

## 大腸癌症例における栄養指数の検討

福島県立会津総合病院外科

島貫 公義 千葉 惇 板橋 邦宏  
浅野 宏 浜田 修三 萩原 賢一

### PROGNOSTIC NUTRITIONAL INDEX IN COLORECTAL CANCER

Kimiyoshi SHIMANUKI, Atushi CHIBA, Kunihiro ITABASHI,  
Hiroshi ASANO, Osami HAMADA and Kenichi HAGIWARA

Department of Surgery, Aizu Prefectural General Hospital

大腸癌110症例に対し小野寺らの栄養指数(PNI)を用いて、部位別、年齢別、Dukes分類進行度別に術前、術後のPNIの変動を検討した。術前PNIは左側大腸癌例(S状結腸癌33例、直腸癌37例)に比較し、右側大腸癌例(盲腸、上行結腸癌30例)で有意に低下し、加齢に伴い低下していた。特に高齢者盲腸、上行結腸癌8例では術前PNIの低下が著しく、術後の改善傾向も不良であった。Dukes分類進行度に伴いPNIの低下傾向を認めた。術後1カ月以内死亡15例は、術後PNIの改善は明らかに抑制されていた。高齢者大腸癌症例において、小野寺のPNIは、加齢に伴う栄養状態の低下、高齢者における易感染性の評価に有効と思われた。

索引用語：大腸癌症例栄養指数

#### 緒言

最近、高齢者の大腸癌手術症例が増加しているが、これら高齢者についてみると右側大腸癌症例では左側大腸癌症例に比較して術前栄養状態が不良な場合が多く経験されている。以前より右側大腸癌症例は、大腸内容物が流動性であるため、腸閉塞症状の発現頻度が少なく、病悩期間が長く、初診時に右側腹部腫瘍として触知されることが多いと言われている。今回、高齢者右側大腸癌症例と左側大腸癌症例とにつき、小野寺ら<sup>1)</sup>の栄養指数(prognostic nutritional index:以下PNIと略)を用いて、栄養状態を比較検討した。またDukes分類による進行度別にPNI変動を術前、術後において比較し、さらに術後1カ月以内死亡例と耐術例についても検討した。今回の検討では75歳以上を高齢者としてあつかった。

#### 対象および方法

対象は昭和56年より61年までの間に当院で手術施行され、病巣切除を行った大腸癌症例110例である。これらの患者は緊急手術症例以外は術前4~5日前より術

前2日目まで低残渣食および流動食を摂取し、さらに経静脈的に800~1,200Kcal/日の輸液を施行し、総投与カロリーは2,200~2,800Kcal/日が投与された。術前2日前よりKanamycin 1,000mg/日、Metronidazole 1,000mg/日を経口投与し、下剤、浣腸による機械的処置による大腸術前処置を行った。術前1日目は絶食とし経静脈的にはほぼ1,200Kcal/日が投与された。術後1~2日目は経静脈的に800~1,200Kcal/日が投与され、術後の経口摂取開始時期の差はあるが、術後7日目で1,200~1,600Kcal/日の輸液が施行された。直腸切断術例では、術後7日目にほぼ全例が経口摂取を開始し、総投与カロリーは2,200~2,800Kcal/日であった。

病変部位別には、盲腸-上行結腸癌30例、横行結腸癌6例、下行結腸癌4例、S状結腸癌33例、直腸癌37例(31例が直腸切断術例、6例が低立前方切除例)であり、年齢別には、75歳以上30例、61~74歳が49例、60歳以下31例であった(表1)。

これらの組織型分類は、高分化型腺癌67.3%、中分化型腺癌25.5%で分化型腺癌は全体の92.8%であった(表2)。

Dukes分類による進行度は、症例全体ではDukes A

<1987年12月9日受理>別刷請求先：島貫 公義  
〒965 福島県会津若松市城前10-75 福島県立会津  
総合病院外科

表1 対象症例

対 象	例数
大腸癌	110例
○部位別	
盲腸, 上行結腸癌	30
横行結腸癌	6
下行結腸癌	4
S状結腸癌	33
直腸癌	37
○年齢別	
75歳以上	30例
盲腸, 上行結腸癌	8
横行結腸癌	3
下行結腸癌	(-)
S状結腸癌	11
直腸癌	8
61-74歳	49例
盲腸, 上行結腸癌	15
横行結腸癌	2
下行結腸癌	1
S状結腸癌	14
直腸癌	17
60歳以下	31例
盲腸, 上行結腸癌	7
横行結腸癌	1
下行結腸癌	3
S状結腸癌	8
直腸癌	12

表2 組織型別頻度

組織型	症例数	(%)
高分化型腺癌	74	67.3
中分化型腺癌	28	25.5
低分化型腺癌	3	2.7
粘液癌	3	2.7
未分化癌	2	1.8
計	110	100.0

18.2%, B 38.2%, C 43.6%であり, 盲腸, 上行結腸癌例の60%が Dukes Cであった(表3)。

これら症例に対して, 術前(入院時), 術後1~2日目, 術後7日目に血清アルブミン, 末梢血中リンパ球総数を測定し, 小野寺らの算出式:  $PNI = 10 \times (\text{血清アルブミン } g/dl) + 0.005 \times (\text{末梢血中リンパ球総数}/mm^3)$ :  $\text{末梢血中リンパ球総数}/mm^3 = \text{白血球数} \times \text{リンパ球数の百分率}/100$ : を用いて PNI を算出した<sup>1)</sup>。

術後7日目の経口摂取時期, 摂取量は必ずしも一定せず, 今回の検討では術式による検討は行わなかった。

表3 Dukes分類による進行度

症 例	Dukes 分類			計
	A	B	C	
年齢別				
75歳以上	4	12	14	30
61-74歳	9	18	22	49
60歳以下	7	12	12	31
部位別				
盲腸, 上行結腸	5	7	18	30
横行結腸	(-)	4	2	6
下行結腸	(-)	3	1	4
S状結腸	8	12	13	33
直腸	7	16	14	37
全 体	20	42	48	110

各群間の有意差検定には, nonparametric method である, Mann-Whitney の U-test を用いた。数値は mean±SD で表わした。

結 果

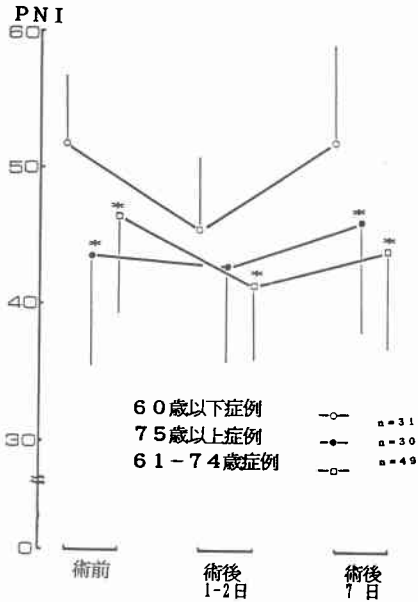
1) 年齢別 PNI の変動: PNI は全例, 術後1~2日目に術前値より低下し, 7日目になると術前値に近づく傾向を示した。60歳以下症例での PNI は, 術前  $51.7 \pm 5.0$  (mean±SD), 術後1~2日目  $45.5 \pm 5.6$ , 術後7日目  $51.9 \pm 7.3$ , 61~74歳症例での PNI は, 術前  $46.5 \pm 7.1$ , 術後1~2日目  $41.2 \pm 5.8$ , 術後7日目  $43.9 \pm 7.2$ , 75歳以上症例での PNI は, 術前  $43.4 \pm 8.2$ , 術後1~2日目  $42.8 \pm 7.0$ , 術後7日目  $46.1 \pm 8.1$  であった。

60歳以下の症例に比較して, 75歳以上の症例の, 術前, 術後7日目の PNI は60歳以下のそれらの値よりも有意に低下していた ( $\alpha < 0.01$ )。また, 61~74歳の症例においても PNI は, 術前, 術後1~2日目, 術後7日目に60歳以下症例に比較して, 有意に低下していた ( $\alpha < 0.01$ ) (図1)。

2) 部位別 PNI の変動: 横行結腸癌, 下行結腸癌は症例数が少なく検討しなかった。盲腸, 上行結腸癌症例での PNI は, 術前  $43.6 \pm 7.7$ , 術後1~2日目  $39.6 \pm 5.3$ , 術後7日目  $42.7 \pm 8.8$ , S状結腸癌症例での PNI は, 術前  $48.0 \pm 6.5$ , 術後1~2日目  $45.3 \pm 7.0$ , 術後7日目  $48.1 \pm 6.1$ , 直腸癌症例での PNI は, 術前,  $48.3 \pm 5.5$ , 術後1~2日目  $42.5 \pm 5.4$ , 術後7日目  $46.1 \pm 8.8$  であった。

右側結腸癌である, 盲腸, 上行結腸癌症例と左側結腸癌である S状結腸癌, および直腸癌症例と比較すると, S状結腸癌症例の PNI では, 3点ともに右側結腸

図1 年齢別栄養指数の変動。( \*:  $\alpha < 0.01$ , 60歳以下症例と75歳以上, および61~74歳症例との比較)



例よりも高値であったが、特に、術後1~2日目、術後7日目にPNIは有意に高値を示した ( $\alpha < 0.01$ )、

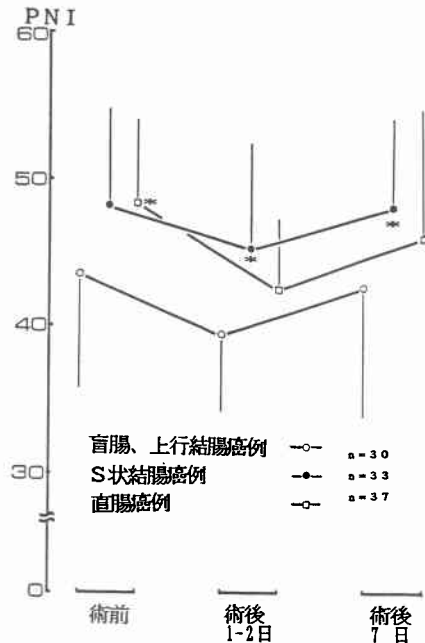
直腸癌症例では術前のPNIは盲腸、上行結腸癌症例に比較して有意に高値を示した ( $\alpha < 0.01$ ) (図2)。

3) 部位別にみた年齢変化に伴うPNIの変動: 75歳以上症例で部位別に検討した。各部位でのPNIは、盲腸、上行結腸癌症例では術前 $38.3 \pm 8.7$ 、術後1~2日目 $37.5 \pm 5.7$ 、術後7日目 $36.0 \pm 6.1$ 、S状結腸癌例では、術前 $47.2 \pm 5.4$ 、術後1~2日目 $48.6 \pm 5.3$ 、術後7日目 $48.9 \pm 4.1$ 、直腸癌例では、術前 $47.7 \pm 4.9$ 、術後1~2日目 $43.1 \pm 5.7$ 、術後7日目 $48.9 \pm 5.8$ であった。盲腸、上行結腸癌例に比較して、S状結腸癌例では、術前、術後のいずれの時期においてもPNIは有意に高値を示した ( $\alpha < 0.05$ )。直腸癌例では、盲腸、上行結腸癌例に比較して、術前、術後7日目に有意に高値を示した ( $\alpha < 0.05$ )。

61~74歳例では、部位別にはPNIに有意差は認めなかった。

60歳以下症例の各部位でのPNIは、盲腸、上行結腸癌例では術前 $45.8 \pm 3.7$ 、術後1~2日目 $39.9 \pm 3.9$ 、術後7日目 $47.6 \pm 8.4$ 、S状結腸癌例では、術前 $53.1 \pm 4.4$ 、術後1~2日目 $48.3 \pm 5.4$ 、術後7日目 $52.3 \pm 5.1$ 、直腸癌例では、術前 $51.9 \pm 4.9$ 、術後1~2日目 $45.4 \pm 5.2$ 、術後7日目 $51.1 \pm 7.8$ であった。60歳以下症例で

図2 部位別栄養指数の変動。( \*:  $\alpha < 0.01$ , 盲腸, 上行結腸癌症例とS状結腸癌, および直腸癌症例との比較)



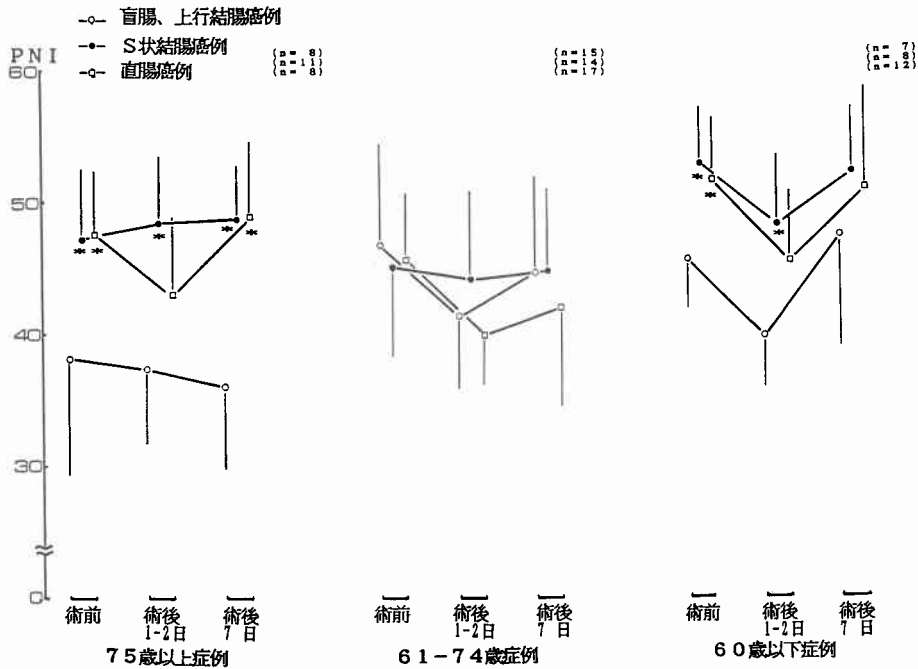
は、盲腸、上行結腸癌例に比較して、S状結腸癌例では、術前、術後1~2日目に、直腸癌例では、術前のPNIが有意に高値を示した。

盲腸、上行結腸癌症例で年齢別に検討すると、75歳以上の症例に比較して、60歳以下症例の術前PNIは有意 ( $\alpha < 0.01$ ) に高値を示し、60歳以下症例および61~74歳症例では、術後7日目のPNIは高値傾向を示したが有意差は認めなかった。S状結腸癌、直腸癌症例では、年齢別のPNIに3点のいずれの時期においても有意差は認めなかったが、60歳以下症例でPNIの高値傾向を認めた。

術後7日目のPNIは、75歳以上と60歳以下の盲腸、上行結腸癌症例との比較において、75歳以上では術前値以下の状態であり、60歳以下では術前値以上に改善していた ( $\alpha < 0.05$ )。S状結腸癌例と直腸癌例では術後7日目のPNIは各年齢で有意差を認めなかった(図3)。

4) Dukes分類進行度別にみた。部位別、年齢別、術前PNIの検討: 年齢別にDukes進行度による術前PNIを比較すると、進行度による有意差は認めなかったが、各年齢で進行度にともない術前PNIの低下傾向を認めた。同様に、部位別の比較では、直腸癌例で

図3 各年齢別にみた、部位別栄養指数の変動。( \*:  $\alpha < 0.05$ , 各年齢別に、盲腸、上行結腸癌症例とS状結腸癌、および直腸癌症例との比較)



Dukes B 例は A 例と比較して有意に術前 PNI は低下していた。盲腸、上行結腸癌例では進行度別に有意差を認めなかったが、進行度にともない術前 PNI は低下傾向を示した。同部位の Dukes C 例と S 状結腸癌例、直腸癌例の Dukes C 例と比較すると、術前 PNI は有意に低下していた。高齢者右側大腸癌症例の Dukes C 例は術前より PNI が低下し、手術侵襲直後の PNI の低下も他の部位と比較して著しく、術後 7 日目の PNI の改善が不良な症例が多く、加齢にともない、その傾向が著しくなった (図 4 ~ 6)。

以上110例の検討を行ったが、15例の死亡例を除いた、検討においても同様の結果であった。

5) 術後 1 カ月以内死亡例の検討：死亡例は15例で、15例中、緊急手術 8 例(平均年齢75.8歳)、予定手術 7 例(平均年齢65.0歳)であり、15例中 6 例に縫合不全を認めた。15例のうち、術前 PNI が40以下を示したものは 6 例で、すべて緊急手術であり、その 3 例に縫合不全を認めた(表 4)。予定手術例と緊急手術例の PNI を比較すると、術前 PNI は有意に緊急手術例で低下していたが、術後では有意差を認めなかった。縫合不全の有無による差は認めなかったが、縫合不全例での術後 7 日目の PNI は著しく低値を示した(表 5)。15例全

図4 年齢別にみた、Dukes 分類による術前栄養指数の比較

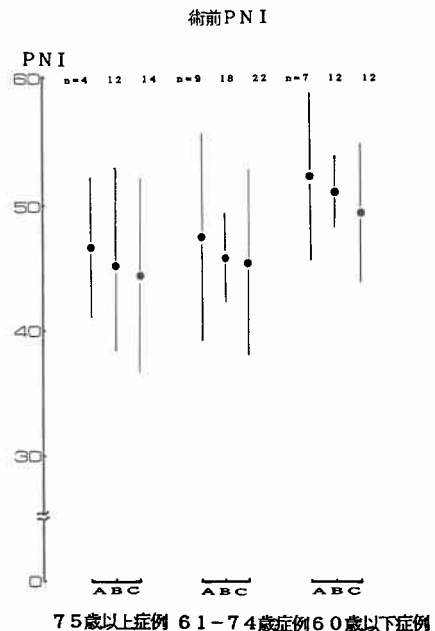


図5 部位別にみた、Dukes 分類による術前栄養指数の比較。( \*:  $\alpha < 0.01$ , 各部位での Dukes C 例との比較, および直腸癌例における Dukes A と B 例の比較)

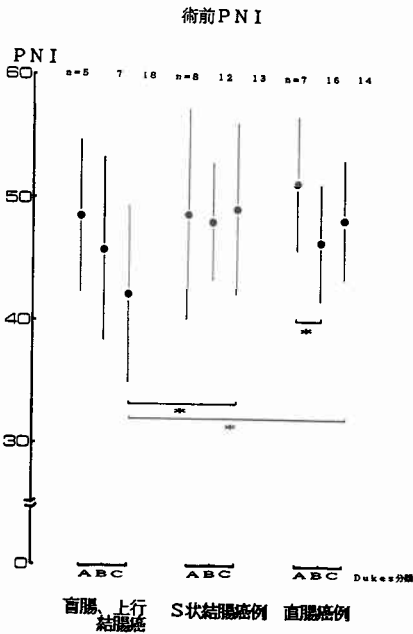


表4 術後1ヵ月以内死亡症例

症例	年齢	病変部位	合併症
1)	52	横行結腸	ステロイド術前大量使用例 縫合不全, 敗血症
2)	58	上行結腸	肝転移
3)	59	直腸	術後腸閉塞, 腎不全
4)	64	上行結腸	縫合不全
5)	68	上行結腸	縫合不全, 腎不全
6)	71	直腸	術後腸閉塞, 多臓器不全
7)	83	直腸	術後上部消化管出血
緊急手術例			
8)	70	S状結腸	穿孔例, 敗血症, DIC
9)	72	上行結腸	術前腸閉塞, 縫合不全, 敗血症
10)	72	S状結腸	穿孔例, ARDS
11)	75	盲腸	穿孔例, ARDS, 敗血症
12)	76	横行結腸	術前腸閉塞, 肺炎, 呼吸不全
13)	78	横行結腸	術前腸閉塞, 敗血症 縫合不全
14)	81	S状結腸	術前腸閉塞, 敗血症, 縫合不全
15)	82	S状結腸	穿孔例, ARDS

図6 年齢別, 部位別, Dukes 分類にみた, 術前, 術後栄養指数

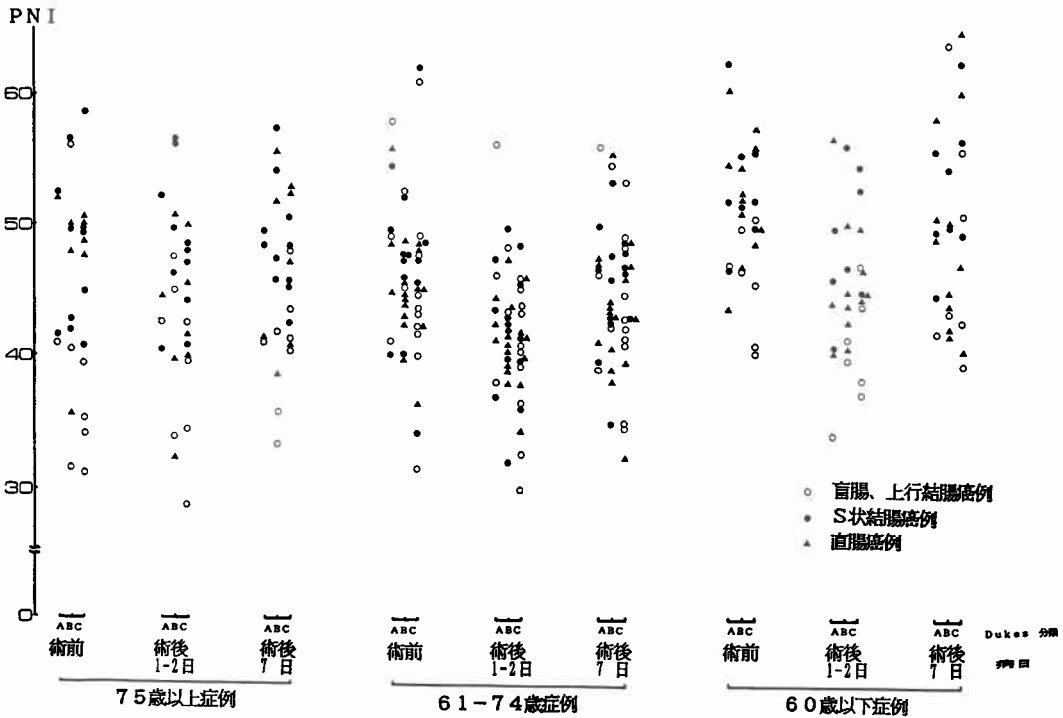


表5 術後1カ月以内死亡症例の栄養指数の変動

	術前	術後1—2日	術後7日
全体 n=15	41.4 ± 7.3	37.1 ± 5.8	40.8 ± 9.1
予定手術例 n=7/15	46.7 ± 5.8	38.3 ± 5.2	42.1 ± 8.4
緊急手術例 n=8/15	36.8 ± 5.1	36.1 ± 6.1	39.5 ± 9.5
縫合不全例 n=6/15	40.9 ± 8.2	35.2 ± 4.8	36.8 ± 3.8
縫合不全(-) n=9/15	41.7 ± 6.7	38.4 ± 6.1	42.9 ± 10.3

(\*:  $\alpha < 0.01$  予定手術例と緊急手術例との比較)

体でのPNIの変動を部位別、年齢別のPNI変動と比較すると、75歳以上の盲腸、上行結腸癌症例(8例中1例が1カ月以内死亡)では、術前、術後7日目のPNIは死亡例よりも低値を示した。その他の部位別、年齢別PNIは死亡例と比較して高値を示していた。

### 考 察

栄養指標と手術後合併症の関係についてのBuzbyら<sup>2)</sup>のPrognostic Nutritional Indexは広く知られているが、その因子が多く、測定誤差が生じやすいため、簡便で容易に日常臨床で測定できる小野寺の栄養指数を用いて検討を行った。小野寺らのPNIは栄養障害のないcontrolで $53.6 \pm 2.9$ 、ほぼ50~60の値を示すと報告し、手術適応の判断として、PNIが45以上は手術可能、45~40では注意、および危険であり、40以下では切除、吻合は禁忌としている。また、直腸切断術を除いた、大腸癌症例においてPNI 40以下では、約40%に縫合不全を認めたと報告している。今回の検討では、術前PNI値(平均値)が40~45であったものは、75歳以上の症例、と盲腸、上行結腸癌症例で、術前PNI 40以下であったものは、75歳以上の盲腸、結腸癌の8例で、その1例に縫合不全を認めた。その他の部位別、年齢別での術前PNIは45以上を示した。術後1カ月以内死亡例15例のうち、術前PNIが40以下を示したものは6例で、その50%に縫合不全を認めた。予定手術例で術前PNIは45以上であり、緊急手術例では40以下の値を示し、8例中3例に縫合不全を認めた。

年齢別のPNIの変動では、75歳以上の術前PNIは60歳以下の症例に比較して有意に低下しており、加齢に伴う栄養状態の低下を示しているものと思われる。PNIの因子は、アルブミンと末梢リンパ球数であり、加齢にともない、これらの因子の低下を来すものと思われる。Lipschutzら<sup>3)</sup>は、低蛋白飼育高齢マウスにおいて、好中球の貧食能、殺菌能の低下を認め、高齢の

場合には、蛋白質欠乏状態が貧食能、殺菌能に影響をおよぼすと報告している。栄養状態の悪化は末梢リンパ球総数、T細胞数の低下を来し、生体防御機能を低下させることが知られており、老年者の蛋白摂取不足は好中球の貧食能、殺菌能の著しい低下をまねくと報告<sup>4)</sup>されている。PNIの低下は、加齢と蛋白摂取不足による好中球機能低下を反映し、老人の易感染性を示しているものと思われる。

部位別のPNIの変動では75歳以上の盲腸、上行結腸癌症例において75歳以上のS状結腸癌、直腸癌症例に比較して有意にPNIは低下していた。これは、高齢者右側大腸癌症例での術前の栄養状態悪化、術後の栄養状態の回復の不良を示しており、病期期間の遷延、病変の進行度を反映しているものと思われる。今回、検討したDukes分類による進行度は、Dukes Cが、S状結腸癌例で39.4%、直腸癌例で37.8%であるのに対して、盲腸、上行結腸癌例では60%と進行例が多く認められた。さらに、Dukes Cの高齢者右側大腸癌での術前PNIは、同一進行度のS状結腸、直腸癌症例と比較して有意に低値を示しており、進行した病変による栄養状態の低下を反映しているものと思われる。

以前より、左側結腸は管腔が狭く、固形に近い腸内容が通過するため腸閉塞症状が出現しやすく、早期に病変が発見されやすいのに対して、右側結腸は管腔が広く、腸内容が液状であるため、腸閉塞症状を示すことが少ないと言われている。このような病態である右側結腸癌症例でのPNIの低値は、栄養状態の不良、および進行した病変を客観的に示す指標と思われる。

右側結腸癌に対する結腸切除後の回腸結腸吻合は血流障害が少なく縫合不全が少ないと言われているが、術前の栄養状態は不良であり、特に、高齢者においては他のいずれの部位の結腸癌よりもPNIが低値を示すため、また術後1カ月以内死亡の緊急手術例とほぼ同様のPNI値であり、術前の十分な栄養状態の改善後に手術を施行する必要があると思われる。穿孔症例以外の緊急手術は、術前腸閉塞状態を示し、症例9は絞扼性イレウスと判断され、症例12、13、14は大量下血にて緊急手術となり、術前の十分な栄養管理は行われていなかった。

60歳以下の盲腸、上行結腸癌症例でも術前PNIの低下が認められたが、術後7日目のPNIの改善は良好であり、手術侵襲からの回復予備能は良好であることを示している。さらに、術前PNIの低下は年齢によらず、右側大腸癌症例では術前の栄養状態の悪化が、他の部

位の大腸癌例よりも著しいことを示しているものと思われる。これは、単に進行度のみならず、右側結腸癌の主病巣が他の部位に比較して大きく、その表面積が大きいこと、蛋白の漏出、出血にともなう貧血なども PNI の低下に影響するものと思われる。

高齢者右側大腸癌において、今回の検討では、術前 PNI は  $38.3 \pm 8.8$  で小野寺らによれば、切除、吻合は禁忌の分類にあてはまるが縫合不全は 8 例中、緊急手術の 1 例であり、必ずしも術前 PNI 値のみから手術適応を判断できるとは思われませんが、PNI 低値症例では好中球機能低下、易感染性の状態であり、術後合併症を引き起こしやすい状態であると判断して術後管理を施行しなければならないと思われる。また、術後 1 カ月以内死亡では、術後 7 日目の PNI は術前値まで改善せず、特に、縫合不全例では、術直後の PNI 低下状態と同様の PNI 低値を示しており、PNI の改善傾向の遅延が著明であった。右側大腸癌症例では、術後 7 日目の PNI の改善傾向は 75 歳以上例で明らかに低下しており、60 歳以下例では有意に改善傾向が良好であり、高齢者の栄養改善能の不良なことを示しているものと思われる。75 歳以上の直腸癌症例では、各年齢における直腸癌例と同様に術後 7 日目の PNI の改善が良好であった。これは、今回の検討で、直腸切断術症例が多く、比較的早期に術後経口摂取が開始されている影響によるものと思われる。一般に高齢者は重要臓器の予備能や組織代謝活性が低下しており、手術侵襲からの回復が遅れ、さらに術後に合併症を来した場合には、その回復は著明に遅延すると言われており<sup>5)</sup>、術前の PNI の検討は栄養状態の評価に有益であり、術後の PNI 値の変動を観察することは術後経過の予後を予測できるものと思われる。

## 結 語

1) 大腸癌症例における術前 PNI は、60 歳以下症例で  $51.7 \pm 5.0$ 、61~74 歳で  $46.0 \pm 7.1$ 、75 歳以上で  $43.4 \pm 8.2$  と加齢に伴い有意に低下していた。

2) 部位別にみた術前 PNI は、盲腸、上行結腸癌例で  $43.6 \pm 7.7$ 、S 状結腸癌例で  $48.0 \pm 6.5$ 、直腸癌例で  $48.3 \pm 5.5$  と右側大腸癌例で低下していた。

3) 術前 PNI の低下は 75 歳以上の盲腸、上行結腸癌症例で  $38.3 \pm 8.7$  と著しく、術後 1 カ月以内死亡例の術前値 ( $41.4 \pm 7.3$ ) とほぼ同じ値を示した。

4) 高齢者大腸癌例では術後の PNI の改善傾向が不良であった。

5) Dukes 分類の進行度に伴い PNI は低下する傾向を示した。

6) 高齢者大腸癌症例における術前、術後の栄養状態の評価に PNI は有効な指標と思われる。

## 文 献

- 1) 小野寺時夫, 五関謹秀, 神前五郎: Stage IV, V (V は大腸癌) 消化器癌の非治癒切除, 姑息手術に対する TPN の適応と限界. 日外会誌 85: 1001-1005, 1984
- 2) Buzby GP, Mullen JL, Matthews DC et al: Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. Am J Surg 139: 160-167, 1979
- 3) Lipschitz DA, udupa KB: Influence of aging and protein deficiency on neutrophil function. J Gastroenterol 41: 690-694, 1986
- 4) 南部征喜: 話題: 老年者の蛋白摂取不足は好中球の貧食能, 殺菌能の著しい低下を招く. 医のあゆみ 141: 987, 1987
- 5) 玉熊正悦, 望月英隆: 老人外科の進歩. 医のあゆみ 138: 159-161, 1986