

活動報告

原子力災害時の患者避難に関するシミュレーション訓練について

越智元郎¹ 宮谷理恵⁴ 川口久美^{1,2} 原井川豊章³ 山本尚幸⁴

要旨 市立八幡浜総合病院は伊方原発から 11km の地にあり、原子力災害時に入院患者を混乱なく避難させる必要がある。当院では福島第一原子力発電所事故の教訓から、2012 年 2 月、災害医療計画を改訂し緊急避難に関する章を加えた。また入院患者の避難訓練を机上シミュレーションとして実施した。病棟師長 10 人、事務職員 4 人が訓練対象者として参加し、4 名が訓練進行に当たった。県の設定に基づき、当地に震度 7 の大震災発生後、原発が全交流電源喪失を来す想定とし、通常業務を実施しながら訓練対応を行った。対応内容は、①本部指示により医事係が全病棟の患者数を集計。②本部は市危機管理室へ入院患者数(救護区分別)を連絡。③病棟師長が搬送対象の患者リストを作成し、本部へ報告。④本部が最終的な避難班リストと出発時刻を発表して訓練を終了。訓練後は意見交換会を行った。

結果。訓練経過—8 時 45 分、県が緊急事態宣言発出した後、院内災害対策本部を設置。9 時、5km 圏内に避難指示が出たことを受け、災害モード(外来診療停止、不急の検査停止など)の宣言。また、患者数確認、家族連絡先等確認、患者への説明など、屋内退避・避難に向けての準備を開始した。9 時 30 分、30km 圏内に屋内退避指示。さらに 30km 圏内に要配慮者の避難指示が出たと仮定して、避難行動を開始。10 時より避難車両への乗車を開始、10 時 30 分乗車を終了し出発したとの想定で訓練を終了した。

当日の入院患者数は 201 人で、このうち家族等とともに自主避難する患者は 27 人(病棟看護師による推定)、病院管理下の避難は 174 人(救護区分は独歩 39 人、護送 72 人、担送 52 人、重症 11 人)と想定された。10 時 30 分の段階で、訓練上の災害対策本部により避難対象の患者 174 人のうち 131 人(75.3%)が病院を出発し、残りは搬送体制が整うまで病院で待機することが選択された。

原子力災害時に混乱なく避難を実施するためには職員に手順を周知する必要があり、一方、搬送手段や受け入れ先の確保など院外にも各種の問題が山積している。今後も各種訓練などを通じて改善をはかりたい。

1. はじめに

谷川ら¹⁾の報告によると福島第一原発事故(以下、福島事故)において、原発から 20km 圏内の患者約 840 人が緊急避難する間に、20 人以上が基礎疾患の

悪化、脱水、低体温症などで死亡した。国会事故調報告書²⁾では、避難患者のうち、避難後 1 か月以内に死亡した患者は 60 人に上るといふ。

一方、市立八幡浜総合病院は伊方原子力発電所(以下、伊方原発)から直線距離 11km にある初期被ばく医療機関で、許可病床数は 308 床、2012 年度の 1 日当たり入院患者数は 176 人となっている。当院では原子力災害時に入院患者を混乱なく避難させ、福島事故で発生したようないわば「防ぎ得る避難死」を防止する責務がある。このことから 2012 年 2 月、当院の緊急被ばくマニュアルを改訂し、緊急避難に関する章を加えた³⁾。また、愛媛県による広域被ばく避難訓練に同期して、入院患者の避難作業を机上シミュレーション訓練として実施し、新マニュアルの有効性について検討したので報告する。

A training for evacuation of in-hospital patients during a nuclear disaster

Genro Ochi¹, Rie Miyatani⁴, Kumi Kawaguchi^{1,2}, Toyoaki Haraigawa³, Naoyuki Yamamoto⁴

¹Dept. of Emergency Medicine, ²Dept. of Nursing, ³Dept. of Radiology, Yawatahama City General Hospital, ⁴Nuclear Safety Research Association

¹市立八幡浜総合病院救急部 ²同看護部 ³同放射線科 ⁴原子力安全研究協会

(受理日: 2015 年 8 月 14 日)

II. 方法

2012年2月16日、原子力災害時の入院患者の避難作業を、県の原子力防災訓練に同期する形で、机上シミュレーション訓練として実施した(表1)。訓練対象者は災害対策本部を構成する事務局長ほか事務職員4名、看護部長および病棟師長9名で、今回医師(病棟医長など)は含まなかった。なお訓練対象者のうち事務職員1名および病棟師長は当院で開催された、原子力安全研究協会の被ばく医療研修を受講済みである。

訓練2日前に説明会を開催し、対象者に緊急被ばくマニュアルの改訂内容と訓練の流れについて説明した。そして、訓練までに患者リスト作成や搬送班編成の練習をすることを奨めた。当日は県の設定に基き、当地に震度7の大震災発生後、原発が全交流電源喪失を来し、屋内退避指示から避難指示が出る想定とし、通常業務を実施しながら訓練対応を行った。対応内容としては、①本部の指示により医事係が患者リストを出力し、病棟全体の患者数を集計した。②本部は市の危機管理室へ入院患者数を救護区分別に連絡した。③病棟師長が搬送対象の患者リスト(救護区分別)を作成し、災害対策本部へ報告した。④本部が最終的な避難班リストと出発時刻を発表し、その時点で当院での訓練を終了した。終了後は、意見交換会を行った。なお、訓練中、市の防災無線放送を聴取する他は院内放送を行わず、参加者全員が事前配付した訓練進行カード(表2)を順次確認する形で実施した。

III. 結果

1. 訓練経過

1) 8時20分に地震が発生、8時30分に原発事故、8時35分に事故通報(10条通報:全交流電源喪失)、8時45分に15条通報(3号機の原子炉冷却能喪失)、この後市から防災無線で緊急事態宣言発出についてのアナウンスがあった。この時点まで、当院では地震後の対応に追われている想定とした。

2) 緊急事態宣言発出後、院内災害対策本部を設置した。そして9時、愛媛県から5km圏内に避難指示・10km圏内に屋内退避指示が出たことを受け、災害モード(外来診療や不急の検査、予定手術を中止)の宣言をした。また、患者数確認、家族連絡先等の確認、患者への説明など、屋内退避・避難に向けての準備を開始した。

3) 9時30分、30km圏内に屋内退避指示。県か

ら30km圏内要配慮者の避難指示が出たと仮定して、避難行動を開始した。10時より、避難車両への乗車を開始、10時30分に乗車を終了し出発したとの想定で訓練を終了した。

2. 入院患者搬送班リスト(表3)

訓練当日9時13分時点の実際の入院患者数は201人であった。このうち小児など、家族等とともに自主避難すると想定された患者は27人であった(患者の背景から、病棟看護師が、患者が自主避難を選択すると判定した)。また、病院管理下に避難すると想定された、残り174人の救護区分は独歩39人、護送72人、担送52人、重症11人であった。なお、「独歩」は自力歩行が可能な者、「護送」は歩行に介助を要するか車イスが必要な者、「担送」はストレッチャーが必要な者、「重症」は担送患者のうち、人工呼吸や循環作動薬の持続静注を要する患者とした。174人のうち、病院規定により家族が同行避難(患者1人につき家族1人)すると想定された患者は16人であった。病院管理下に避難する外来患者は想定されなかった。

愛媛県の訓練設定をもとに、大型バス4台ならびに大型ヘリコプター1台(八幡浜市内ヘリポートまでは自衛隊車両で移送)で、4つの医療機関へ搬送する想定となった。10時30分の段階で、避難対象の患者174人、同行家族16人のうち患者131人(75.3%)、家族2人が上記の乗り物に乗車し、患者43人(担送32人、重症11人)と家族8人が、搬送体制が整うまで病院で待機することが想定された(災害対策本部の判断)。この時点で、乗車した搬送担当職員は医師5人を含む総勢37人であった。

3. 意見交換会での検討事項

意見交換会では、各看護師長から、①患者リストの作成には時間を要した、②付添医師を各病棟で決めると医師が重なった、③移送時、酸素等が不足するため備蓄の見直しが必要であるが、災害時は何人かで酸素を分け合う考えも大切、④避難のため患者がベッドから離れると名前がわからなくなるため対策が必要(その後リストバンドを導入)。⑤患者情報や必要医薬品・水食料・寝具・防寒具・オムツ・簡易トイレなどの準備も必要、などの意見が聞かれた。

事務職員からは、①患者数・重症度などを事前に把握している状態でも、計画を立てることは大変、②搬送責任者が持つ患者リストも必要、などの意見があった。その他、実践に即した時間配分ではないとの声もあった

表 1 愛媛県広域被ばく訓練および当院の避難訓練のスケジュール

| 訓練時系列 | | 【当院における訓練設定】 | |
|-------|-------------------------------|-------------------------------|---|
| 時間 | 訓練時系列 | 住民避難 | 【当院における訓練設定】 |
| 8:20 | 地震発生 | 消防団 | 1)自然災害から伊方原発の事故が起こったが、 被ばく被害はなく、建物の損壊は軽微。 被災救急患者の収容は無し。 2)当院のライフライン、エレベーター、通信機能は正常。 |
| 8:30 | 地震発生 | | ・院内放送:間もなく、愛媛県、八幡浜市、市立八幡浜総合病院による原子力防災避難訓練が行われます。実際の災害ではありませんので、お間違えにならないよう、お願いします。 |
| 8:35 | 伊方原子力発電所から事故通報(10条通報:全交流電源喪失) | | ・八幡浜市危機管理室から通報。院長と事務局長ほか協議し、災害対策本部設置を決定。 |
| 8:45 | 15条通報 =3号機の原子炉冷却 機能喪失 | 原子力緊急事態宣言発出 | ・院内放送:訓練放送、訓練放送。愛媛県より原子力緊急事態宣言が出ました。災害対策本部が設置されましたので、委員はリハビリ室へ集合して下さい。 |
| 8:50 | 災害対策本部設置 | 随所到着 | ・院内放送:訓練放送、訓練放送。職員へお知らせします。愛媛県より八幡浜市に屋内退避の指示が出ました。当院は災害モードに切り替わりましたので、外来診療、手術や検査、処置等は早急に終了して下さい。 |
| 9:00 | 5km屋内退避指示 | 伊方原発から5km圏内に避難指示、5km圏内に退避指示 | ・院内放送:訓練放送、訓練放送。外来患者の皆様へお知らせします。愛媛県より八幡浜市に屋内退避の指示が出ました。外来診療は中止となりましたので、至急ご帰宅下さいませ。お支払いなどの事務手続きは必要ありません。 |
| 9:05 | | 市内全域屋内退避指示 | ・院内放送:訓練放送、訓練放送。入院患者様とご家族の皆様へお知らせします。職員が今後の対応について説明にうかがいますので、病室で待機下さるようお願いいたします。 |
| 9:10 | 伊方原発事故通報。 事故拡大のおそれ | 10km圏内に避難指示、30km圏内に退避指示及び状況周知 | ○本部業務:患者リスト(マニュアル表1)を各病棟と透析室へ5枚ずつ(合計35枚)配布。患者様連絡先等確認用紙(マニュアル表3)を各病棟へ50枚ずつ(合計300枚)配布。医事係へ連絡して、搬送区分院内患者リストを出力し患者数を集計するよう指示。 ○病棟業務:患者様連絡先等確認用紙(表3)を各患者者に配布し、回答を確認。患者リスト(表1)の記入(班分け作業)を開始。 |
| 9:15 | 10km避難指示 | 事故通報等③ | |
| 9:20 | | 市内全域避難指示 | ・院内放送:訓練放送、訓練放送。入院患者様とご家族の皆様へお知らせします。原子力災害のために、愛媛県より避難指示が出ました。落ち着いて、避難の準備を開始して下さいませよう、お願いします。 |
| 9:25 | | | ○病棟業務:患者者に退院または避難の準備を促す(穏やかな落ち着いた口調で)。家族には原則として、患者とは別行動で避難してもらおう。 |
| 9:30 | 30km屋内退避指示 | 事故通報等④ | ○病棟業務:患者リスト(表1)を完成し本部へ送付。 |
| 9:40 | | | ○本部業務:市危機管理室より移動手段、出発時刻、転院先などに関する指示を受け、患者リスト(表1)を完成する。リストを各部署へ送付。 |
| 9:45 | | | ○病棟業務:患者者に避難スケジュールなどを説明、家族に連絡、避難準備(患者情報、薬剤など)。 |
| 10:00 | | | ・大型バス3台および陸自救急車両数台が病院へ到着。患者・職員が乗車開始。 |

表2 訓練進行カード



(搬送手段が確保されるまでの時間が短かすぎる)。また、用紙の活用方法や様式についての意見や、実際に患者搬送作業を行うこと等、より実践に近い訓練への要望があった。

IV. 考察

伊方原発から直線距離 11km の位置にある当院は 200 人に及ぶ入院患者や、血液透析・糖尿病・在宅酸素療法など、医療支援が必要な通院患者に対して、原子力災害時の安全な避難を実施する必要がある。その手順は 2012 年改定の災害医療計画に記載してあるが、職員に十分理解されているとは言えない。また避

難作業を効率的に実施できるかどうか、訓練・検証をしながら改定して行く必要がある。

今回は県の原子力防災訓練が実施されることを好機ととらえ、机上シミュレーション訓練の形で避難手順を確認した。なお、今回の訓練で 30km 圏内の住民に対する県からの指示は屋内退避にとどまったが、県は「要援護者の早期避難」という考え方も持っており、今回われわれが想定したように、30km 圏内住民の避難指示が出る前に（例えば 10km 圏内住民避難と並行して）要配慮者の避難を実施させる可能性がある。もちろん今回われわれが想定した、緊急事態宣言発出から約 2 時間で避難対象の患者 174 人中 131 人

表3 搬送班の構成

| 搬送手段 | 転院先 | 患者家族 総数 | 独歩 | 護送 | 担送 | 重症 | 同行 家族 | 医療 責任者 | 事務 責任者 | 同行職員 総数 |
|--------|-----|------------|----|----|----|----|----------|-----------|------------|------------|
| 大型バス1号 | 病院W | 40 | 11 | 23 | 0 | 0 | 6 | A医師 | リハビリ 技師 | 8 |
| 大型バス2号 | 病院X | 26 | 9 | 16 | 0 | 0 | 1 | B医師 | リハビリ 室長 | 7 |
| 大型バス3号 | 病院Y | 36 | 14 | 22 | 0 | 0 | 0 | C医師 | 検査 室長 | 9 |
| 大型バス4号 | 病院X | 16 | 5 | 11 | 0 | 0 | 0 | D医師 | 検査 技師 | 6 |
| 大型ヘリ1号 | 病院X | 21 | 0 | 0 | 20 | 0 | 1 | E医師 | 検査 技師 | 7 |
| 搬送待機 | — | 51 | 0 | 0 | 32 | 11 | 8 | — | — | — |
| 合計 | | 190 | 39 | 72 | 52 | 11 | 16 | — | — | 37 |

(75.3%)が出発済みというのは非常に困難なシナリオである。また搬送手段の確保自体にその2倍、3倍の時間を要すると考えるのが現実的である。実際のところ訓練上の区切りをつけるために、県が設定した10km圏内住民の出発時刻まで(約2時間後)に大部分の患者が出発するという目標を設定したものである。

今回のような、原子力災害による全員避難を想定した訓練は当院でも、また愛媛県内でも、初めての経験である。今回は午前中の訓練遂行ということで、外来診療に携わる医師を巻き込むことができなかったが、次回は勤務時間外に行う訓練として、災害対策本部の立ち上げや病棟医長による避難調整、模擬患者搬出などの作業も含めて計画したいと考えている。

今回、患者や搬送班のリスト作成などに関し、患者出発までの作業には相当の手間・時間を要することが確認された。実際には今回省略した、家族への連絡・説明や搬送作業にも時間を費やすため、原子力災害時には更に混乱することが考えられた。避難班作成にあたっては、同一医師が複数の部署から避難時の付添医師に指名されるなど、本部が繰り返し調整をする必要が認められた。また患者移送には、多数のスタッフが関与するため、患者名などを共有できる仕組みが必要である。さらに出発後も病院で患者情報を把握できるよう、通信手段を検討する必要がある。移送時の混乱を回避するには、病棟単位で移送順を決定し、避難には小児を優先するなど病院の方針として優先順位をあらかじめ決定しておく必要も認められた。同時に、搬出用の患者情報、水・食料、医薬品(酸素を含む)・衛生用品・医療機器などに関する搬送計画も必要と考えられた。

以上、原子力災害時の入院患者の避難作業を、県

の原子力防災訓練に同期する形で、机上シミュレーション訓練として実施し、想定上、避難対象と想定された患者の約75%を、緊急事態宣言発出から2時間以内に出発させ訓練を終了した。原子力災害時に混乱なく避難を実施するためには、院内準備や搬送手段・受け入れ先の確保など各種の問題が山積している。今後も各種訓練などを通じて改善をはかって行きたい。

参考文献

- 1) 谷川攻一, 細井義夫, 寺澤秀一ほか. 福島原子力発電所事故災害に学ぶ—震災後5日間の医療活動から—. 日救急医学会誌 2011; 22: 782-911.
- 2) 東京電力福島原子力発電所事故調査委員会: 4.2.3. 病院の全患者避難. 国会事故調報告書, 東京, 徳間書店, 2012, pp 357-365.
- 3) 市立八幡浜総合病院災害医療計画(2013年度版) <http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/sennyu/y123.pdf>