心胸郭比拡大を伴う維持血液透析症例における 心機能の心エコー図による解析

新田 孝作 湯村 和子 大図 弘之 寺田 嘉文*
 沖本 錦吾* 大場 孝* 宮島 さや子* 蒲谷 堯*
 二 瓶 宏

東京女子医科大学第4内科 南千住病院*

key words : 慢性血液透析, 心胸郭比拡大, 心エコー, 心機能, 僧房弁閉鎖不全

〈要旨〉

血液透析導入後の各時期における心機能を心エコーにより評価するのを目的とした。適切な標準体重の設定にもかかわらず、3か月間以上にわたって心胸郭比(CTR)の拡大を伴う慢性血液透析患者を対象とした。透析継続期間によりA群(1年以上, 5年未満), B群(5年以上, 10年未満)およびC群(10年以上)に分け, Mモード心エコー法により心機能を, ドップラー法で僧房弁および大動脈弁疾患の有無を検討した。体重増加率, 平均血圧とCTRに関しては各群間で有意差はなかった。心電図の V_1S+V_5R から算定した左室肥大の程度はA群に比し, C群で有意に増大していた。心機能では, A群に比しC群で左室拡張末期径が低下し, 駆出率は増加していた。心室中隔 >15 mmおよび左室拡張末期径 <50 mmの肥厚型心筋症タイプの割合が透析年数が進むにつれ増加した。この肥厚型心筋症タイプの症例には僧房弁および大動脈弁閉鎖不全を合併する頻度が高かった。このように, 透析年数とともに左室収縮能は改善傾向を示すにもかかわらず, 肥厚型心筋症タイプの合併が増加するため, 心エコーによる経時的観察と適切な治療が望まれる。

Echocardiographic study of cardiac function in maintenance hemodialysis patients with an enlarged cardiothoracic ratio (CTR)

Kosaku Nitta, Wako Yumura, Hiroyuki Ozu, Yoshifumi Terada*, Kingo Okimoto*, Takashi Oba*, Sayako Miyajima*, Takashi Kabaya*, Hiroshi Nihei

Department of Medicine, Kidney Center, Tokyo Women's Medical College and Minami Senjyu Hospital*

The aim of the present study was to investigate the cardiac functions of hemodialysis patients at various times after the beginning of hemodialysis. The subjects of this study were maintenance hemodialysis patients with an enlarged CTR despite an adequate dry weight. They were divided into three groups according to the duration of hemodialysis (group A : no less than 1 year-less than 5 years ; group B : 5 years-less than 10 years ; group C : 10 years or longer). There were no significant differences in percent body weight change, mean blood pressure or CTR among the three groups. The grade of left ventricular hypertrophy estimated by electrocardiography (V_1S+V_5R) was larger in group C patients than in group A patients. In terms of cardiac functions, a decreased left ventricular end-diastolic diameter (LVDd) and an increased ejection fraction were apparent in group C patients as compared with those in group A. The occurrence of hypertrophic cardiomyopathy (intraventricular septum thickness >15 mm, LVDd <50 mm) gradually increased in proportion to the duration of hemodialysis. The patients with hypertrophic cardiomyopathy had complications such as mitral and/or aortic regurgitation. Therefore, it is important to follow the cardiac functions of hemodialysis patients with enlarged CTR using echocardiography.

緒言

維持血液透析患者の予後が伸びつつあるにもかかわらず、死因の第1位は依然として心不全であり、その割合がむしろ増加する傾向にある¹⁾。これは、透析患者の高齢化が進んだことと糖尿病性腎症から導入される患者数が増加したことに起因していると考えられる。従って、血液透析患者の心機能を経時的に評価する必要性が高まっている²⁾。

今まで正常者と血液透析患者の心機能の比較に関する報告はあるが、心胸郭比 (CTR) 拡大を伴う長期維持透析患者の心機能を透析年数別に比較検討した報告はない。今回、筆者らは心エコーを用いて適正な標準体重の設定にもかかわらず、CTR の拡大を伴う維持透析患者の心機能を評価するとともに、僧房弁および大動脈弁疾患の有無を検討したので報告する。

対象と方法

対象は、先天性心臓病および心臓弁膜症などの器質的心疾患を有さず、適正な標準体重の設定にもかかわらず CTR が少なくとも 3 か月間 50% 以上の血液透析症例 29 例 (男性 11 例, 女性 18 例, 平均年齢 60 歳) である。原疾患は慢性糸球体腎炎 26 例, 糖尿病 2 例, 急性腎不全 1 例である。透析導入前の高血圧の既往は明らかでなく、導入後は降圧剤の投与により比較的血圧がコントロールされている症例を選別した。透析の継続期間により A 群 (1 年以上, 5 年未満 10 例, 平均年齢 59 歳), B 群 (5 年以上, 10 年未満 9 例, 平均年齢 66 歳) および C 群 (10 年以上 10 例, 平均年齢 57 歳) の 3 群に分類した。ほぼ同じ時期に血圧 (平均血圧) 測定, 標準 12 誘導心電図, 胸部 X 線および心エコーを施行した。体重増加率 (ΔBW) は透析間の体重増加 (3 か月間の平均)/標準体重 $\times 100\%$ で求めた。心機能は M モードにて左室拡張末期径 (LVDd) および収縮末期径 (LVDs), 心係数 (CI), 駆出率 (%EF), 心室中隔壁厚 (IVS) ならびに左室後壁厚 (LVPW) について各群間で比較した。また, Parfrey の報告³⁾に従って LVDd, EF および IVS 値より拡張型心筋症タイプと肥厚型心筋症タイプの割合を算定した。な

お, 母集団の比較として, 適正な標準体重の設定で CTR が 50% 以下にコントロールされる症例では, 心エコーにより IVS と PVCW の肥厚がなく, LVDd が正常範囲内にあった。一方, ドップラー法で僧房弁および大動脈弁疾患の有無を検討した。

各指標値は平均値 $\pm$ 標準偏差で表示した。統計学的検討には ANOVA を用い, 5 % 以下の危険率をもって有意と判定した。

結果

1. 対象症例のプロフィール

表 1 に示すように, 血液透析導入後の経過年数別に分けた 3 群の年齢はそれぞれ A 群: 59.2 ± 13.4 歳, B 群: 66.2 ± 6.4 歳および C 群: 56.5 ± 8.6 歳と有意差を認めなかった。 ΔBW も A 群: $4.0 \pm 1.2\%$, B 群: $4.8 \pm 1.1\%$ および C 群: $4.3 \pm 1.0\%$ と有意差がなく, 平均血圧と CTR も 3 群間で有意差を認めなかった。しかし, 心電図から算定した左室肥大 (LVH) の指標である $V_1S + V_5R$ は A 群: 40.0 ± 13.7 mm, B 群: 30.9 ± 8.9 mm および C 群: 51.5 ± 11.4 mm であり, A 群と B 群の間には有意差を認めなかったが, C 群は A 群および B 群に比し有意に LVH の程度が増大していた ($P < 0.01$)。なお, C 群における高血圧症の既往歴は, A 群および B 群と比較して差を認めなかった。

2. 心機能

1) LVDd & LVDs (図 1)

LVDd は A 群: 57.2 ± 11.6 mm, B 群: 50.6 ± 5.1 mm, C 群: 49.2 ± 4.4 mm で, C 群では A 群に比し有意に低下していた ($P < 0.05$)。LVDs は A 群: 39.1 ± 11.0 mm, B 群: 31.0 ± 6.3 mm, C 群: 31.7 ± 6.5 mm と各群間に有意差を認めなかった。

2) EF & CI (図 2)

EF は A 群: $57.0 \pm 13.7\%$, B 群: $70.0 \pm 8.4\%$, C 群: $67.7 \pm 8.5\%$ で, A 群に比し B 群および C 群で有意に増加していた ($P < 0.05$)。CI は A 群: 4.8 ± 1.7 ml/min/ m^2 , B 群: 5.1 ± 1.9 ml/min/ m^2 , C 群: 4.2 ± 1.2 ml/min/ m^2 と各群間で有意差を認めなかった。

表 1 対象患者のプロフィール

Group (n)	Age (yr)	Sex (M : F)	Duration of HD (yr)	ΔBW (%)	Mean BP (mmHg)	CTR (%)	ECG $V_1S + V_5R$ (mm)
A (11)	59.2 ± 13.4	3 : 8	2.6 ± 1.2	4.0 ± 1.2	118.1 ± 8.4	54.6 ± 3.8	48.1 ± 16.4
B (8)	66.2 ± 6.4	1 : 7	7.0 ± 1.1	4.8 ± 1.1	116.0 ± 3.7	57.1 ± 4.7	35.0 ± 14.7
C (10)	56.5 ± 8.6	6 : 4	13.6 ± 3.1	4.3 ± 1.0	115.0 ± 10.6	54.9 ± 3.9	$53.5 \pm 12.5^*$

* $p < 0.01$ vs Groups A and B

図1 慢性透析患者の左室拡張末期径 (LVDd) と左室収縮末期径 (LVDs) * $p<0.05$

図2 慢性透析患者の左心収縮能
CI：心係数, EF：駆出率 * $p<0.05$

図3 慢性透析患者の心室中隔壁厚 (IVS) と左心室後壁厚 (LVPW)

3) IVS & LVPW (図3)

IVS はA群：19.9±4.6 mm, B群：22.3±3.8 mm, C群：20.4±3.5 mm で, LVPW はA群：21.8±6.4 mm, B群：22.0±3.3 mm, C群：21.2±2.7 mm と各群間に有意差を認めなかった。

4) LVDd, EF & IVS

拡張型心筋症タイプ (EF<55%, LVDd>55 mm) の割合はA群では11例中2例 (18.2%) であり, B群およびC群では認められなかった。肥厚型心筋症タイプ (IVS>15 mm, LVDd<50 mm) の割合はA群：11例中3例 (27.3%), B群：8例中4例 (50%), C群：10例

表2 慢性透析患者における僧房弁閉鎖不全 (MR) と大動脈弁閉鎖不全 (AR) の程度
+：軽症, ++：中等度, +++：重症

	AR	MR
A	1 -	+
	2 -	-
	3 +	-
	4 +	+
	5 -	+
	6 -	+
	7 -	+
	8 + or ++	-
	9 -	+ or ++
	10 -	+++
	11 +++	+
B	1 -	+
	2 -	-
	3 -	+
	4 + or ++	++
	5 -	+
	6 +	+
	7 -	++
	8 -	-
C	1 -	+++
	2 -	+
	3 ++	++
	4 +++	-
	5 ++	+
	6 -	-
	7 -	+
	8 -	+
	9 ++	+ or ++
	10 -	+

中6例 (60%) であった。

3. 僧房弁および大動脈弁疾患の有無 (表2)

僧房弁閉鎖不全を認める症例は, A群：11例中8例 (72.7%), B群：8例中6例 (75%), C群：10例中8例 (80%) であった。大動脈弁閉鎖不全を認める症例は, A群：11例中4例 (36.4%), B群：8例中2例 (25%), C群：10例中4例 (40%) であった。

考察

維持透析患者の心機能の評価については, 現在までいくつもの報告があるが, いまだ一致した見解が得られていない⁴⁻⁷⁾。その理由として, 血液透析自体が患者の循環動態に大きな影響を及ぼすこと, 慢性腎不全による心病変が多彩であること, および検査施行時の透析条件の相違などが考えられる。そこで, 今回は血液透析導入後の各時期における心機能を評価する目的で, CTR が少なくとも3か月間50%以上で, 心肥大が予想される症例を選

び、透析導入後の経過期間により3群に分け、その心機能と僧房弁および大動脈弁疾患の有無を検討した。

対象症例のΔBW、平均血圧、CTRは透析年数により有意差を認めなかった。心電図上の V_1S+V_5R によるLVHの程度は透析年数10年以上のC群で有意に増大していた。また、他に有意差を認めたのは透析導入5年未満の群に比し、導入10年以上の群でLVDdが低下し、EFが増加していた点である。これは、透析年数が進むにつれて左室収縮能が改善していることを示す。しかし、透析導入後10年以上経過しているC群は、年齢的にA群より3歳、B群より9歳若く、透析の経過年数別の比較は導入時の年齢が同じ集団を選別する必要があると考えられた。一方、すべての症例は血圧、透析効率および臨床症状などより標準体重が設定されており、心機能測定時の透析効率、ヘマトクリット値およびIVSやLVPW値に有意差を認めていない。しかし、IVSやLVDd値からみた肥厚型心筋症タイプの発症は透析年数が進むにつれて増加する傾向を認め、これらの症例には僧房弁や大動脈弁の閉鎖不全症を合併する頻度が高かった。それにもかかわらず、これらの症例はジギタリス製剤、カルシウム拮抗剤およびアンギオテンシン変換酵素阻害剤の投与により血圧のコントロールがよく、心収縮能の上昇につながったものと考えられる。

筒井らの報告⁴⁾では、透析患者131例を対象に心エコーで心機能を評価したところ、左室拡張(≥5.6 cm)は14.7%、左室壁肥厚(≥1.3 cm)は44.6%にみられ、左心系機能の低下を示すEF低下(≤55%)は13.2%、CI低下(≤2.3 l/min/m²)は9.1%にみられたという。約10%の患者に低拍出性の心不全傾向を示す障害が認められることになる。一方、左室の拡張能に関して、岡田⁵⁾はMモード心エコーにて急速充満速度、急速充満期における平均左室内周伸展速度の低下を認め、拡張能に異常があると報告している。その原因としては、LVH自体の影響による左室腔のコンプライアンス、心筋機能、線維芽細胞の増殖による壁コンプライアンスの変化によると考えられる。

長期透析による心機能の変化については、改善、不変、悪化と種々の評価が報告されている。西村ら⁶⁾は、透析歴1年以内、1～5年、5年以上の3群に分けて心機能の推移を検討している。透析開始1年後には心筋厚が減少し、透析前の心筋病変に対する透析の効果が現れ、5年以上では%FS、CIの増加など左室収縮能の改善を認めている。しかし、London⁷⁾は30か月以上観察した74例の透析患者にて心室腔の拡大、心筋の肥厚および心収縮

能の低下などの異常所見の進行を報告している。

Parfreyら³⁾は、透析患者で心不全を示す症例を心エコーで検討している。拡張型心筋症タイプ(EF<55%、LVDd≥5.5 cm)が18%にみられ、年齢、副甲状腺機能亢進症、喫煙が危険因子であり、血管拡張薬やジギタリス製剤が有効であると報告している。また、肥厚型高拍出性心筋症タイプ(左室壁厚≥1.4 cm、LVDd<5.0 cm、EF>70%)を11%に認め、危険因子として高血圧や副甲状腺機能亢進症が疑われた。β遮断薬や交感神経抑制薬が有効であり、透析による除水は心筋収縮を強く血圧低下をおこすとしている。この心不全状態は透析患者の予後を悪化させ、特に後者の方が顕著なため早期に心エコーによる診断と的確な治療が必要と考えられる。また、可能であれば、同一症例の心機能の経過を年次ごとに追跡する必要があると考えられた。

結論

CTR拡大を伴う慢性血液透析患者においては、透析年数とともに肥厚型心筋症タイプおよび僧房弁や大動脈弁の閉鎖不全を併発することが多く、経時的に心機能や弁膜症の有無を心エコーで検討することは、適切な治療を考える上で参考になる。

文献

- 1) 日本透析療学会：わが国の慢性透析療法の実況(1991年現在)。透析会誌26：17-30, 1993
- 2) 由宇宏貴，黒岩昭夫：維持透析患者の心エコーによる心機能評価。日本臨床(臨時増刊)50：475-481, 1992
- 3) Parfrey PS, Harnett JD, Griffiths SM, Gault MH, Barre PE: Congestive heart failure in dialysis patients. Arch Intern Med 148: 1519-1525, 1988
- 4) 筒井牧子，三浦和正，平沢由平：慢性透析患者の心機能—心エコー図を中心として—。透析会誌19：665-671, 1986
- 5) 岡田義信：慢性血液透析患者の心機能のエコー図による解析。日腎会誌31：765-774, 1989
- 6) 西村真人，中西 正，國重 宏，平林正己，保井明泰，松沢 誠，池垣岩夫，高橋伯夫，吉村 学：維持血液透析例の心機能に関する検討。臨床と研究66：2502-2508, 1989
- 7) London GM: Cardiovascular function in hemodialysis patients. In "Advances in Nephrology" ed Grunfeld JP, Maxwell MH, p 249-273, Mosby Year Book, Chicago, 1991