

VILNIAUS UNIVERSITETO MEDICINOS FAKULTETO
VISUOMENĖS SVEIKATOS INSTITUTAS

MAGISTRO DARBAS

PACIENTŲ, KURIEMS ATLIEKAMI RENTGENO DIAGNOSTIKOS TYRIMAI,
INFORMUOTUMO APIE RADIACINĘ SAUGĄ TYRIMAS

RESEARCH OF PATIENTS, WHOM X - RAY DIAGNOSTIC WAS PERFORMED AND
CONCERNING AWARENESS OF RADIATION SAFETY

Magistrantė LORETA BUDREVIČIENĖ

(parašas)

Darbo vadovas
dr. Gendrutis Morkūnas

(parašas)

Darbo konsultantas
doc. A. Urbelis

(parašas)

Visuomenės sveikatos instituto direktorius
doc. dr. Rimantas Stukas

Leidžiama ginti

(parašas)

Darbo įteikimo data _____
Registracijos Nr. _____

SANTRAUKA

Raktažodžiai: pacientų informuotumas, rentgeno diagnostika, radiacinė sauga.

Darbo tikslas. Įvertinti pacientų, kuriems atliekami rentgeno diagnostikos tyrimai, informuotumą apie radiacinę saugą.

Metodika. Tyrimo objektas – pacientų, kuriems atliekami rentgeno diagnostikos tyrimai, informuotumas apie radiacinę saugą. Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė, anoniminė anketinė apklausa, statistinių duomenų analizė, naudojant aprašomąją statistiką. Tyrimui atlikti gautas raštiškas ligoninių vadovų sutikimas.

Rezultatai. Didžioji dalis pacientų mano, jog jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis yra kenksmingas žmogaus sveikatai, tačiau penktadalis pacientų neturi nuomonės šia tema. Pacientai teigia, kad rentgeno ir kompiuterinės tomografijos aparatai skleidžia jonizuojančiąją spinduliuotę, mažiau yra įsitikinę, kad tai daro mikrobangų krosnelės ir telefonai bei teigia, kad automobiliai neskleidžia jokios spinduliuotės. Pacientai yra informuoti apie jonizuojančiosios spinduliuotės naudojimą ligų diagnostikai ir gydymui. Pagrindiniai respondentų informacijos šaltiniai yra spauda ir televizija. 13,75 proc. apklaustųjų negauna visiškai informacijos apie radiacinę saugą ir tik 18,43 proc. apklaustųjų pakankamai įvertina savo informuotumo lygį. Pacientai yra vieningos nuomonės apie medicinos darbuotojus, kurie stengiasi kiek įmanoma suteikti informacijos apie radiacinę saugą, tačiau dažniausiai pacientams pageidaujant patiem. Pacientai nori žinoti ir fiksuoti rentgeno diagnostikos metu gaunamą apšvitos dozę bei mano, jog jų sutikimas atlikti rentgeno diagnostikos tyrimus yra būtinas.

Išvados. Daugiausiai informacijos apie jonizuojančiąją spinduliuotę pacientai gauna ne ligoninėse. Todėl jų informuotumo lygis nepriklauso nuo to kokioje ligoninėje buvo atliktas tyrimas ir yra maždaug vienodas visiems Lietuvos gyventojams. Pacientai informaciją gauna iš įvairiausių (daugiausia tradicinių žiniasklaidos) informacijos šaltinių, t.y. spauda, televizija, radijas, internetas. Informacija, suteikiama apie rentgeno diagnostikos poveikį, priklauso nuo ligoninės specifinės informacijos skleidimo strategijos, bet daugumoje ligoninių stengiamasi suteikti informaciją, jei pacientas to pageidauja. Pacientai neigiamai vertina savo subjektyvų informuotumo lygį, nors patys ne visada yra aktyvūs ieškant ar prašant informacijos iš medicinos darbuotojų.

SUMMARY

Key words: patients' privacy, x-ray diagnostics, radiation safety.

Purpose of Work: To assess patients' privacy on radiation safety, who take part in x-ray diagnostic assay.

Modes: Object of research - radiation safety privacy of patients who undergo x-ray diagnostic research. Research modes: analysis of scientific literature, anonymous survey, analysis of statistic data, using descriptive statistics. Hospital administration provided with written permission for research.

Outcomes: The great part of patients believe that ionizing radiation is harmful to human health, however one fifth of patients don't express opinion on this issue. Patients claim that x-ray and computer tomography devices spread ionizing radiation, less are convinced that this is work of microwave oven and mobile telephones and claim that cars don't spread any radiation. Patients are informed on use of ionizing radiation for diagnostic and therapy purposes. Main sources of patients' information are mass media and television. 13.75 per cent of respondents do not receive any information on radiation safety and only 18.43 per cent respondents evaluate their privacy level as satisfactory. Patients expressed unanimous opinion on medical workers who try to inform patients about radiation safety as much as possible, however, by personal request of patients. Patients wish to know and fix the radiation dose they get during x-ray diagnostic and believe that their agreement for carrying out a x-ray diagnostic research is necessary.

Conclusions. Patients receive most information on ionizing radiation outside hospital. Therefore their privacy level does not depend on hospital where the research has been carried out and is about the same all around Lithuania. Patients receive information from different (most often from traditional mass media) information sources, i.e. press, television, radio, and internet. Information on x-ray diagnostic effect depends on specific strategy of information spread in hospital, however, most hospitals provide with information on requirement. Patients evaluate negatively their subjective privacy level, though they are not always active in searching or asking for information from medical workers.

TURINYS

Įvadas	7
I. LITERATŪROS APŽVALGA	9
1. ISTORIJA	9
2. JONIZUOJANČIOJI SPINDULIUOTĖ.....	10
3. JONIZUOJANČIOSIOS SPINDULIUOTĖS DOZĖS IR VIENETAI.....	12
4. JONIZUOJANČIOSIOS SPINDULIUOTĖS ŠALTINIAI.....	13
5. JONIZUOJANČIOSIOS SPINDULIUOTĖS PANAUDOJIMAS MEDICINOJE.....	14
6. PACIENTŲ APŠVITA, GAUNAMA RENTGENO DIAGNOSTIKOS TYRIMŲ METU.....	16
7. JONIZUOJANČIOSIOS SPINDULIUOTĖS POVEIKIS ŽMOGUI.....	18
7.1. Jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis nėštumo eigai.....	19
7.2. Vaisiaus vystymosi periodai pagal jautrumą teratogenams.....	20
7.3. Jonizuojančių spindulių poveikis vaisiui.....	20
7.4. Ūmios ir lėtinės apšvitos poveikis.....	21
8. RADIACINĖ SAUGA.....	22
8.1. Pagrindiniai radiacinės saugos principai.....	23
8.2. Radiacinės saugos teisės aktai.....	24
8.3. Praktinės pacientų radiacinės saugos priemonės.....	25
II. TYRIMO METODAI IR MEDŽIAGA	27
III. REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS	30
IŠVADOS	44
REKOMENDACIJOS	45
LITERATŪRA	46
Priedai.....	48

PAVEIKSLŲ IR LENTELIŲ SĄRAŠAS

- 1 paveikslas.** Įvairių rentgeno tyrimų skaičiai 1000 gyventojų (vidutiniškai pasaulyje)
- 2 paveikslas.** Įvairių rentgeno diagnostinių tyrimų metu gaunamų dozių įnašai į bendrą rentgeno diagnostinių tyrimų metu gaunamą dozę
- 3 paveikslas.** Embriono ir vaisiaus jautrumas aplinkos veiksniams
- 4 paveikslas.** 5 anketos klausimas: Ar tiesa, kad jonizuojančioji spinduliuotė yra kenksminga žmogaus sveikatai?
- 5 paveikslas.** 6 anketos klausimas: Kurie aparatai, Jūsų nuomone, skleidžia jonizuojančiąją spinduliuotę?
- 6 paveikslas.** 7 anketos klausimas: Ar tiesa, kad jonizuojančioji spinduliuotė naudojama ligų diagnostikai ir gydymui?
- 7 paveikslas.** Informacijos apie radiacinę saugą ir kitus susijusius klausimus šaltinių struktūra pagal ligonines
- 8 paveikslas.** 18 anketos klausimas: subjektyvus pacientų informuotumo lygio įvertinimas
- 9 paveikslas.** 8 klausimas: Ar Jums yra svarbu žinoti kokią apšvitos dozę Jūs gausite, rentgeno diagnostikos tyrimo metu?
- 10 paveikslas.** 10 klausimas: Koku būdu gavote informaciją apie apšvitą ir jos žalą sveikatai iš medicinos darbuotojų?
- 11 paveikslas.** Kada pacientai gavo informaciją apie apšvitą ir jos žalą sveikatai
-
- 1 lentelė.** Pacientų gaunamos apšvitos dozės
- 2 lentelė.** Galimos viso žmogaus kūno apšvitos jonizuojančia spinduliuote pasekmės
- 3 lentelė.** Lietuvos radiologijos skyrių darbas 2007 m.
- 4 lentelė.** Rentgeno tyrimų skaičius 2007 m.
- 5 lentelė.** Pagrindinės apklaustųjų pacientų imties charakteristikos
- 6 lentelė.** Informuotumo apie jonizuojančią spinduliuotę palyginimas pagal skirtingas ligonines
- 7 lentelė.** Informuotumo apie rentgeno diagnostikos poveikį žmogui palyginimas pagal skirtingas ligonines
- 8 lentelė.** Informuotumo apie radiacinę saugą dažnių lentelė apjungtoje imtyje įvairiais pjūviais.
- 9 lentelė.** Informuotumo palyginimas įvairiais pjūviais (χ^2 testo p reikšmės)

SANTRUMPOS

RSC – Radiacinės saugos centras

Gy - matavimo vienetas grėjus

Sv- matavimo vienetas sivertas

mGy – tūkstantoji grėjaus dalis

mSv – tūkstantoji siverto dalis

rad – radas, tai nesisteminis jonizuojančio spinduliavimo dozės vienetas, lygus 0,016 Gy

LD – laistina dozė

DLD - didžiausia leistina dozė

UNSCEAR – Jungtinių Tautų mokslinis komitetas jonizuojančiosios spinduliuotės efektams tirti

KMUK – Kauno medicinos universiteto klinika

K2KL – VšĮ Kauno 2-oji klinikinė ligoninė

KMUOL – VšĮ Kauno medicinos universiteto onkologijos ligoninė

RaudKr – VšĮ Kauno Raudonojo Kryžiaus klinikinė ligoninė

Antak – VšĮ Vilniaus miesto universitetinė ligoninė

Santar – VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinika

VUOI – Vilniaus universiteto Onkologijos institutas

VGPUL – VšĮ Vilniaus greitosios pagalbos universitetinė ligoninė

Įvadas

Dar 1945 m. žymus fizikas S. Tompsonas (Thompson), komentuodamas faktą, kad žmonija įžengė į naują atominę epochą, pasakė: „Šiandien mes negalime įvertinti šios epochos pavojų jonizuojančiosios spinduliuotės požiūriu. Tačiau galima teigti – jos poveikis bus daug didesnis nei iki šiol ir taps didelės svarbos socialine problema“. Taip buvo numatytas naujos mokslo srities, radiacinės saugos, atsiradimas. Jos pagrindai padėti prieš 70 m., kai buvo įkurta Tarptautinė radiologinės saugos komisija, ir vėliau, maždaug prieš 50 m. – Jungtinių Tautų atominės spinduliuotės efektų tyrimo mokslinis komitetas (UNSCEAR) bei Tarptautinė atominės energijos agentūra (TATENA). Šių institucijų aukščiausios kvalifikacijos specialistai ir sukūrė radiacinės saugos pagrindus [1].

Vienas svarbiausių žmogaus apšvitos šaltinių medicinoje yra rentgeno diagnostika. Kiekvienais metais Lietuvoje atliekama apie 3,7 milijono rentgeno tyrimų. Mūsų šalyje gyvena apie 3,5 milijono gyventojų, tad išeitų, kad kiekvienas mūsų kasmet vidutiniškai tiriamas bent kartą. O vienam milijonui pasaulio gyventojų per metus vidutiniškai atliekama 330 tūkstančių rentgeno tyrimų. Kai kas paklaus - kodėl Lietuvoje jų atliekama beveik tris kartus daugiau. Pasirodo, tokių tyrimų skaičius priklauso nuo šalies išsivystymo lygio. Lietuva priklauso labiausiai išsivysčiusių šalių grupei, o šios grupės vidurkis - 990 tūkstančių tyrimų vienam milijonui gyventojų. Mažiausiai išsivysčiusių šalių grupėje šis skaičius gerokai mažesnis - 20 tūkstančių. Taigi, negalima nesutikti su tuo, jog rentgeno tyrimai jau seniai tapo mūsų gyvenimo dalimi [2].

Ko gero nerasime suaugusio žmogaus, kuriam nei karto nebūtų atliktas bent vienas rentgeno diagnostikos tyrimas, todėl beveik 30% visos gaunamos apšvitos žmogus gauna medicininių procedūrų metu diagnozuojant ir gydant įvairias ligas. Įvairių tyrimų metu gaunamos tam tikros dozės. Darbuotojų, kurie dirba su jonizuojančiąja spinduliuote, ir gyventojų, kuriuos veikia įvairūs apšvitos šaltiniai, dozės ribojamos – t.y., teisės aktais yra nustatytos dozių ribos, kurių negalima viršyti. Pacientų, kurie gauna medicininę apšvitą, dozės neribojamos [3].

Medicininė pacientų apšvita galima tik jiems sutikus. Todėl prieš sutinkant jie turi būti detalai informuojami apie siūlomus diagnostikos ar gydymo metodus, kurių metu bus naudojami jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniai bei supažindami su spinduliuotės galima įtaka jų sveikatai [3].

Lietuvoje, kaip ir visoje Europos Sąjungoje, yra dirbama su gera radiologine aparatūra, yra geri specialistai, tik reikėtų atsiminti pačiam pacientui, kad radiologinis tyrimas – labai rimtas, turintis poveikį organizmui, tyrimas, atliekamas tik tuomet, kai kitu būdu negalima patikslinti ar

pagrįsti diagnozės ir koreguoti gydymo ar pasirinkti vieną ar kitą gydymo metodą. Šiuo metu labai pagausėjo atvejų, kai patys pacientai reikalauja atlikti vieną ar kitą radiologinį tyrimą, ypač kompiuterinę tomografiją [4].

Radiologinis tyrimas, jo nauda, poveikis ir panaudojimas vertinamas, skiriamas ir atliekamas tik gerai parengtų specialistų ir tik labai gerai įvertinus visus „už“ ir „prieš“. Savivalės ir „pageidavimų koncerto“ pacientas neturėtų reikšti. Jo teisė ir prievolė – gauti visą reikiamą informaciją apie savo sveikatos būklę, tyrimų būtinumą, pagrįstumą, galimą žalingą poveikį [4]. Tačiau nėra žinoma ar pacientas gauna tą reikiamą jam informaciją.

Mūsų turimomis žiniomis Lietuvoje, kaip ir visame pasaulyje nėra vykdyti ar vykdomi tyrimai norint išsiaiškinti pacientų informuotumą apie radiacinę saugą. Vis kalbama, kad reikia informuoti pacientus ir kaip reikia pacientus informuoti. Tačiau nesusimąstoma ar pacientai yra pakankamai informuoti apie radiacinę saugą, ar jiems užtenka turimų žinių.

Todėl šio **DARBO TIKSLAS** :

Įvertinti pacientų, kuriems atliekami rentgeno diagnostikos tyrimai, informuotumą apie radiacinę saugą.

UŽDAVINIAI:

1. Įvertinti pacientų, kuriems atliekami rentgeno diagnostikos tyrimai, informuotumą apie jonizuojančiąją spinduliuotę.
2. Įvertinti pacientų, kuriems atliekami rentgeno diagnostikos tyrimai, informuotumą apie rentgeno diagnostikos tyrimus.
3. Įvertinti pacientų, kuriems atliekami rentgeno diagnostikos tyrimai, informuotumą apie radiacinę saugą rentgeno diagnostikoje.

SAVARANKIŠKAS STUDENTO DARBAS:

1. Literatūros paieška ir analizė.
2. Duomenų rinkimo anketos sudarymas.
3. Tyrimo duomenų rinkimas iš pacientų, kuriems atliekami rentgeno diagnostikos tyrimai.
4. Tyrimo duomenų statistinis apdorojimas ir analizė.
5. Magistrinio darbo parašymas ir apipavidalinimas.

I. LITERATŪROS APŽVALGA

1. ISTORIJA

Radiacinės saugos klausimų kilo iškart po to, kai vokiečių mokslininkas V. Rentgenas 1895 m. lapkritį paskelbė apie iki tol nežinomų spindulių, kuriuos pavadino X spinduliais, atradimą [5].

Praėjus vos trims mėnesiams po V. Rentgeno atradimo, T. Edisonas ir W. Nortonas ne tik sukonstravo savo X spindulių aparatą, bet ir pastebėjo, kad po 3 val. apšvitos prasidėjo konjunktyvitas. 1896 m. pabaigoje buvo žinoma, kad rentgeno spinduliuotė ligoniams, gydytojams, mokslininkams gali sukelti dermatitą, odos patinimą, net nekrozę, taip pat plaukų iškritimą. 1902 m. aprašytas pirmasis rentgeno spinduliuotės sukeltas odos vėžys. 1903 m. pasirodė pirmieji apsauginiai drabužiai, prijuostės, pirštinės, akiniai. Jie buvo švinuoti, sunkūs, nepatogūs, todėl apsauga tobulinta toliau. Po kurio laiko pasirodė pirmieji ekranai, užkertantys jonizuojančiajai spinduliuotei kelią skliti į visas puses [5].

Niekas neabejoja, kad rentgeno spinduliuotė žalingai veikia visus gyvus organizmus, nors populiariojoje ir mokslinėje literatūroje kartais pasirodo publikacijų, kuriose įrodinėjamas nedidelių apšvitos dozių galimas naudingumas sveikatai. Šis faktas gali pasirodyti kvailas ir juokingas. Tačiau radiacinės saugos istorija, gyvuojanti jau antrą šimtmetį, yra lygiai tokia pat dramatiška ir kupina prieštaringų faktų kaip ir bet kuri kita istorija. Minėtasis prieštaravimas yra vienas tokių pavyzdžių [6].

Atradus rentgeno spinduliuotę, žmonėms atrodė, kad atsirado ne tik universalus būdas pažvelgti į žmogaus organizmo vidų, bet ir panacėja nuo visų ligų. Į sąrašą ligų, kurias buvo siūloma gydyti rentgeno spinduliais, mūsų amžiaus pradžioje buvo įrašyti ir raupai, tuberkuliozė, migrena, epilepsija. Pirmieji radiologai visiškai nežinojo apie žalingą rentgeno spinduliuotės poveikį. Jie savo rankas laikydavo po rentgeno spinduliuotės pluoštu, kai tyrinėdavo vaizdo kokybę, nustatinėdami rentgeno vamzdžio veikimo parametrus. Ir taip būdavo elgiamasi prieš kiekvieną procedūrą [6].

Svarbiausi apsaugos nuo rentgeno spindulių principai buvo sukurti per pirmąjį jų naudojimo dešimtmetį. Tiesa, šių principų buvo (ir yra) ne visada laikomasi. Paradoksaliai atrodo tas faktas, kad pirmieji radiacinės saugos principų pažeidimai buvo dėl nežinojimo, o dabar – dėl žinojimo. Dažnokai žmonėms, dirbantiems su jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais, atrodo, kad jų daroma žala yra tokia menka, jog neverta imtis sudėtingų apsaugos priemonių [6].

Jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis tapo aiškus, atradus rentgeno spinduliuotę, radioaktyvumą ir radioaktyviasias medžiagas. Pirmieji žmonės, patyrę pavojingą jonizuojančiosios spinduliuotės poveikį, buvo gydytojai radiologai, vėliau laikrodžių ciferblatų dekoruotojai, naudoję

dažus, kurių sudėtyje buvo radioaktyviųjų medžiagų, urano kasyklų darbininkai bei spinduliais gydyti pacientai, tačiau aktyvus jonizuojančiosios spinduliuotės poveikio vertinimas medicinoje ir profilaktikos bei gydymo metodų taikymas prasidėjo nuo 1950 metų [7].

Dabar, po ilgalaikio tyrimo ir vertinimo, yra sukurta radiacinės saugos sistema, kuri apibrėžia radiacijos poveikį sveikatai, kiekybinį sugertos dozės ir biologinio efekto santykį, nacionalinius ar tarptautinius radiacinės apsaugos standartus bei rekomenduoja pagalbos organizavimo ir radiacinių pažeidimų gydymo principus [7].

Pagrindiniai principai, kuriais remiasi šiuolaikinė radiacinė sauga, yra: saugos pagrindimas, jos optimizavimas ir apšvitos dozių ribojimas. Praktinė veikla, nuo kurios priklauso ar gali priklausyti papildoma žmonių apšvita, yra priimtina tik tada, kai švitinamiems žmonėms arba visuomenei teikiama nauda yra didesnė už žalą, kurią ši veikla padaro ar gali padaryti (veikla turi būti pagrįsta); individualiosios apšvitos dozė nuo visų šaltinių, naudojamų visose praktikės veiklos rūšyse, neturi būti didesnė už tam tikras ribines dozes (dozių apribojimas); jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinių ir įrenginių apsaugos priemonės turi būti kaip įmanoma geresnės, t.y. tokios, kad atskirų asmenų apšvitos dozės ir jų tikimybės bei švitinamų asmenų skaičius būtų tokie maži, kokius tik įmanoma pasiekti protingomis priemonėmis, atsižvelgiant į ekonominius ir socialinius veiksnius [6].

Remiantis šiais principais ir yra kuriami radiacinės saugos įstatymai, normos ir taisyklės. Nustatomi ir įvairių parametrų, lemiančių apšvitos dozių dydžius (radioaktyviųjų medžiagų, per metus patekusių į žmogaus organizmą, aktyvumas; radionuklidų, naudojamų branduolinėje medicinoje, aktyvumas; radioaktyviųjų medžiagų aktyvumas, kai šios medžiagos laikomos neradioaktyviomis), bei pačių dozių ribinės vertės [6].

Visa radiacinės saugos normų ir taisyklių sistema yra sudėtingas ir gyvas organizmas. Gyvenimas atmeta nereikalingus elementus, keičia pasenusius. Mokslo nustatyti objektyvūs faktai visuomenės vyraujančios nuomonės lengvai pakeisti negali. Be to, ši nuomonė gali būti reikšminga vienaip ar kitaip interpretuojant mokslinius faktus [6].

Radiacinė sauga yra ne tik šios srities specialistų ar darbuotojų, dirbančių su jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais, reikalas. Kiekvienas šalies pilietis turi suvokti, kokį pavojų kelia kiekvienas jonizuojančiųjų spindulių šaltinis [6].

2. JONIZUOJANČIOJI SPINDULIUOTĖ

Jonizuojančioji spinduliuotė – spinduliuotė, kuriai sąveikaujant su medžiaga arba terpe

sukuriami elektronai ir įvairiarūšiai jonai. Radiacinėje saugoje - spinduliuotė, galinti sukurti jonų poras biologinėse medžiagose arba terpėse [8].

Jonizuojančioji spinduliuotė yra elektromagnetinės bangos, panašios į radijo ar mikro bangas, naudojamas mobiliuosiuose telefonuose ar mikro bangų krosnelėse. Svarbiausias jonizuojančios spinduliuotės požymis yra tas, kad ji jonizuoja orą, įvairias medžiagas – viską, kuo sklinda. Todėl ji ir vadinama jonizuojančiąja spinduliuote [9].

Jonizuojančioji spinduliuotė sąveikaudama su medžiaga (jos elektronais ir branduoliais):

1. netenka energijos;
2. jonizuoja medžiagų molekules;
3. biologiškai veikia ląsteles;
4. pasižymi skvarbumu.

Dėl šių sąveikų ir savybių keičiasi ir medžiagos, ir pačios dalelės būseną [10].

Jonizuojančioji spinduliuotė skirstoma į jonizuojančią tiesiogiai (elektronai, protonai, alfa dalelės ir pan.) ir netiesiogiai (fotonai, neutronai ir pan.) [1].

Kuo skiriasi jonizuojančiosios ir nejonizuojančiosios spinduliuotės poveikis žmogui?

Nejonizuojančioji spinduliuotė – tai spinduliuotė, kuriai sąveikaujant su medžiaga arba terpe nesukuriami elektronų ir įvairiarūšių jonų [8]. Nejonizuojančioji spinduliuotė yra elektromagnetinė spinduliuotė, kurios poveikyje atomai arba molekulės neskylla, todėl nesukuriami ir jonai. Nejonizuojančioji spinduliuotė skirstoma į optinę spinduliuotę ir radijo dažnių spinduliuotę.

Optinė spinduliuotė skirstoma į regimąją šviesą, ultravioletinius spindulius ir infraraudonuosius spindulius. Radijo dažnių spinduliai skirstomi į mikrobangas, radijo bangas ir žemo dažnio elektromagnetinius laukus. Didžioji dalis visų šių spinduliuočių rūšių yra sukuriamos dirbtiniu būdu. Ultragarsas tai pat priskiriamas prie nejonizuojančiosios spinduliuotės, tačiau jis yra ne elektromagnetinė spinduliuotė [10].

Nejonizuojančiosios spinduliuotės poveikis žmogui, kai energijos srautai intensyvūs, yra šiluminis, o kai laukų intensyvumas mažesnis – nešiluminis. Esant šiluminiam poveikiui, kyla kūno temperatūra, kinta baltyminės medžiagos. Mokslo dar nepatvirtinta, bet viena iš įdomiausių šiuolaikinių biofizikos hipotezių dabarties žmonių akceleraciją (spartesnę augimą ir brendimą) sieja su viso Žemės rutulio gyventojų “peršvitinimu” visur esančioje nejonizuojančiosios spinduliuotės – elektromagnetinių bangų [1].

Jonizuojančioji spinduliuotė gali būti skirstoma į:

1. Elektromagnetinę spinduliuotę – elektromagnetines bangas – (rentgeno ir

gama spinduliuotė). Rentgeno ir gama spinduliuotė yra tos pačios rūšies, tačiau skirtingos kilmės. Rentgeno spinduliuotė atsiranda medžiagų atomuose, o gama spinduliuotė – atomų branduoliuose.

2. Dalelių spinduliuotę, t.y. atomo branduolių dalelių srautą (alfa, beta arba neutroninė spinduliuotė) [10].

Žmonės ir kiti gyvi organizmai jonizuojančiajai spinduliuotei daug jautresni už plastmasės ir metalus. Juk ji lygiai taip pat gali jonizuoti gyvo organizmo atomus. Be to, veikant jonizuojančiajai spinduliuotei, organizmuose iš vandens susidaro chemiškai labai aktyvūs junginiai – laisvieji radikalai, iš kurių pats kenksmingiausias – vandenilio peroksidas. Net atviroje, odos sluoksnio neapsaugotoje žaizdoje ląsteles saugo apvalkalai. Ląstelės viduje vandenilio peroksidas atsiranda organizmą apšvitinus. Dėl to pakinta ląstelėse esanti genetinė informacija. Pažeidus genetinę informaciją, gali įvykti nepataisomų ir gyvam organizmui pražūtingų dalykų – ląstelė “pamiršta” ne tik kaip atrodo ji pati, bet ir kaip turi atrodyti jos palikuonės [11].

Kai organizmas apštinamas nedidele doze, dalies ląstelių žūtis yra ne pati blogiausia pabaiga. Kur kas blogiau, jeigu ląstelė su jonizuojančiosios spinduliuotės pažeista genetinė informacija išlieka gyva ir daugindamasi kitai ląstelei perduoda neteisingą genetinę informaciją. Taip gimsta itokia negu jos “motina” ląstelė. Jeigu naujoji ląstelė “pagimdo” kitą išsigimusią, pastaroji – dar vieną, prasideda savotiška lavina. “Neteisingų” vis daugėja, jos užima sveikųjų vietą. Susiformuoja piktybinis auglys [11].

3. JONIZUOJANČIOSIOS SPINDULIUOTĖS DOZĖS IR VIENETAI

Sugertoji dozė – tai švitinamo kūno sugertos energijos kiekis, tenkantis masės vienetui. Matavimo vienetas yra grėjus (Gy). Sugertos dozės kiekis per laiko vienetą yra vadinamas sugertosios dozės galia [12].

Įvairiomis sąlygomis galimos sugertųjų dozių poveikio pasekmės [13]:

- 100 Gy – mirtis per kelias valandas dėl nervų sistemos pažeidimo;
- 12 Gy – mirtis po kelių dienų dėl virškinamojo trakto pažeidimo;
- 6 Gy – mirtis po kelių savaičių dėl kraujotakos organų pažeidimo;
- 2 – 6 Gy – pykinimas, sumažėjęs kraujo ląstelių kiekis, padidėjęs organizmo jautris infekcijoms, galima mirtis;
- 0,75 – 2 Gy – trumpalaikiai kraujo sudėties pokyčiai.

Lygiavertė dozė – tai yra sugertoji dozė, pakoreguota, atsižvelgiant į jonizuojančiosios spinduliuotės biologinio poveikio ypatumus. Esant tai pačiai sugertajai dozei, alfa dalelės yra daug

pavojingesnės už beta daleles, šios – už gama spinduliuotę. Todėl įvedamas jonizuojančiosios spinduliuotės daugiklis. Alfa dalelėms jis lygus 20, beta dalelėms ir gama spinduliuotei - 1. lygiavertė dozė yra lygi sugertai dozei, padaugintai iš svorinio jonizuojančiosios spinduliuotės daugiklio. Matavimo vienetas – sivertas (Sv) [12].

Efektinė dozė yra naudojama įvertinant jonizuojančiosios spinduliuotės poveikį įvairioms žmogaus kūno dalims. Vertinimui yra vartojami svoriniai audinių jautrumo daugikliai, kurie yra nustatyti eksperimentiniu būdu. Kaulų čiulpams ir plaučiams šis daugiklis yra lygus 0,12, skydliaukei - 0,05 ir t.t. Efektinė dozė lygi lygiavertei dozei, padaugintai iš svorinio audinių jautrumo daugiklio. Matavimo vienetas yra tas pats, kaip ir lygiavertės dozės, sivertas (Sv) [12].

Medicinos tikslams švitinamas ne visas žmogaus kūnas, o tam tikros jo dalys. Toje vietoje sugertosios dozės yra skaičiuojamos žmogui tekusi efektinė dozė. Leistinosios dozės (LD) ir didžiausios leistinosios dozės (DLD), tikėtinos įvairių medicininių procedūrų metu, Europoje yra [13]:

- 0,07 mSv – galvos rentgenografinių tyrimų;
- 0,14 mSv – krūtinės ląstos rentgenografinių tyrimų;
- 0,53 mSv – pilvo rentgenografinių tyrimų;
- 1,8 mSv – stuburo juosmens dalies tyrimų;
- 6,8 mSv – virškinamojo trakto rengenografijos tyrimų;
- 7,8 mSv – liemens kompiuterinės tomografijos tyrimų.

4. JONIZUOJANČIOSIOS SPINDULIUOTĖS ŠALTINIAI

Siekiant nustatyti, koks yra jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis žmogui ir įvertinti šio poveikio kitimo tendencijas, neretai analizuojami visi objektai, iš kurių žmogų pasiekia jonizuojančioji spinduliuotė. Jos šaltiniai skirstomi įvairiais būdais ir pagal įvairius požymius [14].

Vienas tokio apšvitos šaltinių skirstymo pavyzdys yra toks:

Gamtiniai: Žemės uolienos, augalai, gyvūnai, anglis-14, žmogaus organizmas, kosminė spinduliuotė ir pan. Žemės spinduliuotė labai skiriasi ir priklauso nuo vietovės. Vienas Lietuvos gyventojas vidutiniškai per metus gauna 0,5 mSv apšvitos dozę dėl grunto spinduliuotės. Netgi geriamojo vandens sudėtyje gali būti radioaktyviųjų medžiagų, visų pirma radono, todėl vandenį iš gręžinių būtina kontroliuoti [10].

Dirbtiniai: pramonės objektai, pastatai, įvairūs elektromagnetiniai laukai, buitiniai prietaisai, medicininiai įrenginiai, ginkluotės bandymai ir t.t. [10].

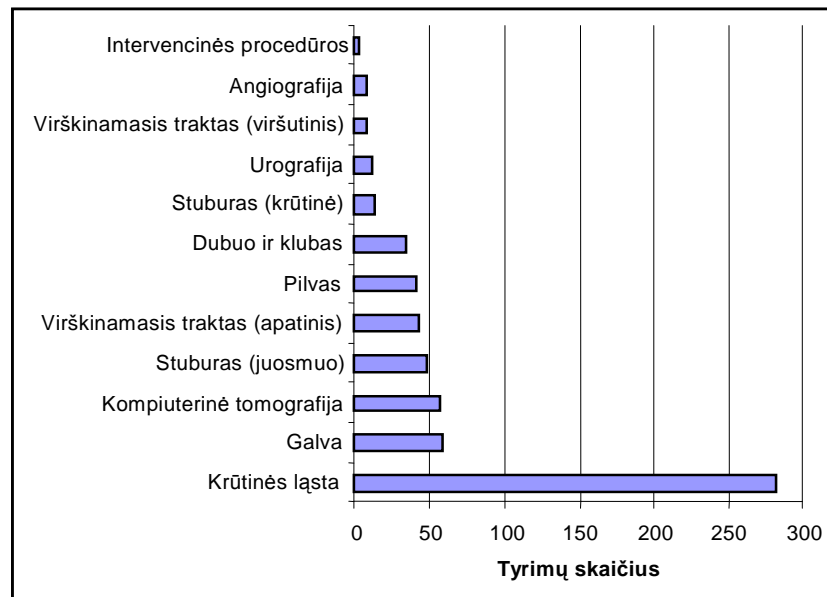
Dirbtinės kilmės jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniai sukurti siekiant vienokios ar kitokios naudos. Juos galima skirstyti į jonizuojančiosios spinduliuotės generatorius ir radionuklidinius šaltinius [14].

Jonizuojančiosios spinduliuotės generatoriai yra rentgeno aparatai, dalelių greitintuvai ir kiti įrenginiai, tarp jų ir tie įrenginiai, kuriuose jonizuojančioji spinduliuotė atsiranda kaip šalutinis (nereikalingas) produktas, pavyzdžiui, elektroniniai mikroskopai [14].

5. JONIZUOJANČIOSIOS SPINDULIUOTĖS PANAUDOJIMAS MEDICINOJE

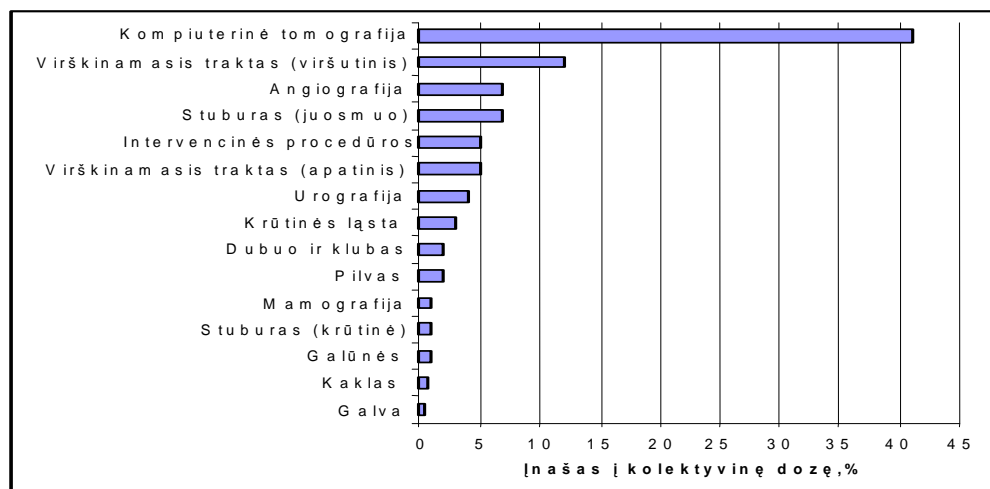
Jonizuojančioji spinduliuotė medicinoje naudojama ligoms diagnozuoti ir gydyti. Galima išskirti tris pagrindines jonizuojančiosios spinduliuotės panaudojimo medicinoje sritis – spindulinę terapiją (radioterapiją), branduolinę mediciną ir rentgeno diagnostiką [9].

1 paveiksle parodyti Jungtinių Tautų mokslinio komiteto atominės jonizuojančiosios spinduliuotės efektams tirti (UNSCEAR) duomenys, kiek ir kokių rentgeno diagnostinių tyrimų pasaulyje yra atliekama 1000 gyventojų [15].



1 pav. Įvairių rentgeno tyrimų skaičiai 1000 gyventojų (vidutiniškai pasaulyje) [16]

Kaip matyti iš aukščiau esančio grafiko, dažniausiai atliekami krūtinės ląstos rentgenografiniai tyrimai. Tačiau tyrimų skaičius neatspindi bendros dozės, kurią vieni ar kiti tyrimai lemia, kadangi įvairių tyrimų metu pacientai gauna įvairias dozes. Todėl toliau pateiktame 2 paveiksle parodyti UNSCEAR duomenys apie tai, kokie yra atskirų tyrimų metu gautų dozių įnašai į bendrą (ji dar vadinama kolektyvine) dozę. Iš šio grafiko matyti, kad vis labiau populiarėjančių kompiuterinės tomografijos tyrimų nulemtos dozės sudaro beveik pusę visų rentgeno diagnostinių tyrimų nulemtos dozės. Taip yra todėl, kad pacientai kompiuterinės tomografijos tyrimų metu gauna, palyginti, dideles dozes [15].



2 pav. Įvairių rentgeno diagnostinių tyrimų metu gaunamų dozių įnašai į bendrą rentgeno diagnostinių tyrimų metu gaunamą dozę [16]

Rentgeno diagnostiniai tyrimai yra kelių rūšių – rentgenografija, rentgenoskopija ir kompiuterinės tomografijos [9].

Rentgenografijos tyrimo metu gaunama tiriamo organo arba audinio rentgeno nuotrauka. Darbo principas yra toks pat, kaip darant fotonuotrauką. Norėdami ką nors nufotografuoti nustatome reikiamą ekspozicijos trukmę. Paspaudę ekspozicijos mygtuką nufotografuojame. Rentgenografijos metu lygiai taip pat rentgeno laborantas, priklausomai nuo tiriamo organo ar audinio bei paciento fizinių savybių, nustato rentgeno aparato parametrus ir atlieka ekspoziciją. Išryškinus rentgeno filmą gaunama rentgeno nuotrauka. Rentgeno spinduliuotė rentgenografijos metu įjungiamo labai trumpam, paprastai trumpiau kaip sekundei. Tik sudėtingesnių tyrimų metu ekspozicijos trukmė yra ilgesnė nei viena sekundė [9].

Rentgenografijos tyrimai atliekami stacionariais rentgeno aparatais, kurie sumontuoti specialiai įrengtose patalpose, atitinkančiose radiacinės saugos reikalavimus. Tokiais aparatais galima atlikti įvairių organų ir audinių rentgenografijos tyrimus. Yra ir specializuotų rentgeno aparatų, kuriais galima atlikti tik tam tikrus rentgeno diagnostikos tyrimus. Tokie yra mamografijos

aparatai moterų krūtų tyrimams, dantų ir panoraminiai dantų rentgeno aparatai dantų, žandikaulio ir galvos tyrimams, mobilieji rentgeno aparatai, kuriais atliekami tyrimai sunkiems ligoniams, kurių negalima nugabenti į rentgeno diagnostikos procedūrų kabinetą, ir kai kurie kiti [9].

Rentgenoskopijos („švietimo“) metu tiriama, kaip dirba atskiri žmogaus organai. Tai stebima monitoriaus ekrane. Šį tyrimą galima būtų palyginti su filmavimu fotokamera. Rentgenoskopijos tyrimų metu rentgeno spinduliuotė yra įjungta kur kas ilgesnį laiką. Pats tyrimas paprastai būna ilgas, o laikas, kai pacientas gauna apšvitą, trunka kelias minutes. Intervencinių procedūrų metu jis gali trukti ir kelias dešimtis minučių. Tokiuose tyrimuose dažnai naudojamos kontrastinės medžiagos – košės arba skysčio pavidalo bario turintys mišiniai, kurie nėra radioaktyvūs ir žmogui nekenksmingi [9].

Rentgenoskopijos aparatai yra tokie pat, kaip ir rentgenografijos, tik jų valdymo pultuose galima nustatyti, kad ekspozicija nenutrūktų po nustatyto laiko, o paspaudus mygtuką rentgeno spinduliuotė būtų generuojama tol, kol ekrane stebėdamas vaizdą gydytojas atliks tyrimą. Paprastai rentgenografijos ir rentgenoskopijos aparatai yra sujungti į vieną, tuo pačiu rentgeno aparatu galima atlikti ir rentgenoskopijos, ir rentgenografijos tyrimus. Yra ir mobilieji rentgenoskopijos aparatai darbui operacinėse, ir specializuoti aparatai, sumontuoti specialiose operacinėse. Jose atliekamos sudėtingos širdies ir kraujagyslių operacijos, kurių metu reikia nuolat stebėti procedūros eigą. Tokie aparatai vadinami angiografais [9].

Kompiuterinės tomografijos tyrimai atliekami specialia įranga, kur per pacientą perėjusią rentgeno spinduliuotę sugeria specialūs detektoriai. Kompiuteriu TV monitoriuje atkuriami žmogaus vidaus organų ir audinių vaizdų skersiniai pjūviai, kuriuos vėliau galima išspausdinti ant specialių rentgeno filmų. Specializuoti kompiuteriniai tomografai naudojami ir rentgenoskopijai. Dozės, kurias gauna pacientai šių tyrimų metu, yra didesnės nei įprastinės rentgenografijos metu, tačiau toks tyrimas suteikia kur kas daugiau informacijos nei įprastinė rentgenografija. Kompiuterinės tomografijos tyrimai turi būti atliekami tik tada, kai to būtinai reikia [9].

6. PACIENTŲ APŠVITA, GAUNAMA RENTGENO DIAGNOSTIKOS TYRIMŲ METU

Kiekvienas žmogus nuo jonizuojančiosios spinduliuotės gauna apšvitą. Šią apšvitą jis gauna iš gamtinės apšvitos bei dirbtinių jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinių, kurių dalis yra medicininiai šaltiniai. Didžiąją medicininių jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinių dalį sudaro įvairūs rentgeno aparatai. Tai - rentgenografijos aparatai rentgeno nuotraukoms daryti,

rentgenoskopijos aparatai, skirti stebėti vidaus organų darbui TV monitoriuose, rentgeno aparatai - dantų, krūčių, kaulų tankio ir kitiems specialiesiems tyrimams atlikti, kompiuterinės tomografijos ir kiti aparatai [3].

Pirmiausia reikia pabrėžti tai, kad niekur pasaulyje nėra nustatytų dozių ribų, kurių rentgeno diagnostikos tyrimų metu viršyti negalima. Taip pat nėra niekur nustatyta, kiek tyrimų galima atlikti ir kokių dažniu jie gali būti atliekami. Tik gydytojas gali nustatyti, kiek ir kokių tyrimų turi būti atliekama, ir tai nustatoma, atsižvelgiant į paciento sveikatos būklę, kitų tyrimų rezultatus, įvertinus žalą ir naudą, kurią gaus pacientas ir kitas aplinkybes [3].

Dozės, kurias gauna pacientai, matuojamos įvairiai. Tai priklauso nuo to, kokia rentgeno diagnostinė įranga ir koks metodas tyrimui naudojamas. Tačiau bet kuriuo atveju dozės matavimo tikslas – sužinoti, kokią dozę gavo žmogus, t.y., kiek jonizuojančiosios spinduliuotės sugėrė žmogaus organizmas [3].

Rentgeno diagnostikos tyrimo metu apšvitinamas ne visas žmogaus kūnas, o tik tam tikra jo dalis. Organai, esantys arčiau rentgeno spinduliuotės pluošto, gauna didesnę apšvitą, nei esantys toliau. Taigi tyrimo metu skirtingi žmogaus organai sugeria skirtingą jonizuojančiosios spinduliuotės kiekį, o organai, kurie yra toli nuo švitinamos vietos, jos beveik negauna. Be to, skirtingi žmogaus organai ir audiniai nevienodai jautrūs jonizuojančiosios spinduliuotės poveikiui. Sugertoji dozė, kurią nesunku išmatuoti, neatspindi tikrojo jos poveikio žmogui. Jį atspindi efektinė dozė, kurią nustatyti gana sudėtinga [9].

Mažiausias efektines dozes pacientai gauna krūtinės ląstos rentgenografijos tyrimo metu, didžiausias – kompiuterinės tomografijos tyrimų metu [9].

1 lentelėje parodytos įvairių tyrimų metu gaunamos tipinės efektinės dozės. Jos palygintos su krūtinės ląstos rentgenogramų skaičiumi ir doze, kurią žmogus gauna iš gamtinio fono*.

1 lentelė. Pacientų gaunamos apšvitos dozės [6]. (* Refferall gudelines for imaging. Radiation Protection 118, European Commision, 2000).

Rentgeno diagnostikos tyrimas	Tipinė efektinė dozė, mSv	Krūtinės ląstos rentgenogramų skaičius, reikalingas, kad žmogus gautų tokią pat apšvitos dozę	Apytikslis laiko tarpas, per kurį tokią apšvitos dozę žmogus gautų iš gamtinio fono
<i>Rentgenografija</i>			
Pirštai ir sąnariai	<0,01	<0,5	<1,5 dienos
Krūtinės ląsta	0,02	1	3 dienos
Kaukolė	0,07	3,5	11 dienų

Tęsinys 1 lentelės.

Stuburo krūtinės dalis	0,7	35	4 mėnesiai
Stuburo juosmens dalis	1,3	65	7 mėnesiai
Pilvas	0,7	35	4 mėnesiai
Dubuo	1,0	50	6 mėnesiai
<i>Rentgenoskopija</i>			
Tyrimai naudojant bario košelę	3	150	16 mėnesių
Tyrimai naudojant bario klizmą	7	350	3,2 metų
<i>Kompiuterinė tomografija</i>			
Galvos KT	2,3	115	1 metai
Krūtinės ląstos KT	8	400	3,6 metų
Pilvo ir dubens KT	10	500	4,5 metų

Lietuvoje taip pat atliekami pacientų gaunamų apšvitos dozių matavimai įvairiose asmens sveikatos priežiūros įstaigose [9].

7. JONIZUOJANČIOSIOS SPINDULIUOTĖS POVEIKIS ŽMOGUI

Kuo didesnė apšvita, tuo didesnė yra rizika atsirasti atsitiktiniams reiškiniams, t.y., vėžiniams susirgimams. Jonizuojančioji spinduliuotė yra kenksminga ir gali sukelti pokyčius žmogaus organizme. Tačiau labai dažnai tai yra vienintelis būdas gydytojams pamatyti, kas dedasi žmogaus organizmo viduje ir ne tik laiku nustatyti ligą ir išgydyti žmogų, bet ir išgelbėti gyvybę [2].

2 lentelė. Galimos viso žmogaus kūno apšvitos jonizuojančia spinduliuote pasekmės (pagal T. Nedveckaitę, 1998) [12].

Žmogaus sveikatos pokyčių rodiklis	Sugertoji dozė, Gy 0-1	Sugertoji dozė, Gy 1-2	Sugertoji dozė, Gy 2-5
Vėmimas	Nestebimas	1 Gy - 5 proc. 2 Gy - 50 proc.	Nuo 3 Gy iki 100 proc.
Organizmo reakcijos atsiradimo laikas	-----	Daugiau 3 val.	1 - 2 val.
Svarbiausias pažeistas organas	Nėra	Kraujodaros organai	Kraujodaros organai

Tęsinys 2 lentelės.

Dažniausi simptomai	-----	Sumažėjęs leukocitų kiekis; galimos infekcinės ligos, sumažėjus organizmo atsparumui.	Sumažėjęs leukocitų kiekis; galimos infekcinės ligos, sumažėjus organizmo atsparumui. Esant daugiau kaip 3 Gy, galimas nuplikimas.
Gydymas	Psichoterapija	Psichoterapija, kraujo ligų gydytojo priežiūra	Kraujo perpylimas, izoliacija, apsauganti nuo infekcijos, antibiotikai
Sveikatos prognozė	Teigiama	Teigiama	Atsargi
Sveikatos atgavimo laikotarpis	-----	Kelios savaitės	Savaitės, mėnesiai

7.1. Jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis nėštumo eigai

Lietuvos higienos normos HN 73:2001 “Pagrindinės radiacinės saugos normos” 69 punkte „Nėščiųjų ir krūtimi maitinančiųjų sauga“ teigiama, jog [17]:

- prieš taikant medicininę apšvitą, paskyrėjas ir medicinos praktikas vaisingo amžiaus moters turi paklausti ar ji nėra nėščia, o tuo atveju, kai radiodiagnostikai arba spindulinei terapijai bus naudojami radionuklidiniai preparatai - ar ji nėra nėščia ir, ar nemaitina krūtimi;
- jeigu tiksliai nežinoma, ar moteris nėra nėščia, radiologinės procedūros turi būti atidėtos iki tol, kol tai paaiškės;
- jeigu šių procedūrų dėl klinikinių priežasčių atidėti negalima, saugai optimizuoti turi būti skiriamas ypatingas dėmesys, įvertinant nėščiosios ir vaisiaus galimą apšvitą;
- jeigu procedūros krūtimi maitinančiai moteriai negali būti atidėtos, kai radiodiagnostikai arba spindulinei terapijai naudojami radionuklidų preparatai, saugai optimizuoti turi būti skiriamas ypatingas dėmesys, individualiai įvertinant ir nėščiosios, ir vaisiaus galimą apšvitą;
- licencijos turėtojas nėščiųjų ir krūtimi maitinančioms informuoti gali naudoti ir kitas priemones, pavyzdžiui, viešus užrašus, skelbimus.

Lietuvos higienos normos HN 95:2005 „Radiacinė sauga ir kokybės laidavimas taikant spindulinę terapiją“ XX paragrafe „Nėščiųjų radiacinė sauga“ teigiama [18] :

- Rekomenduojama, kad matomose vietose būtų aiškiai suprantama informacija apie tai, kad nėščiosios arba moterys, kurios švitinimo metu gali būti nėščios, apie tai informuotų paskyrėją arba medicinos praktiką.
- Paskyrėjas kiekvienos vaisingo amžiaus moters privalo paklausti, ar ji nėra nėščia. Jeigu moteris dėl savo nėštumo nėra tikra, o spindulinės terapijos procedūros gali būti atliktos vėliau, jos turi būti atliekamos tik visiškai įsitikinus, kad moteris ne nėščia.
- Spindulinės terapijos procedūros, kurių metu apšvitinama pilvo sritis, neturi būti atliekamos nėščiosioms arba moterims, kurios švitinimo metu gali būti nėščios, išskyrus tuos atvejus, kai klinikiu požiūriu tokios procedūros yra neišvengiamos.

Tuo atveju, kai spindulinės terapijos procedūros atliekamos nėščiajai, jos planuojamos ypatingą dėmesį atkreipiant į dozę, kurią gaus vaisius.

7.2. Vaisiaus vystymosi periodai pagal jautrumą jonizuojančiajai spinduliutei

Daugelis gydytojų yra susidarę mokliškai nepagrįstą nuomonę apie tai, jog bet koks tyrimas su jonizuojančiaja spinduliuote yra kategoriškai kontraindikuojamas nėščiajai, nebent yra gyvybei pavojingos situacijos. Svarbu žinoti periodus, kuomet besivystantis organizmas yra jautriausias aplinkos poveikiui, bei jonizuojančiosios spinduliuotės dozę, tenkančią vaisiui [19].

Vaisiaus vystymosi metu, pagal jautrumą išoriniams veiksniams, skiriami 3 periodai:

- Pirmoji vystymosi savaitė, dar vadinama "viskas arba nieko". Šiuo metu jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis arba sukels embriono žūtį, arba nesukels visiškai jokių pokyčių.
- Didžiausio jautrumo periodas yra 3-8 savaitės. Dėl šiuo metu vykstančios organogenezės embrionas yra labiausiai jautrus visų teratogenų poveikiui.
- Mažo jautrumo periodas yra 9-38 sav. Vaisius mažiau jautrus jonizuojančiosios spinduliuotės poveikiui, nes organų sistemos susiformavusios, tačiau jonizuojančių spindulių poveikis gali sukelti organų sistemos sutrikimus. Nustatyta, jog didžiausia rizika pakenkti vaisiaus protiniams sugebėjimams yra 8-15 nėštumo savaitę.

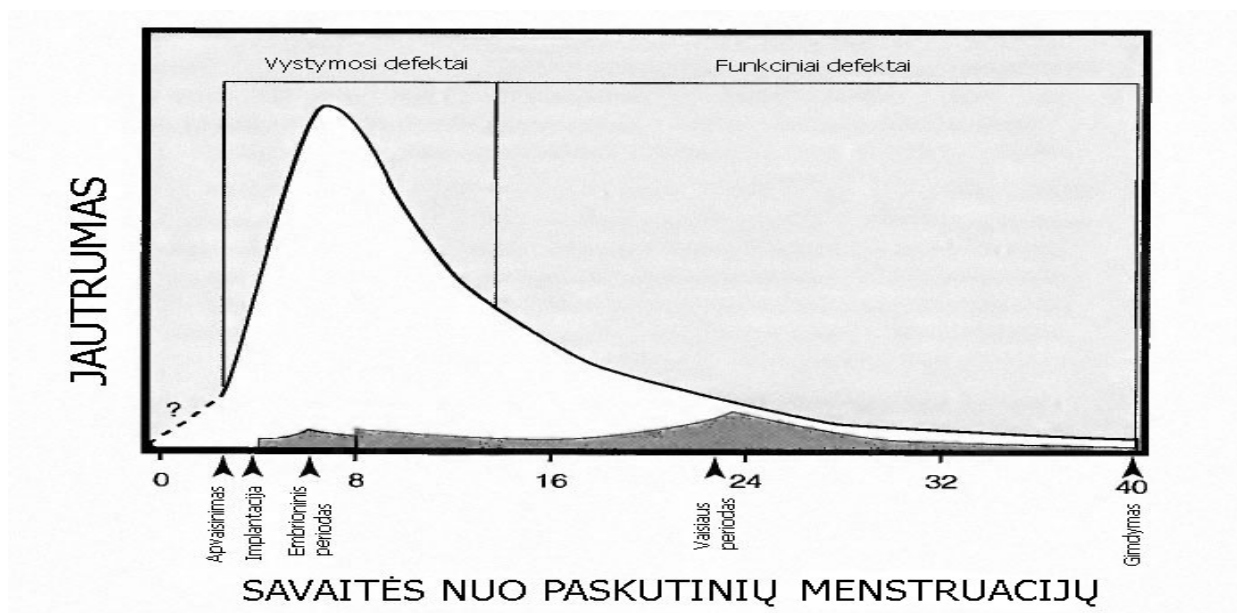
Jonizuojančiosios spinduliuotės kenksmingas poveikis embrionui ar vaisiui yra tiesioginis, todėl net ir didelės spindulių dozės, paveikusios motinos organizmą prieš apvaisinimą, neįtakoja būsimo vaisiaus vystymosi [19].

Lastelės jautriausios jonizuojančiajai spinduliutei, pereinant iš embrioninės formos į subrendusias. Įvairių organų sistemų ląstelėse tai įvyksta skirtingu metu, todėl ilgalaikė lėtinė dozė

gali sukelti gerokai didesnius pokyčius nei didelė ūmi. Manoma, kad praėjus 40 parų po apvaisinimo, sukelti grubias vystymosi ydas yra itin sunku, o po gimimo - ir visai neįmanoma [19].

7.3. Jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis vaisiui

Jonizuojančioji spinduliuotė gali sukelti struktūrinius embriono ar vaisiaus defektus. Pirmame nėštumo trimestre embrioną paveikusi jonizuojančioji spinduliuotė gali sukelti malformacijas (vystymosi ydas), kadangi šiuo metu vyksta organogenezė. Po embrioninio periodo jonizuojančioji spinduliuotė gali sukelti funkcinis defektus (organų formos ar padėties anomalijas), kadangi šiuo metu vyksta susiformavusių organų ir sistemų didėjimas bei funkciniai persitvarkymai. Didžiausio jautrumo periodas sutampa su organogenezės periodu (3 pav.) [19].



3 pav. Embriono ir vaisiaus jautrumas aplinkos veiksniams

Vertėtų nepamiršti, jog 3% nėštumo atvejų vaikas gimsta su įgimtais defektais, o 15% atvejų nėštumas nutrūksta. Lyginant su šiais dydžiais, diagnostinių medicininių procedūrų metu gauto spinduliuotės sukeltų pokyčių tikimybės yra visiškai nereikšmingos [19].

7.4. Ūmios ir lėtinės apšvitos poveikis

Ištyrus ūmios aukštos apšvitos poveikį nėščioms moterims po atominio Hirosimos ir Nagasakio bombardavimo, nustatyta, jog naujagimiai buvo protiškai atsilikę ir mažesni, nei norma, bei su vystymosi ydomis. Buvo pastebėta, jog protinis atsilikimas, vystymosi ydos ir leukemija pasireiškė

tiems naujagimiams, kurie ūmią apšvitą gavo embrioninio vystymosi metu (iki 15 nėštumo savaitės). Naujagimiai, kurie ūmią apšvitą gavo ne embriogenezės metu, pasižymėjo mažesniais fizinio išsivystymo rodikliais, tačiau jų intelektualinės funkcijos nenukentėj [19].

Ūmios apšvitos poveikis 2-4 vystymosi savaitę sukelia efektą "viskas ar nieko" - embrionas arba žūva, arba vystosi toliau be pokyčių. Manoma, jog jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis vaisiui po 20 nėštumo savaitės yra tolygus poveikiui naujagimiui ir gali sukelti plaukų netekimą, odos pažeidimus arba kaulų čiulpų supresiją [19].

Ūmi apšvita iki 5-10 rad., gauta bet kuriuo vaisiaus vystymosi periodu, paprastai nesukelia jokių pokyčių. 10-25 rad. ūmi apšvita susijusi su tam tikrais neigiamais pokyčiais. Dozė virš 25 rad., priklausomai nuo nėštumo periodo, kuriuo ji buvo gauta, sukels ryškius vaisiaus vystymosi pokyčius, tokius, kaip protinis atsilikimas, struktūrinės vystymosi ydos, fizinio vystymosi atsilikimas ir pan. Šiuo atveju rekomenduojamas nėštumo nutraukimas [19].

Lėtinė apšvita paprastai yra gaunama būtinų medicininių diagnostinių ar gydomųjų procedūrų metu. Vaisius gauna gerokai didesnę apšvitą, jei jonizuojančioji spinduliuotė veikia jį tiesiogiai. Odontologinių diagnostinių procedūrų metu gimdos sritis gauna itin mažą apšvitą, siekiančias tik tūkstantąsias rado dalis. Tiriant artimesnes gimdai sritis, vaisiaus gaunama apšvita yra gerokai didesnė ir gali siekti dešimtąsias rado dalis ar net radą, jei būtinas pakartotinas tyrimas. Tačiau net ir tokios apšvitos poveikis susijęs su itin nedideliais pašaliniais reiškiniiais [19].

8. RADIACINĖ SAUGA

Rentgeno diagnostikos tyrimus atliekančios asmens sveikatos priežiūros įstaigos privalo turėti licenciją atlikti rentgeno tyrimams. Tokią licenciją išduoda Radiacinės saugos centras (RSC). Išduodamas licenciją RSC įvertina, ar su šia įranga dirbantys darbuotojai turi atitinkamą profesinę ir radiacinės saugos kvalifikaciją, ar yra sukurta ir įdiegta kokybės laidavimo sistema, ir daug kitų dalykų, susijusių su radiacine sauga. Prieš pradėdant naudoti rentgeno aparatą parengiamas patalpų projektas, apskaičiuojama, kokių storių turi būti sienos, lubos, grindys, durys ir kiti patalpos elementai, kad už jų esantys žmonės būtų apsaugoti nuo jonizuojančiosios spinduliuotės poveikio [9].

Licenciją turinčios asmens sveikatos priežiūros įstaigos atlieka dozimetrinius matavimus aplink kabinetą, kuriame yra rentgeno aparatas. Prieš pradėdant naudoti rentgeno aparatus ir juos periodiškai naudojant, atliekama jų ir kitų tyrimui naudojamų priemonių įvairių techninių parametru

patikra. Tai vadinama kokybės kontrolės matavimais. Taip pat atliekama rentgeno aparatų techninė priežiūra [9].

Rentgeno diagnostiniai tyrimai atliekami pagal parengtas metodikas, kuriose aprašyta, kaip turi būti nustatytas rentgeno aparatas, kad pacientas gautų kuo mažesnę dozę, kokiais atvejais ir kaip turi būti saugomas pacientas tyrimo metu [9].

Ypač rūpestingai atliekami rentgeno diagnostiniai tyrimai vaikams ir nėščioms moterims. Žmonės, kurie padeda pacientui rentgeno diagnostinio tyrimo metu, visada irgi turi būti apsaugomi individualiomis saugos priemonėmis (specialiomis prijuostėmis ir apykaklėmis).

Rentgeno diagnostiniai tyrimai gali būti atliekami tik pacientui sutikus ir tik su gydytojo siuntimu [9].

8.1. Pagrindiniai radiacinės saugos principai

Jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniai naudojami įvairiose srityse. Veikla, kurios metu žmonės tuos šaltinius naudoja, vadinama praktine veikla, dėl kurios žmonės gali gauti papildomas apšvitos dozes, gali padidėti švitinamų žmonių skaičius arba papildomos apšvitos tikimybė [14].

Praktinė veikla atliekama su dirbtinės kilmės jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniu arba su gamtinės kilmės radionuklidų turinčiu šaltiniu, kuris naudojamas dėl savo radioaktyviųjų, daliųjų arba dalijimąsi galinčių sukelti savybių. Be to, praktinė veikla yra tokia, kur negali būti taikomi nereguliuojamieji kriterijai, t.y. ją vykdant bus žmonių, kurių metinės efektinės dozės viršys $10 \mu\text{Sv}$ ir metinės kolektyvinės dozės - $1 \text{ žmogus} \cdot \text{Sv}$ [14].

Pagrįstumas yra vienas pagrindinių radiacinės saugos principų ir reiškia, kad bet kokia veikla, kurioje naudojami jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniai, turi duoti daugiau naudos negu atnešti žalos. Žala šiuo atveju suprantama, pirmiausia, kaip žalingas jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis sveikatai, tačiau vis dažniau atsižvelgiama ir į poveikį visuomenės nuomonei ir žmonių saugumo pojūčiui [14].

Visos praktinės veiklos turi būti pagrįstos prieš jų imantis. Pagrindžiami tiek veiklų tipai (pavyzdžiui, tam tikra gydymo metodika naudojant jonizuojančiąją spinduliuotę), tiek konkrečios veiklos (konkretaus paciento gydymas minėta metodika) [14].

Kitas radiacinės saugos principas yra jos optimizavimas. Šis principas reiškia, kad dėl praktinės veiklos žmonių gaunamos apšvitos dozės, švitinamų žmonių skaičiai ir tikimybės, kad žmonės gaus papildomą apšvitą, turi būti tokie maži, kokius įmanoma pasiekti protingomis priemonėmis ir atsižvelgiant į socialines ir ekonomines sąlygas. Kadangi ši optimizavimo principo

apibrėžimo dalis angliškai yra *as low reasonably achievable*, optimizavimo principas neretai vadinamas ALARA principu [14].

Šis principas suformuluotas remiantis informacija apie biologinį jonizuojančiosios spinduliuotės poveikį, t.y. atsitiktiniai spinduliuotės poveikio reiškiniai gali atsirasti esant bet kokioms apšvitos dozėms. Kadangi šių dozių sumažinti iki nulio paprastai neįmanoma, turi būti pasirinktos optimalios radiacinės saugos priemonės, galimą žalą žmonėms sumažinančios iki optimalaus lygio [14].

Radiacinės saugos optimizavimas, kaip ir kitos radiacinės saugos priemonės priklauso nuo to, kokios kategorijos žmones reikia apsaugoti. Yra trys tokios kategorijos – darbuotojai, gyventojai ir pacientai [14].

Darbuotojai yra asmenys, kurie dirba su jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais ir dėl to gali gauti papildomą apšvitos dozę, viršijančią 1 mSv per metus. Gyventojai apšvitą gauna dėl kitų žmonių vykdomų ar vykdytų veiklų, branduolinių ar radiacinių avarijų. Pacientai yra tie žmonės, kurie švitinami juos diagnozuojant arba gydant, taip pat su jais atliekant mokslinius, medicininius ir biomedicininis tyrimus [14].

Trečias apšvitos dozėms riboti naudojamas parametras – metinė efektinė dozė, kuri apskaičiuojama lygtimi, kurioje atsižvelgiama tiek į išorinę, tiek į vidinę apšvitą [14].

8.2. Radiacinės saugos teisės aktai

Už tai, kad su jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais būtų dirbama saugiai, atsako licencijos turėtojas, kuriam šie šaltiniai priklauso. Ši atsakomybė nedingsta netgi baigus dirbti su šaltiniais – licencijos turėtojas turi šaltinius saugiai ir tinkamai išmontuoti (jeigu jie jonizuojančiosios spinduliuotės generatoriai) arba pagal visus reikalavimus palaidoti (jeigu šaltiniai turi radionuklidų). Tai pabrėžia ir Lietuvos higienos normos 31: 2008 „Radiacinės saugos reikalavimai medicininėje rentgeno diagnostikoje“ 7 punktas [20]:

„Už darbuotojų, pacientų ir gyventojų, kuriuos veikia arba gali veikti licencijos turėtojui priklausančių rentgeno diagnostikos aparatų skleidžiama jonizuojančioji spinduliuotė, radiacinę saugą atsako licencijos turėtojas“.

Tačiau vien tik licencijos turėtojas tinkamos radiacinės saugos užtikrinti negali. Todėl kiekvienoje šalyje yra radiacinės saugos infrastruktūra – teisinių, organizacinių, techninių ir kitokių priemonių, kuriomis radiacinė sauga užtikrinama, sistema [14].

Šioje sistemoje turi būti radiacinės saugos teisės aktai ir procedūrų, kaip užtikrinti radiacinę saugą, aprašymas:

Lietuvos Respublikos Radiacinės saugos įstatymo (1999 m.) 22 straipsnyje „Medicininės apšvitos procedūrų radiacinės saugos reikalavimai“ teigiama [21]:

- Juridinis asmuo ar įmonė, neturinti juridinio asmens teisių, besiverčiantys medicininę apšvitą lemiančia veikla, turi imtis priemonių, kad naudojama įranga, medžiagos, pagalbinės priemonės atitiktų nustatytus radiacinės saugos reikalavimus, personalas turėtų reikiamą kvalifikaciją bei būtų sukurtos ir vykdomos kokybės užtikrinimo programos, o pacientų apšvita būtų kuo mažesnė.
- Jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniai gali būti naudojami asmens sveikatos priežiūros ar medicinos, biomedicinos moksliniuose tyrimuose su žmonėmis tik tuo atveju, jei pacientas ar tiriamasis iš anksto informuojamas apie šių jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinių naudojimo tikslą bei galimus padarinius sveikatai ir sutinka būti tiriamas ar gydomas naudojant šiuos jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinius. Prieš atliekant su žmonėmis medicinos, biomedicinos mokslinius tyrimus, kurių metu bus naudojama apšvita, turi būti gautas leidimas, kurį išduoda Lietuvos medicinos etikos komitetas, suderinęs su Radiacinės saugos centru.
- Profilaktinių tyrimų, diagnostikos bei gydymo, naudojant medicininę apšvitą, tvarką nustato Sveikatos apsaugos ministerija.
- Pacientas turi teisę atsisakyti medicininės apšvitos procedūrų.

Lietuvos higienos normos 73:2001 „Pagrindinės radiacinės saugos normos“ XI paragrafe „Medicininė apšvita“ teigiama [17]jog:

Čia nurodyti pagrindiniai saugos reikalavimai taikomi:

- pacientams, kurie švitinami jų diagnostikos arba gydymo tikslais;
- asmenims, kurie švitinami vykdant jų profesinės sveikatos priežiūrą;
- asmenims, kurie švitinami profilaktiškai tikrinant jų sveikatą;
- sveikiems asmenims ir pacientams, kurie savo noru dalyvauja medicininėse ir biomedicininėse diagnostikos ir terapijos mokslinio tyrimo programose;
- asmenims, kurie švitinami atliekant medicininės - teisinės procedūras;
- asmenims, kurie sąmoningai ir savo noru (kai tai nesusiję su jų darbu) padeda asmenims, gaunantiems medicininę apšvitą.

Tai vieni pagrindinių teisės aktų reglamentuojančių radiacinę saugą, tačiau yra dar daugybė kitų teisės aktų papildančių šiuos pagrindinius dokumentus.

8.3. Praktinės pacientų radiacinės saugos priemonės

Labai svarbią vietą pacientų radiacinėje saugoje užima apšvitos pagrįstumas. Bet kokia procedūra, kurios metu naudojama jonizuojančioji spinduliuotė, gali būti atliekama pacientui turint siuntimą [14]. Siuntime turi būti visa procedūrai atlikti reikalinga informacija [22]:

- Data;
- Duomenys apie pacientą: vardas, pavardė, amžius, gyvenamosios vietos adresas arba darbovietė;
- Vaikams iki 3 metų – gimimo metai, mėnuo, diena;
- Rentgeno diagnostinio tyrimo pavadinimas, apimtis ir tikslas;
- Paciento ligos diagnozė;
- Laboratorinių tyrimų išvados;
- Klinikinė paciento būklė;
- Moterims nuo 15 iki 50 metų amžiaus – duomenys apie galimą nėštumą;
- Paskutinio rentgeno diagnostinio tyrimo data, apimtis, išvada;
- Paskyrėjo (siuntėjo) vardas, pavardė, parašas, asmeninis spaudas.

Tačiau prieš atliekant šią procedūrą svarbu įsitikinti, ar panašaus rezultato negalima pasiekti kitais būdais, nenaudojant jonizuojančiosios spinduliuotės.

Tik gydytojas, išduodantis siuntimą, gali nustatyti, kiek ir kokių procedūrų reikia atlikti, pavyzdžiui, kiek rentgeno nuotraukų reikia padaryti.

Lietuvos higienos normos HN 95:2005 „Radiacinė sauga ir kokybės laidavimas taikant spindulinę terapiją“ IV paragrafe teigiama [18] jog:

Pacientas arba jo globėjas prieš spindulinės terapijos procedūras paskyrėjo arba medicinos praktiko turi būti informuojamas apie:

- procedūros tikslus, planuojamus rezultatus ir galimą individualiąją žalą;
- galimą neigiamą jonizuojančiosios spinduliuotės poveikį sveikatai;
- paciento, jį prižiūrinčių ar lankančių asmenų elgesio taisyklės procedūros metu.

Visos procedūros pacientams turi būti atliekamos jiems sutikus. O tam kiekvienas pacientas turi būti informuojamas apie procedūrą, galimą jonizuojančiosios spinduliuotės poveikį, pasekmes sveikatai atsisakius procedūros atlikimo [14].

Optimizuoti pacientų radiacinę saugą labiau sudėtinga. Optimizuojant būtina sukurti tokias paciento tyrimo ir gydymo sąlygas, kad tinkamas diagnostinis vaizdas būtų gautas su kuo mažesne paciento apšvitos doze, o terapiniam rezultatui pasiekti – kad kuo mažesnes dozes gautų sveiki paciento organai ir audiniai [14].

Tai pasiekti padeda tinkamas procedūrų atliekančio personalo pasirengimas, pakankamos kokybės įranga ir tinkamai parinkti jos darbo ir visos procedūros parametrai, paciento informuotumas, kaip jis turi elgtis ir pan. [14].

II. TYRIMO METODAI IR MEDŽIAGA

Tyrimas atliktas remiantis tokiais metodiniais parametrais:

- **Tyrimo laikas ir respondentų sk. (N):** Stacionarių pacientų, kuriems atliekami rentgeno diagnostikos tyrimai, apklausa atlikta 2007 m. gegužės – rugsėjo mėn. Apklausta 320 respondentų (po 40 respondentų iš aštuonių Kauno ir Vilniaus ligoninių). Pabrėžtina, kad χ^2 kriterijaus galia, tai yra tikimybė atmesti nulinę hipotezę kai ji yra klaidinga, nejautri imties dydžiui. Paprastai patartina turėti bent 20 stebėjimų kiekvienoje lyginamojoje grupėje. Kitą vertus lyginant t-testu pakankama testo galia, kuri leistų patikimai atskirti vidutinio lygio (apie 50 procentų) vidurkių skirtumus, pasiekama prie imties dydžio >30 . Tokiu būdu 40 pacientų imties pilnai pakanka žemiau pateiktai analizei atlikti [23].
- **Apklauso būdas** – anoniminė anketinė apklausa. Pacientams buvo pateikta anoniminė anketa, kurią sudarė 18 klausimų. Pacientų buvo prašoma atsakyti į klausimus, susijusius su informuotumu apie jonizuojančiąją spinduliuotę, rentgeno diagnostikos tyrimus ir radiacinę saugą rentgeno diagnostikos tyrimų metu. Iš viso buvo išdalinta 320 anketų. Pacientai užpildė ir grąžino 320 anketų.
- **Respondentų atranka:** pasirinkti stacionarūs pacientai, kuriems buvo atliekami rentgeno diagnostikos tyrimai. Stacionarius pacientus buvo apklausama todėl, kad jiems nors ir ne dažniau negu ambulatoriniams pacientams, yra atliekami rentgeno diagnostikos tyrimai, kas aiškiai matyti 3 lentelėje, tačiau stacionarūs pacientai daug dažniau kontaktuoja su medikais ir jų rentgeno diagnostikos tyrimai yra ne vienkartiniai, todėl jų informuotumas turėtų būti žymiai išsamesnis, dažnesnis nei ambulatorinių pacientų.

3 lentelė. Lietuvos radiologijos skyrių darbas 2007 m. (Lietuvos sveikatos informacijos centro duomenys)

Pavadinimas	Eil. nr.	Iš viso atlikta tyrimų	Iš jų ambulatoriniams ligoniams	Iš bendro tyrimų skaičius - mokami
A	B	1	2	3
Rentgeno tyrimai iš jų:	1	3739543	2804626	247410
Intervencinės radiologijos tyrimai	1.1	51709	24532	1233
Branduolinio magnetinio rezonanso tyrimai	2	26680	20902	893

Tęsinys 3 lentelės.

Kompiuterinės tomografijos tyrimai	3	165496	88684	7527
Ultragarso tyrimai	4	1339269	901705	12255
Endoskopijos tyrimai	5	237043	149212	2037
Funkcinės diagnostikos tyrimai	6	1976346	1272786	6081

- Apklauso vieta:** Empirinei analizei atlikti buvo pasirinktos aštuonios Vilniaus ir Kauno ligoninės: Kauno medicinos universiteto klinika (KMUK), VšĮ Kauno 2-oji klinikinė ligoninė (K2KL), VšĮ Kauno medicinos universiteto onkologijos ligoninė (KMUOL), VšĮ Kauno Raudonojo Kryžiaus klinikinė ligoninė (RaudKr), VšĮ Vilniaus miesto universitetinė ligoninė (Antak), VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinika (Santar), Vilniaus universiteto Onkologijos institutas (VUOI), VšĮ Vilniaus greitosios pagalbos universitetinė ligoninė (VGPUL). Šios ligoninės pasirinktos todėl, kad jose atliekamų rentgeno diagnostikos tyrimų skaičius yra vienas didžiausių visoje Lietuvoje, tai parodo žemiau pateikta 4 lentelė.

4 lentelė. Rentgeno tyrimų skaičius 2007 m. (Lietuvos sveikatos informacijos centro duomenys)

VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikose	208076
Vilniaus universiteto Onkologijos institute	30928
VšĮ Vilniaus greitosios pagalbos universitetinėje ligoninėje	67270
VšĮ Vilniaus miesto universitetinėje ligoninėje	23574
VšĮ Kauno medicinos universiteto onkologijos ligoninėje	37869
Kauno medicinos universiteto klinikose	337141
VšĮ Kauno 2-oji klinikinė ligoninėje	47901
VšĮ Kauno Raudonojo Kryžiaus klinikinėje ligoninėje	89775

- **Apklausa atliko:** Klausimyną parengė ir apklausą atliko Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Visuomenės sveikatos instituto magistrantė.
- **Statistinė analizė:** Statistinė duomenų analizė buvo atlikta statistiniu paketu/programa SPSS 14.0 for Windows ir lentelių tvarkymo programoje MS Excel. Patikimu skirtumu laikėme reikšmes, kai $p < 0,05$

III. REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Aprašomoji duomenų analizė

Šioje dalyje susisteminti ir trumpai aprašyti tyrimui parinkti duomenys – apklausos dalyvių charakteristikos, pateikiamos jų grafinė iliustracija, aprašomos statistikos analizė. Tuo siekiama įsitikinti, kad palyginimui parinktos pacientų populiacijos dalis (imtis) yra pakankamai vienalytės (homogeninės) patikimoms statistinėms išvadoms padaryti.

5 lentelė. Pagrindinės apklaustųjų pacientų imties charakteristikos (abs. sk.)

		Ligoninė								χ^2 testo p reikšmė
		Antak	VGP UL	KMU K	K2K L	KMU OL	Raud Kr	Santa r	VUOI	
		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	
Lytis	Moterų	26	21	22	27	32	24	26	30	0.149
	Vyrų	14	19	18	13	8	16	14	10	
Išsilavinimas	Vidurinis	14	15	21	22	19	19	15	20	0.007
	Aukštesnysis	17	12	10	14	16	21	11	14	
	Aukštasis	9	13	9	4	5	0	14	6	
Gyvenvietė	Miestas	30	36	29	27	34	31	32	32	0.310
	Kaimas	10	4	11	13	6	9	8	8	
χ^2 testo p reikšmė		0.201724								
Gimimo metų vidurkis		1958	1966	1963	1949	1957	1951	1962	1963	
Vidurkių (ne)lygybės t testas ¹			D F	D F				D F	D F	

Iš 5 lentelės aiškiai matyti, kad esminių dažniųjų skirtumų, imant pagal visus požymius bendrai ir pagal lyties ir gyvenvietės požymius atskirai, tarp apklaustų nurodytų ligoninių pacientų

¹ Šis testas patikrina ar gimimo metų vidurkis statistiškai reikšmingai skiriasi nuo kitų grupių, raidės parodo statistiškai reikšmingus skirtumus, esant 5 procentų reikšmingumo lygmeniui.

nėra. Tai parodo chi-kvadrato (χ^2) testo rezultatas, pagal kurį dažninės lentelės stulpeliai statistiškai reikšmingai nesiskiria nuo šios lentelės dažnių aritmetinių vidurkių, esant 5 procentų reikšmingumo lygmeniui (pvz., $0,05 < 0,202$). Tačiau išsilavinimo prasme yra keletas nehomogeniškų pacientų grupių. Kadangi Vilniaus Santariškių ir Greitosios pagalbos universitetai tikėtina turi kiek didesnę nei vidutiniškai pacientų populiacijos su aukštesniu išsilavinimu dalį, o Kauno raudono kryžiaus priešingai – mažesnę, tai šiuo požymiu galima laikyti, kad imtys sudarytos korektiškai. Galiausiai, lyginant imčių amžiaus vidurkius gaunama, kad daugumos ligoninių pacientų amžius nesiskiria, išskyrus nebent Kauno Raudono kryžiaus ir 2-osios klinikinės ligoninės, kurių pacientai kiek vyresni nei kitur, ką irgi galima susieti su šių klinikų pacientų populiacijos amžiaus charakteristika – šiose ligoninėse yra daugiau pensinio amžiaus pacientų. Kadangi šis skirtumas yra tik maždaug 10-12 metų, tai netrukdo tolesnėms statistinėms išvadoms padaryti ir tokį skirtumą galima laikyti priimtiniu.

Apibendrinant 5 lentelėje pateiktą informaciją ir atsižvelgiant į tai, kad aptikti skirtumai nėra reikšmingi, labiau siejami su specifinėmis pacientų populiacijos savybėmis, laikytina, kad pacientų imtys sudarytos korektiškai, o įtrauktą į apklausą pacientų grupės yra homogeniškos pagal pagrindinius požymius: lytį, gyvenamąją vietą, amžių bei išsilavinimą. Tai leidžia tirti pacientų radiacinės saugos informuotumą kaip pagal ligonines atskirai (tarpgrupinė analizė), bet ir nagrinėti visus apklaustuosius kaip vieną stambią (320 pacientų) imtį, siekiant nustatyti jų informuotumo lygio priklausomybę nuo lyties, amžiaus, išsilavinimo, gyvenvietės požymių.

Atsakymų į radiacinės saugos informuotumo lygio anketos klausimus skirtumų nustatymas

Šiame skyrelyje apklausos rezultatai palyginami įvairiais pjūviais: pagal apklausos atlikimo vietą, miestą, lytį, amžių grupes. Čia taip pat bandoma nustatyti kokie atsakymai galėtų išryškinti gyventojų informuotumo apie radiacinę saugą lygį.

Ši tyrimo dalis pagal taikomus statistinius metodus iš esmės nesiskiria nuo praeito skyrelio – reikia nustatyti ar apklaustieji pacientai yra homogeniški atsakant į anketos klausimus pagal skirtingus imties (-čių) pjūvius. Šia hipotezei patikrinti taikomas χ^2 kriterijus, kurio esmė patikrinti, kad atitinkami dažnių lentelės stulpelių (arba ekvivalentiškai eilučių) dažniai statistiškai reikšmingai

nesiskiria vienas nuo kito, arba tiksliau nuo iš lentelės išskaičiuotų vidutinių dažnių [24]. Formaliai χ^2 kriterijaus statistika n eilučių, m stulpelių lentelei atrodo taip:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{\left(O_{i,j} - \frac{n_{i\cdot} \cdot n_{\cdot j}}{n} \right)^2}{\frac{n_{i\cdot} \cdot n_{\cdot j}}{n}},$$

čia $O_{i,j}$ žymi i -os eilutės, j -ojo stulpelio dažnį, o $\frac{n_{i\cdot} \cdot n_{\cdot j}}{n}$ yra tikėtinas teorinis dažnis, esant homogeniškumo hipotezei teisingai. Jei nagrinėjama dažnių lentelė yra homogeninė, tai kriterijaus statistika neturi būti daug nutolusi nuo nulio. Priešingu atveju darytina išvada, kad statistiškai reikšmingų skirtumų yra. Analizė leidžia atsakyti į sekančius magistrinio darbo klausimus (atitinkamos dažnių lentelių eilutės) dėl informuotumo apie:

- jonizuojančią spinduliuotę (5, 6, 7 ir 17, 18 anketos klausimai);
- rentgeno diagnostikos tyrimų poveikį (8-18 anketos klausimai);
- ir radiacinę saugą bendrai (pirmi du punktai kartu).

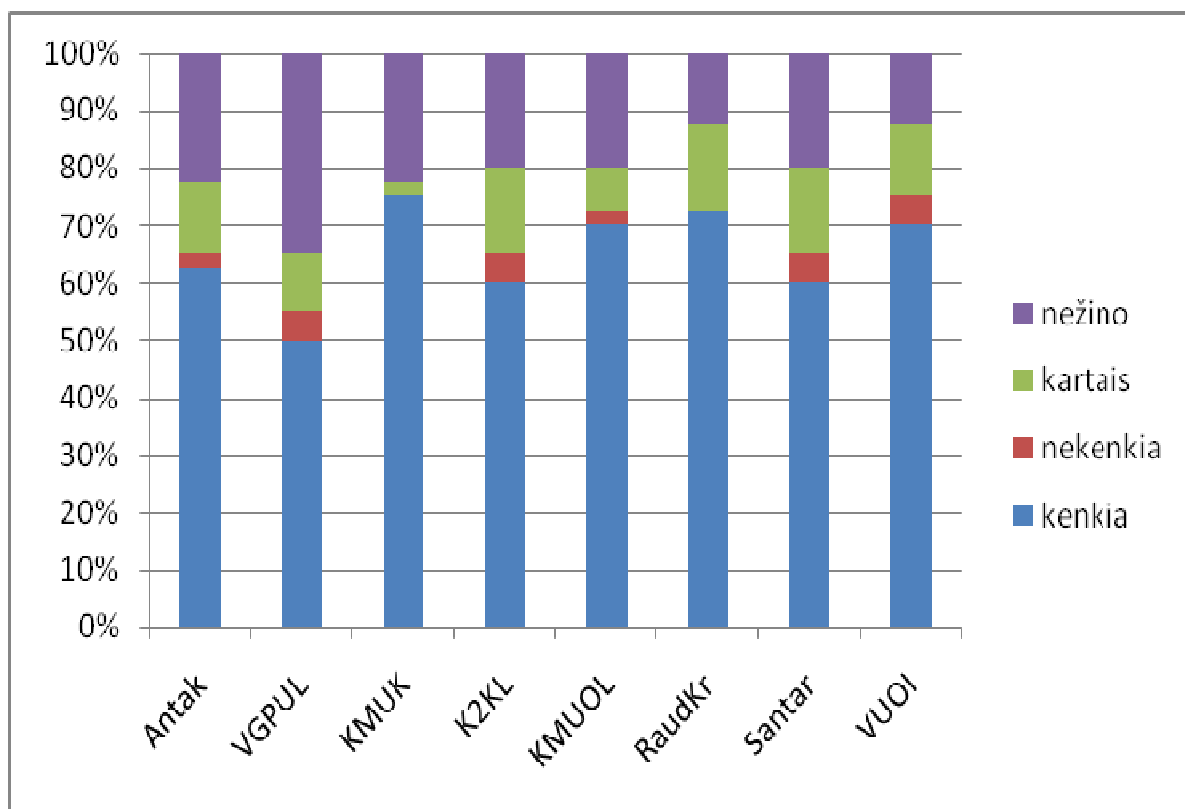
Paminėtina, kad tais atvejais, kai anketos klausimas leisdavo pažymėti kelis pasirinkimus, ruošiant duomenis statistinei analizei, buvo nuspręsta tokius klausimus išskaidyti į kelis punktus (pvz., šeštas klausimas dėl skleidžiančių jonizuojančią spinduliuotę prietaisų). Visi atsakymai yra kategorinio tipo duomenys, patogumo dėlei užkoduoti natūriniais skaičiais.

Stulpeliai nurodo kokiais pjūviais yra palyginami informuotumo lygiai. Detaliau pademonstruosime kaip tai yra daroma lyginant pagal skirtingų ligoninių pacientus. Dėl to, kad atskirų klausimų dažniai žemiau pateiktoje 6 lentelėje būna sukoncentruoti ties vieno atsakymo (taip/nežymėta – 0, ne/atžymėta – 1) χ^2 kriterijaus išvados yra daromos atsargiai.

6 lentelė. Informuotumo apie jonizuojančią spinduliuotę palyginimas pagal skirtingas ligonines (abs. sk.)

Klausimas	Ligoninė									χ^2 testo p reikšmė
	Antak	VGPU L	KMU K	K2KL	KMU OL	Raud Kr	Santar	VUOI		
5	taip	25	20	30	24	28	29	24	28	0.584
	ne	1	2	0	2	1	0	2	2	
	kartais	5	4	1	6	3	6	6	5	
	nežinau	9	14	9	8	8	5	8	5	
6autom	nieko	34	36	38	39	37	35	33	36	0.353
	atžymėta	6	4	2	1	3	5	7	4	
6rentgen	nieko	2	3	1	1	2	0	4	2	0.530
	atžymėta	38	37	39	39	38	40	36	38	
6telefon	nieko	25	28	21	29	27	26	21	26	0.464
	atžymėta	15	12	19	11	13	14	19	14	
6tomogr	nieko	10	20	6	5	10	8	12	7	0.003
	atžymėta	30	20	34	35	30	32	28	33	
6mikrob	nieko	30	27	25	32	28	22	26	25	0.350
	atžymėta	10	13	15	8	12	18	14	15	
7	taip	26	21	23	17	26	20	25	27	0.251
	ne	0	0	1	1	1	2	0	1	
	taip	7	6	7	14	3	10	4	4	
	nežinau	7	13	9	8	10	8	11	8	
χ^2 testo p reikšmė	0.95867									
17spauda	nieko	24	19	17	7	18	4	18	14	0,000
	atžymėta	16	21	23	33	22	36	22	25	
17TV	nieko	25	22	27	5	28	3	14	25	0,000
	atžymėta	15	18	13	35	12	37	26	15	
17radio	nieko	30	31	31	26	32	15	31	33	0,000
	atžymėta	10	9	9	14	8	25	9	7	
17knygos	nieko	33	31	30	37	30	38	30	32	0.102
	atžymėta	7	9	10	3	10	2	10	8	
17žurnalai	nieko	39	29	32	30	32	35	35	33	0.087
	atžymėta	1	11	8	10	8	5	5	7	
17internet	nieko	35	28	30	33	27	38	26	26	0,000
	atžymėta	5	12	10	7	13	2	14	14	
17negauna	nieko	33	28	27	40	38	40	38	32	0,000
	atžymėta	7	12	13	0	2	0	2	8	
17kita	nieko	38	39	37	40	33	40	36	39	0,000
	atžymėta	2	1	3	0	7	0	4	1	
18	taip	5	4	4	0	18	4	9	15	0,000
	ne	28	24	23	34	15	27	24	16	
	nežinau	7	12	13	6	7	9	7	9	
χ^2 testo p reikšmė	0,000									

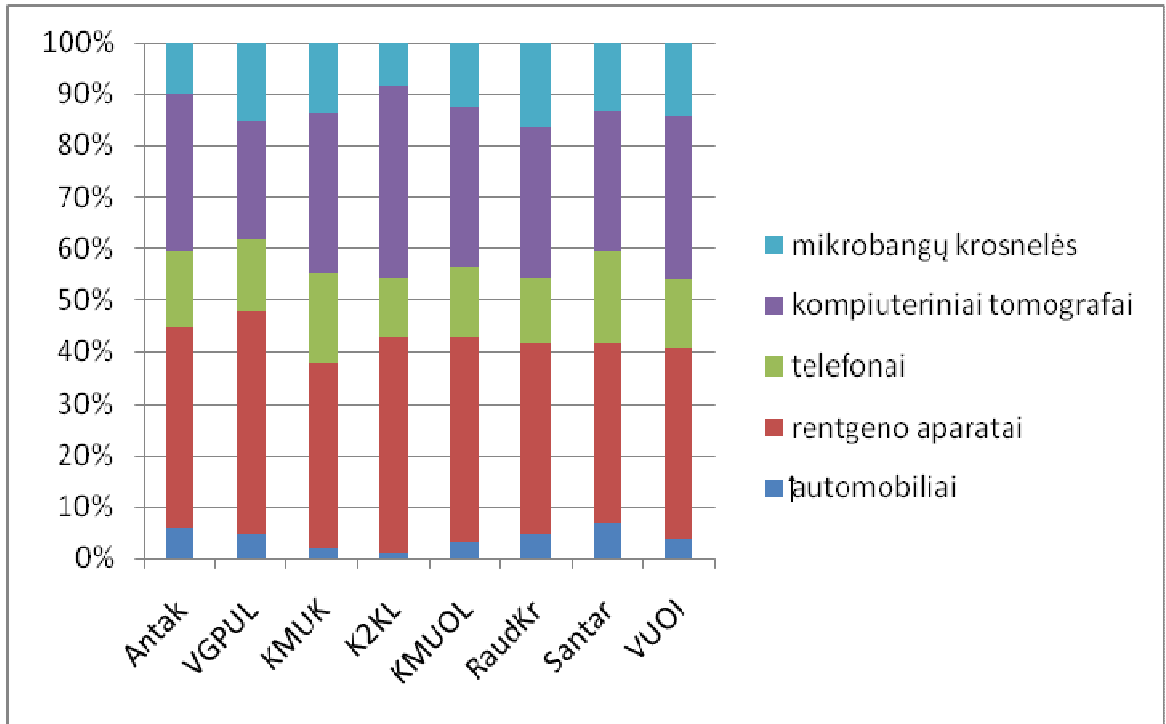
Iš pateiktos lentelės aiškiai matyti, kad statistiškai reikšmingų skirtumų tarp ligoninių pacientų dėl jonizuojančios spinduliuotės informuotumo nėra. Pacientai vienodai dažnai informuoti dėl jonizuojančios spinduliuotės kenksmingumo, ką galima pailustruoti grafiškai. 5 klausimo atsakymų struktūra yra tokia:



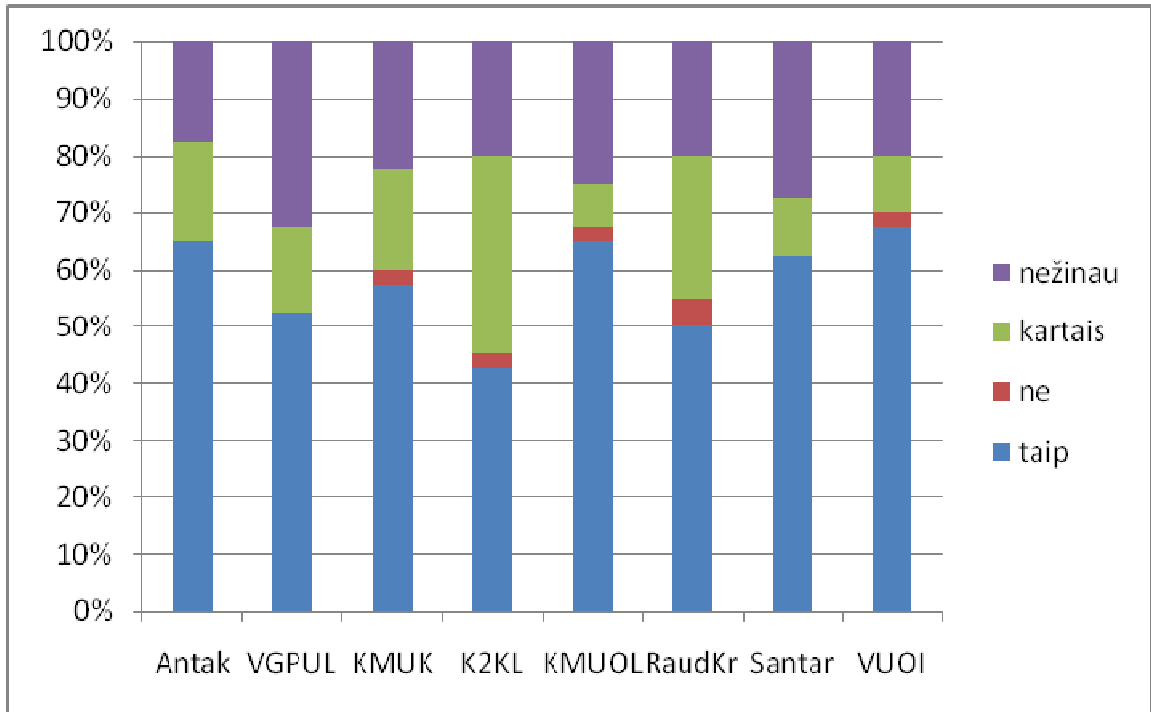
4 pav. 5 anketos klausimas: Ar tiesa, kad jonizuojančioji spinduliuotė yra kenksminga žmogaus sveikatai?

Iš 4 paveikslo seka, kad daugumą apklaustųjų gana homogeniškai sutaria dėl kenksmingo jonizuojančios spinduliuotės poveikio žmogaus sveikatai, ką taip pat statistiškai patvirtina ir χ^2 testo išvados. Tačiau turėtume atkreipti dėmesį į gana didelį (apie penktadalį) dalį pacientų, kurie neturi nuomonės (atsakė „nežinau“) dėl šio klausimo.

Analizuojant 6 lentelės duomenis toliau, matyti, kad pacientai yra vieningos nuomonės dėl prietaisų, skleidžiančių jonizuojančią spinduliuotę, išskyrus nebent klausimą dėl kompiuterinės tomografijos. Taip jie prieina išvadą, kad automobiliai neskleidžia jonizuojančios spinduliuotės, taip pat mažiau įsitikinę, kad tą daro telefonai ir mikrobangų krosnelės, tačiau labiau informuoti dėl rentgeno ir kompiuterinės tomografijos skleidžiamos jonizuojančiosios spinduliuotės. Pažymėti prietaisai atvaizduoti 5 paveiksle.



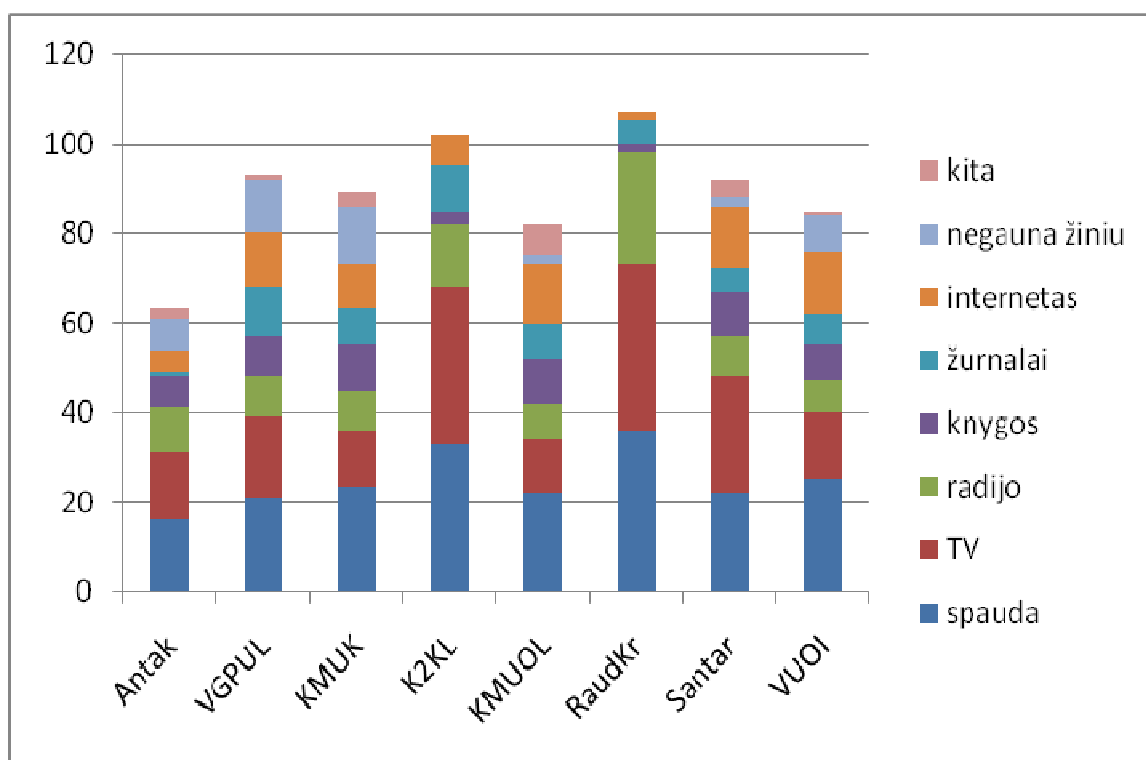
5 pav. 6 anketos klausimas: Kurie aparatai, Jūsų nuomone, skleidžia jonizuojančiąją spinduliuotę?



6 pav. 7 anketos klausimas: Ar tiesa, kad jonizuojančioji spinduliuotė naudojama ligų diagnostikai ir gydymui?

Kadangi pagrindiniai prietaisai skleidžiantys jonizuojančia spinduliuotę anot apklaustųjų yra kompiuteriniai tomografai ir rentgeno aparatai, tai 6 anketos klausimą papildė 7 klausimas (žr. 6 paveikslą), ir rodo, kad pacientai bendrai yra informuoti apie jonizuojančios spinduliuotės naudojimą ligų diagnostikai ir gydymui.

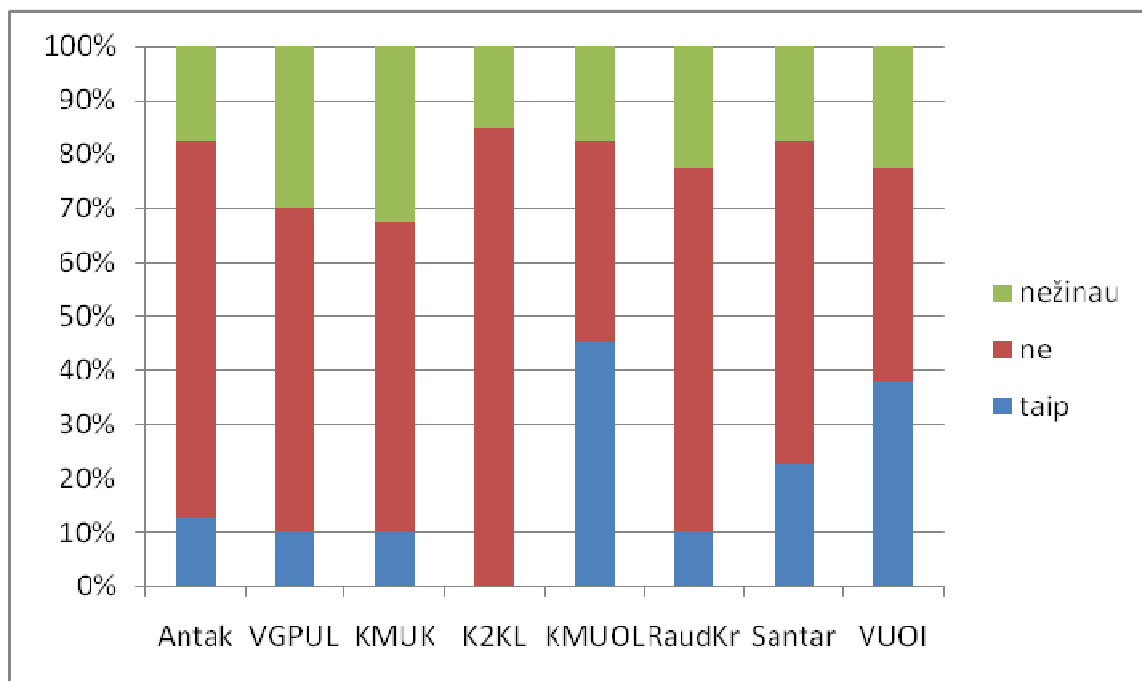
Antroje 6 lentelės dalyje nagrinėjami pagrindiniai informacijos šaltiniai ir pacientų informuotumo lygio subjektyvus įvertinimas. Dėl pacientų žiniasklaidos pomėgių skirtingumo, tai yra didesnio jų heterogeniškumo gauname, kad yra statistiškai reikšmingų skirtumų pagal informacijos radiacinės saugos tema šaltinius.



7 pav. Informacijos apie radiacinę saugą ir kitus susijusius klausimus šaltinių struktūra pagal ligonines

Iš 7 paveikslo išplaukia, kad pagrindiniai šaltiniai yra spauda, TV, radijo ir internetas. Be to pirmi du apima maždaug pusę informacijos šaltinių struktūros. Paminėtina, kad kiek vyresni Kauno 2 klinikinės ligoninės ir Raudonojo kryžiaus pacientai (pensininkai) nemažą dalį informacijos gauna iš TV programų, spaudos ir radijo, ir beveik nesinaudoja Internetu. Kauno medicinos universiteto onkologijos ligoninės pacientai stengiasi kuo daugiau sužinoti apie jonizuojančiosios spinduliuotės poveikį, į ką rodo informacijos šaltinių įvairovė.

Kartu turime atkreipti dėmesį į tai, kad 13,75 procentų apklaustųjų negauna jokios informacijos susijusios su radiacinės saugos tematika. Bendrai paėmus, tik 18,43 procentų apklaustųjų pakankamai įvertina savo informuotumo lygį, ir tai daugiausiai dėl specializuotų onkologijos ligoninių pacientų, kurie ryškiai išsiskiria iš kitų ligoninių pacientų savo reikšmingai išsiskyrusių informuotumo lygio įvertinimu. Pažymėtina, kad prie šios grupės neprisijungia kiek vyresnio amžiaus Raudonojo kryžiaus pacientai. Nepaisant gaunamos informacijos apimties, kaip matysime žemiau, ji yra maždaug tokia pat kaip ir onkologinių ligoninių, jie vis tik skeptiškai vertina savo informuotumo lygį. Tuo tarpu apie 60 procentų nuo visų pacientų bendrai įvertino savo lygį neigiamai. Ši neigiamą pacientų subjektyvų informuotumo lygio įvertinimą vaizdžiai iliustruoja 8 paveikslas.



8 pav. 18 anketos klausimas: subjektyvus pacientų informuotumo lygio įvertinimas

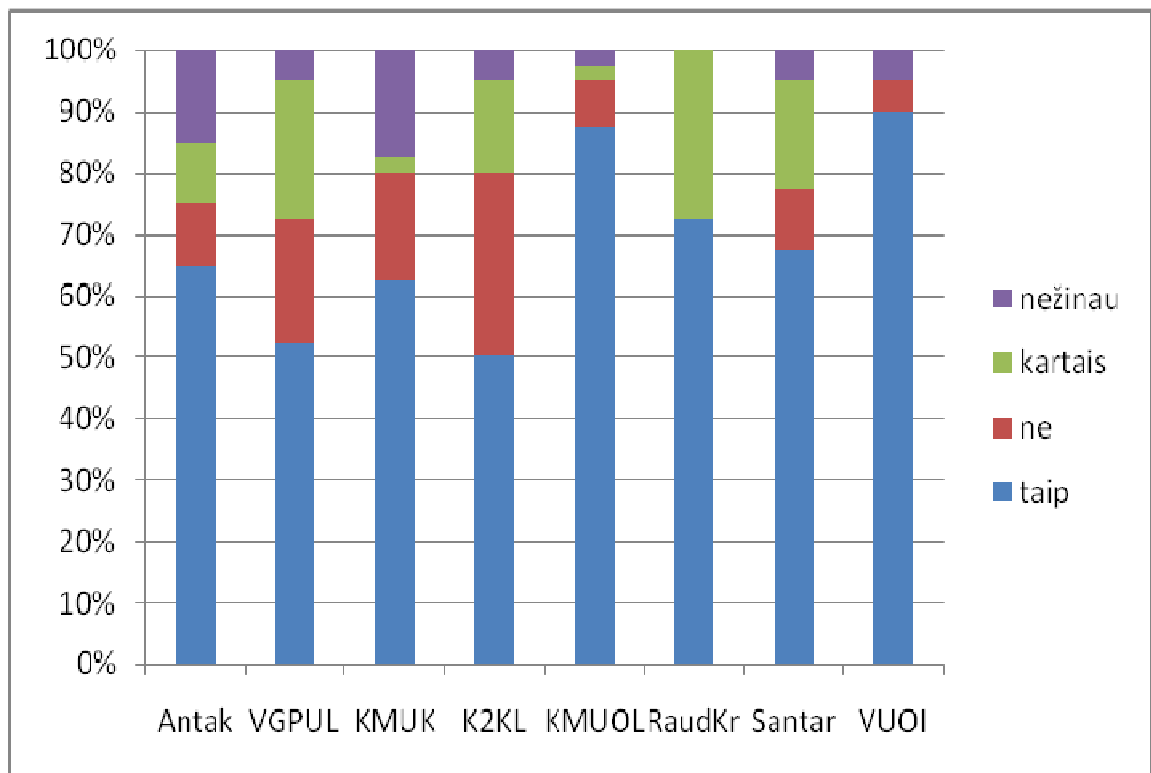
Kita stambi klausimų grupė yra skirta nustatyti informuotumo lygį apie rentgeno diagnostikos poveikį žmogaus sveikatai. Šių klausimų dažninės charakteristikos pateiktos 7 lentelėje. Iš atitinkamų homogeniškumo testų matyti, kad skirtingų ligoninių pacientai yra skirtingai informuoti apie rentgeno diagnostikos poveikį, ką iš dalies galima susieti su skirtingu informacijos pateikimo būdu. Faktiškai galima padaryti išvadą, kad pacientai yra vieningos nuomonės apie medicinos darbuotojus, kurie stengiasi kiek įmanoma suteikti informacijos apie radiacinę saugą, bet

dažniausiai pacientams pageidaujant patiems. Bendrai darytina išvada, jog klinikos turi skirtingus priėjimus prie pacientų informavimo apie radiacinę saugą.

7 lentelė. Informuotumo apie rentgeno diagnostikos poveikį žmogui palyginimas pagal skirtingas ligonines (abs. sk.)

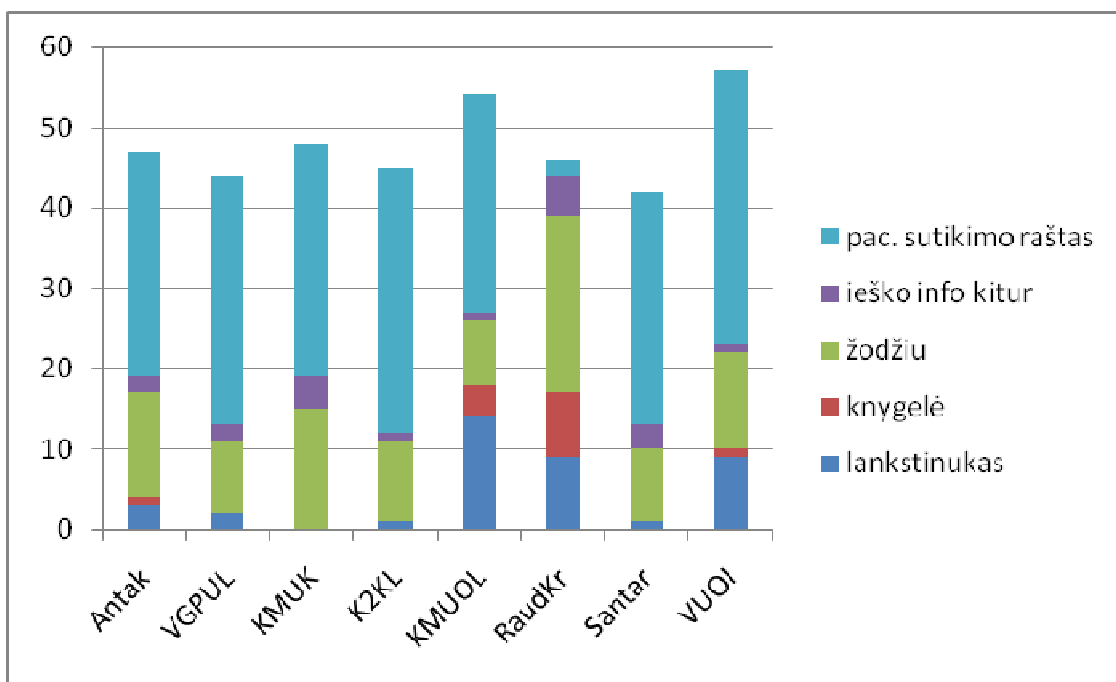
Klausimas	Ligoninė									χ^2 testo p reikšmė
	Antak	VGP UL	KMU K	K2K L	KMU OL	Raud Kr	Santar	VU OI		
8	taip	26	21	25	20	35	29	27	36	0,000
	ne	4	8	7	12	3	0	4	2	
	kartais	4	9	1	6	1	11	7	0	
9	nežinau	6	2	7	2	1	0	2	2	0,000
	taip	7	8	15	28	20	30	5	20	
	ne	11	20	9	6	10	1	28	11	
10lankst	kartais	22	12	16	6	10	9	7	9	0,000
	nieko atžymėta	37	38	40	39	26	31	39	31	
10knyg	nieko atžymėta	3	2	0	1	14	9	1	9	0,001
	nieko atžymėta	39	40	40	40	36	32	40	39	
10zodziu	nieko atžymėta	1	0	0	0	4	8	0	1	0,015
	nieko atžymėta	27	31	25	30	32	18	31	28	
10infokitur	nieko atžymėta	13	9	15	10	8	22	9	12	0,418
	nieko atžymėta	38	38	36	39	39	35	37	39	
10pacsut	nieko atžymėta	2	2	4	1	1	5	3	1	0,000
	nieko atžymėta	12	9	11	7	13	38	11	6	
11	taip	28	31	29	33	27	2	29	34	0,000
	ne1	4	6	9	7	29	26	4	24	
	ne2	8	6	9	5	0	1	12	2	
12	kartais	10	19	9	27	3	1	10	2	0,000
	taip	18	9	13	1	8	12	14	12	
	ne	9	9	5	4	15	18	3	14	
13	nepamenu nebuvo	13	14	12	6	13	3	26	11	0,000
	taip	14	12	16	16	5	16	8	10	
	ne	4	5	7	14	7	3	3	5	
14	taip	9	17	8	22	20	22	5	19	0,000
	ne	22	19	25	11	13	8	32	15	
	nepamenu	9	4	7	7	7	10	3	6	
15	taip	7	2	2	4	15	4	1	12	0,000
	ne	29	30	31	27	20	27	37	22	
	nepamenu	4	8	7	9	5	9	2	6	
16	taip	3	5	7	1	4	8	1	4	0,014
	ne	35	28	28	37	29	28	38	27	
	kartais	2	7	5	2	7	4	1	9	
16	taip	31	31	28	24	31	25	26	33	0,018
	ne	6	4	4	7	5	0	7	4	
	nežinau	3	5	8	9	4	15	7	3	
χ^2 testo p reikšmė	0,000									

Išsamiau, pagal atskirus klausimus, analizuojant 7 lentelę, galima padaryti tokias išvadas. Visų pirma pacientai norėtų žinoti ir fiksuoti rentgeno diagnostikos metu gaunamą apšvitos dozę. Iš visų ligoninių ryškiai išsiskiria VU onkologijos institutas ir Kauno medicinos universiteto onkologijos ligoninė. Panašios informacijos svarba nėra tokia aktuali nespecializuotose ligoninėse (9 pav.), kas dar labiau išryškėja nagrinėjant 7 lentelės 11 klausimą – tik specializuotose ligoninėse pacientai patys aktyviai klausinėja medicinos personalą apie jonizuojančios spinduliuotės poveikį sveikatai.



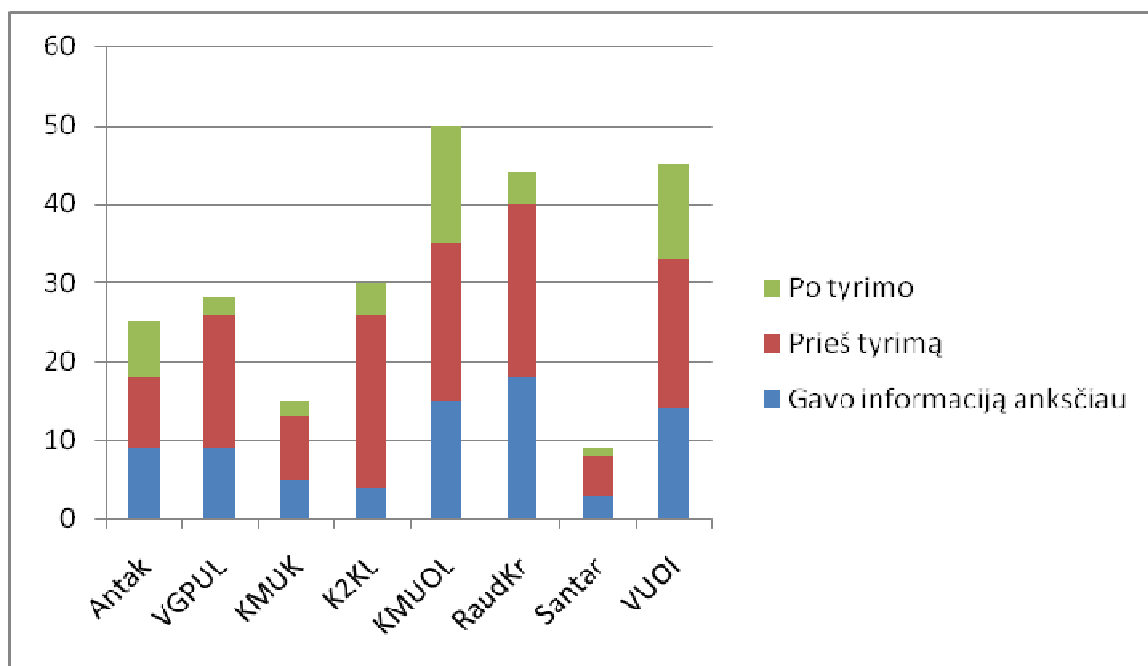
9 pav. 8 klausimas: Ar Jums yra svarbu žinoti kokią apšvitos dozę Jūs gausite, rentgeno diagnostikos tyrimo metu?

Įdomu pažymėti, kad šis noras nebūtinai koreliuoja su medicinos personalo praktika suteikti informaciją apie apšvitos dozę ir rentgeno diagnostikos poveikį sveikatai (9 klausimas). Santariškių ligoninėje apie tai paprastai neinformuojama, o Kauno 2-oje klinikinėje ligoninėje informacija suteikiama net ir tuo atveju, kai pacientui nėra įdomu žinoti apie gautą apšvitos dozę.



10 pav. 10 klausimas: Kokiu būdu gavote informaciją apie apšvitą ir jos žalą sveikatai iš medicinos darbuotojų?

Iš 10 paveikslo matome, kad papildomas informavimo priemones panaudoja tik specializuotos ligoninės ir Raudonasis kryžius. Pastarasis tačiau neturi praktikos duoti pacientams pasirašyti sutikimo raštą, nors kitos priemonės šitoje ligoninėje taikomos kur kas aktyviau nei kitur.



11 pav. Kada pacientai gavo informaciją apie apšvitą ir jos žalą sveikatai.

Iš 11 paveikslo matyti, jog specializuotų ligoninių ir Raudonojo Kryžiaus pacientai gauna visą informaciją, ir dažniausiai jau yra gana gerai informuoti apie apšvitą ir jos žalą sveikatai. Kas kaip jau buvo minėta bendrai yra surišta su jų subjektyviu informuotumo lygio įvertinimu (8 pav.).

Galiausiai paskutiniai du klausimai yra labiau homogeniški pagal ligonines ir parodo, kad ligoninių darbuotojai dažniausiai suteikia informaciją, jei jų apie tai paprašo (15 klausimas). Taip pat jie mano, jog sutikimas atlikti rentgeno diagnostinius tyrimus yra būtinas.

Likusieji homogeniškumo tyrimai pagal lytį, gyvenvietę (miestas/kaimas), išsilavinimą bei amžių grupes papildė anksčiau atliktą analizę, visos prieš tai išvardintos tendencijos išlieka ir čia. Šių tyrimų dažnių lentelės pateiktos 8 lentelėje, o bendros χ^2 kriterijaus išvados – 9 lentelėje.

10 lentelė. Informuotumo apie radiacinę saugą dažnių lentelė apjungtoje imtyje įvairiais pūviais (abs. sk.)

Klausimas	Lytis		Gyvenvietė		Išsilavinimas			Gimimo metai (amžius = 2007-gimimo metai)						
	Moterys	Vyrai	miestas	kaimas	vidurinis	akštenisys	aukštasis	<1940	1940-1949	1950-1959	1960-1969	1970-1979	>1980	
5	taip	134	74	175	33	91	75	42	17	43	54	41	32	21
	ne	8	2	9	1	2	8	0	2	2	1	2	2	1
	taip	23	13	26	10	15	13	8	0	6	7	11	10	2
	nežinau	43	23	41	25	37	19	10	11	18	15	14	7	1
6autom		208	112	251	69	145	115	60	30	69	77	68	51	25
	nieko atžymėta	183	105	229	59	128	102	58	24	63	69	59	48	25
6rentgen	nieko	10	5	11	4	10	4	1	1	4	3	5	1	1
	atžymėta	198	107	240	65	135	111	59	29	65	74	63	50	24
6telefon	nieko	128	75	168	35	82	74	47	22	47	47	40	32	15
	atžymėta	80	37	83	34	63	41	13	8	22	30	28	19	10
6tomogr	nieko	51	27	68	10	36	24	18	11	18	17	18	10	4
	atžymėta	157	85	183	59	109	91	42	19	51	60	50	41	21
6mikrob	nieko	133	82	172	43	93	78	44	20	48	53	48	29	17
	atžymėta	75	30	79	26	52	37	16	10	21	24	20	22	8
7	taip	131	54	164	21	72	73	40	16	33	41	42	35	18
	ne	4	2	4	2	3	2	1	0	0	5	1	0	0
	taip	31	24	35	20	31	18	6	8	12	15	8	10	2
	nežinau	42	32	48	26	39	22	13	6	24	16	17	6	5
8	taip	158	61	189	30	80	92	47	16	42	52	51	39	19
	ne	21	19	24	16	28	6	6	6	12	10	4	3	5
	taip	17	22	26	13	23	10	6	6	10	9	8	6	0
	nežinau	12	10	12	10	14	7	1	2	5	6	5	3	1
9	taip	88	45	104	29	66	48	19	14	30	36	31	19	3
	ne	62	34	83	13	42	33	21	9	16	20	18	22	11
	kartais	58	33	64	27	37	34	20	7	23	21	19	10	11
10lankst	nieko	186	95	221	60	130	97	54	26	56	72	59	43	25
	atžymėta	22	17	30	9	15	18	6	4	13	5	9	8	0
10knyg	nieko	201	105	238	68	141	108	57	28	63	76	66	48	25
	atžymėta	7	7	13	1	4	7	3	2	6	1	2	3	0

Tęsinys 10 lentelės.

10zodziu	nieko	136	86	178	44	98	81	43	20	46	53	46	38	19
	atžymėta	72	26	73	25	47	34	17	10	23	24	22	13	6
10infokitur	nieko	197	104	237	64	138	108	55	28	65	72	62	50	24
	atžymėta	11	8	14	5	7	7	5	2	4	5	6	1	1
10pacsut	nieko	72	35	83	24	56	39	12	14	32	24	26	7	4
	atžymėta	136	77	168	45	89	76	48	16	37	53	42	44	21
11	taip	77	32	89	20	44	48	17	6	26	28	27	14	8
	ne1	24	19	28	15	26	10	7	10	9	8	4	7	5
	ne2	53	28	63	18	39	26	16	10	17	22	13	12	7
	kartais	54	33	71	16	36	31	20	4	17	19	24	18	5
12	taip	47	30	67	10	34	30	13	7	18	19	15	11	7
	ne	66	32	80	18	36	36	26	9	21	21	15	20	12
	nepamenu	58	39	66	31	57	29	11	9	23	20	27	14	4
	nebuvo	37	11	38	10	18	20	10	5	7	17	11	6	2
13	taip	82	40	101	21	55	44	23	11	24	34	23	23	7
	ne	87	58	114	31	69	44	32	12	28	34	35	20	16
	nepamenu	39	14	36	17	21	27	5	7	17	9	10	8	2
14	taip	35	12	36	11	21	19	7	3	14	11	9	7	3
	ne	140	83	180	43	104	74	45	17	41	59	50	35	21
	nepamenu	33	17	35	15	20	22	8	10	14	7	9	9	1
15	taip	20	13	28	5	14	14	5	2	6	6	10	7	2
	ne	169	81	197	53	114	86	50	27	54	65	46	40	18
	kartais	19	18	26	11	17	15	5	1	9	6	12	4	5
16	taip	151	78	192	37	88	91	50	16	44	63	51	36	19
	ne	24	13	30	7	21	8	8	7	9	5	5	7	4
	nežinau	33	21	29	25	36	16	2	7	16	9	12	8	2
17spauda	nieko	80	41	91	30	51	38	32	7	18	32	29	19	16
	atžymėta	127	71	160	38	93	77	28	23	51	45	39	31	9
17TV	nieko	103	46	116	33	64	52	33	10	25	40	36	21	17
	atžymėta	105	66	135	36	81	63	27	20	44	37	32	30	8
17radio	nieko	149	80	179	50	102	75	52	21	42	56	55	36	19
	atžymėta	59	32	72	19	43	40	8	9	27	21	13	15	6
17knygos	nieko	171	90	199	62	126	91	44	27	62	64	52	40	16
	atžymėta	37	22	52	7	19	24	16	3	7	13	16	11	9
17žurnalai	nieko	174	91	198	67	130	89	46	27	61	59	57	43	18
	atžymėta	34	21	53	2	15	26	14	3	8	18	11	8	7
17web	nieko	153	90	179	64	125	79	39	30	63	62	43	29	16
	atžymėta	55	22	72	5	20	36	21	0	6	15	25	22	9
17negauna	nieko	180	96	223	53	123	103	50	27	67	65	55	42	20
	atžymėta	28	16	28	16	22	12	10	3	2	12	13	9	5
17kita	nieko	196	106	236	66	138	109	55	30	67	71	63	50	21
	atžymėta	12	6	15	3	7	6	5	0	2	6	5	1	4
18	taip	46	13	53	6	21	27	11	6	10	14	9	18	2
	ne	120	71	144	47	86	71	34	20	46	47	42	22	14
	nežinau	42	28	54	16	38	17	15	4	13	16	17	11	9

11 lentelė. Informuotumo palyginimas įvairiais pūviais (χ^2 testo p reikšmės)

Informuotumas apie (pagal):	Lytį	Gyvenvietę	Išsilavinimą	Amžių
Jonizuojančią spinduliuotę	0.647	0.000	0.225	0.855
Rentgeno diagnostiką	0.173	0.000	0.029	0.716
Radiacinę saugą	0.631	0.000	0.004	0.432

9 lentelės statistinės išvados, esant 5 procentų reikšmingumo lygmeniui, parodo, kad informuotumo lygiui neturi įtakos lytis bei pacientų amžius. Paminėtina, kad pacientai apjungtoje imtyje buvo sugrupuoti į šešias grupes pagal gimimo metus (formaliai vadiname „amžius“): gimusieji anksčiau nei 1940 metai, nuo 40-ų iki 50-ų, nuo 50-ų iki 60-ų, nuo 60-ų iki 70-ų, nuo 70-ų iki 80-ų, gimusieji po 1980 metų. Į kiekvieną grupę patenka daugiau nei 20 stebėjimų (žr. 8 lentelės paskutinę eilutę), todėl χ^2 kriterijus yra pakankamai galingas aptikti skirtumus, jei jų yra. Taigi šių dviejų požymių atžvilgiu pacientai yra homogeniški.

Tačiau skirtumai yra lyginat miesto ir kaimo gyventojų informuotumo lygius, pastarųjų jis yra mažesnis nei miestiečių, jie pesimistiškiau vertina savo informuotumo lygį, ir rentgeno diagnostikos bei bendros saugos informuotumo lygių skirtumas priklausomai nuo išsilavinimo. Iš esmės tai būtų pagrindiniai vidiniai veiksniai, kurie rodytų statistiškai reikšmingą poveikį pacientų informuotumo lygiui, kitas poveikis būtų išorinis – papildomų priemonių taikymas siekiant padidinti pacientų bendrą informuotumo lygį, paskatinti juos savarankiškai domėtis radiacinės saugos klausimais.

IŠVADOS

1. Daugiausiai informacijos apie jonizuojančiąją spinduliuotę pacientai gauna ne ligoninėse. Todėl jų informuotumo lygis nepriklauso nuo to kokioje ligoninėje buvo atliktas tyrimas ir yra maždaug vienodas visiems Lietuvos gyventojams.
2. Pacientai informaciją gauna iš įvairiausių (daugiausia tradicinių žiniasklaidos) informacijos šaltinių, t.y. spauda, televizija, radijas, internetas.
3. Informacija, suteikiama apie rentgeno diagnostikos poveikį, priklauso nuo ligoninės specifinės informacijos skleidimo strategijos, bet daugumoje ligoninių stengiamasi suteikti informaciją, jei pacientas to pageidauja. Pacientai neigiamai vertina savo subjektyvų informuotumo lygį, nors patys ne visada yra aktyvūs ieškant ar prašant informacijos iš medicinos darbuotojų.

REKOMENDACIJOS

- Asmens sveikatos priežiūros įstaigos, bendradarbiaudamos su Radiacinės saugos centru ir visuomenės sveikatos specialistais, turėtų parengti informacinius lankstinukus, knygeles, standus ir pan., kurie suteiktų naudingos informacijos pacientams, kuriems atliekami rentgeno diagnostikos tyrimai.
- Kuriant tokią informacinę medžiagą, turėtų būti pakviesti aktyviai dalyvauti ir patys pacientai.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Nedveckaitė T. Radiacinė sauga Lietuvoje, Vilnius, 2004
2. <http://www.ve.lt/?data=2004-09-28&rub=1065924821&id=1096305811> Vakarų ekspresas Zakarauskas G. Rentgeno tyrimai pacientui - nauda ar žala? 2004
3. <http://www.rsc.lt/index.php/pageid/314/articlepage/0/articleid/278> Radiacinės saugos centras
4. <http://sena.sam.lt/lt/sritys/medikas-pataria/prewencija/rentgenas/> Visuomenės informavimo biuro vedėja gyd. Violeta Kiguolienė Rentgenas – draugas ar priešas?
5. Urbelis A. Jonizuojančioji spinduliuotė (radiacija): sauga, sveikata, ekologija, Vilnius, 2005
6. <http://ausis.gf.vu.lt/mg/nr/97/10/10radsaug.html> Morkūnas G., Ališauskas A. Radiacinės saugos centras 1997
7. <http://www.kmu.lt/radiacija/index2.htm> Radiacija ir medicina Krizių tyrimo centras
8. Valiukėnas V., Makariūnienė E., Morkūnas G. Jonizuojančiosios spinduliuotės ir radiacinės saugos terminų žodynas, Vilnius, 1999
9. Žiliukas J. Medicininė apšvita rentgeno diagnostinių tyrimų metu Radiacinės Saugos centras, Vilnius, 2005
10. http://www.ff.vu.lt/biophotonics/knyga3/knyga1_18.html Karenauskaitė V., Bagdonas S., Streckytė G., Butrimaitė J., Rotomskis R. Biomedicinos fizika
11. Morkūnas G. Radiacinė sauga? Tai labai paprasta, Vilnius, 2004
12. http://www.vsv.lt/mokymas/Aplinka_ir_sveikata/744.html Kauno medicinos universitetas Aplinkos ir darbo medicinos katedra
13. Butkus D. Jonizuojančioji spinduliuotė aplinkoje, Vilnius, 2006
14. Morkūnas G. Radiacinė sauga ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymo technologijos, Vilnius, 2007

15. <http://www.medicine.lt/index.php?pagrid=leidiniai&subid=gm&strid=2796> Gydytojų menas
Rapolevičiūtė A. Radiacinė sauga rentgeno diagnostikoje ir kompiuterinėje tomografijoje
2006, Nr. 3
16. <http://www.rsc.lt/download.php/fileid/75> Radiacinė sauga rentgeno diagnostikoje ir
kompiuterinėje tomografijoje
17. <http://www.rsc.lt/index.php/pageid/410> (Žin., 2002, Nr. 11-388) Lietuvos higienos norma
HN 73:2001 „Pagrindinės radiacinės saugos normos“
18. http://www.sam.lt/lt/main/teisine_informacija/higienos_normos?id=26111 Lietuvos higienos
norma HN 95:2005 „Radiacinė sauga ir kokybės laidavimas taikant spindulinę terapiją“
19. http://www.odontologija.com/wiki/index.php/Jonizuojan%C4%8Di%C5%B3_spinduli%C5%B3_poveikis_n%C4%97%C5%A1tumo_eigai#Nat.C5.ABrali.C5.B3_.C5.A1altini.C5.B3_doiz.C4.97s Jonizuojančių spindulių poveikis nėštumo eigai
20. http://www.sam.lt/lt/main/teisine_informacija/higienos_normos?id=107588 Lietuvos
higienos norma HN 31: 2008 „Radiacinės saugos reikalavimai medicininėje
rentgenodiagnostikoje“
21. http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_1?p_id=231885 (Žin., 1999, Nr. 11-. 239)
Radiacinės saugos įstatymas 1999
22. Aalbers T., Morkūnas G., Žiliukas J. Kokybės sistemų kūrimas ir diegimas rentgeno
diagnostikos skyriuose, Radiacinės saugos centras, 2004
23. Van Voorhis C.W., Morgan P.L., Statistical Rules of Thumbs: What We Don't Want to
Forget About Sample Sizes // Psi Chi Journal, vol 6 Iss 4, 2001
24. Čekanavičius V., Murauskas G., Statistika ir jos taikymai 1 dalis// Vilnius, TeV, 2000

ANKETA:

Sveiki! Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Visuomenės sveikatos studijų programos magistrantė kartu su Radiacinės saugos centru vykdo pacientų, kuriems atliekami rentgeno diagnostikos tyrimai, informuotumo apie radiacinę saugą tyrimą.

Tikimės iš Jūsų nuoširdžių ir atvirų atsakymų, nes anketa yra anoniminė, o atsakymai bus analizuojami tik apibendrintai. Pildydami anketą, Jūsų nuomone teisingą atsakymą pažymėkite varnele. Labai prašome atsakyti į visus klausimus. Anketos pasirašyti nereikia. Dėkojame už bendradarbiavimą!

Sėkmės!

1. Lytis:

Moteris Vyras

2. Gimimo metai (Įrašykite):

.....

3. Koks Jūsų išsilavinimas?

vidurinis
 aukštesnysis
 aukštasis

4. Jūsų gyvenamoji vieta:

miestas
 kaimas

5. Ar tiesa, kad jonizuojančioji spinduliuotė yra kenksminga žmogaus sveikatai?

taip
 ne
 kartais
 nežinau

6. Kurie aparatai, Jūsų nuomone, skleidžia jonizuojančiąją spinduliuotę? (jei tinka, pažymėkite kelis atsakymus)

automobiliai
 rentgeno aparatai
 telefonai
 kompiuteriniai tomografai
 mikrobangų krosnelės

- 7. Ar tiesa, kad jonizuojančioji spinduliuotė naudojama ligų diagnostikai ir gydymui?**
- taip
 - ne
 - kartais
 - nežinau
- 8. Ar Jums yra svarbu žinoti kokią apšvitos dozę Jūs gausite, rentgeno diagnostikos tyrimo metu?**
- taip
 - ne
 - kartais
 - nežinau
- 9. Ar medicinos darbuotojai, prieš atliekant rentgeno diagnostikos tyrimus, informuoja apie apšvitą ir jos žalą sveikatai?**
- taip
 - ne
 - kartais
- 10. Koku būdu gavote informaciją apie apšvitą ir jos žalą sveikatai iš medicinos darbuotojų? (jei tinka, pažymėkite kelis atsakymus)**
- gavote lankstinuką apie apšvitą ir jos žalą sveikatai
 - gavote knygelę apie apšvitą ir jos žalą sveikatai
 - visa informacija buvo išdėstyta žodžiu
 - buvo liepta ieškotis informacijos kitur
 - buvo duotas pasirašyti paciento sutikimo atlikti rentgeno diagnostikos tyrimus raštas
- 11. Ar teirujatės medicinos darbuotojų apie atliekamų Jums diagnostinių tyrimų ar gydymo jonizuojančiąją spinduliuote galimą apšvitą ir žalą sveikatai?**
- taip
 - ne, nes neįdomu
 - ne, nes medicinos darbuotojai neturi tam laiko
 - kartais
- 12. Ar anksčiau atliktų rentgeno diagnostikos tyrimų metu gavote informacijos apie apšvitą ir jos žalą sveikatai?**
- taip
 - ne
 - nepamenu
 - tokie tyrimai anksčiau nebuvo atliekami
- 13. Ar šiuo metu atliekant rentgeno diagnostikos tyrimus informaciją apie apšvitą ir jos žalą sveikatai Jūs gavote prieš tyrimą?**
- taip
 - ne
 - nepamenu

- 14. Ar šiuo metu atliekant rentgeno diagnostikos tyrimus informaciją apie apšvitą ir jos žalą sveikatai Jūs gavote po tyrimo?**
- taip
 - ne
 - nepamenu
- 15. Ar medicinos darbuotojai yra kada nors atsisakę suteikti Jums informaciją apie apšvitą ir jos žalą sveikatai?**
- taip
 - ne
 - kartais
- 16. Kaip Jūs manote, ar reikalingas Jūsų sutikimas norint atlikti rentgeno diagnostinius tyrimus?**
- taip
 - ne
 - nežinau
- 17. Iš kokių informacijos šaltinių sužinote apie jonizuojančiąją spinduliuotę ir rentgeno diagnostikos tyrimus bei radiacinę saugą? (jei tinka, pažymėkite kelis atsakymus)**
- spaudos
 - televizijos
 - radijo
 - knygų
 - žurnalų
 - interneto
 - negaunu žinių
 - kita
- 18. Ar Jums pakanka žinių apie jonizuojančiąją spinduliuotę ir rentgeno diagnostikos tyrimus bei radiacinę saugą?**
- taip
 - ne
 - nežinau

Dėkojame už bendradarbiavimą!