

大規模災害時の薬物療法の在り方と医薬品供給の危機管理体制

宮本 篤

札幌医科大学医学部医療薬学 (附属病院薬剤部)

The manner of medicinal treatment and crisis management of medical supply systems
for large-scale disasters

Atsushi MIYAMOTO

Division of Pharmaceutical Health Care and Sciences (Division of Hospital Pharmacy)

ABSTRACT

During large-scale disaster occurrences, it is the responsibility of the hospital pharmacy department or pharmacist to supply/secure medical supplies quickly and accurately. In order to do so, the necessary quantities of various medical supplies must be prepared and examined. In addition, it is necessary for the medical assistance team to provide suitable information regarding medical supplies. In this report, I summarize the major points regarding medicinal treatment and crisis management of medical supply systems at the time of large-scale disasters.

(Accepted January 10, 2012)

Key words: Medical assistance team, Key points of medicinal treatment, Crisis management of medical supply systems, Large-scale disasters

1 はじめに

わが国は地震、台風、津波などの様々な災害が多い国である。その災害時において、国民に対する医療提供体制とりわけ薬物療法の在り方と医薬品供給の危機管理体制は非常に重要である。大規模災害が発生すると、被災地の医療機関は通常の何倍にもなる患者の対応に追われ、多くの医療物資が必要となる。また救護所や避難所が設置され、様々なところで医療活動が実施される。このような状況下で薬剤部 (薬剤師) は、医薬品を迅速に確保・補給し、的確な医薬品情報を処方医に提供し処方提案する役目を担っている。

大規模災害における医療支援活動の成否は、災害発生の超急性期から復興期まで医療支援チームを有効かつ的確に投入できるかにかかっている。札幌医科大学 (以下、札幌医大) はこれまで大規模災害発生時 (2000年の有珠山噴火) に独自の医療支援チーム (医師、薬剤師、看護師、業務調整員 (事務員等) で構成される) を編成して医療支援活動を行ってきた。2011年3月11日に発生した東日本大震災とそれに伴って発生した津波は、当初2万4千人以上の死者・行方不明者と43万人以上の避難民を出す未曾有の大災害となった。この度の東日本大震災では、当該災害発生翌日の3月12日より北海道の要請に基づき、災害派遣医療チーム (以下、DMAT) を花巻空港及び新千歳空港に

派遣し、同月20日より岩手県宮古市に医療救護班を派遣した。阪神大震災 (1995年)、新潟県中越地震 (2004年) など相次ぐ経験から、今回の東日本大震災での被災地に向けたDMATの出勤は素早かった。しかし、1) 被災状況の伝達機関である市町村役場が機能不全に陥ったこと、2) 地震の直接被害ではなく、大半の被災者はすでに大津波により水死、あるいは命にかかわらない軽症者の両極端だったこと、3) 建物の崩壊や土砂崩れで閉じ込められた重傷患者の多発といった従来の震災とは全く違っていたことなど、災害初期の緊急医療を担うDMATの大半は早期に解散した。

一方、被災地での医療を巡っては、1995年の阪神淡路大震災後、厚生労働省が纏めた災害医療に関する指針をもとに、全国に「災害拠点病院」の整備¹⁾が進められてきた。厚生労働省の指針では、災害拠点病院を災害時の基幹病院として機能させて主に重篤患者を受け入れると同時に、地域医療機関への応急用資機材を貸し出す役割も担っている。災害拠点病院として日常備蓄している医薬品 (以下、備蓄医薬品) と災害時被災地に携行する医薬品 (携行医薬品) の種類・量は、災害規模や災害発生後の時期によりかなり異なっていることが報告^{2), 3), 4)}されている。従って、いずれの場合も効果的に医薬品を確保するためには、災害時において必要な医薬品や災害規模に応じた数量などを平時に

表1 本院採用 OD 錠 (口腔内崩壊錠)

院内採用薬	院外採用薬
1 アムロジン OD 錠 2.5mg	1 アリセプト D 錠 10mg
2 アムロジン OD 錠 5mg	2 アリセプト D 錠 3mg
3 エバステル OD 錠 10mg	3 アリセプト D 錠 5mg
4 エビプロスタット配合錠 DB	4 ウリトス OD 錠 0.1mg
5 エフビー OD 錠 2.5mg	5 エバステル OD 錠 5mg
6 ガスター D 錠 10mg	6 フリバス OD 錠 50mg
7 ガスター D 錠 20mg	7 フリバス OD 錠 75mg
8 ジプレキサザイデリス 錠 5mg	8 プレタール OD 錠 100mg
9 ゾフランザイデリス 4mg	9 レミニール OD 錠 8mg
10 タケプロン OD 錠 15mg	
11 タケプロン OD 錠 30mg	
12 タリオン OD 錠 10mg	
13 ドブス OD 錠 200mg	
14 ナゼア OD 錠 0.1mg	
15 ハルナル D 錠 0.1mg	
16 ハルナル D 錠 0.2mg	
17 フリバス OD 錠 25mg	
18 プレタール OD 錠 50mg	
19 プロマック D 錠 75mg	
20 バイスン OD 錠 0.2mg	
21 バイスン OD 錠 0.3mg	
22 ベシケア OD 錠 2.5mg	
23 ベシケア OD 錠 5mg	
24 マクサルト RPD 錠 10mg	
25 レミニール OD 錠 12mg	
26 レミニール OD 錠 4mg	
27 レンドルミン D 錠 0.25mg	

検討・準備しておく必要がある。医薬品の場合、他の物資とは違い、緊急対応のストック(在庫・備蓄)も量的なことを論じるだけでは対応は不十分である。災害発生直後、急激に需要は増加するが、被災状況により必要な医薬品は多岐にわたり、正確な現場状況が伝わるまで適切な供給計画を立てることは難しく、事前に緊急用医薬品の品目と量を予測して準備することは、天災相手では至難のことである。そして、昨今の医療提供施設、流通業界の在庫はギリギリで、緊急事態が発生した場合にストックで対応できる期間も短くなっている。さらに毎日のように被災者に必要な医療が変化

し、時間経過とともに必要な医薬品は変化するので、医薬品需要も短期に変動することになる。札幌医大も大学病院や災害拠点病院としての特性を活かして、備蓄医薬品を常に確保している。近年の大規模災害時の教訓を生かし、札幌医大では以前から各種内服薬の普通錠から水がなくても飲めるメリットがある D 錠や OD 錠(口腔内崩壊錠)への切替を積極的に推進している(表1)。東日本大震災のケースでは本学救急部(DMAT チーム)ともよく相談し、内服薬、外用薬、注射剤から構成される表2の医薬品がまず先発隊医療支援チームに携行され、現地情報に基づき新たな医薬品が順次追加使用された。

大規模災害発生時、薬剤部(薬剤師)は医薬品を迅速かつ的確に確保・補給する役目を担っている。そのためには必要医薬品とその数量を平時に検討し準備しておかなければならない。加えて、薬剤師は医療支援チームにおいて的確な医薬品情報を処方医に提供し、処方提案することも必要である。そこで、大規模災害時における薬物療法の注意点と医薬品供給の危機管理体制等について纏めた。

2 大規模災害時における薬剤師の役割

災害発生初期は通常の医薬品供給ルートが寸断される場合があり、十分な医薬品の品目・数量を確保するには被災地以外からの医療支援チームやボランティア薬剤師の組織的な活動が必要である。災害時の薬剤師の役割は大きく2つある。薬剤師ボランティアが中心となった、1) 救援物資集積所(一時集積所)での OTC 医薬品・医療用医薬品の仕分け作業、2) 二次集積所での OTC 医薬品と医療用医薬品の仕分け作業、3) 二次集積所からの保健所や救護所への必要医薬品の仕分け・配送など、4) 救護所における調剤、5) 避難所における健康相談、OTC 医薬品の適正な配布などの業務である。また医療支援チームに薬剤師が同行する場合には、1) 患者情報を参考に医薬品を準備し、2) 医師は自身の診療科以外の医薬品に詳しくないことが少なくないことから、処方できる薬の種類が限定される中で、どの薬をどれくらいの用量で処方するのか、薬剤師からその場で処

有珠山の火山活動に伴う医療救護班の派遣

- ◆ 2000年3月31日午後1時10分頃 噴火
- ◆ 派遣先 長万部町(4/1~27)、豊浦町(4/27~6/12)
- ◆ 派遣期間 4月1日~6月12日
- ◆ メンバー構成 医師2~3名、薬剤師1名、看護師3名、事務職1名
- ◆ 実活動期間 1チームあたり2日間
- ◆ 活動拠点 長万部青少年会館、旧エイベックス社員寮
- ◆ 活動地域 避難所 1~数カ所
- ◆ 薬剤師の派遣時期 4月19日~21日、4月23日~25日、5月25日~27日
- ◆ 活動内容 搬入医薬品の管理(仕分け、薬品一覧表作成) 避難所巡回: 医師への薬剤情報提供、調剤 患者への服薬指導、持参薬の鑑別など



東日本大震災における医療救護班の派遣

- ◆ 派遣先 岩手県宮古市
- ◆ 派遣期間 2011年3月20日~5月15日
- ◆ メンバー構成 医師1名、薬剤師1名、看護師2名、事務職1名
- ◆ 実活動期間 1チームあたり5日間、全11班を派遣
- ◆ 活動拠点 宮古市男女共生推進センター
- ◆ 活動地域 担当避難所地区: 綴ヶ崎地区の避難所6カ所
- ◆ 薬剤師の派遣時期
 - 第3班 3月30日~4月7日
 - 第5班 4月9日~4月17日
 - 第7班 4月20日~4月27日
 - 第9班 4月30日~5月7日
 - 第11班 5月10日~5月15日



図1 災害時における薬剤師の関わり

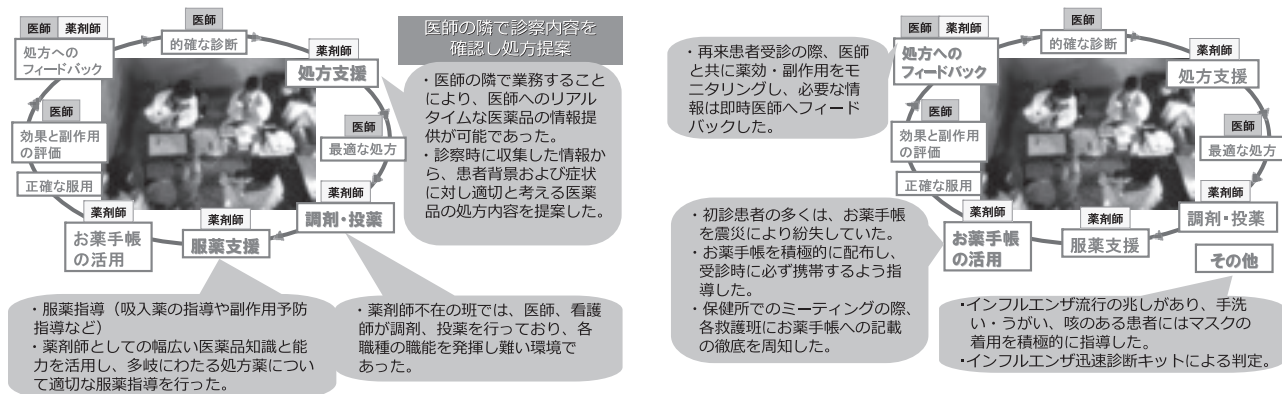


図2 医療支援チームにおける薬剤師の役割

表2 東日本大震災における携行医薬品リスト

分類	医薬品	分類	医薬品	分類	医薬品
総合感冒剤	内 PL 顆粒	抗菌剤	内 クラビット錠 500mg	輸液	注 20%ブドウ糖 20mL
総合感冒剤	内 PL 顆粒幼児用	抗菌剤	内 メイアクト細粒小児用	肝疾患用剤	注 強力ネオミノファーゲン C
解熱鎮痛消炎剤	内 カロナール錠 200mg	抗ウイルス剤	外 リレンザ	抗ヒスタミン剤	注 クロールトリメトン
解熱鎮痛消炎剤	内 カロナール錠 300mg	抗ウイルス剤	内 タミフル cap	ステロイド剤	注 ソルコーテフ 100mg
解熱鎮痛消炎剤	外 アンビバ坐剤 100mg	抗ウイルス剤	内 バルトレックス錠	鎮痙剤	注 ブスコパン
解熱鎮痛消炎剤	外 アンビバ坐剤 200mg	抗アレルギー剤	内 アレグラ錠 60mg	制吐剤	注 プリンペラン
解熱鎮痛消炎剤	内 ロキソニン錠	ステロイド剤	内 ブレドニン錠 5mg	抗菌剤	注 パンスポリン S キット 1g
解熱鎮痛消炎剤	外 ホルタレン坐剤 25mg	糖尿病用剤	内 ベイスン OD 錠 0.2mg	抗ウイルス剤	注 ラビアクタキット
消炎鎮痛剤	外 ロキソニンテープ	糖尿病用剤	内 アマリール錠 1mg	抗菌剤	注 ロセフィン 1g
鎮痙剤	内 ブスコパン錠	喘息薬	内 テオロング錠 100mg	局所麻酔剤	注 1%キシロカインポリアンブ 10mL
消化性潰瘍剤	内 ガスター D 錠 20mg	喘息薬	外 サルタノールインヘラー	抗不安剤	注 ホリゾン 10rng
消化性潰瘍剤	内 ムコスタ錠	喘息薬	外 ホクナリンテープ 1mg	アドレナリン	注 ポスミン注 1mg
制吐剤	内 プリンペラン錠	鎮咳剤	内 アストミン錠 10mg	軟膏（ヘパリン類似）	外 ヒルロイドソフト
制吐剤	外 ナウゼリン坐剤 30mg	睡眠導入剤	内 マイスリー錠 5mg	ローション（ヘパリン類似）	外 ヒルロイドローション
整腸剤	内 レベニン散	軟膏（抗菌剤）	外 ゲンタシン軟膏	去痰剤	内 スベリア錠
止痢剤	内 ロベミン cap	軟膏（ステロイド剤）	外 リンデロン VG 軟膏	去痰剤	内 ムコダイン錠 250mg
止痢剤	内 ロベミン小児用 0.2g	軟膏（鎮痙剤）	外 レスタミンクリーム	点眼液（白内障）	外 カリーユニ点眼液
下剤	内 ラキソベロン錠	軟膏（鎮痙剤）	外 レスタミンコーチゾン軟膏	点眼液（緑内障）	外 キサラタン点眼液
下剤	内 ブルゼニド錠	含嗽剤	外 イソジンガージェル	貼付剤（狭心症）	外 フランドルテープ
抗不安剤	内 デパス錠 0.5mg	点眼剤（抗菌薬）	外 クラビット点眼液	軟膏（消炎）	外 アズノール軟膏
抗不安剤	内 リーゼ錠 5mg	点眼剤（ステロイド剤）	外 リンデロン液 0.1%	点眼液（抗アレルギー）	外 パタノール点眼液
硝酸剤	内 ニトロベン錠 0.3mg	消毒剤	外 イソジン液	吸入剤（喘息）	外 アドエア 250 ディスカス 60
降圧剤（Ca 拮抗剤）	内 アムロジン OD 錠 5mg	消毒剤	外 逆性石けん液 00.25%	点眼液（ヒアルロン酸）	外 ヒアレイン点眼液 0.1%
降圧剤（Ca 拮抗剤）	内 ニフェジピン cap 5mg	消毒剤	外 グルゴジンハンドリキッド	口腔内（口内炎）	外 ケナログ
降圧剤（ARB）	内 プロプレス錠 4mg	輸液	注 ソルデム 1 500mL	下剤	内 マグラックス錠 330mg
抗血小板剤	内 バイアスピリン錠	輸液	注 ソルデム 3A 500mL	喘息薬	外 ホクナリンテープ 1mg
抗血小板剤	内 ブラビックス錠 75mg	輸液	注 生理食塩水 20mL	消炎鎮痛剤	外 ロキソニンパップ
抗凝固剤	内 ワーファリン錠 1mg	輸液	注 生理食塩水 100mL	抗真菌剤	外 アスタットクリーム

方提案することも重要である。有珠山（2000年）や東日本大震災（2011年）での医療救護活動（図1）から、薬剤師が医療支援チームに加わることは薬品管理のみならず処方

支援や服薬指導を充実することができ、さらに他職種のスタッフの負担の軽減につながり、個々の職能を活かしたより良い救護体制の構築に貢献できた（図2）。東日本大震災を

表3 大規模災害時に必須あるいは中断が危険な薬剤

分類	薬効分類	備考
必須な薬剤	すい臓ホルモン剤	・特にインスリン。但し、食事の量に応じておそらく増減が必要
	甲状腺ホルモン剤	・但し、中断後再開時は少量から
	その他の生物学的製剤	・特に抗結核剤など慢性感染症用剤
	副腎ホルモン剤（ステロイド）	・中断後再開時のアナフィラキシーを生じショック状態になる危険
	気管支拡張剤	・継続中のステロイド剤
	アルカロイド系麻薬	・緩和ケア用オピオイド
	循環器官用薬	・心不全で使用中の薬剤や不整脈用剤
	血液・体液用薬	・特に補液
	生物学的製剤	・外傷多発で破傷風トキソイドが必要
中断が危険な薬剤 (特に精神神経用剤は依存症の危険性があるので、安易な使用開始は極力避けるべき)	精神神経用剤（抗不安剤）	・中断で禁断（離脱）症状の危険
	精神神経用剤（催眠鎮静剤）	・中断で禁断（離脱）症状の危険
	精神神経用剤（抗痙攣剤）	・中断で禁断（離脱）症状の危険
	精神神経用剤（SSRI）	・中断で禁断（離脱）症状の危険
	抗パーキンソン剤	・中断で禁断（離脱）症状の危険
副腎ホルモン剤（ステロイド）	・中断で禁断（離脱）症状の危険	

浜 六郎 大震災時の薬物療法の注意点（2011）より一部改変（薬効分類名は保険薬事典を引用）

表4 大規模災害時に絶食で危険、再開時に注意必要、中止しないと危険あるいは使用しない方がよい薬剤

分類	薬効分類	備考
絶食で危険な薬剤	精神神経用剤（統合失調症剤）	・栄養不良で致死中毒症状の危険
	精神神経用剤（三環系抗うつ剤）	
	循環器官用薬	・特に不整脈用剤（I型）
再開時に注意が必要	精神神経用剤	・特にSSRIのパキシル、再開時最低量から
	その他の生物学的製剤	・特にリファンピシン。再開時、アナフィラキシーに注意
	甲状腺ホルモン剤	・再開時、少量から
中止しないと危険	高脂血症用剤	・コレステロールが下がり激的な症状が起きることはあっても、中止により急激に悪化することはない
使用しない方がよい	解熱鎮痛消炎剤	・特に乳幼児や高齢者には禁物
	総合感冒剤	・幼児や高齢者では要注意
	抗ウイルス剤	・タミフルなど

浜 六郎 大震災時の薬物療法の注意点（2011）より一部改変（薬効分類名は保険薬事典を引用）

例にとると、薬剤師が不在の班では、看護師が調剤・投薬を行っており、個々の職能を発揮できず、さらに服薬支援やお薬手帳の記載が十分には行えないこともあった。参加していた医師からは、今回のような災害医療においては多方面の診療科に渡る薬剤の処方が必要と求められるため、自身の専門領域外の薬剤の処方に不安を感じており、「薬剤師が必要である」という意見を多く頂いた。また、薬剤師が医療支援チームに参加しているということを被災者に周知する機会を持つことで、被災者より多くの相談があったことから、被災者が安心して薬の質問できる環境を整える必要性を強く感じた⁹⁾。

3 大規模災害時における薬物療法の在り方

3・1 医療用医薬品の適正使用①（急を要しない薬剤、中止可能な薬剤、中止しないと危険な薬剤など）

被災地では、多くの医療提供施設が壊滅し、物資も不足

しており、かかりつけ医師による薬の処方が困難な状況が続く。大規模災害時、水道・電気・ガスなどのライフラインや食糧や衣類の不足に加え、治療・療養中あるいは新患にとって医薬品の供給不足が大きな問題となる。

表3に示すように大規模災害時に必須あるいは中断が危険な薬剤、表4に示すように大規模災害時に絶食で危険、再開時に注意が必要、中止しないと危険あるいは使用しない方がよい薬剤が報告⁶⁾されている。例えば、糖尿病の治療に使われるインスリン注射を止めると血糖値が上がり目や神経の病気など合併症を引き起こすリスクが高まる。一方で糖尿病の95%を占める2型の場合、インスリン注射が数日できなくてもすぐ命にかかわるような問題にはならない。糖尿病で治療中の人々が被災地で特に気を付けなければならないことは、合併症で足の感覚が鈍っておりケガをしても気づきにくいし、白血球の働きが悪く感染防御機能が低下しているので傷口から感染が広がりやすく、後片付けなどの

作業は控えた方がよい。この他、喘息に使用されるステロイド剤や精神疾患の治療薬も中断は避けたい治療薬である。

被災により、時間の経過とともに急性期から亜急性期・慢性期に対する医療の問題がクローズアップされてきている。表3、4には触れていないが、がん治療も生存期間の延長により慢性期医療の側面が濃くなっており、例外ではない。なかでも、抗がん剤治療については術後補助療法、再発転移治療ともに医薬品の流通が良好ではない被災地では大きな問題を抱えている。抗がん剤や免疫抑制剤で治療している人も、後片付けなどの作業は控えた方がよい。

高齢者はエコノミークラス症候群になりやすい。心筋梗塞や脳梗塞を起こして服薬治療中など、持病がある人は特に注意が必要である。日本老年医学会が「高齢者災害時医療ガイドライン」と「一般救護者用・災害時高齢者医療マニュアル」の試作版を作成している⁴⁾⁷⁾。災害発生時の医療需要予測、避難所での高齢者急性期・慢性期疾患発症と初期対応・搬送基準、自治体の医薬品・医療機材の備蓄、高齢者の災害時緊急持ち出し用品、過去の災害での高齢者医療出勤の内容などの項目から構成されている。疾患発症と初期対応は、疾患別に細かくまとめられ、自治体の医薬品・医療機材の備蓄については、米国のハリケーン・カトリーナの教訓をもとに、どのようなものが必要になるかを詳細に挙げている。医薬品については、薬効別に一般名と商品名も明記されている。

3・2 医療用医薬品の適正使用②（内部汚染除去剤）

放射性物質による内部汚染が生じた場合、その吸収と沈着を低減化することと、吸収、沈着してしまった放射性物質の体外への排出を促進することで、被ばくの程度を軽減できる可能性がある。一般に、摂取経路や汚染物質の化学的性状を基に中毒の治療に準じた治療を行うことで、吸収とそれに引き続く沈着は相当に軽減することができ、経口摂取の場合の胃洗浄、催吐薬、緩下剤の投与、吸入摂取の場合の喀痰への排出を促進するための吸入、去痰剤の投与などがある。さらに汚染核種と化学型が判明すれば、有効な除去剤がある。これらの除去剤は、放射性核種が体内に入った後直ちに投与するのが最も効果的である。表5では、「緊急被ばく医療ポケットブック⁸⁾」に記載されている除去剤を含め、ヒトに投与されたことがある内部汚染除去剤を幾つか整理した。なお、服用には制限があり、日本で医薬品として認められていないものについては独立行政法人放射線医学総合研究所で少量を備蓄しているものもあるようである。

東日本大震災に伴う福島原発放射性物質漏えいで、各地で通常より高い放射線量が観測された。各地でヨウ素入り消毒薬やうがい薬を買い求める客が急増し、通常の2～3倍の売り上げとなった。大量の放射性ヨウ素を体内に取り込んだ場合の健康被害を防ぐ内服薬「安定ヨウ素剤」（表5）の代わりに「うがい薬が有効」とする根拠のない情報がインターネット等で流れた。特にうがい薬などは口から飲むこ

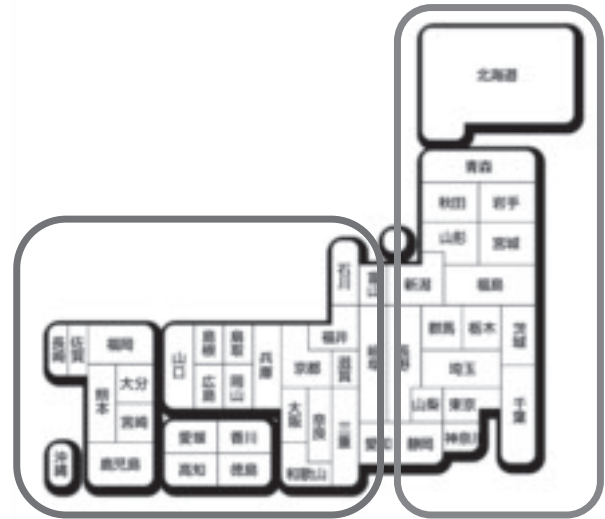


図3 医薬品製造の危機管理体制整備

とを想定した内服薬ではなく、飲むと、体に有害な作用を及ぼす物質も含むために、健康を害する二次災害にもつながりかねないとして「安定ヨウ素剤の代わりにうがい薬を飲むのは絶対に止めて!」と放射線医学総合研究所とともに小生もラジオ番組を介して啓発した。

4 大規模災害時における医薬品供給の危機管理体制

4・1 脆弱な医薬品製造体制

日本製薬工業協会では、地震発生後ただちに災害対策本部を設置し、加盟製薬企業各社と連携しながら、被災地に必須となる医薬品をリストアップし、集積を迅速に行った。東日本大震災を経験して判ったことは、結構な数の医薬品等が東北地方や北関東で生産されていたことである。この地方の多くの製薬工場等も被災し様々な医薬品の生産に支障をきたし、各医療提供施設はその対応に追われた。代替薬がない医薬品は、海外製品を緊急輸入したり、在庫を有効に使用するため長期処方自粛が実施された。災害時の薬剤業務に関して、当面は長期処方自粛及び分割調剤を考慮するなど、必要最小限の最適な処方・調剤を行うよう行政から数多くの資料で要請された⁹⁾。本院も例外ではなく、2011年3月18日には、院内に向けて「東日本大震災による医薬品の供給等について」（第1報）を発出した。その後、震災から8か月後の11月11日に第14報を発出して処方制限や処方停止を解除した経緯がある。また2011年3月22日には、本院の震災対応（医薬品・医療材料などの安定供給など）に関して患者さまへ伝達文書を掲示した。この期間、緊急輸入策はともかく、欠品間近の製薬会社情報が震災発生から何と数週間後にリリースされるという深刻なケースもあった。医薬品供給体制の一つ目の危機管理課題としては、医薬品製造のハード面の強化である。欧米のような国内製薬工場を東西に分散しておくようなバックアップ体制の

表5 内部汚染除去剤

<p>・ ヨウ化カリウム</p> <p>ヨウ化カリウム（安定ヨウ素剤）をあらかじめ服用しておくことにより、放射性ヨウ素の甲状腺への取り込みを防ぐことが可能。安定ヨウ素剤には、丸薬、散剤、内服液（散剤を溶かしシロップを加えたもの）の3種類の内服薬がある。丸薬は1丸がヨウ化カリウム50mg（ヨウ素量として38mg）に相当。安定ヨウ素剤は1回のみ服用が原則で、2日目以降に服用しなければならない状況では避難を優先。胎児または新生児の甲状腺機能に影響を及ぼす危険性があることから、妊婦・授乳婦にも頻回投与は不可。</p>
<p>・ ヘキサシアノ鉄（Ⅱ）酸鉄（Ⅲ）水和物（ラディオガルダーゼカプセル）</p> <p>放射性セシウムと結合し腸管からの再吸収を妨げることで、便で体外排泄促進し体内汚染を軽減。本剤は世界保健機関（WHO）においても Essential Medicine の一つとして備蓄推奨のリストにあげられるなど、標準的な放射性セシウム体内除去剤として位置づけられている。通常、1回6カプセル（ヘキサシアノ鉄（Ⅱ）酸鉄（Ⅲ）水和物として3g）を1日3回経口投与。</p>
<p>・ プルシアンブルー（PB）</p> <p>腸管内でイオン交換作用によりある種の放射性物質を吸着。吸収されることなく便中に排泄されるため、副作用も殆どなし。ヒトではセシウムによる内部汚染に用いられ、1gの1日3回内服で3週間までの投与の報告あり、セシウム（Cs-137）の生物学的半減期を1/3に低減できたとされている。動物実験では、セシウム以外にタリウム、ルビジウムの排泄も促進することがわかっている。</p>
<p>・ 水酸化アルミニウムゲルなど、アルミニウムを含む制酸剤</p> <p>放射性ストロンチウムの経口摂取後に腸管からの吸収を低減。</p>
<p>・ アルギン酸ナトリウム</p> <p>10gの単回投与で放射性ストロンチウムの消化管からの吸収を8～10分の1にできたという報告あり。</p>
<p>・ 硫酸バリウム</p> <p>200～300mlを放射性ストロンチウムや放射性ラジウムの摂取直後に服用することで、不溶性の塩を作り、便中への排泄を促進。便秘に注意する必要がある。</p>
<p>・ カルシウム（グルコン酸カルシウム、乳酸カルシウム）</p> <p>放射性ストロンチウムや放射性カルシウムの尿中への排泄を促進</p>
<p>・ エデト酸カルシウム・二ナトリウム</p> <p>鉛中毒に使用されるが、それ以外にも亜鉛、銅、カドミウム、クロム、マンガン、ニッケル、プルトニウム、アメリシウムなどをキレートし、腎臓からの排泄を促進。</p>
<p>・ ジエチレントリアミン五酢酸（DTPA）</p> <p>エデト酸カルシウム・二ナトリウムよりも効果の高いキレート剤で、静脈内投与されると、血中でプルトニウム、アメリシウム、キュリウム、カリホルニウム、ネプツニウムなどをキレートして腎臓からの排泄を促進。1gを250mlの生理食塩水または5%糖液に希釈し、一時間で点滴。いずれも日本では医薬品として認められていない。</p>

整備が急務である（図3）。

4・2 医薬品供給の危機管理体制

東日本大震災では様々な医薬品の供給が被災地で逼迫した。救急医療に使う麻酔剤、止血剤、鎮痛剤、抗生物質などをはじめ、甲状腺機能低下症、高血圧や糖尿病など慢性疾患の治療薬も不足し、十分な医療を提供できない状態に陥った。医薬品の大半はメーカーから卸、卸から医療提供施設へと流れる。この流通システムは血管のように全国に張り巡らされ、ライフラインとしての役割を担う。しかし、巨大地震・津波による道路の分断、ガソリン・軽油不足、医薬品卸の拠点被害などで流通網に支障が生じ、災害医療需要に供給が追いつかない事態が起こった。道内では、各卸の1か月近い備蓄と懸命な努力により何とか凌ぐことができた医薬品も存在した。医薬品供給体制の二つ目の危機管理課題として、医薬品物流センターの地震に対するハード面

の強化と、複数の物流センターの被災も想定したバックアップ体制の見直しや医薬品供給のための輸送手段の検討があげられる。

物流・調剤など含めて有事の医薬品供給体制の確立のためには、病院、医師・薬剤師会等との緩やかな連携と協力が不可欠である。それでも、今回の東日本大震災では予期しないガソリン不足、交通の寸断などにより輸送手段が見つからず、支援医薬品の提供開始まで1週間を要した。災害発生時の当座をしのぐためには、患者会、病院、医師会、薬剤師会、地域コミュニティ、患者個人が複層的に常に備えておくことが、今後のリスク対応体制を考慮する際に重要である。

5 おわりに

災害にはそれぞれの規模・フェーズがあり、求められる医薬品をはじめ医療の質が変化していくので、災害対応の

基本を知っていればいるほど最適な医療の提供が実現する。医師・薬剤師・看護師・業務調整員（以下、ロジスティックス）の役割は多岐にわたるが、海外ではさらに医薬品の調達・管理・供給といった医療調整も行う「メディカルロジスティックス」という概念が存在する。この役割を担えるのは平時からの災害医療教育を受けた薬剤師が適任と言われ、緊急時対応がスムーズに行くためにも、平時でのリスクコミュニケーションを含めた研修が重要である。DMATや医療支援チームの医師に投薬の助言を求められるケースも多々あり、被災時間の経過とともに超急性期から亜急性期・慢性期の災害医療ニーズに対応可能なメディカルロジスティシャンとしての薬剤師の育成が急務である。

参考文献

1. 厚生労働省ホームページ。災害拠点病院等データベース Web版。参照。available at <http://www.edm.bosai.go.jp/project/project1/hospitalInfo/index.php>, accessed January 2012.
2. 平成16年度厚生労働科学研究費補助金 特別研究事業「新潟県中越地震を踏まえた保健医療における対応・体制に関する調査研究」自然災害発生時における医療支援活動マニュアル。2005.
3. 薬局・薬剤師の災害対策マニュアル 一災害時の救援活動と平時の防災対策に関する指針一。(社)日本薬剤師会。2007.
4. 厚生労働省長寿科学総合研究事業「災害時高齢者医療の初期対応と救急搬送基準に関するガイドライン」研究班。高齢者災害時医療ガイドライン—2011—(試作版)(社)日本老年医学会。2011.
5. 牧野新輝, 藤居 賢, 國本雄介, 中村勝之, 宮本 篤. III 東日本大震災の活動記録. 現場で感じた状況の変化と求められた対応. 調剤と情報 2011; 17 (10) 臨時増刊号 (災害時の薬剤業務): 90-94.
6. 浜 六郎. 大震災時の薬物療法の注意点. 正しい治療と薬の情報 2011; 26 (3): 33-39.
7. 楽木宏実. 災害時の高齢者医療. 血圧 2011; 18 (8): 752-755.
8. 内部被ばくおよび身体汚染に対する処置. 緊急被ばく医療ポケットブック 2005.
9. 厚生労働省, 日本薬剤師会の関連通知. 調剤と情報 2011; 17 (10) 臨時増刊号 (災害時の薬剤業務): 103-120.

別刷請求先: 宮本 篤

〒060-8543 札幌市中央区南1条西16丁目
札幌医科大学医学部医療薬学(附属病院薬剤部)
TEL: 011-611-2111 (内線 3610)
FAX: 011-615-2524
E-mail: atsushi@sapmed.ac.jp