

Case Report

담도 스텐트 시술 후 장천공 증례보고 및 장천공에 대한 고찰

이가영^{1,2}, 박찬란^{1,2}, 조정효^{1,3}, 손창규^{1,3}, 이남현^{1,2,3*}

¹대전대학교 한의과대학 간계내과학교실, ²대전대학교 천안한방병원 동서암센터, ³대전대학교 대한한방병원 간면역 연구센터

A case report of gastrointestinal perforation in patient after biliary stent insertion and the overview of gastrointestinal perforation

Ga-Young Lee¹, Chan-Ran Park¹, Jung-hyo Cho^{1,3}, Chang-gue Son^{1,3}, Nam-hun Lee^{1,2,3*}

¹Dept. of Hepatology & hematology, College of Korean medicine, Daejeon University

²East-West Cancer Center, Cheonan Korean Medicine Hospital, Daejeon University

³Liver and Immunology Research Center, Daejeon Korean Medicine Hospital of Daejeon University

Objectives: This study aimed to emphasize the importance of accurate and timely diagnosis of acute abdominal pain with simple radiography by reporting a case of gastrointestinal perforation.

Methods: We closely observed the diagnosis and progress of acute abdominal pain after biliary stent and reviewed the outline of gastrointestinal perforation.

Results: Patient diagnosed with urethral cancer metastasis to lung and peritoneum was treated with complex Korean medicinal treatments to deal with anorexia, abdominal pain, jaundice and oliguria. During hospitalization, the patient's acute abdominal pain after biliary stent was diagnosed with gastrointestinal perforation by using plain chest and abdominal radiography.

Conclusion: Using simple radiography to find out the emergency diseases such as perforation in acute abdominal pain is important clinically.

Key Words : Gastrontestinal perforation, acute abdominal pain, penumoperitoneum

서론

복통은 의료기관에서 흔히 접하는 증상 중 하나이며, 일과성이고 가벼운 질환에서부터 응급 수술을 요하는 중증 질환까지 그 중증도의 범위가 넓다. 특히 급성 복통은 18세 이상 성인의 가장 흔한 응급실 방문의 원인 중 하나로^{1,2)} 정확하고 신속한 의료진의 진단 및 처치는 환자의 예후에 매우 중요한 영향을

끼친다. 급성 복통의 원인 중 하나인 장천공은 그 중에서도 빠른 진단과 처치가 필수적인 응급 질환에 해당한다. 천공은 여러 가지 원인에 의해 장기의 일부에 구멍이 생겨 장기외의 부분과 통하는 것을 일컫는데, 특히 복강 내 장기인 위, 소장/대장, 담낭 등의 천공은 외상, 소화성 궤양, 종양, 하부 장관의 폐색, 허혈, 감염과 계실염, 충수돌기염, 염증성 장질환 등 여러 가지 원인에 의해 발생할 수 있다³⁾.

• Received : 25 May 2022 • Revised : 26 July 2022 • Accepted : 16 August 2022
• Correspondence to : Nam-hun Lee
Dongseo Cancer Center, Cheonan Oriental Medicine Hospital, Daejeon University
Notaesan-ro 4-gil, Seobuk-gu, Cheonan-si
Tel : +82-41-521-7536, Fax : +82-41-521-7007, E-mail : nhlee@dju.kr

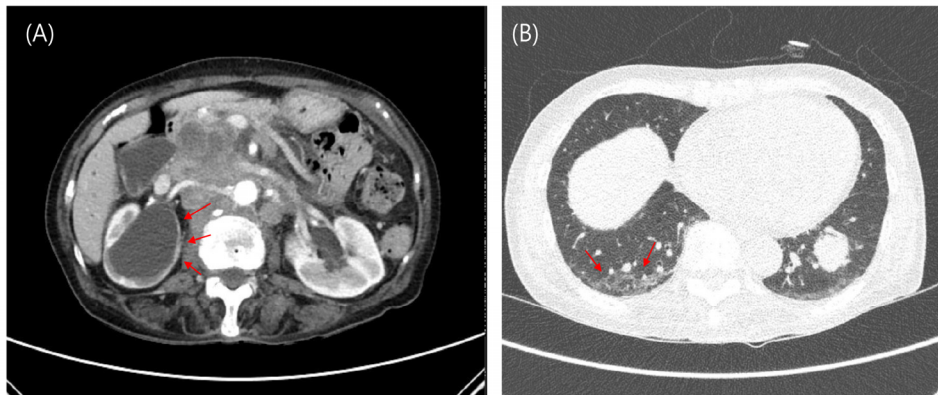


Fig. 1. Computed Tomography(CT) at diagnosis (2019.02.21.) A: Abdomen CT, B: Chest CT

국내에서는 종양, 크론병, 베체트 장염, 내시경 후 등^{4,7)}에 의해 생긴 장천공 증례에 대한 보고가 있었다. 그러나 현재까지 한의 임상 기관에서 장천공의 진단 및 치료 사례는 보고되지 않았다. 본 증례보고에서는 입원 중 호소한 복통에 대하여 장천공으로 진단한 환자에 대한 경과를 보고하고, 장천공에 대한 개괄적 고찰을 시행하고자 하는 바이다.

증례보고

1. 연구대상 및 방법

본 증례 보고는 2019년 3월 11일 ~ 19일, 2019년 3월 27일 ~ 29일까지 ○○한방병원에 입원한 환자를 대상으로 수행하였다. 한방 항암치료를 위하여 침, 한약, 온열요법의 중재를 적용하였으며 주 증상인 황달을 평가하기 위해 Chemistry 검사와 입원 중 악화된 복통의 진단을 위해 단순 방사선 영상 검사를 시행하였다. 본 연구는 ○○한방병원 기관생명윤리위원회(IRB)에서 심의 면제 승인을 받았다(DJUMC-2019-BM-12).

2. 증례보고

79세 여자환자로 2019년 2월경 별무계기로 발생

한 식욕부진, 복통, 황달, 피뇨 증상으로 2019년 2월 말경 ○○대학병원 내원하여 Urethral carcinoma (stage IV) meta to lung and peritoneum 진단을 받았다. 2019년 2월 21일 ○○대학병원에서 시행한 Abdomen Computed Tomography (CT)상 Inferior Vena Cava (IVC) 주위의 abdominal mass로 인하여 right ureter의 obstruction과 이로 인한 hydronephrosis가 확인되었으며 (Fig 1-A) 같은 날 시행한 Chest CT에서는 Left lower lung의 posterior basal segment에 soft tissue density의 mass가 확인되었다 (Fig 1-B). ○○대학병원에서 항암화학요법 시행을 권유 받았으나, 체력 문제 등으로 환자 및 보호자 상의 거부하였다. 이후 자가 가료 중 제반 증상이 악화되어 한방항암치료를 위해 2019년 3월 11일 본원 외래를 경유하여 입원치료를 시작하였다(Fig 2).

해당 환자는 2002년경부터 Hypothyroidism, Hyperlipidemia 진단 후 약물 복용 중이었으며 2009년경 Cerebral infarction 소견으로 입원 치료한 과거력이 있다. 입원 당시 리피도정 10mg, 썬지록신정 50 μ g, 메게이스내복현탁액 10mL, 노자임캡슐, 아이알코돈정5mg를 복용하고 있었으며, 듀로제식디트 랜스 패치 12mcg/h를 부착하고 있었다. 환자의 사회적 및 가족력에는 특이사항이 없었고, 음주나 흡연

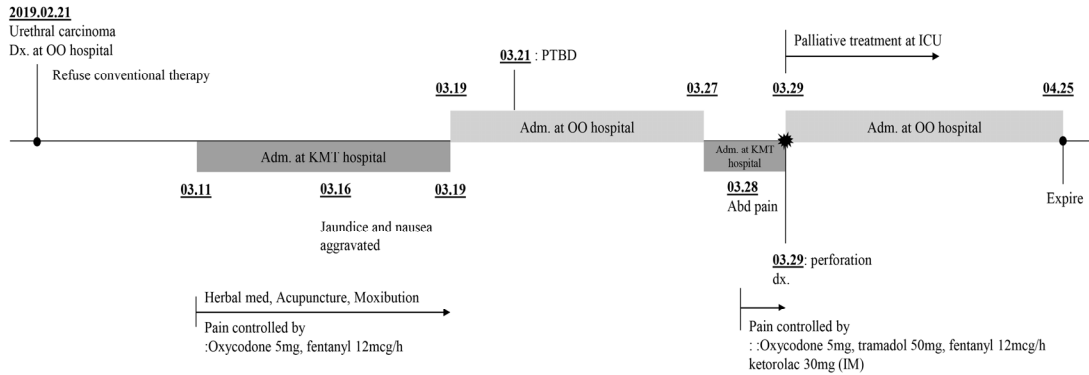


Fig. 2. Summary of treatment course.

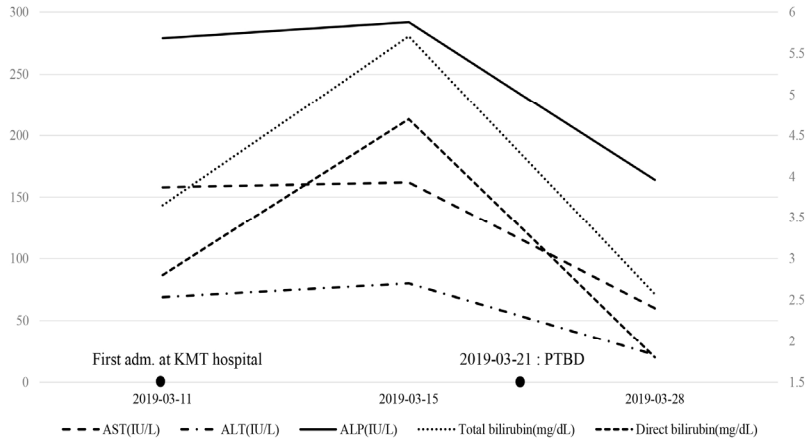


Fig. 3. Changes of LFT and bilirubin after PTBD

모두 하지 않았다. 환자의 입원 시 활력징후는 혈압 140/70 mmHg, 맥박수 80회/분, 호흡수 20회/분, 체온 36.7 °C, BST 120mg/dL로 약간의 수축기 혈압 상승 이외에 양호하였다. 입원 중 시행한 혈액검사 결과는 다음과 같았다(Table 1, Fig 3).

상기 환자는 입원 당시 심한 식욕부진, 구토, 복통을 호소하였으며 육안상 공막황달을 확인할 수 있었다. 자가 가료 증 끼니마다 밥 또는 죽을 1숟가락 정도만 섭취하였으며, 소화불량이나 복부 팽만감은 호소하지 않았으나 간헐적으로 복통을 호소하여 마약

성 진통제와 패치를 부착하고 있었다. 대변은 하루에 한번 혹은 두 번씩 무른 변을 보았으며, 소변은 주간 4~5회, 야간에 1회 보았다. 복통으로 인하여 야간 시 입면장애를 호소하였으나 하루에 총 6시간 정도 수면을 취했다. 추위를 많이 탔으며 간헐적으로 오한을 호소하였고, 땀은 거의 흘리지 않았다.

이에 대해 한방 단독 치료군으로 제반 증상 및 항암면역효과를 위하여 우황거사단, 건칠정, 황기부정단, 청간플러스 TID를 처방하였으며 습습, 太衝, 足三里, 三陰交, 天樞穴에 직경 0.20mm, 길이 30mm인

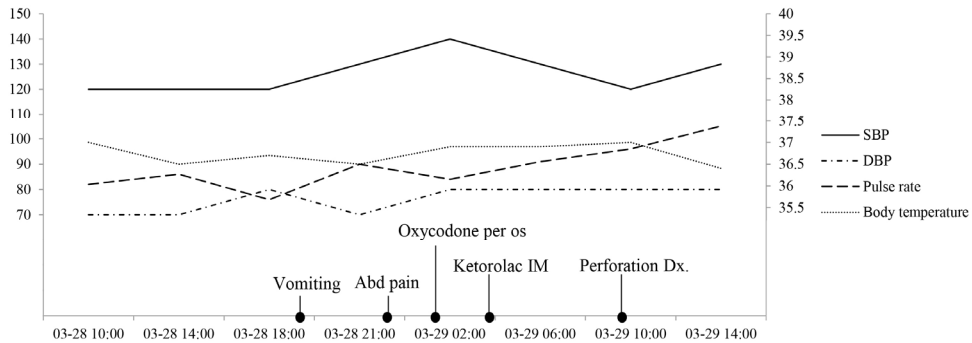


Fig. 4. Changes of vital sign and patient's progress

일회용 stainless steel needle을 사용하여 매일 1회 15분동안 침 치료를 시행하고 복부에 온열요법(뜸, 애엽생강고, 건칠담두시고)을 병행하였다. 입원 중 식욕부진이 점진적으로 개선되어 죽 1/3 ~ 1/2공기씩 섭취하였고, 마약성 진통제와 병행하며 복통에 대한 통증 조절이 적절히 이루어졌으나 3월 16일경부터 황달과 오심증상이 심해졌다. 3월 16일 본원에서 시행한 혈액 검사상 총 빌리루빈 수치와 직접 빌리루빈 수치가 각각 5.71mg/dL, 4.7mg/dL로 모두 입원 시에 비해 상승하여(Table 1, Fig 3) 추가적인 검사와 필요시 biliary drainage 시행을 위해 3월 19일 ○○대학병원으로 전원하였다.

3월 19일부터 3월 27일까지 상기 환자는 ○○대학병원에서 입원치료를 시행하였다. 입원 중 3월 21일 경피경간 담관 배액술(Percutaneous transhepatic biliary drainage, PTBD) 후 담도 스텐트 시술을 하

였으며 3월 27일 본원에 재입원하였다. 기존에 복용 중이던 약에 추가적으로 진통제, 항생제와 담즙대사 관련 약물들(트리돌캡슐, 슈프락스캡슐 100mg, 우루사정 200mg, 고택스캡슐)을 처방 받았다. 3월 27일 재입원시 본원 퇴원(3월 19일) 전에 비하여 악화된 식욕부진, 전반적인 체력 저하와 복부 덩이 주변으로 압통을 호소하였으며 활력징후는 혈압 140/70 mmHg, 맥박수 84회/분, 호흡수 20회/분, 체온 36.7 °C, BST 78mg/dL 이었다. 3월 28일에 본원에서 시행한 혈액 검사 상 간 기능 검사와 빌리루빈 수치 모두 그 전 입원 시에 비해 모두 감소하였다(Table 1, Fig 3).

3월 28일 밤 9시경 저녁 식후 구토 1회, 10시경부터 복부 전반적으로 당기는 듯한 통증을 호소하기 시작하여 29일 1시경 보호자에 의해 심한 복통을 호소하는 환자의 모습이 보고되었다. 악화된 복통을 호소하는 시점부터 활력징후의 변화는 Table 2와 같았

Table 1. Biochemical data of the patient

Parameter	2019-03-11	2019-03-15	2019-03-28
AST(IU/L)	158	162	60
ALT(IU/L)	69	80	22
ALP(IU/L)	279	292	164
Total bilirubin(mg/dL)	3.65	5.71	2.57
Direct bilirubin(mg/dL)	2.8	4.7	1.8

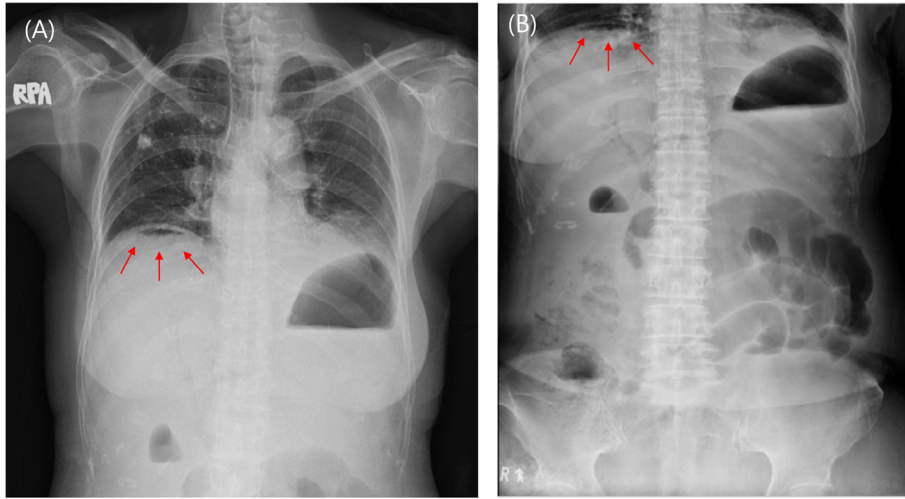


Fig. 5. Simple X-rays when diagnosed with perforation (2019.03.29)
A: Chest X-ray B: Abdomen S/E

다. 혈압 120/70 ~ 140/80mmHg, 체온 36.4 ~ 37.0 °C로 변동이 있으나 정상 내외의 범주에 속하였으며, 전원 직전 맥박수가 높은 경향을 보였다 (Table 2, Fig 4). 3월 29일 1시 10분경 아이알코돈 추가 복용 및 양방의뢰 하 근주한 케토신주에도 호전을 보이지 않아 3월 29일 오전 10:50 본원 양방의과 의뢰 하 단순복부 및 흉부방사선 촬영을 하였다. Chest x-ray 상 free air on subphrenic space, right(Fig 5-A)와

Abdomen x-ray 상 free air and air fluid level(Fig 5-B)이 확인되었으며 영상 검사의 결과와 환자의 호소 증상을 고려하였을 때 장천공이 의심되어 ○○대학병원으로 신속히 전원하였다. ○○대학병원에서 장천공으로 진단하여 개복술을 진행하려 했으나 환자의 전신 상태와 기저질환 등을 고려하여 ICU에서 보존적 치료 및 경과관찰을 지속하다 2019년 4월 25일 사망하였다.

Table 2. Changes of vital sign during administration period

Parameter	Blood pressure	Pulse rate	Body temperature
03-28 02:00	120/70	90	37.1
03-28 06:00	120/70	63	37.1
03-28 10:00	120/70	82	37
03-28 14:00	120/70	86	36.5
03-28 18:00	120/80	76	36.7
03-28 21:00	130/70	90	36.5
03-29 02:00	140/80	84	36.9
03-29 06:00	130/80	91	36.9
03-29 10:00	120/80	96	37
03-29 14:00	130/80	105	36.4

고 찰

장천공은 급성 복통의 원인 질환 중 하나로 신속한 진단과 수술적 치료가 필요할 수 있는 응급 질환 중 하나이다. 장천공을 유발하는 여러 원인들은 크게 네 가지, 즉 허혈, 감염, 미란, 물리적 손상의 기전으로 분류할 수 있다. 장폐색, 괴사는 허혈의 기전에, 충수돌기염과 게실염과 같은 질환은 감염 및 염증의 기전에, 종양과 궤양성 질환은 미란의 기전에, 외상과 수술 중 발생하는 의인성인 경우는 물리적 손상의 기전으로 발생하는 장천공으로 각각 이해할 수 있다⁸⁾.

장천공의 대표적이지 필수적인 증상은 급작스럽고 심한 복통으로, 주로 오심, 구토, 소화기능 저하 또는 발열을 동반한다. 증상 발현의 시기, 내시경 시술 혹은 수술한 과거력, 완화 혹은 악화 요인 등을 포함한 충분한 병력청취는 천공의 원인 감별을 위해 중요하다⁹⁾. 또한 증상 발현 초기의 활력 징후는 즉각적으로 평가되어야 하며, 복부 진찰을 통해 수술 흔적, 육안적인 탈장 혹은 질병의 흔적을 살피고 압통 부위, 복부 팽만, 복막염의 징후 등을 확인해야 한다.

최근 위, 대장 내시경 혹은 내시경적 역행성 췌담관조영술(Endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)과 같은 내시경을 이용한 시술이 발전함에 따라 시술 중 장천공 발생의 사례가 증가하고 있으며, 이와 같은 내시경 검사 및 시술 중 발생하는 천공의 빈도는 연구에 따라 차이가 있으나 대개 1% 미만으로 보고되었다^{10,11)}. 낮은 빈도의 발생율을 보이나, 장천공에 의한 복강 내 이물의 누출은 감염성 복막염과 같은 심각한 결과를 초래할 수 있다.

장천공을 진단할 수 있는 가장 빠르고 간편한 검사는 바로 흉부 혹은 복부의 단순 방사선 촬영(X-ray)이다. 흉부 혹은 복부의 X-ray 영상에서 유리 기체(free air) 확인을 통해 진단할 수 있다. 연구에 따라 단순 방사선 영상검사의 민감도는 55 ~ 85%까

지 보고되었으며, 각각 위장, 십이지장 천공은 45~56%, 대장 천공은 27%, 소장 천공은 7~14%에서 복부 X-ray 검사를 통해 유리 기체를 확인할 수 있다^{12,13)}.

복부 전산화 단층촬영(computed tomography, CT)은 단순방사선 촬영에 비해 더욱 정밀한 검사로 장천공 진단에 있어서 96~100%의 민감도가 보고되었다^{13,14)}. 복부 CT는 위장관 공기의 팽창으로 감별이 어렵거나 유리 기체의 양이 너무 적을 때, 충수돌기염, 게실염 등의 기저질환의 감별을 위해 시행할 수 있으며 필요 시 조영제 또한 투여할 수 있다. 특히 한국에서 응급실에 내원한 환자를 대상으로 장천공 감별을 위한 CT 사용이 2000년 초에 비해 10년 사이에 약 두 배가량 증가했다는 연구가 있다¹⁵⁾.

장천공은 수술적 치료가 필요한 경우가 대부분이나 보존적 치료를 시행할 수도 있는데, 천공의 발생 원인, 크기, 장정결도, 진단까지의 시간, 환자의 전반적인 상태 등을 종합하여 결정하여야 한다. 의인성으로 발생한 장천공의 경우, 격막하의 유리 기체만이 확인되고 매우 적은 양의 체액이 누출되었거나 복막염이나 패혈증의 징후를 보이지 않는 경우에서는 항생제 정맥 주사와 함께 금식을 유지하며 복부 검사를 통해 지속적으로 경과관찰을 하며 보존적 치료를 시행한다¹⁶⁾. 수술의 경우 천공의 크기와 대변 등의 누출로 인한 오염도 등을 고려하여 단순 봉합 혹은 절제 및 문합, 장루 조성술 등을 시행한다. 최근에는 수술 이외에도 내시경적 치료 혹은 복강경을 이용한 치료 또한 시행되고 있다¹⁷⁾.

본 증례는 요관암이 폐와 복막에 전이되어 황달, 식욕부진, 구토, 복통을 호소하는 환자에 대해 한방 암치료를 병행하던 중 담도폐쇄로 인한 황달 악화로 양방병원에서 담도 스텐트 시술을 하고 본원에 재내원한 환자의 복통에 대하여 장천공으로 진단한 사례를 서술하였다. ○○대학병원에서 권유한 표준 완화 치료를 거부하였기 때문에, 본원 입원시부터 경구용 한방 항암 약물로서 우황거사단¹⁸⁾, 건칠정^{19,20)}, 황기부정단²¹⁾을 처방하였으며, 혈액검사상 LFT 상

승에 대해 간기능 개선을 위해 청간플러스²²를 투약하였다.

환자는 첫 입원 시 NRS 6정도의 통증을 호소하였다. 그러나 3월 28일 악화된 복통에 대해 통증의 정도를 NRS나 VAS로 객관적으로 평가하지 못했으며, 활력 징후 이외에 복진, 청진 등의 의사 진찰 소견이 없었다는 한계가 있다. 평소 간헐적으로 호소하는 복통에 대해 아이알코돈 추가 복용으로 통증 조절이 되었기 때문에 지참한 아이알코돈을 추가 복용하도록 하였으며, 통증이 줄어들지 않아 양방의과 협진하여 케토신주를 근주하였다. 케토신은 NSAID 계열로 이상반응이 있을 수 있으나, 원내에 비치된 진통 주사제 형태가 제한적이었으므로 케토신주를 근주하였다.

환자의 급작스러운 복통에 대해 간헐적으로 호약을 반복하는 암성 복통인지, 전일 식사 후에 발생한 일시적 복통인지, 장천공에 의한 복통인지 영상검사 전까지 확진할 수 없었으며, 활력징후의 변동이 심하지 않았기 때문에 곧바로 응급실로 전원하지 않았다.

담도 폐쇄로 인한 빌리루빈 수치 증가는 담도 스텐트 시술 후 현저하게 감소하였으나, 이후 담도 스텐트의 이동으로 장천공이 발생한 것으로 추정된다. 과거 담도 폐쇄의 주 치료는 담낭공장연결술 혹은 총담관공장연결술과 같은 수술적 치료였으나, 1980년대 초부터 내시경적 담도 스텐트 시술이 소개된 이후로 현재 담도 스텐트 시술이 주된 치료법으로 여겨진다²³). 담도 스텐트 시술 후 발생 가능한 부작용으로는 출혈 혹은 장천공이 있는데, 담도 스텐트 시술 후 담도 스텐트 이동으로 인한 장천공 사례 또한 이미 보고된 바 있다²⁴).

상기 환자의 경우 복통은 처음 입원 시부터 환자의 주된 호소 증상 중 하나였으며, 이는 복강 내 종양으로 인한 암성 통증으로 추정하여 마약성 진통제와 한방치료를 통해 조절하였다. 때문에 재입원시 호소하는 복통에 대해 간과할 수 있었으나, 단순흉부 및 복부 방사선 촬영 상 유리기체를 확인하여 장천

공에 의한 급성 복통으로 평가하고 신속히 전원하였다. 환자의 전신 상태가 좋지 않고, 복강 내 악성 종양이라는 기저질환, 환자 및 보호자의 수술 거부 등을 고려하여 이후 전원한 병원에서 보존적 치료를 시행한 것으로 사료된다.

이와 같이 급성 복통을 호소하는 경우, 환자의 수술력, 기저질환 등을 고려하여 신속한 검사 및 진단을 하는 것이 필수적이다. 비록 급성 복통을 호소하는 환자에게 기본적으로 복부 X-ray 검사를 시행했을 때 10% ~ 20.4%에서만 이상 소견을 확인할 수 있다는 연구결과가 있으나²⁵), 장폐색, 장천공과 요로결석과 같은 질환은 복부 X-ray 검사를 통해 진단할 수 있다. 또한, 급성 복통 환자에게 있어서 복부 X-ray 검사와 함께 흉부 X-ray 검사를 병행하는 것이 권고되는데, 복부 X-ray 검사에 비하여 흉부 X-ray 검사에서 유리 기체를 더욱 잘 확인할 수 있고, 기타 복통과 유사한 증상을 호소할 수 있는 폐질환을 감별할 수 있기 때문이다⁹).

결론

장천공은 급성 복통의 원인 중 하나로, 신속한 진단과 치료가 중요한 응급 질환이다. 본 증례에서 제시한 바와 같이 복통을 호소하는 환자에게 있어서 단순 방사선촬영을 통해 장천공을 진단하는 과정이 임상 진료 현장에서 중요할 것이다.

사사

이 연구는 대한민국 정부(과학기술정보통신부)의 지원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2020R1F1A1069711).

참고문헌

1. Brewer, B.J., Golden, G.T., Hitch, D.C.,

- Rudolf, S.L., Abdominal pain. (1976). An analysis of 1,000 consecutive cases in a University Hospital emergency room. *Am J Surg*, 131, 219-23. doi: 10.1016/0002-9610(76)90101-x.
2. Powers, R.D., Guertler, A.T. (1995). Abdominal pain in the ED: stability and change over 20 years. *Am J Emerg Med*, 13, 301-3. doi: 10.1016/0735-6757(95)90204-X.
 3. Jong, W.C., Joo, Y.S., Hong, K., Chang, S.R., Sung, M.L., Yang, G.J. et al. (1997). The Value of CT in Detecting Pathologic Bowel Perforation. *J Korean Radiol Soc*, 37, 697-702.
 4. Kwack, H.J., Kim, K.M., Kim, M.H., Jin, G.Y., Chung, M.J. (2011). Pneumatosis intestinalis and Intestinal perforation related to Rapid Response during Sunitinib Therapy for Gastrointestinal stromal tumor. *The Chonbuk Univ Med J*, 35(1), 39-43.
 5. Oh, J.H., Lee, I.S. (2007). Image of The Month: Enterovesical Fistula and Intestinal Perforation Complicated by Crohn's Disease. *The Korean J Gastroenterol*, 49(4), 199-200.
 6. Choi, W.Y., Choi, J.Y., Lee, J.H., Seo, C.J., Park, K.W., Park, S.H. et al. (2007). Remission of Refractory Intestinal Behcet's Disease with Infliximab. *J Rheum Dis*, 14(1), 61-5.
 7. Kim, M.H., Lee, S.S., Park, D.H., Lee, S.K., Kim, H.J., Seo, D.W. et al. (2011). Case Report: Three Cases of Successful Treatment of Iatrogenic Duodenal Perforation. *The Korean J Gastrointestinal Endoscopy*, 42(1), 57-61.
 8. Tanner, T.N., Hall, B.R., Oran, J. (2018). Pneumoperitoneum. *Surg. Clin. North Am*, 98(5), 915-32. doi: 10.1016/j.suc.2018.06.004.
 9. Mayumi, T., Yoshida, M., Tazuma, S., Furukawa, A., Nishii, O., Shigematsu, K., et al. (2016). The Practice Guidelines for Primary Care of Acute Abdomen 2015. *Jpn J Radiol*, 34(1), 80-115. doi: 10.1007/s11604-015-0489-z. PMID: 26678269.
 10. Stapfer, M., Selby, R.R., Stain, S.C. (2000). Management of duodenal perforation after endoscopic retrograde cholangiopancreatography and sphincterotomy. *Ann Surg*, 232:191-8. doi: 10.1097/00000658-200008000-00007
 11. Enns, R., Eloubeidi, M.A., Mergener, K., Jowell, P.S., Branch, M.S., Pappas, T.M. et al. (2002). ERCP-related perforations: risk factors and management. *Endoscopy*, 34, 293-8. doi: 10.1055/s-2002-23650.
 12. Kumar, A., Muir, M.T., Cohn, S.M., Salhanick, M.A., Lankford, D.B., Katabathina, V.S. (2012). The etiology of pneumoperitoneum in the 21st century. *J Trauma Acute Care Surg*, 73, 542-8. doi: 10.1097/TA.0b013e31825c157f.
 13. Levine, M.S., Scheiner, J.D., Rubesin, S.E., Laufer, I., Herlinger, H. (1991). Diagnosis of pneumoperitoneum on supine abdominal radiographs. *AJR Am J Roentgenol*, 156, 731-5. doi: 10.2214/ajr.156.4.2003436.
 14. Stapakis, J.C., Thickman, D. (1992). Diagnosis of pneumoperitoneum: abdominal CT vs. upright chest film. *J Comput Assist Tomogr*. 16(5), 713-6.
 15. Park, J.M., Yoon, Y.H., Horeczko, T., Kaji, A.H., Lewis, R.J. (2017). Changes of Clinical Practice in Gastrointestinal Perforation with the Increasing Use of Computed Tomography. *J Korean Soc Traumatol*, 30(2), 25-32.

- doi:10.20408/jti.2017.30.2.25.
16. Damore, L.J., Rantis, P.C., Vernava, A.M., Longo, W.E. (1996). Colonoscopic perforations. Etiology, diagnosis, and management. *Dis Colon Rectum*, 39(11), 1308-14. doi: 10.1007/BF02055129.
 17. Cai, S.L., Chen, T., Yao, L.Q., Zhong, Y.S. (2015). Management of iatrogenic colorectal perforation: From surgery to endoscopy. *World J Gastrointest Endosc*, 7(8), 819-23. doi: 10.4253/wjge.v7.i8.819
 18. Park, J.W., Yoon, J., Cho, C.K., Lee, Y.W., Yoo, H.S. (2014). Survival analysis of stage IV metastatic gastric cancer patients treated with HangAm-Plus. *Chin J Integr Med*, 20(1):49- 55. doi: 10.1007/s11655-012-1084-0.
 19. Khan, N., Afaq, F., Syed, D.N., Mukhtar, H. (2008). Fisetin, a novel dietary flavonoid, causes apoptosis and cell cycle arrest in human prostate cancer LNCaP cells. *Carcinogenesis* 29(5):1049-56. doi: 10.1093/carcin/bgn078
 20. Suh, Y., Afaq, F., Johnson, J.J., Mukhtar, H. (2009). A plant flavonoid fisetin induces apoptosis in colon cancer cells by inhibition of COX2 and Wnt/EGFR/NF-kappaB-signaling pathways. *Carcinogenesis* 30(2):300-7. doi: 10.1093/carcin/bgn269.
 21. Yim, M.H., Shin, J.W., Son, J.Y., Oh, S.M., Han, S.H., Cho, J.H., et al. (2007). Soluble components of *Hericium erinaceum* induce NK cell activation via production of interleukin-12 in mice splenocytes. *Acta Pharmacol Sin* 28(6):901-907, 2007. doi: 10.1111/j.1745-7254.2007.00577.x.
 22. Lee, G.Y., Park, C.R., Cho, J.H., Son, C.G., Lee, N.H. (2020). The Effect of Chunggan Plus Extract in Improving Liver Function: A Retrospective Case Series of Eight Patients. *J Int Korean Med*. 41(3):542-51 <http://dx.doi.org/10.22246/jikm>.
 23. Srinivasan, I., Kahaleh, M. (2011). Biliary stents in the millennium. *Adv Ther*, 28(11), 960-72. doi: 0.1007/s12325-011-0067-4
 24. Mady, R.F., Niaz, O.S., Assal, M.M. (2015). Migrated biliary stent causing perforation of sigmoid colon and pelvic abscess. *BMJ Case Rep*, 2015, bcr2014206805. doi: 10.1136/bcr-2014-206805
 25. Eisenberg, R.L., Heineken, P., Hedgcock, M.W., Federle, M., Goldberg, H.I. (1983). Evaluation of plain abdominal radiographs in the diagnosis of abdominal pain. *Ann Surg*, 197(4), 464-9. doi: 10.1097/00000658-198304000-00016.

ORCID

- 이가영 <https://orcid.org/0000-0002-6242-4170>
 박찬란 <https://orcid.org/0000-0003-2704-3257>
 조정효 <https://orcid.org/0000-0002-1094-0165>
 손창규 <https://orcid.org/0000-0002-6963-5229>
 이남현 <https://orcid.org/0000-0002-5039-2423>