

Radiol Oncol 2011; 45(1): 1-16.
doi:10.2478/v10019-011-0001-z

Magnetni nanodelci kot dostavni sistemi v onkologiji

Prijič S, Serša G

Izhodišča. Različne vrste nanodelcev, pri čemer magnetni nanodelci predstavljajo le eno izmed kategorij, nudijo na stičišču fizike, kemije in biologije številne aplikativne možnosti. Nekatere magnetne nanodelce že uporabljamo v kliniki kot povečevalce kontrasta za slikanje z magnetno resonanco. Izboljšave fizikalno-kemijskih lastnosti magnetnih nanodelcev so nujne za njihovo uporabo še na drugih področjih biomedicine, predvsem kot magnetno vodeni dostavni sistemi za različne učinkovine. Magnetne nanodelce lahko kot dostavni sistem izpostavimo magnetnemu polju. Na ta način nanodelce kopičimo in zadržimo na tarčnem mestu, kar omogoča ciljano dostavo nanje vezanih učinkovin.

Zaključki. Čeprav je ideja pripenjanja kemoterapevtikov na površino magnetnih nanodelcev vzkliła že pred približno 30 leti, magnetne nanodelce kot dostavne sisteme še ne uporabljamo v klinični praksi. Nedavno se je transfekcija nukleinskih kislin, pripetih na površino magnetnih nanodelcev, izkazala kot izredno učinkovita nevirusna metoda transfekcije različnih celic *in vitro*. Z optimizacijo magnetofekcije bi lahko ta postala nova oblika dostavnega sistema za gensko terapijo pri zdravljenju raka.

Radiol Oncol 2011; 45(1): 17-21.
doi:10.2478/v10019-010-0050-8

Preiskava ^{18}F -choline PET/CT pri bolnikih z rakom prostate

Hodolič M

Izhodišča. Holin ima veliko afiniteto za vezavo na maligno tkivo prostate. Lahko ga označimo s pozitronskim sevalcem ^{18}F . Označen holin uporabljamo v PET/CT slikovni tehniki. Cilj raziskave je bil prikazati naše izkušnje s fluoromethyloholinom (^{18}F -holin) in PET/CT slikovno tehniko pri bolnikih z rakom prostate.

Metode. V raziskavo smo vključili bolnike s patohistološko ali citološko potrjenim rakom prostate, ki smo jih od maja do septembra 2010 pregledali s preiskavo ^{18}F -holin PET/CT. Dva opazovalca sta ocenjevala zgodnje in kasne scintigrame s ^{18}F -holinom ter jih primerjala s CT slikami in semikvantitativno izračunano intenziteto kopičenja izotopa (standard uptake value – SUV).

Rezultati. Preiskavo PET/CT smo naredili pri 50 bolnikih s patohistološko ali citološko potrjenim rakom prostate. Pri 18 bolnikih je bila že narejena radikalna prostatektomija, 32 pa ni bilo operiranih. Pri vseh bolnikih, ki niso bili operirani, smo v področju prostate ugotavljali patološko kopičenje radioindikatorja. Iz te skupine je 14 (44%) bolnikov imelo scintigrafske znake razsoja v lokalne ali oddaljene bezgavke ter/ali v skelet. Od 18 bolnikov, pri katerih je bila narejena radikalna prostatektomija, je 6 (33%) imelo scintigrafske znake lokalne ponovitve bolezni, pri dveh bolnikih (10%) pa smo ugotavljali scintigrafske znake oddaljenih zasevkov.

Zaključki. PET/CT s ^{18}F -holinom je visoko občutljiva, neinvazivna slikovna preiskava za predoperativno ugotavljanje razširjenosti bolezni ter ugotavljanje lokalne ponovitve bolezni po prostatektomiji pri bolnikih z rakom prostate.

Radiol Oncol 2011; 45(4): 22-26.
doi:10.2478/v10019-010-0045-5

Medenični hemangiopericitom: pomen difuzijske magnetne resonance pri določitvi mesta biopsije in pri oceni odgovora na zdravljenje po radioterapiji

Perdikakis E, de Bree E, Giannikaki E, Chryssou EG, Valatsou C, Karantanas A

Izhodišča. Kljub napredku slikovne diagnostike predstavlja natančnejša opredelitev tumorjev mehkih tkiv še vedno izziv. Prav tako s slikovnimi metodami ne moremo vedno natančno oceniti tkivne spremembe po zdravljenju in odgovor tumorja na zdravljenje.

Prikaz primera. Predstavljamo primer bolnice z medeničnim hemangiopericitomom, pri katerem smo uporabili različne slikovne metode za opredelitev bolezni in za sledenje bolnice.

Zaključki. Difuzijska magnetna resonanca nam lahko znatno pomaga pri določitvi mesta biopsije in pri oceni odgovora na zdravljenje po radioterapiji.

Radiol Oncol 2011; 45(1): 27-30.
doi:10.2478/v10019-010-0043-7

Centralni venski kateter vstavljen v levo zgornjo interkostalno veno

Štern Padovan R, Hrabak Paar M, Aurer I

Izhodišča. Za kontrolo lege centralnega venskega katetra (CVK), ki ga vstavljamo skozi notranjo jugularno veno ali podključnično veno, rutinsko uporabljamo rentgenogram prsnih organov. Za nadaljnjo ocena prehodnosti CVK uporabljamo venografijo s kontrastnim sredstvom. Pri bolnikih z zaporo/zožitvijo zgornje votle vene je konica katetra pogosto v razširjenih venskih kolateralah mediastinuma. V takih primerih je potrebno dobro poznavanje anatomije žilja prsnega koša za določitev natančnejšega položaja CVK.

Prikaz primera. Prikazujemo primer 32-letne bolnice s ponovitvami mediastinalnega limfoma z že znano zaporo zgornje votle vene ter posledično razvito kolateralno azygos-hemiazygos vensko cirkulacijo. Bolnici smo vstavili CVK skozi levo podključnično veno. S CT preiskavo prsnega koša smo ugotovili, da njegova konica leži v razširjeni levi zgornji medrebrni veni in akcesorni veni hemiazygos. Ocenili smo, da je razširjena akcesorna vena hemiazygos primerna za infuzijo. Zato CVK nismo premeščali in bolnica po infuzijah ni imela nobenih težav. Ob primeru predstavljamo anatomsko-radiološko obravnavo azygos-hemiazygos venskega sistema, s poudarkom na levi zgornji medrebrni veni.

Zaključki. CT preiskava brez kontrastnega sredstva je lahko pomemben pripomoček pri oceni položaja CVK, posebej pri bolnikih, ki zaradi različnih vzrokov naj ne bi prejeli kontrastnega sredstva.

Radiol Oncol 2011; 45(1): 31-39.
doi:10.2478/v10019-010-0041-9

Elektrogenska terapija s plazmidom za IL-12 pri mastocitomih psov

Pavlin D, Čemažar M, Cör A, Serša G, Pogačnik A, Tozon N

Izhodišča. Mastocitomi so eden najpogostejših malignih kožnih tumorjev pri psih. Zanje je značilno zelo raznoliko biološko obnašanje, zaradi česar je lahko določanje kliničnega stadija bolezni in odločanje o ustrezni vrsti zdravljenja zelo težko. Kožne mastocitome pri psih zdravimo na različne načine, vendar je metoda izbora še vedno kirurška terapija. V naši raziskavi smo za zdravljenje mastocitomov uporabili nov terapevtski pristop, intratumoralno elektrogensko terapijo (EGT).

Materiali in metode. V raziskavo smo vključili osem psov s skupno enajstim kožnimi noduli, ki smo jih zdravili z intratumoralno EGT s plazmidom, ki nosi zapis za humani IL-12. Lokalne učinke EGT smo določali z merjenjem velikosti tumorjev v različnih časovnih obdobjih po terapiji in s histološkim pregledom vzorcev zdravljenih tumorjev. Sistemske odgovore na EGT smo ugotavljali z določanjem IL-12 in IFN- γ v serumu živali. Morebitne stranske učinke zdravljenja smo nadzorovali z določanjem osnovne krvne slike in izbranih biokemičnih vrednosti v serumu zdravljenih živali.

Rezultati. Na zdravljenih psih je intratumoralna EGT z IL-12 izzvala dober lokalni protitumorski učinek s statistično značilnim zmanjšanjem velikosti zdravljenih tumorjev v razponu od 15 do 83% začetnega volumna nodulov. Poleg tega smo ugotovili spremembe v histološki zgradbi zdravljenih tumorjev, ki so se kazale kot zmanjšanje števila mastocitov in vnetna infiltracija nodulov. Pri zdravljenih psih smo tudi dosegli sistemsko izločanje IL-12 in IFN- γ brez stranskih učinkov.

Zaključki. Rezultati naše raziskave nakazujejo, da bi bila EGT s plazmidom, ki nosi zapis za humani IL-12, lahko uspešna metoda zdravljenja mastocitomov pri psih, ki izzove lokalni protitumorski učinek.

Radiol Oncol 2011; 45(1): 40-45.
doi:10.2478/v10019-011-0002-y

Slikovnocitometrične jedrne značilke pri neoperabilnem raku glave in vratu: pilotna raziskava

Strojan-Fležar M, Lavrenčak J, Žganec M, Strojan P

Izhodišča. S slikovnim citometrom lahko izmerimo številne lastnosti jedra, ki jih lahko obravnavamo kot nadomestne označevalce za molekularnogenetske spremembe v jedrih. Cilj raziskave je bil analizirati slikovnocitometrične jedrne značilke v parnih vzorcih primarnega tumorja in zasevkov na vratu pri bolnikih z neoperabilnim karcinomom glave in vratu.

Materiali in metode. Naredili smo slikovnocitometrično analizo jeder iz celičnih suspenzij, ki smo jih pripravili iz tkiva primarnih tumorjev in vzorcev aspiracijskih biopsij s tanko iglo zasevkov na vratu. Raziskavo smo naredili pri 21 bolnikih, ki smo jih sočasno zdravili z radiokemoterapijo. Značilnosti jeder smo primerjali s kliničnimi značilnostmi in odgovorom na zdravljenje.

Rezultati. Pojav oddaljenih zasevkov in novih primarnih tumorjev je soupadal ($p < 0.05$) s številnimi značilnostmi kromatina v celicah primarnih tumorjev, medtem ko sta mesto primarnega tumorja in odgovor bolezni na vratu na zdravljenje korelirala z značilnostmi kromatina v celicah področnih zasevkov. Številne jedrne značilnosti primarnih tumorjev in področnih zasevkov so bile povezane s stadijem TNM.

Zaključki. Ugotovili smo značilen korelacijski vzorec med uveljavljenimi napovednimi kazalci in jedrnimi značilnostmi iz vzorcev primarnega tumorja in zasevkov na vratu. Slikovnocitometrične jedrne značilke so obetaven označevalec za prepoznavo biološko različnih skupin tumorjev.

Radiol Oncol 2011; 45(1): 46-52.
doi: 10.2478/v10019-010-0054-4

Trojno negativni rak dojke - napovedni dejavniki in preživetje

Ovčariček T, Grazio Frković S, Matos E, Možina B, Borštnar S

Izhodišča. Za trojno negativni rak dojke je značilna odsotnost izražanja hormonskih receptorjev (estrogenskih in progesteronskih) ter HER-2 receptorjev. Namen retrospektivne raziskave je bil opredeliti napovedne dejavnike za kratko- oz. dolgoročno preživetje pri bolnicah s trojno negativnim rakom dojke (TNBC), ki so bile zdravljene v rutinski klinični praksi.

Bolnice in metode. Pregledali smo dokumentacijo 269 bolnic s TNBC, ki so bile zdravljene na Onkološkem Inštitutu Ljubljana med marcem 2000 in decembrom 2006. Beležili smo podatke o značilnosti bolnic, tumorjev ter o načinih zdravljenja.

Rezultati. Srednja starost bolnic je bila 55,3 leta (23-88,5), srednje opazovalno obdobje pa 5,9 let (0,3-9,6). V tem času je 6 (7,1%) bolnic doživelo lokalno ponovitev, pri 79 (92%) so bili ugotovljeni oddaljeni zasevki, 66 (24%) bolnic je umrlo. Najpogostejše mesto prvega razsoja so bili visceralni organi (70,4%). Petletno preživetje brez bolezni (DFS) za celotno skupino je bilo 68,2 %, petletno celokupno preživetje (OS) pa 74,5%. Ugotovili smo potek bolezni z vrhom ponovitev v prvih treh letih po postavitvi diagnoze ter jasnim upadom pogostosti ponovitve v nadaljnjih letih. V Coxovi univariatni analizi so se kot statistično pomembni napovedni dejavniki tako za DFS kot OS pokazali starost, prizadetost bezgavk, velikost tumorja ter invazija v krvne in limfne žile. V multivariatni analizi sta se kot neodvisna napovedna dejavnika za DFS izkazala starost (HR=1,79; 95%CI=1,14-2,82; p=0.012) in prizadetost bezgavk (HR=2,71; 95%CI=1,64-4,46; p<0.001), medtem ko je neodvisno napovedno vrednost za OS ohranila le prizadetost bezgavk (HR=2,96; 95%CI=1,51-5,82; p=0.002).

Zaključki. Izsledki naše analize bolnic s TNBC kažejo neodvisno napovedno vrednost prizadetosti bezgavk in starosti (>65 let) za DFS, medtem ko je prizadetost bezgavk edini neodvisni napovedni dejavnik za OS. Ugotavljamo za TNBC tipičen potek bolezni s pogostejšimi ponovitvami v prvih 3 letih po postavitvi diagnoze, zmanjšano pogostost ponovitev v nadaljnjih 3 letih ter večjo pogostost ponovitve bolezni v oddaljenih organih v primerjavi z lokalno ponovitvijo. Najpogostejše mesto prve ponovitve so visceralni organi.

Radiol Oncol 2011; 45(1): 53-58.
doi:10.2478/v10019-010-0039-3

Tumorski zasevki v ščitnici, poročilo o treh primerih in pregled literature

Vardar E, Erkan N, Bayol U, Yılmaz C, Dogan M

Izhodišča. Metastaze v ščitnico so v klinični praksi razmeroma redke, vendar se zdi, da se njihovo število v zadnjih letih povečuje. Razlog za to povečanje je diagnostika z uporabo tankoigelne biopsije in zahtevnih sodobnih slikovnih metod pri bolnikih s tumorsko maso v ščitnici. Poleg tega se v patohistološki diagnostiki malignih tumorjev uporablja vse več imunohistokemičnih označevalcev, kar izboljšuje diagnostiko tumorske mase ščitnice.

Prikaz primerov. Z retrospektivno analizo malignih tumorjev ščitnice smo v času od januarja 1993 do decembra 2007 našli tri bolnike z metastatskim tumorjem v ščitnici. Primarni tumorji so bili: svetlocelični karcinom ledvic, ploščato-celični karcinom pljuč in duktalni adenokarcinom dojke.

Zaključki. Natančna anamneza, skrbna histološka preiskava in imunohistokemična analiza pomagajo pri postavitvi pravilne diagnoze.

Radiol Oncol 2011; 45(1): 59-63.
doi:10.2478/v10019-010-0051-7

Mezenterična fibromatoza s prizadetostjo mezenterija je podobna gastrointestinalnemu stromalnemu tumorju

Wronski M, Ziarkiewicz-Wroblewska B, Slodkowski M, Cebulski W, Gornicka B, Krasnodebski IW

Izhodišča. Fibromatoza mezenterija ali intraabdominalni dezmoidni tumor je redka bolezen. Čeprav ta tumor ne metastazira, je lokalno agresiven in se po odstranitvi velikokrat ponovi na mestu primarne rasti. Fibromatozo z intestinalno prizadetostjo lahko zaradi podobnosti zamenjamo z drugimi primarnimi tumorji mezenterija.

Prikaz primera. V prispevku prikazujemo primer 44-letne ženske. Bolnica je navajala dva tedna trajajočo bolečino v žilici. Laboratorijski izvidi so bili v mejah normale. S slikovnimi preiskavami smo dokazali tumor v trebuhu in postavili sum na gastrointestinalni tumor (GIST) tankega črevesa. Dokončen histološki izvid je pokazal, da odstranjen tumor ni bil GIST ampak fibromatoza mezenterija.

Zaključki. Če tumor izvira iz trebušne stene in difuzno infiltrira mezenterij, moramo pomisliti tudi na mezenterično fibromatozo.

Radiol Oncol 2011; 45(1): 64-67.
doi:10.2478/v10019-010-0049-1

Dozimetrično ovrednotenje 320 vrstičnega CT čitalnika

de Denaro M, Bregant P

Izhodišča. Izboljšava tehnologije večrezinskih čitalnikov vključuje tudi povečanje širine žarkov X. Nekateri novi čitalniki CT so opremljeni s 320 vrsticami detektorjev, ki omogočajo longitudinalno zaznavo v obsegu 160 mm ter 640 rezin na eno samo rotacijo. Pri takšnih parametrih dolžina tradicionalne ozke celice ("pencil chamber" 10 cm) ni več primerna za merjenje vrednosti standardno uteženega CT doznega indeksa ($CTDI_w$).

Materiali in metode. Dozimetrične meritve smo naredili na 640 rezinskem Toshiba Aquilion One CT čitalniku z uporabo običajne opreme dosegljive na oddelkih medicinske fizike.

Rezultati. Pri meritvah v zraku smo dve različni ionizacijski celici izpostavili žarku. Dozimetra sta pokazala vrednosti, ki sta se sprejemljivo ujemali. Za ovrednotenje dejanske oblike doznega profila smo uporabili filmske trakove Gafchromic XRQA. Predhodno smo na istem mestu filme kalibrirali. Iz grafičnega odziva odčitane filma smo lahko ocenili polno širino na polovici maksimuma doznega profila (FWHM), ki predstavlja dejansko širino žarka.

Zaključki. CT dozni indeks (CTDI) ter produkt doze in dolžine (DLP) morata biti spremenjena, kadar širina žarka čitalnika CT presega 100 mm. Za dozno oceno z običajno opremo moramo upoštevati dva parametra: povprečno absorbirano dozo in dejansko širino žarka. Za meritve povprečne absorbirane doze lahko uporabimo običajno ionizacijsko celico. Pri meritvi širine doznega profila je uporaben film Gafchromic XRQA.

Radiol Oncol 2011; 45(1): 68-74.
doi:10.2478/v10019-010-0052-6

Preverjanje kakovosti portalnega slikanja v radioterapiji

Pesznyák C, Polgár I, Weisz C, Király R, Zaránd P

Izhodišča. Namen raziskave je bil preveriti različne vrednosti parametrov kakovosti portalnih slik v radioterapiji.

Materiali in metode. Proučili smo kakovost slik različnih sistemov za preverjanje polj. Štiri EPI naprave (Siemens OptiVue500aSi[®], Siemens BeamView Plus[®], Elekta iView[®] and Varian PortalVision[™]) smo proučili s PTW EPID QC PHANTOM[®]-om in jih primerjali z dvema sistemoma za slikanje portalnih filmov (Kodak X-OMAT[®] kaseto s Kodak X-OMAT V[®] filmom ter Kodak EC-L Lightweight[®] kaseto s Kodak Portal Localisation ReadyPack[®] filmom).

Rezultati. Primerjava vrednosti f_{50} in f_{25} modulacijskih prenosnih funkcij (MTFs) različnih sistemov je pokazala, da amorfnu silikonske EPI naprave omogočajo nekoliko boljši visoki kontrast od Kodak Portal Localisation ReadyPack[®] filma z EC-L Lightweight[®] kaseto. S Kodak X-OMAT V[®] filmom smo dosegli slabo nizko kontrastno ločljivost: od obstoječih 27 lukenj smo zaznali le 9.

Zaključki. Raziskava je pokazala, da na osnovi fizikalnih značilnosti, ki smo jih merili, uporaba amorfnu silikonskih EPI naprav omogoča najbolj kakovostne slike. Parametri EPI naprav z vrstično tekočinsko ionizacijsko celico (SLIC) so bili zelo stabilni. Pomanjkljivost starejših različic EPI naprav, kot sta SLIC in VEPID, je slaba DICOM podpora in nižje vrednosti modulacijske prenosne funkcije (MTF) (f_{50} in f_{20}) v primerjavi z detektorji aSi.