

## Šta je PET?

Pozitron emisiona tomografija (PET) je jedna od najvažnijih imidžing dijagnostičkih procedura koja se pretežno koristi u onkologiji, neurologiji i kod kardiovaskularnih bolesti. Trenutno je PET najefikasniji metod u otkrivanju recidiva raka sa značajnim prednostima u odnosu na CT i MR

PET snimak prikazuje hemiju organa i tkiva. Radiofarmaci, kao na primer FDG (fluorodeoksiglukoza), koga čine šećer (glukoza) i radionukleid (radioaktivni element) koji zrači se ubrizgaju u pacijenta, a emisija radioaktivnog zračenja se meri PET skenerom.

PET skener se sastoji od niza detektora koji okružuju pacijenta. Korišćenjem gama zraka koje daje injektovani radionukleid, PET meri količinu metaboličke aktivnosti na posmatranom mestu u organizmu i to pretvara u odgovarajuću sliku. Čelije raka imaju višu metaboličku aktivnost nego normalne ćelije, pa se one vide kao gušća oblast na PET snimku. PET je takođe efikasna dijagnostička procedura za određene kardiovaskularne i neurološke bolesti, jer uočava oblasti sa povećanom, smanjenom ili oblašću bez metaboličke aktivnosti čime se ukazuje na moguće uzroke bolesti.



### Istorija PET-a

Početakom 70-tih godina prošlog veka PET skeniranje je formalno uvedeno u medicinsku praksu. Tada je smatrano novom uzbudljivom istraživačkom metodom koja otvara vrata istraživačima da posmatraju, proučavaju i razumeju biologiju ljudskih bolesti. Godine 1976. je prvi put, bezbedno po pacijenta, upotrebljen radiofarmak fluorin-18-2-fluor-2-deoksiglukoza (FDG), marker metabolizma šećera sa poluživotom od 110 minuta. Dalji razvoj radiofarmaka kao što je FDG je omogućio jednostavnije proučavanje živih bića i postavio temelje za dalja istraživanja unutrašnjosti živih bića korišćenjem PET-a, kao i evaluaciju efekata terapije ljudskih bolesti. Kasnih 70-tih godina prošlog veka korišćenje PET-a je bilo veoma složeno jer je zahtevalo velik broj zaposlenih: od fizičara koji rade na ciklotronu koji proizvodi radiofarmak, preko hemičara koji proizvode pojedinačne doze radiofarmak do lekara različitih specijalnosti, koji vrše samu PET dijagnostičku proceduru.

Tokom 80-tih godina prošlog veka, tehnologija koja se tiče PET-a je značajno napredovala. Komercijalni PET skener je razvijen sa mnogo boljom rezolucijom. Kao rezultat toga, broj koraka u pravljenju PET slika se smanjio, a samim tim i troškovi kao i broj ljudi koji je u tome učestvovao. Razvijeni su manji, samooklopljeni ciklotroni i time se omogućilo njihova instalacija na mnogo više lokacija.

Nekoliko poslednjih godine se napravio novi pomak u razvoju kombinovanjem CT i PET skenera na jednom uređaju. Takav moderan PET/CT uređaj omogućuje da se studija kreira za kraće vreme ali sa mnogo više dijagnostičkih informacija.

### PET danas

PET i PET/CT su danas široko u upotrebi. Tehnologija je robustna i omogućava visoko-kvalitetne slike/snimke. Neka rana ograničenja u korišćenju PET i PET/CT, kao što je raspoloživost određenih radiofarmaka, više ne postoje.

## PET u onkologiji

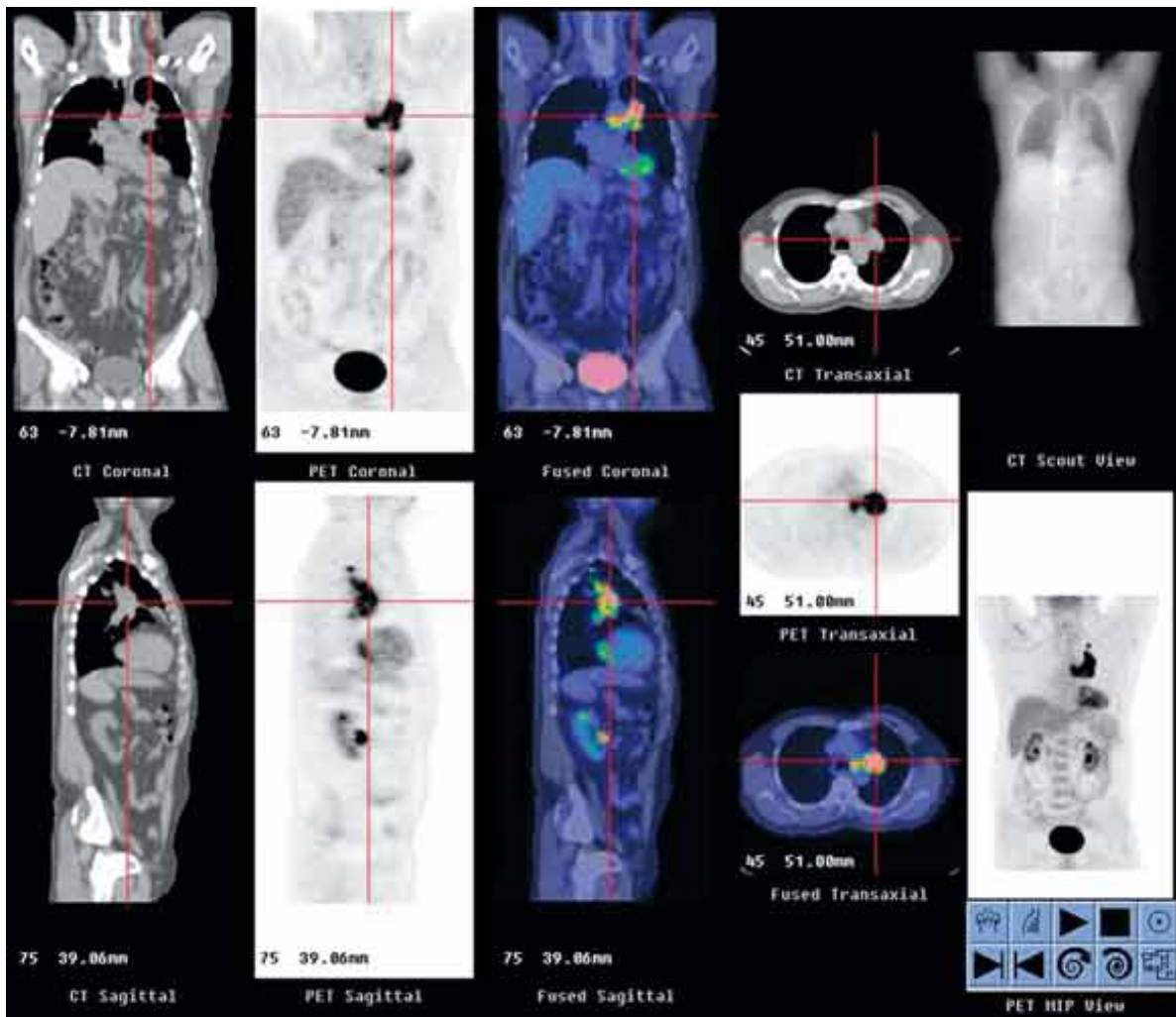
PET se smatra efikasnim načinom identifikovanja prisustva raka, raširenosti raka, odgovor na terapiju raka i stepen izlečenja. PET se koristi u otkrivanju sledećih vrsta raka: pluća, glava i vrat, debelo crevo, ezofagus, limfomi, melanomi, dojka, štitasta žlezda, grlić materice, pankreas, mozak, kao i drugih manje čestih vrsta raka.

- **Rano otkrivanje:** Zbog činjenice da PET meri biohemijsku aktivnost, on može precizno da okarakteriše tumor, da li je benignan ili malignan i na taj način da omogući da se izbegne nepotrebna hirurška biopsija ukoliko je PET snimak negativan. S druge strane, PET skenira celo telo, pa tako može otkriti udaljene metastaze i na taj način dovesti do izmene terapije u pojedinim slučajevima od hirurške intervencije preko radioterapije do hemioterapije.

- **Određivanje stadijuma raka:** PET je veoma senzitivna metoda u određivanju punog stepena bolesti, posebno kod limfoma, malignog melanoma, raka dojke, pluća, debelog creva i grlića materice. Mogućnost potvrđivanja metastatske bolesti pruža lekarima i pacijentima priliku da precizno odrede terapiju.

- **Otkrivanje recidiva:** PET se danas smatra najpreciznijom dijagnostičkom procedurom za diferencijaciju recidiva tumora od radioterapijskih nekroza do postoperativnih promena. Takav pristup omogućava kreiranje najracionalnijih planova za dalju terapiju pacijenata sa rakom.

- **Procena efikasnosti hemioterapije:** Nivo tumorskog metabolizma se upoređuje preko PET snimaka pre i posle hemioterapijskog ciklusa. Uspešan odgovor viđen na PET snimku često prethodi alteracijama u anatomiji, pa se stoga smatra ranim indikatorom tumorskog odgovora i na taj način je PET dominantna metoda za procenu efikasnosti hemioterapije.



## PET u neurologiji

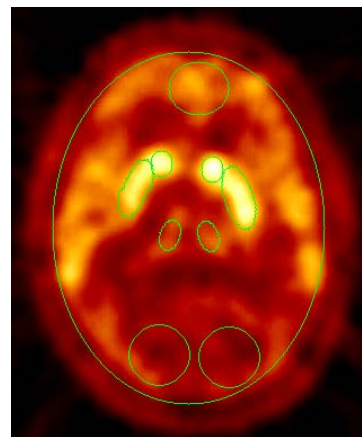
Mogućnost PET-a da meri metaboličku aktivnost ima značajnu implikaciju na dijagnostikovanje Alchajmerove bolesti, Parkinsonove bolesti, epilepsije i druga neurološka stanja, budući da PET uživo prikazuje oblasti mozga koje se po aktivnosti razlikuju od normalnih.

*Alchajmerova dijagnoza:* Do nedavno, autopsija je smatrana za jedini konačni test za Alchajmerovu bolest. Poslednja istraživanja pokazuju da PET može dati važne dijagnostičke informacije i potvrditi Alchajmerovu dijagnozu. Kada uporedimo normalan mozak sa mozgom zahvaćenim Alchajmerovom bolešću na PET skeneru, videćemo jasan prikaz u delu mozga zahvaćenom Alchajmerovom bolešću. Ovakva slika se vidi već u samom začetku Alchajmerove bolesti. Konvencionalno, potvrda Alchajmerove dijagnoze je dug proces eliminacije sa trajanjem u proseku od 2-3 godine dijagnostičkog i kognitivnog testiranja.

Prepoznavanje bolesti u početnoj fazi daje mogućnost lečenja terapijama koje su i najefektnije u ranoj fazi.

PET je takođe koristan i u prepoznavanju Alchajmerove dijagnoze u odnosu na druge oblike demencijalnih poremećaja, kao što su vaskularna demencija, Parkinsonova bolest, Huntingtonova bolest...

*Epilepsija:* PET je jedan od najpreciznijih metoda kojim se mogu videti delovi mozga koji uzrokuju epileptične napade, kao i za utvrđivanje da li je operativni zahvat jedna od opcija lečenja.



## PET kod kardiovaskularnih bolesti

Merenjem protoka krvi (perfuzije) kao i nivoa metabolizma u srcu, koristeći PET skener lekari mogu tačno odrediti delove sa smanjenim protokom krvi, kao što su delovi sa zagušenjima, i jasno razlikovati mišić sa normalnom funkcijom od oštećenog mišića koji ima neadekvatan protok krvi (miokardijalna vijabilnost). Ova informacija je posebno bitna za pacijente koji su već imali miokardijalne infarkte (srčani udar), i koji se razmatraju za primenu procedura kao što su angioplastija ili ugrađivanja bajpasa na koronarnu arteriju.

## Cena i plaćanje

PET slikanje je skupa dijagnostička procedura. U svetu košta od 850 USD do 4,000 USD, zavisno od tipa skeniranja.

Za informaciju o ceni PET slikanja na Institutu za onkologiju Vojvodine molimo pozovite na telefon 021/480 5603 (kontakt osoba Marija Filko) ili pošaljite faks na 021/480 5602 ili nam pišite na adresu Instituta za onkologiju Vojvodine, Institutski put 4, 21204 Sremska Kamenica.