KLİNİK ÇALIŞMA/CLINICAL TRIAL
Ege Klin Tıp Derg 2020;58 (2):182-186

Dalak İnfarktı: Tek Merkez Deneyimi

Spleen Infarct: Single Center Experience

Kubilay DALCI * 0000-0002-3156-4269
Ahmet Gökhan SARITAŞ * 0000-0001-2715-6390
Mehmet Onur GÜL ** 0000-0001-9903-6246
Abdullah ÜLKÜ * 0000-0002-5993-9536
Serdar GÜMÜŞ ** 0000-0001-7629-9369
Yunus KAYCI * 0000-0001-8502-4367
Cihan ATAR* 0000-0003-2359-5193

*Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Adana, Turkey
** Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Cerrahi Onkoloji Kliniği, Adana, Turkey

Yazışma Adresi: Mehmet Onur GÜL
Cukurova University Faculty of Medicine
Department of Surgical Oncology
ADANA
E mail: mehmetonurgul@hotmail.com

Geliş Tarihi: 02.06.2020
Kabul Tarihi: 30.07.2020

Öz

Amaç: Dalak infarktı nadir görülen ve klinikte hasta değerlendirmesi sırasında ayırıcı tanıda ilk planda akılda tutulmayan bir hastalıktır. Bu sebeple klinikte değerlendirme sırasında hastalığın radyolojik ve cerrahi değerlendirmesinde diğer hastalıklar ile karışabilmektedir. Bizde çalışmamızda dalak infarktı patolojisi gelen hastalar değerlendirilerek hastalığın tanısının preoperatif dönemde konularak tedavisinin kolaylaşması için deneyimlerimizi paylaşmak istedik.

Gereç ve Yöntem: Tarafımızca opere edildikten sonra patolojisi dalak infaktı gelen hastalar analiz edilerek çalışmaya dahil edildi ve demografik bilgileri, preoperatif dalak infarktı risk faktörleri ile tanı ve radyolojik görüntülemeleri değerlendirilerek analiz edildi.

Bulgular: Hastaların 3 (% 30) ü kadın, 7 (%70) si erkekti. Hastaların yaş ortalaması 56,6 (aralık 23-95, ortanca 58) idi. Hastaların 7'sı elektif, 3'ü acil şartlarda operasyona alındı. Acil şartlarda operasyona alınan hastalara araç içi trafik kazası, splenik ven trombozu ve mide perforasyonu sebebi ile splenektomi yapılmıştır. Preoperatif dönemde 6 hastaya Ultrasonografi (USG), 10 hastaya da Bilgisayarlı Tomografi (BT) tetkikleri yapıldı. Splenomegali 8 (% 80) hastada tespit edildi. Hastaların 3'ü antikoagülan tedavi kullanmaktaydı.

Sonuç: Karın ağrısı ile başvuran ve görüntüleme yöntemlerinde dalak ile ilgili bir patoloji düşünülen olgularda ayırıcı tanıda akılda tutulması gereken bir hastalıktır.

Anahtar Kelimeler: Dalak, Splenektomi, Infakt

Abstract

Objective: Spleen infarction is a rare disease that is not kept in mind in the differential diagnosis during patient evaluation in the clinic. For this reason, it can be confused with other diseases in the radiological and surgical evaluation of the disease during clinical evaluation. In our study, we wanted to share our experiences in order to facilitate the treatment of the disease in the preoperative period by evaluating the patients with spleen infarction pathology.

Material and Method: Patients who underwent splenectomy and pathological examination of the spleen infarction were included in our study. Preoperative spleen infarction risk factors, diagnosis and radiological imaging were evaluated and analyzed.

Results: Three (30%) of the patients were female and 7 (70%) were male. The mean age of the patients was 56.6 (range 23-95, median 58). 7 of the patients were operated in elective and 3 in emergency conditions. Splenectomy was performed to patients who were operated in emergency conditions due to in-vehicle traffic accident, splenic vein thrombosis and stomach perforation.

During the preoperative period, 6 patients underwent ultrasonography (USG), and 10 patients with computed tomography (CT). Splenomegaly was detected in 8 (80%) patients. Three of the patients were using anticoagulant therapy.

Conclusion: It is a disease that should be kept in mind in the differential diagnosis in cases presenting with abdominal pain and considering a pathology related to spleen in imaging methods.

Keywords: Spleen, Splenectomy, Infact

Giriş

Dalak infarktüsü akut abdomen tablosuna yol açabilen nadir patolojilerdendir. Klinik tablo akut karın ağrısının diğer nedenlerini taklit edebilir (1). Dalak infarktüsü dalağı besleyen damarların bir veya daha fazlasının tıkanmasına neden olan emboli ve trombüs sebebi ile gerçekleşmektedir. Etiyolojisinde vasküler, hematolojik bozukluklar ve enfeksiyonlar sorumludur (2-6). Literatürde bildirilen dalak infarkt etiyolojisinde polisitemia, Sickle Cell Anemi ve diğer hemoglobinopatiler, myeloproliferatif hastalıklar, Paroksismal Nocturnal Hemoglobinuria (PNH), akut malarya, Aspergilloz, Meningococcus sepsisi ve *Brucella Melitensis* enfeksiyonları da sorumlu tutulmaktadır. Bununla birlikte çoğu dalak infarkt hastasında kardiyak patolojiler ön plana çıkmaktadır (2-6). Hastalık yüksek rakım, uçak yolculuğu, dağ tırmanışları gibi hipoksi ve stresi tetikleyen diğer faktörler nedeniyle de gelişebilir (7-9).

Dalak enfarktüsü Acil Kliniği'nde teşhis edilebileceği gibi; ileri tetkik ve radyolojik görüntüleme yöntemlerine de ihtiyaç duyulabilir (10). Çalışmamızda splenektomi olgularında insidental saptanan splenik infarkt vakalarının demografik, klinik ve radyolojik sonuçları değerlendirilerek litaratürde katkı sunulması amaçlanmıştır.

Materyal -Metod

Çalışmaya 2010 Ocak- 2019 Ağustos tarihleri arasında splenektomi uygulanan 465 olgudan histopatolojik değerlendirme sonucunda infarkt saptanan 10 hasta dahil edilmiştir. Hasta bilgileri retrospektif olarak analiz edildi. Dalak infarktı nedeniyle operasyon gerektirmeyen hastalar, ameliyat spesmen patolojisinde infarkt tespit edilmeyen hastalar, on sekiz yaş altı olgular ve dosya bilgilerine ulaşılamayan olgular çalışmaya dahil edilmemiştir. Hastaların demografik özellikleri, komorbid hastalıkları, başvuru semptomları, preoperatif laboratuar parametreleri, preoperatif görüntüleme bulguları, uygulanan cerrahi tedavi prosedürleri, intraoperatif komplikasyonlar, operasyon süresi, postoperatif komplikasyonlar, patoloji raporları, postoperatif hastanede kalış süresi, postoperatif 90 günlük mortalite, 90 günlük hastaneye plansız yeniden başvuru, ortalama takip süreleri, survey ve güncel klinik durumları analiz edildi. Preoperatif dönemde dalak apsesi olarak değerlendirilen hastalar CMV ve EBV enfeksiyonu açısından da değerlendirilmiş olup bu hastalıklara rastlanmamıştır.

Dalak boyutu 12 cm ve üzerinde ise splenomegali olarak tanımlanmıştır. Hastaların operasyonlarının tamamı açık cerrahi şeklinde yapılmıştır. Çalışmamız Helsinki Deklarasyonu'na göre yapılmış ve hastanemiz etik kurulu tarafından etik kurulu onayı almıştır.

İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 23.0 paket programı kullanıldı. Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sürekli ölçümlerse ortalama ve standart sapma (gerekli yerlerde ortanca ve minimum -maksimum) olarak özetlendi.

Bulgular

Hastaların 3 (% 30) ü kadın, 7 (%70) si erkekti. Hastaların yaş ortalaması 56,6 (aralık 23-95, ortanca 58) idi. Hastaların 7'sı elektif, 3'ü acil şartlarda operasyona alındı. Acil şartlarda operasyona alınan hastalara araç içi trafik kazası sonrası splenik kanama, splenik ve renal ven trombozu sonrası dalak ve böbrek nekrozu ve mide perforasyonu sonrası dalak apsesi endikasyonları ile splenektomi yapılmıştır. Preoperatif dönemde 6 hastaya Ultrasonografi (USG), 10 hastaya da Bilgisayarlı Tomografi (BT) tetkikleri yapıldı (**Figure 1).**

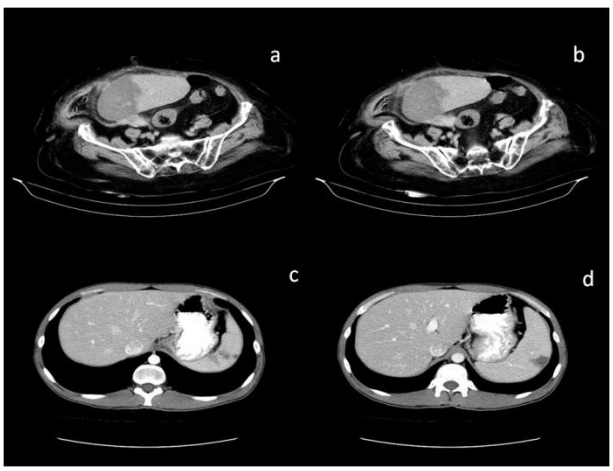


Figure 1: Dalak İnfarkt hastalarının BT görüntülemeleri
a,b: Hasta 1 BT görüntülemeleri
c,d: Hasta 6 BT görüntülemeleri

Splenomegali 8 (% 80) hastada tespit edildi. Hastaların 3'ü antikoagülan tedavi kullanmaktaydı. Eşlik eden hastalıklar değerlendirildiğinde; 3 olguda kardiyolojik patolojiler, 3 olguda koagülasyon bozukluğu, 3 olguda enfeksiyöz patolojiler mevcuttu. Hastaların 1 tanesinde vasküler yaralanma sonucu infarkt geliştiği düşünüldü. Hastaların demografik bilgileri ve preoperatif hastalıkları hakkındaki bilgiler Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1: Hastaların demografik bilgileri, preoperatif muayene bulguları, ek hastalıkları, görüntüleme yöntemleri ve antikoagulan kullanım bilgileri, HT: Hipertansiyon, SÜK: Sol üst kadran, KLL; Kronik lenfositer lösemi, DVT: Derin ven trombozu

Tablo 1: Hastaların demografik bilgileri, preoperatif muayene bulguları, ek hastalıkları, görüntüleme yöntemleri ve antikoagulan kullanım bilgileri,

	Yaş/ cinsiyet	Başvuru semptomları	Kronik Medikal Hastalıkları	Dalak Patolojisi Yapan Patolojiler	Görüntüleme Yöntemleri	Dalak boyutu (cm)	Acil/ Elektif	Antikoagulan kullanımı
Hasta 1	95/K	Yaygın Karın Ağrısı	Kardiyomegali, HT	Yüzücü Dalak (Splenik VenTrombozu)	USG/BT	16*12*8	Elektif	Evet
Hasta 2	63/K	SÜK karın ağrısı	Portal hipertansiyon/Transplante karaciğer	Portal HT, Splenik Ven Trombozu	Doppler USG/BT	15*13*7	Elektif	Hayır
Hasta 3	59/E	Yaygın Karın Ağrısı, Ateş	Nekrotizan pankreatit	Sol subdiyafragmatik koleksiyon	BT	15*9*3	Elektif	Hayır
Hasta 4	70/E	SÜK Karın ağrısı	Üriner sistem enfeksiyonu/ KLL/ OHA/ DVT/ Pulmoner emboli /	Dalak hilusuNon-Hodgkinlenfoma	BT	17*13*6,5	Elektif	Evet
Hasta 5	25/K	Yaygın Karın Ağrısı	Üriner sistem enfeksiyonu	Yüzücü Dalak	BT	17*12*6	Elektif	Hayır
Hasta 6	39/E	Ateş	Ateş	Dalakta apse?	USG/BT	13*8*3	Elektif	Hayır
Hasta 7	80/E	SÜK Karın Ağrısı	Hipertansiyon	Splenik ven trombozu	USG/BT	9*8*2	Acil	Hayır
Hasta 8	54/E	Yaygın Karın Ağrısı, Ateş	Mide CA perforasyonu	Mide perforasyonu komşuluğunda apse	USG/BT	9*5*2	Acil	Evet
Hasta 9	58/E	Yaygın Karın Ağrısı	Splenomegali	Dalakta apse?	BT	18*8*3	Elektif	Hayır
Hasta 10	23/E	Yaygın Karın Ağrısı	Araç içi trafik kazası	Travma	USG/BT	13*9*3	Acil	Hayır

HT: Hipertansiyon, SÜK: Sol üst kadran, KLL; Kronik lenfositer lösemi, DVT: Derin ven trombozu

İki hastada yüzücü dalak, bir hastada (Hasta 2) karaciğer transplantasyonu sonrası splenik ven trombozu nedeniyle splenektomi uygulandı. Diğer olgular sırası ile nekrotizan pankreatit sonrası takiplerinde dalak apsesi olması (hasta 3), diğer olguda ateş etyolojisi araştırılır iken dalak apsesi (hasta 6) ve üçüncü hastada ise mide tümör perforasyonu sebebi ile gastrektomi yapılırken dalak apsesi saptanarak splenektomi de uygulanmıştır. Hastalardan bir tanesinde (hasta 4) KLL zemininde gelişmiş dalak lenfoması ön tanısı ile splenektomi uygulandı ve dalak hilusunda yerleşmiş olan lenf nodunda Non Hodgkin Lenfoma ve dalakta infarkt tespit edildi. Bir olguda (hasta 7) ise splenik ve sağ renal ven trombozu saptandı ve hastaya splenektomi ve sağ nefrektomi uygulandı. Bir hastada da (hasta 9) karın ağrısı sebebi ile yapılan tetkiklerinde splenomegali ve dalak apsesi tespit edilerek splenektomi uygulandı. Dalak apsesi şüpesi olan hastaların hiçbirinde histopatolojik inceleme sonrası apse saptanmadı.

Tartışma

Splenik infarkt nadir görülen bir hastalıktır. Kefe ve ark (1) yapmış oldukları kadavra serisinde hastalığın görülme oranını % 10 olarak belirtmişlerdir. Kliniğimizde yapılan 465 splenektomi vakasının 10 tanesinde dalak infarktı görülmüştür ve splenektomi serimizdeki dalak infartı oranı % 2.15 olarak bulunmuştur. Hastalığın nadir olması geniş vaka serilerinin olduğu çalışmaları kısıtlı hale getirmiştir.

Çalışmamızdan önce yapılan 6 vaka serisinde hastalığın etyolojisi, olguların hematolojik hastalık durumu, septik emboli, kardiak emboli, hiperkoagulabilite durumu değerlendirilmiş; olguların splenektomi gerektirip gerektirmemesi ve mortalite durumları değerlendirilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2: Etiyoloji, mortalite ve operasyon sonuçları ile önceki benzer 6 çalışmanın karşılaştırılması

	Mayo Clinic 1986 % (1)	Cleveland 1986 % (12)	Marburg, 1990 % (13)	Los Angeles 1998 % (11)	Hadassah MountScopus 2009 % (14)	Kaplan Medical center 2015 (15)	Bu Çalışma 2020 n %
Hematolojik hastalık	11.4	29	56	59	10	2	3(%30)
Septik emboli	11.4	4	34	5	10	2 (Septisemia)	2(%20)
Kardiyoembolik	55	38	0	3	22	20	0
Hiperkoagülabilite	Çalışılmamış	Çalışılmamış	Çalışılmam	Çalışılmamış	22	-	3(%30)
Diğer hastalıklar	22	29	10	0	37.5	4	6(%60)
Mortalite	-	13	17	5	Yok	-	2(%20)
Splenektomi	Rapor edilmemiş	9	21	Yok	Yok	-	10

Hastalığın görülme yaşını 54 -57 olarak bildiren çalışma serileri literatürde bulunmaktadır. Erkek/Kadın oranları birbirine yakın olup 1 ila 1.3 arasında değişmektedir (10,15). Çalışmamızda hastaların yaş ortalaması 56.6 yıl olarak bulunmuş olup Erkek/Kadın oranı 2.33 olarak bulunmuştur.

Dalak infarktı ile ilgili çalışma serileri literatürde sınırlı sayıda olup, otopsi serileri, radyolojik çalışmalar ile Meir ve ark. (10) nın yapmış oldukları gibi klinik ve radyolojinin birlikte değerlendirildiği çalışma serileri de bulunmaktadır (1,10-13). Çalışmamızda hastaların 2 tanesi yüzücü dalak, 1 tanesi araç içi trafik kazası, 4 tanesi dalak apsesi şüphesi, 1 tanesi lenfoma ön tanısı, 1 tanesi splenik ven trombozu sebebi ile, 1 hastanında splenomegalisi olup dalak infarkt/apse nedeni ile opere olarak dalak infarktı tanısı almıştır. Hastaların 3 tanesi acil splenektomi, 7 tanesine de elektif splenektomi yapılmıştır. Hastaların 4 tanesinin preoperatif BT görüntülemesinde dalak infarktı/apse olarak raporlanmıştır. Hastalığın sık görülmemesi ve abse nekroz gibi diğer dalak patolojileri ile eş zamanlı görülmesi nedeniyle izole infarkt vakalarının preperatif dönemde tespiti zorluk teşkil etmektedir.

Nores ve ark. (11) yapmış oldukları çalışmada 59 dalak infarkt hastası değerlendirilmiş ve 35'inde hematolojik hastalık, 17'sinde tromboembolik bozukluk ve 6'sında diğer ek hastalıklar olduğu belirtilmiştir. Yine aynı çalışmada hastaların % 69'unda karın ağrısı ve ateş semptomlarının varlığı belirtilmiş olup bu semptomların özellikle emboli nedenli dalak infarkt olgularında mevcut olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızdaki olguların %90'ında karın ağrısı en sık başvuru sebebi olmuştur. Hastaların 3 (%30)'ünde ateş yüksekliği olup bu hastalardan 2 'sinde batın içi enfeksiyon odağı bulunmakta idi.

Cox ve ark. (13) yapmış oldukları çalışmada 123 dalak infarkt olgusu değerlendirilmiş olup hastaların 16(%13) ' sında pankreas kanseri mevcut olup bu olguların 7 tanesinin ise dalağın vasküler yapılarına invazyon yaptığı gösterilmiştir. Hastaların 40 (%33) tanesinde malignite mevcut olup malignite ile dalak infarktı ilişkisine dikkat çekilmiştir. Yine aynı çalışmada 7 (%6) hastada akut pankreatit sonrası dalak infarktının geliştiği gösterilmiştir. Çalışmamızdaki olguların 2 (%20)'sinde malignite 1 (%10) tanesinde akut pankreatit sonrası dalak infarktı mevcut idi.

Literatürde Ebstein Barr Virus nedeniyle oluşan dalak infarktı olguları bildirilmiştir. Bu hastalarda eşlik eden hematolojik patolojilerin de olduğu görülmüştür (14,15). Meir ve ark (10) yapmış oldukları çalışmada akut CMV ve EBV enfeksiyonu olan ve dalak infarktı gelişen hastalar bildirilmiş olup bu hastalarda akut batın semptom ve bulgularının olmadığı gösterilmiştir.

Çalışmamızda dalak apsesi düşünülen hastalarda CMV ve EBV antikorları negatif olarak değerlendirilmiştir.

Dalağın hızlı büyümesine sebep olan enfeksiyöz hastalıklar (14,15) ve hematolojik hastalıklar ile dalağı tutan malign hastalıklar da dalak infarktına neden olabilir (14,16). Çalışmamızdaki olgularda enfeksiyöz patoloji olarak bir hastada üriner enfeksiyon, 1 hastada mide tümör perforasyonu sonrası subdiyafragmatik apse, 1 hastada nekrotizan pankreatit sonrası sol subdiafragmatik apse preoperatif dönemde tespit edildi.

Yüzücü dalak vakalarının torsiyon ve iskemi durumuna göre acil ya da elektif şartlarda opere edilmesi gerekebilir (17,18). Literatürde torsiyon nedeniyle acil şartlarda opere edilen yüzücü dalak vakaları rapor edilmiştir (19). Çalışmamızda iki yüzücü dalak hastası mevcut olup torsiyon olmamasına rağmen dalak infarktı geliştiği görülmüştür.

Mide kanseri sebebi ile D2 lenf nodu diseksiyonu sonrası da dalak infarktı gelişebilir (20). Yazıcı ve ark tarafından bildirilen olgulara total gastrektomi ve D2 lenf nodu diseksiyonu sonrası dalak infarktı gelişmesi üzerine splenektomi yapılmıştır (20). Çalışmamızda da bir hastada mide tümörü hastasında dalak infarktı görülmüştür.

Meir ve ark (10) yapmış oldukları çalışmada BT'nin splenik infarktın akut fazında düşük diagnostik değere sahip olduğunu vurgulamışlardır. Aynı çalışmada USG nin infarktlı hasta takibinde faydalı olabileceği vurgulanmıştır. Dalak infarktı Dopler USG, Bilgisayarlı Tomografi (BT) (21,22) ve Anjiografide wedge şekilli perfüzyon bozuklukları şeklinde görülebilir (26). Çalışmamızda hastaların 4 tanesinde BT görüntülemesinde olarak dalak apsesi ile karışan dalak infarkt şüphesi tespit edilmiştir.

Dalak enfarktüsünün tedavisinde öncelikle altta yatan hastalığın ortadan kaldırılması esastır. Enfeksiyöz olmayan hastalıklar sebebi ile oluşan dalak enfarktüsü analjezikler, hidrasyon, anti-emetikler ve diğer palyatif yöntemlerle tedavi edilebilir. Sickle Cell Anemi olgularında hipoksiyi ve asidozu düzeltmek için destek tedavisi gerekebilir. Septik emboli durumunda, intravenöz antibiyoterapi, sepsis tablosuna yönelik tedaviler ile ve daha fazla kardiyak değerlendirme gerekebilir. Hematolojik veya otoimmün hastalığa sahip olguların tedavisi, Hematoloji, Onkoloji ve Romatoloji Klinikleri ile konsülte edilerek düzenlenmelidir (24). Kontrendikasyonu yok ise antikoagülan tedavisi infarkt olgularında uygulanabilir. Komplike olmayan dalak enfarktüsü vakalarında gelişen karın ağrısı, müdahaleye gerek kalmadan 7-14 gün içinde düzelmektedir (24).

Travmatik dalak yaralanması, anormal vasküler kanamalar veya hemodinamik instabilite durumunda cerrahi uygulamak gerekebilir. Dalak enfarktüsünün tehlikeli komplikasyonları psödokist oluşumu, apse, kanama, dalak rüptürü ve anevrizmadır (25). Bazı durumlarda, infarkte gelişmiş dalak dokusu enfekte olabilir ve apse oluşumuna yol açabilir. Enfarktüslü dokuda hemoraji de gelişebilir (25). Bu komplikasyonlar acil cerrahi gerektirir. Hastalarımızın hiçbirinde dalak infarktı sebebiyle psödokist, apse oluşumu, kanama ve dalak rüptürü görülmemiştir.

Retrospektif dizayn edilmiş olması, sadece opere edilen hastaların çalışmaya dahil edilmesi,kısıtlı vaka sayısının olması çalışmamızın başlıca limitasyonlarıdır. Dalak İnfarktı ile ilgili geniş vaka serilerini içeren prospektif çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Sonuç

Dalak infarktı nadir görülen ve geç teşhis edilebilen bir hastalıktır. Karın ağrısı ile başvuran ve görüntüleme yöntemlerinde dalak ile ilgili bir patoloji düşünülen olgularda ayırıcı tanıda akılda tutulması gereken bir hastalıktır.

Kaynaklar

1.O'Keefe JH Jr, Holmes DR Jr, Schaff HV, Sheedy PF 2nd, Edwards WD. Thromboembolic splenic infarction. *May o Clin Proc* 1986; 61(12):967-972.

2. Mazal B, Amital H, Barkan D, Shaham D, Leitersdorf E. *Harefuah* 2004; 143(8):563-623.

3. Tsatalas C, Margaritis D, Pantelidou D, et al. Splenectomy for massive splenic infarction unmasks paroxysmal nocturnal hemoglobinuria. *Acta Haematol* 2003; 110(4):193-196.

4.Meuwly JY, Vial Y, Vuilleumier H, Schnyder P, Hewig U. Ultraschalldiagnostik des nichttraumatischen akuten Abdomens: die Ursachen ausserhalb des Gastro-Intestinaltraktes [Ultrasound of non traumatic acute abdomen: extra-digestive causes]. *Ultraschall Med* 2002; 23(5):301-310.

5.Hatakeyama S, Kimura A, Kashiyama T. Meningococcocemia Complicated by Disseminated Intravascular Coagulation, Splenic Infarction and Pulmonary Thromboembolism in a Young Adult: Case Report. *Kansenshogaku Zasshi* 2001; 75(4):345-349.

6. Salgado F, Grana M, Ferrer V, Lara A, Fuentes T. Splenic infarction associated with acute Brucella mellitensis infection. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2002; 21(1):63-64.

7. O'Brien RT, Pearson HA, Godley JA, Spencer RP. Splenic infarct and sickle-(cell) trait. *N Engl J Med* 1972; 287(14):720.

8 Nussbaum RL, Rice L. Morbidity of sickle cell trait at high altitude. *South Med J* 1984; 77(8):1049-1050.

9. Narasimhan C, George T, George JT, Pulimood BM. Hypertension in sickle cell disease. *J Assoc Physicians India* 1990; 38(6):435-436.

10.Antopolsky M, Hiller N, Salameh S, Goldshtein B, Stalnikowicz R. Splenic infarction: 10 years of experience. *Am J Emerg Med* 2009; 27(3):262-265.

11.Nores MP, Phillips EH, Morgenstenrn L, Hiatt JR. The clinical spectrum of splenic infarction. AmSurg 1998; 64(2):182-8.

12.Jaroch MT, Broughan TA, Hermann RE. The natural history of splenic infarction. Surgery 1986; 100(4):743-50.

13. Cox M, Li Z, Desai V, et al. Acute nontraumatic splenic infarctions at a tertiary-care center: causes and predisposing factors in 123 patients. *Emerg Radiol* 2016; 23(2):155-160.

14. Symeonidis A, Papakonstantinou C, Seimeni U, et al. Non hypoxia-related splenic infarct in a patient with sickle cell trait and infectious mononucleosis. *Acta Haematol* 2001; 105(1):53-56.

15. Suzuki Y, Shichishima T, Mukae M, et al. Splenic infarction after Epstein-Barr virus infection in a patient with hereditary spherocytosis. *Int J Hematol* 2007; 85(5):380-383.

16. Beckett D, Miller C, Ferrando JR, Banerjee AK. Case report: polycythaemia vera presenting as massive splenic infarction and liquefaction. *Br J Radiol* 2004; 77(922):876-877.

17. Yılmaz Ö, Bayrak V, Daştan E, Kotan Ç. Torsion of wandering spleen as a rare reason for acute abdomen: A presentation of two cases. *Ulus Cerrahi Derg* 2013; 29(4):200-202.

18. Khan DB, Khandwala K, Abbasi SU, Khan SD, Raza R. Torsion of Wandering Spleen with Infarction. *Cureus* 2018; 10(8):e3177.

19.Goksu M, Baykan AH. TORSION OF WANDERING SPLEEN: A CASE REPORT. T*he Journal of Emergency Medicine* 2020.

20. Yazici P, Kaya C, Isil G, Bozkurt E, Mihmanli M. Splenic infarction - A rare cause of acute abdominal pain following gastric surgery: A case series. *Int J Surg Case Rep* 2015; 10:88-90.

21. Tanaka M, Anguri H, Nonaka A, et al. Clinical assessment of oral malodor by the electronic nose system. *J Dent Res* 2004; 83(4):317-321.

22. Yu J, Turner MA, Cho SR, et al. Normal anatomy and complications after gastric bypass surgery: helical CT findings. *Radiology* 2004; 231(3):753-760.

23. Miller LA, Mirvis SE, Shanmuganathan K, Ohson AS. CT diagnosis of splenic infarction in blunt trauma: imaging features, clinical significance and complications. *Clin Radiol* 2004; 59(4):342-348.

24. Mamoun C, Houda F. Infarctus splénique révélant une endocardite infectieuse chez une femme enceinte: à propos d'un cas et brève revue de littérature [Splenic infarction revealing infectious endocarditis in a pregnant woman: about a case and brief literature review]. *Pan Afr Med J* 2018;30:184.

25. Chapman J, Helm TA, Kahwaji CI. Splenic Infarcts. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing 2020.