岡山医誌（1992）104，549～559

僧帽弁膜症患者の心機能と栄養障害に関する検討

岡山大学医学部第二外科学教室（指導：寺本　滋教授）

宮　崎　医津博

（平成4年2月19日受稿）

Key words：僧帽弁膜症，心臓悪液質，心機能，栄養障害，栄養評価

緒　言

心臓外科領域においては心機能の管理が中心であり，栄養面のそれは二次的であった。近年，手術手技，補助手段，術後管理などの進歩や薬物の開発にともない手術成績は著しく向上してきたが，重症例で栄養状態の低下した心臓悪液質—cardiac cachexia と呼ばれる症例は，手術成績は極めて悪い．これらの症例に対しても手術が行われるようになり栄養面の重要性が認識されるようになった．しかし心疾患における栄養障害の病態生理は不明の点が多く，その栄養管理法に関しては一定の合意が得られていないのが現状である．心臓悪液質の発生機序については，血流低下に基ずく組織への酸素，栄養素の供給減少などが考えられているが[1]，これですべてを説明できない．また高カロリー輸液などによる強制栄養の効果についても問題が残されているごとく，心機能と栄養についての関連はほとんど解明されていない．

そこで著者は，心疾患患者における血行動態と栄養障害との関連を明らかにする目的で，栄養障害を伴いやすいとされる僧帽弁膜症患者を対象として，術前の心機能が，手術前後の栄養状態に及ぼす影響について検討を加えたので報告する．

対象と方法

1．対　象

対象の僧帽弁膜症19例を表1に示すが，僧帽弁狭窄症（以下 MS）13例，僧帽弁閉鎖不全症（以下 MR）6例であった．これらの症例を心エコー図法にて心機能を評価し心機能正常群13例，低下群6例の2群に分けた．

心筋保護法は同一で ice slush による topical cooling と modified St-Thomas' solution による心停止下に手術を施行した．

術式は，MS 13例中3例が直視下交連切開術（OMC），10例が僧帽弁置換術（以下 MVR）であり，MR 6例中2例が僧帽弁輪形成術（MAP），4例が MVR であった．使用弁は全例 St. Jude Medical 弁であった．

2．方　法

1）心機能評価

Mモード心エコー図は探触子周波数2.5 MH_z あるいは3.75 MH_z の電子走査型超音波断層装置（東芝製 SSH 65A）を用い，軽度左下側臥位にて，胸骨左縁第3ないし第4肋間にて僧帽弁腱索レベルの左室最大短軸径を50mm/sec の sweep 速度にて strip chart に記録した．

拡張末期径（Dd）は ECG のR波の頂点で心室中隔左室側心内膜エコーと左室後壁心内膜エ

表1　対象症例

疾　患	術　式
僧帽弁狭窄症（MS）	OMC 3
	MVR 10
僧帽弁閉鎖不全症（MR）	MAP 2
	MVR 4
	計 19

OMC：僧帽弁交連切開術，MVR：僧帽弁置換術
MAP：僧帽弁輪形成術

コーの距離を測定し，駆出時間（ET）は左室後壁エコーの収縮時間より求めた．

そこで心機能を評価する指標として，左室内径短縮率（% FS），左室平均円周短縮速度（mVcf），左室収縮期径（Ds）を表2の計算式より求め，心機能正常群を，MS では% FS 30%以上，または mVcf 1.0 circ/sec 以上，MR では，% FS 35%以上，または Ds 40mm以下とし(n=13，MS：9例 MR：4例)，これらの基準値を満たさない症例を心機能低下群（n=6，MS：4例，MR：2例）とした．

また左室心筋重量（LVM）は，Devereux の方法[2]により算出した．（表2）

2）栄養評価

患者の栄養状態を客観的，且つ総合的に把握するために各種栄養学的指標を測定した．（表4）

(1)理想体重比(% ideal body weight：% IBW)

同一身長の標準体重に対する体重比であるが，標準体重は Metropolitan 生命保険会社の作成した理想体重表（medium frame）を用いた[3]．

(2)筋蛋白貯蔵量

a）標準上腕筋囲（% arm muscle circumference：% AMC)

利き腕と反対側の上腕肩峰突起と肘頭突起の中点において上腕周囲（arm circumference：AC)を測定し，これと同時に計測した三頭筋部の皮下脂肪の厚さ（triceps skin fold thickness：TSF）とから次式により求めた．

$$AMC_{(cm)}=AC_{(cm)}-0.314\times TSF_{(mm)}$$

これを健康成人の標準値[4]を100%として比較した．

b）クレアチニン身長指数（creatinine height index：CHI)

24時間尿中のクレアチニン排泄量を標準値（Blackbarn GL ら[5]，1977）を100%として比較した．

$$CHI=\frac{\text{クレアチニン（mg）/24時間尿（患者）}}{\text{クレアチニン（mg）（男性23mg，女性18mg）}\times\text{kg（患者の理想体重）}}$$

(3)貯蔵脂肪量

標準上腕三頭筋部皮下脂肪厚（% TSF)

利き腕と反対側の上腕三頭筋部の皮下脂肪の厚さ（TSF）を栄研式皮下脂肪計を用いて測定し，標準値[4]を100%として比較した．なお測定点の圧力を10 g/mm²と一定の圧力で測定した．

(4)臓器蛋白

a）血清総蛋白量（total protein：TP）と血清アルブミン量（serum albumin：Alb)

セルローズ電気泳動法により測定した．

b）血清トランスフェリン(serum transferrin：Tf)，血清プレアルブミン(serum prealbumin：PA)，および血清レチノール結合蛋白（serum retinol binding protein：RBP)

一元免疫拡散法により測定した．

(5)細胞性免疫能

a）末梢血総リンパ球数（total lymphocyte count：TLC)

末梢血の白血球数とギムザ染色による塗末標本により総リンパ数（数/mm）を算出した．

b）遅延型皮内反応

PPD 皮内反応として，日本 BCG 社ツベルクリン0.05μg/0.1mlを前腕屈側に皮内注射し，48時間後に紅斑の長・短径の和を平均した．

(6)肝　機　能

T-Bil, ChE は自動肝機能分析器のデータによった．

表2　Mモード心エコー図法による各指標の計算式

左室内径短縮率（%FS）	$=\frac{Dd-Ds}{Dd}$（%）
左室平均円周短縮速度（mVcf）	$=\frac{Dd-Ds}{Dd\cdot ET}$（circ/sec）
左室心筋重量（LVM）	$=1.04\times[(Dd+Thpw+Ths)^3-Dd^3]-14$（g）

Dd：拡張末期径，Ds：収縮末期径，ET：駆出時間，Thpw：左室後壁厚，Ths：心室中隔壁厚

表3　心機能評価

正常群	MS	FS ≧ 30% or mVcf ≧ 1.0circ/sec
	MR	FS ≧ 35% or Ds ≦ 40mm
低下群	MS	FS < 30% and mVcf < 1.0circ/sec
	MR	FS < 35% and Ds > 40mm

表4　栄養評価の指標

1）理想体重比（%IBW）
2）標準三頭筋部皮下脂肪厚（%TSF）
3）筋蛋白貯蔵量
　a）標準上腕筋囲（%AMC）
　b）クレアチニン・身長係数（CHI）
4）臓器蛋白量
　a）血清総蛋白量（TP）血清アルブミン（Alb）
　c）血清プレアルブミン（PA）
　d）血清レチノール結合蛋白（RBP）
　d）血清トランスフェリン（Tf）
5）細胞性免疫機能
　a）末梢血総リンパ球数（TLC）
　b）遅延型過敏反応（PPD）
6）肝機能（T-Bil, Ch-E）
7）その他（Hb, platelet）

(7)そ　の　他（Hb, Platelet）

自動血球計算器のデータによった．

以上の各項目について，身体計測は，術前及び術後，7，14，30病日に計測し，血液生化学検査は術前及び術後3，7，14，30病日に測定した．また，PPD皮内反応は術前と術後30病日に測定した．

以上，術前，術後における栄養評価の諸指標を，心機能低下群と正常群の両群間で比較検討した．

なお結果は，平均値±標準偏差（mean±SD）で示し，t検定にて$P<0.05$以下を有意と判定した．

結　　果

1．術前における臨床像の比較

対象患者の臨床像の所見を，心機能正常群・低下群に分けてまとめると，表5の通りである．（表5）

心機能低下群は，正常群に比べ，有意に病悩期間が長く，肝腫大を伴っていた．また，CTRも拡大傾向にあった．

2．術前における栄養状態の比較（表6）

1）理想体重比

%IBWでは正常群97.5±6.5%，低下群81.5±2.1%であり，低下群において有意に低下していた．（$P<0.01$）

2）貯蔵脂肪量

%TSFでは正常群107.1±34%，低下群62.0±8.6%であり，低下群において有意に低下を認めた．（$P<0.01$）

3）筋蛋白量

%AMCでは正常群91.5±11.1%，低下群82.0±6.3%と，有意ではないが，低下群において低値を示した．

CHIでは正常群97.8±16.1%，低下群77.6±24.2%と低下群において有意に低下していた．（$P<0.05$）

4）臓器蛋白

臓器蛋白の一般的な指標であるTP・Albについて検討すると，TPではほとんどの症例で正常範囲内の値を示し，正常群6.7±0.4g/dl，低下群6.8±0.9g/dlで，両群間にほとんど差を認めなかった．Albも同様の傾向を示し，正常群3.8±0.2g/dl，低下群4.0±0.3g/dlで，両群間に有意差を認めなかった．

一方，半減期の短い鋭敏な指標とされているRapid turnover proteinであるPA・RBP・Tfは，正常群はそれぞれ，27.4±2.1mg/dl，4.4±1.0mg/dl，366±75mg/dl，低下群は，24.7±5.9mg/dl，3.4±1.4mg/dl，327±55mg/dlであり低下群において低値を示す症例が散見されたが，平均値においては，正常範囲内であり，正常群との差は認められなかった．

5）免　疫　能

総リンパ球数（TLC）は，正常群では1645±391/mm低下群では1640±671/mmで有意差を認めず，平均値において，正常範囲内であった．

PPD皮内反応は，正常群では8.8±6.9mm低下群では7.0±3.9mmで，有意差は認められなかったが，低下群において低値傾向にあった．さらに10×10mm以上を陽性と判定した陽性率は，正常群では75%，低下群では65%で，有意差は認められなかったが，低下群において低値傾向にあった．

表5 術前における臨床像の比較

Variables	normal group(N=13)	poor group(N=6)	P value
Age	51.2±6.5	53.7±8.7	N. S.
Sex (F/M)	6/7	2/4	N. S.
History (Yr)	14.4±3.5	21.6±5.1	P<0.01
CTR (%)	60.8±4.1	62.4±8.2	N. S.
NYHA	2.4±0.5	2.6±0.8	N. S.
Hepatomegaly	3/13 (23%)	5/6 (83%)	P<0.01

表6 術前栄養評価

	Parameter	正常群 (N=13)	低下群 (N=6)	P value
Weight	%IBM	97.5±6.5	81.5±2.1	P<0.01
Fat	%TSF	107.1±34	62.0±8.6	P<0.01
Muscle mass	%AMC	91.5±11.1	82.0±6.3	N. S.
	CHI	97.8±16.1	77.6±24.2	P<0.05
Visceral protein	TP (g/dl)	6.7±0.4	6.8±0.9	N. S.
	Alb (g/dl)	3.8±0.2	4.0±0.3	N. S.
	Prealbumin (mg/dl)	27.4±2.1	24.7±5.9	N. S.
	Retinol binding protein (mg/dl)	4.4±1.0	3.4±1.4	N. S.
	Transferrin (mg/dl)	366±75	327±55	N. S.
Immunological status	Lymphocyte count (/mm³)	1645±391	1640±671	N. S.
	PPD skin test (mm)	8.8±6.9	7.0±3.9	N. S.
Liver function	T-Bil (mg/dl)	0.79±0.33	0.90±0.17	N. S.
	ChE (IU/L)	349.6±82.2	339.4±76.4	N. S.
Others	Hb (g/dl)	13.7±1.7	12.8±2.5	N. S.
	platelet (10⁴/mm³)	22.1±6.3	22.0±2.9	N. S.

6）肝 機 能

T-Bil が低下群において高値傾向にあるも T-Bil Ch-E いずれもその平均値は両群とも正常範囲内であった.

7）そ の 他

Hb, Platelet のいずれもその平均値は両群とも正常範囲内であった.

3．術前心機能と左室心筋量/体重比の比較(図1)

正常群は4.47±1.5g/kg低下群は5.58±1.7g/kgで，低下群において高値傾向にあったが，有意差は認められなかった.

4．術後における栄養状態の推移

1）身体計測値の推移（図2）

% IBW の推移は図2左端に示す様に，両群ともに7病日に最低値を示し，その後は上昇するが，30病日では術前値まで回復していなかった.

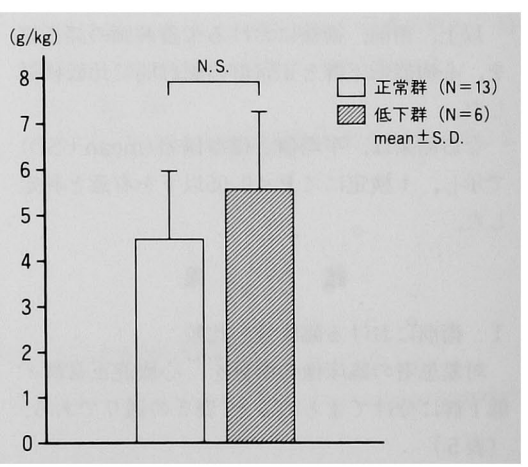

図1 左室心筋量体重比の比較

% TSF の推移は図2中央に示す様に，両群

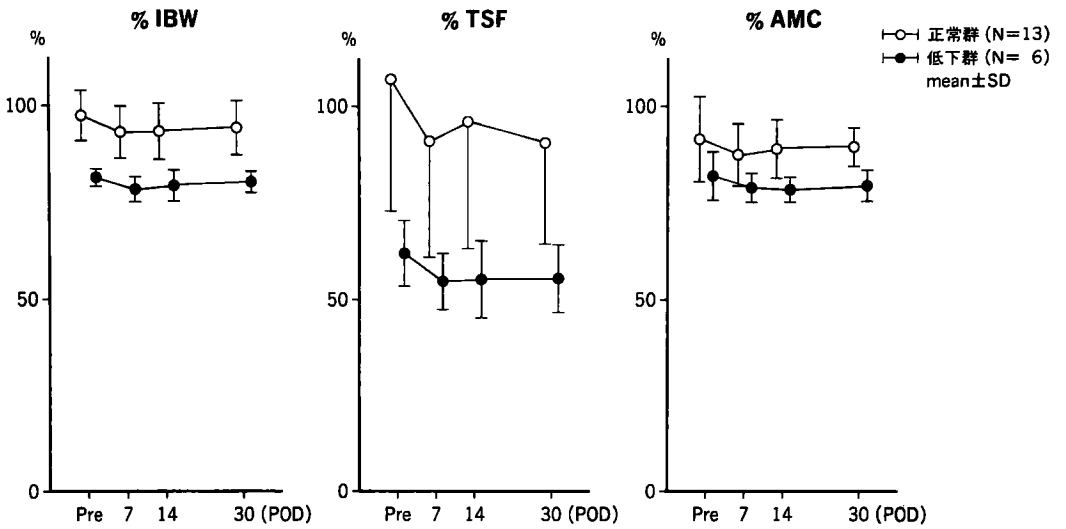

図2　術前後の身体計測値の推移

ともに7病日に最低値を示し，その後正常群においてわずかに上昇するも，30病日後では再び低下し，結局両群とも術直後の値のまま推移した．

％AMCの推移は図2右端に示す様に両群ともに7病日に最低値を示し，その後は上昇するが，30病日では術前値まで回復しなかった．

2）CHIの推移（図3）

両群ともに7病日に最低値を示し，その後上昇し，正常群において14病日に低下するも再び上昇するが，30病日では両群とも術前値までは回復しなかった．

3）TP・Albの推移（図4）

TP・Albのいずれも3，7病日で最低値となり，その後上昇し，30病日では，ほぼ術前値まで回復していた．しかしいずれもその平均値は正常範囲内で推移しており，両群間には差は認められなかった．

4）Rapid Turnover Proteinの推移（図5）

PAは両群とも3病日に最低値となり，その後上昇するが，正常群では14病日に再び低下傾向をとり，30病日では術前値までは回復しなかった．一方低下群では，上昇し7病日で術前値まで回復した．

RBPは，両群とも3病日に最低値をとり，7病日に上昇，その後低下し，30病日では正常群は術前値までは回復しなかったが，低下群は術前値にとどまっていた．

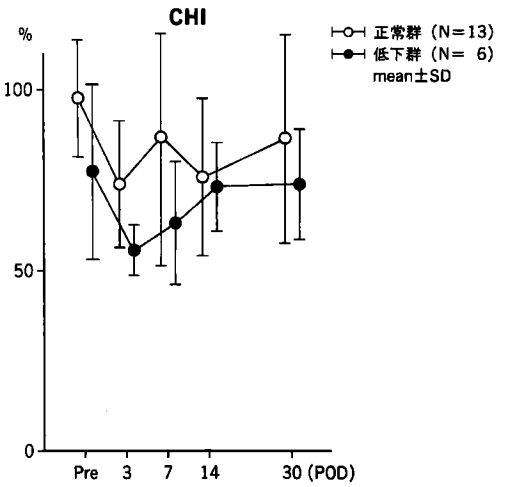

図3　術前後のクレアチニン身長係数の推移

Tfは両群とも3病日に最低値をとり，正常群では，7病日には上昇したが，その後は，ほぼ同じ値で推移し，低下群では，上昇傾向にあった．しかし両群とも30病日では術前値までは回復していなかった．

以上RTPは両群ともその平均値は正常範囲内で推移した．

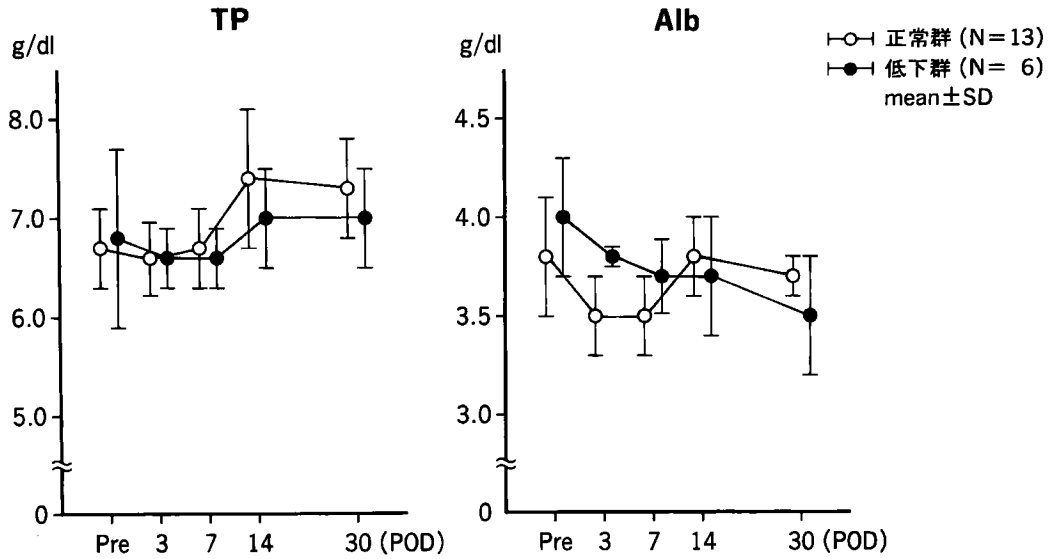

図4　術前後の血清総蛋白，アルブミン値の推移

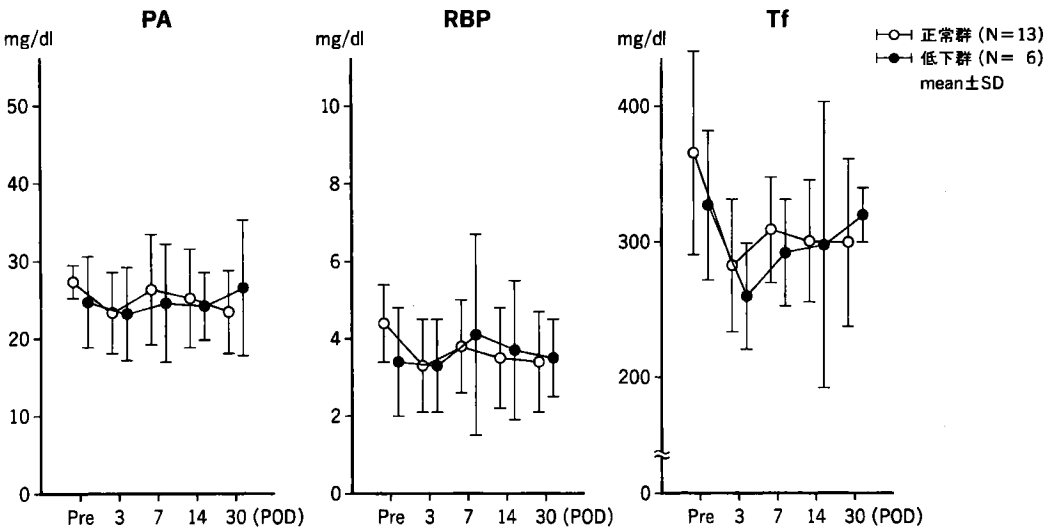

図5　術前後の rapid turnover protein 値の推移

5）免疫能の推移（図6）

TLCは，両群とも3病日で最低値をとりその後は上昇し，7病日で術前値まで回復した．

PPD皮内反応は，30病日では有意差は認められなかったが，両群とも術前値に比べて上昇傾向にあった．

6）肝機能および Hb, platelet の推移

すべての指標の平均値は，両群とも全期間を通じて正常範囲内で推移した．

考　　察

心機能と栄養障害の関係に関する実験的，臨床的検討が諸家により報告されているが一定の見解は得られていない．実験的には Kyger ら[6]は低蛋白食ラットを用いた実験で左室収縮性の低下を報告し，横田ら[7]は圧負荷心高血圧ラット

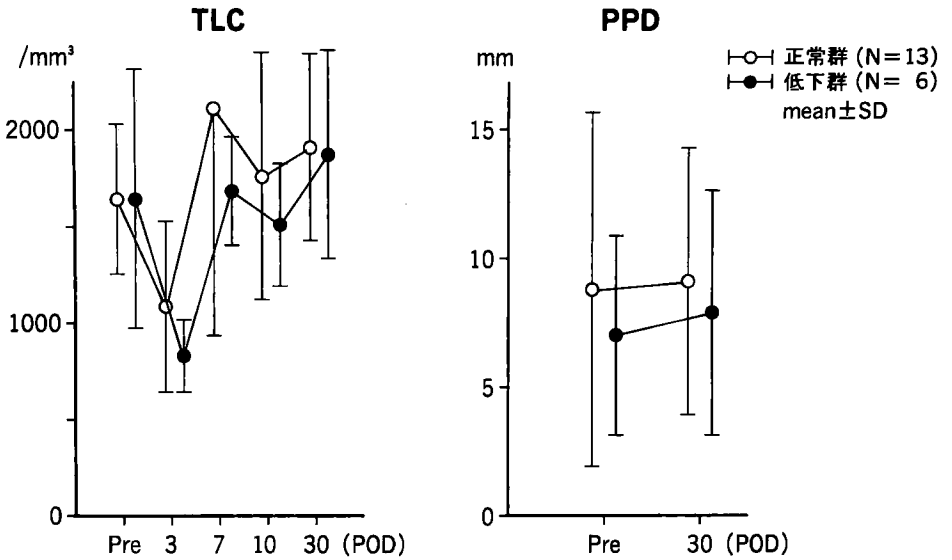

図6 術前後の免疫能の推移

での実験で低蛋白食投与群において心筋収縮能の低下が示唆されたと述べている．一方臨床的には心機能と栄養評価との相関は否定的で，田林ら[8]は栄養免疫指数と駆出率についての検討では相関性は認められなかったと報告し，西村ら[9]も栄養障害と心係数および左室駆出率で見た術前の心機能とは相関しなかったと述べている．しかしながらこれら報告例の心機能評価に当たっては対象症例が病態別に分類されておらず，さらにその評価も主に駆出性指標が単一で用いられており，これでは心機能が十分に評価されたとは言えない．例えば逆流性弁膜疾患であるMRでは前負荷が増大するため心機能が低下しているにもかかわらず駆出率は見かけ上は高い値を示す．したがって今回の研究では，心機能を正確に評価するために，まず対象症例を病態別に分類し，そしてそれぞれの心機能を的確にとらえる指標を心エコー図より求めた．すなわち僧帽弁膜疾患を病態別にMSとMRに分類してそれぞれの血行動態を心エコー図にて評価し正常群と低下群に分けた．

一般的な栄養評価については身体計測，生化学的検査，免疫能などが指標とされているが[4]今回の検討ではこれらの栄養指標を用いて術前および術後の栄養状態の推移を評価し，得られた各栄養指標を両群間で比較検討した．

身体計測は最も簡単な栄養評価の一つでありスクリーニング法としても有用である．Bistrianら[10]は身体計測は一般的な栄養状態の基準となっている血清アルブミン値等に比べ肝臓や消化管の影響を受けることが少ないため心疾患患者の栄養指標としては有用であると述べ，Blackburnら[11]はcardiac cachexia患者の予後との関係からTSFの有用性を報告している．しかし心疾患では心不全のコントロールが不十分で浮腫及び腹水の見られる時には客観性に乏しいと思われ注意が必要である．したがって自験例では十分な利尿剤が投与され安定した時期に計測を行った．今回の検討では，術前において心機能低下群が正常群に比べ貯蔵脂肪量，筋蛋白量を示す%IBM，%TSF及びCHIがそれぞれ有意に低下し%AMCも低下傾向にあった．これは心機能低下によって低心拍出量状態になり組織の低酸素と栄養の摂取，代謝，排出の異常が複雑に作用しあってエネルギー不足を招来し筋蛋白の崩壊，脂肪組織の消耗を招いたと考えられる[1)11)]．これらの栄養障害がさらに進行すると心筋の萎縮，心機能低下を助長し，さらには他

の臓器障害も加わって悪循環を形成して，いわゆる心臓性悪液質 cardiac cachexia と称せられる臨床像に陥ってゆくと考えられる．

臓器蛋白の指標には従来より TP, Alb が用いられている．Alb は血清蛋白の約60%を占めるが，これに匹敵する血管外アルブミンプールをもち生物学的半減期は約21日と長く，血漿製剤の投与によって変動してしまうので術直後の栄養評価にはあまり適していないと考えられる．心疾患では臓器蛋白は比較的保たれるためか，脱水状態の影響かアルブミンは低下しないものが多い．今回の検討においても両群において平均値は正常範囲内であった．

これに比べ血中濃度も低く半減期も短いトランスフェリン，プレアルブミン，レチノール結合蛋白は短期間の栄養状態の変動を評価する指標として注目されている．しかし今回の検討では，低下群において低値を示す傾向にあったが術前，術後とも両群間に差を認めなかった．椎原[12]は，人工心肺を使用する心臓手術では，循環血液量が大幅に変動するため，単に血中濃度を測るだけでは RTP の全体量を判定するには困難とし，そのための循環血液量と体重で補正した体重あたりの RTP 量を測定した結果，心臓悪液質群が術前，術後をとうして高値を示し，蛋白代謝が亢進していることを報告している．

栄養と免疫能には密接な関係があり，栄養不良例に遅延型皮内反応の低下が見られ，栄養不良の重症度と相関する[13]ことや，末梢血リンパ球数が栄養不良犬で有意に減少していることが報告されている[14]．一方心疾患患者においても，cardiac cachexia では，免疫能が低下しているという報告が多い[11)15)16]．今回の検討では，TLC は両群とも平均値は正常範囲であったが，PPD 皮内反応は両群とも標準以下であり心機能低下群ではさらに低値傾向にあり免疫能の低下が示唆された．教室の陳[17]は心疾患における免疫能は病期が進行するほど低下することを認めている．岡本ら[15]も同様に心臓悪液質では TLC, PPD 皮内反応ともに低下を認めている．以上のごとく，心疾患での栄養低下例では免疫能の低下は特徴的であり，今回の検討でも同様であった．

肝機能では心機能低下群において T-Bil の上昇傾向を認めた．これは心機能低下群の多くが肝腫大を呈しており，右心房圧の上昇によるうっ血肝の存在が栄養障害の大きな要因と考えられた．岡本ら[15]は心臓悪液質の代謝・栄養障害は LOS と長期の心不全によるうっ血性肝障害とに起因するカタボリズム亢進の結果であると述べている．

以上より，病悩期間が長く心機能低下を示す非代償期に入った僧帽弁疾患群は，るい痩は著しいが臓器蛋白は保たれているという marasmic type の栄養障害に陥っており，その評価には身体計測及び PPD 皮内反応が有用であることが示唆された．

一般に心臓に圧または容量負荷がかかる場合には心肥大が発生するが，これは一種の代償機構と考えられこれにより心機能が維持される．今回の検討でも，左室心筋量/体重比は心機能低下群で，有意差は見られないが増大傾向を示した．心機能低下群では同時に栄養障害も進行しており心筋量の低下も考えられる．しかし，栄養障害による心筋量の減少は他の器官の筋重量の減少に比べて少ないと報告されている[6)18)19]．これは心臓が糖，乳酸，ピルビン酸，グリコーゲン，脂質などの多くの物質をエネルギー源としており，飢餓時においても脂肪酸，ケトン体，乳酸，ピルビン酸を優先的にエネルギー源として利用することによるものとされている．したがって心肥大は心機能の影響が主な原因であると考えられる．

術前の栄養障害が術後心機能へ及ぼす影響について，田林ら[20]は栄養，免疫能の低下した患者では術後 LOS の発生が有意に多かったと述べ，西村ら[9]は術前栄養障害が高度な症例ほど多量の inotropic agent を必要とする頻度が高く，栄養障害と術後の心機能低下との相関が示唆されたと報告している。

一方，術前の心機能が術後栄養状態へ及ぼす影響についての報告は見られない．そこで今回著者は，術後一ケ月間の栄養状態の推移を術前の心機能正常群と低下群で比較検討した．正常群においては栄養の各指標は，3，7病日が最低値をとりそれ以後，徐々に回復した．1ケ月後にはほぼ術前値までは回復したが，身体計測

値は低値で推移した．一方低下群においても正常群と同様の変動であった．すなわち，手術を乗り切り，合併症を併発しない限りにおいては，術前の心機能は術後の栄養状態に影響を及ぼさないことが示唆された．ただし，術後の栄養状態は，術後経過の状況により影響を受け，特にLOS，腎不全などでは絶食を強いられるため栄養状態は悪化する．今回の症例中，術後合併症として腎不全，敗血症，肺炎などは認めなかったが，1例がLOSのため大動脈バルーンパンピングを使用し，1例が創感染をきたしたが両者とも短期間で回復しており，食事摂取状況はとくに問題とならなかった．術後早期の合併症により，経口摂取不能の場合には高カロリー輸液あるいは経腸栄養が行われるが，それらの効果については，必ずしも意見の一致を見ていない．

一方，術後遠隔期の栄養状態については，手術により心機能が改善されれば栄養状態も良くなることは十分に考えられる．教室の曽田ら[21]は，術後一年以上経過した弁膜症患者の栄養評価を行っているが，栄養状態は比較的良好に維持されており，西村ら[22]も同様に，術後血行動態の改善にともない，体重，％AMCの増加が認められたと報告している．すなわち，手術を乗り切れば代謝栄養学的に十分回復しうることを示している．

今後，心疾患患者の栄養障害と心機能のさらに詳しい関係，栄養補給により栄養障害，及び心機能の低下は改善され得るか，不可逆的な変化が見られるのはどの時点か，などについて検討を加えていく必要があると思われる．

結　　論

僧帽弁疾患手術症例19例を対象として，術前の心機能を病態別に正常群と低下群に評価し，これらが術前，術後の栄養状態へ及ぼす影響について検討した．

1．心機能低下群では，臓器蛋白の各指標は正常群と差を認めなかったが，貯蔵脂肪量 筋蛋白量の指標とされる％IBW，％TSF，およびCHIが有意に低下していた．

2．心機能低下群では，免疫能の指標とされるPPD皮内反応が低値を示した．

3．心機能低下群では，心筋量はむしろ増大傾向にあり，心肥大は心機能の影響が主な原因と考えられた．

4．術後早期の栄養状態の推移は，心機能低下群においても，正常群と同様の変動を示した．術後の栄養状態は術前の心機能にはあまり影響されず，術後経過の状況により影響を受けると考えられた．

5．以上より，心機能低下は身体構成成分と免疫能に影響を与え，身体計測とPPD皮内反応は心疾患の栄養評価に有用と考えられた．

稿を終わるに臨み，御指導と御校閲を賜った岡山大学第2外科学教室，寺本滋教授と，終始御指導および御助力をいただいた曽田益弘助教授に謹んで深謝致します．

なお本論文の要旨は，平成元年2月第4回日本静脈・経腸栄養研究会，平成3年11月第53回日本臨床外科医学会において発表した．

文　　献

1）Pittman JG and Cohen P：The pathogenesis of cardiac cachexia. N Engl J Med (1964) **271**, 403—409.

2）Devereux RB and Reichek N：Echocardiographic determination of left ventricular mass in man. Anatomic validation of the method. Circulation (1977) **55**, 613—618.

3）Grant JP, Custer PB and Thurlow J：Current techniques of nutritional assessment. Surg Clin North Am (1981) **61**, 437—463.

4）金　昌雄，岡田　正，井村賢治，山崎芳郎，北爪博文，山本賢司，福岡正英，土井信吾，井上淑雄，川島康生：身体計測．医のあゆみ (1982) **120**, 387—395.

5) Blackburn GL, Bistrian BR, Schlamm HT, Maini BS and Smith MF : Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient. J Parent Enteral Nutr (1977) **1**, 11—22.

6) Kyger ER, Block WJ, Roach G and Dudrick SJ : Adverse effects of protein malnutrition on myocardial function. Surgery (1978) **84**, 147—156.

7) 横田泰司, 上田正人, 大田勝利, 石田史郎, 神元繁道, 戸嶋裕徳, 木村 登：圧負荷心に対する食餌蛋白量の影響について, 特に心筋微細構造, 核酸, 蛋白及びコラーゲン代謝について. 心臓 (1978) **10**, 644—650.

8) 田林晄一, 茂泉善政, 内田直樹, 庄内好巳, 阿部康之, 香川 謙, 堀内藤吾：心疾患患者の栄養と免疫. 日胸外会誌 (1985) **33**, 67—71.

9) 西村紀久夫, 後藤平明, 岡村健二, 金子泰史, 宮内好正：栄養状態が開心術症例の呼吸・心機能に及ぼす影響について. 外科と代謝・栄 (1988) **22**, 243—251.

10) Bistrian BR, Blackburn GL and Vitale J : Prevalence of malnutrition in general medical patients. JAMA (1976) **235**, 1567—1570.

11) Blackburn GL, Gibbons GW, Bothe A, Benotti PN, Harken DE and McEnany TM : Nutritional support in cardiac cachexia. J Thorac Cardiovasc Surg (1977) **73**, 489—496.

12) 椎原秀茂：心臓悪液質患者の開心術前後における栄養評価と管理. 日胸外会誌 (1991) **39**, 183—191.

13) Neumann CG, Lawlor GJ Jr, Stiehm ER, Swendseid ME, Newton C, Herbert J, Ammann AJ and Jacob R : Immunologic responses in malnurished children. Am J Clin Nutr (1975) **28**, 89—104.

14) Dionigi R, Zonta A, Dominioni L, Gnes F and Ballabio A : The effects of total parenteral nutrition on immunodepression due to malnutrition Ann Surg (1977) **185**, 467—474.

15) 岡本交二, 橋平 誠, 萩野 均, 薗 潤, 岡田行功, 宮本 覚, 西内 素, 奏 紘, 立道 清, 庄村東洋：心臓悪液質 cardiac cachexia の病態生理（第1報）—栄養評価とアミノ酸分析の対比—. 日胸外会誌 (1987) **35**, 42—48.

16) 上村博幸：Cardiac cachexia における栄養アセスメントに関する研究. 岐阜大医紀 (1985) **33**, 583—628.

17) 陳 鋼民：心疾患患者の栄養と免疫. 日外会誌 (1980) **81**, 1301—1314.

18) Heymsfield SB, Bethel RA, Ansley JD, Gibbs DM, Felner JM and Nutter DO : Cardiac abntrmalities in cachectic patients before and during nutritional repletion. Am Heart J (1978) **95**, 584—594.

19) Abel RM, Grimes JB, Alonso D, Alonso M and Gay WA : Adverse hemodynamic and ultrastructural changes in dog hearts subjected to protein calorie malnutrition. Am Heart J (1979) **97**, 733—744.

20) 田林晄一, 井口篤司, 新井 悟, 関野美仁, 近内利明, 茂泉善政, 東郷孝男, 堀内藤吾：容量負荷犬の心機能に及ぼす栄養障害の実験的研究. 日胸外会誌 (1985) **33**, 7—13.

21) 曽田益弘, 梶谷伸顕, 浪花宏幸, 吉實 憲, 松根隆弘, 大谷 順, 稲岡祥治, 寺本 滋：術後遠隔期の栄養障害—心臓手術後遠隔期の栄養障害. 栄養—評価と治療 (1991) **8**, 26—32.

22) 西村紀久夫, 宮内好正, 後藤平明, 岡村健二, 金子泰史, 大熊利忠：心疾患患者の栄養障害. 輸液栄ジャーナル (1989) **11**, 1287—1291.

Cardiac function and nutrition in patients with mitral valve disease

Itsuhiro MIYAZAKI
Second Department of Surgery,
Okayama University Medical School,
Okayama 700, Japan
(Director : Prof. S. Teramoto)

To examine the influence of cardiac function on the nutriture, operated cases of mitral valve disease were evaluated for preoperative cardiac function by morbid type and were examined for the influence of cardiac function on the pre- and post-operative nutriture. The findings revealed that the hypofunctional group showed no difference in visceral protein index from the normal group preoperatively, and showed significant decreases in %IBW, %TSF, and CHI, indexes of fat stores and skeletal muscle mass. The hypofunctional group also showed low value of PPD intracutaneous reaction, an index of the immunological status. The early postoperative nutriture of the hypofunctional group showed changes similar to those in the normal group and was less influenced by the preoperative cardiac function.

These findings suggest that the cardiac function influences the body composition and immunological status and that somatometry and PPD intracutaneous reaction are useful for the nutritional assessment of heart diseases.