

Hordejuk Michalina, Marczak Aleksandra, Gołacki Jakub, Sapula Klaudia, Iwaszko-Sochal Klaudyna. Colonic contained perforation of unknown etiology treated conservatively in a 34 year old female patient: a case report. *Journal of Education, Health and Sport*. 2022;12(7):453-459. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2022.12.07.046>
<https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/JEHS.2022.12.07.046>
<https://zenodo.org/record/6823270>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32343.

Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences).

Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159.
Przypisane dyscypliny naukowe: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu).

© The Authors 2022;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike.

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 22.06.2022. Revised: 22.06.2022. Accepted: 12.07.2022.

Colonic contained perforation of unknown etiology treated conservatively in a 34 year old female patient: a case report

Michalina Hordejuk, Aleksandra Marczak, Jakub Gołacki, Klaudia Sapula,
Klaudyna Iwaszko-Sochal

Michalina Hordejuk

michalina.hordejuk@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2473-1062>

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Lublinie

Aleksandra Marczak

aleksandramarczak26@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3025-5907>

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 1 w Lublinie

Jakub Gołacki

jakub.golacki@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8502-3030>

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 4 w Lublinie

Klaudia Sapula

klaudiaa.em@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2436-0150>

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 4 w Lublinie

Klaudyna Iwaszko-Sochal

klaudyna.iwaszko92@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9228-6138>

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 4 w Lublinie

Abstract

A colon perforation is defined as a disruption in the continuity of the gastrointestinal wall. A contained perforation is a situation where the perforation is self-limited, usually by adhesion to other structures in the abdominal cavity. Many conditions can cause perforation, including cancer, diverticular disease, or iatrogenic perforation such as during an endoscopy procedure. Less commonly, the cause may be inflammatory bowel disease or the presence of a foreign body in gastrointestinal tract. Furthermore, there are also publications describing situations of spontaneous rupture of the intestinal wall, i.e. spontaneous perforations. This group includes spontaneous perforation caused by fecal stones and idiopathic perforation. In this article we present a case report of a 34 year old woman with perforation of the large intestine without any apparent cause. We discuss the differential diagnosis of patients with conservatively treated perforation with unknown colonoscopy result.

Keywords: Colon perforation; Surgery; Unknown origin; Conservative treatment; Contained perforation

Wprowadzenie

Perforacja jelita grubego definiowana jest jako naruszenie ciągłości ściany przewodu pokarmowego, w wyniku czego dochodzi do przedostania się treści pokarmowej i powietrza do jamy otrzewnej [1]. Perforacja oklejona jest stanem, w którym dochodzi do przylegania struktur znajdujących się w jamie brzusznej, do miejsca przerwania ciągłości ściany przewodu pokarmowego, ograniczając tym samym stan zapalny w jamie otrzewnej [2].

Do najczęstszych przyczyn perforacji należą: choroba nowotworowa (36%), perforacja jatrogenna np. podczas endoskopii (20%), czy zapalenie uchyłków jelita (19%) [3] [4].

Udowodnione ryzyko występuje również w przypadku chorób zapalnych jelit, takich jak choroba Leśniowskiego-Crohna czy wrzodziejące zapalenie jelita grubego [2] [3]. Także zmniejszona perfuzja narządu spowodowana incydem zatorowo-zakrzepowym może skutkować niedokrwieniem i pełnościenną perforacją jelita [3] [4].

W literaturze znaleźć można inne rzadziej występujące czynniki ryzyka takie jak: uraz, obecność ciała obcego, endometrioza, choroby tkanki łącznej czy stan po radioterapii [4] [5] [6] [7].

Opisywane są także sytuacje samoistnego przerwania ciągłości ściany jelita czyli perforacje spontaniczne. Do tej grupy należy perforacja spontaniczna spowodowana kamieniami kałowymi oraz perforacja idiopatyczna. Mechanizm perforacji spontanicznej związanej z zalegającymi masami kałowymi polega na ucisku nagromadzonego twardego stolca na ścianę jelita, doprowadzając do jej niedokrwienia, martwicy i perforacji. Perforacja idiopatyczna jest bardzo rzadko spotykaną sytuacją kliniczną, dotyczy bowiem niezmiętej chorobowo ściany jelita [8].

Poniższa praca przedstawia opis przypadku 34-letniej pacjentki bez istotnego wywiadu chorobowego, u której doszło do perforacji jelita grubego o nieznanej etiologii.

Proces diagnostyczny

34-letnia kobieta zgłosiła się do Szpitalnego Oddziału Ratunkowego z podejrzeniem kolki nerkowej. Skarżyła się na ból prawej okolicy lędźwiowej z towarzyszącym stanem podgorączkowym i nudnościami, które trwały od 2 dni. Kilka lat wcześniej była hospitalizowana z powodu ostrego zapalenia wyrostka robaczkowego. Neguje błąd dietetyczny, spożycie ciała obcego i uraz. Zaprzecza występowaniu objawów dyzurycznych. Używki neguje. Wywiad rodzinny nieistotny klinicznie.

W badaniu fizykalnym stan ogólny dobry, pacjentka wydolna krążeniowo i oddechowo, w pełnym kontakcie logicznym. Jama brzuszna miękka, tkliwa w prawym nadbrzuszu. Objaw Chełmońskiego dodatni. Objaw Goldflama po prawej stronie wątpliwy, po lewej ujemny. W pozostałym badaniu fizykalnym nie stwierdzono odchyłań od normy.

Wykonano USG brzucha oraz zlecono badania laboratoryjne. W badaniu ultrasonograficznym nie uwidoczniło cech zastoju i złożeń w układzie moczowym ani obecności złożeń w pęcherzyku żółciowym. Nie zobrazowano patologii wątroby i nie stwierdzono wolnego płynu w jamie brzusznej. W badaniach laboratoryjnych wystąpiły cechy stanu zapalnego: wzrost liczby leukocytów (11,5 tys/ μ l) z przewagą neutrofilów (8,5 tys/ μ l) i podwyższenie wartości CRP (115 mg/l).

Pozostałe badania laboratoryjne (elektrolity, ALT, AST, bilirubina całkowita, amylaza, mocznik, kreatynina, eGFR) bez odchyłań od normy.

W dalszym procesie diagnostycznym zdecydowano się na badanie tomografii komputerowej jamy brzusznej i miednicy z kontrastem, które uwidocznilo obecność okrężnego nacieku (najprawdopodobniej zapalnego) ściany jelita grubego na poziomie zgięcia wątrobowego, na długości ok. 7 cm. W obrębie nacieku tkanki tłuszczowej wokół jelita widoczne były pojedyncze pęcherzyki gazu (obraz podobny do oklejonej perforacji). Nie stwierdzono uchyłków jelita. Nie uwidoczniono powiększonych węzłów chłonnych ani wolnego płynu w jamie brzusznej. Nie wykazano obecności kamieni w układzie moczowym oraz pęcherzyku żółciowym.

Z uwagi na podejrzenie perforacji jelita grubego pacjentkę przeniesiono do Oddziału Chirurgii Ogólnej Specjalistycznego Szpitala Wojewódzkiego w Lublinie celem dalszej diagnostyki i leczenia. Przy przyjęciu na Oddział Chirurgii Ogólnej w badaniu fizykalnym stwierdzono: brzuch miękki, bolesny przy palpacji powierzchownej po stronie prawej, brak oporów patologicznych. Perystaltyka jelit prawidłowa. Akcja serca miarowa o częstości ok. 80/min. Tętno na tętnicach obwodowych wyczuwalne, prawidłowo napięte. Objaw Goldflama obustronnie ujemny, objaw Chełmońskiego ujemny, objawy otrzewnowe ujemne. Wykonano badanie ogólne moczu, które nie ujawniło odchyleń od normy. Z uwagi na dobry stan ogólny pacjentki oraz wyniki badań obrazowych odstąpiono od pilnej interwencji chirurgicznej.

Rozpoczęto leczenie przeciwbólowe i rozkurczowe, zastosowano również antybiotykoterapię, płynoterapię, oraz wdrożono profilaktykę przeciwzakrzepową.

W kolejnych dobach hospitalizacji chora zgłaszała zmniejszenie dolegliwości bólowych jamy brzusznej. Kontrolne badania laboratoryjne wykazały utrzymywanie się tendencji do obniżania się i normalizacji parametrów zapalnych. W 4. dobie pobytu w oddziale pacjentka zgłosiła wystąpienie wymiotów po dożylniej podaży metronidazolu. Zdecydowano się na odstawienie chemioterapeutyku. Celem nawodnienia pacjentki zastosowano wlew 1000 ml Natrii chloridum + Kalii chloridum + Calcii chloridum dihydricum. Objawy ustąpiły.

W trakcie dalszej hospitalizacji chorej wykonano oznaczenie stężenia prokalcytoniny, które okazało się niskie (0,03 ng/ml), oraz przeprowadzono badanie endoskopowe górnego odcinka przewodu pokarmowego. W wykonanej gastrokopii nie uwidoczniono zmian chorobowych. Odstąpiono od pobrania wycinków do badania histopatologicznego. W 7. dobie pobytu wykonano kontrolną tomografię komputerową jamy brzusznej i miednicy. W badaniu uwidoczniono resztkowy naciek w obrębie zgięcia wątrobowego jelita z zatarciem okolicznej tkanki tłuszczowej. Nadal widoczny był pojedynczy pęcherzyk gazu w obrębie nacieku. Zobrazowano również obecność drobnego złogu (wielkości 2 mm) w zespole kielicha dolnego nerki prawej.

Pacjentka została wypisana do domu ósmego dnia hospitalizacji w stanie ogólnym dobrym z zaleceniem wykonania kolonoskopii w warunkach ambulatoryjnych po ok. 4-6 tygodniach. Wystawiono skierowanie do poradni urologicznej i gastrologicznej oraz wydano receptę na rifaksyminę.

Leczenie

Z uwagi na obraz kliniczny pacjentki i wyniki badań obrazowych w powyższym przypadku odstąpiono od leczenia chirurgicznego. Zastosowano leczenie zachowawcze i obserwację pacjentki w warunkach szpitalnych. Celem leczenia infekcji w obrębie ściany jelita zastosowano antybiotykoterapię - od pierwszego dnia hospitalizacji stosowano metronidazol oraz cyprofloksacynę dożylnie. Z uwagi na wystąpienie wymiotów po podaniu metronidazolu odstąpiono od stosowania tego leku, utrzymano natomiast stosowanie cyprofloksacyny. Pacjentka została wypisana do domu z zaleceniem przyjmowania rifaksyminy. W leczeniu objawów bólowych zastosowano połączenie drotaweryny i metamizolu oraz paracetamol dożylnie. Zdecydowano się również na profilaktykę przeciwzakrzepową, stosując enoksaparynę w dawce 40 mg.

Dzięki zastosowanemu leczeniu uzyskano poprawę w zakresie dolegliwości bólowych, zmniejszenie wykładników stanu zapalnego w badaniach laboratoryjnych oraz regresję zmian w badaniach obrazowych.

Dyskusja

Ból zlokalizowany w prawej części brzucha z obecnością stanu podgorączkowego oraz nudnościami może sugerować wiele jednostek chorobowych m.in. kamicy nerki prawej, kamicy pęcherzyka żółciowego, ropniowi położonemu w tej okolicy a także wgłobieniu jelit. [9] [10] [11]. U kobiet w zaawansowanej ciąży taki obraz kliniczny mógłby odpowiadać również zapaleniu wyrostka robaczkowego [12]. W literaturze przedmiotu można znaleźć zalecenia dotyczące kolejności wykonywania badań obrazowych. Autorzy sugerują, aby w przypadku bólu zlokalizowanego w prawym górnym kwadrancie brzucha wykonać ultrasonografię. Z kolei w przypadku bólu zlokalizowanego w dolnych kwadrantach brzucha, badaniem podstawowym powinna być tomografia komputerowa [9].

W diagnostyce perforacji dużą rolę odgrywa również badanie RTG przeglądowe jamy brzusznej w pozycji stojącej - może ono ukazać obecność wolnego powietrza w jamie otrzewnowej, natomiast tomografia komputerowa pozwala uwidocznic nie tylko wolny gaz, ale również zlokalizować miejsce perforacji i wykryć ewentualną obecność ropni lub zmian zapalnych wokół zmienionych struktur [1]. W przypadku opisaney pacjentki doszło do oklejenia miejsca perforacji, dlatego nie wystąpiły klasyczne jej objawy i następstwa. W obrazie klinicznym pełnej perforacji dominuje ból brzucha z obecnością wzmożonego napięcia powłok brzusznych, nudności i wymioty, możliwe jest pojawienie się objawów otrzewnowych i rozwinięcie objawów septycznych takich jak: gorączka, tachykardia i tachypnoe [1].

Nie udało się znaleźć w polskiej literaturze wytycznych, które wskazywałyby kryteria odstąpienia od leczenia operacyjnego w przypadku perforacji oklejonej. Takie wskazówki pojawiają się w zagranicznych źródłach w kontekście leczenia oklejonej perforacji uchyłków esicy (skala Hasena i Stocka lub klasyfikacja Hincheya) oraz leczenia oklejonej perforacji wyrostka robaczkowego (tzw. plastron).

Poszukiwanie przyczyny perforacji u opisaney pacjentki powinno rozpocząć się od kolonoskopii z pobraniem wycinków do badania histopatologicznego. Nie mogła ona zostać wykonana w trakcie hospitalizacji z uwagi na inwazyjność i ryzyko jatrogennej perforacji [13] [14] [15].

Wśród przeciwwskazań do kolonoskopii wymienia się ostre stany zapalne związane np. z uchyłkami jelita i nieswoistymi zapaleniami jelit, a także stwierdzenie lub podejrzenie perforacji przewodu pokarmowego [14] [15].

Po wykluczeniu w procesie diagnostycznym najczęstszych przyczyn powodujących perforację jelita (choroba nowotworowa, perforacja jatrogenna, zapalenie uchyłków, niedokrwienie jelit), należy rozważyć możliwość wystąpienia u pacjentki pierwszej manifestacji nieswoistych zapaleń jelita (choroby Leśniowskiego-Crohna lub wrzodziejącego zapalenia jelita grubego) w postaci perforacji oklejonej okrężnicy, obecności ciała obcego w przewodzie pokarmowym, a także perforacji spontanicznej.

Ciało obce

Perforacja spowodowana obecnością ciała obcego w przewodzie pokarmowym jest rzadka- mniej niż 1% połkniętych ciał obcych wywołuje perforacje [4]. Większe ryzyko perforacji wykazują ciała obce o ostrych brzegach i dużych rozmiarach. Nie wszystkie ciała obce można uwidocznic za pomocą badań obrazowych [16]. W pracy Tantan MS et al (2009) opisano dwa przypadki perforacji jelita wywołanej obecnością ciała obcego. W obu przypadkach obraz kliniczny pacjentów sugerował ostre zapalenie wyrostka robaczkowego - wystąpiła charakterystyczna lokalizacja i migracja bólu. Z czasem rozwinęły się objawy zapalenia otrzewnej. W wywiadzie żaden z pacjentów nie podał możliwości połknięcia ciała obcego. Badania obrazowe uwidocznily miejsce perforacji, natomiast nie umożliwily wykrycia jej przyczyny. W obu przypadkach ustalenie przyczyn perforacji umożliwily operacje, podczas których stwierdzono obecność ciał obcych [16]. Przedstawione przypadki pokazują, że mimo braku uwidocznienia zmian w badaniach obrazowych i przy negatywnym wywiadzie w kierunku połknięcia ostrego przedmiotu powinniśmy nadal brać pod uwagę możliwość wystąpienia perforacji u naszej pacjentki wskutek połknięcia ciała obcego.

Nieswoiste zapalenia jelit

W pracy Greenstein et al (1987) przeanalizowano 1415 przypadków chorych cierpiących na chorobę Leśniowskiego-Crohna. Wśród tych pacjentów u 21 (1,5%) stwierdzono perforację przewodu pokarmowego. Średni czas od rozpoznania choroby do wystąpienia perforacji wynosił 3,3 roku [17]. Pełna perforacja nie jest częstym powikłaniem choroby Leśniowskiego-Crohna. Znacznie częściej występują mikroperforacje, przetoki i ropnie [18].

Rzadko zdarza się, by perforacja była pierwszą manifestacją choroby Crohna, mimo to były opisywane takie przypadki i dotyczyły perforacji w obrębie jelita cienkiego [19] [20] [21].

Wrzodziejące zapalenie jelita grubego (WZJG) również może być powikłane perforacją jelita. Autorzy pracy Laith et al (2005) wykazali, że wśród 702 analizowanych pacjentów chorych na WZJG, perforacja bez toksycznego rozděcia okrężnicy wystąpiła u 7 osób (1%) [22]. U 6 z tych pacjentów nie wystąpiły klasyczne objawy perforacji. Autorzy zwracają uwagę, że ryzyko perforacji u pacjentów z WZJG zawsze należy wziąć pod uwagę, nawet mimo braku rozděcia okrężnicy, a także gdy nie uwidoczniło wolnego gazu w badaniach obrazowych - w takiej sytuacji proponują ponowne badanie TK po okresie co najmniej 6 godzin [22].

Mimo, iż często w badaniu podmiotowym zwraca się uwagę na występowanie chorób zapalnych jelit w rodzinie, jedynie od 6% do 33% osób z rozpoznaniem choroby Leśniowskiego-Crohna, ma dodatni wywiad rodzinny [23]. Wśród chorych na WZJG 12% potwierdza występowanie choroby w rodzinie [24].

W diagnostyce nieswoistych zapaleń jelit rolę pomocniczą odgrywa oznaczenie stężeń markerów - kalprotektyny i laktoferyny w kale, a także CRP i OB. Pamiętać należy, że nie wykazują one wysokiej specyficzności w różnicowaniu postaci zapaleń jelit [20]. Mimo to wskazówką diagnostyczną może być przeprowadzone przez Langhorst et al (2008) badanie, które wykazało, że wysokie stężenie kalprotektyny jest bardziej swoiste dla choroby Leśniowskiego-Crohna, natomiast laktoferyny dla WZJG [25].

U opisanej pacjentki nie wykonano badań wyżej wymienionych markerów nieswoistych zapaleń jelit.

Perforacja spontaniczna

Perforacja spontaniczna (SPC- spontaneous perforation of the colon) definiuje się jako nagłą perforację niezmiennego chorobowo jelita. Jest to rzadko rozpoznawana jednostka chorobowa [26]. Do postawienia diagnozy niezbędne jest wykluczenie innych stanów chorobowych jelita, takich jak: niedrożność, obecność nowotworu, uraz, czy uchyłkowatość [26] [27]. W literaturze można znaleźć podział perforacji spontanicznej na SPC związaną z zalegającymi masami kałowymi oraz SPC idiopatyczną [26] [27]. Pacjenci, u których stwierdzono perforację związaną z zaleganiem mas kałowych, w wywiadzie podają zaparcia, które często były leczone środkami zmiękczejacymi stolec [26]. Mechanizm powstawania perforacji polega na ucisku mas kałowych na ścianę niezmiennego chorobowo jelita, w wyniku czego dochodzi do niedokrwienia, powstania owrzodzenia i w konsekwencji do przerwania ciągłości ściany jelita. Najczęściej dotyczy to okolicy przeciwkrezkowej jelita, która ze względu na swoje ubogie unaczynienie jest dużo bardziej podatna na niedotlenienie.

Owrzodzenia spotykane w SPC związanej z masami kałowymi charakteryzują się ubytkiem błony śluzowej o średnicy > 1cm. W badaniach obrazowych występuje duża ilość zalegającego kału, który przedostaje się do otrzewnej przez perforację. Mikroskopowo stwierdza się niedokrwienie i martwicę ściany jelita, oraz cechy zapalenia wokół owrzodzenia [26] [27]. Odmienny mechanizm występuje w idiopatycznym SPC. W wyniku asymetrycznego rozkładu ciśnienia w końcowym odcinku jelita, dochodzi do powstania liniowej, regularnej perforacji. Nie stwierdza się obecności zalegających mas kałowych. W badaniu mikroskopowym nie występuje owrzodzenie ani cechy martwicy [26].

W literaturze odnaleźć można doniesienia opisujące kolejny mechanizm prowadzący do spontanicznej perforacji. W pracy Vodusek et al. (2018) przedstawiono analizę różnych grup leków mogących powodować niedokrwienie jelit. Wśród wymienionych odnaleźć można hiperosmotyczne leki przeczyszczające [28]. Medykamenty te powodują zwiększenie objętości stolca poprzez bierne przemieszczenie wody z naczyń ściany jelita do jego światła. Dochodzi do wzrostu ciśnienia w przewodzie pokarmowym, hipoperfuzji w obrębie ściany jelita i w konsekwencji do niedokrwienia oraz perforacji [28]. Autorzy pracy Prado et al. (2021) podejrzewają, że wiele SPC związanych z obecnością mas kałowych może w rzeczywistości być konsekwencją nadużywania przeczyszczających leków hiperosmotycznych [26].

W przypadku opisanej pacjentki nie stwierdzono zalegających mas kałowych. Chora negowała przyjmowanie środków przeczyszczających oraz występowanie zaparć. W tomografii komputerowej jamy brzusznej nie uwidoczniło natomiast przyczyny perforacji.

Podsumowanie

Poszukiwanie przyczyny przerwania ciągłości przewodu pokarmowego w przypadku, gdy występuje w postaci perforacji oklejonej jest bardzo trudne. Zarówno badanie przedmiotowe, podmiotowe jak i badania dodatkowe nie dostarczyły wystarczających danych, które pozwoliłyby na ustalenie podłoża perforacji.

Referencje:

- [1] Jones MW, Kashyap S, Zabbo CP. Bowel Perforation. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; April 13, 2022. PMID: 30725909
- [2] Amini A, Lopez RA. Duodenal Perforation. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; May 1, 2022. PMID: 31971724
- [3] Pouli S, Kozana A, Papakitsou I, Daskalogiannaki M, Raissaki M. Gastrointestinal perforation: clinical and MDCT clues for identification of aetiology. *Insights Imaging*. 2020;11(1):31. Published 2020 Feb 21. doi:10.1186/s13244-019-0823-6
- [4] Simonetti I, Puglia M, Tarotto L, et al. When traditions become dangerous: Intestinal perforation from unusual foreign body-Case report and short literature review. *Eur J Radiol Open*. 2019;6:152-155. Published 2019 Apr 17. doi:10.1016/j.ejro.2019.04.002
- [5] Peters NA, Richel DJ, Verhoeff JJ, Stalpers LJ. Bowel perforation after radiotherapy in a patient receiving sorafenib. *J Clin Oncol*. 2008;26(14):2405-2406. doi:10.1200/JCO.2007.15.8451
- [6] Garg NK, Bagul NB, Doughan S, Rowe PH. Intestinal endometriosis--a rare cause of colonic perforation. *World J Gastroenterol*. 2009;15(5):612-614. doi:10.3748/wjg.15.612
- [7] Stupalkowska W, Mahler-Araujo B, Bennett J, Gourgiotis S. Spontaneous bowel perforation in the setting of colonic involvement with scleroderma. *BMJ Case Rep*. 2020;13(1):e233220. Published 2020 Jan 5. doi:10.1136/bcr-2019-233220
- [8] Namikawa T, Ozaki S, Okabayashi T, et al. Clinical characteristics of the idiopathic perforation of the colon. *J Clin Gastroenterol*. 2011;45(9):e82-e86. doi:10.1097/MCG.0b013e31820ca4c2
- [9] Cartwright SL, Knudson MP. Evaluation of acute abdominal pain in adults. *Am Fam Physician*. 2008;77(7):971-978. PMID: 18441863.
- [10] Amini, B., Carroll, D. Intussusception. Reference article, Radiopaedia.org. (accessed on 09 May 2022) <https://doi.org/10.53347/rID-1526>
- [11] Joshi G, Crawford KA, Hanna TN, Herr KD, Dahiya N, Menias CO. US of Right Upper Quadrant Pain in the Emergency Department: Diagnosing beyond Gallbladder and Biliary Disease. *Radiographics*. 2018;38(3):766-793. doi:10.1148/rg.2018170149
- [12] Aptilon Duque G, Mohny S. Appendicitis in Pregnancy. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; April 30, 2022. PMID: 31869106
- [13] Stauffer CM, Pfeifer C. Colonoscopy. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; May 13, 2022. PMID: 32644700
- [14] Ibrahim, D., Zinaye, A. CT colonography (protocol). Reference article, Radiopaedia.org. (accessed on 09 May 2022) <https://doi.org/10.53347/rID-29924>
- [15] Bhagatwala, J., Singhal, A., Aldrugh, S., Muhammed Sherid, M., Sifuentes, H., & Sridhar, S. (2015). Colonoscopy — Indications and Contraindications. In (Ed.), *Screening for Colorectal Cancer with Colonoscopy*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/61097>
- [16] Ma T, Zheng W, An B, Xia Y, Chen G. Small bowel perforation secondary to foreign body ingestion mimicking acute appendicitis: Case report. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(30):e16489. doi:10.1097/MD.00000000000016489
- [17] Greenstein AJ, Sachar DB, Mann D, Lachman P, Heimann T, Aufses AH Jr. Spontaneous free perforation and perforated abscess in 30 patients with Crohn's disease. *Ann Surg*. 1987;205(1):72-76. doi:10.1097/00000658-198701000-00013
- [18] Kambouri K, Gardikis S, Agelidou M, Vaos G. Local peritonitis as the first manifestation of Crohn's disease in a child. *J Indian Assoc Pediatr Surg*. 2014;19(2):100-102. doi:10.4103/0971-9261.129606
- [19] Casteleyn PP, Pector JC, Melon C. Acute free perforation as first sign of Crohn's disease. *Acta Chir Belg*. 1978;77(3):181-186. PMID: 676638
- [20] Coates M., Binion D., *Silent Inflammatory Bowel Disease, Crohn's & Colitis 360*, Volume 3, Issue 3, July 2021, otab059, <https://doi.org/10.1093/crocol/otab059>

- [21] Tomaszczyk M, Zwemer DA. Spontaneous free perforation of the distal ileum in Crohn's disease: case study. *Int Surg*. 2005;90(3 Suppl):S45-S47. PMID: 16463948.
- [22] Jamil L., Alexander T., Spontaneous Colonic Perforation without Dilatation in a Patient with Ulcerative Colitis (UC) and the Role of Imaging Modalities in the Diagnosis of Colonic Perforation, *American Journal of Gastroenterology*: September 2005 - Volume 100 - Issue - p S247
- [23] Orholm M, Munkholm P, Langholz E, Nielsen OH, Sørensen TI, Binder V. Familial occurrence of inflammatory bowel disease. *N Engl J Med*. 1991;324(2):84-88. doi:10.1056/NEJM199101103240203
- [24] Childers RE, Eluri S, Vazquez C, Weise RM, Bayless TM, Hutfless S. Family history of inflammatory bowel disease among patients with ulcerative colitis: a systematic review and meta-analysis. *J Crohns Colitis*. 2014;8(11):1480-1497. doi:10.1016/j.crohns.2014.05.008.
- [25] Langhorst J, Elsenbruch S, Koelzer J, Rueffer A, Michalsen A, Dobos GJ. Noninvasive markers in the assessment of intestinal inflammation in inflammatory bowel diseases: performance of fecal lactoferrin, calprotectin, and PMN-elastase, CRP, and clinical indices. *Am J Gastroenterol*. 2008;103(1):162-169. doi:10.1111/j.1572-0241.2007.01556.x
- [26] Prado A, Cruz RP. Spontaneous Perforation of the Colon - A possible Third Classification. *Rev Assoc Med Bras (1992)*. 2021;67(3):347-348. doi:10.1590/1806-9282.20200897
- [27] Al-Balas H, Al-Balas M, Al-Wiswasy M. Idiopathic spontaneous cecal perforation: A rare pathology with high mortality. *Ann Med Surg (Lond)*. 2020;60:518-521. Published 2020 Nov 21. doi:10.1016/j.amsu.2020.11.047
- [28] Vodusek Z, Feuerstadt P, Brandt LJ. Review article: the pharmacological causes of colon ischaemia. *Aliment Pharmacol Ther*. 2019;49(1):51-63. doi:10.1111/apt.15052