



Clinical  
Radiology

The Royal College of Radiologists



Royal College  
of Physicians

# Uz pierādījumiem balstītas PET/CT indikācijas

Apvienotajā Karalistē 2022



Kodolmedicīnas klinika  
**ARS**

**MEDICĪNA. MĀKSLA. ZINĀTNIE.**

*Zināšanām ir sākums, bet ne beigas.*

Man kā internistam ir liels gods un prieks, ka varu uzrakstīt priekšvārdu šim, manuprāt, ļoti nozīmīgajam un svarīgajam dokumentam latviešu valodā (tulkots no angļu valodas): “Uz pierādījumiem balstītas indikācijas PET-CT izmantošanai diagnostikā Apvienotajā Karalistē 2022. gadā”.

Protams, es neesmu radiologs un necentīšos analizēt radioloģiskās niansēs, bet kā terapeits varu atzīt, kas šim pozitronu emisijas izmeklējumam kopā ar datortomogrāfiju vai magnētisko rezonansi ir milzīga nozīme medicīnā dažādu patoloģiju izvērtēšanā. PET izmantošana un analīze sniedz ne tikai jaunas atziņas par kādu patoloģiju, bet liek apgūt jaunas zināšanas par šūnu receptoriem, tās vielmaiņu, mitohondriju darbību, saprast, kas ir radionukleoīds, izotops, radiofarmakoloģiskie preparāti...

PET diezgan ilgi “nāca” uz Latviju. Pirmie PET aparāti pasaulei parādījās XX g. s. beigās, pirmais PET Latvijā tikai 2016. gadā. Bet šobrīd 2023. gadā varu apgalvot, ka PET izmeklējums ieņem ļoti nozīmīgu vietu medicīnā un nav saprotams, kā mēs līdz šim varējām iztikt bez PET. Uz PET izmeklējumu rezultātiem tiek diagnosticētas dažādas slimības, veidotas dažādu patoloģiju stadijas, tiek pieņemti lēmumi par slimības novērošanu vai ārstēšanas uzsākšanu utt.

Šis dokumenta latviešu valodā būs ļoti vērtīgs materiāls vairāku medicīnas nozaru speciālistiem. Ceru, ka ar šo dokumentu iepazīsies arī medicīnas procesa organizatori un saprātīs, cik liela nozīme, arī ekonomiska, ir PET izmeklējumam un tā interpretācijai, dažādās medicīnas nozarēs, ne tikai onkoloģijā.

RSU Iekšķīgo slimību katedras vadītājs  
RAKUS Iekšķīgu slimību klīnikas vadītājs  
LZA īstenais loceklis

prof. Aivars Lejnieks

Tulkojums no angļu valodas

[www.rcr.ac.uk](http://www.rcr.ac.uk)

Klīniskā radioloģija

Karaliskā Radiologu koledža  
Karaliskā Ārstu koledža

**Uz pierādījumiem balstītas indikācijas PET/CT izmantošanai diagnostikā  
Apvienotajā Karalistē 2022. gadā**

**2022. gada jūlijs**

<b>Satura rādītājs</b>	<b>Ipp.</b>
Priekšvārds	3.
Ievads	4.
<b>1. Indikācijas 2-<sup>18</sup>F-FDG izmantošanai PET/CT izmeklējumos</b>	<b>5.</b>
Pielietojuma veidi onkoloģijā	5.
Galvas smadzenes	5.
Galvas un kakla audzēji	6.
Vairogdziedzera karcinoma	8.
Plaušu karcinoma	9.
Ļaundabīgas pleiras slimības	11.
Aizkrūtes dziedzera audzēji	12.
Krūts dziedzera audzēji	13.
Barības vada un barības vada-kuņķa savienojuma vēzis	16.
Kuņķa vēzis	17.
Kuņķa-zarnu trakta stromas audzēji	19.
Aknu, aizkuņķa dziedzera un žultspūšļa slimības	20.
Kolorektālā karcinoma	22.
Anālā karcinoma	24.
Ļaundabīgas uroloģiskas slimības	25.
Ļaundabīgas ginekoloģiskas slimības	29.
Limfoma	30.
Mieloma	32.
Ādas audzēji	33.
Skeletomuskulārās sistēmas audzēji	34.
Neiroendokrīnie audzēji	36.
Paraneoplastiskie sindromi	38.
Nezināmas primārās lokalizācijas karcinoma	39.
<b>Neonkoloģiski pielietojuma veidi</b>	<b>40.</b>
Neiroloģiskās indikācijas	40.
Kardioloģiskās indikācijas	43.
Vaskulīts	45.
Infekcijas un iekaisīgi veselības traucējumi	46.
Nezināmas izcelsmes pireksija	48.
<b>2. Citi markieri (kas nav FDG) klīniskajā praksē</b>	<b>49.</b>
Indikācijas citu markieru (kas nav FDG) izmantošanai	49.
Multimarkieru PET/CT prostatas vēža attēldiagnostikas izmeklējumi	49.
Holīna PET attēldiagnostikas izmeklējumi audzējiem	54.
<sup>11</sup> C-metomidāts	56.
[ <sup>82</sup> Rb]RbCl un <sup>13</sup> N-amonjaks miokarda perfūzijas attēldiagnostikas izmeklējumi	57.

Ar $^{68}\text{Ga}$ iezīmētu somatostatīna receptoru attēldiagnostikas izmeklējumi	58.
[ $^{18}\text{F}$ ]fluorodopa attēldiagnostikas izmeklējums	61.
[ $^{18}\text{F}$ ]fluorīda attēldiagnostikas kaulu izmeklējums	63.
Ar $^{18}\text{F}$ iezīmēta amiloīda marķiera attēlveidošana galvas smadzeņu izmeklējumiem	64.
[ $^{18}\text{F}$ ]fluorettilirozīns, [ $^{18}\text{F}$ ]fluciklovīns un $^{11}\text{C}$ -metionīns smadzeņu audzēju izmeklējumiem	66.
<b>3. PET/CT izmeklējumi pediatrijā</b>	68.
Pielietojuma veidi onkoloģijā	68.
Neonkoloģiski pielietojuma veidi	72.
Līdzstrādnieku saraksts	74.
Pateicības	75.
1. pielikums — PET/CT izmeklējumu ilustrācijas	76.

3.

[www.rcr.ac.uk](http://www.rcr.ac.uk) Uz pierādījumiem balstītas indikācijas PET/CT izmantošanai diagnostikā  
Apvienotajā Karalistē 2022. gadā  
*Karaliskā Radiologu koledža, Karaliskā Ārstu koledža, Britu  
Kodolmedicīnas biedrība, Radioaktīvo vielu administrācijas konsultačīvā  
komiteja*

**Priekšvārds** Ar šo vadlīniju izdošanu tiek atzīmēta 30. gadadiena kopš Apvienotajā Karalistē ir uzsākta klīniskās pozitronu emisijas tomogrāfijas (saīsināti — "PET") izmantošana.

Kopš PET metodes ieviešanas klīniskajā praksē Apvienotajā Karalistē 1992. gadā, ko īstenoja profesors Maikls Meizijs, šī metode, kurai sekoja pozitronu emisijas tomogrāfija ar datortomogrāfiju (saīsināti — PET/CT), ir kļuvusi par galveno multimodālo molekulāro attēldiagnostikas tehnoloģiju, ko izmanto visdažādāko medicīnisko stāvokļu izvērtēšanai.

Starpkoledžu pastāvīgā komiteja kodolmedicīnas jautājumos (saīsināti "ICSCNM") ir atbalstījusi plašāku PET/CT metodes izmantošanu Apvienotajā Karalistē ar vairākām iniciatīvām, tostarp ar 2003. gada dokumentu "*Stratēģija pozitronu emisijas tomogrāfijas izmantošanas nodrošināšanai Apvienotajā Karalistē*" un 2005. gada dokumentu "*PET/CT izmantošana Apvienotajā Karalistē: Stratēģija progresīvas tehnoloģijas attīstīšanai un integrēšanai klīniskajā standarta praksē*".

Autoru Sallijas Baringtonas un Endrjū Skārsbruka darba "*Uz pierādījumiem balstītas indikācijas PET/CT izmantošanai Apvienotajā Karalistē*" pirmā izdevuma publicēšana 2012. gadā un trešā izdevuma publicēšana 2016. gadā nodrošināja rokasgrāmatu PET/CT metodes izmantošanai klīniskajā praksē un pierādījumu bāzi, kas kalpo par pamatu šīs metodes izmantošanai. Pirmais izdevums tika izmantots informēšanai par PET/CT pakalpojumu ieviešanu praksē Apvienotajā Karalistē un ārpus tās robežām. Šī 2022. gada publikācija (4. izdevums) satur papildinātas indikācijas ar svarīgākajām atsaucēm PET/CT izmeklējumiem ar fluorodeoksiglikozes ("FDG") un citu markieru (kas nav FDG) izmantošanu ļaundabīgu un neļaundabīgu slimību diagnostikai klīniskajā praksē.

ICSCNM komiteja vēlas pateikties kodolmedicīnas konsilijs komandai, ārstiem, ar radionuklīdiem strādājošiem radiologiem un onkologiem par šīs nenovērtējamās rokasgrāmatas satura atjaunināšanu.

**Starpkoledžu pastāvīgās komitejas kodolmedicīnas jautājumos ("ICSCNM") priekšsēdētāja**

**Sabīna Dizdareviča**

**ievads**

Šo dokumentu Starpkoledžu pastāvīgajai komitejai kodolmedicīnas jautājumos ir sagatavojuši Karaliskās Radiologu koledžas un Karaliskās Ārstu koledžas locekļi.

**Galvenie autori (pašreizējam izdevumam):**

Sabīna Dizdareviča, Endrū Skārsbruks, Sallija Baringtone.

**Līdzautoru un līdzstrādnieku saraksts (pašreizējam izdevumam)\*:**

Asim Afaf, Parthiban Arumugam, Tara Barwick, Clare Beadsmoore, Lorenzo Biassoni, Jamshed Bomanji, John Buscombe, Amarnath Challapalli, Greg Chambers, Gary Cook, Stephen Daw, Amy Eccles, Sameer Gangoli, Gopinath Gnanasegaran, Deepa Gopalan, Richard Graham, Prasad Guntur, Sai Han, Athar Haroon, Iain Lyburn, Sergejs Magers, Vanessa Morris, Shaunak Navalkissoor, Bob Philips, Eliana Reyes, Rebecca Roylance, Ananth Shankar, Nitasha Singh, Teresa Szyszko, Sharlini Varatharajah, Sobhan Vinjamuri, Stefan Vöö, Kshama Wechalekar, Zarni Win, Wai Lup Wong, Lyn Zimmo.

Šīs vadlīnijas ietver jaunākās informācijas kopsavilkumu par būtiskajām indikācijām PET/CT izmeklējuma izmantošanai gadījumos, kad ir pietiekami pierādījumi tam, ka pacientiem būs ieguvumi no uzlabotas slimību izvērtēšanas metodes ar tā rezultātā sekojošām izmaiņām ārstniecības taktikā un labākiem iznākumiem. Šis dokuments aizstāj iepriekšējo vadlīniju "Uz pierādījumiem balstītas indikācijas PET/CT izmantošanai diagnostikā Apvienotajā Karalistē" izdevumu, ko Karaliskā radiologu koledža publicēja 2016. gadā.

Dokuments tiks regulāri atjaunināts.

Indikācijas sākotnēji tiek iedalītas pēc pielietojuma veidiem onkoloģijā un ārpus onkoloģijas, tam seko iedalījums pēc ķermenē daļas/sistēmas. Saraksts nav pilnīgs, un PET/CT izmeklējums var būt noderīgs pacientiem, kuriem ar citām attēldiagnostikas metodēm ir konstatētas neviennozīmīgi interpretējams rezultāts vai konkrētas patoloģijas gadījumos, kad PET/CT izmantošana, ja ar to iegūtais rezultāts tiek atzīts par "pozitīvu" vai "negatīvu", var mainīt ārstēšanas stratēģiju. Piemēram, radikālas vai riskantas operācijas gadījumā PET/CT izmantošana šādiem pacientiem, pēc vietējās Radioaktīvo vielu konsultatīvās komitejas administrācijas ("ARSAC") ieskatiem, būtu piemērota metode problēmu risināšanai gadījumos, ja ar citām attēldiagnostikas tehnoloģijām iegūtie rezultāti ir nepārliecinoši.

**Vispārējas atsauces**

1. Hillner BE, Siegel BA, Liu D et al. Impact of Positron Emission Tomography/Computed Tomography and Positron Emission Tomography (PET) Alone on Expected Management of Patients with Cancer: Initial Results From the National Oncologic PET Registry. *J Clin Oncol* 2008; **26**: 2155–2161.
2. Royal College of Radiologists (Great Britain). iRefer: Making the best use of clinical radiology. 7th ed. The Royal College of Radiologists: London, 2017.
3. U.S. Centers for Medicare & Medicaid Services. National Coverage Determination (NCD) - Positron Emission Tomography (PET) Scans. <https://www.cms.gov/medicare-coverage-database/view/ncd.aspx?ncdid=211> (accessed 2021-11-22).
4. Lynch C, Reguilón I, Langer DL et al. A comparative analysis: international variation in PET/CT service provision in oncology—an International Cancer Benchmarking Partnership study. *Int J Qual Health Care* 2021; **33**: mzaa166.

---

\* Detalizēts autoru un līdzstrādnieku saraksts ir atrodams rokasgrāmatas pielikuma sadaļā "Autors un līdzstrādnieki" 74. lappusē.

## 5.

### 1. Indikācijas 2- Pielietojuma veidi onkoloģijā

[<sup>18</sup>F]fluor-2-deoksi-D-glikozes ("[<sup>18</sup>F]FDG") izmantošanai PET/CT izmeklējumos

#### Galvas smadzenes<sup>a</sup>

- Palīdz lēmumu pieņemšanā un mērķa izvēlei biopsijai, nosakot ļaundabīguma pakāpi gadījumā, ja anatomiskie attēli ir neskaidri.<sup>1,2</sup>
- Pie aizdomām par recidīvu, ja magnētiskās rezonances attēli ("MRI") nav viennozīmīgi interpretējami, lai pieņemtu uz informāciju balstītus lēmumus saistībā ar operatīvas vai staru terapijas plānošanu.<sup>3</sup>  
*Skat. zemāk sadaļu par alternatīvu metodi — PET attēldiagnostikas izmeklējumu ar <sup>11</sup>C-metionīnu vai [<sup>18</sup>F]fluoretītrozīnu (FET).*
- Iespējamas augstas pakāpes transformācijas izvērtēšanai zemas pakāpes gliomas gadījumos.<sup>1,4</sup>
- Gliomas recidīva diferencēšanai no ārstēšanas blakusefektiem gadījumos, kad MRI metode nav noderīga.<sup>1,4,5</sup>
- Gliomas diferencēšanai no primārās centrālās nervu sistēmas limfomas, kuras izplatība aprobežojas ar galvas smadzenēm, kombinējot to ar MRI īpaši izvēlētos gadījumos.<sup>4</sup>
- Smadzeņu audzēja diferencēšanai no netipiskas infekcijas pacientiem ar novājinātu imūnsistēmu pie neskaidriem audu bojājumiem MRI/CT izmeklējumos.<sup>6</sup>

#### Atsauces

1. Chen W. Clinical applications of PET in brain tumors. *J Nucl Med* 2007; **48**: 1468–1481.
2. Hillner BE, Siegel BA, Shields AF et al. Impact of dedicated brain PET on intended patient management in participants of the national oncologic PET Registry. *Mol Imaging Biol* 2011; **13**: 161–165.
3. Van Laere K, Ceyssens S, Van Calenbergh F et al. Direct comparison of 18F-FDG and 11C-methionine PET in suspected recurrence of glioma: sensitivity, inter-observer variability and prognostic value. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2005; **32**: 39–51.
4. Quartuccio N, Laudicella R, Vento A et al. The Additional Value of 18F-FDG PET and MRI in Patients with Glioma: A Review of the Literature from 2015 to 2020. *Diagnostics (Basel)* 2020; **10**: E357.
5. Gómez-Ríos M, Rodríguez-Fernández A, Ramos-Font C, López-Ramírez E, Llamas-Elvira JM. Diagnostic accuracy of 201Thallium-SPECT and 18F-FDG-PET in the clinical assessment of glioma recurrence. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2008; **35**: 966–975.
6. O'Doherty MJ, Barrington SF, Campbell M, Lowe J, Bradbeer CS. PET scanning and the human immunodeficiency virus-positive patient. *J Nucl Med* 1997; **38**: 1575–1583.

<sup>a</sup> Jauni pierādījumi par [<sup>18</sup>F] FDG PET izmeklējumu izmantošanu prognozēm saistībā ar atbildes reakciju uz primārās gliomas ārstēšanu, ieskaitot MGMT (O6-metilguanīna-DNS metiltransferāzes) promotoru metilēšanas statusa paredzēšanu.

## Galvas un kakla audzēji

- Stadijas noteikšanai pacientiem gadījumos, kad klīniska stadijas noteikšana ir apgrūtināta; piemēram, gadījumos, kad ar citām metodēm iegūtie attēli ir neskaidri vai atrade nav viennozīmīgi interpretējama un radikālas ārstēšanas metodes izmantošana ir izslēgta.<sup>1-8</sup>
- Stadijas noteikšanai vai pārskatīšanai pacientiem ar augstu slimības diseminācijas (izplatības) risku, piemēram, ar progresējušu lokāli-reģionālu slimību un primāro lokalizāciju ar augstu noslieci uz slimības disemināciju, piemēram, nazofaringālā un hipofaringeālā vēža gadījumos.<sup>3-10</sup>
- Audzēja primārās lokalizācijas noteikšanai pacientiem ar metastātisku plakanšūnu karcinomu kakla limfmezglos, bez redzams primārās lokalizācijas ar citām attēldiagnostikas metodēm.<sup>7,11,12</sup>
- Atbildes reakcijas izvērtēšanai 3 līdz 6 mēnešus pēc ķīmijterapijas galvas un kakla vēža gadījumā pie progresējošas lokāli-reģionālas vai metastātiskas slimības.<sup>7,8,13-17a</sup>
- Recidīva diferencēšanai no ārstēšanas blakusefektiem pacientiem ar aizdomām par audzēja recidīvu gadījumos, kad MRI izmeklējumu attēli ir neskaidri vai nav viennozīmīgi interpretējami.<sup>7,8,13,15-17</sup>

## Atsauses

1. Rohde M, Dyrvig A-K, Johansen J et al. 18F-fluoro-deoxy-glucose-positron emission tomography/computed tomography in diagnosis of head and neck squamous cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cancer Oxf Engl* 1990 2014; **50**: 2271–2279.
2. Kim SY, Roh J-L, Yeo N-K et al. Combined 18F-fluorodeoxyglucose-positron emission tomography and computed tomography as a primary screening method for detecting second primary cancers and distant metastases in patients with head and neck cancer. *Ann Oncol Off J Eur Soc Med Oncol* 2007; **18**: 1698–1703.
3. Krabbe CA, Pruijm J, van der Laan BFAM, Rödiger LA, Roodenburg JLN. FDG-PET and detection of distant metastases and simultaneous tumors in head and neck squamous cell carcinoma: a comparison with chest radiography and chest CT. *Oral Oncol* 2009; **45**: 234–240.
4. Kubicek GJ, Champ C, Fogh S et al. FDG-PET staging and importance of lymph node SUV in head and neck cancer. *Head Neck Oncol* 2010; **2**: 19.
5. Lonneux M, Hamoir M, Reyhler 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 Off J Am Soc Clin Oncol* 2010; **28**: 1190–1195.
6. Scott AM, Gunawardana DH, Bartholomeusz D, Ramshaw JE, Lin P. PET changes management and improves prognostic stratification in patients with head and neck cancer: results of a multicenter prospective study. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 2008; **49**: 1593–1600.
7. The National Institute for Health and Care Excellence. Cancer of the upper aerodigestive tract: assessment and management in people aged 16 and over. 2016. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng36> (accessed 2021-11-22).
8. Wong WL. PET/CT for Staging and Detection of Recurrence of Head and Neck Cancer. *Semin Nucl Med* 2021; **51**: 13–25.
9. Cacicedo J, Fernandez I, Del Hoyo O et al. Should PET/CT be implemented in the routine imaging work-up of locally advanced head and neck squamous cell carcinoma? A prospective analysis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2015; **42**: 1378–1389.
10. Senft A, de Bree R, Hoekstra OS et al. Screening for distant metastases in head and neck cancer patients by chest CT or whole body FDG-PET: A prospective multicenter trial. *Radiother Oncol* 2008; **87**: 221–229.

<sup>a</sup> Šai pacientu grupai var būt nepieciešama sākotnējā PET/CT izmeklēšana, jo to ārstēšanai tipiski izmanto ķīmijterapiju.

### Atsauces

11. Zhu L, Wang N. 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography-computed tomography as a diagnostic tool in patients with cervical nodal metastases of unknown primary site: a meta-analysis. *Surg Oncol* 2013; **22**: 190–194.
12. Smith KA, Dort JC, Hall SF, Rudmik L. Cost-effectiveness of positron emission tomography-CT in the evaluation of cancer of unknown primary of the head and neck. *Head Neck* 2015; **37**: 1781–1787.
13. Porceddu SV, Pryor DL, Burmeister E et al. Results of a prospective study of positron emission tomography-directed management of residual nodal abnormalities in node-positive head and neck cancer after definitive radiotherapy with or without systemic therapy. *Head Neck* 2011; **33**: 1675–1682.
14. Yao M, Smith RB, Hoffman HT et al. Clinical significance of postradiotherapy [18F]-fluorodeoxyglucose positron emission tomography imaging in management of head-and-neck cancer-a long-term outcome report. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2009; **74**: 9–14.
15. Shah K, Te Marvelde L, Collins M et al. Safety and cost analysis of an (18)FDG-PET/CT response based follow-up strategy for head and neck cancers treated with primary radiation or chemoradiation. *Oral Oncol* 2015; **51**: 529–535.
16. Sheikbahaei S, Taghipour M, Ahmad R et al. Diagnostic Accuracy of Follow-Up FDG PET or PET/CT in Patients With Head and Neck Cancer After Definitive Treatment: A Systematic Review and MetaAnalysis. *AJR Am J Roentgenol* 2015; **205**: 629–639.
17. Mehanna H, Wong W-L, McConkey CC et al. PET/CT Surveillance versus Neck Dissection in Advanced Head and Neck Cancer. *N Engl J Med* 2016; **374**: 1444–1454.

### Vairogdziedzera karcinoma

- Pacientu ar paaugstinātu tireoglobulīna līmeni un negatīvu joda scintigrāfiju izvērtēšanai gadījumos, kad ir aizdomas par slimības recidīvu.<sup>1-3</sup>
  - Slimības izvērtēšanai gadījumā, ja ir veikta medulāras vairogdziedzera karcinomas ārstēšana, kas ir saistīta ar paaugstinātu kalcitonīna līmeni, ar neviennozīmīgi interpretējamiem vai normāliem šķērsgrizuma izmeklējumu attēliem, kaulu un oktreotīda scintigrāfiju.<sup>1,4</sup>
- Skat. tālāk alternatīvu PET attēldiagnostikas metodi ar galliju-68 [ $^{68}\text{Ga}$ ]Ga-DOTA-TATE (DOTA-TATE), [ $^{68}\text{Ga}$ ]Ga DOTA-1-Nal3-oktreotīdu (DOTA-NOC) vai [ $^{68}\text{Ga}$ ]Ga-DOTA-oktreotīdu (DOTA-TOC).*
- Atbildes reakcijas izvērtēšanai uz tirozīna kināzes inhibitoru (TKI) terapiju pacientiem ar FDG krājošu un jodu nekrājošu slimību
  - Anaplastiskā vairogdziedzera vēža izvērtēšanai īpaši izvēlētos gadījumos, pamatojoties uz multidisciplināru lēmumu, ja ir paredzama ietekme uz klīnisko ārstniecības taktiku.<sup>9-11</sup>

### Atsauces

1. Abraham T, Schöder H. Thyroid cancer--indications and opportunities for positron emission tomography/computed tomography imaging. *Semin Nucl Med* 2011; **41**: 121–138.
2. Caetano R, Bastos CRG, de Oliveira IAG et al. Accuracy of positron emission tomography and positron emission tomography-CT in the detection of differentiated thyroid cancer recurrence with negative (131)I whole-body scan results: A meta-analysis. *Head Neck* 2016; **38**: 316–327.
3. 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; **26**: 1–133.
4. Giovanella L, Treglia G, Iakovou I, Mihailovic J, Verburg FA, Luster M. EANM practice guideline for PET/CT imaging in medullary thyroid carcinoma. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2020; **47**: 61–77.
5. Ahmady F, Burgard C, Beyer L et al. 18F-FDG-PET/CT in Patients with Advanced, Radioiodine Refractory Thyroid Cancer Treated with Lenvatinib. *Cancers (Basel)* 2021; **13**: 317.
6. Valerio L, Guidoccio F, Giani C et al. [18F]-FDG-PET/CT Correlates With the Response of Radiorefractory Thyroid Cancer to Lenvatinib and Patient Survival. *J Clin Endocrinol Metab* 2021; **106**: 2355–2366.
7. Ferrari C, Santo G, Ruta R et al. Early Predictive Response to Multi-Tyrosine Kinase Inhibitors in Advanced Refractory Radioactive-Iodine Differentiated Thyroid Cancer: A New Challenge for [18F] FDG PET/CT. *Diagnostics (Basel)* 2021; **11**: 1417.
8. Khan N, Oriuchi N, Higuchi T, Endo K. Review of fluorine-18-2-fluoro-2-deoxy-D-glucose positron emission tomography (FDG-PET) in the follow-up of medullary and anaplastic thyroid carcinomas. *Cancer Control* 2005; **12**: 254–260.
9. Bogsrød TV, Karantanis D, Nathan MA et al. 18F-FDG PET in the management of patients with anaplastic thyroid carcinoma. *Thyroid* 2008; **18**: 713–719.
10. Poisson T, Deandreis D, Leboulleux S et al. 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography and computed tomography in anaplastic thyroid cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2010; **37**: 2277–2285.
11. Kim HJ, Chang H-S, Ryu YH. Prognostic Role of Pre-Treatment [18F]FDG PET/CT in Patients with Anaplastic Thyroid Cancer. *Cancers (Basel)* 2021; **13**: 4228.

## 9.

### **Plaušu karcinoma**

- Stadijas noteikšana pacientiem, kuriem tiek apsvērta iespēja veikt nesīkšūnu plaušu vēža radikālu ārstēšanu.<sup>1,4,9,10</sup>
- Konkrētāk, saskaņā ar Nacionālā klīniskās izcilības institūta ("NICE") 2019. gada vadlīnijām, PET/CT metodi iesaka izmantot stadijas noteikšanai intratorakālajiem limfmezgliem pacientiem, kuri potenciāli varētu veikt ārstēšanu ārstnieciskos nolūkos, piemēram, pacientiem ar zemu ļaundabīgas limfmezglu slimības iespējamību (limfmezglu maks. izmērs CT pa īsāko asi ir mazāks par 10 mm) vai pacientiem ar palielinātiem intratorakālajiem limfmezgliem (limfmezglu izmērs CT pa īsāko asi ir lielāks vai vienāds ar 10 mm), un izolētu attālu metastāžu/sinhronu audzēju esamības apstiprināšanai.<sup>3,13</sup>
- Solitāra atsevišķa plaušu mezgla raksturošanai, ar sākotnējo malignitātes risku >10% (pēc Broka modeļa) gadījumos, kad mezgls izmēros ir lielāks par PET/CT izšķirtspējas slieksni (8–10 mm), zem kura daļēja tilpuma efekta ietekme ir būtiska un izslēdz pietiekamu jutīgumu.<sup>2,5,6,7,9,15</sup>
- It īpaši neveiksmīgas biopsijas, tehniski sarežģītas biopsijas gadījumā vai gadījumā, ja pacientiem ar blakus saslimšanām pastāv ievērojams pneimotoraksa risks.
- Ja biopsija un/vai kontrole dinamikā ar CT nav piemērota, pēc gadījuma izskatīšanas konsilijā vai apspriešanās ar kodolmedicīnas ārstu var izmeklēt arī mazākus mezgliņus plaušu augšējās daivās.
- Izvērtēt atbildes reakciju uz ķīmijterapiju un/vai staru terapiju atsevišķiem pacientiem, kam ir novērota acīmredzami laba atbildes reakcija, izmantojot konvencionālās attēldiagnostikas metodes un apsver ķirurģisku ārstēšanu.<sup>8</sup>
- Iespējama slimības recidīva izvērtēšanai:
- Ārstēšanas blakusefektu diferencēšanai no vēža recidīva.<sup>8,11</sup>
- Stadijas noteikšanai pacientiem ar sīkšūnu plaušu vēzi un ierobežotu slimības izplatību pēc CT izmeklējuma, kam tiek apsvērta radikāla terapija.<sup>12,14</sup>

### **Atsauces**

1. Antoch G, Stattaus J, Nemat AT et al. Non-small cell lung cancer: dual-modality PET/CT in preoperative staging. *Radiology* 2003; **229**: 526–533.
2. Bryant AS, Cerfolio RJ. The maximum standardized uptake values on integrated FDG-PET/CT is useful in differentiating benign from malignant pulmonary nodules. *Ann Thorac Surg* 2006; **82**: 1016–1020.
3. Cerfolio RJ, Bryant AS, Eloubeidi MA. Routine mediastinoscopy and esophageal ultrasound fine-needle aspiration in patients with non-small cell lung cancer who are clinically N2 negative: a prospective study. *Chest* 2006; **130**: 1791–1795.
4. Lardinois D, Weder W, Hany TF et al. Staging of non-small-cell lung cancer with integrated positron emission tomography and computed tomography. *N Engl J Med* 2003; **348**: 2500–2507.
5. Gould MK, Maclean CC, Kuschner WG, Rydzak CE, Owens DK. Accuracy of positron emission tomography for diagnosis of pulmonary nodules and mass lesions: a meta-analysis. *JAMA* 2001; **285**: 914–924.
6. Baldwin DR, Callister MEJ, Guideline Development Group. The British Thoracic Society guidelines on the investigation and management of pulmonary nodules. *Thorax* 2015; **70**: 794–798.
7. McWilliams A, Tammemagi MC, Mayo JR et al. Probability of cancer in pulmonary nodules detected on first screening CT. *N Engl J Med* 2013; **369**: 910–919.
8. Keidar Z, Haim N, Guralnik L et al. PET/CT using 18F-FDG in suspected lung cancer recurrence: diagnostic value and impact on patient management. *J Nucl Med* 2004; **45**: 1640–1646.

### Atsauces

9. Shon IH, O'Doherty MJ, Maisey MN. Positron emission tomography in lung cancer. *Semin Nucl Med* 2002; **32**: 240–271.
10. Toloza EM, Harpole L, McCrory DC. Noninvasive staging of non-small cell lung cancer: a review of the current evidence. *Chest* 2003; **123**: 137S-146S.
11. He Y-Q, Gong H-L, Deng Y-F, Li W-M. Diagnostic efficacy of PET and PET/CT for recurrent lung cancer: a meta-analysis. *Acta Radiol* 2014; **55**: 309–317.
12. Lu Y-Y, Chen J-H, Liang J-A, Chu S, Lin W-Y, Kao C-H. 18F-FDG PET or PET/CT for detecting extensive disease in small-cell lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *Nucl Med Commun* 2014; **35**: 697–703.
13. The National Institute for Health and Care Excellence. Lung cancer: diagnosis and management. 2019. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng122> (accessed 2021-11-22).
14. Martucci F, Pascale M, Valli MC et al. Impact of 18F-FDG PET/CT in Staging Patients With Small Cell Lung Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Med (Lausanne)* 2019; **6**: 336.
15. Weir-McCall JR, Harris S, Miles KA et al. Impact of solitary pulmonary nodule size on qualitative and quantitative assessment using 18F-fluorodeoxyglucose PET/CT: the SPUTNIK trial. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2021; **48**: 1560–1569.

### **Laundabīgas pleiras slimības**

- Biopsijas vadišanai pacientiem ar aizdomām par pleiras malignitāti ar pleiras sabiezējumu.
- FDG būs mazāk noderīga pacientiem, kam ir tikai pleiras izsvīdums vai pleirodēze anamnēzē.<sup>1-4 a</sup>
- Slimības izplatības ārpus krūšukurvja izslēgšanai apstiprinātas mezoteliomas gadījumā pacientiem, kuriem tiek apsvērtā multimodāla ārstēšana, ieskaitot radikālu operāciju/dekortikāciju.<sup>2,5,6</sup>
- Terapijas efekta izvērtēšanai, ja pēc izmeklējuma ar konvencionālo attēldiagnostikas metodi saglabājas neskaidrības.<sup>2,7,8</sup>

### **Atsauces**

1. Porcel JM, Hernández P, Martínez-Alonso M, Bielsa S, Salud A. Accuracy of fluorodeoxyglucose-PET imaging for differentiating benign from malignant pleural effusions: a meta-analysis. *Chest* 2015; **147**: 502–512.
2. Kitajima K, Doi H, Kuribayashi K. Present and future roles of FDG-PET/CT imaging in the management of malignant pleural mesothelioma. *Jpn J Radiol* 2016; **34**: 537–547.
3. Pinelli V, Roca E, Lucchini S et al. Positron Emission Tomography/Computed Tomography for the Pleural Staging of Malignant Pleural Mesothelioma: How Accurate Is It? *Respiration* 2015; **89**: 558–564.
4. Treglia G, Sadeghi R, Annunziata S et al. Diagnostic accuracy of 18F-FDG-PET and PET/CT in the differential diagnosis between malignant and benign pleural lesions: a systematic review and metaanalysis. *Acad Radiol* 2014; **21**: 11–20.
5. Flores RM. The role of PET in the surgical management of malignant pleural mesothelioma. *Lung Cancer* 2005; **49** (Suppl 1): S27–32.
6. Truong MT, Marom EM, Erasmus JJ. Preoperative evaluation of patients with malignant pleural mesothelioma: role of integrated CT-PET imaging. *J Thorac Imaging* 2006; **21**: 146–153.
7. Niccoli Asabella A, Di Palo A, Altini C et al. 18F-FDG PET/CT in therapy response and in predicting responders or non-responders in malignant pleural mesothelioma patients, by using semi-quantitative mRECIST and EORTC criteria. *Hell J Nucl Med* 2018; **21**: 191–197.
8. Kitajima K, Maruyama M, Yokoyama H et al. Response to Immune Checkpoint Inhibitor Therapy in Patients with Unresectable Recurrent Malignant Pleural Mesothelioma Shown by FDG-PET and CT. *Cancers (Basel)* 2021; **13**: 1098.

<sup>a</sup> FDG PET/CT izmeklējumi var uzrādīt viltus pozitīvus rezultātus pacientiem ar pleirodēzi anamnēzē, tomēr šajā kliniskajā kontekstā FDG PET/CT izmeklējums joprojām var būt noderīgs, lai izvērtētu, vai nav skarti videnes limfmezgli, vai slimība nav izplatījusies peritoneālajā telpā un gadījumos, kad pēc CT izmeklējuma ir aizdomas par progresējošu pleiras slimību.

**Aizkrūtes dziedzera audzēji**

- Stadijas noteikšana pacientiem, kuriem tiek apsvērta ķirurģiskas rezekcijas veikšana.<sup>1</sup>
- Neskaidru aizkrūtes dziedzera audu bojājumu izvērtēšanai, ja tiek apsvērta iespēja veikt radikālu ārstēšanu.<sup>2-4</sup>
- Atbildes reakcijas uz terapiju izvērtēšanai, ja pēc izmeklējuma ar konvencionālo attēldiagnostikas metodi pastāv neskaidrības.<sup>5</sup>

**Atsauces**

1. Benveniste MFK, Moran CA, Mawlawi O et al. FDG PET/CT aids in the preoperative assessment of patients with newly diagnosed thymic epithelial malignancies. *J Thorac Oncol* 2013; **8**: 502–510.
2. Nakagawa K, Takahashi S, Endo M, Ohde Y, Kurihara H, Terauchi T. Can 18F-FDG PET predict the grade of malignancy in thymic epithelial tumors? An evaluation of only resected tumors. *Cancer Manag Res* 2017; **9**: 761–768.
3. Hepzbah J, Shanthly N, Oommen R. Diagnostic Utility of PET CT in Thymic Tumours with Emphasis on 68Ga-DOTATATE PET CT in Thymic Neuroendocrine Tumour - Experience at a Tertiary Level Hospital in India. *J Clin Diagn Res* 2014; **8**: QC01-03.
4. Lee J, Cho YS, Kim J, Shim YM, Lee K-H, Choi JY. Prognostic Significance of Metabolic Parameters by 18F-FDG PET/CT in Thymic Epithelial Tumors. *Cancers (Basel)* 2021; **13**: 712.
5. Segreto S, Fonti R, Ottaviano M et al. Evaluation of metabolic response with 18F-FDG PET/CT in patients with advanced or recurrent thymic epithelial tumors. *Cancer Imaging* 2017; **17**: 10.

### Krūts dziedzera audzēji

#### **Nenoteikti vai neviennozīmīgi interpretējami krūts dziedzera audu bojājumi**

- Ja FDG PET/CT izmeklējumā tiek nejauši konstatēta intramamāra patoloģija ar FDG uzkrāšanos (veicot izmeklējumu kādu citu, ar krūts vēzi nesaistītu iemeslu dēļ), ir ieteicams izvērtēt mērkētos krūts attēldiagnostikas izmeklējumos, lai izslēgtu krūts vēzi, kā arī ieteicams histoloģisks apstiprinājums.<sup>1</sup>

#### **Primārā stadijas noteikšana**

- Jāveic gadījumā, ja standarta attēldiagnostikas izmeklējuma rezultāti stadijas noteikšanai ir neskaidri vai neviennozīmīgi interpretējami (*problēmu risināšana*)<sup>2-4\*</sup>, un it īpaši, ja tas ir nepieciešams lēmumu vadīšanai ārstniecības taktikas ietvaros, piemēram, pirmsoperācijas sistēmiskai terapijai.<sup>4,‡</sup>
- Iekaisīga vai neiekaisīga lokāli progresējoša krūts vēža (LABC) stadijas noteikšanai CT un kaulu scintigrāfijas izmeklējuma vietā, *nevis papildus tiem*.<sup>3, \*\*</sup>
- Standarta attēldiagnostikas izmeklējuma vietā vai papildinot to augsta riska pacientiem, kā piemēram, pacientiem ar:<sup>3</sup>,
  - lielu audzēja slodzi:<sup>\*\*\*</sup>
    - izmēros lieliem audzējiem (piem., > 5 cm, T3) un/vai;
    - klīniski pozitīviem paduses mezgliem (cN+);
  - agresīvu audzēju, piemēram, trīskārši negatīvu krūts karcinomu;<sup>†</sup>
  - klīniskām pazīmēm, simptomiem vai laboratoriskiem rādītājiem, kas liecina par metastāzēm.
- Slēpta primārā krūts vēža konstatēšanai *īpaši izvēlētu pacientu grupai* ar pierādītu limfmezglu (it īpaši aksilāro) vai attālu metastātisku slimību, bet nekonstatētiem audu bojājumiem mērkētā krūšu attēldiagnostikas izmeklējumā.<sup>5-10</sup>
- Stadijas noteikšanai standarta attēldiagnostikas izmeklējumu vietā pacientiem ar pierādītu alerģiju pret CT vai MRI kontrastvielām vai aizdomām par šādu alerģiju.

#### **Piezīmes:**

\* FDG PET/CT ir mazāk informatīva metode lobulāro vēža un zemas pakāpes audzēju gadījumos;<sup>2</sup>

\*\* Saistībā ar šīm rekomendācijām LABC nozīmē neoperējamu, nemetastātisku lokāli progresējošu krūts vēzi;

\*\*\*Sākotnējā stadijas noteikšanā FDG PET/CT attēldiagnostiku ir ieteikts izmantot pacientēm ar klīnisko stadiju IIA (T1N1 vai T2N0) un ir ļoti ieteicams izmantot pacientēm ar krūts vēža klīnisko stadiju >=IIIB, un to ir labāk veikt pirms operācijas;

† Citi agresīvi krūts vēža fenotipi, par kuriem ir zināms, ka tiem ir FDG aviditāte, ietver 3. pakāpes duktālo vēzi, augsta Ki67 līmeņa, ER/PR negatīva, lumināla B vēzi.<sup>11-15</sup>

‡ Ja tiek veikts FDG PET/CT izmeklējums, kaulu izmeklējums vai nātrija fluorīda PET/CT skenēšana var nebūt nepieciešama.<sup>4</sup>

### **Recidīva izvērtēšana**

- Jāveic pacientiem, kuru standarta attēldiagnostikas izmeklējumi ir neviennozīmīgi interpretējami vai ir aizdomas par slimības recidīvu (*problēmu risināšana*).<sup>2-4, \*, \*\*</sup>
- Stadijas pārskatīšanai pacientiem ar apstiprinātu lokāli-reģionālu recidīvu vai klīniskām aizdomām par slimības recidīvu (piemēram, krūškurvja sieniņas jutīgums, paaugstināti audzēja markjeru rādītāji\*\*\* utt.), kas standarta attēldiagnostikas izmeklējumā ir neviennozīmīgi interpretējami.<sup>16,17</sup>
- Ārstēšanas izraisītas brahiālās pleksopātijas diferencēšanai no audzēja infiltrācijas simptomātiskiem pacientiem ar neviennozīmīgi intepretējamiem vai normāliem MRI izmeklējuma rezultātiem.
- Stadijas noteikšanai izmantotu standarta attēldiagnostikas izmeklējumu aizstāšanai pacientiem ar pierādītu alerģiju pret CT vai MRI kontrastvielām vai aizdomām par šādu alerģiju.

#### **Piezīmes:**

- \*Ja iespējams/pieejams, FDG PET/CT izmeklējumu var veikt kopā ar augstas izšķirtspējas diagnostiku kontrasta CT izmeklējumu atbilstoši konkrētās ārstniecības iestādes izmantotajiem attēldiagnostikas algoritmiem;<sup>4</sup>
- \*\*Kaulu izmeklējums vai nātrijs fluorīda PET/CT skenēšana var nebūt nepieciešama, ja ir veikts FDG PET/CT izmeklējums un tas skaidri norāda uz metastāzēm kaulos;
- \*\*\* Paaugstināts CA-125, CEA vai CA 15-3 markjeru līmenis;<sup>17</sup>

### **Ārstēšanas efekta izvērtēšanai**

- Agrīnai atbildes reakcijas izvērtēšanai uz neoadjuvantu terapiju, it īpaši trīskārši negatīvas vai Her2+ slimības gadījumā.<sup>4,\*</sup>
- Atbildes reakcijas izvērtēšanai uz sistēmisko ārstēšanu atbilstoši klīniskām indikācijām, it īpaši pacientiem, kuru slimība (piemēram, metastāzes kaulos)<sup>4</sup> nav pietiekami labi konstatējama ar citām diagnostikas metodēm, vai sarežģītiem pacientiem ar multisistēmisku slimību (diferencētas atbildes reakcijas noteikšanai un klīniskās ārstniecības taktikas vadīšanai).

#### **Piezīme:**

- \* Ieteicams veikt sākotnējo FDG PET/CT izmeklējumu.

### **Atsauces**

1. Aarstad EM, Nordhaug P, Naghavi-Behzad M, Larsen LB, Gerke O, Hildebrandt MG. Prevalence of focal incidental breast uptake on FDG-PET/CT and risk of malignancy: a systematic review and metaanalysis. *Eur J Hybrid Imaging* 2019; **3**: 16.
2. Cardoso F, Kyriakides S, Ohno S et al. Early breast cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 2019; **30**: 1674.
3. Cardoso F, Paluch-Shimon S, Senkus E et al. 5th ESO-ESMO international consensus guidelines for advanced breast cancer (ABC 5). *Ann Oncol* 2020; **31**: 1623–1649.
4. Gradishar WJ, Moran MS, Abraham J et al. NCCN Guidelines® Insights: Breast Cancer, Version 4.2021. *J Natl Compr Canc Netw* 2021; **19**: 484–493.
5. Fizazi K, Greco FA, Pavlidis N et al. Cancers of unknown primary site: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 2015; **26** (Suppl 5): v133-138.

## 15.

### Atsaues

6. NCCN Guidelines®: Occult Primary (Cancer of Unknown Primary), Version 2.2021. <https://www.nccn.org/guidelines/guidelines-detail?category=1&id=1451> (accessed 2021-11-22).
7. Kwee TC, Kwee RM. Combined FDG-PET/CT for the detection of unknown primary tumors: systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol* 2009; **19**: 731–744.
8. Takabatake D, Taira N, Aogi K et al. Two cases of occult breast cancer in which PET/CT was helpful in identifying primary tumors. *Breast Cancer* 2008; **15**: 181–184.
9. Liu M, Liu B, Song Y, Ding L, Dong L. FDG PET/CT reveals the primary tumor in a patient with occult breast carcinoma undetected by other modalities. *Clin Nucl Med* 2014; **39**: 755–757.
10. Soundararajan R, Naswa N, Karunanithi S, Walia R, Kumar R, Bal C. Occult breast primary malignancy presenting as isolated axillary lymph node metastasis - early detection of primary site by 18F-FDG PET/CT. *Nucl Med Rev Cent East Eur* 2016; **19**: 5–7.
11. Bos R, van Der Hoeven JJM, van Der Wall E et al. Biologic correlates of (18)fluorodeoxyglucose uptake in human breast cancer measured by positron emission tomography. *J Clin Oncol* 2002; **20**: 379–387.
12. Buck A, Schirrmeister H, Kühn T et al. FDG uptake in breast cancer: correlation with biological and clinical prognostic parameters. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2002; **29**: 1317–1323.
13. Humbert O, Berriolo-Riedinger A, Cochet A et al. Prognostic relevance at 5 years of the early monitoring of neoadjuvant chemotherapy using (18)F-FDG PET in luminal HER2-negative breast cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2014; **41**: 416–427.
14. Groheux D, Giacchetti S, Moretti J-L et al. Correlation of high 18F-FDG uptake to clinical, pathological and biological prognostic factors in breast cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2011; **38**: 426–435.
15. Groheux D, Hindie E. Breast cancer: initial workup and staging with FDG PET/CT. *Clin Transl Imaging* 2021; 1–11.
16. Aukema TS, Straver ME, Peeters M-JTFDV et al. Detection of extra-axillary lymph node involvement with FDG PET/CT in patients with stage II-III breast cancer. *Eur J Cancer* 2010; **46**: 3205–3210.
17. Chang H-T, Hu C, Chiu Y-L, Peng N-J, Liu R-S. Role of 2-[18F] fluoro-2-deoxy-D-glucose-positron emission tomography/computed tomography in the post-therapy surveillance of breast cancer. *PLoS One* 2014; **9**: e115127.

### **Barības vada un barības vada-kuņķa savienojuma vēzis**

- Stadijas noteikšanai pacientiem ar barības vada vai barības vada-kuņķa karcinomu, it īpaši ar iespējamu metastāžu risku, kas ir piemērota radikālai ārstēšanai, ieskaitot pacientus, kas ir izgājuši neoadjuvantu ārstēšanu.<sup>1-8,\*,\*\*,\*\*\*,†</sup>
- Aizdomu par barības vada un kuņķa audzēju recidīvu izvērtēšanai, ja citu attēldiagnostikas izmeklējumu rezultāti ir negatīvi vai neviennozīmīgi interpretējami.<sup>1,3-8,‡</sup>
- Barības vada un barības vada-kuņķa savienojuma vēža staru terapijas plānošanai/apjoma robežu noteikšanai.<sup>1,3</sup>
- Atbildes reakcijas noteikšanai pēc primārās ārstēšanas pacientiem ar barības vada vai barības vada-kuņķa savienojuma vēzi.<sup>1,3,9-14</sup>

#### **Piezīmes:**

\*FDG PET/CT metode ir labāka par morfoloģiskās attēldiagnostikas metodēm attālu metastāžu noteikšanai barības vada vēža gadījumā;<sup>4-8</sup>

\*\*FDG PET/CT metode ir noderīga un labāka nekā morfoloģiskā attēldiagnostikas metodes, lai noteiktu, vai ir skarti reģionālie vai attālie limfmezgli;<sup>4,6,8,15-18</sup>

\*\*\* Izvērtēšanu ar FDG PET/CT var rezervēt pacientiem bez M1 slimības pazīmēm CT izmeklējumā;<sup>1</sup>

† Pirms endoskopiskās ultrasonogrāfijas (EUS) ir ieteicams pārskatīt CT un FDG PET/CT izmeklējumus, lai iepazītos ar mezglu sadalījumu adatas aspirācijas biopsijas veikšanai;<sup>1</sup>

‡ FDG PET/CT metode uzrāda labu jutību recidivējošu slimību diagnostikā, taču tā nav pietiekami specifiska, kas nozīmē, ka ir nepieciešami histoloģiski pierādījumi par lokālu FDG uzkrāšanos.<sup>4-8</sup>

#### **Atsauses**

1. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology (NCCN Guidelines): Esophageal and Esophagogastric Cancers, version 2.2021.
2. Kim TJ, Kim HY, Lee KW, Kim MS. Multimodality assessment of esophageal cancer: preoperative staging and monitoring of response to therapy. *Radiographics* 2009; **29**: 403–421.
3. Lordick F, Mariette C, Haustermans K, Obermannová R, Arnold D, ESMO Guidelines Committee. Oesophageal cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 2016; **27**: v50–v57.
4. Salaün P-Y, Abgral R, Malard O et al. Good clinical practice recommendations for the use of PET/CT in oncology. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2020; **47**: 28–50.
5. Tirumani H, Rosenthal MH, Tirumani SH, Shinagare AB, Krajewski KM, Ramaiya NH. Esophageal Carcinoma: Current Concepts in the Role of Imaging in Staging and Management. *Can Assoc Radiol J* 2015; **66**: 130–139.
6. Findlay JM, Bradley KM, Maile EJ et al. Pragmatic staging of oesophageal cancer using decision theory involving selective endoscopic ultrasonography, PET and laparoscopy. *Br J Surg* 2015; **102**: 1488–1499.
7. Omloo JMT, Sloof GW, Boellaard R et al. Importance of fluorodeoxyglucose-positron emission tomography (FDG-PET) and endoscopic ultrasonography parameters in predicting survival following surgery for esophageal cancer. *Endoscopy* 2008; **40**: 464–471.

### Atsauces

8. van Westreenen HL, Heeren PAM, van Dullemen HM et al. Positron emission tomography with F-18-fluorodeoxyglucose in a combined staging strategy of esophageal cancer prevents unnecessary surgical explorations. *J Gastrointest Surg* 2005; **9**: 54–61.
9. Swisher SG, Erasmus J, Maish M et al. 2-Fluoro-2-deoxy-D-glucose positron emission tomography imaging is predictive of pathologic response and survival after preoperative chemoradiation in patients with esophageal carcinoma. *Cancer* 2004; **101**: 1776–1785.
10. Bruzzi JF, Swisher SG, Truong MT et al. Detection of interval distant metastases: clinical utility of integrated CT-PET imaging in patients with esophageal carcinoma after neoadjuvant therapy. *Cancer* 2007; **109**: 125–134.
11. Higuchi I, Yasuda T, Yano M et al. Lack of fludeoxyglucose F 18 uptake in posttreatment positron emission tomography as a significant predictor of survival after subsequent surgery in multimodality treatment for patients with locally advanced esophageal squamous cell carcinoma. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008; **136**: 205–212, 212.e1–3.
12. Malik V, Lucey JA, Duffy GJ et al. Early repeated 18F-FDG PET scans during neoadjuvant chemoradiation fail to predict histopathologic response or survival benefit in adenocarcinoma of the esophagus. *J Nucl Med* 2010; **51**: 1863–1869.
13. Smithers BM, Couper GC, Thomas JM et al. Positron emission tomography and pathological evidence of response to neoadjuvant therapy in adenocarcinoma of the esophagus. *Dis Esophagus* 2008; **21**: 151–158.
14. van Heijl M, Omloo JM, van Berge Henegouwen MI et al. Fluorodeoxyglucose positron emission tomography for evaluating early response during neoadjuvant chemoradiotherapy in patients with potentially curable esophageal cancer. *Ann Surg* 2011; **253**: 56–63.
15. Cuellar SLB, Carter BW, Macapinlac HA et al. Clinical staging of patients with early esophageal adenocarcinoma: does FDG-PET/CT have a role? *J Thorac Oncol* 2014; **9**: 1202–1206.
16. Little SG, Rice TW, Bybel B et al. Is FDG-PET indicated for superficial esophageal cancer? *Eur J Cardiothorac Surg* 2007; **31**: 791–796.
17. Munden RF, Macapinlac HA, Erasmus JJ. Esophageal cancer: the role of integrated CT-PET in initial staging and response assessment after preoperative therapy. *J Thorac Imaging* 2006; **21**: 137–145.
18. Takizawa K, Matsuda T, Kozu T et al. Lymph node staging in esophageal squamous cell carcinoma: a comparative study of endoscopic ultrasonography versus computed tomography. *J Gastroenterol Hepatol* 2009; **24**: 1687–1691.

### **Kuņķa vēzis**

- Primāro kuņķa audzēju konstatēšanai gadījumos, kad ar konvencionālajām attēldiagnostikas metodēm tiek konstatēta neviennozīmīgi interpretējama atrade pacientiem, kas ir piemēroti radikālai ārstēšanai.<sup>1,\*,\*\*</sup>
- Apstiprināta kuņķa vēža stadijas noteikšanai un pārskatīšanai ar nodomu veikt ārstēšanu.<sup>1-4\*</sup>
- Iespējamu recidīvu vai slimības progresēšanas izvērtēšanai pacientiem, kam ir paredzēta turpmāka kīmijterapija vai staru terapija.<sup>1</sup>
- Slimības recidīva konstatēšanai kuņķa dibenā, anastomozes vai amputācijas stumbru tuvumā.<sup>2,\*\*\*</sup>
- Terapijas efektivitātes izvērtēšanai (it īpaši niero mazspējas vai alerģijas pret CT kontrastvielu gadījumos).<sup>2,5</sup>

**Piezīmes:**

\* FDG PET/CT izmeklējums var būt mazāk informatīvs pacientiem ar mucinoziem vai difūziem/nezarnu tipa audzējiem;<sup>1</sup>

\*\* FDG PET/CT izmeklējums sākotnējās kliniskās stadijas noteikšanai ir ieteicams, ja ir aizdomas par saslimšanu  $>T1$ , it īpaši, ja sākotnējā krūškurvja+vēdera+iegurņa CT attēldiagnostikas izmeklējumā ir neviennozīmīgi interpretējama mezglu un/vai metastātiska slimība.<sup>1-3</sup>

\*\*\* Lai arī krūškurvja+vēdera+iegurņa CT izmeklējumam ar perorālu un i/v kontrastvielas ievadīšanu tiek dota priekšroka, veicot izmeklējumu dinamikas kontrolei/novērošanai pacientiem ar p II/III stadiju vai yp I-IIII stadiju (ārstējot ar neoadjuvantu  $\pm$  adjuvantu kīmijterapiju), FDG PET/CT izmeklējumu var uzskatīt par CT izmeklējumu papildinošu vai aizstājošu metodi, kā minēts iepriekš.<sup>2</sup>

### **Kuņķa-zarnu trakta stromas audzēji**

- Stadijas noteikšanai pirms ārstēšanas pacientiem, kam var būt nepieciešama sistēmiska terapija.<sup>1,2</sup>
- Atbildes reakcijas izvērtēšanai uz sistēmisku terapiju.<sup>1,3</sup>
- Agrīnas ārstēšanas reakcijas (sešas līdz astoņas nedēļas) izvērtēšanai uz imatinibu.<sup>4</sup>

### **Atsauces**

1. Gayed I, Vu T, Iyer R et al. The role of 18F-FDG PET in staging and early prediction of response to therapy of recurrent gastrointestinal stromal tumors. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 2004; **45**: 17–21.
2. Kwon HR, Pahk K, Park S, Kwon HW, Kim S. Prognostic Value of Metabolic Information in Advanced Gastric Cancer Using Preoperative 18F-FDG PET/CT. *Nucl Med Mol Imaging* 2019; **53**: 386–395.
3. Dimitrakopoulou-Strauss A, Ronellenfitsch U, Cheng C et al. Imaging therapy response of gastrointestinal stromal tumors (GIST) with FDG PET, CT and MRI: a systematic review. *Clin Transl Imaging* 2017; **5**: 183–197.
4. Antoch G, Kanja J, Bauer S et al. Comparison of PET, CT, and dual-modality PET/CT imaging for monitoring of imatinib (ST1571) therapy in patients with gastrointestinal stromal tumors. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 2004; **45**: 357–365.

## Aknu, aizkuņga dziedzera un žultspūšļa slimības

### Aizkuņga dziedzera vēzis

- Stadijas noteikšanai pacientiem ar lokalizētu aizkuņga dziedzera vēzi CT izmeklējumā pirms operācijas, staru terapijas vai sistēmiskās terapijas veikšanas, lai palīdzētu plānot atbilstošu ārstēšanu.<sup>1-8</sup>
- Aizdomu gadījumā par aizkuņga dziedzera vēža recidīvu, ja šķērsgriezuma izmeklējuma attēli ir neviennozīmīgi interpretējami vai negatīvi, ievērojot to, ka līdz 30% aizkuņga dziedzera adenokarcinomu gadījumu var nebūt raksturīga FDG hipermetabolitāte.<sup>2,4,6,8,9</sup>
- Primārā aizkuņga dziedzera vēža diagnostikai, ja cita attēldiagnostikas metode nav diagnostiska.<sup>6</sup>

### Aknu šūnu karcinoma

- Aizdomu gadījumā par hepatocelulārās karcinomas ("HCK") recidīvu, ja šķērsgriezuma izmeklējuma attēli ir neviennozīmīgi interpretējami vai negatīvi, ievērojot to, ka līdz 50% HCK gadījumu var nebūt raksturīga FDG hipermetabolitāte.<sup>10</sup>
- HCK ar sliktu prognozi identificēšanai.<sup>11-13</sup>
- Iespējamās agrīna recidīva varbūtības prognozēšanai pēc aknu transplantācijas saistībā ar HCK.<sup>13</sup>

HCK attēldiagnostikā var būt noderīgi citi markieri (piemēram, <sup>18</sup>F-holīns/<sup>11</sup>C-holīns, <sup>11</sup>C-acetāts). Sīkākai informācijai skat. sadaļu "**Citu veidu audzēju PET izmeklējums ar holīnu**".

### Atsauces

1. Garcea G, Ong SL, Maddern GJ. The current role of PET/CT in the characterization of hepatobiliary malignancies. *HPB (Oxford)* 2009; **11**: 4–17.
2. Pakzad F, Groves AM, Ell PJ. The role of positron emission tomography in the management of pancreatic cancer. *Semin Nucl Med* 2006; **36**: 248–256.
3. The National Institute for Health and Care Excellence. Pancreatic cancer. 2018. <https://www.nice.org.uk/guidance/qsl77/> (accessed 2021-11-22).
4. Dibble EH, Karantanis D, Mercier G, Peller PJ, Kachnic LA, Subramaniam RM. PET/CT of cancer patients: part 1, pancreatic neoplasms. *AJR Am J Roentgenol* 2012; **199**: 952–967.
5. Wartski M, Sauvanet A. 18F-FDG PET/CT in pancreatic adenocarcinoma: A role at initial imaging staging? *Diagn Interv Imaging* 2019; **100**: 735–741.
6. Sahani DV, Bonaffini PA, Catalano OA, Guimaraes AR, Blake MA. State-of-the-art PET/CT of the pancreas: current role and emerging indications. *Radiographics* 2012; **32**: 1133–1158; discussion 1158–1160.
7. Que R, Chen Y, Tao Z et al. Diffusion-weighted MRI versus FDG-PET/CT for diagnosing pancreatic cancer: an indirect comparison meta-analysis. *Acta Radiol* 2020; **61**: 1473–1483.
8. Ghaneh P, Hanson R, Titman A et al. PET-PANC: multicentre prospective diagnostic accuracy and health economic analysis study of the impact of combined modality 18fluorine-2-fluoro-2-deoxy-dglucose positron emission tomography with computed tomography scanning in the diagnosis and management of pancreatic cancer. *Health Technol Assess* 2018; **22**: 1–114.
9. Daamen LA, Groot VP, Goense L et al. The diagnostic performance of CT versus FDG PET/CT for the detection of recurrent pancreatic cancer: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Radiol* 2018; **106**: 128–136.
10. Hu J-H, Tang J-H, Lin C-H, Chu Y-Y, Liu N-J. Preoperative staging of cholangiocarcinoma and biliary carcinoma using 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography: a meta-analysis. *J Investig Med* 2018; **66**: 52–61.Na SJ, Oh JK, Hyun SH et al. 18F-FDG PET/CT Can Predict Survival of Advanced

## 21.

### Atsauses

- Hepatocellular Carcinoma Patients: A Multicenter Retrospective Cohort Study. *J Nucl Med* 2017; **58**: 730–736.
11. Lim C, Salloum C, Chalaye J et al. 18F-FDG PET/CT predicts microvascular invasion and early recurrence after liver resection for hepatocellular carcinoma: A prospective observational study. *HPB (Oxford)* 2019; **21**: 739–747.
12. Lv J, Yin H, Mao W, Shi H. Investigating the value of pre-treatment 18F-FDG PET/CT in predicting the pathological characteristic of hepatocellular carcinoma and recurrence after liver transplantation. *Abdom Radiol (NY)* 2021; **46**: 2490–2497.
13. Na SJ, Oh JK, Hyun SH et al. 18F-FDG PET/CT Can Predict Survival of Advanced Hepatocellular Carcinoma Patients: A Multicenter Retrospective Cohort Study. *J Nucl Med* 2017; **58**: 730–736. **66**: 52–61.

### Žultspūšja vēzis

- Stadijas noteikšanai pirms operācijas.<sup>1,2</sup>

### Atsauses

1. Ramos-Font C, Gómez-Rio M, Rodríguez-Fernández A, Jiménez-Heffernan A, Sánchez Sánchez R, Llamas-Elvira JM. Ability of FDG-PET/CT in the detection of gallbladder cancer. *J Surg Oncol* 2014; **109**: 218–224.
2. Goel S, Aggarwal A, Iqbal A, Gupta M, Rao A, Singh S. 18-FDG PET/CT should be included in preoperative staging of gall bladder cancer. *Eur J Surg Oncol* 2020; **46**: 1711–1716.

### Kolorektālā karcinoma

- Stadijas noteikšanai pacientiem ar sinhronām metastāzēm pie diagnozes uzstādīšanas, kas ir piemērotas rezekcijai, vai pacientiem ar neviennozīmīgi interpretējamu atradi citos attēldiagnostikas izmeklējumos; piemēram, ar plaušu vai aknu audu bojājumiem.<sup>1-4, 6</sup>
- Stadijas noteikšanai pacientiem ar recidīvu, kam tiek apsvērta radikāla terapija un/vai invazīvu mērķtiecīgu metožu izmantošana (piemēram, metastatektomija/selektīvas iekšējas apstarošanas terapija ["SIRT"]).<sup>1,5,6</sup>
- Atbildes reakcijas izvērtēšanai uz ārstēšanu pacientiem ar taisnās zarnas karcinomu pēc ķīmijterapijas/staru terapijas ar nenoteiktu atradi citos attēldiagnostikas izmeklējumos.<sup>7-9</sup>
- Nenoteikta rakstura presakrālo masu izvērtēšanai pēc ārstēšanas.<sup>7-9</sup>
- Atbildes reakcijas izvērtēšanai uz ārstēšanu pēc mērķterapijas (ablatīvas metodes izmantošanas aknu vai plaušu metastāzēm, selektīvas iekšējās staru terapijas aknu metastāzēm) metastātiskas kolorektālās karcinomas gadījumā, ja citos attēldiagnostikas izmeklējumos iegūtie dati ir nepārliecinoši.<sup>10,11</sup>
- Kontrolei dinamikā ar PET/CT metodi pēc aknu metastāžu ablācijas.<sup>12-14</sup>
- Recidīva konstatēšanai pacientiem ar pieaugošiem audzēja markieru rādītājiem un/vai klīniskām aizdomām par recidīvu ar normālu vai neviennozīmīgi interpretējamu atradi citos attēldiagnostikas izmeklējumos.<sup>15</sup>
- Metaboliskās reakcijas uzraudzīšanai pacientiem ar metastātisku kolorektālo vēzi, kas tiek ārstēti ar perorāliem multikināzes un imūno kontrolpunktu inhibitoriem.<sup>16</sup>

### Atsauses

1. Brush J, Boyd K, Chappell F et al. The value of FDG positron emission tomography/computerised tomography (PET/CT) in pre-operative staging of colorectal cancer: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess* 2011; **15**: 1–192, iii–iv.
2. Llamas-Elvira JM, Rodríguez-Fernández A, Gutiérrez-Sáinz J et al. Fluorine-18 fluorodeoxyglucose PET in the preoperative staging of colorectal cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2007; **34**: 859–867.
3. Lake ES, Wadhwani S, Subar D et al. The influence of FDG PET/CT on the detection of extrahepatic disease in patients being considered for resection of colorectal liver metastasis. *Ann R Coll Surg Engl* 2014; **96**: 211–215.
4. Maffione AM, Lopci E, Bluemel C, Giannarile F, Herrmann K, Rubello D. Diagnostic accuracy and impact on management of (18)F-FDG PET and PET/CT in colorectal liver metastasis: a meta-analysis and systematic review. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2015; **42**: 152–163.
5. Moulton C-A, Gu C-S, Law CH et al. Effect of PET before liver resection on surgical management for colorectal adenocarcinoma metastases: a randomized clinical trial. *JAMA* 2014; **311**: 1863–1869.
6. The National Institute for Health and Care Excellence. Colorectal cancer: diagnosis and management. 2014. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng151> (accessed 2022-05-23).
7. Calvo FA, Sole CV, de la Mata D et al. 18F-FDG PET/CT-based treatment response evaluation in locally advanced rectal cancer: a prospective validation of long-term outcomes. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2013; **40**: 657–667.
8. Huh JW, Kwon SY, Lee JH, Kim HR. Comparison of restaging accuracy of repeat FDG-PET/CT with pelvic MRI after preoperative chemoradiation in patients with rectal cancer. *J Cancer Res Clin Oncol* 2015; **141**: 353–359.
9. Maffione AM, Marzola MC, Capirci C, Colletti PM, Rubello D. Value of (18)F-FDG PET for Predicting Response to Neoadjuvant Therapy in Rectal Cancer: Systematic Review and Meta-Analysis. *AJR Am J Roentgenol* 2015; **204**: 1261–1268.

### Atsauses

10. Bonichon F, Palussière J, Godbert Y et al. Diagnostic accuracy of 18F-FDG PET/CT for assessing response to radiofrequency ablation treatment in lung metastases: a multicentre prospective study. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2013; **40**: 1817–1827.
11. Sabet A, Meyer C, Aouf A et al. Early post-treatment FDG PET predicts survival after 90Y microsphere radioembolization in liver-dominant metastatic colorectal cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2015; **42**: 370–376.
12. Zheng J-H, Chang Z-H, Han C-B et al. Detection of residual tumor following radiofrequency ablation of liver metastases using 18F-FDG PET/PET/CT: a systematic review and meta-analysis. *Nucl Med Commun* 2014; **35**: 339–346.
13. Nielsen K, van Tilborg AAJM, Scheffer HJ et al. PET/CT after radiofrequency ablation of colorectal liver metastases: suggestions for timing and image interpretation. *Eur J Radiol* 2013; **82**: 2169–2175.
14. Schnitzer ML, Froelich MF, Gassert FG et al. Follow-Up 18F-FDG PET/CT versus Contrast-Enhanced CT after Ablation of Liver Metastases of Colorectal Carcinoma-A Cost-Effectiveness Analysis. *Cancers* (Basel) 2020; **12**: E2432.
15. Lu Y-Y, Chen J-H, Chien C-R et al. Use of FDG-PET or PET/CT to detect recurrent colorectal cancer in patients with elevated CEA: a systematic review and meta-analysis. *Int J Colorectal Dis* 2013; **28**: 1039–1047.
16. Woff E, Hendlisz A, Garcia C et al. Monitoring metabolic response using FDG PET/CT during targeted therapy for metastatic colorectal cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2016; **43**: 1792–1801.

## Anālā karcinoma

- Stadijas noteikšanai pacientiem ar T2-T4 anālajiem audzējiem, kas ir piemēroti radikālai ārstēšanai.<sup>1,2,4,6-9</sup>
- Stadijas pārskatīšanai/atkārtotai izvērtēšanai pacientiem, kas tiek veikta radikāla kīmijterapija.<sup>1-5,7,8</sup>

### Atsauses

1. Nguyen BT, Joon DL, Khoo V et al. Assessing the impact of FDG-PET in the management of anal cancer. *Radiother Oncol* 2008; **87**: 376–382.
2. Jones M, Hruby G, Solomon M, Rutherford N, Martin J. The Role of FDG-PET in the Initial Staging and Response Assessment of Anal Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg Oncol* 2015; **22**: 3574–3581.
3. Goldman KE, White EC, Rao AR, Kaptein JS, Lien WW. Posttreatment FDG-PET/CT response is predictive of tumor progression and survival in anal carcinoma. *Pract Radiat Oncol* 2016; **6**: e149–e154.
4. Teagle AR, Gilbert DC, Jones JR, Burkhill GJ, McKinna F, Dizdarevic S. Negative 18F-FDG-PET/CT may exclude residual or recurrent disease in anal cancer. *Nucl Med Commun* 2016; **37**: 1038–1045.
5. Houard C, Pinaquy J-B, Mesguich C et al. Role of 18F-FDG PET/CT in Posttreatment Evaluation of Anal Carcinoma. *J Nucl Med* 2017; **58**: 1414–1420.
6. Mahmud A, Poon R, Jonker D. PET imaging in anal canal cancer: a systematic review and metaanalysis. *Br J Radiol* 2017; **90**: 20170370.
7. Geh I, Gollins S, Renehan A et al. Association of Coloproctology of Great Britain & Ireland (ACPGBI): Guidelines for the Management of Cancer of the Colon, Rectum and Anus (2017) - Anal Cancer. *Colorectal Dis* 2017; **19** (Suppl 1): 82–97.
8. Benson AB, Venook AP, Al-Hawary MM et al. Anal Carcinoma, Version 2.2018, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw* 2018; **16**: 852–871.
9. Stewart DB, Gaertner WB, Glasgow SC et al. The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for Anal Squamous Cell Cancers (Revised 2018). *Dis Colon Rectum* 2018; **61**: 755–774.

## Laundabīgas uroloģiskas slimības

### Nieru vēzis

- Metastātiskas nieru vai urīnizvadkanāla karcinomas izvērtēšanai, nosakot vai pārskatot stadiju pacientiem ar ekstrarenālām vai ārpusurētiskām slimībām atsevišķos gadījumos, ar nevienu nozīmīgi interpretējamiem attēldiagnostikas izmeklējuma rezultātiem (pieņemot, ka ~50% nieru šūnu karcinomu gadījumu var nebūt novērojama FDG hipermetabolitāte, un ka notiek radioaktīvās vielas ekskrēcija urīnceļos. Tomēr šī metode ir noderīga gadījumos, kad slimība ir hipermetabola, un potenciālo problēmu risināšanai).<sup>1,2,4-6,8</sup>
- Slimības recidīva izvērtēšanai nefrektomijas ložā.<sup>2,3,5,7</sup>
- Atbildes reakcijas uzraudzīšanai uz ārstēšanu, ja iepriekš ir konstatēta metastātiska slimība ar FDG hipermetabolitāti.<sup>2,4,5</sup>

### Atsauces

1. Ma H, Shen G, Liu B, Yang Y, Ren P, Kuang A. Diagnostic performance of 18F-FDG PET or PET/CT in restaging renal cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *Nucl Med Commun* 2017; **38**: 156–163.
2. Liu Y. The Place of FDG PET/CT in Renal Cell Carcinoma: Value and Limitations. *Front Oncol* 2016; **6**: 201.
3. Kumar R, Shandal V, Shamim SA, Jeph S, Singh H, Malhotra A. Role of FDG PET/CT in recurrent renal cell carcinoma. *Nucl Med Commun* 2010; **31**: 844–850.
4. Kitajima K, Yamamoto S, Fukushima K, Minamimoto R, Kamai T, Jadvar H. Update on advances in molecular PET in urological oncology. *Jpn J Radiol* 2016; **34**: 470–485.
5. Lindenberg L, Mena E, Choyke PL, Bouchelouche K. PET imaging in renal cancer. *Curr Opin Oncol* 2019; **31**: 216–221.
6. Wang H-Y, Ding H-J, Chen J-H, Chao C-H, Lu Y-Y, Lin W-Y et al. Meta-analysis of the diagnostic performance of [18F]FDG-PET and PET/CT in renal cell carcinoma. *Cancer Imaging* 2012; **12**: 464–474.
7. Park S, Lee H-Y, Lee S. Role of F-18 FDG PET/CT in the follow-up of asymptomatic renal cell carcinoma patients for postoperative surveillance: based on conditional survival analysis. *J Cancer Res Clin Oncol* 2021. doi:10.1007/s00432-021-03688-2.
8. Hou G, Zhao D, Jiang Y, Zhu Z, Huo L, Li F et al. Clinical utility of FDG PET/CT for primary and recurrent papillary renal cell carcinoma. *Cancer Imaging* 2021; **21**: 25.

### **Urīnpūšja vēžs**

- Stadijas noteikšanai pierādīta urīnpūšļa vēža ar invāziju muskuļos vai augsta riska urīnpūšļa vēža bez invāzijas muskuļos gadījumā pirms radikālas ārstēšanas, ja CT vai MRI izmeklējumu atrade ir nekonkrēta, vai augsta riska metastātiskas slimības gadījumā (piemēram, T3b slimības gadījumā)<sup>3-5,7,9-12</sup>
- Stadijas pārskatīšanai pēc ārstēšanas vai gadījumā, ja ir aizdomas par ekstravezikālu (nodālu vai viscerālu) recidīvu.<sup>1 3,5,6,8,12</sup>

### **Atsauces**

1. Güney İB, Küçüker KA, İzol V, Kibar M. The role and effect of FDG-PET/CT on patient management and restaging of bladder carcinoma. *Turk J Urol* 2019; **45**: 423–430.
2. Zattoni F, Incerti E, Dal Moro F et al. 18F-FDG PET/CT and Urothelial Carcinoma: Impact on Management and Prognosis-A Multicenter Retrospective Study. *Cancers (Basel)* 2019; **11**: E700.
3. Chakraborty D, Mittal BR, Kashyap R et al. Role of fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography in diagnostic evaluation of carcinoma urinary bladder: comparison with computed tomography. *World J Nucl Med* 2014; **13**: 34–39.
4. The National Institute for Health and Care Excellence. Bladder cancer: diagnosis and management. 2015. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng2> (accessed 2021-11-22).
5. Girard A, Vila Reyes H, Shaish H et al. The Role of 18F-FDG PET/CT in Guiding Precision Medicine for Invasive Bladder Carcinoma. *Front Oncol* 2020; **10**: 565086.
6. Kitajima K, Yamamoto S, Fukushima K et al. FDG-PET/CT as a post-treatment restaging tool in urothelial carcinoma: Comparison with contrast-enhanced CT. *Eur J Radiol* 2016; **85**: 593–598.
7. Mertens LS, Fioole-Bruining A, Vogt E, Vogel WV, van Rhijn BW, Horenblas S. Impact of (18) F-fluorodeoxyglucose (FDG)-positron-emission tomography/computed tomography (PET/CT) on management of patients with carcinoma invading bladder muscle. *BJU Int* 2013; **112**: 729–734.
8. Zattoni F, Incerti E, Colicchia M et al. Comparison between the diagnostic accuracies of 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography and conventional imaging in recurrent urothelial carcinomas: a retrospective, multicenter study. *Abdom Radiol (NY)* 2018; **43**: 2391–2399.
9. Goodfellow H, Viney Z, Hughes P et al. Role of fluorodeoxyglucose positron emission tomography (FDG PET)-computed tomography (CT) in the staging of bladder cancer. *BJU Int* 2014; **114**: 389–395.
10. Girard A, Rouanne M, Taconet S et al. Integrated analysis of 18F-FDG PET/CT improves preoperative lymph node staging for patients with invasive bladder cancer. *Eur Radiol* 2019; **29**: 4286–4293.
11. Apolo AB, Riches J, Schöder H et al. Clinical value of fluorine-18 2-fluoro-2-deoxy-D-glucose positron emission tomography/computed tomography in bladder cancer. *J Clin Oncol* 2010; **28**: 3973–3978.
12. Lodde M, Lacombe L, Friede J, Morin F, Saourine A, Fradet Y. Evaluation of fluorodeoxyglucose positron-emission tomography with computed tomography for staging of urothelial carcinoma. *BJU Int* 2010; **106**: 658–663.

### **Laundabīgas prostatas slimības**

- Pozitīvs FDG PET izmeklējums ir slikts prognostisks markieris prostatas malignitātes gadījumā, un to var izmantot kombinācijā ar attēldiagnostikas izmeklējumu ar vairāku markieru izmantošanu (piemēram, attēldiagnostikas izmeklējumam ar prostatas specifisko membrānas antigēna ("PSMA") markieri, DOTATATE, Na[<sup>18</sup>F]F) īpaši izvēlētiem pacientiem pēc konsilija lēmuma.<sup>1-3</sup>

*Prostatas malignitātes gadījumā skat. zemāk arī alternatīvu PET attēldiagnostikas izmeklējumu ar citiem markieriem (kas nav FDG).*

#### **Atsauses**

1. Wang B, Liu C, Wei Y et al. A Prospective Trial of 68Ga-PSMA and 18F-FDG PET/CT in Nonmetastatic Prostate Cancer Patients with an Early PSA Progression During Castration. *Clin Cancer Res* 2020; **26**: 4551–4558.
2. Bakht MK, Lovnicki JM, Tubman J et al. Differential Expression of Glucose Transporters and Hexokinases in Prostate Cancer with a Neuroendocrine Gene Signature: A Mechanistic Perspective for 18F-FDG Imaging of PSMA-Suppressed Tumors. *J Nucl Med* 2020; **61**: 904–910.
3. Hofman MS, Emmett L, Violet J et al. TheraP: a randomized phase 2 trial of 177 Lu-PSMA-617 theranostic treatment vs cabazitaxel in progressive metastatic castration-resistant prostate cancer (Clinical Trial Protocol ANZUP 1603). *BJU Int* 2019; **124** (Suppl 1): 5–13.

### **Laundabīgas sēklinieku slimības**

- Atsevišķos gadījumos sēklinieku dzimumšūnu audzēju primārās stadijas noteikšanai ar neviennozīmīgi interpretējamu atradi pēc klīniska izmeklējuma ar konvencionālajām metodēm.<sup>1,2</sup>
- Slimības recidīva izvērtēšanai seminomas pacientiem ar paaugstinātu vai pieaugošu audzēju markieru līmeni un neviennozīmīgi interpretējamiem vai normāliem anatomiskas attēldiagnostikas izmeklējuma rezultātiem.<sup>3-8</sup>
- Reziduālu masu izvērtēšanai pēc kīmijterapijas pacientiem ar metastātisku seminomu (jāņem vērā augsta negatīvā paredzošā vērtība ("NPV"), it īpaši masām ar izmēru > 3 cm, taču var būt arī kļūdaini pozitīvi rezultāti uz iekaisuma un desmoplastiskas reakcijas fona, tāpēc ideālā gadījumā izmeklējums jāveic vismaz astoņas nedēļas pēc kīmijterapijas).<sup>3-8</sup>

*Piezīme attiecībā uz dzimumšūnu audzējiem, kas nav seminoma: teratomām ir mainīga, zema FDG uzkrāšanās aktivitāte vai tās nav vispār, tāpēc PET izmeklējums ar FDG nav uzticama metode slimības diferencēšanai no fibrozes vai nekrozes.*

#### **Atsauses**

1. Cook GJ, Sohaib A, Huddart RA, Dearnaley DP, Horwich A, Chua S. The role of 18F-FDG PET/CT in the management of testicular cancers. *Nucl Med Commun* 2015; **36**: 702–708.
2. Honecker F, Aparicio J, Berney D et al. ESMO Consensus Conference on testicular germ cell cancer: diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 2018; **29**: 1658–1686.
3. De Santis M, Becherer A, Bokemeyer C et al. 2-18fluoro-deoxy-D-glucose positron emission tomography is a reliable predictor for viable tumor in postchemotherapy seminoma: an update of the prospective multicentric SEMPET trial. *J Clin Oncol* 2004; **22**: 1034–1039.
4. Oechsle K, Hartmann M, Brenner W et al. [18F]Fluorodeoxyglucose positron emission tomography in nonseminomatous germ cell tumors after chemotherapy: the German multicenter positron emission tomography study group. *J Clin Oncol* 2008; **26**: 5930–5935.
5. Ambrosini V, Zucchini G, Nicolini S et al. 18F-FDG PET/CT impact on testicular tumours clinical management. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2014; **41**: 668–673.

**Dzimumlocekļa karcinoma**

- Stadijas noteikšanai augsta riska dzimumlocekļa karcinomai.<sup>1-4</sup>

**Atsauses**

1. Graafland NM, Leijte JAP, Valdés Olmos RA, Hoefnagel CA, Teertstra HJ, Horenblas S. Scanning with 18F-FDG-PET/CT for detection of pelvic nodal involvement in inguinal node-positive penile carcinoma. *Eur Urol* 2009; **56**: 339–345.
2. Leijte JAP, Graafland NM, Valdés Olmos RA, van Boven HH, Hoefnagel CA, Horenblas S. Prospective evaluation of hybrid 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography in staging clinically node-negative patients with penile carcinoma. *BJU Int* 2009; **104**: 640–644.
3. Ottenhof SR, Djajadiningrat RS, Versleijen MWJ et al. F-18 Fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography with Computed Tomography Has High Diagnostic Value for Pelvic and Distant Staging in Patients with High-risk Penile Carcinoma. *Eur Urol Focus* 2021; S2405-4569(21)00055–9.
4. Jakobsen JK, Frahm Nielsen T, Ipsen P et al. DaPeCa-7: comparative assessment of fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography (CT) and conventional diagnostic CT in diagnosis of lymph node metastases, distant metastases and incidental findings in patients with invasive penile cancer. *BJU Int* 2021; **127**: 254–262.

29.

### Ļaundabīgas ginekoloģiskas slimības

- Stadijas noteikšanai pacientēm ar lokāli progresējušu dzemdes kakla vēzi, kam tiek izskatīta radikālas kīmijterapijas iespēja.<sup>1-4</sup>
- Atbildes reakcijas izvērtēšanai pēc kīmijterapijas lokāli progresējuša dzemdes kakla vēža gadījumā, ja tas tiek uzskatīts par klīniski pamatotu.<sup>1-4</sup>
- Aizdomu gadījumos par vulvas, endometrija vai dzemdes kakla karcinomas recidīvu, ja ar citām attēldiagnostikas metodēm iegūtie izmeklējuma rezultāti ir neviennozīmīgi interpretējami.<sup>5</sup>
- Stadijas noteikšanai vai pārskatīšanai pacientēm ar vulvas vai dzemdes (zemdes kakla/endometrija) karcinomu, kam tiek apsvērtā eksenterācija.<sup>6</sup>
- Audzēja konstatēšanai atlasītām pacientēm ar olnīcu karcinomu, kam ir pieaugošs CA125 līmenis un neviennozīmīgi interpretējami vai negatīvi attēldiagnostikas izmeklējuma rezultāti.<sup>7</sup>
- Stadijas noteikšanai augsta riska endometrijas vēzim ar neviennozīmīgi interpretējamu atradi pēc klīniska izmeklējuma ar konvencionālajām metodēm.<sup>8,9</sup>

### Atsauces

1. Adam JA, van Diepen PR, Mom CH, Stoker J, van Eck-Smit BLF, Bipat S. [18F]FDG-PET or PET/CT in the evaluation of pelvic and para-aortic lymph nodes in patients with locally advanced cervical cancer: A systematic review of the literature. *Gynecol Oncol* 2020; **159**: 588–596.
2. Reed N, Balega J, Barwick T et al. British Gynaecological Cancer Society (BGCS) cervical cancer guidelines: Recommendations for practice. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2021; **256**: 433–465.
3. Woo S, Atun R, Ward ZJ, Scott AM, Hricak H, Vargas HA. Diagnostic performance of conventional and advanced imaging modalities for assessing newly diagnosed cervical cancer: systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol* 2020; **30**: 5560–5577.
4. Adam JA, Loft A, Chargari C et al. EANM/SNMMI practice guideline for [18F]FDG PET/CT external beam radiotherapy treatment planning in uterine cervical cancer v1.0. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2021; **48**: 1188–1199.
5. Rao YJ, Grigsby PW. The Role of PET Imaging in Gynecologic Radiation Oncology. *PET Clin* 2018; **13**: 225–237.
6. Lakhman Y, Nougaret S, Miccò M et al. Role of MR Imaging and FDG PET/CT in Selection and Follow-up of Patients Treated with Pelvic Exenteration for Gynecologic Malignancies. *Radiographics* 2015; **35**: 1295–1313.
7. Soussan M, Wartski M, Cherel P et al. Impact of FDG PET/CT imaging on the decision making in the biologic suspicion of ovarian carcinoma recurrence. *Gynecol Oncol* 2008; **108**: 160–165.
8. Garau LM, Niccoli-Asabella A, Ferrari C, Sardaro A, Pisani A, Rubini G. The role of 18F-FDG PET/CT in endometrial adenocarcinoma: a review of the literature and recent advances. *Clin Transl Imaging* 2020; **8**: 357–364.
9. Rockall AG, Barwick TD, Wilson W et al. Diagnostic Accuracy of FEC-PET/CT, FDG-PET/CT, and Diffusion-Weighted MRI in Detection of Nodal Metastases in Surgically Treated Endometrial and Cervical Carcinoma. *Clin Cancer Res* 2021; **27**: 6457–6466.

## **Limfoma**

- Stadijas noteikšanai un pārskatīšanai FDG hipermetabolas limfomas gadījumā (ieskaitot indolento limfomu un pēctransplantācijas limfoproliferatīvos traucējumus (PTLD) pacientiem, kam tiek apsvērtā aktīvā ārstēšana.)<sup>1-11</sup>
- Atbildes reakcijas izvērtēšanai, izmantojot *Deauville* skalu un Lugano klasifikāciju.<sup>1,4-8,12-24</sup> Puskvantitatīvā izvērtēšana jāveic nevis ar advancētas rekonstrukcijas tehniku, bet ar iteratīvo rekonstrukciju, izmantojot punktu izkliedes funkcijas (*point spread function*) kompensāciju vai varbūtības rekonstrukciju ar novērtējuma samazinājumu (*penalized likelihood*).<sup>25</sup>
- Klīnisko aizdomu gadījumā (pie augsta indeksa) par augstas pakāpes transformāciju, piemērotas biopsijas lokācijas noteikšanai zemas pakāpes limfomai. Atkārtotas biopsijas veikšana pirms imūnkīmijterapijas, balstoties vienīgi uz standartizēto krāšanās aktivitātes vērtību ("SUV"), nav nepieciešama.<sup>1,26</sup>
- Aizdomu par hipermetabolas limfomas recidīvu izvērtēšanai simptomātiskiem pacientiem. Attēldiagnostikas izmeklējums novērošanas nolūkos nav ieteicams.<sup>1,7,27-29</sup>
- Remisijas stāvokļa un slimības reziduālā (jeb atlieku) tilpuma izvērtēšanai pirms kaulu smadzenu transplantācijas saistībā ar pacienta piemērotību transplantācijai.<sup>1,5,30,31</sup>

## **Atsauces**

1. Barrington SF, Mikhaeel NG, Kostakoglu L et al. Role of imaging in the staging and response assessment of lymphoma: consensus of the International Conference on Malignant Lymphomas Imaging Working Group. *J Clin Oncol Off J Am Soc Clin Oncol* 2014; **32**: 3048–3058.
2. Barrington SF, Kirkwood AA, Franceschetto A et al. PET/CT for staging and early response: results from the Response-Adapted Therapy in Advanced Hodgkin Lymphoma study. *Blood* 2016; **127**: 1531–1538.
3. Brady JL, Binkley MS, Hajj C et al. Definitive radiotherapy for localized follicular lymphoma staged by 18F-FDG PET/CT: a collaborative study by ILROG. *Blood* 2019; **133**: 237–245.
4. Cheson BD, Fisher RI, Barrington SF et al. Recommendations for initial evaluation, staging, and response assessment of Hodgkin and non-Hodgkin lymphoma: the Lugano classification. *J Clin Oncol Off J Am Soc Clin Oncol* 2014; **32**: 3059–3068.
5. Eichenauer DA, Engert A, André M et al. Hodgkin's lymphoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol Off J Eur Soc Med Oncol* 2014; **25**: iii70-75.
6. Follows GA, Ardeshra KM, Barrington SF et al. Guidelines for the first line management of classical Hodgkin lymphoma. *Br J Haematol* 2014; **166**: 34–49.
7. Hoppe RT, Advani RH, Ai WZ et al. Hodgkin Lymphoma Version 1.2017, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Cancer Netw JNCCN* 2017; **15**: 608–638.
8. Mehta-Shah N, Ito K, Bantilan K et al. Baseline and interim functional imaging with PET effectively risk stratifies patients with peripheral T-cell lymphoma. *Blood Adv* 2019; **3**: 187–197.
9. Metser U, Priga A, Hodgson DC et al. Effect of PET/CT on the Management and Outcomes of Participants with Hodgkin and Aggressive Non-Hodgkin Lymphoma: A Multicenter Registry. *Radiology* 2019; **290**: 488–495.
10. Specht L, Yahalom J, Illidge T et al. Modern radiation therapy for Hodgkin lymphoma: field and dose guidelines from the international lymphoma radiation oncology group (ILROG). *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2014; **89**: 854–862.
11. Voltin C-A, Goergen H, Baues C et al. Value of bone marrow biopsy in Hodgkin lymphoma patients staged by FDG PET: results from the German Hodgkin Study Group trials HD16, HD17, and HD18. *Ann Oncol Off J Eur Soc Med Oncol* 2018; **29**: 1926–1931.
12. André MPE, Girinsky T, Federico M et al. Early Positron Emission Tomography Response-Adapted Treatment in Stage I and II Hodgkin Lymphoma: Final Results of the Randomized EORTC/LYSA/FIL H10 Trial. *J Clin Oncol Off J Am Soc Clin Oncol* 2017; **35**: 1786–1794.

## 31.

### Atsaues

13. Barrington SF, Kluge R. FDG PET for therapy monitoring in Hodgkin and non-Hodgkin lymphomas. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2017; **44**: 97–110.
14. Borchmann P, Goergen H, Kobe C et al. PET-guided treatment in patients with advanced-stage Hodgkin's lymphoma (HD18): final results of an open-label, international, randomised phase 3 trial by the German Hodgkin Study Group. *Lancet Lond Engl* 2017; **390**: 2790–2802.
15. Borchmann P, Plütschow A, Kobe C et al. PET-guided omission of radiotherapy in early-stage unfavourable Hodgkin lymphoma (GHSG HD17): a multicentre, open-label, randomised, phase 3 trial. *Lancet Oncol* 2021; **22**: 223–234.
16. Casasnovas R-O, Bouabdallah R, Brice P et al. PET-adapted treatment for newly diagnosed advanced Hodgkin lymphoma (AHL2011): a randomised, multicentre, non-inferiority, phase 3 study. *Lancet Oncol* 2019; **20**: 202–215.
17. Eertink JJ, Burggraaff CN, Heymans MW et al. Optimal timing and criteria of interim PET in DLBCL: a comparative study of 1692 patients. *Blood Adv* 2021; **5**: 2375–2384.
18. Engert A, Haverkamp H, Kobe C et al. Reduced-intensity chemotherapy and PET-guided radiotherapy in patients with advanced stage Hodgkin's lymphoma (HD15 trial): a randomised, open-label, phase 3 non-inferiority trial. *Lancet Lond Engl* 2012; **379**: 1791–1799.
19. Freeman CL, Savage KJ, Villa DR et al. Long-term results of PET-guided radiation in patients with advanced-stage diffuse large B-cell lymphoma treated with R-CHOP. *Blood* 2021; **137**: 929–938.
20. Fuchs M, Goergen H, Kobe C et al. Positron Emission Tomography-Guided Treatment in Early-Stage Favorable Hodgkin Lymphoma: Final Results of the International, Randomized Phase III HD16 Trial by the German Hodgkin Study Group. *J Clin Oncol Off J Am Soc Clin Oncol* 2019; **37**: 2835–2845.
21. Johnson P, Federico M, Kirkwood A et al. Adapted Treatment Guided by Interim PET/CT Scan in Advanced Hodgkin's Lymphoma. *N Engl J Med* 2016; **374**: 2419–2429.
22. Mamot C, Klingbiel D, Hitz F et al. Final Results of a Prospective Evaluation of the Predictive Value of Interim Positron Emission Tomography in Patients With Diffuse Large B-Cell Lymphoma Treated With R-CHOP-14 (SAKK 38/07). *J Clin Oncol Off J Am Soc Clin Oncol* 2015; **33**: 2523–2529.
23. Radford J, Illidge T, Counsell N et al. Results of a trial of PET-directed therapy for early-stage Hodgkin's lymphoma. *N Engl J Med* 2015; **372**: 1598–1607.
24. Trotman J, Barrington SF, Belada D et al. Prognostic value of end-of-induction PET response after firstline immunochemotherapy for follicular lymphoma (GALLIUM): secondary analysis of a randomised, phase 3 trial. *Lancet Oncol* 2018; **19**: 1530–1542.
25. Rogasch JMM, Boellaard R, Pike L et al. Moving the goalposts while scoring—the dilemma posed by new PET technologies. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2021; **48**: 2696–2710.
26. Mir F, Barrington SF, Brown H et al. Baseline SUV<sub>max</sub> did not predict histological transformation in follicular lymphoma in the phase 3 GALLIUM study. *Blood* 2020; **135**: 1214–1218.
27. Dann EJ, Berkahn L, Mashiah T et al. Hodgkin lymphoma patients in first remission: routine positron emission tomography/computerized tomography imaging is not superior to clinical follow-up for patients with no residual mass. *Br J Haematol* 2014; **164**: 694–700.
28. Huntington SF, Svoboda J, Doshi JA. Cost-effectiveness analysis of routine surveillance imaging of patients with diffuse large B-cell lymphoma in first remission. *J Clin Oncol Off J Am Soc Clin Oncol* 2015; **33**: 1467–1474.
29. El-Galaly TC, Mylam KJ, Bøgsted M et al. Role of routine imaging in detecting recurrent lymphoma: A review of 258 patients with relapsed aggressive non-Hodgkin and Hodgkin lymphoma. *Am J Hematol* 2014; **89**: 575–580.
30. Moskowitz CH, Matasar MJ, Zelenetz AD et al. Normalization of pre-ASCT, FDG-PET imaging with second-line, non-cross-resistant, chemotherapy programs improves event-free survival in patients with Hodgkin lymphoma. *Blood* 2012; **119**: 1665–1670.
31. Sauter CS, Matasar MJ, Meikle J et al. Prognostic value of FDG-PET prior to autologous stem cell transplantation for relapsed and refractory diffuse large B-cell lymphoma. *Blood* 2015; **125**: 2579–2581.

## Mieloma

- Klīniskam izmeklējumam pacientiem ar jaundiagnosticētu, recidivējošu vai refraktāru multiplu mielomu<sup>b,c, 1-5</sup>
- Klīniskam izmeklējumam pacientiem ar solitāru ekstramedulāru plazmocitomu, kā arī solitāras kaulu plazmocitomas gadījumā, ja visa ķermeņa MRI izmeklējums nav pieejams vai ir kontrindicēts.<sup>5</sup>
- Lēni noritošas un aktīvās mielomas diferencēšanai.<sup>1,5</sup>
- Ārstēšanas efektivitātes uzraudzīšanai.<sup>1,5-8</sup>

## Atsauces

1. Cavo M, Terpos E, Nanni C et al. Role of 18F-FDG PET/CT in the diagnosis and management of multiple myeloma and other plasma cell disorders: a consensus statement by the International Myeloma Working Group. *Lancet Oncol* 2017; **18**: e206–e217.
2. Lecouvet FE, Boyadzhiev D, Collette L et al. MRI versus 18F-FDG-PET/CT for detecting bone marrow involvement in multiple myeloma: diagnostic performance and clinical relevance. *Eur Radiol* 2020; **30**: 1927–1937.
3. Mesquich C, Hulin C, Latrabe V et al. Prospective comparison of 18-FDG PET/CT and whole-body diffusion-weighted MRI in the assessment of multiple myeloma. *Ann Hematol* 2020; **99**: 2869–2880.
4. The National Institute for Health and Care Excellence. Myeloma: diagnosis and management. 2018. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng35> (accessed 2021-02-15).
5. Hillengass J, Usmani S, Rajkumar SV et al. International myeloma working group consensus recommendations on imaging in monoclonal plasma cell disorders. *Lancet Oncol* 2019; **20**: e302–e312.
6. Moreau P, Attal M, Caillot D et al. Prospective Evaluation of Magnetic Resonance Imaging and [18F] Fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography-Computed Tomography at Diagnosis and Before Maintenance Therapy in Symptomatic Patients With Multiple Myeloma Included in the IFM/DFCI 2009 Trial: Results of the IMAJEM Study. *J Clin Oncol Off J Am Soc Clin Oncol* 2017; **35**: 2911–2918.
7. Stolzenburg A, Lückerath K, Samnick S et al. Prognostic value of [18F]FDG-PET/CT in multiple myeloma patients before and after allogeneic hematopoietic cell transplantation. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2018; **45**: 1694–1704.
8. Jung S-H, Kwon SY, Min J-J et al. 18F-FDG PET/CT is useful for determining survival outcomes of patients with multiple myeloma classified as stage II and III with the Revised International Staging System. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2019; **46**: 107–115.
9. Basha MAA, Hamed MAG, Refaat R et al. Diagnostic performance of 18F-FDG PET/CT and wholebody MRI before and early after treatment of multiple myeloma: a prospective comparative study. *Jpn J Radiol* 2018; **36**: 382–393.
10. Messiou C, Porta N, Sharma B et al. Prospective Evaluation of Whole-Body MRI versus FDG PET/CT for Lesion Detection in Participants with Myeloma. *Radiol Imaging Cancer* 2021; **3**: e210048.

a Saskaņā ar Starptautiskās mielomas darba grupas rekomendācijām.

b Saskaņā ar Nacionālā Veselības un aprūpes izcilības institūta ("NICE") vadlīnijām "Mielomas diagnostika un ārstēšana" (NG35), gadījumos, kad ir aizdomas par mielomu, visa ķermeņa MRI izmeklējums ir vēlamā pirmās līnijas attēldiagnostikas izmeklējuma metode, bet jau diagnosticētas mielomas gadījumos jāizskata iespēju veikt visa ķermeņa attēldiagnostikas izmeklējumu ar CT, MRI vai [<sup>18</sup>F]FDG PET/CT metodi (atkarībā no lokāli pieejamā).

c Multiplās mielomas diagnostikā pirms ārstēšanas visa ķermeņa MRI izmeklējums ir jutīgāks par [<sup>18</sup>F]FDG PET/CT izmeklējumu, tomēr [<sup>18</sup>F]FDG PET/CT izmeklējums ir specifiskāks par visa ķermeņa MRI izmeklējumu, nosakot slimības reziduālo apjomu pacientiem, kam veikta ārstēšana.<sup>9,10</sup>

## Ādas audzēji

- Stadijas noteikšanai pacientiem ar anamnēzē zināmu izkaisīto melanomu slimības izplatības apmēra noteikšanai pirms ārstēšanas.<sup>1-13</sup>
- Attālas slimības izvērtēšanai pacientiem ar melanomu gadījumos, kad tiek apsvērta radikāla disekcija (pie nodālas vai metastātiskas slimības).<sup>2</sup>
- Atbildes reakcijas izvērtēšanai uz izolētu ekstremitāšu infūziju ļaundabīgas melanomas gadījumā.<sup>13</sup>
- [<sup>18</sup>F]FDG PET/CT izmeklējums ir noderīgs neinvazīvs rīks lokāli progresējušas (nerezecējamas) un metastātiskas Merkela šūnu karcinomas klīniskajam izmeklējumam, sniedzot informāciju sākotnējās stadijas noteikšanai, atbildes reakcijas uz terapiju izvērtēšanai un slimības recidīvu uzraudzībai.<sup>14-20</sup>
- Sistēmiskas iesaistes izslēgšanai ādas limfomu gadījumā un lielšūnu transformācijas izslēgšanai fungoīdās mikozes gadījumā.<sup>21,22,23</sup>
- Primārās malignitātes izslēgšanai gadījumos, kad ir aizdomas par dermatomiozītu kā paraneoplastisku izpausmi.<sup>24</sup>
- Atbildes reakcijas izvērtēšanai uz imūnmodulējošu melanomas terapiju.<sup>25,26</sup>  
*Nav indicēta pacientiem agrīnā stadijā, kam jāveic sargmezglas biopsija.*<sup>27</sup>

## Atsauses

1. Steinert HC. PET and PET/CT of Malignant Melanoma. In: Dummer R, Pittelkow MR, Iwatsuki K, Green A, Elwan NM (eds). Skin Cancer - A World-Wide Perspective. Springer Berlin Heidelberg: Berlin, Heidelberg, 2010, pp 379–390.
2. Aukema TS, Valdés Olmos RA, Wouters MWJM et al. Utility of preoperative 18F-FDG PET/CT and brain MRI in melanoma patients with palpable lymph node metastases. *Ann Surg Oncol* 2010; **17**: 2773–2778.
3. Friedman KP, Wahl RL. Clinical use of positron emission tomography in the management of cutaneous melanoma. *Semin Nucl Med* 2004; **34**: 242–253.
4. Mijnhout GS, Hoekstra OS, van Tulder MW, Teule GJ, Devillé WL. Systematic review of the diagnostic accuracy of (<sup>18</sup>F)-fluorodeoxyglucose positron emission tomography in melanoma patients. *Cancer* 2001; **91**: 1530–1542.
5. Strobel K, Dummer R, Husarik DB, Pérez Lago M, Hany TF, Steinert HC. High-risk melanoma: accuracy of FDG PET/CT with added CT morphologic information for detection of metastases. *Radiology* 2007; **244**: 566–574.
6. Xing Y, Bronstein Y, Ross MI et al. Contemporary diagnostic imaging modalities for the staging and surveillance of melanoma patients: a meta-analysis. *J Natl Cancer Inst* 2011; **103**: 129–142.
7. Bastiaannet E, Uyl-de Groot CA, Brouwers AH et al. Cost-effectiveness of adding FDG-PET or CT to the diagnostic work-up of patients with stage III melanoma. *Ann Surg* 2012; **255**: 771–776.
8. Subesinghe M, Marples M, Scarsbrook AF, Smith JT. Clinical impact of (<sup>18</sup>F)-FDG PET/CT in recurrent stage III/IV melanoma: a tertiary centre Specialist Skin Cancer Multidisciplinary Team (SSMDT) experience. *Insights Imaging* 2013; **4**: 701–709.
9. Bisschop C, de Heer EC, Brouwers AH, Hospers G a. P, Jalving M. Rational use of 18F-FDG PET/CT in patients with advanced cutaneous melanoma: A systematic review. *Crit Rev Oncol Hematol* 2020; **153**: 103044.
10. Groen LC, Lazarenko SV, Schreurs HW, Richir MC. Evaluation of PET/CT in patients with stage III malignant cutaneous melanoma. *Am J Nucl Med Mol Imaging* 2019; **9**: 168–175.
11. Howard MD. Melanoma Radiological Surveillance: A Review of Current Evidence and Clinical Challenges. *Yale J Biol Med* 2020; **93**: 207–213.

## Atsauces

12. Dinné J, Ferrante di Ruffano L, Takwoingi Y et al. Ultrasound, CT, MRI, or PET/CT for staging and restaging of adults with cutaneous melanoma. *Cochrane Database Syst Rev* 2019; **7**: CD012806.
13. Beasley GM, Parsons C, Broadwater G et al. A multicenter prospective evaluation of the clinical utility of F-18 FDG-PET/CT in patients with AJCC stage IIIB or IIIC extremity melanoma. *Ann Surg* 2012; **256**: 350–356.
14. Concannon R, Larcos GS, Veness M. The impact of (18)F-FDG PET/CT scanning for staging and management of Merkel cell carcinoma: results from Westmead Hospital, Sydney, Australia. *J Am Acad Dermatol* 2010; **62**: 76–84.
15. Treglia G, Kakhki VRD, Giovanella L, Sadeghi R. Diagnostic performance of fluorine-18-fluorodeoxyglucose positron emission tomography in patients with Merkel cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Dermatol* 2013; **14**: 437–447.
16. Hawryluk EB, O'Regan KN, Sheehy N et al. Positron emission tomography/computed tomography imaging in Merkel cell carcinoma: a study of 270 scans in 97 patients at the Dana-Farber/Brigham and Women's Cancer Center. *J Am Acad Dermatol* 2013; **68**: 592–599.
17. Siva S, Byrne K, Seel M et al. 18F-FDG PET provides high-impact and powerful prognostic stratification in the staging of Merkel cell carcinoma: a 15-year institutional experience. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 2013; **54**: 1223–1229.
18. Byrne K, Siva S, Chait L et al. 15-Year Experience of 18F-FDG PET Imaging in Response Assessment and Restaging After Definitive Treatment of Merkel Cell Carcinoma. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 2015; **56**: 1328–1333.
19. Singh N, Alexander NA, Lachance K et al. Clinical benefit of baseline imaging in Merkel cell carcinoma: Analysis of 584 patients. *J Am Acad Dermatol* 2021; **84**: 330–339.
20. Sachpekidis C, Sidiropoulou P, Hassel JC, Drakoulis N, Dimitrakopoulou-Strauss A. Positron Emission Tomography in Merkel Cell Carcinoma. *Cancers* 2020; **12**: E2897.
21. Feeney J, Horwitz S, Gönen M, Schöder H. Characterization of T-cell lymphomas by FDG PET/CT. *AJR Am J Roentgenol* 2010; **195**: 333–340.
22. Spaccarelli N, Gharavi M, Saboury B, Cheng G, Rook AH, Alavi A. Role of (18)F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography imaging in the management of primary cutaneous lymphomas. *Hell J Nucl Med* 2014; **17**: 78–84.
23. Duncan JR, Carr D, Kaffenberger BH. The utility of positron emission tomography with and without computed tomography in patients with nonmelanoma skin cancer. *J Am Acad Dermatol* 2016; **75**: 186–196.
24. Sheikbahaei S, Marcus CV, Fragomeni RS, Rowe SP, Javadi MS, Solnes LB. Whole-Body 18F-FDG PET and 18F-FDG PET/CT in Patients with Suspected Paraneoplastic Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis of Diagnostic Accuracy. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 2017; **58**: 1031–1036.
25. Lang D, Wahl G, Poier N et al. Impact of PET/CT for Assessing Response to Immunotherapy-A Clinical Perspective. *J Clin Med* 2020; **9**: E3483.
26. Dimitrakopoulou-Strauss A. Monitoring of patients with metastatic melanoma treated with immune checkpoint inhibitors using PET/CT. *Cancer Immunol Immunother CII* 2019; **68**: 813–822.
27. Singh B, Ezziddin S, Palmedo H et al. Preoperative 18F-FDG-PET/CT imaging and sentinel node biopsy in the detection of regional lymph node metastases in malignant melanoma. *Melanoma Res* 2008; **18**: 346–352.

## Muskuloskletālās sistēmas audzēji

- Stadijas noteikšanai augstas malignitātes pakāpes sarkomām (piemēram, Jūninga sarkomas, rābdomiosarkomas, osteosarkomas gadījumā), izņemot, ja jau ir apstiprināta metastātiska saslimšana.<sup>1-4</sup>
- Augstas malignitātes pakāpes sarkomas gadījumā pirms amputācijas, kad attāla slimības konstatēšana mainīs ķirurģisko ārstēšanu.<sup>5</sup>
- Stadijas noteikšanai pacientiem ar metastātisku sarkomu, kam tiek apsvērta aknu vai plaušu metastatektomija gadījumos, kad ar anatomiskās attēldiagnostikas metodi nav konstatēta ekstratorakāla vai ekstrahepātiska slimība, kas izslēgtu operācijas veikšanu.<sup>1,6</sup>
- Atbildes reakcijas izvērtēšanai uz ārstēšanu augstas malignitātes pakāpes sarkomu gadījumā.<sup>1,2,7,8</sup>
- Izvērtēšanai, veicot kontroli dinamikā pēc ķirurģiskas ārstēšanas (t.i., operatīvai ložas uzraudzībai attiecībā uz lokālu recidīvu), īpaši gadījumos, kad metāla ortopēdiskie implanti izslēdz konvencionālās attēldiagnostikas metodes izmantošanu vai apgrūtina to.<sup>9</sup>
- Palīdzībai atsevišķos gadījumos diferencēt neviennozīmīgi interpretējamu atradni no rezultātiem, kas iegūti ar konvencionālās attēldiagnostikas metodi.<sup>1,6</sup>
- Izvērtēšanai, ja ir aizdomas par ļaundabīgu transformāciju pleksiformās neirofibromas gadījumā pacientiem ar 1. tipa neirofibromatozi, it īpaši ar divu laiku punktu attēldiagnostikas metodi.<sup>10,11</sup>

## Atsauces

1. Lakkaraju A, Patel CN, Bradley KM, Scarsbrook AF. PET/CT in primary musculoskeletal tumours: a step forward. *Eur Radiol* 2010; **20**: 2959–2972.
2. Nanni C, Marzola MC, Rubello D, Fanti S. Positron emission tomography for the evaluation of soft tissue sarcomas and bone sarcomas. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2009; **36**: 1940–1943.
3. Strauss SJ, Frezza AM, Abecassis N et al. Bone sarcomas: ESMO–EURACAN–GENTURIS–ERN PaedCan Clinical Practice Guideline for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 2021; **32**: 1520–1536.
4. Zhang Q, Xi Y, Li D, Yuan Z, Dong J. The utility of 18F-FDG PET and PET/CT in the diagnosis and staging of chondrosarcoma: a meta-analysis. *J Orthop Surg* 2020; **15**: 229.
5. Sambri A, Bianchi G, Longhi A et al. The role of 18F-FDG PET/CT in soft tissue sarcoma. *Nucl Med Commun* 2019; **40**: 626–631.
6. Gronchi A, Miah AB, Dei Tos AP et al. Soft tissue and visceral sarcomas: ESMO-EURACAN-GENTURIS Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol Off J Eur Soc Med Oncol* 2021; **32**: 1348–1365.
7. Fendler WP, Lehmann M, Todica A et al. PET response criteria in solid tumors predicts progression-free survival and time to local or distant progression after chemotherapy with regional hyperthermia for soft-tissue sarcoma. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 2015; **56**: 530–537.
8. Palmerini E, Colangeli M, Nanni C et al. The role of FDG PET/CT in patients treated with neoadjuvant chemotherapy for localized bone sarcomas. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2017; **44**: 215–223.
9. Garner HW, Kransdorf MJ. Musculoskeletal Sarcoma: Update on Imaging of the Post-treatment Patient. *Can Assoc Radiol J J Assoc Can Radiol* 2016; **67**: 12–20.
10. Warbey VS, Ferner RE, Dunn JT, Calonje E, O'Doherty MJ. [18F]FDG PET/CT in the diagnosis of malignant peripheral nerve sheath tumours in neurofibromatosis type-1. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2009; **36**: 751–757.
11. Chirindel A, Chaudhry M, Blakeley JO, Wahl R. 18F-FDG PET/CT qualitative and quantitative evaluation in neurofibromatosis type 1 patients for detection of malignant transformation: comparison of early to delayed imaging with and without liver activity normalization. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 2015; **56**: 379–385.

<sup>a</sup> Lai gan [<sup>18</sup>F]FDG PET/CT izmeklējums var būt noderīgs labdabīgas un ļaundabīgas atrades diferencēšanai, rezultāti var savstarpēji ievērojami pārklāties.

<sup>b</sup> Papildu attēldiagnostikas izmeklējumu ieteicams veikt vēlini pēc četrām stundām gadījumā, ja sākotnējā [<sup>18</sup>F]FDG PET/CT veikta 60–90 minūtes pēc injekcijas.

### **Neiroendokrīnie audzēji**

- Stadijas noteikšanai vai pārskatīšanai (ieskaitot pirmsoperācijas novērtējumu) atlasītiem pacientiem ar vāji diferencētiem neiroendokrīnajiem audzējiem ("NET"), ieskaitot feohromocitomu un paragangliomu (īpaši ar sukcināta dehidrogenāzes mutācijām) pirms negatīvās somastostatīna receptoru attēldiagnostikas ar SPECT/CT metodi vai [<sup>68</sup>Ga]Ga-DOTA-TOC metodi, vai [<sup>68</sup>Ga]Ga-DOTA-TATE PET/CT metodi.<sup>1-8</sup>
- Stadijas noteikšanai labi diferencēta neiroendokrīna audzēja gadījumā ar strauji progresējošiem audu bojājumiem.<sup>1-8</sup>
- Stadijas noteikšanai labi diferencēta neiroendokrīna audzēja gadījumā ar audu bojājumiem attēldiagnostikas izmeklējumos, kas ir negatīvs somastostatīna receptoru ("SSR") SPECT/CT izmeklējumā, sekundāras patoloģijas un dediferenciācijas noteikšanai.<sup>1-8</sup>
- Tādu pacientu identificēšanai, kuriem, visticamāk, nebūs atbildes reakcijas uz <sup>177</sup>Lu-DOTATATE terapiju (t.i., ar pretrunīgi vērtējamiem audu bojājumiem, kas ir SSR negatīvi un FDG pozitīvi).<sup>9-11</sup>
- Labi diferencētu neiroendokrīno audzēju ("NET") risku stratifikācijai saistībā ar ārstēšanas plānošanu.<sup>5,7,9,10-14</sup>
- Iespējamas multifokālas slimības izvērtēšanai pacientiem ar paragangliomu, kam tiek apsvērtā operācija, kombinācijā ar [<sup>68</sup>Ga]Ga-DOTA-TOC vai [<sup>68</sup>Ga]Ga-DOTATATE PET/CT izmeklējumu.<sup>4,5,15</sup>
- Atlasītu pacientu ar adenokortikālu karcinomu izvērtēšanai, kam tiek apsvērtā invazīva ārstēšana, gadījumos, kad standarta attēldiagnostikas izmeklējums ir nepārliecinošs.<sup>16</sup>

### **Atsauces**

1. Binderup T, Knigge U, Loft A et al. Functional imaging of neuroendocrine tumors: a head-to-head comparison of somatostatin receptor scintigraphy, 123I-MIBG scintigraphy, and 18F-FDG PET. *J Nucl Med* 2010; **51**: 704–712.
2. Sato A, Masui T, Yogo A et al. Usefulness of 18 F-FDG-PET/CT in the diagnosis and prediction of recurrence of pancreatic neuroendocrine neoplasms. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2020; **27**: 414–420.
3. Cingarlini S, Ortolani S, Salgarello M et al. Role of Combined 68Ga-DOTATOC and 18F-FDG Positron Emission Tomography/Computed Tomography in the Diagnostic Workup of Pancreas Neuroendocrine Tumors: Implications for Managing Surgical Decisions. *Pancreas* 2017; **46**: 42–47..
4. Nockel P, El Lakis M, Gaitanidis A et al. Preoperative 18F-FDG PET/CT in Pheochromocytomas and Paragangliomas Allows for Precision Surgery. *Ann Surg* 2019; **269**: 741–747
5. Kornaczewski ER, Pointon OP, Burgess JR. Utility of FDG-PET imaging in screening for succinate dehydrogenase B and D mutation-related lesions. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2016; **85**: 172–179.
6. Panagiotidis E, Alshammari A, Michopoulos S et al. Comparison of the Impact of 68Ga-DOTATATE and 18F-FDG PET/CT on Clinical Management in Patients with Neuroendocrine Tumors. *J Nucl Med* 2017; **58**: 91–
7. Pencharz D, Gnanasegaran G, Navalkissoor S. Theranostics in neuroendocrine tumours: somatostatin receptor imaging and therapy. *Br J Radiol* 2018; **91**: 20180108
8. Jiang Y, Hou G, Cheng W. The utility of 18F-FDG and 68Ga-DOTA-Peptide PET/CT in the evaluation of primary pulmonary carcinoid: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2019; **98**: e14769.
9. Sansovini M, Severi S, Ianniello A et al. Long-term follow-up and role of FDG PET in advanced pancreatic neuroendocrine patients treated with <sup>177</sup>Lu-D OTATATE. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2017; **44**: 490–499.

### Atsauces

10. Binderup T, Knigge U, Johnbeck CB et al. 18F-FDG PET is Superior to WHO Grading as a Prognostic Tool in Neuroendocrine Neoplasms and Useful in Guiding PRRT: A Prospective 10-Year Follow-up Study. *J Nucl Med* 2021; **62**: 808–815.
11. Adnan A, Sampathirao N, Basu S. Implications of fluorodeoxyglucose uptake in low-intermediate grade metastatic neuroendocrine tumors from peptide receptor radionuclide therapy outcome viewpoint: A semi-quantitative standardized uptake value-based analysis. *World J Nucl Med* 2019; **18**: 389–395.
12. Panagiotidis E, Alshammari A, Michopoulos S et al. Comparison of the Impact of 68Ga-DOTATATE and 18F-FDG PET/CT on Clinical Management in Patients with Neuroendocrine Tumors. *J Nucl Med* 2017; **58**: 91–96.
13. Zhang J, Liu Q, Singh A, Schuchardt C, Kulkarni HR, Baum RP. Prognostic Value of 18F-FDG PET/CT in a Large Cohort of Patients with Advanced Metastatic Neuroendocrine Neoplasms Treated with Peptide Receptor Radionuclide Therapy. *J Nucl Med* 2020; **61**: 1560–1569.
14. Binderup T, Knigge U, Johnbeck CB et al. 18F-FDG PET is Superior to WHO Grading as a Prognostic Tool in Neuroendocrine Neoplasms and Useful in Guiding PRRT: A Prospective 10-Year Follow-up Study. *J Nucl Med* 2021; **62**: 808–815.
15. Jha A, de Luna K, Balili CA et al. Clinical, Diagnostic, and Treatment Characteristics of SDHA-Related Metastatic Pheochromocytoma and Paraganglioma. *Front Oncol* 2019; **9**: 53.
16. Takeuchi S, Balachandran A, Habra MA et al. Impact of 18F-FDG PET/CT on the management of adrenocortical carcinoma: analysis of 106 patients. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2014; **41**: 2066–2073.

## Paraneoplastiskie sindromi

- Slēpta primārā audzēja atklāšanai atlasītiem pacientiem ar nemetastātiskām neoplastiskas slimības izpausmēm gadījumos, kad citi attēldiagnostikas izmeklējumi ir negatīvi vai neviенноzīmīgi interpretējami.<sup>1-8</sup>

### Atsauses

1. Bannas P, Weber C, Derlin T et al. 18F-FDG-PET/CT in the diagnosis of paraneoplastic neurological syndromes: a retrospective analysis. *Eur Radiol* 2010; **20**: 923–930.
2. Hadjivassiliou M, Alder SJ, Van Beek EJR et al. PET scan in clinically suspected paraneoplastic neurological syndromes: a 6-year prospective study in a regional neuroscience unit. *Acta Neurol Scand* 2009; **119**: 186–193.
3. Patel RR, Subramaniam RM, Mandrekar JN, Hammack JE, Lowe VJ, Jett JR. Occult malignancy in patients with suspected paraneoplastic neurologic syndromes: value of positron emission tomography in diagnosis. *Mayo Clin Proc* 2008; **83**: 917–922.
4. Younes-Mhenni S, Janier MF, Cinotti L et al. FDG-PET improves tumour detection in patients with paraneoplastic neurological syndromes. *Brain* 2004; **127**: 2331–2338.
5. Vaidyanathan S, Pennington C, Ng CY, Poon FW, Han S. 18F-FDG PET/CT in the evaluation of paraneoplastic syndromes: experience at a regional oncology centre. *Nucl Med Commun* 2012; **33**: 872–880.
6. Schramm N, Rominger A, Schmidt C et al. Detection of underlying malignancy in patients with paraneoplastic neurological syndromes: comparison of 18F-FDG PET/CT and contrast-enhanced CT. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2013; **40**: 1014–1024.
7. Kristensen SB, Hess S, Petersen H, Høilund-Carlsen PF. Clinical value of FDG-PET/CT in suspected paraneoplastic syndromes: a retrospective analysis of 137 patients. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2015; **42**: 2056–2063.
8. Sheikhbahaei S, Marcus CV, Fragomeni RS, Rowe SP, Javadi MS, Solnes LB. Whole-Body 18F-FDG PET and 18F-FDG PET/CT in Patients with Suspected Paraneoplastic Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis of Diagnostic Accuracy. *J Nucl Med* 2017; **58**: 1031–1036.

39.

### **Nezināmas primārās lokalizācijas karcinoma**

- Primārās lokalizācijas noteikšanai, ja attēldiagnostikas izmeklējums un histopatoloģija nav uzrādījuši primāro lokalizāciju gadījumos, kad audzēja lokācija ietekmēs kīmijterapijas izvēli.<sup>1-5</sup>

### **Atsauces**

1. Kwee TC, Basu S, Cheng G, Alavi A. FDG PET/CT in carcinoma of unknown primary. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2010; **37**: 635–644.
2. Fencı P, Belohlavek O, Skopalova M, Jaruskova M, Kantorova I, Simonova K. Prognostic and diagnostic accuracy of [18F]FDG-PET/CT in 190 patients with carcinoma of unknown primary. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2007; **34**: 1783–1792.
3. Wang G, Wu Y, Zhang W, Li J, Wu P, Xie C. Clinical value of whole-body F-18 fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography in patients with carcinoma of unknown primary. *J Med Imaging Radiat Oncol* 2013; **57**: 65–71.
4. Elboga U, Kervancioğlu S, Sahin E, Basibuyuk M, Celen YZ, Aktolun C. Utility of F-18 fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed in carcinoma of unknown primary. *Int J Clin Exp Pathol* 2014; **7**: 8941–8946.
5. Li Y, Li F, Li X, Qu L, Han J. Value of 18F-FDG PET/CT in patients with hepatic metastatic carcinoma of unknown primary. *Medicine (Baltimore)* 2020; **99**: e23210.

### 03 Neonkoloģis ki pielietojuma veidi

#### Neiroloģiskās indikācijas

##### *Dementia un citi neirodegeneratīvi traucējumi<sup>7</sup>*

- Progresējošas kognitīvo spēju samazināšanās izvērtēšanai, ja iespējamā diagnoze ir Alcheimera demence ("AD") vai frontotemporālā demence ("FTD") gadījumā, ja strukturālās attēldiagnostikas izmeklējuma (piemēram, MRI, CT izmeklējums) rezultāti ir nepārliecinoši un saglabājas lielas klīniskās aizdomas par demenci, it īpaši agrīnas simptomu parādīšanās vai netipisku izpausmju gadījumos.<sup>1-8</sup>
- Demences veidu (piemēram, starp AD un FTD) un apakštipu diferenciāldiagnозes noteikšanai, balstoties uz slimībai raksturīgiem glikozes hipometabolisma modeļiem, paturot prātā to, ka joprojām ir iespējama diagnožu savstarpēja pārklāšanās.<sup>1, 3, 4, 6-11</sup>
- Neirodegeneratīvo slimību progresēšanas novērošanai īpaši izvēlētos gadījumos (piemēram, izmeklējumu rezultāti ar pataloģisku robežstāvokļa atradi), izmantojot to kā papildinājumu klīniskās un kognitīvās izvērtēšanas rīkiem.<sup>b1,10</sup>
- Kā papildinājumu degeneratīvā parkinsonisma diferenciācijai, it īpaši, ja tas ir saistīts ar kognitīvo spēju traucējumiem kombinācijā ar dopamīna transportētāja radionuklīdu attēldiagnostikas metodēm un/vai <sup>123</sup>I-metaiodobenzilguanidīnu ("mIBG").<sup>12-17</sup>
- Izmantošanas apsvēršanai gadījumos, kad konvencionālie neiro attēldiagnostikas izmeklējumi (t.i., MRI, CT) ir nepārliecinoši, bet klīniskais slēdziens par pamatslimības — neirodegeneratīvajiem traucējumiem prasa veikt papildu izvērtēšanu, proti, progresējošu runas traucējumu (piemēram, primārās progresējošās afāzijas)<sup>6</sup>, depresīvas pseidodemences un neirodegenerācijas traucējumu diferenciāldiagnозes noteikšanai<sup>6</sup>, ar HIV saistītu neirokognitīvu traucējumu ("HAND") gadījumā<sup>18,19</sup> utt.

*Skat. zemāk informāciju par amiloīda attēldiagnostikas izmeklējumu, kas var būt noderīgs īpaši izvēlētiem pacientiem, kuru gadījumā ir aizdomas par demenci.*

#### Atsauces

1. Berti V, Pupi A, Mosconi L. PET/CT in diagnosis of dementia. *Ann N Y Acad Sci* 2011; 1228: 81–92.
2. Daniela P, Orazio S, Alessandro P et al. A Survey of FDG- and Amyloid-PET Imaging in Dementia and GRADE Analysis. *Biomed Res Int* 2014; 2014: 1–22.
3. Shivamurthy VKN, Tahari AK, Marcus C, Subramaniam RM. Brain FDG PET and the Diagnosis of Dementia. *AJR Am J Roentgenol* 2015; **204**: W76–W85.
4. Iaccarino L, Sala A, Caminiti SP, Perani D. The emerging role of PET imaging in dementia. *F1000Res* 2017; **6**: 1830.
5. Arbizu J, Festari C, Altomare D et al. Clinical utility of FDG-PET for the clinical diagnosis in MCI. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2018; **45**: 1497–1508.
6. Nobili F, Arbizu J, Bouwman F et al. European Association of Nuclear Medicine and European Academy of Neurology recommendations for the use of brain 18 F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography in neurodegenerative cognitive impairment and dementia: Delphi consensus. *Eur J Neurol* 2018; **25**: 1201–1217.
7. Tripathi SM, Murray AD. Alzheimer's Dementia: The Emerging Role of Positron Emission Tomography. *Neuroscientist* 2021; 107385842199703.

<sup>a</sup> FDG PET/CT izmeklējums ir indicēts, ja galvas smadzeņu strukturāls attēldiagnostikas izmeklējums ar MRI (vai CT metodi, ja MRI metode ir kontrindicēta) ir normāls vai nepārliecinošs un klīniskās aizdomas par neirodegeneratīvajiem traucējumiem saglabājas augstā līmenī.

<sup>b</sup> Balstoties uz iedibināto klīnisko praksi, ik pēc 12-24 mēnešiem ir ieteicams veikt funkcionālu neiro attēldiagnostikas izmeklējumu neirodegeneratīvā procesa attīstības uzraudzībai.

### Atsaues

8. Perini G, Rodriguez-Vieitez E, Kadir A, Sala A, Savitcheva I, Nordberg A. Clinical impact of 18F-FDG PET among memory clinic patients with uncertain diagnosis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2021; **48**: 612–622.
9. Foster NL, Heidebrink JL, Clark CM et al. FDG-PET improves accuracy in distinguishing frontotemporal dementia and Alzheimer's disease. *Brain* 2007; **130**: 2616–2635.
10. Herholz K, Carter SF, Jones M. Positron emission tomography imaging in dementia. *BJR* 2007; **80**: S160–S167.
11. Varrone A, Asenbaum S, Vander Borght T et al. EANM procedure guidelines for PET brain imaging using [18F]FDG, version 2. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2009; **36**: 2103–2110.
12. Berti V, Pupi A, Mosconi L. PET/CT in diagnosis of movement disorders. *Ann N Y Acad Sci* 2011; **1228**: 93–108.
13. Garibotto V, Montandon ML, Viaud CT et al. Regions of Interest-Based Discriminant Analysis of DaTSCAN SPECT and FDG-PET for the Classification of Dementia. *Clin Nucl Med* 2013; **38**: e112–e117.
14. Kang SW, Jeon S, Lee Y et al. Implication of metabolic and dopamine transporter PET in dementia with Lewy bodies. *Sci Rep* 2021; **11**: 14394.
15. Meyer PT, Frings L, Rücker G, Hellwig S. 18F-FDG PET in Parkinsonism: Differential Diagnosis and Evaluation of Cognitive Impairment. *J Nucl Med* 2017; **58**: 1888–1898.
16. McKeith IG, Boeve BF, Dickson DW et al. Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies: Fourth consensus report of the DLB Consortium. *Neurology* 2017; **89**: 88–100.
17. Minoshima S, Mosci K, Cross D, Thienthunyakit T. Brain [F-18]FDG PET for Clinical Dementia Workup: Differential Diagnosis of Alzheimer's Disease and Other Types of Dementing Disorders. *Semin Nucl Med* 2021; **51**: 230–240.
18. Vera JH, Ridha B, Gilleece Y, Amlani A, Thorburn P, Dizdarevic S. PET brain imaging in HIV-associated neurocognitive disorders (HAND) in the era of combination antiretroviral therapy. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2017; **44**: 895–902.
19. Sinharay S, Hammoud DA. Brain PET Imaging: Value for Understanding the Pathophysiology of HIV-associated Neurocognitive Disorder (HAND). *Curr HIV/AIDS Rep* 2019; **16**: 66–75.

## **Epilepsija**

- Epileptogēnā perēkļa lokalizācijai (īpaši vienlaicīgi konstatējot to arī ar MRI metodi<sup>a</sup>), gan bērniem, gan pieaugušajiem.<sup>1-4</sup>
- Pret medikamentiem rezistentas fokālās epilepsijas un kompleksu parciālu krampju izvērtēšanai pirms operācijas.<sup>3-8</sup>

## **Atsauses**

1. Desarnaud S, Mellerio C, Semah F et al. 18F-FDG PET in drug-resistant epilepsy due to focal cortical dysplasia type 2: additional value of electroclinical data and coregistration with MRI. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2018; **45**: 1449–1460.
2. Niu N, Xing H, Wu M et al. Performance of PET imaging for the localization of epileptogenic zone in patients with epilepsy: a meta-analysis. *Eur Radiol* 2021; **31**: 6353–6366.
3. Tian M, Watanabe Y, Kang KW et al. International consensus on the use of [18F]-FDG PET/CT in pediatric patients affected by epilepsy. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2021; **48**: 3827–3834.
4. Guedj E, Varrone A, Boellaard R et al. EANM procedure guidelines for brain PET imaging using [18F] FDG, version 3. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2021.
5. Jayakar P, Gaillard WD, Tripathi M et al. Diagnostic test utilization in evaluation for resective epilepsy surgery in children. *Epilepsia* 2014; **55**: 507–518.
6. Tóth M, Barsi P, Tóth Z et al. The role of hybrid FDG-PET/MRI on decision-making in presurgical evaluation of drug-resistant epilepsy. *BMC Neurol* 2021; **21**: 363.
7. Willmann O, Wennberg R, May T, Woermann FG, Pohlmann-Eden B. The contribution of 18F-FDG PET in preoperative epilepsy surgery evaluation for patients with temporal lobe epilepsy A meta-analysis. *Seizure* 2007; **16**: 509–520.
8. O'Brien TJ, Miles K, Ware R, Cook MJ, Binns DS, Hicks RJ. The cost-effective use of 18F-FDG PET in the presurgical evaluation of medically refractory focal epilepsy. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 2008; **49**: 931–937.

## **Encefalīts**

- Autoimūna encefalīta diagnostikai un tā apakštīpu diferenciācijai.<sup>1,2</sup>

## **Atsauses**

1. Bordonne M, Chawki MB, Doyen M et al. Brain 18F-FDG PET for the diagnosis of autoimmune encephalitis: a systematic review and a meta-analysis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2021; **48**: 3847–3858.
2. Guedj E, Varrone A, Boellaard R et al. EANM procedure guidelines for brain PET imaging using [18F] FDG, version 3. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2021.

<sup>a</sup> PET-MRI izmeklējumam, ja tas ir pieejams, ir dodama priekšroka salīdzinājumā ar PET/CT izmeklējumu.

## Kardioloģiskās indikācijas<sup>a</sup>

▪ **Hibernējoša miokarda un miokarda dzīvotspējas izvērtēšanai** pacientiem ar išēmisku sirds mazspēju un vāju kreisā kambara funkciju, kam tiek apsvērta revaskularizācija, parasti kombinācijā ar perfūzijas attēldiagnostikas izmeklējumu ar sestamibi/tetrofosmīnu vai amonjaku/rubīdu. Preparāts ar glikozes slodzi un īslaicīgas iedarbības insulīnu, kas titrēts atbilstoši cukura līmenim asinīs, uzlabo FDG piegādi hroniski išēmiskajam miokardam.<sup>1,2</sup>

– **Sirds iekaisums** – Pielietojuma veidu skaits kardioloģijā pieaug līdz ar plašāku informētību un kompleksiem klīniskajiem scenārijiem saistībā ar pieaugošu pieprasījumu veikt iekaisuma un infekcijas attēldiagnostikas izmeklējumus. FDG PET/CT izmeklējums var sniegt svarīgu informāciju, kas var nebūt redzama ar citām neinvazīvām attēldiagnostikas metodēm, bet kuras gadījumā ir nepieciešama īpaša sagatavošana pirms procedūras un rūpīga rezultātu interpretācija<sup>9</sup>. Ja ir aizdomas par miokarda iekaisumu/infekciju, un lai nomāktu normālu fizioloģisko FDG krāšanos, pirms FDG izmeklējuma 12-24 stundas ieteicams ievērot normālu miokardam speciāli piemeklētu diētu (diēta ar augstu tauku saturu, bez ogļhidrātiem) un ilgstošu badošanos (12-18 stundas) ar vai bez heparīna.

– **Sarkoidozes diagnoze** – FDG PET/CT izmeklējums palīdz sarkoidozes diagnostikas procesā, it īpaši, ja konvencionālo metožu rezultāti ir nepārliecinoši. Bez tam FDG PET/CT izmeklējums ļauj atklāt ārstējamu aktīvu slimību, īpaši sirdī, plaušās un citās vietās ārpus sirds, piemēram, limfmezglos, kas palīdz uzstādīt diagnozi.<sup>3-5</sup> To var veikt kombinācijā ar perfūzijas attēldiagnostikas izmeklējumu miera stāvoklī perfūzijas metabolisma izvērtēšanai, kam ir prognostiska nozīme sirds sarkoidozes gadījumā. Svarīgs priekšnoteikums ir koronāro artēriju slimības izslēgšana.

– **Ārstēšanas efekta izvērtēšana** – FDG PET izmeklējums ar SUV kvantitatīvo noteikšanu un apvienojumā ar miokarda perfūzijas attēldiagnostikas izmeklējumu ir noderīgs miokarda iekaisuma konstatēšanai un rētošanās un iekaisuma progresēšanas izvērtēšanai un reakcijas izvērtēšanai uz aktīvo imūnsupresīvo terapiju sirds sarkoidozes gadījumā.<sup>4</sup>

– **Miokardīts** – Aizdomu par miokardītu izvērtēšanai sarežģītos gadījumos, kad ar citām metodēm, piemēram, ar sirds MRI izmeklējumu, iegūtie rezultāti ir neskaidri un diagnoze var ietekmēt pacienta ārstniecības taktiku, piemēram, pie vīrusu, medikamentu izraisīta miokardīta.<sup>6</sup>

## Sirds infekcijas

▪ **Infekciozais endokardīts (IE)** – PET/CT izmeklējums ir noderīgs kā diagnostikas papildinstruments diagnostiski sarežģītu IE gadījumu izvērtēšanai, it īpaši sirds vārstuļa protēzes endokardīta gadījumā.<sup>7,8</sup> Tam ir arī potenciāls noteikt klīniski nozīmīgus infekcijas perēķlus ārpus sirds, kā arī malignitāti un citus iekaisuma avotus, tādējādi ietekmējot ārstēšanas režīmu un ķirurģiskas iejaukšanās izvēli.<sup>8</sup>

Interpretējot [18F]FDG PET/CT izmeklējuma rezultātus pacientiem, kuriem nesen veikta sirds operācija, ir jāievēro piesardzība, jo pēcoperācijas iekaisuma reakcija var izraisīt nespecifisku FDG krāšanos uzreiz sekojošajā pēcoperācijas periodā.

Bez tam vairāki patoloģiski stāvokļi, kā piemēram, aktīvie trombi, mīkstas aterosklerotiskās plāksnītes, vaskulīts, primārie sirds audzēji un metastāzes, pēcoperācijas iekaisums un svešķermeņu reakcija, var imitēt fokāli palielinātu uzkrāšanos, ko tipiski novēro IE gadījumā.

Septiski emboli parādās kā fokālas FDG krāšanās zonas un parasti atrodas liesā, aknās, plaušās un nierēs. Krāšanās pie starpskriemeļu diskiem un/vai muguraula (spondilodiscīts) liecina par metastātisku infekciju, ko var novērot arī muskuļos un locītavās.

• ***Implantējamās sirds ierīces infekcija*** — FDG PET/CT izmeklējums ir noderīgs, lai konstatētu infekciju elektrokardiostimulatora, defibrilatora un kreisā kambara palīgierīču ģeneratora kabatiņā un to komponentēs.<sup>9,10,11</sup> Ja fizioloģiska krāšanās miokardā var traucēt rezultātu interpretācijai vai ir aizdomas par infekciju sirdī, ir nepieciešama diēta un badošanās. Iekaisuma reakcijas dēļ rezultātu interpretācijā apt. divus mēnešus pēc implanta ielikšanas jāievēro piesardzība. Attēlus ar signāla novājināšanās korekciju un bez tās jāizskata vienlaikus.

### Atsauces

1. Ghosh N, Rimoldi OE, Beanlands RSB, Camici PG. Assessment of myocardial ischaemia and viability: role of positron emission tomography. *Eur Heart J* 2010; **31**: 2984–2995.
2. Schinkel AFL, Bax JJ, Delgado V, Poldermans D, Rahimtoola SH. Clinical relevance of hibernating myocardium in ischemic left ventricular dysfunction. *Am J Med* 2010; **123**: 978–986.
3. Keijzers RGM, Grutters JC. In Which Patients with Sarcoidosis Is FDG PET/CT Indicated? *J Clin Med* 2020; **9**: E890.
4. Chareonthaitawee P, Beanlands RS, Chen W et al. Joint SNMMI-ASNC expert consensus document on the role of 18F-FDG PET/CT in cardiac sarcoid detection and therapy monitoring. *J Nucl Cardiol* 2017; **24**: 1741–1758.
5. Slart RHJA, Glaudemans AWJM, Lancellotti P et al. A joint procedural position statement on imaging in cardiac sarcoidosis: from the Cardiovascular and Inflammation & Infection Committees of the European Association of Nuclear Medicine, the European Association of Cardiovascular Imaging, and the American Society of Nuclear Cardiology. *J Nucl Cardiol* 2018; **25**: 298–319.
6. Nensa F, Kloth J, Tezgah E et al. Feasibility of FDG-PET in myocarditis: Comparison to CMR using integrated PET/MRI. *J Nucl Cardiol* 2018; **25**: 785–794.
7. Mahmood M, Kendi AT, Ajmal S et al. Meta-analysis of 18F-FDG PET/CT in the diagnosis of infective endocarditis. *J Nucl Cardiol* 2019; **26**: 922–935.
8. Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ et al. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Association of Nuclear Medicine (EANM). *Eur Heart J* 2015; **36**: 3075–3128.
9. Salomäki SP, Saraste A, Kemppainen J et al. 18F-FDG positron emission tomography/computed tomography of cardiac implantable electronic device infections. *J Nucl Cardiol* 2020. DOI:10.1007/s12350-020-02256-4.
10. Mahmood M, Kendi AT, Farid S et al. Role of 18F-FDG PET/CT in the diagnosis of cardiovascular implantable electronic device infections: A meta-analysis. *J Nucl Cardiol* 2019; **26**: 958–970.
11. Slart RHJA, Glaudemans AWJM, Gheysens O et al. Procedural recommendations of cardiac PET/CT imaging: standardization in inflammatory-, infective-, infiltrative-, and innervation- (4Is) related cardiovascular diseases: a joint collaboration of the EACVI and the EANM: summary. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2020; **21**: 1320–1330.

<sup>a</sup>PET/CT izmeklējums var būt noderīgs arī kā attēldiagnostikas papildinstruments sirds masu un ārpussirds iesaistes izvērtēšanai gadījumos, kad ir aizdomas par reumatoloģiskām sirds slimībām, taču pierādījumi šajā jomā joprojām atrodas attīstības procesā.

## Vaskulīts

### **• Aizdomas par vaskulītu**

- Aktīvas ekstrakraniālas slimības klātbūtnes, apjoma un izplatības noteikšanai pacientiem ar aizdomām par vidējo vai lielo asinsvadu vaskulītu.<sup>1,4\*</sup>
- Citu patoloģisku procesu izslēgšanai, kas var izraisīt tādu netipisku klīnisko simptomu izpaušanos, kas atgādina vaskulītu, kā piemēram, infekcijas, multisistēmiskas iekaisuma slimības, īaundabīgas slimības un iespējamas paraneoplastiskas parādības.<sup>5,6</sup>
- Ekstrakraniālu asinsvadu iesaistes apstiprināšanai slimības procesā pacientiem ar klīniskām aizdomām par vaskulītu gadījumos, kad konvencionālā attēldiagnostikas izmeklējuma (ultrasonogrāfija, CT angiogrāfija vai magnētiskās rezonances angiogrāfija) rezultāts ir negatīvs vai neviennozīmīgi interpretējams.<sup>1,2,4,\*\*\*</sup>

### Piezīmes:

- \* Ir ieteicama glikokortikoīdu ("GC") terapijas pārtraukšana vai atlīkšana līdz brīdim, kad tiek veikts FDG PET/CT izmeklējums, izņemot, ja pastāv išēmisku komplikāciju risks, kā piemēram, lielšūnu arterīta ("GCA") gadījumā ar temporālo arteriju iesaisti. FDG PET/CT izmeklējumu ir ieteicams veikt 3 dienu laikā pēc GC terapijas uzsākšanas.
- \*\* FDG PET/CT izmeklējuma laikā ir vēlams normāls cukura līmenis asinīs, bet priekšroka dodama cukura līmenim zem 7 mmol/L (126 mg/dL).

### **• Aizdomas par vaskulīta recidīvu (glikokortikoīdu dozas samazināšanas un/vai imūnsupresīvās terapijas laikā)**

Gadījumā, ja ir aizdomas par vaskulīta recidīvu (ar vaskulītu saistītu aortas un/vai tās proksimālo atzaru iekaisumu), jāapsver FDG PET/CT attēldiagnostikas izmeklējuma veikšana.<sup>2</sup>

### Atsauses

1. Slart RHJA, Writing group, Reviewer group et al. FDG-PET/CT(A) imaging in large vessel vasculitis and polymyalgia rheumatica: joint procedural recommendation of the EANM, SNMMI, and the PET Interest Group (PIG), and endorsed by the ASNC. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2018; **45**: 1250–1269.
2. Mackie SL, Dejaco C, Appenzeller S et al. British Society for Rheumatology guideline on diagnosis and treatment of giant cell arteritis. *Rheumatology (Oxford)* 2020; **59**: e1–e23.
3. Basu N, Watts R, Bajema I et al. EULAR points to consider in the development of classification and diagnostic criteria in systemic vasculitis. *Ann Rheum Dis* 2010; **69**: 1744–1750.
4. Hellmich B, Agueda A, Monti S et al. 2018 Update of the EULAR recommendations for the management of large vessel vasculitis. *Ann Rheum Dis* 2020; **79**: 19–30.
5. Sharma AM, Singh S, Lewis JE. Diagnostic approach in patients with suspected vasculitis. *Tech Vasc Interv Radiol* 2014; **17**: 226–233.
6. Maningding E, Kermani TA. Mimics of vasculitis. *Rheumatology (Oxford)* 2021; **60**: 34–47.

### **Infekcijas un iekaisīgi procesi (izņemot sarkoidozi un vaskulītu)**

- Indikācijas, kuru gadījumā FDG PET/CT izmeklējums var dot priekšrocības salīdzinājumā ar citām attēldiagnostikas metodēm, ietver:
  - atsevišķos gadījumos, pie aizdomām par infekciju, kas saistīta ar implantējamu sirds ierīci, ja kopš operācijas ir pagājis pietiekami ilgs laiks;<sup>1-3</sup>
  - pie aizdomām par centrālo vai perifēro asinsvadu transplantāta infekciju;<sup>4-6, a</sup>
  - pie pēdu kaulu un mīksto audu infekcijas pacientiem ar cukura diabētu;<sup>5,7</sup>
  - infekcijas perēķļa lokalizācijas noteikšanai pacientiem ar novājinātu imunitāti;<sup>5,8</sup>
  - pie mugurkaula infekcijām;<sup>9</sup>
  - pie iespējamas multirezistentas tuberkulozes, tādaži HIV pozitīviem pacientiem vai pacientiem ar novājinātu imunitāti;<sup>10-12</sup>
  - pie osteomielīta pēc lūzuma.<sup>5,13</sup>
- Idiopātiskas retroperitoneālās fibrozes diagnosticēšanai un prognozes noteikšanai.<sup>14,15</sup>
- Var uzskatīt par problēmu risināšanas līdzekli sarežģītos autoimūnu slimību gadījumos.<sup>16</sup>

### **Atsauces**

1. Graziosi M, Nanni C, Lorenzini M et al. Role of 18F-FDG PET/CT in the diagnosis of infective endocarditis in patients with an implanted cardiac device: a prospective study. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2014; **41**: 1617–1623.
2. Ahmed FZ, James J, Cunningham C et al. Early diagnosis of cardiac implantable electronic device generator pocket infection using 18F-FDG-PET/CT. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2015; **16**: 521–530.
3. Ten Hove D, Treglia G, Slart RHJA et al. The value of 18F-FDG PET/CT for the diagnosis of devicerelated infections in patients with a left ventricular assist device: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2021; **48**: 241–253.
4. Rojoa D, Kontopoulos N, Antoniou SA, Ioannou CV, Antoniou GA. 18F-FDG PET in the Diagnosis of Vascular Prosthetic Graft Infection: A Diagnostic Test Accuracy Meta-Analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2019; **57**: 292–301.
5. Basu S, Chryssikos T, Moghadam-Kia S, Zhuang H, Torigian DA, Alavi A. Positron emission tomography as a diagnostic tool in infection: present role and future possibilities. *Semin Nucl Med* 2009; **39**: 36–51.
6. Chakfé N, Diener H, Lejay A et al. Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 Clinical Practice Guidelines on the Management of Vascular Graft and Endograft Infections. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2020; **59**: 339–384.
7. Lauri C, Tamminga M, Glaudemans AWJM et al. Detection of Osteomyelitis in the Diabetic Foot by Imaging Techniques: A Systematic Review and Meta-analysis Comparing MRI, White Blood Cell Scintigraphy, and FDG-PET. *Diabetes Care* 2017; **40**: 1111–1120.
8. O'Doherty MJ, Barrington SF, Klein JL. Opportunistic infection and nuclear medicine. *Semin Nucl Med* 2009; **39**: 88–102.
9. Kim S-J, Pak K, Kim K, Lee JS. Comparing the Diagnostic Accuracies of F-18 Fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography and Magnetic Resonance Imaging for the Detection of Spondylodiscitis: A Meta-analysis. *Spine* 2019; **44**: E414–E422.
10. Sánchez-Montalvá A, Barrios M, Salvador F et al. Usefulness of FDG PET/CT in the management of tuberculosis. *PloS One* 2019; **14**: e0221516.

<sup>a</sup> Ja radioaktīvi iezīmētu leikocītu izmeklējumi nav pieejami.

**Atsauces**

11. Bomanji J, Sharma R, Mittal BR et al. PET/CT features of extrapulmonary tuberculosis at first clinical presentation: a cross-sectional observational 18F-FDG imaging study across six countries. *Eur Respir J* 2020; **55**: 1901959.
12. Bomanji J, Sharma R, Mittal BR et al. Sequential 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography (18F-FDG PET) scan findings in patients with extrapulmonary tuberculosis during the course of treatment-a prospective observational study. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2020; **47**: 3118–3129.
13. Zhang Q, Dong J, Shen Y, Yun C, Zhou D, Liu F. Comparative diagnostic accuracy of respective nuclear imaging for suspected fracture-related infection: a systematic review and Bayesian network metaanalysis. *Arch Orthop Trauma Surg* 2021; **141**: 1115–1130.
14. Fofi C, Prosperi D, Pettorini L et al. Diagnosis and follow-up of idiopathic retroperitoneal fibrosis: role of (18)F-FDG-PET/CT and biochemical parameters in patients with renal involvement. *Intern Emerg Med* 2016; **11**: 809–816.
15. Fernando A, Pattison J, Horsfield C, D'Cruz D, Cook G, O'Brien T. [18F]-Fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography in the Diagnosis, Treatment Stratification, and Monitoring of Patients with Retroperitoneal Fibrosis: A Prospective Clinical Study. *Eur Urol* 2017; **71**: 926–933.
16. Signore A, Anzola KL, Auletta S et al. Current Status of Molecular Imaging in Inflammatory and Autoimmune Disorders. *Curr Pharm Des* 2018; **24**: 743–753.

### **Nezināmas izcelsmes pireksija**

- Nezināmas izcelsmes pireksijas cēlonja noteikšanai, ja avots nav noskaidrots ar konvencionālajām izmeklējuma metodēm.<sup>1-10</sup>

#### **Atsauses**

1. Jasper N, Däbritz J, Frosch M, Loeffler M, Weckesser M, Foell D. Diagnostic value of [(18)F]-FDG PET/CT in children with fever of unknown origin or unexplained signs of inflammation. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2010; **37**: 136–145.
2. Keidar Z, Gurman-Balbir A, Gaitini D, Israel O. Fever of unknown origin: the role of 18F-FDG PET/CT. *J Nucl Med* 2008; **49**: 1980–1985.
3. Dong M, Zhao K, Liu Z, Wang G, Yang S, Zhou G. A meta-analysis of the value of fluorodeoxyglucosePET/PET/CT in the evaluation of fever of unknown origin. *Eur J Radiol* 2011; **80**: 834–844.
4. Jamar F, Buscombe J, Chiti A et al. EANM/SNMMI guideline for 18F-FDG use in inflammation and infection. *J Nucl Med* 2013; **54**: 647–658.
5. Hao R, Yuan L, Kan Y, Li C, Yang J. Diagnostic performance of 18F-FDG PET/CT in patients with fever of unknown origin: a meta-analysis. *Nucl Med Commun* 2013; **34**: 682–688.
6. Schönau V, Vogel K, Englbrecht M et al. The value of 18F-FDG-PET/CT in identifying the cause of fever of unknown origin (FUO) and inflammation of unknown origin (IUO): data from a prospective study. *Ann Rheum Dis* 2018; **77**: 70–77.
7. Bharucha T, Rutherford A, Skeoch S et al. Diagnostic yield of FDG-PET/CT in fever of unknown origin: a systematic review, meta-analysis, and Delphi exercise. *Clin Radiol* 2017; **72**: 764–771.
8. Kan Y, Wang W, Liu J, Yang J, Wang Z. Contribution of 18F-FDG PET/CT in a case-mix of fever of unknown origin and inflammation of unknown origin: a meta-analysis. *Acta Radiol* 2019; **60**: 716–725.
9. Georga S, Exadaktylou P, Petrou I et al. Diagnostic Value of 18F-FDG-PET/CT in Patients with FUO. *J Clin Med* 2020; **9**: E2112.
10. Kubota K, Tanaka N, Miyata Y et al. Comparison of 18F-FDG PET/CT and 67Ga-SPECT for the diagnosis of fever of unknown origin: a multicenter prospective study in Japan. *Ann Nucl Med* 2021; **35**: 31–46.

49.

- 2. Citi markieri (kas nav FDG) klīniskajā praksē**
- FDG metode ir apliecinājusi savu lomu daudzu īaundabīgu slimību diagnostikā, taču tās izmantošana dažu audzēju attēldiagnostikas izmeklējumos ir ierobežota. Citus markierus (kas nav FDG) var izmantot ierobežota skaita audzēju attēldiagnostikas izmeklējumos, kas ir svarīgi pacientu aprūpei. Izņēmumi ir potenciāla holīna atvasinājumu izmantošana prostatas vēža attēldiagnostikas izmeklējumos un amiloīda markieru izmantošana, izvērtējot pacientus ar kognitīviem traucējumiem/demenci.
- Fluorētus markierus, piemēram, FDG un fluorholīnu, var izgatavot reģionālajā ciklotronā un transportēt. Generatori, ko izmanto radionuklīdu, piemēram, <sup>68</sup>Ga, ražošanai, ir nopērkami, bet markierus var izgatavot kodolmedicīnas jomas radioaktīvo materiālu aptiekās. Citi markieri arī su derīguma termiņu, kā piemēram, <sup>13</sup>N-amonjaks un <sup>11</sup>C-markēti savienojumi, tiek izgatavoti ciklotronā, kam jāatrodas tajā pašā iestādē, kur ir izvietots skeneris.
- Ciklotronos un ģeneratoros izgatavotie markieri ir pieejami vien dažos specializētos centros, taču fluorētie markieri un ģeneratoros izgatavotie markieri var būt plašāk pieejami. Racionālais pamatojums FDG alternatīvas — markieru izmantošanai šeit minētajām indikācijām ir izcelts kursīvā.

#### Indikācijas citu markieru (kas nav FDG) izmantošanai

#### **Multimarkieru (PSMA un citu attiecīgo markieru) izmantošana PET/CT prostatas vēža attēldiagnostika izmeklējumiem**

##### **1. PET markieri**

- a) Prostatas specifiskā membrānas antigēna ("PSMA") markieri tiek uzskatīti par pirmās līnijas PET markieriem prostatas vēža gadījumā.<sup>1</sup> Tomēr tie Apvienotajā Karalistē var nebūt pieejami visās iestādēs. Kā alternatīvu var izmantot radioaktīvi iezīmētu fluciklovīnu un holīnu, kā norādīts zemāk:
- b) Prostatas vēža diagnostikajā izvērtēšanā tiek izmantoti vairāki dažādi PSMA ligandi. Apvienotajā Karalistē to skaitā patlaban ietilpst [<sup>68</sup>Ga]Ga-PSMA-11 (pazīstams arī ar nosaukumu [<sup>68</sup>Ga]Ga-HBED PSMA), [<sup>68</sup>Ga]Ga-THP-PSMA un [<sup>18</sup>F]PSMA-1007. Lai gan izmeklējuma mērķis ir viens un tas pats, katrs no šiem markieriem attēldiagnostikas izmeklējumos pēc īpašībām nedaudz atšķiras. Šī dokumenta mērķiem apzīmējums "PSMA PET izmeklējums" var attiekties uz jebkuru no šiem PSMA ligandu.<sup>2</sup>
- c) Klīniskajam pielietojumam ir pieejams tikai viena veida fluciklovīna PET markieris — [<sup>18</sup>F]fluciklovīns. Attēldiagnostikas izmeklējuma ziņā tā mehānisms, protokols un īpašības atšķiras no PSMA markieriem. [<sup>18</sup>F]fluciklovīna krāšanos nodrošina nātrijs atkarīgās ( $\text{Na}^+$ ) un neatkarīgās ( $\text{Na}^-$ ) aminoskābju transportēšanas sistēmas.<sup>3</sup>
- d) Radioaktīvi iezīmētā holīna [<sup>18</sup>F (metil- vai etil-) vai <sup>11</sup>C<sup>a</sup>] PET izmeklējumam ir līdzīga fizioloģiskā uzkrašanās, un aizture šūnās atspoguļo holīna kināzes (apjomu ierobežojoša enzīma Kenedija signāla ceļā šūnu membrānas lipīdu ražošanai) aktivitāti.<sup>4</sup>

##### **2. Bioķīmisks recidīvs pēc radikālas prostatektomijas**<sup>3,5-13</sup>

PET izmeklējumu jā piedāvā pacientiem ar bioķīmisku recidīvu pēc radikālas prostatektomijas un gadījumā, ja rezultāti ietekmēs turpmākos lēmumus attiecībā uz ārstēšanu.

###### **2.1. PSMA**

- leteicams, ja PSA  $\geq 0,2 \text{ ng/ml}$ .

<sup>a</sup> <sup>11</sup>C-holīns netiek izvadīts ar urīnu un tāpēc ir vairāk piemērots prostatas vēža attēldiagnostikas izmeklējumam nekā <sup>18</sup>F holīns, taču tas ir pieejams ļoti ierobežotā apmērā.

## 2.2. Fluciklovīns

– Fluciklovīns tiek uzskatīts par piemērotu alternatīvu PET markieri, ja PSMA nav pieejams.

## 2.3. Radioaktīvi iezīmētais holīns

– Radioaktīvi iezīmētais holīns tiek uzskatīts par piemērotu alternatīvu PET markieri gadījumos, kad PSMA nav pieejams, ja PSA līmenis ir  $\geq 1,0$  ng/ml un pacientam netiek apsvērta iespēja veikt prostatas ložas RT. Pie PSA līmeņa  $<1,0$  ng/ml holīna jutība ir ļoti zema, šeit prostatas ložas RT ir efektīvāka.

Jāatzīmē, ka ir pierādījumi, kas liecina par labāku PSMA veiktspēju diagnostikā salīdzinājumā ar fluciklovīnu bioķīmiski recidivējoša prostatas vēža noteikšanai, lai gan dažos gadījumos potenciāls ieguvums var būt arī no prostatektomijas ložas izvērtēšanas (sakarā ar to, ka nav ekskrēcijas urīnā/uzkrāšanās urīnpūslī).<sup>14</sup> Nesen veiktā visu PSMA radioaktīvo markieru un [<sup>18</sup>F]fluciklovīna veiktspējas metanalīze bioķīmisko recidīvu gadījumā uzrādīja labāku PSMA radioaktīvo markieru veiktspēju pacientiem ar PSA vērtību robežās starp 1,0–1,9 ng/ml.<sup>12</sup> Apkopotie dati par diagnostiskiem rādītājiem pie zemākiem PSA līmeniem PSMA un fluciklovīnam bija līdzvērtīgi. Jāatzīmē, ka attēldiagnostikas izmeklējumu protokolos ir veiktas izmaiņas, kas dažos pētījumos ar fluciklovīna izmantošanu var būt ietekmējušas attēlu kvalitāti.<sup>3</sup>

Recidīvu noteikšanai PSMA ir labāks par holīnu.<sup>15</sup> Ir ziņojumi par to, ka secīgās attēldiagnostikas metode, kas ir paredzēta <sup>68</sup>Ga PSMA attēldiagnostikas izmeklējuma ierobežotai izmantošanai pacientiem ar negatīviem holīna skenējuma rezultātiem, ir devusi augstus diagnostikas rādītājus.<sup>16</sup> <sup>68</sup>Ga PSMA PET/CT izmeklējumos recidivējošas slimības vietas ir konstatētas 43,8% pacientu ar negatīviem <sup>18</sup>F-holīna PET/CT izmeklējuma rezultātiem.<sup>16</sup>

## 3. Nosakāms PSA līmenis pēc prostatektomijas<sup>3,5,9,13,17</sup>

### 3.1 PSMA PET

Šo izmeklējumu var veikt uz pastāvīga PSA līmeņa paaugstināšanās fona ( $\geq 0,2$  ng/ml) pēc prostatektomijas, lai novērtētu reziduālu vai citādi slēptu slimību, kas nav konstatēta pirms operācijas.

### 3.2. Fluciklovīns

Fluciklovīns tiek uzskatīts par piemērotu alternatīvu PET markieri gadījumos, kad PSMA nav pieejams.

### 3.3. Radioaktīvi iezīmēts holīns

Radioaktīvi iezīmēts holīns tiek uzskatīts par piemērotu alternatīvu PET markieri gadījumos, kad PSMA nav pieejams, ja PSA līmenis ir  $\geq 1,0$  ng/ml.

## 4. Bioķīmiskais recidīvs pēc radikālas prostatektomijas un prostatas ložas staru terapijas<sup>3,5,9,13,18</sup>

PET izmeklējumu jāpiedāvā pacientiem ar bioķīmiskiem recidīviem pēc operācijas un dzīvību glābjošas staru terapijas, ja ir paredzēts veikt turpmāku dzīvību glābjošu terapiju (piemēram, SABR).<sup>18</sup>

### 4.1. PSMA PET

Ieteicams, ja PSA  $\geq 0,2$  ng/ml.

### 4.2. Fluciklovīns

Fluciklovīns tiek uzskatīts par piemērotu alternatīvu PET markieri gadījumos, kad PSMA nav pieejams.

### 4.3. Radioaktīvi iezīmēts holīns

Radioaktīvi iezīmēts holīns tiek uzskatīts par piemērotu alternatīvu PET markieri gadījumos, kad PSMA nav pieejams, ja PSA līmenis ir  $\geq 1,0$  ng/ml.

## **5. Bioķīmiskais recidīvs pēc radikālas staru terapijas<sup>5.-7,11</sup>**

### **5.1. PSMA PET**

PSMA PET izmeklējumu jāpiedāvā pacientiem ar bioķīmisku recidīvu pēc radikālas staru terapijas/brahiterapijas (zemākais PSĀ līmenis + 2 ng/ml), kas ir piemēroti dzīvību glābjošai lokālai terapijai (glābjošai prostatektomijai). Piezīme: ja PSMA PET izmeklējums neuzrāda metastātisku slimību, jāveic daudzparametru prostatas MRI izmeklējums lokālai stadijas noteikšanai.

### **5.2. Fluciklovīns**

Fluciklovīns tiek uzskatīts par piemērotu alternatīvu PET markieri gadījumos, kad PSMA nav pieejams.

### **5.3. Radioaktīvi iezīmēts holīns**

Radioaktīvi iezīmēts holīns tiek uzskatīts par piemērotu alternatīvu PET markieri gadījumos, kad PSMA nav pieejams.

## **6. Nemetastātisks pret kastrāciju rezistents prostatas vēzis**

a. PET izmeklējums kā standartprakse nav ieteicams pacientiem ar nemetastātisku, pret kastrāciju rezistentu prostatas vēzi, jo klīniskie ieguvumi un ietekme uz ārstniecības taktiku saistībā ar metastāžu noteikšanu slimībām, kurus atbilstoši konvencionālajiem attēldiagnostikas izmeklējumiem tiek uzskatītas par nemetastātiskām, joprojām ir neskaidri.<sup>19</sup>

## **7. Metastātisks prostatas vēzis**

a. PSMA PET izmeklējums būtu jāveic pacientiem, kam tiek apsvērtā ar <sup>177</sup>Lu iezīmēta PSMA ligandu terapija. Optimizētai pacientu atlasei jāapsver iespēja veikt sapārotu [<sup>18</sup>F]FDG PET izmeklējumu.<sup>20</sup>

b. Paaugstināta [<sup>18</sup>F]FDG krāšanās šķiet biežāk novērojama pie agresīvām formām, novirzēm histoloģijā (piemēram, neiroendokrīnām) un progresējošos metastātiskos pret kastrāciju rezistentos prostatas vēža gadījumos.

## **8. Stadijas noteikšana augsta riska prostatas vēža gadījumā**

8.1. Neviennozīmīgi interpretējami audu bojājumi: PSMA PET izmeklējuma izmantošanu jāapsver atlasītiem pacientiem ar neviennozīmīgi interpretējamiem audu bojājumiem sākotnējos izmeklējumos stadijas noteikšanai ar konvencionālajām metodēm, kuros PSMA rezultāts tiešā veidā ietekmēs ārstniecības taktiku pēc apspriešanās konsilijs.<sup>5,21,22</sup> Jāņem vērā tas, ka neviens šobrīd pieejamais PET markieris nevar aizstāt limfmezgli disekciju un histopatoloģisko apstiprinājumu.<sup>23,24</sup> [<sup>18</sup>F]fluciklovīns vai <sup>18</sup>F/<sup>11</sup>C radioaktīvi iezīmēts holīns var konstatēt slimības vietas, kas standarta attēldiagnostikas izmeklējumos bija apslēptas vai neviennozīmīgi interpretējamas. Tomēr dati, lai ieteiktu šīs metodes izmantošanu standartpraksē uz šāda fona, nav pietiekami.<sup>25</sup>

8.2. Atšķirīgi biopsijas rezultāti vai kontrindikācijas biopsijas veikšanai:<sup>26-28</sup>

Jāapsver iespēja izmantot PSMA PET izmeklējumu augsta riska pacientiem, kam ir atšķirīgi biopsijas rezultāti (t.i., atkārtotas biopsijas rezultāti ir negatīvi, ir saņemts pacienta atteikums vai blakusslimību dēļ biopsija ir kontrindicēta) gadījumos, kad ir nepieciešams izslēgt nodālu vai viscerālu metastātisku slimību. Tas ietver pacientus, par kuriem ir lielas klīniskas aizdomas par slēptu metastātisku slimību, ar nosacījumu, ka lēmums ir pieņemts konsilijs līmenī.<sup>26-28</sup>

## **Atsauces**

1. Jadvar H, Calais J, Fanti S et al. Appropriate Use Criteria for Prostate-Specific Membrane Antigen PET Imaging. *J Nucl Med* 2021; : jnumed.121.263262.

2. Zippel C, Ronski SC, Bohnet-Joschko S, Giesel FL, Kopka K. Current Status of PSMA-Radiotracers for

## Atsaues

- Prostate Cancer: Data Analysis of Prospective Trials Listed on ClinicalTrials.gov. *Pharmaceuticals (Basel)* 2020; **13**: E12.
3. Rais-Bahrami S, Efstathiou JA, Turnbull CM et al. 18F-Fluciclovine PET/CT performance in biochemical recurrence of prostate cancer: a systematic review. *Prostate Cancer Prostatic Dis* 2021; **24**: 997–1006.
  4. Calabria F, Gallo G, Schillaci O, Cascini GL. Bio-Distribution, Imaging Protocols and Diagnostic Accuracy of PET with Tracers of Lipogenesis in Imaging Prostate Cancer: a Comparison between <sup>11</sup>C-Choline, <sup>18</sup>FFluoroethylcholine and <sup>18</sup>F-Methylcholine. *Curr Pharm Des* 2015; **21**: 4738–4747.
  5. European Association of Urology. Prostate Cancer Guidelines. <https://uroweb.org/guideline/prostatecancer/> (accessed 2021-11-22).
  6. Ceci F, Castellucci P, Graziani T et al. 68Ga-PSMA-11 PET/CT in recurrent prostate cancer: efficacy in different clinical stages of PSA failure after radical therapy. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2019; **46**: 31–39.
  7. Fanti S, Minozzi S, Castellucci P et al. PET/CT with (<sup>11</sup>)C-choline for evaluation of prostate cancer patients with biochemical recurrence: meta-analysis and critical review of available data. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2016; **43**: 55–69.
  8. Giesel FL, Knorr K, Spohn F et al. Detection Efficacy of <sup>18</sup>F-PSMA-1007 PET/CT in 251 Patients with Biochemical Recurrence of Prostate Cancer After Radical Prostatectomy. *J Nucl Med* 2019; **60**: 362–368.
  9. Graziani T, Ceci F, Castellucci P et al. (<sup>11</sup>)C-Choline PET/CT for restaging prostate cancer. Results from 4,426 scans in a single-centre patient series. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2016; **43**: 1971–1979.
  10. Nanni C, Zanoni L, Bach-Gansmo T et al. [<sup>18</sup>F]Fluciclovine PET/CT: joint EANM and SNMMI procedure guideline for prostate cancer imaging-version 1.0. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2020; **47**: 579–591.
  11. Perera M, Papa N, Roberts M et al. Gallium-68 Prostate-specific Membrane Antigen Positron Emission Tomography in Advanced Prostate Cancer-Updated Diagnostic Utility, Sensitivity, Specificity, and Distribution of Prostate-specific Membrane Antigen-avid Lesions: A Systematic Review and Metaanalysis. *Eur Urol* 2020; **77**: 403–417.
  12. Tan N, Oyoyo U, Bavadian N et al. PSMA-targeted Radiotracers versus <sup>18</sup>F Fluciclovine for the Detection of Prostate Cancer Biochemical Recurrence after Definitive Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Radiology* 2020; **296**: 44–55.
  13. Wang R, Shen G, Huang M, Tian R. The Diagnostic Role of <sup>18</sup>F-Choline, <sup>18</sup>F-Fluciclovine and <sup>18</sup>F-PSMA PET/CT in the Detection of Prostate Cancer With Biochemical Recurrence: A MetaAnalysis. *Front Oncol* 2021; **11**: 684629.
  14. Calais J, Ceci F, Eiber M et al. <sup>18</sup>F-fluciclovine PET/CT and <sup>68</sup>Ga-PSMA-11 PET/CT in patients with early biochemical recurrence after prostatectomy: a prospective, single-centre, single-arm, comparative imaging trial. *The Lancet Oncology* 2019; **20**: 1286–1294.
  15. Schwenck J, Rempp H, Reischl G et al. Comparison of <sup>68</sup>Ga-labelled PSMA-11 and <sup>11</sup>C-choline in the detection of prostate cancer metastases by PET/CT. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2017; **44**: 92–101.
  16. Bluemel C, Krebs M, Polat B et al. <sup>68</sup>Ga-PSMA-PET/CT in Patients With Biochemical Prostate Cancer Recurrence and Negative <sup>18</sup>F-Choline-PET/CT. *Clin Nucl Med* 2016; **41**: 515–521.
  17. Meijer D, Donswijk ML, Bodar YJL et al. Biochemical Persistence of Prostate-Specific Antigen After Robot-Assisted Laparoscopic Radical Prostatectomy: Tumor Localizations Using PSMA PET/CT Imaging. *J Nucl Med* 2021; **62**: 961–967.
  18. Byrne K, Eade T, Kneebone A et al. Delineating sites of failure following post-prostatectomy radiation treatment using <sup>68</sup>Ga-PSMA-PET. *Radiother Oncol* 2018; **126**: 244–248.
  19. Weber M, Hadischik B, Ferdinandus J et al. Prostate-specific Membrane Antigen-based Imaging of Castration-resistant Prostate Cancer. *Eur Urol Focus* 2021; **7**: 279–287.
  20. Kratochwil C, Fendler WP, Eiber M et al. EANM procedure guidelines for radionuclide therapy with <sup>177</sup>Lu-labelled PSMA-ligands (<sup>177</sup>Lu-PSMA-RLT). *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2019; **46**: 2536–2544.
  21. Corfield J, Perera M, Bolton D, Lawrentschuk N. <sup>68</sup>Ga-prostate specific membrane antigen (PSMA) positron emission tomography (PET) for primary staging of high-risk prostate cancer: a systematic review. *World J Urol* 2018; **36**: 519–527.

### Atsaues

22. Hofman MS, Lawrentschuk N, Francis RJ et al. Prostate-specific membrane antigen PET/CT in patients with high-risk prostate cancer before curative-intent surgery or radiotherapy (proPSMA): a prospective, randomised, multicentre study. *The Lancet* 2020; **395**: 1208–1216.
23. Hope TA, Eiber M, Armstrong WR et al. Diagnostic Accuracy of 68Ga-PSMA-11 PET for Pelvic Nodal Metastasis Detection Prior to Radical Prostatectomy and Pelvic Lymph Node Dissection: A Multicenter Prospective Phase 3 Imaging Trial. *JAMA Oncol* 2021; **7**: 1635–1642.
24. Wu H, Xu T, Wang X et al. Diagnostic Performance of 68Gallium Labelled Prostate-Specific Membrane Antigen Positron Emission Tomography/Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging for Staging the Prostate Cancer with Intermediate or High Risk Prior to Radical Prostatectomy: A Systematic Review and Meta-analysis. *World J Mens Health* 2020; **38**: 208–219.
25. Zanoni L, Bianchi L, Nanni C et al. [18F]-Fluciclovine PET/CT for preoperative nodal staging in highrisk primary prostate cancer: final results of a prospective trial. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2021. DOI:10.1007/s00259-021-05429-6.
26. Amin A, Blazevski A, Thompson J et al. Protocol for the PRIMARY clinical trial, a prospective, multicentre, cross-sectional study of the additive diagnostic value of gallium-68 prostate-specific membrane antigen positron-emission tomography/computed tomography to multiparametric magnetic resonance imaging in the diagnostic setting for men being investigated for prostate cancer. *BJU Int* 2020; **125**: 515–524.
27. Zhang L-L, Li W-C, Xu Z et al. 68Ga-PSMA PET/CT targeted biopsy for the diagnosis of clinically significant prostate cancer compared with transrectal ultrasound guided biopsy: a prospective randomized single-centre study. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2021; **48**: 483–492.
28. Liu C, Liu T, Zhang Z et al. 68Ga-PSMA PET/CT Combined with PET/Ultrasound-Guided Prostate Biopsy Can Diagnose Clinically Significant Prostate Cancer in Men with Previous Negative Biopsy Results. *J Nucl Med* 2020; **61**: 1314–1319.

## Holīna (ar $^{18}\text{F}/^{11}\text{C}$ radioaktīvi iezīmēta) PET attēldiagnostikas izmeklējumi audzējiem

### *Holīna PET izmeklējums epitēlijķermenīšu adenomas gadījumos*

- Pie indikācijām par lokalizāciju epitēlijķermenīšu dziedzerī pirms operācijas gadījumos, kad, neskatoties uz pirmās līnijas attēldiagnostikas izmeklējumu (ultrasonorogrāfija, sestamibi SPECT-CT, 4D-CT), epitēlijķermenīša/-u adenomas atrašanās vietu nevar droši noteikt.<sup>1-5</sup>
- Pastāvīgas (pēcoperācijas)/recidivējošas primārās hiperparatireozes ("PHPT") gadījumā, kad parastā attēldiagnostikas izmeklējumā epitēlijķermenīšu adenomas lokalizāciju neizdodas noteikt.<sup>b-5</sup>

*Jāatzīmē, ka ir saņemti ziņojumi par to, ka sarežģītos gadījumos  $^{11}\text{C}$ -metionīnam ir labāka jutība attiecībā uz epitēlijķermenīšu audzēja lokalizācijas noteikšanu nekā FDG metodei.<sup>6</sup>*

#### **Atsauces**

1. Treglia G, Piccardo A, Imperiale A et al. Diagnostic performance of choline PET for detection of hyperfunctioning parathyroid glands in hyperparathyroidism: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2019; **46**: 751–765.
2. Petranović Ovčariček P, Giovanella L, Carrió Gasset I et al. The EANM practice guidelines for parathyroid imaging. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2021; **48**: 2801–2822.
3. Lee S-W, Shim SR, Jeong SY, Kim S-J. Direct Comparison of Preoperative Imaging Modalities for Localization of Primary Hyperparathyroidism: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2021; **147**: 692–706.
4. Broos WAM, van der Zant FM, Knol RJJ, Wondergem M. Choline PET/CT in parathyroid imaging: a systematic review. *Nucl Med Commun* 2019; **40**: 96–105.
5. Boccalatte LA, Higuera F, Gómez NL et al. Usefulness of 18F-Fluorocholine Positron Emission Tomography-Computed Tomography in Locating Lesions in Hyperparathyroidism: A Systematic Review. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2019; **145**: 743–750.
6. Weber T, Maier-Funk C, Ohlhauser D et al. Accurate preoperative localization of parathyroid adenomas with C-11 methionine PET/CT. *Ann Surg* 2013; **257**: 1124–1128.

**Holīna PET citiem audzējiem**

- Pacientu ar hepatocelulāro karcinomu ("HCC") izvērtēšanai, kam tiek apsvērta transplantācija vai cita radikāla ārstēšana gadījumos, kad tās rezultāti tieši ietekmētu pacienta ārstniecības taktiku.<sup>1-4</sup>
- Galvas smadzeņu audzēju robežu noteikšana gadījumos, kad <sup>11</sup>C-metionīns un [<sup>18</sup>F]fluoretiltirozīns nav pieejami un biopsijas vadīšanai.<sup>5</sup>

**Atsauces**

1. Filippi L, Schillaci O, Bagni O. Recent advances in PET probes for hepatocellular carcinoma characterization. *Expert Rev Med Devices* 2019; **16**: 341–350.
2. Mertens K, Slaets D, Lambert B, Acou M, De Vos F, Goethals I. PET with (<sup>18</sup>F)-labelled choline-based tracers for tumour imaging: a review of the literature. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2010; **37**: 2188–2193.
3. Talbot J-N, Fartoux L, Balogova S et al. Detection of hepatocellular carcinoma with PET/CT: a prospective comparison of <sup>18</sup>F-fluorocholine and <sup>18</sup>F-FDG in patients with cirrhosis or chronic liver disease. *J Nucl Med* 2010; **51**: 1699–1706.
4. Bertagna F, Bertoli M, Bosio G et al. Diagnostic role of radiolabelled choline PET or PET/CT in hepatocellular carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *Hepatol Int* 2014; **8**: 493–500.
5. Vetrano IG, Laudicella R, Alongi P. Choline PET/CT and intraoperative management of primary brain tumors. New insights for contemporary neurosurgery. *Clin Transl Imaging* 2020; **8**: 401–404.

**<sup>11</sup>C-metomidāts**

- Virsnieru Konna audzēju diagnostikai pirms operācijas.<sup>1</sup>

<sup>a</sup> Ciklotronā izgatavots marķieris ar īsu derīguma termiņu,

**Atsauces**

1. Mendichovszky I, Powlson A, Manavaki R et al. Targeted Molecular Imaging in Adrenal Disease—An Emerging Role for Metomidate PET/CT. Diagnostics 2016; **6**: 42.

## [<sup>82</sup>Rb]RbCl un <sup>13</sup>N-amonjaks miokarda perfūzijas attēldiagnostikas izmeklējumi

- Lai arī viena fotona emisijas datortomogrāfijas ("SPECTa") attēldiagnostikas izmeklējums joprojām paliek visplašāk pieejamā funkcionālās attēldiagnostikas metode pacientiem ar koronāro artēriju slimību ("CAD") anamnēzē vai aizdomām par to, arvien vairāk tiek izmantots perfūzijas PET izmeklējums atbilstoši Amerikas Nukleārās kardioloģijas biedrības un Eiropas Kodolmedicīnas un molekulārās attēldiagnostikas asociācijas ("EANM") publicētajām vadlīnijām.<sup>14</sup> Kardioloģiskajam PET izmeklējumam ir būtiskas priekšrocības salīdzinājumā ar SPECT metodi – mazāka radiācijas slodze pacientiem un personālam, precīza signāla novājināšanās korekcija, labāka diagnostiskā precīzitāte un vienīgais izmeklējums, kas ļauj veikt miokarda asins plūsmas mērījumu standartpraksē stresa un miera laikā. Gadījumos, kad ir pieejams perfūzijas PET izmeklējums, tam, salīdzinājumā ar SPECT izmeklējumu, tiek dota priekšroka pie šādiem klīniskajiem stāvokļiem:<sup>3</sup>
  - lepriekšējie SPECT izmeklējuma attēli ir sliktas kvalitātes; citas funkcionālās attēldiagnostikas metodes vai CT koronārās angiogrāfijas ("CTCA") izmeklējumu rezultāti ir neviennozīmīgi interpretējami; funkcionālās attēldiagnostikas izmeklējuma rezultāti neatbilst klīniskajam novērtējumam vai koronārās angiogrammas atradnei.
  - Pie pacienta ķermeņa īpatnībām gadījumos, kad artefakti var ietekmēt attēlu kvalitāti, piemēram, pacientiem ar lielu ķermeņa masu gadījumos, kad ievērojama apakšējās un priekšējās sieniņas signāla novājināšanās ierobežo izvērtēšanu.
  - Augsta riska pacientiem (piemēram, konstatējot koronārajā angiogrammā nozīmīgu CAD, ieskaitot kreisās puses galvenās artērijas vai proksimālā epikarda slimību, sirds transplantācijas vaskulopātiju, smagu kreisās puses kambaru disfunkciju).
  - Nemot vērā mazāku starojuma slodzi, gados jauniem pacientiem ar konstatētu CAD vai ar aizdomām par CAD, kuriem nevar veikt funkcionālās attēldiagnostikas izmeklējumu bez starojuma išēmijas diagnozes izslēgšanai.
  - Pacientiem, kuriem miokarda asins plūsma būtu noderīga, lai izslēgtu multivaskulāras slimības, kas izraisa išēmiju, vai pacientiem ar aizdomām par mikrovaskulāru disfunkciju.
  - Perfūzijas izvērtēšanai atsevišķiem pacientiem ar koronārām anomālijām uz iedzīmītas slimības fona, pēc operācijas un ar Kawasaki slimību.

<sup>13</sup>N-amonjaks ļauj veikt kvantitatīvu miokarda perfūzijas izmeklējumu un ir labāk piemērots slimības izvērtēšanai pacientiem ar sabalansētu trīs asinsvadu slimību. Rubīdijam salīdzinājumā ar tehnēciju <sup>99m</sup>Tc ir ir uzlabota attēlu kvalitāte, un tā izmantošana salīdzinājumā ar <sup>99m</sup>Tc var būt rentabla, ja pacientu plūsma ir liela (apmēram pieci izmeklējumi ik dienas laikā no pirmsdienas līdz piekt Dienai).

### Atsauces

1. Lortie M, Beanlands RSB, Yoshinaga K, Klein R, Dasilva JN, DeKemp RA. Quantification of myocardial blood flow with <sup>82</sup>Rb dynamic PET imaging. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2007; **34**: 1765–1774.
2. Nandalur KR, Dwamena BA, Choudhri AF, Nandalur SR, Reddy P, Carlos RC. Diagnostic performance of positron emission tomography in the detection of coronary artery disease: a meta-analysis. *Acad Radiol* 2008; **15**: 444–451.
3. American Society of Nuclear Cardiology and Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging Joint Position Statement on the Clinical Indications for Myocardial Perfusion PET. *J Nucl Cardiol* 2016; **23**: 1227–1231.
4. Scialgrà R, Lubberink M, Hyafil F et al. EANM procedural guidelines for PET/CT quantitative myocardial perfusion imaging. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2021; **48**: 1040–1069.

<sup>a</sup> Ar <sup>99m</sup>Tc iezīmēti markieri (sestamibi, tetrofosmīns) ir plaši pieejami un tiem ir augsta jutība un specifiskums CAD izvērtēšanai viena fotona emisijas datortomogrāfijas ("SPECT") izmeklējumā.

## **Ar $^{68}\text{Ga}$ iezīmētu somatostatīna receptoru attēldiagnostikas izmeklējums ( $[^{68}\text{Ga}]\text{Ga-DOTA-TATE}$ , $[^{68}\text{Ga}]\text{Ga-DOTANOC}$ )<sup>a</sup>**

### ***Neiroendokrīno audzēju izvērtēšana***

- Audzēja primārās lokalizācijas noteikšanai pacientiem ar metastātisku slimību anamnēzē, bet nezināmu primāro lokalizāciju.<sup>1,2</sup>
- Pacientu atlasei uz somatostatīna receptoriem orientētas peptīdu receptoru radionuklīdu terapijai ("PRRT") G1 un G2 neiroendokrīno audzēju gadījumā, it īpaši, ja  $^{111}\text{In}$  vai  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  somatostatīna receptoru attēldiagnostikas izmeklējums ir negatīvs.<sup>3-22</sup>
- Stadijas noteikšanai neiroendokrīno audzēju ("NETs") gadījumā pirms plānotas kuračivas operācijas.<sup>1-22</sup>
- Tādas masas izvērtēšanai, kas norāda uz NET un kura nav piemērota endoskopiskai vai perkutānai biopsijai (piemēram, ileāla audu bojājuma, hipervaskulāras aizkunīga dziedzera masa, mezenteriskas masas gadījumā).<sup>1-16,21,22</sup>
- Tādu NET uzraudzībai, kas pārsvarā ir redzami SSTR izmeklējumā, lai arī skenēšanas intervālu ir nepieciešams rūpīgi pārdomāt. Vairumam pacientu 12 mēnešu atstarpe starp izmeklējumiem ir pietiekama, izņemot straujas progresēšanas gadījumā vai aktīvās ārstēšanas fāzēs, vai nosakot progresiju pirms PRRT terapijas.<sup>12</sup>
- Pacientu izvērtēšanai, par kuriem ir iegūti bioķīmiski pierādījumi un kam ir NET simptomi, bez pierādījumiem attēldiagnostikas izmeklējumā šķērsgriezumā un bez iepriekšējas NET histoloģiskās diagnozes.<sup>1,2,12</sup>
- Feohromocitomu un paragangliomu attēldiagnostikas izmeklējumā ar sukcināta dehidrogenāzes ("SADHD") mutāciju.<sup>23,24</sup>

*Attēldiagnostikas izmeklējums ar  $[^{68}\text{Ga}]\text{Ga-DOTA-TATE}$  jāveic pēc apspriešanās ar specializētu NET konsiliju, un optimālu terapijas iespēju nodrošināšanai visi turpmākie izmeklējumi ir jāapspriež šajā pašā konsiliā.*

Lielākajai daļai NET ir zema FDG metabolitāte; tomēr markieriem, kas saistās ar šo audzēju somatostatīna receptoriem, ir izteikta to ekspresija un augsta krāšanās aktivitāte. Somatostatīna receptoru ("SSR") scintigrāfija, izmantojot SPECT markierus, piemēram,  $^{111}\text{In}$ -oktreotīdu, kā klīniska metode tiek izmantota jau vairākus gadus. Jaunāki peptīdi, kas ir markēti ar  $^{68}\text{Ga}$ , piemēram, DOTATOC un DOTATATE, uzrāda daudz lielāku NET afinitāti. Pēdējā laikā, izmantojot radionuklīdu procedūras ar SSR vielām, ir panākta dzīves kvalitātes uzlabošanās, un 82% pieaugums dzīvīdzē bez slimības progresēšanas ar NET un SSR attēldiagnostikas metodi palīdz atlasīt pacientus radionuklīdu terapijai un vadīt tos.

### **Atsauces**

1. Menda Y, O'Dorisio TM, Howe JR et al. Localization of Unknown Primary Site with  $^{68}\text{Ga}$ -DOTATOC PET/CT in Patients with Metastatic Neuroendocrine Tumor. *J Nucl Med* 2017; **58**: 1054–1057.
2. Sadowski SM, Neychev V, Millo C et al. Prospective Study of  $^{68}\text{Ga}$ -DOTATATE Positron Emission Tomography/Computed Tomography for Detecting Gastro-Enterico-Pancreatic Neuroendocrine Tumors and Unknown Primary Sites. *J Clin Oncol* 2016; **34**: 588–596.
3. Ambrosini V, Tomassetti P, Castellucci P et al. Comparison between  $^{68}\text{Ga}$ -DOTA-NOC and  $^{18}\text{F}$ -DOPA PET for the detection of gastro-entero-pancreatic and lung neuro-endocrine tumours. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2008; **35**: 1431–1438.
4. Ambrosini V, Campana D, Bodei L et al.  $^{68}\text{Ga}$ -DOTANOC PET/CT clinical impact in patients with neuroendocrine tumors. *J Nucl Med* 2010; **51**: 669–673.
5. Baum RP, Prasad V, Homann M, Hörsch D. Receptor PET/CT imaging of neuroendocrine tumors. *Recent Results Cancer Res* 2008; **170**: 225–242.

<sup>a</sup> Generatorā izgatavots, ar īsu derīguma termiņu, bet transportējams ne ilgāk kā vienu stundu.

### Atsaues

6. Breeman WAP, de Blois E, Sze Chan H, Konijnenberg M, Kwekkeboom DJ, Krenning EP. (68)Ga-labeled DOTA-peptides and (68)Ga-labeled radiopharmaceuticals for positron emission tomography: current status of research, clinical applications, and future perspectives. *Semin Nucl Med* 2011; **41**: 314–321.
7. Kayani I, Bomanji JB, Groves A et al. Functional imaging of neuroendocrine tumors with combined PET/CT using 68Ga-DOTATATE (DOTA-DPhe1,Tyr3-octreotate) and 18F-FDG. *Cancer* 2008; **112**: 2447–2455.
8. Kowalski J. Evaluation of Positron Emission Tomography Imaging Using [68Ga]-DOTA-D Phe1-Tyr3-Octreotide in Comparison to [111In]-DTPAOC SPECT. First Results in Patients with Neuroendocrine Tumors. *Molecular Imaging & Biology* 2003; **5**: 42–48.
9. Virgolini I, Ambrosini V, Bomanji JB et al. Procedure guidelines for PET/CT tumour imaging with 68GaDOTA-conjugated peptides: 68Ga-DOTA-TOC, 68Ga-DOTA-NOC, 68Ga-DOTA-TATE. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2010; **37**: 2004–2010.
10. Geijer H, Breimer LH. Somatostatin receptor PET/CT in neuroendocrine tumours: update on systematic review and meta-analysis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2013; **40**: 1770–1780.
11. Herrmann K, Czernin J, Wolin EM et al. Impact of 68Ga-DOTATATE PET/CT on the management of neuroendocrine tumors: the referring physician's perspective. *J Nucl Med* 2015; **56**: 70–75.
12. Hope TA, Bergsland EK, Bozkurt MF et al. Appropriate Use Criteria for Somatostatin Receptor PET Imaging in Neuroendocrine Tumors. *J Nucl Med* 2018; **59**: 66–74.
13. Barrio M, Czernin J, Fanti S et al. The Impact of Somatostatin Receptor-Directed PET/CT on the Management of Patients with Neuroendocrine Tumor: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Nucl Med* 2017; **58**: 756–761.
14. Skoura E, Michopoulou S, Mohmaduvesh M et al. The Impact of 68Ga-DOTATATE PET/CT Imaging on Management of Patients with Neuroendocrine Tumors: Experience from a National Referral Center in the United Kingdom. *J Nucl Med* 2016; **57**: 34–40.
15. Deppen SA, Blume J, Bobbey AJ et al. 68Ga-DOTATATE Compared with 111In-DTPA-Octreotide and Conventional Imaging for Pulmonary and Gastroenteropancreatic Neuroendocrine Tumors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Nucl Med* 2016; **57**: 872–878.
16. Ambrosini V, Kunikowska J, Baudin E et al. Consensus on molecular imaging and theranostics in neuroendocrine neoplasms. *Eur J Cancer* 2021; **146**: 56–73.
17. Sanli Y, Garg I, Kandathil A et al. Neuroendocrine Tumor Diagnosis and Management: 68GaDOTATATE PET/CT. *AJR Am J Roentgenol* 2018; **211**: 267–277.
18. Ambrosini V, Kunikowska J, Baudin E et al. Consensus on molecular imaging and theranostics in neuroendocrine neoplasms. *Eur J Cancer* 2021; **146**: 56–73.
19. Skoura E, Michopoulou S, Mohmaduvesh M et al. The Impact of 68Ga-DOTATATE PET/CT Imaging on Management of Patients with Neuroendocrine Tumors: Experience from a National Referral Center in the United Kingdom. *J Nucl Med* 2016; **57**: 34–40.
20. Deppen SA, Blume J, Bobbey AJ et al. 68Ga-DOTATATE Compared with 111In-DTPA-Octreotide and Conventional Imaging for Pulmonary and Gastroenteropancreatic Neuroendocrine Tumors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Nucl Med* 2016; **57**: 872–878.
21. Van Binnebeek S, Vanbiljoen B, Baete K et al. Comparison of diagnostic accuracy of (111)Inpentetetotide SPECT and (68)Ga-DOTATOC PET/CT: A lesion-by-lesion analysis in patients with metastatic neuroendocrine tumours. *Eur Radiol* 2016; **26**: 900–909.
22. Manoharan P, Lamarca A, Navalkissoor S et al. Safety, tolerability and clinical implementation of 'ready-to-use' 68gallium-DOTA0-Tyr3-octreotide (68Ga-DOTATOC) (SomaKIT TOC) for injection in patients diagnosed with gastroenteropancreatic neuroendocrine tumours (GEP-NETs). *ESMO Open* 2020; **5**: e000650.
23. Archier A, Varoquaux A, Garrigue P et al. Prospective comparison of (68)Ga-DOTATATE and (18)F-FDOPA PET/CT in patients with various pheochromocytomas and paragangliomas with emphasis on sporadic cases. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2016; **43**: 1248–1257.
24. Han S, Suh CH, Woo S, Kim YJ, Lee JJ. Performance of 68Ga-DOTA-Conjugated Somatostatin ReceptorTargeting Peptide PET in Detection of Pheochromocytoma and Paraganglioma: A Systematic Review and Metaanalysis. *J Nucl Med* 2019; **60**: 369–376.

**Meningiomas attēldiagnostikas izmeklējumam**

- Meningiomas robežu noteikšanai pirms rezekcijas un optimālai staru terapijas mērķa tilpuma noteikšanai.<sup>1-3</sup>

**Atsauces**

1. Rachinger W, Stoecklein VM, Terpolilli NA et al. Increased 68 Ga-DOTATATE Uptake in PET Imaging Discriminates Meningioma and Tumor-Free Tissue. *J Nucl Med* 2015; **56**: 347–353.
2. Mahase SS, Roth O'Brien DA, No D et al. [68Ga]-DOTATATE PET/MRI as an adjunct imaging modality for radiation treatment planning of meningiomas. *Neurooncol Adv* 2021; **3**: vdab012.
3. Galldiks N, Albert NL, Sommerrauer M et al. PET imaging in patients with meningioma—report of the RANO/PET Group. *Neuro Oncol* 2017; **19**: 1576–1587.

61.

## [<sup>18</sup>F]fluorodopa attēldiagnostikas izmeklējums

### **Audzēju izvērtēšanai**

- Lokāli reģionālu un/vai attālu metastāžu noteikšanai medulārā vairogdziedzera vēža gadījumā.<sup>1-4</sup>
- Primāro smadzeņu audzēju attēldiagnostikas izmeklējumam visās diferenciācijas pakāpēs (primārajam izvērtējumam, staru terapijas plānošanai, audzēja recidīva diagnostikai, terapijas uzraudzībai un prognozes izvērtēšanai).<sup>5-8</sup>
- Izvērtēšanai aizdomu gadījumā par iedzimtu hiperinsulinismu un citiem hipoglikēmiskiem sindromiem.<sup>9-11</sup>
- Feohromocitomas/parangliomas izvērtēšanai.<sup>12,13</sup>
- Atlasītu neiroendokrīno audzēju gadījumu izvērtēšanai.<sup>14,15</sup>

### **Atsauses**

1. Segall G, Delbeke D, Stabin MG et al. SNM practice guideline for sodium <sup>18</sup>F-fluoride PET/CT bone scans 1.0. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 2010; **51**: 1813–1820.
2. Beheshti M, Mottaghy FM, Paycha F et al. (<sup>18</sup>)F-NaF PET/CT: EANM procedure guidelines for bone imaging. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2015; **42**: 1767–1777.
3. Hillner BE, Siegel BA, Hanna L, Duan F, Quinn B, Shields AF. <sup>18</sup>F-fluoride PET used for treatment monitoring of systemic cancer therapy: results from the National Oncologic PET Registry. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 2015; **56**: 222–228.
4. Shen C-T, Qiu Z-L, Han T-T, Luo Q-Y. Performance of <sup>18</sup>F-fluoride PET or PET/CT for the detection of bone metastases: a meta-analysis. *Clin Nucl Med* 2015; **40**: 103–110.
5. Jadvar H, Desai B, Conti PS. Sodium <sup>18</sup>F-fluoride PET/CT of bone, joint, and other disorders. *Semin Nucl Med* 2015; **45**: 58–65.
6. Beheshti M. <sup>18</sup>F-Sodium Fluoride PET/CT and PET/MR Imaging of Bone and Joint Disorders. *PET Clin* 2018; **13**: 477–490.
7. Liu Y, Sheng J, Dong Z et al. The diagnostic performance of <sup>18</sup>F-fluoride PET/CT in bone metastases detection: a meta-analysis. *Clin Radiol* 2019; **74**: 196–206.

### ***Kustību traucējumu gadījumā***

- Kustību slimību izvērtēšanai.<sup>1</sup>

#### **Atsauces**

1. Ibrahim N, Kusmirek J, Struck AF et al. The sensitivity and specificity of F-DOPA PET in a movement disorder clinic. *Am J Nucl Med Mol Imaging* 2016; **6**: 102–109.

63.

### Nātrija [<sup>18</sup>F]fluorīda attēldiagnostikas kaulu izmeklējums

- Labdabīgu un ļaundabīgu kaulu slimību izvērtēšanai atlasītiem pacientiem.<sup>1-7</sup> Nātrija [<sup>18</sup>F]fluorīds nodrošina ļoti augstas kvalitātes skeleta attēlus ar augstu krāšanos kaulos un ātru izzušanu asinīs. [<sup>18</sup>F]fluorīda izmeklējums ir izvērtēts salīdzinājumā ar [<sup>99m</sup>Tc] Tc-MDP planāro un SPECT scintigrāfijas attēldiagnostikas izmeklējumu pacientiem ar metastātisku kaulu slimību anamnēzē vai aizdomām par to. Šie pētījumi parāda, ka šāds izmeklējums ir jutīgāks un specifiskāks nekā [<sup>99m</sup>Tc]Tc-MDP scintigrāfiju, un tā papildināšana ar CT izmeklējumu testa specifiskumu palielina vēl vairāk. Krāšanās laiki ir īsāki nekā ar konvencionālo kaulu scintigrāfijas metodi, 15-30 minūtes 3-4 stundu vietā, un attēldiagnostikas izmeklējuma laiks ir īsāks, 15-30 minūtes 30-60 minūšu vietā, kas liecina, ka [<sup>18</sup>F]fluorīda attēldiagnostikas izmeklējums dažiem pacientiem ar kaulu slimībām var būt piemērotā PET/CT diagnostikas metode.

#### Atsauses

1. Segall G, Delbeke D, Stabin MG et al. SNM practice guideline for sodium 18F-fluoride PET/CT bone scans 1.0. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 2010; **51**: 1813–1820.
2. Beheshti M, Mottaghy FM, Paycha F et al. (<sup>18</sup>F)-NaF PET/CT: EANM procedure guidelines for bone imaging. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2015; **42**: 1767–1777.
3. Hillner BE, Siegel BA, Hanna L, Duan F, Quinn B, Shields AF. 18F-fluoride PET used for treatment monitoring of systemic cancer therapy: results from the National Oncologic PET Registry. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 2015; **56**: 222–228.
4. Shen C-T, Qiu Z-L, Han T-T, Luo Q-Y. Performance of 18F-fluoride PET or PET/CT for the detection of bone metastases: a meta-analysis. *Clin Nucl Med* 2015; **40**: 103–110.
5. Jadvar H, Desai B, Conti PS. Sodium 18F-fluoride PET/CT of bone, joint, and other disorders. *Semin Nucl Med* 2015; **45**: 58–65.
6. Beheshti M. 18F-Sodium Fluoride PET/CT and PET/MR Imaging of Bone and Joint Disorders. *PET Clin* 2018; **13**: 477–490.
7. Liu Y, Sheng J, Dong Z et al. The diagnostic performance of 18F-fluoride PET/CT in bone metastases detection: a meta-analysis. *Clin Radiol* 2019; **74**: 196–206.

<sup>a</sup> Izgatavots ciklotronā, bet pārvadājams.

## **Ar $^{18}\text{F}$ iezīmēta amiloīda markiera (florbetapira, florbetabēna flutemetamola) attēldiagnostika galvas smadzeņu izmeklējumam**

Amiloīda PET attēldiagnostikas izmeklējumā nosaka cilvēka amiloīda nogulsnēšanos galvas smadzenēs. Pie negatīva PET amiloīda skenēšanas rezultāta var droši izslēgt amiloīda patoloģiju, ko apstiprina arī histopatoloģisks izmeklējums.<sup>1-2</sup> Lai arī amiloīda plāksnīšu klātbūtne ir viena no noteicošajām patoloģiskajām Alcheimera demences ("AD") pazīmēm, tā nav specifiska un var būt normāla novecošanās procesa un citu klīnisku sindromu sastāvdaļa.<sup>8-10</sup> Tāpēc ir būtiski šo testu izmantot tikai tiem pacientiem, kurus ir pilnībā izvērtējis klīniskais speciālists. Tieki uzskatīts, ka amiloīda attēldiagnostikas izmeklējumā nevar diagnosticēt AD, bet tā izmantošana var atvieglo diagozes uzstādīšanu kombinācijā ar klīnisko izvērtējumu un citiem faktoriem, un, kas ir vēl svarīgāk, ar tās palīdzību var izslēgt AD tipa patoloģiju. Amiloīda PET izmeklējums galvas smadzenēm tiek izmantots saskaņā ar atbilstošas lietošanas kritērijiem ("AUC"), ko ir izstrādājusi EANM un Alcheimera slimības asociācija.<sup>11,12</sup>

Tā indicēta īpaši izvēlētiem pacientiem ar kognitīvajiem traucējumiem gadījumos, kad:

- iespējamā diagnoze ir AD, taču pēc demences speciālista veiktas visaptverošas izvērtēšanas un klīniskas izmeklēšanas ar konvencionālo attēldiagnostikas metodib<sup>b</sup>, par to joprojām ir neskaidrības;
- gadījumos, kad sagaidāms, ka informācija par amiloīda klātbūtni/neesamību palielinās diagozes noteiktību un ietekmēs pacienta ārstniecības taktiku.

Nepiemēroti izmantošanas scenāriji ietver:

- pacientus, kas ir 65 gadus veci vai vecāki un atbilst AD standarta definīcijām un testiem;
- gadījumus, kuros nav klīnisku pierādījumu par atmiņas traucējumiem (proti, skrīningam);
- demences smaguma izvērtēšanu;
- asimptomātiskus pacientus, kuriem kādam ģimenes loceklīm ir bijusi demence;
- nemedicīniskus iemeslus, piemēram, skrīningam pirms stāšanās darbā.

Tagad ir iegūts pietiekami daudz pierādījumu, kas atbalsta šīs metodes izmantošanu iepriekš definētajos AUC scenārijos gadījumos, kad pacientam ir pastāvīgi vai progresējoši neizskaidrojami atmiņas traucējumi, kas neapstiprinās standarta medicīniskās pārbaudēs, neparastas klīniskās izpausmes un/vai netipiski agrs sākuma vecums (parasti noteikts 65 g.v. vai agrāk)<sup>11,13</sup>

Ir pierādīts, ka amiloīda PET izmeklējuma ieviešana galvas smadzenēm izmeklējumu procedūrās ir radījusi ievērojamas izmaiņas pacientu ārstniecības taktikā un diagnostikā, tādējādi samazinot nepieciešamību pēc papildu diagnostiskajiem izmeklējumiem.<sup>14-17</sup> Šie atklājumi ir vēl svarīgāki nekā regulatora nesen apstiprinātais bioloģisko slimību modificējošais medikaments *Aducanumab*.<sup>c 18</sup>

### **Atsauces**

1. Ossenkoppele R, Jansen WJ, Rabinovici GD et al. Prevalence of amyloid PET positivity in dementia syndromes: a meta-analysis. *JAMA* 2015; **313**: 1939–1949.

<sup>a</sup> Izgatavots ciklotronā, bet pārvadājams.

<sup>b</sup> Pacientiem, kas vecāki par 70 gadiem un ar klīniskām aizdomām par iespējamu AD, [ $^{18}\text{F}$ ]FDG PET/CT izmeklējuma veikšana jāapsver pēc nepārliecinošiem rezultātiem strukturālas konvencionālas metodes attēldiagnostikas izmeklējumā (CT, MRI izmeklējumā) un pirms amiloīda attēldiagnostikas izmeklējuma. Tomēr jaunākiem pacientiem ar agrīnu demences sākumu ( $\leq 65$  g.v.), kā arī atsevišķos gadījumos 65–70 gadus veciem pacientiem) un progresējošu lejupslīdi ar AD pazīmem, kā arī citas (ar AD nesaistītas) demences pazīmēm gadījumos bez amiloīda plāksnīšu nogulsnēšanās un AD tipa patoloģijas ir būtiska sākotnējās diferenciāldiagozes

### Atsauses

sastāvdaļa, var tikt veikts ar  $^{18}\text{F}$  iezīmēta amiloīda marķiera attēldiagnostikas izmeklējums, ja tas ir pieejams, izskatot šo iespēju demences konsilijs nepārliecinoša smadzeņu strukturālās izmeklējuma (CT, MRI) gadījumā un pirms [ $^{18}\text{F}$ ]FDG PET/CT izmeklējuma.

<sup>c</sup> *Aducanumab* vēl nav saņemts lietošanas apstiprinājums no *MHRA* [Lielbritānijas zāļu regulatora] vai *EMA* [Eiropas zāļu aģentūras], bet to ir apstiprinājusi *FDA* [ASV Pārtikas un zāļu administrācija].

2. Clark CM, Pontecorvo MJ, Beach TG et al. Cerebral PET with florbetapir compared with neuropathology at autopsy for detection of neuritic amyloid- $\beta$  plaques: a prospective cohort study. *Lancet Neurol* 2012; **11**: 669–678.
3. Sabri O, Sabbagh MN, Seibyl J et al. Florbetaben PET imaging to detect amyloid beta plaques in Alzheimer's disease: phase 3 study. *Alzheimers Dement J Alzheimers Assoc* 2015; **11**: 964–974.
4. Thal DR, Beach TG, Zanette M et al. [( $^{18}\text{F}$ )flutemetamol amyloid positron emission tomography in preclinical and symptomatic Alzheimer's disease: specific detection of advanced phases of amyloid- $\beta$  pathology. *Alzheimers Dement J Alzheimers Assoc* 2015; **11**: 975–985.
5. Clark CM, Schneider JA, Bedell BJ et al. Use of florbetapir-PET for imaging beta-amyloid pathology. *JAMA* 2011; **305**: 275–283.
6. Clark CM, Pontecorvo MJ, Beach TG et al. Cerebral PET with florbetapir compared with neuropathology at autopsy for detection of neuritic amyloid- $\beta$  plaques: a prospective cohort study. *Lancet Neurol* 2012; **11**: 669–678.
7. Wong DF, Rosenberg PB, Zhou Y et al. In vivo imaging of amyloid deposition in Alzheimer disease using the radioligand 18F-AV-45 (florbetapir [corrected] F 18). *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 2010; **51**: 913–920.
8. Wolk DA, Sadowsky C, Safirstein B et al. Use of Flutemetamol F 18-Labeled Positron Emission Tomography and Other Biomarkers to Assess Risk of Clinical Progression in Patients With Amnestic Mild Cognitive Impairment. *JAMA Neurol* 2018; **75**: 1114–1123.
9. Landau SM, Horng A, Fero A, Jagust WJ, Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. Amyloid negativity in patients with clinically diagnosed Alzheimer disease and MCI. *Neurology* 2016; **86**: 1377–1385.
10. Fantoni ER, Chalkidou A, O' Brien JT, Farrar G, Hammers A. A Systematic Review and Aggregated Analysis on the Impact of Amyloid PET Brain Imaging on the Diagnosis, Diagnostic Confidence, and Management of Patients being Evaluated for Alzheimer's Disease. *J Alzheimers Dis JAD* 2018; **63**: 783–796.
11. Johnson KA, Minoshima S, Bohnen NI et al. Appropriate use criteria for amyloid PET: a report of the Amyloid Imaging Task Force, the Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, and the Alzheimer's Association. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 2013; **54**: 476–490.
12. Minoshima S, Drzezga AE, Barthel H et al. SNMMI Procedure Standard/EANM Practice Guideline for Amyloid PET Imaging of the Brain 1.0. *J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med* 2016; **57**: 1316–1322.
13. Carswell CJ, Win Z, Muckle K, Kennedy A, Waldman A, Dawe G et al. Clinical utility of amyloid PET imaging with ( $^{18}\text{F}$ )-florbetapir: a retrospective study of 100 patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2018; **89**: 294–299.
14. Shea Y-F, Barker W, Greig-Gusto MT, Loewenstein DA, Duara R, DeKosky ST. Impact of Amyloid PET Imaging in the Memory Clinic: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Alzheimers Dis JAD* 2018; **64**: 323–335.
15. de Wilde A, van der Flier WM, Pelkmans W et al. Association of Amyloid Positron Emission Tomography With Changes in Diagnosis and Patient Treatment in an Unselected Memory Clinic Cohort: The ABIDE Project. *JAMA Neurol* 2018; **75**: 1062–1070.
16. Petersen RC, Lopez O, Armstrong MJ et al. Practice guideline update summary: Mild cognitive impairment: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2018; **90**: 126–135.
17. Rabinovici GD, Gatsonis C, Apgar C et al. Association of Amyloid Positron Emission Tomography With Subsequent Change in Clinical Management Among Medicare Beneficiaries With Mild Cognitive Impairment or Dementia. *JAMA* 2019; **321**: 1286–1294.
18. Sevigny J, Chiao P, Bussière T et al. The antibody aducanumab reduces A $\beta$  plaques in Alzheimer's disease. *Nature* 2016; **537**: 50–56

## [<sup>18</sup>F]fluoretiltirozīns, [<sup>18</sup>F]fluciklovīns un <sup>11</sup>C-metionīns smadzeņu audzēju izmeklējumiem <sup>b</sup>

<sup>11</sup>C-metionīns, [<sup>18</sup>F]fluoretiltirozīns (FET) un [<sup>18</sup>F]fluciklovīns ir labāki izmeklējumiem audzēja apjoma noteikšanai zemas un vidējas pakāpes gliomu gadījumā nekā FDG izmeklējums, kam ir ierobežots pielietojums sakarā ar tā augsto krāšanos arī normālās galvas smadzenēs. Bez tam sakarā arī šo vielu zemo krāšanos normālās galvas smadzenēs tās ir ideāli piemērotas nelielu pēctерapijas recidīvu atrašanai un progresējošu formu nodalīšanai no pseidoprogresējošām.

- Audzēja pakāpes un apjoma novērtēšanai dažiem pacientiem ar gliomu stadijas noteikšanai saistībā ar biopsiju vai ārstēšanas plānu.<sup>1-9</sup>
- Progresēšanas pēc ārstēšanas diferencēšanai no pseidoprogresēšanas.<sup>10-12</sup>
- Hipofīzes adenomas atrašanās vietas noteikšanai pirms operācijas vai reziduālā audzēja atrašanai pēc operācijas (tikai <sup>11</sup>C- metionīnam).<sup>13-14</sup>
- Audzēja pakāpes izvērtēšanai.<sup>15-21</sup>

### Atsauces

1. De Witte O, Goldberg I, Wikler D et al. Positron emission tomography with injection of methionine as a prognostic factor in glioma. *J Neurosurg* 2001; **95**: 746–750.
2. Herholz K, Hölzer T, Bauer B et al. <sup>11</sup>C-methionine PET for differential diagnosis of low-grade gliomas. *Neurology* 1998; **50**: 1316–1322.
3. Pirotte B, Goldman S, Dewitte O et al. Integrated positron emission tomography and magnetic resonance imaging-guided resection of brain tumors: a report of 103 consecutive procedures. *J Neurosurg* 2006; **104**: 238–253.
4. Pirotte BJM, Levivier M, Goldman S et al. Positron emission tomography-guided volumetric resection of supratentorial high-grade gliomas: a survival analysis in 66 consecutive patients. *Neurosurgery* 2009; **64**: 471–481; discussion 481.
5. Pirotte BJM, Lubansu A, Massager N et al. Clinical impact of integrating positron emission tomography during surgery in 85 children with brain tumors. *J Neurosurg Pediatr* 2010; **5**: 486–499.
6. Smits A, Westerberg E, Ribom D. Adding <sup>11</sup>C-methionine PET to the EORTC prognostic factors in grade 2 gliomas. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2008; **35**: 65–71.
7. Yamane T, Sakamoto S, Senda M. Clinical impact of (<sup>11</sup>C)-methionine PET on expected management of patients with brain neoplasm. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2010; **37**: 685–690.
8. Falk Delgado A, Falk Delgado A. Discrimination between primary low-grade and high-grade glioma with <sup>11</sup>C-methionine PET: a bivariate diagnostic test accuracy meta-analysis. *Br J Radiol* 2018; **91**: 20170426.
9. Treglia G, Muoio B, Trevisi G et al. Diagnostic Performance and Prognostic Value of PET/CT with Different Tracers for Brain Tumors: A Systematic Review of Published Meta-Analyses. *Int J Mol Sci* 2019; **20**: E4669.
10. Castello A, Riva M, Fernandes B, Bello L, Lopci E. The role of <sup>11</sup>C-methionine PET in patients with negative diffusion-weighted magnetic resonance imaging: correlation with histology and molecular biomarkers in operated gliomas. *Nucl Med Commun* 2020; **41**: 696–705.
11. Hotta M, Minamimoto R, Miwa K. <sup>11</sup>C-methionine-PET for differentiating recurrent brain tumor from radiation necrosis: radiomics approach with random forest classifier. *Sci Rep* 2019; **9**: 15666.

<sup>a</sup> Ciklotronā izgatavots markieris ar ūsu derīguma termiņu.

<sup>b</sup> Jāņem vērā arī tas, ka galvas smadzeņu audzēju atēldiagnostikas izmeklējumam izmanto holīnu (<sup>18</sup>F/<sup>11</sup>C). Skat. sadaļu *Holīna* (ar radioaktīvi iezīmētu <sup>18</sup>F/<sup>11</sup>C) izmantošana audzēju PET attēldiagnostikas izmeklējumā (54. lpp.).

### Atsauces

12. Wang Y, Rapalino O, Heidari P et al. C11 Methionine PET (MET-PET) Imaging of Glioblastoma for Detecting Postoperative Residual Disease and Response to Chemoradiation Therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2018; **102**: 1024–1028.
13. Feng Z, He D, Mao Z et al. Utility of 11C-Methionine and 18F-FDG PET/CT in Patients With Functioning Pituitary Adenomas. *Clin Nucl Med* 2016; **41**: e130-134.
14. Bashari WA, Senanayake R, Fernández-Pombo A et al. Modern imaging of pituitary adenomas. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2019; **33**: 101278.
15. Michaud L, Beattie BJ, Akhurst T et al. 18F-Fluciclovine (18F-FACBC) PET imaging of recurrent brain tumors. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2020; **47**: 1353–1367.
16. Parent EE, Patel D, Nye JA et al. [18F]-Fluciclovine PET discrimination of recurrent intracranial metastatic disease from radiation necrosis. *EJNMMI Res* 2020; **10**: 148.
17. Alballo D, Tomasini D, Bonù M, Giubbinì R, Bertagna F. 18F-Fluciclovine (18F-FACBC) PET/CT or PET/MRI in gliomas/glioblastomas. *Ann Nucl Med* 2020; **34**: 81–86.
18. Tsuyuguchi N, Terakawa Y, Uda T, Nakajo K, Kanemura Y. Diagnosis of Brain Tumors Using Amino Acid Transport PET Imaging with 18F-fluciclovine: A Comparative Study with L-methyl-11C-methionine PET Imaging. *Asia Ocean J Nucl Med Biol* 2017; **5**: 85–94.
19. Huang X, Bai H, Zhou H, Tang H, Yang L. Performance of 18F-FET-PET versus 18F-FDG-PET for the diagnosis and grading of brain tumors: inherent bias in meta-analysis not revealed by quality metrics. *Neuro Oncol* 2016; **18**: 1028.
20. Grosu A-L, Astner ST, Riedel E et al. An interindividual comparison of O-(2-[18F]fluoroethyl)-L-tyrosine (FET)- and L-[methyl-11C]methionine (MET)-PET in patients with brain gliomas and metastases. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2011; **81**: 1049–1058.
21. Rapp M, Heinzel A, Galldiks N et al. Diagnostic performance of 18F-FET PET in newly diagnosed cerebral lesions suggestive of glioma. *J Nucl Med* 2013; **54**: 229–235.

### 3. PET/CT izmeklējumi pediatrijā

Pielietojuma veidi onkoloģijā<sup>a</sup>

#### Hodžkina limfoma

- Sākotnējā stadijas noteikšanai (standartprakse).<sup>1,2,4,8</sup>
- Atbildes reakcijas izvērtēšanai starpposmā pēc diviem OEPA ķīmijterapijas cikliem (standartprakse).<sup>1,2,17</sup>
- Izvērtēšana ārstēšanas noslēgumā (apsverams).<sup>17</sup>
- Klīnisku aizdomu gadījumā par recidīvu (apsverams).<sup>17</sup>

#### Ne-Hodžkina limfoma

- Stadijas noteikšanai.<sup>1,17</sup>
- Atbildes reakcijas izvērtēšanai atsevišķos gadījumos.<sup>17</sup>
- Ja ir aizdomas par recidīvu.<sup>17</sup>

#### Leikēmija

- Attēldiagnostikas izmeklējumam šķērsgriezumā, ko veic, ja ir aizdomas par ekstramedulāru slimību ("EMD"); 20%-40% pacientu ar akūtu mieloleikozi diagnozes uzstādīšanas brīdī konstatē EMD; tas ir saistīts ar augstu recidīvu rādītāju.
- FDG PET/CT izmeklējums palīdz noteikt EMD, īpaši subklīniskas multifokālas slimības gadījumā; tomēr galīgo ārstēšanas iespēju trūkums ierobežo PET klīniskās izmantošanas iespējas.<sup>17</sup>

#### Osteosarkoma

- FDG PET/CT ir visprecīzākā attēldiagnostikas izmeklējuma metode stadijas noteikšanai ārpus plaušām (visaugstākā precizitāte kaulu metastāzēm).
- Plaušu metastāžu izmeklējumam nepieciešams krūšukurvja plānu slāņu CT izmeklējums ar pilnu ieelpu.
- Ārstēšanas beigās FDG PET/CT izmeklējums parasti netiek veikts, izvērtējums balstās uz histoloģiju. Tomēr sākotnējie ziņojumi liecina, ka samazinātai FDG metabolitātē primārās osteosarkomas gadījumā ir korelācija ar histoloģisko atbildes reakciju.<sup>17,18</sup>
- Starpposma FDG PET/CT izmeklējuma vērtība nav pierādīta (neviena no alternatīvajām ķīmijterapijām nemaina iznākumu vāji reaģējošas osteosarkomas gadījumā).
- FDG PET/CT izmeklējumam ir iespējama loma recidīva gadījumā, lai noteiku slimības apmēru (iespējams, tas ir precīzāks nekā CT, īpaši periprotēzes recidīva gadījumā).

#### Jūringa sarkoma

- Stadijas noteikšanā FDG PET/CT izmeklējums ir jutīgāks metastātiskas slimības konstatēšanai ārpus plaušām (tam nepieciešams krūšukurvja CT izmeklējums).<sup>1,17</sup>
- Pretrunīgi rezultāti par PET/CT izmantošanu atbildes reakcijas prognozēšanai uz ķīmijterapiju; nepieciešami turpmāki pētījumi.

#### Mīksto audu sarkoma

- Rabdomiosarkoma (RMS, četri histoloģiskie apakštīpi) ietver vairāk nekā 50% mīksto audu sarkomas gadījumu.
- Metastātiskās slimības vietas: plaušas, lokāli reģionālie limfmezgli, kaulu smadzenes un kortikālie kauli.

<sup>a</sup> Tiekt iegūts arvien vairāk pierādījumu par PET-MRI metodes izmantošanu bērnu vēža ārstniecības taktikā, kā minēts Baratto L, Hawk KE, States L et al. PET/MRI Improves Management of Children with Cancer. *J Nucl Med* 2021; 62: 1334–1340.

69.

- Rezultāts korelē ar metastāžu vietu un skaitu — ieteicams rutīnas FDG PET/CT izmeklējums stadijas noteikšanai (limfmezglos, kaulu smadzenēs, kortikālajos kaulos), metode jutīgāka nekā CT<sup>3,5,6</sup>; nepieciešams mērķtiecīgs plānu slāņu krūškurvja CT izmeklējums iespējamās plaušu slimības izvērtēšanai.
- Parametriskie PET faktori (SUVmax, MTV, TLG) neparedz sliktu prognozi.<sup>11</sup>

### **Ļaundabīgi perifēro nervu apvalka audzēji ("MPNST")**

- Ļaundabīga transformācija iepriekš labdabīgās pleksiformās neirofibromās 1. tipa neirofibromatozes pacientiem.
- Augsta negatīvā paredzošā vērtīna FDG PET/CT izmeklējumam (pozitīvam PET/CT skenējumam ir zems specifiskums).<sup>17</sup>
- Lielā mērā jāpaļaujas uz histoloģisko izmeklējumu, ja pēc klīniskajiem simptomiem ir aizdomas par ļaundabīgu transformāciju.
- FDG PET/CT izmeklējumam ir iespējamā loma ļaundabīgu izmaiņu prognozēšanā asimptomātiskiem pacientiem vai bērniem, kam ir grūtības izstāstīt par simptomiem, agrākai diagnostikas veikšanai un kopējās dzīvildzes uzlabošanai.<sup>17</sup>

### **Galvas smadzeņu audzēji**

- FDG PET/CT izmeklējumu pašlaik izmanto kā problēmu risināšanas rīku.<sup>1,17</sup>
- Diagnostiskā ieguvuma no biopsijas uzlabošanai histoloģiskās pakāpes izvērtēšanai
  - Glioblastomas un medulloblastomas uzrāda augstu FDG krāšanās aktivitāti
  - Smadzeņu stumbra gliomām ir zema krāšanās aktivitāte
  - Ependimomām ir zema krāšanās aktivitāte
- FDG PET izmeklējums var uzlabot audzēja robežu noteikšanu, ja to veic kopā ar MRI izmeklējumu
- Reziduālās slimības atšķiršanai no recidīva
  - daudz labāka PET/CT izmeklējuma ar aminoskābju analogu (piemēram, holīna,L-dihidroksifenilalanīna ( $[^{18}\text{F}]\text{fluorodopa}$ ),  $[^{18}\text{F}]\text{F-fluoretil-L-tirozīna}$ ,  $[^{11}\text{C-metionīna}$ ) precizitāte, ar augstāku audzēja-fona rādītāju nekā FDG metodei.<sup>7,12,16</sup>

### **Neuroblastoma**

- FDG PET/CT izmeklējumam ir vērtīgā loma mIBG negatīvās neuroblastomas gadījumā.<sup>1</sup>
- FDG PET/CT izmeklējumam augstāka jutība, bet zemāks specifiskums nekā mIBG: mīksto audu bojājumu izmeklēšanai var būt nepieciešama biopsija
- Gan FDG PET/CT izmeklējumā, gan mIBG SPECT-CT izmeklējumā var palikt nepamanīti gadījumi, kad nelielā apmērā ir iesaistītas kaulu smadzenes: nepieciešama kaulu smadzeņu biopsija.
- FDG PET/CT izmeklējums var būt labāks PFS progozēšanai nekā mIBG.<sup>13</sup>
- $[^{123}\text{I}]$ -mIBG joprojām ir zelta standarts pēc kīmijterapijas (FDG PET/CT izmeklējums mazāk jutīgs un specifisks kaulu/kaulu smadzeņu slimības gadījumā).
- mIBG pozitīvas neuroblastomas var kļūt par mIBG negatīvām; šajos gadījumos FDG PET/CT izmeklējumam ir problēmu risināšanas loma.<sup>17</sup>
- $[^{18}\text{F}]\text{F-fluorfenilalanīns}$  (F-DOPA) un  $[^{68}\text{Ga}]\text{Ga-somatostatīna}$  receptora (SSR) analogi ir alternatīvi PET markieri, kas vēl nav plaši pieejami, tomēr to jutība salīdzinot ar FDG PET/CT un  $[^{123}\text{I}]$ -mIBG SPECT-CT izmeklējumu, ir augstāka.<sup>14,15</sup>
- $[^{18}\text{F}]\text{F-meta-fluorbenzilguanidīns}$  (MFBG) — jauns daudzsološs markieris.

### **Vilmsa audzējs**

- Ierobežoti dati par FDG PET/CT izmeklējuma lietderību
  - Var ļaut prognozēt audzēja dzīvotspēju pēc neoadjuvantas kīmijterapijas
  - Salīdzinājumā ar MRI metodi var palīdzēt atklāt vairāk slimības vietu recidīva gadījumā
- Pašreizējā, problēmu risināšanas loma, pārskatot stadiju pacientiem ar recidīvu.<sup>17</sup>

### **Langerhansa šūnu histiocitoze ("LCH")**

- Atsevišķi vai vairāki audu bojājumi (ietver vienu vai vairākas ķermēņa sistēmas).<sup>9</sup>
- Prognozi nosaka tas, cik lielā apmērā ir iesaistīti orgāni un atbildes reakcija uz ārstēsanu.
- FDG PET/CT izmeklējums šķiet ļoti jutīgs saistībā ar stadijas noteikšanu un atbildes reakcijas izvērtēšanu ar zemu viltus pozitīvu rādītāju.<sup>10</sup>

### **Dzimumšūnu audzējs**

- Izmantojams kā problēmu risināšanas rīks stadijas noteikšanai, biopsijas vadīšanai, reziduālās vielmaiņas aktivitātes izvērtēšanai un recidīvu konstatēšanai.<sup>17</sup>

### **Hepatoblastoma**

- Pašlaik FDG PET/CT izmeklējumam ir ierobežota loma pie aizdomām par audzēja recidīvu negatīvā izmeklējumā ar konvencionālu attēldiagnostikas metodi un pieaugošu alfa-fetoproteīna līmeni asins serumā.<sup>1,17</sup>

### **Atsauces**

1. Vali R, Alessio A, Balza R et al. SNMMI Procedure Standard/EANM Practice Guideline on Pediatric 18F-FDG PET/CT for Oncology 1.0. *J Nucl Med* 2021; **62**: 99–110.
2. Spijkers S, Littooij AS, Kwee TC et al. Whole-body MRI versus an FDG-PET/CT-based reference standard for staging of paediatric Hodgkin lymphoma: a prospective multicentre study. *Eur Radiol* 2021; **31**: 1494–1504.
3. van Ewijk R, Schoot RA, Sparber-Sauer M et al. European guideline for imaging in paediatric and adolescent rhabdomyosarcoma - joint statement by the European Paediatric Soft Tissue Sarcoma Study Group, the Cooperative Weichteilsarkom Studiengruppe and the Oncology Task Force of the European Society of Paediatric Radiology. *Pediatr Radiol* 2021; **51**: 1940–1951.
4. Kim K, Kim S-J. Diagnostic performance of F-18 FDG PET/CT in the detection of bone marrow involvement in paediatric hodgkin lymphoma: A meta-analysis. *Leuk Res* 2021; **102**: 106525.
5. Tal AL, Doshi H, Parkar F et al. The Utility of 18FDG PET/CT Versus Bone Scan for Identification of Bone Metastases in a Pediatric Sarcoma Population and a Review of the Literature. *J Pediatr Hematol Oncol* 2021; **43**: 52–58.
6. Mercolini F, Zucchetta P, Jehanno N et al. Role of 18F-FDG-PET/CT in the staging of metastatic rhabdomyosarcoma: a report from the European paediatric Soft tissue sarcoma Study Group. *Eur J Cancer* 2021; **155**: 155–162.
7. Bag AK, Wing MN, Sabin ND et al. [11C]-Methionine PET for Identification of Pediatric High-Grade Glioma Recurrence. *J Nucl Med* 2021; : jnmed.120.261891.
8. Rauf MS, Khan ZA, Zahir MN et al. Comparison of 18F-labelled fluoro-2-deoxyglucose-PET with conventional computed tomography for staging and response assessment in paediatric and adult patients with nodular lymphocyte-predominant Hodgkin's lymphoma. *Nucl Med Commun* 2021; **42**: 899–906.
9. Rajakulasingam R, Siddiqui M, Michelagnoli M, Saifuddin A. Skeletal staging in Langerhans cell histiocytosis: a multimodality imaging review. *Skeletal Radiol* 2021; **50**: 1081–1093.

### Atsaues

10. Jessop S, Crudgington D, London K, Kellie S, Howman-Giles R. FDG PET/CT in pediatric Langerhans cell histiocytosis. *Pediatr Blood Cancer* 2020; **67**: e28034.
11. Harrison DJ, Chi Y-Y, Tian J et al. Metabolic response as assessed by 18 F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography-computed tomography does not predict outcome in patients with intermediate or high-risk rhabdomyosarcoma: A report from the Children's Oncology Group Soft Tissue Sarcoma Committee. *Cancer Med* 2021; **10**: 857–866.
12. Marner L, Lundemann M, Sehested A et al. Diagnostic Accuracy and Clinical Impact of [ 18F]FET PET in Childhood CNS tumors. *Neuro Oncol* 2021; noab096.
13. Sung AJ, Weiss BD, Sharp SE, Zhang B, Trout AT. Prognostic significance of pretreatment 18F-FDG positron emission tomography/computed tomography in pediatric neuroblastoma. *Pediatr Radiol* 2021; **51**: 1400–1405.
14. Piccardo A, Morana G, Puntoni M et al. Diagnosis, Treatment Response, and Prognosis: The Role of 18F-DOPA PET/CT in Children Affected by Neuroblastoma in Comparison with 123I-mIBG Scan: The First Prospective Study. *J Nucl Med* 2020; **61**: 367–374.
15. McElroy KM, Binkovitz LA, Trout AT et al. Pediatric applications of Dotatate: early diagnostic and therapeutic experience. *Pediatr Radiol* 2020; **50**: 882–897.
16. Morana G, Tortora D, Bottoni G et al. Correlation of multimodal 18F-DOPA PET and conventional MRI with treatment response and survival in children with diffuse intrinsic pontine gliomas. *Theranostics* 2020; **10**: 11881–11891.
17. Chambers G, Frood R, Patel C, Scarsbrook A. 18F-FDG PET/CT in paediatric oncology: established and emerging applications. *Br J Radiol* 2019; **92**: 20180584.
18. Davis JC, Daw NC, Navid F et al. 18F-FDG uptake during early adjuvant chemotherapy predicts histologic response in pediatric and young adult patients with osteosarcoma. *J Nucl Med* 2018; **59**: 25–30.

### Epilepsija

*Skat. vispārīgo epilepsijas sadaļu (42. lpp.).*

### Bērnu distonija

- Distonijas izvērtēšana bērniem un jauniešiem, it īpaši sekundāras distonijas izvērtēšana un pirms dzīļās smadzeņu stimulācijas terapijas.<sup>1-</sup>

5

### Atsauces

1. Szyszko TA, Dunn JT, O'Doherty MJ, Reed L, Lin J-P. Role of 18F-FDG PET imaging in paediatric primary dystonia and dystonia arising from neurodegeneration with brain iron accumulation. *Nucl Med Commun* 2015; **36**: 469–476.
2. Gimeno H, Lin J-P. The International Classification of Functioning (ICF) to evaluate deep brain stimulation neuromodulation in childhood dystonia-hyperkinesia informs future clinical & research priorities in a multidisciplinary model of care. *Eur J Paediatr Neurol* 2017; **21**: 147–167.
3. Hutchinson M, Nakamura T, Moeller JR et al. The metabolic topography of essential blepharospasm: a focal dystonia with general implications. *Neurology* 2000; **55**: 673–677.
4. Trost M, Carbon M, Edwards C et al. Primary dystonia: is abnormal functional brain architecture linked to genotype? *Ann Neurol* 2002; **52**: 853–856.
5. Carbon M, Su S, Dhawan V, Raymond D, Bressman S, Eidelberg D. Regional metabolism in primary torsion dystonia: effects of penetrance and genotype. *Neurology* 2004; **62**: 1384–1390.

## Bērnu hiperinsulinēmija/insulinoma

- Insulinomas lokalizācijai un stadijas noteikšanai pirms operācijas – [<sup>18</sup>F]fluorodopa un [<sup>68</sup>Ga]Ga-DOTA-TOC vai [<sup>68</sup>Ga]Ga-DOTA-TATE PET/CT izmeklējumu var izmantot kā diagnostikas papildu pētījumu insulinomas lokalizācijas un stadijas noteikšanai pirms operācijas gadījumos, kad standarta attēldiagnostikas izmeklējumu rezultāti ir neviennozīmīgi interpretējami vai aizdomīgi (*problēmu risināšanai*).<sup>1, a, b, c, d20</sup>
- Metastātiskās slimības apmēra izvērtēšanai ļaundabīgas insulinomas gadījumā – Somatostatīna receptoru attēldiagnostikas izmeklējumu var izmantot kā diagnostikas papildu izmeklējumu metastātiskas slimības apmēra izvērtēšanai ļaundabīgas insulinomas gadījumā, it īpaši peptīdu receptoru radionuklīdu terapijas ("PRRT") gadījumā (piemērotības izvērtēšanai).<sup>2,d</sup>

### Atsauses

1. de Herder WW, Niederle B, Scoazec J-Y et al. Well-differentiated pancreatic tumor/carcinoma: insulinoma. *Neuroendocrinology* 2006; **84**: 183–188.
2. Pattison DA, Hicks RJ. Molecular imaging in the investigation of hypoglycaemic syndromes and their management. *Endocr Relat Cancer* 2017; **24**: R203–R221.
3. Orlefors H, Sundin A, Garske U et al. Whole-body (<sup>11</sup>C)-5-hydroxytryptophan positron emission tomography as a universal imaging technique for neuroendocrine tumors: comparison with somatostatin receptor scintigraphy and computed tomography. *J Clin Endocrinol Metab* 2005; **90**: 3392–3400.
4. Eriksson B, Orlefors H, Oberg K, Sundin A, Bergström M, Långström B. Developments in PET for the detection of endocrine tumours. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2005; **19**: 311–324.
5. Barthlen W, Blankenstein O, Mau H et al. Evaluation of [<sup>18</sup>F]fluoro-L-DOPA positron emission tomography-computed tomography for surgery in focal congenital hyperinsulinism. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; **93**: 869–875.
6. Wild D, Christ E, Caplin ME et al. Glucagon-like peptide-1 versus somatostatin receptor targeting reveals 2 distinct forms of malignant insulinomas. *J Nucl Med* 2011; **52**: 1073–1078.
7. Meintjes M, Endozo R, Dickson J et al. 18F-DOPA PET and enhanced CT imaging for congenital hyperinsulinism: initial UK experience from a technologist's perspective. *Nucl Med Commun* 2013; **34**: 601–608.
8. Sadowski SM, Neychev V, Cottle-Bażukiewicz C et al. Detection of insulinoma using (<sup>68</sup>Ga)Gallium-DOTATATE PET/CT: a case report. *Gland Surg* 2014; **3**: E1-5.
9. Antwi K, Fani M, Nicolas G et al. Localization of Hidden Insulinomas with <sup>68</sup>Ga-DOTA-Exendin-4 PET/CT: A Pilot Study. *J Nucl Med* 2015; **56**: 1075–1078.
10. Luo Y, Pan Q, Yao S et al. Glucagon-Like Peptide-1 Receptor PET/CT with <sup>68</sup>Ga-NOTA-Exendin-4 for Detecting Localized Insulinoma: A Prospective Cohort Study. *J Nucl Med* 2016; **57**: 715–720.
11. Antwi K, Nicolas G, Fani M et al. <sup>68</sup>Ga-Exendin-4 PET/CT Detects Insulinomas in Patients With Endogenous Hyperinsulinemic Hypoglycemia in MEN-1. *J Clin Endocrinol Metab* 2019; **104**: 5843–5852.
12. Grant CS. Insulinoma. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2005; **19**: 783–798.
13. Pattison DA, Hofman MS. Role of Fluorodeoxyglucose PET/Computed Tomography in Targeted Radionuclide Therapy for Endocrine Malignancies. *PET Clin* 2015; **10**: 461–476.

<sup>a</sup> Visbiežāk izmantotās attēldiagnostikas metodes ir ar gadoliniju pastiprināts dinamiskais magnētiskās rezonances attēldiagnostikas (MRI) izmeklējums, trīsfāzu datortomogrāfija (CT) un endoskopijas izmeklējums ar ultraskanu.

<sup>b</sup> Daudzsoļoši rezultāti ir iegūti [<sup>18</sup>F]fluorodopas PET/CT un [<sup>68</sup>Ga]Ga-eksendīna-4 PET/CT izmeklējumos; citas attēldiagnostikas metodes ietver [<sup>11</sup>C]-5-hidroksitriptofāna PET/CT, somatostatīna receptoru attēldiagnostiku, ieskaitot <sup>68</sup>Ga-DOTA-TOC vai <sup>68</sup>Ga-DOTA-TATE PET/CT izmeklējumu.<sup>2-11</sup>

<sup>c</sup> Katram no šiem attēldiagnostikas izmeklējumiem attiecībā uz lokalizācijas noteikšanas rezultātiem dažādos centros ir vērojamas lielas atšķirības, kas, iespējams, atspoguļo speciālistu zināšanas un marķieru un aprīkojuma pieejamību. Tāpēc ir ieteicams, lai piedāvātajā attēldiagnostikas izmeklējuma algoritmā tiktu ņemtas vērā izmaksas, jutīgums, pieejamība un vietējā personāla zināšanas.<sup>12</sup>

<sup>d</sup> [<sup>18</sup>F]FDG PET -CT metode nav ieteicama insuliņomas attēldiagnostikas izmeklējumam, izņemot pacientus ar metastātisku insulinomu.<sup>1, 13</sup>

### Līdzstrādnieku saraksts

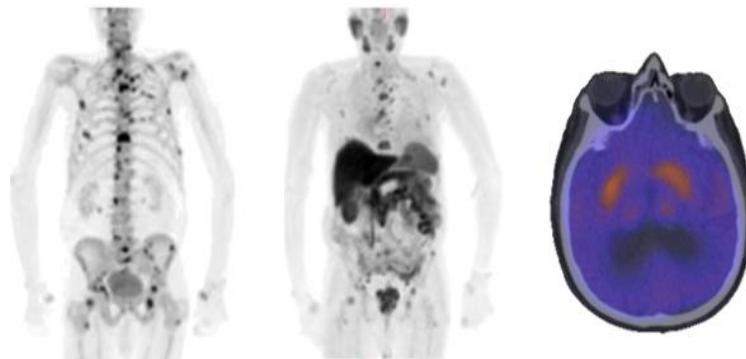
Dr Asim Afaq  
Dr Parthiban Arumugam  
Prof. Sally Barrington  
Prof. Tara Barwick  
Dr Clare Beadsmoore  
Dr Lorenzo Biassoni  
Prof. Jamshed Bomanji  
Dr John Buscombe  
Dr Amarnath Challapalli  
Dr Greg Chambers  
Prof. Gary Cook  
Dr Stephen Daw  
Prof. Sabina Dizdarevic  
Dr Amy Eccles  
Dr Sameer Gangoli  
Dr Gopinath Gnanasegaran  
Dr Deepa Gopalan  
Prof. Richard Graham  
Dr Prasad Guntur  
Dr Sai Han  
Dr Athar Haroon  
Dr Iain Lyburn  
Dr Sergejs Magers  
Dr Vanessa Morris  
Dr Shaunak Navalkissoor  
Dr Bob Phillips  
Dr Eliana Reyes  
Dr Rebecca Roylance  
Prof. Andrew Scarsbrook  
Dr Ananth Shankar  
Dr Nitasha Singh  
Dr Teresa Szyszko  
Miss Sharlini Varatharajah  
Prof. Sobhan Vinjamuri  
Dr Stefan Vöö  
Dr Kshama Wechalekar  
Dr Zarni Win  
Dr Wai Lup Wong

### Pateicības

Šīs vadlīnijas "RCR" vārdā ir atjauninājuši ICSCNM biedri (alfabētiskā secībā):

- Dr Clare Beadsmoore, *Consultant Radiologist and Radionuclide Radiologist, Norfolk and Norwich University Hospital;*
- Dr John Buscombe, *Imminent Past President of the British Nuclear Medicine Society;*
- Dr Jeanette Dickson, *President, RCR;*
- Prof Sabina Dizdarevic, *Intercollegiate Standing Committee for Nuclear Medicine Chair and Principal Lead Consultant in Imaging and Nuclear Medicine, University Hospitals Sussex NHS Foundation Trust;*
- Dr Amy Eccles, *Consultant in Nuclear Medicine, Guy's and St. Thomas' Hospitals; RCR radionuclide radiology advisor;*
- Dr Cathryn Edwards, *Registrar, RCP;*
- Dr Charlotte Fowler, *Guy's and St. Thomas' Hospitals, Nuclear Medicine Specialty Advisory Committee Chair;*
- Ms Louise Fraser, *UK Health Security Agency representative;*
- Dr Mark Gaze, *Clinical Oncology representative, RCR;*
- Prof Andrew Goddard, *President, RCP;*
- Prof Richard Graham, *Deputy Medical Director and Consultant Radiologist, Royal United Hospitals Bath NHS Foundation Trust; Current President of the British Nuclear Medicine Society;*
- Dr Prasad Guntur, *Consultant Radiologist/Nuclear Medicine/PETCT, Ninewells Hospital and Medical School, Dundee;*
- Dr Sai Han, *RCPSPG/RCPE representative and Consultant in Nuclear Medicine, Glasgow Royal Infirmary;*
- Dr Stephen Harden, *Medical Director for Education and Training, RCR;*
- Prof Geeta Menon, *Lead Dean for Nuclear Medicine/Postgraduate Dean for Health Education England South London;*
- Ms Sue Mitchell, *PET/CT Lead, Cancer Programme of Care – Specialised Commissioning, NHSE/I;*
- Dr Shaunak Navalkissoor, *Consultant Physician in Nuclear Medicine, Royal Free London Foundation NHS Trust;*
- Dr William Ramsden, *Vice-President, Clinical Radiology, RCR;*
- Prof Sobhan Vinjamuri, *Joint Specialty Committee for Nuclear Medicine at the Royal College of Physicians (Chair) and Consultant in Nuclear Medicine, Royal Liverpool University Hospital;*
- Dr Wai Lup Wong, *Consultant Radiologist (Nuclear Medicine), East and North Hertfordshire NHS Trust – PET/CT guardian*

ICSCNM vēlas izteikt atzinību Dr. Sergejam Mageram par viņa nozīmīgo ieguldījumu kā līdzredaktoram. Mēs vēlamies pateikties arī Emmai Burgumai (RCR), kā arī Luīzei Abrahamai un Heidi Šatlai (University Hospitals Sussex NHS Foundation Trust) par viņu atbalstu administratīvajā darbā.



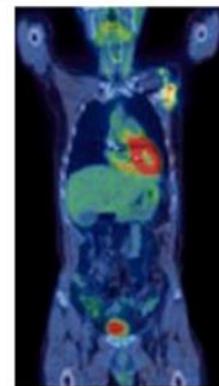
[ $^{18}\text{F}$ ]fluorīds prostatas vēža izmeklējumā



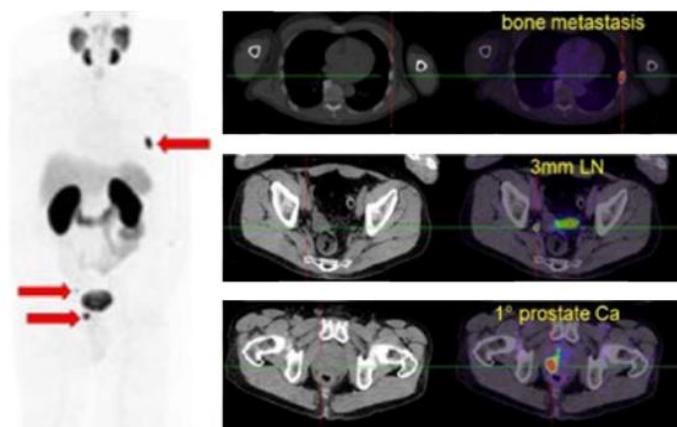
[ $^{18}\text{F}$ ]holīns prostatas vēža izmeklējumā



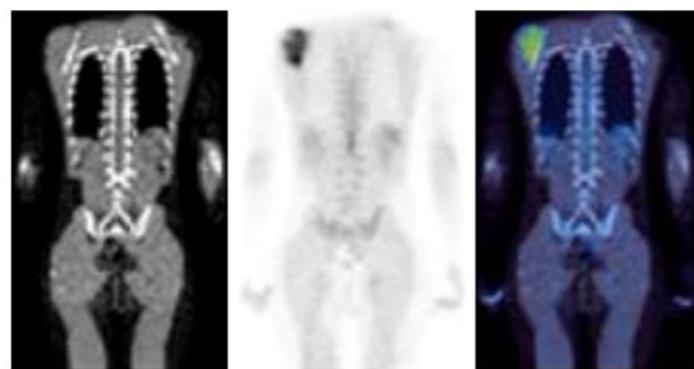
[ $^{18}\text{F}$ ]FDG limbiskā encefalīta izmeklējumā



[ $^{18}\text{F}$ ]FDG PET/CT izmeklējums inficēta sirds elektrokardiostimulatora izvērtēšanai



Ar  $^{68}\text{Ga}$  iezīmēta PSMA liganda PET/CT attēldiagnostika prostatas vēža izmeklējumam



[ $^{18}\text{F}\text{FDG}$  PET/CT attēldiagnostika bērnu mīksto audu sarkomas izmeklējumam]

**Karaliskā Radiologu koledža**  
63 *Lincoln's Inn Fields*  
London WC2A 3JW [Londona, Apvienotā Karalistē]  
Tālr. +44 (0) 20 7405 1282  
[enquiries@rcr.ac.uk](mailto:enquiries@rcr.ac.uk)  
[www.rcr.ac.uk](http://www.rcr.ac.uk)  
(c) Karaliskā Radiologu koledža

Karaliskā Radiologu koledža ir labdarības organizācija, kas ir reģistrēta Labdarības komisijā ar Nr.211540.

Karaliskā Radiologu koledža, Karaliskā Ārstu koledža, Britu Kodolmedicīnas biedrība, Radioaktīvo vielu konsultatīvās komitejas administrācija. "Uz pierādījumiem balstītas indikācijas PET/CT izmantošanai Apvienotajā Karalistē 2022. gadā".

© Karaliskā Radiologu koledža, 2022. gada jūlijs.

Šo materiālu ir izstrādājusi Karaliskā Radiologu koledža ("RCR") iekšējai lietošanai klīniskās onkoloģijas un klīniskās radiooloģijas specialitātēs Apvienotajā Karalistē. Tas ir paredzēts izmantošanai atbilstoši kvalificētu profesionāļu darbā, un jebkuru lēmumu pieņemšana saistībā ar materiāla izmantošanu un tā piemērotību konkrētajos apstākļos ir atkarīga no lietotāja profesionālā lēmuma. Lai arī ir ieguldītas maksimālas saprātīgas pūles, lai nodrošinātu materiāla precizitāti, "RCR" neuzņemas nekādu atbildību par darbībām, kas tiek vai netiek veiktas uz šī materiāla pamata. Kā izdevējs "RCR" neuzņemas atbildību nevienas personas priekšā par jebkādiem zaudējumiem kaitējumu, kas var rasties, izmantojot jebkuru šeit ietvertu materiālu. "RCR" atbildība nāves vai miesas bojājumu gadījumā netiek izslēgta un ierobežota, taču tikai tādā apmērā, kādā tā rodas nolaidības dēļ no "RCR", tās darbinieku, amatpersonu, biedru un locekļu vai jebkuru citu personu puses, kas piedalās šī materiāla sastādīšanā.

**PET/CT KOORDINATORI: 26 533 446**  
**[pet@ars-med.lv](mailto:pet@ars-med.lv)**

Ja uzreiz neatbildam, tātad esam darbos. Lūdzu sūtiet WhatsApp vai SMS ziņu, Jums atzvanīs.



**ARS Diagnostikas klīnika**  
Jāņa Asara iela 3, Rīga  
Tālr.: 67 201 007  
E-pasts: [pet@ars-med.lv](mailto:pet@ars-med.lv)



**ARS Kodolmedicīnas klīnika**  
Gardenes iela 13, Rīga  
Tālr.: 67 201 007  
E-pasts: [pet@ars-med.lv](mailto:pet@ars-med.lv)