

NASTAVA ANATOMIJE NA MEDICINSKOM FAKULTETU U RIJECI – NEKAD I SAD

ANATOMY TEACHING AT THE FACULTY OF MEDICINE IN RIJEKA – THEN AND NOW

Marina Nikolić*, Luka Delak*, Juraj Arbanas*, Tanja Čelić Črnac*

SAŽETAK

Anatomija je živa i translatorna disciplina koja integrira istraživanje i edukaciju. Tijekom stoljeća poznavanje anatomije postajalo je sve važnije za medicinske znanosti, posebno za kirurgiju. Za široko i detaljno poznavanje anatomije čovjeka disekcija kadavera nezamjenjiva je metoda jer jedino ona omogućava sigurnu i učinkovitu kliničku praksu. Podučavanje anatomije razvijalo se, kako je vrijeme prolazilo, od naslijeđenih učenja iz prošlosti prema modernoj anatomiji. Znanstveni napredak i promjene u društvu uveli su u nastavu anatomije digitalne alate. Nove metode i digitalne tehnologije daju svoj doprinos obrazovanju budućih liječnika, ali se nikako ne bi trebalo odustati od prakticiranja disekcije kao osnovne metode u podučavanju i učenju anatomije jer je kadaver najbliže pravom pacijentu o kojem će se brinuti budući liječnici. Ovaj rad govori o tome kako se anatomija poučavala na Zavodu za anatomiju Medicinskog fakulteta u Rijeci od osnutka do danas.

Ključne riječi: anatomija, povijest anatomije, poučavanje anatomije, crtanje, digitalni anatomski stol, Rijeka, Medicinski fakultet

* Zavod za anatomiju, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Hrvatska. Marina Nikolić - ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0558-8125>, Luka Delak - ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3430-382X>, Juraj Arbanas - ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5646-6182>, Tanja Čelić Črnac - ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6732-7540>.

Adresa za korespondenciju: Marina Nikolić, Zavod za anatomiju, Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Braće Branchetta 20, 51000 Rijeka, Hrvatska. E-pošta: marina.nikolic@medri.uniri.hr.

UVOD

Doktori bez anatomije su kao krtice. Rade u mraku i njihovih ruku djelo su humci.

Friedrich Tiedemann

Anatomija se smatra najzahtjevnijim pretkliničkim kolegijem, a studenti svojim trudom, proučavanjem i razumijevanjem velikog broja struktura koje izgrađuju ljudsko tijelo moraju položiti ovaj prvi značajniji ispit izdržljivosti i spremnosti za zahtjevan studij, a poslije i vrlo izazovno zanimanje. Poučavanje anatomije povijesni je i tradicionalni temelj medicinske izobrazbe. Anatomija je, dakle, najstarija temeljna znanost.

U ovom članku ukratko istražujemo povijest disekcije kao i povijest podučavanja anatomije na Zavodu za anatomiju Medicinskog fakulteta u Rijeci od osnutka do danas. Razmatraju se i perspektive nastave anatomije u budućnosti.

ANATOMIJA ČOVJEKA KAO MUDROST: DOMINACIJA GALENA

Možda je najistaknutija figura u povijesti anatomije bio liječnik iz Pergamona, Galen (129. – 216.), grčkog podrijetla. Galen je služio kao osobni liječnik Marka Aurelija, nazivan je “princom liječnika”, a smatra se utemeljiteljem takozvane galenske medicine. Njegovi latinski tekstovi nekoć su bili standardi za anatomiju u zapadnom svijetu više od tisućljeća. Sve do pojave Andreasa Vesaliusa, Galenova su istraživanja imala neosporan autoritet. Bio je nadaren preparator i velik dio svoga znanja stekao je seciranjem primata.

Galen je uspostavio vezu između oblika, položaja i strukture organa s njegovom funkcijom. Nedvojbeno najveći anatom antike, Galen je nažalost označio kraj jedne ere. Zalagao se za neposredno iskustvo promatranja te je pokusima na životinjama došao do brojnih anatomskih i fizioloških otkrića. No u to je vrijeme prevladavalo uvjerenje da njegovi tekstovi trebaju zamijeniti izravno empirijsko promatranje (Ajita, 2015; Glesinger, 1978; Malomo, Idowu i Osuagwu, 2006; Škrobonja, Muzur i Rotschild, 2003). Nakon Galena nastaje velik zastoj u napredovanju i medicine i anatomije.

S propašću Zapadnoga Rimskog Carstva medicina u Europi održava se tek na niskom stupnju razvoja u samostanima, a ni u Bizantskom Carstvu nije postignut značajniji napredak. Tekovine klasične grčke i rimske medicine sačuvane su pretežno zaslugom Arapa koji su stara djela Hipokrata i Galena preveli na arapski jezik. Zapadni je svijet poslije došao u posjed tih znanja, preko prijevoda s arapskog na latinski jezik. Zbog vjerskih propisa Arapi nisu secirali ljudska tijela i nisu unaprijedili anatomiju (Glesinger, 1978; Škrobonja, Muzur i Rotschild, 2003).

U srednjem vijeku europski profesori anatomije nisu izvodili disekcije, nego su predavali izravno iz Galenovih spisa. Proučavanje anatomije zapravo je značilo proučavanje galenskih tekstova; Galenova su učenja prihvaćena kao dogma. Disekcije su se provodile na pogubljenim zločincima jednom ili dva puta godišnje.

RENEŠANSA ANATOMIJE

Umjetnici poput Leonarda da Vinci i Michelangela opsežno su proučavali anatomiju i primjenjivali ta znanja u svojim umjetničkim djelima. Leonardo da Vinci je secirao leševe, često ih je dobivao podmićivanjem krvnika koji su izvršavali smrtne kazne. Pedantno je dokumentirao svoja zapažanja i crtao detaljne skice, značajno pridonoseći općem razumijevanju anatomije. Između ostalog, uočio je izbočinu u desnoj klijetki srca, poslije nazvanu *trabecula septomarginalis*, zahvaljujući svojim spoznajama o anatomiji. Njegovo poznavanje anatomije uvelike mu je pomoglo u stvaranju skica pokreta, koje su do danas ostale bez premca (Jose, 2021).

Anatomija je doživjela transformaciju 1543. objavljivanjem remek-djela Andreea Vesaliusa, *De Humani Corporis Fabrica*. Vesalius, mladi liječnik i profesor na Sveučilištu u Padovi, također je bio majstor seciranja. Vještim disekcijama pokazao je neprocjenjivu važnost izravna promatranja anatomskih struktura i istaknuo gdje je Galen bio u krivu, identificirajući oko 200 pogrešaka u njegovu radu. Razumljivo, reakcije kolega i studenata varirale su od oduševljenja do osude. Galen je prvenstveno učio anatomiju secirajući životinje, dok je Vesalius inzistirao na proučavanju ljudskog tijela kao primarnog izvora anatomskih informacija. Ljudsko tijelo postalo je fokus proučavanja (Calkins, Franciosi i Kolesari, 1999; Škrobonja, Muzur i Rotschild, 2003).

MODERNA ANATOMIJA

U 17. stoljeću rođena je moderna medicina, koja je postavila temelje moderne anatomije. Promjene u učenju „grube“ anatomije započele su s pojavom učinkovitih kirurških terapija za različite bolesti. Uvođenje anestezije i sterilnih tehnika omogućilo je kirurzima ulazak u unutrašnjost ljudskoga tijela. Te su im tehnike omogućile dulje vrijeme rada i postizanje boljih postoperativnih rezultata, što je dovelo do poboljšanih ishoda za zdravlje pacijenata. Kirurške tehnike postupno su postajale sve prisutnije, a s vremenom čak i dominantne metode medicinske terapije. Kako je polje kirurške znanosti napredovalo, anatomija je prešla iz umjetničkog, humanističkog i deskriptivnog područja u praktičnu vještinu koja je svakodnevno nužna liječnicima (Škrobonja, Muzur i Rotschild, 2003). Kao te-

meljna medicinska znanost, anatomija je postala nezaobilazan čimbenik u obrazovanju budućih liječnika i specijalista, kako u prošlosti tako i danas.

POČELA ANATOMIJE U RIJECI

U srpnju 1955. Sabor NR Hrvatske izglasao je Zakon o osnivanju Medicinskog fakulteta u Rijeci (Novak, 1956). Osnivanje Medicinskog fakulteta može se smatrati prekretnicom u razvoju edukacije i medicine u Rijeci. Dana 21. studenoga 1955. održano je prvo predavanje u Gradskoj vijećnici. Tim je činom započela redovita nastava za petu godinu studenata Medicinskog fakulteta u Rijeci kao sastavnice Sveučilišta u Zagrebu.

Medicinski fakultet najstarija je i najveća sastavnica Sveučilišta u Rijeci. Najveće zasluge za osnivanje fakulteta treba pripisati Andriji Štamparu, profesoru narodnog zdravlja, i Silviju Novaku, profesoru medicine. Obojica su u to vrijeme radila na Medicinskom fakultetu u Zagrebu, a Andrija Štampar tada je obnašao dužnost dekana. Odlukom Izvršnog vijeća NR Hrvatske od 20. lipnja 1957., Medicinski fakultet u Rijeci se osamostaljuje i postaje prvi fakultet u Hrvatskoj koji je osnovan izvan Zagreba. Te je godine 15. listopada započeo studij prve godine na samostalnom fakultetu. Prije toga, 20. ožujka 1957., aktom broj 3043/57 profesor Štampar moli da se Medicinski fakultet u Rijeci pobrine za nastavnike prve godine studija i traži da se utvrdi broj studenata za upis u prvu godinu. Preporučuje se da se u prvom redu primaju kandidati iz Rijeke i okolice (Cerkovnikov, 1965, 1966). Uz potporu Medicinskog fakulteta u Zagrebu, ali i, ne manje važno, potporu svih stručnih i upravljačkih struktura u gradu Rijeci, fakultet je uspio dobiti na korištenje reprezentativne objekte Zaklade braće Branchetta za svoje pretkliničke katedre i administrativne urede (Cerkovnikov, 1966; Matejčić i Matejčić, 1985). Dana 30. travnja 1957. na Sveučilišnom savjetu u Zagrebu potvrđen je izbor izvanrednog profesora Zdenka Križana iz Skoplja za izvanrednog profesora anatomije na Medicinskom fakultetu u Rijeci (Cerkovnikov, 1966). Datum početka studija za prvu godinu određen je za 15. listopada 1957. na Drugoj sjednici Fakultetskog vijeća, koja je održana 24. rujna 1957. u zgradi u Ulici Olge Ban 20. Sjednici su prisustvovali svi stalni nastavnici: dr. Silvije Novak, dekan, red. prof. interne medicine; dr. Karlo Pansini, prodekan, izv. prof. pedijatrije; dr. ing. Eugen Cerkovnikov, red. prof. kemije i biokemije; dr. Stjepan Urban, izv. prof. biologije; dr. Zdenko Križan, izv. prof. za anatomiju; dr. Zvonimir Sušić, izv. prof. za psihijatriju i neurologiju; dr. Dušan Jakac, doc. za dermatovenerologiju; dr. Vladimir Bezjak, doc. za mikrobiologiju; dr. Alma Polić-Franulović, predstavnica asistenata te tajnik dr. Mato Gržeta (Milin, 2008).

U ponedjeljak 4. listopada 1957. u 10 sati u velikoj predavaonici zgrade Braće Branchetta svečano je otvorena zgrada nekliničkih predmeta, čemu su prisustvovali predstavnici društveno-političkih organizacija, nastavnici, studenti i građani (Cerkovnikov, 1966).

POČELA ANATOMIJE U RIJECI

Profesor Zdenko Križan (1915. – 2005.) (slika 1.) utemeljitelj je Zavoda za anatomiju u Rijeci, koji je vodio do umirovljenja 1981. godine.



Slika 1. Fotografija profesora Zdenka Križana i akademkinje Jelene Krmpotić-Nemanić na skupu anatoma Jugoslavije, *nedatirano*.

Zdenko Križan rođen je u Pragu 13. veljače 1915. kao sin oca Hrvata, liječnika zaposlenog u zdravstvenoj službi austrougarske vojske. Po završetku Prvoga svjetskog rata obitelj Križan seli u Bosansku Gradišku i od tada je život, školovanje i rad Zdenka Križana vezan uz prostor Jugoslavije. Gimnaziju je završio u Zagrebu gdje 27. rujna 1933. upisuje i studij medicine. U to vrijeme, dok je predstojnik Anatomskog instituta u Zagrebu bio profesor Drago Perović, zanimljiv podatak iz životopisa Zdenka Križana jest da je za vrijeme studija obnašao dužnost demonstratora na Anatomskom institutu. Od tada je životni put profesora Križana vezan uz anatomiju (Đudarić i Bobinac, 2015). Nakon što je diplomirao rješenjem Bana Banovine Hrvatske, postavljen je za asistenta vježbenika na Institutu u ožujku

1941. godine¹. Ministar narodne prosvjete Nezavisne Države Hrvatske 30. travnja 1944. imenuje ga docentom Medicinskog fakulteta Hrvatskoga sveučilišta u Zagrebu². U veljači 1945. Zdenko Križan biva imenovan za redovitog profesora na Katedri za anatomiju Medicinskog fakulteta u Sarajevu, Hrvatskoga Sveučilišta u Zagrebu³. Akademski put profesora Križana nastavlja se kada je 1947. imenovan docentom na Medicinskom fakultetu u Skoplju po odluci vlasti Narodne Republike Hrvatske⁴. Do 1957. predavao je anatomiju na Medicinskom fakultetu u Skoplju (Đudarić i Bobinac, 2015).

Godine 1957., na poziv i prijedlog prvoga dekana novoosnovanoga Medicinskog fakulteta u Rijeci, profesora Silvija Novaka, profesor Križan dolazi u Rijeku. Svečano otvorenje obnovljene zgrade Medicinskog fakulteta u Rijeci obilježeno je njegovim nastupnim predavanjem pod naslovom *O simetriji i asimetrijama čovječjeg tijela* (Cerkovnikov, 1966). Izvorna priprema predavanja čuva se u arhivu Zavoda za anatomiju Medicinskog fakulteta u Rijeci (slika 2.).

U arhivu Zavoda čuva se i rukom pisana priprema toga predavanja na njemačkom jeziku (slika 3a.). Profesor Križan svoje je pripreme pisao i na francuskom jeziku (slika 3b.).

Za svoj predani rad profesor Križan primio je brojna priznanja: 1956. – Orden rada II reda (ukaz predsjednika FNR Jugoslavije Josipa Broza Tita), 1966. – Diploma (Savez lekarskih društava SFR Jugoslavije), 1967. – Priznanje (Medicinski fakultet Skoplje), 1970. – Srebrna plaketa (Skupština Općine Rijeka), 1975. – Priznanje (Udruženje anatoma Jugoslavije), 1975. – Priznanje (Medicinski fakultet Rijeka), 1975. – Zlatna plaketa (Medicinski fakultet Rijeka), 1980. – Medalja (Medicinski fakultet Rijeka), 1997. – Zlatna plaketa (Medicinski fakultet Skoplje) i 1998. – Nagrada za životno djelo (Primorsko-goranska županija) (Đudarić i Bo-

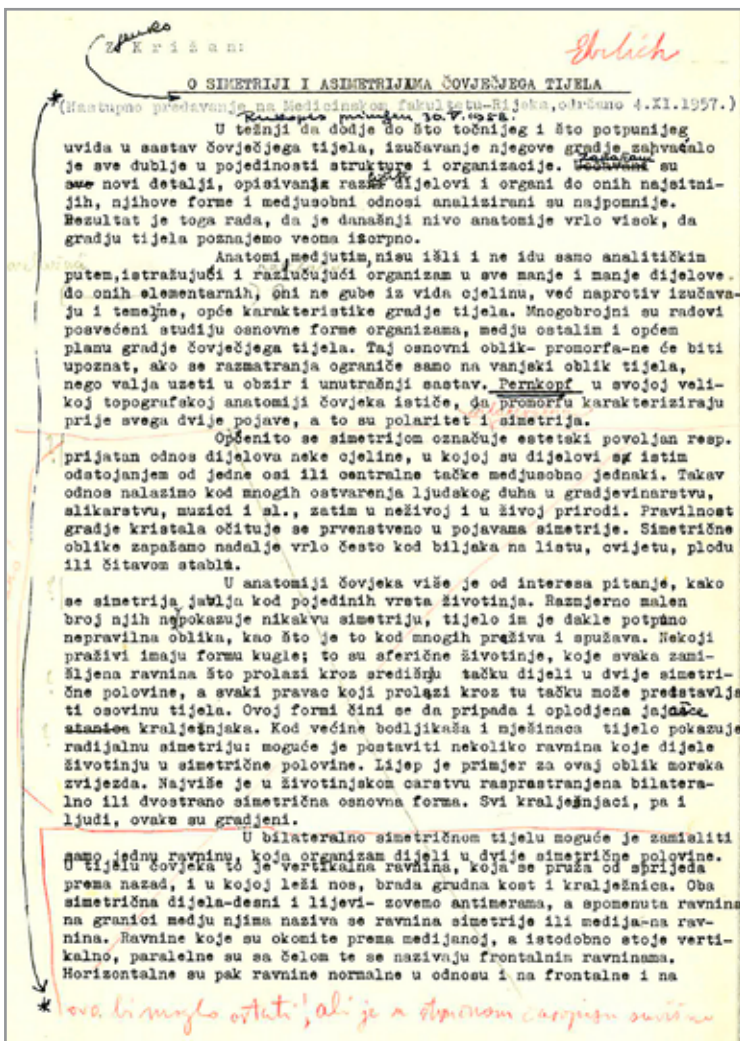
¹ Banska vlast Banovine Hrvatske, Odjel za prosvjetu u Zagrebu. Obavijest dr. Križanu o rješenju Gospodina Bana Banovine Hrvatske broj 11035.11.1941. od 7. ožujka 1941., kojim se postavlja na dužnost asistenta-vježbenika. Zagreb, 15. ožujka 1941.

² Nezavisna Država Hrvatska. Ministarstvo narodne prosvjete – Zagreb, Odjel za visoku nastavu. Odluka br. 26147-1944 o imenovanju dr. Križana sveučilišnim docentom na Katedri za anatomiju Medicinskog fakulteta Hrvatskoga sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, 30. travnja 1944.

³ Nezavisna Država Hrvatska. Ministarstvo narodne prosvjete – Zagreb, Odjel za visoku nastavu. Odluka br. 3125-1945 o imenovanju dr. Križana redovitim sveučilišnim profesorom na Katedri za anatomiju Medicinskog fakulteta u Sarajevu, Hrvatskoga sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, 8. veljače 1945.

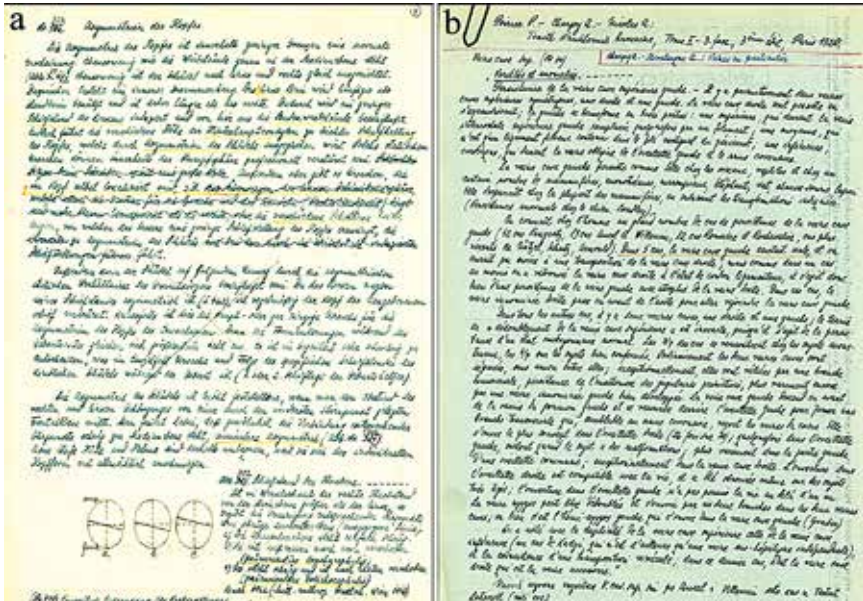
⁴ Narodna Republika Hrvatska. Ministarstvo narodnog zdravlja. Obavijest br. 13.982-II-947. o imenovanju dr. Križana docentom na Medicinskom fakultetu u Skoplju. Zagreb, 1. travnja 1947.

binac, 2015). Profesor Križan predavao je anatomiju na dodiplomskim studijima medicine i stomatologije te na poslijediplomskim studijima.



Slika 2. Prva stranica pripreme predavanja O simetriji i asimetrijama čovječjeg tijela profesora Križana.

O sebi je kao učitelju izjavio: ...Ja sam oduvijek želio biti nastavnik, želio sam da drugima prenosim znanje, što mi se i ostvarilo, te je to velika sreća u mom životu kojim sam u potpunosti zadovoljan... Nastavni rad sam jako volio. Svoja sam predavanja pripremao do dugo u noć. (Osman i Polančec, 2002).



Slike 3.a i 3.b Prikazi priprema predavanja profesora Križana pisanih, slijeva (a), na njemačkom i, zdesna (b), na francuskom jeziku.

Kako pravilno i učinkovito proučavati i učiti anatomiju, profesor Križan (1999) piše u predgovoru svojega drugog kompendija: ...*Smatram osobito važnim upozoriti na činjenicu da se anatomija prije svega uči na preparatu i živom tijelu, zatim promatranjem slika, a tekst udžbenika je pri tome samo prijeko potrebno pomagalo, a ne glavni izvor spoznaje. Zato je nužno da se udžbenik čita promatrajući istodobno slike i preparate. Impresija od preparata ili slike omogućava mnogo bolju predodžbu nego sam opis, jer opis ne može toliko iscrpno prikazati oblik, odnos, smjer i sl...*

Može se reći da je profesor Križan (1991) naročito poticao suradnju i interdisciplinarnost, pa tako u predgovoru prvog od tri njegova kompendija piše: ...*To je gradivo usklađeno za oba predmeta, a da bi obrada što je moguće bolje odgovarala i potrebama drugih disciplina u toku studija, često smo o pojedinim pitanjima, pa i o čitavim poglavljima konzultirali predstavnike drugih struka. Njihove su nam primjedbe i sugestije bile od znatne koristi. Za susretljivost u ovom smislu srdačno zahvaljujemo profesoru Nikoli Korinu (Povijest medicine), docentima Franji Šoliću i Vesni Švarcer (Fizika), profesorima Veri Gall-Palla i Mladeni Kirigin (Kemija i Biokemija), dr. Ivanki Kovač i dr. Mileni Kružić (Biologija) i posebno profesoru Nikoli Škrebju (Biologija, Medicinski fakultet u Zagrebu), profesorima Danielu Rukavini i Predragu Eberhardtu (Fiziologija), profesoru Dušanu Mohorovičiću (Patološka*

anatomija) te profesoru Dimitriju Atanackoviću i asistentu Anti Simoniću (Farmakologija).

Istraživački interesi profesora Križana (1960, 1961, 1974, 1987, 1993, 1995) uglavnom su bili skelet glave i krvne žile. Profesoru Križanu i suradnicima povjerena je i organizacija 6. kongresa anatoma Jugoslavije koji je održan u Rijeci od 27. do 29. rujna 1962. (Bibliografija Udruženja anatoma Jugoslavije, 1969). Može se istaknuti da je od 1968. do 1970. bio i dekan fakulteta (Medicinski fakultet u Rijeci, 1997).

Svi koji predano rade i promišljaju drže do tradicije, oslanjaju se na tradiciju i u prednosti su u odnosu na one kojima tradicija nije važna nego uključuju samo novo i moderno. Svoje iskustvo u nastavi anatomije profesor Križane prenio je na svoje kolege i nasljednike na Zavodu za anatomiju. Time je održan kontinuitet kvalitetnog rada Zavoda dug više od pola stoljeća te se može reći da je na taj način nastala „Križanova“ riječka škola anatomije.

Na Zavodu za anatomiju Medicinskog fakulteta u Rijeci provodi se tradicionalna nastava iz anatomije temeljena na topografskoj strukturnoj anatomiji, što je karakteristika „Križanove“ škole anatomije (Izvedbeni nastavni plan iz anatomije – Rijeka), dok se na drugim medicinskim fakultetima u Hrvatskoj kombinira sustavna i topografska anatomija (Izvedbeni nastavni plan iz anatomije – Zagreb, Izvedbeni nastavni plan iz anatomije – Split). Anatomija se u Rijeci podučava na predavanjima, seminarima i u disekcijskim salama kontinuirano, tijekom cijele akademske godine, dok se, primjerice, na splitskom fakultetu nastava održava u turnusu.

Anatomska sekcija

Anatomija se u najširem smislu odnosi na znanost o građi živih bića. Samo ime dolazi od grčke riječi „*anatemnein*“, što znači rezati ili secirati. Stoga se izvorno značenje riječi „anatomija“ odnosi na disekciju, temeljnu tehniku u ranom razdoblju ove znanosti. Kroz povijest, disekcija leševa često je bila zabranjena (Škrobonja, Muzur i Rotschild, 2003.). No disekcija danas ima neprocjenjivu vrijednost kao metoda učenja anatomije, unatoč neupitnom razvoju suvremenih nastavnih metoda i sredstava. Neposredno nakon osnivanja Zavoda za anatomiju u Rijeci, jedan od prvih zadataka uprave novoosnovanog fakulteta bio je opremanje upravo disekcijskih sala (slika 4.).



Slika 4. Fotografija disekcijskih sala Zavoda za anatomiju u Rijeci nakon opremanja.

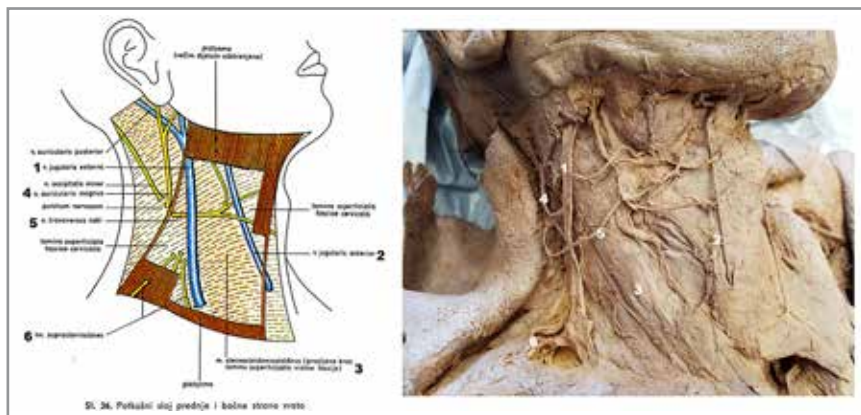
Bit je dobrog seciranja prikazati svaku strukturu potpuno, jasno i čisto. Za to je potrebno vrijeme, ali je vrijeme dobro utrošeno. Ispravna mentalna slika ne može se dobiti ako se krvne žile i živci samo naznače i vide kroz vezivno tkivo, ako mišići nikada nisu očišćeni od svojih koštanih pripoja i ako ligamenti ostanu nedefinirani u smislu njihovih rubova, smjera vlakana i pripoja (slika 5.).

Prvi pacijent s kojim se student medicine susreće jest kadaver korišten za disekciju. Tijelo je donirao pojedinac koji je želio pridonijeti medicinskom obrazovanju. Nemoguće je riječima opisati emocije koje je ova osoba proživjela kada je odlučila postati donor tijela. Vrijednost dara koji donor daje je nemjerljiva i može se nadoknaditi samo pravilnom njegom i korištenjem kadavera. Stoga se studenti uče da se s kadaverom mora postupati s istim poštovanjem i dostojanstvom koje je rezervirano za živog pacijenta. Na Zavodu za anatomiju se vodi evidencija doniranih tijela, još od samih početaka djelovanja⁵.

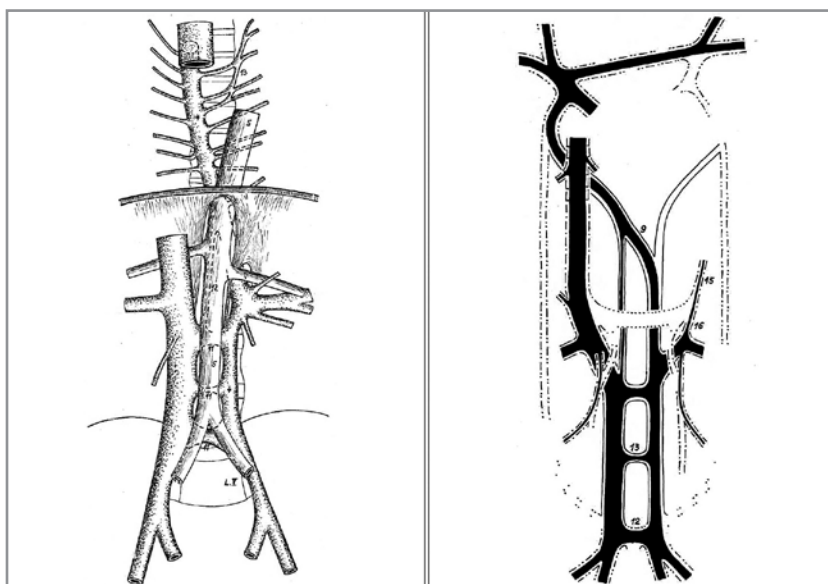
Profesor Križan bio je izvrstan umjetnik. Na predavanjima je kredama s filigranskom preciznošću crtao strukture i organe (naslovnica i slika 6.). Zanimlji-

⁵ Katalog doniranih tijela na Zavodu za anatomiju Medicinskog fakulteta u Rijeci.

vost je da je profesor Križan crtao na ploči kredama u boji objema rukama, u čemu je bio iznimno vješt. Prema usmenoj predaji, bio je jedini anatom koji je tada crtao na predavanjima.



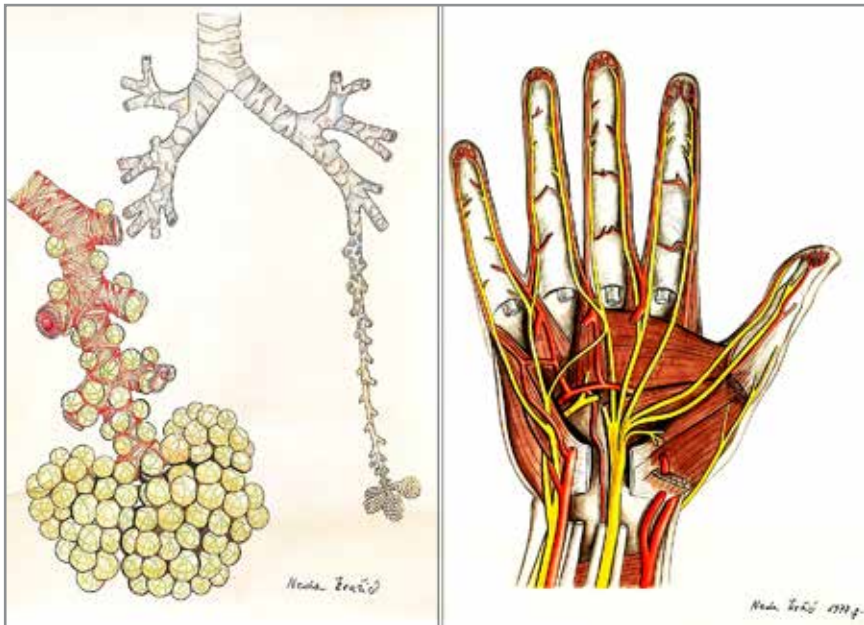
Slika 5. Nastavni materijal Zavoda za anatomiju u Rijeci. Prikazana je usporedba shematski prikazanih struktura na ilustraciji u sastavu slikovnog priloga Kompendija profesora Križana, sa stvarnim strukturama prikazanim postupkom seciranja na kadaveru.



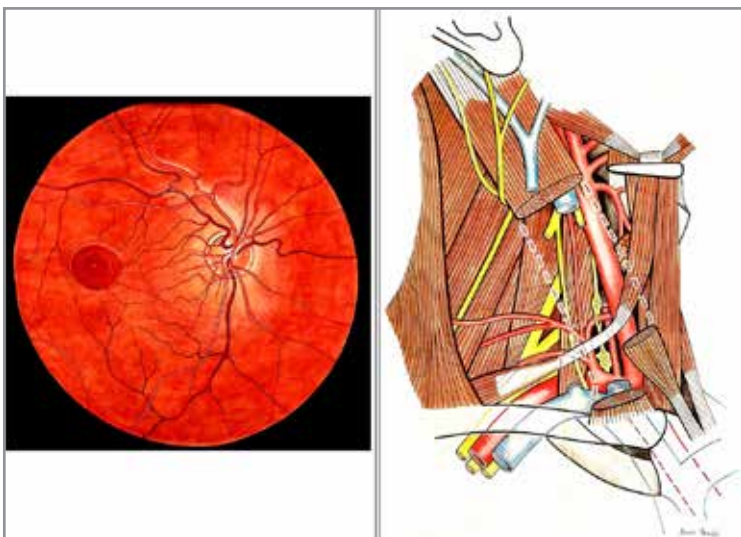
Slika 6. Primjeri autorskih crteža profesora Križana. Crteži prikazuju različite arterije i vene.

Od 1969. do 1993. na Zavodu za anatomiju Medicinskog fakulteta radila je Neda Kružić, akademska slikarica (Medicinski fakultet u Rijeci, 2005). Gospođa Kružić je prema uputama i pod budnim okom profesora Križana crtala anatomске prikaze pojedinih dijelova tijela ili pojedinih organa, koje bi profesor Križan često prethodno samostalno skicirao. Prema tvrdnjama Nede Kružić, prije nje je manji broj slika izradila Ljudmila Tolstoj, koja je na Zavodu bila zaposlena kao laborantica od 1961. do 1963. (Medicinski fakultet u Rijeci, 2005). Budući da sve ilustracije nisu datirane, ne može se sa sigurnošću reći koje je slike izradila Ljudmila Tolstoj.

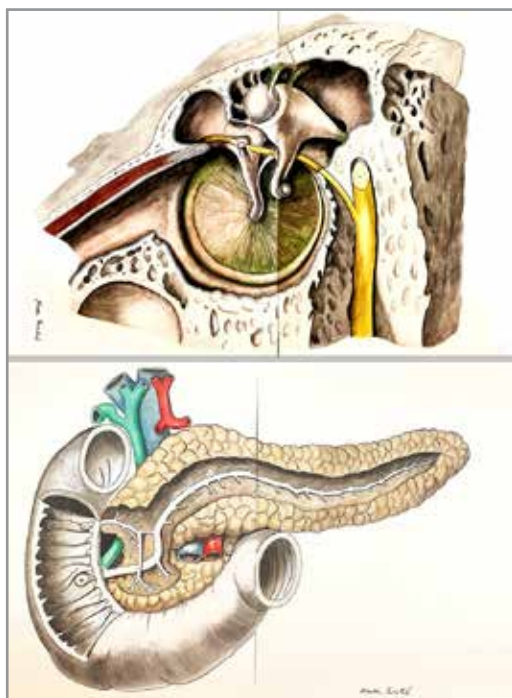
Te su slike nekoć bile neprocjenjive za podučavanje anatomije i redovito su se koristile na predavanjima (slike 7. – 10.).



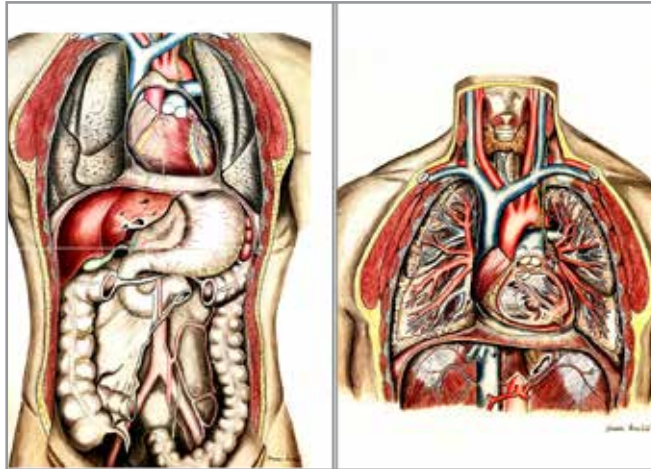
Slika 7. Primjeri ilustracija autorice Nede Kružić. Lijevo je prikazano bronhalno stablo i plućni acinus. Desno su prikazane određene mišićne i žilno-živčane strukture palmarne strane šake.



Slika 8. Primjeri ilustracija autorice Nede Kružić. Lijevo je prikazana očna pozadina. Desno su prikazani skalenovertebralni prostor i lateralna regija vrata.

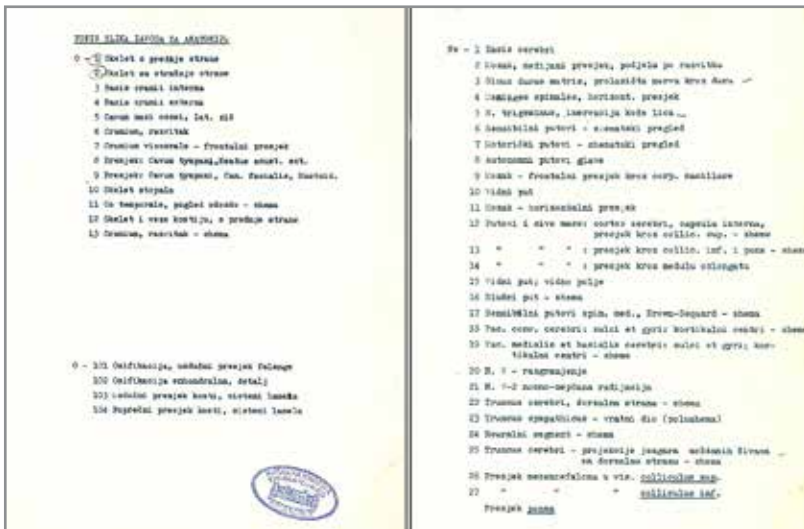


Slika 9. Primjeri ilustracija autorice Nede Kružić. Gornja slika prikazuje srednje uho sa sadržajem. Donja slika prikazuje gušteraču i dvanaesnik.



Slika 10. Primjeri ilustracija autorice Nede Kružić. Lijevo je prikaz organa prsne i trbušne šupljine. Desno je detaljniji prikaz međuodnosa i strukture srca i pluća te krvnožilja.

Danas te ilustracije imaju status muzejskih eksponata, izloženih na zidovima dvorana za seciranje. U arhivu Zavoda za anatomiju čuvaju se ukupno 144 rukom rađene ilustracije i sheme. Sve slike u posjedu Zavoda za anatomiju popisane su i nalaze se u arhivu Zavoda za anatomiju (slika 11).⁶



Slika 11. Prikaz pojedinih stranica popisa slika ilustratorice Nede Kružić u posjedu Zavoda za anatomiju u Rijeci.

⁶ Popis slika u arhivu Zavoda za anatomiju.

Od ukupnog broja slika, na skeletne elemente otpada njih 17, na sindezmologiju 2, na splahnologiju 36, angiologiju 14, na oko 17, na glavu i vrat njih 22 te na morfologiju središnjega živčanog sustava 36 slika. Prema slikama su načinjeni i dijapozitivi koji su poslije korišteni u raznim oblicima nastave. Navedene anatomske ilustracije izrađene su tušem i akrilnim bojama na hamer papiru. Te slike su godinama bile ključne za vizualizaciju anatomske struktura i organa. Bile su od neprocjenjive važnosti u vremenima kada nije bilo interneta i nije bilo tako jednostavno pronaći prikaz kako izgleda srce ili koji drugi organ. Bez ovakvih skica i anatomske ilustracije vizualizacija bi bila nezamisliva. Prvim anatomske ilustratorom koji je slikao u svrhu edukacije smatra se Guido da Vigevano (oko 1280. – oko 1350.), liječnik podrijetlom iz talijanske Pavije, školovan u Bologni. Guido da Vigevano prvi je uveo sustavnu upotrebu anatomske crteže. Poslije su renesansni umjetnici neraskidivo povezali anatomiju i umjetnost, da bi se vrhunac simbioze dogodio u djelima Leonarda da Vincija (1452. – 1519.) i Andreasa Versalijusa (1514. – 1564.).

Osim ilustracija, za vrijeme profesora Križana na Zavodu je pripremljen zavidan broj anatomske eksponata. U malom anatomske muzeju – vitrinama na hodnicima i biblioteci Zavoda za anatomiju, izloženi su minuciozno uređeni skeletni preparati (slike 13. – 14.).



Slika 12. Primjeri izložaka preparata Zavoda za anatomiju. Lijevo je kralježnica sa zdjelicom. Desno je zdjelica žene s prikazom promjera gornjeg otvora male zdjelice.



Slika 13. Primjer izložka preparata Zavoda za anatomiju. Prikazan je presjek zuba, s vidljivom zubnom pulpom.

Najmanje kosti u ljudskom tijelu precizno i strpljivo su pripremljene i izložene (slika 14.).



Slika 14. Primjer izložaka preparata Zavoda za anatomiju. Prikazane su slušne koščiće desne strane. Desno je prikazan međuodnos veličina slušnih košćica i kovanice jednog eurocenta.

Dostupan je i popis eksponata koji se mogu vidjeti na Zavodu za anatomiju (slika 15.).⁷

⁷ Popis eksponata u izložbenim vitrinama Zavoda za anatomiju.

POPIS ANATOMSKIH EKSPONATA
ZAVOD ZA ANATOMIJU
MEDICINSKI FAKULTET U RIJECI

Preparat broj:

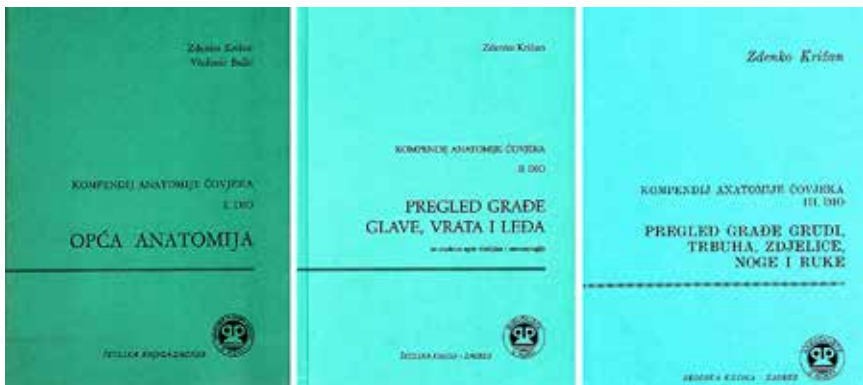
1. Columna vertebralis (hrv. kralježnica) - izrada i montaža: A. Hunjadi
2. Basis cranii (hrv. baza lubanje) - paramedijani prerez, obojane individualne kosti - desno - izrada i montaža: Z. Križan
3. Basis cranii (hrv. baza lubanje) - paramedijani prerez, obojane individualne kosti - lijevo, održan septum nasi - izrada i montaža: Z. Križan
4. Cranium canis familiaris (hrv. lubanja psa) - izrada i montaža: A. Hunjadi
5. Concha nasalis inferior dextra* (hrv. donja nosna školjka - desna) - izrada i montaža: A. Hunjadi
6. Concha nasalis inferior dextra** (hrv. donja nosna školjka - desna) - izrada i montaža: A. Hunjadi
7. Concha nasalis inferior sinistra* (hrv. donja nosna školjka - lijeva) - izrada i montaža: A. Hunjadi
8. Concha nasalis inferior sinistra** (hrv. donja nosna školjka - lijeva) - izrada i montaža: A. Hunjadi
9. Os palatinum dextrum* (hrv. nepčana kost - desna) - izrada i montaža: A. Hunjadi
10. Os palatinum sinistrum (hrv. nepčana kost - lijeva) - izrada i montaža: A. Hunjadi
11. Ossicula auditus dextra (hrv. slušne košćice - desne) - izrada i montaža: A. Hunjadi
12. Ossicula auditus sinistra* (hrv. slušne košćice - lijeve) - izrada i montaža: A. Hunjadi
13. Ossicula auditus sinistra** (hrv. slušne košćice - lijeve) - izrada i montaža: A. Hunjadi



Slika 15. Prva stranica popisa anatomskih eksponata Zavoda za anatomiju u Rijeci.

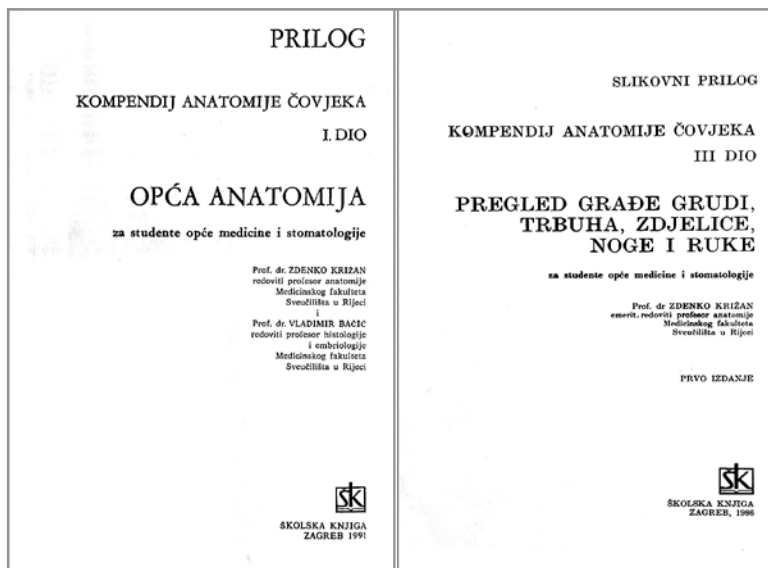
Zavod posjeduje sveukupno 49 koštanih eksponata. Važno je spomenuti da je, osim profesora Križana, preparate izrađivala i laborantica Anka Hunjadi koja je na Zavodu bila zaposlena od 1957. do 1978. (Medicinski fakultet u Rijeci, 1997). Svi preparati u posjedu Zavoda za anatomiju izrađeni su u razdoblju od 1957. do 1981., kada profesor Križan odlazi u mirovinu.

Profesor Zdenko Križan autor je anatomskih udžbenika koji se danas smatraju anatomskim klasicima. Svoje bogato radno iskustvo pretočio je u tri kompendija (slika 16.). Prvi kompendij nosi naslov *Opća anatomija*, a uz profesora Križana autor je i profesor Vladimir Bačić. Knjiga ima 228 stranica pisanog teksta i 44 stranice slikovnih priloga koji su izrađeni prema uputama autora. Osim anatomskih sadržaja, u knjizi je zastupljena i histologija (Križan i Bačić, 1982). Drugi kompendij izdan je pod naslovom *Pregled građe glave, vrata i leđa*. Knjiga ima 345 stranica pisanog teksta i 40 stranica slikovnog priloga (Križan, 1989). Treći kompendij je *Pregled građe grudi, trbuha, zdjelice, noge i ruke*, ima 350 stranica teksta i 40 stranica slikovnih priloga (Križan, 1986). Anatomija iznesena u tim knjigama je topografska, tj. ljudsko se tijelo izučava po regijama, a ne sustavno prema organskim sustavima. Topografska anatomija osobito je važna za kirurške grane medicine, a to je ujedno i specifično za riječku školu anatomije. I danas se među obaveznom literaturom za kolegij Anatomija nalaze i ove knjige profesora Križana. Prema kazivanju Nede Kružić, sve slike u slikovnim priložima (slika 17.) izradila je upravo ona prema skicama profesora Križana.



Slika 16. Kompendiji anatomije čovjeka profesora Križana, I., II. i III.

Kako vrijeme prolazi, stižu nove generacije mladih, znanja željnih pojedinaca. Stoga su Zavod za anatomiju i Medicinski fakultet u Rijeci nabavom digitalnog anatomskog stola (slika 18.) ušli u novu eru podučavanja i učenja anatomije.



Slika 17. Slikovni prilozi Kompndijima I. i III.



Slika 18. Prikaz digitalnog anatomskeg stola Zavoda za anatomiju Medicinskog fakulteta u Rijeci.

Digitalni anatomski stol omogućuje interaktivni trodimenzionalni prikaz ljudskog tijela, koji je vrlo realističan i osebujan. Stol, otprilike iste veličine kao standardni operacijski stol, generira virtualno tijelo kroz kombinaciju mnogobrojnih sekcijskih slika tijela. Mogući su različiti prikazi dijelova ljudskog tijela. Stol se fokusira na anatomiju s aspektima histologije i radiologije. Posjeduje precizan alat za „seciranje“ koji korisniku omogućuje „rezanje“ i „razmicanje“ struktura u različitim ravninama presjeka. Korištenje ove opreme omogućuje preglede i disekcije na jednostavan i čist način. Osim podučavanja studenata, ovaj alat može pomoći kliničarima u planiranju liječenja jer omogućuje povezivanje *pendrivea* s podacima o pacijentu za razne analize (Alasmari, 2021; Baratz i sur., 2019; Brucoli i sur., 2020). Digitalni anatomski stol ima pohranjeno 1500 CT/MRI skeniranja normalne anatomije, primjera patološke anatomije te digitalnih prikaza bolesti stvarnih pacijenata. Nastavnici i studenti mogu pristupiti izvornim podacima skeniranja, bilješkama o medicinskom slučaju i rezultirajućoj 3D slici s višestrukim prikazima. Mogućnost povezivanja 2D podataka skeniranja poprečnog presjeka s 3D anatomijom omogućuje učinkovitiji tijek rada pri dijagnosticiranju bolesti i planiranju operacije, a korisnici mogu pohraniti u digitalni anatomski stol i svoje osobne slučajeve.

ZAKLJUČAK

Razumijevanje ljudske anatomije temelj je medicinskog obrazovanja, a tradicionalne disekcije kadavera i suvremene digitalne simulacije imaju ključne uloge u pružanju detaljnog uvida u složene unutarnje strukture ljudskog tijela. Dok tradicionalna disekcija nudi neprocjenjivo iskustvo direktnim istraživanjem trodimenzionalne strukture organa i tkiva, digitalne tehnologije, poput digitalnih anatomskih stolova, omogućuju interaktivno učenje i jednostavan pristup detaljnim anatomskim vizualizacijama. Te digitalne metode također potiču interakciju studenata i pružaju fleksibilnost u učenju, što je osobito važno u eri tehnološkog napretka.

Međutim, iako nude nove mogućnosti za obrazovanje, digitalne tehnologije ne bi trebale potpuno zamijeniti praktično iskustvo disekcije. Disekcija kadavera ostaje nezamjenjiva u pružanju dubokog i intuitivnog razumijevanja anatomije, blisko približavajući buduće zdravstvene djelatnike stvarnosti s kojom će se suočiti u kliničkoj praksi. Stoga, u svjetlu tehnološkog napretka, ključno je očuvati ravnotežu između tradicionalnih metoda učenja i inovacija digitalnog doba, osiguravajući da obrazovanje u području anatomije ostane sveobuhvatno, interaktivno i prilagođeno potrebama budućih kliničkih stručnjaka.

LITERATURA

1. Ajita, R. (2015). Galen and his contribution to anatomy: a review. *JEMDS -Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 4, 4509.10.14260/jemds/2015/651
2. Alasmari, W. A. (2021). Medical Students' Feedback of Applying the Virtual Dissection Table (Anatomage) in Learning Anatomy: A Cross-sectional Descriptive Study. *Advances in Medical Education and Practice*, 12, 1303-1307. 10.2147/AMEPS324520
3. Baratz, G., Wilson-Delfosse, A. L., Singelyn, B. M., Allan, K. C. & Rieth, G. E. (2019). Evaluating the Anatomage Table Compared to Cadaveric Dissection as a Learning Modality for Gross Anatomy. *Medical Science Educator*, 29, 499-506.10.1007/s40670-019-00719-z
4. Brucoli, M., Boffano, P., Pezzana, A., Sedran, L. & Boccafoschi, F. (2020). The potentialities of the Anatomage Table for head and neck pathology: medical education and informed consent. *Oral and Maxillary Facial Surgery*, 24, 229-34. 10.1007/s10006-019-00821-x
5. Calkins, C. M., Franciosi, J. P. & Kolesari, G. L. (1999). Human anatomical science and illustration: the origin of two inseparable disciplines. *Clinical Anatomy*, 12, 120-129. 10.1002/(SICI)1098-2353(1999)12:2<120::AID-CA7>3.0.CO;2-V
6. Cerkovnikov, E. (1965). Osvrt na osnivanje Medicinskog fakulteta u Rijeci. *Medicina*, 2(3), 213-217.
7. Cerkovnikov, E. (1965). Osvrt na osnivanje Medicinskog fakulteta u Rijeci – II saopćenje. *Medicina*, 2(4), 383-384.
8. Cerkovnikov, E. (1966). Prilog proučavanju osnivanja Medicinskog fakulteta u Rijeci. *Acta Facultatis medicae Fluminensis*, 1, 7-37.
9. Đudarić, L. & Bobinac, D. (2015). Prof. dr. Zdenko Križan (1915. – 2005.) – liječnik, anatom, nastavnik. *AMHA – Acta medico-historica Adriatica*, 13(1), 187-198.
10. Glesinger, L. (1978). *Povijest medicine*. Zagreb: Školska knjiga.
11. Jose, A. M. (2001). Anatomy and Leonardo da Vinci. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, 74(3), 185-95.
12. Keros, P. & Pećina, M. (Ur.). (1969). *Bibliografija Udruženja anatomija Jugoslavije*. Zagreb: Medicinska naklada.
13. Križan Z. (1974). Relationship between various measurements of the splanchnocranium and the sphenoid angle. *Anatomischer Anzeiger (Separatum)*, 136, 165-171.
14. Križan Z. (1987). Kifoza lubanjske baze i maksilarni masiv. *Journal of Faculty of Medicine, University "Kiril i Metodij" – Skopje, Yugoslavia*, 33(2), 109-111.
15. Križan Z. (1993). Beitrag zur Kenntnis der Foriepschen Typen und ihrer Beziehungen zuder Basis knickung und zudem Längen-Breiten-Index des Schädels. *Acta Facultatis medicae Fluminensis*, 18(2), 81-91.
16. Križan Z. (1995). Über die Beziehungen zwischen den Profilwinkeln, der Schädelbasis knickung und der Gesichtslänge. *Acta Facultatis medicae Fluminensis*, 20(2), 55-64.
17. Križan, Z., Bačić, V. (1982). *Kompendij anatomije čovjeka – I dio: Opća anatomija za studente opće medicine i stomatologije*. Zagreb: Školska knjiga.
18. Križan, Z. (1960). Profilwinkel und Schädelbasis. *Acta Anatomica (Basel)*, 42, 71-87.
19. Križan, Z. (1961). O odnosu alveolarnog profilnog kuta prema prednjim trajektorijama splanhnokranija. *Biološki glasnik*, 14, 17-21.

20. Križan, Z. (1974). Neki antropometrijski indeksi i određivanje konstitucije. *Folia anatomica iugoslavica*, 3(1), 161-168.
21. Križan, Z. (1986). *Kompandij anatomije čovjeka – III. dio: Pregled građe grudi, trbuha, zdjelice, noge i ruke*. Zagreb: Školska knjiga.
22. Križan, Z. (1989). *Kompandij anatomije čovjeka – II. dio: Pregled građe glave, vrata i leđa*. Zagreb: Školska knjiga.
23. Malomo, A. O., Idowu, O. E. & Osuagwu, F. C. (2006). Lessons from history: Human anatomy, from theorig in to the Renaissance. *International Journal of Morphology*, 24, 99-104. 10.4067/S0717-95022006000100018
24. Matejčić, R. & Matejčić, M. (1985). Povijest zgrade Zadužbine braće Branchetta (Današnji Medicinski fakultet). *Acta Facultatis medicae Fluminensis*, 10(3-4), 16-23.
25. Milin Č. (2008). Prof. dr. sc. Eugen Cerkovnikov (1904. – 1985.) utemeljitelj Zavoda za kemiju i biokemiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci. *AMHA – Acta medico-historica Adriatica*, 6(2), 309-320.
26. Novak S. (1956). Osnivanje Medicinskog fakulteta u Rijeci. *Liječnički vjesnik*, 78, 93-96.
27. Osman, S. & Polančec, K. (2002). Ugodno poslijepodne u društvu „anatomije“. *Speculum, Glasilo studenata Medicinskog fakulteta u Rijeci*, 03, 13-15.
28. Papa, V., Varotto, E., Vaccarezza, M. & Galassi, F. M. (2021). Teaching anatomy through ages: the power of anatomical drawings. *Antropologie*, 59(2), 145.10.26720/anthro.21.03.29.2
29. Pavešić, D. & Sepčić, J. (Ur.). (1997). *Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci: 1955. –1995*. Rijeka: Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
30. Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet (2021/2022). Izvedbeni nastavni plan Anatomija, <https://www.medri.uniri.hr/files/STUDIJI/MEDICINA/INP/1/Anatomija%20.pdf>
31. Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet (2022/2023). Izvedbeni nastavni plan Anatomija, <https://mefst.unist.hr/studiji/integrirani-studiji/medicina/nastavni-plan-i-program/89>
32. Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet (2023). Izvedbeni nastavni plan Anatomija, [https://mef.unizg.hr/studiji/diplomski/sveucilisni-integrirani-preddiplomski-i-diplomski/#Medicina\(128\)#nastavni-plan-i-program#1-godina#3323](https://mef.unizg.hr/studiji/diplomski/sveucilisni-integrirani-preddiplomski-i-diplomski/#Medicina(128)#nastavni-plan-i-program#1-godina#3323)
33. Škrobonja, A. (Ur.). (2005). *Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci: 1955. – 2005*. Rijeka: Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
34. Škrobonja, A., Muzur, A. & Rotschild, V. (2003). *Povijest medicine za praktičare*. Rijeka: Adamić.

ARHIVSKI IZVORI

1. Banska vlast Banovine Hrvatske, Odjel za prosvjetu u Zagrebu. Obavijest dr. Križanu o rješenju Gospodina Bana Banovine Hrvatske broj 11035.11.1941. od 7. ožujka 1941. kojim se postavlja na dužnost asistenta-vježbenika. Zagreb, 15. ožujka 1941.
2. Nezavisna Država Hrvatska. Ministarstvo narodne prosvjete – Zagreb, Odjel za visoku nastavu. Odluka br. 26147-1944 o imenovanju dr. Križana sveučilišnim docentom na

- Katedri za anatomiju Medicinskog fakulteta Hrvatskog sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, 30. travnja 1944.
3. Nezavisna Država Hrvatska. Ministarstvo narodne prosvjete – Zagreb, Odjel za visoku nastavu. Odluka br. 3125-1945 o imenovanju dr. Križana redovitim sveučilišnim profesorom na Katedri za anatomiju Medicinskog fakulteta u Sarajevu, Hrvatskog sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, 8. veljače 1945.
 4. Narodna Republika Hrvatska. Ministarstvo narodnog zdravlja. Obavijest br. 13.982-II-947. o imenovanju dr. Križana docentom na Medicinskom fakultetu u Skopju. Zagreb, 1. travnja 1947.
 5. Katalog doniranih tijela na Zavodu za anatomiju Medicinskog fakulteta u Rijeci.
 6. Popis slika u arhivu Zavoda za anatomiju.
 7. Popis eksponata u izložbenim vitrinama Zavoda za anatomiju.

SUMMARY

Anatomy is a dynamic and translational discipline that integrates research and education. Throughout the centuries, anatomical knowledge has become increasingly important for the medical sciences, especially surgery. Cadaver dissection remains an irreplaceable method for acquiring a comprehensive and detailed understanding of human anatomy, as it is the only method that enables safe and effective clinical practice. The teaching of anatomy has evolved from traditional teachings to modern approaches. Scientific progress and societal changes have introduced digital tools into anatomy education. While new methods and digital technologies enhance the education of future doctors, the practice of dissection should never be abandoned as a foundational teaching and learning method in anatomy. This is because cadavers provide the closest approximation to the real patients that future doctors will treat. This paper discusses the evolution of anatomy teaching at the Department of Anatomy of the Faculty of Medicine in Rijeka from its inception to the present day.

Keywords: *anatomy, history of anatomy, anatomy teaching, drawing, digital anatomy table, Rijeka, Faculty of Medicine*

