

이 팩트 시트는 천연 및 감손 우라늄에 관해 자주 묻는 건강 관련 질문(FAQ)과 그에 대한 답변을 소개합니다. 자세한 정보가 필요한 경우, CDC 정보 센터(1-800-232-4636)로 전화하십시오. 이 팩트 시트는 위험 물질과 그러한 물질이 건강에 미치는 영향을 요약해 놓은 다양한 자료 중 하나입니다. 이 물질이 귀하에게 해가 될 수도 있으므로 이 정보를 숙지하는 것이 중요합니다. 위험 물질 노출로 인한 영향은 복용량, 노출 기간, 노출 정도, 개인적 특성과 습관, 다른 화학물질 존재 여부에 따라 달라집니다.

하이라이트: 천연 우라늄은 약간의 방사능이 있는 자연 발생 화학 물질입니다. 감손 우라늄은 방사능이 더 적은 천연 우라늄 동위 원소의 조정 혼합물입니다. 모든 사람은 음식, 물 및 공기를 통해 적은 양의 우라늄에 노출됩니다. 많은 양의 천연 또는 감손 우라늄에 노출되면 신장 질환이 유발될 수 있습니다. 우라늄은 미국환경보건국(EPA, Environmental Protection Agency)에서 파악한 전국 긴급 지역 목록(NPL, National Priorities List)에 등재된 곳 1,699개 중 최소 67개에서 발견되었습니다.

우라늄이란 무엇입니까?

우라늄은 자연에서 발생하는 방사능 물질입니다. 거의 모든 바위, 토양 및 공기에 자연적으로 존재하며 바람과 물 부식을 통해 자연 환경에 재분배될 수 있습니다. 화산 분화를 통해 더 많은 양이 자연 환경으로 방출될 수 있습니다. 천연 우라늄은 다음 세 가지 동위 원소로 이루어진 혼합물입니다: ^{234}U , ^{235}U , 및 ^{238}U . 가장 일반적인 동위 원소는 ^{238}U 로, 천연 우라늄 성분의 99% 이상을 차지합니다. 세 가지 동위 원소는 모두 화학적 성질이 동일하지만 방사능 속성은 각기 다릅니다. 우라늄 동위 원소의 반감기(동위 원소의 절반이 방사능을 방출하고 다른 요소로 바뀌는 데 필요한 시간)는 매우 길습니다. 방사능이 가장 적은 동위 원소는 ^{238}U 로, 반감기가 45억 년입니다. 감손 우라늄은 동일한 세 가지 우라늄 동위 원소의 혼합물인데, 차이점은 ^{234}U 와 ^{235}U 가 매우 적다는 것입니다. 감손 우라늄의 방사능은 천연 우라늄보다 적습니다. 농축 우라늄은 또 다른 동위 원소 혼합물로, 천연 우라늄보다 ^{234}U 와 ^{235}U 가 더 많습니다. 농축 우라늄은 천연 우라늄보다 방사능이 더 많습니다.

우라늄은 강철과 경도가 거의 비슷하고 납보다 밀도가 더 높습니다. 천연 우라늄은 농축 우라늄을 만드는 데 사용되며 감손 우라늄은 그 잔존물입니다. 농축 우라늄은 핵발전소 연료를 만드는 데 사용됩니다. 감손 우라늄은 헬리콥터 로터와 비행기 조종면의 균형추, 이온화 방사선에 대한 보호 차폐막, 적의 장갑 차량을 관통하는 데 도움이 되는 탄약 성분, 일부 군용 차량 부품의 방호구 등의 형태로 사용됩니다.

우라늄이 환경으로 방출되면 어떤 일이 일어납니까?

- 공기 중에 존재하는 천연 우라늄과 감손 우라늄은 물, 땅 및 식물에 가라앉습니다. 땅에 침전된 우라늄은 다시 토양으로 들어가거나 표층수로 씻겨나가거나 식물 뿌리에 달라붙을 수 있습니다. 공기, 표층수 또는 지하수의 우라늄은 먼 거리로 이동할 수 있습니다.

어떻게 하면 우라늄에 노출됩니까?

- 음식과 음료수는 일반인이 우라늄을 흡입하게 되는 주요 출처입니다. 공기 중에서도 매우 적은 양의 우라늄이 발견됩니다.
- 감자, 파스닙, 순무, 고구마 등 근채 작물은 식단에 가장 많은 양의 우라늄을 유발합니다. 토양의 우라늄이 이런 야채들에 달라붙기 때문에 이 음식들의 농도는 식품이 성장하는 토양의 우라늄 농도와 직접적인 관련이 있습니다.
- 미국 대부분 지역에서, 적은 양의 우라늄이 음용수에서 발견됩니다. 바위와 토지에서 자연적으로 발생하는 우라늄 양이 많은 곳에서는 더 많은 양이 발견될 수 있습니다.
- 우라늄 광산, 가공 및 제조 설비 부근에서 사는 사람들은 더 많은 양의 우라늄에 노출될 수 있습니다. 감손 우라늄 무기가 사용되는 곳 부근에서 사는 사람들 또한 우라늄에 노출될 수 있습니다.

우라늄은 어떻게 인체에 들어오고 인체로부터 나갑니까?

호흡 또는 섭취 형태로 인체에 유입되는 대부분의 우라늄은 흡수되지 않고 배설물 형태로 인체 밖으로 빠져나갑니다. 흡수된 우라늄은 인체 전체에 침전됩니다. 가장 많은 양이 발견되는 인체 부위는 뼈, 간 및 신장이며 인체 내 우라늄 중 66%는 뼈에서 발견됩니다. 장시간 뼈에 남아 있을 수 있으며 뼈 안의 우라늄 반감기는 70-200일입니다. 뼈에 있지 않은 대부분의 우라늄은 1-2주 정도면 소변을 통해 인체에서 빠져나갑니다.

우라늄은 건강에 어떻게 영향을 미칠 수 있습니까?

천연 우라늄과 감손 우라늄이 인체에 미치는 화학적 영향은 동일합니다. 우라늄 성분을 흡입 또는 섭취한

천연 및 감손 우라늄

CAS # 7440-61-1

인간과 동물에서 신장 손상이 관찰되었습니다. 그러나 수년 동안 인체에 우라늄 금속 파편이 있었던 군인에게서 일관적으로 신장 손상이 발견되지는 않았습니다. 수용성 우라늄 성분을 섭취하면 불용성 우라늄 성분에 노출된 경우보다 더 낮은 용량에서 신장 손상이 발생합니다.

동물 연구에 따르면 불용성 우라늄 성분을 흡입하면 폐 손상이 발생하는 것으로 나타났습니다. 수컷 쥐와 생쥐의 경우, 우라늄에 노출되면 생식력이 저하되는 것으로 나타났습니다. 동물에서 피부의 우라늄 성분은 피부 자극과 경증의 피부 손상을 일으켰습니다.

천연 우라늄과 감손 우라늄이 건강에 미치는 영향은 방사능이 아닌 화학 효과 때문입니다.

우라늄이 암을 유발할 가능성은 얼마나 됩니까??

독성물질 관리 프로그램(NTP, National Toxicology Program), 국제 암 연구청(IARC, International Agency for Research on Cancer), EPA 모두 천연 우라늄 또는 감손 우라늄을 발암물질로 분류하지 않았습니다.

우라늄은 어린이에게 어떻게 영향을 미칠 수 있습니까?

중독량의 우라늄에 노출된 어린이에게서 관찰된 건강상 영향은 성인에게서 관찰된 영향과 비슷한 것으로 예상됩니다.

임신 기간 중 많은 양의 우라늄에 노출된 동물은 어미에게서 독성이 유발되었고 조기 사망이나 어린 나이에 선천성 결함이 발생했습니다. 어미에게 미치는 영향이 없을 때도 발생할 수 있는지는 명확하지 않습니다. 우라늄이 인간에게 선천성 결함을 유발할 수 있는지에 대해서는 알려진 바 없습니다. 몇 가지 연구에서 감손 우라늄에 노출되면 선천성 결함이 증가하는 것으로 나타났지만 타당한 결론을 내리기에는 그 연구들만으로는 부족합니다.

가족이 우라늄 노출 위험을 줄이려면 어떻게 하면 될까요?

- 우라늄 농도가 높은 토양에서 자란 뿌리 야채의 섭취를 피하십시오. 그러한 토양에서 자란 과일과 야채는 잘 씻어내고 뿌리 야채의 바깥 부분은 버리십시오.

- 음료수의 우라늄 수치가 높을 수 있다고 의심되면 물을 검사하십시오. 우라늄 수치가 높은 것으로 확인되면 대신 병에 든 생수를 마시는 것이 좋습니다.

우라늄에 노출되었는지 여부를 알아보는 의뢰 검진이 있습니까?

천연 우라늄은 정상적인 식단에도 포함되므로 인체의 모든 부분에 약간의 우라늄은 항상 존재하게 됩니다. 감손 우라늄이 존재하면 총 우라늄 수치가 높아집니다. 우라늄은 혈액, 소변, 머리카락 및 인체 조직에서 측정될 수 있습니다. 대부분의 검사는 총 우라늄 수치를 확인하는 것이 목적이지만, 고가의 검사를 이용하면 천연 우라늄과 감손 우라늄의 양을 모두 측정할 수도 있습니다.

연방 정부에서 인간 건강을 보호하기 위한 권고 사항을 마련했습니까?

정부에서는 천연 우라늄과 감손 우라늄에 적용되는 우라늄 권고 사항을 마련했습니다.

EPA는 음용수의 최대 오염 수준을 0.03 mg/L로 설정했습니다.

직업 안전 건강 관리청(OSHA, Occupational Safety and Health Administration)은 하루 8시간 근무 기준으로 용해성 우라늄의 경우 평균 0.05 mg U/m³, 불용성 우라늄의 경우 0.25 mg U/m³으로 근로자 노출을 제한했습니다.

국립 직업안전 보건원(NIOSH, National Institute for Occupational Safety and Health)은 10시간 근무 기준으로 공기 중 평균 우라늄의 양을 용해성 우라늄의 경우 0.05 mg U/m³, 불용성 우라늄의 경우 0.2 mg U/m³으로 근로자 노출을 제한하도록 권고하며 용해성 우라늄 노출이 15분 이상 동안 0.6 mg U/m³을 초과하지 않도록 권고합니다.

원자력 규제 위원회(NRC, Nuclear Regulatory Commission)는 직업상 노출 및 공장 방출에 적용되는 우라늄과 그 동위 원소 각각에 대한 농도 제한값을 설정했습니다.

참고문헌

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). 2013. Toxicological Profile for Uranium. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.

추가 정보는 어디서 구할 수 있습니까?

자세한 사항은 미국 독성물질 질병등록국(ATSDR, Agency for Toxic Substances and Disease Registry)의 Division of Toxicology and Human Health Sciences, 1600 Clifton Road NE, Mailstop F-57, Atlanta, GA 30333으로 문의하십시오.

전화: 1-800-232-4636, 팩스: 770-488-4178.

ToxFAQs™ 인터넷 주소: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/index.asp>.

ATSDR에서 직업 및 환경 건강 클리닉을 찾을 수 있는 곳을 알려드릴 것입니다. 위험 물질에 노출될 경우 발생하는 질환을 소속 전문가들이 파악, 평가 및 처리할 수 있습니다. 또한 질문이나 고민 사항이 있는 경우 현지 건강 또는 환경 관련 부서로 연락할 수도 있습니다.