原著

重症脳出血手術例における脳幹誘発電位

鈴木 明文 吉岡 喜美雄 吉田 貴明 西村 弘美
林 俊哲 川村 伸悟 波出石 弘 安井 信之

Brain Stem Evoked Potentials in Surgical Cases of Severe Intracerebral Hematoma

by

Akifumi Suzuki, M.D., Kimio Yoshioka, C.E., Takaaki Yoshida, M.D., Hiromi Nishimura, B.E., C.E.,
Toshiaki Hayashi, M.D., Shingo Kawamura, M.D., Hiromu Hadeishi, M.D., and Nobuyuki Yasui, M.D.

from

Department of Surgical Neurology, Research Institute for Brain and Blood Vessels-Akita

Preoperatively recorded short-latency somatosensory evoked potentials (SSEP) and brain stem auditory evoked potentials (BAEP) were studied in 8 surgical cases of cerebral hemorrhage. The patients were comatose with clinical signs of transtentorial herniation. Six of the 8 cases regained consciousness after the emergency surgery, but the other 2 cases did not. In recordings of SSEP, the interpeak latency (IPL) of Erb's potential-P14, P14-N16 and N16-N20 were measured. The N20 of SSEP recorded by stimulating the median nerve contralateral to the supratentorial lesion was absent in all cases. In recordings of BAEP, the IPL of waves I-III and III-V were measured. Components of P14 and N16 in SSEP, and of waves III and V in BAEP, are considered to be generated in the brain stem.

The interval between onset and recording of evoked potentials was 5 ± 6 hours. The interval between onset and hematoma evacuation by craniotomy was 7 ± 6 hours. Four of the 6 cases who regained consciousness after surgery showed anisocoria with light-reactive pupils, but the other 2 cases showed anisocoria with light-fixed pupils. Thus in the latter, preoperative prediction of postoperative recovery of consciousness was difficult. However, in all of the 6 cases who regained consciousness after surgery, the IPL of Erb's potential-P14, P14-N16, I-III and III-V were within 3 SD from the normal mean value. Two cases who did not regain consciousness after surgery showed anisocoria with light-fixed pupils. Their SSEP were recorded by stimulating the median nerve contralateral to the supratentorial lesion. The IPL of P14-N16 were over +3 SD of the normal mean value. Of the 4 cases with light-fixed pupils, 2 cases (with normal latencies of the brain stem components of SSEP and BAEP) regained consciousness after surgery. Therefore, in comatose cases with transtentorial herniation due to supratentorial hematoma, records of SSEP and BAEP were valuable to predict postoperative consciousness and recovery after emergency surgery.

(Received June 16, 1997; accepted September 12, 1997)

Key words : intracerebral hematoma, short-latency somatosensory evoked potentials, brain stem auditory evoked potentials, coma, surgery

Jpn J Neurosurg (Tokyo) 6: 805-812, 1997

はじめに

脳出血における外科的治療の適応についてはほぼ確立

している²⁴⁾。しかし、重症例、特に昏睡例においては
まだに手術適応について迷うことがある。手術の目的は
早期に意識障害の回復を図り、リハビリテーションが可

秋田県立脳血管研究センター脳神経外科/〒010 秋田市千秋久保田町 6-10 [連絡先: 鈴木明文]

Address reprint requests to: Akifumi Suzuki, M.D., Department of Surgical Neurology, Research Institute for Brain and Blood Vessels-Akita, 6-10 Senshu-Kubota-machi, Akita-shi, Akita 010, Japan

Table 1 Preoperative neurological findings and postoperative level of consciousness

Case	Age	Sex	Hematoma		Preoperative neurological findings						Onset →		Onset →		Postop	
			side	location	JCS	GCS	LR	CSR	DCP	Resp	Record (hrs)		Surgery (hrs)		JCS	GCS
1	47	M	R	thalamus~BG	200	4	+	+	+	R	4		5		2	14
2	59	M	R	thalamus~BG	200	4	+	+	+	IR	3		5		1	15
3	64	M	R	temporal~BG	200	4	+	+	+	IR	6		7		1	15
4	62	M	R	thalamus	200	4	+	+	+	IR	20		22		1	15
5	41	F	R	temporal~BG	200	4	+	+	+	IR	2		3		1	15
6	53	M	L	thalamus	200	4	+	+	+	IR	3		5		2	14
7	71	F	L	thalamus~BG	200	4	+	+	+	R	2		4		200	4
8	59	M	L	BG	200	4	-	-	+	CS	3		5		died	died

Postop: one month after surgery JCS: Japan Coma Scale¹²⁾ GCS: Glasgow Coma Scale²⁵⁾ LR: bilateral light reflex
 CSR: bilateral ciliospinal reflex DCP: decerebrated posture Resp: pattern of respiration hrs: hours M: male
 F: female R: right L: left BG: basal ganglia R: regular IR: irregular CS: Cheyne-Stokes respiration

能な状態にすることである。しかし、昏睡例では血腫除去によりそれが可能か否か、術前には臨床的に判定しがたい場合がある。われわれはこれまで種々の原因で昏睡となった症例において脳幹誘発電位を記録し、脳幹機能の回復性判定を試みてきた^{15) 16) 18) ~ 23)}。そこで、テント上脳出血でテント切痕ヘルニアをきたし昏睡となった症例の術前脳幹誘発電位を分析し、緊急手術による意識回復の可能性の判定について有用性を検討した。

対象と方法

われわれはテント上の脳出血で脳嵌頓徴候を伴う昏睡例において、対光反射が保たれていたり、モニターの急速静注で脳嵌頓徴候に明らかな改善を認めれば、手術を行ってきた。また、臨床的に手術適応がないと判断しても、家族の強い希望で救命目的に手術を行ったこともあった。

今回対象にしたのは、このような理由で手術を行った症例のうち、術前に脳幹誘発電位を記録し得た 8 例のテント上脳出血昏睡例である (Table 1)。年齢は 41~71 歳、平均 57±9 歳で、男性 6 例、女性 2 例であった。6 例は高血圧性脳出血で、他 2 例は動静脈奇形ともやや病による脳出血である。発症から脳幹誘発電位記録までは 2~20 時間、平均 5±6 時間であった。血腫部位は視床から基底核に及ぶもの 5 例、基底核 1 例、基底核から側頭葉皮質下に及ぶもの 2 例であり、右半球 5 例、左半球 3 例であった。昏睡の程度は Japan Coma Scale (JCS)¹²⁾ で 200, Glasgow Coma Scale (GCS)²⁵⁾ で 4 である。手術は全例で開頭術による血腫除去を行い、動静脈奇形例では摘出も行った。発症から手術までは 3~22 時間、平均 7±6 時間であった。なお、全例で脳幹誘発電位記録までにモニター 600 ml が急速静注された。

脳幹誘発電位は体性感覚刺激と聴覚刺激で検討した。体性感覚刺激による脳幹誘発電位 (short-latency somatosensory evoked potentials; SSEP) は手関節部の正中神経 (median nerve; MN) を経皮的に電気刺激して記録した。持続 0.2 msec の矩形波定電流により強度は母指対立筋が収縮する程度、頻度は 5 Hz で刺激した。加算回数は 1,000 回、周波数帯域は 5~3,000 Hz である。記録は第 2 頸椎棘突起上の皮膚 (CV 2) に基準電極をおいて、10/20 国際法の Fz、および刺激と対側の C (C3 または C4) から行った。Erb 電位は刺激と対側の Erb 点に基準電極をおいて、同側の Erb 点から記録した。刺激から約 20 msec の陰性成分である N20 を約 16 msec の陰性成分である N16 刺激から分離するため、刺激と同側の C に基準電極をおいて対側の C から記録した。

聴覚刺激による脳幹誘発電位 (brain stem auditory evoked potentials; BAEP) は 90 dB のクリック音を 10 Hz の頻度で両耳に与えて記録した。加算回数は 2,000 回、周波数帯域は 5~3,000 Hz である。Fz に基準電極をおいて両側の乳様突起上皮膚から記録した。それぞれの誘発電位は Nicolet 社製 Viking IV を用い、再現性を確認するため 2 回記録を繰り返した。SSEP については Erb 電位、P14 (約 14 msec で記録される陽性成分)、N16、N20 の頂点間潜時 (interpeak latency; IPL) を、BAEP については安定して記録される I 波、III 波、V 波の IPL を分析した。

SSEP は全例で記録できたが、BAEP は臨床経過から時間的に余裕がなかったため 3 例で記録できなかった。各 IPL の正常成人 20 例における平均値と標準偏差 (SD) は、SSEP で Erb 電位-P14 が 3.7±0.6 msec, P14-N16 が 2.9±0.3 msec, N16-N20 が 3.1±1.0 msec であり、BAEP で I-III が 2.1±0.2 msec, III-V が 2.0±0.2 msec である。

Fig. 1 Interpeak latencies (IPLs) between each component of preoperative short-latency somatosensory evoked potentials (SSEP)

A: IPL between Erb's potential and P14 in SSEP recorded by stimulating the median nerve contralateral to the supratentorial lesion

B: IPL between Erb's potential and P14 in SSEP recorded by stimulating the median nerve ipsilateral to the supratentorial lesion

C: IPL between P14 and N16 in SSEP recorded by stimulating the median nerve contralateral to the supratentorial lesion

D: IPL between P14 and N16 in SSEP recorded by stimulating the median nerve ipsilateral to the supratentorial lesion

E: IPL between N16 and N20 in SSEP recorded by stimulating the median nerve ipsilateral to the supratentorial lesion

open square: cases who regained consciousness after surgery

black square: cases who did not regain consciousness after surgery

結果

① 手術例における術前臨床所見と術後転帰

Table 1 に手術を施行した 8 症例の臨床的転帰を示す。術後意識が回復し清明もしくはほぼ清明となったのは 6 例、回復しなかったのは 2 例であった。術前の臨床所見は全例で患側が散大した瞳孔不同を認めた。術後意識が回復した 6 例中 4 例は対光反射、脊髄毛様体反射を認めたが、2 例では消失していた。術後意識が回復しなかった 2 例では対光反射、脊髄毛様体反射が消失していた。除脳硬直は全例で認めた。呼吸パターンは術後意識が回復した 6 例中 1 例と、意識が回復しなかった 2 例中 1 例を除き、不整もしくは Cheyne-Stokes 呼吸であった。

② 手術例における術前 SSEP

Fig. 1A, B に術前 SSEP における Erb 電位-P14 の IPL と術後意識の転帰との関係を示す。いずれも正常値の 3 SD 以内であり、術前 IPL と術後意識回復の有無との間に関係はなかった。

Fig. 1C, D に術前 SSEP における P14-N16 の IPL と術後意識の転帰との関係を示す。患側と対側の MN 刺激

による記録では、術後意識を回復した 6 例の IPL は意識を回復しなかった 2 例に比べ短く、最も延長していた症例でも 3.8 msec と正常値の 3 SD の範囲であった。意識を回復しなかった 2 例では、正常値の 3SD を超える値を示した。患側と同側の MN 刺激による記録でも、術後意識を回復した 6 例中 5 例の IPL は、意識を回復しなかった 2 例に比べ短かった。しかし他の 1 例における IPL は、術後意識を回復しなかった 2 例中 1 例と同じ 3.8 msec であった。正常値の 3SD を超える IPL を示したのは、術後意識を回復しなかった 1 例であった。

N20 は患側と対側の MN 刺激による記録では全例で反応が得られなかった。患側と同側の MN 刺激では 1 例を除き健常側の大脳半球から記録された。いずれも正常値の 3SD 以内であり、**Fig. 1E** に示すように術前 IPL と術後意識回復の有無との間に関係はなかった。

③ 手術例における術前 BAEP

Fig. 2 に術前 BAEP における I, III, V 波の IPL と術後意識の転帰との関係を示す。いずれも正常値の 3SD 以内で術前 IPL と術後意識回復の有無との間に関係はなかった。

Fig. 2 Interpeak latencies (IPL) between each component of preoperative brain stem auditory evoked potentials (BAEP) recorded by bilateral stimulation

A : IPL between waves I and III recorded from the skin over the mastoid process ipsilateral to the supratentorial lesion.

B : IPL between waves I and III recorded from the skin over the mastoid process contralateral to the supratentorial lesion.

C : IPL between waves III and V recorded from the skin over the mastoid process ipsilateral to the supratentorial lesion.

D : IPL between waves III and V recorded from the skin over the mastoid process contralateral to the supratentorial lesion.

open square: cases who regained consciousness after surgery

black square: cases who did not regain consciousness after surgery

Fig. 3 CT scans of Case 3 (a 64-year-old male) who regained consciousness after surgery

症 例

【症例 3】

患 者：64 歳，男性

突然の左片麻痺で発症し，4 時間後当院に入院した．入院時意識レベルは JCS 10，GCS 14 で瞳孔不同（右 3.5 mm，左 3.0 mm）を認めたが，対光反射は迅速，左片麻痺は重度であった．Fig. 3 に示すように CT スキャンで

右側頭葉から基底核に大血腫を認めた．マニトール 600 ml を急速静注した．脳動脈瘤破裂も疑い脳血管撮影を行ったが，動脈瘤や動静脈奇形などの血管異常はなかった．しかし，意識レベルの悪化（JCS 200，GCS 4）とともに瞳孔不同（右 4.0 mm，左 2.5 mm）が進行し，除脳硬直も出現した．発症から 6 時間後に SSEP と BAEP を記録し，7 時間後に手術を行った．Fig. 4 に術前 SSEP と BAEP の記録を示す．左正中神経刺激による SSEP

Fig. 4 Preoperative recordings of short-latency somatosensory evoked potentials (SSEP) and brain stem auditory evoked potentials (BAEP) in Case 3

A: SSEP recorded by left median nerve stimulation

B: SSEP recorded by right median nerve stimulation

C: BAEP recorded by bilateral stimulation

Lt: left Rt: right Erb: Erb's point Cv2: the skin over the spinous process of the 2nd cervical spine M: the skin over the mastoid process

Fig. 5 CT scans of case 7 (a 71 year-old female) who did not regain consciousness after surgery

The size of hematoma was increased after the stereotaxic aspiration and the patient was deteriorated to a comatose state.

の IPL は, Erb 電位-P14 が 4.3 msec, P14-N16 が 3.2 msec, N20 は記録されなかった。右正中神経刺激による SSEP の IPL は, Erb 電位-P14 が 4.8 msec, P14-N16 が 3.0 msec, N16-N20 が 3.5 msec であった。右乳様突起から記録した BAEP の IPL は, I-III が 2.7 msec, III-V が 2.1 msec, 左乳様突起から記録した BAEP の IPL

は, I-III が 2.2 msec, III-V が 2.1 msec であった。これら IPL の値はいずれも正常値の 3SD 以内であった。Day 1 には瞳孔不同が消失し, 意識レベルも day 7 には JCS 0, GCS 15 に回復した。ただし, 重度の左片麻痺を後遺し, 発症から約 1 カ月後リハビリテーションのため他院へ転院した。

Fig. 6 Preoperative recordings of short-latency somatosensory evoked potentials (SSEP) and brain-stem auditory evoked potentials (BAEP) in Case 3

A : SSEP recorded by left median nerve

B : SSEP recorded by right median nerve

C : BAEP recorded by bilateral stimulation

Lt: left Rt: right Erb: Erb's point Cv2: the skin over the spinous process of the 2nd cervical spine M: the skin over the mastoid process

Table 2 Preoperative interpeak latencies of brain stem evoked potentials

Recovery of consciousness	SSEP				BAEP	
	contralateral MN stimulation		ipsilateral MN stimulation		I-III	III-V
	Erb-P14	P14-N16	Erb-P14	P14-N16		
+	<3 SD	≤3 SD	<3 SD	<3 SD	≤3 SD	<3 SD
-	<3 SD	>3 SD	<3 SD	≥3 SD	≤3 SD	<3 SD

SSEP : short-latency somatosensory evoked potentials BAEP : brain stem auditory evoked potentials MN : median nerve Erb : Erb's potential + : consciousness was recovered after surgery - : consciousness was not recovered after surgery 3 SD : the value of the mean +3 standard deviations in normal subjects

【症例 7】

患者：71歳，女性

突然の右片麻痺で発症し，当院へ入院した．入院時意識レベルは JCS 30, GCS 7 で，重度の右片麻痺と全失語症を認めた．CT スキャン上で左基底核に中等度の血腫（約 45 ml）を認め，day 1 に定位的血腫吸引術を行った．しかし，術後意識レベルの悪化（JCS 200, GCS 4）と瞳孔不同（左 4.5 mm, 右 3.0 mm）が出現した．対光反射，脊髓毛様体反射，頭反射も消失し，除脳硬直を示した．Fig. 5 に CT スキャンを示すが，血腫は再出血により増大していた．マニトール 600 ml を急速静注した．Fig. 6

に再出血 2 時間後に記録した術前 SSEP と BAEP を示す．右正中神経刺激による SSEP の IPL は，Erb 電位-P14 が 3.4 msec, P14-N16 が 3.9 msec, N20 は記録されなかった．左正中神経刺激による SSEP の IPL は，Erb 電位-P14 が 3.4 msec, P14-N16 が 3.8 msec, N16-N20 が 3.4 msec であった．左乳様突起から記録した BAEP の IPL は，I-III が 2.2 msec, III-V が 2.1 msec, 右乳様突起から記録した BAEP の IPL は，I-III が 2.2 msec, III-V が 1.8 msec であった．これら誘発電位の IPL のうち右正中神経刺激による SSEP の P14-N16 の IPL のみ正常値の 3SD を超えて延長していた．再出血 4 時間後に

開頭・血腫除去術を行い、術後瞳孔不同は消失し、右対光反射も出現したが、意識レベルの改善はみられず JCS 200, GCS 4 のまま経過した。4 カ月後、寝たきりのままで他院へ転院した。

考 察

テント上脳出血重症例で脳ヘルニアを生じ昏睡となった症例で、緊急手術により意識回復が図れるか否かを判定することは重要である。重症例であるほど、たとえ意識が回復しても血腫で直接破壊された脳機能障害として、運動麻痺や失語症など重度の後遺症を残す。しかし、意識が回復すればリハビリテーションを行い、日常生活能力の改善を目指せる可能性がある。これまで神経学的な脳幹症状の評価や高張脱水製剤の投与に対する神経症状の反応から手術適応を判定してきた。しかし、神経学的な評価から手術適応がないと判定されても、緊急手術で意識回復が図れる症例が存在するかもしれない。今回の対象例のうち意識回復のための手術適応が臨床的に考えられたのは、対光反射、脊髄毛様体反射が保たれていた 4 例であり、いずれも術後意識が回復しリハビリテーション可能となった。一方、対光反射、脊髄毛様体反射が消失していた 4 例中 2 例でも術後意識が回復し、やはりリハビリテーションが可能となった。

これまでも昏睡例の予後を知るため SSEP や BAEP が応用されてきた⁵⁾⁶⁾⁸⁾⁹⁾¹³⁾¹⁴⁾¹⁹⁾。しかし、手術適応決定に大きな役割を果たすには至っていない。その理由としてこれら誘発電位の起源にいまだ不明な部分が残されていることがあげられる。SEEP の成分のうち脳幹に起源が考えられているのは P14 と N16 である²⁾⁴⁾⁷⁾¹⁰⁾¹⁷⁾。しかし、P14 については上位頸髄起源¹¹⁾、N16 については視床起源³⁾など議論が多い。BAEP の成分については II 波から V 波まで脳幹起源と考えられているが、正確な発生機序についてはやはり議論が多い¹⁾。

今回の検討で、術後意識が回復した症例と回復しなかった症例で SSEP、BAEP の IPL が明らかに異なっていたのは SSEP の P14-N16 であった (Table 2)。しかも、病巣側と対側の正中神経刺激で記録した SSEP において、意識が回復しなかった症例では正常値の 3SD を超えた IPL を示し、N16 の潜時が有意に遅延していた。対象例において SSEP、BAEP を記録したのは、臨床的には自発呼吸が保たれており小脳扁桃ヘルニアは完成していない時期で、テント切痕ヘルニアが生じて間もない時期である。このような時期には、神経学的に脳幹の機能障害が明らかでも電気生理学的には脳幹の機能障害が完成

していない症例が存在する。しかし、脳幹への圧迫が持続するかぎりいずれ電気生理学的にも脳幹の機能障害は完成し、回復不能となる。対象例のうち 6 例は術後意識を回復したことから、脳幹の機能障害が完成していなかった症例であり、意識を回復しなかった 2 例ではすでに脳幹の機能障害が完成していた。神経学的には術前に対光反射、脊髄毛様体反射が保たれていれば、緊急血腫除去術で脳幹機能が回復し意識回復を図れる可能性が高い。術前に対光反射、脊髄毛様体反射が消失していると、神経学的に脳幹機能の可逆性を判定することが困難であり、何らかの補助検査が望まれる。

今回の結果から SSEP の Erb 電位-P14, P14-N16, BAEP の I-III, III-V の IPL が正常値の 3SD 以内であれば、緊急の血腫除去術で脳幹への圧迫を除去することにより、脳幹の機能障害が回復して意識も回復する可能性が高いことが示唆された。一方、以前にわれわれが検討した SSEP と BAEP の結果では、テント切痕ヘルニアを生じて時間経過の短い症例において、最初に異常となるのは SSEP の N16 であった²¹⁾。この点からも N16 の起源が脳幹であることが考えられ、テント上の大血腫で昏睡となった症例においては、SEEP の N16 の評価が脳幹機能の可逆性判定で特に重要と考えられた。ただし、SEEP は 8 例、BAEP は 5 例の結果であり統計学的な有意性を論ずるには至っていない。

本論文作成にあたり秋田県立脳血管研究センター脳神経外科、
 油谷敏子嬢のご協力をいただきました。深謝いたします。

本論文の内容の一部は、第 17 回日本脳神経外科コンGRESS
 (1997 年 3 月 14 日、京都)において発表した。

文 献

- 1) Chiappa KH, Hill RA: Brain stem auditory evoked potentials: Interpretation. in Chiappa KH (ed): *Evoked Potentials in Clinical Medicine*. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1997, pp. 199-249.
- 2) Desmedt JE, Cheron G: Central somatosensory conduction in man: Neural generators and interpeak latencies of the far-field components recorded from neck and right or left scalp and earlobes. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 50: 382-403, 1980.
- 3) Desmedt JE, Cheron G: Non-cephalic reference recording of early somatosensory potentials to finger stimulation in adult or aging normal man: Differentiation of wide-spread N18 and contralateral N20 from the prerolandic P22 and N30 components. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 52: 553-570, 1981.
- 4) Desmedt JE, Nguyen TH: Bit-mapped colour imaging of the potential fields of propagated and segmental subcortical components of somatosensory evoked potentials in man. *Electroenceph Clin Neurophysiol*

- 58: 481-497, 1984.
- 5) Garcia-Larrea L, Artru F, Bertrand O, Pernier J, Mauguire F: Brain-stem monitoring. II: Preterminal BAEP changes observed until brain death in deeply comatose patients. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 68: 446-457, 1987.
 - 6) Greenberg RP, Newlon PG, Hyatt MS, Narayan RK, Becker DP: Prognostic implications of early multimodality evoked potentials in severely head-injured patients: A prospective study. *J Neurosurg* 55: 227-236, 1981.
 - 7) Hashimoto I: Somatosensory evoked potentials from the human brain-stem: Origins of short latency potentials. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 57: 221-227, 1984.
 - 8) Hume AL, Cant BR: Central somatosensory conduction after head injury. *Ann Neurol* 10: 411-419, 1981.
 - 9) Karnaze DS, Weiner JM, Marshall LF: Auditory evoked potentials in coma after closed head injury: A clinical-neurophysiologic coma scale for predicting outcome. *Neurology* 35: 1122-1126, 1985.
 - 10) Mauguire F, Desmedt JE, Courjon J: Neural generators of N 18 and P 14 far field somatosensory evoked potentials studied in patients with lesion of thalamus or talamocortical radiations. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 56: 283-292, 1983.
 - 11) Moller AR, Jannetta PJ, Burgess JE: Neural generators of the somatosensory evoked potentials: Recording from the cuneate nucleus in man and monkeys. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 65: 241-248, 1986.
 - 12) 太田富雄, 和賀志郎, 半田 肇, 斉藤 勇, 馬杉則彦, 竹内一夫, 鈴木二郎, 高久 晃: 急性期意識障害の新しい Grading とその表現法(いわゆる 3-3-9 度方式). 第 3 回脳卒中の外科研究会講演集, 1975, pp. 61-68.
 - 13) Rosenberg C, Wogensens K, Starr A: Auditory brain-stem, middle- and long-latency evoked potentials in coma. *Arch Neurol* 41: 835-838, 1984.
 - 14) Rumpl E, Prugger M, Gerstenbrand F, Hackl JM, Pallua A: Central somatosensory conduction time and short latency somatosensory evoked potentials in posttraumatic coma. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 56: 583-596, 1983.
 - 15) 鈴木明文, 吉岡喜美雄, 安井信之: 短潜時体性感覚誘発電位の N 16 成分の臨床的有用性について. 臨床脳波 30: 781-786, 1988.
 - 16) 鈴木明文, 吉岡喜美雄, 波出石 弘, 石川達哉, 安井信之: 髄膜腫昏睡例における短潜時体性感覚誘発電位. 臨床脳波 31: 443-448, 1989.
 - 17) Suzuki A, Yoshioka K, Yasui N: Origin of N 16 of short latency somatosensory evoked potentials (SSEP) in man. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 75: S146, 1990.
 - 18) Suzuki A, Yoshioka K, Yasui N: Short latency somatosensory evoked potentials (SSEP) in comatose patients with supra tentorial lesions. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 75: S146, 1990.
 - 19) 鈴木明文, 吉岡喜美雄, 安井信之: 一側テント上病変による昏睡例の短潜時体性感覚誘発電位. 臨床脳波 32: 654-658, 1990.
 - 20) Suzuki A, Yasui N, Nakajima K: Short-latency somatosensory evoked potentials (SSEPs) in comatose patients. in Takeshita H, Siesjo BK, Miller JD (eds): *Advances in Brain Resuscitation*. Tokyo, Springer-Verlag, 1991, pp. 267-273.
 - 21) Suzuki A, Yoshioka K, Iwase M, Yasui N: Short-latency somatosensory evoked potentials (SSEP) and brain-stem auditory evoked potentials (BAEP) in comatose patients with supratentorial cerebrovascular diseases. in Kanno T (ed): *The Society for Treatment of Coma. Vol. 2*, Tokyo, NEURON-sha, 1994, pp. 111-117.
 - 22) Suzuki A, Nishimura S, Yoshioka K, Yasui N: N 18 of somatosensory evoked potentials in patients of supratentorial-intracerebral hematoma. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 97: S98, 1995.
 - 23) Suzuki A, Nishimura S, Yasui N: Electrophysiological assessment of patients of supratentorial intracerebral hematoma. in Kanno T (ed): *Brain Hemorrhage '95. Vol. 1*, Tokyo, NEURON-sha, 1996, pp. 43-49.
 - 24) 高橋 敬, 黒田清司, 金谷春之: 被殻出血の予後推定に関する研究—特に保存的治療と外科的治療の比較. 脳神経 45: 711-718, 1993.
 - 25) Teasdale G, Jennett B: Assessment of coma and impaired consciousness: A practical scale. *Lancet* ii: 81-84, 1974.

要 旨

重症脳出血手術例における脳幹誘発電位

鈴木 明文 吉岡喜美雄 吉田 貴明 西村 弘美
林 俊哲 川村 伸悟 波出石 弘 安井 信之

テント上脳出血でテント切痕ヘルニアを生じ昏睡となった症例について, 緊急の血腫除去術で意識回復を図るための手術適応を短潜時体性感覚誘発電位(SSEP), 聴覚脳幹誘発電位(BAEP)の所見から検討した。その結果, SSEP の P14, N16, BAEP の III 波, V 波が正常値の 3SD 以内の潜時であれば, 意識回復の可能性が高いことが示唆された。このような症例で病態の進行とともに最初に有意な潜時遅延を示すのは SSEP の N16 であり, N16 の潜時が正常値の 3SD を超えて遅延していれば, 術後意識の回復が望めない可能性が高い。

脳外誌 6: 805-812, 1997