

誤嚥性肺炎による呼吸不全に対して気管切開術施行後死亡した事例

キーワード：気管切開術、誤嚥性肺炎、第 12 胸椎膿瘍、腸腰筋膿瘍、感染性上腸間膜炎

1. 事例の概要

70 歳代 女性

腰痛のために入院し、腸腰筋膿瘍、化膿性脊椎炎および肺動脈血栓症を指摘された。それらに対する加療中に誤嚥性肺炎を合併し、呼吸不全となったため気管挿管による呼吸管理を行った。長期化する呼吸管理のために試みられた気管切開術の施行中に状態が急変し、蘇生術を行うも死亡された。

2. 結論

1) 経過

死亡 4 カ月前、整骨院でマッサージを受けた後から腰痛出現した。

死亡 2 カ月前に A 病院で治療を受けていたが、症状悪化する為、死亡 1 カ月前に B 病院受診し、XP・MRI にて第 12 胸椎圧迫骨折を認め、同部位での脊柱管の圧迫所見がみられ、その後自宅で体動困難となった。

第 1 病日に腰痛、膀胱直腸障害、腎後性腎不全を認め当該病院整形外科に救急車で入院。腸腰筋膿瘍、化膿性脊椎炎、肺動脈血栓症と診断され、抗生剤 3 剤および抗凝固療法（ヘパリン持続静注→ワーファリン 2.5 mg/日内服）を開始した。呼吸不全が出現したため、第 7 病日、救命救急センターに転科、経口挿管され呼吸器管理となった。胸部 CT にて広範囲の誤嚥性肺炎による呼吸不全と診断され、抗真菌剤を追加した。

第 16 病日、喀痰も粘稠性が強いこと、発熱（38.0℃台）が続いていることから、誤嚥性肺炎の繰り返しの可能性が高いため、呼吸器離脱は困難であり気管切開術が必要と考えられた。

気管切開 3 日前よりワーファリン中止したが、手術前日の PT-INR が高値（3.75 基準値：0.87～1.25）であったため、ケイツー 1 A 静注した。

第 20 病日 手術当日朝、PT-INR（1.24）正常化を確認した。

17:00 耳鼻科医の執刀により気管切開を開始した。

17:45 気管開窓後、経口気管チューブを抜去、気管切開用気管カニューレを切開孔より挿入して人工呼吸器に装着した。しかし呼吸の波形が出現せず、また十分な換気が得られず SpO₂ が 70% 台に低下。直ちにバグバルブマスクで用手換気するも換気抵抗あり、SpO₂ も上昇しなかった。

17:47 気管カニューレを抜去し再度挿入して人工呼吸器に接続したが良好な換気は得られず、用手換気を継続した。

17:50 皮下気腫、縦隔挿管の可能性も考えられ耳鼻科上級医師が気管カニューレを抜去して経口再挿管を試みた。しかし皮下気腫が強く喉頭展開が困難であり挿管不能であった。この間も用手換気を継続していた。

17:53 血圧低下および徐脈が出現したため、ボスミン 1 A 静注した。耳鼻科上級医師が再度頸部切開を追加し気管切開孔を拡大、経口気管チューブを挿入した。

18:10 脈拍触知不良となり心臓マッサージを開始した。蘇生処置を繰り返すも心拍再開なく、瞳孔散大状態であった。

18:54 胸部単純 X 線撮影にて両側気胸を認めたため、両側に胸腔ドレナージを施行した。その後も蘇生処置を継続した。

20:23 夫が当該病院に到着後に状況説明を行い、これ以上の蘇生処置は行わない方針となった。

20:45 夫立ち会いのもと、死亡確認となった。

2) 解剖結果

肉眼的に両肺の含気は著明に低下しており、出血を伴ったうっ血水腫と気管支肺炎により重量が増加していた。組織学的に、リンパ球主体の慢性炎症が気管支に沿って小斑状に見られ、器質化と異物反応を一部に伴っており、時間の経過した誤嚥性肺炎に矛盾しない所見と考えられた。また、全身のうい瘦が見られるなど栄養状態も不良であり、慢性多発感染巣（第 12 胸椎椎体炎・慢性膿瘍形成、および左腸腰筋慢性膿瘍）や感染性の急性上腸間膜動脈炎を起因とした敗血症の可能性も示唆される解剖所見ではあったが、気管切開術施行直後に生じた急な心肺停止の直接的原因となりうる器質的变化は認められなかった。

画像的に上腸間膜動脈解離が指摘されていたが、病理組織学的には上腸間膜動脈起始部から分枝に亘る、血栓を伴った感染性急性上腸間膜動脈炎の像であり、動脈解離の所見は認められなかった。同動脈内には細菌塊を伴う混合血栓を形成しており、中膜破綻および高度の外膜炎を呈していた。放射線画像上の解離を思わせる変化は、組織学的に中膜破綻と外膜炎に相当していた可

能性が考えられた。また死亡前に臨床診断されていた肺動脈血栓性塞栓については、解剖肺においてそれを示す所見は認められなかった。なお、両側の緊張性血気胸の所見は解剖時確認し得なかったが、心肺蘇生によるとみなされる多発性の肋骨骨折が認められたことより、それが起因となって生じた可能性が考えられた。

3) 死因

解剖時に頸部皮下組織内に軽度の皮下気腫の存在は認められたものの、縦隔気腫は検索した範囲内で明らかではなかった。しかし、気管前面（腹側）の前縦隔結合織は解剖時既に離開しており、臨床経過も踏まえると気管切開術時の気管カニューレ縦隔内誤挿入が強く示唆された。

腸腰筋・椎体膿瘍、および急性上腸間膜動脈炎等による重度感染症状態、継続する臥床状態、全身うろい瘦とともに、繰り返す誤嚥性肺炎、うっ血水腫などの呼吸状態不良を背景に、臨床的に示唆されている気管切開術時の気管カニューレ縦隔内誤挿入を機に、気道が一時確保出来なかったことによる呼吸不全が直接死因に大きく関与したと推察された。すなわち死因は以上のような複合要因による呼吸不全と考えられる。

死因：慢性多発感染巣および全身うろい瘦等の全身状態不良を背景とした肺病変ならびに気管切開術時の気管チューブ縦隔内誤挿入による呼吸不全

4) 医学的評価

本症例における死因は気道閉塞による呼吸不全と推定される。

本症例の際立った臨床経過として、術中の 17:45 に経口挿管チューブを抜去し、気管カニューレに入れ換えた直後から呼吸状態が急激に悪化したことが注目される。すなわち呼吸不全が急激に増悪したと考えられるが、その原因として、①気管カニューレ先端より肺側の気管もしくは気管支が閉塞した可能性、②肺自体が換気・ガス交換を行う機能を失った可能性、③気管カニューレの挿入位置が不適切であった可能性、などが考えられる。

①については血餅による閉塞や脆弱なため挫滅もしくはちぎれた気管壁で閉塞した可能性が考えられるが、いずれも解剖所見からみて否定的である。

②については、1 つには両肺に広汎な肺水腫などの状態が 17:45 ごろに急性発症した可能性が考えられ、組織学的にもこれと一致する所見が確認されている。また 18:54 に撮影した胸部 X 線写真において両側の緊張性気胸の所見が認められるが、解剖所見で心臓マッサージに起因すると思われる両側の第 4～11 肋骨の骨折が確認されており、心臓マッサージに伴って臓側胸膜が損傷し、気胸が発生したと考えるのが理にかなっている。

最後に③については、気管カニューレに入れ換えて 5 分後の 17:50 には、SpO₂の急激な低下とともに、頸部～胸部～両肩部にわたる著明な皮下気腫が確認されており、その 1 時間後の 18:54 に撮影した胸部 X 線写真にて著しい縦隔・皮下気腫が確認されたことから、気管カニューレ先端が気管前面を滑って縦隔内に誤挿入されたと推定するのが妥当である。手術記録の記載では作成した気管孔を確認し、気管カニューレを挿入したとされており、この記載通りだとすれば縦隔内への挿入はあり得ないように思える。しかし手術所見には同時に、「気管前壁を逆 U 字型に開窓し」と記載されているにもかかわらず、解剖所見では気管前壁は第 8～10 気管輪が十字型に切開されていた。術中の出血量が比較的多かったことを考え合わせると、術者が気管壁や気管孔を誤認し、気管カニューレの挿入方向を誤った可能性が推定される。この点については、院内調査委員会報告書でも最も可能性の高い原因として指摘されている。以上より、本症例における死因は、気管カニューレの縦隔内誤挿入によって生じた気道閉塞による呼吸不全であると推定される。

3. 再発防止への提言

1) 再発防止策

(1) 気管切開術は、小手術であるとはいえ、気道を扱う手術であることと、患者の全身状態が不良で、しかも抗凝固療法による出血傾向であったことの要因から、病室ではなく、手術室で行ったほうがよかった。照明の明るさや手術器具、設備などの点で、手術室のほうが、安全で確実な手術操作を行うことが可能となったはずである。

(2) 術式は下気管切開術ではなく、中気管切開術にしたほうがよかった。中気管切開術では甲状腺峡部を切断するため、輪状軟骨直下から通常の気管切開の位置に相当する第 3～5 気管輪にかけての範囲が広く明視できる。本症例では、解剖所見で示されたように第 8～10 気管輪というかなり下方（尾側）の部位で気管が開窓されている。気管は下方へ行くほど後方（背側）へ偏位し、術野でみると深部に位置するようになる。深部を操作することは的確な手術手技を妨げる負の要因となる。また、気管カニューレはもともと下方に湾曲した形状をしており、気管孔が下方に位置するほど挿入時のカニューレと気管のなす角度が鋭角となり、挿入しにくくなる。本症例では出血傾向があったこともあり、甲状腺の切断を避けるようなアプローチをとったが、結果的にはこれが大きな負の要因となった。切断した甲状腺は結紮することから、出血は最小限にとどめ得るの

で、中気管切開術のほうが適切であったことは、院内調査委員会報告書でも言及している通りである。

(3) 経口挿管チューブを抜去するタイミングが早すぎた。すなわち、気管を開窓した後、経口挿管チューブを気管孔の直上まで引き抜くが、完全には抜去せずに気管孔よりも上方の気管内に残した状態で、気管カニューレを挿入すべきであった。次に気管カニューレを人工呼吸器に接続し、換気が確実に行われていることを確認の上、経口挿管チューブを全抜去すべきであった。万が一換気がうまくいかない場合には気管カニューレを抜去し、経口挿管チューブを再度押し込むことによって気道が確保されることになる。これについても院内調査委員会報告書で言及している通りである。

(4) 一般の気管挿管時と同様に、気管切開時においても気管カニューレ誤挿入を早期に認識するため、呼気終末炭酸ガス (ETCO₂) モニターを使用することが望ましい。これについても院内調査委員会報告書で言及している通りである。

(5) 手術や処置に対しての準備体制、術者が有すべき臨床経験、さらに上級医によるバックアップ体制等についてのマニュアルを作成したほうがよい。できれば院内で統一したものにするのが望ましい。

(6) 手術は緊急の場合を除き、原則的には日勤帯で行うほうがよい。本症例の気管切開術は水曜日の夕刻に行われているが、翌日木曜日の日勤帯へ繰り延べてもよかったのではなかろうか。特に手術が行われた 17:00 前後は日勤帯と準夜帯の看護師が交代する時間帯であり、混乱が生じかねない。本症例では経口気管挿管による呼吸管理で概ね安定していたわけであるから、気管切開術を 1 日延期しても問題はなかったと考えられる。

(参 考)

○地域評価委員会委員 (12 名)

評価委員長 / 総合調整医	日本外科学会
臨床評価医 (主) / 臨床立会医	日本耳鼻咽喉科学会
臨床評価医 (副)	日本集中治療医学会
解剖執刀医	日本病理学会
解剖担当医	日本法医学会
有識者	弁護士
有識者	弁護士
有識者	弁護士
医療安全関係者	医療の質・安全学会
医療安全関係者	県医師会
地域代表	日本病理学会
調整看護師	モデル事業地域事務局

○評価の経緯

地域評価委員会を 1 回開催し、その後において適宜、電子媒体にて意見交換。