

治療装置が埋め込まれている患者の麻酔

徹底分析
シリーズ

バクロフェン持続髄腔内投与療法

32a ロダ>M
(34)H

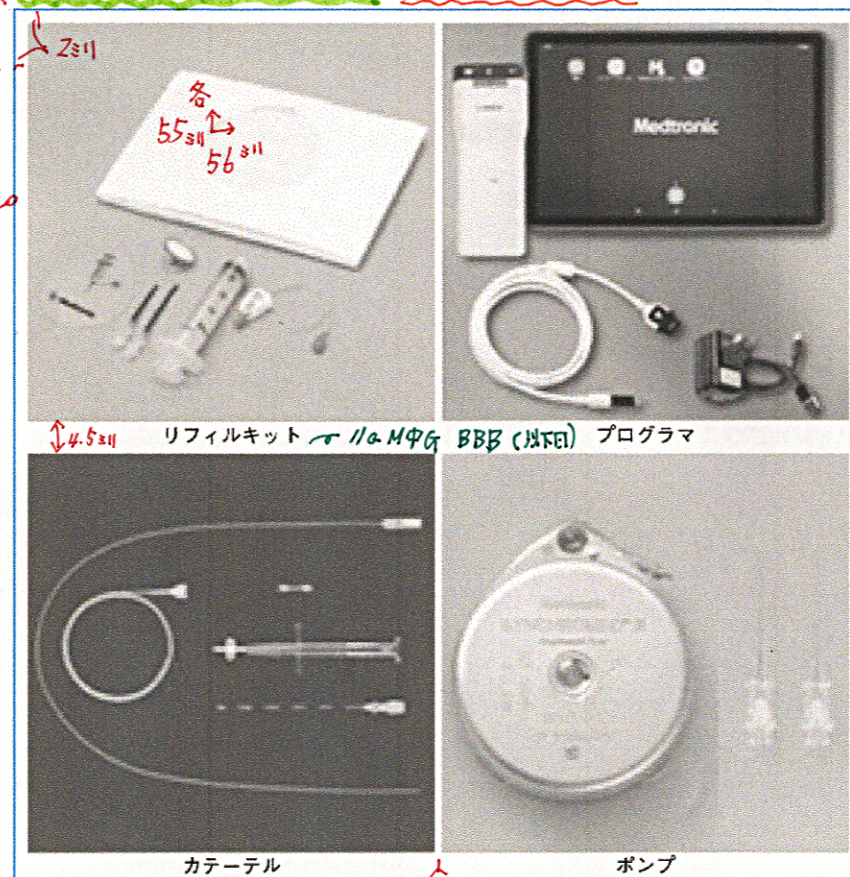
色80%+スミ90%

谷本 駿・佐々木 達也・田中 将太 15a 新ゴM

バクロフェン持続髄腔内投与 intrathecal baclofen (ITB) 療法 intrathecal baclofen ポンプは、重度痙縮に対する有効な治療法である (図1)。まれに周術期で遭遇するが、対応を誤れば重篤な合併症をきたす。特に投与の突然中断は、ITB 離脱症候群として高熱、筋強剛、横紋筋融解、多臓器不全を引き起こし、死亡例も報告されている。

本稿では、麻酔科医が知っておべき ITB ポンプ留置患者の周術期管理の要点を整理する¹⁾。

図1 バクロフェン持続髄腔内投与療法 (第一三共ホームページより)



10a 17a/ 明朝 (W3)
TANIMOTO, Shun・SASAKI, Tatsuya・
TANAKA, Shota
岡山大学大学院医歯薬学総合研究科
脳神経外科分野

0.5ml/kg・色ベタ・文庫 14ml

1234 LISA VOL.11 NO.1 2004-1

色ベタ (以下同)

徹底分析シリーズ 治療装置が埋め込まれている患者の麻酔

色ベタ+スミ20%
(以下同)

10a 新ゴM

表中 ケイ
0.25ml/kg
(以下同)

色ベタ

表1 modified Ashworth scale

0	筋緊張の亢進がない
1	軽度の筋緊張亢進があり、catch and release あるいは可動域の終末でわずかな抵抗がある
1+	軽度の筋緊張亢進があり、catch と引き続く抵抗が残りの可動域 (1/2 以内) にある
2	さらに亢進した筋緊張が可動域 (ほぼ) 全域にあるが、他動運動はよく保たれる (easily moved)
3	著明な筋緊張亢進があり、他動運動は困難である
4	他動では動かない (rigid)

色ベタ 痙縮の原因

大脳から脊髄に至る中枢神経系の損傷 (機械的損傷、血流障害、変性など) により生じる。原因疾患としては、脳卒中、脳性麻痺、頭部外傷、低酸素脳症、脊髄損傷、多発性硬化症、神経変性疾患などが挙げられる。

色ベタ 治療目的

痙縮の評価には modified Ashworth scale (表1) を使用する。痙縮は、動作や訓練、関節可動域を制限し、ADL の低下をきたすだけでなく、疼痛や睡眠障害の原因となり抑うつ状態を引き起こすこともある。さらに、介護負担の増加や清潔保持の困難にもつながり、結果として QOL の低下をきたす。痙縮に対する治療はこれらの改善を通じて QOL の向上に寄与する。

色ベタ 痙縮の一般的な治療 (図2)

- 理学療法/作業療法 → 13a ロダ>DB (以下同)
関節可動域維持やポジショニング、ADL の改善に重要である。
- 内服筋弛緩薬
バクロフェン、ベンゾジアゼピン、ダントロレン、チザニジンなどが用いられるが、効果や副作用の制約がある。
- ボツリヌス療法
限局性の痙縮に適応となり、数か月ごとに筋肉注射を行う治療である (表2)。

図2 痙縮治療の特徴

風中 ネ-ム
・基本 11a MFG BBB
・太くするネ-ム
11a B太じ B101

図版は、0.12ml/kg
色ベタ+スミ71ml/kg
117ml/kg
(以下同)

色ベタ

●選択の後根切断術/
●選択的末梢神経縮小術

限局した痙縮に適応となり、末梢神経を部分的に切除する不可逆の治療である³⁾。

●ITB 療法

重症四肢痙縮に適応となり、投与量の調整が可能な可逆の治療である³⁾。

ITB 療法

ITB 療法のメカニズム
痙縮治療薬バクロフェンは、抑制性神経伝達物質である γ-アミノ酪酸 (GABA) の誘導体であり、脊髄の GABAB 受容体に作用して抑制性作用

を発揮する。経口投与では血液脳関門を通過しにくいため十分な効果が得られず、増量により傾眠や錯乱などの副作用が出現することがある。1984 年に Penn らが髄腔内投与の有効性を報告し⁴⁾、埋め込み型ポンプによる持続髄腔内投与 (ITB) 療法が確立した。

適応、原因疾患

ITB 療法は、脳脊髄疾患に由来する重度の痙性麻痺の患者に対して適応がある。

脳性麻痺、脊髄損傷、脳卒中、頭部外傷などに伴う重症痙縮に対して施行される。

1234 LISA VOL.11 NO.1 2004-1

徹底分析
シリーズ

治療装置が埋め込まれている患者の麻酔

▼表2 ボツリヌス療法：痙攣パターンと治療効果

パターン	関与する筋	改善点
上肢		
肩関節内転位	大胸筋・広背筋・円筋群・肩甲下筋・菱形筋・肩甲骨の筋	座位姿勢・更衣・腋窩衛生・歩行バランス・対称性・肘・手の痙攣軽減
肘関節屈曲位	上腕二頭筋・上腕筋・腕橈骨筋	屈曲変形・リーチの改善
前腕回内	円回内筋・方形回内筋	手の機能向上
手関節屈曲・握りこぶし状変形	尺側・橈側手根屈筋・浅指・深指屈筋・長母指屈筋	手指の衛生・離握手
母指屈曲・手内筋の拘縮	母指対立筋・内転筋・短母指屈筋・虫様筋・骨間筋	把持の改善
下肢		
股関節内転	大内転筋・長内転筋・短内転筋	ハサミ歩行の改善 会陰部の衛生面の改善
股関節・膝関節屈曲	大腰筋・腸骨筋・ハムストリング	荷重の改善 歩行パターンと座位姿勢の改善
膝関節伸展	大腿四頭筋	座位姿勢
尖足・内反	腓腹筋・ヒラメ筋・後脛骨筋	尖足・内反の修正
toe clawing	長母指屈筋・長趾屈筋・短趾屈筋	歩行時の痛み 靴の装着・快適さ
母指の過伸展	長母指伸筋	靴の装着・快適さ

穿刺位置、カテーテル先端位置、
投与量

通常デバイスではL_{2/3}またはL_{3/4}レベルから挿入されており、くも膜下腔内の損傷レベルにあった位置にカテーテル先端が留置されている。シャントは皮下を通り、右腹部の腹直筋上の最大径87.5 mm、厚さ19.5 mmの円柱状のポンプと接続されている。シャント先端から微量の薬物（バクロフェン）を持続的に投与することで痙攣を緩和することが可能である。

シャントの先端位置については、全身性ジストニアではC₁～C₄、四肢の痙攣ではC₅～T₂、下肢の痙攣ではT₁₀～T₁₂程度に留置し、流量としては50 μg/日から開始し、症状に応じて600 μg/日までの間で調整が可能

となっている。

ポンプから持続投与する薬物は投与量によるが、3か月に1回、体外から針でポンプを穿刺し充填が必要となる。

最新の話

システムとしては、チューブの耐久性が向上したりシステムの操作機（プログラマ）がタブレットになったりといった細かな改良はあるが、大きな変化は認めていない。

2025年にSYNCHROMED™ IIIとなり、プログラマがタブレットへと変化した。ポンプは電池寿命のため定期的な交換が必要であり、最長7年使用が可能である。順次最新機種へ更新されており、現在使用されている最も古い機種でも約7年前の装置である。

埋め込み患者の
麻酔の留意点、禁忌、
トラブルシューティング

相互作用

麻酔に関しての留意点としては、併用注意として、降圧薬、中枢神経抑制薬、オピオイド系鎮痛薬（モルヒネなど）が挙げられる。

降圧薬に関しては降圧作用を増強するおそれ、中枢神経抑制薬に関しては中枢神経抑制作用を増強するおそれ、オピオイド系鎮痛薬に関しては低血圧あるいは呼吸困難などの副作用を増強するおそれが指摘されている。

体位

腹臥位ではポンプ部留置部（多くは右腹部）に圧がかからないように注意する。痩せた患者では褥瘡や皮膚損傷のリスクがあるため、必要に応じて圧分散クッションを使用する。

ITB 離脱症候群

本剤の長期連用中に投与が突然中止・中断されると、高熱、精神状態の変化（幻覚、錯乱、興奮状態など）、痙攣発作、痙攣の増強、筋硬直などの症状が出現し、横紋筋融解症や多臓器不全をきたし、死亡例も報告されている⁹⁾。投与を中止する場合は、用量を徐々に減量するなど慎重に行う必要がある。海外の市販後12年間の調査では、82例（死亡に至った17例を含む）の離脱症状が報告されている⁹⁾。早期発見とすみやかなバクロフェン再投与が救命の鍵である。

過量投与

カテーテル内の薬物を不注意に送達す

ることにより過量投与が生じることがある。また、プログラミングミス、極端に急激な増量、ポンプの機能異常などでも生じることがある。特徴的な症状は、傾眠、意識障害、呼吸抑制、昏睡などの中枢神経抑制症状である。また、痙攣、錯乱、幻覚、全身筋緊張低下、反射低下・消失、血圧低下、徐脈、低体温などが現れることが多い⁷⁾。その際はすみやかにポンプを停止させる。呼吸抑制がみられる場合、人工呼吸あるいは必要に応じて挿管するとともに心血管系の機能保持のための処置を行う。

術中の投与量

術中は術前と同容量での投与を継続することが一般的である。なんらかのトラブルにより投与を中断したい場合は、必要に応じて最小設定量まで減量する。原則として電源はオフせずに、必要な場合はITBポンプを留置した施設と相談する。投与量の調整や電源のオフに関してはプログラマで調整が行えるため、普段ポンプに薬物を注入している施設やITBポンプを留置した施設に問い合わせる必要がある。

13a MB 31
(以下同)

周術期管理にまつわる
麻酔科医の疑問

Q1 術中・術後はポンプをどのように扱ったらよいですか？

→ 一時的に外すことは可能ですか？

A1 ポンプは留置したまま手術を行う。薬物の投与量も術前と同容量で持続投与を継続する。一時的に外すことは不可能である。外す必要がある場合はポンプの入れ替えが必要になる。

Q2 周術期麻酔で使用する薬物に併用禁忌はありますか？

A2 併用禁忌はない。降圧薬、中枢神経抑制薬、オピオイド系鎮痛薬の作用を増強する可能性があるため、併用する際は注意が必要である。

Q3 覚醒後、痙攣が術前より強くなった場合、何をアセスメントしてどう対応すればよいですか？

A3 筋弛緩薬を使用することが多いと思われるため、一般的には増悪はない。術中も同容量でバクロフェンを投与していた場合は、通常は著明な増悪は少ない。しかし痙攣が強くなった場合は、誤作動や機械の停止がある可能性があるため、担当の神経科医へ相談を行う。

Q4 術中の体位で留意することはありますか？

A4 腹臥位ではポンプ部留置部（多くは右腹部）に圧がかからないように注意する。痩せた患者では褥瘡や皮膚損傷のリスクがあるため、必要に応じて圧分散クッションを使用する。

Q5 MRIは対応できますか？

A5 MRI撮影は禁忌ではないが制限事項があるので遵守して撮影する。3T以下の水平方向のトンネル型のMRIシステムを使用する（3Tを上回るMRIやオープン型、立位型などほかの種類のMRIを使用した際のポンプの動作保証は確立されていない）。MRI実施

後にプログラマでポンプの停止と自動復帰を確認する。

Q6 手術の際に電気メスやバイポーラの使用は可能ですか？

A6 手術に関して通常の電気メスやバイポーラの使用で臨床的な問題は報告されていない。

13a MB 31

文献

- 執筆人名・■章名など■. In: 上利崇, 旭雄士, 井関雅子ほか編. メディカルチームのためのニューロモデュレーション治療 完全ガイドブック. 東京: メジカルビュー社, 2020; 00-00.
- 平林秀裕, 川田和弘, 星田 徹ほか. 髄腔内薬物注入療法. ペインクリニック 2014; 35: 1351-61.
- 日本定位・機能神経外科学会 ガイドライン作成委員会. 定位・機能神経外科治療ガイドライン. 第4版. 日本定位・機能神経外科学会, 2024.
- Penn RD, Kroin JS. Intrathecal baclofen alleviates spinal cord spasticity. Lancet 1984; 323: 1078.
- Mohammed I, Hussain A. Intrathecal baclofen withdrawal syndrome: a life-threatening complication of baclofen pump: a case report. BMC Clin Pharmacol 2004; 4: 6.
- Ross JC, Cook AM, Stewart GL, et al., Acute intrathecal baclofen withdrawal: a brief review of treatment options. Neurocrit Care 2011; 14: 103-8.
- Romito JW, Turner ER, Rosener JA, et al. Baclofen therapeutics, toxicity, and withdrawal: a narrative review. SAGE Open Med 2021; 9: 20503121211022197.