

AKURASI *REVISED TRAUMA SCORE* SEBAGAI PREDIKTOR *MORTALITY* PASIEN CEDERA KEPALA

Riki Ristanto¹, M. Rasjad Indra², Sri Poeranto³, Ika Setyorini⁴

¹ Mahasiswa Magister Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

² Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang

³ Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang

⁴ Dosen Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Cedera kepala merupakan salah satu penyebab utama kematian dan kecacatan akibat trauma yang membutuhkan tindakan cepat dan efisien untuk mencegah perburukan kondisi pasien. Pengukuran keparahan trauma adalah langkah yang sangat penting untuk mendukung pengambilan keputusan klinis yang tepat, efektif dan efisien untuk mencegah kecacatan dan kematian pasien cedera kepala. *Revised Trauma Score* (RTS) adalah merupakan *physiological scoring systems* yang dapat digunakan sebagai prediktor mortality pasien cedera kepala. Penilaian RTS dapat mengidentifikasi lebih dari 97% orang yang akan meninggal jika tidak mendapat perawatan dan kemampuan RTS dalam menentukan kondisi yang membahayakan jiwa adalah 76,9%. Namun, pada penelitian di Belanda, RTS memiliki nilai prediktif yang lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian RTS terdahulu. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui akurasi penggunaan *Revised Trauma Score* sebagai prediktor *mortality* pasien cedera kepala. Penelitian ini adalah penelitian *observasional* dengan design *cohort retrospektif*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 96 orang. Hasil analisis *Uji Mann-Whitney* penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara *mortality* pasien dalam 7 hari perawatan dengan score GCS, SBP, RR dan SpO2 dengan *p value* dari semua variabel independen < 0.05 . Hasil Uji regresi logistik menunjukkan bahwa persamaan RTS (GCS, SBP, RR) memiliki nilai *p value Uji Hosmer and Lemeshow* = 0.849, nilai *sensitivity* sebesar 0.93, *specificity* 0.863, *Positive Predictive Value* (PPV) 0.95, *Negative Predictive Value* (NPV) 0.79, dan dengan AUC 0.942 (CI95% 0.88-0.99). Maka persamaan RTS (GCS, SBP, RR) memiliki kualitas diskriminasi, kalibrasi dan akurasi yang baik, sehingga persamaan RTS (GCS, SBP, RR) dapat digunakan sebagai prediktor *mortality* pasien cedera kepala. Penggunaan persamaan RTS (GCS, SBP, RR) masih layak sebagai alat bantu dalam *triage* pasien cedera kepala.

Kata kunci : *Mortality, Pasien Cedera Kepala, RTS.*

Abstract

Head injury is one of the major causes of death and disability due to trauma requiring fast and efficient action to prevent worsening of the patient's condition. Trauma severity measurement is a very important step to support clinical decision making proper, effective and efficient to prevent disability and death of head injury patients. Revised Trauma Score (RTS) is a physiological scoring systems that can be used as a predictor of mortality head injury patients. Rate RTS can identify more than 97% of people who will die if not treated and RTS in determining the ability of life-threatening conditions is 76.9%. However, in a study in the Netherlands, RTS has a lower predictive value when compared with the results of previous RTS. The purpose of this study to determine the accuracy of the use of Revised Trauma Score as predictors of mortality head injury patients. This study was an observational study with retrospective cohort design. The sample in this study amounted to 96 people. The results of the Mann-Whitney test analysis showed that there was significant relationship between patient mortality within 7 days of

treatment with a score of GCS, SBP, RR and SpO₂ with the p value of all the independent variables of <0.05. The results of logistic regression showed that the equation RTS (GCS, SBP, RR) has a p value Test Hosmer and Lamesho= 0.849, the value of sensitivity 0.93, specificity 0.863, Positive Predictive Value (PPV) 0.95, Negative Predictive Value (NPV) 0.79, and the AUC 0.942 (CI95% 0.88-0.99). RTS, equation (GCS, SBP, RR) have the quality of discrimination, calibration and accuracy, so that the equation RTS (GCS, SBP, RR) can be used as a predictor of mortality head injury patients. The use of RTS equation (GCS, SBP, RR) is still feasible as an aid in the triage of patients with head injury.

Keywords: Mortality, Head Injury Patients, RTS.

PENDAHULUAN

Cedera kepala adalah suatu gangguan traumatik dari fungsi otak yang dapat menyebabkan adanya deformitas berupa penyimpangan bentuk atau garis pada tulang tengkorak dan disertai atau tanpa disertai perdarahan interstisial dalam substansi otak tanpa diikuti terputusnya kontinuitas otak (Muttaqin, 2008). Cedera kepala merupakan salah satu penyebab utama kematian dan kecacatan akibat trauma di banyak negara berkembang (Tjahjadi *et al*, 2013). Kejadian cedera kepala di seluruh dunia pada tahun 2010 sekitar 2,5 juta orang, dan sudah mengakibatkan beban biaya ekonomi diperkirakan hampir 76,5 miliar dollar Amerika. Menurut Irawan *et al* (2010) angka kejadian cedera kepala di Indonesia sebesar 27% dari total cedera yang dialami akibat kecelakaan lalu lintas. Menurut Tjahjadi *et al* (2013) kejadian cedera otak berat di Indonesia antara 6 hingga 12% dari semua kasus cedera otak dengan angka kematian berkisar antara 25% hingga 37%.

Pengukuran keparahan trauma atau model prognosis adalah langkah yang sangat penting untuk mendukung pengambilan

keputusan klinis yang tepat, merencanakan strategi pengobatan yang efektif dan efisien, hemat waktu dan biaya serta dapat mencegah kecacatan dan kematian pasien cedera kepala (Kung *et al.*, 2011; Ting *et al.*, 2010; Tjahjadi *et al.*, 2013). Melihat peluang tersebut, maka para ahli mengembangkan *trauma scoring systems*, khususnya adalah *Revised Trauma Score* (RTS). *Revised Trauma Score* merupakan *physiologycal scoring systems* yang dikembangkan oleh Champion *et al* pada tahun 1989 dan berfungsi untuk menilai sistem fisiologis manusia secara keseluruhan. Penghitungan RTS dilakukan dengan menjumlahkan *coded value* dari 3 (tiga) parameter yaitu GCS, tekanan darah sistolik dan frekuensi nafas (Rapsang & Shyam, 2015).

Penilaian RTS dapat mengidentifikasi lebih dari 97% orang yang akan meninggal jika tidak mendapat perawatan dan kemampuan RTS dalam menentukan kondisi yang membahayakan jiwa adalah 76,9% (Irawan *et al.*, 2010). Namun, pada penelitian di Belanda, RTS memiliki nilai prediktif yang lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian RTS terdahulu (Irawan *et al.*,

2010; Roorda *et al.*, 1996). Komponen *respiratory rate* (RR) dalam RTS memiliki hasil *reliable* yang paling rendah (0,2908) dibandingkan dengan GCS dan tekanan darah sistolik (0,9368 dan 0,7326) dalam memprediksi *survival rate* pasien cedera kepala (Bouzat *et al.*, 2015; Champion *et al.*, 1989; Kondo *et al.*, 2011). Hal tersebut disebabkan oleh banyaknya faktor yang dapat mempengaruhi RR pasien yang mengalami cedera kepala, diantaranya adalah usia, mekanisme terjadinya injuri, dan adanya penggunaan ventilasi mekanik (Bouzat *et al.*, 2015; Kondo *et al.*, 2011; Laytin *et al.*, 2015). Maka dari itu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah penggunaan RTS masih layak digunakan untuk memprediksi mortality pasien cedera kepala.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *observasional analitik* dengan pendekatan desain *cohort retrospektif*. Penelitian ini menguji hubungan antara variabel independent yaitu GCS, tekanan darah sistolik (SBP), frekuensi nafas (RR) dengan variabel dependen yaitu *mortality* pasien dalam 7 hari perawatan.

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Saiful Anwar Malang Bidang Rekam Medis pada tanggal 29 Juni – 14 Juli 2016. Dalam penelitian ini sampel yang digunakan sejumlah 96 rekam medik yang ditetapkan berdasarkan teknik *purposive sampling*.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa lembar observasi pasien untuk mengidentifikasi usia, jenis kelamin, tanggal kedatangan, riwayat trauma pasien, nilai ISS pasien, nilai GCS, nilai tekanan darah sistolik (SBP), RR, dan data kematian pasien.

Jenis uji bivariat yang digunakan adalah *Uji Mann Whitney* untuk mengetahui hubungan antara variabel GCS, SBP, dan RR dengan *mortality* pasien dalam 7 hari perawatan. Sedangkan untuk analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1 Diskriptif data Jenis Kelamin, Riwayat Trauma Pasien, dan Data Mortality Pasien

	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	67	69,8
Perempuan	29	30,2
Mekanisme Cedera		
Kecelakaan lalu lintas	85	88,5
Jatuh dari ketinggian	5	5,2
Benturan benda tumpul	6	6,3
Mortality dalam 7 hari		
Hidup	72	75
Meninggal	24	25
Total	96	100

Sumber : Data primer

Tabel 2 Diskriptif data usia, score ISS, score GCS, SBP, RR.

Variabel	Rerata	Median	Min	Max
Usia	39,71	39	20	63
ISS	23,26	21	17	38
GCS	9,73	9	3	14
SBP	116,26	119	80	150
RR	20,67	20	14	29

Sumber : Data primer

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan jumlah sampel pasien laki-laki (67 sampel atau 69,8%) lebih banyak dibandingkan jumlah sampel perempuan (29 sampel atau 30,2%). Kecelakaan lalu lintas (85 atau sekitar 88,5%) adalah mekanisme cedera yang paling sering terjadi dibandingkan dengan mekanisme cedera jatuh dari ketinggian (5 atau 5,2%) atau benturan dengan benda tumpul (6 atau 6,3%). Jumlah sampel yang hidup hingga hari ke 7 perawatan (72 atau 75%) lebih banyak dibandingkan dengan jumlah sampel yang meninggal (24 atau 25%).

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai median dari usia sampel adalah 39 dengan rerata 39,71 (20-63), nilai median dari *score* ISS adalah 21 dengan rerata 23,26 (17-38), nilai median dari *score* GCS adalah 9 dengan rerata 9,73 (3-14), nilai median dari SBP adalah 119 dengan rerata 116,26 (80-150), nilai median dari RR adalah 20 dengan rerata 20,67 (14-29).

Tabel 3 Hasil analisis uji Mann-Whitney

	n	Mortality pasien		Median (Min-Max)	p
		Meninggal	Hidup		
GCS	9	24	72	9 (3-14)	0,0
	6				0
SBP	9	24	72	119 (80-150)	0,0
	6				0
RR	9	24	72	20 (14-29)	0,0
	6				0

Sumber : Data primer

Berdasarkan hasil analisis uji Mann-Whitney diketahui bahwa semua *p value* dari semua variabel independen <0,05, sehingga disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara *mortality* pasien dalam 7 hari perawatan dengan *score* GCS, SBP, dan RR.

Tabel 4 Hasil analisis multivariat regresi logistik RTS (GCS, SBP, RR)

		Koefisien	p
Step	GCS	-0,458	0,006
1	SBP	-0,119	0,001
	RR	-0,232	0,003
	Constanta	20,788	0,000

Sumber : Data primer

Berdasarkan hasil analisis uji multivariat regresi logistik pada Tabel 4 menunjukkan bahwa variabel yang berpengaruh terhadap *mortality* dalam 7 hari perawatan adalah GCS, SBP dan RR. Persamaan yang didapatkan adalah : $y = 20,788 + (-0,458) (GCS) + (-0,199) (SBP) + (-0,232) (RR)$. Variabel GCS, SBP dan RR

memiliki korelasi negatif terhadap *mortality* pasien cedera kepala dalam 7 hari perawatan, sehingga dapat diartikan bahwa semakin turun nilai GCS, SBP dan RR maka akan semakin meningkatkan kemungkinan *mortality* dalam 7 hari perawatan.

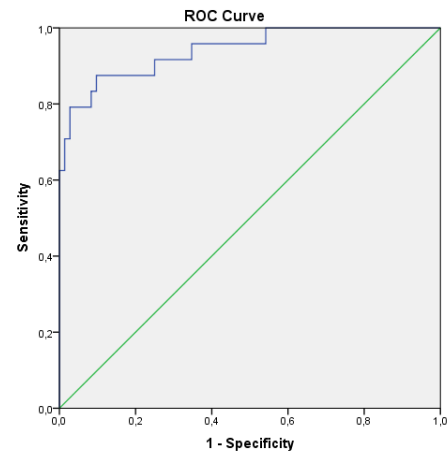
Tabel 6 Kualitas persamaan dari RTS (GCS, SBP, RR).

	Nilai	<i>p</i> Value
	AUC	Uji Hosmer and Lamesho
RTS (GCS, SBP, RR)	0,942	0,849

Tabel 7 Kemampuan prediksi RTS (GCS, SBP, RR)

<i>Survival</i>			Kemampuan	%	
Pasien			Prediksi		
			Hidu	Meni	
			p	nggal	
RTS	Hidu	7	69	3	95,8
(GCS,	p	2			
SBP,	Men	2	5	19	79,2
RR)	ingg	4			
	al				

Hasil Uji regresi logistik menunjukkan bahwa persamaan RTS (GCS, SBP, RR) memiliki nilai *p value* Uji Hosmer and Lamesho = 0.849. Sehingga dapat disimpulkan bahwa persamaan RTS (GCS, SBP, RR) memiliki diskriminasi, kalibrasi, dan akurasi yang baik.



Gambar 5.13 Grafik ROC RTS (GCS, SBP, RR)

Berdasarkan hasil analisis *ROC curve* dari RTS (GCS, SBP, RR) didapatkan bahwa nilai *sensitivity* sebesar 0.93, *specificity* 0.863, *Positive Predictive Value* (PPV) 0.95, *Negative Predictive Value* (NPV) 0.79, dan dengan AUC 0.942 (CI95% 0.88-0.99).

PEMBAHASAN

1. Hubungan Antara *Score* GCS Terhadap *Mortality* Pasien Cedera Kepala

Berdasarkan hasil analisis uji *Mann-Whitney* didapatkan bahwa *p value* dari *Score* GCS < 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara *score* GCS pasien cedera kepala dengan kejadian *mortality* pasien cedera kepala dalam 7 hari perawatan. Berdasarkan hasil analisis uji multivariat regresi logistik, GCS memiliki korelasi negatif terhadap *mortality* pasien cedera kepala dalam 7 hari perawatan, sehingga dapat diartikan bahwa semakin

turun nilai GCS maka akan semakin meningkatkan kemungkinan *mortality* pasien cedera kepala dalam 7 hari perawatan.

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian oleh Grace & Borley (2008), yang menyatakan bahwa pasien cedera kepala dengan GCS 15 maka tingkat kematiannya 1%, GCS 8-12 tingkat kematiannya 5% dan GCS 8 kematiannya naik menjadi 40%. GCS saat pasien masuk rumah sakit juga memiliki korelasi yang bermakna dengan *Disability Rating Scale* (DRS) saat pasien keluar dari rumah sakit, sehingga dapat memprediksi disabilitas keseluruhan sebesar 71-77% dan prediksi disabilitas sedang-berat sebesar 69-83% ($p < 0,01$) (Irawan *et al*, 2010; Poon *et al*, 2005; Zafonte *et al*, 1996). Menurut Brazinova *et al* (2010) prognosis pasien cedera kepala dipengaruhi oleh GCS pasien tersebut, GCS merupakan parameter dalam menentukan prognosis pasien cedera kepala, semakin kecil nilai GCS, maka semakin buruk pula prognosis pasien cedera kepala.

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian oleh Grace & Borley (2008), yang menyatakan bahwa pasien cedera kepala dengan GCS 15 maka tingkat kematiannya 1%, GCS 8-12 tingkat kematiannya 5% dan GCS 8 tingkat kematiannya naik menjadi 40%. Menurut Brazinova *et al*. (2010) prognosis pasien

cedera kepala dipengaruhi oleh GCS pasien tersebut, GCS merupakan parameter dalam menentukan prognosis pasien cedera kepala, semakin kecil nilai GCS, maka semakin buruk pula prognosis pasien cedera kepala. Pendapat tersebut terbukti dari hasil penelitian pada Gambar 5.6 yang menunjukkan bahwa sebagian besar pasien yang meninggal memiliki $GCS \leq 8$ sejumlah 19 pasien atau 79%.

Glasgow Coma Score adalah alat diagnostik yang sudah sejak lama menjadi alat untuk mengevaluasi tingkat kesadaran pasien, menilai status klinis pasien, dan menjadi alat prognosis untuk pasien yang mengalami cedera kepala (Kung *et al.*, 2011). *Glasgow Coma Score* juga digunakan untuk menilai secara kuantitatif kelainan neurologis dan dipakai secara umum dalam deskripsi beratnya penderita cedera kepala (Ting *et al.*, 2010). Penilaian GCS bergantung pada respon serebrum terhadap rangsangan aferen. Variasi dari nilai GCS disebabkan oleh gangguan fungsi serebrum atau gangguan di batang otak yang mempengaruhi jalannya rangsangan ke hemisfer serebrum (Irawan *et al.*, 2010; Wilkinson & Lennox, 2005). Menurut Irawan *et al.* (2010), Poon *et al.* (2005), Zafonte *et al.* (1996), pengukuran GCS saat pertama kali pasien cedera kepala masuk rumah sakit dapat digunakan dalam memprediksi tingkat *Disability Rating Scale* (DRS) saat pasien keluar dari rumah sakit, dengan

kemampuan prediksi sebesar 71 - 77% untuk disabilitas keseluruhan dan prediksi disabilitas sedang-berat sebesar 69-83%.

Skor GCS menjadi standar pengukuran fungsi neurologis pada pasien dengan perubahan status mental oleh karena penyebab apapun, termasuk cedera kepala (Lingsma, 2014). *Glasgow Coma Score* merupakan faktor penting yang harus diukur pada pasien dengan cedera kepala (Jennet, 2005). Selain digunakan untuk mengukur tingkat kesadaran pasien secara kuantitatif, GCS juga digunakan untuk memprediksi risiko kematian di awal trauma (Signorini, 1999). Penelitian pada pasien cedera kepala menunjukkan bahwa GCS lebih sensitif daripada prediksi dengan *cerebral state index* (Mahdian *et al.*, 2014). Menurut Kung *et al.* (2011), skor GCS akan lebih akurat untuk memprediksi *outcome* pasien cedera kepala apabila pemeriksaan GCS dikombinasikan dengan usia dan respon pupil. Oleh karena itu pemeriksaan GCS pada lingkup *emergency* atau penanganan fase akut diharapkan dapat memprediksi *outcome* klinis pada pasien dengan cedera kepala. *Outcome* klinis yang penting pada pasien cedera kepala salah satunya adalah menentukan *survival* pasien (Manley *et al.*, 2012).

2. Hubungan Antara SBP Terhadap *Mortality* Pasien Cedera Kepala

Berdasarkan hasil analisis uji Mann-Whitney didapatkan bahwa *p value* dari $SBP < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara SBP pasien cedera kepala dengan kejadian *mortality* pasien cedera kepala dalam 7 hari perawatan. Berdasarkan hasil analisis uji multivariat regresi logistik, SBP memiliki korelasi negatif terhadap *mortality* pasien cedera kepala dalam 7 hari perawatan, sehingga dapat diartikan bahwa semakin turun nilai SBP maka akan semakin meningkatkan kemungkinan *mortality* pasien cedera kepala dalam 7 hari perawatan. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian oleh Berry *et al.* (2012) dan Fuller *et al.* (2014), yang menyatakan bahwa pasien yang memiliki tekanan darah < 120 mmHg memiliki 1,5 kali lipat lebih besar memiliki risiko kematian, 2 kali lipat pada tekanan darah < 100 mmHg, 3 kali lipat pada tekanan darah < 90 mmHg dan 6 kali lipat lebih besar pada tekanan darah < 70 mmHg.

Tekanan darah adalah salah satu indikator penting dalam prognosis pasien dengan cedera kepala. Sehingga tekanan darah adalah salah satu parameter yang harus dipantau/diobservasi oleh petugas kesehatan (perawat *emergency*) dalam tatalaksana pasien cedera kepala (Manley *et al.*, 2012). Pada kondisi awal trauma kepala, maka secara reflek tubuh akan

berusaha untuk meningkatkan tekanan darah, dengan tujuan untuk mempertahankan *Cerebral Perfusion Pressure* (CPP). Apabila kondisi kerusakan pada cerebral semakin meluas ditambah perdarahan yang semakin banyak akan berdampak pada kegagalan mekanisme kontrol dari tekanan darah. Pada saat itulah pasien cedera kepala memasuki fase sekunder *injury*, yang ditandai oleh penurunan SBP. Kondisi lain yang dapat menyebabkan hipotensi diantaranya adalah adanya kehilangan darah, sebagian mungkin karena cedera sistemik, sebagian lagi karena cedera langsung pada pusat refleks kardiovaskuler di medula oblongata (Werner & Engelhard, 2007). Penurunan SBP pada pasien dengan cedera kepala merupakan petunjuk bahwa terjadi peningkatan tingkat keparahan pasien tersebut (Bullock & Povlishock, 2007).

Penurunan tekanan darah sistolik (<90 mmHg) dapat berdampak langsung pada penurunan tekanan perfusi otak atau *Cerebral Perfusion Pressure* (CPP). *Cerebral Perfusion Pressure* yang rendah akan menyebabkan timbulnya iskemik dan infark pada jaringan otak, hal ini menuntut agar CPP dipertahankan dalam rentang normal untuk mencegah terjadinya iskemik jaringan cerebral (Nurhidayat & Rosjidi, 2007). Menurut Irawan *et al.* (2010) menyatakan bahwa SBP <90 mmHg berasosiasi dengan tingkat

mortalitas yang lebih tinggi dan lama perawatan ICU yang lebih panjang. Dalam penelitian lain disebutkan bahwa hipotensi yang terjadi dari awal sangat berkorelasi secara signifikan dengan peningkatan insiden dan derajat *intrakranial pressure* serta angka mortalitas (Seeling *et al.*, (1986) dalam *Brain Trauma Foundation* (2007).

Apabila terjadi hipotensi (TD kurang dari 90 mmHg) yang berlangsung selama 15 menit, dapat memperburuk prognosis pasien cedera kepala dan meningkatkan mortalitas pasien cedera kepala (Haddad & Arabi, 2012; Rose *et al.*, 2012). Hipotensi merupakan salah satu faktor prognosis yang penting pada pasien cedera kepala, efek hipotensi terhadap *outcome* pasien dengan cedera kepala berat tidak pernah baik, sehingga direkomendasikan tekanan darah seharusnya dimonitor dan hipotensi (Tekanan darah sistolik < 90 mmHg) sedapat mungkin dicegah (Bratton *et al.*, 2007; Butcher *et al.*, 2007). Oleh karena itu diperlukan upaya observasi pasien yang bertujuan untuk mendeteksi dan memberikan tindakan pencegahan hipotensi segera pada pasien cedera kepala. Tindakan ini merupakan langkah potensial menurunkan jumlah kematian akibat cedera kepala sekunder (Manley *et al.*, 2012).

3. Hubungan Antara RR Terhadap Mortality Pasien Cedera Kepala

Berdasarkan hasil analisis uji Mann-Whitney didapatkan bahwa *p value* dari $RR < 0.05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara RR pasien cedera kepala dengan kejadian *mortality* pasien cedera kepala dalam 7 hari perawatan. Berdasarkan hasil analisis uji multivariat regresi logistik, RR memiliki korelasi negatif terhadap *mortality* pasien cedera kepala dalam 7 hari perawatan, sehingga dapat diartikan bahwa semakin turun nilai RR maka akan semakin meningkatkan kemungkinan *mortality* pasien cedera kepala dalam 7 hari perawatan.

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian oleh Minardi & Crocco (2009), yang menyatakan bahwa frekuensi nafas kurang dari 10 kali per menit berhubungan dengan prognosis buruk karena penurunan oksigenasi dan perfusi ke otak atau menandakan telah terjadinya kompresi serebral akibat peningkatan tekanan intrakranial terutama pada fase awal cedera kepala. Frekuensi pernafasan kurang dari 12 kali per menit atau >24 kali per menit meningkatkan resiko kematian pada pasien cedera kepala, dengan kata lain memiliki *outcome* yang buruk (Smith & Roberts, 2011; Yu *et al.*, 2010).

Perubahan frekuensi pernafasan menyebabkan saturasi oksigen dalam darah menurun yang diikuti perfusi

jaringan yang menurun juga. Perfusi jaringan otak yang rendah pada otak dapat menyebabkan perburukan kondisi pasien cedera kepala, sehingga pasien memiliki *outcome* yang buruk. Semakin tinggi perfusi oksigen ke otak maka *outcome* pasien cedera kepala semakin baik (Safrizal *et al.*, 2013). Pada fase awal pasca terjadinya cedera kepala, tubuh akan berusaha untuk mempertahankan saturasi oksigen dengan cara meningkatkan frekuensi pernafasan (hiperventilasi).

Terjadinya hiperventilasi dapat disebabkan oleh gangguan pada intrakranial. Keadaan hiperventilasi yang terjadi tanpa adanya rangsangan dari pemberian obat-obatan tertentu, kemungkinan telah terjadi peningkatan tekanan intrakranial akibat cedera kepala yang dapat berakibat fatal terutama pada pasien lanjut usia (Oertel *et al.*, 2002). Menurut penelitian Irawan *et al.* (2010) dan Japardi (2004) menyatakan bahwa, keadaan hiperventilasi efektif dalam mengontrol tekanan intrakranial. Hiperventilasi menurunkan tekanan parsial karbon dioksida ($PaCO_2$) arteri yang menyebabkan vasokonstriksi, penurunan aliran darah serebral, dan tekanan intrakranial (Oertel *et al.*, 2002).

4. Akurasi RTS (GCS, SBP, RR) Sebagai Prediktor Mortality Pasien Cedera Kepala

Berdasarkan hasil analisis uji multivariat regresi logistik didapatkan bahwa variabel GCS, SBP dan RR sama-sama berpengaruh pada *mortality* pasien cedera kepala dengan arah negatif korelasi yang artinya setiap penurunan dari nilai variabel GCS, SBP dan RR maka akan diikuti oleh peningkatan risiko kematian pasien cedera kepala. Persamaan RTS (GCS, SBP, RR) memiliki nilai AUC sebesar 0,942 atau 94.2% dan nilai *p* value dari *Hosmer and Lameshow test* sebesar 0,849. Kemampuan persamaan RTS (GCS, SBP, RR) dalam memprediksi pasien cedera kepala yang hidup adalah 95,8%, dan kemampuan dalam memprediksi pasien cedera kepala yang meninggal adalah 79,2%.

Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa persamaan RTS (GCS, SBP, RR) memiliki kualitas kalibrasi dan diskriminasi yang baik dan tergolong sangat kuat. Sehingga persamaan RTS (GCS, SBP, RR) masih dapat digunakan sebagai prediktor *mortality* yang baik pada pasien cedera kepala. Hal tersebut dimungkinkan karena masing-masing variabel mulai dari GCS, SBP dan RR memiliki korelasi terhadap *mortality* pasien cedera kepala. Korelasi tersebut tergambar pada hasil uji *Mann Whitney* didapatkan hasil *p* value pada

masing-masing variabel $< 0,05$. Begitu juga dengan hasil uji multivariat regresi logistik, variabel GCS, SBP dan RR memiliki korelasi negatif terhadap *mortality* pasien cedera kepala, yang artinya semakin turun nilai GCS, SBP dan RR maka akan semakin meningkatkan kemungkinan *mortality* pasien cedera kepala.

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Bouzat *et al.* (2015), yang menyatakan bahwa hasil uji T-RTS yang dilakukan memiliki sensitivity sebesar 0.79 (0.78-0.80), specificity 0.88 (0.87-0.89), *Positive Predictive Value* (PPV) 0.19 (0.18-0.20), *Negative Predictive Value* (NPV) 0.98 (0.98-0.98), dan dengan AUC 0.86 (CI95% 0.83-0.89). Menurut hasil penelitian Rahmawati (2013) didapatkan hasil bahwa RTS memiliki korelasi dengan *mortality* pasien cedera kepala, dengan nilai korelasi sebesar -0,575 (korelasi sedang) yang artinya setiap penurunan dari nilai RTS maka kejadian *mortality* akan semakin meningkat.

Revised Trauma Score adalah sistem scoring yang berfungsi untuk menilai sistem fisiologis manusia secara keseluruhan dan dihitung dengan cara menjumlahkan tiga komponen yaitu GCS, SBP, dan RR (Champion *et al.*, 1989; Irawan *et al.*, 2010; Oyetunji *et al.*, 2010; Rapsang & Shyam, 2015). *Revised Trauma Score* mudah dilakukan dan dapat

memperkirakan prognosis secara lebih lebih akurat jika digunakan untuk pasien trauma kepala berat dan pasien dengan politrauma (Champion *et al.*, 1989; Irawan *et al.*, 2010). Menurut Champion *et al.* (1989), kemampuan RTS dalam menentukan kondisi yang membahayakan jiwa adalah 76,9% dan penilaian RTS dapat mengidentifikasi lebih dari 97% orang yang akan meninggal jika tidak mendapat perawatan. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Senkowski dan McKenny (1999), dan Newberry (2000), RTS berkorelasi negatif terhadap *mortality* dan juga berkorelasi positif terhadap survivor pasien cedera kepala. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin rendah nilai RTS maka akan semakin rendah pula survivor pasien dan semakin tinggi kemungkinan *mortality* yang akan dialami pasien cedera kepala.

Revised Trauma Score telah divalidasi sebagai metode penilaian untuk membedakan pasien yang memiliki prognosis baik atau buruk. Walaupun penting dalam *triage* emergensi, penilaian RTS hanya berguna untuk memprediksi mortalitas pasien, bukan tingkat disabilitas pasien (Irawan *et al.*, 2010). Namun pada penelitian di Belanda, RTS memiliki nilai prediktif yang lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian RTS sebelumnya (Eichelberger *et al.*, 1989; Irawan *et al.*, 2010; Rapsang & Shyam, 2015; Roorda *et al.*, 1996).

Pada kasus cedera kepala terdapat mekanisme patologis yang mengakibatkan perburukan kondisi otak yakni hipoksia otak. Keadaan hipoksia setelah cedera kepala, glukosa akan mengalami metabolisme anaerob menjadi asam laktat dan menyebabkan terjadinya asidosis intraseluler dan ekstraseluler, yang akan menyebabkan terjadinya kerusakan neuron, jaringan glia dan jaringan vaskuler. Kondisi hipoksia otak juga akan merangsang terjadinya edema cerebri yang justru akan menyebabkan kondisi hipoksia semakin memburuk. Pada akhirnya menimbulkan kerusakan otak sekunder Sharf dan El-Gebali (2013).

Terdapat kondisi yang menunjukkan terjadinya peningkatan jumlah RR walaupun GCS pasien mengalami penurunan. Peningkatan jumlah RR menunjukkan bahwa terjadinya proses hiperventilasi. Upaya tersebut merupakan pertanda tubuh sedang melakukan mekanisme kompensasi yang bertujuan untuk mempertahankan perfusi jaringan cerebral. Adanya kerusakan jaringan otak akan memicu terjadinya gangguan sistemik yang salah satunya berupa hipermetabolisme pada jaringan otak. Cedera otak yang diikuti dengan adanya kenaikan penggunaan energi dan metabolisme basal akan memicu kebutuhan oksigen yang lebih tinggi dari kondisi normal (Werner & Engelhard, 2007). Maka secara reflek tubuh akan

berusaha untuk memenuhi kebutuhan oksigen dan menjaga perfusi jaringan otak dengan cara meningkatkan jumlah RR per menit. Maka dapat disimpulkan bahwa pada kondisi pasien cedera kepala yang masih terkompensasi, maka nilai RR yang didapatkan belum bisa menggambarkan kondisi pasien cedera kepala yang sebenarnya. Hal tersebut yang dapat berdampak pada penurunan *sensitivity* persamaan RTS (GCS, SBP, RR).

Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian Champion *et al.* (1989) dan Irawan *et al.* (2010), yang mengungkapkan bahwa *Revised Trauma Score* mudah dilakukan dan dapat memperkirakan prognosis secara lebih lebih akurat jika digunakan untuk pasien trauma kepala berat dan pasien dengan politrauma. Pada kondisi pasien trauma kepala berat dan pasien dengan politrauma, kesempatan tubuh untuk melakukan mekanisme kompensasi akan terhambat oleh beratnya cedera. Adanya kerusakan otak yang berat menyebabkan kerusakan berbagai sistem kontrol dari pertahanan tubuh, termasuk sistem kontrol pernafasan. Pasien akan cenderung mengalami penurunan GCS, RR.

Penggunaan komponen RR pada RTS walaupun secara statistik memiliki pengaruh terhadap *mortality*, namun komponen RR memiliki faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil penghitungannya. Menurut Bouzat *et al.*

(2015); Kondo *et al.* (2011); Laytin *et al.* (2015), banyak faktor yang dapat mempengaruhi RR pasien yang mengalami cedera kepala, diantaranya adalah usia, mekanisme terjadinya injuri, dan adanya penggunaan ventilasi mekanik. Sedangkan menurut Warfield & Bajwa (2004), menyebutkan bahwa komponen RR pada RTS juga dapat dipengaruhi oleh beberapa keadaan, antara lain rasa tidak nyaman atau nyeri, pengaruh respons sistem saraf simpatis, keadaan asidosis metabolik, kebutuhan oksigenasi tubuh, suhu tubuh, dan keadaan saluran pernafasan. Karena beberapa faktor tersebut di atas maka penggunaan RTS akan mendapatkan hasil yang kurang maksimal ketika diterapkan pada pasien cedera kepala anak-anak maupun pasien yang sedang dalam pengaruh alkohol maupun obat-obatan.

SIMPULAN

Akurasi nilai RTS (GCS, SBP, RR) memiliki nilai AUC sebesar 0,942 atau 94.2% dan nilai *p* value dari *Hosmer and Lameshow test* sebesar 0,849. Kemampuan persamaan RTS (GCS, SBP, RR) dalam memprediksi pasien cedera kepala yang hidup adalah 95,8%, dan kemampuan dalam memprediksi pasien cedera kepala yang meninggal adalah 79,2%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa persamaan RTS (GCS, SBP, RR) memiliki diskriminasi dan kalibrasi yang baik. Oleh karena itu

penggunaan RTS (GCS, SBP, RR) terbukti masih dapat digunakan sebagai prediktor *mortality* pasien cedera kepala.

DAFTAR PUSTAKA

- Berry, C., Ley, E., Bukur, M., Malinoski, D., Margulies, D., Mirocha, J., & Salim, A. (2012). Redefining hypotension in traumatic brain injury. *Injury* 43, 1833-1837. doi: 10.1016/j.injury.2011.08.014.
- Bouzat, Pierre, Legrand, Robin, Gillois, Pierre, Ageron, François-Xavier, Brun, Julien, Savary, Dominique, Payen, Jean-François. (2015). Prediction of intra-hospital mortality after severe trauma: which pre-hospital score is the most accurate? *Injury*. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2015.10.035>
- Brain Trauma Fondation. (2000). *Management and Prognosis of Severe Traumatic Brain Injury*. America, American Association of Neurological Surgeons, Joint Section on Neurotrauma and Critical Care. ISBN 0-9703144-0-X.
- Bratton, S. L., Chestnut, R. M., Ghajar, J., Hammond, F., Harris, O. A., Hartl, R., Manley, G. T., Nemecek, A., Newell, D. W., Rosenthal, G., Schouten, J., Shutter, L., Timmons, S. D., Ullman, J. S., Videtta, W., Wilberger, J. E., Wrieth, D. W. (2007). Blood Pressure and Oxygenation. *Neurotrauma*. 24(1):6.
- Brazinova, A., Mauritz, W., Leitgeb, J., Wilbacher, I., Janciak, I. (2010). Outcome of Patients With Severe Traumatic Brain Injury Who Have Glasgow Coma Scale Scores of 3 or 4 and Are Over 65 years Old. *Neurotrauma*. 27(9): 1549-55.
- Brooker, C. (2005). *Ensiklopedi Keperawatan*. (Andry Hartono, Brahm U. P, Dwi Widiarti:trans). Jakarta: EGC.
- Bullock, M. R., Povlishock. (2007). Guidline For The Management Of Severe Traumatic Brain Injury. *Journal Neurotrauma*. 24 (5).
- Butcher, I., Maas, A.; Lu, J., Marmarou, A., Murray, G., Muskhudiani, N., McHugh, G., Steyenberg, E. (2007). Prognostic Value of Admission Blood Pressure in Traumatic Brain Injury: Result from The IMPACT study. *Neurotrauma*. 24(2): 294-302.
- Champion, H. R., Sacco, W. J., Copes, W. S., Gann, D. S., Gennarelli, T. A., Flanagan, M. E. (1989). A revision of the trauma score. *J Trauma*. 29:623-9.
- Corwin, M. (2008). *Handbook of pathophysiology*. Philadelphia: Lippinot William & Wilkin.
- Djojodibroto, D. (2007). *Respirologi: Respirasi medicine*. Jakarta: EGC
- Eichelberger, Martin R., Gotschall, Catherine S., Sacco, William J., Bowman, Leon M., Antonio Mangubat, E., & Lowenstein, Adam D. (1989). A comparison of the trauma score, the revised trauma score, and the pediatric trauma score. *Annals of Emergency Medicine*, 18(10), 1053-1058. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0196-0644\(89\)80930-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0196-0644(89)80930-8)
- Faul, Mark, & Coronado, Victor. (2015). Chapter 1 - Epidemiology of traumatic brain injury. In G. Jordan & M. S. Andres (Eds.), *Handbook of Clinical Neurology* (Vol. Volume 127, pp. 3-13): Elsevier.
- Fuller, G., Hasler, R., Mealing, N., Lawrence, T., Woodford, M., Juni, P., & Lecky, F. (2014). The association between admission systolic blood pressure and mortality in significant traumatic brain injury: A multi-centre cohort study. *Injury* 45, 7. doi: 10.1016/j.injury.2013.09.008.
- Grace, P.A. Borley, N.R., (2008). *At Glance Ilmu Bedah*. Jakarta, Erlangga.
- Haddad, S. H. & Arabi, Y. M. (2012). Critical care Management of Severe Traumatic Brain Injury in Adults. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 20 (12): 1-15. doi: 10.1186/1757-7241-20-12.
- Irawan, H., Setiawan, F., Dewi, Dewanto G. (2010). *Perbandingan glasgow coma scale dan revised trauma score dalam memprediksi disabilitas pasien trauma kepala di RS. Atma Jaya*. Majalah Kedokteran Indonesia. Vol. 60. No. 10.
- Japardi, I. (2004). *Cedera kepala: memahami aspek-aspek penting dalam pengelolaan penderita cedera kepala*. Jakarta: PT Bhuana Ilmu Populer.
- Jennet, B. (2005). Development of Glasgow Coma and Outcome Scale. *Nepal Journal of Neuroscience*. 2 (1) : 24-28.

- Kondo, Y., Abe, T., Kohshi, K., Tokuda, Y., Cook, E.F. and Kukita, I. (2011). Revised trauma scoring system to predict In hospital mortality in the emergency department: Glasgow Coma Scale, Age, and systolic blood pressure score. *Critical Care*, 15: R191.
- Kung, Woon-Man, Tsai, Shin-Han, Chiu, Wen-Ta, Hung, Kuo-Sheng, Wang, Shin-Ping, Lin, Jia-Wei, & Lin, Muh-Shi. (2011). Correlation between Glasgow coma score components and survival in patients with traumatic brain injury. *Injury*, 42(9), 940-944. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2010.09.019>
- Laytin, Adam D., Kumar, Vineet, Juillard, Catherine J., Sarang, Bhakti, Lashoher, Angela, Roy, Nobhojit, & Dicker, Rochelle A. (2015). Choice of injury scoring system in low- and middle-income countries: Lessons from Mumbai. *Injury*, 46(12), 2491-2497. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2015.06.029>
- Lee, John C., Rittenhouse, Katelyn, Bupp, Katherine, Gross, Brian, Rogers, Amelia, Rogers, Frederick B., . . . Thurmond, James. (2015). An analysis of Brain Trauma Foundation traumatic brain injury guideline compliance and patient outcome. *Injury*, 46(5), 854-858. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2014.12.023>
- Lingsma, H., Rozzenbeek, B., Steyerberg, E., Murray, G., & Maas, A. (2014). Early prognosis in traumatic brain injury: from prophecies to predictions. *Lancet Neurol*, 9, 543. doi: 10.1016/S1474-4422(10)70065-X
- Mahdian, M., Fazel, M.R., Fakharian, E., Akbari, H., Mahdian, S. (2014). "Cerebral State Index Versus Glaslow coma Scale As A predictor for In Hospital Mortality in Brain Injured Patients." *Chinese Journal of Traumatologi*. 17(4): 220-224.
- Manley, T. G., Rosenfeld, V. J., Maas, I. A., Bragge, P., Morganti-Kossmann, M. C., Gruen, L. R. (2012). Early Management of Severe Traumatic Brain Injury. *Journal of The Lancet*. 380 (9847):1088-98. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60864-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60864-2).
- McMullan, J., Rodrigues, D., Hart, K. W., Lindsell, C. J., Vorderschmidt, K., Wayne, B., Branson, R. (2013). Prevalence of prehospital hypoxemia and oxygen use in trauma patients. *Military Medicine*. 178(10): 5.
- Merenstein, G. B., & Gardner, S. L. (2002). *Hanbook of neonatal intensive care*. Missouri: Mosby, Inc.
- Minardi & Crocco. (2009). Management of Treatment Brain Injury First Link in Chaine Survival. *Mount Sinai Journal of Medicine*. 78 (92) : 138-44. doi : 10.1002/msj.20105.
- Muttaqin, A. (2008). *Pengantar asuhan keperawatan klien dengan gangguan sistem persyarafan*. Jakarta: Salemba Medika
- Newberry, Criddle. (2000). *Trauma Nursing Care Course*. Ed. 5. Des Plaines III. The Association.
- Oertel, M., Kelly, DF., Lee, JH., McArthur, DL., Glenn, TC., Vespa, P. (2002). Efficacy of hyperventilation, blood pressure elevation, and metabolic suppression therapy in controlling intracranial pressure after head injury. *J Neurosurg*. 97: 1045-1053.
- Oyetunji, T., Crompton, J.G., Efron, D.T., Haut, E.R., Chang, D.C., Cornwell, E.E., Baker, S.P., and Haider, A.H. (2010). Simplifying Physiologic Injury Severity Measurement for predicting trauma outcomes. *Journal Of Surgical Research*. 159, 627 – 632.
- Poon, W.S., Zhu, X.L., Ng, SCP., Wong, GKC. (2005). Predicting one year clinical outcome in traumatic brain injury (TBI) at the beginning of rehabilitation. *Acta Neurochir*. 93:207-8.
- Rahmawati, Ika. (2013). *Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Nilai Revised Trauma Score Dalam Memprediksi Mortality Pasien Cedera Kepala Berat Di RSD. Mardi Waluyo Blitar*. Tesis. Universitas Brawijaya.
- Rapsang, A. G., & Shyam, D. C. (2015). Scoring Systems of Severity in Patients with Multiple Trauma. *Cirugía Española (English Edition)*, 93(4), 213-221. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cireng.2013.12.031>
- Roorda, J., van Beeck, E. F., Stapert, J. W. J. L., & ten Wolde, W. (1996). Evaluating performance of the Revised Trauma Score

- as a triage instrument in the prehospital setting. *Injury*, 27(3), 163-167. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0020-1383\(95\)00218-9](http://dx.doi.org/10.1016/0020-1383(95)00218-9)
- Rose, L., Gray, S., Burns, K., Atzema, C., Kiss, A. (2012). Emergency Department Length of Stay for Patients Requiring Mechanical Ventilation: Prospective Observational Study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 20(30):301-307.
- Safrizal, S., Bachtiar, H. (2013). Hubungan nilai oxygen delivery dengan outcome rawatan pasien cedera kepala sedang. *Bagian Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran*. Padang: Universitas Andalas.
- Sastrodiningrat, A. G. (2006). Memahami Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Prognosa Cedera Kepala Berat. *Majalah Kedokteran Nusantara*. 39(3).
- Senkowski, C. K., McKenney, M.G. (1999). *Trauma scoring systems : A Review*. *J Am Coll Surg*. 30: 540.
- Sharf, M.S., El-Gebali, M.A. (2013). Correlation between glasgow coma scale and jugular venous oxygen saturation in severe traumatic brain injury. *Egyptian Journal of Anaesthesia*. 29, 267-272. <http://dx.doi.org/10.1016/j.egja.2013.02.008>.
- Signorini, D. F., Andrews, P. J., Jones, P. A. (1999). Predicting survival using simple clinical case study in traumatic brain injury. *Journal Neurol Neurosurg Psychiatry*. 60: 20-25.
- Silvestri, Linda Anne. (2011). *Saunders Comprehensive Review For The NCLEX-RN Examination*. US: Elsevier Inc.
- Sittichanbuncha, Y., Savatmongkornkul, S., Jawroongrit, P., Sawanyawisuth, K. (2015). Low oxygen saturation is associated with pre-hospital mortality among non-traumatic patient using emergency medical service: A national database of Thailand. *Turkish Journal of Emergency Medicine*. 30, 1-3. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tjem.2015.11.003>.
- Smith, J., & Roberts, R. (2011). *Vital signs for nurses an introduction to clinical observations*. London: Wiley-Blackwell.
- Ting, Hsien-Wei, Chen, Ming-Shung, Hsieh, Yueh-Chun, & Chan, Chien-Lung. (2010). Good Mortality Prediction by Glasgow Coma Scale for Neurosurgical Patients. *Journal of the Chinese Medical Association*, 73(3), 139-143. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1726-4901\(10\)70028-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1726-4901(10)70028-9).
- Tjahjadi, M., Arifin, M. Z., Gill, A. S., & Faried, A. (2013). Early mortality predictor of severe traumatic brain injury: A single center study of prognostic variables based on admission characteristics. *The Indian Journal of Neurotrauma*, 10(1), 3-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnt.2013.04.007>.
- Warfield, C.A., Bajwa, Z.H. (2004). *Principles and practice of pain medicine*. 2nd ed. US: McGraw-Hill.
- Werner, C., & Engelhard. (2007). Pathophysiology of traumatic brain injury. *British Journal of Anaesthesia*, 99(1), 4-9. doi: 10.1093/bja/aem131.
- Wilensky, E. M., Gracias, V., Itkin, A., Hoffman, K., Bloom, S., Yang, W., Christian, S., LeRoux, PD. (2009). Brain tissue oxygen and outcome after severe traumatic brain injury: A Systematic Review. *Critical Care Medicine Journal*. 37(6), 2057-2063.
- Wilkinson, I., Lennox, G. (2005). *Essential neurology*. 4th ed. Oxford: Blackwell Publishing.
- Yu, A., Cheng, H., Xu, L., Basavaraju, S., Tsao, L. (2010). Functional outcome after head injury comparison of 12-45 year old male and female. *International Journal Care Injury*. 43; 603-607.
- Zafonte, R.D., Hammond, F.M., Mann, N.R., Wood, D.L., Millis, S.R., Black, K.L. (1996). Revised trauma score: an additive predictor of disability following traumatic brain injury?. *Am J Phys Med Rehabil*. 75:456-61.