

**PERBANDINGAN PENGARUH PEMBERIAN CAIRAN INTRAVENA
ANTARA CAIRAN NACL 0.9%, RINGER LAKTAT, DAN D5%
TERHADAP OSMOLALITAS SERUM PADA PASIEN CEDERA KEPALA**

DR.dr.MZ.Arifin, SpBS (K), dr. Ignasius Mardjono ,Sp.BS., dr. Farid Yudoyono.,

**Divisi Neurotrauma, Departemen Bedah Saraf, Rumah sakit Hasan Sadikin,
Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran, Bandung, Jawa Barat**

Abstract

The act of giving intravenous fluid maintenance on head injured patients is considered very important in order to maintain fluid and electrolyte balance. In the end the balanced condition aims to reduce the incidence of secondary head injury. Irrational therapy of intravenous fluid in which may cause reduced serum osmolality and will impact on fatal brain edema.

A non-randomized and non-blinded experiment is being hold on 60 moderate head injured patients. Samples were divided into three groups based on the types of fluid given, 0.9% sodium chloride, lactated ringer or 5% dextrose. Comparison is made on GCS, serum osmolality, blood sodium, blood potassium, blood glucose, and blood urea concentration before and after fluid intervention.

The compared results between the three groups on serum osmolality shows a meaningful result ($p < 0.001$). The most meaningful osmolality changes was found between 0.9% sodium chloride group and 5% dextrose group with $p < 0.001$. In the later group, all patients had a reduced osmolality and 30 % of it came with more than 7 mOsm/kg of reduced osmolality, but no effects of reduced GCS. Serum sodium concentration is the most influencing factor on serum osmolality followed by serum potassium, serum urea, and serum glucose concentration.

As a conclusion, from the three solutions experimented this time NaCl 0.9% is the best solution to be given to moderate head injured patients because of its ability in maintaining the serum osmolality balance.

Keywords: head injury, serum osmolality, brain edema.

*Alamat Korespondensi : Dr. Ignasius Mardjono.,Sp.BS
Departemen Bedah Saraf, Rumah sakit Hasan Sadikin, Fakultas
Kedokteran, Universitas Padjadjaran, Bandung, Jawa Barat
Email : joy_mardjono@yahoo.com phone : 08112244117*

Abstrak

Pemberian cairan intravena pada pasien cedera kepala dirasakan sangatlah penting untuk mempertahankan keseimbangan cairan dan elektrolit. Pada akhirnya keseimbangan ini bertujuan untuk mengurangi insiden terjadinya cedera kepala sekunder. Terapi cairan intravena yang irrasional dapat menyebabkan penurunan osmolaritas serum dan akan menyebabkan edem otak yang fatal.

Sebuah eksperimen *non-randomized* dan *non-blind* yang dilakukan pada 60 pasien dengan cedera kepala sedang. Sampel dibagi menjadi 3 kelompok berdasarkan jenis cairan yang diberikan, NaCl 0,9%, RL, atau Dekstrose 5%. Perbandingan yang diamati pada GCS, serum osmolaritas, natrium serum, glukosa darah, dan konsentrasi urea dalam darah sebelum dan sesudah pemberian cairan intravena.

Perbandingan hasil 3 kelompok pada osmolaritas serum menunjukkan hasil yang berarti ($p < 0,001$). Perubahan osmolaritas yang paling berarti ditemukan antara kelompok NaCl 0,9% dan D5 dengan nilai $p < 0,001$. Pada kelompok lain, seluruh pasien mengalami pengurangan osmolaritas dan 30%-nya datang dengan pengurangan osmolaritas 7mOsm/kg, tetapi tidak berefek pada berkurangnya GCS. Konsentrasi natrium serum paling berpengaruh pada osmolaritas serum diikuti dengan potasium serum, urea, dan konsentrasi glukosa serum.

Sebagai hasilnya, dari tiga cairan yang diuji kali ini, NaCl 0,9% merupakan cairan terbaik untuk pasien dengan cedera kepala sedang karena kemampuannya mempertahankan keseimbangan osmolaritas serum.

Kata kunci: cedera kepala, osmolaritas serum, edem otak.

Pendahuluan

Cedera kepala baik primer maupun sekunder akan menimbulkan kerusakan – kerusakan pada struktur anatomis dan fisiologis jaringan otak yang seringkali menyebabkan edema otak dan meningkatnya tekanan intrakranial.⁴

Edema osmotik adalah edema yang terjadi karena perbedaan osmolalitas antara cairan intravaskuler dengan cairan intraseluler dan interstitial. Rendahnya osmolalitas dalam darah akan menyebabkan terjadinya difusi cairan ke dalam jaringan.⁹ Dalam keadaan normal faktor – faktor yang menentukan nilai osmolalitas serum adalah kadar natrium, kadar kalium, kadar gula dan kadar urea serum.¹⁰ Penurunan tekanan osmotik ini selanjutnya akan menimbulkan gradien osmotik antar kompartemen cairan tubuh yang menyebabkan ekstrasvasasi cairan masuk ke intraseluler sehingga terjadilah edema.^{9-13,18}

Edema osmotik adalah tipe edema yang seharusnya bisa dihindari. Salah satu cara untuk mencapai hal tersebut adalah manajemen cairan intravena yang tepat pada

penderita cedera kepala, khususnya ketepatan memilih jenis cairan yang akan diberikan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh pemberian cairan NaCl 0.9 %, Ringer laktat, dan Dextrose 5 % terhadap perubahan osmolalitas serum pasien.

Subjekdan Metode

Penelitian ini merupakan uji klinis tidak acak dan tidak tersamar yang dilakukan di bagian bedah saraf Rumah Sakit Hasan Sadikin pada tahun 2008. Pasien yang masuk dalam kriteria penelitian ini adalah pasien dengan cedera kepala (GCS 9 – 13) dengan kriteria eksklusiumur kurang dari 14 tahun, adanya trauma multipel, telah mendapatkan intervensi cairan sebelumnya, dengan riwayat atau dalam keadaan syok, memiliki indikasi dilakukan tindakan operasi cito, riwayat penyakit diabetes mellitus, penyakit ginjal, intoksikasi, dan gangguan elektrolit.

Enam puluh pasien yang masuk ke dalam kriteria penelitian akan dibagi menjadi 3 kelompok berdasarkan jenis cairanyang diberikan, yaitu kelompok NaCl 0.9%, kelompok RL, dan kelompok D5%. Masing–masing kelompok diberikan dosis cairan rumatan yang dihitung berdasarkan rumus Holiday–Seegar, yaitu 4cc/kgBB/jam untuk 10 kg pertama, 2cc/kgBB/jam untuk 10 kg kedua, dan 1 cc/kgBB/jam untuk kilogram selanjutnya.^{15,16,18} Cairan diberikan selama 8 jam, karena efek osmolalitas terhadap peningkatan ICP paling signifikan pada jam ke-8 setelah pemberian cairan inisial.¹⁷

Data–data yang dibandingkan adalah GCS, osmolalitas serum, kadar natrium serum, kadar kalium serum, kadar glukosa serum, dan kadar urea serum sebelum dan sesudah perlakuan. Pengambilan darah pasien dilakukan pada vena perifer. Osmolalitas serum dihitung dengan menggunakan rumus Bhagat et al : $1.89 \text{ Na} + 1.38 \text{ K} + 1.03 \text{ Urea} + 1.08 \text{ Glukosa} + 7.45$. Rumus ini dipilih karena keakuratan hasilnya yang mendekati perhitungan dengan osmometer freezing point.^{19,20}

Variabel osmolalitas serum, kadar natrium serum, kadar kalium, kadar glukosa darah sewaktu, dan kadar urea serum antara ketiga kelompok cairan dibandingkan antara sebelum dan sesudah perlakuan dengan menggunakan uji ANOVA dan independent t-test. Perbedaan penurunan osmolalitas pada ketiga kelompok perlakuan diuji menggunakan Kai kuadrat.

Hasil

Enam puluh pasien yang masuk ke dalam kriteria penelitian akan dibagi menjadi 3 kelompok berdasarkan jenis cairan yang diberikan, yaitu kelompok NaCl 0.9%, kelompok RL, dan kelompok D5%. Sebagian besar subjek penelitian adalah laki-laki sebanyak 46 orang (76.75%) sedangkan perempuan 14 orang (23.3%). Seperti yang terlihat pada tabel 4.1 menunjukkan distribusi berdasarkan jenis kelamin dan umur. Pada tabel 4.2 memperlihatkan perubahan GCS pada 60 pasien yang diteliti. Berdasarkan Tabel 4.3 terlihat bahwa hasil statistik dengan Uji ANOVA pada derajat kemaknaan 95 % menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna karakteristik subjek penelitian menurut umur dan berat badan pada ketiga kelompok yang menunjukkan data ketiga kelompok homogen. Sedangkan pada Tabel 4.4. dari hasil statistik dengan Uji ANOVA (*Analysis of Varians*) pada derajat kemaknaan 95 % menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna pada GCS Awal, GCS Akhir dan Perubahan GCS.

Tabel 4.1
Karakteristik Subjek Penelitian menurut Umur dan Jenis Kelamin

Tabel 4.2
Karakteristik Subjek Penelitian menurut GCS pada Penderita Cedera Kepala

Tabel 4.3
Karakteristik Subjek Penelitian menurut Umur, Berat Badan dan jenis kelamin antara Kelompok Perlakuan NaCl, Perlakuan RL dan Perlakuan D5

Tabel 4.4
Karakteristik Subjek Penelitian menurut GCS antara Kelompok Perlakuan NaCl, Perlakuan RL dan Perlakuan D5

4.5. Tabel dan Grafik Perbedaan kadar osmolalitas pada penderita cedera kepala antara Kelompok Perlakuan NaCl, Perlakuan RL dan Perlakuan D5

Tabel 4.5. menunjukkan bahwa hasil statistik dengan Uji ANOVA pada derajat kemaknaan 95% menunjukkan tidak terdapat perbedaan kadar Osmolalitas awal secara bermakna antara pada penderita cedera kepala antara Kelompok Perlakuan NaCl, Perlakuan RL dan Perlakuan D5 dengan nilai $p = 0.406$ (nilai $p > 0.05$). Sedangkan pada pemeriksaan kadar Osmolalitas akhir terlihat bahwa terdapat perbedaan kadar osmolalitas secara bermakna antara pada penderita cedera kepala antara Kelompok Perlakuan NaCl, Perlakuan RL dan Perlakuan D5 dengan nilai $p = 0.001$ (nilai $p \leq 0.05$). Berdasarkan Tabel 4.5. terlihat pula bahwa hasil statistik dengan Uji Independent T Test pada derajat kemaknaan 95% menunjukkan tidak terdapat perbedaan kadar osmolalitas awal dan kadar osmolalitas akhir secara bermakna pada penderita cedera kepala antara Kelompok Perlakuan NaCl dan Perlakuan RL dengan nilai $p > 0.05$ namun terdapat perbedaan perubahan Osmolalitas secara bermakna pada penderita cedera kepala antara Kelompok Perlakuan NaCl dan Perlakuan RL dengan nilai $p \leq 0.05$.

Tidak terdapat perbedaan kadar osmolalitas awal secara bermakna pada penderita cedera kepala antara Kelompok Perlakuan NaCl dan Perlakuan D5 dengan nilai $p > 0.05$ namun terdapat perbedaan kadar Osmolalitas akhir dan penurunan secara bermakna pada penderita cedera kepala antara Kelompok Perlakuan NaCl dan Perlakuan D5 dengan nilai $p < 0.05$. Selanjutnya juga tidak terdapat perbedaan kadar osmolalitas awal secara bermakna pada penderita cedera kepala antara Kelompok Perlakuan RL dan Perlakuan D5 dengan nilai $p \leq 0.05$ namun terdapat perbedaan kadar osmolalitas akhir dan penurunan osmolalitas secara bermakna pada penderita cedera kepala antara Kelompok Perlakuan RL dan Perlakuan D5 dengan nilai $p < 0.05$. Tabel ini memperlihatkan bahwa cairan D5% dibandingkan kedua cairan lainnya bersifat hiposmolar, walaupun osmolalitas cairan D5% sebesar 280 mOsm. Hal ini disebabkan cairan ini hanya mengandung glukosa sehingga bila glukosa tersebut dimetabolisme oleh tubuh, maka cairan tersebut akan berubah menjadi *free water* didalam intravaskuler yang akan menyebabkan terjadinya penurunan osmolalitas serum yang signifikan.^{21,22}

4.6. Tabel dan Grafik Perbedaan kadar Na Serum, K Serum, GDS, dan BUN pada penderita cedera kepala antara Kelompok Perlakuan NaCl, Perlakuan RL dan Perlakuan D5

Tabel 4.6. menunjukkan bahwa hasil statistik dengan Uji ANOVA pada derajat kemaknaan 95% tidak terdapat perbedaan kadar Na, kadar GDS, dan kadar K pada pemeriksaan awal antara pada penderita cedera kepala antara Kelompok Perlakuan NaCl, Perlakuan RL dan Perlakuan D5 dengan nilai $p > 0.05$. Perubahan kadar Na, kadar GDS, dan kadar K serum antara Kelompok Perlakuan NaCl, Perlakuan RL dan Perlakuan D5 menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan nilai p masing – masing <0.001 , 0.002 , dan 0.013 . Sedangkan perubahan kadar BUN pada ketiga kelompok perlakuan tidak memberikan hasil yang bermakna $p = 0.438$. Hal ini jelas karena ketiga cairan tersebut dan kondisi cedera kepala tidak begitu mempengaruhi kadar urea serum.

Tabel ini juga memperlihatkan bahwa kontraindikasi utama pemberian cairan D5% adalah karena sifat hipoosmolalitasnya dan bukan karena efek glukosanya, karena peningkatan kadar GDS rata – rata hanya sebesar 14.95 mg/dl dengan rentang 140.35 ± 29.99 mg/dl sampai 155.30 ± 18.79 mg/dl. Kadar dan peningkatan GDS ini berada pada rentang yang diizinkan (< 200 mg/dL).^{23,24}

Pembahasan

Penurunan osmolalitas yang dianggap membahayakan adalah bila osmolalitas serum turun sebesar minimal 7 mOsm. Hal ini dilaporkan oleh Zornow, 1987 yang menemukan bahwa penurunan 13 ± 6 mOsm akan menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan intrakranial sebesar 8.1 ± 4.4 mmHg.²⁵

Tabel 4.8

Perbedaan penurunan osmolalitas antara Kelompok Perlakuan NaCl, Perlakuan RL dan Perlakuan D5

Berdasarkan Tabel 4.8 terlihat bahwa hasil statistik dengan Uji Kai Kuadrat pada derajat kemaknaan 95% menunjukkan terdapat perbedaan bermakna kejadian penurunan Osmolalitas ≥ 7 antara Kelompok Perlakuan NaCl, Perlakuan RL dan Perlakuan D5 dengan nilai $p = 0.004$ (nilai $p \leq 0.05$). Tabel ini menunjukkan bahwa seluruh subjek dalam kelompok D5 mengalami penurunan osmolalitas.

Kesimpulan

- Pada penelitian ini kami membandingkan pengaruh dari 3 cairan yang memiliki osmolalitas yang relatif sama terhadap peningkatan osmolalitas serum dan mendapatkan hasil bahwa larutan NaCl 0.9 % dan RL merupakan jenis larutan yang aman untuk diberikan sebagai cairan rumatan pada kasus cedera kepala.

Ucapan Terima Kasih

Kepada Kepala Bagian Bedah Saraf, RS. Hasan sadikin Bandung dan Direktur Utama RS. HAsan Sadikin Bandung

DAFTAR REFERENSI

1. Tim Neurotrauma RSU dr. Soetomo FKUA. 2007. Pedoman Tatalaksana Cedera Otak : 2007. FKUA. Hal 1 – 2.
2. Narayan RK, Kempisty S. 2004. Closed Head Injury, bab 4. Sumber: Rengachary SS, Ellenbogen RG (editor). Principles of Neurosurgery, edisi ke 2. Elsevier. Hal 301 – 318.
3. Listiono LD. 1998. Cedera Kepala, bab 6. Sumber: Satyanegara. Ilmu Bedah Saraf, edisi 3. Gramedia. Hal 147 – 170.
4. Beaumont A, Marmarou A. 2000. Response of the Brain to Physical Injury, bab 32. Sumber: Crockard A, Hayward R, Hoff JT (editor). Neurosurgery The Scientific Basis of Clinical Practice, edisi ke 3. Blackwell Science. Hal 460 – 477.
5. Rengachary SS. 2004. Increased Intracranial Pressure, Cerebral Edema, and Brain Herniation, bab 4. Sumber: Rengachary SS, Ellenbogen RG (editor). Principles of Neurosurgery, edisi ke 2. Elsevier. Hal 65 – 77.
6. Unterberg AW, Sarrafzadeh AS. 2000. Brain Oedema, bab 29. Sumber: Crockard A, Hayward R, Hoff JT. Neurosurgery The Scientific Basis of Clinical Practice, edisi ke 3. Blackwell Science. Hal 410 – 430.
7. Marmarou A. 2007. A Review of Progress in understanding Treatment of Brain Edema. Sumber: Neurosurgical Focus, Vol.22, No. E1. AANS.
8. Boulard G, Marguinaud E, Sesay M. 2003. Osmotic cerebral oedema: the role of plasma osmolarity and blood brain barrier. Sumber: Ann Fr Anesth Reanim. Mar;22(3): 2003. Hal 215-219.
9. Sterns RH. 2003. Disorder of Water and Sodium balance, bab 24. Sumber: ACS Surgery : Principles and Practice. WebMD Inc. Hal 1 – 5.
10. Shackford S, Zhuang J, Schmoker J. 1992. Intravenous Fluid Tonicity: effect on intracranial pressure, cerebral blood flow, and cerebral oxygen delivery in focal brain injury. Sumber: J Neurosurg vol 76. Hal 91 – 98.

11. Mishra LD, Gairola RL. 2004. Perioperative Fluid Management in Neurosurgery Patients. Diambil dari J anesth Clin Pharmacol Vol 20(2). Halaman 113 – 119.
12. Feldman Z, Zachari S, Reichenthal E, Artru AA, Shapira Y. 2005. Brain Edema and neurological status with rapid infusion of lactated Ringer's or 5% dextrose solution following head trauma. Sumber : J Neurosurg vol. 83. Hal 1060 – 1066.
13. Singh P. 2005. Intravenous Fluid Considerations in The Resuscitation of a Head Injured Patient. Diambil dari Indian Journal of Neurotrauma Vol.2(2). Hal 87-90.
14. Grocott MP, Mythen MG, Gan TJ. 2005. Perioperative Fluid Management and Clinical Outcomes in Adults. Diambil dari Anesth Analg vol 100. Hal 1093 – 1106.
15. Holliday MA, Segar W. 1957. [online] Maintenance Need for Water in Parenteral Fluid Therapy. Diambil dari: Pediatrics Vol 19. Hal 823 – 832. Sumber: www.pediatrics.org
16. Barnett AK, Nikiforov S. 2002. [online] Calculating Maintenance Fluid Rate. Diambil dari Acad Emerg Med Vol 9 (1): 96. Sumber: www.aemj.org/cgi/reprint/9/1/96
17. Simma, Burkhard MD; Burger, Rene MD; Falk, Markus MSC; Sacher, Peter MD; Fanconi, Sergio MD. 1998. A prospective, randomized, and controlled study of fluid management in children with severe head injury : Lactated Ringer Solutions versus hypertonic saline. Critical Care Medicine 26 (7): July 1998. (Abstrak)
18. Todd MM. 1998. [online] Fluid dynamic and Cerebral Edema Formation. Sumber : www.jepu.net/pdf/1998-02-04.pdf
19. Bhagat CI, Garcia-Webb, Fletcher E, Beilby JP. 1984. Calculated vs Measured Plasma Osmolalities Revisited. Sumber : Clinical Chemical Vol. 30. Halaman 1703 – 1706
20. Edijanto SP. 2005. Serum Osmolal Gap in Healthy Persons. Comparison of eleven formulas for calculating osmolality. Sumber : Folia Medica Indonesiana Vol.41. Halaman 53 – 59.

21. Shapira Y, Artru AA, Cotev S, Sulam MM, Freund H. 1992. Brain Edema and Neurologic Status Following Head Trauma in Rat. Sumber: *anesthesiology* vol.77. Hal 79 – 85.
22. Talmor D, Shapira Y, Artru AA, Gurevich B, Merkind V, Katchko L, dan Reichenthal E. 1998. 0.45 % Saline and 5 % Dextrose in Water, but Not 0.9 % Saline or 5 % Dextrose in 0.9 % Saline, Worsen Brain edema. Sumber: *Anesth Analg* Vol. 86 : 1998. Hal 1225 – 1229.
23. Lam AA, Winn H, Cullen BF, Sundling N. 1991. Hyperglycemia and neurological outcome in patients with head injury. Sumber: *J neurosurg* Vol.75. Halaman 545 – 551.
24. Swamy MNC, Murthy HS, Rao U. 2001. Intraoperative Blood Glucose Levels in Neurosurgical Patients: An Evaluation of Two Fluid Regimen. Sumber: *Neurology India* Vol. 49 : December 2001. Hal 371 – 374.
25. Zornow MH, Todd MM, Moore SS. 1987. The acute cerebral effects of changes in plasma osmolality dan oncotic pressure. *Anesthesiology* 1987; 67 : 936 – 41.

Tabel 4.1
Karakteristik Subjek Penelitian menurut Umur dan Jenis Kelamin

Variabel	Nilai Statistik
Umur	
Rerata (SB)	30.90 (13.48) Tahun
Median	29.0 Tahun
Minimum-Maksimum	14-60 Tahun
Jenis Kelamin	
Laki-laki	46 (76.7%)
Perempuan	14 (23.3%)
Total	60 (100%)

Tabel 4.2
Karakteristik Subjek Penelitian menurut GCS pada Penderita Cedera Kepala

Variabel	Nilai Statistik
GCS Awal	
Rerata (SB)	10.73 (1.43)
Median	11.00
Minimum-Maksimum	9-13
GCS Akhir	
Rerata (SB)	10.87 (1.37)
Median	11.00
Minimum-Maksimum	9-13
Peningkatan GCS	
Rerata (SB)	0.13 (0.34)
Median	0
Minimum-Maksimum	0-1

Tabel 4.3
Karakteristik Subjek Penelitian menurut Umur, Berat Badan dan jenis kelamin antara Kelompok Perlakuan NaCl, Perlakuan RL dan Perlakuan D5

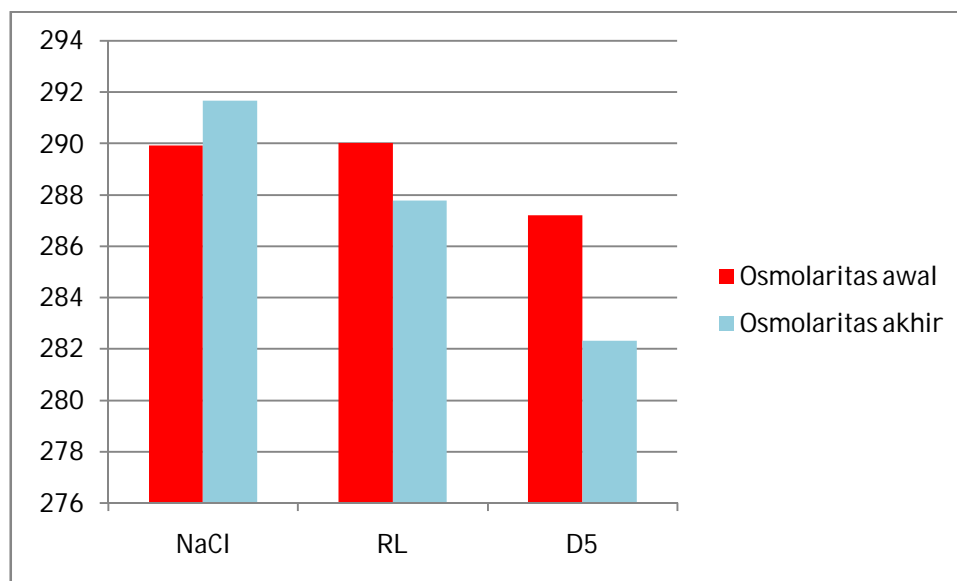
Variabel	Perlakuan			Nilai p
	NaCl	RL	D5	
Umur (Tahun)	32.20 (13.41)	31.05 (14.79)	29.45 (12.72)	0.816
Berat Badan (Kg)	59.95 (7.91)	58.75 (9.38)	56.25 (8.04)	0.377
Jenis Kelamin				0.306
Laki-laki (%)	16 (80.0%)	17 (85.0%)	13 (65.0%)	
Perempuan (%)	4 (20.0%)	3 (15.0%)	7 (5.0%)	

Tabel 4.4**Karakteristik Subjek Penelitian menurut GCS antara Kelompok Perlakuan NaCl, Perlakuan RL dan Perlakuan D5**

Variabel	Perlakuan			Nilai p
	NaCl	RL	D5	
GCS Awal	10.35 (1.63)	10.50 (1.70)	11.35 (0.48)	0.057
GCS Akhir	10.55 (1.53)	10.60 (1.63)	11.45 (0.51)	0.063
Perubahan GCS	0.2 (0.41)	0.1 (0.30)	0.1 (0.30)	0.575

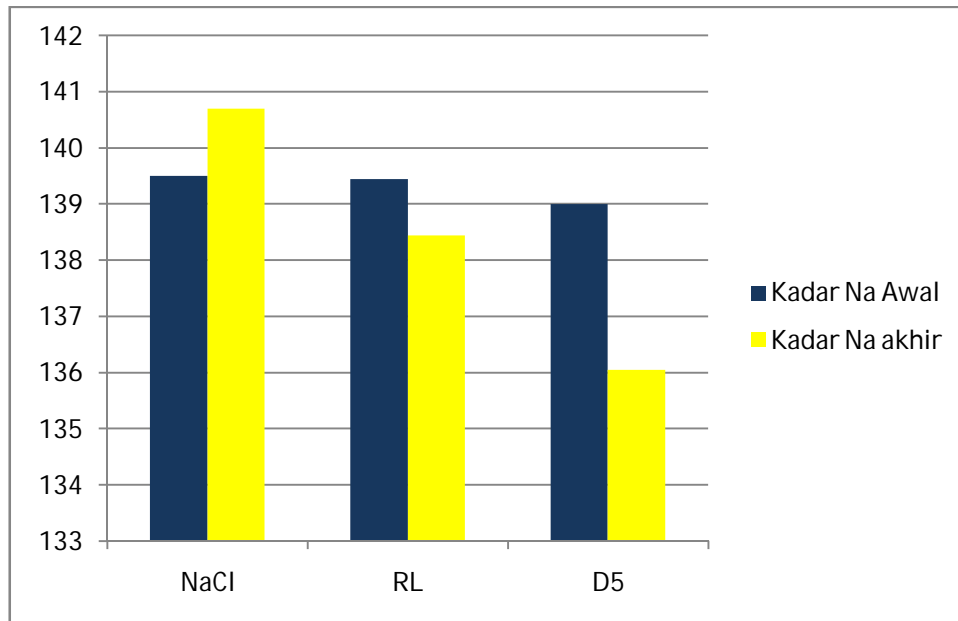
4.5. Perbedaan kadar osmolalitas pada penderita cedera kepala antara Kelompok Perlakuan NaCl, Perlakuan RL dan Perlakuan D5

Variabel	Perlakuan			Nilai p
	NaCl	RL	D5	
Osmolalitas awal	289.93 (6.24)	290.03 (7.35)	287.22 (8.62)	0.406
Osmolalitas akhir	291.68 (7.58)	287.79 (6.63)	282.31 (8.92)	0.001
Perubahan Osmolalitas	1.75 (5.15)	-2.24 (4.95)	-4.90 (2.61)	<0.001
Osmolalitas awal	289.93 (6.24)	290.03 (7.35)	-	0.964
Osmolalitas akhir	291.68 (7.58)	287.79 (6.63)	-	0.092
Perubahan Osmolalitas	1.75 (5.15)	-2.24 (4.95)	-	0.017
Osmolalitas awal	289.93 (6.24)	-	287.22 (8.62)	0.261
Osmolalitas akhir	291.68 (7.58)	-	282.31 (8.92)	0.001
Perubahan Osmolalitas	1.75 (5.15)	-	-4.90 (2.61)	<0.001
Osmolalitas awal	-	290.03 (7.35)	287.22 (8.62)	0.273
Osmolalitas akhir	-	287.79 (6.63)	282.31 (8.92)	0.034
Perubahan Osmolalitas	-	-2.24 (4.95)	-4.90 (2.61)	0.040



4.7. Perbedaan kadar Na Serum, K Serum, GDS, dan BUN pada penderita cedera kepala antara Kelompok Perlakuan NaCl, Perlakuan RL dan Perlakuan D5

Variabel	Perlakuan			Nilai p
	NaCl	RL	D5	
Kadar Na awal	139.50 (3.08)	139.45 (3.38)	139.00 (5.11)	0.908
Kadar Na akhir	140.70 (3.65)	138.45 (2.96)	136.05 (4.72)	0.002
Perubahan Kadar Na	1.20 (2.87)	-1.00 (2.88)	-2.95 (1.27)	<0.001
Kadar GDS awal	155.85 (39.06)	158.40 (53.96)	140.35 (29.99)	0.349
Kadar GDS akhir	143.45 (27.63)	146.20 (44.81)	155.30 (18.79)	0.482
Perubahan Kadar GDS	-12.4 (28.87)	-12.20 (21.81)	14.95 (29.02)	0.002
Kadar K awal	3.74 (0.60)	3.56 (0.46)	3.58 (0.34)	0.435
Kadar K akhir	3.81 (0.38)	3.78 (0.32)	3.36 (0.41)	<0.001
Perubahan Kadar K	0.06 (0.54)	0.22 (0.44)	-0.21 (0.35)	0.013
Kadar BUN awal	4.19 (1.09)	4.47 (1.39)	3.53 (0.40)	0.020
Kadar BUN akhir	4.32 (1.23)	4.54 (1.37)	3.43 (0.26)	0.005
Perubahan Kadar BUN	0.13 (0.70)	0.07 (0.62)	-0.10 (0.40)	0.438



Tabel 4.8
Perbedaan penurunan osmolalitas
antara Kelompok Perlakuan NaCl, Perlakuan RL dan Perlakuan D5

Penurunan Osmolalitas	Perlakuan			Nilai p
	NaCl	RL	D5	
Tidak Terjadi Penurunan	11(55.0)	6 (30.0)	0 (0.0)	0.004
Penurunan <7	5 (25.0)	9 (45.0)	14 (70.0)	
Penurunan ≥7	4 (20.0)	5 (25.0)	6 (30.0)	
Total	20 (100)	20 (100)	20 (100)	