

LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS

Aurika Vanckavičienė

**RADIOLOGIJOS TECHNOLOGŲ
PASIŪLOS IR POREIKIO
PROGNOZĖ 2012–2030 M.
BEI KOMPETENCIJŲ TYRIMAS**

Daktaro disertacija
Biomedicinos mokslai,
slauga (10B)

Kaunas, 2015

Disertacija rengta 2010–2015 metais Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Slaugos fakulteto Slaugos ir rūpybos katedroje.

Mokslinis vadovas

prof. dr. Jūratė Macijauskienė (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, biomedicinos mokslai, slauga – 10B)

Disertacija ginama Lietuvos sveikatos mokslų universiteto, biomedicinos mokslų slaugos mokslo krypties taryboje:

Pirmininkas

dr. Narseta Mickuvienė (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, biomedicinos mokslai, slauga – 10B)

Nariai:

prof. dr. Artūras Razbadauskas (Klaipėdos universitetas, biomedicinos mokslai, slauga – 10B)

prof. habil. dr. Žilvinas Padaiga (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, biomedicinos mokslai, visuomenės sveikata – 09B)

prof. dr. Saulius Lukoševičius (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 06B)

dr. Evaldas Laurenčikas (Karolinskos universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 06B)

Disertacija bus ginama viešame Slaugos mokslo krypties tarybos posėdyje 2015 m. gegužės mėn. 29 d. 13 val., Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninėje Kauno klinikose, Endokrinologijos klinikos salėje.

Disertacijos gynimo adresas: Eivenių g. 2, LT-50009 Kaunas.

LITHUANIAN UNIVERSITY OF HEALTH SCIENCES

Aurika Vanckavičienė

**SUPPLY AND DEMAND PROGNOSIS
FOR RADIOGRAPHERS 2012–2030
AND COMPETENCE ASSESSMENT**

Doctoral Dissertation
Biomedical Sciences,
Nursing (10B)

Kaunas, 2015

Dissertation has been prepared at the Lithuanian University of Health Sciences during the period of 2010–2015.

Scientific Supervisor:

Prof. Dr. Jurate Macijauskiene (Lithuanian University of Health Sciences, Biomedical Sciences, Nursing – 10B)

Dissertation is defended at the Nursing Research Council of the Lithuanian University of Health Sciences.

Chairperson

Dr. Narseta Mickuviene (Lithuanian University of Health Sciences, Biomedical Sciences, Nursing – 10B)

Members:

Prof. Dr. Arturas Razbadauskas (Klaipeda University, Biomedical Sciences, Nursing – 10B)

Prof. Dr. Habil. Zilvinas Padaiga (Lithuanian University of Health Sciences, Biomedical Sciences, Public Health – 09B)

Prof. Dr. Saulius Lukosevicius (Lithuanian University of Health Sciences, Biomedical Sciences, Medicine – 06B)

Dr. Evaldas Laurencikas (Karolinska Institute, Biomedical Sciences, Medicine – 06B)

Dissertation will be defended at the open session of the Nursing Research Council of Lithuanian University of Health Sciences on the 29th May, 2015 at 1 p. m. in the hall of the Department of Endocrinology of the Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno klinikos.

Address: Eiveniu str. 2, LT-50009 Kaunas.

TURINYS

SANTRUMPOS	7
PAGRINDINIAI TERMINAI IR SĄVOKOS.....	8
ĮVADAS	10
1. DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI.....	13
2. LITERATŪROS APŽVALGA	14
2.1. Sveikatos priežiūros žmogiškieji ištekliai ir jų planavimo svarba	14
2.2. Sveikatos priežiūros specialistų planavimas	16
2.2.1. Sveikatos priežiūros specialistų pasiūlos planavimas ir jos kintamieji.....	19
2.2.2. Sveikatos priežiūros specialistų poreikio planavimo modelių apžvalga	23
2.3. Sveikatos priežiūros specialistų dirbančių radiologijos srityje planavimo modelių apžvalga	30
2.4. Kompetencijos samprata	37
2.5. Sveikatos priežiūros specialisto kompetencijų vertinimo aspektai	39
2.6. Radiologijos technologo profesijos samprata	42
2.7. Radiologijos technologų profesinio rengimo apžvalga Europoje ir Lietuvoje....	44
3. TYRIMO METODIKA.....	52
3.1. Radiologijos technologų pasiūlos ir poreikio analizės bei prognozavimo metodika	52
3.1.1. Pasiūlos planavimo šaltiniai ir prielaidos	54
3.1.2. Poreikio planavimo šaltiniai ir prielaidos	57
3.1.3. Pasiūlos – poreikio atotrūkio vertinimas	60
3.2. Radiologijos technologų kompetencijos vertinimo metodika	61
3.2.1. Tyrimo eiga ir imtis	61
3.2.2. Tyrimo instrumentas.....	63
3.2.3. Respondentų socialinės demografinės charakteristikos.....	67
3.3. Statistinės analizės metodai	72
4. TYRIMO REZULTATAI	73
4.1. Radiologijos technologų pasiūlos pokyčių vertinimas 2000–2011 m.....	73
4.2. Radiologijos technologų pasiūlos prognozė 2012–2030 m. Lietuvoje.	79
4.3. Gyventojų skaičiaus ir jiems suteiktų radiologijos paslaugų skaičiaus pokyčiai 2005–2011 m.	84
4.4. Radiologijos technologų poreikio prognozė 2012–2030 m. Lietuvoje	87
4.5. Radiologijos technologų pasiūlos – poreikio pusiausvyros analizės prielaidos..	91

4.6. Lietuvos radiologijos technologų kompetencijų tyrimas	92
4.6.1. Radiologijos technologų kompetencijų lygmens vertinimas	92
4.6.2. Radiologijos technologų kompetencijų taikymo praktikoje vertinimas, jų pačių požiūriu	101
4.7. Požiūrio į radiologijos technologų profesinį rengimą vertinimas	105
5. REZULTATŲ APTARIMAS	107
IŠVADOS	118
REKOMENDACIJOS	119
LITERATŪRA	121
SUMMARY	134
PUBLIKACIJOS DISERTACIJOS TEMA	147
STRAIPSNIAI SU TYRIMO REZULTATAIS	148
PRIEDAI	162
1 priedas	162
2 priedas	163
3 priedas	171
4 priedas	179
GYVENIMO APRAŠYMAS	189
PADEKA	190

SANTRUMPOS

ASPI	Asmens sveikatos priežiūros įstaiga
ADTAI	Asmens duomenų teisinės apsaugos įstatymas
EFRS	Europos Radiologijos technologų Asociacijų Federacija (angl. <i>European Federation of Radiographers Societies</i>)
HENRE	Aukštojo radiologijos technologų mokslo tinklas Europoje (angl. <i>Higher Education Network for Radiography in Europe</i>)
ISRRT	Tarptautinė Radiologijos technologų Asociacijų Sąjunga (angl. <i>International Society of Radiographers and Radiology Technologist</i>)
KT	Kompiuterinė tomografija
LRLA	Lietuvos radiologijos laborantų asociacija
LRA	Lietuvos radiologų asociacija
LR SAM	Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerija
LSIC	Lietuvos sveikatos informacijos centras
MRT	Magnetinio rezonanso tomografija
PACS	Vaizdų peržiūros ir archyvavimo sistema
PET KT	Pozitronų emisijos tomografijos ir kompiuterinės tomografijos kompleksas (angl. <i>Positron emission tomography-computed tomography</i>)
PSO	Pasaulinė sveikatos organizacija
RIS	Radiologijos informacinė sistema
RSC	Radiacinės saugos centras
RT	Radiologijos technologas
RCS	Radiologijos technologo kompetencijos skalė (angl. <i>Radiographers Competence Scale</i>)
OECD	Tarptautinė ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija (angl. <i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>)
SD	Statistikos departamentas
SDTSC	Slaugos darbuotojų tobulinimosi ir specializacijos centras
SP	Sveikatos priežiūra
SPECT	Vieno fotono emisijos kompiuterinė tomografija (angl. <i>Single photon emission computed tomography</i>)
SPS	Sveikatos priežiūros specialistas
SPŽI	Sveikatos priežiūros žmogiškieji ištekliai
VLK	Valstybinė ligonių kasa
VMP	Vidutinis metinis pokytis

PAGRINDINIAI TERMINAI IR SĄVOKOS

Kompetencija – yra gebėjimas atlikti tam tikrą veiksmą ar užduotį realioje ar imituojamoje veiklos situacijoje, kurį lemia mokymosi metu įgytos žinios, gebėjimai, turimi požiūriai ir įsitikinimai [113].

Kompetencijos vertinimas – plačiąją prasme t. y. turimų pagrindinių žinių ir įgūdžių matavimas tam tikrais metodais [187].

Kompetentingumas – gebėjimas demonstruoti įgytas kompetencijas neapibrėžtose, neįprastose bei kompleksinėse situacijose [24].

Medicininė radiologinė procedūra – diagnostinė ar gydymo procedūra, susijusi su jonizuojančiosios ir nejonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais bei pagalbine įranga, naudojama medicinos tikslams [119].

Medicininis vaizdinimas – diagnostikos sritis, apimanti rentgenodiagnostinius, magnetinio rezonanso, ultragarso ir branduolinės medicinos tyrimus [203].

Personalo pasiūlos planavimas – tai procesas, kuriuo siekiama užtikrinti adekvatų personalo skaičių visuomenės sveikatos poreikiams užtikrinti bei garantuoti tinkamą darbo jėgos paskirstymą tarp skirtingų profesinių kategorijų, teisingą ir nuoseklų darbo jėgos išdėstymą tarp geografinių regionų, įstaigų bei sveikatos priežiūros lygių [61].

Radiologijos technologas – medicinos technologijos studijų krypties specialistas, atsakingas už pacientų fizinę, psichologinę ir socialinę gerovę, už saugų ir tikslų procedūrų, kurių metu naudojamos įvairios sudėtingos medicininio vaizdinimo, spindulinės terapijos, branduolinės medicinos technologijos, atlikimą [119].

SPŽI netolygumai – darbo jėgos trūkumas, įvertinus egzistuojantį darbo jėgos poreikį sveikatos sektoriuje, siekiant patenkinti visuomenės sveikatos poreikius [242].

SPŽI politika – visuma strategijų bei programų, reguliuojančių darbo jėgos panaudojimą sveikatos sektoriuje bei platesniame socialiniame, politiniame, ekonominiame kontekste, siekiant įsigyti reikiamą sveikatos priežiūros paslaugų teikėjų skaičių su reikiamais įgūdžiais ir motyvacija reikiamu metu ir reikiamoje vietoje, esant ribotiems finansiniams resursams [60].

SPŽI poreikio planavimas – sisteminis žmoniškųjų išteklių poreikio ateityje įvertinimas (kiek darbuotojų su kokiomis kompetencijomis reikės) ir konkrečių veiksmų programų, kaip tą poreikį patenkinti, rengimas [16].

SPŽI poreikis – tai atitinkamos profesijos ir/ar kvalifikacijos (specialybės) žmonių skaičius, kurio reikia tam tikro profilio, lygio, kvalifikuotoms, prieinamoms ir kokybiškoms paslaugoms teikti [49].

Sveikatos priežiūros žmogiškieji ištekliai – sveikatos profesionalai, t. y. kategorija individų, kurie teikia sveikatos paslaugas ir turi tam reikalingą profesinę kvalifikaciją, užsiimančių žmonių sveikatos apsauga, vystymu ir gerinimu. Ši kategorija neapima sveikatos priežiūros įstaigų techninio personalo, politikų, administratorių, bei kitų profesinių grupių, reikšmingai prisidedančių prie konkrečios šalies sveikatos apsaugos politikos įgyvendinimo [56, 235].

Žmogiškųjų išteklių mokymas ir ugdymas – tai veikla(os), kurių pagalba sveikatos sektoriaus darbo jėga yra tinkamai kvalifikuota ir gali patenkinti visuomenės sveikatos poreikius bei užtikrinti valstybės sveikatos apsaugos politikos tikslų įgyvendinimą [234].

IVADAS

Darbo aktualumas. Per paskutinius du dešimtmečius Lietuvoje ir pasaulyje buvo vykdytas ne vienas tyrimas, kuriuose buvo vertinta sveikatos priežiūros žmogiškųjų išteklių (SPŽI) pasiūla ir poreikis atskirose profesinėse kvalifikacijose bei juos lemiantys veiksniai, bet radiologijos technologų – kaip žmogiškųjų išteklių – planavimo tyrimų atlikta nebuvo.

Sveikatos priežiūros žmogiškieji ištekliai yra svarbiausia sveikatos sistemos sudedamoji dalis [242], kurie sudaro didžiąją išlaidų dalį sveikatos priežiūros sistemoje [213, 219], taigi netinkamas jų profesinis rengimas, planavimas ir valdymas gali turėti neigiamą įtaką visai sveikatos priežiūros sistemos veiklai [100]. Labai svarbu, kad SPŽI planavimas būtų efektyvus ir ilgalaikis nenutrūkstamas procesas [86, 107], ypač kai Lietuvos sveikatos priežiūros sistemoje vyksta įvairūs sisteminiai ir struktūriniai pokyčiai, atsiranda vis nauji diagnostikos ir gydymo metodai.

Pabrėžiant SPŽI planavimo svarbą, 2006 m. Pasaulinė sveikatos diena ir Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) metinė ataskaita buvo skirtos sveikatos priežiūros specialistams, problemų analizei ir jų sprendimui [234], 2008 m. vykusiame Pasauliniame forume taip pat buvo raginama daugiau dėmesio skirti SPŽI planavimo tyrimams [86]. PSO nuolat pabrėžia būtinumą užtikrinti tinkamą sveikatos priežiūros specialistų profesinį rengimą, pasiūlą ir sąlygas optimaliai veiklai [39] dėl didėjančio poreikio visame pasaulyje [64,96]. Sveikatos priežiūros sistema daugelyje valstybių patiria sunkumus, susijusius su SPŽI trūkumu, nepakankamu, netinkamu turimų išteklių panaudojimu, darbuotojų emigracija bei demografinių rodiklių disbalansu [108, 109, 233]. Atsižvelgiant į visame pasaulyje augantį sveikatos priežiūros paslaugų vartojimą labai svarbus uždavinys – nacionaliniu mastu suplanuoti ir veiksmingai panaudoti SPŽI. Tai neabejotinai vienas svarbiausių veiksnių gerinančių sveikatos priežiūros sistemos efektyvumą [64, 78, 236, 242]. 2013–2016 pasaulinio SPŽI aljanso vizija išlieka, kad *„kiekvienam piliečiui, bet kur būtų prieinama galimybė gauti savalaikę, tinkamai suteiktą, kompetentingo sveikatos priežiūros specialisto pagalbą stiprioje sveikatos priežiūros sistemoje“*, bei priduria, kad *„remti ir skatinti SPŽI planavimo politiką nacionaliniu ir globaliu mastu – vienas svarbiausių sveikatos politikos planavimo tikslų.“* [78]. Darbo jėgos disbalansas sveikatos sektoriuje yra silpnoji pusė, kelianti grėsmę tūkstantmečio planų pasiekimui, bei kitų sveikatos politikos strategijų įgyvendinimui ir vystymui [77].

Radiologija, viena sparčiausiai besivystančių moderniosios medicinos sričių, kurioje technologinė pažanga, išaugęs radiologinių tyrimų skaičius bei didėjantis jų sudėtingumas ir apimtys tolimesniam kvalifikuotų ir profe-

sionalių paslaugų teikimui reikalauja strateginio žmogiškųjų išteklių – radiologijos technologų (RT) – pasiūlos ir poreikio planavimo [96]. Pagrindinis RT pasiūlos planavimo tikslas – užtikrinti, kad Lietuvos sveikatos priežiūros įstaigose būtų reikiamas šių specialistų skaičius, kuris garantuotų gyventojams reikiamą radiologijos paslaugų poreikio patenkinimą. Planuojant RT poreikį tiriama esama pasiūla ir siekiama nustatyti kiek tokių specialistų reikės ateityje, kokie veiksniai lems jų trūkumą ar perteklių.

Daugelyje literatūros šaltinių radiologijos technologas (angl. *radiographer*) apibrėžiamas kaip medicininis radiologinis procedūrų specialistas, dirbantis su medicininės paskirties jonizuojančiosios ir nejonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais ir pagalbine įranga, susijusiais su asmenų medicinine apšvita bei yra atsakingas už paciento fizinę, psichologinę ir socialinę gerovę radiologinės diagnostinės ar gydomosios procedūros metu [37, 119, 120, 217]. Šių specialistų veiklos sritys yra – darbo vietos organizavimas; tikslus ir saugus medicininis radiologinis procedūrų atlikimas [217]; medicininės radiologinės paslaugos kokybės užtikrinimas [120, 167]. RT organizuoja savo darbo vietą, pagal numatytas kompetencijas planuoja, atlieka ir vertina diagnostines ir gydomąsias radiologines procedūras, užtikrina atliekamų medicininis radiologinis procedūrų kokybę, pacientų ir kitų asmenų radiacinę saugą tyrimo metu, bendradarbiauja su kitais sveikatos priežiūros ir kitų sričių specialistais [93]. RT – vienas pagrindinių radiologinių paslaugų teikimo komandos narių nuo kurio žinių, įgūdžių ir turimos kompetencijos priklauso atliekamos procedūros kokybė bei paciento priežiūra ir radiacinė sauga [2].

Taip pat reikia paminėti, kad Lietuvoje nuo 2013 m. pradėtos vykdyti aukštojo mokslo RT studijos Kauno kolegijoje bei Klaipėdos universitete turės įtakos darbuotojų pasiūlai per ateinančius du dešimtmečius, dėl pasikeitusios šių specialistų studijų trukmės (nuo 4,5 mėn. iki 3–4 metų) bus sudėtingiau užtikrinti RT pusiausvyrą darbo rinkoje, taip pat tikėtina, kad pokyčiai profesiniame rengime įtakos ir darbo rinkoje esančius specialistus. Taigi mūsų atlikto darbo tikslas buvo planuoti radiologijos technologų pasiūlą ir poreikį Lietuvos sveikatos priežiūros įstaigose iki 2030 m. bei įvertinti šiuo metu esančių darbo rinkoje kompetencijas.

Mokslinis naujumas. Paskutinį dešimtmetį Lietuvoje ir kitose valstybėse vykdytas vertinta įvairių profesinių kvalifikacijų SPŽI pasiūla, poreikis bei juos lemiantys veiksniai [166, 205, 207], tačiau Lietuvoje tai pirmasis RT kaip žmogiškųjų išteklių planavimo tyrimas, pateikiantis prognozuojamą šių specialistų pasiūlą ir poreikį iki 2030 m. Literatūroje pavyko aptikti vos keletą RT pasiūlos ir poreikio planavimo tyrimų kitose šalyse. Airijoje, Australijoje, Jungtinėse Amerikos Valstijose buvo taikytos normatyvinės (ekspertinės) pasiūlos – poreikio planavimo metodikos, o mūsų tyrime nau-

dota paslaugų naudojimo ir paklausos metodika, kuomet vertintas populiacijos poreikis radiologijos technologo paslaugoms amžiaus ir lyties grupėse, anksčiau netaikyta [34, 35, 96, 170, 188, 240]. Publikuotuose šaltiniuose, kuriuose būtų minimas RT poreikio prognozavimas naudojant šią metodiką, aptikti nepavyko, taigi manome, kad tai pirmasis tokio pobūdžio tyrimas. RT kompetencijų tyrimas naudojant švedų mokslininkų sukurta klausimyną leido pirmą kartą ne tik Lietuvoje įvertinti dirbančių RT profesines kompetencijas, bet ir palyginti gautus rezultatus su Švedijos RT [10].

Darbo praktinė reikšmė. Pritaikius praktikoje mūsų aprašytą radiologijos technologų paslaugų naudojimo ir paklausos metodiką, suteikus šiems sveikatos priežiūros specialistams spaudus bei susiejus RT teikiamas paslaugas su sveikatos priežiūros sistemos duomenų baze SVEIDRA, atsirastų galimybės tiesiogiai įvertinti RT teikiamas paslaugas kiekvienoje ASPĮ. Radiologijos technologų suteiktų paslaugų registravimas leistų įvertinti skirtingų rūšių radiologinių paslaugų laiko sąnaudas.

Darbo rezultatai parodė jog atlikta RT pasiūlos ir poreikio prognozė bei kompetencijų tyrimas nacionaliniu lygmeniu bus reikšmingi ugdymo institucijoms planuojant šių specialistų priėmimą bei rengiant ir tobulinant profesinio rengimo programas, sveikatos priežiūros politikos formuotojams bei institucijų vadovams. Surinkti duomenys ir atliktas tyrimas bus naudingi vėlesniems RT moksliniams tyrimams bei stebėsenai.

Asmeninis indėlis. RT, radiologijos paslaugų skaičiaus pokyčių vertinimui naudoti laisvai prieinami duomenys, kuriuos pateikia LSIC, bei duomenys gauti iš įvairių institucijų pateikus užklausas, juos perkėlus į elektronines laikmenas, analizavus bei pateikus apibendrintus rezultatus ir išvadas. RT pasiūlos – poreikio prognozavimas atliktas pritaikius paslaugų naudojimo ir paklausos metodiką, remiantis kitų sveikatos priežiūros specialistų prognozavimo tyrimais įvairiose šalyse gerąja praktika. Atliekant RT kompetencijų tyrimą vykdyta anketinė apklausa penkiose Lietuvos ligoninėse, kreiptasi asmeniškai į įstaigų vadovus dėl leidimo atlikti apklausą. Anketų duomenys perkelti į kompiuterinę duomenų bazę, gauti rezultatai skaičiuoti, analizuoti bei pateikti grafinėse išraiškose, tyrimų rezultatai pateikti mokslinėse publikacijose bei pranešimuose.

1. DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

Tikslas:

Prognozuoti radiologijos technologų pasiūlą ir poreikį 2012–2030 metų laikotarpiu bei įvertinti radiologijos technologų kompetencijas.

Uždaviniai:

1. Įvertinti radiologijos technologų skaičiaus pokyčius 2000–2011 metų laikotarpiu Lietuvoje.
2. Prognozuoti radiologijos technologų pasiūlą iki 2030 metų.
3. Įvertinti radiologijos technologų suteiktų paslaugų pokyčius 2005 - 2011 metų laikotarpiu Lietuvoje.
4. Prognozuoti radiologijos technologų poreikį iki 2030 metų.
5. Įvertinti ir palyginti radiologijos technologų ir gydytojų radiologų požiūrius, vertinant radiologijos technologo kompetenciją.
6. Įvertinti radiologijos technologų ir gydytojų radiologų požiūrius į radiologijos technologų profesinį rengimą.

Tyrimo hipotezės:

1. Radiologijos technologų pasiūla 2030 metais bus nepakankama.
2. Radiologijos technologų kompetencijos lygmuo įvertintas aukštais balais gydytojų radiologų požiūriu ir pačių RT požiūriu.

2. LITERATŪROS APŽVALGA

2.1. Sveikatos priežiūros žmogiškieji ištekliai ir jų planavimo svarba

Daugelio mokslininkų nuomone žmogiškieji ištekliai – svarbiausia sveikatos priežiūros sistemos grandis, kuriai tenka didžioji sveikatos biudžeto išlaidų dalis [56]. Keletas studijų atskleidė tiesioginį ryšį tarp sveikatos priežiūros teikiančių darbuotojų ir populiacijos sveikatos rodiklių [8]. Tinkamas ir savalaikis SPŽI planavimas – yra sėkmingos sveikatos priežiūros sistemos reformos sudėtinė dalis [234], kuriai daugelyje pasaulio ir Europos valstybių skiriama vis daugiau dėmesio [58, 77, 78, 234]. Pagrindinį SPŽI vaidmenį sveikatos priežiūros sistemose lemia tai, kad jie tarsi jungiamoji sveikatos priežiūros sistemos funkcijų grandis, įtakojanti ne tik pačią sveikatos sistemą, bet ir darbo rinką, mokslo ir švietimo institucijas, skirtingus politinius ir ekonominius interesus [180]. PSO taip pat išryškina sveikatos priežiūros rezultatų – suteiktų paslaugų ir SPŽI struktūros – kiekio, geografinio pasiskirstymo, turimos kompetencijos, įgūdžių bei motyvacijos, ryšį [80, 234].

Pagrindinis SPŽI planavimo tikslas – siekti tinkamos poreikio – pasiūlos pusiausvyros įvairiose sveikatos priežiūros darbuotojų profesinėse kvalifikacijose [165]. Svarbu aprūpinti sveikatos priežiūros sistemą reikiamu kiekiu įvairių kategorijų specialistais, kurie užtikrintų visapusiškus, visų populiacijos grupių sveikatos poreikius ir turėtų reikiamus įgūdžius, kompetenciją bei būtų tolygiai prieinami visuose geografiniuose regionuose ir sveikatos priežiūros lygmenyse [165, 204]. Siekiant pritraukti ir išlaikyti darbo rinkoje kompetentingus, su reikiamais profesiniais įgūdžiais sveikatos priežiūros darbuotojus visuose šalies geografiniuose regionuose, svarbi valstybės strategija ir įsipareigojimai sveikatos politikos klausimais, įskaitant teisingą darbo užmokestį, skatinimo priemones, aprūpinimą reikalingais darbo ištekliais bei saugios darbo aplinkos sudarymą [46, 103]. SPŽI produktyvumas ir darbo kokybė nuolat turi būti stiprinama, reguliuojama įstatymais bei reglamentuota. SPŽI profesinė veikla turi būti apibrėžta profesiniais standartais, mokymo programos grįstos besimokančiojo kompetencijos įgijimu bei panaudojimu darbo vietoje. Nacionaliniu lygmeniu vykdomą sveikatos priežiūros specialistų planavimą svarbu apsaugoti nuo šalies vidaus ir užsienio politikos įtakos, kad išvengtų ekonominių suvaržymų ateityje [41]. Pakankamas finansavimas ir parama turėtų būti suderinta su šalies prioritetais ir nacionaliniais sveikatos priežiūros planais, turėti

ilgalaikę perspektyvą, būti numatoma ir lanksti, leidžianti investuoti į profesinį rengimą bei darbuotojų motyvavimą [41].

Planavimas yra laikomas būtinu sveikatos priežiūros sektoriuje dėl sveikatos priežiūros unikalumo. Nepaisant, kad tai ilgalaikė perspektyva, pasirinkta SPŽI nacionalinė planavimo strategija ir tikslai nuolat turi būti peržiūrimi ir keičiami, atsižvelgiant į sparčiai kintančius sveikatos priežiūros sistemos poreikius bei technologijų plėtrą. Ilgalaikis planavimas svarbus kurti ir įgyvendinti ilgalaikiai SPŽI planavimo strategijai, kad nuspėti sveikatos priežiūros sektoriaus pokyčius: demografinius bei kiekybinius SPŽI pokyčius bei populiacijos poreikius paslaugoms [159]. Trumpalaikis planavimas dažniau kritikuojamas dėl aiškos vizijos neturėjimo ir naudojimo kuomet reikia spręsti greitai susidariusias problemas, dažniausiai – šalinant SPŽI trūkumą [48, 72, 73]. Taigi, sveikatos priežiūros specialistų skaičiaus planavimas – svarbus instrumentas, nustatant efektyvias priemones, padedančias tiek esant šių specialistų trūkumui, tiek pertekliui [225]. SPŽI planavimas gali būti patikimas ir efektyvus tik tada, kai naudojami tikslūs, tinkami ir pakankamai nauji duomenys [205], pasirinktos moksliskai pagrįstos planavimo metodikos, vadovaujamosi aiškiais principais. Sėkmingas planavimas svarbus ne tik užtikrinti reikiamą darbuotojų pasiūlą ir poreikį, bet ir numatyti jų trūkumą ar perteklių [159].

Sveikatos sektorius yra pagrindinis darbdavys žmonėms visose PSO šalyse narėse, o valstybės išlaidos SPŽI kompensavimui sudaro didžiąją dalį visų sveikatos sistemos išlaidų [56, 180]. Daugelis mokslininkų savo tyrimuose remiasi PSO suformuluotu ir plačiai naudojamu apibrėžimu, kuriame SPŽI apibūdinami kaip specialistai, dirbantys tiek viešajame, tiek privačiame sveikatos priežiūros sektoriuje, kurių tikslas yra skatinti, gerinti ir saugoti visuomenės sveikatą [29, 131, 205]. SPŽI gali būti apibūdinami ir kaip skirtingų profesijų medicininis ir kitas personalas, kurie yra atsakingi už visuomenės sveikatą ir/ar sveikatos priežiūros politikos formavimą [56, 235].

Kiti autoriai nurodo, kad sveikatos sektoriuje žmonių išteklius charakterizuoja jų veiklos turinys bei veiklos rezultatai. *Veiklos turinys* apibūdinamas kaip turimos kompetencijos, žinių ir įgūdžių visuma, kuriomis SPŽI disponuoja, kad galėtų teikti sveikatos paslaugas. *Veiklos rezultatai* suprantami kaip suteiktų sveikatos paslaugų kiekis ir kokybė, visuomenės sveikatos kokybės rodikliai, sveikatos priežiūros specialistų veiklos efektyvumas [56]. Literatūros apžvalga atskleidė, kad daugelis mokslininkų tyrinėjusių SPŽI, juos analizuoja „sveikatos priežiūros paslaugų teikėjų“ kontekste. Kaip matome SPŽI samprata gana plati, jie taip pat gali būti skirstomi į „paslaugas teikiančius“ bei į „administracijos darbuotojus“, kurie tiesiogiai nėra paslaugas teikiantys, tačiau dalyvaujantys sveikatos priežiūros sistemos

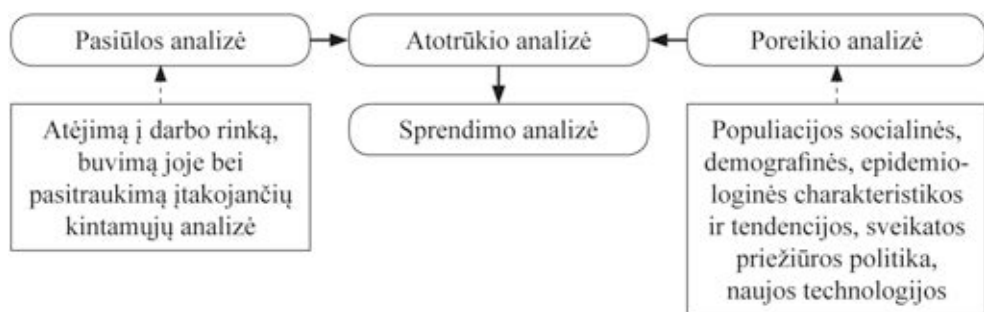
funkcionavime, politikos formavime [56]. Taip pat reikia pažymėti, kad SPŽI planavimas priklauso nuo šalies socialinių, ekonominių ir kultūrinių sąlygų, vykdomos sveikatos apsaugos bei kitų sektorių viešosios politikos [108]. SPŽI planavimu siekiama subalansuoti kiekybinę ir kokybinę darbo jėgos pasiūlą ir poreikį bei sudaryti tinkamas sąlygas SPŽI vykdyti efektyvią ir produktyvią veiklą [103].

Apibendrinant, galime teigti, kad SPŽI – svarbiausia sveikatos priežiūros sistemos sudedamoji dalis, nes sveikatos sektorius dėl savo specifiškumo didžiąja dalimi priklauso nuo darbo jėgos kiekybinių ir kokybinių charakteristikų. Tuo pačiu kompleksinė sveikatos priežiūros sektoriaus aplinka, spartūs, dinamiški ir specifiniai jos pokyčiai veikia SPŽI struktūrines charakteristikas.

2.2. Sveikatos priežiūros specialistų planavimas

SPŽI pasiūlos ir poreikio planavimui ilgą laiką visame pasaulyje buvo skiriamas nepakankamas dėmesys [130]. Tik ankstyvieji 21 amžiaus dešimtmečiai PSO laikomi sveikatos priežiūros žmoniškųjų išteklių laikotarpiu [147]. Tiek Lietuvoje, tiek visame pasaulyje ilgą laiką sveikatos priežiūros sektoriaus darbo jėgos planavimas vyko izoliuotai nuo sveikatos politikos ir sveikatos sistemos reformos [48]. Taigi visai neseniai šis klausimas pradėjo dominti politikus kaip vienas iš veiksnių, užtikrinančių sveikatos priežiūros politikos sėkmę.

Teoriškai, standartinis SPŽI planavimas – tai dviejų pagrindinių etapų procesas (2.2.1 pav.), kurio metu siekiama užtikrinti balansą tarp personalo pasiūlos ir poreikio [14, 18, 90, 186]. Pirmiausia, atliekamas esamos personalo pasiūlos įvertinimas, bei nustatomas esamas balansas ar disbalansas su personalo poreikiu, atsižvelgiant į populiacijos skaičių, struktūros charakteristikas bei poreikį sveikatos priežiūros paslaugoms [242]. Antrajame etape, dažniausiai remiantis praeities tendencijomis (atsižvelgiant į personalo demografinės charakteristikas ir populiacijos reikmes sveikatos priežiūros paslaugoms), prognozuojamas optimalus sveikatos priežiūros darbuotojų skaičiaus poreikis ateityje. Iš esmės, tai gali būti apibrėžiama, kaip užtikrinimas darbuotojų skaičiaus su atitinkamais įgūdžiais ir kompetencija reikiamoje vietoje, tinkamu laiku.



2.2.1 pav. Pagrindiniai sveikatos priežiūros specialistų planavimo etapai.

Personalo *pasiūlos planavimo* tikslas yra užtikrinti tinkamą personalo skaičių visuomenės sveikatos poreikiams užtikrinti bei garantuoti tinkamą jų paskirstymą įvairiose profesinėse kvalifikacijose ir srityse, tolygų ir nuoseklų darbo jėgos išdėstymą skirtinguose geografiniuose regionuose, asmens sveikatos priežiūros įstaigose bei sveikatos priežiūros lygmenyse [61]. Tuo tarpu, *poreikio planavimu* siekiama, sistemėmis priemonėmis įvertinti atitinkamo personalo, turinčio tam tikras žinias, įgūdžius ir kompetencijas bei reikiamą išsilavinimą, skaičiaus poreikį ateityje bei parengti metodiką to poreikio užtikrinimui [16]. *Pasiūlos ir poreikio atotrūkio* vertinimas yra trečiasis SPŽI planavimo etapas, kuriame analizuojami ir lyginami pasiūlos ir poreikio scenarijai tarpusavyje, kad ateityje įvertinti personalo trūkumą arba perteklių darbo rinkoje. *Sprendimo analizė* – paskutinis planavimo etapas, kuriame dalyvauja sveikatos priežiūros ir kiti politikai, ugdymo institucijos, nacionaliniu mastu nustatantys įvairias ateities strategijas bei veiklos kryptis (į studijas priimamų studentų skaičius, mokymo programų kiekį ir trukmę, darbo veiklos ir produktyvumo pokyčius, gyventojų reikmes sveikatos priežiūros paslaugoms, tolygaus personalo paskirstymo, išlaikymo darbo rinkoje, skatinimo, motyvavimo, tobulinimo strategijas ir kt.), kad išvengti disbalanso ateityje.

Darbuotojų perteklius gali didinti sveikatos priežiūros sektoriaus išlaidas bei sąlygoti mažą veiklos produktyvumą, tuo tarpu darbuotojų trūkumas gali nulemti nepakankamą visuomenės prieinamumą paslaugoms. Taigi, daugeliui mokslininkų ir politikų išlieka aktualus klausimas: koks yra reikiamas ir tinkamas sveikatos priežiūros darbuotojų skaičius, kad atitiktų esamą valstybės strategijos ir sveikatos politikos poreikį ir užtikrintų sveikatos paslaugų vystymosi tendencijas ateityje [186].

Nuo 2007 m. Lietuvoje egzistuoja Sveikatos apsaugos ministro patvirtinta sveikatos priežiūros ir farmacijos specialistų planavimo metodika, kurioje vadovaujantis vieningomis skaičiavimo rekomendacijomis, pateikiami bendram ir daugkartiniam naudojimui tinkantys specialistų skaičiaus (porei-

kio) nustatymo metodai bei principai [49]. Tačiau minėtame dokumente radiologijos technologų profesinė grupė neįtraukta į planuojamų sveikatos priežiūros specialistų grupių sąrašą.

Daugelyje mokslinių straipsnių ir dokumentų akcentuojama jog technologinė pažanga ir plėtra – vienas svarbiausių veiksnių galinčių įtakoti specialistų poreikį [188], taigi radiologijos technologų profesinės grupės, kuri itin glaudžiai susijusi su medicininio vaizdinimo technologijų pokyčiais, pasiūlos ir poreikio planavimas turėtų būti nuolatinis ir dinamiškas procesas ne tik Lietuvoje, bet ir pasaulyje.

Per pastaruosius dvidešimt metų pasaulyje paskelbta nemažai tyrimų, kuriuose buvo prognozuotas būsimas sveikatos priežiūros specialistų įvairių profesinių kvalifikacijų gydytojų, slaugytojų, farmacijos ir kt. specialistų skaičius [206]. Rengiant poreikio prognozes gali būti pasirenkami įvairūs scenarijai, tačiau vienu jų atveju dažniausiai pasirenkama prielaida, kad esami specialistų profesinio rengimo ir pasitraukimo iš profesijos rodikliai nesikeis, t. y. kad pasiūla atitinka poreikį. Planavimo prognozių patikimumas tiesiogiai priklauso nuo naudojamų duomenų tikslumo ir pakankamo naujumo ir dažniausiai kuo prognozuojamas laikotarpis ilgesnis tuo prognozės mažiau tikslios [45, 159, 206]. Sparti informacinių ir komunikacijos technologijų plėtra žymiai pagerino prieinamumą gauti, rinkti, kaupti ir analizuoti duomenis, o taip pat ir jų pateikimo savalaikiškumą. Taigi vienas svarbiausių sėkmingą planavimą užtikrinančių veiksnių yra integruota, nuolat atnaujinama, lanksti ir informatyvi, efektyviai komunikuojančių įvairių registrų ir duomenų bazių sistema, įvairiais pjūviais ir grafinėmis išraiškomis pateikianti būtiną informaciją SPŽI pasiūlos ir poreikio planavimui [56, 82, 205]. Tačiau net ir tos prognozės, kurios paremtos išsamių duomenų pagrindu vėliau gali pasirodyti klaidingos dėl įvairių veiksnių, pvz. politinių sprendimų – mažinti priimamų į studijas skaičių, ugdymo institucijų sprendimų – papildomų mokymo programų kūrimas sąlygojantis sumažėjantį arba padidėjantį absolventų skaičių. Planuojant specialistų poreikį visuomet yra rizika priimti pernelyg optimistiškas ar pesimistiškas prielaidas dėl įsiliejimo į darbo rinką ar pasitraukimo iš jos.

Lietuvoje taip pat buvo atlikta keletas tyrimų, kuriuose buvo vertinta sveikatos priežiūros žmoniškųjų išteklių, daugiausiai gydytojų, pasiūla ir poreikis atskirose profesinėse kvalifikacijose bei juos lemiantys veiksniai [18, 126, 131, 166, 204–207], tačiau mūsų atliktas tyrimas – pirmasis radiologijos technologų pasiūlos ir poreikio planavimo tyrimas. Literatūroje pavyko aptikti vos keletą šių specialistų pasiūlos ir poreikio planavimo tyrimų kitose šalyse. Airijoje, Australijoje, JAV buvo taikytos normatyvinės (ekspertinės) pasiūlos – poreikio planavimo metodikos [96, 159, 240], taigi šiame tyrime naudota paslaugų naudojimo ir paklausos metodika, kuomet

vertintas populiacijos poreikis amžiaus ir lyties grupėse radiologijos technologo paslaugoms, anksčiau netaikyta.

Pasaulyje taikomi įvairūs SPŽI planavimo modeliai, tačiau nėra vieno „geriausio“ tinkančio visoms šalims ir visoms specialistų grupėms. Tai lemia ne tik skirtingos valstybių sveikatos priežiūros sistemos, bet ir istoriškai susiklostę aplinkybės, socialinė, politinė ir ekonominė situacija.

2.2.1. Sveikatos priežiūros specialistų pasiūlos planavimas ir jos kintamieji

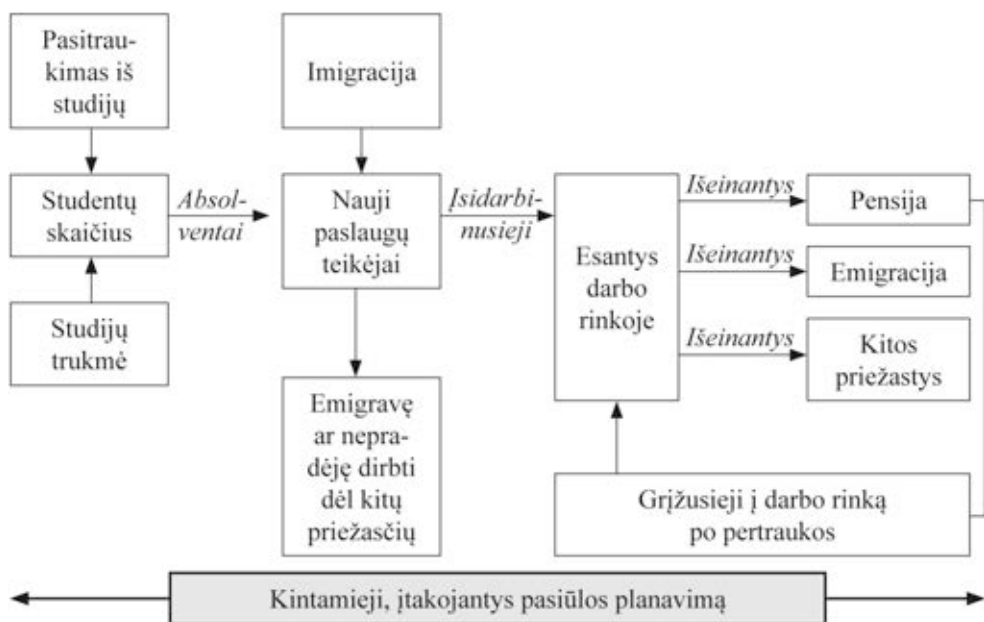
Dažniausiai naudojamas ir plačiausiai taikomas standartinis esamo lygio palaikymo (angl. „*stock and flow*“) pasiūlos planavimo modelis, kurį naudoja daugelis SPŽI pasiūlos prognozes atliekančių organizacijų [18, 56, 166, 204]. Pagrindinis šio metodo tikslas nustatyti pasiūlos ir poreikio planavimui reikšmingus parametrus, kurie būtų nuolat sistemiškai atnaujinami ir valdomi, siekiant nustatyti skirtumus bei pateikti kompleksines priemones pusiausvyrai išlaikyti [184]. Apžvelgus literatūros šaltinius, kuriuose aprašoma įvairių šalių patirtis planuojant SPŽI įvairiose profesinės kvalifikacijos grupėse (gydytojų, slaugytojų, radiologijos technologų ir kt.), apibendrintai pateikiame (2.2.1.1 lentelė) visų pirmą pasiūlos, o taip pat ir poreikio planavimo kintamuosius, kurių tikslus ir dinamiškas vertinimas – pagrindas sėkmingam SPŽI planavimui [17, 46, 51–54, 92, 101, 126, 130, 131, 159, 162, 166, 170, 188, 198, 205, 224, 238, 240].

2.2.1.1 lentelė. Sveikatos priežiūros žmogiškųjų išteklių pasiūlą ir poreikį įtakojantys kintamieji.

Pasiūlą įtakojantys kintamieji		Poreikį įtakojantys kintamieji
Darbo rinką papildantys	Baigusių studijas skaičius	Populiacijos demografinės charakteristikos ir tendencijos
	Baigusiųjų studijas karjeros pasirinkimas	Populiacijos epidemiologinė situacija ir tendencijos
	Imigracija	Naudojimosi sveikatos priežiūros paslaugomis modeliai
	Grįžimas į darbo rinką po laikino nedarbo	Gydymo ir diagnostinių galimybių vystymasis
Esančių darbo rinkoje	Demografinė situacija	Visuomenės lūkesčiai
	Geografinis pasiskirstymas	Sveikatos apsaugos sistemos infrastruktūra
	Profesinis (kvalifikacijų, lygių) pasiskirstymas	Sveikatos priežiūros paslugų finansavimo modeliai
	Gyvenimo būdo ypatumai (darbo krūvis)	Kitų sveikatos priežiūros darbuotojų pasiūla ir poreikis
	Darbo produktyvumas, našumas	Sveikatos apsaugos politika, reformos, strategija
Pasitraukimo iš darbo rinkos	Išėjimas į pensiją	
	Išėjimas dėl kitų priežasčių (profesijos keitimas)	
	Mirtingumas	
	Emigracija	

Pastaba: parengta remiantis šaltiniais [46, 52, 82, 92, 101, 130, 131, 159, 166, 170, 188, 198, 224, 238].

Iš pirmo žvilgsnio gali pasirodyti, jog prognozuojant pasiūlą taikoma gana paprasta schema (2.2.1.1 pav.), kuomet prie sveikatos priežiūros specialistų skaičiaus atskaitinio laikotarpio pradžioje pridedamas kasmet studijas baigusių absolventų skaičius (prieš tai įvertinus pasitraukusių iš studijų skaičių), įsidarbinusių skaičius, įvertinami imigracijos, grįžusių į darbo rinką po pertraukos rodikliai bei atimami kasmet iš profesijos dėl įvairių priežasčių (pensijos, mirties, emigracijos, profesijos pakeitimo) pasitraukiančių specialistų skaičiai [14, 53, 60, 92, 131, 162, 211, 212].



2.2.1.1 pav. Sveikatos priežiūros žmoniškųjų išteklių pasiūlos modelio kitimo schema.

Pastaba: Schema parengta remiantis šaltiniais [14, 60, 162, 211, 212, 222].

Tačiau pagrindinės SPŽI pasiūlos planavimo kliūtys yra reikiamų duomenų trūkumas. Lietuvoje, kaip ir daugelyje valstybių nėra bendros apjungtų pasiūlos prognozavimui reikalingų duomenų sistemos, kuri įvairiais pjūviais pateiktų tikslių ir laiku atnaujintą informaciją [8, 35, 88, 117, 123–125, 161, 162, 205, 206].

Izraelyje 2012 m. atliktas slaugytojų esančių darbo rinkoje skaičiaus, struktūros ir užimtumo tyrimas padėjo nustatyti jų trūkumą iki 2028 m. bei profesinio rengimo gaires ateityje. Atsižvelgiant į demografinius slaugytojų rodiklius, bei statistiškai vertinant jų išlikimo darbo rinkoje tikimybę, prognozuojamas jų skaičiaus mažėjimas 25,5proc. laikotarpio pabaigoje, o slaugytojų/populiacijos santykio mažėjimas nuo 3,88/1000 gyv., buvusio 2008 m. iki 2,18/1000 gyv. 2028 m. [157].

2013 m. Tailande pagal du pasiūlos scenarijus atliktas gydytojų pasiūlos prognozavimo tyrimas iki 2030 m., atsižvelgiant į nustatytą skirtingą gydytojų ir populiacijos santykį: 1/1500, kurį rekomendavo 7-oji Nacionalinė Medicinos mokslo konferencija 2001 m. ir 1/1800, kurį rekomendavo Sveikatos apsaugos ministerija 2004 m., esamą stojančiųjų į studijas skaičių ir papildomai įvertinus 1 proc., pasitraukusių iš profesijos rodiklį kasmet, prognozuota, kad atsižvelgiant į populiacijos didėjimą, pirmuoju atveju

(1/1500) pageidaujama pasiūla bus iki 2020m., o antruoju atveju (1/1800) iki 2016 m. [212]. Be abejo, šis pasiūlos prognozavimo tyrimas dėl duomenų ribotumo negali įvertinti, ar pasiūla bus pakankama, kad užtikrintų populiacijos sveikatos reikmes visuose geografiniuose šalies regionuose.

Daugelio mokslininkų nuomone norint įvertinti darbuotojų pasiūlos trūkumą ar perteklių prognozuojamu laikotarpiu, svarbu lygiagrečiai atlikti ir poreikio prognozavimo tyrimus.

2013 m. Vokietijoje atliktas slaugytojų ir jų padėjėjų pasiūlos poreikio planavimo tyrimas iki 2025 m., kuriame vertinta slaugytojų ir jų padėjėjų pasiūla, atsižvelgiant į turimą išsilavinimą (formalųjį profesinį išsilavinimą ir pusiau kvalifikuoti darbuotojai dirbantys slaugytojų padėjėjais), darbo sritį (stacionaras, ambulatorinė priežiūra, geriatrijos skyriai, slaugos ligoninė ar priežiūra namuose) bei skirtingas darbo tendencijas tarp Vokietijos rytų ir vakarų regionų (rytų regione dirbančios slaugytojos ir jų padėjėjai labiau linkę dirbti didesniu darbo krūviu). Poreikio prognozavimas kaip alternatyva „status quo“ scenarijui buvo paremtas sumažėjusiu sergamumu, kuomet gyventojai ilgiau išlieka sveikesni ilgėjant gyvenimo trukmei. Tačiau, net ir mažėjant gyventojų sergamumui, bet išliekant esamoms slaugytojų ir jų padėjėjų užimtumo tendencijoms ir ateityje, specialistų trūkumas stebimas nuo 2020 m., o „status quo“ scenarijaus atveju nuo 2018 m. prognozuojamas slaugytojų trūkumas tęsiasi iki analizuojamo laikotarpio pabaigos [134].

Jungtinės Karalystės Radiologijos technologų Asociacijos 2000 metais vykdytos apklausos rezultatai parodė, kad nepakankamas darbo užmokestis (48 proc.), ribotos karjeros galimybės (54 proc.) buvo nurodytos kaip reikšmingiausios priežastys įdarbinant personalą [172]. Praktiškai visų apklausoje dalyvavusių skyrių vadovai nurodė, kad paaukštinimo galimybių stoka, personalo trūkumas, žemas darbo užmokestis ir suvokimas, kad radiografija nėra aukštai vertinama profesija lemia sunkumus įdarbinat ir išlaikant RT darbo rinkoje.

Šiaurės Airijos statistikos departamento duomenimis 2002 m. buvo 5 proc. laisvų darbo vietų radiologinės diagnostikos ir 6,5 proc. spindulinės terapijos srityse [51].

Daugelis pasaulio šalių, taip pat ir Naujoji Zelandija, Kanada, Jungtinės Amerikos Valstijos patiria panašų RT trūkumą kaip ir Didžioji Britanija ar Airija. Naujoje Zelandijoje mokymo ir praktikos vietų stoka lemia personalo trūkumą, Jungtinėse Amerikos Valstijose ypač didelis trūkumas atliekančių ultragarsinės diagnostikos, branduolinės medicinos ir mamografijos tyrimus [216]. JAV Ligoninių Asociacijos atliktos apklausos duomenimis, esamų šalyje laisvų RT darbo vietų skaičius 15,3 proc. 2001 m. vykdyta Amerikos sveikatos priežiūros įstaigose, radiologijos skyrių administratorių apklausa

parodė, kad tik 42 proc. mano, kad personalo skaičius jų skyriuje pakankamas, kiti pažymėjo, kad vidutiniškai po 2,8 etatus yra laisvi rentgenodiagnostikos skyriuose [183]. Beje, apklausos rezultatai atskleidė, kad darbui su KT, MRT bei ultragarso įranga laisvų darbo vietų nėra, nes patys RT šias darbo vietas vertina kaip patrauklesnes dėl didesnio darbo užmokesčio, patogesnių darbo valandų bei didesnio prestižo nei dirbant rentgenografijos srityje [183].

Besitęsiantis sveikatos priežiūros specialistų trūkumas stebimas ir dėl senėjančios darbo jėgos. Vidutiniškai OECD šalyse, beveik vienas iš trijų gydytojų yra daugiau nei 55 m. amžiaus ir tikėtina, kad 10 metų bėgyje jis išeis į pensiją. Taip pat kai kuriose šalyse didelė dalis slaugytojų yra virš 55 m. amžiaus ir tendencijos rodo, kad jos palikti darbo rinką linkę prieš pensinį amžių [160].

2.2.2. Sveikatos priežiūros specialistų poreikio planavimo modelių apžvalga

Atlikus mokslinės literatūros analizę, paaiškėjo, kad dažniausiai naudojami keturi pagrindiniai modeliai prognozuojant SPŽI [13, 18, 55, 58, 60, 64, 80, 92, 108, 126, 159, 171, 186]. Žemiau aprašytų modelių lygina-moji analizė pateikta 2.2.2.1 lentelėje.

- *Sveikatos priežiūros darbuotojų ir populiacijos santykio nustatymo modelis* – paprasčiausia ir dažniausiai taikoma prognozavimo metodika. Santykio rodiklis gali būti fiksuojamas, atsižvelgiant į vyriausybės sprendimus, tos srities profesionalų rekomendacijas, PSO rodiklius bei naudojant kitų valstybių patirtį. Ši metodika dažnai taikoma norint palyginti šalis ar regionus, tačiau gana sudėtinga interpretuoti rezultatus. Teikiantys sveikatos paslaugas darbuotojai vertinami vienodai kaip viena kategorija, neatsižvelgiant į darbo krūvį ir veiklos tipą (stacionarinės, ambulatorinės paslaugos), pobūdį (klinikinis, administracinis darbas) bei produktyvumą. Lyginti rezultatus tarp valstybių taip pat sudėtinga dėl tos pačios profesinės veiklos skirtumų (pareigos, kompetencijos, atsakomybė). Kitas modelio trūkumas yra tai, kad nevertinami populiacijos struktūriniai pokyčiai (amžius, lytis) bei epidemiologinė ir socialinė aplinka. Apibendrinant, galime teigti, kad šis planavimo modelis neatspindi nei esamo paslaugų teikimo potencialo nei realaus poreikio toms paslaugoms.
- *Paslaugų naudojimo ir paklausos modelis* – paslaugų poreikis ateityje planuojamas atsižvelgiant į populiacijos kitimo prognozes, pavyzdžiui esant senėjančiai populiacijai. Jis gali būti naudingas

- politikams, kurie turėtų atsižvelgti planuojant papildomas išlaidas, jei SPŽI pasiūla turės didėti tokiu pat tempu kaip ir poreikis. Trūkumas yra tai, kad informacija apie paslaugų naudojimą ir paklausą ne visada prieinama, ypač privataus sektoriaus, o taip pat turi būti priimama prielaida, kad esama darbuotojų pasiūla ir poreikis paslaugoms atskaitos metais yra racionalūs ir tinkami, todėl prognozuojamas gyventojams suteiktų paslaugų pasiskirstymas amžiaus ir lyties grupėse neturėtų skirtis nuo esamo paslaugų naudojimo ir poreikio lygio atskaitos metais. Kita prielaida – prognozuojamas vidutinis vieno etato suteiktų paslaugų skaičius ateityje neturėtų skirtis nuo vidutinio atskaitos metais suteiktų paslaugų skaičiaus. Poreikis sveikatos paslaugoms „jautrus“ populiacijos profesiniams, socialiniams, ekonominiais veiksniais. Paslaugų kaina taip pat visada įtakoja jų vartojimą, pavyzdžiui valstybės nedraudžiamos paslaugos visada yra mažiau naudojamos (pvz. odontologijos). Išsilavinimas, šeimyninė padėtis, tikėjimas ir socialinis statusas, gyvenamoji vieta taip pat prisideda prie paslaugų poreikio kitimo.
- *Paslaugų teikimo modelis* – santykinai paprastas ir lengvai įgyvendinamas. Sveikatos priežiūros specialistų poreikis planuojamas atsižvelgiant į populiacijos prognozę. Nustatomi rodikliai tam tikrai sveikatos priežiūros veiklai atlikti. Priimama prielaida, kad atskaitos metais buvęs sveikatos priežiūros specialistų skaičius pakankamas, t. y. atitinka poreikį, jis paverčiamas normatyviniu rodikliu, pavyzdžiui 100 tūkst. gyventojų. Modelio silpnosios pusės yra, kaip ir Sveikatos priežiūros darbuotojų ir populiacijos santykio nustatymo modelyje, taip pat taikant šį modelį, atsižvelgiama į prielaidą, kad poreikis sveikatos priežiūros paslaugoms yra visur vienodos ir visi paslaugų teikėjai yra lygūs.
 - *Sveikatos ir sveikatos priežiūros paslaugų reikmių modelis*. Šis modelis neturi anksčiau minėtų apribojimų. Taikant šią poreikio prognozavimo metodiką, specialistų poreikis vertinamas, atsižvelgiant į gyventojų sveikatos kitimo tendencijas ir paslaugų reikmes amžiaus ir lyties grupėse. Reikia atlikti funkcinę personalo darbo analizę, nustatant paslaugas ir įgūdžius populiacijos reikmėms užtikrinti. Stebint ar atsižvelgiant į ekspertų nuomonę nustatomas laikas reikalingas tam tikrai paslaugai atlikti, bei nustatomas jų skaičius, tenkantis vienam etatui. Šis modelis yra racionaliausias SPŽI planavimo modelis, tačiau jį sunku įgyvendinti praktikoje. Gyventojų žinios apie sveikatos reikmes yra labai subjektyvios ir priklauso nuo amžiaus, lyties, išsilavinimo, socialinės ekonominės

padėties bei ankstesnės sergamumo patirties. Sveikatos priežiūros profesionalai, įstaigų vadovai, politikai, finansininkai ir vartotojai taip pat gali skirtingai suprasti sveikatos reikmes, nes jų prioritetai skirtingi ir dažnai nesutaria tarpusavyje kaip jas apibrėžti. Taigi, sveikatos reikmių nustatymas ir išmatavimas sunkus uždavinys, ypač kai kalbama apie psichinę sveikatą, psichologinę būseną ar socialinę gerbūvį. Poreikis sveikatos priežiūros reikmėms yra kintantis procesas ir tų pokyčių stebėsenai (monitoringui) vykdyti reikalingi sudėtingi mechanizmai realiaame laike.

Šio modelio taikymui būtinos ateities populiacijos sveikatos reikmių kitimo prognozės, parengtos naudojant dinامينius prognozavimo modelius. Tai sudėtingiausias planavimo modelis, kurių pasaulyje parengta vos keletas.

2.2.2.1 lentelė. *Sveikatos priežiūros žmogiškųjų išteklių poreikio planavimo modelių palyginimas.*

Planavimo modeliai	Kintamieji	Privalumai	Silpnosios pusės
Sveikatos priežiūros darbuotojų/ populiacijos santykio modelis	Populiacijos skaičiaus pokytis	Galima taikyti neturint tikslų duomenų, paprasta naudoti.	Planuojamas fizinių asmenų poreikis, neatsižvelgiama į sveikatos darbuotojų darbo krūvį, tipą, veiklos produktyvumą. Netinkamas santykio pasirinkimas atskaitos metais.
Paslaugų naudojimo ar paklausos modelis	Populiacijos skaičius pagal amžių ir lytį, esamas sveikatos priežiūros paslaugų naudojimas pacientų amžiaus ir lyties grupėse.	Detalumas, planuojamas etatų poreikis	Reikalingi detalūs ir išsamūs duomenys, neatsižvelgiama į populiacijos sergamumo ir ligotumo tendencijas. „Status quo“ projekcija, prognozuojamas populiacijos paslaugų naudojimas pagal atskaitos metais buvusį.

2.2.2.1 lentelės tęsinys

Planavimo modeliai	Kintamieji	Privalumai	Silpnosios pusės
Paslaugų teikimo modelis	Populiacijos skaičiaus pokytis ir planiniai sveikatos paslaugų rodikliai	Galima taikyti neturint tikslų duomenų apie teikiamas paslaugas ir kitus kintamuosius.	Netinkamų prielaidų pasirinkimas. Planuojamas ne etatų, o fizinių asmenų poreikis, neatsižvelgiama į struktūrinius populiacijos (amžiaus ir lyties) pokyčius, neatsižvelgiama, neatsižvelgiama į suteiktų paslaugų skaičius pacientų amžiaus ir lyties grupėse. Neatsižvelgiama į populiacijos ligotumo ir sergamumo tendencijas
Sveikatos ir sveikatos priežiūros paslaugų reikmių modelis	Populiacijos sveikatos reikmių prognozė amžiaus ir lyties grupėse	Racionaliausias ir naudingiausias SPŽI planavimo modelis. Analizuoja funkcines veiklos charakteristikas. Naudingas nustatant profesinio rengimo rezultatus, skatina kompetencijos įgijimu grįstą mokymąsi.	Reikalingi detalūs ir išsamūs duomenys, ekspertų vertinimai ir nuomonė, populiacijos sveikatos reikmių prognozė. Sudėtinga įgyvendinti, reikalinga multidisciplininė komanda.

Pastaba: lentelė sudaryta remiantis literatūros šaltiniais [13, 18, 55, 60, 58, 80, 92, 108, 126, 159, 171, 186].

Apibendrinant išanalizuotus ir lentelėje pateiktus planavimo modelius pastebėtina, kad jie tarpusavyje skiriasi savo detalumu, tikslumu ir pritaikymo galimybėmis. Normatyvinius planavimo modelius pritaikyti paprasta, tačiau jų tinkamumas pakankamai ribotas. Patys išsamiausi, tačiau ir daugiausiai duomenų reikalaujantys yra paslaugų naudojimo ir paklausos bei sveikatos reikmių planavimo modeliai. Daugelio sveikatos priežiūros specialistų poreikį pagal suteikiamas paslaugas dėl informacijos stokos planuoti gana sudėtinga, tuomet gali būti atliekami ekspertų nuomonės tyrimai taikant *focus grupės* [6], *Delfi apklausos* metodiką, rekomenduojamus Australijos ir Olandijos žmonių išteklių planavimo organizacijų [89, 179, 225]. Šių metodų panaudojimas ypač tinkamas vertinant technologijų pokyčius, sveikatos priežiūros, finansų, organizacinių reformų įtaką ir ypač tuomet kai poreikiui įvertinti būtini duomenys nėra prieinami ar tikslūs ir detalūs. Kai kurių autorių nuomone, toks poreikio vertinimas yra netgi pranašesnis nei to, kuris prognozuojamas remiantis suteiktomis paslaugomis ka-

dangi ekspertų nuomonės tyrimas vyksta realiaame laike, o ne atsižvelgiant į praeities tendencijas. Tačiau taip pat pažymima, kad tokius vertinimus svarbu atlikti reguliariai.

Vertinant SPŽI poreikį ateityje, dažniausiai naudojami vienas ar keli planavimo metodai, kurie remiasi šiais pagrindiniais elementais: gyventojams suteiktų paslaugų skaičiumi, sveikatos priežiūros specialistų skaičiumi bei gyventojų skaičiumi. Taip pat svarbu atsižvelgti į demografinius gyventojų pokyčius, technologijų pokyčius, paslaugų, tyrimų, diagnostikos procedūrų skaičius ir jų teikimo trukmę, o taip pat įvertinti finansinius resursus bei pacientų lūkesčius.

Lietuvos ir kitų valstybių patirtis SPŽI poreikio planavime

Kaip jau minėta anksčiau paskutinį dešimtmetį Lietuvoje vykdytas ne vienas tyrimas kuriuose vertinta sveikatos priežiūros žmoniškųjų išteklių – daugiausiai atskirų profesinių kvalifikacijų gydytojų pasiūla ir poreikis bei juos lemiantys veiksniai tiek nacionaliniame, tiek regioniniuose lygmenyse [72, 166, 198, 206]. Sveikatos apsaugos ministro įsakymu vykdyta sveikatos programa „Strateginis sveikatos priežiūros ir farmacijos žmonių išteklių planavimas Lietuvoje 2003–2020 m.“, kurios rezultatais remiantis buvo padidintas studentų priėmimas į medicinos studijas, bei koreguotas priėmimas į rezidentūros studijų programas.

2000–2003 m. buvo atliktas gydytojų pasiūlos planavimo iki 2015 m. tyrimas, atsižvelgiant į tris populiacijos prognozių scenarijus: vidutinį, optimistinį ir pesimistinį. Pagal vidutinį (labiausiai tikėtiną) populiacijos prognozavimo scenarijų, nustatyta, jog gydytojų pasiūla 2015 m. sumažės 19,3 proc. lyginant su 2003 m. [131]. Bendrosios praktikos gydytojų pasiūlos ir poreikio tyrimas vykdytas 2005 m. prognozavo šeimos gydytojų pasiūlą iki 2015 m. atsižvelgiant į tris scenarijus, kurie tarpusavyje skyrėsi pensinio amžiaus, migracijos ir pasitraukusių iš studijų rodikliais. Trys poreikio scenarijai prognozuoti naudojant skirtingus metodus: pirmuoju atveju atliekant ekspertų nuomonės tyrimą naudojant Delfi techniką, antruoju – atsižvelgiant į vizitų skaičių buvusį 2003 m. gyventojų amžiaus ir lyties grupėse ir trečiasis poreikio prognozavimo scenarijus buvo paremtas Sveikatos ministro rekomendacija, kad vienas bendrosios praktikos gydytojas turi aptarnuoti 2000 gyventojų.

Pasiūlos ir poreikio scenarijų rezultatai prognozavo, bendrosios praktikos gydytojų trūkumą 2015 m. 100 tūkst. gyventojų ir rekomendavo padidinti stojančių į rezidentūrą skaičių iki 20 proc. per kitus tris metus [207].

2011 m. atliktame tyrime „Medicinos personalo skaičiaus, poreikio ir darbo krūvio pilotinės „dienos fotografijos“ analizė“ pateikiama ne tik išsa-

mi ir pati naujausia SPŽI situacijos analizė, bet ir moksliškai pagrįstos ateities prognozės [126, 205]. Atliekant šį tyrimą, pirmą kartą buvo panaudoti studentų ir sveikatos priežiūros specialistų sąrašų, duomenų bazių ir informacinių sistemų apjungimai, leidžiantys apibendrinti visą informaciją apie specialistų faktinius įdarbinimus ir jų pasitraukimą iš profesijos (dėl pensijos, mirties, laikino nedarbingumo ir t. t.). Tyrime analizuota devynios gydytojų profesinės kvalifikacijos (šeimos gydytojai, vidaus ligų gydytojai, gydytojai kardiologai, gydytojai akušeriai ginekologai, gydytojai neurologai, gydytojai oftalmologai, gydytojai otorinolaringologai, gydytojai chirurgai, vaikų ligų gydytojai), slaugytojai ir akušeriai. Tyrime naudotos personalo planavimo metodikos tarpusavyje skyrėsi dėl nevienodo ir prieinamo duomenų kiekio apie slaugytojas, akušerius ir gydytojus. Gauti rezultatai atskleidė, kad tiriamų profesinių kvalifikacijų gydytojų skaičius ir struktūra atitinka jų poreikį arba stebimas nedidelis trūkumas. Nustatyta, kad akivaizdus slaugytojų ir akušerių trūkumas kol kas nestebimas dėl ankstesnio gausaus priėmimo į studijas, kuris prieš dešimtmetį buvo ženkliai sumažintas, ko pasekoje šiuo metu neužtikrinama net natūrali specialistų kaita, ir dėl ženkliaus lovy sumažinimo sveikatos priežiūros įstaigose 2001–2009 metais.

Suprantama, kad esant SPŽI trūkumui svarbus tinkamas sveikatos priežiūros specialistų planavimas. Nepaisant modelio trūkumų, planavimo prognozėse vis dar plačiai naudojami paslaugų teikėjo/populiacijos santykio vertinimo modeliai [92, 108, 186]. Tačiau siekiant efektyvaus ir tikslaus SPŽI planavimo ypač svarbu naudoti išsamesnius ir visapusiškesnius planavimo modelius, į prognozes įtraukti papildomus kintamuosius: populiacijos sergamumo ir ligotumo tendencijas, populiacijos reikmes sveikatos paslaugoms, naujų technologijų įtaką ir kt. [69, 126].

Vienas plačiausiai atliktų slaugytojų planavimo tyrimų – Projektas RN4CAST, pakankamai sudėtingas, daugiaprofilinis tyrimas, kuriame dalyvavo 12 Europos valstybių: Belgija, Anglija, Suomija, Vokietija, Graikija, Airija, Norvegija, Lenkija, Ispanija, Švedija, Šveicarija ir Nyderlandai [185]. Taikant šį modelį buvo prognozuotas ne tik reikiamas slaugytojų skaičius suteikti pacientų priežiūros paslaugoms, bet įvertinta kaip slaugos personalas ir organizacijos aplinka įtakoja pacientų priežiūrą ir saugą. Tyrimo metu buvo vertintas slaugytojų pasitenkinimas darbu, „perdegimo“ sindromas, veiklos indeksas bei paciento priežiūros rezultatai jo išrašymo dieną. Šie papildomi duomenys buvo apjungti su ligoninės duomenų bazėje esančiais kitais rodikliais (lovy skaičius, mirtingumas, technologinė įranga, išlaidos ir kt). 2007 m. Kanadoje atliktas slaugytojų poreikio planavimo tyrimas, taip pat panaudojant panašią planavimo metodiką, kuris vertino slaugytojų pasiūlą – poreikį pagal esamą atskaitos metais slaugytojų darbo produktyvumą ir pacientų poreikį paslaugoms. Poreikis buvo vertintas

atsižvelgiant į keturis planavimo elementus: struktūrinius demografinius populiacijos pokyčius, epidemiologinę situaciją (sergamumo ir ligotumo tendencijas), populiacijai reikalingų paslaugų lygį (slaugos, namų priežiūros, profilaktikos ir kt.) bei slaugytojų darbo produktyvumą. Kombinuojant pirmus tris elementus buvo vertinamas esamos gyventojų reikmės slaugytojų paslaugoms, atsižvelgiant į populiacijos dydį bei struktūrą. Produktyvumas buvo vertinamas nustatant tam tikro lygio paslaugų skaičių, kurias turi suteikti 1 etatas. Rezultatai parodė jog esamas 11 tūkst. slaugytojų trūkumas Kanadoje 2007 m. išaugs iki 60 tūkst. – 2022 metais. Tačiau, ilginant slaugytojų išlikimą darbo rinkoje, gerinant veiklos aktyvumą ir našumą šį trūkumą galima ženkliai sumažinti [152].

2012 m. Australijoje nacionaliniu mastu atliktas labai platus SPŽI pasiūlos poreikio planavimo tyrimas iki 2025 m., apimantis 26 profesinių kvalifikacijų gydytojus, akušerius, visas dirbančias ir į studijas įstojusius slaugytojus. Pasiūlai prognozuoti buvo naudojamas „standartinis“ pasiūlos planavimo modelis, o poreikiui – paslaugų naudojimo. Pagrindinio, atskaitos metų 2010 m. scenarijaus duomenimis, prognozuojamas gydytojų (n=2701) ir slaugytojų (n=109 490) trūkumas iki 2025 m. Buvo nustatytos trys politikos formavimo strateginės kryptys: reforma (keisti sveikatos priežiūros modelį, didinti veiklos produktyvumą, gerinti epidemiologinę situaciją), imigracijos politika ir kiti poveikio scenarijai (darbo krūvio ribojimas), galintys įtakoti gautus rezultatus. Jei 5proc. padidėtų gydytojų darbo produktyvumas arba 2 proc. sumažėtų poreikis jų paslaugoms, esamas priimamųjų į studijas skaičius (n=3 570) patenkintų prognozuojamą poreikį. Tačiau slaugytojų prognozuojamas trūkumas yra ženkliai didesnis, kurį galėtų pašalinti beveik dvigubai didesnis priimamųjų į studijas skaičius [91].

Neabejotinai, pati išsamiausia, tačiau ir daugiausiai duomenų reikalaujanti Nyderlanduose taikoma gydytojų paslaugų naudojimo ir paklausos metodika, parengta Nyderlandų sveikatos tyrimų instituto (NIVEL) ir taikoma nuo 2000 m. [126, 225]. Atsižvelgiant į praeities tendencijas bei ekspertų nuomonę į planavimo metodiką be įprastai naudojamų planavimo parametrų (demografinių pokyčių, paslaugų naudojimo ir kt.) buvo įtrauktos gyventojų sergamumo ir ligotumo (epidemiologinės), socialinio kultūrinio vystymosi tendencijos, darbo valandų, tenkančių 1 etatiniam krūviui pokyčiai, technologijų vystymosi įtaka bei horizontalaus ir vertikalaus užduočių perskirstymo tarp skirtingų profesijų įtaka [165, 225].

Kaip jau buvo minėta anksčiau Lietuvoje iki šiol nebuvo atlikta tyrimų, planuojančių radiologijos technologų pasiūlą ir poreikį. Beje, RT profesija mažai tyrinėta ne tik Lietuvoje bet ir pasaulyje atlikta vos keletas studijų vertinančių šių specialistų pasiūlą ir poreikį.

2.3. Sveikatos priežiūros specialistų dirbančių radiologijos srityje planavimo modelių apžvalga

2010 m. Kanadoje buvo atliktas gydytojų onkologų-radioterapeutų pasiūlos – poreikio pusiausvyros planavimo tyrimas iki 2020 m., bei įvertinti labiausiai jį įtakojantys veiksniai. Rezultatai atskleidė specialistų perteklių per ateinančius aštuonerius metus, tačiau analizuojamo laikotarpio pabaigoje prognozuojamas 13 gydytojų trūkumas. Poreikis prognozuotas naudojant paslaugų naudojimo planavimo modelį ir tai autorių nuomone, silpnoji šio tyrimo pusė. Poreikio prognozės kintamieji – onkologinių susirgimų statistika, onkologinių susirgimų skaičiaus ir paskirtos spindulinės terapijos procedūros santykis bei nustatytas paslaugų skaičius, kurį turi suteikti vienas etatas. Atlikus modelio jautrumo testą nustatyta, kad labiausiai specialistų pasiūlos – poreikio pusiausvyrą įtakoja onkologinių susirgimų skaičiaus ir paskirtų spindulinės terapijos procedūrų skaičiaus santykis, darbo krūvis, pensinis amžius ir įstojusių rezidentų skaičius [20].

Labai įdomūs tyrimai, vertinantys gydytojų radiologų trūkumą ar perteklių buvo atlikti Jungtinėse Amerikos Valstijose 2003 m. ir 2007 m. [201, 211]. Jų metu buvo vertinami atsakymai atsižvelgiant į tą patį pagrindinį klausimą: kaip jie norėtų keisti savo darbo valandas, esant prielaidai, kad tai tiesiogiai, proporcingai susiję su jų darbo užmokesčiu. Buvo pateikti trys atsakymų variantai: „tinkamas“, „norėčiau savo darbą ir pajamas padidinti ... proc.“ ir „norėčiau savo darbą ir pajamas sumažinti ... proc.“. Daugiaveiksnės analizės rezultatai atskleidė, kad nuomonę apie darbo krūvio poreikį lemia amžius, lytis ir darbo veiklos pobūdis. Vyresni nei 65 m. respondentai nurodė, kad norėtų trumpesnių darbo valandų nei 45 – 54 m. asmenys ($p < 0,005$), vyrai norėjo dirbti vidutiniškai 115 val. per metus daugiau nei moterys ($p < 0,005$), nepaisant, kad šios dažniau nei vyrai dirbo nepilnu darbo krūviu.

Taip pat radiologų apsisprendimą dirbti daugiau ar mažiau valandų per metus įtakojo jų veiklos pobūdis. Labiau specializuotus radiologinės diagnostikos tyrimus (krūtinės-pilvo, intervencinės radiologijos, branduolinės medinos procedūras) vertinantys radiologai norėjo ilginti savo darbo valandas, tuo tarpu dirbantys vaikų ligų radiologinės diagnostikos srityje nurodė, jog norėtų dirbti mažiau. Matuojant darbo krūvio pokyčius 2007 m. nustatytas 3 proc. santykinis radiologų perteklius, (3 proc. radiologų tais metais dirbo mažiau nei per paskutinius kelerius metus) ir dvigubai daugiau apklausoje dalyvavusių norėjo dirbti daugiau valandų nei mažiau [211]. Rezultatai reikšmingai skyrėsi nuo 2003 m. atlikto tyrimo rezultatų, kur buvo nustatyta pusiausvyra [201].

Karališkosios Australijos ir Naujosios Zelandijos Radiologų kolegijos (RANZRC) atliktas tyrimas atskleidė, kad atliekant radiologų planavimo tyrimus per darbo krūvio analizę, itin svarbu įvertinti jų ASPI lygį ir tipą, veiklos pobūdį ir sritį. Labai svarbu įvertinti ir standartizuoti atliekamas paslaugas: nuo paprastų rentgenogramų vertinimo skubios pagalbos skyriuje iki sudėtingų KT, MRT angiografinių tyrimų bei branduolinės medicinos procedūrų. Pateiktose išvadose tyrėjai rekomenduoja, kad dirbant vieno etato krūviu per metus vidutiniškai reikia įvertinti 12 tūkst. tyrimų, tačiau tai gali svyruoti nuo 7,5 iki 15 tūkst., atsižvelgiant į tyrimų sudėtingumą. Tikslūs ir objektyvūs darbo efektyvumo matavimai itin svarbūs radiologinės tarnybos sėkmingam darbo organizavimui bei personalo planavimui. Tai sudarytų galimybes palyginti radiologų darbo veikos produktyvumą tarp skirtingų skyrių, ligoninių ar valstybių [172].

Radiologijos technologo darbas minėtu aspektu taip pat panašus, atliekamų diagnostinių procedūrų spektras labai platus, laiko sąnaudos atlikti rentgeno tyrimui ir MRT angiografijai ar PET KT procedūrai ženkliai skiriasi, todėl planuojant jų poreikį svarbu į tai atsižvelgti.

Tai patvirtina ir kitas 2007 m. Naujoje Zelandijoje atliktas gydytojų radiologų darbo veiklos tyrimas ir reikiamo etatų skaičiaus nustatymas. Stebėjimo, matavimo ir bendro sutarimo metodu buvo sudarytas gydytojo radiologo veiklos sąrašas susidedantis iš šešių pagrindinių dalių (atsakymų rašymas, procedūrų atlikimas, mokymas ir priežiūra, konsultavimas, sudėtingesnių atvejų aptarimai ir administracinės funkcijos) bei papildomos veiklos. Vidutiniam atsakymo rašymo laikui įvertinti buvo naudojama Radiologijos informacinė sistema (RIS). Stebint ir konsultuojantis bendru sutarimu įvertintos papildomos radiologo veiklos laiko sąnaudos. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad vidutiniškai 35 proc. radiologo veiklos sudaro klinikinis darbas, 23 proc. procedūrų atlikimas, 15 proc. rezidentų, stažuotojų mokymas, 14 proc. konsultacijos, 10 proc. sudėtingų atvejų analizė ir 3 proc. administracinės funkcijos, susiję su tyrimo aprašymu. Tačiau, naudojant šią metodiką etatų poreikio skaičiavimui svarbu atsižvelgti į laikinus nedarbingumus, atostogas, komandiruotes ir pan.[133].

Daug paprastesnis – normatyvinis, kiekybinis SPŽI planavimo modelis buvo panaudotas 2009 m. Airijoje prognozuojant 12 sveikatos priežiūros, įskaitant ir privatų sektorių, specialistų profesinių grupių pasiūlą ir poreikį iki 2020. Deja, net ir į tokio plataus profilio, tiek daug profesinių grupių apimančių tyrimą radiologijos technologai nebuvo įtraukti [18]. Modelio pasiūlos planavimo kintamieji: įstojusių į studijas, pasitraukusių iš studijų, atėjusių į darbo rinką skaičius, išėjusių iš darbo rinkos dėl pensijos ir kitų priežasčių. Analizė paremta vietine Airijos pasiūla. Poreikis skaičiuotas remiantis „*status quo*“ prielaida: 5 radiologai /100 tūkst. gyventojų, ir augimo

scenarijaus atveju – 7 radiologai /100 tūkst. gyv., tačiau abiejų scenarijų atvejais nustatytas radiologų trūkumas. Modelis yra kritikuotinas dėl savo silpnųjų pusių, todėl patartina jį derinti su kitais, įtraukiant papildomus kintamuosius, tokius kaip sveikatos priežiūros paslaugų lygių vertinimas bei populiacijos reikmių nustatymas, naujų technologijų įtaka.

Radiologijos technologų pasiūlos ir poreikio planavimo pavyzdžiai pasaulyje

Šiaurės Airijoje, Sveikatos, Socialinių paslaugų ir Visuomenės saugumo skyrius 2001 m. vykdė projektą, kurio metu atliktos pagrindinių sveikatos priežiūros profesijų žmoniškųjų išteklių apžvalgos bei taikyti prognostiniai specialistų planavimo modeliai [51]. Šiame projektiniame dokumente taip pat pateikiama išsami radiologijos technologų profesijos apžvalga: *Esamo RT skaičiaus ir struktūros analizė*, atsižvelgiant į amžių, lytį, įgytą specializaciją, darbo sąlygas ir pobūdį bei tęstinio profesinio mokymosi galimybes; *Idarbinimo ir išlaikymo darbo rinkoje situacija ir analizė* – ateities galimybės, įskaitant darbo užmokestį, karjeros galimybes, užduočių paskirstymą bei pasitraukimą iš profesijos. Trečioje projekto dalyje pateikta *RT pasiūlos ir poreikio prognozė penkerių metų laikotarpiui*. Naudota mišri planavimo metodika (radiologinės įrangos skaičiaus, paslaugų skaičiaus ir RT skaičiaus santykis), kurią papildė interviu bei ekspertų (focus grupės) nuomonės tyrimo nustatyti modelio parametrai.

Esamos RT darbo rinkos analizė parodė, kad iš 517 Šiaurės Airijos radiologijos technologų 471 dirbo diagnostikos srityje, fizinių asmenų ir etatų santykis 1,14:1, tik 7 proc. buvo vyrai. Rezultatai atskleidė, kad 8 proc. pasitraukiančių iš darbo rinkos yra vyresni nei 55 m., taigi įvertinta, kad 60 m. yra tinkamas amžius pasitraukti iš profesijos. Buvo nustatyti 24 (4,6 proc.) laisvi etatai, iš jų 22 diagnostikos srityje. Darbo biržoje buvo registruoti 26 asmenys galintys dirbti RT, tačiau jie dirbo nepastoviai pagal terminuotas darbo sutartis ir negalėjo pašalinti esamo specialistų trūkumo. Nebuvo pakankamai duomenų įvertinti kiek baigusių studijas pradeda dirbti radiologijos technologais. Nustatytas atkritimo iš studijų rodiklis 8 proc., ir tai, kad vidutiniškai 43 proc. baigusių studijas Šiaurės Airijos sveikatos priežiūros sektoriuje dirbti nepradeda. Ribotos karjeros galimybės, kintantis, pamaininis darbo laikas ir grafikas bei finansiniai sunkumai siekiant nuolatinio profesinio tobulėjimo, žemas profesijos vertinimas, nepakankamas įtraukimas į sprendimų priėmimo ir bendradarbiavimo procesus mažino RT profesinę motyvaciją.

Projekto išvadose pateikti RT poreikio didėjimą lemiantys veiksniai: radiologijos paslaugų vystymasis, įrangos skaičiaus didėjimas, augantis nuo-

latinio profesinio tobulėjimo poreikis ir galimybės, subspecializacijų radiologinės diagnostikos srityje atsiradimas, studentų priežiūra ir mentorystė, papildomai atsiradę naujos darbo užduotys ir funkcijos, pacientų reikmių ir lūkesčių didėjimas.

Poreikis 2002–2006 m. laikotarpiu vertintas remiantis trimis scenarijais: pirmuoju atveju priimta prielaida, kad planuojamas radiologinės įrangos didėjimas ir paslaugų skaičiaus augimas bus pilnai įgyvendinti; antruoju, kad įrangos ir paslaugų skaičius didės, atsižvelgiant į ekspertų grupės nuomonę ir trečiuoju – RT poreikio didėjimas vertintas neatsižvelgiant į įrangos ir paslaugų plėtrą. Visi poreikio scenarijai analizuojamo laikotarpio pabaigoje prognozavo ženklų RT skaičiaus trūkumą, o po ekspertų išvadų apjungus pirmus du scenarijus, 2006 m. nustatytas 82 etatų ($n=94$) trūkumas diagnostikos ir 4 etatų ($n=5$) trūkumas terapijos srityje. Modelio jautrumo analizė atskleidė, kad norint užtikrinti Šiaurės Airijos darbo rinkos poreikį pakankamu skaičiumi RT, reikėtų: pradedančių dirbti skaičių padidinti nuo 57 proc. iki 75 proc. kasmet, sumažinti išėinančių iš darbo rinkos skaičių kasmet 30 proc., tuomet kasmet darbo rinkoje papildomai liktų po 5 RT. 35 proc. padidinus į studijas priimamų studentų skaičių, papildomai skyrus 5 vietas diagnostikos srityje (bendras vietų skaičius 40) ir 1 terapijos srityje (bendras skaičius 16), prognozuojama, kad papildomai kasmet studijas baigtų 6 diagnostikos ir 3 terapijos srityje galintys dirbantys RT [51].

2002–2003 metais JAV Vašingtono valstijoje buvo atliktas RT planavimo iki 2020 m. tyrimas ir jį įtakojęs veiksniai. Du pasiūlos prognozavimo scenarijai buvo paremti skirtingu į studijas stojančiųjų ir į darbo rinką ateinančiųjų skaičiumi, o paslaugų poreikis vertintas atsižvelgiant tik į populiacijos augimo pokyčius (69 RT/100 tūkst. gyventojų) [170]. Tyrimas turėjo ženklų apribojimų dėl duomenų panaudojimo trūkumo, nebuvo galimybių įvertinti darbuotojų kaitos, migracijos bei pasitraukusių iš profesijos skaičiaus.

Australijoje buvo atliktas dar vienas RT pasiūlos poreikio planavimo iki 2030 m. tyrimas, naudojant Nacionalinę SPŽI planavimo instrumentą [240]. Pasiūla buvo planuota taikant „esamo lygio palaikymo“ (angl. „*stocks and flow*“) metodą, o poreikis prognozuojamas atsižvelgiant į esamą pasiūlos ir paslaugų lygį. Modelio prielaidos: RT skaičiaus ir suteiktų paslaugų santykis yra tinkamas, klinikinė praktika, baigusių studijas skaičius, vyriausybės imigracijos politika išliks tokia pati kaip atskaitos metais, įrangos skaičius atitinka pasiūlą ir poreikį bei nebus ženklų technologinių pokyčių. Rezultai parodė, kad išvengti atskaitos metais nustatyto 66 etatų RT trūkumo, kuris išaugs iki 825 etatų 2020 m. ir didės iki 1597 etatų 2030 m., reikia nuo 2014 m. papildomai į studijas priimti po 127 studentus, t. y. po 293 kasmet.

Naujausias, 2011–2012 m. D. Britanijoje vykdytas projektas apima pagrindinių veiksnių, galinčių įtakoti RT planavimą ateityje bei esamos pasiūlos vertinimo analizę [34]. Atsižvelgiant į poreikio didėjimo tendencijas praeityje, kad užtikrinti pasiūlos – poreikio pusiausvyrą prognozuojamas 17 proc. pasiūlos augimas iki 2016 m., lyginant su 2010 m. Priimamų į studijas skaičius 2010/2011 m. išaugo 25 proc. lyginant su 2002/2003 m., tačiau pagrindinė problema išlieka aukštas, net 25 proc. pasitraukusių iš studijų skaičius. 2011 m. nustatytas 0,87 etatų ir fizinių asmenų santykis, 80 proc. pradėjusių dirbti per pirmus du mėnesius po studijų baigimo rodiklis bei išeinančių į pensiją pikas 59–65 m. amžiaus grupėje. RT pasiūla planuota naudojant tris scenarijus, atsižvelgiant į paskutinių penkerių metų tendencijas, kurie tarpusavyje skyrėsi priimamų į studijas, pasitraukusių iš studijų, pradėjusių dirbti skaičiumi bei išeinančių iš darbo rinkos dėl pensijos skaičiumi. Taip pat buvo vertintas skirtingas esančių darbo rinkoje fizinių asmenų ir etatų santykis. RT poreikis prognozuotas pagal vienintelį kintamąjį – prognozuojamus populiacijos skaičiaus pokyčius. Projekto išvadose siūloma atkreipti dėmesį, į tai, kad jei poreikis RT paslaugoms didės greitesniais tempais nei praeityje, tikėtinas specialistų trūkumas, ypač labiau specializuotose radiologinės diagnostikos srityse. Senėjanti ir auganti populiacija, profilaktinių sveikatos tikrinimo programų plėtra, politiniai sprendimai, tokie kaip, nacionalinė galvos smegenų kraujagyslių susirgimų, širdies ligų ir traumų valdymo strategija ir pan., gali ženkliai didinti RT skaičiaus poreikį ateityje. Tuo tarpu, dėl naujų technologijų vystymosi, augančio paslaugų sudėtingumo įvairiose diagnostikos srityse didės darbuotojų poreikis su naujais įgūdžiais, aukštesne profesine kompetencija bei išsilavinimu.

Svarbiausi sveikatos priežiūros specialistų skaičių lemiantys veiksniai

Populiacijos pokyčiai. Populiacijos senėjimas dėl mažėjančio gimstamumo ir ilgėjančios gyvenimo trukmės stebimas visuose pasaulio regionuose. Jungtinės Tautos prognozuoja, kad Europos žemyno gyventojų skaičius pagal pastovųjį gimstamumo scenarijų sumažės nuo 740 milijonų 2010 m. iki 723 milijonų 2030 m., o dalis kurią Europos gyventojai sudaro viso pasaulio populiacijoje sumažės nuo 11,5 proc. iki 9 proc. [82]. Iki 2030 m. prognozuojama jog Europos žemyno gyventojų skaičiaus kitimo VMP bus – 0,147 proc., tuo tarpu Lietuvos gyventojų skaičiaus kitimo VMP net – 0,599 proc. Europos žemyno gyventojų amžiaus mediana nuo 40,3 metų 2010 m. išaugs iki 45,3 metų 2030 m., tuo tarpu Lietuvos gyventojų, atitinkamai nuo 38,7 metų 2010 m. iki 44 metų 2030 m. Visi šie demografiniai pokyčiai rodo spartų Europos valstybių gyventojų senėjimą. Vyresnių

nei 65 metų amžiaus gyventojų skaičius Lietuvoje didės nuo 15,5 proc. 2010 m. iki 20,1 proc. 2030 metais, Europos žemyno valstybėse atitinkamai nuo 16,3 proc. iki 22,8 proc. [82, 90]. Be jokios abejonės senėjanti populiacija sąlygoja didesnę sveikatos paslaugų naudojimą, natūralu, kad vyresni žmonės turi daugiau sveikatos ir priežiūros reikmių, dažniau serga lėtinėmis ligomis [67].

Svarbiausiame strateginiame Europos Komisijos parengtame dokumente – baltojoje knygoje „Kartu sveikatos labui, 2008–2013 m., ES strateginis požiūris“ iškelti trys pagrindiniai strateginiai tikslai taip pat išryškina senėjančios visuomenės svarbą [223]. Viename iš jų „Sveikatos ugdymas senėjančioje visuomenėje“ pabrėžiama, kad gyventojų senėjimas, nulemtas mažo gimstamumo ir ilgėjančios gyvenimo trukmės nulems sveikatos priežiūros paslaugų paklausos didėjimą tuo pačiu mažėjant darbingo amžiaus gyventojų skaičiui. 2050 m. vyresnių nei 65 m. gyventojų skaičius Europoje didės iki 70 proc., o vyresnių nei 80 m. iki 170 proc. Žaliojoje knygoje „dėl Europos priežiūros sveikatos darbuojų“ taip pat raginama valstybių politikams paruošti strategiją dėl ženkliai išaugsiančio sveikatos priežiūros paslaugų naudojimo poreikio, kurį sąlygos greičiausiai augantis populiacijos segmentas – vyresni nei 65 metų gyventojai [42]. Daugelio sveikatos priežiūros specialistų planavimo modelių, kurių poreikio prognozės buvo paremtos paslaugų naudojimo struktūra populiacijos amžiaus grupėse, rezultatai atskleidė, kad vyresni gyventojai labiau naudojasi sveikatos priežiūros specialistų: įvairių profesinių kvalifikacijų gydytojų [14, 126, 207, 224], slaugytojų [134, 165, 185], radiologų bei radiologijos technologų [188], farmacininkų, ir kitų specialistų paslaugomis įvairiuose sveikatos priežiūros lygmenyse ir sektoriuose [17]. Dėl Europos gyventojų populiacijos pokyčių svarbu veiksmingai reaguoti ir pritaikyti sveikatos priežiūrą besikeičiančioms gyventojų reikmėms, visų pirma stiprinant pirminę sveikatos priežiūros grandį, nes vyresni nei 65 metų amžiaus gyventojai dažniausiai naudojami pirminės sveikatos priežiūros paslaugomis, antra ypatinai didelį dėmesį skirti profilaktinėms ir sveikatos stiprinimo programoms, kad išlaikyti kuo sveikesnę senėjančią populiaciją. Trečia, itin svarbu tolygiai geografiniu požiūriu užtikrinti sveikatos priežiūros prieinamumą kaimo ir atokiose vietovėse, ir ketvirta, augantis nuo lėtinių ligų kenčiančių gyventojų skaičius pareikalaus atitinkamos struktūros ir profesinio parengimo sveikatos priežiūros specialistų [17, 67]. Kitas svarbus aspektas, jog populiacijos senėjimas stebimas ir sveikatos priežiūros sektoriuje. Sveikatos priežiūros specialistų senėjimas stebimas ne tik Lietuvoje [126], o taip pat ir Prancūzijoje, Kanadoje, Jungtinėje Karalystėje [90, 160]. 2011 m. pirmieji sveikatos priežiūros darbuotojai gimę „kūdikių bumo metais“ sulauks pensinio amžiaus [191]. Prognozuojama, kad 2025 m. Prancūzijos populiacija

augš 4 proc., bet vyresnių nei 65 m. gyventojų skaičius net 40 proc. bei taip pat prognozuojama jog gydytojų vyresnių nei 55 m. amžiaus skaičius darbo rinkoje išaugs iki 47 proc. 2025 m. 14 proc. lyginant su 2010 m. Apie 40–70 proc. visų sveikatos priežiūros specialistų šiuo metu esančių darbo rinkoje sulauks pensinio amžiaus 2025 m. [90, 206]. Tai tampa aktuali problema siekiant užtikrinti reikiamą SPŽI pasiūlą augančiam poreikiui [54].

Paskutinius du ar tris dešimtmečius visų sveikatos priežiūros darbuotojų skaičius tenkantis 1000 gyventojų, skirtingai kiekvienoje OECD šalyje, tačiau augo. Gydytojų ir slaugytojų skaičius didėjo vidutiniškai 1,6 proc. per metus nuo 1990 m. iki 2005 m. [82]. Šiuos pokyčius paskatino poreikį įtakojantys veiksniai: didėjantis populiacijos poreikis sveikatos priežiūros paslaugoms, didėjančios pajamos, besikeičiančios medicininės technologijos, senėjanti populiacija bei pasiūlos kitimą sąlygojantys parametrai: priėmimo į studijas strategija bei kontrolė, personalo migracija bei darbo veiklos produktyvumo pokyčiai. Tendencijos dirbti mažiau valandų ar nepilnu krūviu, didėjantis moterų skaičius dirbančiųjų tarpe taip pat įtakoja personalo skaičiaus augimą sveikatos priežiūros sektoriuje [90, 91, 134, 143]. Didžiuliai skirtumai tarp valstybių atsižvelgiant į gydytojų, slaugytojų, o taip pat ir radiologijos technologų skaičių tenkanti tam tikram gyventojų skaičiui rodo, kad kiekviena valstybė skirtingai vertina reikiamą SPŽI skaičių ir struktūrą ir, kad nėra „auksinio standarto“ nustatant gydytojo-paciento, radiologijos technologo – paciento ar slaugytojos - paciento santykį [165].

Technologijų pokyčiai. Naujos technologijos sudaro dideles galimybes iš esmės pakeisti sveikatos priežiūrą ir sveikatos sistemas. Istorškai technologinė pažanga yra pagrindinis žmonijos vystymosi indikatorius ypač medicinos moksle ir sveikatos priežiūroje. Akivaizdu, kad technologijų pažanga tiesiogiai įtakoja RT profesiją. Sparti technologijų kaita ir vystymasis lemia nuolatinio profesinio tobulėjimo poreikį persikvalifikuojant ar pradedant dirbti su naujesne ir pažangesne įranga. Skaitmeninės medicininio vaizdinimo technologijos, telemedicina, skaitmeninė vaizdų archyvavimo ir persiuntimo sistema (PACS), ligoninės informacinės sistemos (HIS), radiologijos informacinė sistema (RIS) be abejo padidino darbo produktyvumą ir našumą, ko pasekoje turėjo sumažinti besitęsiantį radiologijos technologų trūkumą daugelyje pasaulio ir Europos valstybių [148,183], tačiau, nepaisant to, stebimas ir prognozuojamas didėjantis šių specialistų trūkumas ateityje [96, 183, 240].

Sparti technologijų plėtra tiesiogiai įtakoja radiologijos technologų darbinę aplinką, vis naujai atsirandantys sudėtingesni medicininio vaizdinimo tyrimai reikalauja nuolat įgyti naujų žinių ir įgūdžių bei sėkmingai juos taikyti praktikoje [12, 71, 182]. Medicininės technologijos gali paleng-

vinti paciento priežiūrą, skatinti ir sustiprinti profesinį tobulėjimą, tačiau gali atitolinti personalą nuo paciento [151].

Didžiojoje Britanijoje Radiologijos Technologų Asociacijos iniciatyva nuo 1994 m. įstatymais reglamentuotas nuolatinis profesinis mokymasis 35 tobulinimosi valandos per 5 metus. Profesiniame standarte nurodyta, kad „radiologijos technologas turi nuolat atnaujinti savo profesines žinias, įgūdžius bei kompetenciją, išnaudoti kiekvieną profesinio tobulėjimo galimybę“. Neabejotinai klinikinės radiologijos vaidmuo yra labai svarbus pažangioje medicinos praktikoje ir gyvybiškai reikšmingas daugelio ligų diagnostikoje ir gydyme [96].

Tolimesnėje literatūros apžvalgoje pateikiama ir analizuojama sveikatos priežiūros specialistų veiklos turinio svarba sėkmingai sveikatos priežiūros veiklai vystyti. Veiklos turinys apibūdinamas kaip turimos kompetencijos, žinių ir įgūdžių visuma, kurias specialistas naudoja teikdamas atitinkamas sveikatos priežiūros paslaugas [56].

2.4. Kompetencijos samprata

Daugelyje literatūros šaltinių kompetencija dažnai vartojama kaip reikalingos žinios ir įgūdžiai, siekiant apibūdinti darbuotojų gebėjimus vykdyti tam tikrai profesinei veiklai. Kompetencijos sąvoka kilusi iš lotynų kalbos žodžio *competentia*, kuris reiškia priklausomybę pagal teisę. Kompetentingas (*competens*, *competentis*) iš lot. kalbos išvertus – *atitinkantis*, *sugebantis* ir reiškia nusimanantis, gerai žinantis ir turintis teisę spręsti ar atlikti [113, 208].

Kompetencijos sąvoka tiek mokslinėje literatūroje, tiek kasdieninėje kalboje yra vartojama apibūdinti plataus spektro gebėjimus, kurie vienaip ar kitaip susiję su patirtimi: meistriškumu, specializacija, problemų sprendimu ir t. t. Kitaip tariant, kompetencija reiškia būtinų darbo uždaviniui ar vaidmeniui atlikti žinių, įgūdžių, gebėjimų ir profesinių-vertybinių nuostatų derinį [114, 230]. Įvairių mokslininkų darbuose nėra bendro kompetencijos apibrėžimo, nėra prieita prie bendros nuomonės apie sąvoką „kompetencija“ [33, 84, 229]. Tačiau vis tik dažniausiai kompetencija apibūdinama kaip žinios, gebėjimai, kurių reikia tam tikroms veikloms atlikti [24, 30, 98, 102, 142, 194, 202, 208, 232]. Harper [84] teigia, kad kompetencija žymi asmens gebėjimą taikyti turimas žinias konkrečioje kintančioje situacijoje efektyviai sprendžiant iškilusias problemas ir apima praktinę patirtį, o Tilley [221] patikslino, kad kompetenciją lemia mokymosi metu įgytos žinios, gebėjimai, turimi požiūriai ir įsitikinimai. Kompetencija yra asmens gebėjimas, patvirtintas tam tikru dokumentu, pagrįstai (tinkamai, kvalifikuotai, konkre-

čiame kokybės lygyje) ir patikimai (tiksliai ir greitai) atlikti tam tikrą profesinės veiklos dalį nenuspėjamoje darbinėje situacijoje, apibrėžtoje profesijos standarte [30, 105]. Kompetencijai būdinga ypatybė yra pamatuojamumas [176], tačiau kiti autoriai teigia, kad kompetencija yra daugiau nei galimybė išmatuoti turimas žinias ir praktinius įgūdžius, tai yra ir asmeninis požiūris, sąmoningumas, motyvai, pozicija ir požiūris [15, 32, 33, 208].

Minėti autoriai sutinka, kad kompetencijos pagrindą sudaro žinios, o viršūnę – įgūdžiai, kurie yra svarbiausias darbuotojo profesionalumo kriterijus. Žinios, mokėjimai, įgūdžiai bei požiūris į atliekamą veiklą nurodo kompetencijos kokybę ir su patirtimi leidžia perkelti dėmesį į naujų profesinės veiklos iššūkių sprendimą [111, 208].

Vienu iš kompetencijų tyrimų pradininku galima laikyti Boyatzis [25], kuris dar septintojo dešimtmečio pradžioje kartu su kolega McClelland [141] susidomėjo žmoguje vykstančių pokyčių procesais. Kompetencijų tyrimai atsirado iš noro ir poreikio padėti žmogui keistis, taip efektyviau atliekant užduotis ir tobulinant save. Anot Boyatzis [24] kompetencijos tai asmens savybės, kurios suteikia galimybę atlikti efektyvų ir aukštesnės kokybės darbą. Pagal Abraham [1] kompetencijos – tai asmeninių savybių, elgesio ir bruožų rinkinys, reikalingas sėkmingam darbo atlikimui. Populiari kompetencijos samprata apima žinias, įgūdžius, sugebėjimus, asmenines savybes, elgseną, patirtį, stilių ir savęs suvokimą [114, 208]. Žydžiūnaitė analizuodama slaugytojų kompetencijas išskyrė tris jų grupes: socialinę, asmeninę ir profesinės veiklos, bei akcentavo holistinio požiūrio reikšmę ir svarbą [243]. Visa apimantis holistinis požiūris – tai kintantis vystymosi procesas, pabrėžiantis kaip asmens savybės, žinių ir gebėjimų kompleksas, ar kaip socialinis vaidmuo, susijęs su efektyviu arba geresniu darbo atlikimu [24, 33, 66, 193]. Kiti neprieštarauja šiai nuostatai ir papildo, jog kompetencija nereiškia operavimo tik techniniais įgūdžiais, o apima žinias, gebėjimus, profesinius sprendimus, besiremiančius specializuotomis žiniomis, kurios integruojamos su per patirtį įgytomis žiniomis [65]. Būtent iš patirtinių žinių ir mokosi asmuo, o tai yra tęstinio profesinio vystymo pagrindas [40, 193]. Itin svarbu pripažinti praktikos kompleksiskumą ir dinamiškumą, kuris nesiremia vien tik teorinėmis žiniomis. Taigi kompetencija apima darbuotojų gebėjimą modifikuoti savo veiklą besikeičiančiame pasaulyje.

Spencer ir Spencer skirsto į matomas ir nematomas. Žinios ir įgūdžiai yra lengviausiai matomos žmogaus kompetencijos, pasireiškiančios daugelyje situacijų. Jas gana nesudėtinga vystyti apmokymais ar paskaitomis. Tuo tarpu nematomas žmogaus kompetencijas yra daug sudėtingiau atrasti, įvertinti ir vystyti, tačiau jos yra svarbiausios vertinant ilgalaikius žmogaus sugebėjimus ir numatant rezultatus [202].

Jenkins, Unwin [99] ir kiti [30, 231] pažymi, kad kompetencija suprantama kaip mokymosi rezultatas, t. y. tai ką besimokantieji gebės atlikti pasibaigus mokymosi procesui. Tight [220] pastebi, kad kompetencija yra vadinamas sugebėjimas atlikti tam tikrą veiklą pagal numatytus standartinius reikalavimus. Taigi, kompetencija siejama su tam tikrais profesiniais reikalavimais. Anot, Laužacko [112], kompetencijos kokybiškumą įtakoja asmens sukaupta patirtis. Kompetencijos, kaip atskiri elementai, nuolat pasireiškiantys apibrėžtoje ir besikartojančioje profesinėje veikloje, lemia asmens *kompetentingumą*. Daugelis tyrėjų akcentuoja, kad kompetentingumas pasireiškia kaip gebėjimas demonstruoti įgytas kompetencijas neapibrėžtose, neįprastose bei kompleksinėse situacijose [24, 31, 33, 232]. Šį gebėjimą galima traktuoti kaip tam tikrą laiką trukusios veiklos rezultatą [30]. Benner [19], Meretoja ir Leino-Kilpi [144, 145], Andersson [10] bei Laužackas [112] taip pat pabrėžia, kad kompetentingumo pagrindą lemia asmens turimų kompetencijų ar kvalifikacijos lygis, bei sukaupta profesinė patirtis. Kompetentingumą sudaro taip pat matomoji ir paslėptoji dalys. Matomajai, tuo pačiu ir vertinamajai daliai priskiriamos žinios, įgūdžiai ir gebėjimai, tuo tarpu paslėptąją dalį sudaro savęs suvokimas, asmenybinės charakteristikos, motyvai ir pan. [102, 208].

Apibendrinant kompetencijos ir kompetentingumo sampratą galime teigti, kad *kompetencija* – tai sugebėjimas atlikti profesinę veiklą, remiantis įgytų žinių, įgūdžių, įsitikinimų bei vertybinių nuostatų visuma, o *kompetentingumas* yra patikima ir kokybiška asmens profesinė veikla nenuspėjamoje darbinėje situacijoje, kurią užtikrina įgyta kvalifikacija ir sukaupta patirtis profesinėje veikloje.

2.5. Sveikatos priežiūros specialisto kompetencijų vertinimo aspektai

Dažniausiai radiologijos technologo profesinę veiklą, žinias, praktinius įgūdžius bei kompetenciją reglamentuoja profesijos kvalifikacinių reikalavimų aprašai bei profesinio rengimo standartai [119, 120, 132, 203]. Taigi, matuojant ir vertinant kompetencijas minėti dokumentai yra svarbus atskaitos taškas.

Radiologijos technologo, kaip ir kitų sveikatos sektoriaus specialistų, profesinės kompetencijos yra nuolatinio profesinio vystymosi ir veiklos sandūroje, o jų kompetencijų tyrimai sudaro galimybes integruoti tarpusavyje profesinę veiklą, jai keliamus reikalavimus, radiologijos technologo profesijai reikalingas asmenines savybes bei nuolatinio mokymosi procesą. Radiologinė diagnostika, viena moderniausių medicinos sričių nuolat įtakoja radiologijos technologo gebėjimus, kompetencijas bei didina itin aukštos

kvalifikacijos darbuotojų poreikį [36]. Taigi, jų kompetencijų tyrimai itin svarbūs ir aktualūs šios profesijos pažangai bei tolimesniame vystyme. Mokslinėje literatūroje, analizuojančių radiologijos technologo kompetencijas, pavyko aptikti vos keletą pavyzdžių [9, 10, 98, 231, 232]. Švedijos mokslininkų sukurta Radiologijos technologų kompetencijų skalė (angl. *Radiographers Competence Scale* – RCS) – pirmasis moksliškai patvirtintas instrumentas, sukurtas 2012 m., skirtas radiologijos technologų, dirbančių radiologinės diagnostikos srityje, kompetencijų lygmens bei panaudojimo praktikoje vertinimui jų pačių požiūriu [9, 10]. Tyrimo instrumentas sudarytas iš dviejų dalių: A. „Su paciento priežiūra susijusios kompetencijos“ ir B. „Su radiologinės procedūros atlikimu susijusios kompetencijos“ – iš viso 28 vertinamos kompetencijos. Šio tyrimo instrumentas su autorės sutikimu, panaudotas ir mūsų tyrime.

Kita vertus, daugiausiai mokslinėje literatūroje išnagrinėta slaugytojų kompetencijos, gebėjimai bei elgesys. Instrumentai gali būti bendrieji – matuojantys, vertinantys bendruosius slaugytojų gebėjimus ir įgūdžius, arba orientuoti į tam tikrą specifinę klinikinę sritį. Slaugytojų kompetencijų matavimo ir vertinimo instrumentų pavyzdžiai pateikiami 2.5.1 lentelėje.

2.5.1 lentelė. Slaugytojų klinikinės kompetencijos vertinimo instrumentų apžvalga

Instrumento pavadinimas	Autoriai	Vertinimo elementai	Vertinimo tikslas
6-sričių slaugytojų veiklos skalė (angl. <i>six dimension scale of nurse performance</i> – SDNS)	Schwirian PM. (1978) [192]	52	kompetencijos vertinimas ir naudojimo dažnumas praktikoje.
Pažangios slaugos praktikos klausimynas (angl. <i>Evidence based Practice Questionnaire</i> – EBPQ)	Koehn&Lehman (2008) Upton&Upton (2006) [115]	24	slaugytojų žinios, įgūdžiai, pozicija, požiūris
Slaugytojų kompetencijos skalė (angl. <i>Nurse competence scale</i> - NCS)	Meretoja R. et. al. (2004) [146]	73	slaugytojų kompetencijos lygio vertinimas įvairiose srityse
Slaugytojų kompetencijos aprašas (angl. <i>Competence Inventory for Registered Nurses</i> – CIRN)	Liu M. et. al. (2007), (2009) [128, 129]	59 55	slaugytojų kompetencijos vertinimas
Operacinės slaugytojų kompetencijos vertinimo skalė (angl. <i>Perceived Perioperative Competence Scale</i> – Revised PPCS-R)	Gillespie BM. et. al. (2011) Nicholson P. et. al. (2009) [76, 155, 156]	40	operacinėje dirbančių slaugytojų kompetencijos vertinimas

2.5.1 lentelės tęsinys

Instrumento pavadinimas	Autoriai	Vertinimo elementai	Vertinimo tikslas
Slaugytojų teikiančių paliatyviąją pacientų priežiūrą kompetencijos vertinimas (angl. <i>Nurses' Core Competence in Palliative Care Instrument – NCPC</i>)	Slatten et. al. [195]	26	slaugytojų kompetencijos vertinimas
Visuomenės sveikatos slaugytojų kompetencijos Instrumentas (angl. <i>Public Health Nursing Competency Instrument – PHNCI</i>)	Reckinger D. et. al. [181]	81	slaugytojų įgūdžių vertinimas
Intensyvios terapijos skyriuje dirbančiųjų kompetencijos vertinimas (angl. <i>Values of Intensive Care Nurses for End of Life – INTEL Values</i>)	Dunn SV. et. al. (2000) Zomorodi M. et. al. (2010) [59, 241]	20 74	standarto sukūrimas, kompetencijos vertinimas

Sveikatos priežiūros žmogiškųjų išteklių tarpe bene plačiausiai išanalizuota slaugytojų kompetencija, jos matavimai ir vertinimai atlikti įvairiais aspektais, panaudojant Slaugytojų kompetencijos skalę [50, 81, 97, 144–146, 158, 189]. Šioje skalėje vertinamos įvairios slaugytojų kompetencijos kategorijos: priežiūros ir pagalbos, mokymo/instruktavimo, diagnostinių funkcijų, kritinių situacijų valdymo, paslaugų ir priežiūros kokybės užtikrinimo ir kt. Slaugytojų kompetencijos skalė – kaip tyrimo instrumentas ne kartą buvo naudotas skirtingose valstybėse siekiant įvertinti ir palyginti slaugytojų profesinę kompetenciją [50, 97, 228]. Savęs vertinimo klausimynai gana plačiai naudojami įgūdžių, kompetencijos lygmens ar elgesio vertinimui specifiniame slaugos kontekste: intensyviojoje terapijoje [241], onkologijoje [26], operacinėje [156], geriatrijoje [195], chirurgijoje [97] ir kitose srityse. Taip pat gali būti naudojami periodiškai, siekiant įvertinti kompetencijos lygmenį skirtinguose studijų ar darbo patirties etapuose [106, 127, 137, 227].

Savęs vertinimo instrumentų panaudojimas specifinėse slaugos ir kitos klinikinės praktikos, o taip pat ir radiologinės diagnostikos srityje yra svarbus ne tik patiems specialistams dirbantiems toje srityje, bet ir visai profesijai, bei mokslininkams, politikams, sveikatos priežiūros įstaigų ir ugdymo institucijų vadovams, kad plačiau pažinti, geriau suprasti tiriamąją sritį ir sistemiškai bendradarbiauti gerinant pacientų priežiūrą ir saugą, taikant pažangią klinikinę bei radiologinės diagnostikos praktiką.

2.6. Radiologijos technologo profesijos samprata

Radiologijos technologai skirtingose Europos valstybėse vadinami įvairiai [37], bet anglų kalboje, daugelyje literatūros šaltinių naudojamas bendras terminas – „*radiographer*“, kuris apima sveikatos priežiūros specialistus dirbančius radiologinės diagnostikos, branduolinės medicinos ir spindulinės terapijos srityse [87]. Remiantis, Tarptautinės Radiograferių ir Radiologijos technologų Asociacijos (angl. *International Society of Radiographers and Radiology Technologist* – ISRRT) [93], Europos Radiograferių Asociacijų Federacijos (angl. *European Federation of Radiographers Societies* – EFRS) [68] dokumentais, bei Lietuvos Radiologijos technologo profesijos rengimo standartu [120] ir Profesijos kvalifikacinių reikalavimų aprašu [119] radiologijos technologas apibrėžiamas kaip medicininių radiologinių procedūrų specialistas, dirbantis su medicininės paskirties jonizuojančios ir nejonizuojančios spinduliuotės šaltiniais ir pagalbine įranga, susijusiais su asmenų medicinine apšvita: rentgeno diagnostikos įranga, kompiuterinio ir magnetinio rezonanso diagnostine įranga, angiografijos, radionuklidinės diagnostikos, spindulinės terapijos bei ultragarso įranga [37, 94, 119, 177]. Radiologijos technologas – atsakingas už paciento fizinę, psichologinę ir socialinę gerovę radiologinės diagnostinės ar gydomosios procedūros metu [177, 218]. Taigi, radiologijos technologai savo profesinę veiklą vykdo radiologinės diagnostikos ir spindulinės terapijos srityse. Dirbantys diagnostikos srityje atlieka plataus spektro rentgeno, daugiapjūvės kompiuterinės tomografijos (KT), angiografijos (KTA), magnetinio rezonanso tomografijos (MRT), angiografijos (MRA), perfūzijos tyrimus, radionuklidines procedūras naudojant gama spindulius (SPECT), pozitronų emisijos tomografijos (PET) tyrimus, o radioterapijoje – spindulinės terapijos procedūras su linijiniais greitintuvais, naudoja trimates kompiuterizuotas gydymo planavimo sistemas, brachiterapijos įrangą [85, 168, 175].

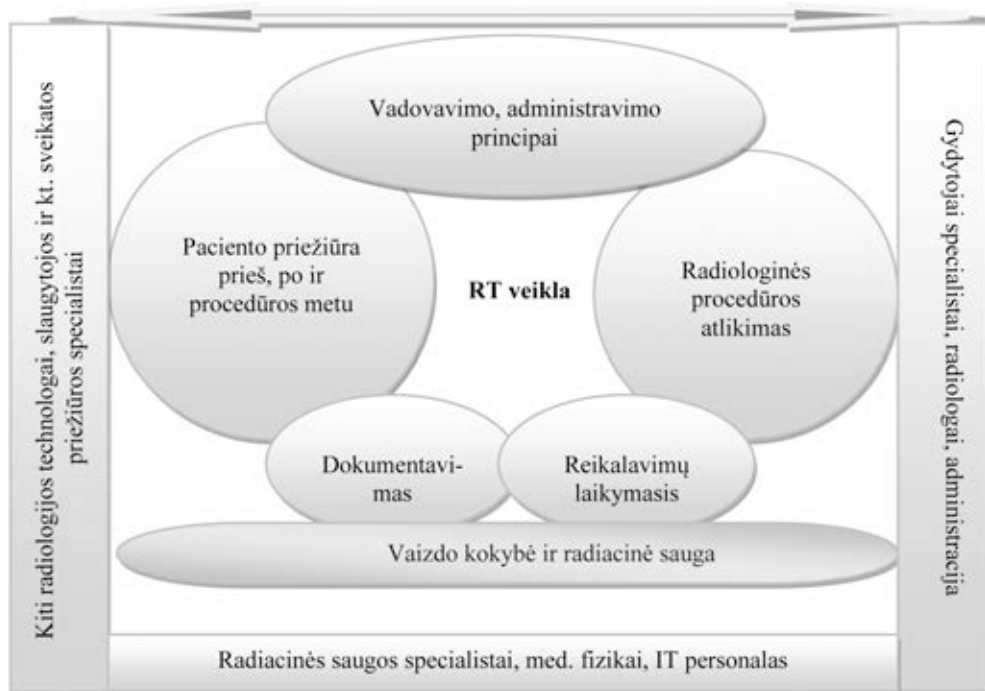
Šiame darbe analizuojama diagnostikos srityje dirbančių radiologijos technologų profesinė kompetencija.

Atlikus profesijos veiklą reglamentuojančių dokumentų ir literatūros šaltinių apžvalgą išskiriamos šios pagrindinės profesinės veiklos sritys [37, 120, 137, 167, 203, 215]:

- darbo vietos organizavimas;
- tikslus ir saugus medicininių radiologinių procedūrų atlikimas;
- medicininės radiologinės paslaugos kokybės užtikrinimas;
- paciento priežiūra radiologinės procedūros metu.

Šie sveikatos priežiūros specialistai organizuoja savo darbo vietą, pagal numatytas kompetencijas planuoja ir atlieka medicininio vaizdinimo

procedūras, užtikrina atliekamų procedūrų kokybę bei pacientų priežiūrą jų metu, o taip pat ir pacientų ir kitų asmenų radiacinę saugą, bendradarbiauja su kitais sveikatos priežiūros ir kitų sričių specialistais (2.6.1 pav.) [37, 93, 94].



2.6.1 pav. Radiologijos technologo profesinės veiklos samprata diagnostinės procedūros metu.

Pastaba: sudaryta remiantis šaltiniais [36, 120, 203, 215]

Pastaruoju metu ypač sparčiai vystantis radiologinei diagnostinei ir terapinei įrangai keičiasi ir plečiasi radiologijos technologo veiklos sritys ir pobūdis, kasdieniam darbui reikia vis daugiau profesijos žinių ir įgūdžių [23, 44, 85, 153].

Šiuolaikiniame socialinės ir ekonominės pažangos pasaulyje kinta ir tampa vis sudėtingesne visų sričių sveikatos priežiūros darbuotojų profesinė veikla, o jų priimami sprendimai įtakoja aplinką pakankamai plačiai. Pakito pacientų, gyventojų charakteristikos bei lūkesčiai [7]. Šie socialiniai, ypatin-gai – demografiniai bei ekonominiai pokyčiai skatina keistis ir kelia naujus reikalavimus sveikatos priežiūros specialistams, be abejo ir radiologijos technologams [3]. Darbuotojas, siekdamas savo veiklos veiksmingumo, turi būti kompetentingas savo profesinėje veikloje [65, 231]. Radiologijos tech-

nologų profesinis mokymas orientuotas į specialiųjų įgūdžių, mokėjimų bei teorinių žinių įgijimą, dažnai nespėja atitikti besikeičiančių profesinės veiklos reikalavimų, todėl būtinas nuolatinis kompetencijų vertinimas ir mokymo programų rezultatų koregavimas, reaguojant į besikeičiančią radiologijos technologo praktikos pažangą [2, 3, 40, 168]. Minėti pokyčiai skatina tobulėti, reflektuoti, nagrinėti, plėtoti turimas kompetencijas ir įgyti naujas, siekiant prisitaikyti prie nuolat kintančių gyvenimo ir veiklos sąlygų [4, 104, 149].

2.7. Radiologijos technologų profesinio rengimo apžvalga Europoje ir Lietuvoje

Šiame skyriuje analizuojamos radiologijos technologų studijų galimybės, pateikiami skirtumai ir panašumai skirtingose Europos valstybėse.

Radiologijos technologų profesinis rengimas Europoje. ES direktyva 97/43 Euratomas rekomenduoja, kad norintys verstis radiologine praktika asmenys turi būti tinkamai teoriškai ir praktiškai mokomi bei turėti pakankamai žinių radiacinės saugos srityje. Siekdamos šio tikslo valstybės narės užtikrina, kad būtų sukurta tinkama mokymo programa, ir pripažįsta atitinkamus diplomus ir įgytą kvalifikaciją [43].

Auštojo mokslo radiologijos technologų mokymo programų egzistavimas Europoje leidžia paruošti kompetentingus darbuotojus radiologinės diagnostikos ir terapijos srityse bei suteikia pagrindą radiologijos technologo profesijos vystymuisi. Suomija buvo pirmoji Šiaurės Europos valstybė 1951 metais pradėjusi vykdyti profesinio mokymo programas radiologijos technologams, vėliau jos pavyzdžiu pasekė ir kitos Skandinavijos šalys – Švedija (1962), Danija (1967) bei Norvegija (1970). Oulu Universitete (Suomija) 1999 metais įgyvendinta pirmoji tarp Šiaurės Europos valstybių universitetinio lygmens mokymo programa [167], o Didžiojoje Britanijoje nuo 1993 metų egzistuoja tik aukštojo radiografijos mokslo programos [44, 173]. Taigi, radiologijos technologo specialybė palyginus labai jauna sveikatos mokslų akademinė disciplina.

Nuo 1990 metų vyko pirmieji bandymai Europoje sukurti studentų – būsimųjų radiologijos technologų mainus. Po keleto metų planavimo ir pasirengimo įvyko pirmieji studentų mainai tarp Didžiosios Britanijos, Norvegijos ir Nyderlandų, o 2010 metais daugiau nei 1200 studentų trijų mėnesių laikotarpiu studijavo įvairiose Europos šalyse. Šiuo metu radiologijos technologų mainų programose dalyvauja 16 mokymo institucijų keturiolikoje valstybių (Austrija, Belgija, Suomija, Graikija, Islandija, Malta, Didžioji Britanija, Norvegija, Nyderlandai ir kt.) [68,95].

Universitetinio lygmens bakalauro laipsnio, kaip pirmosios studijų pakopos radiologijos technologams būtinumą nuolat pabrėžia Europos radiograferių asociacijų federacija (angl. *European Federation of Radiographers Societies* – EFRS), Tarptautinė radiograferių ir radiologijos technologų asociacija (angl. *International Society of Radiographers and Radiological Technologist* – ISRRT) bei aukštojo radiografijos mokslo tinklas Europoje (angl. *Higher Education Network for Radiography in Europe* – HENRE) [68, 87, 94]. Vienas pagrindinių šių organizacijų tikslų – remti ir skatinti radiologijos technologo atliekamos veiklos, kaip savarankiškos profesijos vystymąsi ir augimą [36, 62, 63]. Šių organizacijų iniciatyva atlikta eilė tarptautinių tyrimų, kuriuose dalyvavo daugelis Europos valstybių: „Radiologijos technologų išsilavinimo skirtumai Europoje“ (2003) [93], „Tarptautinis radiacinės saugos klausimynas“ (2005) [95], „Radiologijos technologų tęstinio profesinio tobulėjimo galimybės Europoje“ (2006) [138], HENRE klausimynas [62] ir kt. Anketinėje apklausoje „Radiologijos technologų išsilavinimo skirtumai Europoje“ (2003) dalyvavo 25 Europos valstybės. 2.7.1 ir 2.7.2 lentelėse pateikti rezultatai parodo radiologijos technologų profesinio rengimo, išsilavinimo situaciją Europoje. Radiologijos technologų pagrindinės bakalauro studijos trunka nuo 3 iki 4 metų, kurias atitinkamai sudaro 180–240 ECTS (angl. *European Credit Transfer System*) kreditų, ir susideda iš radiologinės diagnostikos, radioterapijos, branduolinės medicinos, ir daugelyje paminėtų šalių netgi ultragarsinės diagnostikos mokymo programų [93].

2.7.1 lentelė. *Radiologijos technologų studijų programų struktūra ir trukmė Europos šalyse*

Valstybės pavadinimas	Radiologinė diagnostika		Spindulinė terapija		Branduolinė medicina		Ultragarsinė diagnostika		Studijų trukmė, m./ESTC
	1	2	1	2	1	2	1	2	
Austrija	+	+	+	+	+	+	+	+	3/180
Belgija	+	+	–	–	+	+	+	+	3/180
Čekija	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Estija	+	+	+	+	+	+	–	–	3.5/210
Graikija	+	+	+	+	+	+	+	+	4
Islandija	+	+	–	–	+	+	–	–	4
Ispanija	+	–	+	–	+	–	+	–	2
Jugoslavija	+	+	+	+	+	+	–	–	3
Kroatija	+	+	+	+	+	+	–	–	3
Latvija	+	+	+	+	+	+	+	+	3.5/180

2.7.1 lentelės tęsinys

Valstybės pavadinimas	Radiologinė diagnostika		Spindulinė terapija		Branduolinė medicina		Ultragarsinė diagnostika		Studijų trukmė, m./ESTC
	1	2	1	2	1	2	1	2	
Liuksemburgas	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Makedonija	+	+	+	–	+	–	–	–	4
Nyderlandai	+	+	+	+	+	+	+	+	4
Norvegija	+	+	+	+	+	+	–	–	3/180
Prancūzija	+	+	+	+	+	+	+	–	3
Slovakija	+	+	+	+	+	+	+	+	4/180
Suomija	+	+	+	+	+	+	+	+	3,5/210
Šveicarija	+	+	+	+	+	+	–	–	4
Vokietija	+	+	+	+	+	+	+	–	3
Lietuva SDTSC	+	–	+	–	+	–	–	–	16 savaitių /640 val.

Pastaba: ESTC – Europos kreditų perkėlimo ir kaupimo sistema. 1 profesinė sritis studijų programoje: + įtraukta į nurodytą pagrindinių studijų trukmę; – neįtraukta į nurodytą studijų trukmę. 2 įgyta kompetencija baigus pagrindines studijas: + įgyja pakankamai kompetencijos baigęs atitinkamos profesinės srities kursą; – neįgyja pakankamai kompetencijos baigęs atitinkamos profesinės srities kursą.

Sudaryta remiantis šaltiniais: Conditions for the education of radiographers within Europe – ISRRT (2003), HENRE educational survey – (2010); (2012), SDTSC mokymo planas [118].

2.7.1 lentelėje pateikti rezultatai rodo, kad daugelyje valstybių mokymo programos turinį sudaro radiologinės diagnostikos, spindulinės terapijos, branduolinės medicinos ir ultragarsinės diagnostikos dalykai. Kitose, labiau pažengusiose radiologijos technologų profesinio rengimo srityje valstybėse, bakalauro studijų programos mokymo turinį sudaro tik radiologinės diagnostikos dalykai, o spindulinę terapiją, branduolinę mediciną ir ultragarsinę diagnostiką yra galimybė studijuoti papildomai baigus bendrąją pagrindinių studijų programą [93]. Tokia mokymo programa egzistuoja Danijoje, Ispanijoje, Jungtinėje Karalystėje, Airijoje, Nyderlandų Karalystėje, Portugalijoje, Švedijoje (2.7.2 lentelė).

2.7.2 lentelė. Radiologijos technologų studijų programų struktūra ir trukmė metais, kuomet bendrąją studijų programą sudaro tik radiologinė diagnostika

Valstybės pavadinimas	Bendroji programa diagnostinė radiografija, m./ECTS	Radio-terapija	Branduolinė medicina	Ultragarsinė diagnostika
Danija	3,5/210	1	-	-
Didžioji Britanija	3/180	3	1-2	1-2
Airija	4/240	4	-	-
Malta	4/240	-	-	2
Nyderlandai	4/240	3	1,5	1-2
Portugalija	4/240	4	4	-
Švedija	3/180	3	-	2

Pastaba: Conditions for the education of radiographers within Europe – ISRRT (2003), HENRE educational surveys – (2010), (2012). (ECTS – Europos kreditų perkėlimo ir kaupimo sistema).

Ypač pažengusios valstybės šių specialistų mokyme Jungtinė Karalystė, Norvegija, Suomija, Švedija, Airija, Nyderlandai, kuriose radiologijos technologų profesinis rengimas apima visas tris pakopas: bakalauro, magistro ir doktorantūros studijas radioterapijos, radiologinės diagnostikos, branduolinės medicinos bei ultragarsinės diagnostikos srityse [5, 33, 93, 135, 138].

Aukštojo radiologijos technologų mokslo tinklas Europoje (HENRE) parengė gaires mokymo programų rengimui, kuriose rekomenduoja, kad [37, 63]:

- Europos valstybėse radiologijos technologų mokymo programos atitiktų Bolonijos deklaracijos gaires – bakalauro laipsnį.
- Radiologijos technologo įgyta profesinė kvalifikacija atitiktų šeštąjį Europos kvalifikacijų sąrangos lygmenį, kuris atitinka aukštojo mokslo erdvės kvalifikacijų sąrangos (angl. *QF-EHEA*) bakalauro kvalifikacinį laipsnį.
- Studijas sudarytų 180 - 240 kreditų.
- Klinikinis mokymas užimtų ne mažiau 25 proc., viso kurso trukmės.
- Studijų programa būtų parengta ir įgyvendinama pagal HENRE parengtą „Tuning“ projektą, atsižvelgiant į studijų rezultatų ir kompetencijų sistemą.

Tai buvo svarbus pasiekimas Bolonijos deklaracijos įgyvendinime, kurios pagrindinis tikslas ir gairės – sukurti vieningą Europos aukštojo mokslo erdvę iki 2010 metų. Šios deklaracijos dėka buvo pradėta eilė reformų, Europos aukštojo mokslo suderinamumo, palyginamumo, konkurencingumo ir patrauklumo studentams bei mokslininkams didinimui [22].

Lietuva yra viena iš 29 Europos valstybių 1999 m. pasirašiusių Bolonijos deklaraciją, todėl LRLA iniciatyva aktyviai dalyvavo įgyvendinant ir kuriant „aukštojo mokslo erdvę“, keičiant radiologijos technologų profesinio rengimo sistemą, perkeltiant ją iš neformalaus mokymo programos į aukštojo mokslo lygmenį.

Radiologijos technologų profesinis rengimas Lietuvoje. Kaip profesionali savarankiška studijų kryptis Lietuvoje ėmė funkcionuoti tik nuo 2013 m., kuomet į Klaipėdos universitetą ir Kauno kolegiją įstojo pirmieji studentai, ir pirmieji absolventai, turintys medicinos technologijų studijų krypties universitetinį ar profesinį bakalauro laipsnį ir radiologijos technologo profesinę kvalifikaciją studijas baigs 2016/17 metais.

Remiantis Higienos instituto Sveikatos informacijos centro duomenimis 2012 m. Lietuvoje buvo 857, 2013 m. – 885 radiologijos technologai [88]. Šiuo metu darbo rinkoje esantys specialistai yra baigę skirtingų mokymosi programų studijas (medicinos sesers, vaikų įstaigų medicinos sesers, akušerio, medicinos felčerio, felčerio, medicinos brolio, higienos felčerio, higienisto, felčerio laboranto, kineziterapeuto padėjėjo, ergoterapeuto padėjėjo, bendrosios praktikos slaugytojo, slaugytojo, bendruomenės slaugytojo, medicinos diagnostikos laboranto, technologo, kineziterapeuto, ergoterapeuto) skirtingu laiku bei SDTS centre vykdomą specializacijos programą „Radiologijos pagrindai“ nemažiau 570 val. trukmės [119]. Taigi, tokia profesinių kvalifikacijų įvairovė jų tarpe kelia nemažai sunkumų siekti ir išlaikyti aukštą profesinių žinių ir gebėjimų lygį ar netgi užsiimti saugia ir kvalifikuota praktika [36].

Pirmieji rentgeno laborantų (aut. pastaba ankstesnis radiologijos technologų pavadinimas) specializacijos kursai įvyko 1948 m., o nuo 1988 m. juos pradėjo organizuoti Slaugos darbuotojų tobulinimosi ir specializacijos centras (SDTSC) [197]. Šiuo metu SDTS centras vis dar, kol 2016 m. studijas baigs pirmoji absolventų laida, vykdo minėtą neformalaus mokymo programą „Radiologijos pagrindai“, 16 savaičių – 640 val. trukmės, kurią pabaigus suteikiama teisė dirbti radiologijos technologu Lietuvoje [119]. Šios mokymo programos turinį sudaro 11 stambesnių temų (2.7.3 lentelė), kurios išskaidytos į potemes. Lentelėje pateikiama kiekvienos dėstomos temos teorinės ir praktinės dalies trukmė valandomis [118].

2.7.3 lentelė. *Slaugos darbuotojų tobulinimosi ir specializacijos centro vykdoma radiologijos technologų specializacijos programa „Radiologijos pagrindai“*

Eil. Nr.	Dalyko pavadinimas	Trukmė valandomis		
		Teorija	Praktika	Iš viso
1.	Įvadas į medicininę radiologiją	3	–	3
2.	Radiologinė technika ir technologijos	38	24	62
3.	Radiacinė sauga	20	12	32
4.	Radiologinės tarnybos darbo organizacija	6	4	10
5.	Rentgenodiagnostika	154	261	415
6.	Radiologinio vaizdo registravimas ir archyvavimas	24	36	60
7.	Radionuklidinė diagnostika	8	10	18
8.	Spindulinė terapija	6	12	18
9.	Etika ir deontologija radiologinėje tarnyboje	4	–	4
10.	Pirmoji medicinos pagalba	2	2	4
11.	Higienos reikalavimai radiologinėje tarnyboje	6	–	6
12.	Egzaminas	8	2	6
		273	367	640

Kaip matome, Lietuvoje yra didžiuliai skirtumai, lyginant su kitų valstybių praktika (2.7.1 ir 2.7.2 lentelės), kuriose radiologijos technologų bakalauro studijų programa trunka nuo 3 iki 4 metų ir susideda iš 180–240 ECTS kreditų. Rezultatai, pateikti lentelėse rodo, kad mūsų šalyje radiologijos technologas atlikti spindulinės terapijos procedūras, branduolinės medicinos diagnostinius tyrimus turi išmokti per 18 val., kai tuo tarpu mūsų kolegos užsienyje (Didžioji Britanija, Nyderlandai, Airija, Portugalija ir kt.) turi galimybę papildomai šiuos dalykus studijuoti po pagrindinių studijų [37, 63, 93].

Be abejonės, ankstesnis radiologijos technologų mokymas Lietuvoje neatitinka besikeičiančių veiklos sistemos reikalavimų, o pasikeitusi nuo 2013 m. radiologijos technologų profesinio rengimo sistema leis paruošti naujos kartos specialistus gebančius savarankiškai planuoti ir vystyti pažangią medicininio vaizdinimo praktiką. Šių dienų pažangi klinikinė praktika ir besikeičiantis šių specialistų vaidmuo radiologinėje diagnostikoje sąlygoja visiškai naujo požiūrio į radiologijos technologą kaip į specialistą bei savo srities profesionalą, atsiradimą [2, 3, 79, 104, 175].

Lietuvoje, kaip ir daugelyje Europos Sąjungos šalių, sveikatos priežiūros įstaigos įsigyja naują, šiuolaikinę radiologinės diagnostikos įrangą, o radiologijos technologas be abejonės yra tiesioginis jos valdytojas, nuo

kurio kompetencijos, žinių, įgūdžių ir supratimo tiesiogiai priklauso atliekamos procedūros kokybė. Nepaisant to, kad klinikinėje praktikoje keliami vis aukštesni kokybės reikalavimai ir profesinis tobulėjimas tampa jau nebe epizodine patirtimi, o nuolatine gyvenimo dalimi [149], Lietuvoje radiologijos technologams SDTS centre siūlomos vos keletas kvalifikacijos tobulinimo programų nuo 24 iki 40 val. trukmės [197], todėl dažniausiai profesinis tobulėjimas vykdomas Lietuvos radiologijos laborantų asociacijos (LRLA) ir Lietuvos radiologų asociacijos (LRA) organizuojamose konferencijose bei seminaruose [116]. Kita problema yra tai, kad Lietuvoje radiologijos technologai – sveikatos priežiūros specialistai, kurie nėra licenzijuojami sveikatos priežiūros veiklai, ir tai galimai sudaro sąlygas būti „pasyviesiems“, „plaukti pasroviui“ ir nesigilinti ar nepakankamai gilintis į besikeičiančius profesinės veiklos iššūkius bei sunkumus. Tuo tarpu, esant licenzijavimui šie specialistai būtų užtikrinti, jog per 5 metus turės galimybę ne kartą atnaujinti savo žinias, tobulinti profesinės veiklos metodus bei taip pat taptų SAM „globojamais“ sveikatos priežiūros specialistais. Apie tai kalba ir Europos Radiologijos technologų Asociacijų Federacija: „Radiologijos technologo profesinės kompetencijos bei kvalifikacijos tobulinimas privalo būti šalių prerogatyva, ir valstybės narės turi numatyti tinkamą šių specialistų mokymą bei tobulinimą, atitinkantį besikeičiančias aplinkos sąlygas [63, 217]. Būtent kaita sąlygoja darbuotojo kompetencijos turinio bei apimties „pasipildymą“ profesinės karjeros metu“ [98].

Atsiranda poreikis naujos kartos radiologijos technologų – sveikatos priežiūros profesionalų, kurių žinios, kompetencijos bei gebėjimai leistų konstruktyviai ir savarankiškai vykdyti profesinę veiklą.

Literatūros apžvalgos apibendrinimas

Analizuodami Lietuvoje ir kitose valstybėse vykstančius pokyčius radiologinės diagnostikos srityje, pastebėjome, kad suteikiamų paslaugų apimtys ženkliai auga visose šalyse, o viena iš pagrindinių priežasčių – demografiniai populiacijos pokyčiai. Lietuvoje, kaip ir daugelyje Europos žemyno valstybių – jos senėjimas, kitose – dar ir spartus augimas. Taigi, sveikatos priežiūros specialistų planavimas – prioritetas viso pasaulio ir ne tik sveikatos politikų uždavinys. Apžvelgus literatūros šaltinius, kuriuose aprašoma šalių patirtis vystant sveikatos priežiūros žmogiškųjų išteklių planavimą pastebėta, kad dažniausiai prognozuojama didelių profesinių grupių – slaugytojų, bendrosios praktikos gydytojų, farmacijos specialistų pasiūla ir poreikis, tuo tarpu gydytojų specialistų, specializuotų slaugytojų kaip ir radiologijos technologų pasiūla ir poreikis tyrinėti nedaug.

Atlikus išsamią SPŽI planavimo literatūros šaltinių analizę, galime teigti, kad didžiausią patirtį yra sukaupusi Olandija. Olandijos sveikatos paslaugų tyrimo institutas NIVEL, parengęs paslaugų naudojimo ir paklausos metodiką, kurią nuolat tobulina ir papildo naujais kintamaisiais. Kadangi literatūros šaltiniuose pavyko aptikti tik normatyvines radiologijos technologų planavimo metodikas, kurie yra kritikuotini dėl detalumo ir patikimumo stokos, mūsų tyrime buvo panaudota paslaugų naudojimo ir paklausos metodika, kuri taikoma Olandijos instituto NIVEL bei, Lietuvoje jau buvo naudota planuojant įvairių specializacijų gydytojų poreikį.

Atsižvelgiant į PSO ir kitų už visuomenės sveikatą atsakingų institucijų rekomendacijas, kad „valstybės turi siekti užtikrinti darbo rinką reikiamu skaičiumi specialistų, turinčių tam tikras žinias, įgūdžius ir kompetenciją, kurie teiktų savalaikę, profesionalią, saugią ir tinkamą pagalbą“, savo tyrime atlikome radiologijos technologų kompetencijos tyrimą. Daugelio sveikatos priežiūros specialistų be abejo ir radiologijos technologų mokymas orientuotas į specialiųjų įgūdžių, mokėjimų bei teorinių žinių įgijimą, dažnai nespėja atitikti besikeičiančių profesinės veiklos reikalavimų, todėl būtinas nuolatinis kompetencijų vertinimas ir mokymo programų rezultatų koregavimas, reaguojant į besikeičiančią klinikinės praktikos pažangą. Neabejotinai, darbuotojas, siekdamas savo veiklos veiksmingumo, turėtų būti kompetentingas savo profesinėje veikloje. Apibendrinant daugelio mokslininkų nuomones, kompetencija apibūdinama kaip sugebėjimas atlikti profesinę veiklą remiantis įgytų žinių, gebėjimų, įsitikinimų, bei vertybinių nuostatų visuma, o gebėjimas tą veiklą profesionaliai taikyti kintančioje darbinėje situacijoje – kompetentingumas. Plačiausiai mokslinėje literatūroje išanalizuota slaugytojų profesinė kompetencija bei pateikti jos vertinimo ir matavimo pavyzdžiai, tuo tarpu radiologijos technologų kompetencijos tyrimų pasaulyje atlikta vos keletas. Taigi mūsų manymu šis radiologijos technologų kompetencijų tyrimas, atliktas studijų proceso pasikeitimo ir nuolatinio profesinio progreso sandūroje, itin savalaikis ir svarbus RT profesijai Lietuvoje.

3. TYRIMO METODIKA

Šiame skyriuje pateikiama radiologijos technologų pasiūlos ir poreikio prognozavimo bei jų kompetencijos vertinimo metodika. Mūsų darbe vertinti gana skirtingi radiologijos technologo profesiniai aspektai: RT kompetencija, atlikta pasiūlos, teikiamų paslaugų kitimo analizė bei specialistų pasiūlos poreikio planavimas iki 2030 m. Kad atskleisti iškeltus darbo uždavinius taikyta skirtinga tyrimo metodika, kuri pateikta 3.1 ir 3.2 skyriuose.

Prieš atliekant tyrimą, raštu buvo kreiptasi į Lietuvos Bioetikos komitetą „Dėl konsultacijos ar reikia leidimo atlikti radiologijos technologų kompetencijos, pasiūlos ir poreikio analizės ir prognozavimo tyrimą“. Gautas atsakymas, kad šiam tyrimui – neturi būti taikomi LR Biomedicininį tyrimų reikalavimai. Todėl Lietuvos bioetikos komiteto ar Regioninio biomedicininį tyrimų etikos komiteto leidimas atlikti šį biomedicininį tyrimą nėra reikalingas.

Po kreipimosi dėl išankstinės patikros reikalingumo į Valstybinę duomenų apsaugos inspekciją gautas atsakymas, kad Lietuvos Respublikos asmens duomenų teisinės apsaugos įstatymo (toliau – ADTAĮ) 12 straipsnio 1 dalis nurodo, kad jei atliekant mokslinį tyrimą, asmens duomenys tvarkomi, kai duomenų subjektas davė sutikimą, pranešti apie tai inspekcijai iš anksto nereikia. Šiame darbe taip pat buvo analizuoti duomenys, kuriuos pagal užklausas pateikė atitinkamos institucijos. Vadovaujantis ADTAĮ 2 straipsnio 1 dalimi asmens duomenys buvo pateikti suteikiant asmeniui unikalų numerį pagal eiliškumą, nenurodant duomenų iš kurių galima nustatyti asmens tapatybę, todėl šiam tyrimui atlikti nebuvo taikomi ADTAĮ reikalavimai dėl išankstinės patikros.

3.1. Radiologijos technologų pasiūlos ir poreikio analizės bei prognozavimo metodika

Duomenys apie radiologijos technologus buvo rinkti keliuose duomenų šaltiniuose, kiekvienas jų turėjo savus privalumus ir trūkumus, šaltinių panaudojimą riboja nepilna informacija juose, todėl buvo apjungti kelių duomenų bazių duomenys (3.1.1 lentelė).

3.1.1 lentelė. Duomenų šaltiniai, pateikiantys duomenis, jų atnaujinimo dažnį bei įtaką radiologijos technologų pasiūlos ir poreikio skaičiavimui Lietuvoje.

Duomenų šaltinis, renkami duomenys	Valstybės jonizuojančios spinduliuotės šaltinių ir darbuotojų apšvitos registras	HI SIC duomenų bazė	Informacinė sistema SVEIDRA	Specialistų rengimo sąrašai	Duomenų šaltiniai pasiūlos skaičiavimui	Duomenų šaltiniai poreikio skaičiavimui
Institucija	RSC	HI	VLK	SDTSC, Vilniaus kolegija	+	+
Kasmetinės ataskaitos	ne*	taip	ne	ne	+	+
Fizinių asmenų skaičius	taip	taip	ne	taip**	+	+
Etatų skaičius	ne	taip	ne	ne	+	+
Amžius	taip	ne	ne	taip**	+	
Radiologinių procedūrų skaičius	ne	taip	ne	ne		+
Gyd. radiologo paslaugų skaičius	ne	ne	taip	ne		+
Baigusių studijas skaičius	ne	ne	ne	taip**	+	
Atėjusių į darbo rinką skaičius	taip	ne	ne	ne	+	
Išėjusių iš darbo rinkos skaičius	taip	ne	ne	ne	+	
Radiologinės įrangos skaičius	taip	taip	ne	ne		+

Pastaba: *RSC savo metinėse ataskaitose neteikia duomenų apie radiologijos technologus; **asmenų skaičius kasmet baigusių radiologijos technologo specializacijos programą; RSC – Radiacinės saugos centras; HI – Higienos institutas; HI SIC – Higienos instituto Sveikatos informacijos centras; VLK – Valstybinė ligonių kasa prie Sveikatos apsaugos ministerijos; SDTSC – Slaugos darbuotojų tobulinimosi ir specializacijos centras.

Prieinamuose duomenų šaltiniuose bei bazėse detalios informacijos kiekis apie radiologijos technologus bei jų veiklą buvo labai ribotas. Vieša informacija apie šių specialistų bendrą skaičių, etatus, paslaugas bei įrangą pateikiama tik Higienos instituto Sveikatos informacijos centro (HI SIC) metinių sveikatos statistikos ataskaitų suvestinėse [121, 123]. Taigi, dėl detalesnės informacijos reikalingos pasiūlos ir poreikio skaičiavimui buvo kreiptasi į institucijų vadovus prašant užpildyti anketas ir pateikti informaciją [178, 196, 226].

3.1.1. Pasiūlos planavimo šaltiniai ir prielaidos

Siekiant įvertinti specialistų **pasiūlą**, tyrime buvo naudoti šie duomenų šaltiniai:

- Radiacinės saugos centro (RSC) vykdomas Valstybės jonizuojančios spinduliuotės šaltinių ir darbuotojų apšvitos registras. Pagal užklausą iš RSC gauti duomenys apie dirbančiųjų specialistų skaičių, jų amžių, atėjusių į darbo rinką bei išėjusių iš jos skaičius 2000–2011 m. [178].
- Higienos instituto Sveikatos informacijos centro (HI SIC) metinės ataskaitos. Iš jų šalies mastu analizuotas radiologijos technologų, gydytojų radiologų fizinių asmenų, užimtų etatų skaičiaus kitimas 2000–2011 m. [88, 117, 123]. Analizuojant fizinių asmenų skaičių į tyrimą įtraukti tik pagrindinėse darbovietėse dirbantys asmenys, tuo tarpu analizuojant etatus, buvo įtraukti visi etatai.
- Specialistų rengimo institucijų: Slaugos darbuotojų tobulinimosi ir specializacijos centro (SDTSC) ir Vilniaus kolegijos pagal užklausą pateikta informacija, apie specialistų rengimą 2002–2011 m. [196, 226].

Pasiūlos prognozavimo scenarijai ir jų parametrai. Atsižvelgiant į tai, kad nuo 2013 m. Lietuvoje kaip ir kitose Europos valstybėse pradėtos vykdyti radiologijos technologų bakalauro ir profesinio bakalauro studijų programos, šių specialistų pasiūla iki 2030 m. buvo vertinta pagal du scenarijus (3.1.2 lentelė).

Vidutinį – pasiūla skaičiuota atsižvelgiant į esamą 2000–2011 m. vidutinį dirbančiųjų radiologijos technologų skaičių, jų amžių, įvertinant kasmet baigusią studijas skaičių, baigusią studijas, tačiau nepradėjusių dirbti, į darbo rinką atėjusių bei išėjusių iš darbo rinkos vyresnių nei 65 m. ir dėl mirties skaičių:

Prognozuojama vidutinė pasiūla (PVP) = esančių darbo rinkoje skaičius (EDR) + įstojusių į studijas skaičius (IS) – nepradėjusių dirbti skaičius (ND) + pradėjusių dirbti skaičius (PD) – išėinančių iš darbo rinkos skaičius dėl pensijos ir mirties (Ip,m)

formulė: $PVP = EDR + IS - ND + PD - Ip,m$

Perspektyvinį – pasiūla skaičiuota įvertinant, kad studijų trukmė bus 4 metai ir nuo 2017 m. papildomai įvertinti atkritimo iš studijų bei emigracijos rodikliai. Vienodai abiejuose pasiūlos scenarijuose vertintas metinis mirtingumo rodiklis bei išėjusių iš darbo dėl pensijos skaičius.

Prognozuojama perspektyvinė pasiūla (PPP) = esančių darbo rinkoje skaičius (EDR) + įstojusių į studijas skaičius (IS) – atkritusių iš studijų

skaičius (AS) – nepradėjusių dirbti skaičius (ND) + pradėjusių dirbti skaičius (PD) – išeinančių iš darbo rinkos skaičius dėl emigracijos, pensijos ir mirties ($I_{e,p,m}$)

$$\text{formulė: } PPP = EDR + JS - AS - ND + PD - I_{e,p,m}$$

3.1.2 lentelė. Pasiūlos ir poreikio prognozavimo scenarijai ir jų parametrai.

Parametrai	Pasiūlos vidutinis scenarijus (n/proc.)	Pasiūlos perspektyvinis scenarijus* (n/proc.)	Poreikio vidutinis scenarijus	Poreikio perspektyvinis scenarijus	Įtaka pasiūlai	Įtaka poreikiui
Studijų trukmė	4,5 mėn.	4 m.			–	–
Kasmet įstojusių į studijas skaičius	35	35	–	–	Didina	–
Kasmet atkritusių iš studijų skaičius	0	6 (16 proc.)	–	–	Mažina	–
Kasmet nepradėjusių dirbti skaičius	5 (14,3 proc.)	1 (3,4 proc.)	–	–	Mažina	–
Kasmet į darbo rinką atėjusių skaičius	30	28			Didina	–
Kasmet išėjusių iš darbo dėl pensijos skaičius > 65 m.	2,72 proc.	2,72 proc.	–	–	Mažina	–
Kasmet išėjusių iš darbo dėl mirties skaičius	0,24 proc.	0,24 proc.	–	–	Mažina	–
Kasmet išėjusių iš darbo dėl emigracijos skaičius	0 proc.	0,5 proc.	–	–	Mažina	–
Radiologo konsultacijų skaičiaus pokytis	–	–	2009 – 2011 m.	2009 – 2011 m.	–	Didina
KT tyrimų skaičiaus pokytis	–	–	2009 – 2011 m.	2,3 proc. kasmet	–	Didina
MRT tyrimų skaičiaus pokytis	–	–	2009 – 2011 m.	4,7 proc. kasmet	–	Didina
Kasmet tyrimų sudėtingumas, naujos technologijos	–	–	1 proc.	1 proc.	–	Didina

Pastaba: *pasiūlos perspektyvinio scenarijaus kintamųjų įtaka įvertinta tik nuo 2017 metų, atsižvelgiant, jog nuo 2013 metų pradedamas vykdyti profesinis rengimas, kai studijų trukmė – 4 metai. KT – kompiuterinė tomografija, MRT – magnetinio rezonanso tomografija

Kasmet įstojusių į studijas skaičius. Remiantis turimais duomenimis, gautais pagal užklausas iš specialistų rengimo institucijų, 2002–2011 m. vidutiniškai kasmet įstodavo 35 radiologijos technologai. Atsižvelgiant į tai, abiejuose pasiūlos scenarijuose ir toliau prognozuotas kasmet įstojusių skaičius $n=35$.

Kasmet atkritusių iš studijų skaičius. Radiologijos technologų atkritimo iš studijų rodiklio iki šiol nebuvo galimybės įvertinti dėl trumpos studijų trukmės – 4,5 mėn., tačiau į perspektyvinio scenarijaus skaičiavimą 16 proc. atkritimo iš studijų rodiklis įtrauktas remiantis kitų šalių praktika bei kitų profesinių grupių Lietuvoje atliktais tyrimais. Australijoje, atliktame radiologijos technologų pasiūlos ir poreikio planavimo tyrime, remiantis universitetų patirtimis, nustatytas 16 proc. atkritimo iš studijų rodiklis [240], Šiaurės Airijoje – 8 proc. [51], Anglijoje – 25 proc. [35], (vidutiniškai šių trijų valstybių rodiklis taip pat 16 proc.). Tačiau labiausiai tikėtina, jog radiologijos technologų atkritimo iš studijų rodiklis dėl specialybių giminingumo bus artimas slaugytojų atkritimo iš studijų rodikliui – 16 proc. [126], ir pasirinktas remiantis Lietuvoje atliktu tyrimu „Medicinos personalo skaičiaus, poreikio ir darbo krūvio pilotinės „dienos fotografijos“ analizė“.

Kasmet nepradėjusių dirbti skaičius. Vidutiniame pasiūlos scenarijuje baigusią studijas ir nepradėjusių dirbti įtaka įvertinta 14,3 proc. ($n=5$), pagal turimus 2002–2011 m. duomenis iš rengimo institucijų ir RSC registro, kuriame atsispindi radiologijos technologo darbo pradžia. Perspektyviniame scenarijuje, atsižvelgiant į tai, kad radiologijos technologo studijos perkeliamos iš neformalaus mokymo į bakalauro lygmenį, darėme prielaidą, kad šią specialybę rinksis labiau motyvuoti studentai, tvirtai apsisprendę tapti radiologijos technologais. Taip pat, tikėtina, kad dėl ženkiai pailgėjusios studijų trukmės, sumažės sveikatos priežiūros specialistų norinčių šią specialybę įgyti tik kaip gretutinę ir neplanuojančių joje dirbti. Atsižvelgiant į šias prielaidas, perspektyviniame pasiūlos scenarijuje šią įtaką sumažiname iki 3,4 proc. ($n=1$).

Kasmet į darbo rinką atėjusių skaičius. Vertinant turimus 2002–2011 m. duomenis, vidutinio pasiūlos scenarijaus atveju, prognozuojama, jog kasmet į darbo rinką ateis 30 radiologijos technologų (3.1.2 lentelė). Perspektyvinio pasiūlos scenarijaus atveju, kasmet į darbo rinką ateis 28 (įvertinus pasitraukimą iš studijų bei emigraciją).

Kasmet išėjusių iš darbo dėl pensijos skaičius. Abiejuose pasiūlos scenarijuose išėjusių iš darbo dėl pensijos amžiaus – 65 m. vertintas atsižvelgiant į 2000–2011 m. RSC duomenis ir sudarė vidutiniškai po 2,72 proc. ($n=29$) kasmet. Ši pensinio amžiaus riba priimta vertinimui atsižvelgiant į tai, kad Lietuvoje palaipsniui pradėtas ilginti pensinis amžius ir nuo 2012 m. didinamas 4 mėnesiais per metus moterims ir 2 mėnesiais

vyrams, kol 2026 m. pasieks 65 metų ribą. Atsižvelgiant į šias Sodros prognozes, tyrime vertintas išėjusių į pensiją amžius nuo 65 m. kasmet. Taip pat faktiniai 2000–2011 m. duomenys rodo, kad radiologijos technologai vyresni nei 65 m. bendroje dirbančiųjų struktūroje sudaro vidutiniškai kasmet tik 1,7 proc., nors 2011 m. 14 proc. dirbančiųjų RT buvo 61–70 m. amžiaus. Todėl buvo priimta prielaida, kad 65 m. amžiaus radiologijos technologai palieka darbo rinką. Daugelio valstybių atliktuose SPŽI planavimo modeliuose taip pat priimama „standartinė“ prielaida, kad išeinančių į pensiją amžius yra 65 metai [165].

Kasmet išėjusių iš darbo dėl mirties skaičius. Atliekant abiejų pasiūlos scenarijų skaičiavimus vertinta bendra Lietuvos moterų mirtingumo statistika 25–64 metų amžiaus grupėje, kadangi 97,2 proc. dirbančiųjų sudarė moterys. Remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis 2005–2011 m. vidutiniškai moterų mirtingumas toje amžiaus grupėje buvo 0,24 proc. [123].

Kasmet išėjusių iš darbo dėl emigracijos skaičius. Vidutiniame pasiūlos scenarijuje šio rodiklio nevertinome dėl radiologijos technologų profesinio rengimo skirtumų ir diplomo nepripažinimo kitose valstybėse, taigi darėme prielaidą, kad šiuo metu nėra radiologijos technologų emigracijos. 0,5 proc. rodiklis, įtrauktas į perspektyvinio scenarijaus prognozavimo kintamuosius, atsižvelgiant į kitų sveikatos priežiūros specialistų (slaugytojų, akušerių) emigracijos rodiklius Lietuvoje [126]. Tikėtina, kad pranykę išsilavinimo skirtumai bei jaunas absolventų amžius paskatins emigraciją.

3.1.2. Poreikio planavimo šaltiniai ir prielaidos

Radiologijos technologų poreikio įvertinimui, tyrime buvo naudoti šie duomenų šaltiniai:

Valstybinės ligonių kasos prie Sveikatos apsaugos ministerijos (VLK) informacinė sistema SVEIDRA pagal užklausą „Excel“ duomenų laikmenos programoje pateikė faktinius duomenis už 2002–2011 m. apie gyventojams suteiktas paslaugas:

- atliktus brangius radiologinius tyrimus (KT, MRT) bei suteiktas ambulatorines gydytojų radiologų paslaugas (gyd. radiologas stacionare gydomo paciento formą 066 pildė tik atlikdamas brangias radiologines procedūras, taigi stacionare suteiktų gyd. radiologo konsultacijų pagal paslaugų tipą, pacientų amžiaus grupes ir lytį buvo neįmanoma išskirti);
- analizuotos diagnostinės radiologinės paslaugos, suteiktos asmens sveikatos priežiūros įstaigose (ASPI), turinčiose sutartį su Teritorine ligonių kasa (TLK). Paslaugos analizuotos pagal šiuos rodik-

lius: gydytojo profesinę kvalifikaciją (gydytojas radiologas), paslaugos teikimo sąlygas (ambulatorinė, stacionarinė), suteiktų paslaugų skaičių pacientų amžiaus (iš viso, 0–19 m., 20–39 m., 40–64 m., 65 m. ir vyresni) bei lyties grupėse.

Siekiant įvertinti paskutinių metų tendencijas, tyrime buvo analizuojami 2009–2011 m. duomenys. Radiologijos technologų suteiktos paslaugos tiesiogiai neatsispindi VLK, nes šie sveikatos priežiūros specialistai nelicenzijuojami asmens sveikatos priežiūros veiklai bei neturi spaudo numerių. Todėl šiame tyrime buvo priimta prielaida:

1 gydytojo radiologo suteikta paslauga (GRP) atitinka 1 radiologijos technologo suteiktą paslaugą (RTP) ir toliau vadinama radiologijos paslauga (RP).

Tyrime vertintos tik tos gydytojo radiologo paslaugos (rentgeno, mamografijos, densitometrijos, KT, MRT, radionuklidinės), kurias atliekant komandoje su gydytoju radiologu visada kartu dalyvauja ir radiologijos technologas.

Naudojantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, analizuotas gyventojų skaičius pagal amžiaus grupes ir lytį 2000–2011 m., o prognozuojamas gyventojų skaičius pagal amžiaus grupes ir lytį iki 2030 m. iš demografijos metraščio [121–123].

- HI SIC metinių ataskaitų duomenys buvo panaudoti analizuojant radiologijos paslaugų bei įrangos skaičiaus kitimą 2000–2011 m.
- Vertinant radiologijos technologų skaičiaus (fizinių asmenų, etatų) pokyčius bei siekiant juos palyginti jie buvo perskaičiuoti kaip rodiklis 10 tūkst. gyventojų, naudojant atitinkamų metų gyventojų skaičius Lietuvoje.
- Kasmetinių pokyčių įvertinimui, naudotas vidutinis metinis pokytis, apskaičiuojamas pagal formulę:

[(rodiklis laikotarpio pabaigoje/rodiklis laikotarpio pradžioje) keliamas laipsniu (1/laikotarpio metų skaičius)] – 1 ir galutinė reikšmė paverčiama procentais.

Poreikio prognozavimo scenarijai ir jų parametrai. Radiologijos technologų poreikis iki 2030 m. buvo prognozuotas naudojant paslaugų naudojimo ir paklausos metodiką, kuri parengta NIVEL instituto ir praktiškai taikoma bei nuolat tobulinama nuo 2000 m. [126, 125]. Taikant šią metodiką naudojami kintamieji ir prielaidos:

- specialistų fizinių asmenų ir etatų skaičius atskaitos metais (arba kelių metų vidurkis) bei jų santykis;

- vidutinis vieno etato suteiktų paslaugų skaičius atskaitos metais (arba kelių metų vidurkis);
- suteiktų paslaugų skaičius gyventojams atskaitos metais (arba kelių metų vidurkis) ir jų pasiskirstymas gyventojų amžiaus ir lyties grupėse;
- populiacijos prognozė amžiaus ir lyties grupėse (vidutinio scenarijaus atveju).
- prognozuojamas gyventojams suteiktų paslaugų pasiskirstymas amžiaus ir lyties grupėse neturėtų skirtis nuo to, kuris buvo atskaitos laikotarpiu;
- prognozuojamas vieno etato suteiktų paslaugų skaičius ateityje taip pat neturėtų skirtis nuo vidutinio atskaitos metais suteiktų paslaugų skaičiaus.

Ši metodika gana plačiai taikoma pasaulyje ir jau yra naudota Lietuvoje planuojant gydytojų poreikį pagal specialybes [126, 131].

Atsižvelgiant, į skirtingus radiologijos paslaugų augimo parametrus poreikis buvo prognozuotas pagal du scenarijus (3.1.2 lentelė, 55 psl.):

Vidutinį – kuriame priimta prielaida, kad prognozuojamų pacientams suteiktų paslaugų pasiskirstymas pagal amžiaus grupes ir lytį 2030 m. atitinka 2009–2011 m. buvusį, o tyrimų sudėtingumas ir naujų technologijų atsiradimas kasmet poreikį didins po 1 proc.

Prognozuojamas vidutinis poreikis (PVPr) = poreikis radiologijos paslaugoms amžiaus ir lyties grupėse atskaitos metais (PRPam) + naujos technologijos (NT)

formulė: $PVPr = PRPam + NT$

Perspektyvinį – kuriame priimta prielaida, kad ambulatorinių radiologijos paslaugų skaičius 2030 m., atitinka 2009 – 2011 m. buvusį, MRT tyrimų skaičius kasmet augs po 4,7 proc., KT po 2,3 proc., o tyrimų sudėtingumas ir naujų technologijų atsiradimas kasmet poreikį didins dar po 1 proc.

Prognozuojamas perspektyvinis poreikis (PPPr) = poreikis radiologijos paslaugoms amžiaus ir lyties grupėse atskaitos metais (PRPam) + MR skaičiaus augimas (MRa) + KT skaičiaus augimas (KTa) + naujos technologijos (NT)

formulė: $PPPr = PRPam + MRa + KTa + NT$

Didėjantis paslaugų skaičius. Nepriklausomai nuo pacientų amžiaus grupės ir lyties, prognozuojama, kad radiologijos paslaugų skaičius per analizuojamą laikotarpį beveik kiekvienais metais didės. Ambulatorinių radiologijos paslaugų skaičiaus pokytis 2009–2011 metais vertinant pokyčių

pamečiui vidurkis buvo 0,42 proc. Ženkliai didesnis KT ir MRT tyrimų pokyčių 2009–2011 m. vidurkis, atitinkamai 7 ir 14 proc. Šie duomenys atspindi paskutinių trejų metų tendencijas, kuomet Lietuvoje, kaip ir pasaulyje vyko sparti radiologijos technologijų plėtra, tačiau šias augimo prognozes taikyti kasmet iki 2030 m. yra nerealu, todėl siekiant nepervertinti galimo KT ir MRT tyrimų skaičiaus augimo, faktinių 2009–2011 m. paslaugų augimo įtaką dėl ilgo prognozuojamo laikotarpio, susilpniname tris kartus. Taigi, atsižvelgiant į šias prielaidas bei kitų Europos valstybių patirtį [164], poreikio augimo scenarijuje prognozuojama, jog ambulatorinių radiologijos paslaugų skaičius 2030 m., atitiks 2009–2011 m. buvusį, MRT tyrimų skaičius kasmet augs po 4,7 proc., o KT po 2,3 proc. (3.1.2 lentelė, 55 psl.).

Naujų technologijų atsiradimas ir tyrimų sudėtingumas. Nežiūrint į tai, kad iki šiol radiologijos mokslas vystėsi itin sparčiai, sunku įvertinti technologijų bei naujų radiologinių tyrimų ir gydymo metodikų vystymąsi ateityje. Remiantis Kalifornijos universitete atliktu gydytojų radiologų poreikio tyrimu [188], šio parametro efektą abiejuose scenarijuose poreikio didėjimui įvertiname 1 proc. kasmet arba 18 proc. iki 2030 metų.

Abiejuose scenarijuose priimta prielaida, jog prognozuojant radiologijos technologų poreikį, vienu radiologijos technologo etatu dirbančio specialisto suteiktų paslaugų skaičius 2030 m. atitinka 2009–2011 m. vienu etatu dirbančio specialisto suteiktų paslaugų skaičių. 2009–2011 m. vidutinis radiologijos technologų fizinių asmenų ($n = 888$) ir etatų ($n = 989$) santykis buvo 1,11 [117].

Šiame tyrime priimta klasikinė sveikatos priežiūros specialistų poreikio planavimo modeliuose taikoma prielaida, kad *esamas radiologijos technologų ir etatų skaičius yra pakankamas ir remiantis jų suteiktomis paslaugomis, bei jų pasiskirstymu pagal gyventojų lytį ir amžiaus grupes buvo planuojamas specialistų poreikis ateityje.*

3.1.3. Pasiūlos – poreikio atotrūkio vertinimas

Atotrūkio analizė atlikta lyginant pasiūlos ir poreikio scenarijus tarpusavyje, kad ateityje įvertinti radiologijos technologų trūkumą arba perteklių darbo rinkoje. Taip pat pabandėme įvertinti galimas prielaidas, turėsiančias didžiausią įtaką radiologijos technologų poreikiui ateityje.

3.2. Radiologijos technologų kompetencijos vertinimo metodika

3.2.1. Tyrimo eiga ir imtis

Atsižvelgiant SAM įsakymus bei kitus dokumentus reglamentuojančius RT profesinę veiklą Lietuvoje, radiologijos technologas visada dirba komandoje su gydytoju radiologu, planuoja ir atlieka medicininio vaizdinimo procedūrą atsižvelgdamas į jo paskyrimus bei tyrimo protokolus. Taigi, siekiant grįžtamojo ryšio bei visapusiškiau išanalizuoti ir atskleisti požiūrį į radiologijos technologų kompetencijas mums buvo labai svarbi gydytojų radiologų nuomonė.

Atlikus tyrimą panaudojant Radiologijos technologo kompetencijos skalę (RTKS), analizavome abiejų respondentų grupių požiūrį į:

- radiologijos technologų kompetencijos lygmenį;
- radiologijos technologų kompetencijos lygmenį, darbo stažo grupėse;
- radiologijos technologų kompetencijos lygmens vertinimo skirtumus;
- kompetencijų taikymą praktikoje.

Tyrimas buvo vykdomas penkiose Lietuvos universitetinėse ligoninėse: LSMUL Kauno klinikose, VUL Santariškių klinikose, VU Onkologijos institute, Respublikinėje VU ligoninėje bei Klaipėdos universitetinėje ligoninėje. Tyrimas buvo atliekamas 2014 m. kovo–gegužės mėn. Tyrimo populiacija – visi radiologijos technologai ir gydytojai radiologai, dirbantys universitetinių ligoninių radiologinės diagnostikos skyriuose (3.2.1.1 pav.)

Respondentų pasirinkimo tyrimui kriterijai:

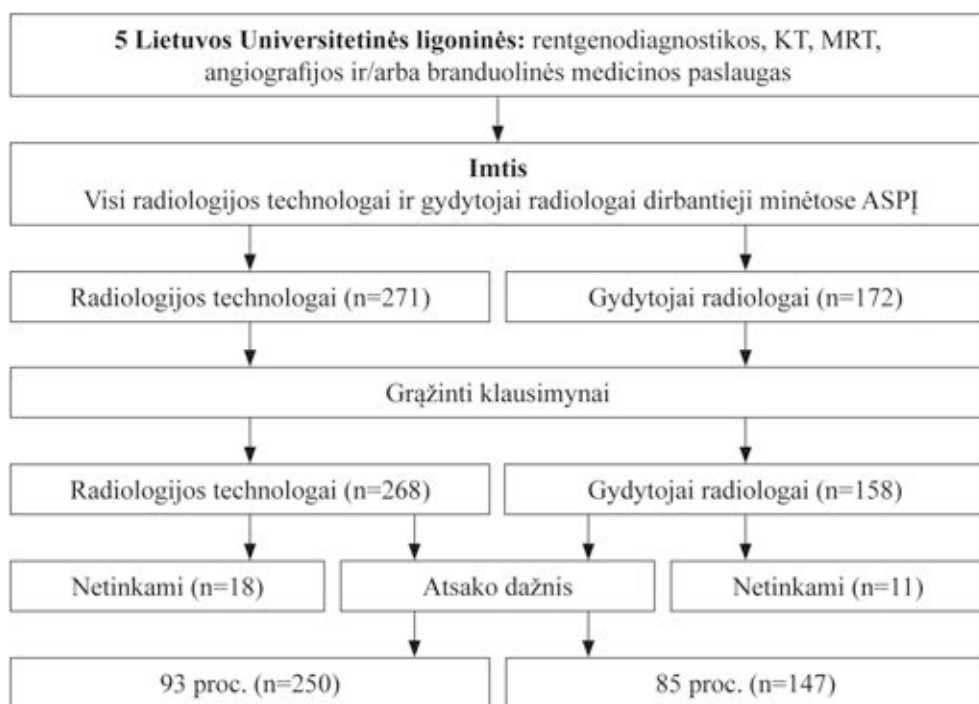
- dirbantys ASP įstaigose teikiančiose plataus profilio radiologines diagnostines paslaugas;
- dirbantys ASP įstaigose teikiančiose stacionarines ir ambulatorines radiologines diagnostines paslaugas;
- dirbantys ASP įstaigoje, kuri teikia: rentgenodiagnostikos, kompiuterinės tomografijos, branduolinės medicinos, magnetinio rezonanso tomografijos ir /arba angiografijos paslaugas;
- dirbantys ASP įstaigoje, kuri yra sudariusi sutartis su VLK bei turi atitinkamą įrangą [47].

Neįtraukimo kriterijai:

- nesutikę dalyvauti vykdomoje apklausoje ir nepasirašę „Tiriamąjo asmens sutikimo formos“.

Remiantis Higienos instituto Sveikatos informacijos centro duomenimis 2012 m. Lietuvoje buvo 857 radiologijos technologai ir 367 gydytojai radiologai [88]. Remiantis į tyrimą įtrauktų įstaigų personalo skyrių duomenimis jose dirbo 271 radiologijos technologai ir 172 gydytojai radiologai. Tyrimo metu planuota ištirti visus radiologijos technologus bei gydytojus radiologus ir išdalinti atitinkamai 271 ir 172 klausimynai. Tyrimo imtis buvo skaičiuojama remiantis Taro Yamane „Elementary Sampling Theory“ lentelėmis [239]. Tyrimo imtis buvo sudaryta remiantis 95 proc. pasiklioavimo lygmeniu ir 5 proc. paklaidos tikimybe (p). Tokia paklaidos tikimybė pasirinkta remiantis realiu imties tūrio poreikiu ir finansinėmis galimybėmis tyrimui įvykdyti [239].

Buvo atliekamas vienmomentinis tyrimas. Tyrimui parengti radiologijos technologų klausimynai, kiekvienas atskirame voke buvo palikti skyrių vyresniosioms radiologijos technologėms, o gydytojų radiologų klausimynai – skyriaus vadovams. Iš anksto buvo sutarta, kad užpildytus klausimynus respondentai dės į vokus, užklijuos ir paliks: radiologijos technologai – skyriaus vyresniajam radiologijos technologui, o gydytojai radiologai – skyriaus vadovui. Kito vizito metu (po trijų savaičių) užpildyti klausimynai iš skyrių administracijos buvo surinkti paties tyrėjo. Grąžinti 268 radiologijos technologų ir 158 gydytojų radiologų užpildyti klausimynai. Iš jų 18 radiologijos technologų ir 11 gydytojų radiologų buvo netinkami tolimesnei analizei (atsakyta tik į kelis klausimus, didesnė dalis klausimyno neužpildyta, kai kurie klausimynai palikti nepildyti). Tad, vertinti 250 radiologijos technologų ir 147 gydytojų radiologų teisingai užpildyti klausimynai. Tyrimo dalyvavusių respondentų atsakas atitinkamai 93 proc. ir 85 proc. (3.2.1.1 pav).



3.2.1.1 pav. Radiologijos technologų kompetencijų tyrime dalyvavusiųjų kontingentas

Visa apklausos vykdymo tvarka buvo suderinta su ligoninių administracija. Gauti ligoninių vadovų leidimai vykdyti šį tyrimą. Respondentai pasirašė informuoto asmens sutikimo formą (1 priedas).

3.2.2. Tyrimo instrumentas

Šiame tyrime naudotas švedų mokslininkės Bodil T. Andersson sukurtas instrumentas – Radiologijos technologų kompetencijos skalė – RTKS (angl. *Radiographers' Competence Scale*) [9]. Tai yra vienintelis instrumentas, kurį pavyko rasti mokslinių šaltinių duomenų bazėse, skirtas radiologijos technologo profesinės kompetencijos vertinimui. Originalus instrumentas susideda iš dviejų tyrimo sričių:

- A. *Su paciento priežiūra susijusios kompetencijos vertinimas* ir
- B. *Su radiologinės procedūros atlikimu susijusios kompetencijos vertinimas*.

Klausimyno Cronbach's alpha 0,87.

Instrumentas buvo peržiūrėtas grupės mokslininkų ir pripažintas tinkamu naudoti vertinant Lietuvos radiologijos technologų kompetenciją. Kreiptasi į dr. Bodil T. Andersson (*PhD, RNT, Deputy of department of*

Health Sciences, Medical Faculty, Lund University) dėl leidimo naudoti instrumentą šiame tyrime, leidimas ir pritarimas atlikti tyrimą gautas elektroniniu paštu 2013 m. lapkričio mėn. Gavus leidimą instrumento vertimui ir naudojimui Lietuvoje, pasirinkti svarbiausi žingsniai, aprašyti mokslinėje literatūroje: pirminis vertimas – iš anglų kalbos į lietuvių kalbą; atgalinis vertimas – iš lietuvių kalbos į anglų kalbą; abiejų anglų kalbos tekstų sulyginimas, suderinimas ir turinio pagrįstumo įvertinimas [136].

Klausimyno tinkamumui įvertinti buvo atliktas pilotinis tyrimas, vykdytas 2014 m. vasario mėn. 1–15 dienomis. Apklausti 5 radiologijos technologai ir 5 gydytojai radiologai. Šio tyrimo metu buvo vertinama, ar pateikiami teiginiai yra suprantami ir tinkami naudoti Lietuvoje, ar pateikiamų atsakymų variantų pakanka respondentams atsakyti į klausimus, ar tinkama klausimyno apimtis.

Po pilotinio tyrimo, išanalizavus ir įvertinus duomenų rezultatus, kai kurių teiginių formuluotės buvo pakoreguotos, bei sutikus originalaus instrumento autorei į „Su paciento priežiūra“ susijusių kompetencijų vertinimo dalį papildomai įtrauktos dvi kompetencijos bei sukurta papildoma klausimyno dalis „C“. Minėti pakeitimai atlikti, atsižvelgiant į iškilusius neaiškumus pildant anketą bei į radiologijos technologo darbo organizavimo specifiką Lietuvoje.

Atliktos korekcijos:

A dalies „*Su paciento priežiūra susijusios kompetencijos*“:

- papildomai įtraukta kompetencija *savarankiškas gydytojo radiologo paskyrimų vykdymas*, šalia buvusios *savarankiškas gydytojo paskyrimų atlikimas*;
- kompetencijos *bendradarbiavimas su vidaus ir išorės kolegomis* ir *bendradarbiavimas su vidaus ir išorės profesionalais* išskaidytos į tris – *bendradarbiavimas su kitais radiologijos technologais*, *bendradarbiavimas su gydytojais radiologais* ir *bendradarbiavimas su gydytojais specialistais*;
- kompetencija *apsaugoti paciento integralumą* išimta iš klausimyno, atsižvelgiant, kad pilotinio tyrimo metu visi respondentai nesuprato šios kompetencijos;
- papildomai įtrauktos mūsų manymu svarbios dar dvi kompetencijos *profesinės patirties skleidimas* ir *dalyvavimas kvalifikacijos tobulinime* šalia jau buvusios *bendradarbių mokymas ir konsultavimas*.

B dalis „*Su radiologinės procedūros atlikimu susijusios kompetencijos*“ koreguota nebuvo.

C dalis „Radiologijos technologų profesinis rengimas“ įtraukta į klausimyną papildomai, siekiant išsiaiškinti respondentų nuomonę apie pasikeitusią radiologijos technologų rengimo sistemą bei ateities perspektyvas.

Po pakeitimų klausimynas buvo peržiūrėtas pakartotinai ir naujasis variantas pripažintas tinkamu naudoti, tad galutinis klausimyno formatas toks:

- A. *Su paciento priežiūra susijusios kompetencijos* (1–20 klausimai);
- B. *Su radiologinės procedūros atlikimu susijusios kompetencijos* (21–30 klausimai);
- C. *Radiologijos technologų profesinis rengimas* (31–34 klausimai);
- Bendroji informacija* (35–42 klausimai).

Atsižvelgiant į tai, kad tyrime dalyvavo dvi respondentų grupės buvo parengti du klausimyno variantai, vienas – *radiologijos technologams* (2 priedas), kitas – *gydytojams radiologams* (3 priedas). Po korekcijų lietuviškųjų klausimyno versijų patikimumas įvertintas kiekvienai klausimyno daliai apskaičiavus Cronbach's alpha koeficientą, kuris rodo skalės vidinį nuoseklumą (3.2.1.1 lentelė) [106].

3.2.1.1 lentelė. Lietuviškosios instrumento versijos vidinis nuoseklumas.

Instrumentas	RTKS vidinio nuoseklumo reikšmė (Cronbach's alpha)			
	A d. (1–20 kl.)	B d. (21–30 kl.)	C d. (31–34 kl.)	Bendras (1–34 kl.)
Radiologijos technologų	0,95	0,95	0,8	0,97
Gydytojų radiologų	0,97	0,95	0,59	0,98

Pastaba: RTKS – radiologijos technologų kompetencijos skalė.

A. Su paciento priežiūra susijusios kompetencijos ir B. Su radiologinės procedūros atlikimu susijusios kompetencijos.

Radiologijos technologams skirtoje anketoje, respondentas kiekvieną teiginį turėjo įvertinti du kartus:

- *kaip vertinate savo turimą kompetenciją* 10 balų skalėje, pažymėdami x, kai 1 – mažiausias vertinimas, 10 – aukščiausias vertinimas;
- *kaip dažnai taikote turimą kompetenciją profesinėje veikloje*, pažymėdami x tinkamą atsakymo variantą: „niekada“, „labai retai“, „kartais“, „dažnai“, „labai dažnai“, „visada“.

Šie klausimai leidžia įvertinti respondentų požiūrį į turimą kompetenciją, susijusią su paciento priežiūra ir jų naudojimo dažnį praktikoje.

Gydytojams radiologams skirtoje anketoje, respondentas kiekvieną teiginį taip pat turėjo įvertinti du kartus:

- *kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją 10 balų skalėje, pažymėdami x, kai 1 – mažiausias vertinimas, 10 – aukščiausias vertinimas;*
- *kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko turimą kompetenciją profesinėje veikloje. Pažymėkite x Jums tinkamą atsakymo variantą: „niekada“, „labai retai“, „kartais“, „dažnai“, „labai dažnai“ „visada“.*

Šie klausimai leido įvertinti respondentų požiūrį į turimą, su paciento priežiūra susijusią, radiologijos technologų kompetenciją bei jos panaudojimą profesinėje veikloje.

C. Radiologijos technologų profesinis rengimas.

Šios dalies klausimai abiemis respondentų grupėms nesiskyrė. Šie klausimai leido įvertinti respondentų požiūrį į radiologijos technologų profesinį rengimą. Klausimų atsakymai sudaryti pagal Likerto skalę, kai 1 – visiškai nesutinku; 5 – visiškai sutinku.

Bendroji informacija. Klausimai apie pagrindines socialines ir demografines respondentų charakteristikas. Gydytojų radiologų anketoje 35–40 klausimai, radiologijos technologų 35–42 klausimai.

Klausimynas priimtas analizei:

- jei 100 proc. kiekviena kompetencija (teiginys) įvertinta du kartus ir užpildyti demografiniai duomenys; šiais klausimais nustatoma radiologijos technologų kompetencijos lygmuo, jos panaudojimo dažnumas bei respondentų amžius, praktinė patirtis, išsilavinimas ir ieškoma koreliacinio ryšio su kitų klausimų atsakymais;
- anketa užpildyta tvarkingai, nėra pribraukymų, neaiškių atsakymo variantų (pažymėti du atsakymo variantai į tą patį klausimą, nors reikalaujama vieno atsakymo varianto).

Šio metodo patogumas tai, kad, tiriamajam pateikus klausimyną, jam paaiškinus, kaip jį užpildyti, jis galėjo tai padaryti jam patogiu laiku, neveikiamas nei tyrėjo, nei aplinkinių. Silpnosios metodo pusės: ne visi respondentai grąžino išdalintus klausimynus, ne visi klausimynus grąžino sutartu laiku, ne visi grąžino tvarkingai užpildytus klausimynus.

3.2.3. Respondentų socialinės demografinės charakteristikos

Iš viso tyrime dalyvavo 397 asmenys: 250 radiologijos technologai ir 147 gydytojai radiologai, kurie dirbo LSMUL Kauno klinikose, VUL Santariškių klinikose, VU Onkologijos institute, Respublikinėje VU ligoninėje bei Klaipėdos universitetinėje ligoninėje įvairiuose radiologinės diagnostikos skyriuose.

Visus respondentus, atsižvelgiant į jų turimą darbo stažą suskirstėme į keturias grupes:

- I grupė 0–5 metų darbo stažas;
- II grupė ilgiau nei 5–15 metų darbo stažas;
- III grupė ilgiau nei 15–25 metų darbo stažas;
- IV grupė ilgiau nei 25 metus dirbantys specialistai.

Kadangi tarp tyrime dalyvavusiųjų radiologijos technologų dominavo moterys (94,8 proc.), tai ir sudarytos stažo grupės nebuvo homogeniškos lyties atžvilgiu ($p=0,003$) (3.2.3.1 lentelė). Dauguma tyrime dalyvavusiųjų radiologijos technologų buvo įgiję aukštesnįjį išsilavinimą (68 proc.) mažiausiai buvo, įgijusių aukštąjį universitetinį (bet ne magistro) išsilavinimą (3,2 proc.), todėl sudarytos stažo grupės nebuvo homogeniškos ir išsilavinimo atžvilgiu ($p=0,001$). Jauniausiajam tyrime dalyvavusiam radiologijos technologui buvo 23 metai, vyriausiajam 73 metai. Amžiaus vidurkis buvo 48,2 metai ($s=10,11$), pusė tyrime dalyvavusiųjų buvo ne vyresni kaip 50 metų (amžiaus mediana 50 metų).

3.2.3.1 lentelė. Radiologijos technologų socialinės ir demografinės charakteristikos

	Darbo stažas					
	Iš viso	0–5 m. (I)	>5–15 m. (II)	>15–25 m. (III)	>25 m. (IV)	p reikšmė
n (proc.)	250 (100)	44 (17,6)	73 (29,2)	53 (21,2)	80 (32)	0,004*
Amžius , mediana (min-max; vidurkis)	50 (23–73; 48,2)	39 (23–56; 37,34) ^{A,B,C}	47 (28–60; 45,85) ^{A,D}	50 (37–61; 48,75) ^{B, E}	55 (45–73; 56) ^{C, D, E}	p<0,001 (^A p=0,001; ^{B, C, D, E} p<0,001)**
Lytis, n (proc.)						
Moterys	237 (94,8)	37 (84,1)	69 (94,5)	52 (98,1)	79 (98,8)	0,003***
Vyrai	13 (5,2)	7 (15,9)	4 (5,5)	1 (1,9)	1 (1,3)	
Išsimokslinimas, n (proc.)						
Aukštesnysis	170 (68)	24 (54,5)	43 (58,9)	34 (64,2)	69 (86,3)	0,001 ***
Aukštasis neuniversitetinis	61 (24,4)	19 (43,2)	22 (30,1)	13 (24,5)	7 (8,8)	
Aukštasis universitetinis	8 (3,2)	0	4 (5,5)	3 (5,7)	1 (1,3)	
Magistro laipsnis	11 (4,4)	1 (2,4)	4 (5,5)	3 (5,7)	3 (3,8)	
Pareigos, n (proc.)						
Radiologijos technologas	238 (95,2)	42 (95,5)	70 (95,9)	50 (94,3)	76 (95)	0,999***
Vyresnysis radiologijos technologas	12 (4,8)	2 (4,5)	3 (4,1)	3 (5,7)	4 (5)	
Skyrius, n (proc.)						
Radiologinė diagnostika	200 (80)	36 (81,82)	63 (86,3)	38 (71,7)	63 (78,75)	0,027***
Branduolinė medicina	28 (11,2)	7 (15,91)	5 (6,85)	6 (11,3)	10 (12,5)	
Intervencinė radiologija	22 (8,8)	1 (2,27)	5 (6,85)	9 (17)	7 (8,75)	

3.2.3.1 lentelės tęsinys

	Darbo stažas					
	Iš viso	0–5 m. (I)	>5–15 m. (II)	>15–25 m. (III)	>25 m. (IV)	p reikšmė
Įranga, n (proc.)						
Rentgenodiagnostine	99 (39,6)	15 (34,1)	21 (28,8)	14 (26,4)	49 (61,25)	p<0,001***
Kompiuterinės tomografijos	64 (25,6)	16 (36,4)	26 (35,6)	15 (28,3)	7 (8,75)	
Magnetinio rezonanso tomografijos	33 (13,2)	4 (9,1)	16 (21,9)	9 (17)	4 (5)	
Angiografijos	30 (12)	4 (9,1)	6 (8,2)	10 (18,9)	10 (12,5)	
Radionuklidine	24 (9,6)	5 (11,3)	4 (5,5)	5 (9,4)	10 (12,5)	

Pastaba: * Chi kvadrato tikimybių lygybės kriterijus; ** Kruskal-Walis kriterijaus p reikšmė (A. I–II; B. I–III; C. I–IV; D. II–III; E. II–IV; F. III–IV – porinių palyginimų p reikšmės); *** tiksliojo Chi kvadrato kriterijaus p reikšmė (poriniai palyginimai negalimi dėl per mažo duomenų kiekio);

Daugiau nei pusė radiologijos technologų dirbo radiologinės diagnostikos skyriuose (80 proc.) su rentgenodiagnostine (39,6 proc.) ir kompiuterinės tomografijos (25,6 proc.) įranga. Sudarytos stažo grupės taip pat buvo nehomogeniškos (nevienalytės) skyriaus, kuriame radiologijos technologai dirba ($p=0,027$), ir įrangos, su kuria dirba ($p<0,001$) atžvilgiu.

Visų tyrime dalyvavusiųjų gydytojų radiologų amžiaus vidurkis buvo 44,5 metai ($s=12,08$ m). Pusė jų buvo ne vyresni nei 43 metai (amžiaus mediana 43 metai). Jauniausiajam tyrime dalyvavusiam gydytojui radiologui buvo 29 metai, o vyriausiajam 75 metai. Nors daugiau nei pusę jų tarpe sudarė moterys (65,3 proc.), bei dominavo dirbantys radiologinės diagnostikos skyriuose (80,3 proc.) (3.2.3.2 lentelė), tačiau stažo grupės lyties ir skyriaus, kuriame dirbama, atžvilgiu buvo homogeniškos (atitinkamai $p=0,759$ ir $p=0,6$).

3.2.3.2 lentelė. Gydytojų radiologų socialinės ir demografinės charakteristikos

	Darbo stažas					
	Iš viso	0–5 m. (I)	>5–15 m. (II)	>15–25 m. (III)	>25 m. (IV)	p reikšmė
n (proc.)	147 (100,0)	40 (27,2)	36 (24,5)	31 (21,1)	40 (27,2)	0,685*
Amžius, mediana (min-max; vidurkis)	43 (29–75; 44,5)	30 (29–34; 30,7) ^{A, B, C}	39,5 (31–49; 39,4) ^{A, D, E}	50 (42–60; 48,9) ^{B, D, F}	58 (47–75; 59,2) ^{C, E, F}	p<0,001 (^{A,B,C,E} p<0,001; ^D p=0,006; ^F p=0,016)**
Lytis, n (proc.)						
Moterys	96 (65,3)	28 (70)	21 (58,3)	21 (67,7)	26 (65)	0,759 ****
Vyrai	51 (34,7)	12 (30)	15 (41,7)	10 (32,3)	14 (35)	
Darbo sritis, n (proc.)						
Radiologinė diagnostika	118 (80,3)	32 (80)	26 (72.2)	27 (87,1)	33 (82,5)	0,6 ***
Branduolinė medicina	16 (10,9)	5 (12,5)	4 (11,1)	2 (6,5)	5 (12,5)	
Angiografija	13 (8,8)	3 (7,5)	6 (16,7)	2 (6,5)	2 (5)	

Pastaba: * Chi kvadrato tikimybės lygybės kriterijus; ** Kruskal-Walis kriterijaus p reikšmė (A. I–II; B. I–III; C. I–IV; D. II–III; E. II–IV; F. III–IV – porinių palyginimų p reikšmės); *** tiksliojo Chi kvadrato kriterijaus p reikšmė (poriniai palyginimai negalimi dėl per mažo duomenų kiekio); **** Chi kvadrato homogeniškumo kriterijus (F poriniai palyginimai z-kriterijaus p reikšmė).

3.3. Statistinės analizės metodai

Vertinant radiologijos technologų skaičiaus (fizinių asmenų, etatų) pokyčius jie buvo perskaičiuoti kaip rodiklis 10 tūkst. gyventojų, naudojant atitinkamų metų gyventojų skaičius Lietuvoje. Kasmetinių pokyčių įvertinimui, naudotas vidutinis metinis pokytis, apskaičiuojamas pagal formulę: [(rodiklis laikotarpio pabaigoje/rodiklis laikotarpio pradžioje) keliama laipsniu ($1/\text{laikotarpio metų skaičius}$)] – 1 ir galutinė reikšmė paverčiama procentais. Statistinė tyrimo duomenų analizė atlikta IBM SPSS Statistics 21 ir MS Excel kompiuterinėmis programomis.

Aprašomoji statistika: kokybiniai nominaliniai požymiai aprašyti, pateikiant jų reikšmių dažnius ir santykinius dažnius (proc.). Jų reikšmės tiriamosiose grupėse lygintos, taikant Chi kvadrato nepriklausomumo (homogeniškumo) kriterijų (arba tikslųjį Chi kvadrato kriterijų esant per mažoms tikėtinoms reikšmėms). Kiekybinių požymių, tenkinančių normalumo sąlygas, reikšmių vidurkiai analizuojamose grupėse lyginti, taikant parametrinį Studento t kriterijų nepriklausomoms populiacijoms, tuomet šie požymiai aprašyti, pateikiant jų reikšmių vidurkius bei standartinius nuokrypius (s). Kiekybinių požymių, netenkinančių normalumo sąlygų, reikšmės analizuojamose grupėse lygintos taikant neparametrinius Mann-Whitney (dviejose grupėse) bei Kruskal-Wallis (keliose grupėse) kriterijus, tuomet šie požymiai aprašyti, pateikiant jų reikšmių medianas, minimalias bei maksimalias reikšmes (ir vidurkius kaip papildomą informaciją) [210].

Koreliacinė analizė atlikta (skaičiuotas Spearmano koreliacijos koeficientą (r)), siekiant išsiaiškinti statistinius ryšius tarp kompetencijos lygmens (vertinimo) ir tiriamųjų demografinių charakteristikų (*amžiaus, stažo*), kompetencijos lygmens ir tarp kompetencijos elementų taikymo dažnio, darbo patirties ir amžiaus.

Stebėti skirtumai ir sąsajos (koreliacijos) laikyti statistiškai reikšmingais, kai apskaičiuotoji p-reikšmė buvo mažesnė už pasirinktą reikšmingumo lygmenį $\alpha=0,05$.

4. TYRIMO REZULTATAI

4.1. Radiologijos technologų pasiūlos pokyčių vertinimas 2000–2011 m.

Šiame skyriuje pristatomi pasiūlos planavimo kintamųjų faktiniai duomenys, pateikiami rodiklių vidurkiai, pokyčiai, VMP, kuriais buvo remtasi prognozuojant radiologijos technologų skaičių ateityje.

Radiologijos technologų skaičiaus pokyčių vertinimas 2000–2011 m. Lietuvoje. Remiantis HI SIC duomenų bazės personalo metinių ataskaitose pateiktais duomenimis, analizuotas radiologijos technologų fizinių asmenų, užimtų etatų skaičiaus kitimas 2000–2011 m. (4.1.1 lentelė).

Radiologijos technologų skaičius Lietuvoje 2000–2011 m. (4.1.1 lentelė) sumažėjo nuo 964 iki 869 arba beveik 10 proc., tačiau dėl populiacijos mažėjimo jų skaičius 10 tūkst. gyventojų išliko beveik nepakitęs – apie 2,7 (vidutinis metinis pokytis – 0,02 proc.) (4.1.2 lentelė).

4.1.1 lentelė. Radiologijos technologų skaičiaus kaita Lietuvoje 2000–2011 m.

	Metai											
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Gyv. sk. tūkst.	3499,5	3481,3	3469,1	3454,2	3435,6	3414,3	3394,1	3375,6	3358,1	3339,4	3286,8	3222,2
RT sk.	964	946	931	922	919	909	904	914	935	913	881	869
RT etatų sk.	969,00	944,35	956,19	940,35	953,75	983,35	1001,45	1060,52	1092,72	1006,32	966,26	995,36
RT sk./ 10 tūkst. gyv.	2,71	2,72	2,68	2,67	2,67	2,66	2,66	2,7	2,78	2,73	2,68	2,7
RT etatų sk./ 10 tūkst. gyv.	2,76	2,71	2,76	2,72	2,78	2,88	2,95	3,14	3,25	3,01	2,94	3,09
Etatų ir fizinių asmenų santykis	1,00	0,99	1,02	1,01	1,03	1,08	1,1	1,16	1,16	1,1	1,09	1,15

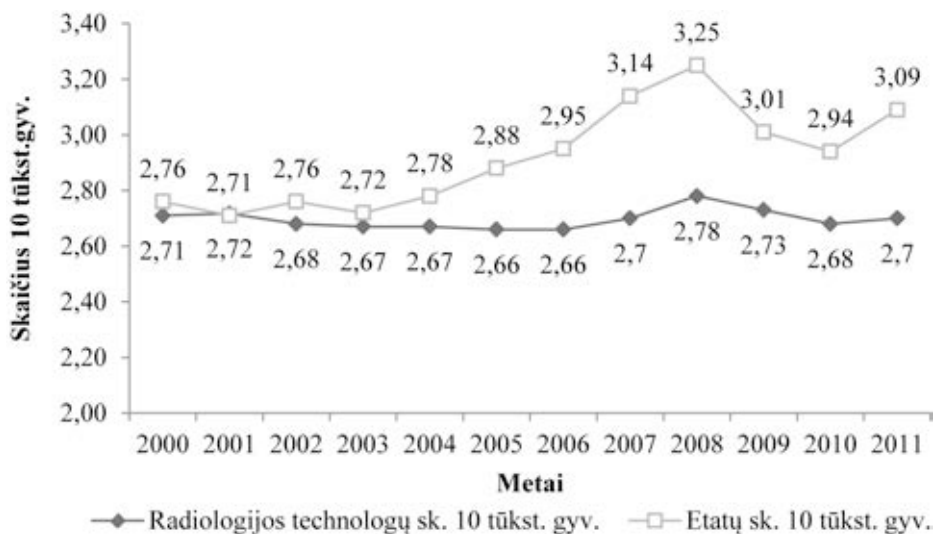
Pastabos: RT – radiologijos technologas.

4.1.2 lentelė. Radiologijos technologų skaičiaus ir etatų pokyčiai 2000–2011 m.

	Metai												VMP, proc.
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Radiologijos technologų sk. pokytis 10 tūkst. gyv.	0,00	0,27	1,38	0,37	0,00	0,37	0,00	1,50	2,96	1,80	1,83	0,75	–0,02
Etatų sk. pokytis 10 tūkst. gyv.	0,00	1,81	1,85	1,45	2,21	3,60	2,43	6,44	3,50	7,38	2,33	5,10	1,01

Pastaba: VMP – vidutinis metinis pokytis.

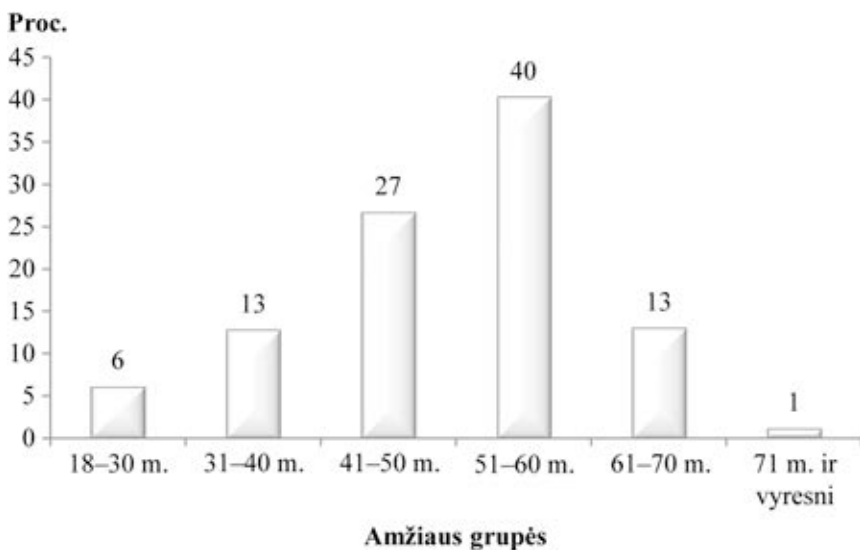
Bendras radiologijos technologų užimamų etatų skaičius, priešingai nei fizinių asmenų skaičius, per analizuojamą laikotarpį padidėjo 2,7 proc., nuo 969 iki 995,36 etatų arba nuo 2,76 iki 3,09 etatų 10 tūkst. gyventojų, vidutinis metinis pokytis +1,01 proc. (4.1.2 lentelė), o 2008 m. buvo išaugęs net iki 12,8 proc., taigi augimo kreivės nuo 2001 m. susikirtę nebuvo (4.1.1 pav.).



4.1.1 pav. Radiologijos technologų ir etatų skaičius Lietuvoje 10 tūkst. gyventojų 2000–2011 m.

2012 m. balandžio mėn. RSC darbuotojų apšvitos registro duomenimis Lietuvos asmens sveikatos priežiūros įstaigose dirbo 869 radiologijos technologai, tik 2,8 proc. sudarė vyrai. Vidutinis radiologijos technologų amžius buvo 54,5 m. Vertinant specialistus pagal amžiaus grupes, mažiausia dalis dirbančiųjų iki 30 metų amžiaus darbuotojų, o didžiausia dalis net 40 proc. (n= 348) radiologijos technologų buvo 51–60 m. amžiaus grupėje (4.1.2 pav.).

Taigi, daugiau nei pusė radiologijos technologų esančių darbo rinkoje buvo vyresni nei 51 metų amžiaus.



4.1.2 pav. Radiologijos technologų pasiskirstymas pagal amžių 2012 m.

2009–2011 m. vidutinis radiologijos technologų fizinių asmenų ($n=888$) ir etatų ($n=989$) santykis buvo 1,11 [117], taigi galima daryti prielaidą, kad dauguma specialistų dirbo didesniu nei 1,0 et. darbo krūviu arba daugiau nei 38 val. per savaitę. Jei visi radiologijos technologai dirbtų 1,0 et. darbo krūviu, 2011 m. būtų 126 etatai laisvi (4.1.1 lentelė).

Baigusių studijas, pradėjusių dirbti ir pasitraukusių skaičiaus pokyčiai 2002–2011 m.

Baigusių studijas skaičių vertinome analizuojant pateiktus aktualius specialistų sąrašus gautus iš ugdymo institucijų, t. y. analizuotas radiologijos technologų baigusių SDTSC mokymo programą „Radiologijos pagrindai“ ir Vilniaus kolegijos Biomedicinos diagnostikos studijų programą (specializacija – radiologinė diagnostika) specialistų skaičiaus kitimas 2002–2011 m. RSC pateikė duomenis apie pradėjusių dirbti skaičių ir išėjusių iš darbo specialistų skaičių kasmet. Duomenų kitimas pateiktas (4.1.3 lentelė).

Remiantis turimais duomenimis, gautais pagal užklausas iš specialistų rengimo institucijų, 2002–2011 m. vidutiniškai kasmet studijas baigdavo 35 (3,81 proc., nuo 918 vidutinio 2000–2011 m. RT skaičiaus darbo rinkoje) radiologijos technologai (VMP 33,6 proc.), tačiau galime pastebėti, kad vidutiniškai kasmet radiologijos technologais pradėdavo dirbti 30 absolventų (VMP –3,6 proc.). Vidutiniškai kasmet po 41 RT išeidavo iš darbo rinkos (4.1.3 lentelė).

4.1.3 lentelė. Radiologijos technologų baigusių studijas, pradėjusių dirbti ir išėjusių skaičiaus kitimas 2000–2011m.

	Metai												Vidutiniškai		VMP, proc.
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	n	proc.	
Baigusių studijas skaičius	-	-	38	20	46	38	33	17	87	29	28	16	35	3,81	33,6
Pradėjusių dirbti skaičius	35	31	27	39	29	27	27	28	42	33	30	15	30	3,27	-3,6
Išėjusių iš darbo skaičius	64	46	45	48	32	37	32	18	21	55	62	27	41	4,47	3,3
RT skaičius	964	949	931	922	919	909	904	914	935	913	881	869	918	100,0	-0,9

Pastaba: RT – radiologijos technologas, VMP – vidutinis metinis pokytis.

4.1.4 lentelė. Radiologijos technologų baigusių studijas skaičiaus pasiskirstymas, priklausomai nuo amžiaus

Baigusių studijas amžiaus grupės	Metai										Vidutiniškai		VMP, proc.
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	n	proc.	
iki 30 m.	10	3	27	18	–	3	20	20	15	4	13	37	–
31–40 m.	18	9	5	12	20	4	41	5	7	7	12	34	101
41–50 m.	10	5	12	7	10	10	21	3	4	3	8	23	13,8
51–60 m.	-	3	2	1	3	–	5	1	2	2	2	6	–
Iš viso	38	20	46	38	33	17	87	29	28	16	35	100	33,6

Pastaba: VMP – vidutinis metinis pokytis.

Beveik trečdalis, vidutiniškai kasmet baigusią studijas buvo vyresni nei 40 metų amžiaus (4.1.4 lentelė).

Tik 37 proc. vidutiniškai kasmet baigusią studijas buvo jaunesni nei 30 metų, o daugiau nei pusė (57 proc.) buvo 31–50 m. amžiaus grupėje.

Pradėjusių dirbti vidutiniškai kasmet, daugiausiai, buvo 31–40 m. amžiaus grupėje (4.1.5 lentelė). Mūsų tyrime analizuotais duomenimis, 2000–2011 m. laikotarpiu vidutinis prisijungiančio į darbo rinką specialisto amžius buvo 32,5 metai.

Aukščiau pateiktų duomenų analizė rodo, kad vidutiniškai kasmet 14,3 proc. ($n=5$) baigusią studijas dirbti nepradėjo (4.1.3 lentelė).

Beveik pusė 46 proc. ($n=19$) pasitraukusių iš darbo rinkos buvo vyresni nei 61 metų (4.1.6 lentelė). Pastebėtina, kad analizuojant RSC pateiktus duomenis apie išėinančius iš darbo rinkos asmenis nebuvo galimybių įvertinti išėjimo priežasčių, taigi buvo vertinta, kad visų išėinančių vyresnių nei 61 m. priežastis – pensinis amžius.

Iš turimų duomenų taip pat nebuvo galimybių įvertinti radiologijos technologų migracijos ir mirties rodiklių.

4.1.5 lentelė. *Atėjusių į darbo rinką specialistų skaičius 2000–2011 m., priklausomai nuo amžiaus.*

Pradėjusių dirbti amžiaus grupės	Metai												Vidutiniškai		VMP, proc.
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	n	proc.	
iki 30 m.	7	8	7	15	8	13	3	12	7	9	15	4	9	30	30,5
31–40 m.	20	18	13	17	8	6	13	6	25	11	8	6	12	40	16,9
41–50 m.	7	5	5	7	13	7	8	9	8	9	6	2	7	23	1,4
51–60 m.	1	–	2	–	–	1	3	1	2	4	1	3	2	7	–
Iš viso	35	31	27	39	29	27	27	28	42	33	30	15	30	100	–3,6

Pastaba: VMP – vidutinis metinis pokytis.

4.1.6 lentelė. *Išėjusių iš darbo rinkos specialistų skaičius 2000–2011 m., priklausomai nuo amžiaus*

Išėjusių iš darbo rinkos radiologijos technologų amžiaus grupės	Metai												Vidutiniškai		VMP, proc.
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	n	proc.	
Iki 30 m.	3	1	2	1	–	1	3	–	1	1	3	4	2	5	–
31–40 m.	4	4	9	6	6	2	4	2	1	4	10	2	5	12	35,9
41–50 m.	6	7	6	9	5	9	9	3	2	5	5	6	6	15	14,4
51–60 m.	19	18	10	8	8	13	5	5	3	9	9	6	9	22	5,3
61 m. ir vyresni	32	16	18	23	13	12	11	8	14	36	35	9	19	46	5,3
Iš viso	64	46	45	48	32	37	32	18	21	55	62	27	41	100	3,3

Pastaba: VMP – vidutinis metinis pokytis.

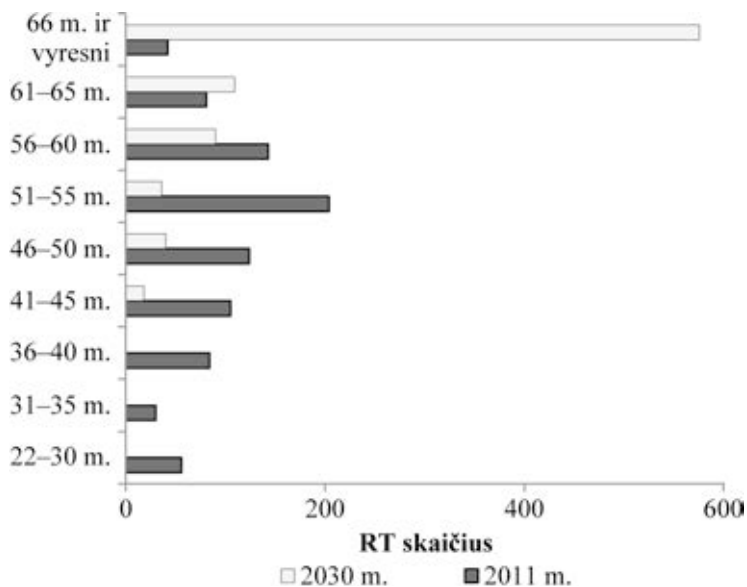
4.2. Radiologijos technologų pasiūlos prognozė 2012–2030 m. Lietuvoje.

Šiame skyriuje pateikiama radiologijos technologų pasiūlos prognozė pagal du pasiūlos scenarijus: *vidutinį* ir *perspektyvinį*. Atsižvelgiant į scenarijų parametrus, prognozuojamas etatų skaičius tenkantis 10 tūkst. gyventojų. Taip pat pateikiamos specialistų pasitraukimo iš profesijos ir specialistų rengimo prognozės iki 2030 metų.

Specialistų pasitraukimo iš profesijos prognozės iki 2030 m. Vertinant faktinį radiologijos technologų pasitraukimą, 2012–2030 m., prognozuojama, kad iš profesijos per 15 metų laikotarpį pasitrauks daugiau nei pusė – 67 proc. Vertinome, dauginant vidutinį išėinančiųjų skaičių kasmet ($n=41$) iš prognozuojamo laikotarpio (15 m.), taigi darbo rinką paliks 615 asmenų arba 67 proc. nuo vidutinių 2000–2011 m. duomenų ($n=918$). 2011 metais pensinio amžiaus dirbančiųjų vyresnių nei 61 m. iš viso buvo 16 proc. ($n=146$) (proc. nuo 2000–2011 m. vidutinio skaičiaus $n=918$), o vyresnių nei 65 m. buvo tik 4,6 proc. ($n=42$). Todėl vėlesniuose skaičiavimuose taikėme prielaidą, kad visi radiologijos technologai vyresni nei 65 m. palieka darbo rinką.

Didelę pasitraukiančiųjų proporciją galima paaiškinti demografiniais veiksniais – sparčiu radiologijos technologų populiacijos senėjimu, kuris tiesiogiai įtakoja didelį pasitraukimą iš profesijos (4.2.1 pav.). Taip pat prisideda ir emigracijos veiksnys, tačiau jo įtaka lyginant su demografiniais veiksniais, labai nedidelė.

2011 m. vidutinis radiologijos technologų amžius buvo 54,5 m.



4.2.1 pav. Radiologijos technologų pasiskirstymas amžiaus grupėse 2011 m. ir 2030 m.

Atkreiptinas dėmesys, kad radiologijos technologų piramidė sudaryta tik iliustraciniais tikslais, siekiant parodyti 2011m. (n=869) buvusių darbo rinkoje amžiaus pokyčius 2030 m. Sudarant piramidę nebuvo atsižvelgta į prognozuojamus į profesiją ateinančių bei iš jos pasitraukiančių radiologijos technologų skaičiaus rodiklius.

Specialistų rengimo prognozės iki 2030m. Atsižvelgiant į planuojamą radiologijos technologų pasitraukimą, buvo apskaičiuotas būtinas į studijas priimamų studentų skaičius, kurie užtikrintų poreikio pagal vidutinį ir perspektyvinį scenarijus patenkinimą (4.2.1 lentelė).

4.2.1 lentelė. Prognozuojamas studentų priėmimas pagal scenarijus per visą priėmimo laikotarpį

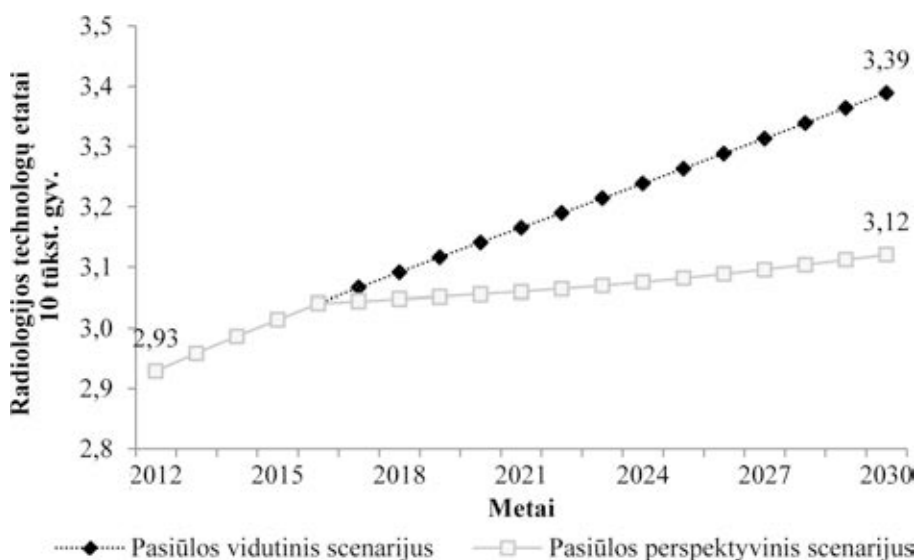
	Būtinasis įstojų į studijas skaičius, n	Priėmimo į studijas laikotarpis
Patenkinti vidutinį poreikį	35	2013–2026 m.
Patenkinti perspektyvinį poreikį	45	

Priimamų į studijas studentų skaičiai, atsižvelgiant į scenarijus, skiriasi. Perspektyvinio scenarijaus poreikio patenkinimui į studijas reikės priimti beveik trečdaliu studentų daugiau nei vidutinio scenarijaus atveju.

Radiologijos technologų pasiūlos prognozė iki 2030 m.

Kaip jau anksčiau minėta metodikoje, personalo pasiūla buvo skaičiuota pagal du scenarijus, kuriuose skirtingai vertinta studijų trukmė, kasmet atkritusių iš studijų, nepradėjusių dirbti, atėjusių į darbo rinką ir emigruojančių skaičius. Vienodai abiejuose pasiūlos scenarijuose vertintas metinis mirtingumo rodiklis, kasmet įstojusį į studijas, bei išėjusių iš darbo dėl pensijos skaičius (3.1.2 lentelė, 55 psl.).

Didžiausius pasiūlos scenarijų skirtumus lėmė skirtinga studijų trukmė, atkritusių iš studijų, atėjusių į darbo rinką skaičiai bei emigracijos rodikliai (3.1.2 lentelė, 55 psl.). Perspektyvinio scenarijaus rodikliai vertinti nuo 2017 metų t. y. kuomet po ketverių metų studijas baigs pirmieji absolventai (4.2.2 pav.).



4.2.2 pav. Radiologijos technologų etatų, tenkančių 10 tūkst. gyv. pasiūlos kitimas 2012–2030 m.

Įvertinus faktinius radiologijos technologų skaičių duomenis, *vidutinio pasiūlos scenarijaus atveju* analizuojamu laikotarpiu 2012–2030 m. vidutiniškai kasmet į darbo rinką įsijungs po 30 radiologijos technologų, o išeis dėl pensijos ir mirties po 2,96 proc., ir tai sąlygos radiologijos technologų skaičiaus didėjimą 3,6 proc. (n=31) 2020 metais ir beveik 7 proc. (n=60) 2030 m. lyginant su 2012 m. buvusiu skaičiumi (n=869).

4.2.2 lentelė. Prognozuojama radiologijos technologų fizinių asmenų pasiūla 2015 m., 2020 m., 2025 m., 2030 m. ir pasiūlos vidutinis metinis pokytis

Vidutinis radiologijos technologų sk. 2000–2011 m., n	Radiologijos technologų sk. 2012 m., n	Specialistų fizinių asmenų pasiūla, n	Prognozuojami rodikliai				VMP, proc.	2012–2030 m. prognozuojamas fizinių asmenų sk. pokytis, proc.
			2015 m.	2020 m.	2025 m.	2030 m.		
918	869	Vidutinis scenarijus	881	900	916	929	0,37	6,95
		Perspektyvinis scenarijus	881	875	865	856	–0,08	–1,53

Pastaba: VMP – vidutinis metinis pokytis.

Pasiūlos perspektyvinio scenarijaus atveju prognozuojama, jog analizuojamu laikotarpiu 2012–2030 m. vidutiniškai kasmet į darbo rinką įsijungs po 28 radiologijos technologus ir 2020 metais darbo rinkoje bus 875 radiologijos technologai, o 2030 metais – 856. Ši mažėjimą sąlygos 16 proc. pasitraukimo iš studijų bei emigracijos rodikliai. 2000–2011 m. radiologijos technologų skaičiaus vidurkio (n=918), perspektyvinio scenarijaus atveju, kuris yra labiausiai tikėtinas, radiologijos technologų skaičius 2030 m. nepasieks (n=856) (4.2.2 lentelė).

Nepaisant to, dėl populiacijos skaičiaus mažėjimo bei vyresnio pensinio amžiaus prognozuojamo laikotarpio pabaigoje pagal abu pasiūlos scenarijus radiologijos technologų etatų skaičius, tenkantis 10 tūkst. gyventojų, bus didesnis už 2000–2011 m. vidurkį (4.2.3 lentelė) ir 2012 metais buvusį (4.2.2 pav.).

4.2.3 lentelė. Prognozuojama radiologijos technologų etatų pasiūla 10 tūkstančių gyventojų 2015 m., 2020 m., 2025 m., 2030 m. ir pasiūlos vidutinis metinis pokytis.

Vidutinis etatų skaičius 10 tūkst. gyv. 2000–2011 m.	Etatų skaičius 10 tūkst. gyv. 2012 m.	Etatų pasiūla 10 tūkst. gyv.	Prognozuojami rodikliai				VMP, proc.	2012–2030 m. prognozuojamas etatų pokytis, proc.
			2015 m.	2020 m.	2025 m.	2030 m.		
2,92	2,93	Vidutinis scenarijus	3,01	3,14	3,26	3,39	0,81	15,7
		Perspektyvinis scenarijus	3,01	3,06	3,08	3,12	0,35	6,5

Pastaba: VMP – vidutinis metinis pokytis.

Vidutinis metinis radiologijos technologų etatų, tenkančių 10 tūkst. gyv. pokytis per prognozuojamą 2012–2030 metų laikotarpį pagal vidutinį scenarijų kasmet sudaro po + 0,81 proc., pagal perspektyvinį po + 0,35 proc. Tuo tarpu per visą laikotarpį pokytis – vidutinio scenarijaus atveju +15,7 proc, perspektyvinio +6,5 proc. (4.2.3 lentelė).

4.3. Gyventojų skaičiaus ir jiems suteiktų radiologijos paslaugų skaičiaus pokyčiai 2005–2011 m.

Gyventojų skaičiaus ir struktūros pokyčiai yra vienas svarbiausių veiksnių tiesiogiai įtakančių sveikatos priežiūros sistemą, jos paslaugų naudojimą, o taip pat ir radiologinių paslaugų pokyčius.

Vertinant gyventojų poreikį radiologijos paslaugoms, gyventojų amžius ir lytis yra svarbūs veiksniai, todėl ir pateikiame duomenis gautus iš VLK apie gyventojams suteiktas radiologijos paslaugas lyties ir amžiaus grupėse 2005–2011 m. Analizuojant rezultatus galime stebėti itin didelę radiologijos plėtrą paskutinį dešimtmetį Lietuvoje (4.3.1 lentelė). Nepaisant bendro populiacijos mažėjimo (–5,3 proc.), visose, išskyrus jauniausiųjų 0–19 m., amžiaus grupėse suteiktų paslaugų skaičius išaugo. Itin didelis bendras pokytis, stebimas KT ir MRT tyrimų atlikime.

4.3.1 lentelė. Lietuvos gyventojų skaičiaus ir jiems suteiktų radiologijos paslaugų skaičiaus pokyčiai lyties ir amžiaus grupėse 2005–2011 m.

Lytis, amžiaus grupės	Populiacijos skaičius amžiaus grupėse 2005 m.	Populiacijos skaičius amžiaus grupėse 2011 m.	Populiacijos pokytis, proc. 2005–2011 m.	Radiologijos paslaugų pokytis amžiaus grupėse 2005–2011 m.			RT skč, (bendras etatų, etatų 10 tūkst. gyv. pokytis, proc.) 2005–2011 m.
				Radiologijos amb. paslaugų sk. pokytis, proc. 2005–2011 m.	KT tyrimų sk. pokytis, proc. 2005–2011 m.	MRT tyrimų sk. pokytis, proc. 2005–2011 m.	
Vyrai, iš viso	1 598 155	1 507 300	–5,7	8,6	76,4	612,0	–4,4 (+1,22; 7,3)
0–19 m.	439 717	364 400	–17,1	–10,4	–2,8	315,8	
20–39 m.	485 874	462 900	–4,7	6,6	64,9	598,1	
40–64 m.	495 414	499 600	0,8	17,7	89,1	721,8	
>65 m.	177 150	180 400	1,8	23,0	93,1	668,3	
Moterys, iš viso	1 827 169	1 737 300	–4,9	17,6	97,2	687,4	
0–19 m.	419 238	346 600	–17,3	–9,0	–2,4	347,0	
20–39 m.	485 695	450 700	–7,2	6,5	79,5	549,9	
40–64 m.	582 349	584 600	0,4	21,4	97,3	830,1	
>65 m.	339 887	355 400	4,6	37,9	120,8	834,7	
Iš viso	3 425 324	3 244 600	–5,3	13,7	87,3	655,7	

Pastaba: RT – radiologijos technologas, KT – kompiuterinė tomografija, MRT – magnetinio rezonanso tomografija.

Be abejo, nerealu tikėtis, kad ir ateityje išsilaikys tokie radiologijos paslaugų skaičiaus didėjimo tempai, todėl siekiant įvertinti paskutinių metų tendencijas, kurios tikėtinos ir ateityje, toliau analizuoti 2009–2011 m. gyventojų skaičiaus ir jiems suteiktų radiologijos paslaugų pokyčiai (4.3.2 lentelė).

4.3.2 lentelė. Radiologijos paslaugų poreikio kitimas 2009–2011 m. laikotarpiu pacientų lyties ir amžiaus grupėse

Vidutinis radiologijos paslaugų sk. 10 tūkst. gyv. 2009–2011 m.; n, (proc.)	Moterys				Vyrai			
	Amžiaus grupės							
	0–19 m.	20–39 m.	40–64 m.	≥65 m.	0–19 m.	20–39 m.	40–64 m.	≥65 m.
Vidutinis gyventojų skaičius	359 333	469 238	586 572	354 595	377 290	478 894	501 035	180 881
KT	98 (1)	378 (4)	658 (7)	1 278 (13)	114 (1)	440 (4)	654 (7)	1 538 (15)
MR	66 (1)	222 (2)	287 (3)	194 (2)	59 (1)	184 (2)	191 (2)	206 (2)
Ambulatorinės paslaugos	2 121 (21)	4 774 (42)	5 118 (51)	5 998 (60)	2 671 (27)	4 092 (41)	3 337 (33)	5 264 (53)
Iš viso	2 284 (23)	4 774 (48)	6 063 (61)	7 470 (75)	2 844 (28)	4 716 (47)	4 182 (42)	7 008 (70)

Pastaba: KT – kompiuterinė tomografija, MRT – magnetinio rezonanso tomografija.

Ženkliai didesni, nei kitose amžiaus grupėse, teigiami suteiktų radiologijos paslaugų skaičiaus pokyčiai buvo vyresnių nei 65 metų, vyrų ir moterų amžiaus grupėse. Šios amžiaus grupės moterims daugiau nei tris kartus suteiktos radiologijos paslaugos nei 0–19 m. amžiaus grupės moterims, atitinkamai 75 proc. ir 23 proc. (4.3.2 lentelė). Vyresnių nei 65 m. amžiaus vyrų rodikliai taip pat panašūs, daugiau nei dvigubai šių paslaugų buvo suteikta vyriausiųjų amžiaus grupėje nei 0–19 m. amžiaus grupėje, atitinkamai 70 proc. ir 28 proc.

4.3.2 lentelėje pateikta 2009–2011 m. vidutine procentine radiologijos paslaugų naudojimo išraiška Lietuvos gyventojų lyties ir amžiaus grupėse tenkančių 10 tūkst. gyventojų ir buvo remtasi prognozuojant radiologijos

paslaugų skaičių ateityje (ambulatorinės radiologijos paslaugas, KT ir MRT tyrimus).

Siekiant prognozuoti ambulatorinių radiologijos paslaugų, KT ir MRT tyrimų pokyčius per sekančius 15 metų, įvertinome 2009–2011 m. šių pokyčių vidurkius (4.3.3 lentelė). MRT tyrimų skaičius analizuojamu laikotarpiu vidutiniškai kasmet augo po 14 proc., KT – dvigubai mažiau.

4.3.3 lentelė. Radiologijos paslaugų pokyčių vidurkiai 2009–2011 m. ir vidutinis metinis pokytis

Paslaugų pokytis 2009–2011 m.	Metinis pokytis, proc.			VMP, proc.
	2008–2009 m.	2009–2010 m.	2010–2011 m.	
KT	2,36	8,12	10,78	7,0
MR	14,80	13,86	14,51	14,0
Ambulatorinės paslaugos	–3,35	–1,14	5,74	0,42

Pastaba: KT – kompiuterinė tomografija, MRT – magnetinio rezonanso tomografija, VMP – vidutinis metinis pokytis.

Dėl ilgalaikio prognostinio laikotarpio bei siekiant nepervertinti paslaugų augimo įtakos radiologijos technologų poreikio planavimui, perspektyvinio poreikio scenarijaus atveju, šių parametų įtaką susilpniname tris kartus.

4.4. Radiologijos technologų poreikio prognozė 2012–2030 m. Lietuvoje

Šiame skyriuje pateikiamas radiologijos technologų fizinių asmenų, etatų skaičiaus poreikio prognozavimas, kai prognozės parengtos pagal *paslaugų naudojimo ir paklausos* metodiką.

Mūsų atliktame tyrime radiologijos technologų fizinių asmenų ir etatų skaičiaus ateities poreikis nustatomas pagal 2009–2011 metų vidutinį suteiktų radiologijos paslaugų skaičių, tų paslaugų vartojimą populiacijos amžiaus ir lyties grupėse ir Lietuvos populiacijos vidutinę kitimo projekciją iki 2030 m.

Gyventojų skaičiaus ir radiologijos paslaugų skaičiaus pokyčių prognozavimas iki 2030 m. Vertinant 2009–2011 m. faktinius duomenis apie populiacijos poreikį radiologijos paslaugoms, remiantis procentine ambulatorinių radiologijos paslaugų ir brangių radiologinių tyrimų (KT ir MRT) naudojimo išraiška lyties ir amžiaus grupėse, buvo prognozuotas šių paslaugų poreikio pokytis iki 2030 m. (4.3.2 lentelė). Paslaugų poreikio prognozė

paremta populiacijos pagal lytį ir amžiaus grupės vidutine kitimo projekcija. (4.4.1 lentelė).

4.4.1 lentelė. Radiologijos technologų paslaugų poreikio kitimas 2012–2030* m. laikotarpiu priklausomai nuo gyventojų skaičiaus pokyčio

Lytis, amžiaus grupės	Populiacijos pokytis tūkst./proc.) 2012–2030* m.	Radiologijos technologų paslaugų poreikio pokytis**		
		Radiologijos paslaugų sk. pokytis tūkst./proc.) 2012–2030* m.	KT tyrimų sk. pokytis tūkst./proc.) 2012–2030* m.	MRT tyrimų sk. pokytis tūkst./proc.) 2012–2030* m.
Vyrai, iš viso	–108,60 (–7)	–31,85 (–6)	2,88 (3,3)	–1,42 (–6)
0–19 m.	–31,70 (–9)	–8,45 (–9)	–0,37 (–9)	–0,18 (–8)
20–39 m.	–129,30 (–27)	–52,86 (–27)	–5,67 (–27)	–2,38 (–27)
40–64 m.	–9,80 (–2)	–3,28 (–2)	–0,64 (–2)	–0,18 (–2)
≥65 m.	62,20 (35)	32,74 (35)	9,56 (35)	1,32 (36)
Moterys, iš viso	–140,60 (–8)	–38,13 (–5)	1,34 (1,3)	–2,97 (–8)
0–19 m.	–32,50 (–9)	–6,89 (–9)	–0,32 (–10)	–0,21 (–9)
20–39 m.	–134,20 (–29)	–52,19 (–27)	–4,71 (–27)	–2,76 (–27)
40–64 m.	–49,00 (–8)	–25,10 (–8)	–3,23 (–8)	–1,41 (–8)
≥65 m.	75,10 (21)	46,05 (22)	9,60 (21)	1,41 (20)
Iš viso	–249,20 (–8)	–69,98 (–5)	4,22 (2)	–4,39 (–7)

Pastaba: * Prognozuojami rodikliai. **Paslaugų poreikis įvertintas remiantis 2009–2011 m. VLK duomenimis be augimo parametru.

Apibendrinant, prognozuojamą populiacijos pokyčio 2012–2030 m. įtaką radiologijos technologų teikiamų paslaugų poreikiui galima teigti, kad radiologijos paslaugų teigiamą pokytį labiausiai lėmė vyrų ir moterų vyresnių nei 65 m. populiacijos augimas, o didžiausią neigiamą pokytį sąlygojo vyrų ir moterų 20–39 m. amžiaus grupės populiacijos mažėjimas. Taigi, pagal faktinius duomenis, netaikant *paslaugų augimo parametru poreikio scenarijuose*, bendras radiologijos paslaugų ir MRT tyrimų poreikis prognozuojamu laikotarpiu mažėtų bei nežymiai didėtų KT tyrimų poreikis (4.4.1 lentelė).

Radiologijos technologų skaičiaus ir jų teikiamų paslaugų poreikio prognozė iki 2030 m. Dvi radiologijos technologų poreikio projekcijos: *vidutinė ir perspektyvinė*, parengtos atsižvelgiant į skirtingą populiacijos poreikį, lyties ir amžiaus grupėse, ambulatorinėms gydytojo radiologo pa-

slaugoms, kompiuterinės tomografijos, bei magnetinio rezonanso tomografijos tyrimams (3.1.2 lentelė, 55 psl.).

Kaip jau buvo minėta metodikoje, radiologijos technologų poreikio prognozė vertinta dviem scenarijais:

- *Vidutinis*, kuriame priimta prielaida, kad prognozuojamų pacientams suteiktų paslaugų pasiskirstymas amžiaus grupėse 2030 m. atitinka 2009–2011 m. buvusį, o tyrimų sudėtingumas ir naujų technologijų atsiradimas kasmet poreikį didins po 1 proc.
- *Perspektyvinis*, kuriame priimta prielaida, jog ambulatorinių radiologijos paslaugų skaičius 2030 m., atitinka 2009–2011 m. buvusį, MRT tyrimų skaičius kasmet augs po 4,7 proc., KT po 2,3 proc., o tyrimų sudėtingumas ir naujų technologijų atsiradimas kasmet poreikį didins dar po 1 proc.

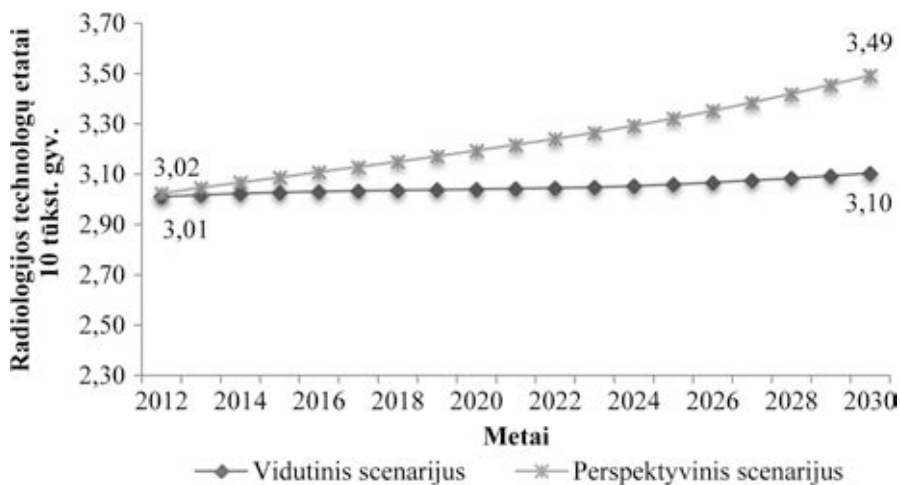
Vertinant radiologijos technologų etatų bei fizinių asmenų poreikio prognozes, pastebėtina, kad *vidutinio scenarijaus* atveju, kurio prognozavime buvo vertinta tik naujų technologijų atsiradimo įtaka (1 proc.), laikotarpio pabaigoje radiologijos technologų etatų, o tuo pačiu ir fizinių asmenų poreikis mažės 4,7 proc., vidutinis metinis pokytis –0,3 proc. (4.4.2 lentelė).

4.4.2 lentelė. Prognozuojamas radiologijos technologų etatų, fizinių asmenų poreikis ir pokytis 2012–2030 m.

Etatų skč. 2009– 2011 m. vidurkis	Etatų poreikis	Prognozuojami rodikliai				Etatų, fiz. asmenų pokytis 2012–2030 m.			VMP
		2012 m.	2020 m.	2025 m.	2030 m.	etatai	n	proc.	
989,3	Etatų skč., vidutinis scenarijus	991,3	966,7	953	944,6	–46,8	–42	–4,7	–0,3
	Etatų skč., perspekty- vinis scenarijus	995,8	1015,5	1034,6	1063,1	67,2	61	6,8	0,4

Pastaba: VMP – vidutinis metinis pokytis.

Nepaisant to, etatų pokytis 10 tūkst. gyventojų augtų ir analizuojamo laikotarpio pabaigoje būtų 3,1 etato/10 tūkstančių gyventojų dėl neigiamo populiacijos pokyčio (4.4.1 pav.). *Vidutinio scenarijaus* atveju poreikio mažėjimo nekompensavo tyrimų sudėtingumo ir naujų technologijų 1 proc. augimo įtaka.



4.4.1 pav. Radiologijos technologų etatų, tenkančių 10 tūkst. gyv. poreikio kitimas 2012–2030 m.

Perspektyvinio scenarijaus atveju tiek bendras radiologijos technologų etatų, fizinių asmenų skaičius, tiek etatų skaičius, tenkančių 10 tūkst. gyventojų, poreikis augtų dėl prognozėje vertintų paslaugų augimo parametrų (KT – 2,3 proc., o MRT – 4,7 proc.) bei tyrimų sudėtingumo ir naujų technologijų 1 proc. augimo įtakos kasmet (4.4.1 pav. ir 4.4.3 lentelė). Perspektyvinio scenarijaus atveju prognozuojamas bendro etatų poreikio augimo vidutinis metinis pokytis 0,4 proc. (4.4.2 lentelė), o etatų tenkančių 10 tūkst. gyventojų vidutinis metinis pokytis net 0,8 proc. (4.4.3 lentelė).

4.4.3 lentelė. Prognozuojamas radiologijos technologų etatų poreikis 10 tūkstančiui gyventojų, etatų pokytis 2012–2030 m. ir vidutinis metinis pokytis

Etatų skč. 10 tūkst. gyv. 2009–2011 m. vidurkis	Etatų poreikis 10 tūkst. gyv.	Prognozuojami rodikliai						VMP, proc.
		2012 m.	2020 m.	2025 m.	2030 m.	Etatų skč. pokytis 10 tūkst. gyv. 2012–2030 m.		
						n	proc.	
3,0	Vidutinis scenarijus	3,01	3,04	3,06	3,1	0,1	3,1	0,2
	Perspektyvinis scenarijus	3,02	3,19	3,32	3,49	0,5	15,5	0,8

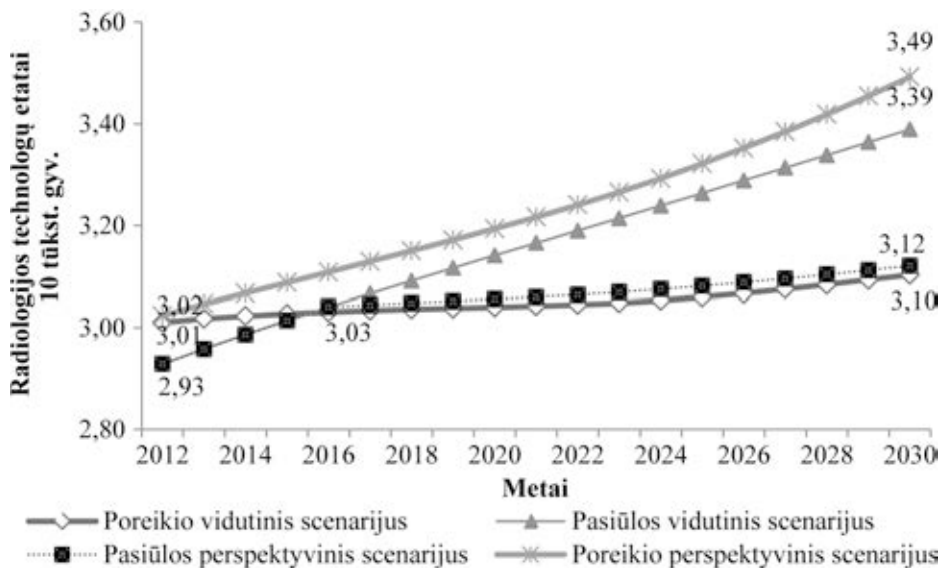
Pastaba: VMP – vidutinis metinis pokytis.

Rezultatai leidžia daryti prielaidą, kad nepaisant prognozuojamo neigiamo populiacijos pokyčio, dėl senėjančios populiacijos bei KT ir MRT tyrimų skaičiaus augimo tūkstančiui gyventojų, radiologijos technologijų etatų poreikis didės.

4.5. Radiologijos technologijų pasiūlos – poreikio pusiausvyros analizės prielaidos

Paskutiniame mūsų tyrimo etape buvo palyginti du radiologijos technologijų pasiūlos ir poreikio scenarijai (4.5.1 pav.). Įvertinus faktinius 2009–2011 m. duomenis gautus iš VLK vidutiniškai kasmet buvo atlikti 191 018 KT tyrimai, 60 784 MRT tyrimai ir suteiktos 1 343 402 ambulatorinės gydytojo radiologo paslaugos. Iš viso vidutiniškai 1 595 204 tyrimai (paslaugos).

Šiame tyrime buvo priimta prielaida, kad šį kiekį paslaugų suteikė 989,3 radiologijos technologo etato (2009–2011 m. etatų vidurkis). Taigi, RT poreikio prognozėje ir fiksuotas vidutinis 1 etato ir suteiktų paslaugų santykis: 1 etatas/metus=1 612 radiologijos paslaugos.



4.5.1 pav. Atotrūkis tarp pasiūlos ir poreikio projekcijų.

Vertinant radiologijos technologijų etatų trūkumą 2012 m. vidutinio poreikio scenarijaus atveju, matyti jog dėl pasiūlos augimo ir praktiškai nekinančio poreikio paslaugoms, kuri sąlygoja populiacijos mažėjimas, poreikio

ir pasiūlos pusiausvyrą, atsižvelgiant į pasirinktą prielaidą pasiekama 2016 m. (3,03 et./10 tūkst.).

4.5.1 pav. matome, jog pasiūlos perspektyvinis scenarijus praktiškai sutampa su poreikio vidutiniu scenarijumi, tai reiškia, kad jei populiacijos imlumas paslaugoms išliktų 2009–2011 m. lygyje o poreikis augtų tik 1 proc. dėl tyrimų sudėtingumo ir naujų technologijų, tuomet kasmet į darbo rinką turėtų ateiti 28 radiologijos technologai, o mokymo institucijos, kad užtikrintų vidutinio scenarijaus poreikį turėtų priimti po 35 pirmakursius kasmet.

Tačiau vertinant poreikio ir pasiūlos perspektyvinius scenarijus, kurie yra labiausiai tikėtini, per analizuojamą laikotarpį stebimas atotrūkis, kuris didėja nuo 2016–2017 m. ir 2020 m. prognozuojamas 0,13 etato trūkumas 10 tūkst. gyventojų, o 2030 m. net 0,37 etato trūkumas 10 tūkst. gyventojų. Taigi, kad užtikrinti radiologijos technologų pasiūlą poreikio perspektyvinio scenarijaus atveju, į studijas kasmet nuo 2013 m. reikia priimti po 45 pirmakursius, kad nuo 2017 m. kasmet darbo rinka pasipildytų 37 radiologijos technologais.

Apibendrinant radiologijos technologų skaičiaus pokyčius ir planavimo rodiklių pokyčius, galime pastebėti panašias tendencijas kaip ir kitų sveikatos priežiūros specialistų tarpe. Slaugytojų rodiklių pokyčiai kito panašiai: specialistų skaičius mažėjo, suteiktų paslaugų skaičius didėjo. Sveikatos priežiūros specialistų poreikio didėjimo tikimasi ir ateityje, nes senėjanti populiacija turi daugiau sveikatos reikmių.

Taigi, sveikatos priežiūros politika, įgyvendinanti sveikatos apsaugos politikos tikslus bei nustatant prioritetus ir visuomenės sveikatos poreikius turi būti lanksti ir dinamiška.

4.6. Lietuvos radiologijos technologų kompetencijų tyrimas

Šiame skyriuje pateikiami radiologijos technologų kompetencijos lygmens vertinimo rezultatai bei kompetencijų taikymas praktikoje jų pačių požiūriu, bei jų kolegų – gydytojų radiologų požiūriu.

4.6.1. Radiologijos technologų kompetencijos lygmens vertinimas

Su paciento priežiūra susijusių RT kompetencijų lygmens vertinimas jų pačių ir gydytojų radiologų požiūriu.

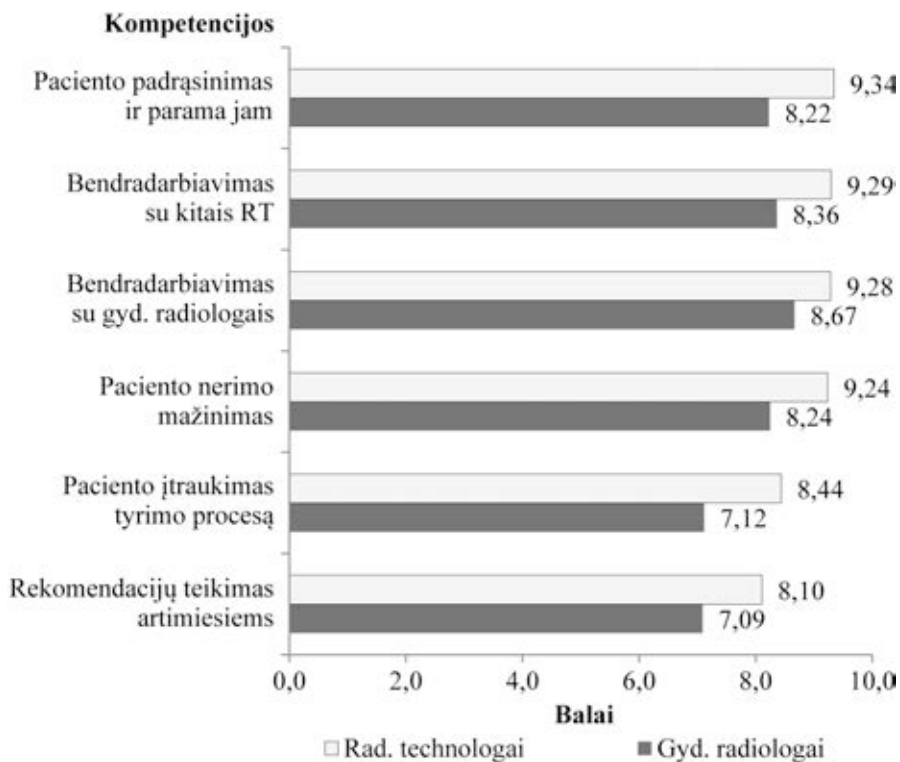
Aukščiausiais balais radiologijos technologai vertino gebėjimus *padrąsinti pacientą ir paramą jam* 10,0 (7–10; 9,34), *bendradarbiauti su kitais radiologijos technologais* 10,0 (4–10; 9,29), *bendradarbiauti su gydytojais radiologais* 10,0 (5–10; 9,28), *mažinti paciento nerimą* 9,0 (6–10; 9,24). Žemiausi vertinimai atiteko šiems gebėjimams: *rekomendacijų pateikimas*

paciento artimiesiems 8,5 (1–10; 8,10) bei *paciento įtraukimas į tyrimo ir gydymo procesą* 9,0 (1–10; 8,44) (4.6.1.1 pav.).

Gydytojų radiologų *požiūriu* aukščiausiais balais taip pat įvertintos šios radiologijos technologų kompetencijos: *bendradarbiavimas su gydytojais radiologais* 9,0 (4–10; 8,67), *bendradarbiavimas su kitais radiologijos technologais* 8,0 (5–10; 8,36), *paciento nerimo mažinimas* 9,0 (1–10; 8,24) bei *paciento padrąsinimas ir parama jam* 9,0 (2–10; 8,22).

Pastebėtina, kad tiek „Su pacientų priežiūra“, tiek „Su radiologinės procedūros atlikimu“ susijusių visų kompetencijų vertinimai tarp radiologijos technologų ir gydytojų radiologų skyrėsi itin reikšmingai ($p < 0,001$). 4.6.1.1 pav. pateikiamos tik aukščiausiais ir žemiausiais balais įvertintos kompetencijos.

Abiejų respondentų grupių, abiejų klausimyno dalių, visų kompetencijų lygmens vertinimai pateikiami lentelėje (4 priedas, 1 lentelė).



4.6.1.1 pav. „Su paciento priežiūra susijusių“ radiologijos technologų kompetencijų lygmens vertinimas

Pastaba: $p < 0,001$, Mann-Whitney testas; vidurkio reikšmė.

Daugiau nei trečdalis visų „Su paciento priežiūra susijusių“ kompetencijų vertinimų pasiskirstė statistiškai reikšmingai radiologijos technologų darbo stažo grupėse. Ilgiau nei 25 metus dirbantys radiologijos technologai geriau nei 5 metus ir trumpiau dirbantys vertino *savarankišką gydytojo specialisto paskyrimų atlikimą* ($p<0,001$), *savarankišką gydytojo radiologo paskyrimo atlikimą* ($p=0,005$), *rekomendacijų pateikimą paciento artimiesiems* ($p=0,017$), *profesinės patirties skleidimą* ($p=0,004$) (4.6.1.1 lentelė).

4.6.1.1 lentelė. Radiologijos technologų kompetencijos lygmens vertinimas jų požiūriu darbo stažo grupėse

RTKS – kompetencijos	0–5 m. (I)	>5–15 m. (II)	>15–25 m. (III)	>25 m. (IV)	p reikš- mė	Poriniai pa- lyginimai *
	Mediana (min-max; vidurkis)					
A. „Su paciento priežiūra susijusios“ kompetencijos						
Savarankiškas gydytojo specialisto paskyrimų atlikimas	8 (1–10; 7,75)	9 (1–10; 8,58)	8 (1–10; 8,36)	9 (4–10; 8,90)	0,001	^C p<0,001
Savarankiškas gydytojo radiologo paskyrimų atlikimas	9 (5–10; 8,32)	9 (2–10; 8,81)	9 (4–10; 9,08)	9 (2–10; 9,05)	0,006	^B p=0,025; ^C p=0,005
Tinkamas paciento informavimas	9 (5–10; 9,00)	10 (7–10; 9,36)	9 (7–10; 9,04)	10 (5–10; 9,28)	0,027	^A p=0,49
Rekomendacijų pateikimas paciento artimiesiems	7 (1–10; 7,57)	9 (1–10; 8,44)	8 (1–10; 7,57)	9 (2–10; 8,45)	0,001	^C p=0,017; ^A p=0,018; ^{D, F} p=0,047
Bendradarbiavimas su kitais radiologijos technologais	10 (5–10; 9,16)	9 (7–10; 9,14)	10 (6–10; 9,51)	10 (4–10; 9,36)	0,033	^D p=0,024
Profesinės patirties skleidimas	8 (4–10; 8,25)	9 (6–10; 9,95)	9 (4–10; 8,72)	9 (3–10; 8,96)	0,004	^A p=0,01; ^C p=0,004
Dalyvavimas kvalifikacijos kėlime, tobulinimasis	9 (1–10; 8,41)	9 (6–10; 9,15)	9 (1–10; 8,32)	9,5 (3–10; 9,1)	0,005	^F p=0,016

Pastaba: *Kruskal-Walis kriterijaus p reikšmė (A. I–II; B. I–III; C. I–IV; D. II–III; E. II–IV; F. III–IV – porinių palyginimų p reikšmės).

Kompetencijos – *tinkamas paciento informavimas, bendravimas su kitais radiologijos technologais bei dalyvavimas kvalifikacijos kėlime, tobulinime* taip pat buvo įvertintos statistiškai reikšmingai geriau turinčių ilgesnį darbo stažą respondentų (4.6.1.1 lentelė). Visų „Su paciento priežiūra susijusių“ kompetencijų vertinimas darbo stažo grupėse pateiktas prieduose (4 priedas, 2 lentelė).

Su radiologinės procedūros atlikimu susijusių RT kompetencijų lygmens vertinimas jų pačių ir gydytojų radiologų požiūriu.

Gydytojų radiologų ir radiologijos technologų požiūriais „Su radiologinės procedūros atlikimu susijusių“ kompetencijų vertinime sutapo. Radiologijos technologai geriausiai vertino *atsakomybę už medicininės įrangos paruošimą darbui* 10,0 (5–10; 9,42), *tikslių ir teisingų radiologinių vaizdų atlikimą* 9,0 (1–10; 9,04), *paciento pirmumo procedūrai atlikti įvertinimą* 9,0 (1–10; 8,92), *apsėvitos optimizavimą* 9,5 (1–10; 8,92) ir *procedūros pritaikymą pacientui* 9 (1–10; 8,86).

Gydytojų radiologų požiūriu, aukščiausiais balais taip pat įvertintos šios kompetencijos: *atsakomybė už medicininės įrangos paruošimą darbui, procedūros pritaikymas pacientui, tikslių ir teisingų radiologinių vaizdų atlikimas* bei *paciento pirmumo procedūrai atlikti įvertinimas*. Žemiausi vertinimai taip pat sutapo: *preliminarus radiologinių vaizdų vertinimas* bei *radiologinių vaizdų kokybės optimizavimas* (4.6.1.2 pav.).



4.6.1.2 pav. „Su radiologinės procedūros atlikimu susijusių“ radiologijos technologų kompetencijų lygmens vertinimas

Pastaba: $p < 0,001$, Mann-Whitney testas, vidurkio reikšmė

„Su radiologinės procedūros atlikimu“ susijusių kompetencijų vertinimų dalyje, geriausiai radiologijos technologai vertino *atsakomybė už medicininės įrangos paruošimą darbui* 10,0 (5–10; 9,42) ir *tikslių ir teisingų radiologinių vaizdų atlikimą* 9,0 (1–10; 9,04). Žemiausiai vertino *preliminarų radiologinių vaizdų vertinimą* 8,0 (1–10; 8,24).

Ilgiau nei 25 metus dirbantys technologai geriau vertino *tikslių ir teisingų radiologinių vaizdų atlikimą* ir *preliminarių radiologinių vaizdų vertinimą* nei 5 metus ir trumpiau dirbantys ($p=0,001$) (4.6.1.2 lentelė).

4.6.1.2 lentelė. Radiologijos technologų kompetencijos lygmens vertinimas darbo stažo grupėse

RTKS – kompetencijos	0–5 m. (I)	>5–15 m. (II)	>15–25 m. (III)	>25 m. (IV)	p reikšmė	Poriniai pa- lyginimai *
	Mediana (min-max; vidurkis)					
<i>B. „Su radiologinės procedūros atlikimu susijusios“ kompetencijos</i>						
Tikslių ir teisingų radiologinių vaizdų atlikimas	9 (7–10; 8,84)	9 (1–10; 9,08)	9 (5–10; 8,81)	10 (1–10; 9,26)	<0,001	^C p=0,001; ^F p=0,003
Radiologinių vaizdų tinkamu- mo diagnozės formavimui vertinimas	8 (5–10; 8,39)	9 (1–10; 8,89)	9 (5–10; 8,43)	9 (1–10; 8,63)	0,018	^A p=0,042
Radiologinių vaizdų kokybės optimizavimas	8 (5–10; 8,25)	9 (1–10; 8,89)	8 (5–10; 8,53)	9 (1–10; 8,66)	0,027	^A p=0,05
Preliminarus radiologinių vaizdų vertinimas	8 (4–10; 7,66)	9 (3–10; 8,34)	8 (1–10; 8,21)	9 (2–10; 8,50)	0,006	^A p=0,033; ^C p=0,001

Pastaba: *Kruskal-Walis kriterijaus p reikšmė (A. I–II; B. I–III; C. I–IV; D. II–III; E. II–IV; F. III–IV – porinių palyginimų p reikšmės).

Visų „Su radiologinės procedūros atlikimu susijusių“ kompetencijų vertinimai darbo stažo grupėse pateikti lentelėje (4 priedas, 3 lentelė).

Gydytojų radiologų požiūris į radiologijos technologų kompetencijas pagal darbo stažą.

Kaip buvo minėta metodikoje, iš viso tyrime dalyvavo 147 gydytojai radiologai. Pirmos (0–5 m.) ir ketvirtos (>25 m.) darbo stažo grupės respondentai pasiskirstė lygiomis dalimis po 27,2 proc. ($n=40$) respondentų, 24,5 proc. ($n=36$) buvo dirbantys >5–15 m. ir 21,1 proc. ($n=31$) buvo turintys >15–25 m. darbo patirtį (3.2.3.2 lentelė, 71 psl.).

Atlikus porinius palyginimus, pastebėta, kad turintys mažą darbo patirtį gydytojai radiologai reikšmingai prastiau vertino radiologijos technologo kompetencijas, nei turintys vidutinį ar ilgą darbo stažą (4.6.1.3 lentelė).

4.6.1.3 lentelė. Gydytojų radiologų požiūris į radiologijos technologų kompetencijos lygį darbo stažo grupėse.

RTKS – kompetencijos	0–5 m. (I)	>5–15 m. (II)	>15–25 m. (III)	>25 m. (IV)	p reikšmė	Poriniai palyginimai *
	Mediana (min-max; vidurkis)					
A. „Su paciento priežiūra susijusios“ kompetencijos						
Tinkamas paciento informavimas	8 (4–10; 7,83)	8 (3–10; 7,56)	9 (7–10; 8,94)	9 (5–10; 8,40)	0,003	^D p=0,03; ^B p=0,035
Rekomendacijų pateikimas pacientui	7 (5–9; 7,20)	8 (3–10; 7,47)	9 (5–10; 8,39)	8 (3–10; 8,18)	0,002	^C p=0,027; ^B p=0,005
Paciento įtraukimas į tyrimo ir gydymo procesą	6 (4–10; 6,38)	8 (3–9; 7,03)	8 (4–10; 8,16)	8 (1–10; 7,13)	0,002	^B p=0,001
Rizikos įvertinimas, palikus pacientą be priežiūros procedūros metu	8 (6–10; 7,83)	8 (2–10; 7,19)	9 (6–10; 8,45)	9 (5–10; 8,30)	0,005	^E p=0,028; ^D p=0,02
Dalyvavimas pacientų saugos ir priežiūros kokybės gerinime	7 (3–10; 6,90)	8 (1–10; 7,06)	8 (1–10; 8,00)	9 (4–10; 8,10)	0,003	^B p=0,016; ^C p=0,007
B. "Su radiologinės procedūros atlikimu susijusios" kompetencijos						
Savarankiškas radiologinės procedūros planavimas, atsižvelgiant į procedūros protokolus	8 (4–10; 7,83)	8 (3–10; 7,36)	9 (6–10; 8,52)	9 (5–10; 8,38)	0,016	^E p=0,05; ^D p=0,05
Procedūros pritaikymas pacientui	8 (6–10; 7,75)	8 (2–10; 7,72)	9 (6–10; 8,77)	9 (2–10; 8,48)	0,001	^C p=0,018; ^B p=0,007; ^D p=0,037
Apsvitos optimizavimas	7 (3–10; 7,25)	8 (2–10; 7,22)	8 (7–10; 8,42)	9 (3–10; 8,28)	0,018	^C p=0,05; ^B p=0,05

Pastaba: *Kruskal-Walis kriterijaus p reikšmė (A. I–II; B. I–III; C. I–IV; D. II–III; E. II–IV; F. III–IV – porinių palyginimų p reikšmės).

4.6.1.3 lentelėje pateiktas tik tos kompetencijos, kurių lygmens vertinimas statistiškai reikšmingai skyrėsi darbo stažo grupėse.

Atsižvelgiant į gydytojų radiologų lytį bei miestą, kuriame dirbo, klausimyno „Su paciento priežiūra susijusių“ ir „Su radiologinės procedūros

atlikimu susijusių“ abiejų dalių kompetencijų vidutiniai vertinimai nesiskyrė.

Tačiau analizuojant gydytojų radiologų vidutinių vertinimų priklausomybę nuo amžiaus ir darbo stažo, pastebėtina, kad gydytojų radiologų A. dalies „Su paciento priežiūra susijusių“ kompetencijų vidutinis vertinimas silpnai, tačiau statistiškai reikšmingai priklauso tik nuo amžiaus ($r=0,174$, $p=0,035$), o B. dalies „Su radiologinės procedūros atlikimu susijusių“ kompetencijų lygmens vidutinis vertinimas jų požiūriu silpnai, tačiau statistiškai reikšmingai priklauso ir nuo darbo stažo ($r=0,18$, $p=0,029$), ir nuo amžiaus ($r=0,207$, $p=0,012$).

Požiūrių į radiologijos technologo kompetencijų vertinimą palyginimas.

Kompetencijų vertinimus apibendrinome apskaičiuodami kiekvienos dalies vidutinius vertinimus abiejose respondentų grupėse. Daugelį abiejų dalių kompetencijų radiologijos technologai vertino gana aukštais balais. Pirmosios dalies – „Su paciento priežiūra susijusių“ kompetencijų vidutinių vertinimų mediana (min-max; vidurkis) 9,0 (5,5–10,0; 8,86), o antrosios – „Su radiologinės procedūros atlikimu“ susijusių, atitinkamai 9,0 (2,5–10,0; 8,82). Gydytojų radiologų požiūriu abiejų dalių radiologijos technologų kompetencijų vidutinių vertinimų mediana mažesnė nei radiologijos technologų požiūriu vidutinių vertinimų mediana ($p<0,001$) (4.6.1.4 lentelė).

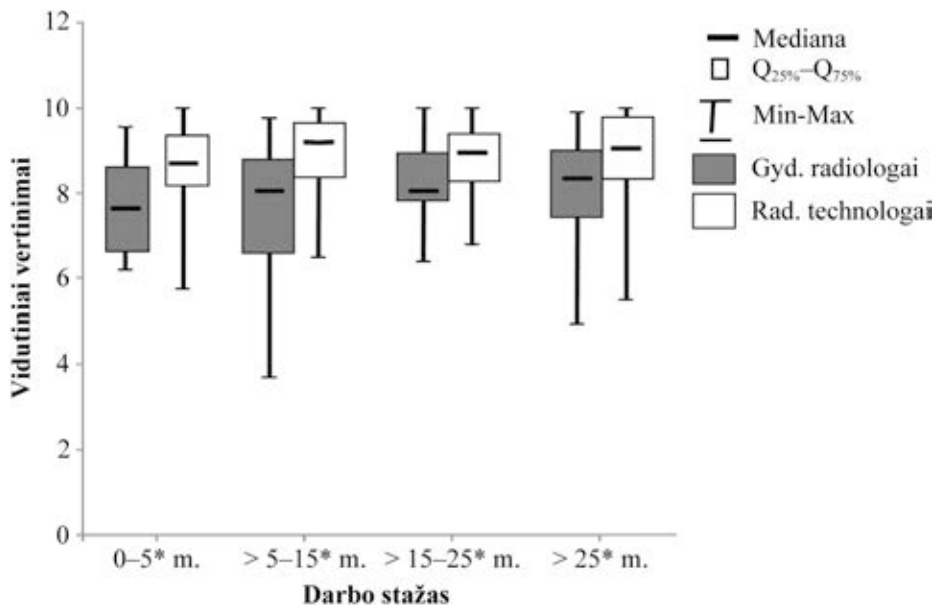
4.6.1.4 lentelė. Radiologijos technologo kompetencijos lygmens vertinimo palyginimas.

RTKS – kompetencijos	Radiologijos technologai	Gydytojai radiologai
	Mediana (min-max; vidurkis)	
A. „Su paciento priežiūra susijusios“ kompetencijos *		
Vidutinis vertinimas	9,0 (5,5–10; 8,86)	8,05 (3,7–10; 7,93)
B. „Su radiologinės procedūros atlikimu susijusios“ kompetencijos *		
Vidutinis vertinimas	9,0 (2,5–10; 8,82)	8,1 (3,5–10; 7,93)

Pastaba:* Mann-Whitney testas. A. ir B. dalių vidutinių vertinimų skirtumai tarp respondentų grupių ($p<0,001$).

Lyginant abiejų respondentų grupių požiūrius į radiologijos technologo kompetencijos lygmenį tarp darbo stažo grupių, galime pastebėti, kad visose keturiose darbo stažo grupėse vidutiniai vertinimai reikšmingai išsiskyrė tarp radiologijos technologų ir gydytojų radiologų ($p<0,001$). Ilgiau nei 5–

15 metų dirbantys radiologijos technologai savo kompetencijas vertino aukščiausiai, jų vidutinių vertinimų mediana (min-max; vidurkis) 9,15 (5,8–10; 9,94), o žemiausiai savo kompetenciją įsivertino – dirbantys 5 metus ar trumpiau, atitinkamai 8,6 (6,0–10; 8,61) (4.6.1.3 pav.).



4.6.1.3 pav. Radiologijos technologų kompetencijos lygmens vertinimas respondentų darbo stažo grupėse.

Pastaba: * $p < 0,001$. Mann-Whitney testas.

Gydytojų radiologų tarpe aukščiausi vidutiniai vertinimai buvo ilgiausią darbo patirtį turinčiųjų tarpe, o žemiausi – trumpiausiai dirbančiųjų tarpe, atitinkamai 8,32 (4,9–10; 8,15) ir 7,67 (5,9–9,7; 7,74).

Apibendrinant radiologijos technologo kompetencijų lygmens vertinimus jų pačių ir gydytojų radiologų požiūriu galime teigti, kad abi respondentų grupės tiriamųjų kompetencijos lygmenį vidutiniškai vertino aukštais arba labai aukštais balais. Tačiau radiologijos technologai, nepriklausomai nuo amžiaus, išsilavinimo, lyties, darbo srities ar patirties, tiek „Su paciento priežiūra susijusias“, tiek „Su radiologinės procedūros atlikimu susijusias“ visas kompetencijas vertino aukštesniais balais nei gydytojai radiologai ($p < 0,001$).

4.6.2. Radiologijos technologų kompetencijų taikymo praktikoje vertinimas, jų pačių požiūriu

Šiame skyriuje pateikiami „Su paciento priežiūra susijusių“ ir „Su radiologinės procedūros atlikimu susijusių“ kompetencijų taikymo praktikoje rezultatai. Analizavome abiejų respondentų grupių požiūrį į:

- kompetencijos taikymo dažnį;
- kompetencijos taikymo dažnį, darbo stažo grupėse;

Didžioji dalis radiologijos technologų beveik visada arba dažnai savo kasdieniniame darbe naudoja „Su paciento priežiūra“ susijusias kompetencijas. Beveik visada atlieka *paciento sveikatos būklės stebėjimą procedūros metu* (91,2 proc.), *bendradarbiauja su gydytojais radiologais* (90,8 proc.) ir *tinkamai informuoja pacientą* (89,2 proc.), tačiau tik šiek tiek daugiau nei pusė *pacientą įtraukia į tyrimo ir gydymo procesą* (58,8 proc.). Visų kompetencijų taikymo praktikoje vertinimai pateikti priede (4 priedas, 4 lentelė). Taip pat vertinome kompetencijos taikymo dažnio sąsajas su darbo patirtimi.

Analizėje pateikiame tik tas kompetencijas, kurių naudojimas profesinėje veikloje susijęs su darbo patirtimi (4.6.2.1 lentelė). Atlikus porinius palyginimus nustatyta, kad didesnę darbo patirtį turintys dažniau *pateikia rekomendacijas paciento artimiesiems, stebi sveikatos būklę procedūros metu, bendradarbiauja su gydytojais radiologais* bei *skleidžia profesinę patirtį* nei trumpą darbo patirtį turintys radiologijos technologai ($p < 0,001$).

4.6.2.1 lentelė. „Su paciento priežiūra“ susijusių kompetencijų naudojimo dažnis stažo grupėse

A. „Su paciento priežiūra“ susijusios kompetencijos	Atlikimas*	0–5 m. (I)	>5–15 m. (II)	>15–25 m. (III)	>25 m. (IV)	p reikšmė	poriniai palyginimai**
		proc.	proc.	proc.	proc.		
Savarankiškas gydytojo specialisto paskyrimų atlikimas	1–3	18,2	17,8	11,3	18,8	0,042	
	4	20,5	16,4	26,4	5		C
	5–6	61,4	65,8	62,3	76,3		
Tinkamas paciento informavimas	1–3	4,5	2,7	1,9	3,8	0,004	
	4	15,9	1,4	17	2,5		F
	5–6	79,5	95,9	81,1	93,8		A
Rekomendacijų pateikimas pacientui	1–3	20,5	2,7	22,6	13,8	0,017	A
	4	18,2	20,5	7,5	15		
	5–6	61,4	76,7	69,8	71,3		
Paciento įtraukimas į tyrimo ir gydymo procesą	1–3	27,3	11	18,9	25	0,027	A
	4	13,6	12,3	26,4	10		D
	5–6	59,1	76,7	54,7	65		
Rekomendacijų pateikimas paciento artimiesiems	1–3	52,3	31,5	46,3	18,8	<0,001	
	4	11,4	8,2	9,4	2,5		
	5–6	36,4	60,3	45,3	78,8		F
Paciento padaršinimas ir parama jam	1–3	18,2	5,5	11,3	3,8	0,025	C
	4	13,6	12,3	5,7	5		
	5–6	68,2	82,2	83	91,3		C
Paciento sveikatos būklės stebėjimas procedūros metu	1–3	4,5	1,4	0	0	<0,001	
	4	25	5,5	3,8	2,5		
	5–6	70,5	93,2	96,2	97,5		A; C
Bendradarbiavimas su kitais radiologijos technologais	1–3	15,9	5,5	3,8	0	0,001	
	4	4,5	13,7	3,8	3,8		
	5–6	79,5	80,8	92,5	96,3		E
Bendradarbiavimas su gydytojais radiologais	1–3	27,3	1,4	1,9	2,5	<0,001	
	4	2,3	2,7	7,5	0		
	5–6	70,5	95,9	90,6	97,5		A
Bendradarbiu mokymas, konsultavimas	1–3	45,5	21,9	22,6	21,3	0,031	A
	4	9,1	12,3	15,1	6,3		
	5–6	45,5	65,8	62,3	72,5		C

4.6.2.1 lentelės tesinys

A. „Su paciento priežiūra“ susijusios kompetencijos	Atlikimas*	0–5 m. (I)	>5–15 m. (II)	>15–25 m. (III)	>25 m. (IV)	p reikšmė	poriniai palyginimai**
		proc.	proc.	proc.	proc.		
Profesinės patirties skleidimas	1–3	34,1	11	22,8	5	0,001	A; F
	4	11,4	15,1	15,1	22,5		
	5–6	54,5	74	62,3	72,5		
Dalyvavimas kvalifikacijos kėlimo, tobulinimasis	1–3	9,1	6,8	20,8	3,8	0,010	
	4	18,2	11	18,9	10		
	5–6	72,7	82,2	60,4	86,3		D
Dalyvavimas pacientų saugos ir priežiūros kokybės gerinime	1–3	29,5	15,1	9,4	23,8	0,012	
	4	15,9	8,2	7,5	2,5		
	5–6	54,5	76,7	83	73,8		B

Pastaba: *kompetencijos taikymo profesinėje veikloje vertinimai 1–3 kartais; 4 dažnai; 5–6 beveik visada. **Chi kriterijaus p reikšmė (A. I–II; B. I–III; C. I–IV; D. II–III; E. II–IV; F. III–IV – porinių palyginimų p reikšmės)

Vertinant B. klausimyno dalies „Su radiologinės procedūros atlikimu“ susijusių kompetencijų taikymo dažnį, beveik visada radiologijos technologai prisiima atsakomybę už medicininės įrangos paruošimą darbui (91,2 proc.), tikslų ir teisingų radiologinių vaizdų atlikimą (89,6 proc.) bei apšvitos aptimizavimą (82,8 proc.), tačiau beveik ketvirtadalis tik kartais atlieka preliminarų radiologinių vaizdų vertinimą (4 priedas, 5 lentelė).

4.6.2.2 lentelė. „Su radiologinės procedūros atlikimu“ susijusių kompetencijų naudojimo dažnis stažo grupėse

B. „Su radiologinės procedūros atlikimu“ susijusios kompetencijos	Atlikimas*	0–5 m. (I)	>5–15 m. (II)	>15–25 m. (III)	>25 m. (IV)	p reikšmė	poriniai palyginimai**
		proc.	proc.	proc.	proc.		
Paciento procedūros planavimas, remiantis klinikiškai informacija	1–3	20,5	1,4	11,3	13,8	0,014	A
	4	11,4	8,2	17	7,5		
	5–6	68,2	90,4	71,7	78,8		A
Atsakomybė už medicininės įrangos paruošimą darbui	1–3	4,5	0	1,9	0	0,011	
	4	11,4	1,4	15,1	6,3		
	5–6	84,1	98,6	83	93,6		A

4.6.2.2 lentelės tęsinys

B. „Su radiologinės procedūros atlikimu“ susijusios kompetencijos	Atlikimas*	0–5 m. (I)	>5–15 m. (II)	>15–25 m. (III)	>25 m. (IV)	p reikšmė	poriniai palyginimai**
		proc.	proc.	proc.	proc.		
Paciento pirmumo procedūrai atlikti įvertinimas	1–3	18,2	5,5	7,5	7,5	0,023	
	4	2,3	16,4	11,3	22,5		C
	5–6	79,5	78,1	81,1	70		
Procedūros pritaikymas pacientui	1–3	9,1	12,3	3,8	8,8	0,007	
	4	9,1	4,1	28,3	16,3		D
	5–6	81,8	83,6	67,9	75		
Apšvitos optimizavimas	1–3	13,6	5,5	0	6,3	0,014	
	4	4,5	5,5	15,1	17,5		
	5–6	81,8	89	84,9	76,3		
Radiologinių vaizdų kokybės optimizavimas	1–3	4,5	2,7	22,6	7,5	0,001	D
	4	13,6	4,1	9,4	15		
	5–6	81,8	93,2	67,9	77,5		D
Preliminarus radiologinių vaizdų vertinimas	1–3	29,5	19,2	18,9	11,3	0,015	
	4	15,9	8,2	28,3	17,5		D
	5–6	54,5	72,6	52,8	71,3		

Pastaba: *kompetencijos taikymo profesinėje veikloje vertinimai 1–3 kartais; 4 dažnai; 5–6 dažnai. **Chi kriterijaus p reikšmė (A. I–II; B. I–III; C. I–IV; D. II–III; E. II–IV; F. III–IV – porinių palyginimų p reikšmės)

Atlikus „Su radiologinės procedūros atlikimu“ susijusių kompetencijų porinius palyginimus nustatyta, jog taip pat yra ryšys tarp darbo patirties ir kompetencijų taikymo dažnumo darbinėje veikloje. Itin reikšminga statistinė priklausomybė nuo darbo patirties ir *paciento procedūros planavimo remiantis klinicine informacija bei radiologinių vaizdų kokybės optimizavimo*: ilgiau dirbantys šias kompetencijas taiko dažniau nei trumpą darbo stažą turintys ($p < 0,001$) (4.6.2.2 lentelė).

4.7. Požiūrio į radiologijos technologų profesinį rengimą vertinimas

Gydytojų radiologų požiūris į radiologijos technologo profesinį rengimą.

Nepriklausomai nuo lyties, darbo srities, darbo stažo ir miesto dauguma gydytojų radiologų sutiko, kad *radiologijos technologo profesinio bakalauro studijos kolegijoje yra reikalingos*. Šiam teiginiui pritarė 75 proc. (n=110).

Daugiau nei pusė (57 proc.) gydytojų radiologų mano, kad *radiologijos technologo bakalauro studijos universitete yra reikalingos*. Labiau šiam teiginiui pritarė gydytojai dirbantys branduolinės medicinos (68 proc.) ir angiografijos (69 proc.) srityse.

Mažiau nei pusė (47 proc.) gydytojų sutiko su teiginiu *radiologijos technologo magistro studijos universitete yra reikalingos*. Atsakant į klausimą vyrų ir moterų nuomonės išsiskyrė ($p=0,004$): daugiau nei pusė (56,3 proc.) moterų sutiko su šiuo teiginiu. Skirtingą darbo stažą turinčių gydytojų nuomonės taip pat skyrėsi ($p<0,001$): daugiau nei trys ketvirtadaliai (77,5 proc.) gydytojų dirbantys trumpiau nei 5 metus sutiko su šiuo teiginiu, tuo tarpu net 77,4 proc. turintys ilgą ir 60 proc. labai ilgą darbo patirtį mano, kad radiologijos technologo magistro studijos nereikalingos.

Radiologijos technologų požiūris į profesinį rengimą

Dauguma (77,6 proc.) radiologijos technologų sutiko su teiginiu, kad *radiologijos technologo profesinio bakalauro studijos kolegijoje yra reikalingos*, tačiau darbo grupėse nuomonės išsiskyrė ($p=0,001$). Net 90,9 proc. trumpą (iki ir 5 m.) darbo patirtį turintys radiologijos technologai sutiko su šiuo teiginiu, tačiau 41,5 proc. ilgą ir 22,5 proc. labai ilgą darbo stažą turintys mano, kad studijos kolegijoje nereikalingos.

Vertinant radiologijos technologų atsakymą į teiginį *radiologijos technologo bakalauro studijos universitete yra reikalingos*, su teiginiu sutiko 60 proc. respondentų nepriklausomai nuo darbo stažo, miesto, išsilavinimo bei darbo srities. Atsakymų variantai į teiginį *radiologijos technologo magistro studijos universitete yra reikalingos* pasiskirstė po lygiai: 50 proc. pritarė šiam teiginiui, tiek pat ir nepritarė.

Abiejų respondentų grupių nuomonių palyginimą apie radiologijos technologų profesinio rengimo ir studijų lygmens reikalingumą pateikiame (4.7.1 lentelėje).

4.7.1 lentelė. Radiologijos technologų ir gydytojų radiologų nuomonės apie radiologijos technologų profesinį rengimą

	Radiologijos technologai	Gydytojai radiologai
	Sutinka su teiginiu, proc.	
Radiologijos technologo profesinio bakalauro studijos kolegijoje yra reikalingos	77,6*	74,8
Radiologijos technologo bakalauro studijos universitete yra reikalingos	60,0	57,1*
Radiologijos technologo magistro studijos universitete yra reikalingos	50,0	47,6*
Nuo 2013 m. vykdomos bakalauro studijų programos teigiamai įtakos radiologijos technologų profesinę kompetenciją ateityje	76,4	70,1

Pastaba: * $p < 0,001$ tarp darbo stažo grupių.

Apibendrinant, galime teigti, kad daugiau nei pusė apklaustųjų mano, kad studijos universitete reikalingos, apie trys ketvirtadaliai tyrime dalyvavusių išvelgia bakalauro studijų kolegijoje svarbą ir mano, kad radiologijos technologų mokymo programų pasikeitimas – teigiamai įtakos RT profesinę kompetenciją ateityje.

5. REZULTATŲ APTARIMAS

Atliktas – radiologijos technologų pasiūlos – poreikio iki 2030 m. tyrimas yra pirmasis šių specialistų planavimo prognostinis ir kompetencijų vertinimo tyrimas Lietuvoje.

Vertinant gautus rezultatus galime teigti, kad tyrimo pradžioje išsikeltos hipotezės pasitvirtino:

1. Radiologijos technologų pasiūla 2030 metais bus nepakankama, kad užtikrinti specialistų poreikį perspektyvinio scenarijaus atveju.
2. Radiologijos technologų kompetencijos lygmuo įvertintas aukštais balais gydytojų radiologų požiūriu ir pačių RT požiūriu.

Radiologijos technologų pasiūlos skaičiaus pokyčių vertinimas 2000–2011 m. laikotarpiu.

Duomenys apie bendrą Lietuvos radiologijos technologų fizinių asmenų ir etatų skaičių pateikiami LSIC personalo metinėse ataskaitose. Tačiau detalesnė informacija apie šių specialistų suteiktas paslaugas: diagnostines ar gydomąsias; jų rūšis: rentgenodiagnostika, KT, MRT, branduolinė medicina, intervencinė radiologija ar ultragarsinė diagnostika; paslaugų lygį: pirminis, antrinis, tretinis; paslaugų tipą: ambulatorinė, stacionaro; ASPI pavadinimą ar apskritį, laisvai prieinamuose duomenų šaltiniuose neskelbiama. Daugiausiai informacijos apie šiuos specialistus sukaupęs RSC darbuotojų apšvitos registras: amžius, darbo pradžia, pabaiga, veiklos pobūdis ir sritis. Taigi vertinant darbuotojų skaičiaus pokyčius 2000–2011 m. ir remėmis šiomis duomenų bazėmis, papildomai vertinant ugdymo institucijų sąrašus apie baigusių studijas skaičius. Nepaisant radiologijos technologų skaičiaus mažėjimo (apie 10 proc.) analizuojamu laikotarpiu, jų skaičius tenkantis 10 tūkst. gyventojų praktiškai nekito dėl mažėjančios populiacijos. Tuo tarpu bendras etatų skaičius per tą patį laikotarpį išaugo (2,7 proc.). Esant tokiai situacijai, tikėtinas darbuotojų trūkumas ASPI ir tik dėl radiologijos technologų, kaip ir kitų sveikatos priežiūros specialistų Lietuvoje, tendencijų dirbti didesniu nei 1,0 etatas darbo krūviu nestebimas ženklus jų trūkumas šiuo metu. Etatų/ fizinių asmenų santykis išaugo nuo 1,0 buvusio 2000 m. iki 1,15 – 2011 metais.

Lietuvoje RT skaičius tenkantis 10 tūkst. gyventojų, kuris 2012 m. pradžioje buvo 2,7/10 000 gyventojų [88], ir remiantis, EFRS 2012 metais 28 valstybių vykdytos apklausos duomenimis [63], yra artimas Estijai (2,6/10 000) ir Airijai (2,6/10 000), tačiau gerokai mažesnis už Prancūziją (4,1/10 000), Nyderlandus (4,2/10 000), Švediją (4,0/10 000) ar D. Britaniją (4,1/10 000). Mažiausias RT skaičius, apklausoje dalyvavusių valstybių tarpe,

tenkantis 10 tūkst. gyventojų – Makedonijoje ir Serbijoje (1,7/10 000), tuo tarpu didžiausias Suomijoje (6,4/10 000) ir Norvegijoje (5,9/10 000). Rezultatai leidžia daryti išvadą, kad kiekvienoje valstybėje RT skaičius skirtingas ir nėra „auksinio standarto“ nustatant RT skaičiaus ir populiacijos santykį.

Tačiau itin sudėtinga esančių darbo rinkoje RT demografinė situacija. Spartus senėjimas stebimas ir kitų Lietuvos sveikatos priežiūros specialistų tarpe. Anksčiau atliktuose tyrimuose, nustatyta, kad 2011 m. vidutinis slaugytojų amžius buvo 45,3 m., akušerių 47,7 m., o skirtingų profesinių kvalifikacijų gydytojų tarpe svyravo nuo 49,6 m. iki 56,2 m. 2012 m. vidutinis radiologijos technologų amžius buvo 54,5 m., tik 6 proc. dirbančiųjų buvo jaunesni nei 30 metų ir net 54 proc. buvo vyresni nei 50 metų amžiaus. Tuo tarpu Š. Airijos situacija priešinga, tik 14 proc. yra vyresni nei 50 metų, o didžioji dalis – 59 proc. esančių darbo rinkoje buvo 30–49 metų amžiaus [51]. Analizuojamu laikotarpiu, pastebėtina, kad studijas kasmet baigdavo labai skirtingas skaičius asmenų todėl galime teigti, kad Lietuvoje iki šiol nevyko šių specialistų nuoseklus, ilgalaikis priėmimas į studijas ir atėjimo į darbo rinką planavimas, o atsiradęs specialistų trūkumas sprendžiamas problemos šalinimo būdu. 2000–2011 m. vidutiniškai kasmet studijas baigdavo 35 asmenys tačiau dirbti pradėdavo vidutiniškai po 30 kasmet. Galime manyti, kad tokį aukštą nepradėjusių dirbti skaičiaus rodiklį sąlygojo daugiau nei 50 metų Lietuvoje buvusi ir iki šiol esanti, kol bakalauro studijas baigs pirmoji absoventų laida, labai trumpa – 4,5 mėn. trukmės neformalaus ugdymo specialistų rengimo programa, kuri buvo patraukli nepakankamai motyvuotiems asmenims, norintiems radiologijos technologo profesiją įgyti tik kaip gretutinę specialybę ar „atsarginį variantą“ ir galbūt net neplanavusiems dirbti. Radiologijos technologo specializaciją kaip gretutinę specialybę įgydavo jau turintys kitą medicininių išsilavinimą (slaugytojo, akušerio, felčerio, biomedicinos diagnostikos specialisto ir kt.) asmenys [119]. Tikėtina, kad tokios aplinkybės taip pat sąlygojo vyresnių darbuotojų atėjimą į darbo rinką [118]. Beveik trečdalis kasmet baigusį studijas buvo vyresni nei 40 metų amžiaus, o vidutinis į darbo rinką ateinančiojo amžius buvo 32,5 m. Taigi tikėtina, kad nuo 2013 m. pasikeitusi profesinio rengimo sistema, pradėtos vykdyti bakalauro studijos, teigiamai įtakos baigusį studijas ir ateinančių į darbo rinką amžių. Darbo rinką papildys 22–23 metų amžiaus absolventai, taigi darbuotojo „naudingo darbo laiko trukmė“ pailgės apie 10 metų lyginant su faktiniais duomenimis ir įvertinant, kad pasitraukusio iš darbo rinkos vidutinis amžius 65 m. Taigi laipsniškas pradedančiųjų dirbti specialistų „atjaunėjimas“ turės ne tik teigiamą ekonominį efektą, bet ir padės išspręsti egzistuojančius demografinius sunkumus RT tarpe.

Radiologijos technologų pasiūlos prognozė 2012–2030 m.

Sveikatos priežiūros žmonių išteklių pasiūla dažniausiai suprantama kaip skaičiaus žmonių, dirbančių sveikatos priežiūroje analizė, jų atėjimo į darbo rinką ir pasitraukimo kaita. Mūsų tyrime radiologijos technologų pasiūlos prognazavimas iki 2030 m. paremtas – 2000–2011 m. vidutinių faktinių duomenų analize: apie fizinių asmenų, ir užimamų etatų skaičius kitimą; priimamų į studijas, baigusių jas, pradėjusių dirbti bei pasitraukiančių iš darbo rinkos skaičiaus kitimus. Prognozuojant tik specialistų pasitraukimo iš darbo rinkos tendencijas, pagal 2000–2011 m. duomenis atkreiptinas dėmesys, kad iš profesijos iki 2030 m. pasitrauks 67 proc. darbuotojų iš 2011 m. buvusių joje. Atsižvelgiant į minėtą radiologijos technologų pasitraukimą apskaičiuotas būtinas į studijas priimamų studentų skaičius. Kad užtikrinti specialistų poreikį vidutinio scenarijaus atveju į studijas reikėtų priimti kasmet po 35 pirmakursius, o patenkinti specialistų poreikį, kuris yra mūsų manymu labiausiai tikėtinas – po 45 kasmet.

Didžiausius specialistų pasiūlos skirtumus mūsų tyrime lėmė skirtinga studijų trukmė, atsiradę pasitraukusių iš studijų, emigracijos rodikliai bei skirtingi prisijungiančių į darbo rinką skaičiai.

Pasiūlos vidutinio scenarijaus atveju prognozuojamas radiologijos technologų skaičiaus didėjimas 3,6 proc. 2020 m. ir beveik 7 proc. 2030 m., lyginant su 2012 m. pradžioje buvusiu ($n=869$). Tačiau pasiūlos perspektyvinio scenarijaus atveju, į kurio prognozavimo parametrus įtraukta jau vykdoma pasikeitusi profesinio rengimo sistema, prognozuojamas 1,5 proc. specialistų mažėjimas 2030 m. ($n=856$) lyginant su 2012 m., vidutinis metinis pokytis (-0,08). Nepaisant to, dėl populiacijos mažėjimo abiejų pasiūlos scenarijų atvejais prognozuojamas radiologijos technologų etatų skaičius tenkantis 10 tūkst. gyventojų bus didesnis už 2000–2011 m. vidurkį ir 2012 m. buvusį.

Gyventojų skaičiaus ir jiems suteiktų radiologijos paslaugų skaičiaus pokyčiai 2005–2011 m.

Lietuva apibūdinama kaip senėjanti ir mažėjančios populiacijos valstybė [123–125, 154]. Prognozuojama, kad Lietuvoje kaip kitose Europos valstybėse populiacija mažės, tačiau bus stebimas populiacijos senėjimas bei ilgės vidutinė tikėtina gyvenimo trukmė [214]. Lietuvoje iki 2030 m. prognozuojamas gyventojų sumažėjimas 7,6 proc. lyginant su 2012 metais [75,121]. Pagrindinės populiacijos senėjimo priežastys yra mažėjantis gimstamumas ir ilgėjanti gyvenimo trukmė. Vidutinis šalies gyventojų amžius 2011 m. pradžioje buvo 39,8 m., t. y. 2,8 m. didesnis negu 2001 m. pradžioje. 2011 m. pradžioje 21,6 proc., gyventojų buvo 60 metų ir vyresnio

amžiaus, 2001 m. pradžioje –19,2 proc. [124], o 2013 m. pradžioje jau net 18,2 proc. gyventojų buvo 65 metų ir vyresnio amžiaus. Kas aštuntas vyras ir kas ketvirta moteris buvo 65 metų ir vyresni. Šalies gyventojų skaičius 2012 m. mažėjo dėl neigiamos neto tarptautinės migracijos ir neigiamos natūralios kaitos. Didžiausią dalį, 67 proc. sumažėjimo lėmė tarptautinė migracija [125].

Mūsų tyrimo rezultatai, kaip ir anksčiau atliktų, atskleidė, kad senėjanti populiacija turi įtakos sveikatos priežiūros paslaugų [159], o taip pat ir radiologijos paslaugų poreikio augimui net ir tuomet, kai stebimas jos mažėjimas, kadangi vyresni žmonės dažniau naudojami radiologijos paslaugomis [96, 170, 188, 240].

Kaip jau buvo minėta anksčiau radiologijos paslaugų apimtys diagnostikoje per paskutinį dešimtmetį Lietuvoje išaugo: lyginant su 2000 m., 2011 metais atliktų rentgenogramų skaičius išaugo 22 proc. KT tyrimų skaičius – 50 proc., o MRT tyrimų beveik penkiolika kartų [117]. Vertinant radiologijos technologo paslaugų poreikį lyties ir amžiaus grupėse Lietuvoje, taip pat paaiškėjo, kad daugiausiai radiologijos paslaugų 2009–2011 m. buvo suteikta vyrų ir moterų vyresnių nei 65 m. amžiaus grupėse, atitinkamai 70 proc. ir 75 proc., o tai yra beveik tris kartus daugiau nei 0–19 m. amžiaus grupėse. Radiologijos paslaugų teigiamą pokytį prognozuojamu laikotarpiu labiausiai lėmė vyrų ir moterų vyresnių nei 65 m. populiacijos augimas, o didžiausią neigiamą pokytį sąlygojo vyrų ir moterų 20–39 m. amžiaus grupės populiacijos mažėjimas. Ilgėjanti vidutinė gyvenimo trukmė, didėjantis pagyvenusių žmonių, įvairių lėtinių ligų skaičius, skatina egzistuojančių, bei naujai atsirandančių profilaktinių sveikatos tikrinimo programų vystymą bei tuo pačiu didina specialistų poreikį [35]. Lietuvoje kaip ir pasaulyje vis plačiau vykdomos įvairios onkologinių susirgimų optimizavimo programos, kuriomis siekiama pagerinti onkologinių ligų diagnostikos galimybes, gydymo kokybę bei prieinamumą. Visa tai, sąlygoja radiologijos plėtrą, paslaugų skaičiaus augimą bei radiologijos technologų poreikio didėjimą. Remiantis faktiniais duomenimis, nepaisant 2009–2011 metais buvusio neigiamo populiacijos pokyčio apie 4 proc., radiologijos paslaugų suteiktų gyventojams skaičius ženkliai didėjo: ambulatorinių radiologo paslaugų pokytis 4 proc., KT tyrimų 22 proc., o MRT tyrimų skaičius išaugo daugiau nei trečdaliu – 35 proc. Minėtos aplinkybės rodo, kad Lietuvoje radiologijos technologų planavimo tyrimai yra būtini, nes analizuojant faktinius praėito dešimtmečio duomenis, pastebėtina, kad radiologijos technologo darbo intensyvumas ir krūvis ženkliai didėjo, tuo tarpu etatų skaičius 10 tūkst. gyventojų per šį laikotarpį praktiškai nekito, o fizinių asmenų skaičius mažėjo. Tokios aplinkybės leidžia daryti prielaidą, kad radiologijos technologai dirba per dideliu darbo krūviu, o žvelgiant į ateitį ir išliekanti tokiai situacijai

šių specialistų tikrai trūks. Kitose šalyse atlikti tyrimai parodė šių specialistų trūkumą, bei nustatė, kad didesnis šių specialistų tūkumas buvo mažesniuose miestuose ir kaimo vietovėse. Kaimo vietose, mažesnėse rajonų ligoninėse dirbo vyresni radiologijos technologai [183].

Kita vertus, didesnis paslaugų poreikis nei pasiūla skatina kompetencijos plėtrą, didina darbo našumą, produktyvumą [57,60]. Vis naujesnės ir pažangesnės skaitmeninės tyrimų sistemos, teleradiologijos galimybės gali mažinti radiologijos technologų poreikį, nes per tą patį laiką galima atlikti daugiau ir sudėtingesnių tyrimų, tačiau dėl radiologijos technologo darbinės veiklos kitimo, naujų užduočių atsiradimo (angl. *skill mix*) vis daugiau laiko praleidžia vykdant administracines funkcijas [27, 28, 35, 44, 110, 140] bei atlieka labiau specializuotus magnetinio rezonanso tyrimus, kompiuterinės tomografijos angiografijas, KT kolonoskopiją, SPECT – KT, PET KT [34, 35, 170]. Nežiūrint į tai, kad iki šiol radiologija vystėsi itin sparčiai, sunku įvertinti technologijų bei naujų radiologinių tyrimų ir gydymo metodikų vystymąsi ateityje [188].

Prognozuojant radiologijos technologų pasiūlą bei poreikį Lietuvoje, įtakos gali turėti numatomas sveikatos priežiūros technologijų efektyvesnis panaudojimas bei skaičiaus augimas, siekiant priartėti prie ES vidurkio [164]. Lietuvoje 1 mln. gyventojų tenka 17,7 kompiuteriniai tomografai t. y. 13 proc. mažiau už ES vidurkį (20,4 kompiuteriniai tomografai milijonui gyventojų), o tūkstančiui gyventojų 2012 metais buvo atlikta tik 58 kompiuterinės tomografijos tyrimai, kai tuo tarpu 2008 metais Europos (10 šalių) vidurkis yra 157 KT tyrimai 1000 gyventojų [163]. Kompiuterinės tomografijos tyrimų tūkstančiui gyventojų Estijoje atliekama 79 proc., Islandijoje – 64 proc., Vokietijoje – 51 proc., Danijoje – 45 proc., Nyderlanduose 13 proc. daugiau nei Lietuvoje. Magnetinio rezonanso tomografų skaičius tenkantis 1 milijonui gyventojų daugiau nei dvigubai mažesnis už ES vidurkį, o atliekamų tyrimų skaičius tūkstančiui gyventojų taip pat vienas žemiausių lyginant su kitomis Europos valstybėmis. Lietuvoje 1 tūkst. gyventojų 2012 metais buvo atlikta 14 MRT tyrimų t. y. 4 kartus mažiau už 2008 metų Europos (10 šalių) vidurkį, kuris buvo 61 MRT tyrimas 1 tūkst. gyventojų [163]. Minėtos valstybės (Estija, Islandija, Vokietija, Danija, Nyderlandai) magnetinio rezonanso tyrimų tūkstančiui gyventojų atlieka 70–86 proc. daugiau nei Lietuva [164].

Taigi, nepaisant radiologijos plėtros pastaruosius du dešimtmečius Lietuvoje bei įvertinus faktinius radiologinės diagnostinės įrangos skaičiaus bei radiologinių paslaugų, KT ir MRT tyrimų kitimo duomenis, kurie aptarti anksčiau tekste, Lietuva vis dar atsilieka nuo ES vidurkio.

Atlikus OECD duomenų bazėje kaupiamų duomenų analizę 2009–2011 m. apie kompiuterinės tomografijos ir magnetinio rezonanso įrangą bei

atliekamų tyrimų skaičių, visose šalyse taip pat stebimas KT ir MRT tyrimų skaičiaus augimas. Šie duomenys leidžia daryti prielaidą, kad Lietuvoje per artimiausius du dešimtmečius MR ir KT aparatų skaičius gali didėti atitinkamai 56 ir 13 proc., o atliekamų tyrimų skaičius 1 tūkst. gyventojų tikrai augs, atitinkamai iki 70 proc. ir 59 proc., kad pasiektų ES vidurkį [161, 163, 164]. Tai itin sąlygotų radiologijos technologų poreikio augimą.

Radiologijos technologų poreikio prognozė 2012–2030 m.

Šiame tyrime radiologijos technologų skaičiaus prognozės parengtos pagal paslaugų naudojimo ir paklausos metodiką. Lietuvoje buvo vykdytas keletas tyrimų, kuriuose buvo vertinta sveikatos priežiūros žmoniškųjų išteklių daugiausiai gydytojų pasiūla ir poreikis atskirose profesinėse kvalifikacijose bei juos lemiantys veiksniai [126, 130, 131, 198, 204, 205, 207], tačiau tai pirmasis radiologijos technologų pasiūlos ir poreikio tyrimas. Literatūroje pavyko aptikti vos keletą šių specialistų pasiūlos ir poreikio planavimo tyrimų kitose šalyse. Airijoje, Australijoje, JAV buvo taikytos normatyvinės (ekspertinės) pasiūlos – poreikio planavimo metodikos.

Dvi radiologijos technologų poreikio prognozės parengtos, atsižvelgiant į skirtingą populiacijos poreikį lyties ir amžiaus grupėse radiologijos paslaugoms. *Poreikio vidutinio* scenarijaus atveju poreikis prognozuotas pagal atskaitiniu laikotarpiu 2009–2011 m. vidutinį buvusį radiologijos paslaugų naudojimą gyventojų amžiaus ir lyties grupėse. Į scenarijaus kintamuosius įtrauktas tik vienas augimo parametras – tyrimų sudėtingumas ir naujos technologijos. Esant tokioms scenarijaus prielaidoms, analizuojamo laikotarpio pabaigoje radiologijos technologų poreikis mažėtų (VMP – 0,3), tai sąlygotų bendras populiacijos mažėjimas, kurio nekompensuotų jos senėjimas. *Poreikio perspektyvinio* scenarijaus atveju specialistų poreikis augtų ir laikotarpio pabaigoje prognozuojamas 67,2 etatų (6,8 proc.) trūkumas lyginant su 2012 m. Gauti rezultatai atskleidė, kad radiologijos technologų pasiūlos ir poreikio pusiausvyra *vidutinių* scenarijų atvejais pasiekama 2016 m. (3,03 et./10 tūkst. gyv.), tačiau *perspektyvinių* scenarijų atvejais, kurie mūsų manymu yra labiausiai tikėtini per analizuojamą laikotarpį stebimas atotrūkis, kuris didėja nuo 2016–2017 m. ir 2020 m. prognozuojamas 0,13 etato trūkumas 10 tūkst. gyventojų, o 2030 m. net 0,37 etato trūkumas 10 tūkst. gyventojų. Taigi, kad užtikrinti radiologijos technologų pasiūlą poreikio perspektyvinio scenarijaus atveju, į studijas kasmet nuo 2013 m. reikia priimti po 45 pirmakursius, kad nuo 2017 m. kasmet darbo rinka pasipildytų 37 radiologijos technologais.

Mūsų taikyto planavimo modelio *stiprioji pusė* yra tai, kad mes naudojome paslaugų naudojimo ir paklausos metodiką, kuomet vertintas popula-

cijos poreikis radiologijos technologo paslaugoms amžiaus ir lyties grupėse, kuri anksčiau netaikyta. Planavimui reikalingi duomenys gauti iš pirminių duomenų šaltinių, kurie renka duomenis statistiniais tikslais ir laikosi kokybės kontrolės politikos. Modelis pateikia radiologijos technologų darbo jėgos ilgalaikės planavimo prognozes nacionaliniu lygmeniu.

Specialistų pasiūla didžiaia dalimi priklauso nuo profesinio rengimo sistemos [44, 135]. Artimiausiu metu radiologijos technologų laukia didžiuliai iššūkiai profesinio rengimo srityje, ko pasekoje, neformalus profesinis mokymas persikels į aukštojo mokslo lygmenį. Radiologijos technologų pasiūlos valdymas bus daug sudėtingesnis nei iki šiol, kita vertus labiau palyginamas su kitomis šalimis, taigi šis tyrimas savalaikis ir svarbus.

Atliekant RT pasiūlos – poreikio planavimo tyrimą nacionaliniu mastu, labai svarbu nustatyti ne tik specialistų skaičiaus pokyčius ateityje, ne mažiau svarbu planuoti ir jų mokymą, įdarbinimo, tobulinimo galimybes, išlaikymo darbo rinkoje ir motyvavimo sąlygas [60]. Mažai naudingas reikiamas specialistų skaičiaus parengimas valstybei jei didžioji dalis baigusių studijas emigruos dėl to, kad šalies darbo rinka negali jų priimti arba pasiūlyti tinkamų sąlygų. Svarbiausia, kad specialistų planavimo tikslai bei prioritetai atitiktų sveikatos politikos ir rengimo institucijų tikslus, nes šių tikslų sėkmingas įgyvendinimas priklauso nuo reikiamo SPŽI skaičiaus, jų pasiskirstymo bei turimos kompetencijos ir įgūdžių teikti atitinkamas sveikatos paslaugas [56].

Lietuvos radiologijos technologų kompetencijų tyrimo apžvalga

Radiologijos technologo gebėjimai ir kompetencijos yra gyvybiškai svarbūs pacientui. Nuolat kintanti ir tobulėjanti radiologinės diagnostikos sritis kaip viena moderniausių medicinos šakų tiesiogiai įtakoja ir radiologijos technologo kompetenciją bei didina itin aukštos kvalifikacijos darbuotojų poreikį.

Neabejotinai, didžiausias dėmesys radiologijos technologo profesinėje veikloje skiriamas techninių kompetencijų, susijusių su radiologinės procedūros atlikimu plėtrai ir tobulinimui [40, 44, 98, 104, 174, 175, 209, 231]. Specialistų rengimo programų turinys taip pat labiau orientuotas į techninius dalykus [30, 37, 63, 79, 120, 215, 232]. Tačiau, akivaizdu, kad pacientų priežiūra yra neatsiejama radiologijos technologo veiklos dalis [30, 63, 169, 215, 232]. Bendradarbiavimas su pacientu prieš ir po procedūros bei jos metu yra ta radiologijos technologo veikla, kuri tiesiogiai atspindi turimus slaugos įgūdžius [11, 21, 23]. Švedijoje atlikto kokybinio tyrimo rezultatai atskleidė, kad radiologijos technologo profesinę veiklą ir kompetencijas galima skirstyti į tiesiogiai ir netiesiogiai su paciento priežiūra susijusias.

Tyrimė buvo plačiau analizuotos tiesiogiai su paciento priežiūra susijusios radiologijos technologo veiklos sritys: paciento informavimas ir rekomendacijų teikimas, apsaugos priemonių naudojimas, medikamentų įleidimas, procedūros pritaikymas paciento poreikiams, jo integralumo saugojimas, stebėjimas procedūros metu bei reagavimas į ūmias organizmo reakcijas [11].

Mūsų atlikto tyrimo rezultatai taip pat atskleidė, kad „Su paciento priežiūra“ susijusios kompetencijos ne mažiau svarbios radiologijos technologų kasdieninėje profesinėje veikloje nei „Su radiologinės procedūros atlikimu susijusios“. Tai patvirtina abiejų kompetencijų dalių aukšti vidutiniai vertinimai ir tai, kad jie tarpusavyje statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Vertinant kompetencijų taikymo dažnį, taip pat galime pastebėti, kad Lietuvos radiologijos technologai didžiąją dalį RTKS instrumente vertintų, tiesiogiai su pacientų priežiūra susijusių kompetencijų, praktikoje taiko dažnai arba beveik visada.

Taigi, į pacientą orientuota priežiūra, jo nerimo mažinimas, įtraukimas į tyrimo ir gydymo procesus ir sprendimų priėmimą, svarbus ne tik klinikinės praktikos, bet ir radiologijos technologo profesinės veiklos elementas, galintis įtakoti radiologinės procedūros eigą, kokybę ir saugą

Kasdieninėje praktikoje radiologijos technologas visada dirba komandoje su gydytoju radiologu, planuoja ir atlieka radiologinę procedūrą atsižvelgdamas į jo paskyrimus. Taigi, siekiant grįžtamojo ryšio, objektyviau įvertinti ir atskleisti požiūrį į radiologijos technologų kompetencijas, mums buvo labai svarbi gydytojų radiologų nuomonė. Gydytojai visas radiologijos technologo kompetencijas įvertino aukštais ir labai aukštais balais, tačiau visų kompetencijų vertinimai buvo žemesni nei pačių technologų požiūriu ($p < 0,001$). Tiek gydytojai, tiek radiologijos technologai aukščiausiais ir žemiausiais balais vertino praktiškai tas pačias kompetencijas. Tikėtina, kad panašius vertinimus sąlygojo darbo organizavimo principai, kompetencijos, atsakomybės ribos ar laiko stoka. Laikas, kurį radiologijos technologas gali skirti vienam pacientui daugeliu atveju trumpas, ir tikėtina, kad esant dideliems darbo tempams, *rekomendacijų pateikimas paciento artimiesiems* tampa retai naudojama, o tuo pačiu ir žemai vertinama kompetencija. Tačiau aukštai įvertinti *paciento sveikatos būklės stebėjimas procedūros metu*, *paciento padėsinimas ir parama jam* bei *bendradarbiavimas su gydytojais radiologais* yra tiesiogiai susiję su paciento priežiūra ir atliekamos procedūros kokybe.

Preliminarus radiologinių vaizdų vertinimas taip pat abiejų respondentų grupių įvertintas žemiausiai, nes už radiologinių vaizdų vertinimą Lietuvoje kaip ir daugelyje valstybių yra atsakingas tik radiologas. Aukšti *atsakomybė už medicinines įrangos paruošimą darbui*, *procedūros pritaikymas pacien-*

tui, tikslų ir teisingų radiologinių vaizdų atlikimas kompetencijų vertinimai, parodo aukštą profesinį lygį, o *paciento pirmumo procedūrai atlikti įvertinimas* – darbo planavimo ir vadovavimo kompetencijas.

Kaip ir daugelyje kitų profesinių grupių kompetencijų vertinimo tyrimuose, mūsų tyrime taip pat pastebėtinas ryšys tarp kompetencijų vertinimo, taikymo praktikoje, amžiaus ir darbo patirties [11]. Analizuojant radiologijos technologų vidutinių vertinimų „Su paciento priežiūra“ bei „Su radiologinės procedūros atlikimu“ susijusių kompetencijų priklausomybę nuo amžiaus ir darbo stažo gauta silpna, tačiau statistiškai reikšminga priklausomybė. Nuo amžiaus atitinkamai $r=0,146$, $p=0,004$ ir $r=0,179$, $p<0,001$ ir nuo stažo, atitinkamai $r=0,109$, $p=0,029$ ir $r=0,114$, $p=0,023$. Nustatyta silpna, tačiau statistiškai reikšminga priklausomybė tarp abiejų dalių bendrai kompetencijų taikymo praktikoje dažnumo ir respondentų amžiaus ($r=0,134$, $p=0,035$). 2012 m. Švedijoje atlikto tyrimo duomenimis rezultatai, taip pat atskleidė, kad daugiau nei pusės „Su paciento priežiūra“ ir 70 proc. „Su radiologinės procedūros atlikimu“ susijusių kompetencijų vidutinių vertinimų lygmuo statistiškai reikšmingai priklauso nuo darbo patirties. Turintys ilgesnę darbo patirtį RT geriau vertino savo turimas kompetencijas nei trumpai dirbantys [9, 10].

Sveikatos priežiūros specialistų tarpe bene plačiausiai išanalizuota slaugytojų kompetencija, jos matavimai ir vertinimai atlikti įvairiais aspektais, panaudojant Slaugytojų kompetencijos skalę [81, 158]. Mokslinėje literatūroje, analizuojančių radiologijos technologo kompetenciją, pavyko apitikti vos keletą studijų [10, 11, 98, 231, 232]. Švedijos radiologijos technologų kompetencijos tyrimas – vienas naujausių bei išsamiausių, analizuojantis radiologijos technologo profesinę kompetenciją diagnostikos srityje [10, 11]. Šio tyrimo instrumentas su autorės B. T. Andesson sutikimu, panaudotas ir Lietuvoje.

Tačiau be abejonės, savo ir gydytojų radiologų požiūrio į kompetenciją vertinimas Lietuvos radiologijos technologams suteiks galimybę naujai pažvelgti į savo turimas žinias ir gebėjimus, apmąstyti savo profesinę elgseną su pacientais bei kolegomis. Sisteminiis ir pasikartojantis kompetencijos tyrimų vykdymas neabejotinai skatintų profesijos vystymąsi, nuolatinį tobulėjimą, tuo pačiu gerintų pacientų saugą bei priežiūrą. Tyrimo rezultatai taip pat bus naudingi kuriant medicinos normą bei kitus dokumentus reglamentuojančius radiologijos technologų profesinę veiklą Lietuvoje, taip pat sveikatos priežiūros įstaigų vadovams. Ugdyimo institucijos, vykdančios šių specialistų profesinį rengimą, atsižvelgiant į tyrimo rezultatus galės koreguoti mokymo programų turinį bei studijų rezultatus.

Požiūrio į radiologijos technologų profesinį rengimą vertinimas.

Ilgą laiką, Lietuvoje radiologijos technologų profesinio rengimo sistema ženkliai skyrėsi nuo kitų Europos valstybių. Klinikinė pažanga medicinos praktikoje, technologijų vystymasis radiologinėje diagnostikoje, nuolatinio tobulėjimo poreikis bei pasikeitęs požiūris į radiologijos technologą – kaip į savo srities profesionalą, sąlygojo ir radiologijos technologų profesinio rengimo transformaciją: iš neformalaus ugdymo specializacijos programos į bakalauro studijas kolegijoje ir universitete.

Kaip profesionali savarankiška studijų kryptis Lietuvoje radiologijos technologo bakalauro studijos prasidėjo vos prieš keletą metų, po ilgiau nei 50 metų trukusio „sąstingio“ laikotarpio. Lietuva buvo viena iš nedaugelio Europos valstybių, kurioje radiologijos technologo profesinis rengimas buvo 16 savaičių trukmės neformali studijų programa. Akivaizdu, kad tokia ugdymo sistema visiškai nesuderinama su nuolatine sparčia radiologijos mokslo ir praktikos plėtra. Taigi, 2013 m. patvirtos net dvi studijų programos – didelis pasiekimas radiologijos technologo profesijoje, įtakosiantis jos vystymąsi ir pažangą. Mūsų tyrimo rezultatai parodė, kad didžioji dauguma respondentų sutinka, kad RT bakalauro studijos reikalingos ir pasikeitusi studijų programa teigiamai įtakos radiologijos technologo profesines kompetencijas ateityje. Didžioji Britanija, labiausiai pažengusi valstybė RT profesijos vystyme mokslo ir klinikinės praktikos srityje. Didžioji Britanija, Australija pradininkės radiologijos technologo klinikinio vaidmens plėtroje bei naujų gebėjimų ir įgūdžių vystyme [70, 199]. Daugelis RT profesinės veiklos plėtros pokyčių susiję su gydytojų radiologų trūkumu ar žemu gydytojų radiologų ir populiacijos santykiu, kuomet dėl gydytojų radiologų stokos dalį jiems priklausančių darbinių veiklų turėjo perimti radiologijos technologai, tuo tarpu valstybėse, kuriose pakankamas radiologų skaičius – RT profesijos progresas daug lėtesnis [83]. Viena iš papildomų RT kompetencijų, kurios atsiradimą sąlygojo radiologų trūkumas, skeleto rentgenogramų vertinimas panaudojant „raudono taško“ metodiką, kuomet RT atlieka pirminį, dažniausiai tik skeleto rentgenogramų vertinimą skubios pagalbos skyriuje, įtariamą patologiją pažymėdami raudonai, tokiu būdu, toliau radiologo vertinimui patenka tik patologijos atvejai ir jam nereikia gaišti laiko peržiūrint tyrimus be pakitimų. Ultragarsinė diagnostika skubios pagalbos skyriuose, doplerosonografija, kaulų tankio matavimo tyrimai taip pat radiologijos technologų, turinčių didesnę darbo patirtį bei aukštąjį išsilavinimą, veiklos sritys daugelyje Europos valstybių [82, 200, 209]. Visa tai didina RT profesijos patrauklumą, skatina vystyti ir plėtoti savo žinių ir gebėjimų potencialą. Be abejo, tuo pačiu tai įtakoja ir specialistų išlaikymą darbo rinkoje bei didina jų pasitenkinimą darbu. RT profesinės veiklos plėt-

ra, jos perskirstymas, naujų kompetencijų vystymas, gali būti naudingas ne tik individualiame, bet ir organizacijų lygmenyje. Tai leidžia sukurti dinamišką su didesniu profesinių įgūdžių ir gebėjimų potencialu darbo jėgą [70].

Tyrimo ribotumai

Radiologijos technologų pasiūlos ir poreikio planavimo metodikoje buvo naudoti tik kiekybiniai duomenys, kuriais buvo remiamasi prognozuojant paslaugų poreikį ateityje populiacijos amžiaus ir lyties grupėse. Duomenų bazėse kaupiami duomenys yra už praeitą laikotarpį ir gali neatitikti situacijos „realiu laiku“. Modelyje nebuvo vertinta kokybinių parametrų įtaka pasiūlos ir poreikio planavimui. Prognozuojant radiologijos technologų pasiūlą nebuvo vertintas pakartotinis sugrįžimas po pertraukos į darbo rinką, išėjimas motinystės atostogų, nors radiologijos technologų tarpe dominuoja moterys (97,2 proc.), priešingai nei kitose šalyse jos linkę dirbti pilnu krūviu ir net daugiau [74]. Be abejo, metodikos panaudojimą riboja tikslių duomenų nebuvimas apie radiologijos technologo suteiktas paslaugas dėl to, kad šie specialistai nelicenzijuojami sveikatos priežiūros veiklai ir neturi spaudo numerių, todėl iš duomenų bazės ir ėmėme tik tas gydytojų radiologų paslaugas, kurias suteikiant visada dalyvauja radiologijos technologas.

Radiologijos technologų kompetencijų vertinimo tyrimo silpnoji pusė, yra tai, kad vertinti radiologijos technologo kompetencijas, pritaikant kitos šalies tyrimo instrumentą ir palyginti gautus rezultatus gana sudėtinga dėl šiek tiek skirtingų darbo organizavimo principų, išsilavinimo skirtumų tarp valstybių, kas sąlygoja nevienodas RT atsakomybės ir savarankiškumo ribas. Lietuvoje radiologijos technologai nėra licenzijuojami sveikatos priežiūros veiklai, taip pat nėra medicinos normos, kuri aiškiai ir tiksliai apibrėžtų RT kompetencijas, atsakomybės bei savarankiškumo ribas jų profesinės veiklos srityse. Prie tyrimo ribotumų taip pat galime priskirti ir tai, kad tyrimas vykdytas tik Universitetinėse ligoninėse, kur tikėtina jog radiologijos technologai platesnės ir aukštesnės kompetencijos bei dažniau ją taiko praktikoje. Be abejonės, pacientų požiūrio vertinimas leistų objektyviau įvertinti esamą RT kompetencijų lygmenį ir būtų svarbus bei reikšmingas RT siekiant profesinio tobulėjimo.

IŠVADOS

1. 2000–2011 metų laikotarpyje bendras radiologijos technologų skaičius mažėjo, bet skaičius tenkantis 10 tūkstančių gyventojų išliko nepakitęs dėl neigiamo populiacijos pokyčio.
2. Perspektyvinio pasiūlos scenarijaus atveju, kuris yra labiausiai tikėtinas, prognozuojamas kasmet į darbo rinką ateinančių radiologijos technologų skaičiaus mažėjimas nuo 2017 metų ir tai sąlygos jų bendrą mažėjimą laikotarpio pabaigoje.
3. Nepaisant bendro populiacijos bei radiologijos technologų skaičiaus mažėjimo 2005–2011 metų laikotarpiu, beveik visose, amžiaus ir lyties grupėse suteiktų paslaugų skaičius išaugo. Itin didelis sudėtingų radiologinių tyrimų pokytis: beveik dvigubai išaugo KT tyrimų, o MRT tyrimų skaičius išaugo daugiau nei šešis kartus.
4. Radiologijos technologų etatų poreikis perspektyvinio scenarijaus atveju didės dėl radiologijos paslaugų augimo tūkstančiui gyventojų (VMP + 0.4). Radiologijos technologų pasiūlai užtikrinti poreikio perspektyvinio scenarijaus atveju, nuo 2013 m. į studijas kasmet priimamų studentų skaičių reikia didinti beveik trečdaliu.
5. Radiologijos technologų ir gydytojų radiologų požiūriu, radiologijos technologo, „Su paciento priežiūra“ ir „Su radiologinės procedūros atlikimu“ susijusias kompetencijas vertino gana aukštais balais. Tačiau, nepriklausomai nuo amžiaus, išsilavinimo, lyties darbo srities ar patirties, tiek „Su paciento priežiūra susijusias“, tiek „Su radiologinės procedūros atlikimu susijusias“ savo turimas kompetencijas vertino aukštesniais balais nei gydytojai radiologai ($p < 0,001$).
6. Didžioji dalis radiologijos technologų ir gydytojų radiologų mano, kad studijos kolegijoje, o daugiau nei pusė, kad universitete yra reikalingos bei sutinka, kad tai teigiamai įtakos jų profesinę kompetenciją ateityje.

REKOMENDACIJOS

Atlikus radiologijos technologų esančių darbo rinkoje kompetencijų, bei teikiamų paslaugų, pasiūlos – poreikio analizę bei prognozes siūlome žemiau pateiktas rekomendacijas:

1. Prieš planuojant kitus radiologijos technologų pasiūlos – poreikio planavimo tyrimus, rekomenduotume radiologijos technologų profesinę grupę įtraukti į Higienos instituto Sveikatos informacijos centro metinių sveikatos statistikos ataskaitų suvestines, pateikiant detalesnius duomenis apie šių specialistų suteiktas paslaugas, atsižvelgiant į paslaugų rūšis, tipą, lygmenį, apskritis, ASPĮ. Taip pat labai svarbu įdiegti integruotą, nuolat atnaujinamą komunikuojančią įvairių registrų ir bazių sistemą, galinčią pateikti informaciją apie populiacijos reikmes radiologijos technologo paslaugoms.
2. Visų pirma, siūlytume suteikti radiologijos technologams spaudo numerius, bei registruoti jų suteiktas paslaugas VLK, ar kitoje statistikos tikslais naudojamoje duomenų bazėje. Radiologijos technologo paslaugų registravimas Ligoninės informacinėje sistemoje (HIS), Radiologijos informacinėje sistemoje (RIS), leistų realiu laiku stebėti ir analizuoti paslaugų rūšis, kiekį, trukmę ir kitą svarbią informaciją.
3. Panaudojant šiame darbe taikytą paslaugų naudojimo ir paklausos metodiką, rengiant tolimesnes radiologijos technologų ar kitų sveikatos priežiūros specialistų planavimo prognozes reikėtų atsižvelgti ne tik į populiacijos demografinius pokyčius amžiaus ir lyties grupėse, bet taip pat įvertinti gyventojų sergamumo ir ligotumo prognozes bei sveikatos reikmių tendencijas, kurios šiuo metu taikomos naujausiuose ir tiksliausiuose SPŽI planavimo tyrimuose. Siekiant tikslesnių duomenų „realiu laiku“ į modelio parametrus įtraukti kokybinius ir/ar kiekybinius tyrimo metodus: focus grupę, interviu, ekspertų nuomonę bei ASPĮ vadovų, radiologijos skyriaus vadovų ar vyresniųjų radiologijos technologų apklausa.
4. Ugdymo institucijoms vykdančioms radiologijos technologo bakalauro studijų programas, atsižvelgti į radiologijos technologų esančių darbo rinkoje kompetencijos tyrimo rezultatus, vertinant ir keičiant mokymo programų turinį bei studijų rezultatus, o planuojant priimamų į studijas studentų skaičių – rekomenduojame atkreipti dėmesį į poreikio prognozę.
5. Siekiant radiologijos technologo profesijos plėtros bei saugios klinikinės praktikos, svarbu nuolat koreguoti, atnaujinti dokumen-

- tus reglamentuojančius profesinę veiklą: profesijos kvalifikacinių reikalavimų aprašą, profesinį standartą bei parengti Medicinos normą, kurioje būtų reglamentuotos radiologijos technologo kompetencijų ribos, gebėjimai bei nuolatinis profesinis tobulėjimas.
6. Vystantis teleradiologijai, augant tyrimų sudėtingumui bei apimtims, siekiant užtikrinti kvalifikuotą radiologijos technologų profesinę veiklą bei saugią radiologinės diagnostikos praktiką, rekomenduotina įdiegti tyrimo protokolus ligoninės, regiono ir/ar nacionaliniame lygmenyse.

LITERATŪRA

1. Abraham SE, Karns LA, Shaw K, Mena MA. Managerial competencies and the managerial performance appraisal process. *Journal of Management Development* 2001; 20(10):842-852.
2. Ahonen SM, Liikanen E. Development and challenges of a new academic discipline, radiography science. *Radiography* 2009;1:81–84.
3. Ahonen SM, Liikanen E. Radiographers' preconditions for evidence-based radiography. *Radiography*. 2010; 16:217-222.
4. Ahonen SM. Radiography – A conceptual approach. *Radiography* 2008; 14:288-293.
5. Akimoto T, Caruana CJ, Shimosegawa M. A qualitative comparative survey of First Cycle radiography programmes in Europe and Japan. *Radiography* 2009;15:333-340.
6. Akroid D, Thorpe R. Rural vs. urban demand for medical imaging personnel. *Radiol Technol.*1995; 67(2):113-8.
7. Alharbi TS, Carlström E, Ekman I, Jarneborn A, Olsson LE. Experiences of person –centered care - patients' perceptions: qualitative study. *BMC Nurs.* 2014 Oct 8;13:28. doi: 10.1186/1472-6955-13-28.
8. Anand S, Barnighausen T. Human resources and health outcomes: cross-country econometric study. *Lancet.*2004;364(9445):1603-9
9. Andersson BT, Christensson L, Fridlund B, Brostrom A. Development and psychometric evaluation of the radiographers' competence scale. *Open Journal of Nursing* 2012; 2:85-96.
10. Andersson BT, Christensson L, Fridlund B, Brostrom A. Radiographers' self-assessed level and use of competencies-a national survey. *Insights Imaging* 2012;3:635-645.
11. Andersson BT, Fridlund B, Elgan C, Axelsson AB. Radiographers' areas of professional competence related to good nursing care. *Scand J Caring Sci*; 2008; 22:401-409.
12. Aspelin P. New imaging techniques, new demands. Precised problems and subspecialty competency needed for good results. *Lakartidningen.* 2006;103(42):3156.
13. Astolfi R, Lorenzoni L, Oderkirk J. A Comparative Analysis of Health Forecasting Methods. 2012; *OECD Health Working Papers*, No. 59, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5k912j389bf0-enECD>
14. Australian Medical Workforce Advisory Committee (AMWAC). Specialist medical workforce planning in Australia. AMWAC Report 2003.1, Sydney.
15. Axley L. Competency: a concept analysis. *Nurs Forum* 2008; 4:214-22.
16. Baršauskienė V, Žmogiškųjų išteklių vadyba, Kaunas, 2006, p. 34.
17. Basu K, Gupta A. Effect of population ageing on future demand for physicians: a case study of Nova Scotia, Canada, 2000-2025. *Cah Social Demogr M* 2008; 48(1): 139-53.
18. Behan J, Condon N, Milicevic I, Shally C. A Quantitative Tool for Workforce Planning in Healthcare: Example Simulations. In: Report by Skills and Labour Market. Available from: Skills and Labour Market Research Unit, FAS on behalf of the expert Group on Future Skills Needs; 2009. Available from: http://www.skillsireland.ie/media/egfsn090617_healthcare_report.pdf

19. Benner P, Tanner CA, Chesia CA. Expertise in Nursing Practice. 1996, Springer Publishing Company, New York, NY.
20. Birch s, Kephart g, Tomblin Murphy G, O'Brien-Pallas L, Alder R, MacKenzie A. Health human resources planning and the production of health: development of extended analytical framework for needs-based health human resources planning. *Journal of Public Health Management Practice* 2009;S56-61 (Suppl.).
21. Björkman B, Golsäter M, Enskär K. Children's Anxiety, Pain, and Distress Related to the Perception of Care While Undergoing an Acute Radiographic Examination. *Journal of Radiology Nursing*. 2014;33(2):69-78.
22. Bologna Working Group. A framework for qualifications of the European higher education area. Available from: http://www.bologna-bergen2005.no/Docs/00-Main_doc/050218_QF_EHEA.pdf; 2005.
23. Booth L. The radiographer-patient relationship: Enhancing understanding using a transactional analysis approach. *Radiography*. 2008;14(4):323-331.
24. Boyatzis R. Competencies in the 21st century. *Journal of Management Development* 2008; 27(1):5 – 12.
25. Boyatzis R. *The Competent Manager: A Model for Effective Performance*. New York: John Wiley and Sons; 1982.
26. Brixey MJ, Mahon SM. A self-assessment tool for oncology nurses: preliminary implementation and evaluation. *Clin J Oncol Nurs*. 2010; 14(4):474-80.
27. Buchan J, Calman L. *Skill-mix and policy change in the health workforce: nurses in advanced roles* (OECD Health Working Papers No. 17). Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development; 2004.
28. Buchan J, Dal Poz MR. Skill mix in the health care workforce: reviewing the evidence. *Bull World Health Organ* 2002; 80: 575-80 pmid: 12163922.
29. Buivydienė J. Sisteminis gydytojų skaičiaus ir jų teikiamų sveikatos priežiūros paslaugų poreikio modeliavimas: daktaro disertacijos santrauka. Kaunas: [Kauno medicinos universitetas]; 2010.
30. Burchell H, Higgs T, Murray S. Assessment of Competence in Radiography Education, Assessment & Evaluation in Higher Education. 1999; 24:3, 315-326.
31. Calhoun JG, Vincent ET, Baker GR, Butler PW, Sinioris ME. Competency Identification and Modeling in Healthcare Leadership. *Journal of Health Administration Education*. 2004; 21 (4): 419-40.
32. Cassidy S. Interpretation in competence in student assessment. *Nurs Stand* 2009; 18:39-45.
33. Castillo J, Caruana CJ, Wainwright D. The changing concept of competence and categorisation of learning outcomes in Europe: Implications for the design of higher education radiography curricula at the European level. *Radiography*. 2011; 17(3):230-234.
34. Centre for Workforce Intelligence. Education commissioning risks summary. Diagnostic radiographers. Centre for Workforce Intelligence; 2012
35. Centre for Workforce Intelligence. Workforce risks and opportunities diagnostic radiographers. Centre for Workforce Intelligence; 2012. Available from: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-SF-10-001/EN/KS-SF-10-001-EN.PDF
36. Challen V. A . European perspective on the role of radiographers in imaging departments. *Imaging Management* 2011;11(3):14-17.
37. Challen V. Overview of the Tuning Template for Radiography in Europe, in *Socrates Erasmus*; 2008.

38. Challen V. Radiography in Europe: the HENRE perspective. *Radiography* 2006; 12:183-5.
39. Chopra M, Munro S, Lavis JN, Vist G, Bennett S. Effects of policy options for human resources for health: an analysis of systematic reviews. *Lancet* 2008; 371: 668-74 doi: 10.1016/S0140-6736(08)60305-0 pmid: 18295024.
40. Colthart I, McBride M, Murray M. Mentoring assistant practitioners – the radiographers perspective. *Radiography* 2010; 16:223-9.
41. Cometto G, Ooms G, Starrs A, Zeitz P. A global fund for the health MDGs? *Lancet*. 2009;373:1500-2.
42. Commission of the European Communities. Green Paper on the European Workforce for Health; 2008, 10.12.2008, COM 725 final.
43. Council Directive 97/43 Euratom of 13 May 1996 laying down basic safety standards for the protection of the health of workers and the general public against the dangers arising from ionizing radiation. *Off J* 09/07/1997;L 180:0022-27.
44. Cowling C. A global overview of the changing roles of radiographers. *Radiography* 2008;14:28-32.
45. Dal Poz MR, Gupta N, Quain E, Soucat ALB, editors. Handbook on monitoring and evaluation of human resources for health. Geneva:WHO; 2009.
46. Dayrit MM, Dolea C, Braichet J-M. One piece of the puzzle to solve the human resources for health crisis. *Bull World Health Organ* 2010; 88: 322- doi: 10.2471/BLT.10.078485 pmid: 20461216.
47. Dėl duomenų apie naudojamus medicinos prietaisus registravimo ir pateikimo tvarkos aprašo patvirtinimo: Akreditavimo tarnybos direktoriaus 2011 m. kovo 17 d. įsakymas Nr.T1-224. *Valstybės žinios* 2011; Nr. 36-1753.
48. Dėl Lietuvos Respublikos Sveikatos apsaugos ministro 2003 m. gruodžio 31 d. įsakymo Nr. V-802 “Dėl strateginio sveikatos priežiūros ir farmacijos žmonių išteklių planavimo Lietuvoje 2003-2020 m. programos patvirtinimo” pakeitimo: LRSveikatos apsaugos ministro 2005 m. lapkričio 21 d. įsakymas Nr. V-891. *Valstybės žinios* 2005; Nr. 140-5048.
49. Dėl sveikatos priežiūros ir specialistų poreikio planavimo metodikos patvirtinimo: LR Sveikatos apsaugos ministro 2007 m. rugšėjo 26 d. įsakymas Nr. V-777. *Valstybės žinios* 2007; Nr. 102-4188.
50. Dellai M, Mortari L, Meretoja R. Self-assessment of nursing competencies – validation of the Finnish NCS instrument with Italian nurses. *Scand J Caring Sci* 2009;23(4):783-91.
51. Department of Health, Social Services and Public Safety. Report of Project Group. Comprehensive review of the radiography workforce; 2002. Available from: http://www.dhsspsni.gov.uk/radiography_workforce.pdf
52. Diallo K. Data on the migration of health-care workers: sources, uses, and challenges. *Bull World Health Organ* 2004; 82: 601-7 pmid: 15375450.
53. Doan BD, Levy D, Pavot J. Demographic forecasts of medical workforce supply in France (2000-2050). What numerous clauses for that future?. *Cah Sociol Demogr Med* 2004;44(1):101-48.
54. Doan BD. Aging population and medical workforce: a prospective view of health care provision in France in the year 2025. *Cah Sociol Demogr Med* 2004;44(2):243-66.
55. Dreesch N, Dolea C, Dal Poz M, Goubarev A, Adams O, Aregawi M, et al. An approach to estimating human resource requirements to achieve the Millennium Development Goals. *Health Policy and Planning* 2005;20(5):227-67.

56. Dubois C. A., McKee M, Nolte E. Human resources for health in Europe. European observatory on health care systems. Copenhagen: WHO 2006. Available from: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0006/98403/E87923.pdf
57. Dubois C. A., Singh D. Conceptualizing performance of nursing care as a prerequisite for better measurement: a systematic and interpretive review. *Hum Resour Health*. 2009;7:87.
58. Dubois C. A., McKee M. Cross-national comparisons of human resources for health: what can we learn? *Health Economics, Policy and Law* 2006;1:59-78.
59. Dunn SV, Lawson D, Robertson S, Underwood M, Clark R, Valentine T, Walker N, Wilson-Row C, Crowder K, Herewane D. The development of competency standards for specialist critical care nurses. *J Adv Nurs*. 2000; 31(2):339-46.
60. Dussault G, Buchan J, Sermeus W, Padaiga Z. Investing in Europe's health workforce of tomorrow: Scope for innovation and collaboration. Policy Summary-Assessing future health workforce needs; 2010.
61. Dussault G, Dubois C A. Human resources for health policies: a critical component in health policies. *Human Resources for Health* 2003; 1:1.
62. EFRS educational survey 2010 and 2012. Available from: <http://efrs.eu>
63. EFRS Statement on Radiography education in Europe, 2012. Available online: <http://www.efrs.eu>
64. El-Jardali F, Jamal D, Abdallah A, Kassak K. Human resources for health planning and management in the Eastern Mediterranean region: facts, gaps and forward thinking for research and policy. *Hum Resour Health* 2007; 5: 9- doi: 10.1186/1478-4491-5-9 pmid: 17381837.
65. Eraut M. Developing Professional Knowledge and Competence. - London: The Falmer Press; 1994.
66. Eriksson K. Evidence: to See or Not to See. *Nurs Sci Quart* 2010; 23:275-9.
67. European Commission report: 2009 Ageing report: Economic and budgetary projections for the EU-27 Member States (2008-2060).
68. European Federation of Radiographer societies. Available from: <http://efrs.eu>
69. Europos Bendrųjų Komisija. BALTOJI KNYGA Kartu sveikatos labui, 2008-2013 m. ES strateginis požiūris. COM/2007/630.
70. Field LJ, Snaith BA. Developing radiographers roles in the context of advanced and consultant practice. *Journal of Medical Radiation Sciences* 2013; 60:11-15.
71. Fridell K, Aspelin P, Edgren L, Lindsköld L; Lundberg N. PACS influence the radiographer's work. *Radiography*. 2008;15(2):121-133.
72. Gaižauskienė A, Grabauskas V, Kučinskienė Z, Lovkytė L, Padaiga Ž, Paškevičius L, ir kt. Lietuvos gydytojų skaičiaus raida ir planavimas 1990-2015 metais: Atviros Lietuvos fondo projekto "Sveikatos žmoniškųjų išteklių raida ir planavimas Lietuvoje" ataskaita. [Vilnius];[2003].
73. Gendvilis S, Treigytė L. Žmonių išteklių problemos sveikatos priežiūros įstaigose. Kn: Nacionalinės sveikatos tarybos metinis pranešimas 2006. 2: Žmonių išteklių sveikatos priežiūroje. Vilnius: VĮ Seimo leidykla "Valstybės žinios"; 2007. p. 27-9.
74. George A. *Human resources for health: a gender analysis*. Geneva: WHO Commission on Social Determinants of Health; 2007.
75. Giannakouris K. Regional population projections EUROPOP2008: most EU regions face older population profile in 2030. *Stat Focus Eurostat* 2010.
76. Gillespie BM, Polit DF, Hamlin L, Chaboyer W. Developing a model of competence in the operating theatre: psychometric validation of the perceived perioperative competence scale-revised. *Int J Nurs Stud*. 2011; 49(1):90-101.

77. Global Health Workforce Alliance. Alliance vision and mission. Geneva: WHO; c2011. Available from: http://www.who.int/workforcealliance/media/photos/GHWA_Article_Jul2011.pdf
78. Global Health Workforce Alliance. Strategy 2013-2016. Advancing the health workforce agenda within universal health coverage. Geneva: WHO; 2012. Available at:URL:http://www.who.int/workforcealliance/knowledge/resources/ghwa_strategy_long_web.pdf)
79. Hafslund B, Clare J, Graverholt B, Wammen Nortwedt M. Evidence-based radiography. *Radiography*. 2008; 14:343-348.
80. Hall TL. Why plan human resources for health? *Human Resources for Health development Journal* 1998;2:77-86.
81. Hamstrom N, Kankkunen P, Suominen T, Meretoja R. Short hospital stays and new demand for nurse competencies. *International Journal of Nursing Practice* 2012; 18:501-508.
82. Hardly M, Snaith B, Scally A. The impact of immediate radiographic reporting on patient outcomes and service delivery within the emergency department: a randomized controlled trial. *British Journal of Radiology* 2013; 86:20120112.
83. Hardy M, Legg J, Smith T, Ween B, Williams I. The concept of advanced radiographic practice: An international perspective. *Radiography* 2008; 14:15-9.
84. Harper C. Critical analysis of the discourse of competence in professional nursing practice. A research project. Hamilton, New Zealand, 2009.
85. Harris P, Vinorum A, Henner A, Lanca L, Graciano P, Vieira L, et al. Tuning template for radiography in Europe. Available
86. Health workers for all and all for health workers. Geneva: Global Health Workforce Alliance; 2008. Available from: http://www.who.int/workforcealliance/forum/2_declaration_final.pdf
87. Higher Education Network for Radiography in Europe. Available from: <http://henre.co.uk>.
88. Higienos instituto Sveikatos informacijos centras. Personalo ataskaita 2012. Prieiga per: <http://sic.hi.lt/html/spi.htm>
89. Hughes LA. Qualitative evaluation of general practices developing training for a range of health disciplines. *Educ Prim Care*. 2014; 25(1):43-51.
90. Human Resources for Health Observer - Issue No. 3 Models and tools for health workforce planning and projections, 2010.
91. HWA, Health Workforce 2025 – Doctors, Nurses and Midwives – Volume 1, Health Workforce Australia, Adelaide, 2012.
92. Imison C, Buchan J, Xavier S. NHS workforce planning: limitations and possibilities. London: Kinng's Fund; 2009.
93. International Society of Radiographers and Radiological Technologist. Conditions for the education of radiographers within Europe. Available from: <http://www.isrrt.org>; 2005.
94. International Society of Radiographers and Radiological Technologists. Guidelines for the education of entry level professional practice in medical radiation sciences, 2004.
95. International Society of Radiographers and Radiological Technologist. International radiation protection survey. Available from: <http://www.isrrt.org>; 2005.
96. Investing in the Clinical Radiology Workforce-The Quality and Efficiency Case. The Royal College of Radiologists 2012.

97. Isotomina N, Suominen T, Razbadauskas A, Martinkenas A, Meretoja R, Leino-Kilpi H. Competence of Nurses and Factors Associated With it. *Medicina* 2011; 47(4):230-7.
98. Jackson C. Assessment of clinical competence in therapeutic radiography: A study of skills, characteristics and indicators for future career development. *Radiography*. 2007; 13:147-158.
99. Jenkins A, Unwin D. How to write learning outcomes. *J Ethnic Migration Stud* 2007; 33(3):501-9.
100. Joint Learning Initiative. Human resources for health: overcoming the crisis. Cambridge: Global Equity Initiative, Harvard University; 2004.
101. Joyce M, McNeil J, Stoelwinder JU. Time for a new approach to medical workforce planning. *Med J Aust* 2004; 180(7):343-346.
102. Jucevičienė P, Lepaitė D. Kompetencijos sampratos erdvė. *Socialiniai mokslai. Edukologija*. 2000; 1(22):44-50.
103. Kabene SM, Orchard C, Howard J M, Soriano MM A, Leduc R. The importance of human resources management in health care: a global context. *Hum Resour Health* 2006; Jul 27;4:20.
104. Kiiskinen P, Ahonen SM. The science of radiography: description of the beginning of radiographers Professional science. *J Clin Radiography* 2007; 1: 15–22
105. Kilgour AJ. Assessment of competency in radiography students – a new approach. *The Radiographer* 2011; 58(3).
106. Kitching J, Cassidy S, Eachus P, Hogg P. Creating and validating self-efficacy scales for students. *Radiol Technol*. 2011; 83(1):10-9.
107. Kolehmainen-Aitken RL. Decentralization's impact on the health workforce: Perspectives of managers, workers and national leaders. *Hum Resour Health* 2004; 2: 5- doi: 10.1186/1478-4491-2-5 pmid: 15144558.
108. Kuhlmann E, Batenburg R, Groenewegwn PP, Larsen C. Bringing a European perspective to health human resources debate: A scoping study. *Health Policy* 2013 Apr;110(1):6-13.
109. Kuhlmann E, Burau V, Larsen C, Lewandowski R, Lionis C, Repullo J. Medicine and management in European healthcare systems: how do they matter in the control of clinical practice? *International Journal of Clinical Practice* 2011; 65: 722–724.
110. Kuhlmann E, von Knorring M. Management and medicine: why we need a new approach to the relationship. *J Health Serv Res Policy* July 2014 19:189-191.
111. Laužackas R, Pukelis K. Kvalifikacija ir kompetencija: samprata, santykis bei struktūra profesijos mokytojo veiklos kontekste. *Profesinis rengimas. Tyrimai ir realijos*. 2000; 3:10-17.
112. Laužackas R. Profesinio rengimo metodologija. Monografija. Kaunas, VDU, 2005.
113. Laužackas R. Profesinio rengimo terminų aiškinamasis žodynas. Kaunas, VDU, 2005.
114. Lejonqvist GB, Eriksson K, Meretoja R. Evidence of clinical competence. *Scand J Caring Sci* 2012; 26:340-348.
115. Leung K, Trevena L, Waters D. Systematic review of instruments for measuring nurses knowledge, skills, attitudes for evidence-based practice. *J Adv Nurs*. 2014; 70(10):2181-2195.
116. Lietuvos radiologijos laborantų asociacija, <http://www.lrla.lt>.
117. Lietuvos Respublikos Sveikatos apsaugos ministerija, Lietuvos sveikatos informacijos centras. Lietuvos gyventojų sveikata ir sveikatos priežiūros įstaigų veikla 2011 m. Vilnius. 2012. Available from: <http://www.lsic.hi.lt>

118. Lietuvos Respublikos Sveikatos apsaugos ministerija. Slaugos darbuotojų tobulinimosi ir specializacijos centras. Tobulinimosi ir kvalifikacijos programų sąrašas. Vilnius; 2007.
119. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007m. lapkričio 13 d. įsakymas Nr. V-914 "Dėl radiologijos technologo profesijos kvalifikacinių reikalavimų aprašo patvirtinimo" (Žin., 2007, Nr.119-4867);
120. Lietuvos Respublikos Švietimo ir mokslo ministro ir Lietuvos Respublikos Socialinės apsaugos ir darbo ministro 2008m. birželio 26d. įsakymas Nr.1872/A1-209. "Radiologijos technologo rengimo standartas" (Žin., 2008, Nr. 76-3033);
121. Lietuvos statistikos departamentas. Lietuvos demografijos metraštis 2010. Vilnius: Lietuvos statistikos departamentas; 2010.
122. Lietuvos statistikos departamentas. Lietuvos gyventojų skaičiaus prognozės 2005-2030. Vilnius: Statistikos departamentas; 2004.
123. Lietuvos statistikos departamentas. Lietuvos statistikos metraštis 2011. Vilnius: Lietuvos statistikos departamentas; 2011.
124. Lietuvos statistikos departamentas. Lietuvos statistikos metraštis 2012. Vilnius: Lietuvos statistikos departamentas; 2012.
125. Lietuvos statistikos departamentas. Lietuvos statistikos metraštis 2013. Vilnius: Lietuvos statistikos departamentas; 2013.
126. Lietuvos sveikatos mokslų universitetas. Medicinos personalo skaičiaus, poreikio ir darbo krūvio pilotinės "dienos fotografijos" analizė. Galutinė ataskaita LR SAM. Vilnius, 2011. Available from: http://www.esparama.lt/es_parama_pletra/failai/ESFproduktai/2011_medicinos_personalo_skaiciaus_poreikio_ir_darbo_kruvio_pilotines_dienos_fotografijos_analize.pdf
127. Lima S, Newall F, Kinney S, Jordan HL, Hamilton B. How competent are they? Graduate nurses self-assessment of competence at the start of their careers. *Collegian*. 2014; 21(4):353-8.
128. Liu M, Kunaiktikul W, Senaratana W, Tonmukayakul O, Eriksen L. Development of competence inventory for registered nurses in the People's Republic of China: scale development. *International Journal of Nursing Studies*. 2007; 44(55):805-13.
129. Liu M, Yin L, Ma E, Lo S, Zeng L. Competency Inventory for Registered Nurses in Macao: instrument validation. *J Adv Nurs*. 2009; 65(4):893-900.
130. Lovkyte L, Gaižauskienė A. Gydytojų suteiktų paslaugų skaičiaus pagal specialybes įvertinimas ir gydytojų poreikio planavimo specialybėse rekomendacijos. Sveikatos programos "Strateginis sveikatos priežiūros ir farmacijos žmonių išteklių planavimas Lietuvoje 2003-2020 m." Metinė ataskaita LR Sveikatos apsaugos ministerijai. Vilnius; 2004.
131. Lovkyte L. Lietuvos gydytojų pasiūlos ir poreikio prognozės iki 2015 metų: daktaro disertacijos santrauka. Kaunas:[Kauno medicinos universitetas]; 2004.
132. LR sveikatos apsaugos ministro įsakymas „Dėl sveikatos priežiūros specialistų profesinės kompetencijos patikrinimo tvarkos pakeitimo“ Nr. 255, Vilnius, 2007.
133. MacDonald, S. L., Cowan, I. A., Floyd, R. A. and Graham, R. Measuring and managing radiologist workload: A method for quantifying radiologist activities and calculating the full-time equivalents required to operate a service. *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology* 2013; 57: 551–557.
134. Maier T, Afentakis A. Forecasting supply and demand in nursing professions: impact of occupational flexibility and employment structure in Germany. *Human Resources for Health* 2013; 11:24.

135. Malamateniou Ch. Radiography and research: A United Kingdom perspective. *Radiography* 2009; 1:2-6.
136. Maneesriwongul W. and Dixon, J. K. Instrument translation process: a methods review. *Journal of Advanced Nursing* 2004; 48: 175–186.
137. Marcum JA. Care and competence in medical practice: Francis Peabody confronts Jason Posner. *Med Health Care Philos.* 2011;14(2):143-53.
138. Marshall G, Punys V, Sykes A. The continuous Professional development (CPD) requirements of Europe: An initial survey, *Radiography* 2008;14:328-332.
139. Marshall G, Sykes AE. Systematic reviews: A guide for radiographers and other health care professionals. *Radiography.* 2011;17:158-164.
140. Masnick K, Mc Donnell G. A model linking clinical workforce skill mix planning to health and health care dynamics. *Human Resources for Health* 2010;8:11.
141. McClelland, David C. Testing for competence rather than for "intelligence." *American Psychologist.* 1973; 28(1):1-14.
142. McClelland, David C. Identifying competencies with behavioral-event interviews. *Psychological Science* 1998; 9(5):331-339.
143. Meghea CI, Sunshine JH. Who's overworked and who's underworked among radiologists? An update on the radiologist shortage. *Radiology* 2005; 236:932–938
144. Meretoja R, Leino-Kilpi H, Kaira A-M. Comparison of nurse competence in different hospital work environments. *J Nurs Manag* 2004; 12:329-36.
145. Meretoja R, Leino-Kilpi H. Comparison of competence assessment made by nurse management and practicing nurses. *J Nurs Manag* 2003; 11:404-9.
146. Meretoja, R., Isoaho, H., Leino-Kilpi, H. Nurse competence scale: development and psychometric testing. *J Adv Nurs.* 2004; 47(2): 124-33.
147. Mills A, Gilson L, Hanson K, Palmer N, Lagarde M. What do we mean by rigorous health-systems research? *Lancet* 2008; 372: 1527-9 doi: 10.1016/S0140-6736(08)61633-5 pmid: 18984174.
148. Mohd-Nor R. Medical Imaging Trends and Implementation: Issues and Challenges for developing Countries. *Journal of Health Informatics in developing Countries* 2011; 15(3):89-98.
149. Mokymosi visą gyvenimą užtikrinimo strategija. Švietimo ir mokslo ministerija, socialinės apsaugos ir darbo ministerija. 2004 m., kovo 26 d. Nr. ISAK - 433/A1-83.
150. Murauskienė L, Janonienė R, Veniute M, van Ginneken, Karanikolos M. Lithuania: health system review. *Health Syst Transition* 2013;15(2):1-150.
151. Murphy FJ. The paradox of imaging technology: A review of the literature. *Radiography* 2006;12:169-174.
152. Murphy GT, Birch S, MacKenzie A, Alder R, Lethbridge L, Little L. Eliminating the shortage of registered nurses in Canada: an exercise in applied needs-based planning. *Health Policy* 2012; 105(2-3):192-202.
153. Muskat S. The radiographer – a European identity. *Radiografia.* 2007; 3: 21.
154. Nacionalinės sveikatos tarybos metinis pranešimas. 2006.
155. Nicholson P, Gillis S, Dunning AM. The use of scoring to determine clinical performance in the operating suite. *Nurse Educ Today.* 2009; 29(1):73-82.
156. Nicholson p, Griffin P, Gillis S, Wu H, Dunning T. Measuring nursing competencies in the operating theatre: instrument development and psychometric analysis using Items Response Theory. *Nurse Educ Today.* 2013; 33(9):1088-93.
157. Nirel N, Riba S, Reicher S, Toren O. Registered nurses in Israel – workforce employment characteristics and projected supply. *Israel Journal of Health Policy Research* 2012; 1:11.

158. Numminen O, Meretoja R, Isoaho H, Leino-Kilpi H. Professional competence of practising nurses. *Journal of Clinical Nursing* 2013; 22:1411-1423.
159. O'Brien-Pallas L, Birch S, Baumann A, Murphy GT. Integrating workforce planning, human resources, and service planning. Geneva (Switzerland); World Health Organization, 2001.
160. OECD (2014), OECD Employment Outlook 2014, OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/empl_outlook-2014-en.
161. OECD Health Data 2013. Available from: http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=HEALTH_REAC
162. OECD. The looming crises in the healthcare workforce. How can OCED countries respond? Paris: OECD Publishing; 2008.
163. OECD/European Union. Medical technologies: CT scanners and MRI units. In: *Health at a Glance: Europe 2010*. OECD Publishing; 2010, doi: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264090316-33-en>
164. OECD/European Union. Medical technologies: CT scanners and MRI units. In: *Health at a Glance: Europe 2012*. OECD Publishing; 2012, doi: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264183896-31-en>
165. Ono T, Lafortune G, Schoenstein M. Health Workforce planning ijn OECD Countries: A Review of 26 Projection Models from 18 Countries. *OECD Health Working Papers* 2013, No. 62, OECD Publishing.
166. Padaiga Z, Starkiene L, Logminiene Z, Reamy J. In: Rechel B, Dubois CA, McKeeM, editors. *The health care workforce in Europe. Learning from experience*. Lithuania: European observatory on Health Systems and Policies, WHO; 2006. Available from: <http://www.euro.who.int/>
167. Pakarinen R, Jussila A-L. Radiography – a new field among health sciencies in Finland. *Radiography* 2007;13:210-21.
168. Paterson A. Cancer: Implications for pre-registration radiography curricula. *Radiography*. 2012;18: 47-50.
169. Paton B. The professional practice knowledge of nurse perceptors. *J Nurs Educ* 2010; 3:143-9.
170. Patterson DG., Susan MA., Skillman SM., Hart LG. Washington State's radiographer workforce through 2020: influential factors and available data. In: Working paper no. 89. Seattle, WA: WWAMI Center for Health Workforce Studies University of Washington; 2004.
171. Petrauskienė J, Bierontas D, Guogienė E. Gydytojų skaičiaus prognozės Lietuvoje. *Medicina* 1994;30(11):608-13.
172. Pitman, A. and Jones, D. Radiologist workloads in teaching hospital departments: Measuring the workload. *Australasian Radiology* 2006; 50: 12–20.
173. Pratt S, Adams C. How to create a degree course in radiography: A recipe. *Radiography* 2003;9:317-22.
174. Price RC, Edwards H, Heasman F, Herbland A, Le Measurier S, Miller L, et al. *Scope of radiographic practice 2008*. University of Hertfordshire; 2009.
175. Price RC, Le Masurier S-B. Longitudinal changes in extended roles in radiography: a new perspective. *Radiography* 2007;13:18-29
176. Pukelis K. Gebėjimas, kompetencija, mokymosi/studijų rezultatas, kvalifikacija ir kompetentingumas: teorinė dimensija. *Aukštojo mokslo kokybė*. 2009; 6:12-35.
177. Quality Assurance Agency for Higher Education (UK). *Benchmark statements: health care programmes: radiography*. Gloucester: Quality Assurance Agency for Higher Education; 2001.

178. Radiacinės saugos centras. Dėl duomenų, reikalingų atliekant mokslinį darbą “Radiologijos technologų teikiamų paslaugų sąsajos su profesine autonomija”, pateikimo. 2012-04-26 raštas Nr. 1.11-2-1064.
179. Rayer S. Population forecast errors. A primer for planners. *Journal of Planning Education and Research* 2008; 27:417-430.
180. Rechel B, Dubois C-A, McKee M, editors. *The health care workforce in Europe: learning from experience*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2006. <http://www.euro.who.int/Document/E89156.pdf>
181. Reckinger D, Cross S, Block DE, Josten L, Savik K. Public Health Nursing Competency Instrument: Scale Reduction and Reliability of Factors. *Public Health Nursing* 2013; 30(6):566-574.
182. Reeves PJ, Decker, S. Diagnostic radiography: A study in distancing. *Radiography*. 2012;18(2):78-83.
183. Reiner B, Siegel E, Carrina JA, McElveny C. SCAR Radiologic Technologist Survey: Analysis of Technologis Workforce and Staffing. *Journal of Digital Imaging* 200; 15(3):121-131.
184. Riedel M, Röehrling G, Czypionka T, Kasper S. A gap analysis for future supply of and demand for psychiatrists in Austria. *J Ment Health Policy Econ*. 2014; 17(1):9-18.
185. RN4CAST, Semeus W, Aiken LA, Van den Heede K, et al. Nurse forecasting in Europe (RN4CAST): rationale, design and methodology. *BMC Nursing* 2011; 10:6.
186. Roberfroid D, Leonard Ch, Stordeur S. Physician supply forecast: better than peering in a crystal ball? *Hum Resour Health* 2009;7:10.
187. Ronald M, Epstein MD, Edward M, Hunder MD. Defining and Assessing Professional Competence. *JAMA*. 2002; 287(2):226-235.
188. Rosenguist C.J. How many radiologists will be needed in the years 2000 and 2010? Projections based on estimates of future supply and demand. *AJR* 1995;164:805-9.
189. Salonen A, Kaunonen M, Meretoja R, Tarkka M-T. Competence profiles of recently registered nurses working in intensive and emergency settings. *J Nurs Manag* 2007; 15:792–800.
190. Scheffler RM et. al. Forecasting the global shortage of physicians: an economic-and-needs-based approach. *Bulletin of the World Health Organization* . 2008; 86(7):497-576.
191. Schofield D. Replacing the projected retiring baby boomer nursing cohort 2001-2026. *BMC Health Services Research*. 2007; 7:87.
192. Schwirian, P. M. Evaluating the performance of nurses: a multidimensional approach. *Nurs Res* 1978; 27:347-351.
193. Scott K, McSherry R. Evidence-based nursing: clarifying the concepts for nurses in practice. *J Clin Nurs* 2008; 18:1085-95.
194. Skaržauskienė A. Sisteminiis mąstymas kaip kompetencija lyderystės paradigmoje. *Daktaro disertacija*. ISM, Kaunas 2008.
195. Slåtten K, Havlevik O, Fagerström L. Validation of a New Instrument for Self-Assessment of Nurses' Core Competencies in Palliative Care. *Nurs Res Pract*. 2014; doi:10.1155/2014/615498.
196. Slaugos darbuotojų tobulinimosi ir specializacijos centras. Dėl duomenų, reikalingų atliekant mokslinį darbą “Radiologijos technologų teikiamų paslaugų sąsajos su profesine autonomija”, pateikimo. 2012-04-12 raštas Nr. 22.33-58.
197. Slaugos darbuotojų tobulinimosis ir specializacijos centras, 2015. <http://www.sdtsc.lt>.

198. Smigelskas K, Starkiene L, Padaiga Z. Do Lithuanian pharmacists intend to migrate? *J Ethnic Migration Stud* 2007;33(3):501–9.
199. Smith TN, Traise P, Cook A. The influence of a continuing education program on the image interpretation accuracy of rural radiographers. *Rural Remote Health*. 2009;9:1145.
200. Snaith B, Hardly M. The perceived impact of an emergency department immediate reporting service: An exploratory survey. *Radiography* 2013; 19;92-6.
201. Soni K, Bhargavan M, Forman HP, Sunshine JH. Who's Underworked and Who's Overworked Now? An Update on Radiologist Shortage and Surplus. *American Journal of Roentgenology* 2010; 194:3 , 697-703.
202. Spencer LM, Spencer SM, 1993. *Competence at Work: Models for Superior Performance*. John Wiley and Sons, New York.
203. Standards of proficiency – Radiographers. Health and Care professions council, 2013.
204. Starkiene L, Padaiga Z, Reamy J, Dickute J. Planning of human resources for health: the Lithuanian experience. Alliance of Liberals and Democrats for Europe, 2006.
205. Starkienė L, Strička M, Padaiga Ž, Macijauskienė J, Riklikienė O. Sveikatos priežiūros žmonių išteklių planavimo duomenų rinkimo aktualijos ir praktiniai pavyzdžiai. *Sveikatos politika ir valdymas*. 2011;1(3):37-49.
206. Starkienė L. Gydytojų skaičiaus planavimas: nuo mokslinių tyrimų iki sveikatos politikos. *Sveikatos politika ir valdymas: mokslo darbai/Mykolo Riomerio universitetas*. 2012, t.1(4).
207. Starkiene L., Smigelskas K., Padaiga Z., Reamy J. The future prospects of Lithuanian family physicians: a 10-year forecasting study. *BMC Fam Pract* 2005;6:41.
208. Stasiūnaitienė E, Fokienė A, Kaminskiene L. Neformaliojo ir savaiminio mokymosi pasiekimų pripažinimas: patirtis ir tendencijos. Kaunas, 2010.
209. Stewart-Lord A, et al., Assistant practitioners (APs) perceptions of their developing role and practice in radiography: Results from a national survey. *Radiography* 2011; 17:193-200.
210. Strasak AM, Zaman Q, Pfeiffer KP, Göbel G, Ulmer H. Statistical errors in medical research – a review of common pitfalls. *Swiss Med Wkly* 2007; 137(3-4):44-9.
211. Stuckless T, Milosevic M, de Metz C, Parliament M, Tompkins B, Brundage M. Managing a national radiation oncologist workforce: A workforce planning model. *Radiother Oncol*. 2012; 103(1):123-9.
212. Suphanchaimat R, Wisaijohn T, Thammacharee N, Tagcharoensathien V. Projecting Thailand physician supplies between 2012 and 2030: application of cohort approaches. *Human Resources for Health* 2013; 11:3.
213. Task Force on Health Systems Research. Informed choices for attaining the Millennium Development Goals: towards an international cooperative agenda for health-systems research. *Lancet* 2004; 364: 997-1003 doi: 10.1016/S0140-6736(04)17026-8 pmid: 15364193.
214. The 2012 Ageing Report. Economic and budgetary projections for the 27 EU Member States (2010-2060). European economy 2012.
215. The European Qualifications Framework (EQF) Benchmarking Document: Radiographers 2014. Available: <https://www.radiologietechnologen.at/wp-content/uploads/2014/03/EFRS-EQF-level-6-Benchmark-Web-version.pdf>
216. The Society of Radiographers – Staffing Levels Survey, 2000.

217. The Society of Radiographers. Research and the Radiography Profession. A strategy and five year plan. Available from: http://www.sor.org/public/pdf/research/strat_fiveyr.pdf; 2005
218. The Society of Radiographers. Research and the Radiography Profession. A strategy and five year plan. Available from: http://www.sor.org/public/pdf/research/strat_fiveyr.pdf; 2005.
219. The world health report 2006: working together for health. Geneva: World Health Organization; 2006. Available from: http://www.who.int/whr/2006/whr06_en.pdf
220. Tight, M. Key concepts in adult education and training. 2nd edition. London: Routledge, 2002.
221. Tilley DDS. Competency in nursing: a concept analysis. *J Contin Educ Nurs* 2008; 39:58-66.
222. Tomblin Murphy G, MacKenzie A, Alder R, Birch S, Kephart G, O'Brien-Pallas L. An Applied Simulation Model for Estimating the Supply of Requirements for Registered Nurses Based on Population Health Needs. *Policy, Politics and Nursing Practice*. 2009; 10(4):240-251.
223. United Nations. World Population Prospects: The 2012 Revision. Department of Economic and Social Affairs, 2012.
224. Van der Velden LFJ, Hingstman L. The supply of general practitioners in the Netherlands. In *Morbidity, performance and quality in primary care: Dutch general practice on stage*. Edited by Westert GP, Jabaaij L, Schellevis FG. Oxford: Radcliffe Publishing; 2006:257-264.
225. Van Greuningen M, Batenburg RS, Van der Velden LF. Ten years of health workforce planning in the Netherlands: a tentative evaluation of GP planning as an example. *Human Resources for Health* 2012; 10:21.
226. Vilniaus kolegija. Dėl duomenų, reikalingų atliekant mokslinį darbą “Radiologijos technologų teikiamų paslaugų sąsajos su profesine autonomija”, pateikimo. 2012-04-26 raštas Nr. SP V9-479
227. Wangenstein S, Johansson IS, Björkström ME, Nordström G. Newly graduated nurses' perception of competence and possible predictors: a cross-sectional survey. *J Prof Nurs*. 2012; 28(3):170-81.
228. Wangenstein S, Johansson IS, Nordström G. Nurse Competence Scale – Psychometric testing in a Norwegian context. *Nurse Educ Pract*. 2014 Nov 18. doi: 10.1016/j.nepr.2014.11.007.
229. Watson R, Stimpson A, Topping A, Porock D. Clinical competence assessment in nursing: a systematic review of the literature. *J Adv Nurs* 2002; 39:421-31.
230. Webb E. Recognition and validation of informal and non-formal learning for VET teachers and trainers in the EU Member States. Revised final report. CEDEFOP, 2006.
231. Williams PL, Berry JE. What is a competence? A new model for diagnostic radiographers: Part 1. *Radiography* 1999; 5:221-235.
232. Williams PL, Berry JE. What is a competence? A new model for diagnostic radiographers: Part 2. *Radiography* 2000; 6:35-42.
233. Wismar M, Glinos IA, Maier CB, Dussault G, Palm W, Bremner J, et al. Health professional mobility and health systems: evidence from 17 European countries. *Euro Observer* 2011;13(2):1-4.
234. World Health Organisation. Human resources for health in the WHO Europe region. Geneva; 2006.p.43.Available from:URL:<http://euro.who.int/document/E88365.pdf>

235. World Health Organisation. Human resources for health. Tooling on monitoring health systems strengthening. Geneva; 2009. Available from: URL:http://www.who.int/healthinfo/statistics/toolkit_hss/EN_PDF_Toolkit_HSS_HumanResources_oct08.pdf
236. World Health organisation. Models and tools for health workforce planning and projections. Geneva: WHO; 2010: http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599016_eng.pdf
237. World Health Organisation. Regional office for Europe. Country information. Lithuania. Available from:Url:<http://www.euro.who.int/countryinformation>
238. World Health Organisation.The WHO global code of practice on the international recruitment of health personnel. Geneva: WHO; 2010 http://www.who.int/hrh/migration/code/code_en.pdf
239. Yamane T. Elementary Sampling Theory. Publisher: Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall , 1967; 45.
240. Zhang H. Victorian medical radiations: Workforce supply and demand projections (2010-2030). Melbourne: Department of Health Victoria; 2010. Accessed on 25 January 2013
[http://docs.health.vic.gov.au/docs/doc/8327D7F888AC8588CA25785C000BE4DD/\\$FILE/medical-radiation.pdf](http://docs.health.vic.gov.au/docs/doc/8327D7F888AC8588CA25785C000BE4DD/$FILE/medical-radiation.pdf)
241. Zomorodi M, Lynn MR. Instrument development measuring critical care nurses' attitudes and behaviors with end-of-life care. Nurs Res. 2010; 59(4):234-40.
242. Zurn P, Poz MD, Stilwell B, Adams O. Imbalance in the health workforce. Resour Health 2004, 2(1):13.
243. Žydžiūnaitė V. Komandinio darbo kompetencijų edukacinė diagnostika ir jų vystymo, rengiant slaugytojus pagrindimas: daktaro disertacijos santrauka, Kaunas 2003, Kauno technologijos universitetas.

SUMMARY

Introduction

The relevance of the research. During the last two decades Lithuanian and foreign academics have conducted a lot of studies aiming at the evaluation of the supply of health care human resources and the demand thereof among separate professional qualifications, as well as the factors which influence them. However, there has been no research into planning the supply of radiographers as a human resource. Health care human resources (HHR) constitute the most important component of the health care system [242], and make up a major fraction of expenditure within the health care system [213, 219]. Thus the unsatisfactory professional education, planning and management thereof might have a negative impact on the entire health care system [100]. It is essential that the HHR planning is an effective and long-term continuous process [86, 107], especially when new diagnostic and treatment methods are appearing and various systemic and structural changes are taking place in the Lithuanian health care system.

World Health Organisation (WHO) constantly emphasizes the necessity to ensure proper professional training for health care specialists, to provide supply and conditions for optimal activity [39] due to the increasing demand worldwide [64, 96]. Health care systems in a number of states are experiencing difficulties as a result of the deficit of HHR, insufficient and inappropriate use of the existing resources, workforce emigration and the imbalance of demographic indexes [108, 109, 233]. Given the growing worldwide consumption of health care services, a very important task is planning at the national level to effectively use HHR.

Radiology is one of the fastest developing areas of modern medicine, in which technological progress, increased number of radiological studies and their growing complexity and scope require strategic demand and supply planning [96] of the human resource – radiographers (R) – for further qualified and professional services. The key goal of the supply planning of radiographers is to ensure that Lithuanian health care institutions employ the required number of such specialists, which would guarantee that the population's needs for adequate radiological services are met. While planning the need for Rs, the present supply is explored in order to determine how many of these professionals will be needed in the future and what factors will lead to their shortage or surplus.

In the scientific literature a radiographer is defined as a specialist providing medical radiological procedures, who works with medical ionizing and non-ionizing radiation sources and ancillary equipment related to medi-

cal exposure, and is responsible for the patient's physical, psychological and social well-being during radiological diagnostic or therapeutic procedures [37, 119, 120, 217]. These specialists perform a variety of activities: organizing their workplace, ensuring accurate and safe medical radiological procedures [217] and the quality of medical radiology services [120, 167]. Rs organize their workplace, according to the competencies plan, perform and assess diagnostic and therapeutic radiological procedures, ensure the quality of medical radiological procedures and radiation safety of patients and other persons during the procedures, collaborate with other professionals in health care and other areas [93]. A radiographer is one of the main members in a radiological team, because the knowledge, skills and competences thereof are of great importance to the quality of the procedure, patient care and radiation safety [2].

It should also be noted that the higher education studies for radiographers, which in Lithuania were launched in 2013 at Kauno kolegija/Kaunas College and Klaipėda University, will have an impact on the specialist supply over the next two decades. Due to the different periods of studies (from 4.5 months up to 3–4 years), it will be difficult to ensure the radiographers' balance in the labour market; it is also likely that the changes in vocational training will influence specialists in the labour market. For this reason, the aim of our work was to plan the demand and supply of radiographers in Lithuanian health care institutions until 2030 and to evaluate the professional competence in the present labour market from radiographers' and radiologists' point of view.

Scientific novelty. During the last decade in Lithuania and other countries a number of studies have been conducted to assess the supply, demand and determining factors of various professional qualifications of HHR [166, 205, 207]. However, this is the first study in Lithuania to investigate the planning of radiographers', as a human resource, and to provide a prognosis of demand and supply of these specialists until 2030. We were able to find just a few foreign studies of radiographers' demand and supply planning in academic literature. Researchers from Ireland, Australia, USA applied normative (expert) methodologies of demand - supply, while we employed the methodology which has not been used before and which is related to usage and demand for services; we evaluated the population demand for the radiographers' services within age and gender groups [34, 35, 96, 170, 188, 240]. We have not been able to encounter any publications about radiographers' demand prognosis by using the aforementioned methodology; thus we think that this is the first study of such nature. The study of radiographers' competence by employing a questionnaire prepared by Swedish researchers not only allowed for the first

time in Lithuania to assess the professional competence of radiographers, but, also, to compare the results with the ones received in Sweden.

The practical value of the work. Upon the application of the described methodology of radiographers' demand and supply planning, by equipping these health care specialists with stamps and linking the services provided by radiographers to health care system data base SVEIDRA, it might become possible to directly evaluate procedures performed by radiographers in every health care institution. Recording of services provided by radiographers would enable to assess the time consumption for different types of radiology services.

The results of the work have proved the demand and supply prognosis of radiographers and the competence study at the national level to be of great value for educational institutions in planning the supply of such specialists, creating and improving programmes of vocational training, as well as for health care policy makers and executives of various institutions. The collected data and the study will be useful for further research and monitoring of radiographers.

The aim of the work. The work aims to evaluate competences and numbers of radiographers in the present labour market, to analyse the services provided and to forecast their demand and supply for 2012–2030.

The tasks:

1. To evaluate the changes in numbers of radiographers during 2000–2011 in Lithuania.
2. To forecast the supply of radiographers until 2030.
3. To evaluate the changes in services provided by radiographers during 2005–2011 in Lithuania.
4. To forecast the demand for radiographers until 2030.
5. To evaluate and to compare the attitudes of radiographers and radiologists when assessing radiographers' competence.
6. To evaluate the attitudes of radiographers and radiologists towards professional education of radiographers.

Materials and methods

In this study quite different professional aspects of radiographers were evaluated: radiographers' competence, analysis of the change in supply of the services and forecast until 2030. In order to implement the tasks formulated for this work, we applied various research methodologies.

Radiographers' supply and demand prognosis

The data about radiographers were collected from several sources; the usefulness of these sources was limited by incomplete information they contained, and thus data from several databases were combined.

Supply projections. To evaluate the *supply* of the specialists, the following data sources were used in the study:

- The State Register of Sources of Ionizing Radiation and Occupational Exposure compiled by the Radiation Safety Centre (RSC). Upon request, the RSC provided data on the number of the specialists, their age, and the number of specialists entering and leaving the labour market during 2002–2011.
- Annual reports of the Health Information Centre of the Institute of Hygiene (HI SIC). They provided data for the analysis of changes in the number of radiographers and radiologists and their full-time equivalents (subsequently – FTE) during 2000–2011.
- Specialist training institutions: upon request, the Centre for the Self-Training and Specialization of Nursing Personnel (CSTCNP) and Vilnius College provided information about specialist training during 2000–2011.

Supply was calculated using two scenarios (Table 1).

Annual enrolment in radiography programs rate. According to the available data received on request from specialist training institutions, on the average, 35 radiographers started their studies annually during 2002–2011. This parameter was set at $n=35$ in both scenarios.

Annual student drop-out rate. Student drop-out rates in radiography studies were not appropriate due to the short duration of the studies (4.5 months), but the perspective scenario included the drop-out rate of 16% based on foreign experience and studies of other health care socialist groups in Lithuania. A study on the planning of the demand and supply of radiographers in Australia showed that the student drop-out rate was 16%; in Northern Ireland – 8%, and in Great Britain – 25%, the average evaluation in those three countries being 16%. Also, student drop-out rates in radiography may be expected to be similar to those in nursing (also 16%) due to the relationship between the two specialties, and thus such percentage was selected on the basis of the study “A Pilot Analysis of Medical Personnel: Numbers, Demand, and Workload” conducted in Lithuania.

Table 1. *Scenarios and parameters for supply and demand forecast*

Parameters	Intermediate scenario of the supply (n/%)	Perspective scenario of the supply* (n/%)	Intermediate scenario of the demand	Perspective scenario of the demand	Influence on the supply	Influence on the demand
Duration of studies	4.5 months	4 years			–	–
Annual enrolment in radiography programs rate	35	35	–	–	Increases	–
Annual student drop–out rate	0	6 (16%)	–	–	Decreases	–
Annual number of individuals who failed to start working	5 (14.3%)	1 (3.4%)	–	–	Decreases	–
Annual rates of labour market entry	30	28			Increases	–
Annual retirement rate (> 65 years of age)	2.72%	2.72%	–	–	Decreases	–
Annual mortality rate	0.24%	0.24%	–	–	Decreases	–
Annual migration rate	0%	0.5%	–	–	Decreases	–
A change in the number of radiologists' consultations	–	–	2009–2011	2009–2011	–	Increases
Changes in the number of CT scans	–	–	2009–2011	2.3% annually	–	Increases
Changes in the number of MRI scans	–	–	2009–2011	4.7% annually	–	Increases
Service complexity and new technologies	–	–	1%	1%	–	Increases

*The influence of the parameters in the perspective scenario of supply was only evaluated from 2017 on, taking into account the initiation of professional education and training in 2013, with the duration of the studies being 4 years.

Annual number of graduates who fail to start working. In the intermediate scenario, the influence of those who graduated yet failed to start working was evaluated as 14.3% (n=5), according to the available data for 2002–2011 from the training institutions and the RSC register. Considering the transfer of radiographer training from non-formal education to professional bachelor studies, an assumption was made in the perspective scenario that students who choose this specialty are more motivated and determined to become radiographers. It is also likely that the increased duration of the studies will reduce the number of health care specialists who would like to acquire this specialty merely as an addition, without actually planning to work in this area. Considering the aforementioned assumptions, the influence of failure to start a radiographer's career was reduced to 3.4% (n=1).

Annual rates of labour market entry. Based on the evaluation of the available data for the period of 2002–2011, according to the intermediate scenario, the forecasted number of new radiographers entering the labour market annually would be 30 (Table 1). In the perspective scenario, this number would be 28 (taking into consideration student drop-out and emigration).

Annual retirement rate. In both supply scenarios, the retirement rates at the age of 65 were evaluated on the basis of the available RSC data for 2000–2011, and were, on the average, 2.72% (n=29) annually. This age was selected because in Lithuania, the retirement age is being gradually increased and until in 2026 it reaches 65 years of age. The factual data for the period of 2000–2011 show that radiographers older than 65 of age comprise only 1.7% of the total number of employees, although in 2011, 14% of all employed radiographers were 61–70 years of age. Therefore, an assumption was made that radiographers leave the labour market at the age of 65.

Annual mortality rate. When calculating both supply scenarios, the total mortality of Lithuanian 25–64 year-old women was evaluated because 97.2% of the personnel were women. According to Statistics Lithuania, the average mortality in this age group during 2005–2011 was 0.24%.

Annual migration rate. In the intermediate scenario, this variable was not evaluated due to the differences in education of radiographers and the fact that their diplomas are not recognized abroad, and thus an assumption was made that currently, there is no emigration of radiographers. The rate of 0.5% was included into the perspective scenario, taking into account emigration rates of other health care specialists (midwives and nurses) in Lithuania.

Demand projections. To evaluate the *demand* for the specialists, the following data sources were used in the study:

- The information system SVEIDRA of the National Health Insurance Fund under the Ministry of Health (NHIF) provided information for the period of 2002–2011 about CT, MRI examinations and outpatient services of radiologists.
- The study analysed diagnostic radiology services provided at health care institutions (HCI) that have contracts with the Territorial Health Insurance Fund (THIF). The services were analysed according to the following indicators: the physician's professional qualification (a radiologist), the conditions of service provision (outpatient or inpatient), and the number of provided services by the patients' age (total, 0–19 years, 20–39 years, 40–64 years, and 65 years and older) and gender.
- To evaluate the trends over the last years, the study analysed data for the period of 2009–2011. Services provided by radiographers are not directly reflected in the NHIF reports because these health care professionals are not officially licensed for personal health care activities, and do not have personal stamp numbers. In this study, we assumed that one service provided by a radiologist equals to one service provided by a radiographer (subsequently – a radiology service). The study evaluated only those radiology services (X-ray, mammography, DEXA, CT, MRI, and nuclear medicine procedures) that always employed a radiographer as a team member.
- Data on the number of inhabitants by age groups and gender for the period of 2000–2011, and the predicted number of inhabitants by age groups and gender for the period until 2030 were obtained from the annual reports by the Statistics Lithuania [121–123].
- Data on the number of radiology services and equipment during the period of 2000–2011 was obtained from HI SIC annual reports.

The demand for radiographers until the year 2030 was forecasted on the basis of the service planning model. In Lithuania, this technique had already been applied in the study “A Pilot Analysis of Medical Personnel: Numbers, Demand, and Workload” [126].

Two scenarios of the demand for radiographers were selected (Table 1).

Increasing number of services. Irrespectively of the patients' age and gender, the number of radiology services is predicted to increase nearly every year during the analysed period. The average annual change in the number of radiology services provided during the period of 2009–2011 was

0.4%. A significantly higher change was observed in the average number of CT and MRI scans provided over the period of 2009–2011 – by, respectively, 7 and 14% however, the annual projection of these trends until the year 2030 would be unrealistic, and therefore, in order not to overestimate the possible rise in the number of CT and MRI scans, the influence of the rise in service provision during 2009–2011 was reduced by three-fold due to the long prognostication period (Table 1).

Service complexity and new technologies. Despite the very rapid development of radiology so far, the future development of technologies and novel radiology techniques is difficult to evaluate. On the basis of the study on the demand for radiologists conducted at the University of California [188], the effect of this parameter on the increase in the demand was set at 1% each year – or 18% by the year 2030 in both scenarios.

This study used a classical assumption that the current number of radiographers and their FTE is sufficient, and the future demand for these specialists was forecasted on the basis of the provided services and their distribution by the population's gender and age groups.

Gap analysis between supply and demand. The analysis of the gap was conducted by inter-comparing the supply and demand scenarios for the evaluation excess or shortage of radiographers in the future. We also attempted to evaluate factors with the greatest impact on future radiographers' workforce.

Radiographers' competence assessment.

The study was conducted during March–May 2014 in five university hospitals of Lithuania. These hospitals were selected because they provide a wide range of medical imaging examinations: X-ray, computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), nuclear medicine, and interventional radiology.

Participants. The study involved 397 participants; radiographers (271) and radiologists (172) who were working at the above-mentioned institutions during the studied period. The response rate among radiographers was 93%, and among radiologists – 85%. Further on, we analysed only fully completed questionnaires – 250 from radiographers, and 147 – from radiologists.

Data collection. In this study, we used an instrument designed by a Swedish researcher Bodil T. Andersson – the *Radiographers' Competence Scale* (RCS). This is the only instrument for the evaluation of radiographers' professional competence which we could find in scientific databases.

Considering the fact that the study included two groups of respondents, two variants of the anonymous questionnaire were prepared: one – for the radiographers, and one – for the radiologists. In total, the respondents evaluated 30 competences. The respondents evaluated each competence twice: in the first case – on a 10-point scale, 1 point indicating the lowest evaluation (very poor), and 10 points – the highest (excellent), and in the second case, they evaluated the frequency of the practical application of the competence by marking a suitable evaluation: “Never”, “Very seldom”, “Sometimes”, “Often”, “Very often”, or “Always”. These questions allowed for evaluating the respondents’ attitude towards the competences related to nurse-initiated patient care or to technical and radiographic processes, and the frequency of the application of these competences in practice. Statistical data analysis was conducted by applying the statistical data storage and analysis software package SPSS v. 21. The attributes of the studied groups were described by applying the categories of the central tendency, dispersion, and symmetry. To verify the hypotheses of associations between the qualitative variables, the chi-square criterion of the equality of probabilities was applied. The non-parametric Mann-Whitney test and its z value were used for the proportional comparison between two groups, while the non-parametric Kruskal-Wallis test was used for the proportional comparison of more than two groups. The correlation analysis by applying Spearman’s correlation coefficient (r) was conducted to identify statistical relationships between the subjects’ level of the competence and the demographic characteristics, the frequency of the application of the elements of competences, and the relationship between practical experience and the subjects’ age.

Results

Changes in the number of radiographers during 2000–2011. During 2000–2011, the number of radiographers in Lithuania dropped from 964 to 869 – or by nearly 10%; however, due to the decreasing population, the number of radiographers per 10,000 residents remained nearly unchanged – ca. 2,7. In contrast to the number of radiographers, the number of FTE during the analysed period increased by 2.7% – from 969 to 995.36 FTE, or from 2.76 to 3,09 FTE per 10,000 residents (average annual change – +1.01%). In 2012, 869 radiographers were working in Lithuanian HCIs; of these, only 2.8% were males. The radiographers’ average age was 54.5 years. Only 6% (n= 53) of them were younger than 30. Over one-half of radiographers in the labour market were older than 51 years of age. During 2009–2011, the average ratio between radiographers (n = 888) and FTE (n =

989) was 1,11, which suggests that most specialists had workload exceeding that of one FTE – i.e. more than 38 hours per week.

Prognosis for the supply of radiographers during 2012–2030. According to the intermediate scenario, the supply of radiographers will increase by 3.6% (n=31) in 2020, and by nearly 7% (n=60) – in 2030. In the perspective supply scenario, the predicted number of radiographers in the labour market in 2020 will be 875, and in 2030 – 856, and this reduction will be due to student drop-out (16%) and emigration rates (0,5%). Despite that, in both scenarios, the FTE of radiographers per 10,000 residents at the end of the studied period will be higher than that in 2012, which is due to the declining population and older retirement age.

Changes in the population number and the volume of services provided to them

During 2005–2011, we noticed more prominent than in other age groups positive changes in the number of radiology services within female and masculine age groups above 65. Women from this age group received radiology services three times more often than women from the age group between 0–19, respectively 75% and 23%. The rates of men at the age of 65 and more are similar: more than double of these services were provided to the oldest age group than to the age group of 0–19, respectively 70% and 28%.

Prognosis for the demand of radiographers during 2012–2030. The evaluation of the demand scenarios with respect to radiographers and their FTE showed that in the intermediate scenario, the demand for radiographers would decrease by 4.7% (n = 42), while the demand for FTE per 10,000 residents would rise due to the negative change in the population number, and at the end of the studied period would reach 3.1 FTE per 10,000 residents. The reduction in the demand was not compensated by the annual 1% influence of the growth of service complexity and new technologies.

The evaluation of the perspective supply and demand scenarios (which are most likely) gap increases from the period of 2016–2017 on, and in 2020, a shortage of 0,13 FTE per 10,000 people is predicted, while in 2030, this shortage is expected to reach 0,37 FTE per 10,000 residents. To ensure the supply of radiographers in the perspective demand scenario, annual enrolment in radiography programs rate should be 45 students starting with 2013, so that 37 radiographers enter the labour market every year beginning with 2017.

Assessed level of professional competences. The radiographers presented rather high evaluations of the majority of competences in both domains. The median (min–max; mean) of mean evaluations of competences in dimension A “Nurse-initiated care” was 9.0 (5.5–10.0; 8.86), and

the median (min–max; mean) of mean evaluations of competences in dimension B “Technical and radiographic processes” was 9.0 (2.5–10.0; 8.82). Radiologists presented somewhat lower medians of mean evaluations of radiographers’ competences in both dimensions than radiographers did ($p<0.001$) (Table 2).

Table 2. *The comparison of the evaluation of radiographers’ competences*

Radiographers’ competences	Radiographers	Radiologists
	Median (min–max; mean)	
<i>A. Competences related to “Nurseinitiated care”*</i>		
Mean evaluation	9.0 (5.5–10.0; 8.86)	8.05 (3.7–10.0; 7.93)
<i>B. Competences related to “Technical and radiographic processes”*</i>		
Mean evaluation	9.0 (2.5–10.0; 8.82)	8.10 (3.5–10.0; 7.93)

* the Mann-Whitney test. The evaluations of all attributes differed statistically significantly ($p<0.001$).

Both radiographers and radiologists gave the highest evaluations to the competences “Encouraging and supporting the patient”, “Collaborating with other radiographers”, and “Collaborating with radiologists”, while the competences “Guiding the patient’s relatives” and “Empowering the patient by involving him/her in the examination and treatment” received the lowest evaluations. Over one–third of the evaluations of the competences from the “Nurse-initiated care” domain were statistically significantly distributed in the radiographers’ work experience groups.

Evaluation of the attitude towards the professional training of radiographers. More than a half of radiographers and radiologists consider university studies as essential, around three quarters of the study participants recognise the importance of bachelor studies at a college and think that changes in study programmes for radiographers will have a positive impact on professional competence of radiographers in the future (Table 3).

Table 3. Attitudes of radiographers and radiologists towards the professional training of radiographers

	Radiographers	Radiologists
	Agree with the statement, %	
There is a need for professional bachelor studies of radiographers at a college	77.6*	74.8
There is a need for bachelor studies for radiographers at a university	60.0	57.1**
There is a need for master studies at a university for radiographers	50.0	47.6*
Bachelor programmes implemented since 2013 will have a positive impact on professional competence of radiographers in the future	76.4	70.1

Note: * $p < 0.001$ among work experience groups; ** $p < 0.001$ among cities.

Conclusions

1. During 2000–2011 the number of radiographers was decreasing; however, the number of radiographers per 10,000 people remains stable due to the negative change of the population.
2. In the perspective supply scenario, which is the most likely one, we forecast the decrease in annual numbers of newly qualified radiographers from 2017, which will influence the overall decrease at the end of the period.
3. Despite the overall decrease in the population and the number of radiographers during 2005–2011, the number of provided services increased in almost all age and gender groups. A significant change occurred in complex radiological procedures: CT scans almost doubled in numbers, while MRI procedures increased by more than seven times.
4. The demand for radiographer staff will grow in the perspective scenario due to the growth of radiology services per one thousand people (average annual change + 0.4). In order to satisfy the need for radiographers in the perspective scenario, the number of newly admitted students should be increased by almost one third every year from 2013.
5. Radiographers and radiologists quite highly rated the radiographer competences related to “Nurse-initiated care” and “Technical and radiographic processes”. However, irrespective of age, gender, education or experience, radiographers evaluated their competences related

both to “Nurse-initiated care” and “Technical and radiographic processes” considerably lower than radiologists ($p < 0.001$).

6. Most radiographers and radiologists think that university or college studies are important and agree that they would have a positive impact on the professional competence of radiographers in the future.

PUBLIKACIJOS DISERTACIJOS TEMA

1. **Vanckavičienė A**, Macijauskienė J, Basevičius A. Radiologijos technologų profesinė kompetencija Europoje ir Lietuvoje. Medicinos teorija ir praktika 2012; 18(1): 80–85.
2. **Vanckaviciene A**, Starkiene L, Macijauskiene J. Supply and Demand for Radiographers in Lithuania: a Prognosis for 2012–2030. European Journal of Radiology 2014; 83(7):1292–1300.
3. **Vanckavičienė A**, Macijauskienė J, Basevičius A, Blaževičienė A. Radiologijos technologų studijos Lietuvoje: stojančiųjų skaičiaus planavimo perspektyvos. Sveikatos mokslai 2015;25(2):128–134.
4. **Vanckaviciene A**, Macijauskiene J, Basevicius A, Blazeviciene A, Andersson BT. Assessment of radiographers' competence from the perspectives of radiographers and radiologist: a cross sectional survey in Lithuania. Priduotas spaudai į Mitteilungen Klosterneuburg Journal.

Pranešimai

1. Competence assessment of radiographers: cross-sectional survey in Lithuania//Baltic congress of Radiology: Proceedings of the 7th International conference on radiologists and radiology technologist: Pärnu, Estonia, 9–12 October, 2014.
2. LRLA konferencijoje „Radiologijos technologų kompetencijos tyrimas Lietuvoje“, Vilnius 2015 m. vasario 20 d.

STRAIPSNIAI SU TYRIMO REZULTATAIS

European Journal of Radiology 83 (2014) 1292–1300



Contents lists available at ScienceDirect

European Journal of Radiology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ejrad



Supply and demand for radiographers in Lithuania: A prognosis for 2012–2030



Aurika Vanckaviciene^{a,b,*}, Liudvika Starkiene^{c,1}, Jūrate Macijauskiene^{d,2}

^a Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kaunas Clinics, Department of Radiology, Lithuanian University of Health Sciences, Medical Academy, Eivenių str. 2, LT-50009 Kaunas, Lithuania

^b Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kaunas Clinics, Department of Nursing and Care, Eivenių str. 2, LT-50009 Kaunas, Lithuania

^c Lithuanian University of Health Sciences, Medical Academy, Department of Preventive Medicine, Mickėvičiaus str. 9, LT-44307 Kaunas, Lithuania

^d Lithuanian University of Health Sciences, Medical Academy, Faculty of Nursing, Mickėvičiaus str. 9, LT-44307 Kaunas, Lithuania

ARTICLE INFO

Article history:
Received 21 December 2013
Received in revised form 19 January 2014
Accepted 9 April 2014

Keywords:
Radiographers
Human resources
Supply
Demand
Projections
Radiology services

ABSTRACT

Background: This is the first ever study on the planning of the supply and demand for radiographers in Lithuania. The aim of this study was to analyze the supply and demand for radiographers in the labor market with respect to their number, structure, and services, and to provide a prognosis for the period of 2012–2030.

Materials and methods: Supply was calculated using two scenarios with differing duration of studies, annual student drop-out rates, rates of failure to start working, the annual number of new entrants into the labor market, and emigration rates. Annual mortality rates, the number of first-year students, and retirement rates were evaluated equally in both scenarios.

Two projections of the demand for radiographers, based on the population's differing (by age and gender), need for outpatient radiology services, computed tomography, and magnetic resonance scans. Subsequently, the supply and demand scenarios were compared.

Results: Evaluation of the perspective supply and demand scenarios – which are the most probable – revealed a gap forming during the analyzed period, the predicted specialist shortage will reach 0.13 full-time equivalents per 10,000 population, and in 2030–0.37 full-time equivalents per 10,000 population. **Conclusions:** Considering the changes in education of radiographers, the socio-demographic characteristics of the staff, and the increasing need for radiographers' services, the supply of radiographers during the next two decades will be insufficient. To meet the forecasted demand for radiographers in the perspective scenario, the number of students choosing this specialty from 2013 on should increase by up to 30%.

© 2014 The Authors. Published by Elsevier Ireland Ltd. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>).

1. Introduction

The Republic of Lithuania is situated on the east coast of the Baltic Sea and has a population of 3 million. The main objectives of the health system are to improve population health, access to health-care services and the quality of services [1].

Radiology is one of the most rapidly developing fields of modern medicine where technological progress and an increasing number,

complexity, and extent of radiological services require strategic planning of the supply and demand for human resources (radiographers) in order to ensure further provision of quality services [2].

Many literature sources define a radiographer as a health care specialist responsible to perform safe and accurate imaging examinations and post processing, using a wide range of sophisticated technology in medical imaging [3,4]. A radiographer is professionally accountable for the patient's physical, psychological, and social well-being, prior to, during diagnostic procedures [3,5,6]. The fields of these specialists' activity include organization of the workplace, an accurate and safe execution of medical radiological procedures [4], and ensuring the quality of medical radiology services [6,7].

At the beginning of 2012, 869 radiographers were working in Lithuania; in 2011, there were 2.7 radiographers and 1.4 radiologists per 10,000 population [8]. In Lithuania, a radiographer usually works in a team with a radiologist who prescribes and coordinates

* Corresponding author at: Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kaunas Clinics, Department of Radiology, Eivenių 2, 50009 Kaunas, Lithuania. Tel.: +37037326197.

E-mail addresses: aurika.vanckaviciene@gmail.com (A. Vanckaviciene), liudvika.starkiene@lsmuni.lt (L. Starkiene), jurate.macijauskiene@lsmuni.lt (J. Macijauskiene).

¹ Tel.: +370 37 327328.

² Tel.: +370 37 327304.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrad.2014.04.009>

0720-048X/© 2014 The Authors. Published by Elsevier Ireland Ltd. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>).

the radiological procedure, and thus such principles of work organization result in a low radiologist–radiographer ratio (1:1.9). In Northern Ireland, the standard radiologist–radiographer ratio is 1:6.07 [9]. In 2005, the number of radiographers per 10,000 population in Northern Ireland was 3.2, and in 2010, there were 3.7 radiographers and 0.4 radiologists per 10,000 population. In Great Britain, the respective numbers were 0.5 radiologists and 4.2 radiographers per 10,000 population. In European countries, the average number of radiologists is 0.8 per 10,000 population [2], i.e. nearly half that in Lithuania, while the respective numbers of radiographers are higher: in Great Britain—by nearly one-third, and in Northern Ireland—by one-fourth.

The extent of radiographers' services in Lithuania has significantly increased over the last decade. Compared to 2000, the number of X-ray images produced in 2011 increased by 22%, the number of computed tomography (subsequently—CT) scans—by 50%, and the number of magnetic resonance imaging (subsequently—MRI) procedures—by nearly 15-fold [8].

Despite significant progress in the field of radiology and an increasing number of radiological services, a radiographer's position in Lithuania may be taken by nurses, midwives, or other healthcare specialists who had undergone additional 4.5 month-long non-formal training, which does not meet the European Union (subsequently—EU) trends. In many EU countries professional training of radiographers covers bachelor, master's, and doctoral studies [10].

Since 2013, higher education of radiographers has been introduced in Lithuania and this will influence the supply during the next two decades. A transition period in education and training of radiographers is likely—at least until the first wave of graduates complete their bachelor studies. Employees in the future will not be able to react sufficiently rapidly to the growing demand for radiographers.

The prognosis of the supply and demand for radiographers in Lithuania may be influenced by the perspective increase in the efficiency of healthcare technology use and the growth in the number of CT and MRI scanners in an attempt to approach average European levels [11]. In 2012, the number of CT scanners per 1 million population in Lithuania was 17.7—i.e. by 13% less than the EU average (20.4 CT scanners per 1 million population); the number of CT scans per 1,000 population in 2012 was 58, compared to an average of 140 CT scans per 1000 population in the rest of Europe in 2008 [12]. The percentage of CT scans per 1,000 population in Estonia is by 79%, in Iceland—by 64%, in Germany—by 50%, in Denmark—by 45%, and in The Netherlands—by 12% higher than that in Lithuania [11].

The average number of MRI scanners per 1 million population in the rest of Europe is more than twice as high as that in Lithuania, and the number of the scans per 1000 population in Lithuania is among the lowest, compared to the other European countries. In 2012, the number of MRI scans per 1000 population performed in Lithuania was 14, which is less than 1/3 of the average number of MRI scans per 1000 population (i.e. 48) in the rest of Europe in 2008. The number of MRI scans per 1000 population performed in the aforementioned countries (Estonia, Iceland, Germany, Denmark, and The Netherlands) exceeds that registered in Lithuania by 70–86% [11,12].

These data suggest that during the next two decades, the number of MRI and CT scanners in Lithuania will increase by, accordingly, 56% and 13%, and the number of scans per 1,000 population—by, accordingly, 70% and 59% to reach the level of other European countries [11,12]. These changes would result in a significant rise in the need for radiographers.

Over the last decade, several studies have been performed in Lithuania, focusing on the evaluation of the supply and demand for human resources in various fields of healthcare [13–16]; however,

so far there have been no studies in Lithuania on the prognostication of the supply and demand for radiographers.

2. Materials and methods

Data about radiographers were collected from several sources; the usefulness of these sources was limited by incomplete information they contained, and thus data from several databases were combined (Table 1).

2.1. Supply projections

To evaluate the supply of the specialists, the following data sources were used in the study:

- The State Register of Sources of Ionizing Radiation and Occupational Exposure compiled by the Radiation Safety Center (RSC). Upon request, the RSC provided data on the number of the specialists, their age, and the number of specialists entering and leaving the labor market during 2002–2011.
- Annual reports of the Health Information Center of the Institute of Hygiene (HI SIC). They provided data for the analysis of changes in the number of radiographers and radiologists and their full-time equivalents (subsequently—FTE) during 2000–2011.
- Specialist training institutions: upon request, the Center for the Self-Training and Specialization of Nursing Personnel (CSTCNP) and Vilnius College provided information about specialist training during 2000–2011.

Supply was calculated using two scenarios (Table 2).

2.2. Annual enrollment in radiography programs rate

According to the available data received on request from specialist training institutions, on the average, 35 radiographers started their studies annually during 2002–2011. This parameter was set at $n = 35$ in both scenarios.

2.3. Annual student drop-out rate

Student drop-out rates in radiography studies were not appropriate due to the short duration of the studies (4.5 months), but the perspective scenario included the drop-out rate of 16% based on foreign experience and studies of other health care specialist groups in Lithuania. A study on the planning of the demand and supply of radiographers in Australia showed that, the student drop-out rate was 16% [17]; in Northern Ireland—8% [9], and in Great Britain—25% [18], the average evaluation in those three countries being 16%. Also, student drop-out rates in radiography may be expected to be similar to those in nursing (also 16%) due to the relationship between the two specialties [13], and thus such percentage was selected on the basis of the study "A Pilot Analysis of Medical Personnel: Numbers, Demand, and Workload" conducted in Lithuania.

2.4. Annual number of graduates who fail to start working

In the intermediate scenario, the influence of those who graduated yet failed to start working was evaluated as 14.3% ($n = 5$), according to the available data for 2002–2011 from the training institutions and the RSC register. Considering the transfer of radiographer training from non-formal education to professional bachelor studies, an assumption was made in the perspective scenario that students who choose this specialty are more motivated and determined to become radiographers. It is also likely that the increased duration of the studies will reduce the number of healthcare specialists who would like to acquire this specialty merely as

Table 1

Data sources, their update frequency, and influence on the supply and demand for radiographers in Lithuania.

Data source and data provided	State Register of Sources of Ionizing Radiation and Occupational Exposure	HI SIC database	Information system SVEIDRA	Specialist training lists	Data sources for the calculation of supply	Data sources for the calculation of demand
Institution	RSC	HI	NIHF	CSTCNP, Vilnius College	+	+
Annual reports	No ^a	Yes	No	No	+	+
Number of persons	Yes	Yes	No	Yes ^b	+	+
Full-time equivalent	No	Yes	No	No	+	+
Age	Yes	No	No	Yes ^b	+	
Number of radiological procedures	No	Yes	No	No		+
Number of a radiology services	No	No	Yes	No		+
Number of graduates	No	No	No	Yes ^b	+	
Number of labor market entrants	Yes	No	No	No	+	
Number of those who left the labor market	Yes	No	No	No	+	
Number of radiology equipment	Yes	Yes	No	No		+

^a RSC—do not provide data on radiographers in their annual reports.^b Annual number of people completing their specialty training program of a radiographer.

RSC—Radiation Safety Center; HI—Institute of Hygiene; HI SIC—Institute of Hygiene, Health Information Center; NIHF—the National Health Insurance Fund under the Ministry of Health; CSTCNP—Center for the Self-Training and Specialization of Nursing Personnel.

Table 2

Scenarios and parameters for supply and demand forecast.

Parameters	Intermediate scenario of the supply (n/%)	Perspective scenario of the supply (n/%)	Intermediate scenario of the demand	Perspective scenario of the demand	Influence on the supply	Influence on the demand
Duration of studies	4.5 months	4 years				
Annual enrolment in radiography programs rate	35	35	–	–	Increases	–
Annual student drop-out rate	0	6 (16%)	–	–	Decreases	–
Annual number of individuals who failed to start working	5 (14.3%)	1 (3.4%)	–	–	Decreases	–
Annual rates of labor market entry	30	28			Increases	–
Annual retirement rate (>65 years of age)	2.72%	2.72%	–	–	Decreases	–
Annual mortality rate	0.24%	0.24%	–	–	Decreases	–
Annual migration rate	0%	0.5%	–	–	Decreases	–
A change in the number of a radiologists' consultations	–	–	2009–2011	2009–2011	–	Increases
Changes in the number of CT scans	–	–	2009–2011	2.3% annually	–	Increases
Changes in the number of MRI scans	–	–	2009–2011	4.7% annually	–	Increases
Service complexity and new technologies	–	–	1%	1%	–	Increases

^a The influence of the parameters in the perspective scenario of supply was only evaluated from 2017 on, taking into account the initiation of professional education and training in 2013, with the duration of the studies being 4 years.

an addition, without actually planning to work in this area. Considering the aforementioned assumptions, the influence of failure to start a radiographer's career was reduced to 3.4% ($n = 1$).

2.5. Annual rates of labor market entry

The evaluation of the available data for the period of 2002–2011, according to the intermediate scenario, the forecasted number of new radiographers entering the labor market annually would be 30 (Table 2). In the perspective scenario, this number would be 28 (taking into consideration student drop-out and emigration).

2.6. Annual retirement rate

In both supply scenarios, the retirement rates at the age of 65 were evaluated on the basis of the available RSC data for 2000–2011, and were, on the average, 2.72% ($n = 29$) annually. This age was selected because in Lithuania, the retirement age is being gradually increased and until in 2026 it reaches 65 years of age. Factual data for the period of 2000–2011 show that radiographers older than 65 of age comprise only 1.7% of the total number of employees, although in 2011, 14% of all employed radiographers were 61–70 years of age. Therefore, an assumption was made that radiographers leave the labor market at the age of 65.

2.7. Annual mortality rate

When calculating both supply scenarios, the total mortality of Lithuanian 25–64 year-old women was evaluated because 97.2% of the personnel were women. According to Statistics Lithuania, the average mortality in this age group during 2005–2011 was 0.24% [19].

2.8. Annual migration rate

In the intermediate scenario, this variable was not evaluated due to the differences in education of radiographers and the fact that their diplomas are not recognized abroad, and thus an assumption was made that currently, there is no emigration of radiographers. The rate of 0.5% was included into the perspective scenario, taking into account emigration rates of other healthcare specialists (midwives and nurses) in Lithuania [13].

2.9. Demand projections

To evaluate the demand for the specialists, the following data sources were used in the study:

- The information system SVEIDRA of the National Health Insurance Fund under the Ministry of Health (NHIF) provided information for the period of 2002–2011 about CT, MRI examinations and outpatient services of radiologists.
- The study analyzed diagnostic radiology services provided at healthcare institutions (HCI) that have contracts with the Territorial Health Insurance Fund (THIF). The services were analyzed according to the following indicators: the physician's professional qualification (a radiologist), the conditions of service provision (outpatient or inpatient), and the number of provided services by the patients' age (total, 0–19 years, 20–39 years, 40–64 years, and 65 years and older) and gender.
- To evaluate the trends over the last years, the study analyzed data for the period of 2009–2011. Services provided by radiographers are not directly reflected in the NHIF reports because these healthcare professionals are not officially licensed for personal healthcare activities, and do not have personal stamp numbers. In this study, we assumed that one service provided by

a radiologist equals to one service provided by a radiographer (subsequently—a radiology service). The study evaluated only the radiology services (X-ray, mammography, DEXA, CT, MRI, and nuclear medicine procedures) that always employed a radiographer as a team member.

- Data on the number of inhabitants by age groups and gender for the period of 2000–2011, and the predicted number of inhabitants by age groups and gender for the period until 2030 were obtained from the annual reports by the Statistics Lithuania [20].
- Data on the number of radiology services and equipment during the period of 2000–2011 was obtained from HISC annual reports.

The demand for radiographers until the year 2030 was forecasted on the basis of the service planning model. In Lithuania, this technique had already been applied in the study "A Pilot Analysis of Medical Personnel: Numbers, Demand, and Workload" [13,21].

Two scenarios of the demand for radiographers were selected (Table 2).

2.10. Increasing number of services

Irrespective of the patients' age and gender, the number of radiology services is predicted to increase nearly every year during the analyzed period. The average annual change in the number of radiology services provided during the period of 2009–2011 was 0.4%. A significantly higher change was observed in the average number of CT and MRI scans provided over the period of 2009–2011—by, respectively, 7 and 14% however, the annual projection of these trends until the year 2030 would be unrealistic, and therefore, in order not to overestimate the possible rise in the number of CT and MRI scans, the influence of the rise in service provision during 2009–2011 was reduced by three-fold due to the long prognostication period (Table 2).

2.11. Service complexity and new technologies

Despite the very rapid development of radiology so far, the future development of technologies and novel radiology techniques is difficult to evaluate. On the basis of the study on the demand for radiologists conducted at the University of California [22], the effect of this parameter on the increase in the demand was set at 1% each year—or 18% by the year 2030 in both scenarios.

This study used a classical assumption that the current number of radiographers and their FTE is sufficient, and the future demand for these specialists was forecasted on the basis of the provided services and their distribution by the population's gender and age groups.

2.12. Gap analysis between supply and demand

The analysis of the gap was conducted by inter-comparing the supply and demand scenarios for the evaluation excess or shortage of radiographers in the future. We also attempted to evaluate factors with the greatest impact on future radiographers workforce.

3. Results

3.1. Supply scenarios

3.1.1. Changes in the number of radiographers during 2000–2011

During 2000–2011, the number of radiographers in Lithuania (Table 3) dropped from 964 to 869—or by nearly 10%; however, due to the decreasing population, the number of radiographers per 10,000 population remained nearly unchanged—ca. 2.7 (average annual change—0.02%).

Table 3

Changes in the number of radiographers in Lithuania during 2000–2011.

Year	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Population (thousands)	3499.5	3481.3	3469.1	3454.2	3435.6	3414.3	3394.1	3375.6	3358.1	3339.4	3286.8	3222.2
Number of radiographers	964	946	931	922	919	909	904	914	925	913	881	869
FTE of radiographers	969.00	944.35	956.19	940.35	953.75	983.35	1001.45	1060.52	1092.72	1006.32	966.26	995.36
Number of radiographers per 10,000 population	2.71	2.72	2.68	2.67	2.67	2.66	2.66	2.7	2.78	2.73	2.68	2.7
FTE per 10,000 population	2.76	2.71	2.76	2.72	2.78	2.88	2.95	3.14	3.25	3.01	2.94	3.09
Ratio of FTE/radiographers	1.00	0.99	1.02	1.01	1.03	1.08	1.1	1.16	1.16	1.1	1.09	1.15

Differently from the number of radiographers, the number of FTE during the analyzed period increased by 2.7%—from 969 to 995.36 FTE, or from 2.76 to 3.09 FTE per 10,000 population (average annual change—+1.01%), while in 2008, it increased by as much as 12.8%; thus, the curves representing the growth in the number of radiographers and FTE did not cross after 2001 (Fig. 1).

In 2012, 869 radiographers were working in Lithuanian HCIs; of these, only 2.8% were males. The radiographers' average age was 54.5 years. Only 6% ($n=53$) of them were younger than 30 years; 13% ($n=111$) were 31–40 years of age, and 27% ($n=232$) were 41–50 years old. The major part – 40% ($n=348$) – of radiographers were in the age group of 51–60 years, and 14% ($n=123$) were older than 61 years of age. Thus, over one-half of radiographers in the labor market were older than 51 years of age.

During 2009–2011, the average ratio between radiographers ($n=888$) and FTE ($n=989$) was 1.11 [8], which suggests that most specialists had workload exceeding that of one FTE—i.e. more than 38 h per week (Table 3).

3.1.2. Prognosis for the supply of radiographers during 2012–2030

According to the intermediate scenario, the supply of radiographers will increase by 3.6% ($n=31$) in 2020, and by nearly 7% ($n=60$)—in 2030.

In the perspective supply scenario, the predicted number of radiographers in the labor market in 2020 will be 875, and in

2030—856, and this reduction will be due to student drop-out (16%) and emigration rates (0.5%).

Despite that, in both scenarios, the FTE of radiographers per 10,000 population at the end of the studied period will be higher than that in 2012, which is due to the declining population and older retirement age (Fig. 2).

The average annual change in the FTE of radiographers per 10,000 population will be 0.81% in the intermediate scenario, and 0.35%—in the perspective scenario. The total change throughout the studied period will be 15.7% in the intermediate scenario, and 6.5%—in the perspective scenario (Fig. 2).

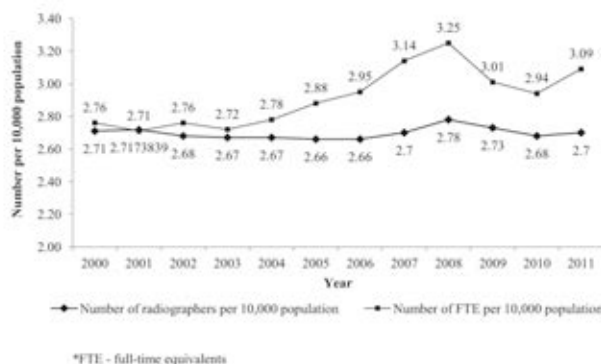
3.2. Demand forecast scenarios

3.2.1. Demographic changes in the population

It has been predicted that by 2030, the Lithuanian population will decrease by 7.61% [23], and yet even decreasing – but aging – population may cause an increase in the number of radiological services [2,17,22].

On the basis of the evaluation of factual data on radiology services, CT and MRI scans for 2009–2011, the change in the demand for services was forecasted with respect to the factual demand and the patients' gender and age groups (Table 4).

The results suggest that despite the negative predicted change in the population, the demand for radiographers will significantly increase due to the aging of the population and the increase in the number of CT and MRI scans per 1000 population.

**Fig. 1.** Number of radiographers and FTE in Lithuania per 10,000 population during 2000–2011.

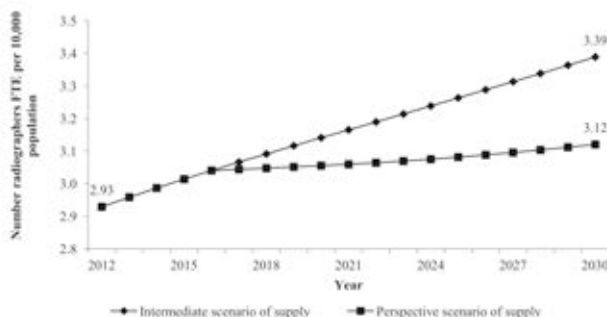


Fig. 2. Changes in the supply of radiographers FTE per 10,000 population during the period 2012–2030.

3.3. Gap analysis

During the last stage of the study, the two supply and demand scenarios were compared (Fig. 3). The evaluation of the factual NHIF data on radiology services and CT and MRI scans for 2009–2011 showed that the average number of services provided annually was 1595,204. We presumed that these services were provided by radiographers in 989.3 FTE (the average FTE during 2009–2011)—on the average, 1612 services per year for one FTE. The gap analysis was based on this ratio.

The evaluation of the perspective supply and demand scenarios (which are most likely) gap increases from the period of 2016–2017 on, and in 2020, a shortage of 0.13 FTE per 10,000 population is predicted, while in 2030, this shortage is expected to reach 0.37 FTE per 10,000 population.

To ensure the supply of radiographers in the perspective demand scenario, annual enrolment in radiography programs rate should be 45 students starting with 2013, so that 37 radiographers enter the labor market every year beginning with 2017.

4. Discussion

Lithuania is defined as a country with aging population. In early 2011, 21.6% of the population was 60 years of age and older,

compared to 19.2% of such people at the beginning of 2001 [19]. The same trend is observed in the other EU countries.

The aging of the population may cause an increase in the demand for health care services including radiology services even without an increase in the total population, as older people use such services 3–4 times more [22].

The evaluation of the demand for radiographers' services by patients' gender and age groups in Lithuania also showed that the highest number of radiology services during 2009–2011 was provided to male and female patients over 65 years of age, respectively, 70% and 75%. It was nearly three times as high as that provided to male and female patients in the age group of 0–19 years.

The generalization of the influence of population changes during 2012–2030 on the demand for radiographers' services showed that a positive change in the demand for radiology services was due to the increasing population of men and women over 65 years of age, and a negative change—due to the decreasing population of men and women aged 20–39 years; this change was not compensated by the population's aging and its greater demand for radiographers' services. Thus, factual data showed that the total predicted demand for radiology services and MRI scans during the analyzed time period would be dropping, while the need for CT scans would be slightly increasing (Table 4). The evaluation of the demand scenarios with respect to radiographers and their FTE showed that

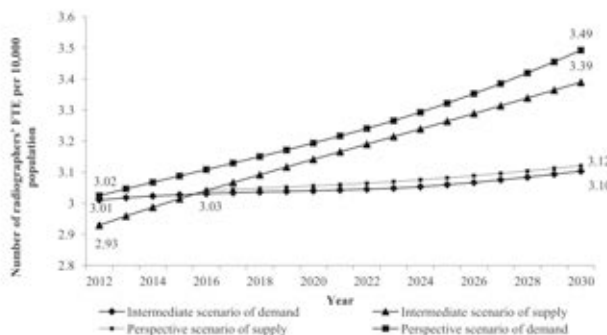


Fig. 3. Gap between projected supply and demand.

Table 4
Changes in the demand for radiographers' services, radiographers, FTE during 2012–2030^a according to the intermediate and the perspective scenarios.

Gender, age groups	Changes in the demand for radiographers' services ^a		Intermediate scenario of the demand		Perspective scenario of the demand	
	Population change, ±1000% during 2012–2030	Change in the number of radiology services, ±1000% during 2012–2030	Change in the number of CT scans, ±1000% during 2012–2030	Change in the number of radiographers during 2012–2030	Change in the number of FTE per 10,000 population during 2012–2030	Change in the number of radiographers during 2012–2030
Males, total	–108.00 (–7%)	–31.85 (–6%)	2.88 (3.35%)	–42 (–4.7%)	0.1 (3.1%)	61 (6.8%)
0–19	–31.70 (–9%)	–8.45 (–9%)	–0.37 (–8.98%)	–1.42 (–5.83%)		
20–39	–129.30 (–27%)	–52.86 (–27%)	–5.07 (–26.85%)	–0.18 (–8.49%)		
40–64	–9.80 (–2%)	–3.28 (–2%)	0.64 (1.93%)	0.18 (1.83%)		
>65	68.20 (35%)	32.44 (35%)	9.56 (14.09%)	1.32 (15.87%)		
Females, total	–14.00 (–8%)	–18.31 (–3%)	3.3 (2.09%)	–2.7 (–9.29%)		
0–19	–14.00 (–8%)	–18.31 (–3%)	3.3 (2.09%)	–2.7 (–9.29%)		
20–39	–134.20 (–28%)	–52.19 (–27%)	–4.71 (–26.60%)	–2.76 (–36.64%)		
40–64	–40.00 (–8%)	–25.10 (–5%)	–3.21 (–8.24%)	–1.41 (–8.24%)		
>65	75.10 (21%)	46.05 (22%)	9.60 (21.25%)	1.41 (20.46%)		
Total	–249.20 (–8%)	–69.58 (–5%)	4.22 (2.20%)	–4.39 (–7.20%)		

^a Predicted indices.

^b The need for the services was evaluated on the basis of the NHP data for 2009–2011, disregarding the growth parameters.

in the intermediate scenario, the demand for radiographers would decrease by 4.7% ($n=42$), while the demand for FTE per 10,000 population would rise due to the negative change in the population number, and at the end of the studied period would reach 3.1 FTE per 10,000 population. The reduction in the demand was not compensated by the annual 1% influence of the growth of service complexity and new technologies.

The evaluation of the demand perspective scenario with respect to radiographers and their FTE showed that the demand for radiographers would increase by 6.8% ($n=61$; FTE = 67.2), and at the end of the studied period would reach 3.49 FTE per 10,000 population (Fig. 3). The increase in the demand was compensated by accession CT, MRI examinations and the annual 1% influence of the growth of service complexity and new technologies.

According to factual data, despite the fact, that the population decreased by about 4% from 2009 to 2011, the number of outpatient radiology services increased 4%, CT examinations 22% and MRI 35% (more than one third) increased from 2009 to 2011. So radiographers currently have very busy practices, as radiographers and their FTE per 10,000 practically unchanged during this period (Table 3).

Also, an increasing prevalence of neoplastic and other chronic diseases as well as the development of the existing and newly emerging preventive screening programs for the elderly will result in a rising demand for radiographers [24]. On the other hand, digital examination systems and teleradiology may reduce the demand for radiographers because more examinations can be performed within the same time period, and yet a radiographer – due to the skill mix – spends more time performing administrative functions [9,25], and conduct more specialized examinations [24,26]. Despite the fact that the development of radiology so far has been especially rapid, the future development of technologies and novel radiological examination and treatment techniques is difficult to predict [22].

Several studies have been performed in Lithuania, evaluating the supply and demand for human resources (mostly, physicians) in different professional qualifications [13,15,16,21], yet this is the first study on the supply and demand for radiographers. Literature survey has yielded only a few studies on the planning of the supply and demand for these specialists in other countries [27]. Normative (expert) supply–demand method has been applied in Ireland, Australia, and the US [9,17,22].

This study has several strengths. We applied needs-based method, that assesses the population's use of radiographers' services by age and gender—which has not been applied before. Baseline estimates are taken from primary data sources, which collects data for statistical purposes and have internal quality control policy. The model can thus generate robust estimates of supply and demand at the national level over a longer time frame suitable for workforce planning.

Simulation weaknesses. The model inputs for the calculation of workforce supply and demand through this modeling are primarily based on quantifiable historical trends and future projection relevant to the radiographers' services demand, an assumption which implicitly accounts for population projection, based on differing by age and gender, need for outpatient radiology services and for CT, MRI examinations has been made. The modeling, however, does not take into account qualitative issues which may affect supply and demand modeling, including such issues as changing models of care or government policy. We neither took into account the potential for a return to practice after a career break, maternity leave as radiography in Lithuania has been dominated by women (97.2%), unlike other countries, women do not tend to work part-time. Undoubtedly, the applicability of this technique was limited by the absence of accurate information in the database on the services provided by radiographers. For this reason, we only used data

on radiology services where a radiographer was involved—and also data on CT and MRI scans.

The supply of the specialists heavily depends on the education system and training issues [25,28]. In Lithuania from 2013 year, a bachelor program in radiography has been introduced, which will transfer radiographers' education from non-formal professional training to the level of higher education and will correspond to EU standards. The management of the supply and demand for radiographers will become much more complicated than before, on the other hand—more comparable with other countries. Thus, this study is timely and relevant.

Taking into account emigration rates of other healthcare specialists in Lithuania, emigration of radiographers will be stimulated by the elimination of education disparities since 2017, and by the young age of the graduates. So, the perspectives supply scenario, which takes into account a 0.5% annual migration, 16% drop-out rates and a stable enrolment to radiography programs, is the most probable.

The evaluation of the factual data on the change in the number of radiological diagnostic equipment and radiology services, as well as changes in the number of CT and MRI scans showed that, despite the development of radiology in Lithuania during the last two decades, the country is still seriously lagging behind, compared to the average EU level.

The analysis of data on CT and MRI equipment and the number of procedures in the OECD database for the period of 2009–2011 showed that the number of CT and MRI scans increased in all countries. These data suggest that during the next decades, the number of CT and MRI scans in Lithuania also may increase. This would result in a significant rise in the demand for radiographers.

On the other hand, we see that the number of the provided services per 1000 population is significantly lower than that in other countries, which may be due to various reasons, including lacking human resources, principles of work organization, political decisions, etc.

5. Conclusions

The profession of a radiographer in Lithuania is going to face significant challenges in the future, as changes in professional education, demographic characteristics, and a growing demand for radiology services will significantly influence the supply of employees. In the perspective supply scenario, the reduction in the supply will be most influenced by new variables emerging due to the changes in professional education—student drop-out and emigration.

In the most probable perspective scenarios of supply and demand, a shortage of 40 radiographers is predicted in 2020, and in 2030, the shortage will be 102 (or 3 radiographers per 100,000 population). To ensure sufficient supply of radiographers by 2030, the number of new students should be increased by nearly 30%.

Significantly more detailed data on radiographers' services as well as the register of these data are required for more precise and detailed studies on the supply and demand for radiographers.

Reaching a balance between supply and demand is a very complex (yet important) aim; achieving it would ensure not only optimization of radiology services, but also sustainable future activity of the healthcare system.

Conflict of interest statement

The author(s) declare that they have no competing interests.

Acknowledgments

All authors participated in designing the study, making data analysis, writing the original text and approved the final manuscript.

References

- [1] Murauskienė L, Janušienė R, Veniūtė M, Ginnarke van, Karatukolis M. Lithuania: health system review. *Health Syst Transition* 2013;15(2):1–150.
- [2] The Royal College of Radiologists. Investing in the clinical radiology workforce—the quality and efficiency case. The Royal College of Radiologists; 2012.
- [3] Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007 m. lapkričio 13 d. įsakymas Nr. V-914 "Dėl radiologijos technologijos kvalifikacijų reikalavimų aprašo patvirtinimo" (Žin., 2007, Nr. 119–4867) http://eina.sam.lt/lt/main/tesime.informacija/ministro_sakymas?id=67980
- [4] Challen V. Overview of the tuning template for radiography in Europe. University of Cumbria, UK: Socrates Erasmus; 2008.
- [5] The Society of Radiographers. Research and the radiography profession. A strategy and five year plan; 2005. Available from: http://www.unideusto.org/tuningrui/images/stories/Summary_of_outcomes_TN/Overview_of_the_Tuning_Template_for_Radiography_in_Europe.pdf
- [6] Lietuvos Respublikos Sveikatos ir darbo ministro 2008 m. birželio 26 d. įsakymas Nr. 1872/A1–209. "Radiologijos technologijos rengimo standartas" (Žin., 2008, Nr. 76–3033) <http://www.kpmc.lt/Skelbimai/31320standartas/Radiologijos%20technologijos.pdf>
- [7] Pakarinen R, Jussila A-L. Radiography—a new field among health sciences in Finland. *Radiography* 2007;13:210–21.
- [8] Lietuvos gyventojų sveikata ir sveikatos priežiūros įstatų veikla 2011 m. (galutinai papildytas leidinys). Vilnius: 2012:126 <http://uic.lt/>
- [9] Department of health, Social services and Public safety. Report of Project Group. Comprehensive review of the radiography workforce; 2002. http://www.dhspsm.gov.uk/radiography_workforce.pdf
- [10] Vanckaviciene A, Maciejuskiene J, Basevicius A. Radiologijos technologijos profesinė kompetencija Europoje ir Lietuvoje. Medicinos teorija ir praktika 2012;18(1):80–5.
- [11] OECD/European Union. Medical technologies: CT scanners and MRI units. In: Health at a Glance: Europe 2012. OECD Publishing; 2012. doi: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264183896-31-en>
- [12] OECD/European Union. Medical technologies: CT scanners and MRI units. In: Health at a Glance: Europe 2010. OECD Publishing; 2010. doi: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264090316-33-en>
- [13] Lietuvos sveikatos mokslų universitetas. Medicinos personalo skaičiaus, poreikio ir darbo krūvio pildytas "dienos fotografijos" analizė. In: Galutinė ataskaita LR SAM. Vilnius: Lietuvos sveikatos mokslų universitetas; 2011. http://www.esparama.lt/es-parama-plera/salai/TSFproduktai/2011_medicinos_personalo_skaiciaus_poreikio_ir_darbo_kruvio_pildytas_dienos_fotografijos_analize.pdf
- [14] Smigelskas K, Starikienė I, Padaiga Z. Do Lithuanian pharmacists intend to migrate? *J Ethn Migrat Stud* 2007;33(3):501–9.
- [15] Padaiga Z, Starikienė I, Logminienė Z, Reamy J. In: Rechel B, Dubois CA, McKee M, editors. The health care workforce in Europe. Learning from experience. Lithuania: European observatory on Health Systems and Policies; WHO; 2006. <http://www.euro.who.int/>
- [16] Starikienė I, Smigelskas K, Padaiga Z, Reamy J. The future prospects of Lithuanian family physicians: a 10-year forecasting study. *BMC Fam Pract* 2005;6:41.
- [17] Zhang H. Victorian medical radiations: Workforce supply and demand projections (2010–2030). Melbourne: Department of Health Victoria; 2010. Accessed on 25 January 2013 <http://docs.health.vic.gov.au/docs/doc/8327D7F888AC858CA25785C008E4DD/FILE/medical-radiation.pdf>
- [18] Centre for Workforce Intelligence. Education commissioning risks summary. Diagnostic radiographers. Centre for Workforce Intelligence; 2012.
- [19] Lietuvos statistikos departamentas. Lietuvos statistikos metraštis 2011. Vilnius: Lietuvos statistikos departamentas; 2011.
- [20] Lietuvos statistikos departamentas. Lietuvos demografinis metraštis 2010. Vilnius: Lietuvos statistikos departamentas; 2010.
- [21] Starikienė I, Strižka M, Padaiga Z, Maciejuskiene J, Riklikienė O. Sveikatos priežiūros žmogų išlikimo planavimo duomenų rinkimo aktualijos ir praktiniai pavyzdžiai. Sveikatos politika ir valdymas 2011;1(3):37–49.
- [22] Rosenburg CJ. How many radiologists will be needed in the years 2010 and 2017? Projections based on estimates of future supply and demand. *AJR* 1995;164:805–8.
- [23] Giannakouris K. Regional population projections EUROPOP2008: most EU regions face older population profile in 2010. *Stat Focus Eurostat* 2010.
- [24] Centre for Workforce Intelligence. Workforce risks and opportunities diagnostic radiographers. Centre for Workforce Intelligence; 2012. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY/OFFFLIB/IS-SF-10-001/EN/IS-SF-10-001-EN.PDF>
- [25] Cowling C. A global overview of the changing roles of radiographers. *Radiography* 2008;14:28–32.
- [26] Patterson DC, Susan MA, Skillman SM, Hart LG. Washington State's radiographer workforce through 2020: Influential factors and available data. In: Working paper no. 89. Seattle, WA: WWAMI Center for Health Workforce Studies University of Washington; 2004.
- [27] Reberthold D, Leonard Ch, Steender S. Physician supply forecast: better than peering in a crystal ball? *Hum Resour Health* 2009;7:10.
- [28] Mafamateniou Ch. Radiography and research: A United Kingdom perspective. *Radiography* 2009;13:2–6.

RADIOLOGIJOS TECHNOLOGŲ STUDIJOS LIETUVOJE: STOJANČIŲJŲ SKAIČIAUS PLANAVIMO PERSPEKTYVOS

Aurika Vanckavičienė¹, Jūratė Macijauskienė², Algidas Basevičius³, Aurelija Blaževičienė¹

¹Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Slaugos ir rūpybos katedra, ²Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Geriatrijos klinika, ³Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Radiologijos klinika

Raktažodžiai: radiologijos technologai, studijos, planavimas.

Santrauka

Per paskutinius du dešimtmečius pasaulyje buvo vykdytas ne vienas sveikatos priežiūros žmogiškųjų išteklių planavimo atskirose profesinėse kvalifikacijose tyrimas, kuriuose buvo vertinta sveikatos priežiūros žmogiškųjų išteklių pasiūla ir poreikis bei juos lemiantys veiksniai, tačiau radiologijos technologų - kaip žmogiškųjų išteklių sveikatos priežiūros sistemoje - planavimo tyrimų Lietuvoje atlikta nebuvo. Šio straipsnio tikslas pateikti priimamą radiologijos technologų studijas studentų skaičiaus prognozes iki 2030 metų, siekiant užtikrinti specialistų poreikį darbo rinkoje.

Metodika. Į radiologijos technologo studijas priimamų studentų skaičiaus prognozė yra dalis platesnio tyrimo „Radiologijos technologų pasiūlos ir poreikio prognozė Lietuvoje 2012 – 2030 m.“, kuriame buvo prognozuota specialistų pasiūla ir poreikis pagal du scenarijus: vidutinį ir perspektyvinį [20]. Šiame tyrime, vertinant ir lyginat tarpusavyje, labiausiai tikėtinas radiologijos technologų pasiūlos ir poreikio prognozes perspektyvinių scenarijų atvejais buvo prognozuotas reikiamas stojančių į studijas skaičius iki 2030 m., siekiant patenkinti specialistų poreikį darbo rinkoje.

Rezultatai. Vertinant radiologijos technologų poreikio ir pasiūlos perspektyvinius scenarijus iki 2030 m., per analizuojamą laikotarpį stebimas specialistų pasiūlos ir poreikio atotrūkis, kuris didėja nuo 2016 – 2017 m., ir 2020 m. prognozuojamas 0,13 etato trūkumas 10 tūkst. gyventojų., o 2030 m. 0,37 etato trūkumas 10 tūkst. gyventojų. Norint išvengti prognozuojamo specialistų trūkumo, perspektyvinio scenarijaus poreikio patenkinimui į studijas reikės priimti beveik ketvirtadaliu studentų daugiau nei iki šiol.

Išvados. Siekiant patenkinti perspektyvinio scenarijaus, kuris yra labiausiai tikėtinas, prognozuojamą radiologijos technologų poreikį, kasmet stojančių į studijas skaičius 2013 - 2026 metų laikotarpiu turėtų didėti iki 30 proc.

Išvados

Radiologija, viena sparčiausiai besivystančių moderniosios medicinos sričių, kurioje technologinė pažanga, išaugęs radiologinių tyrimų skaičius bei didėjantis jų sudėtingumas ir apimtys tolimiesiems kokybiškų paslaugų teikimui reikalauja strateginio žmogiškųjų išteklių – radiologijos technologų - pasiūlos ir poreikio planavimo [1].

Daugelyje literatūros šaltinių radiologijos technologas (angl. *radiographer*) apibrėžiamas kaip medicininis radiologinių procedūrų specialistas, dirbantis su medicininės paskirties jonizuojančiosios ir nejonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais ir pagalbine įranga, susijusiais su asmenų medicinine apšvita: rentgeno diagnostikos įranga, kompiuterinio ir magnetinio rezonanso diagnostinė įranga, angiografijos, radionuklidinės diagnostikos, spindulinės terapijos bei ultragarso įranga [2-7].

Nepaisant didžiulės pažangos radiologijos srityje bei radiologinių tyrimų skaičiaus didėjimo, Lietuvoje radiologijos technologais dirba slaugytojai, akušeriai ar kt. sveikatos priežiūros specialistai, papildomai baigę neformalią 4,5 mėn. trukmės mokymo programą, tai neatitinka Europos Sąjungos (ES) tendencijų. Europoje radiologijos technologų pagrindinių bakalauro studijų trukmė 3 - 4 metai, o ypač pažengusios parengiant šiuos specialistus valstybės specialistų mokyme - Jungtinė Karalystė, Norvegija, Suomija, Švedija, Airija, Nyderlandų Karalystė ir kt., kuriose radiologijos technologų profesinis rengimas apima visas tris pakopas: bakalauro, magistro ir doktorantūros studijas radioterapijos, vaizdų diagnostikos, branduolinės medicinos bei ultragarsinės diagnostikos srityse [7].

Lietuvoje nuo 2013 m. taip pat pradėtos vykdyti aukštojo mokslo studijos Kauno kolegijoje bei Klaipėdos univer-

sitete, ir tai turės įtakos darbuotojų pasiūlai per ateinančius du dešimtmečius [8,9].

Be abejonės, ankstesnis radiologijos technologų mokymas Lietuvoje neatitinka besikeičiančių veiklos sistemos reikalavimų, o pasikeitęs nuo 2013 m. radiologijos technologų profesinio rengimo sistema leis paruošti naujos kartos specialistus, gebančius savarankiškai planuoti ir vystyti pažangią medicininio vaizdinimo praktiką. Klinikinėje praktikoje radiologijos technologui keliami vis didesni reikalavimai, o profesinis tobulėjimas tampa jau nebe epizodine patirtimi, o nuolatinė gyvenimo dalimi [10 - 14].

Lietuvoje 2013 m. pradžioje dirbo 857 radiologijos technologai ir 10 tūkst. gyventojų teko 2,7 radiologijos technologų ir 1,4 gydytojų radiologų [15]. Lietuvoje radiologijos technologas įprastai dirba komandoje su gydytoju radiologu, kuris paskiria bei koordinuoja numatomą atlikti radiologinę procedūrą, taigi tokie darbo organizavimo principai sąlygoja pakankamai žemą radiologų ir radiologijos technologų skaičiaus santykį 1:1,9.

Paskutinį dešimtmetį Lietuvoje vykdyta skirtingų profesinių kvalifikacijų sveikatos priežiūros žmoniškųjų išteklių planavimo tyrimų, kuriuose vertintas specialistų, esančių darbo rinkoje, pasiūla ir poreikis bei juos lemiantys veiksniai [16-19]. Taigi, keičiantis radiologijos technologų profesinio rengimo sistemai, perkelti ją iš neformalaus mokymo programos į aukštojo mokslo lygmenį, priimamų į studijas studentų skaičiaus poreikio skaičiavimo tyrimai nacionaliniu mastu yra svarbūs ir reikšmingi sveikatos priežiūros sistemai.

Šiame straipsnyje pateikiama priimamų į studijas studentų skaičiaus poreikio prognozė iki 2030 m., siekiant užtikrinti reikiamą radiologijos technologų pasiūlą darbo rinkoje.

Medžiaga ir metodika

Duomenys apie radiologijos technologus buvo rinkti keliuose duomenų šaltiniuose; duomenų šaltinių panaudojimą riboja nepilna informacija juose, todėl buvo sujungti kelių duomenų bazių duomenys. Prieinamuose duomenų šaltiniuose bei bazėse detalios informacijos kiekis apie radiologijos technologus bei jų veiklą buvo labai ribotas. Vieša informacija apie šių specialistų bendrą skaičių, etatus, paslaugas bei įrangą pateikiama tik Higienos instituto Sveikatos informacijos centro (HI SIC) metinių sveikatos statistikos ataskaitų suvestinėse. Taigi dėl detalesnės informacijos reikalingos pasiūlos ir poreikio skaičiavimui buvo kreiptasi į Radiacinės saugos centro (RSC), Valstybinės ligonių kasos prie Sveikatos apsaugos ministerijos (VLK), specialistų rengimo institucijų vadovus prašant užpildyti anketas ir pateikti informaciją.

Šis radiologijos technologų programose studijuojančių studentų poreikio tyrimas atliktas remiantis daug platesne tyrimo metodika, kuri jau buvo taikyta atliekant tyrimą „Radiologijos technologų pasiūlos ir poreikio prognozė Lietuvoje 2012-2030 m.“ [20]. Priimamų studentų skaičius kasmet į „Radiologijos“ studijų programas, kurios vykdomos nuo 2013 metų Kauno kolegijoje ir Klaipėdos universitete, prognozuotas remiantis bei tarpusavyje lyginant labiausiai tikėtinus – perspektyvinius radiologijos technologų pasiūlos ir poreikio prognozavimo scenarijus [20].

Prognozuojama perspektyvinė pasiūla (PPP) = esančių darbo rinkoje skaičius (EDR) + įstojusių į studijas skaičius (JS) – atkritusių iš studijų skaičius (AS) - nepradėjusių dirbti skaičius (ND) + pradėjusių dirbti skaičius (PD) – išsineinančių iš darbo rinkos skaičius dėl emigracijos, pensijos ir mirties (I e,p,m)

$$\text{formulė: } PVP = EDR + JS - ND + PD - I_{e,p,m}$$

1 pav. Radiologijos technologų perspektyvinio pasiūlos scenarijaus prognozavimo schema ir formulė

Prognozuojamas perspektyvinis poreikis (PPPr) = poreikis radiologijos paslaugoms amžiaus ir lyties grupėse atskaitos metais (P,RPam) + MR skaičiaus augimas (MRa) + KT skaičiaus augimas (KTa) + naujos technologijos (NT)

$$\text{formulė: } PPPr = P,RPam + MRa + KTa + NT$$

2 pav. Radiologijos technologų perspektyvinio poreikio scenarijaus prognozavimo schema ir formulė

Priimamų į studijas skaičiaus poreikio tyrimas. Lygindami tarpusavyje pasiūlos ir poreikio perspektyvinius scenarijus, įvertinome reikiamą į studijas priimamų studentų skaičių, siekiant patenkinti radiologijos technologų poreikį perspektyvinio scenarijaus atveju. Remiantis VLK pateiktais duomenimis, apie 2009-2011 metais suteiktas radiologijos paslaugas (iš viso vidutiniškai 1595204 per metus) ir HI SIC duomenimis apie radiologijos technologų etatų skaičius (iš viso vidutiniškai 989,3 etatai), poreikio prognozėje fiksuotas vidutinis I etato ir suteiktų radiologijos paslaugų santykis:

$$I \text{ etatas/ metus} = 1612 \text{ radiologijos paslaugos}$$

Prognozuojant priimamų į studijas studentų poreikį priimta prielaida, kad vienu radiologijos technologo etatu dirbančio specialisto suteiktų paslaugų skaičius 2030 m. atitinka 2009 – 2011 m. vienu etatu dirbančio specialisto suteiktų paslaugų skaičių. 2009 – 2011 m. vidutinis radiologijos technologų fizinių asmenų ($n = 888$) ir etatų ($n = 989$) santykis buvo 1,11 [8].

Šiame tyrime priimta klasikinė prielaida, kad esamas radiologijos technologų ir etatų skaičius yra pakankamas ir remiantis jų suteiktomis paslaugomis bei jų pasiskirstymu pagal gyventojų lytį ir amžiaus grupes buvo planuojamas specialistų bei priimanų į studijas poreikis ateityje.

Rezultatai

Radiologijos technologų, esančių darbo rinkoje, skaičiaus pokyčiai 2000 - 2011 m. Radiologijos technologų skaičius Lietuvoje 2000 - 2011 m. sumažėjo nuo 964 iki 869 arba beveik 10 proc., tačiau dėl populiacijos mažėjimo jų skaičius 10 tūkst. gyventojų išliko beveik nepakitęs - apie 2,7 (vidutinis metinis pokytis - 0,02 proc.) (1 lentelė). Bendras radiologijos technologų užimamų etatų skaičius, skirtingai nei fizinių asmenų skaičius, per analizuojamą laikotarpį padidėjo 2,7 proc., nuo 969 iki 995,36 etatų arba nuo 2,76 iki 3,09 etatų 10 tūkst.

gyventojų (vidutinis metinis pokytis +1,01 proc.) [15].

2012 m. balandžio mėn. Lietuvos asmens sveikatos priežiūros įstaigose dirbo 869 radiologijos technologai, tik 2,8 proc. sudarė vyrai. Vidutinis radiologijos technologų amžius buvo 54,5 m. Vertinant specialistus pagal amžiaus grupes, jauniausiųjų amžiaus grupę iki 30 m. sudarė tik 6 proc. (n= 53), 31 - 40 m. amžiaus grupę 13 proc. (n=111), 41 - 50 m. amžiaus grupę 27 proc. (n=232) radiologijos technologų. Didžiausia dalis, net 40 proc. (n= 348) radiologijos technologų, buvo 51- 60 m. amžiaus grupėje, ir 14 proc. (n= 123) - vyresni nei 61 m. Taigi daugiau nei pusė radiologijos technologų, esančių darbo rinkoje, buvo vyresni nei 51 metų amžiaus.

2009 - 2011 m. vidutinis radiologijos technologų fizinių asmenų (n = 888) ir etatų (n = 989) santykis buvo 1,11 [8], taigi galima daryti prielaidą, kad dauguma specialistų dirbo didesniu nei 1,0 et. darbo krūviu arba daugiau nei 38

1 lentelė. Radiologijos technologų skaičius ir etatų pokyčiai 2000 m.- 2011 m., proc.

RT - radiologijos technologas, VMP - vidutinis metinis pokytis

Metai	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	VMP, proc.
RT sk. pokytis 10 tūkst. gyv.	0,00	0,27	1,38	0,37	0,00	0,37	0,00	1,50	2,96	1,80	1,83	0,75	-0,02
Etatų sk. pokytis 10 tūkst. gyv.	0,00	1,81	1,85	1,45	2,21	3,60	2,43	6,44	3,50	7,38	2,33	5,10	1,01

2 lentelė. Radiologijos technologų baigusį studijas skaičiaus pasiskirstymas, priklausomai nuo amžiaus

VMP - vidutinis metinis pokytis

Baigusį studijas amžiaus grupės	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Vidutiniškai		VMP, proc.
											n	proc.	
iki 30 m.	10	3	27	18	-	3	20	20	15	4	13	37	-
31-40 m.	18	9	5	12	20	4	41	5	7	7	12	34	101
41-50 m.	10	5	12	7	10	10	21	3	4	3	8	23	13,8
51-60 m.	-	3	2	1	3	-	5	1	2	2	2	6	-
Baigusį studijas skaičius	38	20	46	38	33	17	87	29	30	16	35	100	33,6

3 lentelė. Išėjusių iš darbo rinkos specialistų skaičius 2000 m. - 2011 m., priklausomai nuo amžiaus

VMP - vidutinis metinis pokytis

Išėjusių iš darbo rinkos radiologijos technologų amžiaus grupės	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Vidutiniškai		VMP proc.
													n	proc.	
iki 30	3	1	2	1	-	1	3	-	1	1	3	4	2	5	-
31-40	4	4	9	6	6	2	4	2	1	4	10	2	5	11	35,9
41-50	6	7	6	9	5	9	9	3	2	5	5	6	6	15	14,4
51-60	19	18	10	8	8	13	5	5	3	9	9	6	9	23	5,3
61 ir >	32	16	18	23	13	12	11	8	14	36	35	9	19	47	5,3
Iš viso	64	46	45	48	32	37	32	18	21	55	62	27	41	100	3,3

val. per savaitę. Jei visi radiologijos technologai dirbtų 1,0 et. darbo krūviu, 2011 m. būtų 126 etatai laisvi.

Tyrimo duomenys atskleidė, kad beveik trečdalis vidutiniškai kasmet baigusį studijas buvo vyresni nei 40 metų amžiaus. Tik 37 proc. vidutiniškai kasmet baigusį studijas buvo jaunesni nei 30 metų, o daugiau nei pusė (57 proc.) buvo 31 – 40 metų amžiaus grupėse (2 lentelė). Tyrimas atskleidė, kad pradėjusių dirbti vidutiniškai kasmet, daugiausia buvo 31 – 40 m. amžiaus grupėje.

Beveik pusė 47 proc. (n=19) pasitraukusių iš darbo rinkos buvo vyresni nei 61 metų (6 lentelė). Pastebėtina, kad analizuojant RSC pateiktus duomenis apie išėinančius iš darbo rinkos asmenis nebuvo galimybių įvertinti išėjimo priežasčių, taigi buvo vertinta, kad visų išėinančių vyresnių nei 61 m. priežastis – pensinis amžius (3 lentelė).

Mūsų tyrime analizuotais duomenimis, 2000-2011 metų laikotarpiu vidutinis prisijungiančio į darbo rinką specialisto amžius buvo net 32,5 metai.

Primanų į studijas skaičiaus poreikis. Norint įvertinti ir prognozuoti primanų į studijas skaičių, paskutiniame tyrimo etape buvo palyginti radiologijos technologų perspektyviniai pasiūlos ir poreikio scenarijai.

Vertinant poreikio ir pasiūlos perspektyvinius scenarijus, kurie yra labiausiai tikėtini, per analizuojamą laikotarpį stebimas atotrūkis, kuris didėja nuo 2016 – 2017 m. ir 2020 m. prognozuojamas 0,13 etato trūkumas 10 tūkst. gyventojų, o 2030 m. net 0,37 etato trūkumas 10 tūkst. gyventojų. Gauti rezultatai rodo, kad pasiūlos perspektyvinio scenarijaus atveju prognozuotas 35 pirmakursių, primanų į studijas skaičius, perspektyvinio poreikio scenarijaus nepatenkins ir darbo rinkoje bus stebimas specialistų trūkumas.

Taigi, norint užtikrinti radiologijos technologų pasiūlą poreikio perspektyvinio scenarijaus atveju, į studijas kasmet nuo 2013 m. reikia priimti po 45 pirmakursius, kad nuo 2017 m. kasmet darbo rinka pasipildytų 37 radiologijos technologais.

Rezultatų aptarimas. Lietuvoje ilgą laiką radiologijos technologo profesijai buvo skiriamas nepakankamas dėmesys. Kaip savarankiška mokslo kryptis pradėjo vystytis vos prieš keletą metų. Ilgiau nei 50 metų Lietuva buvo viena iš nedaugelio valstybių, kurioje radiologijos technologo profesinis rengimas buvo 16 savaičių trukmės neformali studijų programa, kurią vykdė Slaugos darbuotojų tobulinimo ir specializacijos centras. Akivaizdu, kad tokia šių specialistų mokymo sistema visiškai nesuderinama su nuolatine ir sparčia radiologijos mokslo ir praktikos plėtra. Taigi, nuo 2013 m. pradėtos vykdyti koleginio ir universitetinio lygmens studijų programos – didelis pasiekimas, o kartu ir nauji iššūkiai radiologijos technologo profesijai. Iki šiol

radiologijos technologų pasiūlos planavimas vyko daugiau epizodiškai. VMP svyravimai 2000-2011 m. (2 lentelė) tarp baigusį studijas parodo, kad Lietuvoje nevyko šių specialistų priėmimo į studijas nuoseklus, ilgalaikis planavimas, o atsiradęs trūkumas darbo rinkoje buvo sprendžiamas tik problemos šalinimo būdu. Be abejo, tai sąlygojo Lietuvoje istoriškai susiklosčiusi ir iki šiol besitęsianti tik 4,5 mėn. trukmės radiologijos technologų mokymo programa, kol bakalauro studijas baigs pirmoji absolventų laida. Gana aukštas rodiklis (9 proc.) kasmet vidutiniškai nepradėjusių dirbti skaičius rodo žemą baigusį studijas motyvaciją bei leidžia daryti prielaidą, kad radiologijos technologo specializaciją, kaip gretutinę specialybę, pagal kurią net neplanavo dirbti, įgydavo jau turintys kitą medicininį išsilavinimą (slaugytojo, akušerio, felferio, biomedicinos diagnostikos specialisto ir pan.) ir kitoje medicinos srityje dirbantys asmenys. Tikėtina, kad tokios aplinkybės taip pat sąlygojo vyresnių darbuotojų atėjimą į darbo rinką. Mūsų tyrime analizuotais duomenimis, 2000-2011 metų laikotarpiu vidutinis prisijungiančio į darbo rinką specialisto amžius buvo net 32,5 metai. Be abejo, nuo 2013m. pasikeitusi profesinio mokymo sistema, pradėtos vykdyti bakalauro studijos turės įtakos baigusį studijas amžiaus jaunėjimui, o tai sąlygos ženklūs darbo rinkos amžiaus struktūros pokyčius. Tikėtina, kad darbo rinka papildys 22-23 metų amžiaus specialistai, kurių naudingos darbo laiko trukmė pailgės apie 10 metų lyginant su faktiniais duomenimis ir įvertinant, kad pasitraukusio iš darbo rinkos vidutinis amžius 65 m.

Šiuo metu darbo rinkoje esančių radiologijos technologų demografinė situacija taip pat skatina atsakingai planuoti, nuolat peržiūrėti ir koreguoti stojančių į studijas skaičių. Radiologijos technologai santykinai labai nedidelė sveikatos priežiūros specialistų profesinė grupė, todėl jų skaičiaus pokyčiai: perteklius ar trūkumas, politiniai sprendimai bei pasikeitusi sveikatos priežiūros sistemos reforma gana greitai paveiktų darbo rinką. Kaip minėta anksčiau, Lietuvoje radiologų ir radiologijos technologų skaičiaus santykis vienas žemiausių Europoje 1:1,9 [21]. Šiaurės Airijoje nustatytas gydytojo radiologo ir radiologijos technologo santykio normatyvas 1:6,07 [22]. Šiaurės Airijoje 10 tūkst. gyventojų 2005 m. teko – 3,2, o 2010 m. – 3,7 radiologijos technologai ir 0,4 gydytojai radiologai. Didžiojoje Britanijoje 0,5 radiologo ir 4,2 radiologijos technologų 10 tūkst. gyventojų. Vidutiniškai Europos valstybėse 10 tūkst. gyventojų tenka 0,8 gydytojo radiologo [23], t.y. beveik dvigubai mažiau nei Lietuvoje, o radiologijos technologų priešingai - Didžiojoje Britanijoje trečdaliu, o Šiaurės Airijoje ketvirtadaliu daugiau nei Lietuvoje 10 tūkst. gyventojų. Skirtingai nei kitose šalyse Lietuvoje radiologijos technologai linkę dirbti didesniu nei vieno etato krūviu, 2000

– 2011 m. vidutinis fizinių asmenų ir etatų santykis buvo 1:1,11 [21], tuo tarpu Š. Airijoje 1:0,8 [22].

Prie tyrimo ribotumų galime priskirti tikslų ir detalių duomenų nebuvimą apie radiologijos technologijų suteiktas paslaugas. Pasirenkant specialistų pasiūlos prognozavimo kintamuosius – atkrito iš studijų rodiklį, rėmėmės kitų šalių patirtimi, o emigracijos – kitų sveikatos priežiūros profesinių grupių (slaugytojų, akušerių, gydytojų) Lietuvoje pavyzdžiais.

Išvados

Lietuvoje radiologijos technologo profesijos ateityje laukia nemaži iššūkiai, pasikeitęs profesinis mokymas, demografiniai dirbančiųjų rodikliai bei augantis poreikis radiologijos paslaugoms, ženkliai turės įtakos darbuotojų pasiūlai. Pasiūlos perspektyvinio scenarijaus atveju labiausiai pasiūlos mažėjimą sąlygos dėl profesinio rengimo pasikeitimo atsiradę nauji kintamieji: atkritis iš studijų bei emigracija. Siekiant užtikrinti pakankamą radiologijos technologų pasiūlą iki 2030 m., įstojusių į studijas skaičių reikėtų didinti beveik 30 proc.

Literatūra

- Investing in the Clinical Radiology Workforce-The Quality and Efficiency Case. The Royal College of Radiologists 2012.
- Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007m. lapkričio 13 d. įsakymas Nr. V-914 "Dėl radiologijos technologo profesijos kvalifikacinių reikalavimų aprašo patvirtinimo" (Žin., 2007, Nr.119-4867).
- Challen V. Overview of the Tuning Template for Radiography in Europe, in Socrates Erasmus; 2008.
- The Society of Radiographers. Research and the Radiography Profession. A strategy and five year plan. Available from: http://www.sor.org/public/pdf/research/strat_fiveyr.pdf; 2005
- Lietuvos Respublikos Švietimo ir mokslo ministro ir Lietuvos Respublikos Socialinės apsaugos ir darbo ministro 2008m. birželio 26d. įsakymas Nr.1872/A1-209. "Radiologijos technologo rengimo standartas" (Žin., 2008, Nr. 76-3033).
- Pakarinen R, Jussila A-L. Radiography – a new field among health sciences in Finland. Radiography 2007;13:210-21.
- International Society of Radiographers and Radiological Technologists. Conditions for the education of radiographers within Europe. Available from: <http://www.isrt.org>; 2005.
- EFRS Statement on Radiography education in Europe, 2012. Available online: <http://www.efrs.eu>
- Bologna Working Group. A framework for qualifications of the European higher education area. Available from: http://www.bologna-bergen2005.no/Docs/00-Main_doc/050218_QF_EHEA.pdf; 2005.
- Hafslund B, Clare J, Graverholt B, Wammen Nortvedt M. Evidence-based radiography. Radiography 2008; 14:343-348.
- Ahonen SM, Liikanen E. Development and challenges of a new academic discipline, radiography science. Radiography 2009;1:81-84.
- Kiiskinen P, Ahonen SM. The science of radiography: description of the beginning of radiographers Professional science. J Clin Radiography 2007; 1: 15-22.
- Challen VA. European perspective on the role of radiographers in imaging departments. Imaging Management 2011;11(3):14-17.
- Price RC, Le Masurier S-B. Longitudinal changes in extended roles in radiography: a new perspective. Radiography 2007;13:18-29.
- Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerija, Higienos instituto sveikatos informacijos centras.
- Lietuvos gyventojų sveikata ir sveikatos priežiūros įstaigų veikla 2013 m. Vilnius, 2013.
- Lietuvos sveikatos mokslų universitetas. Medicinos personalo skaičiaus, poreikio ir darbo krūvio pilotinės „dienos fotografijos“ analizė. Galutinė ataskaita LR SAM. Vilnius, 2011.
- Smigelskas K, Starkienė L, Padaiga Z. Do Lithuanian pharmacists intend to migrate? Journal of Ethnic and Migration Studies 2007; 33(3):501-509.
- Starkienė L, Padaiga Z, Reamy J, Dickute J. Planning of human resources for health: the Lithuania experience. Alliance of Liberals and Democrats for Europe, 2006.
- Starkienė L, Smigelskas K, Padaiga Z, Reamy J. The future prospects of Lithuanian family physicians: a 10-year forecasting study. BMC Family Practice, 2005; 6:41.
- Vanekavičienė A, Starkienė L, Macijauskienė J. Supply and demand for radiographers in Lithuania: A prognosis for 2012-2030. EJR 2014; 83:1292-1300.
- Lietuvos statistikos departamentas. Lietuvos statistikos metraštis 2011. Vilnius: Lietuvos statistikos departamentas; 2011.
- Department of Health, Social Services and Public Safety. Report of Project Group. Comprehensive review of the radiography workforce; 2002. Available from: http://www.dhsspsni.gov.uk/radiography_workforce.pdf
- Investing in the Clinical Radiology Workforce-The Quality and Efficiency Case. The Royal College of Radiologists 2012.

RADIOGRAPHER TRAINING IN LITHUANIA: PROSPECTS OF THE PLANNING FOR THE NUMBER OF ENTRANTS

A. Vanekavičienė, J. Macijauskienė, A. Basevičius, A. Blaževičienė

Key words: radiographers, studies, planning.

Summary

Over the last two decades, a number of studies have been conducted on the planning of human resources in various professional qualifications of the healthcare sector in various parts of the world. The studies evaluated the supply and demand (as well as factors affecting them) of human resources in healthcare, yet no studies have been conducted in Lithuania on the planning of the number of radiographers as human resources in the healthcare system. The

aim of this study was to estimate the prospective number of students accepted for studies in radiography up to 2030 in order to satisfy the need for these specialists in the labor market.

Methods. The prognostication of the number of students accepted for studies in radiography is part of a more extensive study "The Prognosis of the Supply and Demand for Radiographers in Lithuania for 2012 – 2030", where the supply and demand for those specialists were prognosticated according to two scenarios – the mean and the prospective ones [20]. In this study, we evaluated and compared the most likely prognoses of the supply and demand for radiographers according to the prospective scenario, and prognosticated the required number of entrants until the year 2030 to satisfy the demand for these specialists in the labor market.

Results. The evaluation of the prospective scenario of the supply and demand for radiographers until the year 2030 showed a gap between the supply and demand for these specialists, which is likely to increase from 2016-2017 on. In 2020, the shortage

was predicted to be 0.13 position per 10,000 population, and in 2030 – 0.37 position per 10,000 population. To avoid the predicted shortage of these specialists and to meet the need for them in the prospective scenario, the number of students accepted for studies of radiography should be increased by nearly one-fourth, compared to the current numbers.

Conclusions. To meet the prognosticated demand for radiography specialists according to the prospective scenario (which is most likely), the yearly number of entrants should be increased by up to 30% during the period of 2013-2026.

Correspondence to: aurika.vanckaviciene@gmail.com

Gauta 2014-03-02

PRIEDAI

1 priedas

Jei sutinkate dalyvauti šiame tyrime, maloniai prašome užpildyti šią
INFORMUOTO ASMENS SUTIKIMO FORMĄ

TIRIAMOJO ASMENS SUTIKIMO FORMA

Aš, sutinku dalyvauti Lietuvos sveikatos mokslų
(vardas, pavardė)

universiteto Slaugos ir rūpybos katedros doktorantės Aurikos Vancavičienės atliekamoje
mokslinėje apklausoje, skirtoje įvertinti radiologijos technologų profesinę kompetenciją.

Esu informuotas, kad apklausos duomenys bus naudojami konfidencialiai, nes
kiekviena anketa koduojama ir duomenys bus publikuojami tik apibendrinti.

Tyrime dalyvaujantis asmuo: _____
(parašas)

RADIOLOGIJOS TECHNOLOGŲ APKLAUSA

Kviečiame dalyvauti tyrime, kurio tikslas – išsiaiškinti kaip radiologijos technologas vertina savo turimą kompetenciją ir kaip dažnai ją taiko profesinėje veikloje. Tyrime naudojamas švedų mokslininkės Bodil T. Andersson sukurtas instrumentas – Radiologijos technologų kompetencijos skalė (RTKS), kuri susideda iš dviejų tyrimo sričių: **A. Su paciento priežiūra susijusios kompetencijos; B. Su radiologinės procedūros atlikimu susijusios kompetencijos.**

Sritis **“C. Radiologijos technologų profesinis rengimas”** tyrime panaudota papildomai, respondentų nuomonių išsiaiškinimui apie radiologijos technologų profesinį rengimą Lietuvoje.

Jūsų nuomonė būtų labai svarbi ir naudinga. Tyrimą atlieka Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Slaugos ir rūpybos katedros doktorantė A.Vanckavičienė. Anketa yra anoniminė ir aplausos rezultatai bus apdorojami ir pateikiami tik apibendrintai. Dėkoju Jums už sugaištą laiką ir nuoširdų bendradarbiavimą.

A. Su paciento priežiūra susijusios radiologijos technologo profesinės kompetencijos

Kiekvieną kompetenciją prašome įvertinti du kartus:

1. **Įvertinkite savo turimą kompetenciją 10 balų skalėje** pažymėdami X, kai 1 – mažiausias vertinimas, 10 – aukščiausias vertinimas.
2. **Įvertinkite kaip dažnai taikote turimą kompetenciją savo profesinėje veikloje.** Pažymėkite x Jums tinkamą atsakymo variantą: „niekada“, „labai retai“, „kartais“, „dažnai“, „labai dažnai“, „visada“.

1. Savarankiškas gydytojo specialisto (siunčiančio procedūrai) paskyrimų atlikimas

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

2. Savarankiškas gydytojo radiologo paskyrimų atlikimas

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

3. Etinių principų taikymas

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

4. Tinkamas paciento informavimas

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

5. Rekomendacijų (nuorodų) pateikimas pacientui

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

6. Paciento įtraukimas į tyrimo ir gydymo procesą

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

7. Rekomendacijų (nuorodų) pateikimas paciento artimiesiems

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

8. Paciento padrąšinimas ir parama jam

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

9. Paciento nerimo sumažinimas

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

10. Rizikos įvertinimas, palikus pacientą be priežiūros procedūros metu

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

11. Paciento sveikatos būklės stebėjimas procedūros metu

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

12. Gyvybei pavojingų būklių atpažinimas ir jų valdymas

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

13. Paciento skausmo atpažinimas ir įvertinimas

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

14. Bendradarbiavimas su kitais radiologijos technologais

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

15. Bendradarbiavimas su gydytojais radiologais

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

16. Bendradarbiavimas su kitais gydytojais specialistais

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

17. Bendradarbių mokymas, konsultavimas

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

18. Profesinės patirties skleidimas

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

19. Dalyvavimas kvalifikacijos tobulinime

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

20. Dalyvavimas pacientų saugos ir priežiūros kokybės gerinime

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

A. Su paciento priežiūra susijusios radiologijos technologo profesinės kompetencijos

Komentarai.....

B. Su radiologinės procedūros atlikimu susijusios radiologijos technologo kompetencijos

21. Paciento procedūros planavimas, remiantis pateikta klinikine informacija

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

22. Atsakomybė už medicininės įrangos paruošimą darbui

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

23. Savarankiškas radiologinės procedūros planavimas, atsižvelgiant į procedūros protokolus

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

24. Paciento pirmumo procedūrai atlikti įvertinimas (prioritetizavimas)

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

25. Procedūros pritaikymas pacientui (atsižvelgiant į sveikatos būklę, amžių, svorį ir pan.)

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

26. Apšvitos optimizavimas (įrangos parametrų parinkimas, paciento apšvitai sumažinti ir tinkamam vaizdui gauti)

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

27. Tikslių ir teisingų radiologinių vaizdų atlikimas

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

28. Radiologinių vaizdų tinkamumo diagnozės formavimui vertinimas

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

29. Radiologinių vaizdų kokybės optimizavimas

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

30. Preliminarus radiologinių vaizdų vertinimas

Aš vertinu savo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Aš taikau šią kompetenciją profesinėje veikloje	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

B. Su radiologinės procedūros atlikimu susijusios radiologijos technologo kompetencijos

Komentarai.....

C. Radiologijos technologų profesinis rengimas

Kokia Jūsų nuomonė apie žemiau pateiktus teiginius susijusius su **radiologijos technologų profesiniu rengimu**. Pažymėkite x Jums tinkamą atsakymo variantą: „visiškai nesutinku“, „nesutinku“, „nei sutinku, nei nesutinku“, „sutinku“, „visiškai sutinku“.

Kokia Jūsų nuomonė apie žemiau pateiktus teiginius?	visiškai nesutinku	nesutinku	nei sutinku, nei nesutinku	sutinku	visiškai sutinku
Radiologijos technologo profesinio bakalauro studijos kolegijoje yra reikalingos					
Radiologijos technologo bakalauro studijos universitete yra reikalingos					
Radiologijos technologo magistro studijos universitete yra reikalingos					
Nuo 2013 m. vykdomos bakalauro studijų programos teigiamai įtakos radiologijos technologų profesinę kompetenciją ateityje					

1. Jūsų darbo stažas m.
2. Jūsų amžius m.
3. Jūsų lytis: ☐ moteris
☐ vyras
4. Jūsų išsilavinimas: ☐ aukštesnysis ☐ aukštasis neuniversitetinis
☐ aukštasis universitetinis ☐ magistro laipsnis
5. Jūsų pareigos: ☐ radiologijos technologas ☐ vyresnysis radiologijos technologas
6. Skyrius, kuriame dirbate (pagrindinė darbovietė):
☐ Radiologinės diagnostikos ☐ Intervencijos radiologijos/kardiologijos
☐ Branduolinės medicinos ☐ Kita.....
7. Įvardinkite įrangą su kuria dirbate (galimi keli variantai):
☐ Rentgeno diagnostinė ☐ Kompiuterinės tomografijos
☐ Magnetinio rezonanso tomografijos ☐ Angiografijos
☐ Radionuklidinė ☐ Kita.....
8. Sveikatos priežiūros įstaiga, kurioje dirbate yra įsikūrusi mieste:
☐ Vilnius ☐ Kaunas ☐ Klaipėda

GYDYTOJŲ APKLAUSA

Kviečiame dalyvauti tyrime, kurio tikslas – išsiaiškinti kaip gydytojas radiologas vertina radiologijos technologo turimą profesinę kompetenciją ir kaip dažnai radiologijos technologas taiko ją savo profesinėje veikloje. Tyrime naudojamas švedų mokslininkės sukurtas instrumentas – Radiologijos technologų kompetencijos skalė (RTKS), kuri susideda iš dviejų tyrimo sričių: **A. Su paciento priežiūra susijusios kompetencijos; B. Su radiologinės procedūros atlikimu susijusios kompetencijos.**

Sritis „**C. Radiologijos technologų profesinis rengimas**“ tyrime panaudota papildomai, respondentų nuomonių išsiaiškinimui apie radiologijos technologų profesinį rengimą Lietuvoje.

Jūsų nuomonė būtų labai svarbi ir naudinga. Tyrimą atlieka Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Slaugos ir rūpybos katedros doktorantė A. Vanckavičienė. Anketa yra anoniminė ir aplausos rezultatai bus apdorojami ir pateikiami tik apibendrintai. Dėkoju Jums už sugaištą laiką ir nuoširdų bendradarbiavimą.

A. Su paciento priežiūra susijusios radiologijos technologo profesinės kompetencijos

Kiekvieną kompetenciją prašome įvertinti du kartus:

1. Įvertinkite **radiologijos technologo turimą profesinę kompetenciją** 10 balų skaleje pažymėdami **x**, kai 1 – mažiausias vertinimas, 10 – aukščiausias vertinimas.
2. Įvertinkite **kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko** turimą kompetenciją profesinėje veikloje. Pažymėkite **x** Jums tinkamą atsakymo variantą: „niekada“, „labai retai“, „kartais“, „dažnai“, „labai dažnai“, „visada“.

1. Savarankiškas gydytojo specialisto (siunčiančio procedūrai) paskyrimų atlikimas

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

2. Savarankiškas gydytojo radiologo paskyrimų atlikimas

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

3. Etinių principų taikymas

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

4. Tinkamas paciento informavimas

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

5. Rekomendacijų (nuorodų) pateikimas pacientui

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

6. Paciento įtraukimas į tyrimo ir gydymo procesą

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

7. Rekomendacijų (nuorodų) pateikimas paciento artimiesiems

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

8. Paciento padrąšinimas ir parama jam

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

9. Paciento nerimo sumažinimas

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

10. Rizikos įvertinimas, palikus pacientą be priežiūros procedūros metu

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

11. Paciento sveikatos būklės stebėjimas procedūros metu

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

12. Gyvybei pavojingų būklių atpažinimas ir jų valdymas

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

13. Paciento skausmo atpažinimas ir jo įvertinimas

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

14. Bendradarbiavimas su kitais radiologijos technologais

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

15. Bendradarbiavimas su gydytojais radiologais

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

16. Bendradarbiavimas su kitais gydytojais specialistais

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

17. Bendradarbių mokymas, konsultavimas

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

18. Profesinės patirties skleidimas

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

19. Dalyvavimas kvalifikacijos tobulinime

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

20. Dalyvavimas pacientų saugos ir priežiūros kokybės gerinime

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

A. Su paciento priežiūra susijusios radiologijos technologo profesinės kompetencijos

Komentarai.....

B. Su radiologinės procedūros atlikimu susijusios radiologijos technologo kompetencijos

21. Paciento procedūros planavimas, remiantis pateikta klinikine informacija

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

22. Atsakomybė už medicininės įrangos paruošimą darbui

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

23. Savarankiškas radiologinės procedūros planavimas, atsižvelgiant į procedūros protokolus

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

24. Paciento pirmumo procedūrai atlikti įvertinimas (prioritetizavimas)

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

25. Procedūros pritaikymas pacientui (atsižvelgiant į sveikatos būklę, amžių, svorį ir pan.)

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

26. Apšvitos optimizavimas (parametrų parinkimas, paciento apšvitai sumažinti ir tinkamam vaizdui gauti)

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

27. Tikslių ir teisingų radiologinių vaizdų atlikimas

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

28. Radiologinių vaizdų tinkamumo diagnozės formavimui vertinimas

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

29. Radiologinių vaizdų kokybės optimizavimas

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

30. Preliminarus radiologinių vaizdų vertinimas

Kaip vertinate radiologijos technologo turimą kompetenciją:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kaip dažnai Jūsų manymu radiologijos technologas taiko šią	niekada	labai retai	kartais	dažnai	labai dažnai	visada

B. Su radiologinės procedūros atlikimu susijusios radiologijos technologo profesinės kompetencijos

Komentarai.....

C. Radiologijos technologų profesinis rengimas

Kokia Jūsų nuomonė apie žemiau pateiktus teiginius susijusius su **radiologijos technologų profesiniu rengimu**. Pažymėkite x Jums tinkamą atsakymo variantą: „visiškai nesutinku“, „nesutinku“, „nei sutinku, nei nesutinku“, „sutinku“, „visiškai sutinku“.

Kokia Jūsų nuomonė apie žemiau pateiktus teiginius?	visiškai nesutinku	nesutinku	nei sutinku, nei nesutinku	sutinku	visiškai sutinku
Radiologijos technologo profesinio bakalauro studijos kolegijoje yra reikalingos					
Radiologijos technologo bakalauro studijos universitete yra reikalingos					
Radiologijos technologo magistro studijos universitete yra reikalingos					
Nuo 2013 m. vykdomos bakalauro studijų programos teigiamai įtakos radiologijos technologų profesinę kompetenciją ateityje					

1. Jūsų darbo stažas m.
2. Jūsų lytis: ☐ moteris
☐ vyras
3. Jūsų pareigos: ☐ gydytojas radiologas ☐ kita.....
4. Sritis, kurioje dirbate:
☐ Radiologinė diagnostika ☐ Angiografija
☐ Branduolinė medicina ☐ Kita.....
5. Sveikatos priežiūros įstaiga, kurioje dirbate yra įsikūrusi mieste:
☐ Vilnius ☐ Kaunas ☐ Klaipėda

1 lentelė. Radiologijos technologų kompetencijos lygmens vertinimai jų pačių ir gydytojų radiologų požiūriu

RTKS – kompetencijos	Radiologijos technologai (n = 250)	Gydytojai radiologai (n= 147)
	Mediana (min–max; vidurkis)	
A. „Su paciento priežiūra susijusios“ kompetencijos		
Savarankiškas gydytojo specialisto paskyrimų atlikimas	9 (1–10; 8,49)	8 (3–10; 7,66)
Savarankiškas gydytojo radiologo paskyrimų atlikimas	9 (2–10; 8,86)	9 (4–10; 8,30)
Etinių principų taikymas	9 (6–10; 9,14)	8 (5–10; 8,20)
Tinkamas paciento informavimas	9,5 (5–10; 9,20)	9 (3–10; 8,15)
Rekomendacijų pateikimas pacientui	9 (1–10; 8,70)	8 (3–10; 7,78)
Paciento įtraukimas į tyrimo ir gydymo procesą	9 (1–10; 8,44)	8 (1–10; 7,12)
Rekomendacijų pateikimas paciento artimiesiems	8,5 (1–10; 8,10)	8 (2–10; 7,09)
Paciento padrasinimas ir parama jam	10 (7–10; 9,34)	9 (2–10; 8,22)
Paciento nerimo sumazinimas	9 (6–10; 9,24)	9 (1–10; 8,24)
Rizikos įvertinimas, palikus pacientą be priežiūros procedūros metu	9 (4–10; 8,88)	8 (2–10; 7,93)
Paciento sveikatos būklės stebėjimas procedūros metu	9,5 (5–10; 9,22)	9 (3–10; 8,37)
Gyvybei pavojingų būklių atpažinimas ir jų valdymas	9 (1–10; 8,71)	8 (2–10; 7,76)
Paciento skausmo atpažinimas ir įvertinimas	9 (2–10; 8,80)	8 (3–10; 7,87)
Bendradarbiavimas su kitais radiologijos technologais	10 (4–10; 9,29)	8 (5–10; 8,36)
Bendradarbiavimas su gydytojais radiologais	10 (5–10; 9,28)	9 (4–10; 8,67)
Bendradarbiavimas su kitais gydytojais specialistais	9 (2–10; 8,62)	8 (3–10; 7,46)
Bendradarbiu mokymas, konsultavimas	9 (2–10; 8,64)	8 (2–10; 8,08)
Profesinės patirties skleidimas	9 (3–10; 8,78)	8 (3–10; 7,87)
Dalyvavimas kvalifikacijos tobulinime	9 (1–10; 8,84)	8 91–10; 7,880
Dalyvavimas pacientų saugos ir priežiūros kokybės gerinime	9 (4–10; 8,62)	8 (1–10; 7,50)

1 lentelės tęsinys

RTKS – kompetencijos	Radiologijos technologai (n = 250)	Gydytojai radiologai (n= 147)
	Mediana (min–max; vidurkis)	
<i>B. „Su radiologinės procedūros atlikimu susijusios“ kompetencijos</i>		
Paciento procedūros planavimas, remiantis klinikine informacija	9 (1–10; 8,74)	8 (2–10; 7,67)
Atsakomybė už medicininės įrangos paruošimą darbui	10 (5–10; 9,42)	9 (3–10; 8,59)
Savarankiškas radiologinės procedūros planavimas, atsižvelgiant į procedūros protokolus	9 (1–10; 8,82)	8 (3–10; 8,01)
Paciento pirmumo procedūrai atlikti įvertinimas	9 (1–10; 8,92)	8 (5–10; 8,07)
Procedūros pritaikymas pacientui	9 (1–10; 8,86)	9 (2–10; 8,16)
Apsvitos optimizavimas	9,5 (1–10; 8,92)	8 (2–10; 7,77)
Tikslų ir teisingų radiologinių vaizdų atlikimas	9 (1–10; 9,04)	8 (3–10; 8,10)
Radiologinių vaizdų tinkamumo diagnozės formavimui vertinimas	9 (1–10; 8,62)	8 (2–10; 7,86)

2 lentelė. Radiologijos technologų kompetencijos lygmens vertinimas jų požiūriu stažo grupėse

	0–5 m. (I)	>5–15 m. (II)	>15–25 m. (III)	>25 m. (IV)	p reikšmė	Poriniai palyginimai
	Mediana (min–max; vidurkis)					
A. „Su paciento priežiūra susijusios“ kompetencijos						
Savarankiškas gydytojo specialisto paskyrimų atlikimas	8 (1–10; 7,75)	9 (1–10; 8,58)	8 (1–10; 8,36)	9 (4–10; 8,90)	0,001	^C p<0,001
Savarankiškas gydytojo radiologo paskyrimų atlikimas	9 (5–10; 8,32)	9 (2–10;8,81)	9 (4–10; 9,08)	9 (2–10; 9,05)	0,006	^B p=0,025; ^C p=0,005
Etinių principų taikymas	10 (6–10; 9,05)	10 (6–10; 9,18)	9 (8–10; 9,26)	9 (6–10; 9,06)	0,550	
Tinkamas paciento informavimas	9 (5–10; 9,00)	10 (7–10; 9,36)	9 (7–10; 9,04)	10 (5–10; 9,28)	0,027	^A p=0,049
Rekomendacijų pateikimas pacientui	9 (5–10; 8,55)	9 (1–10; 8,89)	8 (7–10; 8,58)	9 (3–10; 8,69)	0,142	
Paciento įtraukimas į tyrimo ir gydymo procesą	9 (5–10; 8,25)	9 (5–10; 8,63)	9 (4–10; 8,28)	9 (1–10; 8,46)	0,416	
Rekomendacijų pateikimas paciento artimiesiems	7 (1–10; 7,57)	9 (1–10; 8,44)	8 (1–10; 7,57)	9 (2–10; 8,45)	0,001	^C p=0,017; ^A p=0,018; ^F p=0,047; ^D p=0,047
Paciento padrasinims ir parama jam	10 (7–10; 9,20)	10 (7–10; 9,18)	10 (8–10; 9,45)	10 (7–10; 9,50)	0,126	
Paciento nerimo sumazinimas	10 (7–10; 9,23)	9 (8–10; 9,33)	9 (7–10; 9,26)	9 (6–10; 9,14)	0,592	
Rizikos įvertinimas, palikus pacientą be priežiūros procedūros metu	9 (6–10; 8,98)	9 (5–10; 8,92)	9 (7–10; 8,81)	9 (4–10; 8,83)	0,810	
Paciento sveikatos būklės stebėjimas procedūros metu	9 (5–10; 8,91)	9 (7–10; 9,18)	10 (7–10; 9,34)	10 (6–10; 9,34)	0,419	

2 lentelės tęsinys

	0–5 m. (I)	>5–15 m. (II)	>15–25 m. (III)	>25 m. (IV)	p reikšmė	Poriniai palyginimai
	Mediana (min–max; vidurkis)					
Gyvybei pavojingų būklių atpažinimas ir jų valdymas	9 (1–10; 8,45)	9 (5–10; 8,85)	9 (5–10; 8,64)	9 (5–10; 8,76)	0,313	
Paciento skausmo atpažinimas ir įvertinimas	9 (2–10; 8,80)	9 (5–10; 8,82)	9 (6–10; 8,74)	9 (5–10; 8,81)	0,660	
Bendradarbiavimas su kitais radiologijos technologais	10 (5–10; 9,16)	9 (7–10; 9,14)	10 (6–10; 9,51)	10 (4–10; 9,36)	0,033	^D p=0,024
Bendradarbiavimas su gydytojais radiologais	9 (7–10; 9,18)	10 (7–10; 9,38)	10 (5–10; 9,38)	9 (5–10; 9,19)	0,175	
Bendradarbiavimas su kitais gydytojais specialistais	9 (5–10; 8,52)	9 (2–10; 8,51)	9 (3–10; 9,02)	9 (3–10; 8,51)	0,133	
Bendradarbiu mokymas, konsultavimas	8 (5–10; 8,25)	9 (2–10; 8,84)	9 (4–10; 8,74)	9 (3–10; 8,60)	0,073	
Profesines patirties skleidimas	8 (4–10; 8,25)	9 (6–10; 9,95)	9 (4–10; 8,72)	9 (3–10; 8,96)	0,004	^A p=0,01; ^C p=0,004
Dalyvavimas kvalifikacijos tobulinime	9 (1–10; 8,41)	9 (6–10; 9,15)	9 (1–10; 8,32)	9,5 (3–10; 9,14)	0,005	^F p=0,016
Dalyvavimas pacientų saugos ir priežiūros kokybės gerinime	9 (4–10; 8,30)	9 (4–10; 8,79)	9 (5–10; 8,53)	9 (4–10; 8,71)	0,187	
Vidutiniai vertinimai	8,7(5,75–10; 8,61)	9,2 (6,5–10; 8,94)	8,95 (6,8–10; 8,83)	9,05 (5,5–10; 8,93)	0,158	

*Kruskal-Walis kriterijaus reikšmė (A. I–II; B. I–III; C. I–IV; D. II–III; E. II–IV; F. III–IV; porinių palyginimų reikšmės).

3 lentelė. Radiologijos technologų kompetencijos lygmens vertinimas jų požiūriu stažo grupėse

	0–5 m. (I)	>5–15 m. (II)	>15–25 m. (III)	>25 m. (IV)	p reikšmė	Poriniai palyginimai
	Mediana (min–max; vidurkis)					
B. „Su radiologinės procedūros atlikimu susijusios“ kompetencijos						
Paciento procedūros planavimas, remiantis klinicine informacija	9 (5–10; 8,73)	9 (7–10; 9,00)	9 (1–10; 8,43)	9 (3–10; 8,70)	0,381	
Atsakomybė už medicininės įrangos paruošimą darbui	10 (6–10; 9,50)	10 (8–10; 9,51)	10 (7–10; 9,38)	10 (5–10; 9,34)	0,895	
Savarankiškas radiologinės procedūros planavimas, atsižvelgiant į procedūros protokolus	9 (6–10; 8,66)	9 (1–10; 9,05)	9 (1–10; 8,81)	9 (1–10; 8,71)	0,078	
Paciento pirmumo procedūrai atlikti įvertinimas	9 (7–10; 8,89)	9 (6–10; 9,03)	9 (7–10; 8,91)	9 (1–10; 8,84)	0,813	
Procedūros pritaikymas pacientui	9 (5–10; 8,68)	9 (1–10; 9,04)	9 (5–10; 8,77)	10 (1–10; 8,84)	0,156	
Apsvitos optimizavimas	9 (6–10; 8,70)	10 (1–10; 9,00)	10 (3–10; 9,04)	10 (1–10; 8,90)	0,335	
Tikslų ir teisingų radiologinių vaizdų atlikimas	9 (7–10; 8,84)	9 (1–10; 9,08)	9 (5–10; 8,81)	10 (1–10; 9,26)	<0,001	^C _F p=0,001; p=0,003;
Radiologinių vaizdų tinkamumo diagnozės formavimui vertinimas	8 (5–10; 8,39)	9 (1–10; 8,89)	9 (5–10; 8,43)	9 (1–10; 8,63)	0,018	^A p=0,042
Radiologinių vaizdų kokybės optimizavimas	8 (5–10; 8,25)	9 (1–10; 8,89)	8 (5–10; 8,53)	9 (1–10; 8,66)	0,027	^A p=0,05
Preliminarus radiologinių vaizdų vertinimas	8 (4–10; 7,66)	9 (3–10; 8,34)	8 (1–10; 8,21)	9 (2–10; 8,50)	0,006	^A _C p=0,033; p=0,004
Vidutiniai vertinimai	8,5 (6,3–10; 8,63)	9,1 (5–10; 8,98)	8,8 (6,4–10; 8,73)	9,1 (2,5–10; 8,83)	0,049	^A _C p=0,04; p=0,02

*Kruskal-Walis kriterijaus reikšmė (A. I–II; B. I–III; C. I–IV; D. II–III; E. II–IV; F. III–IV; porinių palyginimų reikšmės).

4 lentelė. Su paciento priežiūra susijusių kompetencijų naudojimo dažnis stažo grupėse, RT požiūriu

A. „Su paciento priežiūra“ susijusios kompetencijos	Atlikimo dažnis	Bendras vertinimas	0–5 m. (I)	>5–15 m. (II)	>15–25 m. (III)	>25 m. (IV)	p reikšmė	Poriniai palyginimai
Savarankiškas gydytojo specialisto paskyrimų atlikimas	beveik niekada	16,8	18,2	17,8	11,3	18,8	0,042	
	dažnai	15,6	20,5	16,4	26,4	5		C
	beveik visada	67,6	61,4	65,8	62,3	76,3		
Savarankiškas gydytojo radiologo paskyrimų atlikimas	beveik niekada	5,6	2,3	11	3,8	3,8	0,075	
	dažnai	16	22,7	6,8	18,9	18,8		
	beveik visada	78,4	75	82,2	77,4	77,5		
Etinių principų taikymas	beveik niekada	1,6	2,3	0	0	3,8	0,336	
	dažnai	9,6	9,1	13,7	9,4	6,3		
	beveik visada	88,8	88,6	86,3	90,6	90		
Tinkamas paciento informavimas	beveik niekada	3,2	4,5	2,7	1,9	3,8	0,004	
	dažnai	7,6	15,9	1,4	17	2,5		F
	beveik visada	89,2	79,5	95,9	81,1	93,8		A
Rekomendacijų pateikimas pacientui	beveik niekada	13,6	20,5	2,7	22,6	13,8	0,017	A
	dažnai	15,6	18,2	20,5	7,5	15		
	beveik visada	70,8	61,4	76,7	69,8	71,3		
Paciento įtraukimas į tyrimo ir gydymo procesą	beveik niekada	20	27,3	11	18,9	25	0,027	A
	dažnai	14,8	13,6	12,3	26,4	10		D
	beveik visada	65,2	59,1	76,7	54,7	65		
Rekomendacijų pateikimas paciento artimiesiems	beveik niekada	34	52,3	31,5	46,3	18,8	<0,001	
	dažnai	7,2	11,4	8,2	9,4	2,5		
	beveik visada	58,8	36,4	60,3	45,3	78,8		F

4 lentelės tęsinys

A. „Su paciento priežiūra“ susijusios kompetencijos	Atlikimo dažnis	Bendras vertinimas	0–5 m. (I)	>5–15 m. (II)	>15–25 m. (III)	>25 m. (IV)	p reikšmė	Poriniai palyginimai
Paciento padaršinims ir parama jam	beveik niekada	8,4	18,2	5,5	11,3	3,8	0,025	C
	dažnai	8,8	13,6	12,3	5,7	5		
	beveik visada	82,8	68,2	82,2	83	91,3		C
Paciento nerimo sumazinimas	beveik niekada	4,4	9,1	6,8	0	2,5	0,117	
	dažnai	14,8	20,5	12,3	9,4	17,5		
	beveik visada	80,8	70,5	80,8	90,6	80		
Rizikos įvertinimas, palikus pacientą be priežiūros procedūros metu	beveik niekada	19,2	20,5	24,7	18,9	13,8	0,193	
	dažnai	7,2	13,6	8,2	1,9	6,3		
	beveik visada	73,6	65,9	67,1	79,2	80		
Paciento sveikatos būklės stebėjimas procedūros metu	beveik niekada	1,2	4,5	1,4	0	0	<0,001	
	dažnai	7,6	25	5,5	3,8	2,5		
	beveik visada	91,2	70,5	93,2	96,2	97,5		A;C
Gyvybei pavojingų būklių atpažinimas ir jų valdymas	beveik niekada	20,8	22,7	17,8	22,6	21,3	0,35	
	dažnai	6,8	11,4	5,5	11,3	2,5		
	beveik visada	72,4	65,9	76,7	66	76,3		
Paciento skausmo atpažinimas ir įvertinimas	beveik niekada	15,2	13,6	11	20,8	16,3	0,137	
	dažnai	11,6	6,8	15,1	18,9	6,3		
	beveik visada	73,2	79,5	74	60,4	77,5		
Bendradarbiavimas su kitais radiologijos technologais	beveik niekada	5,2	15,9	5,5	3,8	0	0,001	
	dažnai	6,8	4,5	13,7	3,8	3,8		
	beveik visada	88	79,5	80,8	92,5	96,3		E

4 lentelės tęsinys

A. „Su paciento priežiūra“ susijusios kompetencijos	Atlikimo dažnis	Bendras vertinimas	0–5 m. (I)	>5–15 m. (II)	>15–25 m. (III)	>25 m. (IV)	p reikšmė	Poriniai palyginimai
Bendradarbiavimas su gydytojais radiologais	beveik niekada	6,4	27,3	1,4	1,9	2,5	<0,001	
	dažnai	2,8	2,3	2,7	7,5	0		
	beveik visada	90,8	70,5	95,9	90,6	97,5		
Bendradarbiavimas su kitais gydytojais specialistais	beveik niekada	16	29,5	15,1	11,3	13,8	0,097	
	dažnai	19,6	18,2	15,1	17	26,3		
	beveik visada	64	52,3	69,9	71,7	60		
Bendradarbiu mokymas, konsultavimas	beveik niekada	26	45,5	21,9	22,6	21,3	0,031	A
	dažnai	10,4	9,1	12,3	15,1	6,3		
	beveik visada	63,6	45,5	65,8	62,3	72,5		C
Profesinės patirties skleidimas	beveik niekada	15,6	34,1	11	22,8	5	0,001	A;F
	dažnai	16,8	11,4	15,1	15,1	22,5		
	beveik visada	67,6	54,5	74	62,3	72,5		
Dalyvavimas kvalifikacijos tobulinime	beveik niekada	9,2	9,1	6,8	20,8	3,8	0,010	
	dažnai	13,6	18,2	11	18,9	10		
	beveik visada	77,2	72,7	82,2	60,4	86,3		D
Dalyvavimas pacientų saugos ir priežiūros kokybės gerinime	beveik niekada	19,2	29,5	15,1	9,4	23,8	0,012	
	dažnai	7,6	15,9	8,2	7,5	2,5		
	beveik visada	73,2	54,5	76,7	83	73,8		B

*Kruskal-Walis kriterijaus reikšmė (A. I–II; B. I–III; C. I–IV; D. II–III; E. II–IV; F. III–IV; porinių palyginimų reikšmės).

5 lentelė. Su radiologinės procedūros atlikimu susijusių kompetencijų naudojimo dažnis stažo grupėse, RT požiūriu

B. „Su radiologinės procedūros atlikimu“ susijusios kompetencijos	Atlikimo dažnis	Bendras vertinimas	0–5 m. (I)	>5–15 m. (II)	>15–25 m. (III)	>25 m. (IV)	p reikšmė	Poriniai palyginimai
Paciento procedūros planavimas, remiantis klinicine informacija	beveik niekada	10,8	20,5	1,4	11,3	13,8	0,014	A
	dažnai	10,4	11,4	8,2	17	7,5		
	beveik visada	78,8	68,2	90,4	71,7	78,8		A
Atsakomybė už medicininės įrangos paruošimą darbui	beveik niekada	1,2	4,5	0	1,9	0	0,011	
	dažnai	7,6	11,4	1,4	15,1	6,3		
	beveik visada	91,2	84,1	98,6	83	93,6		A
Savarankiškas radiologinės procedūros planavimas, atsižvelgiant į procedūros protokolus	beveik niekada	9,6	4,5	17,8	7,5	6,3	0,065	
	dažnai	10,8	18,2	6,8	7,5	12,5		
	beveik visada	79,6	77,3	75,3	84,9	81,3		
Paciento pirmumo procedūrai atlikti įvertinimas	beveik niekada	8,8	18,2	5,5	7,5	7,5	0,023	
	dažnai	14,8	2,3	16,4	11,3	22,5		C
	beveik visada	76,4	79,5	78,1	81,1	70		
Procedūros pritaikymas pacientui	beveik niekada	8,8	9,1	12,3	3,8	8,8	0,007	
	dažnai	14	9,1	4,1	28,3	16,3		D
	beveik visada	77,2	81,8	83,6	67,9	75		
Apšvitos optimizavimas	beveik niekada	6	13,6	5,5	0	6,3	0,014	
	dažnai	11,2	4,5	5,5	15,1	17,5		
	beveik visada	82,8	81,8	89	84,9	76,3		

5 lentelės tęsinys

B. „Su radiologinės procedūros atlikimu“ susijusios kompetencijos	Atlikimo dažnis	Bendras vertinimas	0–5 m. (I)	>5–15 m. (II)	>15–25 m. (III)	>25 m. (IV)	p reikšmė	Poriniai palyginimai
Tikslių ir teisingų radiologinių vaizdų atlikimas	beveik niekada	2,8	0	2,7	3,8	3,8	0,453	
	dažnai	7,6	13,6	6,8	9,4	3,8		
	beveik visada	89,6	86,4	90,4	86,8	92,5		
Radiologinių vaizdų tinkamumo diagnozės formavimui vertinimas	beveik niekada	5,6	4,5	2,7	9,4	6,3	0,482	
	dažnai	16	15,9	11	17	20		
	beveik visada	78,4	79,5	86,3	73,6	73,8		
Radiologinių vaizdų kokybės optimizavimas	beveik niekada	8,8	4,5	2,7	22,6	7,5	0,001	D
	dažnai	10,4	13,6	4,1	9,4	15		
	beveik visada	80,8	81,8	93,2	67,9	77,5		D
Preliminarus radiologinių vaizdų vertinimas	beveik niekada	18,4	29,5	19,2	18,9	11,3	0,015	
	dažnai	16,8	15,9	8,2	28,3	17,5		D
	beveik visada	64,8	54,5	72,6	52,8	71,3		

*Kruskal-Walis kriterijaus reikšmė (A, I–II; B, I–III; C, I–IV; D, II–III; E, II–IV; F, III–IV; porinių palyginimų reikšmės)

GYVENIMO APRAŠYMAS

Vardas, Pavardė: Aurika Vanckavičienė
Adresas: LSMUL VŠĮ Kauno klinikos,
Eivenių g. 2, LT–50009 Kaunas
Telefonas: +370 698 08 044
El, paštas: aurika.vanckaviciene@gmail.com

Darbo patirtis

Nuo 2002 m. LSMUL VŠĮ Kauno klinikos Radiologijos klinika
Tomografijų sk., vyresnioji radiologijos technologė
Nuo 2013 m. Kauno kolegija, lektorė
2007–2011 m. LSMU Slaugos ir rūpybos katedra, asistentė

Išsilavinimas:

2000 m. Diplomuota slaugos specialistė,
Kauno medicinos universitetas
2000 m. Slaugos dėstytojo pedagoginė kvalifikacija,
Vytauto Dižiojo universitetas
2004 m. Visuomenės sveikatos vadybos magistro laipsnis,
Kauno medicinos universitetas
2010–2014 m. LSMU Slaugos ir rūpybos katedros doktorantė

Socialiniai gebėjimai ir kompetencijos:

Lietuvos radiologijos laborantų asociacijos (LRLA) vadovė
EFRS (*European Federation of Radiographer Societies*) narė
ISSRT (*International Society of Radiographers and Radiological Technologists*) narė

PADĖKA

Dėkoju žmonėms, be kurių pastabų, pagalbos ir palaikymo, šis darbas nebūtų atliktas. Dėkoju, kurie manimi tikėjo, palaikė ir skatino eiti pirmyn.

Ypatingą padėką reiškiu darbo vadovei prof. dr. Jūratei Macijauskienei už vertingas pastabas ir konsultacijas, nuoširdų bei malonų bendravimą.

Dėkoju doc. Liudvikai Starkienei už pasidalijimą darbo patirtimi ir kritines įžvalgas atliekant radiologijos technologų pasiūlos ir poreikio prognozes.

Dėkoju Bodil T Andersson už sutikimą naudoti tyrimo instrumentą atliekant RT kompetencijų tyrimą.

Ačiū prof. Algidui Basevičiui už konsultacijas, nuoširdų domėjimąsi mano darbu, dalijimąsi patirtimi ir pagalbą doktorantūros studijų metu.

Nuoširdžiai dėkoju doc. Aurelijai Blaževičienei už visapusiškus patarimus, nuolatinę paramą ir padrąšinimą visą disertacijos rašymo laiką. Dėkoju visiems Slaugos ir rūpybos katedros darbuotojams bei doc. Laimai Sajienei už patarimus edukologinėje šio darbo srityje.

Dėkoju visiems savo bendradarbiams už supratingumą, ir kantrybę, ačiū visiems gydytojams radiologams ir radiologijos technologams geranoriškai sutikusiems dalyvauti tyrime. Esu dėkinga institucijų vadovams už pateiktus itin svarbius ir šiam tyrimui reikšmingus duomenis. Ačiū dr. Renatai Šimoliūnienei už patarimus analizuojant gautus duomenis.

Išskirtinai ir labiausiai dėkoju savo šeimai: vyrui ir dukroms už supratingumą ir kantrybę, sėsei bei visiems artimiesiems ir draugams, kurių meilė, nuoširdumas, rūpestis ir palaikymas visuomet mane lydėjo.

Šią disertaciją skiriu šviesiam mamos atminimui.