

血圧管理と予後

中井 滋

日本透析医学会統計調査委員会/名古屋大学医学部附属病院

key words : 血圧変動, 血液透析, 体重増加, 予後

要 旨

日本透析医学会では、全国の透析患者を対象とする統計調査を行っている。2001 年末調査結果に従って血圧に関連する諸因子について概説した。施設血液透析患者の透析開始時収縮期血圧（開始時血圧）の平均は 153.8 mmHg であった。透析前収縮期血圧に対する透析後収縮期血圧の比をとり、これを血圧透析前後比（透析前後比）とした。血液透析患者全体の透析前後比の平均値は 0.91 であった。最低下時血圧と終了時血圧との関係を明瞭化するため、終了時血圧に対する最低下時血圧の比をとり、これを最低下終了時血圧比とした。血液透析患者全体での最低下終了時血圧比の平均は 0.88 であった。透析前後比と最低下終了時血圧比の平均値で患者群を 4 種に分類した。すなわち、①安定群：透析前後比 0.9 以上、最低下終了時比 0.9 以上、②低下・回復群：透析前後比 0.9 以上、最低下終了時比 0.9 未満、③大低下・小回復群：透析前後比 0.9 未満、最低下終了時比 0.9 未満、④低下・未回復群：透析前後比 0.9 未満、最低下終了時比 0.9 以上、である。安定群を比較対象とした場合、低下・回復群と大低下・小回復群に高い心不全死を認めた。また、低下・回復群には高い心筋梗塞死のリスクも認めた。

はじめに

日本透析医学会では、1968 年から年に 1 回、全国の透析患者を対象とする統計調査を行っている。2001

年末に実施された調査¹⁾では、透析開始時血圧、終了時血圧、そして透析中血圧が最も低下した際の血圧が調査された。以下、これらの資料を用いてわが国の透析患者の血圧と種々の背景因子との関係について概説する。

1 透析開始時収縮期血圧

2001 年末に実施された調査では、透析開始時血圧、終了時血圧、そして透析中の最低下時血圧が調査されている。はじめに、2001 年末に週 3 回の血液透析を実施されていた患者の透析開始時血圧と背景因子との関連について概説する。

施設血液透析患者の透析開始時収縮期血圧（以下、単に開始時血圧とする）の平均は 153.8 (± 23.9 ; $\pm s.d.$, 以下同じ, $n=159,220$) mmHg であった。男女の開始時血圧に大きな差はなく、年齢では 45 歳から 75 歳で高い傾向があり、これより若年でも高齢でも血圧は低かった。透析歴との間には比較的明瞭な関係があり、透析歴が 10 年以上では、透析歴が長いほど開始時血圧は低下する傾向が認められた。腎不全原疾患が糖尿病性腎症である患者（以下、単に糖尿病患者とする）の開始時血圧 (161 ± 24 mmHg) は、原疾患が糖尿病性腎症以外の患者（以下、非糖尿病患者とする）の開始時血圧 (151 mmHg, 注：集計表から再計算したため、標準偏差は算出できなかった) よりも高い傾向が認められた。

日本透析医学会の統計調査では、前回透析終了時の

体重が調査されていないため、透析間の体重増加率を計算することができない。しかし、透析中の体重減少量を透析後体重を除いて百分率で表した体重減少率は、透析間の体重増加率にほぼ等しいと考えられる。体重減少率が大きいほど透析開始時血圧は高い傾向が認められた。

$$\text{体重減少率(\%)} = \frac{\text{透析前体重} - \text{透析後体重}}{\text{透析後体重}} \times 100$$

2 収縮期血圧透析前後比

2001 年末の血圧に関する調査結果をもとに、透析前血圧に対する透析後血圧の比をとり、これを血圧透析前後比（以下、単に透析前後比とする）とした。

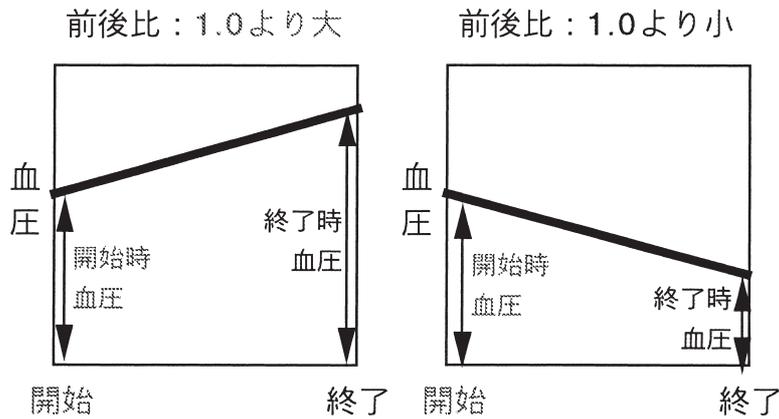


図1 血圧透析前後比の概念

血圧透析前後比 = 透析終了時血圧 ÷ 透析開始時血圧
 透析前後比が 1.0 より大 : 透析終了に向かって血圧上昇
 透析前後比が 1.0 より小 : 透析終了に向かって血圧低下

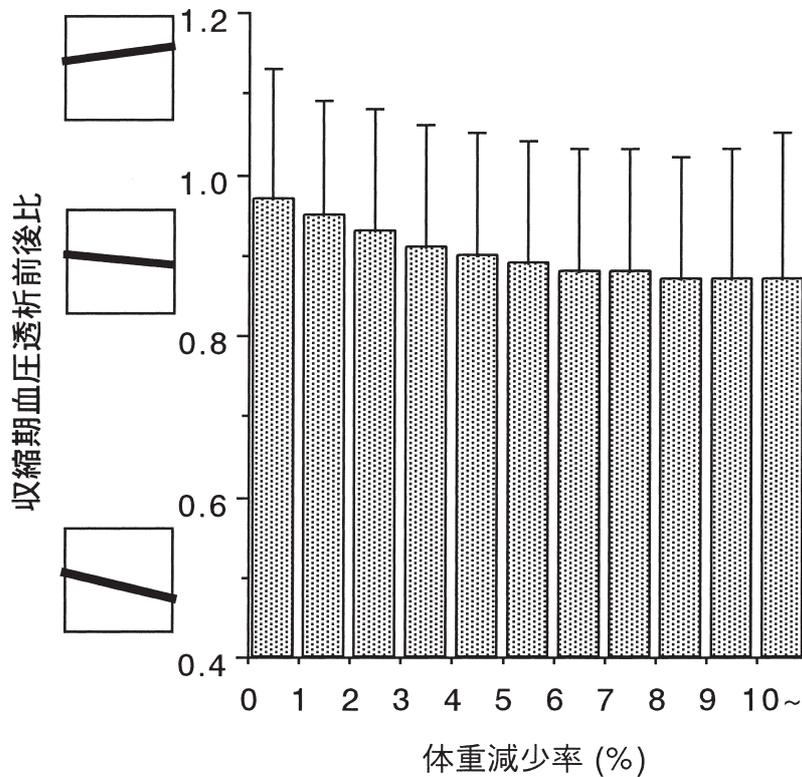


図2 収縮期血圧透析前後比と体重減少率

2001 年末の週 3 回血液透析患者（透析歴 2 年以上, n=109,204）
 体重減少率が大きいほど透析前後比は低い（透析終了までの血圧低下が大きい）が、
 体重減少率 6% 以上ではほぼ一定の値を示した。
 （文献 1 より）

$$\text{血圧透析前後比} = \frac{\text{透析終了時血圧}}{\text{透析開始時血圧}}$$

透析前後比の概念図を図1に示す。透析前後比が1.0より大きい場合は、透析終了に向かって血圧が上昇したことを示し、逆に透析前後比が1.0より小さい場合は、透析終了に向かって血圧が低下したことを示すことになる。

透析前後比は、収縮期血圧、拡張期血圧、そして平均血圧のそれぞれについて算定可能である。ここでは収縮期血圧について透析前後比をとった結果について、基礎的な背景因子との関係について概説した。

血液透析患者全体の透析前後比の平均値は0.91(±0.15, n=155,166)であった。性別との関係では、男性でやや前後比が高い(透析終了までの血圧低下が少ない)傾向を認めている(男性:0.92±0.15, 女性:0.90±0.16)。年齢との関係では、30歳から60歳で透析前後比は低く、これより若年でも高齢でも透析前後比は大きくなる(透析終了までの血圧低下が少ない)傾向が認められた。透析歴との関係では、透析歴が長くなるに従って、透析前後比は低く(透析終了までの血圧低下が大きい)傾向を認めた。糖尿病との関係では、糖尿病患者の透析前後比(0.90±0.17)は、非糖尿病患者(0.91)よりもわずかに低い(透析終了までの血圧低下が大きい)傾向を認めた。体重減少率との関係では、体重減少率が大きいほど透析前後比は低い(透析終了までの血圧低下が大きい)傾向を認めたが、体重減少率6%以上では体重減少率にかかわらず透析前後比はほぼ一定の値を示した(図2)。

3 最低下時開始時血圧比

2001年末の調査では、透析中最も血圧が低下した際の血圧を最低下時血圧として調査している。そこで、透析開始時血圧に対する最低下時血圧の比をとり、これを最低下開始時血圧比とした(図3)。

$$\text{最低下開始時血圧比} = \frac{\text{最低下時血圧}}{\text{開始時血圧}}$$

透析中に血圧が上昇し続けた場合、最低下時血圧は開始時血圧となる。すなわち最低下開始時血圧比の最大値は1.0となる。また、この値が小さいほど、透析中に大きく血圧が低下した、ということになる。

最低下開始時血圧比も、収縮期血圧、拡張期血圧、平均血圧のそれぞれについて算定可能であるが、ここでは収縮期血圧の最低下開始時血圧比について概説した。

血液透析患者全体での最低下開始時血圧比の平均は0.80(±0.14, n=140,950)であった。

図4に最低下終了時血圧比と開始時収縮期血圧との関係を示した。開始時血圧が高いほど、透析中に大きく血圧が低下している。また体重減少率が大きいほど最低下開始時血圧比は低下する(透析中に血圧が低下する)傾向が認められた。

4 最低下終了時血圧比

最低下時血圧と終了時血圧との関係を明瞭化するため、終了時血圧に対する最低下時血圧の比をとり、これを最低下終了時血圧比とした(図5)。

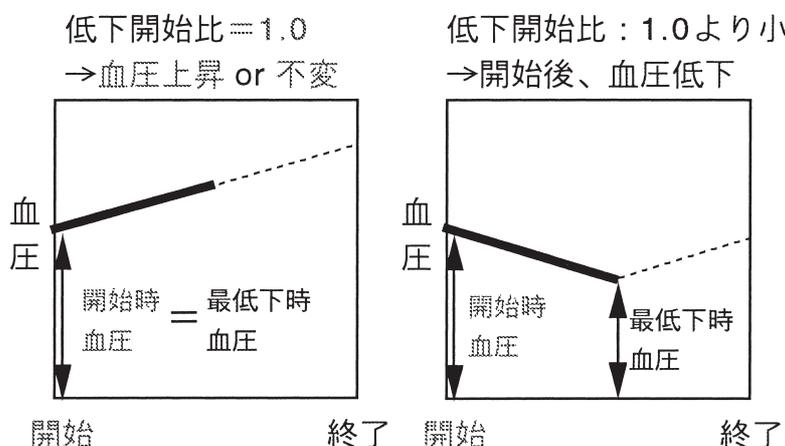


図3 最低下時開始時血圧比の概念

$$\text{最低下開始時血圧比} = \frac{\text{最低下時血圧}}{\text{開始時血圧}}$$

最低下開始時血圧比が小さいほど透析中に大きく血圧が低下したことを示す。

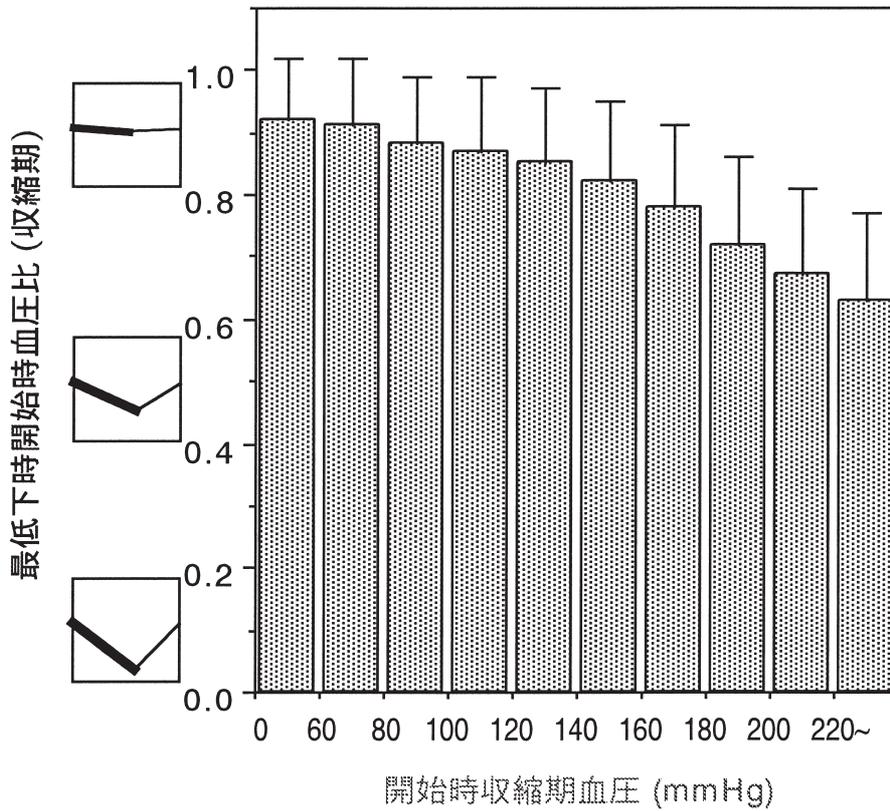


図4 最低下開始時血圧比と開始時収縮期血圧
 2001年末の週3回血液透析患者 (n=141,021)
 開始時血圧が高いほど、透析中に大きく血圧が低下する。
 (文献1より)

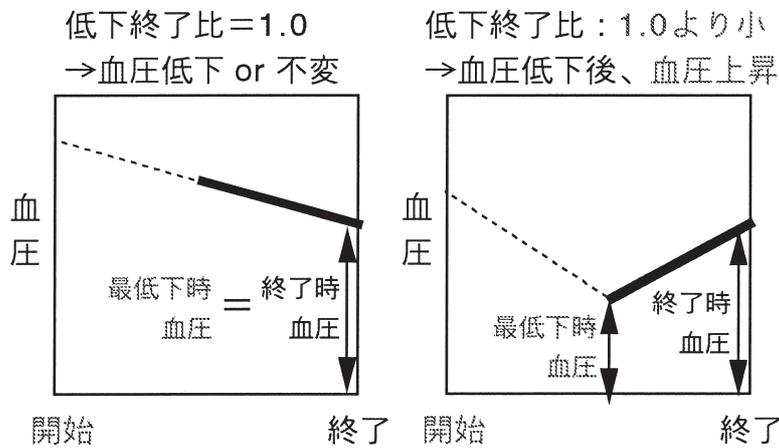


図5 最低下終了時血圧比の概念

最低下終了時血圧比 = 最低下時血圧 ÷ 終了時血圧
 最低下終了時血圧比は最大1.0。この場合、透析中血圧が低下し続けたことを示す。
 最低下終了時血圧比が1.0未満の場合、透析中に低下した血圧が終了までに上昇したことを示す。

$$\text{最低下終了時血圧比} = \frac{\text{最低下時血圧}}{\text{終了時血圧}}$$

透析開始後、血圧が低下し続けた場合、最低下時血圧は終了時血圧と等しくなる。すなわち最低下終了時血圧比は最大1.0であり、この場合、透析中血圧が低

下し続けたことを示す。透析中に一旦低下した血圧が終了までに上昇した場合、最低下終了時血圧比は1.0よりも小さくなる。最低下開始時血圧比も収縮期血圧について算定した結果について概説した。

血液透析患者全体での最低下終了時血圧比の平均は

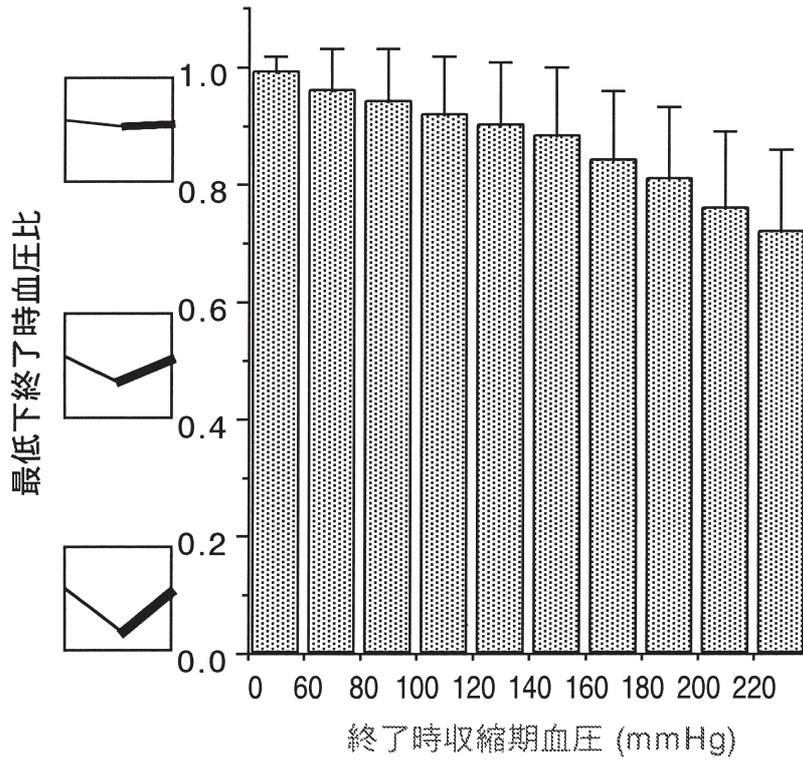


図6 最低下終了時血圧比と終了時収縮期血圧
 2001年末の週3回血液透析患者 (n=139,941)
 終了時血圧が高い患者ほど、血圧低下後の血圧上昇は大きい。
 (文献1より)

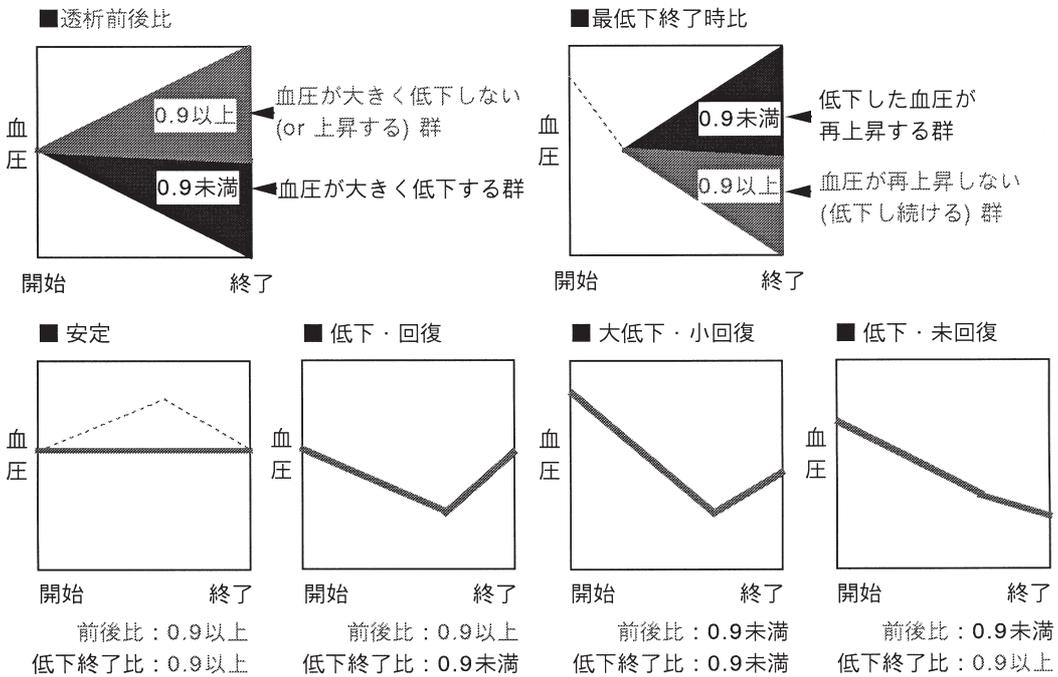


図7 血圧変動パターン分類
 血圧の透析前後比と最低下終了時血圧比を組み合わせ、透析中の血圧変動パターンを4種に分類した。境界値はそれぞれの平均値とした。

0.88 (±0.12, n=139,870) であった。

図6には最低下終了時血圧比と終了時血圧の関係を示す。終了時血圧が高い患者ほど、最低下終了時血圧

比は低く、血圧低下後の血圧上昇が大きいことを示している。

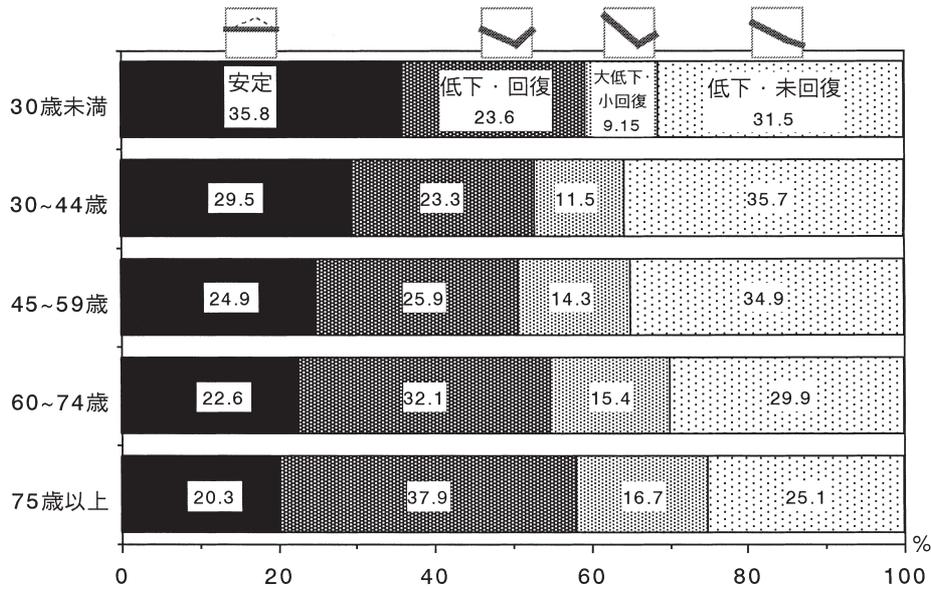


図8 血圧変動パターンと年齢

高齢者では安定群と低下・未回復群が減少し、低下・回復群、大低下・小回復群が増加している。(文献1より)

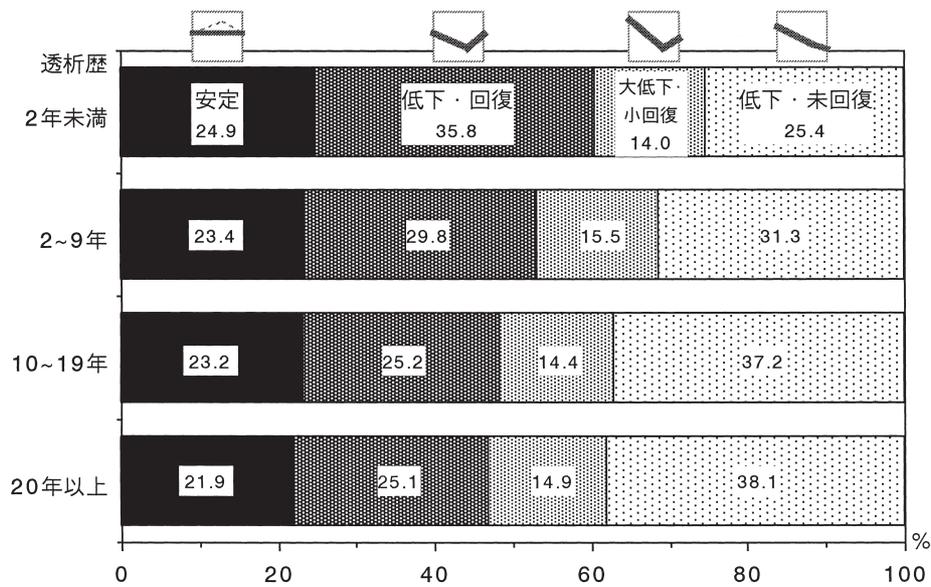


図9 血圧変動パターンと透析歴

透析歴の長い患者では、低下・回復群が減少し、低下・未回復群が増加している。(文献1より)

5 血圧変動パターン分類

透析前後比と最低下終了時血圧比のそれぞれについて、それぞれの平均値で患者群を2群に分類した。各パラメータの平均値を小数点2位で四捨五入するとともに0.9となったので分類境界値はともに0.9とした。この分類の組み合わせによって透析中の血圧変動パターンを以下の4種に分類した(図7)。

① 安定群

- 透析前後比：0.9以上，最低下終了時比：0.9以上。
- 透析開始から終了にかけて血圧の大きな低下がなく，透析中に一時的な血圧低下も経験しない群。透析中に血圧が上がる患者もこの群に含まれる。
- ② 低下・回復群
- 透析前後比：0.9以上，最低下終了時比：0.9未満。
- 透析中に一時的な血圧低下があったが，終了までに回復した群。

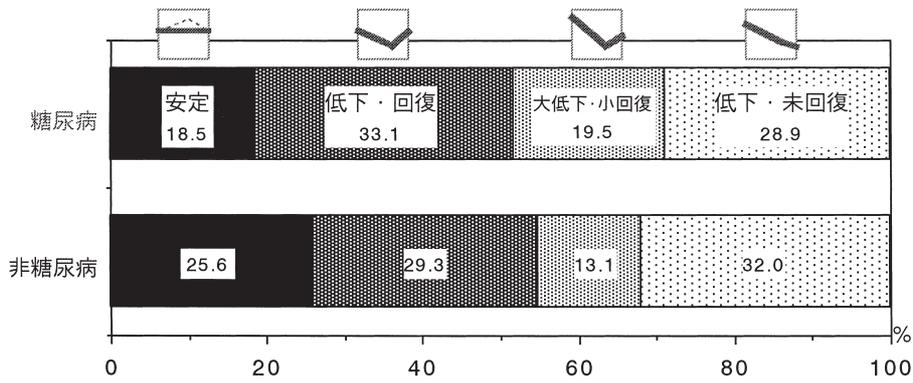


図10 血压変動パターンと糖尿病

糖尿病患者は非糖尿病患者に比べて、安定群が少なく、大低下・小回復群が多い。

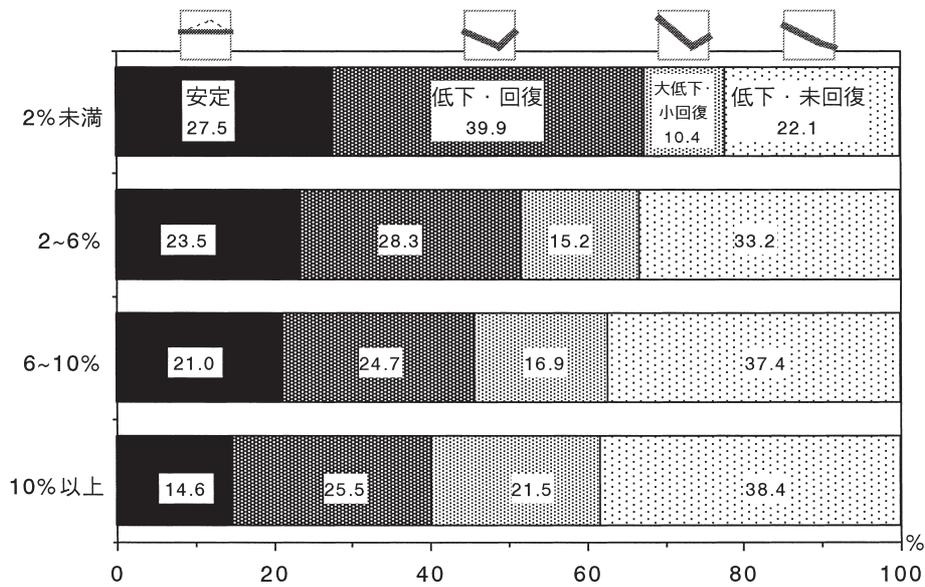


図11 血压変動パターンと体重減少率

体重減少率が大きいほど安定群は少なく、大低下・小回復群や低下・未回復群が多い。

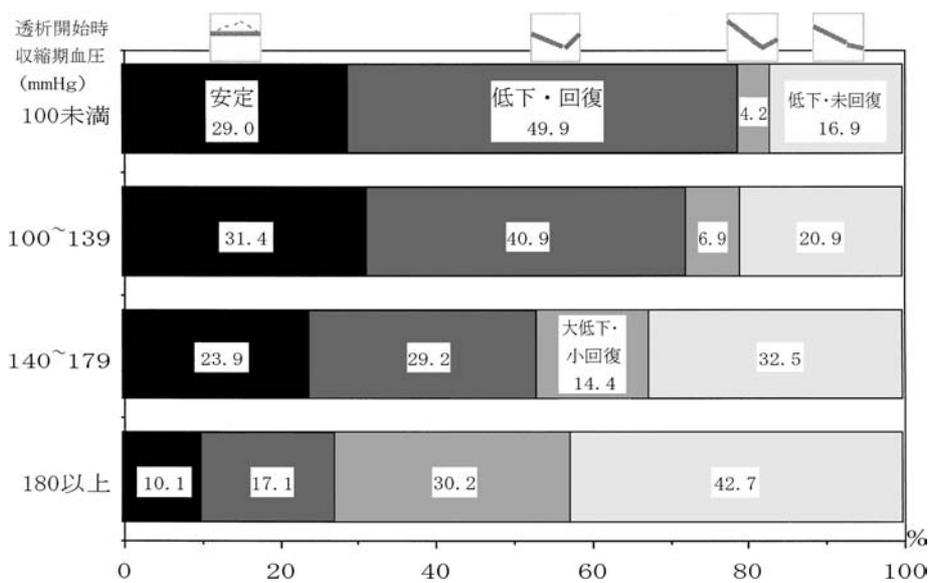


図12 血压変動パターンと透析開始時血圧

開始時血圧が高くなるに従い、安定群や低下・回復群が減少し、大低下・小回復群や低下・未回復群が増加する。

③ 大低下・小回復群

- 透析前後比：0.9 未満，最低下終了時比：0.9 未満.
- 透析中に血圧が大きく低下し，終了までに不十分に回復した群.

④ 低下・未回復群

- 透析前後比：0.9 未満，最低下終了時比：0.9 以上.
- 透析中に血圧が大きく低下し，回復することなく終了した群.

血圧変動パターンと年齢の関係を集計した結果を図 8 に示す. 高齢者では安定群と低下・未回復群が減少し，低下・回復群，大低下・小回復群が増加している.

透析歴との関係では，透析歴の長い患者では，低下・回復群が減少し，低下・未回復群が増加している (図 9). 安定群と大低下・小回復群は透析歴が長くなってもその割合にほとんど変化を認めていない.

糖尿病との関係では，糖尿病患者は非糖尿病患者に比べて，安定群が少なく，大低下・小回復群が多い傾向が認められた (図 10). 低下・回復群は糖尿病で多く，低下・未回復群は糖尿病で少ない傾向が認められたが，顕著ではなかった.

体重減少率との関係では，体重減少率が高いほど安定群は少なく，大低下・小回復群や低下・未回復群が多い傾向が認められた (図 11).

透析開始時血圧との関係では，開始時血圧が高くなるに従い，安定群や低下・回復群が減少し，大低下・小回復群や低下・未回復群が増加する傾向が認められた (図 12).

6 血圧変動パターンと予後

2001 年末に週 3 回の血液透析を実施されていた患

者を対象に血圧関連諸因子と生命予後との関係を解析した. 予後追跡の end point に心不全死をとった解析では，透析開始時収縮期血圧が 140 mmHg 未満，そして終了時収縮期血圧では 120 mmHg 未満と 180 mmHg 以上の両者に高い心不全死のリスクを認めた.

血圧変動パターンについて心不全死との関係を解析した結果では，安定群を比較対象とした場合，低下・回復群と大低下・小回復群に高い心不全死のリスクを認めた. この結果は，透析中に一過性の大きな血圧低下を経験する患者で心不全死のリスクが高いことを示していると考えられた.

一方，同じ患者群を対象に，予後追跡の end point に心筋梗塞死をとった解析では，透析開始時収縮期血圧，透析終了時収縮期血圧のいずれにおいても 100 mmHg 未満の低い血圧の患者において高い心筋梗塞死のリスクを認めた.

血圧変動パターンについて心筋梗塞死との関係を解析した結果では，安定群を比較対象とした場合，低下・回復群に高い心筋梗塞死のリスクを認めた. 低下・未回復群には有意なリスクを認めていないので，この結果は，透析中大きく血圧が低下し，かつその血圧が終了までに回復する患者で心筋梗塞死のリスクが高いことを示している可能性があると考えられた.

文 献

- 1) 日本透析医学会統計調査委員会：わが国の慢性透析療法の現況 (2001 年 12 月 31 日現在); 日本透析医学会, 東京, 2002.