

RTP (Rapid Turnover Protein) 測定の意味



〈監修〉
藤田保健衛生大学医学部
外科学・緩和ケア講座
教授 **東口 高志**先生

はじめに

1987年初めてRapid Turnover Protein (以下RTP)を測定し、その臨床的意義を検討した際、その有用性に驚きを覚え、一日も早くこの栄養アセスメント蛋白がルーチンに測定できることを望んでいました。

栄養サポートチーム (以下NST) やクリニカルパスの普及とともに、このRTPが臨床の現場で大きく取り上げられつつあることに感無量の思いをおさえることができません。

栄養状態をリアルタイムで評価できるRTPが短時間で容易に測定できるようになったことは、今後のNSTやクリニカルパスの活動を大きく飛躍させるものと思われます。

● 栄養評価としてのRTP

静的栄養指標(表1)は、現時点での普遍的な栄養状態を示します。短期間での栄養状態の変化を評価することは困難ですが、代謝学的変化を誘導する多くの因子のわずかな変動には影響されず、信頼度の高い指標です。それに対し、動的栄養指標(表2)は短期間での代謝変動やリアルタイムでの代謝・栄養状態の評価が可能です。

RTPはアルブミンに比べ、半減期が短く、血管外プールも少ないため、短期的な栄養状態の評価に適しています。RTPにはトランスサイレチン(TTR)、レチノール結合蛋白(RBP)、トランスフェリン(Tf)などがあり(表3)、鋭敏に栄養状態に反応する一方、肝機能、腎機能、感染など様々な因子の影響を受けるため、その評価には注意が必要です。

表1. 静的栄養指標

身体計測指標	1) 身長・体重 ①体重変化率 ②%平常時体重 ③身長体重比 ④%標準体重 ⑤BMI
	2) 皮厚:上腕三頭筋部皮厚(TSF)
	3) 筋囲:上腕筋囲(AMC)、 上腕筋面積(AMA)
	4) 体脂肪率
血液・生化学指標	1) 血清総蛋白、アルブミン、 コレステロール、コリンエステラーゼ
	2) クレアチニン身長係数 (尿中クレアチニン)
	3) 血中ビタミン、微量元素
	4) 末梢血中総リンパ球数
皮内反応	遅延型皮膚過敏反応

(東口 高志ほか: 栄養アセスメントとは, Medical Technology 30(8): 906-911, 2002より引用・改変)

表2. 動的栄養指標

血液・生化学指標	1) Rapid Turnover Protein ①トランスサイレチン(TTR) ②レチノール結合蛋白(RBP) ③トランスフェリン(Tf) ④ヘパラスチンテスト(HP)
	2) 蛋白代謝動態 ①窒素平衡 ②尿中3-メチルヒスチジン
	3) アミノ酸代謝動態 ①アミノグラム ②Fischer比 (分岐鎖アミノ酸/芳香族アミノ酸) ③BTR(分岐鎖アミノ酸/チロシン)
間接熱量計	1) 安静時エネルギー消費量(REE)
	2) 呼吸商
	3) 糖利用率

(東口 高志ほか: 栄養アセスメントとは, Medical Technology 30(8): 906-911, 2002より引用・改変)

表3. 栄養アセスメント蛋白

栄養アセスメント蛋白	トランスサイレチン(TTR) (プレアルブミン(PA))	レチノール結合蛋白(RBP)	トランスフェリン(Tf)	アルブミン(ALB)
役割	サイロキシンの輸送 RBPと結合し 腎からの漏出を防ぐ	レチノール (ビタミンA)の輸送	鉄の輸送	浸透圧の維持、 物質の運搬、 酸化還元緩衝機能
半減期	1.9日	0.5日	7日	21日
分子量	55,000	21,000	76,500	67,000
基準範囲	男: 23~42mg/dL 女: 22~34mg/dL	男: 3.6~7.2mg/dL 女: 2.2~5.3mg/dL	男: 190~300mg/dL 女: 200~340mg/dL	3.9~4.9g/dL

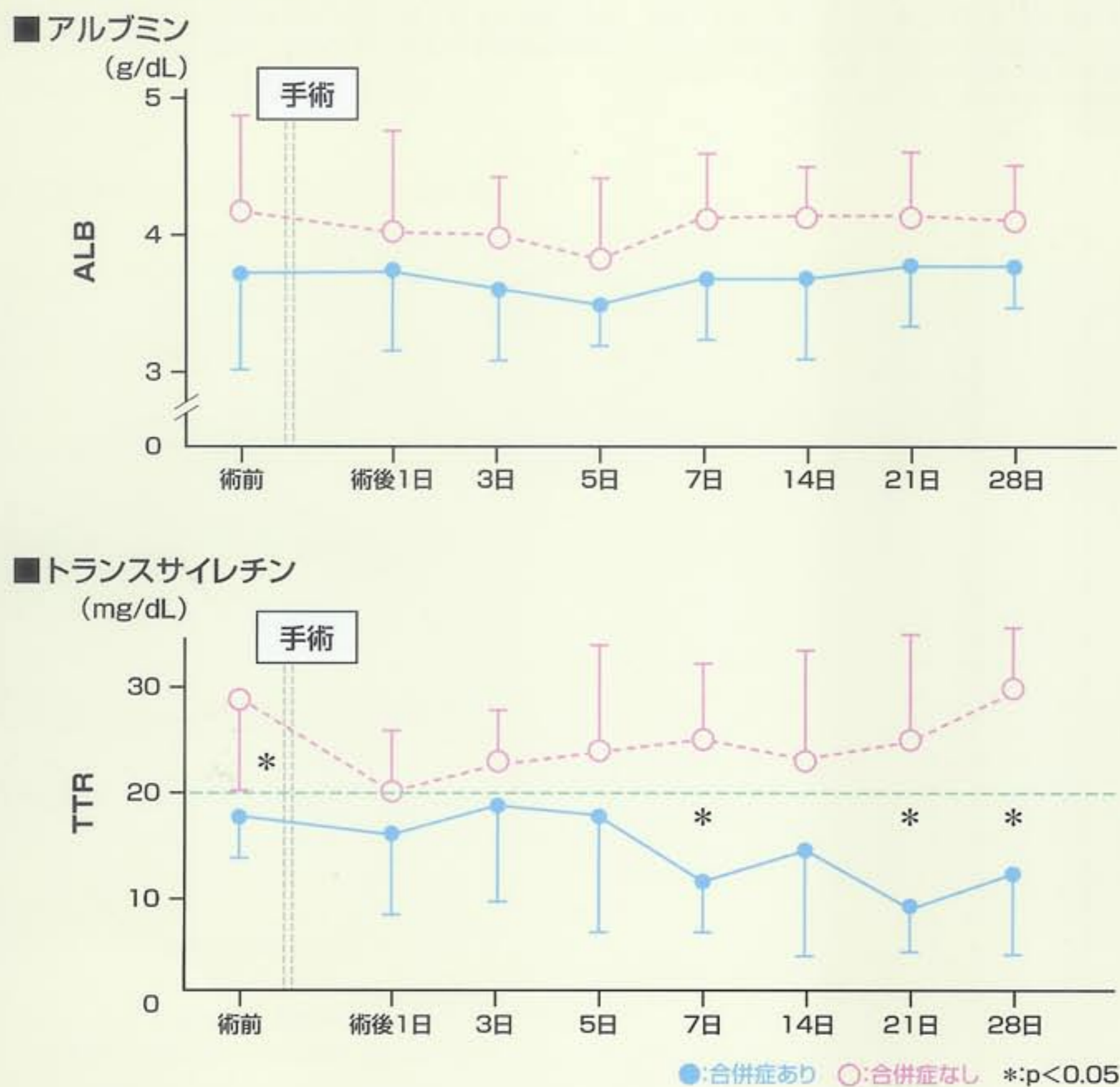
(東口 高志ほか: 栄養アセスメント蛋白とNST・クリニカルパス, 生物試料分析 27(3): 173-184, 2004より引用・改変)

●外科領域における栄養アセスメント

消化器外科手術415症例(原発性肝癌64例、胆道癌37例、膵癌39例)の肝胆膵悪性疾患140例や、肝内結石19例を含む胆石症104例、さらに食道癌18例、胃癌112例、大腸癌41例の消化管悪性疾患171例)の中で65例(15.6%)に肝障害や感染症または肺合併症などの術後合併症の

発生があり、これを術後合併症発生例と非発生例とで比較すると、アルブミンでは有意差を認めなかったが、トランスサイレチンでは術後7日目より、合併症発生例で有意の低値を示しました(図1)。

図1. 術後早期の血液指標の変動



(東口 高志ほか:外科領域における栄養アセスメント. 臨床病理 35(4):373-377,1987より引用・改変)

◆術後合併症とRTP◆

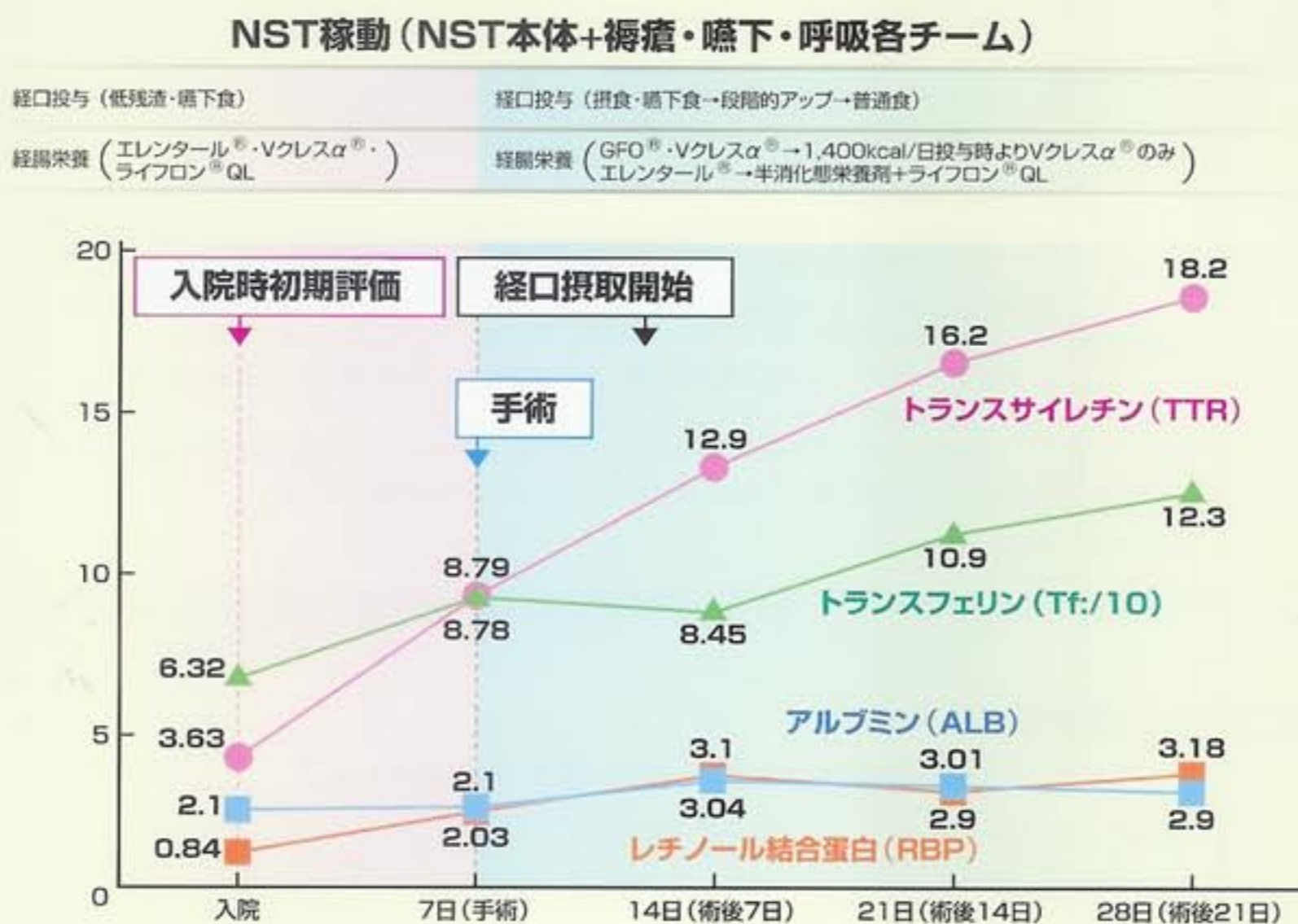
RTPは術後合併症の予測指標になると思われます。

●2つの症例から 症例1

症例1は87歳の女性です。NSTの介入によって、入院後7日目の体重及びアルブミンの改善はほとんどみられませんでしたが、TTR値の著しい上昇が得られました。そこで、右半結腸切除と右卵巣摘出手術ならびに腸瘻造設術を実施しました。術後24時間以内より経腸栄養を実施するとともに、NSTの立案した栄養プランに従って治療が進められました。術後経過は誤嚥、褥瘡、呼吸障害などの合併症もなく順調で、早期離床も進み、手術後23日目に退院されました。この際、ALB値は2.9g/dLと

入院時の2.1g/dLに比べると改善してはいるものの、いまだ良好とはいえない状態でした。しかし、TTR値は3.63mg/dLという著しい低値から徐々に上昇して18.2mg/dLとほぼ正常にまで回復しており、NSTが指導した退院後の栄養管理法を実施していく限り良好な生活が可能と判定しました。なお、造設した腸瘻は退院後外来でのフォローにより栄養障害の発生がないことを確認した後、抜去されました(図2)。

図2. 症例1:回盲部癌切除(87歳女性)



(東口 高志ほか：栄養アセスメント蛋白とNST・クリニカルパス. 生物試料分析 27(3)：173-184. 2004より引用・改変)

◆手術実施の判断ツールとしてのRTP◆

RTP値の上昇により、早期手術の実施を行うことができました。また、RTP値はよりリアルタイムな栄養状態を反映しており、退院可能かどうかの目安にもなると思われました。

●2つの症例から 症例2

症例2は、73歳女性で胆嚢癌切除後再発による末期癌の患者です。入院時の栄養状態は極めて不良であり、入院直後からNSTが介入しました。当初経口摂取も自発的に可能であり、経口投与+末梢静脈栄養で対応しましたが、潜在性の誤嚥があることが判明し、摂食・嚥下食+経腸栄養に変更しました。NSTプランニングではカロリー、蛋白量をはじめすべての栄養素はいずれも必要量を超える十分量が提供されていましたが、ALB値はもちろんのことTTR値を含めたRTPはいずれも明確な上昇は得られないどころか逆に低下しました。

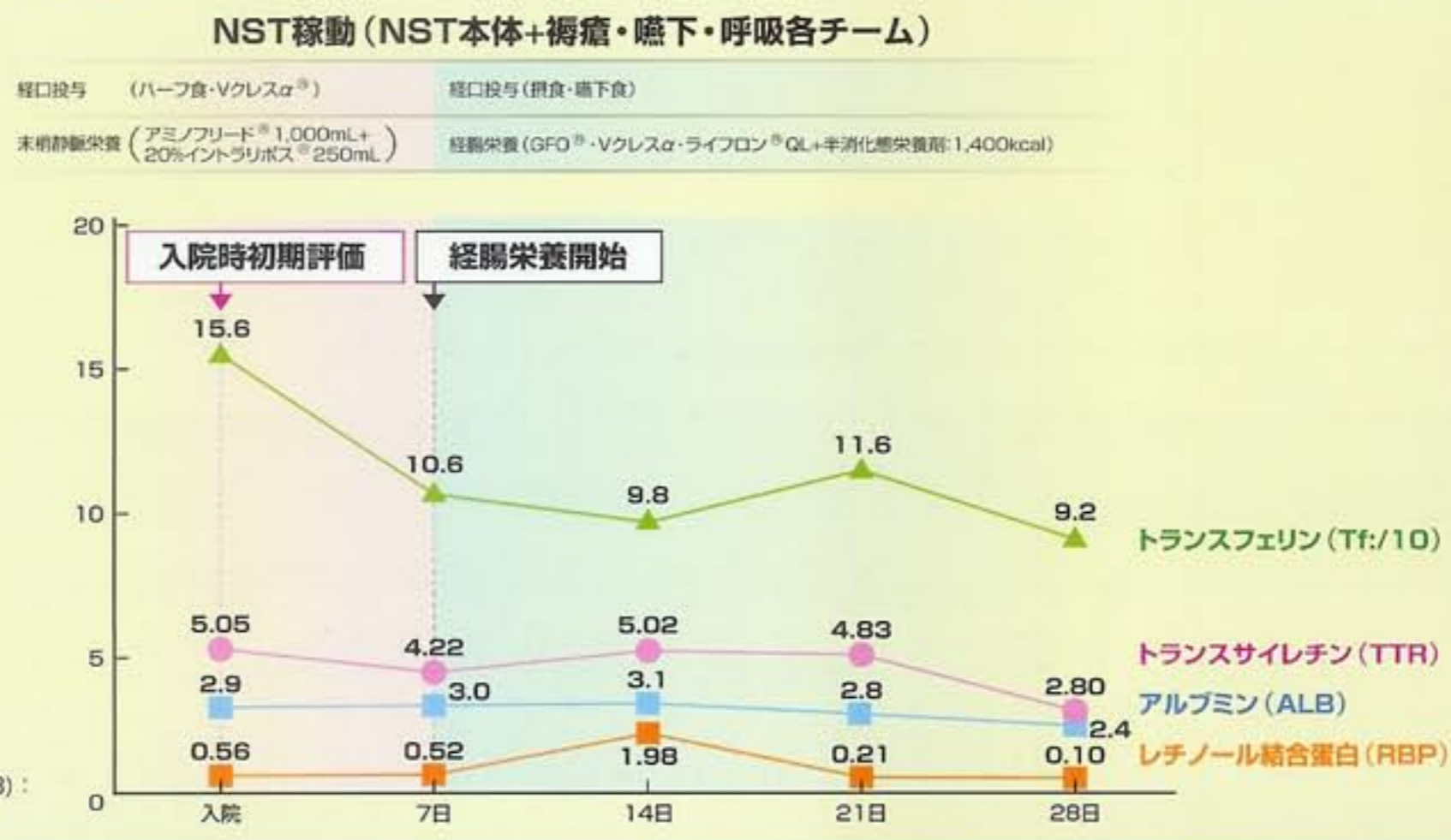
このことから本症例はすでに不可逆的な代謝障害に陥っており、悪液質をきたしていると判定しました。末期癌症例などでは癌の進展によっていわゆる悪液質に陥ると、いかなる栄養管理も無効となり、むしろ栄養管理を行うことが患者に対して逆に害になることもあります。本症例では十分な栄養管理でもRTPの上昇が得られなかったことから、表4に示すガイドラインに基づいて、患者・家族の希望や要望を最大限に遵守した緩和ケアに対応した栄養管理に移行することになりました(図3)。

表4. 末期癌患者(悪液質を伴う)の栄養管理

経口摂取可能症例	1.自由摂取:好きな食事・食べられる食品(緩和ケア食) 2.本人理解・承認が得られる場合 ①ビタミン・微量元素栄養剤 ②高脂肪高蛋白栄養剤 ③GFO [®] (摂取不良症例、免疫機能低下、麻薬投与例) ④分岐鎖アミノ酸製剤(筋萎縮・四肢だるさ発症例)
経口摂取不能例	1.本人・家族の希望 ①強制的な輸液・栄養補給実施せず ②間欠的輸液(末梢静脈栄養:ヘパリン/生理的食塩ロック) ③持続的輸液(末梢静脈栄養/中心静脈栄養:長期ルート保持困難例) 2.水分投与量:15~25mL/kg体重/日(およそkg体重あたり20mL/日:500~1,000mL/日) 注)口渴対策:輸液に頼らず口腔ケアをかねてお茶スプレー(カテキン効果)を実施 3.必要エネルギー(kcal/日):5~15kcal/kg体重/日(およそ200~600kcal/日) 4.投与栄養素: ①糖質が中心 ②必要に応じてアミノ酸(分岐鎖アミノ酸)・必須脂肪酸を少量投与 5.ビタミン・微量元素:1日必要量投与(口内炎、褥創発生予防)

(藤田保健衛生大学七葉サナトリウム・緩和ケアNSTガイドラインより)

図3. 症例2:胆嚢癌再発(73歳女性)



(東口 高志ほか:
 栄養アセスメント蛋白とNST・
 クリニカルパス. 生物試料分析 27(3):
 173-184, 2004より引用・改変)

◆病態を加味したツールとしてのRTP◆
 RTPは病態を加味した栄養管理方法、治療方針決定ツールになります。

●RTP測定の意味

RTPの測定を適切に行うことで、目に見える形での栄養状態の把握や詳細な栄養動態の解析が可能となり、栄養管理の世界が大きく広がります。

現在、RTP測定試薬には汎用自動分析装置用として迅速・簡便に測定できるものがあります。

院内で測定することで、

- ①NSTスタッフの検査技師が採血から報告までを一元管理
- ②測定した結果を素早くスタッフで共有することが可能です。RTP測定の適応や利用方法をチーム内で確立することで、よりよいNST活動に繋がると考えられます。

参考文献

- 1)東口 高志,五嶋 博道,根本 明喜,池田 剛,山口 由美,井瀬 佳子,樋口 香代: 栄養アセスメントとは. Medical Technology 30(8):906-911,2002
- 2)東口 高志,中井 りつ子,伊藤 彰博,飯田 俊雄,村井 美代: 栄養アセスメント蛋白とNST・クリニカルパス. 生物試料分析 27(3):173-184, 2004

- 3)東口 高志,水本 龍二,鈴木 宏治: 外科領域における栄養アセスメント. 臨床病理 35(4):373-377,1987

監修者紹介

東口 高志(ひがしぐち たかし)

藤田保健衛生大学医学部 外科学・緩和ケア講座 教授

【略歴】

- 1981年 3月:三重大学医学部卒業
 - 1981年 7月:三重大学医学部第一外科入局
 - 1987年 7月:三重大学大学院医学研究科修了
 - 1987年 7月:三重大学医学部第一外科助手
 - 1990年 1月:米国オハイオ州シンシナティ大学外科学講座 (J.E.Fischer教授) Research fellow
 - 1994年11月:三重大学医学部第一外科 講師
 - 1996年11月:厚生連鈴鹿中央総合病院 外科医長
 - 2000年 1月:尾鷲総合病院 外科・手術室部長
 - 2003年 4月:尾鷲総合病院 副院長・外科部長
 - 2003年10月:藤田保健衛生大学医学部 外科学・緩和ケア講座 教授
- 現在に至る

【認定医・専門医資格】

- 日本外科学会 指導医・専門医
- 日本消化器外科学会 指導医・専門医
- 日本消化器病学会 指導医・専門医 ほか

【所属学会・役職】

- 日本栄養療法推進協議会 理事
- 日本静脈経腸栄養学会 理事・評議員
- 日本外科代謝栄養学会 理事・評議員
- 日本肝胆膵外科学会 評議員
- 日本臨床外科学会 評議員
- 日本クリニカルパス学会 評議員
- 日本緩和医療学会 代議員
- 日本死の臨床研究会 世話人
- 栄養材形状機能研究会 世話人
- 三重中勢緩和ケア研究会 代表世話人 ほか

【受賞】

- 1988年:第34回日本消化器外科学会総会 Young Researcher Awards
- 1996年:第2回日本外科学会研究奨励賞
- 1999年:平成11年度三重医学研究振興会研究助成賞

■製品案内

汎用自動分析装置用試薬

N-アッセイ TIA プレアルブミン ニットーボー

N-アッセイ LA RBP ニットーボー

N-アッセイ TIA Tf-H ニットーボー

健康・快適な生活文化を創造する

Nittobo

製造販売元: **ニットーボー** 日東紡

〒963-8061 福島県郡山市富久山町福原字塩島1番地
東京本部: 〒102-0073 東京都千代田区九段北4丁目1番28号 九段ファーストプレイス
TEL.03-3238-4540

発売元: **ニットーボーメディカル株式会社**

〒102-0073 東京都千代田区九段北4丁目1番28号 九段ファーストプレイス
TEL.03-3238-4541 FAX.03-3238-4591