

Symposium

동위원소 치료병실의 I-131 배출에 대한 小考

인하대학병원 핵의학과, 대한핵의학기술학회 회장 한국원자력의학원¹
김창호 · 김기섭¹

(Korean J Nucl Med Technol 2008;12(1):123-125)

서 론

방사성동위원소는 많은 질병의 진단, 치료, 연구에 유용하게 이용되어져 오고 있으나 그 특유의 물리적인 속성 때문에 이용이 있어 적절한 관리가 필요하다. 갑상선암의 치료에 사용되는 방사성옥소 I-131은 베타선과 감마선을 방출하며 일정량 이상의 사용은 방사선에 대한 차폐와 잠재적인 오염에 대한 조치가 필요하다.

의료적인 목적의 방사선이용은 정당화의 원칙에 따라 부작용에 비해 임상적인 이득이 있다면 그 양에 있어 특별한 제한이 없으므로 방사성옥소 투여량은 임상적인 판단에 따라 결정된다.

현재 우리나라에서는 갑상선암 치료를 위한 방사성옥소 치료에서 투여량이 30 mCi 이상인 경우에는 원자력법에 근거하여 격리치료병실을 사용하도록 요구되어지고 있다.

국내에서는 잔여 갑상선의 제거목적으로 30~200 mCi, 재발 치료목적으로 150~300 mCi까지의 용량이 주로 투여되고 있다.

규제 현황

1. 방사선안전관리등의 기술기준에 관한 규칙

제45조 (입원실) ① 진료의 목적으로 방사성동위원소를 인체에 사용하는 의료기관은 체내에 잔류하는 방사성동위원소가 과학기술부장관이 정하여 고시하는 수량을 초과하는

환자를 일반 환자와 격리하여 수용하여야 한다.

② 진료의 목적으로 방사성동위원소를 인체에 사용하는 의료기관은 환자의 입원실에 전용 화장실을 사용하여야 한다.

제46조 (진료환자의 배설물) 진료의 목적으로 방사성동위원소를 인체에 사용하는 의료기관이 진료환자의 배설물을 배출하는 경우에는 과학기술부장관이 정하여 고시하는 방법에 따라야 한다.

Table 1. 유도공기 중 농도 및 배출관리 기준

핵 종	흡 입		
	연간섭취 한도	유도공기 중 농도	배기 중의 배출관리 기준
I-131 (원소형)	Bq 1E +06	Bq/m ³ 4E +02	Bq/m ³ 3

Table 2. 방사성옥소(I-131)의 연간 섭취 기준

핵 종	섭 취	
	연간 섭취 한도	배수 중의 배출관리 기준
I-131	Bq 9E+05	Bq/m ³ 3E+04

Table 3. 갑상선 치료환자의 연도별 추이

검사명/년도	2005	2006
I-131 치료(외래)	9,228	9,060
I-131 치료(입원)	4,015	6,543

Table 4. I-131 사용량

구분	사용량(mCi)	비고
2005년도	1,008,567	
2006년도	1,048,839	3.9% ↑

• Received: December 3, 2007. Accepted: December 21, 2007.
• Corresponding author: **Chang Ho Kim**
Department of Nuclear Medicine, Inha University Hospital,
7-206, 3rd ST., Shinheung-dong, Jung-gu, Incheon, 400-711, Korea
Tel: +82-32-890-3166, Fax: +82-32-890-3164
E-mail: chkim@inha.com

Table 5. 병원과 병실수(2007년도 3월 말 기준)

구 분	서울	경기	부산	대전	인천	대구	광주	전북	충남	충북	강원	합계
병원 수	10	7	4	3	2	1	1	1	1	1	1	32
병실 수	26	9	8	4	3	3	2	2	1	1	1	60

제47조 (진료환자의 퇴원) 진료의 목적으로 방사성동위원소를 인체에 사용하는 의료기관은 체내에 잔류하는 방사성동위원소가 과학기술부장관이 정하여 고시하는 수량을 초과하는 진료환자를 퇴원시켜서는 아니 된다.

2. “방사선방호등에 관한 기준” 제6조의 규정의 배출관리기준[방사성옥소(I-131)의 연간섭취한도, 유도공기중농도 및 배출관리기준](Table 1. 2)

I-131의 사용용도

Thyroid uptake: I-131 10 uCi
갑상선 섭취를 검사는 기능을 평가한다.

I-131 Wholebody scan: 2 mCi
전신스캔은 요오드를 섭취하는 갑상선 조직의 존재여부에 대한 정보를 제공한다.

I-131 Therapy: 30 mCi 이하(외래), 100 mCi 이상(입원)
갑상선절제술 후 방사성옥소 투여로 잔여갑상선 조직을 완전히 제거함으로써, 국소적재발의 위험을 줄이고 장기적 생존율을 향상시키기 위함이다.

갑상선암 발생빈도

2005년도 여성암 중 유방암, 위암, 대장암, 갑상선암 순으로 4위의 발생빈도를 보이고 있다.

1995년 이후 갑상선암의 증가율은 245%이다.

2007년3월 조사에 의하면 치료대기 환자가 3,147명으로 병원마다 차이는 있지만 3~6개월 대기해야 치료할 수 있는 문제가 노출되었다.

치료병실 부족의 문제점

2007년 발생하는 갑상선암 환자는 매년 500명씩 증가하는 추세를 고려하여 추정하면 6,500명이 되고 여성이 90% 정도를 차지하므로 남녀전체 7,000명이 될 것이다.

치료가 필요한 환자들은 처음 등록된 환자들만이 아니고 재발된 경우도 포함되고 재발한 경우에는 치료횟수가 여러 번이므로 최소 2배가 되어야 하므로 14,000명 정도로 추산할 수 있다.

문제점은 치료병실수에 비해 치료가 필요한 환자수가 많다는 것은 의심할 여지가 없다. 이것은 치료 대기기간이 4~6개월로 조사된 것을 봐도 알 수 있다.

우리나라에 많은 의료기관이 있는데 왜 치료병실이 적은가 하는 것이다.

의료수가의 문제와 규제감독의 원인으로 볼 수 있다. 수가의 문제는 보건복지부를 통해 지속적으로 인상을 요구하고 있다.

국내 방사성옥소(I-131) 사용기관에 대한 치료시설의 합리적 제도 완화를 통해 장기간 대기하고 있는 갑상선암 환자들의 불안감을 해소하고 생명을 보호하는 등 국민의 삶의 질 향상과 더불어 방사성동위원소 이용 활성화 증진에 기여하고자 한다.

제 안

1. 배출액 채취지점(배출관리 기준 제한값 이하 농도를 만족하는 지점) 검토 요청

2. I-131 배출기준 완화 검토 요청

배출기준이 현 30 KBq/m³을 대규모 종말처리장으로 처리 기준으로 변경 요청(USNRC 기준의 대규모 종말처리장으로 배출시 370 KBq/m³ 적용)

3. I-131치료환자의 격리 퇴원기준 검토

30 mCi 이상 투여환자의 격리에 대해서는 기준을 별도로 지침서를 제공하여 환자가정에서 격리치료할 수 있는지 여부(미국에서는 I-131 투여환자 입원 및 퇴원이 의사의 고유 권한임)

참고문헌

1. 김병일. 방사성옥소 격리치료의 방사선피폭과 규제. 제46차 대한핵의학회 춘계학술대회 초록집. **대한핵의학회** 2007.
2. 김창호. 한국의 동위원소 격리치료실 현황과 보험수가 문제점. 제46차 대한핵의학회 춘계학술대회 초록집. **대한핵의학회** 2007.
3. Chikako Tanaka, Evaluation of Safetys Standards in Patients Treated with 131I for Metastasis from Differentiated Thyroid Cancer, **JSNMT** VOL. 1998;18:72-78.
4. 한양대학교 방사선안전신기술연구센터. 비밀봉 방사성핵종으로 치료받은 환자의 퇴원. **국제방사선방호위원회 간행물** 94. 2004.