

20 自己血輸血（貯血式）を行って人工膝関節全置換術を施行した 血液透析患者の1例

長野市民病院内科¹⁾，整形外科²⁾

床尾万寿雄¹⁾，南澤育雄²⁾

はじめに

整形外科領域の無菌的待機手術では自己血輸血が広く行われるようになったが，透析患者では腎性貧血のため貯血が困難なことが多く施行されることは多くはない。今回，自己血輸血を用いた人工膝関節全置換術を施行した透析患者の1例を経験したので報告する。

症例

患者：67歳，女性。

主訴：両膝関節痛。

既往歴：平成7年，二次性副甲状腺機能亢進症で副甲状腺摘除術。平成8年，左手根管症候群で手術。

家族歴：特記事項なし。

現病歴：昭和57年11月，妊娠中毒症を原疾患とする腎不全にて血液透析導入となり，以降週3回の維持透析を受けていた。平成7年より両変形性膝関節症で整形外科に通院中，膝関節痛が増強し平成13年骨XP上悪化がみられ，左人工膝関節全置換術を施行することとなり，平成14年5月14日入院となった。

入院時現症：身長142cm，体重47kg，体温36.9°C。血圧144/78mmHg，脈拍88/分，整。意識は清明。結膜に軽度貧血を認めるが，黄疸はなし。口腔内に異常を認めない。頸部では手術痕を認めるが，甲状腺腫大はなし。表在リンパ節は触知せず。胸部では呼吸音正常で，ラ音，心雑音は認めない。腹部は平坦，軟，肝脾触知せず，腹水も認めない。四肢に浮腫はなし。両膝に可動域制限を認めた。神経学的に異常なし。

臨床検査成績（表1）：赤血球295万，ヘモグロビン(Hb)は9.5g/dl，ヘマトクリット(Hct)28.4%と貧血を認めた。凝固系に異常はなく，炎症反応も正常であった。生化学ではALP491IU/Lと上昇，その他維持透析に合致する検査成績であった。鉄関連では血清鉄が22 μ g/dlと低値で，鉄飽和率も9.6%と低く，フェリチンは正常であるが鉄欠乏が疑われた。

胸部レントゲン写真では心胸比52.1%と軽度拡大を認めるも，心電図では虚血性疾患，不整脈はなかった。心臓超音波検査では軽度の大動脈弁閉鎖不全を認めたが，駆出率(EF)は69%と正常で，心嚢水貯留

表1 臨床検査成績

CBC		Chemistry		BUN	54 mg/dl
RBC	295 x10 ⁴ / μ l	TP	6.4 g/dl	Cr	9.6 mg/dl
Hb	9.5 g/dl	Alb	4.0 g/dl	UA	5.2 mg/dl
Hct	28.4 %	ZTT	6.4 KU	Na	139 mEq/l
WBC	5000 / μ l	TTT	3.1 KU	K	4.4 mEq/l
Plt	17.4 x10 ⁴ / μ l	AST	11 IU/l	Cl	103 mEq/l
ESR		ALT	10 IU/l	Ca	9.7 mg/dl
(1h/2h)	18/42 mm	LDH	186 IU/l	P	3.9 mg/dl
Hemostatic		ALP	491 IU/l	Mg	2.3 mg/dl
PT	11.9 sec	γ -GTP	9 IU/l	Other	
APTT	32.4 sec	T.Bil	0.6 mg/dl	intact-PTH	360 pg/ml
Fib	295 mg/dl	ChE	246 IU/l	β 2-MG	23.30 mg/l
Serology		T.Chol	158 mg/dl	鉄関連	
CRP	<0.2 mg/dl	TG	77 mg/dl	Fe	22 μ g/dl
STS	(-)	Amy	87 IU/l	UIBC	208 μ g/dl
HBsAg	(-)	CK	95 IU/l	TIBC	230 μ g/dl
HCV	(-)			鉄飽和率	9.6 %
				Ferritin	80.0 ng/ml

床尾万寿雄 長野市民病院 内科

〒381-8551 長野市大字富竹1333-1 TEL 026-295-1199

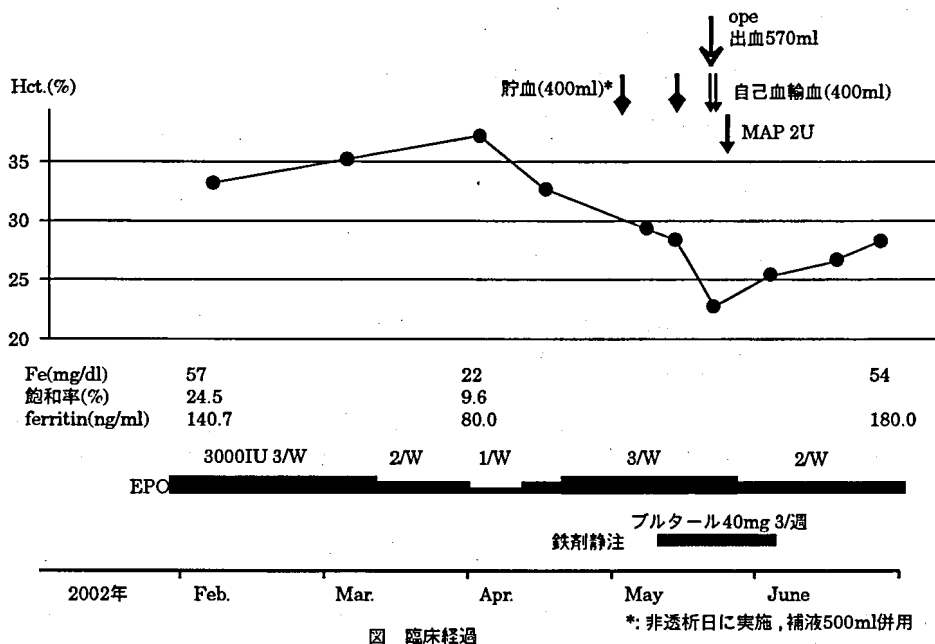


図 臨床経過

もなかった。

臨床経過(図)：平成14年3月6日には赤血球371万、ヘモグロビン(Hb)は11.9g/dl、ヘマトクリット(Hct)35.3%であり、エリスロポエチン製剤(EPO)の静注を9,000IU/週から6,000IU/週に減量した。しかし、4月3日には赤血球396万、Hb 12.6g/dl、Hct 37.3%と増加したため、EPOの静注をさらに3,000IU/週に減量とした。しかしながら、手術1ヶ月前の4月17日には赤血球350万、Hb 10.9g/dl、Hct 32.7%と貧血が増悪したため、EPOの静注を3,000IU/週より9,000IU/週に再び増量した。第1回貯血後の5月8日には赤血球311万、Hb 9.9g/dl、Hct 29.4%と低下がみられたため静注用鉄剤40mgX2/週を投与した。自己血採血は整形外科医から通常の説明が行われた後に内科医から透析患者での使用についての補足もなされ、手術の19および7日前に1回採血量400mlずつ、2回計800mlで行いCPD液状保存した。実施に際しては透析時低血圧傾向のため電解質輸液500mlで補いながら非透析日に採血した。

手術は平成14年5月21日に予定通りに行われ、術中出血量は570mlで術中および術直後に400mlずつ輸血した。しかし、翌日赤血球235万、Hb 7.5g/dl、Hct 22.7%と低下したため、同意を得てMAP 2U投与した。以降は良好に経過しており、貧血の改善後EPOの投与量も減量出来ている。

考案

手術時の輸血は同種血を避けることが生体に対す

る侵襲を少なくし、合併症を予防するために重要で、このためには自己血輸血が第一選択となる。遺伝子組み換えヒトエリスロポエチン(rHuEpo：以下EPO)の使用により術前貯血式自己血輸血は今日、整形外科手術においては広い普及をみている。さらに、慢性的な貧血を合併するすることの多い慢性関節リウマチ患者の手術においてもEPOの適応により自己血貯血が行われるようになった¹⁾。

維持透析を必要とする慢性腎不全患者では、慢性貧血状態であることが多く中等量の出血でも輸血を必要とする危険性が高い。このため透析患者においても整形外科領域の無菌的待機手術では可能な限り術前貯血などの自己血による手術を行うべきであり^{2,3)}、その有用性も報告されている⁴⁻⁶⁾。本症例も待機的な人工膝関節全置換術であり、同種血輸血を回避する目的で術前貯血法を用いた。

日本輸血学会の術前貯血式自己血輸血療法のガイドライン⁹⁾の概要は(表2)に示したごとくである。透析患者における自己血貯血の明確な適応基準はないが、実施上の大きな問題点は、自己血採血後の貧血防止である。透析患者ではガイドラインで示されたHb11g/dl以上、Hct33%以上を満たすことは少なく、採血後の貧血に対処する手段として有用なのはEPOの投与と症例により鉄剤の併用である。この際注意すべき点として、エリスロポエチン不応性貧血を除外すること、また鉄欠乏の有無の診断と鉄剤の適切な補充が必要で、血清ferritin値が100ng/ml以上、血清鉄飽和度が20%以上を指標¹⁰⁾とし、これ以下なら

表2 自己血採血基準

- 1)年齢：10歳以上～70歳未満，この範囲から逸脱する場合は主治医の判断による
- 2)体重：40kg以上(小児：平均体重の-2SD以上)
- 3)血色素量：Hb11g/dl以上，Hct33%以上あることが望ましい
10g/dl以上11g/dl未満の場合は主治医の判断による
- 4)重篤な内科疾患がない
 - (1)最高収縮期血圧180mmHg未満，最高拡張期血圧100mmHg未満
 - (2)心電図上虚血性変化がない(非特異的虚血性変化はあってもよい)#
NYHA心機能分類III度以上，不安定狭心症は原則除外する
 - (3)肝機能：GOT, GPTがともに100U/dl未満
 - (4)腎機能：クレアチニン1.5g/dl未満
 - (5)感染症がないこと
- 5)採血量：1回採血量は400mlまで，体重50kg以下の患者は次式を目安
採血量=400ml×体重/50kg

鉄剤の投与を検討する。本例では自己血輸血療法前から腎性貧血としてEPO療法をされエリスロポエチンの反応性は確認されている。また，鉄剤の投与は貯血開始後で時期が遅れた可能性もあるが静注にて併用した。

なお，本例では手術時の出血量は570mlで自己血輸血を術中，術後で800ml投与したが，術翌日RBC235万，Hb7.5g/dl，Hct22.7%と貧血が進行しており，予定した自己血輸血の効果は得られなかった。これは，手術7日前の自己血貯血時Hb9.5g/dl，Hct28.4%と自己血輸血のガイドラインであるHb11g/dl以上，Hct33%以上に維持しなかったことも問題であり，今後の反省点である。一方，自己血の保存に使われているCPD液による液状保存法の保存期間は21日間と限られており，長期になると赤血球機能の低下^{3,9)}が認められている。さらに透析患者の赤血球寿命は健常人と比較して30%短縮し，溶血も亢進しているとされている¹⁰⁾。本例での1回目の貯血は手術19日前であったが，保存液の電解質の変化を考慮すると出来るだけ短期間の貯血，または戻し輸血法^{2,12)}(スイッチ・バック方式)を併用して保存期間の短縮を図るのも望ましい方法である。

その他に注意すべき点として，採血前に心電図，心エコーを行い虚血性心疾患の否定をしておくこと，感染症の否定も重要であるが，本症例ではこの点のスクリーニングで異常はみられなかった。

自己血採血の際には随伴する循環血液動態の変化を防ぐよう注意が必要である。このため透析日に貯血をする場合は，dry weightより採血量分だけ増加させて透析を終了させる方法⁹⁾もある。しかし，本例では透析時dry weightに達しなくても低血圧になる傾向のため電解質輸液500mlで補いながら非透析日に採血した。

透析療法の進歩により透析患者の予後は改善されており，高齢でしかも長期の透析患者が増えている。これに相応して輸血を必要とする整形外科手術も増加している。透析患者でもEPOの併用で非透析患者

と同様に術前自己血貯血が可能と考えられ，非自己血の輸血量を軽減でき，透析患者のマネージメントの向上のため有用な手段である。

結語

- 1.自己血輸血を用いた人工関節全置換術を施行した透析患者の1例を経験した。
- 2.透析患者では通常のガイドラインを下回るHb値でも，EPOの投与等で非透析患者と同様に術前自己血輸血による手術が可能である。
- 3.透析患者に対する整形外科待機手術は今後も増加すると考えられ，同種血輸血によるリスクを防ぐために自己血輸血による手術を行うことが望ましい。

文献

- 1) 吉本栄治，他：慢性関節リウマチにおける自己血輸血。整形外科自己血輸血実践マニュアル(中井定明，他編)，p24-28，全日本病院出版会，東京，1999
- 2) 富田豊，他：血液透析患者の整形外科領域，術前貯血式自己血輸血法の意義。透析会誌 30Suppl.1：664，1997
- 3) 藤咲 裕，他：人工透析患者の待機手術における自己血輸血の試み。茨城県臨床医学雑誌 33：89，1997
- 4) 沢岡憲一，他：慢性血液透析症例の大腿骨骨頭置換術における自己血輸血の経験。腎と透析 33：149-152，1992
- 5) 福森知治，他：慢性血液透析患者における自己血輸血2症例の経験。透析会誌 30：917-921，1997
- 6) 左座知美，他：透析患者における自己血輸血の経験。大阪透析研究会会誌 15：251，1997
- 7) 石部基実，他：自己血輸血を用いた人工関節置換術を行った慢性血液透析患者の1例。北海道整形災害外科学会雑誌 41：36-39，1999
- 8) 横田智子，他：慢性腎不全患者の腰捻じり症手術に対し施行した自己血輸血の経験。透析会誌 34Suppl.1：952，2001
- 9) 日本輸血学会会告：術前貯血式自己血輸血療法のガイドライン。日本日本輸血会誌 38：1-3，1992
- 10) National Kidney Foundation: Dialysis Outcomes Quality Initiative, NKF-DOQI clinical practice guidelines for the treatment of anemia of chronic renal failure. Am J Kid Dis 30 (Suppl3):S196, 1997
- 11) 岩田次郎，他：血液透析患者の溶血に関する検討。日腎誌 31：1163-1170，1997
- 12) 久木田和丘，他：透析患者の手術マニュアル 自己血輸血。臨床透析 13：1055-1059，1997