

선진국의 병원폐기물 관리현황

金銀珠

한국보건사회연구원 책임연구원

최근 병원폐기물의 증가로 인한 체계적인 관리대책의 필요성이 시급히 요구되고 있으며 병원폐기물은 전염성폐기물을 내포하고 있다는 점에서 그 관리의 철저 및 합리적인 처리가 요구된다. 미국이나 일본 등 선진국들은 이미 오래 전부터 병원폐기물에 대한 중요성을 인식하여 관련 법률 및 그 세부지침으로 병원폐기물의 범위를 설정하고 의료기관에서의 폐기물 분리기준을 제시해 주고 있어 의료기관내에서도 수송 및 운반 등의 처리 체계가 효율적으로 운영되고 있으며, 또한 국가간 공동체제를 설정하거나 혹은 정부와 민간 단체가 협의하여 병원폐기물에 관한 기준을 정하는 등 효율적인 방법으로 병원폐기물의 노출을 적극 억제하고 있다.

I. 선진국의 병원폐기물 내용과 정의

- 선진국은 의료폐기물이나 병원폐기물이란 용어보다 전염성폐기물이란 용어가 보다 더 광범위한 의미로 사용되고 있으며, 전염성폐기물에 대한 정의도 수년간 논의되어 오고 있음.
 - － 병원폐기물 관리기준의 골격은 세계보건기구(WHO)에서 권장한 기준을 인용하기 때문에 세계적으로 폐기물의 분류나 처리기준은 별로 큰 차이를 보이고 있지 않음.
- WHO를 비롯한 선진국의 전염성폐기물에 대한 내용과 정의를 살펴보면, 전염성폐기물에 대한 개념은 대체적으로 공통성이 있는 반면 미국에서는 포괄적으로 지정

하였고 WHO나 독일은 좀 더 세분화한 것이 특징적이라 할 수 있음.

표 1. 선진국의 전염성폐기물의 내용과 정의

국명 혹은 기관명	전염성 폐기물의 내용 및 정의
세계보건기구	<ul style="list-style-type: none"> • 전염성 병원균을 배양한 것이나 균주 • 전염성 환자의 외과수술이나 해부에서 나온 폐기물 • 격리실의 감염환자에서 나온 폐기물 • 수술중의 감염환자와의 접촉으로 생긴 폐기물(시험관, 필터 등 투석기구, 사용한 수건, 가운, 앞치마, 장갑) • 병원균을 접종하였거나 전염병에 걸린 동물과 접촉된 폐기물
독일	<ul style="list-style-type: none"> • 연방전염병예방법에 정해진 폐기물 • 혈액이 묻은 주사기, 주사침 특히 외상을 일으킬 위험성이 있는 폐기물 • 미생물학 또는 혈청학 관련 시설 및 실험실에서 나온 폐기물 • 병리학실, 수술실, 산부인과, 혈액보관소에서 나온 신체 부위나 조직 • 처리에 관한 법적 규제는 없으나 검사과정에서 병원성 세균의 존재가 의심되는 실험동물 • 병원성 세균이 존재하는 동물관련 시설에서 나온 배양체 또는 배설물
미국	<ul style="list-style-type: none"> • CDC가 정한 격리폐기물 • 감염과 관련된 배지와 균주 • 혈액류 • 병리계통폐기물(인체조직 등) • 상해성(傷害性)폐기물 • 실험동물관련폐기물
일본	<ul style="list-style-type: none"> • 혈액, 혈장, 혈청 및 체액, 그리고 혈액제제 • 수술 등으로 배출된 병리폐기물 • 혈액 등이 묻은 예리한 기구(칼, 바늘 등) • 병원미생물과 관련된 실험, 검사 등에 사용된 기구 및 배지 • 수술기구 • 기타 혈액 등이 부착된 물건

II. 미국의 병원폐기물 관리제도

- 미국의 연방정부에서는 환경을 보호하고 폐기물로 인한 2차적인 피해를 줄이고자 환경보호단체와 함께 사업을 진행시켜 오고 있음.
- 미국에서 처리되고 있는 병원폐기물의 처리방법은 현장소각(자체소각)이 60%, 현장에서 전처리(멸균)가 20%, 지역처리가 20%로 이루어지고 있음.
 - － 최근 대기오염규제의 강화로 자가소각처리에 대기오염 제어장치가 필요함에 따라 지역처리장 건설이 대두되고 있으며 병원폐기물의 수거, 운반, 처리, 처분 등에 관해 종합적인 관리시스템을 적용하고 있음.
 - － 또한 병원적출물의 종류와 처리방법 등에 대해 일정한 기준을 포괄적으로 정한 다음 지역 실정에 맞게 세부기준을 마련하여 관리함.

1. 미국의 의료폐기물 추적법(Medical Waste Tracking Act)

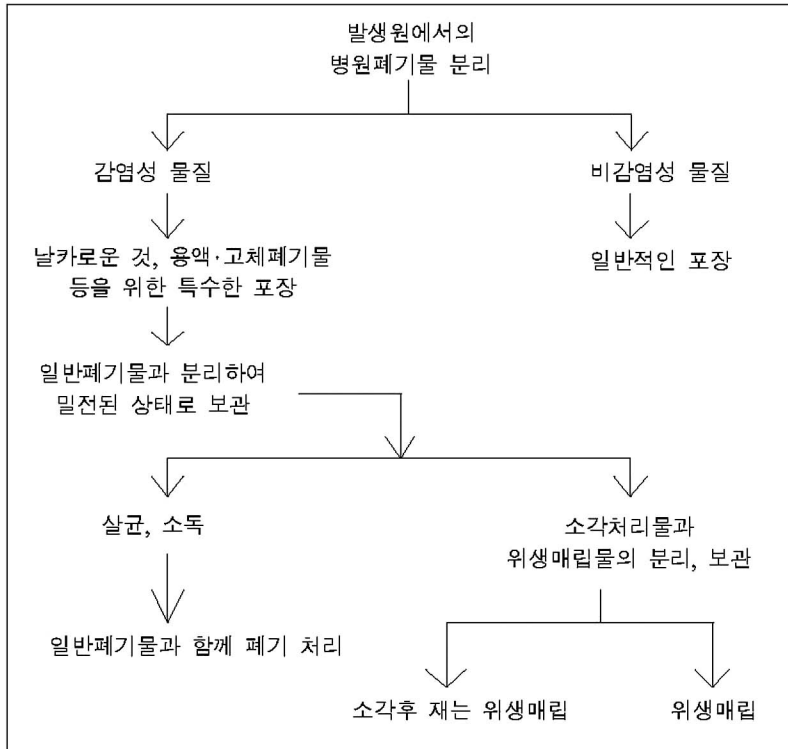
- 미국은 의료폐기물 추적법을 제정하여 의료폐기물에 대한 환경적, 보건적 위해를 최소화 하기 위한 노력을 하고 있음. 이 법은 폐기물의 발생, 이동, 처분에 관한 정보를 요람에서 무덤까지 확실하게 관리하여 이 폐기물이 불법적으로 또 환경적으로 불건전하게 처리, 처분되어 인간 및 환경에 위해를 초래하는 일이 없도록 하는 데 그 목적이 있음.
- 이 법은 1988년에 기존의 자원보전과 재활용법(RCRA: Resource Conservation and Recovery Act)의 부제 J항에 의료폐기물 추적법을 제정하여 의료폐기물의 저장, 취급, 운송, 최종처분 등을 규제하고 있음.
- 미국의 의료폐기물 안전관리 방안 및 그 수행지침들의 특징은 정부차원에서의 의료폐기물 관리가 감시차원의 법규제보다는 선도, 계몽 및 지도 등의 차원에서 수행되고 있으며, 실질적으로 수행가능한 법안의 제정 및 알기 쉬운 매뉴얼의 제공 등을 통하여 배출원인 의료기관 내에서 할 수 있는 최대한의 처리를 하도록 지도하고 있다는 점임.
- 의료폐기물 추적법의 주요 내용
 - － 감염성폐기물은 분별하여 배출하고, 적정 포장용구를 사용하여 색표시하고, 포장용기를 밀폐 운반하여 최단기간내 살균 및 소각 처리토록 함.

- 폐기물의 흐름과 동시에 배출사업자, 수집, 운송자, 처리업자 사이에 인계인수 사항과 각 업자의 업무분담 내용을 싸인하고 배출업자에게 최종 카피를 송부하여 처리한 것을 확인하도록 하는 시스템임.
- 폐기물 추적의 대상은 병원, 의원, 치과병원, 동물병원, 보양소 등에서 감염에 관련된 배지, 병리계 폐기물, 혈액류, 예리한 기구, 오염된 실험동물폐기물, 전염병 환자로부터의 격리폐기물임.

2. 미국 환경보호청 EPA(Environmental Protection Agency)의 감염성폐기물 지침서

- 미국 EPA의 경우는 의료기관, 연구소, 식품 및 제약회사 등 전염성폐기물을 배출할 수 있는 기관들을 대상으로 올바른 전염성폐기물 관리를 선도하고자 “EPA Guide for Infectious Waste Management(1986)”라는 매뉴얼을 만들어 전염성폐기물의 적정관리를 위한 지침을 제시하고 있음.
 - 1976년 자원보전재생법에서 위임된 유해폐기물의 관리 시스템 확립의 일환으로 감염성폐기물 처리에 관한 지침서 개정판임.
 - 그 내용은 의료폐기물의 지정, 분리, 분별, 포장, 저장, 수송, 처리, 처분, 응급대책, 직원 교육 등의 단계로 구분되어 수록되어 있음.
 - 이 지침에서의 병원폐기물 관리는 그 대상을 감염성폐기물에 한정하고 있으며, 증기 멸균 소각 등 화학 살균을 한 다음 처리 과정의 감시를 통해 생물학적 지표를 사용하고 있다는 점이 그 관리상의 특징이라 할 수 있음.
- [그림 1]은 EPA에서 제시하고 있는 의료폐기물의 안전관리 흐름도로서 철저한 분리수거로 전염성 폐기물의 양을 최소화 하는 것에 주력할 것과 의료폐기물의 분리수거시 분리기준을 전염성 여부에 두어 전염성폐기물의 경우 붉은 포장으로 구분될 수 있도록 하거나 특수포장을 하며, 특별히 밀전포장을 하도록 권고하고 있음.

그림 1. 의료폐기물의 안전관리체계



Ⅲ. 일본의 병원폐기물 관리제도

- 일본도 관민합동으로 의료폐기물의 실태파악, 수거현황, 처리방법 및 시설관리 등 폐기물의 안전관리를 위한 투자 연구에 열중하고 있을 뿐만 아니라, 관민합동의 의료폐기물 처리에 관한 연구반을 상설하여 정기적인 연구보고서 발간은 물론 폐기물 취급자들을 위한 세미나와 워크숍을 개최하고 있음.
- 일본은 후생성에서 1992년 “병원폐기물 처리 가이드라인”을 제정하여 감염성 폐기물을 분별 배출토록 하고, 수집·운반시 특수용기에 포장하여 용기를 적색, 주황색, 황색으로 구분하여 표시하도록 함. 또한 전용차량으로 운반하여 최단시간내에 소각 및 멸균처리토록 하고 위탁처리시 전표제(Manifest system)를 실시함으로써 병원폐기물의 적정관리에 만전을 기하고 있음.

- 일본의 “병원폐기물의 처리 가이드라인”은 1987년 여름에 한 의사가 B형 간염에 대한 연구를 하던 중 급성간염으로 사망한 사건을 계기로, 병원폐기물에 의한 2차감염을 방지하기 위한 목적으로 작성된 것으로 1988년 7월에 의료폐기물 처리대책 검토회가 설치되어 6차의 검토회를 거쳐 11월에 공포되었음. 여기에는 ① 병원진료소 등에서의 폐기물 관리체제 및 처리방법의 실태, ② 처리업자로부터의 처리실태, ③ 해외의 실태, ④ 처리체제와 처리기술에 관한 문제점 등이 포함되어 있음.
- 이 가이드라인의 목적은 의료관계기관으로부터 배출된 의료폐기물중 감염을 일으킬 염려가 있는 폐기물에 대해서 폐기물의 처리 및 청소에 관한 법률에 따라 적정하게 처리하기 위해 필요한 구체적인 순서를 정하여, 생활환경의 보전 및 공중위생의 향상을 기하는 것임.
 - 가이드라인의 적용대상은 의료관계기관, 구체적으로는 의료행위를 하는 병원, 일반진료소, 치과진료소, 노인보건시설, 위생검사업무를 하는 위생검사소, 의료 및 검사에 관계된 연구를 하는 연구소, 조산소 등이 해당됨.
 - 대상폐기물은 감염성폐기물(혈액 혈청 등 수술에 의해 배출되는 병리폐기물, 주사침 등 혈액이 묻어있는 예리한 물체, 병원미생물에 관련된 시험검사 등에 사용한 시험기구 배지, 인공투석에 사용된 투석기구, 혈액이 묻은 거즈 등이 폐기물로 배출된 것)임.
- 지침서의 주요내용
 - 산업폐기물과 일반폐기물과의 구분 처리, 폐기물처리 책임자를 정하여 의료기관의 관리체제 확립과 방사선, 수은, 크롬 등 취급상 위험한 폐기물의 타인위탁시 내용물을 명시하여 적절한 용기에 봉입 인도, 병원성 미생물 등에 오염된 또는 오염이 의심되는 폐기물의 타인 감염방지를 위한 적절한 장치의 강구
 - 폐기물의 구분과 분류
 - 폐기물의 처리
 - 폐기물 처리를 위탁하는 경우의 주의 사항

IV. WHO의 의료폐기물 적정처리 권고

- WHO는 1983년 “의료폐기물 적정처리에 관한 권고”를 통하여 의료계폐기물을 조직

장기와 같은 병리계폐기물, 피고름 등이 묻은 감염성폐기물, 칼, 바늘과 같은 손상성폐기물 등 8개로 분류하여 방수가 되고 내충격이 있는 포장재를 사용하도록 하고 있음. 이와같은 의료계폐기물은 색별화하여 보관하고, 밀봉한 운반 컨테이너를 사용하여 수집 및 수송하며, 또한 감염성 및 손상성폐기물은 소각처리하고, 병리계폐기물은 살균소독 후에 처리하도록 권고하고 있음.

- WHO에서 제시한 지침서는 구주 19개국의 의료전문가들에 의하여 공동 제정된 것을 그간 세부적인 수정을 가하여 현재까지 이용하고 있는 것임.
- WHO에서 발표된 권고 사항은 다음과 같음.
 - 의료폐기물의 관리는 모든 단계에서 건강과 환경의 위험을 최소화하는 방법에 의해 폐기물의 취급, 저장, 운송, 처리, 처분을 포함한 체계적 접근이 필요하다.
 - 의료기관 전직원은 잘못된 의료물취급에서 생기는 위험성을 알고 있어야 한다. 의료물관리에 포함된 전직원 트레이닝은 건강관리 프로그램의 본질적인 부분이다.
 - 위험폐기물(병원성 및 감염성 위험화학물질)을 폐기물로부터 분리시켜 적절한 용기와 라벨을 사용할 필요성이 있다. 폐기물의 포대나 컨테이너에 색을 넣어 고위험성 폐기물용의 적절한 마크와 기호를 공히 채용한다.
 - 폐기물관리의 기본적인 접근은 실행가능한 발생원에서 폐기물을 감량화한다. 의료폐기물의 관리에 있어 이 일은 특히 화학물질에 관해서 중요하다. 폐기물은 환경적 고려를 하고 폐기물경로에 놓여지는 물질의 양을 적게 하고 모든 시점에서 재이용시키도록 해야 한다.
 - 소각은 병원성 및 감염성폐기물의 좋은 처리방법이다. 소각로는 이들 폐기물의 취급을 위해 그리고 지방자치단체나 국가에서 공포하는 기준에 따라 특별히 설계되어야 한다.
 - 의료기관에서 발생하는 방사성폐기물은 지극히 낮은 레벨의 방사능으로 반감기도 짧다. 방사능잔유물은 방사성이라는 것을 인식할 수 없을 때까지 방사능이 감쇄되도록 저장시킨다. 그 후 폐기물은 기타 특성 예를 들어, 화학계감염성 또는 일반폐기물에 따라 적절히 처분한다.
 - 모든 의료기관은 의료물처리의 종합계획을 가져야 한다. 처리에 관한 지침은 지역의 환경에 따라 다르다. 의료물처리는 집중 프랜트에서 행해도 상관없다. 병원 기타 의료기관의 신축 또는 그것의 개축설계에는 장래의 확장을 위한 장비를 포함하여 폐기물 처리에 관한 필요성을 충분히 계산해야 한다.

- 의료폐기물 취급에 관한 입장은 개개의 의료기관 또는 복수의 의료기관에 최적의 시스템을 채용될 수 있는 기본원리에 한정해야 한다.
- 각종 의료폐기물의 처리처분기술 특히 소각기술의 성능이나 능력에 대해 정보를 취집·교환할 필요가 있다. 타국의 의료물처리전략을 반영한 실험계획은 의의가 있다. 이와 같이 연구결과의 정보교환을 촉진하기 위해 병원기술자의 국제연맹과 같은 조직의 협력을 얻을 필요가 있다.

V. 유럽의 병원폐기물 관리제도

- 유럽각국에서 의료폐기물에 대한 대응은 감염성 폐기물 등에 대한 2차 감염의 방지 차원에서 이루어지고 있으며, 특히 문제가 있는 폐기물은 소각을 시키도록 하는 나라들이 대부분임. 또한 병원폐기물의 자체 소각처리보다 지역처리를 강조하고 있으며, 지방자치단체나 민간업자가 처리하고 있음.
- 유럽 여러나라의 폐기물에 관한 규정은 미국에 비하여 본격적인 대응은 하지 않고 있으나, 1982년에 수합된 제반규제 동향을 보면 다음과 같음.

표 2. 유럽각국의 병원폐기물 관리

국가	규제 및 지시 내용	폐기물 분류
프랑스	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물처리 재생에 관한 법률 75633호 • 보건사회안전성의 가이드라인 <ul style="list-style-type: none"> - 감염성폐기물과 일반폐기물의 엄격한 구분 - 감염 위험있는 폐기물의 병원자체처리 - 일회용 용기나 봉지 사용 - 중간저장기지 확보와 장소의 격리, 주사기의 별도 수합 - 발생원의 소각처리와 소각이 불가능한 경우의 멸균처리 	(1) 특정의 의료폐기물 (2) 수술실의 폐기물 (3) 기타 일반폐기물 (4) 주방 등의 폐기물
영국	<ul style="list-style-type: none"> • 환경오염방지법(*74) • 보건위생노동안전법(*74) • 환경성, 보건사회안전성에 의한 합동특별검토위원회 	(1) 비감염성폐기물 (매립, 소각) (2) 감염성폐기물(소각) (3) 요특수처리폐기물 (산, 벤젠 등)

표 2. 계속

국가	규제 및 지시 내용	폐기물 분류
독 일	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물처리법('77) 및 동시행령 <ul style="list-style-type: none"> - 특수폐기물로서의 취급, 병원폐기물 관리책임자의 임명 • 연방정부내에 의료폐기물처리처분검토위원회 <ul style="list-style-type: none"> - 법적 강제성은 없으나 사실상 규제력은 갖고 있음. - 병원내 저류장까지의 수집운반에 관한 규정 	(1) 일반폐기물 (2) 소각을 요하는 폐기물 (3) 요특수처리폐기물
네덜란드	<ul style="list-style-type: none"> • 신편기물처리법('77) <ul style="list-style-type: none"> - 서독의 폐기물처리법에 준하고 있으며(일반원칙), 특별지침서의 제정으로 보완 	(1) 해부폐기물 (2) 실험동물사체 (3) 감염성폐기물 (4) 일반폐기물 (5) 연구, 약제폐기물
덴 마 크	<ul style="list-style-type: none"> • 병원위생 및 청소에 관한 일반규칙 • 노동안전법 및 환경보호법 <ul style="list-style-type: none"> - 의료폐기물의 저장, 반송, 소각에 관한 규정 - 기본적으로는 의료폐기물의 완전소각을 권장함. 	(1) 의료관련 폐기물 (2) 일반폐기물
이탈리아	<ul style="list-style-type: none"> • 행정고시로 의료폐기물 처리에 관하여 규정 	(1) 문제되는 폐기물 (2) 문제없는 폐기물