

災害時透析医療確保に関する調査

—兵庫県災害対策合同委員会事業報告—

重松武史*1 岸本佳久*1 秋山茂雄*1 三井友成*1 森上辰哉*1 赤塚東司雄*2

*1 兵庫県臨床工学技士会災害対策委員会 *2 兵庫県透析医会災害対策委員会

key words : 災害対策, 支援透析, 貯水槽, 自家発電装置

要 旨

透析施設の災害対策などの情報を行政側と共有しておくことは災害対策のシステム構築には欠かせない。兵庫県透析災害対策合同委員会（兵庫県透析医会、兵庫県臨床工学技士会、兵庫県透析従事者研究会など）は兵庫県健康福祉部健康局医務課との共同事業として、兵庫県下の透析室を有する全 207 施設に対し、災害発生時における人工透析医療の確保に関する調査を行った。調査項目は患者数、病床数、水源、1日に必要な水の量、貯水槽の有無、非常電源の有無、透析医材の備蓄の有無、送迎車台数などとした。集計期間は 2019 年 6～7 月である。兵庫県庁主導にした事で回答率は 100% であった。この調査により、兵庫県下全施設の災害対策に関する情報を県庁や保健所と共有し、今後の災害対策に活用できると考える。今回の施設調査で見えたこととして、病床数などのキャパシティは病院と診療所を比較すると診療所が有意に大きく、災害時の支援透析の拠点となるのは診療所が中心になる。しかし貯水槽と自家発電装置の設置は診療所で少ない。自家発電装置を備えている施設は 45% あるが、それにより稼働できる透析装置台数は 10 台未満の施設が多く、稼働時間も 10 時間未満と短時間であり、大規模停電などが発生した時の対応は今後の検討課題である。

はじめに

近年、災害は地震だけではなく豪雨災害による洪水や台風による停電など、透析医療の継続が困難となる

ような災害が増加している。災害発生時、災害情報コーディネーターなどの医療者側は、透析施設の被害状況の情報を収集し保健所などの行政側に伝達する必要がある¹⁾。行政側は被災状況から支援透析を必要とする施設や支援透析を実施できる施設を把握し、給水車の手配などを行う。こういった災害時の医療者側と行政側との連携には、各施設の患者数や災害対策に関連する設備などの情報を共有しておくことが、災害対策のシステム構築に欠かせないと考えた。

2019 年、兵庫県健康福祉部健康局医務課と兵庫県災害対策合同委員会（兵庫県透析医会、兵庫県臨床工学技士会、兵庫県透析従事者研究会など）は共同事業として、災害発生時における人工透析医療の確保に関する調査を行った。調査結果の回収率は 100% を達成した。本稿では、今回の結果を集計することにより見えた、兵庫県下の災害対策に関する状況と課題を報告する。

1 方 法

対象は、兵庫県下の透析室を有する全 207 施設とした。調査項目は、施設名、所在地、電話番号、FAX 番号、患者数（通院・在宅・入院患者）、透析ベッド数（最大透析可能人数）、治療法（血液浄化・PD）、夜間透析の有無、水源、1日に必要な水の量、貯水槽の有無・容量・設置場所、給水ポンプの有無、自家発電機の有無・機種・燃料種・透析稼働時間、透析医材の備蓄の有無・備蓄量、および送迎車台数である。調査には図 1 に示す調査票を配布し、回答はインターネット

■ 災害時透析医療確保に関する調査			
この色のところ、記述式でお願いします。			
□のところ、該当する箇所にチェック☑を入れてください。			
施設名			
施設の種別		<input type="checkbox"/> 災害拠点病院 <input type="checkbox"/> 病院 <input type="checkbox"/> 診療所 <input type="checkbox"/> 認定施設 <input type="checkbox"/> 教育関連施設	
※認定施設及び教育関連施設は日本透析医学会による			
住所			
電話			
FAX			
透析患者(人)	外来	通院	人
		在宅	人
	入院		人
	計		人
キャパシティ(人)	同時透析数		人
	最大透析患者数		人
夜間透析		<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
治療法		<input type="checkbox"/> 血液浄化 <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> 両者	
水源		<input type="checkbox"/> 水道 <input type="checkbox"/> 井水 <input type="checkbox"/> その他	
1日に必要な水の量(ℓ) ※半角数字			ℓ
貯水槽	有無		<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無
	容量(t)		t
	設置場所		<input type="checkbox"/> 屋外1階 <input type="checkbox"/> 屋上 <input type="checkbox"/> 地下
	給水(送水)ポンプ		<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無
※非常時、給水車から施設の受水槽へ送水するポンプ			
非常時の電源	電源種		<input type="checkbox"/> 自家発電機 <input type="checkbox"/> 非常用電源(バッテリー) <input type="checkbox"/> 無し
	機種(発電機の場合)		<input type="checkbox"/> 水冷 <input type="checkbox"/> 空冷
	燃料種(発電機の場合)		<input type="checkbox"/> 軽油 <input type="checkbox"/> 重油 <input type="checkbox"/> その他()
	稼働時間(発電機の場合)		時間
	稼働台数(発電機の場合)		台
※自家発電機の稼働時間は何台の透析装置を何時間稼働できるか(冬季での目安で結構です) ※自家発電機以外を選択した方は機種、燃料種、稼働時間の記載はしないでください。			
透析医材の備蓄		<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
備蓄量		日分	
※キャパシティ上限(人数)の患者の治療を何日間継続できるか 「備蓄が有り」の方のみお答えください。			
送迎車両		<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 1台 <input type="checkbox"/> 2台 <input type="checkbox"/> 3台以上	

図1 調査票

もしくはFAXにて受け付けた。集計期間は2019年6~7月で、兵庫県庁からの調査依頼として発出した。

2 結果

2-1 患者数と施設のキャパシティ

(1) 災害医療圏域別の比較

災害医療圏域別に患者数、施設数、透析ベッド数の

キャパシティを表1に示す。患者数と施設数および透析ベッド数は、神戸市内と阪神地区に多くが集中している。隣接する神戸市と阪神地区の都市部の患者数は県内の57%、施設数は56%を占めており、この3圏域に多くが集中していることが明らかとなった。

表 1 災害医療圏別患者数とキャパシティ

災害医療圏	透析患者数 (人)	施設数 (件)	キャパシティ	
			透析ベッド数 (床)	最大透析可能患者数 (人)
神戸	4,355 (29%)	64 (31%)	1,747 (29%)	5,174 (29%)
阪神南	2,588 (17%)	30 (14%)	1,041 (17%)	3,210 (18%)
阪神北	1,700 (11%)	22 (11%)	684 (11%)	2,024 (11%)
東播磨	1,897 (13%)	28 (14%)	820 (14%)	2,400 (14%)
北播磨	869 (6%)	12 (6%)	351 (6%)	1,166 (7%)
中播磨	1,755 (12%)	22 (11%)	618 (10%)	1,667 (9%)
西播磨	605 (4%)	9 (4%)	251 (4%)	770 (4%)
但馬	415 (3%)	8 (4%)	199 (3%)	409 (2%)
丹波	236 (2%)	5 (2%)	111 (2%)	363 (2%)
淡路	388 (3%)	7 (3%)	184 (3%)	472 (3%)
合計	14,808	207	6,006	17,655

表 2 病院と診療所の比較

	病院 (105 施設)	診療所 (102 施設)	全施設 (207 施設)
1施設当たりの患者人数：中央値 (25~75%)	46 (25~81) 人	80 (47~112) 人	62 (30~100) 人
1施設当たりの病床数：中央値 (25~75%)	20 (13~30) 床	34 (21~46) 床	26 (16~40) 床
1施設当たりの1日に必要な水の量：中央値 (25~75%) L	8,250 (3,945~19,063) L	14,040 (7,000~24,000) L	10,000 (5,000~22,000) L
治療法			
血液浄化	81 (77%)	89 (87%)	170 (82%)
PDのみ	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
両方	24 (23%)	13 (13%)	37 (18%)
夜間透析			
有	26 (25%)	56 (55%)	82 (40%)
無	79 (75%)	46 (45%)	125 (60%)
水源			
水道	102 (97%)	99 (97%)	201 (97%)
井水	2 (2%)	2 (2%)	4 (2%)
両方	1 (1%)	1 (1%)	2 (1%)
貯水槽			
有	100 (95%)	72 (71%)	172 (83%)
無	5 (5%)	30 (29%)	35 (17%)
自家発電装置の有無			
自家発電装置により透析可	80 (76%)	13 (13%)	93 (45%)
自家発電装置有るが透析不可	13 (12%)	17 (17%)	30 (14%)
無し	12 (12%)	72 (70%)	84 (41%)
透析器材の備蓄			
有	83 (79%)	80 (78%)	163 (79%)
無	22 (21%)	22 (22%)	44 (21%)
送迎車両			
3台以上	29 (28%)	57 (56%)	86 (41%)
2台	12 (11%)	8 (8%)	20 (10%)
1台	17 (16%)	14 (14%)	31 (15%)
無	47 (45%)	23 (22%)	70 (34%)

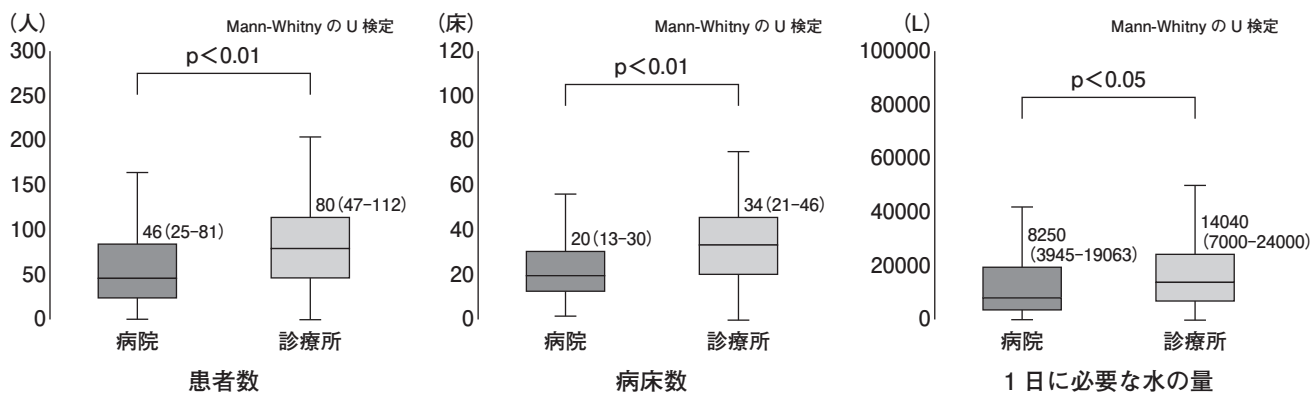


図2 病院と診療所の比較

病院 105 施設，診療所 102 施設の比較である。検定は Mann-Whitny の U 検定にて行った。

(2) 病院と診療所の比較

兵庫県内の透析室を有する施設の内，病院は 105 施設，診療所は 102 施設であった。病院と診療所での比較した結果を表 2，図 2 に示す。1 施設当たりの患者数，病床数，1 日に必要な水の量についていずれも診療所が病院と比較し有意に高値を示した。

2-2 水の確保について

水源は 97% の施設が水道水であった。断水時に必要となる貯水槽の設置率は全体では 83% であった。病院と診療所の設置率を比較すると，病院の設置率は 95% であったのに対し，診療所での設置率は 71% と 3 割程の診療所には設置されていなかった (表 2)。1 施設当たりの貯水槽の容量は，中央値 (四分位点)：26 (12~72) t であった。

2-3 電源の確保について

(1) 自家発電装置の有無と透析の可否

停電時の透析施行には自家発電装置が必要となるが，停電時に透析施行が可能な施設は 93 施設 (45%) であった。自家発電装置は設置していても透析装置に接続されていない施設が 30 施設 (14%) であり，自家発電装置を設置していない施設は 84 施設 (41%) と，停電時に透析施行が可能な施設は全体の半分以下であった (表 2)。病院と診療所を比較すると，病院では 76% の施設が停電時でも透析施行が可能であるのに対し，診療所では 13 施設のみという結果であり，診療所の 87% の施設は停電時に透析は不可となる。

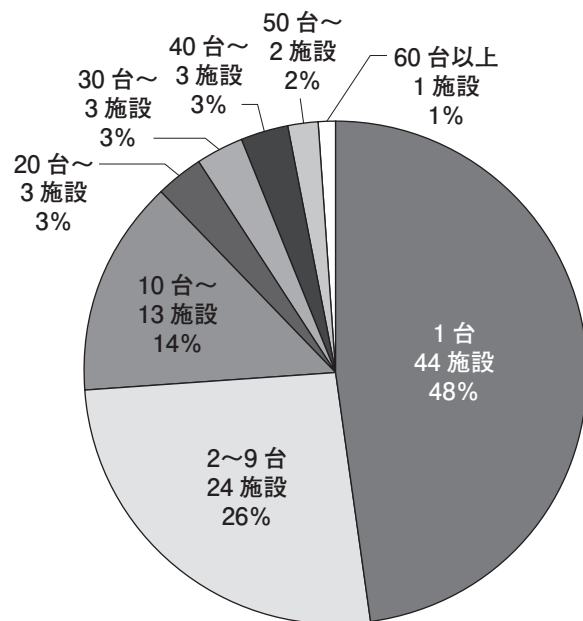


図3 自家発電機による透析装置の稼働台数

自家発電装置を設置しており，停電時透析施行が可能な施設 93 施設での集計結果。

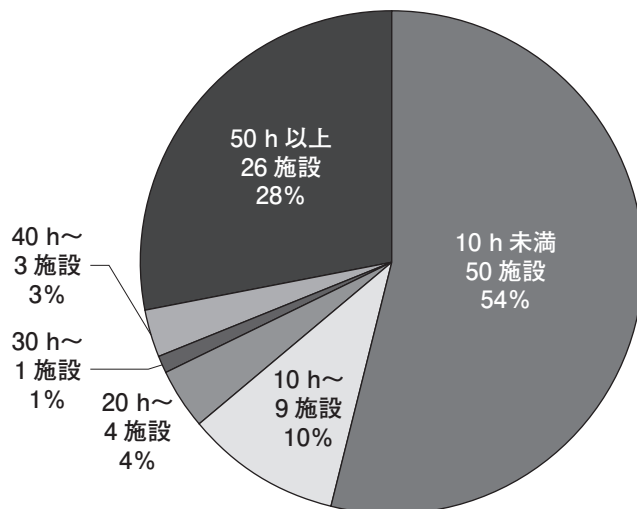


図4 自家発電機による透析装置の稼働時間

自家発電装置を設置しており，停電時透析施行が可能な施設 93 施設での集計結果。

(2) 自家発電機設置による透析装置の稼働時間と稼働台数

自家発電装置を設置しており停電時でも透析施行できる施設は93施設(45%)あるが、93施設中44施設(48%)は透析装置の稼働台数が1台のみであり、2~9台の施設も24施設(26%)であり、多くの施設で透析装置稼働台数が10台未満である(図3)。稼働時間も93施設中50施設(54%)の施設は10時間未満であった(図4)。

3 考察

今回、兵庫県下全207の施設情報を調査した結果から、患者数、施設数は共に都市部に集中していることがわかった。兵庫県内の透析施設の56%が神戸市および阪神地域に集中しており、阪神淡路大震災のような都市部での災害が発生した場合、多くの患者や透析施設に影響を及ぼし混乱が予想される。情報収集および情報伝達、給水車の手配や支援透析などに対し、より迅速な対応が求められる。

施設のキャパシティは病院と診療所を比較すると有意に診療所で多いことが明らかとなった。このことから、災害時により多くの支援透析を実施するのは診療所が拠点になると考える。しかし透析施設の設備に関しては、貯水槽の設置率は病院で95%であったのに対し、診療所での設置率は71%と3割の施設には設置されていない。自家発電装置による停電時の透析の可否に関しても、病院では76%が停電時でも透析施行が可能であるのに対し、診療所では13施設のみという結果であり、支援透析の拠点となると考えられる診療所で停電や断水時に透析施行が不可となる場合が多いと予想される。さらに自家発電装置により停電時に透析施行可能施設は93施設(45%)あるが、その多くの施設では停電時の透析装置稼働台数が10台未満と少なく、稼働時間も54%の施設は10時間未満の短時間であることがわかった。

これらの結果より、大規模停電の発生時には、各施設の自家発電装置による発電だけでは多くの患者の十分な透析の確保は困難であることがわかった。これに

対応するために考えられることは、外部からの供給ソースである電源車の確保であるが、行政関係車だけでは保有台数に限りがあり、民間所有の電源車も含めて確保する仕組みを作らなければならない。さらには患者を被災地外に移送することも想定に入れて考える必要がある。また水の確保に関しても多くの課題が山積しており、電源確保と同様に民間も交えた供給体制を整備していかなければならない。

今回の調査で回収率が100%となったのは、本調査が一般的なアンケート調査の域を越え、「公的」な施設調査であると理解された結果であると考えられる。

今回得られた情報は、県内の保健所17カ所すべてに送付された。これにより保健所は管轄の施設情報を把握することができ、災害支援に活用できると考える。また、施設毎のキャパシティや、貯水槽・自家発電装置の設備等の有無がわかったことで、兵庫県透析医学会が策定に向けて検討している「災害時透析拠点施設の設置」について、施設選定の基準がより明確になった。

効率的な地域災害支援体制を確立するためには、兵庫県内透析関連全207施設の貴重な情報を、有事のさいに十分に活かせるように、医療側および行政が一体となった仕組みを作ることが重要である。

結語

県内すべての透析施設の災害対策に関する情報を収集し、行政側と共有しておくことは災害対策のシステム構築に活用できると考える。災害時の支援透析の中心となるのは診療所になると考えられるが、診療所では貯水槽や自家発電装置の設置率は少ない。災害時の水の確保および電源の確保、もしくは患者の移送を想定した体制の整備は今後の検討課題である。

本稿に関して、開示すべき利益相反はありません。

文献

- 1) 森上辰哉, 三井友成, 秋山茂雄, 他: 平成30年台風21号による兵庫県下の被害と兵庫県透析関連団体の対応. 日透医誌 2019; 34(1): 89-94.