

# 1 上気道生理と呼吸管理

千葉大学医学部麻酔学講座

西野 卓

鼻、喉頭、咽頭、気管上部によって形成されている上気道は単なる空気の“通り道”ではない。上気道には保温、加湿、発声、臭覚、嚥下、気道防御、気道保持など様々な機能が備わっており、特に気道防御と気道保持は生命維持に最も重要な機能と考えられている。従って、上気道の機能異常によってもたらさせる気道防御機能および気道保持機能の障害が誤嚥、気道閉塞などの臨床的問題と直接関連することは容易に想像できる。上気道の内面は粘膜に覆われており、その粘膜内および粘膜下には無数の受容器が存在する。これらの受容器の多くは機械的刺激や化学的刺激によって興奮し、気道防御や気道保持に関連する上気道反射を惹起する。受容器の分類については未だに確立したものは無いが、侵害刺激に反応する irritant 受容器、上気道の温度変化を感知する cold 受容器、上気道内圧や動きを感知し、律動性活動を示す呼吸変調性受容器、粘膜の感覚変化などを感知する c-線維受容器などに分類されることが多い。また上気道は 20 種類以上の筋によって取り囲まれている。これらの筋の活動は上気道反射の際に主要な役割を果たすのみならず上気道の形状の維持と共に上気道の内径変化を介して上気道抵抗の調節に大きな役割を果たしている。上気道筋は機能的には骨格筋であるが、収縮開始よりピークに達するまでの収縮時間は四肢の骨格筋や横隔膜に比較してはるかに短く、繰り返される収縮に対して疲労しにくい性質がある。呼吸管理の基本は気道の確保であるが、安全で確実な気道確保の施行には上気道の基本的な生理や解剖を理解する必要がある。また、必ずしも気道確保を必要としない場合にも上気道の機能を考慮した呼吸管理は肺合併症の予防や治療に大きな影響を与える。上気道粘膜刺激の最も特徴的なことはこの刺激がいわゆる上気道防御反射を誘発することである。上気道

防御反射は上気道刺激によって生じる反射の総称であり、咳反射、呼吸反射、無呼吸反射、喉頭閉鎖反射、嚥下反射などが含まれる。また、気道分泌亢進、心循環系反応も広い意味からは上気道反射に含まれる。上気道反射の生体における意義は明らかであり、気道反射の低下は異物の肺内への侵入を許し誤嚥性肺炎などの肺合併症を引き起こす。逆に上気道反射の異常な亢進は頻回に生じる咳や喉頭痙攣などの発生に関与し生体にとっては利点ばかりとは言えない。

上気道の気道保持に影響を与える要因の中で気道の虚脱性と吸気時に発生する気道内陰圧は最も重要な要因である。前者は肥満、小顎症、巨舌、扁桃肥大などの解剖学的影響を受けるが、正常状態では気道内に発生する陰圧に対抗する上気道筋の収縮によって虚脱が生じにくい状態となっている。後者は主呼吸筋の活動で生じるものであり、血液中の二酸化炭素レベルや酸素レベルなど化学性呼吸調節因子の影響を強く受ける。麻酔、睡眠などは上気道筋活動をより選択的に抑制するため上気道は虚脱し易い状態といえる。上気道の虚脱は従来考えられていた舌根沈下だけではなく、軟口蓋部、喉頭部でも生じる。従って、上気道閉塞の治療は閉塞部位を正しく同定して行わないと無効なことが多い。また、最近行われるようになった非侵襲的な nasal CPAP 法は上気道の閉塞には極めて有効である。周術期呼吸管理の立場から、従来から行われている気管切開や気管内挿管による気道確保は上気道の機能に重大な影響を与えることを理解しなければならない。近年、気道確保は気管切開や気管内挿管以外の方法でも行われるようになってきたが、誤った適応や使用法がより重大な合併症を招く場合もあり、注意が必要である。