

# TELERADIOLOGIJA I UMJETNA INTELIGENCIJA – JESMO LI SPREMNI ZAKORAČITI U NOVO NORMALNO?



doc. dr. sc. Tamer Salha, neuroradiolog

**Ključna je uloga ing. med. radiologije odnosno radioloških tehnologa izvedba protokolom definiranih fundamentalnih i najsloženijih radioloških dijagnostičkih postupaka.**

Teleradiologija se koristi na isti način u svrhu edukacije radiologa i specijalizanata radiologije kao efikasna i isplativa metoda

U svijetu brojne bolnice unajmljuju teleradiološke usluge vanjskih ponuđača kao alternativno rješenje kroničnog nedostatka radiologa, demografskih promjena i aktualne COVID pandemije.

Manje bolnice suočene su s tim problemima, a postojeća sofisticirana radiološka oprema je suboptimalno iskorištena. Upravo takav model usluge kompenzira nedostatak broja radiologa i radiologa užih specijalističkih profila, eksperata iz pojedinih područja radiologije.

Neupitna je novčana ušteda ustanove takvom poslovnom strategijom s jasnim pokazateljima učinkovitijeg smanjenja i rasterećenja lista čekanja i kvalitetom radioloških nalaza, što je preduvjet u racionalizaciji postupaka i prevenciji višekratnih ponavljanja radioloških pretraga.

Takav sveobuhvatni suvremeniji radiološki pristup, kojeg favoriziraju veće bolničke ustanove, prednjači u zapadnjačkim zdravstvenim sustavima Europe, SAD-a i

## Sažetak

Od samih početaka razvoja računalne tehnologije stvarala se ideja teleradiologije koja će svoj komercijalni procvat doživjeti koncem 80-ih godina prošlog stoljeća, ali tada još uz brojne tehničke nedostatke poput lošije kvalitete i nesrazmjerno visoke cijene usluge, temeljene na principu slanja poštom kopija radiograma, a potom povratno stručne radiološke ekspertize snimkom na audio – kazetama. Razvojem DICOM slikovnog standarda i internetske tehnologije stvoreni su uvjeti šire i dostupnije primjene teleradiologije u svakodnevnim procesima.

Pojmom teleradiologija označava se mogućnost prijenosa slikovnih dijagnostičkih podataka internetskom mrežom na udaljenu lokaciju bilo gdje u svijetu u svrhu interpretacije ili konzultantskog stručnog mišljenja.

Australije, te zemljama naprednije tehnologije, a ostvariv je isključivo uz prethodno provedenu standardizaciju.

Ključna je uloga ing. med. radiologije odnosno radioloških tehnologa izvedba protokolom definiranih fundamentalnih i najsloženijih radioloških dijagnostičkih postupaka. Zahtjevnije dijagnostičke slikovne procedure i kompleksni najsloženiji radiološki uređaji nameću ing. med. radiologije kontinuiranu edukaciju, a



→ ujedno određuje kao nezaobilazno važnu kariku u procesu dijagnostičkog radiološkog postupka od „snimanja do nalaza“.

Izuzev ekonomskih, tehnoloških i demografskih razloga, aktualna pandemija preko noći je naglasila važnost teleradiologije i rezultirala eksponencijalnom potražnjom takvog načina rada. Socijalna distanca i prevencija medicinskog osoblja kao esencijalna komponenta u očuvanju funkcionalnog zdravstvenog sustava, te s druge strane mogućnosti koje nudi teleradiologija, omogućuju fleksibilniju i komforniju primjenu teleradiologije bez bojazni širenja zaraze ili razvoja bolesti zdravstvenih radnika.

Vođeni takvom strategijom razmišljanja i entuzijazmom u želji postizanja svjetskih standarda kao i implementacija inovativnih tehničkih mogućnosti, neposredno prije pandemije koronavirusom, početkom 2020. godine na Fakultetu za dentalnu medicinu i zdravstvo u Osijeku osnovan je Zavod za teleradiologiju i umjetnu inteligenciju čije je sjedište u nastavnoj bazi fakulteta Doma zdravlja osječko – baranjske županije u Osijeku na odjelu za radiologiju.

Ubrzani razvoj računalne tehnologije i robotike omogućio je razvoj umjetne inteligencije koja se implementirala u brojnim granama kliničke medicine, uključujući i radiologiju.

Računalni programi „uče“ na temelju slika koje su označiliiskusni stručnjaci, specijalisti radiologije te na temelju patohistoloških nalaza. Neki od kliničkih primjera primjene umjetne inteligencije u radiologiji su probir karcinoma pluća, karcinoma dojki ili u hitnim procedurama neurotraume kod detekcije intrakranijskih krvarenja odnosno hematoma.

Umjetna inteligencija, temelji se na uporabi računalnih programa koji prepoznaju kompleksne obrasce u slikovnim podacima te, za razliku od kvalitativnog vizualnog pristupa, omogućavaju kvantitativniji koji je objektivniji i reproducibilniji.

Osnovna postavka je strojno učenje gdje se računalni algoritmi usavršavaju radom i iskustvom, bez posebnog programiranja. Duboko učenje predstavlja kompleksniju verziju složenih algoritama konvolucijske neuralne mreže inspirirana funkcijom mozga i njegove složene mreže neurona.

Umjetna inteligencija ne predstavlja prijetnju radiolozi- ma kao njihova alternativa ili potencijalna zamjena, već implementacijom u kliničku praksu i njezinim daljnjim razvojem služi kao „alatka“ odnosno pomoćno sredstvo prilikom radiološke interpretacije, a s ciljem standardizacije i objektiviziranja radioloških nalaza.

Sve složeniji i tehnološki napredniji radiološki uređaji, evaluacijski programi i shodno tome veći broj informacija opterećuju proces rada radiologa čime se takvim računalnim programima olakšava interpretacija, težina i količina posla.

Izazovi koji nam predstoje u novoj računalnoj eri i pandemiji koja je mnoge stvari korjenito promijenila i uvjetno nametnula kao mogućnost ili rješenje u daljnjem opstanku i napretku radiološke struke, radiologa i ing. med. radiologije.

Prihvatajući takve izazove, prilagođavamo se okolnostima i promjenama koje nepovratno mijenjaju svijet, učeći i težeći novim spoznajama i otkrićima stvaramo nove mogućnosti za usavršavanjem i napretkom za boljitak svih nas. ■

