



**UNIVERZITET U NOVOM SADU
MEDICINSKI FAKULTET
DOKTORSKE STUDIJE KLINIČKE MEDICINE**

**PROGNOSTIČKI ZNAČAJ KLINIČKIH I PARAMETARA
KOMPJUTERIZOVANE TOMOGRAFIJE KOD PACIJENATA SA
HRONIČNIM SUBDURALNIM HEMATOMOM**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Juković F. Mirela

Novi Sad, 2014. godine

**UNIVERZITET U NOVOM SADU
MEDICINSKI FAKULTET**

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj: RBR	
Identifikacioni broj: IBR	
Tip dokumentacije: TD	Monografska dokumentacija
Tip zapisa: TZ	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada (dipl., mag., dokt.): VR	Doktorska disertacija
Ime i prezime autora: AU	Mirela Juković
Mentor (titula, ime, prezime, zvanje): MN	Prof. dr Viktor Till, radiolog
Naslov rada: NR	Prognostički značaj kliničkih i parametara kompjuterizovane tomografije kod pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom
Jezik publikacije: JP	srpski
Jezik izvoda: JI	srp. / eng.
Zemlja publikovanja: ZP	Republika Srbija
Uže geografsko područje: UGP	Vojvodina
Godina: GO	2014.
Izdavač: IZ	Autorski reprint
Mesto i adresa: MA	21000 Novi Sad, Srbija, Hajduk Veljkova 1/4

Fizički opis rada: FO	(7 broj poglavlja / 133 stranice / 33 slika / 24 grafikona /148 referenci / 4 priloga)
Naučna oblast: NO	Medicina
Naučna disciplina: ND	Radiologija /Neuroradiologija
Predmetna odrednica, ključne reči: PO	Subduralni hematom; Kompjuterizovana tomografija; Prognoza; Ishod lečenja; Glazgov skala ishoda; Faktori rizika; Komorbiditet; ROC kriva
UDK	UDK 616.831-005.1-073-037
Čuva se: ČU	U biblioteci Medicinskog fakulteta u Novom Sadu, Hajduk Veljkova 1/4, 21000 Novi Sad, Srbija
Važna napomena: VN	
Izvod: IZ	<p>Uvod: Hronični subduralni hematom (HSDH) je učestala i nezanemarljiva traumatska/netraumatska intrakranijalna lezija, naročito kod pacijenata starije životne dobi. Simptomi pacijenata sa HSDH su raznovrsni i često pogrešno protumačeni i lečeni. Zbog navedenih činjenica, HSDH predstavlja veliki izazov u dijagnostici i terapiji. Različiti autori ističu značaj radioloških parametara tokom dijagnostike ovog oboljenja i povezanost sa kliničkom slikom i neurološkim statusom pacijenta, pa je ovo istraživanje bilo usmereno u preciznoj evaluaciji pomenutih parametara, njihovoj prediktivnoj vrednosti i uticaju na prognozu ishoda lečenja.</p> <p>Cilj: Generalni cilj istraživanja je bio da se ispita učestalost pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom na teritoriji Vojvodine u periodu od tri godine; da se analizira starosna dob pacijenata, polna distribucija oboljenja, uticaj komorbiditeta ili faktora rizika na nastanak HSDH; prisustvo ili odsustvo traume koja je doprinela nastanku HSDH, vremenski interval od traume do pojave simpotoma ili znakova bolesti i da se omogući praćenje efekta terapije pacijenata sa ovim oboljenjem. Specifični ciljevi su obuhvatili:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Da se utvrde parametri kompjuerizovane tomografije koji imaju prediktivni značaj u pozitivnom ishodu lečenja pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom. 2. Da se utvrde klinički parametri koji imaju prediktivni značaj u pozitivnom ishodu lečenja pacijenata sa hroničnim subduralnim

	<p>hematomom.</p> <p>3. Da se dobije model sa najvećom specifičnošću i senzitivnošću za predikciju ishoda lečenja, kombinacijom kliničkih i parametara kompjuterizovane tomografije kod pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom.</p> <p>Materijal i metode: Istraživanje je obavljeno kao prospektivna trogodišnja studija u periodu od aprila 2010. do aprila 2013. godine u Kliničkom Centru Vojvodine- Centru za radiologiju i Klinici za neurohirurgiju i obuhvatila je 83 pacijenata sa dijagnozom hroničnog subduralnog hematoma. Svi ispitanici su dijagnostikovani upotrebom kompjuterizovane tomografije glave (CT) i lečeni na Klinici za neurohirurgiju KCV. Izvori podataka su celokupna medicinska dokumentacija svakog pacijenta od perioda prve hospitalizacije do njihovog otpusta, a uključuje i podatke vezane za subjektivni osećaj o zdravstvenom stanju koje su pacijenti usmeno izneli šest meseci nakon hospitalnog otpusta.</p> <p>Rezultati: Rezultati istraživanja pokazuju da je Glasgow Coma Scala (GCS) tj. nivo svesti pacijenta na hospitalnom prijemu jedini parametar sa visokom prediktivnom vrednošću za klinički ishod lečenja pacijenata sa HSDH procenjen preko Glasgow Outcome Scale (GOS). Preostali radiološki i klinički parametri (širina hematoma, pomeraj mediosagitalne linije, denzitet hematoma, starost pacijenta) nemaju visoku prediktivnu vrednost za klinički ishod pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom.</p> <p>Zaključak: Na osnovu grupe analiziranih pacijenata sa HSDH nije bilo moguće napraviti optimalan model za predikciju ishoda lečenja kombinujući radiološke i kliničke parametre. Pojedinačno posmatrani radiološki parametri nisu imali visoku prediktivnu vrednost za ishod lečenja pacijenata sa HSDH. Izolovan klinički parameter- GCS- je jedini visoko prediktivni faktor za ishod lečenja pacijenata sa HSDH. Kombinacija kliničkih i radioloških parametara daje visoku vrednost predviđanja kliničkog ishoda lečenja, ali samo zahvaljujući izrazito visokoj prediktivnoj vrednosti GCS. Iz svega navedenog, kompjuterizovana tomografija (CT) ima veliki značaj u ranoj dijagnostici i praćenju terapije pacijenata sa HSDH, ali CT parametri ponaosob nemaju značaj u predviđanju ishoda lečenja.</p>
<p>Datum prihvatanja teme od strane NN veća: DP</p>	<p>13.7.2012. godine</p>

Datum odbrane: DO	2014.
Članovi komisije: (ime i prezime / titula / zvanje / naziv organizacije / status) KO	<p>Predsednik: Prof. dr Duško Kozić, radiolog/Centar za imidžing dijagnostiku, Sremska Kamenica/Medicinski fakultet Novi Sad</p> <p>Prof. dr Tatjana Stošić-Opinćal, radiolog/ Klinički centar Srbije, Beograd/Medicinski fakultet, Beograd</p> <p>Prof. dr Tomislav Cigić, neurohirurg/Klinički Centar Vojvodine, Klinika za neurohirurgiju, Novi Sad/Medicinski fakultet, Novi Sad</p> <p>Prof. dr Miloš Lučić, radiolog/ Institut za onkologiju Sremska Kamenica/Medicinski fakultet, Novi Sad</p> <p>Doc. dr Kosta Petrović, radiolog/ Klinički Centar Vojvodine, Centar za radiologiju, Novi Sad/ Medicinski fakultet Novi Sad</p>

University of Novi Sad
 Medical Faculty
 Key word documentation

Accession number: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph documentation
Type of record: TR	Textual printed material
Contents code: CC	PhD Thesis
Author: AU	Mirela Jukovic
Mentor: MN	Prof. dr V. Till
Title: TI	Prognostic importance of clinical and computed tomography parameters in patients with chronic subdural hematoma
Language of text: LT	Serbian
Language of abstract: LA	English / Serbian
Country of publication: CP	Serbia
Locality of publication: LP	Vojvodina
Publication year: PY	2014
Publisher: PU	Author's reprint
Publication place: PP	21000 Novi Sad, Serbia, Hajduk Veljkova 1/4

Physical description: PD	(7 chapters / 133 pages / 33 pictures / 24 graphs /148 references / 4 anexes)
-----------------------------	---

Scientific field SF	Medicine
Scientific discipline SD	Radiology /neuroradiology
Subject, Key words SKW	Hematoma, Subdural; Tomography, X-Ray Computed; Prognosis; Treatment Outcome; Glasgow Outcome Scale; Risk Factors; Comorbidity; ROC Curve
UC	UDK 616.831-005.1-073-037
Holding data: HD	Library of School of Medicine, Novi Sad, 21000 Novi Sad, Serbia, Hajduk Veljkova 1/4
Note: N	
Abstract: AB	<p>Introduction: Chronic subdural hematoma (CSDH) is common traumatic/no traumatic intracranial lesion, especially in older patients. Symptomatology of this disease is variable and often is misdiagnosed and treated with specially challenges in diagnostic and therapy. Different authors pointed on importance of radiological parameters during diagnostic of this disease and connections with clinic and neurological status in patients with chronic subdural hematoma (CSDH), so this thesis was directed to evaluate radiological and clinical parameters of CSDHs and to show their predictive values and their significance on patient's outcome.</p> <p>Aim: General aim of this thesis was to examine frequency of patients with chronic subdural hematoma in Vojvodina, during the period of three years, to analyze the age of population with CSDHs, the gender distribution, an impact of comorbidity or risk factors for patients with CSDHs, the presence or absence of trauma which has contributed to CSDH, to determine time interval from trauma to appearance of symptoms and signs of disease, monitoring the effect of therapy. Specific aims were:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. To determine clinical parameters with a positive predictive significance on patients outcome 2. To determine radiological parameters with a positive predictive significance on patients outcome

3. To determine optimal prognostic model with high specificity and sensitivity, using combination of radiological and clinical parameters for positive prediction outcome.

Material and methods: The study was performed as three-year prospective study from April 2010 to April 2013 in Clinical Centre of Vojvodina, Centre for Radiology and Clinic of Neurosurgery and includes 83 patients with chronic subdural hematoma. All patients were diagnosed using computed tomography of the brain (CT scan) and all were treated in Clinic of Neurosurgery (KCV). Data sources included the medical records of each patient from the time of first hospitalization to period of their discharge and included data related to the subjective feeling of the health that patients verbally present six months after hospital discharge.

Results: The results showed that the Glasgow Coma Scale (GCS) - a level of consciousness of the patient on the hospital admission was the only parameter with a high predictive value for clinical outcome of patients with CSDH assessed through Glasgow Outcome Scale (GOS). Other evaluated radiological and clinical parameters (width of the CSDH, mediosagittal line displacement, a density of the CSDH, the age of the patient) did not have high predictive values for the clinical outcome in patients with chronic subdural hematoma.

Conclusion: Based on the analyzed group of patients with CSDH it was not possible to make optimal predictive model for outcome by combining radiological and clinical parameters. Radiographic parameters did not have high predictive values for treatment outcome in patients with CSDH. Glasgow Coma Scale (GCS) is the only highly predictive factor for treatment outcome in patients with CSDH. The combination of clinical and radiological parameters gives high predictive value for clinical outcome, but only because of extremely high predictive value of GCS. Therefore, computed tomography (CT) is of great importance in early diagnosis and therapy monitoring of patients with CSDH, but CT parameters did not have the high predictive values for the patient's clinical outcome.

Accepted on Scientific Board on: AS	13.7.2012.
Defended: DE	2014.
Thesis Defend Board: DB	<p>Prof. dr Duško Kozić, radiolog/Centar za imidžing dijagnostiku, Sremska Kamenica/Medicinski fakultet Novi Sad</p> <p>Prof. dr Tatjana Stošić-Opinčal, radiolog/ Klinički centar Srbije, Beograd/Medicinski fakultet, Beograd</p> <p>Prof. dr Tomislav Cigić, neurohirurg/Klinički Centar Vojvodine, Klinika za neurohirurgiju, Novi Sad/Medical faculty, Novi Sad</p> <p>Prof. dr Miloš Lučić, radiolog/ Institut za onkologiju Sremska Kamenica/Medicinski fakultet, Novi Sad</p> <p>Doc. dr Kosta Petrović, radiolog/ Klinički Centar Vojvodine, Centar za radiologiju, Novi Sad/ Medicinski fakultet Novi Sad</p>

Izuzetno se zahvaljujem mentoru prof. dr Viktor Tillu i prof. dr Željku Kojadinoviću na korisnim savetima i svesrdnoj podršci tokom izrade ove disertacije.

Zahvalnost kolegama i svim zaposlenim u Centru za radiologiju, kolegama i zaposlenim na Klinici za neurohirurgiju KC Vojvodine i kolegama Instituta za javno zdravlje Vojvodine.

Beskrajna zahvalnost mojoj porodici- neiscrpoj snazi za mnogobrojne izazove i svakodnevnu borbu, da dosegнем cilj.

Važno je koliko čovjek ima od života i šta u životu načini od sebe, od svoje sredine i svoga potomstva.

Ivo Andrić

SADRŽAJ

1. UVOD.....	4
1.1. Kraniocerebralne povrede	4
1.2. Anatomija moždanih meningi i mostnih vena	6
1.3. Ekstraaksijalne hemoragične primarne kraniocerebralne povrede.....	11
1.4. Hronični subduralni hematoma (HSDH).....	22
1.4.a. Anatomske karakteristike lobanje i patofiziologija HSDH.....	22
1.4.b. Epidemiologija hematoma	24
1.5. Kompjuterizovana tomografija (CT).....	27
1.5.a. Protokol CT pregleda glave za dijagnostiku subduralnog hematoma	31
1.5.b. Merenje širine hematoma i pomeranja mediosagitalne linije	32
1.6. Spontana rezolucija subduralnih hematoma	36
1.7. Tehnike operativnog tretmana subduralnog hematoma	37
1.7.a. Postoperativne komplikacije.....	41
1.8. Savremene metode upotrebe magnetne rezonance- Difuzioni Tenzor Imidžing (DTI) i perfuzija mozga kod pacijenata sa HSDH.....	42
2. CILJEVI I HIPOTEZE.....	47
3. PACIJENTI I METODE	49
4. REZULTATI	60
5. DISKUSIJA	94
5.1. Kompjuterizovana tomografija (CT) i magnetna rezonanca (MR) u dijagnostici hroničnog subduralnog hematoma (HSDH).....	94
5.2. Uticaj starosti na ishod lečenja pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom	95

5.3. Uticaj pola na klinički ishod pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom	96
5.4. Značaj inicijalne traume glave i vremenskog intervala od pojave simptoma do dijagnostike hroničnog subduralnog hematoma	96
5.5. Simptomatologija pacijenata na hospitalnom prijemu i faktori rizika za nastanak hroničnog subduralnog hematoma	97
5.6. Značaj pojave unilateralnih i bilateralnih hroničnih subduralnih hematoma	97
5.7. Vrednost Glazgovske Skala Kome (GCS) i uticaj na klinički ishod pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom (HSDH).....	98
5.8. Značaj denziteta i širine hroničnog subduralnog hematoma u kliničkom ishodu pacijenata	99
5.9. Značaj mediosagitalne linije u proceni kliničkog ishoda lečenja pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom	101
5.10. Karakteristike neurohirurškog tretmana pacijenata sa HSDH	102
6. ZAKLJUČAK	106
7. LITERATURA.....	108
PRILOG 1.....	128
PRILOG 2.....	129
PRILOG 3.....	130
PRILOG 4.....	132

SKRAĆENICE:

TBI-Traumatic brain injury (traumatska povreda glave)

HSDH/CSDH-Hronični subduralni hematom/chronic subdural hematoma

MSL- Mediosagitalna linija

CT-Kompjuterizovana tomografija

MR-Magnetna rezonanca

BH 1, BH 2- Burr-hole (1,2): Ovalni trepanacioni otvor na lobanji

TDC- Twist drill craniotomy- drenaža u bolesničkoj postelji

GCS-Glasgow Coma Scale- Glazgovska skala kome

GOS-Glasgow Outcome Scale- Glazgovska skala ishoda

mRs- Modifikovana Rankin Skala

KI-Karnofski indeks skala

PET-Pozitron-Emisiona-Tomografija

FDG- ¹⁸F deoksiglukoz

ROC analysis- Receiver Operating Characteristic analiza

AUROC – Area Under the ROC- površina ispod ROC krive

AHP- Analytic Hierarchy Process (Analitički hijerarhijski process)

MKB10- Međunarodna klasifikacija bolesti

1.UVOD

1.1. Kraniocerebralne povrede

Kraniocerebralne povrede su traumatska oštećenja tkiva poglavine, kosti lobanje i endokranijalnih struktura (1). Traumatske povrede glave (TBI) uzrokuju najveću smrtnost i invalidnost ljudi u zemljama Amerike i Zapadne Evrope. Godišnja smrtnost od povreda glave u Americi je 25 na 100 000 stanovnika i četiri puta je češća kod muškaraca u odnosu na žene (2), dok je u zemljama Evrope smrtnost od kraniocerebralnih povreda različita, a prema literaturnim podacima najveća u Italiji i iznosi 24 na 100 000 stanovnika (3). Kompletni podaci o incidenci kraniocerebralnih povreda na teritoriji Srbije ne postoje, ali se po ranijim podacima iz 1995. godine procenjuje da je incidenca bila 200 na 100 000 stanovnika (4). Od posledice povreda, trovanja i dejstva spoljnih faktora koje su na trećem mestu po uzroku smrtnosti (posle kardiovaskularnih i tumorskih oboljenja), u Vojvodini je u 2009. godini umrlo 1184 (4.2%) stanovnika (5). Najveći broj povreda izazvan je saobraćajnim nesrećama i upotrebom vatrenog oružja, dok su povrede nastale kao posledica padova najčešći uzroci u dečijem uzrastu i kod starijih osoba (2). Kraniocerebralne povrede imaju značajan socioekonomski i medicinski značaj usled velike smrtnosti ili posledica koje ostavljaju. Pacijenti koji preživljavaju, godinama žive sa nekim od neuroloških deficita, psihijatrijskih, psihičkih, emocionalnih smetnji ili kognitivnih deficita, što onemogućava njihovu raniju adekvatnu ulogu u društvu, a obično njihovi najbliži članovi porodice bivaju izloženi velikim iskušenjima u pomoći i osposobljavanju povređenih članova (6). Ove povrede po Međunarodnoj klasifikaciji bolesti (MKB 10) spadaju u grupu S06 dok su posledice od povreda glave po klasifikaciji svrstane u grupu T90. Na teritoriji Vojvodine u proteklih 10 godina (2003-2012.) broj pacijenata sa kraniocerebralnim povredama registrovanih u bolničkim zdravstvenim ustanovama se kretao od 523 do 886 na godišnjem nivou, s činjenicom da je najmanji broj pacijenata sa povredama registrovan u 2010.godini, a najveći u 2011. Broj pacijenata na godišnjem nivou sa posledicama od ovih povreda (T90) kretao se od devet do dvadeset sedam (9-27

pacijenata). Najmanji broj pacijenata sa posledicama od kraniocerebralnih povreda je registrovan u 2010. godini, a najveći u 2003. Po statističkim podacima u posmatranih 10 godina u periodu od 2003-2012. godine, broj pacijenata iz starosne strukture starijih od 60 godina koji imaju kraniocerebralnu povredu je u porastu (7). Prema Američkom Udruženju za kraniocerebralne povrede (engl. American Brain Injury Association) sve kraniocerebralne povrede su klasifikovane u tri grupe: lake, srednje i teške na osnovu tri parametra: Glasgow Coma Scale (GCS) (8), dužine trajanja gubitka svesti od povrede (LOC) i dužine trajanja posttraumatske amnezije (PTA) (9). Glasgovska skala kome (GCS) je najprihvaćenija skala za procenu stanja svesti i neurološkog deficita i čine je tri bodovna skora (ukupno 15 bodova): otvaranje očiju, motorni i verbalni odgovor pacijenta. Prema ovoj skali laka kraniocerebralna povreda se definiše ako je GCS skor između 13-15, srednje teška ako je GCS od 9-12 i teška kraniocerebralna povreda ako je GCS od 3-8 (8, 10). Ishod kraniocerebralne povrede se najčešće procenjuje upotrebom GOS (Glasgow Outcome Scale) (11), a optimalno vreme evaluacije ishoda je šest meseci nakon hospitalnog otpusta pacijenta, što je dogovoreno kliničkim koncenzusom (12).

Postoji više podela kraniocerebralnih povreda zavisno od mehanizma povređivanja (direktne i indirektne povrede), zavisno od intaktnosti duralne opne (otvorene i zatvorene), vremena nastanka (primarne i sekundarne), prema anatomskim slojevima koji su povređeni (oguljotine, razderine, nagnječenja, posekotine, ubodi, ustreline kada je narušen integritet kože i kontuzije i subkutani, subgalealni, subperiostni hematomi bez narušenja integriteta kože) ili prema težini kraniocerebralne povrede (zavisno od stepena poremećaja svesti merene GCS- lake, srednje teške i teške KCP) (13). Mehanizmi nastanka ovih povreda su: kontaktni (nastaju na mestu udara ili na udaljenom mestu) i inercioni (sile akceleracije i deceleracije) (1). Direktne povrede su nastale dejstvom nekog oruđa uz kontakt sa glavom, dok su indirektne uvek zatvorene, bez kontakta sa mestom povređivanja. U zavisnosti od intaktnosti spoljašnje opne mozga (dure mater), povrede glave se dele na zatvorene i otvorene. Zatvorene povrede glave su znatno češće od otvorenih, izazvane su nasilnim ubrzanjem (akceleracijom) moždanog tkiva uzrokujući tracione povrede vaskularnog tkiva i tkivne kontuzije, dok otvorene povrede nastaju kao rezultat frakture lobanje uzrokujući

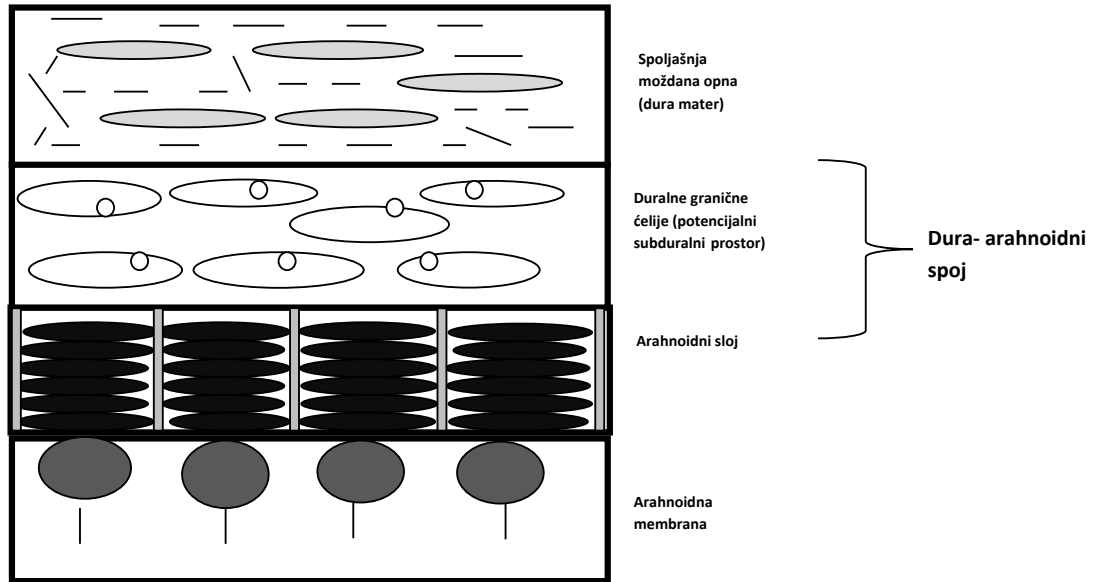
povredu spoljašnje opne mozga (*dura mater*) i sekundarno uslovljene intrakranijalne lezije nastale kao posledica postojanja frakturnih ulomaka u moždanom parenhimu (2). Povrede mozga se takođe mogu podeliti na dve grupe u zavisnosti od vremena nastanka: primarne (nastaju u trenutku povređivanja, delovanjem sile) i sekundarne (nastaju odloženo). U primarne povrede spadaju: frakture lobanje, ekstraaksijalne hemoragije (epiduralni i subduralni hematomi, subarahnoidna hemoragija, subduralni higromi i vaskularne lezije) i intraaksijalne lezije (difuzne aksonske lezije- DAL, intracerebralni hematomi, kortikalne kontuzije i lezije duboke sive mase, intraventrikularne hemoragije i lezije moždanog stabla). Sekundarne lezije čine reakciju moždanog tkiva na traumu i nastaju kao posledica primarnih lezija, a ubrajaju difuzni cerebralni edem, hernijacije mozga, posttraumatske ishemije i hemoragije (2). Povrede mozga utiču na razvoj kliničke slike kod pacijenta kao i njegov ishod u tretmanu. Ove povrede izazivaju poremećaj moždanog metabolizma i cirkulacije što dovodi do narušavanja hematoencefalne barijere i uslovljava povišenje intrakranijalnog pritiska (1). Komplikacije kraniocefalnih povreda su brojne i mogu se ispoljiti kao rane ili kasne i kao kranijalne i ekstrakranijalne. U ovu grupu komplikacija ubrajaju se produžen poremećaj stanja svesti, hronični subduralni hematomi, infekcije (subduralni empijem), hidrocefalus, vaskularni i hormonski poremećaji, likvorske fistule, epilepsije, psihijatrijski poremećaji, posttraumatska kortikalna atrofija, povrede kranijalnih nerava i defekti lobanje (13).

1.2. Anatomija moždanih meningi i mostnih vena

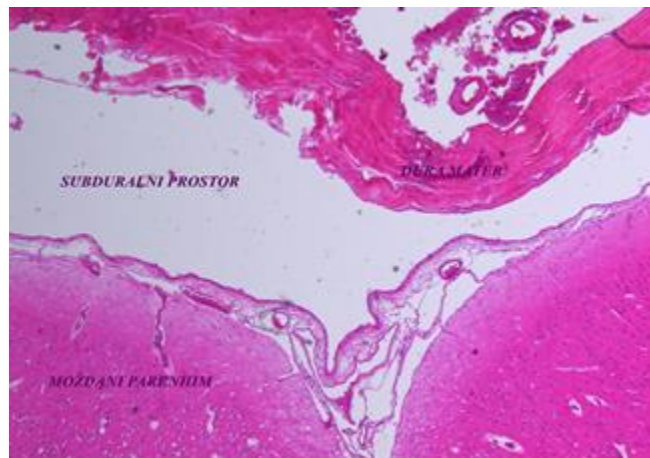
Meninge čine sistem moždanih membrana koje u embriološkom razvoju nastaju od meningealnog mezenhima i koje obavijaju centralni nervni sistem. Sačinjavaju ih: spoljašnja moždana opna (*dura mater*), središnja opna (*arahnoida*) i unutrašnja opna (*pia mater*). Virtuelni prostor između kosti lobanje i dure naziva se epiduralni prostor, a virtuelni prostor između dure i arahnoida je subduralni prostor (14). Elektronskim mikroskopom je utvrđeno da spoljašnju moždanu opnu sačinjavaju elongirani i pljosnati fibroblasti uz prisustvo ekstracelularnog kolagena. U dura-arahnoidnom spoju, koji je potencijalno

subduralni prostor nastao kao rezultat patološkog/traumatskog procesa, smešteni su pljosnati fibroblasti -tzv. duralne granične ćelije (engl. *dural border cells*), bez ekstracelularnog kolagena i bez ćelijskih spojeva, što govori u prilog njegove vulnerabilnosti. U arahnoidnom sloju smešteno je mnoštvo ćelijskih spojeva, bez prisustva ekstracelularnog matriksa i kolagena (15, 16). Prikaz tipova ćelija i međućelijskih veza u meningeama i prostorima koje grade dat je na *Slici 1A*, a *Slika 1B* prikazuje histološku građu mozga i moždanih ovojnica.

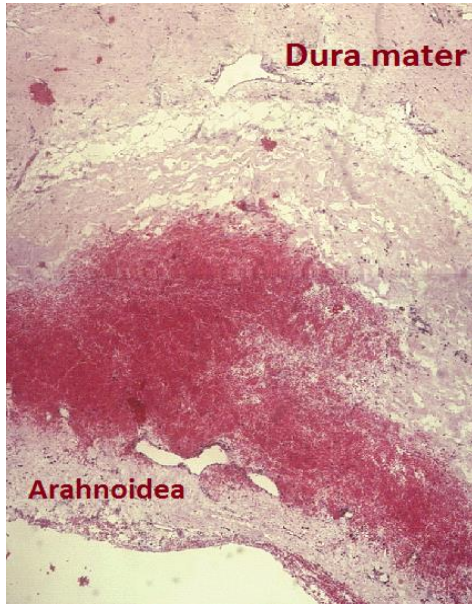
Meningealne (mostne vene) debljine 1-3 mm i dužine 1-2 cm dreniraju spoljašnju moždanu opnu. Debljina zida ovih vena prikazana elektronskim mikroskopom u subduralnoj porciji je znatno tanja (10-600 µm) od debljine zida vena subarahnoidne porcije (50-200 µm). Fragilniji zid vena u subduralnom prostoru u odnosu na zid vena u subarahnoidnom prostoru uslovljen je različitim rasporedom kolagenih vlakana koji su u ovom zidu labavije slagani u odnosu na zid vena u subarahnoidnom prostoru. Krajevi mostnih vena u subduralnom prostoru su duboko ugrađeni u tvrdu moždanu opnu (*duru mater*), dok su preostali distalni delovi ojačani arahnoidnim trabekulama i vezani za relativno pokretnu moždanu hemisferu. Kao posledica svega pobrajanog, usled dejstva sile (anteriorno-posteriorne akceleracije ili deceleracije) kao i tokom starenja- zbog pojave moždane atrofije, ove vene bivaju trakciono oštećene, što dovodi do rupture premošćujućih vena i nakupljanja krvi u subduralni prostor, tj. nastanka subduralnog hematoma (17).



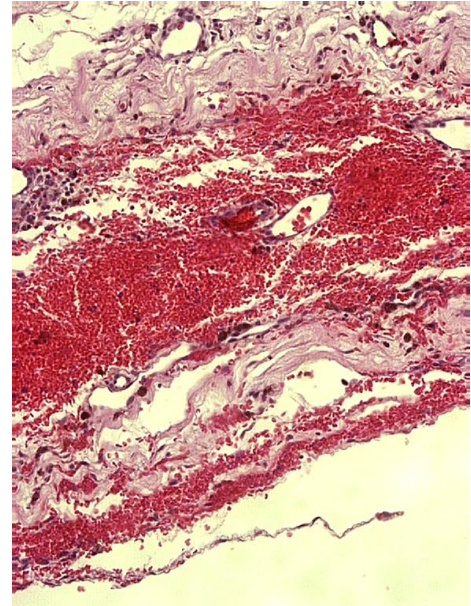
Slika 1A. Šematski prikaz ćelija i međućelijskog prostora u duri, dura-arahnoidnom spoju i arahnoidnoj membrani (šema napravljena prema Santarius i sar, 2010) (16)



Slika 1B. Normalan preparat mozga i moždanih ovojnica (preparat Klinike za sudsku medicinu, Medicinskog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu, ljubaznošću prof. dr Igora Veselinovića i dr Galine Petrić)

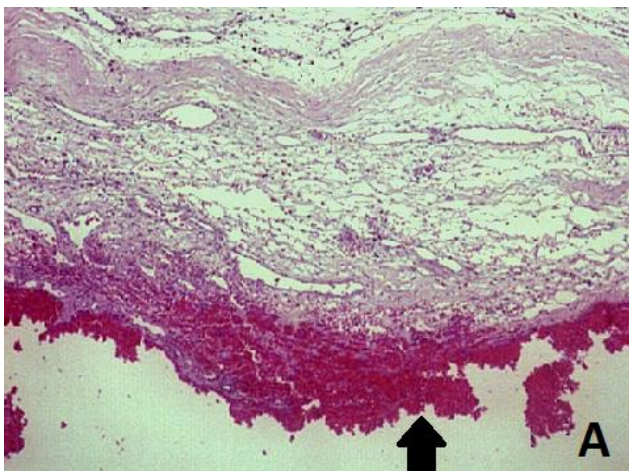


Slika 2.

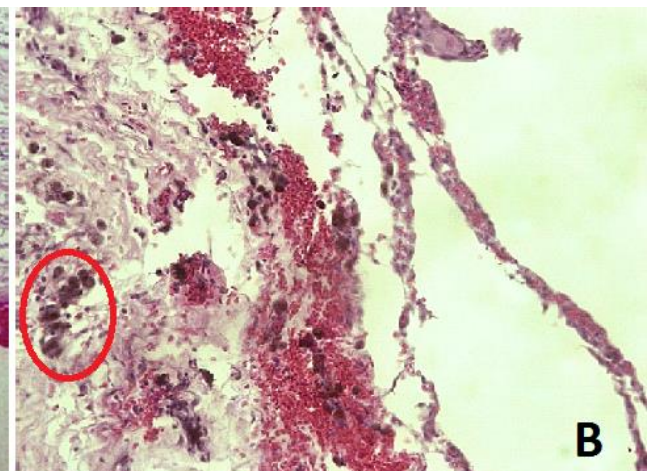


Slika 3.

Na histološkim presecima bojenim klasičnom hematoksilin-eozin (HE) metodom, prikazani su snopovi vezivnih vlakana, koji su u graničnom području dure i arahnoideje raslojeni svežom krvlju (Slika 2 (levo), Slika 3 (desno)).



Slika 4A.



Slika 4B.

Na većim uvećanjima prikazan deo krvi nalazi na površini isečka (Slika 4A, 100x, HE), a oko krvnih sudova i između vezivnotkivnih vlakana prisutni pigmentofagi (Slika 4B, 200x, HE).

Slike 2, 3 i 4 su dobijene fotografisanjem redovnog patohistološkog materijala Centra za patologiju i histologiju, Medicinskog Fakulteta Univerziteta u Novom Sadu, ljubaznošću prof. dr Nade Vučković i dr Bojane Andrejić.

Makroskopski preparat na lešnom materijalu prikazan je na *Slici 5* i *Slici 6*.



Slika 5. Prikaz mostnih vena (Itabashi, 2007) (18)



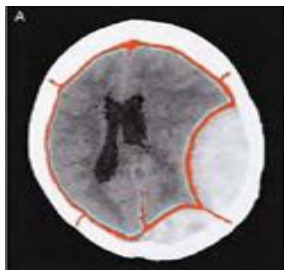
Slika 6. Moždani preparat na lešnom materijalu: Subduralni hematoma kod pacijenta od 79 godina –obdukcioni nalaz (Itabashi, 2007) (18)

1.3. Ekstraaksijalne hemoragične primarne kraniocerebralne povrede

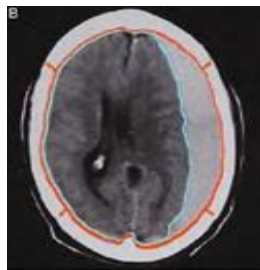
U grupu ekstraaksijalnih hemoragičnih primarnih kraniocerebralnih povreda (*engl. extraaxial*-intrakranijalne lezije, ali lezije izvan moždanog parenhima) (19) spadaju epiduralni i subduralni hematomi. Epiduralni hematoma nastaje kao posledica oštećenja, najčešće, arterijskih krvnih sudova spoljašnje moždane opne na mestu dejstva sile, a rezultira krvarenjem u virtuelni prostor između kosti lobanje i spoljašnje moždane opne (*dure mater*). Ova vrsta ekstraaksijalne intrakranijalne kolekcije se obično nalazi neposredno na mestu frakture lobanje, bikonveksnog je oblika i ne prelazi suture kosti. Za razliku od epiduralnog hematoma, subduralni hematoma predstavlja organizovanu kolekciju krvi između *dure* i *arahnoideje*, a nastaje kao rezultat kidanja kortikalnih mostnih vena (*engl. bridging vein*) kao posledica dejstva akceleracijsko-deceleracijskih sila na lobanju. Obično je polumesečastog oblika, ne prelazi suture kosti i ne prelazi središnju liniju mozga jer dva subduralna prostora (leva i desna strana) ne komuniciraju (2). Levi i desni subduralni prostor odvojeni su *falksom* i donjim sagitalnim venskim sinusom (20). Razlike u ispoljavanju i karakteristikama epiduralnog i subduralnog hematoma (21) date su u *Tabeli 1*.

Tabela 1. Razlike u karakteristikama epiduralnih i subduralnih hematoma

Epiduralni hematom



Subduralni hematom



Ne prelazi suture

Može da pređe suture kosti

Može proći kroz falks i tentorijum

Ne prelazi kroz falks i tentorijum

Bikonveksnog oblika ili lentiforman

Polumesečastog oblika

95% unilateralan

85% unilateralan

95% supratentorijalan (2/3 hematoma smešteno temporoparijetalno)

95% supratentorijalan

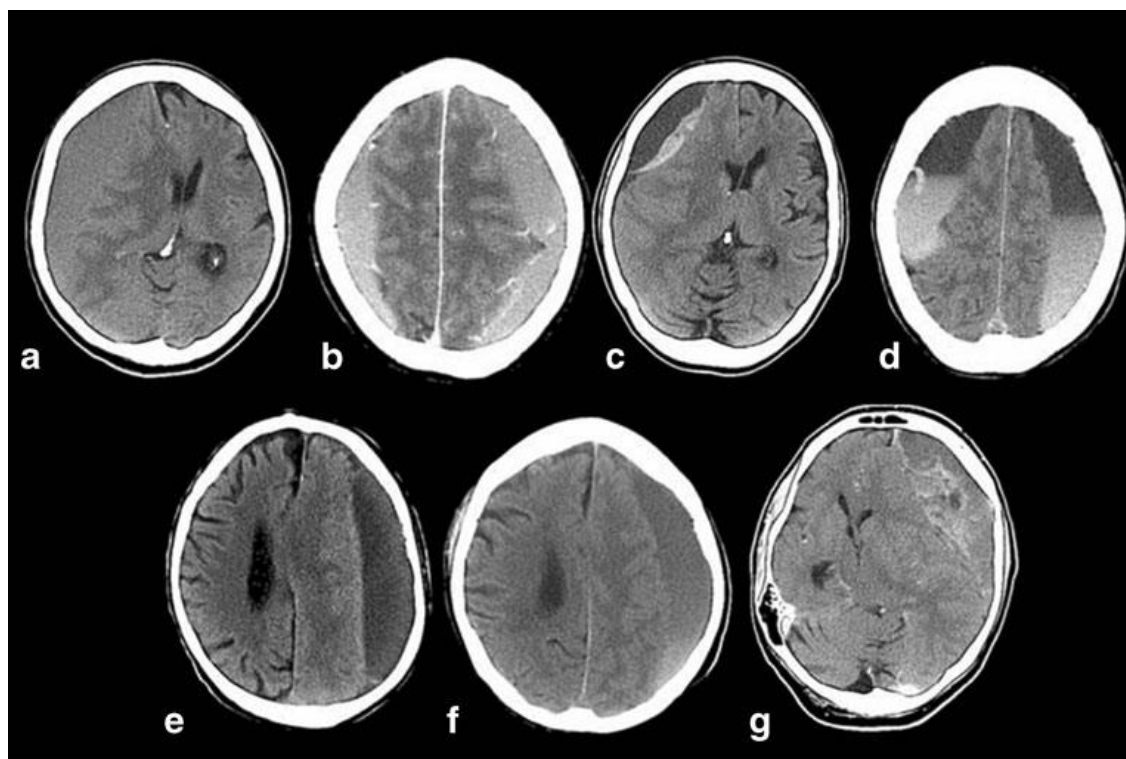
90% arterijsko krvarenje (iz a.meningea media , 10% vensko (venski sinusi)

Mnogo češće uzrokovan krvarenjem iz mostnih vena subduralnog prostora

Subduralni hematom je relativno česta forma intrakranijalne hemoragije i jedna je od trauma koje su životno ugrožavajuće sa mortalitetom oko 50-80% ukoliko ih prati i intraparenhimatozna povreda mozga. Za razliku od akutnih subduralnih hematoma koji su obično traumatskog porekla, hronični subduralni hematomi se mogu javiti i bez prethodne traume, tj. u oko 30-50% pacijenata u anamnezi nema podatka o prethodnoj traumi, već je njihov nastanak povezan sa naslednim bolestima, metaboličkom deficijencijom ili komorbiditetom (2). Pojava traumatskog i netraumatskog subduralnog hematoma najčešće je vezana za fetalni period i period novorođenčadi, kao i za pacijente starije životne dobi. Fetalno intrakranijalno tkivo je osetljivo na kidanje usled akceleracijskih/deceleracijskih sila i tupe traume kod majke.

Faktori koji doprinose nastanku hematoma su: znatno veća glava u odnosu na vrat i mišiće koji su slabiji, povećan subarahnoidalni prostor koji dozvoljava pokretljivost mozga u lobanji i veći sadržaj vode u fetalnom mozgu koji uvećava ukupnu masu i omogućava brže kretanje usled dejstva sile (22). Etiologija nastanka netraumatske neonatalne subduralne hemoragije se najčešće povezuje sa brojnim podležućim bolestima (deficijencija faktora V ili K vitamina, koagulopatije, meningitis, rehemoragija uslovljena niskim intrakranijalnim pritiskom, metabolička oboljenja udružena sa makrocefalijom, hiponatremijska dehidracija, vaskularne malformacije), ali može biti i rezultat mehaničke traume (vratna ekstenzija tokom vaginalnog porođaja, okcipitalna osteodijastaza, vakum ekstrakcija). Subduralni hematomi izazvani mehaničkim stresom tokom prolaska kroz porođajni kanal su znatno češći na falcinotentorijalnom spoju (posteriorna fosa) usled istezanja tentorijuma u vertikalnoj osovini. Supratentorijalni (konveksitetni subduralni hematomi) obično se javljaju kao posledica podležuće bolesti u sklopu koagulopatija (14, 23). Hronični subduralni hematom u ovom periodu obično nastaje kao komplikacija nelečene akutne forme. Tokom detinjstva se subduralni hematom češće javlja kao akutni ili subakutni, znatno ređe kao hronični i to u periodu posle treće nedelje starosti, učestalije kod muške dece, a najčešći uzroci su padovi (24). Takođe, hronični subduralni hematom je redak kod mlađih pacijenata, a ukoliko se javi obično je posledica komplikacije u sklopu koagulopatija, sindroma intrakranijalne hipotenzije, Huntingtonove horeje (zbog sklonosti ka padovima) ili prisustva arahnoidne ciste kao i kod prekomerne upotrebe alkohola koji je čest i kod mlađih pacijenata (25, 26, 27). *Liliang i sar. (2002)* navode da se hronični subduralni subduralni hematomi kod mlađih pacijenata javljaju kao posledica traume i da je simptomatologija oboljenja značajno burnija sa razvojem papiloedema, glavoboljom, povraćanjem i porastom intrakranijalnog pritiska. Takođe, interval od povrede do pojave simpotoma kod mlađih je značajno kraći, nego kod starijih pacijenata, što se objašnjava mehanizmom starenja i kortikalnom atrofijom (28). Fiziološki mehanizmi starenja dovode do smanjenja moždane mase za oko 200 grama u periodu od 50. do 80. godine, a ekstracerebralni likvorski prostori se šire za oko 6-11%, dovodeći do kortikalne atrofije koja povećava rizik za trakciju i kidanje mostnih vena i, sledstveno, dovodi do hemoragije (29).

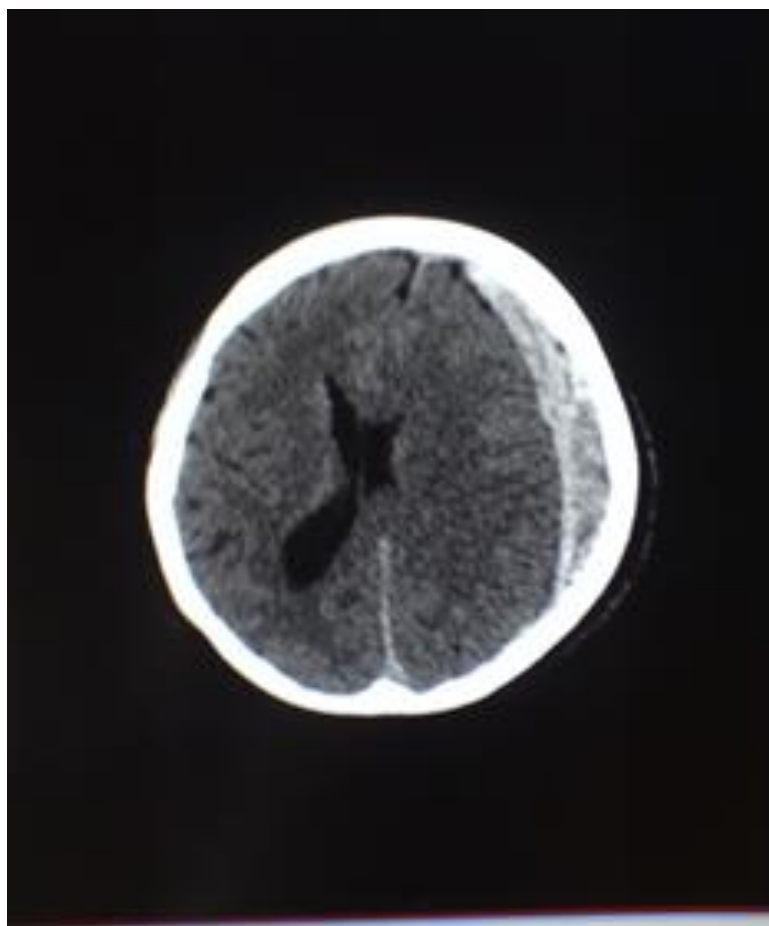
U zavisnosti od vremena nastanka traume i dužine trajanja simptoma kod pacijenata uobičajena podela subduralnih hematoma je na: akutne (do 7 dana), subakutne (8-22 dana) i hronične (preko 22 dana) (30, 31). Ova podela je napravljena bez jasnih kriterijuma i konzensusa u literaturi (32). Druga klasifikacija subduralnih hematoma je nastala na osnovu izgleda tj. teksture hematoma kojom se prikazuje na kompjuterizovanoj tomografiji (CT) mozga: hiperdenzan, izodenzan ili hipodenzan subduralni hematoma (30, 33, 34), a seriju izgleda HSDH na CT imidžingu predstavio je i *Nakaguchi i sar. (2001)* u svojoj klasifikaciji (35) (Slika 7).



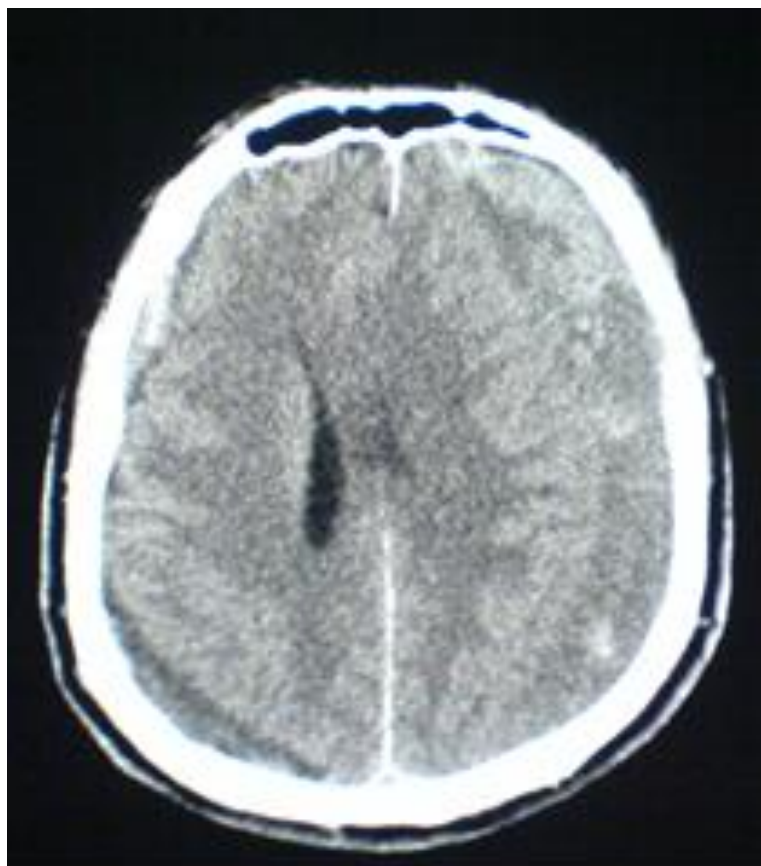
Slika 7. Klasifikacija tipova hroničnog subduralnog hematoma prema denzitetu na CT skenu (po Nakaguchi i sar.2001 (35) ; **a**) izodenzni tip hematoma, **b**) hiperdenzni, **c**) laminarni, **d**) razdvojeni hematoma **e**) hipodenzni, **f**) gradirani i **g**) trabekularni tip **a, b, c, d** – tipovi hematoma sa velikom stopom rekurentnosti; **e, f, g**- tipovi hematoma sa nižom stopom rekurentnosti (preuzeto iz Stanišić i sar., 2013) (36)

U celini hiperdenzna polumesečasta kolekcija prikazana na CT skenu označava prisustvo sveže hemoragije tj. akutni subduralni hematoma u 98.6% slučajeva. Mešoviti subduralni hematoma je rezultat kombinacije od prethodno tri pobrojane teksture (hiper-, izo- i hipodenznog sadržaja) i čini ga delom hemolizirani hemoragični sadržaj i/ili manje količine rekurentnog- ponovljenog svežeg krvarenja, koji se može javiti u subakutnoj ili hroničnoj subduralnoj kolekciji. Međutim, denzitet hematoma na CT skenu nije striktno povezan za njegovu starost, tj. hiperdenzni hematoma je u većini slučajeva akutan, ali izodenzni hematoma nije isključivo subakutni, niti je hipodenzni hematoma isključivo hronični. Povezanost između denziteta i starosti hematoma (vremena od povrede do ispoljavanja simptoma i dijagnostike) je bitna jer govori o istoriji nastanka tj. patogenezi hematoma (31). Smatra se da najveću ulogu u ponovljenim hemoragijama i porastu volumena hematoma, kao i rezoluciji hematoma igra kapsula hematoma (neomembrana), ceo sistem proinflamatornih citokina i novonastala kapilarna mreža.

Na slikama 8, 9,10,11,12,13a, 13b, i 14a, 14b dat je prikaz različitih subduralnih hematoma po tipu i vremenu nastanka.



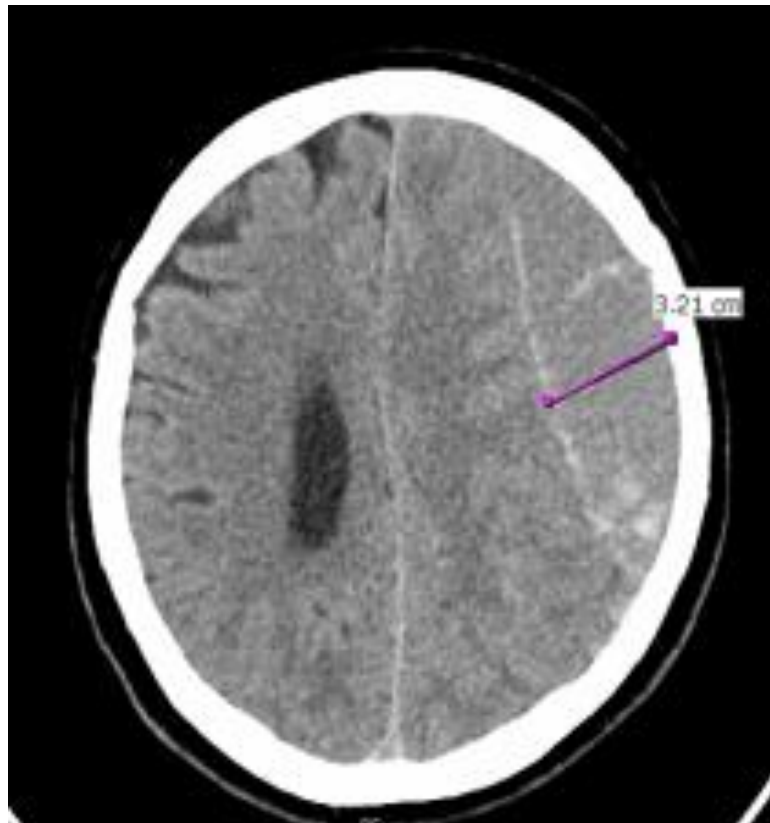
Slika 8. Nativni CT mozga (aksijalni presek): Saobraćajna trauma glave – na bolničkom prijemu, akutni subduralni hematom na konveksitetu leve cerebralne hemisfere uz pomeranje struktura u mediosagitalnoj liniji u desno



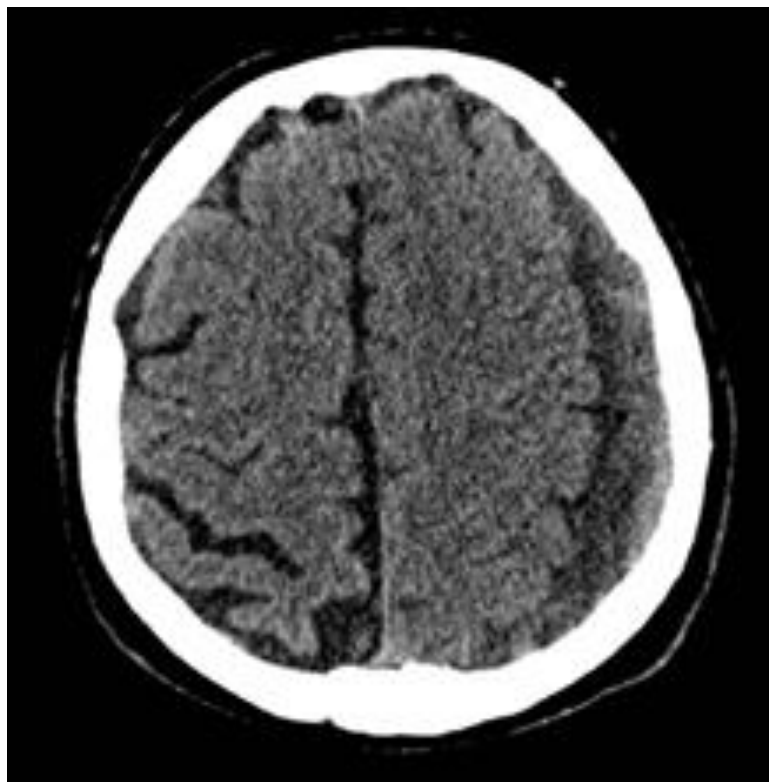
Slika 9. Nativni CT mozga (aksijalni presek): Nema podatka o traumi glave-spontani bilateralni subduralni hematoma, mešovito izgleda, izraženiji sa leve strane



Slika 10. Nativni CT mozga (aksijalni presek): Povreda glave pre 2 meseca- hronični subduralni hematom sa desne strane moždane hemisfere, mešovitog izgleda



Slika 11. Nativni CT mozga (aksijalni presek): Izodenzan hronični subduralni hematom nad konveksitetom leve hemisfere cerebruma sa mikrohemoragijama unutar kolekcije i lako zadebljalom membranom



Slika 12. Hronični, dominantno hipodenzni subduralni hematom nad levom hemisferom mozga, bez značajnog kompresivnog efekta

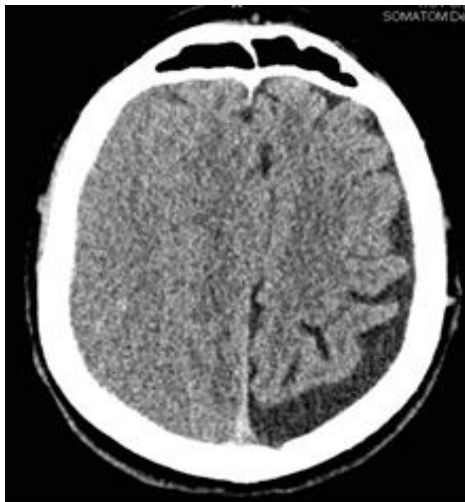


a)



b)

Slika 13 a,b. CT mozga- nativni i kontrastni aksijalni presek: Bilateralni subduralni hematom izodenznog izgleda sa minimalnim svežim hemoragičnim fokusima



a)



b)

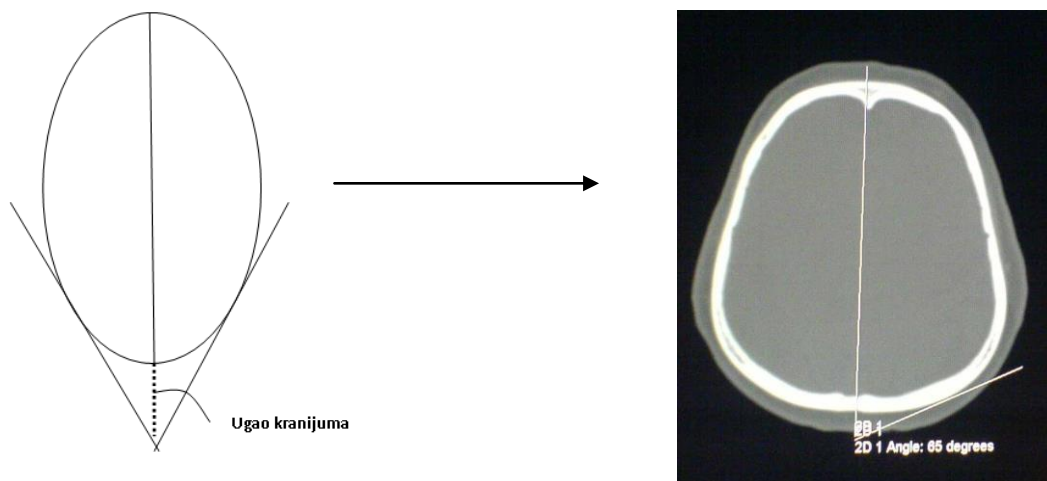
Slika 14 a, b. Hipodenzni izgled hematoma- a) subduralni higrom parijetookcipitalno sa leve strane bez kompresivnog efekta i izodenzni HSDH sa desne strane b) hronični subduralni hematom frontoparijetalno levo sa minimalnim mass efektom

1.4. Hronični subduralni hematoma (HSDH)

1.4.a. Anatomske karakteristike lobanje i patofiziologija HSDH

Hronični subduralni hematoma je organizovana kolekcija stare krvi uz potpunu ili delimičnu likvefakciju koja je smeštena između dve moždane opne- dure i arahnoidne (37). Prva deskripcija hroničnog subduralnog hematoma (HSDH) datira iz davne 1675.godine kada je *Wepfer* u svojoj knjizi opisao hematoma kao tečnu kolekciju „serum“, da bi *Virchow* 1857. godine, hronični subduralni hematoma objasnio kao „pahimeningitis hemoragica interna“ dajući primat dvojakom patofiziološkom mehanizmu nastanka ove lezije- hemoragični i inflamatorni (16). Skorašnje studije pokazuju da ekstravazacija krvi ili cerebrospinalne tečnosti u dura-arahnoidnom spoju tzv. virtualnom subduralnom prostoru, izaziva lokalnu aseptičnu inflamatornu reakciju i inflamacijom indukovanu angiogenezu. Usled toga dura, kao dobro vaskularizovana struktura, reaguje stvaranjem granulacionog tkiva, proliferacijom fibroblasta i inflamatornih ćelija stvarajući neomembrane- tanju unutrašnju koja adherira za arahnoidni prostor i deblju spoljašnju koja adherira za duru (38) tj. dolazi do nastanka kapsule hematoma. Kapsula hematoma formira se u intervalu od 1-3 nedelje, a novonastala kapilarna mreža formira se u periodu od 2-4 nedelje nakon povrede (31). Ovakva kapilarna mreža spoljašnje neomembrane je jako osteljiva i povećanje fibrinolitičkog dejstva kao i fibrinogen degradacionih produkata uslovljavaju pojavu mikrohemoragija dovodeći do povećanja volumena hroničnog subduralnog hematoma (39). Prema *Basaldella i sar. (2010)* smatra se da uticanje cerebrospinalne tečnosti u subduralni prostor doprinosi povećanju volumena ekstraaksijalne kolekcije koje je uslovljeno postojanjem specifičnih selektivnih proteina koji igraju ulogu „water channels“ za homeostazu vode, a smešteni su na spoljašnjoj membrani subduralnog hematoma (40). Aktivno krvarenje nastaje usled poremećaja fibrinolize na spoljašnjoj membrani subduralnog hematoma te takođe uslovljava porast volumena, a prema CT slici ovakva kolekcija ima izgled mešovito subduralnog hematoma. Hronični subduralni hematoma ima dvojako poreklo i može nastati iz akutnog subduralnog hematoma ili subduralnog higroma prilikom trivijalne traume glave koja dovodi do povećanja širine i volumena subduralne

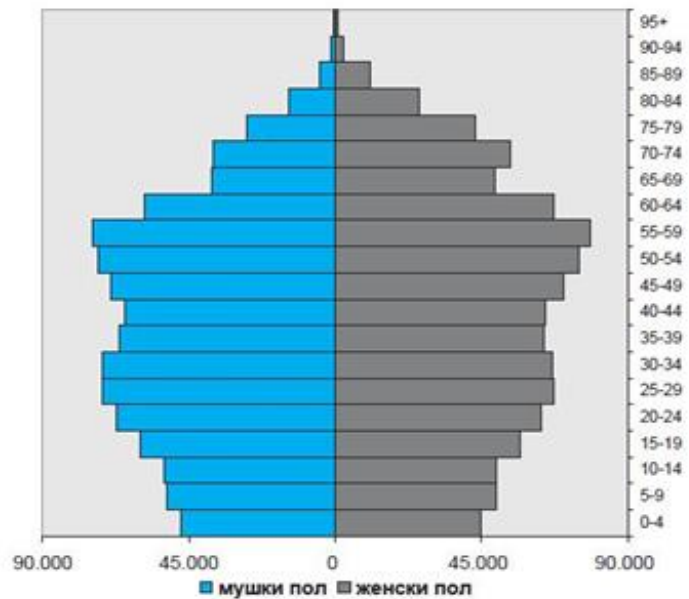
kolekcije (16,41). Subduralni higrom je ekstraaksijalna kolekcija denziteta likvora koja nastaje i kao posledica kortikalne cerebralne atrofije na strani najmanjeg pritiska kranijuma. Kod teške cerebralne atrofije higromi nastaju pasivno, reakumulacijom cerebrospinalne –likvorske tečnosti. U zavisnosti od anatomskog oblika lobanje zavisi i postojanje ove statične kolekcije. Lobanja čoveka nije uvek simetrična i mozak teži da zauzme položaj bliže ravnijoj strani, ostavljajući širi prostor sa konveksnije strane lobanje u kojoj se smešta subduralni higrom (42). U velikom broju slučajeva ukoliko HSDH nastaje iz subduralnog higroma, obično će se razviti na ispupčenoj strani lobanje tj. suprotnoj strani od ravne strane lobanje ako je ista asimetrična. Merenje ugla kranijuma postignuto je odabirom dve značajne tačke: krista gali napred i unutrašnja okcipitalna protuberancija, koje čine medijalnu ravan, a tangente povučene iz okcipitalne protuberancije na kranijum obostrano čine dva pomenuta ugla (Slika 15). Asimetrijom kranijuma se smatra razlika između uglova leve i desne strane jdanaka ili veća od 2 stepena (43). Međutim, lokacija hroničnog subduralnog hematoma ne zavisi samo od oblika kranijuma, već i od razlike u pritiscima obe strane kranijuma, od porekla hematoma kao i ekspanzivne sile hematoma.



Slika 15. Način merenja ugla kranijuma na CT (aksijalni sken) (modifikovana šema prema Kim i sar, 2010) (43)

1.4.b. Epidemiologija hematoma

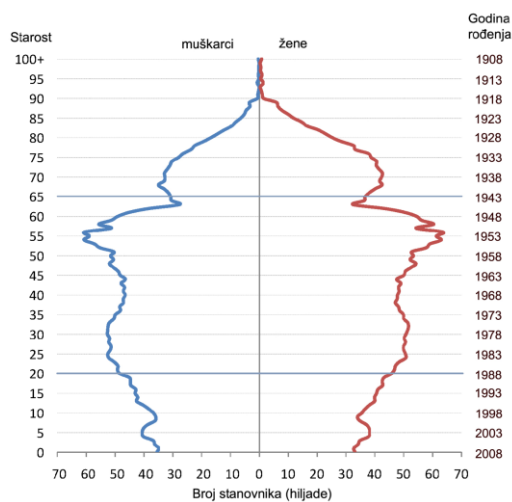
Starenje je fiziološki proces i ogleda se u poremećenoj homeostatskoj i biološko-molekularnim funkcijama kao i u opadanju psihofizioloških adaptivnih kapaciteta. Prema *Petrović i sar. (2011)* Vojvodina pripada populaciji koja ima veoma staro stanovništvo (44). U 2010. godini je procenjeno da ima 15.8% ljudi iznad 65 godina (stanovništvo je veoma staro ako brojčana vrednost prelazi 10%). Indeks starosti u ovoj godini u Vojvodini je bio 1.06, a to je oko tri puta više nego 1953. godine, što sve ukazuje na demografsko starenje populacije (vrednost indeksa veća od 0.4 indikuje demografsko starenje). Starosna piramida u 2010. godini prikazana je na *Grafiku 1*. Stanovnika starijih od 50 godina je 37.6%, dok je stanovnika mlađih od 14 godina 15.1%, što sve ukazuje da stanovništvo Vojvodine pripada regresionom tipu stanovništva.



Grafik 1. Starosna piramida stanovništva Vojvodine iz 2010. godine (Petrović i sar., 2011)

(44)

Kako se broj starog stanovništva iz godine u godinu povećava, tako se procenjuje da će udeo starog stanovništva u hospitalnom lečenju sve više rasti. Dugogodišnje epidemiološke studije u različitim regionima Evrope i sveta ukazuju da je porast starog stanovništva sve više zastupljen (45,46). Procenjuje se da je udeo starog stanovništva u svetskoj populaciji oko 10%, a da će do 2051. godine taj broj biti udvostručen i dostići vrednost oko 21% starog stanovništva (47). Kako se očekuje porast broja starog stanovništva tokom narednih godina, moguć je i povećan broj pacijenata sa različitim, multiplim oboljenjima, a između ostalih i sa dijagnostikovanim hroničnim subduralnim hematomom. Na *Graficima 2 i 3* prikazana je starosna piramida stanovništva Srbije i 80% interval predviđanja za 2050.godinu.



Grafik 2. Starosna piramida stanovništva Srbije 2008. god. (Izvor: Republički zavod za statistiku Srbije, Procene broja stanovnika 31.12.2008; Nikitović, 2009)

(48)



Grafik 3. Starosna piramida Srbije 2050. godine – prognoza i 80% interval predviđanja (Izvor: Republički zavod za statistiku Srbije; Nikitović, 2009) (48)

Vodeći uzroci smrtnosti u Vojvodini su kardiovaskularne i maligne bolesti, a na trećem mestu su smrtnosti nastale usled povreda (49). Trauma kod starijih pacijenata je značajan uzrok urgentnog hospitalnog prijema. Fiziološki procesi starenja, upotreba velikog broja lekova (psihotropni lekovi, antihipertenzivi), komorbiditet (hronična opstruktivna bolest pluća, srčana slabost, koronarna bolest, hipotireoza, osteoporoza, osteoarthritis, poremećaju vida, poremećaji ravnoteže, anemija, cerebrovaskularna oboljenja, demencija i kognitivni poremećaji) su neki od faktora koji doprinose nastanku povreda. Iako svi padovi ne dovode do povreda, oko 20% zahteva medicinsku pažnju, a oko 5% rezultira frakturama, povredama glave, mekih tkiva, kostiju i zglobova. Prilikom pada najčešće su povređeni glava, karlica i donji ekstremiteti. Faktori okruženja, akutno nastala medicinska stanja, upotreba alkohola ili nasilje nad starim ljudima su značajni doprinoseći faktori za nastanak povrede kod ovih pacijenata (50, 51, 52). Prema svetskoj literaturi, povrede su na četvrtom mestu kao vodeći uzrok smrtnosti kod starijih pacijenata. Posledice ovakvih povreda su dugotrajni bolovi i funkcionalna onesposobljenost, koje vode ka povlačenju iz socijalne sredine i gubitku nezavisnosti što može voditi u depresiju ili anksioznost (53).

Incidenca hroničnog subduralnog hematoma varira u različitim delovima Evrope i Amerike, a na teritoriji Srbije nema preciznih literaturnih podataka. U opštoj populaciji u Engleskoj navodi se incidenca od 5 na 100000 stanovnika, dok je kod starijih od 65 godina taj broj znatno veći i iznosi od 8 do 58 na 100000 stanovnika godišnje (54). U Evropskoj literaturi navodi se podatak da je godišnja incidenca pojave HSDH oko 1-2 slučaja na 100 000 stanovnika (55). Kako se očekuje generalni porast broja starog stanovništva u narednim godinama, očekuje se i sve veća incidenca nastanka ovog oboljenja (54) te razumevanje patofiziološkog mehanizma nastanka ovog oboljenja kao i različit tretman omogućavaju adekvatan pristup i menadžment u lečenju pacijenata. Faktori koji dovode do povećanog rizika za nastanak hroničnog subduralnog hematoma su: kortikalna atrofija, padovi, traumatske povrede, intrakranijalna hipotenzija, epilepsija, alkoholni abuzus, upotreba antikoagulantnih lekova, koagulopatije (37, 56, 57, 58), pacijenti na hemodijalizi (59, 60, 61). Kortikalna atrofija se klasifikuje kroz tri stadijuma na osnovu širine sulkusa i

ekstracerebralnog likvorskog prostora: 1) bez atrofije, 2) umerena atrofija- dilatacija sulkusa mozga (umerena atrofija) 3) izražena atrofija- dilatacija sulkusa i subduralnog prostora (62).

Na dijagnozu subduralnog hematoma se obično ne posumnja u vreme inicijalne prezentacije. Simptomi ovog oboljenja nekada nastaju nedeljama posle trivijalne traume glave. Klinička prezentacija hroničnog subduralnog hematoma je raznolika, pa se smatra da je on "veliki imitator" mnogih neuroloških oboljenja (63). Kod starijih, iznenadna promena mentalnog statusa koja se pogrešno protumači kao psihijatrijski poremećaj, može ukazivati na postojanje subduralnog hematoma (52). Fokalni neurološki deficit, levostrana ili desnostrana slabost ekstremiteta, hemipareza facijalnog nerva, glavobolja, epileptični napadi mogu takođe biti kliničke prezentacije postojanja ekstraaksijalne hemoragične kolekcije. U eri pre uvođenja kompjuterizovane tomografije (CT) od 200 pacijenata sa psihijatrijskim poremećajem, kod njih 14 je postmortem dokazano da je imalo subduralni hematom, od čega je samo jedan dijagnostikovano zaživotno (37, 52). Pojedini autori su istraživali značaj u razlici nastanka i ispoljavanja subduralnog hematoma na levoj i desnoj strani cerebruma. Utrvđeno je da se hematomi na levoj strani značajno češće otkrivaju u odnosu na desnu stranu, jer je simptomatologija koju daje levostrani hematom burnija i prepoznatljivija, što se objašnjava dominantnošću anatomskih centara. Devedeset i pet posto (95%) populacije ima dominantnu levu cerebralnu hemisferu u kojoj su smešteni centar za govor i čitanje, a premećaj u vidu disfazije/afazije, disleksije/aleksije se prvo primeti kod pacijenata sa levostranim HSDH kao i kod pacijenata sa moždanim udarom koji aficiraju levu cerebralnu hemisferu (64).

1.5. Kompjuterizovana tomografija (CT)

Jedan od najvažnijih činjenica u menadžmentu neurotraume jeste dijagnostika intrakranijalne lezije pre pogoršanja kliničkog stanja pacijenta. Kompjuterizovana tomografija (CT) je ključna za dijagnostiku intrakranijalnih lezija, samim tim i za dijagnostiku HSDH i utvrđivanje plana tretmana za pacijente.

CT je najjeftiniji i najbrži dijagnostički modalitet, a determiniše prisustvo/odsustvo hematoma (intrakranijalne lezije), širinu, denzitet hematoma, kompresivni efekat na moždani parenhim te pomeranje mediosagitalne linije. CT u najvećem broju slučajeva predstavlja i modalitet kojim se prati i uspešnost tretmana pacijenata kroz kontrolne preglede (32). U literaturi postoji podatak da se oko 55% promena odluke o tretmanu pacijenta sa HSDH donosila se na osnovu kliničkog statusa pacijenta, a oko 45% odluka o tretmanu pacijenata doneto je samo na osnovu radiološkog izgleda lezije (65). Kompjuterizovana tomografija (CT) je dijagnostička metoda koja koristi X zrake i generiše sliku na osnovu apsorpcije X zraka od strane tkiva koje se pregleda, a apsorpcioni koeficijent tkiva (denzitet) se izražava preko Hounsfieldovih jedinica (HU) u rasponu od -1000 do +1000 HU. Niske vrednosti HU (-1000 do 0) dodeljene su vazdušnom tkivu, masti i vodi, dok su vrednosti od 0 do +1000 dodeljene gušćim tečnostima, mekim tkivima, kalcifikacijama i metalnim predmetima. Denzitet sveže krvi na nativnom CT pregledu iznosi 50-60 HU. U literaturi se procenjuje izuzetan stepen korisnosti ove metode u neuroradiologiji, kako kod starijih tako i kod pedijatrijskih pacijenata. Primarne indikacije za upotrebu CT su akutna trauma glave, suspektna intrakranijalna hemoragija, vaskularne malformacije, aneurizme, detekcija kalcifikacija, tumori mozga, postoperativna evaluacija tumora, promena mentalnog statusa, hidrocefalus, prisustvo ili zapušenost ventrikuloperitonealnog šanta, glavobolje, povećan intrakranijalni pritisak, akutni neurološki deficit, intrakranijalna infekcija, kongenitalne malformacije, hernijacije mozga, a sekundarne indikacije su diplopije, disfunkcije nerava, epilepsije, sinkope, apneje, ataksije, neurodegenerativne i endokrine bolesti, encefalitis, intoksikacija lekovima ili narkoticima, kortikalne displazije i druge razvojne anomalije mozga, onda kad je upotreba magnetne rezonance (MR) kontraindikovana (66).

Trauma glave nosi rizik za nastanak intrakranijalne hemoragije. Lake traume glave su vrlo česte, ali obično ne dovode do ozbiljnih posledica. Međutim, incidenca intrakranijalnih hematoma koje prate laku kranio cerebralnu povredu se procenjuje na 1-3% te menadžment ovakve povrede ima za cilj ranu detekciju hematoma što se postiže

upotrebom kompjuterizovane tomografije (CT). (67). U mnogim slučajevima nekontrastni CT sken glave sa koštanim prozorom je dovoljan za postavljanje dijagnoze (68).

Izgled intrakranijalne hemoragije na CT u odnosu na očuvani moždani parenhim menja se tokom vremena tj. vremenski je zavistan. Nekonstrastni CT glave u akutnoj fazi pokazuje sveže intrakranijalno krvavljenje u vidu povećanog denziteta koje je uslovljeno postojanjem intaktnih eritrocita i visokog nivoa proteina u kolekciji, dok se tokom lize eritorocita i gubitka hemoglobina u kasnijim stadijumima (subakutnim, hroničnim) smanjuje denzitet prikazanog hematoma- od izodenznog do hipodenznog izgleda u odnosu na zdravi moždani parenhim (69, 70). CT glave je sve više u kliničkoj upotrebi kao inicijalni metod izbora za dijagnostiku zbog svoje brzine, senzitivnosti za detekciju hemoragija, dostupnosti i neinvazivnosti. Prednosti koji CT nudi vezane su za detekciju akutne intrakranijalne hemoragije, kompresivnog efekta na moždane strukture, statusa komornog sistema, fraktura kostiju lobanje i lica (67), a prednost CT u odnosu na magnetnu rezonancu (MR) jeste i mogućnost dijagnostike pacijenata sa pace-makerima i metalnim implantima (71). S druge strane, detekcije difuznih aksonskih lezija (DAL) ili malih lezija blizu koštanih struktura, hipoksično-ishemijska encefalopatija ili povećanje intrakranijalnog pritiska su insuficijentne upotrebom CT (67). Klinički koncnensus podrazumeva neophodnu i svrsishodnu upotrebu nekontrastnog inicijalnog CT kod pacijenata sa teškom ili srednje teškom intrakranijalnom povredom (GCS <13). Iako je CT dijagnostički modalitet za detekciju intrakranijalnih lezija, postavlja se pitanje njegove enormne i nekontrolisane upotrebe u urgentnim stanjima kod pacijenata sa minornom povredom glave kod kojih je GCS>13. Hospitalni prijem ili siguran otpust pacijenata sa GCS>13 zahtevao je ozbiljan pristup kao i uvođenje kriterijuma za primenu CT kod ovih pacijenata (67). Specifični vodiči koji ukazuju na potencijalne faktore koji uslovljavaju korišćenje CT glave u inicijalnoj dijagnostici povreda su Kanadski (*Canadian CT head role*) i Nju Orleans kriterijumi (*New Orleans criteria*). Ova pravila ukazuju na upotrebu CT kod pacijenata sa minornom povredom glave čiji je GCS od 13-15, a koji imaju bar jedan od pratećih simptoma ili znakova (*Tabela 2A i 2B*). Oba kriterijuma su pokazala veliku specifičnost i senzitivnost u detekciji intrakranijalnih povreda (72).

Tabela 2A. CT kriterijumi po Nju Orleans (New Orleans) protokolu

CT glave se primenjuje u uslovima ako postoji bar 1 od navedenih simptoma kod pacijenata sa GCS 15

1. Glavobolja

2. Povraćanje

3. Stariji od 60 godina

4. Medikamentozna ili alkoholna intoksikacija

5. Antegradna perzistentna amnezija

6. Vidljiva trauma iznad klavikule

7. Epileptični napadi

Tabela 2B. CT kriterijumi po Kanadskom protokolu

CT glave se primenjuje u uslovima ako postoji bar 1 od navedenih simptoma kod pacijenata sa GCS od 13-15 sa postojanjem potvrđenog gubitka svesti, amnezije ili konfuzije

1. GCS manji od 15 u periodu od 2 sata nakon povrede

2. Suspektna fraktura kranijuma

3. Bilo koji znak frakture baze lobanje

4. Dve ili više epizoda povraćanja

5. Pacijenti stariji od 65 godina

6. Amnezija od 30 minuta

7. Težak mehanizam povrede

Prema *Sidnejskom protokolu zdravstvenog servisa (2007)* indikacije za obavezan CT pregled glave su:

- a) Pacijenti na antikoagulantnoj terapiji sa suspektom povredom glave iako GCS nije smanjen niti je bilo gubitka svesti
- b) Pacijenti bez antikoagulantne terapije sa suspektom povredom glave i pojavom konfuzije
- c) Pacijenti bez antikoagulantne terapije koji su imali pad sa znacima konfuzije, ali bez povrede glave.
- d) Perzistentan abnormalan poremećaj mentalnog, bihevioralnog i kognitivnog statusa kod starijih od 70 godina (73)

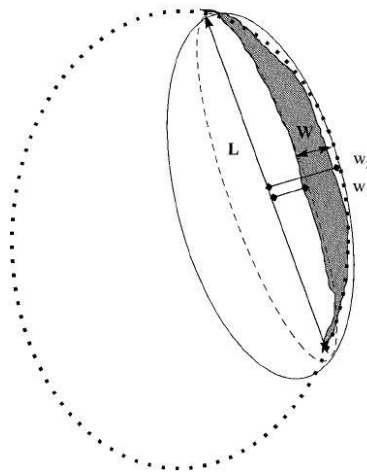
1.5.a. Protokol CT pregleda glave za dijagnostiku subduralnog hematoma obuhvata seriju direktnih aksijalnih preseka koji su paralelni sa infraorbitomeatalnom linijom uz pomak od 5 mm i debljinom sloja od 5 mm. Takođe je moguće podesiti širinu prozora kako bi se prikazao denzitet tkiva od interesa. Subduralni prozor podrazumeva vrednosti $W=250$ HU i $L=75$ HU, dok je mekotkivni prozor $W=80-100$ HU, $L=40$ HU, a koštani prozor $W=2000$ HU, $L=500$ HU (74). CT pregled glave u našoj ustanovi izvodi se nativno i uz aplikaciju intravenskog kontrasta. Za hipodenzne i hiperdenzne subduralne hematome se obično ne aplikuje intravenski kontrast, a u slučaju izodenznog hematoma (koji se obično otkriva zbog prisustva indirektnih znakova) aplikuje se intravenski kontrast zbog evidencije kortikalnih vena koje su dislokovane put unutra.

Analiza subduralnog hematoma na kompjuterizovanoj tomografiji podrazumeva postojanje direktnih i indirektnih znakova. Direktni znaci prisustva SDH podrazumevaju postojanje srpaste ekstraaksijalne kolekcije različitih denziteta- hipo, mešovite ili hiperdenzne, dok indirektni znaci podrazumevaju postojanje pomeranja struktura u mediosagitalnoj liniji, kompresiju ventrikularnog sistema i zaravnjenje sulkusa. Indirektni znaci su veoma izraženi kod velikih unilateralnih hematoma, dok indirektni znaci kod bilateralnih hematoma vrlo

često nisu izraženi jer je pomeranje struktura u mediosagitalnoj liniji gotovo minimalno ukoliko su volumeni hematoma sa obe strane gotovo jednaki (75).

S obzirom na činjenicu da je CT znatno više korišćen u rutinskom radu i dijagnostikovanju subduralnih hematoma, magnetno rezonantni imidžing (MRI) nije neophodna metoda za dijagnostiku istog, ali se njegova značajna primena ogleda u detekciji izodenznih bilateralnih hematoma ili izrazito malih HSDH, jer su ovakve lezije znatno manje uočljive na CT. Takođe *Senturk i sar. (2010)* ističu da MRI bolje determiniše membranu HSDH i unutrašnju strukturu HSDH ukoliko je mešovitog izgleda, što donekle može promeniti odluku o načinu neurohirurške intervencije (39).

1.5.b. Merenje širine hematoma i pomeranja mediosagitalne linije

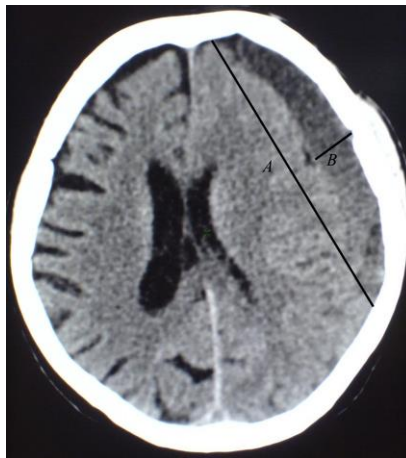


Slika 16. Šematski prikaz merenja volumena subduralnog hematoma kroz određivanje širine hematoma (W): preuzeto iz Kasner, 1999 (76)

Na *Slici 16* dat je šematski prikaz merenja volumena subduralnog hematoma na osnovu tri dimenzije, kroz matematičko objašnjenje *Kasnera (1999) (76)*.

Različite studije za merenje volumena intracerebralnog hematoma primenile su ovakav tip merenja i na subduralne hematome, bazirajući se na korišćenju tri vrednosti- dužina (A), širina (B) i dubina (C) hematoma, koristeći formulu $ABC/2$. Dužina (A) predstavlja linearnu distancu izraženu u cm koja spaja dve najudaljenije tačke polumesečaste formacije. Širina (B) je linearna distanca u cm povučena perpendikularno na liniju A od unutrašnje površine kosti na najvećoj debljini hematoma (*Slika 17*).

Veličina C predstavljena je brojem aksijalnih CT preseka na kojima se prikazuje subduralni hematom. Kompjuter-asistirana volumetrijska analiza i jednostavno merenje pomoću $ABC/2$ formule, ukazali su da postoji dobra korelacija ove dve metode tj. da su dobijene vrednosti merenja volumena na oba načina gotovo iste, te da se merenje pomoću $ABC/2$ formule može primeniti u svakodnevnoj praksi (77).



Slika 17. Nativni CT mozga, aksijalni presek: Merenje maksimalne širine (B) hematoma - KCV (Centar za radiologiju, 2011)

Širina bilateralnih subduralnih hematoma merena je kao ukupna širina i jedne i druge strane hematoma na aksijalnom CT skenu (28,62,78). Pojedini autori ističu da je količina od preko 50 ml krvi u subduralnom prostoru signifikantna, količina veća od 100 ml može biti letalna, a da je maksimalna količina koja može postojati u ovom prostoru oko 300 ml (18).

Merenje pomeranja mediosagitalne linije određeno je kao devijacija *septuma pelluciduma* od centralne pozicije tj. linije koja spaja *cristu galli* i okcipitalnu potuberanciju (79).

Kako se upotreba kompjuterizovane tomografije tokom godina rapidno povećava, procenjuju se i posledice izloženosti radioaktivnom zračenju. Zbog ponavljano broj CT pregleda postavlja se pitanje doze koju pacijent prima tokom CT zračenja i posledično mogućnosti rizika za razvoj maligniteta. Doza ozračivanja koju svaki organ primi zavisi od brojnih faktora: konstitucije (veličine) pacijenta, broja CT pregleda, mAs, voltaže rentgenske cevi, opsega aksijalnog skena, debljine preseka (pitch-a) kao i dizajna skenera (80). Na *Slici 18* dat je prikaz vrednosti fizičkih parametara pri jednom nativnom skeniranju glave.

	Scan	kV	mAs / ref.	CTDIvol	DLP	TI	cSL
30-Aug-2013 11:58							
Ward:							
Physician:							
Operator:							
Total mAs 2450				Total DLP 1135			
Patient Position H-SP							
Topogram							
	1	130				3.4	0.6
	2	130	240	59.44	1135	1.5	1.2

Slika 18. Prikaz vrednosti fizičkih parametara pri skeniranju endokranijuma nativnim CT pregledom na *Somatom Emotion 16, Siemens, Germany*

CTDI_w (težinski indeks doze) (mGy),

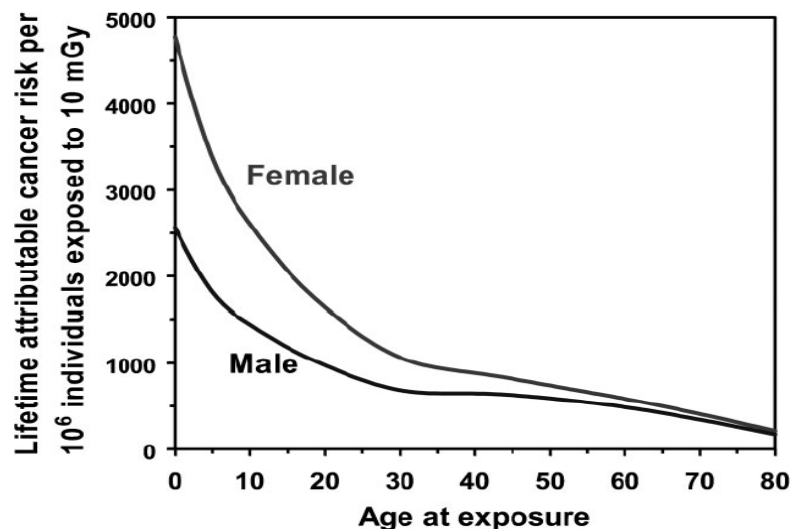
CTDI/vol = CTDI_w/pitch,

DLP= CTDI x L (broj slojeva x širina slojeva) (mGy.cm)

DLP (dose length product) je indikator ukupne ekspozicije tokom celog pregleda

Efektivna doza ozračivanja po jednom CT pregledu glave je 2 mSv, što iznosi deseti deo od ukupne maksimalne doze koju profesionalno izložena lica mogu da prime za 5 godina (20 mSv) (81).

Komparabilno, doza zračenja od 2 mSv je doza koja se dobije za 8 meseci tokom života od strane prirodnog izvora zračenja -kosmičko zračenje, radioaktivni izvori (82). Međutim, *Hall i Brenner (2008)* navode u svojoj studiji da su deca značajnije radiosenzitivna od starije populacije (Slika 19), tj. da se mogućnost za razvoj malignog tumora tokom života, kao posledica izloženosti radioaktivnom zračenju smanjuje s povećanjem broja godina (80).



Slika 19. Procenjeni rizik tokom života u zavisnosti od godina i doze zračenja za nastanak kancera (80).

Ako se postavi pitanje o ponovljenim i kontrolnim CT pregledima, smatra se da je ponovljeni CT pregled važan u detekciji nove lezije ili uvećanja već postojeće lezije rezultirajući promenama u odluci terapijskog tretmana. Ovo se obično odnosi na pacijente koji se konzervativno tretiraju.

U našoj ustanovi broj kontrolnih (ponovljenih) CT pregleda prilikom praćenja pacijenta nakon hirurške intervencije ili tokom konzervativnog tretmana je iznosio u proseku 2 pregleda. *Doddamani i sar. (2012)* ističu da je ponovljeni CT pregled potrebno uraditi bar jednom kod svih pacijenata sa traumatskom intrakranijalnom lezijom. Takođe ističu da izmena procedure lečenja pacijenata bez neurološkog pogoršanja nakon trećeg CT pregleda nije od velikog značaja ukoliko se poredi sa drugim po redu CT pregledom, drugim rečima ponovljeni treći CT pregled nije od velikog značaja (65).

1.6. Spontana rezolucija subduralnih hematoma

Spontana rezolucija hroničnog subduralnog hematoma kao i konzervativni tretman pacijenata sa HSDH se beleži u literaturi u vidu izolovanih slučajeva (83, 84, 85). Asimptomatski pacijenti, pacijenti sa blagim simptomima glavobolje ili pacijenti bez neurološkog ispada su kandidati za konzervativni tretman. Smatra se da mali volumen HSDH bez kompresivnog efekta (pomeranje struktura u mediosagitalnoj liniji za manje od 5 mm) i frontalna lokalizacija HSDH ima tendenciju ka spontanoj rezoluciji (86). Stav „čekaj i posmatraj“ (*engl. wait and see*) je kod asimptomatskih pacijenata ili pacijenata sa vrlo malim HSDH opravdan (87). U izuzetnim slučajevima se hirurški tretman pacijenta sa dijagnostikovanim HSDH odlaže ukoliko je globalno kliničko stanje pacijenta oštećeno zbog komorbiditeta (oboljenja jetre, hronične opstruktivne bolesti, kardijalne dekompenzacije) ili faktora rizika za operativni tretman (trombocitopenija, poremećaj koagulacije), bez obzira na postojanje pozitivnih radioloških parametara (85).

Upotreba kortikosteroidne terapije je kontroverzna u literaturi kao vid medikamentoznog tretmana pre operacije pacijenata sa HSDH ili kod pacijenata sa minimalnim poremećajem svesti, kao i kod onih pacijenata koji odbijaju operativni tretman ili imaju značajan komorbiditet (84). Kortikosterodi pokazuju dvojako dejstvo na membranu hematoma- antiangiogeno i antiinflamatorno i tako onemogućavaju reakumulaciju hemoragičnog sadržaja (33). U studiji *Berghauser i sar. 2012*, primena Deksametazona u dozi od 4 mg, 4

puta na dan, dva dana pre operacije ukazala je na manju rekurentnost subduralnog hematoma.

Međutim, primena kortikosteroidne terapije kao monoterapije kod pacijenata sa HSDH ili kao dodatne terapije tokom hirurškog tretmana još uvek je u fazama istraživanja. Buduće laboratorijske analize bi trebalo da pokažu precizan mehanizam i egzaktnost delovanja ovih lekova na HSDH (87).

1.7. Tehnike operativnog tretmana subduralnog hematoma

Prema *Clinical Priority Assessment Criteria*- CPAC kriterijumima, hronični subduralni hematomi spadaju u grupu A2 i B1 urgentnih/semiurgentnih stanja u neurohirurgiji (88).

Hirurški tretman pacijenta sa HSDH zasnovan je na kliničkim i radiološkim kriterijumima. Indikovani su u slučajevima pogoršanja neurološkog statusa pacijenta (simptomatski pacijenti, pogoršanje mentalnog statusa, fokalni neurološki deficit) kao i na radiografskim karakteristikama HSDH (maksimalna debljina hematoma veća od 10 mm uz pomeranje struktura u mediosagitalnoj liniji za 5 mm)- Kriterijumi Brain Trauma Foundation (Tabela 3) (68).

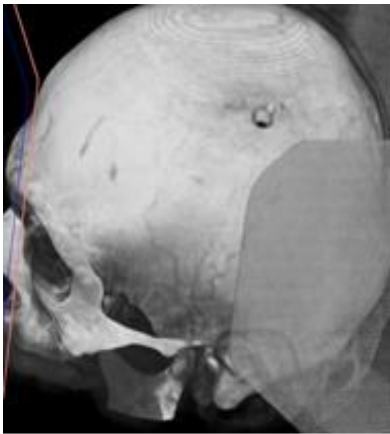
Tabela 3. Indikacije za operativni tretman subduralnog hematoma

Širina hematoma ≥ 10 mm,
Pomeraj mediosagitalne ravni ≥ 5 mm
ili
Širina hematoma ≤ 10 mm,
Pomeraj mediosagitalne linije ≤ 5 mm i
Pogoršanje nivoa svesti prema GCS <8 od vremena povrede,
Nejednaka širina zenica ili fiksirana/dilatirana zenica

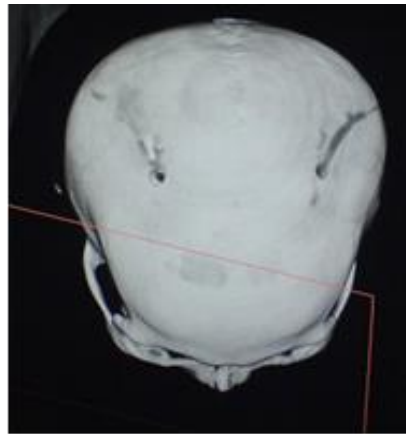
U zavisnosti od radiografskih karakteristika hematoma tj.od denziteta hematoma i starosti hematoma, zavisi i primena odgovarajuće hirurške tehnike.

Tretman u smislu evakuacije hroničnog subduralnog hematoma obuhvata pravljenje malih trepanacionih ovalnih otvora na lobanji po tipu- Burr-hole 1 i Burr-hole 2 kraniostomije, Twist Drill kraniostomiju (prev. engl. bušenje uvrtnjem) i formalnu kraniotomiju (Slike 20, 21, 22). Burr-hole kraniostomija podrazumeva otvore na lobanji dijametra do 30 mm, Twist Drill kraniostomije otvore dijametra do 10 mm, a kraniotomija podrazumeva otvaranje dela kosti lobanje dijametra većeg od 30 mm uz naknadnu remodelaciju nakon evakuacije hematoma (41).

Operativni tretman na Klinici za neurohirurgiju KCV podrazumeva kraniotomiju ili Burr-hole 1 i 2 kraniostomiju uz generalnu (opštu) anesteziju i postavljanje drenažnog katetera koji se obično uklanja nakon 48h od operacije. Twist Drill kraniostomija (aplikacija drenaže u bolesničkoj postelji kroz mali otvor na lobanji) se ne primenjuje na Klinici za neurohirurgiju KCV.



Slika 20. Tehnika operativnog zahvata HSDH; Burr hole 1- KCV (Centar za radiologiju, 2012)



Slika 21. Tehnika operativnog zahvata HSDH; Burr hole 2- KCV (Centar za radiologiju, 2012)



Slika 22. Tehnika operativnog zahvata HSDH; Kraniotomija - KCV (Centar za radiologiju, 2012)

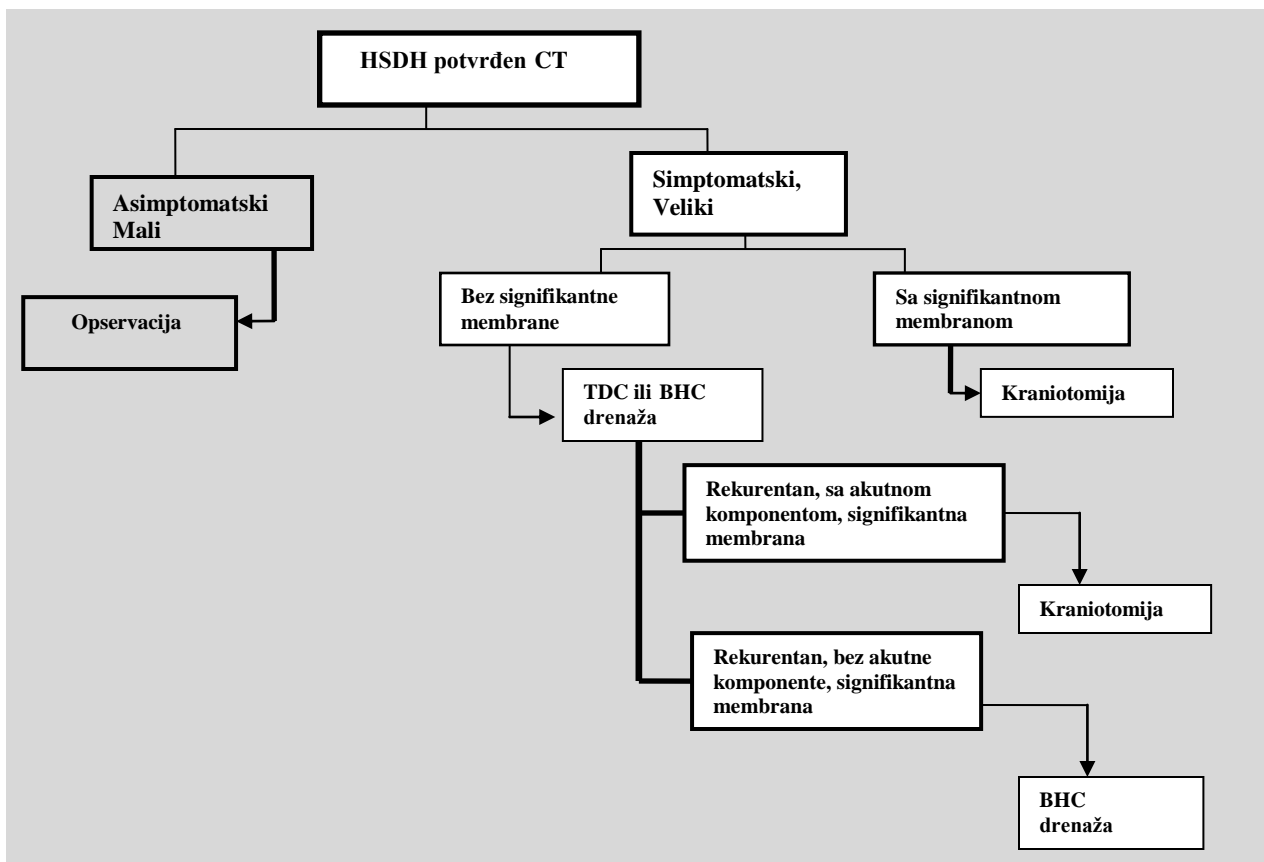
U literaturi nema uniformno postignutog dogovora oko najboljeg operativnog tretmana koji bi trebalo koristiti prilikom evakuacije hroničnog subduralnog hematoma. Odluka je uglavnom ostavljena operateru (89).

Lega i sar. (2010) i Santarius i sar. (2009) zaključuju da je Burr hole tehnika superiorna u odnosu na twist drill kraniostomiju i klasičnu kraniotomiju i da kod pacijenata tretiranih ovom metodom postoji znatno manja rekurentnost hematoma kao i postoperativne komplikacije (54, 90).

Kraniotomija je invazivnija od pomenute dve tehnike i smatra se da produžava vreme operacije kao i period hospitalizacije pacijenata (91). Burr-hole kraniostomija uz postavljanje drenaže u periodu od 24-48 h je tehnika koja se znatno više primenjuje u rutinskom neurohirurškom radu za evakuaciju hroničnih subduralnih hematoma, a u slučajevima organizovane hemoragične kolekcije ili izrazito zadebljale i/ili kalcifikovane neomembrane hroničnog subduralnog hematoma formalna kraniotomija ima primat (41).

Ducruet i sar. 2012 su takođe izneli podatak da ne postoji definitivno preporučeni menadžment u operativnom lečenju HSDH koji bi dao najbolje rezultate za klinički ishod pacijenta, ali generalno ističu da su manje invazivne tehnike poput Burr-hole i Twist Drill kraniotomije preporučene u slučajevima hronične subduralne kolekcije bez prisustva neomembrane.

Odluku o operativnom tretmanu kojim pristupaju u slučajevima HSDH su prikazali u dole prikazanoj šemi (*Slika 23*) koja predstavlja bazični medicinski pristup lečenju.



Slika 23. Šematski prikaz o pristupu operativnog lečenja HSDH (41)

1.7.a. Postoperativne komplikacije

Kako je cerebralna atrofija povezana sa povećanjem volumena subduralnog prostora, smatra se da ovi faktori uslovljavaju i pojavu nakupljanja vazdušnih kolekcija (pneumocefalus) nakon operacije. Pneumocefalus (intracerebralna aerocela, pneumatocela) je prvi put opisan 1866.godine tokom autopsije traumatizovanog pacijenta, a predstavlja gas u bilo kom intrakranijalnom kompartmanu (intraparenhimatozno, intraventrikularno, subarahnoidno, subduralno/epiduralno) (92).

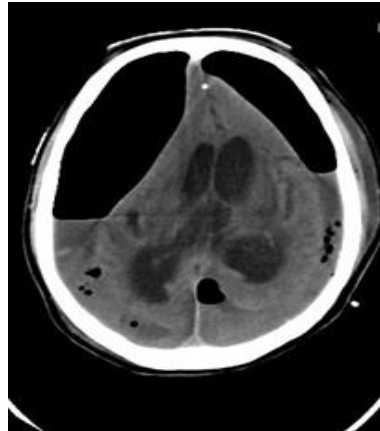
U literaturi se navode dve vrste pneumocefalusa- prosti i tenzioni, u zavisnosti od kliničkih i radioloških kriterijuma. Prosti pneumocefalus je uglavnom asimptomatski i nema poseban tretman, dok je tenzioni pneumocefalus najčešće simptomatski, praćen poremećajem neurološkog statusa, glavoboljom, epileptičnim napadima i zahteva tretman.

Mehanizam nastanka tenzionog pneumocefalusa vezuje se za ulazak vazdušnih kolekcija u intrakranijalnu šupljinu kroz povređenu unutrašnju membranu subduralnog prostora i kroz arahnoideu u slučaju kada je ekstrakranijalni pritisak veći u odnosu na intrakranijalni. Tenzioni pneumocefalus najčešće nastaje pri evakuaciji subduralnog hematoma, tokom operacije baze lobanje, operacije paranazalnih sinusa ili u sklopu hirurgije struktura zadnje lobanjske jame.

Radiografski se tenzioni pneumocefalus može prikazati kao: „znak planine Fudži“ (engl. *Mount Fuji sign*) – Slika 24; „znak vrhunca“ (engl. *Peaking sing*)- Slika 25; ili „znak vazdušnih mehurića“ (engl. *Air bubble sign*)- Slika 26 (92, 93, 94).



Slika 24. Mount Fuji sign (KCV
2012)



Slika 25. Peaking sign



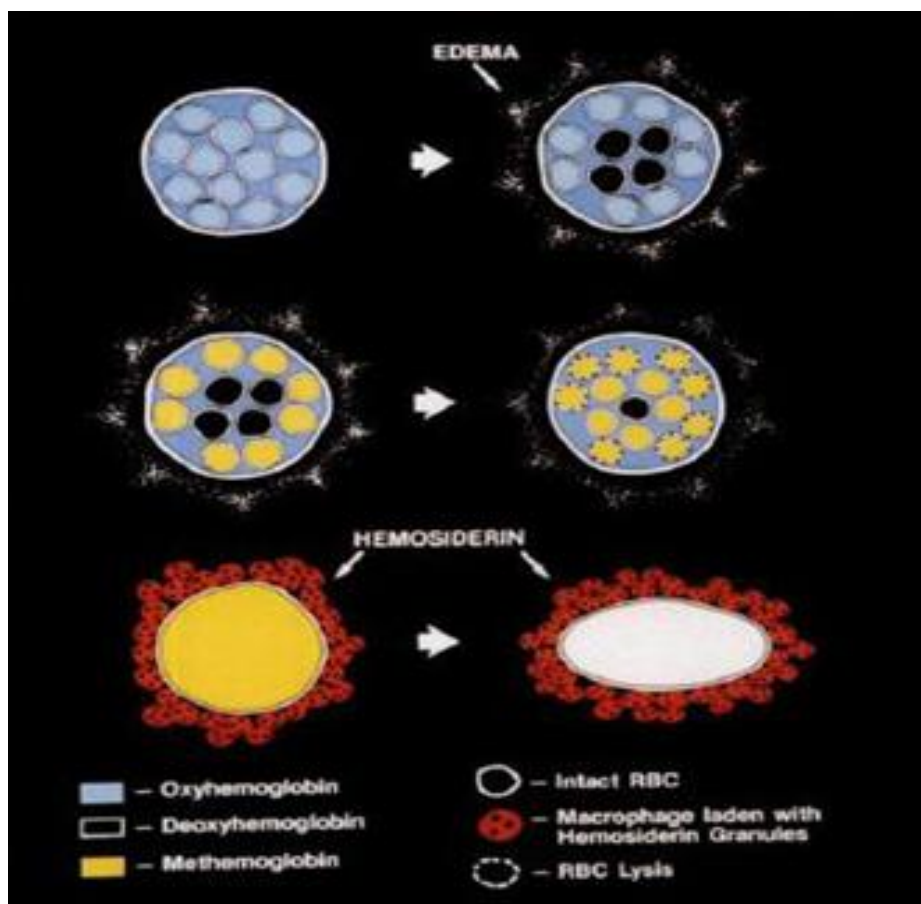
Slika 26. Mount Fuji i Air
Bubble sign (Schirmer i sar.,
2010) (92).

Druge postoperativne komplikacije uključuju nastanak intrakranijalne hipotenzije, akutni intracerebralni hematoma kao i ekstrakranijalne komplikacije koje obično zavise od godišta i komorbiditeta pacijenata, kao što su pneumonije, plućne tromboembolije, urinarne infekcije (71).

1.8. Savremene metode upotrebe magnetne rezonance- Difuzioni Tenzor Imidžing (DTI) i perfuzija mozga kod pacijenata sa HSDH

Magnetno rezonantni imidžing (MRI) se inicijalno slabije koristi za akutne kranio cerebralne povrede, ali je njegova upotreba nezamenljiva u slučajevima sekvela posttraumatskih intrakranijalnih lezija ili u slučajevima kada je CT negativan, a tegobe pacijenta perzistiraju. Raspadni degradacioni produkti hemoglobina (intracelularni oksihemoglobin, intracelularni deoksihemoglobin, intracelularni methemoglobin, ekstracelularni methemoglobin i hemosiderin) daju različit sekvencijalni prikaz na MRI kojim se olakšava detekcija starosti intrakranijalne lezije (Slika 27, 28).

U zavisnosti od broja nesparenih elektrona u spoljnoj orbiti atoma gvožđa ovi degradacioni produkti se dele na **dijamagnetike** (oksihemoglobin koji nema nesparene elektrone), **paramagnetike** (deoksi-i methemoglobin koji imaju nekoliko nesparenih elektrona) i **supermagnetike** (hemosiderin sa mnoštvom nesparenih elektrona) (70).



Slika 27. Evolucija intrakranijalne hemoragije (Gomori i Grossman, 1988) (95)

FAZA	KRVNI PRODUKT	T1	T2	
HIPERAKUTNI <24h	oksiHb (intracelularni)	izo-	hiper-	izointenzan sa CSF (ponaša se kao proteinski rastvor)
AKUTNI 1-3 dana	deoksiHb (intracelularni) paramagnetik (ekstracelularni)	hipo- izo-	hipo- izo-	deoksigenacija (hipoksični Er) >Lize Er
SUBAKUTNI RANI>3 dana	metHb (intracelularni) paramagnetik	hiper-	hipo-	oksidacija-intaktni Er unutar retrahujućeg koaguluma
SUBAKUTNI KASNI>7 dana	metHb (ekstracelularni) paramagnetik	hiper-	hiper-	>lize Er
HRONIČNI (rub hematoma)	Hemosiderin Feritin (intracelularni) superparamagnetik	hipo- hipo-	hipo- hipo-	resorpcija na periferiji (1-6 nedelja)

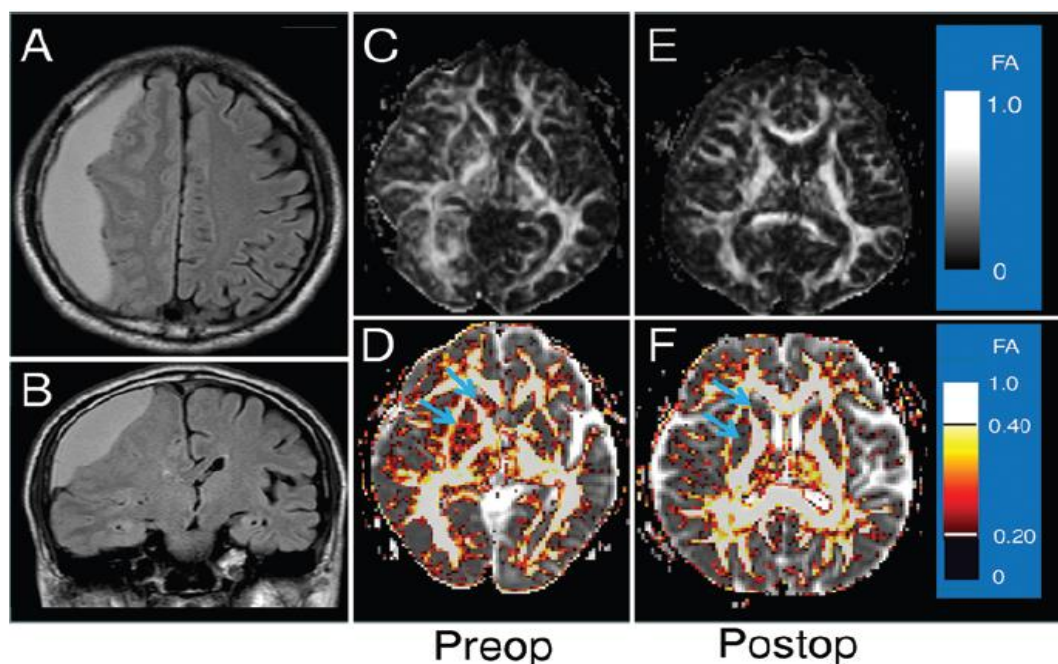
Slika 28. Degradacioni produkti hemoglobina na MR- T1W/T2W sekvence
(Semnic R, 2002) (96)

Difuzioni Tenzor Imidžing (DTI) je metoda koja se primenjuje u sklopu MRI pregleda u slučajevima utvrđivanja mikrostrukturnih osobina bele mase i anatomskog mapiranja mijelinskih vlakana (vlakana bele mase *-corpus callosum, cingulum i tractus corticospinalis-a*) koja mogu biti aficirana (infiltracija, disrupcija ili dislokacija) od strane intrakranijalnih lezija (97). Različite intrakranijalne lezije- neoplazme, difuzne aksonske lezije, intracerebralni hematomi, kortikalne kontuzije, subduralni i epiduralni hematomi pokazuju različite efekte na metaboličku aktivnost u moždanom parenhimu. Subduralni i epiduralni hematomi dovode do metaboličke abnormalnosti (hipometabolizma) u moždanom parenhimu na strani gde se nalaze, a neretko i u kontralateralnoj hemisferi mozga. Cerebralni metabolizam je dobar indikator funkcionalne aktivnosti kod pacijenata sa traumatskom povredom glave.

Istraživanja *Hattori i sar. (2003)* su pokazala da postoji povezanost vrednosti GCS i cerebralnog metabolizma, upotrebom [¹⁸F]-fluorodeoxyglucose pozitron emisione tomografije (FDG-PET) (98). Pacijenti koji su imali vrednost GCS 13 ili manji od 13 pokazivali su smanjenu vrednost metabolizma glukoze u mozgu, što je koreliralo i sa njihovom funkcionalnom onesposobljenošću (99, 100). Motorni deficit (hemipareza), afazija, mentalni deficit i poremećaj svesti su simptomi koji se mogu javiti kod pacijenata sa HSDH, a smatra se da ispoljavanju ovih simptoma doprinose poremećaj regionalnog cerebralnog protoka i metabolizma kiseonika (101).

U literaturi još uvek postoji kontroverzna priča o procesima u moždanom parenhimu koje prouzrokuje subduralni hematoma. Debljina hematoma i njegov kompresivni efekat su parameri koji bi mogli uticati na ispoljavanje kliničke simptomatologije. Reverzibilna redukcija cerebralne funkcije može biti uzrokovana smanjenjem regionalnog cerebralnog protoka ili vazogenim edemom u aficiranom piramidalnom (kortikospinalnom) traktu koji je strukturalna baza pokreta (102,103).

Osuka i sar. 2012 su u svom radu istakli značaj vrednosti frakcione anizotropije (FA) regije sive mase mozga (naročito putamena i n.caudatusa) u korelaciji sa kompresivnim efektom hroničnog subduralnog hematoma. Pokazano je da je porast vrednosti FA preoperativno u korelaciji sa većom kompresijom od strane HSDH, a vrednost FA se smanjuje nakon neurohirurškog tretmana HSDH (*Slika 29*) (104).



Slika 29. **A i B** (aksijalna i koronalna FLAIR sekvenca) pokazuje subduralni hematom sa desne strane. **C i D** (mapa FA i modifikovana mapa FA) pre neurohirurškog tretmana koja pokazuje porast vrednosti FA u regiji n.caudatusa i putamena (plave strelice u poređenju sa kontralateralnom stranom). **E i F** (mapa FA i modifikovana mapa FA) posle hirurškog tretmana koja pokazuje smanjenu vrednost FA u n. caudatusu i putamenu (Osuka i sar., 2012) (104).

U radu *Ishikawa i sar. (1995)* koji su ispitivali regionalni cerebralni protok i metabolizam kiseonika kod pacijenata sa HSDH koji su imali i hemiparezu, utvrđeno je da postoji smanjenje cerebralnog protoka i redukcija metabolizma kiseonika u regijama n. caudatusa i cingulatnog girusa na strani hematoma (101). Takođe, *Missori i sar. (2013)* navode da je porast venskog intrakranijalnog pritiska faktor koji uslovljava pojavu nastanka netraumatskog (spontanog) HSDH, što se vizuelno može prikazati MR venografijom. Nastanak netraumatskog HSDH može biti posledica venske tromboze sinusa, ali isto tako HSDH može usloviti pojavu redukcije venskog protoka tj. nemogućnost vizualizacije venskih sinusa putem MR venografije (105).

2.CILJEVI I HIPOTEZE

Generalni cilj istraživanja je bio da se ispita učestalost pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom (HSDH) na teritoriji Vojvodine u periodu od tri godine; da se analiziraju epidemiološki podaci- starosna dob pacijenata i polna distribucija oboljenja, uticaj komorbiditeta ili faktora rizika na nastanak HSDH; prisustvo ili odsustvo traume koja je doprinela nastanku HSDH, vremenski interval od traume do pojave simpotoma ili znakova bolesti, da se omogući praćenje efekta terapije pacijenata sa ovim oboljenjem.

Specifični ciljevi su bili:

1. Da se utvrde parametri kompjuterizovane tomografije koji imaju prediktivni značaj u pozitivnom ishodu lečenja pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom.
2. Da se utvrde klinički parametri koji imaju prediktivni značaj u pozitivnom ishodu lečenja pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom.
3. Da se dobije model sa najvećom specifičnošću i senzitivnošću za predikciju ishoda lečenja, kombinacijom kliničkih i parametrara kompjuterizovane tomografije kod pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom.

Svi pacijenti sa HSDH podeljeni su u grupe po polu (muškarci/žene), starosti (pacijenti starosti <65 godina i pacijenti ≥65 godina; prema WHO osoba od 65 godina pripada starim osobama), vrednosti GCS (grupa pacijenata čiji je GCS <13 i grupa čiji je GCS ≥13), širini (pacijenti sa širinom hematoma ≤15 mm i pacijenti sa širinom hematoma >15 mm) i denzitetu hematoma (hipodenzni i mešoviti HSDH) sa ciljem da se ispituju postavljene hipoteze:

1. Klinički parametri koji imaju prediktivni značaj u pozitivnom ishodu lečenja pacijenata sa HSDH su starost pacijenata manja od 65 godina i pacijenti sa GCS>13.
2. Parametri kompjuterizovane tomografije koji imaju prediktivni značaj u pozitivnom ishodu lečenja pacijenata sa HSDH su širina hematoma <15 mm i hipodenzitet hematoma.
3. Model dobijen kombinacijom pomenutih parametara (CT parametri i klinički parametri) kod pacijenata sa HSDH ima veću senzitivnost i specifičnost u predikciji ishoda lečenja nego pojedinačno posmatrani parametri.

3. PACIJENTI I METODE

Predmet ovog istraživanja su bili pacijenti sa dijagnostikovanim hroničnim subduralnim hematomom (HSDH) na kompjuterizovanoj tomografiji (CT) glave. Studija je prospektivnog tipa i obuhvatila je ukupno 83 pacijenta kojima je dijagnostikovan izolovani hronični subduralni hematom u periodu od aprila 2010.godine do aprila 2013. godine.

Izvori podataka su nalazi tj. snimci kompjuterizovane tomografije (CT) glave pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom koji su pregledani u Centru za radiologiju Kliničkog Centra Vojvodine, kao i medicinska dokumentacija svakog pacijenata koji se hospitalizovao i lečio na Klinici za neurohirurgiju Kliničkog Centra Vojvodine. Tretman pacijenta sa HSDH obuhvatao hiruršku terapiju- trepanaciju kroz korišćenje tri vrste neurohirurških tretmana: ovalne burgijske trepanacione otvore na lobanji na mestu najšire dimenzije hematoma obično merene na aksijalnom CT skenu (engl.*Burr-hole 1 (BH 1) ili Burr-hole 2 (BH 2)*) i kraniotomiju, kao i medikamentoznu (konzervativnu) terapiju.

Prikupljeni su sledeći podaci:

1. Podaci o polu, zanimanju i starosti; Pol, zanimanje, starost su osnovna obeležja koja su prikupljena za svakog pacijenta.
2. Detaljna anamneza o načinu povrede ako je pacijent imao ili je se seća, o tipu povrede i simptomima kod pacijenta pre javljanja lekaru, kao i vremenu od traume do pojave simptoma kod pacijenata.
3. Detaljna lična anamneza (u smislu udrženih oboljenja, ranijih bolesti i operacija); Kod svakog pacijenta prikupljen je podatak o postojanju ili nepostojanju traume glave kao i vremenskom intervalu između povrede i pojave simptoma i znakova koji su doveli do obraćanja lekaru. Kod svakog pacijenta iz istorije bolesti uzeta je lična anamneza u

smislu postojanja komorbiditeta, faktora rizika za nastanak HSDH, ranijih operacija i bolesti.

4. Neurološki pregled i kliničko stanje pacijenta na prijemu u bolnicu iskazano kroz Glasgow koma skalu (GCS) i Indeks Karnofskog; Celokupni neurološki i klinički pregled pacijenta obavljan je pri prijemu u bolnicu, a za ovu studiju bilo je od izuzetne značajnosti podatak o postojanju hemipareze/hemiplegije (lateralizacije piramidnog sistema), pareze n. facialis, prisustvo/odsustvo psihoorganskog sindroma. Na osnovu dobijenih podataka određivao se GCS (vrednosti od skale 3-15) kao i Indeks Karnofskog (skala 10-100%). Niže vrednosti GCS i KI skale ukazivali su na teže kliničko stanje pacijenta.

5. Nalazi inicijalnog pregleda kompjuterizovane tomografije (CT) glave pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom (strana hematoma, širina hematoma merena na aksijalnom skenu, denzitet hematoma, pomeranje strukutra u mediosagitalnoj liniji, postojanje kortikalne atrofije); U Centru za radiologiju Kliničkog Centra Vojvodine, CT skeneri Somatom Sensation Cardiac 64 i Somatom Emotion 16 firme Siemens, kao i Dual Definition Flash korišćeni su za dijagnostiku pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom. Inicijalno su načinjeni nativni CT snimci mozga, kao i postoperativni/kontrolni CT snimci.

Svaki opis CT snimka načinjen pre i posle lečenja je sadržao:

- lokalizaciju hematoma (frontalno, temporalno, parijetalno, okcipitalno)
- stranu hematoma (leva, desna)
- unilateralnost ili bilateralnost hematoma
- maksimalu širinu hematoma merenu na aksijalnom skenu izraženu u mm (za bilateralne hematome merena je suma obe širine hematoma)
- denzitet hematoma (hipodenzan, izodenzan, mešoviti)

- pomeranje mediosagitalne linije mereno u milimetrima (mm) tj. postojanje kompresivnog efekta na komorni sistem i bazalne cisterne
 - incidentalno otkrivene fokalne promene u moždanom parenhimu (lakunarni infarkti, izražena kortikalna i subkortikalna atrofija) pre tretmana ili posle terapije
 - tip operativnog defekta na kranijumu
6. Operativni nalaz pacijenta sa hroničnim subduralnim hematomom (tip operacije, strana i lokalizacija operativnog reza na kranijumu); Pacijenti su operisani pod generalnom anestezijom neurohirurškim tehnikama: kraniotomijom, Burr-hole 1, ili Burr hole 2. Drenažni kateter u evakuisanoj hemoragičnoj subduralnoj kolekciji nakon Burr hole kraniotomije postavljan je u trajanju od jednog ili dva dana, a nakon toga izvađen. Redovni kontrolni CT pregledi po protokolu načinjeni su kod pacijenata nakon operativnog tretmana- prvog ili drugog postoperativnog dana (posle vađenja drena) ukoliko je hematom dreniran, sedmog dana (pre otpusta) i mesec dana nakon hospitalnog otpusta pacijenta. Kontrolni nativni CT pregledi kod pacijenata van ovih vremenskih intervala (1. 2. 7. 30 dana) označavali su dodatnu kontrolu zbog pogoršanja njegovog neurološkog statusa ili eventualno nastalih postoperativnih komplikacija. Pacijenti sa hroničnim subduralnim hematomom koji su imali neki od faktora rizika za neurohirurški tretman ili neki od komorbiditeta- cirozu jetre, krvarenje iz ezofagelanih variksa, hematološka oboljenja (trombocitopenija), izražene koagulopatije ili su imali psihijatrijska oboljenja (pacijenti lečeni od alkoholizma), ali bez neurološkog ispada na prijemu u bolnicu su konzervativno (medikamentozno) lečeni, vodeći se sistemom „primum non nocere“ i opservirani su svakodnevno uz praćenje neurološkog i kliničkog statusa i uz obavezne konsultacije neurohirurga. U slučaju neurološkog pogoršanja stanja ovih pacijenta, pristupalo se kontrolnom CT pregledu radi potvrde eventualnog rasta hematoma i, sledstveno, operativnom tretmanu. Ambulantno ili akcidentalno otkrivenim, asimptomatskim pacijentima sa hroničnim subduralnim hematomom, zakazivani su kontrolni klinički i CT pregledi u skladu sa njihovim zdravstvenim stanjem,

najčešće na mesec dana uz pisani izveštaj od strane neurohirurga da se u slučaju pogoršanja zdravstvenog stanja, pacijent javi i pre termina na zakazani pregled.

7. Kontrolni nalaz kompjuterizovane tomografije glave operisanih pacijenata (postojanje rezidualne kolekcije, veličine kolekcije, pomeranje mediosagitalne linije, nastanak nove lezije); Na kontrolnom CT snimku kod pacijenata sa HSDH koji su operisani ili koji su konzervativno lečeni trebalo je utvrditi postojanje rezidualne kolekcije ili kolekcije koja sadrži svežu hemoragiju (recidiv), odrediti širinu hematoma, pomeranje struktura u mediosagitalnoj liniji, postojanje pneumocefalusa, moždanog edema ili evidentirati nastanak nove intraparenhimatozne moždane lezije (ishemija, ICH). Takođe se pratio i nastanak eventualnih ekstrakranijalnih postoperativnih komplikacija.
8. Neurološki pregled i kliničko stanje pacijenta nakon lečenja.
9. Upitnik zatvorenog tipa uz informisani pristanak pacijenta koji se obavljao telefonskim razgovorom 6 meseci nakon završene hospitalizacije koji je dao podatke o zdravstvenom stanju pacijenta i njegovom kvalitetu života iskazanu kroz Glasgow Skalu Ishoda (GOS), Modifikovanu Rankin Skalu (mRs) i Karnofski indeks (Karnofski performance scale); Svi pacijenti sa hroničnim subduralnim hematomom koji su lečeni na Klinici za neurohirurgiju su praćeni šest meseci nakon tretmana. Pacijenti su telefonskim putem pozivani da se izjasne na osnovu postojećeg upitnika (*Prilog 3*) o svom zdravstvenom stanju nakon terapije HSDH. Kliničko stanje nakon šest meseci je klasifikovano kroz Glazgov Skalu Ishoda (Glasgow Outcome Scale – GOS), Indeks Karnofskog kao i Modifikovanu Rankin skalu (mRS). Nepovoljan ishod imali su pacijenti čiji je GOS bio između 1-3, a pozitivan ishod pacijenti sa GOS 4 i 5. Postoperativni Indeks Karnofskog nakon 6 meseci kod pacijenata između 80 i 100 ukazivao je na pozitivan ishod lečenja, dok su KI od 0-70 ukazivali na lošiji ishod. mR skala (mRs) od 0-6 ukazivala je na prisustvo ili odsustvo tegoba prilikom obavljanja svakodnevnih

aktivnosti. Vrednosti mRs 0,1 i 2 su označavale pozitivan ishod, dok su vrednosti 3, 4, 5 i 6 ukazivale na lošiji ishod lečenja pacijenta.

U studiju su uključeni:

- Pacijenti sa hroničnim subduralnim uni ili bilateralnim hematomima koji su inicijalno potvrđeni kompjuterizovanom tomografijom glave.
- Pacijenti sa hroničnim subduralnim hematomom kojima je načinjena trepanacija- Burr-hole1, Burr-hole 2 ili kraniotomija.
- Pacijenti kod kojih je potvrđeno prisustvo hroničnog subduralnog hematoma na kompjuterizovanoj tomografiji, a koji nisu operisani.

Iz studije su isključeni:

- Pacijenti sa udruženim povredama glave (akutne intrakranijalne hemoragije, subarahnoidalna hemoragija, difuzne aksonske lezije).
- Pacijenti kod kojih je patohistološki dokazano da je subduralna kolekcija inflamatornog karaktera (empijem).

GLASGOW COMA SKALA (ukupan bodovni skor 15) (Teasdale i Jennett, 1974)

Otvaranje očiju:	Motorni odgovor:	Verbalni odgovor:
4 spontano,	6 izvršava naloge,	5 orjentisan,
3 na poziv,	5 lokalizuje bol,	4 konfuzan,
2 na bolnu draž,	4 neadekvatna kordinacija	3 neadekvatan, nasumičan
1 ne otvara oči	fleksije i ekstenzije na bolnu	govor
	draž,	2 mrmljanje, bez
	3 abnormalna fleksija na	adekvatnih reči,
	bolnu draž,	1 nema odgovora
	2 ekstenzorni odgovor na	
	bolnu draž,	
	1 nema odgovora	

KARNOFSKI PERFORMANCE STATUS (SKALA) (Karnofsky i sar., 1948.) (106)

100% – normalno, bez simptoma bolesti

90% – sposoban da obavlja svakodnevne aktivnosti (mali simptomi i znaci bolesti)

80% – normalna aktivnost sa slabim deficitom (postojanje slabih simptoma ili znakova bolesti)

70% – može da se brine o sebi, ne može da obavlja svakodnevne aktivnosti ili posao

60% – zahteva pomoć u nekim aktivnostima, može da brine o sopstvenim potrebama

50% – često zahteva pomoć i medicinsku negu

40% – nesposoban, zahteva konstantnu negu

30% – teško nesposoban, zahteva hospitalno lečenje, ali nema rizika od iznenadne smrti

20% – veoma bolestan i zahteva suportivnu terapiju

10% – moribundan, vodi ka smrtnom ishodu

0% – smrt

GLASGOW OUTCOME SKALA (SKALA ISHODA) (Jennett i Bond,1975)

- 1 Smrt
- 2 Vegetativno stanje
- 3 Teška nesposobnost
- 4 Umerena nesposobnost
- 5 Laka nesposobnost (mali deficit)

MODIFIKOVANA RANKIN SKALA (Rankin, 1957.) (107)

- 0 Bez simptoma
- 1 Minorni simptomi, sposoban da obavlja svakodnevne obaveze i aktivnosti
- 2 Blaga nesposobnost; nesposoban da obavlja prethodne aktivnosti, ali može da obavlja sopstvene potrebe bez pomoći
- 3 Umerena nesposobnost; zahteva pomoć, ali može da hoda nezavisno (bez asistencije)
- 4 Umereno jaka nesposobnost; ne može da hoda bez asistencije i ne može samostalno da se brine o svom izgledu
- 5 Jaka nesposobnost; vezan za postelju, inkontinentan, zahteva stalnu brigu
- 6 Smrtni ishod

STATISTIČKE ANALIZE: Svi statistički podaci su grupisani u tabelu koristeći Excel verziju tabelarnog prikaza, a za obradu podataka korišćene su deskriptivne statističke metode i statistički testovi u okviru *Statistica 8 programa*, za testiranje postavljenih hipoteza (Fisher exact test, t-test, X^2 test, multivarijantna regresiona analiza, ROC i AUROC analiza).

Statistička značajnost podataka bila je kod onih čija je ***p (power) vrednost*** bila manja od 0.05 ($p < 0.05$).

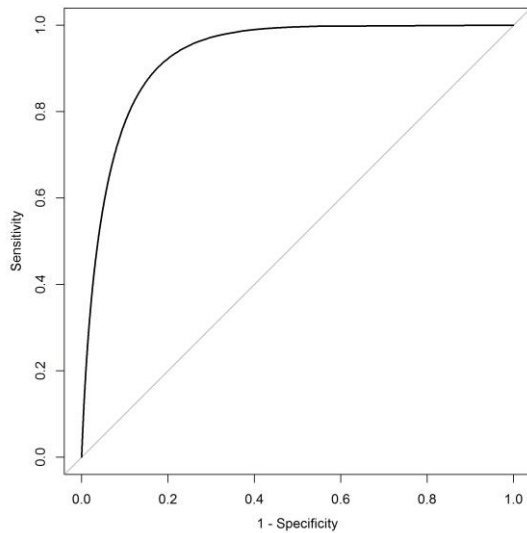
* **Fisher's exact test** (analiza varijanse) se koristi kao neparametrijski test (neparametrijski test je test uzorka koji nema normalnu raspodelu (za male uzorke -upoređivanje odstupanja unutar grupa sa odstupanjem između grupa). Ako je odstupanje između grupa statistički značajno veće onda je uticaj faktora značajan.

* **T-test** se koristi za numeričke varijable i kad uzorak ima normalnu distribuciju.

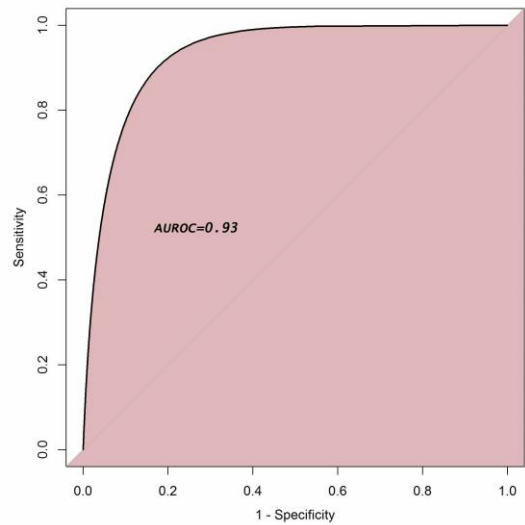
* **χ^2 test** se primenjuje za atributivna ili numerička neparametrijska obeležja i kad distribucija uzorka odstupa od normalne.

* **Multivarijantna regresiona analiza** se koristi za kategorički zavisne varijable. Pokazuje vezu između kategorički zavisnih i jedne ili više nezavisnih varijabli.

* **Receiver operating characteristic (ROC)** se koristi za procenu prediktivne sposobnosti modela. Određuje specifičnost i senzitivnost. ***Senzitivnost*** je verovatnoća da će test biti pozitivan ako je bolest prisutna (True positive- TP), a ***specifičnost*** je verovatnoća da će test biti negativan ako bolest nije prisutna (True negative- TN). ROC je dijagonalna prava koja spaja dve vrednosti (0,0) i (1,1). Što je površina ispod grafika (AUROC) veća i teži više prema jedinici, onda znači da model ima veću prognostičku vrednost (*Slike 30 i 31*). Vrednosti između 0.90-1 = ukazuju na odličnu prediktivnu vrednost, 0.80-0.90 = dobra prediktivna vrednost, 0.70-0.80 = srednje dobra, 0.60-0.70 = slaba prediktivna vrednost 0.50-0.60 = bez značaja (*108, 109*).



Slika 30. Primer grafika ROC



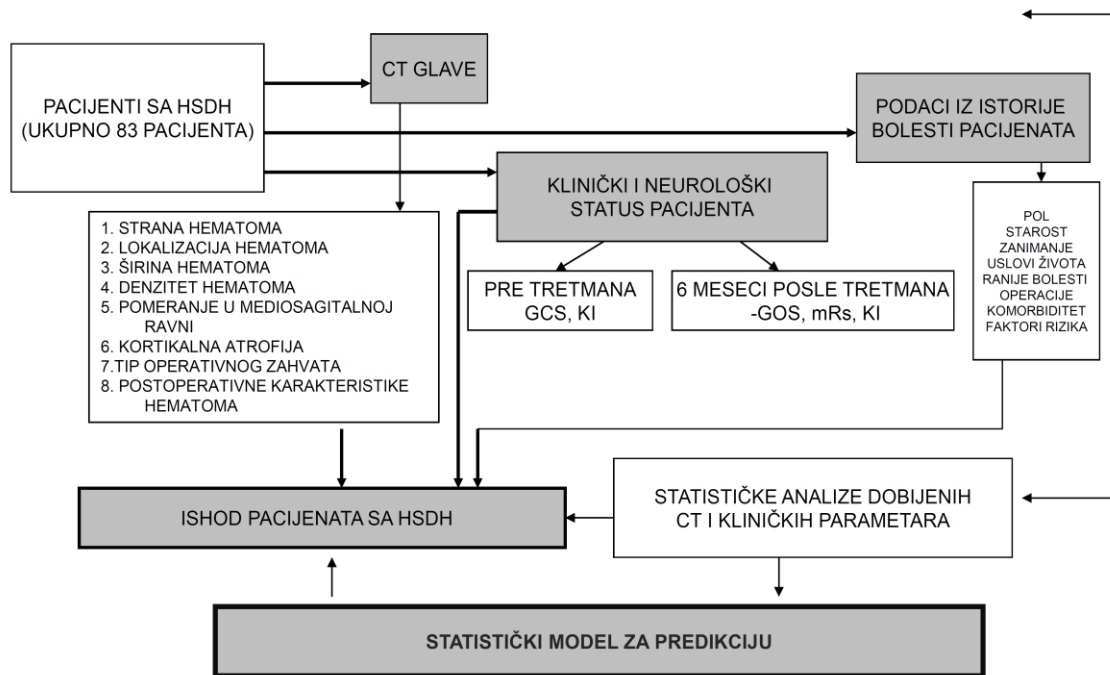
Slika 31. Površina ispod ROC (AUROC)-primer visoke vrednosti AUROC-a (0.93)

Za određivanje površine ispod ROC krive (AUROC) za sve analizirane parametre i za određivanje graničnih vrednosti ("threshold value") za radiološke parametre- širinu i pomeranje mediosagitalne linije- MSL koji dovode do pojave hemipareze kod unilateralnih i bilateralnih hroničnih subduralnih hematoma, korišten je R statistički paket (*R Development Core Team, 2012*) (110).

Za precizniju evaluaciju grupnog uticaja vrednosti kliničkih i radioloških parametara na ishod lečenja pacijenata korišćen je analitički hijerarhijski proces- engl. Analytic Hierarchy Process (AHP). AHP je metod koji pomaže u procesu donošenja odluka. Zasniva se na formiranju hijerarhije problema i originalnoj proceduri za vrednovanje elemenata po nivoima hijerarhije.

Parametrima u *Prilogu 4* određeni su vrednosti koeficijenata na osnovu dva ekspertska mišljenja- u ovom slučaju dva eksperta neurohirurgije (moguće je učiniti i sa više ekspertskih mišljenja). Vrednost CR je indeks konzistencije rangiranja parova i zavisi od broja posmatranih uzoraka.

Manja vrednost u procentima govori za bolju konzistenciju ranga. Izvršeno je rangiranje 4 različita parametra koji utiču na ishod lečenja pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom pomoću *Pairwise Comparison Technique* koji je utemeljio *Saaty (1988)*, a *Goepel (2013)* preveo u *excel* radni program (111, 112). Vrednosti različitih parametara su konvertovani u procentualne vrednosti (vrednosti od 0-100%). Ove vrednosti parametara za svakog pacijenta ponaosob su pomnožene težinskim vrednostima dobijene pomoću *Pair-Wise Comparison* tehnike. Dobijene vrednosti za različite parametre su sumirani za svakog pojedinačnog pacijenta pri čemu je dobijena grupna vrednosti parametara ispitivanja. Zatim je urađena ROC analiza kojom je računata prediktivna sposobnost grupisanih parametara u odnosu na ishod lečenja (GOS).



Slika 32. Dizajn studije

4. REZULTATI

Studija je uključila osamdeset tri (83) pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom u starosnoj grupi od 39 do 90 godina, od kojih je 55 (66.3%) pacijenata bilo muškog pola i 28 (27.7%) pacijenata ženskog pola (odnos M: F= 1.9:1). Prosečna starosna dob je iznosila 69.7 godina. Manje od 65 godina je imalo 28 pacijenata, dok je sa 65 i više od 65 godina bilo 55 pacijenata. Geografska distribucija pacijenata sa HSDH na teritoriji Vojvodine prikazana je na Slici 33.



Slika 33. Geografska distribucija pacijenata na teritoriji Vojvodine kojima je dijagnostikovano hronični subduralni hematom u periodu 2010-2013. godine (napravljeno pomoću Google Earth-a)

Po socijalno-ekonomskom statusu od ukupno dijagnostikovanih 83 pacijenta sa hroničnim subduralnim hematomom- 64 pacijenta su penzioneri, 5 pacijenta ima osnovno obrazovanje i nisu u radnom odnosu, 1 pacijent je zemljoradnik, 10 pacijenata je u radnom odnosu, a 3 pacijenta su korisnici socijalne pomoći. Od svih analiziranih pacijenata sa HSDH- 52 pacijenta žive u kući, a 31 pacijent živi u stanu.

1) Trauma glave- poznata/nepoznata

Kod 56 (67.5%) pacijenata je postojala prethodna trauma glave, dok kod 27 (32.5%) pacijenata podaci o traumi glave nisu postojali ili se pacijenti ne sećaju da su imali prethodnu traumu. U grupi žena 21 pacijentkinja je imala pozitivan podatak o prethodnoj traumi, dok 7 pacijentkinja nije imalo podatak o traumi, a u grupi muškaraca-35 pacijenata je imalo pozitivan podatak o prethodnoj trauma, dok 20 pacijenata muškog pola nije imalo podatak o prethodnoj povredi glave.

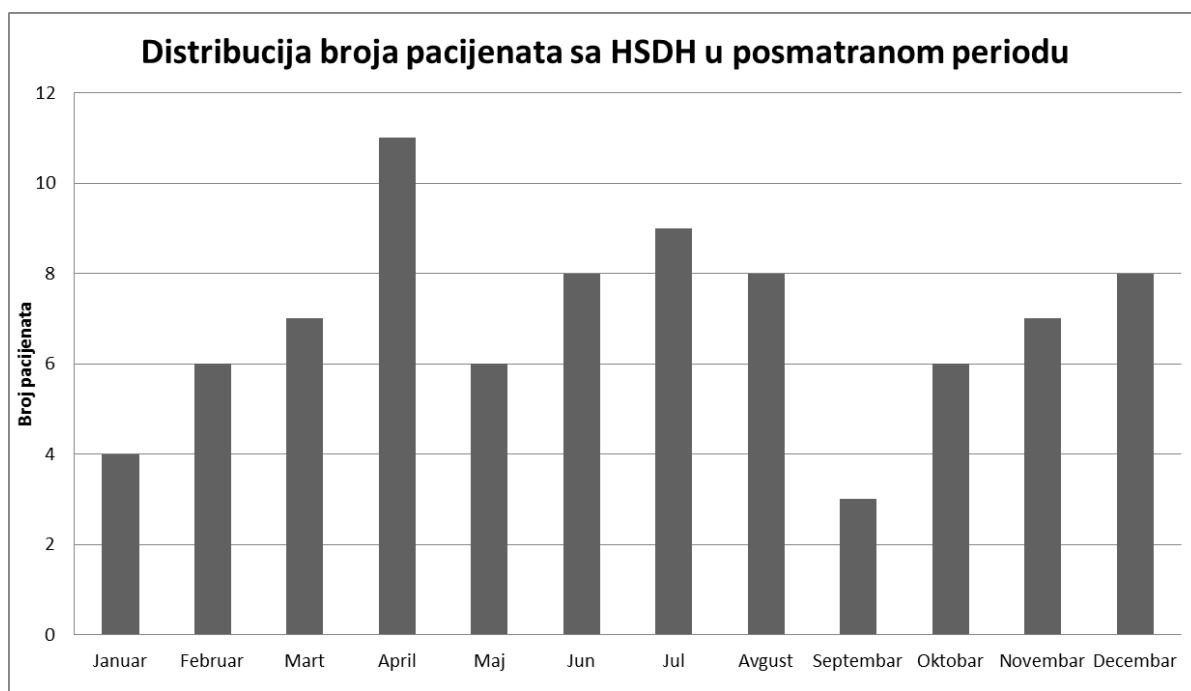
2) Vremenski interval od povrede (traume) do simptoma i javljanja lekaru

Prosečan broj sati od traume do ispoljavanja simptoma i javljanja lekaru kod pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom je bio 298,5 sati (oko 13 dana). Prosečno vreme od pojave simptoma do javljanja lekaru kada je pacijentu dijagnostikovanih unilateralni hronični subduralni hematom sa leve strane iznosilo je 209h (oko 9 dana); prosečno vreme od pojave simptoma do javljanja lekaru kada je pacijentu dijagnostikovanih unilateralni hronični subduralni hematom sa desne strane je iznosilo 376h (oko 16 dana), a prosečno vreme od pojave simptoma do javljanja lekaru kada je pacijentu dijagnostikovanih bilateralni hronični subduralni hematom iznosilo je 305h (oko 13 dana).

Analizom dobijenih podataka, korišćenjem *t-testa* dobijeno je da nema statistički značajne razlike u vremenu koje protekne od traume do pojave simptoma i javljanja lekaru između levih i desnih unilateralnih hematoma kao ni između unilateralnih i bilateralnih hematoma.

3) Distribucija broja pacijenata sa HSDH u posmatranom periodu tokom 2010-2013. godine

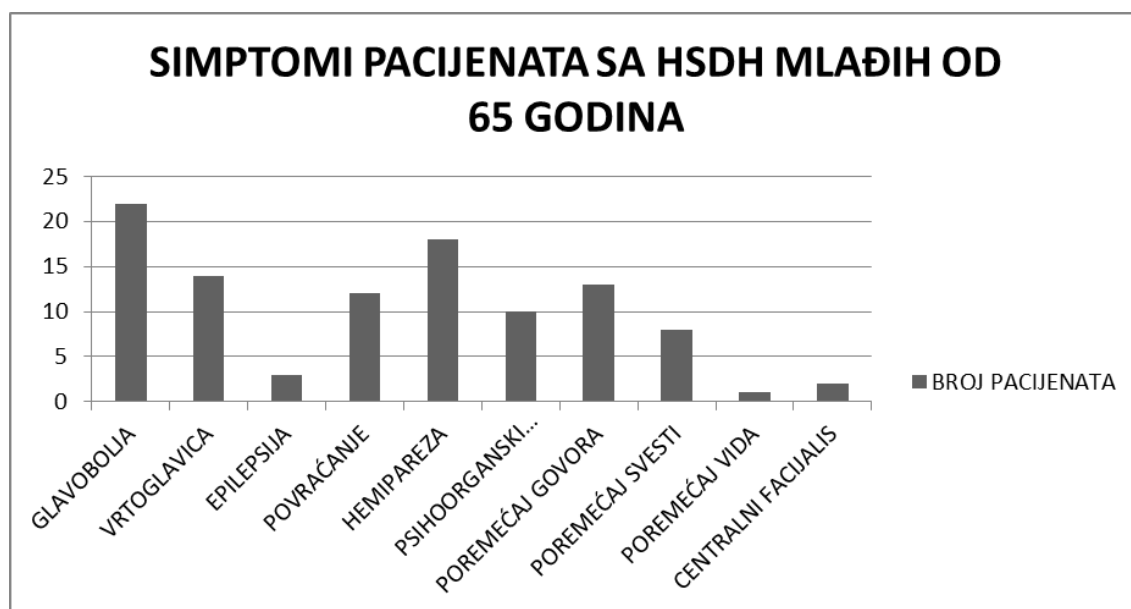
U toku posmatranog perioda od 2010 do 2013. godine pokazana je distribucija pacijenata kojima je dijagnostikovano HSDH (*Grafik 4*). Uočeno je da je u periodu prolećnih i letnjih meseci (mart-avgust) dijagnostikovano nešto veći broj pacijenata- 49 pacijenata, dok se u periodu jesenjih i zimskih meseci (septembar-februar) dijagnostikovalo 34 pacijenta.



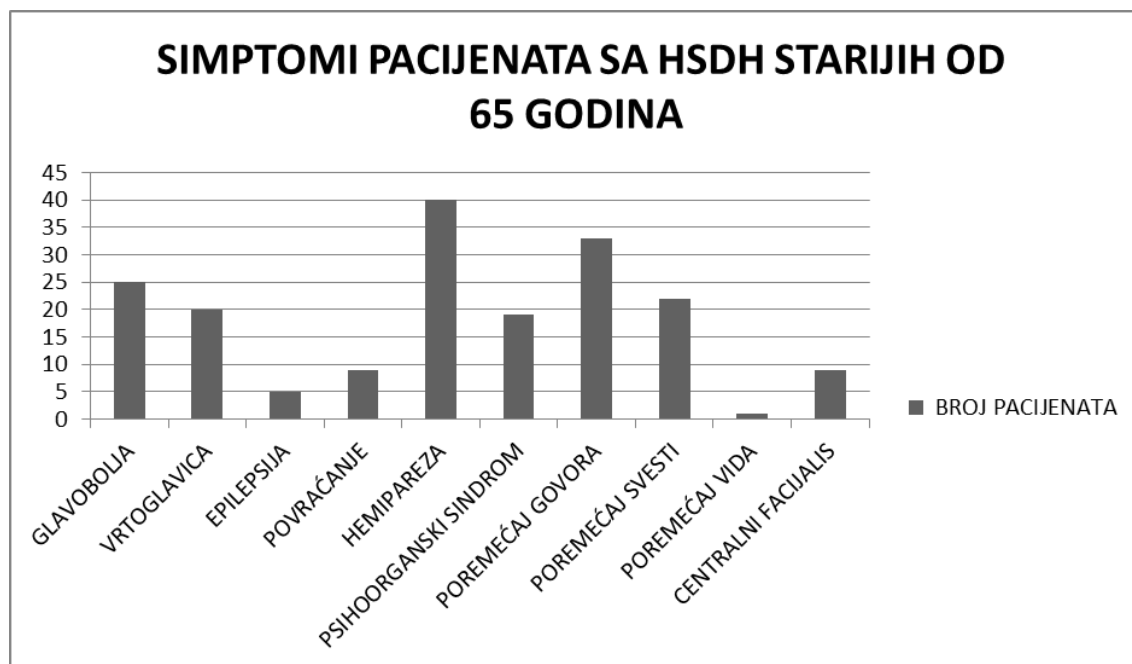
Grafik 4. Distribucija broja pacijenata sa HSDH u posmatranom periodu

4) Simptomatologija na prijemu

Simptomi i znaci koji su se javljali kod pacijenata na hospitalnom prijemu sa dijagnostikovanim hroničnim subduralnim hematomom su bili raznovrsni: glavobolja, vrtoglavica, povraćanje i mučnina, poremećaji svesti, epileptični napadi, hemipareza, poremećaj govora, psihoorganski sindrom, poremećaj ponašanja i psihička izmenjenost, pareza facijalnog nerva, somnolentnost (*Grafik 5,6*). Neki od znakova i simptoma su se javili kao izolovani, a nekada je jedan pacijent imao i više simptoma i znakova bolesti. Vodeći simptomi kod mlađih pacijenata su bili glavobolja, vrtoglavica i hemipareza, dok je kod starijih pacijenata uočen kao vodeći simptom hemipareza, poremećaj svesti i govora kao i psihoorganski sindrom.



Grafik 5. Simptomi pacijenata sa HSDH mlađih od 65 godina



Grafik 6. Simptomi pacijenata sa HSDH starijih od 65 godina

Prema statističkim podacima, jedino je uočena statistički značajna razlika u pojavi mučnine i povraćanja kod mlađih u odnosu na starije pacijente, dok ostali znaci i simptomi bolesti nisu imali statistički značajnu razliku u ispoljavanju u odnosu na posmatrane dve grupe pacijenata sa HSDH. *P* vrednosti (statistički značajno ukoliko je $p < 0.05$) su date u *Tabeli 4*.

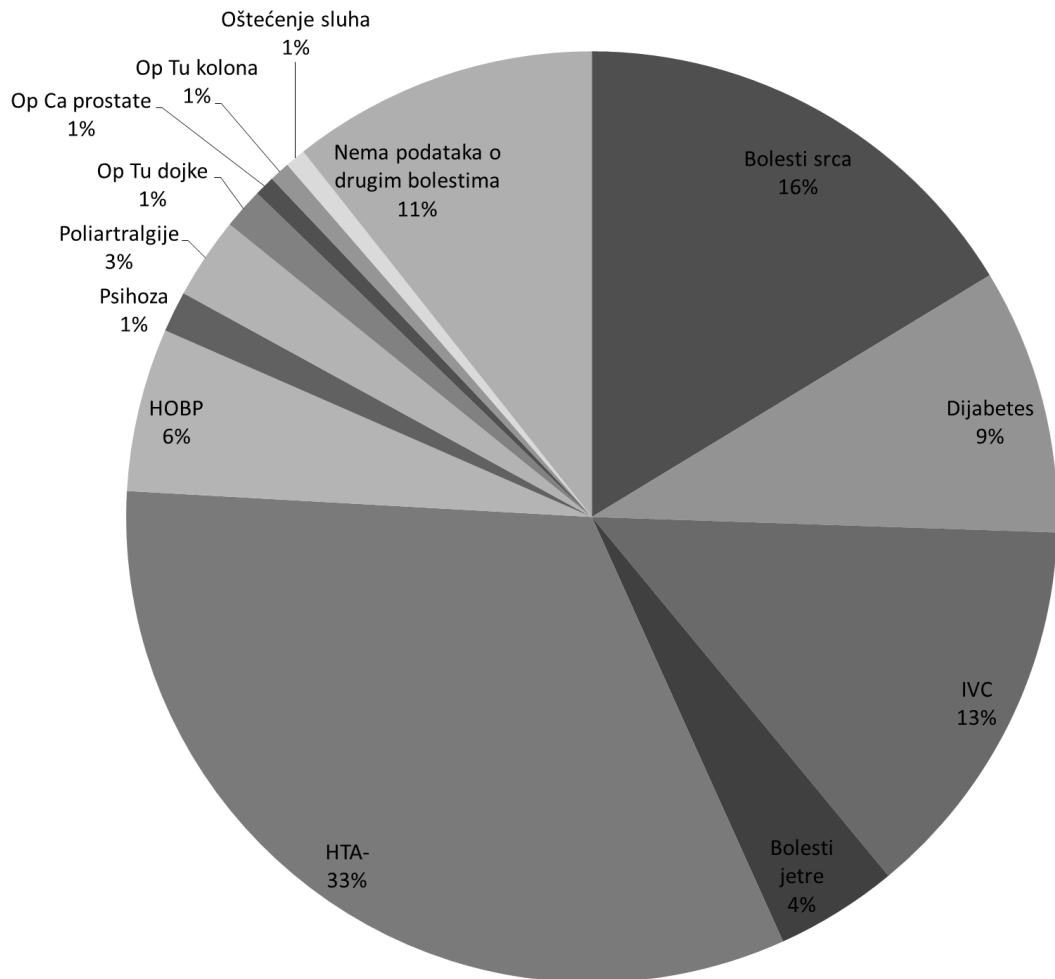
Tabela 4. Razlika u simptomima kod pacijenata mlađih i starijih od 65 godina i njihova statistička značajnost

SIMPTOMI PACIJENATA	MLAĐIH OD 65 godina (28 pacijenata)	STARIJIH OD 65 godina (55 pacijenata)	FISHER'S EXACT TEST (p value): one-tailed
GLAVOBOLJA	22	25	0.09
VRTOGLAVICA	14	20	0.28
EPILEPSIJA	3	5	0.55
POVRAĆANJE	12	9	0.04
HEMIPAREZA	18	40	0.44
PSIHOORGANSKI SINDROM	10	19	0.55
POREMEĆAJ GOVORA	13	33	0.33
POREMEĆAJ SVESTI	8	22	0.3
POREMEĆAJ VIDA	1	1	0.56
CENTRALNI FACIJALIS	2	9	0.25

5) Faktori rizika i komorbiditet

Kod 14 pacijenta utvrđeno je da su dugogodišnji korisnici alkohola, kod 11 pacijenata utvrđen je poremećaj faktora koagulacije, dva pacijenta u istoriji ranijih bolesti navode podatak o epileptičnim napadima, a za koje nisu redovno koristili terapiju. Udružene bolesti kod pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom prikazani su na *Grafiku 7*. Najveći broj pacijenata je imalo kardiovaskularna oboljenja- arterijsku hipertenziju i bolest srca (atrijalna fibrilacija, aritmija, angina pectoris, ventrikularne ekstrasistole, insuficijencija mitralne valvule, hronična/dilatativna kardiomiopatija, infarkt miokarda, ugrađen koronarni stent).

Distribucija komorbiditeta pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom



Grafik 7. Udružene bolesti kod pacijenata sa HSDH

6) Kortikalna cerebralna atrofija

U *Uvodu teze* su istaknute karakteristike podele stepena korikalne cerebralne atrofije, a u *Tabeli 5* date su vrednosti GOS-a kod analiziranih pacijenata u ovoj tezi.

Tabela 5. Povezanost kortikalne atrofije i vrednosti Glazgovske skale ishoda

KORTIKALNA CEREBRALNA ATROFIJA	GOS 4,5	GOS 1,2,3
DA	16	21
NE	39	7

Fisher's exact testom je utvrđena statistički značajna razlika u kliničkom ishodu pacijenata sa odnosno bez kortikalne cerebralne atrofije ($p < 0.05$).

7) Unilateralni i bilateralni hronični subduralni hematomi

Dijagnostikovanih pacijenata sa unilateralnim hroničnim subduralnim hematomom je bilo 53 (25 sa leve strane i 28 sa desne strane), dok se kod 30 pacijenata dijagnostikovao bilateralni hronični subduralni hematom. Po starosnoj distribuciji unilateralni i bilateralni HSDH prikazani su u *Tabeli 6*.

Tabela 6. Tipovi HSDH u zavisnosti od starosne distribucije

HRONIČNI SUBDURALNI HEMATOMI	<65 godina	≥65 godina
UNILATERALNI	18	35
BILATERALNI	10	20

8) Simetričnost/asimetričnost kranijuma

U *Tabeli 7* iznete su karakteristike HSDH u zavisnosti od asimetrije tj. simetrije lobanje

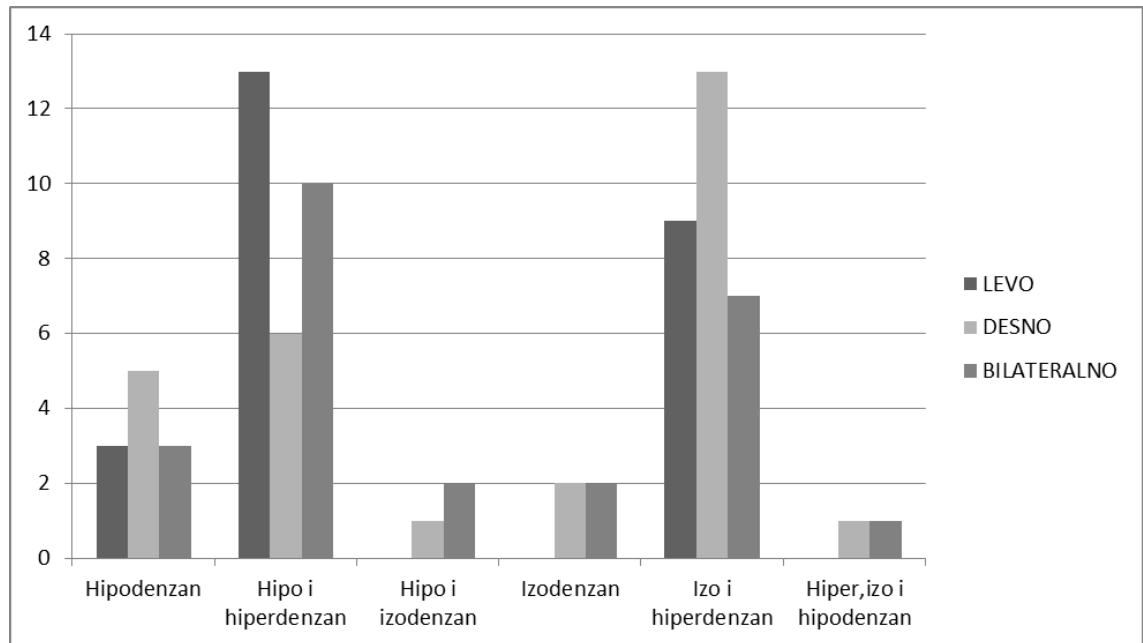
Tabela 7 . Povezanost simetrije/asimetrije kranijuma sa nastankom uni/bilateralnog HSDH

HRONIČNI SUBDURALNI HEMATOMI	SIMETRIJA KRANIJUMA	ASIMETRIJA KRANIJUMA	UKUPNO
Unilateralni	15	38	53
Bilateralni	15	15	30

Fisher's exact testom dobijeno je utvrđena statistički značajna razlika kod unilateralnih i bilateralnih hematoma u odnosu na asimetriju kranijuma, tj. češći nastanak unilateralnih hematoma je kod asimetričnog kranijuma.

9) Hipodenzni i mešoviti hronični subduralni hematomi

Na nekontrastnom skeneru endokranijuma (CT) denzitet hematoma je bio: hipodenzan (denzitet poput denziteta likvora) ili mešoviti uz kombinaciju prisustva sveže ili delimično sveže krvi (hipodenzan + izodenzan, hipodenzan+hiperdenzan, izodenzan, izodenzan+hiperdenzan ili hipodenzan+hiperdenzan+izodenzan). Prikaz prisustva tipova hroničnih subduralnih hematoma po denzitetu dat je na *Grafiku 8*.



Grafik 8. Distribucija broja pacijenata u zavisnosti od denziteta hematoma na CT endokranijuma

10) Kompresivni efekat hroničnog subduralnog hematoma (vrednost pomeranja struktura u mediosagitalnoj liniji (MSL))

Trideset pacijenata (12 sa unilateralnim i 18 sa bilateralnim hematomom) je imalo pomeranje struktura u mediosagitalnoj liniji od 0-5 mm, dvadeset i tri pacijenta (16 sa unilateralnim i 7 sa bilateralnim) je imalo pomeranje mediosagitalne linije od 6-10 mm, a 30 pacijenata (25 sa unilateralnim i 5 sa bilateralnim hematomom) je imalo pomeranje mediosagitalne linije preko 10 mm. Srednja vrednost pomeraja MSL kod unilateralnih hematoma je znatno veća od bilateralnih hematoma i iznosi 10.6 mm, dok je srednja vrednost pomeraja MSL kod bilateralnih 4.6 mm.

11) Širina hroničnih subduralnih hematoma merena na aksijalnom CT preseku

11 pacijenata je imalo ukupnu širinu hematoma do 15 mm, a 72 pacijenta su imala ukupnu širinu hematoma veću od 15 mm.

12) Tretman pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom

Tretman pacijenata sa subduralnim hematomima obuhvatao je kraniotomiju, Burr-hole drenažu sa jednim otvorom (Burr-hole 1), Burr-hole drenažu sa dva otvora (Burr-hole 2) ili konzervativno lečenje. Ukupno je operisano 72 pacijenta, dok je 11 pacijenata lečeno konzervativno uz redovan monitoring i kontrolne preglede.

Kod 10 (12%) pacijenata je načinjena kraniotomija, 33 (39.8%) pacijenta je operisano Burr-hole 1 drenažom, kod 29 (34.9%) pacijenta je urađena Burr-hole 2 drenaža, dok je 11(13.2%) pacijenata konzervativno lečeno. Nije utvrđena statistički značajna razlika u operativnom tretmanu pacijenata sa HSDH i kliničkog ishoda (*Tabela 8*).

Tabela 8 .Prikaz vrednosti GOS u odnosu na tipove operativnog tretmana

TIP TRETMANA	GOS 1,2,3	GOS 4,5
PACIJENATA SA HSDH		
Burr hole 1,2	18	44
Kraniotomija	5	5
Konzervativni tretman	5	6

13) Postoperativne komplikacije

Kod jednog pacijenta je postoperativno nastao ishemijski moždani udar, a kod jednog pacijenta hemoragijski cerebrovaskularni incident. Kod 38 pacijenata zabeleženo je prisustvo manjih gasnih kolekcija postoperativno na prvom kontrolnom snimku, a samo kod jednog pacijenta Mount Fuji sign. Kod jednog pacijenta zabeležen je nastanak encefalitisa. Nisu zabeležene druge intrakranijalne postoperativne komplikacije u vidu edema, povećanja intrakranijalnog pritiska niti epileptičnih napada.

Od ekstrakranijalnih komplikacija beleži se pulmonalna infekcija kod jednog pacijenta, i urinarne infekcije i retencija urina kod 7 pacijenata.

14) Rekurentni hematomi

Kod 15 (20.8%) pacijenata operisani HSDH je bio rekurentan uz prosečno vreme nastanka 15 dana posle operacije. Svi rekurentni HSDH su bili mešovito izgleda na CT, a prosečna starost pacijenata sa rekurentnom hemoragijom je bila 73 godine. Postoperativna prosečna širina HSDH na prvom kontrolnom CT u odnosu na inicijalni pregled je bila za 30% manja, dok je kod preostalih nerekurentnih HSDH prosečna vrednost širine HSDH na prvom kontrolnom CT bila za 42% manja. U Tabeli 9 prikazane su kliničke i radiološke karakteristike pacijenata sa rekurentnim HSDH

Tabela 9. Kliničke i radiološke karakteristike rekurentnih hroničnih subduralnih hematoma

Pol	Muškarci: 9	Žene: 6
Vrste hematoma	Unilateralni: 11 pacijenata	Bilateralni: 4 pacijenta
Vrednosti MSL preoperativno	>10 mm: 6 pacijenata	<10 mm: 9 pacijenata
Komorbiditeti	12 pacijenata imaju: HTA, Alzheimer, srčana oboljenja	3 pacijenta nemaju pridružene bolesti
Vrednosti GCS	<12: 5 pacijenata	13-15: 10 pacijenata
Vrednosti KI skale preoperativno	<80 : 14 pacijenata	>80: 1 pacijent
Vrednosti MSL postoperativno	>10 mm: 1 pacijent	<10 mm: 14 pacijenata
Vrednosti GOS	1,2,3: 8 pacijenata	4,5: 7 pacijenata
Tip operacije	Kraniotomija: 4 pacijenta	BHC 1,2 : 11 pacijenata

15) Broj hospitalnih dana

Prosečan broj hospitalnih dana kod operisanih pacijenata iznosio je 10 (minimalno 5, a maksimalno 43 dana). Prikaz tipa operativnog tretmana, broja hospitalnih dana, rekurentnosti hematoma i prosečnog vremena trajanja operacije dat je u *Tabeli 10*.

Tabela 10. Karakteristike operativnog tretmana HSDH

TIP OPERATIVNOG TRETMANA	PROSEČAN BROJ HOSPITALNIH DANA	REKURENTNOST HEMATOMA	PROSEČNO VREME TRAJANJA OPERACIJE (min)
Burr-hole 1	10.4	7	36
Burr-hole 2	9.7	4	44
Kraniotomija	13.3	4	120

16) Smrtnost u bolnici

Od 72 ukupno operisana pacijenta, vrednost **Glasgow Coma Score (GCS)** manjeg od 13 je bila kod 21 pacijenta, dok je GCS jednak ili veći od 13 utvrđen kod 62 pacijenta.

Četiri (5.5%) pacijenta je umrlo u bolnici od posledice respiratorne ili kardijalne dekompenzacije. Pacijenti su bili starosnog doba 79, 81, 85 i 88 godina. Sva četiri pacijenta su imala unilateralne hronične subduralne hematome sa prosečnom širinom hematoma od 19 mm. Od ovih pacijenata dva su operisana kraniotomijom, a dva BHC 1. Kraniotomija je načinjena u slučajevima stvaranja tvrde kapsule hematoma kada nije bilo mogućnosti da se isti izdrenira. Tri od četiri pacijenta su na prijemu imali GCS niži od 13 i kod svih pacijenata je vrednost KI skale bila manja od 50.

17) Mortalitet nakon 6 meseci od hospitalnog otpusta

Tri (3.6%) od ukupno 83 pacijenta su umrla šest meseci nakon hospitalnog otpusta. Starosna dob pacijenata je bila 57, 77 i 90 godina. Dva pacijenta su operativno lečena (BHC 2), a jedan pacijent starosti 57 godina je konzervativno tretiran (osnovno oboljenje je bio plazmocitom uz izraženu trombocitopeniju) kao faktor rizika za operativni tretman. Sva tri pacijenta su imala bilateralni hronični subduralni hematoma sa vrednošću KI skale manjom od 50.

Tabela 11. Vrednost parametara GCS kod pacijenata do 65 i preko 65 godina

STAROST PACIJENATA	GCS 3-12	GCS 13-15
< 65 godina	5	23
≥65 godina	16	39

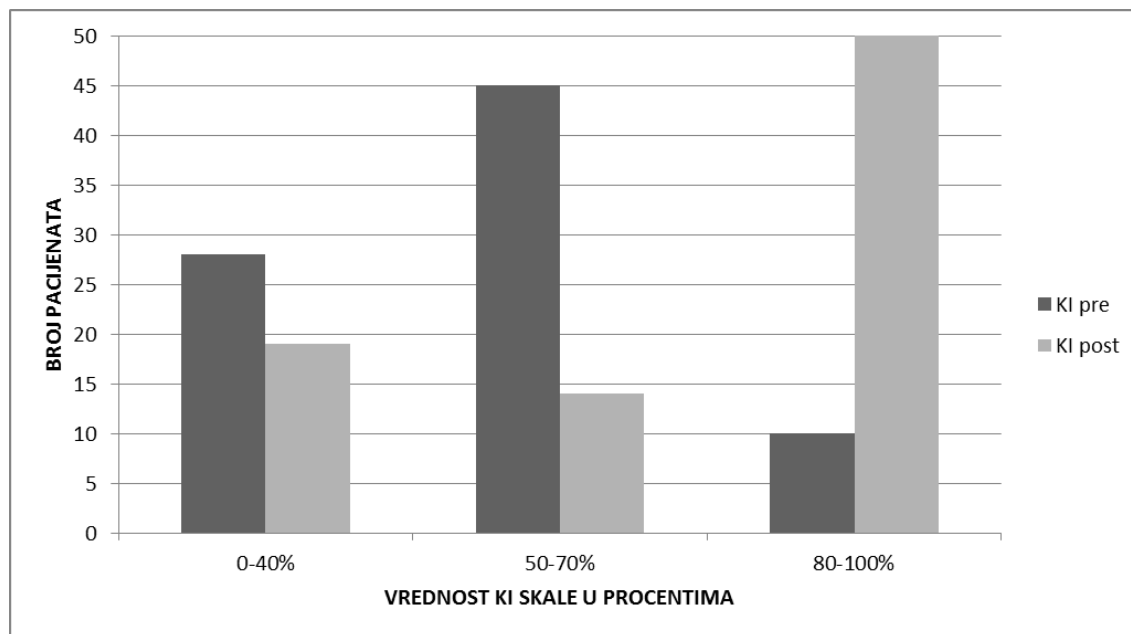
Prema *Fisher's exact* testu ne postoji statistički značajna razlika između vrednosti GCS na prijemu kod mlađih od 65 i starijih od 65 godina ($p>0.05$).

Tabela 12. Vrednosti GCS na prijemu prema polu

VREDNOSTI GCS	3-12	13-15
M	9	46
Ž	12	16

Fisher's exact testom je dobijeno da postoji statistički značajna razlika vrednosti GCS na hospitalnom prijemu između muškaraca i žena ($p<0.05$).

Vrednosti Karnofski Indeks (KI) skala utvrđena na hospitalnom prijemu je bila sledeća: 0-40%- 28 (33.7%) pacijenata, 50-70%-45 (54.2%) pacijenata, 80-100%-10 (12%) pacijenata. Vrednosti KI skale 6 meseci posle hospitalizacije kod pacijenata sa HSDH je bila: 0-40%- 19 pacijenata, 50-70%- 14 pacijenata, 80-100%- 50 pacijenata (Grafik 9).



Grafik 9. Vrednosti KI skale pre i 6 meseci nakon tretmana

Tabela 13. Vrednosti parametra GOS kod pacijenata do 65 i preko 65 godina

STAROST PACIJENATA	GOS 1,2,3	GOS 4,5
<65 godina	8	20
≥65 godina	20	35

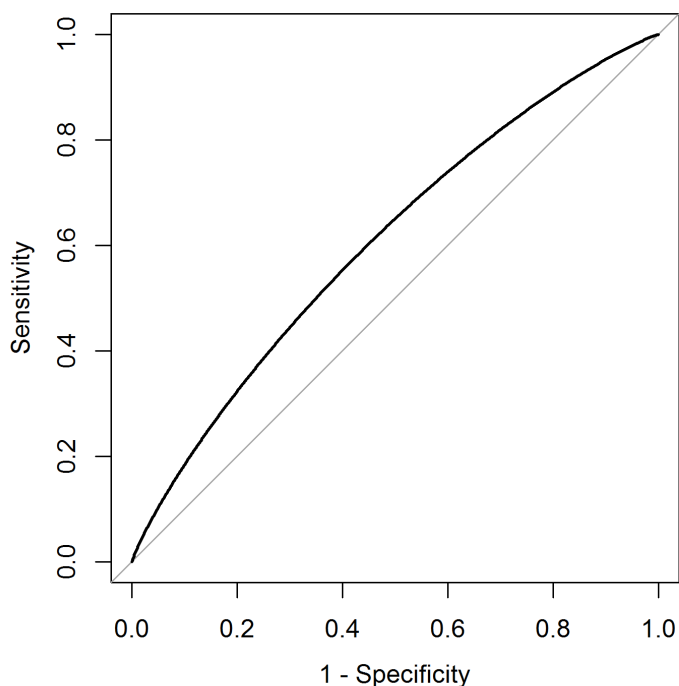
Prema Fisher's exact testu ne postoji statistički značajna razlika u ishodu pacijenata mlađih i starijih od 65 godina ($p > 0.05$).

Tabela 14. Vrednosti kliničkog ishoda pacijenata procenjenih prema polu

VREDNOSTI GOS	1,2,3	4,5
MUŠKARCI	13	42
ŽENE	15	13

Fisher's exact testom dobijeno je da postoji statistički značajna razlika između kliničkog ishoda muškaraca i žena ($p < 0.05$).

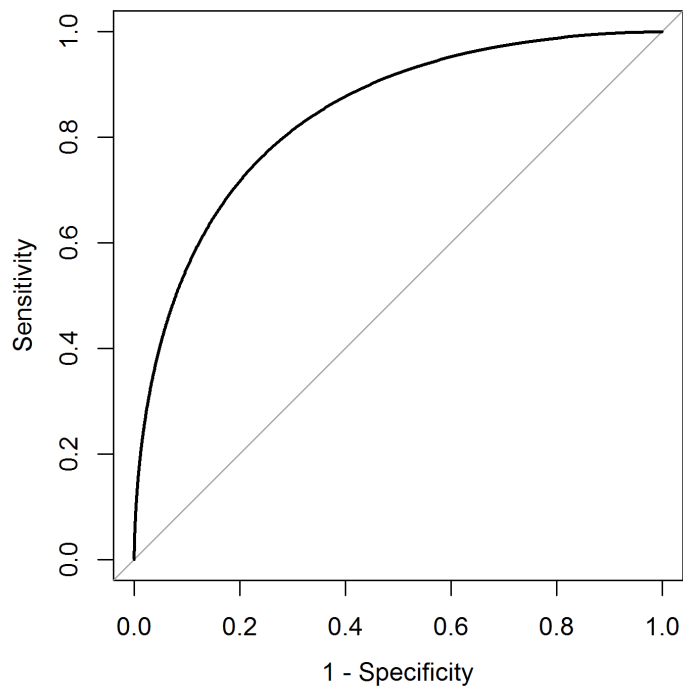
ROC analizom na dole označenim graficima prikazan je značaj kliničkih i radioloških parametara u predviđanju ishoda lečenja pacijenata sa HSDH (Grafik 10- Grafik 17).



Grafik 10. Zavisnost starosti (godina života) i kliničkog ishoda (GOS) pacijenata sa HSDH

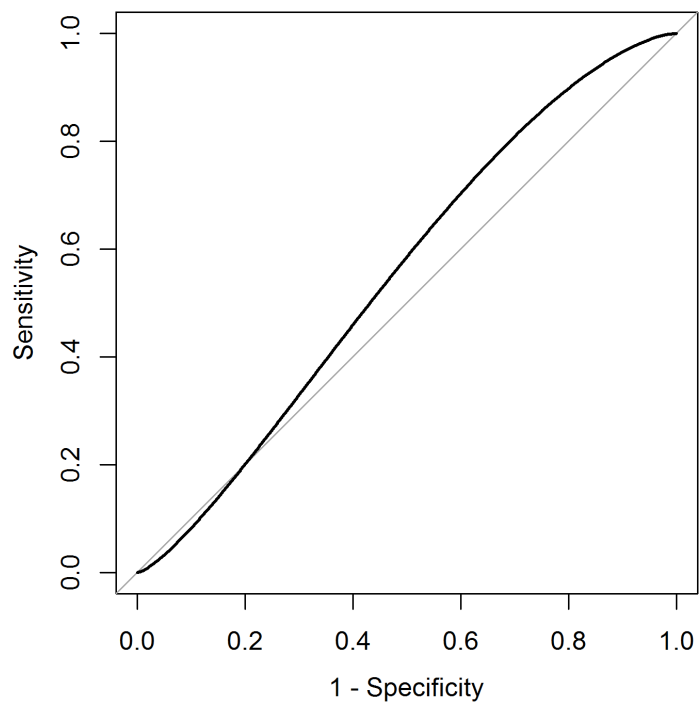
Vrednost AUROC =0.62

Na osnovu dobijene vrednosti površine ispod ROC krive (AUROC=0.62) starost (godine života) nema visoku vrednost predviđanja za ishod lečenja pacijenata sa HSDH.



Grafik 11. Zavisnost Glazgovske skala kome (GCS) i ishoda lečenja (GOS) pacijenata sa HSDH_Vrednost AUROC= 0.82

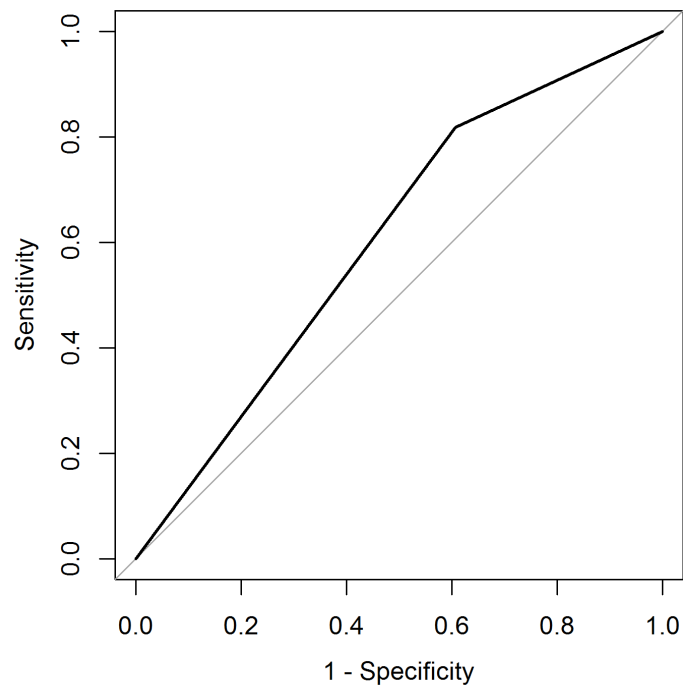
Na osnovu dobijene vrednosti površine ispod ROC krive (AUROC=0.82) Glazgovska skala kome (GCS) ima visoku vrednost predviđanja za ishod lečenja pacijenata sa HSDH.



Grafik 12. Zavisnost širine HSDH i kliničkog ishoda lečenja (GOS)

Vrednost AUROC= 0.57

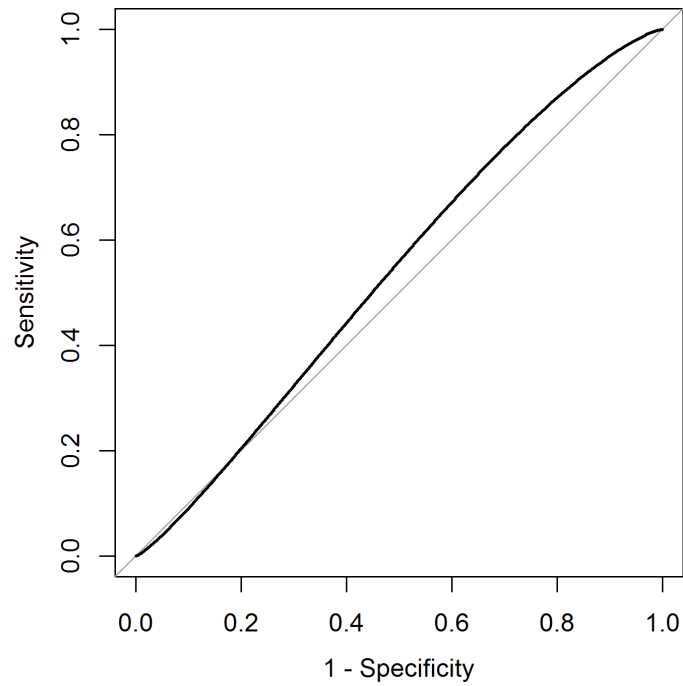
Na osnovu dobijene vrednosti površine ispod ROC krive (AUROC=0.57) širina hematoma nema visoku vrednost predviđanja ishoda lečenja pacijenata sa HSDH



Grafik 13. Zavisnost denziteta HSDH i ishoda lečenja pacijenata (GOS)

Vrednost AUROC: 0.6

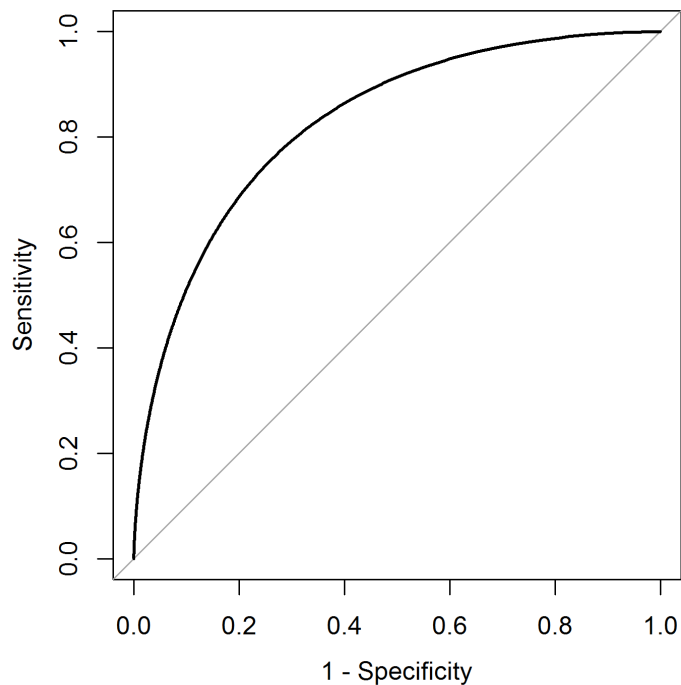
Na osnovu dobijene vrednosti površine ispod ROC krive (AUROC=0.6) denzitet hematoma nema visoku vrednost predviđanja ishoda lečenja pacijenata sa HSDH.



Grafik 14. Zavisnost pomeranja mediosagitalne linije (MSL) i ishoda lečenja pacijenata (GOS)

Vrednost AUROC 0.54

Na osnovu dobijene vrednosti površine ispod ROC krive (AUROC=0.54) pomeranje mediosagitalne linije nema visoku vrednost predviđanja ishoda lečenja pacijenata sa HSDH.



Grafik 15. Zavisnost preoperativne vrednosti Karnofski indeks (KI) skale i KI vrednosti postoperativno
Vrednost AUROC= 0.83

Na osnovu dobijene vrednosti površine ispod ROC krive (AUROC=0.83) preoperativna vrednost KI skale ima visoku vrednost predviđanja ishoda lečenja pacijenata sa HSDH.

Uzajamna povezanost MSL i GCS

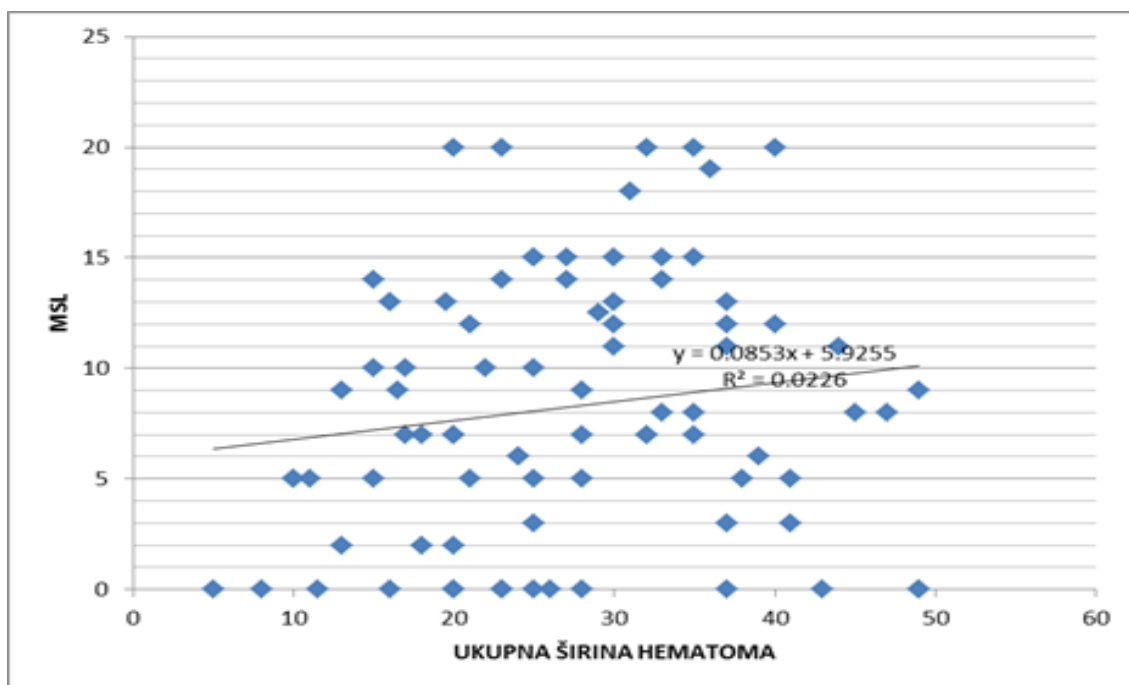
U studiji je utvrđeno da veće vrednosti MSL ne koreliraju sa nižim vrednostima GCS. Srednja vrednosti MSL kod pacijenata koji su imali GCS <13 je iznosila 8.5 mm, dok je srednja vrednost MSL kod pacijenata sa GCS>13 iznosila 8.1 mm.

Uzajamna povezanost ukupne širine hematoma i GCS

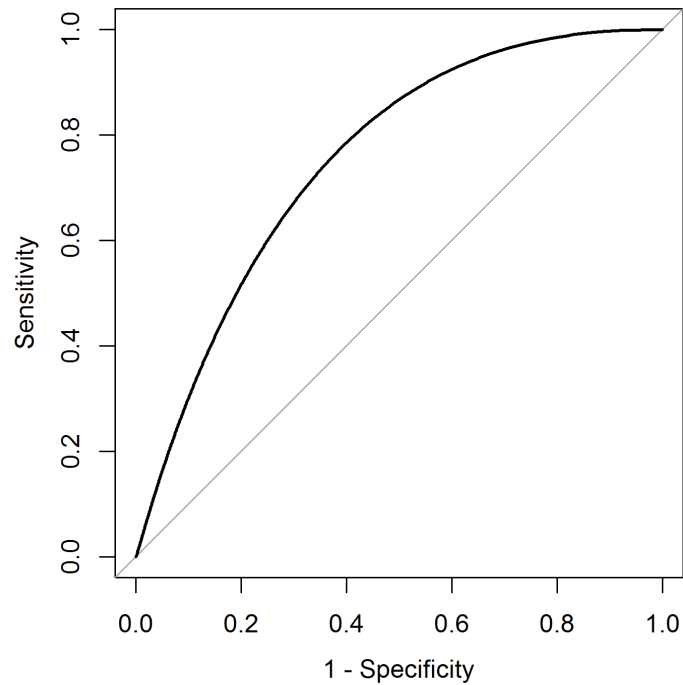
Analizom dobijenih podataka dobijeno je da ukupna širina hematoma ne korelira sa niskim, odnosno visokim vrednostima GCS. Prosečna vrednost širine hematoma kod pacijenata sa GCS nižim od 13 iznosila je 30.8 mm, a prosečna vrednost širine hematoma kod pacijenta sa GCS vrednošću većom od 13 je 25.7 mm.

Uzajamna povezanost ukupne širine hematoma i MSL

Linearnom regresijom dobijen je rezultat da ne postoji korelacija između vrednosti MSL i ukupne širine hematoma, tj. da veća širina hematoma ne korelira sa većom vrednošću pomeraja mediosagitalne linije. Vrednosti su prikazane na *Grafiku 16*.



Grafik 16. Linearni regresioni model- više vrednosti širine hematoma ne koreliraju sa višim vrednostima MSL i obrnuto

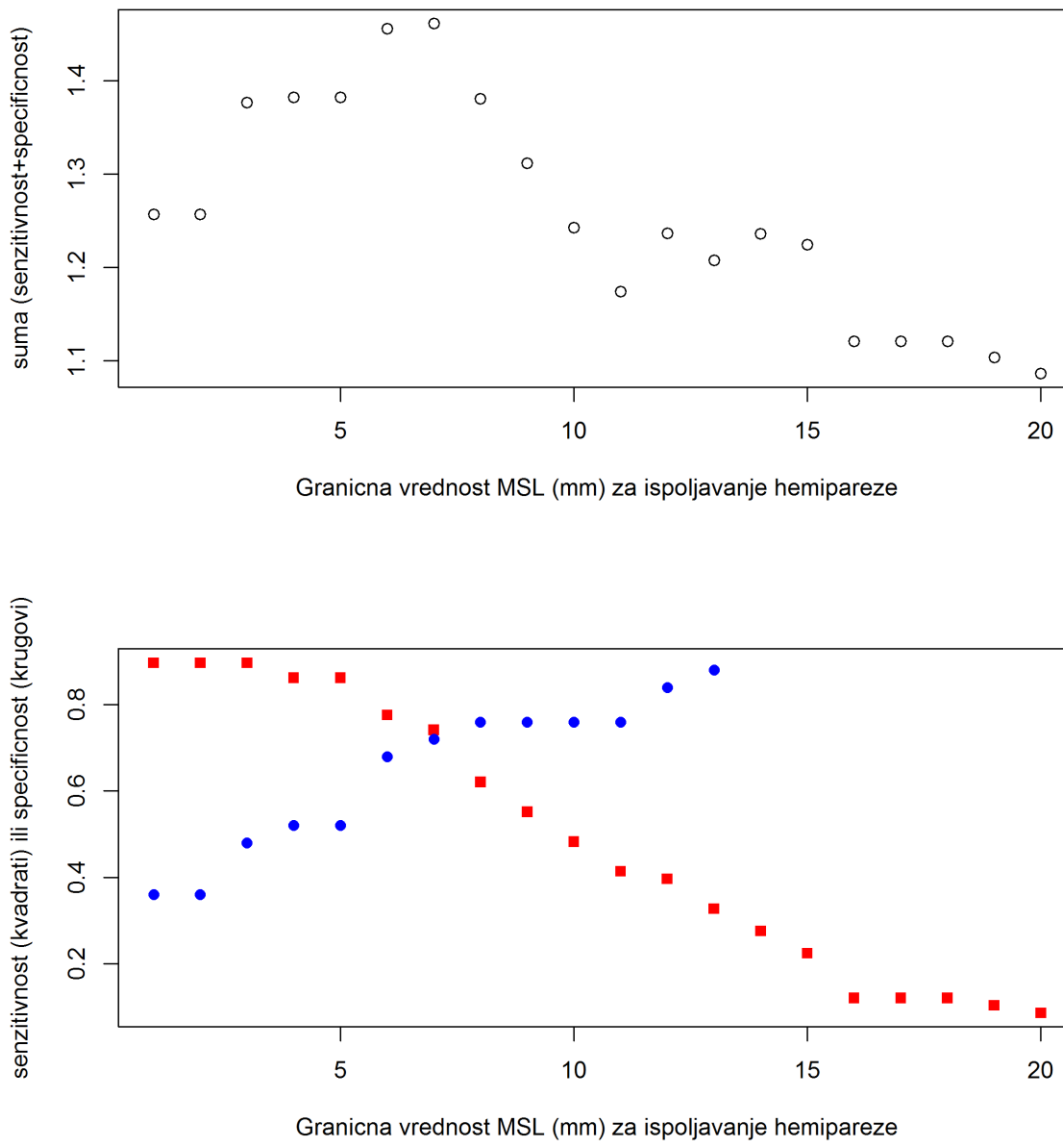


Grafik 17. Uzajamna povezanost mediosagitalne linije i hemipareze kod pacijenata sa HSDH

Vrednost AUROC= 0.75

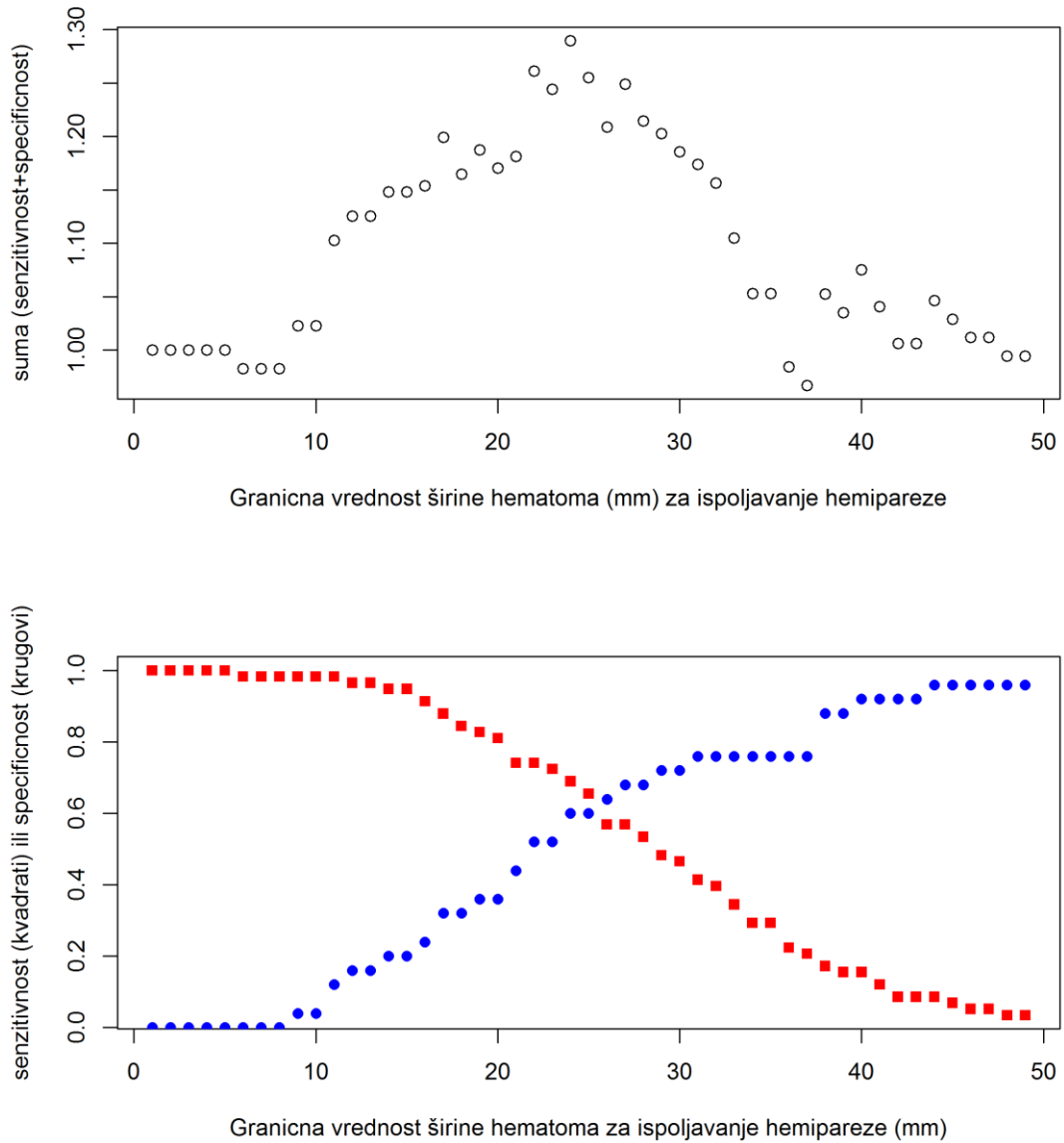
Analizom dobijenih podataka u posmatranom uzorku i na osnovu dobijene vrednosti površine ispod ROC krive (AUROC=0.75) mediosagitalna linija pokazuje visoku vrednost predviđanja za nastanak hemipareze kod pacijenata sa HSDH.

U ovoj studiji je kod ukupno posmatranih HSDH (unilateralnih i bilateralnih) prag vrednosti (engl. "threshold") pomeranja mediosagitalne linije (MSL) koji je doveo do ispoljavanja hemipareze iznosio 7 mm (*Grafik 18*).



Grafik 18. Prag ("threshold") vrednosti MSL za ispoljavanje hemipareze kod pacijenata sa HSDH

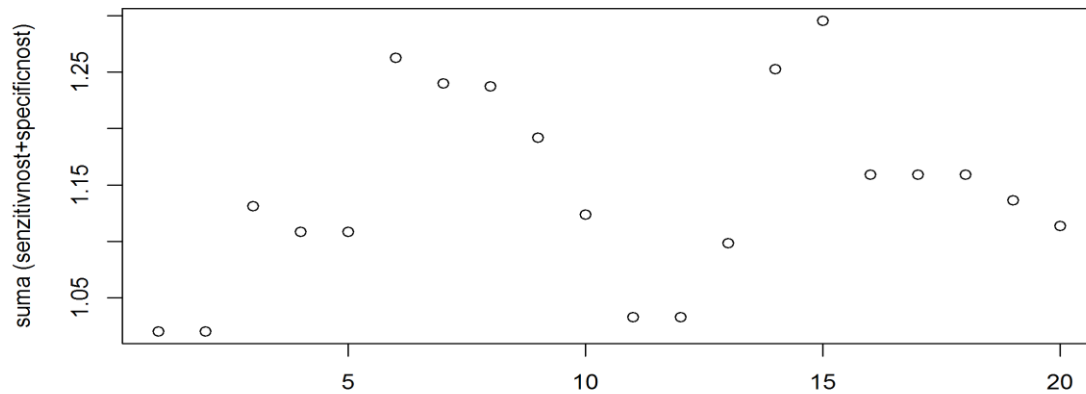
U ovoj studiji je kod ukupno posmatranih HSDH (unilateralnih i bilateralnih) prag vrednosti širine hematoma za nastanak hemipareze je iznosio 24 mm (*Grafik 19*).



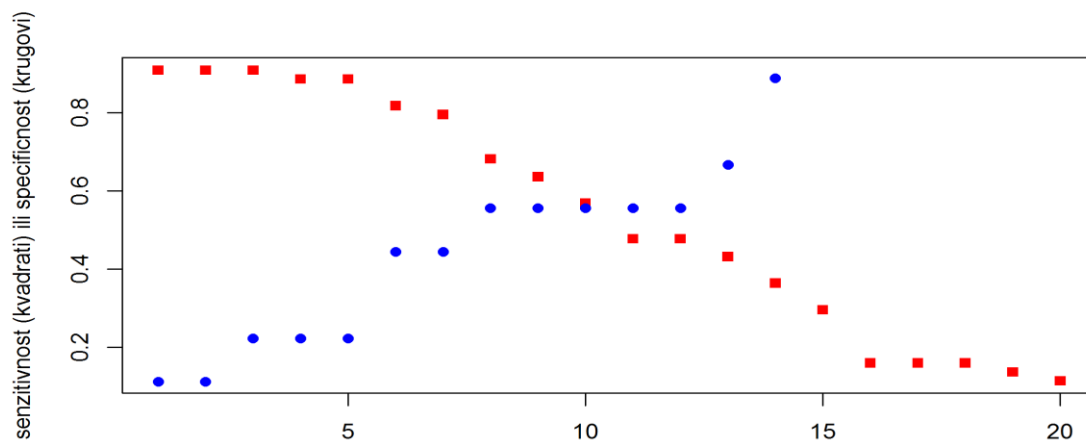
Grafik 19. Prag ("threshold") vrednosti širine hematoma za ispoljavanje hemipareze kod pacijenata sa HSDH

Posmatrajući izolovano, prag vrednosti pomeranja **MSL** koji je doveo do ispoljavanja hemipareze kod **unilateralnih** hematoma je ukazivao na dve vrednosti –u 6 mm i u 15 mm (*Grafik 20*). Najistaknutijim vrednostima sume senzitivnosti i specifičnosti na 6 mm doprinela je visoka senzitivnost i niska specifičnost, a vrednosti od 15 mm doprinela je visoka specifičnost, a niska senzitivnost (*Grafik 20, gornja slika*). Presek dve linije (senzitivnosti i specifičnosti- *Grafik 20, donja slika*) predstavlja tačku u kojoj je model najprecizniji, a to je vrednost od okvirno 10 mm. S obzirom da je p vrednost >0.05 ($p=0.07$), model nije pogodan za razdvajanje grupe pacijenata sa hemiparezom na osnovu pomeranja MSL, što znači da MSL nema prediktivno svojstvo za ispoljavanje hemipareze kod pacijenata sa unilateralnim HSDH.

Ovakav rezultat može biti posledica veličine uzorka.



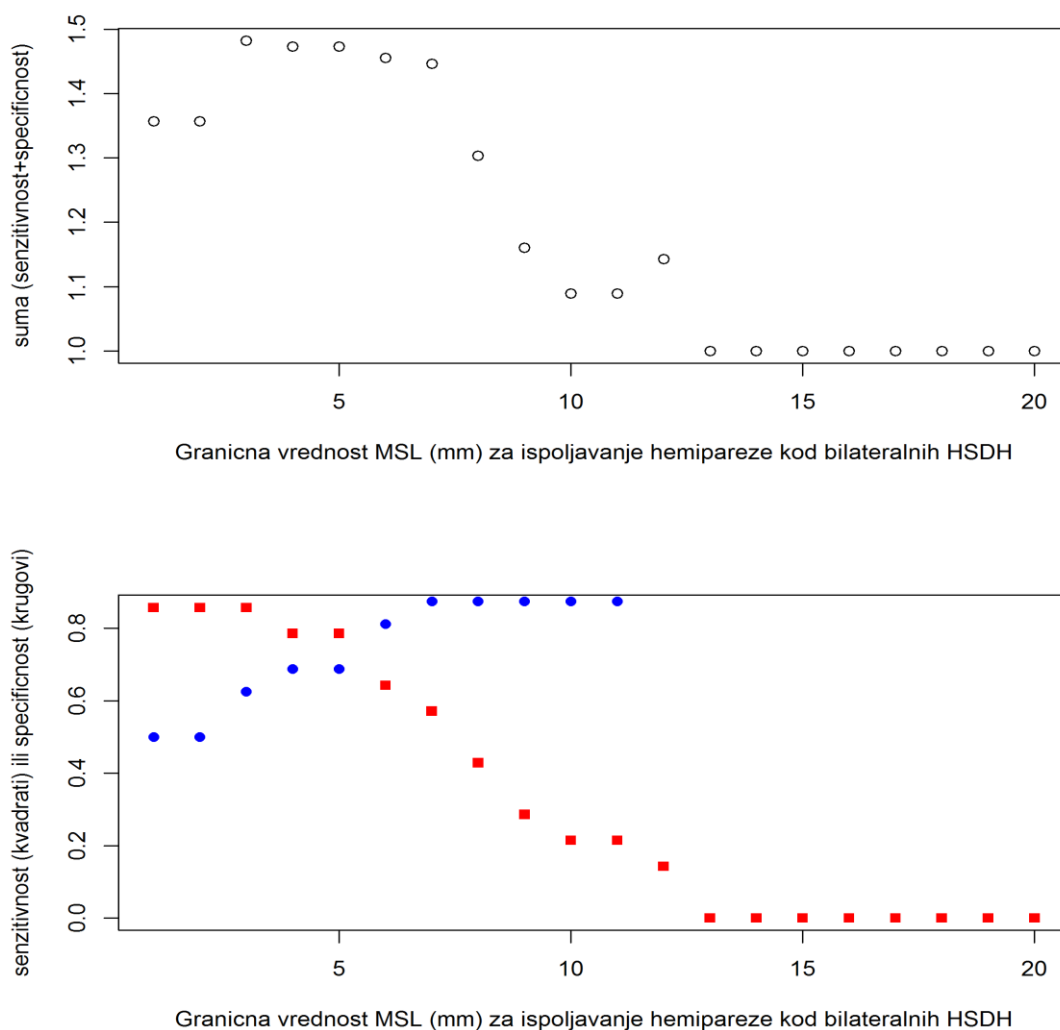
Granicna vrednost MSL (mm) za ispoljavanje hemipareze kod unilateralnih HSDH



Granicna vrednost MSL (mm) za ispoljavanje hemipareze kod unilateralnih HSDH

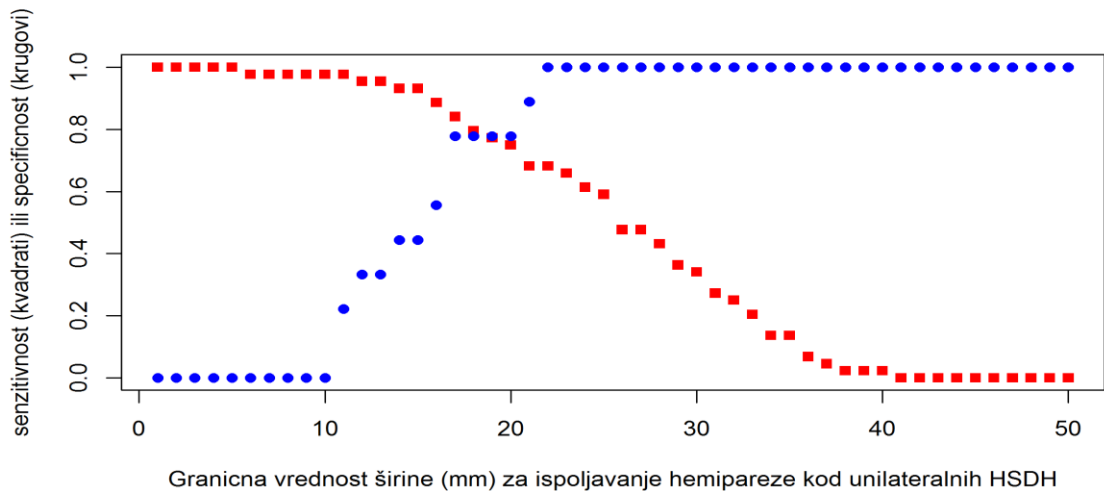
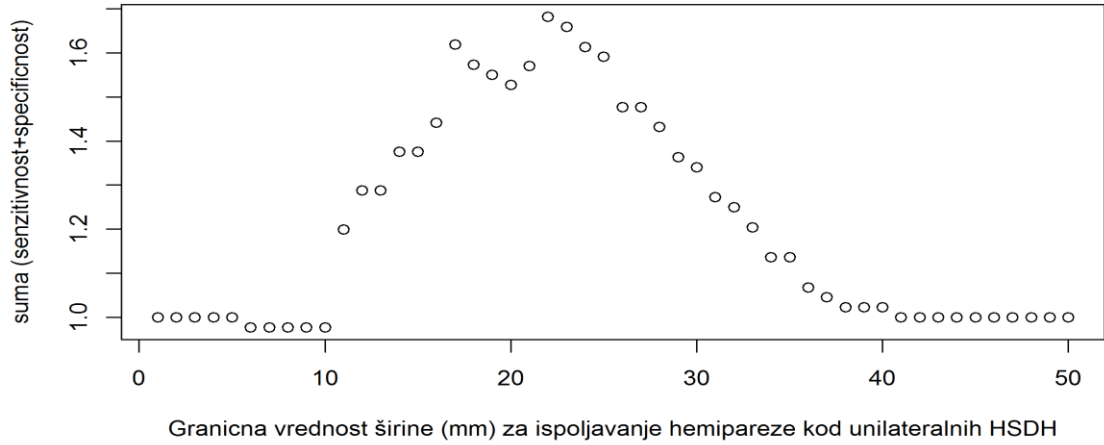
Grafik 20. Prag (“threshold”) vrednosti MSL za ispoljavanje hemipareze kod pacijenata sa **unilateralnim HSDH**

U analiziranom uzorku pacijenata sa **bilateralnim** HSDH prag vrednosti **MSL** za ispoljavanje hemipareze se kretao od 3 do 5 mm (*Grafik 21*).



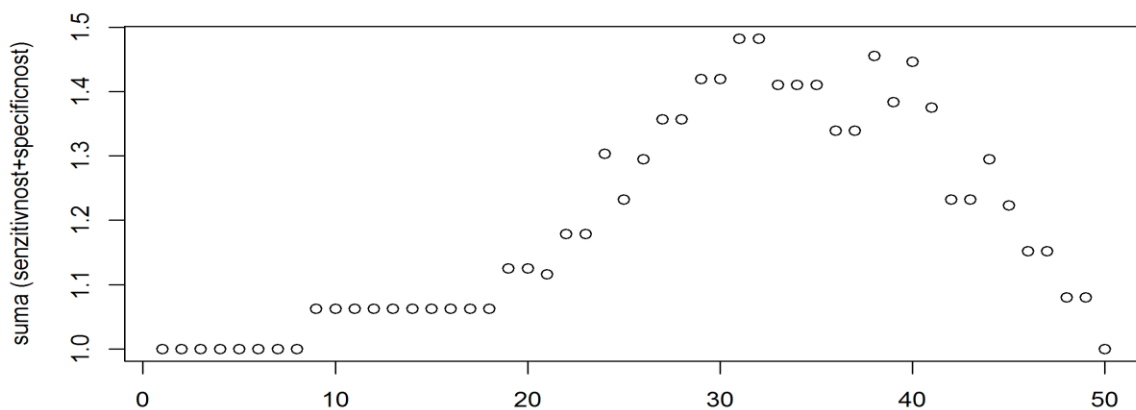
Grafik 21. Prag ("threshold") vrednosti MSL za ispoljavanje hemipareze kod pacijenata sa **bilateralnim** HSDH

Kada se posmatra prag vrednosti širine kod **unilateralnih** hematoma koja dovodi do nastanka hemipareze dobija se vrednost od 22 mm (*Grafik 22*).

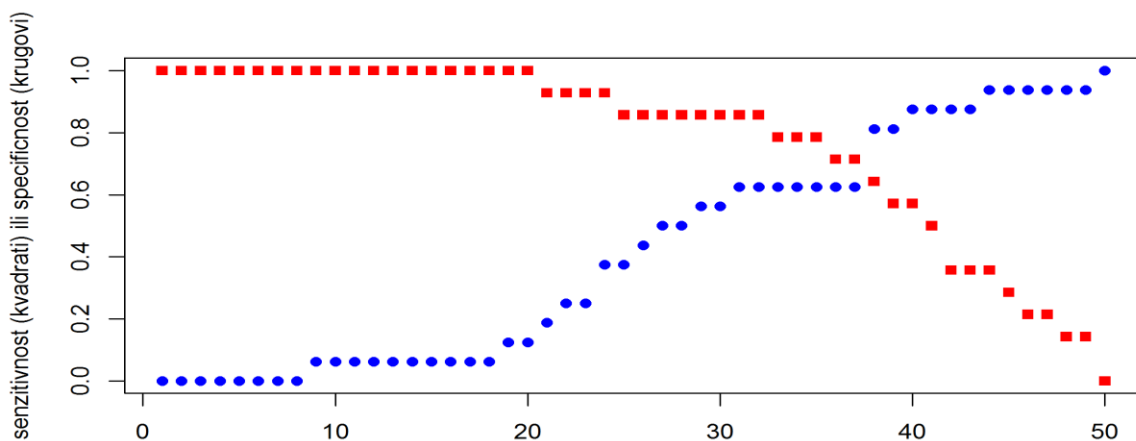


Grafik 22. Prag (“threshold”) vrednosti širine hematoma za ispoljavanje hemipareze kod pacijenata sa **unilateralnim** HSDH

U analiziranom uzorku pacijenata sa **bilateralnim** subduralnim hematomom prag vrednosti ukupne **širine** bilateralnih hematoma koji dovodi do ispoljavanja hemipareze je 31-32 mm (Grafik 23).



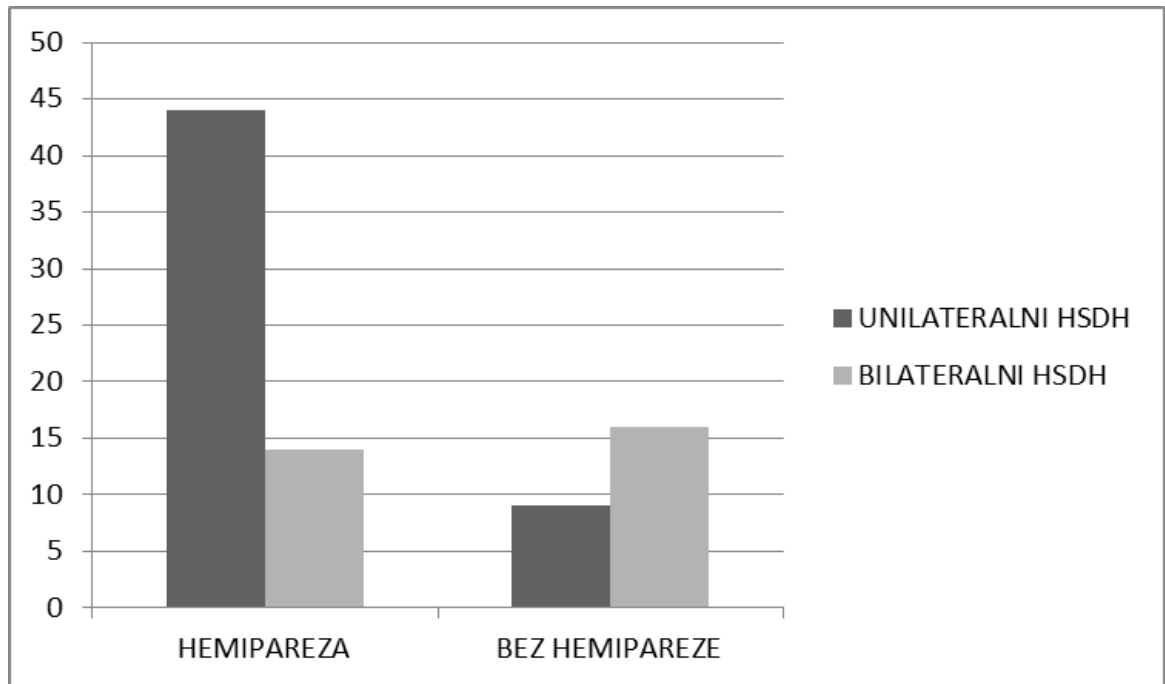
Granichna vrednost ukupne širine hematoma (mm) za ispoljavanje hemipareze kod bilateralnih HSDH



Granichna vrednost ukupne širine hematoma (mm) za ispoljavanje hemipareze kod bilateralnih HSDH

Grafik 23. Prag (“threshold”) vrednosti širine hematoma za ispoljavanje hemipareze kod **bilateralnih HSDH**

U analiziranom uzorku takođe je utvrđeno da postoji statistički značajna razlika (*Fisher's exact test*- $p < 0.05$) u pojavi hemipareze kod unilateralnih i bilateralnih hematoma, tj. hemipareza se statistički značajnije javlja kod unilateralnih HSDH nego kod bilateralnih HSDH što je prikazano na *Grafiku 24*.



Grafik 24. Karakteristike ispoljavanja hemipareze kod unilateralnih i bilateralnih HSDH

Rezultati *Pairwise Comparison* tehnike ukazuju da vrednost površine ispod ROC (AUROC) iznosi 0.785, što označava dobru prediktivnu vrednost parametara za ishod lečenja pacijenata sa HSDH, ako se posmatraju grupno. Međutim, AUROC je veća ukoliko se posmatra samo jedan parametar, a to je u ovom slučaju samo GCS u odnosu na GOS pri čemu je izračunata vrednost AUROC jednaka 0.82. Preostali analizirani klinički i radiološki parametri nisu imali značaj u predviđanju ishoda lečenja, kako u kombinaciji, tako pojedinačno.

Multiplom regresionom analizom dobijena je sledeća formula za predikciju ishoda lečenja pacijenata sa HSDH sa verovatnoćom od 33%, ($R=0.33$):

$$GOS=0.166-0.018 \times GOD+0.013 \times \text{ŠIR}+0.313 \times GCS+0.040 \times MSL$$

Linearna regresija ukazuje na povezanost nezavisne i zavisne varijable tj. prediktivnu sposobnost svake nezavisne varijable. Dobijene su sledeće vrednosti:

Starost u odnosu na GOS: 0.055

Širina hematoma u odnosu na GOS: 0.0004

GCS u odnosu na GOS: 0.29

Mediosagitalni pomeraj u odnosu na GOS: 0.006

Zavisnost GCS u odnosu na GOS je bila najveća u odnosu na ostale posmatrane parametre.

5. DISKUSIJA

Hronični subduralni hematoma (HSDH) pripada grupi primarnih intrakranijalnih, ekstraaksijalnih hemoragičnih lezija. HSDH je čest klinički i neurohirurški entitet, a naročito je zastupljen kod starije populacije. U dijagnostici HSDH se primenjuje nativni CT glave, a terapija pacijenata obuhvata neurohirurško lečenje uz primenu burr-hole drenaže, kraniotomije ili se hematoma konzervativno tretira. Dosadašnja istraživanja pokušala su da ukažu na karakteristike razvoja HSDH kao i na uticaj mnogobrojnih faktora koji doprinose nastanku ovog oboljenja s ciljem da se omogući ranija dijagnostika kao i optimalna terapija obolelih. Pojedine studije su takođe pokušale da utvrde značaj radioloških i kliničkih parametara koji imaju uticaj na klinički ishod lečenja pacijenata sa HSDH (36, 91, 113, 114). Do sada nije bilo elektronskih podataka o hroničnim subduralnim hematomima na teritoriji Vojvodine kao ni o terapijskom ishodu i kliničkom statusu pacijenata na prijemu i nakon hospitalnog otpusta. U tezi je korišćena analiza Receiver Operating Characteristic (ROC) kojom se ocenjuje prediktivna sposobnost modela za ishod lečenja kod pacijenata sa HSDH. U literaturi se nalaze brojni podaci o korišćenju ove analize (115, 116, 117).

5.1. Kompjuterizovana tomografija (CT) i magnetna rezonanca (MR) u dijagnostici hroničnog subduralnog hematoma (HSDH)

U literaturi se navodi podatak da se dijagnostika akutnih intrakranijalnih povreda inicijalno obavlja nativnim CT pregledom glave, jer se njom brzo i efikasno dijagnostikuje klinički nestabilan pacijent sa HSDH. Magnetna rezonanca (MR) se kod ovih pacijenata manje koristi jer pregled traje znatno duže i monitoring pacijenta u magnetnom polju je otežan. U uzorku Gentry i sar. (1988), otkriveno je da je senzitivnost dijagnostike ekstraaksijalnih lezija (subduralnog i epiduralnog hematoma) kod CT četvrte generacije oko 73%, dok je senzitivnost za ekstraaksijalne lezije MR na T1W sekvenci oko 97% (118).

Prednost MR u odnosu na CT je daleko veća kada se radi o malim i lezijama blizu kosti (debljine oko 3 mm), a preciznija je kada se određuje i starost hematoma (39, 119). U našoj ustanovi CT je primarni modalitet za dijagnostiku HSDH, što je potvrđeno istraživanjem Ly (2006) kada je u pitanju trauma glave (63). Iako je senzitivnost MR veća po istraživanju Gentry i saradnika (1988), ovi podaci iz literature su relativno starijeg datuma, pa je prednost na strani CT, iako do danas precizni podaci iz literature ne postoje. Ova činjenica se može objasniti da se sa razvojem CT tehnologije značajno povećala senzitivnost CT u dijagnostici traume glave, pa se zato CT može smatrati i dalje incijalnom metodom.

5.2. Uticaj starosti na ishod lečenja pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom

Prema literaturi, u poređenju sa mlađim pacijentima- stariji pacijenti imaju duži hospitalni boravak, niži stepen funkcionalnog oporavka i značajno veću smrtnost. Pacijenti stariji od 65 godina dva do tri puta više umiru od mlađih pacijenata sa istim GCS ili intrakranijalnom patologijom. Stariji pacijenti su u značajno većem riziku od spontanog intrakranijalnog krvavljenja zbog široke upotrebe brojnih antikoagulanata i antiagregacionih lekova (51,120). U tezi je gotovo dva puta veći broj pacijenata sa dijagnostikovanim HSDH bio u grupi pacijenata starosti preko 65 godina, što se objašnjava činjenicom da su pacijenti strarije životne dobi vulnerabilniji i skloniji nastanku ovakvih intrakranijalnih povreda, a što je u korelaciji sa podacima iz literature (28,91). Ramachadran i sar. (2007) su u svojim rezultatima naveli podatak da je utvrđen bolji klinički ishod u terapiji hroničnih subduralnih hematoma kod mlađih pacijenata u odnosu na starije od 60 godina (121). Međutim u ovoj tezi nije uočena statistički značajna razlika u kliničkom ishodu pacijenata nakon hirurškog tretmana bilo da su stariji ili mlađi od 65 godina, što pokazuje da hirurški tretman primenjen i kod starijih pacijenata daje dobre rezultate i značajno manji morbiditet. Ova teza je pokazala da **starost** nema visoku prediktivnu vrednost, tj. nije povezana sa kliničkim ishodom pacijenta. Ovakvu korelaciju i slične podatke izneli su u svojim radovima i Gonzales i sar. (2001), Stippler i sar. (2013), Mulligan i sar. (2013) i De Araújo Silva i sar. (2012) (113, 122, 123, 124). Izneti podaci u ovoj tezi su pokazali da starost ne bi trebalo da bude

ograničavajući faktor u smislu planiranja operativnog zahvata kod pacijenta sa HSDH, jer su i stariji pacijenti od 65 godina imali dobar klinički ishod.

5.3. Uticaj pola na klinički ishod pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom

U ovoj tezi pokazano je da je učestalost pojave HSDH veća u muškoj populaciji u odnosu na žensku (odnos 1.9:1) što korelira sa podacima iz literature (28, 56, 125, 126, 127). Veća učestalost HSDH kod muškaraca bi se mogla objasniti činjenicom da je ova populacija izloženija češćem korišćenju veće količine alkohola, a shodno tome i traumi glave koja je faktor rizika za razvoj hematoma (povrede u tučama, saobraćajnim nesrećama) što se slaže sa podacima koje u svom radu iznosi *Sambasivan (1997)*. *Sambasivan* takođe ističe da bi još dva faktora mogla da budu odgovorna za češću pojavu HSDH kod muškaraca, a to su: veći prag bola kod žena i estrogen koji ima zaštitni efekat na kapilare (128). U ovoj tezi je utvrđeno da je veći procenat muškaraca (76%) imao bolji ishod lečenja HSDH u odnosu na žene (46%) – vrednosti GOS-a 4 i 5. Ovo se može objasniti činjenicom da su žene na hospitalnom prijemu imale znatno lošiju vrednost GCS u odnosu na muškarce, jer su se kasnije javljale na inicijalne preglede neurologu.

5.4. Značaj inicijalne traume glave i vremenskog intervala od pojave simptoma do dijagnostike hroničnog subduralnog hematoma

U ovoj tezi oko 32.5% pacijenata sa HSDH nije imalo podatak o prethodnoj traumi glave, a takođe u radu *BoulaHroud i sar. (2013)* i *Adhiyaman i sar. (2002)* podatak o prethodnoj traumi glave u oko 30-50% pacijenata sa HSDH nije bio poznat (37, 129). *Kim i sar. (2005)* su u svojoj studiji pokazali da je oko 42.9 dana prosečno vreme od inicijalne traume do postavljanja dijagnoze HSDH na CT (130). U ovoj tezi je utvrđeno da je prosečno vreme od traume do hospitalnog prijema nešto kraće i iznosi oko 13 dana. Odlaganje dijagnostike i terapije, može da dovede do značajnog pada vrednosti Glazgovske skale kome i da utiče na lošiji ishod lečenja pacijenta.

5.5. Simptomatologija pacijenata na hospitalnom prijemu i faktori rizika za nastanak hroničnog subduralnog hematoma

Liliang i sar. (2002) iznose podatak da se simptomatologija i znaci HSDH kod starijih i mlađih pacijenata razlikuju. Kod pacijenata mlađe životne dobi vodeći simptom je bila glavobolja, povraćanje i motorni deficit, a kod starijih pacijenata je dominirao motorni deficit i psihička izmenjenost (psihoorganski sindrom) (28). *Jeong i sar.(2000)* su takođe pokazali da se kod pacijenata mlađih od 50 godina značajno učestalije javljaju znaci povišenog intrakranijalnog pritiska, a kod starijih od 50 godina češće javlja neurološki deficit i poremećaj svesti (131). U ovoj tezi je dobijen podatak da se značajno češće javlja povraćanje kod mlađih u odnosu na starije pacijente, ali ne i da postoji statistički značajna razlika u ispoljavanju drugih simptoma (motornog deficita, psihoorganske izmenjenosti, epilepsije, poremećaja govora, poremećaja svesti, vida ili pojavu centralnog facijalisa) u posmatrane dve grupe pacijenata sa HSDH. *Lo i sar. (2013)* su izneli podatak da su pridružene bolesti: hipertenzija, diabetes mellitus, cerebrovaskularni inzulti ređi kod mlađih pacijenata, nego kod starijih od 65 godina (62).

U ovoj tezi su analizirane pridružene bolesti kod pacijenata sa HSDH i utvrđeno je da je najučestalija hipertenzija kod mlađih pacijenata, dok se kod starijih pacijenata od 65 godina, pored hipertenzije često javljaju i srčane bolesti, tumorska oboljenja i poremećaji koaguabilnosti. Hipertenzivna bolest i kod starije i mlađe populacije sa HSDH bi se mogla objasniti činjenicom da je ovo oboljenje generalno zastupljeno na teritoriji Vojvodine.

5.6. Značaj pojave unilateralnih i bilateralnih hroničnih subduralnih hematoma

Sa koje će strane nastati hronični subduralni hematom nije sasvim jasno, ali se smatra da morfološke karakteristike lobanje (asimetrija/simetrija) imaju značajan uticaj na razvoj unilateralnog/bilateralnog hematoma (132). Ova teza ukazuje da postoji statistički značajna razlika ($p > 0.05$) u ispoljavanju unilateralnih i bilateralnih hematoma u odnosu na

simetriju/asimetriju lobanje, tj. da se jednostrani hematomi češće javljaju kod pacijenata kod kojih postoji asimetričan kranijum (*Tabela 7*).

Prethodno iznešena činjenica *Lee i sar. (2001) (132)* je potvrđena u ovom istraživanju. *Baechli i sar. (2004)* navode podatak da su bilateralni hematomi češći kod starijih pacijenata jer je kod njih više izražena kortikalna atrofija i da imaju veću predispoziciju za padove i povrede (*46*), mada u ovoj tezi nije dokazana pomenuta činjenica. *MacFarlane i sar. (2009) (64)* navode podatak da se levostrani HSDH značajno češće otkrivaju nego desnostrani, upravo zbog pretpostavke da daju simptomatologiju koja se značajno češće i brže uoči kod pacijenata, a sve zbog anatomskih karakteristika mozga. Smatra se da preko 95% ljudi ima dominantnu levu moždanu hemisferu koja je odgovorna za govor, jezik, čitanje, i čiji se poremećaj i disfunkcija vrlo lako primete od strane pacijenta i okoline. Nedominantna- desna hemisfera, odgovorna je za suptilne procese čiji se poremećaji teže uočavaju kao što su nepažnja, dispraksija itd. što može biti jedan od razloga za slabije otkrivanje desnostranih HSDH. U ovoj tezi bilo je više desnostranih HSDH u odnosu na levostrane, ali je to statistički nesignifikantno.

5.7. Vrednost Glazgovske Skala Kome (GCS) i uticaj na klinički ishod pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom (HSDH)

Pruthi i sar. (2009) i *Kuo i sar. (2010)* su pokazali da je GCS veoma snažan prediktor kliničkog ishoda pacijenta (*133, 134*). **GCS** je jedna od najviše korištenih skala koja brzo određuje nivo svesti i klasifikuje pacijente za neurohirurški tretman i kontrolu statusa tokom prijema. U akutnim stanjima GCS se koristi za određivanje nivoa svesti koja korelira sa stepenom ozbiljnosti kranio cerebralne povrede, a u hroničnim stanjima nivo svesti uglavnom ne zavisi od stepena jačine kranio cerebralne povrede. *Schneck i sar. (2004)*, *Van Havenbergh i sar. (1996)*, *Kuo i sar. (2010)* takođe navode da je neurološki status pacijenta na prijemu dobar i značajan prediktor u proceni ishoda lečenja pacijenata (*126, 134, 135*). *Abouzari i sar. (2009)* su pokazali da postoji visoka vrednost korelacije između GCS i GOS (*136*). Takođe ističu da su vrednosti GOS na otpustu u značajnoj korelaciji sa rizikom od

ponovnog krvarenja HSDH. Analizom prikupljenih podataka, teza je takođe pokazala da GCS ima visoku prediktivnu vrednost za klinički ishod pacijenata procenjen preko GOS. Grupno procenjeni klinički i radiološki parametri HSDH u zbirnoj vrednosti ukazuju na dobru predikciju ishoda lečenja, jer je ukupna vrednost AUROC visoka. Međutim, vrednost AUROC je visoka samo zbog parametra GCS koji ima izuzetno veliku pojedinačnu vrednost površine AUROC-a.

Osim GCS, studija je uključila i primenu Karnofski indeks (KI) skale, koja objedinjuje neurološki i funkcionalni status pacijenta, i daje širu sliku generalnog stanja. Prema rezultatima u tezi, KI skala je pokazala visoku prediktivnu vrednost za klinički ishod pacijenata. Obe skale (GCS i KI) mere različite vrednosti i imaju svoje paralelene skale (GOS i KI) za predviđanje ishoda. Skale ne isključuju jedna drugu, pa se mogu koristiti izolovano, ili da budu dopuna jedna drugoj u proceni opšteg stanja pacijenta. *Borger i sar. (2012)* ukazuju na značaj ishoda lečenja i neurološkog statusa pacijenata sa HSDH koristeći takođe KI i Modifikovanu Rankin Skalu (Modified Rankin Scale (mRs)) (125). U ovoj tezi je dobijena značajna negativna *Spirmanova korelacija* između skale vrednosti mRs, GOS i KI. Dobijeni podaci ukazuju na dobru povezanost ispitivanih skala.

5.8. Značaj denziteta i širine hroničnog subduralnog hematoma u kliničkom ishodu pacijenata

Promene u denzitetu hematoma su vezane za ključne regulatorne faktore- rehemoragiju, rezoluciju i lokalnu fibrinolitičku aktivnost. *Pruthi i sar.(2009)* i *Kuo i sar.(2010)* su ispitivali uticaj denziteta ekstraaksijalnih kolekcija na vrednost GCS i kliničkog ishoda (133,134). Pokazali su da su pacijenti sa mešovitim ekstraaksijalnim imali lošiji prognostički ishod u odnosu na pacijente sa hiperdenznim kolekcijama. U njihovoj studiji uočena je statistički značajna razlika u vrednosti GCS kod pacijenta sa mešovitim i hiperdenznim kolekcijama. Razlog verovatno leži u činjenici da se kod mešovitih ekstraaksijalnih kolekcija nalazi krvni ugrušak koji je potencijalno odgovoran za brži porast volumena ekstraaksijalne kolekcije. Ono što je pokazano u pomenutim radovima (referenca iznad), jeste, da je mešoviti subduralni hematom kod unilateralnih kolekcija snažan i nezavistan prediktor kliničkog

ishoda, gotovo kao i GCS, tj. da niske vrednosti GCS i mešovita subduralna kolekcija ukazuju na lošiji klinički ishod pacijenta. U ovoj tezi u grupi evaluiranih pacijenata sa HSDH bilo je značajno više mešovitih HSDH nego čisto hipodenznih hematoma.

Dobijen je podatak da pacijenti sa mešovitim HSDH imaju srednju vrednost GCS 13 kao i pacijenti sa hipodenznim hematomima, a srednja vrednost GOS kod pacijenata sa mešovitim HSDH je bila 4, dok je kod pacijenata sa hipodenznim HSDH srednja vrednost GOS bila 3. Iz grupe pacijenata sa hipodenznim HSDH većina njih je konzervativno lečena i širina hematoma je bila znatno manja u dimenzijama. U daljoj statističkoj obradi je pokazano da denzitet hematoma nema visoku vrednost predikcije kliničkog ishoda pacijenata sa HSDH, a takođe ni prediktivnu vrednost za GCS. Širina hematoma nije pokazala prediktivnu vrednost za status procenjen preko GCS, a takođe ni visoku prediktivnu vrednost za klinički ishod pacijenata procenjen preko GOS. Do ovakvih podataka je došao i *Havenberg i sar.1996 (126)*. Vrednost površine ispod krive (AUROC) za posmatrani parametar- širina hematoma- i –denzitet hematoma-nije bila visoka. Analiza *Brink i sar. (1999)* u vezi sa merama ekstraaksijalnih kolekcija i ishoda pacijenata je pokazala da volumen hematoma nije u korelaciji sa kliničkim ishodom pacijenata i da se proste mere hematoma (širina i volumen) ne mogu koristiti za procenu o odluci evakuacije hematoma, jer su ove dve veličine statične u datom trenutku snimanja i samo su jedan presek stanja rasta hematoma u svojoj evoluciji (137).

Sucu i sar. (2006) u svom radu ističu da preoperativni pomeranje mediosagitalne linije ima prediktivni značaj u stepenu nivoa svesti kod pacijenata sa HSDH. Kod akutnih subduralnih hematoma postoji linearna korelacija između veličine pomeranja mediosagitalne linije i GCS, ali kod HSDH to nije slučaj, jer je potrebno da se premaši „threshold“ tj. prag pomeranja MSL i da se tek onda ispolji poremećaj nivoa svesti (138). U ovoj tezi pomeranje MSL nije linearno korelirao sa vrednostima GCS.

5.9. Značaj mediosagitalne linije u proceni kliničkog ishoda lečenja pacijenata sa hroničnim subduralnim hematonom

Pomeranje u mediosagitalnoj liniji nije pokazalo visoku vrednost predikcije za vrednost GCS, a takođe nema ni prediktivnu vrednost za klinički ishod pacijenata. U suštini, ne postoji ni korelacija između vrednosti ukupne širine hematoma i mediosagitalne linije, tj. veća vrednost ukupne širine hematoma ne mora da znači i veće pomeranje mediosagitalne linije ($R^2=0.02$: Grafik 13). Objašnjenje za ovako dobijene podatke leži u činjenici da kortikalna atrofija doprinosi mogućnosti da se u proširenom ekstracerebralnom likvorskom prostoru smesti veća količina hemoragičnog sadržaja.

Međutim, postoji značajna povezanost između pomeranja mediosagitalne linije i nastanka hemipareze kod posmatranih pacijenata sa HSDH, što označava da izraženiji pomeraj MSL dovodi do ispoljavanja hemipareze kod pacijenata. *Yokoyama i sar. (2008)* pretpostavljaju da kompresivni efekat HSDH utiče na afekciju kortikospinalnog trakta čiji poremećaj funkcije dovodi do ispoljavanja motorne slabosti i deficita, tj. nastanka hemipareze (103). U ovoj tezi rezultati ukazuju da je učestalija pojava hemipareze kod unilateralnih, nego kod bilateralnih hematoma. To se može objasniti činjenicom da je srednja vrednost pomeranja MSL kod unilateralnih hematoma bila dva puta veća od bilateralnih. S druge strane, za ispoljavanje hemipareze kod bilateralnih hematoma prag vrednosti MSL za nastanak hemipareze je bio izrazito nizak, svega 3-5 mm, u odnosu na unilateralne hematomе kod kojih prag vrednosti MSL za ispoljavanje hemipareze nije jasno potvrđen, i moguće da se nalazi na granici od oko 10 mm.

Dobijeni rezultati se mogu analizirati kroz činjenicu da kod bilateralnih hematoma deset pacijenata nije imalo pomeranje u MSL, a s druge strane obostrana kompresija na moždani parenhim i sa relativno malim pomerajem mediosagitalne linije je verovatno doprinela značajnijoj kompresiji kortikospinalnog trakta i ispoljavanju motornog deficita (hemipareze). *Kwak i sar. (2011)* ističu da oporavak motornog deficita zavisi od zone i stepena kompresije kortikospinalnog puta, pa se iz navedenog može zaključiti da je moguće da je i zona zahvaćenosti kortikospinalnog puta kompresijom od velikog značaja za

nastanak hemipareze (139). Takođe, ne može se zanemariti i podatak da za promenu u fiziološkom procesu i metabolizmu mozga značajnu ulogu igra i razlika promena frakcione anizotropije (FA) u sivoj masi mozga, naročito u strukturama n. caudatus i putamena na ipsilateralnoj strani zahvaćenosti HSDH (104). *Amirjasmhidi i sar.(2007)* su izneli podatak da je kortikalna atrofija kod pacijenata sa HSDH značajno korelirala sa niskim vrednostima GOS-a tj. uticala je na lošiji klinički ishod, a da nije bila značajan prediktor nivoa vrednosti GCS na hospitalnom prijemu (56). U ovoj tezi dokazano je takođe da postoji statistički značajna razlika u kliničkom ishodu izraženom preko vrednosti GOS-e kod pacijenata sa kortikalnom atrofijom u odnosu na pacijente bez kortikalne atrofije što je potvrdilo prethodno navedenu literaturnu činjenicu.

5.10. Karakteristike neurohirurškog tretmana pacijenata sa HSDH

Radiografske karakteristike subduralnog hematoma imaju uticaj na odabir odgovarajuće neurohirurške tehnike. *Ducruet i sar. (2012)* ističu da se akutni subduralni hematom i hronični subduralni hematom sa debelom kapsulom najbolje evakušu upotrebom kraniotomije, dok se ostali tipovi HSDH uglavnom evakušu najčešće burr-hole drenažom 1 (BHC 1) ili burr-hole drenažom 2 (BHC 2) (41), što je u skladu sa stavom naše Klinike za neurohirurgiju-KCV. Tretman subduralnog hematoma ima za cilj da smanji komresivni efekat ove lezije na moždani parenhim i da prevenira nastanak ponovnog krvarenja (140). Optimalan tretman izbora za terapiju HSDH je u literaturi diskutabilan, upravo zbog različitih studija koje iznose podatak o rehemoragiji nakon evakuacije HSDH koja se kreće od 5 do 30%. Razlozi rekurentnog hematoma su mnogobrojni: starost pacijenta, cerebralna atrofija, alkoholizam, oboljenja bubrega i jetre koja uslovljavaju poremećaj faktora koaguabilnosti, maligno tumorsko širenje koje zahvata meninge, septirani hematom, hematomi većeg denziteta, neadekvatna postoperativna drenaža, veća kolekcija pneumocefalusa nakon inicijalne evakuacije hematoma, rana hirurška intervencija koja dovodi do povreda kapsule nedovoljno zrelog hematoma (141). U ovoj tezi rekurentnu

hemoragiju imalo je 15 (20.8%) pacijenata sa HSDH- 4 pacijenta su operisana kraniotomijom, 7 pacijenata burr-hole 1 drenažom, a 4 pacijenta burr-hole 2 drenažom. 4 pacijenta sa HSDH su imali bilateralni, a 11 unilateralni, svi su bili mešovito denziteta (2 izodenzna, 5 hiperdenzni/izodenzni, 7 laminarni/razdvojeni, 1 hipodenznan), sa ukupnom prosečnom širinom hematoma od 27 mm. Od ovih 15 pacijenata, šest je imalo pomeranje mediosagitalne linije veće od 10 mm, a 13 pacijenata je bilo starosti iznad 65 godina. Takođe, prosečna postoperativna vrednost širine kod rekurentnih hematoma na prvom kontrolnom CT je bila za 30% manja u odnosu na preoperativnu vrednost širine; dok je prosečna postoperativna vrednost širine kod ostalih hematoma bila za oko 42% manja nego na CT pregledu preoperativno.

Izneti podatak bi se mogao tumačiti da su rekurentni hematomi bili verovatno teže evakuisani u odnosu na preostale. Ono što se ističe jeste da su pacijenti sa rekurentnim HSDH imali izrazito niske vrednosti KI skale, što govori u prilog generalno lošijeg opšteg stanja pacijenata (*Tabela 9*). *Nakaguchi i sar. (2001)* su izneli podatak da mešoviti tipovi HSDH su hematomi sa visokom stopom rekurentnosti (35). U studiji *Xin (2011)*, twist drill drenaža HSDH je bila superioran hirurški tretman za evakuaciju HSDH (142), ali *Williams i sar. (2001)*, *Kansal i sar. (2010)* i *Lega i sar. (2010)* zaključuju da je burr hole drenaža od velikog značaja i da ima dominantnu ulogu u terapiji i efikasnom ishodu lečenja pacijenata sa HSDH, jer je manje invazivna, a i hospitalni oporavak ovakvih pacijenata je znatno brži (89, 143, 144). *Shameem i sar. (2011)* ukazuju da nema bitne razlike između evakuacije hematoma uz postavljanje kontinuirane subduralne drenaže ili proste burr hole drenaže kod pacijenata sa HSDH, mada su postojala različita mišljenja u vezi sa ova dva tipa drenaže, jer je prvi nosi opasnost od povrede moždanog parenhima zbog kontinuirano postavljenog drena i nastanka intraparenhimske hemoragije ili subdralnog empijema (141).

U evakuaciji HSDH postavlja se pitanje da li je BHC 2 superiornija od BHC1 i u istraživanju *Lee i sar. (2009)* i *Smith i sar. (2012)* uočeno je da je vreme trajanja operacije znatno duže nego kod operacije BHC1, ali da je hospitalni boravak pacijenata operisanih sa BHC 2 značajno kraći (145, 146). U našoj ustanovi je *burr hole* drenaža uz postavljanje drena

tokom 24-48 sati pokazala značaj u ishodu lečenja pacijenata, bez postoperativnih intrakranijalnih komplikacija. Dva pacijenta koja su operisana burr-hole drenažom su preminula u bolnici usled kardijalne i pulmonalne dekompenzacije. Hospitalna smrtnost kod analiziranih operisanih pacijenata sa HSDH je iznosila 5.5% što je rang vrednosti sa literaturnim podacima od 0-32% (147). Takođe se u literaturi ističe da se mortalitet kod ovih pacijenata usko vezuje za postoperativne komplikacije i rekurentne hemoragije, a glavni uzrok smrtnosti su niske vrednosti GCS na prijemu, veće vrednosti GOS postoperativno i starija životna dob. *Cheng i sar. (2014)* potvrđuju u svojoj studiji da su niske vrednosti GCS i više vrednosti GOS postoperativno snažan prediktor rekurentnosti HSDH, a da starija životna dob nije povezana sa lošijim ishodom tj. mortalitetom pacijenata (121, 148).

U ovoj tezi starosna dob pacijenata koji su preminuli u bolnici od posledica kardijalne dekompenzacije i respiratorne insuficijencije nakon hirurški tretiranog HSDH je bila od 79-88 godina. Tri pacijenta sa bilateralnim HSDH koja su preminula šest meseci nakon hospitalnog otpusta bila su starosne dobi 57, 77 i 90 godina sa niskim vrednostima KI (ispod 50). Pacijent od 57 godina je preminuo kao posledica diseminovane intravaskularne koagulacije, a jedan pacijent je imao znatan postoperativni pneumocefalus. *Borger i sar. (2012)* u svom radu ističu podatak da su stariji pacijenti preko 85 godina u većem riziku za loš klinički ishod (125).

Hospitalni boravak pacijenata u našoj ustanovi u proseku je trajao oko 10 dana, što je u skladu sa literaturnim podacima (71, 141). Prosečno vreme trajanja operacije kod pacijenata operisanih BHC 1 je bilo 36 minuta sa prosečnom vrednošću hospitalnog boravka od 10 dana, kod BHC 2 je vreme operacije iznosilo oko 46 minuta uz prosečno vreme hospitalizacije od oko 9 dana, dok je kod pacijenata sa HSDH operisanih kraniotomijom vreme operacije bilo oko 120 minuta sa hospitalnim boravkom u proseku oko 13 dana. Nije uočena statistički značajna razlika u broju dana hospitalizacije kod ove tri grupe operativnog tretmana, kao ni u vremenu trajanja operacije između BHC 1 i BCH 2. Takođe, u ovoj studiji nije uočena statistički značajna razlika između kliničkog ishoda

pacijenata koji su tretirani Burr hole drenažom (BHC 1 ili BHC 2) i pacijenata kojima je načinjena kraniotomija.

Izneti podaci bi se mogli objasniti činjenicom da je neurohirurški tretman primenjen adekvatno kod gotovo svakog pacijenta, tj. da je odluka o operativnom tretmanu određenog tipa HSDH bila najbolja moguća za datog pacijenta, pri čemu bi vrednost GCS na hospitalnom prijemu bila najznačajniji i signifikantan prediktor ishoda lečenja.

6. ZAKLJUČAK

1. Nije uočena statistički značajna razlika u kliničkom ishodu lečenja pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom koji su stariji ili mlađi od 65 godina, što ukazuje da starost nije značajan parametar predviđanja za pozitivan klinički ishod analiziranih pacijenata.
2. Visoko prediktivni parametar za pozitivan ishod lečenja pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom je bio neurološki status na hospitalnom prijemu, procenjen preko Glazgovske skale kome (GCS) ili Karnofski indeks skale (KI).
3. Glazgovska skala kome (GCS) i Karnofski indeks (KI) skala su komplementarne i obe statistički pokazuju visoku prediktivnu vrednost za klinički ishod lečenja pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom.
4. Radiološki (CT) parametri za procenu hroničnog subduralnog hematoma (širina, denzitet hematoma i pomeranje mediosagitalne linije) imaju nisku snagu prediktivne vrednosti za pozitivan klinički ishod pacijenata.
5. Klinički i parametri kompjuterizovane tomografije za analizu hroničnog subduralnog hematoma u zbirnoj vrednosti ukazuju na dobru predikciju ishoda lečenja, jer je vrednost AUROC visoka, ali samo zahvaljujući parametru GCS koji ima izuzetno veliku pojedinačnu vrednost AUROC-a.
6. Pomeranje mediosagitalne linije pokazuje visoku prediktivnu vrednost za nastanak hemipareze kod pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom.
7. CT dijagnostika ima značaj u ranoj detekciji intrakranijalne lezije i doprinosi sveukupnoj proceni stanja pacijenta za planiranje neurohirurškog tretmana.

8. Rana dijagnostika pacijentata sa hroničnim subduralnim hematomom prevenira nastanak neurološkog pogoršanja.

9. Neurohirurški tretman (korišćenjem Burr-hole drenaže 1 ili 2 i kraniotomije) ima značajan efekat na poboljšanje neurološkog i funkcionalnog statusa pacijenta sa hroničnim subduralnim hematomom.

7. LITERATURA

Kraniocerebralne povrede

1. Petar Vuleković, Tomislav Cigić, Željko Kojadinović, editori. Osnove neurohirurgije: Medicinski fakultet Novi Sad, 2012.
2. Giannatempo GM, Scarabino T, Simeone A, Casillo A, Maggialetti A, Armillotta M. *CT in head injuries in Emergency neuroradiology*. Scarabino T, Salvolini U, Jinkins R, editors. Springer Berlin Heidelberg 2006.p:137-162.
3. Tagliaferri F, Compagnone C, Korsic M, Servadei F, Kraus J. A systematic review of brain injury epidemiology in Europe. *Acta Neurochirurgica*. 2006; 148: 255–268.
4. Nikolic RM, Mijajlovic MZ, Nikolic DR, Nikolic VB, Peulic MS, Lukic SM. Prognosis of the outcome following severe close craniocerebral injury. 2008; 9: 105–110.
5. Jevtić M, ur. Zdravstveno stanje stanovništva AP Vojvodine 2009. Institut za javno zdravlje Vojvodine: Novi Sad, 2010 http://www.izjzv.org.rs/uploads/download/Zdravstveno_stanje_stanovnistva/Vojvodina/Vojvodina_2009.pdf (10 Novembar 2012).
6. Vuleković P, Simić M, Mišić-Pavkov G, Cigić T, Kojadinović Ž, Đilvesi Đ. Kraniocerebralne povrede- problemi u veštačenju. *Med pregled* 2008; LXI (9-10): 471-477.
7. Statistika kraniocerebralnih povreda u periodu od 2009- 2012.godine. Institut za javno zdravlje Vojvodine-Centar za biostatistiku i informatiku.

8. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974; 2: 81-84.
9. Mišić-Pavkov G, Novović Z, Bozić K, Kolundzija K, Kovacević SI, Drakić D, Jelkić M. Forensic aspect of late subjective complaints after traumatic brain injury. *European review for medical and pharmacological sciences*. 2012;16: 1806–1813.
10. Ghajar J. Traumatic brain injury. *Lancet*. 2000; 356: 923–929.
11. Jennett B and Bond M. "Assessment of outcome after severe brain damage: a practical scale." *The Lancet* 1975; 305: 480-484.
12. Nelson D, editor. Factor related to outcome in patients with traumatic brain injury: With Special Reference to Analysis with Machine Learning Methods [PhD theses on the Internet]. Stockholm: Karolinska Institutet; 2010 [cited 2013 June 11]
13. Stefanović I, Radisavljević M, Stojanov D, Trenkić M, Pavlović M. Teške kranio-cerebralne povrede. *Apollinem Medicum et Aesculapium*. 2012; 10: 28-36.

Anatomija moždanih meningi i mostnih vena

14. Mack J, Squier W, Eastman JT. Anatomy and development of the meninges: implications for subdural collections and CSF circulation. *Pediatric Radiology*. 2009; 39: 200–210.
15. Haines DE, Harkey HL, Al-Mefty O. The "subdural" space: a new look at an outdated concept. *Neurosurgery*. 1993; 32: 111-120.

16. Santarius T, Kirkpatrick PJ, Kolia AG, Hutchinson PJ. Working toward rational and evidence-based treatment of chronic subdural hematoma. *Clinical Neurosurgery*. 2010; 57:112–122.
17. Yamashima T, Friede RL. Why do bridging veins rupture into the virtual subdural space? *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*. 1984; 47: 121–127.
18. Itabashi HH, Andrews JM, Tomiyasu U, Erlich SS, Sathyavagiswaran L. *Forensic Neuropathology- A Practical Review of the Fundamentals*. Elsevier Inc. USA- Burlington, San Diego and London. 2007.

Ekstraaksijalne hemoragične primarne kranio cerebralne povrede

19. <http://www.medilexicon.com/medicaldictionary>
20. Head trauma. In Kornienko VN, Pronin IN, editors. *Diagnostic neuroradiology*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer; 2009. p. 807-918.
21. Kamel AAA and Sullivan JC. Head trauma. In Canon CL, editor. *Radiology*. New York: The McGraw-Hill Companies; 2010 . p. 54.
22. Cox WA. Subdural hematomas and related lesions in utero, neonates, infants and children. *Forensic Medicine with Dr. Cox. Forensic Pathology*. 2009. Available from: <http://forensicmd.wordpress.com/>
23. Levene MI, FA Chervenak FA. *Fetal and neonatal neurology and neurosurgery*. 4th edition. Edinburgh, New York: Churchill Livingstone Elsevier; 2009.

24. Umberto PC. Subdural Hematoma In Childhood : Considerations About Twenty Cases And Review Of The Literature. Formosan Journal of Surgery Internet Journal of Pediatrics & Neonatology. 2005; 5: 5-17.
25. Masciullo N, Mattogno PP, Modoni A, Silvestri G, De Bonis P. Subdural hematoma in a young woman with an “old” brain. Acta neurologica Belgica 2012;112: 385-387.
26. Domenicucci M, Russo N, Giugni E, Pierallini A. Relationship between supratentorial arachnoid cyst and chronic subdural hematoma: neuroradiological evidence and surgical treatment. Journal of Neurosurg. 2009; 110: 1250–1255.
27. Won YD, Yi HJ, Lee YJ, Chun HJ, Cho H, Bak KH. Chronic Subdural Hematoma in Young Adult: An Age Comparison Study. Korean Journal of Neurotrauma 2013; 9: 6.
28. Liliang PC, Tsai YD, Liang CL, Lee TC, Chen HJ. Chronic subdural haematoma in young and extremely aged adults: a comparative study of two age groups. Injury 2002; 33(4):345–348.
29. Mack LR, Chan SB, Silva JC, Hogan TM. The use of head computed tomography in elderly patients sustaining minor head trauma. The Journal of Emergency Medicine. 2003 24 (2): 157–162.
30. Scotti G, Terbrugge K, Melan D, Langer B. Evaluation of the age of subdural hematomas by computerized tomography. J Neurosurg 1977; 47: 311-315.
31. Lee KS, Bae WK, Bae HG, Doch JW, Yun IG. The CT attenuation and the age of subdural hematoma. JKMS 1997; 12: 353-359.

32. Gerard C, Busl KM. Treatment of acute subdural hematoma. *Curr Treat Options Neurol.* 2014; 16:275.
33. Park SH, Kang DH, Park J, Hwang JH, Hwang SK, Sung JK, et al. Fibrinogen and D-dimer analysis of chronic subdural hematomas and computed tomography findings: a prospective study. *Clin Neurology and Neurosurgery.* 2011; 113: 272–276.
34. Nomura S, Kashiwagi S, Fujisawa H, Ito H, Nakamura K. Characterization of local hyperfibrinolysis in chronic subdural hematomas by SDS-PAGE and immunoblot. *Journal of neurosurgery.* 1994; 81: 910-913.
35. Nakaguchi H, Tanishima T, Yoshimasu N. Factors in the natural history of chronic subdural hematomas that influence their postoperative recurrence. *J Neurosurg.* 2001; 95: 256–262.
36. Stanišić M, Hald J, Rasmussen IA, Pripp AH, Ivanović J, Kolstad F, Sundseth J, Züchner M, Lindegaard KF. Volume and densities of chronic subdural haematoma obtained from CT imaging as predictors of postoperative recurrence: a prospective study of 107 operated patients. *Acta neurochirurgica.* 2013; 155: 323–333.

Hronični subduralni hematom

37. Adhiyaman V, Asghar M, Ganeshram KN, Bhowmick BK. Chronic subdural haematoma in the elderly. *Postgrad Med Journal.* 2002; 78 :71–75.
38. Stanišić M, Lyngstadaas SP, Pripp AH, Aasen AO, Lindegaard KF, Ivanovic J, et al. Chemokines as markers of local inflammation and angiogenesis in patients with chronic subdural hematoma: a prospective study. *Acta Neurochirurgica.* 2012;154: 113–120.

39. Senturk S, Guzel A, Bilici A, Takmaz I, Guzel E, Aluclu MU, Ceviz A. CT and MR imaging of chronic subdural hematomas: a comparative study. *Swiss Medical Weekly*. 2010;140: 335–340.
40. Basaldella L, Perin A, Orvieto E, Marton E, Itskevich D, Dei Tos AP, Longatti P. A preliminary study of aquaporin 1 immunolocalization in chronic subdural hematoma membranes. *Journal of clinical neuroscience*. 2010; 17: 905–7.
41. Ducruet AF, Grobelny BT, Zacharia BE, Hickman ZL, DeRosa PL, Anderson K, Sussman E, Carpenter A, Connolly ES. The surgical management of chronic subdural hematoma. *Neurosurg Rev*. 2012;35: 155-169.
42. Lee KS. Natural history of chronic subdural haematoma. *Brain injury*. 2004; 18: 351–358.
43. Kim BG, Lee KS, Shim JJ, Yoon SM, Doh JW, Bae HG. What determines the laterality of the chronic subdural hematoma? *Journal of Korean Neurosurgical Society*. 2010; 47: 424–427.

Epidemiologija hematoma

44. Petrović V, ur. Zdravstveno stanje stanovništva AP Vojvodine 2010. Institut za javno zdravlje Vojvodine: Novi Sad, 2011. www.izjzv.org.rs/uploads/download/Zdravstveno_stanje_stanovnistva/Vojvodina/Vojvodina_2010.pdf (13 Januar 2014)
45. Kudo H, Kuwamura K, Izawa I, Sawa H, Tamaki N. CSDH in elderly people: Present status on Awaji Island and epidemiological prospect. *Neurol Med Chir*. 1992; 32: 207-209.

46. Baechli H, Nordmann A, Bucher HC, Gratzl O. Demographic and prevalent risk factors of CSDH: result of a large single-center cohort study. *Neurosurg Rev.* 2004; 27: 263-266.
47. Rajan SI. Aging and health in India. *Journal of The Indian Academy of Geriatrics.* 2006; 2: 146.
48. Nikitović V. Srbija kao imigraciona zemlja-očekivana budućnost? *Stanovništvo* 2009; 18: 31–52.
49. Martinov-Cvejic M., Grujić V, Šušjević S, Kvirgić S, Arsić M, Ač-Nikolić E. Zdravlje stanovništva Vojvodine. *Medicinski Pregled.* 2007; LX (11-12): 559-563.
50. Aschkenasy MT, Rothenhaus TC. Trauma and Falls in the Elderly. *Emerg Med Clin N Am.* 2006; 24: 413–432.
51. Callaway DW, Wolfe R. Geriatric trauma. *Emergency medicine clinics of North America.* 2007; 25: 837–860.
52. Singh TB, Devi AR, Singh SG. Chronic subdural hematoma presenting as late onset psychosis. *ASEAN Journal of psychiatry* 2013;14.
53. Kannus P, Sievänen H, Palvanen M, Järvinen T, Parkkari J. Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Lancet* 2005; 366: 1885–93.
54. Santarius T, Kirkpatrick PJ, Ganesan D, Chia HL, Jalloh I, Smielewski P, Richards HK et al. Use of drains versus no drains after burr-hole evacuation of chronic subdural haematoma: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2009; 374: 1067–1073.

55. Fogelholm R, Waltimo O. Epidemiology of chronic subdural haematoma. Acta Neurochir. 1975; 32 :247-250.
56. Amirjamshidi A, Eftekhar B, Abouzari M, Rashidi A. The relationship between Glasgow coma/outcome scores and abnormal CT scan findings in chronic subdural hematoma. Clinic Neurolog Neurosurg 2007; 107: 152-157.
57. Kawakami Y, Tanimoto T, Shimamura Y. Coagulopathy in chronic subdural hematoma. Neurologia Medico-Chirurgica. 1991; 31: 32–36.
58. König S, Schick U, Döhnert J, Goldammer Vitzthum HE. Coagulopathy and outcome in patients with chronic subdural haematoma. Acta Neurologica Scandinavica. 2003; 107: 110–116.
59. Sood P, Sinson GP, Cohen EP. Subdural hematomas in chronic dialysis patients: significant and increasing. CJASN 2007; 2: 956–959.
60. Vujkovic B i Šabovič M. Treatment of subdural and intracerebral haematomas in a haemodialysis patient with tranexamic acid. Nephrology Dialysis Transplantation. 2000; 15: 107–109.
61. Karnath B. Subdural hematoma. Geriatrics. 2004; 59: 18-23.
62. Lo WL, Lee TC, Fang PS, Huang YH. Chronic subdural hematoma in patients under age 65 years: A comparative study of age cohort. Formosan Journal of Surgery. 2013; 46:10-14.
63. Ly MJQ, Sanders CTG, Smirniotopoulos JG, Folio CL. Subdural Hematoma. Military Medicine. 2006; 171.

64. MacFarlane MR, Weerakkody Y, Kathiravel Y. Chronic subdural haematomas are more common on the left than on the right. *Journal of clinical neuroscience: official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*. 2009; 16: 642–644.

Kompjuterizovana tomografija (CT)

65. Doddamani RS , Gupta SK , Singla N, Mohindra S, Singh P. Role of repeat CT scans in the management of traumatic brain injury. *The indian journal of neurotrauma*. 2012; 9: 33 -39.
66. ACR Guidelines and Standards Committee. ACR–ASNR Practice guideline for the performance of computed tomography (CT) of the brain. 2010. p. 1-6. Available from: www.acr.org
67. Davis PA. Head Trauma. ACR Appropriateness Criteria. *AJNR*. 2007; 28: 1619 –1621.
68. Hutchinson PJA. Cranial trauma in adults: In Sindou M, editor. *Practical handbook of neurosurgery*. Wien: Springer-Verlag; 2009. p 411-415.
69. Sunshine JL and Tarr RW. Neuroimaging in Neuroemergencies: In Soares HI, Tarsy D, editors. *Critical Care Neurology and Neurosurgery*. 1st ed. New Jersey: Humana Press; 2004. p.123-135.
70. Huisman AGMT. Intracranial hemorrhage: ultrasound, CT and MRI findings. *European Radiology*. 2005; 15: 434–440.

71. Gelabert González M, Iglesias Pais M, GarcíaAllut A, Martínez Rumbo R. Chronic subdural haematoma: surgical treatment and outcome in 1000 cases. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2005; 107: 223–229.
72. Stiell IG, Clement CM, Rowe BH, Schull MJ, Brison R, Cass D, Eisenhauer M et al. Comparison of the Canadian CT Head Rule and the New Orleans Criteria in patients with minor head injury. *JAMA*. 2005; 294: 1511–1518.
73. Older Persons: Management of Older Patients with a Diagnosis of Head Injury. Sydney South West Area Health Service. 2007. P. 2-6.
74. Seničar S. Trauma glave, U: Stojanović S, ur. Kompjuterizovana tomografska dijagnostika centralnog nervnog sistema. Novi Sad: Lito studio; 2007. p. 118-138.
75. Weichert HC, Lohr E, Clar HE, Grote W. Limitation of computerized tomography in diagnosis of subdural hematoma. *Neuroradiology*. 1978; 16: 469-471.

Merenje širine hematoma i pomeranja mediosagitalne linije

76. Kasner SE, Gebel JM and Sila CA. Geometry and Subdural Hematoma Volume. *Stroke*. 1999;30:188.
77. Gebel JM, Sila C, Sloan M, Granger CB, Weisenberger JP, Green CL, Topol EJ, Mahaffey KW. Comparison of the ABC/2 Estimation Technique to Computer-Assisted Volumetric Analysis of Intraparenchymal and Subdural Hematomas Complicating the GUSTO-1 Trial. *Stroke*. 1998; 29:1799–1801.

78. Mori K, Maeda M. Surgical treatment of chronic subdural hematoma in 500 consecutive cases: clinical characteristics, surgical outcome, complications, and recurrence rate. *Neurologia medico-chirurgica*. 2001; 41:371–81.
79. Huang, YH., Yang, KY., Lee, TC., Liao, CC. Bilateral chronic subdural hematoma: What is the clinical significance? *International journal of surgery*. 2013: 5–9.
80. Hall EJ, Brenner DJ. Cancer risks from diagnostic radiology. *The British journal of radiology*. 2008; 81: 362–378.
81. <http://www1.radmd.com/media/online> 17.3.2013.
82. <http://www.radiologyinfo.org/online> 17.3.2013.

Spontana rezolucija subduralnih hematoma

83. Parlato C, Guarracino A, Moraci A. Spontaneous resolution of chronic subdural hematoma. *Surgical Neurology*. 2000; 53: 312–315.
84. Sun TFD, Boet R, Poon WS. Non-surgical primary treatment of chronic subdural haematoma: Preliminary results of using dexamethasone. *British journal of neurosurgery* 2005; 19: 327–333.
85. Juković M, Kojadinović Z, Till V. Complete spontaneous resolution of compressive chronic subdural hematoma in a patient with liver failure. *Med Glas (Zenica)*. 2012; 9: 417-420.

86. Horikoshi T, Naganuma H, Fukasawa I, Uchida M and Nukui H. Computed tomography characteristics suggestive of spontaneous resolution of chronic subdural hematoma. *Neurol Med Chir* 1998; 38:527-533.
87. Berghauer Pont LME, Dammers R, Schouten JW, Lingsma HF, Dirven CMF. Clinical factors associated with outcome in chronic subdural hematoma: a retrospective cohort study of patients on preoperative corticosteroid therapy. *Neurosurgery*. 2012; 70: 873–80.

Tehnike operativnog tretmana

88. Macfarlane M. Clinical priority assessment criteria (CPAC): *Neurosurgery* (2004) CDHB Referral & Management Guidelines *Neurosurgery* 596:1-9.
89. Greenberg MS, editor. *Handbook of neurosurgery*. 6th edition. NewYork Thieme 2006.
90. Lega BC, Danish SF, Malhotra NR, Sonnad SS, Stein SC. Choosing the best operation for chronic subdural hematoma: a decision analysis. *Journal of Neurosurg*. 2010; 113: 615–621.
91. Sousa EB, Brandão LF, Tavares CB, Borges IB, Neto NGF, Kessler IM. Epidemiological characteristics of 778 patients who underwent surgical drainage of chronic subdural hematomas in Brasília, Brazil. *BMC surgery*. 2013; 13: 5.

Postoperativne komplikacije

92. Schirmer CM, Heilman CB, Bhardwaj A. Pneumocephalus: case illustrations and review. *Neurocritical care*. 2010;13:152–158.
93. Ihab Z. Pneumocephalus after surgical evacuation of chronic subdural hematoma: Is it a serious complication? *Asian J Neurosurg*. 2012; 7: 66–74.
94. Saglam M, Sivrioglu AK, Kara K, Aribal S. Mount Fuji sign following subdural haematoma evacuation. *BMJ Case rep* 2013:1–2.

DTI i perfuzija regija mozga u odnosu na HSDH

95. Gomori JM, Grossman RI. Mechanisms responsible for the MR appearance and evolution of intracranial hemorrhage. *Radiographics*. 1988; 8: 427–440.
96. Semnic R. Vodić kroz MR endokranijuma. Novi Sad: Institut za onkologiju; 2002.
97. Whitfield PC, Thomas EO, Summers F, Whyte M, Hutchinson PJ, editors. *Head Injury: A Multidisciplinary Approach*. Cambridge: University Press; 2009.
98. Hattori N, Huang SC, Wu HM, Yeh E, Glenn TC, Vespa PM, McArthur D, Phelps ME, Hovda DA, Bergsneider M. Correlation of regional metabolic rates of glucose with glasgow coma scale after traumatic brain injury. *J Nucl Med*. 2003; 44:1709-1716.
99. Newberg AB, Alavi A. Neuroimaging in patients with head injury. *Seminars in nuclear medicine*. 2003; 33: 136–147.

100. Alavi A. Functional and anatomical studies of head injury. *J Neuropsychiatry* 1.1989; 45-50.
101. Ishikawa T, Kawamura S, Hiromu F, Suzuki A, Yasui N, Uemura K. Quantitative evaluation emission tomography using positron Surg Neurol. 1995; 43: 130-137.
102. Inao S, Kawai T, Kabeya R, Sugimoto T, Yamamoto M, Hata N, et al. Relation between brain displacement and local cerebral blood flow in patients with chronic subdural haematoma. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*. 2001; 71: 741–746.
103. Yokoyama K, Matsuki M, Shimano H, Sumioka S, Ikenaga T, Hanabusa K, et al. Diffusion tensor imaging in chronic subdural hematoma: correlation between clinical signs and fractional anisotropy in the pyramidal tract. *AJNR*. 2008; 29: 1159–1163.
104. Osuka S, Matsushita A, Ishikawa E, Saotome K, Yamamoto T, Marushima A, Satou N, Zaboronok A, Masumoto T, Matsumura A. Elevated diffusion anisotropy in gray matter and the degree of brain compression. *J Neurosurg*. 2012; 117:363-371.
105. Missori P, Domenicucci M, Sassun TE, Tarantino R, Peschillo S. Alterations in the intracranial venous sinuses in spontaneous nontraumatic chronic subdural hematomas. *Journal of Clin Neuroscience*. 2013; 20: 389–393.

Materijal i metode

106. Karnofsky DA, Walterih H, Abelman WH, Craver LF, Burchenal JH. The use of the nitrogen mustards in palliative treatment of carcinoma. With Particular Reference to Bronchogenic Carcinoma. *Cancer*. 1948 (1): 634-656.

107. Rankin J. "Cerebral vascular accidents in patients over the age of 60." *Scott Med J* 1957; 2:200-215.
108. Zweig, MH, Campbell G. Receiver-operating characteristic (ROC) plots: a fundamental evaluation tool in clinical medicine. *Clinical chemistry*. 1993; 39: 561-77.
109. Metz CE. Basic principles of ROC analysis. *Semin Nucl Med*.1978; 8:283– 98.
110. Development Core Team, R., 2012. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, ISBN 3-900051-07-0 <http://www.R-project.org/>
111. Saaty, TL. What is the analytic hierarchy process? Springer Berlin Heidelberg, pomoću Excel sheet AHP Analytic Hierarchy Process. 1988: 109-121.
112. Goepel, Klaus D. Implementing the analytic hierarchy process as a standard method for multi-criteria decision making in corporate enterprises – a new AHP excel template with multiple inputs. Proceedings of the international symposium on the analytic hierarchy process, Kuala Lumpur, Malaysia, 2013.

Diskusija

113. De Araújo Silva DO, Matis GK, Costa LF, Kitamura MA, De Carvalho EV, De Moura Silva M, Barbosa BJ. Chronic subdural hematomas and the elderly: Surgical results from a series of 125 cases: Old "horses" are not to be shot! *Surgical neurology international*. 2012; 3: 150.

114. Power A, Hamady M, Singh S, Ashby D, Taube D, Duncan N. High but stable incidence of subdural haematoma in haemodialysis--a single-centre study. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*. 2010; 25: 2272–2275.
115. Zou KH, O'Malley AJ, Mauri L. Receiver-Operating Characteristic analysis for evaluating diagnostic tests and predictive models. *Circulation* 2007, 115:654-657.
116. Obuchowski NA. Fundamentals of Clinical Research for Radiologists. ROC analysis. *AJR* 2005;184:364–372.
117. Park SH, Goo JM, Jo CH. Receiver Operating Characteristic (ROC) Curve: Practical Review for Radiologists. *Korean J Radiol* 2004; 5:11-18.
118. Gentry LR, Godersky JC, Thompson B, Dunn VD. Prospective comparative study of intermediate-field MR and CT in the evaluation of closed head trauma. *AJR Am J Roentgenol*. 1988; 150: 673-682.
119. Le TH and Gean AD. Imaging of Head Trauma. *Seminars in Roentgenology* 2006. 177-189.
120. Aspegren OP, Astrand R, Lundgren MI, Romner B. Anticoagulation therapy a risk factor for the development of chronic subdural hematoma. *Clinical Neurol Neurosurg*. 2013; 115: 981–984.
121. Ramachandran R, Hegde T: Chronic subdural hematomas—causes of morbidity and mortality. *Surg Neurol*. 2007; 67: 367–373.

122. Gelabert-González M, Fernández-Villa JM, López-García E, García-Allut A. Chronic subdural hematoma in patients over 80 years of age. *Neurocirugia*. 2001; 12:325-330.
123. Stippler M, Ramirez P, Berti A, Macindoe C, Villalobos N, Murray-Krezan C. Chronic subdural hematoma patients aged 90 years and older. *Neurol Res*. 2013; 35 : 243-246.
124. Mulligan P, Raore B, Shuling Liu S, Olson JJ. Neurological and functional outcomes of subdural hematoma evacuation in patients over 70 years of age. *Journal of Neurosciences in Rural Practice*. 2013; 4: 250-256.
125. Borger V, Vatter H, Oszvald A, Marquardt G, Seifert V, Guresir E. Chronic subdural hematoma in elderly patients: a retrospective analysis of 322 patients between the ages of 65-94 years. *Acta Neurochir*. 2012; 154: 1549-1554.
126. Van Havenbergh T, Van Calenbergh F, Goffin J, Plets C. Outcome of chronic subdural haematoma: analysis of prognostic factors. *British Journal of Neurosurgery*. 1996; 10: 35–39.
127. Jones S and Kafetz K. A prospective study of chronic subdural hematomas in elderly patients. *Age and ageing*. 1999; 28: 519-522.
128. Sambasivan M. An overview of chronic subdural hematoma: experience with 2300 cases. *Surg Neurolog*. 1997; 47: 418-422.
129. Boulahroud i sar. 2013 Chronic subdural haematoma revealed by quadriparesis: A case report. *African Journal of Emergency Medicine*. 2013. 18-21.

130. Kim HY, Kwon SC, Kim TH, Shin HS, Hwang YS, Park SK. Analysis of Management According to CT Findings in Chronic Subdural Hematoma. J Korean Neurosurg Soc.2005; 37: 96-100.
131. Jeong JE, Kim GK, Park JT, Lim YJ, Kim TS, Rhee BA, et al : A clinical analysis of chronic subdural hematoma according to age factor. J Korean Neurosurg Soc.2000; 29 : 748-753.
132. Lee KS, Bae WK, Yoon SM, Doh JW, Bae HG, Yun IG. Location of the chronic subdural haematoma: role of the gravity and cranial morphology. Brain Injury.2001; 15: 47–52.
133. Pruthi N, Balasubramaniam A, Chandramouli BA, Somanna S, Devi B, Vasudevan PS, Subbakrishna DK, Vasudev MK. Mixed-density extradural hematomas on computed tomography—prognostic significance. Surgical neurology.2009; 71: 202-206.
134. Kuo J, Wang C, Lee H. Hematoma density and Glasgow Coma Scale are independent predictors to outcomes in unilateral chronic subdural hematoma. Taiwan Crit. Care Med.2010; 11:90-97.
135. Schneck MJ, Maheswaran M, Leurgans S. Predictors of outcomes after nontraumatic subdural hematoma. Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association. 2004; 13: 192–195.
136. Abouzari M, Rashidi A, Zandi-Toghani M, Behzadi M, Asadollahi M. Chronic subdural hematoma outcome prediction using logistic regression and an artificial neural network. Neurosurgical review.2009; 32: 479–484.

137. Van den Brink W, Zwienenberg M, Zandee SM, Van der Meer L, Maas I, Avezaat CJ. The prognostic importance of the volume of traumatic epidural and subdural haematomas revisited. *Acta neurochirurgica*. 1999; 141: 509–514.
138. Sucu HK, Gelal F, Gökmen M, Özer FD, Tektaş Ş. Can midline brain shift be used as a prognostic factor to predict postoperative restoration of consciousness in patients with chronic subdural hematoma? *Surg Neurol*. 2006; 66: 178-182.
139. Kwak SY, Son SM, Choi BY, Chang CH, Byun WM, Kim SH, Cho YW, Jang SH. Prognostic factors for motor outcome in patients with compressed corticospinal tract by intracerebral hematoma. *NeuroRehabilitation*. 2011; 29: 85–90.
140. Van Eck ATCJ, De Langen CJ, Boërm W. Treatment of chronic subdural haematoma with percutaneous needle trephination and open system drainage with repeated saline rinsing. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2002; 9: 573-576.
141. Shameem A, Agrawal D, Kale SSM Ch, Mahapatra AK. A comparative study of treatment of chronic subdural hematoma – burr hole drainage versus continuous closed drainage. *IJNT*. 2011; 8 :17-24.
142. Xin L. Comparing twist-drill drainage with burr hole drainage for chronic subdural hematoma. *Chinese Journal of Traumatology*. 2011; 14: 170-173.
143. Williams GR, Baskaya MK, Mennendez J, Polin R, Willis B, Nanda A. Burr-hole versus twist-drill drainage for the evacuation of chronic subdural hematoma: a comparison of clinical results. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2001; 8: 551-554.

144. Kansal R, Nadkarni T, Goel A. Single versus double burr hole drainage of chronic subdural hematomas. A study of 267 cases. *Journal of Clinical Neuroscience*.2010; 17 : 428-429.
145. Lee JK, Choi JH, Kim CH, Lee HK, Moon JG. Chronic subdural hematomas: a comparative study of three types of operative procedures. *J Korean Neurosurg Soc*. 2009; 46: 210-214.
146. Smith MD, Kishikova L, Norris JM. Surgical management of chronic subdural haematoma: One hole or two? *Int J Surg*. 2012; 10: 450-452.
147. Weigel R, Schmiedek P, Krauss JK. Outcome of contemporary surgery for chronic subdural haematoma: evidence based review. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*.2003; 74:937–943.
148. Cheng SY, Chang CK, Chen SJ, Lin JF, Tsai CC. Chronic Subdural Hematoma in Elderly Taiwan Patients: A Retrospective Analysis of 342 Surgical Cases. *International Journal of Gerontology*. 2014; 8: 37-41.

PRILOG 1.

INFORMACIJA ZA PACIJENTA

Naziv istraživanja:

Prognostički značaj kliničkih i parametara kompjuterizovane tomografije kod pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom

Poštovani/a,

U Kliničkom Centru Vojvodine- Centru za radiologiju i Klinici za neurohirurgiju u Novom Sadu sprovodi se istraživanje kojim se želi ispitati značaj i povezanost kliničkog stanja i nalaza na kompjuterizovanoj tomografiji kod pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom koji bi se koristili za predviđanje ishoda lečenja bolesti i u cilju procene zdravstvenog stanja nakon lečenja.

S obzirom da ispunjavate uslove za učešće, molim Vas da razmislite o uključivanju u istraživanje.

Ukoliko želite da učestvujete, potrebno je da date Vašu saglasnost i odgovorite na pitanja koja će Vam biti postavljena u formi ankete o zdravstvenom stanju nakon lečenja. U svrhu istraživanja biće korišteni podaci iz Vaše istorije bolesti, kao i podaci dobijeni anketom. Nećete biti podvrgnuti nikakvim analizama koje će ugroziti Vaše zdravlje.

Uključivanje u studiju je dobrovoljno, tj. ako ne želite, ne morate učestvovati.

U toku istraživanja, možete odustati u bilo kom trenutku ako se predomislite, bez ikakvih posledica. Podaci iz medicinske dokumentacije koja će biti korišćena tokom istraživanja i ankete koju popunite neće se koristiti u druge svrhe niti zloupotrebljavati, a tajnost podataka je zagarantovana.

Ukoliko želite da učestvujete, potrebno je da potpišete Informisani pristanak pacijenta.

S poštovanjem,

Dr Mirela Juković

PRILOG 2.

INFORMISANI PRISTANAK PACIJENTA

Upoznat/a sam o načinu sprovođenja istraživanja „Prognostički značaj kliničkih i parametara kompjuterizovane tomografije kod osoba sa hroničnim subduralnim hematomom“ koje će biti sprovedeno u Centru za radiologiju i Klinici za neurohirurgiju Kliničkog centra Vojvodine. U razgovoru sa voditeljem istraživanja, dobio/la sam dodatne informacije.

Informisan/a sam da će tajnost podataka iz moje medicinske dokumentacije kao i podaci iz ankete koje budem dao/la biti zagarantovana. Predočeno mi je da je učešće u istraživanju dobrovoljno te iz njega mogu istupiti ukoliko se predomislim, bez ikakvih posledica.

Svojevoljno pristajem da učestvujem u ovom istraživanju.

Potpis ispitanika

Potpis lekara
Dr Mirela Juković

U Novom Sadu

PRILOG 3.

UPITNIK ZA PACIJENTA

IME I PREZIME PACIJENTA _____

POL: _____

GODIŠTE: _____

ZANIMANJE: _____

* ŽIVIM U:

A) SVOJOJ KUĆI

B) SVOM STANU

V) IZNAJMLJENOJ KUĆI

G) IZNAJMLJENOM STANU

D) KOD RODBINE

Đ) U STARAČKOM DOMU

E) DRUGO _____

	POSLE LEČENJA	PRE LEČENJA
<u>STALNA BRIGA</u>		
* DA LI VEĆI DEO DANA PROVODITE U KREKETU?	A) DA B) NE 5	A) DA B) NE
<u>ASISTENCIJA PRI OSNOVNIM POTREBAMA I HODU</u>		
* DA LI VAM JE POTREBNA POMOĆ PRI JELU?	A) DA B) NE 4	A) DA B) NE
* DA LI VAM JE POTREBNA POMOĆ PRI KORIŠĆENJU TOALETA?	A) DA B) NE 4	A) DA B) NE
* DA LI VAM JE POTREBNA POMOĆ PRI HODANJU?	A) DA B) NE 4	A) DA B) NE
<u>ASISTENCIJA PRI OBAVLJANJU POSLOVA U KUĆI ILI VAN NJE (DNEVNE AKTIVNOSTI)</u>		
* DA LI VAM JE POTREBNA POMOĆ PRI SPREMANJU JELA?	A) DA B) NE 3	A) DA B) NE
* DA LI VAM JE POTREBNA POMOĆ PRI OBLAČENJU?	A) DA B) NE 3	A) DA B) NE
* DA LI VAM JE POTREBNA POMOĆ PRI ODLASKU U TRGOVINU?	A) DA B) NE 3	A) DA B) NE

<u>SOCIJALNE AKTIVNOSTI I SLOBODNO VREME</u>		
* DA LI JE VAŠA DRUŠTVENA AKTIVNOST SMANJENA NAKON LEČENJA (druženje sa prijateljima i komšijama, odlazak u pozorište, odlazak u bogomolju)?	A) DA B) NE 2	
* DA LI SU VAŠA FIZIČKA AKTIVNOST ILI HOBI SMANJENI NAKON LEČENJA (okopavanje bašte, gajenje domaćih životinja, pletenje, heklanje, igranje šaha, rešavanje ukrštenih reči)?	A) DA B) NE 2	
<u>SIMPTOMI</u>		
*DA LI IMATE PROBLEMA SA VIDOM?	A) DA B) NE 1	A) DA B) NE
*DA LI IMATE PROBLEMA SA ČITANJEM I PISANJEM?	A) DA B) NE 1	A) DA B) NE
* DA LI IMATE PROBLEMA SA KORDINACIJOM POKRETA RUKU I NOGU?	A) DA B) NE 1	A) DA B) NE
* DA LI IMATE PROBLEMA SA GOVOROM?	A) DA B) NE 1	A) DA B) NE
NEKI DRUGI NOVI SIMPTOM NAKON LEČENJA KOJI NIJE POSTOJAO PRE LEČENJA _____ 1		

RANKIN SKALA (KATEGORIJA): _____

0- BEZ SIMPTOMA: DOBRO SE OSEĆA

1-MINIMALNA ONESPOSOBLJENOST: IMA NEKI OD SIMPTOMA, ALI U POTPUNOSTI MOŽE DA OBAVI DNEVNE AKTIVNOSTI

2- LAKŠA ONESPOSOBLJENOST: MOŽE DA SE BRINE O SEBI, ALI NE MOŽE DA SE BAVI DRUŠTVENIM AKTIVNOSTIMA ILI FIZIČKIM POSLOM

3- UMERENA ONESPOSOBLJENOST: ZAHTEVA POMOĆ PRI OBAVLJANJU POSLOVA U KUĆI ILI VAN NJE, ALI MOŽE DA HODA

4- SREDNJE TEŠKA ONESPOSOBLJENOST: NE MOŽE DA HODA I POTREBNA MU JE POMOĆ PRI OBAVLJANJU AKTIVNOSTI U KUĆI I VAN NJE

5- TEŠKA ONESPOSOBLJENOST: ZAHTEVA KONSTANTNU BRIGU

PRILOG 4.

Poštovani, u svrhu istraživanja u sklopu doktorske disertacije dr Mirele Juković pod naslovom "Prognostički značaj kliničkih i parametara kompjuterizovane tomografije kod pacijenata sa hroničnim subduralnim hematomom", pod mentorstvom prof. dr V. Tilla, molim Vas da popunite sledeću tabelu. U tabeli se nalaze parovi koje je potrebno rangirati po značaju (značajniji je parametar A ili B) i oceniti brojem od 1-9 ukoliko je jedan parametar značajniji od drugog za ishod lečenja hroničnog subduralnog hematoma na osnovu Vašeg ekspertskog mišljenja.

Uticaj parametara na ishod lečenja hroničnog subduralnog hematoma		Koji parametar je značajniji (A ili B)	Ocena značajnosti (od 1 do 9)*
A	B		
ŠIRINA HEMATOMA	STAROST PACIJENTA		
ŠIRINA HEMATOMA	GLASGOW COMA SCOR		
ŠIRINA HEMATOMA	POMERANJE U MS LINIJI		
STAROST PACIJENTA	GLASGOW COMA SCOR		
STAROST PACIJENTA	POMERANJE U MS LINIJI		
GLASGOW COMA SCOR	POMERANJE U MS LINIJI		

*Intezitet	Definicija	Objašnjenje
1	Jednak značaj	Dva parametra jednako doprinose u ishodu
3	Umereni značaj	Stručni sud i iskustvo govori da je jedan parametar blago favorizovan
5	Jak značaj	Stručni sud i iskustvo govori da je jedan parametar favorizovan
7	Vrlo jak značaj	Jedan parametar je jako favorizovan u odnosu na drugi, što se ogleda u praksi
9	Ekstremni značaj	Jedan parametar je maksimalno favorizovan u odnosu na drugi

Hvala na saradnji!

Radna tabela za primenu Analitičkog hijerarhijskog procesa

AHP Analytic Hierarchy Process (EVM multiple inputs)

K. D. Goepel Version 08.05.2013 <http://bpmsg.com>

Only input data in the light green fields and worksheets!

n = Number of criteria (3 to 10) Scale:

N = Number of Participants (1 to 20) α : Consensus:

p = selected Participant (0=consol.) 2 7

Objective

Author

Date

EVM check: 1.937E-08

Table	Criterion	Comment	Weights	Rk
1	Širina hematoma		4.8%	4
2	Starost pacijenta		17.8%	3
3	GCS		54.7%	1
4	Pomeranje u MSL		22.6%	2
5				
6				
7				
8				
9				
10		for 9&10 unprotect the input sheets and expand the question section ("+" in row 66)		

Result Eigenvalue lambda:

Consistency Ratio 0.37 GCI: CR:

Matrix	Širina hematoma	Starost pacijenta	GCS	Pomeranje u MSL	0	0	0	0	0	0	0	normalized principal Eigenvector
Širina hematoma	1	1/5	1/7	1/4	-	-	-	-	-	-	-	4.84%
Starost pacijenta	5/1	1	4/7	1/3	-	-	-	-	-	-	-	17.83%
GCS	6/5	3/4	1	6	-	-	-	-	-	-	-	54.71%
Pomeranje u MSL	3/7	3	1/6	1	-	-	-	-	-	-	-	22.62%
0	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	0.00%
0	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	0.00%
0	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0.00%
0	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	0.00%
0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0.00%
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	0.00%
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.00%

BIOGRAFIJA

JUKOVIĆ FERIDA MIRELA



Juković Mirela rođena je 30. marta 1982. godine u Priboju, Srbija. Osnovnu školu „Branko Radičević“ i Gimnaziju, prirodno-matematički smer, završila je u Priboju kao odličan učenik. Medicinski fakultet Univerziteta u Novom Sadu upisala je 2001. godine, a diplomirala 2007. na istom sa prosečnom ocenom 9.14 (devet četrnaest). Dobitnik je Univerzitetskih nagrada za postignut uspeh u III i IV godini studija, a svih godina studija bila je stipendista Ministarstva prosvete Republike Srbije kao i Fonda za mlade talente u završnoj godini. Doktorske studije kliničke medicine upisala je 2008. godine na Medicinskom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu. Zaposlila se kao lekar opšte medicine 2008. godine u Domu zdravlja u Novom Bečeju, a od 2009. godine radi u Centru za radiologiju, Kliničkog Centra Vojvodine. Specijalizaciju iz radiologije upisala je 2011. godine. Učesnik je mnogobrojnih domaćih i inostranih Kongresa. Član je Društva lekara Vojvodine, Udruženja neuroradiologa Srbije kao i Evropskog društva Radiologa (ESR). U toku naučno-istraživačkog rada objavila je kao autor i koautor 15 radova u domaćim i međunarodnim časopisima. Govori Engleski jezik.