

DIAGNOSTIČNE MOŽNOSTI V SLOVENIJI

Maksimiljan Kadivec

Onkološki inštitut Ljubljana

Pomembni izrazi:

DICOM 3 format (računalniški jezik, ki se uporablja za delo v radiologiji)

PACS (picture archiving communication system – sistem arhiviranja in izmenjave slikovnega materiala)

RIS (radiological information system – radiološki informacijski sistem)

HIS (hospital information system – bolnišnični informacijski sistem)

HL7 protokol (računalniški program za povezavo različnih informacijskih sistemov)

CR (computed radiography) - fosforjeve plošče

DR (direct radiography) – direktna radiografija

K (oznaka za število pikslov iz katerih je sestavljena slika na monitorju: 1K – slika sestavljena iz 1 milijona pikslov, 5K – 5 milijonov pikslov)

MR (magnetna resonanca)

CT (računalniška tomografija)

UZ (ultrazvok)

PET CT (pozitronska emisijska tomografija in računalniška tomografija v eni aparaturi)

FDG (18F fluorodeoksiglukoza - radiofarmak za PET – CT)

Izvod

Ena izmed težav radiologije v Sloveniji je pomankanje radiologov, kar bi lahko rešili s posodobitvijo – digitalizacijo radioloških oddelkov. S pomočjo telemedicine in ustreznim nagrajevanjem zdravstvenih delavcev bi zapolnili vrzel in skrajšali čakalne vrste. Čakalne dobe za zahtevnejše preiskave (CT, MR, UZ) na OI niso kritične, če jih primerjamo z ostalimi bolnišnicami v Sloveniji, kjer so čakalne dobe tako dolge, da se postavlja vprašanje o smiselnosti preiskav.

Uvod

Slikanje v medicini (radiologija) je zelo pomembna veja sodobne medicine, ki se je v zadnjih desetletjih eksplozivno razvijala.

Za uspešno zdravljenje je potrebna dobra in moderna slikovna diagnostika – tako radiologija kot tudi nuklearna medicina. Intervencijske metode v radi-

ologiji (punkcija, drenaža, ablacija itd.) so odvisne od dobrih diagnostičnih podatkov.

Digitalno oddelek za radiologijo

Za tak način dela morajo biti vse aparature popolnoma digitalne s tako imenovanimi izhodi v DICOM 3 formatu (računalniški jezik, ki se uporablja za delo v radiologiji). Vsa komunikacija se izvaja v opisanem računalniškem formatu, v katerem se shranjujejo digitalne slike v radiologiji. Te se shranjujejo in izmenjavajo v digitalnem slikovnem arhivu PACS –u (picture archiving communication system). Sestavljen je iz serverja s trdimi diski (hitro dosegljiv arhiv) in iz serverja s trakovi (odmaknjen arhiv). Dnevno se naredi zaščitna verzija vnesenih podatkov na trakovih (slike, izvidi, dokumentacija), ki se jo ob koncu dela shrani v ognjevarno omaro v drugi, oddaljeni stavbi, drugje kot so aparature. Ves sistem usmerja radiološki informacijski sistem oziroma RIS (radiological information system). S HL7 protokolom je RIS povezan z bolnišničnim informacijskim sistemom oziroma HIS – om (hospital information system) (1).

Poznamo dve vrsti digitalizacije v radiologiji:

1. CR – (computised radiography) - fosforjeve plošče (film je nadomeščen s fosforjevo ploščo). Po obsevanju z ionizirajočimi žarki se spremeni struktura fosforja, ki jo z ultravijolično svetlobo odčita posebna aparatura –digitalizator). Ta sistem je cenejši in ga lahko izvaja vsak radiološki oddelek, ne da bi zamenjal analogne rentgenske aparature.
2. DR (direct radiography) – direktna radiografija (detektor iz cezijevega jodida ali selena). Rentgenski žarki se direktno pretvorijo v električni impulz (selen), ali pa preko svetlobnega efekta (cezijev jodid). Ta sistem je dražji, je pa boljši zaradi manjše ekspozijske doze.

Potek dela:

V »digitalni bolnišnici« lahko klinik naroči bolnika na preiskavo elektronsko z računalnika v ambulanti oziroma na oddelku. Pri tem bo sistem avtomatsko zaznal število preiskav, ki bodo naročene. Sistem bo glede na to sam rezerviral čas, ki je potreben za preiskavo oziroma več preiskav. Ko se bo bližal čas preiskave, bo RIS priklical iz PACS –a vse dotedanje preiskave, shranjene posnetke. Tako bo imel radiolog v trenutku, ko bo bolnik v preiskovalni sobi, na delovni postaji vse dotedanje podatke – posnetke o predhodnih preiskavah na »klik«. To je tudi najpomembnejša prednost dela v digitalnem radiološkem oddelku – vsi podatki skupaj s slikami morajo biti dosegljivi v trenutku. Končana preiskava se avtomatsko shrani v PACS –u, od koder radiolog pokliče posnetke preiskave za pisanje izvida na izvidno postajo (reporting station), ki so sestavljene iz monitorja RIS sistema in dveh visokorezolucijskih medicinskih monitorjev različne ločljivosti, odvisno kakšne preiskave na njih radiolog odčitava (npr. CT, MR, UZ, angiografije = monitor ločljivosti 1K oz. 2K, skelet, pljuča = 3K, mamografija = 5K -2000x2500 pixlov).

Zahtevnejše obdelave slik radiolog obdela na delovni postaji (work station).

Radiolog diktira izvide trenutno na trdi disk v RIS, tako da prenašanje kaset ni več potrebno. Sodobni digitalni oddelki imajo tudi sistem diktiranja direktno v računalnik, ki bo prepoznal besede in izpisal besedilo na ekranu (slovenski voice recognition).

Čakalne dobe

V Torinu v Italiji je zaposlenih 400 radiologov na 1 000 000 prebivalcev, medtem ko je pri nas v celi Sloveniji zaposlenih 137 radiologov na 2 000 000 prebivalcev.

Radiologi v Sloveniji izgorevajo zaradi obremenitev, posebno ob uvajanju novih aparatov. Poleg tega je radiologija specializacija, ki je povezana z ionizirajočim sevanjem, za to pa je potrebna usmerjena izobrazba in kontrola dela.

Število radioloških oddelkov v Sloveniji je 13, število CT aparatov 15, MR aparatov 7, kar je pod evropskim povprečjem. Čakalne dobe so zato dolge, na MR tudi več kot 1 leto, kar v medicini nima smisla.

Čakalne dobe: na Onkološkem inštitutu za onkološke bolnike so 3 tedne za CT, 5 tednov za MR, 3 mesece za UZ, in 7 dni PET CT (preiskava je v začetni, zagonski fazi). Nujne preiskave naredimo takoj.

Za izboljšanje dela in zmanjšanje čakalnih dob ob pomankanju radiologov – kar bo trajalo še kar nekaj časa – priporočam postavitev normativov (število izvidov oz. preiskav, ki jih mora narediti radiolog dnevno). Ena od rešitev je plačilo po opravljenih storitvah in dobra organizacija dela. Če opravi radiolog dnevno več preiskav, bi moral dobiti plačilo po dejansko opravljenih storitvah. Trenutno ni nobene razlike v nagrajevanju zdravnikov, za zdravnika je pomembno le, da je sprejet na delovno mesto za nedoločen čas. Postavitev normativov v zdravstvu oziroma 20 -30 % gibljivost višine plačila glede na opravljeno delo, je rešitev, ki je potrebna v slovenskem zdravstvu.

Treba bi bilo spremeniti zakon o zaposlovanju in upokojitvah, ker je po sedaj veljavnem zakonu nemogoče načrtovati zaposlitev novih specialistov. Mladi zdravniki bi morali začeti specializacijo, preden gre starejši specialist na oddelku v pokoj, ne pa takrat, ko je ta že upokojen. Nastala kadrovska stiska se rešuje napogosteje s »krajom« specialistov v drugi ustanovi. Treba bi bilo odobriti več specializacij iz radiologije in spremeniti delavnik zdravstvenih delavcev.

Radiologov v Sloveniji je premalo, vendar pa kljub temu, na naše začudenje, Zdravniška zbornica ne razpiše dovolj specializacij iz radiologije.

Ob primernejšem nagrajevanju radiologov oz. zdravnikov in spremembi delovnega časa bi zvišali kvaliteto dela in zmanjšali stres na delovnem mestu.

Trenutna pomembna rešitev pomankanja radiologov v Sloveniji pa je čim prejšnja digitalizacija radioloških oddelkov po Sloveniji, izgradnja radiološkega portala (dostopa do vseh PACS sistemov v Sloveniji), oziroma izgradnja centralnega enotnega PACS sistema za vse prebivalce Slovenije (zmanjšanje

ponavljanja preiskav, možno neposredno naročanje na preiskave že pri zdravnikih družinske medicine).

V primerih, ko radiologi ne delajo preiskave ob bolniku, bi lahko s pomočjo telemedicine odčitovali slike na svojem domu, lahko tudi za druge bolnišnice oziroma ustanove. Na Oddelku za radiologijo OI imamo organizirano pripravljenost preko interneta – zdravnik odčituje urgentne slike doma, na prenosnem računalniku visoke kvalitete, z neposredno povezavo v RIS sistem oddelka.

V državnem programu za presejanje za raka dojk - DORA, imamo namen izpeljati dvojno odčitavanje mamogramov kot tudi izvedbo 'konsenzus' konference s pomočjo telemedicine. Postavili bomo centralni PACS sistem za arhiviranje presejalnih mamografskih slik, iz katerega bodo odčitovalci iz različnih krajev Slovenije dobivali slike na svoje delovne postaje doma ali na delovnem mestu, izvide pa bodo pošiljali v računalniški sistem DORA.

Ob neskladju izvidov oziroma ob pozitivnem izvidu bomo pregledali mamograme na telekonferenci - poleg dveh odčitovalcev še nadzorni radiolog (trije radiologi), ki se bodo odločili ali gre ženska na nadaljnjo diagnostično obdelavo (povečavo, kompresijo, ultrazvok, punkcijo pod UZ, punkcijo pod rtg) ali pa se žensko vrne v presejanje, kjer bo čez dve leti ponovno dobila vabilo na mamografijo. Konferenca bo potekala v živo s sliko in internetnim telefonom. Kolegom iz drugih krajev v Sloveniji se ne bo treba voziti v Ljubljano, konferenco lahko izpeljemo v večernih urah, ob boleznih lahko nadomestimo odčitovalca z odčitovalcem iz katerega koli dela Slovenije.

Viri in literatura

1. Adrian M.K. Thomas, Arpan K. Banerjee and Uwe Busch. Digital Imaging 2005; 253-330.
2. Kadivec M. Digitalizacija v radiologiji. Estrategies Central and Eastern Europe 2005: Vol 2, No 1.
3. Perry N et al. European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis 2006. (Fourth Edition).