

インセンティブスパイロメーター VOLDYNE

聖マリアンナ医科大学病院リハビリテーション部 宮川哲夫

Incentive spirometry (spirometer) とは外科術後の肺合併症予防・治療のため、最大吸気位を維持する目的に用いる呼吸訓練器具の総称である。

上腹部・開胸術後、全身麻酔後、鎮静剤投与後にはため息 (sigh) が行われないうえに末梢気道は閉塞し、肺胞は虚脱しやすい。また、上腹部・開胸術後には腹式呼吸は抑制され、上胸部優位の呼吸パターンとなり、浅く速い呼吸パターンで深呼吸は抑制され、局所性低換気となり機能的残気量 (FRC) や肺活量 (VC) も減少する。さらに、疼痛のため効果的な咳が行えず、気道分泌物が貯留し、無気肺、肺炎へと進展しやすい。この無気肺の治療と予防には深呼吸が最も大切である。肺胞を開くための方法として、深呼吸、ピン吹き、再呼吸による過換気法、IPPB、最大吸気保持法と比較してみると、最大吸気保持法が最も効果的である。

Incentive spirometryは吸気容量を増大させるものと、吸気流速を増大させるものがある。術後は深呼吸をゆっくり、長く保持させることが目的であり、また、速い吸気流速で行うと疼痛を助長させ胸式呼吸パターンとなるので、吸気容量の増大のものが適している。

そこで吸気容量型のVOLDYNE®を紹介する。それは吸気容量を測定するための円筒とマウスピースからできている。マウスピースからゆっくり息を吸い込むと (吸気流速はフロートカップが枠内に入るように) ゆっくりと円筒の中のピストンが上昇し、吸気容量が一目でわかる。吸気容量は2500mlのもの、5000mlのものがある。吸気口にフィルターが組み込まれており、現在はポリウレタンスポンジから金網フィルターに変更されている。吸気流速を300ml/秒で設定して吸気抵抗を調べた結果、フィルターなしでは1.76cmH₂O、ポリウレタンスポンジで2.18cmH₂O、金網フィルターで1.83cmH₂Oである。また、吸気時

にフロートカップが枠の下側に位置する場合、吸気流速は130ml/秒、吸気抵抗は1.5cmH₂Oとなる。この際の吸気仕事量はVOLDYNE®2500で0.15J/L、VOLDYNE®5000で0.33J/Lとなる。フロートカップの位置が枠の上側の場合、吸気流速は360ml/秒、吸気抵抗は4cmH₂Oとなる。この際の吸気仕事量はVOLDYNE®2500で0.40J/L、VOLDYNE®5000で0.85J/Lとなる。

Incentive spirometryの適応は上腹部・開胸術の術後肺合併症の予防・治療であり、無気肺が最もその適応となる。また、横隔膜の機能不全のある慢性閉塞性肺疾患や拘束性肺疾患も適応となる。この場合は吸気流速型のものが適している。

禁忌・注意点として、患者の理解や協力ができない場合、呼吸・循環予備能の乏しく深呼吸の保持ができない場合 (VCが10ml/Kg以下や最大吸気量 (IC) が基準値の1/3以下のもの)、過換気、強度の疼痛、広範囲な肺虚脱、気腫性肺の圧外傷、気管支攣縮、疲労、感染、フェイスマスクなどによる酸素吸入が中断される場合、などには注意する。

方法は術後第1病日までは1時間に1回の頻度で、10回行い、最大吸気を3~5秒間保持させる。その後は状態にもよるが、3日から1週間を行う。術前のICあるいはVCの50%なら4時間毎、60%なら1日4回、65%なら1日2回、75%に回復すれば中止する。体位は肺外科術後は30度の座位がよく、上腹部手術後の場合は背臥位が効果的である。単に、最大吸気を保持させるよりも、一方向弁を取り付けて、呼気をブロックし吸気を繰り返させる方法が有効である。低酸素血症のある場合には回路内に酸素を吸入させたり、エアゾール吸入させたいときは回路内に接続して行うとより効果的である。

Incentive spirometryの効果については術後肺合併症の発生率や入院日数が有意に減少したという報告が多く認められ、有効な方法であると言える。

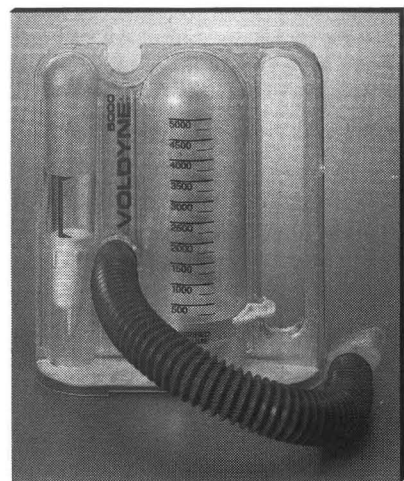


最大呼吸持続法 (SMI) での呼吸練習。

アーガイルの呼吸練習器 ボルダイン **VOLDYNE 2500/5000**

アーガイルの呼吸練習器はすべてゆっくりと大きく肺を膨らませる最大吸気持続法(SMI)をおこなう呼吸練習器です。無気肺の予防や肺機能の早期回復に効果があります。安全で軽く、取扱いが簡単です。患者個人個人に合ったタイプを選べます。

- 一回の吸気量を最大2,500mlまで測定できるボルダイン2500と5,000mlまで測定できるボルダイン5000の2タイプがあります。
- 練習の効果が目盛りで読み取れますので、練習の目標設定および達成度の確認が簡単です。



日本シャウウッド株式会社 本社 〒151 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-27-7
☎(03) 3355-9411(代表) FAX.(03) 3357-4624