

Submission No.: KOR1-9086

Session Title: 재난대응위원회

Date & Time, Place: April 30 (Sun), 10:40 - 12:40, Room 5

인공신장실이 침수된다면?: 태풍/수해/단수 대비 Disaster Preparedness of Dialysis Patients for Typhoon and Flood Damage in Jeju Island

Hwa Young Lee

Jeju National University Hospital, Korea, Republic of

태풍은 위도 차에 의한 열에너지 불균형으로 초래되는 거대한 저기압 시스템으로 발달하는 것으로 그 발생 위치에 따라 각기 다른 이름으로 불리는데, 북서태평양에서는 태풍(Typhoon), 북중미에서는 허리케인(Hurricane), 인도양과 남반구에서는 사이클론(Cyclone)이라고 부른다.

우리나라는 주로 6월말에서 9월말에 많이 발생하여 영향을 준다.

이러한 태풍/수해 피해에 대비해 행정안전부에서 발표하는 국민행동요령이 매해 발표되고 있으나

투석 환자의 경우에는 일반 대중과 달리 갖는 특수성이 있어 좀더 다른 접근의 재난대응활동이

필요하다. 투석 환자의 경우 매주 고정적으로 투석실을 내원해야한다. 그렇지 않을 경우 초과

수분으로 인한 전신 부종이나 폐부종으로 인한 호흡곤란이 발생할 수 있으며 고칼륨혈증과 같은

전해질 문제로 인해 심장마비와 같은 치명적 결과를 보일 수 있어 재난 발생시 규칙적인 투석 치료가

이루어지지 않을 경우 환자의 생명을 위협할 수 있다.

태풍/수해와 같은 재난 상황을 가정하여 의료체계 측면과 환자, 인공신장실 측면에서 대응 지침을

발표 하고자 한다.

§의료체계 측면

- 고립된 재해지역 내에서는 수일 이상 추가 자원의 도착에만 의존할 수 없다.
- 혈청 칼륨, 중탄산염 및 크레아티닌의 신속한 측정을 위한 실험실 장비를 포함하여 긴급 투석의 필요성을 평가하는 수단을 사용할 수 있어야 한다.
- 현지 투석 자원이 손상될 가능성이 있기 때문에 투석이 필요한 환자를 재해 영향 지역 외부로 수송할 수 있는 수단이 필요하다. 따라서 주변 투석 예비력에 대한 정보가 필요하다.
- 투석이 필요한 환자의 후송 지연이 예상될 수 있으며 비상시 배치할 수 있는 휴대용 투석 시스템을 포함하여 추가 투석 자원이 필요할 수 있다.
- 필수 투석 관련 약물, 특히 고칼륨혈증을 조절하기 위한 약물이 필요하다.
- 지역 사회 자원을 이해하고 지역 비상 운영 센터 내에 위치한 지역 신장 관리/투석 코디네이터를 적극 권장한다.

§환자 측면

- 날씨와 재난정보를 알기 위해서 TV 등 보도매체를 계속 켜두고 확인한다.
- 재난 발령 보도시 '재난키트'를 준비할 수 있도록 한다. (비상식량, 복용약 및 가능하다면 처방전, 비상연락망, 투석환자임을 알릴 수 있는 표식, 보온 용품, 마스크 등)
- 지정된 대피소의 위치를 파악하고, 환자가 대피소로 이동할 때 즉시 투석환자임을 스스로 알리도록 지시한다.
- 예정된 일정에 맞춰 투석이 진행되지 못할 가능성이 있는 경우 수분섭취량과 칼륨 함유 식품 제한을 통한 식이 조절이 필요하다.

§인공신장실 측면

- 태풍/수해 예보시 개별 인공신장실에서는 대피계획과 비상연락망을 점검한다.
- 교통편이 필요할 수 있는 직원과 환자를 돕기 위한 사전계획을 세운다.
- 노약자, 해안, 섬, 강 근처 또는 범람지역에 거주하는 환자의 내원경로를 확인하고, 우선적으로 대피할 수 있도록 연락한다.

- 침수 가능성에 대비하여 인공신장실 내 모든 전자장비는 바닥과 최소 **60cm** 거리를 두고 보관하고, 비닐과 테이프 등을 이용하여 전자장비와 창문을 덮는다.
- 배전함은 침수 예상 높이보다 높은 곳에 설치하도록 한다.
- 침수 범람시 출입문, 창문, 환기구통을 통해 물이 들어오는 것을 막기 위해 장벽을 설치한다. 가능한 경우, 이동식 홍수벽이나 모래주머니로 대체할 수 있다.

※ 재난 이후 혈액 투석 시설의 용수시스템을 다시 가동할 때의 기술적 고려사항은 아래와 같다.

- **Water treatment system**

1. 시스템에서 정체된 물을 제거하기 위해 최소 **30** 분동안 배수되도록 모든 전처리 장비를 세척한다.
2. 건물의 원수에서 유리염소 및 클로라민의 수준을 테스트한다.
(정상보다 높을 것으로 예상)
3. 물이 **0.5ppm** 미만의 유리 염소 또는 **0.1ppm** 미만의 클로라민인지 확인하기 위해 1차 탄소 탱크 다음에 염소와 클로라민을 테스트한다.
4. 1차 탄소 탱크 위의 염소 또는 클로라민이 각각 **0.5ppm** 이상 또는 **0.1ppm** 이상인 경우 1차 탄소 탱크를 즉시 교체하거나 2차 탄소 탱크가 있는 시스템의 경우 2차 탄소 탱크위의 수준을 테스트한다.
5. 염소와 클로라민이 이 수준(**0.5ppm** 또는 **0.1ppm**) 미만이면 역삼투(RO) 기계를 켜다.
6. 분배 시스템을 세척한다. (가능한 경우 배수)
7. RO와 분배 시스템을 소독하고 행군다.
8. 잔류 소독제 수준을 테스트하여 적절한 행군을 보장한다.
9. 모든 카트리지를 필터를 교체한다.

- **Dialysis machines**

1. 투석기를 화학적으로 소독하고 행군다.
2. 잔류 소독제 수준을 테스트하여 적절한 행군을 보장한다.
3. 전도도를 높이고 기계를 "자체 테스트" 하여 적절한 작업 조건을 확인하고, 기계가 "자체 테스트"에 실패하면 해당 기계를 사용하기 전에 필요한 수리를 수행한다.

※ 단수시 대응지침은 아래와 같다.

1. 자연재해뿐만 아니라 건물 공사, 정전 등의 이유로 원수가 원활하게 공급되지 않을 경우 투석치료가 중단될 수 있음을 교육한다.
2. 인공신장실 직원은 지역 상수도사업본부에 단수 시 미리 사전통보해 줄 것을 요청하고, 예상치 못한 단수가 발생한 경우 단수기간을 확인하도록 한다.
3. 혈액투석기를 배관 쪽으로 너무 가까이 밀착하지 않도록 한다. (supply, drain line 이 꺾이는 원인이 됨)
4. 감염관리 측면에서는 권장하는 방법은 아니지만 단수를 대비하기 위해 정수 물탱크를 사용할 수 있다. 이 경우 UV 램프 또는 Heater 가 내장되어 살균소독 기능이 있는 물탱크를 사용하도록 한다.
5. 단수 알람 발생시 침대나 혈액투석기에 물 공급 라인이 끼이거나 뺏기지 않았는지 먼저 확인한다.
6. 단수 상황에서도 물탱크에 의해 비상용 물이 공급되는 경우 물탱크의 용량에 따라 일정 시간동안 치료를 유지할 수 있으나, 비상용 물이 공급되지 않는 경우라면 즉시 치료를 마무리한다.