

■ ■ 各部門における東日本大震災以降とってきたリスク対策および改善点（概略） ■ ■

部署名	震災時の事象	改善策	参照ページ
検査部	非免震建物で停電、断水、検査機器の落下により検査機能を喪失した	免震の西病棟2階に夜間休日検査室を構築し、最低限の検査を継続できるようにした	P.1
	検査機器が台上から落下し損壊した	分析装置を免震台上に設置した	
	停電、断水により測定途中の検査を完了できなかった	無停電装置、純水供給装置を設置し、測定途中の検査を完了できるようにした	
手術部	出入口通行困難	避難経路変更	P.2
	ホールの棚が倒れた	人の導線から棚を撤去	
	各手術室の進行状況把握困難	災害時ホワイトボード設置	
	階段での避難が大変だった	背負えるタイプの担架導入	
	吸引システムが停止した	電池式のものを導入	
	スタッフとの連絡困難	らくらく連絡網導入	
	停電で使えない機器があった	非常用電源コンセント割り当ての見直し	
	災害時の記録がなかった	クロノロ記載体制の確立	
材料部	蒸気供給が停止	ステラッド滅菌（電気にて稼働）や他病院への滅菌依頼にて対応	P.3 & 14
		洗浄滅菌装置の新規導入では蒸気/電気稼働の切替ができる機種を選択	P.3 & 31
		被害・復旧確認のために洗浄滅菌装置の給排水弁やラインにラベル表示を追加	P.3
		滅菌機器の稼働状況を報告項目に追加。メーカーにも報告するルールとした	P.3 & 22
	-	アクションカードの作成	P.3 & 25 ~27
生理検査センター	建物損傷のため立ち入り禁止となり、機器を移設して仮検査室を立ち上げて業務を行った	部署独自の災害対策マニュアルとシステム停止時の手順書を作成した	P.35
	ITシステムがダウンし、紙伝票で結果を出力した	検査項目を絞った緊急検査依頼伝票および検査結果用紙を作成した	
集中治療部	吸引ができなくなった	足踏み式の吸引機導入	P.36
	エアコンが止まってサーバー室が暑くなった	ICUのサーバーを移転	
	死亡した患者家族との連絡がつかなかった	霊安室で安置する体制整備	
輸血・細胞治療部	装置が破損し、検査に必要なイオン交換水を作成できなかった	蒸留水20Lをプラスチックバックに入れ、-80℃で保管するようにした	P.37
	試薬供給卸会社と連絡がつかなかった	最低3日間は検査できる試薬を備蓄した	
	血液センターとの密な連携が必須だと実感した	総合防災訓練の際、血液センターを含めた連絡網を確認している	
	停電時、必要最小限の検査機器を非常用電源に接続し直し検査した	停電時の電源接続の手順、場所・物品（延長コード）などを整備した	
血液浄化療法部	資材在庫が少なくなり、不安があった	資材の在庫日数を増やした。調達先の連絡リストを整理	P.38
	患者教育（災害時に透析患者が取るべき行動）が不十分	災害時の行動を記したパンフを作成した。HPも公開	P.38 & 53~
	精密な透析条件設定が困難	簡略化した災害時用の記録帳票を整備した	P.38
	多くの透析患者受け入れにより、不慣れな他診療科・病棟に透析患者の診察を依頼した	災害時透析入院患者のクリニカルパス作成 NS/MEなどの職員に透析部門をローテートしてもらい、経験する機会を提供	
	通信手段の確保	衛星携帯電話を新たに導入（二重化）	
	日常診療で連携していない医療機関があった	病院連携の強化	

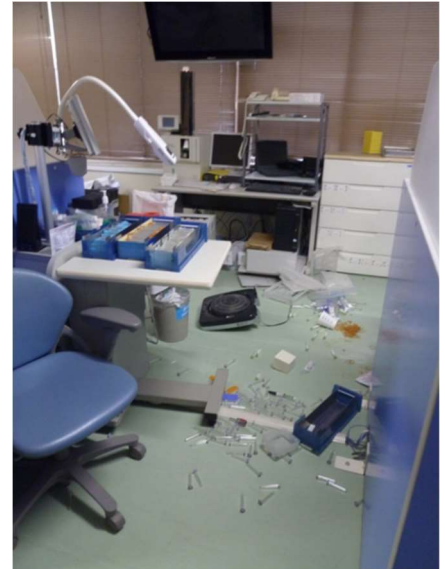
■ ■ 各部門における東日本大震災以降とってきたリスク対策および改善点（概略） ■ ■

部署名	震災時の事象	改善策	参照ページ
栄養管理室	既に病棟配膳室に配備されていた非常食の一人一人への非常食分配・組合せに難儀、要インスリン調整	一人分の非常食組合せを写真表示、栄養価も併記。	P.68
産科・婦人科	手術室へ通路が使用できない	分娩室1での分娩対応（新病棟に移行すれば解決）	P.69
	他の分娩施設の状況が分からない	インターネットを利用した分娩施設情報の公開（学会員のみ閲覧可）	
	地域施設への分娩集中による疲労	学会による人的派遣のシステム化	
周産期母子センター 新生児部門	停電により圧縮空気の供給が停止し、人工呼吸器が停止。	医療ガス不通時の対応マニュアルを作成。コンプレッサー、レギュレーターなどの機器を機材庫に常備。	P.70
	吸引回路がポンプ故障のため使用不可。	携帯用吸引器（充電式、足踏み式の2台）を常備。	
	栄養管理室での調乳が停止。	粉ミルク、水を病棟内に常備。非常時に病棟内で調乳可能な態勢を整備。	
	病棟外への避難は回避された。	避難誘導マニュアルを作成。	
看護部	事前に応援エリアへの派遣と並行した勤務者の調整	看護師の応援に行く診療エリアの固定の継続	p.71
	震災時の教育体制：防災リンクナース（スタッフ）への災害教育の実施	管理職を対象とした災害教育の実施	
	個人の災害備蓄をしている職員が少なかった	災害時に備えて個人のストックの強化	
	震度5強での自主登院	当院基準変更に伴う、災害時の看護職員の登院基準変更	
	災害対策本部には紙媒体の報告が全部署から8枚しか提出されなかった	病棟が高層階であるため、いくつかのブロックに分けて東西病棟分を下の階に運ぶ仕組みの整備	
	通信状況が安定せず、整備していた緊急連絡網が機能しない状況があった	震災以前から整備していた方法に加え、それ以外の方法での緊急連絡の整備・訓練を実施	
事務部	備蓄倉庫機能の充実と、効率的な配置	持ち出しやすさ・分かりやすさへの配慮、及び限られたスペースの有効活用	P.72
	電気の継続供給への対策	発電機設備増設による発電容量の強化、及び燃料の多重化	P.73

検査部の震災時対応とその後の対策

《震災時対応》

平成 23 年 3 月 11 日午後 2 時 46 分、大地震発生による停電、断水、検査機器の落下などのため検査部機能の多くが失われた。また 3 号館への立ち入りが禁止されたことにより検査部の機能が停止したのに加え、停電により機器内や保冷庫にあった患者検体や検査試薬が不良となり廃棄せざるを得なかった。



幸い検査機器の倒壊・落下による人的な被害は出なかったが、一部の機器が破損し、震災直後の点検で問題が見られなかった機器もその後頻繁に故障を繰り返すようになり、震災の揺れによる影響も否定できない状況であった。

《震災対策》

3 月 19 日から 3 日間という短期間で電源・給排水工事、検査機器及びシステム移設を行って検査室機能を確保した中央診療棟 2 階から、平成 24 年 3 月、現在の臨床検査棟と西病棟 2 階に検体検査室及び夜間休日検査室を移転した。移転に際しては前述の震災後状況を踏まえ、同規模の地震に遇しても『検査を止めない』をコンセプトに、①西病棟 2 階への夜間休日検査室の構築（免震構造となっていない臨床検査棟が機能を失っても、西病棟 2 階で最低限の検査を継続する）、②機器の倒壊・落下防止（分析装置の免震台上への設置）、③測定途中の検査の完了（停電・断水が起きても一定時間分析装置が稼働できるよう無停電装置と純水供給タンクの設置）を実現した。

今後も定期的に予想される検査システムの更新時にも、上記コンセプトに沿ったシステム構築が必須である。

(手術部)

- ①. 手術室と病棟をつなぐ渡り廊下に亀裂が入り、通行困難になった
→手術室防災マニュアルの避難経路を変更した
- ②. G室・M室・ホールの棚が倒れた
→人の通る導線上から棚を撤去した
- ③. 各手術室内の進行状況が把握しにくかった
→災害時ホワイトボードを作成し、進行状況が一目で把握できる体制を整えた
- ④. 渡り廊下を通れなかったため、階段を利用して避難しなければならなかった
→階段での避難を行いやすいように、背負えるタイプのターポリン担架を導入した
- ⑤. 吸引システムが停止した
→電池式吸引システムを導入した
- ⑥. 連絡が取れないスタッフがいた
→らくらく連絡網を導入し、震災時もスタッフの安否確認が行えるようにした
- ⑦. 輸血保存冷蔵庫・血ガス測定器が通常電源であったため、停電に伴い使用できなくなった
→非常電源コンセントを導入した
- ⑧. 災害時の記録が残っていなかった
→クロノロを記録する体制を整えた。

(材料部)

【回答欄（自由記述）】

- 蒸気の停止に伴い、電気で稼働するステラッド滅菌で対応した。ステラッド滅菌はカセットを入れて滅菌するため、1箱常備するようにしている。
- 先進医療棟内の洗浄滅菌装置は、電気切り替え可能な装置を導入している。
- 洗浄滅菌装置の給排水弁やラインを確認するために、一目でわかるようにラベルで表記している。
- 訓練の際の報告に、「洗浄滅菌装置の稼働状況」を入力するようにした。また、本部にも電話連絡し、報告した。メーカーとも連携し、装置の状況を報告するようにした。（洗浄装置・エムエス、滅菌装置・サクラ精機）
- 部内でも、材料部アクションカードに沿って、避難経路などの確認を行っている。
- 研究会でのつながりを利用し、洗浄滅菌の状況の報告と対応をするようにする。
（研究会：宮城県滅菌技法研究会（滅菌供給業務を行っている仙台近郊の医療施設担当）



第30回全国国立大学病院材料部部長会議

シンポジウム「大学病院における大災害時の対応」

東北大学病院 材料部 金澤悦子





内容

- 2011年3月11日の東日本大震災発生状況
周辺地域および当院の状況
- 手術部・材料部の状況
- 震災での課題と対応策および現在までの対応
- 今後の課題

東日本大震災 周辺地域の状況

- 仙台市中心部,病院周辺での建物倒壊・火災等の被害は少なかった。
- 電気・ガス・水道等のライフラインが途絶した。
- 沿岸部で発生した津波による被害が甚大な人的被害をもたらした。
- 津波により線路・港湾・飛行場が破壊され,鉄道・船・飛行機の大量輸送手段の機能が麻痺した。
- 給油所の操業停止,輸送手段の喪失に伴う長期のガソリン不足が生じた。
- 福島第一原子力発電所の事故で放射能物質が漏出した。



海水に浸った仙台平野沿岸部の水田 2011年4月6日宮城県名取市。



↑仙台空港



↑コンビニストアに並ぶ市民

被害状況の比較

(参考) 被害状況の阪神・淡路大震災との比較

	阪神・淡路大震災	東日本大震災
発生日時	平成7年1月17日 5:46	平成23年3月11日 14:46
マグニチュード	7.3	9.0
地震型	直下型	海溝型
被災地	都市部中心	農林水産地域中心
震度6弱以上県数	1県（兵庫）	8県（宮城，福島，茨城，栃木，岩手，群馬，埼玉，千葉）
津波	数十cmの津波の報告あり，被害なし	各地で大津波を観測 (最大波 相馬9.3m以上，宮古8.5m以上，大船渡8.0m以上)
被害の特徴	建築物の倒壊。 長田区を中心に大規模火災が発生。	大津波により，沿岸部で甚大な被害が発生， 多数の地区が壊滅。
死者 行方不明者	死者6,434名 行方不明者3名 (平成18年5月19日)	死者15,894名 行方不明者2,561名 (平成28年3月10日現在)
住家被害（全壊）	104,906戸	121,805戸 (平成28年3月10日現在)



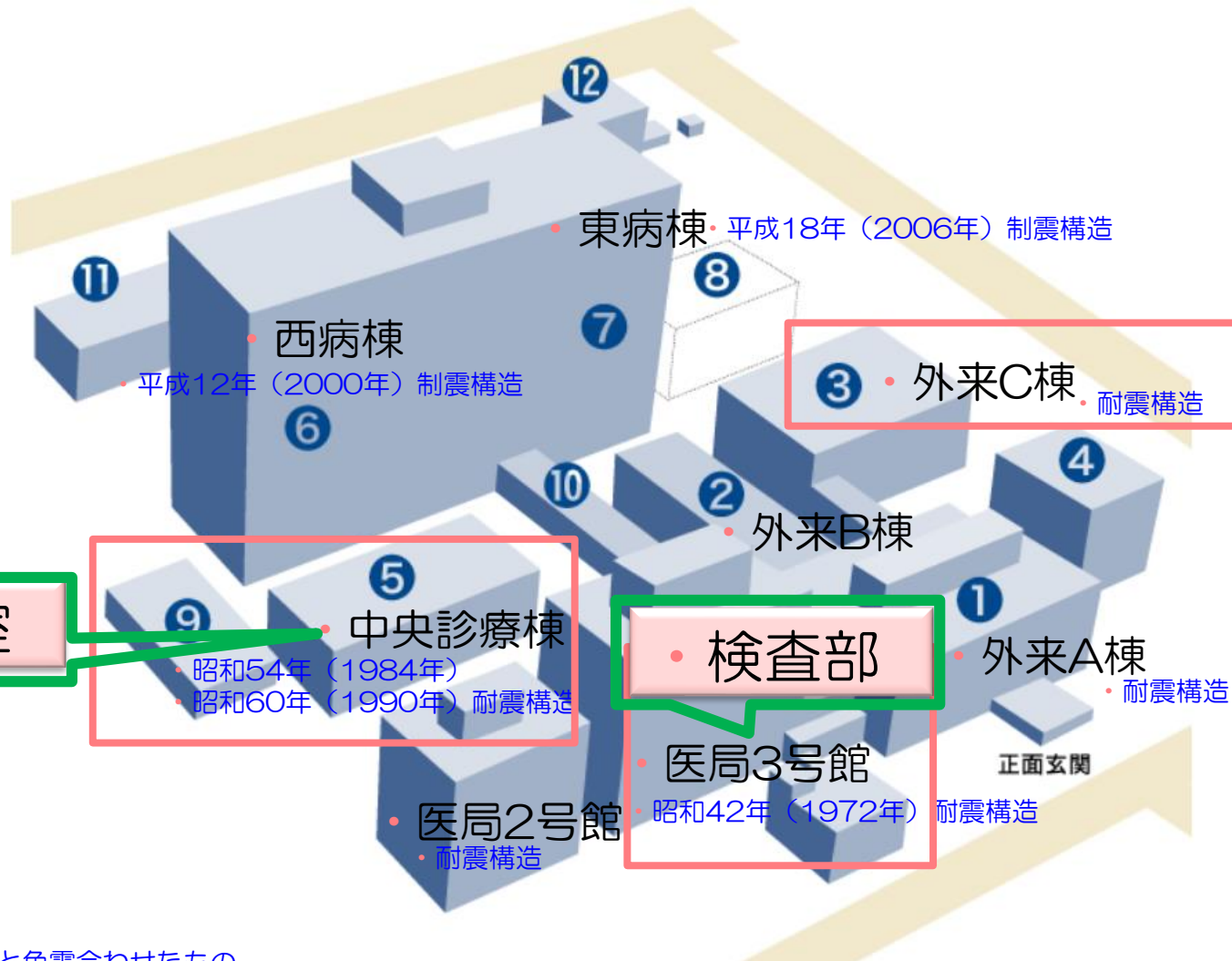
東日本大震災発生：当院の状況

- 2011年3月11日（金）14:46発生
- 15:00災害対策本部立上げ 部門担当者より状況報告

ライフライン	電気	東北電力停止・自家発電へ
	水道	一時停止,22時～トイレ給排水可
	ガス	仙台市ガス供給停止（病棟の暖房停止・寒さ対策）
	ボイラー	停止に伴う暖房停止.給食停止
	吸引	一時停止,23:40頃復旧
システム		サーバー停止に伴う診療支援システム全停止 院内だけでなくインターネットを通じた院外との情報の伝達収集が困難.翌日復旧
施設内	手術室	使用不可
	放射線部	PET・CT・MRI使用可
	エレベーター	停止に伴う患者・物資の搬送困難 3/12～復旧
	検査部	使用不可,病棟側へ移転



建物の状況



当院の状況：外来・手術部

- 2011年3月11日（金）14:46発生



• 外来待合室



- 歯科外来診察室 ↑
- 天井からの水漏れ ↓



• 手術室内

手術部の状況：震災時

- 手術7件:中断閉創・続行終了,担架等で19:15まで搬送終了.

診療科	予定術式	転帰	手術終了時刻
耳鼻科	鼻中隔矯正術	矯正術はほぼ終了し、最終確認の段階であったためそのまま続行。	14:52
婦人科	腹式単純子宮全摘術	開腹直後のため手術中止。再手術は年内の予定。	15:10
乳腺外科	乳房部分切除、腋窩郭清	腋窩覚醒中であり、もう少しで摘出できるため最後まで続行。	15:15
移植再建内視鏡外科	胸腔鏡下食道切除、HALS胃管作成、頸部吻合	HALS中に地震。10月25日に再建術施行。	16:11
脳神経外科	脳腫瘍摘出術	摘出途中であり、止血して手術終了。3月17日に再手術。	16:20
眼科	眼窩内容除去術	摘出直前であったため、摘出し手術終了。	16:27
移植再建内視鏡外科	左大腿-前脛骨動脈バイパス、自家静脈採取	大腿動脈前脛骨動脈再建中のため、最後まで続行。	17:48



- 手術室内物品散乱

- 手術部から階段で搬送する様子





手術部の状況：震災後の手術

3/11～21	市中産科病院機能停止・緊急帝王切開術多数実施（西6病棟）。 その他の手術は手術室の安全確認まで東3階手術室で実施。 帝王切開7件,その他11件実施.3/16～21緊急手術30件. 合計48件.
3/22～ 3/25	医療材料の安定供給がなかったため準定期と称し3列の定期手術実施。 手術部で緊急性の高い手術・手術が行える日時に適合した手術に割り振った。
3/28～ 4/1	医療材料の安定供給はなかったが,3/23～材料部平常稼働となったため平常手術の半分の列数で稼働。
4/4以降～	手術部の体制は平常復帰.ただし,他病院からの患者受け入れで病棟業務が忙しいため,4/11～15は8割で稼働。
※医療材料 ※ME機器	外部からの医療材料の調達は交通網規制のため新潟→山形経由。 ガソリン不足で医療材料の安定供給まで1ヶ月要す。 臨床工学技師が速やかに対応。



材料部の状況：震災時

西2階病棟側の材料部

- WDの技術者が点検中
⇒速やかに電源off
- AC 自動停止
(蒸気・水供給停止.メーカー
点検確認)
- EOG ⇒
- ステラッド
(メーカーより
カセットの手配・納入)
- 棚倒壊なし
- キャスターロック
- 配管ズレなし



手術部側の材料部

- 鋼製小物器材の引き出しが
飛び出た.洗浄済み器械落下.
- 壁・床の被害あり建物への
立入禁止.



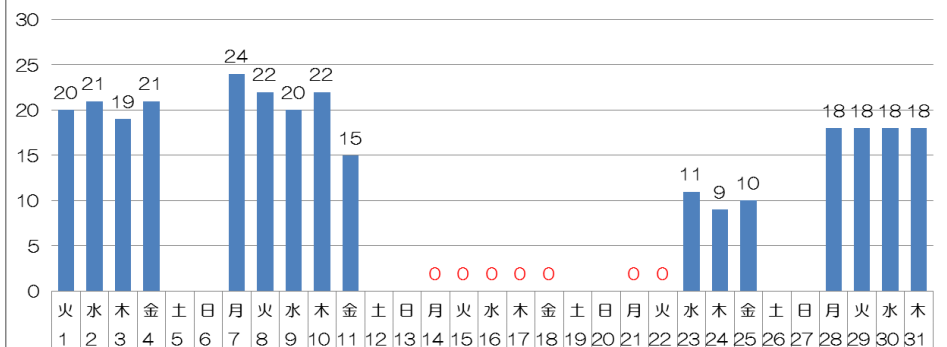
材料部の状況

- 3/13 西2階病棟側材料部の電気式WDでの器材洗浄可.分娩セット作成.
- 3/14 ボイラー室からの蒸気供給されるまで高圧蒸気・EOG滅菌業務不可.
緊急器材はステラッド®滅菌器5台で対応.用手洗浄と電気式WD対応.
中央診療棟の耐震確認終了,立入禁止解除.
- 3/15 洗浄滅菌器の試運転開始したが,配管途中の蒸気漏れあり修理.
中央診療棟の多層式洗浄器,横移動した形跡あり点検修理.
緊急を要しない器材は「山形大学病院,仙台NTT病院,仙台社会保険病院」の3病院での滅菌業務支援.スタッフの21時までの勤務(洗浄業務)
器材搬出(1名職員同行):セット6,单品428パック.
※仙台NTT病院→平成28年4月より東北医科薬科大学若林病院へ名称変更.
※仙台社会保険病院→平成26年4月よりJCHO仙台病院へ名称変更.
- 病院への交渉:材料部副部長,産科医師,研究会
- 3/16 器材搬出(同上):セット56,单品626パック.
- 3/17 器材搬出(〃):セット68,单品1248パック.
- 3/18 器材搬出(〃):セット29,单品886パック.
- 3/22 器材搬出(〃):セット0,单品239パック.
- 3/23~ 蒸気復旧.洗浄滅菌器試運転・異常なし.材料部業務平常稼働開始.

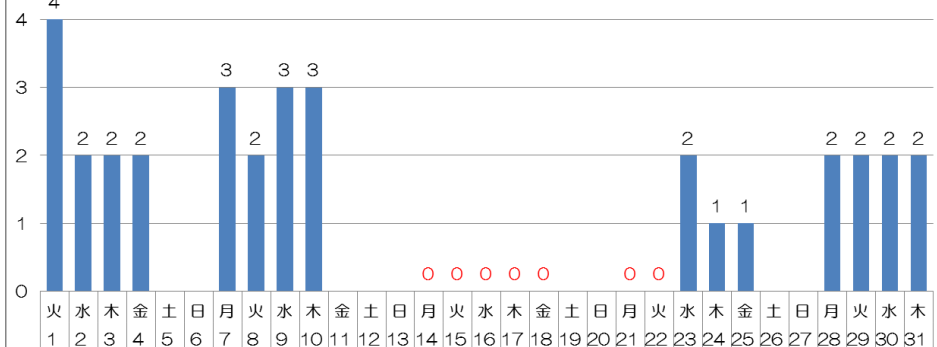
↑ ※3/20~:パワーセンターボイラー運転開始,順次病棟・中央診療棟の洗浄滅菌・暖房が可能

2011年3月の洗浄滅菌器の運転回数

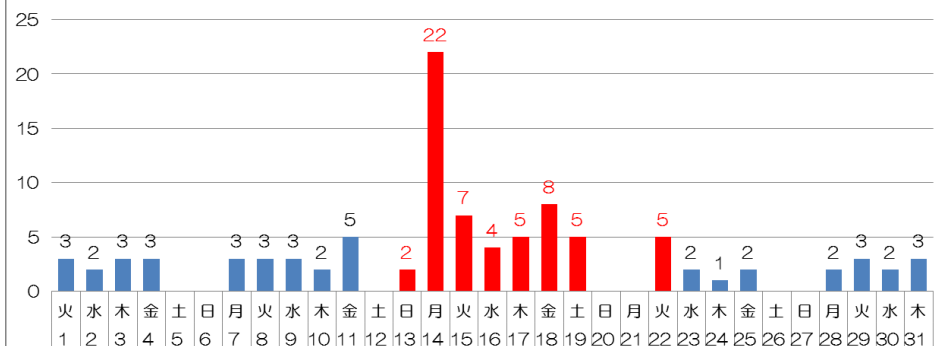
高圧蒸気滅菌機の運転回数



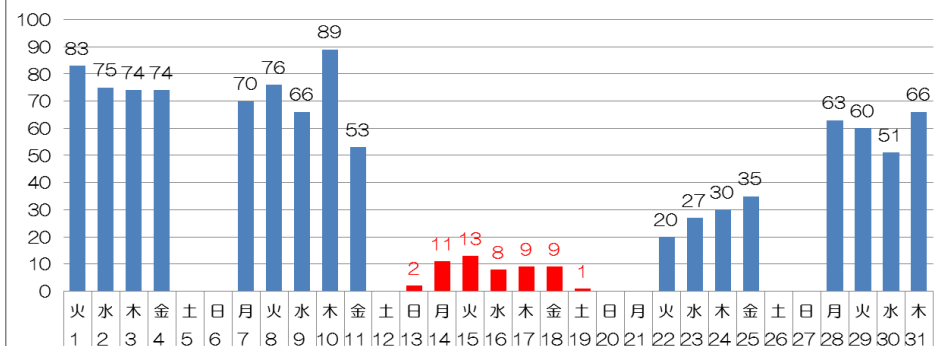
EOG滅菌機の運転回数



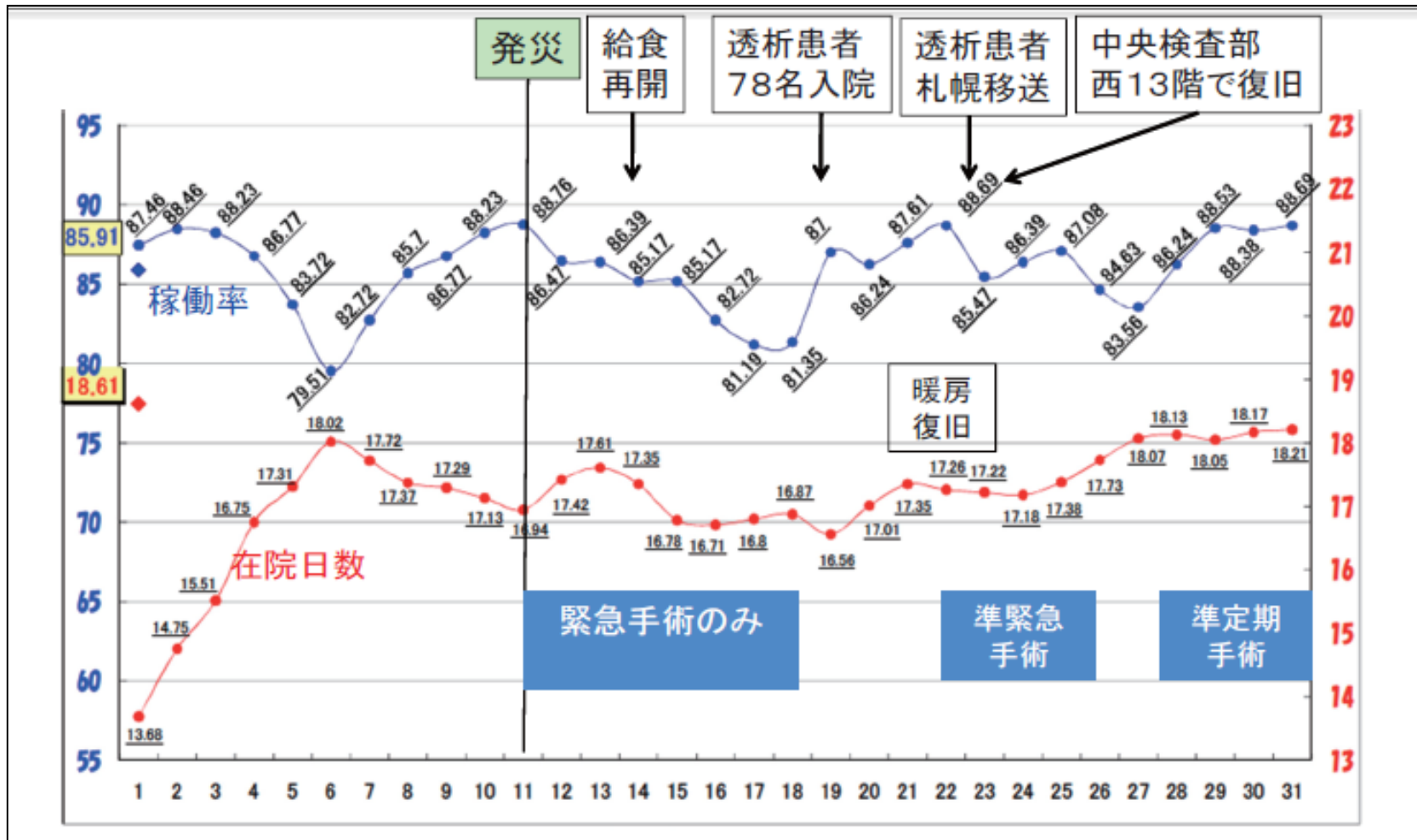
ステラッド®滅菌機の運転回数



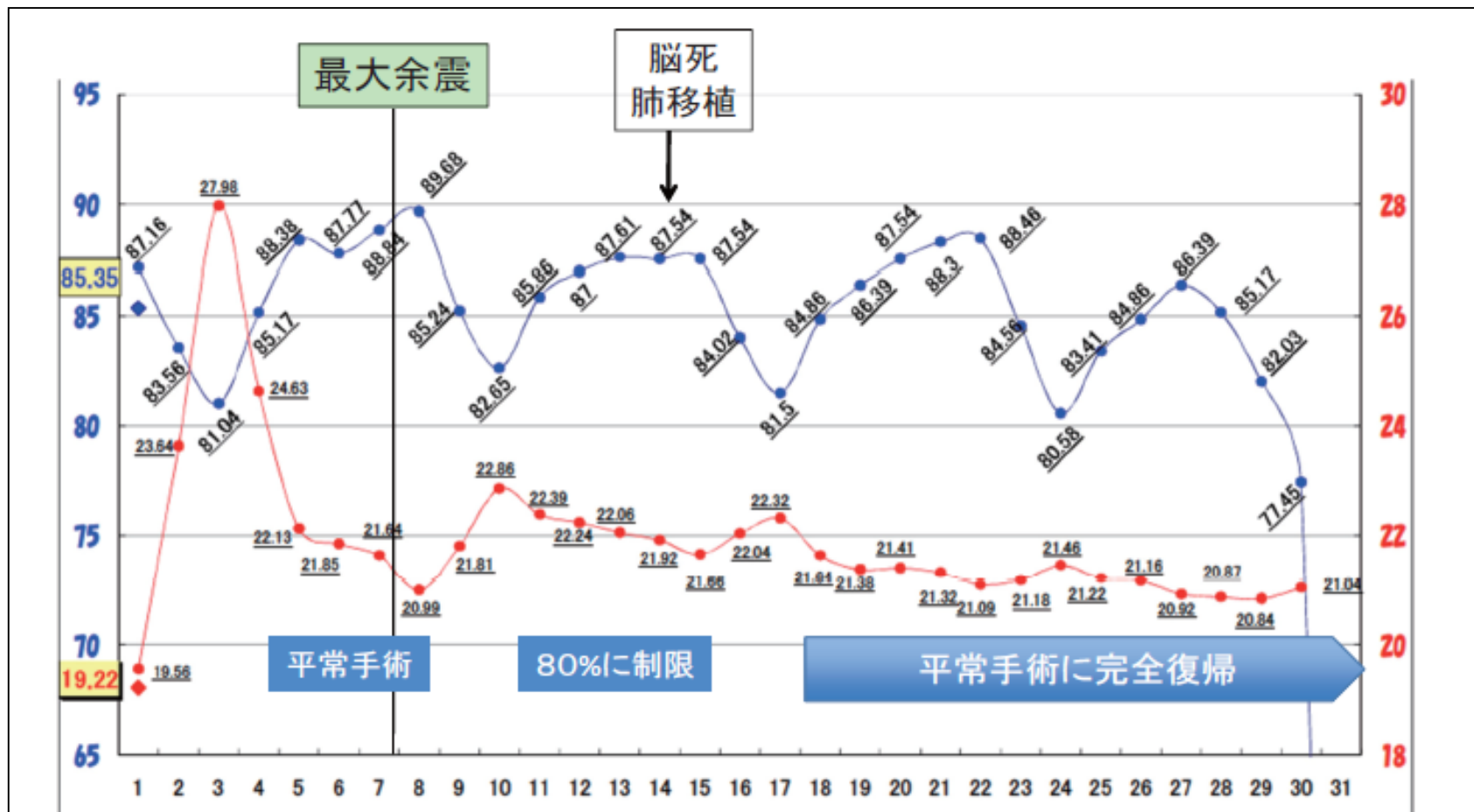
洗浄機の運転回数



2011年3月の病棟稼働状況



2011年4月の病棟稼働状況





震災での課題と対応策

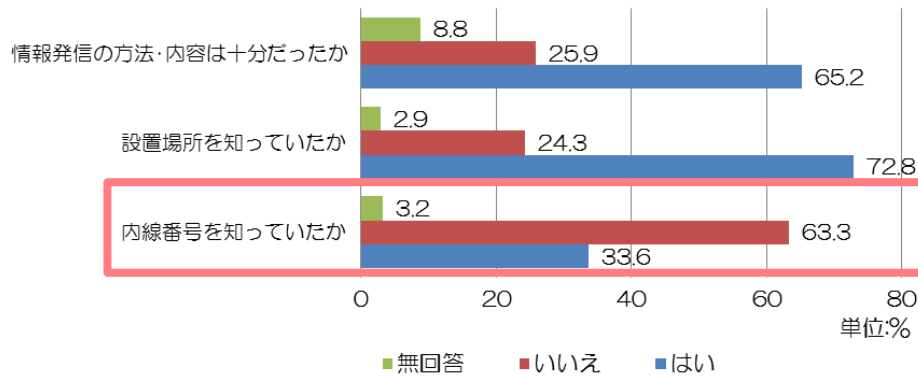
- 情報提供・共有・報告体制.
- 院外処理できる業者のリストアップ, 近隣施設とのネットワークの構築.
- 大型機器メーカーとの連携.
- 装置自主点検トレーニング.
- 付帯設備の少ない機器の選択.
- 食糧・飲料水確保（個人で3日分）・職員の安全.
- 防災物品戸棚など非常用物資の設置・固定.
- 防災ラジオ・TVなど情報の得られる設備.



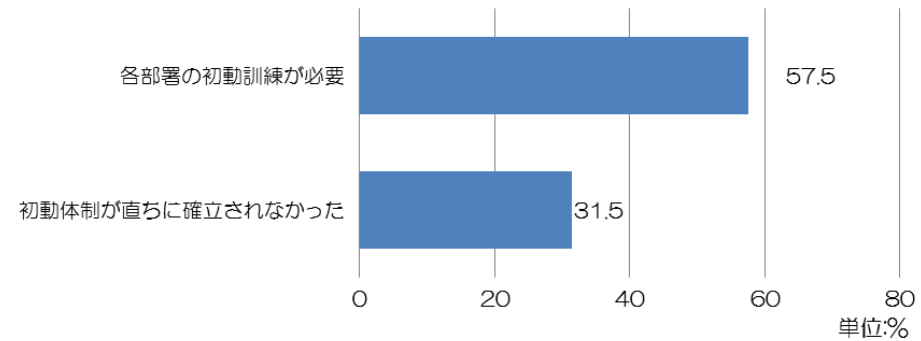
東日本大震災 全職員アンケート調査結果

回収率70.4%

災害対策本部について



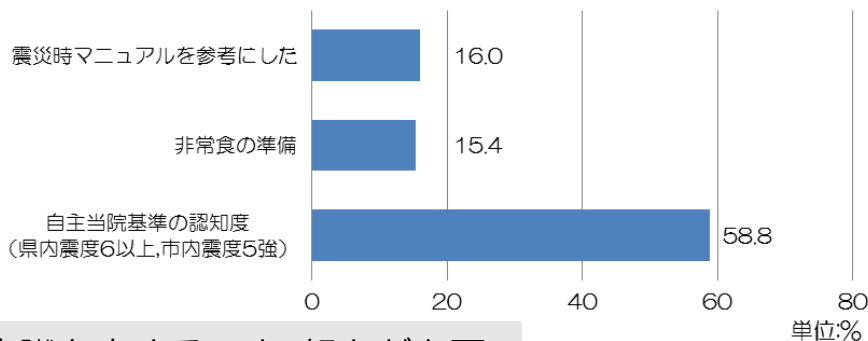
震災直後の初動について



災害対策本部の所在や内线番号を知らなければ、情報伝達の不備・遅延・対応の遅れにつながってしまう。

震災直後に部署で混乱が生じ職員が動揺した。

職員の災害対応意識について



意識を高める工夫・努力が必要。

【自由記載】

情報伝達発信：ホワイトボード・メモ・連絡ノート・口頭伝達など電子機器を用いない情報伝達手段の重要性、回覧活用の検討。


閲覧しやすいマニュアルの整備。
職員（職種・職位）に応じたアクションカード作成。

現在までの対応

情報システム

- 院内各部署からの
災害対策本部への発災報告・
定時報告（紙運用の場合）。

発災報告・発災後15分以内
定時報告・発災後60分以内
災害対策本部 ☎7100

被害報告伝達順 

*インターネット報告ができない場合、所定の用紙を部署間で伝達して災害対策本部へ届けます。..

手術部、西17階・東5・6・16階は専用ケースに入れてください。次の部署へ声がけをしてから手渡ししましょう。..



現在までの対応

情報システム

- 院内各部署からの
災害対策本部への発災時報告・
定時報告：コンピュータ
ネットワークの報告。



定時報告フォーム

前回報告 1371

報告の種類 定時報告 前回報告貼り付け

部署名称

責任者

内線連絡先 報告者

人的被害・傷病者 あり なし

被害の詳細

ライフラインの異常 あり なし

火災 下水道 診療支援システム その他
 電気 建物 部門システム
 上水道 内線電話・PHS その他のネットワーク

被害の詳細

東北大学ポータルシステム

東北大ID:

Password:

ログイン先: 教職員 予算財

東北大学

発災時報告【全部署共用】

複数部署以上の場合は、報告してください。
発災時後15分以内に報告してください。
*の付いたものは必須項目です。

*報告の種類 発災時報告

該当する部署を選択して部署確定ボタンをクリックして下さい。

*部署名称

*責任者氏名

*内線連絡先

*報告者 *連絡先

報告者をフルネームで入力して下さい。

*人的被害 あり なし

人的被害があった場合は詳細をお書き下さい。

被害の詳細

*建物被害・
ライフライン異常 あり なし

異常箇所をチェックして下さい。

建物被害・ライフライン異常の詳細

火災 内線電話・PHS
 電気 診療支援システム
 上水道 部門システム
 下水道 その他のネットワーク
 建物 その他

建物・ライフラインの異常箇所詳細をお書き下さい。

被害の詳細

本部に至急連絡したい項目をチェックし詳細をお書き下さい。

本部連絡事項 人員要請 報告・情報
 対応依頼 その他

詳細

病院災害対応

- 災害対策マニュアル・報告書等
- 院内用: 発災時報告 / 定時報告
(ゲストアカウントでログインして下さい)
- 事務LAN用: 発災時報告 / 定時報告

手書き用報告書

発災時報告

手書き専用報告書

発災時報告【全部署共用】 Ver.1

震度5強以上の場合、発災15分以内に報告してください
★のついたものは必須項目です

★報告時刻 ※24時間表示 例)8:30、18:15

★所属部署

★報告者名 ※フルネームで記載してください

★連絡先(内線) 例)7000

★連絡先(PHS) 例)5758

★人的被害 なし あり

人的被害の概要 例)患者1名転倒、頭部裂創あり

★建物被害・ライフライン異常 なし あり

建物被害・ライフライン異常の概要 例1)停電、棚が倒れて避難路をふさいでいる

本部への連絡事項 人員要請 対応依頼 その他

※災害対策本部に大至急連絡をしたいことが、あれば項目を選択し、下記の自由記載欄に詳細をお書きください

定時報告

手書き専用報告書

定時報告【共用】 Ver.1

「★」のついたものは必須項目です

報告時刻★ ※ 24時間表示 例)3月11日18:15

所属部署★ ※ 例)東〇階病棟

報告者(氏名/連絡先)★ ※ 報告者名および内線またはPHS

リーダー(氏名/連絡先) ※ リーダー名および内線またはPHS

傷病者 なし 患者 職員 その他 ※ 該当事項をチェック

傷病者の人数 ※ 例)1

傷病者の詳細 ※ 氏名 性別 年齢 状態等

異常があるもの 火災 電気 上水道 下水道 建物
 内線電話(PHS・FAX含む) 診療支援システム 部門システム
 その他のネットワーク ※ 該当事項すべてにチェック

その他の設備異常及び詳細 ※ 上記の異常箇所の詳細も記載する

※ 例) 仙台 次郎、30歳、男、東〇階

報告書へ「洗浄滅菌器稼動状況」

現在までの対応

得られた情報から職員の派遣体制

- 院内各部署からそれぞれのエリアへ派遣・応援対応。

識別色	区分	分類	疾病状況	疾患例
黒	0	救命不能群	気道確保しても呼吸のないもの	
赤	I	最優先治療群	生命の危機的状態で直ちに処置の必要なもの	気道閉塞、呼吸困難、ショック、意識障害、広範囲熱傷、心筋梗塞など
黄	II	待機治療群	2～3時間処置を後らせても悪化しない程度のもの	大腿骨骨折、呼吸障害を伴わない背髄損傷、中等度熱傷など
緑	III	軽症群	軽症外傷、通院加療が可能程度のもの	上肢の骨折、小範囲の熱傷、めまい、精神症状を呈するものなど

※看護部災害時対応ポスター②※

- トリアージ・緑・黄・赤・黒エリア設置時の看護職員の派遣割当て

各部署は下記の割振り先へ看護職員（原則1名、交替制）を速やかに派遣してください。

黒エリア	西17階	西13階				
赤エリア	手術部	西15階	西11階	西9階	西7階	
	東13階	東11階	東9階	東8階		
黄エリア	放射線部	西16階	西14階	西10階	西8階	西4階
	東16階	東14階	東7階	東5階		
緑エリア	外来	西12階	西5階	東15階	東12階	東10階
	医療連携	情報				

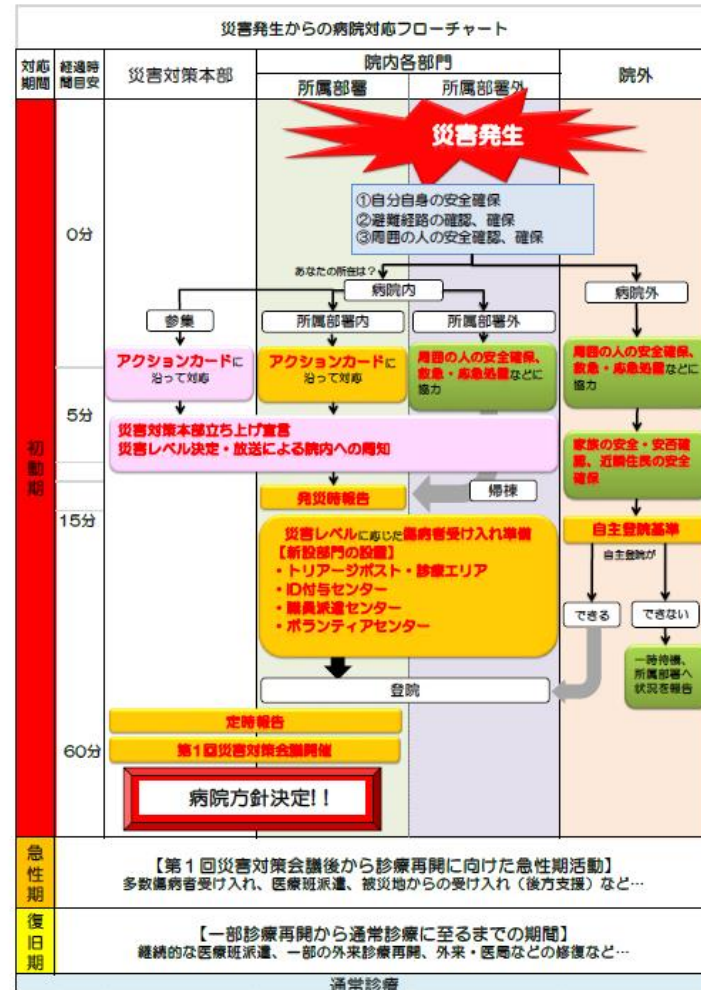
現在までの対応

防災訓練

- 総合防災訓練参加
 - 職員の応援登録（部署・名前・電話）⇒材料部も参加
- 防災設備見学会実施・参加
 - 中央監視室モニター
 - エレベーター状況
 - 地下配管
 - 排煙設備
 - ヘリポートなど
- アクションカード作成.

第1章 災害対応の流れ

- 地震発生から通常機能再開に至るまでを図のように「初期期（発災時を含む）」「急性期」「復旧期」と分ける。



材料部のアクションカード

滅菌担当用

初動期アクションカード[滅菌係用] (災害発生から第1回災害対策本部会議開催までの60分)

活動場所
材料部 手術室側

対応職種及び担当者
滅菌係

指揮命令系統

- 師長及び副師長の指示を受けて行動する
- 滅菌係がまとめて師長及び副師長に報告する

初動対応(優先順位)

1. 余震から安全の確保する
 「テーブルの下に隠れて下さい」「頭を守って下さい」
2. 避難経路の確保をする(指示し報告を受ける)
 組立室放射線部技師室側、滅菌保管室廊下側
3. 非常用戸棚からラジオ、ヘルメットを出して準備する
4. けが人の有無の確認

初動期アクションカード[滅菌係用]

5. 滅菌器の異常の確認

- 自動停止後蒸気漏れ、ガス漏れの有無を確認する
- もしガス漏れがあった場合マスク装着してガス栓を止める換気する
- ガス漏れが起きた場合は、スタッフに避難を呼びかける同時に廊下などにいる人に大声で避難を呼びかける
- 蒸気漏れの有無

6. 被害状況を師長またはその場所にいる副師長及びリーダーへ報告する

- 火災の有無
- 滅菌器の異常の有無
- 壁、天井、窓破損、戸棚破損の有無

7. 情報入手(ラジオ、テレビ、ワンセグTVをつける)

8. 報告内容、人的被害(会社のスタッフ、家族など)

※アクションカード：役割を適切に遂行するためにリストアップした活動内容の覚え書き。

材料部のアクションカード

看護助手用

初動期アクションカード[看護助手] (災害発生から第1回災害対策本部会議開催までの60分)

活動場所
材料部(手術室側)

対応職種及び担当者
看護助手(洗浄係、セット組)

指揮命令系統

- 師長及び副師長の指示を受けて行動する
- リーダーがまとめて師長及び副師長に報告する

初動対応(優先順位)

1,余震への安全の確保

- 「テーブルの下に隠れて下さい」「頭を守って下さい」

2,避難経路の確保

- 近くのドアを解放し、避難経路の確保
(入口、組立室放射線技師室側)

3,非常用戸棚から、ラジオ、ヘルメットを出して準備する

4,被害状況の確認(その日のリーダーが副師長に報告する)

- 職員のけが人の有無

5,洗浄器の異常の確認(電源切る) 恒温器のコンセントを抜く

6,ライフラインの異常の確認(電気、水道、水漏れ)

初動期アクションカード [看護助手用]

7,壁、天井、窓破損、戸棚の転倒の有無

8,情報入手(ラジオ、テレビ、ワンセグTVをつける)

9,報告内容、人的被害(職員、家族など)

材料部のアクションカード

看護師長用

初動期アクションカード[看護師長用] (災害発生から第1回災害対策本部会議開催までの60分)

活動場所
材料部 西2階

対応職種及び担当者
看護師長

指揮命令系統

仙台市内震度5強で以上で、災害対策本部が東4階第5会議室に自動的に立ち上がる
:本部(7100~7104)の立ち上げを一齐放送で確認する

初動対応(優先順位)

1,余震への安全の確保を指示する

「テーブルの下に隠れて下さい」「頭を守って下さい」

2,避難経路の確保(指示しその日のリーダーより報告を受ける)

近くのドアを開放し、避難経路の確保
(組立作業室、材料保管室)

3,被害状況の確認(指示しその日のリーダーより報告を受ける)

職員、洗浄器、滅菌器の安全の確認

火災発生時は「もし火災が発生したら」に従う

壁、天井、窓破損、棚など避難・通行の妨げになるものの有無

初動期アクションカード [看護師長用]

4,非常用戸棚からラジオ、ヘルメットを出して準備する

5,情報入手(ラジオ、テレビ、ワンセグTVをつける)

6,災害時報告を災害対策本部へ行う(喝采後15分以内)

EASTの発災時報告を記入

システムダウンの際にはナースステーション本棚にある発災時報告用紙に記載し、紙を東4階に届ける

その後は発災1時間後に第1回定時報告を行う

報告内容:人的被害(職員・家族など)

ライフライン(電気、水道、水漏れ)の異常を見かけたら記載

7,被害状況に合わせた対応(指示と報告を受ける)

電話回線(外線・内線・PHS・ナースコール)

8,報告

材料部部长、副部长:師長または副師長(師長不在時)が現在の状況報告

師長:休日(土曜日)は師長から材料部へ連絡する

9,第1回定時報告を行う

10,第1回災害対策本部会議への出席

災害対策本部会議：発災1時間後招集

④ 第1回災害対策会議出席者構成員一覧

NO	部門	出席者
1	災害対策本部	災害対策本部構成員
2	高度救命救急センター	高度救命救急センター代表者
3	手術部	手術部代表者
4	集中治療部	集中治療部代表者
5	病棟	各病棟代表者
6	医局	各医局代表者
7	血液浄化部	血液浄化療法部代表者
8	材料部	材料部代表者
9	外来支部	外来支部代表者
10	診療技術部	放射線部代表者
11	診療技術部	検査部代表者
12	診療技術部	生理検査部門代表者
13	診療技術部	輸血・細胞治療部代表者
14	診療技術部	栄養管理室代表者
15	薬剤部	薬剤部代表者
16	職員派遣センター	職員派遣センター代表者
17	ボランティアセンター	ボランティアセンター代表者
18	ID付与センター	ID付与センター代表者
19	医療安全推進室	医療安全推進室代表者
20	感染管理室	感染管理室代表者
21	総務課	総務課代表者
22	経営管理課	経営管理代表者
23	経理課	経理課代表者
24	医事課	医事課代表者
25	施設企画室	施設企画室代表者
26	地域医療連携室	地域医療連携室代表者

材料部の日常の訓練

1. 年1回スタッフ全員でマニュアル確認と新人オリエンテーションを実施。
2. 新人オリエンテーション内容
 - ・材料部のマニュアル確認
 - ・防災扉の場所と避難経路確認
 - ・消化器の使用方法和設置場所確認
3. 月1回防災物品および消火器・避難誘導の自主点検（防災係）。
4. 災害備蓄セット確認
（切開縫合10,小処置セット5）。



- ・非常階段・非常防火戸前・消火器前に物品等を置いていない。
- ・避難誘導灯が点灯している。
- ・非常用備品の確認。

現在までの対応

連携・ネットワーク構築

- 近隣医療施設との提携.
- 大型機器メーカーとの連携.

マニュアルへ連絡先記載

- 研究会役員メンバー同士の情報交換など (4~5回/年)

マニュアル整備 (年1回)

高圧蒸気滅菌機 チェック表

- 配管に損傷箇所はみられないか
- 装置に損傷箇所はみられないか
- 配管スペースの蒸気・給水バルブの開閉は可能か
- 本体電源は入るか.本体蒸気バルブの開閉は可能か
- 缶内圧力は0になるか.工程パスはできるか

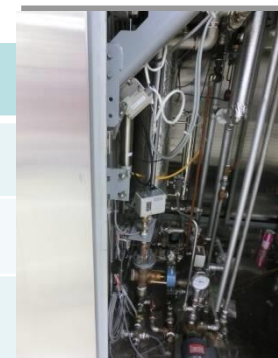
機器選択・非常用電源

- 蒸気/電気切り替え式機器.



自動洗浄機 チェック表

- 装置自体の損傷はみられないか
- 装置下・配管から水漏れはないか
- 給水・給湯バルブの開閉は可能か
- RO水バルブ・蒸気バルブの開閉は可能か
- 廃棄ダクトの損傷はみられないか





まとめ

- 大学病院における大災害時の対応
 - 情報提供・情報共有・報告体制
 - 職員の安全確保・状況把握
 - 洗浄滅菌器などの安全確認・連携
 - 日々の訓練・器材の点検・管理
 - 記録（写真なども含め）



今後の課題

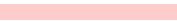
- 具体的なネットワーク構築の推進.
- 発災時報告・定時報告に「洗浄滅菌器稼働状況」の項目立て.
- 震災記録集への「材料部の状況：経過・対応記録」の記載.



※時間の経過とともに曖昧になってくる…記録は大事.



ご清聴ありがとうございました。



～東日本大震災以降のリスク対策および改善点について～

生理検査センター

* 震災時、生理検査は3号館1階にあり、建物崩壊の危険性から、検査室に立ち入り禁止となり、検査不能であった。震災後3日目に、放射線部に間借りすることになり、検査機器を移設。検査は1週間後くらいから開始、その後2週間目に病棟13階で生理検査を行うこととなった。

* 震災当時、生理検査の依頼は多くなかったが、紙の伝票と報告書で運用したとの報告がある。

* 生理検査センターが発足したのは、2012年8月。その後、災害を想定したセンター独自の「災害対策マニュアル」「システム停止時の手順書」などを作成した。また、緊急時の検査項目を選別し、「緊急時生理検査依頼伝票」や「結果報告の用紙」などを準備したが、この5年間で使用する機会はなかった。現在の検査は、すべてペーパーレスであり、実際にどうやって機能させるかのシミュレーションをBCPの訓練として行いたいと考えている。

(集中治療部)

- ①吸引器が使用できなくなったため、気管内挿管患者の痰の吸引ができなくなった。
耳鼻科から、電動式の吸引器を借りてきて使用した。
現在は、足踏み式で吸引できる吸引器を用意してある。
- ②エアコンが止まり、なぜかICUは暑くなった。そのため、サーバー室が暑くなりサーバーがダウンしてしまわないように、扇風機で冷やした。
現在は、ICUのサーバーを病院のサーバー室に移して管理してもらうようにした。
- ③ちょうど震災のときにICUでお亡くなりになった患者様がいました。
当然電話がつながらない状態にあったので、ご家族と連絡がつかず、ご遺体の引き取りに困ったそうです。その時は、引き取りに来ていただくまで霊安室に安置してもらったとのことでした。のちに、本人の持ちものからご家族のメールアドレスがわかり、連絡し1週間後くらいに引き取りにきたそうです。大規模な震災があった場合、このような事例がまたあるかと思いますが、特にこのことには対応していません。逆に今後このようなことが生じた場合の対処を考えておいたほうが良いかもしれません。

<輸血・細胞治療部>

実際に起きた事例	その後の対策
輸血検査には生理食塩水が必要である。装置が壊れ生理食塩水作製のイオン交換水が作れなかったため、ほぼ毎日、薬剤部からイオン交換水を分けてもらった。	蒸留水 20L をプラスチックバックに入れ、-80℃で保管
試薬供給の卸と、すぐには連絡がつかなかった。	最低3日間は検査できる試薬を常時備蓄
震災直後から血液センターとは連絡は取れたが、血液製剤確保にはセンターとの連携が必須であることを実感した。	総合防災訓練時、血液センターを含め連絡網を確認している
震災後ほぼ1日間停電で、その間、非常電源に必要最小限の検査機器を接続し、検査した	停電時、非常電源をつないだらすぐに検査できるよう、場所・物品(延長コードなど)・手順などを整備した

<血液浄化療法部>

在庫少なくなり、患者数の予測がつかない中、不安があった。

→在庫日数を増やした（BCPに現状を記します）

→資材代理店など一連の連絡先を一元的にまとめた電話帳を整備

患者教育（新規に透析を開始するとき）が不十分であった。

→災害時透析についてのパンフレットを作成して、当院で透析患者さんの新規導入において退院前に配布することとした。また、病院の部門サイトに公開。

以下は当時、緊急に作成し、現在もスタンバイしてあります。

災害時の透析にあたっては、精密な透析条件設定が困難であった。

→災害時の透析経過を簡略化して設定、記録できる帳票の整備

透析に不慣れな診療科、病棟の方がたに透析患者の診療をお願いせざるを得なかった。

（ステージングベース的な入院を2-3日）。

→災害時入院透析クリニカルパスを作った（透析医学会誌に投稿、

→看護部や臨床工学部門の方で、職員に透析を経験してもらうローテートを拡大。

（これは厳密には当部門の対応といえないかもしれない）。

通信

手段

衛星携帯電話を通信手段の二重化として1台病院経費で、1台浄化部経費で契約

気仙沼市立病院との日頃の連携が構築されていなかった

→診療応援（腎・高・内）を出すことになった。

＝資料、発表内容などは後日出します。

東日本大震災後に発生した血液浄化療法のニーズと対応

東北大学病院血液浄化療法部¹⁾, 同診療技術部臨床工学部門²⁾, 同高度救命救急センター³⁾
宮崎真理子¹⁾, 村田弥栄子¹⁾, 山本多恵¹⁾, 大場郁子¹⁾, 菅原克幸²⁾, 佐々木俊一²⁾,
小松亜紀²⁾, 久志本成樹³⁾, 山内 聡³⁾, 森 建文¹⁾, 伊藤貞嘉¹⁾

解 説

東日本大震災後に発生した血液浄化療法のニーズと対応

東北大学病院血液浄化療法部¹⁾, 同診療技術部臨床工学部門²⁾,
同高度救命救急センター³⁾

宮崎真理子¹⁾, 村田弥栄子¹⁾, 山本多恵¹⁾, 大場郁子¹⁾, 菅原克幸²⁾, 佐々木俊一²⁾,
小松亜紀²⁾, 久志本成樹³⁾, 山内 聡³⁾, 森 建文¹⁾, 伊藤貞嘉¹⁾

要旨：われわれは、東日本大震災によって最多の人的被害を受けた宮城県で、沿岸の災害拠点病院の後方医療拠点として災害対応を行った。最前線と後方の災害拠点病院双方の災害対策本部の方針を早期に明確化することで連携は円滑に進んだ。直後の外傷由来の急性血液浄化のニーズはなく、慢性透析の患者支援に資源が確保され地域の透析医療拠点と連携した。急性血液浄化は、津波関連肺炎などの重症な内科的疾患や多臓器不全に対して1週間後から実施例が増加した。復旧期には延期していた手術の再開や、被災地の患者を受け入れたことなど、血液浄化療法の件数は中期的に増加した。さらに広域支援透析のコーディネートなど、対応は幅広くかつ長期間にわたった。拠点医療機関の血液浄化療法部門の災害対策は、災害フェーズにより変化する重症病態への急性血液浄化と慢性透析患者支援の双方のニーズに応じるため、医療資源の配分や施設間連携を最適化することが重要である。

キーワード 東日本大震災, 持続的血液透析濾過, 血液透析

はじめに

血液浄化療法は、電気、装置、専用の医療資材を必要とし、多種類の血液浄化療法のうち血液透析(HD)では標準で1時間30Lの上水を、持続緩徐式血液濾過透析(CHDF)では1時間500ないし1,000mLの置換液を使用するため、必要な医療資源を災害時に確保することが困難になりやすい治療法である。しかし、圧挫症候群による急性腎障害患者の救命のためには必須の治療法でもある。1995年の阪神淡路大震災では、圧挫症候群の犠牲者370名に関して「防ぎえた死」であったのではないかと推定されている¹⁾。これを教訓として以後のわが国の災害時医療救援チーム(DMAT)整備やヘリコプターによる広域医療搬送の整備など、災害医療体制の変革が行われた。大地震や津波、ハリケーンなど大規模自然災害は世界各地でこれまでも多数発生したが、災害の性質、被災地の建築物の耐震性や医療水準などが災害ごとに異なっていたことも一因と

なって、大規模災害後に必要となった血液浄化療法についての包括的な報告は少ない。われわれは東日本大震災の発災後から高度医療が可能な災害拠点病院の血液浄化療法部門として、被災地の最前線を後方で支援した。われわれが血液浄化療法を実施した疾患や経過を検証し、大規模災害における血液浄化療法提供体制のあり方について解説する。

I. 災害のサイクル

災害は発生から時系列にそって、それぞれの時期ごとに直面する課題や必要となる医療の内容に特徴があり、それがサイクルを形成して次の災害を迎えることを理解して災害への備えを行わなければならない(図1)²⁾。災害発生直後から24時間は超急性期とされ、外部からの救援が届かない孤立期として、災害現場では生存者相互の救助や応急手当、医療現場では発災前の備えや被害を免れた医療資源のみで対応をしなければならない。24時間から72時間までには外部からの救援が届きははじめ、この

連絡先
宮崎真理子
〒980-8574 宮城県仙台市青葉区星陵町1-1

論文受付 平成26年1月29日
同 受理 平成26年10月1日

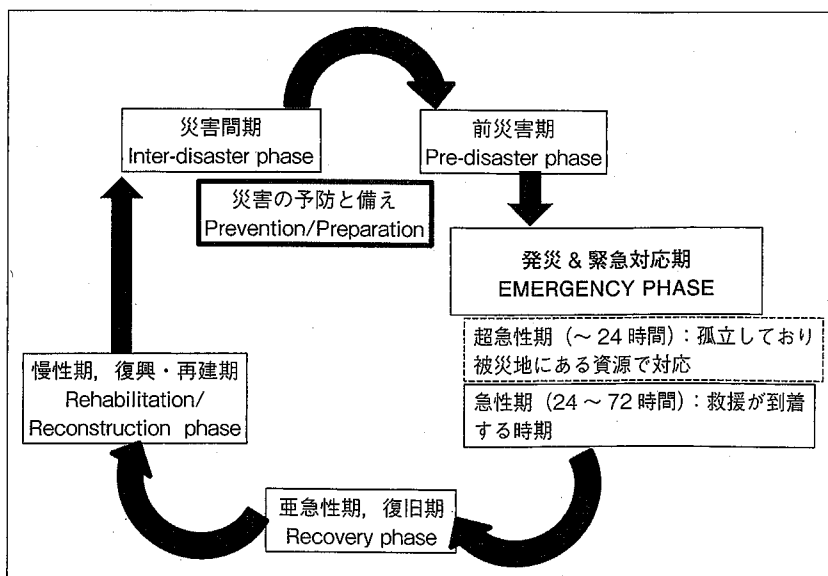


図1 災害のサイクル

フェーズは急性期とされる。救援に到着した災害時医療救援チーム (DMAT) の活動, 重機などの力により超急性期には救出できなかった生存者の救出が可能になる。しかし, 生存者の救出は72時間ではほぼ終了し, 以後は復旧期に入る。約1週間までは, 生き残った被災者の死亡率をいかに低下させるかが被災地の医療の主目的になり, 災害前の医療機能に近づくための復旧活動も始まる。1週間後から数ヶ月以上にわたる期間は慢性期ないし復興期として, 回復できない機能の再構築をはかり, 被害や課題を検証して次の大災害に備える時期となる。大災害後の被災地ではこの時期に至ってもなお, 被災住民が健康で快適な生活を取り戻すには至らず, 災害関連死 (間接死) を防ぐ保健や医療の多面的な支援や対策が必要である。そして災害間期から災害前期となり, 次の災害発生へのサイクルにつながっていく。

II. 東日本大震災発生時の東北大学病院および血液浄化療法部の体制

東日本大震災当時, 宮城県では当院を含む14の病院が災害拠点病院に指定されていた。当院の体制は57診療科, 免震構造の病棟と別棟の精神科を含めて1,308床を有し, 集中治療室30床, 高度救命救急センター20床, および血液浄化療法部がある。血液浄化療法部では血液浄化室に12床のベッドと血液透析装置に加えて出張用透析装置4台, 持続的血液濾過透析 (CHDF) 装置10台, およびアフレスリス装置4台を有し, 集中治療室を含む病院内全科で発生する血液浄化療法を集約して提供してい

る。慢性維持透析は入院治療を要する患者のみの診療で通院治療は実施していないことが特徴である。

III. 超急性期から急性期の対応

東日本大震災の本震は金曜日の14時46分で, 当院のある仙台市青葉区は震度6強であった。停電が14時48分に発生, 市水の送水停止はなかったが商用電源が停電し, 院内への供水は停止した³⁾。本震時には集中治療室で5名の患者がCHDFの治療中であったが非常用電源により治療は継続することができた一方, 血液浄化室では11人のHDを中止した。発災から5時間で当院の救急外来のトリアージポストに来院した患者のうち, トリアージレベル赤は5名, 黄は2名にとどまった。以後の傷病者来院数予測は困難であったが, 当日夜, 血液浄化療法部は下記の対応方針を決めた。

1. 集中治療室の既存患者のCHDFは可能な限り同じ条件で継続する。

2. 圧挫症候群の治療のための血液浄化療法には最優先に対応することとし, 既存の装置でHDまたはCHDFを実施する。患者が集中した場合には最大多数の患者を治療するため, 1人あたりの時間を短縮する。

3. 病院災害対策本部長 (院長) に口頭で承認を得て, 血液透析を実施できない施設の透析患者を外来患者として受入れる。ただし, 2. が優先する。

これらの対応の目的は最大多数の被災傷病者の生命の危機を当面回避することである。そこで当初72時間で最大対応可能な数として, CHDFの装置10台を用いて10名に8時間ずつ3コースの治療を

実施する試算により、100回分の必要資材を手配した。さらに、外来透析患者の診療を行った経験のない当院に診療情報を持たない被災透析患者が受診することも十分考えられた。そこで血液浄化療法部、救急外来受付担当者や医事会計担当者が集まり、透析患者が来院してから、トリアージを受けてHD実施まで、および治療終了から会計、帰宅または入院するまでの動線を机上想定して、被災透析患者専用受付票を新たに作成した。翌3月12日の朝には商用電源が復旧して通電が開始され、順次、施設内の水道管の点検と通水、医療機器の動作点検を行い、血液浄化室の稼働が可能になった。

3月12日は圧挫症候群による急性腎障害へのHDやCHDFのニーズは発生せず、外傷者へのHDは自宅で軽傷を負った慢性透析患者1件のみであった。他は、孤立した地域から消防や自衛隊の救助活動によって搬送された慢性透析患者の1件と、仙台社会保険病院に集中した慢性透析患者⁴⁾の一部、合計15名を当院で受け入れた。当院から約4km北に位置する仙台社会保険病院とはMCA無線通信を通信手段として情報を交換することができた。これらに加えて発災時に当院に入院していた患者5名を合わせ、合計21名の慢性透析患者に対し、最短2時間、最長で3時間のHDを実施した。

IV. 亜急性期以降の急性血液浄化療法のニーズ

亜急性期から復旧期に相当する3月13日から18日までの、当院高度救命救急センターでの救急トリアージ件数はSTART法によるトリアージレベルが赤66人、黄137人、緑157人、黒7人と報告されている³⁾。

重篤な圧挫症候群で血液浄化療法を要する患者はこの時期にも当院には搬送されなかった。重症外傷に対する最初の急性血液浄化療法実施例は72時間経過してから、転倒事故によって、腸管損傷を受傷した患者へのエンドトキシン吸着療法とCHDFであった。

1週間後、復旧から復興期といわれる時期になり、大地震と津波からは生き延びたがその後に重篤な状態となった患者への急性血液浄化療法のニーズが高まった。

これは、石巻地域や気仙沼地域で慢性疾患の治療薬を流失した住民を含む軽症者から重症傷病者まで、医療のニーズが災害拠点病院に集中する事態となり^{5, 6)}、当院がもともとの医療圏である仙台市とその近郊の医療ニーズに対応するだけでなく、沿岸地域の災害拠点病院からの重症な被災傷病者に対し

でも後方支援の拠点機能を果たすという役割が求められたことによる。その結果、大地震や津波の被災と関連した重症患者で維持透析患者を除外したCHDF実施症例は以下の通りであった。救命例は糖尿病性ケトアシドーシスの急性腎不全(61歳女性)、避難生活中に肺梗塞と心不全となった保存期腎不全患者(67歳女性)、保存期腎不全に生じた重症肺炎患者(68歳女性)、死亡例は津波に流されて救出された後のレジオネラ肺炎(61歳男性)、起炎菌不明の重症肺炎(85歳男性)で人工呼吸管理を含む集学的治療を行った症例であった⁷⁾。

一方で、災害前の医療機能に戻していくことも必要となる時期である。復旧を示す象徴的な診療業務として、発災10日後に、緊急性の高い待機患者を準定期手術として再開することができ、17日後から待機患者の入院受け入れが再開された。新規入院や手術の再開によってこれらの患者に必要な急性血液浄化療法の件数が平時の水準に戻りはじめた。

V. 慢性透析患者への支援

発災後から1週間は操業不能施設に通院していた慢性透析患者への支援透析を中心に業務を行い、仙台市および近郊のインフラ復旧を待つ医療機関で治療中であった慢性透析患者、沿岸地域から緊急車両で搬送された慢性透析患者が対象となった。

しかし、発災直後の透析は実施できたものの、交通手段がない、自宅や家族が被災するなどして、安全かつ衛生的な環境を確保することが難しい透析患者への支援は医療だけでは解決が困難で、行政機関や透析医療の関係機関との連絡調整が必要となった。そこで4日目からは、沿岸部の被災地で救助された透析患者の中期的受入れ先の調整活動を行った。これには被災地と支援地の医療機関、行政、中央官庁や関係学会との通信の確保、被災地と当院を往来する診療応援医師を通じた情報交換や資料の運搬など、可能な情報通信手段はすべて活用された。

発災4日目、石巻赤十字病院に集中していた透析患者のうち18名を、自治体からの支援を得たバスを用いて、西隣りの山形県に支援透析を依頼した。発災5日目から気仙沼市立病院との調整が開始され、気仙沼地域から78名の透析患者が本人や家族の同意を得て地元から一時避難することとなった⁷⁾。12日と13日に気仙沼地域から1名の仙台残留を除く77名、石巻地域から2名、福島県相馬地区から1名が合流し、自衛隊東松島基地から自衛隊千歳基地に向けて輸送機により飛行し、札幌市、恵庭市、北広島市の医療機関に入院となった。これ

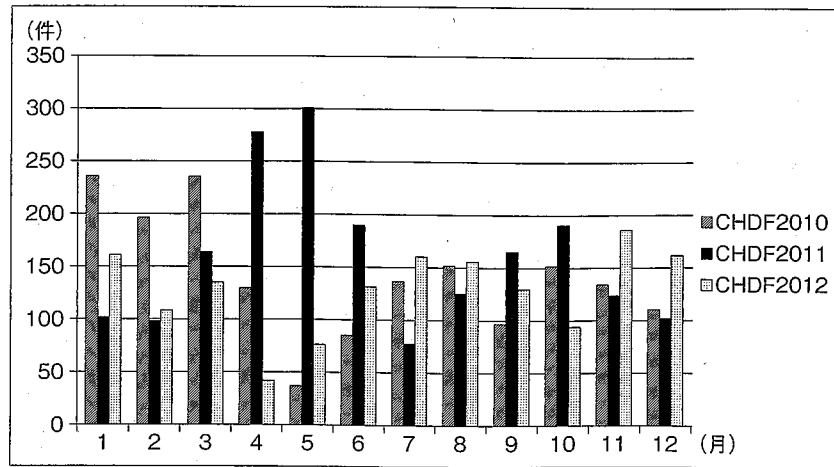


図2 月別 CHDF 施行件数の年次推移
(2010～2012年：東北大学病院血液浄化療法部)

ら合計約 100 名の患者が公的な調整により被災地の外でおおむね 2 ヶ月間入院治療を続けた⁸⁾。

また相前後して、石巻赤十字病院と気仙沼市立病院からは、入院治療中の慢性透析患者合計 6 名が導入期管理や合併症治療を要するために当院に順次転院搬送された。

VI. 1 ヶ月以降の復旧・復興期の医療と血液浄化療法

発災から 1 ヶ月以降も感染症、脳血管疾患などを新規に発生した慢性透析患者の入院患者の受け入れが続き、5 ヶ月後に至っても避難所から入院し、避難所へ退院するなど過酷な生活を送っている患者がみられた。8 ヶ月後に、復旧工事のために他県から被災地入りしていた 41 歳男性がレジオネラ肺炎から多臓器不全を呈して搬送されたが、これも災害に関連の傷病といえ、CHDF を含む集学的治療により救命しえた。

災害対応のため、3 月に入院や手術を予約していた患者の受け入れは延期されていた。3 月下旬に準定期手術を再開したことは先に述べたが、4 月以降、待機患者への対応を急いだ結果、血液浄化療法を要する患者が例年同月比で大幅に増加することとなった。このように、日程的な問題で災害の影響を受けた患者増加分と、災害に関連して重症化した内因性疾患の治療を合わせた 2011 年 4 月と 5 月の CHDF 件数は前年の同月、同年の 6 月以降と比較しても突出して増加した (図 2)。

以上、当院の血液浄化療法部門が東日本大震災によってうけた影響は多岐にわたり、長期に持続した。

VII. 考 察

1988 年のアルメニア大地震に際してアメリカの医療チームが透析資材を現地に持ち込んで支援した経験では、圧挫症候群の被災者の救命には透析だけではなく手術や感染管理などの総合的な医療が必須であることから、被災地の外での治療が望ましいと報告されていた⁹⁾。近年の大地震の 1 つに中国の四川大地震があり、多数の建物が倒壊した。この際の圧挫症候群への対応が He らによって報告されており、彼らは 149 人の圧挫症候群が搬送され 33 人が急性血液浄化を要したが、彼らの病院の立地は山間部の被災地から離れており、交通事情の問題などから搬送できなかった被災者がいたとも述べている¹⁰⁾。

わが国では、1995 年の阪神淡路大震災では救出後の圧挫症候群による死者が多数発生したことで、災害時の血液浄化療法の意義が広く認知されるようになった。そこで、東日本大震災の直後、われわれも圧挫症候群の傷病者を念頭において直後の対応方針を決めた。しかし、東日本大震災による人的被害は平成 25 年 9 月 1 日現在で死者 18,703 人 (宮城県で 10,000 人)、行方不明者 2,674 人、負傷者 6,220 人 (重傷者約 700 人中宮城県が 500 人)、建築物の被害は全壊 126,574 棟、半壊 272,302 棟に及んだものの¹¹⁾、重傷者数が阪神淡路大震災における 10,700 人とくらべて大幅に少ない 700 人とどまり、当院では圧挫症候群への急性血液浄化療法実施例はなかった。しかし、1 週間後から感染症、多臓器不全など、内臓疾患の重症度が高い被災傷病者の治療目的に急性血液浄化療法を行った症例が増加した。

災害時には被災者への健康が脅かされ医療のニーズは増大するが、医療機関も被災してその機能は低

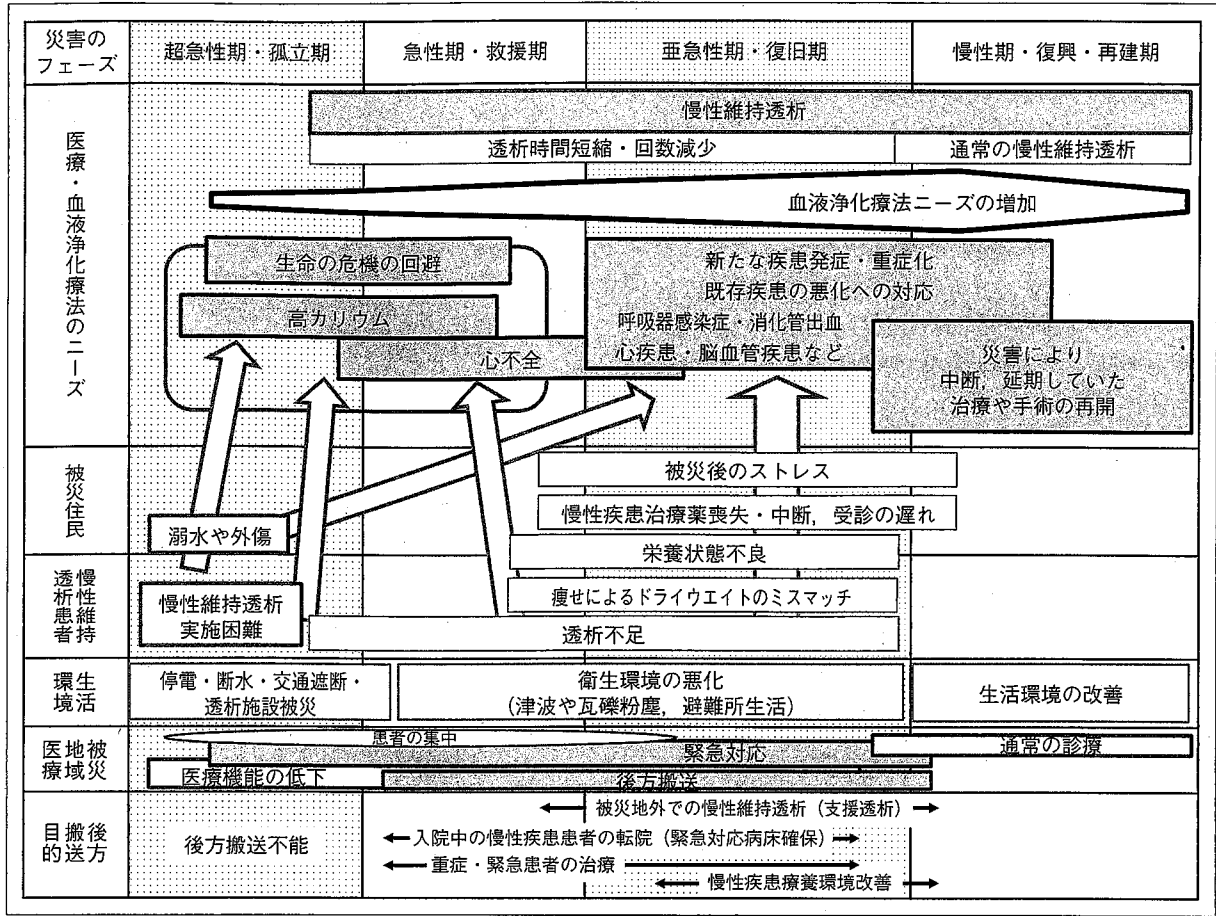


図3 災害サイクルと血液浄化療法のニーズ

災害直後は、直接的な被害に起因する急性血液浄化療法、慢性維持透析の透析実施困難に対応が始まる。しかし、亜急性期から慢性期に至ると、津波溺水の生存例、瓦礫粉塵や集団での避難所生活に関連する呼吸器感染症、被災後のストレスに影響を受けた消化管出血や、心、脳血管疾患など、健康的衛生的な生活ができなくなった被災住民の傷病が重症化しやすく、慢性維持透析患者ではドライウエイトのミスマッチなどから心不全リスクも高まるなど、中期的に血液浄化療法の対象となる重症患者は増加する。

下している。そこで、傷病の緊急性と生存の可能性を同時に考慮して医療の優先順位が決定される。しかし、東日本大震災では、急性期の外傷ではなく、復旧期以降に内因性疾患が重症化した被災傷病者の医療ニーズが増大した。被災地の医療機能の復旧に時間を要するなかで、脱水傾向、栄養状態が不良、慢性疾患の治療薬喪失と中断、受診の遅れといった患者の要因と、避難所や損壊した住居での衛生環境要因など、内因性疾患の増悪因子ないしは治療阻害因子について、平時とは異なる視点で評価する必要がある。災害発生直後から、被災地の最前線の災害医療拠点では傷病者数、医療資源の広域分布や備蓄、補給、輸送条件を総合的に判断して、傷病者に最適な医療機関へ速やかに搬送することを目指している。救命の可能性を高めるためには急性血液浄化を要する病状も念頭において後方拠点への医療搬送決定や搬送先選択が必要となる。

実際に東日本大震災後に後方拠点の血液浄化療法

部門となったわれわれに求められた役割は、質の異なる2種類の傷病者への備え、すなわち、多臓器不全患者の救命のための急性血液浄化療法と、慢性透析患者の治療継続支援であった。これらへの対応は、平時からの自部門と院内各部門における急性血液浄化療法の連携、および地域の透析医療実施機関との災害訓練や情報共有などを通じた災害への備えが必要であった。しかし、被害規模が大きく、横断的に多くの資源を必要とし、縦断的には復旧に時間を要したことから、地域を超えたネットワークや情報管理が重要であった。

地震は、近い将来の発生が予想はされても発生時期や被災地域の広さなどを予報できない点で台風や大雨とは異なる。首都直下地震が発生した場合には、火災と建物倒壊が主な被害と想定され、最大死者数は約23,000人と推定されている¹²⁾。他にも大都市での直下型大地震、南海トラフなどの巨大地震では、短時間に、多発外傷、熱傷者が多数発生し、この際

には急性血液浄化療法で救命可能な患者の治療と慢性透析患者の治療継続双方において市区町村、都道府県間をまたぐ陸路空路の広域医療搬送が救命率向上の重要なポイントであろう。図3に、過去の大地震後の報告や東日本大震災発生後にわれわれが血液浄化療法部門として実際に災害対応した際、実施患者の対象疾病や病態が災害後のフェーズに沿ってどう変化するかをまとめた。直後は建物倒壊に起因する外傷や津波の溺水が起こるが、72時間以降、被災地ではインフラ被害や生活環境の悪化が内因性疾患の新規発生や慢性疾患の有病者の増悪のリスクを高めた。一方、被災地の医療機関は機能が低下した状態のもとで医療の需要が増大するため、発災から長期間に渡り医療搬送を要する。この場合、血液浄化療法に関しては、災害のサイクルに沿って出現リスクが高まる疾病や病態に特徴がある。血液浄化療法の提供体制も搬送先を決定する際に考慮にいれなければならない。後方で受け入れの役割を果たす場合にも、被災地では平時に比して医療の需要と供給のミスマッチや患者側に予備力がないことなど、重症化要因を多く持って搬送されてくることは想定しておくべきである。この点は、災害医療や血液浄化療法に従事するものだけでなく、災害救援活動にかかわるあらゆる分野、団体、および行政機関が相互理解を推進していくことで災害医療における救命率の向上につながると考えられる。

結 論

東日本大震災では、外傷に関連する急性血液浄化のニーズは少なかったが、インフラの被害が広範囲で復旧までに時間を要したことで慢性維持透析患者への支援透析が急性期の対応の多くを占めた。しかし、発災から1週間以降になると、内因性疾患、多臓器不全患者で急性血液浄化を必要とした患者への対応に多くの資源が必要であった。現在、建築物の耐震技術は進歩しているが、大都市で巨大地震が発生すれば多数の負傷者が発生すると予想され、災害後は被災地の保健衛生環境の維持が困難なことは変わらない。したがって、血液浄化療法の領域における災害対策は直後の負傷者への対応だけでなく、感染症、心血管系など大災害に影響を受けた内因性疾患を原因とする重症の臓器不全が中期的に増加をき

たすことを念頭においた体制を構築しておくことが必要である。

文 献

- 1) 大友康裕：災害時における広域緊急医療のあり方に関する研究（平成15年度報告書）分担研究。厚生労働省。2004。
- 2) Birnbaum ML, Daily EK, O'Rourke AP, et al : Disaster Research/Evaluation Frameworks, Part 1 : An Overview. Prehosp Disaster Med 2014 ; 14 : 1-12.
- 3) 久志本成樹：トリアージ体制における診療と高度救命救急センターの活動。東北大学病院東日本大震災記録集編集委員会。東日本大震災東北大学病院記録集。仙台共同印刷。仙台、2012。p43-7.
- 4) 木村朋由, 佐藤光博, 佐藤壽伸, 他：東北大震災一被災地からの報告(2)被災地の中核施設として①仙台社会保険病院。臨床透析2012 ; 28 : 299-305.
- 5) Ishii T : Medical response to the Great East Japan Earthquake in Ishinomaki City. Western Pac Surveill Response J 2011 ; 2 : 10-6.
- 6) 気仙沼市立病院災害対策本部：平成23年3月11日東日本大震災（M9.0震度6弱）市立病院における経過。気仙沼市立病院。今を生きる、ともに未来へ、気仙沼市立病院東日本大震災活動記録集。三陸印刷。気仙沼、2012。p15-24.
- 7) 古川宗, 山内聡, 久志本成樹：災害時特有の疾患と集中治療。ICUとCCU2013 ; 37 : 191-7.
- 8) 宮崎真理子, 村田弥栄子, 山本多恵, 他：東北大震災一被災地からの報告(2)被災地の中核施設として②東北大学病院。災害拠点病院で行われた災害時透析と都道府県間連携について。臨床透析2012 ; 28 : 307-14.
- 9) Collins AJ : Kidney dialysis treatment for victims of the Armenian earthquake. N Engl J Med 1989 ; 320 : 1291-2.
- 10) He Q, Wang F, Li G, et al : Crush syndrome and acute kidney injury in the Wenchuan Earthquake. J Trauma 2011 ; 70 : 1213-7.
- 11) 総務省消防庁災害対策本部：平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）について（第148報）2013年9月9日現在。http://www.fdma.go.jp/bn/higaihou/pdf/jishin/148.pdf
- 12) 首都直下地震対策検討ワーキンググループ：被害想定（人的・物的被害）の概要。中央防災会議 防災対策推進検討会議。首都直下地震の被害想定と対策について（最終報告）。内閣府、東京、2013。p12-7。http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/taisaku_wg/

Disaster management of blood purification therapy following Great East Japan Earthquake

Mariko Miyazaki¹⁾, Yaeko Murata¹⁾, Tae Yamamoto¹⁾, Ikuko Oba¹⁾, Katsuyuki Sugawara²⁾, Shun-ichi Sasaki²⁾,
Aki Komatsu²⁾, Shigeki Kushimoto³⁾, Satoshi Yamanouchi³⁾, Takefumi Mori¹⁾, Sadayoshi Ito¹⁾

Department of Blood Purification, Tohoku University Hospital¹⁾

Division of Clinical Engineering, Tohoku University Hospital²⁾

Department of Emergency and Critical Care Medicine, Tohoku University Hospital³⁾

The Tohoku earthquake and tsunami affected a wide area in the northeast of Japan. We are working at the epicenter of the disaster area, the university hospital in Sendai, the capital of Miyagi prefecture, where 10,000 people died and 500 were seriously injured. We performed acute blood purification (BP) at the advanced emergency and critical care center, assisting the hospital at the frontlines of the affected area. Furthermore, we supported chronic hemodialysis patients who were anxious about their regular dialysis getting interrupted due to the suspension of electrical power, water, and medical supply. The injured with critical crush syndrome (CS) had never visited our hospital previously. However, after 11 March 2011, BP was requested for patients with non-surgical multi organ failure (MOF). Pneumonia was a serious complaint, caused by near-drowning, exposure to mine dust in the debris, living in evacuation shelters, or staying in damaged houses. Every resident in the affected area suffered due to the post-disaster environment and the delayed recovery of infrastructure. These factors also threatened the residents' health by causing acute infections or aggravating their chronic illness. This brought to our attention the necessity of BP for MOF as well as the complications in patients undergoing chronic dialysis. To summarize, different BP strategies should be created for various natural disasters such as earthquakes, whether or not they are accompanied by a tsunami. We should also prepare for dealing with MOF as a part of disaster critical care during the recovery phase.

key words The Great East Japan Earthquake, Continuous Hemodiafiltration, Hemodialysis

災害時支援透析における入院用クリニカルパスの作成と運用

村田 弥栄子¹ 山本 多恵¹ 大場 郁子² 中道 崇²
 中山 恵輔² 太田 一成² 宮澤 恵実子² 清元 秀泰²
 上野 誠司³ 大友 浩志³ 佐藤 博² 伊藤 貞嘉^{1,2}
 宮崎 真理子^{1,2}
 東北大学病院血液浄化療法部¹ 同腎高血圧内分泌科² 気仙沼市立病院泌尿器科³

キーワード：支援透析，クリニカルパス，災害

〈要旨〉

2011年3月11日に発生した東日本大震災では、宮城県の広い範囲、特に東部沿岸地域は津波による市街地の流失、電気、上水の供給停止、通信の途絶など、大きな被害を受け、災害拠点病院への救急患者集中、通院手段の確保困難、生活環境の悪化が生じ、被災地外での支援透析を要した。災害支援透析において、被害が大きい依頼側に、通常の臨時透析と同レベルの情報提供を求めることは、災害支援の基本概念に沿わない。また、支援側は、業務増大の中で初診の多数の透析患者の診療を行わなければならないが、過酷な環境から避難してきた透析患者への対応は、平時とは異なる視点が必要となる。そこで、われわれは震災後に多人数の入院支援透析を行うにあたり、災害時透析入院クリニカルパスを作成し使用した。クリニカルパスの運用によって、避難患者の容態把握を共通化、標準化することが可能で、二次避難先への引継ぎにも利用した。過去に例をみない大災害であったが、このクリニカルパスの活用は災害時入院支援透析における診療に有用であったので、ここに報告する。

Effectiveness of a clinical pathway for dialysis patients affected by the Great East Japan Earthquake

Yaeko Murata¹, Tae Yamamoto¹, Ikuko Oba², Takashi Nakamichi², Keisuke Nakayama², Kazushige Ota², Emiko Miyazawa², Hideyasu Kiyomoto², Seiji Ueno³, Hiroshi Otomo³, Hiroshi Sato², Sadayoshi Ito^{1,2} and Mariko Miyazaki^{1,2}

Department of Blood Purification¹, Division of Nephrology, Endocrinology, and Vascular Medicine, Department of Internal Medicine², Tohoku University Hospital; Department of Urology, Kesenuma City Hospital³

Key words : dialysis, clinical pathway, disaster

〈Abstract〉

The Great East Japan Earthquake (March 11, 2011), which caused unprecedented damage, also greatly affected dialysis facilities in Miyagi Prefecture. In particular, the coastal areas were devastated, affecting numerous chronic dialysis patients. The supply of electricity and water was unstable, and communication links were paralyzed. The living conditions of the people were miserable. We requested dialysis facilities outside the disaster areas to provide treatment for chronic dialysis patients, because the quality of dialysis could not be maintained under the conditions. In regard to dialysis treatment, requesting the afflicted dialysis facilities to provide usual medical information about chronic dialysis patients does not fit into the basic philosophy of disaster relief. On the other hand, we had to treat many chronic dialysis patients who were admitted to our hospital for the first time. Issues related to the medical treatment of patients who were evacuated from the disaster-afflicted areas were quite different from those in ordinary situations. Therefore, we formulated a "clinical pathway for the hospitalization of chronic dialysis patients" as a tool to visualize information and allow it to be shared among different professionals and institutions. The clinical pathway allowed the standardization and understanding of patients' conditions during

村田 弥栄子 東北大学病院血液浄化療法部 〒980-8574 宮城県仙台市青葉区星陵町 1-1
 Yaeko Murata Tel : 022-717-7393 Fax : 022-717-7486

[受付日：2011年11月28日，受理日：2012年2月9日]

hospitalization and was also helpful for the handover of patients to dialysis facilities in Hokkaido. The findings suggested that the clinical pathway would be a useful tool for chronic dialysis patients. We report the details in this article.

緒言

2011年3月11日に発生したM9の巨大地震では広い範囲で大津波が発生し、死者1万5,839名、行方不明3,642名(11月17日現在)を出した。耐震や免震建築の進歩と、多くの施設では設備や機器の損傷を防ぐ対策が行われていたことにより、設備、機器は無事であったが、浸水による使用不能や、長期間にわたる、広い範囲での上水道や商用電源の停止を被った。幸い、われわれの施設は、巨大地震翌日から血液浄化療法が通常通り可能であった。しかし、宮城県の沿岸北部は、1透析施設が津波により流失、災害拠点病院の機能は維持されていたが、一般の被災傷病者と透析患者が集中する事態となった。この地域は医療環境以外にも、通院困難、生活環境悪化、病院周辺で断続的な火災の発生などのため、被災地外での、支援透析を要した。宮城県の南北に接する福島県と岩手県ではそれぞれの県の被害が大きく、西に接する山形県では、すでに多くの避難患者の支援透析を受け入れていた。そこで、最も震災の影響の少ない地域である北海道に支援透析を依頼する方針とした。移動に際しては、災害医療コーディネータの調整により、一次避難先としてわれわれの施設で、3ないし4泊の入院加療を行った後、二次避難先である北海道に向けて出発することとなった。広域避難に際し、搬送時の最終準備として患者のメディカルチェックを行う場所、機関として Staging Care Unit (SCU) という概念がある¹⁾。今回われわれが担ったのは、その SCU としての役割であったといえる。患者の病状やわれわれの体制も、災害時には、通常の臨時透析とは異なるため、受け入れに際し、これらの視点や体制を盛りこみ、かつ避難患者の容態把握を共通化、標準化する災害時支援透析に特化したツールが、必要と考えられた。しかし、過去に類をみない災害規模や被災の質であり、即座に参考、利用できるものはなかった。そこで、独自に災害時透析入院クリニカルパスを、受け入れまでの数日間で作成し運用した。

I. 目的

入院受け入れに際しては、患者は当院15箇所の病

棟に分散して受け入れること、過去に経験のない被災直後の患者の診療を行うことから、容態把握を共通化、標準化し、一次対応から専門的知識を要する三次対応までスムーズに連携できることを目的として、クリニカルパスを作成した。

II. 対象と方法

1. 対象

発災日を Day 0 と起算し、Day 5 から 7 にかけて、送り出し側(被災側)では、移動患者の決定が行われ、Day 8 に陸路3時間の道程で、被災地から当院に移動した。この維持透析患者78名の入院に対し、作成したクリニカルパスを運用した。

2. 災害時透析入院クリニカルパス

作成した災害時透析入院クリニカルパスを図1に示す。項目は、通常のバイタルサインの記録や異常時対応が基本となっているが、何らかの併発症治療が必要な状態をスクリーニングし、腎臓や透析専門医へのコンサルトの目安、災害後に特化した重要事項を一覧できることが、このクリニカルパスの特徴である。具体的には、チェック項目に酸素飽和度を入れ、呼吸器感染や心不全の発見に努めた。また、発熱時の予測指示には、インフルエンザの迅速検査をルーチンとした。これは災害後、全般的な肺炎の増加、一部の避難所でインフルエンザの発生が報告されていたためである。栄養管理では、災害後で食事量や内容に配慮が困難な状態の中、インスリン使用者は、その必要量が不安定となるため、平素インスリンを使用していた患者に限り、血糖を1日3回測定し、80 mg/dL 以下、300 mg/dL 以上の場合に糖尿病専門医の指示を仰ぐこととした。

3. 災害時支援透析臨床情報集約シート

一次移動に際し、受け入れ側のわれわれは、資料がなくても対応可能な体制を考慮し、災害時支援透析臨床情報集約シートを作成した(図2)。臨床情報集約シートは、当院から現地へ迎えに行く同乗医師、看護師が持参し、移動の車中で収集可能な基本情報をまとめ、トリアージを行った者がバイタルサインを記入した。最優先項目は、災害前に治療を受けていた医療機関、曜日、体重、最終透析日、ADL についてである。透析年数、原疾患、既往歴、禁忌薬、アレルギー、イ

災害時透析入院患者パス		氏名			
入院日	平成 23年 3月 19日				
病棟	病棟主治医(記載医)	併診 血液浄化部(内線XXXX)			
病名	慢性腎不全、維持透析中				
原疾患	糖尿病・高血圧・慢性腎炎・囊胞腎・膠原病・血管炎・多発性骨髄腫・その他()				
病歴	年より維持透析中。 平成23年3月11日東北関東大震災後、気仙沼病院で2時間の緊急透析を受けた 透析施設再開まで安定した透析治療を続ける為、一時東北大学病院入院となった。				
指示	・食事 常食(非常食) Dr. callは、①病棟担当医、②浄化部、③腎高内当直医 ・血圧、体温 2検 ・血糖 3検 (インスリン使用者のみ) 38度以上 一様血、インフルエンザ検査(主治医判断で) →陽性時、タミフル1錠1回のみ、浄化部へ連絡 →カロナール(200)2錠内服 35度以下 一電気毛布、湯たんぽで温める →それでも上がらないときDr call 脈拍60回/分以下、150回/分以上 →Dr call 血圧70mmHg以下 →Dr call、220mmHg以上 →アダラートCR(20)1錠1日2回まで(1時間はあける) SpO2 93%以下 →Dr call、採血、胸部Xp(主治医判断で) 不眠時 →マイスリー(5)1日2錠まで可 不穏時 →セレネース1A筋注				
経過記録	19日	20日	21日	22日	23日
体温(度)					
血圧(mmHg)					
脈拍(回/分)					
sPO ₂ (%)					
特記事項					
サイン					
※インスリン使用法および血糖80mg/dL以下、血糖300mg/dL以上の時は、随時当番Dr. Call。					
血糖(mg/dl)	使用インスリン()				
朝食前					
昼食前					
夕食前					
※以下は浄化部で記入。					
感染症	有(HBs・HCV・HIV)	無	不明	(不明時HD前にHBsAg、HCVAbを調べます)	
透析後基準体重(dry weight)	kg	入院時体重		kg	
透析日	3月	20(日)・21(月)・22(火)	1部	8:30~	△△△病院
			2部	13:00~	
			3部	17:30~	TEL 022-XXX-XXXX
出発日	3月	22(火)・23(水)			

図 1 災害時透析入院クリニカルパス
 患者の容態把握を共通化、標準化するためクリニカルパスを作成した。通常のバイタルサインの記録と異常時対応を基本とし、何らかの併発症治療が必要な状態をスクリーニング、専門医コンサルトの目安、災害に特化した重要事項を一覧できることが特徴である。

ンスリン使用歴、家族の連絡先の項目を1枚にまとめた。

Ⅲ. 結 果

1. 災害時透析入院クリニカルパスの運用と追加事項

今回の高血圧対策は、追加投薬基準を緩く設定した。不眠、不穏には定型的な対応を盛り込んでいるが、この点については、後述の通り、さらに追加対応が実施された。また、病棟での検査は異常が認められた時としたが、一方で透析開始時に血液浄化療法部の指示で、対象患者全体に血液検査を実施した。クリニカルパスへの採血予定項目の記載は省略している。検査結果を

透析専門医がチェックし、異常時の対応を行った。さらに、Day 2以降、随時受け入れていた被災者の透析実施を行ううちに、今回クリニカルパスに盛り込んでいない事項にも、配慮が必要になってきた。そこで、78名の入院受け入れ (Day 8) に際しては、感染管理室による発熱を伴う感染症スクリーニング回診、皮膚科による伝染性皮肤病患スクリーニング回診、リエゾンナースによる急性ストレス反応のスクリーニング、医療ソーシャルワーカーの病室訪問などを行った。

透析予定は、受け入れ時に血液浄化療法部でベッド割付を行い、時間帯を記入して病棟に伝達した。最終終了時間は23時を原則とし、深夜は休息がとれるよ

※患者様本人もしくは解る方がご記入ください。

透析患者様情報

東北大学血液浄化部
Tel 022-XXX-XXXX

記載日 平成 23年 3月 19日

※スタッフ記入欄

氏名	男 女
生年月日	度
明大昭平 年 月 日 歳	体温: / 度
(元)住所	血圧: / mmHg
(元)電話番号	SpO2: %
東北大学受診歴 (有・無)、有の場合ID	

透析病院 気仙沼病院・南三陸志津川CL・大船渡病院・地ノ森CL・松原CL・他()

アクセス 内シヤント(右・左)、人工血管(有・無)、カテーテル(有・無)、他()

透析日 月水金 火木土

透析後基準体重(dry weight) kg

最終透析日 平成 23年 3月 日 2時間透析(気仙沼病院)

生活度 歩行可 ・杖歩行 ・車椅子

平成 ()年より維持透析中。

透析になった原因の病気
糖尿病・高血圧・慢性腎炎・癩胞腎・膠原病・血管炎・多発性骨髄腫・その他()

感染症 有(HBs・HCV・HIV) ・無 ・不明

これまでにかかったことのある病気
心臓病()・脳卒中・高血圧・糖尿病・その他()

使えない薬 無 ・有()

アレルギー 無 ・有()

透析液、透析膜が理由で具合が悪くなったことが、 無 ・有()

災害前インスリン使用 (有・無) インスリン名()と量()

内服薬 解る範囲でご記入ください。

家族連絡先 氏名	住所
(続柄)	TEL
	避難所名

図 2 災害時支援透析臨床情報集約シート

この用紙のみで臨床情報の集約が可能となることを目標に作成した。収集可能な基本情報をまとめ、移動中の車内でトリアージを行った者が、バイタルサインを記入した。

うにしたところ、透析のベッドがどうしても不足し、10名の患者は徒歩5分の距離にある施設で透析を行っていただいた。Day9から11にかけて1回の血液透析を行った後に、空路北海道札幌市および近郊に77名が移動、1名が仙台市近郊に移動した。このパス表は転出時に複写して転院先に引き継いだ。

2. 災害時支援透析臨床情報集約シート

今回は、基本情報、発災前の透析条件と処方控、透析経過記録の4種の帳票を送り出し側で準備可能であった。この準備された詳細な情報により、診療を行ったが、われわれは臨床情報集約シートのみでも診療可能なことを目標に作成、記入した。

IV. 考 察

透析医療は、施設設備やインフラに大きく依存し、1978年6月M7.4の宮城県沖地震以来、災害時に脆弱であることは広く知られている。そこで、この構造的課題をカバーするべく、30年以上にわたり、対策をたて、改善に取り組まれてきた分野でもある。建築工学は時代とともに進歩しているが、大地震はその後も各地で発生し、地震の揺れ方の特徴、地域の特性により多様な被害が起こっている。その都度、透析施設、設備や機器に対する地震対策、災害ネットワーク構築がなされてきた。一方、透析患者側の災害脆弱性や要援護度は、時代とともに高まっている。年々、患者の高

齢化、核家族化が進行し、腎不全に加えて糖尿病、心血管系合併症などの複合病態を有する患者が増加している。したがって、被災地では、過去の報告や対策は役には立つが、それだけではカバーしきれない新しい課題に直面し、しかも速やかに対応する必要が生じる。

大災害後の医療は、機能の制約や、周辺医療機関の被災のため、傷病者が集中するなど、災害拠点病院であっても、資源や情報が限定的な中で、優先度を考慮し、かつ一定の質を担保した医療を提供しなければならない。われわれの施設は、高度先進医療や災害時医療拠点の機能を有しており、本震直後は、地震の揺れによる建物の倒壊や落下物による多数の傷病者を受け入れるべく準備をしたが、当院には重症外傷者の搬送もごく少なく、外傷後の急性血液浄化の要請はなかった。翌日以降、沿岸の津波被災地域の最前線で医療に奔走する災害拠点病院に対し、積極的な後方支援、患者受け入れが可能となった。後方支援活動からは、最前線の医療ニーズ、本震災時の傷病の特性、避難所環境の情報、特に感染症やサイコロジカルファーストエイドなどの周辺分野の情報も多く集まることとなった。

今回われわれが使用した災害時透析入院クリニカルパスは、大人数の入院受け入れ決定から、クリニカルパスを使うことを決め、さらに並行して随時受け入れていた避難者への支援透析でみられた課題を参考に、数日間で作成したものであったが、入院後の病棟診療には有効で、当初の目的は達することができた。

しかし、実際に使用してみると、支援側としてあるいは被災側として副次的な部分にいくつか追加変更を考慮すべき点もあり、特に予測指示の部分について以下に考察する。

血圧の管理は、持参薬がある場合、カルテの別ページにリストアップしていたが、平時に服用している薬剤を持参していないことも想定した。そこで、極端に高い場合に降圧剤を頓服する指示としたが、震災後には、血圧上昇がみられ、心血管イベント発生のトリガーとなる危険もあり²⁾、さらに低い値での頓服基準でもよかったかもしれない。不眠は災害後の急性ストレスの中で多くみられる³⁾が、睡眠導入薬よりも患者の話を傾聴するなどの対応が可能であれば、より推奨される対策であるともいわれる⁴⁾。今回は、入院日にリエゾンナースが病室訪問を行い、緊急対応を必要とする急性ストレス反応の兆候を示す患者がいないことを確認した。最初は、一般的な睡眠導入剤による不眠対策を頓服で行い、無効の場合に専門科に改めてコンサルトする方針とした。急性ストレス反応の中でも重く、

危険な兆候を、誰にでも判断できる項目としてクリニカルパスへ追加することについては、今後、専門領域での検討を要すると思われる。避難所での集団生活、水道や電気のない自宅で生活をおくっていた避難患者に対して、当初観察項目には入れていなかったが、伝染力の強い皮膚感染症や軽い外傷からの足病変の悪化にも注意しておきたいと考え、急遽皮膚科に回診を依頼した。この点は比較的わかりやすい項目でもあり、観察項目に加えてもよいかもしれない。

当院も被災地にあり、薬剤の入荷状況、検査部門、厨房など病院の機能が一部限定され、全く被害のない地域での支援透析と同じ体制とはいえなかった。しかし、家族、住居や職場を失うなど人的物的な直接被害をうけた場合はもちろん、これらの直接的被害を受けていない場合であっても、甚大な被害が地域全体に及んでおり、地域住民が急性ストレスに暴露していることを共感できる点では、被災地ならではの被災者支援ができた部分もあった。

まとめ

東日本大震災による被害は、広範囲にわたり、人的物的被害は言うまでもなく、自治体、公共事業、地域の基幹産業や医療など数値では示しきれない性質のものである都市機能そのものの被災があった。透析医療における災害対策の中で広域避難を行う判断や方法については、過去に経験がほとんどなく、今後も継続的に検証をしていかなければならない。今回われわれが行った広域避難における中継、一時避難先としての役割も、全く未経験の中で取り組んだが、結果的には広域避難を安全に進めるために有効であった。災害時医療では、すべての医療従事者に総合診療科の役割が求められるが、透析医療に特殊性があることは否めない。クリニカルパスのような標準化ツールは、他分野の医療従事者にも、不安なく一定の診療ができるものとして有用であった。ただし、その前提として、大きな被害の中で、支援依頼側の最大努力による情報整理と、また二次避難先である北海道の透析医療関係者による緻密な準備があったことを、最後に改めて強調しておきたい。

文献

- 1) 山内 聡, 小林道生, 阿部喜子, 後藤えり子, 佐藤大, 野村亮介, 篠澤洋太郎: Preparation for medical transportation to be provided for the Miyagiken-oki Earthquake: Can we establish a Staging Care Unit

- (SCU), and can wide-area medical transportation be realized with the use of Self Defense Force aircraft ? 日本集団災害医学会誌 15 : 165-170, 2010
- 2) 菊尾七臣：【災害と心疾患】大災害時の心血管イベント発生のメカニズムとそのリスク管理 自治医科大学 2004年提言より, 心臓 39 : 110-119, 2007
 - 3) 辻内琢也, 吉野一浩, 嶋田洋徳, 伊藤克人, 赤林 朗, 熊野宏昭, 野村 忍, 久保木富房, 坂野雄二, 末松弘行：阪神・淡路大震災における心身医学的諸問題(Ⅱ)―身体ストレス反応を中心として, 心身医 36 : 658-665, 1996
 - 4) アメリカ国立子供トラウマティックストレス・ネットワーク アメリカ国立 PTSD センター：災害時のこころのケア サイコロジカル・ファーストエイド 実施の手引き, 111-112, 医学書院, 東京, 2011

災害時の透析について



東北大学病院 血液浄化療法部

2016年4月1日改訂

目次

目次	…P1
東日本大震災	…P2
I 普段から心がけましょう。	…P3
II 実際に災害が起きたら	…P4-8
<u>透析中に災害にあった場合</u>	…P4-5
地震	…P4
緊急離脱	…P5
<u>透析していない時に、災害にあった場合</u>	…P6-8
通院中の透析施設と可能な限りの方法で連絡をとって下さい。	…P6
宮城県の災害拠点病院	…P7
通院中の透析施設と連絡がとれない場合もあります。	…P8
III 災害時の食事の管理	…P9
IV 災害時の薬の管理	…P10-11
内服薬・血糖降下薬とインスリン	…P10
血糖降下薬・インスリン製剤一覧	…P11
V 血液透析は、なぜ災害時に出来ないかもしれないのでしょうか？	…P12
VI 避難透析が必要になるかもしれません。	…P13
VII 災害に備え・心がけ・行動する。	…P14

東日本大震災

平成23年3月11日14時46分に発生した巨大地震、大津波（東北地方太平洋沖地震、マグニチュード9.0）により未曾有の大災害が引き起こされました。皆様も、さまざまなご苦労やご心痛のあったことと思います。

〈透析の状況〉

宮城県沿岸部では、津波により透析施設が流されたり、浸水したりしました。内陸でも、断水、停電、建物や配管の損傷により、多数の施設で、透析を行なうことが出来なくなりました。

宮城県内約4700人の血液透析患者様に対し、震災翌日に稼働できた透析機器は、通常の14%だけでした。数日間は、たった数箇所の施設でしか透析は行なえず、透析時間を本来の半分近くの2～3時間に短縮し、通常は1日2～3交代の透析シフト（午前・午後・夜間）のところを夜中まで行なって、多数の患者様の透析療法に対応しました。

透析不十分な状態は、体調の悪化を引き起こしますが、震災の後は、上述のように、十分な透析が出来ない状態となりました。

さらに、電気や水の供給不安定、食料不足などによる生活環境の悪化、ガソリン入手困難、通院手段も確保出来ない状態のために、多数の透析患者様が、山形県など近隣地域へ一時的に避難されました。

特に被害のひどかった地域の一部の患者様には、自衛隊の輸送機で北海道に避難し、透析を受けて頂きました。

大学病院でも、被災透析患者様の臨時透析や、沿岸部からの入院透析患者様の受け入れ、北海道への避難の支援などを行ないました。

今後の災害対策に役立てるため、震災で起こったことを伝えること、万が一の場合に備え、日ごろより災害対策を心がけることの大切さを痛感し、この冊子を作成致しました。

ご一読頂き、災害への備えを始めていただければ幸いです。

I 普段から心がけましょう。

◆ご家族と、災害時の対策を確認しておきましょう。

- ご自宅、職場、通院中の透析施設などの周辺の安全確認、**避難場所**、**避難道路**を、確認しておきましょう。
- 住んでいる地区の**災害拠点病院**を確認しておきましょう。
- 万が一の際の**ご家族との連絡方法**や**集合場所**を確認しておきましょう。
- 大規模災害時の避難先(他地域のご親類の家など)についても、考えておきましょう。

◆通院中の透析施設と、災害時の対応を確認しておきましょう。

- 通院施設との連絡方法**を確認しましょう。
- 患者様の連絡先や避難場所を伝えておきましょう。

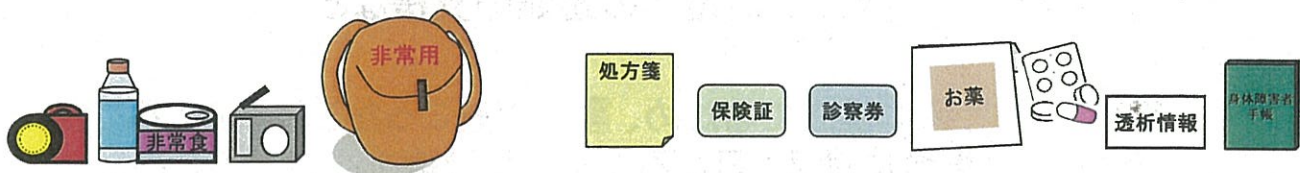
◆非常用持ち出し物品を準備しておきましょう。

●透析に関わる非常用持ち出し物品

“**処方箋(コピー)**、**お薬手帳**、**透析手帳・カード**、**数日分の内服薬**、**インスリン**、**診察券**、**身体障害者手帳**など”を準備しておきましょう。

☆携帯電話のカメラ機能を利用して、撮影し保存しておくのもいいかもしれません。

- 一般的な非常用持ちだし物品(懐中電灯、ラジオ、飲料水、非常食など)とともに、すぐ持ち出せるように用意しておきましょう。



※災害時、もし持ち出せなくとも、とりに引き返してはいけません。

避難したのに、大事なものをとりに戻り、津波に巻き込まれてしまうこともあります。

II 実際に災害が起きたら、 透析中に災害にあった場合

■地震

- 地震発生時には、布団や毛布を頭からかぶり、落下物を防ぎましょう。
- ベッド柵につかまって、振り落とされないようにしましょう。

※強い揺れの間は、スタッフも動くことは出来ません。

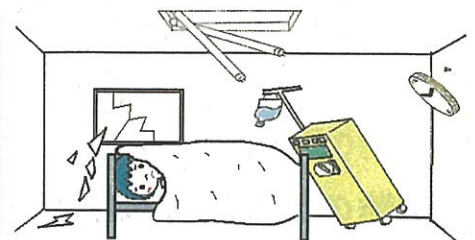
布団や毛布を
頭からかぶり、
ベッド柵に
しっかり
つかまりましょう。



穿刺針が抜けないう、
血液回路をしっかり握っていただく場合もあります。

- 通院中の施設でも、透析中に地震が起きたら、どのようにしたら良いのか確認しましょう。
- 停電になるかもしれません。慌てず、スタッフの指示を待って下さい。

宮城県沖地震(1978年)以来、宮城県内の透析施設では、透析中の患者様の転落や機器の転倒などが起きないように、設備や機器に対する地震対策が、工夫されてきました。東日本大震災でも、揺れによる機器の被害は、多くありませんでした。



■火災

スタッフが出火場所の確認や初期消火活動を行ないます。
煙を吸わないようにタオル(日常は、枕カバーに)などで口元を覆い、
スタッフの指示に従って下さい。

◆緊急離脱

透析中止、避難の必要があるときは、透析回路からの離脱を行ないます。

- 基本的には、透析回路内の血液を体に戻した(返血)後、透析回路から離脱します。
- 緊急時には、透析回路内の血液を戻さずに、破棄する場合があります。
- 通院中の透析施設で、緊急離脱方法を確認しましょう。

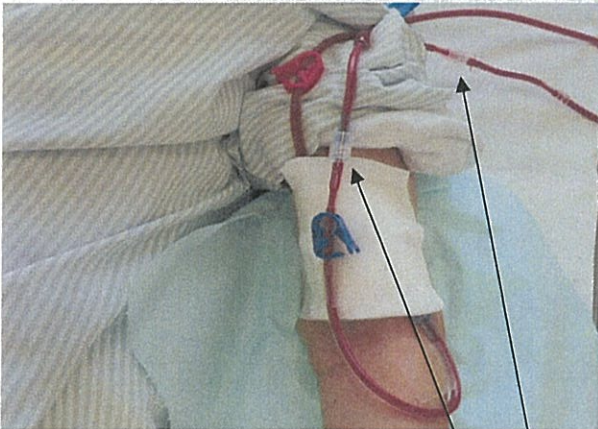
大学病院では、

穿刺針と透析回路を、緊急離脱部分から外し、
透析回路より離脱します。

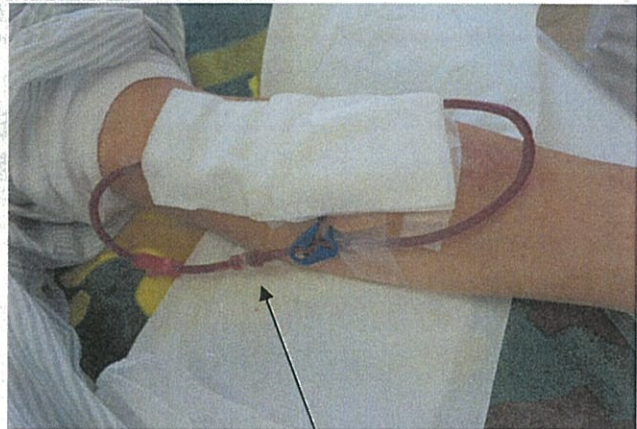
穿刺針を残し、ループした状態で避難します。

止血は、安全が確保されてから行ないます。

落ち着いてスタッフの指示に従って下さい。



ここから外します。



つないでループにします。

※普段も、トイレ中断などの際に、この方法で透析回路から離脱します。

- 避難の際は、ガラスなどが飛散している可能性もあり、履き物をはきましよう。

透析していない時に、災害にあった場合

◆まず、ご自身の安全を確認しましょう。

- 建物の倒壊や火災の危険が無いか、
河川の氾濫や津波などが起きてないか、周囲を確認しましょう。
- 危険のある場合は、速やかに避難しましょう。

災害時
伝言ダイヤル
171



◆通院中の透析施設へ可能な限りの方法で連絡をとって下さい。

- 通院中の施設と連絡がとれたら、
ご自分の状況を伝えるとともに、
施設で透析が行なえるのか、確認して下さい。

施設でも、患者様を
探しているはず

災害が発生すると、

ライフライン(電気・水道・ガス)の停止

交通機関の麻痺による人の移動・医療資材など物流の途絶
電話回線の混雑、麻痺などが発生する事が予想されます。

建物や機械の被害が無くても、電気、水道や物流が停止すると
血液透析は出来なくなります。

◆通院中の施設で透析が出来ない場合は、通院中の施設に、

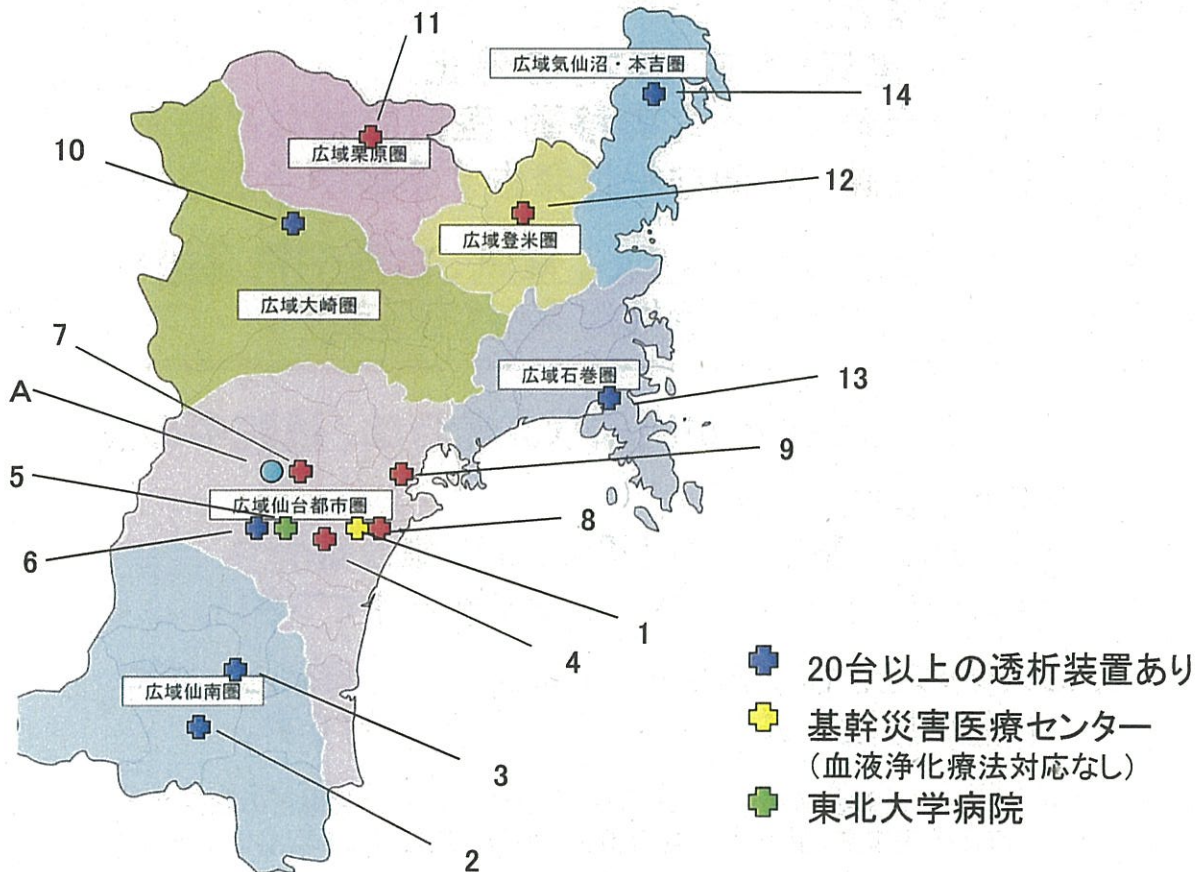
- いつ復旧する見込みなのか、
他施設に移動して透析を行なう場合には、集合場所や
移動手段はどうなるのかを確認し、指示を受けて下さい。
- 施設のスタッフとともに施設単位でまとまって、資料と一緒に
受け入れ先の施設に来ていただくのが、理想的です。

※同じ施設のスタッフと患者様が一緒に行動することで、透析条件などの設定がわかりやすく、
より安全に施行出来ます。受け入れ側の負担も減り、患者様にも安心感が生まれます。

東日本大震災では、直後から施設単位での行動が出来たところは僅かでしたが、
日が経つにつれ、施設単位でまとめ、バスなどを利用して、スタッフとともに受け入れ先の施設へ
移動するようになりました。

宮城県の災害拠点病院

	病院名	住所	電話番号(代表)	血液透析(通常)
1	仙台医療センター	仙台市宮城野区宮城野2丁目8番8号	022-293-1111	無
2	公立刈田総合病院	白石市福岡蔵本字下原沖36番地	0224-25-2145	有
3	みやぎ県南中核病院	柴田郡大河原町字西38番地1	0224-51-5500	有
4	仙台市立病院	仙台市若林区清水小路3番地の1	022-266-7111	有
5	東北大学病院	仙台市青葉区星陵町1番1号	022-717-7000	有
6	仙台赤十字病院	仙台市太白区八木山本町2丁目43番3号	022-243-1111	有
7	東北労災病院	仙台市青葉区台原4丁目3番21号	022-275-1111	(有)
8	東北厚生年金病院	仙台市宮城野区福室1丁目12番1号	022-259-1221	無
9	坂総合病院	塩竈市錦町16番5号	022-365-5175	(無)
10	大崎市民病院	大崎氏古川千手寺町2丁目3番10号	0229-23-3311	有
11	栗原市立栗原中央病院	栗原市築館宮野中央3丁目1番地1	0228-21-5330	無
12	登米市立佐沼病院	登米市迫町佐沼字下田中25番地	0220-22-5511	無
13	石巻赤十字病院	石巻市蛇田字西道下71番地	0225-21-7220	有
14	気仙沼市立病院	気仙沼市田中184番地	0226-22-7100	有
A	JCHO仙台病院	仙台市青葉区堤町3-16-1	022-275-3111	有



東日本大震災では、沿岸の災害拠点病院である石巻赤十字病院と気仙沼市立病院は、幸い津波を逃れて、直ちに災害時緊急体制がとれました。気仙沼市立病院には、ごく近くまで火の手が迫り、一時通信も途絶しました。仙台社会保険病院では、透析が可能であることをテレビやラジオで繰り返し放送し、多くの透析患者さんに対応しました。

◆通院中の透析施設と連絡が取れない場合もあります。

- 避難所などで、ご自分が透析患者であることを繰り返し伝えて、支援を依頼して下さい。

※一見健康そうに見えるため、透析を受けなければ、数日中に生命の危険が高まる危機的状況を、周囲に理解してもらえないことがあります。繰り返し伝えて下さい。

- 一般避難所で特別扱いは期待できません。救護を得るために、自ら努力しましょう。
- 災害拠点病院に行ってみるか、連絡してみてください。
- 同じ病院の仲間や周囲の人たちと助け合って行動しましょう。
- テレビ・ラジオ・インターネットなどを利用し、情報を集めましょう。

▶日本透析医会災害情報ネットワーク <http://www.saigai-touseki.net/>

このネットワークは震度5強以上の地震と、国または地方公共団体により災害救助法が適用されるような、広範囲にわたる建造物の損壊・焼失、浸水・流失、交通網の遮断などの被害が発生した場合に活動を開始します。

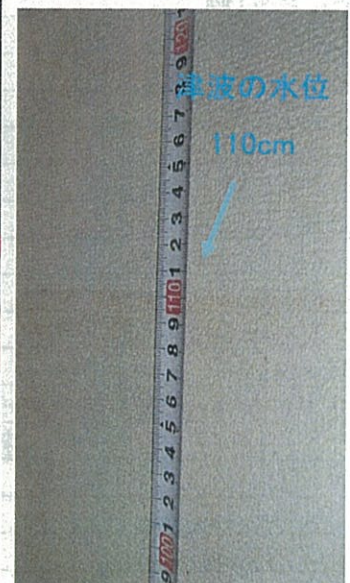
★普段と違う症状(発熱、息苦しさ、頭痛、吐き気、脱力感など)のある場合は、避難所の医療スタッフなどに早めに相談しましょう。

東日本大震災による沿岸透析施設の被害

透析監視装置は、揺れによる転倒は免れましたが、浸水で使用不能になりました。



浸水は、じわじわと...



提供： 多賀城腎泌尿器クリニック

Ⅲ 災害時の食事の管理

災害時には、透析が受けられたとしても、時間短縮や、透析の間隔が伸びたりして、十分な透析を受けられなくなることが、予想されます。

- 心不全、カリウムの上昇などが、起こり易くなる可能性があります。
 普段より、さらに塩分や水分の摂取に気をつけ、
 カリウムの高い食品を、避けていただく必要があります。
 ★配られる食品の塩分とカリウムなどの成分をチェックしましょう。
 ★お弁当の漬物やつくだ煮などは、避けて食べましょう。
- 極端に食事摂取が減り、エネルギー不足になると、かわりに
 筋肉が分解され、多くの尿毒素とカリウムが生じてしまいます。
 ★カロリーはきちんととりましょう。
- 過度の水分制限は、深部静脈血栓症(エコミークラス症候群)の
 原因となり、血栓が肺の血管につまって肺塞栓(症状は胸痛、
 息苦しさなど)を起こす場合もあります。
 ★適正な水分摂取を行いましょう。

加減して上手に食べて
 いただく必要があります。

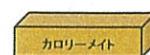
※深部静脈血栓症は、同じ姿勢を続けていると起こりやすくなります。

★散歩や足の屈伸を行いましょう。

支給されそうな食品表

*成分が、Na(ナトリウム)で表示されている場合は、食塩(g)=Na(g)×2.54

食品名	量の目安	エネルギー (kcal)	蛋白質 (g)	カリウム (mg)	水分 (ml)	食塩 (g)
おにぎり1個	100g	180	2.7	31	57	0.5
あんぱん1個	70g	200	5.5	54	25	0.5
ジャムぱん1個	70g	210	4.6	67	22	0.56
バナナ1本	100g	86	1.1	360	75	-
りんご1個	180g	97	0.4	200	150	-
みかん1個	80g	37	0.6	120	70	-
野菜ジュース1本	190g	40	1.3	475	177	1.5
トマトジュース1本	190g	32	1.3	494	179	1.1
牛乳1本	200ml	120	5.8	300	177	-
クラッカー5枚	15g	74	1.3	17	0.41	0.24
乾パン12個	30g	120	2.9	48	1.7	0.36
カロリーメイト1箱(4本)(チーズ味)	80g	400	8.1	90	5	0.9
カロリーメイト1缶(コーヒー味)	200ml	200	7.6	140	169	0.7
卵1個	50g	86	6.2	60	37	-
のり弁当1個		695	20.1	364	239	6.3
幕の内弁当1個		734	26.8	565	287	4.5



IV 災害時の薬の管理

◆内服薬

- 災害時でも、服用が必要ですが、普段内服している薬と同じものが、直ぐには入手出来ないかもしれません。

★普段から、数日分、余分に持っておくと良いでしょう。



- また、避難先の透析施設や避難所の医師、薬剤師に分かるように
 - ★お薬手帳や処方箋などを、直ぐ持ちだせるようにしておきましょう。
 - ★飲んでる薬の‘名前’と‘何に効くのか’を覚えておきましょう。

◆血糖降下薬(糖尿病の内服薬)とインスリン(P11参照)

- 災害後には、食事が十分とれない可能性もあります。

★普段から、そのような場合、糖尿病の内服薬やインスリン注射を、どうすればいいのか、主治医に確認しておきましょう。

★血糖降下薬の名前と量(いつ、どのくらい飲むのか)を手帳やカードに記載しておきましょう。覚えておきましょう。

★どんなインスリン(製剤名)をどのくらい(単位数)使用しているのか、透析手帳やカードに記載しておきましょう。覚えておきましょう。

★自己血糖測定器を、携帯するようにしましょう。

★低血糖に備えて、ブドウ糖やブドウ糖飴など用意しておきましょう。

▶糖尿病治療薬、調節の目安

治療薬 \ 食事量	食事がとれない～半分以下	通常の半分程度	通常の半分より多い
通常、血糖降下薬を内服	飲まない	飲まない～減量	普通に飲む
通常、混合型あるいは中間型インスリンを1日1回から2回注射	打たない～減量	減量	通常量打つ
通常、インスリン強化療法	持続型(中間型)インスリンは通常量打つ 速効型は休む	持続型(中間型)インスリンは通常量打つ 速効型は1/2に減らす	持続型インスリン速効型とも通常量打つ












強化療法とは、基礎インスリン分泌を持続型あるいは中間型インスリンの就寝時投与で補い追加インスリン分泌を速効型あるいは超速効型インスリンで毎食前に補う方法です。1日3回～4回注射している方

* 低血糖がおきそうな場合は、速攻型インスリンは1-2単位減らす。

この表は、あくまで目安です。

血糖値は個人差が大きく、ストレスでも上昇します。糖尿病専門医との相談が必要です。万が一、災害時の内服薬やインスリン量の調整方法が分からず、主治医や糖尿病関連の医療施設に連絡のつかないときは、避難先の透析施設や、避難所の医療スタッフに、相談しましょう。

➤ 血糖降下薬一覽

DPP-4阻害薬	 ネシーナ錠 6.25mg	 エファ錠 50mg	 トラゼンタ錠 5mg	 テネリア錠 20mg	 スイニー錠 100mg	 オングリザ錠 2.5mg	 ジャヌビア (グラクティブ) 12.5mg	1日1回 食後
α-グルコシダーゼ阻害薬	 ベイスン錠0.2mg	 グルコバイ錠50mg	 グルコバイ錠100mg	 セイブル25mg	 セイブル50mg	 セイブル75mg	1日3回 食直前	
速効型インスリン分泌促進薬	 グルファスト錠5mg	 シュアポスト錠0.75mg	1日3回食直前					

➤ インスリン製剤一覽

	ノルディスカファーマ株式会社	日本イーライリリー株式会社	サノフィ・アベンティス株式会社	ノルディスカファーマ株式会社
超速効型	ノラピット注フレックスペン ノラピット注フレックスタッチ	ヒューマログ注ミリオペン	アピトラ注ロスター	ノラピット注イルレット
速効型	ノリンR注フレックスペン	ヒューマリンR注ミリオペン		イルレットR注
混合型	ノラピット30ミックス注フレックスペン	ヒューマログミックス25注ミリオペン		
	ノラピット50ミックス注フレックスペン	ヒューマログミックス50注ミリオペン		
	ノラピット70ミックス注フレックスペン			
	ノリン30R注フレックスペン	ヒューマリン3/7注ミリオペン		イルレット30R注
	ノリン40R注フレックスペン			イルレット40R注
	ノリン50R注フレックスペン			イルレット50R注
中間型		ヒューマログN注ミリオペン		
	ノリンN注フレックスペン	ヒューマリンN注ミリオペン		イルレットN注
持続型	レベミル注フレックスペン トリーバ注フレックスタッチ		ランタス注ロスター	レベミル注イルレット

V 血液透析は、なぜ災害時に出来ないかもしれないのでしょうか？

- 血液透析は、通常1分間に500ml、1時間で30Lというとても大量の水を使用する治療です。断水により透析は、出来なくなります。給水車に頼る状況では、透析を、安定して行なうことは難しくなります。
- 停電により機器が動かせなくなります。自家発電を備えている施設もありますが、重油がないと、自家発電を作動させることが出来ません。
- 交通網の遮断により、通院困難や、ダイアライザーなど透析に必要な資材が、不足することも考えられます。透析に必要な資材は、大きく重く輸送の効率は他の医薬品より劣ります。

通常、1分間にペットボトル1本(500ml)分の水が使われます。



1人分の資材(血液透析1回分)



- 災害時には、水、電気、資材、薬剤や機器などが有限であり、透析が行えなくなることがあります。
- 透析が施行出来ても普段通りの条件、あるいは同じ薬剤では、行えないことがあります。

VI 避難透析が必要になるかもしれません。

通院中の透析施設が透析不能の場合、近隣の透析施設で透析を受けていただくこととなります。

大災害の場合には、落ち着くまで遠隔地に避難して、透析を受けていただいた方が、よい場合もあるかもしれません。

- 災害時には被災地全体の医療を守る必要があります。急性疾患患者(重症者)の治療が、慢性透析医療より優先される場合があります。
- 避難所や被災したご自宅での生活、遠方への通院が続きますと、体力が消耗し肺炎などの感染症などによる二次被害を起こし易くなります。

このような場合には、落ち着くまで、安定して透析を受けられる場所へ避難していただくことが望ましいと考えられます。

東日本大震災では津波から救助されへりて近県に直接搬送された方や、災害拠点病院に搬送、透析を受けた後、安定した環境、透析のため近県に避難されることになった方もいました。北海道へ避難して透析を受けられた方は、約2ヶ月後、民間機で帰郷されました(費用は北海道庁負担)。多くの地域から、透析患者様の受け入れを表明していただきました。

他の施設でも、安全に透析を受けられるよう、ドライウエイト・薬のアレルギー・肝炎など感染症の有無といった透析に関わる情報を、出来るだけ覚えておいて下さい。

東日本大震災では、災害に備え用意していた透析情報の書いてある手帳やカードが津波で失われ、全く透析情報のわからない場合もありました。わからない場合には、医師が診察し条件を決めて、透析を実施しました。

使用資材などの透析情報がわかれば、迅速に準備でき、ドライウエイト、薬のアレルギー情報や肝炎ウイルスに対する情報が明確なら、治療の安全性は高まります。だからこそ、透析に関わる情報を覚えておいて頂きたいのです。

Ⅶ 災害に備え・心がけ・行動する。

普段から

1. 家族、透析施設と避難場所、連絡方法の確認をする。
2. 一般的な非常用持ち出し物品を、準備しておく。
3. 透析に関わる非常用持ち出し物品“処方箋(コピー)、お薬手帳、透析手帳・カード、数日分の内服薬、インスリンなど”を備えておく。
4. 透析情報、内服薬やインスリンの名前・使用量を覚えておく。
5. 透析中に地震が起きた場合、どのようにすれば良いのか確認しておく。
6. 透析からの緊急離脱方法を、確認しておく。
7. 糖尿病の方は、インスリンや血糖降下薬の調節方法を確認しておく。

災害が発生したら

1. まず、自分の安全を確保する。
2. 透析中の地震なら、布団や毛布をかぶり、ベット柵につかまる。
3. 透析中なら、緊急離脱する場合もあり、スタッフの指示に従う。
4. 透析していない時なら、透析施設に可能な限りの方法で連絡をとる。
5. 透析施設に連絡がとれない場合は、避難所で支援を繰り返し依頼する。
災害拠点病院に問い合わせる、あるいは行ってみる。
6. 透析が普段通り出来ない可能性を考えて、行動する。
7. 避難所で、特別扱いは期待できない。情報を集め、周囲の人と協力するなど、救護を得るために、自助努力をする。
8. 食事は、塩分とカリウムの高い物を避けて食べる。

今後、東日本大震災のような災害が起きない事を願っていますが、災害時にも、慌てず行動出来るよう、普段から、対策を心がけておきましょう。



～ 東日本大震災を踏まえたリスク対策および改善点について ～

事例1 こんなことが起きた！

- 地震によりEVが停止した場合を想定し、非常食は病棟配膳室に1食分、さらに地下1階に3日分(9食)配備していた。非常食は“保存期限”や“分けあう”ことを考え、大きいサイズの缶詰やレトルトの食品を配備していたが、病棟ではひとりひとりの患者さんへの適正な食品の組み合わせや分量が配分することに時間を要した。
- 余震が続き、再びEVが停止し病棟配置非常食を使用する事態が想定されたが、物資の供給が困難なため、病棟に新たな非常食を購入し、配備することは難しかった
- 病棟より、インスリン使用患者に対して食品のエネルギー量が知りたいと問い合わせが相次いだ。非常食は通常に必要なエネルギーに見合う食事量ではないために、インスリン量の調整が必要になった。

だからこんな対処を！

- 集まる支援物資から次の災害に備えた。
- 栄養価（エネルギーや炭水化物、塩分など）の表示を行った
強い余震が来ることを想定し、“支援物資”の中から各病棟の配膳室に非常食を配備した。その際に、食品には栄養価（エネルギー）を表示した。
(この支援物資で用意した非常食は1ヵ月後の余震の際に再びEVが停止し復旧に時間を要したため朝食時に役立った)



※上記の病棟配置非常食のエネルギーです。

商品名	エネルギー(kcal)	規格
ミニカップラー	300	75g/缶
こまち粥	204	280g/缶
ふっくら白がゆ	145	200g/袋
パン缶詰(ワイルド)	371	95g/缶
パン缶詰(バネーネ)	312	80g/缶

●非常食は“誰が見てもわかる表示が必要”



病棟配置非常食1食分(西5階)
【2011/5/31 配膳】

商品名	栄養価	消費有効期限	規格	個数
ソフトパン (缶)	E:324kcal P:21.0g	3年	100g×24缶	1
白がゆ (パック)	E:110kcal P:2.0g	2年	280g×24パック	1
ワイルドと野菜のミア煮(缶)	E:129kcal P:7.7g	3年6ヶ月	160g×24缶	2
アップルジュース (缶)	E:79kcal P:0.2g	1年	160g×30缶	1
ミネラルウォーター		5年	500ml×24本	3
プロッカゼリー		半年	70g×30個	1
粉ミルク(缶)		1年	14g×20本×12箱	1
無糖ビネード 赤ちゃんの野菜スープ		1年	24ヶ/箱	1
無糖ビネード 赤ちゃんの野菜スープ		1年	24ヶ/箱	1
たまごぼうろ		1年	16g	20
使い捨て箸			大50個 小50個	1
スプーン			100ヶ/袋	1
哺乳瓶 (ワイルド)			20	1
ワイルド			1個	1

栄養価の単位 1人分として缶パン(缶)1缶・ワイルドと野菜のミア煮1缶・アップルジュース1缶・ミネラルウォーター1本
もしははの白米1缶・ワイルドと野菜のミア煮1缶・ワイルドと野菜のミア煮1缶・ワイルドと野菜のミア煮1缶

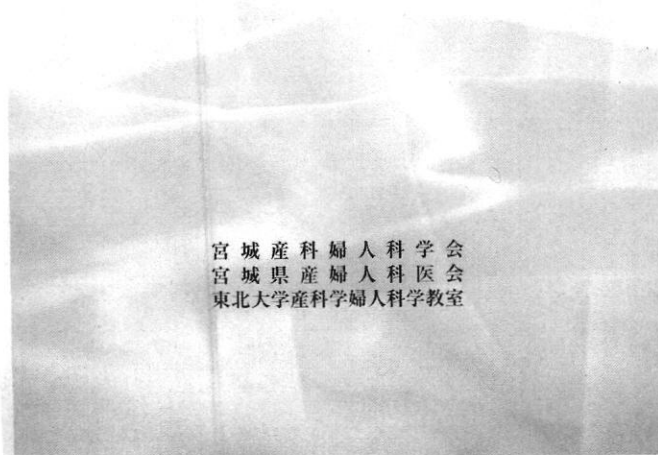
震災後、物資の調達が可能になった時期に、改めて病棟配置非常食を購入し配備した。現在は一人分ずつの食品の組み合わせを写真で表し、栄養価をも表示している。非常時の際には誰が見てもわかるようにしておくことが必要である。

産婦人科における震災対応

発生事象	対策
手術室の通路が使用できない	分娩室1での分娩対応
県内分娩施設の様子がわからない	電話だけではなく、自分たちでの情報収集
分娩施設が使えない	大まかに施設ごとに分娩受け入れ施設を決定
物資の不足（ディスポ製品）	節約、物資を大学病院に搬入し、必要施設に搬出
滅菌の停止	他院からの滅菌物の使用
地域施設への分娩集中による疲労	人的派遣、学会による人的派遣

東日本大震災記録集として保存

東日本大震災記録集



宮城産科婦人科学会
宮城県産婦人科医会
東北大学産科学婦人科学教室

周産期母子センター 新生児部門

起きた事例	対策
<p>停電により中央配管から圧縮空気が供給されず、人工呼吸器が停止した。非常電源が立ち上がり、地下の配電盤のブレーカーをリセットすることで、供給が回復した。その間、約30分の手動換気を行った。</p>	<p>マニュアルを改訂。医療ガス不通時の対応、人工呼吸器の機種別の対応を明記。コンプレッサー、レギュレーターなどの機器を病棟内の機材庫に常備。</p>
<p>吸引回路がポンプの故障のため、使用できなくなった。動物実験室から携帯用吸引器を2台持ち込み、使用した。</p>	<p>携帯用吸引器（充電式、足踏み式の2台）を常備。</p>
<p>停電により、冷凍母乳保管用の大型冷凍庫が停止した。無停電電源の届く場所まで、冷凍庫を移動した。</p>	<p>大型冷凍庫一台は無停電電源で管理。残り3台は場所の確保が困難なため、通常電源で管理。</p>
<p>栄養管理室での調乳作業が停止した（4日間）。その間、粉ミルクを調達し、スタッフが調乳作業を行った。</p>	<p>粉ミルク（普通ミルク10缶、未熟児用ミルク5缶）、水を病棟内に常備。栄養管理室が調乳作業を行えない期間はスタッフで対応。</p>
<p>新生児用ベッドの架台にストッパーがなく、強い揺れで動いたため、ベッド本体を外し、成人用ベッドに並べて固定した。</p>	<p>全ての新生児用ベッドの架台をストッパー付のものに変更。 ベッド、保育器、呼吸器、モニターなどの医療機器にストッパーをかけることを徹底。</p>
<p>病棟外への避難は行われなかった。</p>	<p>避難誘導マニュアルを作成。 優先順位を当直医とリーダーで毎日確認。 リストバンドをネームカードに貼布し、災害時に速やかに使用できるようににした。</p>
<p>その他</p>	<p>災害対応マニュアルを改訂。</p>

<看護部>

1. 看護師の応援に行くトリアージエリアの固定
黒エリア・・・西 17 階、西 13 階
赤エリア・・・手術部、西 15 階、西 11 階、西 9 階、西 7 階、東 13 階、東 11 階、東 9 階、東 8 階
黄色エリア・・・放射線部、西 16 階、西 14 階、西 10 階、西 8 階、西 4 階、東 16 階、東 14 階、東 7 階、東 5 階
緑エリア・・・外来、西 12 階、西 5 階、東 15 階、東 12 階、東 10 階
医療連携、情報
2. 看護部内で災害セミナーの開催（平成 24 年度から開始）
平成 24 年度：防災リンクナースへ防災ツアーを実施した。
平成 25 年度：看護師長を対象に防災設備見学会を実施した。
平成 26 年度：副看護師長を対象に災害看護セミナーを 3 回開催した。
平成 27 年度：副看護師長を対象に災害看護セミナーを 3 回開催した。
平成 28 年度 副看護師長を対象に災害看護セミナーを 3 回開催した。
平成 28 年度 副看護師長を対象に災害看護セミナーを 3 回開催した。
看護助手を対象に災害看護セミナーを開催した。
3. 震災について看護部長講演の実施（平成 24 年から）
東日本大震災後「東日本大震災を忘れない」というテーマで秋に講演会開催した。
4. 災害時に備えて個人のストック（東日本大震災後から）
看護師のロッカー内に 3 日間は過ごせるように水、非常食、下着の確保の啓発活動を実施した。
5. 災害時の看護職員の登院基準変更（東日本大震災後）
宮城県、仙台市で震度 5 強での自主登院だったが、震度 6 弱に変更し、夜間の登院は危険が伴うため、職員は夜明けを待って登院とした。
6. 災害時の発災報告、定時報告が紙運用時について
病棟が高層階の 17 階までであるため、東西病棟は部署ごとに階段を使用して災害対策本部（東 5 階）まで搬送するのは難しいため、いくつかのブロックに分けて東西病棟の分を下の階に運ぶ仕組みを作った。
7. 部署の緊急連絡網の訓練
毎年緊急連絡網は作成し、緊急事態に備えていた。震災後、固定電話、携帯電話の電話以外の伝言ダイヤルやメール等の方法で安否確認や緊急連絡の訓練を実施している。

誰が見ても保管場所と内容が把握できる備蓄倉庫

整備の目的・考え方、整備時期等

- 東日本大震災時の教訓を活かし、従来から整備していた備蓄倉庫の機能の充実と、災害時の効率的な運用を考慮した工夫を行った。

設備の概要、仕様等

設置場所:

- ①災害食品倉庫:70 m²(入院患者用非常食3日分)
- ②南防災倉庫:20 m²(外来患者・帰宅困難者用物品・非常食)
- ③北防災倉庫:16 m²(トリアージ関連物品)
- ④地下防災倉庫:18 m²(DMAT 関連物品)

整備に際して工夫した点等

① 持ち出しやすさ・分かりやすさへの配慮

- 入院患者の非常食(3日分)の保管倉庫では、倉庫の内外に倉庫内のレイアウトや、各病棟への配布内容を常時掲示することで、栄養管理部門の職員以外でも、適切な配膳ができる工夫をしている。(図2)
- エレベーターの停止に備え、病棟各階の配膳室にも1食分の非常食を常備している。(図3)
- 非常食の持出し用のダンボール箱は、運搬しやすい取手付きのものとしている。(図4)

② 限られたスペースの有効活用

- 東日本大震災の教訓を踏まえ、職員用非常食3日分を新たに備蓄している。各部署ごとに分散して備蓄することにより、現在あるスペース内での対応とした。
- トリアージ関連物品を保管する防災倉庫は、幅の広い中央廊下に、パーティションによる間仕切りを設けて設置し、スペースの有効活用につなげている。(図5)



図1:手前から持ち出す順番に並べて保管している災害食品倉庫



図2:誰が見ても保管場所と持ち出す食品が把握できる掲示



図3:各階配膳室の1食分の備蓄



図4:持ち出し用のダンボール



図5:廊下の一角を有効利用した防災倉庫

病院基本情報	一般病床数	1,225床(H28.2)	延べ床面積	128,948 m ² (H28.2)	入院患者数	1,069人/日(H26年度)	外来患者数	2,997人/日(H26年度)
--------	-------	---------------	-------	--------------------------------	-------	-----------------	-------	-----------------

(2) 電気設備

①東北大学病院

自家用発電機

電気の継続供給が可能なガスと重油のハイブリッド発電機

整備の目的・考え方、整備時期等

- ・ 災害時等において、病院機能と大学機能を喪失させることなく、医療・教育・研究環境を確保することを目的として平成 23 年～平成 26 年に、自家発電設備の機能強化を行った。

設備の概要、仕様等

契約電力：11,150 kW(病院・医学部等キャンパス)

建物面積：307,178 m²(病院・医学部等キャンパス)

128,948 m²(うち病院全体)

総発電容量：9,100kVA

発電機仕様：

- ①病院(病棟、外来診療棟)1,250kVA×2台(ガスエンジン、燃料：ガス)300kVA×2台(ディーゼルエンジン、燃料：重油)
- ②病院・医学部等キャンパス(パワーセンター)2,000kVA×1台(ガスタービン、燃料：ガス・重油併用ハイブリッド)、2,000kVA×1台(ガスタービン、燃料：重油)、1,500kVA×1台(ディーゼルエンジン、燃料：重油)、500kVA×1台(ガスタービン、燃料：重油)

整備に際して工夫した点等

① 発電機設備増設による発電容量の強化

- ・ 東日本大震災時にも病院への電力供給は確保できていたが、新たにハイブリッド2,000kVA(図2)と500kVAの発電機を整備することにより、病院通常負荷のほぼ100%の電力の確保が可能となった。

② 燃料の多重化と優先供給

- ・ 2,000kVA 発電機の燃料を、ガスと重油のハイブリッドとすることにより、災害時等に一方の燃料の供給が停止した場合でも、72 時間の電力供給が可能となっている。(図1)
- ・ ガス会社と協議し、災害時の中圧ガスの優先復旧・供給を依頼している。

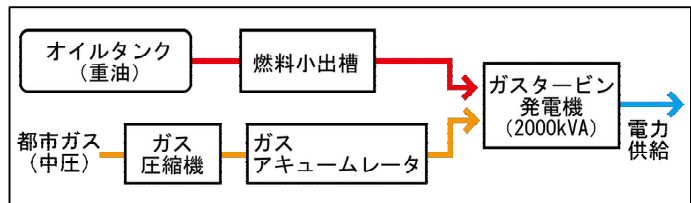


図1: ハイブリッド発電機の概要図



図2: パワーセンター脇に設置した2000kVAのハイブリッド発電設備



図3: パワーセンター内の1500kVAのディーゼル発電機



図4: 病棟機械室に設置された1250kVAのガスエンジン発電機

病院基本情報	一般病床数	1,225 床(H28.2)	延べ床面積	128,948 m ² (H28.2)	入院患者数	1,069 人/日(H26 年度)	外来患者数	2,997 人/日(H26 年度)
--------	-------	----------------	-------	--------------------------------	-------	-------------------	-------	-------------------