

ISSN 1855-5136

letnik 27 • suppl 1 • maj 2010

bilten



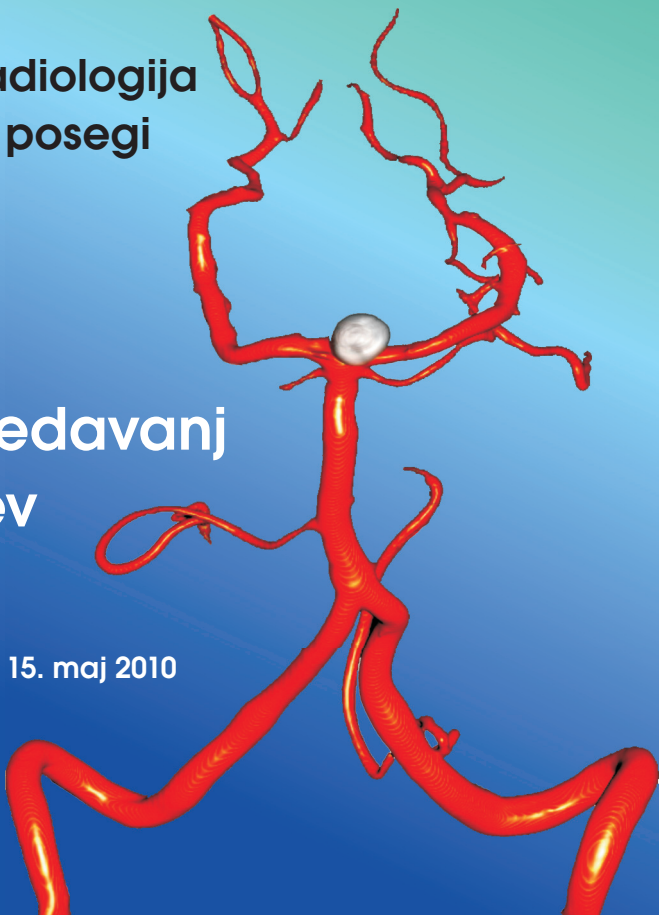
glasilo Društva radioloških inženirjev Slovenije in Zbornice radioloških inženirjev Slovenije

Strokovni seminar Društva radioloških inženirjev

Interventna radiologija
in terapevtski posegi
v radiologiji

Zbornik predavanj
in posterjev

Kranjska Gora, 14. in 15. maj 2010



**Zbornik predavanj in posterjev strokovnega seminarja Društva radioloških inženirjev Slovenije
Interventna radiologija in terapevtski posegi v radiologiji**

Kranjska Gora, 14. in 15. maj 2010

Urednica: **Tina Starc**

Recenzenti: **Janez Podobnik, Gašper Podobnik, Veronika Lipovec, Renata Rabič, Zdravko Luketič,
Barbara Krumpak, Simona Strnad, Dean Pekarovič, Nejc Mekiš**

Organizacijski odbor: **Gregor Golja, Ethen Jamnik, Uroš Gačnik, Vesna Briški,
Damjan Kavaš, Aleš Kravanja, Irena Snoj**

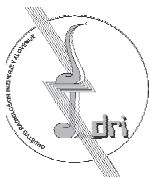
Izdajatelj: **Društvo radioloških inženirjev Slovenije in Zbornica radioloških inženirjev Slovenije**

Prevajalka: **Janja Gaborovič**

Grafično oblikovanje in tisk: **TKBM d.o.o., Brnčičeva 31, Ljubljana**

Naklada: **200 izvodov**





STROKOVNI SEMINAR DRUŠTVA RADIOLOŠKIH INŽENIRJEV

KRANJSKA GORA 14. - 15.5.2010

STROKOVNI PROGRAM

Petek 14.5.2010

Moderatorji: Marko Repnik, Barbara Krumpak, Renata Rabič

08:00 Registracija udeležencev

09:00 Otvoritev s prigrizkom

09:45 Vabljeni predavanje: Intervencijska radiologija srčno žilnega sistema – Pavel Berden

10:05 Korak pri optimizaciji intervencijskih radioloških posegov – Marko Klavžar, Dean Pekarovič, Urban Zdešar

10:20 Dobra radiološka praksa v vsakodnevnem delu radiološkega inženirja na interventni diagnostiki - opis primera – Marko Repnik, Gregor Golja, Matjaž Vrtovec

10:35 Embolizacija arterije uterine – Simona Klampfer, Hedvika Šauperl, Štefan Škafar

10:50 Odmor

11:10 Dozna obremenitev za bolnika in operacijski tim med radiološkim posegom v operacijski sobi – Boštjan Gajšek, Dean Pekarovič

11:25 Znotrajžilno zdravljenje intrakranialnih arteriovenskih malformacij z ONYXom – Hedvika Šauperl, Simona Klampfer, Aleš Lukman, Andrej Lukman

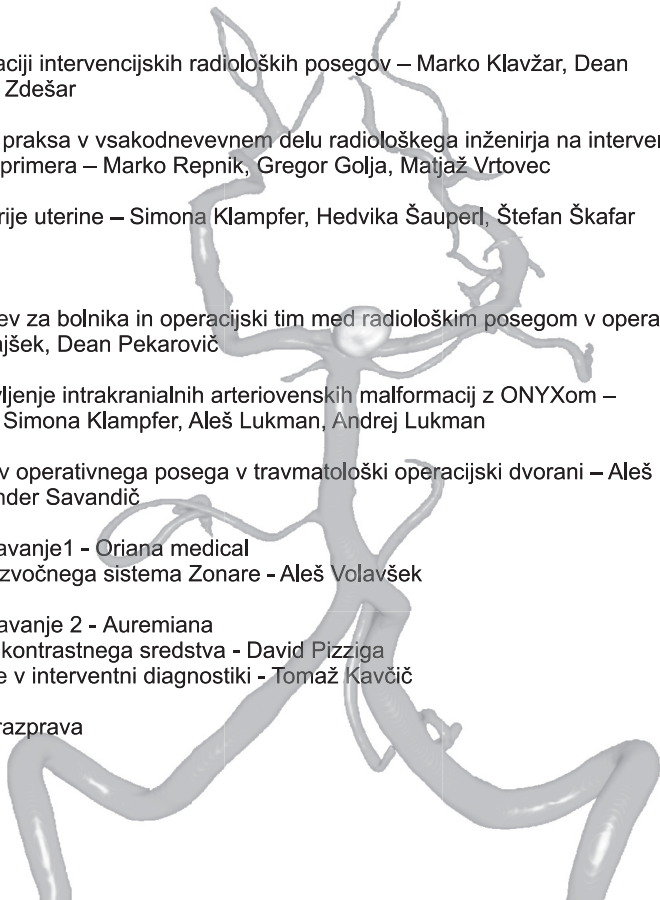
11:40 Video predstavitev operativnega posega v travmatološki operacijski dvorani – Aleš Kravanja, Aleksander Savandič

11:55 Sponzorsko predavanje1 - Oriana medical
Predstavitev ultrazvočnega sistema Zonare - Aleš Volavšek

12:10 Sponzorsko predavanje 2 - Auremiana
Fizikalne lastnosti kontrastnega sredstva - David Pizziga
Razvoj tehnologije v interventni diagnostiki - Tomaž Kavčič

12:30 Ogled posterjev, razprava

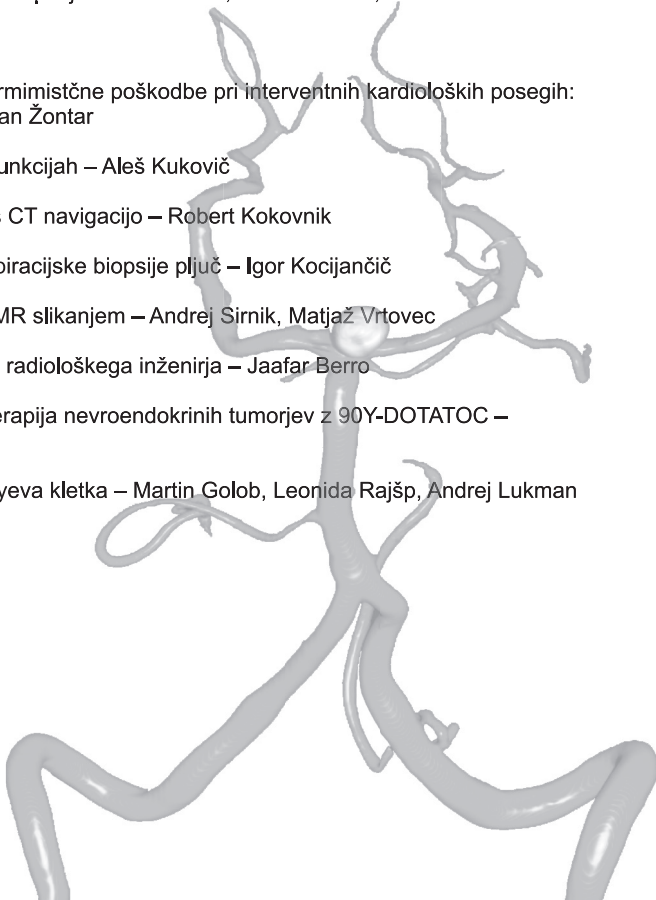
13.30 Kosilo



Sobota 15.5.2010

Moderatorji: Zdravko Luketič, Simona Strnad, Klavdija Smrekar

- 09:00** Sponzorsko predavanje 3 - Meditrade
DRX-1 Carestream - Martin Starc
- 09:15** Sponzorsko predavanje 4 - Philips
Interventional Cardiovascular Procedures towards a new way of working - Martin Timmer
- 09:30** Zdravljenje napredovalnih stadijev raka materničnega vratu z radioterapijo – Bogomir Čakš, Primož Marolt
- 09:45** Interventni posegi v nevroradiologiji – Zoran Milošević
- 10:00** Računalniško tomografska (CT) obdelava pacienta z akutno možgansko kapjo – Mojca Stankovič
- 10:15** Diagnostika in multimodalna terapija pri akutni možganski kapi – Dane Gole, Luka Golja
- 10:30** Takotsubo - stresna kardiomiopatija – Boris Slanc, Matevž Hudin, Štefan Škafar
- 10:45** Odmor
- 11:05** Vabljen predavanje: Determimistčne poškodbe pri interventnih kardioloških posegih: kdaj in kako pogosto – Dejan Žontar
- 11:25** Optimizacija doze pri CT punkcijah – Aleš Kukovič
- 11:40** Radiofrekvenčna ablacija s CT navigacijo – Robert Kokovnik
- 11:55** CT vodene tankoigelne aspiracijske biopsije pljuč – Igor Kocijančič
- 12:10** Prikaz koarktacije aorte z MR slikanjem – Andrej Sirnik, Matjaž Vrtovec
- 12:25** Terapevtski ERCP in vloga radiološkega inženirja – Jaafar Berro
- 12:40** Sistemska radionuklidna terapija nevroendokrinih tumorjev z 90Y-DOTATOC – Sebastijan Rep
- 12:55** Video predstavitev Faradayeva kletka – Martin Golob, Leonida Rajšp, Andrej Lukman



Vsebina

POVZETKI PREDAVANJ

INTERVENCIJSKA RADIOLOGIJA SRČNO ŽILNEGA SISTEMA <i>Pavel Berden</i>	8
KORAK PRI OPTIMIZACIJI INTERVENCIJSKIH RADIOLOŠKIH POSEGOV <i>Dean Pekarovič, Marko Klavžar, Urban Zdešar</i>	9
DOBRA RADIOLOŠKA PRAKSA V VSAKODNEVEVNEM DELU RADIOLOŠKEGA INŽENIRJA NA INTERVENTNI DIAGNOSTIKI - OPIS PRIMERA <i>Gregor Golja, Marko Repnik, Matjaž Vrtovec</i>	10
EMBOLIZACIJA ARTERIJE UTERINE <i>Simona Klampfer, Hedvika Šauperl, Štefan Škafar</i>	11
DOZNA OBREMENITEV ZA BOLNIKA IN OPERACIJSKI TIM MED RADIOLOŠKIM POSEGOM V OPERACIJSKI SOBI <i>Dean Pekarovič, Boštjan Gajšek</i>	12
ZNOTRAJŽILNO ZDRAVLJENJE INTRAKRANIALNIH ARTERIOVENSKIH MALFORMACIJ <i>Hedvika Šauperl</i>	13
ZDRAVLJENJE NAPREDOVALNIH STADIJEV RAKA MATERNIČNEGA VRATU Z RADIOTERAPIJO <i>Primož Marolt, Bogomir Čakš</i>	14
INTERVENTNI POSEGI V NEVRORADIOLOGIJI <i>Zoran Milošević</i>	15
RAČUNALNIŠKO TOMOGRAFSKA (CT) OBDELAVA PACIENTA Z AKUTNO MOŽGANSKO KAPJO <i>Mojca Stankovič</i>	16
DIAGNOSTIKA IN MULTIMODALNA TERAPIJA PRI AKUTNI MOŽGANSKI KAPI <i>Luka Golja, Damijel Gole</i>	17
TAKOTSUBO - STRESNA KARDIOMIOPATIJA <i>Matevž Hudin, Boris Slanc, Štefan Škafar</i>	18
DETERMIMISTIČNE POŠKODBE PRI INTERVENTNIH KARDIOLOŠKIH POSEGIH: KDAJ IN KAKO POGOSTO <i>Dejan Zontar</i>	19
OPTIMIZACIJA DOZE PRI CT PUNKCIJAH <i>Aleš Kukovič, Simona Strnad</i>	20
RFA S CT NAVIGACIJO <i>Kokovnik Robert, rad. inž.</i>	21
CT VODENE TANKOIGELNE ASPIRACIJSKE BIOPSIJE PLJUČ <i>Igor Kocijančič</i>	22
PRIKAZ KOARKTACIJE AORTE Z MR SLIKANJEM <i>Andrej Sirmik, Matjaž Vrtovec, Mateja Špicar</i>	23
TERAPEVTSKI ERCP IN VLOGA RADIOLOŠKEGA INŽENIRJA <i>Jaafar Berro</i>	24
SISTEMSKA RADIONUKLIDNA TERAPIJA NEVROENDOKRINIH TUMORJEV Z 90Y-DOTATOC <i>Sebastijan Rep, Ivan Slodnjak, Daša Šfiligoi, Jure Fettich</i>	25

POVZETKI PLAKATOV

RAČUNALNIŠKA TOMOGRAFIJA PLJUČNIH ARTERIJ (CTPA) <i>Peter Šoba, Ksenija Rečnik</i>	28
ULTRAZVOČNO VODENA CITOLOŠKA PUNKCIJA LEDVIČNIH TUMORJEV <i>Maja Strniša</i>	29
RENTGENSKA PREISKAVA ŽELODCA PO VSTAVITVI PRILAGODLJIVEGA TRAKU IN VZDOLŽNI RESEKCIJI <i>Lidija Kovačič, Klavdija Smrekar</i>	30
KOMUNIKACIJA MED ZDRAVSTVENIMI DELAVCI IN PACIENTI <i>Katarina Šuštaršič, Polona Sirk Mlakar, Anita Kovačič</i>	31
RADIOTERAPIJA MALIGNIH GLIOMOV <i>Marija Majda Simšič, Darja Hafnar</i>	32
VPLIV KONCENTRACIJE KONTRASTNEGA SREDSTVA NA REZULTAT PREISKAVE PRI RAČUNALNIŠKI ANGIOGRAFIJI SPODNJIH UDOV <i>Adrijana Ravšelj, Sabina Salihagič</i>	33

RADIOLOŠKA OBDELAVA KOLEN Z MERITVAMI PRED VSTAVITVIJO KOLENSKE ENDOPROTEZE <i>Robi Rožman, Dejan Zavolovšek, Peter Kropelj</i>	34
AVTOMATSKA BRIZGA VOYAGER E 2000 <i>Hedvika Šauperl, Robert Pintarič</i>	35
MOŠKA DOJKA – TABU? <i>Peterlin Karmen, Haclar Brigita</i>	36
ULTRAZVOČNO KONTRASTNO SREDSTVO SONOVUE <i>Tatjana Mežan</i>	37
MAGNETNO RESONAČNA PREISKAVA JETER S KONTRASTNIM SREDSTVOM <i>Branka Martinovič, Zdenka Demšar</i>	38
PRIKAZ KALCINACIJ V RAMENSKEM SKLEPU <i>Luka Kukovič, Denis Tržan</i>	39
IMRT – INTENZITETNA MODULIRANA RADIOTERAPIJA <i>Emir Kuduzović, Marko Zaletelj</i>	40
VLOGA RADIOLOŠKEGA INŽENIRJA PRI BALONSKI KIFOPLASTIKI <i>Barbara Krumpak, Martina Klancar</i>	41
SLIKANJE SPREDNJE UTESNITVE GLEŽNJA <i>Mojca Kravanja, Marija Kočevar</i>	42
OKUŽBE SEČIL PRI MAJHNIH OTROCIH IN DOJENČKIH <i>Danica Köveš, Metka Lukinovič, Milena Horvat</i>	43
MRCP-MAGNETNO RESONANČNA HOLANGIOPANKREATOGRAFIJA <i>Boštjan Kos</i>	44
PREDOPERATIVNA EMBOLIZACIJA LEDVIČNE ARTERIJE <i>Dejan Kolarič</i>	45
OPTIMIZACIJA INTERVENTNEGA KARDIOLOŠKEGA POSEGA <i>Mateja Kofjač, Biserka Snoj</i>	46
RADIOLOŠKA OBRAVNAVA PACIENTA PRI OPERACIJI UMETNE MEDVRETNČNE PLOŠČICE VRATNE HRBTENICE <i>Rok Klopčič, Mateja Kmet, Mojca Mesec Skumavc, Katarina Novak, Bojana Scheicher</i>	47
VLOGA MINIP-A PRI OCENJEVANJU PLJUČNEGA EMFIZEMA <i>Sara Kazafura, Damijel Karas, Igor Požek</i>	49
RAZŠIRITEV HOUNSFIELDOVIH ENOT PRI RAČUNALNIŠKI TOMOGRAFIJI <i>Aleksandra Janežič</i>	50
PRIMERJAVA RAZLIČNIH RADIOLOŠKIH METOD PRIKAZA ARTERIJ SPODNJIH UDOV <i>Valter Jalšovec, Vida Šuštaršič</i>	51
RAČUNALNIŠKA TOMOGRAFIJA PRI AKUTNI MOŽGANSKI KAPI <i>Dejan Hribar, Irena Snoj</i>	52
MR TRAKTOGRAFIJA PRI TUMORJIH GLAVE (fiber tracking) <i>Tine Holc</i>	53
VLOGA RADIOLOGIJE PRI PREDOPERACIJSKEM PLANIRANJU TOTALNIH ENDOPROTEZ SKLEPOV <i>Andrejka Grič, Nataša Potočnik</i>	54
FARADAYEVA KLETKA <i>Martin Golob, Leonida Rajšp, Aleš Lukman</i>	55
RADIOLOŠKA OBDELAVA PACIENTA S KILO LEDVENE MEDVRETNČNE PLOŠČICE V ORTOPEDSKI BOLNIŠNICI VALDOLTRA <i>Cendak Tamara, Tomič Boris</i>	56
TRICKS MRA <i>Valerija Čeh, Andreja Žvab</i>	57
SLIKANJE DOJENČKOV V BABY-FIXU <i>Tea Čadej</i>	58
ZAKAJ RENTGENOGRAMI GLEŽNJA IN STOPALA Z OBREMNITVIJO? <i>Renata Rabič, Monika Blažič, Matej Andoljšek</i>	59
EKLUND TEHNIKA <i>Sanja Bačkonja, imona Štrnad</i>	60
RAZVOJ KOMPETENC RADIOLOŠKEGA INŽENIRJA NA INTERVENTNI RADIOLOŠKI DIAGNOSTIKI <i>Aleksander Šimac</i>	61

**POVZETKI
PREDAVANJ**

INTERVENCIJSKA RADIOLOGIJA SRČNO ŽILNEGA SISTEMA

INTERVENTIONAL RADIOLOGY OF CARDIOVASCULAR SYSTEM

mag. Pavel Berden, dr. med.

*Klinični inštitut za radiologijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana
pavel.berden@kclj.si*

POVZETEK

Intervencijska radiologija uporablja minimalno invazivne posege za diagnostiko ali zdravljenje. Navedeni so žilni in nežilni posegi. Opisano je znotrajžilno zdravljenje anevrizme, psevdoanevrizme in disekcije prsne aorte, embolizacija bronhialnih arterij pri hemoptizah in embolizacija pljučnih arterij pri arteriovenskih malformacijah. Predstavljeni so minimalni invazivni posegi pri defektu predvdornega pretina, odprtem ovalnem okencu in odprtem arterioznem vodu, ter posegi pri zožitvi pljučne zaklopke, aortne zaklopke in koarktaciji aorte. Prikazano je znotrajžilno zdravljenje anevrizme trebušne aorte in posegi na perifernih arterijah.

Priporočena literatura:

- Brewster DC, Cronenwet JL, Hallett JW, Johnston KW, Krupski WC, Matsumura JS. Guidelines for the treatment of abdominal aortic aneurysms: Report of a subcommittee of the Joint Council of the American Association for Vascular Surgery and Society for Vascular Surgery. *J Vasc Surg* 2003; 37: 1106-17.
- Česen M, Berden P, Podnar T. Perkutano zapiranje odprtega Botallovega voda z Amplatzevim duktusnim zapiralom. *Slov. pediatr.*, 2007, 14, 6-12.
- Chai P, Mohiaddin R. Traumatic Pseudoaneurysm of the Descending Thoracic Aorta. *Circulation*. 2005; 112:260-261.
- Duda SH, Bosiers M, Lammer J et al (2005) Sirolimus-eluting versus bare nitinol stent for obstructive superficial femoral artery disease: the SIROCCO II trial. *J Vasc Interv Radiol* 16:331-338.
- Kwon W, Kim JY, Lee YH, Lee WY, Kim MS. The effectiveness of embolotherapy for hemoptysis in patients with varying severity of tuberculosis by assessment of chest radiography. *Yonsei Med J* 2006;47:377-83.
- Masura J, Bordacova L, Tittel P, Berden P, Podnar T. Percutaneous management of cyanosis in Fontan patients using Amplatzer occluders. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2008,71:843-9.
- Nienaber CA, Rousseau H, Eggebrecht H, Kische S, Fattori R, Rehders TC et al. Randomized comparison of strategies for type B aortic dissection: the INvestigation of STEnt Grafts in Aortic Dissection (INSTEAD) trial. *Circulation* 2009 22;120:2519-28.
- Podnar T, Berden P, Vesel S. Balloon dilation of neonatal critical aortic valvar stenosis via the umbilical artery. *Cardiol Young*. 2009 Jun;19(3):278-81.
- Šurlan M, Gasparini M, Berden P, Šikovec A, Matela J, Klokočevnik T, Videčnik V. Smernice za odkrivanje in zdravljenje anevrizme abdominalne aorte. *Zdrav Vestn* 2005, 74,5-9.

KORAK PRI OPTIMIZACIJI INTERVENCIJSKIH RADIOLOŠKIH POSEGOV

*Dean Pekarovič¹, inž. rad, Marko Klavžar², inž. rad., mag. Urban Zdešar³, univ. dipl. fiz.,
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo,
Oddelek za kardiovaskularno in intervencijsko radiologijo,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana^{1,2}
dean.pekarovic@kclj.si, mak.klavzar@gmail.com
ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d., Laboratorij za dozimetrijo,
Chengdujska cesta 25, 1000 Ljubljana³
urban.zdesar@zvd.si*

POVZETEK

Uvod: Intervencijska radiologija je veja radiologije, ki zahteva poglobljeno znanje vseh sodelujočih pri radiološkem posegu. Poudarek pri delu radiološkega inženirja je na obvladovanju radiološke opreme. Vloga radiološkega inženirja je zelo pomembna saj lahko bistveno pripomore k znižanju dozne obremenitve tako preiskovanca kot osebja in pri tem ne vpliva na kakovost radiološkega posega.

Namen: Prikaz pravilnega vodenja in upravljanja radiološke aparature v intervencijski radiologiji in hkrati spodbuditi radiološke inženirje k aktivnemu sodelovanju pri vplivu na optimizirano izvedbo intervencijskega posega.

Metode dela: Z meritvami na fantomih so bili simulirani različni pogoji za izvedbo intervencijskega posega. Osredotočili smo se na parametre, ki vplivajo na prejeto dozo preiskovanca in osebja, ter posledično na kvaliteto slike. Meritve smo razdelili na obsevanost osebja, obsevanost pacienta in kakovost slike. Preverjali smo diaskopski način izvedbe preiskave in sicer p/s (število pulzov na sekundo) v primerjavi z radiografskim načinom dela in frekvenco zajemanja slik F/s (frame na sekundo – število slik na sekundo), uporabo različnih povečav in delovanje aparata, položaj ojačevalca slike in uporabo zaščitnih sredstev.

Rezultati: Obsevanost pacientov in osebja je od 200 do 400 krat večja pri uporabi radiografskega načina dela namesto diaskopije. Velikost polja oziroma povečav poviša hitrost doze pri uporabi največje povečave (polje 14 cm) pacientom do 5 krat. Neprimeren položaj ojačevalnika slike lahko zviša hitrost doze na pacientu do 50%. Pravilna uporaba zaščitnih sredstev zmanjšuje ravni sevanja na delovnih mestih tudi do 75 krat.

Zaključek: Pravilna uporaba vseh kombinacij vodenja in upravljanja radiološke opreme lahko bistveno pripomore k optimizaciji posega. Z razvojem tehnologije in uvedbo novih standardov (last image hold/last series hold) se spreminjajo doktrine izvedbe radiološkega posega. Pri tem delu mora radiološki inženir nuditi podporo in primerno strokovno znanje, s čemer aktivno sodeluje pri preiskavi in vpliva na njen potek. Ne pozabite: kadar znižujete dozo bolniku, jo v intervencijski radiologiji znižujete tudi sebi!

Ključne besede: intervencijska radiologija, doza, radiološki inženir - vpliv na znižanje doze

DOBRA RADIOLOŠKA PRAKSA V VSAKODNEVEVNEM DELU RADIOLOŠKEGA INŽENIRJA NA INTERVENTNI DIAGNOSTIKI - OPIS PRIMERA

GOOD RADIOGRAPHIC PRACTICE IN EVERYDAY WORK AT INTERVENTIONAL DIAGNOSTIC-CASE STUDY

*Gregor Golja, dipl. inž. rad., Marko Repnik, dipl. inž. rad.,
Matjaž Vrtovec, dr. med., spec. radiolog,
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični inštituta za radiologijo,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana, gregor.golja@kclj.si*

POVZETEK

Uvod: Dobra radiološka praksa so aktivnosti, ki jih v interventni diagnostiki izvajajo člani tima, ki opravljajo interventni diagnostični in/ali terapevtski poseg z namenom kakovostne obdelave pacienta ob čim manjši dozni obremenitvi.

Namen: Na primeru pacienta, pri katerem je bil postavljen sum na krvavitev iz gastrointestinalnega trakta (GIT), prikažemo postopke dobre radiološke prakse.

Materiali in metode: Opisan je primer interventnega diagnostičnega (selektivna arteriografija zgornje mezenterične arterije - AMS) in terapevtskega (embolizacija arterije) posega s poudarkom na postopkih dobre radiološke prakse.

Razprava in zaključek: Bistvenega pomena za kakovostno izveden diagnostični in terapevtski poseg je strokovnost in dobra komunikacija med člani tima, ki poseg izvajajo.

Ključne besede: DSA angiografija, krvavitev iz gastrointestinalnega trakta (GIT), vloga radiološkega inženirja pri posegu.

Reference: KesselD, Roberts I (2005). *Interventional Radiology, A Survival Guide*. 2nd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone.

EMBOlizACIJA ARTERIJE UTERINE

UTERINE ARTERY EMBOLIZATION

*Simona Klampfer, dipl. inž. rad., Hedvika Šaupperl, dipl. inž. rad., Štefan Škafar, univ. dipl. org., Univerzitetni klinični center Maribor, Oddelek za radiologijo, Ljubljanska 5, 2000 Maribor
klampfer.simona@gmail.com, sauperl.hedvika@siol.net, stefan.skafar@gmail.com*

POVZETEK

Miomi so najpogostejši tumorji male medenice. Ena izmed metod zdravljenja miomov je transkateterska embolizacija arterije uterine (EAU). EAU je metoda zdravljenja miomov brez operativnega posega. Poseg izvede zdravnik radiolog. Med preiskavo je pacientka rahlo sedirana. Po femoralni punkciji uvede radiolog do aortne bifurkacije Pig-tail kateter. S pomočjo digitalne rotacijske subtraksijske angiografije prikažemo arterijo uterino. Nato radiolog namesti drug kateter v arterijo, ki prehranjuje uterus. Po namestitvi katetra, radiolog prične z aplikacijo embolizacijskega sredstva. Končni rezultat EAU je izključitev mioma iz krvnega obtoka. Posledično pride do skrčenja mioma.

Ključne besede: miom, interventna radiologija, embolizacija arterije uterine.

Reference:

- Barl M (2007). Vloga medicinske sestre pri embolizaciji arterije uterine. Diplomsko delo. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede.
- But I, Matela J (2004). Embolizacija uterine arterije, Nova metoda zdravljenja miomov maternice. Zdravstveni vestnik 2004, 73: 309–12.
- Matela J (2002). Embolizacija arterije uterine – nov način zdravljenja miomov. Bilten DRI 19 (3): 18-27.
- Nonsurgical treatment of Uterine Fibroids. Dostopno na internetu: <http://www.drffibroid.com>, 2004.
- Nove možnosti u diagnostici i liječenju mioma maternice. Medicinski arhiv 62 (4): 236-238.
- Sena-Martins M et al (2003). Uterine artery embolizations for the treatment of symptomatic myomas in Brazilian women. Sao Paulo Medical Journal 121(5): 185-190.
- Uterine artery embolization. Dostopno na internetu <http://www.mayoclinic.com/health/uterine-artery-embolization>, 21.04.2009.
- Uterine Fibroid Embolization. Dostopno na internetu: <http://www.fibroids.com/the-embolization/uterine-fibroid/embolization>, 20.01.2010.

DOZNA OBREMENITEV ZA BOLNIKA IN OPERACIJSKI TIM MED RADIOLOŠKIM POSEGOM V OPERACIJSKI SOBI

DOSE LOAD ON PATIENTS AND MEDICAL PERSONNEL DURING THE RADIOLOGICAL PROCEDURE IN THE OPERATING ROOM

*Dean Pekarovič, inž. rad., Boštjan Gajšek, dipl. inž. rad.,
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana
dean.pekarovic@kclj.si, gajocar@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Količina in kakovost radioloških posegov dnevno narašča in s tem tudi dozna obremenitev bolnikov in izvajalcev radioloških posegov.

Namen: Ugotoviti razlike pri prejetih dozah ob uporabi osebne varovalne opreme (OVO) in upoštevanju načel varstva pred sevanji za vse osebe, ki se nahaja med radiološkimi posegi v operacijski sobi.

Metode in cilji: Za izvedbo meritev prejetih doz je bil uporabljen fantom medenice (Radiology Support Devices Inc. Ca. USA, RS-113T). Ponazorjen je bil operativni poseg v tem anatomskega predelu. Ekspozicijski pogoji so bili: čas ekspozicije 30 s, tokovni sunek 3 mA, napetost 110 kV. Za izvedbo meritev je bil uporabljen dozimeter EGG Berthold LB 123. Istočasno so bile izvedene meritve za vse osebe, ki se nahaja med posegom v operacijski sobi. Lokacije meritev so identične mestom, kjer se zaposleni dejansko nahajajo.

Rezultati: Meritve so bile izvedene v višini oči, prsnice in gonad pri slikanju v posteroanteriorni in lateralni smeri. Prikazano je razmerje med prejeto dozo pri uporabi OVO in brez. Vstopna kožna doza (VKD) bolnika je za 133 krat višja od izstopne doze. Pri vseh izpostavljenih delavcih je prejeta doza za 90% nižja pri uporabi OVO. Kirurg, ki je najbolj izpostavljen, ima nižjo dozno obremenitev, če se postavi na stran ojačevalca slike: v višini oči za 70%, v višini prsnice za 82,5% in v višini gonad za 92%.

Razprava: Količina ionizirajočega sevanja je odvisna od zahtevnosti operacijskega posega, kdo izvaja radiološki poseg (radiološki inženir, zdravnik), ali je radiološki poseg namenjen diagnostiki ali terapiji in kateri organski sistemi so preiskovani ali zdravljeni.

Zaključek: Rezultati prikazujejo, da morajo biti vsi izpostavljeni delavci opremljeni z OVO. Pristojnost radiološkega inženirja je druge člane operacijskega tima poučiti o vseh ukrepih, s katerimi se dozna obremenjenost zmanjša. Prvi korak je, da se tim postavi na stran ojačevalca slike, kadarkoli je to mogoče.

Ključne besede: ionizirajoče sevanje, dobra radiološka praksa, varstvo pred sevanji, operacijski tim

Reference:

- Alonso JA, Shaw DL, Maxwell A, McGill GP, Hart GC (2001). Scattered radiation during fixation of hip fractures. Is distance alone enough protection? *J Bone Joint Surg Br*; 83(6): 815–8.
- Annie Hayashi (2008). Radiation Exposure in OR: Is it safe? *American Academy of Orthopaedic Surgeons*. <http://www.aaos.org/news/aaosnow/dec08/clinical1.asp>
- Bushberg JT, Seibert JA, eds. (2002). *The essential physics of medical imaging*. 2nd ed. Baltimore: Lippincot Williams&Wilkins.
- Bushong SC (2006). *Radiologic Science for Technologists: Physics, Biology, and Protection*. St. Louis: Mosby.
- Chaffins JA (2008). Radiation protection and procedures in the OR, *Radiol Technol*; 79(5): 415–28.
- Detorie N, Mahadevappa M, Schueler BA (2007). Reducing Occupational Exposure From Fluoroscopy. *Journal of the American College of Radiology*, Vol. 4 (5):335-337.
- Huda W, Slone RM (2003). *Review of Radiological Physics*. Baltimore: Lippincot Williams&Wilkins.
- Serša G (2004). *Biološki učinki ionizirajočega sevanja*. Ljubljana: Zavod za varstvo pri delu.
- Statkiewicz Sherer MA, Viscont PJ, Russell Ritenour E (2002). *Radiation protection in medical radiography*. 4th ed. St. Louis: Mosby.

ZNOTRAJŽILNO ZDRAVLJENJE INTRAKRANIALNIH ARTERIOVENSKIH MALFORMACIJ

ENDOVASCULAR TREATMENT OF INTRACRANIAL OF ARTERIOVENOUS MALFORMATIONS

*Hedvika Šauperl, dipl. inž. rad, Simona Klampfer, dipl. inž. rad.,
Lukman Aleš, dipl. inž. rad., Lukman Andrej, dipl. inž. rad.,
Univerzitetni klinični center Maribor, Radiološki oddelek,
Ljubljanska ulica 5, 2000 Maribor
sauperl.hedvika@siol.net*

POVZETEK

Uvod: Arteriovenske malformacije (AVM) so neposredna povezava arterijskega žilja z venskim, brez pretoka krvi skozi kapilarno mrežje, kar povzroča velik pretok krvi in zvišan pritisk na žilne stene. So najpogostejši vzrok spontanah znotrajmožganskih krvavitev pri mladih odraslih. Intervencijsko znotrajžilno zdravljenje AVM možganskega ožilja s superselektivno embolizacijo z ONYX-om (etilen-vinil copolimer) je učinkovit dopolnilni način mikrokirurški terapiji, skupaj z radiokirurgijo pa tudi prevladujoči način zdravljenja AVM v prihodnosti.

Namen: Namen dela je predstaviti poseg in vlogo radiološkega inženirja pri izvedbi posega.

Materiali in metode: Predstavljena je metoda embolizacije AVM, kot jo opravljamo na Radiološkem oddelku Univerzitetnega kliničnega centra v Mariboru.

Razprava in zaključek: Znotrajžilno zdravljenje AVM je skupaj z radiokirurgijo metoda izbora zdravljenja možganskih AVM.

Ključne besede: arteriovenska malformacija (AVM), embolizacija, etilen-vinil copolimer (ONYX).

ZDRAVLJENJE NAPREDOVALNIH STADIJEV RAKA MATERNIČNEGA VRATU Z RADIOTERAPIJO

RADIOTHERAPEUTIC TREATMENT OF ADVANCED CERVIX CANCER

*Primož Marolt, dipl. inž. rad., Bogomir Čakš, dipl. inž. rad.,
Onkološki inštitut Ljubljana, Oddelek za radioterapijo, Zaloška 2, 1000 Ljubljana
pmarolt@onko-i.si, bogo.caks@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Rak materničnega vratu je v Sloveniji šesti najpogostejši rak pri ženskah in drugi najpogostejši rak rodil (za rakom maternične sluznice). Za rakom materničnega vratu zboli v Sloveniji okrog 200 žensk na leto, najpogosteje starih od 35 do 45 let.

Metode: Pri radikalnem zdravljenju lokalno napredovalega raka materničnega vratu se uporablja brahiterapija v kombinaciji s teleradioterapijo in kemoterapijo. Na področju teleradioterapije smo bili v zadnjih letih priča hitremu razvoju tridimenzionalnih (3D) obsevalnih tehnik, ki omogočajo boljši nadzor nad porazdelitvijo doze v obsevanem področju. V brahiterapiji raka materničnega vratu je bil 3D-pristop uveden šele pred nedavnim in v omejenem številu svetovnih ustanov. Uporaba 3D-slikovnih metod pri načrtovanju brahiterapije prikazuje soodvisnost med tumorjem, aplikatorjem in zdravimi tkivi.

Rezultati: Z uvedbo 3D-brahiterapije na podlagi magnetne resonance in z razvojem kombiniranih intrakavitarnih in intersticijskih aplikatorjev za natančno implantacijo igel je moč doseči individualno prilagoditev dozne porazdelitve s povečanjem tarčne doze in istočasnim zmanjšanjem obsevanosti kritičnih zdravih tkiv. Tudi prvi rezultati kliničnih raziskav z daljšim časovnim obdobjem sledenja so izjemno obetavni. Analiza podatkov o porazdelitvi doze pri bolnicah, zdravljenih na oddelku za brahiterapijo Onkološkega inštituta Ljubljana je pokazala, da smo z novimi pristopi v primerih večjih tumorjev uspeli povišati tumorsko dozo za povprečno 20%. Istočasno pa se je doza v najbolj obsevanih delih zdravih tkiv zmanjšala za 20%.

Zaključek: Ugodno razmerje med višino doze, s katero je obsevan tumor in doze, ki jo prejmejo okolna zdrava tkiva, se kaže v večjem številu ozdravljenih bolnic brez kasnejših zapletov zdravljenja.

Ključne besede: rak materničnega vratu, 3D-konformalna radioterapija, 3D-brahiterapija na podlagi magnetno resonančnega slikanja, aplikator.

Reference:

- Hudej R, Petric P, Burger J. (2007). Standard versus 3D optimized MRI based planning for uterine cervix cancer brachyradiotherapy-the Ljubljana experience. Zbornik predavanj, konferenca MEDICON, Ljubljana.
- ICRU Report 38 (1985). Dose and volume specification for reporting intracavitary in gynaecology brachytherapy. International commission on Radiation Units and Measurements. Bethesda, Maryland.
- Petrič P, Dimopoulos J, Kirisits C, Berger D, Hudej R, Pötter R (2008). Inter- and intraobserver variation in HR-CTV contouring: intercomparison of transverse and paratransverse image orientation in 3D-MRI assisted cervix cancer brachytherapy. *Radiother. oncol.* 89 (2): 164-171.
- Petrič P, Hudej R, Marolt Mušič M (2008). 3D-brahiterapija raka materničnega vratu na podlagi magnetnoresonančnega slikanja. *Onkologija.* 12 (1): str. 46-51.
- Register raka za Slovenijo 2005. Incidenca raka v Sloveniji. Ljubljana: Onkološki inštitut 2008.

INTERVENTNI POSEGI V NEVRORADIOLOGIJI

*asist. mag. Zoran Milošević, dr.med.,
Oddelek za nevroradiologijo, Klinični inštitut za radiologijo, Klinični center Ljubljana,
Zaloška c. 7, SI-1000 Ljubljana,
Fax:+38614313124, Email: zoran.milosevic@guest.arnes.si*

POVZETEK

Intervencijska nevroradiologija, ponekod imenovana endovaskularna nevrokirurgija, je mlada subspecialistična veja medicine, ki se ukvarja z zdravljenjem možgansko-žilnih bolezni in bolezni v področju glave, vratu in hrbtenice. Pojavila se je v osemdesetih letih prejšnjega stoletja, da bi pomagala nevroradiologom in nevrokirurgom učinkovito zdraviti bolnike, pri katerih uveljavljen način zdravljenja, kot je odprta nevrokirurška operacija ni izvedljiv ali ima preveč možnih zapletov. Takšna bolezenska stanja so nekatere gigantske anevrizme možganskih arterij, anevrizme, ki so nevrokirurško težko dostopne, velike arterio-venske malformacije in bolniki v težjem kliničnem stanju. Uvedba intraarterijske angiografije možganskega žilja je omogočila manj invaziven, endovaskularen pristop k zdravljenju navedenih bolezni.

Danes ima intervencijski nevroradiolog na voljo široko paleto minimalno invazivnih posegov na različnih področjih vse od odpravljanja bolečine pa do reševanja urgentnih življenjsko ogrožujočih stanj. Med vse pogostejše izvajanimi tovrstnimi posegi so: endovaskularno zapiranje možganskih anevrizem in arterio-venskih malformacij z namenom preprečiti možgansko krvavitev in odpiranje akutne zapore možganske arterije s pomočjo aplikacije trombolitičnih zdravil neposredno v področje zapore ali mehanična odstranitev zapore, ki pozvrača ishemično možgansko kap. V primerjavi z nevrokirurškim posegom so posegi intervencijske nevroradiologije manj obremenjujoči za bolnika, ki ostane v bolnišnični oskrbi krajši čas, ker hitreje okreva. Pri nekaterih boleznih je poseg intervencijske nevroradiologije lahko edina možna oblika zdravljenja.

Število nevrointerventnih posegov v svetu in tudi pri nas stalno in hitro narašča. Ugotavljamo, da intervencijska nevroradiologija obstaja kot dejavnost in opazamo, da je ena izmed najhitreje razvijajočih se vej sodobne medicine. Intervencijska nevroradiologija ima svojo zgodovino, program in cilje ne samo v Evropi, ZDA in drugih razvitih državah, ampak tudi v naši deželi.

Reference:

- Lewis GW, Minagar A. The neglected research of Egas Moniz of internal carotid artery (ICA) occlusion. *J Hist Neurosci* 2003; 12: 286-91.
- Serbinenko FA: Six hundred endovascular neurosurgical procedures in vascular pathology. A ten-year experience. *Acta Neurochir* 1979; 28: 310-11.
- Higashida RT, Halbach VV, Barnwell SL, et al: Treatment of intracranial aneurysms with preservation of the parent vessel: results of percutaneous balloon embolization in 84 patients. *AJNR Am J Neuroradiol* 1990; 11: 633-40.
- Guglielmi G, Vinuela F, Dion J, et al: Electrothrombosis of saccular aneurysms via endovascular approach. Part 2: Preliminary clinical experience. *J Neurosurg* 1991; 75: 8-14.
- Molyneux A, Kerr R, Stratton I, et al; International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) Collaborative Group. International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomized trial. *Lancet* 2002; 360: 1267-74.
- Henkes H, Fischer S, Mariushi W, et al. Angiographic and clinical results in 316 coil-treated basilar artery bifurcation aneurysms. *J Neurosurg* 2005; 103: 443-50.
- Thijss VN, Albers GW. Symptomatic intracranial atherosclerosis: outcome of patients who fail antithrombotic therapy. *Neurology* 2000; 55: 490-7.
- North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N Engl J Med* 1991; 325: 445-453.

RAČUNALNIŠKO TOMOGRAFSKA (CT) OBDELAVA PACIENTA Z AKUTNO MOŽGANSKO KAPJO

COMPUTED TOMOGRAPHY PROTOCOL FOR ACUTE STROKE PATIENTS

*Mojca Stankovič, dipl. inž. rad.,
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični institut za radiologijo,
Nevroradiološki oddelek, Zaloška 4, Ljubljana
s.mojca@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Najpogostejši vzrok za nastanek možganske kapi je ishemični infarkt možganov, ki je posledica akutne zapore pomembne možganske arterije. Takšno akutno zaporo dokažemo s CT protokolom, ki vključuje nativno CT slikanje možganov, CT angiografijo in CT perfuzijo.

Namen: Namen besedila je opis poteka CT obdelave pri pacientu s sumom na ishemično možgansko kap in opis posameznih preiskav.

Metode dela: Opisane so preiskave, ki predstavljajo protokol CT obdelave pacienta ob sumu na ishemično možgansko kap in primer takšne obdelave na nevroradiološkem oddelku Kliničnega instituta za radiologijo Univerzitetnega kliničnega centra v Ljubljani.

Razprava in sklep: Računalniška tomografija je orodje za diagnosticiranje ishemične ali hemoragične kapi. Nativna CT preiskava lahko pomaga izključiti krvavitev in odkriti zgodnje znake ishemične kapi, ne more pa zanesljivo prikazati ireverzibilno poškodovanega možganskega tkiva v hiperakutni fazi ishemične možganske kapi. Nadaljnje preiskave pacientov z ishemično kapjo vključujejo diferenciacijo med nepopravljivo in popravljivo okvaro možganskega tkiva, ki je nujna za izbiro ustrezne terapije. CT perfuzija da informacije o perfuziji možganskega tkiva, ki omogoča razlikovanje med popravljivo in nepopravljivo okvarjenim možganskim tkivom. S CT angiografijo se prikažejo stenoze ali okluzije možganskih arterij. Prisotnost in pravočasna potrditev teh znakov odloča o poteku zdravljenja takšnega pacienta.

Ključne besede: kap, CT protokol, nativni CT, CT perfuzija, CT angiografija vratnih žil

Reference:

- de Lucas EM, Sancez E, eds (2008). CT Protocol for Acute Stroke: Tips and Tricks for General Radiologists na www.RadioGraphics.com, 29.1.2010.
- Milošević Z (2006). Nevroradiološke preiskave pri bolniku z akutno možgansko kapjo. V: Švigelj V (ur), Žvan B (ur). Akutna možganska kap na <http://www.scribd.com/doc/22082366/Akutna-mozganska-kap-IV>, 29.1.2010.
- Siemens AG, Germany (2007). Clinical Application. Application Guide.
- Tomandl BF, Klotz E, eds (2003). Comprehensive Imaging of Ischemic Stroke with Multisection CT na www.RadioGraphics.com, 29.1.2010.

DIAGNOSTIKA IN MULTIMODALNA TERAPIJA PRI AKUTNI MOŽGANSKI KAPI

DIAGNOSTICS AND MULTIMODAL THERAPY FOR ACUTE ISCHEMIC STROKE

*Luka Golja, dipl. inž. rad., Danijel Gole, dipl. inž. rad.,
Univerzitetni Klinični center Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo, Oddelek za interventno
nevroradiologijo, Zaloška cesta 7, 1000 Ljubljana
lukagolja@gmail.com, dane.gole@gmail.com*

POVZETEK

Akutna možganska kap nastane zaradi zapore ene izmed pomembnih možganskih arterij. V velikih primerih je akutna zapora na arteriji cerebri mediji in na arteriji basilaris. S slikovnimi nevroradiološkimi metodami kot so računalniška tomografija, magnetna resonance in digitalna subtrakcijska angiografija natančno prikažemo akutno možgansko kap. Na podlagi teh metod se nato odločamo za najbolj primeren način zdravljenja.

Predstavljen je 76-letni bolnik z akutno zaporo arterije cerebri medije s posledično desnostransko hemiparezo in senzibilitetnimi motnjami po hemitipu desno. Po uspešno končani mehanični revaskularizaciji in ob prejemanju rtPA med posegom, se je bolnikovo stanje bistveno izboljšalo.

Vsak bolnik, ki ima sum na akutno možgansko kap mora biti obravnavan prioritarno in v skladu z obstoječimi smernicami. Pravilno diagnosticiranje in pravilna uporaba različnih tehnik mehanične revaskularizacije pomembno vplivata na nadaljnjo prognozo bolezni.

Ključne besede: možganska kap, digitalna subtrakcijska angiografija, terapija

Reference:

- Milošević Z (2006). Nevroradiološke preiskave pri bolniku z akutno možgansko kapjo. V: Švigelj V, Žvan B. Akutna možganska kap: učbenik za zdravnike in zdravstvene delavce. Ljubljana: Aventis Pharma d.o.o.
- Mohor M (2006). Obravnava bolnika z akutno možgansko kapjo na terenu. V: Švigelj, Žvan B. Akutna možganska kap: učbenik za zdravnike in zdravstvene delavce. Ljubljana: Aventis Pharma d.o.o.
- Švigelj V (2006). Akutno zdravljenje ishemične možganske kapi. V: Švigelj, Žvan B. Akutna možganska kap: učbenik za zdravnike in zdravstvene delavce. Ljubljana: Aventis Pharma d.o.o.

TAKOTSUBO - STRESNA KARDIOMIOPATIJA

TAKOTSUBO – STRESS CARDIOMYOPATHY

*Matevž Hudin, dipl. inž. rad., Boris Slanc, dipl. inž. rad.,
Štefan Škafar, inž. rad, uni. dipl. org
Univerzitetni klinični center Maribor, Radiološki oddelek,
Ljubljanska cesta 5, 2000 Maribor
matevz.hudin@gmail.com*

POVZETEK

Takotsubo sindrom je obolenje znano tudi kot stresna kardiopatija. Sodi med neishemične kardiopatije z nenadnim popuščanjem srčne mišice. Ker je to nenadno popuščanje srčne mišice največkrat povezano z emocionalnim stresom kot je npr. izguba ljubljene osebe, je ta bolezen znana tudi kot sindrom zlomljenega srca.

Tipična značilnost nekoga ki ima Takotsubo sindrom je nenaden napad srčnega popuščanja ali bolečina v prsnem košu združena z EKG spremembami katere spominjajo na srčni napad srednje srčne stene.

Zaradi teh znakov so ti pacienti obravnavani kot pacienti z akutnim miokardnim infarktom anteriorne stene srca. Pacienti s temi znaki so urgentno pripeljani v laboratorij za interventno kardiologijo, kjer se opravi slikanje srčnih žil s kontrastom – koronarografija.

Ključne besede: Takotsubo sindrom, stresna kardiopatija, sindrom zlomljenega srca

Reference:

- Borja Ibáñez, Felipe Navarro in ostali (2004) "[Tako-tsubo syndrome associated with a long course of the left anterior descending coronary artery along the apical diaphragmatic surface of the left ventricle.]"[http://dx.doi.org/10.1016/s1885-5857\(06\)60138-2](http://dx.doi.org/10.1016/s1885-5857(06)60138-2).
Down D (2009). The "Broken Heart Syndrome": Understanding Takotsubo Cardiomyopathy, Critical Care Nurse. 2009; <http://ccn.aacnjournals.org/cgi/content/short/29/1/49>.
Inoue, M; Shimizu M, Ino H in ostali (2005). "Differentiation between patients with takotsubo cardiomyopathy and those with anterior acute myocardial infarction" <http://dx.doi.org/10.1253/circj.69.89>.
Tako-Tsubo Syndrome (2005). Striped giraffe press <http://www.takotsubo.com/>.
Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Takotsubo_cardiomyopathy.

DETERMIMISTIČNE POŠKODBE PRI INTERVENTNIH KARDIOLOŠKIH POSEGIH: KDAJ IN KAKO POGOSTO

DETERMINISTIC EFFECTS IN INTERVENTIONAL PROCEDURES

*doc. dr. Dejan Žontar univ.dipl. fiz.,
Uprava RS za varstvo pred sevanji,
Ajdovščina 4, Ljubljana
dejan.zontar@gov.si*

POVZETEK

Interventni posegi predstavljajo eno izmed redkih dejavnosti v sodobni medicini, pri katerih se še vedno srečujemo z determinističnimi poškodbami. Tako smo leta 2006 pričeli z raziskavo, katere namen je bil določiti izpostavljenost pacientov med interventnimi posegi v Sloveniji ter postaviti smernice za identifikacijo pacientov, pri katerih bi lahko prišlo do determinističnih poškodb kože. Do sedaj so zbrani in obdelani predvsem rezultati s področja interventne kardiologije. Ti sicer kažejo opazne razlike med izpostavljenostjo pacientov v različnih sodelujočih institucijah, vendar je izpostavljenost v skoraj vseh primerih nižja od mednarodnih priporočil. Na podlagi zbranih rezultatov ocenjujemo, da izpostavljenost pacientov dosega ali presega mejo za nastanek determinističnih poškodb kože pri približno 5% vseh PTCA posegov. Pri tem sta se za identifikacijo teh pacientov kot uporabni količini izkazali tako kumulativna doza v intervencijski referenčni točki (CDIRP - cumulative dose at the interventional reference point) kot produkt doze in površine (DAP - dose area product). Kot opozorilni nivo, nad katerim bi lahko nastopile deterministične poškodbe kože, smo določili 2 Gy (2000 mGy) za meritve CDIRP in 150 Gycm² (15.000 cGycm²) za meritve DAP.

Reference:

- Faulkner K, Werduch A (2008) An estimate of the collective dose to the European population from cardiac X-ray procedures. *Br J Radiol* 81: 634–639.
- Bedetti G, Botto N, Andreassi MG, Traino C, Vano E, Picano E. (2008) Cumulative patient effective dose in cardiology. *Br J Radiol* 81: 699–705.
- Tsapaki, V, et al Radiation exposure to patients during interventional procedures in 20 countries: Initial IAEA project results. *Am J Roentgenol* 193:559–569 (2009).
- US Food and Drug Administration (1994) Avoidance of serious X-ray induced skin injuries to patients during fluoroscopically-guided procedures. *Med Bull* 24:7–17.
- Koenig TR, Mettler FA, Wagner LK. (2001) Skin injuries from fluoroscopically guided procedures: part 2, review of 73 cases and recommendations for minimizing dose delivered to patient. *Am J Roentgenol.* 177: 13–20.
- IAEA-TECDOC-1641, Patient Dose Optimisation in Fluoroscopically Guided Interventional Procedures, IAEA, 2010.
- Vano E, Jarvinen H, et al. (2008) Reference levels at European level for cardiac interventional procedures. *Radiat Prot Dosimetry* 129 (1–3): 104–107.

OPTIMIZACIJA DOZE PRI CT PUNKCIJAH

DOZE OPTIMIZATION IN CT GUIDED BIOPSY

*Aleš Kukovič, dipl.inž. rad., Simona Strnad, dipl.inž. rad.,
Onkološki inštitut Ljubljana, Oddelek za radiologijo, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana
ales.kukovic@amis.net, sstrnad@onko-i.si*

POVZETEK

Uvod: CT vodena punkcija postaja zelo pomembna diagnostična metoda, ki jo uporabljamo za diagnosticiranje različnih patoloških sprememb. Uporabljamo jo predvsem v primerih, ko ultrazvočno vodena punkcija ni uspešna ali spremembe ultrazvočno niso dobro vidne.

Namen: Pri CT vodenih punkcijah so doze relativno visoke. S člankom želiva prikazati, kako ustreči želji po dobri kontrastnosti slik, izvesti preiskavo hitro in učinkovito ter ob enem zmanjšati dozno obremenitev za pacienta.

Metode dela: Za spremljanje punkcije lahko uporabljamo različne CT protokole, vendar pa je za vse značilno, da so doze na majhno področje slikanja pri taki preiskavi visoke. Prav zaradi visokih doz moramo biti zelo pozorni na nastavitve parametrov, s katerimi lahko vplivamo in ob tem zmanjšamo dozno obremenitev preiskovanca. Ti parametri so: pravilna kolimacija, ustrežna izbira kernelov, primeren tok v cevi, zadostna napetosti v cevi

Rezultati: S pravnimi nastavitvami dozo zelo znižamo in tako naredimo preiskavo varnejšo tako za pacienta kot tudi za osebe.

Zaključek: Radiološki inženir ima zelo pomembno vlogo pri optimizaciji CT vodene punkcije, saj le ob dosledni rabi in uporabi nastavitvenih parametrov, dosežemo optimalno izvedeno preiskavo in precej manjšo dozno obremenitev za preiskovanca.

Ključne besede: računalniška tomografija, radiacijska doza, CT punkcija, CT protokoli

Reference:

- Kukovič A, Kocijančič K, Kocijančič I, Guna F (2006). Biopsija sprememb v trebuhu pod CT kontrolo. Društvo radioloških inženirjev Slovenije, strokovni seminar, Radenci, 12.-14. maj 2006. Ljubljana: Društvo radioloških inženirjev Slovenije, 21-25.
- Lechevallier E, André M, Barriol D, Daniel L, Eghazarian C, De Fromont M, Rossi D, Coulange C (2000). Fine-Needle Percutaneous Biopsy of Renal Masses with Helical CT Guidance. *Radiology*, 216 - 506.
- Liatsikos EN, Kalogeropoulou CP, Papatthanassiou Z, Tsota I, Athanasopoulos A, Perimenis P, Barbalias GA, Petsas T (2006). Primary Adrenal Tuberculosis: Role of Computed Tomography and CT-guided biopsy in Diagnosis. *Urologia Internationalis* 76: 285-287.
- Reiser M, Takahashi M, Modic MT, R. Becker CR (2008). *Multislice CT*. Berlin: Springer.
- Terrier F, et al (1994). *Spiral CT of the Abdomen*. Medical Radiology, Diagnostic Imaging & Radiation Oncology. Berlin: Springer.
- Yoshiharu Ohno, Hiroto Hatabu, Daisuke Takenaka, Takanori Higashino, Hirokazu Watanabe, Chiho Ohbayashi, and Kazuro Sugimura. CT-Guided Transthoracic Needle Aspiration Biopsy of Small (< 20 mm) Solitary Pulmonary Nodules *Am. J. Roentgenol.* 180: 1665 - 1669.

RFA S CT NAVIGACIJO

RFA WITH CT NAVIGATION

Kokovnik Robert, rad. inž.

Klinični inštitut za radiologijo, UKCL, Zaloška 7, 1525 Ljubljana

robert.kokovnik@kclj.si

POVZETEK

Uvod: Radiofrekvenčna ablacija (RFA) je minimalno invaziven terapevtski poseg, pri katerem se s pomočjo CT aparata vodi iglo-elektrodo v tumor ali metastazo parenhima jeter, ledvic ali pljuč. Visokofrekvenčni električni impulz na koncu igle tvori toploto, ki uniči rakaste celice.

Namen: V primerih, kjer je kirurški operativni poseg težje izvedljiv, naredimo perkutano RFA s pomočjo CT navigacije. Moderni MSCT aparati zaradi 3D prostorske ločljivosti dajo dovolj natančno informacijo o legi in velikosti tumorske mase, topografskih in anatomskih posebnostih okolice neoplazme in natančnosti vstavitve igle – poseg je podoben »vodeni punkciji«. Korektnost in natančnost navigacije bistveno pripomoreta k uspešnemu uničenju tumorske mase.

Metode dela: V 90. letih prejšnjega stoletja se je pričelo za zdravljenje parenhimskih tumorjev ali solitarnih oziroma maloštevilnih metastaz do velikosti 5 cm uporabljati radiofrekvenčno ablacijo (RFA), ki deluje na principu pregrevanja tumorjev. RFA namreč z radiofrekvenčnimi valovi, ki jih proizvaja radiofrekvenčni generator povzroči trenje v celicah (na podoben princip deluje mikrovalovna pečica). Temperatura 52-100°C povzroči koagulacijo beljakovin, kar nepopravljivo okvari celične encime, nastane koagulacijska nekroza celice. RFA se izvaja v splošni anesteziji ali sedaciji z lokalno anestezijo in s pomočjo MSCT. Ta omogoča natančno postavitve igle, dober nadzor nad uničenjem celičnih sprememb ter kasnejše spremljanje uspehov zdravljenja. Pred posegom se izbere najprimernejši položaj bolnika ter mesto za punkcijo. Spremembo radiolog punktira z iglo ter istočasno preverja njen položaj s pomočjo računalniške obdelave pregledovanega področja. Ugotavlja se tudi, če je v posegu zajeta celotna tumorska masa. Z vključitvijo RF generatorja se sprosti energija v količini in trajanju, ki je po protokolu potrebna za ablacijo.

Rezultati: V UKCLj se od 2006 na leto opravi približno 10 RFA. Uspeh posega je odvisen predvsem od dobrega sodelovanja celotne ekipe. Z MSCT se pred posegom ablacije (uničenja, odstranitve) ugotavlja bolnikovo trenutno stanje, ki kasneje služi za primerjavo in oceno uspešnosti terapije, lahko pa se neposredno ugotavlja tudi možne zaplete, npr. nastanek pnevmotoraksa po odstranitvi igle.

Zaključek: Prisotnost radiološkega inženirja pri posegu je bistvenega pomena. Opravlja delo operaterja CT naprave, je hiter in natančen navigator in skrbi za primerno nizko dozno obremenitev bolnika in ekipe, ki poseg opravlja. Hkrati je zaradi racionalizacije kadrov v zdravstvu vedno bolj tudi v vlogi zaupanja vrednega koordinatorja vseh ostalih aktivnosti ter nadzornika tehničnih pripomočkov oziroma materialov (priprava bolnika na poseg, preverjanje in rokovanje z RF generatorjem in perfuzorjem, avtomatskim injektorjem, monitorji ...).

Gljučne besede: Radiofrekvenčna ablacija, RFA, zdravljenje tumorjev, večrezinski računalniški tomograf, vodenje, radiolog, radiološki inženir

Reference:

- Clasen S, Pereira P, Lubienski A et al. (2009). Interventional Oncology. V Manhnken AH (ur), Ricke J (ur). CT and MR guided interventions in radiology. Berlin: Springer Verlag, 159–200.
- Kadivec M (2005). RFA – radiofrekvenčna ablacija, glasilo OKNO, letnik 19, št.1, 34-36.
- Kocijančič K, Kocijančič I (2007). Radiofrekvenčna ablacija pljučnih tumorjev – nova oblika zdravljenja pljučnih novotvorb, Radiol Oncol; 41(1): 33-8.
- Kuhelj D, Stankovič M, Popovič P, Salapura V (2008). Perkutano zdravljenje primarnih in sekundarnih jetrnih tumorjev z radiofrekvenčno ablacijo, 4.kongres radiologov Slovenije, Ptuj.
- Radiofrequency Ablation of Lung Tumors http://www.radiologyinfo.org/en/info.cfm?pg=rfa lung#part_one#part_one . <17.2.2010>

CT VODENE TANKOIGELNE ASPIRACIJSKE BIOPSIJE PLJUČ

*doc. dr. Igor Kocijančič, dr. med.,
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana*

POVZETEK

Prispevek opisuje izvedbo tankoigelne aspiracijske biopsije (TIAB) pljuč izvedene pod kontrolo računalniške tomografije (CT). Poudarjen je pomen sodelovanja med radiologi in inženirji radiološke tehnologije, kar lahko zagotovi uspešno in hitro izvedbo TIAB. Prikazali bomo, kako se ta poseg izvede najenostavnejše, z dobrimi rezultati in čim manj zapleti. Opisane so najpogostejše tehnološke napake in zapleti pri posegu, tako tehnični kot zapleti, ki zahtevajo eventualno dodatno diagnostiko ali zdravniško intervenco.

Priporočena literatura:

Kocijančič I, Kocijančič K (2007). CT-guided percutaneous needle biopsy of lung lesions – 2 year experience at the Institute of Radiology in Ljubljana. *Radiol Oncol* 41 (3): 99-106.
Klein JS, Zarka MA (1997). Transthoracic needle biopsy; an overview. *J Thorac Imaging* 12: 153–9.

PRIKAZ KOARKTACIJE AORTE Z MR SLIKANJEM

MRI OF AORTIC COARCTATION

*Andrej Sirknik, dipl. inž. rad., Matjaž Vrtovec, dr. med., Mateja Špicar, inž. rad.,
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo, Oddelek za CT in MR,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana
andrej.sirknik@kclj.si*

POVZETEK

Uvod: Koarktacija aorte je prirojena napaka, ki se kaže kot zožanje lumna v poteku zgornjega dela aorte. Posledično to pomeni, da povzroča zvišan pritisk v zgornjih ekstremitetah, hipertrofijo levega ventrikla in slabšo perfuzijo trebušnih organov in spodnjih ekstremitet.

Namen: Danes se v svetu uporabljajo različne metode prikazovanja koarktacije aorte. UZ srca, DSA, CTA in MRI so najpogostejši načini potrditve, da ima pacient koarktacijo aorte. MRI, kot najnovejša metoda, predstavlja velik del diagnostike in po podatkih tudi najzanesljivejši način prikaza zgornjega dela aorte. Predstavili bomo MRA aorte, naše izkušnje in način izvedbe preiskave.

Metode dela: Na Kliničnem inštitutu za radiologijo (KIR) imamo v uporabi dva MR tomografa, starejšega GE signa 1,5 T in novejšega, Siemens magnetom Trio 3 T. Oba uporabljamo za magnetno resonančno angiografijo (MRA), a so parametri protokolov prilagojeni glede na jakost magnetnega polja. Zaporedje meritev pa je enako, saj le tako lahko dosežemo standarde zaradi primerjave slik. Po predhodni pripravi pacienta (izpolnjen vprašalnik, vstavljen kanila širšega lumna kubitalno, namestitev EKG-ja in pripravljeno avtomatsko brizgo) opravimo najprej Scout v treh ravninah. Naslednja meritev je v prečni ravnini s izbiro tehnike črne krvi. Sledi ji meritev MRA. Meritev je hitra, kjer uporabljamo nizek TR in TE. Kontrastnost dobimo z uporabo kontrastnega sredstva, saj je le ta odvisna od T1 lastnosti Gadolinija v žili in ne od hitrosti protonov kot pri MRA-TOF. Izvesti je potrebno nativno meritev in meritev s kontrastom. Obe meritvi se delata z zadržanim dihom. Parametri obeh morajo biti popolnoma enaki, saj je le tako možna kasnejša subtrakcija. Nastavi se ju v koronarni ravnini. Po pridobljenih podatkih je potrebno izvesti še dodatno računalniško obdelavo, MIP in VRT. Potrebne so tudi meritve lumna, ki povedo odstotek zoženosti. Če so vsi rezultati meritev primerni za analizo, je preiskava zaključena. Pacientu odstranimo kanilo po približno 30 minutah zaradi možnosti zapoznele reakcije na KS.

Rezultati: Na KIR-u opravljamo tako kontrolne preiskave kot tudi slikovno diagnostiko pred operacijami pri najmlajših pacientih. Pri slednjih se opravi MRI v anesteziji in pri teh preiskavah je zelo pomembna usklajenost anesteziologa in radiološkega inženirja, ki bo izvedel preiskavo. Kakršnih koli zapletov nismo imeli.

Zaključek: MRA je varna in zanesljiva metoda. Razen splošnih omejitev za slikanje z MRI, ni drugih kontraindikacij. Lahko se uporablja pri pacientih vseh starosti, le način priprave pacienta je glede na starost različen. MRA je najzanesljivejša metoda prikaza koarktacije aorte.

Ključne besede: koarktacija aorte, MRI, kontrastno sredstvo

Reference:

Cincinnati Children's Hospital Medical Center, COARCTATION OF AORTA IN INFANCY, <http://www.cincinnatichildren.org/health/heart-encyclopedia/anomalies/coarctation.htm>
Hashemi RH, Bradley WG, Lisanti CJ (2010). MRI; The basics. Third edition. Wolters Kluwer/Lippincott Williams&Willkins.
Mohan UR, Danon S, Levi D, Connolly D, Moore JW (2009). Stent implantation for coarctation of the aorta in children < 30 kg. J Am Coll Cardiol Intv 2:877-883, doi:10.1016/j.jcin.2009.07.002.

TERAPEVTSKI ERCP IN VLOGA RADIOLOŠKEGA INŽENIRJA

THERAPY ERCP AND ROLE OF THE RADIOGHPHER

*Jaafar Berro, dipl. inž. rad.,
Diagnostični center Bled, Pod skalo 4, 4260 Bled,
zanjun99@gmail.com*

POVZETEK

Uvod in namen: ERCP (endoskopska retrogradna holangiopankreatografija) je tehnično najbolj zahtevna in ena najtežjih endoskopsko rentgenskih preiskav. Namen članka je opisati, kako postaja ERCP čedalje bolj terapevtski poseg: podrobneje sem opisal ekstrakcijo konkrementov iz žolčevoda s pomočjo ERCP-ja.

Metodologija: Zbral in sem preučil domačo in tujo literaturo o tej temi in dodal dva opisa primerov ERCP-jev v Diagnostičnem centru na Bledu.

Rezultati in razprava: Prvi primer je 80-letna bolnica, ki se je zdravila v našem centru zaradi recidivantne choledocholithiaz, drugi primer je drobljenje 1 cm velikega konkrementa v izvodilu trebušne slinavke pri 24 letni bolnici.

Zaključek: Pri 85% bolnikov z choledocholithiaz je mogoče konkrente uspešno odstraniti po endoskopski poti (ERCP). Z uporabo znotraj in izven telesnih metod drobljenja pa dosežemo več kot 95% uspeh.

Ključne besede: ERCP, ekstrakcija žolčnih kamnov, pankreatični konkrementi

Reference:

Arhiv Diagnostičnega centra Bled

Li L, Shenf_Ning Z (2008). Hepatobiliary Pancreat Dis Int, Vol 7, No 1.

Miyatani H, Yoshida Y (2009). Endoscopic Needle knife precut papillotomy for inaccessible bile duct following failed pancreatic duct access. Clinical Medicine: Gastroenterology 2009, vol 2, pp 1-5.

Mlinarič V (2006). Diagnostični in terapevtski posegi na biliarnem traktu. Endoscopic Rev, Vol. 11, No 25.

Olympus Europe (2009). Medical Systems and Endoscopy. Endotherapy: stone management for every clinical need.

http://www.olympus-europa.com/endoscopy/429_3039.htm . <4.11.2009A>

Olympus Europe (2009). Medical Systems and Endoscopy. About Endoscopy: ERCP.

http://WWW.olympus-europa.com/endoscopy/425_ercp.cfm . <4.11.2009A>

McConnell J, Child M (1999). CardioVascular and Interventional Radiology. New York, Springer V.

Stefanovič M (2008). Interna medicina. Dilema in tveganje. Bled, DC bled

Urlep D (2007). Endoskopska retrogradna holangiopankreatografija v diagnostiki in terapiji bolezni trebušne slinavke in žolčnih izvodil. Univerza v Ljubljani: Medicinska fakulteta.

SISTEMSKA RADIONUKLIDNA TERAPIJA NEUROENDOKRINIH TUMORJEV Z 90Y-DOTATOC

*Sebastijan Rep, dipl. inž. rad., Ivan Slodnjak, dipl. inž.,
Daša Šfiligoj, dr. med., doc. dr. Jure Fettich,
Klinika za nuklearno medicino, Univerzitetni klinični center Ljubljana,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana
sebastijan.rep@guset.arnes.si*

POVZETEK

Uvod: Neuroendokrini tumorji so redki in v glavnem počasi rastoči tumorji. Njihovo zdravljenje je kompleksno in vključuje kirurško in medikamentozno terapijo. Odkritje, da določeni tumorji vsebujejo receptorje za peptidne hormone, posebej na somatostatina, je omogočilo molekularno bazo za uspešno uporabo analogov somatostatina. Radioaktivno označeni analogi somatostatina povzročijo inhibicijo rasti in proliferacijo tumorskih celic z vezavo na somatostatinske receptorje na celični membrani. Pogoj za radionuklidno terapijo je prikaz tumorja in metastaz na diagnostičnem scintigramu opravljenim z analogi somatostatina označenim z ^{111}In ali $^{99\text{m}}\text{Tc}$.

Namen: Namen prispevka je opisati postopke pri sistemski radionuklidni terapiji neuroendokrinih tumorjev z 90Y-DOTATOC.

Materiali in metode: Zajeli smo 6 bolnikov pri katerih smo s scintigrafijo potrdili tumor in metastaze. Sistemsko radionuklidno terapijo smo opravili z aplikacijo 90Y DOTATOC. Zaradi nefro-in mielo toksičnosti radioterapevtika je potrebno opraviti dozimetrijo. Dozimetrijo smo opravili z ^{111}In . Slikanje potrebno za dozimetrijo smo izvedli po 1, 4, 20, 70, 115 uri po aplikaciji ^{111}In -oktreotidom. Na osnovi dobljenih scintigramov smo določili število razpadov (~residence time) v določenem organu. S pomočjo programa OLINDA smo določili prejeto dozo/GBq apliciranega izotopa. Z upoštevanjem predpisane meje za prejeto dozo (najvišja doza za ledvice je 27Gy), smo dobili varno terapevtsko aplicirano aktivnost. Pri vseh bolnikih je po 3-6 mesecih bil opravljen kontrolni scintigram na osnovi katerega je bila ocenjena uspešnost terapevtskega posega.

Rezultati: Kontrolni scintigrami so bili opravljeni 3-6 mesecev po terapiji. Pri 2 bolnikoma je prišlo do delne remisije, pri enem bolniku do majhnega izboljšanja, pri 2 bolnikoma do stabilnega stanja, pri enem do progressa bolezni. Do kompletne remisije ni prišlo pri nobenem bolniku. Po opravljeni dozimetriji so bile izmerjene doze na kostni mozeg med 0,2-0,6Gy, na ledvice pa med 9,9-24,8Gy. Doze na telo so bile med 0,69-3Sv.

Zaključek: Rezultati dobljeni z analogi somatostatina so spodbudni in obetajo nadaljnjo uporabo pri bolnikih z neuroendokrinimi tumorji. Zaradi nefro-in mielo toksičnosti je doza sevanja na tumor običajno premajhna za ozdravitev, vseeno pa je prišlo pri večini bolnikov za večletno remisijo maligne bolezni.

Gljučne besede: neuroendokrini tumorji, terapija z irijem, nuklearna medicina

Reference:

- Ducieux M, Baudin E, Schlumberg M. Treatment strategy of neuroendocrine tumors. *Rev Prat* 2002; 52:290-206.
Gnanasegnan G, Buscombe JR. Neuroendocrine tumors – part two: The role of nuclear medicine in treating neuroendocrine tumors. *Eur J Nucl Med* 2003; 30:463-469.
Kassis AI, Adelstein SJ. Radiobiologic principles in radionuclide therapy. *J Nuc Med* 2005; 45:4-12

POVZETKI PLAKATOV

RAČUNALNIŠKA TOMOGRAFIJA PLJUČNIH ARTERIJ (CTPA)

COMPUTER TOMOGRAPHY OF PULMONARY ARTERIES (CTPA)

*Peter Šoba, dipl. inž. rad., Ksenija Rečnik, dipl. inž. rad.,
Univerzitetni Klinični Center Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana
pericasoba@gmail.com, ksenija.recnik@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Postavitev diagnoze pljučne embolije (PE) je zahtevna, gre za kombinacijo klinične ocene, laboratorijskih testov in slikovnih diagnostičnih preiskav. Če ni kontraindikacij, je metoda izbora za dokaz te bolezni danes CT angiografija pljučnih arterij (CTPA). CTPA je standard za postavitev diagnoze PE zato, ker je razvoj tehnologije z več detektorskimi CT (MDCT) aparati omogočil, da je CTPA visoko senzitivna specifična diagnostična metoda, katere zanesljivost je povsem primerljiva z rezultati klasične angiografije, s tem da je manj invazivna in povzroča manjšo dozo sevanja ter omogoča ugotavljanje bolezenskih procesov v prsnem košu in na prsni aorti.

Metoda: Protokol za CTPA - 100 KV in 180 mAs, ozka kolimacija 0,6 mm, rotacijski čas 0,33 s, slikamo kratkem inspiriju, rekonstrukcijski inkrement 1 mm. Uporabimo nizek B20f in visok B80f kernel. Količina KS je 60 ml, pretok pa 4 ml/s. Protokol prilagajamo predvsem pri debelih bolnikih (povišamo mA) in pacientih s slabšo srčno funkcijo (povišamo delay). Kontrastu pri MDCT aparatih sledimo s sledilcem (monitoring), ki ga postavimo v pljučno deblo. Po opravljeni preiskavi naredimo dodatne rekonstrukcije (MPR, MIP) v dodatnih ravninah. Za pregled žilja pri CTPA je potrebno uporabiti razširjeno mediastinalno okno (W: cca 600 – 800; C: cca 100 – 200), da ne spregledamo majhnih strdkov.

Rezultati: Neposredna znaka akutne PE pri CTPA sta delna zapora arterije (centralni polnitveni defekt ali obstenski polnitveni defekt, ki tvori s steno arterije ostri kot) ali popolna zapora pljučne arterije, ki je pogosto širša.

Zaključek: Pri idealno izvedeni CTPA in pri bolniku brez preeksistentnih in pridruženih bolezni je diagnoza PE za radiologa dokaj enostavna. Zato je pomembno, da radiološki inženir dobro pozna protokol za CTPA in načine, kako protokol prilagajati z ozirom na posebne potrebe nekaterih pacientov, da je preiskava izvedena čimbolj optimalno.

Ključne besede: CT (računalniška tomografija), PE (pljučna embolija), CTPA (računalniška tomografija pljučnih arterij).

Reference:

- Dolenšek M (2009). Obravnava bolnika s sumom na pljučno embolijo – Diagnostika in pasti, Zbornik predavanj; Delavnice iz radiologije toraksa; Golnik, 14. in 15. maj 2009.
- Kocijančič K (2006). Slikovna diagnostika pri kritično bolnem. Izvedba in vloga rentgenskega slikanja in CT preiskave pri ležečem bolniku. V: Zbornik predavanj 5. Golniški simpozij, Golnik, Brdo pri Kranju, 9. – 14. 10. 2006. Obravnava pljučnega bolnika na intenzivnem oddelku.
- Schoepf UJ, Costello P (2004). CT Angiography for Diagnosis of Pulmonary Embolism: State of the Art. Published online 10.1148/radiol.2302021489. radiology 2004; 230:329-337.

ULTRAZVOČNO VODENA CITOLOŠKA PUNKCIJA LEDVIČNIH TUMORJEV

ULTRASOUND-GUIDED PUNCTION OF KIDNEY TUMORS

Maja Strniša, dipl. inž. rad.

*Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana*

maja@e-ss.si

POVZETEK

Uvod: Ultrazvočno (UZ) vodena diagnostična punkcija ledvic je kljub svoji invazivnosti manj agresivna metoda kot kirurški poseg. Postala je varna in široko sprejeta tehnika po vsem svetu. Z UZ punkcijo potrdimo sum na maligne tvorbe in benigne spremembe na ledvicah. Pri strogo določeni indikaciji le redko nastopijo komplikacije. Punktiramo v primeru, ko enakega rezultata ne moremo doseči z ostalimi, manj invazivnimi metodami.

Namen: Namen je prikazati UZ vodeno diagnostično punkcijo ledvic kot metodo izbora pri postavljanju diagnoze ledvičnih tumorjev.

Metode: Retrospektivni pregled izvidov citoloških punkcij ledvic na Kliničnem Inštitutu za radiologijo Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana, v obdobju od januarja do decembra 2005. Predstavitev rezultatov zajema parametre kot so: neuporabno, negativno, suspektno, pozitivno. Med preiskovalne metode, ki jih izvajamo s pomočjo UZ pri ledvičnih tumorjih, sodita citološka in histološka punkcija.

Rezultati: V obdobju od januarja do decembra 2005 je bilo v UKC Ljubljana, na Kliničnem inštitutu za radiologijo opravljenih 87 citoloških punkcij ledvic. V pregled so bili zajeti predstavniki obeh spolov, razdelili smo jih na mlajše in starejše od 50 let. V 20 primerih smo dobili pozitiven rezultat, v 36 primerih negativnega, v 8 primerih je bil rezultat suspekten ter v 23 primerih neuporaben. Material za nadaljnje preiskave je bil v 64 primerih uspešno pridobljen.

Zaključek: UZ vodeno citološko punkcijo ledvic uporabljamo za razlikovanje med benignimi in malignimi tumorskimi spremembami. Dokončna potrditev ali izključitev maligne lezije omogoča le specifična citološka analiza, kar je bilo v preteklosti mogoče le s pomočjo kirurškega posega. Od 87 izvedenih citoloških punkcij smo v 64 primerih prišli do rezultata.

Ključne besede: UZ punkcija, tumorji, ledvice

Reference:

- Addams D, Kisslo J (1986). Basic Doppler Echocardiography. London: Churchill Livingstone.
- Atwell T, Charboneau W, Reading C, McGahan J (2005). Ultrasound-guided biopsy and drainage of the abdomen and pelvis. Mosby MO, 625-39.
- Blank W (1994). Sonographisch gesteuerte Punktionen und Drainagen. In: Braun, Günther, Schwerk. Ultraschall-diagnostik, Ecomed, III-11.1.
- Bothell (1993). Advanced Technology Laboratories, Inc., Ultramark 9 ultrasound system, Operation Manual.
- Fašalek K in Zabukovnik A-M (2006). Ultrazvočno vodeni diagnostični posegi v trebuhu. V: Zbornik predavanj in posterjev, Strokovni seminar DRI, Radenci 12.-14. maj 2006, Lipoglavšek, Ljubljana, 169-78.
- Janež J (1993). Tumorji na sečilih. V: Interna medicina. Ljubljana: Mladinska knjiga. 829-30.
- Kladnik R (1969). Osnove fizike 1. Ljubljana: DZS.
- Kurjak A (1989). Ultrazvuk u kliničkoj medicini. Zagreb: Naprijed, 13-5, 516-27.
- Tetičkovič E (2001). Tridimenzionalna ultrasonografija v nevrologiji. Maribor: Obzorja.
- Trush A in Hartshorne T (2005). Peripheral Vascular Ultrasound How, Why And When. 2nd ed, London: Churchill Livingstone.

RENTGENSKA PREISKAVA ŽELODCA PO VSTAVITVI PRILAGODLJIVEGA TRAKU IN VZDOLŽNI RESEKCIJI

X-RAY EXAMINATION OF THE STOMACH AFTER THE INSERTION OF AN ADJUSTABLE GASTRIC BAND AND LONGITUDINAL SLEEVE GASTRECTOMY

*Lidija Kovačič, dipl. inž. rad., Klavdija Smrekar, dipl. inž. rad.,
Univerzitetni Klinični center Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo,
Zaloška cesta 7, 1000 Ljubljana
klavdijas80@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: V zadnjem desetletju se je razvila pomoč pacientom z morbidno debelostjo (ITM 35 in več) v obliki kirurške terapije in sicer:

- švedski prilagodljivi želodčni trak (SAGB), ki se namesti okoli zgornjega dela želodca, ga tako zoži in razdeli na dva dela; po kirurškem posegu se premer traku prilagaja preko porta, ki je nameščen na ovojnici spodnjih reber levo,
- vzdolžna resekcija želodca je poseg, kjer se odstrani skoraj tri četrtine želodca; resecirajo se velika krivina, ostanek želodca pa ostane v abdomnu v obliki rokava – »sleeve«.

Namen: Namen prispevka je predstavitev obravnave teh dveh metod za izgubo teže pri osebah z morbidno debelostjo v rentgenski diagnostiki.

Metode dela: S pomočjo rentgenskega digitalnega aparata, Axiom Iconos R200 Siemens, prikažemo pretok kontrastnega sredstva (Gastromiro 50 ml) skozi želodec. Inženir radiologije pripravi aparat, pacienta in kontrastno sredstvo. Med preiskavo prilagaja ekspozicijske pogoje (85-95 kV) ter naredi posnetke. Praviloma šest tednov po SAGB zdravnik vbrizga ali odstrani tekočino iz traku (Iopamiro300, 1-2ml), inženir radiologije pa nato s pomočjo diaskopije opazuje pretok kontrastnega sredstva, katerega pacient popije. Naredimo en ali dva posnetka želodca (stoje). Po vzdolžni resekciji želodca pride pacient že naslednji dan po operaciji na rentgensko preiskavo, kjer naredimo dva posnetka želodca (stoje in leže na hrbtu).

Rezultati: Po bariatričnem posegu je izguba telesne teže odvisna od predoperacijske priprave bolnika in rednih pooperacijskih kontrol. Eno leto po operaciji 85% bolnikov izgubi pričakovano telesno težo, kar je v povprečju 35,3 kg.

Zaključek: Nove kirurške metode zdravljenja morbidne debelosti bistveno izboljšajo doseganje zelenih rezultatov: izguba telesne teže, doseganje občutka sitosti, povečanje telesne aktivnosti in izboljšanje samopodobe.

Ključne besede: Rentgenska preiskava želodca, bariatrična kirurgija, prilagodljiv želodčni trak, vzdolžna resekcija želodca, izguba telesne teže

Reference:

- Logar B (2005). Vloga psihologa pri kirurškem zdravljenju čezmerne debelosti. Vloga psihologa pri kirurškem zdravljenju čezmerne debelosti: Omejc M, Repše S (2005). Kirurgija želodca. Ljubljana: Klinični center, 38–44.
- North Hills Hospital. Laparoscopic gastric sleeve resection; spletni vir: <http://www.nhhbariatric.com/?page=5.08> Kirurgija prekomerne debelosti; spletni vir: http://www.sb-sg.si/stara/Info/Info_za_paciente.pdf.
- Obesity surgery society. Laparoscopic Adjustable Gastric Banding; spletni vir: <http://www.ossanz.com.au>.
- Pintar T, Pleskovič A (2009). Kirurgija debelosti – pomen multidisciplinarnе obravnave bolnikov in rezultati zdravljenja v UKC Ljubljana. Endoskopska revija. Ljubljana: Klinični Center, 41-50.
- Weight loss surgery; spletni vir: http://www.adipositaszentrum-bs.de/inhalt_heh_adipos_engl.html.

KOMUNIKACIJA MED ZDRAVSTVENIMI DELAVCI IN PACIENTI

COMMUNICATION BETWEEN HEALTH CARE WORKERS AND PATIENTS

*Katarina Šuštaršič, dipl. inž. rad., Polona Sirk Mlakar, dipl. inž. rad.,
Anita Kovačič, dipl. inž. rad.,
Onkološki inštitut Ljubljana, Oddelek za radiologijo,
Zaloška 2, 1000 Ljubljana
katarina.sustarsic@gmail.com, polona.sirk@gmail.com, anitta.kovacic@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Ključnega pomena za uspešno sodelovanje zdravstvenih delavcev in pacientov je dobra in učinkovita komunikacija. Pri tem moramo upoštevati besedno in nebesedno komunikacijo. Motenji v komunikaciji se ne da izničiti, pomembno pa je, da jih poznamo in vsaj delno omilimo njihov negativni vpliv na želeno sporočilo.

Namen: Predstavljene so tipične komunikacijske poti med zdravstvenimi delavci v odnosu do pacienta in najpogostejše ovire in problemi, ki se pojavljajo. Namen je poudariti vlogo vseh zdravstvenih delavcev v komunikaciji s pacientom in ne samo vlogo radiološkega inženirja.

Metode dela: Uporabljeni so različni viri literature, delo je bilo tudi opazovalno in diskusijsko v smeri, kako naj bi komunikacija v zdravstvu potekala in kako dejansko poteka. Potrebno je, da pacient razloži, kaj ga pesti in da pozorno posluša zdravstvenega delavca. Naloga zdravstvenega delavca je, da posluša pacienta in mu pomaga.

Rezultati: S prebiranjem različne literature ter s poglobitvijo v vlogo pacienta in zdravstvenega delavca smo ugotovile, da je večino pacientov strah, zato velikokrat pozabijo povedati bistvene informacije o svojih težavah. Posledica strahu pri pacientu je lahko blokada, zato malo ali nič ne govori in ne sprašuje. Komunikacije je otežena. Zdravstveni delavci uporabljamo čim manj strokovnih izrazov, prepričati se moramo, da pacient razume, kaj mu želimo sporočiti. Dobra je kombinacija ustne in pisne komunikacije.

Zaključek: Motnje v komunikaciji med zdravstvenimi delavci in pacienti bodo vedno obstajale. Pomembno je, da se jih vsi zavedamo in jih na nek način poskušamo zmanjšati. Plakat ima vsebino, ki je namenjena pacientom in zdravstvenim delavcem. Namen je, da bi bil na vidnem mestu, kjer bi ga lahko vsi videli. Pacient bi ga med čakanjem prebral, nato zdravstvenega delavca vprašal, kaj ga zanima in česa ne razume.

Ključne besede: komunikacija, zdravstveni delavci, pacienti

Reference:

- Dobnik K (2009). Pomen učinkovitosti komuniciranja med zaposlenimi v zdravstvu za večje zadovoljstvo bolnikov. Diplomaska naloga. Kranj: Fakulteta za organizacijske vede.
- Možina S, Damjan J (1997). Poslovno komuniciranje. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
- Možina S, Tavčar M, Knežević A (1995). Poslovno komuniciranje. Maribor: Obzorja.
- Zupanič M (2002). Komuniciranje med bolnikom in inženirjem radiologije v osnovnem zdravstvenem varstvu. Bilten DRI 19 (1): 17–44.

RADIOTERAPIJA MALIGNIH GLIOMOV

RADIOTHERAPY OF MALIGNANT GLIOMA

*Marija Majda Simšič, dipl. inž. rad., Darja Hafnar, dipl. inž. rad.,
Onkološki inštitut Ljubljana, Oddelek za teleradioterapijo,
Zaloška 2, 1000 Ljubljana
mm.simsic@gmail.com, darja.hafnar@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Radioterapija (RT) v kombinaciji s kirurgijo in kemoterapijo predstavlja standardno zdravljenje malignih obolenj centralnega živčnega sistema (CŽS).

Namen: Predstavljene so prednosti uporabe novih tehnologij pri RT malignih gliomov.

Metode dela: Izvedena je bila analiza pacientov z malignimi gliomi, ki so se obsevali v letu 2009 in predstavljen primer bolnika z glioblastomom. Vsi bolniki so bili na RT napoteni po operativnem posegu. Na oddelku za teleradioterapijo so bili obravnavani po protokolu za obsevanje glave, kar zajema pripravo bolnika na obsevanje na CT-simulatorju, vrisovanje tarčnih volumnov v programu FOCAL, izdelavo obsevalnih načrtov v radiofizikalni enoti, naris obsevalnih črt na CT-simulatorju in izvedbo obsevanja. Pri RT glave se uporabljata obsevalni energiji 6 MeV in 15 MeV. Dnevna doza je 1,8 Gy ali 2 Gy, v povprečju med 25 in 33 frakcijami. Končna doza doseže vrh med 50 Gy in 66 Gy. Med samim procesom obsevanja se izvaja tudi verifikacija obsevalnih polj s pomočjo elektronskega portalnega slikanja in verifikacija obsevalne doze po protokolu za in-vivo dozimetrijo.

Rezultati: Uvajanje novejših tehnologij v radioterapiji, predvsem večlistnega kolimatorja (multi leaf collimator – MLC) omogoča natančnejše obsevanje ležišča tumorja, ki je enako učinkovito, kot predhodno obsevanje širšega področja. Prednost nove tehnike je bolj optimalna porazdelitev doze, z nižjo dozo izven obsevanih volumnov. Večje število študij dokazuje občutno zmanjšano nevrotoksičnost. Omogoča tudi zvišanje skupne tumorske doze na nivo med 55Gy in 66Gy. Pri dvigu doze s 45Gy na 60Gy se podaljša čas preživetja za 3 mesece. Največji porast srednjega preživetja ugotavljamo pri bolnikih mlajših od 55 let.

Zaključek: Glede na to, da je preživetje pacientov z gliomom v povprečju 1,8 leta, RT kot sestavni del zdravljenja nedvomno prispeva k podaljšanju srednjega preživetja in dvigu kvalitete življenja bolnikom s tumorji CŽS.

Gljučne besede: onkologija, radioterapija, gliom

Reference:

- Novaković S, Hočevar M, Jezeršek Novaković B, Strojjan P, Žgajner J (2009). Onkologija. Ljubljana: Mladinska knjiga
<http://www.dsms.net/hista/pata/vaje-lit/mikro10/2005-04-14%20Tumorji%20OZ.doc>
Stupp R et al. (2009). Effects of radiotherapy with concomitant and adjuvant temozolomide versus radiotherapy alone on survival in glioblastoma in a randomised phase III study: 5-year analysis of the EORTC-NCIC trial. The Lancet oncology, Maj, 459–466.

VPLIV KONCENTRACIJE KONTRASTNEGA SREDSTVA NA REZULTAT PREISKAVE PRI RAČUNALNIŠKI ANGIOGRAFIJI SPODNJIH UDOV

EFFECT OF CONTRAST MEDIA CONCENTRATION ON THE EXAMINATION RESULTS IN LOWER EXTREMITY CT ANGIOGRAPHY

*Adrijana Ravšelj, dipl. inž. rad., Sabina Salihagić, dipl. inž. rad.,
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana
adrijana.ravselj@gmail.com, ssabsal@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Ali koncentracija kontrastnega sredstva vpliva na rezultat preiskave pri računalniški angiografiji (CTA) spodnjih udov? Odločili smo se, da to preverimo z manjšo študijo v obliki meritev pri 30 bolnikih, ki so opravili CTA spodnjih udov. Pri tem smo uporabljali različna kontrastna sredstva z različno koncentracijo.

Namen: Želimo odgovoriti na vprašanje, ali na rezultat preiskave pri CTA spodnjih udov poleg optimalnega protokola lahko vpliva tudi pravilna izbira koncentracije kontrastnega sredstva.

Metode dela: V študiji smo zajeli bolnike, ki so opravili preiskavo CTA spodnjih udov v letih 2008 in 2009 ter bolnike prvega trimesečja v letu 2010. Bolnike smo razdelili v tri skupine, glede na uporabo različne koncentracije kontrastnega sredstva. V prvo skupino smo uvrstili bolnike, pri katerih smo opravili preiskavo s 350 mg joda/ml raztopine jodovega kontrastnega sredstva, pri drugi skupini smo uporabili kontrastno sredstvo koncentracije 370 mg joda/ml, pri tretji skupini pa 400 mg joda/ml. V vsaki skupini je bilo 10 bolnikov. Potek oziroma protokol preiskave in prejeta količina kontrastnega sredstva sta bila pri vseh bolnikih enaka: protokol za slikanje perifernega ožilja z eno energijo, količina kontrastnega sredstva 120 ml, predhodno segreti na 37 °C v avtomatskem grelcu. Pri vsaki skupini smo opravili meritve v abdominalni aorti (nad razcepiščem iliakalnih arterij), v arteriji femoralis in arteriji poplitei. Meritve smo opravili z merjenjem Hounsfieldovih enot (HU) na slikah debeline reza 1 mm.

Rezultati: Meritve so pokazale, da pri bolnikih, ki so opravili preiskavo s kontrastnim sredstvom koncentracije 350 in 370 mg joda/ml, ni večjih razlik v opacifikaciji pregledovanega ožilja. Večje razlike v vrednostih HU enot v ožilju smo opazili pri koncentraciji 400 mg joda/ml.

Zaključek: Meritve so pokazale, da pri koncentracijah 350 in 370 mg joda/ml ni večjih odstopanj vrednosti HU, manjše odstopanje je opazno pri koncentraciji 400 mg joda/ml, vendar to odstopanje bistveno ne vpliva na kvaliteto preiskave.

Ključne besede. koncentracija kontrastnega sredstva, računalniška angiografija (CTA) spodnjih okončin, Hounsfieldove enote (HU)

Reference:

Arhiv Univerzitetni Klinični center Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo; podatki in slike bolnikov, ki so bili zajeti v študijo; <http://rad.usuhs.mil/rad/iong/index.html>; <http://www.ctisus.com/>; www.bracco.com; www.simens.com

RADIOLOŠKA OBDELAVA KOLEN Z MERITVAMI PRED VSTAVITVIJO KOLENSKE ENDOPROTEZE

RADIOLOGICAL TREATMENT OF KNEES WITH MEASUREMENTS BEFORE THE KNEE ENDOPROSTHESIS INSERTION

*Robi Rožman, dipl. inž. rad., Dejan Zavolovšek, dipl. inž. rad., Peter Kropelj, dipl. inž. rad.
Univerzitetni klinični center Maribor, Oddelek za radiologijo,
Ljubljanska 5, 2000 Maribor
robirozman@yahoo.com, dejan.zavolovsek@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: V UKC Maribor izvajamo slikanje celotnih spodnjih okončin za zahteve ortopedskega oddelka. To slikanje izvajamo že nekaj let, z digitalizacijo se je postopek slikanja spremenil in poenostavil tako za pacienta kot za radiološkega inženirja.

Namen: Ortopedi potrebujejo sliko celotne spodnje okončine v stoječem položaju za natančno določitev velikosti kolenske endoproteze in poteka njene osi.

Metoda: Slikanje se izvaja na aparatu Philips znamke Md Eleva v stoječem položaju. Na mizo aparata se nalepi merilo, ki je potrebno, da računalnik lahko sestavi celotno sliko. Pacient stopi na podstavke aparata, centralni žarek poteka antero-superiorno, pravokotno na pacientove spodnje ude. Slikanje poteka z avtomatskim premikanjem rentgenske cevi in detektorja, tako, da zajame posamezne segmente spodnjega uda, od kolka do gležnja. Ko sta nogi poslikani, se slike avtomatsko prenesejo na delovno postajo, kjer se v programu za meritve spodnjih okončin posamezne slike sestavijo v celoto. Nato sledi umerjanje merila, ko umerimo, po programu nastavimo protokolne točke :

(točka 1.- sredina glavice kolka, točka 2.- sredina med malim in velikim trohantrrom, točka 3.- sredina med obema kondiloma, točka 4.- eminenta golenice, točka 5.- rob zunanjega kondila, točka 6.- rob notranjega kondila, točka 7.- zunanji rob platoja golenice, točka 8.- notranji rob platoja golenice, točka 9.- sredina talusa) in dobimo na sliki vrisane kote, ki jih potrebujejo ortopedi za natančno določitev ustrezne kolenske endoproteze.

Rezultati: Ortopedi so na podlagi naših slik uspešno operirali že veliko Pacientov (približno 250 na leto), tako da se naše sodelovanje nadaljuje z novimi željami in idejami z njihove strani.

Zaključek: Lahko povzamemo, da s tem načinom slikanja in sodelovanja z ortopedi tudi radiološki inženirji pripomoremo k izboljšanju kvalitete življenja starejše populacije pacientov.

Gljučne besede: endoproteza

Reference:
Arhiv UKC Maribor

AVTOMATSKA BRIZGA VOYAGER E 2000

ACIST VOYAGER E 2000 CONTRAST DELIVERY SYSTEM

*Hedvika Šauperl, dipl. inž. rad, Robert Pintarič, dipl.inž.rad.spec.,
Univerzitetni klinični center Maribor, Radiološki oddelek,
Ljubljanska cesta 5, 2000 Maribor
pr1718pinky@yahoo.com*

POVZETEK

Uvod: Avtomatska brizgalka Acist Voyager E 2000 je namenjena uporabi pri angiografijah v kardiološki, angiografski in interventni radiologiji. Brizgalka je kompatibilna z vsemi novejšimi angiografskimi rentgenskimi aparaturami.

Namen: Namen prispevka je predstaviti avtomatsko brizgalko Acist Voyager E 2000 in opisati njene dobre in slabe lastnosti.

Metode: Metoda je predstavitev upravljanja z avtomatsko brizgalko. Na njej dnevno menjavamo sterilni set, kar omogoča pripravljenost brizge in kontrasta 24 ur. Po vsaki preiskavi menjamo set za enkratno uporabo, s pomočjo katerega operater lahko ročno preko ročnega aplikatorja s pritiskom na senzor injicira določeno količino kontrastnega sredstva; predhodno nastavi potisno silo in količino kontrastnega sredstva. Senzor operater umeri glede na moč v roki, s katero bo pritisnil na senzor ročnega aplikatorja. Avtomatska brizga ima sposobnosti sinhronizacije in zamika injiciranja kontrastnega sredstva ter zamik proženja akvizicije.

Rezultati: Prednosti avtomatske brizge so: manjša poraba kontrastnega sredstva, kontroliran nadzor nad injiciranjem kontrastnega sredstva, prednastavitev programov za nekatere angiografije, zaslona na dotik in umerjanje avtomatske brizge, zaprt sistem, ki omogoča brezračni pretok kontrastnega sredstva, nadzor količine porabe kontrastnega sredstva. Slabost: ne moremo ogreti kontrastnega sredstva pred in med preiskavo in ne moremo mešati oz. redčiti kontrastnega sredstva s fiziološko raztopino.

Zaključek: Z avtomatsko brizgo Acist Voyager E 2000 smo med angiografskimi preiskavami ugotovili prednosti, ki smo jih opisali v rezultatih in koristijo pri boljšem, kakovostnejšem delu na področju angiografij in interventne radiologije.

Ključne besede: angiografija, avtomatska brizga, kontrast, Acist Voyager E 2000.

Reference:

<http://www.acist.com/service/warranties.asp>

MOŠKA DOJKA – TABU?

MALE BREAST – TABOO?

*Karmen Peterlin, dipl. inž. rad., Brigita Haclar, dipl. inž. rad.,
Onkološki inštitut Ljubljana, Oddelek za radiologijo,
Zaloška 2, 1000 Ljubljana
kapeterlin@onko-i.si, bhaclar@onko-i.si*

POVZETEK

Uvod: Rak dojk ni izključno bolezen žensk, saj je med obolelimi tudi 1 - 2% moških. Bolezen je med moškimi tako redka, da mnogi niti ne vedo, da jo lahko dobijo. Tudi moški imajo za prsnimi bradavicami manjšo količino tkiva dojke, ki se pri ženskah razvije v dojke, pri njih pa zaradi prisotnosti moških hormonov ne.

Namen: Primerjali bova moško in žensko dojko, opisali posebnosti ene in druge, primerjali potek slikanja in opisali naše izkušnje na Onkološkem inštitutu (OI).

Metode dela: Na OI smo v letu 2009 poslikali 10752 mamografij od tega je bilo 11 moških pacientov. Naredi se klasično mamografijo s CC in MLO projekcijo, priporočljivo pa je, da se pri slikanju moške dojke namesto za kraniokavdalno odloči za kavdokranialno projekcijo, s katero se prikaže večji del parenhima dojke. Zaradi majhnosti moških dojk na OI običajno naredimo samo primerjalno MLO projekcijo obeh dojk, saj k nam prihajajo moški z že tipljivimi spremembami v dojki. CC projekcijo se izbere kot dodatno slikanje po odločitvi radiologa.

Rezultati: Moška pektoralna mišica je zelo razvita, dojke pa so majhne, zaradi tega so ekspozicijski pogoji pri MLO projekciji višji kot pri slikanju ženske dojke. Problem predstavljajo tudi dlake na prsnem košu, saj otežujejo neovirano komprimiranje dojke. Prišli sva do zaključka da je slikanje moške dojke še vedno tabu, saj moški pridejo na preiskavo navadno šele v poznem stadiju bolezni.

Zaključek: Priprava in slikanje moških dojk ne sme biti tabu. Velja razmisliti, da bi s skupnimi močmi v javnosti osveščali in detabuizirali vse, kar je povezano z moško dojko -samopregled, preiskave in morebitne bolezni.

Ključne besede: moška dojka, rak dojk, mamografija

Reference:

Appelbaum AH, Evans GFF, Levy KR, Amirham RH, Schumpert TD (1999). Mammographic Appearances of Male Breast Disease. Radiographics 19: 559–568, <http://radiographics.rsna.org/content/19/3/559.full>
Bermant M. Mammograms in Men for - Gynecomastia (Male Breast Enlargement), http://www.plasticsurgery4u.com/procedure_folder/male_breast/mammograms_men.html, 2010
Hines SL, M (2007). The Role of Mammography in Male Patients With Breast Symptoms, Mayo Clinic Proceedings March vol. 82 no. 3 297-300, <http://www.mayoclinicproceedings.com/content/82/3/297.full>

ULTRAZVOČNO KONTRASTNO SREDSTVO SONOVUE

SONOVUE CONTRAST AGENS FOR ULTRASOUND SCANS

*Tatjana Mežan, dipl. inž. rad.,
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana
tatjanamezan@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Uporaba kontrastnega sredstva (SonoVue) je pri nekaterih ultrazvočnih preiskavah močno izboljšala vidnost notranjih struktur v telesu predvsem pri diagnostičnih preiskavah srca in pri diagnostičnih preiskavah pretoka krvi velikih ali manjših krvnih žil. Kontrastno sredstvo se uporablja izključno v diagnostične namene.

Namen: SonoVue uporabljamo v ultrazvočni diagnostiki (UZ) zaradi povečanja ehogenosti krvi in s tem izboljšanja razmerja med signalom in šumom. Intenziteta signala je odvisna od koncentracije mikromehurčkov in ultrazvočne frekvence. Mejna ploskev med mehurčkom žveplovega heksafluorida in vodnim medijem deluje kot odbojnik ultrazvočnih valov in tako poveča ehogenost krvi in poveča kontrastnost med krvjo in okoliškim tkivom.

Metode dela: SonoVue je v obliki praška, z raztopino 0,9% NaCl tvori milijone mikromehurčkov žveplovega heksafluorida, ki so manjši kot rdeče krvničke. Raztopina je homogena mlečna disperzija, ki ne sme vsebovati trdih delcev. Aplicira se navadno v kubitarno veno. Najpogosteje se uporablja v ehokardiografiji (zagotoviti opacifikacijo srčnih votlin, predvsem pri bolnikih s sumom na ali z dokazanim kardiovaskularnem srčnim obolenjem) in doppler sonografiji (izključitev anomalij v cerebralnih, v ekstrakranialnih karotidnih ali perifernih arterijah, pretok portalne vene.). SonoVue izboljša prikaz vaskularnosti lezij v jetrih in dojkah in daje bolj specifične podatke o lezijah. Kontrastnega sredstva ne smemo uporabljati če gre pri bolniku za ugotovljeno alergijo na žveplov heksafluorid ali katerekoli druge sestavine kontrastnega sredstva; pri bolnikih z nedavnim akutnim koronarnim sindromom in nestabilno ishemično boleznijo srca, pri atrij septum defekt (ASD), hudi pljučni hipertenziji, neurejeni hipertenziji, nosečnicah, doječih materah otrocih...). SonoVue povzroča lahko tudi stranske učinke, ki pa so redki kot so glavobol, slabost, zamegljen vid, bolečina na mestu vboda., ki pa so zelo redki.

Rezultati: Izkazalo se je, da z uporabo SonoVue kontrastnega sredstva pridemo do čistejših slik in bolj točne diagnostike, predvsem pri bolnikih pri katerih z angiografskimi preiskavami nismo bili uspešni.

Zaključek: Uporaba SonoVue kontrastnega sredstva pri ultrazvočnih preiskavah izboljša dobljene rezultate in izboljša diagnosticiranje.

Ključne besede: ultrazvok, kontrastno sredstvo, ultrazvok žil

Reference:

Evropsko javno poročilo o oceni zdravila (EPAR) SonoVue, EMEA/H/C/303

<http://www.emea.europa.eu>

Navodila za uporabo SonoVue izdelovalca zdravila (Bracco Imaging S.p.A, Via Ribes 5, Biondusky Park, Colletterto Giacosa – 10010 (TO), Italija).

MAGNETNO RESONAČNA PREISKAVA JETER S KONTRASTNIM SREDSTVOM

MAGNETIC RESONANCE IMAGING OF THE LIVER WITH CONTRAST AGENTS

*Branka Martinovič dipl. inž. rad., Zdenka Demšar inž. rad.,
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana
brankamartinov@gmail.com; zdenka.demsar@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: S kontrastnim sredstvom (KS) pri MR preiskavi jeter pridemo do zelo dobrih rezultatov. Največkrat uporabljamo KS Magnevist ter v zadnjem času Primovist (jeterno specifično kontrastno sredstvo). Vbrizganje kontrastnega sredstva skrajša T1 relaksacijski čas v tkivu. S T1 poudarjeno meritvijo sledimo signalu v jetrnem tkivu (svetlejšim in temnejšim obarvanjem v jetrnih lezijah).

Metode: Pri nas pregledujemo na magnetno resonančnem aparatu (Magnetom-Trio, 3T, Siemens, Nemčija). Pacient leži na hrbtu, na zgornjem delu trebuha ima tuljavo, ki sprejema in oddaja signal (Siemens-Body matrix) ter spodaj tuljavo za hrbtenico (Siemens-Spine matrix). Najprej naredimo osnovno sliko (localizer), ki je osnova za nastavitev naslednjih meritev: T2 poudarjene, T1 poudarjene (v in izven faze) v prečni ravnini, debelino rezine 5 mm, zajamemo celo področje jeter; T1 VIBE (T1 poudarjeno 3D meritev s tehniko izničenja maščobe) najprej brez KS, nato pa enako meritev ponovimo po vbrizganju kontrastnega sredstva. Če je bil za kontrast izbran Magnevist, v tej tehniki v času 30,70,120 sekund po vbrizganju prikažemo arterijsko in portovensko fazo, po 10 minutah pa pozno fazo. Če kot kontrast uporabimo Primovist, arterijsko in portovensko fazo prikažemo enako, pozno fazo (stabilno) pa po 20 minutah in nato še po eni uri.

Rezultati: Na našem inštitutu že od leta 2007 uporabljamo Primovist kot kontrastno sredstvo za MR preiskave jeter. V letu 2008 smo jih opravili 28, v letu 2009 pa 84. Pri preiskavah, kjer iščemo lezije v področju jeter, se v glavnem odločamo za Primovist. Z uporabo jeterno-specifičnega KS ugotovimo število in značilnosti omejenih sprememb v jetrih.

Razprava: Pravilno izbrano KS in dobro sodelovanje bolnika z nami in zdravniki radiologi lahko pripelje do uspešne preiskave in prave diagnoze.

Zaključek: Magnetno resonančna preiskava jeter je najbolj natančna predoperativna preiskava, bolj kot UZ in CT preiskava z uporabo kontrastnega sredstva. Pri MR preiskavi ugotovimo število omejenih sprememb v jetrih in jih karakteriziramo.

Ključne besede: MR slikanje jeter, Primovist, Magnevist

Reference:

- Bayer Schering Pharma Berlin, Germany www.schering-diagnostics.de.
Hussain SM, Semelka RC, Mitchell DG (2002). MR imaging of hepatocellular carcinoma., Magn Reson Imaging Clin N Am 10 (1) : 31-52.
Semelka RC, Hussain SM, Marcos HB, Woosley JT (2000), Perilesional enhancement of hepatic metastases: correlation between MR imaging and histopathologic findings - initial observations. Radiology 215 (1): 89-94.

PRIKAZ KALCINACIJ V RAMENSKEM SKLEPU

CALCIFICATION IMAGING IN SHOULDER JOINT

*Luka Kukovič, dipl. inž. rad, Denis Tržan, dipl. inž. rad.,
Splošna bolnišnica Celje, Radiološki oddelek,
Oblakova ulica 5, 3000 Celje
luka.kukovic@siol.net, dtrzan@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Kalcinacija je nabiranje kalcija v tetivah oz. mišicah. Nastane lahko zaradi poškodbe tetive ali fizične obremenitve. Kalcinacije v ramenskem sklepu nastanejo v tetivah mišic rotatorne manšete, to so m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor in m. subscapularis. Za odkrivanje kalcinacij v ramenskem sklepu uporabljamo rentgensko slikanje rame, kjer prikažemo ramenski sklep iz vseh strani, in tako odkrijemo morebitne kalcinacije v subakromialnem prostoru.

Namen: Za prikaz kalcinacij v rotatorni manšeti oz. subakromialnem prostoru naredimo projekcije rame po naslednjem vrstnem redu:

1. anteroposteriorna projekcija nadlaket v zunanji rotaciji,
2. anteroposteriorna projekcija nadlaket v notranji rotaciji,
3. anteroposteriorna projekcija nadlaket v nevtralnem položaju, z ramo spuščeno navzdol in 25° kraniokavdalnim kotom centralnega žarka,
4. superoinferiorna aksialna projekcija in
5. tangencialna Y projekcija.

Razprava: Kalcinacije lahko prikažemo tudi ultrazvočno in z magnetno resonanco, vendar je rentgensko slikanje najdostopnejša metoda za odkrivanje in določitev natančne lokalizacije kalcinacij, ker je za preiskavo z magnetno resonanco, ki je tudi zelo natančna metoda, potrebno čakati kar nekam mesecev. Včasih pa je za natančno diagnozo potrebno opraviti tako rentgensko slikanje in ultrazvočno preiskavo, ter po potrebi tudi magnetno resonančno slikanje.

Zaključek: Pravilni rentgenogrami, ki zadovoljujejo strokovne kriterije so za zdravnika ortopeda prva metoda za potrditev dokončne diagnoze morebitne kalcinacije. Pri zdravljenju uporabljamo fizioterapijo, ultrazvočno drobljenje in nesteroidno protivnetno terapijo ter tako omilimo ali ozdravimo simptome.

Gljučne besede. Kalcinacija, rotatorna manšeta

Reference:

Lipovec V (2001). Rentgenske slikovne metode v diagnostiki skeletnih obolenj. Ljubljana: VŠZ
Charles A Rockwood, Frederick A (1998). The Shoulder, United States of America: Saunders Company

IMRT – INTENZITETNA MODULIRANA RADIOTERAPIJA

IMRT – INTENSITY MODULATED RADIATION THERAPY

*Emir Kuduzović, dipl. inž. rad., Marko Zaletelj, dipl. inž. rad.,
Onkološki inštitut Ljubljana, Oddelek za teleradioterapijo,
Zaloška 2, 1000 Ljubljana
emirkuduzovic@gmail.com, markozaletelj@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: IMRT (intenzitetna modulirana radioterapija) je sodobna oblika radioterapije, ki smo jo leta 2009 začeli izvajati na Onkološkem inštitutu.

Z IMRT obsevalno tehniko dosežemo predpisano dozno porazdelitev po tarčnem volumnu, hkrati pa lahko dosežemo skoraj poljubno izodozno porazdelitev. Glavni namen te terapije je natančno obsevanje kancerogenega tkiva, ter hkrati izogibanje zdravemu okolnemu tkivu in organom. Sama implementacija IMRT tehnike zahteva znatno finančno investicijo zavoda kot tudi veliko vloženege dela in časa strokovnih sodelavcev, ki kakorkoli sodelujejo pri projektu.

Namen: Namen plakata je predstaviti IMRT obsevalno tehniko, njene lastnosti, posebnosti in prednost.

Metode dela: Na OI izvajamo step and shoot tehniko (premakni in obsevaj), pri kateri se lističi kolimatorja premikajo sekvenčno in obsevanje poteka med njihovim mirovanjem. Obsevalno polje je sestavljeno iz več segmentov in sicer od najmanj do najbolj obsevanega področja, ki je navadno v sredini in je bilo obsevano v vseh korakih.

Glede na kompleksnost IMRT, potrebujemo: primeren izbor pacientov, primerno zmogljivost slikovnega sistema, pripomočke za imobilizacijo pacienta, ustrezna znanja anatomije, fiziologije in naravnega poteka bolezni, potrebno programsko opremo, stroge zahteve za pooblastilo planirnih in tehničnih sistemov, povečan trud za izvajanje kontrole kvalitete na vseh področjih.

Rezultati: Primarna prednost IMRT obsevalne tehnike pred 3DCRT je, da dosežemo skoraj poljubne izodozne porazdelitve, natančnost, občutno manjša poškodba zdravih okolnih tkiv in s tem posledično višja kvaliteta življenja pacienta, ter večja distribucija obsevalne doze tumorskim celicam. Da pa vse te rezultate dosežemo, je potreben velik vložek tako v opremo (linearni pospeševalnik, programska oprema – planiranje, vrisovanje, kontrola kvalitete), kot v izobraževanje tima strokovnjakov, ki izvajajo IMRT obsevalno tehniko.

Zaključek: Če povzamemo rezultate pregledane strokovne literature in izkušnje, ki jih imamo sami z izvajanjem IMRT tehnike obsevanja lahko rečemo, da je izvajanje IMRT doprineslo k izboljšanju rezultatov v radioterapiji (kontrola kvalitete obsevanja, planiranje, vrisovanje, stranski učinki, dozna distribucija na tumor...)

Radiološki inženir ima v procesu IMRT pomembno vlogo in odgovornosti:

- klinično delo na simulatorju, CT in terapevtskih napravah,
- natančna nastavitve pacienta in izvrševanje radioterapije po planiranem planu predpisanem s strani onkologa,
- izvajanje in preverjanje natančnosti obsevanja s portalnim slikanjem,
- dokumentacija terapije in opazovanje kliničnega napredka pacienta in možnosti komplikacij.

Ključne besede: IMRT, 3D CRT, radioterapija

Reference:

IAEA – TECDOC – 1588 (2008). Transition from 2-D Radiotherapy to 3-D Conformal and Intensity Modulated Radiotherapy, Maj, 26–45. Radiological Society of North America (2009). Intensity-Modulated Radiation Therapy (IMRT), American College of Radiology (ACR), November, 1–3. The Oncologist - Intensity-Modulated Radiation Therapy for Head and Neck Carcinoma. <http://www.TheOncologist.com/cgi/content/full/12/5/555> <http://caonline.amcancersoc.org/cgi/reprint/55/2/117>; http://www.medicalphysics.org/apps/medicalphysicsedit/Ch_10_Ling.pdf http://www.varian.com/us/oncology/treatments/treatment_techniques/IMRT/treatment_process.html <http://chapter.aapm.org/NE/meet041206/Presentations/Luciant%20Wolfsberger.pdf> http://www.fauquierhealth.org/documents/cancer_center/imrt_faq.pdf

VLOGA RADIOLOŠKEGA INŽENIRJA PRI BALONSKI KIFOPLASTIKI

RADIOGRAPHER'S ROLE IN BALLOON KYPHOPLASTY

*Barbara Krumpak, dipl. inž. rad., Martina Klančar, dipl. inž. rad.,
Splošna bolnišnica Celje, Radiološki oddelek,
Oblakova 5, 3000 Celje
barbi.krumpak@gmail.com, tina.klancar@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Balonska kifoplastika je najnovejša, minimalno invazivna kirurška metoda, namenjena zdravljenju kompresijskih zlomov vretenc, predvsem v ledvenem in prsnem delu hrbtenice. V primeru nevroloških izpadov pride v poštev še mielografija, s pomočjo katere ocenjujejo utesnitev spinalnega kanala. Šele po kliničnem pregledu in slikovnih preiskavah se zdravniki odločijo za poseg.

Metode: Ekipo sestavljajo anesteziist, kirurg, medicinske sestre in radiološki inženir. Uporabimo dva prenosna rentgenska aparata s C-lokom in sicer tako, da z enim prikažemo LP (lateroposteriorno), z drugim pa AP (anteroposteriorno) projekcijo istočasno na monitorju. Bolnik, ki je v splošni anesteziji, leži na trebuhu. Aparata postavimo fiksno, tako, da pri delu ne oviramo operaterjev. Začetna postavitev aparatov je pomembna zaradi natančnosti, kajti operater mora ves čas nadzirati pot igle, da ne pride do poškodbe medialne stene pedikla. Aparata postavimo fiksno, ko prvič določimo identificirane orientacijske topografske točke glede na višino vretenca, ki je poškodovano in ga nato izravnavajo z napihnjnim balonom. Na koncu prikažemo še votlino, napolnjeno s kostnim cementom.

Rezultati: Okrevanje pacienta poteka bistveno krajši čas, kot do nedavnega, ko so osteoporotične zlome vretenc zdravili samo z opornicami, analgetiki in mirovanjem. Pacient lahko že drugi dan stopi na noge, kirurški rez in brazgotine so manjše. Po posegu se izboljša tudi funkcija hrbtenice. Bolniki lahko po operaciji v dveh dneh pričnejo z rehabilitacijo, pri kateri so v prvi vrsti pomembne dihalne vaje in previdno razgibavanje.

Zaključek: S standardnimi rentgenskimi posnetki po operaciji ugotavljajo višino operiranega vretenca v spodnjem in srednjem delu vretenca. Minimalno invazivni pristop in perkutano vbrizganje kostnega cementa v vretence stabilizira in izravna.

Ključne besede: Balonska kifoplastika, hrbtenica, prenosni rentgenski aparat.

Reference:

- Boszczyk B, Bierschneider M, Schmid K, et al (2004). Microsurgical interlaminary vertebro- and kyphoplasty for severe osteoporotic fractures. *J Neurosurg* 100: 32-7.
- Komp M, Ruetten S, Godolias G (2004). Minimally invasive therapy for functionally unstable osteoporotic vertebral fracture by means of kyphoplasty: Prospective comparative study of 19 surgically and 17 conservatively treated patients. *J Miner Stoffwechls* 11; (Suppl 1): 13.
- Lyritys GP, Mayasis B, Tsakalakos N, et al (1989). The natural history of the osteoporotic vertebral fracture. *Clin Rheum* 8 (Suppl 2): 66-9.

SLIKANJE SPREDNJE UTESNITVE GLEŽNJA

ANTEROMEDIAL ANKLE IMPINGEMENT IMAGING

*Mojca Kravanja, inž. rad., Marija Kočevar, dipl. inž. rad.,
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Ortopedska klinika, Specialistična ortopedska ambu-
lanta, Radiološki oddelek,
Njogoševa 4, 1000 Ljubljana
mojca.kravanja@amis.net*

POVZETEK

Uvod: Zvin gležnja je ena najpogostejših poškodb gibal. Pri zvinu vsiljeni gib preseže fiziološke meje sklepa, posledica je poškodba sklepne ovojnice, ligamentov ali sklepnih površin kosti, ki tvorijo sklep. Pri zvinu gležnja lahko pride do mehko tkivne ali kostne utesnitve v prednjem delu sklepa na zunanji strani, kjer se razraste bolezensko tkivo ali kostni izrastki. Vezi, ki povezujejo kosti (skočnico, golenico, mečnico) se nategnejo, zatrgajo ali popolnoma strgajo.

Namen: Nestabilnost sklepa v gležnju prikažemo z dodatnim slikanjem v anteromedial impingement (AMI) projekciji.

Metode dela: Klinično se anteriorna utesnitev kaže kot nejasna bolečina v prednjem delu gležnja, ki se ob telesni dejavnosti poveča. Obstajajo tri tipična mesta, kjer prihaja do anteriorne utesnitve mehkih tkiv v zgornjem skočnem sklepu. Prvo je predel anteroinferornega tibiofibularnega ligamenta, drugo je predel lateralnega recesusa in tretje je anteriorni talofibularni ligament. AMI projekcija je nova metoda slikanja, ki se uporablja za prikaz mehko tkivne ali kostne utesnitve. Postopek: Pacient sedi na preiskovalni mizi. Prizadeta noga je v kolenu iztegnjena. Pod peto podložimo 2 cm debelo leseno podlogo. Stopalo je v maksimalni plantarni fleksiji in 30° v zunanji rotaciji. Rentgensko cev obrnemo horizontalno. Kaseto s filmom prislonimo na medialno stran stopala tako, da sta centralni žarek in kaseto vzporedna. Nato centralni žarek nagnemo 45° kraniokavdalno in 10° lateromedialno, da poteka skozi lateralni maleolus na sredino filma. Razdalja gorišče – film je 100 cm.

Rezultati: Na rentgenogramu gležnja v AMI projekciji lahko prikažemo kostne naplavitve na medialnem delu vratu skočnice in drobne osteofite na sprednjem robu distalne sklepne površine golenice.

Zaključek: Rentgensko slikanje gležnja v AMI projekciji je zdravniku ortopedu zanesljiv dokaz anteromedialne utesnitve. Zdravljenje je sprva konzervativno s počitkom, fizikalno terapijo in antirevmatikami. Pri bolnikih, kjer ob konzervativni terapiji ne pride do umiritve težav, je potreben operativni poseg.

Ključne besede: Anteromedial impingement, kalcinacije, osteofiti, tibiofibularni ligament, talus.

Reference:

- Herman S, Antolič V, Pavlovčič V (2006). Ortopedija. Ljubljana: samozaložba.
<http://www.vestnik.szd.si/st4-12/st4-12-925-927.htm>
 Mc Rae R (1999). Orthopaedics and fractures. London: Churchill Livingstone.
 Srakar F (1994). Ortopedija. Žalec: Sledi.

OKUŽBE SEČIL PRI MAJHNIH OTROCIH IN DOJENČKIH

URINARY TRACT INFECTIONS IN YOUNG CHILDREN AND INFANTS

Danica Köves, inž. rad., Metka Lukinovič, inž. rad., Milena Horvat, inž. rad., Splošna bolnišnica Murska Sobota, Oddelek za radiologijo, Ulica dr. Vrbnjaka 6, 9000 Murska Sobota MLukinovic@gmail.com

POVZETEK

Uvod: O okužbah sečil govorimo, ko so prisotne bakterije v seču. Vnetje lahko zajame sečnico (uretritis), sečni mehur (cistitis), ledvični mehur (pielitis) in ledvic (nefritis). Okužbe so lahko posledica prirojenih anomalij, med nje spada vezikoureteralni refluks, kjer zateka urin nazaj proti ledvicam.

Glede na obsežnost vračanja urina v sečevod in ledvice, beležimo več stopenj vezikoureteralnega refluksa.

- 1. stopnja – urin teče le v sečevod in ne doseže ledvic,
- 2. stopnja – urin teče v sečevod in ledvični mehur,
- 3. stopnja – urin teče v sečevod in ledvični mehur, sečevod in ledvični mehur sta zmerno dilatirana,
- 4. stopnja – urin zastaja v sečevodih in ledvicah, močno dilatirana sta sečevod in votlinski sistem,
- 5. stopnja – izrazita dilatacija votlinskega sistema (mega ureter) in zastajanje urina.

Lahko je enostranski in obojestranski.

Pri otrocih je pomembno pravilno zdravljenje in pravočasno odkritje morebitnih napak sečil, ki lahko kasneje privedejo do kronične odpovedi ledvic.

Namen: Namen raziskave je ugotoviti pogostost vezikoureteralnega refluksa pri majhnih otrocih in dojenčkih.

Metode dela: Pri preiskavi uvedemo urinski kateter v sečnik, po katerem izpraznimo sečni mehur, nato preko infuzijskega sistema napolnimo mehur s kontrastnim sredstvom (250 ml ogrete 0,9% NaCl + 35 - 40 ml kontrastnega sredstva Omnipaque 350 ali Ultravist 300). Preiskavo od začetka do konca spremlja zdravnik radiolog, ki med polnjenjem in praznjenjem mehurja natančno opazuje morebitno vračanje kontrasta po sečevodu v ledvice. Izvajalci posega so: radiolog, radiološki inženir in diplomirana medicinska sestra.

Rezultati: Raziskava je zajela 24 otrok v letu 2009, od tega je bilo 7 enostranskih refluksov, 1 obojestranski refluks, pri 16 otrocih vezikoureteralnega refluksa ni bilo.

Zaključek: Pri raziskavi otrok z mikcijskim cistouretrogramom, smo ugotovili, da je 66,8% otrok zdravih, 29,1% z enostranskim refluksom, 4,1% otrok z obojestranskim.

Gljučne besede: vezikoureteralni refluks (VUR), mikcijski cistogram (MCG), okužba sečil.

Reference:

Benz – Bohm G (1997). Kinderradiologie. Thiemme Verlag: Stuttgart New York.

Bolezni sečil. <http://www.shrani.si/f/1U/px/11N6hD4A/bolezni-seil-1-del.p.p.t>

Bratkovič S (1996). Novoodkrita obolenja sečil pri otrocih do enega leta starosti na področju ZD Domžale v letu 1994. Obzor. ZdrN 43:44–46.

Kersnik T L, Kenda RB (2005). Okužba sečil pri dojenčkih in majhnih otrocih. MED. RAZGL. 44: 299 – 313.

MRCP-MAGNETNO RESONANČNA HOLANGIOPANKREATOGRAFIJA

MRCP-MAGNETIC RESONANCE CHOLANGIOPANCREATOGRAPHY

*Boštjan Kos, dipl. inž. rad.,
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana
bsokob@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Predstavljena je MRCP ali magnetno resonančna holangiopankreatografija, neinvazivna preiskava, s katero pregledujemo jetra ter žolčne in pankreatični vod.

Metode: Pri MRCP preiskavi je zelo pomembna priprava bolnika. Na dan preiskave mora biti tešč. Pred začetkom intramuskularno injiciramo Glucagen, ki s svojim delovanjem pomiri peristaltiko. Bolnik pri preiskavi leži na hrbtu. Na prsni koš mu namestimo triger, pripomoček za meritev dihanja. Uporabljamo torso tuljavo. Naredimo meritev v treh ravninah - localizer. Pričnemo z aksialnim T2 obteženim pulznim zaporedjem, debeline rezov 5 mm, ki zajame organe v zgornjem abdomnu. Aksialna ravnina orientacijsko poda oceno jetrnega parenhima, trebušne slinavke, žolčnika ter ostalih organov v zgornjem abdomnu. Sledi aksialno T1 obteženo pulzno zaporedje debeline rezov 4 mm. Dobimo prikaz kontrastnosti med posameznimi tkivi. Na podlagi primerjave obeh sekvenc, izberemo nivo na katerem je najbolj prikazan pankreatični vod. Nadaljujemo z MRCP. Uporabimo single shot fast spin echo T2 obteženo pulzno zaporedje, debeline 4 mm. Rezine nastavimo v odklonu 30 stopinj anteriorno in posteriorno. (6 -7 rezin). Preiskava traja med 30 in 45 minut.

Rezultat: Prikaz struktur pankreatičnega in žolčnih vodov.

Diskusija: Močno T2 obtežene slike, ki jih dobimo s single shot fast spin echo pulznim zaporedjem dobro prikazujejo anatomske in bolezenske procese.

Zaključek: MRCP omogoča pridobitev izvornih podatkov o bolezenskih procesih.

Ključne besede: MRCP, žolčni ter pankreatični vod.

Reference:

- Amouyal G, Amouyal P, Levy P et al (1994). Diagnosis of choledocholithiasis by endoscopic ultrasonography. *Gastroenterology* 106: 1062-7.
- Kay CL(2003). Which test to replace diagnostic ERCP - MRCP or EUS? *Endoscopy* 35: 426-8.
- Palazzo L, O'Toole D(2002). EUS in common bile duct stones. *Gastrointest Endosc* 56:Suppl 4:49-57.
- Ponchon T, Pilleul F(2002) Diagnostic ERCP. *Endoscopy* 34 :29-42.

PREDOPERATIVNA EMBOLIZACIJA LEDVIČNE ARTERIJE

PREOPERATIVE RENAL ARTERY EMBOLIZATION

*Dejan Kolarič, dipl. inž. rad.,
Univerzitetni klinični center, Klinični inštitut za radiologijo,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana
Dejan_Kolaric@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Embolizacija je minimalno invazivna metoda, ki se uporablja za zdravljenje širokega spektra zdravstvenih stanj. Pomemben del predstavlja predoperativna embolizacija ledvične arterije.

Namen: Na novem sistemu Phillips Allura Xper FD 20 prikazem primer embolizacije ledvične arterije in podam prve vtise o morebitni izboljšavi posega ki nam jih tak sistem lahko nudi.

Metode dela: Pri 54 letnem pacientu najprej izvedemo aortogram za prikaz položaja in števila ledvičnih arterij. Sledi selektivna kateterizacija in selektivna ledvična arteriografija. Ledvično arterijo emboliziramo z mikro delci, pomešanimi s kontrastom, nato še s spiralami. Kontrolna angiografija prikaže uspešno embolizacijo.

Rezultati: Phillips Allura Xper FD 20 nudi visoko kontrastno prostorsko ločljivost in zaznavanje tudi majhne količine kontrasta. Omogoča kolimacijo na stoječi sliki, samodejno hrani in predvaja zadnjo diaskopijo za pregled in arhiviranje. Celoten poseg je potekal udobno, pri pulzni diaskopiji le 3 f/s. Nadalje Xper modul daje napredno poročilo doze in prikazuje kožno dozo in DAP produkt med posegom znotraj sterilne sobe.

Zaključek: Povzamem lahko, da je potek posega embolizacije ledvične arterije na novem sistemu Phillips Allura Xper FD 20 še izboljššan. Z dodatnim filtriranjem snopa, kvalitetnejšo sliko, možnostjo znižanja šuma, poudarjanja robov in boljšim kontrastnim razmerjem omogoča precejšnje znižanje doze in količine kontrastnega sredstva brez opaznega vpliva na kvaliteto slike. V kombinaciji z drugimi metodami kot so pulzna diaskopija in predvajanje le te, omogoča še dodatno znižanje doze za pacienta in s tem veliko varnejšo in udobnejšo delovno okolje za osebe in nenazadnje tudi s podaljšanjem življenjske dobe rentgenske cevi prispeva k znižanju stroškov.

Ključne besede: Ledvična embolizacija, Allura Xper, Selektivna arteriografija

Reference:

Maxwell NJ, Saleem Amer N, Rogers E, Kiely D, Sweeney P, Brady AP (2007). Renal artery embolisation in the palliative treatment of renal carcinoma. British Journal of Radiology 80: 96–102.

OPTIMIZACIJA INTERVENTNEGA KARDIOLOŠKEGA POSEGA

INTERVENTIONAL CARDIOLOGY PROCEDURE OPTIMIZATION

*Mateja Kofjač, dipl. inž. rad., Biserka Snój, inž. rad.,
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični Inštitut za radiologijo,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana
mateja.kofjac@masicom.net, biserka.snoj@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Interventne kardiološke posege izvajamo pri težkih srčnih obolenjih, ki jih rešujemo urgentno. Zahteve glede kvalitete diaskopije in posnetkov so v teh primerih zelo visoke. Razmerje med številom slik na sekundo, povečavo ter dozo ionizirajočega sevanja je stalen izziv za radiološkega inženirja.

Namen: Raziskovali smo, kako se spreminja obsevanost bolnika pri uporabi različnih povečav in frekvence slik pri diaskopiji.

Metode dela: Obsevanost smo merili s pomočjo merilnika PTW Unidos E z ionizacijsko celico PTW W W 77337. V naši raziskavi smo zajeli bolnike, ki so imeli narejene kar najbolj enakovredne posege po številu žil, na katerih se je izvajala intervencija, po številu vstavljenih stentov in času trajanja preiskave.

Istočasno smo raziskovali porabo kontrastnega sredstva. Pri interventnih posegih, ki so bolj kompleksni, je poraba kontrastnega sredstva lahko zelo visoka, tudi do 500 ml, kar lahko že resno ogroža delovanje ledvic. V našem primeru smo naredili posege z najbolj optimalnimi pogoji kontrastnega sredstva in posege z neoptimiziranimi pogoji. Količino porabljenega kontrasta smo merili z avtomatskim injektorjem.

Zaljuček: Ugotovili smo, da lahko radiološki inženir z izbiro nizkih vrednosti frekvence slik in z uporabo manjše povečave bistveno zniža obsevanost bolnika. Pri tem ne zmanjšuje diagnostične vrednosti, kvalitete postopka in vpliva na manjšo obsevanost sodelujoče ekipe. Z reducirano uporabo kontrastnega sredstva se diagnostična vrednost posega ne spremeni, za bolnika pa pomeni manj zapletov po posegu. Pri optimiziranem posegu se poraba kontrastnega sredstva zmanjša za tretjino.

Ključne besede: Interventni kardiološki posegi, radiološki inženir, obsevanost bolnika, kontrastno sredstvo.

Reference:

- Bernardi G, Padovani R, Trianni A, Morocutti G, Spedicato L, Zanuttini D, Werren M, Wagner L (2008). The effect of fellows, training in invasive cardiology on radiological exposure of patients. *Radiation Protection Dosimetry*, 128: 72-76.
- Dendy PP (2008). Radiation risk in interventional radiology. *The British Journal of Radiology*, 81: 1-7.
- Martin CJ (2008). Radiation dosimetry for diagnostic medical exposures. *Radiation Protection Dosimetry*, 128:389-412.
- Morrish OWE, Goldstone KE (2008). An investigation into patient and staff doses from X-ray angiography during coronary interventional procedures. *The British Journal of Radiology*, 81: 35-45.

RADIOLOŠKA OBRAVNAVA PACIENTA PRI OPERACIJI UMETNE MEDVREtenČNE PloščICE VRATNE HRBTENICE

RADIOLOGICAL TREATMENT OF PATIENTS AT THE OPERATION OF THE ARTIFICIAL DISK OF CERVICAL SPINE

*Rok Klopčič, dipl.inž. rad., Mateja Kmet, dipl. inž. rad., Mojca Mesec Skumavc, dipl. inž. rad.,
Katarina Novak, dipl. inž. rad., Bojana Scheicher, inž. rad.,
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Ortopedska klinika, Radiološki oddelek,
Zaloška 9, 1000 Ljubljana
klopccr@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Umetna medvretenčna ploščica je sestavljena iz dveh titanijevih terminalnih plošč ter polietilenskega jedra. Indikacija za implantacijo umetne medvretenčne ploščice je tudi odstranitev hernije. Zaradi anatomske zgradbe je hernijo vratne hrbtenice neizvedljivo operirati s posteriornim pristopom, zato je pristop antero-lateralen. Za odstranitev hernije je nujna odstranitev celotne medvretenčne ploščice, ki jo je potrebno nadomestiti z umetno ali pa zatrditi segment. Prednost vstavitve umetne medvretenčne ploščice je ohranitev gibljivosti prizadetega dela hrbtenice in s tem boljše psihofizično počutje pacienta.

Namen: Predstavljena je radiološka obravnava pacienta pri operaciji implantacije umetne medvretenčne ploščice vratne hrbtenice.

Metode: Radiološka obravnava pacienta za omenjeno operacijo obsega predoperativno, medoperativno in pooperativno slikanje. Predoperativna obravnava zajema AP in stranski posnetek, funkcionalno slikanje vratne hrbtenice stransko ter MR. Medoperativna diaskopija zajema določitev nivoja operativnega polja v stranski projekciji, določanje velikosti in položaja umetnega diska v AP in stranski projekciji, prikaz lege implantirane umetne medvretenčne ploščice v AP in stranski projekciji in funkcionalna posnetka fleksije in defleksije v stranski projekciji. Pooperativna obravnava pacienta vključuje stranski in ciljni AP posnetek.

Rezultati: Prikazujemo primer pacientke, pri kateri je bil opravljen operativni poseg, kjer je bila odstranjena medvretenčna ploščica s hernijo in osteofiti ter vstavljen umetni disk med vretenčema C5-C6. Pred operacijo je mela pacientka bolečine v vratni hrbtenici, ki so sevale v desno roko po lateralni strani podlahta do hrbtišča palca na roki. Gibljivost vratne hrbtenice je bila v vseh smereh precej omejena. Pojavljala se je tudi občutljivost na dotik; ob pregledu je bilo palpatorno boleče področje vretenc C5 in C6 ter izstopišče brahialnega pleteža. Groba moč je bila ohranjena, stiloradialni refleks pa ugasel. Napotena je bila na EMG, ki je izključil sindrom karpalnega kanala. Rentgensko slikanje vratne hrbtenice v AP in stranski projekciji je pokazalo nekoliko izravnano fiziološko lordozo, nakazane dorzalne osteofite, funkcionalna posnetka pa sta izključila nestabilnost. MR v standardnih ravninah in sekvencah pokaže degeneracijo na nivoju C5-C6 z desno stransko dorzolateralno hernijo medvretenčne ploščice, ki utesnjuje korenino spinalnega živca. Po operaciji pacientka opisuje izboljšanje stanja. Prvi pooperativni dan opravimo slikanje vratne hrbtenice stransko in ciljno AP, drugi dan je odpuščena z navodili za izvajanje fizioterapije in potekom

rehabilitacije. Na kontrolnih pregledih je stanje normalizirano. Gibljivost vratne hrbtenice in groba moč zgornjih okončin sta primerni in simetrični, refleksi pa normalno izzivni.

Zaključek: Z zamenjavo medvretenčne ploščice z umetno, je psihofizično počutje pacienta kvalitetnejše, saj je ohranjena gibljivost prizadetega segmenta, medtem ko pri zatrditvi segmenta gibljivosti ni. Radiološki inženir je član tima, ki obravnava pacienta v celotnem procesu diagnostike in zdravljenja. Zagotoviti mora kvalitetne rentgenograme, med operativnim posegom mora operaterju natančno prikazati operirano področje. Ob tem mora upoštevati načela sterilnosti in varstva pred sevanji tako da pacient in celotna operacijska ekipa prejme čim manjšo dozo.

Ključne besede: ortopedija, radiologija, umetna medvretenčna ploščica, vratna hrbtenica

Reference:

Herman S, Antolič V, Pavlovčič V (2006). Srakarjeva ortopedija. 2. Izd. Ljubljana, samozaložba. Slikovni arhiv Radiološkega oddelka Ortopedske klinike.

VLOGA MINIP-A PRI OCENJEVANJU PLJUČNEGA EMFIZEMA

ROLE OF MINIP IN ASSESSMENT OF PULMONARY EMPHYSEMA

*Sara Kazafura, dipl. inž. rad, Danijel Karas, dipl. inž. rad., Igor Požek, dr. med. spec. rad.,
Klinični oddelek za pljučne bolezni in alergijo Golnik,
Golnik 36, 4204 Golnik
sara.kazafura@gmail.com, danijel.karas@klinika-golnik.si, igor.pozek@klinika-golnik.si*

POVZETEK

Uvod: Pljučni emfizem se običajno pojavlja pri kadilcih in predstavlja propad alveolarnih sten s posledičnim povečanjem zračnih prostorov distalno od terminalnega bronhiola. Emfizem z računalniško tomografijo (CT) vidimo kot manjše ali večje hipodenzne svetline v pljučih. Za natančno radiografsko ocenitev mora biti prisotna zmerna do huda razširjenost emfizema, vendar se je izkazalo, da s CT-jem lahko učinkovito prikažemo razširjenost emfizema tudi takrat, ko še ne povzroča funkcionalnih okvar ali kliničnih težav. Kljub temu so blažje oblike emfizema lahko dostikrat na CT-ju spregledane. V takšnih primerih si lahko pri pacientih s pljučnim emfizemom pomagamo z obdelavo slike imenovano MinIP (minimum intensity projection), ki lahko izboljša ločljivost pri majhnih razlikah gostote opazovanega dela pljuč. Pri MinIP obdelavah slike je kontrast med normalnim pljučnim parenhimom in pljučnim parenhimom z nizko atenuacijo višji kot pri običajno predpisanem HRCT slikanju (spiralno CT slikanje visoke ločljivosti).

Namen: Z našo raziskavo preverjamo koristnost/uporabnost MinIP obdelave HRCT slik (Siemens SOMATOM DEFINITION) pri kadilcih oziroma pacientih z začetno obliko KOPB (konstruktivna obstruktivna pljučna bolezen).

Metode dela: Pri 10 pacientih (kadilcih), ki so opravili HRCT slikanje (debelina reza 1 mm, pljučno in mediastinalno okno) in kjer emfizem ni bil jasno viden ali je bil slabše viden, smo na željo zdravnika radiologa opravili MinIP obdelavo HRCT slik. Za MinIP slikovno obdelavo, smo izbrali mediastinalno okno (širina: 350 HU, center: 50 HU; kernel: B31f medium smooth +). MinIP obdelavo slik smo izvedli v različnih debelinah reza in sicer 2 mm, 5 mm in 8 mm.

Rezultati: Pri večini pacientov je bila prisotnost emfizema vidna tako na HRCT slikah, kot pri MinIP obdelavah slike, vendar je bila razširjenost (obseg) emfizema veliko bolje prikazana pri MinIP obdelavah. Najboljše je emfizem viden pri 8 mm debelini reza. Pri 2 pacientih smo emfizem odkrili šele pri MinIP obdelavi in samo pri 1 pacientu niti z MinIP obdelavo emfizema nismo odkrili.

Zaključek: MinIP obdelave HRCT slik so zdravnikom radiologom koristne, predvsem pri odkrivanju zgodnjih oblik emfizema in pri določanju njegove razširjenosti pri kadilcih oziroma pacientih z začetno obliko KOPB.

Gljučne besede: CT, HRCT, MinIP obdelava slik, pljučni emfizem.

Reference:

- Hansell D, Lynch D, McAdams H, Bankier A (2010). Minimum intensity projections. Imaging of diseases of the chest. 5th ed. New York, London: Mosby Elsevier, 17-18.
Remy-Jardin M, Remy J, Gosselin B, Copin M C, Wurtz A, Duhamel A (1996). Sliding thin slab, minimum intensity projection technique in the diagnosis of emphysema: histopatologic-CT correlation. Radiology; 200: 665-671.
<http://www.medical.siemens.com>

RAZŠIRITEV HOUNSFIELDOVIH ENOT PRI RAČUNALNIŠKI TOMOGRAFIJI

EXTENSION OF HOUNDSFIELD UNITS IN COMPUTED TOMOGRAPHY

*Aleksandra Janežič, dipl. inž. rad.,
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana
aleksandra.janezic@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Kovinski vsadki na CT sliki povzročajo zvezdaste artefakte, ki slabšajo kvaliteto slike. S tem, ko pri rekonstrukciji razširimo HU lestvico (uporabimo funkcijo - extended CT scale) te artefakte zmanjšamo.

Namen: S poizkusom bom skušala dokazati, da s tem, ko razširimo HU lestvico, pri rekonstrukciji slike zmanjšamo kovinske artefakte. To bom dokazala s tem, da bom merila šum na slikah brez in z uporabo funkcije razširitve HU lestvice.

Metode dela: Gre za eksperimentalno delo. Za poizkus sem naredila fantom stegna. Uporabila sem govejo stegenico, vanjo zavrtala kovinske vijake in jo ovila v gelu podobno snov. Fantom sem slikala pod standardnimi pogoji in naredila najprej rekonstrukcije, ne da bi uporabila funkcije razširitve HU lestvice, nato pa še z uporabo te funkcije. Pri slikah sem merila šum na sliki.

Rezultati: Meritve šuma so pokazale, da razširitev HU lestvice zmanjša šum na sliki, torej se slika izboljša, kar pomeni, da se artefakti zaradi kovinskih vsadkov zmanjšajo.

Zaključek: Rekonstrukcija, pri kateri uporabimo razširitev HU lestvice zmanjša vpliv artefaktov zaradi kovinskih vsadkov. Zaradi tega postane slika klinično uporabnejša.

Ključne besede: HU lestvica, kovinski vsadki, šum

Reference:

<http://www.wikiradiography.com>

Jackowski C, Lussi A, Classens M, Kilchoer T, Bolliger S, Aghayev E, Christe A, Dirnhofer R, Thali MJ (2006). Extended CT Scale Overcomes Restoration Caused Streak Artifacts for Dental Identification in CT - 3D Color Encoded Automatic Discrimination of Dental Restorations. *Journal of Computer Assisted Tomography*: 30 (3): 510-513.

Link TM, Berning W, Scherf S, Joosten U, Joist A, Engelke K, Daldrup-Link HE (2000). CT of Metal Implants: Reduction of Artifacts Using an Extended CT Scale Technique. *Journal of Computer Assisted Tomography*: 24(1): 165-172.

PRIMERJAVA RAZLIČNIH RADIOLOŠKIH METOD PRIKAZA ARTERIJ SPODNJIH UDOV

COMPARISON OF VARIOUS RADIOLOGICAL ME- THODS OF LOWER EXTREMITY ARTERY IMAGING

*Valter Jalšovec, inž. rad, Vida Šuštaršič, dipl. inž. rad.,
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični institut za radiologijo,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana
vaterbmw@gmail.com*

POVZETEK

Namen: Opisane so tri različne slikovne radiološke metode za slikanje arterij spodnjih udov.

Metode: Za slikanje arterij spodnjih udov uporabljamo:

- Digitalno subtrakcijsko angiografijo (DSA): Rentgenski aparat mora imeti možnost digitalne subtrakcije in avtomatsko brizgo. Kateter uvedemo preko arterija femoralis do bifurkacije aorte. Z avtomatsko brizgo skozenj vbrizgamo 80 – 100 ml jodovega kontrasta v koncentraciji od 250 do 370 mgJ/ml. S pomikanjem pacienta ter serijo sekvenčnih slik sledimo pretoku kontrastnega sredstva.
- Računalniško tomografijo s kontrastnim sredstvom (CTA): V periferno veno injiciramo 80 ml jodovega kontrasta v dveh fazah in ga nato speremo s fiziološko raztopino. Kontrastu v arterijah sledimo s premikanjem pacienta v aparatu. Z visoko zmogljivim CT aparatom so vidne tudi periferne arterije.
- Magnetno resonančno angiografijo (MRA): Pacientu z avtomatsko brizgo vbrizgamo 30 ml gadolinijevega kontrastnega sredstva v dveh fazah. Kontrastu v arterijah sledimo na enak način kot pri CTA.

Rezultati in razprava:

- Prednosti DSA: po ugotovitvi patologije je možna takojšnja intervencija (PTA), nejasnosti je mogoče z dodajanjem kontrastnega sredstva in ciljanim slikanjem takoj razjasniti, je edina radiološka metoda ki da tudi informacijo o hitrosti pretoka skozi arterije.
- Slabosti DSA: preiskava je invazivna; obseva se tudi ekipa, ki poseg izvaja; pacient mora imeti urejene koagulacijske faktorje; po posegu mora 24 ur ležati, zato je nujna hospitalizacija; poseg ni popolnoma neboleč; kontraindikacija je alergija na jod.
- Prednosti CTA: je hitra, neinvazivna, primerna tudi za travmatizirane paciente; najcenejša med opisanimi metodami; po preiskavi gre pacient takoj domov; omogoča 3D prikaz.
- Slabosti CTA: časovno zamudna radiološka preiskava; praktično nemogoče razlikovanje kontrasta in kalcinacij; pri nejasnostih preiskave ni mogoče ponoviti v isti sekvenci; kontraindikacija je alergija na jod.
- Prednosti MRA: brez ionizirajočega sevanja, kontrastno sredstvo je pacientu prijaznejše, za diagnostično uporabno preiskavo je potreben najmanjši volumen kontrastnega sredstva, po preiskavi gre pacient takoj domov
- Slabosti MRA: kontraindicirana za paciente ki imajo vgrajene metalne implantate in ali elektronske naprave, traja dalj časa kot CTA, majhne arterije se slabše prikažejo, če izberemo napačen čas starta preiskave ni mogoče ponavljanje v istem dnevu, zaradi hitrih sekvenc je velika možnost nejasnih slik.

Zaključek: V preteklosti so ljudem z boleznimi arterij spodnjih udov in posledično z nezadostnim pretokom skozi arterije ob neugodnem razpletu amputirali nogo, saj so bolezen dokazovale le nekroze, ki so telesu tujki in ga zastrupljajo. Razvoj slikovnih metod je omogoča, da se bolezen odkrije v fazi, ko so poškodbe celic še reverzibilne. S posegi, z medikamenti ter predvsem s spremenjenim načinom življenja se lahko bolni arterij omilijo. Izboljša se kvaliteta življenja bolnikov, izognejo pa se tudi najslabši možnosti, amputaciji noge.

Ključne besede:

Radiološke slikovne metode, arterije spodnjih udov

RAČUNALNIŠKA TOMOGRAFIJA PRI AKUTNI MOŽGANSKI KAPI

COMPUTED TOMOGRAPHY IN ACUTE ISCHEMIC STROKE

*Dejan Hribar, dipl. inž. rad., Irena Snoj, dipl. inž. rad.,
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo -
nevroradiološki oddelek, Zaloška 7, 1525 Ljubljana,
dejan.hribar@kclj.si, irena.snoj@yahoo.com*

POVZETEK

Uvod: Najpogostejši vzrok za nastanek možganske kapi je ishemični infarkt možganov, ki nastane zaradi zapore pomembne možganske arterije. Akutna možganska kap je stanje, ki jo moramo obravnavati po načelih najvišje stopnje nujnosti. Vzroke in patofiziološke procese pri možganski kapi lahko prikažemo z računalniško tomografijo (CT) in magnetno resonanco (MR).

Namen: Predstavitev protokola slikanja pri bolnikih z znaki akutne možganske kapi, ki ga uporabljamo na nevroradiološkem oddelku Kliničnega inštituta za radiologijo v Ljubljani.

Metode: Bolnike, ki so pripeljani v urgentno nevrološko ambulanto zaradi nevroloških izpadov s sumom na akutno možgansko kap obravnavamo po izdelanem protokolu slikanja. Preiskavo izvajamo na 40-rezinskem računalniškem tomografu Siemens Somatom Sensation Open. Prvi del preiskave je nativni CT glave, s katerim izključimo krvavitev ali drugo patologijo. Sledi CT perfuzijsko slikanje glave, ki prikaže možgansko tkivo, ki se ob povrnitvi dotoka krvi lahko še popravi. Uporabimo 40ml jodovega kontrastnega sredstva s koncentracijo 400 mg joda/ml in pretok 6 ml/s. Čas skeniranja je 40 s. Sledi CT angiografija vratnih in možganskih arterij, ki lahko pokaže vzrok infarkta, če gre za zaporo pomembne arterije. Apliciramo 80 ml jodovega KS z visoko koncentracijo (400 mg/ml) in pretokom 4 – 5 ml/s. Sledi rekonstrukcija slik. Rezultat perfuzije prikažemo z barvnimi perfuzijskimi mapami, ožilje prikažemo v MIP in 3D VRT tehniki.

Rezultati in zaključek: CT ima važno vlogo pri opredelitvi vzrokov akutno nastale možganske kapi in je pomembna preiskava za odločitev o nadaljnjem poteku zdravljenja. Določimo lahko, kateri bolniki so primerni za učinkovito intraarterijsko trombolitično zdravljenje ali mehanično revaskularizacijo zaprte možganske arterije. Pri obravnavi bolnika ima radiološki inženir pomembno vlogo. S hitro izvedbo preiskave in z optimalno izbiro pogojev slikanja lahko pripomore k čim hitrejši nadaljnji obravnavi bolnika. Protokol slikanja je primerljiv s smernicami in priporočili za radiološko obravnavo bolnikov z akutno možgansko kapjo, ki jih najdemo v literaturi.

Ključne besede: akutna možganska kap, računalniška tomografija, protokoli

Reference:

- Klotz E, Xiaoyan C. Neuro CT in early stroke management. Somatom Sessions. Special Issue IV. Forchheim: Siemens AG, 3–7.
Milošević Z (2006). Nevroradiološke preiskave pri bolniku z akutno možgansko kapjo V: Švigelj V, Žvan B. Akutna možganska kap. Ljubljana: Avisis Pharma, 37–44.
Srinivasan A, Goyal M, Azri A, Faisal A, Lum C (2006). State of the art imaging of acute stroke. Radiographics 26 (Suppl 1):75–95.

MR TRAKTOGRAFIJA PRI TUMORJIH GLAVE (fiber tracking)

MR TRACTOGRAPHY WITH HEAD TUMOURS (fiber tracking)

Tine Holc, dipl.inž.rad.,

Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo,

Nevroradiološki oddelek, Zaloška 7, 1000 Ljubljana

tine.holc@gmail.com

POVZETEK

Uvod: V zadnjem desetletju je fibertracking-traktografija postala ena izmed najpomembnejših slikovnih metod v nevrologiji. Ta metoda omogoča in vivo prikazovanje gibanja vode vzdolž živčnih vlaken. S kliničnega vidika je ta tehnika najprimernejša za prikazovanje znotraj lobanjskih živčnih poti, na katere vplivajo razne patološke spremembe ali žilne malformacije.

Namen: Predstavitve protokola za MR traktografijo in DTI (diffusion tensor images), kot osnovno sekvenco za nadaljnjo obdelavo. Primerjan je bil pravilni potek živčnih vlaken v primerjavi z vplivom tumorja na njihov potek.

Metode dela: Za izvedbo preiskave je bil uporabljen MR Philips Achieva 1,5 T Nova Dual gradients. DT slikanje je bilo narejeno z enojnim zajemom (single-shot echo-planar) in paralelnim zajemanjem (SENSE-paralelno slikanje) ter paralelnim faktorjem P-2. Slikovna matrika je bila 128 x 128 s slikovnim vidnim poljem 230 x 230 mm, debelina rezine je bila 2 mm. Uporabili smo 60 rezin. Difuzijsko kodiranje je bilo usmerjeno v 32 neodvisnih smeri, b vrednost je bila 800mm²/s. Za izboljšanje razmerja signal-šum sta bili uporabljeni 2 ponovitvi. Meritev je trajala 11,08 min. Poleg DTI se izvede še meritev T1 obteženo 3D turbo gradient eho pulzno zaporedje, pred katero se vbrizga pacientu kontrastno sredstvo, ki poudari tumor. S tem pridobimo anatomsko orientacijo tumorja, kar omogoča lažjo oceno odklona živčnih vlaken ali njihovega poteka skozi tumor. Na podlagi te informacije se nevrokirurg lahko odloči za način operacije oziroma druge oblike terapije.

Rezultati: Za prikaz živčnih vlaken je bil uporabljen program, ki omogoča sočasen prikaz anatomske 3D meritve in DT traktografije. S tem prikažemo potek vlaken glede na anatomijo področja, hkrati pa barvna usmeritev kaže smer vlaken. Tako imamo za navzgor potekajoča vlakna modro barvo, naprej-nazaj zeleno za levo-desno pa rdečo barvo. Vmesni poteki vlaken so obarvani prelivajoče se, glede na smer, ki prevlada.

Zaključek: Traktografija ni omejena le na klinično uporabo, temveč je pogosto uporabljena tudi v raziskovalne namene na področju nevrologije. Vendar pa se moramo zavedati, da ima tudi traktografija, kot vse ostale metode slikovnega prikazovanja, svoje omejitve, ena izmed njih je prostorska ločljivost slike. Vseeno pa je traktografija in njen razvoj eden izmed pomembnejših v slikovni diagnostiki.

Ključne besede: traktografija, DT, MR

Reference:

Clark CA. in sod (2003). White matter fiber tracking in patients with space-occupying lesions of the brain: a new technique for neurosurgical planning? London: NeuroImage 20(3): 1601-1608.

Mori S, van Zijl P (2002). Fiber tracking: principles and strategies-a technical review. USA: NMR in biomedicine 15:468-480.

Yamada K in sod (2009). Clinical MR tractography: past, present, and future. Nederland: Medicamundi 53 (2): 9-13.

VLOGA RADIOLOGIJE PRI PREDOPERACIJSKEM PLANIRANJU TOTALNIH ENDOPROTEZ SKLEPOV

THE ROLE OF RADIOLOGY IN PREOPERATIVE PLANNING OF TOTAL JOINT ENDOPROTHESIS

*Andrejka Grilc, dipl. inž. rad., Nataša Potočnik, dipl. inž. rad.,
Splošna bolnica Jesenice, Titova 112, 4270 Jesenice
andreja.grilc@sb-je.si, natasa.potocnik1@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Dober dolgoročni rezultat totalne artroplastike je povezan z ustreznim izborom, pozicioniranjem in optimalno fiksacijo implantata – endoproteze sklepa. Odločilno pri tem je pravilno in natančno načrtovanje operacijskega posega.

Metode: Celoten rentgenski sistem v Splošni bolnici Jesenice smo v letu 2006 digitalizirali, v letu 2009 pa z IMPAX ES ORTHOPAEDIC APPLICATION programsko opremo pridobili močno in natančno orodje za načrtovanje totalnih artroplastik kolka in kolena. Programska oprema omogoča natančne biometrične meritve kolčnega in kolenskega sklepa in digitalno korekcijo deformacije. Po ustrezni kalibraciji rentgenske slike dosežemo standardizirana razmerja, kar nam omogoča, da s pomočjo digitaliziranih šablon izberemo ustrezen implantat – tip, obliko in velikost endoproteze. Delo radiološkega inženirja pri planiranju ortopedskih operacij je napraviti optimalno rentgensko sliko z markerjem. Marker je aluminijasta kroglica premera 25 mm, ki jo pritrđimo bolniku na nogo. Tako pripravljena slika pomeni ortopedu osnovo za umerjanje proteze.

Slikanje kolčnega sklepa: Bolnika, ki mu bodo vstavili kolčno protezo, slikamo leže v AP projekciji, marker namestimo tik nad veliki trohanter stegenice.

Rezultat: Optimalna ekspozicija in projekcija medenice s kolki v AP projekciji z markerjem.

Slikanje kolenskega sklepa: Slikanje kolenskega sklepa napravimo pri posebnem stenskem stavivu, s pomočjo katerega na slikah prikažemo celoten spodnji ud. Staviv ima tri prekate, v katere vložimo kasete formata 35 x 43 cm, eno nad drugo. Bolnik stoji pred stavivom v posteriornem položaju. Marker namestimo tik ob stranski kondil golenice. Ekspozirane kasete vložimo v digitalizator, da jih odčita, nato radiološki inženir s pomočjo posebne programske opreme (FSFL) vse tri slike sestavi v eno celoto.

Rezultat: Optimalna ekspozicija in projekcija spodje okončine v celoti: kolk, koleno in gleženj v AP projekciji z markerjem.

Zaključek: Pri tako načrtovanih operacijah se pomembno zmanjša možnost vstavitve neustreznega implantata in/ali neustreznega položaja implantata. S tem je zmanjšano tveganje za prezgodnje razmazanje endoproteze sklepa, kar je zelo pomemben kazalnik kakovosti obravnave pacientov.

Gljučne besede: endoproteza sklepa, artroplastika, digitalizacija, FSFL programska oprema, marker

Reference:

[http://www.orthopaedics.preoperative with pacs; Agfa's IMPAX ES](http://www.orthopaedics.preoperative%20with%20pacs;Agfa's%20IMPAX%20ES)
[http://www.preoperative planning for primary total hip arthroplasty](http://www.preoperative%20planning%20for%20primary%20total%20hip%20arthoplasty)

FARADAYEVA KLETKA

FARADAY CAGE

*Martin Golob, dipl.inž.rad., Leonida Rajšp, dipl.inž.rad., Aleš Lukman dipl.inž.rad.,
Univerzitetni klinični center Maribor, Oddelek za radiologijo,
Ljubljanska 5, 2000 Maribor
martin.golob@triera.net*

POVZETEK

Uvod: Faradayeva kletka, ki je obvezna oprema vsakega MR aparata, zmanjša oz. prepreči vpliv radijskih valov, ki pri MR preiskavah vstopajo v MR (magnetno resonančno) preiskovalni prostor, na elektronsko opremo, ki se nahaja izven območja preiskovalne sobe. Preprečuje tudi vstop radiofrekvenčnih valov (RF) iz okolice v MR prostor.

Namen: Predstavitev montaže Faradayeve kletke ter prikaz njene uporabnosti pri delovanju magnetno resonančnega sistema. Predstavili bomo priporočila podjetja, ki je v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor dobavilo in montiralo Faradayevo kletko. Opisali bomo sestavo materiala, varnostna priporočila in vzdrževanje kletke.

Material in metode:

- Ne glede na morebitno oksidacijo, je dokazano da je najboljši material za ščite oziroma kletke čisti baker, predvsem zaradi njegove trajnosti in dobrih električnih lastnosti. Proizvajalec priporoča, da se kot zaščitni material izbere baker, razen v primerih, ko kakšni posebni pogoji narekujejo še dodatno feromagnetno zaščito. V tem primeru bi kot alternativo za zaščito uporabili pocinkano jeklo ali aluminij.
- Da bi bila kletka učinkovita, mora biti popolnoma zaprta, zato je potrebno upoštevati posebne določbe za odprtine, ki so potrebne za vstop, izstop in opazovanje bolnikov, dostop električnih priključkov in kablov ter za ostale napeljave, kot so podpora za dovod in kroženje zraka, medicinskih plinov in požarni sistem. Odprtine so zaščitene z vrati, okni, s posebnimi filtri in z vodili, ki preprečujejo vstop in izstop RF signalov. Proizvajalec kletke Imedico nadaljuje z razvojem zaščitnih filtrov za zagotavljanje zaščite, ki jo zahtevajo proizvajalci MR sistemov.
- V pregledovalni sobi je lahko tudi druga oprema, ki pa ne potrebuje RF zaščite (sistem za spremljanje bolnikov, za apliciranje kontrasta ...). Bolnišnica mora zagotoviti, da so vsi ti sistemi izdelani za uporabo v MR sobi in imajo za to ustrezen certifikat.
- RF komora mora biti nameščena tako, da je električno izolirana od okolice in stavbe. Če ozemljitev ni pravilno vzpostavljena ali če je poškodovana, lahko nastanejo električne motnje. Nevarnost lahko obstaja tudi v primeru nastanka visoke napetosti, ki je posledica statične napetosti, kapacitivne sklopke ali nepravilne izolacije. Zato proizvajalec kletke zagotavlja ozemljitev na eni točki, ki odpravlja kopičenje napetosti potenciala in ustvarjanje vrtničnih tokov, povezanih z več točkami ozemljitve. Vse povezave do te točke ozemljitve morajo biti narejene po priporočilih proizvajalca MR sistema.
- Dostop na območje MR je treba omejiti na osebe, ki je ustrezno usposobljeno in ima vsa potrebna dovoljenja. Vse varnostne ukrepe, ki jih priporoča proizvajalec MR sistemov je potrebno strogo upoštevati.
- Vsaka uporaba železnih materialov znotraj ograjenega RF (radio frekvenčnega) prostora in okolice predstavlja nevarnost. Potrebno je dosledno upoštevati varnostne protokole proizvajalca.
- RF komora zahteva zelo malo vzdrževanja. Na vratih komore je nameščen bakreni trak, ki zagotavlja električni stik med vrati in okvirjem. Ta stik mora biti konstanten in se ga kontrolira z vzorcem, ki je nameščen okoli okvirja, ki kaže, če je trak v pravilnem stiku in če so vrata zaprta. Bakreni trak se lahko poškoduje, zato je potrebna velika pazljivost, kadar položimo kak predmet (na primer električni podaljšek ali predmet, ki omogoča, da vrata ostanejo odprta) med vrata in okvir. Če opazimo, da je vzorec okoli okvirja RF (radio frekvenčnih) vrat ni pravilen ali če je bakreni trak zvit oziroma manjka, ga je potrebno zamenjati, zamenjava je enostavna.
- Površina RF komore mora biti vedno suha, tla v njej čistimo z vlažno krpo. Pretirana uporaba vode lahko vpliva na poškodbo ozemljitve.

Zaključek: Končni rezultat je okolje brez neželenih RF motenj, ki zagotavlja optimalno delovanje MR sistema.

Ključne besede: Faradejeva kletka, radiofrekvenčni pulz, magnetna resonanca.

Reference:

Imedico ag., Product Description (2005). Hagendorf, Switzerland.

RADIOLOŠKA OBDELAVA PACIENTA S KILO LEDVENE MEDVRETENČNE PLOŠČICE V ORTOPEDSKI BOLNIŠNICI VALDOLTRA

RADIOLOGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH LUMBAR INTERVERTEBRAL DISC HERNIA IN THE ORTHOPAEDIC HOSPITAL VALDOLTRA

*Čendak Tamara, dipl. inž. rad, Tomič Boris, dipl. inž. rad.,
Ortopedska bolnišnica Valdoltra,
Jadranska 31, 6281 Ankaran
tamara.cendak@gmail.com, borisrtg@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Osteohondroza je degenerativno distrofična okvara medvretenčne ploščice. Proces se začne v želatinski sredici ploščice in se nato širi v vezivni obroč ter v okolna vretenca in mehka tkiva.

Namen: S plakatom želiva prikazati slikovne diagnostične metode, ki jih v Ortopedski bolnišnici Valdoltra uporabljamo za diagnosticiranje kile medvretenčne ploščice.

Metode: Pacienta s sumom na kilo medvretenčne ploščice slikamo z magnetnoresonančnim (MR) aparatom Philips, Intera 1,5 T. Najprej napravimo T1 in T2 poudarjeni zaporedji v sagitalni ravnini, nato FFE GRE zapredje za ločevanje osteofitov (močno hipointenzivna področja) od hiperintenzivno prikazanih nekalciniranih kil. T2 poudarjeno zaporedje v aksialni ravnini natančneje prikaže širino spinalnega kanala. Z mielografskim zaporedjem prikažemo hrbtenjačo ter potek živcev. Če je preiskava z MR kontraindicirana, jo uspešno nadomešča slikanje s 64 rezinskim Light speed VCT aparatom (GE) – računalniška tomografija. Za mehke dele (medvretenčne ploščice, spinalni kanal) uporabljamo standardni, za kostni del (osteofite in druge kostne spremembe) pa kostni algoritem.

Rezultati: CT in MR preiskava omogočata diagnosticiranje kile medvretenčne ploščice z visoko natančnostjo. Prva jih prikaže z 90%, druga pa s 93% natančnostjo.

Razprava in sklep: Pri slikanju s CT dosežemo zadovoljive rezultate prikazovanja kil, je pa preiskavo zaradi izpostavljenosti ionizirajočemu sevanju manj uporabljamo, še posebej pri mlajših pacientih. Preiskava z MR nudi večji pregled slikovnega polja (FOV), česar se na CT-ju izogibamo zaradi sevanja. Zaradi daljših čakalnih dob je preiskava z MR težje dostopna in jo uspešno nadomešča slikanje s CT.

Ključne besede: kila ledvene medvretenčne ploščice, magnetna resonanca, računalniška tomografija, ledvena hrbtenica

Reference:

Fokter SK, Vengust V (2003). Zatrđitev po herniaciji ledvenega diska L4-L5 s poprejšnjo operacijo in brez nje. <http://vestnik.szd.si/st4-4/st4-4-295-298.htm>. <13.01.2010>.

Lee JKT, Sagel SS, Stanely RJ, Heiken JP (1998). Computed body tomography with MRI correlation. 3rd ed. Philadelphia: Raven, 1449–1469.

Shiel WC Jr (2008). Herniated Disc (Disc Herniation of the Spine). http://www.medicinenet.com/herniated_disc/article.htm. <13.01.2010>.

TRICKS MRA

TRICKS MRA

*Valerija Čeh, dipl. inž. rad., Andreja Žvab, dipl. inž. rad.,
Univerzitetni klinični center Maribor, Oddelek za radiologijo,
Ljubljanska 5, 2000 Maribor
valerija.ceh@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Uporaba kontrastno žilnih preiskav pomeni velik napredek v MRI tehnologiji. TRICKS (Time Resolved Imaging of Contrast KineticS) je metoda dinamičnega slikanja pretoka kontrastnega sredstva. Kontrastnemu sredstvu sledimo od začetka injiciranja v telo, do trenutka, ko prehaja iz arterij v vene.

Namen: Tehniko slikanja TRICKS lahko uporabimo pri slikanju možganskega ožilja (AVM, anevrizme), vratnega ožilja (zožitve), torakalne in abdominalne aorte (anevrizme, disekcije) in ožilja spodnjih okončin (diabetes, razjede, venska insuficienca)

Metode dela: Za izvedbo preiskave s TRICKS metodo je pomembno, da radiološki inženir pravilno izbere parametre, kot so: izbira sekvence, velikost slikovnega polja, debelina rezine (2 - 2,5 mm), velikost matrike, TR, TE ... Parametri se spreminjajo glede na preiskovano področje. Preiskovancu preko avtomatske brizge injiciramo paramagnetno kontrastno sredstvo (10 - 20 ml), nato posnamemo masko (predkontrastno zajemanje slike) izbranega predela. V nadaljevanju istočasno sprožimo akvizicijo ter bolus KS. Pridobljene slike faz rekonstruiramo v eno samo serijo, kar pripomore k hitrem spremljanju pretoka krvi s KS skozi vaskularni sistem. Preiskave so opravljene na MR GE Signa HD xt 3T.

Rezultati: Eliptično - centrično kodiranje podatkov v sekvenci TRICKS omogoča optimalno zajemanje podatkov osrednjega k-prostora z zelo visoko resolucijo in močno arterijsko povdarnostjo. Tako dobimo eno samo skupino 3D podatkov v kratkem času, slike imajo visoko časovno in prostorsko ločljivost. Naši rezultati so pomembni za morebitno načrtovanje kirurškega posega ali pri odločitvi za drugačno zdravljenje bolnika.

Razprava: TRICKS je modificirano 3D fast GRE pulzno zaporedje, ki je kombinirano z visoko časovno in prostorsko resolucijo. V primerjavi s konvencionalno MRA nudi pravo arterijsko – venško razlikovanje, zmanjša artefakte zaradi premikanja, pogosto daje dodatne informacije, časovno obdobje od ene do druge faze je skrajšano. Je dobra metoda, ki lahko le delno bazo podatkov spremeni v celoten okvir; prikaz slik TRICKS-a spominja na video kamero. Metoda TRICKS je prekosila omejitve konvencionalne MRA tehnike in ponuja sočasno ocenitev žilne dinamike in parenhima.

Zaključek: Prednosti TRICKSA so: preiskava je neinvazivna, eliminira usklajevanje časa in sprožanja sekvence, prikaže vse faze pretoka krvi, vključno z arterijsko in venško, ujame dinamiko toka in prikaže patologijo (polnitveni defekt). Delo radiološkega inženirja je najprej dobra priprava ter pogovor z bolnikom, nato pa natančna izvedba preiskave, kjer je pomembna pravilna izbira parametrov slikanja, izbira KS ter usklajenost in natančnost. V naknadni obdelavi inženir v celoti obdelata pridobljene podatke: VR, MIP, MPR tehnike z meritvami ožilja, če je to potrebno. Današnje MRA tehnike slikanja niso dovolj hitre, da bi lahko z njimi ujeli vse faze pretoka krvi s KS, z metodo »TRIKA« (TRICKS) pa to možnost imamo.

Ključne besede: TRICKS, eliptično-centrično kodiranje, k-prostor, dinamika pretoka

Reference:

- Korosec FR, Frayne R, Grist TM, Misretta CA. Time –resolved contrast-enhanced 3D MR angiography. Magn Reson Med 1996;36:345–351.
Schneider G, Prince MR, Meaney JFM, Ho VB (2005). Magnetic Resonance Angiography, Head and Neck Vessels. Italia 2005: Springer – Verlag, 81–102.

SLIKANJE DOJENČKOV V BABY-FIXU

X- RAY IMAGING OF CHILDREN IN BABY-FIX

*Tea Čadej, dipl. inž. rad.,
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana
teacadej@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Baby fix je pomožna oprema za rentgensko slikanje dojenčkov.

Namen: Baby fix uporabljamo za slikanje dojenčkov, ki še ne morejo samostojno sedeti. Omogoča, da je dojenček med preiskavo čimbolj pri miru in da lahko naredimo optimalen rentgenogram pljuč ali trebuha.

Metode dela: Slikanje izvajamo na aparatu Siemens Vertex na razdalji gorišče-slikovni receptor 2 metra. Slikamo brez bakrovega filtra. Baby fix uporabljamo pri slikanju dojenčkov od 0 do 5 mesecev oziroma do teže 6 kilogramov. Izdelan je iz prozorne pleksi plastike, ki ima zelo majhno absorpcijo rentgenskih žarkov. Na zgornjem robu baby fixa je pritrjeno držalo, ki omogoča da ga obesimo na stativ. Slikamo na kaseto dimenzij 18 x 24 ali pa 24 x 30 cm, odvisno od velikosti otroka.

Pljuča slikamo anteroposteriorno (AP) in stransko. Centralni žarek poteka v sredinski ravnini v višini mamil. Tudi trebuh slikamo AP, tu poteka centralni žarek prst nad popkom.

Priprava dojenčka za slikanje pljuč: Dojenčka popolnoma slečemo do pasu in ga položimo v baby fix. Najprej mu pritrđimo obe roki, ki sta iztegnjeni ob glavi. Nad komolcem namestimo elastične trakove, ki jih vpnemo v baby fix. Dojenčka poravnamo in ga fiksiramo še z dvema bombažnima trakovoma. Prvi je v višini kolkov, drugi poteka čez kolena. Nato z elastičnim trakom fiksiramo še glavo. Ko je dojenček pripravljen, ga obesimo na stativ in damo svinčeno zaščito na gonade. Slikovno polje čimbolj omejimo. Otroka opazujemo, da eksponiramo v globokem inspiriju. Pri slikanju trebuha, je priprava dojenčka enaka.

Rezultati: Baby fix je zelo priročen, saj je dojenček v njem varno nameščen. Omogoča varno izvedbo slikanj in je enostaven za čiščenje. Uporabljamo ga v različnih dimenzijah. Spremljevalec dojenčka je absolutno varen pred rentgenskim sevanjem.

Zaključek: Baby fix omogoča optimalen rentgenogram pljuč ali trebuha. Pri tem ni potrebno dojenčka kakorkoli sedirati ali anestezirati oziroma sevalno obremenjevati spremljevalca.

Ključne besede: Baby fix, otroški rentgenogram pljuč in abdomna, fiksacija dojenčka

Reference:

Wilmot DM, Sharko GA (1987). Pediatric Imaging for the Technologist. New York: Springer.
HUGO ROST H & Co. GmbH X-ray and electromedical apparatus <http://www.hugo-rost.de/en/index.html>, februar 2010.

ZAKAJ RENTGENOGRAMI GLEŽNJA IN STOPALA Z OBREMENTIVJO?

THE REASONS FOR RADIOGRAPHIC IMAGING OF WEIGHT-BEARING ANKLE AND FOOT

*Renata Rabič dipl. inž. rad., Monika Blažič dipl. inž. rad., Matej Andoljšek dr. med., spec. krg., Splošna bolnišnica Jesenice, Oddelek za radiologijo, Titova c. 117, 4270 Jesenice
renata.rabic@gmail.com, blamonika@gmail.com*

POVZETEK

Uvod: Rentgensko slikanje gležnja in stopala z obremenitvijo nam pokaže položaj kosti v času obremenitve. Pri tem ugotavljamo statični funkcionalni položaj. Projekcije običajno naredimo pred operativnim posegom, za natančnejše planiranje posega, oziroma za ovrednotenje deformacije skeleta.

Metode: Za slikanje gležnja in stopala z obremenitvijo uporabljamo tri projekcije:

1. Cobey oz Salzmanna projekcija (prikažemo os goleni in petnice v postero anteriorni projekciji):
 - Pacient z iztegnjenimi nogami stoji na trdi podlagi, za podlago uporabimo radiotransparentni podstavek. Stopalo je s plantarno stranjo priležno podlagi, z golenjo tvori kot 90°, nogi sta v nevtralnem položaju.
 - Kasete je postavljena pokonci v zanjo namenjen prostor v radiotransparentni pručki pred pacienta, njen zgornji del je nagnjen za 15-20° anteriorno.
 - Centralni žarek poteka v postero anteriorni smeri, pod kotom 15-20° kraniokavdalno na sredino pete.
 - Razdalja gorišče - film se poveča na 110 cm, zaradi manjše povečave.
2. Stopalo, stranska projekcija, stoje: prikažemo vzdolžni stopalni lok ter os skočnice in 1. stopalnice, ki ne sme biti lomljena.
3. Stopala AP projekcija, stoje: prikažemo kot med prvo in drugo stopalnico ter kot med 1. stopalnico in proksimalno palčevo prstnico (halux kot stopala); centralni žarek poteka pod kotom 15° kavdalno na sredino med obe stopali.

Rentgenograme za ocenitev položaja kosti med obremenitvijo delamo tako, da je stopalo, ki ga slikamo, obremenjeno, pacient nanj prenese težo. Vedno slikamo primerjalno obe nogi. Projekcije praviloma delamo pri popoškodbenih stanjih (zlomi petnic ...) ali pri degenerativnih spremembah (hallux valgus), ne delamo pa jih pri svežih poškodbah.

Rezultati: Cobyjeva projekcija omogoča natančno določitev razmerja med gležnjem in vzdolžno osjo goleni. Prikaže se tudi subluksacija (skočnice in petnice) v subtalarnem sklepu. Navznoter rotirana golen pomeni dvig in preobremenitev notranje strani stopala, če pa je rotirana navzven, je preobremenjena zunanja stran stopala. Projekcija je primerna za prikaz obremenitve petnice.

Zaključek: Dober rentgenogram je zdravniku travmatologu podlaga za določitev načina nadaljnjega zdravljenja.

Ključne besede: obremenitev, rtg diagnostika, gleženj, stopalo.

Reference:

Bull S (2005). Skeletal radiography: a concise introduction to projection radiography. Second edition. London: Butterworths&Co.
Cobey JC (1976). Posterior Roentgenogram of the Foot, Philadelphia.

EKLUND TEHNIKA

EKLUND TECHNIQUE

*Sanja Bačkonja, dipl. inž. rad., Simona Strnad, dipl. inž. rad.,
Onkološki inštitut Ljubljana, Oddelek za radiologijo, Zaloška 2, 1000 Ljubljana
sancybster@gmail.com, sstrnad@onko-i.si*

POVZETEK

Uvod: Radiološki inženirji se pri opravljanju mamografij nemalokrat srečujemo z ženskami, ki imajo v dojkah silikonske vsadke. Silikonski vsadek je lahko vstavljen pod prsno mišico (subpectoral) ali pod žlezno tkivo (subglandular).

Vsadki zmanjšujejo preglednost naravnega tkiva dojke, saj ga potisnejo proti koži. Da prikažemo kar največ naravnega tkiva dojke, uporabljamo posebno tehniko slikanja dojk.

Namen: S plakatom želiva predstaviti tehniko slikanja Eklund, s katero slikamo dojke s silikonskimi vsadki.

Metode dela: Eklund tehnika zajema osem mamografskih posnetkov dojk. Pri prvih štirih posnetkih zajamemo celotni dojki, vključno s silikonskim vsadkom, pri zadnjih štirih posnetkih pa silikonski vsadek odmaknemo posteriorno, s čimer dosežemo boljše preglednost naravnega tkiva dojke. Pri slikanju dojk s silikonskimi vsadki je pomembno pozicioniranje in kompresija. Kompresija takšne dojke je manjša kot pri običajni mamografiji. Premočna kompresija lahko silikonski vsadek potisne v žlezno tkivo, ga stisne ali prekrije, lahko pa celo privede do hujših zapletov kot je npr. poškodba vsadka.

Rezultati: Eklund tehnika slikanja zajema štiri posnetke vsake dojke. S to tehniko prikažemo celotno dojko, tako silikonski vsadek, kot tudi njeno naravno tkivo.

Zaključek: Radiološki inženir ima pri tem posegu pomembno vlogo, saj je za uspešno in optimalno opravljeno mamografijo pomembna natančnost in strpnost. Zelo pomembno vlogo pa ima tudi komunikacija med pacientom in radiološkim inženirjem.

Ključne besede: mamografija, slikonski vsadek, Eklund tehnika

Reference:

- Friedrich M et al (1997). Radiological diagnosis of breast diseases Germany, Berlin Heidelberg: Springer – Verlag.
Kopans DB (1997). Breast imaging Philadelphia, New York: Lippincots – Raven Publishers.
Breast implants and breast cancer. <http://www.thebreastsite.com>, februar 2010.

RAZVOJ KOMPETENC RADIOLOŠKEGA INŽENIRJA NA INTERVENTNI RADIOLOŠKI DIAGNOSTIKI

RADIOGRAPHER'S COMPETENCE DEVELOPMENT IN INTERVENTIONAL RADIOLOGICAL DIAGNOSTICS

Aleksander Šimac, dipl.inž.rad.

Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo,

Zaloška 7, 1000 Ljubljana

alexsimac@gmail.com

POVZETEK

Uvod: Delo radiološkega inženirja na interventni diagnostiki se je zaradi napredka tehnologije skozi čas spremenilo, tako tehnološko kakor sama vloga radiološkega inženirja pri posegih.

Namen: Prikazal bom razlike v tehnologiji aparatov, funkciji, kakovosti slike in vlogi radiološkega inženirja.

Metode dela: Pregled literature, opazovanje in pogovori s sodelavci. Primerjal sem karakteristike dveh aparatov (Siemens Angiokop C 1987 in Siemens Multistar 2000). Opazoval in primerjal sem kakovost njunih slik. S pogovorom s starejšimi kolegi sem ugotavljal razlike v načinu dela radiološkega inženirja med leti 1990 in 2005.

Rezultati: Ugotovil sem, da so največje razlike kažejo v tehnologiji, času preiskave in vlogi radiološkega inženirja. Izboljšal se je računalniški sistem, matrika in tehnične sposobnosti aparata. Čas preiskave se je skrajšal zaradi tehnološkega napredka aparatov in postopka izdelave slik. Vloga radiološkega inženirja se je spremenila tako, da računalnik opravi delo, ki ga je moral radiološki inženir včasih opraviti sam.

Zaključek: Napredek tehnologije pripomore k boljšemu, hitrejšemu in enostavnejšemu posegu tako za paciente kakor za radiološkega inženirja.

Ključne besede: interventna radiološka diagnostika, vloga radiološkega inženirja.

Reference:

www.wikiradiography.com

www.siemens.com

SIMPLE. GENIUS.



Zajem digitalne slike z uporabo klasične rentgenske opreme in obstoječih protokolov slikanja. Prehod na slikanje z CARESTREAM DRX-1sistemom je enostaven; delo je opravljeno hitreje in ceneje, kot je bilo pri klasičnem načinu (sistem film-folija).

Predstavljamo vam prvi brezžični DR (direktni digitalni sistem) detektor, ki ga enostavno vstavite v obstoječi stenski ali mizni Bucky predal ali ga uporabite za samostojno slikanje na mizi, kot ste bili navajeni s kasetami.



Za več informacij se obrnite na svojega predstavnika podjetja Carestream Health. Meditrade d.o.o., Središka ulica 21, 1000 Ljubljana tel. 01 5854 600, fax. 01 5445 401, e-mail: info@meditrade.si





Pomislite na svoj celovit image!

Codonics Vaša popolna slikovna distribucijska rešitev

Codonics Horizon Multimedijski tiskalnik in Virtuo Medicinski CD/DVD zapisovalec nudita najboljši veščinstva in dovršeno slikovno rešitev, vrednino razpoložljivo na figuro.

Uporabite Codonics: uporabite film zredne, slikovne kvalitete; prihranite denar in preučite slike pri dnevi svetlobi na ustreznem kakovostnem brezbarvnem papirju; demonstrirajte svoje najnoveše slikovne diagnostične metode na barvnem papirju; uporabite šablone pri kirurškem planiranju na ekskluzivnem dolgem filmu; ali napolnite vašega pacienta s štrnjetimi izvodi na CD/DVD medijih.

Poskrbimo za vaše slike in image.

14" x 17", 8" x 10", A, A4
film, brezbarvni in barvni papir

14" x 5 1/2", 14" x 36"
ekskluzivni suk-dolg film
za ortopedijo

Virtuo
medicinski CD/DVD zapisovalec

Horizon
multimedijški tiskalnik

GE Healthcare

Izoosmolarni Visipaque: Trdni dokazi¹⁻¹²

Varnost za ledvice

Visipaque z vsemi koncentracijami joda je edino kontrastno sredstvo, ki je na voljo za intravaskularno uporabo in ima osmolalnost enako krvi.

Več lahko najdete na strani www.visipaque.com

Varnost
za srce

Udobje
za bolnika



GE imagination at work

IZOOSMOLARNI
VISIPAQUE™
(JODIKSANOL)

Bistvene informacije iz Povzetka glavnih značilnosti zdravila **VISIPAQUE 270 mg I/ml, raztopina za injiciranje**, **VISIPAQUE 320 mg I/ml, raztopina za injiciranje**
Setavo Visipaque 270 mg I/ml. 1 ml vsebuje 550 mg jodiksanaola na ml, kar ustreza 270 mg joda/ml. Visipaque 320 mg I/ml. 1 ml vsebuje 652 mg jodiksanaola na ml, kar ustreza 320 mg joda/ml.
Terapevtske indikacije Rentgensko kontrastno sredstvo za kardioangiografijo, cerebralno angiografijo ikonvencionalno in i.a.DSAI, periferno angiografijo ikonvencionalno in i.a.DSAI, abdominalno angiografijo ikonvencionalno in i.a.DSAI, urografijo, venografijo, CT - ogledje, Lumbalna, torakalna in cervikalna mielografija. **Omejevanje in način uporabe** Omejevanje je lahko različno, odvisno od tipa preskave, starosti, telesne mase, delovanja srca in splošnega stanja bolnika ter tehnike, ki se uporablja. Zdravilo je namenjeno za intravensko, intra-arterijsko in intratekralno uporabo. **Kontraindikacije** Manifesta bretozskaza, Resne preobčutljivostne reakcije na VISIPAQUE v anamnezi. **Posebna opozorila in previdnostni ukrepi** Jodirana kontrastna sredstva lahko sprožijo anafilaktične reakcije ali druge manifestacije preobčutljivosti. Pred dajanjem kontrastnega sredstva in po njem je potrebno zagotoviti zadostljivo hidracijo. Previdnost je potrebna pri bolnikih z resno srčno boleznijo in pljučno hipertenzijo, bolnikih z tumorji cerebralne patologije, tumorji ali epilepsijo v anamnezi, alkoholiki in narkomani, bolnikih s paraproctemijem, diabetesom mellitusom, bolnikih s hudimi motnjami ledvične in jetrne funkcije. **Medsobojno delovanje z drugimi zdravili in druge oblike interakcij** Uporaba jodiranih kontrastnih sredstev lahko povzroči prehodno oslabitev ledvične funkcije, to pa lahko zvišuje laktatno acidozo pri sladkornih bolnikih, ki jemljejo bigvanide (metformin). Bolniki, ki so se manj kot dva tedna pred injiciranjem kontrastnega sredstva zdravili z interleukinom-2, so izpostavljeni povečanemu tveganju zapletenih reakcij (gripi podobni znaki ali kožne reakcije). Visoke koncentracije kontrastnih sredstev v serumu in urinu lahko vplivajo na laboratorijske preiskave za bilirubin, proteine ali anorganske snovi (n.pr. železo,

baker, kalcij in fosfat). **Uporaba med nosečnostjo in dojenjem** Varnost uporabe VISIPAQUE-a med nosečnostjo pri ljudeh ni dokazana. Stopnja izločanja v humano mleko ni znana, pričakovati pa je, da je niska. **Vplivi na sposobnost vožnje in upravljanja s stroji** Prvih 24 ur po intratekralni preskavi ni priporočljivo vstati avta ali upravljati stroje. **Neželeni učinki po intravaskularni uporabi** Najbolj pogost neželen dogodek je blag, splošni občutek toplote ali mrzota. Pri perifernih angiografijah je pogost občutek vročine. Preobčutljivostne reakcije se pojavljajo običajno in se večinoma manifestirajo kot blagi respiratorni ali kožni simptomi kot dispneja, izpuščaji, eritem, urtikarija, pruritus in angioedem. Pojavijo se lahko takoj po injicaciji ali kasneje, v nekaj dneh. Pojavita se lahko hipertenzija ali vročina. Poročajo tudi o hudih, celo toksičnih kožnih reakcijah. Hude manifestacije kot so laringalni edem, spazem bronhijev, pljučni edem in anafilaktični šok, pa so zelo redke. Anafilaktične reakcije se lahko pojavijo neodvisno od odmerka in načina dajanja; blagi simptomi preobčutljivosti pa lahko predstojajo prve znake hude reakcije. Odpoved ledvic je zelo redka. Vendar obstajajo poročila o smrtih pri skupini visoko različnih bolnikov. Spazem arterije lahko sledi injicaciji v koronarne, cerebralne ali ledvične arterije in se konča s prehodno ishemijo. Nevrološke reakcije so zelo redke. Zajemajo lahko glavobol, vrtoglavico, napade ali prehodne motorične ali senzorne motnje. Srčne komplikacije so zelo redke, vključno z aritmijami, depresijo ali znaki ishemije. Lahko se pojavi hipertenzija. **Neželeni učinki po intratekralni uporabi** Lahko so zlokalni in se pojavijo nekaj ur ali celo dni po postopku. Pogostnost je podobna kot pri sami lumbalni punkciji. Pogosti so glavobol, slabost, bruhanje ali vrtoglavica. Na mestu vboda se lahko pojavita blaga lokalna bolečina in radikularna bolečina. Pri drugih neionskih jodiranih kontrastnih sredstvih so opazili draženje možganskih ovojnic; ki povzročata fotofobijo in meningizem ter občasni kemični meningitis. Potrebno je tudi upoštevati možnost infektivnega meningitisa. Podobno so redki primeri manifestacije prehodne cerebralne disfunkcije pri drugih neionskih jodiranih kontrastnih sredstvih. Ti se kažejo kot

napadi, prehodna zmedenost ali prehodna motorična ali senzorna disfunkcija. **Izdaja zdravila je le na recept. Režim izdajanja ZZ.** Imetnik dovoljenja za promet: HIGIEA d.o.o., Biatnica 10, 1236 Trzin, Slovenija. Datum priprave informacije: December 2007.

Obrazec za poročanje o neželenih učinkih je na voljo na spletni strani Javne Agencije za zdravila in medicinske pripomočke (www.jazmp.si). O neželenih učinkih prosimo obvestiti lokalnega zastopnika: Higiea d.o.o., Biatnica 10, 1236 Trzin, tel. 01 5897225.

- Reference:**
1. Aspelin P et al. N Engl J Med 2003; 348: 491-9
 2. Jo S-H et al. J Am Coll Cardiol 2006; 48: 924-30.
 3. Hernandez F et al. Eur Heart J 2007; 28(Suppl.): Abs 454.
 4. Nie B et al. Poster presentation at SCAI-ACC 2008. Chicago, USA.
 5. Davidson CJ et al. Circulation 2000; 101: 2172-7.
 6. Harrison JK et al. Circulation 2003; 108 (Suppl.1): Abstract 1660.
 7. Verov P et al. Brit J Radiol 1995; 68: 973-8.
 8. Tveit K et al. Acta Radiologica 1994; 35: 614-8.
 9. Palmers Y et al. Eur J Radiol 1993; 17: 203-9.
 10. Justesen P et al. Cardiovasc Intervent Radiol 1997; 20: 251-6.
 11. Monke C et al. Acta Radiologica 2003; 44: 590-6.
 12. Klaw NE et al. Acta Radiologica 1993; 34: 72-7.

Podrobnejše informacije dobite pri imetniku dovoljenja za promet.

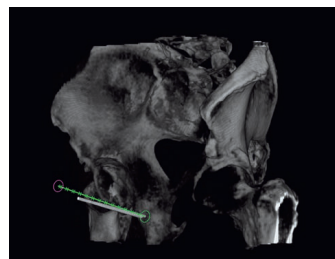
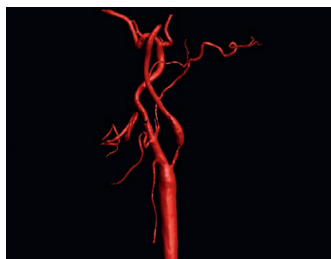
© General Electric Company – Vse pravice pridržane. Oznaka GE in monogram GE sta zaščiteni blagovni znamki družbe General Electric Company.

Visipaque je blagovna znamka družbe GE Healthcare Limited. 07-2008 JB3260/MB3189/OS SLOVENE



Your open door to advanced interventions

Philips Allura Xper family for interventional radiology



Zastopa in prodaja

gorenje

Gorenje GTI, d.o.o.

telefon 080 1777

PHILIPS



meditrade

GE Healthcare



ZONARE

z.one ultrasound systems



ORIANA
medical

ORIANA. For life.

ORIANA, d.o.o., Rogatec
Slomškova ulica 2,
3252 ROGATEC Slovenija

