■ 原著

胸腹部外科手術を受ける患者への手術前の呼吸理学療法教育の効果：無作為化比較試験

Effects of pulmonary physical therapy education for patients undergoing thoraco-abdominal surgery: A randomized controlled trial

野村卓生 [1)]　細田里南 [2)]　榎　勇人 [2)]　明﨑禎輝 [3)]

山下幸一 [4)]　石田健司 [2)]　谷　俊一 [2)]

Takuo Nomura[1)]　Rina Hosoda[2)]　Hayato Enoki[2)]　Yoshiteru Akezaki[3)]
Koichi Yamashita[4)]　Kenji Ishida[2)]　Toshikazu Tani[2)]

1) 大阪保健医療大学リハビリテーション学科：大阪市北区天満 1 丁目 9 番 27 号（〒530-0043） TEL 06-6352-0093 FAX06-6352-5995 E-mail: nomura-lab@umin.ac.jp
2) 高知大学医学部附属病院リハビリテーション部
3) 厚生年金高知リハビリテーション病院リハビリテーション科
4) 高知大学医学部麻酔科学講座
1) Department of Rehabilitation Science, Osaka Health Science University: 1-9-27 Tenma, Kita-ku, Osaka, 530-0043, Japan, TEL +81-6-6352-0093
2) Department of Rehabilitation Center, Kochi Medical School Hospital
3) Department of Rehabilitation, Koseinenkin Kochi Rehabilitation Hospital
4) Department of Anesthesiology and Clinical Core Medicine, Kochi Medical School

保健医療学雑誌 2 (1): 10-19, 2011.　受付日 2010 年 11 月 7 日　受理日 2010 年 11 月 10 日
JAHS 2 (1): 10-19, 2011. Submitted November 7, 2010. Accepted November 10, 2010.

ABSTRACT: We examined the effects of pulmonary physical therapy education for patients undergoing thoraco-abdominal surgery in a randomized controlled trial. The main outcome measures were the frequency of performing postoperative therapeutic self-exercise: deep breathing, the Silvester method, ankle pumping, quadriceps setting, and quadriceps exercise. The intervention group received preoperative intensive education using the pulmonary physical therapy evaluation chart that we made. We provided only normal education to the control group. The frequency of performing postoperative therapeutic self-exercise was not significantly different in the two groups. However, we believe that intensive education regarding such exercise might increase the frequency of performing postoperative therapeutic self-exercise. Future studies are necessary to examine the type of patient education that a physical therapist provides, including examination of evaluation items to judge the effect of patient education.

Key words: patient education, pulmonary physical therapy, visceral impairment

要旨：胸腹部外科手術を予定されている患者を対象として，術前の呼吸理学療法教育の効果を無作為化比較試験によって検討した．主要検討項目は術後，患者が行った自主 exercise（深呼吸，シルベスター法，パンピング，大腿四頭筋セッティング，大腿四頭筋運動）の実施回数とした．介入群は，我々が作成した呼吸理学療法評価表を用いて集約的教育を行った．対照群には，通常の教育のみを行った．結果，患者が行った術後の自主 exercise の実施回数について，両群の間に有意な差は認めなかった．しかしながら，集約的教育は術後の自主 exercise の実施回数を増加させる可能性があると考えられた．今後は評価項目の検討を含めて，理学療法士の患者教育について検討していくことが必要である．
キーワード：患者教育，呼吸理学療法，内部障害

はじめに

胸腹部外科手術において，術後の呼吸器合併症や廃用性症候群を予防することは患者の日常生活動作能力の早期回復や早期の社会復帰を目指す上で非常に重要である．近年，急速な高齢化と治療技術の進歩によって手術適応範囲は拡大しているが，一方で術後合併症の併発リスクも高まっている．とくに高齢患者では加齢に伴う生理機能の低下もあり，術後合併症の併発リスクが高いため，術前から術後呼吸器合併症を予防するために介入することが重要である [1]．術後呼吸器合併症の併発リスクを減少させるために，術前の呼吸理学療法導入の有効性が明らかにされている [2-4]．日本においても術後呼吸器合併症の予防や術後の円滑な呼吸理学療法の導入を目的に，呼吸器への直接侵襲の有無に関わらず胸腹部外科手術前からの理学療法介入が検討され，一定の有効性が確認されている [5-8]．我々も手術前から理学療法処方のあった肺癌患者を対象として手術前後の運動耐容能や呼吸機能を検討し，退院時までに運動耐容能を可能な限り改善・維持する理学療法介入が必須であることに加えて，手術前からの介入も術後の理学療法を円滑に進める上で重要であることを経験している [9]．

術前からの理学療法介入が重要であることは，これまでの先行研究によってコンセンサスが得られていると思われるが，理学療法介入の方法論については十分な検討がされていないと思われる．外科手術前後の呼吸理学療法を行うために専用に開発された評価表を用いた研究では，術前はとくに Brinkman 指数，術後には呼吸能力と喀痰排出能力を評価する重要性を示し，評価表を活用した理学療法介入について報告している [10]．評価表に基づいた介入方法を確立することは，患者個々へのオーダーメイド治療に繋がり，効果的かつ効率的な呼吸理学療法介入を行うために，定量的に判定可能な評価表の活用が有用である可能性を示していると考えられた．

今回，胸腹部外科手術を予定されている患者を対象として，我々が作成した呼吸理学療法評価表 [11]を用いた術前の呼吸理学療法教育効果について，術後，患者が行う自主 exercise の実施回数を主要検討項目として無作為化比較試験で検討した．

方法

1. 研究対象と教育法

研究対象は，2006 年 4 月から 2007 年 1 月までに胸腹部外科的手術の目的で高知大学医学部附属病院へ入院した患者とした．緊急手術の必要度が高い患者，認知症患者，意識障害を有する患者，視覚および聴覚に顕著な障害を有する患者を除き，診療科主治医およびリハビリテーション専門医によって，手術前の呼吸理学療法教育を行うのに支障がないと判断された患者 49 名を研究対象とした．

介入群には，我々が作成した呼吸理学療法教育パンフレット A（以下，パンフレット），および同様に我々が作成した教育効果判定のための評価表 B（以下，評価表）を用いて，教育を行う者が評価結果に応じて患者個々に合わせた教育を手術前に行った．対照群はパンフレットによる教育のみとした．評価表は，呼吸理学療法に関する理解度（0 点から 5 点満点），呼吸方法等の実行能力（0 点から 22 点満点）で構成していることが特徴であり，呼吸理学療法教育の効果を判定するために特化して作成した [11]．

2. 無作為化法と研究倫理

割り付けについては，研究実施施設外に登録事務局を設け，性別，年代別（65 歳以上・未満），侵襲度を考慮した予定される手術様式（開胸，開腹，開胸腹）で調整した最小化法を用いて，層化無作為割り付けを行った．患者への術前教育，術前後の評価については三学会合同呼吸療

法認定士の資格を有する理学療法士2名が行うこととし，評価者のブラインドのために教育あるいは評価のいずれか一方を担当した．また，統計解析は登録，教育および評価に関わらない者が行った．

今回の研究対象に限らず，全身状態等に大きな問題の無い胸腹部外科術後の患者には 2～4 日以内に理学療法処方され，7～14 日以内には理学療法が行われていることから，手術後 14 日以内に理学療法士が関わっていない患者は解析対象から除外した．

対象へは書面と口頭で研究に関する説明を行い，署名をもって同意を得た．本研究は高知大学医学部倫理委員会の承認を得て実施した．

3. 測定項目と実施手順

手術前の測定項目として，理学療法士が教育を行った回数，初回と最終（手術前日）に評価表を用いて，腹式呼吸，咳嗽，ハフィングおよびその合計点について評価した．尚，ハフィングについては最終のみの解析項目とした．呼吸理学療法に関する理解度については，介入群においてのみ評価し点数化した．

手術後の測定項目は，手術後 2 日目から 4 日目（手術後 1: 以下，post 1），手術後 6 日目から 9 日目（手術後 2: 以下，post 2）までに任意に分類し，患者が主体的に行った①深呼吸，②シルベスター法，③パンピング，④大腿四頭筋セッティング，⑤大腿四頭筋運動（端坐位での膝伸展運動）の 1 日における実施回数の最高値，スパイロメトリー, Visual Analog Scale（以下，VAS）で測定した創部痛とした．また，手術後の端坐位開始日，立位開始日，歩行自立日を解析に用いた．

4. 解析対象と統計方法

研究対象者 49 名中，予定されていた手術が中止となった患者 4 名，術直後に全身状態不良等の理由によって術後 14 日以内に理学療法処方が無かった患者 11 名，手術後に研究の同意を撤回した患者 1 名，介入群 17 名，対照群 16 名を解析対象とした．尚，解析対象者については，介入群，対照群に関わらず，手術後 2～4 日以内に理学療法が処方され，今回の研究に関与していない理学療法士も術後に関わっている．

統計方法は，群内比較に Wilcoxon 符号付順位検定，群間比較に χ^2 検定，Mann-Whitney の U 検定，術後の自主 exercise を従属変数とした重回帰分析を用いた．術後の自主 exercise は，post 1 と post 2 における患者が主体的に行った深呼吸，シルベスター法，パンピング，大腿四頭筋セッティング，大腿四頭筋運動の 1 日における実施回数の最高値の合算値とした．重回帰分析における説明変数は，介入の別（対照: 1，介入: 2），性別（男性: 1，女性: 2），年齢，Body Mass Index （以下，BMI），喫煙習慣の有無（非喫煙者: 0，喫煙者: 1），手術方法（開胸あるいは開腹: 1，開胸腹: 2），VAS で評価した術後の創部痛とした．尚，創部痛については, post 1, post 2 時の値をそれぞれ使用した．

統計ソフトは SPSS ver.15.0J を使用し，有意水準は危険率 5%未満とした．

結果

解析対象者の特性について, 性別, 年齢, BMI, 喫煙者数，入院時の呼吸機能に有意な差は認めなかった（Table 1）. 解析者の診断名は, 肺癌, 食道癌, 胃癌, その他（腹部大動脈瘤, 肺腫瘍, 直腸癌，肝癌，胸腺腫，イレウス）であり，介入群でそれぞれ 10 名，3 名，1 名，3 名，対照群では 6 名，4 名，1 名，5 名であった．合併症については，心疾患あるいは肺疾患を有する患者が介入群で 6 名, 対照群では 5 名に認めた．

手術前において，理学療法士が関わった回数は，介入群 4.8 ± 3.6 回，対照群 4.1 ± 4.0 回であった．初回と最終における呼吸理学療法に関するパフォーマンスの合計点，各下位項目について，介入群，対照群共に手術前日には有意に向上したが（$p<.01$），群間では有意な差を認めなかった（Table 2）．また，初回と最終の変化量の差にも有意な差を認めなかった．介入群における呼吸理学療法に関する理解度については，手術前日に有意に向上した（$p<.01$）．対照群では評価表の使用自体が介入相当の行為となるため，理解度の変化を確認しなかった．

手術後において，術式（開胸，開腹，開胸腹）については，それぞれ介入群で 10 名，4 名，3 名，対照群で 4 名，8 名，4 名であり，開胸あ

Table 1. Clinical characteristics of study subjects.

Variables	unit	Intervention group mean (SD)	Control group mean (SD)	*P*
Sex (M / F)	n	10 / 7	8 / 8	n.s.
Age	year	72.6 (7.7)	66.4 (14.9)	n.s.
BMI	kg/m^2	21.7 (3.5)	19.6 (2.2)	n.s.
Smorker	n	5	7	n.s.
Operation methods				
Thoracotomy or Laparotomy	n	14	12	n.s.
Spirometry				
VC%	%	85.0 (18.4)	76.9 (26.5)	n.s.
$FEV_{1.0}$	L	1.5 (0.6)	1.5 (0.9)	n.s.
$FEV_{1.0}$%	%	73.4 (21.0)	79.6 (10.6)	n.s.
PEFR	L/sec	3.3 (1.9)	3.4 (2.8)	n.s.
PCF	L/sec	4.7 (1.9)	4.3 (2.1)	n.s.

SD: standard deviation. n.s.: not significant. BMI: body mass index. VC: vital capacity. FEV: forced expiratory volume. PEFR: peak expiratory flow rate. PCF: peak cough flow.

Table 2. Changes in the practice ability before surgery in the intervention and control groups.

Variables		Intervention group mean (SD)	Control group mean (SD)	*P*
Total performance (score)	*pre*	11.1 (3.6)	11.9 (4.4)	n.s.
	post	15.7 (2.7)	16.0 (2.3)	n.s.
Abdominal breathing (score)	*pre*	6.7 (2.7)	7.8 (3.0)	n.s.
	post	9.8 (2.6)	10.6 (1.5)	n.s.
Cough (score)	*pre*	4.4 (1.5)	4.1 (2.0)	n.s.
	post	5.7 (0.5)	5.4 (1.0)	n.s.
Huffing (score)	*post*	1.8 (0.5)	1.6 (0.4)	n.s.

SD: standard deviation. n.s.: not significant. pre; Before patient education. post; After having received patient education for pulmonary physical therapy.

Table 3. Adhererance of therapeutic self-exercise and a pulmonary function after surgery.

Variables (unit)		Intervention group mean (SD)	Control group mean (SD)	*P*
Deep breathing	*post 1*	33.9 (25.5)	32.1 (35.7)	n.s.
(times/day)	*post 2*	23.7 (25.8)	17.3 (14.7)	n.s.
Silvester method	*post 1*	10.3 (8.4)	10.4 (16.8)	n.s.
(times/day)	*post 2*	17.5 (24.3)	14.0 (15.3)	n.s.
Ankle pumping	*post 1*	34.2 (23.7)	27.0 (27.0)	n.s.
(times/day)	*post 2*	35.6 (49.1)	23.3 (25.2)	n.s.
Quadriceps setting	*post 1*	15.9 (17.6)	14.6 (15.2)	n.s.
(times/day)	*post 2*	9.1 (9.3)	9.0 (10.3)	n.s.
Quadriceps exercise	*post 1*	16.4 (10.0)	17.5 (28.6)	n.s.
(times/day)	*post 2*	21.2 (22.7)	10.0 (12.5)	n.s.
Spirometry				
VC%	*post 1*	57.5 (22.3)	48.7 (23.9)	n.s.
	post 2	60.4 (23.6)	49.7 (15.7)	n.s.
$FEV_{1.0}$	*post 1*	0.8 (0.2)	0.9 (0.6)	n.s.
	post 2	0.9 (0.3)	0.8 (0.3)	n.s.
$FEV_{1.0}$%	*post 1*	77.1 (18.7)	82.0 (14.3)	n.s.
	post 2	70.9 (23.2)	83.7 (8.3)	n.s.
PEFR	*post 1*	1.6 (0.6)	2.0 (1.2)	n.s.
	post 2	2.0 (1.1)	1.9 (0.9)	n.s.
PCF	*post 1*	3.6 (1.0)	2.5 (1.0)	<.04
	post 2	3.6 (0.9)	2.6 (1.0)	<.05

SD: standard deviation. n.s.: not significant. VC: vital capacity. FEV: forced expiratory volume. PEFR: peak expiratory flow rate. PCF: peak cough flow. post 1; The highest postoperative value from the second day to the fourth day. post 2; The highest postoperative value from the sixth day to the ninth day.

Table 4. Multiple regression analysis of the frequency of performing postoperative therapeutic self-exercise.

	Model 1		Model 2	
	ß	t	ß	t
Intervention	.244	.954	.380	1.586
Sex	-.115	-.474	.176	.773
Age	-.063	-.247	-.415	-1.437
BMI	-.248	-.867	-.130	-.459
Smorker	.358	1.440	.446	1.804
Surgery methods	-.392	-1.440	-.488	-1.682
Postoperative pain	-.141	-.616	-.131	-.633

Model 1; The dependent variable is the frequency of performing postoperative therapeutic self-exercise from the second day to the fourth day after surgery. Model 2; The dependent variable is the frequency of performing postoperative therapeutic self-exercise from the sixth day to the ninth day after surgery. Explanatory variable: Intervention; The patient education for the intensive pulmonary physical therapy using an evaluation chart.

るいは開腹，開胸腹の 2 群に分類して比較した際，有意な差は認めなかった．また，手術の侵襲度を表す指標の一つである CPK（creatine phosphokinase）値，CRP（C-reactive protein）値について，それぞれ介入群で CPK: post 1; 626.6 ± 608.2mg/dl，post 2; 125.1 ± 143.4mg/dl，CRP: post 1; 12.3 ± 6.2IU/L，post 2; 9.7 ± 8.1IU/L，対照群で CPK: post 1; 913.3 ± 824.6mg/dl，post 2; 166.1 ± 203.7mg/dl，CRP: post 1; 10.7 ± 9.3IU/L，post 2; 5.8 ± 6.4IU/L であり，両群に有意な差を認めなかった．手術後の合併症については，不整脈，胸水などを介入群，対照群ともに 4 名，計 8 名に認めたが，両群共に重症合併症者は含まれておらず，術後の自主 exercise の実行に影響を与える患者は含まれていない．

術後の自主 exercise の実施回数については，両群共に有意な差は認めなかった（Table 3）．創部痛の VAS は post 1 および post 2 について，それぞれ介入群で 6.1 ± 2.5，4.0 ± 2.3，対照群では 4.3 ± 1.6，4.4 ± 2.3 で介入群の post 1 で対照群に比較して，痛みが強い傾向にあったが有意な差は認めなかった．重回帰分析の結果，術後の自主 exercise に与える説明変数の有意性は認めなかったが，介入は術後の自主 exercise へ正の方向に影響する（評価表を使用した集約的教育を行うと術後自主 exercise の実施回数が増える可能性がある）ことが確認された（Table 4）．

端座位開始日，立位開始日，歩行自立日について，それぞれ介入群は 2.7 ± 0.8 日，3.5 ± 1.5 日，3.6 ± 1.5 日，対照群では 2.9 ± 1.2 日，3.2 ± 1.6 日，3.8 ± 3.0 日であり，両群に有意な差は認めなかった．

考察

本研究では，胸腹部外科手術を予定されている患者を対象として，我々が作成した呼吸理学療法評価表を用いた術前の呼吸理学療法教育効果について検討した．手術様式で調整した最小化法を用いて，層化無作為割り付けを行った結果，解析対象者について特性に有意な差を認めなかった．サンプルサイズには配慮しておらず，術後合併症等の発症から全生存解析を行うことができなかったが，今回の検討における患者割り付けで研究目的を検討することが可能と考えられた．

手術前，初回と最終における呼吸理学療法に関する実行能力の合計点，各下位項目について，介入群，対照群共に手術前日には有意に向上したが，群間では有意な差を認めず，初回と最終の変化量の差にも有意な差を認めなかった．我々が作成した評価表の実行能力の最高点は 22 点満点であり，今回の検討では教育後でも介入群で 15.7 ± 2.7 点，対照群で 16.0 ± 2.3 点であり評価表の天井効果による影響は無いと考えられた．我々が以前に行った検討では，行動分析学的アプローチ [12]併用下で術前からの呼吸理学療法を行った結果，円滑な患者教育が実施でき，術前に必要とされた呼吸機能の向上や痰喀排出能力の向上が得られ，行動科学的な理論とアプローチを取り入れることの有用性を報告した [13]．今回の研究では，我々が作成した評価表を用いて，患者個々の理解度やパフォーマンスの問題点に対応したが，教え方に関してのプロトコールは統一できていなかった．評価表を使用することのみならず，教え方に関して行動科学的な理論・アプローチを取り入れて標準化を行わなければ，より効果的かつ効率的な教育方法を検討していくことは難しいと考えられ，今後の重要な検討課題である．

手術後，術前から予定されていた術式から大きく変更された患者を認めず，術後，post 1 および post 2 の CPK 値に有意な差を認めなかった．CPK 値のみが手術の侵襲度を決定する要因では無いが，術式を開胸あるいは開腹，開胸腹の 2 群に分類して比較した際，有意な差を認めなかったことからも，手術の侵襲度の違いが研究結果に与える影響は少ないと考えられた．もちろん，呼吸器そのものへの手術の侵襲度の相違によって術後の呼吸機能の回復状況や術後の合併症の併発に影響するのは明白であり [14]，今後はより症例数を増やし，診断名や術式を細分化した上で検討する必要があるのは明白である．喀痰排出に重要な peak cough flow（以下，PCF）などの努力性の呼吸機能について，術後の疼痛が影響することが明らかにされており [15]，我々が行った研究でも疼痛が胸腹部手術後の咳漱能力に疼痛の関与が大きいことを認め

た[16]．本研究では，post 1，post 2 における術創部の疼痛（VAS）は介入群でそれぞれ 6.1 ± 2.5，4.0 ± 2.3，対照群では 4.3 ± 1.6，4.4 ± 2.3 と疼痛は認めるものの，両群に有意な差は認めなかった．また，術後の呼吸機能にも有意な差は認めなかったことから，術後の自主 exercise の実行に疼痛がバイアスとなる影響は少ないと考えられた．術後の PCF が対照群と比較して介入群では有意に高く保たれていたことは，介入効果の可能性が考えられた．

術後の自主 exercise の実施回数については，両群共に有意な差は認めなかった．術前の教育方法では，両群共にそれぞれの有用性について説明し，術後の励行を教育しているが，回数だけで判定すると有意な差は無く，少なくとも術前の介入が術後の実施回数に与える影響は大きくないと考えられた．また，本研究においては，理学療法処方の依頼があった患者を対象としているため，全ての患者において術後に理学療法士が関わっていることから，評価表を使用した術前の集約的教育の効果が明確に区別できなかったことも考えられた．重回帰分析においても，術後の自主 exercise に与える有意な要因は見出すことができなかったが，介入が術後の自主 exercise を増加させる可能性が確認された．理学療法効果を検討する研究において，理学療法士が全く関わらない患者を対照とするデザインで実施するのは，日本では困難であるため，理学療法士による患者教育の研究を行う上では，評価項目をより吟味する必要があると考えられた．今後は教育効果を量的評価のみで行うのではなく，質的評価方法の確立を含め，理学療法士が行う理学療法の一治療技術として患者教育効果を検討する必要がある．

今回の検討において，術前に理学療法士が関わった回数（日数）は介入群 4.8 ± 3.6 回（日），対照群 4.1 ± 4.0 回（日）であった．食道癌術後の患者を対象とした先行研究では，術前の教育日数が 8 日以上であれば術後の在院日数が有意に減少するという報告もあり[6]，術前の介入回数（日数）が先行研究と比較して少なかったことも，介入の効果を明確にできなかった一要因かもしれない．しかしながら，現状の医療情勢においては手術前に 8 日以上，理学療法士が患者に関わることは難しく，短期的な関わりで長期的な関わりと同様の教育効果を得るために，理学療法士が患者に行う教育方法の標準化を行い，かつ教育技術を高めることが必要であると考える．

謝　辞

本研究を実施するにあたって，患者への教育介入・評価，データ収集・管理にご尽力頂きました元高知大学医学部附属病院理学療法士の川満由紀子氏に深謝いたします．また，患者紹介にあたってご協力頂きました高知大学医学部外科学講座外科 1 および外科 2 の医師，研究の円滑な進行にご協力頂きました看護師の皆様に感謝致します．

本研究は日本理学療法士協会平成 17 年度理学療法効果エビデンス研究助成を受けて実施された．

文　献

1. 高江洲秀樹，篠﨑正博．高齢者の術後肺合併症の予防と治療．外科治療 91: 179-184, 2004.
2. Thomas JA, McIntosh JM. Are incentive spirometry, intermittent positive pressure breathing, and deep breathing exercises effective in the prevention of postoperative pulmonary complications after upper abdominal surgery? A systematic overview and meta-analysis. *Phys Ther* 74: 3-10, 1994.
3. Olsen MF. Hahn l, Nordgren S, et al. Randomized controlled trial of prophylactic chest physiotherapy in major abdominal surgery. *Br J Surg* 84: 1535-1538, 1997.
4. Chumillas S, Ponce JL, Delgado F, et al. Prevention of postoperative pulmonary complications through respiratory rehabilitation: a controlled clinical study. *Arch Phys Med Rehabil* 79: 5-9, 1998.
5. 高橋哲也，Sue Jenkins，足達　仁，他．冠動脈バイパス手術に呼吸理学療法は必要か？早期理学療法導入の効果．理学療法学 28: 31-37, 2001.
6. 大澤智恵，中山恭秀，宮野佐年．食道癌根治術の理学療法 術前・術後早期理学療法介入に

よる影響. *JTHS* 6: 85-88, 2003.

7. 張　性洙, 後藤正司, 垂水晋太郎, 他. 呼吸機能障害を有する肺癌手術症例に対する呼吸理学療法の効果. 日呼外会誌 22: 13-17, 2008.
8. 小池有美, 岩橋　誠, 中森幹人, 他. 胸部食道癌患者に対する術前心肺機能強化トレーニング効果に関する前向き研究. 日消外会誌 43: 487-494, 2010.
9. 野村卓生, 山崎裕司, 野並芳樹, 他. 肺癌手術前後における最高酸素摂取量の変化 4症例の検討. 高知リハビリテーション学院紀要 5：19-22, 2003.
10. 前本英樹, 神津　玲, 千住秀明. 開胸術患者における術後肺合併症の危険因子の検討. 理学療法学 22: 43-48, 1995.
11. 川満由紀子, 野村卓生, 細田里南: 胸腹部外科患者における呼吸理学療法の関わり 包括的呼吸理学療法評価表の作成. 四国理学療法士学会誌 28: 56-57, 2006.
12. 山崎裕司, 山本淳一 編. リハビリテーション効果を最大限に引き出すコツ. 三輪書店, 2008.
13. 川満由紀子, 野村卓生, 細田里南, 他: 術前に呼吸機能向上が必要であった頸髄症症例への行動分析学的アプローチ併用下の呼吸理学療法. *ICPT* 4: 1-6, 2006.
14. Ali J, Weisel RD, Layug AB, et al. Consequences of postoperative alterations in respiratory mechanics. *Am J Surg* 128: 376-382, 1974.
15. Scanlan CL. Bronchial hygiene therapy. Fundamentals of Respiratory Care (7th Ed.). Mosby, 1999.
16. 川満由紀子, 細田里南, 西上智彦, 他: 胸腹部外科における咳嗽能力の推移. 国立大学法人リハビリテーション コ・メディカル学術大会誌 28：16-18, 2007.

Appendix A. Educational pamphlets for preoperative patients who received the pulmonary physical therapy.

胸・腹部の手術を受ける患者さんへ

当部では胸部、腹部の手術を行う患者さんを中心に、手術後の合併症の予防と、日常生活の早期改善をおもな目的として、また、手術前に呼吸機能が低下している患者さんに対して呼吸理学療法の指導を行っています。本紙面ではその内容を概説します。

まず、手術前に患者さんの呼吸機能（呼吸筋力や肺活量など）、運動能力（どのくらいの運動能力があり、どのような運動制限があるのか）や、これまでの生活習慣などを把握します。そして、手術後の合併症を予防するために呼吸法、たんの出し方の指導をさせていただきます。また、手術後予想される呼吸機能の低下に対して、呼吸機能の維持、改善を目的として呼吸理学療法・全身運動などを行います。

手術後は今回指導した呼吸方法を行い、肺にたくさんの空気を取り込むようにしてください。また、手術後2～3日をピークに、たんがたまりやすくなります。

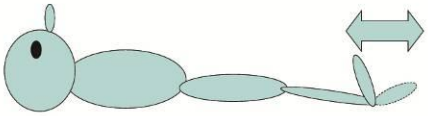
指導した、たんの出し方でたんをたくさんだしてください。これらを実施することによって手術後の肺炎などの合併症の危険性を少なくすることができます。

指導させていただく呼吸法は腹式・くちすぼめ呼吸です。手術後は全身麻酔の影響がありますが、腹式・くちすぼめ呼吸を行うことにより酸素をより多く肺に取り込むことができます。意識して指導した呼吸法で適切な呼吸を行うようにしてください。たんの出し方については、自分で出すことを前提に、効果的な出し方として指導させていただきます。自分で出すことが不可能な場合や、指導するたんの出し方が明らかに悪影響を及ぼすと判断される場合には、他の方法で対処されます。

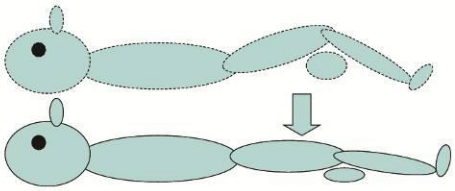
手術後、使わないことによる体力低下（廃用症候群）が予想される場合は手術前に、筋力や持久力の向上を目的とした運動療法を行う場合があります。実際に手術後、廃用症候群となった場合は当部で体力向上を目的とした包括的な理学療法を実施し、社会復帰のための援助を行います。

高知大学医学部附属病院　リハビリテーション部

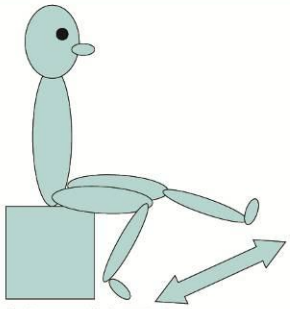
①深呼吸（できるだけ起きてしましょう）



②足首の上下運動



③膝の下の枕をつぶしてふとももに力を入れる



④膝をのばす運動

⑤ばんざいの運動(胸がより広がります)

Appendix B. The evaluation chart about pulmonary physical therapy for patient education.

1．呼吸理学療法の必要性及び肺合併症のメカニズム、廃用症候群の理解度

＊この評価用紙は、教育前後での患者さんの呼吸リハについての理解度を評価するものです。検査は患者さんに教育する前にインタビューにて問題を出し、合計点を算出します。算出後、解答に沿って教育を実施してください。教育後再び同テストを実施してください。また、このテストは教育初回時と術前前日の2回実施してください。（正解は一問につき一点とします。）

＊次の問題を読んで答えをひとつだけ選んでもらってください。

	教育前	教育後
①手術の前の呼吸リハビリテーションについて正しいと思われるものはどれですか。 1. 筋肉がかたいところをマッサージして柔らかくしてもらう。 2. 咳・腹式呼吸などの痰の出し方や呼吸法の練習をする。 3. 歩いたり立ったりの練習をする。		
②手術の後の肺合併症（肺炎・無気肺）の原因となるものはどれですか。 1. 痰が肺に残ってしまうため。 2. 手術後に安静にしなかったため。 3. 咳や呼吸のしすぎ。		
③手術後、正しいと思われるものはどれですか。 1. 傷が痛くても痰を出したり深呼吸をしたほうがよい。 2. 傷がひらいてはいけないので、咳をせずに看護師さんに痰をとってもらったほうがよい。 3. 傷がひらいてはいけないので、大きい呼吸をしないほうがよい。		
④手術の後の安静について正しいと思われるものはどれですか。 1. 熱がでるといけないので手術のあとしばらくは横になっていたほうがよい。 2. 横になっているほうが、呼吸も咳もしやすい。 3. 手術の後出来るだけ早い時期から座ったり、立ったりしたほうがよい。		
⑤肺合併症の発症の危険性がなくなってからのリハビリについて正しいと思われるものはどれですか。 1. 病院ではあまり動けなくても家に帰って生活すれば体力は戻る。 2. 病院で体力・活動性が低下してしまうと家に帰っても持続して低下したままの人が多い。 3. 歩けば筋力は強くなる。		
合計		

氏名　　ID　　年齢　　才　　性別　　男・女

実施日　20　　年　　月　　日　　実施者　　教育回数　　回

高知大学医学部附属病院　リハビリテーション部

2．排痰法・呼吸法のパフォーマンス習得（ 初回・術前・術後 ）

次の項目が実施可能ならば○を、指導し実施可能ならば△を、指導しても実施困難また不可能であれば×をつける。（○を2点、△を1点、×を0点とする。）

腹式・口すぼめ呼吸 ：背臥位「腹式呼吸をします。おなかでしっかり息をして下さい。」（口すぼめ呼吸は初回は測定しない。「息を吐くときに口をすぼめてはけますか」）	
①鼻から吸える	
②口から吐ける	
③息を吐くときにはほほがふくらみ、口をすぼめている	
④ゆっくり2つ数えて息を吸うことができる	
⑤吸うときにお腹を膨らませることができる	
⑥ゆっくり4つ数えて息を吐くことができる	
⑦吐くときにお腹をひっこめることができる	
咳嗽 ：端坐位「大きく咳をしてください。」	
①深く息を吸える	
②吸ったまま息を止めることができる	
③大きく「ごほん」と吐くことができる	
ハフィング ：端坐位（初回は測定しない。「声門をひらいたまま「ハッハッ」と数回リズムよく吐いてください。」）	
①声門をひらいたまま「ハッハッ」と数回リズムよく吐ける	

	1回目			2回目			3回目			合計
スパイロメータ	MV	RR	TV	MV	RR	TV	MV	RR	TV	
安静呼吸										
深呼吸										

咳	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
PF					

氏名　　ID　　年齢　　才　　性別　　男・女

実施日　20　　年　　月　　日　　実施者　　教育回数　　回

高知大学医学部附属病院　リハビリテーション部