

RADIOLOGIJA

korak ispred

ISSN 2683-5509



ČASOPIS UDRUŽENJA STRUKOVNIH MEDICINSKIH RADIOLOGA VOJVODINE
GODINA 01 • BROJ 01 • JUNI 2020

RADIOLOGIJA DANAS BUDUĆNOST JE POČELA



Zlatni sponzor



Srebrni sponzor



Science For A Better Life



Udruženja u regionu





Glavni i odgovorni urednik
Aleksandar Marković

Uredništvo:
Jasmina Tomić
Jarmila Činčurak
Davor Stojanović
Isidora Vuković

Tehnički urednik
Nenad Delibos

Lektor
Jelena Ćazić

Adresa uredništva:
Hajduk-Veljkova 1-9
Novi Sad

Kontakt: +381642653788
+381648069371
+381648069882

E mail:
drtojvodine@gmail.com

www.vort.org.rs

Izlazi jedanput u dve godine

Štampa:
Štamparija Rađenović

Adresa:
Desanke Maksimović 52
Novi Sad

Tiraž: 500 primeraka

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотеке Матице српске, Нови Сад
615.849

RADIOLOGIJA : korak ispred / glavni
i odgovorni urednik
Aleksandar Marković. - God. 1, br. 1
(juni 2020)-. - Novi Sad :
Udruženje strukovnih medicinskih
radiologa Vojvodine, 2020-. - 27 cm
Jednom u dve godine.
ISSN 2683-5509 = Radiologija
COBISS.SR-ID 14731785

RADIOLOGIJA

korak ispred

NOVI SAD,
GODINA 01 • BROJ 01 • JUNI 2020

Sadržaj

2	Reč glavnog urednika
5	Organizacija radiološke službe u KBC "Dr Dragiša Mišović" za vreme epidemije covid 19
7	Dan pre i dan posle
9	Interventna radiologija kliničkog centra vojvodine
11	Osnovni postulati i osobenosti rada na odeljenju urgentne radiologije
14	Institut za onkologiju vojvodine
18	Transkutana zračna terapija
19	Brahiterapija karcinoma prostate
19	Institut za zdravstvenu zaštitu dece i omladine Vojvodine
21	Terapija diskus hernije minimalno invazivnom, perkutanom primenom oksigen ozon terapije
25	Dijagnostički potencijal
28	Mamografija
30	Ponašanje i psihološka priprema dece za radiološki pregled
32	Transarterijska hemoembolizacija hepatocelularnog karcinoma-tace
35	Radiološka tehnologija
37	MRI ramena sa artografijom
47	Test
49	Zanimljivosti
50	Kako do nas

Reč glavnog urednika

Poštovani čitaoci, uvažene kolegice i kolege, dočekali smo prvi broj časopisa RADIOLOGIJA korak ispred. U udruženju Strukovnih medicinskih radiologa Vojvodine svi smo se radovali izazovu kao što je pokretanje časopisa. Cilj je bio visok, ali ne i nedostižan.

Zahvaljujem se autorima radova na uloženom trudu i vremenu koje su posvetili da prvi broj ispuni sve norme koje su neophodne da bi RADIOLOGIJA korak ispred imala status naučno-popularne literature. Imajući u vidu da je najveći

deo posla oko pripreme časopisa urađen u doba kada je proglašena pandemija korone, očigledno da entuzijazam nije nedostajao.

Časopis je registrovan ISSN brojem u Narodnoj biblioteci Srbije (International Standard Serial Number) koji zajedno sa naslovom služi za identifikaciju na nacionalnom i internacionalnom nivou, a Katalogizacija u publikaciji urađena je u najstarijoj srpskoj instituciji kulture, u Matici srpskoj u Novom Sadu.

Časopis sadrži radove iz oblasti

radiološke dijagnostike, radioterapije, nuklearne medicine i medicinske etike.

Koleginice i kolege iz regiona i međunarodnog udruženja radiografera dobiće prostor u našem časopisu kao autori što će biti još jedan vid razmene iskustava, a bićemo otvoreni za saradnju sa svim ostalim profilima zdravstvenih radnika.



Aleksandar Marković



Slaven Ključar

Specijalistu strukovni medicinski radiolog

Udruženje strukovnih medicinskih radiologa Vojvodine se zahvaljuje Komori medicinskih sestara i zdravstvenih tehničara Srbije – ogranak Vojvodina na požrtvovanoj pomoći oko realizacije časopisa.



O nama

UDRUŽENJE STRUKOVNIH
MEDICINSKIH RADIOLOGA
VOJVODINE



Izvršni odbor društva

1. Kovačević Jelena – KCV
2. Knežević Mirjana – IO Sremska Kamenica
3. Krivokapić Igor – OB Vrbas
4. Vuković Isidora – IZZDOV Novi Sad
5. Stojanović Davor – UC KCV
6. Zejak Milan – OB Sombor
7. Tomić Jasmina – KCV
8. Ikić Dušan – OB Sombor
9. Nikolić Danijela – OB Vrbas
10. Ristić Tatjana – OB Zrenjanin
11. Činčurak Jarmila – KCV
12. Marković Aleksandar – VMC Petrovaradin
13. Đorđević Dušan – IPB Sremska Kamenica
14. Borocki Nemanja – KVB Sremska Kamenica
15. Srdić Anica – DZ Novi Kneževac
16. Vasiljević Marko – IO Sremska Kamenica

Predsednik Udruženja

Tomić Jasmina

Podpredsednik udruženja

Krivokapić Igor

Tehnički sekretar

Kovačević Jelena

Nadzorni odbor Udruženja:

Malićević Elvir

Petrić Robert

Đukić Barnislava

Počasni odbor:

Šafhauser Sebastijan

Mihoci Zvonko

Poštovane kolegice i kolege, dragi gosti, uvaženi profesori, doktori.

U ime Udruženja strukovnih medicinskih radiologa Vojvodine, želim da Vam predstavim prvi broj časopisa Radiologija – korak ispred.

Sa kolegama iz svih ustanova u Vojvodini već 33 godine Udruženje se trudi da putem raznih načina edukacije pomogne da naša struka bude sve bolja i da idemo napred. Kada smo sabrali sve utiske odlučili smo da to približimo i drugima i u saradnji sa kolegama iz Srbije i regiona i našim prvim saradnicima doktorima specijalistima radiologije, jedan mali deo smo prezentovali putem ovog časopisa.

Zahvaljujemo se svim predavačima koji su uložili trud da nam prikažu kako oni to rade i da iz njihovih iskustava proširimo i dopunimo svoje znanje.

Naša struka prolazi kroz jedan veoma specifičan period, nalazimo se u procepu između prošlosti i budućnosti. Prošlosti kad se naš posao mogao odrađivati poluautomatski, stiskanjem dugmeta i sada kada naša struka zahteva visoko

obrazovanje i svakodnevno ulaganje u sebe, da bi iz modernih aparata mogli da izvučemo maksimum i tako dopinesmo što boljem kvalitetu pregleda i sto preciznijoj dijagnozi.

Mi smo veoma bitana i neizostavna karika svake radiologije, prema tome drage kolege poštujte svoju profesiju, unapređujte svoje znanje i znajte da bez strukovnih medicinskih radiologa ne bi bilo ni pregleda. Zato budite ponosni na sebe i na svoju profesiju.

Vojvodina i vojvođani su poznati po mnogo čemu lepom a najviše po tome što je vojvođanski biti fin, šetati, reći dobar dan. Vojvođanski je picigen i tenis glavom. Vojvođanski je slaviti oba božića, jedan kod kuće a drugi kod komšije. Vojvođanski je nedeljom pre podne ići na pijacu, vojvođanski je pozdravljati se sa SERVUS KEDVEŠ i kad ne znaš šta to znači. Vojvođanski je temburica, trg, kej, vojvođanski je špacirung po glavnoj ulici nedeljom popodne. Vojvođanski je kad umesto knedli sa šljivama praviš gomboce. Vojvođanski je ako ti je deda bio



Slovak a baba Mađarica, a divanili su međusobom uglavnom srpski, a ti znaš sva tri jezika... Vojvođanski je kada se vraćaš sa dalekog puta, kada ugledaš ravnicu i prođe ti jeza kroz celo telo i oči ti se napune suzama jer tvoj vidik nema kraj.

1987 godine, odvajajući se iz Saveza zdravstvenih radnika Vojvodine, kao zasebna organizacija nastaje Društvo radioloških tehničara i tehničara nuklearne medicine Vojvodine.

Prvi predsednik društva je Martin Arvai. U narednom periodu postojanja društva na čelu organizacije nalazili su se: Robert Trajer, Rade Stanić, Aleksandar Marković, Duško Jovanovski, Zvonimir Mihoci, Sebastijan Šafhauzer i Svetlana Crnogorac.

Na izornoj skupštini 03.04.2015 godine, izglasana je odluka da Društvo radioloških tehničara i tehničara nuklearne medicine Vojvodine, promeni naziv u Udruženje strukovnih medicinskih radiologa Vojvodine, u skladu sa promenom naziva naše struke. Za predsednika je izglasana

Tomić Jasmina zaposlena u Kliničkom centru Vojvodine – centar za radiologiju, koja je i sada aktuelni predsednik Udruženja.

Udruženje je u dugogodišnjem postojanju bilo organizator mnogih predavanja, kurseva, simpozijuma i kongresa. Neki od bitnih kongresa sa međunarodnim učešćem u organizaciji udruženja su:

2008 godine, hotel Sajam Novi Sad

2010 godine, hotel Norcev Fruška gora

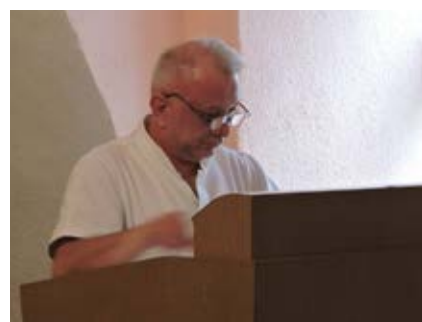
2012 godine, hotel Jezero Palić

2014 godine, hotel Termal Vrdnik

2016 godine, hotel Park Novi Sad

2018 godine hotel Galerija Subotica

Udruženje u svom poslovanju ima odličnu saradnju sa svim udruženjima u zemlji i regionu: udruženjem radioloških tehničara i tehničara nuklearne medicine Srbije, udruženjem inženjera medicinske radiologije FBiH, društvom radioloskih tehničara i tehničara nuklearne medicine Republike Srpske, udruženjem strukovnih medicinskih

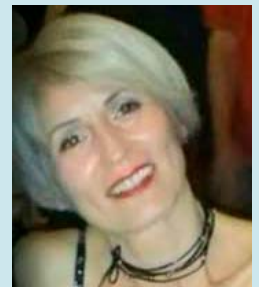


radiologa i inženjera medicinske radiologije Republike Srpske, udruženjem inženjera medicinske radiologije dr. Mile Kovač Maribor, udruženjem inženjera medicinske radiologije Ljubljana, udruženjem inženjera medicinske radiologije Republike Hrvatske, udruženjem radioloških tehnologa Makedonije i sa kolegama iz Crne Gore.

**S poštovanjem
Tomić Jasmina
Predsednica USMR Vojvodine**

ORGANIZACIJA RADIOLOŠKE SLUŽBE U KBC "DR DRAGIŠA MIŠOVIĆ" ZA VREME EPIDEMIJE COVID 19

Mirjana Radovanović
spec. strukovni
medicinski radiolog



NOV REŽIM RADA U KBC "DR DRAGIŠA MIŠOVIĆ"

Nakon što je SZO objavila pandemiju Covid-om 19, početkom marta Kbc "Dr Dragiša Mišović" počinje sa reorganizacijom za nov režim rada kao Covid bolnica. Svako od zaposlenih je prošao ozbiljne treninge i edukacije za nove uslove rada. Bez obzira na to što je svako od nas maksimalno profesionalan u svom domenu, nije bilo lako prihvatiti nove procedure i algoritme koji su usko povezani za rad u uslovima infektivne klinike.

U Službi za radiološku dijagnostiku, kao i u svim Covid jedinicama napravljen je strog režim kretanja između različitih zona sa jasno obeleženim pravcima za put prljavo i put čisto. Kbc "Dr Dragiša Mišović" je bolnica koja je relativno skoro renovirana i opremljena najsavremenijom aparaturom i vrlo moderno uređena, pa je to olakšalo reorganizaciju i primenu svih protokola za režim Covid bolnice.

RADIOLOŠKA SLUŽBA-NAČIN RADA I ULOGA RADIOLOGIJE U COVID USLOVIMA

Radiologija kao grana medicine je zauzela značajno mesto u borbi protiv Korona virusa. Svi pozitivni pacijenti koji su hospitalizovani u Kbc

"Dr Dragiša Mišović" su po utvrdjenim protokolima lečenja i na osnovu postavljenih indikacija pregledani na rendgenu, CT-u i ultrazvuku.

Uputi su kreirani elektronski, tako da nije postojala mogućnost kontaminacije direktnim donošenjem uputa u prostorije za administraciju Radiološke službe. Svi kreirani uputi se iz Ris-a prosledjuju na odredjeni modalitet, a u zavisnosti od pregleda koji je indikovao. Na digitalnim aparatima se u work list-i pronadju podaci pacijenta i bira se protokol snimanja.

Pacijenti koji su upućeni za rendgensko snimanje su se kretali najkraćim putem do rendgen aparata uz što kraće zadržavanje. Rendgensko snimanje je obavljano na aparatima sa daljinskim komandama, tako da je kontakt sa pacijentom sveden na minimum, uz mogućnost davanja glasovnih komandi za pozicioniranje pacijenata. Pokretnim rendgen aparatom su snimljeni svi pacijenti koji su bili težeg opšteg stanja, tj pacijenti iz jedinica intenzivne nege, poluintenzivnih jedinica i respiratornih jedinica. Za izvođenje ovih radioloških procedura uvek je učestvovalo po dva radiološka tehničara, jedan koji radi na aparatu i drugi koji radi sa pacijentom, tako da je mogućnost kontaminacije aparata svedena na minimum.

Digitalna ploča koja se koristi za snimanje, a postavlja se ispod pacijenta je zaštićena žutim kesama za infektivni otpad, na taj način se opet štiti aparat od kontaminacije. Nakon završenog snimanja žuta kesa se baca u infektivni otpad a digitalna ploča i aparat se dezinfikuju.

Pošto se ove radiološke procedure obavljaju u crvenoj zoni radiološki tehničari koriste skafandere, kape, maske, zaštitne naočare, vizire i dva para rukavica.

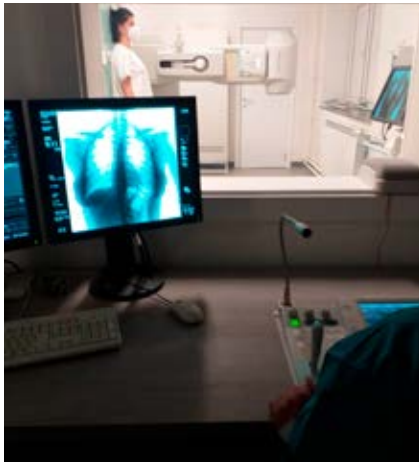
Timski rad je u ovom slučaju bitan i zbog skida-

Rođena u Boljevcu 1971. godine, gde završava i osnovnu školu. Srednju medicinsku školu završava u Nišu, a Visoku zdravstvenu školu strukovnih studija u Beogradu.

Od 1997. godine radi u Kbc "Dr Dragiša Mišović". Aktivni je učesnik je na mnogim domaćim i stranim Kongresima.

Radi kao nastavnik praktične nastave na Visokoj školi strukovnih studija ICEPS i Visokoj zdravstvenoj školi strukovnih studija u Beogradu. Objavila je više stručnih radova.





RTG aparat



Ct aparat



Pokretni rtg aparat



Skidanje skafandera



Dezinfekcija rukavica

nja skafandera, vizuelnom kontrolom se greške ne dešavaju. Do ovog momenta u Službi za radiološku dijagnostiku niko od zaposlenih nije pozitivan na Korona virus.

Veliki broj pacijenata je pregledan na CT aparatu. Režim rada i dezinfekcija aparata je obavljana u zavisnosti od stanja pacijenata. Kada je bilo mogućnosti na CT aparatu je radio jedan radiološki tehničar u takozvanom čistom delu, a drugi radiološki tehničar je obavljao pozicioniranje pacijenta u kontaminiranoj zoni. Provetravanje prostorije i dezinfekcija, kako aparata tako i svih ostalih površina je radjena posle svakog uradjenog CT pregleda. Na CT-u je tokom jednog dana uradjeno preko četrdeset pregleda, pa je samim tim oprez bio povećan.

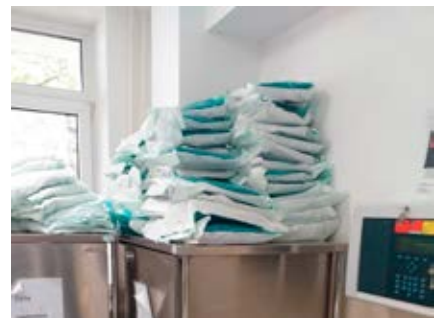
Tokom čitave epidemije u Kbc "Dr Dragiša Mišović" lične zaštitne opreme je bilo u dovoljnim količinama. Dezinfekcionih sredstava je takodje bilo u svakom momentu na svim aparatima i u svim prostorijama u kojima je bila neophodna dezinfekcija površina. Timski rad u Službi za radiološku dijagnostiku se i za vreme epidemije virusom Covid 19 pokazao kao još jedan bitan faktor za savladavanje svih novonastalih situacija. Takodje



Lična zaštitna oprema



Lična zaštitna oprema



Lična zaštitna oprema



podrška i briga direktora bolnice Prof.dr Vladimira Djukića i načelnika radiološke dijagnostike Prim.dr Djordja Laloševića su ulivale dodatnu sigurnost i davale novu energiju za borbu sa Korona virusom.

MOJ LIČNI OSVRT NA BORBU S KORONA VIRUSOM

Ja sam ovu borbu s Covidpm 19 doživela veliku utakmicu gde smo svi mi bili i igrači i publika. S jedne strane smo aktivno učestvovali u dijagnostikovanju i terapiji obolelih, a s druge smo pratili lečenje i navijali za izlečenje svakog pacijenta.

Ovo je veliko iskustvo koje će nam značiti u daljem radu, a svakako smo izašli kao pobednici "iako utakmica još nije završena".

Dan pre i dan posle

Imali smo pravo i mi, iako „nemamo baš puno prava“ da budemo zatečeni, uplašeni, zbunjeni ... Tada kada je sve počelo, mislim naravno na pandemiju Covid-19, kroz novonastalu situaciju smo shvatili da se u zdravstvu ništa ne podrazumeva.

Naučili smo da nas u sistemu mora biti dovoljno, moramo se obrazovati, a onda kao takvi, biti prepoznati i za to adekvatno plaćeni. Ideja mi je da vam kroz ovaj tekst približim naš strukovni sindikat – sindikat medicinskih sestara i tehničara Srbije. Razlikujemo se od drugih po mnogo čemu kada je sindikalna scena u pitanju.

Krenulo je jurnjavom narednog dana po proglašenju pandemije – mobilisali smo sve naše kapacitete – finansijski, kadrovski–i u prvih 72 sata ušli smo u svaku od zdravstvenih ustanova koje su bile prve na udaru. Dostavili smo im pomoć u zaštitnoj opremi: vizire, skafandere, maske, naočare.

Poučeni iskustvom da zahvalnice na lepim kvalitetnim papirima nisu naša opcija, članovima sindikata treba pomoći tako da to bude od suštinskog značaja. Radili smo to svakog dana i tako 3 meseca od grada do grada, od ustanove do ustanove. Sada, sa ove distance, ocenjujemo kako smo ovo realizovali.

Kako god, pokazali smo da smo sposobni, da znamo svoj posao, a istovremeno, „bacili u lice rukavicu“ onima koji odlučuju o našem statusu. Očekujemo da će sesti i drugačije u zdravstvu „podeliti karte“. Da će sagledati bez koga sistem ne može da funkcioniše i izmeniti brojne nepravilnosti u zakonu o zaposlenima u javnom sektoru. Da ćemo konačno dobiti zakon o sestrinstvu, pravične platne razrede i platne grupe.

Naš sindikat od vas, kao od profesionalaca, očekuje podršku, barem utoliko koliko mi istinski „guramo“ u svim pregovorima problem priznavanja vaših zvanja.

Na kraju, svakako, želim vam uspešan kongres.



Radica Ilić

**Predsednica Sindikata
medicinskih sestara i
tehničara Srbije**



INTERVENTNA RADIOLOGIJA KLINIČKOG CENTRA VOJVODINE

Centar za radiologiju Kliničkog centra Vojvodine je jedan od najvećih radioloških centara u Srbiji, u kojem se obavlja sekundarni i tercijarni nivo zdravstvene zaštite. Preteča današnjeg Centra za radiologiju je bilo rendgenološko odeljenje Gradske bolnice u Novom Sadu, osnovano davne 1928. godine. Pored velikog broja dijagnostičkih procedura, u Centru za radiologiju

se sprovode i interventno radiološke procedure u dve angio sale, koje predstavljaju poseban ponos centra.

Interventna radiologija je oblast radiologije nastala pedesetih godina dvadesetog veka. Predstavlja kompleksnu medicinsku disciplinu, koja obuhvata minimalno invazivne procedure načinjene pod kontrolom različitih metoda

Prof. dr Viktor Til
Upravnik Centra za
radiologiju KCV



Viktor Til, redovni profesor, rođen 20.02. 1964 godine u Leskovcu, specijalista radiolog i subspecijalista interventne radiologije. Specijalizaciju iz interventne radiologije je položio 2016. godine i zvanično je sertifikiran u republici Srbiji među prva tri interventna radiologa sa nultom subspecijalizacijom. U zvanje docenta je izabran 2001. godine, vanrednog profesora 2006. godine, a redovnog od 2011. Stručno se usavršavao u Rusiji, Austriji, Turskoj, Čehoslovačkoj, Nemačkoj, Belgiji, Sloveniji, Španiji, Portugaliji, Danskoj i Sjedinjenim Američkim Državama. 2016. godine je postavljen na mesto upravnika Centra za radiologiju i člana upravnog odbora o KCV. Od 2017 godine je izabran za predsednika DIRS (Društvo Interventnih Radiologa Srbije) koje je u okviru engl. CIRSE (Cardiovascular and Interventional Society of Europe) - Kardiovaskularno i Interventno Društvo Evrope. Član je srpskog lekarskog društva (SLD) i udruženja radiologa Srbije (URS) od 1991. godine.





radiološkog slikovnog prikaza (dijaskopija, ultrazvuk, kompjuterizovana tomografija, magnetna rezonanca). Mnoga stanja koja su nekada zahtevala hiruršku intervenciju, danas mogu lečiti interventni radiolozi uz manji rizik, manju bolnost i kraći oporavak, odnosno, boravak u bolnici. Napredak tehnologije i dostupnost visokokvalitetne opreme omogućile su interventnoj radiologiji sve više novih mogućnosti lečenja. U početku, nova medicinska struka nije bila široko prihvaćena, ali su vremenom nove metode davale rezultate jednake ili bolje od hirurških, a uz manji rizik, i nižu cenu. Tako se interventna radiologija počinje naglo širiti, izmenjujući dijagnostičke i terapijske postupke, kako bi danas postala metoda prvog izbora u lečenju mnogobrojnih bolesti.

Centar za radiologiju Kliničkog centra Vojvodine je oduvek bio u korak sa vremenom, te su prve dijagnostičke angiografije rađene pre oko četrdeset godina i ona su predstavljala preteču današnje interventne radiologije. Razvoj sveobuhvatne interventne radiologije započinje januara 2007. godine, kada je Centar za radiologiju dobio prvu angio salu Simens Axiom Artis. Oktobra 2018. godine Centar za radiologiju je postao bogatiji za još jednu, najsavremeniju angio salu Philips Azurion, koja je smeštena u Urgentnom centru Kliničkog centra Vojvodine i time je omogućeno izvođenje najzahtevnijih interventnih procedura.

Na odeljenju interventne radiologije Centra za radiologiju radi deset lekara i jedanaest strukovnih radioloških tehničara, a načelnik odeljenja je Prof. dr Sanja Stojanović. Tokom 2019. godine izvršeno je 1350 interventnih radioloških procedura, sa tendencijom porasta u broju procedura iz godine u godinu. Interventna radiologija u Centru za radiologiju podeljena je na odseke vaskularne, nevaskularne, onkološke i neurointerventne radiologije.

Polovinu izvršenih procedura predstavljaju vaskularne interventno radiološke procedure. Na odeljenju interventne radiologije radi se veliki broj vaskularnih procedura, od kojih smo najponosniji na karotidni stenting, endovaskularnu reparaciju aneurizme abdominalne (EVAR) i torakalne (TEVAR) aorte.

Nevaskularne intervencije uključuju lečenje benignih stanja i karcinoma (interventna onkologija). Nevaskularne interventno radiološke procedure, u Centru za radiologiju Kliničkog centra Vojvodine, koriste se za lečenje: tumora/karcinoma, kao što su ablacija tumora, embolizacija, transarterijska hemoembolizacija (TACE); ublažavanje efekta karcinoma na druge sisteme, npr. bubrega (nephrostomija), jetre (bilijarna drenaža); drenažu tečnosti u grudnoj ili trbušnoj duplji; postavljanje cevčica za hranjenje (gastrostomija), kao i tretman patoloških fraktura kičmenog stuba (vertebroplastika).

Neurointerventna radiologija predstavlja najsoficiraniji deo interventne radiologije Centra za radiologiju i time Klinički centar Vojvodine stavlja u sam vrh ustanova u zemlji i regionu, koje se mogu pohvaliti sa izvođenjem neurointerventnih procedura. Od neurointerventnih procedura u Centru za radiologiju radi se digitalna subtrakciona angiografija (DSA), koja predstavlja zlatni standard u dijagnostici cerebrovaskularnih oboljenja, mehanička trombektomija kod akutnog ishemijskog moždanog udara, koja se sprovodi od 2016. godine, kao i endovaskularna embolizacija moždanih aneurizmi (coiling).

Odeljenje interventne radiologije Centra za radiologiju Kliničkog centra Vojvodine, kao referentna ustanova u AP Vojvodini, minimalno invazivnim interventno radiološkim procedurama svojim pacijentima pruža sveobuhvatni tretman, a nastojeće da, razvojem tehnologije i uvođenjem novih procedura, to unapređuje iz godine u godinu za dobrobit svojih građana.



OSNOVNI POSTULATI I OSOBENOSTI RADA NA ODELJENJU URGENTNE RADIOLOGIJE

Dr D. Jovanović
specijalista radiolog, Novi Sad



Osnovni zadatak ovog članka je da upozna čitaoca sa specifičnostima funkcionisanja radiološke službe u urgentnim uslovima, sa posebnim osvrtom na ulogu radiološkog tehničara, odnosno strukovnog radiologa, kao neizbežan i vrlo važan element uspešnog tima urgentne radiologije.

Značaj urgentne radiologije raste proporcionalno porastu urgentnih stanja u opštoj populaciji. Porast je iznosi od 2-6% na godišnjem nivou u svetu, zavisno od regije. U populaciji do 45 godina trauma je najčešći razlog smrtnog ishoda. Uzrok tome su uglavnom mnogo veći broj motornih vozila, i navika da se više koriste. Istina je da i moderni automobili imaju bolje sisteme zaštite putnika, ali oni imaju smisla samo pri relativno malim brzinama. Takođe, ekonomski razvoj je doveo do kvalitetnijih puteva, koji izazivaju vozače na veće brzine, mada postoje i zemlje u kojima je kvalitet puteva značajno niži od kvaliteta vozila koji ih koriste, što je još opasnije. Takođe, u razvijenim zemljama postoji više slobodnog vremena za zaposlene, pre svega kao posledica informatičkih tehnologija, pa time i više ljudi slobodno vreme provodi napolju ili u okviru fizičkih i drugih aktivnosti, što sve povećava rizik od povrede.

U razvijenom svetu se urgentnim pacijentima bave takozvani Trauma centri, ili u našoj verziji Urgentni centri. Ovakve ustanove su od izuzetnog značaja jer su na jednom mestu objedinjeni stručnjaci različitih specijalnosti, a svi na istom zadatku, što brže i efikasnije pomoći urgentnom pacijentu. Urgentni radiološki tim je jedna od najvažnijih karika u funkcionisanju ovakvog centra. Osim ljudskih resursa, i kvalitetne opreme, informatički sistemi i komunikacija na daljinu je od presudnog značaja. Nesmetan rad visokoprotodne informatičke mreže koja omogućava brzu i efikasnu komunikaciju svih službi u urgentnom centru je vrlo važan.

Golden hour ili zlatni sat je vreme unutar kojega je presudno pomoći unesrećenom prilikom čega vode-

će mesto ima mogućnost komunikacije sa terena. U okviru te komunikacije neophodno je da služba hitne pomoći blagovremeno, čim načini inicijalni pregled i dijagnostiku, najavi osnovne podatke o tom pacijentu urgentnom timu koji će na osnovu te informacije biti u potpunosti spreman da adekvatno pristupi prijemu i daljoj obradi dotičnog pacijenta. Urgentni pacijent bi u svakom slučaju trebalo da do odgovarajuće ustanove bude transportovan u pratnji profesionalno osposobljenih lica. Kod nas, na žalost, takve pacijente često dovoze sopstvenim vozilima slučajni prolaznici, kumovi, komšije i slično, što je zaista u suprotnosti sa svetskom praksom.

U svakom slučaju, neposredno po prijemu takve pacijente pregleda i trijažira specijalista urgentne medicine, koji, ako je pacijent dovoljno hemodinamski stabilan, telefonskim putem obaveštava radiološki tim o potrebi dijagnostici. Vrlo je važno da pacijent bude stabilan, kako zbog kvaliteta pregleda, tako i zbog činjenice da nijedna dijagnostička radiološka metoda ne spašava život. Besmisleno je napraviti kvalitetan CT trauma sken čoveku koji je tokom pregleda umro. Pri tome, naravno neophodno je u komunikaciji ukratko nabrojati zaključke o najvažnijim stanjima pacijenta, kao i postaviti konkretno pitanje radiologu, kako bi dijagnostička procedura bila adekvatno dizajnirana i optimalno izvedena, da bi kliničar dobio brz i efikasan odgovor na postavljeno pitanje i što brže mogao da reaguje u skladu sa tim informacijama.

Što se tiče opreme koju bi urgentno radiološko odeljenje moralo da ima, aktuelno pouzdan CT aparat je najvažniji modalitet. Pretpostavlja se da je tokom transporta urgentni tim hitne pomoći načinio FAST ultrazvučni pregled u samom vozilu, i već može da da preliminarne informacije o eventualnom postojanju patoloških tečnih kolekcija u abdomenu ili o, npr. perikardnom izlivu, odnosno pneumotoraksu. Kod politraumatizovanih pacijenata RTG pregledi

Dejan Jovanović je rođen 1975. godine u Novom Sadu, gde je posle osnovnog obrazovanja diplomirao na Medicinskom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu. Od 2008. Godine je u stalnom radnom odnosu u Centru za radiologiju Kliničkog centra Vojvodine. 2012. godine je završio specijalizaciju iz radiologije. Od 2017. Godine je na mestu načelnika Odeljenja urgentne radiologije Urgentnog centra Vojvodine. Na subspecijalističkim studijama je iz oblasti digestivne radiologije, kao i na završnoj godini doktorskih studija. Član je više srpskih i evropskih radioloških društava (SLD, DLV, URS, DDRS, ESR, ESGAR, ESER). Napisao je više desetina naučnih radova iz oblasti digestivne i urgentne radiologije koji su objavljeni na nacionalnim i evropskim kongresima. Predavač je u CT školi za radiologe i strukovne radiologe. Tečno govori engleski, francuski i ruski jezik. Oženjen je, otac troje dece.

više segmenata troše suviše vremena i daju premalo informacija. CT trauma sken je optimalni modalitet u tim slučajevima. Taj pregled će dati brzu i sveobuhvatnu informaciju, odnosno vrlo brzo razrešiti pitanje da li je pacijent za hiruršku salu, ili može da ide na opservaciju.

Radiološka oprema u urgentnom centru mora da bude izdržljiva, visokih performansi, jednostavna za upotrebu i pouzdana. U idealnim uslovima, po predlogu rada urgentne službe iz Milana, nju čine tri rtg aparata, tri ultrazvučna aparata, dva CT aparata i jedan MR aparat. Od presudnog značaja je pouzdanost aparata, kao i njihova brojnost jer u kriznim trenucima u slučaju kvara jednog aparata neophodno je imati spremnu zamenu sličnih performansi. To je naravno idealna situacija što se opreme tiče, i veliki broj centara u vrlo bogatim zemljama je još uvek nema, ali barem je jasno čemu se mora težiti.

Radiološki tim koji dočekuje ovakvog pacijenta se u idealnim uslovim sastoji od radiologa subspecijaliste urgentne radiologije, specijalizanta završnih godina specijalizacije i dva adekvatno obučena radiološka tehničara. Svaki član radiološke ekipe ima svoje mesto. Svoje zadatke mora da izvršava brzo i kvalitetno. Nekada, često, nužan je rad pod velikim pritiskom. Kliničari obično žele da čuju što pre kakvo je stanje pacijenta, odnosno da li pacijent ima potrebu za njihovom reakcijom. Dalje, važno je brzo i ispravno načiniti pregled, brzo pregledati dobijene snimke i dati pre svega usmeni preliminar ni izveštaj specijalisti koji čeka odgovor. Svaka karika toga lanca je podjednako bitna, jer će celokupni rad tima biti dobar tek koliko i najslabija karika. Nijedan radiolog neće moći da dâ ispravan preliminar ni izveštaj ako pregled nije tehnički kvalitetno urađen. Tu se možda najbolje oslikava uloga radiološkog tehničara da uspešno izvede zadati pregled, brzo i kvalitetno. Naravno, bitna je bliska saradnja tehničara i radiologa, u smislu potrebnih faza pregleda prilikom akvizicije, kao i adekvatnog pozicioniranja pacijenta i upotrebe IV kontrasta.

Radiološki tehničar mora da bude brz, hladnokrvan i efikasan, često odolevajući raznim medicinskim i paramedicinskim otežavajućim faktorima koji su prisutni tokom akvizicije, i dužan je da neprekidno komunicira sa radiologom, kako bi optimalno izveo pregled, pre svega u interesu pacijenta. Nisu retke situacije kada razni specijalisti okupljeni u dijagnostičkom prostoru insisitiraju da se što pre odgovori na njihovo pitanje, zaboravljajući činjenicu da nikakav odgovor neće dobiti ako pregled ne uspe. Potrebna je visoka doza samokontrole i trpeljivosti da bi se pregled kvalitetno izveo do kraja. Diplomatski treba zamoliti svo nepotrebno osoblje da napusti prostoriju dok se pregled ne završi. Oni često nesvesno negativno utiču na sam proces pregleda i povećavaju šansu za grešku, koja u tom trenutku nikome nije potrebna.

Ne smemo zaboraviti ni veliki broj pacijenata koji dolaze u Urgan-

tni centar sa drugim akutnim stanjima kao što su urgentna hirurška ili internistička stanja, mada je kod takvih pacijenata vrlo važno imati u vidu mogućnosti simulacije i lažnog predstavljanja urgentnih stanja, kako bi ranije dobili neku vrstu dijagnostike ili terapije. Klinički informacioni sistem je u tom smislu od velikog značaja, jer pacijent ne dobija papirni dijagnostički nalaz, koji bi kasnije mogao da upotrebi za neke druge svrhe, već nalaz ostaje u informacionom sistemu, a pacijent na izlasku, ako se eliminiše urgentno stanje, dobija samo jednostavan izveštaj, u kojem se navodi da nema ugenih stanja. Takođe, pisanje radiološkog nalaza mora biti okrenuto identifikaciji urgentnih stanja, te kao takvo nema vrednost sistematskog pregleda, koju pacijent ponekad očekuje da dobije.

Veliki segment značaja urgentne radiologije i posebno obučnih tehničara je domen interventne radiologije, gde se na najefikasniji način direktno spašavaju ljudski životi minimalno invazivnim metodama. U tom segmentu koordinacija informacija sa terena i spremnost i kvalitet rada radiološkog tima urgentnog centra ima najveću važnost.

U Vojvodni je u toku ostvarivanje plana umrežavanja svih bolnica, koje su opremljene kvalitetnim dijagnostičkim modalitetima i kadrom, sa ciljem da se pacijent, koji je, uzmimo doživeo ishemijski infarkt mozga u mestu udaljenom 100 km od Urgentnog centra KCV, odmah nakon sprovedene CT angiografije na lokalnu, šalje urgentnim prevozom ka Novom Sadu, dok daljinskim pristupom u međuvremenu interventni radiološki tim teleradiološki pregleda načinjene snimke i pravi plan trombektomije, odnosno priprema salu i ljudstvo, tako da po prispeću pacijent praktično direktno biva uveden u interventnu salu, i u najkraćem mogućem roku mu se pruži interventna procedura koja mu direktno spašava život.

Na kraju, samo kratak prikaz stanja na Odeljenju urgentne radiologije u Urgentnom centru Vojvodine. Trenuno raspoložemo sa dva ultrazvučna aparata na prijemu, kao i još dva portabilna UZ aparata na odeljenju poluintenzivne i intenzivne nege pacijenata. Dva RTG aparata na prijemu i još tri mobilna RTG aparata na odeljenjima i u hirurškim salama. Dva CT aparata vrlo dobrih performansi. Takođe, posebno mesto zauzima jedna od najmodernijih angio sala u okruženju, koja se nalazi na nekoliko metara od CT aparata i omogućava iminentnu intervenciju kada za tim postoji potreba.

Tokom 24 časa svakoga dana u godini, prisutan je urgentni radiološki tim koji se sastoji od dva specijaliste radiologa, najmanje 4 radiološka tehničara, odnosno strukovna radiologa i obično jednog ili dva specijalizanta radiologije. Sve to zajedno omogućava, uz odličnu saradnju koja postoji sa ostalim specijalistima Urgentnog centra, da Odeljenje urgentne radiologije KCV kvalitetno i pravovremeno realizuje nekada nimalo lake zadatke, i time bude rame uz rame sa najrazvijenijim centrima te vrste u razvijenom svetu.

INSTITUT ZA ONKOLOGIJU VOJVODINE

Sladana Tomić
Specijalista strukovni
medicinski radiolog



Institut za Onkologiju Vojvodine (IOV) u Sremskoj Kamenici je visokospecijalizovana zdravstvena, obrazovna i naučno-istraživačka ustanova iz oblasti onkologije u kojoj se obavljaju najsloženije specijalizovne, preventivne, dijagnostičke, terapijske i rehabilitacione metode i postupci. Institut prati i proučava zdravstveno stanje stanovništva, sprovodi registraciju obolelih od tumora i izvodi druge epidemiološke studije, sprovodi multidisciplinarna klinička ispitivanja u oblasti prekanceroza i malignih tumora, ispituje, uvodi i primenjuje nove metode prevencije, dijagnostike tumora, njihovog lečenja i rehabilitacije, organizuje stručni nadzor u Institutu i u onkološkim odeljenjima i dispanzerima na teritoriji Vojvodine.

Finansira se iz Republičkog fonda za zdravstveno osiguranje (RFZO) u skladu sa programom koji donosi Vlada Republike Srbije.

Institut za onkologiju Vojvodine je član Organizacije evropskih instituta za onkologiju (Organisation of European Cancer Institutes).

ISTORIJA

Početkom 1963. godine imenuje se posebna Komisija sa zadatkom da detaljno izradi predlog organizacije Instituta za onkologiju, koja 22.05.1963. godine donosi odluku o organizovanju Onkološkog instituta u Novom Sadu. Tog datuma Skupština AP Vojvodine donosi naredbu o

osnivanju Kliničke bolnice u Novom Sadu. U članu XII ove naredbe stoji: "Kao posebne organizacione jedinice Kliničke bolnice obrazuju se Zavod za patološku anatomiju i Zavod za Onkologiju sa Centralnim onkološkim dispanzerom, sa smeštajem u dva manja objekta u Betaniji (tz. paviljoni II i IV) sa ukupno 104 postelje. Fakultetska uprava Medicinskog fakulteta je 22.11.1963. godine prihvatila predlog da se Zavod za onkologiju imenuje kao nastavna baza za praktičnu nastavu studenata medicine.

Upravni odbor Kliničke bolnice imenovao 26.02.1965. godine prve radnike Zavoda za Onkologiju i ta godina predstavlja godinu osnivanja Instituta za Onkologiju Vojvodine.

MISIJA

Institut za Onkologiju Vojvodine je zdravstvena ustanova tercijarnog nivoa zdravstvene zaštite iz Plana mreže zdravstvenih ustanova Republike Srbije, koja pruža onkološke zdravstvene usluge kako na sekundarnom, tako i tercijarnom nivou i sprovodi obrazovne i istraživačke aktivnosti iz oblasti onkologije.

Program sveobuhvatnog lečenja onkoloških oboljenja na našem Institutu, koji je referentna zdravstvena ustanova na teritoriji Vojvodine i nastavna baza Univerziteta u Novom Sadu, sadrži sledeće oblasti:

Prevenciju i rano otkrivanje

Dijagnostiku, lečenje i rehabilitaciju
Evidenciju koja se sprovodi kroz populacioni registar, odnosno kroz hospitalni registar Instituta za onkologiju Vojvodine

Istraživanje i obrazovanje.

Instituta za Onkologiju Vojvodine integriše medicinsku edukaciju i naučna istraživanja u cilju kontinuiranog poboljšanja kvaliteta rada, u skladu sa standardima bezbedne zdravstvene zaštite i očuvanja životne sredine.

Timskim radom, uz maksimalno korišćenje raspoloživih resursa neprekidno težimo postizanju visokog stepena zadovoljstva naših pacijenata, tj. korisnika usluga i zaposlenih, tj. davalaca usluga, uz istovremeno smanjenje rizika od nastanka neželjenih posledica.

Cilj kojem neprestano stremimo jeste postizanje najviših mogućih standarda u pružanju najšireg spectra visokokvalitetne zdravstvene zaštite svima kojima je zdravlje ugroženo malignom bolešću, ali i u svim drugim segmentima rada



Instituta za onkologiju Vojvodine, kroz upoznavanje svakog zaposlenog sa strategijom I kroz vrednovanje inicijative svakog od učesnika u radu.

Naša misija je promocija stručnosti I humanog odnosa prema čoveku, uz primenu savremenih medicinskih I informacioni-komunikacionih tehnologija I uz poštovanje etičkih principa.

VIZIJA

Institut stremi tome da na bazi dugogodišnjeg iskustva, zadrži poziciju važnog nacionalnog centra u oblasti onkologije i najznačajnijeg centra u oblasti dijagnostičkog i molekularno-hibridnog imidžinga, uz stvaranje osećaja sigurnosti za zaposlene i pacijente, a kroz dostizanje najvišeg nivoa stručnosti i kvaliteta u pravovremenom i maksimalno individualizovanom pružanju usluga zdravstvene zaštite obolelima od malignih bolesti, te uz maksimalnu koordinaciju i sinhronizaciju svih onkoloških službi na teritoriji Vojvodine i saradnju sa Institutom za onkologiju i radiologiju Srbije.

Naše opredeljenje je multidisciplinarni pristup v lečenju I efikasan timski rad, uspeh u profesionalnom I naučnoistraživačkom radu, povezivanje sa drugim onkološkim centrima u zemlji, saradnja sa sličnim institucijama u Evropi I širom sveta.

Izgradnja savremene,efikasne,akreditovane zdravstvene ustanove,korišćenjem svih raspoloživih resursa,koja svoj rad obavlja po najvišim standardima medicinske struke uz primenu savremenih informacionih tehnologija I sistema unapređujući zdravlje I poboljšavajući kvalitet života naših pacijenata,biće glavni pravac našeg delovanja.

KLINIKA ZA RADIOLOŠKU TERAPIJU

Klinika za radioterapiju IOV specijalizirana je za lečenje malignih i nekih benignih bolesti primenom jonizujućeg zračenja velikih energija. Visoko specijalizovani radioterapijski tim čine lekari specijalisti radijacione onkologije ili radiolozi/onkolozi, medicinski fizičari, radiološki tehničari i medicinske sestre, koji zajedno učestvuju u planiranju i sprovođenju radioterapijskog lečenja. Klinika za radiološku terapiju objedinjava Odeljenje ležećih bolesnika i Službu za radijacionu onkologiju. Na Klinici za radiološku terapiju sprovodi se zračenje na teleterapijskim i brahiterapijskim uređajima, pri čemu se više od dve trećine zračnih terapija sprovodi metodama koje omogućavaju maksimalnu poštedu okružujućih organa i tkiva, ciljajući tumorsko tkivo, a koje se u našoj kući rutinski sprovode više od



deset godina. Ovo se postiže upotrebom sistema za planiranje radiološke terapije, koji omogućuje najprecizniju delineaciju volumena tumora i kritičnih organa, na osnovu CT snimaka sa CT simulatora najnovije generacije. Fuzionisanje CT snimaka sa drugim DICOM modalitetima dostupnim na Institutu (MRI i PET), vrši se u sklopu individualnog planiranja radioterapije za svakog pojedinačnog pacijenta, što je aktuelno velika prednost koja je našim pacijentima jedinstveno dostupna na Institutu za onkologiju Vojvodine. Pored toga, osnovni i najvažniji parametri snopa akceleratora, i parametri rada simulatora i CT-a prate se svakodnevno neophodnim merenjima, u skladu sa međunarodnim preporukama, dok se kontrola terapijskog plana za pacijente vrši nezavisnom kalkulacijom doze, proverom položaja pacijenta MV,KV,CBCT portalnim imidžingom, kao i in-vivo dozimetrijom, po čemu je Klinika za radioterapiju Instituta za onkologiju Vojvodine jedinstvena u našoj državi. Kvalitet rada na Klinici za radioterapiju potvrdio je i Radio-

logical Physics Center (RPC), koji prati rad radioterapijskih centara u SAD. IOV sprovodi se i brahiterapija, koja predstavlja oblik radiološkog lečenja malignih tumora kada se radioaktivni izvor plasira u tumorsko tkivo ili u njegovu neposrednu okolinu i koriste se u lečenju ginekoloških karcinoma, ali i karcinoma drugih lokalizacija. Individualni pristup u smislu komfora pacijenta, uvođenjem u kratkotrajnu anesteziju za cervikalne aplikacije, kao i planiranje pojedinačne frakcije zračenja za svakog pacijenta, predstavlja jedinstven pristup našeg Instituta. Budućnost Klinike za radioterapiju se ogleda se u puštanju u klinički rad dva linearna akceleratora poslednje generacije sa najnaprednijim tehničkim mogućnostima, za čiju je nabavku sredstva izdvojila Vlada AP Vojvodine, a čijom će se upotrebom na Klinici implementirati najnovije i najsavremenije tehnike zračenja, kao što su IMRT, IGRT i VMAT. Ove visokosofisticirane savremene tehnike zračenja omogućiće široki spektar novih mogućnosti lečenja našim pacijentima.

KLINIKA ZA RADIOLOŠKU TERAPIJU
ODELENJE ZA RADIJACIONU
ONKOLOGIJU
ODESEK ZA VISOKOVOLTAŽNU TERAPIJU
 Naš kolektiv trenutno broji 29 članova, sa tendencijom proširenja kolektiva.
ODESEK ZA BRAHITERAPIJU

Tim čine 4 tehničara, 1 instrumentarka i 1 lekar specijalista radiolog-onkolog.
ODELENJE ZA MEDICINSKU FIZIKU
 Tim čine 9 fizičara i 2 tehničara kontrole kvaliteta.



ZNAČAJ ULTRAZVUČNOG NALAZA U PLANIRANJU RADIOTERAPIJE KARCINOMA PROSTATE

Prostata je žlezdano –mišićni organ ovoidnog oblika koji podseća na kesten ,pa je u narodu nazivaju kestenjača. Prosečna težina normalne prostate odraslog muškarca je 18gr.i ima sledeće dimenzije:visina 3-4cm,širina 4-5cm i debljina 2-2,5 cm. Kod starijih muškaraca masa i veličina variraju.Prostata je smeštena u podperitonealnom spratu karlici, iza preponske simfize, ispod vrata mokraćne bešike i ispred rektuma.Baza prostate vezana je prema gore sa mokraćnom bešikom i semenskim vezikulama.

Karcinom prostate je zloćudan tumor koji potiče od ćelija prostate. Jako dugo i sporo raste u okviru samog organa i za to vreme ne daje bilo kakve kliničke simptome. Kako rak prostate u svom rastu napreduje, povećava se mogućnost njegovog širenja izvan prostate u okolna tkiva (lokalno širenje). Osim toga, rak se može širiti i u udaljene organe i to je metastaziranje. Najčešće metastaze nastaju u kosti, pluća i jetra. Simptomi i znakovi raka prostate zapravo su višepovezani sa širenjem bolesti u udaljene organe. Može se otkriti tek na-

konrutinskog pregleda prostate, zatim se i savetuje redovne kontrole bar na 2 godine, kod starijih i učestalije i kod osoba sa porodičnom pojavom bolesti.

Karcinom prostate se ispoljava kroz sledeće simptome : učestalo mokrenje, često buđenje u toku noći da bi se mokrilo, tanak ili diskontinuiran mlaz urina, bolno ili neprijatno mokrenje, krv u urinu, nepotpuno pražnjenje bešike posle svakog mokrenja, bolna ejakulacija, ili bolna erekcija (ređe). U slučaju proširenja samog tumora može dovesti do bolova u kostima, najčešće

Shaping the future of healthcare

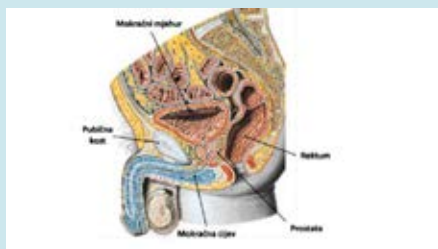


MAGNETOM Vida

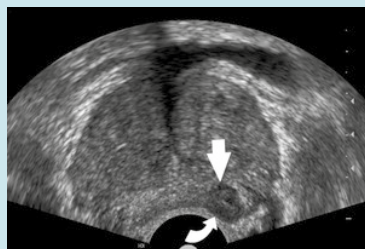
The world's first Biomatrix system.

siemens-healthineers.tld/magnetom-vida

SIEMENS
Healthineers



Slika br.1 - smještaj prostate u odnosu na okolne strukture



Slika br.2 - transrektalni zvuk prostate



Slika br.3 - savremeni linearni akcelerator

karlice, pršljenova ili rebara. Patološke frakture, slabost u nogama, urinarna i fekalna inkontinencija, mršavljenje, umor i generalna slabost.

U svrhu dijagnostike inicijalno se radi PSA test krvi i digitorektalni pregled prostate (pregled prstom lekara urologa kroz analni otvor pacijenta), a ukoliko se uoče abnormalnosti, pacijent se šalje na dalja ispitivanja (ultrazvuk urotakta i prostate, biopsija prostate). Biopsija prostate se izvodi kroz završno debelo crevo ili rektum (transrektalno)

pod kontrolom ultrazvuka. Mali komadi tkiva prostate dobiju se uz pomoć posebno konstruirane duge igle. TRUS vođena biopsija (Transrektalna Ultrasonografski vođena biopsija) je trenutno standardna metoda za dijagnostikovanje raka prostate.

Procena proširenosti i određivanje stadijuma raka prostate jedan je od najvažnijih faktora u odabiru lečenja i predviđanja izgleda za izlečenje. Klasifikacija tumora prostate po stadijumima je standardni način opisivanja

proširenosti tumora. Najčešće se upotrebljava TNM klasifikacija Američkog udruženja za rak (AJCC).

Jedan od vidova lečenja karcinoma prostate je radioterapija koja ima za cilj uništenje malignog tumora uz maksimalnu poštedu zdravog okolnog tkiva i organa. Prema vremenu izvođenja radioterapija može biti: preoperativna, postoperativna; prema načinu izvođenja: transkutanai brahiterapija.

TRANSKUTANA ZRAČNA TERAPIJA

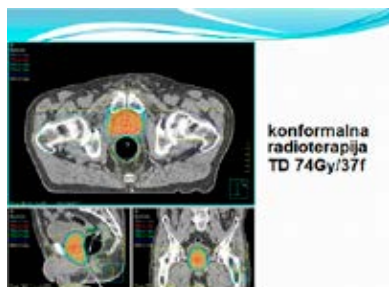
Transkutana zračna terapija sprovodi se na visokoenergetskim linearnim akceleratorima. Osim što omogućava dublju penetraciju snopa u tkivo, linearni akcelerator generiše snop sa oštro ocrtanim granicama. To je omogućilo da veće doze zračenja da budu usmerene na klinički ciljni volumen (npr, prostatu, semene vezikule ili regionalne limfne čvorove).

Intezitet modulirana radioterapija (IMRT), predstavlja zlatni standard

transkutane zračne terapije prostate. Primenom te tehnike zračenja moguće je još više povećati dozu na ciljni volumen uz adekvatnu zaštitu organa od rizika. Tumorska doza (TD 80 GY/40fr.). Jedna od varijacija IMRT-a je volumetrijska lučna radioterapija VMAT. Ona koristi terapijske uređaje koji provode brzo zračenje rotacijom glave uređaja oko bolesnika. Na taj način se ubrzava zračenje te traje tek nekoliko minuta.

Termin slikom vođena radioterapija (IGRT) se odnosi na upotrebu imidžing tehnika, za vreme trajanja radioterapije, u pokušaju da se poveća sigurnost pogađanja ciljnog volumena.

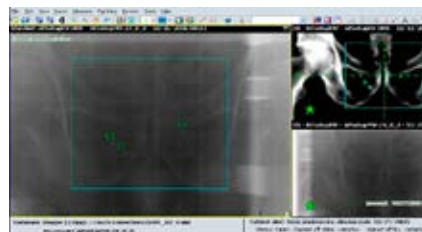
Nakon završenog terapijskog plana na aparatu se vrši verifikacija istog, ali tek ukoliko na ultrazvuku utvrdimo da je pacijent ispunio bešiku onom količinom tečnosti koju je imao i prilikom pripreme za zračenje. Ovako puna bešika ima za cilj da se odalji od prostate tako da samo vrat bešike bude obuhvaćen zračnim snopom.



Slika br.4- 3Dkonformalna terapija- plan



Slika br.5- planVMAT tehnikom zračenja



Slika br.6- Poravnanje položaja zrnaca

BRAHITERAPIJA KARCINOMA PROSTATE

Brahiterapija je jedan od modaliteta terapije jonizujućim zračenjem. Termin brahi potiče od grčke reči – kratko rastojanje. Koriste se sićušni izvor (sačma) koji se unosi u šupljinu organa ili u sam tumor i aplikuju se veće doze zračenja na kraćem rastojanju do 5cm. Izvor zračenja koji se primenjuje može biti trajni ^{125}I – "Low dose rate" niske brzine ili privremeni kada se koristi $\text{Ir } 192$ – "high dose rate" velike brzine doze.

Danas se primenjuju dve vrste brahiterapije: LDR (low dose rate) brahiterapija niske brzine doze trajnim implantatima radioaktivnih zrnaca joda ^{125}I (13 Gy/nedeljno) ili paladija ^{103}Pd (40 Gy/nedeljno) i HDR (high dose rate) brahiterapije velike brzine doze izotopima iridijuma ^{192}Ir (2-36 Gy/min) uvođenjem igle vodiča u tkivo.

KOMPLIKACIJE ZRAČNE TERAPIJE

Komplikacije zračne terapije se javljaju kao posledica delovanja zračne terapije na okolna zdrava tkiva. Kod karcinoma prostate komplikacije se javljaju na donjem gastrointestinalnom i genitourinarnom traktu.

ZAKLJUČAK

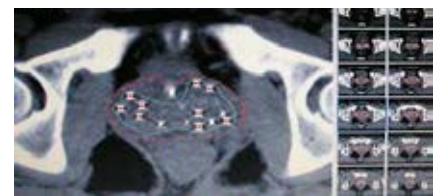
Danas kada imamo savremene i sofisticirane mašine pomoću kojih se može isporučiti vrlo visoka doza na mali volumen ostvaruju se visok stepen izlečenosti i produžetak života pacijenata, a komplikacije su retke i kratkotrajne.



Slika br.7-aparat Microselektron



Slika br.8-aplikovana pločica sa koordinatnim sistemom i iglama za vodiče radioaktivnih izvora



Slika br.9 -kompjuterska provera plana zračenja nakon završetka zahvata

INSTITUT ZA ZDRAVSTVENU ZAŠTITU DECE I OMLADINE VOJVODINE

Isidora Vuković
strukovni medicinski radiolog



Početak zdravstvene zaštite dece u okviru bolničke specijalizovane ustanove vezuje se za 1944. godinu, kada je otvoreno Dečje odeljenje u okviru Vojne bolnice. Posle ukidanja Vojne uprave, 1947, Dečje odeljenje ulazi u sastav Pokrajinske bolnice i dobija naziv Dečje odeljenje Pokrajinske bolnice. Godine 1948. Pokrajinska dečja bolnica imala je 65 postelja, jednog lekara specijalistu i 2 lekara opšte prakse.

Nakon osnivanja Medicinskog fakulteta u Novom Sadu 1963, Dečja bolnica prerasta u Kliniku za dečje bolesti. Od 1969. godine, Klinika za dečje bolesti i Pokrajinski centar za zdravstvenu zaštitu majke i deteta spajaju se u jednu ustanovu, pod nazivom Institut za zdravstvenu zaštitu majke i deteta, sa sedištem u Hajduk Veljkovoj 10 u Novom Sadu, gde se i danas nalazi. U junu 1970. godine u Institut je integrisana i Pokrajinska dečja bolnica za

tuberkulozu Zavod Principovac koja se nalazi kod Šida. Godine 1977. Dečje hirurško odeljenje, koje je do tada radilo u okviru Klinike za hirurške bolesti, postaje konstitutivni deo Instituta za zdravstvenu zaštitu majke i deteta.

Narodna skupština Republike Srbije je 21. 7. 1992. donela odluku o planu mreže zdravstvenih ustanova u Srbiji, po kojoj je Institut za zdravstvenu zaštitu majke i deteta promenio ime u Institut za zdravstvenu zaštitu dece i omladine, a od marta 2007. u Institut za zdravstvenu zaštitu dece i omladine Vojvodine.

Danas je Institut za zdravstvenu zaštitu dece i omladine Vojvodine zdravstvena i naučno-edukativna ustanova koja pruža zdravstvenu zaštitu deci i omladini od rođenja do 18 godina. Institut je reprezentativna ustanova koja obezbeđuje najkompleksnije zdravstvene procedure, za teritoriju Pokrajine Vojvodine u kojoj živi oko 2 500 000 stanovnika. Institut u svom sastavu ima tri klinike i 17 službi, sa kapacitetom 350 postelja.

ODELJENJE ZA RADIOLOŠKU DIJAGNOSTIKU

Dečija radiologija je organizovana u okviru Odeljenja za radiološku dijagnostiku, u Službi za dijagnostiku i zajedničke medicinske poslove Instituta za zdravstvenu zaštitu dece i omladine Vojvodine Novi Sad.

U okviru odeljenja sprovodi se standardna i specijalna dijagnostika ambulantnih i hospitalizovanih pacijenata za područje Vojvodine. Dijagnostika se sprovodi klasičnim radiografskim aparatima, digitalnom pulsnom fluoroskopijom, ultrazvučnim aparatima, kompjuterizovanom tomografijom i magnetnom rezonancom.



Odeljenje za radiološku dijagnostiku u svom sastavu ima:

Kabinet za klasičnu radiologiju - raspolaže sa 2 rtg aparata:

1. rtg aparat za radiografiju,
2. rtg aparat za radioskopiju

Obavljaju se radiografski i radioskopski pregledi kostiju, disajnih organa, digestivnog trakta i urotrakta, sa i bez kontrasta. Vrše se skanimetrijski pregledi

kičme i donjih ekstremiteta.

Kabinet za ultrazvučnu dijagnostiku

Vrše se ultrazvučni pregledi glave, vrata, pluća, abdomena, male karlice, mekih tkiva, dopler krvnih sudova i drugi.

Kabinet za kompjuterizovanu tomografiju (CT/skener)

Kabinet raspolaže 16-slajsnim General Electric skenerom Bright speed na kome

se rade CT pregledi glave, vrata, grudnog koša, abdomena, male karlice, gornjih i donjih ekstremiteta, kao i CT angiografije. Opremljen je modernom radnom stanicom za postprocesing.

Odsek za magnetnu rezonancu (MR)

Odsek poseduje aparat jačine 1,5T sa najsavremenijom pratećom opremom u koju spada i specijalni inkubator za snimanje prevremeno rođene dece i aparat za anesteziju.

Odeljenje raspolaže i pokretnim rtg aparatima za snimanje pacijenata na odeljenjima i u operacionoj sali.

Radiološki tim

Na odeljenju je zaposleno 11 specijalista radiologije, 16 strukovnih medicinskih radiologa i 4 medicinske sestre/tehničara.

Na odeljenju se sprovodi niz specifičnih dijagnostičkih procedura za dečiji uzrast. Sve procedure na odeljenju radiologije su akreditovane. Jedna od takvih je pregled urinarnog trakta.

MIKSIONA URETROCISTOGRAFIJA (MUCG)

Mikciona uretrocistografija (MUCG) je minimalno invazivna dijagnostička procedura tokom koje se koristi x-zračenje, a u cilju vizuelizacije i evaluacije funkcije urinarnog trakta deteta.

Indikacije za izvođenje MUCG:

- dijagnostikovanje vezikoureteralnog refleksa (VUR) – stanja tokom kojeg urin teče u suprotnom smeru, od bešike ka bubrežima (retrogradni tok urina iz mokraćne bešike u uretere, a ponekad sve do pijelokaličnog sistema);
- utvrđivanje uzroka učestalih urinarnih infekcija;
- kontrola nakon tretmana VUR-a;

- dijagnostikovanje različitih poremećaja mokraćne bešike, utvrđivanje rezidualnog urina;
- dijagnostikovanje fistula, prisustva patoloških masa;
- registrovanje urođenih ili stečenih anomalija uretre.

Priprema i izvođenje procedure

Ova dijagnostička procedura zahteva jednodnevnu hospitalizaciju, na odeljenju na kome se dete ispituje ili leči (najčešće odeljenje Nefrologije ili Urologije).

Pacijent dolazi na RTG odeljenje sa uputnicom od strane urologa ili nefrologa. Uput se zavodi u protokol, pacijent se evidentira u sam rtg aparat i uvodi se u kabinet za radioskopiju. Potvrđuje se identitet pacijenta, radi se provera laboratorijskih nalaza, urinokultura mora biti negativna. U slučaju nedostupnosti dokumentacije, pregled se ne započinje dok se ne utvrdi tačnost podataka.

Treba imati na umu da se malo dete boji brojnih situacija koje nisu uobičajene, čak i kada su potpuno bezbolne i bezopasne, pa je vrlo verovatno da će na ovu proceduru koja je neprijatna reagovati plakanjem i pružanjem otpora. Shodno tome, treba odraditi psihološku pripremu deteta za pregled, ukoliko je to moguće zbog uzrasta deteta. Jedan roditelj može da ostane uz dete za vreme pregleda.

Strukovni medicinski radiolog priprema aparat, potreban materijal, infuzioni rastvor: 100ml kontrastnog sredstva i 400ml fiziološkog rastvora, sterilne tufere, kateter, sterilne rukavice, glicerina, 2% lidokain gel, bubrežnjak, veš, pozicionira pacijenta u odgovarajući položaj, obezbeđuje zaštitu pacijenta i pratioca (olovna kecelja). Stavlja ličnu zaštitnu opremu (hirušku masku, olovne naočare, olovna kecelja, zaštita za

štitnu žlezdu).

Neposredno pre plasiranja katetera, pacijent isprazni mokraćnu bešiku. Strukovni medicinski radiolog uz poštovanje svih principa antiseptike i asepsa plasira urinarni kateter u mokraćnu bešiku (veličine odgovarajuće za uzrast) i aplikuje kontrast. Prati pacijenta sve vreme pregleda da bi mogao da uoči bilo kakve neželjene događaje i da bi mogao pravovremeno da reaguje u slučaju neke komplikacije. Punjenje mokraćne bešike se vrši pomoću izdignute boce slobodnim padom, 30 cm iznad radioskopskog stola. Ako je potrebno, u toku pregleda montira i set za mikciju. U toku radioskopije vrši se i radiografija u odgovarajućim projekcijama.

Lekar specijalista-radiolog prati MUCG pregled.

Po završenom pregledu tehničar zbrinjava pacijenta i izvodi ga, uz objašnjenje o postupku nakon pregleda, raspreda materijal, dokumentuje i arhivira pregled i snimak. Radiolog vrši opis pregleda koji sadrži nalaz, zaključak odnosno diferencijalnu dijagnozu.

ZAKLJUČAK

Uloga strukovnog medicinskog radiologa ili višeg radiološkog tehničara veoma je bitna karika u timskom radu koji je neophodan za uspešno obavljanje procedure.

Radiolog i strukovni medicinski radiolog imaju odgovornost da primene minimalnu dozu zračenja, a da se dobije kvalitetan snimak za interpretaciju (ALARA princip).

TERAPIJA DISKUS HERNIJE MINIMALNO INVAZIVNOM, PERKUTANOM PRIMENOM OKSIGEN OZON TERAPIJE



Prof dr
Ružica Maksimović

Hronični bol u leđima je najčešći bol, veliki broj su osobe koje su radno sposobne, i otuda pravovremena dijagnostika i lečenje ima veliki značaj za društvo u celini. Bol u lumbosakralnoj regiji, koji se klinički manifestuje kao lumbalni sindrom, se javlja u oko 60% do 80% osoba posle četrdesete godine života a najčešći uzrok je diskus hernija. Procenjeno je da u Sjedinjenim američkim državama postoji oko milion pacijenata kojima treba nehirurško lečenje zbog diskus hernije a da oko 245 000 imaju indikaciju za hirurško lečenje.

Radiolozi imaju veliku ulogu u terapiji ovog bola jer je imidžing postao jedan od ključnih faktora za postavljenje dijagnoze a samim tim i adekvatno lečenje, dok je interventna radiologija postala važna i u lečenju kao jedna od terapijskih opcija. Jedan od mogućih pristupa je kortikosteroidna terapija međutim, podaci o kliničkoj efikasnosti su kontroverzni i stoga evropske preporuke ne uključuju upotrebu steroida. Osim toga, primena kortikosteroida koja ima kratkotrajno, prolazno dejstvo tako da je prosečan broj tretmana po pacijentu oko 2,5. Od ovog broja, oko 25-72% su oni bolesnici kojima treba hirurška intervencija unutar dve godine.

Jedna od tehnika koja se koristi u širokom spektru indikacija kod hroničnog bola u kičmi je kombinacije kiseonika i ozona. Minimalno invazivna primena oksigen ozon terapije je nova metoda u terapiji lumbalnog bola. Indikacije za primenu ove metode imaju bolesnici koji ispunjavaju sledeće kriterijume:

1. Klinički: bol u lumbalnom delu koji je otporan na medikamentoznu

terapiju, tretmane u okviru fizikalne medicine i druge tretmane, a koji traju bar dva do tri meseca

2. Neurološki: parestezija u određenim dermatomima, slabost mišića, simptomi i znaci iritacije gangliona
3. Neuroradiološki: CT i MR verifikovano prisustvo manje/srednje hernijacije diskusa odgovarajućom kliničkom simptomatologijom, sa ili bez prisustva degenerativnih promena u određenoj regiji

Minimalno invazivna tehnika primene kiseonika/ozona se pokazala kao metoda koja dovodi da značajnog oporavka kod 70-80% bolesnika posle prve aplikacije. Mehanizam dejstva je višestruk: antiinflamatorni; poboljšava mikrocirkulaciju i dovodi do rezolucije venske staze što poboljšava lokalno snabdevanje kiseonikom i smanjuje ishemiju i edem nerva; kao i direktno dejstvo ozona na mukopolisaharide čime dolazi do smanjenja volumena diska. Studije su pokazale da ova metoda nije praćena značajnim postintervencijskim komplikacijama, relativno je jeftina, i može lako da se ponovi kada za to postoje indikacije. U slučajevima kada nisu postignuti dobri klinički rezultati, ovim pacijentima još uvek može da se uradi hirurška intervencija.

Do sada su objavljene rezultati komparativnih studija gde su poredjeni rezultati efikasnosti kortikosteroida i ozon oksigen terapije u lečenju hroničnog bola kičme drugog porekla. U studiji Galuci i saradnika na 159 pacijenata kombinacija ozon oksigen terapije je primenjena direktno u disk



Slika 1. Minimalno invazivna perkutana primena kiseonika i ozona lateralnim pristupom, intradiskalno, u nivou L4L5, pod kontrolom kompjuterizovane tomografije



Slika 2. Procedura aplikacije kombinacije kiseonika i ozona medijalnim, translaminarnim pristupom, intradiskalno, u nivou L5S1, pod kontrolom kompjuterizovane tomografije

(koncentracija ozona 27 ug/cc, prosečna doza 12 ml). Neposredni kratkoročni rezultati su bili slični između dve grupe, međutim, posle tri meseci, klinički efekat je počeo da se razlikuje ali nije bio statistički značajan. Posle šest meseci razlika u kliničkom efektu je bila statistički značajna, 74% bolesnika je imala ODI skor (Oswestry Disability Index) manji od 20%, dok je samo 47% bolesnika lečenih kortikosteroidima dostiglo ovaj nivo oporavka. Za razliku od aplikacije kortikosteroida, korist od oksigen/ozon terapije je dugotrajnija jer utiče na oštećeni deo diska što nije dokazano drugim tehnikama.

Pregled se planira na kompjuterizovanoj tomografiji pomoću koje se određuje lokalizacija promene koja treba da se tretira. Na osnovu toga, na koži se odredi položaj plasiranja igli kroz koje se ubrizgava gasna mikstura. Kompjuterizovana tomografija omogućava optimalnu vizualizaciju igle i koštanih struktura i njihovog međusobnog odnosa. Nakon optimalne pozicije igle, aplikuje se željena mikstura gasova a kompjuterizovanoj tomografijom se kontroliše prisustvo gasa. Instalacija mešavine O₂O₃ može da se ponovi, ali ne više od 2 do 3 puta u razmaku od meseca dana između procedura. Intervencija se sprovodi transforaminalnim, posterolateralnim ili translaminarnim pristupom. Posterolateralni pristup se više koristi jer se izbegava punkcija duralne vreće, (slika 1). Kod posterolateralnog pristupa, tačka punkcije je na oko 10 cm laterano od srednje linije koja ide kroz spinozne nastavke, pod uglom od 45°.

Kod translaminarnog pristupa, mesto punkcije se nalazi 2 cm lateralno od mediosagitalne linije perpendikularno na površinu tela, (slika 2, slika 3).

Polje oko mesta gde će da se uradi procedura mora dobro da se očisti da bi se smanjio rizik od razvoja infekcije,

koje su retke, jer kombinacija O₂O₃ i sama ima antiseptičko dejstvo. Mešavina O₂O₃ se ubrizgava kroz igle koje su širine 18-22G, dužine od 15-20 cm u zavisnosti od konstitucije pacijenta i njegovog anteroposteriornog prečnika. Iгла od 22G je tanja i izaziva manji bol i manje oštećenje tkiva, međutim, ovim iglama se teže manipulše dok prolaze kroz kožu i potkožno masno tkivo. Volumen gasne miksture treba da bude 8 do 10 ml (2% ozona u koncentraciji od 30-40 mg/ml, i 98% kiseonika): 30% ove mešavine se ubrizgava u disk a 70% u intraforaminalni prostor oko korena nerva. Takođe mogu da se ubrizgaju kortikosteroid i lokalni anestetik.

Ako se mesec dana posle prve intervencije beleži kliničko poboljšanje od bar 50%, indikovana je druga intervencija. Tokom praćenja ovih bolesnika duže od šest meseci, utvrđeno je da dolazi u 79-96% slučajeva do statistički značajnog smanjenja volumena intervertebralnog diska. U izvesnom broju slučajeva, neophodna je hirurška intervencija, dok se dobri dugoročni rezultati posle 5 godina vide u 82% slučajeva onih koji nisu imali hiruršku intervenciju.

Kombinacija O₂O₃ se pokazala kao pouzdana i efikasna. Ukupne komplikacije ove procedure iznose oko 0,1%: parestezija u anterolateralnom aspektu noge i stopala koja ukazuje na oštećenje nerva, nekoliko slučajeva privremenih epizoda oslabljene bilateralne senzitivnosti, glavobolje kao posledica pneumocefalusa i intratekalne punkcije, a takodje se sporadično publikuju pojedinačni slučajevi drugih komplikacija. Dobra efikasnost ove metode, nizak procenat komplikacija, dobra reproducibilnost, niski troškovi intervencije, čine ovu metodu kompetitivnom u odnosu na ostale perkutane tehnike. Aplikacija kombinacije kiseonika i ozona pruža

novu mogućnost lečenja koja može u izvesnom broju pacijenata da smanji potrebu za hirurškom intervencijom, i možda reoperacijom.

Reference:

1. Alexandre A, Buric J, Paradiso R, et al. Intradiscal injection of O₂-O₃ to treat lumbar disc herniations. Results at five years. Riv Ital Ossigeno-Ozonoterapia 2002;1:165.
2. Gallucci M, Limbucci N, Zugaro L, Barile A, Stavroulis E, Ricci A, et. al. Sciatica: Treatment with intradiscal and intraforaminal injections of steroid and oxygen-ozone versus steroid only. Radiology 2007; 242: 907.
3. Muto M, Andreula C, Leonardi M. Treatment of herniated lumbar disc by intradiscal and intraforaminal oxygen-ozone (O₂-O₃) injection. J Neuroradiol 2004;31(3):183.
4. Lenhart T, Naguib NN, Wutzler S, Nour-Eldin NE, Bauer RW, Kerl JM, et al. Analysis of disk volume before and after CT-guided intradiscal and periganglionic ozone-oxygen injection for the treatment of lumbar disc herniation. J Vasc Interv Radiol 2012; 23(11):1430.
5. Buric J, Rigobello L, Hooper D. Five and ten year follow-up on intradiscal ozone injection for disc herniation. Int J Spine Surg 2014; 8:17.
6. Steppan JI, Meaders T, Muto M, Murphy KJ. A metaanalysis of the effectiveness and safety of ozone treatments for herniated lumbar discs. J Vasc Interv Radiol 2010;21(4):534-48.



Slika 3. Trodimenzionalna rekonstrukcija slika dobijenih kompjuterizovanoj tomografijom, prikazuje se položaj igle u nivou L4/L5, L5/S1

- Pre svake procedure treba pripremiti aparat prostor i materijal.
- Na sto od CT stavlja se mušema i dva jastuka uvijena u komprese i malo jastuče za glavu pacijenta.
- Nakon toga priprema se aparat za proizvodnju ozona.
- Da bi aparat radio potreban je centralni dovod kiseonika gde se nalazi CT aparat.
- Aparat se uključuje u struju i nakači se na kiseonik (mora da se podesi pritisak kiseonika minimalno 3, 5 bara).
- Nakon toga se pripremaju terapijska kolica.
- Jedan od tehničara navlači sterilne hirurške rukavice dok mu drugi otvara sterilni materijal.
- Potrebne su dve sterilne komprese, jedna koja se odmah stavlja na kolica, a druga se otvara da bude spremna za pacijenta da bi se zaštitilo polje koje se radi.
- Od nivoa kičme koji se tretira zavisi koliko se materijala troši.
- Ako se npr bodu dva nivoa potrebno nam je 4 šprica od po 5 ml i 2 šprica od po 10 ml.
- Sve ih odmah otvaramo i stavljamo na kompresu.
- Nakon toga pravi se mešavina deksazona i lidokaina 2 % (2 deksazona plus 1 lidokain idu u 1 špric od 5 ml i to je za jedan nivo na kičmi).
- Ostale brizgalice se koriste za ozon.
- Od materijala još nam je potrebno 2 pakovanja sterilnih gaza (najčešće dimenzije 5 h 5 i 15h7,5), maske, sterilne hirurške rukavice, hidrogen, flaster i čiba igle.
- Kad sve to pripreмимо dovozi se strendžer na kome pacijent leži 20 minuta nakon urađene intervencije.
- Kada dr obavi potreban razgovor sa pacijentom, pregleda nalaz MR i popuni saglasnost i anketu za pacijenta uvodimo ga u prostoriju gde je CT i pripremamo ga za intervenciju.
- Objašnjavamo pacijentu kakav je način izvođenja procedure da mora da leži na stomaku, da su mu 2 jastuka ispod stomaka (da bi se rasirio međupršljenski prostor), da su mu ruke iznad glave podignute, da ne traje dugo i da ne sme da se pomera u toku intervencije.
- Nakon toga pozicioniramo pacijenta na sto, plasiramo mu braunilu za svaki slučaj i počinjemo sa intervencijom.
- Nakon napravljenog skauta dr određuje regiju koju će mo snimati i nakon toga tretirati ozonom.
- Kosimo cev u zavisnosti od ugla i pozicije pršljena.
- Posle dobijenih prvih rekonstrukcija (rekonstrukcije su na 2, 5 mm) određujemo tačno mesto gde će mo raditi intervenciju.
- Izvlačimo pacijenta iz gentrija i sa laserom određujemo tačnu poziciju koju smo prethodno videli na rekonstrukci-

jama (obeležavamo je markerom).

- Dr i trg tehničar navlače sterilne rukavice i čiste polje koje će se tretirati.
- Uzimaju se prethodno pripremljene čiba igle koje dr plasira na obeleženo mesto.
- Nakon toga ponovo snimamo pacijenta i proveravamo poziciju plasiranih čiba igli.
- Ako je pozicija dobra, ulazimo kod pacijenta izvlačimo ga iz gentrija i dodajemo dr prethodno pripremljenu mešavinu lidokaina i deksazona sa kojom prvo tretira diskus.
- Dok dr aplikuje mešavinu tehničar pravi ozon (dr određuje koliko je potrebno da li 5 ili 10 ml), jer se on idući aplikuje.
- Posle datog ozona ponovo radimo kontrolni CT i proveravamo da li je intervencija uspeła.
- Kada smo se uverili da je sve dobro dr izvlači čiba igle a tehničar previja tu regiju.
- Pacijenta prebacujemo na pomenuti strendžer na kome leži dvadesetak minuta bez pomeranja i podizanja glave.
- Nakon toga pacijent odlazi kući.
- Sve ukupno sama procedura traje 20tak minuta.



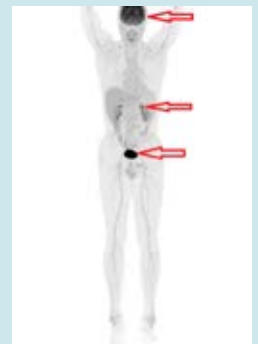
DIJAGNOSTIČKI POTENCIJAL

Mirjana Radovanović
spec. strukovni
medicinski radiolog



VAŽNO:

Sa velikim ponosom i zadovoljstvom mogu da iznesem podatke da je u našem Nacionalnom PET Centru KCS Beograd od otvaranja, oktobra 2009. godine do sada, aprila 2020. godine, urađeno preko 22.000 pacijenata!!!



PET/CT-Pozitron emisija tomografija sa kompjuterizovanom tomografijom je najsavremenija dijagnostička metoda iz oblasti nuklearne medicine. U Srbiji se primenjuje u dva centra od oktobra 2009, u Centru za nuklearnu medicinu KCS u Beogradu u okviru kojeg radi Nacionalni PET Centar; kao i u Institutu za onkologiju u Sremskoj Kamenici u Vojvodini. Ovom metodom ne samo da jasno i precizno vide promene na milimetarskom nivou i precizira njihova anatomska lokalizacija (pomoću CT komponente) već se istovremeno meri i metabolička aktivnost promene (pomoću PET komponente), što je zapravo apsolutna prednost PET/CT metode.

Najčešće se primenjuje u ONKOLOGIJI (u oko 90% slučajeva), neurologiji (epilepsije, demencije...), kardiologiji ali i sve češće kod infekcija i inflamacija.

U našoj zemlji, za sada, isključivo koristimo radiofarmak na bazi glukoze, FDG-F18-fluor 18-deoksi glukoze. Iako se u drugim zemljama koriste i brojni radiofarmaci poput holina, C11, N13, O15, galijuma i drugih. S obzirom da u našoj zemlji ne postoji proizvodnja neophodnih radiofarmaka, od izuzetne važnosti je što skorije instaliranje ciklotrona, takzvane mini fabrike koja će omogućiti domaću proizvodnju, korišćenje i distribuciju radiofarmaka kako u zemlji tako i inostranstvu, poboljšati ekonomičnost, proširiti primenjivost, povećati učinak i svakako doprineti razvoju ove oblasti, sve u interesu pacijenata.

Ovom dijagnostikom se dobija snimak celog

tela što podrazumeva pozicioniranje od baze lobanje do gornjih okrajaka butne kosti. Izuzetno se snima i celo telo ili ponavljaju tj ciljno snimaju određeni delovi tela, parcijalno. Posle intravenskog davanja FDG-F18, neophodno je da prođe minimum 110-120min da bi se pacijent snimio, dok samo snimanje u proseku traje od 20-25minuta.

TIMSKI RAD

Ova metoda zahteva multidisciplinarni rad i pristup i vrlo blisku saradnju između: radioloških/nuklearnomedicinskih tehnologa (tehničara), medicinskih sestara, lekara, fizičara, fizikohe-mičara, inženjera, administrativnih radnika kao i higijeničara. Postoji vrlo strog i uigran način primene ove metode, koja podrazumeva tretiranje pacijenata kroz prijem, celokupnu pripremu i obradu, iniciranje radiofarmaka, snimanje, kontinuiran nadzor i ulazak/napuštanje prostorija kontrolisane/nadgledane zone. Uvek treba imati na umu da se radi sa otvorenim izvorima zračenja, da u ovom slučaju pacijent zrači, da se moraju strogo poštovati propisana pravila i da treba uvek razmišljati odgovorno i prema kolektivu ali i pojedincu, lično, kao i prema pacijentima.

BITNE SMERNICE

Vrlo bitne smernice za samu primenu metode su:

- vremenski period od završetka primene hemio terapije (nakon 3-6 nedelja)
- vremenski period od završetka radio terapije (nakon 8-12 nedelja) i
- postoperativni period (nakon 4-6 meseci)

Striktne kontraindikacije ne postoje, osim rešavanja problema klaustrofobije, regulisane glikemije i gore navedenih preduslova u odnosu na hemio terapiju, radio terapiju i postoperativni period.

S obzirom da se radi o intravenskoj primeni radiofarmaka F18-FDG koji ima izuzetno veliku energiju- 511keV poztronske emisije, kratko



poluvreme raspada-110 minuta, i vrlo ozbiljno stanje pacijenata, zaštita osoblja i pacijenata je jedna kompleksna tema kojom se treba baviti vrlo studiozno, poštujući ALARA principe u svakom trenutku rada.

Zaštita obuhvata: način kretanja pacijenata, arhitekturu prostorija, korišćenje ličnih zaštitnih sredstava i zaštitne opreme, način iniciranja radiofarmaka, brzinu u radu, održavanje distance, uigranost svih članova tima, brzinu i rutinu u radu, korišćenje odvojenih prostorija, toaleta, čekaonica, skladištenje i odlaganje radiokativnog, infektivnog i komunalnog otpada, dobar i kvalitetan sistem ventilacije, dozimetriju na više načina, vrlo zahtevan i visoko specifičan rad higijeničara itd.



ZNAČAJ CENTRA

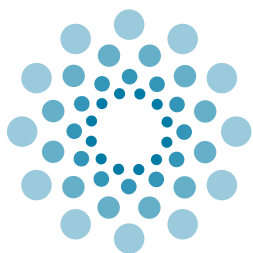
Multidisciplinarni pristup, arhitektura prostora, primena ALARA principa zaštite, vrlo zahtevna trijaža pacijenata kao i celokupna organizacija, tok i rad, zajedno predstavljaju temelj uspešnog decenijskog rada i savršenog funkcionisanja Centra koji je od nacionalnog značaja.

Nacionalni PET Centar je i regionalni trening centar ali i nastavna baza kako za studente medicine tako i za buduće kolege strukovne medicinske radiologe.

ZAKLJUČAK

Zahvaljujući ogromnim dijagnostičkim potencijalima ove metode značajno se ubrzava uspostavljanje tačne dijagnoze najtežih bolesti i time doprinosi pravovremenom i adekvatnom planiranju lečenja, preciznoj proceni rezultata lečenja (postterapijski efekat), praćenju toka bolesti pa samim tim i boljoj prognozi bolesti. Ujedno se bolesnici lišavaju nepotrebnih, manje korisnih i često invazivnih dijagnostičkih a posledično i manje efikasnih terapijskih metoda. Cilj je da se poboljša opšte zdravstveno stanje i produži ljudski život.

Pozitron emisija tomografija sa CT-om je isključivo dijagnostička metoda koja pripada oblasti nuklearne medicine i njena primena je od neprocenjivog značaja a ubuduće se očekuje širenje njene implementacije u većim regionalnim centrima širom Srbije ali i primena još savremenijih uređaja, poput sofisticiranijih PET/CT ali i novih PET/MRI uređaja!



V I S A R I S

Visaris, Batajnički drum 10, deo 1B,
11186 Zemun, Belgrade, Serbia

Tel: +381 11 2017 600,

Fax: +381 11 2017 670

info@visaris.com

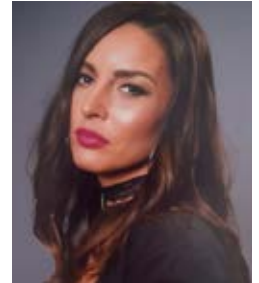


visaris.com

MAMOGRAFIJA DOLAZIMO PO VAS

Doc. dr

Marijana Basta Nikolić

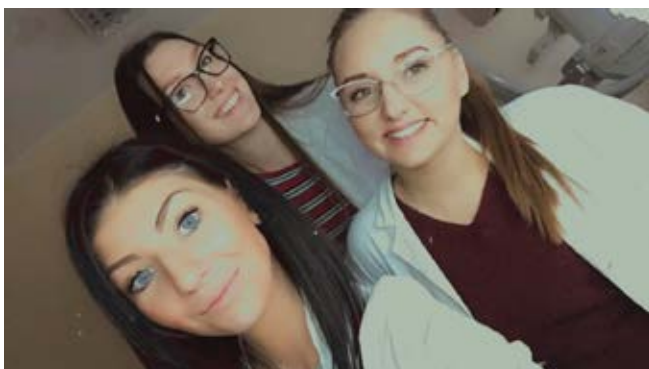
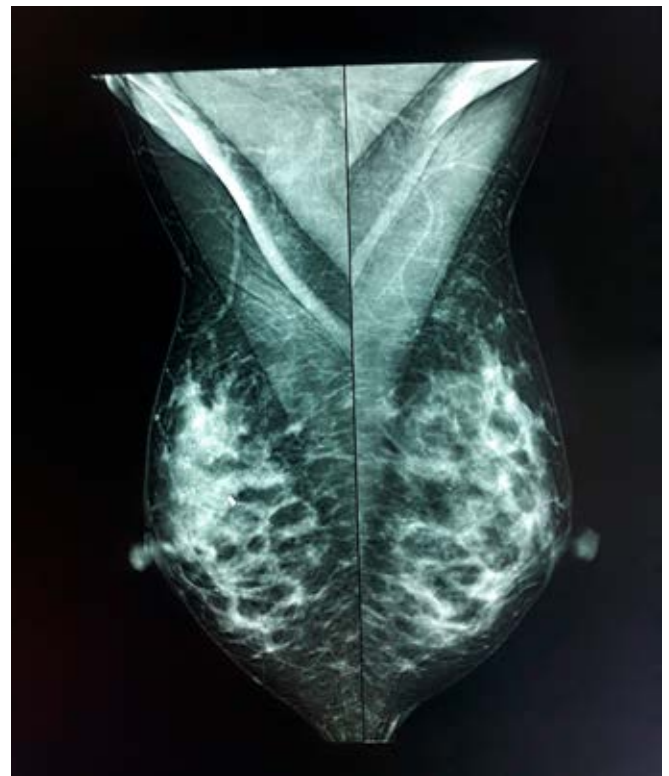


Karcinom dojke je najčešći maligni tumor žena i vodeći uzrok smrtnosti od malignih bolesti u svetu i kod nas. U Srbiji se godišnje otkrije oko 4000 slučajeva karcinoma dojke, od toga oko 1000 na teritoriji Vojvodine, a umre oko 1600 žena. Procenjuje se da će jedna od deset žena tokom života razviti karcinom dojke.

Iako je statistika vezana za karcinom dojke veoma zabrinjavajuća, čemu svakako doprinosi i pomeranje starosne granice obolelih žena ka sve mlađoj životnoj dobi, ohrabrujuće su rezultati uložених napora za unapređenje kako terapijskog pristupa, tako i ranog otkrivanja karcinoma, u početnom, obično klinički nemom stadijumu, kada je i prognoza najbolja. Uloga radiologa u ranom otkrivanju karcinoma dojke je neprocenjiva, jer se jedino radiološkim metodama, pre svega

mamografskim i ultrazvučnim pregledom, mogu detektovati klinički nemi, nepalpabilni tumori.

Republika Srbija je započela program za rano otkrivanje raka dojke skining mamografijom 2013. godine, koji je besplatan za sve žene starosti od 50. do 69. godine. Skining podrazumeva pregled naizgled zdravih žena, bez prisutnih simptoma i znakova bolesti, kojima se mogu otkriti rane promene u tkivu dojke, kada je efikasno lečenje moguće. Centar za radiologiju Kliničkog centra u Novom Sadu je u Nacionalni skining program uključen od samog početka, i od 2013. godine do septembra 2019. mamografski je pregledano preko 33 000 žena, načinjeno je nekoliko hiljada dopunskih ultrazvučnih pregleda, oko hiljadu biopsija i otkriveno nekoliko stotina slučajeva karcinoma, od čega je značajan broj tumora manjih od 1 centimetra.





Nažalost, svest žena o značaju ranog otkrivanja karcinoma dojke i važnosti redovnih preventivnih radioloških pregleda još uvek nije dovoljno visoka. Pored toga, U Vojvodini postoji neadekvatna i nedovoljna distribucija mamografskih aparata i radiologa-senologa. Iz tog razloga, prošle godine je u saradnji Pokrajinskog sekretarijata za zdravlje i Kliničkog centra Vojvodine pokrenut projekat "Prva mamografija", u okviru koga pokretni mamografski aparat obilazi sredine najudaljenije od zdravstvenih centara u kojima je dostupno mamografsko snimanje.

U okviru projekta vrši se edukacija žena o važnosti preventivnih mamografskih pregleda, a u saradnji sa lokalnim zdravstvenim ustanovama formiraju se spiskovi žena i raspored vršenja pregleda. Obzirom na dostupnost i jednostavnost izvođenja mamografskog pregleda mobilnim mamografom, odziv je izuzetno visok.

Mamografsko snimanje vrši se na terenu mobilnim mamografskim aparatom, a snimci se teleradiološki šalju u Centar za radiologiju Kliničkog centra Vojvodine, gde se vrši nezavisno očitavanje od strane dva radiologa.

U projekat su uključena tri radiološka tehničara iz Centra

za radiologiju Kliničkog centra Vojvodine, kao i svih devet radiologa Senološkog odeljenja Centra za radiologiju

U slučaju patološkog ili sumnjivog mamografskog nalaza, pacijentkinjama se vrše dopunski radiološki pregledi, pre svega ultrazvučni pregled, a po potrebi MR pregled dojki, CORE ili VAB biopsija. Pacijentkinje sa potvrđenim patološkim nalazom na dojkama upućuju se u Institut za onkologiju Vojvodine u Sremskoj Kamenici.

Mamografsko snimanje u sklopu projekta započeto je 1.7.2019. u Višnjićevu, a od tada je mobilni mamograf posetio devet sela, ukupno su načinjena 2962 mamografska pregleda, otkriveno je 27 karcinoma dojke, a prvi je otkriven već drugog dana po započinjanju projekta, kod pacijentkinje stare 42 godine.

Obzirom na izuzetan odziv i rezultate započetog projekta, u ovoj godini planira se proširenje projekta i nabavka još jednog mobilnog mamografskog aparata, te uključenje dodatnih radioloških tehničara i radiologa, što će omogućiti dvostruko već broj pregledanih žena, a samim tim povećati broj karcinoma dojke otkrivenih u ranijim stadijumima, te uticati na povoljniji ishod lečenja od ove bolesti.





PONAŠANJE I PSIHOLOŠKA PRIPREMA DECE ZA RADIOLOŠKI PREGLED

Deca istog uzrasta, sličnih intelektualnih sposobnosti i socijalnog miljea imaju različite adaptivne mehanizme u savladavanju zahteva koje im okolina postavlja. Bolest, susret sa zdravstvenom ustanovom i nepoznatim licima, medicinske intervencije i separacija od roditelja kod većine dece izazivaju klasičan strah od „belog mantila“, strah od igle, odnosno injekcije, izazivaju anksioznost, defanzivno ponašanje i emocionalnu napetost. Jedan broj dece može reagovati plaćem, ljutnjom ili agresijom. Svi ovi fizički, psihološki i socijalni faktori izvor su stresa kod dece kao specifičnog psihofiziološkog stanja organizma.

Cilj ovog rada je da prikaže koje su tipične reakcije dece prilikom radiološkog snimanja i predloži načine ublažavanja i otklanjanja neprijatnih emocija kod dece. Adaptacija na novonastalu situaciju kod pojedinog deteta zavisi od uzrasta deteta, emocionalne i socijalne zrelosti deteta, vaspitnih postupaka roditelja i prethodnog iskustva deteta.

Opservacija na uzorku od tridesetdevetoro dece uzrasta od 4-9 godina pregledanih u Vojnoj bolnici u Novom Sadu pokazuje da velika većina dece ne pokazuje izrazito odstupanje u ponašanju (31 dete). Najčešće je prisutan strah ili anksioznost usled nepoznavanja situacije (prvi put je dete na snimanju) ili kao rezultat učenja uslovljavanjem. To znači da dete na osnovu ranijih neprijatnih iskustava asocijativno povezuje osobu u belom mantilu sa osećanjem bola.

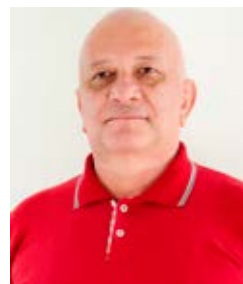
Specifičnost radiološkog snimanja ogleda se upravo u prisustvu ogromnih aparata koji često deci izgledaju zastrašujuće. Strah od instrumenata u dečijem dobu povezan je sa pojavom animizma, odnosno sklonosti da predmetima pripisuju svojstva živih bića. Tako dete u svojoj mašti može stvoriti sliku da ga medicinski instrumenti žele ubosti, ugristi, ugušiti ili skočiti na njega.

Da bi ublažili napetost i savladali strah u toku medicinske intervencije deca izgrađuju *odbrambene mehanizme* koji preuzimaju svojevrsnu adaptivnu funkciju u stresnim situacijama.

Jedan od mehanizama je *regresija*, tj. vraćanje na ranije oblike ponašanja kao što su plač, vikanje, vrištanje, lupanje nogama o pod i slično. Nasuprot tome, neka deca reaguju povlačenjem i defanzivnim ponašanjem koje se ogleda u



Marina Rankov
profesor pedagogije



Aleksandar Marković
strukovni medicinski
radiolog

tzv. selektivnom mutizmu, tj. odbijanjem verbalne komunikacije i apatičnom i nezainteresovanom ponašanju.

Deca su takođe sklona *premeštanju* svojih emocija straha, ljutnje i besa na dostupne objekte oko sebe ili na zdravstvene radnike. Neprepoznavanje i nerazumevanje ovakvih reakcija oponiranja, odbijanja saradnje ili verbalne i fizičke agresije dece, može dovesti do neadekvatne reakcije zdravstvenog radnika i pojačati napetost i konflikt s pacijentom.

Odbrambeni mehanizam *identifikacije* primećen je najčešće kod dečaka starijeg uzrasta. On označava preuzimanje osobina, stavova i načina ponašanja od moćnijeg i snažnijeg (u ovoj situaciji to je najčešće otac). Pod uticajem još uvek jakog tradicionalnog vaspitanja i stava da su dečeci „jaki, hrabri i da ne plaču“, jedan deo ispitane populacije ponašao se u skladu sa tim zahtevom.

Boravak roditelja uz dete u toku radiološkog snimanja pokazao se kao veoma značajan. Prisustvo roditelja pruža detetu psihološki oslonac i podršku. ublažava se poljuljano osećanje sigurnosti i strah kod deteta i olakšava obavljanje intervencije. Izuzetno, kada dete od roditelja traži sprečavanje ili prekid intervencije i pojačano reaguje plaćem u prisustvu roditelja, onda je prisustvo roditelja kontraproduktivno i potrebno je roditelja udaljiti iz prostorije.

Šta učiniti da se u zdravstvenoj praksi humanizuju odnosi i atmosfera i zadovolje neke od osnovnih psiholoških potreba dece-pacijenata?

Osnov za to je ADEKVATNA PSIHOLOŠKA PRIPREMA za medicinski pregled ili intervenciju čime se zadovoljavaju dečije potrebe za istinskom zaštitom, potrebe za poštovanjem, za

ljubavlju, za uvažavanjem, samopoštovanjem, razumevanjem i sigurnošću. U suprotnom, javlja se tzv. šok-situacija ili stres koji na više načina mogu otežavati medicinsku intervenciju. Intenzivnu psihološku pripremu deteta može veoma uspešno da sprovodi strukovni medicinski radiolog u nekoliko etapa i po sledećim principima:

1. U prvom kontaktu vodi se razgovor da se otvori komunikacija i prisnost (razgovor o porodici, vrtiću, školi, drugarima, igračkama...). Nekada je neophodno uspostaviti fizički kontakt s malim pacijentom (držanje za ruku, milovanje po kosi...) , a poželjno je i oslovljavanje deteta imenom ili nadimkom. Ukoliko se ne može uspostaviti verbalni kontakt s detetom, naročito ako je u paničnom strahu, treba odložiti intervenciju za izvesno vreme i pokušati razgovor kada se dete smiri.

2. Nakon toga sledi upoznavanje deteta sa aparatima ili instrumentima kojima će biti pregledano. Ako dete pokaže interes ili želju da ih bolje pogleda ili dotakne, treba mu to dopustiti (uz uvažavanje principa bezbednosti).

3. Uz objašnjenje i pokazivanje pojedinih aparata, sledi razgovor o toku, načinu i trajanju radiološkog pregleda. Važno je naglasiti da je snimanje bezbolno, tj. da već postojeći bol, ukoliko je prisutan, neće biti dodatno pojačan predstojećom intervencijom. Takvim postupkom ujedno radimo na psihološkom razuslovljavanju dečijeg straha, pokazujući detetu da medicinski pregled ili bolnička atmosfera ne moraju uvek biti povezani sa bolom i neprijatnim senzacijama. Mladjem detetu se može usput ispričati neka kratka priča ili voditi razgovor o stvarima koje ga zanimaju. Na taj način se odvraća njegova pažnja od samog snimanja.

4. Na kraju radiološkog pregleda dete se pohvali za dobro držanje i ponašanje i na prikladan način mu se kaže da je svojom saradnjom doprineo da se pregled uspešno završi.

Zdravstveni radnici imaju veliku odgovornost i obavezu u humanizaciju odnosa i saradnje sa pacijentima. Da bi se izbegle emocije negativnog kontratransfera kao što su ljutnja, netrpeljivost i agresivnost prema pacijentu, potrebno je da se zdravstveno osoblje pokuša uživeti u situaciju bolesnika. Kroz takvu empatiju lakše će se razumeti ponašanje i postupci dece-pacijenata i izbeći da se susret deteta sa zdravstvenom situacijom bude stresan, kako se to u praksi često događa. Preporuka je da se u daleko većoj meri uvažavaju psihološke odlike i karakteristike razvojnog doba. Uz malu pripremu, sugestiju o bezbolnosti intervencije, kratkim razgovorom u značajnoj meri će se smanjiti dečija emocionalna napetost i strah prilikom intervencije, pri čemu će koristiti biti višestruke.



Photo by form PxHere

TRANSARTERIJSKA HEMOEMBOLIZACIJA HEPATOCELULARNOG KARCINOMA-TACE

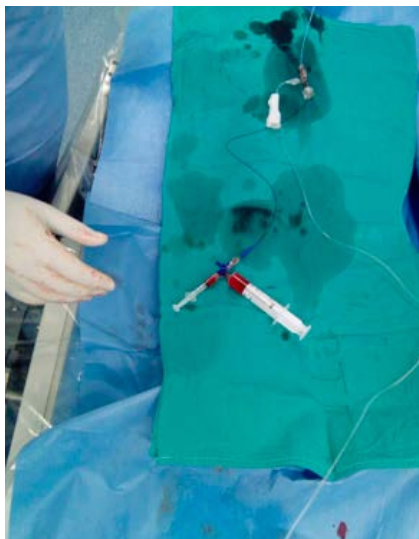
Jarmila Činčurak
spec.strukovni medicinski radiolog



ULOGA STRUKOVNOG MEDICINOG RADIOLOGA ŠTA JE HEPATOCELULARNI KARCINOM?

Hepatocellular carcinoma (HCC) je primarni maligni tumor poreklom iz jetrinih ćelija hepatocita. Prema podacima svetske zdravstvene organizacije ovo je peti najčešći maligni tumor kod muškaraca i osmi najčešći maligni tumor kod žena.

Incidencija HCC tumora je u stalnom porastu i zavisi od prevalencije infekcija hepatitisa virusom B i C.



ŠTA JE TACE?

TACE je procedura koju izvodi tim-interventni radiolog, strukovni medicinski radiolog i radi se u angio sali u strogo aseptičnim uslovima.

TACE je transarterijsko lečenje tumora i podrazumeva aplikaciju mikrosfera koje su nosači citostatika (Doxirubicin). Ovim putem se citostatik direktno aplikuje u tumor i duže ostaje u samom tumoru i to je velika prednost u odnosu na intravensku primenu citostatika.

INDIKACIJE I SELEKCIJA PACIJENATA

Odluku o intervenciji donosi interventni radiolog, onkolog i hirurg.

Procena se vrši na osnovu CT dijagnostike (multifazni pregled jetre sa HV fazom) kao i opšteg zdravstvenog stanja. TU promena mora biti ograničena na jetru, TU promena zauzima više od 50% volumena jetre, prohodan portalni venski sistem, AST, ALT < 300 IU/L, Bilirubin < 3mg/dL, LDH < 425 IU/L

KONTRAINDIKACIJE

Dekompensovana ciroza (CP B ≥ 8), uključujući: Ikterus, klinička encefalopatija, refraktorni ascites, hepatorenalni sindrom.



Ekstenzivno tumorsko širenje sa masivnim zahvatanjem oba lobusa. Teško redukovani portni protok (okluzija ili hepatofugalni protok.) Tehničke kontraindikacije za hepatični intraarterijski tretman. Renalna insuficijencija (creatinine ≥ 2 mg/dL or Cl creatinine < 30 ml/min).

PRIPREMA PACIJENTA

Pacijent mora biti hospitalizovan (klinika)



za infektivne bolesti, intitut za onkologiju).

Pacijent na klinici treba da bude upoznat sa procedurom.

Pored osnovnih laboratorijskih analiza obvezno je vreme krvarenja i koagulacije.

Noć pred intervenciju ne uzima hranu.

Regija u predelu femoralnih arterija treba da bude obrijana.

Otvorena venska linija(i.v kanila 18g)

Premedikacija se odredjuje na osnovu opšteg stanja pacijenta.

PRIPREMA MATERIJALA

Introducer (4 ili 5F)

Dijagnostički kateter (Cobra, Shephard cook,

Simons sidewinder 3)

Mikrokateter sa žicom

(Progreat Terumo)

Mikrosfere (100 -300 μ)

- sporo ubrizgavanje

1ml/min

PRIPREMA MIKROSFERA

Ovaj potupak je veoma važan i izvodi ga strukovni medicinski radiog poštujući primenu sredstava lične zaštite koja se koristi u radu sa citostaticima.

Mikrosfere se pripremaju pre intervencije 4 sata ili 30 minuta.

Ova procedura zavisi od proizvođača i važno je poštovati uputstva. Iz bočice u kojoj se nalazi citostatik uz pomoć brizgalice od 20ml izvlači se sadržaj i ubacuje u bočicu sa mikosferama,zatim se taj isti sadržaj aspirira. Posle izvesnog vremena u brizgalice će se videti natopljene mikrosfere koje su nabubrile.

Napomena :brizgalica mora ostati

sterilna,stoga strogo treba voditi računa da se brizgalica ne kontaminira sa spoljne strane.

PRIPREMA APARATA

Na samom aparatu se bira program za abdomen -3f.Injektor je sinhronizovan sa skopijom .Količina kontrasta i flou se menja tokom intervencije.Kroz mikrokateter se aplikuje 4ml flou 1,5.

ZADACI STRUKOVNOG MEDICINSKOG RADIOLOGA

Zadaci su veliki pa samim tim i velika odgovornost.

Zadaci počinju sa pregledom uputnice,upisivanjem podataka,nameštanjem pacijenta,rukovanjem radiološkom aparaturom,rukovanje strilnim materijalom,asistiranje tokom intervencije,rukovanje injektorom,nameštanje zaštite od zračenja(olovno staklo),zbriunjavanje mesta punkcije posle intervencije,premeštanje pacijenta posle itervencije i razduživanje materijala.

NEGA PACIJENTA POSLE INTERVENCIJE

Pacijent se posle intervencije vraća u ustanovu u kojoj je hospitalizovan.Važno je pacijentu objasniti da mora da leži naredna 24 h ,da ne savija nogu gde je bila punkcija. Osoblje na klinici mora da kontroliše mesto punkcije zbog mogućnosti krvarenja.



Samo za stručnu javnost.

Radiologija / Korak ispred / Godina 1 / Broj 1 / Juni 2020



PP-GAD-FS-0001-1

Gadovist®
Gadobutrol



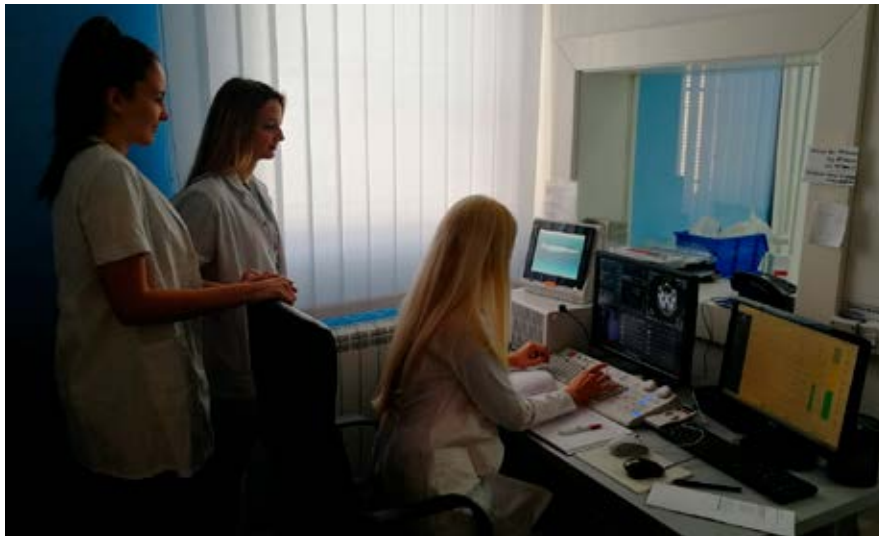
RADIOLOŠKA TEHNOLOGIJA



Dr Mirela Juković
specijalista radiolog



Sanja Stojanović
Prof dr



Prof dr Sanja Stojanović je dugi niz godina bila upravnik Centra za radiologiju KCV (2003-2016.), aktuelno načelnik Odeljenja interventne radiologije i šef Katedre za radiologiju u trećem mandatu. Inicijator je pokretanja studijskog programa za strukovne radiologe na Medicinskom fakultetu u Novom Sadu.

Savremena medicina se ne može zamisliti bez primene radioloških metoda, bilo da se radi o inicijalnoj dijagnostici oboljenja, pripremi za operativnu ili medikamentoznu terapiju, praćenju efekata terapije ili dijagnostici kom-

plikacija bolesti. Radiologija je grana medicine koja je u poslednje dve decenije najviše napredovala zahvaljujući razvoju novih materijala i tehnologija u interventnoj radiologiji, kao i kompjuterskih sistema i softverskih paketa

u dijagnostici. Stalno unapređivanje i nova tehnička rešenja aparature, sistema za arhiviranje slikovnih pregleda, 3D printing, usavršavanje imidžing modaliteta, razvoj radiofarmaka i aparata u nuklearnoj medicini, nude obilje mogućnosti za detaljnu i precizniju evaluaciju organa, dijagnostiku i terapiju pacijenata. Pomenute činjenice zbog toga nameću potrebu za stalnim usavršavanjem strukovnog radiologa kao pojedinca. Dobro rukovanje kompjuterom i stalno usavršavanje engleskog jezika su neke od preporuka kako bi postigao odlične rezultate i ovladao svim tehnikama i veštinama i time doprineo ranom otkrivanju oboljenja i pružanju minimalno invazivne terapije vođene slikovnim metodama, a koje su u domenu aktivnosti radiološkog tima kom pripada.

U okviru medicinskih nauka postoji značajan broj studijskih programa, među kojima se nalazi i program Radiološke tehnologije. Ovaj program za polaznika je novi izazov u ovladavanju teorijskih znanja i praktičnih veština u anatomiji, patologiji, radiološkim tehni-



kama – radiografiji, ultrasonografiji, CT i MR imidžingu, metodama radioterapije i primene radionuklida, biološkim efektima zračenja i mogućnostima zaštite. Osim stručnih veština i teorijskih znanja koja dobijaju u toku studiranja, rad sa ljudima, empatija, plemenitost i posvećenost su odlike koje treba da krase polaznike koji se opredeljuju za ovaj program, jer su oni glavna spona u komunikaciji između radiologa, pacijenta i porodice.

Budući studenti koji su završili gimnaziju ili medicinsku školu imaju mogućnost da upišu ovaj smer, nakon polaganja prijemnog ispita. Prijemni ispit se konkretno polaže iz fizike i biologije ili biologije i zdravstvene nege (izbor je ostavljen studentu) i prima se svake godine 45 studenata. Studijski program je usklađen sa programom evropskih fakulteta čime se omogućava mobilnost studenata i prenošenje ideja i znanja. Na Medicinskom Fakultetu Univerziteta u Novom Sadu, studije traju tri godine (šest semestara) uz predviđen plan studijskog programa – <http://www.mf.uns.ac.rs/radtehnologija.php>

Prva generacija studenata je upisana



2017. godine. U programu je predviđen velik broj časova praktične nastave koja obuhvata više od 50% studijskog programa i organizovana je na univerzitetskim klinikama tj. u Kliničkom Centru Vojvodine (u čijem je sastavu i Urgentni centar), Institutima u Sremskoj Kamenici i Institutu za zdravstvenu zaštitu dece i omladine Vojvodine, što omogućava raznolikost i sveobuhvatnost u sticanju znanja u praktičnom radu.

Planovi u budućnosti su vezani za otva-

ranje programa specijalističkih studija i eventualno programa na engleskom jeziku. Uvođenje specijalističkih studija u trajanju od jedne godine će se koncipirati na osnovu predloga studenata i potreba u kliničkom radu. Specijalizacije se mogu uvesti kao dodatak postojećem programu, ali definitivno će biti uvrštene u program pri sledećoj akreditaciji. U toku učenja i savladavanja veština, cilj svakog radiološkog tehnologa jeste da se oblikuje i profilise u zvanje strukovnog medicinskog radiologa koji može da radi samostalno ili u timu radiologa ili specijalista nuklearne medicine, da sprovodi klasične radiografske, preglede na kompjuterizovanoj tomografiji i obuču se za specifične procedure (CT angiografije, kolonografije, koronarografije, urografije itd), preglede na magnetnoj rezonanci, rukuje opremom u nuklearnoj medicini, asistira u procedurama interventne radiologije, u mapingu i aplikaciji radioterapije i dr. Dosadašnje analize i razgovori sa studentima pokazuju da su studije ispunile očekivanja polaznika i da su za određene procedure potpuno obučeni i spremni za samostalan rad već na trećoj godini.



MRI RAMENA SA ARTOGRAFIJOM

1. UVOD

Radiološka dijagnostika, klasično radiološko snimanje zglobova i primena artrografije (ubrizgavanje kontrasta u zglob ramena) dugo su bile jedine metode prikazivanja zglobnih i okozglobnih promena u području ramena. Tehničke inovacije proteklih 20-ak godina znatno su poboljšale dijagnostičke mogućnosti, u početku uvođenjem kompjutorizirane tomografije (CT), zatim ultrazvuka (UZV) te na kraju i magnetne rezonancije (MR). Primena artroskopije (operativna metoda s direktnom vizualizacijom zgloba kroz "prozorčić" u koži) takođe pruža izvrstan uvid u promene ramenog zgloba. Korišćenjem navedenih tehnika omogućena je bolja vizualizacija kostiju, posebno mekih tkiva, uz znatno veću rezoluciju i senzitivnost pretraga u odnosu na klasičnu radiografiju.

Slično kao klasična radiografija, CT je usmeren prema dijagnostici koštanih promena, a dijagnostika mekih tkiva, poput zglobne hrskavice, mišića, tetiva, burzi pa čak i sinovije, uglavnom je u domeni UZV-a i MR-a.

Zašto baš MR artografija ramena?

MR artografija je minimalno invazivna dijagnostička metoda koja se koristi za detaljan prikaz struktura unutar zglobova. Za ovu vrstu pregleda koristi se specijalno pripremljen rastvor, kontrastno sredstvo, koje se daje direktno u zglob, vođeno pod kontrolom skopije ili ultrazvuka.

Davanjem kontrasta omogućava se detaljniji prikaz malih struktura kao što su ligamenti, tetive, fibrozni delovi kao što su labrumi (npr. u zglobu ramena i kuka), hrskavice. Ovim pregledom se jasno prikazuju povrede malih struktura koje se konvencionalnim MR pregledom ne mogu uvek jasno uočiti.

- Omogućava detaljnu evaluaciju hrskavičastih struktura glenohumeralnog zgloba.
- Superiorna za procenu stanja „rotatorne manžetne“ i labruma.
- Komplementarna sa CT – om.



Tomić Jasmina
specijalista strukovni med. radiolog

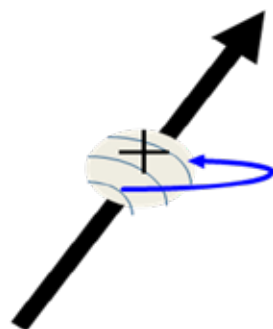
2. POJAM NUKLEARNE MAGNETNE REZONANCE

NMR je fenomen koji nastaje kada se jezgro nekog atoma nalazi u statičkom magnetnom polju i ujedno je izloženo drugom oscilujućem magnetnom polju. Kod nekih jezgara ovaj fenomen je moguć a kod nekih ne u zavisnosti da li poseduju spin.

Signal koji se dobija usled MR proizvode magnetni momenti protona. Ovaj signal je električna struja indukovana u prijemnom kalemu

Bilo koje jezgro sa neparnim brojem protona ili neutrona može da proizvede MR signal. I pored toga MR slikanje je prvenstveno slikanje vodonika iz dva razloga:

Visoke osjetljivosti MR signala vodonika

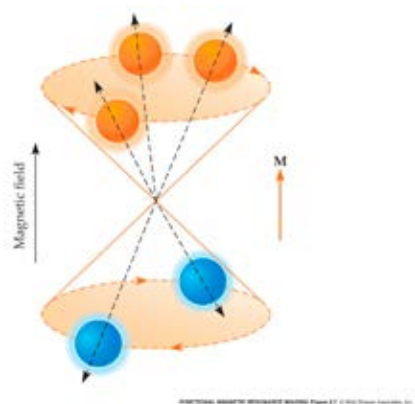


Visoke prirodne zastupljenosti vodonika

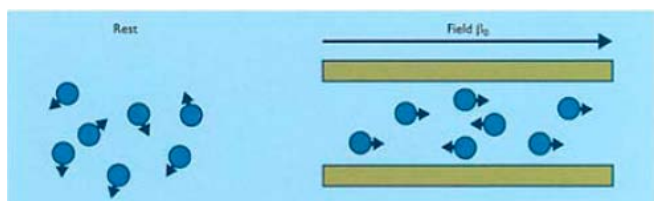
ULOGA RF IMPULSA

Da bi se magnetizacija merila moramo da narušimo ravnotežu tj da izvedemo magnetizaciju iz pravca paralelnog sa spoljašnjim poljem. RF impuls predstavlja prvi korak procesa u kom se magnetizacija transformiše u upotrebljiv MR signal.

RF impuls je talas koji dovodi faze magnetnih momenata u koherentan odnos, kada ga nema protoni su slobodno orijentisani i analogni te se međusobno poništavaju.

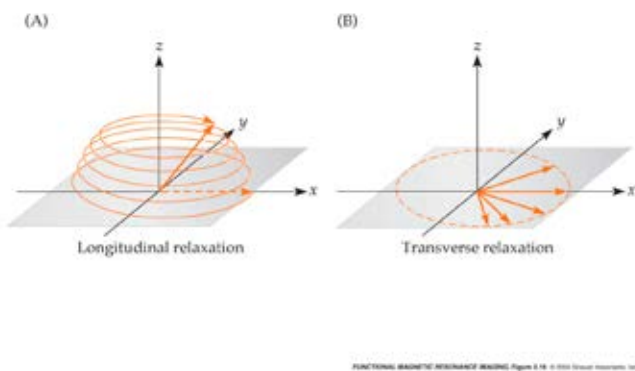


Usled dejstva RF impulsa oni više nisu slobodno orijentisani, već se kreću sinhronizovano tj u fazi su. Orijentisani su u istom pravcu, u isto vreme i zbog toga se njihovi magnetni vektori sabiraju u tom pravcu. Ugao za koji RF impuls rotira magnetizaciju se naziva flip ugao.



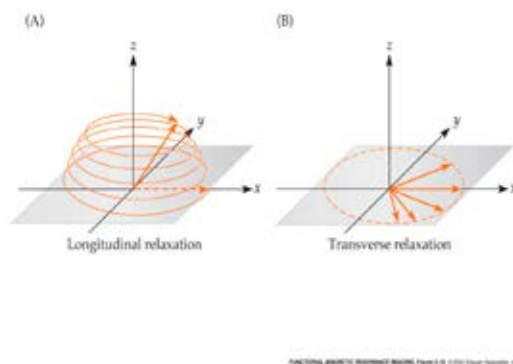
T1 RELAKSACIJA

Posle gašenja RF impulsa protoni se vraćaju sa višeg energetskog stanja na niže, ovaj proces se događa postepeno. T1 eksponencijalna vremenska konstanta, predstavlja vreme koje je potrebno longitudinalnoj magnetizaciji da ponovo dostigne 63% od svoje početne vrednosti.



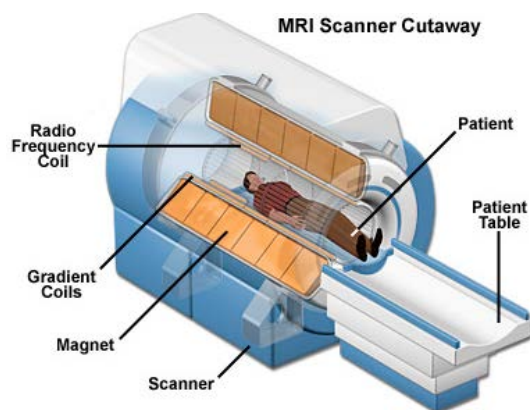
T2 RELAKSACIJA

Posle gašenja RF impulsa protoni postepeno prestaju sinhronizovano da se kreću tj izlaze iz faze. Proces se odvija postepeno, sve manje i manje protona je usmereno u istom pravcu tako da se transverzalna magnetizacija sa vremenom smanjuje. T2 je vreme za koje se transverzalmagnetizacija smanji za 37% od svoje početne vrednosti.



3. OSNOVNI DELOVI MR UREĐAJA

- Magnet koji obezbeđuje stalno magnetno polje
- Magnetni gradijentni sistem
- RF pojačivač i RF transmisiona antena
- RF prijemna antena – risiver, pri čemu transmisiona i prijemna antena mogu biti identičan uređaj
- Sistem za prijem i obradu podataka kao i kontrolu rada uređaja
- Uređaji za merenje fizioloških parametara pacijenta (EKG, respiratorni ciklus, puls oksimetar), koji su neophodni za određena ispitivanja.

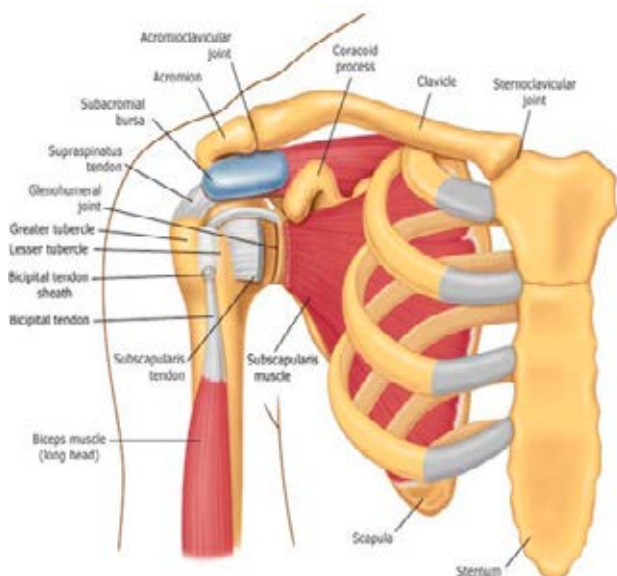


4. ANATOMIJA ZGLOBA RAMENA

Rame je anatomski smešteno u području gornjeg ekstremiteta, predstavlja korenski zglobov ruke, a s funkcionalnog gledišta, kao deo ramenog obruča, omogućuje kretanje ruke u celini.

Rameni obruč povezuje gornji ekstremitet s aksijalnim kostur i daje nadlaktici, odnosno celoj ruci oslonac. Rameni obruč liči na otvoreni poluprsten, s prednje strane je spojen preko ključne kosti na grudnu kost i kostur grudnog koša, a sa zadnje strane je pomoću lopatice i mišića učvršćen uz stijenku grudnog koša i kičmu.

U celom tom kompleksu su smeštena četiri zglobova: glenohumeralni, akromioklavikularni, sternoklavikularni i skapulotorakalni zglobovi. Oni omogućuju maksimalnu pokretljivost ruke u odnosu na telo zbog svoje međusobne povezanosti i usklađenosti, pritom delujući kao funkcionalna celina. Oštećenjem bilo kojeg od njih, funkcija ramena se smanjuje.



Zglobovi ramenog obruča

Articulatio glenohumeralis, rameni zglobov u užem smislu, je najveći i glavni zglobov u području ramena. Konkavno zglobno telo *cavitas glenoidalis*, smešteno je u lateralnom uglu lopatice. Sama zglobna ploča je izrazito plitka, a rub čašice slabo izražen pa ga nadopunjuje rubna hrskavica, *labrum glenoidale*. S druge strane, konveksno zglobno telo predstavlja glava nadlaktične kosti, *caput humeri*. Oblika je polukugle čija je površina 2-3 puta veća u odnosu na zglobnu ploču konkavnog tela zgloba. Zglob je obavljen tankom i širokom zglobnom kapsulom.

U ligamentarnom aparatu zgloba učestvuju: *lig. coracohumeralis*, *ligg. glenohumeralia*, *lig. coracoglenoidale* i *lig. transversum humeri*. Veze su slabe, gotovo da nema ligamentarne kontrole pokreta u ramenom zglobu. Sinovijalne vreće, *bursae synoviales*, u blizini zgloba leže na mestima gde se tetive mišića trljaju uz kost, ligamente ili uz druge tetive, ili ispod kože gde se nalaze koštane izbočine. Burze ramenog zgloba su od posebne kliničke važnosti jer neke komuniciraju sa zglobnom šuplinom (*bursa subtendinea m. subscapularis* i *bursa subcoracoidea*) te se njihovim otvaranjem omogućuje pristup u rameni zglobov, za razliku od ostalih koje nemaju vezu s glenohumeralnim zglobom (*bursa subtendinea m. subscapularis* i *bursa subcoracoidea*; mogu međusobno 4 komunicirati). Rameni je zglobov najpokretljiviji kuglasti zglobov u čoveka. Velik opseg kretanja (*skr. ROM, engl. range of motion*) omogućuje nesrazmer zglobnih tela i labava, prostrana zglobna kapsula što istodobno zglobov čini relativno nestabilnim. Nasuprot tome, rameni zglobov odupire se opterećenjima svojim stabilizirajućim mehanizmom gde razlikujemo statičke i dinamičke stabilizatore te osteofibrozni zaštitni krov (*acromion, lig. coracoacromiale, processus coracoideus*). Statički stabilizator jest ligamentarno-labralni kompleks koji svojim delovanjem, posebno donji glenohumeralni ligament, sprečava prekomerni pomak glave nadlaktične kosti. Kao dinamički stabilizator izdvaja se rotatorna manžeta, *M. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor* i *m. subscapularis* oblikuju rotatornu manžetu, tetivnomišićni omotač koji učvršćuje zglobnu kapsulu sa svih strana, osim na donjoj. Prednju stranu kapsule pojačava tetiva *subskapularisa*, zadnju stranu tetiva *infraspinatusa* i *teres minora*, dok gornju stranu pokriva tetiva *supraspinatusa*. Upravo ta tetiva *supraspinatusa* je mesto tzv. kritične zone (avaskularna zona uz hvatište tetive za veliki tuberkul) gde najčešće nastaje ruptura rotatorne manžete. Svojem delovanjem mišići rotatorne manžete dinamički stabilišu rame i prilikom pokreta fiksiraju i centriraju glavu nadlaktične u zglobnu čašicu glenoida u najstabilniju poziciju. Funkcionalno gledajući, rotatornoj manžeti pripada i tetiva duge glave bicepsa (*caput longum m. biceps brachii*). Usprkos svemu glenohumeralni zglobov je osetljiv na povrede zbog svoje nestabilnosti. Kao najslabije tačke ističu se prednji i donji deo ramenog zgloba, mesta gde je sam zglobov nedovoljno osiguran i gde se najčešće događaju iščašenja.

Articulatio acromioclavicularis je ravni zglobov između ključne kosti i lopatice te čini najvišu tačku konture ramena. Zglobna tela koja učestvuju u građi zgloba jesu zglobne ploče na lateralnoj strani ključne kosti i na akromionu. Obe su zglobne ploče ravne i ovalne, presvučene tankom

hrskavicom, a u kosoj zgloboj šupljini smešten je zglobni kolut, *discus articularis*. Tanka i široka zglobna kapsula obavlja zglob spolja. Ligamentarni aparat akromioklavikularnog zgloba čine sledeće veze: *lig. acromioclaviculare*, *lig. coracoclaviculare* sastavljen od dve veze *lig. conoideum* i *lig. trapezoideum*, između kojih je smeštena malena bursa *lig. coracoclavicularis*. Veze ograničavaju pokrete u zglobu i čine ga zgloboj s malom pokretljivošću.

Articulatio sternoclaviculare, anatomski gledano jedini zglobni spoj čitavog gornjeg ekstremiteta za trup. Konveksno zglobno telo predstavlja *facies articularis sternalis* ključne kosti, a konkavno zglobno telo *incisura clavicularis* na grudnoj kosti. Zglobni kolut, *discus articularis*, ispravlja povećanu inkongruenciju zglobnih tela i deli zglobnu šupljinu u dve komore. Sam zglob obavljen je debelom, ali labavom zglobnom čaurom. Veze koje pojačavaju zglobnu kapsulu su: *lig. sternoclaviculare anterius et posterius*, *lig. interclaviculare* i *lig. costoclaviculare*. *Art. sternoclaviculare* je kuglasti zglob, moguće su sve zglobne kretnje uprkos njihovom ograničenom opsegu. Ima bitnu ulogu pri svim pokretima ramenog obruča i ruke, upotpunjujući kretnje u ramenom zgloboj.

Articulatio scapulotoracalis, nalazi se između lopatice i zadnje strane grudnog koša. Nije pravi zglob i, u odnosu na prethodna tri zglobova, nema direktnog kontakta zglobnih tijela niti zglobne čaure. Omogućuje pomičnost lopatice u odnosu na zadnju stranu grudnog koša, čime doprinosi u celokupnoj pokretljivosti ramena.

MIŠIĆI RAMENA

Mišići ramena učestvuju u pokretima lopatice i ramenog zgloba. Polaze s ključne kosti, lopatice, predela leđa i prednje grudne strane te se hvataju na nadlaktičnu kost, a obavijeni su fascijom. Podeljeni su u tri grupe: prednja, lateralna i zadnja, što je predloženo u tablici 1. Ono što je važno istaći kod funkcije ramenih mišića jeste kompleksan obrazac pokreta što znači da ni jedan mišić ne radi samostalno. Pokret započinje jedan mišić, a drugi ga nastavlja. Dok se jedni kontrahiraju, drugi se istežu i time utiču na izvođenje pokreta. Međusobno, u sinergističkom odnosu, pridonose skladu pokreta gornjeg ekstremiteta. Delovanje mišića na pokrete u ramenu prikazano je u tablici 2

Prednja grupa mišića ramena: *m. subscapularis*, *m. pectoralis major et minor* i *m. subclavius*.

Lateralna grupa mišića ramena: *m. deltoideus* i *m. supraspinatus*.

Zadnja grupa mišića ramena: *m. infraspinatus*, *m. teres minor et major* i *m. latissimus dorsi*.

BIOMEHANIKA RAMENOG ZGLOBA

Na celokupni opseg pokreta ramena utiče pokretljivost glenohumeralnog zgloba i ostalih zglobova ramenog obruča. Oštećenje i povreda bilo kojeg dela ovoga kompleksa smanjuje njegovu funkcionalnu celinu. Rameni zglob, *art. glenohumeralis*, je kuglasti zglob čiji se centar, oko kojeg se

Tablica 1. Mišići ramena – polazišta, hvatišta i inervacija

MIŠIĆ	POLAZIŠTE	HVATIŠTE	INERVACIJA
<i>m. subscapularis</i>	fossa subscapularis scapulae	tuberculum minus humeri	n. subscapularis
<i>m. pectoralis major</i>	1. clavicula, 2. sternum i cartilago costae II-VII, 3. vagina m. recti abdominis	crista tuberculi majoris humeri	nn. pectorales
<i>m. pectoralis minor</i>	costa III-V	processus coracoideus	nn. pectorales
<i>m. subclavius</i>	cartilago costae I	clavicula	n. subclavius
<i>m. deltoideus</i>	1. clavicula, 2. acromion, 3. spina scapulae	tuberositas deltoidea	n. axillaris
<i>m. supraspinatus</i>	fossa supraspinata scapulae	tuberculum majus humeri	n. suprascapularis
<i>m. infraspinatus</i>	fossa infraspinata scapulae	tuberculum majus humeri	n. suprascapularis
<i>m. teres minor</i>	margo lateralis scapulae	tuberculum majus humeri	n. axillaris
<i>m. teres major</i>	margo lateralis scapulae, angulus inferior scapulae	crista tuberculi minoris humeri	n. subscapularis/ n. thoracodorsalis
<i>m. latissimus dorsi</i>	processus spinosus vertebrae Th7-12/ L1-5, crista sacralis mediana, labium externum cristae iliaceae, costa X-XII	crista tuberculi minoris humeri	n. thoracodorsalis

Tablica 2. Mišići ramena i njihovi pokreti u ramenu

POKRET	MIŠIĆ
abdukcija	<i>m. deltoideus, m. supraspinatus</i>
addukcija	<i>m. pectoralis major, m. latissimus dorsi</i>
antefleksija	<i>m. pectoralis major (pars clavicularis), m. deltoideus (pars clavicularis), m. coracobrachialis</i>
retroflexija	<i>m. deltoideus (pars spinalis), m. latissimus dorsi, m. pectoralis major (pars sternocostalis)</i>
spoljašnja rotacija	<i>m. deltoideus (pars spinalis), m. infraspinatus, m. teres minor</i>
unutarašnja rotacija	<i>m. pectoralis major, m. deltoideus (pars clavicularis), m. latissimus dorsi, m. subscapularis</i>

zglob rotira, poklapa s centrom glave nadlaktične kosti. Tri glavne ose koje se mogu projektovati kroz rame, a oko kojih se izvode osnovni pokreti ruke jesu transversalna, sagitalna i vertikalna osa. Prema tome, pokreti koji su omogućeni u ramenom zglobovima su sledeći: antefleksija i retroflexija, abdukcija i addukcija, unutaršnja i spoljašnja rotacija te cirkumdukcija, tj. složena kretnja koja ujedinjuje sve prethodne pokrete. Oko transversalne ose, odmicanjem ruke prema napred izvodi se antefleksija, a odmicanjem ruke prema nazad retroflexija. Pokret ruke do horizontalne linije odnapred smatra se čistom antefleksijom, zatim podizanje ruke iznad horizontale (150° - 170°) uz učestvovanje ramenog obruča jest dalja elevacija, dok se potpuna elevacija (180°) odvija uz dorzalnu ekstenziju kičme. Nasuprot tome, retroflexija je ograničena (40° - 50°) (8) zbog ovijenosti zglobne kapsule oko vrata nadlaktične kosti što spreči dalju retroflexiju. Oko sagitalne ose kretnje su abdukcija, tj. odmicanje ruke od grudnog koša te addukcija, tj. primicanje ruke prema grudnom košu. I ovde se odmicanje ruke do horizontale gleda kao čista abdukcija. Prvih 15° abdukcije izvodi *m. supraspinatus*, a potom do 90° *m. deltoideus*. Ako se dalje nastavi s izvođenjem abdukcije, dolazi do udara velikog tuberkula nadlaktične kosti o krov ramenog zgloba i time je radnja onemogućena. Ipak, uz učestvovanje ramenog obruča (150°), tačnije priključenja skapulotorakalnog zgloba (rotacija donjeg ugla skapule prema lateralno pomoću *m. trapezius* i *m. serratus anterior*) i sternoklavikularnog zgloba, izvodi se dalja abdukcija. Podizanje ruke u okomiti položaj (180°) odvija se uz istovremenu spoljašnju rotaciju nadlaktične kosti (čime se smanjuje sraz velikog tuberkula humerusa i akromiona) i učestvovanje kičme koja se naginje u stranu. Addukcija, nakon neznatne antefleksije, može doseći opseg kretnje do 45° . Konačno, kretnje oko vertikalne ose su unutaršnja rotacija, odnosno okretanje nadlaktice prema unutra (70° - 90°) i spoljašnja rotacija, 9 okretanje prema spolja (90°). Srednji, neutralni položaj ramenog zgloba jeste onaj u kojem su svi delovi zglobne kapsule podjednako rasterećeni, a to je moguće u delimičnoj antefleksiji, abdukciji i spoljašnjoj rotaciji. Upoređujući

rameni zglob s drugim zglobovima u telu, npr. sa zglobovima kuka, rameni zglob je značajno mobilniji po opsegu kretnji i nedvojivo nestabilan. No, što se tiče trošenja zgloba, rameni zglob se znatno manje troši u odnosu na zglob kuka jer su mehaničke sile među zglobnim telima značajno slabije pa je i učestalost osteoartritisa ramena manja od osteoartritisa kuka. Rameni zglob nastoji se suprotstaviti svakom opterećenju putem svojih mehanizama stabilizacije. Za stabilnost zgloba važna su tri činioca: koštani, ligamentarni i mišićni. Koštani činioc je veličina i izgled zglobne čašice koja je povećana uz pomoć vezivnohrskavične usne (*labrum glenoidale*) i time pridonosi boljoj kongruenciji ramenog zgloba. Nadalje, da bi se omogućio dovoljan raspon pokreta, zglobna kapsula i ligamenti glenohumeralnog zgloba su olabavljeni tokom većeg dela izvođenja radnje kako bi se dosegnuo krajnji ROM. I poslednje, rotatorna manžeta, kao tetivno-mišićna ovojnica, nastoji pozicionirati glavu nadlaktične kosti u glenoid s ciljem sprečavanja nestabilnosti zgloba, a koja može dovesti do povrede. U tablicama 3 i 4 prikazan je raspon punog i funkcionalnog opsega pokreta (funkcionalni ROM omogućuje obavljanje svakodnevnih aktivnosti)

Tablica 3. Opseg pokreta u ramenu

antefleksija – elevacija	0° – 90° – 180°
abdukcija – elevacija	0° – 90° – 180°
unutarna rotacija	0° – 80°
vanjska rotacija	0° – 90°

Tablica 4. Funkcionalni opseg pokreta u ramenu

antefleksija–abdukcija	0° – 75°
unutarna rotacija	0° – 45°

5. INDIKACIJE ZA MRI RAMENA SA ARTOGRAFIJOM

Patološka dešavanja u području ramena zauzimaju značajno mesto među bolestima mišićno-koštanog sistema. Tokom života, u 18-26% odraslih osoba pojavi se bol u predelu ramena koja ih ograničava u svakodnevnim aktivnostima. Iako se rame razvojno prilagodilo izvršavanju telesnih aktivnosti uz neobično širok raspon pokreta, njegova anatomska složenost i priroda zahteva čine ga osetljivim na oštećenja i povrede. Razni patofiziološki procesi mogu neposredno zahvatiti rame poput upalnih reumatskih bolesti i infekcija (*autoimuni i septički artritis/burzitis*). Takođe, mogu se razviti degenerativne promene zgloba (*osteoartritis*), vaskularne promene koštanog dela zglobnih tela (*avaskularna osteonekroza*) i degenerativne promene okozglobnih mekih struktura (izvanzglobni reumatizam)

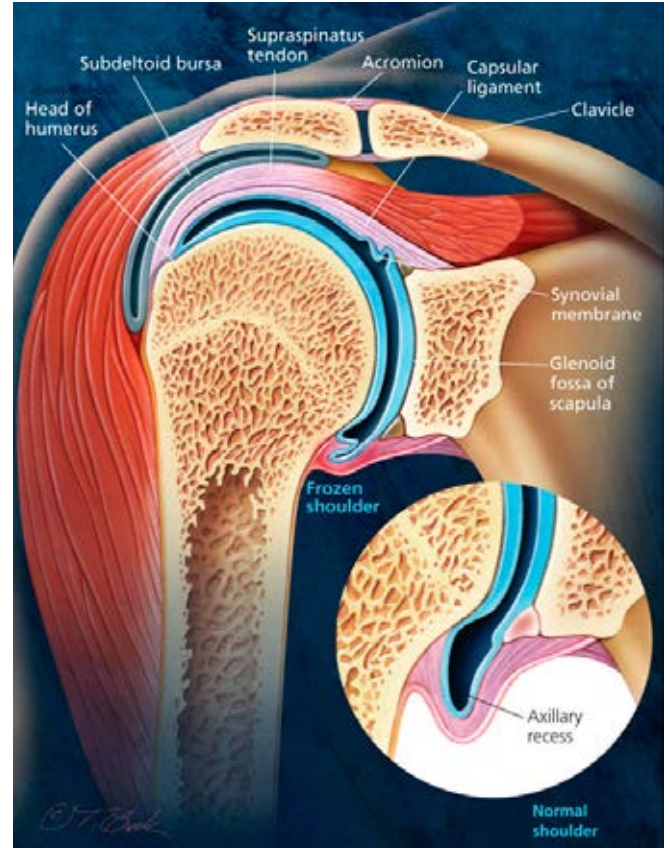
No, specifičnim uzrokom sindroma bolnog ramena najčešće se smatraju promjene u okozglobnom mekom tkivu (mišići, tetive, ligamenti, sinovijalne kese, zglobna kapsula, fascije i ostalo vezivno tkivo)

- Procena stanja ROTATORNE MANŽETNE (*rotator cuff*)
- Oštećenja labruma
- Povrede ramenog zgloba
- Ponavljane povrede



6. KONTRAINDIKACIJE ZA MRI RAMENA SA ARTOGRAFIJOM

- Pacemaker, feromagnetski implantati – zbog MR
- Nije metoda izbora za kacificujući *tendinitis i burzitis* zbog FS sekvenci (artefakti)



7. APARATI KOJE KORISTIMO

- Angio sala – rtg aparat sa skopijom
- Magnetna rezonanca
- UZ aparat





8. PRIPREMA PACIJENTA

Priprema pacijenta u angio sali:

- Pacijent leži u supinatom položaju
- Rame se postavlja u eksternu rotaciju, sa dlanom okrenutim na gore, uz postavljanje vrećice sa peskom na prste ruke
- Dezinfekcija polja
- Lokalna anestezija – po potrebi, Lidocain 2%, 2ml



9. PRIPREMA MATERIJALA

Materijal koji koristimo je:

- 20/22G spinalna igla
- Špric: 5ml, 20ml
- Nastavak – *discofix C*
- NaCl 500ml
- Jedno kontrastno sredstvo (CT)
- Gadolinijumsko kontrastno sredstvo (MR)

Priprema materijala:

- 4ml gadolinijumskog kontrasta rastvorenog u 500ml NaCl
- Za pacijenta: 10ml jednog KS + 10ml rastvora (gadolinijumsko KS/NaCl)



10. TOK INTERVENCIJE

MR artrografija

MR artrografija je metoda izbora za prikaz malih intraartikularnih struktura glenohumeralnog zgloba. Neposredno ubrizgavanje KS – a u glenohumeralni zglob uzrokuje rastezanje zglobne čahure i omogućava bolji prikaz labralno – ligamentnog kompleksa, povrede rotatorne manžetne i rotatornog intervala i posoperativnih promena u glenohumeralnom zglobu. Uprkos tome što je anteriorni

pristup pod flurosopskim nadzorom, koji su još 1975 uveli (Schneider i sur.), i dalje najraširenija metoda, u kliničkoj praksi ta tehnika pokazuje brojne nedostatke. Pri anteriornom pristupu u glenohumeralni zglob, punkciona igla može oštetiti anteroinferiorni labrum, tetivu ili *m. supskapularis.*, ili može doći do neželjenog ubrizgavanja kontrasta u *supkorakoidnu burzu* i smanjena dijagnostičke vrednosti pregleda. Zbog opisanih nedostataka u novije vreme se uvode dodatne tehnike punkcijskog pristupa preko intervala rotatorne manžetne ili posteriornog, lateralnog ili medijalnog pristupa. Osnovne prednosti posteriornog pristupa jesu odsutnost bitnih struktura i manja prisutnost stabilizatora na posteriornoj strani i očuvanje dijagnostičke vrednosti pregleda i u slučajevima blage ili ume-rene posteriorne estravazacije. Najdostupnija alternativna metoda u novije vreme postala je punkcija pod UZ.

Razređeno kontrastno sredstvo injicira se u rameni zglob. Dobro se prikazu intraartikularne strukture, i lezije rotatorne manžete.

Direktna MR artrografija glenohumeralnog zgloba je odlična metoda za snimanje ramena kada se koristi zajedno sa MR snimanjem. Zbog svojih prednosti, koje uključuju kapsularno distanciranje, odvajanje intraartikularnih struktura i odličnu rezoluciju kontrasta, ova tehnika ima veću osetljivost i specifičnost od rutinskog MR snimanja za otkrivanje abnormalnosti u ramenom zglobu. MR artrografija ima važnu ulogu u proceni lezija rotatorne manžetne, labralnih suza, glenohumeralnih ligamenata, lezija rotatornog intervala i abnormalnosti u postoperativnom ramenu.

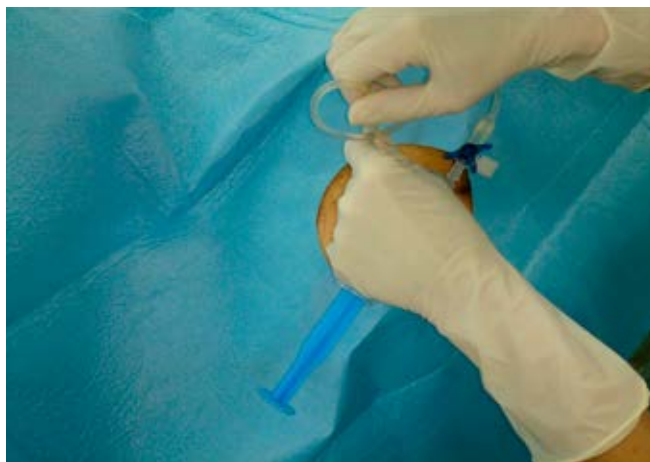
- **Pozicioniranje igle**

Perpendikularna na medijali korteks spoja donje i srednje trećine glave humerusa



- **Aplikacija rastvora**

4ml gadolinijumskog kontrasta rastvorenog u 500ml NaCl.
10ml jodnog KS + 10ml rastvora (gadolinijumsko KS/NaCl)



- **Vađenje igle**

- **Kratkotrajna kompresija mesta punkcije**



- **Snimci u 2 položaja**



11. KOMPLIKACIJE

- Infekcija
- Hematom



12. MRI RAMENA – SEKVENCE I TOK PREGLEDA

MR ramena je već etablirana metoda koja je zamenila standardnu artrografiju i kompjuterizovanu tomografsku artrografiju za analizu rotatorne manžete i labruma glenoidale u većini dijagnostičkih centara. Rotatorna manžeta se najbolje prikazuje na kosim koronalnim presecima koji su paralelni *m. supraspinatusu*. Snimaju se obe T1 i T2 merene slike. Takođe su prihvatljive i brojne varijante merenih sekveneci za demonstraciju normalnih i abnormalnih struktura. Debljina sloja ne bi trebala biti veća od 5 mm. Koristi se posebna zavojnica (*coil*) konstruisana specijalno za rame. Osim prikaza patologije rotatorne manžete moguća je analiza promena koje uzrokuju subakromijalni sindrom sraza (*impingment*). Abnormalnosti humeralne glave uključuju sklerozaciju i cistične promjene oko velikog tuberkula. Promene koje je moguće vrlo dobro analizirati na MR su povrede labruma glenoidale i nestabilnost glenohumeralnog zgloba, kao ili gamenata u humeroskapularnom zglobo.

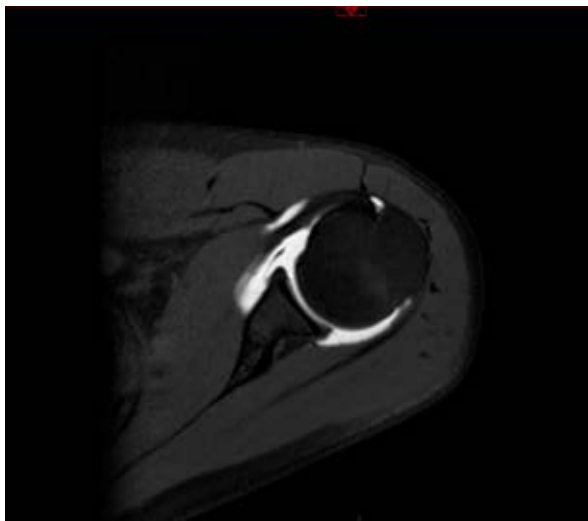
Nakon završene intervencije u angio sali pacijenta prebacujemo u aparat za magnetnu rezonancu gde nastavljamo pregled da bi došli do dijagnoze i završili proceduru. Na

magnetnoj rezonanci pregled teče sledećim protokolom:

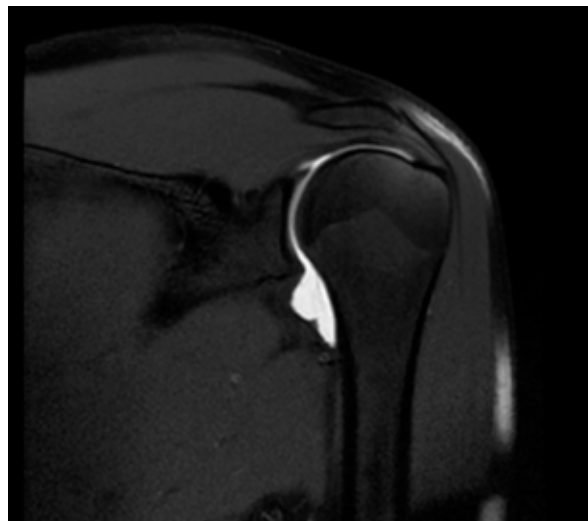
- U tri ravni T1 FS (*cor/ax/sag*)
- Cor T2 FS
- Opciono–Sag T1 radi procene atrofije muskulature



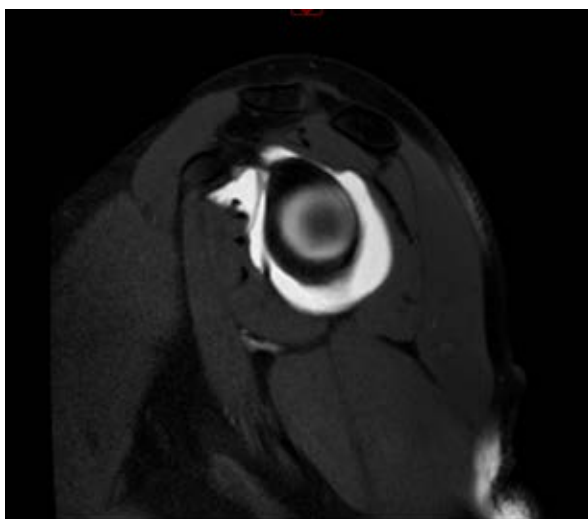
- Ax T1 fs sekvenca služi za evaluaciju tetiva, hrskavice i labruma
- T1 sekvenca – za evaluaciju koštane srži (razlika između benignih i malignih procesa i hemoragičnih sadržaja)



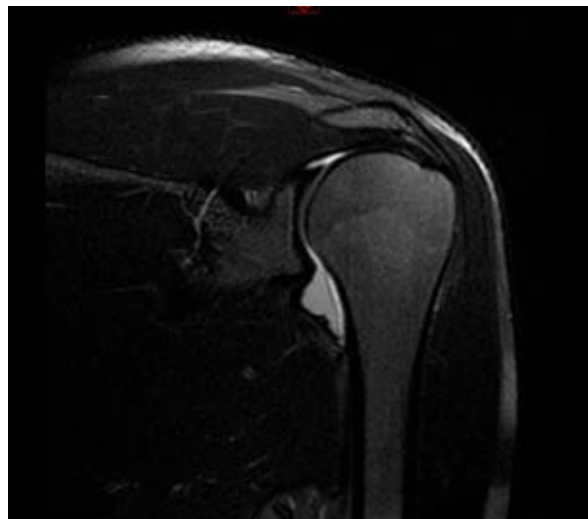
- *Sag T1 fs*
- Adekvatna distenzija zglobnog prostora što omogućava procenu intaktnosti labruma, što običan MRI (nativni) ne obezbeđuje



- *Cor T2 fs*
- Izliv u burzama, rascep tetive koji ne komunicira sa zglobom
- U kombinaciji sa „fs“ tečnost daje visok signal – za detekciju edema koštane srži i mekih tkiva i za „integritet“ ligamenata i tetiva



- *Cor T1 fs*
- COR–najbolji prikaz *m. supraspinatusa*



13. ZAKLJUČAK

Najdostupnija alternativna tehnika u novije vreme postala je punkcija pod kontrolom UZ. UZ kontrola nudi više prednosti jer nema jonizujućeg zračenja tako da je manje štetna i za osoblje i za pacijenta, jednostavno je izvodiva, omogućava nadzor u realnom vremenu i sa sigurnošću potvrđuje položaj vrha igle u zglobu pre ubrizgavanja mešavine kontrastnog

sredstva. Tako da se očekuje da će se priprema za MR artografiju u budućnosti bazirati isključivo na primenu UZ – ka. MR artografija ima definitivnu prednost u:

- Detaljnoj evaluaciji hrskavičastih struktura glenohumeralnog zgloba
- Lakoj i brznoj proceni stanja „rotatorne manžetne“ i labruma

Test

Pred Vama je test koji ima 40 pitanja. Vreme za rešavanje testa je 2 sata.

Zakružite, samo odgovor koji mislite da je tačan, precrtavani i prepravljani odgovori neće se uvažiti.

Da bi ste prošli test potrebno je da imate tačne odgovore na 25 pitanja.

SREĆNO!!!

Dole navedene podatke popunite ČITKO, ŠTAMPANIM SLOVIMA

IME I PREZIME: _____

ADRESA NA KOJU ŽELITE DA VAM SE POŠALJE POTVRDA: _____

BROJ LICENCE: _____

VAŠ KONTAKT TELEFON/MEJL: _____

1. Kada nastaje NMR fenomen?

- a) Kada se jezgro atoma nalazi u statičkom magnetnom polju
- b) Kada se jezgro atoma nalazi u oscilujućem magnetnom polju
- c) Kada se jezgro atoma nalazi u statičkom magnetnom polju i ujedno je izloženo oscilujućem magnetnom polju

2. Kakva jezgra atoma proizvode MR signal?

- a) Sa parnim brojem protona ili neutrona
- b) Sa neparnim brojem protona ili neutrona

3. Kod snimanja MR koristimo?

- a) x zračenje
- b) T1 i T2 relaksaciona vremena

4. Koji hemijski element prisutan u organizmu se koristi kao osnova za dobijanje MR slike?

- a) Kiseonik
- b) Jod
- c) Vodonik

5. Zašto baš Vodonik?

- a) Visoke osetljivosti MR signala vodonika
- b) Visoke prirodne zastupljenosti vodonika
- c) Tačno je i a) i b)

6. Koliko zglobova čini rameni obruč?

- a) 2
- b) 3

c) 4

7. Koji je najveći i glavni zglob područja ramena?

- a) Articulatio glenohumeralis
- b) Articulatio acromioclavicularis
- c) Articulatio sternoclavicularis
- d) Articulatio scapulotoracalis

8. Da li i jedan mišić ramena radi samostalno?

- a) Da
- b) Ne

9. Da li je procena stanja rotatorne manžetne indikacija za MR ramena sa artografijom?

- a) Da
- b) Ne

10. Da li je oštećenje labruma indikacija za MR ramena sa artografijom?

- a) Da
- b) Ne

11. Da li su povrede ramenog zgloba indikacija za MR ramena sa artografijom?

- a) Da
- b) Ne

12. Da li su ponavljane povrede ramenog zgloba indikacija za MR ramena sa artografijom?

- a) Da
- b) Ne

13. Da li je MR ramena sa artografijom metoda izbora za kacificujućí tendinitis i burzitis?

- a) Da
- b) Ne

14. Da li u pripremi pacijenta za pregled MR ramena sa artografijom koristimo X zrake?

- a) Da
- b) Ne
- c) Može a ne mora (ako se za pozicioniranje igle koristi UZ)

15. Da li pri pregledu MR ramena sa artografijom koristimo kontrastno sredstvo?

- a) Da
- b) Ne

16. Koje kontrastno sredstvo koristimo?

- a) Jodno kontrastno sredstvo
- b) Gadolinijumsko kontrastno sredstvo
- c) Oba kontrastna sredstva u kombinaciji

17. Kako pripremamo kontrastno sredstvo za aplikaciju?

- a) 4 ml Gadolinijumskog kontrastnog sredstva pomešanog sa 10 ml Jodnog kontrastnog sredstva aplikujemo pacijentu
- b) Razblažimo 4 ml Gadolinijumskog kontrastnog sredstva u 500 ml NaCl, uzmemo 10 ml i aplikujemo pacijentu
- c) Razblažimo 4 ml Gadolinijumskog kontrastnog sredstva u 500 ml NaCl, uzmemo 10 ml koje pomešamo sa 10 ml jodnog kontrastnog sredstva i onda aplikujemo pacijentu

18. Gde se aplikuje kontrastno sredstvo?

- a) U venu
- b) U arteriju
- c) U rameni zglobo

19. Koje komplikacije mogu da se jave?

- a) Hematom
- b) Infekcija
- c) Sve gore navedeno

20. Nakon aplikacije kontrastnog sredstva pacijenta snimamo na kom aparatu?

- a) Magnetnoj rezonanci
- b) CT aparatu

21. Davanjem kontrastnog sredstva i pregledom na aparatu za MR , imamo bolji uvid u stanje:

- a) Ligamenata, tetiva, fibroznih delova, hrskavice
- b) Kostiju

22. Usled dejstva RF impulsa protoni su:

- a) Slobodno orijentisani
- b) Kreću se sinhronizovano

23. Ugao za koji RF impuls rotira magnetizaciju zove se?

- a) Flip ugao
- b) Prav ugao

24. Kod T1 relaksacije nako gašenja RF impulsa protoni se:

- a) Vraćaju sa višeg energetskog stanja na niže
- b) Prestaju sinhronizovano da se kreću

25. T1 relaksacija predstavlja vreme za koje:

- a) Longitudinalna magnetizacija ponovo dostigne 63% od svojepočetne vrednosti
- b) Transverzalna magnetizacija smanji za 37% od svoje početne vrednosti

26. Kod T2 relaksacije posle gašenja RF impulsa protoni:

- a) Postepeno prestaju sinhronizovano da se kreću tj izlaze iz faze
- b) Počinju sinhronizovano da se kreću

27. T2 relaksacija predstavlja vreme za koje:

- a) Longitudinalna magnetizacija ponovo dostigne 63% od svojepočetne vrednosti
- b) Transverzalna magnetizacija smanji za 37% od svoje početne vrednosti

28. Aksijala T1 FS sekvenca služi za:

- a) Evaluaciju izliva u burzama
- b) evaluaciju tetiva, hrskavica i labruma

29. Sagitala T1 fs sekvenca koristi se za:

- a) Adekvatnu distenziju zglobnog prostora, što omogućava procenu intaktnosti labruma
- b) Evaluaciju izliva u burzama

30. Aparati za magnetnu rezonancu koriste?

- a) Detektore
- b) Gradijente

31. Da li kod MR aparata transmisiona i prijenma antena mogu biti identičan uređaj?

- a) Da
- b) Ne

32. Najslabija tečka ramenog zgloba, gde najčešće dolazi do isčešenja je:

- a) Prednji i donji deo ramenog zgloba
- b) Zadnji i gornji deo ramenog zgloba
- c) Ništa od navedenog

33. Kojim presecima se najbolje prikazuje rotatorna manžetna?

- a) Kosim koronalnim presecima koji su paralelni na m. Supraspinatus
- b) Sagitalnim presecima koji su paralelni na humerus

34. MR pregled počinjeu tri ravni (ah/kor/sag) i kojoj sekvenci (kod nas)?

- a) T1 FS
- b) T2 FS

35. Sagitala T1 se opciono radi, radi procene?

- a) Atrofije muskulature
- b) Prikaza m. supraspinatusa

36. Da li običan (nativan) MRI obezbeđuje u Sag T1 FS adekvatnu distenzijuzglobnog prostorai procenu intaktnosti labruma?

- a) Da
- b) Ne

37. Koronalnom T1 FS sekvencom dobijamo uvid u?

- a) Rascep tetiva
- b) Najbolji prikaz m. supraspinatusa

38. Koronalnu T2 FS sekvencu koristimo za evaluaciju?

- a) Izliva u burzama
- b) Rascep tetiva koji ne komunicira sa zglobom
- c) Sve gore navedeno

39. Da li se za prikaz pozicije igle pri aplikaciji kontrastnog sredstva u zglob ramena može koristiti UZ?

- a) Da
- b) Ne

40. Da li u budućnosti očekujemo da će se u pripremi pacijenta za MR artografiju ramena više bazirati na primeni?

- a) H zraka
- b) UZ aparata

Zanimljivosti

Koliko puta u toku dana odzvoni u ušima svih nas ta rečenica „Čitao/la sam na Gogglu“

Da li mi stvarno učimo bezveze i da li danas dr Google ima sve odgovore i koliko zablude ima nakon odlaska iz ordinacije dr Googla?

Dr Google beše, a kako se zakazuje kod Vas?

Google je postao sastavni deo našeg života.

Ne sporim da je on jedan sjajan izvor informacija i verovatno evolucioni stepenik ka doktoru iz serije "Star Trek: Voyager".

Za sada on ipak još nije tako savršen, ima dosta mana i realno nema dovoljno iskustva u praksi.

Šta je i ko je to dr Google?

Realno dr Google je naša sadašnjost. To je doktor kod koga možete da odete kada god hoćete i kod koga ne morate da zakazujete.

Njega čini sve što vas okružuje vezano za medicinu, svaka dijagnoza, lek, terapija i sve je to deo njega.

On nema beli mantil, ali ima beli mantil svih lekara na svetu.

Od kada postoji dr Google?

Od trenutka kada je nastao internet, dr Google je počeo da uči i da stiče diplome iz svih nama poznatih svetskih fakulteta i istraživački centara.

Danas je na putu da postane mega doktor sa diplomom svih univerziteta.

Fali mu još samo praksa i mogućnost da slušalicama posluša srce i proveriti pritisak.

Zašto je dr Google tako dobar?

Sve više hroničnih bolesti, sve manje vremena za odlazak kod lekara.

Rigidni zdravstveni sistemi koji ne prate trendove razvoja sveta interneta ali i čoveka, predstavljaju plodno tlo za rast i razvoj dr Googla.

Da li je dr Google dobar lekar?

Šta je to dobar lekar?

Da li je to lekar koji pokuša da vas izleči ili lekar koji vas samo naključa gomilom bespotrebnih informacija koje su vama preko potrebne, a studentu medicine treba 6 godina školovanja da bi ih razumeo i barem još 4 godine prakse da bi ih primenio.

Šta možete da očekujete od dr Googla?

1. Da ste bolesni od neizlečive bolesti.
2. Da ćete umreti od te neizlečive bolesti.
3. Da ćete verovatno umreti nekom bolnom i užasnom smrću (realno svi ćemo mi da umrem ali opet...) od visoke temperature
4. Da je prehlada koju imate verovatno znak nekog tumora u nosu.
5. Da možete da se izlečite kupujući preparate preko interneta bez pregleda lekara.
6. Da verujete svemu što pročitate iako su verovatno ti tekstovi prevedeni sa nekog stranog sajta.
7. Da je svaki bol znak tumora.
8. Da nema leka osim tog jednog koji ćete kupiti iako postoji i jeftinija varijanta koju prepisuje lekar.
9. Da medicinske tekstove može da piše svako i daje svoj sud o bolestima za koje je samo negde čuo.
10. Dr Google ne može da bude frizer, teško će biti lekar...

Šta je vama činiti posle odlaska kod dr Googla?

1. Idite kod lekara na pregled, bol u grudima je bol u grudima.
2. Na internetu ima sjajnih stručnih medicinskih tekstova koji su pisani za medicinske radnike i ako niste iz sveta medicine, velika je verovatnoća da ćete ih pogrešno razumeti.
2. Uzimate sa rezervom tekstove koji čitate, prvo ne znate ko ih je pisao a drugo taj neko vas nije pregledao i možda se i ne radi o vašem problemu.
3. Vrlo često su tekstovi samo prevedeni sa stranih sajtova, obratite pažnju na onu trunčicu iskustva koja se provlači kroz tekst (činjenica teško ju je primetiti...)
4. Dr Google prepisuje sjajne preparate, ali ipak pre nego što počnete da ih koristite konsultujte svog lekara.

Da li je dr Google loš?

Gledajte to ovako, dr Google je kao jedna velika enciklopedija koja je tu da vam da uvid u ono što može da bude. Ali morate da odete kod lekara da vam te informacije približi, pregleda vas i stvarno leči.

Informacije koje on može da vam pruži su sjajne ali u primeni one mogu da se ponašaju kao mač sa dve oštrice.

I na kraju šta je to lečenje preko dr Googla?

To je kao kada Vam se pokvari auto, a vi umesto da odete kod automehaničara, uzmete u ruke čekić, šrafciğer i krenete da ga popravljati iako znate teorijski da je motor motor ali prosto ne znate tačno gde je dizna.

Plavuša se žali doktoru na bol u grudima. Doktor joj kaže: "Moraću da vam uradim snimak."

Plavuša: "U redu, ali da mi obećate da ćete ga odmah obrisati!"

INOVATIVNA REŠENJA ZA SLIKOVNU DIJAGNOSTIKU

AB TRADE
SVET U TREĆOJ DIMENZIJI



RS85



HS60



HS40



HM70



Plafonski radiografski DR



Podni radiografski DR



Mobilni DR



C-LUK DR

Savremena tehnologija / Inovativna rešenja / Medicinska oprema / Distribucija i servis

**20 GODINA VAŠ POUZDAN PARTNER
DISTRIBUCIJA I KOMPLETNO SNABDEVANJE OPREMOM
VODEĆIH SVETSKIH I DOMAĆIH PROIZVOĐAČA**

AB Trade doo
Mite Cenića 11, Beograd
+381 11 246 28 28
www.abtrade.rs
prodaja@abtrade.rs

Kako do nas

PRISTUPNICA UDRUŽENJU STRUKOVNIH MEDICINSKIH RADIOLOGA VOJVODINE

(ime i prezime i broj licence)

Članovi Udruženja strukovnih medicinskih radiologa Vojvodine
plaćaju članarinu u iznosu od 150,00 din mesečno koja se uplaćuje na račun
EPCTE BAHKE 340-2475-71

Jedan primerak pristupnice dajete vash računovodstvu, a drugi primerak vraćate Izvrshnom odboru da bih mogli da dobijete člansku kartu. Hvala unapred.

NALOG ZA UPLATU		
uplatilac Ime i prezime	šifra plaćanja	valuta
		iznos
		150,00
svrha uplate Članarina	račun primaoca	
primalac Udruženje strukovnih medicinskih radiologa Vojvodine, Hajduk Veljkova 1-9, Novi Sad	model i poziv na broj (odobrenje)	
	340-2475-71	
pečat i potpis uplatioca		
mesto i datum prijema		
datum valute		



SPISAK MESTA SA NANAŠIM ČLANSTVOM

• Novi Sad

Klinički centar Vojvodine
Dom zdravlja Novi Sad
Institut za zaštitu majke i deteta Novi Sad
Vamed Novi Sad
MediGrup Novi Sad

• Sremska Kamenica

Institut za KVB
Institut za onkologiju Vojvodine
Institut za plućne bolesti Vojvodine

• Subotica

OB Subotica
DZ Subotica

• Zrenjanin

• Žitište
• Novi Kneževac
• Sombor
• Kikinda
• Senta
• Vrbas
• Bačka Palanka
• Sremska Mitrovica
• Stara Pazova
• Temerin
• Ruma
• Apatin

• Inđija

• Kanjiža
• Kragujevac
• Požega
Poliklinika Alta Medika
• Beograd
Zvezdara



Ekskluzivni distributer
Jarmila Činčurak
jakalena@gmail.com
info.vivalam@gmail.com
065 88 77 911
066 07 08 82



CO2
CARBOXY COMBO



Primena u

- Estetskoj medicini
- Kozmetologiji
- Fizikalnoj medicini
- Eliminacija viška tečnosti, celulita
- Sinteza kolagena
- Bez alergijskih reakcija

Priprema za

- Mezoterapiju
- PRP



1,500ml / 750ml gel

25cm x 1,500cm / 25cm x 750cm roll sheet