

sideløbende problemstillinger er blevet fremhævet som afgørende, herunder hypertriglyceridæmi [2-4].

Ovarielt hyperstimulationssyndrom (OHSS) kan overvejes som en mulig bidiagnose pga. kronologien i symptomerne. Imidlertid forekom der ikke hæmokoncentration, og der er til vores kendskab ingen association i litteraturen mellem akut pankreatitis og OHSS.

Den akutte behandling af svær hypertriglyceridæmi er plasmaferese [5] og absolut begrænsning af indtagelse af fedt. Den langsigtede behandling under graviditet er kraftig begrænsning af fedtindtag ved brug af diætist, behandling af diabetes og vægttab. Intensivering af diætbehandlingen bør ske i sidste trimester, da det høje østrogenniveau forværrer hypertriglyceridæmien. P-triglycerider skal konstant holdes under mindst 25 mmol/p for at forhindre pankreatitis. Indtag af fiskeoliekapsler eller fed fisk kan forsøges [2].

KONKLUSION

Patienter med hypertriglyceridæmi skal monitoreres ofte, såfremt østrogenbehandling iværksættes, eller såfremt graviditet er til stede eller planlægges, herunder specielt ved IVF-behandling.

KORRESPONDANCE: Martin Kryspin Sørensen, Anæstesi- og Operationsklinikken, HovedOrtoCentret, Rigshospitalet, 2100 København Ø. E-mail: martin@kryspin.dk

ANTAGET: 25. juni 2009

FØRST PÅ NETTET: 18. januar 2010

INTERESSEKONFLIKTER: Ingen

LITTERATUR

1. Leaf DA. Chylomicronemia and the chylomicronemia syndrome: a practical approach to management. *Am J Med* 2008;121:10-2.
2. Nordestgaard B, Færgeman O. Svær hypertriglyceridæmi, *Medicinsk Kompendium*, 16. udgave, København: Nyt Nordisk Forlag. Arnold Busck. 2004.
3. Lee J, Goldberg IJ: Hypertriglyceridemia-induced pancreatitis created by oral estrogen and in vitro fertilization ovulation induction. *J Clin Lipidol* 2008;2:63-6.
4. Steinmetz OK, Hashim E, Falcone T. Recurrent pancreatitis associated with in vitro fertilization. *Obstet Gynecol* 1993;81:890-2.
5. Frossard JL, Steer ML, Pastor CM. Acute pancreatitis. *Lancet* 2008;371:143-52.

Fluorid-positronemissionstomografi/computertomografi til differentialdiagnostik ved mistanke om knoglemetastaser

Overlæge Henrik Petersen, radiokemiker Margaretha Ögren & professor Poul Flemming Højlund-Carlsen

KASUISTIK

Odense Universitets-hospital, Nuklear-medicinsk Afdeling, PET- & Cyklotronenheden

^{99m}Tc-MDP-knogleskintigrafi er en ekstremt følsom, men relativt uspecifik gammakamerametode til påvisning af lokaliseret knoglenydannelse, en hyppig reaktion på knoglemetastaser, der oftest starter i knoglemarven efter hæmatogen spredning [1]. Når metastasen vokser, reagerer det omgivende væv med en osteolytisk og/eller osteosklerotisk proces. Balancen mellem de to processer varierer kræfttyperne imellem og bestemmer, i hvilket omfang forandringerne kan spores ved knogleskintigrafi, som viser osteosklerotiske frem for osteolytiske forandringer. Denne har en vis svaghed i form af en begrænset spatial opløsningssevne og en høj proteinbinding, der medfører øget baggrundsaktivitet. Kombination af knogleskintigrafi med tomografi (SPECT) og computertomografi (CT) bidrager til at øge specificiteten af undersøgelsen. Positronemissionstomografi (PET) med det mest almindelige sporstof ¹⁸F-FDG er ikke klart bedre end knogleskintigrafi, når det drejer sig om knoglemetastaser fra brystkræft [2]. Med PET/CT

og sporstoffet ¹⁸F-fluorid (fluorid-PET/CT) opnår man en bedre opløsningssevne både på grund af teknikken ved PET, men også på grund af sporstoffets hurtigere plasma-clearance og manglende proteinbinding. Man har fået et supplement, som kan benyttes differentialdiagnostisk bl.a. ved mistanke om recidiv af brystkræft.

SYGEHISTORIE

Patienten var en 39-årig kvinde, der i 2004 fik foretaget højresidig tumorektomi grundet et 17 mm stort invasivt duktalt mammakarzinom. Præoperativ *sentinel node*-undersøgelse viste ingen spredning til sentinelle glandler. Efterfølgende blev der givet syv serier cyklofosamid, epirubicin og 5-fluorouracil (CEF), lokal stråleterapi og herefter adjuverende tamoxifenbehandling. I 2006 blev der foretaget bilateral salpingo-ooforektomi efter genetisk rådgivning. Patienten var klinisk recidivfri ved alle kontroller, men udviklede efterhånden smerter fra bevægeapparatet, primært

ryggen. CT udført i juli 2008 viste osteosklerose svarende til sakroiliakaleddene samt i mindre grad i columna thoracalis, der var ingen tegn på malignitet.

Patienten henvistes til knogleskintigrafi i september 2008, hvor der på helkropsskintigrafi to timer efter injektion af ^{99m}Tc -MDP med supplerende SPECT af columna thoracalis sås uregelmæssig aktivitetsoplading svarende til columna thoracalis med mistanke om øget opladning i sakroiliakaleddene (Figur 1). Undersøgelsen tolkedes som inkonklusiv med hensyn til knoglemetastaser, hvorfor man foreslog supplerende undersøgelse med fluorid-PET/CT, som blev udført ti dage senere.

Efter intravenøs injektion af 300 MBq ^{18}F -fluorid udførtes PET fra isse til under lysken efter henholdsvis en og to timer kombineret med lavdosis CT til både anatomisk *landmarking* og attenuationskorrektion af PET-billederne. Der sås ingen forskel på fluordistributionen ved de to positronemissionstomografier, som begge viste områder med øget opladning i columna thoracalis samt i sakroiliakaled lige som ved knogleskintigrafien. Derudover fandtes øget opladning svarende til manubriosternalledet samt højre akromioklavikulærled. Samtlige opladninger var ledrelaterede.

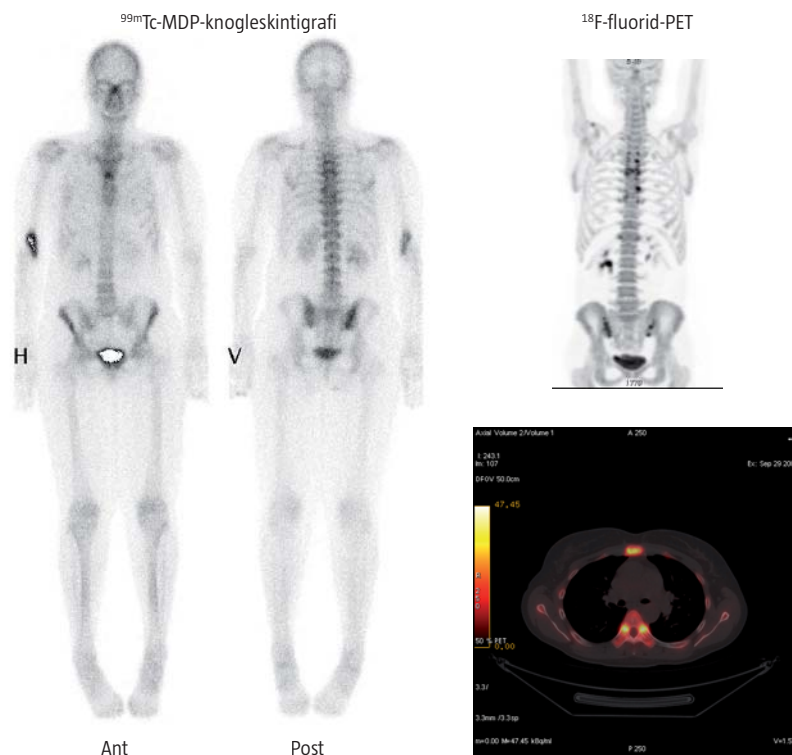
DISKUSSION

PET-traceren ^{18}F -fluorid har været kendt siden 1962. Optagemekanismen for fluorid er meget lig mekanismen for metylendifosfonat (MDP), der er det mest anvendte sporstof til knogleskintigrafi, men fluorid har både hurtigere plasmaclearance og større ekstraktion. Den højere opløsning med PET-modaliteten fusioneret med CT'ens morfologiske data lover godt for applikationen, hvilket bekræftes af litteraturen [2, 3]. I Danmark produceres ^{18}F -fluorid på Forskningscenter Risø, samt på PET- & Cyklotronenheden, Odense Universitetshospital. Injektion af 300 MBq ^{18}F -fluorid giver en stråledosis på ca. 8 mSv til patienten sammenlignet med knap 6 mSv ved knogleskintigrafi med 700 MBq ^{99m}Tc -MDP. I flere studier anvendes kun 200 MBq ^{18}F -fluorid, hvilket bringer stråledosis ned på godt 5 mSv [3, 4], som svarer til omtrent to gange den årlige baggrundsstråling i Danmark.

På grund af den større rumlige opløsning med PET, fluordis fordelagtige kinetik, og oplysninger om den anatomiske lokalisering fra CT, var det nu muligt at uddifferentiere opladningerne til costovertebral- og facetled. På grund af lokaliseringen kunne man derfor med stor sikkerhed udelukke, at det drejede sig om knoglemetastaser, da opladningerne udelukkende var relateret til patientens kendte degenerative lidelse.

FIGUR 1

Helkropsskintigrafi (anterior (Ant) og posterior (Post)) viser uregelmæssig, let øget aktivitetsoplading i columna thoracalis, sakroiliakaled og angulus sterni. Positronemissionstomografi med ^{18}F -fluorid afslørede multiple punktformede opladninger i de samme områder. På de fusionerede transaksiale snitbilleder ses alle opladningerne at være ledrelaterede, jf. billedet nederst til højre, og derfor sandsynligvis ikke maligne.



MDP = metylendifosfonat; PET = positronemissionstomografi.

Bedømt ud fra DRG-takster er PET-skanning knap fire gange dyrere end knogle-SPECT. Udbredelsen af SPECT/CT-skannere bedrer diagnostikken ved MDP-knogleskintigrafi, men fluorid-PET vil være et væsentligt differentialdiagnostisk supplement hertil.

KORRESPONDANCE: Henrik Petersen, PET- & Cyklotronenheden, Odense Universitetshospital, 5000 Odense SV. E-mail: hp@dadlnet.dk

ANTAGET: 27. august 2009

FØRST PÅ NETTET: 18. januar 2010

INTERESSEKONFLIKTER: Ingen

LITTERATUR

1. Even-Sapir E. Imaging of malignant bone involvement by morphologic, scintigraphic, and hybrid modalities. *J Nucl Med* 2005;46:1356-67.
2. Fogelman I. Osteoblastic bone metastases in breast cancer: is not seeing believing? *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2005;32:1250-2.
3. Grant FD, Fahey FH, Packard AB et al. Skeletal PET with ^{18}F -fluoride: applying new technology to an old tracer. *J Nucl Med* 2008;49:68-78.
4. Even-Sapir E, Mishani E, Flusser G et al. ^{18}F -Fluoride positron emission tomography and positron emission tomography/computed tomography. *Semin Nucl Med* 2007;37:462-9.