周術期支援チームによる Perioperative Optimization

ロイシン強化飲料を用いたプレハビリテーションの試み

2018年12月1日（土），サンポートホール高松にて第８回日本リハビリテーション栄養学会学術集会が行われた．大塚製薬工場の共催によるランチョンセミナーでは，スキルミックス型チーム医療によるPerioperative Optimization（周術期環境の適正化），ロイシン強化飲料を用いたプレハビリテーションについて講演された．

座長
若林 秀隆氏
横浜市立大学附属市民総合医療センター
リハビリテーション科

講師
谷口 英喜氏
恩賜財団済生会横浜市東部病院
患者支援センター長

術後早期のDREAM達成を目指すことで術後回復の促進をはかる

米国麻酔科学会では「手術決定から退院後まで多職種協働により高水準の医療を均一に提供すること」（PSH）を推奨し，日本麻酔科学会でも周術期管理チーム制度を認定しています．英国でも同様に，多職種連携で周術期の患者環境を適正化させ早期離床・早期退院をゴールとした戦略を実施しています．

術前に適正化（optimization）すべき事項として，①禁煙・禁酒，②栄養状態の最適化，③プレハビリテーション，④口腔ケア，⑤精神的な“やる気”，⑥血糖・血圧管理，⑦休薬などがあげられます．

術中に最適化すべき事項には，①低侵襲術式の選択，②短時間作用型麻酔薬の選択，③PONV予防，④術後疼痛対策，⑤適切な体位，⑥体温維持，⑦適正輸液，⑧血糖・血圧管理，⑨DVT対策などがあげられます．

そして術後に最適化すべき事項として，①疼痛管理，②PONV予防，③早期離床，④早期経口摂取，⑤栄養状態，⑥せん妄対策，⑦肺炎予防，⑧DVT対策，⑨血糖・血圧維持などがあります．

ERAS®もperioperative optimization（周術期環境の適正化）の１つであり，多職種で対応しないかぎり達成することはできません．ERAS®による周術期促進策による管理は従来型管理に比べ術後のダメージが小さく回復も早いというもので，アウトカムは合併症の発症率減少，在院日数の短縮，医療コスト削減です[1]．北欧において医療経済の破綻を防ぐために考案された周術期の集学的治療プログラムですが，わが国でもさらに取り入れられていくプログラムだと思います．ERAS®には，結腸がん，膵臓がん，胃がんなどの臓器別ガイドラインも用意されています．最も新しいものが食道がんのガイドラインで，リハビリテーション（以下，リハ）についても解説されるようになりました．

術後回復促進策はERAS®だけではなく，米国のfast track program，英国のERPP，南欧のACERTOなどがあります．わが国にはエッセンス・プロジェクト（ESSENSE）があり，アウトカムは在院日数の短縮ではなく「身体も心も早期に回復すること」でQOLを重視した術後回復促進策です．

私たちの施設では，具体的に術後回復が実感できるように術後早期にDrinking（飲む），Eating（食べる），Mobilizing（動く）を目標としてあげています．そして，それらの頭文字をとって「DREAM」（術直後でも可能なかぎり飲むこと，食べること，動くこと）と呼称しています．患者さんが何を目標に頑張ればよいのかがわかりやすいというメリットもあります．

術後回復促進策を構成する各項目が在院期間に及ぼす影響をみると，術当日の離床とサプリメントや飲料摂取，術翌日の輸液の中止とサプリメントや常食摂取，離床が大きく影響しています[2]．これは消化器手術による文献なので，他科の周術期ではもっとDREAMを達成しやすいといえるのではないでしょうか．

つまり，術後回復の促進は術後早期の

PSH：perioperative surgical home（米国における周術期管理の概念）
PONV：postoperative nausea and vomiting，術後悪心・嘔吐
DVT：deep venous thrombosis，深部静脈血栓症
ERAS®：enhanced recovery after surgery protocol，術後回復力強化プロトコル

DREAM達成を目指すことであり，そのためには多職種でperioperative optimizationをはかることが重要だといえます．

スキルミックス型チーム医療による perioperative optimization

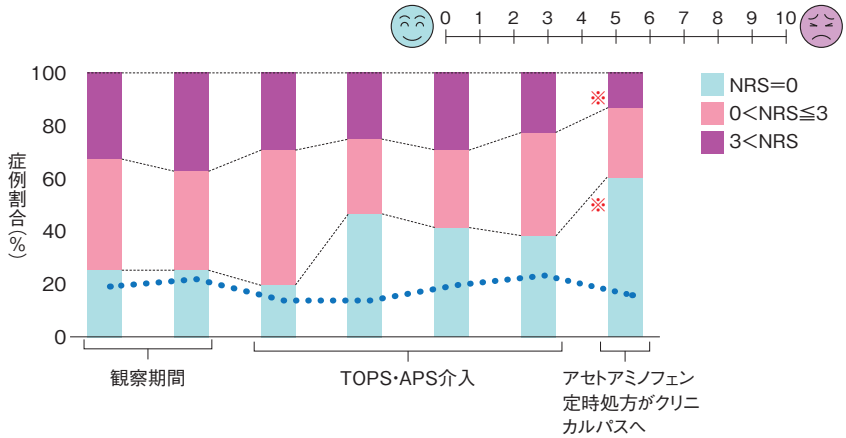
当院の平均在院日数は約8.0日なので，リハ栄養管理は術前から外来で始めなければなりません．術後は地域と連携して行うので，クリニカルパスも地域と連携した長期間のものを使用しています．

当院の患者支援センターは，Tobu Hospital Patient Support Centerから「TOPS（トップス）」と呼んでおり，医師1名，看護師9名（2019年4月より16名に増員予定），管理栄養士2名の専従，薬剤師2名，歯科衛生士1名，メディカルアシスタント2名の専任スタッフからなる組織です．「当院で手術を受けられる患者さんに最も適した医療環境を提案し，安心で安全な周術期管理を支援し，患者さんの術後回復を促進させる」ことを目的に2016年8月に開設しました．患者さんの入院前から情報を収集し，カウンセリングを行い，治療経過や退院後の方針などをチームによってサポートするPFMを実施しています．

平成30年度診療報酬改定に伴う入院時支援加算には，「外来において，入院中に行われる治療の説明，入院生活に関するオリエンテーション，持参薬の確認，褥瘡・栄養スクリーニング等を実施し，支援を行った場合の評価を新設する」とあり1人当たり2,000円加算されます．

NSTなどの従来のチーム医療は主治医への提案で終わり，提案が実行されるか否かは主治医の判断によっていましたが，スキルミックス型のチーム医療は主治医への提案とともにチームに実施の権限が委譲されているので，スピーディーな対応が可能となりました．スキルミックスは，医療チームのなかでそれぞれの職種の役割の補完・代替関係を指したり，ひろくは多職種のチーム内部における職種混合のあり方や職種間の権限委譲・代替，新たな職能の新設などを指し示す概念で，チームのモチベーションを保つことができるというメリットがあります．

図1　TOPSの介入による術後疼痛の減少（消化器外科）



消化器外科手術ではTOPS & APS介入によりNRS=0が多く，NRS>3は稀（10%強）になった

TOPSでは，たとえば術前に患者さんの歯がぐらついていたら主治医を通さずに口腔外科に診療を依頼する，栄養状態が悪ければ外来での管理栄養士の介入を依頼する，といった支援を実施しています．術後も同様に権限委譲・代替による支援を行っているので，主治医や病棟看護師の術前・術後の業務が軽減できました．

TOPSは，①手術準備外来チーム，②術前経口補水療法チーム，③術後疼痛管理チームからなっています．

手術準備外来チームは，術前2週間前のリスク評価と介入で適切な手術環境を提供することを目的にしています．2週間前というのは，栄養や口腔外科の介入，薬剤の休薬，呼吸訓練，禁煙・禁酒指導には2週間の期間が必要なことが根拠となっています．年間約4000件の待機的手術患者さんを対象にしており，現在は急患に対応できるシステムづくりも行っています．

手術準備外来には現在8つの個室があり，問診票と対面式の問診により担当看護師が情報収集を行い，患者さんに入院と麻酔に関するビデオを見てもらいます．そして，歯科衛生士による口腔内チェック，管理栄養士による栄養評価（身長，体重，筋肉量，水分量の計測）も行います．その結果により，栄養相談，栄養剤の摂取などを術前に行うことを説明します．薬剤師はお薬手帳を詳細に調べ，必要に応じて術前の休薬を検討します．医師は麻酔法について説明し，必要に応じて栄養剤の処方，禁煙指導を実施します．

そして，主治医にどんなoptimizationを実施したか報告します．たとえば，「口腔内に問題があるので周術期口腔ケアを実施する」「栄養状態が悪いので栄養指導を実施した．入院後はNSTによるサポートを実施する」といった内容です．

最も時間をかけているのは，看護師，薬剤師，管理栄養士による手術に向けた準備についてのカウンセリングです．術前教育用ブックレットを使用して説明していますが，そのなかでは早期離床を勧めており，「痛み止めは定期的に使用するので安心してください」と患者さんの不安に対応しています．患者さんには術前の「3つのキン」（禁煙，禁酒，貯筋）をお願いし，術後のDREAMについて説明しています．手術や麻酔の技術が進歩した現在，術後回復のポイントは術前の“貯筋”だと思います．

TOPSの術後疼痛管理チームの介入に

PFM：patient flow management（予定入院患者の情報を入院前の外来段階から収集するシステム）

図2　TOPSによる支援開始と在院日数（消化器外科）

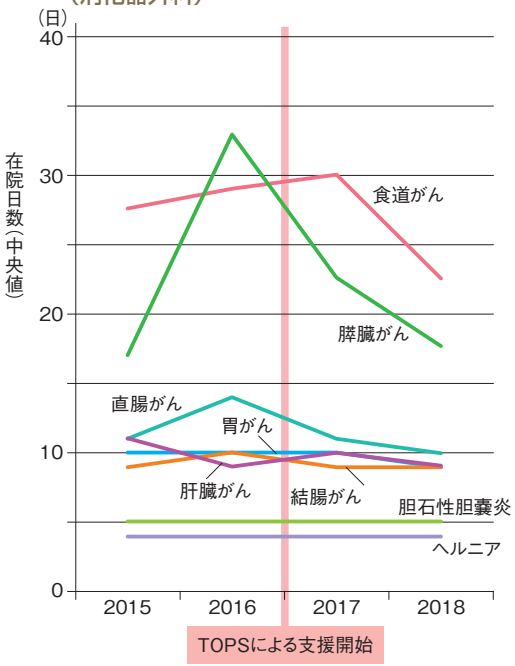
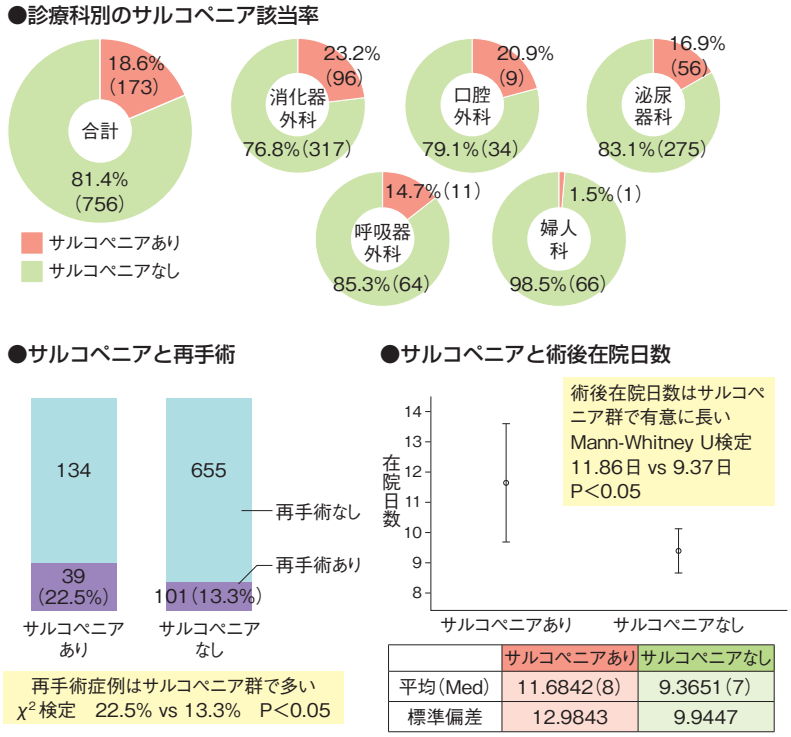


図3　サルコペニアと再手術率，在院日数との関連性



	サルコペニアあり	サルコペニアなし
平均(Med)	11.6842(8)	9.3651(7)
標準偏差	12.9843	9.9447

より術後疼痛を訴える患者さんがほとんどいなくなり，消化器外科手術の翌日にNRS3以上を訴える患者さんは約10％に減少しました(**図1**)[3]．

消化器外科での平均在院日数は全国平均に比べはるかに短くなり，整形外科，泌尿器科，婦人科の平均在院日数も短縮されています．消化器外科を詳しくみると，胃がん，結腸がん，直腸がん，肝臓がんのような在院日数が長かった手術では，TOPSによる支援開始前に比べて在院日数が減少していることがわかります(**図2**)．

ERAS®をわが国で取り入れようとしたとき障壁となったのは，わが国に絶飲食に関するガイドラインが存在しないことだったので，麻酔科学会で術前絶飲食ガイドライン作成を発案しました．さまざまな困難がありましたが，術前に経口補水液を2時間前まで摂取しても，①胃液量が増加することはない，②輸液療法と同等の水電解質補給効果がある，③患者の満足度(口渇・空腹の軽減)は高い，ということがわかりました．

その結果，2012年7月，日本麻酔科学会で術前絶飲食ガイドラインを公表することができ，「清澄水の摂取は年齢を問わず麻酔導入2時間前まで安全である(推奨度A)」とすることができました．ヨーロッパ麻酔科学会の周術期の飲食に関するガイドラインにも術前経口補水療法の安全性と有効性が引用され，わが国以外でも認められることになりました．

食道がん手術の術中輸液管理の適正化と，術後アセトアミノフェン定時投与を併用したERAS®では，通常の管理に比べ術後のリハが促進しました[4]．この理由としては，麻薬を使用しないのでふらつきがないこと，鎮痛薬により疼痛が緩和できること，術後の消化管蠕動運動が促進されることがあげられます．

ロイシン強化飲料を用いたプレハビリテーションの試み

前述したように，術後回復のポイントは術前の“貯筋”ですが，米国の麻酔科学会でもタンパク質の重要性が注目されています．栄養管理の重要性に加え，エネルギーよりもタンパク質が重要だと提唱しています．

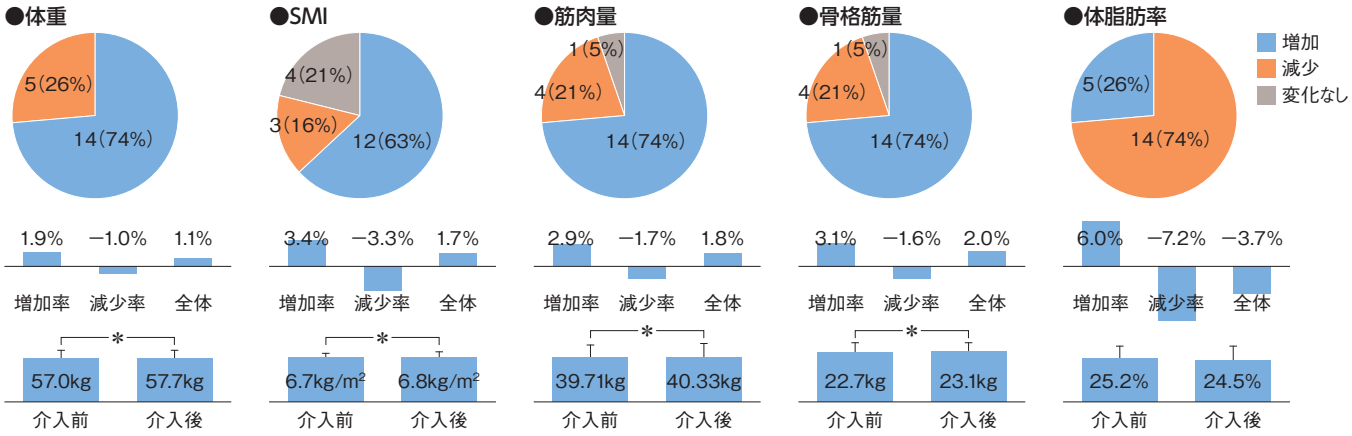
当院では，サルコペニアと再手術率，在院日数との関連性を調査しました．当院の診療科別のサルコペニア該当率は消化器外科の23.2％が最も高く，再手術率はサルコペニアあり群のほうが高く，在院日数もサルコペニアあり群のほうが2日程度長いという結果でした(**図3**)[5]．

サルコペニアでは周術期合併症が増加します．たとえば，サルコペニアのある消化器がん患者では手術後合併症の発症率や手術後の死亡率が増加，胃切除患者では重症の術後合併症が発生するリスクが3倍といわれています．したがって，サルコペニアでは手術予後が悪くなるため術前からリハ栄養による介入を実施することが大切です．

プレハビリテーションは，運動療法と

NRS：numerical rating scale

図4　ロイシン摂取と有酸素運動によるプレハビリテーションの効果



＊Paired T-test P＜0.05

栄養サポートだけではなく，心理的サポートも包括したリハです．

術前プレハビリテーションについては，「標準的なケアと比較して，術後疼痛，在院日数および身体機能が改善した」[6]という報告もあれば，「在院日数，合併症，鎮痛薬使用および死亡率といった周術期に関したアウトカムには有意差が認められなかった」という報告もあります．これは，方法と実施期間が定まっていないからだと思います．改善した報告では，結腸がん患者で週に3回のレジスタンストレーニング（20分），有酸素運動（20分），タンパク摂取を術前4週間実施したところ，体組成が増加したり歩行が早くなったということです．

結腸手術における術前プレハビリテーションのレジメもいくつか報告されていますが，いずれも術前1～3か月実施しなければ効果はないといっています．ESPENガイドラインでは，必要な栄養療法の期間について，生理的な機能を回復させるためには4～7日間，体内タンパク質の回復を目標とした場合は7～14日であり，「化学療法を施行せず手術を遅らせても問題なければ2週間の栄養療法が適応」としています[7]．

そこで私たちは，リハの専門家がいなくても10日間くらいで貯筋効果が得られる方法がないかと考え，待機的結腸切除手術患者への術前のロイシン強化飲料および運動介入効果について検討しました．プレハビリテーションとして手術10日前からロイシン摂取（1パックに2,300mg配合されているリハデイズを使用）と有酸素運動（1日6,000歩以上の歩行），握力強化（握力トレーニング1日左右20回以上）を行いました．対象者19名の結果は，体重，SMI，筋肉量，骨格筋量は半数以上が増加，体脂肪率は半数以上が減少し，トランスサイレチンは介入前後で半数以上が改善しました（**図4**）．DREAM達成率は100％でした．サルコペニアの併発が危険因子とされている術前では，ロイシンを用いたプレハビリテーションによる介入が期待されます．

リハビリに必要な栄養を考えたサポート飲料
「HINEX®リハデイズ」

「リハデイズ」は筋肉のための栄養に配慮し，高タンパク（11g/パック）で，高BCAA（3,400mg/パック：ロイシン含む）・高ロイシン（2,300mg/パック）に加え，ビタミンD（800IU/パック），シトルリン（1,000mg/パック）も配合している．また，吸収効率に配慮し，乳タンパクとホエイタンパクを配合しているので，リハビリ時に飲用することで筋肉量の上昇が期待されるという．

文献

1）Fearon KC, et al: Enhanced recovery after surgery: A consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. Clin Nutr, 24: 466-477, 2005.
2）Maessen J, et al: A protocol is not enough to implement an enhanced recovery programme for colorectal resection. Br J Surg, 94(2): 224-231, 2007.
3）谷口英喜ほか：麻酔科医に求められる周術期における栄養戦略――術前栄養評価から術後のDREAMを達成させるまで．日本臨床麻酔学会誌，37(7)：780-789，2017.
4）Taniguchi H, et al: Effects of goal-directed fluid therapy on enhanced postoperative recovery: An interventional comparative observational study with a historical control group on oesophagectomy combined with ERAS program. Clin Nutr ESPEN, 23: 184-193, 2018. (October 25, 2017 Open)
5）佐藤雄生，谷口英喜ほか：当施設における周術期栄養評価と再手術率，在院日数との関連性．日本麻酔科学会第65回学術集会最優秀演題賞，2018.
6）Santa Mina D, et al: Effect of total-body prehabilitation on postoperative outcomes: a systematic review and meta-analysis. Physiotherapy, 100: 196-207, 2014.
7）ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition including organ transplantation. 2017.