
しっかり透析のヒケツ

～透析で元気に長生きするため大切なこと

鈴木一之
かわせみクリニック

〈はじめに〉

日本の透析患者は、平均的に「週三回、一回4時間、血流量200ml/分」という治療条件の血液透析を受けている¹⁾。一方、透析療法の「治療効果」のひとつ、透析導入後の患者の平均余命をみると、同じ年代の一般人と比較して、その半分に満たないこと²⁾がわかっている。なぜ透析患者がこの様な状況にあるのか、また、どうしたら透析患者に元気で長生きしてもらえるのか、この講演を通して考えてみたい。

〈人工腎臓としての血液透析〉

血液透析は人工腎臓とも呼ばれ、腎臓の代わりをする治療（腎代替療法）である。生体腎は①身体に不要なもの（尿毒素など）を排泄する、②身体の水分（体液）の量を調節する、③体液の性質を一定範囲に保つ、④造血ホルモンを分泌したり、ビタミンDの活性化をしたりする（内分泌・代謝機能）といった、4つの働きをしている。しかし、血液透析では①～③の働きは、ある程度、代替できているが、④の働きに関しては、ほとんど代替できていない³⁾。また、一般的なスケジュールの血液透析の「腎機能」は、生体腎の10%強程度にすぎず⁴⁾、治療そのものが間欠的であるという点も、腎臓と異なっている。そして、血液透析がこの様に不完全な治療であることが、透析生活では水分や食事の制限や種々の薬剤の投与が必要となる原因であり、また透析生活を続けている間に合併症などが生じてくる原因でもあると考えられる。

〈透析患者に元気で長生きしてもらうために大切なこと〉

では透析患者に、透析を受けながらも、元気に長生きしてもらうためには、どうしたらよいのであろうか。日本透析医学会の統計調査結果の解析など、透析患者の死亡リスクを低くするために重要と思われることをまとめると、①「十二分に身体に不要なものを取り除く～透析を十二分に行う」、②「体液量を適正な範囲に保つ～塩分・水分と血圧の管理」、③「十分な食事を摂取する～良い栄養状態を維持する」、④「全身合併症や透析合併症の適切に治療する」の四つに要約できる。このうち特に重要な①～③であり、これらが「しっかり透析の三本柱」である³⁾。

〈十二分に身体に不要なものを取り除く〉

尿毒素をしっかり取り除くために大事なことは、透析を十二分に行うことである。固定観念に囚われることなく、回数、透析時間、透析効率の見直しが必要である。血液透析では一回の治療前後

で身体の状態が大きく変わるといふ「非生理的な性質」がある⁵⁾。もし、一週間で取り除くべき尿毒素や水分の量がある程度決まっているとすれば、透析回数が多い方が、一回あたりの除去量は少なくなり、また体に起きる変化の程度も小さくでき、身体に負担の少ないより生理的な治療にすることができる⁵⁾。つまり透析回数は、本来、多い方が体には望ましいと考えられる。特に、週当たり一回透析を追加する週四回⁶⁾ / 隔日透析⁷⁾ を行えば、患者の生命予後を脅かす「中2日」⁸⁾ を無くすることができるので、患者の予後改善が期待される。

一方、一回の透析においては治療時間が重要である。それは、一回の透析での透析量は「治療時間 (t) × 治療効率 (K)」で計算される。従って、透析時間が長いほど溶質の除去量や浄化体液量が増加する。特に身体から取り除きにくいタイプの尿毒素 (中分子物質や無機リンや蛋白結合性物質) の除去に際して、透析時間が重要である⁹⁾。また、透析時間が長い方が、水分の除去速度 (除水速度) も緩やかにすることができ、基礎体重も達成しやすく、高血圧の管理も容易になる^{10,11)}。つまり透析時間の延長は、尿毒素除去と体液量管理の両面から望ましい治療方法である。実際、一般的な4時間透析を受けている患者を基準とすると、それより短時間透析の死亡リスクが高く、それより長時間透析の死亡リスクが低いことが示唆されている¹²⁾。

他方、透析効率には、血流量、透析液流量、ダイアライザの性能など、複数の要因が影響する。血液透析では治療時間が限られていることを考えれば、適切な範囲で、高い効率を設定することも重要と考えられる。特に、血流量を上げることは、ダイアライザの性能を十分に引き出して、尿毒素の除去効率を高めるのに有効である¹³⁾。これまで「血流量増加は心臓に悪い」とされてきたが、血流量を増加してもバスキュラーアクセス (AVF/AVG) の流量は増加せず、心臓への負荷も大きくはならない¹⁴⁾ので、徐々に患者を慣らせば、安全に実行できる。実際、一般的な血流量200ml / 分程度で透析を受けている患者を基準とすると、それより低血流量透析の死亡リスクが高く、高血流量透析の死亡リスクが低いことが示唆されている¹²⁾。

この他にも、血流量増加に見合った透析液流量の増加、大型で高性能のダイアライザの選択、さらに機器が対応できれば血液透析ろ過療法を選択するなどの、透析効率を改善する対策がある。ただし、血液透析で血液だけでなく体全体、言い換えれば細胞内まで浄化するためには、体液の分布や物質の移動の仕組みを考慮すると、透析効率を上げて、透析時間を短縮してはならない。

〈体液量を適正な範囲に保つ〉

適正な体液量管理が心臓血管合併症を減らすためにも重要である¹⁵⁾。特に基礎体重を適正に決めることと透析間の体重増加量 (interdialytic weight gain : IDWG) をコントロールすることが大切である。基礎体重は「体液量が多すぎず少なすぎず、体調も血圧もよい体重」と定義される。しかし、決めるのに一定の公式が無いので、患者の体調 (特に透析後の体調)、診察所見 (浮腫・血圧など)、透析中の血圧などの経過、検査結果 (胸部X線写真、心臓超音波検査、心臓関連ホルモン、体成分分析などの検査結果)などを参考に決定される¹⁶⁾。また、透析患者も痩せたり太ったりするので、基礎体重をこまめに調整することも大切である。一方、透析と透析の間に食べたり飲んだりすれば、当然、体重が増加する。IDWGが多すぎれば、心不全や高血圧など心臓血管病の原因

となる¹⁷⁾。逆にIDWGを適正にコントロールできれば、一回透析での除水量が減少、除水速度も低減できるので、「楽な透析」にすることができる。一般にIDWGの許容範囲は、平日の中一日の場合は基礎体重の3%以内、週末の二日空く時は5%以内とされている¹⁸⁾。この適正な範囲のIDWGを達成するために最も重要なことは、塩分摂取量の管理である。それは塩分摂取量が多いと必ず喉が渇き、患者が飲水を我慢することが困難になるからである。塩分摂取量の目標は一日6g以内が推奨される¹⁹⁾。ただし、汗をかく様な時期や気候が暑い地方では、制限を多少緩くすることが可能である。なお、IDWGを抑えるために、食事を抜いたり減らしたりしない様に指導することが重要である。食事摂取量をただ減らすことは、栄養失調（栄養障害）の危険性を高めるからである。

〈十分な食事を摂り栄養状態をよくする〉

よい栄養状態を保つために大切なことは、無制限ではないが、栄養をしっかり摂取してもらうこと、すなわちしっかり食べてもらうことである。透析生活では尿毒症による食欲の低下、蛋白の代謝異常、酸血症、透析での栄養素の喪失などにより、患者は栄養障害になりやすい状態にある²⁰⁾。また、透析が不十分な状態（透析不足）にあると、「食欲不振→食事摂取不十分→透析不足→食欲不振」の悪循環に陥るとされる²¹⁾。従って食事をしっかり食べるためにも、しっかり透析を受けることが必要である。さらに栄養障害は感染症、心不全、動脈硬化など、様々な病態と密接に関連し、MIA症候群と呼ばれている²²⁾。従って、患者に透析で元気に長生きしてもらうためには、よい栄養状態を保つことが極めて重要である。一般的な透析患者の食事摂取量の目安は「タンパク質：1.0～1.2g/kg、熱量：35kcal/kg（いずれも標準体重あたり）」である²³⁾。しばしば制限が強調されるカリウムやリンは、摂取許容量に個人差があり、また透析量によっても異なってくる。つまり透析で取り除く量と食事の摂取許容量は密接に関連する。従って、患者が余裕をもって食べるためにも、透析をしっかりすることが大切である。なお、よい栄養状態を維持するためには、しっかり食べてしっかり透析する他に、運動をするなど、患者が活動的な生活を送り、筋肉量を維持することが望まれる²⁴⁾。

〈透析で元気に長生きするために〉

以上のとおり、現在の一般的な血液透析は、人工腎臓としての働きが不十分である。患者が透析を受けながら、身体的、精神的、社会的に良い状態であるためには、「しっかり透析の三本柱」の実践がかかせない。一回、一回の透析が無事終わることだけで安心せず、患者が20年後、30年後も元気でいられる透析を、明日から実践していただきたい。

文 献

1. 日本透析医学会編：わが国の慢性透析療法の現況2008年12月31日現在、表1196、1227、1399
日本透析医学会、東京、2009
2. 中井 滋、政金生人、秋葉 隆、他：わが国の慢性透析療法の現況（2005年12月31日現在）、
透析会誌 40: 1-30, 2007
3. 鈴木一之：人工腎臓としての血液透析. 透析医が透析患者になってわかったしっかり透析のヒ
ケツ p36-56、メディカ出版、吹田、2009
4. Clark WR, Leypoldt JK, Henderson LW, et al: Quantifying the effect of changes in
the hemodialysis prescription on effective solute removal with a mathematical model.
J Am Soc Nephrol 10: 601-609, 1999
5. Kjellstrand CM, Ing TS : Why daily hemodialysis is better: Decreased unphysiology.
Semin Dial 12: 472-477, 1999
6. Mastrangelo F, Alfonso L, Napoli M, et al : Dialysis with increased frequency of
sessions (Lecce dialysis). Nephrol Dial Transplant, 13 (Suppl 6) ; 139-147, 1998
7. 坂井瑠実：隔日透析の実践と効果、透析医会誌 22 : 182-189、2007
8. Foley RN, Gilbertson DT, Murray T, et al: Long interdialytic interval and mortality
among patients receiving hemodialysis. N Eng J Med 365: 1099-1107, 2011
9. Eloit S, Van Biesen W, Dhoudt A, et al: Impact of hemodialysis duration on the
removal of uremic retention solutes. Kidney Int 73: 765-770, 2008
10. Brunet P, Saingra F, Leonetti F, et al: Tolerance of haemodialysis: a randomized
cross-over trial of 5-h versus 4-h treatment time. Nephrol Dial Transplant 11 (Suppl 8)
: 46-51, 1996
11. Katzarski KS, Charra B, Luik AJ, et al: Fluid status and blood pressure control in
patients treated with long and short haemodialysis. Nephrol Dial Transplant 14: 369-
375, 1999
12. 鈴木一之、井関邦敏、中井 滋、他：血液透析条件・透析量と生命予後－日本透析医学会の
統計調査結果から－：透析会誌 43: 551-559、2010
13. Ward RA: Blood flow rate: An important determinant of urea clearance and
delivered Kt/V. Adv Renal Replace Ther 6: 75-79, 1999
14. Ronco C, Feriani M, Chiaramonte S, et al: Impact of high blood flows on vascular
stability in haemodialysis. Nephrol Dial Transplant 5 (Suppl 1): s109-114, 1990
15. London GM: Cardiovascular disease in chronic renal failure: Pathophysiologic
aspects. Semin Dial 16: 85-94, 2003
16. Raimann J, Liu L, Ulloa D, et al: Consequences of overhydration and the need for
dry weight assessment. Contrib Nephrol 161: 99-107, 2008

-
17. Stegmayr BG: Ultrafiltration and dry weight - what are the cardiovascular effects? *Artif Organs* 27: 227-229, 2003
 18. 日本透析医学会編：わが国の慢性透析療法の現況1999年12月31日現在、p983-984、日本透析医学会、東京、2000
 19. Kooman J, Basci A, Pizzarelli F, et al: EBPG guideline on haemodynamic instability. *Nephrol Dial Transplant* 22 (Suppl 2): ii22-ii44, 2007
 20. Pupim LB, Ikizler TA: Uremic malnutrition: New insights into an old problem. *Semin Dial* 16: 224-232, 2003
 21. Man NK, Zingraff J, Jungers P: Adequacy of hemodialysis, nutrition, and dialysis prescription. Long-term hemodialysis P49-60 Kluwer academic publishers Norwell, MA 1995
 22. Stenvinkel P, Heimbrger O, Lindholm B, et al: Are there two types of malnutrition in chronic renal failure? Evidence for relationships between malnutrition, inflammation and athrosclerosis (MIA syndrome). *Nephrol Dial Transplant* 16: 953-960, 2000
 23. Fouque D, Vennegoor M, Wee PT, et al: EBPG guideline on nutrition. *Nephrol Dial Transplant* 22 (Suppl 2): ii45-ii87, 2007
 24. Johansen KL: Exercise in the end-stage renal disease population. *J Am Soc Nephrol* 18: 1845-1854, 2007