

Učestalost neplaniranih ponovnih operacijskih zahvata kao pokazatelj kvalitete rada u dječjoj kirurgiji

Biuk, Ivona

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, School of Medicine / Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:171:790642>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-29**



Repository / Repozitorij:

[MEFST Repository](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU
MEDICINSKI FAKULTET

Ivona Biuk

**UČESTALOST NEPLANIRANIH PONOVIH OPERACIJSKIH ZAHVATA KAO
POKAZATELJ KVALITETE RADA U DJEČJOJ KIRURGIJI**

Diplomski rad

Akadska godina:

2020./2021.

Mentor:

Dr. sc. Miro Jukić, dr. med.

Split, srpanj 2021.

SVEUČILIŠTE U SPLITU
MEDICINSKI FAKULTET

Ivona Biuk

**UČESTALOST NEPLANIRANIH PONOVIH OPERACIJSKIH ZAHVATA KAO
POKAZATELJ KVALITETE RADA U DJEČJOJ KIRURGIJI**

Diplomski rad

Akadska godina:

2020./2021.

Mentor:

Dr. sc. Miro Jukić, dr. med.

Split, srpanj 2021.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. POKAZATELJI KVALITETE RADA U MEDICINI	2
1.1.1. Neplanirane ponovne operacije.....	4
1.1.2. Neplanirane ponovne operacije unutar 30 dana.....	5
1.1.3. Uzroci i indikacije za neplanirane ponovne operacije.....	6
1.1.4. Predviđanje neplaniranih ponovnih operacija.....	7
1.1.5. Program smanjena neplaniranih ponovnih operacija	9
1.1.6. Ponovne neplanirane operacije unutar 30 dana u dječjoj kirurgiji.....	10
1.2. KOMPLIKACIJE U DJEČJOJ KIRURGIJI.....	11
1.2.1. Komplikacije vezane uz ranu.....	11
1.2.1.1. Rane komplikacije cijeljenja rane	11
1.2.1.2. Kasne komplikacije cijeljenja rane	12
1.2.2. Komplikacije laparoskopske kirurgije.....	12
1.2.3. Komplikacije neonatalne kirurgije	13
1.2.3.1. Omfalokela i gastroshiza	13
1.2.3.2. Atrezija jednjaka	14
1.2.3.3. Atrezija i stenoza tankog crijeva	14
1.2.3.4. Anorektalne malformacije	14
1.2.3.5. Nekrotizirajući enterokolitis	15
1.2.3.6. Bilijarna atrezija	15
1.2.3.7. Kongenitalna dijafragmalna hernija	15
1.2.3.8. Mekonijski ileus	16
1.2.4. Komplikacije dječje torakalne kirurgije	16
1.2.4.1. Komplikacije torakotomije	16
1.2.4.2. Komplikacije video asistirane kirurgije prsnog koša	16
1.2.4.3. Komplikacije drenaže pleuralne šupljine	17
1.2.4.4. Komplikacije operacijskog liječenja ljevkastih prsiju po Nuss-u.....	17
1.2.5. Komplikacije dječje abdominalne kirurgije.....	17
1.2.5.1. Piloromiotomija.....	17
1.2.5.2. Apendektomija	18
1.2.5.3. Pupčana kila	18
1.2.5.4. Preponska kila	19

1.2.6.	Komplikacije dječje urologije	19
1.2.6.1.	Hidronefroza	19
1.2.6.2.	Vezikoureteralni refluks	19
1.2.6.3.	Ozljeda bubrega	20
1.2.6.4.	Hipospadija	20
1.2.6.5.	Kriptorhizam	20
1.2.6.6.	Torzija testisa	20
1.2.6.7.	Valvula stražnje uretre.....	21
1.2.7.	Komplikacije u traumatologiji	21
1.2.7.1.	Komplikacije konzervativnog liječenja	21
1.2.7.2.	Komplikacije kirurškog liječenja	22
2.	CILJ ISTRAŽIVANJA.....	23
3.	MATERIJALI I METODE.....	25
3.1	Organizacija istraživanja	26
3.2	Ispitanici	26
3.3	Mjesto provođenja istraživanja.....	26
3.4	Metode prikupljanja podataka i obrade.....	26
3.4.1.	Primarne mjere ishoda	26
3.4.2.	Sekundarne mjere ishoda.....	27
3.5.	Opis istraživanja	27
3.6.	Statistička obrada podataka	27
3.7.	Etička načela.....	28
4.	REZULTATI.....	29
5.	RASPRAVA	39
6.	ZAKLJUČCI.....	45
7.	POPIS CITIRANE LITERATURE.....	47
8.	SAŽETAK	57
9.	SUMMARY	59
10.	ŽIVOTOPIS.....	61
11.	PRILOZI	63

ZAHVALA

Najveće hvala mom mentoru dr. sc. Miru Jukiću na neizmjernoj pomoći u izradi ovog rada. Hvala Vam za uloženo vrijeme, najbolju volju te beskonačne savjete i strpljenje.

Hvala i izv. prof. dr. sc. Zenonu Pogoreliću na stručnim savjetima pri izradi rada te gđi. Nadi Jukić na velikodušnoj pomoći pri dobavljanju potrebne dokumentacije.

Naposljetku, hvala mojoj obitelji i prijateljima na osloncu i bezuvjetnoj podršci.

POPIS OZNAKA I KRATICA

AHRQ – Agencija za istraživanja i kvalitetu u zdravstvu (engl. *Agency for Healthcare Research and Quality*)

JCAHO – Udružena komisija za akreditaciju zdravstvenih ustanova (engl. *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations*)

LOS – duljina boravka u bolnici (engl. *length of stay*)

ASA – Američko udruženje anesteziologa (engl. *American Society of Anesthesiologists*)

NNIS – Nacionalni sustav za nadzor nozokomijalnih infekcija (engl. *National Nosocomial Infections Surveillance*)

SSI – Infekcija kirurškog mjesta (engl. *surgical site infection*)

NSQIP – Nacionalni program poboljšanja kvalitete u kirurgiji (engl. *National Surgical Quality Improvement Program*)

SSO – Društvo kirurških onkologa (engl. *Society of Surgical Oncology*)

SSO – ASTRO – Društvo kirurških onkologa i Američko društvo za radijacijsku onkologiju (engl. *Society of Surgical Oncology and American Society for Radiation Oncology*)

VATS – video asistirana kirurgija prsnog koša (engl. *video-assisted thoracoscopic surgery*)

VUR – vezikoureteralni refluks (engl. *vesicourethral reflux*)

SARS-CoV-2 – bolest uzorokovana koronavirusom (engl. *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2*)

uROR – neplanirane ponovne operacije (engl. *unplanned return to the operating room*)

1. UVOD

1.1. POKAZATELJI KVALITETE RADA U MEDICINI

Zdravstveni sustavi, medicinsko osoblje i svi ostali zaposleni u zdravstvenim ustanovama diljem svijeta suočavaju se posljednjih godina sa zahtjevima društva i korisnika zdravstvenih usluga za većom kvalitetom zdravstvene skrbi i manjim rizicima od nepovoljnih ishoda pojedinih dijagnostičkih postupaka ili liječenja. Upravo zato, sve je veća potreba za kvantificiranjem i poboljšanjem kvalitete medicinske skrbi. Pokazatelji ili indikatori kvalitete sredstva su mjerenja i probira koja služe kao vodič za nadziranje, procjenjivanje i u konačnici poboljšanje kvalitete skrbi u zdravstvenome sustavu (1).

Najvažniju ulogu u formiranju indikatora kvalitete imala je Američka agencija za istraživanja i kvalitetu u zdravstvu AHRQ (engl. *Agency for Healthcare Research and Quality*). Podijelila je indikatore kvalitete u četiri skupine. Preventivni indikatori kvalitete odnose se na sve potencijalno preventabilne ishode u medicini. Primjerice, incidencija komplikacija dijabetesa kao što su amputacije donjih udova ili incidencija prijama bolesnika s perforiranim apendiksom. Indikatori kvalitete hospitaliziranih bolesnika oslikavaju kvalitetu rada neke bolnice. Mogu se koristiti na način da veća učestalost zahvata govori u prilog boljoj izvedbi tog zahvata u određenoj bolnici. Češće korištena mjera jest smrtnost od pojedinih stanja i bolesti, kao što su infarkt miokarda ili gastrointestinalna krvarenja. Osim toga, pretjerana ili nedovoljna uporaba zahvata, kao što je porod na carski rez, može govoriti u prilog lošijoj kvaliteti usluge u bolnici. Indikatori sigurnosti bolesnika odnose se na pojave komplikacija liječenja koje su se mogle izbjeći. Najčešće se koriste poslijeoperacijske komplikacije, kao što su: pojava sepse, embolije, infekcije rane, komplikacije anestezije ili pojava dekubitalnih ulkusa. Posljednja skupina indikatora su pedijatrijski indikatori, koji govore o kvaliteti skrbi koja se pruža pedijatrijskoj populaciji u bolnici te o potencijalno izbježnim hospitalizacijama djece (2). Pojedinačni indikatori kvalitete rada u medicini koji se danas široko primjenjuju su: mortalitet, duljina boravka u bolnici, neplanirani ponovni prijami, efikasno korištenje slikovnih dijagnostičkih metoda te efektivnost i sigurnost njege.

Svaka država ima pravo sama definirati značenje kvalitete u medicini, odabrati područje interesa te sukladno tome razviti prikladne alate. U Hrvatskoj je 2007. godine donesen Zakon o kvaliteti zdravstvene zaštite u sklopu kojeg se provode projekti poboljšanja kvalitete zdravstvene skrbi. Najveći fokus u Hrvatskoj stavljen je na sustav primarne zdravstvene zaštite, odnosno liječnike obiteljske medicine, specijaliste pedijatre i ginekologe.

Jedna od prvih inicijativa koja je uspjela objediniti 22 bolnice u Hrvatskoj bio je projekt korištenja alata PATH (engl. *Performance Assessment Tool for Quality Improvement in Hospitals*) koji istovremeno objedinjuje niz indikatora. Analiza prvih rezultata upozorila je na postojanje izraženih razlika među bolnicama, koje su se na primjeru postotka carskih rezova kretale od najmanje 1,1% do najviše 21,4% zabilježenih carskih rezova u pojedinim bolnicama tijekom razdoblja prikupljanja podataka (3). Stopa smrtnosti infarkta miokarda kretala se od 1,9 do 21,4%, dok se smrtnost moždanog udara kretala od 12,5 do 45,5% (3). Osim što se ukazalo na problem velikih razlika u ishodima liječenja među bolnicama u Republici Hrvatskoj, naglasila se i važnost kvalitetnog prikupljanja i prikazivanja podataka.

Indikatori kvalitete rada koji se najčešće koriste u kirurgiji su: perioperacijski i poslijeoperacijski mortalitet, morbiditet, incidencija poslijeoperacijskih komplikacija, neplanirani ponovni prijam, efektivnost procesa i ishoda, korištenje informiranog pristanka, procjena kvalitete usluge od strane bolesnika, vrijeme potrebno do dolaska u bolnicu, a potom i do operacijske sale te troškovi liječenja za bolnicu i bolesnika (4). Postoji još niz indikatora koji se svakodnevno implementiraju u zdravstveni sustav, no suviše su specifični za pojedine grane kirurgije. Primjerice, u ortopediji se kao indikatori kvalitete mogu koristiti incidencija bolesnika mobiliziranih dan nakon operacije, korištenje pripravaka vitamina D i antiosteoporotskih lijekova nakon otpusta te nastajanje dekubitalnih ulkusa za vrijeme hospitalizacije. U vaskularnoj kirurgiji se kao indikator kvalitete koristi učestalost primjene antiagregacijske terapije nakon operacija arterijskih okluzija, dok se u abdominalnoj kirurgiji koristi učestalost profilaktičke primjene antibiotika.

Kada govorimo o dječjoj kirurgiji, i dalje su u literaturi najčešće korišteni indikatori mortalitet, morbiditet, ponovni prijami i operacije te poslijeoperacijske komplikacije (5). Međutim, indikatori poput mortaliteta i morbiditeta često se ne mogu primjeniti jer su takvi događaji suviše rijetki u pedijatrijskoj populaciji. Mnogi indikatori korišteni u odraslih izazov su u prijenosu na dječju populaciju zbog njenih specifičnosti. Korištenje neplaniranih ponovnih prijama unutar 30 dana pokazalo se kao dobar indikator kvalitete rada u dječjoj kirurgiji. Takva studija napravljena je 2020. godine i u Hrvatskoj te je pokazala kako je stopa neplaniranih ponovnih prijama unutar 30 dana u Klinici za dječju kirurgiju Kliničkog bolničkog centra Split svega 0,79%, što govori u prilog odličnoj kvaliteti rada u Klinici (6). Kao rizični čimbenici prepoznati su žurni prijam i muški spol. Najčešća dijagnoza povezana s ponovnim prijmom bila je akutni apendicitis, a najčešći uzrok bile su komplikacije kirurške rane (6).

1.1.1. Neplanirane ponovne operacije

Neplanirane ponovne operacije definiramo kao operacije koje su posljedica komplikacije primarne operacije. U novije vrijeme spominje se njihova važnost kao potencijalnih indikatora kvalitete rada u kirurgiji (7, 8). Komplikacije u kirurgiji su javno zdravstveni problem jer su njihove posljedice financijske, socijalne, legalne i profesionalne. Danas se povećana pozornost pridaje relativno velikom broju hospitaliziranih bolesnika koji dožive poslijeoperacijske komplikacije. Prema procjeni Svjetske zdravstvene organizacije incidencija komplikacija operacijskih zahvata je sedam milijuna godišnje (8, 9). Smatra se kako se nerijetko mogu izbjeći mnoge od navedenih komplikacija pa tako i neplanirane reoperacije (10). Samim time, u kirurgiji se stvara sve veća potreba za definiranjem mjera ishoda i alata kojima bi se mjerila kvaliteta rada kirurgije.

Mjerenje neplaniranih ponovnih operacija potencijalno je široko primjenjiva mjera ishoda jer se iste mogu dogoditi nakon svakog operacijskog zahvata (8, 11, 12). Osim toga, pouzdane su jer su diskretne, obavljaju se samo onda kada su neophodne te se učestalost lako prati koristeći administrativne registre (13). Upravo zato, JCAHO (engl. *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations*) predložila je korištenje neplaniranih reoperacija kao alata za probir (engl. *screening*) u procjeni kvalitete rada kirurgije te za identificiranje medicinskih ozljeda i pogrešnog liječenja (14). Smatra se da je učestalost neplaniranih ponovnih operacija varijabilna, ovisno o grani kirurgije. U općoj kirurgiji iznosi 1,34%, u abdominalnoj kirurgiji 5,4%, dok u vaskularnoj kirurgiji učestalost raste i do 11,2% (15-17). Najčešće primarne operacije koje dovode do neplanirane ponovne operacije su: periferne vaskularne operacije, kolektomije, transplantacije bubrega te dijagnostičke laparotomije (8, 14).

Određene studije smatraju da se približno 48% svih neplaniranih ponovnih operacija može spriječiti (18). Upravo zato, važno je imati valjane indikatore kvalitete rada kojima bi se mogli služiti u budućnosti i poboljšati ishode operacija. Informacije o neplaniranim ponovnim operacijskim zahvatima mogu se koristiti u uspoređivanju različitih klinika. Na taj način mogu pomoći bolesnicima u pronalasku adekvatne ustanove za potrebne zahvate (12). Ocjenjivanjem i praćenjem rezultata operacija može se povećati svijest o komplikacijama i pogreškama u liječenju te ih u budućnosti minimizirati. Time bi, osim poboljšanja kvalitete rada u kirurgiji, dodatno pomogli smanjenju troškova zdravstvene ustanove, zdravstvenog sustava i smanjenju duljine hospitalizacije (12).

1.1.2. Neplanirane ponovne operacije unutar 30 dana

Neplanirane ponovne operacije unutar 30 dana definiramo kao operacije koje su uslijedile kao komplikacije primarnih operacija unutar 30 dana od primarne operacije. Osim vremenskog ograničenja od 30 dana, postoje istraživanja koja koriste vremenski okvir od 48 sati i 90 dana. Tridesetodnevni period najčešće se koristi jer omogućava obuhvaćanje komplikacija koje su posljedica prijeoperacijskih, perioperacijskih i poslijeoperacijskih čimbenika primarne operacije (Tablica 1). Primjerice, infekcija kirurške rane može biti direktan rezultat nepoštivanja sterilne tehnike rada, loše kirurške tehnike, ali također i lošeg poslijeoperacijskog tretmana rane (19). Analiziranje ponovnih operacija unutar 48 sati nije često korištena mjera ishoda, ali može biti korisna kada želimo minimizirati poslijeoperacijske čimbenike u razvoju kirurških komplikacija. Zbog kratkog vremenskog perioda, rana reoperacija je vjerojatnije direktna posljedica intraoperacijskih zbivanja. Valja naglasiti kako se ni u ranom poslijeoperacijskom periodu od 48 sati ne može isključiti prijeoperacijske čimbenike. S druge strane, studija o komplikacijama liječenja u ortopediji, pokazala je kako se čak 80% neplaniranih reoperacija dogodilo u periodu od 30 dana do 1 godine nakon operacije (20).

Tablica 1. Model pojmova čimbenika koji mogu biti povezani s neplaniranim ponovnim operacijama.

Prijeoperacijski čimbenici	Perioperacijski čimbenici	Poslijeoperacijski čimbenici
Dob	Vrsta operacije	Kontrola infekcija
Spol	Hitnoća operacije	Intenzivna njega
Status bolesnika	Izvedba operacije	Bolnička njega
Indeks tjelesne mase	Trajanje anestezija	Praćenje bolesnika
Pušenje	Trajanje operacije	Socioekonomski status
Korištenje kortikosteroida	Korištenje antibiotika	Učinkovitost vlastite njege
Komorbiditeti: karcinomi, dijabetes, hipertenzija, KOPB		

1.1.3. Uzroci i indikacije za neplanirane ponovne operacije

Uzroci za neplanirane ponovne operacije etiološki se mogu podijeliti na reoperacije uzrokovane kirurškim greškama, pogreške u poslijeoperacijskom liječenju, reoperacije koje su posljedica priležće bolesti bolesnika te na ostale razloge koji nadilaze kiruršku specijalnost. Od četiri navedena etiološka uzroka, u istraživanjima se kao vodeći uzrok ističu kirurške pogreške. Komplikacije koje se mogu spriječiti, a doprinose neželjenom ishodu, su kirurške greške tijekom operacijskog zahvata (21). Ovisno o istraživanju, uzrok su od 60 do 70% neplaniranih reoperacija (8, 12). Osim što narušavaju kvalitetu rada kirurgije, čine veliki trošak za zdravstveni sustav. Godišnji trošak vlade SAD-a na medicinske pogreške prelazi 17 milijardi dolara, a smatra se da 35% tog troška čine upravo kirurške pogreške (22). Najčešće kirurške pogreške uključuju pogreške u tehnici, infekcije, nepotrebne operacije te ostavljanje materijala unutar tijela. Praćenjem kirurških grešaka koje uzrokuju neplanirane ponovne operacije, moguće je dodatno educirati kirurge i time poboljšati njihov budući rad.

U objavljenim istraživanjima česte indikacije za neplanirane operacije su poslijeoperacijska krvarenja, infekcije i dehiscencije rane, popuštanje anastomoza, okluzije nakon vaskularnih operacija i poremećaji u osteosintezi. Indikacije za reoperacije ovise i o grani kirurgije. Krvarenje je jedan od vodećih uzroka za neplanirani povratak u operacijsku dvoranu. Studija koja je proučavala veliki broj kirurških specijalnosti pokazala je da su krvarenja uzrokovala 16,8% neplaniranih reoperacija (8). Nakon onkoloških operacija pluća, ginekoloških i neurokirurških operacija, poslijeoperacijska krvarenja su najčešća indikacija za neplanirane operacije, s incidencijom do 90% (23-25). Infekcije, ovisno o literaturi, doprinose ukupnoj incidenciji ponovnih operacija sa 17,9% do 30% (26, 27). Infekcije rane najčešće uzrokuju bakterije roda stafilokoki (lat. *Staphylococcus*), streptokoki (lat. *Streptococcus*) i pseudomonas (lat. *Pseudomonas spp.*). Kirurške rane mogu se inficirati korištenjem nesterilnih i/ili kontaminiranih kirurških instrumenata, ne pridržavanjem asepsa i aseptičnog rada, aerosolno ili preko bakterija koje se već nalaze na koži. U abdominalnoj kirurgiji najčešća indikacija za neplaniranu operaciju je dehiscencija rane, koja je uzrok u 13 do 16% slučajeva (28). Radi se o razdvajanju ili razilaženju rubova kirurške rane što se događa zbog infekcije rane, preusko ili nepravilno postavljenih šavova te zbog postojanja slabijeg tkiva na području rane. Osim dehiscencije, čest uzrok su i rekurentna kila, infekcija, apscesi te poremećaji u cijeljenju anastomoza (12, 28). U traumatologiji se najveći broj ponovnih neplaniranih operacija dogodi zbog sindroma odjeljka (29).

1.1.4. Predviđanje neplaniranih ponovnih operacija

Ukoliko bi neplanirane ponovne operacije mogli predvidjeti, utoliko bi zdravstveni sustav trebao osmisliti i provesti intervencije u svrhu smanjenja i sprječavanja takvih vrsta komplikacija. Danas u kirurgiji još ne postoje standardizirani alati za procjenu neplaniranih ponovnih operacijskih zahvata. Međutim, na temelju dosad provedenih istraživanja, postoje statistički značajni čimbenici rizika koji najviše predviđaju neplanirane reoperacije.

Čimbenik rizika koji se povezuje s neplaniranim reoperacijama jest hitnoća primarne operacije. Bolesnici čija se primarna operacija odvila u hitnom prijamu, imaju 2,83 puta veći rizik za razvoj komplikacija koje mogu dovesti do neplanirane ponovne operacije (30, 31).

Često spominjani čimbenici rizika su i komorbiditeti bolesnika, starija dob, produljeno vrijeme operacije, operacije izvan standardnog radnog vremena i vitalni znakovi (8, 12, 32, 33). Autori studija provedenih i na odrasloj i dječjoj populaciji smatraju da je produžena duljina boravka u bolnici (engl. *Length of stay*, LOS) snažan pokazatelj povećanog rizika od neplaniranih reoperacija.

Rezultati istraživanja pokazuju da su ASA (engl. *American Society of Anesthesiologists*) klasifikacija (Tablica 2) i NNIS (engl. *National Nosocomial Infection Surveillance*) indeks korisne mjere ishoda. Bolesnici sa teškom sistemnom bolešću ($ASA \geq 3$) imaju veći rizik od neplanirane ponovne operacije (34, 35). NNIS indeks procjenjuje rizik od nastanka infekcije na operacijskome mjestu. Osim SSI (engl. *Surgical site infection*) indeksa (Tablica 3), u obzir uzima ASA klasifikaciju i trajanje operacije (Tablica 4). Njegova vrijednost viša od 2, značajan je rizični čimbenik koji doprinosi povećanoj incidenciji neplaniranih ponovnih operacijskih zahvata (12). Sam indeks ne uključuje ostale varijable rizika, kao što su: pušenje, razina glukoze u krvi, šok i održavanje normotermije. Svi navedeni faktori su važni, ali teški za praćenje u praksi (36).

Tablica 2. ASA klasifikacija (36).

ASA indeks ^a	Karakteristike
1	Bolesnik bez komorbiditeta
2	Bolesnik s blagom sistemskom bolešću
3	Bolesnik s teškom sistemskom bolešću
4	Bolesnik s teškom sistemskom bolešću koja ugrožava život
5	Moribundan bolesnik
H (E)	Dodatak ukoliko je bolesnik podvrgnut hitnom zahvatu

^a Američko društvo anesteziologa od engl. *American Society of Anesthesiologists*

Tablica 3. SSI klasifikacija rana (36).

SSI klasifikacija ^a (stupanj)	Karakteristike
Čista rana (I)	Neinficirana kirurška rana bez pogrešaka u asepsi, bez akutne upale, primarno zatvorena (vaskularna kirurgija, kardijalna kirurgija, ortopedija i plastična kirurgija)
Čista zagađena rana (II)	Elektivne operacije u respiratornom, gastrointestinalnom i urinarnom traktu te ginekologiji, rana bez pogrešaka u asepsi, bez akutne upale
Zagađena rana (III)	Otvorene rane, abdominalne operacije u kojima je došlo do izlivanja sadržaja šupljih organa, prisutna nepurulentna upala te pogreške u asepsi
Nečista/Inficirana rana (IV)	Rane s mrtvim tkivom, strana tijela u rani, perforacija šupljih organa, prisutna akutna purulentna upala

^a Infekcija kirurškog mjesta od engl. *surgical site infection*

Tablica 4. Bodovanje NNIS indeksa (36).

Čimbenici	Bodovi ako je rezultat pozitivan
ASA indeks ^a > 3	1
SSI indeks ^b > 2	1
Trajanje operacije > t ^c	1

^a Američko društvo anesteziologa od engl. *American Society of Anesthesiologists*

^b Infekcija kirurškog mjesta od engl. *surgical site infection*

^c 75. centila specifične operacije

1.1.5. Program smanjena neplaniranih ponovnih operacija

Osim što se kroz poboljšanje kvalitete kirurgije omogućuje bolja usluga i skrb bolesnicima, smanjuju se i financijski izdaci koji su danas posebno naglašen problem. Koliko su kirurške komplikacije veliki trošak za zdravstveni sustav govori podatak da su troškovi liječenja osoba s kirurškim komplikacijama za 120% veći nego troškovi osoba koje nisu doživjele komplikacije pri kirurškom liječenju (37). Istraživanje provedeno u Americi pokazalo je kako su ukupni troškovi liječenja kod neplaniranih ponovnih operacijskih zahvata i do 5 puta veći u odnosu na iste operacijske zahvate bez komplikacija (14).

Upravo zato, još od 1994. godine u Sjedinjenim Američkim Državama postoji nacionalni program za poboljšanje kvalitete u kirurgiji- NSQIP (engl. *National Surgical Quality Improvement Program*). Cilj programa nije poboljšanje kvalitete rada identifikacijom loših kirurga, nego fokusiranjem na procese i strukture u liječenju na razini kirurških subspecijalnosti. Uključuje 135 prijeoperacijskih i 30 poslijeoperacijskih varijabli, kao što su demografske značajke, status bolesnika i intraoperacijske značajke. Varijable procjenjuju educirani liječnici te utvrđuju njihovu pouzdanost u predviđanju rizika od komplikacija. Obradom svih podataka, komplikacije kirurškog liječenja svrstavaju se u jednu od devet kategorija (38). Korištenjem ovog sustava, bolnice su smanjile poslijeoperacijske komplikacije i smrtnost od 37 do 45% (39). Osim toga, financijska ušteda bolnice koja sudjeluje u NSQIP programu iznosi milijun dolara godišnje (38).

Iako na nacionalnoj razini ne postoji program koji se bavi isključivo neplaniranim ponovnim operacijskim zahvatima kao pokazateljima kvalitete rada, takav program napravilo je američko Društvo kirurške onkologije (SSO, engl. *Society of Surgical Oncology*). Naime, primjetili su da se reoperacije nakon operacije karcinoma dojke događaju u 10 do 50% bolesnika. Razlog tomu najčešće su bili nepravilno resecirani rubovi. Zbog toga su 2014. godine sazvali konferenciju na kojoj su donijeli odluku o programu za smanjenje stope reoperacija nakon resekcije tumora. Dogovoreno je 11 alata koje će liječnici koristiti, kao što su: visokokvalitetna mamografija, biopsija tumora prije same operacije, multidisciplinarni timovi te jasnije smjernice za reseciranje rubova tumora (40).

Godine 2020. napravljena je meta analiza koja je pokazala da je vjerojatnost za reoperaciju nakon primarne operacije statistički značajno niža nakon publikacije Društva kirurške onkologije i Američkog društva za radiološku onkologiju- SSO-ASTRO (engl. *Society of Surgical Oncology and American Society for Radiation Oncology*) smjernica. Osim što je navedenim smjernicama poboljšana kvaliteta rada, učinjene su i značajne financijske uštede. Procjenjuje se da je program rezultirao godišnjom uštedom od 18,8 milijuna dolara na razini države (41).

1.1.6. Ponovne neplanirane operacije unutar 30 dana u dječjoj kirurgiji

Ponovne neplanirane operacije unutar 30 dana u dječjoj kirurgiji definiramo kao neplanirane operacije koje su se dogodile unutar 30 dana od prvotne žurne ili elektivne operacije, a rezultat su komplikacija primarne operacije. Kao i u ostalim granama kirurgije, danas se koriste kao pokazatelj kvalitete rada. Prema dosadašnjim istraživanjima, stopa neplaniranih ponovnih operacija u pedijatrijskoj populaciji iznosi od 0,8 do 7% u općoj kirurgiji (12). Veću učestalost reoperacija susrećemo u dječjoj neurokirurgiji, gdje incidencija raste do 17% (32).

Čimbenici rizika za neplanirane reoperacije u dječjoj kirurgiji slični su onima u odrasloj populaciji te uključuju hitni prijam kod prve operacije, duže trajanje hospitalizacije, visoki ASA i NNIS indeks (12, 35). Jedna od većih studija koja ispituje stopu neplaniranih ponovnih operacijskih zahvata pokazala je da je rizik od reoperacije 2,5 puta veći ako se primarna operacija obavljala iza uobičajenog radnog vremena u odnosu na rutinske elektivne zahvate (22). U pedijatrijskoj literaturi navode se i specifični komorbiditeti koji pokazuju veću povezanost s neplaniranim reoperacijama. Operacije u kojima se stavlja CSF šant imaju 7 puta veći rizik od ostalih neurokirurških operacija (32). Od ostalih komorbiditeta značajan rizik imaju i hepatobilijarna bolest, oštećeni kongnitivni status te neuromuskularne bolesti i skolioza kod operacija kralježnice (42, 43).

Najčešći zahvati koji su rezultirali neplaniranim ponovnim operacijskim zahvatima u dječjoj kirurgiji bili su apendektomija, resekcije crijeva te dijagnostička laparotomija. Istraživanje provedeno na pedijatrijskoj populaciji pokazalo je da su glavni uzrok reoperacija pogreške u kirurškoj tehnici. Indikacije za neplanirane ponovne operacijske zahvate u dječjoj kirurgiji najčešće su komplikacije rane, poslijeoperacijski ileus i poslijeoperacijska krvarenja. Komplikacije rane u najvećem broju odnose se na dehiscijenciju rane i infekciju.

1.2. KOMPLIKACIJE U DJEČJOJ KIRURGIJI

Dječja kirurgija je posebna grana kirurgije koja objedinjuje tehnički izazovno izvođenje najsloženijih zahvata u djece, s rješavanjem širokog spektra problema u različitim anatomskim regijama. U Republici Hrvatskoj objedinjuje neonatološku kirurgiju, torakalnu, abdominalnu, ginekološku, vaskularnu, ortopedsko-traumatološku, plastičnu te opću kirurgiju u djece do navršenih 18 godina života. Do sada još nije poznata incidencija poslijeoperacijskih događaja u djece, ali se zna da se češće događaju u djece mlađe od 3 godine (44). Neke od komplikacija jedinstvene su za dječju populaciju te se uvelike razlikuju od odrasle populacije. U djece oboljele od bolesti koje se kirurški liječe nužno je dobro poznavati i voditi računa o fizičkom i psihičkom ustroju s obzirom na dob, građu, tjelesnu masu, te imati na umu specifičnu bolest, preciznu kiruršku tehniku, posebnosti anestezije te specifičnu poslijeoperacijsku njegu.

1.2.1. Komplikacije vezane uz ranu

Rana je prekid anatomske i funkcionalne cjelovitosti tkiva ili organa. Uspješno cijeljenje rane ključni je temelj kirurških postupaka svih kirurških struka. Prema uzroku nastanka razlikujemo traumatske i kirurške rane. Za razliku od traumatske rane, kirurška rana ima ravne i glatke rubove koji su primjereno vaskularizirani i ne sadrže nekrotično tkivo. Kirurška rana stvara se s određenim ciljem, uz primjerenu prijeoperacijsku pripremu i maksimalnu poštedu tkiva (45).

1.2.1.1. Rane komplikacije cijeljenja rane

Rane komplikacije cijeljenja rane događaju se u roku od 48 sati od nastanka same rane. Najčešće su infekcije koje u kirurgiji općenito susrećemo u oko 8% slučajeva, ali postotak ovisi o vrsti operacije (46). Pri nečistim operacijama infekcije se događaju kod svakog petog operiranog bolesnika. Flegmona- celulitis i limfanginitis je difuzna upala kože i masnog tkiva. Kliničku sliku karakteriziraju crvenilo, edem, bolnost te, ovisno o lokalizaciji, otežana pokretljivost zglobova. Širenjem upale vidljivi postaju crveni tračci koji se protežu prema limfnim čvorovima. U tom slučaju govorimo o limfangitisu, a ako bakterije prodru u limfne čvorove nastaje limfadenitis. Stvaranjem lokalizirane gnojne upale u mekom tkivu nastaje apsces. Uzročnik je zlatni stafilocok (lat. *Staphylococcus aureus*), a mehanizam nastanka hematogeno širenje u ranu ili jatrogeno (46).

1.2.1.2. Kasne komplikacije cijeljenja rane

Kasne komplikacije cijeljenja rane nastaju tjednima i mjesecima nakon ozljede. Hipertrofični ožiljak i keloid nastaju u 5 do 15% rana (45). Uzrok nastanka jest povećana sinteza i smanjena razgradnja kolagena. Hipertrofični ožiljci uzdignuti su iznad razine okolne kože, ali za razliku od keloida, ostaju unutar granice nekadašnje rane. Češći su od keloida, nastaju ubrzo nakon ozljede te se nakon određenog vremena povlače. Na nastanak keloida značajno utječu obiteljska sklonost, rasa i spol. Iako etiologija keloida još uvijek nije potpuno razjašnjena, smatra se kako je riječ o autoimunom poremećaju. Najčešće se nalaze na uškama, licu, prsima te gornjem dijelu leđa. Keloidi se u pravilu pogoršavaju nakon kirurškog liječenja koje se danas izbjegava (42).

1.2.2. Komplikacije laparoskopske kirurgije

Komplikacije u laparoskopskoj kirurgiji zbog specifičnosti rada najčešće su uzrokovane tehničkim faktorima, kao što su kvaliteta opreme, instrumenti te ljudski faktor. U odnosu na otvorene zahvate rjeđe se javljaju komplikacije. U otvorenim postupcima postotak komplikacija seže do 15%, dok je u laparoskopskim zahvatima 5% (47). Komplikacije možemo podijeliti u tri skupine: komplikacije nastale uvođenjem troakara i Veressove igle, one koje nastaju manipulacijom instrumentima te komplikacije pneumoperitoneuma. Prilikom uvođenja Veressove igle i troakara, osobito prvoga koji se uvodi naslijepo, može doći do ozljede trbušnih organa. Do takvih ozljeda dolazi u 0,05 do 0,27% slučajeva (47). Rijetke, ali vrlo ozbiljne komplikacije su ozljede retroperitonealnih krvnih žila koje imaju značajnu smrtnost. Upravo zato, ključno je brzo uočavanje i zbrinjavanje ozljede bez odgađanja. Na mjestu uvođenja troakara može doći do infekcije rane. Moguća je pojava i poslijeoperacijske kile u 0,1 do 0,3%, naročito ako se otvor proširuje zbog izvlačenja preparata (47). Osim što laparoskopski instrumenti mogu ozlijediti organe i krvne žile, dovode i do toplinskih ozljeda. Poslije takve ozljede može prvo doći do nekroze stijenke, a tek nakon 4 do 6 dana nastane perforacija šupljeg organa. Komplikacije koje nastaju zbog pneumoperitoneuma mogu uzrokovati poremećaje hemodinamike i disanja. Usto, greškom može doći do upuhavanja plina u trbušnu stijenku. Može se javiti i subkutani emfizem, kod upuhavanja plina u preperitonealni prostor za vrijeme operacije preponske kile. Ozbiljnije komplikacije su pneumotoraks, koji nastaje nakon ozljede ošita, pneumomediastinum te plućna embolija (47).

1.2.3. Komplikacije neonatalne kirurgije

Neonatalna kirurgija danas je priznata kao samostalna disciplina u kirurgiji te zahtjeva stručnost dječjih kirurga kako bi se optimizirali ishodi kod novorođenčadi s kirurškim bolestima. Preživljenje nakon neonatalnih operacija u zadnjih šezdeset godina značajno je poraslo, no i dalje se događaju komplikacije koje valja izbjegavati zbog potencijalnih dugoročnih učinaka na djecu i obitelji (48).

1.2.3.1. Omfalokela i gastrophiza

Omfalokela i gastrophiza spadaju u malformacije trbušne stijenke. Omfalokela je defekt u području pupka koji nastaje zbog pogreške u spajanju lateralnih nabora trbušnog zida. Prekrivena je prozirnom membranom peritoneuma iznutra, u sredini Whartonovom ovojnicom te amnionskom membranom izvana, bez kožnog pokrivača. Većina djece liječi se kirurški. Od kirurških komplikacija ističu se nastanak gastroezofagealnog refluksa, poremećaji hranjenja, ezofagitis i preponska kila.

Gastrophiza predstavlja pogrešku u razvoju umbilikalnog celoma pa rastuće crijevo nema mjesto, nego izbija van u desnu stranu. Izgled crijeva koji izlaze iz trbušne stijenke može varirati od potpuno normalnog pa do edematoznih, zadebljanih, tamnih i priraslih crijeva. Za razliku od omfalokele, kod gastrophize se od pridruženih anomalija javlja samo atrezija crijeva. Djeca s gastrophizom moraju se hitno operirati. Valja voditi računa o tome da nakon operacije ne dođe do komplikacija kao što je ugroza venske cirkulacije zbog povećanog abdominalnog tlaka (49). To može uzrokovati nastanak kompartment sindroma, posljedične ishemije, nekroze i perforacije crijeva. Kao posljedica može doći i do zatajenja rada bubrega te respiratornog distres sindroma. Bitna rana komplikacija liječenja defekata trbušne stijenke je ileus koji nastaje kao posljedica stvaranja priraslica. Rizični faktori za nastanak su sepsa i dehiscencija rane. Od kasnih komplikacija kirurškog liječenja gastrophize najčešći su nastanci pupčane i ventralne kile (50).

1.2.3.2. Atrezija jednjaka

Atrezija jednjaka prirođena je malformacija koja označava nedostatak dijela ili cijelog jednjaka, a nastaje zbog poremećaja u procesu razdvajanja embrionalnog ishodišta jednjaka i dušnika. Razlikujemo više tipova, ali u 85% slučajeva slijepo je zatvoren proksimalni kraj jednjaka, dok je distalni kraj spojen s dušnikom. Operacijsko liječenje je hitno.

Najčešće komplikacije su stenoze anastomoze jednjaka koje se događaju u 10 do 20% slučajeva, osobito ako je došlo do poslijeoperacijske dehiscencije anastomoze (51). Medijastinitis nastaje popuštanjem anastomoze jednjaka te tako može uzrokovati opetovane traheozofagealne fistule (51). Može doći i do nastanka gastroezofagealnog refluksa, dismotiliteta jednjaka, skolioze, deformiteta prsnog koša i respiratornih poremećaja (52).

1.2.3.3. Atrezija i stenoza tankog crijeva

Atrezija i stenoza tankog crijeva predstavljaju najčešći razlog novorođenačke opstrukcije gastrointestinalnog sustava. Stenoze nalazimo u samo 5% slučajeva, dok su ostalih 95% atrezije. Glavna teorija o nastanku atrezije i stenoze tankog crijeva su promjene u cirkulaciji mezenterija tijekom embrionalnoga razvoja. Razlikujemo četiri tipa intestinalne atrezije, a svaki zahtjeva hitnu kiruršku operaciju. Poslijeoperacijske komplikacije uključuju opstrukciju ili popuštanje anastomoze, prolaps enterostome, adinamički ileus i infekciju rane. Najčešća kasna komplikacija je pojava adhezijskog ileusa koja može dogoditi i kod 40% novorođenčadi, ovisno o lokalizaciji same atrezije (53). U kasne komplikacije ubrajaju se i poremećaji motiliteta, megakolon, gastroezofagealni refluks te nastanak fistula.

1.2.3.4. Anorektalne malformacije

Anorektalne malformacije čini cijeli niz bolesti u koje se ubrajaju malformacije distalnoga anusa i rektuma te s njima često povezane anomalije mokraćnog i spolnog sustava. Nastaju zbog zastoja u razvoju stražnjega crijeva u različitim fazama embriogeneze. Ovisno o anatomskome odnosu rektuma i puborektalnoga mišića, dijele se na niske (infralevatorske) i visoke (supralevatorske). Podjela je klinički važna zbog planiranja liječenja (51). Komplikacije liječenja mogu se podijeliti u tri kategorije. U prvu kategoriju ubrajamo bolesnike s fekalnom inkontinencijom zbog pogreške u liječenju.

Druga kategorija uključuje niz perioperacijskih komplikacija: infekcija rane, paraliza femoralnog živca, rektalne komplikacije (dehiscencija, retrakcija, atrezija, prolaps), rektourinarna i rektovaginalna fistula, perzistentni urogenitalni sinus, stečena vaginalna ili uretralna atrezija, divertikul stražnje uretre, urološke ozljede te komplikacije uzrokovane laparoskopskim pristupom. Treća skupina komplikacija obuhvaća one koje su nastale zbog pogreške u tretiranju konstipacije (54).

1.2.3.5. Nekrotizirajući enterokolitis

Nekrotizirajući enterokolitis je multifaktorska bolest od koje gotovo isključivo obolijeva ugrožena nedonošćad. Nastaje spazam mezenterične arterije i ogranaka koji izaiava nekrozu sluznice. Indikacije za hitan kirurški zahvat kod nekrotizirajućeg enterokolitisa su pneumoperitoneum i znakovi difuznog peritonitisa. Nekrotične dijelove potrebno je resekirati, a terminalne krajeve u najvećem broju slučajeva izvesti na površinu kao ileostome. U 20% operirane djece dolazi do razvoja striktura (51). Osim striktura, kao komplikacija mogu nastati: sepsa, infekcije rane i sindrom kratkog crijeva (55).

1.2.3.6. Bilijarna atrezija

Bilijarna atrezija je smrtonosna bolest jetre koja se prepoznaje u novorođenačkoj dobi. Karakterizira je progresivna sklerozirajuća obliteracija ekstrahepatičnog bilijarnog stabla. Najznačajniji operacijski zahvat je portoenterostomija po Kassaiu. Ishod operacije ovisi o vremenu izvođenja iste. U oko trećine djece operirane u prvih 60 dana života dolazi do izliječenja, a ostala djeca kandidati su za transplantaciju jetre. Najčešća komplikacija operacije po Kassaiu je kolangitis koji uništava strukturu jetre. Od ostalih komplikacija česta je portalna hipertenzija, razvoj ezofagealnih varikoziteta, hipersplenizam i trombocitopenija (51).

1.2.3.7. Kongenitalna dijafragmalna hernija

U slučaju nepotpuno razvijenog ošita, između prsišta i abdomena ostaje otvor koji se naziva dijafragmalna hernija. Najčešće se nalazi lijevo posterolateralno te se naziva Bochdalekovom kilom. To je jedno od najhitnijih stanja u dječjoj kirurgiji, te se nakon kardiorespiratorne stabilizacije pristupa kirurškom liječenju (56). Perioperacijske komplikacije uključuju nastanak acidoze i pleuralne komplikacije (57). Poslijeoperacijske komplikacije mogu biti: dehiscencija rane, ponovni nastanak hernije i nastanak ileusa (58).

1.2.3.8. Mekonijski ileus

Mekonijski ileus je opstrukcija crijeva mekonijem. Može biti najraniji znak cisične fibroze u novorođenčadi. Perzistentni ileus, distenzija trbuha, atrezija, volvulus, perforacija i nekroza crijeva indikacije su za hitno kirurško liječenje. Komplikacije kirurškog liječenja mogu biti povezane sa zahvatom, primjerice peritonitis zbog popuštanja anastomoze ili prolaps stome. Najčešća opća kirurška komplikacija je ileus koji nastaje zbog priraslica, a češće se javlja u djece s kompliciranim mekonijskim ileusom. Od ostalih komplikacija izdvajaju se pojava proljeva, septikemija, infekcije urinarnog trakta i pneumonija (59).

1.2.4. Komplikacije dječje torakalne kirurgije

1.2.4.1. Komplikacije torakotomije

Osnovni pristupi prsnom košu su lateralna torakotomija, koja može biti posterolateralna, srednja i prednja, te medijalna sternotomija i transversalna torakosternotomija. Najčešće izvođena operacija je posterolateralna torakotomija čiji je nedostatak jaka poslijepoperacijska bol uzrokovana presijecanjem mišića (60).

Komplikacije mogu primarno zahvaćati dišni put, parenhim pluća, pleuru, prsni zid ili kardiovaskularni sustav. Komplikacije povezane s disanjem najčešće su posljedica anestezije. Može doći do prolaska zraka iz pluća, pneumotoraksa, medijastinalnog emfizema te nastanka bronhopulmonalne fistule. Duboka venska tromboza i plućna embolija događaju se u 1,7% bolesnika (61). Jedna od najtežih komplikacija je pojava plućnog edema sa smrtnošću do 50% (61). Kasna komplikacija kirurškog liječenja može biti bolni sindrom i mjesecima nakon zahvata, uzrokovan oštećenjem živca.

1.2.4.2. Komplikacije video asistirane kirurgije prsnog koša

Video asistirana kirurgija prsnog koša (VATS) je suvremena minimalno invazivna metoda koja se koristi u torakalnoj kirurgiji. U odnosu na otvoreni pristup, smanjuje kirurški inzult, poslijepoperacijsku bol i moguće dišne komplikacije te omogućuje brži oporavak i mobilizaciju bolesnika uz kraći boravak u bolnici (60). Najčešće komplikacije koje se dogode nakon VATS-a su bronhopneumonija i produljeni prodor zraka. Ostale moguće komplikacije su: nastanak atelektaza, pneumotoraks, hematotoraks, subkutani emfizem, srčane aritmije, krvarenje, pneumonija, infekcija rane, empijem, plućna embolija te komplikacije anestezije (62).

1.2.4.3. Komplikacije drenaže pleuralne šupljine

Drenaža pleuralne šupljine je postupak koji se koristi za evakuaciju zraka ili tekućine iz prsnog koša. Postupak se izvodi u srednjoj aksilarnoj liniji u visini petog ili šestog interkostalnog prostora u lokalnoj anesteziji. Prilikom izvođenja samog postupka, može doći do ozljede organa u neposrednoj blizini, kao što su: pluća, srce, jednjak, dušnik, jetra i dijafragma. Isto tako, mogu se oštetiti i interkostalne krvne žile i živci, što može uzrokovati trajne posljedice. Nepoštivanjem uvjeta asepse ili lošom higijenom na mjestu drenaže može doći do unosa patogena u prsni koš te nastanka infekcije (63).

1.2.4.4. Komplikacije operacijskog liječenja ljevkastih prsiju po Nuss-u

Ljevkasta prsa (lat. *pectus excavatum*) najčešći je deformitet prsnog koša, a radi se o udubljenju prednje stijenke prsnog koša. Najčešće se uočava u prvoj godini života kod muške djece. Unatoč različitim metodama konzervativnog liječenja, zlatni standard liječenja je kirurški (64). Najčešća metoda koja se koristi je minimalno invazivna metoda po Nuss-u.

Komplikacije liječenja mogu se dogoditi u 20% slučajeva, te su češće poslijeoperacijske (65). Mogu se podijeliti na rane i kasne komplikacije. Najčešća rana komplikacija je pneumotoraks koji se dogodi kod 3,8% djece zbog nepotpune evakuacije ugljikovog dioksida iz prsišta (66). Ostale rane komplikacije su posljedica anestezije, infekcija rane, pneumonija, pleuralni izljev, perikarditis, hematotoraks i privremena paraliza. Kasne komplikacije liječenja povezane su sa tehnikom postavljanja umetka ili sastavom umetka. Nekoć je relativno česta komplikacija bila promjena položaja umetka, no razvijanjem stabilizatora i korištenjem perikostalnih šavova incidencija se smanjila na svega 1% (66). Može doći i do pretjerane korekcije, alergije na materijal, infekcije rane te rijetko i do ponovnog nastanka deformiteta.

1.2.5. Komplikacije dječje abdominalne kirurgije

1.2.5.1. Piloromiotomija

Hipertrofična stenoza pilorusa nalazi se kod jednog od oko 300 živorođene djece s prevalencijom u muške djece 8:1. Najčešći je kirurški uzrok projektilnog povraćanja u djece do 2 mjeseca života. Patohistološki je riječ o hipertrofiji kružnog sloja mišića pilorusa (67). Nakon stabilizacije djeteta moguće je učiniti piloromiotomiju, odnosno presijecanje cirkularnog mišića.

Učestalost komplikacija varira od 2,7 do 6,8%, a najčešće su intraoperacijske (68). Komplikacije cijeljenja rane češće su nego u ostalim abdominalnim operacijama, a uključuju infekciju kirurške rane, dehiscenciju te nastanak kile na mjestu operacije. Specifične komplikacije operacije su nepotpuna piloromiotomija koja se češće događa u laparoskopskim operacijama te, suprotno njoj, perforacija sluznice. Od poslijeoperacijskih komplikacija ističu se komplikacije anestezije kao što je apneja, perzistentno povraćanje i rijetko ponovna stenoza. Povraćanje se javlja češće u djece koja su prijeoperacijski bili u elektrolitskom disbalansu te u djece niže tjelesne mase, a uzrok nastanka su gastropareza, spazam i edem pilorusa (68).

1.2.5.2. Apendektomija

Akutni apendicitis najčešća je indikacija za operaciju u dječjoj dobi. Apendektomija se danas češće izvodi laparoskopski nego otvorenim pristupom jer je laparoskopska metoda povezana s manjom poslijeoperacijskom boli i kraćim boravkom u bolnici (69). Učestalost perforacije dramatično raste što je dijete mlađe, tako da do perforacije dolazi u oko 25% adolescenata i čak do 80% djece mlađe od 5 godina (67). Osim perforacije, može doći do stvaranja periapendikularnoga apscesa, peritonitisa, pileflebitisa i sepse (70).

Komplikacije se nakon apendektomije u dječjoj populaciji javljaju u 10% djece (71). Najčešće komplikacije su infekcija kirurške rane, intraabdominalni apsces i ileus. Infekcije su uzrok 27,3% neplaniranih ponovnih prijama u djece nakon apendektomije. Nastanak apscesa kod jednostavnih apendicitisa je 1,4%, dok je incidencija kod perforiranih apendiksa 7,5% zbog fekalnog sadržaja i bakterijske kontaminacije (72). Ostale rjeđe komplikacije mogu biti nastanak hematoma, dehiscencija, fistula, krvarenje, sepsa, plućna embolija, kila i duboka venska tromboza. Dugoročne komplikacije apendektomije su rijetke. U 1% slučajeva dođe do nastanka ileusa, a još rjeđe nastane kila na mjestu (73).

1.2.5.3. Pupčana kila

Pupčana kila je anomalija trbušne stijenke koja nastaje zbog izostanka zatvaranja pupčanog prstena. Smatra se da svako peto novorođenče ima pupčanu kilu, a češće su kod nedonoščadi. Kirurški pristup zatvaranja kile potreban je ako se spontano ne zatvori do pete godine života, osim kod većih kila (49). Komplikacije nakon operacijskog liječenja događaju se rijetko. Uključuju nastanak infekcije kirurške rane, hematoma i seroma. Dugoročna komplikacija kod 2% djece je ponovni nastanak kile (74).

1.2.5.4. Preponska kila

Jedna od najčešćih operacija u dječjoj kirurgiji je ona preponske kile. Oko 1% dječaka ima preponsku ingvinalnu kilu, a nastaje zbog nezatvaranja vaginalnog izdanka potrbušnice (49). Do zatvaranja dolazi u posljednjim mjesecima trudnoće, čime se objašnjava visoka stopa učestalosti u nedonoščadi. Najčešće komplikacije herniotomije su anesteziološke komplikacije koje se javljaju u 2,6% slučajeva te ponovni nastanak kile koji se dogodi kod 2% djece (75). Rane komplikacije nakon operacije su febrilitet, edem skrotuma, hematoma i infekcija kirurške rane. Kasne komplikacije su testikularna atrofija, oštećenje spermatičkog voda, pojava stečenog nespuštenog testisa te senzoričko oštećenje ingvinalne regije (76).

1.2.6. Komplikacije dječje urologije

1.2.6.1. Hidronefroza

Hidronefroza je dilatacija bubrežne nakapnice i čašica uz stanjenje bubrežnog parenhima zbog suženja pijeloureteričnog vrata i nemogućnosti normalnog otjecanja mokraće. Povišen tlak u kanalnom sustavu dovodi do oštećenja bubrežnog parenhima. Operacija je indicirana za djecu čiji je promjer bubrežne nakapnice veći od 20 milimetara. Najčešće komplikacije zahvata su krvarenje, infekcija i curenje mokraće u perirenalni prostor (urinom). Opetovano javljanje stenoze na mjestu anastomoze događa se u 2 do 5% slučajeva (77). Pogoršanje renalne funkcije u petogodišnjem poslijeoperacijskome razdoblju događa se kod 0,28% djece (78).

1.2.6.2. Vezikoureteralni refluks

Regurgitacija mokraće iz mokraćnog mjehura u gornje dijelove mokraćnog sustava naziva se vezikoureteralni refluks (VUR). Prema Međunarodnoj klasifikaciji postoji pet stupnjeva VUR-a, od blagog refluksa koji se proteže do pola mokraćovoda do refluksa s jakom dilatacijom nakapnice. Liječenje četvrtog i petog stupnja uvijek je kirurško. Od mogućih komplikacija, koje se događaju u 1 do 2% slučajeva, ističu se stenoza ureterovezikalnog ušća, opstrukcija uretera i ponovni nastanak refluksa (77). Rijetko dolazi do nastanka infekcije ili krvarenja. Danas se primjenjuje i endoskopska metoda liječenja gelom i hijaluronskom kiselinom, čije su specifične komplikacije resorpcija ili migracija materijala i sekundarna disfunkcija mokrenja.

1.2.6.3. Ozljeda bubrega

Na ozljede bubrega otpada oko 3% svih ozljeda zbog kojih su bolesnici hospitalizirani. Najčešće ozljede bubrega uzrokovane su tupom traumom. Većina ozljeda bubrega se liječi konzervativno. Indikacija za hitnu kiruršku eksploraciju transabdominalnim pristupom je hemodinamska nestabilnost. Komplikacije ozljeda bubrega dijele se na rane i kasne. Od ranih komplikacija najznačajnije su nastanak retroperitonealnog hematoma, urinoma ili apscesa te sepsa. Kasne komplikacije liječenja su hidronefroza, kronični pijelonefritis, kalkuloza, stenoza kanalnog sustava ili bubrežne arterije, hipertenzija te atrofija bubrega (77).

1.2.6.4. Hipospadija

Hipospadija je kongenitalna anomalija kod koje se vanjsko ušće mokraćne cijevi ne nalazi na vrhu glansa nego negdje s volarne strane između vrha glansa i perineuma. U 70% slučajeva otvor uretre nalazi se distalno te nije povezan s pojavom drugih anomalija (79). Incidencija komplikacija nakon kirurškog zahvata varira ovisno o složenosti same hipospadije, od 6 do 30% (80). Infekcija rane, krvarenja, hematoma, dehiscencija, nekroza kože, nastanak fistule, torzija penisa te spazmi mokraćnog mjehura akutne su komplikacije nakon operacije. Nakon nekog vremena mogu nastati striktura i divertikuli mokraćne cijevi, stenoza meatusa, zaostala zakrivljenost i dlakavost mokraćne cijevi.

1.2.6.5. Kriptorhizam

Pojam nespušteni testis označava testis koji je zaostao na svome normalnome putu spuštanja u skrotum. Ako se testis ne spusti nakon prve godine života, mala je vjerojatnost da će se spustiti u kasnijoj dobi te se planira kirurški zahvat (81). Komplikacije nakon orhidopeksije mogu biti infekcija kirurške rane, krvarenje, bol nakon zahvata i oštećenje sjemenovoda. Kasna komplikacija je atrofija testisa zbog devaskularizacije prilikom operacije u 5% slučajeva (82). Može se dogoditi i neadekvatna pozicija testisa zbog nepotpune retroperitonealne resekcije, koja zahtijeva sekundarni zahvat.

1.2.6.6. Torzija testisa

Do torzije testisa može doći tijekom cijelog djetinjstva, ali najčešće nastaje u dječaka do druge godine života. Radi se o torziji oko aksijalne osovine, a uvrnut može biti cijeli testis s epididimisom ili samo privjesci testisa ili epididimisa. Torzija testisa zahtijeva hitno kirurško liječenje (81).

Komplikacije nakon operacijskog liječenja su infekcija, gangrena testisa, testikularna atrofija i neplodnost. Testikularna atrofija, kao dugoročna komplikacija, može se pojaviti u do 40% djece (83).

1.2.6.7. Valvula stražnje uretre

Kongenitalna uretralna valvula nabor je sluznice koji sprječava normalno otjecanje mokraće (79). Značajan je uzrok morbiditeta, mortaliteta i renalnog oštećenja u djece (84). Endoskopska ablacija stražne valvule korištenjem hladnog noža ili lasera zlatni je standard u liječenju. Komplikacije nakon liječenja mogu biti: oslabljen mlaz urina, naprezanje pri mokrenju, retencija urina i uretralna striktura (85).

1.2.7. Komplikacije u traumatologiji

Prijelomi i iščašenja u dječjoj dobi znatno se razlikuju od istih ozljeda u odrasloj dobi. Razlike su izraženije u manje djece, a s dobi i razvojem postupno nestaju. Dječje su kosti elastične, nježne i čvršćeg periosta, pa su prijelomi češći i specifični. Prijelomi dječje kosti cijele brzo, tako da je samo mali broj prijeloma potrebno kirurški liječiti (86). Kirurško liječenje potrebno je u djece s višestrukim ozljedama, s otvorenim ili patološkim frakturama, s pridruženim vaskularnim ozljedama, nakon neuspješnog konzervativnog liječenja te kod nekih specifičnih fraktura (87). Nakon ozljede mogu nastati šok, kompartment sindrom, duboka venska tromboza, masna embolija te delirium tremens (88).

1.2.7.1. Komplikacije konzervativnog liječenja

Razlikujemo vaskularne i neurološke komplikacije konzervativnog liječenja. Do nastanka komplikacija može doći namještanjem koštanih ulomaka ili pri nastanku same traume. Od ostalih komplikacija izdvajaju se: lokalni edem, krvarenje na mjestu prijeloma, kompartment sindrom te nastanak dekubitusa. Bolest sadrenog steznika nastaje nakon ozljeda kralježnice, a dovodi do nastanka gastrointestinalnih simptoma. Rijetko može doći i do nastanka Volkmannove ishemijske kontrakture, koju karakteriziraju ishemija i nekroza mišića podlaktice te posljedično vezivno prožiljavanje (88).

1.2.7.2. Komplikacije kirurškog liječenja

Za vrijeme operacijskog liječenja prijeloma može doći do unosa infekcije u sterilno tkivo. Osim toga, može doći do iatrogenih ozljeda krvnih žila, živaca te koštanomišićnih struktura. Poslijeoperacijski su mogući: nastanak miozitis osifikansa, osteomijelitisa, pseudoartroze, kasnijeg cijeljenja prijeloma, ponovnog prijeloma i artroze te sekundarnog pomaka (89). Kod postavljanja metalnih implantata komplikacije su: prijelomi, migracije čavla, protruzije kroz kožu te iritacije kože na površini (90, 91).

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

U području dječje kirurgije još uvijek ne postoji standardizirano mjerilo kvalitete rada. Jedan od predloženih pokazatelja su neplanirani ponovni operacijski zahvati unutar 30 dana od primarne operacije.

Cilj ove retrospektivne studije bio je istražiti i usporediti neplanirane ponovne operacijske zahvate unutar 30 dana od primarne operacije u Klinici za dječju kirurgiju KBC-a Split. Studija obuhvaća bolesnike operirane u posljednje tri godine rada te evaluira podatke i 30-dnevne neplanirane ponovne operacije kao indikator kvalitete kirurškog rada.

Hipoteze:

1. Neplanirani ponovni operacijski zahvati unutar 30 dana su koristan i reproducibilan indikator kvalitete rada u dječjoj kirurgiji.
2. Incidencija neplaniranih ponovnih operacijskih zahvata unutar 30 dana veća je u djece koja su žurno operirana u odnosu na djecu koja su elektivno operirana.

3. MATERIJALI I METODE

3.1 Organizacija istraživanja

Provedena je retrospektivna studija. Istraživanje je prema ustroju kvalitativno, dok je po intervenciji i obradi podataka deskriptivnog tipa.

3.2 Ispitanici

Ispitanici su sva djeca koja su nakon prve operacije neplanirano ponovno operirana unutar 30 dana u Kliniku za dječju kirurgiju KBC-a Split u razdoblju od 1. siječnja 2018. do 31. prosinca 2020. godine.

Kriteriji uključenja:

1. Malodobni (<18 godina) bolesnici, oba spola, operirani elektivno i žurno u Klinici za dječju kirurgiju KBC-a Split u razdoblju od 2018. do 2020. godine s neplaniranim ponovnim operacijama unutar 30 dana od primarne operacije.

Kriteriji isključenja:

1. Bolesnici oba spola stariji od 18 godina.
2. Bolesnici operirani izvan navedenog studijskog perioda.
3. Bolesnici s neplaniranom ponovnom operacijom nakon 30 dana od primarne operacije.
4. Bolesnici s ponovnom operacijom unutar 30 dana od otpusta, koja nije bila uzročno povezana s primarnom operacijom.
5. Bolesnici s planiranom ponovnom operacijom unutar 30 dana od otpusta.

3.3 Mjesto provođenja istraživanja

Istraživanje je provedeno u Klinici za dječju kirurgiju KBC-a Split.

3.4 Metode prikupljanja podataka i obrade

Izvori podataka su protokoli operacijskih zahvata, prijama u bolnicu i otpusta te arhiva Klinike za dječje kirurgije KBC-a Split.

3.4.1. Primarne mjere ishoda

Primarna mjera ishoda bila je utvrditi stopu neplaniranih ponovnih operacija unutar 30 dana od primarne operacije kao pokazatelja kvalitete rada u dječjoj kirurgiji.

3.4.2. Sekundarne mjere ishoda

Sekundarne mjere ishoda uključivale su primarnu dijagnozu i uzrok neplanirane ponovne operacije, vrstu prvog prijama (žurno/elektivno), duljinu trajanja primarne i ponovne hospitalizacije, vrijeme između dvije operacije, trajanje operacije, trajanje anestezije i vrijeme operacije.

3.5. Opis istraživanja

Izvori podataka za istraživanje bili su pisani protokoli Klinike za dječju kirurgiju i arhiva povijesti bolesti. Svakom ispitaniku analizirani su sljedeći parametri: dob, spol, indeks tjelesne mase, komorbiditeti, uzroci primarne i neplanirane ponovne operacije, vrstu prve operacije (žurno/elektivno), duljinu hospitalizacije prve i neplanirane ponovne operacije, duljinu vremena proteklog od primarne operacije do neplanirane ponovne operacije, vrijeme primarne operacije, trajanje operacije, trajanje anestezije, ASA indeks, čistoća rane kod primarne operacije, NNIS indeks. Sve navedeno je uključeno u protokol studije (*Prilog I*).

3.6. Statistička obrada podataka

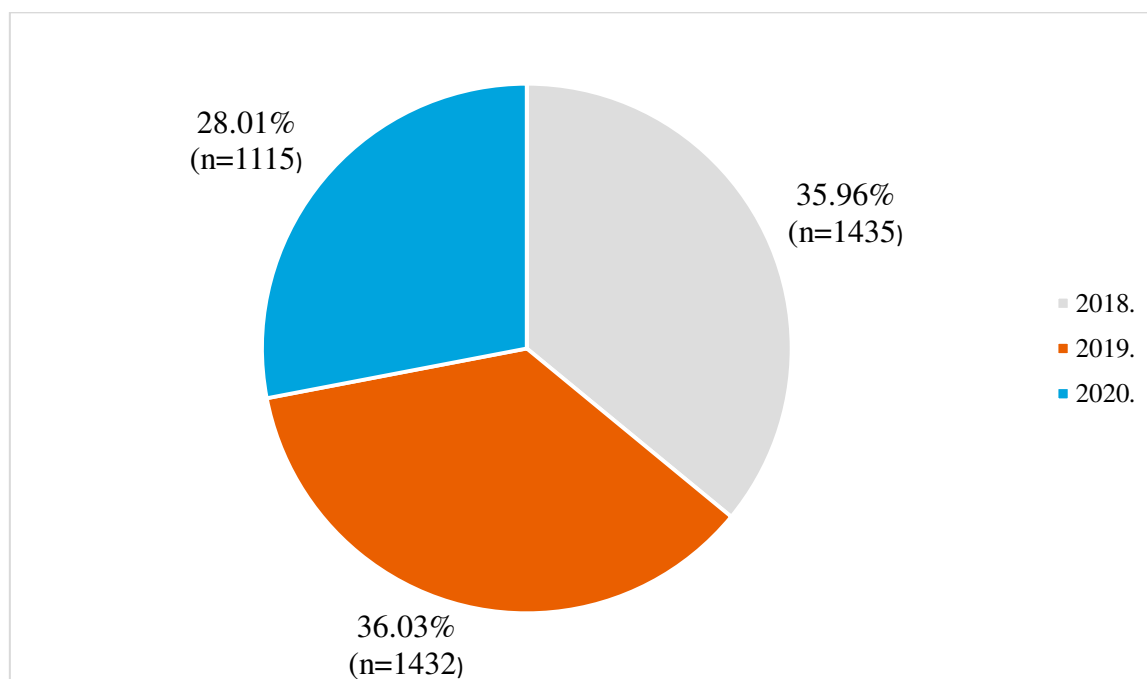
Prikupljeni podaci uneseni su u programske pakete Microsoft Office za obradu teksta te Microsoft Excel za izradu tabličnoga prikaza. Za statističku analizu korišteni su računalni programi Microsoft Excel for Windows version 13.0 (Microsoft Corporation) i SPSS 19.0 (IBM Corp, Armonk, NY). Kvantitativni su podaci opisani aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom te medijanom i rasponom, dok su kategorijske varijable izražene apsolutnim brojevima i postotcima. Razlike srednjih vrijednosti kvantitativnih podataka između skupina testirane su jednostranim i dvostranim t-testom za nezavisne varijable, Mann-Whitney U-testom ili Fischerovim testom. Povezanost kategorijskih varijabli testirana je hi-kvadrat testom. Razina statističke značajnosti za dvostrane testove postavljena je na $P < 0,05$.

3.7. Etička načela

Planiranje i provedba istraživanja usklađena je s odredbama o zaštiti prava i osobnih podataka ispitanika iz Zakona o zaštiti prava pacijenata (NN 169/04, 37/08) i Zakona o provedbi Opće uredbe o zaštiti podataka (NN 42/18) te odredbama Kodeksa liječničke etike i deontologije (NN 55/08, 139/15) i pravima Helsinške deklaracije WMA 1964-2013 na koje upućuje Kodeks. Pristupnica i njen mentor uputili su zamolbu Etičkom povjerenstvu KBC-a Split za odobrenje provedbe naslovnog istraživanja, koje je studiju odobrilo rješenjem br. 2181-147-01/06/M.S.-20-02 (*Prilog 2*).

4. REZULTATI

U Klinici za dječju kirurgiju KBC-a Split tijekom trogodišnjeg studijskog razdoblja ukupno su bila 3982 operacijska zahvata. Od toga je 2018. godine bilo 1432 (35,96%), 2019. godine 1435 (36,03%) i 2020. godine 1115 (28,01%) operacija (Slika 1).

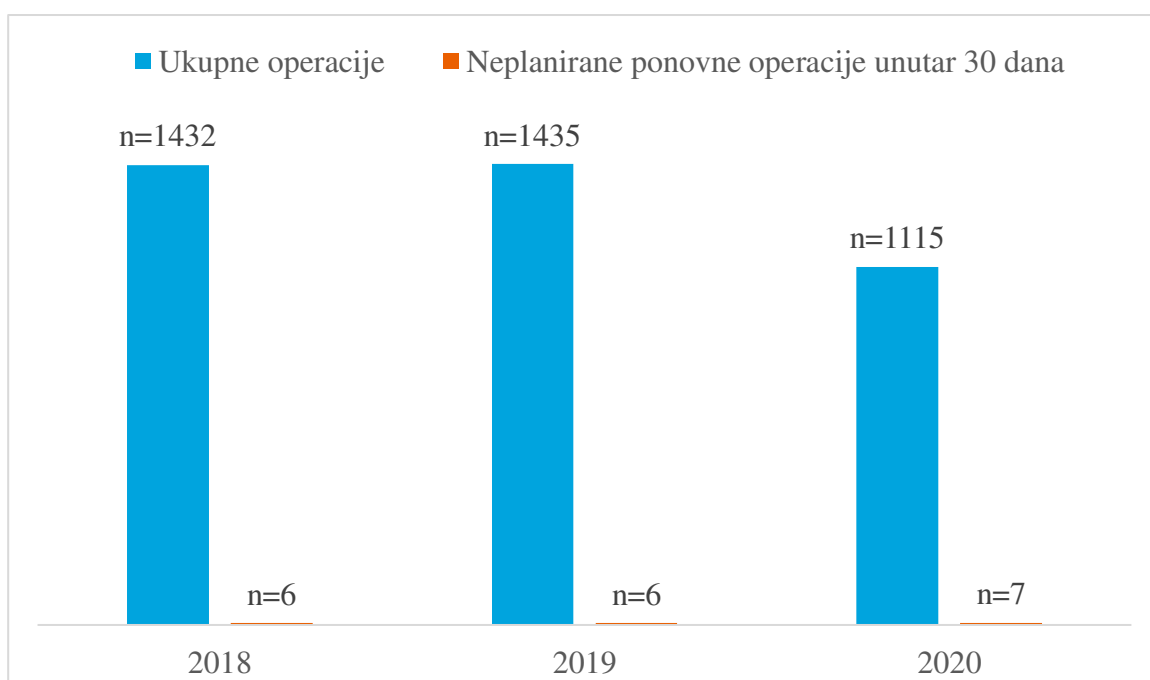


Slika 1. Prikaz udjela broja operacija (%) u odnosu na godinu istraživanja.

Broj ponovnih neplaniranih operacija unutar 30 dana od primarne operacije iznosio je 19/3982, odnosno 0,48% od ukupnog broja operacija u trogodišnjem razdoblju.

U odnosu na godinu istraživanja broj neplaniranih ponovnih operacija iznosio je 6/1432 (0,42%) u 2018. godini, 6/1435 (0,42%) u 2019. godini i 7/1115 (0,63%) u 2020. godini (Slika 2). Nije dokazana statistički značajna razlika neplaniranih ponovnih operacija unutar 30 dana od primarne operacije uspoređujući godine istraživanja ($P=0,697$).

Od ukupno 19 djece koja su neplanirano ponovno operirana u Klinici za dječju kirurgiju unutar 30 dana nakon primarne operacije bilo je 5 (26,31%) djevojčica i 14 (73,69%) dječaka ($P=0,002$). Medijan životne dobi sve djece iznosio je 11 godina (IQR 3, 16), što znači da je u našem uzorku 75% ($n=14$) djece bilo starije od 3 godine. Medijan životne dobi djevojčica iznosio je 16 godina (IQR 7,5, 16,5), a medijan dobi dječaka bio je 9,5 godina (IQR 3, 13) ($P=0,213$).



Slika 2. Prikaz broja ukupnih operacija i neplaniranih ponovnih operacija unutar 30 dana s obzirom na godinu.

Od 3982 operacijska zahvata učinjena u trogodišnjem razdoblju, 3963 djece imalo je jednu operaciju, dok je 19-ero djece bila potrebna neplanirana reoperacija. Broj muške djece u prvoj populaciji iznosi 2948 (74,38%), dok u populaciji neplanirano reoperiranih iznosi 14 (73,68%) ($P=0,944$). Broj ženske djece u populaciji djece koja nisu zahtjevala neplaniranu reoperaciju iznosi 1015 (25,62%), dok u drugoj populaciji iznosi 5 (26,32%) ($P=0,944$). Medijani dobi u obje skupine iznose 11 godina ($P=0,872$) (Tablica 5).

Tablica 5. Demografski podaci sve operirane djece u trogodišnjem razdoblju s obzirom na pojavu neplanirane ponovne operacije unutar 30 dana nakon primarne operacije.

	Jedna operacija (n=3963)	Neplanirana ponovna operacija (n=19)	<i>P</i> *
Muški spol (%)	2948 (74, 38)	14 (73, 68)	0,944
Ženski spol (%)	1015 (25, 62)	5 (26, 32)	0,944
Dob, medijan (IQR)	11 (4, 14)	11 (3, 16)	0,872

Podatci su prikazani kao apsolutni brojevi (postotci), osim ako drugačije nije naznačeno.

* hi-kvadrat test

U Tablici 6. prikazan je broj žurnih/elektivnih operacija, broj ponovnih operacija unutar 30 dana i njihov udio u ukupnom broju operacija u Klinici za dječju kirurgiju KBC-a Split.

Tablica 6. Odnos broja žurnih/elektivnih operacija s obzirom na broj ponovnih operacija unutar 30 dana i njihov udio u ukupnom broju operacija s obzirom na godinu istraživanja.

<i>Godina</i>	Broj operacija		Broj neplaniranih ponovnih operacija (n)		Udio broja neplaniranih ponovnih operacija (%)		<i>P</i> *
	<i>žurni</i>	<i>elektivni</i>	<i>žurni</i>	<i>elektivni</i>	<i>žurni</i>	<i>elektivni</i>	
2018.	353	1079	4	2	1,13	0,19	0,018
2019.	322	1113	4	2	1,24	0,18	0,009
2020.	275	840	3	4	1,09	0,48	0,267
Ukupno	950	3032	11	8	1,16	0,26	<0,001

Podatci su prikazani kao apsolutni brojevi (postotci).

* hi-kvadrat test

Udio broja neplaniranih ponovnih operacija tijekom trogodišnjeg istraživanja je za 4,5 puta veći kod žurnih nego kod elektivnih operacijskih zahvata ($P<0,001$). Razlika incidencija udjela žurnih i elektivnih operacija iznosi 0,9% (95% CI:0,4-1,4).

U strukturi ove djece tijekom trogodišnjeg razdoblja broj djece koja su operirana žurno iznosi 11 (57,9%), a onih koji su operirani elektivno 8 (42,1%) (Slika 3).

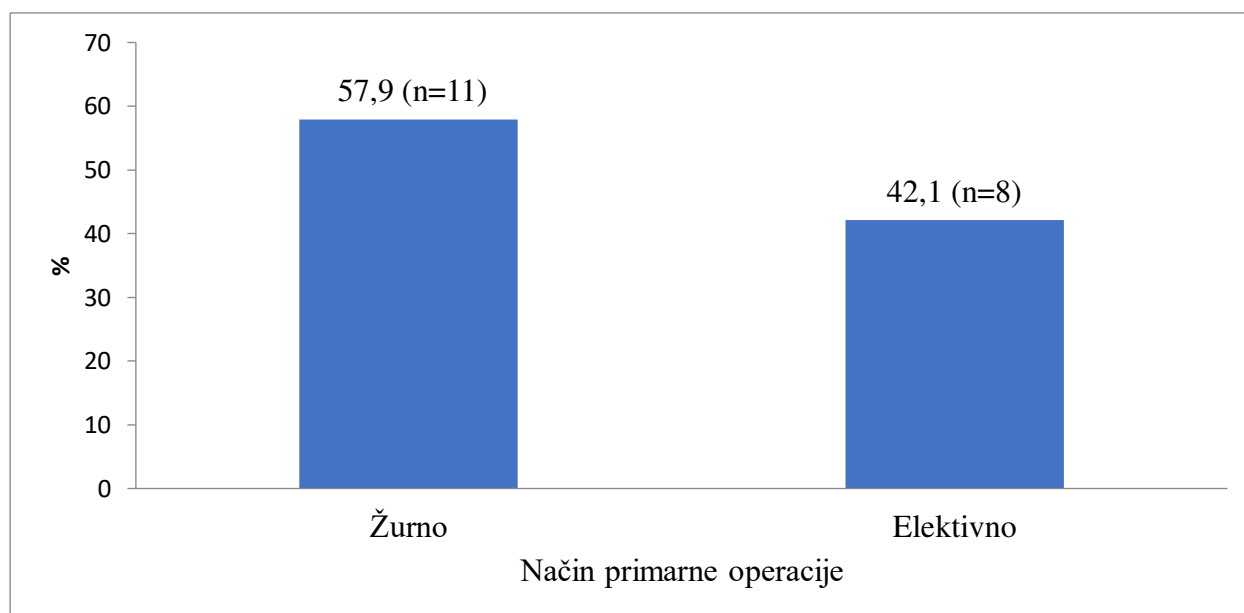
Razdioba djece s obzirom na način primarne operacije nije pokazala statističku značajnost u odnosu na godinu operacije ($P=0,165$) (Tablica 7).

Tablica 7. Udio djece prema načinu primarne operacije u odnosu na godine istraživanja.

Način prijama	Godina			P^*
	2018. (n=6)	2019. (n=6)	2020. (n=7)	
Žurni (n=11)	4 (66,67)	4 (66,67)	3 (42,86)	0,165
Elektivni (n=9)	2 (33,33)	2 (33,33)	4 (57,14)	
Ukupno (n=19)	6	6	7	

Podatci su prikazani kao apsolutni brojevi (postotci).

*hi-kvadrat test



Slika 3. Prikaz načina primarne operacije u trogodišnjem periodu.

U Tablici 8. prikazani su demografski i klinički podaci djece koja su neplanirano ponovno operirana unutar 30 dana u odnosu na način prve operacije (žurno/elektivno) i godinu istraživanja.

Tablica 8. Demografski i klinički podaci bolesnika koji su ponovno neplanirano operirani unutar 30 dana nakon primarne operacije.

	ŽURNI				ELEKTIVNI				P
	2018. (n=4)	2019. (n=4)	2020. (n=3)	UKUPNO (n=11)	2018. (n=2)	2019. (n=2)	2020. (n=4)	UKUPNO (n=8)	
Broj neplaniranih ponovnih operacija, n (%)	4/353 (1,13)	4/322 (1,24)	3/275 (1,09)	11/950 (1,16)	2/1079 (0,19)	2/1113 (0,18)	4/840 (0,48)	8/3032 (0,26)	<0,001*
Spol muško, n (%)	2 (50)	2 (50)	3 (100)	7 (63,64)	1 (50)	2 (100)	4 (100)	7 (87,5)	0,245†
Dob, medijan (IQR)	13,5 (7, 16)	13 (3, 16)	13 (2, 15)	13 (6, 16)	1,5 (0,02, 3)	10,5 (4, 17)	9,5 (2, 16)	6,5 (1, 15)	0,261‡
Komorbiditet, n (%)	1 (25)	1 (25)	2 (66,67)	4 (36,36)	2 (100)	1 (50)	3 (75)	6 (75)	0,112†
Indeks tjelesne mase	18,18±2,24	17,8±1,6	21,97±4	19,05±3,2	15,8±0,3	16,1±1,1	17,83±3,4	16,1±2,1	0,165‡
Trajanje anestezije, minute	82,5±54,4	77,5±30	140±45,8	96,5±48,6	120±70	65±7	97, 5±45	95±45	0,951‡
Trajanje operacije, minute	55±45	48,75±27,9	80±42	57,5±35,8	75±35	35±7	62,5±35	58,75±28,5	0,667‡
Vrijeme operacije, sati, minute	22,40±1,30	14,50±2	17,25±6	17,50±4,5	9	0	9,40	9,20±20	0,003‡
Dani provedeni u bolnici	15±3,6	11,5±6,6	18,7±3	14,7±5,3	10±1,4	6±1,4	14,5±7,1	11,25±6	0,201‡
Vrijeme između 1. i 2. operacije, dani	8,75±3,4	11,5±10	7±1	9,2±6,1	6±2,8	3,52±1	4,25±2,2	4,5±2,2	0,051‡

Podatci su prikazani kao apsolutni brojevi (postotci) ili kao srednja vrijednost ± standardna devijacija, osim ako drugačije nije naznačeno.

*hi-kvadrat test †Fisherov egzaktni test ‡t-test za dvije nezavisne varijable

Od ukupno 19 djece, koja su neplanirano ponovno operirana unutar 30 dana od primarne operacije, 10 ih je imalo barem jedan komorbiditet, od toga 4 (36,36%) u žurnoj, a 6 (75%) u elektivnoj skupini ($P=0,112$).

Srednje vrijeme početka operacijskog zahvata u djece koja su žurno operirana bilo je $17,50 \pm 4,5$ sati, dok je u djece koja su elektivno operirana bilo $9,20 \pm 2,0$ sati ($P=0,003$).

Prosječno trajanje hospitalizacije za djecu koja su imala neplanirani ponovni operacijski zahvat unutar 30 dana od žurne primarne operacije iznosilo je $14,7 \pm 5,3$ dana, dok je za djecu koja su imala neplanirani ponovni operacijski zahvat unutar 30 dana od elektivne primarne operacije iznosilo $11,25 \pm 6$ dana ($P=0,201$).

Vrijeme koje je proteklo između prve operacije i ponovne neplanirane operacije u skupini primarno žurno operirane djece iznosilo je $9,2 \pm 6,1$ dana, dok je u skupini primarno elektivno operirane djece iznosilo $4,5 \pm 2,2$ dana. Vrijeme između dvije operacije po operiranom djetetu u skupini primarno žurno operirane djece dva puta je veće nego u skupini primarno elektivno operirane djece 95% CI (0,46-9,1) ($P=0,051$).

Prema klasifikaciji Američkog anesteziološkog društva 10 djece iz skupine žurno operiranih ocijenjeni su sa ASA indeksom 1 (90,91%), dok je jedno dijete ocijenjeno sa ASA indeksom 3 (9,09%). U skupini elektivno operirane djece, troje ih je ocijenjeno kao ASA1 (37,5%), jedno kao ASA2 (12,5%) te po dvoje djece kao ASA3 (25%) i ASA4 (25%). Ni jedno dijete nije ocijenjeno kao ASA 5 ($P=0,016$).

NNIS indeks nula imalo je troje djece iz žurne skupine (27,27%) te četvero iz elektivne skupine (50%). NNIS indeks 1 imalo je šestoro djece iz žurne skupine (54,54%) te dvoje djece iz elektivne skupine (25%). Dvoje djece iz skupine žurno operiranih imalo je NNIS indeks 2 (18,19%), dok je isti indeks imalo jedno dijete iz skupine elektivno operiranih (12,5%). NNIS indeks 3 imalo je samo jedno dijete i to iz skupine elektivno operiranih (12,5%) ($P=0,659$).

U Tablici 9. prikazane su ASA i NNIS klasifikacije za neplanirano operiranu djecu ovisno o vrsti primarne operacije (žurni/elektivni).

Tablica 9. Vrijednosti ASA i NNIS indeksa u djece ovisno o vrsti primarne operacije.

	Žurni (n=11)	Elektivni (n=8)	<i>P</i> *
ASA indeks, n(%)			
ASA1	10 (90,91)	3(37,5)	0,016
ASA2	0	1 (12,5)	
ASA3	1 (9,09)	2 (25)	
ASA4	0	2 (25)	
ASA5	0	0	
NNIS indeks, n(%)			
NNIS0	3 (27,27)	4 (50)	0,659
NNIS1	6 (54, 54)	2 (25)	
NNIS2	2 (18,19)	1 (12,5)	
NNIS3	0	1 (12,5)	

Podatci su prikazani kao apsolutni brojevi (postotci).

*Mann-Whitney test

Najčešća primarna dijagnoza u djece koja su neplanirano ponovno operirana unutar 30 dana, od dana primarnog operacijskog zahvata, u trogodišnjem razdoblju bila je akutni apendicitis (n=5; 26,3%). Osim akutnog apendicitisa, iz područja dječje abdominalne kirurgije, operirana su 2 tumora (10,5%) te jedna omfalokela (5,3%). Operirani tumori bili su sakrokokcigealni teratom i tumor korpusa želuca. Po dvoje djece (10,5%) operirano je zbog potrebe za postavljanjem peritonejskog katetera i hidrokele. Po jedno (5,3%) dijete neplanirano je ponovno operirano nakon primarnog operacijskog zahvata u liječenje ureterolitijaze, torzije testisa, dijafragmalne hernije, celulitisa, apscesa, ugriza životinje te koštanog tumora (Tablica 10).

Tablica 10. Razlozi neplaniranih ponovnih operacija unutar 30 dana od primarne operacije.

Ukupan broj neplaniranih ponovnih operacija (n=19)	Primarna dijagnoza	N	%
DJEČJA ABDOMINALNA KIRURGIJA n=8 (42,1%)	Apendicitis	5	26,3%
	Tumor	2	10,5%
	Omfalokela	1	5,3%
DJEČJA UROLOGIJA / GINEKOLOGIJA n=6 (31,57%)	Postavljanje peritonejskog katetera	2	10,5%
	Hidrokela	2	10,5%
	Ureterolitijaza	1	5,3%
	Torzija testisa	1	5,3%
DJEČJA TORAKALNA KIRURGIJA n=1 (5,3%)	Dijafragmalna hernija	1	5,3%
OPĆA DJEČJA KIRURGIJA n=4 (21,03%)	Celulitis	1	5,3%
	Apsces	1	5,3%
	Ugriz životinje	1	5,3%
	Tumor	1	5,3%

Najčešće indikacije za neplanirane ponovne operacije unutar 30 dana od primarne operacije bile su intraabdominalni apsces (n=4, 21,1%), dehiscencija rane (n=3, 15,8%) te ileus (n=3, 15,8%). Ostale indikacije bile su hematoma rane (n=2, 10,5%), poslijeoperacijsko krvarenje (n=1, 5,3%), infekcija rane (n=1, 5,3%) te nekroza kože (n=1, 5,3%) (Tablica 11.)

Tablica 11. Indikacije za neplanirane ponovne operacije.

Indikacija za neplaniranu ponovnu operaciju	N (%)
Intraabdominalni apsces	4 (21,1)
Dehiscencija rane	3 (15,8)
Ileus	3 (15,8)
Hematoma rane	2 (10,5)
Infekcija rane	1 (5,3)
Nekroza kože	1 (5,3)
Poslijeoperacijsko krvarenje	1 (5,3)
Ostalo	4 (21)
Ukupno	19 (100)

Najčešći uzrok neplaniranih ponovnih operacija bile su kirurške pogreške (n=11, 57%). Greške u tretiranju rane uzrokovale su pet neplaniranih reoperacija (26,3%). U dva slučaja uzrok ponovne operacije bila je bolesnikova priležeća bolest (10,5%) (Tablica 12.)

Tablica 12. Uzroci neplaniranih ponovnih operacija.

Uzrok neplanirane ponovne operacije	N (%)
Greška u kirurškoj tehnici	11 (57,9)
Greška u postupku rane	5 (26,3)
Primarna bolest bolesnika	2 (10,5)
Ostalo	1 (5,3)
Ukupno	19 (100)

5. RASPRAVA

Budući da su neplanirane reoperacije najčešće komplikacija primarnih zahvata, danas se govori o njihovoj važnosti kao potencijalnih pokazatelja kvalitete rada u kirurgiji. U ovoj studiji neplanirane ponovne operacije definirane su kao operacije koje su uslijedile kao komplikacije primarnih operacija unutar 30 dana od primarne operacije. U tri godine u Klinici za dječju kirurgiju KBC-a Split svega 19 djece neplanirano je reoperirano, što je 0,48% od ukupnog broja djece operirane u trogodišnjem razdoblju. Podatci iz drugih studija provedenih na pedijatrijskoj populaciji govore o stopi neplaniranih reoperacija od 0,8% do 17%, ovisno o grani kirurgije (8, 12, 18, 31, 34). Usporedbom podataka vidimo da je stopa neplaniranih reoperacija u našoj studiji izuzetno niska, što govori o izvrsnoj kvaliteti rada Klinike za dječju kirurgiju KBC-a Split.

Udio muške djece od 73,69% u našoj studiji statistički je značajno veći u odnosu na udio ženske djece od 26,31%. Veći udio muške djece u odnosu na žensku pokazuju i ostale studije (9, 30, 31, 34). Ipak, ti rezultati u skladu su sa karakteristikama ostale djece operirane u Klinici. Medijan životne dobi neplanirano reoperirane djece iznosio je 11 godina, odnosno 75% djece bilo je starije od 3 godine. Studija Mukerjija i suradnika pokazala je srednju dob od osam godina, što je slično podacima naše studije (31).

Među djecom koja su neplanirano ponovno operirana unutar 30 dana od primarne operacije broj djece koja su operirana žurno (52,9%) bio je veći od broja djece koja su operirana elektivno (47,1%), ali nije bilo statistički značajne razlike. Međutim, ako promotrimo udjele neplanirano reoperirane djece u ukupnom broju žurno i elektivno operirane djece u studijskom razdoblju od tri godine, vidimo da je udio broja neplaniranih ponovnih operacija tijekom trogodišnjeg istraživanja statistički značajno veći kod žurnih (1,16%), nego kod elektivnih (0,26%) operacijskih zahvata. Na temelju toga možemo zaključiti kako je žurna primarna operacija čimbenik rizika za neplanirane reoperacije. U istraživanju Guevare i suradnika udio žurnih neplaniranih reoperacija iznosi 7,19%, a elektivnih 4%, odnosno, udio žurnih je oko dva puta veći nego kod elektivnih operacija (30). Hitnoća primarne operacije prepoznata je kao rizični čimbenik i drugim studijama (31, 34).

Statistički značajna razlika vidljiva je i ako promatramo vrijeme početka operacijskog zahvata, koje je kod elektivnih operacija u prosjeku u 9,40 h, dok je kod žurnih primarnih operacija 17,50 h. Takav rezultat djelomično možemo objasniti činjenicom da elektivni program u Klinici za dječju kirurgiju u KBC-u Split traje od 8 h do 15,30 h. Međutim, iako se žurne operacije mogu izvoditi tijekom cijelog dana kroz 24 sata, u slučaju neplaniranih reoperacija prosječno vrijeme početka je kasno poslijepodne (17,50 h).

Potencijalni razlozi mogu biti veći umor, manjak koncentracije i organizacije liječnika i ostalog zdravstvenog osoblja u kasnijim satima. Ipak, ne možemo sa sigurnošću reći kako je obavljanje žurnih operacija nakon radnog vremena rizični čimbenik za neplanirane reoperacije zbog manjkavih podataka u povijesti bolesti. Roy i suradnici također su zaključili da je obavljanje operacija nakon 17 h rizični čimbenik za pojavu neplaniranih ponovnih operacija (19). Studija Lija i suradnika pokazala je da se neplanirane reoperacije statistički češće događaju ako su primarne operacije završene nakon kraja radnog vremena (12).

U našoj studiji nije postojala značajna razlika u duljini hospitalizacije ovisno o načinu primarne operacije (žurno ili elektivno). Prosječno trajanje hospitalizacije u skupini žurno operiranih bilo je 14,7 dana, dok je u skupini elektivno operiranih bilo 11 dana. Takvi rezultati razlikuju se od rezultata Lija i suradnika, u čijoj je studiji vrijeme provedeno u bolnici bilo duže, u prosjeku 21 dan, dok je u studiji Guevare i suradnika bilo 19 dana (12, 30). Kada govorimo o razdoblju između primarne operacije i neplanirane reoperacije možemo reći da je postojala statistički značajna razlika između dvije skupine djece. Naime, vrijeme između operacija za primarno žurno operiranu djecu (9 dana) bilo je dva puta veće nego u skupini djece koja su primarno elektivno operirana (4,5 dana). Kao mogući razlog možemo navesti činjenicu da su u skupini žurno operiranih najčešći razlog za reoperaciju bile infekcije, odnosno intraabdominalni apsces, koji se često manifestira s odgodom nakon primarne operacije.

Iako je u studiji Lija i suradnika viši NNIS indeks bio povezan sa većim rizikom od neplaniranih reoperacija, rezultati naše studije nisu to potvrdili (12). Od 19-ero reoperirane djece, samo ih je četvero (21%) imalo NNIS indeks veći od jedan. Uz to, nije pokazana razlika ovisno o načinu primarne operacije (žurno ili elektivno).

Osim NNIS indeksa, i ASA klasifikacija spominje se kao dobar pokazatelj rizika. Naime, studije Guevare i Jubbala te njihovih suradnika pokazale su da je $ASA \geq 3$ čimbenik rizika za neplanirane reoperacije (30, 34). U našoj studiji 26,31% reoperirane djece imalo je $ASA \geq 3$. Međutim, statistički značajna razlika vidljiva je između neplanirano reoperirane djece ovisno o tome jesu li operirani žurno ili elektivno. U skupini žurno operirano djece samo 9,09% ih je imalo $ASA \geq 3$, dok ih je u skupini elektivno operiranih bilo čak 50%. Na temelju tih podataka, možemo reći da je $ASA \geq 3$ čimbenik rizika za neplanirane ponovne operacije u djece koja su primarno elektivno operirana.

Najveći dio neplaniranih reoperacija povezan je sa abdominalnom kirurgijom (42,1%), a najčešća operacija povezana s reoperacijama apendektomija (26,3%) koja je u našoj studiji uvijek bila žurna operacija. Takve rezultate pokazao je i Li sa svojim suradnicima, u čijoj je studiji učestalost apendektomije 25,41% te je također najčešće bila žurna (12).

Najčešće indikacije za neplanirane ponovne operacije u našoj studiji bile su povezane s komplikacijama rane, što se podudara sa rezultatima ostalih studija (8, 12, 14). Dehiscencija rane, hematom, infekcija i nekroza kože povezani su sa 36,9% reoperacija. Ostale najčešće indikacije bile su intraabdominalni apsces (21,1%) te poslijeoperacijski ileus (15,8%). Ostale studije, kao što je studija Lija i suradnika, osim komplikacija rane koje su uzrokovale oko trećinu reoperacija, kao drugi najčešći uzrok navode intraabdominalne infekcije (20%) (12). Birkmayer i Kroon te njihovi suradnici kao uzroke navode i krvarenje, curenje anastomoze i infekcije (8, 14).

U našem istraživanju uzrok neplanirane reoperacije kod 57,9% bolesnika bile su pogreške u kirurškoj tehnici, dok su znatno rjeđe bile greške u postupku rane ili bolesnikova priležeća bolest. Iste rezultate pokazala je studija Lija i suradnika, dok su Kroon i suradnici pokazali još veću učestalost grešaka u kirurškoj tehnici, čak 70% (14).

Iako su rezultati kvalitete rada u Klinici za dječju kirurgiju izvrsni, valja naglasiti kako postoje određeni ograničavajući čimbenici. Naime, sama studija provedena je na temelju arhive medicinske dokumentacije koja može biti nepotpuna. Istraživanje je provedeno na trogodišnjem razdoblju, odnosno 3983 djece, što nije velik uzorak. Osim toga, u Klinici se ne liječe neurokirurški te kardiokirurški bolesnici, što je ograničavajući čimbenik ako u obzir uzmemo da je stopa neplaniranih ponovnih operacija značajno veća u neurokirurgiji nego u ostalim granama kirurgije (19, 31).

Također, istaknuti možemo i činjenicu da je u posljednjoj godini istraživanja (2020.), broj operacijski zahvata u Klinici bio 1115, što je za 320 (22%) manje nego u 2018.-te i za 317 (22%) manje nego 2019.-te godine istraživanja. Najvjerojatniji uzrok za takvo odstupanje možemo pronaći u izvanrednoj zdravstvenoj reorganizaciji zbog pandemije SARS-CoV-2 virusom, koja je imala veliki utjecaj na smanjenje broja hospitalizirane djece i učinjenih operacijskih zahvata. Osim toga, udio komplikacija elektivnih operacija (0,48%) bio je dvostruko veći nego prethodne dvije godine studije (0,18 i 0,19%). Moguće pojašnjenje leži upravo u navedenoj pandemiji zbog koje se smanjio broj elektivnih zahvata kako bi se izbjeglo povećano hospitaliziranje djece zbog manjka zdravstvenog kadra.

Neplanirane ponovne operacije unutar 30 dana vrlo su atraktivan i jednostavan pokazatelj kvalitete rada u kirurgiji. Mogu se koristiti u uspoređivanju bolnica ili klinika, kako bi se povećala transparentnost i omogućilo bolesnicima da odaberu adekvatnu liječničku skrb. Osim toga, korisne su samim liječnicima kako bi evaluirali svoj rad. Na temelju rezultata se mogu dodatno educirati i usavršavati kako bi poboljšavali svoj rad. Budućim naraštajima kirurga također mogu biti dobar putokaz u poboljšanju kvalitete rada bolnica. Od velike pomoći mogu biti i pri implementiranju novih metoda kirurškog liječenja, u smislu evaluiranja njihove uspješnosti.

Međutim, postoje čimbenici koje valja kontrolirati kako bi korištenje reoperacija kao indikatora kvalitete bilo uspješno. Podatci i registri na temelju kojih se uzimaju informacije o reoperacijama moraju biti dobro definirani i objektivni. Prethodne studije o registrima za evidenciju komplikacija pokazale su kako jedino prospektivno bilježenje komplikacija rezultira točnim sakupljanjem svih komplikacija (8, 92). Kod uzimanja podataka i korištenja reoperacija kao indikatora kvalitete rada valja uzeti u obzir prijeoperacijske karakteristike bolesnika i težinu same operacije, kako bi onda reoperacije kao indikator uistinu bile valjane. Studija koju su proveli Schepers i suradnici pokazala je kako je stopa neplaniranih reoperacija viša u velikim bolnicama, nego u manjim centrima. Razlog tomu može biti različita razina komplikacija kod bolesnika koje operiraju u većim ili manjim centrima (93). Upravo zbog toga može se dobiti krivi dojam pa je važno sve komponente uzeti u obzir.

Kada govorimo o evaluciji rada kirurga na temelju neplaniranih reoperacija, valja istaknuti potencijalne probleme. Korištenjem reoperacija može se obeshrabriti kirurge na izvođenje težih operacija, kako ne bi povećali stopu neplaniranih reoperacija i tako prividno narušili svoj ugled. Osim toga, moguće je da ne prijave sve reoperacije i tako prividno smanje incidenciju. Sve to može biti štetno i za bolesnike, koje kirurzi mogu odbiti zbog straha od komplikacija (8).

Zaključno, možemo reći da su neplanirane ponovne operacije unutar 30 dana koristan i reproducibilan pokazatelj kvalitete rada u kirurgiji. Stopa neplaniranih reoperacija u Klinici za dječju kirurgiju KBC-a Split je niža od onih u dosadašnjim studijama. Rizičnim čimbenicima možemo smatrati žurne operacije i ASA indeks veći ili jednak tri u skupini elektivno operirane djece. Najčešća operacija povezana s neplaniranim reoperacijama jest apendektomija, a najčešće indikacije su komplikacije rane. Uzroci neplaniranih ponovnih operacija najčešće su kirurške pogreške. Ova studija može pomoći Klinici i u budućnosti, kako bi pratili poboljšanje kvalitete rada kroz nadolazeće godine. Isto tako, neplanirane ponovne operacije unutar 30 dana mogu postati standard kvalitete u dječjoj kirurgiji na području Republici Hrvatskoj.

6. ZAKLJUČCI

1. Neplanirane ponovne operacije su koristan i reproducibilan pokazatelj kvalitete rada u dječjoj kirurgiji.
2. Stopa neplaniranih ponovnih operacijskih zahvata unutar 30 dana u Klinici za dječju kirurgiju KBC-a Split je izvrsna te iznosi svega 0,48%.
3. Muška djeca statistički su češće podvrgnuta reoperacijama.
4. Od 19-ero djece uključenih u studiju, 75% ih je starije od tri godine.
5. Žurne primarne operacije i $ASA \geq 3$ u skupini elektivno operirane djece predstavljaju rizične čimbenike za neplanirane ponovne operacije unutar 30 dana.
6. Najčešća operacija povezana s neplaniranim reoperacijama je apendektomija (26,3%).
7. Najčešće indikacije za neplanirane reoperacije su komplikacije rane (36,9%).
8. Najčešći uzrok neplaniranih ponovnih operacija su pogreške u kirurškoj tehnici (57,9%).

7. POPIS CITIRANE LITERATURE

1. Stavljenić-Rukavina A, Kalanj K. Mjere za poboljšanje kvalitete zdravstvene skrbi. *Medix*. 2010;86:32-7.
2. Farquhar M. AHRQ Quality Indicators. U: Hughes RG, urednik. *Patient safety and quality: an evidence-based handbook for nurses*. Prvo izdanje. Rockville: AHRQ Publication; 2008. str. 1-41.
3. Mesarić J, Bogdan S, Bosanac V, Božić M, Čvorišćec D, Grdinić B i sur. Alat za ocjenu rada u cilju poboljšanja kvalitete u bolnicama: prva iskustva u provođenju programa PATH u hrvatskim bolnicama. *Liječnički vjesnik*. 2011;133:0-0.
4. Citron I, Saluja S, Amundson J, Ferreira RV, Ljungman D, Alonso N i sur. Surgical quality indicators in low-resource settings: A new evidence-based tool. *Surgery*. 2018;164:946-52.
5. Kennedy A, Bakir C, Brauer CA. Quality indicators in pediatric orthopaedic surgery: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470:1124-32.
6. Jukić M, Antišić J, Pogorelić Z. Incidence and causes of 30-day readmission rate from discharge as an indicator of quality care in pediatric surgery. *Acta Chir Belg*. 2021;doi:10.1080/00015458.2021.1927657
7. Sangal NR, Nishimori K, Zhao E, Siddiqui SH, Baredes S, Chan Woo Park R. Understanding risk factors associated with unplanned reoperation in major head and neck surgery. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2018;144:1044-51.
8. Kroon HM, Breslau PJ, Lardenoye JWHP. Can the incidence of unplanned reoperations be used as an indicator of quality of care in surgery? *Am Jour of Med Q*. 2007;22:198-202.
9. Pujol N, Merrer J, Lemaire B, Boisrenoult P, Desmoineaux P, Oger P i sur. Unplanned return to theater: A quality of care and risk management index? *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015;101:399-403.
10. Lemonick MD. Doctors' deadly mistakes. Medical errors kill up to 98,000 Americans yearly; a new report says that number could be cut drastically. *Time*. 1999;154:74-6.
11. Sharp NE, Knott EM, Iqbal CW, Thomas P, St Peter SD. Accuracy of American college of surgeons National surgical quality improvement program pediatric for laparoscopic appendectomy at a single institution. *J Surg Res* 2013;184:318–21.

12. Li A, Zhu H, Zhou H, Liu J, Deng Y, Liu Q i sur. Unplanned surgical reoperations as a quality indicator in pediatric tertiary general surgical specialties: Associated risk factors and hospitalization, a retrospective case-control analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99:e19982.
13. Morales R, Esteve N, Carmona A, Garcia F, Sanchez A, Olesti P. Quality indicators in ambulatory surgery. A prospective study. *Ambul Surg*. 2000;8:157.
14. Birkmeyer JD, Hamby LS, Birkmeyer CM, Decker MV, Karon NM, Dow RW. Is unplanned return to the operating room a useful quality indicator in general surgery? *Arch Surg*. 2001;136:405-10.
15. Fröschl U, Sengstbratl M, Huber J, Függer R. Unplanned reoperations for infection complications: a survey for quality control. *Surg Infect (Larchmt)*. 2006;7:263-8.
16. McSorley S, Lowndes C, Sharma P, Macdonald A. Unplanned reoperation within 30 days of surgery for colorectal cancer in NHS Lanarkshire. *Colorectal Dis*. 2013;15:689-94.
17. Ploeg AJ, Lange CP, Lardenoye JW, Breslau PJ. The incidence of unplanned returns to the operating room after peripheral arterial bypass surgery and its value as indicator of quality of care. *Vasc Endovascular Surg*. 2008;42:19-24.
18. Pujol N, Merrer J, Lemaire B, Boisrenoult P, Desmoineaux P, Oger P i sur. Unplanned return to theater: A quality of care and risk management index? *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015;101:399-403.
19. Roy AK, Chu J, Bozeman C, Sarda S, Sawvel M, Chern JJ. Reoperations within 48 hours following 7942 pediatric neurosurgery procedures. *J Neurosurg Pediatr*. 2017;19:634-40.
20. Adams OE, Cruz SA, Balach T, Dirschl DR, Shi LL, Lee MJ. Do 30-day reoperation rates adequately measure quality in orthopedic surgery? *J Qual Patient Saf*. 2020;46:72-80.
21. Grober ED, Bohnen JM. Defining medical error. *Can J Surg*. 2005;48:39-44.
22. Van Den Bos J, Rustagi K, Gray T, Halford M, Ziemkiewicz E, Shreve J. The \$17.1 billion problem: the annual cost of measurable medical errors. *Health Aff (Millwood)*. 2011;30:596-603.

23. Zheng XR, Chen T, Yang YF, Rao W, Wang GY, Zhang SH i sur. Unplanned reoperations in neurosurgical patients due to postoperative bleeding: a single-center experience and literature review. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94:e739.
24. Xiao H, Wang Y, Quan H, Ouyang Y. Incidence, causes and risk factors for 30-day unplanned reoperation after gastrectomy for gastric cancer: experience of a high-volume center. *Gastroenterology Res*. 2018;11:213-20.
25. Mahfouz IA, Shabab IA, Saleem HA, Mahfouz SA, Shehab Q, Asali F. Unplanned reoperation following gynaecological surgeries: A report from Jordan. *Sultan Qaboos Univ Med J*. 2020;20:368-373.
26. Fröschl U, Sengstbratl M, Huber J, Függer R. Unplanned reoperations for infection complications: a survey for quality control. *Surg Infect (Larchmt)*. 2006;7:263-8.
27. Lin Y, Meguid RA, Hosokawa PW, Henderson WG, Hammermeister KE, Schulick RD i sur. An institutional analysis of unplanned return to the operating room to identify areas for quality improvement. *Am J Surg*. 2017;214:1-6.
28. León-Asdrúbal SB, Juárez-de la Torre JC, Navarro-Tovar F, Heredia-Montaña M, Quintero-Cabrera JE. Abdominal unplanned reoperations in the Service of General Surgery, University Hospital of Puebla. *Gac Med Mex*. 2016;152:508-15.
29. Grigorian A, Schubl S, Gabriel V, Dosch A, Joe V, Bernal N i sur. Analysis of trauma patients with unplanned returns to the operating room. *Turk J Surg*. 2019;35:54-61.
30. Guevara OA, Rubio-Romero JA, Ruiz-Parra AI. Unplanned reoperations: is emergency surgery a risk factor? A cohort study. *J Surg Res*. 2013;182:11-6.
31. Mukerji N, Jenkins A, Nicholson C, Mitchell P. Unplanned reoperation rates in pediatric neurosurgery: a single center experience and proposed use as a quality indicator. *J Neurosurg Pediatr*. 2012;9:665-9.
32. Goland S, Czer LS, De Robertis MA, Mirocha J, Kass RM, Fontana GP i sur. Risk factors associated with reoperation and mortality in 252 patients after aortic valve replacement for congenitally bicuspid aortic valve disease. *Ann Thorac Surg* 2007;83:931–7.

33. Moghadamyeghaneh Z, Chen LJ, Alameddine M, Jue JS, Gupta AK, Burke G i sur. A nationwide analysis of re-operation after kidney transplant. *Can Urol Assoc J* 2017;11:425–30.
34. Jubbal KT, Zavlin D, Buchanan EP, Hollier Jr. LH. Analysis of risk factors associated with unplanned re-operations following pediatric plastic surgery, *B J of Plastic Surg.* 2017;70:1440-6.
35. Lim S, Jordan SW, Jain U, Kim JY. Predictors and causes of unplanned re-operations in outpatient plastic surgery: a multi-institutional analysis of 6749 patients using the 2011 NSQIP database. *J Plast Surg Hand Surg.* 2014;48:270-5.
36. MedScape [Internet]. New York: WebMD; 2012 [citirano 1. srpnja 2021]. What is the National nosocomial infections surveillance (NNIS) risk index? Dostupno na: <https://www.medscape.com/answers/188988-82354/what-is-the-national-nosocomial-infections-surveillance-nnis-risk-index>
37. Healy MA, Mullard AJ, Campbell DA Jr, Dimick JB. Hospital and payer costs associated with surgical complications. *JAMA Surg.* 2016;15:823-30.
38. Pearm J. The power of the national surgical quality improvement program achieving a zero pneumonia rate in general surgery patient. *Winter.* 2012;16:39-45.
39. Hall BL, Hamilton BH, Richards K, Bilimoria KY, Cohen ME, Ko CY. Does surgical quality improve in the American college of surgeons National surgical quality improvement program: an evaluation of all participating hospitals. *Ann Surg.* 2009;25:363–76.
40. Landercasper J, Attai D, Atisha D, Beitsch P, Bosserman L, Boughey J i sur. Toolbox to reduce lumpectomy reoperations and improve cosmetic outcome in breast cancer patients: The American Society of Breast Surgeons consensus conference. *Ann Surg Oncol.* 2015;22:3174-83.
41. Marinovich ML, Noguchi N, Morrow M, Houssami N. Changes in reoperation after publication of consensus guidelines on margins for breast-conserving surgery: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Surg.* 2020;155:e203025.

42. Pugely AJ, Martin CT, Gao Y, Ilgenfritz R, Weinstein SL. The incidence and risk factors for short-term morbidity and mortality in pediatric deformity spinal surgery: an analysis of the NSQIP pediatric database. *Spine*. 2014;39:1225-34.
43. Jain A, Puvanesarajah V, Menga EN, Sponseller PD. Unplanned hospital readmissions and reoperations after pediatric spinal fusion surgery. *Spine*. 2015;40:856-62.
44. Trudeau MO, Carrillo B, Nasr A, Gerstle JT, Azzie G. Comparison of adult and pediatric surgeons: Insight into simulation-based tools that may improve expertise among experts. *J Laparoendosc Adv Surg Tech*. 2018;28:599-605.
45. Stanec Z. Rana i cijeljenje rane. U: Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z, Tonković I, urednici. *Kirurgija*. Zagreb: Naklada Ljevak; 2007. str. 195-204.
46. Stanec Z, Rudman F. Infekcija, upala i antibiotici. U: Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z, Tonković I, urednici. *Kirurgija*. Zagreb: Naklada Ljevak; 2007. str. 119-21.
47. Čala Z. Minimalno invazivna kirurgija. U: Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z, Tonković I, urednici. *Kirurgija*. Zagreb: Naklada Ljevak; 2007. str. 222.
48. Escobar MA Jr, Caty MG. Complications in neonatal surgery. *Semin Pediatr Surg*. 2016;25:347-70.
49. Batinica S. Anomalije trbušne stijenke. U: Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z, Tonković I, urednici. *Kirurgija*. Zagreb: Naklada Ljevak; 2007. str. 1037-9.
50. Skarsgard ED. Management of gastroschisis. *Curr Opin Pediatr*. 2016;28:363-9.
51. Batinica S. Bolesti probavnog sustava. U: Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z, Tonković I, urednici. *Kirurgija*. Zagreb: Naklada Ljevak; 2007. str. 1020-31.
52. Pinheiro PF, Simões e Silva AC, Pereira RM. Current knowledge on esophageal atresia. *World J Gastroenterol*. 2012;18:3662-72.
53. Dalla Vecchia LK, Grosfeld JL, West KW, Rescorla FJ, Scherer LR, Engum SA. Intestinal atresia and stenosis: a 25-year experience with 277 cases. *Arch Surg*. 1998;133:490-7.
54. Levit M, Pena A. Complications after treatment of anorectal malformations and redo operations. U: Holschneider AM, Huston JM, urednici. *Anorectal malformations in children*. Berlin: Springer; 2006. str. 319-25.

55. Horwitz JR, Lally KP, Cheu HW, Vazquez WD, Grosfeld JL, Ziegler MM. Complications after surgical intervention for necrotizing enterocolitis: a multicenter review. *J Pediatr Surg.* 1995;30:994-8.
56. Batinica S. Bolesti dišnog sustava. U: Šoša T, Sutlić Ž, Tonković I, urednici. *Kirurgija.* Zagreb: Naklada Ljevak; 2007. str. 1016-19.
57. Barrosco C, Correia-Pinto J. Perioperative complications of congenital diaphragmatic hernia repair. *Eur J pediatr Surg.* 2018;28:141-7.
58. St Peter SD, Valusek PA, Tsao K, Holcomb GW 3rd, Ostlie DJ, Snyder CL. Abdominal complications related to type of repair for congenital diaphragmatic hernia. *J Surg Res.* 2007;140:234-6.
59. Karimi A, Gorter RR, Sleeboom C. Issues in the management of simple and complex meconiu ileus. *Pediatr Surg Int* 2011;27;963-8.
60. Slobodnjak Z. Torakalne incizije. U: Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z, Tonković I, urednici. *Kirurgija.* Zagreb: Naklada Ljevak; 2007. str. 599-601.
61. Sengupta S. Post-operative pulmonary complications after thoracotomy. *Indian J Anaesth.* 2015;59:618-26.
62. Bédar B, Abdelnour-Berchtold E, Perneger T, Licker MJ, Stefani A, Krull M i sur. Comparison of postoperative complications between segmentectomy and lobectomy by video-assisted thoracic surgery: a multicenter study. *J Cardiothorac Surg.* 2019;14:189.
63. Wu MH, Wu HY. Pleural drainage using drainage bag for thoracoscopic lobectomy. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2018;26:212-7.
64. de Oliveira Carvalho P, da Silva Muriano, Rodrigues O, Cataneo A. Surgical interventions for treating pectus excavatum. *Cochrane Database.* 2014;10:CD008889.
65. Garzi A, Prestipino M, Rubino MS, Di Crescenzo RM, Calabrò E. Complications of the "Nuss procedure" in pectus excavatum. *Transl Med UniSa.* 2020;22:24-7.
66. Nuss D, Obermeyer RJ, Kelly RE. Nuss bar procedure: past, present and future. *Ann Cardiothorac Surg.* 2016;5:422–33.

67. Batinica S. Bolesti probavnog sustava. U: Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z, Tonković I, urednici. Kirurgija. Zagreb: Naklada Ljevak; 2007. str. 1022-3.
68. Kelay A, Hall NJ. Perioperative complications of surgery for hypertrophic pyloric stenosis. Eur J Pediatr Surg. 2018;28:171-5.
69. Stringer MD. Acute appendicitis. J Paediatr Child Health. 2017;53:1071-6.
70. Stipančić I. Akutni apendicitis. U: Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z, Tonković I, urednici. Kirurgija. Zagreb: Naklada Ljevak; 2007. str. 500.
71. Kuznetsov VI, Magerramov LG. Complications of acute appendicitis in children. Vestn Khir Im I I Grek. 1975;114:113-6.
72. Khan MN, Fayyad T, Cecil TD, Moran BJ. Laparoscopic versus open appendectomy: the risk of postoperative infectious complications. JSLS. 2007;11:363-7.
73. Rasmussen T, Fonnes S, Rosenberg J. Long-term complications of appendectomy: A systematic review. Scand J of Surg. 2018;107:189–96.
74. Trouilloud Lucas AG, Jaafar S, Mendez MD. Pediatric umbilical hernia. Treasure Island: Stat Pearls Publishing; 2020.
75. Askarpoura S, Peyvasteha M, Javaherizadehb H, Mehdianzadeh F. Recurrence and complications of pediatric inguinal hernia repair over 5 years. Ann of Ped Surg. 2011;9:58-60.
76. Nazem M, Dastgerdi MM, Sirousfard M. Outcomes of pediatric inguinal hernia repair with or without opening the external oblique muscle fascia. J Res Med Sci. 2015;20:1172-6.
77. Biočić M, Župančić B. Urologija dječje dobi. U: Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z, Tonković I, urednici. Kirurgija. Zagreb: Naklada Ljevak; 2007. str. 1047-8.
78. Kohno M, Ogawa T, Kojima Y, Sakoda A, Johnin K, Sugita Y i sur. Pediatric congenital hydronephrosis (ureteropelvic junction obstruction): Medical management guide. Int Jour of Urology 2020;27:369–76.

79. van der Horst HJ, de Wall LL. Hypospadias, all there is to know. *Eur J Pediatr.* 2017;176:435-41.
80. Bhat A, Mandal AK. Acute postoperative complications of hypospadias repair. *Indian J Urol.* 2008;24:241-8.
81. Batinica S. Spolni organi. U: Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z, Tonković I, urednici. *Kirurgija.* Zagreb: Naklada Ljevak; 2007. str. 1040-1.
82. Taran I, Elder JS. Results of orchiopexy for the undescended testis. *World J Urol.* 2006;24:231-9.
83. He M, Li M, Zhang W. Prognosis of testicular torsion orchiopexy. *Andrologia.* 2020;52:e13477.
84. Nasir AA, Ameh EA, Abdur-Rahman LO, Adeniran JO, Abraham MK. Posterior urethral valve. *World J Pediatr.* 2011;7:205-16.
85. Nawaz G, Hussain I, Muhammad S, Jamil MI, Rehman AU, Iqbal N i sur. Justification for re-look cystoscopy after posterior urethral valve fulguration. *J Ayub Med Coll.* 2017;29:30-2.
86. Antabak A. Prijelomi i iščašenja u dječjoj dobi. U: Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z, Tonković I, urednici. *Kirurgija.* Zagreb: Naklada Ljevak; 2007. str. 1063.
87. Ömeroğlu H. Basic principles of fracture treatment in children. *Eklem Hastalik Cerrahisi.* 2018;29:52-7.
88. Antoljak T, Turčić J. O ozljedama sustava za kretanje. U: Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z, Tonković I, urednici. *Kirurgija.* Zagreb: Naklada Ljevak; 2007. str. 931.
89. Bukvić N. Opća traumatologija. U: Kvesić A, Paladino J, Stanec Z, Gilja I, Vučkov Š, Brekalo Z i sur., urednici. *Kirurgija.* Zagreb: Medicinska naklada; 2016. str. 641-8.
90. Garg S, Dobbs MB, Schoenecker PL, Luhmann SJ, Gordon JE. Surgical treatment of traumatic pediatric humeral diaphyseal fractures with titanium elastic nails. *J Child Orthop.* 2009;3:121-7.

91. Pogorelić Z, Gulin M, Jukić M, Biliškov AN, Furlan D. Elastic stable intramedullary nailing for treatment of pediatric forearm fractures: A 15-year single centre retrospective study of 173 cases. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2020;54:378-84.
92. Healey MA, Shackford SR, Osler TM, Rogers FB, Burns E. Complications in surgical patients. *Arch Surg.* 2002;137: 611-8.
93. Schepers A, Klinkert P, Vrancken-Peeters MPFM, Breslau PJ. Complication registration in patients after peripheral arterial bypass surgery. *Ann Vasc Surg.* 2003;17:198-202.

8. SAŽETAK

Cilj: Utvrditi neplanirane ponovne operacije unutar 30 dana u Klinici za dječju kirurgiju te evaluirati neplanirane reoperacije kao pokazatelj kvalitete rada u kirurgiji.

Metode i materijali: Retrospektivno istraživanje provedeno je u trogodišnjem periodu u Klinici za dječju kirurgiju KBC-a Split. Iz pisanih protokola i arhiva povijesti bolesti prikupljeni su podaci o svojoj djeci operiranoj od 1. siječnja 2018. do 31. prosinca 2020. godine. Svakom ispitaniku analizirani su sljedeći parametri: dob, spol, indeks tjelesne mase, komorbiditeti, uzroci primarne i neplanirane ponovne operacije, vrsta prve operacije (žurno/elektivno), duljina hospitalizacije prve i neplanirane ponovne operacije, duljina vremena proteklog od primarne operacije do neplanirane ponovne operacije, vrijeme primarne operacije, trajanje operacije, trajanje anestezije, ASA klasifikacija, čistoća rane kod primarne operacije, NNIS indeks.

Rezultati: U trogodišnjem razdoblju studije operirano je 3982 djece (2018., $n=1432$; 2019., $n=1435$; 2020., $n=1115$). Od toga je 3032 djece operirano elektivno, a ostalih 950 žurno. Unutar 30 dana neplanirano je ponovno operirano 19-ero djece, odnosno 0,48% od ukupnog broja djece (2018., $n=6$; 2019., $n=6$; 2020., $n=7$). U reoperiranoj skupini bilo je 14 dječaka (73,69%) i 5 djevojčica (26,31%) ($P=0,002$), a medijan životne dobi sve djece iznosio je 11 godina (IQR 3, 16). Udio broja neplaniranih ponovnih operacija tijekom trogodišnjeg istraživanja je za 4,5 puta veći kod žurnih nego kod elektivnih operacijskih zahvata ($P<0,001$). U skupini elektivno operirane djece 50% ih je imalo $ASA\geq 3$ ($P=0,016$). Najčešća operacija kod neplanirano ponovno operirane djece bila je apendektomija ($n=5$, 26,3%), najčešće indikacije za reoperaciju bile su komplikacije rane ($n=7$, 36,9%), a najčešći uzrok reoperacija pogreške u kirurškoj tehnici ($n=11$, 57,9%).

Zaključci: Neplanirane ponovne operacije unutar 30 dana mogu biti dobar pokazatelj kvalitete rada u kirurgiji. Stopa neplaniranih reoperacija u našoj studiji bila je 0,48%. Čimbenici rizika za neplanirane reoperacije su žurne primarne operacije i ASA indeks veći ili jednak tri u skupini elektivno operirane djece.

9. SUMMARY

Aim: The aim of this study was to establish the rate of unplanned return to the operating room (uROR) within 30 days in our clinic and to evaluate if uROR can be used as a quality indicator in surgery.

Methods and materials: A retrospective study was done in a three year period in the Clinic for Pediatric Surgery at the University Hospital of Split. Patient data was collected from registers and archives from January 1st 2018 to December 31st 2020. We recorded the following variables for each patient: age, gender, body mass index, comorbidities, causes for operation and reoperation, type of first surgery (emergency/elective), length of both hospitalizations, amount of days between the two surgeries, starting time, duration of operation, anesthesia, ASA classification, wound status and NNIS index.

Results: A total of 3982 operations were performed in the three year period (2018., n=1432; 2019., n=1435; 2020., n=1115). Elective surgery was performed in 3032 patients, while 950 children underwent emergency surgery. Within the 30 days period, 19 patients underwent an unplanned reoperation (2018., n=6; 2019., n=6; 2020., n=7). The overall unplanned reoperation rate was 0.48%. In the study group there were 14 boys (73.96%) and 5 girls (26.31%) ($P=0.002$). The median of age was eleven years (IQR 3, 16). The share of uROR was 4.5 times bigger within the emergency reoperated group ($P<0.001$). Out of children that were operated in elective surgery, 50% had ASA score three or higher ($P=0.016$). The most common surgery performed in the uROR group was appendectomy (n=5, 26.3%). Most often the indications for unplanned reoperation were wound complications (n=, 36.9%), while the errors in surgical technique were the most common cause for uROR (n=11, 57.9%).

Conclusions: Unplanned reoperations within 30 days of the initial procedure can be a good quality indicator in surgery. Rate of uROR in our study was 0.48%. Risk factors associated with unplanned reoperations are emergency initial operations and ASA score three or higher in elective pediatric surgery.

10. ŽIVOTOPIS

OPĆI PODACI

Ime i prezime: Ivona Biuk

Datum i mjesto rođenja: 18. studenoga 1996., Split, Republika Hrvatska

Državljanstvo: hrvatsko

Adresa: Strmi put 18, Split

E-mail: biukivona@gmail.com

OBRAZOVANJE

2003. - 2011. Osnovna škola „Kamen Šine“, Split

2011. – 2015. V. gimnazija, Split

2015. – 2021. Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu

ZNANJA I VJEŠTINE

Aktivno znanje engleskog jezika

Pasivno znanje njemačkog jezika

Vozačka dozvola B kategorije

11. PRILOZI

Prilog 1. Protokol studije

OPĆI I ANAMNESTIČKI PODACI	
Ime i prezime:	Dob: Spol: M / Ž
Datum rođenja:	Broj povijesti bolesti:
Prethodne operacije i značajniji komorbiditeti (anamneza):	Broj telefona: Visina i težina (BMI):
PRIMARNA OPERACIJA (1)	PONOVNA OPERACIJA (2)
Datum prijma i operacije:	Datum prijma i operacije:
Primarna dijagnoza i eventualni operacijski zahvat: A- ELEKTIVNO B- HITNO Dg/ Th/ Intraoperacijske nalaz: Intraoperacijske komplikacije:	Sekundarna dijagnoza i eventualni operacijski zahvat: A- ELEKTIVNO B- HITNO Dg/ Th/ Intraoperacijske nalaz: Intraoperacijske komplikacije:
Duljina trajanja operacijskog zahvata (min): Duljina trajanja anestezije (min): Vrijeme operacije: ASA indeks: Čistoća rane:	Duljina trajanja operacijskog zahvata (min): Duljina trajanja anestezije (min): Vrijeme operacije:
Tijek liječenja: Antibiotik: NE; DA (koji): Ostalo:	Tijek liječenja: Antibiotik: NE; DA (koji): Ostalo:
Duljina hospitalizacije (dani):	Duljina hospitalizacije (dani):
Operater:	Operater:
Poslijeoperacijsko praćenje (follow up): 1. kontrola (): 2. kontrola ():	Poslijeoperacijsko praćenje (follow up): 1. kontrola (): 2. kontrola ():
Duljina hospitalizacije (dani):	
Napomene:	Napomene:

Prilog 2. Preslik izvoda iz zapisnika sa sjednice etičkog povjerenstva KBC Split. Klasa: 500-03/20-01/09, Ur.br.: 2181-147-01/06/M.S.-20-02;

**KLINIČKI BOLNIČKI CENTAR SPLIT
ETIČKO POVJERENSTVO**

Klasa: 500-03/20-01/105

Ur.br.: 2181-147-01/06/M.S.-20-02

Split, 30.10.2020.

**IZVOD
IZ ZAPISNIKA SA SJEDNICE ETIČKOG POVJERENSTVA KBC SPLIT 27.10.2020.**

3.

Dr.sc. Miro Jukić iz Klinike za dječju kirurgiju KBC-a Split, uputio je Etičkom povjerenstvu zamolbu za odobrenje provedbe istraživanja:

" Učestalost neplaniranih ponovnih operacijskih zahvata kao pokazatelj kvalitete rada u dječjoj kirurgiji "

Istraživanje će se provesti u Klinici za unutarnje bolesti za potrebe diplomskog rada studentice Ivone Biuk.

Nakon razmatranja zahtjeva, donijet je sljedeći

Z a k l j u č a k

Iz priložene dokumentacije razvidno je da je Plan istraživanja usklađen s odredbama o zaštiti prava i osobnih podataka ispitanika iz Zakona o zaštiti prava pacijenata (NN169/04, 37/08) i Zakona o provedbi Opće uredbe o zaštiti podataka (NN 42/18), te odredbama Kodeksa liječničke etike i deontologije (NN55/08, 139/15) i pravilima Helsinške deklaracije WMA 1964-2013 na koje upućuje Kodeks.

Etičko povjerenstvo je suglasno i odobrava provođenje istraživanja.

PREDSJEDNIK ETIČKOG POVJERENSTVA
KLINIČKOG BOLNIČKOG CENTRA SPLIT
PROF. DR. SC. MARIJAN SARAGA
KLINIČKI BOLNIČKI CENTAR SPLIT
Etičko povjerenstvo

