

消化器内視鏡に求められる Safety management

～カプノモニタによる呼吸モニタリング～



小倉 健 先生

ご略歴

2004 年 大阪医科大学 医学部 卒業
2004 年 大阪医科大学 医学部附属病院 研修医
2006 年 大阪医科大学 医学部附属病院 消化器内科レジデント
2007 年 仙養会 北摂総合病院 消化器内科 医員
2008 年 大阪医科大学 医学部附属病院
消化器内科ティーチングアシスタント
2009 年 愛知県がんセンター中央病院 消化器内科部レジデント
2011 年 大阪医科大学 医学博士号取得
第二内科 助教
2016 年 大阪医科大学 第二内科 講師
2019 年～ 大阪医科大学 第二内科 先端医学開発講座准教授

はじめに

消化器内視鏡検査・治療は、上部・下部消化管疾患の診断のみならず、内視鏡的粘膜下層剥離術 (Endoscopic submucosal re-section: ESD) など、治療においても重要な役割を担っている。加えて、総胆管結石除去術や、内視鏡的胆道ドレナージ術など、胆膵内視鏡治療も広く普及しており、さらには超音波内視鏡 (Endoscopic Ultrasound: EUS) の登場により、その手技は、まさに多岐に渡っている。また、検診の普及により消化器内視鏡検査件数自体も増加の一途を辿っている。消化器内視鏡検査に伴う患者の不安・苦痛を除去することは極めて重要であり、検診率の向上のみならず、ひいては治療成績の向上にも寄与するものと考えられる。以上の背景から、適切に鎮痛・鎮静剤を使用することが求められている。一方で、近年の患者層の高齢化により、心肺疾患などの基礎疾患を有する、いわゆる High Risk症例が増加しており、鎮痛・鎮静剤に関連した低酸素血症や、無呼吸といった偶発症が危惧されることも事実である。我々は、実際にこのような症例を経験して以降、呼吸回数を的確に把握する目的で Capnostream™20P (Medtronic, Boulder, CO) を導入した。そこで今回は、消化器内視鏡に求められる Safety management、特に胆膵内視鏡検査について、当院における Capnostream™20P の臨床データも併せて概説する。

1. 消化器内視鏡検査・治療における 鎮痛・鎮静剤の役割と現況

消化器内視鏡診療における鎮静に関するガイドライン¹⁾によると、適切な鎮静レベルは、中等度鎮静 (conscious sedation) とされている。米国麻酔学会による分類³⁾では、問かけまたは触覚刺激に対して意図して反応でき、気道は処置を必要とせず、自発呼吸は適切に維持され、心血管機能は通常維持されている状態である。Ramsay鎮静スコア⁴⁾では、3-4点 (3点; 命令にのみ反応、4点; 傾眠、眉間への軽い叩打または強い聴覚刺激にすぐ反応) とされている。しかし、治療内視鏡においては、さらに深い麻酔が必要である。胆膵領域で近年Topicである超音波内視鏡下胆道ドレナージ術 (Endoscopic ultrasound-guided biliary drainage; EUS-BD) の手技を示す。EUS下に胃内より拡張した肝内胆管 (1.6mm) を穿刺する (図1 a)。胆汁を吸引後、穿刺針が肝内胆管にあることを確認後、造影剤を注入し、胆管像を得る (図1 b)。胆管壁、胃壁を拡張した後 (図1 c)、ステントを肝内胆管から胃内にかけて留置を行う。 (図1 d)

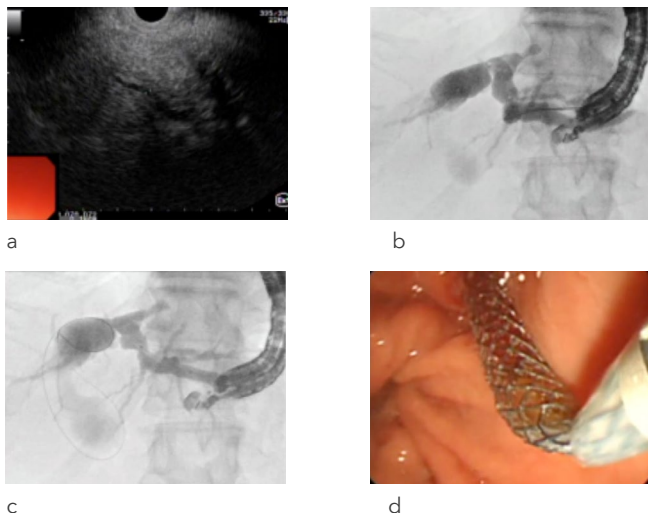


図1 超音波内視鏡下胆道ドレナージ術の手技

このように、患者の体動ひとつが成功に大きく関わるような手技では、さらに深い鎮静が求められる。一方で、鎮静量が増す分、当然鎮静に伴う偶発症の増加が危惧されるため、それを防止することも強く求められる。日本消化器内視鏡学会が2008年から2013年の5年間に集計した544施設、17,087,111件中、偶発症数は12,548件 (0.073%) であった。うち、咽頭麻酔や腸管洗浄などを含む前処置に関連した偶発症は472例あり、さらに鎮痛・鎮静薬関連偶発症は219例の約半数を占める。内容の記載のある175例のうち、呼吸抑制・呼吸停止が99例、低酸素血症22例、血圧低下・ショック16例であり、死亡例も4例報告されている⁵⁾。このように鎮痛・鎮静に伴う偶発症は少なからず存在し、さらに、近年の併存疾患を多数有する高齢者が増加していること、提示したような高度治療手技の発展から深い鎮静を要する症例が増加していることを鑑みると、鎮痛・鎮静剤使用による偶発症の増加が危惧されるため、今後さらに適切な患者モニタリングを行うことがSafety management上重要である。図2は、本邦における消化器内視鏡検査・治療におけるモニタリングの現況である²⁾。血圧、脈拍およびパルスオキシメータによるSpO₂の測定はほぼ全例で行われているのがわかる。

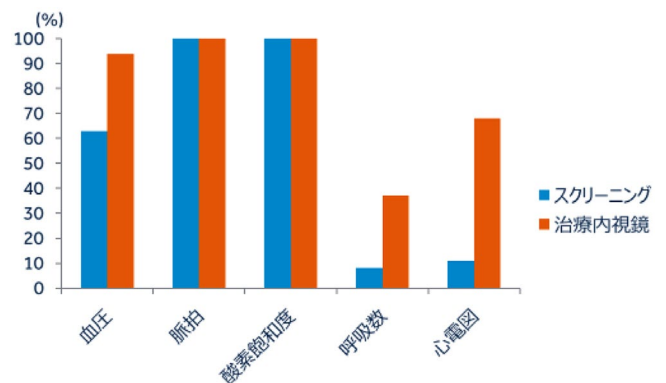


図2 内視鏡におけるモニタリングの現況²⁾

忘れ去られたバイタルサイン⁶⁾と形容されるように、呼吸回数は消化器内科領域でも、失念しがちなバイタルサインである。我々も呼吸回数が極めて重要であると認識させられた症例を経験したので提示する。症例は、高齢の男性。既往に認知症及び心疾患があり、心不全を繰り返していた症例である。今回は急性胆嚢炎の診断で入院となった。経皮的胆嚢ドレナージ術ではチューブの自己抜去が強く危惧されたため、EUS-BDを行う方針とした。図3は、処置内容及び経過中のモニタリングの結果である。まず塩酸ペチジン及びミダゾラム各々5mg投与を行い血圧、脈拍、SpO₂が安定していることを確認後に内視鏡を挿入した。胆嚢を描出した時点で患者の体動が認められてきたため、ミダゾラム5mgを追加投与した。この時点で開始より15分が経過し、SpO₂の低下が認められたため、酸素投与を増量した。EUS-BDを行うべく処置具の確認を行い、穿刺を開始しようとした時点で、SpO₂が77%まで低下、患者の無呼吸が確認され、手技を中断し、心肺蘇生を行った。

経過時間 (分)	内容	鎮静剤	血圧	SpO ₂ (投与O ₂)	脈拍
0		ミダゾラム5mg 塩酸ペチジン5mg	118/70	100%(3L)	68
2	EUS挿入開始		[1]	[1]	[1]
1	胆嚢スクリーニング		[1]	[1]	[1]
15	胆嚢描出	ミダゾラム3mg追加	132/80	98%(3L)	58
17	穿刺準備		98/68	94%(5L)	50
			[1]	[1]	[1]
21	無呼吸??		68	77%	測定不能
22	CPRコール		測定不能	測定不能	測定不能

図3 EUS-BD 処置内容及び経過中のモニタリングの結果

このように、SpO₂測定のみでは、特に酸素投与下では低酸素血症あるいは無呼吸を早期に検出できず、急変することがありうるわけである。早期に検出するには呼吸抑制をいかに速く正確に把握することが重要であると痛感させられた。当施設では、本症例を経験して以降、Capnostream™20Pによる呼吸モニタリングを導入した。図4に示すように、SpO₂が100%であっても、呼吸の有無を示す呼気終末二酸化炭素分圧(End-tidal carbon dioxide partial pressure; ET-CO₂)は0、つまり無呼吸を来しているわけである。このように、カプノモニタを使用することで呼吸状態の異常が早期に検出可能であり、Safety managementとして有用性が高いと考えられる。



図4 SpO₂が100%であってもETCO₂は0を示している例

2. 胆膵内視鏡検査における カプノモニタリングの臨床成績

胆膵内視鏡検査におけるカプノモニタリングを検討した論文はいくつか報告されている。Qadeerらは、オピオイドとベンゾジアゼピンによる鎮静を内視鏡的逆行性胆管膵管造影検査 (Endoscopic retro- grade cholangiopancreatography; ERCP) および超音波内視鏡 (Endoscopic ultrasound; EUS) 時に用い、カプノモニタリングのOpen arm (開示群) とBlind arm (盲検群) の2群に無作為に振り分け比較検討を行っている⁷⁾。本研究では、計263症例が登録され、低酸素血症のイベント数は、Open armで69例、Blind armで132例と、有意に Open armで少ない結果であった ($P<0.001$)。その中で、重篤な低酸素血症が認められたのはOpen armで15%、Blind armで31%と有意にOpen armで少なく ($P=0.004$)、さらに無呼吸に関して同様の結果 (Open armで41%、Blind armで63%、 $P=0.02$) であったと報告している。以上の結果から、彼らは、カプノモニタリングによる呼吸状態の把握が可能であるため、呼吸抑制のイベント頻度を減少させることで胆膵内視鏡検査の安全性を高めると結論づけている。この無作為比較試験の結果からもカプノモニタリングは有用であることが証明されたが、我々はさらに高度治療手技で、深い鎮静が必要であるEUS-BDにおいて、カプノモニタリングが有用か否かを後ろ向きに検討を行った。対象は、2014年4月から2019年4月までで、詳細な検討が可能であったEUS-BD206症例。これらを75歳未満 (109例) と75歳以上 (97例) に分けて高齢者に対するEUS-BDの安全性を検討した。なお、75歳以上の症例では、全例Capnostrem™20Pによるカプノモニタリングを行った。患者背景では、心血管疾患あるいは肺疾患を既往にもつ症例は有意に75歳未満 (各々28例、6例) に比し75歳以上 (各々43例、22例) で多く認められた (共に $P=0.01$)。なお、EUS-BDの種類や、拡張デバイス、ステントの種類、手技時間など、手技関連因子に関しては両群に有意差は認められなかった。また、手技関連偶発症に関しても同様の結果であった。鎮痛・鎮静剤の量に関しては、75歳未満でミダゾラム、塩酸ペチジンが各々平均 $6.1 \pm 1.2\text{mg}$ 、 $5.7 \pm 1.3\text{mg}$ 、75歳以上でミダゾラム、塩酸ペチジンが各々平均 $5.7 \pm 1.3\text{mg}$ 、 $5.5 \pm 1.2\text{mg}$ であり、有意差は認められなかった (各々 $P=0.39$ 、 0.65)。鎮痛・鎮静に伴う偶発症は、全体で、75歳未満が37例、75歳以上が24例と、有意差は認めなかった ($P=0.10$)。しかし、偶発症の内訳では、無呼吸は各群で1例ずつ認められたが、低酸素血症は75歳未満では19例に認められたのに対し、75歳以上では8例と有意に少なく ($P=0.04$)、重篤な低酸素血症に関しても75歳未満では15例、75歳以上では4例と有意に少ない結果であった ($P=0.01$)。なお、血圧低下は、有意差はないものの、75歳以上で多い傾向が認められた (各々2例、7例、 $P=0.06$)。以上の結果から、高齢者に対する EUS-BDは、若年者と手技的に同等に施行可能であった。さらに基礎疾患が多い高齢者においても、鎮痛・鎮静に伴う偶発症は若年者と同等の安全性をもって施行可能であった。さらに、カプノモニタリングを行うことで早期に呼吸抑制の把握が可能であり、呼吸抑制関連偶発症は、若年者に比しむしろ少ない結果であったことから、深い鎮静を行う場合はカプノモニタリングを行うべきであると考えられた。

おわりに

2015年にPublishされた鎮静に関するガイドライン¹⁾でも、すでに「特に呼吸器合併症をもつ症例においては、パルスオキシメータに加え、カプノモニタによるモニタリングを考慮すべきである」と明記されている。患者の高齢化、高度治療手技の発展もあり、さらに適切な鎮痛・鎮静が今後さらに重要となってくると考えられる。Safety managementとして、カプノモニタによるモニタリングを消化器内視鏡診療でも積極的に行うべきであると考ええる。



Reference

1. Obara K, et al. Guidelines for sedation in gastroenterological endoscopy. Dig Endosc. 2015;27(4):435-49. PMID: 25677012.
2. 佐藤公. “鎮静”をマスターする 消化器内視鏡の鎮静の現状-編集委員アンケート調査から-. 消化器内視鏡. 2013;25(4):503-6.
3. American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Anesthesia for Endoscopic Procedures, et al. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. Anesthesiology. 2002;96(4):1004-17. PMID: 11964611.
4. Ramsay MA, et al. Controlled sedation with alphaxalone-alphadolone. Br Med J. 1974;2(5920):656-9. PMID: 4835444.
5. 古田 隆, et al. 消化器内視鏡関連の偶発症に関する第6回全国調査報告 2008 年～2012 年までの5年間. 日本消化器内視鏡学会雑誌. 2016;58(9):1466-91.
6. Cretikos MA, et al. Respiratory rate: the neglected vital sign. Med J Aust. 2008;188(11):657-9. PMID: 18513176.
7. Qadeer MA, et al. Capnographic monitoring of respiratory activity improves safety of sedation for endoscopic cholangiopancreatography and ultrasonography. Gastroenterology. 2009;136(5):1568-76; quiz 819-20. PMID: 19422079.

選任製造販売元:コヴィディエンジャパン株式会社
販売名:カブノストリーム シリーズ
医療機器認証番号:220ADBZI00025000

使用目的又は効果、警告・禁忌を含む使用上の注意点等の情報につきましては製品の電子添文をご参照ください。

© 2020-2022 Medtronic. Medtronic及びMedtronicロゴマークは、Medtronicの商標です。
TMを付記した商標は、Medtronic companyの商標です。

Medtronic

お問い合わせ先
コヴィディエンジャパン株式会社

Tel : 0120-998-971
medtronic.co.jp

mt-prqu(36)2202
RMS_2020_0668-A-1