

## PENGARUH POSISI *HEAD UP* 30 DERAJAT TERHADAP NYERI KEPALA PADA PASIEN CEDERA KEPALA RINGAN

Arif Hendra Kusuma<sup>a\*</sup>, Atika Dhiah Anggraeni<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Akper Serulingmas Cilacap

<sup>b</sup>Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Email: [arifsermas@gmail.com](mailto:arifsermas@gmail.com)

---

### Abstrak

Cedera kepala ringan merupakan salah satu klasifikasi dari cedera kepala yang dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan pada fungsi persarafan serta penurunan kesadaran pada seseorang tanpa menimbulkan kerusakan pada organ lainnya. Cedera kepala dapat menyisakan tanda ataupun gejala somatik yang berupa nyeri kepala. Posisi *head up* 30 derajat merupakan cara memosisikan kepala seseorang lebih tinggi sekitar 30 derajat dari tempat tidur dengan posisi tubuh sejajar dan kaki lurus atau tidak menekuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh posisi *head up* 30 derajat terhadap nyeri kepala pada pasien cedera kepala ringan. Desain penelitian menggunakan *Quasi Experimental* dengan pendekatan *Pretest Posttest One Group Design*. Jumlah sampel sebanyak 22 responden. Penelitian ini dilakukan di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto. Hasil uji statistik menggunakan uji *dependen t-test* menunjukkan ada pengaruh posisi *head up* 30 derajat terhadap nyeri kepala pada cedera kepala ringan ( $P$  value = 0,002;  $\alpha < 0,05$ ). Saran: penelitian ini dapat menjadi salah satu intervensi keperawatan yang dilakukan oleh perawat untuk mengatasi nyeri pada pasien cedera kepala ringan.

**Kata kunci :** posisi *head up* 30 derajat; nyeri kepala; cedera kepala ringan

### Abstract

*Mild head injury is one classification of head injuries that can lead to the occurrence of the damage to the nerve functions as well as a decrease in consciousness on someone without causing damage to other organs. Head injuries can leave marks or somatic symptoms in the form of headaches. The position of head up 30 degrees is how to position the head of someone higher up about 30 degrees from the bed with a parallel body position and legs straight or do not bend. This research aims to know the influence of head position up 30 degrees against to pain the patient's head a light head injury.. Design research using Quasi Experimental with Pretest Posttest approach One Group Design. The number of samples as many as 22 respondents. This research was conducted at the RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto. The results of statistical tests using test dependent t-test shows there is the influence of the position of head up 30 degrees to pain head on a mild head injury ( $P$  value = 0.002;  $\alpha < 0.05$ ). Suggestion: this study can be one of the nursing intervention done by nurses to cope with the pain of mild head injury patients.*

**Keywords:** Head up position 30 degrees; headache; mild head injury

---

## I. PENDAHULUAN

Cedera kepala ringan merupakan salah satu klasifikasi dari cedera kepala yang dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan pada fungsi persarafan serta penurunan kesadaran pada seseorang tanpa menimbulkan kerusakan pada organ lainnya. Cedera kepala ringan dapat disebabkan adanya trauma yang pada kepala dengan nilai GCS: 14-15, tidak terdapat penurunan kesadaran, biasanya terdapat keluhan pusing dan nyeri akut, serta lecet atau luka pada kepala maupun terjadi perdarahan di otak (Muttaqin, A, 2008).

Cedera kepala menjadi permasalahan kesehatan global sebagai penyebab kematian, kecacatan dan keterbelakangan mental. Kedaruratan neurologik yang beragam akan muncul apabila kepala mengalami cedera. Hal ini dikarenakan kepala sebagai pusat kehidupan seseorang, dimana didalamnya terdapat otak yang mempengaruhi segala aktivitas manusia. Oleh karenanya, apabila terjadi kerusakan akan mengganggu semua sistem tubuh (Kumar, 2013).

Sampai saat ini kejadian cedera kepala menjadi salah satu penyebab kecacatan dan kematian terbesar di dunia. Di Amerika Serikat diperkirakan setiap tahunnya terjadi sekitar 200.000 kasus cedera kepala. Angka kematian pada cedera kepala yang dirawat di rumah sakit mencapai 52.000 korban jiwa. Dari jumlah tersebut, 10% korban meninggal sebelum sampai di rumah sakit. Sisanya yang di rawat di rumah sakit, sebagian besar tergolong cedera kepala ringan yaitu 80%, sedangkan yang 20% merupakan cedera kepala sedang dan cedera kepala berat (Stein, Sherman C., et al, 2002).

Cedera kepala dapat menyebabkan tekanan intrakranial meningkat yang diakibatkan oleh edema serebri maupun perdarahan di otak. Tanda dari adanya tekanan intrakranial yang meningkat salah satunya yaitu nyeri kepala. Nyeri kepala terjadi karena adanya peregangan pada struktur intrakranial yang peka terhadap nyeri, serta ketidakadekuatan perfusi jaringan otak. Hal ini mengakibatkan terjadinya perubahan metabolisme dari aerob ke anaerob (Harun Rosjidi, C., & Nurhidayat, S. 2014).

Nyeri kepala pada cedera kepala merupakan kondisi yang harus segera

ditangani dan tentu nyeri kepala tersebut menimbulkan perasaan tidak nyaman serta akan berpengaruh terhadap aktivitas, terjadinya gangguan pada pola tidur, pola makan, depresi sampai kecemasan (Saudoni, Marco Tulio, 2009). Penatalaksanaan terhadap nyeri dapat berupa tindakan farmakologis dan non farmakologis. Banyak terapi non farmakologis yang telah dikembangkan dalam dunia keperawatan, diantaranya adalah modalitas termal, Transcutaneous Electric Nerve Stimulation (TENS), akupuntur, relaksasi, distraksi, imajinasi terbimbing, biofeedback, hipnosis dan terapi musik (Bobak, Irene M., et al. 2005).

Posisi *head up* 30 derajat ini merupakan cara memosisikan kepala seseorang lebih tinggi sekitar 30 derajat dari tempat tidur dengan posisi tubuh sejajar dan kaki lurus atau tidak menekuk. Posisi *head up* 30 derajat bertujuan untuk menurunkan tekanan intrakranial pada pasien cedera kepala. Selain itu posisi tersebut juga dapat meningkatkan oksigen ke otak. Penelitian Aditya N, dkk (2018) menunjukkan bahwa posisi elevasi kepala 30 derajat dapat meningkatkan aliran darah ke otak dan memaksimalkan aliran oksigen ke jaringan otak.

Informasi yang dapat diperoleh tentang efek atau manfaat posisi *head up* 30 derajat terhadap nyeri kepala pasien cedera kepala ringan masih sangat sedikit, tetapi beberapa peneliti meyakini bahwa posisi *head up* 30 derajat dapat berpengaruh terhadap penurunan nyeri pada pasien cedera kepala ringan.

Tujuan dalam penelitian ini yaitu diketahuinya pengaruh posisi *head up* 30 derajat terhadap nyeri kepala pasien cedera kepala ringan di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Cedera Kepala Ringan

Cedera kepala ringan adalah trauma pada kulit kepala, tengkorak, dan otak yang terjadi baik secara langsung ataupun tidak langsung pada kepala yang dapat mengakibatkan terjadinya penurunan kesadaran ringan dengan nilai tingkat kesadaran (GCS) yaitu 14-15, klien sadar penuh, atentif dan

orientatif. Biasanya terdapat keluhan nyeri kepala serta pusing pada klien. Klien juga mengalami lecet atau luka pada kulit kepala maupun perdarahan pada otak (Muttaqin, A, 2008).

## B. Nyeri Kepala

### 1. Pengertian

Nyeri kepala adalah pengalaman yang tidak menyenangkan baik sensorik maupun emosional yang diakibatkan oleh kerusakan atau potensial kerusakan jaringan otak (Black & Hawks, 2009). Nyeri kepala diklasifikasikan atas nyeri kepala primer dan nyeri kepala sekunder. Nyeri kepala primer adalah nyeri kepala tanpa disertai adanya penyebab structural organik. Macam nyeri kepala ini antara lain migrain, nyeri kepala *tension* dan nyeri kepala *cluster*. Sedangkan nyeri kepala sekunder ialah nyeri kepala karena trauma kepala atau *posttrauma headace*, infeksi otak atau penyakit lainnya (Sjahrir, 2004).

### 2. Faktor-faktor yang mempengaruhi nyeri

Terdapat beberapa macam faktor-faktor yang dapat mempengaruhi persepsi individu terhadap nyeri, faktor tersebut antara lain: usia, jenis kelamin, pengalaman nyeri masa lalu, sosial budaya, nilai agama, lingkungan dan dukungan orang terdekat (Potter & Perry, 2005). Adapun faktor nyeri menurut Le Mone dan Burke (2008) adalah kecemasan, umur, jenis kelamin, dan budaya. Dari beberapa referensi tersebut, peneliti mengambil usia, jenis kelamin dan budaya untuk dijadikan variabel konfonding. Faktor tersebut dijadikan faktor konfonding oleh peneliti karena ketiga faktor tersebut merupakan faktor yang melekat pada individu dan tidak akan bisa dipisahkan.

### 3. Penilaian nyeri *Visual Analogue Scale* (VAS)

*Visual Analogue Scale* (VAS) yaitu skala yang berupa suatu garis lurus yang panjangnya biasanya 10 cm (atau 100 mm), dengan penggambaran verbal pada setiap ujungnya, seperti angka 0 (tanpa nyeri) sampai angka 10 (nyeri terberat). Nilai VAS 0 - <4 = nyeri ringan, 4 - <7 = nyeri sedang dan 7-10 = nyeri berat

(Andarmoyo, 2013). VAS merupakan alat ukur yang cukup *reliable* untuk digunakan pada pengukuran nyeri akut. VAS telah banyak digunakan oleh peneliti dikarenakan alat ukur ini merupakan alat ukur yang valid dan *reliable* untuk pengukuran intensitas nyeri, baik nyeri akut maupun kronis (McDowell, 2006).

## C. Posisi *Head Up* 30 Derajat

### 1. Pengertian

Posisi *head up* 30 derajat merupakan posisi untuk menaikkan kepala dari tempat tidur dengan sudut sekitar 30 derajat dan posisi tubuh dalam keadaan sejajar (Bahrudin, 2008).

### 2. Prosedur Posisi *Head Up* 30 Derajat

Prosedur kerja pengaturan posisi head up 30 derajat adalah sebagai berikut:

- a. Meletakkan posisi pasien dalam keadaan terlentang
- b. Mengatur posisi kepala lebih tinggi dan tubuh dalam keadaan datar
- c. Kaki dalam keadaan lurus dan tidak fleksi
- d. Mengatur ketinggian tempat tidur bagian atas setinggi 30 derajat.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengaturan posisi *head up* 30 derajat adalah fleksi, ekstensi dan rotasi kepala akan menghambat *venous return* sehingga akan meningkatkan tekanan perfusi serebral yang akan berpengaruh pada peningkatan TIK (Dimitrios dan Alfred, 2002).

## III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan *Quasi-eksperimental* melalui pendekatan *One Groups Pretest-Posttest Design*. Penelitian ini membandingkan rerata nyeri sebelum perlakuan diberikan dan sesudah perlakuan diberikan. Penelitian ini dilakukan di Ruang Cempaka RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto pada bulan Maret-April 2018. Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien cedera kepala ringan yang dirawat dengan jumlah sampel 22 responden. Instrumen pengukuran skala nyeri menggunakan penilaian skala *Visual Analogue Scale* (VAS). Alasan penggunaan VAS karena skala ini mudah digunakan bagi pemeriksa, dianggap

paling efisien dan lebih mudah dipahami oleh pasien, serta telah digunakan dalam penelitian dan pengaturan klinis.

Analisa data dalam penelitian ini menggunakan uji *dependen t-test* untuk melihat perbedaan selisih mean skala nyeri sebelum dan sesudah perlakuan.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### D. Karakteristik responden

**Tabel 1** Distribusi Karakteristik Responden

Variabel	Kelompok	f	%	Mean
Usia		22	100	30,45
Jenis Kelamin	Laki-laki	13	59,1	
	Perempuan	9	40,9	
Suku Budaya	Jawa	16	72,7	
	Non Jawa	6	27,3	

Berdasarkan tabel diatas usia rata-rata responden pada penelitian ini adalah 30 tahun. Jenis kelamin laki-laki (59,1%) lebih banyak daripada perempuan (40,9%) dan mayoritas responden bersuku Jawa (72,7%).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Rowland, et al (2010) yang menunjukkan bahwa angka kejadian cedera kepala tertinggi dialami pada kelompok usia dewasa muda, namun dapat menimpa pada semua kelompok usia. Penelitian Nyiemas (2013) yang menyebutkan bahwa kelompok usia terbanyak ditemukan pada usia 18-45 tahun. Serta Penelitian Damanik (2013) juga menunjukkan bahwa proporsi tertinggi penderita cedera kepala pada kelompok umur 16-44 tahun. Hasil penelitian lain juga menyebutkan bahwa cedera kepala lebih sering dialami pada usia remaja dan usia dewasa 17-39 tahun (Mock, et al, 2005).

Kejadian cedera kepala yang terjadi pada usia dewasa muda diakibatkan pada usia ini seseorang lebih aktif serta produktif. Mobilitas yang tinggi juga mempengaruhi kejadian tersebut. Selain itu kurangnya kesadaran akan keselamatan serta mematuhi rambu-rambu lalu lintas menjadi penyebab tingginya angka kecelakaan yang menjadi penyebab utamanya (Bustan, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa laki-laki menjadi jenis kelamin terbanyak yaitu sebesar 59,1%. Hal ini sesuai dengan penelitian Nyiemas (2013) dan

Miranda (2014), yang menyebutkan bahwa kejadian pada laki-laki (78,1%) lebih banyak dibandingkan perempuan (21,9%).

Seorang laki-laki pada umumnya lebih aktif dan mempunyai perilaku yang cenderung beresiko mengalami cedera dibandingkan perempuan. Laki-laki juga lebih banyak beraktivitas diluar rumah dan di jalanan serta sering berada dalam keadaan yang dapat menimbulkan cedera yaitu mengendarai kendaraan bermotor, buruh bangunan, berada di tempat-tempat yang tinggihkan perkelahian (Bustan, 2007).

Suku Jawa dalam hasil penelitian merupakan suku yang paling banyak ditemukan yaitu 72,7%. Besarnya jumlah suku Jawa daripada suku non Jawa dalam penelitian ini berkaitan erat dengan tempat penelitian yang dilakukan di Jawa Tengah yang mayoritas penduduknya bersuku asli Jawa. Peneliti dalam penelitian ini tidak dapat membahas lebih lanjut tentang rerata penurunan nyeri pada masing-masing suku dikarenakan kurang beragamnya suku budaya responden dan peneliti tidak melakukan uji multivariat.

##### E. Perbedaan rerata skala nyeri kepala sebelum dan sesudah pemberian perlakuan

**Tabel 2** Perbedaan Rerata Skala Nyeri Kepala Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Skala Nyeri	Mean	SD	SE	P value
Sebelum	4,77	1,232	0,263	0,002
Sesudah	3,36	1,590	0,339	

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa rerata skala nyeri sebelum dilakukan posisi *head up* 30 derajat sebesar 4,77 sedangkan nilai rerata skala nyeri sesudah diberikan posisi *head up* 30 derajat sebesar 3,36. Hasil rerata tersebut terjadi selisih penurunan skala nyeri dengan rerata sebesar 1,41. Dari hasil analisis uji *dependent t-test* didapatkan P value 0,002 ( $\alpha < 0,05$ ), maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara skala nyeri kepala sebelum dan sesudah diberikan intervensi.

Nyeri kepala pada cedera kepala dapat terjadi karena adanya peningkatan tekanan intrakranial. Hal ini merupakan kondisi yang harus segera ditangani dan tentu nyeri kepala

tersebut menimbulkan perasaan tidak nyaman serta akan berpengaruh terhadap aktivitas (Suadoni, 2009). Nyeri kepala disebabkan oleh adanya peregangan pada struktur intrakranial yang peka terhadap nyeri, serta ketidakadekuatan perfusi jaringan otak. Hal ini mengakibatkan terjadinya perubahan metabolisme dari aerob ke anaerob. Nyeri kepala terutama muncul pada waktu bangun tidur, hal ini dikarenakan PCO<sub>2</sub> pada arterial serebral mengalami peningkatan selama tidur. Sehingga menyebabkan serebral blood flow meningkat dan tekanan intrakranium mengalami meningkat kembali (Harun Rosjidi, C., & Nurhidayat, S. 2014).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Pertami SB, Sulastyawati, Anami P (2017) yang menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan posisi head-up 30° pada perubahan tekanan intrakranial, khususnya di tingkat kesadaran dan tekanan arteri rata-rata pada pasien dengan cedera kepala. Hasil penelitian Martina, dkk (2017) juga menunjukkan bahwa posisi *Head Up* 30 derajat berpengaruh terhadap saturasi oksigen pada pasien stroke.

Posisi *head-up* 30 derajat bertujuan untuk memenuhi kebutuhan oksigenasi di otak sehingga menghindari terjadinya hipoksia pasien, dan tekanan intrakranial menjadi stabil dalam batas normal. Selain itu, posisi ini lebih efektif untuk mempertahankan tingkat kesadaran karena sesuai dengan posisi anatomis dari tubuh manusia yang kemudian mempengaruhi hemodinamik pasien (Batticaca FB, 2008).

Teori keperawatan *comfort* yang dikembangkan oleh Kolcaba merupakan suatu rancangan yang memiliki peranan yang sangat bermanfaat dalam dunia keperawatan. Rencana keperawatan yang disusun sebagai tindakan keperawatan dalam upaya pemenuhan kebutuhan akan rasa nyaman yang diperlukan oleh pasien seperti psikologis, sosial dan spiritual, financial, fisiologis, serta lingkungan. Dibutuhkan sekurang-kurangnya tiga tipe intervensi untuk mencapai suatu kenyamanan yaitu *standar comfort, coaching dan comfort food for the soul* (Kolcaba, 2003).

Posisi *head up* 30 derajat yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan bentuk tipe

intervensi *standar comfort* yang artinya tindakan dilakukan dalam upaya mempertahankan atau memulihkan peran tubuh dan memberikan kenyamanan serta mencegah terjadinya komplikasi. Posisi *head up* 30 derajat merupakan posisi menaikkan kepala dari tempat tidur dengan sudut sekitar 30 derajat dan posisi badan sejajar dengan kaki. Posisi *head up* 30 derajat memiliki manfaat untuk menurunkan tekanan intrakranial pada pasien cedera kepala. Selain itu posisi tersebut juga dapat meningkatkan oksigen ke otak. Hal ini akan menambah rileks serta memindahkan fokus perhatian pada nyeri yang dialami seseorang. Sehingga muncul nyaman yang berdampak pada nyeri yang berkurang (Batticaca FB, 2008).

Hasil penelitian ini sesuai dalam teori dan beberapa hasil penelitian diatas dimana terdapat perbedaan yang signifikan rerata skala nyeri kepala antara sebelum dan sesudah diberikan perlakuan posisi *Head Up* 30 derajat pada pasien cedera kepala ringan di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto. Penurunan skala nyeri ini bisa disebabkan oleh posisi *Head Up* 30 derajat yang sesuai dengan posisi anatomis tubuh manusia sehingga memberikan rasa nyaman dan menyebabkan respon nyeri pun berkurang.

## V. KESIMPULAN

Terdapat perbedaan yang signifikan rerata skala nyeri kepala antara sebelum dan sesudah dilakukan posisi *head up* 30 derajat pada pasien cedera kepala ringan di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto dengan nilai *P value* 0,002 ( $\alpha < 0,05$ ).

Penelitian ini dapat menjadi salah satu intervensi keperawatan yang dilakukan oleh perawat untuk mengatasi nyeri pada pasien cedera kepala ringan. Rumah sakit diharapkan mampu menyusun standar operasional prosedur terkait pemberian posisi *head up* 30 derajat untuk pasien cedera kepala ringan yang dapat digunakan sebagai salah satu acuan perawat dalam memberikan intervensi keperawatan yang tepat.

## DAFTAR PUSTAKA

Aditya Nugroho, Beni & Martono, Martono. (2018). Pemenuhan Oksigenasi Otak

- Melalui Posisi Elevasi Kepala Pada Pasien Stroke Hemoragik By Beni.
- Batticaca FB. (2008). *Asuhan Keperawatan Pada Klien dengan Gangguan Sistem Persarafan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Bobak, I. M., Lowdermilk, D. L., Jensen, M. D., & Perry, S. E. (2005). Buku ajar keperawatan maternitas. Jakarta: EGC.
- Bustan, M. N. (2007). Epidemiologi penyakit tidak menular. Jakarta: Rineka Cipta.
- Crandall M. (2016). Epidemiology of Traumatic Brain Injury. In *Manual of Traumatic Brain Injury Assessment and Management*. 2nd ed. New York: Demos Medical Publishing.
- Damanik, R. P. (2011). Karakteristik Penderita Cedera Kepala Akibat Kecelakaan Lalu Lintas Darat Rawat Inap Di RSUD Dr. H. Kumpulan Pane Tebing Tinggi Tahun 2010-2011. *Gizi, Kesehatan Reproduksi dan Epidemiologi*, 2(4). Diakses dari <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/gkre/article/view/3671/0>
- Grace PA, Neil RB. (2006). *At a glance Ilmu Bedah*. Edisi ketiga. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Harun Rosjidi, C., & Nurhidayat, S. (2014). Buku Ajar Peningkatan Tekanan Intrakranial & Gangguan Peredaran Darah Otak.
- Kolcaba, K. (2003). *Comfort theory and practice: a vision for holistic health care and research*. Springer Publishing Company.
- Martina, dkk. (2017). Posisi Head Up 300 Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Saturasi Oksigen Pada Pasien Stroke Hemoragik Dan Non Hemoragik. *Adi Husada Nursing Journal – Vol.3 No.2*. Diakses dari <https://akperadikusada.ac.id/jurnal/index.php/AHNJ/article/view/98>
- Mock, Charles. (2005). Human resources for the Control of Road Traffic Injury. *Bulletin of the World Health Organization*, Volume 83, Nomor 4, 294-298.
- Muttaqin, A. (2008). Buku ajar asuhan keperawatan klien dengan gangguan sistem persarafan. Jakarta: Salemba Medika.
- Nyiemas, dkk. (2013). Angka Kejadian dan Outcome Cedera Otak di RS. Hasan Sadikin Bandung Tahun 2008-2010. Bandung: FK Unpad. Diakses dari <inasnacc.org/images/Artikel/vol2no22013juni/2MoyaPen.pdf>.
- Pertami SB, Sulastyawati, Anami P. (2017). *Effect of 30° Head-Up Position on Intracranial Pressure Change in Patients with Head Injury in Surgical Ward of General Hospital of Dr. R. Soedarsono Pasuruan*. *Public Health of Indonesia*: 3(3):89-95. Diakses dari <http://stikbar.org/ycabpublisher/index.php/PHI/article/view/131/pdf>
- Suadoni, M. T. (2009). Raised intracranial pressure: Nursing observations and interventions. *Nursing Standard*, 23 (43), 35-40. Diakses dari <http://search.proquest.com/docview/219853790?accountid=25704>
- Stein, S. C., Chen, X. H., Sinson, G. P., & Smith, D. H. (2002). Intravascular coagulation: a major secondary insult in nonfatal traumatic brain injury. *Journal of neurosurgery*, 97(6), 1373-1377. Diakses dari <https://thejns.org/view/journals/j-neurosurg/97/6/article-p1373.xml>