

Semptomatik ve İnsidental Meckel Divertiküllerinde Uygulanan Divertikülektominin Postoperatif Komplikasyonlarının Karşılaştırılması

Comparison of Postoperative Complications of Diverticulectomy in Symptomatic and Incidental Meckel's Diverticulum

Semra Demirli Atıcı¹,^{ID} Ufuk Uylas¹,^{ID} Cem Tuğmen¹,^{ID} Erdinç Kamer^{1,2},^{ID}

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, İzmir, Türkiye

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İzmir Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi ABD, İzmir, Türkiye

Öz

Amaç: Erişkinlerde insidental saptanan Meckel divertikülünün (MD) yönetimi tartışmalıdır. Bu çalışmanın amacı, insidental ve semptomatik MD'de uygulanan divertikülektominin postoperatif komplikasyonlarının karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntemler: Kliniğimizde Ocak 2010-Aralık 2020 arasında cerrahi olarak tedavi edilen erişkin MD saptanan hastaların dosyaları incelendi. Hastalar semptomatik ve insidental divertiküllere sahip olmalarına göre iki gruba ayrıldı. Gruplar arasında yaş, cinsiyet, preoperatif laboratuvar değerleri, histopatoloji, hastanede kalış süresi ve postoperatif komplikasyonlar karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmaya semptomatik (Grup 1, %78,3) ve insidental (Grup 2, %21,7) olmak üzere 46 hasta dahil edildi. Erkek hastaların sayısı daha fazla olup erkek/kadın oranı 30/16 idi. Grup 1'deki hastalar Grup 2'ye göre daha genç idi ($p<0.05$). Grup 1'de hastanede kalış süresi ve postoperative komplikasyon daha yüksek idi ($p>0.05$). MD uzunluğu Grup 1'de daha uzun, taban çapı ise daha küçük iken gruplar arasında fark saptanmadı ($p>0.05$).

Sonuç: Semptomatik Meckel divertikülitlerinde rezeksiyon sonrasında komplikasyon oranları daha yüksek iken, insidental Meckel divertiküllerinde hastanede kalış süresinin primer cerrahiye bağlı daha uzun olabileceği akılda tutulmalıdır.

Anahtar Sözcükler: Meckel divertikülü; divertikülektomi, divertikülit; komplikasyonlar; cerrahi

Abstract

Aim: Management of incidental Meckel's diverticulum (MD) in adults is controversial. This study aims to compare the postoperative complications of diverticulectomy in incidental and symptomatic MD.

Materials and Methods: Adult patients with MD who were surgically treated in our clinic between January 2010 and December 2020 were analyzed retrospectively. Patients were divided into two groups according to the presence of symptomatic and incidental diverticula. Age, sex, preoperative laboratory values, histopathological results, length of hospital stay, and postoperative complications were compared between the groups.

Results: A total of 46 patients, symptomatic (Group 1, 78.2%) and incidental (Group 2, 21.8%), were included in the study. The male/female ratio was 30/16. Patients in Group 1 were younger than those in Group 2 ($p<0.05$). The hospital duration and postoperative complications in Group 1 were lesser than Group 2 ($p>0.05$). The MD dimension was longer and the base diameter was shorter in Group 1. No difference was observed between Group 1 and Group 2 in terms of MD dimension and base diameter ($p>0.05$).

Conclusion: Although the incidence of complications after resection is higher in symptomatic MD, it is not significant when compared to the rate of complication development after surgery in incidental MD.

Keywords: Meckel's diverticulum; diverticulectomy; diverticulitis; complications; surgery

Giriş

Gastrointestinal traktın en sık görülen konjenital anomalisi olan Meckel divertikülü (MD) sıklıkla distal ileumun antimezenterik bölgesinde bulunan gerçek bir divertiküldür (1). MD insidansı %0,6-4 arasında değişmektedir ve omfolomezenterik kanalın tam olarak kapanmamasına bağlı olarak gelişir. Çocukluk döneminde sıklıkla semptomatik olarak karşılaşılan bu durum, erişkin hasta grubunda nadiren bulgu vermektedir (2). MD erişkinlerde klinik olarak genellikle asemptomatik olduğundan daha sıklıkla herhangi bir nedenle yapılan operasyonlarda insidental olarak saptanmaktadır (3). MD kanama, barsak obstrüksiyonu, divertikülit ve perforasyon gibi komplikasyonlara yol açabilir. Kanama çoğunlukla çocukluk yaş grubunda gözlenirken, erişkinlerde barsak tıkanıklığına daha sık rastlanılmaktadır (4). Semptomatik MD'nin tedavisi rezeksiyondur. Gerek intraoperatif gerekse görüntüleme sırasında saptanan asemptomatik MD'nin kesinleşen bir cerrahi tedavi protokolü mevcut değildir (5). İnsidental saptanan MD'nin cerrahisinin hastaya fayda sağlayıp sağlamayacağı net değildir. Bu nedenle insidental saptanan MD'lerinin rezeksiyonu sonrasında oluşabilecek komplikasyonlar da açık değildir.

Bu çalışmada, erişkin popülasyonda insidental ve semptomatik saptanan MD vakalarında rezeksiyon sonrası postoperatif komplikasyon oranlarının ortaya konulması amaçlandı.

Gereç ve Yöntemler

Ocak 2010- Aralık 2020 tarihleri arasında semptomatik ve insidental MD saptanmış ve cerrahi olarak tedavi edilen hastaların tıbbi kayıtları retrospektif olarak hastane otomasyon sistemi üzerinden tarandı. Çalışma Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak hazırlandı. SBÜ İzmirTepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik kurulundan onay alındı (Karar no: 2021/02-41). Çalışmaya 18 yaşından büyük, kayıtları tam olan yetişkin hastalar dahil edildi. 18 yaşından küçük ve veri eksikliği olan hastalar dahil edilmedi. Hastalar klinikopatolojik özelliklerine göre iki gruba ayrılarak karşılaştırıldı. Grup 1, semptomatik MD ile klinik bulgu veren hastaları içermektedir. Grup 2 ise, başka bir nedenle opere edilen ve ameliyat sırasında insidental MD saptanıp rezeksiyon uygulanan hastaları içeriyordu. Yaş, cinsiyet, semptomatik veya insidental saptanma durumu, preoperatif laboratuvar değerleri, inflamasyon parametreleri, uygulanan cerrahi tedavi, hastanede kalış süresi, MD'nin uzunluğu ve divertikülün taban çapı, heterotopik doku varlığı, neoplazi olup olmadığı, postoperatif 30 günlük komplikasyonlar (Clavien Dindo sınıflandırması) kaydedildi. Ardından her iki grupta komplikasyon

gelişen ve komplikasyon gözlenmeyen hastalar değerlendirilerek, demografik özellikleri ve komplikasyona etki edebilecek faktörler analiz edildi. İstatistiksel analizler SPSS v22.0 (IBM, Armonk, NY, ABD) kullanılarak yapıldı. Kantitatif değişkenler ortalama \pm SD, medyan, minimum-maksimum ve aralık olarak ifade edildi. Nitel değişkenler sayı ve yüzde (%) olarak rapor edildi. Homojen dağılımlar için ortalama ve standart sapmalar kullanılırken heterojen dağılımlar için medyan ve aralık değerleri verilmiştir. Nitel değişkenlerin karşılaştırılmasında Fisher's Ki-Kare testi kullanıldı. Heterojen dağılımlar için Mann Whitney-U testi, homojen dağılımlar için Student's t testi kullanıldı. P değerinin 0,05'in altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışma kriterlerini karşılayan 46 hasta retrospektif olarak analiz edildi. Hastaların 30'u (%65,2) erkek, 16'sı (%34,8) kadın idi. Grup 1 22 (%61,1) erkek, 14 (%38,9) kadın; Grup 2 ise 8 (%80) erkek, 2 (%20) kadın hasta içermektedir. Gruplar arasında cinsiyet dağılımı açısından farklılık gözlenmedi ($p= 0,455$). Hastaların ortalama yaşı $43,8 \pm 16,6$ yıl idi. Grup 1'deki hastalarda ortalama yaş $40,6 \pm 16,8$ yıl iken, Grup 2'de ortalama yaş $55,1 \pm 9,7$ yıl olarak saptandı. Grup 2'deki hastaların daha ileri yaşta olduğu gözlemlendi ($p=0,002$). Semptomatik hiçbir hastaya preoperatif yapılan görüntüleme yöntemleri ile tanı konulmamıştır. Tüm semptomatik ve insidental hastalar perioperatif tanı almışlardır. Preoperatif yapılan laboratuvar değerleri incelendi. Grup 1 hastalarda median beyaz küre (BK) değeri $14850/uL$ ($9925-18350$) idi. Grup 2 hastaların BK median değeri ise $9050/uL$ ($8300-15625$) olup; Grup 1'e göre daha düşüktü ($p= 0,018$). Grup 1 hastalarda median nötrofil değeri $12350/uL$ ($6775-16300$) idi. Grup 2 hastaların median nötrofil değeri ise $6800/uL$ ($5375-11675$) olup; Grup 1'e göre daha düşük olarak saptandı ($p= 0,018$). Grup 1 ve Grup 2 sırasıyla lenfosit, platelet, nötrofil lenfosit oranı (NLO) ve trombosit lenfosit oranı (TLO) açısından da karşılaştırıldı ve bir fark olmadığı görüldü ($p= 0,403$, $p= 0,156$, $p= 0,068$, $p= 0,646$). Grup 1'de 26 (%72,2) hastaya divertikülektomi uygulanırken, 10 (%27,8) hastaya ise segmenter ince bağırsak rezeksiyonu uygulandı. Grup 2'deki 10 (%100) hastaya divertikülektomi uygulanmıştır (Tablo 1). Histopatolojik değerlendirmede eksize edilen hiçbir MD patolojisinde maligniteye rastlanmadı. Kırk iki hastada (%91,3) ektopik doku gözlenmezken, 4 (%8,7) hastada ektopik doku varlığı saptandı. Ektopik doku olarak iki hastada mide dokusu, bir hastada pankreas dokusu, bir hastada ise hem mide hem de pankreas dokusu olduğu görüldü.

Tablo 1. Semptomatik ve insidental hastaların klinik demografik özellikleri

	Toplam hasta n=46	Semptomatik n=36	İnsidental n=10	p-değeri(β)
Yaş (Mean±SD)	43,8±16,6	40,6±16,8	55,1±9,7	0,002
Cinsiyet, n (%)				
Erkek	30 (65,2)	22 (61,1)	8 (80)	0,455*
Kadın	16 (34,8)	14 (38,9)	2 (20)	
Beyaz küre Median (Q1-Q3)	13350 (9275-17225)	14850 (9925-18350)	9050 (8300-15625)	0,018
Nötrofil Median (Q1-Q3)	11300 (6475-15400)	12350 (6775-16300)	6800 (5375-11675)	0,018
Lenfosit mean±SD	667±687	1622±674	1830±745	0,403
Platelet, Median (Q1-Q3)	246000 (207000-299000)	242000 (204750-288000)	279000 (223000-330250)	0,156
NLO, Median (Q1-Q3)	6,5 (3,4-11,6)	7,9 (4,4-12,3)	3,9 (2,7-8,5)	0,068
TLO, Median (Q1-Q3)	171,7 (118,1-217,8)	177,5 (118,4-225,3)	160,1 (118,1-193,2)	0,646
MD Uzunluğu, mean±SD	3,55±1,02	3,64±0,99	3,24±1,10	0,279
MD Taban Çapı, median (Q1-Q3)	1,1 (0,9-2)	1,1 (0,8-2)	1,3 (1-1,6)	0,763
Ektopik doku varlığı, n (%)				
Yok	42 (91,3)	32 (88,9)	10 (100)	0,562*
Var	4 (8,7)	4 (11,1)	0	
Yatış Süresi, median (Q1-Q3)	6 (5-8)	6 (5-7)	8,5 (5,5-9,3)	0,064
Komplikasyon varlığı, n (%)				
Yok	40 (87)	31 (86,1)	9 (90)	1,000*
Var	6 (13)	5 (13,9)	1 (10)	

*: Fisher's Exact Test

B: Semptomatik ve insidental grubun karşılaştırılması

NLO: Nötrofil lenfosit oranı, TLO: Trombosit lenfosit oranı.

Bu dört hastanın tamamı da semptomatik grupta yer almakta olup; insidental hiçbir MD eksizyonunda ektopik doku gözlenmedi. Yapılan histopatolojik değerlendirmede median MD uzunluğu $3,55 \pm 1,02$ cm olarak saptanmıştır. Grup 1 ortalama MD uzunluğu $3,64 \pm 0,99$ cm olup, Grup 2'ye kıyasla istatistiksel fark olmadığı görüldü ($p=0,279$). Median MD taban çapı $1,1$ ($0,9-2$) cm idi. Grup 1'de median MD taban çapı $1,1$ ($0,8-2$) cm, Grup 2 median MD taban çapı $1,3$ ($1-1,6$) cm olup, gruplar arasında median MD taban çapı uzunluğu açısından istatistiksel fark olmadığı saptandı ($p=0,763$).

Grup 1'de hastanede median yatış süresi 6 (5-7) gün, Grup 2'de ise 8,5 (5,5-9,3) gündü. Grup 2'de median yatış süresi Grup 1'e oranla daha uzun olsa da istatistiksel olarak hastanede kalış süresi açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu ($p=0,064$). Postoperatif 40 (%87) hastada komplikasyon gözlenmezken, 6 (%13) hastada komplikasyon gözlemlendi. 6 hastanın beşi (%83,3) semptomatik hasta grubunda olup, biri (%16,7) insidental MD operasyonu uygulanmış olan hasta idi. Komplikasyonların tümü Clavien Dindo sınıflamasına göre Grade 1 olup, insizyon alanında saptanan yüzeysel cerrahi alan enfeksiyonuydu. Hastalar antibiyoterapi ve günlük pansuman ile takip edilmiş olup, yineleyen cerrahi operasyon gereksinimi olmadı.

Hastalar postoperatif komplikasyon görülmesine göre tekrar değerlendirilerek komplikasyona etki eden faktörler değerlendirildi (Tablo 2). Komplikasyon görülmeyen (Grup 1) ve komplikasyon görülen (Grup 2) olarak iki gruba ayrıştırıldı. Grup 1 ($n=40$) ve Grup 2 ($n=6$) MD uzunluğu açısından karşılaştırıldı.

Tablo 2. Postoperatif komplikasyon gözlenen hastaların demografik verilerinin karşılaştırılması

	Komplikasyon Yok, n=40	Komplikasyon Var, n=6	p-değeri
MD Uzunluğu mean±SD	3,47±0,98	4,08±1,24	0,175
MD Taban Çapı, median (Q1-Q3)	1,1 (0,8-2)	1,2 (1,2)	0,415
Ektopik doku varlığı, n (%)			1,000*
Yok	36 (90)	6 (100)	
Var	4 (10)	0	
Yatış Süresi (gün), median (Q1-Q3)	6 (5-7)	11 (8,5-16)	<0,001

*: Fisher's Exact Test

MD: Meckel divertikülit

Grup 1'de ortalama MD uzunluğu $3,47 \pm 0,98$ cm, Grup 2'de ise $4,08 \pm 1,24$ cm saptandı. Komplikasyon görülmesi ile MD uzunluğu arasında istatistiksel ilişki saptanmadı ($p=0,175$). Median MD taban çapı Grup 1'de $1,1$ ($0,8-2$) cm olup, Grup 2'de $1,2$ ($1-2$) cm olarak saptandı. MD taban çapının komplikasyon görülmesinde etkili olmadığı görüldü ($p=0,415$). Grup 1'de median yatış süresi 6 (5-7) gün, Grup 2'de ise median yatış süresi 11 (8,5-16) gündü. Grup 2'de median yatış süresi Grup 1'e göre daha uzundu ($p<0,001$).

Tartışma

Meckel divertikülü, en sık görülen konjenital divertiküler hastalıktır (%0,14-4,5) (3). Sıklıkla erişkinlerde asemptomatik olduğu bilinen bu durum; özellikle erkek cinsiyet, heterotropik doku varlığı ve yaş gibi bazı tanımlanmış predispozan faktörlerle birlikte olduğunda daha sık semptomatik hale gelebilmektedir (5,6). Erişkin hastalarda MD komplikasyonlarının nadir görülmesi nedeniyle, yayınların çoğu ya küçük seriler ya da izole vakalar ile literatürde bildirilmiştir (7,8).

Hastalığın erkek cinsiyet baskınlığı literatür ile uyumlu olarak çalışmamızda da göze çarpmaktadır (6-8). Fakat semptomatik ve asemptomatik olma durumu açısından değerlendirildiğinde; gruplar arasında cinsiyet dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık çalışmamızda gözlenmemiştir. Bu durum literatür ile uyumsuz olup, mevcut sonucun asemptomatik hasta sayısının semptomatik hasta sayısına kıyasla daha düşük olmasından kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz. Her ne kadar ileri yaşta komplike MD vakaları bildirilmişse de genel kanı artan yaş ile komplike MD oranının azaldığı yönündedir (10,11). Bani-Hani ve ark. yaptığı çalışmaya benzer şekilde çalışmamızda semptomatik MD olan hasta grubunun median yaş ortalaması asemptomatik hasta grubuna göre neredeyse yaklaşık on yaş daha küçük saptanmıştır (9). Bu sonuç, MD'nin daha küçük yaşlarda daha fazla semptomatik olabileceğini desteklemektedir (12).

Gelişen komplike divertikülitin tedavisi için en iyi seçenek cerrahidir, ancak erişkinlerde rastlantısal saptanan asemptomatik MD'nin profilaktik rezekle edilip edilmemesi durumu hala belirsizliğini korumaya devam etmektedir (9,13). Divertikülün boyunun uzun olması ve taban çapının dar olması; MD ile gelişebilecek komplikasyonlar arasında ilişkisi olduğu bilinen predispozan faktörlerdendir (8, 14). Çalışmamızda her ne kadar semptomatik hasta grubunda median divertikül uzunluğu insidental gruba göre büyük olup, median taban çapı Grup 2'ye göre daha kısa olsa da gruplar arasında hem MD uzunluğu hem de taban çapı arasında sırasıyla istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p=0,279$, $p=0,763$).

Divertikülün histopatolojik incelemesinde heterotropik doku varlığının semptomatik vakalarda daha yaygın görüldüğü bilinmektedir (11,15). Çalışmamızda postoperatif incelemede heterotropik doku saptanan dört hasta da semptomatik MD nedeniyle opere edilmiştir. Yapılan çalışmalar MD vakalarında 1/3 ile 2/3 mide, pankreas, duodenum veya jejunum heterotropik doku olarak bulunabildiği bildirilmiştir (15). En sık mide, bunu takiben ise pankreas dokusu gözlenmektedir ve bu da çalışmamız ile paralel bir bulgudur. Nadir de olsa

rezeke edilen MD içinde malignite saptanabilmektedir. Çalışmamızda herhangi bir grupta rezeke edilen divertikülde malignite gözlenmemiştir. Fakat literatürde MD'den kaynaklanabilen nadir tümör vakaları bildirilmiştir (6,9,16). Bu nedenle rastlantısal dahi olsa MD görüldüğünde rezeksiyon yapılması, malignite ihtimali nedeniyle önerilmektedir. Bunun yanında insidental saptanan MD'de erkek cinsiyet, <40 yaş, uzun ve dar tabanlı MD olması, ele gelen heterotopik doku varlığı rezeksiyonuna karar verirken dikkate alınması gereken yaygın kriterler arasındadır (17,18). Semptomatik ve insidental MD nedeniyle opere edilen hastalar karşılaştırıldığında semptomatik hasta grubunda postoperatif komplikasyon görülen hasta sayısının asemptomatik hasta grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumun semptomatik tüm hastaların acil nöbet koşullarında opere edilmesi ve operasyon sahasının iyi traş edilmemesine sekonder gelişmiş olabileceğini düşünmekteyiz. Bunun yanında asemptomatik hasta grubu ile karşılaştırıldığında her ne kadar preoperatif NLO ve TLO değerleri arasında fark gözlenmemiş olsa da semptomatik MD nedeniyle opere edilmiş tüm hastaların preoperatif BK ve nötrofil değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı yüksek olduğu görülmektedir. Bu duruma sekonder de postoperatif semptomatik hastalarda cerrahi alan enfeksiyonu daha sık görülmüş olabilir. İster semptomatik ister asemptomatik MD nedeniyle opere edilmiş olsun, postoperatif komplikasyon görülen tüm hastaların yatış süresi, komplikasyon görülmeyen hasta grubuna göre daha uzun saptanmıştır (p <0,001). Asemptomatik saptanan MD rezeksiyonu ile ilgili birçok çalışma ve öneri mevcuttur. Risk grupları tanımlanmış ve buna göre cerrahi operasyon yapılmasını önerenler sıktır. Ayrıca komplike olmamış bir MD'nin basit rezeksiyonunun komplike olmuş MD rezeksiyonuna göre daha yüksek morbidite ve mortalite oranına sahip olmaması, artan yaş ile birlikte komplikasyon görülme oranının azalmaması, insidental malignite saptanma durumu nedeniyle insidental saptanan tüm MD'lerin kontrendikasyon olmadıkça rezeksiyon yapılmasını öneren çalışmalar da mevcuttur (16,19). Bu çalışmalarda temel görüş; rezeksiyon uygulanmamış MD'de gelişebilecek kısa ve uzun vadeli ciddi komplikasyon riskine dayanmaktadır (3,20). Çalışmamızda MD nedeniyle rezeksiyon uygulanmış olan hastalarda hastanede kalış süresi ve postoperatif komplikasyon görülmesi ile MD'nin semptomatik veya insidental saptanma durumu arasında ilişki saptanmamıştır. Fakat her iki grupta postoperatif komplikasyon görülen hastalarda uzayan yatış olduğu görülmektedir. Grup sayısının az olması ve çalışmanın retrospektif olması çalışmanın kısıtlı yanlarını oluşturmaktadır. Daha

geniş hasta sayısına sahip çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Sonuç

Sonuç olarak; MD uzunluğu ve taban çapı ile postoperatif komplikasyon görülme oranı arasında ilişki mevcut değildir. İnsidental ve semptomatik MD nedeniyle opere edilen hastalarda postoperatif komplikasyon görülme riski birbirine benzer olduğu için; semptomatik olmadıkça insidental saptanan MD vakalarına cerrahi uygulanmamasını önermekteyiz.

Hiçbir hibe veya destek kaynağı kullanılmamıştır. Yazarların herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

EK. konsept, tasarım, yazma, analiz ve kritik inceleme, SDA. materyal, veri toplama ve yazma, UU. veri toplama ve literatür tarama, CT yazma, inceleme ve analiz aşamasında araştırmayı desteklemiştir. Tüm yazarlar çalışma tasarımında yer almış ve makalenin son halini onaylamıştır.

Kaynaklar

1. Lequet J, Menahem B, Alves A, Fohlen A, Mulliri A. Meckel's diverticulum in the adult. *J Visc Surg.* 2017;154:253-9.
2. Kuru S, Kismet K. Meckel's diverticulum: clinical features, diagnosis and management. *Rev Esp Enferm Dig.* 2018;110:726-32.
3. Hansen CC, Søreide K. Systematic review of epidemiology, presentation, and management of Meckel's diverticulum in the 21st century. *Medicine (Baltimore).* 2018;97:e12154.
4. Toktaş O, Batur A. Small bowel obstruction caused by giant Meckel's Diverticulum. *Turk J Colorectal Dis.* 2016;26:56-8.
5. Rossi P, Gourtsoyiannis N, Bezzi M, Raptopoulos V, Massa R, Capanna G et al. Meckel's diverticulum: imaging diagnosis. *AJR Am J Roentgenol.* 1996; 166:567-73.
6. Park JJ, Wolff BG, Tollefson MK, Walsh EE, Larson DR. Meckel diverticulum: the Mayo Clinic experience with 1476 patients (1950-2002). *Ann Surg.* 2005; 241:529-33.
7. Choi SY, Hong SS, Park HJ, Lee HK, Shin HC, Choi GC. The many faces of Meckel's diverticulum and its complications. *J Med Imaging Radiat Oncol.* 2017;61:225-31.
8. Zani A, Eaton S, Rees CM, Pierro A. Incidentally detected Meckel diverticulum: to resect or not to resect? *Ann Surg.* 2008;247:276-81.
9. Bani-Hani KE, Shatnawi NJ. Meckel's diverticulum: comparison of incidental and symptomatic cases. *World J Surg.* 2004;28:917-20.
10. Malcom RJ, Iglesias IM, Smith-Singares E.

Perforated giant Meckel Diverticulitis in an elderly patient: Case report and review of the literature. *Int J Surg Case Rep.* 2018;43:45-8.

11. McKay R. High incidence of symptomatic Meckel's diverticulum in patients less than fifty years of age: an indication for resection. *Am Surg.* 2007;73:271-5. Erratum in: *Am Surg.* 2007;73:1293.

12. van Malderen K, Vijayvargiya P, Camilleri M, Larson DW, Cima R. Malignancy and Meckel's diverticulum: A systematic literature review and 14-year experience at a tertiary referral center. *United European Gastroenterol J.* 2018;6:739-47.

13. Kotha VK, Khandelwal A, Saboo SS, Shanbhogue AK, Virmani V, Marginean EC et al. Radiologist's perspective for the Meckel's diverticulum and its complications. *Br J Radiol.* 2014; 87: 20130743.

14. Mora-Guzmán I, Muñoz de Nova JL, Martín-Pérez E. Meckel's diverticulum in the adult: surgical treatment. *Acta Chir Belg.* 2019;119:277-81.

15. Yahchouchy EK, Marano AF, Etienne JC, Fingerhut AL. Meckel's diverticulum. *J Am Coll Surg.* 2001;192: 658-62.

16. Romano F, Franciosi C, Cerea K, Bravo AF, Colombo G, Isimbaldi G et al. A case of carcinoid of Meckel's diverticulum associated with gastric adenocarcinoma. *Tumori.* 2001;87:272-5.

17. Lindeman RJ, Søreide K. The many faces of Meckel's Diverticulum: Update on management in incidental and symptomatic patients. *Curr Gastroenterol Rep.* 2020;22:3.

18. Groebli Y, Bertin D, Morel P. Meckel's diverticulum in adults: retrospective analysis of 119 cases and historical review. *Eur J Surg.* 2001;167:518-24.

19. Zingg U, Vorburger S, Metzger U. Perforation of Meckel's diverticulum by a toothpick. *Chirurg.* 2000; 71:841-3.

20. Cullen JJ, Kelly KA, Moir CR, Hodge DO, Zinsmeister AR, Melton LJ 3rd. Surgical management of Meckel's diverticulum. An epidemiologic, population-based study. *Ann Surg.* 1994;220: 564-68; discussion 568-9.