

医療事故の再発防止に向けた提言
第16号

頸部手術に起因した気道閉塞に係る
死亡事例の分析

2022年3月

医療事故調査・支援センター
(一般社団法人 日本医療安全調査機構)

「再発防止に向けた提言書」の趣旨

本提言書は、医療事故調査・支援センターに様々な医療機関から報告された個々の死亡事例の調査報告書をもとに、類似事例を集積し、その共通点・類似点を調査・分析して、情報提供するものです。

本提言書の位置づけは、学会から出される指針と異なり、「死亡に至ることを回避する」という視点で、再発防止の考え方を示したものであり、これにより、医療従事者の裁量を制限したり、あるいは新たな義務や責任を課したりするものではありません。

このようなことを踏まえ、提言書は、利用される方が個々の医学的判断、患者の状況、年齢、本人やご家族の希望、さらには、医療機関の診療体制や規模等を総合的に勘案して、ご活用していただきたくお願いします。

なお、この提言書は、医療法第6条の16の規定に基づき、同様の死亡事例が発生しないよう、再発防止と医療安全の確保を目的として情報提供するものであり、係争等の解決の手段として利用されることを目的としているものではありません。

医療事故の再発防止に向けた提言（第 16 号）の 公表にあたって

一般社団法人 日本医療安全調査機構
理事長 高久 史麿

一般社団法人日本医療安全調査機構は、2015 年 10 月より開始された医療事故調査制度に基づき、医療事故調査・支援センターとして医療の安全を確保し医療事故の再発防止を図ることを目的に、日々取り組んでおります。医療は現在、ますます高度化・多様化してきておりますが、その中で医療機関は重大な医療事故につながらないよう院内においてヒヤリ・ハット事例を集積し、予防に取り組まれていることと思います。しかしながら、時に予期しないかたちで患者が死亡するという重大事象が発生する場合があります、それらを医療事故調査・支援センターに報告いただいております。その報告された事例を集積・分析し、重大事象が繰り返されないよう再発防止に向けた発信をしていくことが、この医療事故調査制度の使命と考えております。

このたび、医療事故調査制度の開始から 6 年 5 か月が経過し、医療事故調査・支援センターとして第 16 号の医療事故の再発防止に向けた提言をまとめるに至りました。制度開始から 2021 年 4 月までの 5 年 6 か月の間に院内調査が終了し、医療事故調査・支援センターに報告された院内調査結果報告書は 1,743 件となり、第 16 号の分析課題（テーマ）としては「頸部手術に起因した気道閉塞に係る死亡事例」を取り上げました。対象事例は、医療事故調査制度において報告された 10 事例となります。頸部手術においては、死亡に至る事態が発生することが稀であるものの、その重大性に鑑み、今回の提言をまとめました。

『医療事故の再発防止に向けた提言』は、医療事故調査・支援センターに報告されている死亡事例をその時点の専門的知見および医療安全の観点から検討し、「予期せぬ死亡を回避する」ために作成しており、広い知見から検討される学術団体などから発表されるガイドラインとは区別されるものと考えております。

各医療機関においては、規模や体制など、その環境や事情が異なっていることなどもあり、本提言書は医療従事者の裁量を制限したり、義務づけたりするものではありません。そのうえで、本提言書がそれぞれの医療機関の頸部手術に起因した気道閉塞に係る死亡の回避に広く活用されることを祈念いたします。

最後になりますが、本提言書をまとめるにあたり、院内調査結果報告書や追加情報提供などのご協力をいただいた医療機関およびご遺族、事例を詳細に分析し再発防止の検討をいただいた専門家の皆様のご理解とご協力に心より感謝申し上げます。

頸部手術に起因した気道閉塞に係る死亡事例の分析

<対象事例10例の特徴>

- ・ 8 例で、術後に SpO₂ を継続的に測定していたが、呼吸回数は測定していなかった。
- ・ 全例で、出血を伴い気道閉塞に至っていた。
- ・ 9 例で、医師到着から気道確保まで、約 5～60 分の時間を要していた。
- ・ 術式は、頸椎前方固定術、甲状腺切除術、甲状舌管嚢胞摘出術、頸部リンパ節郭清術であり、診療科は整形外科、脳神経外科、外科、耳鼻咽喉科、歯科口腔外科と多岐にわたっていた。

【気道閉塞の危険性を知る】

提言 1 頸椎前方固定術、甲状腺切除術、頸部リンパ節郭清術などの頸部術後は、静脈還流障害に伴う喉頭粘膜浮腫により、窒息に至る危険性があることを認識する。特に、後出血が起こると窒息のリスクが高まる。

【術後の呼吸の観察】

提言 2 喉頭粘膜浮腫により気道狭窄が進行しても、急変直前まで SpO₂ は低下しない。呼吸回数の増加と頸部聴診で喘鳴や狭窄音の有無を併せて観察する。

【術後の症状と頸部の観察】

提言 3 頸部術後は「頸部腫脹」の有無とともに、気道狭窄の徴候として「息苦しさ」、「痰のからみ」、「飲み込みにくさ」、「創部痛の増強」などの訴えや、「頻繁な体位変換」や「不穏状態とともられる体動」などを観察する。

【術後の報告基準の明示と対応】

提言 4 医師は、頸部術後の気道狭窄の徴候について、観察項目と報告基準を明確に指示する。医療機関は、頸部術後を担う医療チームが気道狭窄の徴候に迅速な対応ができる体制を作る。

【開創の判断と対応】

提言 5 頸部術後に頸部の腫脹や頸部周囲径の増大を認め、血腫による気道狭窄を疑う場合には、即開創し、血腫除去術を実施する。呼吸状態が改善しない場合に備え、同時に外科的気道確保の準備も進める。

【緊急外科的気道確保の実施】

提言 6 頸部術後に気道狭窄が進行している場合には、気管挿管が困難であることが多い。気管挿管が困難な場合は、ためらわず外科的気道確保を実施する。

【緊急外科的気道確保の体制の整備】

提言 7 頸部手術を行う医療機関は、緊急外科的気道確保が可能な体制を整備する。

医療事故調査・支援センターのホームページには、
提言第 16 号「頸部手術に起因した気道閉塞に係る死亡事例の分析」提言書全文を
掲載しています。
右記の二次元コードよりご覧いただくことが可能です。



目 次

1. はじめに	5
1) 頸部手術について	5
2) 専門分析部会設置の経緯と位置づけ	6
3) 提言に関連するこれまでの医療安全の取り組み	6
2. 分析方法	7
1) 対象事例の抽出	7
2) 対象事例の情報収集と整理	7
3) 専門分析部会の実施	7
3. 対象事例の概要	8
4. 再発防止に向けた提言と解説	14
5. 学会・企業等へ期待（提案）したい事項	28
6. おわりに	29
《参考文献》	30
7. 資料	
頸部手術に起因した気道閉塞 情報収集項目	32

1. はじめに

1) 頸部手術について

頸部の手術には、甲状腺疾患に対する甲状腺切除術、頸椎疾患に対する頸椎前方固定術、頭頸部癌に対する頸部リンパ節郭清術など様々な手術が含まれる。また、診療科も頸椎前方固定術は整形外科と脳神経外科が、甲状腺切除術は耳鼻咽喉科頭頸部外科と甲状腺内分泌外科、頸部リンパ節郭清術は耳鼻咽喉科頭頸部外科と歯科口腔外科が執刀しており、多くの科が診療に携わっている。解剖学的にみて頸部は胸腔や腹腔のような腔があるわけではなく、もともと隙間なく密に組織が存在している。そして、その中央に上部気道にあたる喉頭および気管が走行している。術後出血により、狭い隙間で血腫が形成されると、内頸静脈のような大血管でも容易に閉塞し、静脈還流障害を来たしてしまう。その結果、喉頭浮腫から窒息、最悪の場合、死の転帰に至ることがある。一方で、頸椎前方固定術では術中に長時間喉頭および気管が翻転あるいは圧迫される。そのため、術後出血を認めない場合でも喉頭浮腫をきたし、同様に窒息、死の転帰に至ることがある。甲状腺手術および頭頸部外科手術では術後出血の割合は1~2%と報告されている^{1) 2)}。つまり、毎週1~2件、頭頸部手術を施行するような大学病院や大病院では、年間1~2人の後出血の症例を経験する計算になる。しかし、その多くは早期に発見され、適切に処置が行われた結果、大事に至らなかったものとする。今回は5年6か月の間に医療事故調査・支援センターへ報告された死亡事例10例を対象に検討を行った。これらの背後には表には出てこないが、死には至らなかったものの、対応が遅れ低酸素脳症など重篤な合併症に至った症例も存在するのではないかと想像する。

専門分析部会では、このような不幸な事故を二度と起こさないということを目指に掲げた。本提言書では、死亡事例10例を詳細に検討し、共通する問題点をあぶり出し、死亡を回避するための方策を示した。頸部手術に関わるすべての整形外科医、脳神経外科医、耳鼻咽喉科・頭頸部外科医、甲状腺内分泌外科医、口腔外科医そして病棟看護師に本提言書をご一読いただき、頸部術後の窒息事故を回避することができれば幸いである。

2) 専門分析部会設置の経緯と位置づけ

医療事故調査・支援センター（以下「センター」）における再発防止の検討は、報告された事例から再発防止委員会（P35 参照）が分析課題（テーマ）を選定し、テーマごとにその専門領域の医療従事者からなる専門分析部会（P34 参照）を設置し、提言をとりまとめている。

頸部手術は、整形外科、脳神経外科、耳鼻咽喉科頭頸部外科、甲状腺内分泌外科、歯科口腔外科など診療科が多岐にわたり実施されている。対象事例においても様々な診療科で実施されており、手術後に出血を伴う気道狭窄から、急速に呼吸停止に至り死亡に至っていた。これらを分析し再発防止策を講じていくことが重要と考え、専門分析部会を設置した。

3) 提言に関連するこれまでの医療安全の取り組み

頸部術後の気道閉塞に関連する医療安全の取り組みとして、以下の医療安全情報が公表されている。

○一般社団法人日本医療安全調査機構

警鐘事例 医療安全情報 No.5 「甲状腺術後の気道閉塞のリスク管理」（2014 年 4 月）

2. 分析方法

1) 対象事例の抽出

センターに届けられた医療事故報告（2015 年 10 月～2021 年 4 月）の院内調査結果報告書 1,743 件のうち、頸部手術に関連した死亡事例は 16 例であった。

専門分析部会において 16 例のうち、頸部手術を契機として気道狭窄により窒息に至ったと推定された事例 10 例を分析対象とし、手術操作に関連した合併症など、頸部術後の窒息が死因ではない 6 例を除外した。

2) 対象事例の情報収集と整理

センターへ提出された院内調査結果報告書に記載された情報をもとに専門分析部会で分析し、確認が必要な部分に関しては、可能な範囲で報告施設の協力を得て追加の情報収集をした。それらを情報収集項目（7.資料 参照）に沿って整理した。

3) 専門分析部会の実施

○第 1 回 2020 年 12 月 22 日

○第 2 回 2021 年 4 月 20 日

○第 3 回 2021 年 6 月 9 日

○第 4 回 2021 年 9 月 14 日

・その他、電子媒体などによる意見交換を行った。

3. 対象事例の概要

事例概要は院内調査結果報告書および追加の情報をもとに専門分析部会が作成した。

事例1

- ・ 50 歳代、喘息の既往がある頸椎性神経根症の患者。
- ・ 頸椎前方固定術（C3-6）を施行。手術時間は約 4 時間半。術中出血量は不明、手術終了後に抜管。
- ・ 病棟帰室時、頸部の硬結あり、帰室約 1 時間後に息の吐きづらさを訴えた。経皮的動脈血酸素飽和度（以下「SpO₂」）99%。頸部周囲径に変化はないが、硬結範囲の拡大を認め、集中治療室へ搬送した。気管挿管を試みたが、困難で開創、気管切開術を施行中に心停止となり、約 1 週間後死亡。
- ・ 死因は、気道閉塞に伴う低酸素脳症。死亡時画像診断（Autopsy imaging、以下「Ai」）無、解剖有。

事例2

- ・ 50 歳代、外傷性頸椎椎間板ヘルニア、横突起（C6）骨折の患者。
- ・ 頸椎前方固定術（C5/6）を施行。手術時間は約 3 時間半。術中出血量は約 60 ml、手術終了後に抜管。
- ・ 病棟帰室約 1 時間半後、痰のからみ、嘔声を認めるが SpO₂ 99%。希望により側臥位へ体位変換、吸引し唾液が少量引けた直後、SpO₂ が測定不能となり、顔面蒼白、眼球上転し、まもなく呼吸停止した。経鼻エアウェイを挿入し、気管挿管を試みたが困難であった。開創のためガーゼを除去したところ、頸部全体に腫脹を認めた。開創し血腫除去後に気管挿管を実施したが、約 1 年後死亡。
- ・ 死因は、気道閉塞に伴う低酸素脳症。Ai 有、解剖有。

事例3

- ・ 60 歳代、頸椎症性脊髄症の患者。
- ・ 頸椎前方固定術（詳細不明）、腸骨移植術を施行。手術時間は約 1 時間半。術中出血量は少量、手術終了後に抜管。
- ・ 病棟帰室から 30 分後に咽頭痛の訴えがあり、その後、創部痛が出現。約 2 時間後にはドレーンから血性排液が増え、SpO₂ 99%、頸部腫脹は軽度、発汗著明。痰の貯留を認め数回吸引したが少量であった。息苦しさの訴えがあり、吸引すると激しい体動の直後に意識レベルが低下、気管挿管、輪状甲状靱帯穿刺を試みたが困難であった。開創し血腫除去。気管挿管を実施した。他院に救急搬送し、再度血腫除去術を施行したが、約 2 週間後死亡。
- ・ 死因は、気道閉塞に伴う低酸素脳症。Ai 無、解剖無。

事例4

- ・ 50 歳代、軽症血友病がある頸椎後縦靱帯骨化症の患者。
- ・ 頸椎前方固定術（C5/6）を施行。手術時間は約 1 時間半。術中出血量は約 20 ml、手術終了後に抜管。
- ・ 病棟帰室 3 時間後より喀痰著明。約 10 時間半後、喀痰著明で吸引。息苦しさを訴え、痰のからみが続き、吸入すると落ち着いた。約 20 時間後にドレーンを抜去し、皮下出血を認めた。清拭中に発汗著明で気分不快、自己喀痰不可となった。吸引したところ呼吸停止。気管挿管、輪状甲状間膜穿刺を試みたが困難。気管切開術の際に多量の凝血塊を認め、除去後に気管を同定して気道確保したが、翌日死亡。
- ・ 死因は、気道閉塞。Ai 無、解剖無。

事例5

- ・ 60 歳代、頸椎後縦靱帯骨化症の患者。
- ・ 頸椎前方固定術（C2-7）を施行。気管挿管困難で、スコープを使用。術中、上甲状腺動脈から出血を認め止血。手術時間は約 3 時間。術中出血量は少量。挿管のまま病棟帰室し、手術終了約 15 時間後に抜管。
- ・ 抜管後から痰が多く、湿性咳嗽を認めた。抜管約 9 時間後には、仰臥位で創部痛増強、呼吸促迫あり、SpO₂ 93~96%。抜管 17 時間後、発汗著明、興奮傾向となった。SpO₂ 93%。鎮静剤を投与後、突然ドレーンより大量出血を認め、呼吸回数、心拍数が低下した。気管挿管を試みたが困難、スコープを使用し挿管したが、術後 2 日目死亡。
- ・ 死因は、気道閉塞。Ai 無、解剖無。

事例6

- ・ 50 歳代、甲状腺癌の患者。
- ・ 甲状腺全摘術、頸部リンパ節郭清術を施行。手術時間は約 5 時間。術中出血量は約 140 ml、手術終了時に抜管。
- ・ 病棟帰室時から嗄声と軽度の狭窄音あり。帰室約 30 分後、創部の重苦しさ、痰のからみがあり、吸引。約 1 時間後、激しい体動とともに、息苦しさを訴え、SpO₂ は 90% に低下、気道狭窄音が悪化した。頸部腫脹を認め、後出血と判断し、直ちに開創、血腫除去し気管挿管。手術室で血腫除去術を施行、挿管のまま帰室。血腫除去術翌日、挿管チューブがずれたため、チューブを除去、酸素マスクにしたところ、呼吸状態が悪化。頸部腫脹著明で再挿管、気管穿刺も困難、開創と気管切開も難渋し、間もなく心肺停止。甲状腺術後 2 日目死亡。
- ・ 死因は、気道閉塞。Ai 無、解剖無。

事例7

- ・ 50 歳代、甲状腺癌の患者。
- ・ 甲状腺片葉切除術、頸部リンパ節郭清術を施行。手術時間は約 2 時間、出血量 30 ml、手術終了後に抜管。
- ・ 病棟帰室時より嘔声、発声困難感があった。約 4 時間後に発声困難感、顔面の熱感を自覚した。頸部腫脹は軽度で SpO₂ 99%。約 8 時間後、頸部の硬結と腫脹を報告した。患者は側臥位を希望した。約 10 時間後から、繰り返しナースコールがあり、息苦しさ、痰の出しにくさを訴えた。SpO₂ 95% から 70% に低下し、息苦しさを訴えたため、吸引したところ、まもなく呼吸停止。気管挿管困難のため、開創すると約 10 ml の凝血塊を認めた。輪状甲状間膜穿刺を試みたが困難のため、気管切開術を施行したが、約 2 週間後死亡。
- ・ 死因は、気道閉塞に伴う低酸素脳症。Ai 無、解剖有。

事例8

- ・ 40 歳代、バセドウ病の患者。
- ・ 甲状腺亜全摘術を施行。手術時間は約 1 時間半。術中出血量は約 240 ml、手術終了後にラリングルマスク抜管。
- ・ 病棟帰室約 1 時間半後に軽度の息苦しさがあり、体位変換すると軽減した。約 4 時間後、ドレーンより血性排液が約 300 ml あり、止血剤を投与し、ガーゼで圧迫固定した。約 9 時間後より SpO₂ 98% 以上を保っていたが、息苦しさ、呼吸促迫、痰のからみがあり、体位変換、頭部挙上などで軽減した。約 13 時間後、SpO₂ 98%、ベッド柵を叩いて息苦しさを訴え、顔色不良となり急激に SpO₂ が低下し、心肺停止。ガーゼを除去すると創部は離開し、あふれた凝血塊を手で除去した。頸部が硬く伸展できず、気管挿管を試みたが困難、気管切開術を施行したが、約 2 週間後死亡。
- ・ 死因は、気道閉塞に伴う低酸素脳症。Ai 無、解剖有。

事例9

- ・ 50 歳代、甲状舌管嚢胞の患者。
- ・ 甲状舌管嚢胞摘出術を施行。手術時間は約 2 時間半。術中出血量は少量、手術終了後に抜管。
- ・ 病棟帰室約 4 時間後より唾液の飲み込みにくさ、頸部の軽度腫脹があった。約 7 時間後、軽度の息苦しさがあり、座位となっていた。酸素投与を開始し、SpO₂ 99% であった。数分後にナースコールがあり、座位で喉を押さえていた。ガーゼが外れ創部周囲に著明な皮下出血と腫脹を認め、眼球上転し意識消失。気管挿管を試みるが困難。輪状甲状間膜切開を施行するが腫脹が強く、さらに下方を再切開し気道を確保した。血腫除去術を施行したが、約 3 か月後死亡。
- ・ 死因は、気道閉塞に伴う低酸素脳症。Ai 無、解剖無。

事例 10

- ・ 70 歳代、舌癌術後頸部リンパ節転移がある患者。抗血栓療法中。
- ・ 頸部リンパ節郭清術を施行。手術時間は約 6 時間半。皮膚縫合後、ドレーンからの血性排液が多いため、一部開創して止血確認。深部からの明らかな出血は認めず、確認できる範囲を止血。術中出血量は約 800 ml、手術終了後に抜管。
- ・ 病棟帰室時より、創部から少量の出血、軽度の息苦しさで頸部腫脹、鼻閉感があった。約 1 時間半後、創部に内出血を認め、その後、頸部腫脹、息苦しさで頸部圧迫感の訴えがあった。気管挿管、気管切開術を試みたが困難。心肺停止となり、18G 針を気管に刺入、再度の気管切開術で気道確保した後、開創。他院に搬送されたが、当日死亡。
- ・ 死因は、気道閉塞。Ai 無、解剖有。

図1 対象事例の概要

	事例 1	事例 2	事例 3	事例 4	事例 5
担当科	脳神経外科	整形外科	整形外科	整形外科	整形外科
術式 手術範囲	頸椎前方固定術 C3-6	頸椎前方固定術 C5/6	頸椎前方固定術 詳細不明	頸椎前方固定術 C5/6	頸椎前方固定術 C2-7
帰室～急変	約 1 時間	約 2 時間	約 2 時間	約 23 時間	約 32 時間
急変対応科	担当科	担当科	担当科	①外科 ②担当科	担当科
医師到着 ～気道確保	約 10 分	約 5 分	約 10 分	約 40 分	約 60 分
帰室	硬結 息の吐きづらさ 硬結拡大 99%		咽頭痛 創部痛	99%	【術後 15 時間】 抜管 痰のからみ 97%
1 時間	気管挿管 (挿管困難) ↓ 開創 血腫 ↓ 気管切開術	痰のからみ 99% 側臥位 測定不能 吸引	出血増加 99% 腫張軽度 発汗著明 創部痛増強 痰のからみ 息苦しさ 70-80% 激しい体動 測定不能 吸引		
2 時間		気管挿管 (挿管困難) ↓ 腫脹著明 開創 血腫 ↓ 気管挿管	吸引 気管挿管 (挿管困難) ↓ 輪状甲状靱帯穿刺 ↓ 開創 血腫 ↓ 気管挿管	痰のからみ 吸引	
4 時間				痰のからみ 94%	
6 時間				94%	咽頭不快感
8 時間					
10 時間				痰のからみ 吸引 息苦しさ	【抜管後 9 時間】 93-96% 創部痛増強 呼吸数の増加
10 時間以降				【帰室後 20 時間】 ドレーン抜去 皮下出血 痰のからみ 飲み込みにくい 【帰室後 22 時間】 発汗著明 息苦しさ 吸引 気管挿管 (挿管困難) ↓ 輪状甲状間膜穿刺 ↓ 気管切開術 血腫多量	【抜管後 17 時間】 発汗著明 興奮傾向 激しい体動 93% 出血多量 気管挿管 (挿管困難) ↓ 気管挿管
死亡	約 1 週間後	約 1 年後	約 2 週間後	手術翌日	2 日後

水色 : 自覚症状
 緑色 : 他覚症状
 青 : SpO₂ 値
 : 気道確保に至るまでの手順 (所要時間は時間軸と異なる)

	事例 6	事例 7	事例 8	事例 9	事例 10
担当科	外科	外科	耳鼻咽喉科	耳鼻咽喉科	歯科口腔外科
術式 手術範囲	甲状腺全摘術 頸部リンパ節郭清術	甲状腺片葉切除 頸部リンパ節郭清術	甲状腺亜全摘術	甲状舌管嚢胞摘出術	頸部リンパ節郭清術
術後～急変	約1時間	約10時間	約13時間	約7時間	約2時間
急変対応科	担当科	担当科	①呼吸器外科 ②担当科	①集中治療部 ②担当科	①歯科麻酔科 ②担当科
医師到着 ～気道確保	約30分	約20分	約10分	約30分	約30分
帰宅	狭窄音軽度 痰のからみ 創部痛 挿入部より出血 98% 吸引	発声困難感 99%	99%	痰のからみ	腫脹軽度 息苦しさ軽度 創部痛
1時間	息苦しさ 狭容音悪化 激しい体動 腫脹 90% 開創 血腫多量 気管挿管		側臥位 息苦しさ軽度 創部痛		内出血
2時間	再手術 血腫除去術				息苦しさ 100% 頸部圧迫感 気管挿管 (挿管困難) ↓ 気管切開術 (挿管困難) ↓ 気管穿刺 ↓ 気管切開術 ↓ 開創 測定不能 血腫
4時間		発声困難感 99% 腫脹軽度	出血増加約 300ml 99%	唾液が飲み込みにくい 腫脹軽度 出血 90ml	
6時間	挿管して帰宅			座位 息苦しさ軽度 99% 腫脹 皮下出血 気管挿管 (挿管困難) ↓ 輪状甲状間膜切開 (挿管困難) ↓ 開創 血腫 輪状甲状間膜切開	
8時間		腫脹 硬結 側臥位 息苦しさ 95% 痰のからみ 70% 吸引	側臥位 息苦しさ 99% 痰のからみ		
10時間		気管挿管 (挿管困難) ↓ 開創 血腫 ↓ 輪状甲状間膜穿刺 ↓ 気管切開術			
10時間以降	【再手術より帰宅後23時間】 チューブがずれば抜管状態 激しい体動 100% 喘鳴 あえぎ呼吸 苦痛表情 腫脹著明 80% 気管挿管 (挿管困難) ↓ 気管穿刺 ↓ 開創 血腫 ↓ 気管切開術 (挿管困難)		【帰宅後13時間】 息苦しさ 98% 激しい体動 創離開 血腫あふれる 気管挿管 (挿管困難) ↓ 気管切開術 64%		
死亡	2日後	12日後	10日後	約3か月後	手術当日

4. 再発防止に向けた提言と解説

【気道閉塞の危険性を知る】

提言 1 頸椎前方固定術、甲状腺切除術、頸部リンパ節郭清術などの頸部術後は、静脈還流障害に伴う喉頭粘膜浮腫により、窒息に至る危険性があることを認識する。特に、後出血が起こると窒息のリスクが高まる。

●頸部術後の喉頭浮腫から気道閉塞に至る機序

対象事例 10 例の術式は、頸椎前方固定術が 5 例、甲状腺全摘術、甲状腺片葉切除術、甲状腺垂全摘術、甲状舌管嚢胞摘出術、頸部リンパ節郭清術がそれぞれ 1 例であった。全例、出血を伴う喉頭粘膜浮腫から気道閉塞により死亡に至っていた。

喉頭は鼻腔・口腔から気管へ続く気道の中にあり、第 4～6 頸椎の前方に位置している。周囲は軟骨に囲まれ、内腔は粘膜に覆われている。頸部術後は、手術操作に伴い喉頭周囲の静脈血の還流障害が起こるため、もともと喉頭浮腫が発生しやすい状態となっている。さらに術後出血が起きて血腫が形成されると内頸静脈をはじめとする静脈の還流が障害され、喉頭の中で最も内腔が狭い声門の浮腫が増強すると気道閉塞をきたす（図 2～5 参照）。

●術式により異なる特徴

頸部術後の喉頭粘膜は術操作により浮腫が起こりやすい状態にあり、この状態に出血が生じると、気道狭窄が引き起こされる。出血を伴わない場合でも頸椎前方固定術では、長時間のリトラクション（筋鉤や開創器による気道・食道の圧排操作など）や静脈の切断・凝固の状況により、気道周囲組織の阻血や静脈還流障害による気道狭窄が生じることがある。

また、甲状腺全摘術では、甲状腺と気管の間を走行する反回神経が両側ともダメージを受けると、両側の声帯が正中で固定され、気道閉塞に至る危険性がある。頸椎前方固定術においても反回神経麻痺による片側、稀に両側声帯麻痺が生じることがある。

図2 発生機序のフローチャート

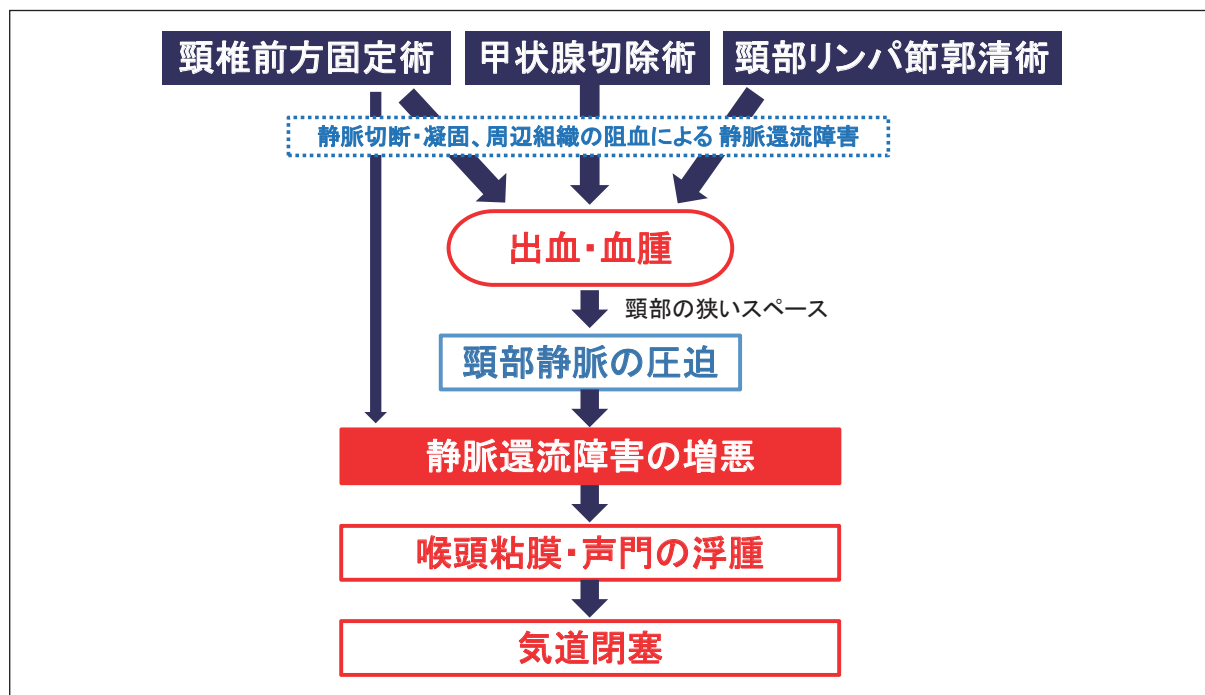


図3 解剖学的・生理学的にみた気道狭窄の発生状況

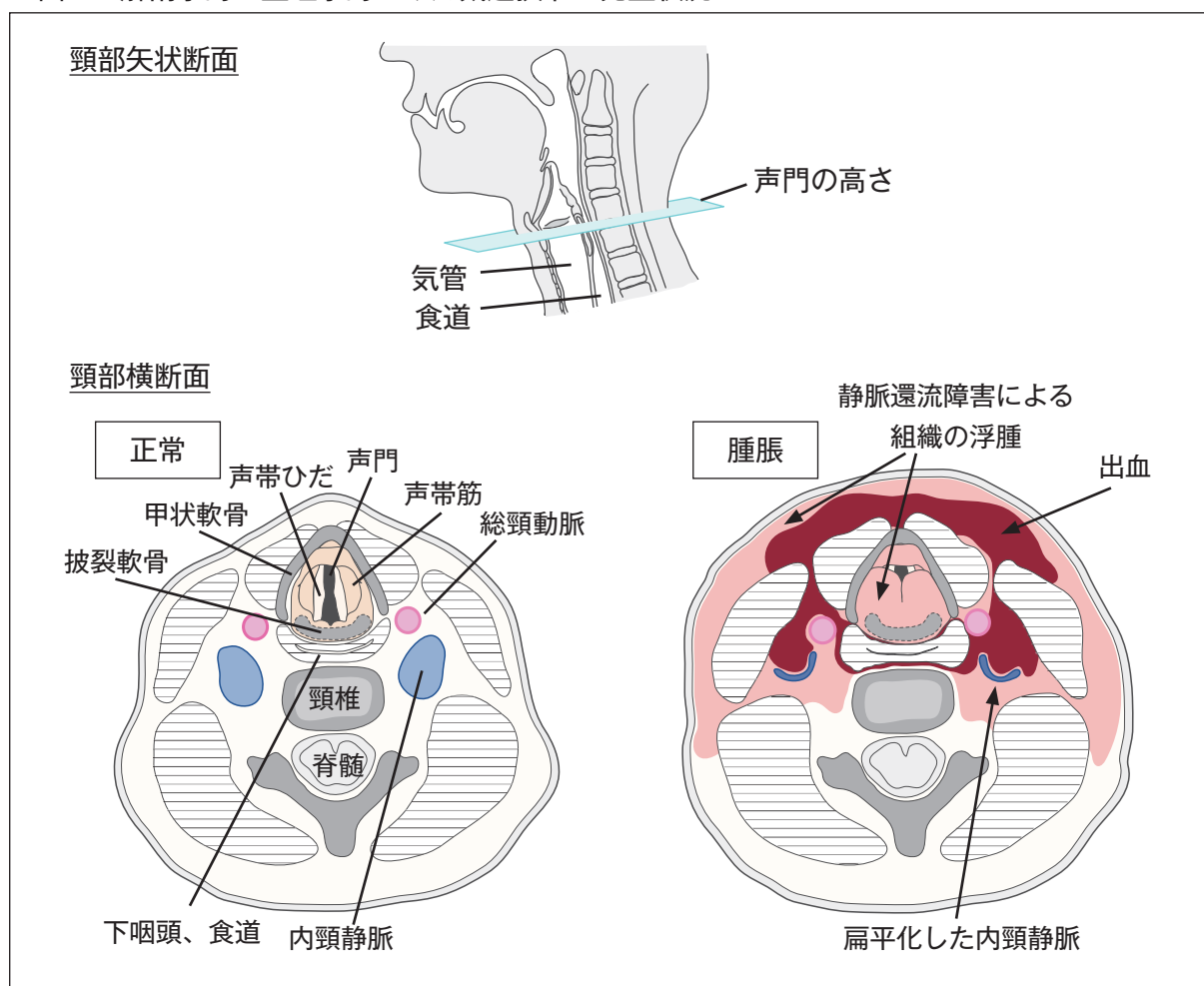


図4 正常な喉頭

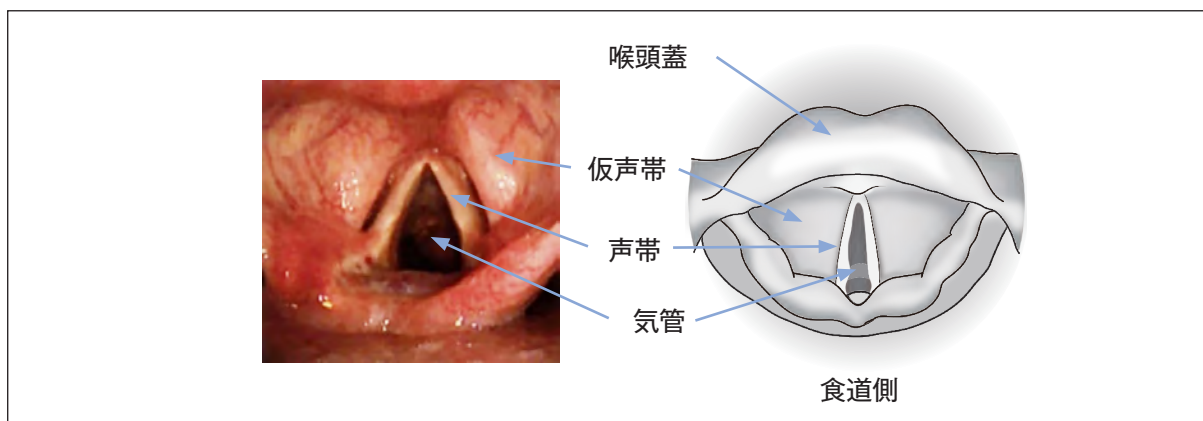
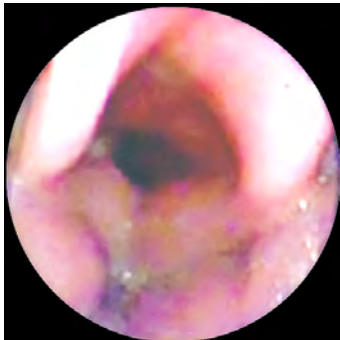
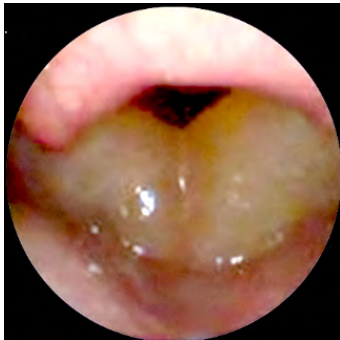


図5 喉頭浮腫の分類³⁾ 改変

		
50%狭窄 中等度の症状	75%狭窄 重度の症状	90%狭窄 生命の深刻な危機

●頸部術後の気道閉塞に至るリスクの認識と共有

対象事例 10 例のうち 4 例は担当医師が頸部術後に気道狭窄で窒息に至る危険性について認識し、患者・家族にもその危険性を説明していた。また、窒息に至ることは稀と捉えていた例もあり、担当医師が危険性を認識しながらも患者・家族への説明につながらなかった事例が 2 例あった。他 4 例は、担当医師も気道狭窄で窒息に至る危険性の認識がなく、全例で文書を用いた説明には至っていなかった。

医師は、頸部術後に喉頭浮腫から気道閉塞となるリスクがあることを認識し、気道閉塞について明記した手術同意書を用いて、稀であっても重篤な転帰をとる危険性を患者・家族に説明する必要がある。患者には自覚症状に気づいたときは医療者に伝えるよう説明する。

また、術後出血や気道閉塞のリスクについて術後管理を担う病棟看護師と共有していた事例は 2 例のみであった。医師は、術後管理を担う看護師と気道閉塞のリスクについて共有し、提言 3 で示す術後に気道狭窄の徴候が認められるときは迅速に情報共有することを術前に申し合わせておくことが重要である。

●抜管時期の検討と患者管理

対象事例では頸椎前方固定術の1例を除く9例が、手術終了時に抜管し、病棟へ帰室していた。

頸椎前方固定術や甲状腺切除術などの頸部手術では、手術当日の抜管が一般的である。しかし、甲状腺全摘術、両側頸部リンパ節郭清術、椎体切除が広範囲にわたる手術、長時間手術など術後に喉頭浮腫が生じるリスクが高い場合には、抜管の時期をよく検討する。その場合、術後は可能であれば集中治療管理を念頭に置き、それが困難な場合でも提言2、3、4で後述する観察と報告を行い、厳重に管理する。

また、夜間になると、一般病棟では夜間帯の人員配置に移行し、診療科も当直体制となり、術後の観察や緊急時の対応にあたる医療従事者が減少する。そのことに留意し、医療機関の規模に合わせた実行可能かつ患者のリスクを踏まえて抜管時期を検討し、患者の管理にあたることが重要である。

【術後の呼吸の観察】

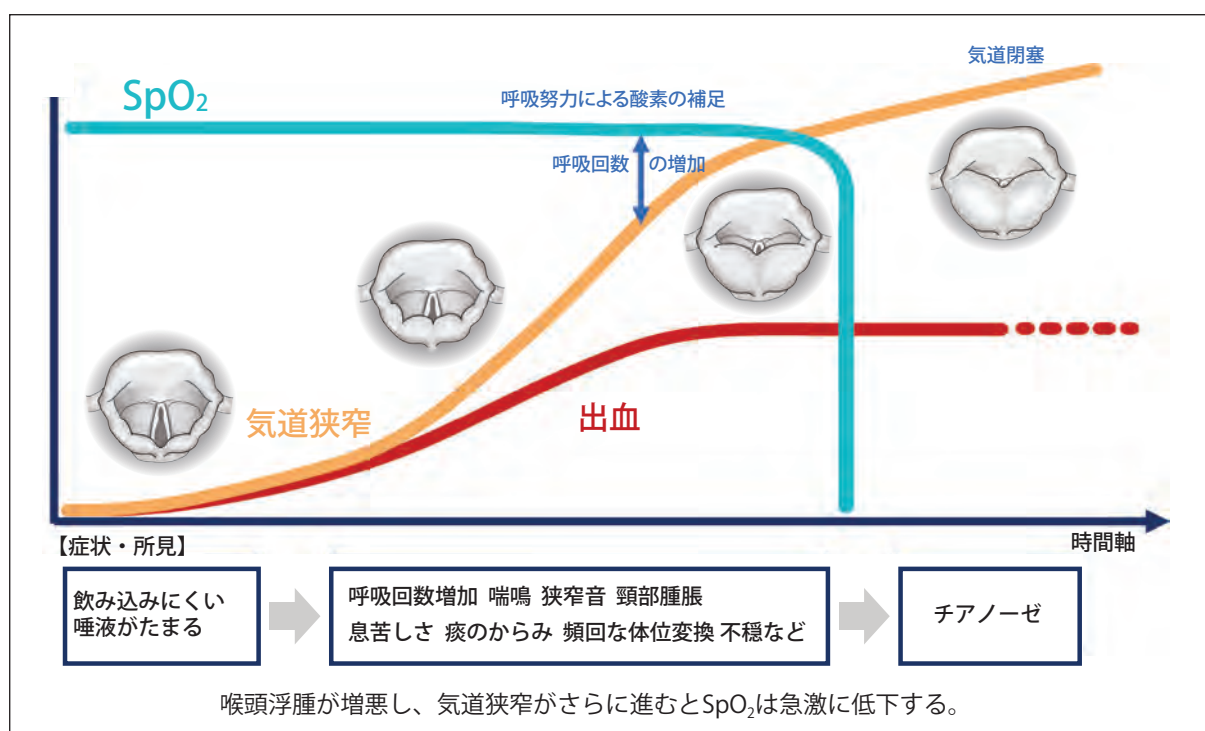
提言 2 喉頭粘膜浮腫により気道狭窄が進行しても、急変直前までSpO₂は低下しない。呼吸回数の増加と頸部聴診で喘鳴や狭窄音の有無を併せて観察する。

●気道閉塞の直前まで経皮的動脈血酸素飽和度（SpO₂）は保たれる

対象事例 10 例のうち、SpO₂ が急変直前まで 96%以上維持していた事例は 8 例あった。

肺疾患や心疾患など酸素を体内に取り込む力が弱まると、SpO₂ は低下する。しかし、頸部術後に気道狭窄が起こり呼吸の 1 回換気量が減少した場合、これを補うため呼吸回数は増加する。そのため気道狭窄が生じていても呼吸回数で代償している間は SpO₂ がある程度保たれ、血中酸素の取り込みは維持されるため、気道狭窄がかなり進行するまでは SpO₂ は低下しない。

図 6 喉頭浮腫による気道狭窄と SpO₂ の変化



●SpO₂と併せて呼吸回数と呼吸状態を観察する

対象事例全例 10 例で SpO₂ は継続的に観察されていた。一方、呼吸回数を継続的に観察していた事例は 2 例であった。

簡便に測定できる SpO₂ 値に比べ、呼吸回数の測定は時間を要する。近年、一般病棟では測定されていないことが多くなっている⁴⁾。

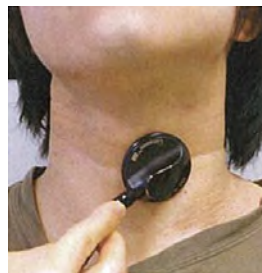
頸部術後の喉頭浮腫に伴い気道が狭窄しても呼吸回数や努力呼吸で代償している間は、SpO₂ はある程度保たれているが、喉頭浮腫がさらに増悪し気道狭窄が進むと SpO₂ は急激に低下する（図 6 参照）。従って、頸部術後の気道狭窄を早期に発見するためには、SpO₂ だけでなく、呼吸回数を測定し、甲状軟骨に聴診器を当てて喉頭部分の呼吸音を聴診する（コラム 1 参照）。小さいながらも喘鳴が聴取されれば、喉頭浮腫が発生している可能性がある。さらに、吸気延長、陥没呼吸などの呼吸パターンの異常の有無も併せて呼吸状態をアセスメントすることが重要である。

コラム 1：頸部聴診

頸部聴診で探す音は基本的には胸部で聞いている喘息の音と同類である。狭い空間を空気が通ると音が出る。

また、特に喉頭浮腫があると唾液や痰が頸部でゴロゴロと湿性の音を生じさせる。重症では特に聴診器を当てなくても狭窄音が聞こえる。吸気時の頸部陥没所見^{*}も重症の所見である。聴診器を当てるのは、甲状軟骨の付近、左右どちらでもよいので創への影響が少ない側を選択する。

※頸部陥没所見：上気道が閉塞すると横隔膜、肋間筋以外の呼吸補助筋を使う呼吸となり、下気道に圧が生じて、息を吸うときに胸骨の上や鎖骨の上などが陥没する所見のこと。



（名古屋大学医学部附属病院
頸部術後管理ガイドライン⁵⁾より）

【術後の症状と頸部の観察】

提言 3 頸部術後は「頸部腫脹」の有無とともに、気道狭窄の徴候として「息苦しさ」、「痰のからみ」、「飲み込みにくさ」、「創部痛の増強」などの訴えや、「頻繁な体位変換」や「不穏状態とともられる体動」などを観察する。

●患者の訴えには気道狭窄の徴候が含まれる

喉頭がむくみ、気道狭窄が生じつつある気道内腔の変化は、患者自身の自覚症状として現れる。

対象事例の患者が術後早期に訴えた症状は、「痰のからみや増加」、「唾液が飲み込みにくい」、「咽頭痛」であった。喉頭粘膜に浮腫が生じると分泌物が増加し、患者は「痰のからみや増加」として自覚する。帰室後、痰を拭うことが多くなってティッシュペーパーの使用量が増えることも、気道狭窄の一つの症状と捉えることができる。さらに7例で、仰臥位が辛く、側臥位やベッドの挙上、起座位になりたいなどの「体位変換」を希望し、「不穏」となった例もあった。また、7例で「息苦しさ」を、2例で「創部痛の増強」を訴えていた。気道の狭窄に伴い、呼吸が楽になる体位をとるため「体位変換」の希望が増え、身の置きどころがないというように体を激しく動かすこともある。

頸部術後の患者が「痰のからみ」、「体位変換」、「息苦しさ」、「創部痛」などを訴えた場合は、気道狭窄の徴候である可能性を念頭に置き、症状の経過や変化などを観察し、見逃さないことが重要である（図7，表1参照）。

●頸部の観察

患者の訴えだけでなく、創部を観察することも重要である。頸部術後の頸部の観察では、「頸部腫脹や硬結」、「皮下出血」の有無、「ドレーン排液量」、「排液の性状」などを観察する。

対象事例10例のうちの7例は、「頸部の腫脹や硬結」、「皮下出血」を認めていた。

頸部腫脹の観察には、客観的指標として頸部周囲径を測定することも一つの方法である。頸部周囲径の増大が2 cmを超える場合には明らかな頸部腫脹と判断し、他の所見も考慮して開創を推奨する報告もある⁶⁾。また、最近では、簡便に頸部周囲径の変化を測定する方法として「ひも法」が報告されている⁷⁾（コラム2参照）。しかし、頸椎前方固定術の場合は、頸部周囲径の変化が見られない場合もあるため、注意が必要である。創部保護では、創部の変化が観察しやすい透明なフィルムのような素材の保護剤を使用し、目視や触診が可能な状態にしておくことが望ましい。

図 7 喉頭浮腫により生じる症状

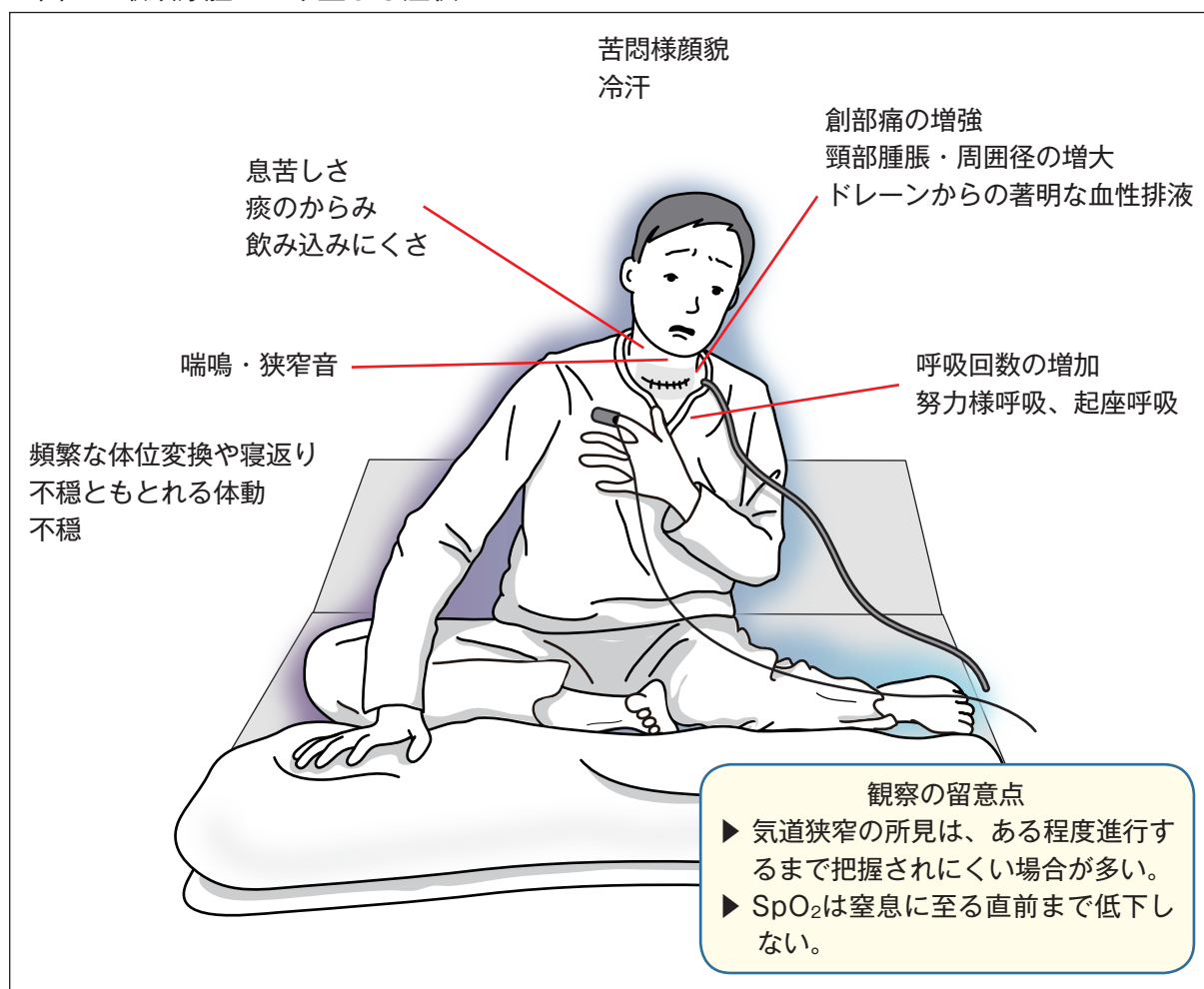


表 1 気道狭窄の主な徴候（観察項目：チェックリスト）

自覚症状	☐ 咽頭の違和感 ☐ 痰のからみや増加 ☐ 唾液が溜まり飲み込みにくい ☐ 息苦しさ ☐ 創部痛（頸部の痛み）の増強
他覚症状	☐ 頸部腫脹・硬結 ☐ 皮下出血 ☐ 頸部周囲径の増大 ☐ 頸部ドレーンからの著明な血性排液 ☐ 頸部聴診の喘鳴・狭窄音 ☐ 努力様呼吸（肩呼吸・陥没呼吸など） ☐ 起座呼吸 ☐ 呼吸回数の増加 ☐ 頻繁な体位変換や寝返り ☐ 身の置き所のない様子（不穏） ☐ 苦悶様顔貌 ☐ 冷汗

●観察と患者の訴えから「見えない」気道狭窄を疑う

頸部術後の観察では、「ドレーンからの血性排液の増加」、「頸部腫脹」など「見える部分」の変化と喉頭内など頸部の軟部組織の「見えない部分」の変化があり、その変化は同じように生じるとは限らない。特に、「頸部腫脹や硬結」などの変化が生じた場合はすでに気道狭窄が生じていると判断する。また、患者が痰を拭う頻度が増え、創部痛や体の向きを変えてほしいなどの症状を訴えた場合には、気道狭窄が生じているかもしれないと疑う。「頸部腫脹」や「ドレーン、創部などからの出血量」、「呼吸回数」や「呼吸音」など客観的症状の観察と、患者の訴えの経過や変化から、気道狭窄が生じているか否か、緊急対応の必要性について総合的に判断することが重要である。

●吸引刺激により気道狭窄が悪化する危険性

痰のからみや喀痰困難を患者が訴える場合には、痰による気道閉塞を考慮し吸引を実施することは一般的に行われる。

対象事例 10 例のうち 4 例では、1～2 回の吸引をきっかけに意識消失や SpO₂ の急激な低下をきたした。これらの事例では、吸引の前に「咽頭の違和感」、「痰のからみ」、「息苦しさ」、「創部痛」、「出血の増加」、「皮下出血」、「頸部腫脹」、「体位変換」などの訴えが認められ、吸引された痰は少量であった。

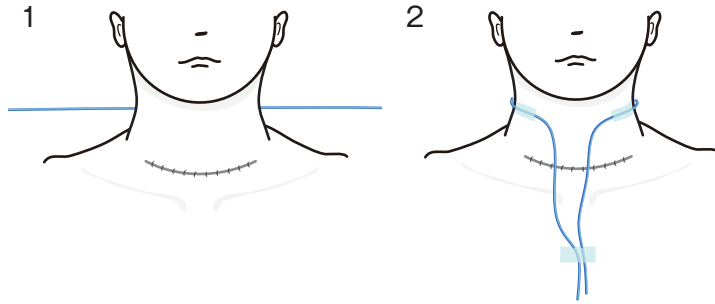
気道狭窄の徴候が認められ、喉頭浮腫が生じていると考えられる場合には、吸引刺激によって喉頭痙攣が誘発され、急激に喉頭浮腫が悪化して気道閉塞に至る場合があることを念頭に置く必要がある。

コラム2：頸部腫脹の観察方法の一例＜ひも法⁷⁾＞

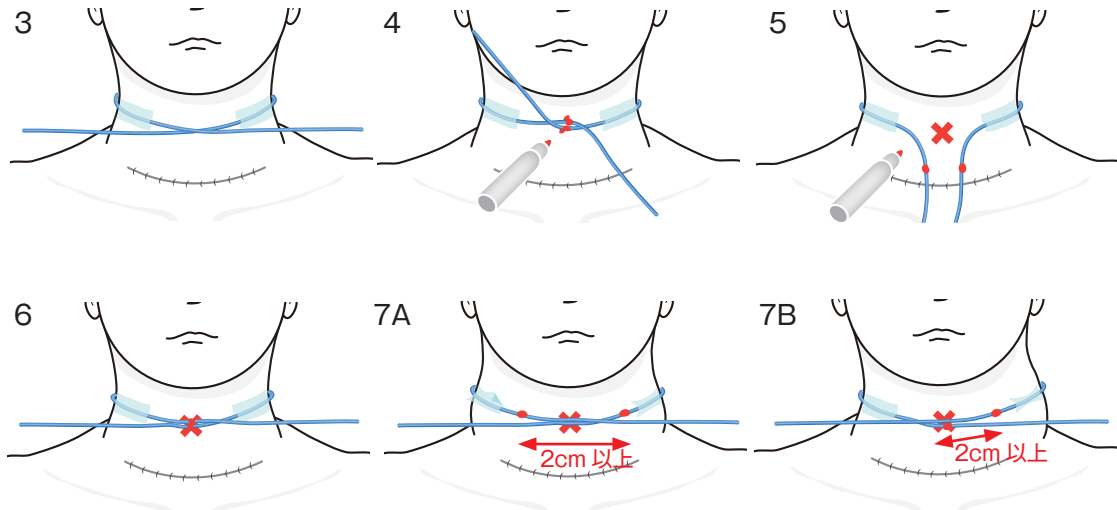
ひも法は頸部術後の頸部周囲径の変化を観察する方法である。手術終了時、頸部に75 cm程度のひも（絹糸）を巻き、頸部の両サイドをテープ固定した後、交差させた位置で糸と皮膚に印をつけ、定期的に同位置で頸部につけた印と糸の印の位置の変化を見る方法である。後出血などで頸部が腫脹すると印にずれが生じるため、頸部の腫脹を早期に発見することができる。定期的に観察し、「ひもとひも」（7A）「皮膚とひも」（7B）の印が「2 cm 以上ずれた場合は医師に報告」など報告基準を示しておくことで、客観的な指標に基づく判断が可能となる。

＜ひも法の手順＞

帰室前（手術室内）



帰室後（病棟ベッド）



1. 手術台でひも（0号絹糸、75cm）を頸部の後ろに通す。
2. 頸部にひもを回し、側頸部でそれぞれテープ固定する。ひも先端は、前胸部に固定する。
3. 患者を病棟ベッドに移した後、前胸部のテープを剥がし、ひもを前頸部中央で水平に交差させる。
4. ひもが重なり合う点とその直下の体表部分に印をつける。
5. 体表の印を×印でしっかりつけなおす。
6. 再度、左右のひもと体表につけた印が一致することを確認する。
（測定終了後は2のようにしておく）
7. 定期的にひもを体表の印で交差させ、ひもと体表の印のずれを測定する（上記図 7A、7B）。

【術後の報告基準の明示と対応】

提言 4 医師は、頸部術後の気道狭窄の徴候について、観察項目と報告基準を明確に指示する。医療機関は、頸部術後を担う医療チームが気道狭窄の徴候に迅速な対応ができる体制を作る。

●タイムリーな対応へつなげるための、具体的かつ明確な術後指示

対象事例 10 例のうち気道狭窄の徴候について、「頸部周囲径の測定」や、「硬結の拡大」、「息苦しさの出現」など、具体的な観察項目や医師へ報告する基準が示されていた事例は 1 例のみであった。その他の事例では「出血に注意」、「SpO₂ 低下時の酸素投与開始」、「不穏時の薬剤投与」などの指示であり、気道狭窄を疑う具体的な観察項目と報告基準にはなっていなかった。

頸部術後は、喉頭浮腫が進行すると致命的状況に陥るため、気道狭窄の徴候に対し速やかに対応できるよう漠然とした術後指示ではなく、何を（観察項目）、どのように観察し（頻度など）、どのような場合（基準）にアクション（医師コールや緊急体制を起動）を起こすのか具体的に決めておくことが重要である。従って、患者に喉頭浮腫により生じる症状（表 1 参照）が観察された場合、術後の管理を担う看護師などがアクションを起こせるよう個別の事例ごとに指示を検討し、共有する。

●気道狭窄の徴候に迅速な対応ができる体制

対象事例 10 例の看護チームのうち、6 例の看護チームはいつもの術後経過とは異なり「唾液が飲み込みにくい」、「息苦しい」、「出血量の増加」、「頸部腫脹増強」など「気になったこと」があった。「気になったこと」を医師に報告した 3 例のうち、医師が速やかに診察した事例は 1 例のみであった。一方、報告しなかった 3 例は、術後指示の補液、酸素投与、頻回な訪室で「気になったこと」に対応していた。これら 6 例とも「気になったこと」は夜間の当直時間帯であった。

提言 2 で示したように、頸部術後は気道狭窄が進行しても気道閉塞の直前まで SpO₂ は維持されることが多く、患者の症状から気道閉塞の徴候であるか否かを判断することは難しい。しかし、喉頭浮腫により気道狭窄が生じると、患者の呼吸状態は急激に悪化し、一刻の猶予もない。観察項目と報告基準のもと、看護師は気道狭窄が懸念される症状や変化を認めた場合、医師に報告と診察の要請を行い、速やかな対応につなげる必要がある。そのためには、患者を観察する側の看護師と報告を受ける側の主治医や当直医師の両者が、頸部術後患者の状態の変化を迅速に共有し、対応できる体制を作ることが重要である。また、結果的にオーバーリアージであっても許容して、医師に報告と診察要請が行われることが安全を確保することにつながる。現場の誰かが、患者の変化に懸念を持った場合に、他の医療者に意見を求めることを奨励する医療安全文化を根付かせておくことは、安全管理の視点から重要である。

また、診察を要請された医師は、提言 5、6 で示すように開創、外科的気道確保を念頭に診察し、可能であれば内視鏡を用いて喉頭の状態を確認することが望ましい。

【開創の判断と対応】

提言 5 頸部術後に頸部の腫脹や頸部周囲径の増大を認め、血腫による気道狭窄を疑う場合には、即開創し、血腫除去術を実施する。呼吸状態が改善しない場合に備え、同時に外科的気道確保の準備を進める。

●出血を疑った時の開創の判断と対応

対象事例 10 例のうち、看護師が急変より前に出血量、頸部腫脹について報告していた事例は 4 例あったが、医師は補液や止血剤投与の指示、出血に対するガーゼ交換を行っていた。また、急変して切迫した状況の報告を受けて到着した医師は、対象事例 10 例のうち 9 例で最初に気管挿管を試み、開創はその後に実施していた。

頸部術後に出血による気道狭窄を疑った場合は、初動の医師がまず開創し血腫除去を試みる。しかし、血腫を除去しても呼吸状態が改善しない、あるいは血腫を確認できない場合は、一刻の猶予もないため、同時に外科的気道確保（気管切開術、輪状甲状間膜切開など）の準備を進めることが重要である。

<甲状腺切除術などの場合>

提言 1 で示したように頸部の狭いスペースに血腫が生じると、血腫による物理的圧迫で静脈が圧迫され、静脈の還流障害が起こり、浮腫が悪化し、喉頭浮腫から気道狭窄を引き起こす。そのため、血腫を疑った際には縫合糸などを外して速やかに開創し、血腫を除去することが重要である。特に、甲状腺切除術後では、甲状腺があったスペースに血液が溜まり、血腫が皮膚切開のすぐ下に貯留していることが多い。開創することで頸部内圧は減圧され静脈還流障害が改善するため喉頭浮腫は軽減し、呼吸状態の改善が期待できる。また、開創することで、外科的気道確保のスムーズな手順へつながる。

<頸椎前方固定手術の場合>

術後出血による気道狭窄を疑った場合には、開創し血腫除去を試みてもよい。しかし、頸椎術後の気道狭窄は長時間にわたる術中の気管・食道圧排が複合的に関与していることも多く、多量の血腫を確認できない場合もある。このような血腫を主原因としない気道狭窄の場合は、開創と血腫除去のみでは十分な気道確保は達成されず、開創と同時に外科的気道確保が必要となる。気道狭窄の原因が血腫か、あるいは気管圧排による気道浮腫かを開創前に判断することは極めて難しく、開創後の血腫確認・除去とともに遅滞なく外科的気道確保ができる準備をしておくことが重要である。

【緊急外科的気道確保の実施】

提言 6 頸部術後に気道狭窄が進行している場合には、気管挿管が困難であることが多い。気管挿管が困難な場合は、ためらわず外科的気道確保を実施する。

●気道狭窄が進行している場合に気管挿管を試みることのリスク

対象事例全例で、緊急気道確保を開始した時点で、気道浮腫により開口困難などの挿管困難な状況にあった。

頸部術後に気道狭窄が進行している場合、気管挿管は困難であることが多い。また、気管挿管を試みることによって、喉頭展開や喉頭鏡、挿管チューブの刺激で喉頭痙攣が起こり、気道閉塞の危険が増強し用手換気も不可能となることが多い。従って、気管挿管を試みるならば、そのリスクを認識し、挿管が困難な場合、直ちに外科的気道確保を実施できるよう準備する。

●可及的速やかな外科的気道確保の実施

対象事例 10 例のうち 4 例は、急変時に気管挿管を試み挿管できた。医師の到着から気管挿管が完了するまでの時間は、約 5 分が 1 例、約 10 分が 1 例、約 30 分が 1 例、約 60 分が 1 例であった。一方、他の 6 例は、気管挿管を試みた後、緊急外科的気道確保を実施していた。医師の到着から外科的気道確保を開始するまでの時間は、約 10 分が 2 例、約 20 分が 1 例、約 30 分が 2 例、約 40 分が 1 例であった。

静脈還流障害を伴う喉頭浮腫により気道狭窄が進行した場合は、気管挿管が困難であることが多い。呼吸停止に際しては数分単位で死亡率が上昇し、救命するチャンスが失われるため、早急に対応しなければならない。気道閉塞が生じていると判断した場合は、可及的速やかに外科的気道確保を実施する必要がある。従って、頸部術後の窒息して死に至りそうな患者には、その場で「即開創」し、可能な限り血腫除去を行う。それでも呼吸状態が改善しなければ、気管挿管に固執することなく、ためらわずに外科的気道確保を実施することが望まれる。

【緊急外科的気道確保の体制の整備】

提言 7 頸部手術を行う医療機関は、緊急外科的気道確保が可能な体制を整備する。

●緊急時に外科的気道確保の実施につながる体制の整備

対象事例 10 例のうち 9 例は、頸部術後の緊急外科的気道確保についての取り決めが確認されなかった。また、4 例で他科の当直医師が急変に対応していた。

頸部手術を行う医療機関では、術後に気道狭窄が生じた際、医師は直ちに気道確保を行い救命する必要がある。しかし、担当診療科の医師であっても頸部血腫を原因とする静脈還流障害による気道狭窄の状況を速やかに判断して外科的気道確保を実施することは容易ではない。また、我が国では主治医制を取る医療機関も多く、他の医師が執刀した患者の手術創を開創し、外科的気道確保を実施することに心理的障壁がありうる。

そのため、対応する医師が切迫した状況で開創、緊急外科的気道確保が必要か否か判断し、実施できるよう担当診療科で手順と基準を定めておき、当直の医師や術後管理を担う看護師に周知しておくことが望ましい。医療機関はその規模と医療資源に応じた緊急時の招集手順とともに外科的気道確保が可能な体制を整備しておく。さらに、頸部術後患者に関わる医療チームで緊急外科的気道確保の学習および必要物品や手順の整備を行い、チームトレーニングに努め、医師、看護師間のコミュニケーションを促進する。

また、開創、緊急外科的気道確保、蘇生などに単一診療科や病棟単位で対応することは難しい。従って、そのようなリスクのある患者の存在を当直の医師、当直時間帯の管理師長、術後管理を担う看護師などに事前に情報共有しておくことも重要である。

●緊急時に外科的気道確保が実施できる人材の育成

対象事例 10 例のうち 9 例で、診療科にかかわらず初動の医師は最初に気管挿管を試みていた。例えば、対象事例に 3 例ある甲状腺切除術については、術後の頸部血腫による窒息の頻度は 0.7～1.75 %程度^{8) 9)}であり、医師が経験する頻度は低い。頸部手術を行う医療機関において、当直の医師は緊急外科的気道確保の手技習得のため、非緊急時において可能な限り気管切開術を経験することが望ましい。

●緊急外科的気道確保に必要な開創、気管切開術セットの整備

対象事例 10 例のうち、メスやペアン、気管切開術セットが病棟に配置されていた事例は 2 例のみであった。頸部術後の管理を担う医療機関では、緊急外科的気道確保に必要な器具を常備しておく必要がある。頸部手術の場合、気道閉塞は術後早期に発生することから、抜糸だけで開創することが可能である。抜糸用のハサミ（必要に応じて抜鉤器）を病棟に配置するなど迅速に対応できるように整備しておくことが望まれる。

5. 学会・企業等へ期待(提案)したい事項

学会・企業等には以下の課題に取り組み、さらなる医療安全の向上につながることを期待する。

①～④は日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会、日本口腔外科学会、日本内分泌外科学会、日本整形外科学会、日本脳神経外科学会の各学会に継続的に周知・啓発、教育を期待したい事項であり、①～③については、看護系学会にも期待するものである。

①頸部手術に関する医療安全情報の周知・啓発

各学会には、出血による気道閉塞のリスクが認識されずに、不幸な転帰になっている事例があるということを周知・啓発いただきたい。

②頸部術後の呼吸状態を観察する方法の周知

各学会には、頸部術後の呼吸状態は SpO₂ 測定だけでなく、気道狭窄に反応する呼吸回数、頸部気道音の聴診を併せて観察する必要があることについて周知いただきたい。

③頸部術後の観察項目と報告基準

各学会には、頸部術後の観察項目と報告基準を明確に示すことをお願いしたい。継続的に研修するなど、事故の教訓が継承されるような対策を講じていただきたい。

④外科的気道確保の手技の習得と教育機会の提供

各学会には、初期研修プログラムに外科的気道確保を含め、外科的気道確保（気管切開、輪状甲状間膜切開）の手技を習熟するためのシミュレーション研修など、教育の機会を提供することを検討いただきたい。

⑤外科的気道確保トレーニング用シミュレーターの開発

企業には、外科的気道確保の手技を習熟するためのトレーニング用シミュレーターの開発と普及を検討いただきたい。

6. おわりに

頸部手術の多くはそれほど侵襲度が高くなく、手術翌日から歩行、経口摂取が可能である。そのためか今回の検討事例の中にも、医師や看護師が頸部術後に喉頭浮腫が生じ窒息に至る危険性があるということを十分に理解していなかったのではないかとと思われる事例が見受けられた。そこで、本提言では、まずはじめに、頸部術後には喉頭浮腫による窒息の危険性があるということを認知していただくこととした。次に死亡例の経過をつぶさに見直してみると、多くの事例で窒息のイベント直前まで意識は清明で SpO_2 は正常に保たれていることが明らかになった。そこで SpO_2 に頼るのではなく呼吸回数も併せて観察することを提言した。また、これらの患者は振り返ってみると、多くのシグナルを発していた。痰のからみや飲み込みにくさ、仰臥位になれない、不穏などの症状は気道狭窄がすでに始まりつつあるサインである。これらの提言は医師だけでなく、病棟で最も患者の近くにいる看護師にもぜひ知っておいてもらいたい。

後半では、頸部手術を行う医師はもとより、外科系当直を担当する医師にも知っておいてもらいたいことを提言としてまとめた。まず、頸部術後に頸部の腫脹を認めた場合は術後出血を疑い、即開創し血腫除去術を行うことが重要である。この操作により減圧され、静脈還流の改善、喉頭浮腫の改善が期待される。そして、すでに気道狭窄となっており緊急気道確保が必要な場合、経口挿管はまず無理であることを知っておいてほしい。経口挿管にこだわり、いたずらに時間をロスすることは避け、外科的気道確保を優先すべきである。ただし術後出血により頸部が腫脹している場合、外科的気道確保も簡単ではない場合も多い。甲状腺切除術後であれば開創して血腫を除去すれば、すぐに気管に到達するので気管切開術を選択すべきである。頸部リンパ節郭清術、頸椎前方固定術などでは症例によって気管切開術もしくは輪状甲状間膜切開術を選択する。

熟練した外科医がどのように慎重に手術を行ったとしても、術後出血が完全になることはない。患者の命は、術後出血や喉頭浮腫をいかに早期に発見して、いかに適切に対応するかにかかっていることを肝に銘じておく必要がある。

最後に原因究明、再発防止に取り組み、院内調査結果報告書の共有にご協力をいただいた医療機関に謝意を表すとともに、亡くなられた患者さん、ご遺族に対して深甚なる弔意を表します。この提言書が、医療安全の向上に向かう一歩として、医療従事者に役立つことを祈念いたします。

《参考文献》

- 1) 福島光浩：甲状腺・副甲状腺手術における術後出血. 日本内分外科泌学会雑誌. 2019, 36 (2), p.64-67.
- 2) 石永一, 大津和弥, 宮村朋孝, 他：頭頸部外科手術における術後出血の検討. 耳鼻咽喉科臨床. 2013, 106 (9), p.843-846.
- 3) Bas M: Evidence and evidence gaps of medical treatment of non-tumorous diseases of the head and neck.GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg. 2016, 15, Doc02. doi: 10. 3205/cto000129. <https://www.egms.de/static/en/journals/cto/2016-15/cto000129.shtml> (2022 年 3 月 7 日閲覧)
- 4) Chen J,Hillman K,Bellomo R, et al.: The impact of introducing medical emergency team system on the documentations of vital signs.Resuscitation. 2009, 80 (1), p.35-43.
- 5) 名古屋大学医学部附属病院医療の質・安全管理部：頸部術後管理ガイドライン (抄). 2007. <https://www.med.nagoya-u.ac.jp/hospital/departments/file/author63aa4/2021/pdf/f68de3ad56003b3ff96431a268753044e9e40c2a1.pdf> (2022 年 3 月 7 日閲覧)
- 6) 森 祐輔,大迫智弘,橘 正剛,他：甲状腺・副甲状腺手術後出血の評価－頸周囲測定法の有用性.日本内分泌外科学会雑誌. 2021, 38 (3), p.185-190.
- 7) 田村温美, 筒井英光, 伊藤純子, 他：当院における甲状腺・副甲状腺手術の後出血マネージメント－ひも 1 本でできる危機管理. 日本内分泌外科学会雑誌. 2021, 38 (4), p.269-273.
- 8) Christakis IA,Potylchansky E,Silva AM, et al.: Cervical hematoma following an endocrine surgical procedure. Surgery. 2016, 160 (2), p.377-383.
- 9) Weiss A ,Parina RP,Tang JA,et al.: Outcomes of thyroidectomy from a large California state database. Am J Surg. 2015, 210 (6), p.1170-1177.
- 10) 日本呼吸器学会：Q & A パルスオキシメータハンドブック. 2014.
- 11) 大森孝一：喉頭の臨床解剖. 日本耳鼻咽喉科学会会報. 2009, 112 (2), p.86-89.
- 12) 小池伸享 (編著)：救急看護ポイントブック. 2019, 照林社
- 13) 稲垣克巳：克彦の青春を返して 医療過誤、十八年の闘い. 2001, 中日新聞社
- 14) 日本気管食道科学会：外科的気道確保マニュアル. 2009, 金原出版
- 15) Carr ERM, Benjamin E: In vitro study investigating post neck surgery haematoma airway obstruction. J Laryngol Otol. 2009, 123, p.662-665.
- 16) Epstein NE, Hollingsworth R, Nardi D,et al.: Can airway complications following multilevel anterior cervical surgery be avoided? J Neurosurg. 2001, 94 (2), p.185-188.
- 17) Kim M, Choi II, Park JH,et al.: Airway management protocol after anterior cervical spine surgery:analysis of the results of risk factors associated with airway complication. Spine. 2017, 42 (18), E1058-E1066.
- 18) Nagoshi N, Fehlings MG, Nakashima H,et al.: Prevalence and outcomes in patients undergoing reintubation after anterior cervical spine surgery : results from the AOSpine North America Multicenter Study on 8887 patients. Global Spine J. 2017, 7 (1S), 96S-102S.
- 19) Sagi HC, Beutler W, Carroll E, et al.: Airway complications associated with surgery on the anterior cervical spine. Spine. 2002, 27 (9), p.949-953.
- 20) Song KJ, Choi BW, Lee DH, et al.: Acute airway obstruction due to postoperative retropharyngeal hematoma after anterior cervical fusion: a retrospective analysis. J Orthop Surg Res. 2017, p.12-19.

7. 資料

頸部手術に起因した気道閉塞 情報収集項目

項目		視点	具体的項目	
基本情報	患者情報	年齢・性別	年齢：	性別：
		診療科		
		原疾患		
		既往歴		
		術式		
		身長・体重	身長：	cm 体重：
	内服薬（抗血栓薬）	薬剤名：	休薬：	☐ 有 ☐ 無
血液検査	血算（採血日： ）	☐ Hb：	g/dL ☐ Plt 万/ μ L ☐ 他：	
	凝固（採血日： ）	☐ PT：	% ☐ PT：	秒 ☐ APTT：
		☐ PT-INR：	☐ 凝固因子の異常値：	☐ 他：
死因	解剖A i	解剖結果		
		Ai 結果		
	他	画像所見		
手術による気道閉塞のリスク共有	医療チーム	気道閉塞のリスクの共有	☐ 術者(診療科)チーム ☐ 麻酔科医師等 ☐ 病棟看護師	
		抜管時期の検討	☐ 有（ ） ☐ 無	
		帰室場所の検討	☐ 有（ ） ☐ 無	
	患者家族	説明対象	☐ 患者 ☐ 家族：	☐ 他：
		説明方法	☐ 手術同意書 ☐ □頭 ☐ 他：	
		合併症の説明	☐ 術後出血のリスク ☐ 気道閉塞のリスク ☐ 合併症発生時の対応	
		合併症の手術同意書への記載	☐ 術後出血のリスク ☐ 気道閉塞のリスク ☐ 合併症発生時の対応	
患者・家族の反応				
手術の情報	手術時間	☐ 挿管時間（ ～ ）所要時間：	時間	分
		☐ 手術時間（ ～ ）所要時間：	時間	分
	出血量	☐ 出血量 （ mL）		
	ドレーン留置部位			
	ドレッシング材	☐ 透明な保護材：（ ） ☐ ガーゼ		
	術中の特記事項	☐ 有（ ） ☐ 無		
	帰室時間 / 帰室場所	☐ 帰室時間（ ） ☐ 帰室場所（ ）		

項目	視点	具体的項目		
術後管理	術後の観察項目	気道狭窄の徴候 (自覚症状)	☐ 咽頭の違和感 ☐ 痰のからみや増加 ☐ 唾液が溜まり飲み込みにくい ☐ 息苦しさ ☐ 創部痛（頸部の痛み）の増強	
		気道狭窄の徴候 (他覚症状)	頸部	☐ 頸部の腫脹 ☐ 頸部の硬結 ☐ 皮下出血 ☐ 帰室時の頸部周囲径：（ ）cm ☐ 周囲径の増加（2 cm以上）
			ドレーン	☐ 血性排液の量
			呼吸状態	☐ 呼吸回数の増加 ☐ 頸部聴診の喘鳴・狭窄音 ☐ 吸引の回数 ☐ 起座呼吸 ☐ 努力様呼吸（肩呼吸・陥没呼吸など）
			体動・表情 など	☐ 頻繁な体位変換や寝返り ☐ 身の置き所のない様子（不穏） ☐ 苦悶様顔貌 ☐ 冷汗
	情報共有	医師への報告基準	☐ 有（ ） ☐ 無	
		主治医から当直医師への指示	☐ 有（ ） ☐ 無	
開創の判断と対応	開創	開創の実施者 診療科： 開創の経験： ☐ 有 ☐ 無		
	開創のセット	☐ 病棟内に配置 ☐ 他部署に配置：（ ）		
緊急外科的気道確保の実施	準備	気管（経口・経鼻）挿管の試み	☐ 有（ 回） ☐ 無	
		輪状甲状間膜切開セットの配置	☐ 病棟内（ ） ☐ 他部署（ ）	
		気管切開術セットの配置	☐ 病棟内（ ） ☐ 他部署（ ）	
	実施	緊急外科的気道確保の実施者	診療科：	
			輪状甲状間膜切開の経験： ☐ 有 ☐ 無	
			気管切開術の経験： ☐ 有 ☐ 無	
緊急外科的気道確保の体制の整備	教育・訓練	手技習得の訓練	☐ 当該診療科医師 ☐ 当直医師 ☐ 他	
	体制	緊急外科的気道確保の取り決め 他科への応援・相談体制	☐ 有（ ） ☐ 無	
		院外医療連携体制	☐ 有（ ） ☐ 無	

専門分析部会 部会員

部会長	朝蔭 孝宏	一般社団法人	日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会
部会員	新井 正康	一般社団法人	日本集中治療医学会
	大川 淳	公益社団法人	日本整形外科学会
	太田 嘉英	公益社団法人	日本口腔外科学会
	川本 俊樹	一般社団法人	日本脳神経外科学会
	小池 伸享	一般社団法人	日本救急看護学会
	筒井 英光	一般社団法人	日本内分泌外科学会
	中島 勸	一般社団法人	医療の質・安全学会

利益相反

医療事故調査・支援センターは、専門分析部会 部会員が自己申告した本提言書の内容に関する利益相反の状況を確認した。

再発防止委員会 委員

委員長	松原 久裕	千葉大学大学院医学研究院 先端応用外科 教授
副委員長	後 信	九州大学病院 医療安全管理部 部長・教授
委員	荒井 康夫	北里大学病院 医療支援部 診療情報管理室 課長
	和泉 啓司郎	一般社団法人 日本病院薬剤師会 専務理事
	井本 寛子	公益社団法人 日本看護協会 常任理事
	上野 道雄	公益社団法人 福岡県医師会 参与
	大野 史郎	公益社団法人 日本精神科病院協会 理事
	小佐野みゆき	公益社団法人 日本歯科医師会 理事
	加藤 良夫	栄法律事務所 弁護士
	日下部 哲也	独立行政法人 医薬品医療機器総合機構 医療機器品質管理・安全対策部長
	隈 丸 拓	東京大学大学院医学系研究科 医療品質評価学講座 特任准教授
	児玉 安司	新星総合法律事務所 弁護士
	小松原 明哲	早稲田大学理工学術院 創造理工学部 経営システム工学科 教授
	寺井 美峰子	公益財団法人 田附興風会医学研究所 北野病院 看護部長
	橋本 省	公益社団法人 日本医師会 常任理事
	原 眞 純	帝京大学医学部附属溝口病院 病院長
	布施 明美	公益社団法人 日本助産師会 理事
	矢野 眞	日本赤十字社 医療事業推進本部 総括副本部長
	山口 育子	認定NPO法人 ささえあい医療人権センターCOML 理事長

上記再発防止委員会 委員名簿は「医療事故の再発防止に向けた提言 第16号」が承認された時点のものである。

医療事故の再発防止に向けた提言 第16号
頸部手術に起因した気道閉塞に係る死亡事例の分析

2022年3月 発行

編集・発行：医療事故調査・支援センター（一般社団法人 日本医療安全調査機構）

TEL：代表 03-5401-3021

〒105-0013 東京都港区浜松町 2-8-14 浜松町TSビル 2階

一般社団法人日本医療安全調査機構は、医療法第6条の15により「医療事故調査・支援センター」の指定を受け、同法第6条の16各号に掲げる業務（以下「調査等業務」という）を行うものです。

本提言書に掲載する内容は、同法第6条の11等に則り報告された情報に基づいて作成されています。これらの情報は、作成時点の情報に基づいており、その内容を将来にわたり、保証するものではありません。

本提言書の全部または一部を無断で複製複写（コピー）することは、著作権法上での例外を除き禁じられています。

