

KOMPIUTERINĖS TOMOGRAFIJOS ATLIKIMO TAKTIKA IR REIKŠMĖ VERTINANT GALVOS SMEGENŲ TRAUMĄ BEI PROGNOZĘ

Alina Vilkė^{2,3}, Kristina Pundinaitė^{1,2}, Evaldas Keleras¹, Algirdas Basevičius¹,
Saulius Lukoševičius¹, Diana Bilskienė², Andrius Macas²

¹Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Radiologijos klinika,

²Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Anesteziologijos klinika,

³Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Neuromokslų institutas

Raktažodžiai: kompiuterinė tomografija (KT), KT atlikimo taktika, galvos smegenų trauma, KT vertė po galvos smegenų traumos.

Santrauka

Galvos smegenų trauma (GST) visame pasaulyje yra aktuali medicininė bei socialinė problema. Lietuvoje tai yra viena dažniausių invalidizacijos priežasčių. GST apibūdinama kaip būklė, kuriai būdingas kinetinės energijos poveikis kaukolei ir galvos smegenims, sukeliantis funkcinis ir morfologinius smegenų pokyčius bei sutrikdantis jų veiklą. Šiuo metu pradinis įvertinimas pacientams, patyrusiems galvos smegenų traumas, yra pagrįstas klinikiniais tyrimais pagal Glasgow komos skalę (GKS) ir galvos smegenų kompiuterine tomografija (GSKT). Dažniausiai terapiniai sprendimai yra pagrindžiami šiais tyrimais. Tačiau neretai patiriamos lengvos galvos smegenų traumos, kurių požymius galima matyti tik kompiuterinės tomografijos pagalba, o GKS neatspindi esamo pažeidimo.

Ivadas

Galvos smegenų trauma (GST) yra viena dažniausių mirties priežasčių ir bendro mirtingumo struktūroje užima trečiąją vietą po širdies ir kraujagyslių bei onkologinių ligų. S. T. Dawodo teigimu, ligoninėse nuo galvos smegenų traumų miršta 6/100 tūkstančių, o nepasiekę stacionaro – 17/100 tūkstančių gyventojų. Lengva galvos smegenų trauma nustatoma 131 iš 100 tūkstančių, vidutinio sunkumo – 15 iš 100 tūkstančių, sunki – 14 iš 100 tūkstančių. Daugiausia asmenų iki 40 metų amžiaus miršta dėl įvairių išorinių priežasčių, tarp jų ir traumų. Mirtys dėl galvos smegenų traumų sudaro apie 30 proc. visų trauminių mirčių [17].

GST yra vienas dažniausių neurologinių sutrikimų.

Iš visų GST 90 proc. yra lengvos, jų dažnis siekia 100–300/100 tūkstančių kasmet. Intrakranijinės lengvos galvos smegenų traumos (LGST) komplikacijos nėra dažnos (10 proc.). Tokių traumų komplikacijų gydymui labai retai prireikia neurochirurginės intervencijos (1 proc.), tačiau kartais jos gali būti pavojingos gyvybei (mirtingumas – 0,1 proc.) [20]. Sunkių galvos smegenų traumų (SGST) baigtys dažnai yra nepalankios, neretai baigiasi mirtimi, dalis ligonių tampa neįgalūs, nemaža dalis jų lieka nuolatinės vegetacinės būklės. Ligoninių po sunkių ir vidutinio sunkumo trauminių galvos smegenų sužalojimų gydymas ir rehabilitacija kelia daug problemų, tačiau laiku ir tinkamai suteikta pagalba sumažina mirčių po trauminių galvos smegenų sužalojimų skaičių ir pagerina gydymo rezultatus bei tolimesnes baigtis [14,6,17].

Pirmasis ir svarbiausias tyrimas pacientams, patyrusiems galvos smegenų traumą, yra kompiuterinė tomografija. GST baigtys dažniausiai priklauso nuo radinių galvos smegenų kompiuterinėje tomografijoje. Trauminiai rezultatai gali svyruoti nuo izoliuoto linijinio kaukolės lūžio, kuris, kaip paprastai manoma, yra kliniškai nereikšmingas ir su palankiu funkcinio rezultatu, iki ūminės intraaksialinės hematomos (kraujosruvą neurochirurgijoje yra įprasta vadinti lotynišku terminu – „hematoma“ ir dėl šios priežasties toliau straipsnyje bus vartojamas šis terminas), kurios gydymui bus reikalingas neurochirurginis įsikišimas, taip pat blogesni funkciniai rezultatai ir padidėjusi potrauminių komplikacijų galimybė [14,16,17,19].

Straipsnio tikslas – aptarti GST nustatymo galimybes, išanalizuoti galvos smegenų kompiuterinės tomografijos atlikimo taktiką, įtaką tolesniems veiksams bei šio tyrimo vertę artimosioms ir tolimesioms baigtims po GST. Tai padėtų pasiekti geresnius rezultatus diagnozuojant bei gydant GST, gerinant jų baigtis.

Tyrimo objektas ir atlikimo tvarka

Apžvelgtos Cochrane Library Oxford University Press: Oxford journals, EBSCO Publishing Sci Verse (Science Direct), Emerald Management Journals Collection, Medline, Cochrane, Lippincott Williams & Wilkins duomenų bazės ir jose esantys straipsniai apie galvos smegenų traumų vertinimą, tyrimus, jų baigtis bei GSKT įtaką GST baigtims. Tačiau literatūroje labai skurdžiai aprašoma ir analizuojama GSKT įtaka pacientams, patyrusiems GST. Baigtys klinikinėje praktikoje dažniausiai vertinamos pagal GOS (Glasgow baigčių skalę) [15]. Todėl reikėtų įvertinti KT atlikimo taktiką ir naudą esant GST.

Kompiuterinė tomografija (KT) – vienas iš informatyviausių radiologinių tyrimų skubiai vertinant galvos smegenų traumas.

Indikacijos galvos smegenų KT tyrimui atlikti po GST:

- buvęs ar esamas sąmonės sutrikimas;
- kaukolės lūžimas kraniogramose ar klinikiniai pamato lūžio požymiai (likvorėja ir/ar kraujavimas iš nosies ar ausies);
- esantys ar praeinantys neurologiniai simptomai;
- traukuliai;
- vėmimas daugiau negu 1 kartą;
- išliekantis galvos skausmas [9,10,16,21].

KT atlikimo terminai (1 lentelė):

KT atliekama nedelsiant, kai:

- GKS mažiau nei 13 balų tuojau po traumos;
 - GKS mažiau nei 15 balų po 2 ir daugiau valandų po traumos;
 - įtariamasis impresinis ar atvirasis kaukolės lūžis;
 - yra kaukolės pamato lūžimo požymių;
 - po traumos atsirado traukuliai;
 - yra židinių neurologinių simptomų;
 - vėmė daugiau negu 1 kartą;
 - buvęs sąmonės netekimas esant koaguliopatijai.
- KT atliekama per 8 val., kai yra:**
- mažiau nei 30 min. retrogradinė amnezija;
 - bet kokios trukmės amnezija ar sąmonės sutrikimas, jeigu pacientas yra vyresnis negu 65 m.;
 - koaguliopatija ar vartojami vitamino K antagonistai;
 - pavojingos traumos mechanizmas;
 - iškritęs iš automobilio;
 - patyręs autoavariją važiuojant didesniu negu 90 km/val. greičiu;
 - partrenktas automobilio ar motociklo;
 - kritęs nuo arklio ar dviračio;
 - kritęs galva žemyn iš daugiau negu 1 metro aukščio;
 - kritęs ant viršugalvio (pvz., nerdamas į vandenį).
- Pakartotinė (kontrolinė) KT atliekama nedelsiant, kai:
- būklė pablogėja 2 ar daugiau GKS balų;

- išryškėja parėzės;
- išryškėja anizokorija;
- atsiranda traukuliai;
- padidėjęs veninis kraujo spaudimas daugiau 20 mmHg laikosi ilgiau nei 30 min.

Pakartotinė (kontrolinė) KT atliekama vėliau, kai:

- sunki galvos smegenų trauma ir stabili ligonio būklė – rekomenduojama po 6 ir 24 valandų ir po 3 – 5 ir 10 – 14 parų arba pagal reikalą [2,8,9,10,16,20,21].

Remiantis Europos neurologų asociacijos gairėmis yra sudaromi didieji ir mažieji skubios galvos smegenų KT indikacijos rizikos veiksniai.

Didieji skubios galvos smegenų KT indikacijos rizikos veiksniai:

- pavojingas traumos mechanizmas,
- GKS mažiau negu 15 balų,
- GKS vertės sumažėjimas 2 balais,
- klinikiniai kaukolės (pamato) lūžio požymiai,
- vėmimas,
- gydymas antikoagulantais,

1 lentelė. Galvos smegenų traumų klasifikacija ir skubios galvos smegenų KT indikacijos

Klasifikacija	Charakteristika	Indikacijos skubiai galvos smegenų KT
Lengva	Apžiūra ligoninėje GKS = 13-15 Sąmonės netekimas (jei yra) 30 min. ar trumpesnis	
Lengvos smegenų traumas kategorijos		
1	GKS = 15 Nėra rizikos veiksnių ar tik vienas mažas rizikos veiksnys. Galvos sužalojimas, nėra trauminio galvos smegenų sužalojimo	Ne
2	GKS = 15 Su rizikos veiksniais >1 didysis rizikos veiksnys arba >2 mažieji.	Taip
3	GKS = 13-14	Taip
Vidutinė	GKS = 9-12	Taip
Sunki	GKS < 9	Taip
Kritinė	GKS = 3-4, nėra vyzdžių reakcijos ir nėra necerebrinės motorinės reakcijos	Taip

- potrauminiai traukuliai.

Mažieji skubios galvos smegenų KT indikacijos rizikos veiksniai:

- amžius,
- sąmonės netekimas,
- išliekanti anterogradinė amnezija,
- židininiai simptomai,
- galvos sumušimas,
- GKS balų mažėjimas.

Potrauminių pokyčių KT vertinimas

KT vertinimui standartizuoti rekomenduojama bazalinius pjūvius (nuo *foramen Magnus* iki turkiabalnio) atlikti 2,5 – 5 mm intervalais, o aukštesnius pjūvius (virš turkiabalnio) iki 6 mm intervalais, pjūviai turi būti lygiagretūs su akiduobės linija [6,8].

KT tyrimo metu vertinama:

1. Hematomos:

- epidurinės hematomos – dažniausiai lokalizuota konveksitaliai ir sukelta arterinio kraujavimo,
- subdurinės hematomos – taip pat dažniausiai lokalizuotos konveksitaliai ir dažniau sukelta veninio kraujavimo.

Iš pradžių hematomos KT būna hiperdensinės (ūminės), o vėliau pereina į izodensines ir hipodensines (poūmes, lėtines),

- subarachnoidinės kraujosruvos (jeigu įtariama ne-trauminė jos kilmė, atliekama angiografija jos priežastčiai nustatyti),
- intracerebrinės kraujosruvos dažniausiai prasideda nuo žievės kontūzinių židinių (jeigu įtariama displastinė jos kilmė, atliekama angiografija),
- hemoraginė kontūzija dažniausiai būna kaktos ar pakaušio skilčių poliuose ir smegenyse prie pleištakaulio sparno.

2. Kaukolės lūžimai:

- kaukolės pamato lūžimai nustatomi KT atliekant specialiu „kauliniu režimu“ 2,5 – 5 mm pjūviais, o kartais net plonesniais. Netiesioginiai kaukolės pamato lūžimo požymiai KT yra pneumocefalija ar likvoras pridėtiniuose ančiuose,

- skliauto kaulų lūžimai (linijiniai, impresiniai, per siūles).

3. Kiti pakenkimai:

- smegenų išemija (mažai ryški per pirmąsias 24 val.),
- pneumocefalija,
- smegenų vidurinės linijos ir kitų struktūrų dislokacijos,
- intraskilvelinė kraujosruva pasitaiko apie 10 proc. pacientų po sunkios GST,
- hidrocefalija ir jos forma (okliuzinė, susisiekiąčioji),
- smegenų edema: smegenų pamato cisternų obliteracija, skilvelių ir smegenų vagų suspaudimas,

- smegenų anoksijos požymiai: ribos tarp smegenų pilkosios ir baltosios medžiagų neryškumas, smegenų edema[4-6].

Foramen Monro lygyje išmatuojamas atstumas tarp kaukolės kaulų vidinės plokštelės ir skaidriosios pertvaros (septum pellucidum) ir apskaičiuojama smegenų vidurinės linijos (SVL) dislokacija.

Smegenų pamatinės cisternos vertinamos vidurinių smegenų lygyje išskiriant 3 dalis (kraštus): vieną užpakalinę ir dvi šonines. Kiekviena dalis vertinama atskirai, nustatant, ar ji užspausta, ar atvira. Pamatinės cisternos gali būti [6,8,21]:

- atviros, jeigu atviros visos 3 dalys,
- iš dalies užspaustos, jeigu užspausta 1 arba 2 dalys,
- visiškai užspaustos, jeigu užspaustos visos 3 dalys.

Potrauminio „masės efekto“ (hematomos, kontūzinių židinių) tūris tiksliausiai apskaičiuojamas naudojant specialias KT programas (tiesioginis volumetrinis matavimas). Dažniausiai taikomas elipsoidinis „masės efekto“ tūrio matavimo KT metodas, kuris remiasi koncepcija, kad elipsoido tūris yra apytiksliai lygus 1/2 tūrio gretasienio stačiakampio, turinčio tokius pat ilgio–pločio–aukščio matmenis, kaip elipsoidas, t.y. $V = ABC / 2$. Pagal šią formulę intracerebrinės hematomos ar kontūzijos tūris (ml) apskaičiuojamas atliekant tokius matavimus: identifikuojamas KT pjūvis, kuriame hematomos plotas yra didžiausias, ir jame išmatuojami A ir B dydžiai, kur A – didžiausias ilgis cm, B – didžiausias plotis cm, kuris yra statmenas A matmeniui, o C – nustatomas KT pjūvių, kuriuose tęsiasi hematoma, skaičius[6,8,9,13].

Analizuojant kitus tyrimus teigiama, jog laiku atlikta GSKT padeda sutaupyti ligoninės lėšas, nes pacientui greičiau nustatoma tiksli diagnozė ir, jei nėra pavojingų pakenkimų, jis siunčiamas gydytis ambulatoriškai, pacientas apsaugomas nuo hospitalinių infekcijų [1,15]. Ankstyvas GSKT padeda įvertinti paciento būklę ir pateikti jam tikslesnes rekomendacijas, kiek laiko reikėtų ilsėtis, kad potrauminės baigtys būtų kuo palankesnės [15]. Neginčijamas faktas, kad kaukolės KT vertingas tyrimas esant GST laiko ir kokybės atžvilgiu. Galvos smegenų struktūriniais pažeidimams – reikalinga neurochirurginė pagalba, tokiems kaip epidurinės ar subdurinės hematomos. Šie pakenkimai puikiai aptinkami KT vaizduose. Tačiau kiti pažeidimai, kurie gali komplikotis sunkiu neurologiniu pakenkimu, tokie kaip difuzinis aksonų sužalojimas ar galvos smegenų kraujagyslių pažeidimai, yra dažnai nepastebimi KT vaizduose [2-5,11,23]. Dėl šių priežasčių dar gana sudėtinga įžvelgti GST baigtis iš pradinio GSKT vaizdo. Kai kurie tyrimai teigia, jei ryškėja simptomai ir yra įtariamas galvos smegenų pažeidimas, patartina kartoti KT kas 6 valandas pirmąją parą.

Visi galvos smegenų traumos sužalojimai taip pat gali būti vizualizuojami naudojant magnetinio branduolių rezonanso tyrimą (MRT), tuo tarpu kartais jie gali būti nepastebimi KT vaizdų peržiūrose [15]. Tačiau MRT nėra pasiekiamas 24 val. daugumoje ligoninių ir laiko atžvilgiu esant ūminei traumai yra per ilgas tyrimas, todėl KT išlieka pirmo pasirinkimo tyrimas esant GST. Kai kuriose rekomendacijose patariama įvykdyti MRT per pirmą savaitę po galvos smegenų traumas, kad identifikuotume papildomą intraaksialinį galvos smegenų pakenkimą [3,5,11,23].

Kompiuterinės tomografijos nauda ligos eigos ir baigčių prognozavimui. Išanalizavus daugelį atliktų tyrimų, pacientų, patyrusių GST, baigtys yra skirstomos pagal Glasgow komų skalę į grupes: miręs, vegetacinės būklės, sunkus neįgalumas, vidutinis neįgalumas ir pasveikimas [12]. Tačiau tam didelę įtaką daro ir GSKT. KT vertė pacientams, patyrusiems GST, galima vertinti keletu aspektų. Pirmiausia šiems ligoniams yra labai svarbu tikslios diagnozės ir gydymo pradžios laikas. GST svarbu pradėti gydyti per pirmąją, vadinamąją „auksinę“ valandą [4, 15]. KT tyrimas yra greitas, todėl puikiai tinka vertinant tokius pacientus, kada reikalinga greita diagnozė ir kryptinga pagalba, gerinanti traumos baigtis. Greitas diagnozės nustatymas padeda priimti teisingus klinikinį sprendimus, sudaryti tinkamą paciento gydymo bei stebėsenos planą, išvengti daugelio komplikacijų ir letalios baigties. Kiekviena minutė yra svarbi, nes nuo jos priklauso smegenų pažeidimo plotas, o tai lemia tolesnes ligonio baigtis. Kitas KT privalumas pacientams po galvos smegenų traumų yra didelis jautrumas masės efektui, vertinant skilvelių dydį ir konfigūraciją, kaulų sužeidimus ir ūminį kraujavimą [7, 22].

Amerikoje, Virdžinijos valstijoje, buvo atliktas tyrimas, kurio metu buvo vertinamos GST baigtys atlikus ankstyvą KT tyrimą. Į tyrimą įtraukta 160 pacientų, iš kurių 36 proc. pasveiko, 24 proc. liko liekamųjų reiškinių po traumas, 8 proc. tapo neįgalūs, 2 proc. pateko į vegetacinę būklę ir 30 proc. mirė. Šis tyrimas buvo lyginamas su kitoje šios valstijos ligoninėje atliktu tyrimu, kuriame ne visiems pacientams po GST buvo atlikta ankstyva KT. Paaiškėjo, jog pastarojoje ligoninėje mirtingumas nuo GST žymiai didesnis, daugiau pacientų tapo neįgaliais ir pateko į vegetacinę būklę [18]. Tyrimo rezultatai rodo, jog ankstyvas KT tyrimas turi didelę reikšmę geresnėms baigtims po GST.

Tačiau KT yra santykinai nejautrus aptikti padidėjusį kaukolės vidinį slėgį arba smegenų edemą ir ankstyvuosius hipoksinės–išeminės encefalopatijos požymius, kurie gali lydėti galvos smegenų traumą. Tokie pacientai yra vertinami kaip patyrusieji lengvą galvos smegenų traumą ir pagal GKS yra 14–15 balų. Jiems KT neatliekama arba atliekama tik ankstyvuojant laikotarpiu. Ši būklė JAV dar yra vadinama „kalbantysis ir miręs“ – pacientas po GST sąmoningas, ben-

draujantis, pirminiuose KT vaizduose nerandama jokių pakitimų, tačiau būklė staiga pradeda blogėti ir ligonis miršta. Dėl šitų priežasčių GSKT būtina pakartoti po 72 valandų, o esant blogėjančiai būklei – kas 6 valandas. Pakartotinio KT metu galima aptikti „uždelstas“ hematomas, hipoksijos ir/ar išemijos sukeltus pažeidimus ar smegenų edemą, o tai lemia tolesnius personalo veiksmus ir dažnai išgelbėja paciento gyvybę [7,15,18,22]. Pagal Naujojo Orleano strategiją KT būtina atlikti visiems pacientams, patyrusiems GST, kurių GKS yra vertinama 14 balų ir mažiau [7].

Išvados

Ankstyvas įvertinimas su apskaičiuotu tomografinio vaizdo gavimu (KT) yra standartinis tyrimas asmenims, patyrusiems sunkias galvos smegenų traumas, o asmenims, patyrusiems lengvą galvos smegenų traumą, KT atliekama remiantis GKS rezultatais. Ankstyvas KT atlikimas turi didelę reikšmę tolesniam klinikiniam įvertinimui, smegenų edemos laipsnio nustatymui ir aptinkant neurochirurginius pažeidimus, tokius kaip intrakranijines, ekstrakranijines hematomas. Trauminis subarachnoidinis kraujavimas ir intrakranijinių pažeidimų buvimas asocijuojasi su nepalankiomis pacientui baigtimis [2,5,23]. KT rezultatai pranašauja mirties ir funkcinės padėties galimybes po galvos smegenų traumų [15]. Greitas būklės įvertinimas leidžia pasirinkti adekvačius gydymo ir ligonio monitoravimo būdus ir pasiekti geresnių rezultatų gydant ligonį, patyrusį galvos smegenų traumą ir vertinant jo tolimesnes baigtis bei esant LGST palengvinti sprendimą dėl paciento hospitalizavimo būtinumo. Dėl šios priežasties beveik visi pacientai, patyrę reikšmingą galvos smegenų traumą, yra įvertinami atliekant kompiuterinę tomografiją kuo anksčiau po sužalojimo.

Literatūra

1. Borg J, Holm L, Peloso PM, Cassidy JD, Carroll LJ, von Holst H, Paniak C, Yates D. Non-surgical intervention and cost for mild traumatic brain injury: Results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2004; 43(Supplement 1): 76–83.
2. Coral L, Herrero JI, Monfort JL, Ventura JL, Javierre CF, Juncadella M, Ahueta LG, Bartolome C, Gabarros A. First CT findings and improvement in GOS and GOSE scores 6 and 12 months after severe traumatic brain injury. *Brain injury*. 2009; 23(5): 403-410.
3. Cole JP. Imaging after brain injury. *British journal of anaesthesia*. 2007; 99 (1): 49-60.
4. Davis PC. Head trauma. *American journal of neuroradiology (AJNR)*. 2007; 28: 1619-1621.
5. Firsching R, Woischneck D, Klein S, Ludwig K, Dohring W. Brain - stem lesions after head injury. *Journal of clinical pathology*. 1970; 4: 154–165.

6. Gentry LR, Godersky JC, Thompson B, Dunn VD. Prospective comparative study of intermediate-field MR and CT in the evaluation of closed head trauma. *American Journal of Roentgenology*. 1988; 150: 673-682.
7. Hessmann MH, Hofmann A, Kreitner KF, Lott C, Rommens PM. The benefit of multislice CT in the emergency room management of polytraumatized patients. *Acta chirurgica belgium*. 2006; 106: 500-507.
8. Hofmana PAM, Staperta SZ, Kroonenburgha MJPZ, Jollesa J, Kruijka J, Wilminka JT. MR Imaging, Single-photon Emission CT, and Neurocognitive Performance after Mild Traumatic Brain Injury. *American journal of neuroradiology (AJNR)*. 2001 22: 441-449.
9. Howard M, Eisenberg MD, Howard E. Gary Jr, Aldrich FE, Saydjari CA, Turner B, Foulkes MA, Jane J, Marmarou A, Lawrence A, Marshall F, Young HF. Initial CT findings in 753 patients with severe head injury, A report from the NIH Traumatic Coma Data Bank. *Journal of Neurosurgery*. 1990; 73(5): 688-98.
10. Ichise M, Chung DG, Wang P, Wortzman G, Gray BG, Frank W. Technetium-99m-HMPAO SPECT in the evaluation of patients with a remote history of traumatic brain injury: a comparison with x-ray computed tomography. *Journal of Nuclear Medicine : Official Publication, Society of Nuclear Medicine*. 1992; 33(1): 52-8.
11. Jennett B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage. *Lancet*. 1975; 1(7905): 480-484.
12. Lerner EB, Moscati RM. The golden hour: scientific fact or medical "urban legend"? *Acad Emerg Med*. 2001; 8: 758-760.
13. Marshall LF, Marshall SB, Klauber M, Clark MB. A new classification of head injury based on computerized tomography. *Journal of neurosurgery*. 1991; 75 (Suppl): 14-20.
14. Perel PA. Predicting outcome after traumatic brain injury: practical prognostic models based on large cohort of international patients. MRC CRASH Trial Collaborators. *British Medical Journal (BMJ)*. 2008; 336: 425.
15. Sadowski-Cron C, Schneider J.R.G, Senn P, Radanov B.P, Ballinari P, Zimmermann H. Patients with mild traumatic brain injury: Immediate and long-term outcome compared to intra-cranial injuries on CT scan. *Brain injury*. 2006; 20(11): 1131-1137. Available at: <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.1080/02699050600832569>.
16. Sherer M, Stouter J, Hart T, Nakase-Richardson R, Oliver J, Manning E, Yablon SA. Computed tomography findings and early cognitive outcome after traumatic brain injury. USA. *Brain Injury*. 2006; 20(10):997-1005. Available at: <http://informahealthcare.com/doi/full/10.1080/02699050600677055>.
17. Smits M, Hunink M, Rijssel DA, Dekker HM, Vos PE, Kool DR, Nederkoorn PJ, Hofman M, Twijnstra A, Tanghe HLJ, Dippel D.W. Outcome after Complicated Minor Head Injury. *American journal of neuroradiology (AJNR)*. March 2008 29: 506-513.
18. Stein SC, Fabbri A, Servadei F, Glick HA. A Critical Comparison of Clinical Decision Instruments for Computed Tomographic Scanning in Mild Closed Traumatic Brain Injury in Adolescents and Adults. *Annals of Emergency Medicine*. 2009; 53(2): 180-188.
19. Thurman D, Guerrero J. Trends in hospitalization associated with traumatic brain injury. *The Journal of the American Medical Association (JAMA)*. 1999;282(10):954-957.
20. Vos PE, Alekseenko Y, Battistin L, Ehler E, Gerstenbrand, Muresanu DF, Potapov A, Stepan CA, Traubner P, Vecsei L, Wild K. Mild Traumatic Brain Injury. *European Journal of Neurology*. 2012; 19: 191-8.
21. Wani A, Ramzan A, Raina T, Malik NK, Nizami FA, Qayoom A, Singh G. Skull base fractures: An institutional experience with review of literature. *The Indian Journal of Neurotrauma*. Online publication date: 2013. Available at: [http://www.ijntonline.net/article/S0973-0508\(13\)00040-3/fulltext](http://www.ijntonline.net/article/S0973-0508(13)00040-3/fulltext).
22. Ward JD, Greenberg RP, Young HF, Sakalas R. The outcome from severe head injury with early diagnosis and intensive management. *Journal of Neurosurgery*. 1977; 47(4): 491-502.
23. Wiesmann M, Steinmeier E, Magerkurth O, Linn J, Gottmann D, Missler U. Outcome prediction in traumatic brain injury: comparison of neurological status, CT findings, and blood levels of S100B and GFAP. *Acta Neurologica Scandinavica*. 2010; 121: 178-185.

COMPUTED TOMOGRAPHY TACTICS AND IMPORTANCE ON BRAIN INJURY EVALUATION AND PROGNOSIS

A. Vilkė, K. Pundinaitė, E. Keleras, A. Basevičius, S. Lukoševičius, D. Bilskienė, A. Macas

Key words: computed tomography, CT performance tactics, brain injury, CT value after brain injury.

Summary

This article provides an overview of the literature on brain injuries, their outcomes and head computed tomography influence on monitoring brain injuries and treatment results. Traumatic brain injury (TBI) is an relevant medical and social problem throughout the world. It is one of the most common reasons for disability in Lithuania. TBI is defined as a condition which it characterized as the impact of the kinetic energy to the skull and the brain, causing functional and morphological changes in the brain and disrupting their activity. Currently the initial assessment in patients after traumatic brain injury is based on clinical studies (Glasgow coma scale (GCS)) and brain computed tomography. Immediate therapeutic decisions are based on the mentioned studies. However, mild traumatic brain injuries are experienced the most, the symptoms of which can be seen only with the help of computed tomography, GCS does not indicate the current injury. We decided to review the foreign literature data on the brain computed tomography and its value on the assessment of traumatic brain injuries for this reason.

Correspondence to: vilkealina@gmail.com

Gauta 2014-04-02