

## 血中甲状腺ホルモン $T_3$ , $rT_3$ を指標とした肝硬変手術症例の術前、 術後栄養管理の効果に関する検討

東北大学第1外科

大内 清昭 松原 修二 佐藤 隆次  
三国 潤一 松野 正紀

肝硬変患者の低栄養状態、および術後の肝障害の増悪を軽減する目的で、術前後に高カロリー栄養補給を施行し、経口摂取のみの群と比較検討した。栄養補給は術前は自由経口摂取下に600~1,000Calを10日間、術後は800~1,800Calを2週間中心静脈より施行した。活性型甲状腺ホルモンである  $T_3$  値は入院時の  $0.9 \pm 0.1 \text{ ng/ml}$  から栄養補給後  $1.3 \pm 0.1 \text{ ng/ml}$  と増加、不活性型甲状腺ホルモンである reverse  $T_3$  ( $rT_3$ ) 値は  $342 \pm 22 \text{ pg/ml}$  から  $297 \pm 33 \text{ pg/ml}$  へと低下した。また、術後も経口摂取群でみられた著明な  $T_3$  の持続的低下と  $rT_3$  の増加で表現される catabolism の亢進は栄養補給群で有意に抑制された。また、術前栄養補給により肝蛋白合成能の指標である prealbumin, レチノール結合蛋白も上昇し、術後の低下も抑制された。術前後の高カロリー栄養管理は肝硬変手術例での低栄養状態および肝障害を改善し、手術侵襲の軽減をはかることが可能であった。

**Key words:** liver cirrhosis, perioperative nutritional support, thyroid hormones, rapid-turnover protein

### はじめに

血中甲状腺ホルモン濃度は生体の栄養状態の良い指標であり、さまざまな慢性、急性代謝性疾患で変化するとされている。活性型甲状腺ホルモンである triiodothyronine ( $T_3$ ) は主として肝で生成されるため、肝硬変症では  $T_3$  は低下し、不活性型甲状腺ホルモンである reverse  $T_3$  ( $rT_3$ ) の増加が認められている<sup>1)</sup>。 $T_3$  と  $rT_3$  の変化は肝硬変患者に対する種々の治療の効果判定に有用であり、その比較的短期的な予後の指標となりうるとの報告もみられ、肝障害度を反映するとも考えられている<sup>2)</sup>。

肝硬変患者は低栄養状態にあるとされており<sup>3)</sup>、肝障害度を含めた総合的評価により手術適応、術式の決定がなされている。肝硬変に対し肝切除などの手術侵襲が加わった場合、肝障害の進展およびエネルギー需要の増大と摂取カロリー不足により低栄養状態はさらに著明となり、侵襲が過大な場合は容易に肝不全を招来する。また、栄養障害は生体免疫能の低下を伴い<sup>4)</sup>、術後合併症発生の重要な要因となりうる。肝硬変手術例に対する適切な栄養管理のもつ臨床的意義は極めて

大きい。そこで、肝硬変患者の術前および術後早期に自由経口摂取下に高カロリー栄養補給を行い、血中甲状腺ホルモン濃度の変化を中心に検討を加えたので報告する。

### 対象および方法

当科において食道静脈瘤に対する直達手術または肝癌に対する肝切除術を施行された肝硬変症14例を検討対象とした retrospective study ではあるが、術前後の高カロリー栄養管理の有無で2群に分別した。

I群(通常経口摂取群): 男性4例、女性3例の計7例であり、年齢は43歳から62歳、平均50.6歳である。全例がChild Aの肝硬変症であり、3例は食道静脈瘤に対し待期的に経胸的食道離断術施行、4例は肝癌に対し肝部分切除術を施行された。これら症例に対しては術前特に経静脈的栄養管理は行わず、2,200Cal/日、塩分制限5g以下の病院食を摂取させた。絶食となる術前日には5%グルコースを中心とした補液を施行した。術後は新鮮凍結血漿400ml、5%グルコース、側鎖型アミノ酸(BCAA)優位アミノ酸液(アミノレバン®)500ml/日を中心とした40~45ml/kg/日の水分を投与し、特にNa補給は行わなかった。

II群(高カロリー栄養補給群): 男性5例、女性2例の計7例であり、年齢は41歳から58歳、平均49.2歳で

<1990年6月13日受理>別刷請求先: 大内 清昭

〒980 仙台市青葉区星陵町1-1 東北大学医学部  
第1外科

ある。6例がChild A, 1例がChild Bの肝硬変症であり, 2例が食道静脈瘤に対する経胸的食道離断術を, 5例が肝癌に対する肝切除術(前区域切除1例, 部分切除4例)を施行された。これら症例の術前10日間, 第I群と同様の自由経口摂取下に中心静脈栄養補給を行った。50%グルコースを中心に, BCAA 優位アミノ酸液(アミノレバン®)600ml, 脂肪乳剤(イントラリピッド®)200ml/日を投与した。50%グルコースは栄養補給開始後3日間は200ml, 以後7日間は400mlとし, 必要に応じて10~20単位のインスリンを併用した。投与カロリーは600~1,000Cal, 窒素量9.76g/日である。術後は400ml/日の新鮮凍結血漿に加え, はぼ術前と同様の組成で, 800~1,800Cal/日まで増量, 窒素量12.6g/日の栄養補給を2週間行った。脂肪乳剤の投与は術後4日目以降とした。水分量はI群と同様40~45ml/kg/日とした。

採血は入院時, 栄養補給後手術当日術前, 術後3, 5, 7, 10, 14日目に施行し, 血中甲状腺ホルモンであるTSH, thyroxine (T<sub>4</sub>), T<sub>3</sub> free T<sub>3</sub>, rT<sub>3</sub>を, rapid-turnover protein (RTP)であるprealbumin, transferrin, レチノール結合蛋白(RBP)を測定した。

甲状腺ホルモン濃度はラジオイムノアッセイ法にて, RTPは免疫拡散法にて測定し, 健常人の正常値はmean±2SDで示した。I, II群ともに入院時, 肝障害度の指標としてICG K値(indocyanine green クリアランス; ICG 0.5mg/kg)およびICG Rmax値(ICG最大除去率; ICG 0.5, 5mg/kg)を算出した。

成績はmean±SDで示し, 統計学的有意差はI, II群間の比較はstudent's unpaired t testにて, 栄養補給後手術当日術前と入院時および術後3, 5, 7, 10, 14日目間の比較はstudent's paired t testにて検定した。

成績

入院時, I, II群間にICGを中心とした肝障害度諸指標に差は認められなかった(Table 1)。I, II群における平均術中出血量はそれぞれ1.411±836g, 1.297±742gと差は認められなかった。II群では高カロリー栄養補給に伴う合併症はみられず, 全例術後も順調に経過した。一方, I群のうち術中出血量が2,400gと多く術後再出血止血術施行の肝部分切除の1例が肝不全に陥り, 術後3か月目に死亡した。また1例は食道離断術後に離断部の縫合不全を合併した

Table 1 Laboratory data in the supplementary parenteral nutrition (SPN) group and the oral group at the admission

	ICG K (min <sup>-1</sup> )	ICG Rmax (mg/kg/min)	Prothrombin Time (%)	Total Protein (g/dl)	Albumin (g/dl)	Total Bilirubin (mg/dl)
oral group	0.108±0.033	0.81±0.49	83.2±14.8	7.4±0.5	3.6±0.3	0.9±0.2
SPN group	0.114±0.025	0.73±0.53	79.4±16.2	7.5±0.7	3.8±0.3	1.0±0.3

Values are the mean±SD

Table 2 Changes of thyroid hormone (TH) levels in the oral group and the supplementary parenteral nutrition (SPN) group

TH (Normal control)	Group	Before SPN treatment	Postoperative day (POD)					
			0	3	5	7	10	14
TSH (1.26±0.72 u/ml)	oral	2.7±0.6	2.8±0.5	2.5±0.8	2.5±0.9	3.0±0.7	3.7±1.1	2.7±1.0
	SPN	2.8±0.6	3.3±0.4	2.9±0.5	2.3±0.1 <sub>§</sub>	2.9±0.4	3.0±0.6 <sup>†</sup>	2.6±0.2 <sub>§</sub>
T <sub>3</sub> (1.1±0.2 ng/ml)	oral	0.8±0.1	0.9±0.1 <sup>c</sup>	0.4±0.04 <sub>§</sub>	0.4±0.06 <sub>§</sub>	0.6±0.1 <sub>§</sub>	0.6±0.1 <sub>§</sub>	0.6±0.2 <sub>§</sub>
	SPN	0.9±0.1 <sub>§</sub>	1.3±0.1	0.7±0.02 <sub>§</sub>	0.8±0.1 <sub>§</sub>	0.9±0.1 <sub>§</sub>	0.8±0.1 <sub>§</sub>	0.8±0.1 <sub>§</sub>
free T <sub>3</sub> (4.9±0.8 pg/ml)	oral	1.8±0.2 <sup>c</sup>	1.8±0.2 <sup>c</sup>	0.8±0.05 <sub>§</sub>	0.9±0.1 <sub>§</sub>	1.1±0.4 <sub>§</sub>	1.1±0.3 <sub>§</sub>	1.1±0.3 <sub>§</sub>
	SPN	1.7±0.1 <sub>§</sub>	2.3±0.1	1.3±0.1 <sub>§</sub>	1.4±0.2 <sub>§</sub>	1.7±0.2 <sub>§</sub>	1.6±0.2 <sub>§</sub>	1.7±0.2 <sub>§</sub>
reverse T <sub>3</sub> (275±19 pg/ml)	oral	365±31	351±29 <sup>b</sup>	905±70 <sub>§</sub>	911±124 <sub>§</sub>	823±104 <sub>§</sub>	792±128 <sub>§</sub>	706±135 <sub>§</sub>
	SPN	342±22 <sup>†</sup>	297±33	658±52 <sub>§</sub>	623±136 <sub>§</sub>	536±70 <sub>§</sub>	487±62 <sub>§</sub>	420±66 <sub>§</sub>
T <sub>4</sub> (8.7±2.0 g/ml)	oral	9.9±1.3	9.8±0.6	8.0±0.7 <sub>§</sub>	9.0±0.5 <sup>†</sup>	9.1±2.7	8.8±2.9	9.4±2.8
	SPN	10.3±1.5	10.4±0.5	8.4±0.4 <sub>§</sub>	9.8±0.8	9.9±2.2	9.8±1.4	10.0±1.6

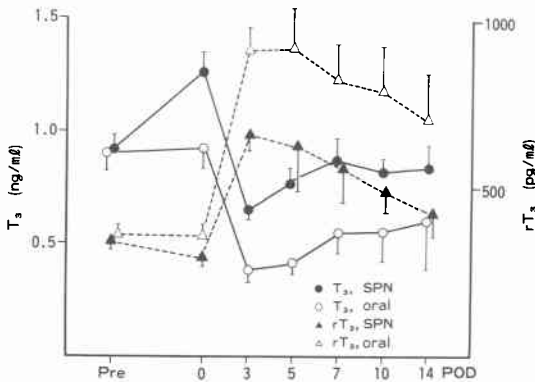
Values are the mean±SD. Significant difference between the SPN group and the oral group: <sup>a</sup>p<0.05, <sup>b</sup>p<0.01, <sup>c</sup>p<0.001. Significant difference between POD 0 and before treatment, POD 3, 5, 7, 10, 14: <sup>†</sup>p<0.05, <sup>\*</sup>p<0.01, <sup>§</sup>p<0.001

**Table 3** Changes of rapid turnover proteins (RTP) in the oral group and supplementary parenteral nutrition (SPN) group

RTP (Normal range)	Group	Before SPN treatment	Postoperative day (POD)					
			0	3	5	7	10	14
RBP (2.9-7.9 mg/dl)	oral	1.5±0.3	1.6±0.3	0.9±0.1 <sub>§</sub>	1.4±0.1 <sup>c</sup>	1.5±0.4 <sup>a</sup>	1.5±0.4	1.4±0.9
	SPN	1.6±0.2 <sup>†</sup>	2.0±0.4	1.3±0.1 <sub>§</sub>	1.8±0.1	2.0±0.4	1.6±0.3	1.8±0.7
Prealbumin (10-40 mg/dl)	oral	11.3±2.6	9.5±3.3	7.2±1.8 <sup>c</sup>	7.4±1.9 <sup>c</sup>	8.6±4.0	8.7±5.6	8.4±5.3
	SPN	10.2±2.5 <sup>†</sup>	15.3±5.7	12.7±1.7	12.7±0.7	15.1±5.4	15.0±6.7	9.3±3.4 <sup>†</sup>
Transferrin (210-390 mg/dl)	oral	423±75	393±76	301±70 <sup>†</sup>	315±69	320±94	345±102	332±81
	SPN	406±89	432±66	349±67 <sup>†</sup>	349±80	339±85 <sup>†</sup>	377±82	359±53 <sup>†</sup>

Values are the mean±SD. Significant difference between the SPN and the oral group: <sup>a</sup> $p<0.05$ , <sup>c</sup> $p<0.001$  Significant difference between POD 0 and before treatment, POD 3, 5, 7, 10, 14: <sup>†</sup> $p<0.05$ , <sub>§</sub> $p<0.001$

**Fig. 1** Changes in  $T_3$  and revers  $T_3$  levels in the oral group and supplementary parenteral nutrition (SPN) group. Patients in the SPN group showed higher  $T_3$  and lower  $rT_3$  levels than those in the oral group throughout the preoperative and postoperative periods. POD: postoperative day



が、ドレナージにより軽快し退院した。

甲状腺ホルモン濃度の測定では、正常値と比較し I, II 群ともに入院時の TSH,  $T_3$ ,  $T_4$  に変化は認められなかったが、free  $T_3$  は低値を、 $rT_3$  は高値を示した (Table 2)。手術当日、II 群では入院時の値および I 群と比較し、 $T_3$ , free  $T_3$  の有意の増加と、 $rT_3$  の有意の低下を認めた (Fig. 1)。術後は I, II 群ともに 3 日目をピークとして  $T_3$ , free  $T_3$  は著明に減少、 $rT_3$  は著明に増加し、以後それらは経時的に術前値に回復する傾向がみられたが、14 日目においても  $T_3$ , free  $T_3$ ,  $rT_3$  の変化は術当日の値と比較し有意差がみられた。また、 $T_3$ , free  $T_3$ ,  $rT_3$  の I 群における術後の変化に比較して II 群での変化はより軽度であり、14 日目にはほぼ入院時の値に近似する傾向を示した。一方、TSH,  $T_4$  は

高カロリー栄養補給および手術によっても著明な変化は示さず、I, II 群間にも有意の差は認められなかった。

RTP のうち prealbumin, RBP は II 群において高カロリー栄養補給後有意に増加した (Table 3)。一方、I, II 群ともに RBP, Transferrin は術後 3 日目をピークに術前値に比較し有意の低値を示し、以後回復する傾向がみられた。また、RBP は術後 3, 5, 7 日目、prealbumin は 3, 5 日目において、II 群では I 群に比較し有意の高値を示した。

**考 察**

甲状腺ホルモン濃度の測定が容易となり、飢餓時、急性ないし慢性疾患、熱傷、心筋梗塞、糖尿病性ケトアシドーシス、肝硬変、腎不全、感染症、手術後などの catabolism の亢進しているときには、血中の  $T_4$ , TSH はほぼ正常にもかかわらず、 $T_3$  低値、逆に  $rT_3$  が高値を示す一連の病態が存在することが明らかになり、一般に low  $T_3$  syndrome とよばれるようになった<sup>5)6)</sup>。活性型の甲状腺ホルモンである  $T_3$  が減少し、逆に不活性型である  $rT_3$  が増えることは、増大したエネルギー消費に対する相対的エネルギー供給不足状態への、生体の一種の“省エネルギー機構”ともみなされる<sup>7)</sup>。一方、甲状腺より分泌された  $T_4$  の 80% は、肝臓で脱ヨード反応により  $T_3$ ,  $rT_3$  に交換され、肝硬変では  $T_4$  から  $T_3$  への交換および  $rT_3$  の分解が抑制されるとされている<sup>8)</sup>。これには肝での iodothyronine 5'-deiodinase の欠乏が関与しているとされている<sup>9)</sup>。肝硬変の重症度は  $T_3$  濃度と良く相関し、非代償性となるほど  $T_3$  値は低値を示し、 $T_3$  が低値でかつ  $rT_3$  が高値を示す症例の予後は不良とされており、これらは肝硬変の重症度を表わす極めて有効な指標とされている<sup>10)</sup>。

今回検討対象となった症例はいずれも待期手術適応例あり、肝予備能の良好な代償性肝硬変であった。これら症例においても入院時  $T_3$  は正常域内であったが、free  $T_3$  の低下と  $rT_3$  の増加を認め、肝障害とそれに起因する栄養障害を既に有する状態にあったものと考えられた。術前経口摂取のみで手術を施行した群(I群)では、術後の  $T_3$  および free  $T_3$  の低下と、 $rT_3$  の増加は極めて顕著であり、術後2週目まで異常値は遷延した。これは手術侵襲、肝障害の増悪、エネルギー消費の増大と摂取カロリーの不足などが相乗して作用したためと思われ、これらの症例は今回の1症例で経験されたように、手術時の過剰の出血などが加わった場合、容易に肝不全に陥る critical な状態にあったといっても過言ではない。肝機能正常例に対する手術侵襲の最も大きなものの1つに胸部食道癌手術があげられるが、標葉ら<sup>11)</sup>は  $T_3$  が術前の平均1.0ng/mlより術後0.5ng/mlまで低下するが、7日目にはほぼ術前値まで回復すると報告している。 $T_3$  を手術侵襲度を表わす一指標とするならば、肝硬変手術例I群では術後  $T_3$  の低下はさらに著明で、14日目においても回復は認められず、極めて大きな手術侵襲であったことが示唆された。

一方、II群では術前高カロリー栄養補給により  $T_3$ 、free  $T_3$  の増加と  $rT_3$  の低下を認め、このことは肝硬変に伴った低栄養状態の改善と、肝予備力の向上が得られたことが考えられた。本群においても手術侵襲はI群とほぼ同等であり、術後は  $T_3$ 、free  $T_3$  の低下と  $rT_3$  の増加を招来するが、I群に比較してそれらの変化は著明に抑制され、さらに術後2週目にはほぼ入院時の値までに回復する傾向がみられた。術前および術後早期の栄養管理は、術後の肝障害および代謝障害の軽減と早期回復に寄与したものと考えられる。

RTPも蛋白栄養状態をよく反映しているとされており、また肝において特異的に産生されることより肝予備能を表わす指標の1つとされている。標葉ら<sup>12)</sup>は、肝機能正常である胸部食道癌手術においては transferrin, prealbumin, RBP はいずれも術後3日目をピークとして低下するものの、7日目には回復がみられたと報告している。肝硬変手術I群においてもこれらは術後3日目をピークとして低下しており、特に prealbumin, RBP は14日目においても低下は遷延したままであった。transferrin は血中よりの半減期が8日とされており、I群とII群間に有意の差は認められなかった。一方、半減期が48時間以内と turnover が極めて早く、鋭敏な栄養指標とされている RBP と

prealbumin は術前栄養補給により有意に改善し、術後もI群でみられる低下が抑制された。肝蛋白代謝という肝の重要な機能面においても、高カロリー栄養補給は意義あるものと考えられる。

健常人の飢餓時にみられる低  $T_3$ 、高  $rT_3$  の改善には、糖質のみならず蛋白質、脂質の適正な投与が必要とされている<sup>9)13)</sup>。このことは肝硬変患者においても同様と考え、術前栄養補給の組成を決定してきた。肝硬変症例の多くは耐糖能障害を有していたが、経口摂取に加え高カロリー栄養補給を施行しても、インスリン10~20単位の併用により血糖値は200mg/dl前後で維持可能であった。肝硬変患者では術前、術後を通じて高血糖の持続はむしろ肝障害を惹起するため、血糖の管理には細心の注意が必要である<sup>14)</sup>。既に敗血症などのエネルギー需要の亢進した状態で報告されているごとく<sup>15)</sup>、肝硬変手術例においても術後早期に生体および肝のエネルギー基質はブドウ糖よりもむしろ内因性脂肪に依存することとなる。われわれはその時期の過剰の糖投与は脂肪の利用を制限し、肝エネルギー代謝に不利に働くことを報告した<sup>14)</sup>。術直後の最も critical な時期に十分量のカロリーを投与することは困難であり、そのためにも術前の栄養補給は極めて大切である。

近年、侵襲下や重症感染症においても外因性に投与された脂肪乳剤は十分に利用されることが明らかにされ<sup>16)</sup>、過剰の糖投与を避けかつ十分量のカロリーを投与するためにも脂肪乳剤の併用は必要なものと考えられる。ただし脂肪乳剤は肝などの網内系に取り込まれるため、網内系機能に低下を認める術後早期には投与を控えたが、その得失については今後検討する予定である。

肝硬変患者は低栄養状態にあり、手術侵襲による食事摂取量低下や蛋白異化の亢進により、そのさらなる増悪がみとめられる。また、肝硬変症では芳香族アミノ酸(AAA)の増加とBCAAの減少をみ<sup>17)</sup>、BCAA/AAAモル比は栄養障害および肝障害を表す良い指標とされている。BCAA優位アミノ酸液の投与は肝での蛋白合成能を促進し<sup>18)</sup>、肝硬変症でみられる筋蛋白の崩壊を抑制するとされている<sup>19)</sup>。

以上、手術侵襲の負荷が予定される肝硬変症に対する、肝硬変の病態に即応した糖、脂肪乳剤、BCAA優位アミノ酸を配合した術前の短期的な栄養補給療法は、患者の低栄養状態を改善し、肝予備力を蓄積することに有利に働いているものと考えられる。また、術前

および術後早期よりの栄養管理は、手術侵襲からの早期回復に寄与したことから、今後手術適応の拡大も考えられるところである。

#### 文 献

- 1) Normura S, Pittman CS, Chambers JB Jr et al: Reduced peripheral conversion of thyroxine to triiodothyronine in patients with hepatic cirrhosis. *J Clin Invest* 56: 643-652, 1975
- 2) Van Thiel DH, Udani M, Schade RR et al: Prognostic value of thyroid hormone levels in patients evaluated for liver transplantation. *Hepatology* 5: 862-866, 1985
- 3) Mezey E: Liver disease and nutrition. *Gastroenterology* 74: 770-783, 1978
- 4) 荒川泰行, 鈴木宥知, 大久保仁ほか: 肝臓疾患—内科から. 輸液栄養ジャーナル 11: 1263-1270, 1989
- 5) Carter JN, Eastman CJ, Corcoran JM et al: Effect of severe chronic illness on thyroid function. *Lancet* 2: 971-974, 1974
- 6) Richmond DA, Molitch ME, O'Donnell TF: Altered thyroid hormone levels in bacterial sepsis: The role of nutritional adequacy. *Metabolism* 29: 936-942, 1980
- 7) 佐藤幹二, 鎮目和夫: 飢餓時における甲状腺ホルモン代謝の抑制機構. 医のあゆみ 123: 975-984, 1982
- 8) Chopra IJ, Solomon DH, Hepner GW et al: Misleadingly low free thyroxine index and useful of reverse triiodothyronine measurement in nonthyroidal illness. *Ann Intern Med* 90: 905-912, 1979
- 9) Hepner GW, Chopra IJ: Serum thyroid hormone levels in patients with liver disease. *Arch Intern Med* 139: 1117-1120, 1979
- 10) Walfish PG, Orrego H, Israel Y et al: Serum triiodothyronine and other clinical and laboratory indices of alcoholic liver disease. *Ann Intern Med* 91: 13-16, 1979
- 11) 標葉隆三郎, 西平哲郎, 吉田和徳ほか: 胸部食道癌術後の Zn, Cu,  $T_3$ ,  $T_4$  の変動. 輸液栄養ジャーナル 11: 534-538, 1989
- 12) 標葉隆三郎, 西平哲郎, 森 昌造: 胸部食道癌手術. 消外 11: 419-427, 1988
- 13) Danforth E Jr, Horton ES, O'Connell M et al: Dietary-induced alterations in thyroid hormone metabolism during overnutrition. *J Clin Invest* 64: 1336-1347, 1979
- 14) 大内清昭, 酒井謙次, 佐藤隆次ほか: 硬変肝切除例に対する術前, 術後栄養管理と網内系機能賦活の意義. 日外会誌 89: 1371-1374, 1988
- 15) Askanazi J, Carpentier YA, Elwyn DH et al: Influence of total parenteral nutrition on fuel utilization in injury and sepsis. *Ann Surg* 191: 40-46, 1980
- 16) 山川 満, 前田 純, 三村芳和ほか: 重症感染症時における栄養管理—脂肪の利用について. 日外会誌 89: 1355-1358, 1988
- 17) Morgan MY, Milsom JP, Sherlock S: Plasma ratio of valine, leucine and isoleucine to phenylalanine and tyrosine in liver disease. *Gut* 19: 1068-1073, 1978
- 18) Okita M, Watanabe A, Nagashima H: Nutritional treatment of liver cirrhosis by branched-chain amino acid-enriched nutrient mixture. *J Nutr Sci Vitaminol* 31: 291-303, 1985
- 19) Marchesini G, Zoli M, Dondi C et al: Anticatabolic effect of branched amino acid-enriched solutions in patients with liver cirrhosis. *Hepatology* 2: 420-425, 1982

### The Effects of Supplementary Parenteral Nutrition on Thyroid Hormone Patterns in Surgical Patients with Liver Cirrhosis

Kiyoaki Ouchi, Shuji Matsubara, Ryuji Sato, Junichi Mikuni and Seiki Matsuno  
Department of Surgery, Tohoku University School of Medicine

The relationship between nutritional intervention and circulating thyroid hormones and rapid-turnover proteins was investigated in surgical patients with liver cirrhosis. Fourteen patients with well-compensated liver cirrhosis who were operated on esophageal varices or hepatoma were divided into two groups. The oral group was offered an oral diet containing 2,200 Kcal/day before the operation and conventional intravenous infusions of 5% glucose after the operation (500-600 Kcal/day). The supplementary parenteral nutrition (SPN) group was offered the same oral diet as the oral group, combined with intravenous 50% glucose, fat emulsion and branched-chain enriched amino acids solution, 600-1,000 Kcal and 7.32 g of nitrogen per day during the 10 days before operation, and 800-1,800 Kcal and 7.32-9.76 g of nitrogen per day during the first 2 postoperative weeks. The plasma triiodothyronine ( $T_3$ ) level was higher in the SPN group ( $1.26 \pm 0.09$  ng/ml) than in the oral group ( $0.91 \pm 0.08$ )

( $p < 0.001$ ) and the reverse T3 (rT3) level was lower in the SPN group ( $297 \pm 33$  pg/ml) than in the oral group ( $351 \pm 29$ ) ( $p < 0.01$ ) on the day of surgery. In addition, SPN significantly attenuated the low T3 and high rT3 levels found in the oral group throughout the 2 postoperative weeks. Furthermore, attenuation of decreases in very short-turnover proteins was achieved in the SPN group. It is likely that SPN contributed to the partial correction of liver dysfunction and metabolic imbalance in traumatized cirrhotic patients.

**Reprint requests:** Kiyooki Ouchi Department of Surgery, Tohoku University School of Medicine  
1-1 Seiryomachi, Aoba-ku, Sendai, 980 JAPAN

---