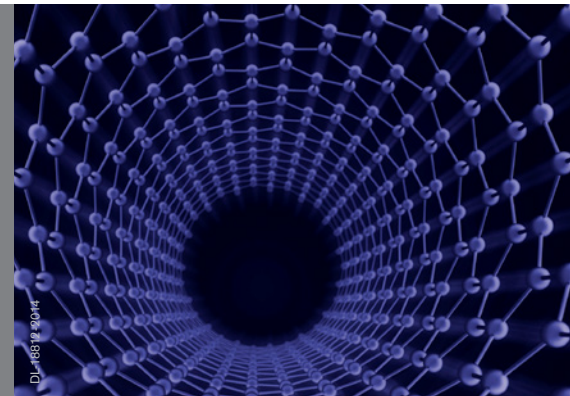


## Technology Insight

# 肥満患者における前酸素化と麻酔の導入

手術室での肺保護換気には、広範な要件を満たす麻酔ワークステーションが必要となります。ドレーゲルは、手術室における肺保護換気のニーズや要件を正確に把握するため、世界中の臨床医や看護スタッフと緊密に連携しています。

以下では、効果的な肺保護換気戦略を実現する、当社最新の麻酔ワークステーションによる最先端の換気技術について説明します。



### はじめに

麻酔科医や麻酔看護師は、肥満患者を管理する際、特有の課題に直面します。肥満患者の数は世界中で増加の一途を辿っているため、この課題への対応は今後さらに頻繁になると考えられます。肥満患者に対応した最良のケアを提供するためには、推奨される臨床手順およびアプローチを可能な限り最善の方法でサポートするテクノロジーを使用することが重要です。麻酔処置の際に考慮すべき肥満患者の特性と、麻酔科医が最善の患者ケアを提供するために要求される一般的な技術条件について説明していきます。

### 全身麻酔の導入期に考慮すべき肥満患者の特性

以下に示す肥満患者の特性は、参考文献と共に臨床に関するホワイトペーパーで詳しく説明されています ([ここをクリック](#))。

### 挿管困難

肥満、特に病的肥満の場合は、挿管困難を伴うことが多いため、挿管に十分な時間が取れるよう事前に患者の酸素貯蔵量を増加させ、その間の酸素飽和度低下を防ぐ必要があります。

### 呼吸仕事量の増加

一部の肥満患者では、呼吸仕事量が著しく増加しています。この主な要因は腹部質量の増加で、特に仰臥位において、横隔膜が頭側に押し上げられるため、横隔膜の動きが制限されます。また、脂肪組織の著しい増大により胸郭

の伸展も制限されます。これらの要因はいずれも、特に仰臥位のときに肥満患者に悪影響を及ぼし呼吸をより困難にします。挿管およびそれに伴う無呼吸期に十分な酸素貯蔵量を確保するためには、前酸素化の間、早期から麻酔ワークステーションにより肥満患者の自発呼吸を補助する必要があります。



### 無気肺

肥満の悪化とともに無気肺のリスクも増加します。病的肥満患者は立位の状態でさえ、臨床的に有意な無気肺を呈する場合があります。仰臥位では、これがさらに悪化する可能性があります。一般的に適用される機械換気は、肥満患者のニーズに合わせて適切に調整しなければ、無気肺領域の拡大を促進します。全身麻酔の導入時からすでに、術中、さらには術後段階のコースを設定することで、合併症のリスクを低減することができます。

### 内因性PEEP(PEEPi)

内因性PEEPは、高い頻度で肥満が直接の原因となり引き起こされます。肥満患者で頻繁に見られる気道の狭窄は、気道抵抗を増加させ、これに短い呼気時間が組み合わさると、不完全な呼気となり、肺に残留圧力が生じます。この残留圧力は、吸気フローが到達するために、吸気発現時に最初に超えなければならない抵抗を表します。肺内の十分な酸素飽和度を確保するためには、前酸素化の段階でこの圧を考慮する必要があります。

前酸素化中、特に肥満患者を治療する際に補助となるテクニカルソリューションを以下でご紹介します。

### 肥満患者の麻酔管理をサポートするテクノロジー

#### アクティブCPAP

前酸素化中に肥満患者の内因性PEEPを能動的に打ち消すには、導入期にアクティブCPAPを適用することができる麻酔器が必要となります。実質CPAPは、内因性PEEPを能動的に解消する連続フローにより患者をサポートし、呼吸仕事量を軽減します。CPAPが利用できない場合、APL弁を希望の圧に設定し、Man./Spon.モードでCPAPを再現する試みが多く行われますが、APL弁に設定された圧は、サポートを提供する代わりに主に抵抗として作用してしまいます。そのため、APL弁は呼吸仕事量を軽減することなく、かえって吸入を困難にしてしまいます。さらにこの圧は、自発呼吸中、一定レベルには維持されません。



CPAPなしの自発呼吸



CPAP下の自発呼吸

ドレーゲルの人工呼吸器、TurboVent 2(Perseus® A500麻酔装置に搭載)は、継続的なアクティブCPAPの提供が可能なブローベンチレーターを備えています。ブローは連続した循環フローを送気し、呼吸回路内のガスを急速に混合して、ガス濃度を素早く変化させることができます。このように急速な調整が可能なブローでは、自発呼吸中の圧変化に応じて、圧を設定したレベルで一定に保つことが可能です。Primus®ファミリーに搭載されている、ピストン式人工呼吸器のE-Vent plusは、プレッシャーサポートモードを使用して実質/アクティブCPAPを適用することができます。プレッシャーサポートモードでは、プレッシャーサポートが0 mbarに低減されます。人工呼吸器のテクノロジーに関する詳細情報は、[こちら](#)からご覧ください。

#### プレッシャーサポート + CPAP

CPAPの付加は、仰臥位での自発呼吸を促進することができるため、中等度の肥満患者にとっては効果的なサポートとなり得ます。しかしながら、高度肥満患者では、これだけでは不十分な可能性があり、正常に近い一回換気量を達成させるために呼吸のサポートが必要となる場合があります。E-Vent/E-Vent plus電子式人工呼吸器ならびに、とりわけ優れた性能を有するTurboVent 2の高速反応は、各患者に合わせて個別に調整できる非常に高いトリガー感度と共に、自発呼吸に同期したプレッシャーサポートを確実に提供します。圧上昇速度は、それぞれの肺機構を考慮した立上り調整を用いて適合させることができ、呼気相の間、PEEP (CPAP)は適切に維持されます。このオプションは、ドレーゲル麻酔器全機種で利用可能です。ドレーゲルの現在の人工呼吸器テクノロジー、特にTurboVent 2ブローの同期および反応時間は、集中治療用人工呼吸器の性能に対応しています。

#### 呼吸回路内抵抗の低減

ブロー駆動の麻酔器では、呼吸システムにより生じる抵抗を循環フローが低減し、PEEP (CPAP)レベルにて自発呼吸をさらに促進するため、呼吸に必要な仕事量が軽減されます。呼気相において、E-Vent plusピストン駆動式人工呼吸器は、呼気フローに同期して人工呼吸器のピストンの戻りを制御し、患者の呼気を積極的にサポートします。

## マスクのフィット性

肥満患者における前酸化および麻酔の導入では、非侵襲的な適用においてもCPAPならびにプレッシャーサポートの圧を可能な限り漏れを抑えた状態で患者に到達させることが重要です。そのため、適切なマスクサイズを選択することが非常に重要になります。一部の肥満患者では、顔周辺領域にかなりの量の脂肪組織があり、換気マスクをフィットさせるのが困難な場合があります。適切なサイズを選択することに加え、顔にしっかりと密着させるためには、マスククッションの圧を調整することも必要です。男性の場合は、マスクのフィット性に影響を与えないようにひげを剃ることが推奨されます。



全製品、機能、またはサービスがすべての国で販売されているとは限りません。  
記載された商標は、一部の国でのみ登録されており、この資料が公開される国で登録されているとは限りません。  
現在の状況については、[www.draeger.com/trademarks](http://www.draeger.com/trademarks) でご覧ください。

**本社**  
Drägerwerk AG & Co. KGaA  
Moislinger Allee 53-55  
23558 Lübeck, Germany

[www.draeger.com](http://www.draeger.com)

**製造業者：**  
Drägerwerk AG & Co. KGaA  
Moislinger Allee 53-55  
23542 Lübeck, Germany

\*写真と実物が一部異なる場合があります。  
あらかじめご了承下さい。

**製造販売業者**  
ドレーゲル・メディカル  
ジャパン株式会社  
お問い合わせ、ご用命は  
カスタマーサービスへ  
Tel 03-6447-7222  
Fax 03-6447-7220

**本社**  
〒141-0021  
東京都品川区上大崎2-13-17  
目黒東急ビル 4F

**札幌サービスセンター**  
〒060-0007  
北海道札幌市中央区北7条西  
13-9-1  
塚本ビル7号館

**仙台サービスセンター**  
〒981-3133  
宮城県仙台市泉区泉中央1-14-1  
インテレクト21ビル4F

**東京サービスセンター**  
〒135-0047  
東京都江東区富岡2-4-10

**名古屋サービスセンター**  
〒460-0008  
愛知県名古屋市中区栄2-12-12  
アーク栄白川パークビル7F

**大阪サービスセンター**  
〒564-0062  
大阪府吹田市垂水町3-3-17

**広島サービスセンター**  
〒733-0002  
広島県広島市西区楠木町2-2-27

**福岡サービスセンター**  
〒812-0016  
福岡県福岡市博多区博多駅南  
2-12-3  
トークン福岡ビル1F

本件に関するお問合せ：  
[www.draeger.com/  
renrakusaki](http://www.draeger.com/renrakusaki)

