

LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS
ORTOPEDIJOS TRAUMATOLOGIJOS KLINIKA

Martyna Narkevičiūtė

**VAIKŲ, PATYRUSIŲ DISLOKUOTĄ ŽASTIKAULIO
VIRŠGUMBURINĮ LŪŽĮ, GYDYMO METODŲ PALYGINIMAS**

Baigiamasis magistro darbas
Medicinos studijų programa

Mokslinis vadovas: prof. dr. Emilis Čekanauskas

Kaunas, 2018

TURINYS

SANTRAUKA	3
SUMMARY	5
PADĖKA	7
INTERESŲ KONFLIKTAS	7
ETIKOS KOMITETO LEIDIMAS	7
SANTRUMPOS	8
1. ĮVADAS	9
2. DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI	10
3. LITERATŪROS APŽVALGA	11
3.1 Epidemiologija	11
3.2 Vaikų žastikaulio distalinio galo anatomicinės ypatybės	11
3.3 Klasifikacija	12
3.4 Diagnostika	13
3.5 Gydomo taktikos ir metodų aptarimas	13
3.6 Neuroangiopatinės komplikacijos	14
4. TYRIMO METODIKA	15
4.1 Tiriamųjų atranka, tyrimo objektas	15
4.2 Tyrimo metodai	16
4.3 Duomenų statistinė analizė	16
5. REZULTATAI	18
5.1 Tiriamųjų kontingento epidemiologinė apžvalga	18
5.2 Konservatyvaus ir chirurginio DŽVL gydymo metodų palyginimas	21
5.3 Perkutaninės osteosintezės gydymo metodų palyginimas	23
5.4 Neurologinių komplikacijų palyginimas	24
6. REZULTATŲ APTARIMAS	27
7. TYRIMO RIBOTUMAI	29
8. IŠVADOS	30
9. LITERATŪROS SĄRAŠAS	31

SANTRAUKA

Autorius: Martyna Narkevičiūtė.

Darbo vadovas: prof. dr. Emilis Čekanauskas.

Darbas atliktas: LSMUL Kauno klinikos Ortopedijos traumatologijos klinikoje.

Darbo pavadinimas: Vaikų, patyrusių dislokuotą žastikaulio viršgumburinį lūžį, gydymo metodų palyginimas.

Tyrimo tikslas – įvertinti ir palyginti vaikų, patyrusių dislokuotą žastikaulio viršgumburinį lūžį, gydymo metodus.

Tyrimo uždaviniai:

1. Įvertinti DŽVL epidemiologinius duomenis;
2. Nustatyti vidutinį lovodienių skaičių, taikant konservatyvų ir chirurginį gydymą;
3. Nustatyti ir palyginti vidutinę operacijos trukmę bei operacinę apšvitą Rentgeno spinduliais, taikant URI, tradicinę POKS bei MDM;
4. Įvertinti sąsajas tarp operacinės brigados sudėties ir skaičiaus pagal operacijos apimtį ir chirurginį gydymo metodą;
5. Palyginti neurologines komplikacijas, taikant tradicinę POKS bei MDM.

Metodika: Ištirti 183 vaikai, nuo 2013 m. sausio 01 d. iki 2017 m. gruodžio 31 d. LSMUL KK Vaikų chirurgijos klinikos Ortopedijos traumatologijos sektoriuje gydyti dėl DŽVL. 48 vaikams buvo taikytas konservatyvus gydymas URI, 141 – chirurginis metodas: 90 pacientų taikyta uždara repozicija ir tradicinė POKS, o 51 osteosintezė MDM. Duomenų analizė atlikta naudojant statistinių programų paketą „IBM SPSS Statistics 20“ bei Microsoft Excel 2013 programą.

Rezultatai: Tiriamąją imtį sudarė 52,5 % berniukų ir 47,5 % mergaičių, amžiaus vidurkis buvo $6,04 \pm 2,497$ m. Ketvirtadaliui vaikų (26,2 %) taikyta URI, likusiems 73,8 % – uždara repozicija ir POKS. Vaikai dažniausiai šią traumą patyrė buityje (78,7 %), būdingiausia traumos aplinkybė – griuvimas (38,3 %). DŽVL dažniau diagnozuotas kairėje rankoje (60,1 %), absoliuti dauguma lūžių buvo ekstenzinio tipo (98,4 %). Dažniau nustatytas III tipo lūžis pagal GK (59,6 %). II tipo lūžiams dažniau taikytas konservatyvus gydymas URI (64,9 %) nei chirurginis (35,1 %). Vidutinė hospitalizacijos trukmė, taikant URI, buvo $1,88 \pm 1,064$ d., POKS – $5,04 \pm 1,966$ d. Vidutinis operacijos laikas, taikant URI, buvo 39:56 (s=14:588) min, tradicinę POKS – 74:59 (s=41:835) min, MDM – 61:00 (s=17:957) min. Vidutinė rentgenoskopijos trukmė, taikant URI, buvo 00:13 (s=00:12) min, tradicinę POKS – 01:25 (s=01:02) min, MDM – 01:19 (s=01:07) min.

Išvados: Tiriamojame imtyje vyravo 3-8 m. amžiaus berniukai, dažniausiai traumą patyrė buityje, griūnant. DŽVL dažniau diagnozuotas kairėje rankoje, absoliuti dauguma lūžių buvo ekstenzinio tipo.

Dažnesni III tipo lūžiai pagal GK nei II, II tipo DŽVL dažniau gydyti konservatyviai nei chirurgiškai. Vidutinė hospitalizacijos trukmė buvo ilgesnė taikant chirurginį nei konservatyvų gydymą ($p < 0,05$). Vidutinė operacijos trukmė ir rentgenoskopijos laikas, taikant URI, buvo trumpesni lyginant tiek su tradicinės POKS, tiek su MDM, ($p < 0,001$). Vidutinė MDM operacijos trukmė buvo trumpesnė nei tradicinės POKS ($p < 0,05$). Skirtumas tarp operacinės rentgenoskopijos laiko vidurkio, taikant tradicinę POKS ar MDM, nenustatytas ($p > 0,05$). Operacijos trukmė ir brigados narių kiekis operacijos metu priklauso nuo gydymo metodo (atitinkamai dalinė $\eta^2 = 0,179$ ir dalinė $\eta^2 = 0,064$, $p < 0,05$). Operacijos trukmė nepriklauso nuo brigados narių kiekio ir asistentų pareigų ($p > 0,05$). Neurologinės komplikacijos, po taikytos tradicinės POKS ar MDM, nesiskyrė ($p > 0,05$). Taikant tradicinę POKS, dažniau sukeliamas jatrogeninis *n. ulnaris* pažeidimas, ($p > 0,05$).

Raktiniai žodžiai: vaikai; dislokuotas žastikaulio viršgumburinis lūžis; uždara repozicija ir imobilizacija; perkutaninė osteosintezė Kiršnerio strypais; modifikuotas Dorgano metodas.

SUMMARY

Author: Martyna Narkevičiūtė.

Academic supervisor: prof. dr. Emilis Čekanauskas.

This study was conducted at: the Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno klinikos, the department of Orthopaedics and Traumatology.

Title: Comparison of Treatment Methods of Displaced Supracondylar Humeral Fractures in Children.

The aim of this study is to analyze and compare treatment methods in displaced paediatric supracondylar humeral fractures.

Research tasks:

1. To evaluate epidemiological data of displaced supracondylar humeral fractures (DSHF) in children;
2. To determine the average length of stay in hospital after conservative and surgical treatment.
3. To determine and compare the average time of surgery and fluoroscopic exposure, while applying closed reduction and immobilization (CRI), traditional percutaneous pinning with K-wires (PPKW) and modified Dorgan's technique (MDT);
4. To evaluate dependency between surgical team structure according to time of surgery and surgical treatment method;
5. To compare neurological complications after traditional PPKW and MDT.

Methods: We analysed the data of 183 children, who were treated for DSHF in the Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno Klinikos, the Department of Paediatric Surgery. 48 children were treated conservatively by CRI, 141 – by surgery: 90 patients were treated by traditional PPKW, 51 – by MDT. Analysis of data was made using statistical calculation program “IBM SPSS Statistics 20“ and “Microsoft Excel 2013“.

Results: 52,5 % of children were male and 47,5 % female, average age was $6,04 \pm 2,497$ yrs. CRI was applied to 26,2 % of children, PPKW to remaining 73,8 %. Children mostly got injured at home (78,7 %) and the most often reason of the injury was falling on the ground (38,3 %). DSHF occurred more often in the left arm (60,1 %), the majority of fractures were extension type (98,4 %). Gartland type III fractures were diagnosed more common (59,6 %). Type II fractures were more often treated conservatively (64,9 %) than surgically (35,1 %). The average length of stay in hospital after CRI was $1,88 \pm 1,064$ d, PPKW – $5,04 \pm 1,966$ d. The average time of surgery, using CRI, was 39:56 (s=14:588) min, traditional PPKW – 74:59 (s=41:835) min, MDM – 61:00 (s=17:957) min. The average time of fluoroscopy during CRI was 00:13 (s=00:12) min, traditional PPKW – 01:25 (s=01:02) min, MDT – 01:19 (s=01:07) min.

Conclusions: DSHL mostly occurred to 3-8 yrs old boys, at home by falling on the ground. It was diagnosed more often in the left arm, most of the fractures were extension type. Gartland type III fractures occurred more often than type II, type II fractions more often were treated conservatively. The average length of stay in hospital was longer after PPKW than CRI, $p < 0,05$. The average time of surgery and fluoroscopy was the shortest after CRI, MDT had shorter surgeries than PPKW, $p < 0,05$. There was no statistically significant difference between the average time of fluoroscopy during PPKW and MDT, $p > 0,05$. The time of surgery and the amount of surgical crew members are depended on surgical method, $p < 0,05$. The time of surgery is not depended on the number of surgical crew members and the position of assistants, $p > 0,05$. There was no statistically significant difference of neurovascular complications after traditional PPKW and MDT, $p > 0,05$. The iatrogenic damage of ulnar nerve occurred more often after traditional PPKW, $p > 0,05$.

Key words: children; displaced supracondylar humeral fracture; closed reduction and cast immobilization; percutaneous pinning K-wire; modified Dorgan's technique.

PADĖKA

Noriu padėkoti LSMUL KK Ortopedijos traumatologijos klinikos vadovui, prof. Alfredui Smailiui, už suteiktą galimybę atlikti magistro darbą šioje klinikoje. Nuoširdžiai dėkoju magistrinio darbo vadovui, prof. dr. Emiliui Čekanauskui, už pagalbą, bendradarbiavimą ir profesinius patarimus, atliekant šį darbą.

INTERESŲ KONFLIKTAS

Autoriui interesų konflikto nebuvo.

ETIKOS KOMITETO LEIDIMAS

Baigiamasis magistro darbas atliktas gavus Lietuvos sveikatos mokslų universiteto bioetikos centro leidimą. Tyrimo leidimo išdavimo Nr. BEC-MF-289. Išdavimo data: 2018-03-08.

SANTRUMPOS

LSMUL KK – Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikos

ŽVL – žastikaulio viršgumburinis lūžis

DŽVL – dislokuotas žastikaulio viršgumburinis lūžis

POKS – perkutaninė osteosintezė Kiršnerio strypais

MDM – modifikuotas Dorgano metodas

URI – uždaroji repozicija ir imobilizacija pagal Blauntą

GK – Gartlando klasifikacija

GKVM – Gartlando klasifikacijos Vilkinso modifikacija

PI – pasikliautinis intervalas

s – standartinis nuokrypis

n – tiriamųjų skaičius

p – reikšmingumo lygmuo

r – koreliacijos koeficientas

η – eta reikšmė

1. ĮVADAS

Žastikaulio viršgumburiniai lūžiai (ŽVL) – dažniausi vaikų alkūnės srityje pasitaikantys lūžiai, kurie sudaro apie 16 % visų vaikų lūžių [1]. Šie lūžiai būdingiausi 5-8 m. vaikams, berniukai šią traumą patiria beveik 2 kartus dažniau nei mergaitės [2]. Dažniausiai ŽVL įvyksta vaikui krentant ant ištiestos rankos, kai traumos jėga yra perduodama per alkūnę į viršgumburinę žastikaulio sritį, kuri yra sudaryta iš plono bei trapiaus kaulo.

Šie lūžiai yra skirstomi į dvi dideles grupes – ekstenzinio tipo, kurie įvyksta 95% atvejų, bei fleksinio tipo (5% atvejų) [3]. Gartlandas (1959) pasiūlė klasifikaciją, kurioje I tipui priskiriami nedislokuoti, II tipui – dislokuoti, o III tipui labai dislokuoti ŽVL, kuomet kontakto tarp lūžgalių nebėra [4]. Klinikinėje praktikoje dažniausiai naudojama Gartlando klasifikacijos (GK) Vilkinso modifikacija (GKVM).

Dislokuoti žastikaulio viršgumburiniai lūžiai (DŽVL) neretai komplikuojasi neurovaskuline pažaida, kompartmento sindromu, alkūnės karpine deformacija [5]. Nėra bendro sutarimo dėl optimalaus gydymo šių lūžių atvejais [6]. Literatūroje aprašoma daugiau nei 20 DŽVL gydymo metodų, tačiau vyrauja šie 3 pagrindiniai – kryžminė (tradicinė) perkutaninė osteosintezė Kiršnerio strypais (POKS), lateralinė POKS bei lateralinė-kryžminė POKS (Dorgano metodas) [7]. Nors tradicinė POKS užtikrina geresnį biomechaninį stabilumą, tačiau naudojant šį metodą padidėja jatrogeninio *n. ulnaris* pažeidimo riziką, kai įvedant medialinį strypą gali būti traumuojamas nervas. Įvedant Kiršnerio strypus tik iš lateralinės pusės, jatrogeninio *n. ulnaris* pažeidimo rizika yra mažesnė, tačiau sukuriamas mažesnis biomechaninis stabilumas [8].

Nėra atlikta pakankamai klinikinių studijų, lyginančių tradicinę POKS ir Dorgano metodą pagal operacijos trukmę, Rentgeno spindulių apšvitą ir operacinės brigados sudėtį.

Literatūroje pateikiamos kontraversiškos nuomonės apie DŽVL gydymo metodus. Todėl šio darbo tikslas buvo įvertinti ir palyginti dažniausiai taikomus konservatyvaus bei chirurginio gydymo metodus – uždara repoziciją ir imobilizaciją pagal Blauntą (URI), tradicinę POKS bei Dorgano metodą. Darbe bus naudojamas modifikuotas Dorgano metodas (MDM), kuris taikomas LSMUL KK Vaikų chirurgijos klinikoje.

2. DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

Darbo tikslas:

Įvertinti ir palyginti vaikų, patyrusių dislokuotą žastikaulio viršgumburinę lūžį, gydymo metodus.

Darbo uždaviniai:

1. Įvertinti DŽVL epidemiologinius duomenis.
2. Nustatyti vidutinį lojadienių skaičių, taikant konservatyvų ir chirurginį gydymą.
3. Nustatyti ir palyginti vidutinę operacijos trukmę bei operacinę apšvitą Rentgeno spinduliais, taikant URI, tradicinę POKS bei MDM.
4. Įvertinti sąsajas tarp operacinės brigados sudėties ir skaičiaus pagal operacijos apimtį ir chirurginį gydymo metodą.
5. Palyginti neurologines komplikacijas, taikant tradicinę POKS bei MDM.

3. LITERATŪROS APŽVALGA

3.1 EPIDEMIOLOGIJA

ŽVL yra patys dažniausi vaikams, jaunesniems nei 7 m. Šie lūžiai alkūnės srityje yra patys dažniausi ir sudaro apie 60 % alkūnės ir apie 15 % visų vaikų lūžių [9]. Amžius yra pagrindinis veiksnys, nulemiantis didelį šių lūžių dažnį vaikams, kadangi jų skeletas dar nėra susiformavęs. ŽVL pikas yra 5-8 gyvenimo metai [10]. Šio tipo lūžiai dažnesni berniukams nei mergaitėms, būdingesni kairėje nei dešinėje rankoje [11]. Pastebėti šio tipo sužalojimams būdingi laikotarpiai – paprastai jie dažnesni pavasarį ar vasarą, mokinių atostogų metu bei savaitgalio dienomis [12].

Tipiškas traumos mechanizmas – kritimas ant ištiestos rankos, sukeliant jai hiperekstenzinę apkrovą, todėl daugiau nei 95 % atvejų, lūžis įvyksta dėl netiesioginės alkūnės sąnario traumos, veikiant linijinei jėgai. Traumos metu distalinė žastikaulio dalis alkūnkaulio alkūninės ataugos yra spaudžiama į priekį, todėl veikianti jėga susitelkia šioje srityje ir įvyksta viršgumburinis lūžis bei distalinio fragmento pasislinkimas atgal [13]. Tik 1-2 % atvejų ši trauma sukeliama tiesiogiai nukritus ant sulenktos alkūnės ir yra sąlygojamas fleksinio tipo lūžis. Šio tipo lūžiai būdingesni vyresnio amžiaus vaikams ir dažniau sukelia neurologines komplikacijas [14]. Atviri šio tipo lūžiai vaikams diagnozuojami 1-3 % visų atvejų [15].

3.2 VAIKŲ ŽASTIKAULIO DISTALINIO GALO ANATOMINĖS YPATYBĖS

Alkūnės sąnarį sudaro trys kaulai – žastikaulis, alkūnkaulis ir stipinkaulis. Tai yra ilgieji kaulai, todėl jiems yra būdinga enchondrinė osifikacija. Žinoma, kad jau ankstyvuojau intrauterininiu laikotarpiu, šių kaulų metafizės bei diafizės vystosi iš pirminio osifikacijos centro. Antriniai kaulėjimo centrai distaliniame žastikaulio gale pradeda formuotis skirtingame amžiuje: išorinio antkrumplio kaulėjimo branduolys berniukams įprastai atsiranda dvylikos, o mergaitėms vienuolikos metų, vidinio antkrumplio atitinkamai 5-7 ir 3-6 m. amžiaus. Berniukams žastikaulio galvutės kaulėjimo branduolys susidaro 5 mėn., o mergaitėms 4 mėn. amžiaus. Epifizės kaulėjimas prasideda susiformavus antriniam osifikacijos centrui [7, 16].

Kaulo augimas iš kiekvienos viršutinės galūnės augimo plokštelės yra netolygus bei nepastovus. Mergaitėms jis prasideda vieneriais ar dvejais metais anksčiau nei berniukams. Apie 80 % žastikaulio išilginio augimo vyksta iš proksimalinės, o apie 80-85 % stipinkaulio bei alkūnkaulio augimo vyksta iš distalinės fizarinės plokštelės [16, 17].

Fizarinėms plokštelėms sukaulėjus ir susijungus su diafize, kaulo augimas baigiasi. Berniukams išorinis žastikaulio antkrumplis baigia kaulėti vidutiniškai 17 m., mergaitėms 14 m. amžiaus, vidinis - atitinkamai 18 ir 15 m., o žastikaulio galvutė 17 ir 14 m. amžiaus [17].

Vaikui esant 6-7 m. amžiaus, viršgumburinė sritis remodeliuojasi ir yra sudaryta iš plono ir trapius žievinio kaulo sluoksnio, todėl lūžiai šioje vietoje yra dažni ir linkę dislokuoti [18].

3.3 KLASIFIKACIJA

ŽVL yra dažniausi alkūnės srities lūžiai vaikams [19]. Nepaisant to, šių lūžių tikslus bei patikimas suklasifikavimas išlieka vienas sudėtingiausių. Klinikinėje praktikoje yra naudojamos įvairios klasifikacijos. Paprastas pritaikymas klinikinėje praktikoje bei tapatus interpretavimas, vertinant skirtingiems chirurgams – pagrindiniai šių lūžių klasifikacijoms keliami reikalavimai [20].

ŽVL yra skirstomi į fleksinį (2-5 %) bei ekstenzinį (95-98 %) tipą. Pastarajam 1959 m. *Gartland* pasiūlė paprastą klasifikacijos schemą, nusakančią ne tik radiologinę klasifikacijos sistemą, bet ir lūžio gydymo metodą [4]. Joje atskirai išskirti fleksinio tipo lūžiai, o didžiąją dalį sudarantys ekstenzinio tipo lūžiai yra sugrupuoti pagal dislokacijos laipsnį [19] į III tipus:

- I. Nedislokuoti ar minimaliai dislokuoti lūžiai, kai priekinė žastikaulio linija eina per žastikaulio galvutės centrą.
- II. Dislokuoti lūžiai, kai pažeistas priekinio žastikaulio žievinio sluoksnio vientisumas be stebimos užpakalinio žievinio sluoksnio pažaidos šoninėje alkūnės sąnario rentgenogramoje. Priekinė žastikaulio linija eina priekiau žastikaulio galvutės. Dislokacija gali būti užpakalinė, vidinė arba išorinė kampinė bei galimas rotacinis komponentas.
- III. Dislokuoti lūžiai, kai nėra jokio kontakto tarp abiejų žastikaulio žievinųjų sluoksnių.

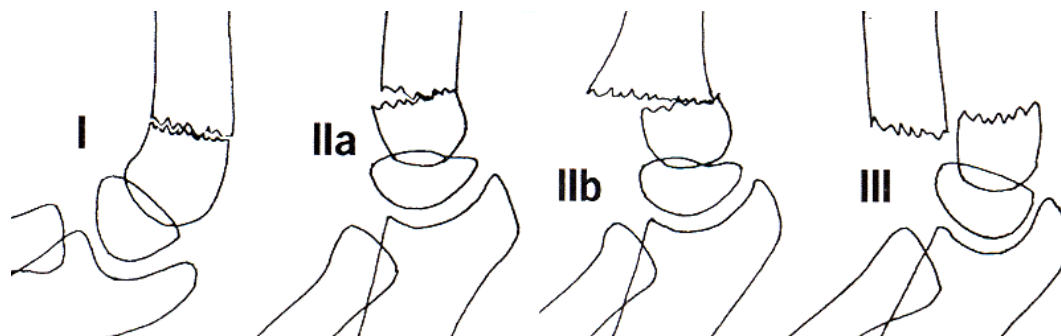
Išskiriami du III tipo lūžių pogrupiai:

- a) Kai yra posteromedialinė dislokacija;
- b) Kai yra posterolateralinė dislokacija [7, 20, 21].

Klinikinėje praktikoje dažniausiai naudojama GKVM (1984) (3.3.1 pav.). Siekiant įvertinti fragmentų stabilumą bei galimos antrinės dislokacijos tikimybę, *Wilkins* papildė GK smulkiau suskirstydamas II tipo lūžius pagal rotacinio komponento buvimą į 2 subtipus [22]:

- A. Be rotacinės dislokacijos požymių, kai šoninėje alkūnės sąnario rentgenogramoje stebimas „žalios šakelės“ lūžis. Tokie lūžiai yra stabilūs, nelinkę dislokuoti.
- B. Su rotacine dislokacija. Šie lūžiai paprastai yra nestabilūs, su linkusia progresuoti dislokacija.

I ir III tipo lūžiai išliko tokie patys kaip ir originalioje GK.



3.3.1 pav. GKVM

Autorius: *McRae R., Esser M.* [23]

Leitch ir kt. pasiūlė išskirti IV tipą – dislokuotus lūžius, kurie visiškai nestabilūs tiek fleksijoje, tiek ekstenzijoje [24].

Angliškai kalbančiose šalyse dažniausiai naudojami GK bei GKVM klasifikacijos, prancūziškai – *Lagrange* ir *Rigault*, o vokiškai kalbančiose šalyse – *von Laer* klasifikacija [25].

3.4 DIAGNOSTIKA

ŽVL diagnozuojami įvertinus klinikinių bei radiologinių tyrimų duomenis.

Išsami anamnezė bei fizinis viršutinės galūnės ištyrimas yra būtini kiekvienai kliniškai reikšmingai alkūnės traumai. Svarbu išsiaiškinti traumos aplinkybes bei mechanizmą. Dėl galimo raumenų išemijos sukkelto skausmo, kuris atsiranda vėlesniu laikotarpiu po traumos, svarbu tiksliai sužinoti skausmo pradžios laiką [13].

Fizinio ištyrimo metu stebimas sutinimas, nubrodinimai, poodinės kraujosruvos, esant dislokuotiems lūžiams – žasto distalinio trečdalia deformacija. Judesiai per alkūnės sąnarį beveik negalimi dėl skausmo. Traumuotoje galūnėje galimi kraujotakos bei inervacijos sutrikimai [26], todėl svarbu įvertinti neurovaskulinę būklę. Būtina *a. radialis* bei *a. ulnaris* pulsų palpacija riešo srityje. Nečiuopiant pulso, privaloma įvertinti kitus perfuziją rodančius ženklus – galūnės spalvą, šilumą, kapiliarų

prisipildymo laiką. Turi būti ištirta *n. radialis*, *n. medianus* bei *n. ulnaris* sensorinė bei motorinė funkcija pažeistoje rankoje [27].

Priekinė bei šoninė alkūnės rentgenogramos yra atliekamos norint patvirtinti ŽVL bei patikslinti jo tipą. Priekinėje alkūnės rentgenogramoje dažniausiai apskaičiuojamas *Baumann* kampas, išvestas tarp lygiagrečios linijos išorinio krumplio fizarinei plokštei bei linijos, statmenos žastikaulio ašiai. Šoninėje rentgenogramoje įvertinama priekinės žastikaulio linijos padėtis žastikaulio galvutės kaulėjimo centro atžvilgiu [28].

3.5 GYDYMO TAKTIKOS IR METODŲ APTARIMAS

Literatūroje aprašoma daugiau nei 20 ŽVL gydymo metodų. Ekstenzinio tipo lūžių gydymo taktiką nusako GKVM [21]:

Nedislokuoti I tipo lūžiai gydomi ambulatoriškai, imobilizuojant galūnę dorsaline gipso longete. Sužeista galūnė fiksuojama alkūnės sąnariui suteikus 90° kampą bei dilbiui esant neutralioje padėtyje. Vaikams, ypač mažesnio amžiaus, gali būti taikoma imobilizacija pagal *Blount*. Imobilizacija tęsiama 3 sav. [7, 29].

II tipo DŽVL gydymo taktika išlieka kontraversiška. Kai kurie autoriai siūlo tokius lūžius operuoti, taikant POKS. Jų teigimu, chirurginis gydymas sumažina tikimybę išsivystyti antrinei fragmentų dislokacijai, kuri predisponuoja *varus* arba *valgus* tipo deformacijų formavimąsi [30].

Stabilūs IIA tipo DŽVL taip pat gydomi konservatyviai. Bendrosios anestezijos sąlygomis atliekama uždara repozicija bei imobilizacija dorsaline gipso longete. Alkūnės sąnarys fiksuojamas 90°-120° kampu, dilbis – neutralioje padėtyje. Taip pat, gali būti taikoma imobilizacija pagal *Blount*. Imobilizacija tęsiama 3-4 sav. Dviejų krypčių kontrolinės rentgenogramos atliekamos iškart po repozicijos bei praėjus savaitei dėl galimos antrinės fragmentų dislokacijos [31].

Dėl savo nestabilumo, IIB ir III tipo lūžiams reikalingas chirurginis gydymas. Naujausių tyrimų duomenimis, atidėtas operacinis gydymas neturi įtakos repozicijos kokybei bei nepadidina komplikacijų rizikos [32]. Fragmentų bei konstrukcijų padėčiai įvertinti, po operacijos atliekamos kontrolinės dviejų krypčių alkūnės srities rentgenogramos. Priklausomai nuo paciento amžiaus bei lūžio tipo, galūnės imobilizacija tęsiama 3-4 sav., po kurių pašalinami Kiršnerio strypai [28, 31].

Išskiriami šie pagrindiniai metodai:

1. Kryžminė (tradicinė) POKS;
2. Lateralinė–kryžminė POKS (Dorgano metodas) [33].

Populiariausia taktika, dėl gerų rezultatų, išlieka uždara repozicija ir kryžminė POKS rentgenoskopo kontrolėje [21, 33]. Operacijos metu, Kiršnerio strypai veriami kryžmai per abu žastikaulio

antkrumpius, pradedant iš lateralinės pusės per išorinio žastikaulio krumplio centrą, toliau įvedant medialinę strypą žemiausiame vidinio žastikaulio antkrumplio taške. Strypų kryžiuimosi padėtis turi būti aukščiau lūžio linijos, nes taip galima išvengti rotacinio nestabilumo [7, 34]. Daugelio autorių duomenimis, taikant šį gydymo metodą, rentgenoskopas paprastai naudojamas ne ilgiau kaip pusę minutės [35].

Pastaraisiais metais vis dažniau naudojamas Dorgano metodas, kurio metu pirmasis Kiršnerio strypas yra įvedamas per išorinį žastikaulio antkrumpį, o antrasis virš lūžio žastikaulio metafizės išorinėje pusėje ir gręžiamas žemyn iki vidinio antkrumpio [36]. LSMUL KK taikomas MDM, kurio metu antrasis Kiršnerio strypas skirtingai yra įveriamas per vidinį žastikaulio antkrumpį, pergręžiant per išorinį žievinį sluoksnį į greta esančius minkštuosius audinius tol, kol rentgenoskopiškai patvirtinamas šio strypo tolimojo galo panirimas vidiniame antkrumplyje [7].

Remiantis kelių tyrimų duomenimis, kryžminė POKS užtikrina didesnę rotacinę stabilumą nei lateralinė POKS. Tačiau *Hamdi ir kt.* atliktoje biomechaninėje analizėje nurodė, kad kryžmai iš lateralinės pusės įvesti strypai užtikrina optimalią fiksaciją lūžio vietoje [37]. Kryžminė POKS padidina jatrogeninio *n. ulnaris*, o lateralinė POKS – *n. medianus* pažeidimo riziką. Meta-analizė, atlikta *Zhao ir kt.*, nurodo, kad jatrogeninis *n. ulnaris* pažeidimas yra dažnesnis atliekant kryžminę nei lateralinę POKS [38].

3.6 NEUROANGIOPATINĖS KOMPLIKACIJOS

10-20 % DŽVL gali būti susiję su neurovaskulinėmis komplikacijomis [39]. 12-20 % pacientų nustatoma trauminė *n. radialis*, *n. medianus*, *n. ulnaris* ar dažniausiai iš jų pasitaikanti – *n. interosseous anterior* neuropraksija. Jatrogeninė nervo pažeidimo pasitaiko 2-6 % atvejų, dažniausiai pažeidžiamas *n. ulnaris* tradicinės POKS metu veriant vidinį strypą. Autorių teigimu, *n. ulnaris* pažeidimo riziką galima sumažinti monitoruojant jo padėtį Kiršnerio strypų įvedimo metu [40]. Daugelio tyrėjų nuomone, 86-100 % visų šių nervų pažeidimų bei neuropraksijų savaime išnyksta per 6 mėn. (vidutiniškai 2-3 mėn.) [41].

7-12 % pacientų jau pradžioje po traumos nėra užčiuopiamas *a. radialis* pulsas. Atlikus repoziciją, *a. radialis* pulsas normalizuojasi iki 80 % atvejų [42]. Po repozicijos neapčiuopus pulso, būtina įvertinti rankos kraujotaką kliniškai. Taip pat galima atlikti doplerinę echoskopiją, tačiau šio metodo patikimumas yra diskutuotinas [43].

Kompartmento sindromas dilbio srityje išsivysto mažiau nei 1 % pacientų. Infekcinės komplikacijos bei audinių reakcijos apie Kiršnerio strypus yra retos [44]. Dažniausias liekamasis reiškinys po VŽL – *cubitus varus* deformacija. Įvairių autorių duomenimis, ši komplikacija nustatoma iki 20 % visų atvejų [45].

4. TYRIMO METODIKA

4.1 Tiriamųjų atranka, tyrimo objektas

Retrospektyviniame tyrime išnagrinėti vaikų, patyrusių DŽVL, gydymo rezultatai. Visi tiriamieji gydyti LSMUL KK Vaikų chirurgijos klinikoje 2013 – 2017 metais. Nuo 2013 m. sausio 01 d. iki 2017 m. gruodžio 31 d. LSMUL KK Vaikų chirurgijos klinikos Ortopedijos traumatologijos sektoriuje gydyta 213 vaikų, patyrusių DŽVL. Išanalizuotos šių pacientų gydymo stacionare ligos istorijos ir rentgenogramos bei atrinkti 183, kuriems minėtu laikotarpiu buvo taikytas konservatyvus ar chirurginis gydymo būdas.

Pacientų įtraukimo į tyrimą kriterijai (visi privalomi):

1. Diagnozuotas II ar III tipo pagal GK ŽVL.
2. Paciento amžius traumos ir gydymo metu buvo nuo 1-ųjų iki 18-os metų.
3. DŽVL gydytas bendrosios anestezijos sąlygomis atliekant URI ar uždarają repoziciją ir POKS (tradicinę ar MDM).
4. Taikytas gydymo metodas buvo pirmasis ir vienintelis šiam pacientui.

Pacientų neįtraukimo į tyrimą kriterijai (esant bent vienam iš jų):

1. Atviras lūžis.
2. Skeveldrinis lūžis.
3. Intrašarinis lūžis.
4. Lūžis kartu su dilbio kaulų išnirimu.
5. Tos pačios rankos keletu sričių lūžiai arba drauge esantis kitos rankos bet kurios lokalizacijos lūžis.
6. Pakartotinai gydomi pacientai dėl antrinės dislokacijos.
7. Pacientai, kuriems buvo atlikta atvira repozicija bei osteosintezė.

Iš 213 pacientų, gydytų LSMUL KK Vaikų chirurgijos klinikos Ortopedijos traumatologijos sektoriuje minėtuoju laikotarpiu, 30 neatitiko įtraukimo į tyrimą kriterijų. 1 vaikui buvo diagnozuotas intrašarinis lūžis, 9 – skeveldrinis, 5 – intrašarinis skeveldrinis DŽVL. 6 vaikams taikyta atvira repozicija bei osteosintezė, 2 pacientams pakartotos manipuliacijos, esant antriniam fragmentų poslinkiui, 2 – po pirminio konservatyvaus gydymo taikytos chirurginės intervencijos. 2 pacientams

buvo dokumentuota neteisinga diagnozė. 2 vaikai kartu patyrė ir kitų rankos kaulų lūžius, 1 – DŽVL ir dilbio kaulų išnirimą.

Remiantis taikytu DŽVL gydymo metodu, visi tiriamieji buvo suskirstyti į dvi grupės: pirmoji – vaikai, kurie dėl DŽVL buvo gydyti konservatyviai, t.y. atlikta URI (n=48) ir antroji – vaikai, kurie dėl DŽVL buvo gydyti chirurginiu metodu, t. y. buvo atlikta POKS (n=141). 90 antrosios grupės pacientų taikyta tradicinė POKS, o 51 pacientui taikyta osteosintezė MDM.

4.2 Tyrimo metodai

Šio tyrimo metu buvo išnagrinėta 183 pacientų stacionariųjų ligos istorijų (forma Nr. 003/a), iškeltų iš Kauno klinikų archyvo, duomenys. Vertinta: amžius, lytis, lūžusi ranka (kairė ar dešinė), gydymo stacionare trukmė, traumos aplinkybės ir mechanizmas, imobilizacija po traumos, lūžio tipas pagal GK, gydymo metodas (konservatyvus ar chirurginis), trauminės ir jatrogeninės neurovaskulinės komplikacijos. Pagal chirurginės operacijos protokolą (formą Nr. 003-3/a) vertinta: operacijos trukmė, operatorių skaičius ir pareigos, asistentų skaičius ir pareigos, taikytas gydymo metodas (URI, tradicinė POKS ar MDM). Tirtų pacientų rentgenogramos surastos LSMUL KK radiologinių tyrimų sistemos duomenų bazėje ir įvertintas lūžio tipas pagal GK. Duomenys apie Rentgeno apšvitą gauti iš Vaikų chirurgijos klinikos operacinės duomenų bazės.

4.3 Duomenų statistinė analizė

Duomenų analizė atlikta naudojant statistinių programų paketą „IBM SPSS Statistics 20“ bei Microsoft Excel 2013 programą.

Normalusis kiekybinių dydžių skirstinys grupėse nustatytas, taikant Kolmogorovo–Smirnov testą. Esant normaliajam skirstiniui, požymių skirtumų palyginimas atliktas taikant *Student* (t) kriterijų, kuomet nagrinėjami požymiai kiekvienoje tiriamųjų grupėje turi būti pasiskirstę pagal normalųjį dėsnį ir turėti lygias dispersijas.

Daugiau kaip dviejų nepriklausomų grupių vidurkių skirtumams nustatyti taikyta vienmatė dispersinė analizė ANOVA. Požymių palyginimui tarp grupių taikytas *Games-Howell* kriterijus.

Kokybinių kintamųjų ryšio hipotezėms tikrinti taikytas chi kvadranto (χ^2) kriterijus.

Priklausomybei tarp kiekybinių požymių nustatyti taikytas *Spearman* koeficientas. Nominalinių dydžių ryšio priklausomumui nustatyti naudotas *Phi* ir *Cramer V* koeficientas. Silpnas koreliacijos ryšys laikytas, kai $0 < |r| \leq 0,3$, vidutinis, kai $0,3 < |r| \leq 0,75$, ir stiprus, kai $0,75 < |r| \leq 1$.

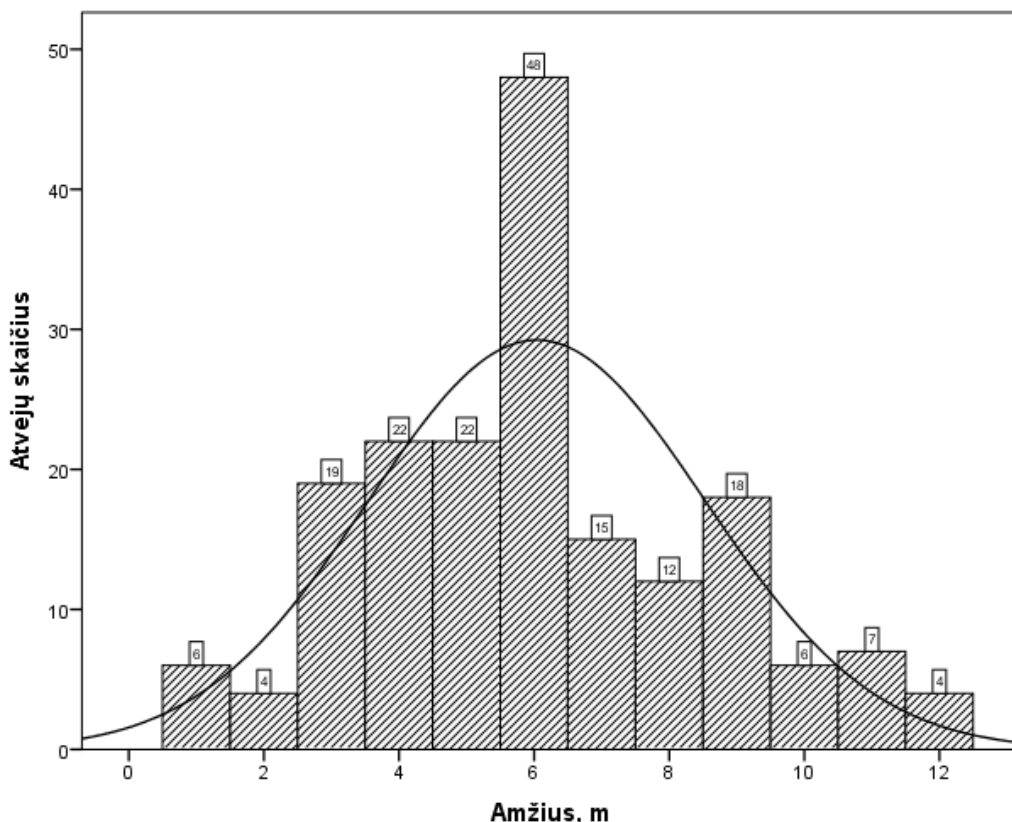
Nustatant priklausomybę tarp kiekybinių-kokybinių požymių, taikytas η koeficientas, vertinant dalinę η^2 reikšmę. Silpnas koreliacijos ryšys laikytas, kai $0 < |\eta^2| \leq 0,13$, vidutinis, kai $0,13 < |\eta^2| \leq 0,26$, ir stiprus, kai $0,26 < |\eta^2| \leq 1$.

Tikrinant statistines hipotezes, duomenys laikyti statistiškai reikšmingais, kai $p < 0,05$. Rezultatai pateikiami lentelėse ir diagramose. Duomenys pateikiami kaip vidurkis ir standartinis nuokrypis (vidurkis \pm s), mažiausios, didžiausios skaitinės reikšmės, dažnis skaitine ir procentine išraiška (n, %).

5. REZULTATAI

5.1 Tiriamųjų kontingento epidemiologinė apžvalga

Tirtų pacientų amžiaus vidurkis buvo $6,04 \pm 2,497$ m. Ligonių amžius svyravo nuo 1 iki 12 metų (1 pav.).



1 pav. Tirtų pacientų pasiskirstymas pagal amžių

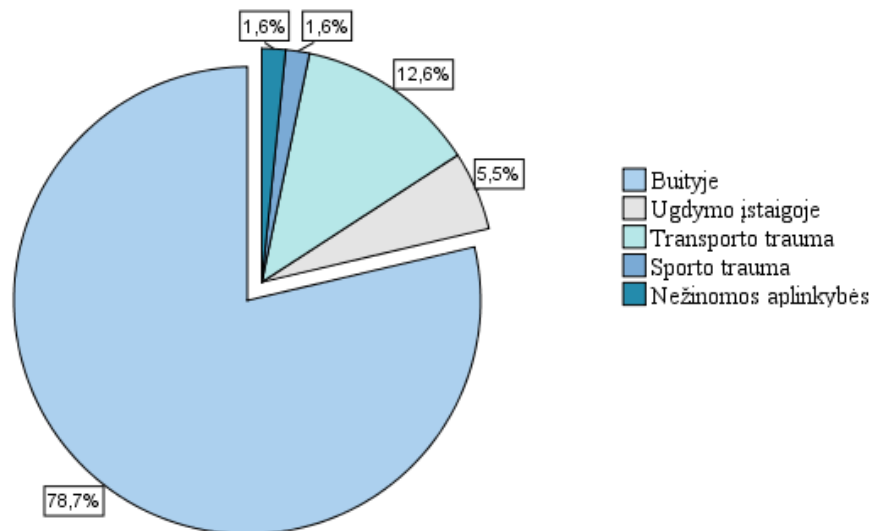
Panašus berniukų ir mergaičių skaičius patyrė DŽVL – 52,5 % (n=96) berniukų ir 47,5 % (n=87) mergaičių. Nors imtyje ir stebimas nedidelis skirtumas tarp berniukų amžiaus vidurkio 6,14 (s=2,594) m. ir mergaičių amžiaus vidurkio 5,93 (s=2,396) m., tačiau remiantis tyrimo duomenimis galime teigti, kad stebimas skirtumas nėra statistiškai reikšmingas (p=0,582). DŽVL tiriamiesiems dažniau diagnozuotas kairėje (n=110, 60,1 %) nei dešinėje rankoje (n=73, 39,9 %). Pasiskirstymas pagal lūžusią ranką grupėse nesiskyrė (1 lentelė).

1 Lentelė. Tiriamųjų charakteristikos

Rodiklis	Berniukai	Mergaitės	p reikšmė
n (%)	96 (52,5)	87 (47,5)	0,506

Amžiaus vidurkis, m		6,14±2,594	5,93±2,396	0,582
Lūžusi ranka, n (%)	Dešinė	38 (39,6)	35 (40,2)	0,929
	Kairė	58 (60,4)	52 (59,8)	

Dažniausios traumos aplinkybės, kurių metu vaikai patyrė DŽVL: buityje – 78,7 %, transporto įvykio metu 12,6 % ir ugdymo įstaigoje 5,5 % tirtų atvejų (2 pav.).



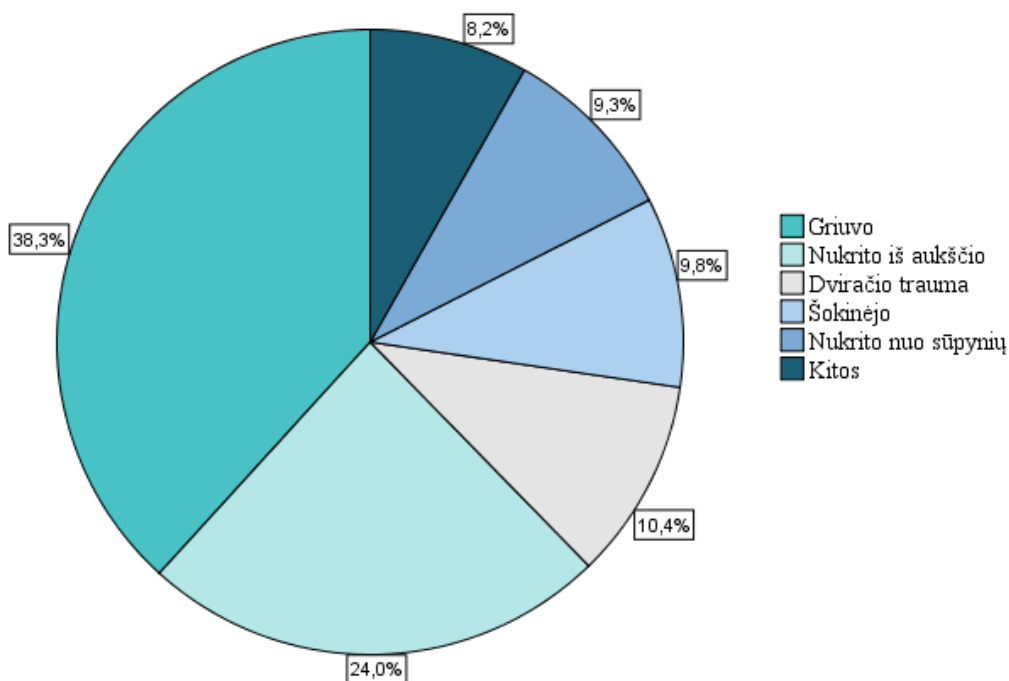
2 pav. Traumos aplinkybės

Dažniausiai traumą, dėl kurios įvyksta DŽVL, vaikai patyrė griūnant – 38,3 % atvejų. 24,0 % vaikų lūžis įvyko nukritus iš aukščio, 10,4 % dviračio traumas metu, 9,8 % šokinėjant, 9,3 % nukritus nuo sūpynių. Kitos priežastys sudarė 8,2 % visų atvejų (2 lentelė, 3 pav.).

2 Lentelė. Detalizuotos traumas aplinkybės

	Traumoms aplinkybės	n (%)
I	Griuvo	70 (38,3)
II	Nukrito iš aukščio	44 (24,0)
III	Dviračio trauma	19 (10,4)
IV	Šokinėjo	18 (9,8)
V	Nukrito nuo sūpynių	17 (9,3)
VI	Paspirtuko trauma	4 (2,2)
VII	Nusirideno nuo laiptų	4 (2,2)
VIII	Sportuojant	3 (1,6)
IX	Nežinomos (dokumentacijos spragos)	3 (1,6)

X	Užgriuvo daiktas	1 (0,5)
	Iš viso	183 (100,00)



3 pav. Dažniausias traumos būdas

Tiriamiesiems dažniausiai buvo diagnozuotas ekstenzinis radiologinis DŽVL tipas – net 98,4 % visų atvejų. III tipo lūžiai pagal GK buvo diagnozuoti dažniau (n=109, 59,6 %) nei II tipo (n=74, 40,4 %). Tiriamųjų tarpe imobilizacija prieš manipuliaciją dažniau buvo netaikyta nei taikyta (n=116, 63,4 % ir n=67, 36,6 % atvejų) (3 lentelė).

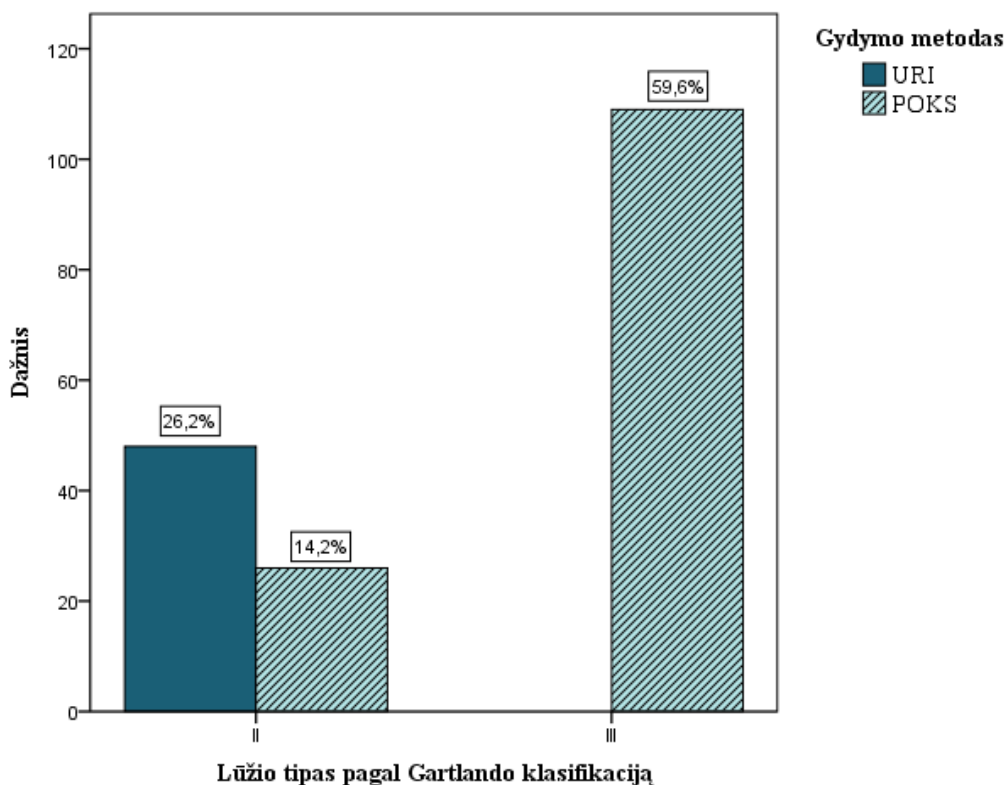
3 Lentelė. Tiriamųjų kontingentas

Rodiklis		n (%)
DŽVL radiologinis tipas	Ekstenzinis	180 (98,4)
	Fleksinis	3 (1,6)
Lūžio tipas pagal Gartland klasifikaciją	II tipo	74 (40,4)
	III tipo	109 (59,6)
Imobilizacija prieš manipuliaciją	Buvo	67 (36,6)
	Nebuvo	116 (63,4)
Iš viso		183 (100,00)

5.2 Konservatyvaus ir chirurginio DŽVL gydymo metodų palyginimas

Iš 183 tirtųjų, 48 pacientams taikytas konservatyvus gydymo metodas URI. Tai sudarė 26,2 % visų atvejų. 73,8 % (n=135) pacientų atlikta chirurginė intervencija – POKS (tradicinė arba MDM).

Vaikams, kuriems buvo nustatytas II tipo DŽVL pagal GK, dažniau taikytas konservatyvus gydymas URI (64,9 %, n=48) nei chirurginis (35,1 %, n=26). Visiems 109 tiriamiesiems, kuriems buvo nustatytas III tipo lūžis pagal GK, buvo taikytas chirurginis gydymo metodas POKS (4 pav.).



4 pav. Taikyto gydymo metodo pasiskirstymas pagal GK tipą

Tiriamiesiems atlikus URI, vidutinė hospitalizacijos trukmė buvo $1,88 \pm 1,064$ d. Taikant POKS, nustatyta hospitalizacijos trukmė buvo ilgesnė – $5,04 \pm 1,966$ d. Konservatyvaus ir chirurginio gydymo hospitalizacijos trukmės vidurkiai skyrėsi statistiškai reikšmingai ($p < 0,001$) (4 lentelė).

4 Lentelė. Vidutinė hospitalizacijos trukmė pagal taikytą gydymo būdą

Gydymo būdas	URI	Uždara repozicija ir POKS	p reikšmė
Hospitalizacijos trukmė, lovdieniai	$1,88 \pm 1,064$	$5,04 \pm 1,966$	<0,001

Vidutinis operacijos laikas, taikant URI, buvo 39:56 (s=14:588) min, tradicinę POKS – 74:59 (s=41:835) min, MDM – 61:00 (s=17:957) min (5 lentelė). Remiantis tyrimo duomenimis galime teigti, jog vidutinė operacijos trukmė, taikant URI, tradicinę POKS ir MDM, statistiškai reikšmingai skiriasi ($p < 0,001$). Atlikus porinius ANOVA kriterijaus palyginimus, nustatyta, jog vidutinė operacijos trukmė taikant URI, statistiškai reikšmingai skyrėsi nuo tradicinės POKS ($p < 0,001$) ir nuo MDM ($p < 0,001$) vidutinės operacijos trukmės. Taip pat statistiškai reikšmingai skyrėsi tradicinės POKS ir MDM vidutinis operacijos laikas ($p = 0,027$).

5 Lentelė. Vidutinė operacijos trukmė (min) pagal taikytą gydymo metodą

Gydymo būdas	URI	Tradicinė POKS	MDM	p reikšmė	
Operacijos trukmė, min	39:56±14:588	74:59±41:835	61:00±17:957	URI ir tradicinė POKS	<0,001
				URI ir MDM	<0,001
				Tradicinė POKS ir MDM	0,027

Norint įvertinti Rentgeno spindulių apšvitą, gaunamą atliekant URI, tradicinę POKS ar MDM, išnagrinėti 2014 – 2017 metais dėl DŽVL operuotų vaikų, duomenys.

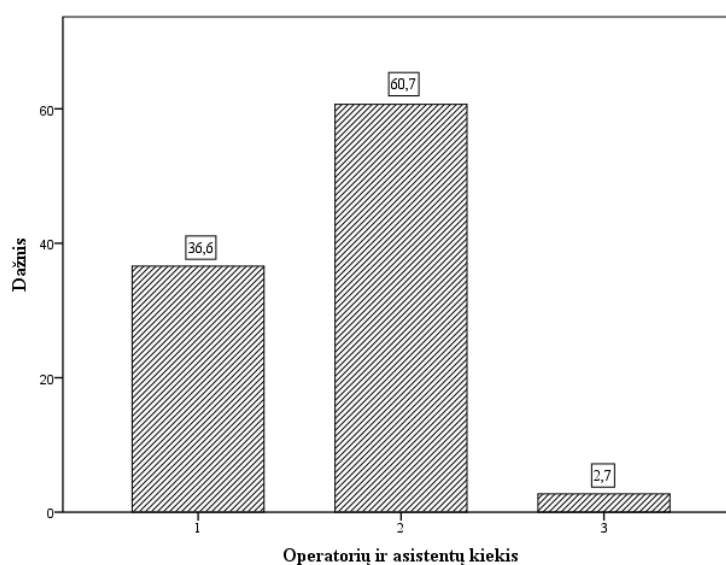
Remiantis tyrimo duomenimis galime teigti, jog vidutinis operacinės apšvitos laikas, taikant URI, tradicinę POKS ir MDM, statistiškai reikšmingai skiriasi ($p < 0,001$). Vidutinė apšvita operacijos metu, taikant URI, buvo 00:13 (s=00:12) min, tradicinę POKS – 01:25 (s=01:02) min, MDM – 01:19 (s=01:07) min. Atlikus porinius ANOVA kriterijaus palyginimus, nustatyta, jog vidutinė operacinė apšvita taikant URI, statistiškai reikšmingai skyrėsi nuo tradicinės POKS ($p < 0,001$) ir nuo MDM ($p < 0,001$) vidutinės apšvitos operacijos metu. Operacinės apšvitos laiko vidurkis taikant tradicinę POKS ir MDM statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p = 0,843$).

6 Lentelė. Vidutinė operacinė apšvita Rentgeno spinduliais (min) pagal taikytą gydymo metodą

Gydymo būdas	URI	Tradicinė POKS	MDM	p reikšmė	
Operacinė apšvita, min	00:13±00:12	01:25±01:02	01:19±01:07	URI ir tradicinė POKS	<0,001
				URI ir MDM	<0,001
				Tradicinė POKS ir MDM	0,843

5.3 Perkutaninės osteosintezės gydymo metodų palyginimas

Dažniausiai – 60,7 % (n=111) tirtų atvejų, atliekant POKS, operacinė brigada buvo sudaryta iš vaikų ortopedo-traumatologo ir gydytojo rezidento. 36,6 % (n=67) osteosintezės operacijų atlikta be asistentų, operuojant tik gydytojui specialistui. Tik 2,7 % (n=5) POKS atlikta dalyvaujant 3 asmenims – vienam operatoriui ir dviems asistentams (5 pav.).



5 pav. Operacinės brigados kiekis

Remiantis tyrimo duomenimis galime teigti, jog operacijos trukmė nuo operatorių ir asistentų kiekio statistiškai reikšmingai nepriklauso ($r=0,141$, $p=0,056$). Operacijos trukmė nepriklauso nuo asistentų pareigų (dalinė $\eta^2=0,190$, $p=0,225$). Nustatyta, jog operacijos trukmė priklauso nuo gydymo metodo statistiškai reikšmingai (dalinė $\eta^2=0,179$, $p<0,001$). Taip pat, apskaičiuota, jog operacinės brigados narių kiekis priklauso nuo gydymo metodo (dalinė $\eta^2=0,064$, $p=0,004$) (7 lentelė).

7 Lentelė. Koreliacijos nustatymas tarp kintamųjų

	Požymiai	Dalinė η^2 reikšmė	p reikšmė
I	Operacijos trukmė, min	0,190	0,225
	Asistentų pareigos		
II	Operacijos trukmė, min	0,179	<0,001
	Gydymo metodas		
III	Operatorių ir asistentų bendras kiekis	0,064	0,004
	Gydymo metodas		

5.4 Neurologinių komplikacijų palyginimas

179 pacientams (97,8 %), gydytiems dėl DŽVL, nebuvo jokių angiologinių komplikacijų. 2 vaikams (1,1 %) buvo stebėtas silpnesnis *a. radialis* pulsas bei tiek pat vaikų – gipso spaudimo reiškiniai (8 lentelė).

8 Lentelė. DŽVL sąlygotos angiologinės komplikacijos

	Kraujotakos pažeidimas	n (%)
I	Nėra	179 (97,8)
II	Silpnesnis <i>a. radialis</i> pulsas	2 (1,1)
III	Gipso spaudimo reiškiniai	2 (1,1)
	Iš viso	183(100,0)

173 (94,5 %) vaikams nebuvo nustatyta *n. ulnaris* pažeida. 5 vaikams (2,7 %) įtartas šio nervo pažeidimas. Trauminis *n. ulnaris* pažeidimas nustatytas 2 pacientams (1,1 %), jatrogeninis – 3 (1,6 %) (9 lentelė).

9 Lentelė. *N. ulnaris* pažeidimas

	Neurologinis pažeidimas	n (%)
I	Nėra	173 (94,5)
II	Trauminis <i>n. ulnaris</i> pažeidimas	2 (1,1)
III	Jatrogeninis <i>n. ulnaris</i> pažeidimas	3 (1,6)
IV	Įtariamasis <i>n. ulnaris</i> pažeidimas	5 (2,7)
	Iš viso	183 (100,0)

181 pacientui (99,0 %), gydytiems dėl DŽVL, nebuvo nustatyta *n. medianus* pažeida. 2 vaikams (1,0 %) buvo diagnozuotas trauminis *N. medianus* pažeidimas (10 lentelė).

10 Lentelė. *N. medianus* pažeidimas

	Neurologinis pažeidimas	n (%)
I	Nėra	181(99,0)
II	Trauminis <i>n. medianus</i> pažeidimas	2 (1,0)
	Iš viso	183 (100,0)

176 (96,2%) vaikams nebuvo nustatyta *n. radialis* pažeida. 5 vaikams (2,7 %) diagnozuotas trauminis šio nervo pažeidimas. Jatrogeninis *n. radialis* pažeidimas nustatytas 1 pacientui (0,5 %), o 1 vaikui įtartas (11 lentelė).

11 Lentelė. *N. radialis* pažeidimas

	Neurologinis pažeidimas	n (%)
I	Nėra	176 (96,2)
II	Trauminis <i>n. radialis</i> pažeidimas	5 (2,7)
III	Jatrogeninis <i>n. radialis</i> pažeidimas	1 (0,5)
IV	Įtariamasis <i>n. radialis</i> pažeidimas	1 (0,5)
	Iš viso	183 (100,0)

Kadangi $p > 0,05$, remiantis tyrimo rezultatais negalime teigti, kad neurologinės komplikacijos, taikant tradicinę POKS ir MDM, skiriasi statistiškai reikšmingai. Atlikus porinius tyrimus nustatyta, kad taikant tradicinę POKS, dažniau sukeliamas jatrogeninis *n. ulnaris* pažeidimas ($n=3$, 3,5 % *versus* $n=0$, 0 %). Jatrogeninė *n. radialis* pažeidimas buvo nustatyta tik po tradicinės POKS ($n=1$, 1,2 %). Po MDM dažniau įtartas *n. ulnaris* pažeidimas ($n=3$, 6,0 % *versus* $n=2$, 2,4 %). *N. radialis* pažeidimo įtarimas buvo tik po MDM ($n=1$, 2,0 %) (12 lentelė).

12 Lentelė. *Neurologinių komplikacijų pasiskirstymas pagal taikytą chirurginį gydymo metodą*

Neurologinė komplikacija	Tradicinė POKS	MDM	p reikšmė
Nėra	84 (93,4 %)	47 (92,1 %)	$>0,05$
Įtariamasis <i>n. radialis</i> pažeidimas	0 (0 %)	1 (1,9 %)	$>0,05$
Įtariamasis <i>n. ulnaris</i> pažeidimas	2 (2,2 %)	3 (6,0 %)	$>0,05$
Jatrogeninis <i>n. radialis</i> pažeidimas	1 (1,1 %)	0 (0 %)	$>0,05$
Jatrogeninis <i>n. ulnaris</i> pažeidimas	3 (3,3 %)	0 (0 %)	$>0,05$
Iš viso	90 (100 %)	51 (100 %)	

REZULTATŲ APTARIMAS

Tirtų pacientų amžiaus vidurkis buvo $6,04 \pm 2,497$ m. Panašūs duomenys pateikiami ir kitų tyrėjų atliktuose klinikiniuose tyrimuose [32, 34, 46, 47]. Mūsų tyrime nenustatytas statistiškai reikšmingas pasiskirstymas pagal lytį DŽVL atvejais. Tai patvirtina ir kitų tyrimų metu gauti rezultatai [6, 29]. DŽVL dažniau nustatytas kairėje nei dešinėje rankoje ($n=110$, 60,1 % *versus* $n=73$, 39,9 %). Kitose studijose pateikiama tokia pati tendencija [9, 32, 34, 46, 48]. Nustatėme, kad dažniausiai traumos, kurių metu vaikai patyrė DŽVL, įvyko: buityje – 78,7 %, transporto įvykio metu – 12,6 % ir ugdymo įstaigoje – 5,5 %. Analizuojant traumos aplinkybes, gavome, kad 38,3 % atvejų traumos priežastis buvo griuvimas, 24,0 % – kritimas iš aukščio, 10,4 % – dviračio trauma, 9,8 % – šokinėjimas, 9,3 % – kritimas nuo sūpynių. Kitos priežastys sudarė 8,2 % visų atvejų. Literatūroje pateikiamos DŽVL dažniausiai sąlygojančios aplinkybės, sutampa su tyrimo metu nustatytais dažniausiomis lūžių priežastimis [9, 32, 46, 49].

Mūsų tyrimo metu nustatėme, kad vidutinis operacijos laikas, taikant URI buvo 39:56 ($s=14:588$) min, tradicinę POKS – 74:59 ($s=41:835$) min, MDM – 61:00 ($s=17:957$) min. Tradicinės POKS ir MDM vidutinis operacijos laikas skyrėsi statistiškai reikšmingai ($p=0,027$). *Ursavaš H. T. ir kt.* savo tyrime gavo kontraversiškus rezultatus: ištyrė 132 pacientus, tyrėjai nustatė, kad operacijos trukmė, taikant lateralinę POKS yra ilgesnė nei taikant kryžminę POKS (25 ± 24 min *versus* 22 ± 12 min), $p > 0,05$ [50]. Kitame tyrime *Zhu Y. L. ir kt.* nustatė, kad vidutinė kryžminės POKS operacijos trukmė ($48,2 \pm 16,4$ min) buvo ilgesnė nei Dorgano metodo ($30,5 \pm 9,0$), $p < 0,05$ [51].

Nustatėme, kad vidutinė apšvita Rentgeno spinduliais operacijos metu, taikant URI buvo 00:13 ($s=00:12$) min, tradicinę POKS – 01:25 ($s=01:02$) min, MDM – 01:19 ($s=01:07$) min. Vidutinė operacinė apšvita, taikant URI buvo mažesnė nei tradicinės POKS ar MDM atvejais ($p < 0,001$). Operacinės apšvitos laiko vidurkis taikant tradicinę POKS ir MDM statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p=0,843$). *Martus J. E. ir kt.* savo tyrime nustatė, kad vidutinis rentgenoskopijos laikas, taikant POKS, buvo 74,1 sek. (PI 10,2-288,9) [52]. Tuo tarpu, *Ursavaš H. T. ir kt.* savo tyrime gavo kitokius rezultatus – operacinės apšvitos trukmė, taikant lateralinę POKS buvo ilgesnė nei taikant kryžminę ($23 \pm 28,5$ min *versus* 21 ± 14 min), $p > 0,05$ [50]. Kitame tyrime, atliktame *Zhu Y. L. ir kt.*, vidutinė operacinės apšvitos trukmė statistiškai reikšmingai skyrėsi taikant skirtingus osteosintezės metodus – kryžminę POKS ($95,0 \pm 21,2$ s) ir Dorgano metodą ($55,4 \pm 10,5$ s) ($p=0,001$) [51].

Mūsų tyrime nenustatyta, jog neurologinių komplikacijų dažnis lyginant tradicinės POKS ar MDM operacijas, skirtūsi ($p > 0,05$). To nenustatė ir tyrėjai *Maity A. ir kt.*, lyginę kryžminę POKS ir Dorgano metodą [8]. Tyrime nustatyta, kad taikant tradicinę POKS, dažniau sukliamas jatrogeninis *n. ulnaris* pažeidimas ($n=3$, 3,5 % *versus* $n=0$, 0 %). Tai patvirtina ir kitų tyrimų metu gauti rezultatai [6, 10, 32, 49, 54]. *Altay M. A. ir kt.* savo moksliniame tyrime gavo panašius rezultatus: ištyrė

51 pacientą, nustatė, kad pooperacinė jatrogeninė *n. ulnaris* pažeida buvo dažnesnė pacientams, kuriems buvo taikyta kryžminė POKS (n=2, 8%), kai tuo tarpu, po Dorgano metodo taikymo, neaptiko jokių jatrogeninių šio nervo pažeidimų [53]. Mūsų tyrime, jatrogeninė *n. radialis* pažeida buvo nustatyta tik po tradicinės POKS (n=1, 1,2 %). Kontraversiški rezultatai pateikiami *Maity A. ir kt.* tyrime – iš 160 ištirtų pacientų, jatrogeninis *n. radialis* pažeidimas nustatytas tiek po kryžminės POKS, tiek po Dorgano metodo taikymo, atitinkamai 6 ir 5 pacientams [8].

7. TYRIMO RIBOTUMAI

1. Tyrimo eigoje susidūrėme su dokumentacijos spragomis. Stacionarinėse ligos istorijose nevisuomet išsamiai buvo aprašomos traumos aplinkybės, todėl negalėjome atlikti detalesnės analizės. Pilnai įvykdyti vieno iš tyrimo uždavinių negalėjome dėl neišsamaus neurologinių komplikacijų dokumentavimo.
2. Pacientų ištyrime, radinių dokumentavime bei gydymo metodo taikyme dalyvavo skirtingi gydytojai. Todėl galimos skirtingos radinių interpretacijos, žmogiškojo faktoriaus įtaka rezultatams.
3. Tyrimo metu analizuotos rentgenogramos atliktos naudojant skirtingą techninę aparatūrą bei aprašytos ir įvertintos skirtingų radiologų.
4. Analizuojant taikytą chirurginį gydymo metodą, neatsižvelgta į panaudotą Kiršnerio strypų skaičių. Didesnis panaudotų strypų skaičius sąlygoja ilgesnę operacijos trukmę ir apšvitą Rentgeno spinduliais.

8. IŠVADOS

1. Tiriamojoje imtyje vyravo 3-8 m. amžiaus berniukai, dažniausiai traumą patyrę buityje, griūnant. DŽVL dažniau diagnozuotas kairėje rankoje, absoliuti dauguma lūžių buvo ekstenzinio tipo. Dažnesni III tipo lūžiai pagal GK nei II, II tipo DŽVL dažniau gydyti konservatyviai nei chirurgiškai.
2. Vidutinė hospitalizacijos trukmė buvo ilgesnė taikant chirurginį nei konservatyvų gydymą ($p < 0,05$).
3. Vidutinė operacijos trukmė ir rentgenoskopijos laikas, taikant URI, buvo trumpesni lyginant tiek su tradicinės POKS, tiek su MDM, ($p < 0,001$). Vidutinė MDM operacijos trukmė buvo trumpesnė nei tradicinės POKS ($p < 0,05$). Skirtumas tarp operacinės rentgenoskopijos laiko vidurkio, taikant tradicinę POKS ar MDM, nenustatytas ($p > 0,05$).
4. Operacijos trukmė ir brigados narių kiekis operacijos metu priklauso nuo gydymo metodo (atitinkamai dalinė $\eta^2 = 0,179$ ir dalinė $\eta^2 = 0,064$, $p < 0,05$). Operacijos trukmė nepriklauso nuo brigados narių kiekio ir asistentų pareigų ($p > 0,05$).
5. Neurologinės komplikacijos, po taikytos tradicinės POKS ar MDM, nesiskyrė ($p > 0,05$). Taikant tradicinę POKS, dažniau sukeliamas jatrogeninis *n. ulnaris* pažeidimas, ($p > 0,05$).

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Kim TJ, Sponseller PD. Pediatric supracondylar humerus fractures. *J Hand Surg Am.* 2014 lapkr;39(11):2308–11; quiz 2311. [Žiūrėta: 2017-01-28].
2. Ares O, Seijas R, Sallent A, Domínguez A, Aguirre M. Implementation of A Protocol for Treatment of Supracondylar Fractures of Humerus in Children. *International Journal of Orthopaedics.* 2017 birž 28;4(3):753–7. [Žiūrėta: 2017-12-14].
3. Ryan LM. Evaluation and management of supracondylar fractures in children. *UpToDate Waltham (MA): UpToDate [Prieiga per internetą].* 2009; Available from: <https://www.uptodate.com/contents/evaluation-and-management-of-supracondylar-fractures-in-children>. [Žiūrėta: 2016-11-07].
4. Gartland JJ. Management of supracondylar fractures of the humerus in children. *Surg Gynecol Obstet.* 1959 rugpj;109(2):145–54. [Žiūrėta: 2017-04-09].
5. Guy SP, Ponnuru RR, Gella S, Tulwa N. Lateral entry fixation using three divergent pins for displaced paediatric supracondylar humeral fractures. *ISRN Orthop.* 2011 rugs 11;2011:137372. [Žiūrėta: 2016-12-04].
6. Sharma A, Walia JPS, Brar BS, Sethi S. Early results of displaced supracondylar fractures of humerus in children treated by closed reduction and percutaneous pinning. *Indian J Orthop.* 2015 rugs;49(5):529–35. [Žiūrėta: 2017-10-23].
7. Čekanauskas E. Vaikų, patyrusių dislokuotą žastikaulio viršgumburinį lūžį, gydymo metodų vertinimas [Prieiga per internetą]. *Lithuanian University of Health Sciences; 2010.* Available from: <https://publications.lsmuni.lt/object/elaba:2071410/>. [Žiūrėta: 2016-11-07].
8. Maity A, Saha D, Roy DS. A prospective randomised, controlled clinical trial comparing medial and lateral entry pinning with lateral entry pinning for percutaneous fixation of displaced extension type supracondylar fractures of the humerus in children. *J Orthop Surg Res.* 2012;7(1):6. [Žiūrėta: 2017-01-28].
9. Barr LV. Paediatric supracondylar humeral fractures: epidemiology, mechanisms and incidence during school holidays. *J Child Orthop.* 2014 kovo;8(2):167–70. [Žiūrėta: 2017-02-07].
10. Khwaja MK, Khan WS, Ray P, Park DH. A Retrospective Study Comparing Crossed and Lateral Wire Configurations in Paediatric Supracondylar Fractures. *Open Orthop J.* 2017 geg 30;11:432–8. [Žiūrėta: 2018-02-18].
11. Pretell-Mazzini J, Rodriguez-Martin J, Auñon-Martin I, Zafra-Jimenez JA. Controversial topics in the management of displaced supracondylar humerus fractures in children. *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 2011 rugpj;6(2):43–50. [Žiūrėta: 2016-11-07].

12. Barr LV. Paediatric supracondylar humeral fractures: epidemiology, mechanisms and incidence during school holidays. *J Child Orthop*. 2014 kovo;8(2):167–70. [Žiūrėta: 2017-05-16].
13. Brubacher JW, Dodds SD. Pediatric supracondylar fractures of the distal humerus. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2008 gruodž;1(3-4):190–6. [Žiūrėta: 2017-03-14].
14. Mahan ST, May CD, Kocher MS. Operative management of displaced flexion supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop*. 2007 liep;27(5):551–6. [Žiūrėta: 2017-04-09].
15. Farnsworth CL, Silva PD, Mubarak SJ. Etiology of supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop*. 1998 saus;18(1):38–42. [Žiūrėta: 2017-01-28].
16. Herring J.A. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. Volume 3. W.B. Saunders Company; 2008. [Žiūrėta: 2017-01-28].
17. Peterson HA. Epiphyseal growth plate fractures. Springer Heidelberg; 2007. [Žiūrėta: 2018-01-11].
18. Kumar V, Singh A. Fracture Supracondylar Humerus: A Review. *J Clin Diagn Res*. 2016 gruodž;10(12):RE01–6. [Žiūrėta: 2017-09-07].
19. Alton TB, Werner SE, Gee AO. Classifications in brief: the Gartland classification of supracondylar humerus fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 2015 vas;473(2):738–41. [Žiūrėta: 2016-03-15].
20. Rocha ITS, Faria A de S, Filho CF, Rocha MA. Reproducibility of the AO/ASIF and Gartland classifications for supracondylar fractures of the humerus in children. *Rev Bras Ortop*. 2015 geg;50(3):266–9. [Žiūrėta: 2017-04-09].
21. Leung S, Paryavi E, Herman MJ, Sponseller PD, Abzug JM. Does the Modified Gartland Classification Clarify Decision Making? *J Pediatr Orthop*. 2018 saus;38(1):22–6. [Žiūrėta: 2018-04-07].
22. Wilkins, KE. Fractures and dislocations of the elbow region. *Fractures in children*. 1984;3: 457–65. [Žiūrėta: 2017-09-07].
23. McRae R., Esser M. Practical Fracture Treatment. Churchill Livingstone Elsevier; 2008. 152 –160. [Žiūrėta: 2016-03-15].
24. Leitch KK, Kay RM, Femino JD, Tolo VT, Storer SK, Skaggs DL. Treatment of multidirectionally unstable supracondylar humeral fractures in children. A modified Gartland type-IV fracture. *J Bone Joint Surg Am*. 2006 geg;88(5):980–5. [Žiūrėta: 2017-02-07].
25. Kaiser MM, Kamphaus A, Massalme E, Wessel LM. Percutaneous closed pin fixation of supracondylar fractures of the distal humerus in children. *Oper Orthop Traumatol*. 2008; (4-5):297–309. [Žiūrėta: 2016-11-07].

26. Matuszewski Ł. Evaluation and management of pulseless pink/pale hand syndrome coexisting with supracondylar fractures of the humerus in children. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2014 gruodž;24(8):1401–6. [Žiūrėta: 2017-10-23].
27. Garg S, Weller A, Larson AN, Fletcher ND, Kwon M, Schiller J, ir kt. Clinical characteristics of severe supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop*. 2014 saus;34(1):34–9. [Žiūrėta: 2016-12-04].
28. Madjar-Simic I, Talic-Tanovic A, Hadziahmetovic Z, Sarac-Hadzihalilovic A. Radiographic assessment in the treatment of supracondylar humerus fractures in children. *Acta Inform Med*. 2012 rugs;20(3):154–9. [Žiūrėta: 2017-03-14].
29. Ballal MS, Garg NK, Bass A, Bruce CE. Comparison between collar and cuffs and above elbow back slabs in the initial treatment of Gartland type I supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop B*. 2008 kovo;17(2):57–60. [Žiūrėta: 2017-01-28].
30. Skaggs DL, Sankar WN, Albrektson J, Vaishnav S, Choi PD, Kay RM. How safe is the operative treatment of Gartland type 2 supracondylar humerus fractures in children? *J Pediatr Orthop*. 2008 kovo;28(2):139–41. [Žiūrėta: 2017-01-28].
31. Cekanauskas E, Degliute R, Kalesinskas RJ. Treatment of supracondylar humerus fractures in children, according to Gartland classification. *Medicina*. 2003;39(4):379–83. [Žiūrėta: 2016-11-07].
32. Prashant K, Lakhotia D, Bhattacharyya TD, Mahanta AK, Ravooof A. A comparative study of two percutaneous pinning techniques (lateral vs medial–lateral) for Gartland type III pediatric supracondylar fracture of the humerus. *J Orthop Traumatol*. 2016 rugs 1;17(3):223–9. [Žiūrėta: 2017-05-16].
33. Abbott MD, Buchler L, Loder RT, Caltoun CB. Gartland type III supracondylar humerus fractures: outcome and complications as related to operative timing and pin configuration. *J Child Orthop*. 2014 gruodž;8(6):473–7. [Žiūrėta: 2017-03-14].
34. Yildirim AO, Unal VS, Oken OF, Gulcek M, Ozsular M, Ucaner A. Timing of surgical treatment for type III supracondylar humerus fractures in pediatric patients. *J Child Orthop*. 2009 rugpj;3(4):265–9. [Žiūrėta: 2018-02-18].
35. Kraus R, Joeris A, Castellani C, Weinberg A, Slongo T, Schnettler R. Intraoperative radiation exposure in displaced supracondylar humeral fractures: a comparison of surgical methods. *J Pediatr Orthop B*. 2007 saus;16(1):44–7. [Žiūrėta: 2017-04-09].
36. Altay MA, Erturk C, Isikan UE. Comparison of traditional and Dorgan’s lateral cross-wiring of supracondylar humerus fractures in children. *Saudi Med J*. 2010 liep;31(7):793–6. [Žiūrėta: 2016-03-15].

37. Ladenhauf HN, Schaffert M, Bauer J. The displaced supracondylar humerus fracture: indications for surgery and surgical options: a 2014 update. *Curr Opin Pediatr.* 2014 vas;26(1):64–9. [Žiūrēta: 2017-04-09].
38. Na Y, Bai R, Zhao Z, Han C, Kong L, Ren Y, ir kt. Comparison of lateral entry with crossed entry pinning for pediatric supracondylar humeral fractures: a meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2018 bal 3;13(1):68. [Žiūrēta: 2018-04-11].
39. Goodall R, Claireaux H, Hill J, Wilson E, Monsell F, Boast Collaborative, ir kt. Comparison between a multicentre, collaborative, closed-loop audit assessing management of supracondylar fractures and the British Orthopaedic Association Standard for Trauma 11 (BOAST 11) guidelines. *Bone Joint J.* 2018 kovo 1;100-B(3):346–51. [Žiūrēta: 2018-04-11].
40. Shtarker H, Elboim-Gabyzon M, Bathish E, Laufer Y, Rahamimov N, Volpin G. Ulnar nerve monitoring during percutaneous pinning of supracondylar fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 2014 kovo;34(2):161–5. [Žiūrēta: 2017-09-07].
41. Khademolhosseini M, Abd Rashid AH, Ibrahim S. Nerve injuries in supracondylar fractures of the humerus in children: is nerve exploration indicated? *J Pediatr Orthop B.* 2013 kovo;22(2):123–6. [Žiūrēta: 2016-12-04].
42. Leiblein M, Lustenberger T, Schulz A-K, Schmitz-Rixen T, Marzi I. Neurovascular complications after supracondylar humerus fractures in children. *Trauma Case Rep.* 2017 bal;8:16–9. [Žiūrēta: 2017-04-24].
43. Griffin KJ, Walsh SR, Markar S, Tang TY, Boyle JR, Hayes PD. The pink pulseless hand: a review of the literature regarding management of vascular complications of supracondylar humeral fractures in children. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008 Dec;36(6):697–702. [Žiūrēta: 2017-12-14].
44. Miranda I, Sánchez-Arteaga P, Marrachelli VG, Miranda FJ, Salom M. Orthopedic versus surgical treatment of Gartland type II supracondylar humerus fracture in children. *J Pediatr Orthop B.* 2014 saus;23(1):93–9. [Žiūrēta: 2017-04-09].
45. Davis RT, Gorczyca JT, Pugh K. Supracondylar humerus fractures in children. Comparison of operative treatment methods. *Clin Orthop Relat Res.* 2000 liep;(376):49–55. [Žiūrēta: 2017-01-28].
46. Young S, Fevang JM, Gullaksen G, Nilsen PT, Engesæter LB. Deformity and functional outcome after treatment for supracondylar humerus fractures in children: a 5-to 10-year follow-up of 139 supracondylar humerus fractures treated by plaster cast, skeletal traction or crossed wire fixation. *J Child Orthop.* 2010;4(5):445–53. [Žiūrēta: 2017-01-28].

47. Guner S, Guven N, Karadas S, Ceylan MF, Turktas U, Gokalp MA, ir kt. Iatrogenic or fracture-related nerve injuries in supracondylar humerus fracture: is treatment necessary for nerve injury. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2013;17(6):815–9. [Žiūrėta: 2017-10-23].
48. Houshian S, Mehdi B, Larsen MS. The epidemiology of elbow fracture in children: analysis of 355 fractures, with special reference to supracondylar humerus fractures. *J Orthop Sci.* 2001;6(4):312–5. [Žiūrėta: 2018-04-11].
49. Sahu RL. Percutaneous K-wire fixation in paediatric Supracondylar fractures of humerus: A retrospective study. *Niger Med J.* 2013 rugs;54(5):329–34. [Žiūrėta: 2018-02-18].
50. Ursavaş HT, İncesU M, İlyas G. Operative and fluoroscopy times in pediatric supracondylar humeral fracture surgery: A comparison between lateral and cross K-wire fixation techniques. Available from:
https://www.journalagent.com/z4/download_fulltext.asp?pdire=terh&plng=tur&un=TERH-72677. [Žiūrėta: 2018-02-12].
51. Zhu Y-L, Hu W, Yu X-B, Wu Y-S, Sun L-J. A comparative study of two closed reduction methods for pediatric supracondylar humeral fractures. *J Orthop Sci.* 2016 rugs;21(5): 609–13. [Žiūrėta: 2017-12-14].
52. Martus JE, Hilmes MA, Grice JV, Stutz CM, Schoenecker JG, Lovejoy SA, ir kt. Radiation Exposure During Operative Fixation of Pediatric Supracondylar Humerus Fractures: Is Lead Shielding Necessary? *J Pediatr Orthop.* 2018;38(5):249–53. [Žiūrėta: 2018-03-19].
53. Altay MA, Erturk C, Isikan UE. Comparison of traditional and Dorgan's lateral cross-wiring of supracondylar humerus fractures in children. *Saudi Med J.* 2010 liep;31(7):793–6. [Žiūrėta: 2016-12-04].
54. Zhao J-G, Wang J, Zhang P. Is lateral pin fixation for displaced supracondylar fractures of the humerus better than crossed pins in children? *Clin Orthop Relat Res.* 2013 rugs;471(9): 2942–53. [Žiūrėta: 2018-03-19].