

氏名	大曲 正樹 (学籍番号 15DR01)		
学位の種類	博士 (リハビリテーション科学)		
学位記番号	第 26 号		
学位授与年月日	2019 年 3 月 12 日		
論文題目	胸部外科手術後の筋異化作用による吸気筋力低下に対する手術前リハビリテーションプログラムの開発.		
論文審査担当者	委員長	吉本 好延	教授
	委員	有菌 信一	教授
	委員	木下 幸代	教授
	委員	柴本 勇	教授
	委員	矢倉 千昭	教授

論文要旨

1. 本研究の目的

研究①では手術後侵襲に伴う炎症 (C-reactive protein; CRP) と MIP(maximum inspiratory pressure), PCF(peak cough flow), MPT(maximum phonation time), VC (vital capacity)の関係性を明らかにした. 研究②では手術後の MIP と VC, PCF, MPT 等の回復過程を評価し, MIP と PCF の低下に影響する因子を検討した. 研究③では手術前に吸気筋トレーニング (inspiratory muscle training ; IMT) を 2 週間実施し, 手術後の呼吸器合併症に対する予防効果を検討した.

2. 研究方法

1) 対象者

研究①, ②は 2016 年 7 月から 2017 年 3 月までに聖隷三方原病院呼吸器外科にて開胸術が施行された 32 例を対象とした. 研究③は 2017 年 4 月から 2018 年 9 月に開胸術が施行された 40 例を対象とした.

2) データの測定方法 (研究①, ②, ③)

入院時, 手術後 1~5 日の毎日, PCF と MPT, 最大舌圧, VC, MIP, 手術後の疼痛評価を実施した.

3) 研究プロトコール (研究③)

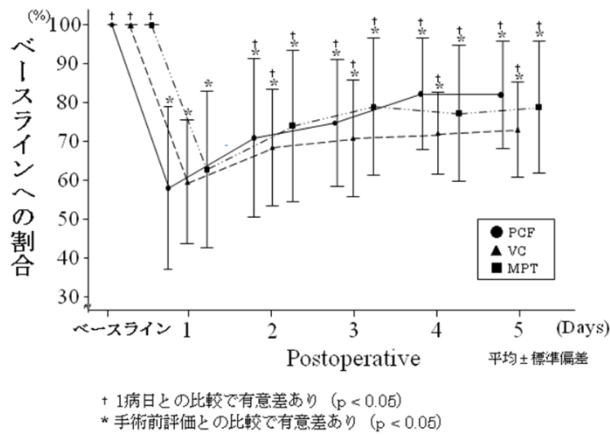
手術前に 2 週間介入した. コントロール群は通常の呼吸リハビリテーションを実施した. IMT 群は通常のプログラムに加え, 負荷量 60%MIP にて吸気 30 回実施後, 休憩 2 分間を繰り返す, 1 日合計 90 回の吸気回数を目標に IMT を実施した.

3. 研究の結果

1) 研究①, ②

32 例の対象者の内, 手術後の反回神経麻痺 1 例および痛みや疲労の強い 3 例, 合わせて 4 例は本研究から除外し, 28 例の患者を対象とした. 手術後 3 日目の CRP は, MIP に相関関係を認めたが($r=-0.42$,

p<0.05), PCF や MPT とは相関関係を認めなかった。手術後 1 日目の平均 PCF, VC, MPT は 58.0%, 59.1%, 62.5%に低下し, 手術前, 手術後 2~5 日目より有意に低値を示した。また 5 日目においても手術前より有意に低値を示した。PCF と MIP には 4 日目~5 日目に正の相関関係を認めた (p<0.05)。



2) 研究③

対象者は無作為に IMT 群, コントロール群に分けられた。対象者の内 3 例は手術が中止, 3 例は手術前プログラムを継続できず除外された。IMT 群 17 例, コントロール群 17 例, 合わせて 34 例の患者を対象とした。対象の 22 例は既往歴に呼吸器疾患を有し, 癌のステージ II 以上が 11 例, 術前化学療法実施者 3 例を含んだ。

2 週間介入後の IMT 群はベースラインとの比較において MIP と VC, PCF, MPT, RSST, 6MWD に有意差を認めた (p < 0.05)。ベースラインを 100%とした 2 週間介入後の変化率について IMT 群とコントロール群を比較した結果 PCF, MIP, 最大舌圧において有意差を認めた (p < 0.05)。

またコントロール群で 17 例中 4 例に呼吸器合併症を認めたが, IMT 群に呼吸器合併症は認めなかった。呼吸器合併症の有無と IMT の関連について χ^2 乗独立検定で検討し, 有意差を認めた (p<0.05)。

4. 考察

術後 3 日目の CRP は MIP と相関関係を認め, 手術後の炎症に伴い吸気筋力は低下した。また MIP と PCF には手術後 4~5 日目に相関関係を認めた。MIP 低下により PCF も低下することが示唆された。心臓血管外科手術における先行研究と同様に, 手術前に 2 週間の吸気筋トレーニングを実施することで, 呼吸器合併症を予防することができた。手術後の炎症によって低下する吸気筋力を手術前に向上させることが呼吸器合併症を予防するために必要である。

5. 結論

手術後の炎症と吸気筋力の低下に関係を認めた。また手術後の咳嗽や声門閉鎖機能を低下させ, その回復は緩やかである。手術前の吸気筋トレーニングによって手術後の機能低下, 呼吸器合併症の予防が可能であった。呼吸器外科手術の周術期では 2 週間の手術前の吸気筋トレーニングは呼吸器合併症の予防に有効であった。

論文審査の結果の要旨

本研究の目的は、胸部外科手術後の筋異化作用による骨格筋機能不全のメカニズムを解明すること（研究1）、手術後合併症に及ぼす影響のメカニズムを解明することであり（研究2）、最終的には研究1と研究2を踏まえて、筋機能改善を目的とした新しいリハビリテーションプログラムの開発を行うこと（研究3）であった。

研究1は、手術後侵襲に伴う炎症の程度を c-reactive protein: CRP で測定し、手術後3日目のCRPと最大吸気筋力（maximal inspiratory pressure: MIP）に負の相関関係を認めたことから、手術後の炎症は吸気筋力の低下と関連することを明らかにした。研究2は、手術後のMIPと咳嗽時最大流速（peak cough flow: PCF）の関連性を検討し、手術後4～5日目のMIPとPCFに正の相関関係を認めたことから、MIPの低下はPCFの低下と関連することを明らかにした。研究1・2を踏まえて研究3は、筋機能の指標としてMIPや最大発声持続時間（maxim phonation time: MPT）などのアウトカムに着目し、手術前からの吸気筋トレーニングを実施することの有効性を検証した。その結果、介入後は吸気筋トレーニング群も通常の呼吸リハビリテーションを行ったコントロール群もMIP・MPTの有意な向上を認めたが、吸気筋トレーニング群の介入前後の変化量はコントロール群より高く、術後の呼吸器合併症も有意に少なかったことから、手術前から吸気筋トレーニングを実施することの有効性が明らかになった。

手術前の呼吸リハビリテーションは、呼吸法や排痰法の指導といった介入がほとんどであり、手術前から吸気筋トレーニングを積極的に実施するリハビリテーションの有効性を検証した報告はほとんどないことから、本研究は新規性がある。また、筆者が独自で開発した手術前の吸気筋トレーニングにより、手術後の呼吸器合併症を減少させたことは十分評価に値し、今後の呼吸リハビリテーションの発展に大きく貢献できるものである。本プログラムが一般化すれば、胸部外科手術後の入院期間の短縮や医療費の削減など社会的な意義も大きいと考えられた。

以上の結果から、本論文の筆者に博士（リハビリテーション科学）の学位を授与するに十分な価値あるものと認められた。