

LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS

MEDICINOS AKADEMIJA

MEDICINOS FAKULTETAS

RADIOLOGIJOS KLINIKA

Kompiuterinės tomografijos trimatės rekonstrukcijos reikšmė
sąnariinių lūžių diagnostikoje

Magistratūros studijų programos „Medicina“ baigiamasis darbas

Darbą atliko

Algirdas Pabarčius

Darbo vadovas

Prof. Algidas Basevičius

Konsultantė:

Gyd. Bijūnė Dobkevičiūtė

Kaunas, 2016

TURINYS

SANTRAUKA	3
SUMMARY	4
INTERESŲ KONFLIKTAS	5
ETIKOS KOMITETO LEIDIMAS.....	5
SANTRUMPOS	6
ĮVADAS.....	7
TIKSLAS IR UŽDAVINIAI.....	8
LITERATŪROS APŽVALGA	9
ŠARINIAI LŪŽIAI, RADIOLOGINĖ DIAGNOSTIKA	9
BLAUZDIKAULIO PROKSIMALINIO GALO ŠARINIAI LŪŽIAI	10
MOKSLINIŲ TYRIMŲ APŽVALGA	11
METODIKA	13
REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS	14
KT 2D BEI KT 3D REKONSTRUKCIJŲ INFORMATYVUMAS BLAUZDIKAULIO PROKSIMALINIO GALO ŠARINIŲ LŪŽIŲ ATVEJ AIS.....	14
KT 2D BEI KT 3D REKONSTRUKCIJŲ REIŠMĖ ŠARINIŲ LŪŽIŲ DIAGNOSTIKOJE RADIOLOGAMS BEI ORTOPEDAMS – TRAUMATOLOGAMS.....	16
KOMPIUTERINĖS TOMOGRAFIJOS TRIMAČIŲ VAIZDŲ REIŠMĖ PARENKANT OPERACINIŲ GYDYMĄ.....	18
IŠVADOS	19
LITERATŪROS ŠARAŠAS	20

SANTRAUKA

Algirdas Pabarčius. KT 3D rekonstrukcijų reikšmė sąnarių lūžių diagnostikoje.

Tyrimo tikslas: Įvertinti KT 3D plokštumų reikšmę sąnarių lūžių atvejais.

Uždaviniai: Palyginti KT 2D bei KT 3D rekonstrukcijų informatyvumą blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarių lūžių atvejais; įvertinti KT 3D rekonstrukcijų reikšmę bei vertę radiologams bei ortopedams – traumatologams; nustatyti KT 3D rekonstrukcijų įtaką parenkant chirurginį gydymą.

Metodika: tyrimas atliktas dviem etapais, pirmu etapu vertinti 39 blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarių lūžių radiologiniai tyrimai. Vertinimo kriterijai: sąnario paviršiaus pažeidimas, krumplio pažeidimas, sąnario paviršiaus impresija, fragmentų skaičius. Antrame etape tyrimo objektyvumo padidinimui buvo atrinkti 5 blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarių lūžių atvejai, pagal Schatzer klasifikaciją II tipo, pagal AO klasifikaciją 41-B3 tipo. Atrinkti atvejai buvo pateikiami dvidešimčiai tyrėjų (10 ortopedų – traumatologų bei 10 radiologų). Atrinkti atvejai buvo įvertinti pagal anksčiau minėtus kriterijus bei tyrimą vertinant ortopedams traumatologams, buvo klausiama, ar KT 3D kiekvienu atveju keičia gydymo planą. Duomenys analizuoti Microsoft Exel bei SPSS 22.0 programomis.

Rezultatai: KT 2D naudingumas vertinant blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarius lūžius naudingumas pagal visus kriterijus ($P < 0,05$). Radiologai bei ortopedai-traumatologai vertindami blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarius lūžius pagal keturis parinktus kriterijus informatyvesniu tyrimu laiko KT 2D ($P < 0,05$). Ortopedai-traumatologai dažniau nei radiologai nurodė, jog KT 3D informatyvesnis vertinant išorinio ar vidinio krumplio pažeidimą ($P < 0,05$). Nenustatyta KT 3D įtaka operacinio gydymo parinkime ($P < 0,05$).

Išvados: Nustatytas vienareikšmis KT 2D informatyvumo pranašumas vertinant blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarius lūžius pagal visus keturis parinktus kriterijus, taikytas chi kvadrato testas, $P < 0,05$; Nustatytas KT 2D informatyvumo pranašumas tiek radiologų tiek ortopedų-traumatologų nagrinėtuose atvejuose, informatyvumo skirtumas nustatytas naudojant chi kvadrato testą, $P < 0,05$. Skirtumas tarp radiologų bei ortopedų-traumatologų vertinimo ypatumų nustatytas išorinio ar vidinio krumplio pažeidimo kriterijuje, ortopedams-traumatologams KT 3D suteikė daugiau informacijos nei radiologams, $P < 0,05$; Įvertinus KT 3D vaizdų įtaką operacinio gydymo parinkime, nustatyta, jog KT 3D nekeičia operacinio gydymo parinkimo. Taikytas chi kvadrato testas, $P < 0,05$.

SUMMARY

Algirdas Pabarčius. The Significance of CT 3D reconstructions in the Diagnosis of Articular Fractures.

Research aim: To evaluate the significance of CT 3D planes in case of articular fractures.

Tasks: To compare the informativeness of 2D and 3D reconstructions in case of articular fractures of the proximal end of the tibia; to evaluate the significance of CT 3D reconstructions to radiologists and orthopaedic traumatologists; to determine the influence of CT 3D reconstructions on the selection of surgical treatment.

The research was conducted in two stages. During the first stage, radiological tests of 39 articular fractures of the proximal end of the tibia were evaluated. Evaluation criteria: damage to articular surface, damage to condyle, articular surface impression, number of fragments. During the second stage, in order to increase objectivity of the research 5 cases of articular fractures of the proximal end of the tibia were selected, according to the Schatzker classification, the fractures were type II and according to the AO classification, the fractures were type 41-B3. The selected cases were submitted to twenty researchers (10 orthopaedic traumatologists and 10 radiologists). The selected cases were evaluated by the aforementioned criteria and orthopaedic traumatologists were also asked if CT 3D changed the treatment course in all cases. The data was analysed by Microsoft Excel and SPSS 22.0 programmes.

Results: CT 2D was more useful in evaluation of articular fractures of the proximal end of the tibia by all criteria ($P < 0,05$). Having evaluated articular fractures of the proximal end of the tibia, radiologists and orthopaedic traumatologists considered CT 2D ($P < 0,05$) to be more informative. Orthopaedic traumatologists, as compared with radiologists, more often indicated the CT 3D test to be more informative in the evaluation of the damage to external or internal condyle ($P < 0,05$). The influence of CT 3D on the choice of surgical treatment was not indicated ($P < 0,05$).

Conclusions: Unequivocal advantage of CT 2D was determined in terms of informativeness in the evaluation of articular fractures of the proximal end of the tibia by all four selected criteria, chi-square test, $P < 0,05$, was applied; the informative advantage of CT 2D was determined in cases examined by both radiologists and orthopaedic traumatologists, the difference in informativeness was determined by applying chi-square test, $P < 0,05$. The difference between evaluations of radiologists and orthopaedic traumatologists was determined in terms of the criteria of external and internal condyle damage as CT 3D provided more information to orthopaedic traumatologists than radiologists, $P < 0,05$; Having evaluated the influence of CT 3D images on the choice of surgical treatment, it was determined that CT 3D does not determine the choice of surgical treatment. Chi-square test, $P < 0,05$, was applied.

INTERESŲ KONFLIKTAS

Interesų konflikto nebuvo.

ETIKOS KOMITETO LEIDIMAS

Tyrimui išduodas Bioetikos centro leidimas Nr. BEC-MF-461. 2016-05-05.

SANTRUMPOS

1. Ro – rentgenologinis tyrimas.
2. KT 2D –(spiralinė) kompiuterinė tomografija su dvimatėmis rekonstrukcijomis.
3. KT 3D –kompiuterinė tomografija su trimatėmis rekonstrukcijomis.
4. AO – tarptautinė kaulų lūžių klasifikacija.

IVADAS

Kaulų lūžiai – vienas iš dažniausių kaulų raumenų sistemos sutrikimų. Kaulų lūžiai įtariami esant traumos aplinkybėms bei atitinkamiems nusiskundimams (skausmas, deformacija, sutrikusi funkcija). Galutiniam kaulų lūžio diagnozės patvirtinimui būtinas radiologinis pažeistos srities ištyrimas [20-1].

Kaulų lūžiai skirstomi pagal keletą kriterijų. Vienas jų - fragmentų kiekis: galimas nepilnas lūžimas, kuomet kauliniai fragmentai neatsiskyrę vienas nuo kito, pilnas lūžimas, kurio metu du kauliniai fragmentai yra atsiskyrę vienas nuo kito bei daugiafragmentinis kaulo lūžimas – atsiranda daugiau nei du atskiri kauliniai fragmentai. Skirstant pagal lūžio plokštumą skiriami skersinis, išilginis, įstrižinis bei spiraliniai lūžiai. Vertinant pagal sąnarinio paviršiaus pažeidimą skiriami lūžiai, neapimantys sąnarinio paviršiaus bei lūžiai apimantys sąnarinį paviršių – intrasąnariniai lūžiai [19-2].

Pigiausias ir paprasčiausias tyrimas diagnozuoti kaulų lūžius – rentgenologinis tyrimas. Rutiniškai, pacientui patyrusiam traumą ir esant nesudėtingam lūžiui, atliktas rentgenologinis tyrimas suteikia pakankamai informacijos diagnozei nustatyti bei gydymo planui sudaryti [15-3]. Sudėtingesnių lūžių atvejais, kai yra keletas kaulo fragmentų, sunku įvertinti fragmentų padėtį bei intrasąnariinių lūžių atvejais, kaip taisyklė, reikalingas papildomas ištyrimas, suteikiantis detalesnės informacijos apie lūžimą. Spiralinė kompiuterinė tomografija (KT 2D) leidžia pamatyti visus lūžusio kaulo fragmentus, įvertinti jų tarpusavio padėtį, galimą sąnarinio paviršiaus pažeidimą bei kai kuriuos galimus minkštųjų audinių pažeidimus. Kompiuterinės tomografijos trimatė rekonstrukcija (KT 3D) suteikia pilna erdvinį lūžio suvokimą [23-4]. KT 2D bei KT 3D sudėtingų daugiafragmentinių bei sąnariinių lūžių atvejais yra tyrimai, be kuriu negalimas tikslus diagnozės nustatymas bei gydymo planavimas.

Tyrimė vertinsime KT 3D naudingumą blauzdikaulio proksimalinio galo sąnariinių lūžių atvejais. KT 3D naudingumui nustatyti pagal parinktus kriterijus vertinome bei lyginome KT 3D bei KT 2D tyrimus. Siekdami objektyvizuoti tyrimą pateikėme penkis II tipo pagal Schatzker klasifikaciją lūžius įvertinti dvidešimčiai tyrėjų. Tikimasi statistiškai patikimo skirtumo tarp KT 2D bei KT 3D suteikiamos informacijos naudingumo. Tyrimo tikslas – nustatyti KT 3D naudingumą sąnariinių lūžių atvejais.

TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

Tikslas:

Nustatyti KT 3D plokštumų reikšmę sąnarių lūžių atvejais.

Uždaviniai:

1. Palyginti KT 2D bei KT 3D rekonstrukcijų informatyvumą blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarių lūžių atvejais.
2. Įvertinti KT 3D rekonstrukcijų reikšmę bei vertę radiologams bei ortopedams – traumatologams.
3. Įvertinti KT 3D rekonstrukcijų reikšmę parenkant operacinį gydymą.

LITERATŪROS APŽVALGA

ŠARNARINIAI LŪŽIAI, RADIOLOGINĖ DIAGNOSTIKA

Šarnariniai lūžiai Šarnarinis lūžis – tai lūžis, kurio plokštuma apima šarnarinį kremzlinį paviršių [2-5]. Remiantis AO lūžių klasifikacija šarnariniai lūžiai skirstomi į pilnus bei dalinius. Daliniai šarnariniai lūžiai – dalis šarnarinio paviršiaus įtraukta į lūžio zoną, likusi dalis šarnarinio paviršiaus – lieka prisitvirtinusi prie diafizės. Pilnas šarnarinis lūžis – šarnarinis paviršius yra pažeistas lūžio bei visas šarnarinis paviršius yra atskirtas nuo diafizės [6-6].

Dauguma jaunų pacientų šarnarinių lūžių yra sukelti didelės energijos traumos, pavyzdžiui, avarijos metu bei užsiimant sportu. Tokie lūžiai būna didesnės apimties bei su didesne fragmentų dislokacija [13-7]. Vyresniems pacientams, patyrusiems šarnarinį lūžį galimas nedidelės energijos traumos sukeltas osteoporotinio kaulo lūžis. Tokiu atveju lūžis būna mažesnės apimties bei su mažesne fragmentų dislokacija [8-8]. Vyrauja du mechanizmai, galintys sukelti šarnarinį lūžį. Galimas netiesioginis jėgos poveikis arba ekscentrinis krūvis, kurį sukelia neįprastai didelė sąnario supinacija, pronacija ar valus bei valgus deformacijos. Kitas mechanizmas – ašinė perkrova arba tiesioginis jėgos poveikis, kuris leidžia vienam šarnariniam paviršiui trenktis kaip plaktukui į kitą šarnarinį paviršių, kas dažnai sukelia šarnarinio paviršiaus daugiafragmentinį lūžį su minkštųjų audinių pažeidimu [6].

Šarnariniai lūžiai diagnozuojami remiantis klinikiniais požymiais bei radiologinio ištyrimo duomenimis. Anamnezėje pacientas atžymi stiprų sąnario skausmą po traumos, pavyzdžiui, griuvimo ar šolio nuo aukštesnio paviršiaus. Klinikinis ištyrimas parodo blogą ar visai negalimą sąnario funkciją, patinimą, skausmingumą, sustiprėjantį judinant pažeistą galūnę [22-9]. Nustačius lūžį, atliekamas kraujotakos bei inervacijos ištyrimas, ieškant, ar pasislinkę kaulų fragmentai nepažeidė stambiųjų kraujagyslių bei nervų. Lūžio diagnostika negalima bei radiologinio ištyrimo, kuris pradedamas nuo dviejų kryptų (tiesinių bei šoninių) rentgenogramų, o siekiant patikslinti fragmentų skaičių, jų poslinkius atliekamas KT 2D, dažnai su 3D rekonstrukcija [4-10]. Tiksli šarnarinio lūžio diagnostika, šarnarinio paviršiaus pažeidimo įvertinimas, būtini norint pasiekti pagrindinį gydymo tikslą – šarnarinio paviršiaus kongruentiškumo atkūrimą [11-11].

Radiologinė diagnostika Pradinis rentgenologinis tyrimas – tiesinės bei šoninės rentgenogramos parodo bendrą lūžio modelį, apytikslų fragmentų skaičių, didelius jų poslinkius, tačiau nesuteikia detalesnės informacijos apie lūžį [15-12]. Atlikus KT 2D tyrimą gaunama detali informacija apie lūžį – ar pažeistas šarnarinis paviršius, koks fragmentų skaičius bei jų tarpusavio padėtis. KT 3D parodo tikslų erdvinį lūžio modelį [9-13].

KT 3D – tyrimas, kurio metu trimatis tiriamo objekto modelis. Trimačio modelio sukūrimas gali būti paremtas įranga (naudojant monitorius, atliekančius algoritmus trimačio vaizdo sukūrimui) arba paremtas programomis, KT 2D metu gautus vaizdus perkuriančiomis į trimatį tiriamojo objekto modelį [14-14]. Trimačių vaizdų peržiūra galima naudojant duomenų bazėje išsaugotus trimačius vaizdus arba darbo stotyje atliekant MPR peržiūrą, kuri leidžia iš turimų duomenų kurti trimatį vaizdą bei koreguoti žiūrėjimo kampą visose plokštumose

BLAUZDIKAULIO PROKSIMALINIO GALO SĄNARINIAI LŪŽIAI

Blauzdikaulio proksimalinio galo sąnariniai lūžiai yra dažni sąnariniai lūžiai, kuriems KT tyrimas atliekamas rutiniškai [16-15;10-16]. Remiantis atliktų tyrimų duomenimis, KT 2D suteikia papildomos informacijos, padedančios klasifikuoti lūžius bei planuoti operacinį gydymą. Dauguma atvejų atliekama ir KT 3D, atliktų tyrimų rezultatai skiriasi, vieni autoriai teigia, jog KT 3D suteikia papildomos informacijos ir yra naudinga planuojant operacinį gydymą [12-17;15], kiti autoriai teigia, jog KT 3D neturi papildomos reikšmės blauzdos proksimalinio galo sąnarių lūžių diagnostikoje bei gydyme [16].

Blauzdikaulio proksimalinio galo lūžiai skirstomi pagal AO kaulų lūžių žymėjimo sistemą bei pagal specifinę, Schatzker klasifikaciją, skirtą blauzdikaulio proksimalinio galo lūžiams, kurioje išskiriami 6 blauzdikaulio proksimalinio galo lūžio tipai. I tipas – šoninis atskilimas, II – šoninis atskilimas su impresija, III – tik šoninė impresija, IV – vidinės pakylės lūžis, V – abiejų krumplių lūžis, VI – metafizės – diafizės atsiskyrimas [17]. AO klasifikacijoje nurodomi 3 dalinio sąnario lūžio tipai: 41-B1 – tik atskilimas, 41-B2 – tik impresija, 41-B3 – atskilimas su impresija bei 3 visiško sąnario lūžio tipai: 41-C1 – paprastas metafizės lūžis, 41-C2 – paprastas sąnarinis lūžis su daugiafragmentišku metafizės lūžiu, 41-C3 – daugiafragmentiškas sąnarinis ir metafizės lūžis. Tyrimui atrinkti dažniausiai pasitaikantys 41-B1, 41-B3 bei 41-C2 lūžiai [18-18].

MOKSLINIŲ TYRIMŲ APŽVALGA

S. Wicky ir kiti 1999 m. atliko tyrimą vertindami KT 3D rekonstrukcijos reikalingumą blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarių lūžių atvejais. Tyrimo tikslas buvo palyginti KT 3D rekonstrukcijos pranašumą prieš KT 2D bei RO tyrimą. Tyrime buvo analizuojami 42 blauzdikaulio pakylos lūžiai. Visų lūžių atvejais pacientams buvo atliekama standartinė priekinė ir šoninė rentgenogramos, KT 2D, atlikti tyrimai įvertinti, atliktas priešoperacinis planavimas, po to atlikta KT 3D rekonstrukcija bei tyrimų duomenys palyginti. 13 atvejų kaulo fragmentų skaičius skyrėsi tarp nustatyto KT 3D rekonstrukcijos rezultatų bei RO ir KT 2D rezultatų. Operacijos metu rastas fragmentų kiekis atitiko KT 3D rezultatus. 78% atvejų fragmentų skaičiaus skirtumas keitė operacinio gydymo parinkimą [5-19]. Tyrimas vertinamas kaip tikslus, nes atliktas prospektyviai ir vertinti operaciniai radiniai, kuriuos lygino su radiologinio tyrimo radiniais.

2009 m. Quingdao universitete (Kinijoje) atliktas tyrimas, siekiant išsiaiškinti, ar KT 3D rekonstrukcija suteikia papildomos informacijos blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarių lūžių atvejais, vertinant lūžio sudėtingumą bei klasifikuojant lūžius. Į tyrimą įtrauktas 21 blauzdikaulio pakylos lūžis. Atlikti radiologiniai tyrimai: Ro, KT 2D, KT 3D. Atlikti tyrimai vertinti tris kartus. Iš pradžių vertinta Ro bei KT 2D, praėjus 4 savaitėms vertinta Ro bei KT 3D, praėjus dar 4 savaitėms vertinti visi trys radiologiniai tyrimai. Kiekvieno vertinimo metu lūžis priskirtas kategorijai pagal AO kaulų lūžių klasifikaciją bei Schatzker blauzdikaulio proksimalinio galo lūžių klasifikaciją. Gauti rezultatai nurodo, jog KT 3D padeda tiksliau klasifikuoti lūžius remiantis abiejomis klasifikacijomis [12-20]. Tyrime nevertintas chirurginio gydymo planas, įvertinus ir palyginus gydymo planus, sudarytus po KT 2D bei po KT 3D, būtų galima tiksliau nusakyti KT 3D naudingumą.

2011 m. J. Doomberg ir kiti atlikę tyrimą, gavo rezultatus priešingus anksčiau minėtiems tyrimams. Tyrimas teigia, jog KT 3D neturi didesnės reikšmės po atlikto Ro bei KT 2D. Į tyrimą buvo įtraukti 45 blauzdikaulio pakylos lūžiai. Visais atvejais pirma atliktas Ro bei KT 2D, tyrimai buvo įvertinti šešių nepriklausomų tyrėjų. Lūžiai buvo suklasifikuoti bei sudarytas operacinio gydymo planas. Vėliau atliktas bei įvertintas KT 3D rekonstrukcijos tyrimas, sudarytas naujas gydymo planas. Tyrime vertinti kriterijai: užpakalinis-medialinis lūžis, lūžis kaktinėje plokštumoje, vidinio bei išorinio krumplio pažeidimai, proksimalinio galo ašies pokyčiai, krumplių atsiskyrimas, reikalaujantis fiksacijos. Atlikę tyrimą, tyrėjai padarė išvadą, jog KT 3D atlikta po KT 2D turi ribotą naudą bei reikšmingai nepagerina blauzdikaulio pakylos lūžių apibūdinimo bei klasifikavimo [6-21]. Tyrimas vertinamas kaip tikslus, nes vertinti ir lyginti du gydymo planai, sudaryti po RO ir KT 2D bei KT 3D tyrimų.

Apie analogiškus tyrimus, atliktus Lietuvoje duomenų nėra, tačiau, kaip taisyklė, esant sudėtingam atvejui, traumatologai pageidauja atlikti KT su 3D rekonstrukcija, nes jos palengvina lūžio erdvinį suvokimą.

METODIKA

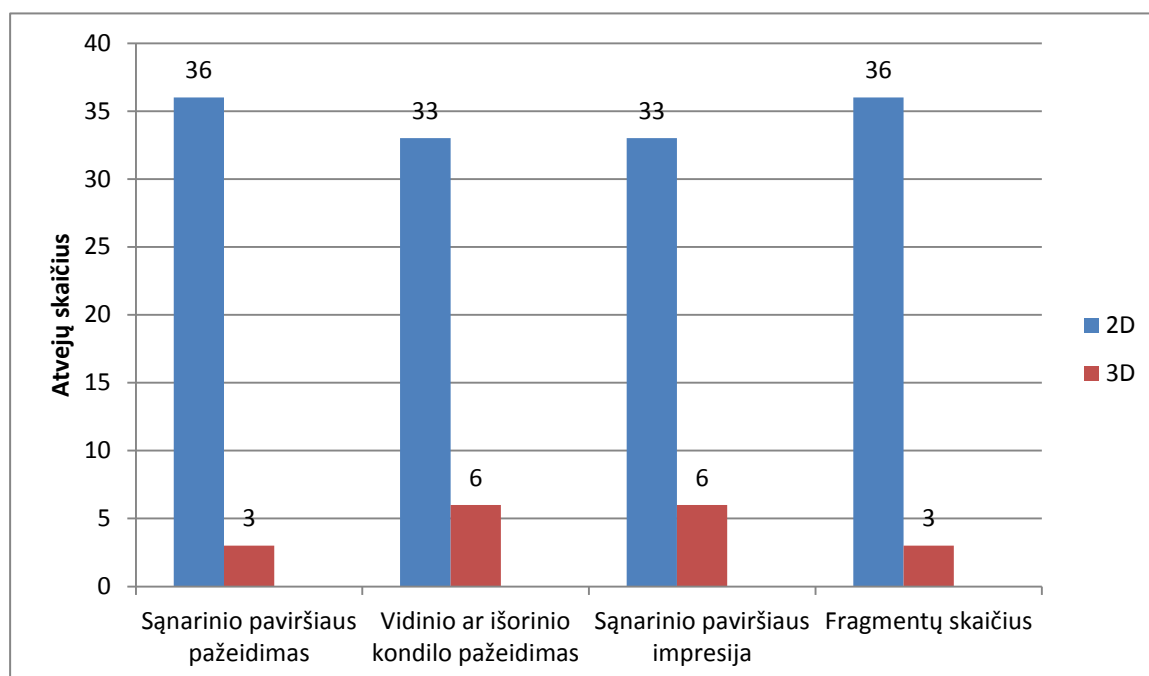
Atliktas dviejų etapų retrospektyvinis tyrimas, pirmame etape vertinti 39 blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarių lūžių radiologiniai tyrimai. Blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarių lūžių atvejai atrinkti iš ortopedijos – traumatologijos klinikos duomenų bazės. Atvejų parinkimo kriterijai: blauzdikaulio proksimalinio galo lūžiai su sąnarinio paviršiaus pažeidimu, vidinio ar išorinio krumplio pažeidimu, sąnarinio paviršiaus impresija, radiologiniam ištyrimui atliktas kompiuterinės tomografijos tyrimas su trimate vaizdų rekonstrukcija. KT 2D bei KT 3D rekonstrukcijos vertinimo kriterijai: sąnarinio paviršiaus pažeidimas, išorinio ar vidinio krumplio pažeidimas, sąnarinio paviršiaus impresija, fragmentų skaičius. Atliekant vaizdų peržiūrą pagal parinktus kriterijus buvo atžymima, kuris iš tyrimų leidžia lengviau bei tiksliau įvertinti lūžius pagal kiekvieną iš kriterijų. Nustatyta ir palyginta KT 2D bei KT 3D vertė analizuotų lūžių atvejais.

Antrame etape, padidinti tyrimo objektyvumui buvo atrinkti 5 blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarių lūžių atvejai, pagal AO klasifikaciją 41-B3 tipo, pagal Schatzker II tipo (atskilimas su impresija). Atrinkti atvejai buvo pateikiami dvidešimčiai tyrėjų (10 ortopedų – traumatologų bei 10 radiologų, į tyrimą įtraukiant tiek rezidentus tiek gydytojus). Atrinkti atvejai buvo įvertinti pagal minėtus kriterijus bei, vertinant ortopedams-traumatologams buvo klausama, ar KT 3D kiekvienu atveju keičia gydymo planą. Vertintas bei lygintas KT 3D vertė bei reikšmė radiologams bei ortopedams – traumatologams. Duomenys analizuoti Microsoft Exel bei SPSS 22.0 programomis, naudotas chi kvadrato testas, rezultatas laikytas statistiškai patikimu, kai $p < 0,05$.

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

KT 2D BEI KT 3D REKONSTRUKCIJŲ INFORMATYVUMAS BLAUZDIKAULIO PROKSIMALINIO GALO SĄNARINIŲ LŪŽIŲ ATVEJAIS

Tyrime buvo analizuoti 39 blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarių lūžių atvejai. Atvejų atrinkimo kriterijai: sąnarinio paviršiaus pažeidimas, vidinio ar išorinio krumplio pažeidimas, sąnarinio paviršiaus impresija, radiologiniam ištyrimui atliktas KT tyrimas su 3D rekonstrukcija. Vertintos visų atvejų KT 2D bei KT 3D rekonstrukcijos, vertinimo kriterijai: sąnarinio paviršiaus pažeidimas, vidinio ar išorinio krumplio pažeidimas, sąnarinio paviršiaus impresija, fragmentų skaičius. Vertinta, kuris tyrimas leidžia tiksliau ir patogiau nustatyti kiekvieną kriterijų konkrečiu atveju (1pav).



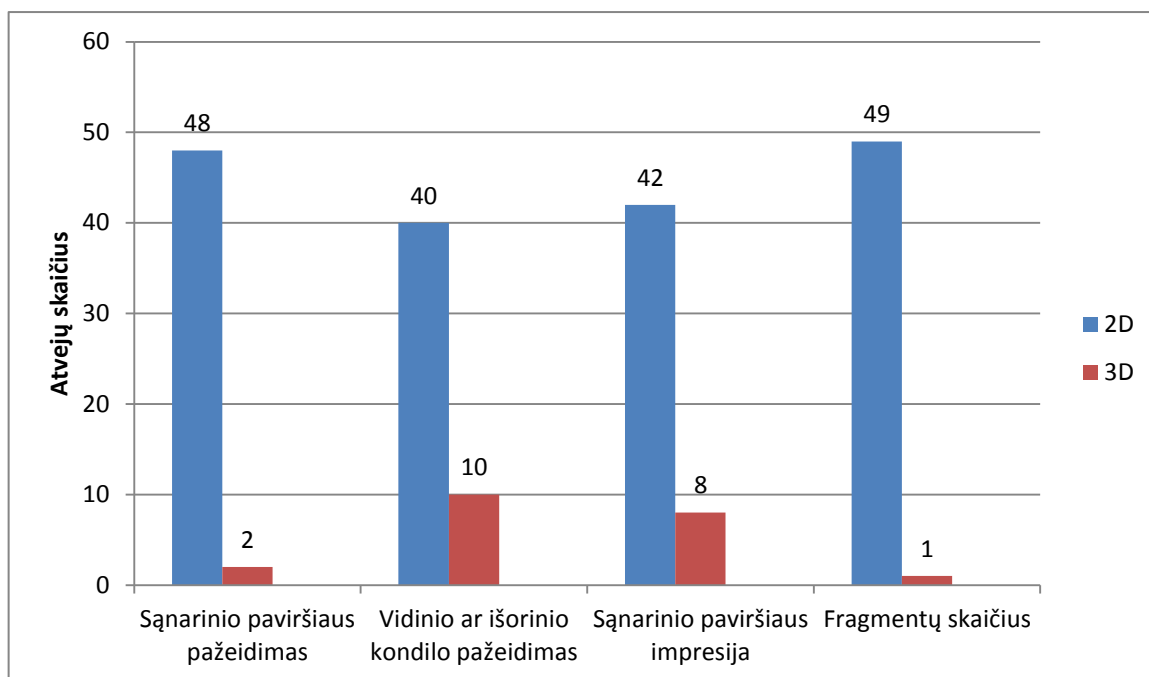
1Pav *KT 2D ir KT 3D naudingumas vertinant blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarių lūžių atvejais.*

Pirmajame etape, vertinant 39 atrinktus blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarius lūžius, vertinant sąnarinio paviršiaus pažeidimą, KT 3D buvo informatyvesnis tik 3 atvejais (8%), likusiais 36 (92%) atvejais, atliekant KT 2D peržiūrą, sąnarinio paviršiaus pažeidimas buvo pastebimas lengviau. Nustatant išorinio ar vidinio krumplio pažeidimą, KT 3D buvo informatyvesnis 6 atvejais (15%), likusiais 33 (85%) atvejais, atliekant KT 2D peržiūrą, išorinio ar vidinio krumplio pažeidimas nustatytas aiškiau. Sąnarinio paviršiaus impresija KT 3D pastebėta lengviau 6 atvejais (15%), 33 atvejais (85%), KT 2D sąnarinio paviršiaus impresija pastebima lengviau. Vertinant fragmentų skaičių, KT 3D tisklų jų skaičių leido nusakyti 3 (8%) atvejams, KT 2D fragmentų skaičių tiksliau nurodė 36 atvejais (92%).

Lyginant KT 2D bei KT 3D informatyvumą pagal visus keturis pasirinktus kriterijus, nustatytas vienareikšmis KT 2D pranašumas. Tyrimų informatyvumo palyginimui naudotas chi kvadrato testas, lyginant pagal visus kriterijus $p < 0,05$.

KT 2D BEI KT 3D REKONSTRUKCIJŲ REIKŠMĖ SĄNARINIŲ LŪŽIŲ DIAGNOSTIKOJE RADIOLOGAMS BEI ORTOPEDAMS – TRAUMATOLOGAMS

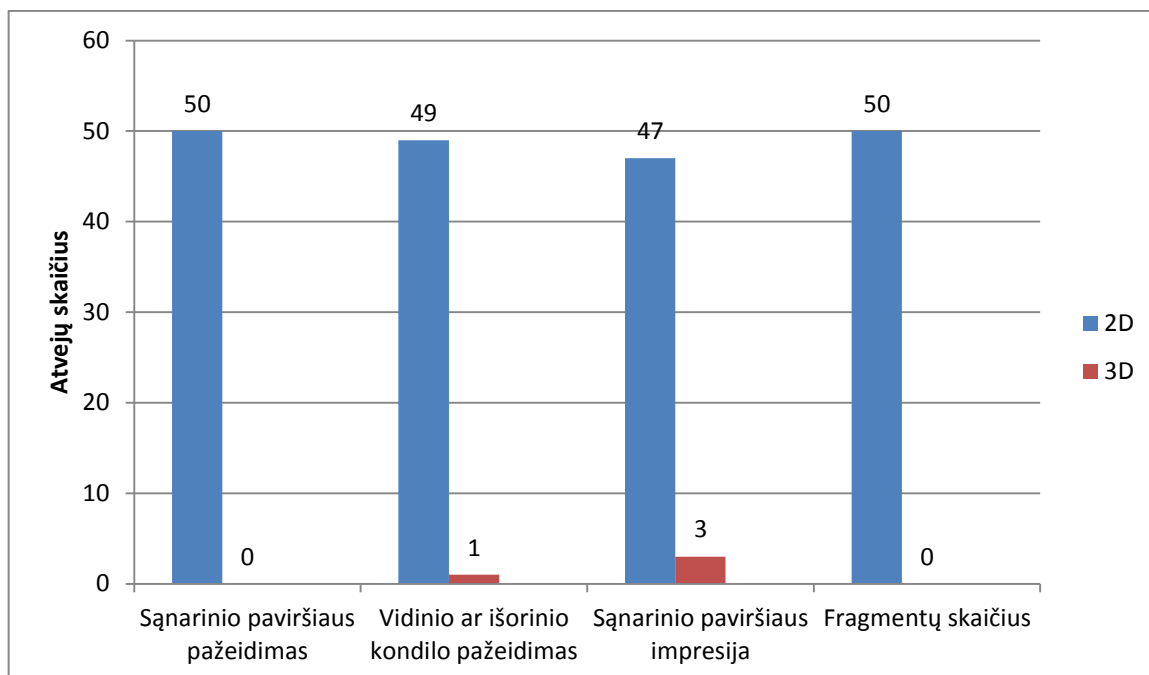
Antrajame etape, padidinti tyrimo objektyvumui buvo atrinkti 5 panašūs blauzdikaulio proksimalinio galo sąnariniai lūžiai (visi pagal AO klasifikaciją 41-B3 tipo, pagal Schatzker II tipo - atskilimas su impresija) ir pateikti dvidešimčiai tyrėjų (10 radiologų bei 10 ortopedų-traumatologų) įvertinti KT 2D bei KT 3D tyrimus pagal anksčiau minėtus kriterijus. Skaičiavimai atlikti teigiant, jog kiekvienas tyrėjas vertina po 5 atvejus, bei kiekvieną atvejį verina atskirai, dėl to tiek radiologai, tiek ortopedai-traumatologai išnagrinėjo po 50 atvejų (2pav).



2Pav. *KT 2D ir KT 3D rekonstrukcijų vertė ortopedams-traumatologams vertinant blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarius lūžius*

Įvertinus sąnarinio paviršiaus pažeidimą matome, jog KT 3D tyrimas tik 2 atvejams (4%) buvo naudingesnis, likusiais 48 (96%) atvejais, KT 2D lengviau pastebimas sąnarinio paviršiaus pažeidimas. Vidinio ar išorinio krumplio pažeidimas 15 atvejų (30%) buvo lengviau pastebimas KT 3D tyrimo metu, 38 atvejais (76%), KT 2D tyrimas buvo vertingesnis. Vertinant sąnarinio paviršiaus impresiją KT 3D buvo naudingesnis 12 atvejų (24%), likusiems 38 atvejams (76%) sąnarinio paviršiaus impresija aiškiau stebima KT 2D. Fragmentų skaičius tiksliau vertintas KT 2D 49 atvejams (98%), tik 1 atvejui (2%) KT 3D leido tiksliau nustatyti fragmentų skaičių.

Palyginus KT 2D bei KT 3D informatyvumą ortopedų-traumatologų nagrinėtuose atvejuose, nustatytas KT 2D informatyvumo pranašumas, skirtumui nustatyti naudotas chi kvadrato testas, $P < 0,05$. (3pav).



3Pav. KT 2D ir KT 3D naudingumas radiologams vertinant blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarius lūžius

Radiologai vertindami sąnarinio paviršiaus pažeidimą visiems 50 atvejų (100%) teikė prioritetą KT 2D tyrimui. Vidinio ar išorinio krumplio pažeidimas KT 3D lengviau nustatomas 1 atvejui (2%), 49 atvejams (98%) vidinio ar išorinio krumplio pažeidimą lengviau vertinti KT 2D. Vertinant sąnarinio paviršiaus impresiją KT 3D laikytas informatyvesniu tik 3 atvejais (6%), likusiais 47 atvejais (94%) sąnarinio paviršiaus impresija lengviau nustatoma KT 2D. Fragmentų skaičius tiksliau nustatytas KT 2D – visais 50 atvejų (100%).

Palyginus KT 2D bei KT 3D informatyvumą radiologų nagrinėtuose atvejuose, nustatytas KT 2D informatyvumo pranašumas, skirtumui nustatyti naudotas chi kvadrato testas, $P < 0,05$.

Lyginant radiologų bei traumatologų-ortopedų KT 2D bei KT 3D vertinimo ypatumus, nustatytas skirtumas vertinant išorinio ar vidinio krumplio pažeidimą. KT 3D informatyvesnis vertinant vidinio ar išorinio krumplio pažeidimą, ortopedų-traumatologų vertinimu buvo 10 iš 50 atvejų (20%) tuo tarpu radiologų vertinimu tik 1 atveju iš 50 (2%). Skirtumas laikytas statistiškai reikšmingu ($p < 0,05$). Lyginant vertinimo ypatumus pagal kitus kriterijus statistiškai reikšmingo skirtumo nerasta ($P > 0,05$).

KOMPIUTERINĖS TOMOGRAFIJOS TRIMAČIŲ VAIZDŲ REIKŠMĖ PARENKANT OPERACINĮ GYDYMĄ

Pateikus ortopedams-traumatologams vertinti KT 2D bei KT 3D tyrimus, buvo klausiama, ar po įvertinto KT 2D, vertinamas KT 3D keičia operacinio gydymo parinkimą. 50 iš 50 atvejų tyrėjai atsakė, jog KT 3D po įvertinto KT 2D nekeičia operacinio gydymo parinkimo. Taikytas chi kvadrato testas, rezultatas laikytas statistiškai patikimu ($p < 0,05$).

Tyrimo rezultatai priešingi S Wicky 1999m. atliktam tyrimui, teigiančiam, jog KT 3D keičia operacinio gydymo parinkimą [5]. Norint atlikti tikslesnį tyrimą, reiktų pirma tyrėjams pateikti peržiūrai KT 2D, pažymėti operacinio gydymo parinkimą, praėjus keletui savaičių pateikti KT 3D ir vėl paprašyti sudaryti gydymo planą.

Rezultatai gauti vertinant tik blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarius lūžius. Įvertinus kitų lokalizacijų sąnarių lūžių atvejus, galimi kitokie rezultatai.

IŠVADOS

1. Nustatytas vienareikšmis KT 2D pranašumas vertinant blauzdikaulio proksimalinio galo sąnarinį lūžius (Schatzker II tipo) pagal visus keturis pasirinktus kriterijus, taikytas chi kvadrato testas, ($P < 0,05$.)
2. Nustatytas KT 2D informatyvumo pranašumas tiek radiologų tiek ortopedų-traumatologų nagrinėtuose atvejuose, informatyvumo skirtumas nustatytas naudojant chi kvadrato kriterijų, ($P < 0,05$.) Skirtumas tarp radiologų bei ortopedų-traumatologų vertinimo ypatumų nustatytas vertinant išorinio ar vidinio krumplio pažeidimo faktą, ortopedams-traumatologams KT 3D suteikė daugiau informacijos nei radiologams, ($P < 0,05$.)
3. Įvertinus KT 3D vaizdų įtaką operacinio gydymo parinkime, nustatyta, jog KT 3D nekeičia operacinio gydymo parinkimo. Taikytas chi kvadrato testas, ($P < 0,05$.)

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. U. S. National Library of medicine. Broken bone. Updated 2015-09-05 [Internet] [cited 2016-03-05] Available at: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/000001.htm>.
2. Muller M.E., Nazarian S., Koch P., Schatzker J. The comprehensive classification of long fractures. Springer-Verlag Berlin Heidelberg ;1990.[cited 2016-02-15] Available at: <http://www.springer.com/us/book/9783540181651>.
3. Radiologyinfo.org. X-ray (Radiography) – bone. Updated 2016-04-06 [Internet] [cited 2016-04-25] Available at: <http://www.radiologyinfo.org/en/info.cfm?pg=bonerad>.
4. Eastman W. G., Wald C., Crossin J. Getting started in clinical radiology. New york: Thieme; 2006. p.
5. Garg B., Malhotra R. Intra-articular fractures: what have we learnt? In Rajesh Malotra. Mastering orthopedic techniques Intra-articular fractures New Delhi, India: Jaypee. 2013.
6. Stover M.D, Kellam J.F. Understanding articular fractures. In T. P. Ruedi, R. E. Buckley, C. G. Moran. AO principles of fractures management. AO Foundation publishing 2007.
7. Haus B.M, Jupiter J.B, Intra-articular fractures of the distal end of the Radius in young adults: reexamined as evidence-based and outcomes medicine. The jour of bone and join surg. 2009. 2984-2991.
8. Orthobullets; Joshua Blomberg. Distal femur fractures. updated on 04/09/16 [Internet] [cited 2016-04-29] Available: <http://www.orthobullets.com/trauma/1041/distal-femur-fractures>
9. Online Healt Information. Bone fracture. Updated 2011-08-08 [Internet] [cited 2016-02-23]. Available at: <http://www.nmihi.com/b/bone-fracture.htm>.
10. Thomas T.T., Anderson D.D., Willis A.R., PhD, Liu P., Marsh J. L. , at al. Virtual pre-operative reconstruction planning for comminuted articular fractures. Clin. biomech. NC. U.S.A. Elsevier; 2011. p. 109-115.
11. Koval KJ, Helfet DL. Tibial plateau fractures: Evaluation and treatment. Journal OAAS;1995. Pp. 86-94.
12. Bohndorf K., Kilcoyne R.F. Traumatic injuries: imaging of peripheral musculoskeletal injuries. Eur. Rad. Springer; 2002. p 1605-1616.
13. Etlik O., Temizoz O., Dogan A., Kayan M., Aslan H., Unal O. Three dimensional volume rendering imaging in detection of bone fracture. Yüzüncü Yıl University; Eur. J. of Gen.Med.Vol. 1, No. 4, 2004, p. 48-52

14. Euclid Seeram. Computed tomography – physical principles, clinical applications, and quality control. 4th edition. St Louis, Missouri; Elsevier; 2016.
15. Orthobullets; Karadsheh M.; Tibial plateau fractures. Updated 2016 04 21. [Internet] [cited 2016-04-26] Available: <http://www.orthobullets.com/trauma/1044/tibial-plateau-fractures>
16. Dodd A., Oddone Paolucci E., Korley R. The effect of three-dimensional computed tomography reconstructions on preoperative planning of tibial plateau fractures: a case control series. BMC Musculoskeletal disorders. 2015. Vol.16 p.144. [Internet] [cited 2016-04-28] Available:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4465331/>
17. Zhu Y, Hu C.F, Yang G, Cheng D, Luo C.F. Inter- observer reliability assessment of the schatzker, AO/OTA and three-column classification of tibial plateau fractures. JTMO. 2013. P 7.
18. AO Foundation. Hansen M, Pesantez R Proximal tibia, Updated 2010-05-15 [Internet] [cited 2016-02-22] Available At:<https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=diagnosis&bone=Tibia&segment=Proximal>
19. Wicky S, Blaser P.F., Blanc C.H, Leyvraz P.F, Schnyder P, Meuli R. Comparison between standard radiography and spiral CT with 3D reconstruction in the evaluation, classification and management of tibial plateau fractures. Eur rad. Springer V10, 2000. p 1227-1232.
20. Hu Y.L., Ye F.G, Ji A.Y, Qiao G.X, Liu H.F. Three-dimensional computed tomography imaging increases the reliability of classification systems for tibial plateau fractures. Elsevier. Injury 2009. V 40, pp 1282-1285.
21. Doornberg J.N., Rademakers M.V., Bekerom MP, Kerkhoffs GM, Ahn J, Steller E.P., Kloen P. Two-dimensional and three-dimensional computed tomography for the classification and characterisation of tibial plateau fractures. Injury. Elsevier. V 42, 2011. Pp 1416–1425.