

症例報告

緊急開腹手術後に人工呼吸器管理を必要とした高齢者の検討

衛藤隆一, 清水良一, 小佐々博明, 近藤浩史, 田中裕子¹⁾, 北瀬 彰¹⁾, 橋本真一¹⁾

山口厚生連小郡第一総合病院 外科 山口市小郡下郷862-3 (〒754-0002)

山口厚生連小郡第一総合病院 内科¹⁾ 山口市小郡下郷862-3 (〒754-0002)

Key words : 緊急手術, 人工呼吸器管理, 術後呼吸不全, 高齢者

和文抄録

高齢者の緊急開腹手術後に呼吸不全を合併すると重篤な状態に陥りやすい。当院で緊急手術後に人工呼吸器管理を必要とした最近の症例をもとに、一般病院における術後呼吸管理の要点と有用性について検討した。対象症例は2006年4月以降の7例で男性2例, 女性5例であり, 年齢は80歳から88歳で平均は83.9歳。術後診断は小腸の癒着による腸閉塞2例, 十二指腸潰瘍穿孔1例, 結腸, 直腸癌による大腸穿孔2例, 上腸間膜動脈閉塞症1例, 腹腔内膿瘍1例であった。発症から手術までの時間は最短2.5時間, 最長10日であった。術後呼吸障害の原因は, 手術や麻酔の侵襲, 大量輸液, 輸血による水電解質異常や, 貧血, 循環血症量の減少や敗血症による循環不全, 術前からある肺合併症であった。術後人工呼吸日数は手術当日を含め2日から99日で平均27日であった。手術直後のPaO₂/FiO₂比が200未満の症例で長く, 長期化する要因は肺炎, 胸水, SIRSに伴う呼吸障害であった。2例が死亡し, 上腸間膜動脈閉塞症の腸管大量切除後で残存腸管の虚血を起こした1例と, 原因不明の腹腔内膿瘍1例であり, いずれも発症から手術までの期間が長く, 手術により原因の排除が完全にはできなかった症例であった。緊急手術と術後の治療で病因が排除できれば患者救命のための人工呼吸器管理は高齢者においても有用である。

はじめに

人口の高齢化に伴い, 高齢患者の手術, 麻酔症例は増加している。一般に高齢者の緊急開腹手術周期に呼吸不全を合併すると重篤な状態になることが多く, 人工呼吸器管理が必要となる。しかし, 人工呼吸に伴う肺炎の発生や肺損傷を生じる可能性があり, 高齢者の術後に行う場合は特に注意が必要である。今回我々は緊急開腹手術後に人工呼吸器管理を必要とした症例を検討し, 一般病院における高齢者重症患者への人工呼吸器管理の要点と有用性を検討した。

対象症例

対象は2006年5月以降, 外科で緊急開腹術後に人工呼吸器管理を必要とした80歳以上の症例7例である。男性2名, 女性5名, 年齢は80～88歳, 平均83.9歳であった。

症例の詳細を表に示す(表1, 2)。

抗生剤

当院では, 術後抗生剤の第一選択として, 腸閉塞には第1, 2世代セフェム, 消化管穿孔例には上部, 下部消化管とも第3世代セフェム, カルバペネムを基本的を選択している。原因不明の腹腔内膿瘍を呈した症例には第2世代セフェムが投与されていた。またS状結腸穿孔症例の術前観察期間には第3世代セフェムが投与され, 術後はカルバペネムに変更投与された。

表1 症例 背景

症例	年齢 (歳)	性別	病名	術式	APACHE IIスコア	手術までの時間	術後抗生剤
①	82	男	癒着性腸閉塞(小腸)	癒着剥離、小腸切除	12	9日間	CEZ
②	85	女	癒着性腸閉塞(小腸)	癒着剥離	11	12時間	CMZ
③	84	女	出血性十二指腸潰瘍穿孔	チューブ十二指腸瘻造設 胃瘻、小腸瘻造設	14	12時間	CZOP
④	80	女	直腸癌、S状結腸穿孔	S状結腸切除 単口式人工肛門造設 経腹的カテーテル直腸瘻造設	15	8時間	MPEM
⑤	84	男	S状結腸癌、S状結腸穿孔	S状結腸切除 単口式人工肛門造設 (ハルトマン手術)	13	2.5時間	CZOP
⑥	84	女	上腸間膜動脈閉塞症	結腸全摘、小腸全摘 回腸人工肛門造設	15	18時間	FMOX
⑦	88	女	原因不明の腹腔内腫瘍	腹腔ドレナージ	13	4日間	FMOX

表2 症例 (術後経過)

症例	術直後P/F比	FiO ₂ が0.5以下になるまでの日数	人工呼吸日数	人工呼吸が遅延した理由	PMX	シベレスタット	転帰
①	167	2	33	無気肺、肺炎	×	○	軽快
②	234	1	2		×	×	軽快
③	172	1	99	SIRSによる肺障害 消化管出血、胸水	×	○	軽快
④	169	4	26	SIRSによる肺障害	×	×	軽快
⑤	180	5	24	SIRSによる肺障害	○	○	軽快
⑥	325	1	3		○	○	死亡
⑦	181	1	3		×	×	死亡

それぞれの症例のP/F比, FiO₂を0.5以下にできるまでの日数, 人工呼吸装着日数, 呼吸障害の原因

術後呼吸器管理

術後人工呼吸器の装着理由は, 手術や麻酔による侵襲, 大量輸血, 輸血による水電解質異常, 貧血, 循環血液量の減少などによる循環不全, 術前から存在する肺合併症による呼吸障害であり, 術直後のPaO₂/FiO₂比 (P/F比) は1例を除き全例300以下であった (表2). 全身麻酔に引き続き, 人工呼吸器管理を行った. 消化管穿孔例では全身性炎症反応症候群 (SIRS) による急性肺障害 (ALI) が必発であった. FiO₂が0.5以下になるまで上部消化管穿孔症例では1~2日であったが, 下部消化管穿孔症例は4~5日を要した. 術直後のP/F比が200以下の, いわゆる急性呼吸促進症候群 (ARDS) の症例での人工呼吸器管理は3~99日 (平均37日) に及び, P/F比が200~300であるALIの症例の3日に比較し死亡した症例⑦を除き人工呼吸器管理が長期化した (表2). シベレスタットナトリウムは症例④, ⑦を除くARDSの3症例と上腸間膜動脈閉塞症で重篤と考えられた症例すなわち症例①, ③, ⑤, ⑥に投与された.

血液浄化療法

当院ではエンドトキシン血症が懸念される症例に施行している.

転帰

救命例は5例であり, 2例に死亡をみた.

症例提示

S状結腸癌による腸閉塞をきたし, 口側S状結腸の穿孔から大量の糞便による汎発性腹膜炎を起こしていた84歳男性患者 (症例⑤) は, 術前の腹部CTで遊離腹腔内に便塊が見られ (図1), 開腹時の腹腔内は便汁を混じた腹水で満たされていた. 救命例中, 救命できる可能性が最も低いと予想した. 手術は大量の生食での腹腔内洗浄と, S状結腸切除, 人工肛門造設を行った. ICU入室時点でのAPACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) IIスコアは13点で, 術直後のP/F比は180であり, 術後の人工呼吸器管理においてFiO₂を0.5以下にできるまでに最長の5日を要したが, 発症から手術まで2.5時間と比較的早期に手術が行え, 術直後からエンドトキシン血症の病態と判断し, ポリミキシンBカラムによるエンドトキシン吸着療法 (PMX) も遅滞なく実施できた. 周術期の循環動態は安定しており, 2回目の吸着療法により血圧が上昇し, ドパミンの減量が可能であった (図2). また術後21日目からベッドサイドでの上下肢の他動運動などのリハビリを始め, 術後42日目から立位, 歩行訓練を行うなどして退院時には自力歩行可能で,



図1 症例⑤の術前腹部CT

下行結腸と小腸間膜に囲まれた遊離腹腔に大量の便塊 (矢印) が存在

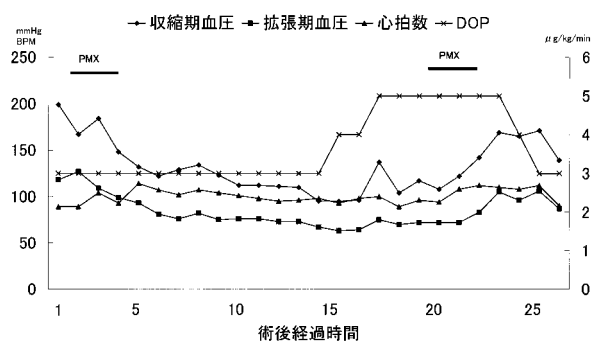


図2 症例⑤の術後の循環動態の推移

ほぼ術前と同程度の日常生活動作（ADL）に回復していた。

死亡例のうち1例は84歳女性（症例⑥）であり，上腸間膜動脈閉塞症に対し，発症から18時間経過後に大腸全摘，小腸垂全摘を実施した。術直後のP/F比は325と良好であったが，術前から進行した敗血症性ショック，アシドーシス，貧血を認め，APACHE IIスコアは15点で，術後には残存腸管にも壊死が進行し，2日目に死亡した。

死亡した他の1例は88歳女性（症例⑦）で原因不明の右腹部の腹腔内膿瘍で大腸菌が検出された。発症から手術までは4日が経過していた。基礎疾患として慢性心不全，慢性腎不全があり，さらにはマロリーワイス症候群で出血したことによる貧血など，多くの合併症を有し，術前より極めて重症の患者であった。APACHE IIスコアは13点で術後に一旦，呼吸・循環動態が安定し，人工呼吸器から離脱できたが，手術から6日後に突然心肺停止を来し死亡した。救命できなかった最大の要因は外科処置のみでは緊急手術の対象となった腹腔内膿瘍の病因が完全には排除できなかった可能性が考えられた。なお，同期間中の80歳以上の高齢者において術後呼吸管理を必要としなかった17例のAPACHE IIスコアは6点が13例，7点が1例，8点が2例，11点が1例で，術後呼吸管理を必要とした7例（表1）との比較で有意差を認めた（Mann-Whitney検定，危険率0.01）。

考 察

一般的に人工呼吸器管理を開始するあるいは継続する基準として，1）酸素療法下でPaO₂が

70mmHg未満，2）PaCO₂が50～55mmHgを超える，3）毎分35回以上の頻呼吸，4）標準の3分の1以下への一回換気量の低下，5）FiO₂1.0におけるA-aDO₂が450mmHgを超える，6）P/F比の低下などがあげられる¹⁾。特に高齢者に対する緊急手術後においては，我々は人工呼吸器管理が必要となる理由として，A：手術侵襲，麻酔による水電解質異常，低体温，アシドーシス，循環血液量の減少，大量の輸液，輸血から起こる呼吸不全のある場合，B：循環不全を伴う敗血症や，原疾患による呼吸不全のある場合，C：術前からある肺合併症等の悪化による呼吸不全のある場合，D：意識下ではストレスのかかる治療を要する場合などを考えている。今回の症例を当てはめると，表3のようになる。なお，Dの意識下ではストレスのかかる治療としては経験的に，今回のエンドトキシン吸着療法や血液浄化療法，気管支鏡による喀痰の吸引，大量輸液，多くのルートからの薬剤投与などを想定している。

近年SIRSを伴うARDSやALIに対し，シベレスタットナトリウムを投与し，好中球エラストラーゼによる肺組織障害を防止することで良好な成績が報告されている²⁻⁵⁾。今回の対象症例中シベレスタットナトリウムを4例（症例①，③，⑤，⑥）に使用し，いずれも呼吸状態の改善（FiO₂：0.5以下）に寄与していると考えられた。本剤は早期から使用することが肝要で，重症化したARDSには有効性の低いことが報告されている²⁾。今回P/F比が200以下であった症例④にはシベレスタットナトリウムを投与しておらず，結果的にFiO₂を0.5以下にできるまでに4日を要した。

APACHE IIスコアと予後については今回の症例については統計学的に関連が見られなかった

表3 当科で考える術後人工呼吸器管理が必要となる理由

当科で考える術後人工呼吸が必要となる理由	該当する症例
A 手術侵襲、麻酔による水電解質異常、低体温、アシドーシス、大量の輸液、輸血から起こる呼吸不全	①、②
B 循環不全を伴う敗血症など、原疾患による呼吸不全	③、④、⑤、⑥、⑦
C 術前からある肺合併症などの悪化による呼吸不全	①
D 意識化ではストレスのかかる治療を要する場合	⑤、⑥

(Mann-Whitney検定, 危険率0.05). またAPACHE IIスコアと人工呼吸器管理日数, また術直後のP/F比と人工呼吸器管理日数については統計学的に相関が見られなかった(相関係数はそれぞれ0.21, 0.46). なお, APACHE IIスコアが10点を越えると, 術後人工呼吸器管理の要件を満たす要素になりうるということが示唆された.

消化管穿孔はグラム陰性桿菌感染の頻度が高く, 早期より敗血症を呈することが多い⁶⁾. 大腸穿孔例への緊急手術後には外科的処置で原因の完全排除が期待でき, エンドトキシンの供給源のコントロールができることより, ポリミキシンBカラムによる血液浄化はよい適応と考えられる^{6, 7)}. ポリミキシンBカラムによる血液浄化を上腸間膜動脈閉塞症と, 大腸穿孔の2例に対して行い, 早期に血圧上昇効果が見られた.

持続血液濾過透析(CHDF)は敗血症によるARDSやALIに対し有効であるといわれているが, 当院では行っていない. 体制作り等が今後の検討課題である.

人工呼吸の方法はARDS/ALI診療のためのガイドラインにある低量換気⁸⁾に準じた方法を用い, 呼吸管理上特に問題はなかった. 実際の呼吸管理についてはsPO₂が90%となるように酸素濃度を設定し, PEEPは6cmH₂O以下で管理可能であった. 胸水貯留例については適宜胸腔穿刺を行い(症例③), 肺炎の合併例では, 吸引喀痰細菌検査で菌交代が確認された場合には, その都度抗生剤の変更を行った(症例①, ④).

症例⑥, ⑦は不幸な転帰をとったが, これらは診断に手間取り, 緊急手術を行うも原因病態の排除が手術で完全にはできなかったためと考えられた. しかし, 2症例ともP/F比を指標にした人工呼吸管理は有効に機能し, 少なくとも呼吸不全は直接の死因とはならなかった.

術後のベッドサイドに始まるリハビリにより, 生存例のうち2名は術前とほぼ同程度のADLまで回復することができ, 他の3名は退院時にはADLの改善途上にあり, 車椅子での退院となったが, 寝たきりの症例はなかった. 80歳以上の高齢者で術直後からの人工呼吸器管理が必要な状態となった場合でも, 早期からのベッドサイドでのリハビリにより, ADLの回復は可能であった.

結 語

2006年5月から13ヵ月の間に, 80歳以上の高齢者で緊急開腹手術直後から術後人工呼吸器管理を余儀なくされた症例を7例経験した. 手術終了後の人工呼吸器管理の要否を決定するにあたり, 血液ガス分析でP/F比を測定することは有用であった.

P/F比が200以下のARDS症例で人工呼吸器管理が長期化する傾向にあったが, シベレスタットナトリウムの使用やポリミキシンBカラムによる吸着療法等を組み合わせることで, 全例呼吸不全死は回避でき, 原疾患がコントロールされていれば予後は良好であった.

人工呼吸器管理で, 呼吸不全死は回避できたにもかかわらず, 原疾患が再燃した場合や, 発症から外科的処置までに時間がかかり, 原疾患に対する治療が不成功に終わると予後不良であった.

引用文献

- 1) 徳留麻理. 呼吸管理ハンドブック. 横田浩史編, 初版, 中外医学社, 東京, 2002, 153-154.
- 2) ALI/ARDS診療のためのガイドライン. 社団法人日本呼吸器学会ARDSガイドライン作成委員会編. 第1版, 秀潤社, 東京, 2005, 33-47.
- 3) 井上貴昭, 鶴飼 勲, 角 由佳, 田崎 修, 小倉裕司, 田中 裕, 嶋津岳士, 杉本 壽. S状結腸癌穿孔による汎発性腹膜炎術後に急性肺障害をきたした症例における呼吸機能, 白血球変形能に対するシベレスタットナトリウムの有用性. 新薬と臨床 2006; 55: 520-524.
- 4) 安達普至, 佐藤暢芳, 川口稜示, 河野安宣, 須山豪通, 田原直樹, 右田貴子, 藤本真弓, 中尾三和子. 腹部刺創を契機に発症した急性肺障害に対しシベレスタットナトリウム(エラスポール)の早期投与が著効した1例. 現代医療 2003; 35: 2795-2798.
- 5) 奈良岳志. 超高齢者での小腸穿孔緊急手術後の全身性炎症反応症候群に伴う急性肺障害にシベレスタットナトリウムが奏効した1例. 新薬と臨床 2006; 55: 1918-1921.
- 6) 秋吉高志, 中塚昭男, 徳永正則, 森田 真, 山本一治, 脇山茂樹, 池部正彦, 中西浩三, 橋本

光孝, 豊増泰介, 長家 尚. 大腸穿孔症例およびエンドトキシン吸着療法施行症例のPOSSUM scoreを用いた予後予測の検討. 日臨外会誌 2005; **66**: 2645-2650.

- 7) 柳本泰明, 里井壯平, 小池保志, 寺川直良, 川口雄才, 高井惣一郎, 権 雅憲, 上山泰男. 術後sepsisに併発した急性肺傷害に対し血液浄化療法で救命し得た3例. 腹部救急 2003; **23**: 837-842.

An Examination for Elderly Cases Supported by Mechanical Ventilation after Emergency Abdominal Surgery

Ryuichi ETO, Ryoichi SHIMIZU, Hiroaki OZASA, Hiroshi KONDO, Hiroko TANAKA¹⁾, Akira KITASE¹⁾ and Shinichi HASHIMOTO¹⁾

Department of Surgery, Ogori Daiichi General Hospital, 862-3 Shimogou Ogori, Yamaguchi 754-0002, Japan

1) Department of Internal Medicine, Ogori Daiichi General Hospital, 862-3 Shimogou Ogori, Yamaguchi 754-0002, Japan

SUMMARY

Based on recent 7 elderly cases (2 males and 5 females aged 80-88) those required artificial ventilation management after emergency abdominal surgery, the indications and usefulness of postoperative respiratory management were evaluated. Diagnosis were as follows : 2 bowel obstruction cases caused by small intestinal adhesions, 1 perforated duodenal ulcer case, 2 colonic or rectal cancer cases with perforation, 1 superior mesenteric artery obstruction case and 1 intraperitoneal abscess case. The etiology of postoperative respiratory dysfunction included respiratory failure due to shock and electrolyte abnormality, and the postoperative artificial ventilation management period was 2 to 99 days. Patients with a postoperative PaO₂/FiO₂ ratio of less than 200 required a longer artificial ventilation accompanying pneumonia, pleural effusion and SIRS. The cases with superior mesenteric artery obstruction and with intraperitoneal abscess died. The PaO₂/FiO₂ ratio just after surgery was useful for the prognosis of postoperative artificial ventilation management. When the pathologic condition is eliminated by operation and postoperative treatment, the prognosis of the elderly patient with prolonged artificial ventilation might be better.