2 開胸・開腹術における周術期呼吸リハビリテーション

Perioperative Respiratory Rehabilitation in Thoracic or Abdominal Surgery

田沼 明*
Akira Tanuma

Key Words

悪性腫瘍／開胸術／開腹術／周術期／呼吸リハビリテーション

要旨 胸腹部のがんに対して開胸・開腹術が施行される場合、術後に無気肺や閉塞性肺炎といった呼吸器合併症が発生するリスクがある。これを予防するために呼吸リハビリテーションを行うことが有効である。周術期呼吸リハビリテーションは術前に開始される。術前は禁煙指導、インセンティブ・スパイロメトリーを含む深吸気の指導、排痰方法の指導、肩甲帯や頸部のストレッチの指導などを施行する。これらの訓練に術前から慣れておくことで術後に円滑に訓練できるようにする。術後は術前に訓練しておいた手技を実践するとともに、早期から離床を進めていく。これらを施行することで術後の呼吸器合併症の予防を図ることが勧められている。

はじめに

2013年4月に本学会のがんのリハビリテーションガイドライン策定委員会により「がんのリハビリテーションガイドライン」が発刊された。本ガイドラインで示されている開胸・開腹術における周術期呼吸リハビリテーションのエビデンスとその実践につき概説する。

術前の呼吸リハビリテーションの効果

1) 開胸・開腹術を施行される予定の患者に

* 静岡県立静岡がんセンターリハビリテーション科 (〒411-8777 静岡県駿東郡長泉町下長窪 1007)
E-mail : a.tanuma@scchr.jp

対して、術前から呼吸リハビリテーション（以下、呼吸リハ）を行うと、行わない場合に比べて、術後の呼吸器合併症が減るか？（グレードB）

2) 開胸・開腹術を施行される予定の患者に対して、術前から呼吸リハの指導を行うと、行わない場合に比べて術後の入院期間が減るか？（グレードB）

胸腹部の手術のため全身麻酔をかけると、術後の肺活量は術前より40～60%減少し、そこから術前のレベルまで回復するのに1週間以上かかる¹⁾。一方、手術後はしばしば痰が増えるが、呼吸機能の低下によって排痰が困難となり、肺に痰が貯留しやすくなる。痰の

図1 腹式呼吸

座位で指導すること多いが、腹部の動きを感じにくいときはまず臥位で指導するとよい場合もある。

貯留によって無気肺・閉塞性肺炎といった呼吸器合併症が発生するリスクが高まるため、その予防のための呼吸リハが必要となる。

術前にまず必要なことは禁煙である。禁煙期間と肺手術後の呼吸器合併症に関する報告によると、術後の呼吸器合併症のリスクを減らすためには最低でも術前4週間の禁煙が必要とされる^{2,3)}。ただし、気道の線毛運動の回復には6週間以上の禁煙期間を要するとされており、早い時期から禁煙をするに越したことはない。

呼吸訓練も術前から開始する。手術後は肺活量が減少してしまうため、しっかり深吸気できるよう訓練する必要がある。腹式呼吸(図1)やインセンティブ・スパイロメータ(図2)を用いた訓練を行う。周術期に使用する場合には、流速型よりも容量型のインセンティブ・スパイロメータ(コーチ2[®]、ボルダイン[®]など)が適しているとされている。さらに術後は創の痛みによって排痰が困難となりやすく、また強く咳嗽しようとするとう気道が狭くなってさらに排痰が困難となりやすいため、ハフティングと呼ばれる排痰方法の訓練を行う。その他、効率のよい呼吸を行うため肩甲帯や頸部のストレッチも行う。これらの訓練は術前の呼吸機能を高めるといよりも、術後にうまく訓練を実践できるように慣れておくことが主な目的である。

図2 コーチ2[®] (文献7より)

術後の呼吸リハビリテーションの効果

1) 開胸・開腹術を施行された患者に対して、肺を拡張させる手技を含めた呼吸リハを行うと、行わない場合に比べて、呼吸器合併症が減るか？(グレードA)

2) 開胸・開腹術を施行された患者に対して、荷重側肺障害の予防を行うと、行わない場合に比べて、術後の肺機能を改善させることができるか？(グレードB)

3) 開胸・開腹術を施行された患者に対して、気管支鏡による排痰を行うと、行わない場合に比べて、術後の呼吸器合併症が減るか？(グレードC1)

4) 開胸・開腹術を施行された患者に対して、早期離床・歩行訓練を行うと、行わない場合に比べて、術後の呼吸器合併症が減るか？

(グレードC1)

術後は術前に行っておいた呼吸訓練を実践する。インセンティブ・スパイロメトリーは抜管後第1日目までは1時間に1回の頻度で行い、3日～1週間程度継続することが推奨されている。目安として術前の最大吸気量の50%なら4時間ごと、60%なら1日4回、75%に改善すれば中止する⁴⁾。なお、周術期の呼吸リハ＝インセンティブ・スパイロメトリーととらえられがちであるが、現時点ではインセンティブ・スパイロメトリー単独での呼吸器合併症予防効果は示されていない⁵⁾。一方で、インセンティブ・スパイロメトリーを含む肺を拡張させる手技は、呼吸器合併症のリスクを減らすとされている⁶⁾。したがって、高齢者などでインセンティブ・スパイロメータの使用がうまくいかないような場合には、これにこだわらずに深吸気を促していくほうが現実的である。

荷重側肺障害のための体位変換も重要である。横隔膜は臥位よりも座位・立位で下がるため、肺の拡張のためには単に側臥位などをとるだけでなく、早期離床を図ることが必要である。早期離床については、これを単独で評価して有効とした質の高い論文が少ないために、エビデンスレベルは高くなっていないが、臨床的には非常に重要である。

また、積極的な自己排痰も重要である。術前に訓練したハフティングなどにてしっかり排痰を行う。排痰が困難であればネブライザーを使用する。必要があれば呼吸介助を行ったり、呼吸陽圧 (positive expiratory pressure, 以下 PEP) バルブや持続気道陽圧法 (continuous positive airway pressure, 以下 CPAP) システムといった器具を併用したりすることで排痰を促す。気管支鏡による排痰は侵襲が大きいので、どうしても排痰できないときに限定して使用するほうがよい。

図3 アカペラ® (文献7より)

術後、痰が多い状態では気道が狭窄しやすい。特に咳嗽時などでは胸腔内圧が高まるため容易に気道が閉塞し、痰を中枢に移動させることが困難となる。PEP療法は呼吸抵抗をつくることで、呼気時の気道内圧を高めて気道の閉塞を予防するものである。また、気道閉塞が起きている場合に15 cmH₂Oの圧をかけることで、肺胞間を連絡しているKohn孔を介して潰れてしまっている肺胞に空気を送り込み、閉塞部を再開通することができるとされている。

アカペラ® (スミスメディカル・ジャパン社) (図3) は PEP に振動を加えて気道閉塞部より末梢に空気を送り込みやすくした装置である。アカペラ®にはグリーンとブルーの2種類ある。呼吸流速15L/分以上を3秒間維持できれば前者、できなければ後者を用いるとされており、主に前者は成人用、後者は小児・高齢者用である。初期設定は調節ダイヤルを反時計回りに回して呼吸抵抗を最低値とする。3～4秒間呼気を維持できない場合は調節ダイヤルを+の方向 (時計回り) に回して、呼吸抵抗を増やして呼気時間を延ばす。吸気：呼気時間比が1：3～1：4が適切である。

痰が多く無気肺となっているが、効果的な深吸気ができない場合には PEP療法よりも CPAP療法が適切である。EzPAP® (スミスメディカル・ジャパン社) (図4) はガス (空気ま

図4 EzPAP® (文献7より)

たは酸素) 供給源に接続して使用される。ガス流量は本装置の中で約4倍に増幅されて気道内に取り込まれる。側副換気の促進のため気道内圧の設定は15 cmH₂Oを目標とする。

侵襲が大きく、持久力低下が目立つ場合は、エルゴメータなどによる持久力訓練を追加することも考慮する。退院後も活動性を維持できるように、ウォーキングなどでもよいので無理なくできる運動を勧めるとよい。

おわりに

手術そのものがうまくいっても術後に合併症が起こってしまうと、患者により大きな身体的・精神的・経済的ダメージを与えることになる。開胸・開腹術における周術期の呼吸リハは術後の呼吸器合併症に対する予防効果が明らか

となっており、緊急手術などでない限りは術前から指導しておくべきものと思われる。

文 献

- 1) 丸川征四郎, 山内順子: 手術侵襲が呼吸器にもたらす影響. 臨床リハ 1995; 4: 118-122
- 2) Nakagawa M, Tanaka H, Tsukuma H, Kishi Y: Relationship between the duration of the preoperative smoke-free period and the incidence of postoperative pulmonary complications after pulmonary surgery. Chest 2001; 120: 705-710
- 3) Vaporciyan AA, Merriman KW, Ece F, Roth JA, Smythe WR, Swisher SG, Walsh GL, Nesbitt JC, Rutnam JB Jr: Incidence of major pulmonary morbidity after pneumonectomy: association with timing of smoking cessation. Ann Thorac Surg 2002; 73: 420-425
- 4) 宮川哲夫: 呼吸管理のポイント 11 心臓外科手術後の呼吸理学療法. Heart View 2000; 4: 688-695
- 5) Guimarães MM, El Dib R, Smith AF, Matos D: Incentive spirometry for prevention of postoperative pulmonary complications in upper abdominal surgery. Cochrane Database Syst Rev 2009; (3): CD006058
- 6) Lawrence VA, Cornell JE, Smetana GW, American College of Physicians: Strategies to reduce postoperative pulmonary complications after noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. Ann Intern Med 2006; 144: 596-608
- 7) 田沼 明, 水間正澄: 消化器がん(食道, 胃, 肝臓・胆嚢・膵臓, 大腸)・呼吸器がん・前立腺がん. 日本がんリハビリテーション研究会 編: がんのリハビリテーションベストプラクティス. 金原出版, 東京, 2013; pp27-46