

Povijest i razvoj Kliničkoga zavoda za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja Kliničkoga bolničkog centra Osijek i Medicinskoga fakulteta u Osijeku.

Ivan Mihaljević

Klinički zavod za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja Kliničkoga bolničkog
centra Osijek i Medicinskog fakulteta u Osijeku

Stručni članak

UDK 615.849(091)

Prispjelo: 12. studenog 2009.

Kao jedna od respektabilnih ustrojbenih jedinica Kliničkoga bolničkog centra Osijek, Klinički zavod za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja Medicinskoga fakulteta u Osijeku ove godine navršio je 42 godine svoga utemeljenja i djelatnosti. Nagli razvitak biomedicine i zdravstva u drugoj polovici prošloga stoljeća omogućio je nastanak nuklearne medicine kao novije kliničke medicinske specijalnosti. Četiri godine nakon predavanja o primjeni izotopa u dijagnostici koje je u proljeće 1963. godine održano u podružnici Zbora liječnika u Osijeku, 27. svibnja 1967. godine započeo je rad Radioizotopnoga laboratorija sa stacionarom od pet bolesničkih postelja, koji je 1968. postao samostalnim odjelom tadašnje Opće bolnice Osijek. Danas, Klinički zavod za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja ima 82 djelatnika, šest kliničkih odjela i polikliniku. Najveće je zdravstveno središte koje primjenjuje otvorene izvore ionizirajućega zračenja u dijagnostici i liječenju u istočnoj Hrvatskoj i godišnje učini oko 220.000 medicinskih usluga (pregleda pacijenata te *in vivo* i *in vitro* dijagnostičkih pretraga).

Ključne riječi: Klinička bolnica Osijek; Nuklearna medicina – razvoj; Klinički zavod

UVOD

Kao jedna od respektabilnih ustrojbenih jedinica Kliničkoga bolničkog centra Osijek, Klinički zavod za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja Medicinskoga fakulteta Osijek (u daljnjem tekstu Klinički zavod) ove godine navršio je 42 godine svoga utemeljenja i djelatnosti. Nagli razvitak biomedicine i zdravstva u drugoj polovici prošloga stoljeća omogućio je nastanak nuklearne medicine kao novije kliničke medicinske specijalnosti. Klinički zavod je najveći zdravstveni centar koji primjenjuje otvorene izvore ionizirajućeg zračenja u dijagnostici i liječenju u Istočnoj Hrvatskoj.

Osnivanje i razvoj Kliničkoga zavoda. Dvije godine nakon predavanja o primjeni izotopa u dijagnostici internih bolesti, koje je u podružnici Zbora liječnika u Osijeku u proljeće 1963. godine održao prof. dr. sc. Ivan Šimonović (osnivač i pročelnik prvoga Radioizotopnoga odjela u Hrvatskoj u sastavu Interne klinike KBC-a "Rebro" u Zagrebu 1959. godine) (1), 1965. započela je, a do kraja 1966. godine završena je izgradnja Radioizotopnoga laboratorija u Općoj bolnici Osijek (2). Specijaliziranim usavršavanjem na Institutu za nuklearne znanosti "Boris Kidrič" u Vinči i na Radioizotopnom odjelu na „Rebru“, tijekom sljedeće tri godine osposobljen je stručni tim od šest djelatnika, te je 27. svibnja 1967. godine započeo rad Radioizotopnoga laboratorija sa stacionarom od pet bolesničkih postelja, koji je 1968. postao samostalnim odjelom Opće bolnice Osijek.

Tijekom razvoja Klinički je zavod mijenjao svoj naziv: Radioizotopni laboratorij Internoga odjela Opće bolnice Osijek (1967.-1968.), Odjel za nuklearnu medicinu Opće bolnice Osijek (1968.-1987.), Odjel za nuklearnu medicinu,

zaštitu od radioaktivnoga zračenja i opću patološku fiziologiju Opće bolnice Osijek (1987.- 2004.) - od 1992. godine Kliničke bolnice Osijek, Odjel za nuklearnu medicinu, zaštitu od zračenja i patofiziologiju Kliničke bolnice Osijek (2004.-2005.), Odjel za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja Kliničke bolnice Osijek (2005.-2008.), Klinički zavod za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja Kliničke bolnice Osijek i Medicinskoga fakulteta Osijek (2008.-2009.), a od 2009. godine Klinički zavod za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja Kliničkoga bolničkog centra Osijek i Medicinskoga fakulteta Osijek.

Prva gama kamera instalirana je 1977. godine, druga 1986. godine, jednofotonska emisijska kompjutorizirana tomografija ("single photon emission computerized tomography" - SPECT) 2000. godine, a 2006. godine instalirana je nova SPECT gama kamera. Ergometrijska jedinica za scintigrafiju miokarda u cijelosti zanočljena je 2005. godine, a uređaji za dozimetriju zračenja 2006. godine. Ultrazvučna dijagnostika bolesti štitnjače i vrata na Odjelu započela se primjenjivati 1990. godine, a ciljana aspiracijska citološka punkcija vođena ultrazvukom 1994. godine. "Real time" PCR (RT-PCR) - uređaj za polimeraza lančanu reakciju instaliran je 2002. godine. Uporabom mobilnoga PET uređaja, u Odjelu 2005. godine započela je primjena pozitronske emisijske tomografije (3).

Utemeljiteljica Radioizotopnoga laboratorija Internoga odjela, a zatim i Odjela za nuklearnu medicinu te dugogodišnja voditeljica sve do umirovljenja 1985. godine bila je doc. dr. sc. Cvijeta Špringer-Margetić. Sljedeći voditelji Odjela bili su Aleksandar Rusić, dr. med. (1985.-1991.), prof. dr. sc. Ivan Karner (1991.-2004.) i v.d. voditeljica

mr.sc. Juraj Smoje (2004.-2005.). Od 2005. godine voditelj je Odjela prof. dr. sc. Ivan Mihaljević pod čijim voditeljstvom, a nakon ispunjavanja svih općih i posebnih uvjeta (nastavna potreba, stručna i znanstvena djelatnost, prostor i oprema, pedagoški, stručni i znanstveni kriteriji) te specifičnih uvjeta Medicinskoga fakulteta u Osijeku, Rješenjem ministra zdravstva i socijalne skrbi Republike Hrvatske, 9. prosinca 2008. godine Odjelu za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja dodijeljen je naziv Klinički zavod za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja. Za prvoga predstojnika Kliničkoga zavoda izabran je prof. dr. sc. I. Mihaljević.

Glavna medicinska sestra od osnutka Radioizotopnoga laboratorija i nakon osamostaljenja Odjela bila je viša medicinska sestra Antonija Ruška (1967.-1991.), zatim medicinska sestra Marica Birtić (1991.-1993.), a od 1993. godine viša medicinska sestra Jasminka Baznik, koja je od 2009. godine glavna medicinska sestra Kliničkoga zavoda. Fizičar Odjela od 1985. do 1987. godine bio je Ninoslav Margetić, dipl. ing. fiz., a od 1991. godine Branislav Krstonošić, prof. fiz., koji je od 2009. godine fizičar Kliničkoga zavoda. Glavni je administrator Odjela od 1995. godine Blanka Očelić, koja je od 2009. godine tajnica Kliničkoga zavoda.

Organizacija i zdravstvena djelatnost Kliničkoga zavoda.

U Kliničkom zavodu zaposleno je 82 djelatnika i godišnje se učini oko 220.000 medicinskih usluga (pregleda pacijenata te *in vivo* i *in vitro* dijagnostičkih pretraga). Klinički zavod raspolaže s 15 bolesničkih postelja.

Djelatnost Kliničkoga zavoda organizirana je u 6 kliničkih odjela i u poliklinici:

1. Klinički odjel za funkcijsku dijagnostiku
2. Klinički odjel za bolesti štitnjače
3. Klinički odjel za radiofarmake i radioimunologiju
4. Klinički odjel za kliničku patofiziologiju
5. Klinički odjel za molekularnu dijagnostiku i tipizaciju tkiva
6. Klinički odjel za zaštitu od zračenja
7. Poliklinika za nuklearnu medicinu.

Klinički zavod specijalističko-konzilijarnu zdravstvenu zaštitu pruža u 4 ambulante, a specijalističku dijagnostiku u 3 klinička dijagnostičko-laboratorijska odjela i u 2 kabineta:

1. Abulanta za bolesti štitnjače I
2. Abulanta za bolesti štitnjače II
3. Hitna tireološka ambulanta
4. Ambulanta za bolesti mineralnoga metabolizma
5. Funkcijska dijagnostika I
6. Funkcijska dijagnostika II
7. Radioimunološka dijagnostika I
8. Radioimunološka dijagnostika II
9. Kabinet za ultrazvuk i citološku punkciju I
10. Kabinet za ultrazvuk i citološku punkciju II
11. Molekularno-biološka dijagnostika.

Veći dio polikliničkih djelatnosti Kliničkoga zavoda (kabineti za ultrazvuk i citološku punkciju, funkcijska i radioimunološ-

ka dijagnostika) odvijaju se cjelodnevno od 8:00 do 20:00 sati.

Stručna i nastavna kadrovska struktura Kliničkoga zavoda.

Djelatnici Kliničkoga zavoda (ukupno): 82

Liječnici: 12 (11 liječnika specijalista i jedan liječnik na specijalizaciji)

Suradnici: 10 (7 kemičara, jedan fizičar i 2 molekularna biologa)

Sveučilišni nastavnici: 1 redoviti profesor, 2 izvanredna profesora i 1 docent

Primariusi: 4

Doktori znanosti: 5

Magistri znanosti: 3 (2 magistra i 1 znanstveni novak s magisterijem)

Znanstveni novaci: 2

Tehnolozi u nuklearnoj medicini: 37 (10 sa VŠS i 27 sa SSS)

Administratori: 13

Ostali djelatnici: 9.

Prostori Kliničkoga zavoda. Radioizotopni laboratorij izgrađen je 1966. godine u Internom odjelu Opće bolnice Osijek. U uređeni prošireni prostor zgrade Klinike za unutarnje bolesti Odjel je useljen 1986. godine, a u odvojeni prostor Centra za bolesti štitnjače 1987. godine. Ambulante Odjela u zgradu Klinike za zarazne bolesti privremeno su useljene 2004. godine. Tri klinička odjela Kliničkoga zavoda 2009. godine, zbog neodgovarajućih uvjeta za rad u trošnom starom zidano-montažnom objektu, privremeno su preseljena u prostore Kliničkoga bolničkog centra Osijek u Bizovcu. Projektna dokumentacija za izgradnju nove građevine završena je 2006. godine. U 2010. godini planiran je početak izgradnje nove zgrade Kliničkoga zavoda bruto površine 3.172,76 m² u kojem će biti smješteno i suvremeno PET/CT središte.

Klinički odjel za funkcijsku dijagnostiku. U Kliničkom odjelu izvode se brojna suvremena *in vivo* nuklearno-medicinska ispitivanja gotovo svih organskih sustava, uključujući i onkološke pozitronske emisijske tomografske studije (PET). Kao Odsjek opće nuklearne medicine osnovan je 1987. godine, 1992. godine mijenja naziv u Odsjek funkcijske dijagnostike, a 2008. godine postao je Kliničkim odjelom za funkcijsku dijagnostiku. Voditeljice Odsjeka bile su mr. sc. Katarina Kruhinja, prim. dr. med., te od 1995. godine Jasna Gardašanić, prim. dr. med. koja je od 2009. godine pročelnik Kliničkoga odjela. Glavni tehničar Odsjeka do 1998. godine bio je kemijski tehničar Marko Kotvas, a zatim kemijski tehničar Ivica Sabol. Od 2009. godine glavni je medicinski tehničar Kliničkoga odjela viši medicinski tehničar Dario Strnad.

Prva ispitivanja i dijagnostički postupci u Radioizotopnom laboratoriju učinjeni su 1967. godine u bolesnika s bolestima štitnjače. U trenutku otvaranja laboratorij je raspolagao s površinskom sondom, sondom za tekuće uzorke, scintigrafom i uređajem za renografiju. Započeli su se raditi testovi

akumulacije radioaktivnoga ^{131}I u štitnjači, određivanja proteinski vezanoga joda (PVJ), crno-bijeli ili "color" scintigrami štitnjače s ^{131}I , slezene s ^{51}Cr , limfografija s ^{198}Au , placentografija s ^{51}Cr -albuminom te scintigrami jetre, bubrega, mozga, pluća, srca i kostiju. Renaltrinom, nakon i.v. aplikacije ^{131}I -hipurana, prikazivale su se funkcijske krivulje oba bubrega (diferencijalni renogram) te krivulje dinamike punjenja i pražnjenja mokraćnoga mjehura s obilježenim urinom. Instalacijom novoga skenera 1976. godine povećan je broj *in vivo* ispitivanja i uvedene su kombinirane *in vivo-in vitro* tehnike ispitivanja protoka krvi u jetri s ^{198}Au i određivanje poluživota eritrocita obilježenih s ^{51}Cr .

Prva gama kamera s analizatorom instalirana 1977. godine omogućila je daljnji napredak *in vivo* ispitivanja bržim, jednostavnijim i kvalitetnijim statičkim i dinamičkim scintigramima s $^{99\text{m}}\text{Tc}$ obilježenim radiofarmacima. Unaprjeđuju se i uvode dijagnostički postupci u neurologiji - gamaencefalografija (GEG), karotidna i cerebralna radionuklidna angiografija. Uslijedila je i primjena radionuklida u ispitivanju funkcije transplantiranih bubrega. Dinamičkom scintigrafijom s $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -perhennetatom procjenjivala se perfuzija, a s ^{131}I -hipuranom funkcija i drenaža transplantata. Sljedećih godina u nefro-urološku dijagnostiku, posebice za ispitivanje funkcije transplantiranih bubrega, uveden je radiofarmak $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAG3 (merkaptacetil triglicin). Druga jednoglava planarna gama kamera, instalirana 1986. godine, omogućila je računalnu obradu statičkih scintigrama i dinamičkih studija te je donijela novi napredak uvođenjem dijagnostičkih postupaka iz nuklearne kardiologije (perfuzijska scintigrafija miokarda s ^{201}Tl , "first pass" dijagnostiku srčanoga "shunt"-a, radionuklidna ventrikulografija), scintigrafije cijeloga tijela ("whole body"), scintigrafije pluća i dokazivanja hemangioma u jetri. Instalacijom dvoglave SPECT gama kamere 2000. godine razvija SPECT mozga, miokarda, jetre, bubrega, pluća i koštanoga sustava. Suvremena, druga SPECT gama kamera instalirana je 2006. godine. Također, unaprjeđuje se dijagnostika upalnih stanja (imunoscintigrafija) i ispitivanje limfnoga sustava dokazivanjem limfnoga čvora stražara ("sentinel node") kod neoplazmi dojke i melanoma.

Odjel je dijagnostičku proceduru PET cijeloga tijela s ^{18}F FDG (fluorodeoksiglukoza), kao referentnu metodu ustanovljavanja nepoznatoga sjela tumora i procjene proširenosti malignoga procesa, započeo izvoditi tijekom 2005. godine. Dijagnostika se radila s PET kamerom (korištenjem PET-mobila) onkološkim bolesnicima koji gravitiraju Kliničkoj bolnici Osijek, ali i bolesnicima s područja cijele Hrvatske. Klinički je zavod organizacijski i stručno osposobljen za nastavak primjene te novije tehnologije i preporučen kao jedno od budućih PET/CT središta. Prati se nedavno završeni međunarodni projekt ["CRO/6/004 Feasibility Study on Extending Use of Positron Emission Tomography (PET) in Croatia"] Međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA) i novi prijedlog nacionalnoga projekta za razdoblje od 2007. do 2010. godine ("Introduction of Positron Emission Tomography in Croatia") u svrhu daljnje odgovarajuće izobrazbe

stručnjaka potrebnih profila (specijalisti nuklearne medicine, radiolozi, fizičari i inženjeri radiologije) potrebnih za implementaciju PET/CT dijagnostike.

Krajem 2006. godine u Odjelu se počela primjenjivati nova SPECT metoda dijagnosticiranja Parkinsonove bolesti ili skupine bolesti Parkinson plus sindroma s ciklotronskim radiofarmakom ^{123}I -ioflupanom ("DatSCAN"). U suradnji s Klinikom za neurologiju očekuje se proširenje primjene navedene metode u diferencijalnoj dijagnostici između Alzheimerove bolesti i Lewy bodies demencije.

Kako bi Klinički zavod i nadalje slijedio moderan razvitak nuklearno-medicinske dijagnostike potrebno je daljnje instaliranje odgovarajuće opreme. To se posebice odnosi na opremu za izvođenje studija iz područja dijagnostike plućnih bolesti - ventilacijske scintigrafije pluća kao dopunske metode već postojećoj perfuzijskoj scintigrafiji. Ventilacijskom scintigrafijom pluća dobivaju se podaci i uvid u regionalnu ventiliranost pluća. Za uvođenje navedene metode osigurana je stručna suradnja i potpora istaknutih stručnjaka iz toga područja nuklearne medicine u Sveučilišnoj bolnici u Lundu u Švedskoj.

U Kliničkom odjelu 2009. godine uveden je dijagnostički postupak scintigrafije somatostatinskih receptora tumora (SSTR) s $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -tektrotydom za dijagnosticiranje tumora neuroendokrinoga porijekla. Preliminarna istraživanja pokazuju da se $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -tektrotyd može služiti i u dokazivanju tumora mezenhijalnoga porijekla. Lokaliranje tih tumora važno je jer se mogu uspješno kirurški liječiti. SSTR izraženi su kod karcinoma pluća (SCLC, nSCLC), tumora dojke, Hodgkin i non-Hodgkin limfoma i mogu se uspješno prikazati s $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -tektrotydom. Navedeni radiofarmak koristi se i za praćenje medularnoga karcinoma štitnjače. Također, u dijagnostici i praćenju neuroendokrinih tumora planirano je i intenziviranje primjene radiofarmaka ^{123}I -MIBG-a (metiljodbenzilgvanidin).

U sljedećem razdoblju osim postojećih planira se uvođenje novijih dijagnostičkih postupaka: scintigrafija kore nadbubrežne žlijezde s ^{131}I -6 β -19-jodmetilnorkolesterolom i selen-75-6 β -19-selenometil-norkolesterolom, kvantifikacija regionalne perfuzije korteksa mozga SPECT-om, scintigrafija obilježenim protutijelima za dijagnostiku raka debeloga crijeva i seroznoga raka jajnika i scintigrafija receptora u neurologiji i psihijatriji. U daljnjoj terapijskoj primjeni radiofarmaka planirano je uvođenje liječenja metastaza u kostima, radioimunoterapija i radiosinovioerteza.

U Kliničkom odjelu za funkcijsku dijagnostiku rade liječnici specijalisti nuklearne medicine orijentirani na *in vivo* dijagnostiku poremećaja funkcije, metabolizma i morfologije pojedinih organa i organskih sustava:

1. Jasna Gardašanić, prim. dr. med., specijalistica nuklearne medicine (pročelnica kliničkog odjela)
2. Aleksandar Rusić, dr. med., specijalist nuklearne medicine (odjelni liječnik)

3. Tatjana Kralj-Žegarac, dr. med., specijalistica nuklearne medicine (odjelna liječnica)

Klinički odjel za bolesti štitnjače. U Kliničkom odjelu dijagnosticiraju se, liječe i prate bolesti štitnjače s područja istočne Hrvatske. Kao Centar za bolesti štitnjače osnovan je 1968. godine, 1987. godine mijenja naziv u Odsjek za bolesti štitnjače, a 2008. godine postao je Kliničkim odjelom za bolesti štitnjače. Voditelji Odsjeka bili su mr. sc. Juraj Smoje, prim. dr. med. (1987.-2004.), zatim prof. dr. sc. I. Mihaljević (2004.-2005.), a od 2005. godine ponovo mr. sc. J. Smoje, prim. dr. med., koji je od 2009. godine pročelnik Kliničkoga odjela. Glavna medicinska sestra Odsjeka do 1990. godine bila je viša medicinska sestra Jovanka Lehner, zatim viša medicinska sestra Jasminka Baznik (1990.-1993.), medicinska sestra Štefica Farkaš (1995.-1998.), a od 1998. godine viša medicinska sestra Sanja Čakalić, koja je od 2009. godine glavna medicinska sestra Kliničkoga odjela.

Od osnutka 1967. godine, u Radioizotopnom laboratoriju ustrojen je hospitalni dio s bolesničkim posteljama za terapijsku primjenu radionuklida. Danas, Klinički odjel za bolesti štitnjače ima 15 bolesničkih postelja za provođenje dijagnostičkih postupaka u kliničkom liječenju benignih i malignih bolesti štitnjače i hospitaliziranje bolesnika kojima se aplicira ^{131}I u liječenju autonomnih i autoimunih oblika hipertireoze i karcinoma štitnjače. Dijagnosticiraju se i liječe tireoidna orbitopatija (TAO) i sindromi multiple endokrine neoplazije (MEN). U dijagnostičkim postupcima praćenja i procjene uspješnosti radiojode ablacije u liječenju diferenciranih karcinoma štitnjače, prilikom izvođenja scintigrafija cijeloga tijela ("whole body scintigraphy" -WBS) s ^{131}I , primjenjuje se egzogena elevacija tireotropina (TSH) injiciranjem rekombinantnoga humanog tireotropina ("recombinant human thyrotropin" - rhTSH). Planirano je daljnje unaprjeđivanje suradnje s Odjelom za kliničku citologiju u području citopatologije štitnjače primjenom imunocitokemije u diferencijalnoj dijagnostici tumora štitnjače, a s Odjelom za medicinsku biokemiju primjenom protočne citometrije u dijagnostici imunoloških bolesti štitnjače. Također, planirana je i usporedba RT-PCR i imunocitokemijskih metoda u daljnjem unaprjeđivanju sinergije kliničkih parametara, morfoloških i molekularnih metoda u dijagnostici bolesti štitnjače.

U Kliničkom odjelu za bolesti štitnjače rade ovi liječnici specijalisti nuklearne medicine orijentirani na liječenje i praćenje bolesti štitnjače i paratireoidnih žlijezda:

1. mr. sc. Juraj Smoje, prim. dr. med., specijalist nuklearne medicine (pročelnik kliničkoga odjela)
2. Branka Cipar Garaj, dr. med., specijalistica nuklearne medicine (odjelna liječnica)
3. prof. dr. sc. Ivan Mihaljević, dr. med., specijalist nuklearne medicine (predstojnik kliničkoga zavoda, izvanredni profesor u kumulativnom radnom odnosu i predsjednik Katedre za nuklearnu medicinu Medicinskog fakulteta u Osijeku).

Klinički odjel za radiofarmake i radioimunologiju. U Kliničkom odjelu radi se veliki broj laboratorijskih testova. Najsuvremenijim automatiziranim višekanalnim analizatorima brzo se određuju koncentracije hormona, enzima, protutijela, pokazatelja koštanoga metabolizma i tumorskih markera u većem broju uzoraka seruma i provodi se kromatografija radiofarmaka. Suvremenim analizama laboratorijski se ispituje koštani metabolizam. Kao Odsjek za radiokemiju osnovan je 1975. godine. Godine 1992. mijenja naziv u Odsjek za radiofarmake i radioimunologiju, a 2008. godine postao je Kliničkim odjelom za radiofarmake i radioimunologiju. Voditeljice Odsjeka bile su Danica Gall, dipl. ing. bioteh. (1976.-1981.), mr. sc. Vera Ugrai, dipl. ing. kem. (1981.-1996.), a od 1996. godine Pašezada Kosović, dipl. ing. preh. teh., koja je od 2009. godine pročelnica Kliničkoga odjela. Glavna tehničarka Odsjeka od 1987. godine bila je medicinska laboratorijska inženjerka Vesna Marijanović, koja je od 2009. godine postavljena na mjesto glavnoga medicinskoga inženjera Kliničkoga odjela.

Prvi automatizirani brojač tekućih uzoraka instaliran je 1973. godine, a drugi 1977. godine. Razvijala se laboratorijska dijagnostika, te se nakon određivanja PVJ i mjerenja izlučenoga joda u urinu, Shillingovoga urinarnoga testa s ^{57}Co za dijagnostiku poremećaja apsorpcije vitamina B_{12} kod perniciozne anemije i određivanja volumena krvi s ^{51}Cr , u laboratorij uvode radioimunološki (RIA) testovi. Automatiziranim gama brojačima određivale su se koncentracije hormona štitnjače (T_4 i T_3) i TSH u serumu, a nešto kasnije i koncentracije tireoidnih protutijela (mikrosomalna protutijela - MSA), tireoglobulina i kalcitonina. Postupno se počinju određivati i koncentracije drugih hormona u serumu (folikulo-stimulirajući hormon - FSH, luteinizirajući hormon - LH, prolaktin, progesteron, estradiol - E_2 , testosteron, kortizol, humani korionski gonadotropin - β -hCG, hormon rasta - HGH, paratireoidni hormon - PTH, C-peptid, inzulin, renin i dr.).

U laboratorijskoj dijagnostici bolesti štitnjače planirano je uvođenje određivanja koncentracija novih tumorskih markera za karcinom štitnjače galektina-3 i CD44v6 i istraživanje njihova značenja u prijeoperacijskoj dijagnostici tumora štitnjače. Također, planirano je uvođenje određivanja koncentracije selena u serumu u ispitivanju funkcije štitnjače i određivanje nitrata u urinu kod utvrđivanja gušavosti. U etiologiji gastritisa u planu je uvođenje laboratorijskoga izdisajnog testa za određivanje *Helicobacter pylori* uz korištenje ^{14}C . U tijeku je uvođenje i instaliranje novoga suvremenijega informatičkog programa za RIA i enzimatske laboratorijske testove zbog kvalitetnijega izdavanja nalaza i arhiviranja podataka s mogućnošću daljnje nadogradnje "softwera". Uspostavlja se provođenje izvanjskoga nadzora kakvoće (međunarodni nadzor, izvješće mjesečnih rezultata) radi dobivanja ISO 9001 certifikata.

U Kliničkom odjelu za radiofarmake i radioimunologiju rade kemičari usmjereni na laboratorijske postupke s radiofarmacima, radiokemijske i enzimatske analize hormona, enzima,

protutijela, pokazatelja koštanoga metabolizma i tumorskih markera, a to su sljedeći:

1. Pašezada Kosović, dipl. ing. preh. teh. (pročelnica kliničkoga odjela)
2. Rea Steiner Breznica, dipl. ing. kem. (kemičarka)
3. Boris Takač, prof. biol. kem. (kemičar)
4. Ivanka Žuro Tijardović, prof. biol. kem. (kemičarka)
5. Jelena Balkić, dipl. ing. preh. teh. (kemičarka).

Klinički odjel za kliničku patofiziologiju. Klinički odjel provodi znanstveno–klinička istraživanja mineralnoga metabolizma, dijagnosticiraju se i liječe bolesti paratireoidnih žlijezda, ispituje etiologija recidivirajuće kalcijске nefrolitijaze, dijagnosticira i liječi osteoporozu. Provode se dijagnostičke procedure iz djelokruga rada Referentnoga centra Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi Republike Hrvatske za dijagnostiku bolesti paratireoidnih žlijezda: ultrazvučni pregledi prednje vratne regije, ciljana citološka punkcija paratireoideja vođena ultrazvukom uz određivanje koncentracije PTH iz punktata, planarna scintigrafija i SPECT vrata i gornjega toraksa s ^{99m}Tc -sestambijem (metoksiizobutilizonitri - MIBI), biokemijski postupci određivanja koncentracija ukupnoga i ioniziranoga kalcija, intaktnih molekula PTH, 24-satna kalcijurija, 2-satni test urina za određivanje različitih parametara prometa kalcija, fosfora i cikličkoga adenozinmonofosfata (c-AMP) i pretraga koje se određuju posebnom indikacijom: kalcitonin, 25-OH-vitamin D_3 , 1.25-(OH) $_2$ -vitamin D, osteokalcin, pirilinks, pirilinks D, koštana alkalna fosfataza, Crosslaps, osteoprotegerin (OPG), ligand receptora čimbenika pobude jezgre ("receptor activator of nuclear factor κ B ligand" - s-RANKL) i osteopontin.

Kao Odsjek kliničke patofiziologije osnovan je 1991. godine, a 2008. godine postao je Kliničkim odjelom za kliničku patofiziologiju. Voditelj Odsjeka bio je prof. dr. sc. Ivan Karner, prim. dr. med., koji je od 2009. godine pročelnik Kliničkoga odjela. Glavna tehničarka Odsjeka bila je medicinska laboratorijska inženjerka Magdolna Fosić, koja je od 2009. godine glavna medicinska tehničarka Kliničkoga odjela.

U Kliničkom odjelu za kliničku patofiziologiju rade specijalisti nuklearne i interne medicine orijentirani prema dijagnostici, liječenju i praćenju bolesti paratireoidnih žlijezda i poremećaja mineralnoga metabolizma, a to su ovi:

1. Prof. dr. sc. Ivan Karner, prim. dr. med., specijalist nuklearne i interne medicine (pročelnik kliničkoga odjela i voditelj Referentnoga centra, redoviti profesor u kumulativnom radnom odnosu na Katedri za patofiziologiju Medicinskoga fakulteta u Osijeku, uža specijalnost - endokrinologija)
2. Vlado Wagenhofer, dr. med., specijalist nuklearne medicine (odjelni liječnik, asistent u kumulativnom radnom odnosu na Katedri za nuklearnu medicinu Medicinskoga fakulteta u Osijeku)
3. Monika Avdičević, dipl. ing. mol. biol. (znanstvena novakinja).

Referentni centar Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi Republike Hrvatske za dijagnostiku bolesti paratireoidnih žlijezda. Rješenjem ministra od 8. veljače 2000. godine Odjelu za nuklearnu medicinu, zaštitu od zračenja i patofiziologiju dodijeljen je naziv Referentni centar Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi Republike Hrvatske za dijagnostiku bolesti paratireoidnih žlijezda (u daljnjem tekstu Referentni centar). Naziv je verificiran i obnovljen Rješenjem ministra od 12. svibnja 2008. godine te Klinički zavod nastavlja djelatnost Referentnoga centra tijekom sljedećih pet godina. Voditelj Referentnoga centra od njegova osnutka je prof. dr. sc. Ivan Karner, prim. dr. med.

Referentni centar surađuje s uglednim međunarodnim znanstvenim ustanovama radi prinosa i napretka u dijagnostici bolesti paratireoidnih žlijezda. Suradnja se ogleda u harmonizaciji različitih protokola akvizicije i obrade dinamičkih i statičkih scintigrafskih procedura za prikaz hiperfunkcijskoga paratireoidnog tkiva, u usporedbi uporabe različitih radionuklida i radiofarmaka (^{201}Tl , ^{99m}Tc , ^{99m}Tc -MIBI, ^{18}F -FDG) za prikaz hiperfunkcijskih paratireoideja, u ispitivanju osjetljivosti SPECT, PET i PET-CT dijagnostičkih postupaka u detekciji hiperfunkcijskih paratireoidnih žlijezda, ektopičnih paratireoideja, karcinoma paratireoideja, u otkrivanju udaljenih metastaza i procjene stupnja proširenosti metastatskih procesa, te u otkrivanju genskih promjena PCR-metodama. Suradnja je korisna s obzirom da se radi o uglednim istraživačima u čije se ustanove slijeva veći broj bolesnika s poremećajem funkcije i morfologije paratireoidnih žlijezda, a dijagnostika se radi s najsuvremenijim uređajima. U liječenju bolesnika s poremećajem metabolizma kalcija, povratnom kalcijском nefrolitijazom, primarnom, sekundarnom i tercijarnom hiperparatireozom, osteoporozom i kroničnim zatajenjem rada bubrega ostvarena je suradnja Referentnoga centra s Referentnim centrom Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi Republike Hrvatske za urolitijazu prema dogovorenim indikacijama na Klinici za urologiju, s Kliničkim odjelom za dijabetes, endokrinologiju i metabolizam i Kliničkim odjelom za hemodijalizu Klinike za unutarnje bolesti Kliničkoga bolničkog centra Osijek. Zbog procjena promjena u gustoći kostiju u tijeku je instaliranje uređaja za koštanu denzitometriju te uređaja za mjerenje koncentracije elektrolita u serumu i urinu. U suradnji s Hrvatskim društvom za štitnjaču i Endokrinološkim društvom HLZ-a planirano je donošenje nacionalne strategije prevencije, dijagnostike i liječenja bolesti paratireoidnih žlijezda. Planirano je i istraživanje učestalosti primarne hiperparatireoze u poslijemenopauzalnih žena u našoj populaciji.

Klinički odjel za molekularnu dijagnostiku i tipizaciju tkiva. Klinički odjel na suvremenoj tehničkoj i laboratorijskoj opremi, osim molekularne dijagnostike genskih promjena [genski uzročnici trombofilije i drugih nasljednih poremećaja, zloćudne bolesti i molekularno praćenje odgovora na različite vrste liječenja zloćudnih bolesti, monogenske i multifaktorijalne bolesti (hiperlipidemija i ateroskleroza), polimorfizmi u genima metaboličkih enzima, transportnih proteina, receptora i drugih modulatora], radi i HLA genotipizacija tkiva [(DNA – tipizacija humanoga leukocitnog anti-

gena (HLA) klase I i klase II u dijagnostici imunoloških bolesti, genetska analiza sustava HLA u obitelji, tipizacija i genotipizacija HLA klase I i klase II kao i predtransplantacijski i poslijetransplantacijski testovi križne reaktivnosti ("cross match"), određivanje genotipa HLA-A,B,C i genotipa HLA-DR i HLA-DQ za transplantaciju, standardni "screening" na protutijela za antigene HLA-A,B i DR].

Kao Odsjek molekularne patofiziologije osnovan je 1994. godine, a 2008. godine postao je Kliničkim odjelom za molekularnu dijagnostiku i tipizaciju tkiva. Voditeljice Odsjeka bile su prof. dr. sc. Ivka Steiner-Biočić, dipl. ing. bioteh., a od 1998. godine prof. dr. sc. Ljubica Glavaš-Obrovac, dipl. ing. preh. teh., koja je od 2009. godine pročelnica Kliničkoga odjela. Glavne tehničarke Odsjeka bile su medicinska laboratorijska inženjerka Zrinka Dokonal (2002.-2005.), medicinska laboratorijska inženjerka Tea Stipanović, koja je od 2009. godine glavna medicinska inženjerka Kliničkoga odjela.

U planu je uvođenje genotipizacije P-450 (CYP), N-acetiltransferaze i P-glikoproteina i određivanje citotoksičnosti u autoimunim bolestima uz ugradnju ^{51}Cr u "target" (ADCML/CML). Nadalje, u laboratorijskoj onkološkoj dijagnostici uvode se nove molekularno-biološke dijagnostičke metode u istraživanju genskih promjena proširenjem automatizirane molekularne onkološke dijagnostike metodama PCR i RT-PCR: detekcija tumorskih stanica u perifernoj krvi i limfnim čvorovima, određivanje ekspresije tumorskih markera na razini DNA i RNA te istraživanja novih tumorskih i hormonskih molekularnih markera. Metodom RT-PCR uvodi se detekcija ekspresije produkta gena Her2/neu (proteina HER2/neu) iz porodice receptora epidermalnoga čimbenika rasta ("ErbB protein family") koji ima ulogu u patogenezi tumora dojke te detekcija ekspresije produkta gena JAK2 (Janus kinaza 2 - unutarstanična nerekceptorska tirozin kinaza) za dijagnostiku hematoloških bolesti. Proširuju se molekularno-biološke pretrage vezane za maligne hematološke bolesti [prijepis AML1-ETO t(8;21), prijepis BCR-ABL t(9;22), prijepis CBF-MYH11 (inv 16), prijepis E2A-PBX1 t(1;19), prijepis MLL-AF10 t(10;11), prijepis MLL-AF4 t(4;11), prijepis MLL-AF9 t(9;11), prijepis NPM-ALK t(2;5), prijepis PML-RAR α t(15;17), prijepis SIL-TAL del (1)], nasljedne bolesti (mišićna distrofija, spinalna mišićna atrofija, miotonična distrofija, Huntingtonova koreja, sindrom fragilnoga X, neuropatija, Friedreichova ataksija, mitohondrijske bolesti, cistična fibroza, pomanjkanje α -1-antitripsina, hemokromatoza, Wilsonova bolest, Gilbertov sindrom), te određivanje sposobnosti metabolizma lijekova preko sustava citokroma P-450. Pored standardnoga određivanja koncentracije tumorskoga markera diferenciranih karcinoma štitnjače tireoglobulina (Tg), planirano je uvođenje određivanja Tg mRNA metodom RT-PCR kako bi se Tg mogao određivati i u izrazito niskim koncentracijama, što je značajno u praćenju bolesnika liječenih zbog karcinoma štitnjače. Također, planirano je uvođenje citogenetske onkološke dijagnostike i dijagnostike nasljednih poremećaja fluorescentnom hibridizacijom *in situ* ("FISH"), automatizirane dijagnostike citokina i čimbenika rasta, kao i autom-

atizirana dijagnostika hormonskih receptora u tumorskom tkivu. Kako postoji potpuno opremljen laboratorij za kulturu stanica, bit će uspostavljen uzgoj stanica *in vitro* za potrebe određivanja brojnosti usmjerenih krvotvornih matičnih stanica (test kolonija) i dugotrajne stanične kulture fibroblasta.

U Kliničkom odjelu za molekularnu dijagnostiku i tipizaciju tkiva rade molekularni biolozi i kemičari orijentirani na molekularno-biološku dijagnostiku genskih promjena i tipizaciju tkiva:

1. Prof. dr. sc. Ljubica Glavaš-Obrovac, dipl. ing. preh. teh., (pročelnica kliničkoga odjela, izvanredna profesorica u kumulativnom radnom odnosu u Katedri za medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju Medicinskoga fakulteta u Osijeku)
2. Dr. sc. Saška Marcezi, prof. biol. (molekularna biologinja, izvanjska suradnica na Katedri za medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju Medicinskoga fakulteta u Osijeku)
3. Stana Tokić, dipl. ing. biol. (molekularna biologinja, vanjska suradnica na Katedri za medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju Medicinskoga fakulteta u Osijeku)
4. Mr. sc. Mirjana Suver-Stević, prof. biol. kem. (znanstvena novakinja).

Klinički odjel za zaštitu od zračenja. Klinički odjel s obzirom na specifične uvjete rada u sferi ionizirajućega zračenja posebnu pozornost posvećuje pridržavanju mjera zaštite od otvorenih izvora zračenja djelatnika, bolesnika i posjetitelja. Bavi se zaštitom od zračenja djelatnika koji rade s izvorima radijacije, ali i zaštitom opće populacije kako bi se smanjili neželjeni biološki učinci radijacije. Kao Odsjek zaštite od zračenja osnovan je 2008. godine, a iste godine postaje Kliničkim odjelom za zaštitu od zračenja. Voditelj Odsjeka bio je mr. sc. Nedeljko Topuzović, prim. dr. med., a od 2009. godine pročelnik je Kliničkoga odjela doc. dr. sc. Mario Štefanić, dr. med. Glavna medicinska sestra Odsjeka od 2008. godine bila je viša medicinska sestra Nela Žanko, koja je od 2009. godine glavna medicinska sestra Kliničkoga odjela.

Klinički odjel provodi stalnu obveznu i dopunsku izobrazbu djelatnika te redovite provjere razine zračenja i eventualne kontaminacije u prostorima Kliničkoga zavoda, gdje se odgovarajućim zaštitnim mjerama i opremom radijacijsko opterećenje nastoji smanjiti na najmanju moguću mjeru. Klinički odjel prati i implementira zakone i pravilnike iz područja zaštite od zračenja na razini Kliničkoga zavoda i Kliničkoga bolničkog centra Osijek (Zakon o zaštiti od ionizirajućega zračenja i sigurnosti izvora ionizirajućega zračenja, Pravilnik o uvjetima za primjenu izvora ionizirajućega zračenja u medicini i stomatologiji, Pravilnik o uvjetima i mjerama zaštite od ionizirajućega zračenja za obavljanje djelatnosti s radioaktivnim izvorima). Djelatnost Kliničkoga odjela sastoji se od provođenja mjera sigurne uporabe otvorenih izvora zračenja, održavanja visoke razine kvalitete zaštite, procjene rizika i prijedloga mjera radi snižavanja

rizika za zdravlje radnika, stalne izobrazbe zaposlenih u Kliničkom zavodu i Kliničkom bolničkom centru Osijek, znanstveno-nastavnoga rada obrađivanjem stručnih i istraživačkih tema iz *in vivo* dozimetrije osoblja i pacijenata, istraživanja štetnih učinaka niskih doza radijacije na pojedina tkiva i organe, istraživanja rizika od pojave genetskih oštećenja i incidencija bolesti induciranih zračenjem. Klinički odjel analizira zdravstvene pokazatelje djelatnika u sferi ionizirajućega zračenja, poduzima mjere zaštite stanovništva u slučaju većih nuklearnih akcidenata (blizina nuklearne elektrane u Mađarskoj) ili u slučaju terorizma s radioaktivnim tvarima (npr. ^{210}Po), zbrinjava lakše ozračene osobe u slučaju nuklearnoga akcidenta i nastavlja suradnju s Hrvatskim zavodom za zaštitu od zračenja, IAEA i drugim važnim institucijama.

U Kliničkom odjelu za zaštitu od zračenja rade specijalist nuklearne medicine i kemičar, orijentirani na zaštitu od zračenja, a to su sljedeći:

1. Doc. dr. sc. Mario Štefanić, dr. med. specijalist nuklearne medicine (pročelnik kliničkoga odjela, docent u kumulativnom radnom odnosu u Katedri za nuklearnu medicinu Medicinskoga fakulteta u Osijeku)
2. Radoslav Brlošić, dipl. ing. (kemičar)
3. Martina Kopic, prof. biol. kem. (kemičar).

Poliklinika za nuklearnu medicinu. Poliklinika specijalističko-konzilijarnu zdravstvenu zaštitu pruža u četiri ambulante i specijalističku dijagnostiku u dva kabineta za ultrazvuk i citološku punkciju bolesnicima s bolestima štitnjače, paratireoidnih žlijezda i morfološkim promjenama vrata. Poliklinika je osnovana 2008. godine, a pročelnik je Poliklinike od 2009. godine mr. sc. Nedeljko Topuzović, prim. dr. med. Voditeljica kabineta za ultrazvuk i citološku punkciju u Poliklinici je od 2009. godine Dubravka Vrdoljak, dr. med. Glavni je medicinski tehničar Poliklinike od 2009. godine viši medicinski tehničar Mihael Novoselec.

U ambulantama Poliklinike prosječno se dnevno klinički pregleda i dijagnostički obradi oko 120 pacijenata. Vrlo su frekventni ultrazvučni pregledi štitnjače, paratireoideja i prednje vratne regije s ciljanim aspiracijskim citološkim punkcijama vođenim ultrazvukom te povremenim određivanjima koncentracija Tg, PTH i kalcitonina iz punktata. Koriste se ultrazvučni uređaji sa sondama za male organe od 7.5 i 10 MHz i kolor doplerom koji omogućuje procjenu prokrvljenosti kapsule i unutrašnje građe čvorova štitnjače, paratireoideja i vrata. U Poliklinici se radi mjerenje akumulacije ^{131}I u štitnjači.

U Poliklinici za nuklearnu medicinu rade specijalisti nuklearne medicine usmjereni na liječenje i praćenje bolesti štitnjače, paratireoidnih žlijezda i vrata, a to su sljedeći:

1. Mr. sc. Nedeljko Topuzović, prim. dr. med., specijalist nuklearne medicine (pročelnik poliklinike, asistent u kumulativnom radnom odnosu u Katedri za nuklearnu medicinu Medicinskoga fakulteta u Osijeku)

2. Dubravka Vrdoljak, dr. med., specijalistica nuklearne medicine (voditeljica kabineta za ultrazvuk i citološku punkciju).

U Kliničkom zavodu od 2007. godine nuklearnu medicinu specijalizira Dunja Mudri, dr. med.

Stručna djelatnost Kliničkoga zavoda. U Kliničkom zavodu održavaju se stručni sastanci i konziliji, a liječnici sudjeluju na stručnim sastancima suradnih odjela i klinika. Djelatnici Kliničkoga zavoda predstavili su brojne znanstvene radove na kongresima u zemlji i inozemstvu, održavali pozivna predavanja, organizirali i svojim radom pridonijeli uspješnom održavanju više stručnih i znanstvenih skupova s međunarodnim sudjelovanjem. VIII. jugoslavenski sastanak nuklearne medicine organiziran je 1968. godine. Na 10-godišnjicu Odjela održani su "Dani nuklearne medicine u Osijeku", na 20-godišnjicu "Simpozij nuklearne medicine u Osijeku", na 30-godišnjicu "Simpozij 30 godina nuklearne medicine u Osijeku", a 2007. godine, na 40-godišnjicu, održan je Znanstveni simpozij s međunarodnim sudjelovanjem "40 godina nuklearne medicine u Osijeku". Prvi stručni sastanak Hrvatske udruge tehnologa u nuklearnoj medicini "Nuklearna kardiologija" u Osijeku održan je 2006. godine. U suradnji s Hrvatskim društvom za biokemiju i molekularnu biologiju u Osijeku 2008. godine organiziran je Kongres Hrvatskoga društva za biokemiju i molekularnu biologiju s međunarodnim sudjelovanjem (HBDMB 2008).

Prof. dr. sc. I. Mihaljević, dr. med., i mr. sc. J. Smoje, prim. dr. med., članovi su Upravnoga odbora Hrvatskoga društva za štitnjaču HLZ-a, Jasna Gardašanić, prim. dr. med., članica je Upravnoga odbora Hrvatskoga društva za nuklearnu medicinu HLZ-a, prof. dr. sc. Lj. Glavaš-Obrovac, dipl. ing. preh. teh. članica je Predsjedništva Hrvatskoga društva za biokemiju i molekularnu biologiju, a Vesna Marijanović, ing. med. lab., predsjednica je Upravnoga odbora Hrvatske udruge tehnologa u nuklearnoj medicini.

Povijest razvitka Katedre za nuklearnu medicinu Medicinskoga fakulteta u Osijeku. Za vrijeme trajanja Područnoga studija medicine u Osijeku Medicinskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu koji je s radom započeo akademske 1979./80. godine, do 1998. godine, kada Medicinski fakultet Osijek postaje samostalnim fakultetom u sastavu Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, nastava iz nuklearne medicine održavala se kao sastavni dio nastave interne medicine koju je sa suradnicima do 1985. godine izvodila doc. dr. sc. Cvijeta Špringer-Margetić.

Nastavnom osnovicom Katedre za patofiziologiju Medicinskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu - Područnoga studija u Osijeku Odjel postaje 1982. godine, a od 1998. godine nastavna je osnovica kliničkoga dijela nastave Katedre za patofiziologiju i nuklearnu medicinu, predkliničkoga dijela nastave Katedre za medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju, te kasnije i poslijediplomske nastave Medicinskoga

fakulteta u Osijeku Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku. U kasnijem razdoblju suradnici u nastavi postaju liječnici specijalisti nuklearne medicine Odjela za nuklearnu medicinu, zaštitu od zračenja i patofiziologiju Opće bolnice Osijek. Nuklearna medicina samostalnim predmetom postaje 1998. godine te je s patofiziologijom do 2008. godine bila integrirana u Katedru za patofiziologiju i nuklearnu medicinu. Radi poboljšavanja znanstveno-nastavne djelatnosti, a nakon što su ispunjeni svi potrebni ustrojbeni i organizacijski uvjeti za izvođenje studijskoga programa nastave iz nuklearne medicine, Odlukom Fakultetskoga vijeća od 29. rujna 2008. godine, Katedra za nuklearnu medicinu postaje samostalnom nastavnom ustrojbenom jedinicom Medicinskoga fakulteta u Osijeku. Prvim docentom iz znanstvene grane Nuklearne medicine u tada integriranoj Katedri za patofiziologiju i nuklearnu medicinu Medicinskoga fakulteta u Osijeku 2006. godine postao je doc. dr. sc. I. Mihaljević.

Od 1998. do 2006. godine pročelnik Katedre za patofiziologiju i nuklearnu medicinu Medicinskoga fakulteta u Osijeku bio je prof. dr. sc. I. Karner, a od 2006. godine predsjednik Katedre za patofiziologiju i nuklearnu medicinu bio je doc. dr. sc. Ivan Mihaljević, koji utemeljuje samostalnu Katedru za nuklearnu medicinu i 2008. godine postaje njenim predsjednikom.

Danas, nastavu iz nuklearne medicine na Katedri za nuklearnu medicinu izvode liječnici specijalisti nuklearne medicine u znanstveno-nastavnim i suradničkim zvanjima koji su u kumulativnom radnom odnosu s Medicinskim fakultetom u Osijeku i Kliničkim zavodom za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja Kliničkoga bolničkog centra Osijek.

Nastavna djelatnost Kliničkoga zavoda. Klinički zavod za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja nastavna je osnova kliničkoga dijela nastave Katedre za nuklearnu medicinu Medicinskoga fakulteta u Osijeku. Članovi su Katedre ovi:

1. Prof. dr. sc. Ivan Mihaljević, dr. med. - predsjednik Katedre, izvanredni profesor u kumulativnom radnom odnosu s Medicinskim fakultetom u Osijeku
2. Doc. dr. sc. Mario Štefanić, dr. med. - docent u kumulativnom radnom odnosu s Medicinskim fakultetom u Osijeku
3. Mr. sc. Nedeljko Topuzović, prim. dr. med. - asistent u kumulativnom radnom odnosu s Medicinskim fakultetom u Osijeku
4. Vlado Wagenhofer, dr. med. - asistent u kumulativnom radnom odnosu s Medicinskim fakultetom u Osijeku
5. Dr. sc. Maja Franceschi, dr. med. – naslovna viša asistentica.

Prof. dr. sc. Ivan Karner redoviti je profesor u kumulativnom radnom odnosu u Katedri za patofiziologiju, a prof. dr. sc. Ljubica Glavaš-Obrovac, izvanredna je profesorica u kumulativnom radnom odnosu u Katedri za medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju Medicinskoga fakulteta u Osijeku. Dr. sc. Saška Marci, prof. biol. i Stana Tokić, dipl. ing.

biol., izvanjske su suradnice na Katedri za medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju Medicinskoga fakulteta u Osijeku.

Nastavnici i suradnici Kliničkoga zavoda voditelji su ili suradnici u izvođenju nastave iz 13 temeljnih i izbornih predmeta I., II., III. i IV. godine Integriranoga preddiplomskoga i diplomskoga studija medicine, dvaju temeljnih predmeta na stručnom Studiju sestrinstva, dvaju temeljnih predmeta na Studiju medicinsko-laboratorijske dijagnostike te iz 9 predmeta na Poslijediplomskom doktorskom studiju Biomedicina i zdravstvo Medicinskoga fakulteta u Osijeku. Osim na osječkom Medicinskom fakultetu, nastavnici Katedre sudjeluju u izvođenju nastave na Poslijediplomskom stručnom studiju iz nuklearne medicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i Interdisciplinarnom doktorskom studiju Molekularne bioznanosti Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku.

Znanstvenoistraživačka djelatnost Kliničkoga zavoda. Od 1981. godine do danas istraživači Kliničkoga zavoda sudjelovali su u 12 znanstvenih projekata Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske. Klinički zavod trenutačno provodi tri znanstvena projekata prihvaćena (2007. i 2008.) od Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa RH ("Osobitosti koštane pregradnje u bolesnika s urolitiazom", "Mehanizam bioloških učinaka novih malih molekula na stanice tumora čovjeka" i "Značenje genskih polimorfizama u autoimunim bolestima štitnjače"). Planirana je i aplikacija novih projekata iz područja nuklearne i molekularne medicine. U Kliničkom zavodu trenutačno su angažirana dva znanstvena novaka. Završena je jedna međunarodna multicentrična znanstvena studija iz tireologije, a planirano je sudjelovanje u još jednom novom multicentričnom znanstvenom istraživanju koje će provoditi u sljedećem razdoblju od najmanje dvije godine. Do sada djelatnici Kliničkoga zavoda objavili su oko 350 znanstvenih i stručnih radova - znatan broj u časopisima indeksiranim u Curent Contents i drugim međunarodnim sekundarnim publikacijama (SCI ili SSCI, Index Medicus, Excerpta Medica, Biological ili Chemical Abstracts), više poglavlja u knjigama i udžbenicima, te više internih skripta na dodiplomskom studiju medicine. Iz djelokruga rada Kliničkoga zavoda i katedara čiji su članovi nastavnici zaposleni u Kliničkom zavodu, od 1981. godine do sada obranjeno je 15 doktorskih radova, 11 magistarskih radova, a jedna je disertacija u izradi. Znanstvena jedinica za kliničko-medicinska istraživanja Kliničkoga bolničkog centra Osijek izdaje znanstveni i stručni časopis "Medicinski vjesnik", čiji je član Uredničkoga odbora prof. dr. sc. I. Mihaljević.

ZAKLJUČAK

U Kliničkom zavodu za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja Kliničkoga bolničkog centra Osijek i Medicinskoga fakulteta u Osijeku Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku provodi se stručni rad prema zahtjevima suvremenih dostignuća u nuklearnoj medicini. Uz redovitu djelatnost, u

Kliničkom se zavodu kontinuirano i organizirano provode istraživanja iz znanstvenoga područja Biomedicine i zdravstva, polja Kliničkih medicinskih znanosti, grane Nuklearna medicina, te se stalno stimulira znanstveni rad djelatnika. Stalno se potiče znanstvena i stručna izdavačka djelatnost, a Katedra za nuklearnu medicinu skrbi o unaprjeđivanju nastave i znanstveno-nastavnih zvanja djelatnika. Nastava ima istaknuto mjesto u okviru djelatnosti nuklearne medicine Kliničkoga zavoda.

LITERATURA

1. Dodig D, Poropat M, Popović S. 50 godina Kliničkog zavoda za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Kliničkog bolničkog centra Zagreb. Zagreb: Medicinska naklada; 2009.
2. Utvić V. Povijest bolničkih ustanova u Osijeku od 1874.-1974. 2. dio. Osijek: Opća bolnica Osijek; 1974. str. 279-87.
3. Mihaljević I. 40 years of nuclear medicine in Osijek. Acta Clin Croat. 2007;46(Suppl 3):11-4.

HISTORY AND DEVELOPMENT OF THE CLINICAL INSTITUTE FOR NUCLEAR MEDICINE AND RADIATION PROTECTION OF THE UNIVERSITY HOSPITAL CENTRE OSIJEK AND FACULTY OF MEDICINE OSIJEK

Ivan Mihaljević¹

¹Clinical Institute for Nuclear Medicine and Radiation Protection of the University Hospital Centre Osijek and Faculty of Medicine Osijek, Osijek

ABSTRACT

Clinical Institute for Nuclear Medicine and Radiation Protection of the Faculty of Medicine Osijek, as one of the prominent constituents of the University Hospital Centre Osijek, marks 42 years of its foundation and activity. Accelerated development of biomedicine and medical services during the second half of the last century has contributed to establishing of nuclear medicine as recent clinical medical specialty. Radioisotope Laboratory with the stationary equipment of 5 beds started its work in the General Hospital Osijek on 27 May, 1967, four years after the lecture on isotope application in diagnostics, which was given at the Osijek branch office of the Medical Association. Radioisotope Laboratory turned into independent clinical department in 1968. Today, the Clinical Institute for Nuclear Medicine and Radiation Protection has 82 employees and consists of 6 clinical departments and one polyclinic unit. It is the largest health centre in the Eastern Croatia, which applies open ionizing radiation sources in diagnostics and treatments. Approximately 220.000 medical services (medical checkups, in vivo and in vitro diagnostic assays) per year have been performed there.

Key words: University Hospital Osijek; Nuclear medicine - development; Clinical institute