

PET-CT

OSNOVE I KLINIČKA PRIMJENA KOD RAKA DOJKE

KBC OSIJEK, KLINIČKI ZAVOD ZA
DIJAGNOSTIČKU I INTERVENCIJSKU
RADIOLOGIJU

bacc.med.teh. Marina Hrastov

OSNOVE PET/CT TEHNOLOGIJE

- ◉ PET - Pozitronska emisijska tomografija
 - metabolička aktivnost stanice
- ◉ CT - kompjutorizirana tomografija
 - anatomska lokalizacija
 - morfolške karakteristike

SUVREMENI PET/CT UREĐAJ

PET i CT komponenta integrirana u istom gantry-u

Prednosti:

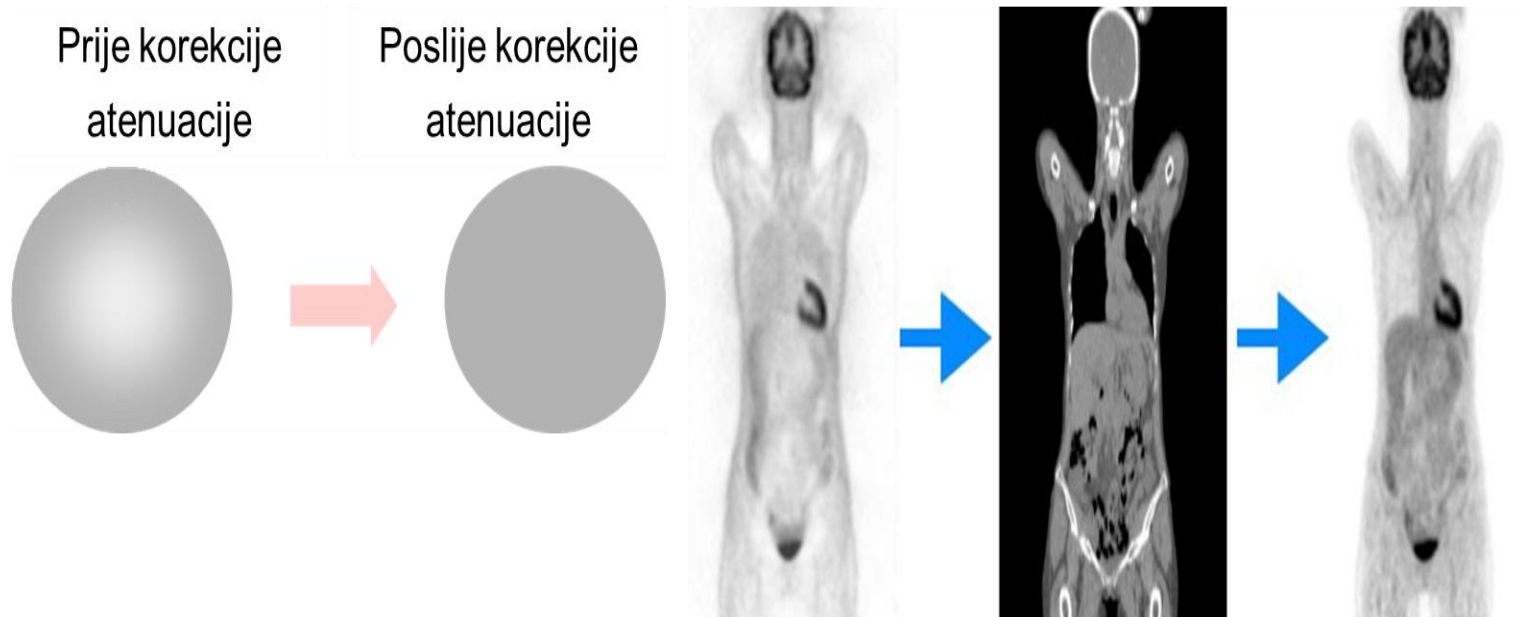
- ⦿ Pacijent mirno leži tokom snimanja CT i PET faze
- ⦿ Komplementarni pregled
- ⦿ Računalna fuzija CT i PET faze



FUZIJA PET-A I CT-A

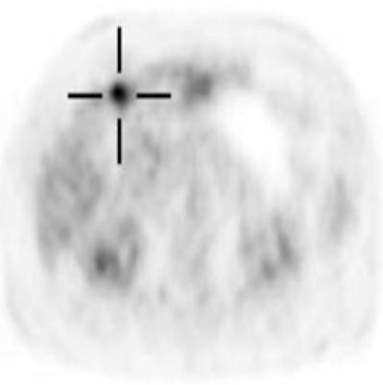
Uloga Ct-a :

- Korekcija atenuacije -

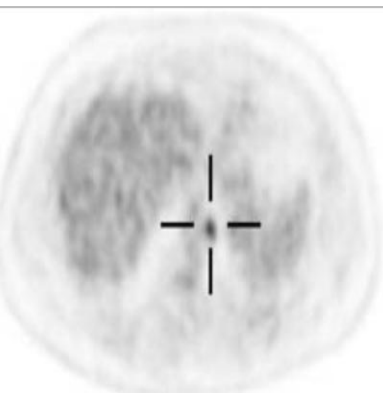


- Anatomaska lokalizacija -

- Točna lokalizaciju mjesta nakupljanja radiofarmaka
- Preciznije lokaliziranje malignih fokusa na mjestima dodira određenih tkiva i organa

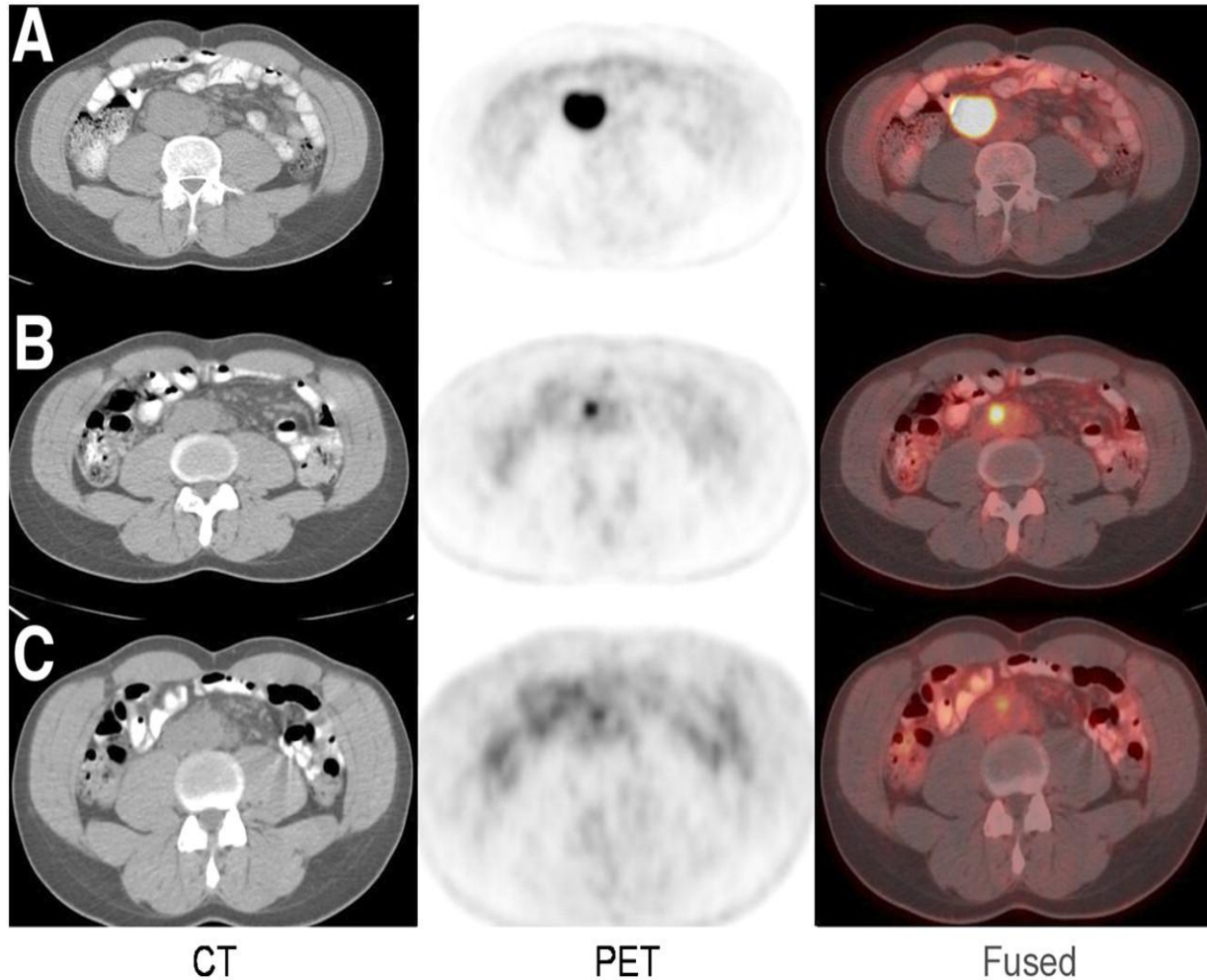


Nakupljanje radiofarmaka u limfnom čvoru abdomena



Nakupljanje radiofarmaka u limfnom čvoru jednjaka

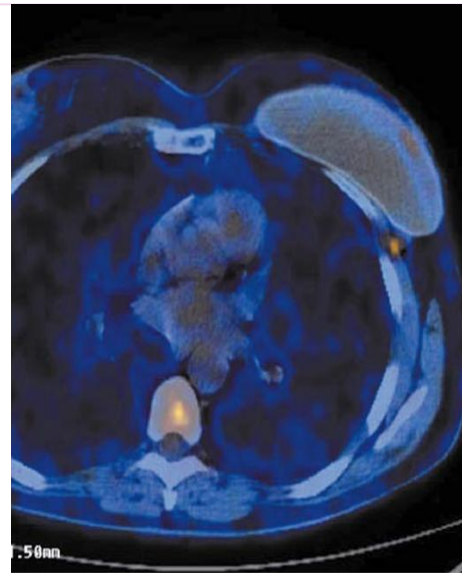
- Fuzija PET i CT slike pokazuje točnu lokaciju nakupljanja radiofarmaka



Uloga PET-a :

- Prikaz stanične metaboličke aktivnosti odnosno funkcionalnih procesa u tijelu

Karcinom lijeve dojke- stanje nakon mastektomije



**CT praćenje: mali čvor iza proteze;
PET nalaz: nakupljanje FDG-a potvrđuje
sumnju na recidiv**

NA DAN PRETRAGE

- Priprema uređaja -

- ⊙ Dnevne kalibracije:
- ⊙ Tube Warm Up (~ 5 min.)
- ⊙ Fast Cal (Air Calibration) (15-20 min.)
- ⊙ PET DQA - dnevna PET kalibracija, vrši se pomoću štapića Germaniuma 68 (~ 5 min.)
- ⊙ Tjedna kalibracija:
- ⊙ Update Gain - tjedna PET kalibracija (~ 10 min.)
- ⊙ Periodične kalibracije (Full system calibrations)

TIMSKI RAD

- ◉ Upis pacijenta (RIS , BIS)
- ◉ -----
- ◉ Uzimanje anamnestičkih podataka
- ◉ Kontrola GUK-a (< 10 mmol/L)
- ◉ Mjerenje visine i težine
- ◉ Uvođenje I.V. kanile kojom se omogućava sigurna aplikacija radiofarmaka
- ◉ -----
- ◉ Intervju s liječnikom (pregled med. dokumentacije)
- ◉ Određivanje protokola snimanja (ONKO PROTOKOL)
- ◉ PET snimanje od vrha glave do distalne trećine natkoljenice uz istovremeno snimanje niskoenergetskog (Body-low) CT-a
- ◉ Kod nekih stanja (sarkom, melanom) snima se cijelo tijelo do stopala
- ◉ Dodatno se u slučaju kliničke indikacije ili zahtjeva specijaliste uz niskoenergetski CT može izvršiti i dijagnostički CT s I.V. aplikacijom kontrasta

APLIKACIJA FDG-A

- Radiofarmak- priprema i aplikacija
- Nakon aplikacije mirovanje 55 do 90 min odnosno vrijeme akumulacije radiofarmaka (tzv. "Uptake time").
- Davanje peroralnog kontrastnog sredstva
- Prije snimanja bolesnik obavezno mokri



U SLUČAJU INCIDENTA

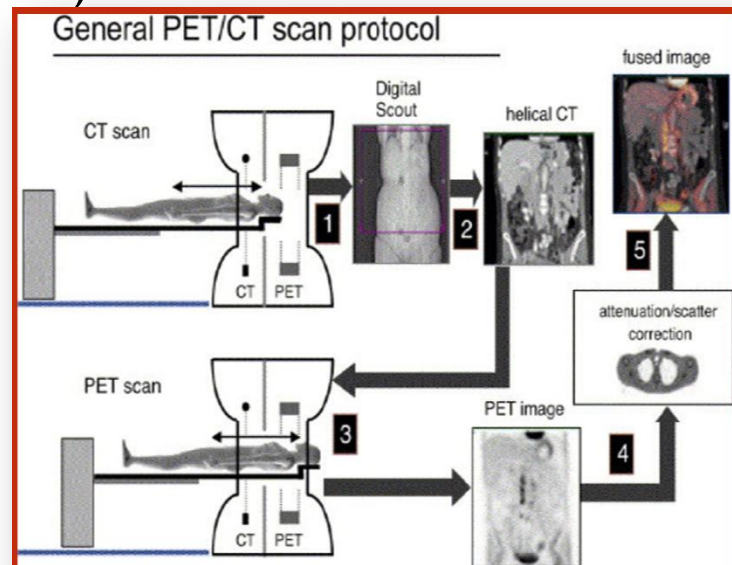
- ◉ Obavijestiti ostalo osoblje o incidentu
- ◉ Spriječiti daljnje širenje kontaminacije
- ◉ Dekontaminacije prostora
- ◉ Izmjeriti "Background" Geiger-Mullerovim brojačem i konzultirati odgovorne osobe o daljnjem postupanju

Ukoliko je primjećeno ozračivanje osoblja:

- ◉ Presvući kontaminirani dio odjeće
- ◉ Kožu isprati toplom vodom i/ili trljati sapunom pod mlazom tople vode (ponoviti 2-4 puta)

PET/CT PROTOKOL SNIMANJA

- CT Scout (topogram)
- Snimanje low - dose CT-a ~ 8 sec. - u kraniokaudalnom smjeru bez glasovnih uputa pacijentu
- Snimanje (akvizicija) PET etape ~ 16 - 18 min.
- Low dose CT i PET faza obuhvaćaju strukture od glave do srednje trećine natkoljenica i u planiranju se moraju preklapati
- Dijagnostički CT (ako je indiciran)



Body low
dose CT



Dijagnostički
CT



- ◉ Po završetku snimanja pacijent izlazi iz snimaone u poseban prostor gdje se vadi braunila.
- ◉ Okvirno vrijeme trajanja snimanja je između 25 i 30 minuta.
- ◉ Obrada podataka i pohrana na PACS sustav (kontrolni pregledi)
- ◉ Po završetku rekonstrukcija dobivamo body NAC (nekorrigirane slike) i MAC (korigirane slike)
- ◉ Provjera kvalitete slike prije puštanja pacijenta
- ◉ Slike potom rekonstruiramo (eng. batch) u sve tri ravnine (transverzalna, sagitalna i koronalna) te kopiramo na CD, koji pacijent dobija zajedno sa slikom i nalazom.

ANALIZA STUDIJE

- SUV (Standardised Uptake Value)= metabolička aktivnost regije
- Index se izračunava tako da se akumulirana doza u volumenu tumorskog tkiva podijeli s ukupnom injiciranom aktivnosti po tjelesnoj težini pacijenta.
- Za njegovo izračunavanje kod upisa pacijenta potrebno unijeti težinu, apliciranu aktivnost i vrijeme injiciranja radiofarmaka.
- Možemo ga usporediti s Hausfildovim jedinicama kod CT-a.
- Omogućava razlikovanje benignog od malignog.
- Praćenje procesa kod kontrolnih pregleda

EPIDEMIOLOGIJA I ETIOLOGIJA

- ⦿ Rak dojke najčešći je rak žena u svijetu
- ⦿ U Hrvatskoj čini 26 % svih sijela
- ⦿ Rak dojke potječe iz zloćudno promjenjenih stanica duktalnog (85%) ili lobularnog (15%) epitela

PET/CT DIJAGNOSTIKA KOD RAKA DOJKE

- ◉ FDG-PET u dijagnostici malignih tumora dojke se bazira na činjenici da zloćudni tumori (njihove metastaze i lokalni recidivi) za svoj rast i reprodukciju pojačano metaboliziraju glukozu.
- ◉ U usporedbi s zdravim tkivom pojačano nakupljaju FGD

- ◉ Kvantifikacijom potrošnje glukoze u tumorskoj leziji u usporedbi s zdravim tkivom možemo izračunati SUV indeks (procjena metaboličke aktivnosti lezije)
- ◉ Kombinacijom FDG-PET-a i CT-a dobiva se preciznija informacija o anatomskoj lokalizaciji i morfološkim karakteristikama promjene.
- ◉ Pretraga je neinvazivna i kratkotrajna
- ◉ Koristi se prema jasno definiranim smjernicama

INDIKACIJE ZA FDG-PET KOD RAKA DOJKE

- ◉ FDG-PET nije rutinska pretraga u dijagnostici primarnog karcinoma dojke
- ◉ Koristi se kao dijagnostički postupak drugog stupnja, kada se drugim konvencionalnim i kliničkim dijagnostičkim postupcima nije uspjelo definirati o kakvoj se leziji radi

NAJVEČA KORIST METODE JE :

- PROCJENA PROŠIRENOSTI BOLESTI
- UTVRĐIVANJE STUPNJA PROŠIRENOSTI BOLESTI
- PRAČENJE UČINKA LIJEČENJA

HZZO SMJERNICE ZA FDG-PET

- Procjena proširenosti bolesti prije planirane kirurške resekcije karcinoma
- Kod bolesnica sa izrazito gustim parenhimom dojki kod kojih postoji sumnja na recidiv karcinoma
- U skupini bolesnica sa visokim rizikom za procijenu odgovora na terapiju

PREDNOSTI METODE

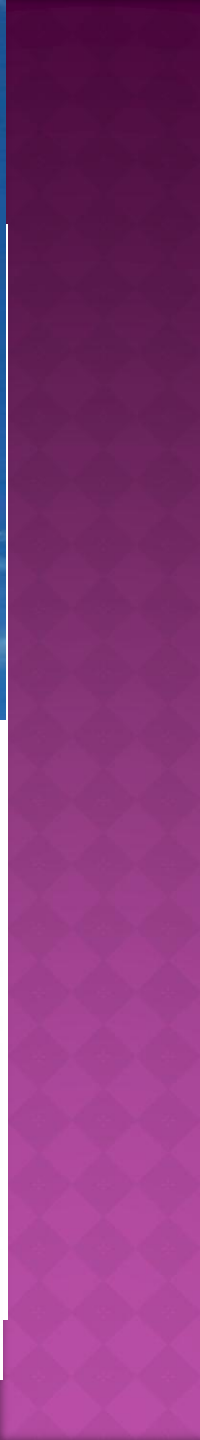
- Način izvođenja pretrage
- Utvrđivanje multiplih metastatskih sjela bolesti
- Komfor pacijenta

ZAKLJUČAK I PERSPEKTIVA

- PET s 18F FDG danas je najkorisnija metoda u praćenju bolesnica s karcinomom dojke (procjena uznapredovalosti bolesti , detekcija lokalnog recidiva i mjesta udaljenih metastaza)
- Praćenje učinka provedene terapije (daje uvid u metaboličku aktivnost lezije)
- U budućnosti novi radiofarmaci posvećeni karcinomu dojke?
- PET /MR?



ISKUSTVA S PET/CT-OM PITANJA



HVALA NA PAŽNJI!

