

Pankreas Anatomisi ve Varyasyonları

Pancreas Anatomy and Variations

Veli Çağlar¹, Yücel Gönül², Ahmet Songur²

¹ Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi A.D., Tekirdağ

² Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi AD Afyonkarahisar

Özet

Pankreas, hem endokrin hem ekzokrin salgı yapan bir bezdir. Salgıları metabolik düzenin devamlılığının sağlanmasında önemli bir yere sahiptir. Ayrıca lokalizasyonu itibari ile birçok organ ve anatomik yapı ile sıkı bir ilişki içerisindedir. Bu nedenle komşu organ ve yapıların cerrahisinde pankreas anatomisi ve varyasyonlarının bilinmesi cerrahi açısından önemlidir. Biz derlememizde pankreas ile ilgili temel anatomik bilgilerin, bu bölge cerrahisi ile ilgilenen hekimler için yardımcı bir kaynak olacağını ümit ediyoruz.

Anahtar kelimeler: Pankreas, anatomi, pankreas kanalları, varyasyon.

Abstract

Pancreas is a digestive gland which has both endocrin and exocrin functions. Pancreatic secretions play an important role in the normal functioning of the metabolism. Pancreas is closely related to many organs and anatomic structures. Thus, knowledge of normal and variational anatomy of these organs is essential for surgical operations. We hope our review will be a source of basic anatomical knowledge for surgeons dealing with pancreatic problems.

Key words: Pancreas, anatomy, ductus pancreaticus, variation.

Gelişimi

Pankreas, intrauterin hayatın 4. ve 7. haftaları arasında duodenumun iç yüzünü döşeyen endoderm hücrelerinin dorsal ve ventral pankreas tomurcuklarından gelişir. Dorsal pankreas tomurcuğu daha hızlı gelişerek hepatik divertikülün kraniyalinde yer alırken, ventral pankreas tomurcuğu ise kaudalinde yer alır [1-3]. Caput pancreatis'in kraniyal kısmı ile corpus ve cauda pancreatis dorsal tomurcuktan gelişir, caput pancreatis'in inferior parçası ile processus uncinatus ise ventral tomurcuktan gelişir [1,4,5].

Anatomisi

Pankreas; bursa omentalis, mide ve colon transversum'un arkasında bulunur ve duodenumun oluşturduğu kavsın içinden solda dalağa kadar transvers olarak uzanır. Sekonder retroperitoneal yerleşimli olup, ka-

rın arka duvarı boyunca, columna vertebralis'in önünde L2 vertebra hizasında yer alır [6-9]. Yumuşak, sarımsak - hafif kırmızımsı renkte, 12-15 cm uzunluğunda, 3 cm genişliğinde, 1-1,5 cm kalınlığında ve 70-100 g ağırlığında olup, caput, collum, corpus ve cauda olmak üzere dört kısımdan oluşan bir organdır. Ayrıca processus uncinatus adlı bir de aksesuar lobu bulunmaktadır [7,8,10-13] (Şekil 1).

1- Caput pancreatis

Duodenum'un çoğunlukla ilk üç, nadiren dört bölümünün oluşturduğu C harfine benzer kavsın içinde ve v. mesenterica superior'un sağında bulunan parçası olup pankreasın en geniş bölümüdür. L2 vertebranın hemen sağında yer alır. Alt kısmında aşağıya ve orta çizgiye doğru uzanan *processus uncinatus*

Sorumlu yazar / Corresponding Author: Veli Çağlar

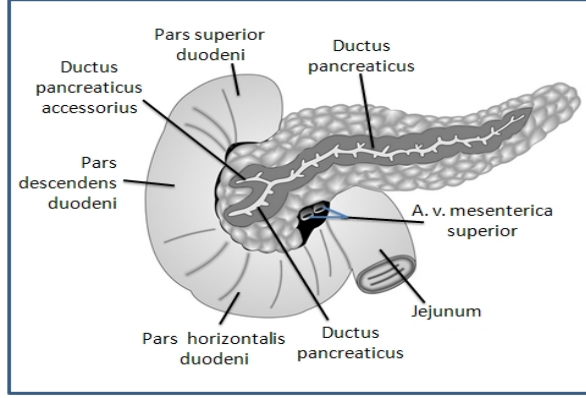
Adres: Namık Kemal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Namık Kemal Mahallesi, Kampüs Caddesi 59100 Tekirdağ

E-posta: vcaglar32@hotmail.com

Geliş Tarihi / Received: 09.08.2012

Kabul Tarihi / Accepted: 13.02.2014

denilen bir çıkıntısı bulunur [7,14]. Caput pancreatis'in kanlanmasını sağlayan a. pancreaticoduodenalis superior-posterior'a ait birçok dal ile birlikte ductus choledochus ve ductus pancreaticus'un varlığı bu bölgeyi cerrahi açıdan hassas hale getirir [15-17].



Şekil 1. Pankreas ve ductus pancreaticus'un önden görünüşü.

2- Collum pancreatis

Caput pancreatis ile corpus pancreatis bölümleri arasında yer alır. Uzunluğu 2-2,5 cm olup pankreasın en kısa ve en dar bölümünü oluşturur. A. mesenterica superior'un aorta abdominalis'den ayrıldığı yer ve v. porta hepatis'in başlangıcının önünde yer almaktadır. Caput pancreatis ile sınırını anteriorda a. gastroduodenalis tarafından oluşturulan oluk belirlerken, posteriorda ise v. porta hepatica'yı oluşturmak üzere v. mesenterica superior ve v. splenica'nın birleşimini içine alan benzer ama daha derin bir oluk sınırı belirler. Arka yüzü a. mesenterica superior, v. mesenterica superior ve v. portae hepatis ile komşudur [3,7,8,10,13].

3- Corpus pancreatis

L1 ve L2 vertabralar hizasında, vücut orta hattının sol ve yukarısında yer alan parça olup, prizmaya benzer şekilde üç yüze ve üç kenara sahiptir. Collum pancreatis'de yer alan tuber omentale'nin solundan itibaren corpus pancreatis olarak devam eder. Facies anterior midenin arka yüzüyle, facies inferior jejunum ve ileum kıvrımları ile komşuluk yapar. Facies posterior ise karın arka duvarına ve buradaki yapılara yapışık olduğundan sekonder retroperitoneal yapıdadır [3,8,10,13].

4- Cauda pancreatis

Corpus pancreatis'in sol tarafa devamı şeklindedir. Tamamen periton ile kaplıdır. Şekli ve uzunluğu şahıslar arasında farklılık gösterir. Şekil olarak bazen yuvarlak-kalın, bazen de yassı-ince olabilir. Uzunluk olarak dalağın hilumuna kadar uzanabildiği gibi, bazen de dalağa kadar gitmeyip 3-4 cm kadar sağında da sonlanabilir. Bu durumda lig. pancreaticolienale ile dalağa bağlanır ve dalağa ait damarlar bu ligament aracılığı ile dalağa ulaşır [3,7,13].

Yapısı

Pankreasın %98-99 gibi büyük bir kısmı ekzokrin salgı yapan asiner hücreler (%80) ile boşaltım kanallarından (%18) oluşurken, yalnız %1-2 gibi küçük bir kısmı endokrin salgı yapan Langerhans adacıklarından oluşan karışık yapıda bir bezdir [18-21].

1- Ekzokrin Pankreas

Pankreasın ekzokrin sekresyonunu salgılayan bölümü tükrük bezlerine benzer yapıda olup, bileşik tubulo-alveolar özelliktedir. Pankreas ekzokrin sekresyonu bikarbonat açısından zengin olan sulu kısım ve bir de enzim kısmından oluşur. Pankreasın ekzokrin sekresyonu berrak, izotonik ve alkali özellikte olup, günde ortalama 1500-2000 ml kadar salgılanır [18,22]. Sıvının salgılanmasında sinir olarak n. vagus, hormon olarak duodenum'da bulunan *sekrelin* ve *kolesistokinin* hormonları sorumludur [18,23]. Pankreasın ekzokrin sekresyonunun sulu kısmı, esas olarak pankreas kanalları boyunca uzanan epitel hücreleri tarafından salgılanırken, sıvının enzim kısmı asiner hücrelerinden salgılanmaktadır. Bu salgı tübüllerden itibaren toplanarak tek bir kanal olan ductus pancreaticus'a (*Wirsung kanalı*) açılır. Ductus pancreaticus da genellikle ductus choledochus ile birleşerek ampulla hepatopancreatica'yı oluşturur. Ampulla hepatopancreatica duodenum'un ikinci kısmına açılır. Bazen de duodenum'a daha proksimalden aksesuar bir kanal (*Santorini*) ile de açılabilir [17,18,22,24].

Yaşın ilerlemesine bağlı olarak (*özellikle 4-5. dekattan sonra*) ekzokrin pankreas ve bezin bağ dokusu hacimsel olarak azalma eğilimi gösterir. Buna bağlı olarak yaşlanma ile birlik-

te bezde anatomik ve histolojik atrofi gözlenir [25,26].

2- Endokrin Pankreas

Endokrin pankreas (*Langerhans adacıkları*) alfa, beta ve delta olmak üzere, boyanma özellikleri ve morfolojileri ile birbirinden ayırt edilebilen üç hücre tipi yanında, gama ve enterokromafin (*EC*) adı verilen hücreleri de içerir [20,27]. Langerhans adacıkları tüm organa dağılmış olmasına rağmen, bezin kuyruk kısmında daha yoğun olup pankreas ağırlığının %1-2' sini teşkil ederler. Sayıları 1-2 milyon kadardır. Herbir adacık 0,1-0,2 mm çapındadır. Langerhans adacıklarında bulunan hücrelerden insülin (beta hücreleri), glukagon (alfa hücreleri), somatostatin (delta hücreleri) ve pankreatik polipeptid (PP hücreleri) salgılanır [20,27-29].

Pankreas Kanalları

Pankreas ekzokrin salgısını pars descendens duodeni'ye ductus pancreaticus ve ductus pancreaticus accessorius denilen iki kanal vasıtası ile boşaltır (**Şekil 1**).

1- Ductus pancreaticus (*Wirsung kanalı*)

Ductus pancreaticus, cauda pancreatis'den başlar ve pankreasın arka yüzüne daha yakın seviyede seyrederek caput pancreatis'e kadar gelir. Ductus pancreaticus'a sayıları 20-30 arasında değişen yan kollar, dik açı oluşturacak şekilde açılırlar. Caput pancreatis'e geldikten sonra aşağıya ve arkaya doğru devam eder. Burada ductus pancreaticus, ductus choledochus ile yan yana seyrederek ve pars descendens duodeni duvarında 15 mm kadar aşağıya uzandıktan sonra bazen birleşerek, bazen de ayrı olarak papilla duodeni major'a açılırlar [13,14,17]. Bu iki kanal, duodenum'un dışında veya duvarında birleşme esnasında bir genişleme yaparlar. Ayrıca bu iki kanal, pars descendens duodeni duvarında seyrederken mukozada uzunlamasına seyreden *plica longitudinalis duodeni* denilen bir kabartı meydana getirirler. Düz kas liflerinden oluşan m. sphincter ductus pancreatici, ductus pancreaticus'un son bölümünü sarar. Ductus pancreaticus'un çapı bulunduğu pankreas kısmına göre değişiklik gösterir. Caput pancreatis'te çapı 3,5 mm iken corpus pancreatis ve cauda pancreatis'te

sırasıyla 2,5 mm ve 1,5 mm dir [7,13,14,17,29,30].

2- Ductus pancreaticus accessorius (*Santorini kanalı*)

Pankreasın ikinci kanalı olup %4-10 oranında görülür. Collum pancreatis hizasında ductus pancreaticus'tan başlar. 5-6 cm uzunluğunda olup, papilla duodeni major'un 2 cm yukarısında bulunan papilla duodeni minor'a açılır [7,13].

PANKREASIN DAMAR ve SİNİRLERİ

Arter ve Venleri

Pankreasın arteriyel kanı a. hepatica communis, a. mesenterica superior ve a. splenica'ya ait dallar tarafından sağlanır. A. splenica'ya ait rr. pancreatici, corpus ve cauda pancreatis'i besler. A. gastroduodenalis'in dalı olan a. pancreaticoduodenalis superior anterior-posterior ile a. mesenterica superior'un dalı olan a. pancreaticoduodenalis inferior anterior-posterior caput pancreatis'i beslerler [7,13,31].

Pankreasın venleri arterlere paralel olarak seyrederek. Venlerin çoğu v. splenica olmak üzere v. porta hepatis (v. pancreaticoduodenalis superior) ve v. mesenterica superior'a (v. pancreaticoduodenalis inferior) açılır [6,7,13].

Lenfatikleri

Lenf kapillerleri, asinusların çevresinden başlar ve kan damarları ile birlikte seyrederek. Lenf kapillerlerinin çoğu nodi lymphatici pancreatici superiores ve inferiores ile nodi lymphatici splenic'i'e açılır. Toplanan lenfa çölyak, hepatik ve superior mezenterik lenf nodlarına açılır. Pankreasın bu kadar yaygın bir şekilde lenfatik dolaşımının olması, kanserlerinin kötü prognoza sahip olması ile ilişkilidir [7,13].

Sinirleri

Pankreas, plexus coeliacus'tan ayrılan sempatik ve parasempatik sinir lifleri tarafından innerve edilir. Sinir lifleri damarlar ile birlikte pankreasa gelir. Parasempatik etki pankreas ekzokrin salgısını arttırırken, sempatik etki azaltır. Parasempatik etki Langerhans adacıklarında bulunan beta hücreleri uyarak insülin salgılatırken, sempatik etki glukagon

salgılatır. Pankreas'ın salgı yapmasında kıs-

Klinik Bilgiler

Pankreas, karın arka duvarında omentum minus, mide ve colon transversum'un gerisinde yer alması nedeniyle, karın boşluğunun açılması sonrası görülemez. Cerrahi olarak pankreasa üç yolla ulaşılabilir; 1- mideyi aşağıya çekip, curvatura minor seviyesinde omentum minus'un kesilmesi, 2- mide ile colon transversum arasında yer alan bağı kesilmesi ve 3- mide ile colon transversum ile birlikte yukarı çekilerek mesocolon transversum kesilerek. Burada yer alan a. colica media'nın dallarının kesilme olasılığı yüksek olması nedeni ile riskli bir yöntemdir. Bu arterin dallarının kesilmesi colon transversum'da nekroza yol açabilir [6,13].

Pankreas kanseri; dünyada kanser nedenli ölümler arasında beşinci sırada yer almaktadır. Bütün pankreas tümörlerinin yaklaşık olarak %95'ini duktal adenokarsinomlar oluşturmaktadır [32,33]. Caput pancreatis'de kanser görülme sıklığı %60-70, corpus pancreatis'te görülme sıklığı %15-20, cauda pancreatis'te görülme sıklığı ise %5-10 oranındadır [34]. Hastalığın tüm pankreası etkileme oranı ise %16-30'dur. Hastalık genellikle yaşlı populasyonda görülür ve hastaların %80'i 60 yaş üzerinde tanı alır [34,35].

Pankreas Varyasyonları ve Anomalileri

Pankreasın tanımlanmış birçok varyasyon ve anomalisi vardır. Fakat klinikte karşılaşılan ve problem teşkil eden anomalileri nadirdir. Pankreasa ait konjenital gelişim anomalisi olarak; ektopik pankreas, pankreas agenezisi, dorsal veya ventral kısmi pankreas agenezisi, anüler pankreas, pankreas divisum'u ve duktal anomaliler sayılabilir. Embriyolojik dönemde anomalilerin meydana gelmesinde rol oynayan kritik gelişmeler, pankreatik tomurcukların rotasyonu ve füzyonudur [36,37].

1- Ektopik Pankreas

Pankreas dokusunun doğumsal olarak normal anatomik yerleşim yerinin dışında bulunmasına *ektopik pankreas* adı verilir. Populasyonda %0,6-13,7 oranında görülme sıklığına sahiptir. Ektopik pankreas dokusu, %95 oranında üst gastrointestinal sistemde; özellikle mide (%26-38), duodenum (%28-36) ve jejunumda (%16) görülür. Bu belirtilen or-

men hormonların da etkisi vardır [6,7,13].

ganların dışında daha ender olarak da; ileum, safra kesesi, safra yolları, kolon, dalak, omentum, mesane, toraks, karın duvarı ve Meckel divertikülü'nde görüldüğü bildirilmiştir. Olguların büyük çoğunluğu asemptomatik seyirlidir [14,36,38]. Ancak, ektopik pankreasın konumu, büyüklüğü ve yerleştiği anatomik yapı üzerindeki etkisine bağlı olarak bu durum değişebilir [38-40]. Ektopik pankreasın yerleşim yerine göre değişmekle beraber pankreatit, peptik ülserasyon, dispepsi, gastrointestinal kanama, pilor stenozu, safra obstruksiyonu ile sarılığa neden olduğu bildirilmektedir [36,41].

2- Pankreas Agenezisi

Total veya parsiyel agenezis, gebeliğin 5. haftasındaki gelişim defektinden kaynaklanır [36,42]. Pankreas agenezisi nadir görülen kongenital bir bozukluktur. Kalıcı diabetes mellitus ve malabsorpsiyona sebep olması nedeni ile intrauterin büyümeyi ciddi olarak geciktirmektedir. Bu nedenlerle vakalar genellikle ölümlü sonuçlanır [43,44]. Pankreas kısmi agenezisi, ekzokrin ve endokrin pankreasın fonksiyonel rezervi nedeniyle asemptomatik olarak seyredebilir [37,45].

3- Anormal Pankreatobilier Bileşke

Ductus pancreaticus ve ductus choledochus, duodenumun ikinci kısmına ayrı ayrı veya daha sık olarak (%55-82 oranında) kısa bir ortak kanalla açılırlar. Bu ortak kanalın uzunluğu 1 - 12 mm arasında değişmekle birlikte, ortalama 4,4 mm uzunluğa sahiptir [46]. Bu kanalın normal uzunluğunun 15 mm'den uzun olması pankreatikobilier bileşke veya Ortak Kanal Sendromu olarak adlandırılır. Nadir rastlanılan bu durumda, pankreatik enzimlerin ductus choledochus'a, safra salgısının da ductus pancreaticus'a geçmesi mümkündür [47].

4- Pankreas Divisum

Embriyonal dönemde dorsal ve ventral duktusların tam olarak birleşmemesi sonucu bu kanalların farklı biçimlerde duodenuma açılması şeklinde ortaya çıkan bir anatomik varyasyondur. Populasyonda görülme oranı %4-10'dur [48,49]. Eğer her iki duktus ara-

sında çok ince bir bileşke varsa her iki segment ayrı ayrı fonksiyon gösterebilir. Dorsal ve ventral duktusların gelişmemesine bağlı olarak çeşitli varyasyonlar olabilmektedir. En sık (%50 oranında) dorsal duktus gelişmez. Bu durumda pankreas sekresyonları papilla duodeni major'dan normal olarak drene olur. Ventral duktus gelişmezse tüm pankreas sekresyonları papilla duodeni minör'den drene olur [36,50,51].

5- Anüler Pankreas

Pankreatik dokunun, caput pancreatisden başlayarak duodenumun ikinci parçasını kıs-

men veya tamamen bir halka şeklinde sarması sonucu meydana gelen kongenital bir anomalidir. Meydana gelmesi konusunda en kabul gören teori, rotasyon öncesi ventral tomurcuğun uç kısmının duodenum duvarına fikse olması ve dorsal tomurcukla bu ucun birleşmesidir. Duodenumu kısmen veya tamamen çevrelerse kısmi veya tam obstrüksiyona neden olur [36,52]. Anüler pankreas'ın, Down sendromu, trakeoözefageal fistül, kalp anomalileri ve intestinal malrotasyon ile ilişkili olduğu bildirilmiştir[53]

References

1. Freeny PC, Lavvson TC, Putman CE. The pancreas textbook of diagnostic imaging. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1994;961-963.
2. Larsen WJ. Human embryology. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone Inc., 1997;235-238.
3. Snell RD. Clinical anatomy by regions. 8.th ed. USA: Lippincott Williams&Wilkins, 2007;256-258.
4. Junqueira LC, Carneiro J, Kelley RO. Basic histology. 9th ed. Brazil: Appleton&Lange 1998;45.
5. Moore KL, Persaud TVN. Biz doğmadan önce embriyoloji ve doğum defektlerinin temelleri, (Çev ed. Müftüoğlu S.), 7. baskı. Ankara: Güneş Kitabevi, 2009;129-138.
6. Skandalakis JE, Skandalakis PN, Skandalakis LJ. Surgical anatomy and technique; a pocket manual, 2nd ed. USA: Springer Science Inc., 2000;381-394.
7. Gökmen FG. Sistematik anatomi. İzmir: Güven Kitabevi, 2003;8-10.
8. Standring S. Gray's Anatomy: the anatomical basis of clinical practice, 40th ed. UK: Churchill Livingstone Elsevier, 2008;1183-1190.
9. Çağlar V. Multi-dedektör Bilgisayarlı Tomografi ile Pankreasta Yaşa Bağlı Hacimsel Değişikliklerin Stereolojik Yöntemle Tespiti ve Vücut Kompozisyonu ile Korelasyonu. Doktora tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar: Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2011;1-20.
10. Moore KL, Dalley FA. Clinically oriented anatomy, 4th ed. USA: Lippincott Williams&Wilkins, 1999;257-261.
11. Bardeesy N, De Pinho RA. Pancreatic cancer biology and genetics. Nat Rev Cancer 2002;2:897-909.
12. Borley NR. Pancreas. In: Gray's anatomy, 39th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2005;1231-1233.
13. Arıncı K, Elhan A. Anatomi, 1. cilt. 4. baskı. Ankara: Güneş Kitabevi, 2006; 261-265.
14. Mortelé KJ, Rocha TC, Streeter JL, Taylor AJ. Multimodality imaging of pancreatic and biliary congenital anomalies. Radio Graphics 2006;26:715-31.
15. Smadja C, Blumgarth LH. The biliary tract and the anatomy of biliary exposure. In: Blumgarth LH, ed. Surgery of the liver and biliary tract. New York: Churchill-Livingstone, 1994;11-21.
16. Schwartz SI. Gallbladder and extrahepatic system. In: Schwartz SI, Shires GT, Spencer FC, Daly MJ, Fischer JE, Galloway AC (eds.). Principles of surgery 7th ed. New York: Mc Graw-Hill, 1999; 1148-1449.
17. Songur A, Çağlar V, Gönül Y, Özen OA. Safra kesesi ve safra yolları anatomisi. J Surg Arts 2009;2:1-8.
18. Ganong WF. Tıbbi Fizyoloji (Çev. Ed. Türk Fizyolojik Bilimler Derneği) 20. baskı. Ankara: Nobel tıp kitabevleri, 2001;323-483.
19. Karaöz E. Özel Histoloji. Isparta: SDÜ Basımevi, 2002; 117-125.
20. Öber A, İzzetoğlu GT. Histoloji. 1. baskı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2006;11-123
21. Gao R. In vitro development of islets from human adult pancreatic tissues. Academic dissertation, Program of Developmental and Reproductive Biology Faculty of Medicine and Pediatric Graduate School Hospital for Children and Adolescents University of Helsinki, Finland (2007).
22. Guyton AC and Hall JE. Textbook of Medical Physiology. 11. baskı. Pennsylvania: Insevier inc., 2006;961-976.
23. Steinberg W, Tenner S. Acute pancreatitis. N Engl J Med 1994;330:1198-1210.
24. Hole JW. "Human anatomy physiology, 6th ed. USA: Wm.C.Brown Communications Inc., 1993; 523-525.
25. Saisho Y, Butler AE, Meier JJ et al. Pancreas volumes in humans from birth to age one hundred taking into account sex, obesity, and presence of type-2 diabetes. Clin Anat 2007;20:933-942.
26. Çağlar V, A Songur, M Yagmurca, M Acar, M Toktas, Y Gonul. "Age-related volumetric changes in pancreas: a stereological study on computed tomography", Surg Radiol Anat (DOI:10.1007/s00276-012-0988-x).
27. Kesler O. Akut pankreatit tedavisinde erken kolesistektominin yeri. Uzmanlık tezi, İstanbul: Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2008;6-16.
28. Raber HA. Pancreas. In: Schwartz S, ed. Principles of surgery 7th ed. Philadelphia: McGraw-Hill, 1999;1496-1496.
29. Sarsılmaz M. Anatomi, 1.baskı. Ankara: Nobel tıp kitabevi, 2009;173.
30. Chansangavej C. Anatomy of the liver, bile duct and pancreas; Hepatobiliary and pancreatic radiology imaging and intervention. New York: Thieme, 1998;14-16.
31. Moore KL, Agur AMR. Temel klinik anatomi (Çev. Ed. Alaitin Elhan) 2. baskı. Ankara: Güneş kitabevi, 2006;165-168.
32. Albano JD, Ward E, Jemal A, et al. Cancer mortality in the United States by education level and race. J Natl Cancer Inst 2007;99:1384-1394.
33. Jemal A, Murray T, Ward E, et al. Cancer Statics. CA Cancer J Clin 2005;55:10-30.

34. Sarmiento JM, Nagorney DM, Sarr MG, Farnell MB. Periampullary cancers: are there differences. *Surg Clin N Am* 2001;81:543-555.
35. Tamm EP, Silvermann PM, Evans DB. Diagnosis staging and surveillance of pancreatic cancer. *AJR* 2003;180:1311-1323.
36. Karayalçın K. Pankreas anomalileri. *T Klin Cerrahi* 2001;2:71-74.
37. Schnedl WJ, Piswanger-Soelkner C, Wallner SJ, Reittner P, Krause R, Lipp RN, Hohmeier HE. Agenesis of the dorsal pancreas and associated diseases. *Dig Dis Sci* 2009;54:481-487.
38. Cankorkmaz L, Atalar MH, Müslehiddinoğlu A, Dumlupınar Y, Köylüoğlu G. Ektopik pankreas dokusunun sebep olduğu bir invajinasyon: olgu sunumu. *C Ü Tıp Fakültesi Dergisi* 2005;27:129-132.
39. Riyaz A, Cohen H. Ectopic pancreas presenting as a submucosal gastric antral tumour that was cystic on EUS. *Gastrointest Endosc* 2001;53:675-677.
40. Zinkiewicz K, Juskiewicz W, Zgodzinski W, et al. Ectopic pancreas: endoscopic, ultrasound and radiological features. *Folia Morphol* 2003;62:205-209.
41. Fukuda A, Kawaguchi Y, Furuyama K, et al. Ectopic pancreas formation in Hes1-knockout mice reveals plasticity of endodermal progenitors of the gut, bile duct, and pancreas. *J Clin Invest* 2006;116:1484-1493.
42. Fukuoka K, Ajiki T, Yamamoto M, et al. Complete agenesis of the dorsal pancreas. *JHepatobiliary Pancreat Surg* 1999;1:94-97.
43. Ashraf A, Abdullatif H, Hardin W, Moates JM. Unusual case of neonatal diabetes mellitus due to congenital pancreas agenesis. *Pediatr Diabetes* 2005;6:239-243.
44. Baumeister FA, Engelsberger I, Schulze A. Pancreatic agenesis as a cause for neonatal diabetes mellitus. *Klin Padiatr* 2005;217:76-81.
45. Haumaitre C, Fabre M, Cormier S, Baumann C, Delezoide AI, Cereghini S. Severe pancreas hypoplasia and multicystic renal dysplasia in two human fetuses carrying novel HNF1beta/MODY5 mutations. *Hum Mol Genet* 2006;15:2363-2375.
46. Kamisawa T, Takuma K, Itokawa F, Itoi T. Endoscopic diagnosis of pancreaticobiliary maljunction. *World J Gastrointest Endosc* 2011;3:1-5.
47. Park DH, Kim MH, Lee SK, et al. Can MRCP replace the diagnostic role of ERCP for patients with choledochal cysts? *Gastrointestinal Endoscopy* 2005;62:360-366.
48. Soto JA, Lucey BC, Stuhlfaut JW. Pancreas divisum: depiction with multidetector row CT. *Radiology* 2005;235:503-508.
49. Kuo M, Wrang F, Liu KH, Jan Y. Post-gastrectomy acute pancreatitis in a patient with gastric carcinoma and pancreas divisum. *World J Gastroenterol* 2009;15:4596-4600.
50. Michael JL, Geenen JE. Idiopathic acute recurrent pancreatitis. *Am J Gastroenterol* 2001;96:2540-2555.
51. Howard ER, Stringer MD, Colombani PM. *Surgery of the liver, bile ducts and pancreas in children*, 2nd ed. London: Arnold, 2002;494-495.
52. Bronnimann E, Potthast S, Vlajnic T, Oertli D, Heizmann O. Annular pancreas associated with duodenal carcinoma. *World J Gastroenterol* 2010;16:3206-3210.
53. Zyromski NJ, Sandoval JA, Pitt HA, et al. Annular pancreas: dramatic differences between children and adults. *J Am Coll Surg* 2008;206:1019-1025.