézió, ≥4 hét

17. táblázat: KEZELT ORRMELLÉKÜREG- vagy ORRÜREGDAGANATOK képalkotó vizsgálatai. [3]

KONTROLL VIZSGÁLATOK GYANÍTOTT VAGY TUDOTT RECIDÍVA ESETÉN

KÉPALKOTÓ ELJÁRÁS	MEGFELELŐSÉGI KRITÉRIUM	RELATÍV SUGÁRDÓZIS
Nyak MRI kontrasztanyaggal vagy anélkül	**Rendszerint megfelelő**	O
Nyak CT kontrasztanyaggal	**Rendszerint megfelelő**	☢☢☢
FDG-PET/CT koponyabázistól combközépig	**Rendszerint megfelelő**	☢☢☢
Nyaki UH	Megfelelő lehet	O
Koponya MRI kontrasztanyaggal vagy anélkül	Megfelelő lehet	O
Arckoponya CT kontrasztanyaggal	Megfelelő lehet	☢☢
		☢☢
Arckoponya CT kontrasztanyag nélkül	Megfelelő lehet	☢☢☢
Mellkas CT kontrasztanyaggal	Megfelelő lehet	☢☢☢
Mellkas CT kontrasztanyag nélkül	Megfelelő lehet	☢☢☢
FDG-PET/MRI koponyabázistól combközépig	Megfelelő lehet	☢☢☢

18. táblázat: KEZELT ORRGARAT vagy EBV NEGATÍV ismeretlen primer daganat képalkotó vizsgálatai. [3]

KONTROLLVIZSGÁLATOK GYANÍTOTT VAGY TUDOTT RECIDÍVA ESETÉN

KÉPALKOTÓ ELJÁRÁS	MEGFELELŐSÉGI KRITÉRIUM	RELATÍV SUGÁRDÓZIS
Nyak MRI kontrasztanyaggal vagy anélkül	**Rendszerint megfelelő**	O
Nyak CT kontrasztanyaggal	**Rendszerint megfelelő**	☢☢☢
FDG-PET/MRI koponyabázistól combközépig	**Rendszerint megfelelő**	☢☢☢
FDG-PET/CT koponyabázistól combközépig	**Rendszerint megfelelő**	☢☢☢☢
Nyaki UH	Megfelelő lehet	O
Koponya MRI kontrasztanyaggal vagy anélkül	Megfelelő lehet	O
Arckoponya CT kontrasztanyaggal	Megfelelő lehet (Kérdéses)	☢☢
Arckoponya CT kontrasztanyag nélkül	Megfelelő lehet (Kérdéses)	☢☢
Mellkas CT kontrasztanyaggal	Megfelelő lehet	☢☢☢
Mellkas CT kontrasztanyag nélkül	Megfelelő lehet	☢☢☢

19. táblázat: KEZELT SZÁJÜREGI, SZÁJGARAT, ALGARAT, GÉGE, képalkotó vizsgálatai. [3]

KONTROLLVIZSGÁLATOK GYANÍTOTT VAGY TUDOTT RECIDÍVA ESETÉN

KÉPALKOTÓ ELJÁRÁS	MEGFELELŐSÉGI KRITÉRIUM	RELATÍV SUGÁRDÓZIS
Nyak MRI kontrasztanyaggal vagy anélkül	Rendszerint megfelelő	O
Nyak CT kontrasztanyaggal	Rendszerint megfelelő	☢☢☢
FDG-PET/CT koponyabázistól combközépig	Rendszerint megfelelő	☢☢☢☢
Nyaki UH	Megfelelő lehet	O
Mellkas CT kontrasztanyaggal	Megfelelő lehet	☢☢☢
Mellkas CT kontrasztanyag nélkül	Megfelelő lehet	☢☢☢
FDG-PET/MRI koponyabázistól combközépig	Megfelelő lehet	☢☢☢

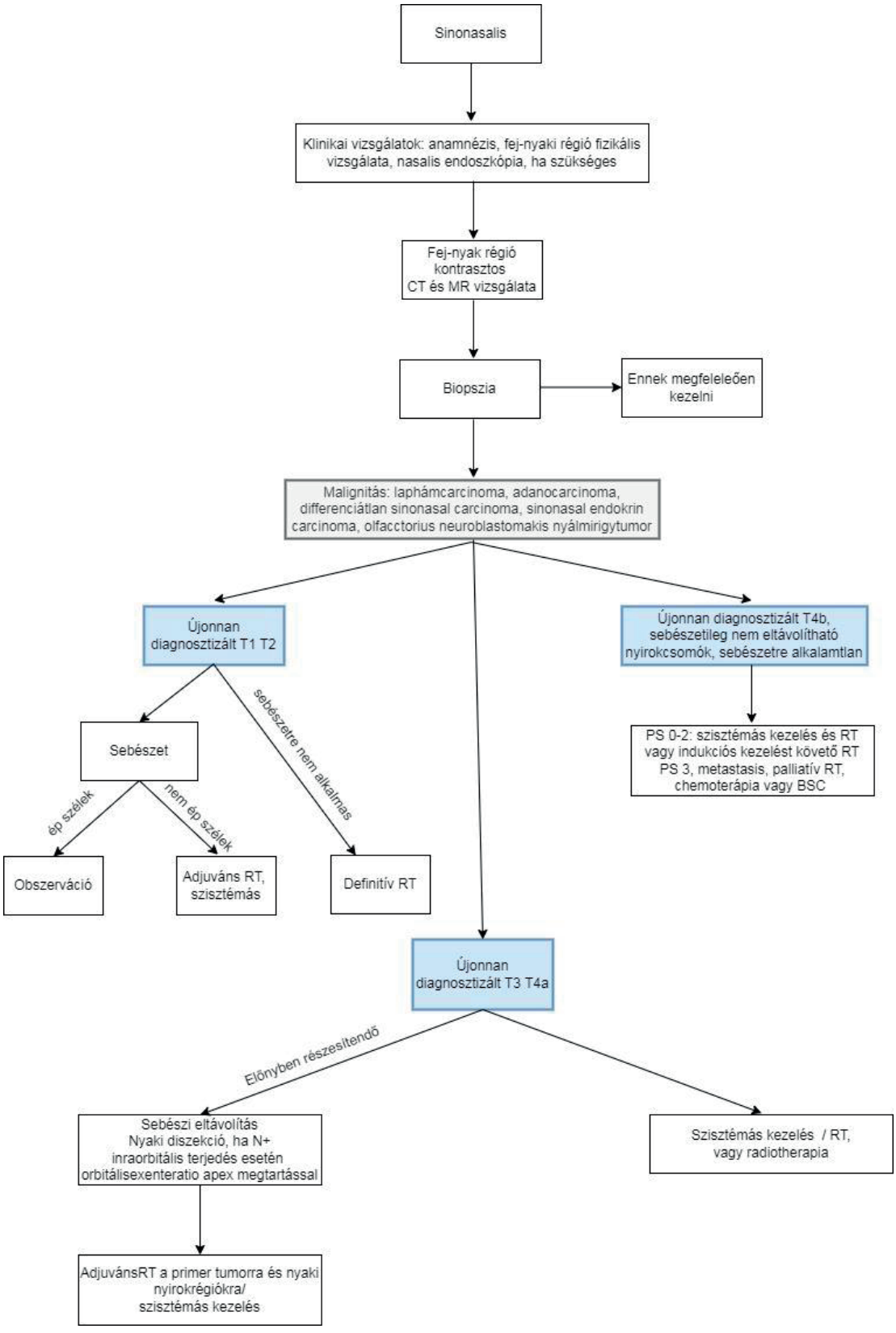
20. táblázat: KEZELT NAGY NYÁLMIRIGYDAGANAT (parotis, submandibularis, és sublingualis mirigyek). [3]

KONTROLLVIZSGÁLATOK GYANÍTOTT VAGY TUDOTT RECIDÍVA ESETÉN

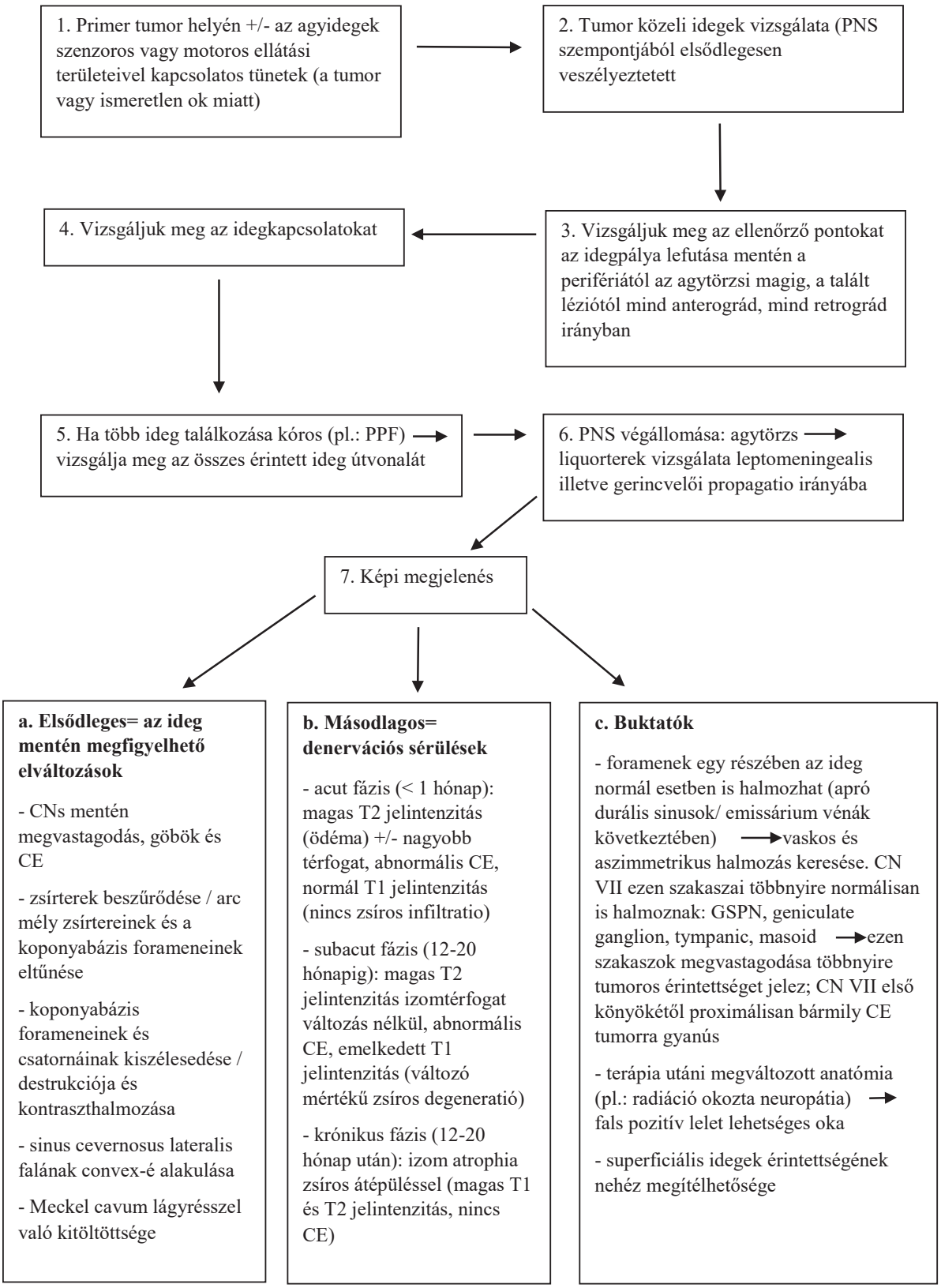
KÉPALKOTÓ ELJÁRÁS	MEGFELELŐSÉGI KRITÉRIUM	RELATÍV SUGÁRDÓZIS
Nyak MRI kontrasztanyaggal vagy anélkül	Rendszerint megfelelő	O
Nyak CT kontrasztanyaggal	Rendszerint megfelelő	☢☢☢
FDG-PET/CT koponyabázistól combközépig	Rendszerint megfelelő	☢☢☢☢
Nyaki UH	Megfelelő lehet	O
Mellkas CT kontrasztanyaggal	Megfelelő lehet	☢☢☢
Mellkas CT kontrasztanyag nélkül	Megfelelő lehet	☢☢☢
FDG-PET/MRI koponyabázistól combközépig	Megfelelő lehet	☢☢☢

1.4. Algoritmusok, ábrák

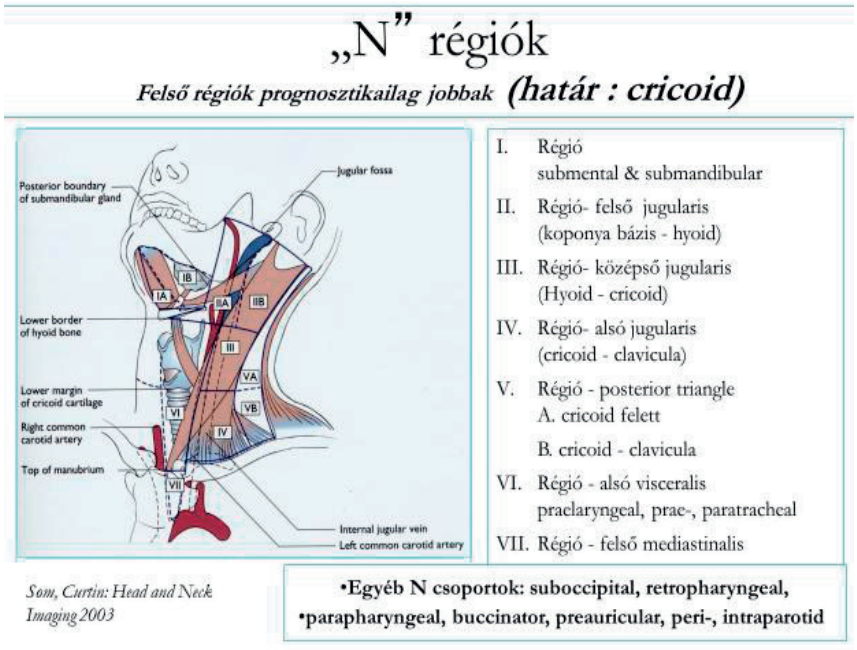
1. ábra: Egyszerűsített folyamatábra diagnosztikus és terápiás algoritmus sinonasalis daganatoknál [6]



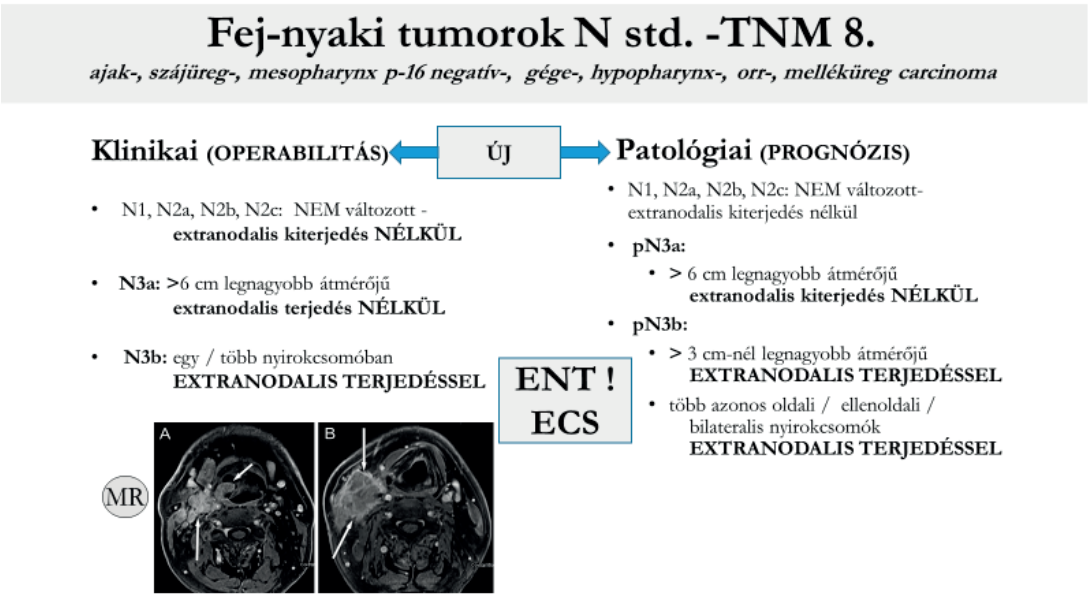
2. ábra: Képalkotó diagnosztika lépései fej-nyaki tumorok feltételezett perineurális terjedése (PNT) esetén: [109]



3. ábra: Nyaki nyirokcsomó-régiók beosztása, számozása [saját szerkesztés]



4. ábra. Fej-nyaki tumorok N stádiuma a TNM 8 alapján, ajak, szájüreg, p16 negatív szájgarat, algarat, gége, orr és -melléküreg rosszindulatú daganatainál [saját szerkesztés]



1.5. Egyéb dokumentumok

Nem készültek.