

RADYOLOJİDE YENİ ÇALIŞMALAR

Editör: Dr. Öğr. Üyesi Demet GÜNDÜZ



ISBN: 978-625-6643-87-1



RADYOLOJİDE YENİ ÇALIŞMALAR

Editör

Dr. Öğr. Üyesi Demet GÜNDÜZ



RADYOLOJİDE YENİ ÇALIŞMALAR
Editör: Dr. Öğr. Üyesi Demet GÜNDÜZ

Genel Yayın Yönetmeni: Berkan Balpetek
Kapak ve Sayfa Tasarımı: Duvar Design
Baskı: Mart 2024
Yayıncı Sertifika No: 49837
ISBN: 978-625-6643-87-1

© Duvar Yayınları
853 Sokak No:13 P.10 Kemeraltı-Konak/İzmir
Tel: 0 232 484 88 68

www.duvar yayinlari.com
duvarkitavevi@gmail.com

"Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir."

İÇİNDEKİLER

1. Bölüm

Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS)

5.Versiyonun Günlük Radyoloji Pratiğinde Kullanımı.....4

Mehmet DURMAZ

2. Bölüm

Radyoloji Açısından

Bilgisayar Destekli Tanı Sistemlerine Bakış.....14

Zekai Emre SEVGİLİOĞLU

3. Bölüm

Kist Hidatik Tedavisine Radyolojik Yaklaşım22

Münteha ÇAKMAKÇI SÖZEN

1. Bölüm

Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) 5. Versiyonun Günlük Radyoloji Pratiğinde Kullanımı

Mehmet DURMAZ¹

¹ Uzm. Dr., Kurum Bilgisi: Antalya Elmalı Devlet Hastanesi
ORCID: 0009-0008-5160-1400

Giriş

Meme kanseri kadınlarda görülen en sık malignite olup, her sekiz kadından birinde hayatı boyunca meme kanseri gelişme riski söz konusudur. Buda seksenbeş yaşına kadar yaşayan kadınların %12.5 'inde meme kanseri görülebileceği anlamına gelmektedir. Meme kanseri, kadınlarda görülen malignitelerin yaklaşık %30 'unu oluşturmakta ve kadınlarda kansere bağlı ölümlerin yaklaşık %18 'inden sorumludur (Haydaroglu et al., 2005; Steiner et al., 2008).

Yapılan çalışmalarda meme kanserine bağlı ölümlerin azaltılması için erken tanının oldukça önemli olduğu gösterilmiştir (Duffy et al., 2002). Günlük pratikte meme kanseri taraması için en sık kullanılan ve meme kanserine bağlı mortaliteyi azalttığı gösterilen en etkili tetkik mamografi (MG) olup, ikinci en sık ve daha çokta MG 'ye tamamlayıcı tetkik olarak ultrasonografi (USG) kullanılmaktadır (Çelik et al., 2017; Kayhan & Arıbal, 2014).

BI-RADS, MG görüntülerini raporlamada hem radyologların kendi aralarında, hem de radyologlarla klinisyenler arasında ortak bir dil oluşturmak, raporlamada kullanılan terminolojiyi standardize etmek ve hastaların takibini kolaylaştırmak amacıyla ilk olarak 1993 yılında American College of Radiology (ACR) tarafından geliştirilmiştir. BI-RADS aslen bir atlas veya bir sözlük olarak kabul edilebilir. Yıllar içinde bu sözlük revizyonlarla genişletilmiş ve son olarak 2013 yılında 5. versiyonu yayınlanmıştır. Bu baskıda genişletilmiş MG sözlüğü yanında, US ve Manyetik Rezonans görüntülemenin raporlanmasında kullanılacak terminolojiye de yer verilmiştir. Bu sözlüğün önerdiği kriterler doğrultusunda, meme lezyonlarının değerlendirilmesi yapılırsa, lezyonların malignite riski etkin bir şekilde belirlenebilmektedir. Bu sistem günümüzde uluslararası literatürde yaygın olarak kullanılmakta ve kabul görmektedir (Oktay, 2017).

Bu yazıda günlük pratikte meme kanseri tanısında en sık kullanılan iki tetkik olan MG ve USG görüntülerinin, BI-RADS 5. versiyona uygun olarak raporlanması üzerinde durulacaktır.

Mamografik BI-RADS

MG değerlendirmesine başlarken öncelikle meme parankim paterni belirlenmelidir. Bunun için ACR BI-RADS atlasında A'dan D'ye kadar 4 patern belirtilmiştir. Bu sınıflama memenin fibroglandüler doku miktarı ve dokunun dansitesine göre görsel olarak yapılmaktadır. Görsel bir değerlendirme olduğu için gözlemciler arası farklılığa açıktır. İki meme arasında dansite ya da doku miktarı farklılığı söz konusuysa, daha dens olan tarafa göre patern belirtilmelidir. Meme paterni ne kadar dense tanısal duyarlılık o oranda düşmektedir. Örneğin;

Tip-C memede sadece küçük lezyonlar gözden kaçabilirken, Tip-D memede tanasal duyarlılık oldukça düşüktür (Sickles et al., 2013).

Tablo 1. ACR BI-RADS atlasına göre meme parankim paternleri ve paterne göre tanasal doğruluğun değişimi (Sickles et al., 2013).

ACR BI-RADS	Parankim Dansitesi	Tanasal Duyarlılık
Tip-A	Tama yakın yağlı	Oldukça yüksek
Tip-B	Dağınık fibroglandüler	Yüksek
Tip-C	Heterojen dens	Sınırlı
Tip-D	Yoğun dens	Düşük

MG raporlarında biyopsi (bx) önerilen malignite şüphesi taşıyan lezyonların yarısından fazlasını mikrokalsifikasyonlar (MK) oluşturmaktadır. Duktal karsinoma in-situ (DCIS) ‘larınsa %80’e varan oranlarda MK olarak prezente olduğu bilinmektedir. MG tetkiki, MK’ı gösterebilmesi sebebiyle diğer radyolojik tetkiklere, erken meme kanserini saptama noktasında üstünlük sağlamaktadır. BI-RADS atlası 5. versiyonda MK üzerinde detaylı olarak durulmuş, MK boyut, dağılım ve morfolojilerine göre sınıflanmış ve bu özellikler birlikte ele alınarak malignite riskleri belirtilmiştir (Azam et al., 2021; Oktay, 2017).

Tablo 2. ACR BI-RADS atlasına göre MK sınıflaması (Sickles et al., 2013).

Tipik benign kalsifikasyonlar	Cilt Vasküler Kaba ya da “patlamış mısır” Büyük çubuk şeklinde Yuvarlak (Punktat) Halka Distrofik Kalsiyum sütü Sütür Amorf
Kuşkulu morfolojideki mikrokalsifikasyonlar	Kaba heterojen (Coarse) İnce pleomorfik İnce lineer ya da ince-lineer dallanan Diffüz
Mikrokalsifikasyon dağılımları	Bölgesel Grup Lineer Segmental

MK'nın BI-RADS sözlüğüne göre değerlendirilmesi (Acunaş & Demir, 2014; Oktay, 2017):

- Grup yapmış yuvarlak (punktat) MK, BI-RADS 3 olarak rapor edilmeli, takip görüntülemelerde farklılık gelişmesi durumunda bir üst veya bir alt kategoriye geçilmelidir.
- Amorf ve kaba heterojen (coarse) MK, malignite yönünden orta derece şüpheli morfolojide olup, bu MK görüldüğü zaman BI-RADS kategorisi dağılıma göre değişmektedir. Bölgesel dağılımda BI-RADS 4A, grup yapmışlarsa BI-RADS 4B, lineer ya da segmental dağılımda BI-RADS 4C olarak raporlanmalıdır.
- İnce pleomorfik ve ince lineer ya da ince lineer-dallanan MK, malignite yönünden yüksek şüpheli morfolojide olup, bölgesel dağılımda BI-RADS 4B, grup yapmış, lineer ya da segmental dağılımda ise BI-RADS 4C olarak raporlanmalıdır.
- Eğer ki MK, malign özellikler taşıyan bir kitle içinde saptanırsa, MK morfolojisinden bağımsız olarak BI-RADS 5 olarak raporlanmalıdır.

Tablo 3. MG raporlamada belirtilmesi gereken bulgular ve ACR BI-RADS sözlüğüne göre bulguların sınıflaması (Sickles et al., 2013).

Kitle	• Şekil	Oval Yuvarlak İrregüler
	• Kenar Özelliği	Keskin sınırlı Gizli/Örtülü Mikrolobule Silik/Belirsiz Spiküle
	• Dansite (Meme parankimine göre)	Yüksek Eşit Düşük Yağ içeriği
Kalsifikasyon (Tablo 2’de belirtilen sınıflamaya göre)		
Yapı distorsiyonu		
Asimetriyer	Asimetrik dansite Global asimetri Fokal asimetri Yeni gelişen asimetri	
İntramammarian lenf nodu (İMLN)		
Cilt lezyonları		
İzole tek dilate duktus		
Eşlikçi özellikler	Cilt çekintisi Meme başı çekintisi Cilt kalınlaşması Trabeküler kabalaşma Aksiller lenfadenopati	
Lezyon lokalizasyonu	Sağ meme/sol meme Kadran veya saat yönü Derinlik (Meme başı ile pektoral kas arası bir lokalizasyon) Meme başına uzaklık	

Tablo 3’de belirtilen özelliklerden, günlük pratikte yanlış ya da eksik kullanılan bir bulgu olması sebebiyle asimetriyer üzerinde durmakta fayda vardır. İki meme arasında, hem kraniokaudal (CC) hem mediolateral oblik (MLO) projeksiyonda görülebilen asimetriyer ‘‘ fokal asimetrik dansite’’, sadece CC veya sadece MLO projeksiyonlarda görülebilen asimetriyer ‘‘asimetrik dansite’’ olarak raporlanmalıdır. Özellikle fokal asimetriyerde altta yatan kitle olasılığı ek çekim ya da tetkikle aydınlatılmalıdır. En az bir kadranı etkileyen asimetriyer ‘‘global asimetri’’, eski incelemeye göre yeni ortaya çıkan, geniş alanları etkileyen asimetriyerse ‘‘yeni gelişen asimetri’’ olarak raporlanmalıdır (Zonderland & Smithuis, 2014-10-08).

Asimetrik dansite, fokal asimetri, yapı distorsiyonu alanı ve kitle boyutu takiplerde zorluk yaşanmaması açısından mümkünse iki oryantasyonda belirtilmelidir (Sickles et al., 2013).

Mikrolobüle, spiküle konturlu ve kenar sınırları belirsiz ya da silik kitleler, içerisinde MK bulunup, bulunmamasına göre BI-RADS 4 veya 5 olarak yorumlanmalı ve biyopsi önerilmelidir. Lezyonun kistik mi solid mi olduğunun ayrımının yapılabilmesi için USG'ye başvurulması gerektiği akılda tutulmalıdır (Oktay, 2017).

MG'de BI-RADS sınıflamasının ifade ettiği malignite riskleri ve sınıflamaya göre raporda belirtilmesi gereken öneriler (Sickles et al., 2013).

- BI-RADS 0: Sadece mevcut MG bulguları tanı için yetersizdir. Ek tetkik ihtiyacı ya da hastanın eski görüntüleri ile birlikte değerlendirme ihtiyacı söz konusudur.
- BI-RADS 1: Raporda belirtilecek pozitif bir bulgu yoktur.
- BI-RADS 2: Benign natürlü bulgular söz konusudur.

BI-RADS 1 ve 2 sınıflamasında malignite riski %0 olup, rutin MG kontrolü önerisi yeterlidir.

- BI-RADS 3: Muhtemel benign natürlü bulgular söz konusudur. Bu sınıfta malignite riski %0-2 arasında değişmekte olup, düşükte olsa risk vardır. Altı aylık periyotlarda takip önerisinde bulunulmalıdır. Bu sınıfta tanımlanan 3 klasik lezyon tipi vardır. Bunlar; kalsifiye olmayan keskin sınırlı solid kitleler, fokal asimetrik dansiteler ve izole grup yapmış punktat MK'dır. Takip sırasında boyut artışı gösteren kitlelere veya morfoloji, dağılım, sayı yönünden farklılaşan MK'a bx önerisinde bulunulmalıdır. İki yıllık takipte değişiklik göstermeyen lezyonlar, sınıf düşürülerek BI-RADS 2 olarak raporlanmalıdır.
- BI-RADS 4: Malignite yönünden şüpheli bulgular söz konusudur. Bu sınıftaki lezyonlara bx önerisinde bulunulmalıdır. Kendi içerisinde 4A, 4B, 4C olmak üzere 3 alt sınıfı vardır. Malignite riskleri sırasıyla; düşük (%2-10), orta (%10-50), yüksek (%50-95) olarak değişmektedir.
- BI-RADS 5: Malignite yönünden oldukça şüpheli, düşündürücü bulgular söz konusudur. Bu sınıfta mutlaka bx önerilmelidir. Hatta, BI-RADS 5 olarak raporlanan olgularda, neoadjuvan tedavi düşünülmüyorsa, direk cerrahi uygulayan yaklaşımlarda vardır.
- BI-RADS 6: Biyopsi ile kanıtlanmış, bilinen meme kanseri olgularını temsil eder.

ULTRASONOGRAFİK BI-RADS

Ultrason raporunda öncelikle ACR BI-RADS'a göre sonografik olarak meme parankiminin eko paterni belirtilmelidir.

Tablo 4. ACR BI-RADS atlasına göre meme parankim eko paternleri (Radiology, 2013).

Homojen yağ doku zemin ekosu
Homojen fibroglandüler doku zemin ekosu
Heterojen arka plan ekosu

Tablo 5. USG raporlamada belirtilmesi gereken bulgular ve ACR BI-RADS sözlüğüne göre bulguların sınıflaması (Radiology, 2013).

Kitle	• Şekil	Oval Yuvarlak İrregüler
	• Oryantasyon (Cilde göre)	Paralel Dik/Oblik
	• Kenar özelliği	Keskin Silik/Belirsiz Açılı Mikrolobule Spiküle
	• İnternal eko paterni	Anekoik Hiperekoik Kompleks kistik-solid İzoekoik Hipoekoik Heterojen eko
	• Posterior akustik özellik	Özellik yok Akustik güçlenme Akustik gölgeleme Kombine patern
Kalsifikasyon	İnternal kalsifikasyon Periferik kalsifikasyon Duktus içi kalsifikasyon	
eden özellikler	Yapı distorsiyonu	
	Duktus değişiklikleri (Ektazi, papillom, vb.)	
	Cilt değişiklikleri	Cilt kalınlaşması Cilt çekintisi
	Ödem	
	Renkli doppler inceleme	Yok İnternal vaskülarite Periferik vaskülarite
	Elastografi	Yumuşak Orta sertlikte Sert

Tablo 5 devam.

Özel bulgular	Basit kist Mikrokist kümesi Komplike (yoğun içerikli) kist Cilt düzeyinde kitle/lezyon İmplant dahil yabancı cisim İMLN Aksiller lenf nodları	
	Vasküler anormallikler	Arteriovenöz malformasyon Psödoanevrizma Mondor hastalığı, vb.
	Postoperatif sıvı koleksiyonu	
	Yağ nekrozu	

Kitle boyutu, takiplerde zorluk yaşanmaması açısından en az iki oryantasyonda, volümetrik bilgi vermesi bakımından mümkünse üç oryantasyonda belirtilmeli, kitlenin yönü yine takip görüntülemelerde kolaylık olması bakımından, saat kadranı ve meme başından uzaklığa göre belirtilmelidir (Radiology, 2013).

BI-RADS sınıflamasının ifade ettiği malignite riskleri ve sınıflamaya göre raporda belirtilmesi gereken takip ya da bx önerileri noktasında USG ile MG arasında farklılık bulunmamaktadır (Radiology, 2013; Sickles et al., 2013).

USG bulgularının BI-RADS sözlüğüne göre değerlendirilmesi (Acunaş & Demir, 2014; Gültekin & Erdoğan, 2017; Örgüç, 2017; Radiology, 2013):

- Eğer bir kitlenin sonografik özellikleri; oval-yuvarlak şekil, cilde paralel yerleşim, keskin kenar, izoekoik-hiperekoik internal eko şeklinde ve kitlenin posteriorunda akustik değişiklik olmuyorsa, bu kitlenin malign olma olasılığı oldukça düşüktür.
- Oval şekilli, keskin sınırlı, cilde paralel yerleşimli, kenar gölgesi oluşturabilen, hipoekoik kitleler ki günlük pratikte sıklıkla karşımıza çıkan fibroadenom olarak rapor edilen lezyon özellikleri, izole komplike kistler ve mikrokist kümeleri BI-RADS 3 olarak rapor edilmeli ve 6 aylık periyotlarda, değişiklik olmazsa 2 yıl boyunca takip edilmelidir. Takipler sırasında bx için boyutta %20'lik artış anlamlı kabul edilmelidir. Bu lezyonlara hasta ve hastanın primer hekiminin isteği doğrultusunda direk bx'de yapılabilir.
- Bir kitlede malignite şüphesi doğuran sonografik bulgular; düzensiz şekil, belirsiz sınır, mikrobüle-açılı kenar ve kitle posteriorunda akustik gölgelenme olarak sıralanabilir. USG'de tek bir şüpheli özellik dahi olsa bx önerilmeli ve BI-RADS sınıflaması ona göre yapılmalıdır. Örneğin;

diğer özellikleri ne olursa olsun malignite şüpheli kenar özellikleri sergileyen bir kitle BI-RADS 4C olarak rapor edilmelidir.

- Sonografik olarak kompleks kistik-solid özellikteki kitleler BI-RADS 4B olarak raporlanmalı ve bx önerilmelidir. İntraduktal ya da intrakistik papillomlar da bu grupta yer almaktadır. Papillomların sadece sonografik özelliklerine bakılarak benign-malign ayrımı yapmak güç olduğu için genel olarak BI-RADS 4 lezyonlar olarak kabul edilirler. Histolojik olarak yüksek dereceli tümörlerin nekroza bağlı kistik alanlar sergileyebileceği unutulmamalıdır. Bu özellikteki lezyonlara bx yapılırken dikkat edilmesi gereken husus; lezyonun solid kısmından parça alınmasıdır. Eğer ki; kistik kısım aspire edilirse sonuç yanlış ya da yetersiz olabilir.
- Bir kitlenin malign olduğunu düşündüren sonografik bulgular; düzensiz şekil, cilde göre dik ya da oblik yerleşim, spiküle kenar ve lezyon posteriorunda yoğun gölgelenmelerdir. Bu özellikleri taşıyan kitleler BI-RADS 5 olarak raporlanmalı ve bx önerilmelidir.
- Memenin müsinöz ve medüller karsinomları, nadir olmakla birlikte, histolojik olarak yüksek dereceli tümörlerdir. Sonografik olarak; oldukça hipoekoik, keskin kenarlı yapıda olup, posteriorlarında akustik güçlenme oluşturabilirler. Bu özellikleri sebebiyle rahatlıkla basit kist ile karıştırılabilir. Bu bilgi ışığında günlük pratikte basit kist olarak değerlendirilen lezyonlarda, internal ekolarının oldukça hipoekoik solid mi, anekoik kistik mi olduğu noktasında temkinli olmakta fayda vardır. Bunun için, doku harmonik görüntüleme ya da renkli doppler inceleme yöntemleri kullanılabilir.

Sonuç

BI-RADS sözlüğü, hem dünya genelinde pratikte kullanılan hem de akademik ortamda kabul gören bir sınıflamadır. Bu nedenle günlük radyoloji pratiğinde BI-RADS sözlüğüne göre raporlama yapılması; radyologların kendi aralarında ve radyologlarla klinisyenler arasında ortak bir dil oluşmasını sağlayacak, ayrıca hasta takibini kolaylaştıracaktır. Buda ancak, güncel BI-RADS terminolojisine hakim olmak ve doğru kullanabilmekle sağlanabilir.

Kaynaklar

- Acunaş, G., & Demir, A. A. (2014). BI-RADS değerlendirmede yaşanan güçlükler. *Türk Radyoloji Seminerleri*, 2, 192-205.
- Azam, S., Eriksson, M., Sjölander, A., Gabrielson, M., Hellgren, R., Czene, K., & Hall, P. (2021). Predictors of mammographic microcalcifications. *International Journal of Cancer*, 148(5), 1132-1143.
- Çelik, L., Çubuk, R., & Murzoğlu Altıntoprak, K. (2017). Meme kanseri riski normal veya artmış kadınlarda tarama. *Türkiye Klinikleri J Radiol-Special Topics*, 10(3), 185-197.
- Duffy, S. W., Tabár, L., Chen, H. H., Holmqvist, M., Yen, M. F., Abdsalah, S., Epstein, B., Frodis, E., Ljungberg, E., & Hedborg-Melander, C. (2002). The impact of organized mammography service screening on breast carcinoma mortality in seven Swedish counties: a collaborative evaluation. *Cancer: Interdisciplinary International Journal of the American Cancer Society*, 95(3), 458-469.
- Gültekin, S., & Erdoğan, N. (2017). Memenin Solid Kitlelerine Yaklaşım ve BI-RADS. *Türkiye Klinikleri J Radiol-Special Topics*, 10(3), 205-213.
- Haydaroğlu, A., Dubova, S., Öz saran, Z., Bölükbaşı, Y., Yılmaz, R., & Kapkaç, M. (2005). Ege Üniversitesinde meme kanserleri: 3897 olgunun değerlendirilmesi. *Meme Sağlığı Dergisi*, 1, 10-12.
- Kayhan, A., & Arıbal, E. (2014). Meme kanseri taraması: neden yapıyoruz? ne zaman? değerlendirmede yaşanan sorunlar. *Türk Radyoloji Seminerleri*, 2(2), 230-240.
- Oktay, A. (2017). Mikrokalsifikasyonların Değerlendirilmesi ve BI-RADS. *Türkiye Klinikleri J Radiol-Special Topics* 10(3), 198-204.
- Örgüç, İ. Ş. (2017). Memenin Kistik Lezyonlarının Değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Radiol-Special Topics*, 10(3), 214-221.
- Radiology, A. C. o. (2013). BI-RADS® ULTRASOUND. BI-RADS Atlas. 5th ed. *American College of Radiology*.
- Sickles, E. A., D'Orsi, C. J., Bassett, L. W., Appleton, C. M., Berg, W. A., & Burnside, E. S. (2013). ACR BI-RADS® Mammography. *ACR BI-RADS® Atlas, 5th ed. Breast Imaging Reporting and Data System*.
- Steiner, E., Klubert, D., & Knutson, D. (2008). Assessing breast cancer risk in women. *Am Fam Physician*, 78(12), 1361-1366. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19119554>
- Zonderland, H., & Smithuis, R. (2014-10-08). *Bi-RADS for Mammography and Ultrasound 2013. Updated version*. <https://radiologyassistant.nl/breast/bi-rads/bi-rads-for-mammography-and-ultrasound-2013#mammography-breast-imaging-lexicon-asymmetries>.

2. Bölüm

Radyoloji Açısından Bilgisayar Destekli Tanı Sistemlerine Bakış

Zekai Emre SEVGİLİOĞLU¹

¹ Uzm. Dr., Kurum Bilgisi: Adıyaman Gölbaşı Devlet Hastanesi
ORCID:0000-0003-1894-3341

Giriş

Bu bölümde Bilgisayarlı Tomografi (BT) , Manyetik rezonans grafi (MRG), mamografik görüntüler başta olmak üzere çeşitli görüntüleme yöntemleri üzerinde geliştirilen sistemlerden, özellikle tomografi görüntüleri üzerinden en çok kullanılan yöntem olan otomatik segmentasyon yöntemi kullanılarak yapılan örneklerle inceleyerek bilgisayar destekli tanı sistemlerin çalışma prensipleri hakkında bir fikir edinmeye ve radyodiagnostik alanında sağlayabileceği katkıları anlamaya çalışacağız.

Bilgisayar Destekli Tanı Sistemi ve Segmentasyon

Teknolojideki gelişmelerle birlikte tüm dünyada radyodiagnostik alanında da gelişmeler süratle ilerlemektedir. Bilgisayarların işlemcilerinin gelişiminin ardından otomatik segmentasyon yöntemi başta olmak üzere segmentasyon yöntemleri kullanılarak hekimlere tanı, hastalıkların takip sürecindeki değişikliklerin tespiti, tedavi planı gibi çeşitli aşamalarda yardımcı olmak hedeflenmektedir. Segmentasyon yöntemi gibi çeşitli yöntemler kullanılarak özellikle klinik uygulamalarda kullanılma sıklığı giderek artan BT ve MRG ile elde edilen kesitleri radyologların doğru bir şekilde ve zamandan tasarruf ederek yorumlayabilmesini sağlamak amacıyla Bilgisayar Destekli Tanılama (BDT) sistemleri geliştirilmektedir.

BDT sistemleri, radyoloğun hastalığı tanılama işleminde, BT görüntülerinin bilgisayar ortamında analiz edilerek radyoloğa yardımcı olacak 'ikinci bir fikrin' oluşturulması olarak tanımlanmaktadır (Kumar et al.,2011). Radyolog BDT sistemleri kullanarak görüntüleme hakkında son tanıya ulaşmakta veya otomatik segmentasyon yöntemlerini kullanarak bazı özel durumlarda hastalığın prognozu hakkında fikir elde edebilmektedir.

Tomografide hastaya çeşitli ve farklı açılarla X- ışınları gönderilir. X ışınının dokulardaki farklı atenüasyonu nedeniyle ortaya çıkan atenüasyon farklılıkları sensörler aracılığıyla algılanır ve rekonstrüksiyon ile X ışınından dijital yöntemlerle görüntü oluşturulur. Oluşan görüntü aslında atenüasyon katsayısı haritasıdır ve nicel bir veridir (Gelal at al., 2019).

Atenüasyon katsayısının birimi Hounsfield Unit (HU) olarak tanımlanmıştır. Suyun HU değeri 0 kabul edilir. Buna göre suya göre atenüasyonu daha az olan dokuların HU değerleri negatif değerler alırken, suya göre atenuasyonu daha fazla olan dokuların HU değerleri pozitifdir. Tablo 1 'de hava, su ve vücuttaki farklı dokuların HU değerlerine göre sınıflamaları verilmiştir.

Tablo 1: Farklı doku yapılarının HU değerleri

Hava	-1000 ile -990 arası
Yağ	-200 ile -50 arası
Su	0
Kas	25 ile 40 arası
Kemik	200 ile 1000 arası

Elde edilen HU değerleri numaratik bir değer olduğundan, dijital sistemler ve programlar ile ölçülebilir ve sınırlanabilir hale gelmektedir. Örneğin elde edilen görüntüde -200 ile -50 HU arasında değerlere sahip alanlar, çeşitli programlar aracılığı ile çevre dokulardan ayrılabilen, bu alanların ortalama HU değeri hesaplanabilmekte, alan ve hacim bilgisine ulaşılabilmektedir.

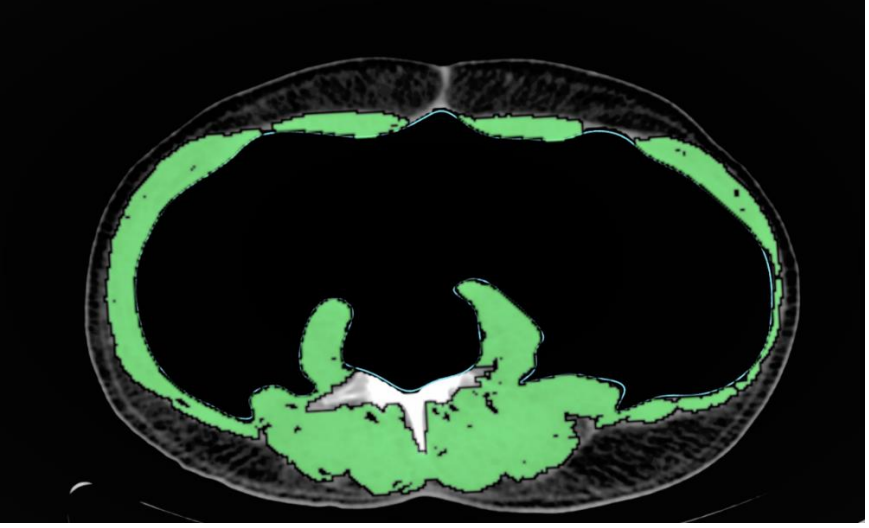
Literatürdeki çalışmalarda vücuttaki bazı dokular için kabul edilen örnek kesme HU değerlerine tablo 2 verilmiştir.

Tablo 2. İskelet kası alanı , Visseral abdominal yağlı doku alanı , Subkutanöz abdominal yağlı doku alanı değerlerinin ölçümünde alınan eşik HU değerlerinin alt ve üst sınırları (Shen at al., 2004).

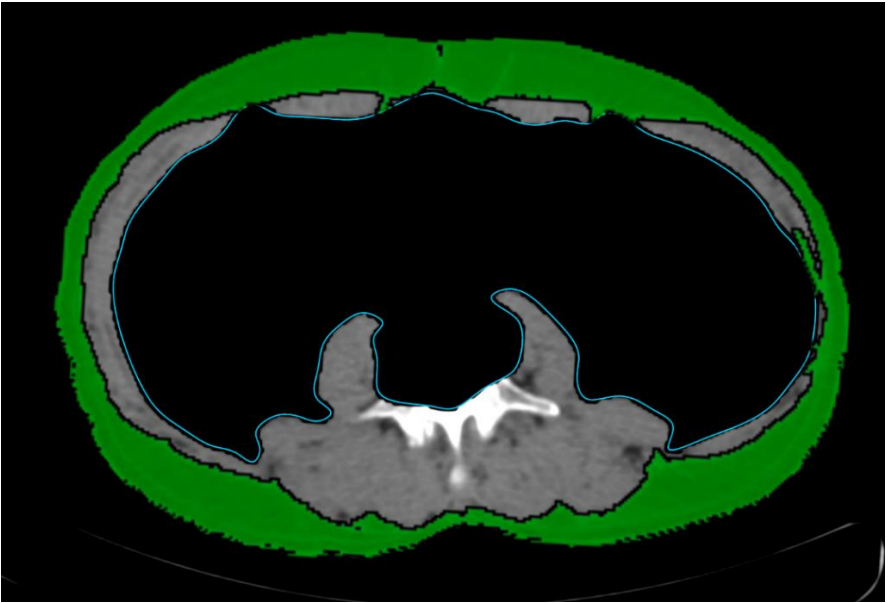
Doku	Alt Değer	Üst Değer
İskelet kası	-29	150
Visseral abdominal yağlı doku	-150	-50
Subkutanöz abdominal yağlı doku	-190	-30

Benzer işlemler manuel olarak kullanıcı tarafından sınırlanan alanlar içerisinde de uygulanabilmektedir. Eşik değerler belirtilerek, bu eşik değerlerin arasında kalan alanların, tüm görüntü içerisinde ayrıştırılması yöntemi segmentasyon yönteminin en basit ve yaygın kullanılan türüdür (Raju et al., 2012).

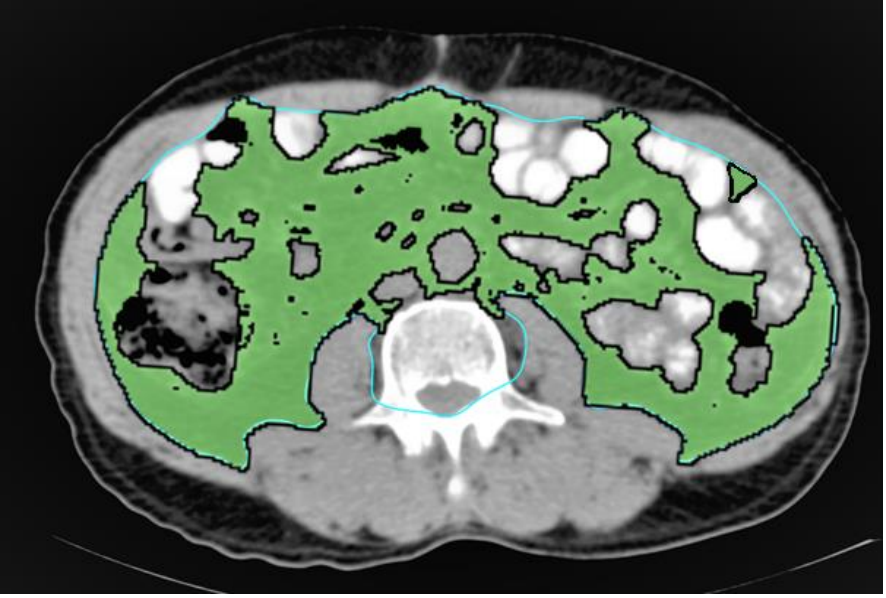
Resim A,B ve C'de L3 vertebra seviyesinde mavi çizgiler ile kullanıcı tarafından manuel olarak sınırlandırılmış alanların içinde veya dışında yer alan, görüntülerde yeşil renk dolgusu ile belirtilen, abdominal iskelet kas alanı, visseral ve subkutanöz yağ dokusu alanlarının OsiriX MD v. 10.0.2 (Pixmeo SARL, Swiss) programı kullanılarak en sık kullanılan otomatik segmentasyon yöntemi olan eşik değerler belirtilerek ölçümü verilmiştir.



RESİM A : L3 vertebra düzeyinde iskelet kas alanlarının otomatik segmentasyon yöntemi kullanılarak ölçümü.



RESİM B : L3 vertebra düzeyinde subkutanöz abdominal yağlı doku alanının otomatik segmentasyon ile ölçümü.



RESİM : C L3 vertebra düzeyinde visseral abdominal yağlı doku alanının otomatik segmentasyon ile ölçümü

BDT yaklaşımlarında genel olarak, 3 boyutlu (3B) ve 2 boyutlu (2B) yöntemler kullanılmaktadır. 2B yöntemde elde edilen kesitlerde segmentasyon yapıldıktan sonra segmente edilen kesitlerden üç boyutlu görüntü oluşturulmaktadır (Demirpolat et al., 2014). 3B yöntemde ise öncelikle elde edilen 2B kesitlerden 3B görüntü oluşturulur. Ardından bu görüntüye segmentasyon işlemi uygulanır (Demirpolat et al., 2014). Resim A,B ve C 'de verilen 2B görüntülerdeki segmentasyon işlemleri istenildiği takdirde alınan kesitlere komşu kesitlere de uygulanarak 3B görüntü oluşturulabilir ve hacim bilgisi elde edilebilir. Genel olarak kullanılan bir örneğinden bahsettiğimiz bu yöntemlere ek olarak, literatürde farklı yöntem ve yaklaşımları daha derinlemesine inceleyen segmentasyon işlemleri için ana kuralları, terminolojileri ve çeşitli segmentasyon yöntemlerini inceleyen çalışmalar bulunmaktadır (Pham at al., 2000).

Bu elde edilen bilgiler hastalıkların prognozu hakkında bilgi sahibi olunması, cerrahi planları öncesi hedef dokunun hacim bilgilerinin elde edilmesi, mamografi görüntülerinde kitle oluşumlarının tespiti, radyoterapi planlanan hastalarda hedef dokuya uygulanacak radyoterapi dozunun optimal hesaplanması için gerekli olan hedef dokunun hacminin tespiti gibi önemli bilgilerin elde edilmesi amacıyla kullanılmaya ve geliştirilmeye çalışılmaktadır (Lv at al., 2019,Garcia-Lorenzo at al., 2013,Liu at al., 2021 ,Oliver at al., 2010).

Tartışma

L3 vertebra seviyesinden alınan otomatik segmentasyon yöntemi kullanılarak elde edilen Resim A'da örneği bulunan iskelet kaslarının alanı ve yoğunluğu kullanarak elde edilen prognostik nutrisyon indeksinin karaciğer metastazlı kolorektal kanserli hastalarda prognozu öngörme gücünü artırdığı daha önceki bir çalışmada öne sürülmüştür (Lv at al., 2019). MS tanılı hastaların takiplerinde önemli olan lezyon bölgelerinin hacim değişiminin MRG incelemede segmentasyon yönetimi ile analizi için literatürde çalışmalar bulunmaktadır (Garcia-Lorenzo at al., 2013). Radyoterapinin primer tedavi yöntemlerinden biri olan akciğer kanseri olgularında hedef dokunun yapay zeka destekli otomatik segmentasyonu hakkında çalışmalar yayınlanmıştır (Liu at al., 2021). Belirtilen çalışmalar incelendiğinde BDT sistemlerinin ilerleyen zamanlarda hastalıkların tanısı, takip sürecindeki değişimlerin fark edilmesinin kolaylaşması ve tüm bu işlemleri yaparken zaman tasarrufu sağlaması ise radyodiagnostik alanında çalışan hekimlere sağlayacağı katkılar olarak görülmektedir.

BDT sistemlerinin görüntüleme yöntemlerinde belirtilen yararları sağlamaya çalışırken karşılaştığı sorunlar mevcuttur. Özellikle BT ve MR incelemelerinde en çok karşılaşılan ortak sorunlar ise parsiyel hacim etkisi, artefaktlar ve sensör ya da elektronik sistemler nedeniyle ortaya çıkan gürültüdür. Bu sorunlar görüntüleme alanı ve yöntemine göre birbirlerine oranla artan ya da azalan önem derecesine sahiptir. Örneğin toraks BT incelemelerinde hareket artefaktları çözülmesi gereken daha öncelikli bir sorun olurken, beyin BT incelemelerinde parsiyel hacim etkileri daha öncelikli olarak öne çıkmaktadır (Sharma at al. 2010). Bu nedenle hem hedef dokular için uygun limitasyonlara sahip segmentasyon yönteminin tercihi, hem de yapay zeka destekli derin öğrenme yöntemleri kullanılarak bu sorunlar aşılmaya çalışılmaktadır (Sharma at al. 2010, Korfiatis at al., 2016, Vorontsov at al., 2019).

Sonuç

Literatürdeki mevcut çalışmalar ve yapay zeka tekniklerinin sürekli gelişimi göz önünde bulundurulduğunda, BDT sistemlerinin gelecekte daha komplike analizleri yapabileceği, klinik uygulamalarda tanı ve takip aşamalarında daha sık ve etkin olarak karşımıza çıkabileceği düşünülmektedir. Bunları yanında sağlayacağı zaman tasarrufu da düşünüldüğünde BDT sistemlerin sağlayacağı katkılar önem kazanmaktadır.

Kaynakça

- Kumar, S. A., Ramesh, J., Vanathi, P. T., & Gunavathi, K. (2011, July). Robust and automated lung nodule diagnosis from CT images based on fuzzy systems. In *2011 International Conference on Process Automation, Control and Computing* (pp. 1-6). IEEE.
- Gelal, F. (2019). Bilgisayarlı tomografide görüntü oluşumu, *Radyoloji Fiziği* 73-74.
- Shen, W., Punyanitya, M., Wang, Z., Gallagher, D., St-Onge, M. P., Albu, J., Heshka, S. (2004). Total body skeletal muscle and adipose tissue volumes: estimation from a single abdominal cross-sectional image. *Journal of applied physiology*, 97(6), 2333-2338.
- Raju, P. D. R., & Neelima, G. (2012). Image segmentation by using histogram thresholding. *International Journal of Computer Science Engineering and Technology*, 2(1), 776-779.
- Demirpolat, A. (2014). Bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri üzerinde akciğer nodüllerinin otomatik teşhisi ve üç boyutlu modellenmesi. *MS thesis*. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Pham, D. L., Xu, C., & Prince, J. L. (2000). Current methods in medical image segmentation. *Annual review of biomedical engineering*, 2(1), 315-337.
- Lv Y, Ji M-L, Feng Q-Y, Zhu D-X, Lin S-B, Mao Y-H, et al. Combined test of third lumbar skeletal muscle index and prognostic nutrition index improve prognosis prediction power in resected colorectal cancer liver metastasis. *Aging (Albany NY)* 2019;11(22):10301.
- García-Lorenzo, D., Francis, S., Narayanan, S., Arnold, D. L., & Collins, D. L. (2013). Review of automatic segmentation methods of multiple sclerosis white matter lesions on conventional magnetic resonance imaging. *Medical image analysis*, 17(1), 1-18.
- Liu, X., Li, K. W., Yang, R., & Geng, L. S. (2021). Review of deep learning based automatic segmentation for lung cancer radiotherapy. *Frontiers in oncology*, 11, 717039.
- Oliver, A., Freixenet, J., Marti, J., Perez, E., Pont, J., Denton, E. R., & Zwiggelaar, R. (2010). A review of automatic mass detection and segmentation in mammographic images. *Medical image analysis*, 14(2), 87-110.
- Sharma, N., & Aggarwal, L. M. (2010). Automated medical image segmentation techniques. *Journal of medical physics*, 35(1), 3-14.
- Korfiatis, P., Kline, T. L., & Erickson, B. J. (2016). Automated segmentation of hyperintense regions in FLAIR MRI using deep learning. *Tomography*, 2(4), 334-340.

Vorontsov, E., Cerny, M., Régnier, P., Di Jorio, L., Pal, C. J., Lapointe, R., & Tang, A. (2019). Deep learning for automated segmentation of liver lesions at CT in patients with colorectal cancer liver metastases. *Radiology: Artificial Intelligence*, 1(2), 180014.

3. Bölüm

Kist Hidatik Tedavisine Radyolojik Yaklaşım

Münteha ÇAKMAKÇI SÖZEN¹

¹ Uzm. Dr., Kurum Bilgisi: Eğirdir Kemik Eklem Hastalıkları Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi
ORCID: 0000-0001-5820-4194

Karaciğer portal ven ve hepatik arter sayesinde çift kanlanma gösteren bir organdır. Bu özelliği nedeniyle hematojen yayılım gösteren patolojilerin sık görüldüğü bir organdır (Torabi M ve ark., 2008- Ustunsoz B ve ark, 1999).

İnsanlarda karaciğer kist hidatiği, akdeniz ülkeleri gibi bazı bölgelerde daha sık görülmekle birlikte tüm dünyada yaygın olarak görülmektedir (Huizinga WKJ, 2000-3). Ülkemiz için de önemli bir sağlık sorunu olarak dikkat çekmektedir (Dawson ve ark., 1999). Kist hidatik için ülkemiz endemik sayılabilecek bir bölgedir. Şüpheli batin şikayetleri durumunda kist hidatik akla getirilmelidir. Tedavi için perkütan girişimden başlayıp açık radikal cerrahiye kadar uzanan bir spektrum mevcuttur. Kist hidatik hastası için lezyon uygun radyolojik yöntemlerle değerlendirildikten sonra hastaya özgü tedavi planlanmalıdır. Medikal tedavi çeşitli aşamalarda perkütan ve cerrahi tedavi seçeneklerine yardımcı olur.

Karaciğer hastalıkları içinde; basit karaciğer kistleri ve paraziter karaciğer kistleri perkütan yolla tedavi edilen kistlerdir. Karaciğer kist hidatik hastalığını perkütan drenajı ilk olarak Mueller ve ark. Tarafından bildirilmiştir (Mueller PR ve ark., 1985). Basit karaciğer kistleri içinde semptomatik olanlar ve rüptüre meyilli olanlar perkütan tedavi için seçilir. Küçük kistler için aspirasyon ve skleroz yeterli görülürken büyük kistler için katater ile drenaj da yapılması gerekmektedir. Nükslerin önüne geçebilmek için alkol ile skleroze etmek gerekli ve çok etkilidir.

Karaciğerin paraziter kistik hastalıklarında en sık etkenler Echinococcus granulosus ve Echinococcus alveolaris'dir (Albayrak D ve ark.,2008). Ekinokokların sebep olduğu hastalıklarda insan ara konaktır. Erişkin parazit yumurtaları son konak olarak etobur hayvanların ince barsağına yerleşir. Bu hayvanların dışkıları ile doğaya yayılır. Doğadaki enfekte gıdaları tüketen insanların sindirim yolları ile karaciğer ve akciğer başta olmak üzere tüm dokulara yayılabilir (Milicevic M. ve ark., 2004-Köksal AŞ ve ark., 2004). Echinococcus granulosusun sebep olduğu kistlerde diğer organlara yayılım olsa da genellikle karaciğer tutulumu eşlik eder. Lezyonlar uzun yıllar sessiz seyredebilir, bazen de basıya bağlı etkilere, kistin enfekte olmasına ve kistin rüptüre olmasına bağlı semptomatik hale gelebilir. Kistin büyümesine bağlı olarak karın ağrısı gastrointestinal sisteme ait bası semptomları gelişerek kisti semptomatik hale dönüştürebilir. Echinococcus alveolarisin sebep olduğu kistler lokal invazyon ve uzak organ metastazları ile malign özellik gösterir. Prognozu daha kötü olup agresif ve uzun süreli tedavi gerekebilir. Lezyonların karaciğer üzerinde infiltratif ve destrüktif etkilerine bağlı olarak karaciğer fonksiyonlarında bozukluk, safra yollarında tıkanıklıklar ve karaciğer apseleri gelişebilir. Karaciğer transplantasyonuna bile ihtiyaç duyulabilir. Bu hasta

grubunda perkütan tedavi daha çok esas cerrahi işlem yapılana kadar biliyer drenajı ve enfektif-kistik lezyonlarda drenajı sağlama yolu ile karaciğeri rahatlatarak hastayı cerrahiye hazırlamaktır.

Kist hidatikte karaciğer en sık tutulan organ olmakla beraber sinüzoidlere takılmayan larvalar akciğer ve dalak başta olmak üzere periferik organların tamamına yakınında tutulum olabilir (Hepgül G. ve ark., 2010). Karaciğere yerleşen büyük kistler safra yollarına ve akciğere fistülüze olabilir. Bu kistler batın içine ve vasküler yapılara rüptüre olarak anaflaksiye yol açabilir (Mandal S ve Mandal MD, 2012).

Karaciğer kist hidatiği dıştan içe doğru perikist, ektokist ve endokist tabakalarından oluşmaktadır. En dıştaki perikist konağın hedef organ dokusuna yönelik reaksiyonel bir yapıdır. Yapısında konak dokuya ait fibroblastlar ve inflamatuvar hücrelerce oluşturulan adventisyal bir kapsül vardır bu da kistin sınırlanmasını sağlar. Onun altında nükleus içermeyen opak laminaların olduğu ektokist tabakası vardır. En içte ise nükleus içeren germinatif tabakadan oluşan endokist tabakası mevcuttur. Bu germinatif membran(endokist) kist hidatik sıvısının yapımını ve skoleks ile yavru kistlerin gelişimini sağlar (Hepgül G. ve ark., 2010, Huizinga WKJ ve ark., 2020). İlk kist oluşuktan takriben 6 ay kadar sonra germinatif membran tarafından kız veziküller üretilmeye başlar. Bununla birlikte kist büyür ve kist içi basınç artar. Kistin büyüme hızı bütün olgularda birbirinden farklı olabilir. Hatta bazı durumlarda kist tamamen kaybolabilir. Genelde kistlerde yılda 1-50 mm arasında büyüme gözlenebilir (Mufit K. ve ark., 1998).

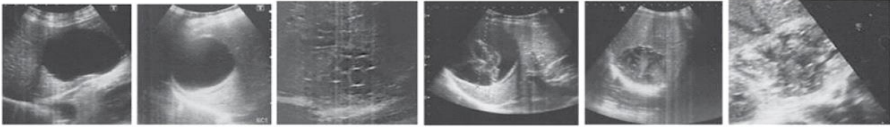
Karaciğer kist hidatik tanısında laboratuvar değerleri genellikle normaldir. Kist safra yollarına açılırsa kolestaz enzimleri ve karaciğer fonksiyon testleri yükselebilir. Kist enfekte olursa lökositöz görülebilir. Serolojik testler tanıya yardımcı olmada daha yararlıdır. İndirekt hemaglutinasyon ve ELISA testi tanı amaçlı ve kist canlılığını değerlendirmede kullanılır. Yüzde 90 oranında sensitiviteye sahiptir. Yine de kist seroloji sonucuna göre tedavi kararı verilmemelidir. Yalancı negatiflikler ve yalancı pozitiflikler olabilir. Serolojiyi değerli kılan, görüntüleme yöntemleriyle kist varlığı saptanan hastada serolojinin de bunu desteklemesi ya da tedaviyle aşamalı olarak düşüş göstermesidir.

Karaciğer kist hidatiğinin değerlendirilmesinde görüntüleme yöntemlerinden ultrasonografi (USG), bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonansla görüntüleme (MR) önceliklidir. Karaciğer kist hidatiğinin değerlendirilmesi ve tiplendirilmesinde en sık kullanılan yöntem ultrasondur. USG kist hidatik için duyarlılığı ve özgüllüğü çok yüksektir. USG ile lezyonun yeri, yapısı, lezyona giriş yeri, giriş trasesindeki biliyer ve vasküler yapılar değerlendirilir. Kist hidatiğin kalsifikasyonu, enfeksiyonu ve akciğer vb. diğer organların kist

hidatiğinin gösterilmesinde bilgisayarlı tomografi etkin olmakla birlikte tiplendirme ve kist içeriğinin belirlenmesinde yetersiz kalabilmektedir. Radyasyon içermemesi ve kist içeriğini daha iyi göstermesi manyetik rezonans görüntülemenin avantajı olmakla beraber maliyeti daha yüksektir. Perkütan tedavi takiplerinde ultrason daha pratik ve uygun maliyetliken, hastanın durumuna göre BT ve MR da seçilebilir. Kistobilyer fistüllerin noninvaziv değerlendirilmesinde MRCP veya karaciğere özel hepatospesifik ajanlarla yapılan çekimler tercih edilebilir (Halefoglu AM. ve ark., 2014-Kantarci M. ve ark., 2014). Rutinde MR görüntülemeye kontrast madde kullanılmasına gerek yoktur. Safra yollarına açılan kist şüphesinde ya da enfekte kist şüphesinde kontrast madde tercih edilebilir. Yine kistin safra yollarına açıldığı düşünülüyorsa Manyetik rezonans kolanjiopankreatikografi (MRCP) ve Endoskopik retrograd kolanjiografi (ERCP) de kullanılabilir (Hosch W. ve ark, 2004). Perkütan tedavi sırasında floroskopi eşliğinde kistografi çekilerek kist ile safra yolu arasındaki fistüle bakılır. İşlem esnasında aspire edilen kist içeriği steril alınmalı, kültür ve parazitolojik inceleme için laboratuvara gönderilmelidir.

Karaciğer kist hidatiklerini radyolojik olarak iki şekilde sınıflandırabiliriz. Bunlar WHO/IWGE (World Health Organization Informal Working Group on Echinococcosis) ve Gharbi sınıflamalarıdır (IWGE, 2003) (Şekil 1). Bu sınıflamalara göre karaciğer kistlerinin tiplendirilmesi yapılır ve perkütan tedavi kararı verilir (Dziri C. ve ark., 2009-Wang Y. ve ark., 2003).

WHO-IWGE SINIFLAMASI



CL

CE1

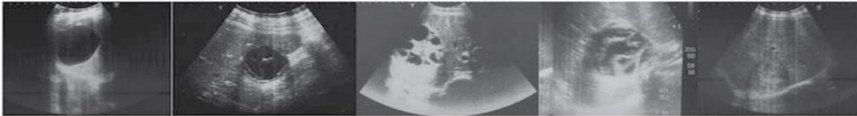
CE2

CE3

CE4

CE5

GHARBI SINIFLAMASI



Tip 1

Tip 2

Tip 3

Tip 4

Tip 5

Şekil 1: WHO-IWGE ve Gharbi sınıflaması (Eren S ve Kantarcı M, 2015)

Kist hidatiğin medikal tedavisinde öncelikle albendazol ve seçilmiş vakalarda benzimidazole kullanılabilir. Albendazolu (10-15 mg/kg/gün) 3 hafta kullanıp 1 hafta ara vererek en az 3 ay kullanmak gerekir. Etkinliğini artırmak için, komplikasyon ve rekürens ihtimalini azaltmak için cerrahi işlemden 1 ay önce başlayıp cerrahi işlemden sonra en az 3 ay kullanım önerilmektedir. Kesin bir süre net olarak belirlenmemekle birlikte riskli vakalar için 6 aya kadar kullanımda önerilmektedir. Rüptüre kist hidatik vakasında ise seroloji negatifleşinceye veya radyoloji olarak nüks görülmeyene kadar kullanım önerilmektedir (Nabarro LE. ve ark., 2015- Da Silva MA., 2003-Salinas JL. ve ark., 2011). Albendazol etkinliğinin kist çapına bağlı olarak kist çapı arttıkça azaldığını bildiren yayınlar vardır (Usluer O ve ark., 2010). Benzimidazol seçilmiş vakalarda tercih edilebilir. Özellikle karaciğer ve akciğer tutulumu olan (2'den fazlada olabilir), multiple veya peritoneal kistlerde tercih edilir. Cerrahi veya PAİR (puncture, aspiration, injection and reaspiration) sonrası nüks ihtimalini azaltmak içinde tercih edilebilir (Dogru D. ve ark., 2005, -Arif SH.ve ark., 2008). Medikal tedavi sırasında en sık görülen yan etki karaciğer enzimlerinin yükselmesidir. Bu durumla karşılaşırsa medikal tedaviye ara vermelidir.

Perkütan tedavi minimal invaziv yaklaşımdır. Cerrahi girişimere göre daha az mortalite ve morbidite riski taşır ayrıca maliyet olarak da daha avantajlıdır. Perkütan tedavi seçenekleri PAİR, kataterle drenaj ve komplike-enfekte büyük kistlerde modifiye katater drenajdır.

Karaciğer kist hidatiğinde perkütan tedavinin amacı;

- Kistin boşaltılması(aspirasyon)
- Etken parazitin öldürülmesi(skolosid)
- Kiste ait geride kalan kavitenin kapatılması(skleroz)
- Enfekte veya tip 3 kistlerde; kız veziküllerin ve germinatif membranın çıkarılması (PEVAC,MoCaT) dır.

Tablo 1. Perkütan Tedavi Endikasyonları
<ul style="list-style-type: none">• Tip 1, Tip 2, bazı Tip 3, sıvı içeriği olan bazı Tip 4 kistler• Cerrahi veya PT sonrası nüks kist-kolleksiyon• İnop-yaygın hastalık• Enfekte Kist-Abse formasyonu• Hamilelik• Cerrahi reddeden hastalar• Cerrahi tedaviyi veya genel anesteziyi tolere edemeyecek düşükün veya yaşlı hastalar

Perkütan tedavi endikasyonlar Tablo 1'deki gibi olup WHO sınıflamasına göre kist hidatik hastasının tedavi algoritması şöyledir (Eren S ve Kantarcı M, 2015);

- CE 1 hastalarda 5 cm'den küçük lezyonlarda yalnızca albendazol kullanılması, 5 cm'den büyük lezyonlarda albendazol ve/veya PAIR yapılması
- CE 2 hastalarda albendazole ek olarak perkutanöz Girişim (non-PAIR) veya cerrahi girişim yapılması
- CE 3a hastalarda 5 cm'den küçük lezyonlarda yalnızca albendazol kullanılması, 5 cm'den büyük lezyonlarda albendazol ve PAIR yapılması
- CE 3b hastalarda albendazole ek olarak perkutanöz girişim (non-PAIR) veya cerrahi girişim yapılması
- CE 4 ve 5 hastalarda izlem yapılması önerilebilir.

Perkütan işleminden önce hastada trombosit sayısı, kanama profili gibi laboratuvar değerleri, akciğer grafisi, USG ve kesitsel görüntüleme yöntemleri değerlendirilmelidir. Perkütan tedavi genelde lokal anestezi ile sedasyon altında yapılır. Karaciğer kist hidatiğinde perkütan tedavi yöntemi olarak en sık tercih edilen yöntemlerden birisi PAIR (Puncture-Aspiration-Injection-Reaspiration)dir. Bu yöntemi ilk tanımlayan Ben-Amour ve ark.dır (Ben Amor N ve ark, 1986). Kistin çapına göre yaklaşım stratejisi belirlenir. Kistin çapı 5-6 cm'den küçükse sadece PAIR işlemi uygulanır. Eğer kistin çapı 5-6 cm'den büyükse katater ile drenaj tercih edilir.

PAIR(Puncture-Aspiration-Injection-Reaspiration)

PAIR tedavisini oluşturan aşamalar sırasıyla Puncture (kiste uygun açığı ve yerden giriş), Aspiration (girilen kist içeriğinin boşaltılması), Injection (kist kavitesinin içerisine sklerozan ve skolisid ajanlar verilmesi), Reaspiration (Kist kavitesinin tekrardan tamamen boşaltılması) dır (Ben Amor N ve ark., 1986). Uygun açıyla uygun yerden kistin içerisine girildikten sonra kist aspire edilir. Bu işlemi takiben skolisid ve sklerozan ajan kavitenin içerisine verilir. Kist kavitesine verilecek miktar kist hacminin %30-50 si kadar olmasına dikkat edilir. Bu ajanların etki edebilmesi için 15 dakika kadar bekledikten sonra kist kavitesi tekrardan tamamen aspire edilir. Bütün bu işlemler esnasında olası kisten dışarı çıkma ya da kist duvarını perfore etme riskini azaltmak için bu işlemler USG rehberliğinde yapılmalıdır.

Katater ile Tedavi

Bu teknik ilk olarak 1993 yılında Akhan ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır (Akhan O ve ark., 1993). Kist boyutunun 5-6 cm'den büyük olduğu, safra kaçağı ve enfeksiyon şüphesi olan komplike kistlerde 8-14 F Pigtail uçlu ve kilitli kateter kullanılarak işlem yapılır. Komplike kistlerin yanısıra operasyon sonrası oluşan koleksiyonlarda da kataterle drenaj tercih edilmelidir. Daha güvenli olduğu için Seldinger tekniği tercih edilmeli, anaflaksi riskini azaltmak için dilatasyon yapılmamalıdır. Katater uygulandıktan sonra serbest drenaja bırakılır ara ara kavite ve katater irrigasyonu yapılabilir. Herhangi bir tıkanıklık durumunda katater değişimi yapılabilir. Katater takibinde günlük drenaj 10 cc'nin altına düştükten sonra kontrol amaçlı kavitografi çekilir ve fistül yokluğu ispatlandıktan sonra sklerozan ajan uygulanır ve katater çekilir. Günlük takiplerde drenajda azalma yoksa ya da safralı içerik geliyorsa(fistül?) kistografi çekilir ve ERCP (işlem sırasında stent uygulanması ve papillatomi yapılabilir) yapılır. Günlük takiplerle 10 cc'nin altına düşünce kistografi ile skleroz ajan yapılır ve katater çekilir. ERCP'ye rağmen drenaj azalmazsa stentin tıkanma ihtimaline karşılık ara ara kontroller yapılmalı ve revize edilmelidir. Katater takıldıktan sonra günlük drenaj hemen kesilse bile katater hemen çekilmemeli 1 hafta kontrol amaçlı beklenmelidir. İşlem sırasında fistüllerin birçoğu yoktur ya da küçük olduğu için farkedilemeyebilir. Zamanla kist poşu içine doğru gelişebilir (Kilic M ve ark., 2008).

Bazı komplike-enfekte kistlerde (tip 3-4) modifiye kataterle drenaj yöntemi uygulanabilir. Kisti tamamen boşaltmak için yapılan reaspirasyon aşamasında daha kalın kataterler kullanılır. Kistografi ve günlük irrigasyonlarla desteklenir. Diğer aşamaları Katater tedavisiyle benzerdir (Schipper HG ve ark., 2002).

PAIR işlemi esnasında çeşitli skolosidal ve sklerozan ajanlar kullanılmaktadır. Başlıca kullanılan sklosidal ajanlar %20-30'luk hipertonic salin, %95 etanol, formaldehid, %0,5 setrimid'dir. Bu işlemler transhepatik olarak yapıldığı için peritoneal yayılım ihtimali düşük olup güvenli ve etkin bir yöntemdir (Yagci G ve ark., 2005-Nasseri-Moghaddam S ve ark., 2011). Başlıca kullanılan skleroz ajanlar ise etanol, bleomisin, tetrasiklin, glukoz, formalin, fenol, povidon'dur. Perkütan tedavi sonrasında germinatif-laminer tabakanın ve kız veziküllerin kalması nüks için risk taşıdığından farklı teknikler geliştirilmiştir. Bunlar içinde Perkütan yolla kist içeriğinin boşaltılması (PEVAC-perkutaneous evacuation), kateterizasyonun modifiye edildiği teknik (MoCaT), dilatasyonun yapılabildiği çok fonksiyonlu trokar kullanılması (DMFT) sayılabilir (Schipper HG ve ark., 2002). Son zamanlarda germinatif

membranı yok etmeye yönelik radyofrekans termal ablasyon uygulamaları yapılmaktadır (Brunetti E ve ark., 2004).

Perkütan işlem sırasında ve sonrasında gelişebilecek en ciddi komplikasyon anaflaksi iken kanama, enfeksiyon, pnömotoraks, kaşıntı, ateş ve hipotansiyon gibi problemlerle karşılaşılabilir. Sekonder intraabdominal hidatiaz da gelişebilir. Alerjik reaksiyon ihtimalini azaltmak ve kistin ekilmesinin önüne geçmek için işlem öncesi antibiyotik, skolisid verilebilir. İşlem esnasında da antihistaminik, adrenalin ve kortizola ihtiyaç duyulabilir.

Karaciğer kist hidatik hastalarında cerrahi girişimlerde bir diğer seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır. Cerrahi girişimler büyük kistlerde, yüzeysel kistlerde (rüptür riskinden dolayı), enfekte ve safra yollarına açılımı olan kistlerde öncelikli düşünülebilir. Cerrahi girişimleri radikal ve konservatif olarak ikiye ayırabiliriz. İkisi arasındaki en büyük farklılık radikal girişimlerde kisti tamamen çıkarıcı prosedürler uygulanırken (hepatektomi, total perikistektomi vb.) ,konservatif girişimlerde (unroofing ve drenaj) kist kavitesi rezidü olarak kalmaktadır. Daha çok konservatif yöntemler tercih edilmektedir (Tuxun T ve ark.,2014). Cerrahi girişimlerde amaç kist inaktivasyonu, kist içeriğinin temizlenmesi, kistin batın içine yayılmasını önlemek ve kist kavitesini küçültmektir. Konservatif işlemlerde endokist ve ektokist çıkarılırken perikist yerinde kalır. Cerrahi işlemlerde kist içeriği aspire edilir, skolosidal ajan verildikten sonra tekrar içerik aspire edilir (IWGE, 1996). Kullanılan skolosidal ajanların kimyasal kolanjit yapma ihtimali gözönünde bulundurulmalıdır. Cerrahi işlemlerden sonra kist kavitesinde seroma, enfeksiyon ve apse gelişebilir. Cerrahi işlemler içinde laparoskopik yaklaşımlar bazı tartışmaları içermekle beraber giderek yaygınlaşmaktadır. En önemli tartışma pnömoperitonyuma bağlı olarak kist içeriğinin batın içi yayılımı nedeniyle anaflaksi riskidir (Bickel A ve ark., 1995). Son dönemlerde bu yönde olumlu deneyimler artmıştır. Ayrıca laparoskopik yöntemin hasta için klasik avantajı olan hastanede kalış süresinin azlığı da önemlidir. Ancak perkütan işlemle laparoskopik işlemi hastane yatışı açısından karşılaştırıldığı zaman benzer sonuçlar görülmüştür (Yagci G, 2005).

Sonuç olarak; karaciğer kist hidatik hastalığının perkütan tedavisi, azalmış nüks ve komplikasyon oranları, düşük morbidite-mortalite oranları ve azalmış hastanede yatış süreleri gibi avantajlar ile tecrübeli ellerde güvenli ve etkili bir şekilde yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Akhan O, Dincer A, Gokoz A et al. (1993). Percutaneous treatment of abdominal hydatid cysts with hypertonic saline and alcohol: an experimental study in sheep. *Invest Radiol.*, 28: 121-7.
- Albayrak D, Sezer YA, İbiş AC, Yağcı MA, Hatipoğlu AR, Coşkun İ. (2008) Karaciğer Kist Hidatik Olgularımız, 2, 95- 99.
- Arif SH, Shams-Ul B, Wani NA, Zargar SA, Wani MA, Tabassum R, Hussain Z, Baba AA, Lone RA. (2008). Albendazole as an adjuvant to the standard surgical management of hydatid cyst liver. *Int J Surg.*,6:448–51.
- Ben Amor N, Gargouri M, Gharbi HA, Golvan YJ, Ayachi K, Kchouck H. (1986). Trial therapy of inoperable abdominal hydatid cysts by puncture. *Ann Parasitol Hum Comp* 1986; 61: 689-92
- Ben Amor N, Gargouri M, Gharbi HA et al. (1986). Traitment du kyste hydatique du foie du mouton par ponction sous e'chographie. *La Tunisie Medicale*, 64: 325-31
- Bickel A, Loberant N. The feasibility of safe laparoscopic treatment of hydatid cysts of the liver. (1995). *Surg Endosc.*, 9:934–5.
- Brunetti E, Gulizia R, Garlaschelli A, Filice C. (2004). Radiofrequency thermal ablation of echinococcal cysts of the liver: results at 12- month follow-up. *Am J Trop Med Hyg.*, 71: 182.S
- Da Silva MA. (2003). Hydatid cyst of the liver – criteria for the selection of appropriate treatment. *Acta Trop.* ;85(2):237-42.
- Dawson JL, Stamatakis JD, Stringer MD, Williams R. (1988). Surgical treatment of hepatic hydatid disease. *Br J Surg*, 75: 946-50
- Dogru D, Kiper N, Ozcelik U, Yalcin E, Gocmen A. (2005). Medical treatment of pulmonary hydatid disease: for which child? *Parasitol. Int.* 54:135–8.
- Dziri C, Haouet K, Fingerhut A, Zaouche A. (2009). Management of cystic echinococcosis complications and dissemination: where is the evidence? *World J Surg* ; 33: 1266-73.
- Eren S, Kantarcı M. (2015). Perkütan Karaciğer Kist Hidatik Tedavisi. *Türk Radyoloji Seminerleri.*, 3: 227-236.
- Halefoglul AM, Oz A. (2014). Primary undifferentiated embryonal sarcoma of the liver misdiagnosed as hydatid cyst in a child: a case report and review of the literature. *JBR-BTR*, 97: 248-50.
- Hepgül G, Tihan D, Kocael P, Doğan Y, Oztürk T, Cihan A. (2010). Case report: primary splenic hydatidosis. *Turkiye Parazitolo Dergisi*, 34(3):184-6.
- Hosch W, Junghanss T, Werner J, Düx M. (2004). Imaging methods in the diagnosis and therapy of cystic echinococcosis. *Rofo*;176(5):679-87.

- Huizinga WKJ, Grant CS, Daar AS. (2000). Hydatid disease. In: Morris PJ, Wood WC, eds. Oxford Textbook of Surgery. 2nd ed. New York, NY: Oxford University Press; 3298-305.
- Kantarci M, Pirimoglu B, Ogul H, Bayraktutan U, Eren S, Aydinli B, et al. (2014). Can biliary-cyst communication be predicted by Gd-EOB-DTPA-enhanced MR cholangiography before treatment for hepatic hydatid disease? *Clin Radiol*, 69: 52-8.
- Kılıc M, Yoldas O, Koc M, Keskek M, Karakose N, Ertan T, et al. (2008). Can biliary-cyst communication be predicted before surgery for hepatic hydatid disease: does size matter?. *Am J Surg.*, 196: 732-5.
- Köksal AŞ, Arhan M, Oğuz D. (2004). Kist hidatik. *Güncel Gastroenteroloji*; 8:61-7.
- Mandal S, Mandal MD. (2012) Human cystic echinococcosis: epidemiologic, zoonotic, clinical, diagnostic and therapeutic aspects. *Asian Pac J Trop Med.*;5(4):253-60
- Milicevic M, Saidi F, Sayek İ. (2004). Karaciğer kist hidatigi. In: Sayek İ, editor. *Temel cerrahi*. 3rd ed. Ankara: Güneş Tıp Kitapevi; s.1317-24.
- Mueller PR, Dawson SL, Ferrucci JT, Nardi GL. (1985). Hepatic echinococcal cyst: successful percutaneous drainage. *Radiology*, 155: 627-8.
- Mufit K, Nejat I, Mercan S, Ibrahim K, Mete UY, Yuksel K. (1998). Growth of multiple hydatid cysts evaluated by computed tomography. *J. Clin. Neurosci*, 5,215–7.
- Nabarro LE, Amin Z, Chiodini PL. (2015) Current Management of Cystic Echinococcosis: A Survey of Specialist Practice. *Clin Infect Dis.*;60(5):721-8.
- Nasseri-Moghaddam S, Abrishami A, Taefi A, Malekzadeh R. (2011). Percutaneous needle aspiration, injection, and re-aspiration with or without benzimidazole coverage for uncomplicated hepatic hydatid cysts. *Cochrane Database Syst Rev.* ;19;(1):CD003623.
- Salinas JL, Vildozola Gonzales H, Astuvilca J, ArceVillavicencio Y, Carbajal-Gonzalez D, Talledo L, Willig JH. (2011). Long-term albendazole effectiveness for hepatic cystic echinococcosis. *Am J Trop Med Hyg.*, 85(6):1075-9.
- Schipper HG, Laméris JS, van Delden OM, Rauws EA, Kager PA. (2002).Percutaneous evacuation (PEVAC) of multivesicular echinococcal cysts with or without cystobiliary fistulas which contain non-drainable material: first results of a modified PAIR method. *Gut*. 50(5):718-23.
- Torabi M, Hosseinzadeh K, Federle MP. (2008). CT of Nonneoplastic Hepatic Vascular and Perfusion Disorders. *Radiographics*, 28: 1967-82.

- Tuxun T, Zhang JH, Zhao JM, Tai QW, Abudurexti M, Ma HZ, Wen H. (2014). World review of laparoscopic treatment of liver cystic echinococcosis – 914 patients. *Int J Infect Dis.* ; 24:43-50.
- Usluer O, Ceylan KC, Kaya S, Sevinc S, Gursoy S. (2010). Surgical management of pulmonary hydatid cysts: is size an important prognostic indicator? *Tex Heart Inst J.*,37(4):429-34.
- Ustunsoz B, Akhan O, Kamiloglu MA, Somuncu I, Ugurel MS, Cetiner S.(1999). Percutaneous treatment of hydatid cysts of the liver: long-term results. *AJR Am J Roentgenol*, 172(1): 91-96.
- Yagci G, Ustunsoz B, Kaymakcioglu N, Bozlar U, Gorgulu S, Simsek A.(2005). Results of surgical, laparoscopic, and percutaneous treatment for hydatid disease of the liver: 10 years experience with 355 patients. *World J Surg.*;29:1670–9.
- Wang Y, Zhang X, Bartholomot B, Liu B, Luo J, Li T, et al. (2003). Classification, follow-up and recurrence of hepatic cystic echinococcosis using ultrasound images. *Trans R Soc Trop Med Hyg* ; 97: 203-11.
- WHO Informal Working Group on Echinococcosis. Guidelines for treatment of cystic and alveolar echinococcosis. (1996). *Bull. WHO.*, 74(3):231-42.
- WHO Informal Working Group on Echinococcosis. International classification of ultrasound images in cystic echinococcosis for application in clinical and field epidemiological settings (2003). *Acta Trop.*;85:253-61.