第 36 回 奈良県医学検査学会 会長賞

術中神経モニタリングは術後神経合併症を予測できるか

小阪 慎¹, 小林 昌弘¹, 花尻 康人¹, 大林 準², 北川 孝道¹, 嶋田 昌司¹, 松尾 収二¹

¹ 天理よろづ相談所病院 臨床検査部

² 天理よろづ相談所 医学研究所

当院で 2017 年 10 月からの 1 年間に実施された術中神経モニタリング 181 例を後ろ向きに調査し、術中神経モニタリングが術後神経合併症を予測できるか検討を行った。閉創時にアラームポイントを超える波形変化を認めたものを波形変化 (+), 術後に運動障害及び聴覚障害の出現したものを神経合併症 (+) とし、振幅 50% 低下をカットオフ値とした場合、結果は感度 0.80, 特異度 0.95 と良好であった。波形変化があるにも関わらず神経合併症を認めなかった偽陽性の 9 例中 5 例は MEP と SEP が同時にモニタリングされ、うち 4 例が MEP のみ波形変化を認め、SEP は明らかな変化を認めなかった。MEP に変化を認める場合でも、SEP に変化を認めない場合は、神経学的に予後は良好である場合が多く、MEP と SEP の multimodality によるモニタリングが有用であった。また、偽陽性の残り 4 例は SEP 単独でモニタリングされ、うち 3 例は SEP の振幅低下が 70% 以内であった。術後神経合併症の予防には振幅 50% で注意喚起、70% 低下で警告といった段階的な警告の有用性が示唆された。波形変化がなかったが神経合併症を認めた偽陰性の 1 例は頸椎後縦靱帯骨化症で、術直後は軽度の筋力低下であったが次第に悪化を認め、C5 麻痺を生じたと考えられた。予測が難しい C5 麻痺については、今後さらなる検討が必要である。

キーワード：術中神経モニタリング、運動誘発電位 (MEP)、体性感覚誘発電位 (SEP)、聴性脳幹反応 (ABR)

Can intraoperative neurophysiologic monitoring predict postoperative neurologic complications?

Shin Kosaka¹, Masahiro Kobayashi¹, Yasuhito Hanajiri¹, Hitoshi Obayashi², Takamichi Kitagawa¹, Masashi Shimada¹, Shuji Matsuo¹

¹Department of Laboratory Medicine, Tenri Hospital; ²Tenri Institute of Medical Research

キースライド

1

対象

整形外科 127例		脳神経外科 54例	
脊椎変性疾患 (腰部脊柱管狭窄症、 頸椎症性脊髄症など)	97例	脳腫瘍	23例
圧迫骨折	8例	脳動脈瘤	22例
側弯症	7例	内頸動脈狭窄症	5例
頸椎後縦靱帯骨化症	6例	顔面痙攣	2例
脊髄腫瘍（髄外）	3例	脊髄腫瘍（髄内）	1例
その他	6例	その他	1例

2

方法

	運動誘発電位 (MEP)	体性感覚誘発 電位(SEP)	聴性脳幹反応 (ABR)
評価 件数	運動機能 65例	感覚機能 178例	聴覚機能 2例
アラーム ポイント	振幅50%低下	振幅50%低下 潜時10%延長	潜時1.0ms延長 (V波)

- ・手術終了時にアラームポイントを超える変化を認めたものを波形変化(+)とした。
- ・一過性の障害を除く運動障害及び聴覚障害の出現したものを神経合併症(+)とした。

3

結果

		神経合併症		合計
		(+)	(-)	
波形変化	(+)	4	9	13
	(-)	1	167	168
合計		5	176	181

感度 80.0%、特異度 94.9%
陽性的中率 30.8%、陰性的中率 99.4%

4

真陽性例

	疾患	モニタリング	術後合併症
①	側弯症	MEP:波形消失 SEP:潜時10%延長 振幅5%低下	下肢筋力低下 下肢感覚障害
②	脳腫瘍	ABR:波形消失	聴覚障害
③	脳腫瘍 (再手術)	MEP:63%低下 SEP:術前より(-)	片麻痺
④	脳腫瘍 (再手術)	MEP:91%低下 SEP:術前より(-)	片麻痺

5

偽陽性例

	診療科	MEP	SEP	
		振幅低下(%)	振幅低下(%)	潜時延長(%)
①	整形	72	なし	なし
②	整形	70	なし	なし
③	整形	実施せず	69	8
④	整形	実施せず	67	4
⑤	整形	実施せず	50	13
⑥	整形	実施せず	73	なし
⑦	脳外	50	なし	なし
⑧	脳外	84	なし	なし
⑨	脳外	なし	67	なし

6

偽陰性例

- ・頸椎後縦靱帯骨化症
- ・MEP及びSEPは手術終了時に波形変化なし
- ・術後、右肩が上がらない(C5麻痺)

※C5麻痺について

- ・頸椎手術に伴う合併症で三角筋と上腕二頭筋の筋力低下をきたし、発生率は約5%程度。
- ・術後に発症し、予測が難しい場合がある。

7

考察

- ・術後神経合併症を予測するうえで、MEPとSEPの併用が有用である。
- ・症例によっては50%低下で注意喚起、70%低下で警告など段階的に警告を行うことが有用である。

8

結語

- ・術中神経モニタリングは術後神経合併症をほぼ予測することが可能であった。
- ・予測が難しい遅発性C5麻痺については、さらなる検討が必要である。