

1. 気道管理の基本の疑問 ▶▶▶ 酸素投与, 術後管理

1 鼻カヌラと酸素マスクの違い, 使い分けのポイントは何か? それぞれの種類と特徴についても教えてください。

Answer

KEY POINT

- ▶鼻カヌラは会話や食事摂取が容易で, 低流量 (約1 ~ 4 L/min)・低酸素濃度 (約25 ~ 40%) での管理が可能な場合が適応となる。
- ▶酸素マスクは, 鼻カヌラより高濃度酸素 (約40 ~ 60%) を必要とする場合に適応となるが, 二酸化炭素の再呼吸防止のために5 L/min以上での使用が推奨される。
- ▶独自の酸素吹出口構造で酸素吸入効率を高めたものとして, オキシマスク®やオキシチン®がある。

鼻カヌラ, 酸素マスクは低流量システムに分類され, 酸素投与方法として一般的に使用される¹⁾。通常, 設定酸素流量は患者吸気流量よりも少なく, 不足分は室内空気を吸入して補う。酸素吸入濃度 (fraction of inspiratory oxygen: FiO_2) は患者の換気量, 吸気流量, 呼吸パターンなどの影響を受けるため一定にはならない。ほかに, 独自の酸素吹出口構造で鼻と口の両方に酸素を拡散させ, 酸素吸入効率を高めたものとしてオキシマスク®などがある。

●鼻カヌラ

酸素を吸入しながら会話や食事ができるため, 患者の不快感が少ない。酸素流量が多いと鼻粘膜の乾燥や鼻痛を生じるため, 1 ~ 4 L/min程度で使用する。 FiO_2 はおおよその目安として表1-1のようになる [FiO_2 (%) = $20 + 4 \times$ 酸素流量 (L/min)]。

低流量 (約1 ~ 4 L/min)・低酸素濃度 (約25 ~ 40%) での管理が可能な症例, CO_2 ナルコーシスの恐れがある症例がよい適応となる。より高濃度酸素投与が必要な場合は, 酸素マスクを使用する。鼻腔から酸素を供給する器具であり, 口呼吸の患者には不向きである。

●酸素マスク

透明で柔らかいマスクで口と鼻を覆って酸素投与を行う。吸気ガス中にはマスク内の酸素のほか、マスクの側孔から引き込まれる室内空気も混じるため、得られる FiO_2 は約40～60%となる(表1-1)。マスク内容量が100～200 mLあり、酸素流量が少ないとマスク内に溜まった呼気を再吸入してしまうため、「5 L/min以上」での使用が推奨される。

FiO_2 はおおよそ40%以上となるため、低濃度酸素吸入には適さない。10 L/min以上の酸素流量に設定しても FiO_2 の上昇は期待できないため、より高濃度の酸素投与が必要な場合はリザーバー付き酸素マスクやネーザルハイフローを使用する(Q2, Q3参照)。長時間使用する場合は、鼻粘膜の乾燥を防ぐため酸素の加湿が望まれる。

●オキシマスク[®]、オキシチン[®](コヴィディエン ジャパン)

オキシマスク[®](図1-1A)はマスクの大きく開いた穴から呼気を外に排出し、二酸化炭素の再呼吸を防止する。また、独自の酸素吹出口構造により酸素吸入効率を高め

表1-1 酸素流量と吸入酸素濃度の目安

鼻カマラ

酸素流量 (L/min)	吸入酸素濃度の目安 (%)
1	24
2	28
3	32
4	36
5	40
6	44

酸素マスク

酸素流量 (L/min)	吸入酸素濃度の目安 (%)
5～6	40
6～7	50
7～8	60

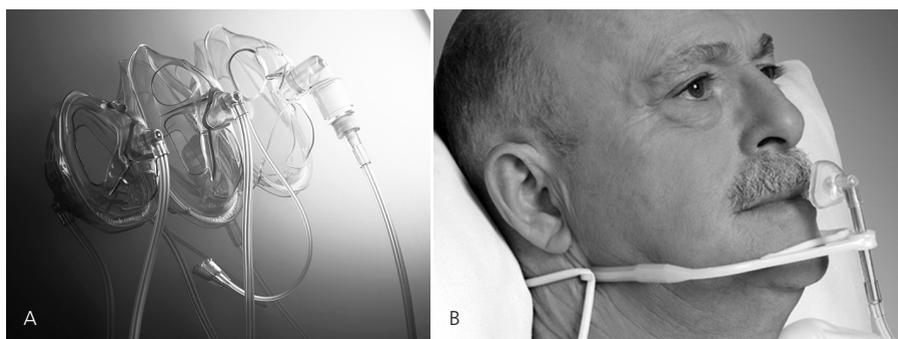


図1-1 オキシマスク[®](A)とオキシチン[®](B)
(提供: コヴィディエン ジャパン株式会社)

ている。他の酸素マスクと比べて、同じ FiO_2 を保つのに必要な酸素流量が少ないため、酸素消費量の低減が期待できる。ストローでの飲水が可能、吸引や口腔ケアなどの処置が行いやすいなどのQOL改善が期待できる。通常の酸素マスクよりもコストが高いため、数日以上酸素投与の適応患者で使用を検討する。類似のものとして非接触型のオキシチン® (図1-1B) がある。

参考文献

- 1) Marino PL. 酸素吸入療法. In: 稲田英一, 他監訳. ICUブック. 第3版. 東京: メディカル・サイエンス・インターナショナル; 2008. p.348-61.

〈木村哲朗〉

リザーバー付き酸素マスクとは何ですか？ どんなときに使用するのでしょうか？

Answer

KEY POINT

- ▶ リザーバー付き酸素マスクは、酸素吸入濃度60%以上を必要とする症例が適応となる。
- ▶ 二酸化炭素の再吸入を防ぎ、リザーバーバッグ内に十分に酸素を蓄えるために酸素流量は6 L/min以上に設定する。
- ▶ リザーバー機能を有する鼻カヌラ（オキシマイザー[®]）は、酸素消費量の節約を目的として使用される。

● リザーバー付き酸素マスク（図2-1）

呼気時に吸入しない酸素を蓄えるリザーバーバッグ（容量600～1,000 mL）を有する酸素マスクである。酸素チューブからの酸素とリザーバーバッグ内に蓄積した酸素を吸入できるので、通常の酸素マスクよりも高濃度酸素を投与できる。酸素吸入濃度（fraction of inspiratory oxygen: FiO_2 ）60%以上を投与したい症例で適応となる。

酸素流量が少ないと FiO_2 が上がらないだけでなく、バッグ内に呼気が溜まり二酸化炭素を再吸入する可能性がある。リザーバーバッグに一方向弁付きのものでは、呼気がバッグに戻らないので二酸化炭素貯留の心配は少ない¹⁾。リザーバーバッグが完全に膨らんでいる状態なら FiO_2 は100%近くになるが、不十分な場合には吸気時にマスク周囲から室内空気を吸入してしまう（マスク側孔に一方向弁付きのものでは防止できる）。二酸化炭素の貯留を防ぎ、リザーバーバッグ内に十分に酸素を溜めるためには、酸素流量は6 L/min以上に設定する必要がある。酸素流量と FiO_2 の目安を表2-1に示す。1回換気量の多くが配管からの乾燥した酸素のため、加湿が望ましい。高濃度酸素を吸入させることになるため、必要に応じて、より低酸素濃度供給システムへの切り替えを検討する。

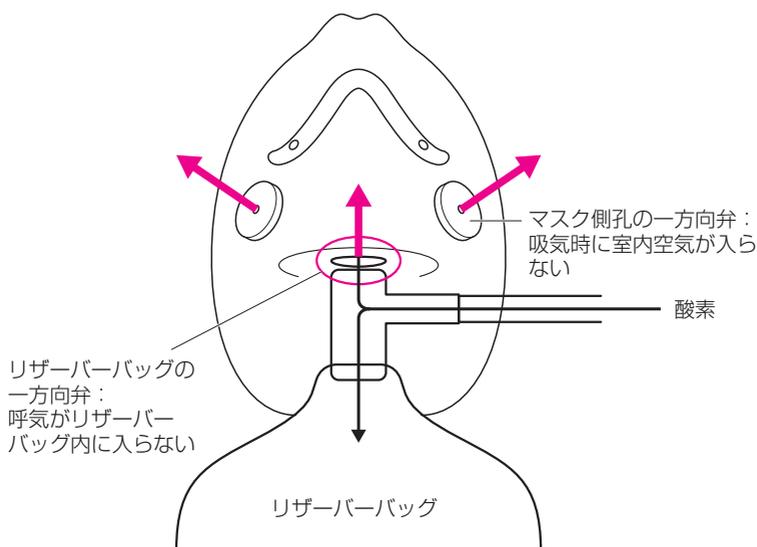


図2-1 リザーバー付き酸素マスク（一方弁付きのタイプ）

表2-1 リザーバー付き酸素マスクでの酸素流量と酸素濃度の目安

酸素流量 (L/min)	吸入酸素濃度の目安 (%)
6	60
7	70
8	80
9	90
10	90以上

●リザーバー付き鼻カヌラ：オキシマイサー[®]（日本ルフト社）（図2-2）

鼻カヌラの形状をしながらリザーバー機能を有する。装着したまま食事可能で、圧迫感が少ない。呼気時にリザーバーが膨らみ酸素が蓄えられ、吸気では膜が潰れて、通常の酸素とともにリザーバーに蓄積した酸素が流れる。リザーバーが鼻の下にくるノーマルタイプと胸のところにくるペンダントタイプがある。通常の鼻カヌラと比べ、少ない酸素消費で同量の酸素を吸入できるため、高濃度酸素投与としてよりも酸素消費量の節約を目的として使用されることが多い（表2-2）。リザーバー部は薄い膜でできており、水滴がつくと機能が低下するため、加湿器との併用は避ける。

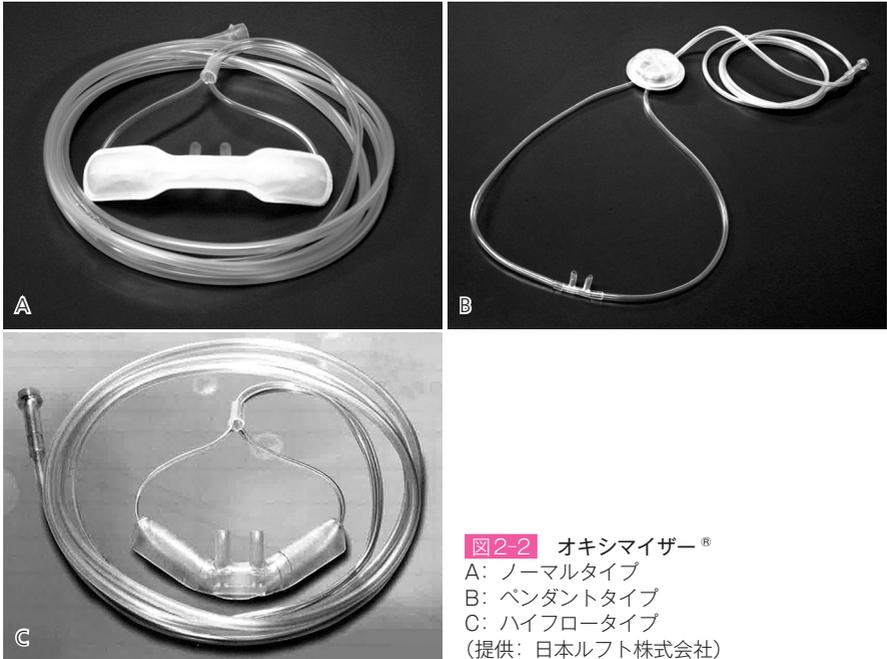


図2-2 オキシマイザー[®]
 A: ノーマルタイプ
 B: ペンダントタイプ
 C: ハイフロータイプ
 (提供: 日本ルフト株式会社)

表2-2 オキシマイザー[®]の酸素流量の目安

通常鼻カヌラ (L/min)	オキシマイザー (L/min)	酸素減少率 (%)
2	0.5	75
3	1	66.6
5	2.5	50
7	4.5	35.7

(オキシマイザー[®] の添付文書より)

参考文献

- 1) Marino PL. 酸素吸入療法. In: 稲田英一, 他監訳. ICUブック. 第3版. 東京: メディカル・サイエンス・インターナショナル; 2008. p.348-61.

〈木村哲朗〉