

非失禁型尿路変向 Florida pouch の経験

石川県立中央病院泌尿器科 (部長: 宮城徹三郎)

宮城 徹三郎, 中嶋 孝夫, 島村 正喜

石川県立中央病院外科

山 田 哲 司

CONTINENT URINARY DIVERSION WITH THE FLORIDA POUCH

Tetsusaburo Miyagi, Takao Nakashima and Masayoshi Shimamura

From the Department of Urology, Ishikawa Prefectural Central Hospital

Tetsuji Yamada

From the Department of Surgery, Ishikawa Prefectural Central Hospital

From October 1990 through June 1993, the Florida pouch, a continent urinary reservoir using the ascending colon and the dexter half of the transverse colon was constructed in 7 patients after cystectomy for invasive tumor. Concerning the length of the efferent limb, although 10 cm was adopted in the first three cases, we shortened it and finally considered 8 cm to be the adequate length. Although the capacity of the reservoir ranged from 90 ml to 180 ml immediately after operation, an increase of capacity by three times or more within three months after operation was seen. The patients performed self-catheterization 4~5 times during the day and 0~2 times at night for volumes ranging from 300 to 600 ml. Continent colonic urinary diversion did not appear to create either any significant acid-base changes or azotemia in patients with normal renal function. Every patient received both a serum value evaluation and an absorption test for vitamin B₁₂ (Schilling test). Although there were no patients with a reduced serum vitamin B₁₂ level, one patient showed a slightly low absorption value. Because there is a large quantity of vitamin B₁₂ reserve in the liver, it must be emphasized that even when the entero-hepatic circulation has been injured by surgical interruption of the intestinal tract, it may be years before reduced serum vitamin B₁₂ value become apparent. Accordingly, the vitamin B₁₂ absorption test should be performed regardless of the ileal length incorporated into the resection.

(Acta Urol. Jpn. 41: 113-118, 1995)

Key words: Continent urinary diversion, Florida pouch, Urine osmolality, Vitamin B₁₂ absorption test

緒 言

尿路変向患者の生活の質を高めるべく考案された continent urinary reservoir の普及には、手術手技が簡易であり、消化吸収への影響が少ないことなどが重要と考え、1990年米国の Lockhart らが発表した Florida pouch¹⁾を追試し、付随する諸問題につき若干の検討を加え報告する。

対 象

1990年10月から1993年6月末までの2年8カ月間に

進行膀胱癌で膀胱全摘除術を施行した7例で、年齢は56歳から78歳、男6例、女1例、観察期間は7~41カ月(平均19.9カ月)である(Table 1)。

方 法

結腸右半でパウチを形成し、回腸末端部10cmを導管として利用するが、尿禁制を保つため、導管部を両側から全長にわたって縫縮し、回盲弁の逆流防止機構との相加的効果を期待する方法である。しかし、症例によっては後壁は原法通り全長にわたる縦軸方向の縫合で形成し、前壁形成の際下方から約1/3を縦軸方

Table 1. Patients characteristics and operation Techniques

Pt. No.	Age	Sex	Pathological diagnosis	Types of reservoir	Technique of ileum plication	Length of ileum	Operation time
1	67	M	AD>>SCC>TCC G3pT3aN0M0	Original*	Two layers*	10 cm	9 h 25 m
2	78	F	TCC G3pT3aN0M0	Original	Two layers	10 cm	8 h 50 m
3	71	M	TCC G1=G2pTaN0M0	Original	Two layers	10 cm	10 h 00 m
4	56	M	TCC G3pT1N2M0	Original	Two layers	6 cm	10 h 00 m
5	61	M	TCC>>AD G3>G2pT2N0M0	Original	One layer (GIA stapler)	10 cm	7 h 40 m
6	67	M	TCC>SCC G2pT2N1M0	Modified**	Two rows**	8 cm	11 h 00 m
7	62	M	TCC pTis>>pT1bN0M0	Modified	Two rows	8 cm	9 h 20 m

*The original type of reservoir described by Lockhart et al., **our modified type of reservoir, ※Rowland's two-layer plication technique and ※※Lockhart's two-row plication technique (see Fig. 1-d, -d', -e' and -e respectively).

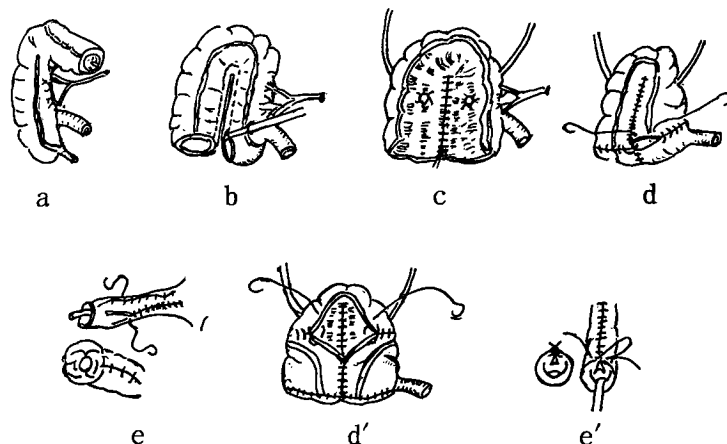


Fig. 1. Operation procedures

a to e, the Florida pouch described by Lockhart JL et al.. d', a pouch modified by us. e', the ileum plication technique described by Rowland RG et al..

向に縫合した後、残りの上方2/3をその中間で前方へ折り畳んで横方向に縫合し球形に近付けた例や、導管の縫縮を、同一線上で2層に縫縮するインディアナ法²⁾で施行した例もある (Fig. 1). 導管の長さは6~10 cmであった。尿管パウチ吻合は単純粘膜粘膜吻合とし、逆流防止策は構っていない。手術に関する事項以外に、尿浸透圧の日内変動につき非パウチ例 (他科的疾患で入院3例、健康人1例) との対比や血液生化学的検討、さらにビタミンB₁₂の吸収試験も施行した。

結 果

(1) 術後経過

手術時間は7時間40分から11時間00分 (平均9時間04分) であった (Table 1)。パウチ容量は術直後は90~180 mlであったが、3カ月後には3倍以上となり、その後も増加する例がみられた。導尿回数は1日4~6回、1回200~600 mlを3~15分かけ施行している。パウチ洗浄は1日1回からまったく施行していない例までであった。合併症は、腹壁ヘルニア2例、ストーマ壊死1例、尿管閉塞2尿管、パウチ尿管逆流が1尿管にみられた。このうちストーマ壊死例はカフ形成部分のみに限局していたため、第3病日にこの部位を切除し、約1 cm引き出しフラットストーマとし、事なきをえた。閉塞2尿管のうち1尿管は、ガイドワイヤーも通過しないため内視鏡手術を断念し、開腹再吻

Table 2. Results of diverted patients

Pt. No.	Capacity of reservoir		Urine volume of a catheteriz. #	Required time of a catheteriz	Frequency of reservoirs irrigation	Complications	Follow-up (mos.)
	Early*	Late**					
1	180 ml	>600 ml	300~600 ml	4~ 5 min	Once a week	Abdominal hernia	NED*(44)
2	150 ml	>600 ml	250~500 ml	10~15 min	Once a day	Abdominal hernia	Died of tumor (7)
3	150 ml	>600 ml	350~450 ml	7~10 min	None	Left ureter obstruction	NED (23)
4	100 ml	500 ml	300~500 ml	5~ 6 min	None	Nocturnal incontinence	NED (21)
5	90 ml	300 ml	200~300 ml	4~10 min	Once a day	Stoma necrosis	NED (15)
6	150 ml	>600 ml	350~500 ml	3~ 5 min	None	Right ureter obstruction	NED (13)
7	150 ml	>600 ml	300~600 ml	6~ 8 min	Once a day	None	NED (10)

*Right after operation, **3 months after operation, #catheterization, ※no evidence of disease.

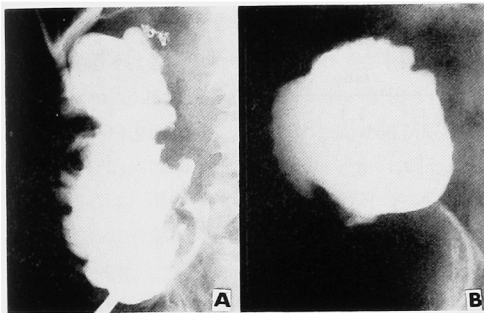


Fig. 2. Contrast medium study of reservoir. A, Typical pouchgram of the original type and B, of our modified type.

合を施行した。他の1尿管は高齢を理由に再手術に対する患者の同意がえられず経過観察のみとしたが無機能に近い状態となっている。夜間の尿失禁が2例に認められたが、1例は500 mlを、1例は300 mlを越えたときにおこり、前者は早期の導尿で、後者は夜間留置カテーテル設置で対応し、大過なく過ごしている (Table 2)。なお、5例においてパウチの容量を600 ml以上とのみ記載したが、これは600 ml注入しても内圧は10 cmH₂O未満と低圧のパウチであることが確認されたため、過拡張を懸念してそれ以上の注入

を行っていないためである。

(2) 尿浸透圧について

尿浸透圧の日内変動は、対象群 (他科的疾患患者3例, 健康者1例) が一般に500mOsm/l以上で、少なくとも深夜帯には高調となるのに対し、パウチを有する患者は終日およそ500mOsm/l未満で推移し、変動はわずかである。血清抗利尿ホルモン値に異常はみられなかった (Fig. 2)。なお、1日平均尿量は対照群の1,280 mlに対し、パウチ群は2,080 mlであった。

(3) 酸塩基平衡について

軽度の腎不全を示す2例 (症例3, 症例6) に代謝性アシドーシスを、この2例を含め4例に高クロール血症を認めた (Table 3)。

(4) 血清化学検査

尿素窒素、クレアチニンおよび両者の比を、主として他科的疾患で入院している13例を対象に比較してみたが有意差はみられなかった (Table 4)。

(5) ビタミン B₁₂ について

現在健在の6例につき、ビタミン B₁₂ の血清値の測定および吸収試験 (シリングテスト) を施行した。血清値の低値例はなかったが、1例に軽度の吸収障害

Table 3. Blood chemistry studies

Pt. No.	Blood urea nitrogen	Creatinine	Chloride	Base excess	Osmolarity	Vasopressin	Cholesterol	Zinc	Albumin
	(mg/dl)	(mg/dl)	(mg/dl)	(mM/l)	(mOsm/l)	(pg/ml)	(mg/dl)	(mcg/dl)	(g/dl)
1	20.4	1.12	106	-2.1	290	3.08	240	127	3.85
2	14.1	0.94	110	0.1			170	97	3.80
3	21.1	1.49	110	-2.8	290	7.21	211	97	4.50
4	9.0	0.71	100	-1.1	286	1.99	382	53	3.73
5	14.0	0.75	113	-2.1	286	3.50	133	69	3.56
6	32.9	2.17	112	-10.1	289	6.65	183	63	3.97
7	12.8	0.64	105	-1.5	285	3.56	196	82	4.10

All values were obtained at the end of this observation period.

Table 4. A comparison of serum chemistry studies between diverted patients and controls

		Diverted pts. (N=7)	Controls (N=13)	Cochran-Cox's t-test
BUN	(mg/dl)	17.76±6.04 (9.0~32.9)	14.36±4.4 (8.7~26.1)	Not significant
Creatinine	(mg/dl)	1.12±0.41 (0.64~2.17)	0.83±0.24 (0.45~1.39)	Not significant
BUN/Creatinine		16.36±2.23 (12.7~20.0)	19.28±4.2 (10.7~33.13)	Not significant

Each value is the mean±1 standard deviation (range).

Table 5. Results of serum levels and absorption test of vitamin B₁₂

Pt. No.	Serum vitamin B ₁₂ (pg/ml)	Vitamin B ₁₂ absorption test (Schilling test)			Comments
		% Dose excreted		⁵⁷ Co/ ⁵⁸ Co ratio	
		⁵⁸ Co-B ₁₂	⁵⁷ Co-B ₁₂ -IF*		
1	347	23.5	25.6	1.1	Normal
2					
3	432	17.3	16.4	0.9	Normal
4	1560	12.7	13.5	1.1	Normal
5	774	17.3	20.5	1.2	Normal
6	643	9.9	10.3	1.0	Subnormal
7	644	16.9	18.0	1.1	Normal
**	(230-1200)	(11-28)	(12-30)	(0.8-1.3)	

*Intrinsic factor, ** () normal range.

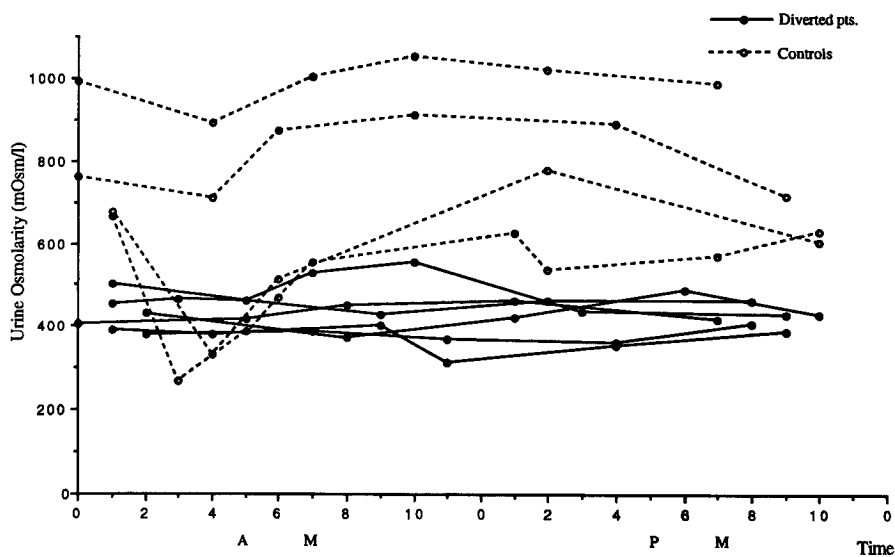


Fig. 3. Diurnal variation of urine osmolarity

を認めた (Table 5).

(6) その他

微量金属につき、血清亜鉛および銅の値をしらべた。6例中前者のみに3例の低値例がみられた。血清アルブミン値やコレステロールの低値例はみられなか

った。

考 察

Kock ら³⁾が考案した低圧、大容量の尿非失禁型回腸膀胱は、尿路変向患者の QOL を高めるものとし

て脚光をあび、多くの追試がなされてきたが、手技がやや複雑なことや各種の合併症が報告されるにおよび、諸家により多くの新しい術式が提唱されてきた。われわれは、Lockhart ら¹⁾が発表した Florida pouch の手技の簡便さや、諸栄養素の消化吸収にはほとんど関与しない大腸を使用していることに注目し、進行膀胱癌患者 7 例に対し膀胱全摘除、リンパ節廓清に引き続き本法を実施した。パウチの作成は、症例 5 までは原法に従ったが、原法ではパウチの形が長楕円体状になるため、導尿効率の向上を目的に、前壁形成の際上方 1/3 を下方に折り畳むことにより、球形に近いパウチを作成した (Fig. 3)。しかし、導尿時間の短縮は指導により充分可能であり、ポーチの形状はさほど重要とは思われない。導管の長さも始め原法どおり 10 cm としたが、腹壁のうすい症例 4 に 6 cm としたところ腹圧性尿失禁を認めたため再び原法にもどり、最終的には 8 cm におちついた。しかし、尿禁制の保持には、導管の長さよりも回盲弁の補強が重要と思われ、この部を両脇から意識して縫縮することにより、症例 6, 7 は 8 cm で充分禁制が保たれている。手術時間は平均 9 時間 4 分とかなり長い。腸管内容物の排除にかなりの時間を費やしており、術前の徹底した排便処置が必要である。Florida pouch は同一施設から発表された Miami-pouch⁴⁾ とパウチの作成法は同じであり、導管部分での失禁防止策に差がみられる。また Indiana pouch の Heineke-Mikulicz 法⁵⁾ とは、まずパウチ作成では Florida pouch が管腔構造のまま結腸を 2 つに折りたたみ、この両却の接する部分を全長にわたり鉗子で把持し、側々吻合に準じて脱管状化およびパウチ形成を行うのに対し、Heineke-Mikulicz 法はまず結腸の脱管状化を行ってこれを長軸方向に折り畳み、辺縁を縫合してパウチを形成するという手順に差があること、また導管部分にたいする尿失禁防止策でも前者が 2 例の縫縮 (Fig 1-e)、後者が同一線上で 2 層に縫縮する (Fig 1-e') という若干の違いがみられる。このうちパウチ作成に際し Florida pouch のような側々吻合方式を採用すれば、最近 Olsson ら⁶⁾が紹介している吸収針 4 列装填自動縫合器を導入することが可能で、手術時間を大幅に短縮せしめるものと思われる。パウチの容量は一般に術後 3 カ月で充分の大きさとなり、1 日の導尿回数や 1 回の導尿時間も充分許容できる程度となった。パウチの洗浄は、1 日 1 回からまったく施行していない例までであるが、腸粘液は本来腸粘膜保護のために存在し、これを除去すればすぐまた分泌がおこるため、カテーテル閉塞による導尿困難がおこらないかぎり

施行不要で、水分摂取で利尿をはかるのみでよいともわれる。合併症は各種みられたが、症例 1, 2 の腹壁ヘルニアは腹直筋鞘の癒合不全によるもので、いずれも 13 因子の欠乏が主因と思われた。尿管閉塞とパウチ尿管逆流に関し Herlitz ら⁷⁾は、Florida pouch 190 例につき粘膜下トンネル法と単なる粘膜粘膜吻合法を比較し、閉塞は前者に 13.3%、後者に 4.9%、逆流はそれぞれ 3.3%、7.0% とし、閉塞防止目的に単純粘膜粘膜吻合法を推奨している。逆流は、パウチが低圧であるかぎり問題ないという。自験例も逆流症例には問題ないが、2 尿管に閉塞を認めており、単純粘膜粘膜吻合といえども細心の注意が必要である。パウチ内の尿は終始低張で日内変動を示さず、パウチを有しない例の尿が少なくとも深夜帯には高張となるのと対照的である。抗利尿ホルモンに異常がなく、高窒素血症もみられないことから、低張尿の主因は溶質の吸収ではなく、Koch ら⁸⁾も述べているごとく、パウチ壁と尿との浸透圧勾配により多量の水がパウチ壁から分泌されるためと思われる。さて、Kock ら⁹⁾は回腸終末部はビタミン B₁₂ や胆汁酸塩の吸収部位であり、パウチへの使用を避けるべきだとした。周知のごとくビタミン B₁₂ の吸収には胃から分泌される内因子 (IF) との結合が必要であるが、その吸収部位につき Hagedorn and Alpers¹⁰⁾ は小腸疾患のない剖検例 3 例で、十二指腸から回腸末端までを 60 cm ずつ 11 個に切断し、そのホモジネートの IF-B₁₂ 複合体との結合能を検索している。そしてその 93~98% が 6~11 番目 (回腸に相当) に存在し、終末部に向かって急上昇するが、最も高い結合能を示す部位は例外なく最後から 2 番目であるという。Florida pouch における回腸の使用は終末部のわずか 10 cm 前後のみのため問題ないと思われたが、ビタミン B₁₂ の吸収障害は食物の通過速度¹⁰⁾や小腸内の細菌繁殖¹¹⁾とも関係するとされており、回盲弁が切離される本法では食物の通過が速くなったり、逆蠕動を有する大腸からの逆行による小腸内細菌繁殖の可能性があり、血清値の測定とともに吸収試験を施行した。血清値の低い例はみられなかったが、1 例に軽度の吸収障害を認めた。ビタミン B₁₂ は肝を中心に多量の備蓄が存在し、たとえ胃全摘除による内因子欠乏で回腸での吸収がまったく行われなくても、血清値が 200 pg/ml 以下に下降するのに 3 年以上を要するとされ¹¹⁾、パウチ例では無吸収ということは考えられないためさらに長年月を要するものと思われ、術後かなりの年月が経過していても血清値の測定のみでは吸収障害の有無は判定できない。さらに注意すべき点は、生体の小腸は解剖学的な長さの 1/2~1/3

に短縮しているとされ¹²⁾, 意外に長い回腸を使用して
いる可能性があることである。最近 Narayan ら¹³⁾は
マインツ法による膀胱置換術(使用回腸 30 cm)を施
行した11例全例の血清値が低値を示し、その中には注
射によるビタミン B₁₂ の補充を始めている例がある
という。従来パウチ造設例のビタミン B₁₂ の評価は
血清値のみでなされ、吸収試験の報告は検索しえたか
ぎり皆無であり、使用回腸の長さいかにかわらず
施行し、将来ビタミン B₁₂ 欠乏症状の発生の可能性
の有無を告知しておくべきと考える。一方胆汁酸塩の
吸収障害は血清コレステロール値の低下をきたすとさ
れるが、自験例ではこれが低値を示した例はなかった。
そのほか微量元素で血清中の亜鉛および銅を6例につ
いて調べ、3例で前者が低値を示した。これらは上部
十二指腸から吸収される物質であり、回腸や大腸の切
離が直接関係するとは思われないが、血清亜鉛値は血
清アルブミン値と正の相関を示すとされ¹⁴⁾、自験例も
1例に低アルブミン血症を合併していた。しかし症例
も少なく1回のみの検査であり、因果関係や普遍性の
ある所見かどうかは今後の検討にまきたい。

結 語

- 1) 手術時間は平均9時間4分と長く、術前の充分の
排便処置や Olsson らの吸収針4列装填自動縫合器
の導入などにより時間短縮をはかる必要がある。
- 2) パウチ増設直後の容量は 90~180 ml と小さい
が、3ヵ月後には3倍以上となり、ほぼ満足すべき管
理状況である。
- 3) 導管の長さは原法では 10 cm であったが、回盲
弁をその両脇からの確に縫縮すれば 8 cm でも尿禁制
を保つことが可能である。
- 4) 合併症は早期には腹壁ヘルニア2例、導管壊死1
例がみられ、前者は XIII 因子欠乏が主因と思われ
た。晩期では尿管パウチ吻合部狭窄が2尿管、パウチ
尿管逆流現象が1尿管に見られたが、前者のうち1例
は再吻合、1例は患者の同意がえられず放置、後者は
とくに問題なく経過している。
- 5) パウチを有する症例の尿浸透圧は日内変動少な
く、およそ 500 mOsm/l 以下で推移し、多尿の傾向
を示した。高窒素血症や抗利尿ホルモン値の異常は見
られず、低張尿の主因は浸透圧勾配によるパウチ壁か
らの水の移動と思われる。
- 6) ビタミン B₁₂ は、血清値の低い例はなかったが1
例に軽度の吸収障害を認め、使用回腸の長さ如何にか
かわらず吸収試験を施行すべきと考える。

た。また本研究は、財団法人北国がん研究振興団の研究助成
事業によるものである。

文 献

- 1) Lockhart JL, Pow-san JM, Persky L, et al.:
A continent urinary reservoir: the Florida
pouch. *J Urol* 144: 864-867, 1990
- 2) Rowland RG, Michell ME and Bihle R:
The cecoileal continent urinary reservoir.
World J Urol 3: 185-190, 1985
- 3) Kock NG, Nilsson AE, Nilsson LO, et al.:
Urinary diversion via a continent ileal reser-
voir: clinical results in 12 patients. *J Urol*
128: 469-475, 1982
- 4) Bejany DE and Politano VA: Stapled and
nonstapled tapered distal ileum for construc-
tion of a continent colonic urinary reservoir.
J Urol 140: 491-494, 1988
- 5) Rowland RC, Mitchell ME, Bihle R, et al.:
Indiana continent urinary reservoir. *J Urol*
137: 1136-1139, 1987
- 6) Olsson CA, Klrach AJ and Whang MIS:
Rapid construction of right colon pouch.
Curr Surg Techniques Urol 6: 1-8, 1993
- 7) Helal M, Pow-san J, Sanford E, et al.: Dire-
ct (nontunneled) ureterocolonic reimplanta-
tion in association with continent reservoirs.
J Urol 150: 835-837, 1993
- 8) Koch MO, McDougal WS, Reddy PK, et
al.: Metabolic alternation following conti-
nent urinary diversion through colonic seg-
ments. *J Urol* 145: 270-273, 1991
- 9) Hagedorn CH and Alpers DH: Distribution
of intrinsic factor-vitamin B₁₂ receptors in
human intestine. *Gastroenterology* 73:
1019-1022, 1977
- 10) Canning DA, Perman JA, Jeffs RD, et al.:
Nutritional consequences of bowel segments
in the lower urinary tract. *J Urol* 142: 509-
511, 1989
- 11) 山田秀雄: 巨赤芽球形貧血, 血液学, 日比野進監
修. 第1版, pp. 534-548, 丸善株式会社, 東京,
1985
- 12) 伊藤 隆: 小腸, 解剖学講義, 第1版, pp. 342-
350, 東京, 南山堂, 1983
- 13) Narayan P, Broderick GA and Tanago EA:
Bladder substitution with ileocecal (Mainz)
pouch-clinical performance over 2 years-. *Br
J Urol* 68: 588-595, 1991
- 14) Solomons NW, Rosenberg IH, Sandstead
HH, et al.: Zinc deficiency in Crohn's disea-
se. *Digestion* 16: 87-95, 1977

(Received on June 21, 1994)
(Accepted on September 5, 1994)