

헬륨가스와 관련된 타살-자살 예: 부검 1예 보고

하홍일¹ · 임 승² · 김정목²
박소형³ · 양경무³ · 김성호⁴
김유훈⁴

¹국립과학수사연구원
부산과학수사연구소 법의학과
²경남지방경찰청 과학수사계
³국립과학수사연구원
중앙법의학센터
⁴국립과학수사연구원
대전과학수사연구소

접 수 : 2014년 8월 1일
수 정 : 2014년 8월 19일
게재승인 : 2014년 8월 25일

책임저자 : 하홍일
(626-742) 경상남도 양산시 물금읍 금오로 50, 국립과학수사연구원 부산과학수사연구소 법의학과
전화 : +82-55-380-4050
FAX : +82-55-380-4060
E-mail : sanchee@korea.kr

A Case of Dyadic Death Associated with Helium Gas: An Autopsy Case Report

Hongil Ha¹, Seung Lim², Jeong Mok Kim², Sohyung Park³, Kyung Moo Yang³,
Seong Ho Kim⁴, Yu Hoon Kim⁴

¹Division of Forensic Medicine, Busan Institute, National Forensic Service, Yangsan, Korea

²Scientific Investigation Division, Gyeongnam Provincial Police Agency, Changwon, Korea

³Medical Examiner's Office, National Forensic Service, Wonju, Korea

⁴Daejeon Institute, National Forensic Service, Daejeon, Korea

A 39-year-old man, his 35-year-old wife, and their 13-year-old daughter were found dead in their home. The man and his daughter were found lying in her bedroom, with his head wrapped in a plastic bag connected to four helium gas cylinders by green polypropylene tubes. Fragments of the burnt ignition briquette were found in the bucket located at her feet. His wife was found in a decomposed state lying on her right side in her bedroom. Autopsy findings for the man were unremarkable except for cherry pink lividity; the blood carboxyhemoglobin concentration was 73%. Autopsy findings were unremarkable for the woman as well, except for a few petechial hemorrhages and conjunctival congestion. The daughter showed no definite abnormalities; however, her blood and lung contained helium gas. The deceased man's suicide note, evidence gathered at the scene, and postmortem examination revealed that this was a case of dyadic death.

Key Words : Asphyxia, Autopsy, Helium, Homicide-Suicide

서 론

헬륨가스를 이용한 자살은 2002년 처음 보고된 이후에 전 세계적으로 증가하는 추세로, 잘 알려진 D. Humphry의 저서 "Final Exit"과 자살 관련 인터넷 사이트 등 인터넷 매체의 확산이 그 증가에 영향을 끼친 것으로 보인다.^{1,2)} 국내에서도 최근 자살 사례가 증가하는 추세로, 본지에서도 17예를 분석한 보고가 발표된 적이 있으나, 이 보고에서는 부검결과가 포함되어 있지 않았다.³⁾

타살-자살(homicide-suicide, dyadic death)이란 타살 후

에 가해자가 자살하는 죽음의 조합을 말하며, 그 정의는 특히 타살과 자살 사이의 기간에 있어서 연구마다 다양하다.⁴⁾ 저자들은 헬륨과 관련된 타살-자살 부검 1예를 경험하고 이를 보고하고자 한다.

증례

1. 현장 상황

변사자들은 39세의 남편 A, 35세의 아내 B, 13세의 딸 C로 이루어진 가족이었다. 발견 당일 변사자 C가 다니던 중학교 교

사가 변사자 C가 며칠째 학교에 오지 않고 부모들에게도 연락이 오지 않는다고 과출소에 신고하여 경찰이 집을 방문하였다. 현관 출입문 신발장에 “우리 가족 처리 부탁합니다.”라는 글이 적힌 A4 용지가 붙어 있었고, 거실바닥에는 가족사진, 예금통장, 도장, 서류뭉치 등과 함께 A4 용지에 인쇄된 유서가 놓여 있었다. 작은방(C의 방)에는 변사자 A와 변사자 C가 같이 이불 위에 누운 상태로 사망해 있었고, 변사자 A의 머리에는 4개의 헬륨가스통이 초록색 폴리프로필렌 관으로 연결된 비닐봉지가 덮여 있었으나 밀폐되어 있지는 않았으며, 오른팔과 양쪽다리는 노끈으로 묶여 있었다(Fig. 1a). 4개의 헬륨가스통은 모두 비어 있었다. 변사자 C의 오른쪽에는 2개의 빈 헬륨가스통과 변사자 A의 머리에 덮여 있던 비닐봉지와 비슷한 형태의 봉지가 있었다. 변사자 C의 발쪽에는 금속 양동이가 있었고, 이안쪽의 석쇠 위에는 거의 다 탄 착화탄의 잔해가 남아 있었다(Fig. 1b).

안방에는 변사자 B가 온열 매트 위에서 오른쪽으로 돌아누운 상태로 사망해 있었다(Fig. 2). 변사자 B의 다리 오른쪽에는 빈 헬륨가스통 하나와 헬륨가스통의 빈 상자들이 놓여 있었다.

거실바닥에 있던 A4 용지에 기록된 유서는 변사자 A에 의해 작성된 것으로, 내용의 대부분이 인쇄되어 있었으나, 일부는 변사자 A의 필적으로 기록된 부분도 있었다. 이 유서에 따르면 변사자 A는 주식투자 실패와 실직으로 인한 경제난 때문에 가족과 함께 헬륨으로 자살하려 하였고, 발견 4일 전 11:20경 변사자 B를 헬륨가스로 질식하게 하려다가 실패하고 목을 졸라 살해하였으며, 발견 이를 전 23:20경 변사자 C가 헬륨가스로 질식하여 사망하였고, 자신은 발견 하루 전 04:00경에 사망할 예정(헬륨가스와 번개탄 추가 동시 진행)이라고 적혀 있었다.

발견 이를 후에 부검이 시행되었다.

2. 부검 소견

변사자 A

변사자의 키는 178 cm이었고, 몸무게는 69 kg이었다. 시반은 시체의 뒷부분에서 선홍색으로 나타나고, 시강은 무릎관절까지 남아 있었다. 외표검사에서 원목빗근부위, 원갈비아래부위, 배의 오른아래쪽의 부폐변색, 양쪽 손의 손가락끝의 국소적인 건조 외에 특기할 소견이 없었다.

내부검사에서 근육, 실질장기, 혈액에서 전반적인 선홍색 변화를 확인하였고, 내부장기에서 특기할 점이 없었다.

약독물검사와 알코올검사는 음성이었고, 혈중 일산화탄소-헤모글로빈(COHB)농도는 73%였다. 혈액과 혀파조직에서 시행한 헬륨가스검사에서 헬륨가스가 검출되지 않았다.

사인은 일산화탄소 중독으로 판단하였다.

변사자 B

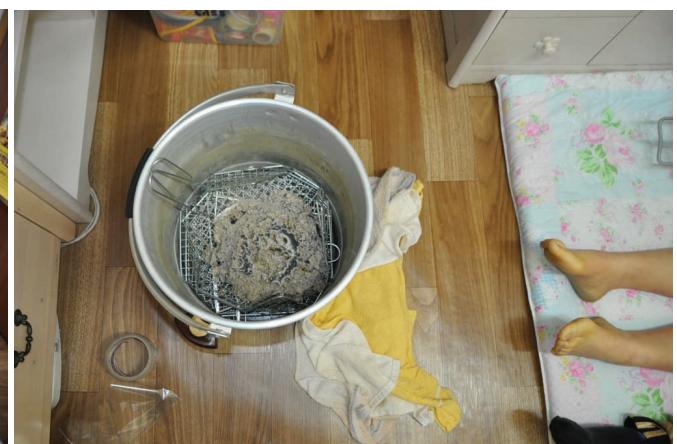
변사자의 키는 162 cm이었고, 몸무게는 74 kg이었다. 국소적인 건조, 표피 벗겨짐, 부폐수포 등 전신에서 부폐가 진행되어 있었고, 시강은 무릎관절까지 남아 있었다. 외표검사에서 양쪽 눈꺼풀결막의 점출혈과 울혈 외에 얼굴과 목을 포함한 전신에서 별다른 특이점이 없었다.

내부검사에서 내부장기의 전반적인 자가용해와 부폐가 확인되었고, 그 외에 전신에서 특기할 점이 없었다. 특히 목의 내부검사에서 연부/근육조직의 출혈, 경부장기의 골절 등의 소견은 확인되지 않았다.

약독물검사에서 신경안정제인 졸피뎀(zolpidem)과 수면진정제인 플루라제팜(Flurazepam)이 검출되었으나, 이들의 혈중농도는 치료농도 범위였다. 근육조직에서 에틸알코올농도는 0.064%였으나 노르말-프로필알코올농도는 0.0034%로 부페



a



b

Fig. 1. The man and his daughter were lying along in her bedroom, with his head wrapped in a plastic bag connected with four helium gas cylinders by green polypropylene tubes (a). Fragments of burnt ignition briquette were seen in the bucket located at his daughter's feet (b).

로 인한 에틸알코올의 생성을 배제할 수 없었고, 허파조직에서는 헬륨가스가 검출되지 않았다.

사인은 부패로 인해 불명이나, 사건 개요 등을 고려할 때 목 놀림질식(경부압박질식)의 가능성을 배제할 수 없었다.

변사자 C

변사자의 키는 157 cm이었고, 몸무게는 54 kg이었다. 시반은 얼굴의 오른쪽과 시체의 뒷부분에서 선홍색으로 나타나고, 시강은 무릎관절까지 남아 있는 것을 확인하였다. 배의 아래쪽에서 부패변색이 시작되었고, 얼굴과 목에서 부패무늬가 있었다. 양쪽 눈꺼풀결막에서 울혈, 양쪽 손의 손가락 끝에서 건조, 오른무릎앞부위에서 오래된 멍을 보는 것 외에 외표검사에서 특기할 소견이 없었다.

내부검사에서도 특기할 소견을 확인할 수 없었고, 약독물검사는 음성이었으며, 혈중 에틸알코올농도는 0.029%였으나 노르말-프로필알코올농도는 0.0033%로 부패로 인한 에틸알코올의 생성을 배제할 수 없었다. 혈액과 허파조직에서 시행한 헬륨가스검사에서 헬륨가스가 검출되었다.

사인은 불명이나, 사건 개요를 고려할 때 헬륨가스와 연관된 사망의 가능성을 배제할 수 없었다.

고 찰

헬륨은 그 자체로는 무독성, 무연성, 무색, 무취의 불활성 기체로, 헬륨에 의한 독성작용이 보고되어 있긴 하나, 그보다는 호흡 공기 중의 헬륨의 증가로 인한 산소의 감소로 인해 사망하는 것으로 알려져 있다. 그러나 지금까지 보고된 사망의 형태가 일부의 사고사를 제외하면 대부분 비닐봉지질식(plastic bag suffocation)과 유사한 형태를 보이는 점, 사망 기전에 대한 다소간의 오해 등으로 인해 산소결핍질식(environmental suffocation), 코입막힘질식(비구폐색질식, smothering), 헬륨



Fig. 2. His wife was lying on right side and decomposed in her bedroom.

중독(helium intoxication) 등 다양한 사인이 부검이나 검안에서 제시되어, 사인결정이나 사망통계에서의 혼동을 주기도 하였다. 많은 중례 보고에서는 '헬륨가스와 관련된 사망' 또는 '헬륨가스 흡입에 의한 질식'이라는 질식의 분류를 생략한 용어가 사용되고 있다.

이전의 국내 보고³⁾에서는 2008년부터 2012년까지 발생한 총 17예의 헬륨을 이용한 자살사례를 보고하고 있고, 이들 중에서는 부검이 시행되었다는 정보를 확인할 수 없었다고 기록하고 있으나, 본 연구원의 부검기록에 따르면 2004년부터 2014년 6월까지 본 예를 포함하여 적어도 6예 이상의 부검이 시행되었던 기록을 확인할 수 있었고 이들 중 1예는 이전 보고의 17예 중에 포함되어 있었다. 각각의 예를 요약하면 다음과 같다.

- 서울, 2004년 4월, 47세의 남자로 10년 전부터 불면증과 우울증을 앓아왔고, 이전에 헬륨가스로 자살을 기도했다가 실패했던 과거력이 있었다. 호텔 방에서 유서를 탁자에 놓고, 맥주를 마시고 수면제를 복용한 후 침대 위에 누워 비닐봉지를 쓰고 헬륨가스통에 연결된 호스를 비닐봉지에 넣고 사망한 채 발견되었다. 부검에서 특기할 소견은 없었고, 약독물검사에서 항우울제인 시탈로프람(citalopram), 항불안제인 알프라졸람(alprazolam) 등의 약물이 검출되었으며, 헬륨검사는 시행되지 않았다. 사인은 헬륨가스로 인한 저산소증이었다.
- 서울, 2011년 10월, 26세의 여자로 자신의 주거지 원룸에서 침대 위에 누운 상태로 양쪽 손을 커튼 끈으로 묶은 상태로 부패가 진행된 채 발견되었다. 현관에서 벨브가 열려 있는 상태의 헬륨가스통, 책상과 쓰레기통에서 호스가 있었다. 부패 외에 부검에서 특기할 소견은 없었고, 헬륨검사는 시행되지 않았다. 사인은 불명이었다.
- 경기, 2012년 8월, 47세의 남자로 노상에 주차된 자신의 개인택시의 뒷좌석에서 앞좌석으로 쓰러져 머리에 쓰레기봉투를 뒤집어 쓴 채 헬륨가스통 2통에서 호스를 쓰레기봉투 속으로 집어넣은 상태로 사망한 채 발견되었다. 부검에서 특기할 소견은 없었고, 허파조직과 혈액에서 헬륨이 검출되었으며, 혈중 일산화탄소해모글로빈(COHb)농도는 5%였다. 사인은 비닐봉지 및 헬륨가스를 이용한 산소결핍성 질식사였다.
- 충남, 2012년 11월, 33세의 남자로 주식투자 등의 실패로 인하여 사채를 빌려 쓰다가 빚 독촉에 괴로워하던 중 회사지하 1층 창고에서 머리를 비닐로 감고 헬륨가스통에 호스를 연결하여 흡입한 후 사망한 채 발견되었다. 부검에서 특기할 소견은 없었고, 허파조직과 혈액에서 헬륨이 검출되었다. 사인은 헬륨가스를 이용한 질식사였다.
- 충남, 2014년 2월, 37세의 남자로, 노상에 주차된 렌터카

의 차문을 잡고 운전석에 누워서 머리를 비닐봉지로 감싸고 청테이프로 봉한 후 가스통에 연결된 에어건을 비닐봉지 속에 넣고 손잡이가 작동되도록 청테이프로 감은 상태로 사망한 채 발견되었다. 부검에서 특기할 소견은 없었고, 허파조직에서 헬륨이 검출되나 혈액에서는 검출되지 않았으며, 혈중 일산화탄소헤모글로빈(COHb)농도는 6%였다. 사인은 산소결핍에 의한 질식사였다.

이를 종합하면, 본 예(변사자 C)를 제외한 5건의 사망 예 모두가 자살이고, 혼자만의 공간에서 다른 사람의 도움이 없이 사망에 이르렀으며, 모든 건에서 특기할 부검 소견을 보이지 않았고, 본 예를 포함한 6건의 사망 예 중 헬륨검사를 시행한 4건에서 모두 헬륨이 검출되었다. 이는 전반적으로 이전의 국내 보고³⁾와 크게 다르지 않고, 대개의 경우에서 현장상황이 비교적 명확하여 체내에서 헬륨이 검출되었다는 사실이 큰 의미가 있지는 않았으나, 보고에 따르면 헬륨가스통, 배관, 비닐봉지 등의 현장 증거가 자살 건에서는 가족/친지 등의 목격자, 타살 건에서는 가해자 등에 의해서 은폐되거나 훼손되는 경우도 있을 수 있으므로,⁵⁾ 헬륨가스에 의한 사망이 일반적으로 아무런 부검소견을 남기지 않는다는 점을 고려하면 이런 경우 헬륨의 검출이 사인을 결정하는 데 있어 큰 도움이 될 수 있을 것이다.

일반적으로 헬륨가스 검사는 혈액과 허파조직에서 하게 되고, 본 부검에서는 허파를 적출하는 즉시 전체를 밀봉한 후 혈액과 함께 검사실에 보내 검사를 시행하였다. 허파에서 헬륨을 검출하는 방법으로, Auwaeter 등⁶⁾과 Musshoff 등⁷⁾에서는 물이 담긴 플라스틱 통에 허파를 넣고 이를 뒤집어서 남은 공기를 빼낸 후에 길고 굵은 주사바늘로 가스를 추출하는 방법을 제시하고 있다.

본 예에서는 현장 상황, 부검 소견, 검사 결과를 종합하면 변사자 C만이 헬륨가스 흡입에 의해 사망한 것으로 추정되나, 변사자 A의 유서 내용에 따르면 처음엔 모두 헬륨가스를 사용하였던 것으로 되어 있다. 일반적으로 이런 형태의 질식은 대부분 자살이고, 타살의 경우 약물, 알코올, 외상 등으로 인해서 자구력을 상실한 상태이거나 가해자와 피해자 간의 물리적인 힘의 차이(예를 들면 어른–아이, 남자–여자)가 있는 경우에서 가능하다고 알려졌으며, 인터넷에서 구할 수 있는 헬륨가스 관련 자살 동영상이나 실제 자살과정을 관찰한 연구에 따르면 헬륨가스를 이용한 자살의 경우 비교적 빠른 시간 내에 의식을 잃고 사망에 이르게 된다고 알려져 있다.⁵⁾

변사자 B의 혈액에서 치료농도 범위의 졸피뎀과 플루라제팜이 검출되는바, 비록 이들 약물에 대한 척방전이나 약봉지 등을 현장에서 볼 수 없었고, 수사 기록에서 이들 약물이 변사자 B가 복용하던 약물인지의 여부를 확인할 수 없긴 하더라도, 사망 당시 자구력이 상실된 상태이거나 적어도 제한되었을 가능성을 배제할 수 없었고, 헬륨가스를 이용한 사망이 실패하였다

고 변사자 A의 유서에 기록되어 있으며, 실제로 목눌림질식에 의해 사망한 것으로 추정되는 점을 고려하면 변사자 B의 사망이 자살의 실패 후에 타살의 형태로 전환되었다기보다는 처음부터 타살이었을 가능성을 우선 고려할 수 있었다. 변사자 C의 사망 역시 타살의 가능성을 완전히 배제할 수는 없었고, 자살이라고 할지라도 다른 자살 예와는 달리 이른바 ‘조력자살’의 형태였을 가능성을 배제할 수 없었다. 부패 정도를 고려할 때 사망의 순서는 변사자 B, 변사자 C, 변사자 A의 순으로 추정되고, 이는 유서의 내용과 일치했다.

이를 바탕으로 사건을 재구성하면, 변사자 B는 변사자 A에게 목을 졸려 살해당했고, 이후 변사자 C가 자살했거나 혹은 변사자 A에 의해 살해당한 후에 변사자 A가 그 옆에서 착화탄을 이용하여 자살한 것으로 판단된다. 이런 형태의 사망은 타살–자살(homicide–suicide)의 전형적인 예의 하나인 ‘배우자 간의 사망’ 또는 ‘가족 간의 사망’의 경우에 해당된다.⁸⁾ 일반적으로 타살–자살 예는 다중자살(이른바 ‘동반자살’) 예와 명백하게 구분하기는 어려운 경우가 흔한데, 이는 실무적으로 이미 가해자가 사망한 것이 확실한 상황에서는 부검을 비롯한 수사가 적극적으로 진행되지 않는 경향도 있고, 사인에 따라 개별적인 사망의 종류가 명백하게 구분되지 않는 경우도 있기 때문이다. 더욱이 헬륨에 의한 사망에서는 이전 보고³⁾에서처럼 부검이 시행되지 않은 경우가 많고, 검안 과정에서 자/타살을 구분할만한 이상 소견을 볼 수 없는 경우가 대부분이므로 이런 구분 자체가 아예 불가능한 경우도 있을 수 있다. 그러나 사건에 따라, 타살 또는 자살의 일부가 미수에 그쳐서 생존자가 존재하는 경우라던가, 민사적인 문제, 유족들의 요구 등으로 인해서, 타살–자살과 다중자살을 구분하는 것이 중요한 문제가 될 수도 있다. 본 예에서는 유서와 현장 상황, 부검 소견, 검사 소견 등 여러 가지 측면에서 이를 구분하는 데 도움이 되는 소견을 제한적이나마 확인할 수 있었다.

헬륨가스에 의한 사망은 최근에 증가하는 사인의 하나로, 비록 대개의 경우 현장상황이 명확하여 사인(cause of death)이나 사망의 종류(manner of death)를 결정하는데 부검이나 사후검사가 불필요한 것처럼 생각될 수도 있으나, 본 부검 예에서처럼 사망 상황의 재구성에 도움이 될 수도 있고, 현장증거가 은폐되거나 조작될 가능성을 배제할 수 없는바, 부검과 헬륨가스에 대한 검사는 이를 명확하게 결정하거나 구분하는 데 도움이 될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- Ogden RD, Wooten RH. Asphyxial suicide with helium and a plastic bag. Am J Forensic Med Pathol 2002;23:234-7.
- Humphry D. Final exit: the practicalities of self deliver-

- ance and assisted suicide for the dying. 3rd ed. New York: Dell Publishing; 2002.
3. Lim HS, Hahm KW, Kang HW. Observation of 17 asphyxiational suicides by helium gas. *Korean J Leg Med* 2013;37:78-83.
 4. Milroy CM. The epidemiology of homicide-suicide (dyadic death). *Forensic Sci Int* 1995;71:117-22.
 5. Ogden RD. Observation of two suicide by helium inhalation in prefilled environment. *Am J Forensic Med Pathol* 2010;31:156-61.
 6. Auwaerter V, Perdekamp MG, Kempf J, et al. Toxicological analysis after asphyxiational suicide with helium and a plastic bag. *Forensic Sci Int* 2007;170:139-41.
 7. Musshoff F, Hagemeier L, Kirschbaum K, et al. Two cases of suicide by asphyxiational due to helium and argon. *Forensic Sci Int* 2012;223:e27-30.
 8. Liem M. Homicide followed by suicide: a review. *Aggress Violent Behav* 2010;15:153-61.