

表 1 (つづき)

第5病日～ 退院まで	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 体力の維持改善</li> <li>• 安全な経口摂取の獲得</li> </ul>	<b>評価</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 呼吸状態、疼痛の程度、合併症の有無</li> <li>• 活動性の把握</li> <li>• 経口摂取の状態</li> </ul> <b>リハビリ内容</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 歩行距離の延長、自転車エルゴメータ、階段昇降</li> </ul>
退院時	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 理学療法評価</li> <li>• 退院時指導</li> </ul>	<b>評価</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 肺機能検査、体組成(BMI など)、栄養状態(アルブミン値など)</li> <li>• 体力測定(可能であれば、ISWT、6分間歩行距離など)</li> </ul> <b>リハビリ内容</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 周術期リハビリの振り返り(順調にリハビリを進められたかどうかなど)</li> <li>• 呼吸機能、体重、体力の変化について説明</li> <li>• 退院後の生活上の注意点を指導</li> </ul>
外来	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 生活状況の確認</li> <li>• 評価</li> <li>• 指導</li> </ul>	<b>評価</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 食事、運動、仕事、趣味への参加状況の確認</li> <li>• 肺機能検査、体組成(BMI など)、栄養状態(アルブミン値など)</li> <li>• 体力測定(必要に応じて ISWT、6分間歩行距離など)</li> <li>• 評価の結果を伝え、今後の生活で心がけるべき点を指導</li> </ul>

食道がんの治療は、手術、内視鏡的粘膜切除術(endoscopic mucosal resection : EMR)、放射線・化学療法と、各病期によって選択される治療が異なる。手術を例にすると、2領域郭清と3領域郭清の正否や術後抜管の時期、立位・歩行の開始時期も各施設によってさまざまである。

手術当日に抜管が可能な施設は、その後のリハビリは離床が中心となる。一方、通常、数日間の人工呼吸器管理が施行される施設では、人工呼吸器管理中には、体位交換や呼吸介助が必要であるというように、わが国の食道がん周術期理学療法は各施設によって介入の方法が異なり、スタッフの人数、経験や技量などを総合的に判断し最善の方法をとる必要がある。

しかし、患者の術後合併症を予防し、よりよい状態での退院を目指すためには周術期リハビリが非常に重要であるということでは、認識は一致している。以下に、食道がん周術期のリハビリの流れとポイントを記載する。

### a. 術前：評価と説明

術前リハビリの目的は、患者本人が自主的に呼吸練習や体力改善のための運動を行うように指導し、漫然と手術を待つだけでなく、自分から手術に立ち向かえるように、指導・支援することである。

問診では、生活全般、仕事、趣味、運動など幅広く情報を得ておくことが重要である。特に、仕事内容(デスクワークか肉体労働か、復職の予定など)の聴取は、術後のリハビリの仕方や、退院時の指導に役立つ。

術前評価としては、呼吸機能、体重、体力測定などを行う。退院時にも同じ評価を行い、術前と退院時を比較することによって、実際にどの程度、体重や機能が低下したのかが明らかになる。また、体力評価として6分間歩行テスト(6 minutes walk test : 6 MWT)、シャトルウォーキングテスト(incremental shuttle walking test : ISWT、図1)、自転車エルゴ

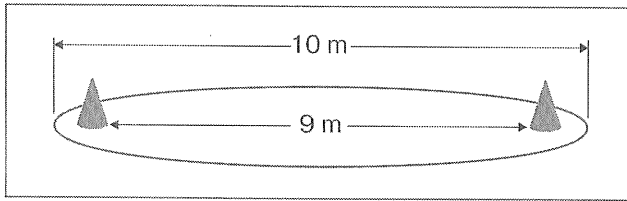


図1 シャトルウォーキングテスト (ISWT)

ISWTはsymptom-limited testで、症状に限界を生じるまでレベルごとに歩行速度を上げていく運動負荷テストであり、最大酸素摂取量との相関が高い。特別な装置は不要で、再現性、客観性に優れ、トレッドミルよりも簡便である。最大運動能力の測定に有用である。

ISWTは9m間隔に置かれたコーンの周りをCDから流れる発信音に合わせて歩行し、1分ごとに速度を増加する漸増負荷テストである。

レベル1(歩行速度1.80km/時)⇒レベル12(歩行速度8.53km/時)

最大歩行速度は1,020m/時。

#### 〈痰の出し方の練習〉

手術後は痛みや麻酔の影響により、深呼吸や咳を十分に行うことができず、肺に痰が溜まってしまうことがあります。それにより、無気肺や肺炎を起こしやすくなっています。

無気肺を予防するために、痰の出し方の練習をしましょう。

#### ◆練習方法：咳嗽とハフティングの方法

- ①まず2～3回、深呼吸をします。
- ②手術した部位を手や腕でしっかり押さえます。
- ③大きく息を吸い、2～3秒間止めて、
  - a. 咳嗽：息を吐くとき、小刻みに軽い咳をします。
  - b. ハフティング：息を吐くときに「ハッハッ、ハッハッ」と声を出しながら息を強く吐きます。
- ④数回繰り返して、痰がのど元近くまで上がってきたら、最後に咳払いをして、痰を出しましょう。

図2 痰の出し方の練習(咳嗽およびハフティング)―患者配布用の例

メータによる運動負荷試験などを行う。

禁煙がまだ行えていない場合は、厳しく禁煙を指導する。長期喫煙歴の者、日頃から痰が多い患者に対しては、有効な咳嗽・ハフティング(huffing)ができるように指導し、術後少しでも排痰が容易にできるように準備しておくことが重要である(図2)。

インセンティブ・スパイロメトリーは、外科手術後の無気肺の予防と治療を目的に、長い深呼吸を持続させるための呼吸訓練器具の総称である。周術期において行う主な目的は、術後、深呼吸をゆっくり長く持続させて、吸気容量を増やすことである。そのため、吸気容量が数値でチェックできる容量型が適している。術前は、10回を1セットとして、1日に5セット以上行うよう指導する(図3)。

術後は疼痛により浅く速い胸式呼吸になりやすいため、術前より腹式呼吸を練習し、術後もゆっくりした腹式呼吸ができるように指導する(図4)。

指導した呼吸練習がしっかり行えているかチェックするためにも、図5のようなチェックリストに記載し、入院の際に提出してもらうようにするとよい。

また、手術後のリハビリ計画を説明し理解を得ることは、術後のリハビリをスムーズに行ううえで重要である。術後早期から座位、立位、歩行を進めること、その際には胸腔ドレーン、点滴、留置尿道バルーンカテーテルなど各種ルートが多数あるので、理学療法士、看護師、医師で協力して歩きやすい環境をつくり、リスク管理に努めながら離床支援を行うこと、歩行が自立した後は、体力の向上目的に自転車エルゴメータなどの持久力訓練を行うこと、などを説明する。

## b. 第1病日～第4病日まで(術当日抜管の場合)

術後は、呼吸合併症を防止し、早期離床を進めていくことが重要である。術当日抜管が可能な症例に関しては、可能であれば、第1病日の午前からギャッチアップを進め、バイタルサインに変化がなければ、端座位、立位、歩行へと進めていく。歩行が可能になっ

**〈呼吸訓練器(コーチ 2<sup>®</sup>)の使い方〉**

この練習器は、肺のすみずみまで空気をいきわたらせ、肺胞を十分にふくらませることにより、術後の肺合併症の予防を目的としています。

◆練習方法

- ①器具を垂直に立て、インジケーターを指示された吸気量の目盛にスライドして合わせます。
- ②マウスピースをしっかりと唇でくわえ、小さな黄色のマーカースマイルマークの間に浮くように、ゆっくりと息を吸い続けます(目安として5秒)。
- ③中央のピストンが徐々に上がっていきますので、インジケーターの目盛まで吸い続けます。
- ④吸気後は1回ごとにマウスピースから唇を離して、普通に息を吐き出します。
- ⑤ピストンが底まで降りてきたら、同じように空気を吸い上げます。
- ⑥この動作を、5回繰り返してください。5回を1クールとし、1日に10クールほど行います。
- ⑦練習後はマウスピースを外し、温水で洗ったあと、乾かして保管してください。

図3 呼吸訓練器(コーチ 2<sup>®</sup>)の使い方—患者配布用の例

腹式呼吸は、肺胞(肺の袋)を十分にふくらませ、酸素を取り込みやすくしたり、横隔膜の働きをよくすることを目的としています。

◆練習方法

- ①横になるか、椅子に座った姿勢で全身の緊張をときましましょう。
- ②まずお腹に手を当てて、「1, 2, 3, 4」と時間をかけて、お腹を押しながら息を十分に吐いてください。
- ③次に、「5,6」とお腹が膨らむように息を吸い込みます。口を閉じて空気を鼻からゆっくりたくさん吸い込んでください。
- ④吸う息よりも、吐く息のほうを長めに吐くようにしましょう。
- ⑤1回につき5回を、少なくとも1日3回練習するようにしましょう。

図4 腹式呼吸の仕方—患者配布用の例

様								
月日								
呼吸筋ストレッチ								
排痰法 2～3回/日								
腹式呼吸 1クール=5回 3クール/日								
コーチ 2 <sup>®</sup> 1クール=5回 10クール/日	目盛	mL	mL	mL	mL	mL	mL	mL
	回数							

\*記入方法：実施した回数を「正」の字で記入してください。

図5 呼吸訓練チェックリストの例

た後は、午前午後各1回以上、歩行を実施することを目標に行う。

第2または第3病日は、リフィリング(最充満)現象に基づく循環血漿量の増加から、胸水貯留、喀痰の増加による無気肺や肺炎が起こりやすい時期である。不整脈の出現や疲労感などの訴えが強くなる場合も多いので、担当医と連携をとりながら、リスク管理をしつ

表 2 離床を進める際の基準の例

積極的には行わない	意識覚醒状態の低下、傾眠 自覚症状(疼痛が強い場合 VAS 7以上) 血圧：安静時収縮期血圧 90 mmHg 以下、座位、立位時 70 mmHg 以下 安静時心拍数 120 以上 危険な不整脈出現時〔コントロールされていない心房細動、発作性上室性頻拍 (PSVT)、心室性期外収縮 (PVC) の散発〕 立位時の下肢の支持性・バランスが不良な場合
注意が必要なもの	せん妄出現時 他覚的症状(発汗、顔面蒼白など)が認められるとき 不整脈出現時〔上室性期外収縮 (PAC) の散発があるとき、心房細動を認め心拍数が 120 前後で、かつ血圧低下がない場合〕 リフィリング(再充満)期にある場合

\*血圧、心拍数は、元の値によって中止基準は変わってくるので、総合的に判断し離床を進める。

VAS : visual analogue scale 視覚的アナログスケール, PVC : premature ventricular contraction, PSVT : paroxysmal supraventricular tachycardia, PAC : premature atrial contraction.

かり行う必要がある。

離床を進める際に問題となるのは、どこまで進めるか、どの状態であれば離床を控えるか、という基準である。表 2 に離床を進める際の基準を示す<sup>1, 2)</sup>。各施設によって、抜管時期や離床の進め方には違いがあるが、全身状態に注意しながら、可能なかぎり早期に離床を進めることが肝要である。この時期には図 6 に示すように、ドレーンチューブや点滴などチューブ類が多く、リスク管理上、離床にあたっては、理学療法士単独ではなく、看護師、医師など複数のスタッフが参加して行うことが望ましい。異なる職種が集まって離床を行うことで、多角的に情報を収集し、離床を進めることの適否を適切に判断することができるという利点もある。離床する際には、胸腔ドレーンや点滴などをまとめる必要がある。あらかじめドレーンを長めにとっておくことで歩きやすい環境をつくることのできる。

循環動態が不安定であったり、酸素化が不良、疲労感や痛みが強い場合など、離床が進められないときは、左右側臥位やベッドのギャッチアップを進め、長時間同一体位をとらないように心がけることが必要である。また、血栓予防や廃用予防の観点からも、下肢の運動を積極的に行うようにする。

また、離床を進めると同時に、呼吸合併症予防の意味でも、痰の喀出に努める必要がある。食道がん術後は、徹底した上縦隔リンパ節郭清による気管線毛運動の低下、手術侵襲による呼吸機能の低下や疼痛のために、有効な咳嗽が行えず、喀痰できないことが多い。基本的には体動を促し、深呼吸の後に創部を押さえて疼痛が増悪しないように注意しながら、術前に指導した咳嗽やハフピングを用いて喀痰を行う。自己喀出がうまくできない場合には、ネブライザーを使用したり、体位ドレナージや呼吸介助法も試みる。無気肺を生じた場合は、EzPAP<sup>®</sup>などの持続的気道内陽圧(continuous positive airway pressure : CPAP)機能を有した呼吸補助器具を使用し、無気肺の改善を図る。

疼痛の軽減は、強い咳嗽ができないだけでなく、離床を進める際にも弊害となるため、硬膜外麻酔の流量を上げたり、鎮痛薬を頓用し、しっかり除痛を図ることも重要である。

術前に十分な説明をしていたにもかかわらず、術後に離床が進まない症例は、痛みなどの症状を緩和した後、医師から離床の重要性を再度説明してもらい、多職種で促し励まし

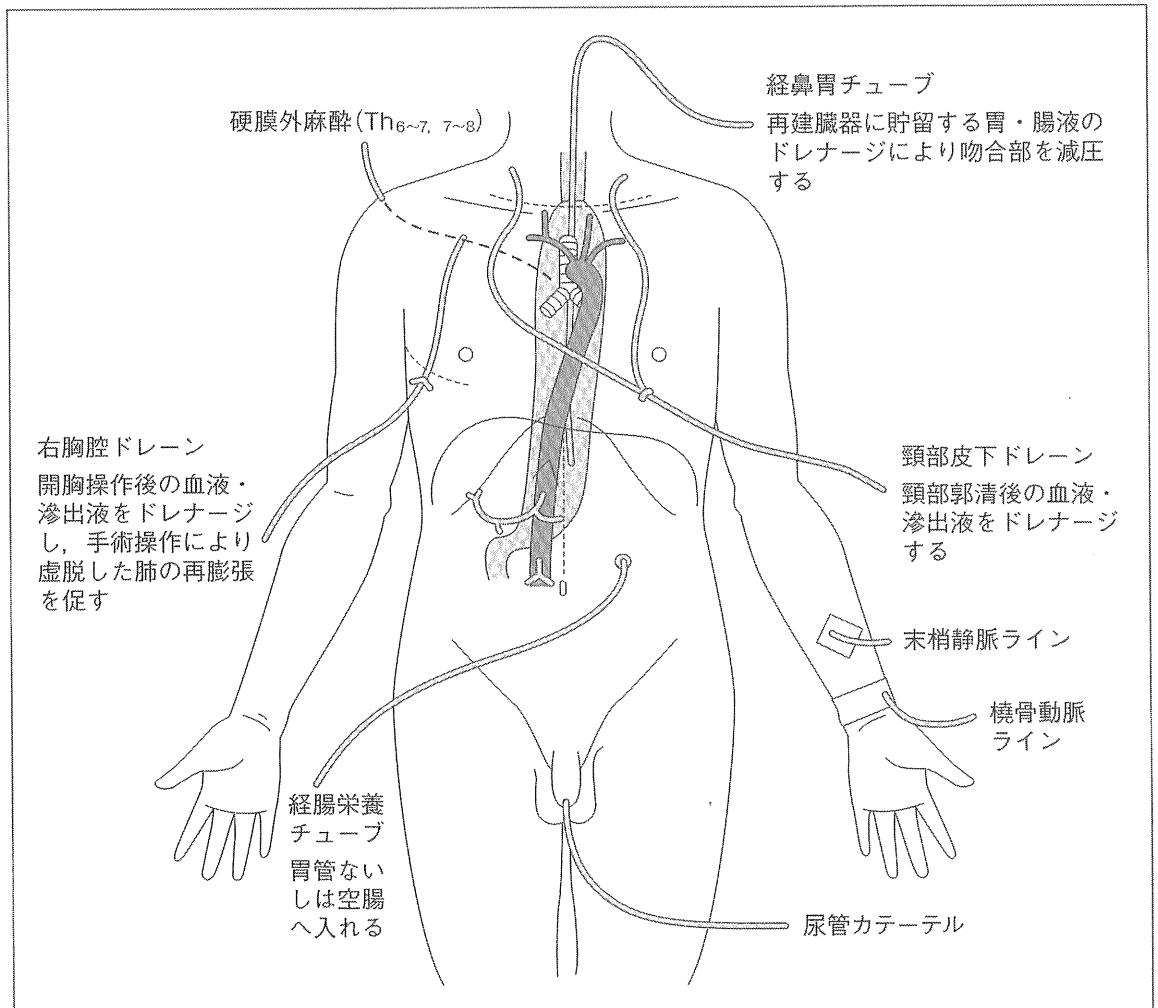


図 6 食道がん術直後の各種ルート

左胸膜を開放損傷し、開胸になった場合は左胸腔ドレーンが挿入されることもある。術後の栄養管理方法によっては、中心静脈栄養カテーテルが挿入される場合もある。

ながら少しずつ離床を進めていくことが求められる。どうしても患者が離床に気乗りしない場合は、無理強いせず、その日は十分に休息を与え、翌日に再度挑戦するような柔軟な対応も必要である。

### c. 第 5 病日～退院まで

順調に経過すれば第 5 病日前後より、介助なしの歩行も可能になり、飲水、経口摂取も開始となる。飲水・食事開始時に、誤嚥が疑われる場合は、すぐに経口摂取を中止し、嚥下造影検査を行い、安全性を評価してから食事を再開することが望まれる（「II-2-2. 摂食・嚥下障害、発声障害へのアプローチ」p88 参照）。

この時期のリハビリの目的は体力向上である。表 3 は上部消化管に対する開腹術後の患者に対し質問紙調査を行った結果である<sup>3)</sup>。もっとも頻度が高かったものは「生活行動において体力低下で困る」であった。したがって、歩行が自立した後も、入院中は自転車エルゴメータや階段昇降など、筋骨格系や心肺系の機能改善のための運動を継続していくことが望ましい。日中の経腸栄養が続いている場合は、エルゴメータから開始し、経腸栄

表 3 上部消化管がん患者が手術後の生活で困っている内容(質問紙調査, n=430)

困っている内容	記述数	頻度(%)
1. 生活行動において体力低下で困る	120	27.9
2. 症状が出た場合の不快感や対応で困る	50	11.6
3. 症状が出ないように食べ方や食べる量に常に気を遣う	48	11.2
4. 今までのように仕事ができなくて困る	36	8.4
5. トイレの場所がわからないと外出, 旅行, 移動の時に困る	34	7.9
6. 今の状況と再発・転移の不安がある	33	7.7
7. 食事への満足感がない	28	6.5
8. 気力・意欲が回復しないで困る	19	4.4
9. 外食や会食の時に困る	16	3.7
10. 家族にも迷惑がかかる	16	3.7
11. 人前で排ガスやげっぷを我慢できなくて困る	12	2.8
12. 人と接したい気持ちが減り, 感情が不安定になりがちである	8	1.9
13. 熟睡できなくて困る	8	1.9
14. 今までの服が着られないので困る	2	0.5

(中村美鈴, 城戸良弘: 上部消化管がん患者が手術後の生活で困っている内容とその支援. 自治医大看護学部紀要 3: 26, 2005 より引用)

養が終了となり歩行時に点滴台が必要なくなれば階段昇降も開始する。

#### d. 退院時評価・指導および外来でのフォロー

退院前に体組成, 呼吸機能検査, 体力評価を行い, 術前の結果と比較することで, 食道がん周術期が身体にどれほど影響を与えたかについて, 患者自身に説明し, 退院後の自主トレーニングの必要性を理解してもらう。また, 退院後は経管栄養がなくなり経口摂取のみで栄養を摂取していくことから, 体重の減少は通常の経過であることを説明し不安の解消に努める。また, 社会復帰(仕事, 家事, 地域活動など)への参加も大切なリハビリの一環であることを併せて説明する。

図 7 は, 静岡がんセンターにおいて退院後も継続して評価可能であった症例の評価結果である。ISWT, % 肺活量に比べ, 体重は低下し続けている。これらのデータや, 経口摂取の状況, 本人の活動性, 社会生活への参加具合を加味して, 日常生活で心がけてほしいことを指導するようにしている。

#### e. 当院での取り組み: クリニカルパスの見直しと ERAS について

胸腹部外科の周術期ではクリニカルパスを適応している施設が多いものと思われる。クリニカルパスは, 医療の標準化, 治療計画の明示など長所もあるが, 患者それぞれの病態にそぐわない指示のオーダーなど短所も指摘される。手術侵襲から患者が臨床的に早期に回復すること, 言い換えれば, 苦痛なくより多くのことがスムーズに行えるようになるために, 当院では適宜, クリニカルパスの見直しを行っている。

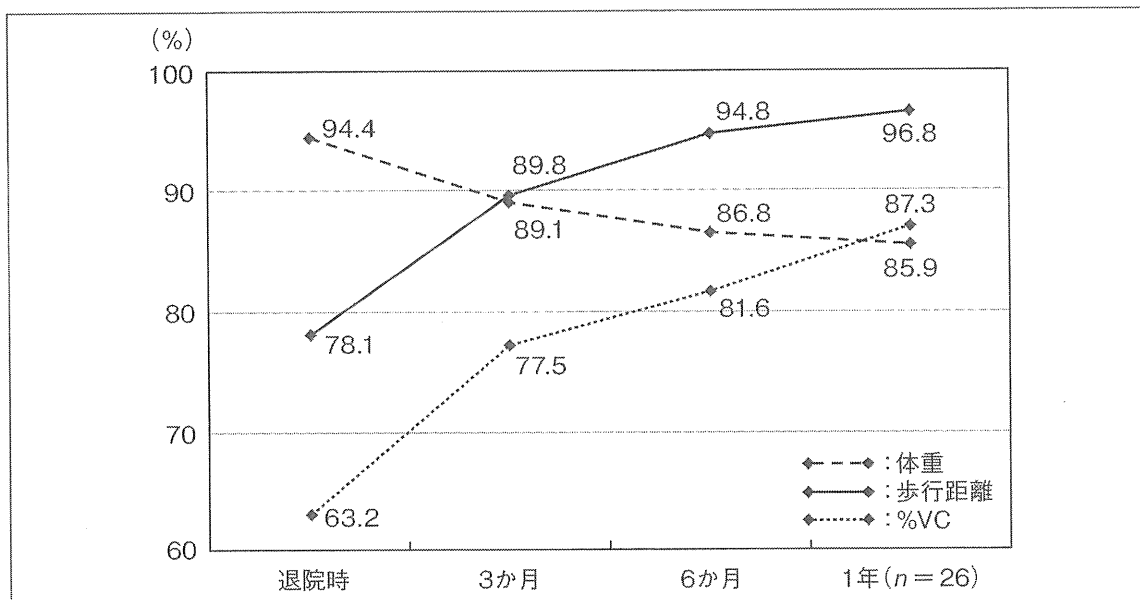


図7 胸部食道がんに対する右開胸開腹食道切除胃管再建術施行例の体力，呼吸機能，体重の経時変化 (n=38, 静岡がんセンター)

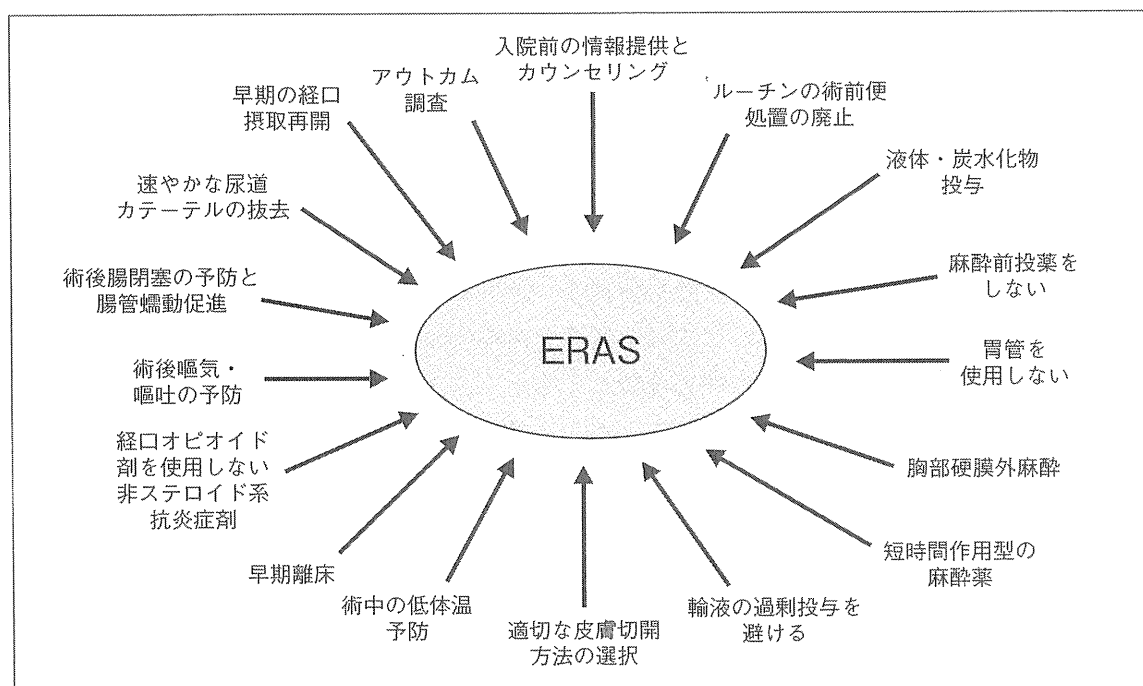


図8 ERAS の概念図

(Fearon KC, Ljungvist O, Heyenfeldt MY, et al : Enhanced recovery after surgery: a consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clin Nutr* 24 : 466-477, 2005)

### 1) クリニカルパス見直しのためのERASという手法

ERAS(enhanced recovery after surgery)プロトコルは，主に大腸がん手術のエビデンスに基づき作成された術後回復強化プログラムである．その概念図を図8に示す<sup>4)</sup>．「術後の回復は，侵襲反応の大きさによって規定されている」という従来の観念に対して，それを多角的ケアによって加速度的に回復させる総合的試みである<sup>5)</sup>．すなわち，医師，看護師，理学療法士だけでなく，口腔ケアに携わる歯科医，歯科衛生士，経口摂取にかかわ

表 4 ERAS のアウトカム

	従来のグループ (Group A : n = 85)	ERAS グループ (Group B : n = 72)	P-value
年齢	64.9 ± 7.4	64.0 ± 8.0	0.99
在院死亡率	0	0	—
合併症率	50(59%)	35(49%)	0.20
肺炎	11(13%)	6(8%)	0.35
術後入院期間(日)	26.8	16.5	< 0.001
術後第 7 病日までに経口摂取を開始できた割合	58%	82%	< 0.001

る言語聴覚士、栄養士など各専門職が協力することによって合併症の減少や順調な術後経過が得られるという考え方である。

ERAS を構成する項目のなかで、胸部食道がん術後の回復には早期離床と早期経腸栄養が大きな役割を果たしていると考え、中心静脈栄養から経腸栄養に、第 2 病日からの離床を第 1 病日から行うなど胸部食道がん周術期クリニカルパスを改変した。当院でクリニカルパスの変更を行った前後のアウトカムを表 4 に示す。

中心静脈栄養管理、術後第 2 病日の離床と術後第 6～7 病日の経口摂取を目標とした 85 例(A 群)と、術後第 1 病日から経腸栄養と歩行を開始し、術後第 3 病日に 1 日量で 960 kcal までに増量し、術後第 4～6 病日の経口摂取開始を目標とする 72 例(B 群)を対象に比較検討した。

術後第 7 病日までに経口摂取を開始できた症例は A 群 58%、B 群 82% ( $p < 0.001$ )であった。術後平均入院期間は A 群 26.8 日、B 群 16.5 日 ( $p < 0.001$ )であった。術後合併症は A 群 59%、B 群 49% ( $p < 0.20$ )であった。したがって早期経腸栄養と早期離床に積極的に取り組むことにより、術後合併症を増やすことなく、術後入院期間を短縮することができた。

## 2 肺がん周術期リハビリテーション

肺がんは、国内のがん死亡原因の男性の 1 位、女性では胃がん、大腸がんに次いで第 3 位であり、その死亡率は年々増加傾向にある<sup>6)</sup>。肺がんの周術期リハビリは、患者数が多いこと、食道がんに比べると多くの施設で手術が行われていることを考えると、胸腹部外科手術のなかでももっともリハビリの対象となりやすい疾患の 1 つである。もっとも多い対象者が 70 歳代と高齢化しており<sup>7)</sup>、併存疾患を抱えた場合も多く、周術期に合併症を起こすことなく、よりよい状態で退院するためにもリハビリは重要である。

### a. 術式・合併症の理解

切除可能な肺がんに対する標準治療は外科切除である。肺切除には、一側肺全摘術、肺葉切除術(一葉切除、二葉切除)、区域切除術、部分切除術があるが、もっとも頻度の高い術式は肺葉切除術である<sup>7)</sup>。術後合併症は約 10% にみられる。合併症では肺炎がもっと



も多く、以下、肺胞瘻、呼吸不全、膿胸の順である<sup>7)</sup>。

## b. 肺がん周術期リハビリの実際

肺がん手術のリハビリは、肺切除に伴い肺血管床が減少するために、肺高血圧と右心負荷がかかることを念頭におく必要がある。肺高血圧による肺水腫状態が本格的になると泡沫状痰が増加し、動脈血酸素飽和度(SpO<sub>2</sub>)の低下などの低酸素血症を呈するおそれがあるため、肺切除周術期の輸液は、「過少輸液(ドライサイド)マネジメント」が原則である。しかし、ドライサイドマネジメントの結果、血管内脱水となると、血圧の低下、血栓症のリスクが上がるため、状況に応じて輸液を負荷し、利尿薬を用いる「入れて出す」といった個々の症例に応じた柔軟な対応が求められている。このことを踏まえ、術後、リハビリを進める際は、担当医と密に連携して状態の把握に努め、どこまで離床を進めるか適切な判断が求められている。

肺葉切除(区域切除、部分切除を含む)および胸膜肺全摘(肺全摘も含む)における術後のリハビリプログラムの進め方を以下に述べる。なお、術前の評価・指導については食道がんと同様に実施する(食道がんの「II-4-3-1-a. 術前：評価と説明」の項 p180 参照)。

### 1) 肺葉切除(区域切除、部分切除を含む)の場合

術後理学療法は第1病日午前より開始し、バイタルサインに注意しながらギャッチアップから端座位へ進め、端座位で血圧の低下がなければ立位、歩行へとさらに進めていく。離床が滞る一因に血圧低下があるが、前述のように術後はドライサイドで管理されているため、輸液負荷には注意が必要である。硬膜外麻酔の作用により血圧低下を招いていることがあるので、疼痛悪化に注意しながら減量を試みしてみる。そのうえで、輸液負荷を検討し、結果として血圧が上がりきらない場合は、無理をせず、床上の呼吸訓練だけにとどめるようにする。

早期離床を促進し、歩行を行うことにより、四肢の廃用を予防し、局所の換気を増大させ、換気と血流の不均等を改善することができる。歩行時には胸腔ドレーン、各種カテーテル類を適切にまとめ、酸素ボンベをカートに搭載すると離床しやすい。

歩行が自立した後は、歩行距離を延長できるよう支援し、同時にインセンティブ・スパイロメトリーを使用した呼吸訓練も進めていく。

### 2) 胸膜肺全摘(肺全摘を含む)の場合

一側肺全摘術後は、酸素化に寄与できる肺血管床が半減し、呼吸機能が低下するだけでなく、肺全摘による一側肺動脈切除による右心負荷、縦隔の偏位などが起こりやすく循環動態が変化しやすい。もっとも頻度の高い合併症は心房細動であり、実に44.2%にみられるという報告もある<sup>9)</sup>。また、長期人工呼吸器管理7.9%、反回神経麻痺6.7%、深部静脈血栓症6.4%、パッチの逸脱や出血という手術手技の問題6.1%と合併症は多岐にわたる。

したがって、肺葉切除に比べ、離床はゆっくりと慎重に進める必要がある。呼吸、循環動態に問題がなければ、立位、歩行へと進めるが、急激な心拍数の上昇、不整脈の出現、血圧の低下には十分注意し、1回の歩行距離も短めに設定することが望ましい。

患者の活動性や症状によっては、退院後もフォローが必要である。

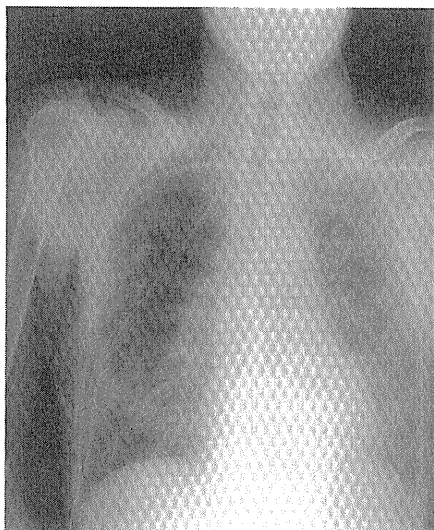


図9 第3病日の胸部X線写真

## c. 症例提示

60歳代，男性，胸部食道がん。

経過

2006年 10月頃	つかえ感あり他院受診。上記診断の疑いあり
12月	当院受診。精査の後，食道がんの診断
2007年 1月	術前化学療法実施。FP療法(シスプラチン+5-FU)2コース実施
2月	術前理学療法開始。内容：周術期の流れ，腹式呼吸，咳嗽の仕方の指導，インセンティブ・スパイロメトリーの使い方，禁煙指導，手術までの日常生活上，心がけてほしいことの説明を実施
3月	入院後，術前評価実施 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 体重：51.3 kg</li> <li>• ISWT：距離 540 m</li> <li>• 肺活量(VC)：3.22, % VC：99.7, 1秒量(FEV<sub>1</sub>)：2.87, FEV<sub>1.0%</sub>：89.13</li> <li>• 長期喫煙者，60本×42年。痰は少し出る程度</li> <li>• デスクワーク中心でありあまり動かないが，階段では息切れなし</li> </ul>
X日	手術施行。右開胸開腹食道切除・胸骨後路胃管吻合 3領域郭清，腸瘻造設術。手術時間5時間12分，出血量175 mL
第1病日	意識清明。呼吸状態：鼻カニューレ3LにてSpO <sub>2</sub> ：97程度。痰は中等度あるが，自己喀痰不十分。コーチ2 <sup>®</sup> ：500まで可能 リハビリ：午前：30 m 歩行 午後：70 m 歩行。適宜，呼吸介助し喀痰に努めた
第2病日	意識清明。呼吸状態：カニューレ3LにてSpO <sub>2</sub> ：95, 96 Room airにてPaO <sub>2</sub> ：46.4, PCO <sub>2</sub> ：39.0, BE：4.5, HCO <sub>3</sub> ：28.1, pH：7.47 →カニューレ3L継続 リハビリ：午前：70 m 歩行，歩行後SpO <sub>2</sub> ：90前後。痰多く喀痰に努めた 午後：70 m 歩行
第3病日	リファイリング期。ラシックス <sup>®</sup> 1A 静注 カニューレ3～5LにてSpO <sub>2</sub> ：90。気管支鏡にて両管支末梢より膿性痰中等度あり X線写真にて右下肺野・左肺に浸潤影出現

第3病日 (つづき)	術後肺炎の診断(図9)にて抗菌薬投与開始 夕方にはマスク5Lに変更 リハビリ：午前：歩行70m実施。カニューレ3LにてSpO <sub>2</sub> ：88まで 低下あり 午後：離床は座位まで。呼吸介助にて喀痰に努めた
第4病日	早朝よりせん妄出現。カニューレ・マスクを自己外抜去しSpO <sub>2</sub> 低下あり、 HR140まで上昇、呼吸促進状態 X線写真でも肺炎増悪あり、経鼻挿管、人工呼吸器管理 CPAP ASB 5 cm, PEEP 5 cm, FIO <sub>2</sub> 0.6
第5病日	PAC 散発、血圧は維持できている。ラシックス®での反応尿あり。 設定 CPAP ASB 0, PEEP 3 cm, FIO <sub>2</sub> 0.45 X線写真でも肺炎改善傾向となり抜管 抜管後、酸素98% 10LにてSpO <sub>2</sub> ：96程度で安定するも喀痰などの労作 時SpO <sub>2</sub> ：80台まで低下あり その後、水様痰増加。呼吸困難にてSpO <sub>2</sub> 低下あり、気管支鏡実施 たれ込みも多く、気管切開の適応と判断され、気管切開施行 気管切開後、トラキマスク98% 10LにてSpO <sub>2</sub> 安定 意識覚醒状態は清明、コミュニケーションは筆談、ゼスチャーで可能
第6～7病日	CPAP(PEEP 3 + PSV 3, FIO <sub>2</sub> 0.5) 意識清明 リハビリ：下肢ROMおよび筋力強化、体位交換実施
第8病日	呼吸状態 夜間CPAP、日中トラキマスク98% 10L 痰は多く、サクシオン頻回 リハビリ：下肢筋力強化運動、離床は端座位を午前午後実施
第9病日	呼吸状態 X線写真の肺炎像は変わらないものの、酸素化能は改善、ト ラキマスク80% 10Lへ変更 リハビリ：立位まで実施、SpO <sub>2</sub> ：94程度維持
第10病日	呼吸状態 5Lに変更 リハビリ：午前：数歩の歩行まで実施 午後：30m歩行実施

以降、徐々に歩行距離延長し第15病日に room air、第22病日よりリハビリ室まで歩行可、第27病日よりエルゴメータ開始。以後、エルゴメータの10分、階段昇降など継続した。経口摂取は第31病日より開始し、その後順調に経口摂取を増やすことができた。

第45病日	退院時評価実施 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 体重 43.3 kg(術前 51.3 kg)</li> <li>• 体脂肪率 7.2%(術前 9.7%)</li> <li>• 体水分量 29.4 kg(術前 33.9 kg)</li> <li>• BMI 14.6(術前 17.3)</li> <li>• VC 2.20(3.22)</li> <li>• % VC 61.8(99.7)</li> <li>• FEV<sub>1.0%</sub> 2.08(2.87)</li> <li>• ISWT</li> </ul> <p>開始前 SpO<sub>2</sub>：99, HR：72/分, Borg Scale 下肢疲労感 7, 呼吸苦 7 距離 460 m(術前 540 m) 歩行後 SpO<sub>2</sub>：95, HR：110/分, Borg Scale 下肢疲労感 13, 呼吸苦 13</p>
-------	--

## コメント

術前 2 コースの化学療法後、開胸開腹 3 領域郭清を行った症例である。60 本/日、42 年の重喫煙者であり、術前 X 線写真では肺気腫を指摘されていた。術当日抜管可能、第 1 病日より歩行可能であったが、第 3 病日に肺炎が出現し、第 4 病日に人工呼吸器管理となった。反省点としては、術後の離床時に、酸素化能に比して歩行距離を延ばしすぎ、疲労感を与えてしまったことである。肺炎改善の後には、エルゴメータなど体力強化を図り、退院時には ISWT の距離は術前の 85% まで改善が図れた。

## d. 家庭(外来)でできるリハビリ

退院後は、本人のペースで生活・運動し、入院中と比べて活動性が低下しやすいため、一日の活動量を増やし、体力を維持改善させる。

自宅周囲の散歩(時間または距離を決めて歩く。万歩計を使用し、1 日の活動量を把握するとよい)や階段昇降などを意識的に行って毎日の活動量を上げていくよう指導する。心肺機能の改善を図るために、時に息切れや心拍数上昇を招くような運動も行うとよい。

## 文献

- 1) 垣添慎二：離床のリスク管理。曷川 元(編)：実践！早期離床完全マニュアル—新しい呼吸ケアの考え方、pp145-148, 慧文社, 2007
- 2) 高橋哲也：離床が循環器系に及ぼす影響について。理学療法学 33 : 233-235, 2006
- 3) 中村美鈴, 城戸良弘：上部消化管がん患者が手術後の生活で困っている内容とその支援。自治医大看護学部紀要 3 : 19-33, 2005
- 4) Fearon KC, Ljungvist O, Meyenfeldt MV, et al : Enhanced recovery after surgery : a consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clin Nutr* 24 : 466-477, 2005
- 5) Kehlet H, Wilmore DW : Multimodal strategies to improve surgical outcome. *Am J Surg* 183 : 630-641, 2002
- 6) 江口研二：肺癌の現状。工藤翔二(監修)：肺癌のすべて—呼吸器 common disease の診療、pp2-4, 文光堂, 2007
- 7) 山崎祐司：肺外科術前術後。宮川哲夫, 黒川幸雄(編)：呼吸理学療法。理学療法 MOOK4, pp165-170, 三輪書店, 1999
- 8) 肺癌登録委員会(下方 薫, 蘇原泰則)：1999 年肺癌外科切除例の全国集計に関する報告。 *Jpn J Lung Cancer* 47 : 308, 2007
- 9) Sugarbaker DJ, Jaklitsch MT, Bueno R, et al : Prevention, early detection, and management of complications after 328 consecutive extrapleural pneumonectomies. *J Thorac Cardiovasc Surg* 128 : 138-146, 2004

(岡山太郎・辻 哲也)

## 2. 上肢の障害へのアプローチ

### ここがポイント

- ①上肢の場合，機能を温存するための手術が 80～90% 以上を占める。
- ②症例数の稀少性，占拠部位や病態の多様性などから，リハビリテーション(以下，リハビリ)アプローチも多岐にわたる。実施する際には，チーム内で密に連携をとる必要がある。
- ③肩関節周囲の機能を損失した場合，肩の固定性を高め，肘以遠の動きをより効率的に引き出し，日常生活動作(ADL)や手段的日常生活動作(IADL)につながるよう手指の巧緻動作を確保することを目的とすることが多い。
- ④肘関節の場合は，なるべく肘の可動性を保つようなアプローチを実施し，自己の身体へのリーチ範囲を確保することが多い。

### 1 治療の概要

上肢の骨・軟部腫瘍の治療は手術療法が主体となり，四肢発生のものに対して，80～90% 以上で患肢温存術が行われている<sup>1)</sup>。そのなかでも上肢は両手動作が必要な巧緻動作を行う必要性があり，物品を「押さえる」動作ができるだけでも生活上の利便性を残すことができるため，下肢以上に温存術が選択される場合が多い。

表 1 に示すように，骨肉腫，Ewing 肉腫，横紋筋肉腫などの高悪性腫瘍の場合，相当期間の術前治療が行われ，全身状態に十分配慮したりハビリが必要になる。また，高悪性腫瘍の場合は広範切除術が選択されるなど手術範囲も大きく，術後の機能欠損も重篤になる<sup>1-3)</sup>。

術後のリハビリは，「外傷後のリハビリ」のプログラムと比較すると特殊で多彩であり，残存筋によって機能予後もさまざまである。特に上肢の骨・軟部腫瘍は症例数が少なく，確立したりハビリプロトコルがないために，医療者は術後の機能的ゴールを明確に決定することが難しい。一方，患者にとっては患者会などの自助グループが少なく，情報交換の場がほとんどないため，将来の見通しをつけにくい。したがって，医療者が機能予後だけでなく，仕事や学業などの生活を含めた長期的なビジョンをもつよう努力することは大切である。

患肢温存術に関しては，腫瘍および組織の摘出範囲によって残存部位および機能が多彩なため，担当医と密にコミュニケーションをとり，切除筋，残存筋，再建術の有無などを詳細に確認することが大切である。再建術が実施されている場合には，術後しばらくの間再建術がなされている筋へ過度にテンションがかかることを防ぐことに留意しながら実施する。

表 1 上肢の骨・軟部腫瘍に対する治療

1) 術前化学療法⇒広範切除⇒術後化学療法 骨肉腫, Ewing 肉腫, 横紋筋肉腫など
2) 広範切除のみ: 軟骨肉腫など
3) 広範切除+症例によっては化学療法を行うもの: 滑膜肉腫など, 悪性線維性組織球腫, 滑膜肉腫など

## 2 上肢骨・軟部腫瘍の手術療法(患肢温存術)

### a. 術前リハビリ

上肢の骨・軟部腫瘍の場合、術前は疼痛や病的骨折を避けるため、患部を三角布などで保護することが多い。そのうえ安静が必要な術側が利き手の場合には、一定期間、もしくは術後機能回復していく過程においても、利き手の機能が損なわれると予測される場合がある。そのような場合は、術前から必要に応じて利き手交換訓練を実施する。例えば、術後どのように食事をするかなどを相談しながら、非利き手で箸を使用する練習をしたり、スプーンや食器、滑り止めマットなどの自助具を紹介するなど、環境セッティングを行う。また、病的骨折を起こさないよう、必要に応じて骨折に対するリスク管理を行う必要がある。

### b. 術後リハビリ

#### 1) 肩周辺悪性腫瘍術後(切除術)

肩周辺の悪性腫瘍の切除術の際には、切除された筋に起因する肩甲帯や肩甲上腕関節の機能が欠損することとなる。そのため、外見的な形状を整えるため欠損部分の組織を補填したり、機能を再建するための手術を施行するが多い。上肢の骨・軟部の腫瘍は、近位に生じる場合が多いため、手術後に肩の固定性や一部の可動性を残し、手指の巧緻動作を最大限に発揮させることにより、ADL 上の食事、整容、トイレ動作などのセルフケア、書字やパソコン操作などができるようにする。

鎖骨、肩甲骨体部のみ切除が必要な場合は、機能予後は良好に保たれることもある。上腕骨近位を切除する際は、若年者や原発性の骨・軟部腫瘍の場合には、血管柄付き遊離腓骨移植を用いた吊り下げ(sling)法もしくは clavícula pro humero 法が選択されることが多い。一方、肩甲関節窩が温存でき、かつ外転筋力としての三角筋あるいは腱板が温存できるなら、人工骨頭を用いて骨を再建(人工骨頭置換術)し、ある程度の関節可動域(range of motion : ROM)を確保できることがある<sup>4)</sup>。人工骨頭置換術は、高齢者や骨転移の場合に選択されることが多い。

肩関節は人体のなかではもっとも可動性を有している関節であるが、肩関節の可動性を再獲得するというよりも、肘など他の関節の動きを含めた複合動作として、頭部や顔面にリーチができるという部分に最終的な機能目標が設定されることが多い。静岡がんセンターでは肩に関しては、大きな可動性よりも、残存筋の筋力で固定性を保つことを重視する場合が多く、肘以遠の動きをより効率的に引き出し、生活のなかでの機能を高めることにつなげていく。

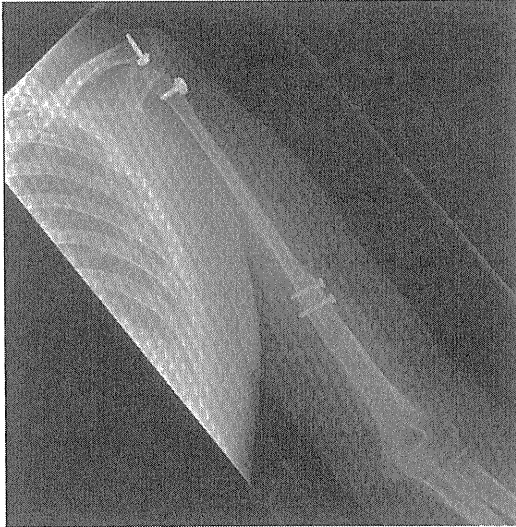


図1 吊り下げ法(肩関節部)のX線像

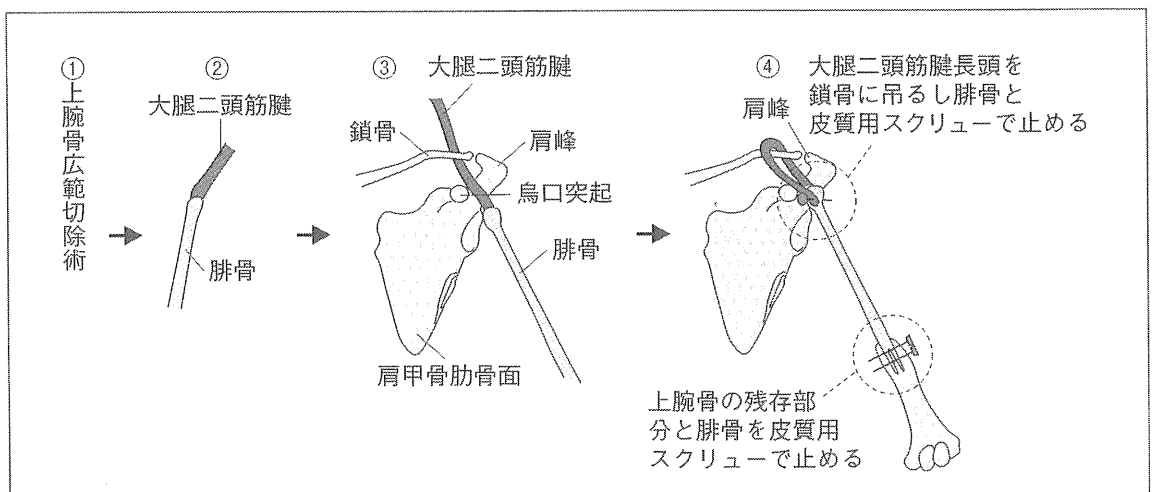


図2 吊り下げ法

## (1) 肩周辺悪性腫瘍術後〔吊り下げ法(sling procedure), 図1〕

吊り下げ法は、肩関節をしっかりと固定するのではなく、骨頭を含む遊離血管柄付き腓骨を骨の欠損部に移植して、肩峰から吊り下げられるようになるための再建術である<sup>5)</sup>(図2)。肩関節に少し「遊び」の部分があり、肩関節固定よりも骨折などのリスクを軽減できるため、女性や事務職などの軽労働従事者がよい適応となる<sup>5)</sup>。

術後は、肘 90° 屈曲位で三角巾やストックネットベルポーなどで固定される<sup>1)</sup>。術翌日からは手指・手関節の自動運動を行い始め、肘関節の自動介助運動は、術後 1~2 週間より開始、肘の完全伸展は術後 4 週くらいで許可されることが多い<sup>1,3)</sup>。三角巾などによる外固定は術後約 5~6 週まで継続する<sup>1,2,5)</sup>。いずれにしても諸条件により柔軟に対応する必要があるため、逐次医師に安静度について確認する必要がある。

手術の際に、上腕二頭筋の起始部(短頭)を一度剥離して、その後縫合する場合には、肩を軽度屈曲位とし、上腕二頭筋にかかるテンションを軽減した状態で肘の運動を実施する 경우가多く、肘の完全な伸展は徐々に行うこと、上腕二頭筋を強い力で収縮しないように注意する。

表 2 吊り下げ法術後の上肢リハビリの流れ

	リハビリ時の運動	日常の固定方法
術直後	手指と手関節の運動	全荷重不可
術後 1～2 週目*	肘関節の自動介助運動	ストックネットベルポー, 三角巾などで再建部位に上肢の重さがかかることを軽減する
術後 4 週目	肘の完全伸展可	
術後 5～6 週以降	抗重力運動	三角巾除去, 日常でも徐々に全荷重開始(除去直後は歩行時などはポケットに入れるなどして上肢の荷重を軽減)

\* 上腕二頭筋が切離・縫合されている場合には, 術後 2～3 週目。

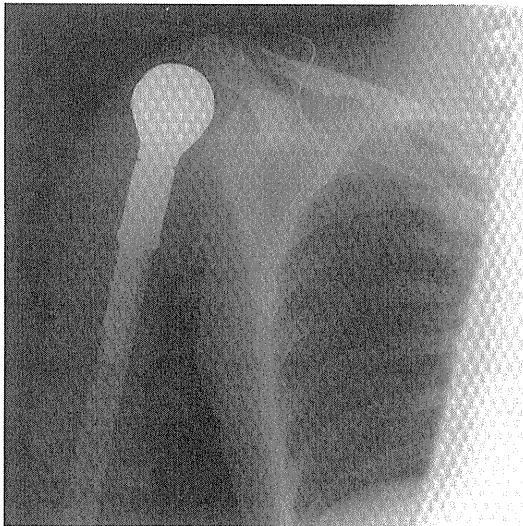


図 3 肩関節人工骨頭置換術の X 線像

リハビリの進め方の一例を表 2 に示す。術後の経過など諸条件により, 柔軟に対応する必要があるため, 医師の指示に従う。

下肢の腓骨切除部分に関しては, 疼痛に応じ可及的早期に足関節自動運動を開始し, 術後 1 週間以内で歩行訓練を開始する<sup>1)</sup>。

吊り下げ法の機能予後は, 肩の外転筋切除例は屈曲・外転が困難になるが, 肩甲帯を挙上しながら肘を曲げることによって口までのリーチが獲得される場合が多いため, 口までのリーチ機能を獲得するということ(可能なら頭部)を目標にする。

## (2) 肩周辺悪性腫瘍術後(人工骨頭置換術, 図 3)

人工骨頭置換術は, 骨転移のように予後が限られている場合や, 高齢者, 骨折を生じた場合に適応されることが多い。つまり痛みをとることを目的とする場合や, 手術時間が短くて身体への負荷が少ないため, 長時間の手術に耐えうることが困難な場合に導入されることが多い。術後早期から良好な患肢機能が得られることなどが利点である。感染に弱いこと, 長期経過後のゆるみや破損などの合併症が難点といえる。表 3 に症例を示す。

## (3) 肩周辺悪性腫瘍術後(肩関節固定術)

肩関節固定術は, 将来, 労働的な職種に就労することが予測される場合などに, 負荷にある程度耐えうる上肢機能を再建するために選択される<sup>5)</sup>。しかし, 固定された場合, 遊びの部分がないため, 外傷を受けると骨折しやすいというリスクもあり, 注意が必要である。



表 3 人工骨頭置換術後の症例経過

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 症例 40 歳代，男性，紡錘型細胞肉腫多発骨転移，筋転移 右骨盤部腹壁腫瘍切除，右大腿骨頸部骨腫瘍切除＋人工骨頭置換術，右上腕骨近位骨腫瘍切除＋人工骨頭置換術 術後放射線療法，化学療法実施 術後 2 か月で退院</li> <li>• 退院時機能 自動 ROM：肩屈曲 40°，外転 20°，前額部，同側耳までのリーチ可能 握力：非手術側の約 50% 程度 ADL：食事は右上肢で可能，歯磨き，洗顔可能，書字：スピード，範囲に制限あるも可能</li> </ul>
---

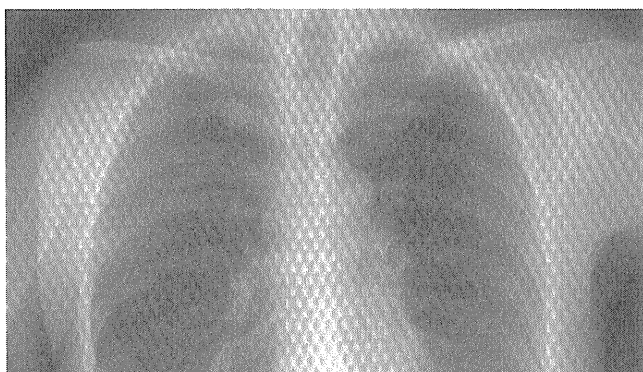


図 4 肩甲骨・上腕骨頭切除後の X 線像

肩関節固定術の場合のリハビリのプロトコールは，起座が可能になってから，エアプレーン装具(アドバンフィット社製，[http://www.advanfit.co.jp/prod/ka\\_mpwaki.htm](http://www.advanfit.co.jp/prod/ka_mpwaki.htm))などによって肩を固定しつつ，肘関節以遠の ROM 訓練を開始する<sup>2)</sup>。エアプレーン装具では，肩の外転角度，上腕骨の回旋角度が調整可能である。肩の角度がおおよそ，屈曲，外転ともに 20～30° くらいで固定をした状態で，机上で使用したり，肘以遠を積極的に使用し，手先が口に届くような状態にもっていくことが目標となる。

#### (4) 肩周辺悪性腫瘍術後(肩甲骨・上腕骨骨頭切除，図 4)

肩甲骨も切除される場合は，軟部組織の縫合で肩甲帯拳上(固定)を獲得し，肘以遠との複合動作で上肢機能を ADL の向上につなげることを目標とすることが多い。表 4 に症例を示す。

#### 2) 肘周辺悪性腫瘍術後(切除関節形成術)

肘周辺の悪性腫瘍を摘出する際に，肘周囲の筋および骨関節を広範に切除されると，肘関節の機能を消失し，肘の屈伸が困難となる。肘関節を固定するよりも，ROM をなるべく確保(floating elbow)したほうが機能的であり，ADL 上有利で利点が多い<sup>4)</sup>。

切除関節形成術を施行する場合，関節がないため，その周辺の軟部組織で「吊り下げる」形となる。その場合は，前腕がぶらさがっているような状態で，肘を屈曲しようとしても，てこの原理を利用することができず，全体的に前腕が肩方向に引っ張られるような状況になる。そのため，肘の屈曲が生じずに，手先が口まで届かなくなる。したがって，肘を効率よく曲げるためにヒンジ付きの肘装具を作製して，てこの支点をつくり，関節自体を一

表 4 肩甲骨・上腕骨骨頭切除の症例経過

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 歳代, 女性, 術後 5 か月 肩甲骨軟骨形成型骨肉腫: 右肩甲骨全摘出術, 上腕骨頭切除術施行. ローテーターカフ(大円筋, 小円筋, 棘上筋, 肩甲下筋)はすべて切除. 腓骨の移植はされていないが, 肩甲帯の挙上に役立つよう, 三角筋と僧帽筋が縫合されている.</li> <li>• 上肢機能 肩: 屈曲 15°, 外転 20° (ともに肘伸展位) 握力: 非手術側の約 60% リーチ範囲: 前額部, 同側耳まで可能</li> <li>• ADL 食事: 術側の手で箸を使って可能. 肩を固定するためのアームスリング装着(図 5) 洗顔, 更衣動作など: 工夫しながら自立 術後 9 か月で仕事へ部分的に復帰. 11 か月で自動車運転再開(一部改造車, 図 6)</li> </ul>
---

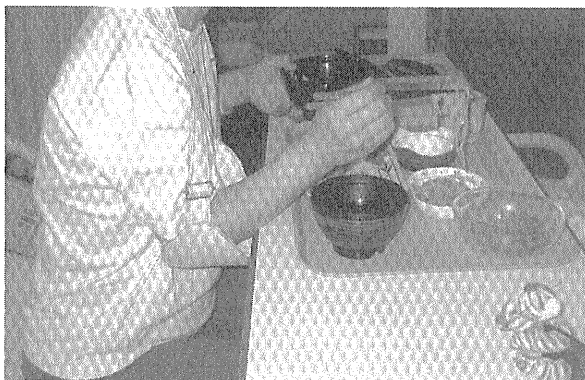


図 5 アームスリング装着例

肩の固定性を高め, 肘以遠の操作を効果的にするために装着した. アームスリングがなくても手前の食器へのリーチは可能

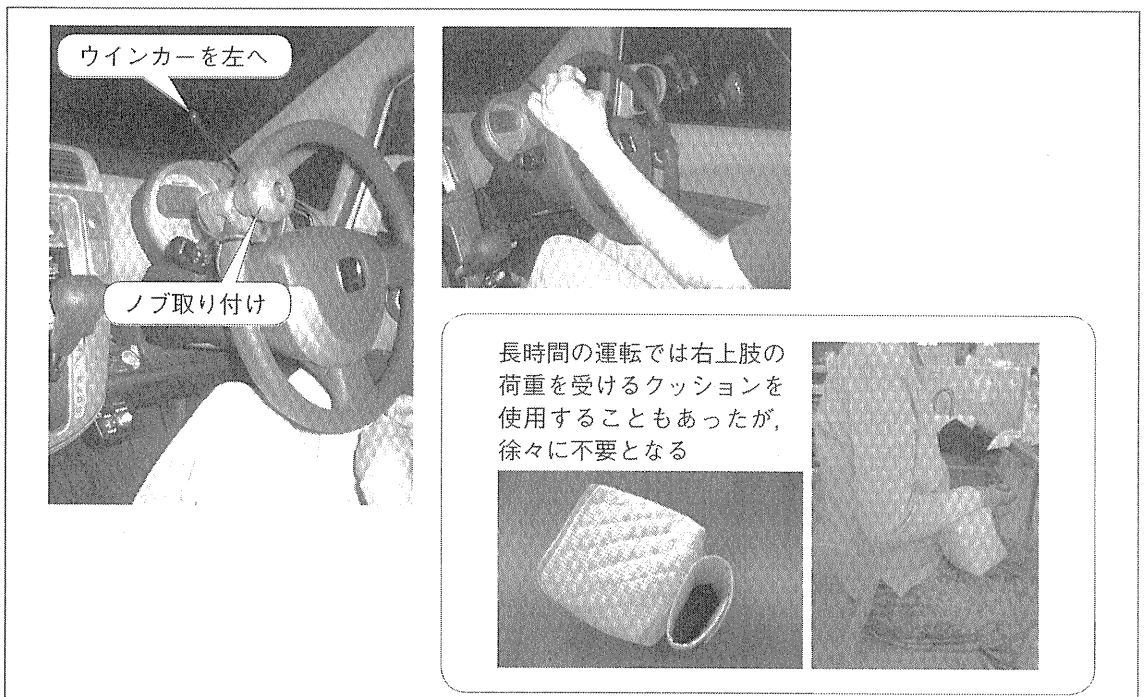


図 6 車の一部改造と運転例

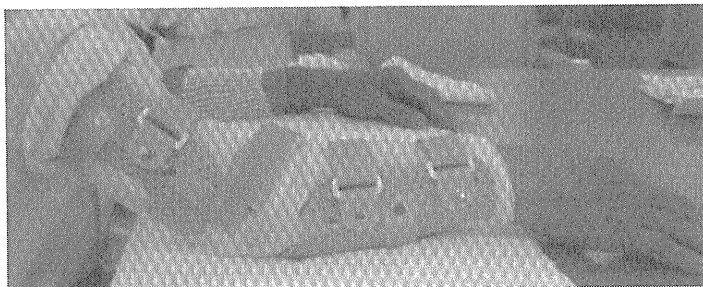


図 7 軽量化を図った肘装具

表 5 人工肘関節置換術の症例経過

- 60 歳代，女性
- 右上腕骨骨転移，病的骨折にて広範切除術，人工肘関節置換術施行
- 術後 5 か月経過時，肘屈曲 130°，伸展 -30°
- 右上肢での箸動作実施可能，ADL は自立



図 8 人工肘関節置換術の X 線像

定方向に動くように設定すると，曲げるという機能がある程度までは再獲得できる．高齢で体力もあまりない場合は，装具自体を重く感じてしまうことがある．体力がない人には，固定性は落ちるが装具には軽めの素材を導入する場合もある．図 7 は通常は熱可塑性樹脂で作製する部分を，柔軟性発泡素材である PE ライトなどの軽い素材に変更した装具である．また，ヒンジも金属を使用する機会が多いが，プラスチックで作製し，軽量化を図った．

#### (1) 肘周辺悪性腫瘍術後(人工肘関節置換術，図 8)

人工肘関節置換術を施行された場合，良好な可動性を得ることができ，機能的な予後は良好である．表 5 に症例を示す．

#### (2) 肘周辺悪性腫瘍術後(肘関節固定術)

肘関節固定術は関節を固定してしまっているので，顔面へのリーチという側面では口には手が届かなくなってしまう．しかし，机上で押さえる動作を行う場合や，何かを手に持つこと，ビンなどのふたを開ける，パソコンを操作するなどの作業が可能となる．職業により，固定する関節角度を決定するなど，その人の生活上の必要性を考慮して肘の固定角度を決定する．

原発性骨・軟部腫瘍の場合に選択されるが，骨が癒合するまでに時間がかかることや，日常生活での骨折などの危険性もある．

#### (3) 肘周辺悪性腫瘍術後(前腕軟部組織切除例)

肘周囲の手術の場合に，同時に前腕の筋や橈骨神経，尺骨神経などの軟部組織を合併切除する場合がある．その場合は必要に応じて，肘・前腕・手関節・手指などの機能を補うような，複合的な装具を考えなければならないため，装具を作製する場合には難渋することが多い．

表 6 患肢機能評価法 (International Symposium on Limb Salvage : ISOLS) — 上肢

	疼痛	機能	自己満足度	手の移動能力	指の巧緻性	挙上能力
5	疼痛なし 薬物の必要なし	生活様式に支障なし	大変満足している	健常肢と同等	正常な巧緻性あり	正常 対側肢とほぼ同等
4						
3	軽度または断続的な疼痛 非麻薬性鎮痛薬を使用	生活様式にわずかな制限	満足している	手を肩より上方に持ち上げられない 手を回内/回外できない	繊細な動きを行うことができない	制限がある 対側肢と比較して劣る
2						
1	肢の動きに影響を伴うような中等度の疼痛 断続的に麻薬性鎮痛薬を使用	生活様式に重大な影響 仕事の一部に支障あり	受け入れられる	手を腰より上方に持ち上げられない	つまむことができない	持ち上げられない 対側肢の手助けのみできる
0	高度の持続性疼痛 継続的に麻薬性鎮痛薬を使用	生活様式に重大な変更 自活の喪失など	受け入れられない	上肢がぶらぶらの状態にあるもの	握ることができない	対側肢の手助けもできない
コメント	薬剤の使用法などを記載しておく	制限の状況を記載しておく	アンケート用紙に記載してもらう	前額面における手の挙上範囲を記載 対側の手や装具を使用しない	手の巧緻性と知覚障害を記載	筋力などを記録しておく

総合スコア： \_\_\_\_\_

最大スコア： \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ % Rating

(川井 章：患肢機能評価法. 越智隆弘, 菊地臣一(編)：骨軟部腫瘍, New MOOK 整形外科 18, p162, 金原出版, 2005 より)

### c. 上肢用装具作製のポイント

術後は化学療法併用によって、浮腫を引き起こす可能性があるため、装具などの素材は柔軟にサイズを調整できるものを選択すると便利である。上肢に関しては、それほど荷重をかけないため、比較的柔らかい素材、例えば手関節であれば、手関節を覆うような形で、浮腫の状況によって、ベルクロの締め具合を調整できるものなどを作製すると便利な場合がある。また、体力が低下する場合も多いため、素材もなるべく軽めのものを選ぶように心がける。

### d. 国際患肢温存学会による患肢機能評価法

国際患肢温存学会が作成した評価法 ISOLS(International Symposium on Limb Salvage, 表 6)が、現在骨・軟部腫瘍術後の機能評価法として、広く用いられている。上肢用と下肢用に分かれ、6つの評価項目について、それぞれ0～5点までの6段階で採点し、総合点を%換算して使用するものである<sup>6)</sup>。上肢障害評価表(Disabilities of the Arm, Shoulder : DASH)と強い相関があるという報告もある<sup>6,7)</sup>。比較的短時間で評価可能であるが、リハビリでかかわる場合にはもう少し機能やADLを詳細に評価する必要があると思われる。