

FIDEX - THE FIJI INTELLIGENT DIAGNOSTIC X-RAY SYSTEM

Dragotin Vehovar

je nov revolucionarni rentgenski žarkovni sistem, ki drastično reducira aplicirano dozo in daje radiografsko sliko z maksimalnimi diagnostičnimi informacijami.

Dandanes se registrira rentgenska slika neposredno na film. Fuji sistem pa uporablja posebno visoko občutljivo detektorsko ploščo, na kateri se zabeleži slika, ki jo potem laserski žarek skenira in prenese v obliki luči skozi fiberoptični sistem v fotomultiplajer, kjer se pretvori v električne signale, ki jih obdela kompjuter in reproducira na film. Celoten postopek traja 90 sekund in daje sliko maksimalne kvalitete z 1/20 konvencionalne radiacijske doze. Slika se lahko reproducira na enoslojnem filmu, traku, video, disku ali kot digitalni tisk in prenese na katerokoli lokacijo, tudi preko satelita v drugo deželo.

Ta sistem pomeni začetek konca rentgenskega filma.

Kot proizvajalec in raziskovalec na področju rtg filma in opreme je Fuji konstantno iskal idealni rentgenski žarkovni sistem, ki nudi:

- možnost občutne redukcije doze,
- daje več diagnostičnih informacij, ostro in čisto sliko,
- omogoči razvijanje slikovnih informacij na tak način, da bo to omogočilo nov sistem rtg diagnostike.

To je dosegel s FIDEX sistemom. Njegove prednosti so:

1. Drastična redukcija doze: z uporabo visoko občutljive slikovne plošče z veliko ostrino, ki omogoča redukcijo doze, ki jo uporablja konvencionalni sistem na 1/20 do 1/2.
2. Širše diagnostične informacije.
3. Omogoča uporabo novih radiografskih in diagnostičnih tehnik.
(slikovno rekonstrukcijo s superpozicijo, subtrakcijo, itd.)

Iz: Radiography News, July 1983

Dragotin Vehovar, v. rtg. tehnik, Rentgenski oddelek, Splošna bolnišnica Maribor, 62000 Maribor, Ljubljanska 5

RADIOLOŠKI INŠTITUT V SARAJEVU

Božidar Gorjanc

To je mesto. Ta vtis in misel se nam porajata vedno, kadar se vzpnemo na katerega od hribov s starimi utrdkami, ki obdajajo Sarajevo. Po livadah bregov se vzpenjajo strmi, v pesmih opevani sarajevski sadovnjaki, med njimi pa se spletajo kot tanki snežni plazovi bela, številna, tako značilna stara muslimanska pokopališča. "Ne vem kakšna igra čutov je to, ali nepojmljiva logika občutkov, toda vedno sem imel vtis, da se sadovnjaki vzpenjajo v hrib, medtem ko se pokopališča spuščajo..." Tako je naš znani pisatelj Ivo Andrić videl Sarajevo.

V zgodnjih jutranjih urah je vlak prispel na sarajevsko železniško postajo. Z mestnim avtobusom sem. ob reki Miljacki, kjer so pred dobrimi sedemdesetimi leti počili zgodovinski strelji in zaneli prvo svetovno vojno, prispel v središče starega mestnega jedra. Tukaj sem moral presesti na drug mestni avtobus, da sem prišel v mestno bolnico. Na njenih tleh je lociran tudi Radiološki inštitut, ki deluje kot samostojna delovna organizacija. Ker je po opremljenosti in metodah nedvomno med najsodobnejšimi pri nas, sem komaj čakal, da jo поблиže spoznam.

Najprej sta me sprejela glavni in odgovorni višji radiološki tehnik, nato pa še predsednik poslovnega organa prof. Antun Lovrinčević in prof. Čengić. Pogovarjali smo se o rentgenološki službi v Celju in Sarajevu. Ker je ta v Sarajevu nedvomno najbolje organizirana pri nas, bi rad v grobih črtah predstavil njihovo organizacijo in le del njihovega obsežnega delovanja. Delovna organizacija Radiološki inštitut Sarajevo združuje vse radiološke oddelke v Sarajevu in bližnji okolici, tako da je v njej zaposlenih preko 70 specialistov radiologov in preko 120 višjih radioloških tehnikov. Inštitut se deli na diagnostični radiološki del in na radioterapijo. Zelo zanimivo je, da so na radioterapiji, kot prvi pri nas, uvedli zdravljenje in nego rakavih bolnikov na domu. Lahko si zamislimo, kaj pomeni rakavemu bolniku, da je lahko doma. Toda sam sem si ogledal le

Božidar Gorjanc, v. rtg. tehnik, Zdravstveni center Celje, radiološki oddelek, 63000 Celje, Kersnikova 5

del tega instituta kjer se opravljajo radiološke diagnostične preiskave. Najprej bi na kratko opisal pot pacienta, ki pride na preiskavo na ta institut. Prva postaja je v centralni čakalnici, ki je obenem tudi sprejemna pisarna. Tu pacienta vpišejo in tukaj čaka vse do poziva po interfonu, na katero diagnostiko in številko kabine za slačenje naj se oglasi. Celotna hiša je opremljena z interfonom Philips, ki ima izredno čist zvok. Večina diagnostik, kjer je frekvenca velika, je opremljena s tremi kabinami: za moške, ženske in z večjo kabino za nepokretne paciente, kjer sestre ali strežnice, ki pacienta spremljajo le-tega lahko brez nepotrebne naglice pripravijo na preiskavo. Na diagnostikah, kjer se opravljajo teamske preiskave, pacienta pripravijo na preiskavo in ko je vse nared, spet po interfonu pokličejo zdravnika, ki bo preiskavo vodil.

Velika prednost interfona pred telefonom je, da je s pritiskom na določen gumb zveza z željenim prostorom takoj vzpostavljena - ni zasedenih linij, prekinitov in nejasnih šumov.

Vse paciente, ki pridejo z napotnicami na institut in kjer niso potrebne predpriprave, isti dan pregledajo. Tako opravijo tudi po več kot 300 preiskav dnevno.

Diagnostični del Radiološkega instituta zajema okoli 20 diagnostik, ki jih pokriva 28 specialistov radiologov. V nadaljevanju bi čisto na kratko opisal diagnostična področja in zanimive detajle iz le-teh.

Kot na večini diagnostik uporabljajo tudi pri skeletni diagnostiki visokozmogljiv aparat Philips super M 805 z napravo za avtomatsko ekspozicijo in možnostjo globinskega slikanja ter enostavnim odcepom cevi za pomik po celotni diagnostiki. Tukaj poleg standardnega slikanja skeleta opravljajo še slikanje hrbtnic stoje za ortopede in funkcionalne posnetke teh.

Na gastrointestinalni diagnostiki uporabljajo Siemensov aparat Orbiskop. To je daljinsko upravljan aparat s TV verigo (to je elektronskim ojačevalcem in monitorjem). Pacient leži ali stoji na posebni preiskovalni mizi, ki je koritasto oblikovana. S pritiskom na gumbe in ročice pa preiskovalec obrača pacienta v vseh smereh, vključno z navpično osjo. Na tej diagnostiki delajo tudi hipotone duodenografije, kjer pacientom pred preiskavo injicirajo Buscopan intravenozno. Tukaj opravljajo tudi diaskopsko kontrolo holecist.

Na pljučni diagnostiki je instaliran Siemensov Thoromat. Stativ z rtg. cevjo je povezan s predalom, ki vsebuje 50 komadov filmov formata 40 x 40. Ko je film eksponiran, se avtomatsko transportira v avtomatsko temnico in na drugi strani pade v nekaj minutah razvit ven. V bucky predal pa se za vsakega pacienta vstavi kartica. Ob strani preiskovalne mize sta dve prečki, da se pacient prime nanj pri stranskih posnetkih pljuč in se tako lopatice izprojecirajo iz prsnega koša.

Na tej diagnostiki delajo tudi laringografije, bronhografije ter tomografije pljuč.

Za slikanje pljuč pa uporabljajo največ mehko tehniko.

Pri laringografijah uporabljajo kontrast Hytrast, ki ga vbrizgajo po predhodni aplikaciji xylocaina in nato slikajo v AP in stranski projekciji.

Na urološki diagnostiki imajo aparat General Electric Zodiaque 2 s stikalno mizo Commodore, ki je bila pred leti prva popolnoma tranzistorizirana stikalna miza izjemnih zmogljivosti.

Potek preiskave intravenozne urografije pa je naslednji:

1. Notranji posnetek urotakta.
2. Aplikacija kontrastnega sredstva.
3. Ciljano slikanje (24 x 30) po 1 min. po aplik. k. s.
4. Po 5 min. pregledna slika (30 x 40).
5. Po 10 min. po aplikaciji ciljana (24 x 30).
6. 2 polstranska posnetka, če je potrebno.
7. Pregledna slika urotakta.
8. Ciljana slika visicae urinariae.

Vso posnetki so brez kompresije. Pri kompresijah so opazili negativne posledice na pr. kolenasto zvit ureter, refluks v čašicah. Brez kompresije pa so dobili fiziološki prikaz delovanja uropoetskega trakta. Pri pielonefritisih in glomerulonefritisih, kjer se čašice po petih minutah ne izpolnijo, dajejo kompresijo. Če ledvice ne izločajo, slikanje prolongiramo na vsako uro. Radiološki tehnik jemlje med preiskavo anamnezo.

Povprečno opravijo na tej diagnostiki 3 tehniki s fotolaborantom 20 pielografij dnevno.

Oddelka za limfografije si žal nisem imel časa ogledati.

Na oddelku za mamografijo slikajo dojke po različnih metodah. Termovizija deluje na principu termičnih žarkov. Klasična mamografija z mehкими žarkii x, ter xeroradiomamografija s pomočjo rtg. žarkov na poseben elektrostatično nabit papir, ki se pod vplivom žarkov razelektri in nastane specifična slika, ki odlično prikaže relief mehkih struktur tkiva. Na tem oddelku je montiran Siemensov Mamomat.

Nevroradiološko-angiografska diagnostika z aparaturo Philips Diagnostik N - pri tej je rentgenska cev pomična v vseh smereh in sinhrono povezana z elektronskim ojačevalom.

Pacient leži na radioneopačnem vozu, ki se pred in po preiskavi lahko odpelje iz diagnostike (ni povezan z rtg. cevjo). Komande za premikanje cevi so ročne ali daljinsko upravljane. Na diagnostiki sta dva monitorja. Na enem lahko zdravnik opazuje star ali važen posnetek z videotraku ali z magnetnega diska ipd., polje, ki ga zanima, na drugem pa potek tekoče preiskave.

Za digitalno angiografsko subtrakcijo uporabljajo najprej test shot (ali poskusni posnetek), pet vrednosti, če so pravilno nastavljene, se na displeju prižge pet svetlečih diod.

Pacientu vbrizgajo 3 - 5 cm³ intravenozno ali arterielno kontraste, centrirajo prej na določen predel bolnikovega telesa, ki jih zanima oz. jih snemajo.

Slika potuje iz elektronskega ojačevala v aparat za digitalno angiografsko subtrakcijo, kjer se posnema na magnetoskopski trak. S tega se najzanimivejše faze posnamejo na elektromagnetni disk (flops) ali na rentgenski film, ki se lahko razdeli na več posnetkov. Slika na teh napravah je v zadnjem času že zelo napredovala in je zelo izpopolnjena, tako da le malo zaostaja za kvaliteto klasičnega rentgenograma. Razen tega ima digitalna subtrakcija prednost pred klasičnim serijskim slikanjem, da je slikanje funkcionalno (vse faze so zajete) ter (subtrakeije), kostne strukture se zabrišejo, poudarijo se konture žil, ki nas predvsem zanimajo. Slike so tudi takojšnje brez predhodnega razvijanja. V Sarajevu so prvi v Jugoslaviji začeli uporabljati to metodo. Stari aparat je zajel ekstremiteto v petih poljih, sedaj pa delajo že z novim

Philipsovim aparatom Poly diagnost C S Super M 80, stikalno mizo na novi kardioangio diagnostiki.

Če na digitalni angio diagnostiki ni kaj jasno, odpeljejo pacienta takoj na aparat za računalniško tomografijo CT - computersko tomografijo. Imajo tri takšne aparature, ki slonijo na principu globinskega slikanja s pomočjo rtg. žarkov, ki po prehodu skozi telo udarjajo na elektronske perceptorje, od tod se signali prenašajo v računalnik, ki jih dodela.

Najnovejši aparat za nuklearno elektromagnetno rezonanco pa je menda še na poti v Sarajevo.

Za obdelavo rentgenogramov uporabljajo avtomatske temnice Agfa Gevaert, za slikanje pa največ filme Kodak. Vse izvide in diagnostično najvažnejše posnetke preslikajo na mikrofilme v avtomatskih Kodakovih laboratorijih, kjer lahko celo izboljšajo kvaliteto originalnega rentgenograma. Na Kodakove filme preslikajo običajno 5 slik, napotnice, osebne anamneze, izvid in rentgenogram. Dnevno preslikajo tu od 800 do 1500 filmov.

Imajo izredno bogato založeno strokovno knjižnico. V njej je na razpolago vsa najvažnejša strokovna periodika. Tudi na dveh fotokopirnih strojih vam prekopirajo vse kar vas zanima. Imajo tudi lastnega prevajalca za tujo literaturo, lektorja za jezik ter designerja, ki članke, ki jih nameravajo objaviti, primerljivo oblikuje. Kot samostojna institucija, ki je registrirana v svetu, je namreč dolžna objavljati strokovne članke tudi v tujem tisku.

Poleg tega imajo tudi lasten servis. Aparature montirajo in popravljajo elektrotehniki in elektroinženirji iz hiše. Vsekakor je velika prednost pri dragih modernih rentgenskih aparataturah, da za popravilo ni treba čakati serviserja iz Ljubljane, Zagreba in Niša. Seveda pa jim takšno organizacijo omogoča le samostojnost. Ker so samostojni kot delovna organizacija, lahko tudi sami najemajo posojila in jih sami tudi odplačujejo. Opremo stalno obnavljajo in prodajajo malo rabljeno ter kupujejo najsodobnejšo. Ko sem nekega specialista povprašal, kako jim vse to uspeva, mi je odvrnil: "Ni sodobne medicine brez denarja."

In če sem že začel ta članek z Andričevimi besedami, mi dovolite, da ga z

njimi tudi zaključim. Takole piše: "...Pod nami tone v vijoličastem mraku vse bolj staro Sarajevo, s svojimi zgradbami vseh časov in stilov, s svojimi cerkvami, starimi in novimi, sinagogami in številnimi džamijami, zraven katerih rasto jablane, vitke in visoke kot minareti. Mesto uporov in vojn, denarja in lačnih let, kužnih epidemij in uničujočih požarov, mesto spretnih ljudi, ki so vedno ljubili življenje, čeprav so ga poznali z dveh strani. Njegov obraz v poslednji svetlobi zahoda zglada kot starodavna modrost; na njem so kot gube ulice, vijugaste in ponosne, tiste iz turških časov, ravne in trde, tiste iz avstrijskih. Ti dve vrsti mestnih ulic se še vedno jasno razlikujejo kot dve abecedi iz dveh različnih pisav in jezikov...

Samo spodaj, na dnu pogleda, kjer se končuje staro mesto in se začne ravnina, je še sled dnevne svetlobe. V poslednjem rumenem odsevu že skritega sonca se beli dim tovarniških dimnikov in slutijo strehe novih naselij. Tam novi ljudje, novega naraščaja tega starega mesta zidajo in gradijo novo..."

In ob kateremkoli času dneva iz katerekoli vzpetine pogledate Sarajevo, vedno in nehote pomislite isto. To je mesto. Mesto, ki se stara in umira in ob istem času se rojeva in spreminja.