

상부위장관 이물제거

김흥업

제주대학교 의과대학 내과학교실

Upper Gastrointestinal Foreign Body Removal

Heung Up Kim

Department of Internal Medicine, Jeju National University College of Medicine, Jeju, Korea

Upper gastrointestinal foreign body disease can range from mild to severe, with the esophagus in most danger because it can cause respiratory complications such as choking and lung aspiration. In addition, it is located in the center of the chest, with vital organs such as the aorta, heart, lungs, and vena cava in close proximity. Perforation of the esophagus by a foreign body can cause sepsis with potentially fatal complications such as aorto-esophageal fistula and pneumothorax. Sharp objects, food clumps, and disk batteries are the most common types of foreign bodies that can cause serious complications in the esophagus. The most common sharp foreign body is a fish bone, and complete esophageal obstructions are often caused by meat clumps. Hence, they are the two most common types of foreign bodies and should be treated with emergency care. An aorto-esophageal fistula, the most serious of foreign body complications, can lead to massive bleeding. Therefore, it is important to recognize clinical suspicion and know what to do in an emergency. In foreign body disease, efforts should be made to reduce complications from the foreign body rather than remove the foreign body itself, and clinicians should familiarize themselves with the characteristics of intentional foreign bodies and body packers that have emerged in recent years. (Korean J Gastroenterol 2025;85:299-308)

Key Words: Foreign bodies; Bone and bones; Endoscopy, gastrointestinal; Esophageal perforation; Respiratory aspiration

서론

이물은 인체 구성성분이 아닌 물질이 체내로 들어온 것을 뜻하며 입, 항문, 코, 귀 등의 자연 개구부로 들어온 물체뿐만 아니라 외상성으로 체내에 들어온 외래 물질이 모두 포함되는 개념이다. 위장관에서는 음식물이 아닌 고형 물질이나 물체가 체내로 들어온 것을 지칭하나, 치료적 관점으로는 정상적인 음식이거나 체내에서 생성된 물질이지만 합병증을 막기 위해 제거를 전제로 해야 할 물질이나 물체를 포함한다. 그래서 후자에는 고깃덩어리, 위석, 담석 등이 포함되며 아니사이드 유

충처럼 생물체도 포함할 수 있다.¹ 연성 소화기 내시경을 통한 상부위장관 이물제거가 보고되기 시작한 것은 1972년 경부터이며,^{2,3} 이후로 현재 소화관 이물질환의 진단과 치료에서 소화기 내시경의 역할은 빼놓을 수 없다. 이물질환의 지역적 편차가 커서 호발하는 지역이 아니면 그리 흔하지 않아 많은 관심을 끌지 못하고 있다. 그러나 내시경이 보편적인 검사가 되었기에 이물질환에 대한 진단과 치료는 초심자에게도 필요한 소양이 되었으며, 내시경 의사에게는 어쩌면 가장 먼저 시도해 보는 치료 내시경의 영역이 될 수도 있다. 또한 몇 가지 이물질환은 응급으로 제거해야 하기에 상부위장관 이물질환

Received March 16, 2025. Revised March 26, 2025. Accepted March 27, 2025.

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright © 2025. Korean Society of Gastroenterology.

교신저자: 김흥업, 63241, 제주시 아란 13길 15, 제주대학교 의과대학 내과학교실

Correspondence to: Heung Up Kim, Department of Internal Medicine, Jeju National University College of Medicine, 15 Aran 13-gil, Jeju 63241, Korea. Tel: +82-64-717-1129, Fax: +82-64-717-1131, E-mail: kimhup@jejunu.ac.kr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4827-2358>

Financial support: This research was supported by the 2025 scientific promotion program funded by Jeju National University.

Conflict of interest: None.

의 진단과 제거술에 대한 이해가 필요하다. 그래서 본고에서는 상부위장관 이물질환의 전반에 대해 진단과 치료의 관점에 서 기술하겠다.

상부위장관 이물에서 고려사항

이물질이 위장관 내에 걸려서 내려가지 않는 상황을 이물 걸림, 이물 이환 등으로 표현할 수 있으나 본고에서는 매복 (impaction)으로 통일하여 기술하겠다. 위장관 이물은 구강부터 항문까지 어느 부위에서도 매복 될 수 있으나 대부분 상부위장관 이물질환으로 병원을 찾게 되고 그 중에서도 식도 이물이 가장 중요하다. 상부위장관 이물이 문제가 되는 이유를 정리해 보면 다음과 같다. 먼저 이물이 가장 많이 이환되는 상부 식도는 다른 장관에 비해 민감하여 이물 매복 시 초기에 병원을 방문할 가능성이 높다는 것, 기도와의 근접성 때문에 이물에 의한 식도 폐쇄 시 고인 침에 의한 흡인성 폐렴이 발생할 수 있고, 식도를 가득 채운 이물이 기도를 눌러 질식을 유발할 가능성도 있다는 것을 들 수 있다. 그리고 식도가 흉곽의 가장 중심부에 위치해 있어 이물에 의한 천공 시 발생하는 심각한 종격동염 상황에서 수술적 치료를 결정하는 과정이 쉽지 않으며, 식도 주변에는 대동맥, 폐, 심장 등 주요 장기가 거의 밀착한 상태로 배치되어 있어 식도벽을 뚫은 이물이 인 근한 주요 장기를 뚫어 2차적인 합병증을 유발할 수 있다는 점을 들 수 있다. 이에 더하여 상부위장관은 특별한 전처치나

금식 상태와 관계없이 바로 내시경 시도가 가능하므로 치료적 접근성이 높다는 차이도 있다.

이물의 종류

이물은 식품 기원과 비식품 기원으로 크게 나눌 수 있다 (Table 1). 위장관은 섭취와 흡수의 장기이므로 이물도 주로 식품의 형태로 들어오는 경우가 많아, 고깃덩어리나 떡, 생선 뼈, 닭 뼈, 조개껍질, 견과류 껍질 등이 주된 이물의 형태이고 아니사키드와 같은 기생충,¹ 그리고 자체적으로 형성된 위석이나 담석 등도 제거의 측면으로 보면 이물로 간주할 수 있다. 비식품성 기원의 이물은 의도적 이물과 비의도적 이물로 나눌 수 있으나 그 구분이 다소 모호할 수 있다. 비식품성 이물 중 비의도적 이물은 인지능 장애나 실수에 의한 이물로서 소아에서 많이 발생하는 동전, 구슬, 디스크 배터리, 자석 등과, 인지능이 떨어지는 노인에 많은 틀니, pressure-through-package (PTP) 약포장재 이물이 대표적이고 그 외에도 칫솔, 손가락 등의 식기, 이쑤시개 등을 실수로 삼킨 경우가 들어간다. 의도적 이물은 숨기기 위한 이물과 위험한 이물로 나눌 수 있다. 숨기기 위한 이물은 은폐를 목적으로 삼킨 보석, 반지 등 귀금속류나 USB (universal serial bus) 등이 있고, 위험한 이물은 이차적 이득을 노리고 핀, 못, 면도날, 커터칼, 유리조각 등의 위험한 물체를 삼키고 오는 경우이며,⁴ 위험한 이물에는 마약 밀수 등에 적용되는 바디패커(body packer)가 포함된다.⁵

이물 매복 부위

상부위장관 이물 매복이 가장 많은 부위는 상부식도 괄약근 부위로, 이 부위가 소화기내과나 이비인후과 진료 영역이 겹치는 부위라서 보고하는 진료과에 따라 역학적인 부분이 차이가 날 수 있다. 구강은 소화관의 첫 부위로 선형의 생선 가시 매복이 많은데, 편도선, 혀뿌리쪽(tongue base), 후두개계곡(vallecula), 조롱박오목(pyramidal recess)에 주로 매복된다.⁶ 한 이비인후과 보고에서 생선 뼈 이물은 중인두(mid pharynx)에 가장 많이 매복되었는데, 구개편도(palatine tonsil)에 가장 많고 그 다음이 혀뿌리쪽에 해당하는 혀편도(lingual tonsil)이었다.⁷ 국내의 한 소화기내과 보고에 따르면 생선가시 이물의 매복 부위는 인두가 28.5%, 상부식도 45.5%, 중부식도 14.3%, 하부식도 11.7%였다.⁸

소화관에서 이물이 주로 매복되는 위치는 생리적 협착부(physiologic stricture)이다. 식도에서는 상부식도 괄약근, 대동맥궁 연접부, 하부식도 괄약근 부위에 주로 매복되며, 위장에서는 유문링이 있어 2 cm 이상의 물체가 이곳을 통과하기

Table 1. Classification of Foreign Bodies

Food origin	
Ingestion	
Hard	Fish bone, chicken bone seashell, nut shell
Soft	Meat, rice cake, parasite
Retention	Bezoar, gallstone
Non-food origin	
Non-intentional	
Children	Coin, marble, disc battery, magnet
Old or MR*	
Short	PTP, hearing aid, denture
Long	Tooth brush, spoon, tooth pick
Intentional	
Concealment	Jewel, ring, USB
Dangerous	
Sharp	Pin, nail, razor, cutter blade, glass
Intoxication	Body paker
Medical equipment	Levin tube, capsule endoscopy

*Mental retardation, intellectual disabilities or accidental.

힘들고, 십이지장은 제2부가 C자 형태로 후복막강에 고정되어 진행되는 해부학적 형태(십이지장 고정 굴곡부, duodenal sweep) 때문에 5 cm보다 긴 길이의 막대 모양의 물체가 통과하기 힘들다.⁶ 소장과 대장에서는 회맹관과 항문이 생리적 협착부가 되어 이물이 매복될 수 있다. 생리적 협착부 외에도 병적인 협착(pathologic stricture)이 있으면 해당 부위에서 이물 매복이 재발할 수 있으므로 이물 제거술 후 협착부에 대한 치료가 필요하고, 협착부에 대한 진단 과정에서 악성질환을 배제해 주어야 한다. 병적인 협착 외에 장관 계실이 있는 경우에도 이물이 매복되어 합병증을 유발할 수 있다.⁹

증상과 검사

이물질환 중 이물감이나 천공에 의한 감염 증상이 있다면 바로 진단적 검사를 시행할 수 있으나 소아나 노인, 인지능이 떨어진 환자는 의사 표현이 부정확한 경우가 많아 진단이 지연될 수 있다. 소아에서는 이물을 삼키는 것을 보호자가 인지하지 못할 때 문제가 되는데, 천명이나 호흡곤란 등 호흡기 증상 외에도, 보챌, 침 흘림, 구토, 비특이적 흉통이나 복통 등 전형적이지 않는 증상으로 나타나기 때문에 뚜렷한 원인을 찾지 못했다면 강력한 임상적 의심으로 이물질환을 배제해야 한다. 노인은 치매나 인지능력의 감소로 틀니를 삼키거나 PTP 약 포장지를 뜯지 않고 껌질째 삼키거나 보청기를 들고 있다가 무의식적으로 삼키는 등 부주의한 경향이 있으며 인구의 노령화가 진행되고 있어 노인의 이물질환이 늘어날 가능성이 높다. 이런 경우 임상적으로 의심되면 적극적 진단 검사를 시행할 필요가 있다.

목에 이물감을 호소할 때 상부식도 이물인지 인두 이물인지를 정확하게 구별하지 못하기 때문에 구강 검사를 먼저 시행한다. 다음 과정으로는 후두경으로 혀를 누른 상태에서 인두 깊은 곳에 대한 검사를 한다. 구강은 입을 벌리고 있어도 시야에 다 들어오지 않는데 매복된 이물이 관찰되지 않으면 내시경 선단에 캡을 부착하고 관찰하거나 손가락을 이용한 촉진으로 진단에 도움을 받을 수 있다.¹⁰ 구강 진찰 외에도 신체 진찰을 하여 발열 여부, 목 부분에 부종이나 종괴, 촉진 시 압통이나 피하기증 소견이 있는지 여부, 청진을 통해 기흉이나 흡인에 의한 폐렴 소견 여부를 파악한다.

단순 X선 촬영이 기본 검사로 시행되고 있지만 전후상의 위음성률이 47% 정도로 높아, 측면상도 함께 촬영하는 것이 바람직하다.¹¹ 전후상에서 위음성률이 높은 이유는 인두와 식도가 척추에 가려지기 때문이며, 측면상을 찍으면 구강과 목의 연부 조직이 척추와 겹치지 않은 영상을 얻을 수 있다. 동전, 디스크배터리, 낚시 바늘 등의 금속성 이물이나 구슬, 동물의 뼈 등의 밀도가 높은 이물은 전후상도 이물을 발견하고

위치를 특정하기 용이하다. 그 외 작은 이물은 방사선 투과성인 경우가 많은데, 병력 청취와 진찰에서 어느 정도 이물에 대한 정보를 얻고 관찰하면 이물을 확인할 가능성이 높아진다. 측면상에서 비금속성 이물 관찰이 가능한 곳은 인두와 경부 식도까지이고 흉부식도부터는 측면상으로도 이물을 확인하기 힘들어 위험한 이물이거나 합병증이 예측된다면 컴퓨터 단층촬영을 시행할 필요가 있다. 컴퓨터단층촬영은 작은 생선뼈 이물 진단에서 90–100%의 높은 민감도를 보이며 특이도 역시 93.7–100%로 높아,^{5,12} 이물감을 호소하는 환자에서 이물이 없다는 것을 증명하는 목적으로도 시행할 수 있다. 바륨을 이용한 식도 조영술은 검사 후 후속적인 내시경 검사를 방해하므로 시행하지 말도록 권고되고 있다.⁵ 식도 폐쇄를 확인해야 할 상황이라면 수용성 조영제를 이용해서 조심스럽게 시도해 볼 수 있으나 흡인 시 심한 폐부종이 발생할 수 있으므로 주의해야 한다.⁵ 뼈나 단단한 부분이 없는 음식물이나 고깃덩어리가 식도에 매복되었을 때는 단순 X선 사진의 위음성률이 87% 정도로 높아 영상 검사의 효용성이 적고,⁵ 폐흡인 등의 위급성 때문에 영상검사 없이 바로 내시경 제거를 시도해 보는 것이 권고된다.⁵ 금속성의 비전형적 형태의 작은 이물이 영상에서 발견될 때 비금속성 부분을 포함한 실제 이물의 크기가 더 클 수 있으므로 자연 배출 여부를 판단할 때 주의해야 한다. 위장관은 고형장기가 아니기에 초음파 검사의 효용성이 떨어지지만 이물이 인두나 경부 식도에 매복된 경우는 초음파 검사가 유용할 수 있고,¹³ 이 부위가 이물이 가장 많이 걸리는 위치이기에 시도해 볼만하다.

기도와의 관련성

식도와 기도는 밀접히 위치해 있다. 허탈된 식도가 보통 전후방으로 눌러 있는 형태를 띠므로 식도 이물은 보통 전후방향이 아닌 좌우 방향으로 가로놓이는 경우가 많은데, 뽕죽한 이물이 전후방으로 매복된다면 식도를 관통한 후 바로 기관을 뚫을 가능성이 있다. 기관의 후방은 연골이 아닌 막성 구조로 되어 있어 갑자기 큰 고깃덩어리나 떡을 삼키게 되면 팽창된 식도가 전방의 기관을 눌러 질식이 유발될 수 있으므로 기도 확보에 주의해야 한다. 음식물 덩어리가 식도 내강을 막고 있는 상태에서는 삼킨 침이 이물의 근위부에 저류되다가 흡인에 의한 호흡곤란이나 폐렴이 발생할 수 있다. 이런 기도나 호흡기 관련 합병증 가능성이 크다면 사전에 기관 삽관을 시도할 필요가 있다.

이물질환의 진행과 합병증

생활 수준이 향상될수록 음식물 관련 이물은 줄어들지만,

노령층의 증가나 사회병리적 현상에 따른 비식품성 기원의 이물은 늘어나는 추세이다. 삼킨 이물의 자연 경과를 보면 대부분의 이물은 특별한 치료적 조치 없이도 자연 배출되나, 10~20%는 내시경적으로 제거해 주어야 하고 아직도 1% 정도는 수술적 치료가 필요하다.¹⁴ 각 지역별로 대표적인 이물질환이 있는데 섬이나 연안 지역에서는 생선 뼈 이물이 많으며, 제주 지역에서는 자리돔(*Chromis notata*)의 뒷지느러미 가시-담 기골 복합체(anal fin spine-pterygiophore complex)가 악명 높은 이물로 다양한 식도 합병증을 유발할 수 있다.⁸ 이물이 들어오게 되면 오랜 기간 저류되기도 하고 이물에 내포된 독성 물질에 의한 부작용이 초래되기도 한다. 그러나 대부분의 이물 관련 합병증은 천공과 폐쇄에 의해 발생한다. 식도의 폐쇄에 의해 질식이나 흡인이 발생할 수 있고, 식도 천공에 의해서는 종격동염이 1차적으로 유발되며 2차적으로 인근의 대동맥, 심장, 대정맥, 폐를 관통하여 위중한 합병증을 유발할 수 있다. 환자가 이물 매복을 인지하지 못한 채 이물 진단이 지연되면 종격동염이 심한 상태로 병원을 방문하게 되므로, 원인 미상의 종격동염으로 진단된다면 식도 이물 매복 가능성을 배제해 주어야 한다. 또 1차적인 종격동염이 자연치유 되더라도 체내에서 이동하면서 장기적인 합병증을 유발할 수 있다. 식도 주변에는 심장과 대형 혈관이 많아 뚫려난 이물이 식도를 관통한 후 치명적인 출혈이 발생할 가능성이 있다. 이중 상절치에서 약 23 cm의 좌측으로 대동맥궁이 위치하는데, 뚫려난 이물이 대동맥궁 용기부를 찌르면서 매복되면 대동맥-식도 누공이 발생할 가능성이 있고 이물을 뽑았을 때 이물에 의해 막혀 있던 누공으로 대량 출혈이 발생할 수 있다. 그러므로 이 때는 일단 내시경을 후퇴하고 컴퓨터단층촬영을 시행하여 중증도를 확인하며 흉부외과 의사와 상의한 후 치료법을 결정하는 것이 안전한 것이다. 대동맥-식도 누공은 소량의 토혈 등의 전조 증상이 있는 후 수 시간에서 수 주간의 무증상 잠복기를 거친 뒤 갑자기 대량 출혈에 의해 사망에 이르는 무서운 합병증이다. 이는 식도 이물 관련 합병증 중 가장 위험한 것으로 생각되며 조기에 진단되면 대동맥 스텐트나 대동맥 이식 수술을 통해 생명을 구할 수 있는 기회를 얻을 수 있다.¹⁵ 대동맥 천공 후 출혈이 시작되면 컴퓨터단층촬영에서 가성 동맥류 형태로 관찰되며 식도로 출혈이 터져 나올 때 대량 출혈이 나타난다. 대동맥 외에도 흉곽 내 기타 주요 혈관을 파열시켜 대량의 출혈을 유발하기도 한다. 일부에서는 식도나 장관의 내강이나 장관 외부출혈이 아닌 식도 벽내 혈종의 형태로 나타나기도 하며, 간경변 환자에서는 이물이 정맥류를 찢어 토혈을 유발한 경우도 있다.¹⁶

이물이 위장으로 내려온다면 식도보다는 합병증이 적을 수 있으나 2 cm보다 큰 이물은 유문링에 걸려 장기간 무증상으로 위장내 저류되기도 하며, 5 cm보다 긴 이물은 십이지장

고정 굴곡부 때문에 더 이상 내려가지 못하고 매복되어 천공 등을 유발할 수 있다. 위장과 십이지장의 뚫려난 이물은 연동 운동에 의해 위장관을 뚫고 벽내 농양이나 복막염을 유발할 수 있는데, 장관을 빠져나온 이물은 인근 장기를 뚫고 이동할 수 있으며, 특히 간으로 이동하여 간농양을 형성하는 경향이 있다.¹⁷ 또한, 이동 과정에서 복강 내 주요 혈관을 찢어 대량 출혈을 유발하기도 한다.¹⁸

내시경적 이물 제거술의 적응증과 시한성

이물이 들어와도 대부분 자연적으로 내려가기에 한곳에 매복되지 않고 작은 크기이며 독성물질이나 부식 등의 위해 작용만 없다면 기다려보는 것이 기본 대책이다. 그러나 식도 이물은 24시간이 경과하면 합병증 가능성이 14.1배로 급격히 증가한다는 보고가 있어,¹⁹ 모든 식도 이물은 24시간 내에 제거해 주어야 한다. 그 중에서도 완전 식도 폐쇄를 동반한 식도 이물, 식도의 디스크 배터리, 그리고 식도의 뚫려난 이물은 합병증 가능성이 매우 커, 가능하면 2시간 내에, 늦어도 6시간 내에 신속히 제거해 주도록 권고된다(Table 2).⁵ 완전 식도 폐쇄를 동반한 이물은 근위부에 침이 저류 되어 흡인될 위험

Table 2. Timing of Endoscopic Removal in Foreign Body Ingestions

Esophagus	
Emergent	
Complete obstruction	
Disc battery	
Sharp-pointed object	
Urgent	
Any other FB except above three categories	
Non-urgent	
None	
Stomach & proximal duodenum	
Emergent	
In cases	
Urgent	
Magnet	
Sharp pointed object	
Long >5 cm	
Disc battery	
Non-urgent	
Blunt object with diameter >2 cm	
Cylindrical battery	

This table was revised and modified based on the 2016 ESGE guideline (Birk M et al. Endoscopy 2016;48:489-496).⁵

Emergent: preferably within 2hrs, but at the last with 6 hrs

Urgent: within 24 hrs

Non-urgent: within 72 hrs

이 높고, 디스크 배터리나 뽀족한 이물에 의해 식도 천공이 유발될 가능성이 높기 때문이다.

위장에 들어온 이물은 대부분 4-6일 이내에 자연적으로 내려가는 경향이 높다. 그러나 2-2.5 cm 이상으로 크기가 크거나 5-6 cm 이상으로 긴 물체는 각각 유문링과 십이지장의 고정 굴곡부에 걸려 더 이상 내려가지 않을 가능성이 있다. 크기 기준은 임상적 결정에서 중요한데, 국내 일반 환자들이 아직도 서구인에 비해서는 체격이 작은 경향이 있고 판단에 혼선을 줄이기 위해 단순화시켜 2 cm, 5 cm으로 암기하고 있는 것이 좋겠다. 위장 이물이라도 뽀족하거나 5 cm 이상의 긴 물체, 그리고 자석은 24시간 이내에 조기 제거해줄 것이 권고된다. 소아 위장의 디스크배터리 이물에 의한 합병증이 자주 발생하는 편이므로 12시간 이내에 제거하는 주장이 있으나²⁰ 성인은 위장내 디스크배터리가 합병증 없이 통과하는 경우가 많아 좀더 완화된 기준인 24시간 내에 제거해 주자는 의견이 많은 것 같다. 디스크배터리가 십이지장을 통과하면 85%가 72시간 내에 나머지 장을 통과한다고 알려져 있다.⁵ 자석 이물은 병력 청취만으로 정확한 이물 섭취 상황을 단정하기 힘들기에, 병력에서 자석을 1개만 먹었다고 해도 24시간 내에 내시경으로 제거해 주는 것이 권장된다.⁵ 내시경으로 제거 가능한 크기의 2 cm 이상의 둔탁한 물체나 일반 건전지가 위장 내에 계속 머물고 있다면 72시간 이내에 제거하는 것이 권고된다.

이물의 자연 배출을 기다린다면 환자에게 이물에 의한 폐쇄나 천공 등의 합병증을 알리고 배변 시 이물 배출 여부를 확인하도록 교육한 후 추적한다. 복부 단순촬영에서 확인 가능한 이물이라면 1주에 한번은 복부 단순촬영을 시행해서 진행 과정을 확인하고, 환자가 이물 배출을 보고한 이후에도 마지막 복부 단순촬영을 시행하여 확인하는 것이 바람직하다.

이러한 이물 제거술의 적응증은 합병증을 최소화하는 선에서 지역과 해당 기관의 여건을 고려하여 적용하고 지속적으로 업데이트할 필요가 있다.

소아의 이물

소아 이물은 전체 이물의 20-40%를 차지할 정도로 빈발하며 주로 생후 6개월에서 6살 사이의 소아에 호발한다. 주로 동전, 구슬, 디스크 배터리, 자석 등 장난감처럼 생긴 동그란 물체를 삼키는 경우가 많다. 소아의 이물 삼킴을 보호자가 목격하지 못한 경우, 전술한 바처럼 호흡곤란, 침을 흘리거나 보채는 등의 비특이적 증상에 의존해서 진단을 해야 할 가능성이 높기 때문에 초기에 시행하는 영상검사는 목부분에서 복부를 모두 포함하여 촬영하는 것이 바람직하다. 이중 디스크 배터리는 소아의 작은 식도 내강에서 압력 괴사를 유발할 수

있고, 배터리 방전에 의한 전기 화상과 수산화 이온의 생성을 초래하여 점막에 손상을 주며, 배터리 내부의 알칼리성 용매가 흘러나와 추가적 점막손상을 유발할 수 있어 식도 천공에 의한 심각한 합병증으로 이어질 수 있다. 대규모 연구에서 환자의 0.8%가 기관-식도 누공, 식도 천공, 식도 협착, 성대 마비, 종격동염, 심장마비, 기흉, 대동맥-장 누공이 발생하고 0.15%가 사망했다고 보고되었다.²¹ 소아에서 디스크배터리에 의한 식도 이물이 발생하면 가급적 2시간 내에 제거해 주어야 하며, 위장의 디스크배터리 이물도 천공 등의 합병증이 적지 않아 최근 보고에서는 소아의 위장 내 디스크 배터리도 12시간 내 제거를 권장하고 있다.²⁰ 그리고 최근 리튬 배터리로 대부분 교체되었고 배터리 내부의 중금속 양이 극소량이지만 수은(mercury) 전지를 여러개 삼켰다면 수은 흡수에 따른 영향도 고려해야 한다. 자석이 매복되면 위장관의 서로 다른 부위의 자석이 서로 붙어 장관의 압박 괴사, 천공, 누공을 형성할 수 있기에 조기에 제거해 주기 위해 노력해야 한다.

점막 보호 기구의 사용

이물 제거를 위해서는 점막을 보호하는 기구와 이물을 제거하는 기구를 동시에 사용한다. 점막 보호기구에는 이물 제거 과정에서 발생할 수 있는 점막의 손상을 예방하기 위해 사용하며 대표적인 것이 오버튜브(overtube)와 이물 제거용 고무 깔대기(rubber or protector hood)이다. 이중 오버튜브는 식도 내강의 뽀족한 이물을 상부식도 괄약근 손상 없이 꺼내기 위해 사용하며²² 식도내 작은 칼날, PTP 포장지를 제거할 때 사용한다. 식도내 PTP 이물은 매우 날카로워 식도 천공 등의 합병증을 유발할 수 있고 자연 배출되어도 소장에서 천공을 일으킨 예도 있기에 제거해 주어야 한다.²³ PTP 이물이 걸렸을 때는 오버튜브를 사용하는 것이 매우 효과적이데, PTP 포장재의 한쪽 모서리를 검자로 잡아 힘을 주어 당겨서 PTP가 휘어져 오버튜브 안으로 들어오게 하면 안전하게 제거할 수 있다.²⁴ 고무 깔때기는 위장 내로 들어간 날카로운 이물 제거 시 점막 보호 목적으로 사용할 수 있다.²⁵ 식도에 매복된 칼날 등의 날카로운 물체도 위장으로 밀어 넣은 후에는 고무 깔때기를 장착하고 제거 가능하다. 깔대기 부분을 접어서 내시경 삽입부에 붙인 상태로 삽입하여 위장내 이물을 파지한 후 서서히 당기면 깔때기 부분이 분문부에 걸려 펼쳐지면서 자연스럽게 이물을 감싸게 되는 구조이다. 날카로운 물체를 고무 깔대기로 감싸면 식도와 상부식도 괄약근의 손상을 최소화할 수 있고 윤활제가 발린 고무 표면의 마찰력이 매우 적어 쉽게 상부식도 괄약근을 통과할 수 있다. 이물 제거에는 창의적 시도도 필요하다. 고무 깔대기가 비치되지 않은 기관에서는 대체품으로 콘돔이나 수술용 장갑의 손목 부분만 잘라내어 내시

경 선단에 묶은 후 이물 제거에 시도해 볼 수 있다.^{26,27} 식도에 매복된 날카로운 편평한 생선 뼈를 제거할 때 상부식도 괄약근을 보호할 목적으로 편평한 뼈에 분리형 올가미(detachable snare)를 적용하여 동그랗게 말아서 안전하게 제거한 증례가 보고되었다.²⁸ 조직끼리 접혀 있는 후두개계곡이나 혀와 맞닿아 있는 편도를 관찰할 때, 그리고 상부식도 괄약근처럼 항상 수축해 있는 곳의 이물을 관찰할 때 내시경 선단에 투명 캡을 장착하면 시야 확보에 도움이 되고, 캡의 선단으로 조직을 훑어 조직에 매몰(embedded)된 이물의 위치를 파악하는 데도 사용할 수 있다.²⁹

이물 제거 도구의 선정

이물 제거술은 치료의 과정이고 시술자에 좌우되는 경우가 많기에 이물 제거 도구를 선정하는 데 있어 가장 중요한 것은

시술자에게 익숙한 것인지, 그리고 해당 기관에서 가용한 것 인지의 여부이다. 이물 파지와 제거를 위한 도구로는 생검 겸자, 쥐이빨 겸자(rat tooth forceps), 악어턱 겸자(alligator forceps), 네트 카테터(net catheter), 삼발이 카테터(tripod catheter), 올가미(snare catheter), 바스켓 카테터(basket catheter) 등을 들 수 있다. 생검 겸자는 일반적인 지침서에 이물 제거 목적으로 사용하지 말도록 권고되는데 그 이유는 턱 부분이 작아 잡은 이물을 놓칠 가능성이 높기 때문이다. 그러나 작은 기생충이나 생선 뼈 등을 정교하게 잡을 때는 용이한 기구이다. 쥐이빨 겸자는 양쪽으로 펼쳐진 양쪽 턱의 끝부분만 맞물리고 중간 부분은 공간이 남는 구조이다(Fig. 1A). 따라서 가느다란 철사의 중간 부분을 쥐이빨 겸자의 가운데 부분으로 잡으면 빠져버리는 형태가 된다. 그러나 선단부의 무는 힘이 가장 강한 특징이 있어 단단한 물체를 잡을 때 신뢰할 수 있는 기구이다(Fig. 2A). 악어턱 겸자는 펼치는

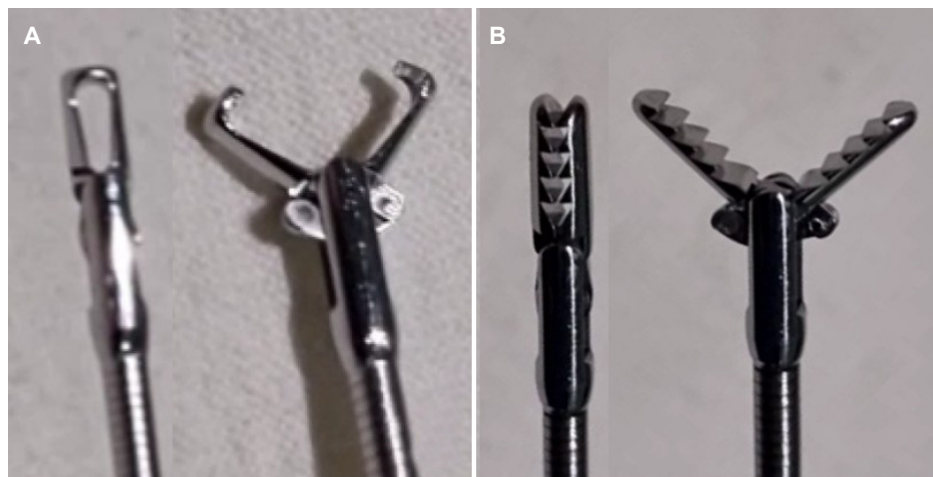


Fig. 1. Foreign body retrieval forceps. (A) Rat tooth forceps. (B) Alligator forceps. Rat tooth forceps are designed to engage only the tips of the two jaws that extend out to either side, leaving a gap in the middle (A). Therefore, it will slip out if the endoscopist grasps the middle of a wire that passes through the middle of the rat-toothed forceps. Nevertheless, the force is strongest at the tips, making them a reliable tool for grasping hard objects, such as metal. Alligator forceps are characterized by a washboard-like structure on the inside of each jaw, giving them a relatively large surface area to grasp objects (B). Alligator forceps have a weaker grip at the end than rat tooth forceps. Hence, they can slip when pulling on smooth, hard objects. Instead, they are optimized for grasping objects that are not as hard as metal and have a rough surface, such as meat clumps or small cooked fish bones (B).

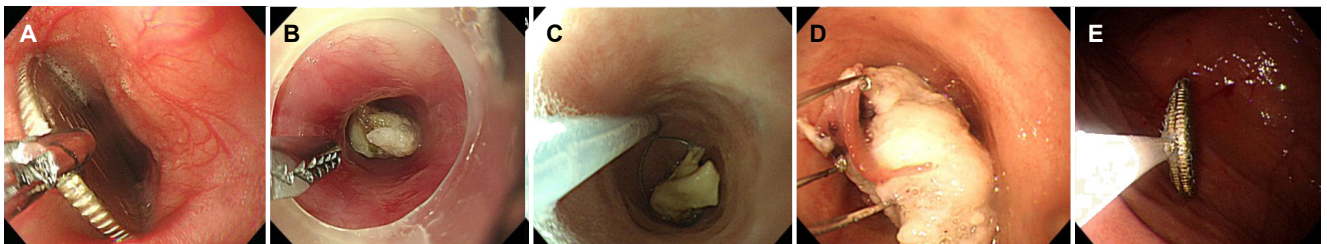


Fig. 2. Foreign bodies grasping various retrieval devices. (A) Rat tooth forceps for esophageal coin. (B) Alligator forceps for an esophageal food clump. (C) Snare catheter for esophageal meat. (D) Tripod catheter for esophageal meat. (E) Net catheter for gastric coins.

양쪽 턱의 안쪽으로 빨래판 같은 구조물이 있어 비교적 넓은 면으로 이물을 파지할 수 있다는 특징이 있다(Fig. 1B). 악어 턱 겹자는 선단으로 파지하는 힘이 쥐이빨 겹자 보다는 떨어지기 때문에 매끄럽고 단단한 물체를 잡아당길 때 미끄러져 놓칠 가능성이 있다. 대신 고깃덩어리나 조리된 작은 뼈 등 음식물 기원의 약간 무르고 거친 표면을 가진 물체를 잡는 데는 최적화되어 있다(Fig. 2B). 따라서 동전이나 커터날 등의 매끄럽고 단단한 물체를 잡을 때는 쥐이빨 겹자를 추천한다. 볼펜이나 칫솔처럼 길이가 긴 이물은 올가미를 사용해 제거하면 용이하며 등글터라도 가운데가 잘록하거나 판상 이물의 모서리 부분에 홈집이 있어 올가미를 조였을 때 빠지지 않을 구조가 있다면 사용할 수 있다. 바스켓 카테터도 올가미와 비슷한 구조라 긴 이물을 잡는데 사용할 수 있다. 겹자 류의 도구는 이물 후퇴 도중 빠질 수 있지만 올가미는 좀처럼 빠지지 않는다. 바스켓은 주로 담석을 제거할 때 사용하는 도구이지만 구슬이나 작은 돌 같은 것이 매복된 상황이라면 사용할 수 있다. 그리고 올가미가 겹쳐져 있는 구조이기에 볼펜 등 긴 물체를 잡을 때도 용이하다. 삼발이는 끝부분이 떨어진 바스켓이라고 보면 된다. 식도 올가미로 이물을 잡을 때의 문제점은 직시하에서 바로 이물을 파지하지 못하고 옆으로 접근해 이물에 끼우는 식으로 파지해야 하는 단점이 있는데(Fig. 2C), 삼발이는 직시하에서 이물을 파지해 제거할 수 있는 장점이 있다(Fig. 2D). 그러나 삼발이 역시 단단하고 표면이 매끄럽거나 둥근 물체, 그리고 무거운 물체를 파지할 때 미끄러지고 놓치는 단점이 있다.⁵ 삼발이 카테터는 회수 포획기(retrieval grasper)의 일종인데, 회수 포획기는 삼발이 외에도 파지용 철심이 2-5개까지 다양하게 있으며,⁵ 일반적인 겹자 류가 가지는 가위 모양의 관절 구조가 없어 직경이 작은 형태가 가능할 것으로 생각된다.

네트 카테터는 올가미에 네트를 붙여 놓은 것으로 고휘를 물체를 파지하면 네트가 찢어지기 전까지는 이물을 놓치지 않는다는 이점이 있고, 여러 개의 작은 이물을 한꺼번에 잡을 수 있으며, 날카로운 이물을 포획하면 일종의 거즈(gauze)처럼 날카로운 부분을 일부 감싸는 효과가 있어 후퇴 시 점막의 손상을 다소 줄여줄 수 있다는 장점이 있다. 네트 카테터의 단점은 좁은 식도 관강에 큰 이물이나 조개껍데기가 관강을 꽉 채우고 있다면 네트를 효과적으로 펼쳐서 이물을 잡기 힘들 수 있다는 것이다. 따라서 동전이 식도를 꽉 채우며 가로로 걸린다면 네트 카테터를 효과적으로 사용하기 힘들고 쥐이빨 겹자를 사용하는 것이 바람직하며(Fig. 2A), 판상 이물의 모서리가 거칠고 홈이 있어 철사가 걸릴 부분이 관찰되면 올가미를 사용하여 제거를 시도할 수 있다. 동전이나 디스크배터리가 위장내로 들어가면 네트 카테터가 최적의 제거 도구이다(Fig. 2E). 네트 카테터는 구슬 제거에 가장 적합한 도구이며

네트가 없거나 식도 관강의 구슬이라면 바스켓 카테터로 시도할 수 있다(Fig. 2F).³⁰ 반면에 네트 카테터는 이주시거나 선형 이물을 잡기에 부적절하다.³⁰

이물 파지 후 후퇴 시 가장 주의할 사항은 식도 점막의 손상을 최소화해야 한다는 것이다. 가장 손상이 많은 곳은 상부식도 괄약근과 하부식도 괄약근이다. 손상을 줄이기 위해서는 파지한 겹자나 카테터를 당겨 이물을 완전히 내시경 선단에 밀착시키고 그 자세를 고정하기 위해 내시경 채널 밖으로 나온 카테터 부분을 왼손으로 꺾어 잡아 고정할 필요가 있다. 하부식도 괄약근 부위에서는 송기와 함께 내시경을 살짝 당긴 상태로 연동운동과 지나갈 때까지 기다리면 하부식도 괄약근이 벌어질 때 이물이 통과하게 된다. 그리고 체부에서는 충분히 송기하여 식도를 팽창시키면서 이물이 점막에 가급적 닿지 않도록 하고 연동운동을 억제해 주면서 후퇴한다. 상부식도 괄약근 부위에서 이물을 후퇴시킬 때는 환자가 긴장하여 힘을 주는 경향이 높아 강제로 후퇴시켜서는 안 되고, 은근히 당기면서 기다리면 어느 순간 환자가 괄약근을 이완시키는 시기에 이물이 천천히 빠져나오게 되며 손상을 최소화할 수 있다.

이물감과 감별 상황

이물질환의 원인 이물로는 서양에서는 고깃덩어리가,³¹ 동양에서는 생선 뼈가 가장 많은데,^{32,33} 동양에서 두 번째 흔한 이물이 고깃덩어리이기에 이 두 가지 이물이 동양권에서 대표적인 이물이라고 하겠다.³² 목에 생선 뼈가 걸렸다고 할 때 보통 인두에는 선형의 생선 뼈가 주로 매복 되지만 이것이 일단 식도로 넘어간 후에는 위장까지 내려가는 경우가 많다. 그래서 식도에 생선 뼈가 매복된다면 선형보다는 아가미나 머리뼈처럼 편평하면서 변연에 날카로운 부분을 가진 생선 뼈가 더 많다. 생선 뼈 이물 환자는 불편한 이물감과 불안감을 동반하여 병원에 오는 경우가 많으며, 이물이 매복되었다가 떠내려간 이후에도 수 시간 동안 지속되므로, 이물이 없다면 그것을 증명해서 환자에게 확신을 줄 필요가 있다. 환자가 이물감을 호소할 때는 식도 내강의 이물 매복, 잔여 이물감, 완전 매몰(totally embedded or buried) 이 3가지 상태를 감별해 주어야 한다. 내시경을 통해 식도 내강에 매복된 이물을 진단하는 것은 어렵지 않으나, 생선 뼈를 삼킨 병력과 함께 목의 이물감을 호소하는 환자에서 내시경을 시행했을 때 이물을 발견하지 못했다면 전술한 잔여 이물감과 완전 매몰 이물을 감별해 주어야 한다.¹³ 이 두 가지 경우 모두 식도에 이물 매복의 흔적이 발견될 수 있기에 단순 내시경 사진으로는 감별이 힘들므로 감별 진단을 위해 컴퓨터단층촬영을 권장한다. 이때는 조영제 없이 검사를 해도 충분히 감별되는 경우가 많다. 이 과정이 없으면 환자와 의사 모두 확신 없이 치료를 종료하게 되어

좋지 않은 결과로 이어질 수 있다.

매몰된 이물은 종격동에서는 인근 대혈관과 폐조직을 찢어 합병증을 유발하거나 복부에서는 간, 장간막 등의 복강내 장기, 후복막강에서는 신장이나 췌장 등 다양한 장기로 이동하여 농양 등의 합병증을 유발할 수 있기에 가능하면 제거해 주어야 한다. 매몰 이물이 컴퓨터단층촬영에서 발견되어도 조직 절개를 위해 위치를 특정하는 것은 또 다른 문제이다. 만약 매몰 이물이 구강이라면 손가락 감각으로 매몰 이물의 위치를 파악하는 것이 가능하나 식도로 이미 넘어간 이물이라면 초음파내시경을 이용하여 매몰 부위를 확인할 수 있다. 초음파내시경으로 이물의 위치를 국소화(localization)한 후에는 점막을 절개하여 점막하의 이물에 접근해야 하는데, 최근 점막하 박리술이 보편화되면서 완전 매몰 이물의 치료에 적용되고 있다.³⁴⁻³⁷ 매몰된 이물이 장관 벽을 완전히 관통해 나간 경우라면 수술적 치료를 고려해야 하고, 향후 보다 침습적인 내시경 치료 기법이 발전되면 자연개구부 경강내시경수술(natural orifice transluminal endoscopic surgery, NOTES)의 대표적인 적응증이 될 것이다.³⁸

의도적 이물과 바디패커

의도적 이물은 숨기기 위한 이물과 위험한 이물로 나눌 수 있는데, 이중 위험한 이물은 과시나 협박, 또는 이차적 이득을 노리고 핀, 못, 면도날, 커터칼, 유리조각 등의 위험한 물체를 삼킨 경우로, 합병증 발생률이 높고 예후가 좋지 않으며 교도소 재소자 등에서 발생하고 치료에 저항하는 경향이 있다.^{4,39} 의도적 이물은 노인과 지적장애자의 이물과 더불어 성인 이물의 대표적인 사례이며 점차적으로 증가하는 경향을 보이고 있다.⁴⁰

의도적 이물로 내시경 치료를 받는 경우가 63-76%에 달했고 수술도 12-16%에서 시행되어 일반적인 이물보다 위험성이 컸다.^{41,42} 의도적 이물은 정신 질환,⁴³ 지적장애, 교도소 재소자 등에서 반복적으로 나타나는 특징이 있으며, 정신 질환 중에서는 경계성 인격장애 환자에서 많은 것으로 보고되었다.⁴ 의도적 이물이 중요한 이유는 환자들이 타인을 위협하거나 2차적 이득을 목적으로 이물을 삼키기 때문에 진단이나 치료 과정에 저항하고, 위험한 물체를 삼키는 경향이 있어 제거술 과정에서 합병증이 발생하거나 수술적 치료가 필요한 경우가 많기 때문이다. 치료가 목적이 아니고 2차적 이득이 목적이기에 위험한 물체를 삼킨 후 일부러 치료가 어려운 상황을 연출하기도 하며, 교도소 재소자에서는 일시적으로 외부로 나오기 위한 방편으로 반복적으로 시도되기도 한다. 습관적으로 이물질환을 만들어 내기 때문에 의료비와 의료 인력의 낭비를 초래할 수 있다.⁴⁴

위험한 이물에는 바디패커(body packer)도 포함되는데, 불법적으로 공항 검색대나 세관을 통과할 목적으로 마약 등을 소분하여 여러 개의 콘돔에 담아 밀봉한 후 삼키거나 직장(rectum) 또는 질(vagina)에 숨겨 들어오는 것을 뜻하며, 체내에서 콘돔 포장이 파열될 경우 다량의 마약이 흡수되어 급성 마약 중독에 의한 치명적인 상황에 이를 수 있다.⁴⁵ 바디스터핑(body stuffing)이라는 개념은 소량의 불법적인 약물을 소지하다가 단속 직전에 삼키거나 체내에 숨기는 것을 뜻하는 용어로, 삼킨 개수는 적지만 포장을 잘 하지 않아 위장 내에서 터지거나 약물이 새어나갈 가능성이 더 높다.⁴⁶ 내시경으로 위장내 다량의 마약 패킷(packet)을 성공적으로 제거한 경우도 있지만,⁴⁷ 내시경으로 제거를 시도하다가 오히려 콘돔 포장재에 손상을 주어 터진다면 치료 의도와는 다르게 위험한 상황에 빠질 수 있기 때문에, 마약 중독의 증상이 없다면 내시경적 제거를 시도하지 말라고 권고하고 있다.⁵ 이런 경우는 직장수지검사나 골반검사를 시행하여 마약성 이물 여부를 확인하고, 응급으로 수술을 해야 할 수 있으므로 입원하여 환자 상태를 모니터링한다. 입원 중에는 자연 배변을 유도하는 것이 원칙이며, 해당 이물이 없는 배변이 수회 지속될 때까지는 관찰해야 한다. 이 과정에서 장정결제나 장운동 촉진제를 조심스럽게 고려해 볼 수 있겠다. 대변 확인 외에도 일반적으로 콘돔 포장이 영상 검사에서 관찰되므로 영상 검사를 추적하면서 이물의 진행 상황을 모니터링할 수 있다. 이렇게 보존적으로 치료했을 때 치료 실패율은 2-5% 정도이다.⁵ 그러나 환자의 체내에서 해당 이물이 파열되면 마약의 흡수에 의해 급격히 환자 상태가 악화되는데 이때는 응급 수술의 적응증이 된다.⁵ 증상이 나타난 상황에서는 예후가 매우 좋지 않다. 이물에 의한 장폐쇄 증상이 나타나거나 이물이 한참 동안 머물러 있는 경우도 수술적 치료의 적응증이다.

결론

상부위장관 이물질환은 이환에서 치료까지 시간이 지연될수록 합병증 발생 가능성이 커지므로 상부위장관 출혈 질환과 함께 대표적인 응급 내시경의 적응증이다. 이물 자체에 의한 증상보다는 이물에 의해 속발될 수 있는 합병증을 예측하고 사전에 검사하여 대비하는 것이 필요하다. 그리고 다양한 상황의 이물에 대한 대처법과 제거기구의 특성에 대해 숙지하고 난감한 상황에서는 창의적인 발상과 시도가 필요하다.

ETHICS STATEMENT

This article was exempt from review by the Jeju National University Hospital IRB (IRB #2025-03-014).

REFERENCES

- Kim HU. Anisakidosis. *Korean J Helicobacter Up Gastrointest Res* 2019;19:23-37.
- McKechnie JC. Gastroscopic removal of a phyto bezoar. *Gastroenterology* 1972;62:1047-1051.
- Rösch W, Classen M. Fiberendoscopic foreign body removal from the upper gastrointestinal tract. *Endoscopy* 1972;4:193-197.
- Kaazan P, Seow W, Tan Z, et al. Deliberate foreign body ingestion in patients with underlying mental illness: A retrospective multicentre study. *Australas Psychiatry* 2023;31:619-624.
- Birk M, Bauerfeind P, Deprez PH, et al. Removal of foreign bodies in the upper gastrointestinal tract in adults: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy* 2016;48:489-496.
- Kim HU. Oroesophageal fish bone foreign body. *Clin Endosc* 2016;49:318-326.
- Shishido T, Suzuki J, Ikeda R, Kobayashi Y, Katori Y. Characteristics of fish-bone foreign bodies in the upper aerodigestive tract: The importance of identifying the species of fish. *PLoS One* 2021;16:e0255947.
- Kim HU, Song HJ. Clinical characteristics of an esophageal fish bone foreign body from *Chromis notata*. *J Korean Med Sci* 2012;27:1208-1214.
- Fidler M. Foreign-body perforation of a jejunal diverticulum. *Br J Surg* 1972;59:744-745.
- Kim HU, Song HJ, Choi EK, Cho YK, Song BC. A case of a pharyngeal impacted fish bone foreign body detected by finger palpation. *Clinical Endoscopy* 2011;42:228-231.
- Pfau PR. Removal and management of esophageal foreign bodies. *Tech Gastrointest Endosc* 2014;16:32-39.
- Luk WH, Fan WC, Chan RY, Chan SW, Tse KH, Chan JC. Foreign body ingestion: comparison of diagnostic accuracy of computed tomography versus endoscopy. *J Laryngol Otol* 2009;123:535-540.
- Lim GC, Cho SY, Boo SJ, Kim HU. Embedded fish bone in the upper esophageal sphincter that was localized and removed using ultrasonography-guided surgery. *Korean J Helicobacter Up Gastrointest Res* 2019;19:127-131.
- McCanse DE, Kurchin A, Hinshaw JR. Gastrointestinal foreign bodies. *Am J Surg* 1981;142:335-337.
- Kieffer E, Chiche L, Gomes D. Aorto-esophageal fistula: value of in situ aortic allograft replacement. *Ann Surg* 2003;238:283-290.
- Koh E, Rao V, Be KH, Zorron Cheng Tao Pu L. Penetrating injury and retained toothpick causing bleeding from esophageal varix. *Gastrointest Endosc* 2024;100:1116-1117.
- Leggieri N, Marques-Vidal P, Cerwenka H, et al. Migrated foreign body liver abscess: illustrative case report, systematic review, and proposed diagnostic algorithm. *Medicine (Baltimore)* 2010;89:85-95.
- Lee MK, Hyun YK, Kim YJ, et al. Retroperitoneal hemorrhage after endoscopic removal of a fish bone stuck in the duodenum of a patient receiving hemodialysis. *Korean J Gastroenterol* 2011;58:212-216.
- Loh KS, Tan LK, Smith JD, Yeoh KH, Dong F. Complications of foreign bodies in the esophagus. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;123:613-616.
- Khalaf RT, Ruan W, Orkin S, et al. Gastric injury secondary to button battery ingestions: a retrospective multicenter review. *Gastrointest Endosc* 2020;92:276-283.
- Litovitz T, Whitaker N, Clark L. Preventing battery ingestions: an analysis of 8648 cases. *Pediatrics* 2010;125:1178-1183.
- Spurling TJ, Zaloga GP, Richter JE. Fiberendoscopic removal of a gastric foreign body with overtube technique. *Gastrointest Endosc* 1983;29:226-227.
- Kim JS, Cha JM, Kwak MS, et al. Small bowel perforation caused by press-through package. *Korean J Gastroenterol* 2017;70:261-264.
- Seo YS, Park JJ, Kim JH, et al. Removal of press-through-packs impacted in the upper esophagus using an overtube. *World J Gastroenterol* 2006;12:5909-5912.
- Bertoni G, Sassatelli R, Conigliaro R, Bedogni G. A simple latex protector hood for safe endoscopic removal of sharp-pointed gastroesophageal foreign bodies. *Gastrointest Endosc* 1996;44:458-461.
- Zeng X, Yang D, Zhang Y, Li Y, Hu B. Endoscopic retrieval of a single edge blade. *Am J Gastroenterol* 2019;114:860.
- Jeon WS, Kim KJ, Park SY, et al. A case of removing an esophageal sharp foreign body using a surgical glove. *Clinical Endoscopy* 2009;38:85-89.
- Lee JS, Chun HJ, Lee JM, et al. Salvage technique for endoscopic removal of a sharp fish bone impacted in the esophagus using a transparent cap and detachable snares. *Korean J Gastroenterol* 2013;61:215-218.
- Kubo K, Hayasaka S, Tanaka I. A fish bone embedded in the hypopharynx successfully extracted by cap-assisted endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2024;99:1053-1054.
- Faigel DO, Stotland BR, Kochman ML, et al. Device choice and experience level in endoscopic foreign object retrieval: an in vivo study. *Gastrointest Endosc* 1997;45:490-492.
- Güitrón A, Adalid R, Huerta F, Macías M, Sánchez-Navarrete M, Nares J. Extraction of foreign bodies in the esophagus. Experience in 215 cases. *Rev Gastroenterol Mex* 1996;61:19-26.
- Ngan JH, Fok PJ, Lai EC, Branicki FJ, Wong J. A prospective study on fish bone ingestion. Experience of 358 patients. *Ann Surg* 1990;211:459-462.
- Boo SJ, Kim HU. Esophageal foreign body: Treatment and complications. *Korean J Gastroenterol* 2018;72:1-5.
- Su W, Jiang Q, Yang X, et al. The safety and efficacy of endoscopic submucosal fenestration in the treatment of completely embedded upper gastrointestinal foreign body. *Surg Endosc* 2024;38:3819-3827.
- Carvalho AC, Pires F, Araújo R. Removal of an embedded foreign body in the stomach by a technique of endoscopic submucosal dissection. *Dig Endosc* 2022;34:e1-e2.
- Kohisa J, Mizuno KI, Takahashi K, Yokoyama J, Terai S. Efficacy of EUS for detection of a buried fish bone in the esophagus. *VideoGIE* 2018;3:125-126.
- Ma Y, Kong L, Xing Y, Qiao Z. A disappeared fish bone. *Gastrointest Endosc* 2024;99:116-117.
- Gurram KC, Kolli S, Agriantonis G, Spiegel R, Aron J. Point blank:

- an endoscopic retrieval of an extraluminal bullet. *VideoGIE* 2022;7:374-376.
39. Kim HJ, Lee OJ, Min HJ, et al. Endoscopic treatment of esophageal foreign bodies in adult: management of 257 cases. *Clinical Endoscopy* 2004;29:51-57.
40. Hsieh A, Hsiehchen D, Layne S, Ginsberg GG, Keo T. Trends and clinical features of intentional and accidental adult foreign body ingestions in the United States, 2000 to 2017. *Gastrointest Endosc* 2020;91:350-357.e1.
41. Palta R, Sahota A, Bemarki A, Salama P, Simpson N, Laine L. Foreign-body ingestion: characteristics and outcomes in a lower socioeconomic population with predominantly intentional ingestion. *Gastrointest Endosc* 2009;69:426-433.
42. Weiland ST, Schurr MJ. Conservative management of ingested foreign bodies. *J Gastrointest Surg* 2002;6:496-500.
43. Poynter BA, Hunter JJ, Coverdale JH, Kempinsky CA. Hard to swallow: a systematic review of deliberate foreign body ingestion. *Gen Hosp Psychiatry* 2011;33:518-524.
44. Yadollahi S, Buchannan R, Tehami N, et al. Endoscopic management of intentional foreign body ingestion: experience from a UK centre. *Frontline Gastroenterol* 2021;13:98-103.
45. Traub SJ, Hoffman RS, Nelson LS. Body packing—the internal concealment of illicit drugs. *N Engl J Med* 2003;349:2519-2526.
46. Calello DP, Nelson LS. Illicit drug packet ingestion and the ASGE clinical guideline on removal of foreign bodies. *Gastrointest Endosc* 2021;94:205.
47. Sherman A, Zingler BM. Successful endoscopic retrieval of a cocaine packet from the stomach. *Gastrointest Endosc* 1990;36:152-154.