LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS

MEDICINOS AKADEMIJA

MEDICINOS FAKULTETAS

RADIOLOGIJOS KLINIKA

LINA GATELYTĖ

Ultragarsinio tyrimo vertė vaikų ūmaus pilvo diagnostikoje skubios pagalbos skyriuje

Medicinos vientisųjų studijų programos baigiamasis magistro darbas

Darbo vadovas: Dr. Lina Padervinskienė

Kaunas, 2024

TURINYS

TURINYS 2
1. SANTRAUKA 4
2. SUMMARY 6
3. PADĖKA 8
4. INTERESŲ KONFLIKTAS 8
5. ETIKOS KOMITETO LEIDIMAS 8
6. SANTRUMPOS 9
7. SĄVOKOS 10
8. ĮVADAS 11
9. DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI 12
10. LITERATŪROS APŽVALGA 13
10.1 Įžanga 13
10.2 Epidemiologija 13
10.3 Etiologija ir patofiziologija 16
10.4 Diagnostikos kriterijai 16
10.5 Radiologiniai tyrimai taikomi vaikų ūmaus pilvo diagnostikoje 18
10.6 Pediatrinis ištyrimas ultragarsu po patirtos traumos 19
10.7 Ultragarsinio tyrimo jautrumas ir specifiškumas 20
10.8 Vaikų ūmaus pilvo gydymo taktika 20
11. TYRIMO METODIKA 21
11.1. Tyrimo organizavimas 21
11.2. Tyrimo objektas 21
11.3. Tiriamųjų atranka 21
11.4. Tiriamųjų klinikinių duomenų rinkimo metodika 21

11.5. Duomenų analizės metodai 22
12. REZULTATAI 23
12.1 Bendrieji požymiai 23
12.2 Klinikiniai simptomai 23
12.3 Laboratoriniai tyrimai 24
12.4 Taikytas gydymas įvertinus klinikinius simptomus ir laboratorinius tyrimus 26
12.5 Ultragarsinio tyrimo rezultatai 27
12.6 Diagnozių pokytis po atlikto Ultragarsinio tyrimo 30
12.7 Patirta trauma ir galutinė diagnozė 32
12.8 Pilvaplėvės dirginimo simptomas ir galutinė diagnozė: 32
12.9 Skausmo lokalizacija ir galutinė diagnozė 33
12.10 Taikytas gydymas po atlikto Ultragarsinio tyrimo 35
13. REZULTATŲ APTARIMAS 37
14. IŠVADOS 39
15. PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS 40
16. LITERATŪROS SĄRAŠAS 41

1. SANTRAUKA

Autorius: Lina Gatelytė

Mokslinis vadovas: Dr. Lina Padervinskienė

Pavadinimas: Ultragarsinio tyrimo vertė vaikų ūmaus pilvo diagnostikoje skubios pagalbos skyriuje.

Tyrimo tikslas: Išsiaiškinti ultragarsinio tyrimo vertę vaikų ūmaus pilvo diagnostikoje skubios pagalbos skyriuje 2021-2022 metų duomenimis.

Tyrimo uždaviniai: 1) Įvertinti klinikinių ir laboratorinių tyrimų duomenis, pagal kuriuos skiriami skubūs ultragarsiniai tyrimai (UG) vaikų skubios pagalbos skyriuje (VSPS), įtariant ūmų pilvą. 2) Įvertinti pagrindinius UG radinius, įtariant ūmų pilvą, VSPS. 3) Įvertinti UG koreliaciją su galutine diagnoze bei gydymo planu, vaikų ūmaus pilvo diagnostikoje. 4) Įvertinti pakartotinai atliekamų UG dažnį, palyginti patologijų pokytį, VSPS, tiriant vaikus su ūmaus pilvo simptomais.

Tyrimo metodika: Retrospektyvi 199 pacientų analizė, kuriems 2021-2022 m. Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninėje Kauno klinikose (LSMU KK) buvo atliktas UG. Tyrime analizuotos atrinktų pacientų ligos istorijas. Rinkti bendri tiriamųjų demografiniai duomenys, klinikiniai simptomai, gretutinės ligos. Tiriamųjų amžius nuo 1 iki 18 metų. Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant programinį „IBM SPSS 29.0.0.0“ paketą.

Rezultatai: Viso tyrime dalyvavo 199 tiriamieji, kuriems pasireiškė ūmaus pilvo simptomai, tokie kaip pilvo skausmas, karščiavimas, vėmimas ar viduriavimas ir, kuriems atliktas pilvo srities UG. 55,3 proc. (N = 110) tiriamųjų sudarė moteriškos lyties atstovės, 44,7 proc. (N = 89) - vyriškos, vidutinis pacientų amžius - 9 metai. Iš viso UG atliktas 245 kartus (iš kurių 46 tyrimai atlikti pakartotinai). Prieš atliekant UG 87,9 proc. pacientų buvo palikti stebėjimui, kitiems buvo numatytas operacinis gydymas, skirta antibiotikoterapija ar skubiai taikyta tiesiosios žarnos (TŽ) klizma. Po atlikto UG didžiausia dalis pacientų (62,8 proc.) buvo išrašyti, kiti (24,1 proc.) buvo palikti stebėjimui ar (13,1 proc.) buvo stacionarizuoti. Skirtumas tarp taikyto gydymo prieš atliekant UG ir taikyto gydymo po UG buvo statistiškai reikšmingas ($p<0,05$).

Išvados: 1) Įvertinus klinikinius simptomus ir laboratorinių tyrimų duomenis, pastebėta, kad nėra aiškių indikacijų, kuriomis remiantis, LSMU KK VSPS, skiriami skubūs UG. 2) Įtariant ūmų pilvą, LSMU KK VSPS didžiausiai daliai pacientų (50,8 proc.) nebuvo stebimi patologiniai pakitimai, kitiems (30,7 proc.) stebėti mezadenito, (10,1 proc.) apendicito, (4,0 proc,) invaginato požymiai, šlapimo takų infekcijos (ŠTI) vaizdas, laisvo skysčio ruoželiai, ginekologinės problemos ir konkrementai tulžies pūslėje. Šis atvejų pasiskirstymas buvo statistiškai reikšmingas ($p<0,05$). 3) Diagnozės ir gydymo taktikos po atlikto UG statistiškai reikšmingai skyrėsi nuo diagnozių ir gydymo taktikų taikytų prieš

atliekant UG ($p<0,05$). 4) Beveik ketvirtadaliui (23,2 proc.) pacientų buvo atliktas pakartotinis UG, kurio metu pusei pacientų stebėti pokyčiai.

Rekomendacijos: Siekiant suskirstyti vaikus, atvykusius su ūmaus pilvo simptomais, į mažos, vidutinės bei didelės rizikos pacientus, ir atskirti pacientus, kuriems reikia atlikti UG, rekomenduojama naudotis pediatrine apendicito skale (PAS) ir Alvarado skale (ALS). Rūšiuojant pacientus pagal šias vertinimo sistemas galima greičiau nustatyti tikslią diagnozę bei pradėti atitinkamą gydymą. Naudojantis šiomis ar kitomis vertinimo sistemomis galima sumažinti atliekamų UG kiekį, taip sumažinant pacientų, kuriems reikalinga skubi pagalba, laukimo trukmę bei ligoninės kaštus.

2. SUMMARY

Author: Lina Gatelytė

Academic supervisor: Dr. Lina Padervinskienė

Title: The Value of Ultrasound in the Diagnosis of Paediatric Acute Abdomen in the Emergency Department.

Aim: To investigate the value of ultrasound in the diagnosis of paediatric acute abdomen in the emergency department in 2021-2022.

Objectives: 1) Evaluate clinical and laboratory findings leading to the prescription of urgent ultrasound examinations in the paediatric emergency department for suspected acute abdomen. 2) Evaluate main ultrasound findings in the paediatric emergency department for suspected acute abdomen. 3) Evaluate the correlation of ultrasound findings with the final diagnosis and treatment plan in the diagnosis of acute abdomen in children. 4) To evaluate the frequency of repeat ultrasound examinations, in comparison with the change in pathology, in the paediatric emergency department in children with acute abdominal symptoms.

Methods: A retrospective analysis of 199 patients who underwent ultrasound examination at Kaunas Clinics, Lithuanian University of Health Sciences Hospital (LUHS hospital KC), between 2021 and 2022. The study was carried out by analysing the medical records of selected patients. General demographic data, clinical symptoms and comorbidities were collected. The age of the subjects ranged from 1 to 18 years. Statistical analysis of the data was performed using the IBM SPSS 29.0.0.0 software package.

Results: A total of 199 children who experienced acute abdominal symptoms such as abdominal pain, fever, vomiting or diarrhoea and who underwent an ultrasound test (US) were included in the study. 55.3% (N = 110) of the subjects were female, 44.7% (N = 89) were male, and the average age was 9 years. The total number of studies was 245 (of which 46 were repeated). Before the US, 87.9% of patients were kept under observation, while the rest were scheduled for surgery, antibiotic therapy or emergency rectal enema. After US, the majority of patients (62.8%) were discharged, while the rest (24.1%) were kept under observation and (13.1%) were hospitalised. The difference between the treatment administered before and after US was statistically significant ($p<0.05$).

Conclusions: 1) After evaluation of the clinical symptoms and laboratory findings, we observed that there are no clear indications for urgent US in the paediatric emergency department of LUHS hospital KC. 2) In the suspected acute abdomen, the majority of patients (50.8%) in the pediatric emergency department of the LUHS hospital KC had no pathological changes, while the others (30.7%) showed signs of mesadenitis, (10.1%) appendicitis, (4.0%) invaginate, urinary tract infection (UTI) picture, free fluid streaks, gynaecologic problems, and concrements in the gall bladder. This distribution

was statistically significant ($p<0.05$). 3) Diagnoses and treatment tactics after the US were statistically significantly different from those before the US ($p<0.005$). 4) Almost a quarter (23.2%) of the patients underwent a repeat US, during which changes were observed in half of the patients.

Recommendations: It is recommended to use the PAS and ALS scoring systems, which can help to categorise children presenting with acute abdominal symptoms into low, medium and high risk patients. Triaging patients according to these scoring systems can lead to a more accurate diagnosis and appropriate treatment. Using these or other scoring systems can reduce the number of US tests performed, thereby reducing waiting times for patients requiring emergency care and hospital costs.

3. PADĖKA

Nuoširdžiai dėkoju Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninės Kauno klinikų Radiologijos klinikos vadovui prof. Sauliui Lukoševičiui už suteiktą galimybę šioje klinikoje atlikti baigiamąjį magistro darbą.

Labai dėkoju baigiamojo magistro darbo vadovei dr. Lina Padervinskienei už bendradarbiavimą, pagalbą, išsamias konsultacijas ir patarimus.

4. INTERESŲ KONFLIKTAS

Interesų konflikto nebuvo.

5. ETIKOS KOMITETO LEIDIMAS

2023-01-04 gautas Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Bioetikos centro pritarimas, registracijos Nr. BEC-MF-147.

6. SANTRUMPOS

LSMU – Lietuvos sveikatos mokslų universitetas

LSMUL KK – Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikos

VSPS – Vaikų skubios pagalbos skyrius

IN – žarnų invaginacija

UG – ultragarsinis tyrimas

MRT – Magnetinio rezonanso tyrimas

n – tiriamųjų skaičius

p – reikšmingumo lygmuo

ML – mezenterinis limfadenitas

VSL – virškinimo sistemos liga

VT – virškinamasis traktas

VKT – viršutiniai kvėpavimo takai

TŽ – tiesioji žarna

ŠTI – šlapimo takų infekcija

BKT – bendras kraujo tyrimas

CRB – C-reaktyvinis baltymas

BŠT – bendras šlapimo tyrimas

ŪP – ūminis pilvas

PAS – pediatrinė apendicito skalė

ALS – Alvarado skalė

TPR – teigiamo prognozavimo reikšmė

7. SĄVOKOS

Kūdikiai – tai vaikai nuo 28 dienos po gimimo iki vienerių metų amžiaus.

Laisvo skysčio ruoželiai – tai pilvo ertmėje stebimas laisvas skystis.

Mezenterinis limfadenitas – tai žarnų pasaito limfmazgių uždegimas.

Neonatalinis laikotarpis – tai laikotarpis nuo kūdikio gimimo dienos iki 28 dienos.

Pilvaplėvės dirginimo simptomas – tai klinikinis požymis, rodantis pilvaplėvės sudirgimą ar uždegimą.

Retrospektyvusis (angl. retrospective study) – tai yra tyrimas, kuris pradedamas atlikti ligos eigoje, jau pasireiškus ligos simptomams.

Ūmaus apendicito vaizdas – tai ūmus kirmelinės ataugos uždegimas, kai nestebima peristaltika, išorinis apendikso skersmuo >6mm, matomas sienelių sustorėjimas, kraujotakos pokyčiai.

Žarnos duplikacija – tai įgimta anomalija, kurioje dalis žarnyno yra dubliuota ar turi papildomą dalį.

Žarnų invaginacijos požymiai – tai vieno žarnos segmento įsimovimas į kitą žarnos segmentą.

8. ĮVADAS

Ūmus pilvas - tai prastai aprašyta sąvoka, kuria apibūdinami įvairios ūmios pilvo patologijos, reikalaujančios skubaus gydymo [1]. Pilvo patologijos simptomai yra viena dažniausių priežasčių, dėl kurių atvykstama į vaikų skubios pagalbos skyrių (VSPS), pilvo skausmas - dažniausiai nurodomas simptomas, kuris gali būti lydimas pykinimo ar vėmimo [2–6]. Ūmaus pilvo priežastys gali būti infekcija, pilvo organų uždegimas ir išemija, tuščiavidurio organo obstrukcija bei perforacija [1,3]. Vaikai dažnai nesugeba pateikti informacijos, kuri padėtų atpažinti patologiją, todėl reikia kruopščiai surinkti anamnezę, atlikti fizinę apžiūrą bei atsižvelgti į vaiko amžių ir lydinčius simptomus [1,2,7].

Ūmaus pilvo priežasties diagnozavimas ir gydymas turi būti atliekamas vienu metu ir kuo greičiau siekiant išvengti komplikacijų [3]. VSPS ūmioms pilvo patologijoms yra plačiai naudojamos vertinimo sistemos, siekiant suskirstyti pacientus į rizikos grupes, greičiau suteikti pagalbą, sumažinti vaikų chirurgų konsultacijų kiekį bei sumažinti išlaidas [4,8].

Šiuo metu pirmo pasirinkimo ir labiausiai naudojamas vaizdinis tyrimas esant vaikų ūmaus pilvo patologijos įtarimui yra ultragarsinis tyrimas (UG), pasižymintis dideliu tikslumu, saugumu, ekonomiškumu bei geru prieinamumu [9,10]. Šiame darbe bus aptariamos ūmaus pilvo diagnozavimo rekomendacijos, kurios padeda sumažinti perteklinį UG naudojimą. Bus nagrinėjama UG reikšmė diagnozuojant vaikų ūmų pilvą bei lyginami UG rezultatų pokyčiai, tyrimą atliekant pakartotinai.

9. DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

Darbo tikslas: Išsiaiškinti ultragarsinio tyrimo vertę vaikų ūmaus pilvo diagnostikoje skubios pagalbos skyriuje 2021-2022 metų duomenimis.

Darbo uždaviniai:

1. Įvertinti klinikinių ir laboratorinių tyrimų duomenis, pagal kuriuos skiriami skubūs ultragarsiniai tyrimai (UG) vaikų skubios pagalbos skyriuje (VSPS), įtariant ūmų pilvą.
2. Įvertinti pagrindinius UG radinius, įtariant ūmų pilvą, VSPS.
3. Įvertinti UG koreliaciją su galutine diagnoze bei gydymo planu, vaikų ūmaus pilvo diagnostikoje.
4. Įvertinti pakartotinai atliekamų UG dažnį, palyginti patologijų pokytį, VSPS, tiriant vaikus su ūmaus pilvo simptomais.

10. LITERATŪROS APŽVALGA

10.1 Įžanga

Lietuvoje publikuoti tik keli moksliniai darbai apie vaikų ūmaus pilvo patologiją. Juose daugiausiai aptariami ūmaus pilvo diagnostikos principai bei dažniausios išeitys. Literatūros apžvalgoje nagrinėsime Lietuvos ir užsienio moksliniuose darbuose bei straipsniuose pateikiamus duomenis, kuriuose nagrinėjami simptomai, priežastys, ultragarsinio tyrimo reikšmė bei pasirinkta gydymo taktika esant ūmaus pilvo klinikai vaikų amžiuje.

Ūmus pilvas (ŪP) tai mediciniškai kritinė būklė, kurios pagrindinis simptomas yra staigiai atsiradęs stiprus pilvo skausmas, trunkantis ne ilgiau nei 24 valandas, ir lydymas kitų simptomų [11–14]. Dažniausi lydintys simptomai yra pykinimas ar vėmimas, viduriavimas bei karščiavimas [3,11]. Ūmus, ne trauminės kilmės pilvo skausmas yra viena dažniausių priežasčių dėl kurių kreipiamasi į pediatrus dėl medicininio ištyrimo [4,15]. Paciento su ŪP ištyrimas turėtų prasidėti nuo išsamios anamnezės ir fizinio ištyrimo, kadangi skausmo lokalizacija yra itin svarbus aspektas nurodantis skausmo kilmę, o palpacijos metu galima aptikti įsitempusius pilvo raumenis (pilvaplėvės dirginimo simptomas) [3].

10.2 Epidemiologija

Globaliai ŪP skausmas sudaro 5-25 proc. visų skubios pagalbos skyriaus apsilankymų [12–14,16]. Pediatrinių pacientų apsilankymo dažnis skubios pagalbos skyriuje dėl ŪP skausmo svyruoja nuo 10 proc. iki 30 proc. [11]. Skirtingai nuo suaugusių žmonių, vaikai turi platų potencialių diagnozių spektrą, kurį sudaro įgimtos ir įgytos būklės [17]. Paciento amžius gali padėti nustatyti diagnozę, todėl naudinga pacientus skirstyti į amžiaus grupes (1 lentelė) [6,18–21]. Pediatrai susiduria su įvairiais iššūkiais, nes vaikai negali pateikti patikimos anamnezės, neretai stebimi netipiniai simptomai, kurie yra lydimi ne tik pilvinės klinikos, todėl ištyrimas ir tikslios diagnozės nustatymas yra sudėtingas [6,17]. Pirmas ir pagrindinis gydytojų tikslas gydant pacientą su ŪP yra atskirti sunkias sveikatos būkles, kurioms reikalinga skubi pilvo operacija, nuo lengvų, praeinančių savaimę sveikatos būklių [11,22]. Dažniausios būklės, jų simptomai ir rekomenduojamas gydymas pateikiami 2 lentelėje. Chirurginių intervencijų dažnis esant ŪP siekia apie 2 proc. [11]. Ūminis apendicitas yra dažniausia būklė dėl kurios pediatriniams pacientams reikalinga skubi pilvo operacija [4].

1 lentelė. Ūmaus pilvo skausmo priežastys pagal amžių [11,18]

Neonatalinis laikotarpis	Kūdikiai	Ikimokyklinio amžiaus vaikai (2-5 m.)	Moksleiviai (6-11 m.)	Paaugliai
Sepsis ŠTI Diegliai Gastroenteritas Maisto netoleravimas Nekrozinis enterokolitas Žarnų perforacija Mekonijaus sukeltas žarnų nepraeinamumas Hiršprungo liga Žarnų užsisukimas Žarnyno malformacijos Sąaugos	Gastroenteritas Trauma Diegliai Maisto netoleravimas ŠTI Žarnų invaginacija Užspausta kirkšnies išvarža Apendicitas Sėklidžių ir (arba) kiaušidžių apsisukimas Hiršprungo liga Žarnų užsisukimas Sąaugos Svetimkūnio nurijimas Hemolizinis ureminis sindromas	Gastroenteritas ŠTI Apendicitas Pneumonija Navikai Šlapimo pūslės akmenligė Sėklidžių ir (arba) kiaušidžių apsisukimas Daugybinis uždegiminis sindromas po COVID-19 Hemolizinis ureminis sindromas Sąaugos Svetimkūnio nurijimas Žarnų invaginacija Pirminis bakterinis peritonitas	Gastroenteritas Apendicitas ŠTI Trauma Pneumonija Schönlein-Henoch purpura Cholecistitas / cholelitiazė Diabetinė ketoacidozė Sėklidžių/ kiaušidžių apisukimas Uždegiminė žarnyno liga Daugybinis uždegiminis sindromas po COVID-19 Sąaugos Hemolizinis ureminis sindromas Miokarditas, perikarditas Pirminis bakterinis peritonitas	Apendicitas Ovuliacinis skausmas / menstruacijos Uždegiminės žarnyno ligos Dubens uždegiminė liga Cholecistitas Pankreatitas Diabetinė ketoacidozė Schönlein-Henoch purpura Daugybinis uždegiminis sindromas po COVID-19 Negimdinis nėštumas Pepsinė opa Psichosomatinis skausmas

* ŠTI – šlapimo takų infekcija

2 lentelė. Dažniausios būklės esant ŪP vaikams, jų simptomai ir gydymas [6,11,23,24]

	Anamnezė	Fizinis ištyrimas	Diagnozei patvirtinti	Gydymas
Apendicitas	Skausmas plintantis iš bambos srities į dešinįjį apatinį kvadrantą,	Sumažėję ar išnykę VT garsai.	Ultragarsinis tyrimas.	Chirurginis gydymas (apendektomija) ir antibiotikoterapija.

	karščiavimas, pykinimas, vėmimas.			
Žarnų invaginacija	Vėmimas, pilvo skausmas, dirglumas, hematozhezija, gleivėtos išmatos, letargija.	Palpuojama masė dešniajame apatiniame kvadrante.	Ultragarsinis tyrimas: taikinio/spurgos požymis skersiniame vaizde, pseudo-inksto požymis išilginiame vaizde.	Hidrostatinė arba pneumatinė klizma ultragarso kontrolėje. Chirurginis gydymas jei klizma negalima.
Vidurių užkietėjimas	Sumažėję žarnų judesiai, kietos-gumbuotos išmatos, pilvo skausmas, išmatų susilaikymas ar išmatų nelaikymas.	Pilvo tyrime dujų ar išmatų požymiai.	Romos IV kriterijai.	Paciento ir tėvų švietimas, polietileno glikolis.
Ūmus gastroenteritas	Dehidratacija, spazminis skausmas, negalavimas, viduriavimas, karščiavimas, vėmimas.	Dehidratacijos ar nekontroliuojamo vėmimo simptomai.	Jei reikalinga, ištirti išmatas.	Skysčiai ir elektrolitai, probiotikai
Žarnų uždegiminė liga	Pilvo skausmas.	Perianalinės/rektalinės fistulės. Muskuloskeletinė sistema: artritas. Oda: *pyoderma gangreosum* ar *erythema gangreosum.* Burnos ertmė: aftos.	Kolonoskopija su biopsija arba esofagogastroduodenoskopija.	Mitybos korekcija, tiopurinai, antitrombocitų faktoriai, metotreksatas.
Mezenterinis limfadenitas	Karščiavimas, skausmas.	Pilvo jautrumas.	UG tyrimas.	Simptominis gydymas-hidratacija, vaistai nuo skausmo.

ŠTI	Pilvo skausmas ir karščiavimas, šaltkrėtis, disurija, oligurija, bendras negalavimas.	Pilvo jautrumas, padidėjusi šlapimo pūslė.	BŠT ir šlapimo pasėlis.	Antibiotikoterapija.

*VT – Virškinamojo trakto, UG – ultragarsinis, BŠT – bendras šlapimo tyrimas.

10.3 Etiologija ir patofiziologija

ŪP gali kilti dėl skirtingų priežasčių, tokių kaip infekcija, uždegimas, kraujagyslių užsikimšimas, anatominės anomalijos ar obstrukcija [3]. Dėl skirtingos patogenezės ŪP klinika yra įvairi, be pilvo skausmo ji gali pasireikšti šiais simptomais: vėmimu, įsitempusiais pilvo raumenimis, vidurių užkietėjimu, krauju išmatose, hematomomis pilvo srityje, gerklės skausmu, kosuliu, dizurija, poliurija, hematurija, sunkia paciento būkle, kurią lydi tachikardija, tachipnėja, hipotonija [11,22].

Dažniausios priežastys sukeliančios vaikų ŪP simptomus yra ūmus apendicitas, diegliai, ūmus gastroenteritas, virusinė infekcija, vidurių užkietėjimas, faringitas, ūmus peritonitas, kiaušidžių apsisukimas, ŠTI (pvz.: pielonefritas), plonosios žarnos nepraeinamumas, nekrozinis enterokolitas (naujagimiams), žarnų invaginacija, uždegiminė žarnų liga, mezenterinis limfadenitas [3,6,11,23].

10.4 Diagnostikos kriterijai

ŪP diferencinė diagnostika plati bei apima infekcinės, uždegiminės, trauminės, muskuloskeletinės, ginekologinės ir kitos kilmės pakitimus [4]. Greita pirminė ŪP diagnozė ir gydymas yra kritiškai svarbūs, todėl tyrimai ir gydymas turėtų būti atliekami vienu metu [3]. Siekiant greitai nustatyti gyvybei grėsmingas ir skubios pagalbos reikalaujančias ligas, svarbiausia kruopščiai surinkta anamnezė ir išsamus fizinis ištyrimas [11]. Esant ŪP simptomams, specifinei diagnozei nustatyti, rekomenduojama atlikti laboratorinius tyrimus (bendrą kraujo tyrimą, bendrą šlapimo tyrimą, serumo elektrolitus, šlapalą, kreatininą, gliukozės koncentraciją, C-reaktyvinį baltymą) ir radiologinius tyrimus [3,11]. Vaikų ypatumai, jų negebėjimas įvardyti skausmo lokalizacijos, intensyvumo, progresavimo, ne tipinės klinikos, lemia tai, kad neretai diagnozė lieka neaiški [11,20,25]. Rekomenduojama pacientus stebėti priėmimo skyriaus palatose, kuriose reikia pakartotinai ieškoti pilvo skausmą sukėlusių simptomų bei kartoti instrumentinius tyrimus, jei stebimi paciento simptomai kelia nerimą ar nėra aiškių indikacijų chirurginiam gydymui [11].

Ūminis apendicitas yra dažniausia ūmi pilvo liga [26]. Klasikiniai ūminio apendicito simptomai, tokie kaip periumbilinis skausmas, noro valgyti praradimas, pykinimas, vėmimas, įtempti

pilvo raumenys ir skausmo migracija į dešinįjį apatinį kvadrantą, pasireiškia ne visada, todėl nepaisant didelio sergamumo dažnio, ūminį apendicitą diagnozuoti sunku, ypač vaikams, dėl nepatikimai išreikštų simptomų [4]. Atsižvelgiant į ūminio apendicito simptomus, fizinę paciento būklę ir laboratorinių tyrimų rezultatus buvo sukurtos klinikinės balų skalės, kurios padeda nustatyti ūmaus apendicito būklę, spręsti dėl vaizdinių tyrimų atlikimo, gydymo ir operacijos reikalingumo [4]. Plačiausiai naudojamos vertinimo sistemos Alvarado (ALS) ir Pediatrinė apendicito (PAS) skalės [4,27], kurias rekomenduojama naudoti skubios pagalbos skyriuje (4.1, 4.2 pav.) [8].

10.4.1 Pediatrinė apendicito skalė (PAS) [27]

Klinikinė išraiška	Balai
Apetito stoka	1
Pykinimas/vėmimas	1
Skausmo migracija	1
Jautrumas dešniame apatiniame kvadrante	2
Kosulys/perkusija sukelia skausmą dešniame apatiniame kvadrante (pilvaplėvės dirginimas)	2
Karščiavimas >38 °C	1
Leukocitozė >10 000/µL	1
Leukocitų nuokrypis į kairę >75 proc.	1
Bendras balų skaičius:	10

10.4.2 Alvarado skalė (ALS) [28]

Klinikinė išraiška	Balai
Apetito stoka	1
Pykinimas/vėmimas	1
Skausmo migracija	1
Jautrumas dešniame apatiniame kvadrante	2
Stiprėjantis skausmas	1
Karščiavimas >38 °C	1
Leukocitozė >10 000/µL	2
Leukocitų nuokrypis į kairę >75 proc.	1
Bendras balų skaičius:	10

ALS ir PAS gali padėti atskirti mažos rizikos pacientus, kurių nereikia operuoti ir vaizdiniai tyrimai dažniausiai yra nereikalingi, nuo didelės rizikos pacientų, kuriuos galima nukreipti chirurginiam gydymui, galbūt be vaizdinių tyrimų arba tik atlikus UG [4]. Pacientai, kurių balų suma, pagal anksčiau minėtas klinikinio vertinimo sistemas, neatitinka mažos ir didelės rizikos balų sumos, laikomi kaip vidutinės rizikos pacientai, kuriems rekomenduojama svarstyti apie vaizdinių tyrimų atlikimą [4]. Australijoje atliktame tyrime nustatyta, kad bendrų tikimybių rodikliai, pacientams, kurie surinko 7 ir daugiau balų, buvo tokie: ALS jautrumas siekė 84 proc., PAS – 85 proc., abiejų skalių specifiškumas - 92 proc., ALS teigiamo prognozavimo reikšmė (TPR) 83 proc., PAS TPR 84 proc., neigiamo prognozavimo reikšmė abiems saklėms – 93 proc. [8]. ALS ir PAS gali padėti diagnozuoti ūmų apendicitą, gali būti naudojamos kaip indikatoriai chirurgo konsultacijai bei sumažinti hospitalizavimus ir gydymo kaštus [8].

10.5 Radiologiniai tyrimai taikomi vaikų ūmaus pilvo diagnostikoje

Šiuo metu pagrindinis vaizdinis tyrimas pediatriniams pacientams yra UG [15]. UG pakeitė anksčiau laikytą pirmos eilės tyrimą – rentgenografiją [5]. Pagrindinis paprastos rentgenografijos ir kompiuterinės tomografijos tyrimų trūkumas – jonizuojanti spinduliuotė, dėl kurios vis dažniau naudojami UG ir magnetinio rezonanso tyrimai (MRT) kaip pagrindiniai vaizdiniai tyrimai pediatriniams pacientams [5]. Svarbu paminėti, kad MRT trūkumai yra ribotas prieinamumas, kaina ir

poreikis bendrajai anestezijai mažiems vaikams [5]. Siekiant sumažinti spinduliuotės riziką, tiriant vaikus su pilvo skausmais, Amerikos pediatrų akademija, Nacionalinis vėžio institutas ir Amerikos vaikų chirurgų asociacija rekomenduoja naudoti UG [6]. UG vizualizuoja virškinamojo trakto (VT) dinamiką bei žarnyno sienos gleivinės sluoksnius ir kraujotaką be jonizuojančios spinduliuotės poveikio bei yra plačiai prieinamas ir pigus tyrimas [5,29]. Šie pranašumai gali paskatinti gydytoją naudoti UG, tačiau diagnostikos efektyvumas priklauso nuo radiologo patirties bei su pacientu susijusių veiksnių, tokių kaip nutukimas, dujų gausos žarnyne bei paciento patiriamo nerimo [5]. Naujosios UG technologijos ir metodai padeda atlikti detalų ištyrimą visų VT dalių pediatrinio amžiaus pacientams, dėl jų anatominių ypatumų, mažesnio kūno dydžio, mažesnio dujų bei riebalų audinio kiekio. Atliekant UG geriausiai matomi organai, kurie nėra gausiai apsupti ar pilnai užpildyti dujomis [29]. Mažesnis UG tikslumas ir subjektyvumas predisponuoja klaidingai teigiamus arba neigiamus rezultatus, kurie gali klaidinti gydytojus [5].

2019 metais Suomių publikuotame straipsnyje analizuojant 2015 metų duomenis pastebėta, kad UG indikacijos labai skyrėsi ir buvo naudotos nesistemingai, o UG nauda daugeliu atvejų buvo abejotina [5]. Straipsnyje pabrėžta, kad gydytojai turėtų būti atsargūs, skirdami vaizdinius tyrimus esant neaiškioms indikacijoms ar norėdami patikslinti savo diagnozę, nes tai prailgina diagnozavimo laiką, gali padidinti klaidingų išvadų riziką, taip pat, kelia nerimą bei padidina išlaidas [5].

10.6 Pediatrinis ištyrimas ultragarsu po patirtos traumos

Vaikai yra jautresni bukiems sužalojimams nei suaugusieji, jie dažnai patiria daugybinius trauminius sužalojimus keliose srityse. Taip pat, pediatrinių pacientų vidaus organai dažniau yra sužalojami, dėl mažesnio liemens, santykinai didesnių ir judresnių vidaus organų bei mažesnio intraabdominalinių riebalų kiekio [30]. Vertinant patirtą traumą naudojami skirtingi UG protokolai. Dažniausiai pasirenkamas FAST protokolas, kuris yra greitai atliekamas, nereikalauja invazijų, o šio tyrimo jautrumas suaugusiųjų traumos atveju varijuoja nuo 55 proc. iki 86 proc., specifiškumas nuo 95 proc. iki 98 proc. [31]. UG tiksliai nustato intraperitoninį skystį, tačiau tiksliai nenustato skysčio kilmės [31,32]. Pediatriniams pacientams FAST protokolas yra mažiau jautrus ir specifiškas, nustatant kliniškai reikšmingą intraabdominalinį sužalojimą bei nėra įrodymų, kad šis tyrimas pagerintų hemodinamiškai stabilių vaikų priežiūrą [31].

10.7 Ultragarsinio tyrimo jautrumas ir specifiškumas

UG tapo naudinga priemonė tiriant pediatrinius pacientus dėl patogumo, ekonomiškumo ir saugaus tyrimo pobūdžio. Nuolat tobulėjant anatominiams ir funkciniams UG metodams, padidėjo UG diagnostinis ir intervencinis naudingumas [9].

UG jautrumas ir specifiškumas gali varijuoti dėl skirtingos ŪP priežasties. Pavyzdžiui, esant ūmio apendicito diagnozei UG jautrumas yra 83-88 proc., specifiškumas yra 90-97 proc. [5,33]. Esant žarnų invaginacijos diagnozei UG jautrumas yra 98-100 proc., o specifiškumas yra 88-100 proc. [6].

10.8 Vaikų ūmaus pilvo gydymo taktika

Vaikų ūmaus pilvo gydymo taktika priklauso nuo nustatytos galutinės diagnozės [34]. Ūminis nespecifinis arba pirminis limfadenitas yra dažna uždegiminė būklė pediatriniams pacientams, praeinanti savaime ir dažnai atkartojanti ūmaus apendicito ar žarnų invaginacijos simptomus. Taikant aukštos kokybės vaizdinius tyrimus, galima patvirtini mezenterinio limfadenito diagnozę bei skirti atitinkamą gydymą, stebėjimą, hidraciją, vaistus nuo skaumo ir uždegimo [23]. Pagrindinis ūmaus apendicito gydymo metodas yra apendektomija, tačiau pastaruoju metu vis dažniau kalbama apie neoperacinį gydymą [6]. Nekomplikuotos žarnų invaginacijos gydymas yra hidrostatinė arba pneumatinė klizma su UG kontrole, chirurginis gydymas gali būti reikalingas esant komplikuotai ligos eigai [6]. Ūmaus gastroenterito gydymas apima rehidraciją ir kitų simptomų korekciją [6]. Funkciniam vidurių užkietėjimui reikalingas įvairiapusis požiūris į gydymą, rekomenduojamas ilgalaikis stebėjimas, švietimas, pakankamas skysčių bei skaidulų vartojimas, osmotiniai vidurius laisvinantys vaistai [6,19,35]. Sudėtingais atvejais gali prireikti chirurginės intervencijos [19,35].

11. TYRIMO METODIKA

11.1. Tyrimo organizavimas

Retrospektyvusis klinikinis tyrimas buvo atliekamas Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninės Kauno klinikų (LSMUL KK) Radiologijos klinikoje 2023–2024 m., gavus Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Bioetikos centro pritarimą (registracijos Nr. BEC-MF-147, išdavimo data 2023.01.04).

11.2. Tyrimo objektas

Į tyrimą įtraukti LSMUL KK Skubios pagalbos skyriaus pacientai (N = 199), kuriems 2021m. arba 2022m. buvo atliktas ultragarsinis tyrimas. Tyrimo metu buvo siekiama nustatyti pacientų, patekusių į LSMU KK Skubios pagalbos skyrių dėl ūmaus pilvo simptomų, galutinę diagnozę, įvertinti ultragarsinio tyrimo diagnostikos vertę diagnozės bei gydymo parinkimui.

11.3. Tiriamųjų atranka

Pacientų įtraukimo kriterijai:

- Pacientai, kuriems buvo atliktas ultragarsinis tyrimas ūmaus pilvo diagnozės patikslinimui.
- Tiriamųjų amžius nuo 1 iki 18 metų.

Tyrime dalyvauti negalėjo pacientai, turintys bent vieną atmetimo kriterijų:

- Neatliktas ultragarsinis tyrimas.
- Tiriamųjų amžius >18 metų.

11.4. Tiriamųjų klinikinių duomenų rinkimo metodika

Buvo atliktas retrospektyvinis tyrimas. Tyrimas buvo vykdomas analizuojant atrinktų pacientų ligos istorijas. Buvo renkami bendri tiriamųjų demografiniai duomenys, klinikiniai simptomai, gretutinės ligos ir tyrimų rezultatai. Taip pat buvo vertinamas pakartotiniai atliktas UG bei skirtas gydymas.

11.5. Duomenų analizės metodai

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant kompiuterines programas: IBM SPSS 29.0.0.0 (angl. Statistical Package for Social Sciences 23, IBM corporation, USA) ir Microsoft Office Excel programinius paketus. Kiekybiniai kintamieji pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį (*Kolmogorov* ir *Smirnov* testai) pateikiami kaip vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai. Kintamieji, kurie neatitiko normaliojo skirstinio sąlygų, pateikiami kaip medianos su minimalia – maksimalia reikšme. Kokybinių požymių tarpusavio priklausomumas vertintas *chi* kvadrato (X^2) kriterijumi. Skirtumai bei priklausomybės tarp požymių laikyti statistiškai reikšmingais, kai apskaičiuotas statistinis reikšmingumo lygmuo (p) buvo mažesnis nei 0,05. Apskaičiuotas UG jautrumas ir specifiškumas, pagal formules:

- Jautrumas (proc.) = A/ (A+C) x 100
- Specifiškumas (proc.) = D/ (D+B) x 100

A – teisingai teigiami atvejai, B – klaidingai teigiami atvejai, C – klaidingai neigiami atvejai, D – teisingai neigiami atvejai.

12. REZULTATAI

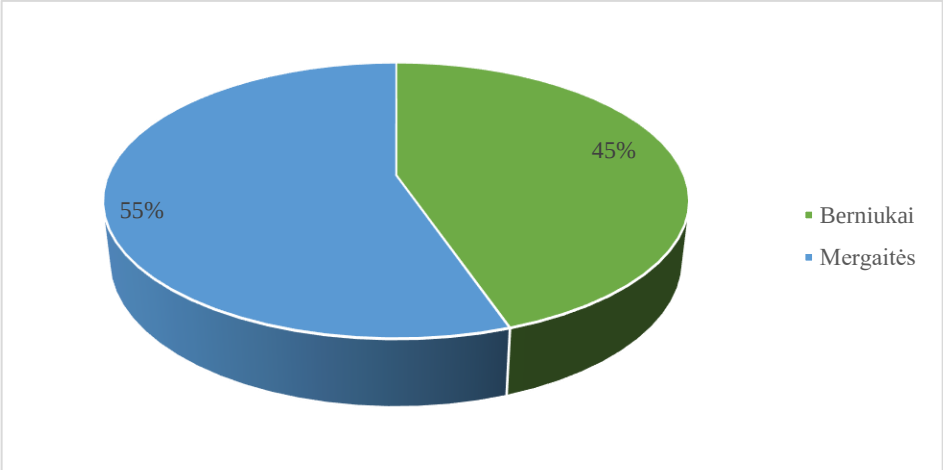
12.1 Bendrieji požymiai

Viso į tyrimą buvo įtraukti 199 pacientai, kuriems LSMUL KK Skubios pagalbos skyriuje 2021-2022 m. buvo atliktas UG. Vaikų amžiaus mediana – 9 metai, vidurkio paklaida 0,33. Nustatytas standartinis nuokrypis 4,62, pasikliautiniai intervalai [8,39 – 9,69], esant 95 proc. pasikliautiniam lygmeniui.

Iš visų 199 tirtų vaikų daugiau buvo mergaičių – 110 (55,3 proc.), berniukų buvo 89 (44,7 proc.) (12.1.1 pav.).

Mergaičių vidutinis amžius buvo 9 metai, berniukų – 8. Skirtumas tarp amžiaus ir lyties buvo statistiškai nereikšmingas (p>0,05).

12.1.1 pav. Pacientų pasiskirstymas pagal lytį.

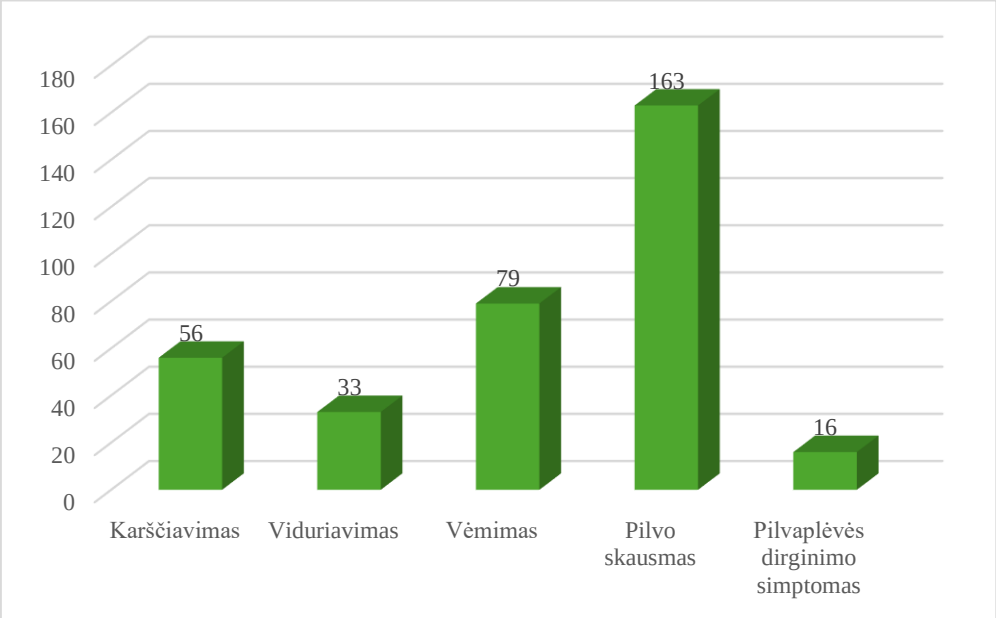


12.2 Klinikiniai simptomai

Visiems pacientams, atvykusiems į skubios pagalbos skyrių, dėl įtariamos ūmaus pilvo patologijos buvo vertinami klinikiniai simptomai.

Didžiausia dalis pacientų (81,9 proc.) atvyko dėl jaučiamo pilvo skausmo. Taip pat, vaikams pasireiškė kiti simptomai: 56 pacientai (28,1 proc.) karščiavo, 79 pacientai (39,7 proc.) vėmė, 33 pacientai (16,6 proc.) viduriavo. 16 pacientų (8,0 proc.) klinikinio ištyrimo metu stebėtas pilvaplėvės dirginimo simptomas. Klinikinių simptomų pasiskirstymas tarp pacientų buvo statistiškai nereikšmingas (p>0,05). Duomenys pateikiami 12.2.1 pav.

12.2.1 Klinikiniai simptomai pasireiškę vaikams atvykusiems dėl ūmaus pilvo.



12.3 Laboratoriniai tyrimai

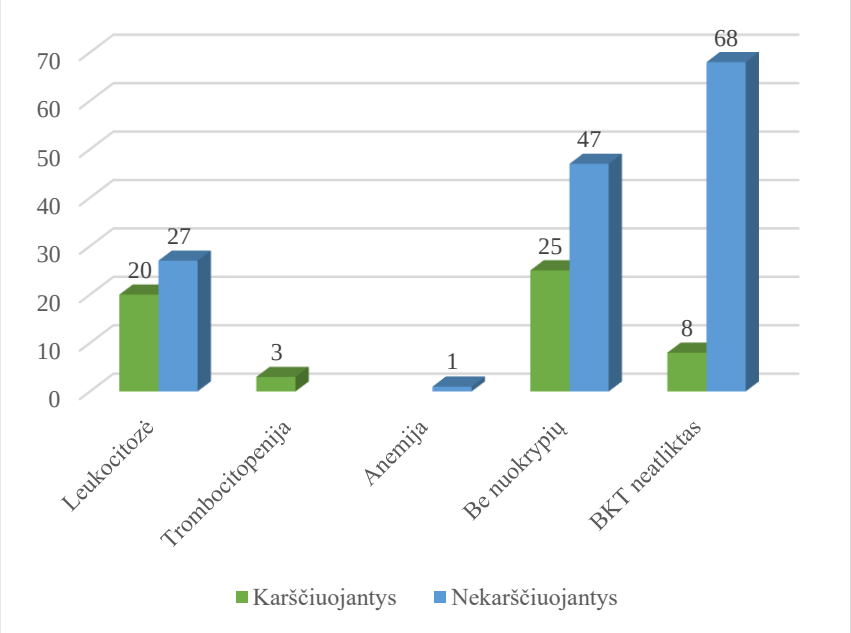
Pacientams buvo atlikti laboratoriniai tyrimai, vertintas bendras kraujo tyrimas (BKT), C-reaktyvaus baltymo (CRB) koncentracija kraujyje, bendras šlapimo tyrimas (BŠT). Tyrimų rezultatus lyginome tarp karščiuojančių ir nekarščiuojančių pacientų. Karščiuojantis pacientas laikytas kai temperatūra buvo aukštesnė nei 37,2°C, temperatūrą matuojant pažastyje.

Nemažai daliai (38,2 proc.) pacientų nebuvo atliktas BKT. Daugumai pacientų (36,2 proc.), kuriems buvo atliktas BKT nebuvo rasta patologinių pakitimų. Kitiems stebėti patologiniai BKT pokyčiai. Daugiausiai (35,7 proc.) karščiuojančių pacientų grupėje stebėta leukocitozė, 3 (5,4 proc.) karščiuojantiems pacientams stebėta trombocitopenija. Nekarščiuojančių pacientų grupėje taip pat daugiausiai stebėta leukocitozė - 27 pacientams (18,9 proc.), 1 (0,7 proc.) nekarščiuojančiam pacientui stebėta anemija. BKT rezultatų pasiskirstymas tarp karščiuojančių ir nekarščiuojančių pacientų buvo statistiškai reikšmingas ($p<0,001$). Pasiskirstymas pagal BKT rezultatus pateikiamas 12.3.1. pav.

Daugiau nei pusei pacientų (61,3 proc.) buvo atliktas CRB koncentracijos nustatymo tyrimas. CRB koncentracijos padidėjimas laikytas, kai CRB reikšmė buvo daugiau nei 5 mg/l. Karščiuojantiems pacientams daugiausiai (53,6 proc.) stebėta padidėjusi CRB koncentracija, 19 (33,9 proc.) pacientų CRB koncentracija buvo normali. Nekarščiuojančių pacientų grupėje 56 pacientams (74,7 proc.) stebėtas nepadidėjęs CRB, o 17 (11,9 proc.) pacientų - padidėjęs. CRB tyrimo rezultatų pasiskirstymas tarp karščiuojančių ir nekarščiuojančių pacientų buvo statistiškai reikšmingas ($p<0,001$). Pasiskirstymas pagal CRB tyrimo rezultatus pateikiamas 12.3.2. pav.

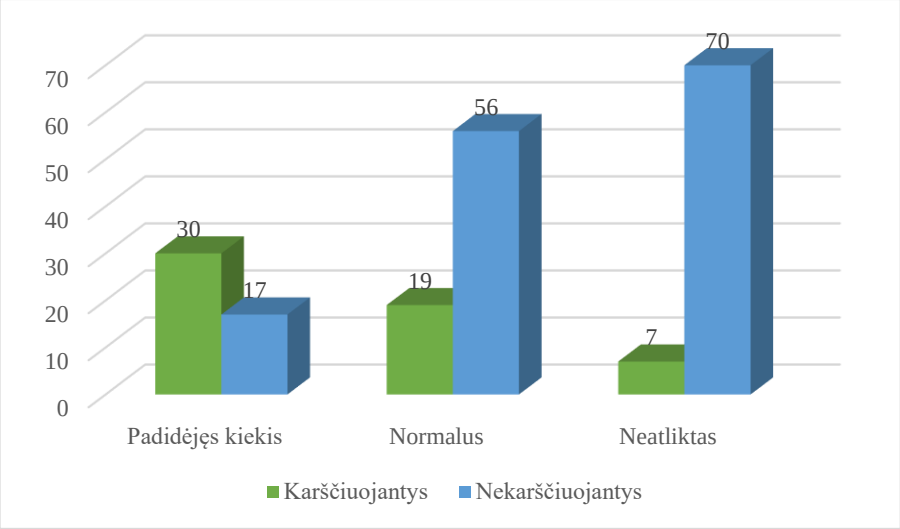
BŠT atliktas 81 pacientui (40,7 proc.). Uždegiminiai pokyčiai stebėti 22 (39,3 proc.) karščiuojantiems pacientams ir 18 (12,6 proc.) nekarščiuojančių pacientų. BŠT rezultatų pasiskirstymas tarp karščiuojančių ir nekarščiuojančių pacientų buvo statistiškai reikšmingas (p<0,001). Pasiskirstymas pagal BŠT rezultatus pateikiamas 12.3.3. pav.

12.3.1 pav. BKT rezultatų pasiskirstymas tarp karščiuojančių ir nekarščiuojančių pacientų (skaičius).

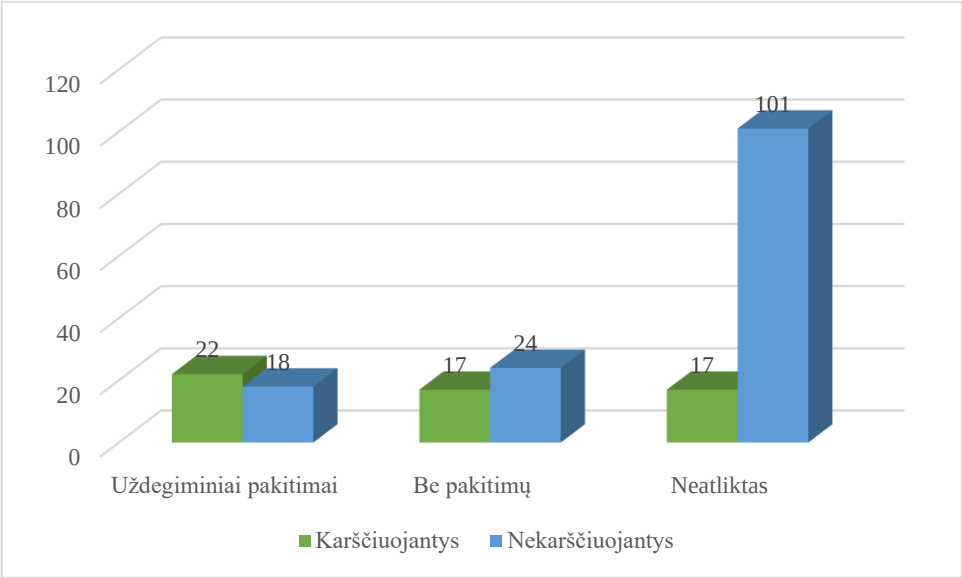


BKT – bendras kraujo tyrimas.

12.3.2 pav. CRB tyrimo rezultatų pasiskirstymas tarp karščiuojančių ir nekarščiuojančių pacientų (skaičius).



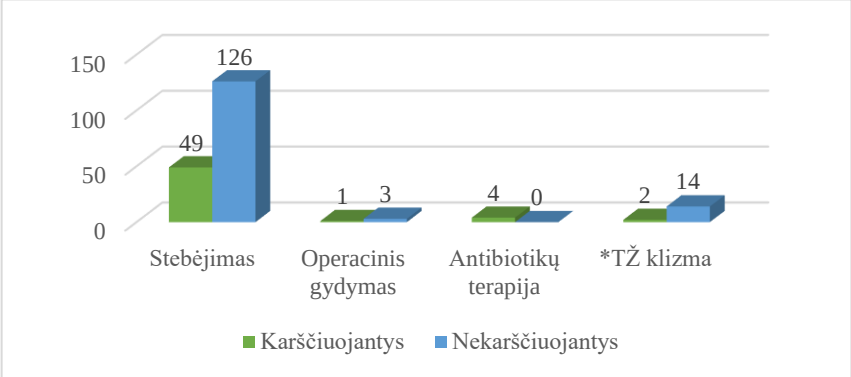
12.3.3 pav. BŠT rezultatų pasiskirstymas tarp karščiuojančių ir nekarščiuojančių pacientų (skaičius).



12.4 Taikytas gydymas įvertinus klinikinius simptomus ir laboratorinius tyrimus

Įvertinus klinikinius simptomus bei anamnezę buvo paskirtas gydymas iki atliekant UG. Taikytą gydymą lyginome tarp pacientų, kuriems pasireiškė karščiavimas. Didžioji dalis pacientų (87,9 proc.) buvo palikti stebėjimui. 4 (7,1 proc.) karščiuojantiems pacientams paskirta antibiotikoterapija, 1 (1,8 proc.) karščiuojančiam pacientui buvo numatytas operacinis gydymas. Operacinis gydymas numatytas ir 3 (2,1 proc.) nekarščiuojantiems pacientams. 16 pacientų (8,0 proc.) nedelsiant buvo skirta TŽ klizma. Taikyto gydymo pasiskirstymas tarp nekarščiuojančių pacientų buvo statistiškai reikšmingas (p=0,007). Pasiskirstymas pagal taikytą gydymą pateikiamas 12.4.1. pav.

12.4.1 Taikyto gydymo pasiskirstymas tarp karščiuojančių ir nekarščiuojančių pacientų (skaičius).



*TŽ klizma – tiesiosios žarnos klizma.

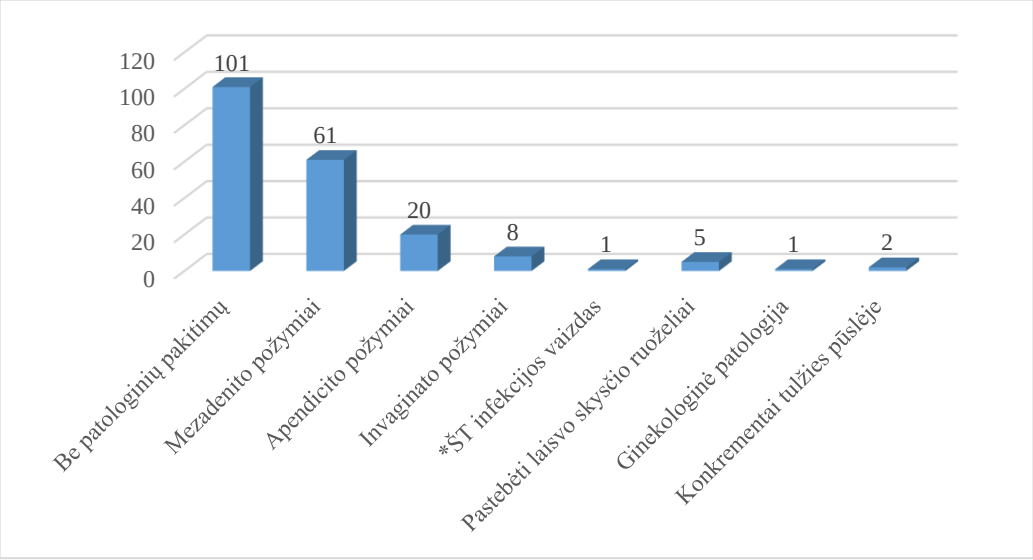
12.5 Ultragarsinio tyrimo rezultatai

Ultragarsinis tyrimas buvo atliktas visiems 199 į tyrimą įtrauktiems pacientams. Daugiausia iš vertintų UG 101 (50,8 proc.) pacientui nestebėta patologinių pakitimų. 61 (30,7 proc.) pacientas turėjo išreikštų mezadenito požymių. 20 (10,1 proc.) pacientų stebėti apendicito požymiai. 8 (4,0 proc.) pacientams pastebėtas žarnų invaginatas. 1 pacientui (0,5 proc.) - šlapimo takų infekcija. 5 pacientams (2,5 proc.) stebėti laisvo skysčio ruoželiai. 1 pacientei (0,5 proc.) nustatyta ginekologinės kilmės patologija. 2 pacientams (1,0 proc.) rasti konkrementai tulžies pūslėje. Pasiskirstymas tarp UG rezultatų buvo statistiškai reikšmingas ($p<0,001$). Pasiskirstymas pagal UG rezultatus pateiktas 12.5.1. pav.

Įvertinome pakartotinai atliktus UG, kurie buvo atlikti 46 pacientams (23,2 proc.). Pakartotinai atlikto UG rezultatus lyginome su pirmojo tyrimo rezultatais. Tyrimas buvo kartotas 11 (23,9 proc.) pacientų, kuriems nestebėta patologinių pakitimų, 16 (34,8 proc.) pacientų, kurie turėjo išreikštų mezadenito požymių, 10 (21,7 proc.) pacientų, kuriems stebėti apendicito požymiai, 7 (15,2 proc.) pacientams, kuriems pastebėtas žarnų invaginatas, 1 pacientui (2,2 proc.), kuriam stebėti laisvo skysčio ruoželiai, 1 pacientui (2,2 proc.), kuriam rasti konkrementai tulžies pūslėje. Nustatytas atvejų skirtumas tarp pakartotinai atliktų UG rezultatų buvo statistiškai reikšmingas ($p<0,001$). Duomenys pateikiami 12.5.2 pav.

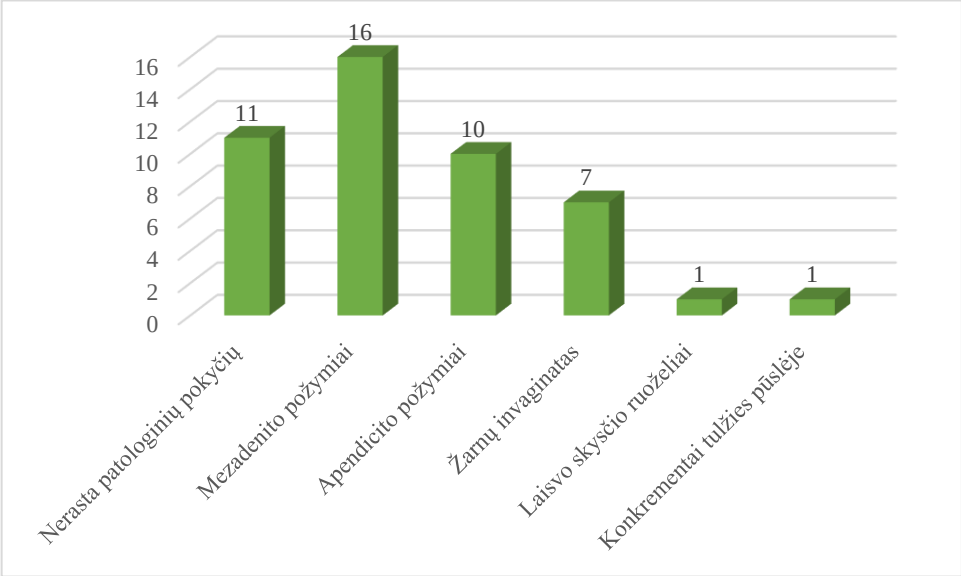
Pakartotinai atliktuose UG 25 pacientams (54,0 proc.) stebėti pakitimai, likusiems pakitimų nerasta. Duomenys pateikiami 12.5.3. pav.

12.5.1 pav. Atvejų pasiskirstymas pagal UG radinius (skaičius).

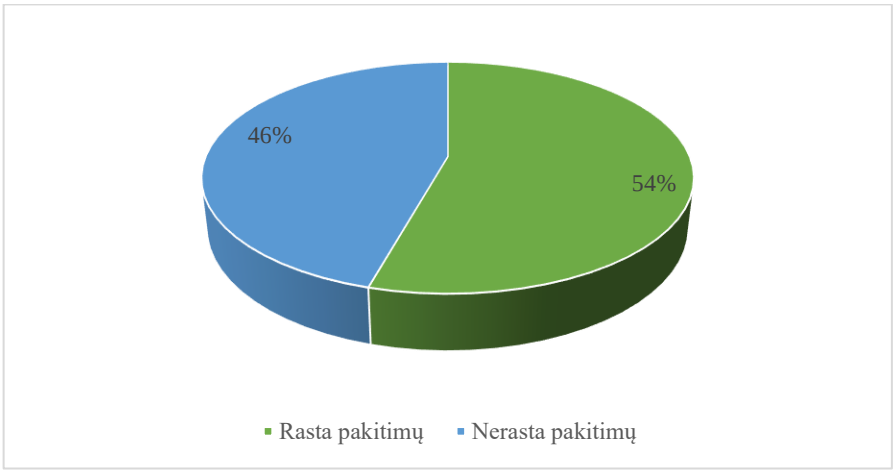


*ŠT – šlapimo takų

12.5.2 pav. Atvejų pasiskirstymas pagal UG rezultatus, pakartotinai atliktam UG.



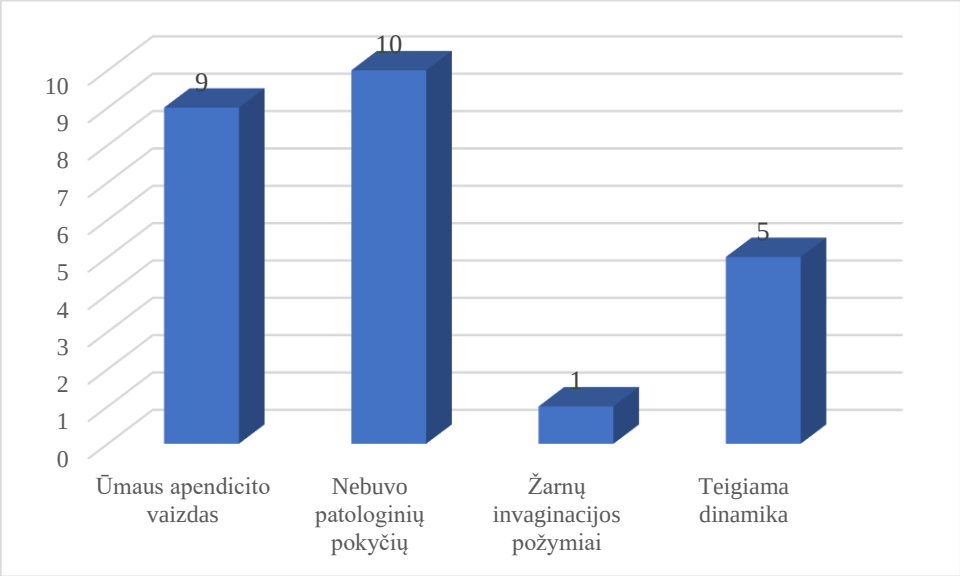
12.5.3 pav. Pakartotinai atlikto UG rezultatų pokytis (procentas)



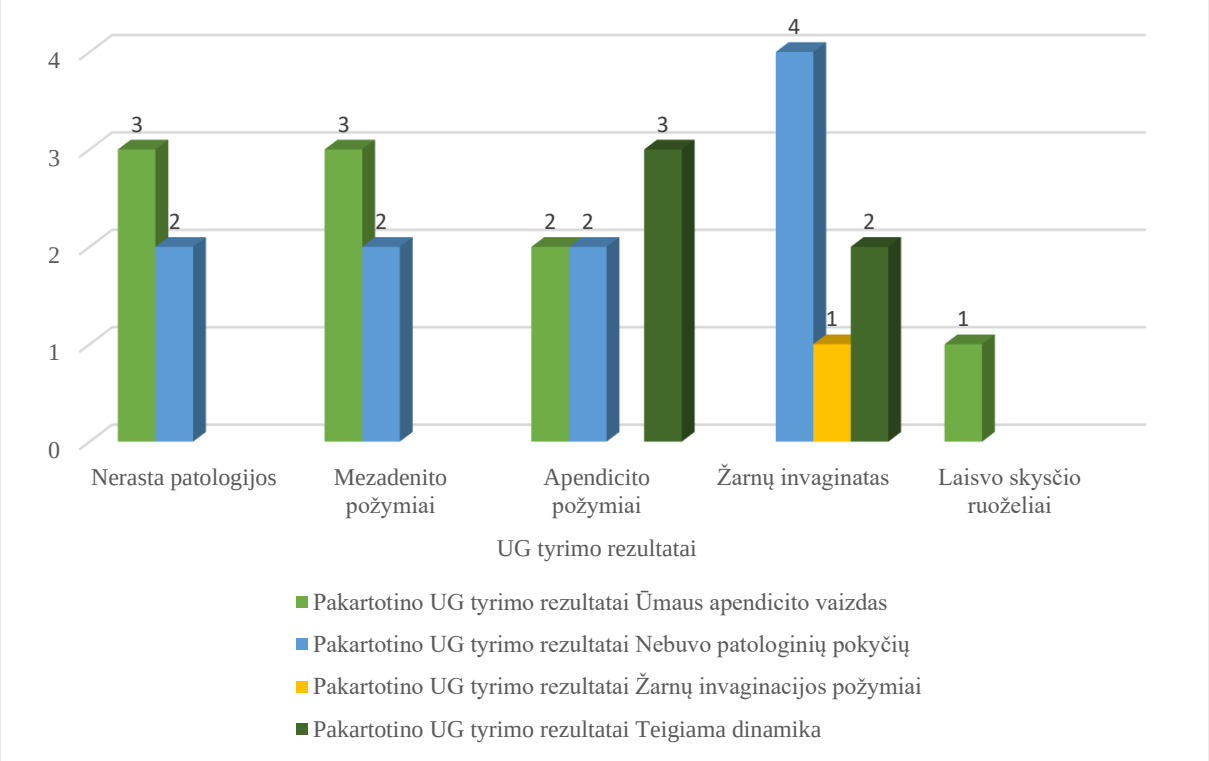
Tarp pakitimų buvo stebėta teigiama dinamika, išnykę patologiniai pokyčiai, išryškėjęs ūminio apendicito vaizdas bei invaginacijos požymiai. Kad pacientui pakartotinai atlikus UG bus rasti patologiniai pokyčiai šansų santykis (95% pasikliautinas intervalas) didesnis 6,227 (2,268-17,098) jei buvo stebėti patologiniai pokyčiai pirmame tyrime. Pagal gautus rezultatus UG jautrumas 95,0 proc. (93,64 - 96,46 proc.), specifiškumas 75,5 proc. (72,72 - 78,30 proc.). Duomenys pateikiami 12.5.4. pav.

Įvertinome pokytį tarp pradinio UG ir pakartotinai atlikto. Ūmaus apendicito vaizdas išryškėjo 3 pacientams (12,0 proc.), kuriems nebuvo stebima patologinių pokyčių, 3 pacientams (12,0 proc.), kuriems stebėti mezadenito požymiai, 2 pacientams (8,0 proc.), kuriems stebėtas apendicito vaizdas ir 1 pacientui (4,0 proc.), kuriam pastebėti laisvo skysčio ruoželiai. Detalesni duomenys pateikiami 12.5.5. pav. Stebėtas skirtumas tarp iš pradžių atlikto UG rezultatų ir pakartotinai atlikto UG rezultatų buvo statistiškai reikšmingas ($p<0,05$).

12.5.4 Pakartotinai atlikto UG rezultatų pasiskirstymas.



12.5.5 Pakartotinai atlikto UG rezultatų palyginimas su pirmuoju UG rezultatais (skaičius).

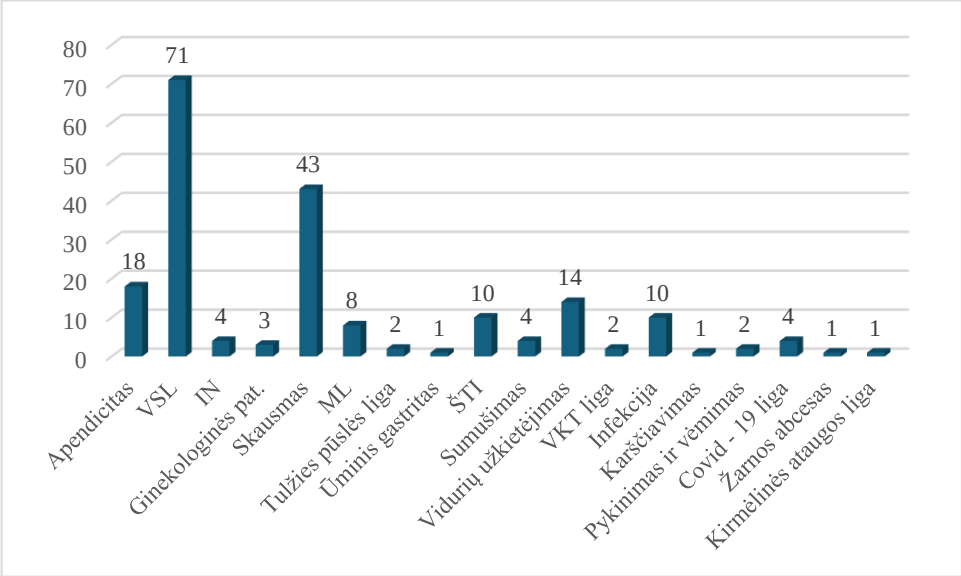


UG - Ultragarsinis

12.6 Diagnozių pokytis po atlikto Ultragarsinio tyrimo

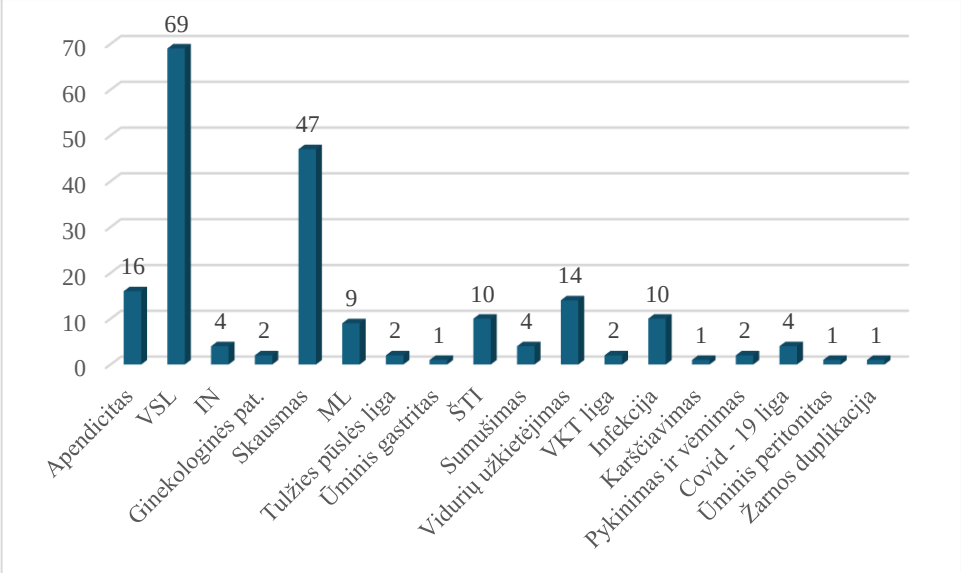
Įvertinome diagnozes prieš atliekant UG bei po jo. 18 pacientų (9,0 proc. iš visų pacientų), kuriems iš pradžių buvo įtartas apendicitas, po UG, galutinėje diagnozėje 15 pacientų (83,3 proc. kuriems buvo įtarta apendicito diagnozė) patvirtinta apendicito diagnozė, 3 pacientams (16,7 proc.) ši diagnozė atmesta, nustatytas nepatikslintas skausmas. 71 pacientui (35,7 proc.), pirminėje diagnozėje nustatyta virškinimo sistemos liga, po UG, galutinėje diagnozėje 69 (97,2 proc.) pacientams ši diagnozė patvirtina, 1 pacientui (1,4 proc.) nustatytas apendicitas, 1 pacientui (1,4 proc.) nustatyta žarnos duplikacija. 4 pacientams (2,0 proc.) pirminėje diagnozėje įtarta žarnų invaginacija, atlikus UG pasitvirtino. 3 pacientėms (1,5 proc.) įtarta ginekologinė patologija, atlikus UG, 2 pacientėms (66,7 proc.) ši diagnozė pasitvirtino. 1 pacientei (33,3 proc.), nustatytas nepatikslintas skausmas. Skausmo diagnozė buvo įtarta 43 pacientams (21,6 proc.), kuriems UG metu, nebuvo nustatyta kita diagnozė. 8 pacientams (4,0 proc.) pirminėje diagnozėje įtartas mezadenitas, atlikus UG pasitvirtino. 2 pacientams (1,0 proc.) pirminėje diagnozėje įtarus tulžies pūslės ligą, atlikus UG diagnozė pasitvirtino. 1 pacientui (0,5 proc.) pirminėje diagnozėje įtartas ūminis gastritas, atlikus UG diagnozė pasitvirtino. 10 pacientų (5,0 proc.) įtarta šlapimo takų infekcija, atlikus UG diagnozė pasitvirtino. 4 pacientai (2,0 proc.) patyrė sumušimus, atlikus UG, nestebėta kitų būklių. 14 pacientų (7,0 proc.) pirminėje diagnozėje įtarus vidurių užkėtėjimą, atlikus UG diagnozė pasitvirtino. 2 (1,0 proc.) pacientai atvyko su viršutinių kvėpavimo takų liga, atlikus pilvo UG, kitų pakitimų nestebėta. 1 pacientui (0,5 proc.) pirminėje diagnozėje įtartas žarnos abcesas, atlikus UG nustatytas ūminis peritonitas. 1 pacientui (0,5 proc.) pirminėje diagnozėje įtarta nepatikslinta, kirmelinės ataugos liga, atlikus UG nustatytas mezenterinis limfadenitas. 10 pacientų (5,0 proc.) pirminėje diagnozėje įtarta infekcija, atlikus UG, ši diagnozė pasitvirtino. 1 pacientui (0,5 proc.) pirminėje diagnozėje įtarta karščiavimo diagnozė, atlikus UG, kitų būklių nepastebėta. 2 pacientams (1,0 proc.) pirminėje diagnozėje nustatyta pykinimo ir vėmimo diagnozė, atlikus UG kitų būklių nepastebėta. 4 pacientams (2,0 proc.) pirminėje diagnozėje įtarta COVID – 19 liga, atlikus UG , kitų būklių nepastebėta. Stebėti skirtumai tarp diagnozių prieš atliekant UG ir po UG atlikimo buvo statistiškai reikšmingi ($p<0,001$). Duomenys pateikiami 12.6.1 pav. ir 12.6.2 pav.

12.6.1 pav. Pirminių diagnozių pasiskirstymas (skaičius)



VSL - virškinimo sistemos liga, IN - žarnų invaginacija, ML - mezenterinis limfadenitas, ŠTI - šlapimo takų infekcija, VKT liga - viršutinių kvėpavimo takų liga, Ginekologinės pat. – ginekologinės patologijos.

12.6.2 pav. Galutinių diagnozių pasiskirstymas (skaičius)

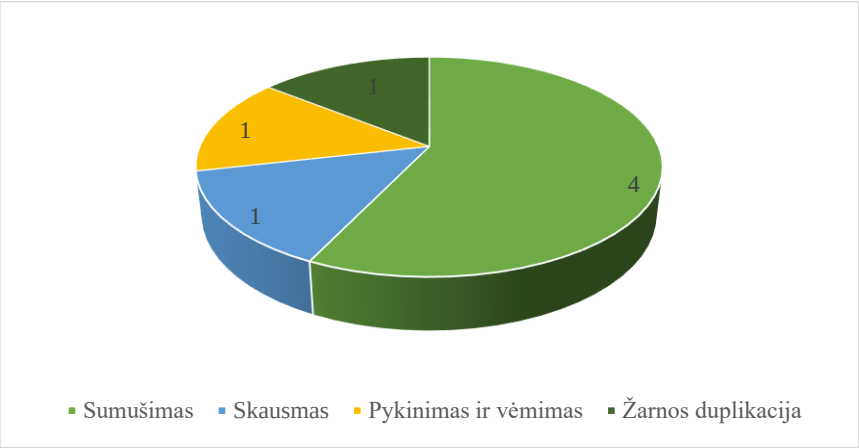


VSL - virškinimo sistemos liga, IN - žarnų invaginacija, ML - mezenterinis limfadenitas, ŠTI - šlapimo takų infekcija, VKT liga - viršutinių kvėpavimo takų liga, Ginekologinės pat. – ginekologinės patologijos.

12.7 Patirta trauma ir galutinė diagnozė

Įvertinus pacientus, kurie atvyko dėl patirtos traumos pastebėjome, kad atlikus UG iš 7 vaikų (3,5 proc.) patyrusių traumą, 4 (57,1 proc.) pacientams buvo nustatytas sumušimas, 1 (14,3 proc.) pacientui - nepatikslintas skausmas, 1 (14,3 proc.) pacientui - pykinimas ir vėmimas, 1 (14,3 proc.) vaikui atsitiktinai rasta žarnos duplikacija. Duomenys pateikti 12.7.1. pav. Nustatytas statistiškai reikšmingas pasiskirstymas tarp patirtos traumos ir galutinės diagnozės po atlikto UG ($p<0,001$).

12.7.1 pav. Galutinių diagnozių pasiskirstymas pacientams patyrusiems traumą (skaičius).



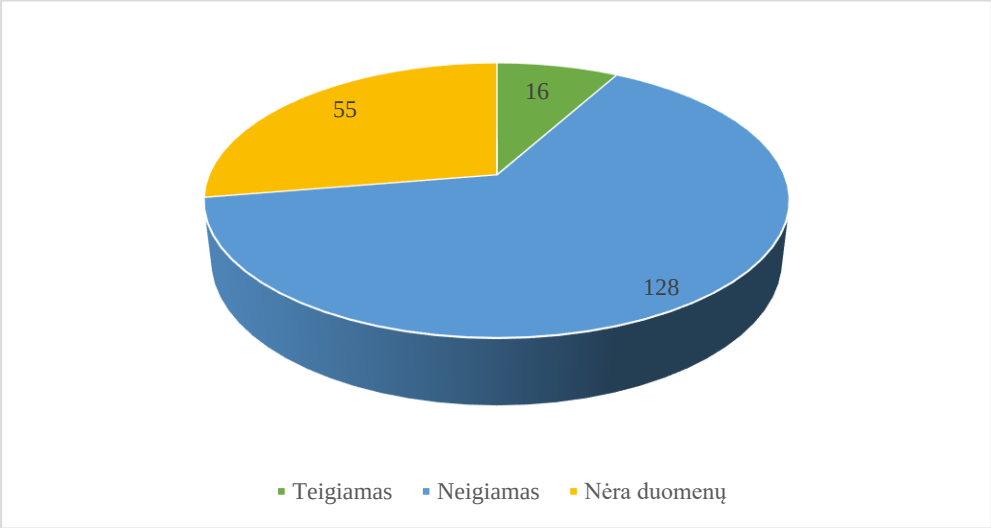
12.8 Pilvaplėvės dirginimo simptomas ir galutinė diagnozė:

Vienas pagrindinių ūmios pilvo patologijos požymių yra pilvaplėvės dirginimo simptomas [36].

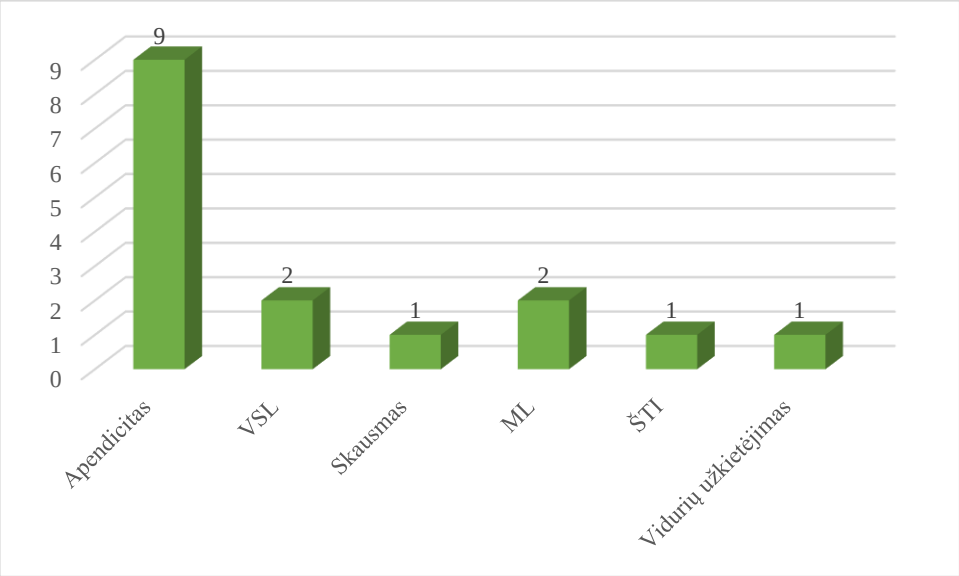
Pilvaplėvės dirginimo simptomas pastebėtas 16 pacientų (8 proc.), 128 pacientų (64,3 proc.) pilvaplėvės dirginimo simptomas buvo neigiamas, likusiems 55 pacientams (27,6 proc.) duomenų apie pilvaplėvės dirginimo simptomą nebuvo. Duomenys pateikti 12.8.1.pav.

Daugiausiai (56,3 proc.) teigiamas pilvaplėvės dirginimo simptomas stebėtas pacientams, kuriems nustatytas ūmus apendicitas. Pažymėtina, kad net 31,3 proc. pacientų su ūmaus apendicito diagnoze šis simptomas buvo neigiamas. Teigiamas pilvaplėvės dirginimo simptomas stebėtas ir prie kitų būklių. Duomenys pateikti 12.8.2. pav. Pilvaplėvės dirginimo simptomo pasiskirstymas tarp galutinių diagnozių buvo statistiškai reikšmingas ($p<0,05$).

12.8.1 pav. Pilvaplėvės dirginimo simptomo vertinimas (skaičius).



12.8.2 pav. Teigiamo pilvaplėvės dirginimo simptomo pasiskirstymas pagal galutines diagnozes.



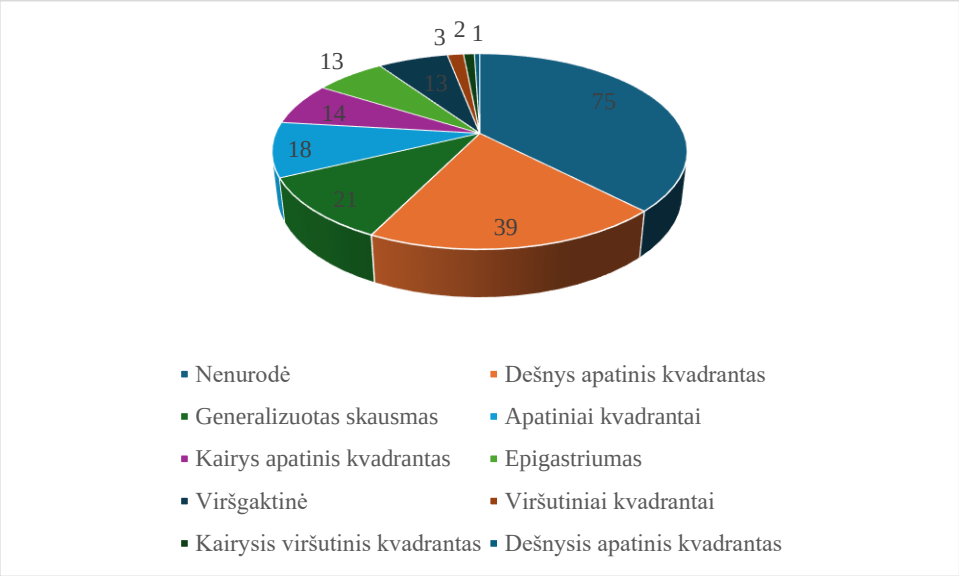
VSL - virškinimo sistemos liga, ML - mezenterinis limfadenitas, ŠTI - šlapimo takų infekcija.

12.9 Skausmo lokalizacija ir galutinė diagnozė

Skausmo lokalizacija neretai gali padėti diagnozuoti pilvo patologiją [18]. Skausmas dešniajame apatiniame kvadrante yra vienas svarbiausių ūminio apendicito požymių [37,38].

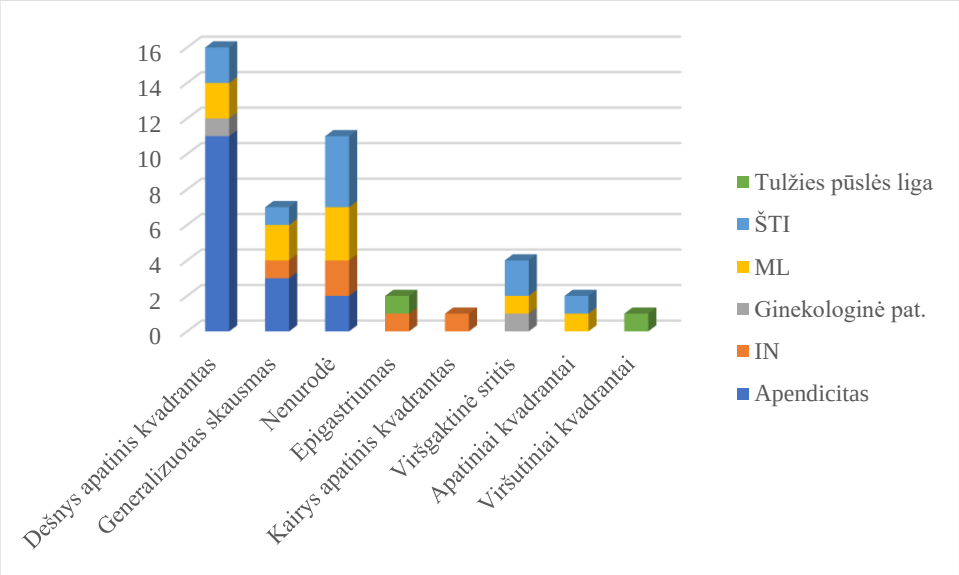
Didžiausia pacientų grupė (37,7 proc.) skausmo lokalizacijos nenurodė. Skausmo lokalizacijos pasiskirstymas pateiktas 12.9.1. pav.

12.9.1 pav. Skausmo lokalizacijos pasiskirstymas tarp pacientų (skaičius).



Pacientams, kuriems buvo nustatyta apendicito diagnozė skausmo lokalizacija pasiskirstė įvairiai. 11 pacientų (68,8 proc.) skausmą atžymėjo dešniajame apatinime kvadrante, 3 pacientai (18,8 proc.) nurodė generalizuotą pilvo skaumą, 2 (12,5 proc.) pacientai skausmo lokalizacijos nenurodė. Pacientams, kuriems nustaytas invaginatoas, skausmo lokalizacija buvo epigastrio sritis, kairysis apatinis kvadrantas, 1 pacientas (25,0 proc.) jautė generalizuotą skausmą, 1 pacientas skausmo lokalizacijos nenurodė. Detalesni skausmo lokalizacijos duomenys su kai kuriomis diagnozėmis pateikiami 12.9.2. pav. Skausmo lokalizacijos pasiskirstymas tarp galutinių diagnozių buvo statistiškai nereikšmingas (p>0,05).

12.9.2 Skausmo lokalizacija ir galutinės diagnozės.

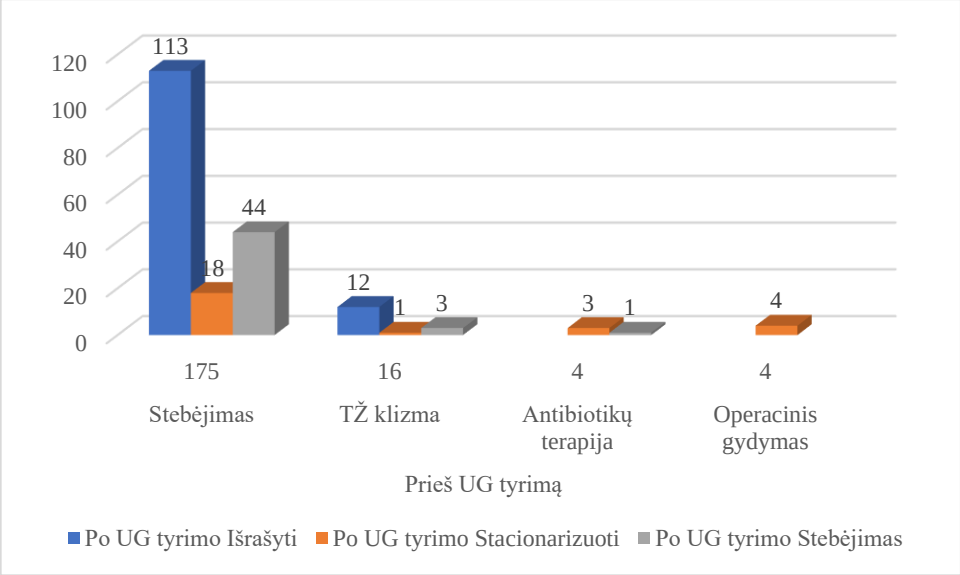


IN - žarnų invaginacija, ML - mezenterinis limfadenitas, ŠTI - šlapimo takų infekcija, Ginekologinės pat. – ginekologinės patologijos.

12.10 Taikytas gydymas po atlikto Ultragarsinio tyrimo

Įvertinome kaip kito taikytas gydymas po atlikto UG. Didžiausią grupę sudarė 175 (87,9 proc.) pacientai, kurie prieš atliekant UG buvo palikti stebėjimui. Po UG 113 (56,8 proc.) pacientų, kurie buvo palikti stebėjimui buvo išrašyti, 18 (9,0 proc.) pacientų buvo stacionarizuoti, likę 44 (22,1 proc.) buvo palikti stebėjimui. 4 (2,0 proc.) pacientai, kuriems prieš atliekant UG buvo numatytas operacinis gydymas, buvo stacionarizuoti. 3 (1,5 proc.) pacientai, kuriems prieš atliekant UG buvo skirta antibiotikoterapija, buvo stacionarizuoti, 1 (0,5 proc.) pacientas paliktas stebėjimui. 16 (8,0 proc.) pacientų prieš atliekant UG buvo skirta Microlax TŽ klizma, 12 (6,0 proc.) šių pacientų buvo išrašyti po atlikto UG, 3 (1,5 proc.) palikti stebėjimui, 1 (0,5 proc.) stacionarizuotas. Stebėtas skirtumas tarp iš pradžių taikyto gydymo ir gydymo skirto atlikus UG buvo statistiškai reikšmingas (p<0,001). Duomenys pateikiami 12.10.1. pav.

12.10.1 pav. Taikyto gydymo skirtumai prieš ir po atlikto UG (skaičius).



UG – Ultragarsinis, TŽ klizma - tiesiosios žarnos klizma

Įvertinome kaip UG išvados lėmė pacientų stacionarizavimą. Pacientus suskirstėme į dvi grupes, pacientus, kuriems UG stebėti patologiniai pakitimai ir pacientus, kuriems UG nestebėta patolognių pakitimų. 93 (46,7 proc.) pacientai, kuriems atlikus UG nestebėta patologinių pakitimų buvo išrašyti, likę 8 (4,0 proc.) pacientai, kuriems nestebėta patologinių pakitimų buvo stacionarizuoti. 80 (40,2 proc.) pacientų, kuriems stebėti patologiniai pokyčiai UG buvo išrašyti, likę 18 (9,0 proc.) pacientų buvo stacionarizuoti. Stebėtas pasiskirstymas tarp UG išvadų ir pacientų stacionarizavimų buvo statistiškai reikšmingas (p<0,05). Kad pacientas bus stacionarizuotas šansų santykis (95% pasikliautinas intervalas) didesnis 2,616 (1,080-6,337), jei UG išvadose nurodyti patologiniai pakitimai. Remiantis

gautais rezultatais UG išvadų jautrumas pacientų stacionarizavimui 92,1 proc. (90,33 - 93,83 proc.), specifiškumas 81,6 proc. (79,12 - 84,14 proc.).

13. REZULTATŲ APTARIMAS

Iki šiol Lietuvoje publikuoti tik keli moksliniai straipsniai apie vaikų ūmaus pilvo diagnostiką, tačiau jų autoriai labiau nagrinėjo klinikinių skaičiuoklių patikimumą bei veiksmingumą [39].

Užsienio literatūroje UG laikomas pirmo pasirinkimo diagnostiniu tyrimu, vertinat ūmias vaikų pilvo patologijas, dėl lengvo prieinamumo, tikslumo ir saugumo [15,40]. UG pasižymi puikiomis charakteristikomis, jautrumas gali siekti 98 proc., specifiškumas 98 proc. [40].

Į mūsų tyrimą buvo įtraukti 199 vaikai, kuriems buvo atliktas UG VSPS dėl ūmios pilvo patologijos. Iš visų tirtų vaikų, didesnę dalį (55,3 proc.) sudarė mergaitės. Pacientų amžiaus vidurkis buvo 9 metai. Pacientams įvertinome pasireiškusius klinikinius simptomus, dėl kurių buvo kreiptasi į vaikų skubios pagalbos skyrių. Nors pasiskirstymas tarp klinikinių simptomų buvo statistiškai nereikšmingas, mūsų tyrimo metu dažniausiai (81,9 proc.) pacientai jautė pilvo skausmą, o tai yra pagrindinis simptomas apibrėžiantis ūmaus pilvo sąvoką.

Taip pat, vertinome atliktus laboratorinius tyrimus, kadangi užsienio literatūra ir Lietuvoje išleisti gydymo algoritmai rekomenduoja atlikti BKT, BŠT, nustatyti CRB koncentraciją tiriant ir gydant vaikus su ūmia pilvo patologija [8,11,27]. Tačiau daliai pacientų šie tyrimai nebuvo atlikti. Pacientams, kuriems buvo atlikti tyrimai, rezultatus lyginome tarp karščiuojančių ir nekarščiuojančių pacientų. Atliktų tyrimų rezultatai statistiškai reikšmingai skyrėsi. BKT buvo atliktas 61,8 proc. pacientų, daugumai pacientų (36,2 proc.) nebuvo rasta patologinių pokyčių, iš patologinių pokyčių daugiausiai (23,6 proc.) pasireiškė leukocitozė (35,7 proc. karščiuojančių pacientų, 18,9 proc. nekarščiuojančių pacientų). CRB kiekio nustatymas kraujyje buvo atliktas daugiau nei pusei (61,3 proc.) pacientų. Karščiuojantiems pacientams daugiau (53,6 proc.) stebėtas padidėjęs CRB kiekis, nekarščiuojantiems pacientams daugiau (74,7 proc.) stebėtas nepadidėjęs CRB kiekis.

Iš viso mūsų tyrimo metu UG buvo atliktas 245 kartus, iš kurių 46 tyrimai buvo atlikti pakartotinai. Mes vertinome kaip kito pacientams skirtas gydymas iki atliekant UG ir po atlikto UG. Taikyto gydymo pasiskirstymas tarp karščiuojančių ir nekarščiuojančių pacientų buvo statistiškai reikšmingas. Net 87,9 proc. pacientų buvo palikti stebėjimui, kitiems buvo numatytas operacinis gydymas, skirta antibiotikoterapija ar skubiai taikyta TŽ klizma. Atlikus UG daugiau nei pusei (50,8 proc.) tirtų pacientų nestebėta patologinių pakitimų, beveik trečdaliui (30,7 proc.) pacientų stebėti mezenterinio limfadenito požymiai, kitai daliai pacientų (10,1 proc.) stebėtas apendicito vaizdas, likusiems stebėti IN požymiai, ŠTI, laisvo skysčio ruoželiai, ginekologinė patologija ir konkrementai tulžies pūslėje. Šių atvejų pasiskirstymas buvo statistiškai reikšmingas. Savo tyrime pastebėjome, kad daugiau nei pusė (58,3 proc.) pacientų išvyksta su netikslia diagnoze, tokia kaip nepatikslinta virškinimo sistemos liga (TLK K92.9) ar neaptikslintas pilvo skausmas (TLK R10.4). Tokia tendencija, kad pediatriniams pacientams, atvykusiems su ūmia pilvo patologija, nustatomas neklasifikuojamas pilvo

skausmas ir nepatikslinta virškinamojo trakto liga, stebima ir Korėjiečių atliktame retrospektyviniame tyrime [7].

Užsienio literatūroje rašoma, kad UG indikacijos yra labai skirtingos ir naudojamos nesistemingai, todėl UG nauda tampa abejotina. Pernelyg dažnas vaizdinių tyrimų skyrimas gali atidėti diagnozę, gali padidinti klaidingų rezultatų pavojų, sukelti nerimą bei didinti išlaidas. Todėl rekomenduojama UG skirti esant aiškioms indikacijoms [5]. UG buvo kartotas 46 pacientams (23,2 proc.) iš kurių daugiau nei pusei (54,0 proc.) stebėti pakitimai. Įvertinome skirtumą tarp iš pradžių atlikto UG rezultatų bei pakartotinai atlikto UG rezultatų, šis skirtumas buvo statistiškai reikšmingas. Užsienio literatūroje UG skirtingoms diagnozėms jautrumas 83 – 100, specifiškumas 88 – 100, pagal šiame tyrime gautus rezultatus UG jautrumas 95,0 proc. (93,64 - 96,46 proc.), specifiškumas 75,5 proc. (72,72 - 78,30 proc.). Vienos dažniausių vaikų ūmaus pilvo patologijų [38] - ūmaus apendicito, vaizdas išryškėjo 3 pacientams, kuriems nebuvo stebima patologinių pokyčių, 3 pacientams, kuriems stebėtas mezadenito vaizdas, 2 pacientams, kuriems buvo stebėtas apendicito vaizdas ir 1 pacientui, kuriam buvo pastebėtas laisvo skysčio ruoželiai. Užsienio literatūroje rašoma, kad UG tikslumas priklauso nuo radiologo patirties bei komunikacijos tarp gydančio gydytojo bei gydytojo atliekančio UG [5,40,41]. Atliktame tyrime statistiškai reikšmingai skyrėsi taikytas gydymas prieš atliekant UG ir atlikus UG. Didžiausia dalis (62,8 proc.) pacientų buvo išrašyti, kiti (24,1 proc.) buvo palikti stebėjimui ir (13,1 proc.) buvo stacionarizuoti.

14. IŠVADOS

1. Įvertinus klinikinius simptomus ir laboratorinių tyrimų duomenis, pastebėta, kad nėra aiškių indikacijų, kuriomis remiantis, LSMU KK VSPS, yra skiriami skubūs UG.
2. Įtariant ūmų pilvą, LSMU KK VSPS didžiausiai daliai pacientų (50,8 proc.) nebuvo stebimi patologiniai pakitimai, kitiems (30,7 proc.) stebėti mezadenito, (10,1 proc.) apendicito, (4,0 proc,) invaginato požymiai, ŠTI vaizdas, laisvo skysčio ruoželiai, ginekologinės problemos ir konkrementai tulžies pūslėje. Šis atvejų pasiskirstymas buvo statistiškai reikšmingas ($p<0,05$).
3. Diagnozės ir gydymo taktikos po atlikto UG statistiškai reikšmingai skyrėsi nuo diagnozių ir gydymo taktikų taikytų prieš atliekant UG ($p<0,005$).
4. Beveik ketvirtadaliui (23,2 proc.) pacientų buvo atliktas pakartotinis UG, kurio metu pusei pacientų stebėti pokyčiai.

15. PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS

Siekiant suskirstyti vaikus, atvykusius su ūmaus pilvo simptomais, į mažos, vidutinės bei didelės rizikos pacientus ir atskirti pacientus, kuriems reikia atlikti ultragarsinį tyrimą, rekomenduojama naudotis pediatrine apendicito ir Alvarado skalėmis. Rūšiuojant pacientus pagal šias vertinimo sistemas galima greičiau nustatyti tikslią diagnozę bei pradėti atitinkamą gydymą. Naudojantis šiomis ar kitomis vertinimo sistemomis galima sumažinti atliekamų ultragarsinių tyrimų kiekį, taip sumažinant pacientų, kuriems reikalinga skubi pagalba, laukimo trukmę bei ligoninės kaštus.

16. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Van Heurn LWE, Pakarinen MP, Wester T. Contemporary management of abdominal surgical emergencies in infants and children. Vol. 101, British Journal of Surgery. 2014.
2. Coca Robinot D, Liébana de Rojas C, Aguirre Pascual E. Abdominal emergencies in pediatrics. Radiologia. 2016 May;58 Suppl 2:80–91.
3. John W. Patterson, Sarang Kashyap, Elvita Dominique. Acute Abdomen [Internet]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-.; 2023 [cited 2024 Feb 22]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459328/
4. Koberlein GC, Trout AT, Rigsby CK, Iyer RS, Alazraki AL, Anupindi SA, et al. ACR Appropriateness Criteria® Suspected Appendicitis-Child. Journal of the American College of Radiology. 2019 May 1;16(5):S252–63.
5. Lammi M, Vuolle S, Kiekara T, Kurppa K, Pauniaho SL. The use of abdominal imaging studies in children visiting emergency department was variable and unsystematic. Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics. 2019 Nov 1;108(11):2089–94.
6. Raymond M, Marsicovetere P, DeShaney K. Diagnosing and managing acute abdominal pain in children. J Am Acad Physician Assist. 2022 Jan 1;35(1):16–20.
7. Kim JH, Kang HS, Han KH, Kim SH, Shin KS, Lee MS, et al. Systemic classification for a new diagnostic approach to acute abdominal pain in children. Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr. 2014 Dec;17(4):223–31.
8. Kaselas C, Florou M, Demiri C, Tsopozidi M, Anastasiadis K, Spyridakis I. Classification systems of acute appendicitis as an indicator for paediatric surgical consultation of children with acute abdominal pain. J Paediatr Child Health. 2023 Feb 1;59(2):360–4.
9. Hwang M, Piskunowicz M, Darge K. Advanced ultrasound techniques for pediatric imaging. Vol. 143, Pediatrics. American Academy of Pediatrics; 2019.
10. Caraiani C, Yi D, Petresc B, Dietrich C. Indications for abdominal imaging: When and what to choose? Vol. 20, Journal of Ultrasonography. Polish Ultrasound Society; 2020. p. e43–54.
11. Prof. Dr. Liutauras Labanauskas, Prof. Dr. Vaidotas Urbonas, Doc.Dr. Rūta Kučinskienė, Doc.Dr. Rūta Rokaitė. Vaikų pilvo skausmai: diagnostikos ir gydymo algoritmai, pacientų logistika. ES projekto ‘Integruoto vaikų sveikatos priežiūros paslaugų teikimo modelio sukūrimas ir specialistų mokymai’. 2023;
12. Cervellin G, Mora R, Ticinesi A, Meschi T, Comelli I, Catena F, et al. Epidemiology and outcomes of acute abdominal pain in a large urban Emergency Department: Retrospective analysis of 5,340 cases. Ann Transl Med. 2016 Oct 1;4(19).

13. Mi G, Bux K, Baaodhah AM, Mal Mahrooqi S, Al-Shameri I. Non-traumatic Acute Abdomen: Clinical Presentation and Outcomes. Vol. 2, International Case Reports Journal Research Article. 2022.
14. Ekani Boukar YM, Mokake D, Elong FA, Enah TD, Adami MA, Savom EP, et al. Prevalence, Aetiology, and Clinical Profile of Acute Abdomen in Pregnancy in Southwest Cameroon: A 5-Year Retrospective Study. Surg Sci. 2023;14(01):1–9.
15. Krüger PC, Mentzel HJ. Radiological evaluation of acute abdomen in children. Vol. 59, Radiologe. Springer Verlag; 2019. p. 146–53.
16. Thakur JK, Kumar R. Epidemiology of acute abdominal pain: a cross-sectional study in a tertiary care hospital of Eastern India. International Surgery Journal. 2019 Jan 28;6(2):345.
17. Ayaz E. Ultrasound of the Pediatric Gastrointestinal Emergencies [Internet]. 2021. Available from: www.intechopen.com
18. R. Hernández Rastrollo, V.P. Silvero Enríquez. Acute abdomen. 2024; Available from: https://sepeap.org/grupos/
19. Tran DL, Sintusek P. Functional constipation in children: What physicians should know. Vol. 29, World Journal of Gastroenterology. Baishideng Publishing Group Inc; 2023. p. 1261–88.
20. Wadood Z, Sams CM. Imaging of the Pediatric Acute Abdomen. Semin Roentgenol. 2020 Oct 1;55(4):373–84.
21. Lochbühler N, Bölle P, Müller-Abt P. Acute abdomen in pediatric radiology. RoFo Fortschritte auf dem Gebiet der Rontgenstrahlen und der Bildgebenden Verfahren. Georg Thieme Verlag; 2023.
22. Theilen TM, Rolle U. The acute abdomen in children. Vol. 118, Medizinische Klinik - Intensivmedizin und Notfallmedizin. Springer Medizin; 2023. p. 619–25.
23. Helbling R, Conficconi E, Wyttenbach M, Benetti C, Simonetti GD, Bianchetti MG, et al. Acute Nonspecific Mesenteric Lymphadenitis: More Than 'no Need for Surgery'. Vol. 2017, BioMed Research International. Hindawi Publishing Corporation; 2017.
24. Leung AKC, Wong AHC, Leung AAM, Hon KL. Urinary Tract Infection in Children. Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov [Internet]. 2019 Aug 5;13(1):2–18. Available from: http://www.eurekaselect.com/168638/article
25. Blok GCGH, Veenstra LMM, van der Lei J, Berger MY, Holtman GA. Appendicitis in children with acute abdominal pain in primary care, a retrospective cohort study. Fam Pract. 2021 Nov 24;38(6):758–65.
26. Kamiński M. Does abdominal ultrasound is a useful tool in appendicitis diagnosis? Polish Journal of Surgery. 2018 May 16;90(3):13–8.

27. Fujii T, Tanaka A, Katami H, Shimono R. Applying the Pediatric Appendicitis Score to predict complicated appendicitis in children. Pediatrics International. 2022 Jan 1;64(1).
28. Bai S, Hu S, Zhang Y, Guo S, Zhu R, Zeng J. The Value of the Alvarado Score for the Diagnosis of Acute Appendicitis in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 58, Journal of Pediatric Surgery. W.B. Saunders; 2023. p. 1886–92.
29. Esposito F, Di Serafino M, Mercogliano C, Ferrara D, Vezzali N, Di Nardo G, et al. The pediatric gastrointestinal tract: ultrasound findings in acute diseases. Vol. 22, Journal of Ultrasound. Springer Science+Business Media; 2019. p. 409–22.
30. Drexel S, Azarow K, Jafri MA. Abdominal Trauma Evaluation for the Pediatric Surgeon. Vol. 97, Surgical Clinics of North America. W.B. Saunders; 2017. p. 59–74.
31. Vogel AM, Dingeldein M. Fuhrman and Zimmerman's Pediatric Critical Care, Pediatric abdominal trauma. Sixth Edition. Vol. 120. Elsevier; 2022.
32. Lynch T, Kilgar J, Al Shibli A. Pediatric Abdominal Trauma. Curr Pediatr Rev. 2018;14(1):59–63.
33. Stefano B, Cecilia Maria P, Irene R, Angelo Giovanni D, Emanuele C, Riccardo G, et al. Accuracy of point-of-care ultrasound in the diagnosis of acute appendicitis in a pediatric emergency department. Journal of Clinical Ultrasound [Internet]. 2024 Mar 4; Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jcu.23658
34. Iyer R, Nallasamy K. Child with Abdominal Pain. Vol. 85, Indian Journal of Pediatrics. Springer; 2018. p. 71–6.
35. Vriesman MH, Koppen IJN, Camilleri M, Di Lorenzo C, Benninga MA. Management of functional constipation in children and adults. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2020 Jan;17(1):21–39.
36. Pouraghaei M, Imamverdizadeh P, Moharramzadeh P, Vahdati SS. Effect of Intravenous Acetaminophen on Pain and Peritoneal Irritation Signs in Patients with Acute Surgical Abdomen in the Emergency Department. Adv Biosci Clin Med. 2019 Jan 31;7(1):12.
37. Wonski S, Ranzenberger LR, Carter KR. Appendix Imaging. StatPearls; 2024.
38. Snyder MJ, Guthrie M, Cagle S. Acute Appendicitis: Efficient Diagnosis and Management [Internet]. Vol. 98. 2018. Available from: www.aafp.org/afp
39. Gečaitė G, Dagys A, Jankauskaitė L. ŪMINIO PILVO SKAUSMO DIFERENCINĖ DIAGNOSTIKA VAIKŲ SKUBIOSIOS PAGALBOS SKYRIUJE IR APENDICITO RIZIKOS SKAIČIUOKLĖ. Health Sciences. 2020;30(3):99–102.
40. Lin-Martore M, Kornblith AE, Kohn MA, Gottlieb M. Diagnostic accuracy of point-of-care ultrasound for intussusception in children presenting to the emergency department: A systematic

review and meta-analysis. Vol. 21, Western Journal of Emergency Medicine. eScholarship; 2020. p. 1008–16.

41. Gunabushanam G, Scoutt LM. Ultrasound Image Optimization for the Interventional Radiologist. Tech Vasc Interv Radiol. 2021 Sep 1;24(3).