

透析医療での危機管理を考える ——阪神淡路大震災現場からの報告——

寺杣一徳 申 曾洙 関田憲一 後藤武男

1995年1月17日午前5時46分に発生した直下型の阪神淡路大地震は6,000名余の人命を奪い、物的にも大きな損害を与え、あらゆる都市機能を喪失してしまった。多くの医療施設にも甚大な被害があり、当然、透析医療も例外ではなく、多大な被害と混乱を生じた。

1. 兵庫県下透析施設の被災状況の概要を表1に示す。全壊2施設、半壊4施設で、建物の被害は軽微損壊まで含めて66施設(63.5%)にのぼり、被災した多数の透析施設がライフラインの供給の停止に伴って透析不能に陥り、兵庫県下の周辺の施設や大阪など他府県の施設での代替透析を余儀なくされ

た。また、交通の遮断や被災による転居、疎開もあり、地震後透析患者の他施設への大移動があった。

なお、患者の震災死は23名であったが、2カ月以内の死亡が51名あり、震災の影響が考えられた。

2. 震災2週間後の患者移動の概要を表2に示す。兵庫県下51施設(1,668名)の透析患者が県下70施設(1,273名)と大阪83施設(587名)などに移動した。

多くは阪神間、六甲山系表側の神戸市全域と明石市から、その周辺への移動であったが、神戸市中央区の被災地にあっても臨時透析を多数受け入れる施

表1 兵庫県下透析施設の被災状況
(被災2カ月後、兵庫県透析医会集計)

	被害の種類	数	内 訳	
1. 施設建物 (N=104)	全 壊	2	被害あり	66 63.5%
	半 壊	4		
	一 部 破 損	32		
	軽 微 損 壊	28		
	な し	38	被害なし	38 36.5%
2. ライフライン (N=102) (全壊2施設を除く)	停 電	51	1日以内	42, 2~8日間 9
	断 水	50	1カ月以内	41, 1カ月以上 6
	ガ ス 停 止	42	2カ月以内	26, 2カ月以上 11
	電 話 不 通	19	3~9日間	9
3. スタッフ (総人数1,000名中) (被災施設38)	死 亡	2		
	入 院	4		
	全 壊 全 焼	88		
	半 壊 半 焼	104		
4. 患者 (総数約6,200名中) (被災2カ月以内)	死 亡	74	震災死	23
			その他	51

(施設建物以外は全壊2施設を除いた102施設からの集計)

表2 震災時兵庫県下透析施設間患者移動
——被災後2週間——
(兵庫県透析医会調査)

施設数 (99 施設)	
流 出 の み	18
流 入 の み	37
流 出 + 流 入	33
流 出 入 な し	11
患者数	
流 出 患 者 数	1,668
流 入 患 者 数	1,273

表3 震災時大阪の透析施設への患者移動
——被災後2週間——
(大阪透析医会, 白鷺病院院長 金昌雄氏による集計)

維持透析患者数	587	入院 159, 通院 428
急性腎不全患者	47	入院 47
合 計	634	被災地 44 施設から大阪 83 施設へ

設もみられた。

3. この時点での大阪への透析患者の移動は、被災地 44 施設から大阪 83 施設へ急性腎不全 47 名を含め 634 名に達している (表3)。

4. 水道の被害は被災指定地域内の 50 施設で起こった (表4)。この内、断水が 49 施設でおこり、他の 1 施設では水道管破損の為、低圧となり十分な水量が得られなかった。復旧までの期間は平均 12.8 ± 11.0 日で、最長 37 日に及んだ。この間給水を受けた施設は 43 施設で、水道被害施設の 86% であった。この内、行政による給水車が 35 施設 (81.4%) と多いが、自院で給水車を手配した施設も 15 施設 (34.9%) あった。行政から給水を受けた場合でも、透析医療に水がどれ程重要であるかということがなかなか理解されず、給水をすんなり受けることができたケースは極く限られていた。また、給水を受けることができたとしても給水量が少なかったり、時間が不定期であったため、自力で水

表4 水道の被害と給水の現状

水道被害施設数 50 施設 (内訳: 断水 49 水道管破損 1)		
復旧までの期間	施設数	%
3 日以内	12	24
～7 日	6	12
～15 日	12	24
～30 日	11	22
31 日以上	6	12
記載なし	3	6
(平均 12.8 ± 11.0 日)		
給水を受けた施設 43 施設		
給水期間	施設数	%
3 日以内	8	18.6
～7 日	5	11.6
～15 日	12	27.9
～30 日	9	20.9
31 日以上	6	14.0
記載なし	3	7.0
(平均 15.0 ± 11.9 日)		
給 水 元	施設数	%
行政による給水車	35	81.4
自院で手配した給水車	15	34.9
自衛隊の給水車	1	2.3

を確保しなければならなかった施設が多かった。各施設は職員や患者の個人的な「つて」を頼って給水車探しに奔走したが、なかには職員多数により小型ポリタンクで給水所と施設間を交通渋滞の中ピストン輸送した施設も数施設あった。こうした中である施設は、自衛隊の野営地が近くにあり、その責任者の許可を得て、どのルートよりも極めて組織的に大量の水の供給を受けることができたという報告があった。

5. 停電は被災指定地域外の 3 施設を含む 51 施設で起こったが、復旧は水道に比べて早く、42 施設 (82.4%) で地震当日に復旧した。停電した 51 施設のうち発電装置を保有する施設は 33 施設 (64.7%) であり、そのうち 29 施設 (87.9%) で作動したが、その有用性には限界があるという指摘が

表5 ライフラインの被害状況

	施設数	%
断 水	50	49.0
停 電	51	50.0
ガスの停止	42	41.2
すべて停止	32	31.4
どれか停止	61	59.8
停止なし	9	0.8
停電期間		
1 日以内	42	82.4
2 日目	4	7.8
3 日目	1	2.0
4 日目	1	2.0
5 日以上	3	5.9
計	51	100.0
ガス停止		
1 週間以内	7	16.7
1 週～1 カ月	9	21.4
1～2 カ月	10	23.8
2 カ月以上	11	26.2
記載なし	5	11.9
計	42	100.0

表6 情報伝達の状況

	使用可		使用不可		備 考
	施設数	%	施設数	%	
電 話	83	81.4	19	18.6	使用不可の期間は最長 8 日間まで
公衆電話	75	88.2	10	11.8	80 施設で院内にあり
携帯電話	24	68.6	11	31.4	35 施設にあり

多かった。その問題点として、容量が小さい、水冷式であり断水では使用できない、燃料切れの問題などのため作動時間が短い、などであった。ガスの停止は水道・電気と比べて最も長かったが、透析に関して直接的影響は少なかった（表5）。

6. 各透析施設では患者や他の施設との連絡が急務であったが、この混乱した状況下では情報収集と伝

表7 情報伝達の方法

	伝達方法	回答件数
患者との連絡	電 話	55
	来 院	14
	訪 問	7
	公衆電話	6
	はり紙表示	2
	携帯電話	1
	腎友会を通じて	1
	不 能	3
施設間の連絡	電 話	51
	公衆電話	11
	FAX	9
	訪 問	5
	業者を通じて	5
	テレビ	5
	口コミ	2
	その他	5
	不 能	7

達が極めて困難であった。表6に示すように、電話は19施設で使用不能、83施設で使用可能であったが、使用可能であってもなかなかつながらない状態で、代表電話は停電のため使用不能であった。公衆電話は85施設で設置されており、75施設（88.2%）で電話よりかかりやすかったが、停電時には多量の硬貨を用意する必要があった。携帯電話は保有35施設中、24施設（68.6%）で使用可能であったが、電話や公衆電話以上に活躍はしなかった。

7. 患者や施設間の連絡は、表7に示すように電話によるものが最も多く、直接足を運ぶのが最も確実な方法であった。その他、テレビなどのマスメディアによるものもあったが、間違った報道にとまどいがみられた。

8. 透析スタッフの被災状況は表8に示すように、死亡2名、入院4名、自宅の全壊または全焼88件、半壊または半焼104件の計198件にのぼり、これら被災者の出た38施設については、スタッフ総数960名のほぼ2割にのぼる。

表 8 スタッフの被災状況

被災者の出た施設数	38	全体の 37.2%
被害の状況	死 亡	2 名
	入 院	4 名
	全壊又は 全 焼	88 件
	半壊又は 半 焼	104 件

表 9 スタッフの充足状況

スタッフ不足の施設	36 施設 <div> <div>応援あり 26 施設 (72.2%)</div> <div>応援なし 10 施設 (27.8%)</div> </div>
応 援 状 況	被災施設より患者とともに 6 件 日本透析医会を通じて 5 件 院内他部門より 3 件 県内他施設より 3 件 腎不全看護研究会より 2 件 全国の系列病院より 2 件 ボランティア 2 件 県外他施設より 1 件

9. スタッフが一時的にせよ不足した施設は 36 施設にのぼった。その内訳は表 9 に示す通りで、何らかの応援を得た施設は 26 施設 (72.2%) であり、応援のなかった施設は 10 施設 (27.8%) であった。なかには患者数の急激な減少のため、スタッフ数が減っても相対的に不足を来たさなかった施設もかなりあったようである。応援は透析不能となった被災施設から患者とともに来院し透析を行ったというのが最も多く 6 件である。次いで日本透析医会・腎不全看護研究会を通じて派遣を受けたり、何らかのルートにより、他施設から派遣を受けたという報告が多く、ボランティアによるものもあった。

10. 透析材料については、表 10 のように、ダイアライザー・回路・穿刺針・透析液・ヘパリン・生食水のいずれについても、大部分の施設で当初不足する心配があったが、実際に不足したのは、ダイアライザーなどが 1 施設、ヘパリン・生食水が 3 施設に過ぎず、大部分は調達に問題はなかった。これ

表 10 透析材料の不足について

	不足の心配		実際に不足した施設数
	あり	なし	
ダイアライザー・回路・穿刺針	54	44	1
透 析 液	49	48	0
ヘパリン・生食水	34	63	3

は各業者の尽力によるところが大きであったが、材料不足の不安は、むしろ大災害時の施設内での心理的影響と言える。医薬品についても、カゼ薬・うがい薬・整腸薬などが少し不足した位で、大きなトラブルはなかった。

11. 以上が阪神淡路大震災被災現場からの報告であるが、これらの事実から考えて、透析医療の現場では震災・大火災・戦争を含めての危機管理は必要不可欠なものと思われる。危機管理の必要項目としては、1)建物・配管・機器類の管理、2)水、3)電気、4)施設間の連絡・情報、5)患者との連絡、患者の緊急搬送手段、6)スタッフの確保、バックアップ体制、7)透析材料・薬品の確保、が考えられる。

12. 建物・配管・機器類の管理については、まず活断層の存在と直下型地震発生の可能性を検討した上で、1981 年以前に建てられた旧耐震設計下の建物は耐震診断をうけた上で、強度評価の低い建物では、壁をふやしたり、柱や梁を補強しておく必要があり、新しく建築する場合には免震設計なども考えられる。また、防火への対応も必要かと思われる。配管でも耐震性配管の工夫が必要で、特に外壁に近い配管は損傷を生じやすく、水・透析液関係のパイプ類は接続に遊びを持った柔軟性のある接続が望まれる。機器では供給装置・タンク類・ベッドサイドコンソールなどの固定方法の工夫が求められる。ポンプ類はベッドサイドコンソールの上には置かないこと。薬品・器材・材料の戸棚は壁などに固定し、ロック付きの扉にすることなども大切な注意ポイントである。危険物・引火性物については地下などの

特定の貯蔵場所が必要となる。

13. 水の確保は透析の再開に欠かせない条件である。被災地の透析施設はこのために様々な苦勞をした訳であるが、まずは水源の確保が重要で、そのためには浄水場からの給水システムの把握と水源の位置の確認が必要であり、その水源と離れている場合、海に近い位置では海水の淡水化も有効な手段となると思われる。受水槽や貯水槽についてはその耐震性をチェックすると共に、階上の給水槽は破損の危険性が高く、何階かに分離設置することも検討してみたい。パイプ類などの破損に関しては日頃より修理の訓練をしておくことが大切である。水の輸送に関しては、タンクローリーを確保すれば水は運べる訳であるが、急にはどこにタンクローリーがあるのか見当がつかず困ることが多い。この度の経験では酒造会社、ビール会社に頼った所が比較的多量の水の確保に成功している。日頃の行政への啓蒙も大切で、透析医療における水の必要性を理解していただかなければ水の確保は難しい。また、自衛隊の協力で大量の水を確保した施設もあったが、職員やボランティアによる少量の水の寄せ集めも結構役立っていた。

14. 電気に関しては、非常用電気設備をそなえることは言うまでもないが、震災時に必ず作動するような耐震性の設置場所の配慮も必要である。この度の経験では、水冷式発電機は水の被害を伴う災害ではほとんど役立たなかったもので、空冷式発電機でなければならないと考えられる。施設によってはディーゼル発電機をチャーターした所もあるが、これによる電力供給ではかなり多量の軽油と配線の工夫が必要であった。いずれにしても、ライフラインのうちでは停電期間は比較的短く、停電中はむしろ患者の移動の方を考えた方がよいのではないかと思われる。

15. 施設間の連絡・情報の交換は不可欠であり、今回、最も活躍したのはやはり電話であったが、医療機関では代表電話の停電対応や緊急用電話回線の

確保が大切で、院内公衆電話では多量の硬貨が必要である。今回比較的役に立たなかった携帯電話も衛星回線の発達と共に、その有用性は改善されるものと考えられる。無線は他から邪魔を受けることなく通信可能であるが、日頃から使用法の練習をしておく必要がある。兵庫県透析医会では今回を契機にパソコン通信の必要性を認識し、パティオ・ホームページを設置して情報交換を行っているが、まだ参加施設が全会員の半数に達していない。今後多数の参加を期待している。また、兵庫県では4カ所の基幹病院を取り決め、その基幹病院のサブの施設と協力して連絡網の整備を急いでいる。また、今後もマスメディアによる情報の収集は欠かせないものであるが、間違った情報を流す恐れもあり、チェック機能が欠かせない条件であり、また、近くのマスメディアへの連絡を密にする必要がある。

16. 患者との連絡で大切なことは、院内公衆電話番号の患者への衆知、透析患者の電話番号簿の整理、患者間の連絡網などが考えられるが、患者は日々新しくなるので、常々からの注意が必要である。来院または訪問による連絡は最も確実ではあるが、おのずからその限度がある。今後のパソコンの普及により、患者参加の通信ネットワークの構成やインターネットの利用も考えられる。いずれにせよ命がかかっているのは患者自身であり、患者の自助努力が第一であり、災害時に何を考え、どうすべきかを患者教育の一項目に加えておく必要がある。また、透析が何日か遅れても困らない自己管理が要求され、日頃どのような透析治療を受けているのかを知っておくことが望まれる。停電が続く状況下などでは、はっきりとして搬送先の透析施設が決められれば、一定期間患者を搬送することが患者にとっても被災施設にとっても最も良い選択と言えるが、その方法としては、陸上ルートでは多くは自家用車での自力脱出を試みるであろうし、また、大量輸送の方法として、自衛隊の協力によるトラック輸送、運送会社との契約によるバス・トラック輸送を考えて

おく必要がある。空路を利用するケースは、維持透析患者では比較的少ないと思われるが、海岸線に近い施設では、患者だけでなく付添いの家族まで含めて多人数を運べる船による搬送は大きな利点がある。こうした搬送患者を受け入れる他地域の透析施設との災害時相互受け入れ協定も、日本透析医会などの大きな組織のもとで検討されることを望みたい。

17. 診療が可能な条件下では人員の確保が急務となるが、医師・看護婦に加えて技師など、コ・メディカルスタッフを含めての病院敷地内住宅も考慮されるべきと思われるし、各部門の責任者は徒歩で出勤可能な職住接近が望ましい。特に家族の心配をすることの少ない独身スタッフの職住接近は復旧の際にも力強い。居住地の分散は、緊急時に一方からは間に合わなくても他方からはすぐにつけられることができる有利性を持つ。しかし最も大切なのはスタッフの自覚であり、緊急事態に対応できる職員間の連絡と行動のマニュアルが必要であり、災害を想定した訓練は欠かすことができない。

バックアップ体制に関しても日本透析医会などの大きな組織の元で広域ネットワークを構築する必要があり、他地域の透析施設との災害時相互受け入れ協定も検討されることを望みたい。一方、各施設に

においても受け入れる側としての経験が乏しく、ボランティアの有効活用をはばんでいたこともあり、受け入れの体制もマニュアル化しておくべきである。

18. 透析材料は1週間分以上の備蓄が望まれるが、どこに、何が、どれ位あるかという院内配置リストを作成しておくことも重要である。

購入先の被災も考えられるので、地域を分散して購入先を複数化しておくことも考えられるが、今回の災害では透析材料の不足を訴えた施設は意外と少なく、業者の努力は十分期待できるものと思われる。医薬品に関してもほぼ同様なことが言える。緊急時必要薬品のリストアップは欠かせないが、透析施設ではECUMしかできない緊急時にカリウム抑制薬は不可欠であり、ヘパリン・生食水の不足を訴えた施設がみられたことを補足しておきたい。

おわりに

この度の阪神淡路大震災においては、日本透析医学会・日本透析医会および全国の透析関連施設よりの多大の援助を戴き、また多額の義援金も戴いた。ここに改めてお礼を申し上げる。

本稿は第43回(社)日本透析医学会学術集会、ワークショップ「透析医療での危機管理を考える」にて口演発表した。