

## TRANSARTERİYEL RADYOEMBOLİZASYON

Mustafa YILDIRIM<sup>1</sup>  
Velihan ÇAYHAN<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Primer tümörler (çoğunlukla hepatoselüler karsinom ve kolanjiokarsinom) veya sekonder hepatik metastazlar olan karaciğer maligniteleri, artan insidansla major ölüm sebeplerindedir. Bunlardan hepatoselüler karsinom (HCC), altta yatan karaciğer hastalıkları ve sıklıkla geç tanı nedeniyle kötü prognozla seyrederek. Küratif cerrahi tedavi hastaların yalnızca %20 ila 30'unda mümkündür. Bununla birlikte, orta ve ileri evre tümörler için internal radyonüklid tedavisi gibi yeni tedavi seçenekleri özellikle cazip görünmektedir. Karaciğer tümörlerinde Food and Drug Administration (FDA), Yttrium-90 (Y-90) yüklü mikrokürelerin transarteriyel kullanımına onay vermiştir. Radyo embolizan bir ajanın intraarteriyel enjeksiyonu ile kullanılmasını içeren transarteriyel radyoembolizasyon (TARE), çok umut verici sonuçlar sağlamıştır. Y-90 yüklü mikrokürelerle TARE, ticari olarak temin edilebilen iki ürünle (SIR-Sphere® ve TheraSphere®), karaciğer tümörlerini tedavi etmek için artık bir tedavi seçeneği haline gelmiştir. SIR-Sphere ile Y-90 mikrosfer tedavisi, 2008'de Sağlık Bakanlığı tarafından onaylanmıştır. Ancak bu teknolojinin pahalı olması bu yöntemin dezavantajıdır.

### KARACİĞERİN VASKÜLER ANATOMİSİ

Hepatik arter ve portal ven karaciğerin afferent damarları iken, hepatik venler efferent damarlarıdır ve hepatik venler vena kava inferiora drenaj olur. Hepatik arter karaciğer vaskülaritesinin %25'ini sağlarken portal ven %75'ini sağlar. Ana hepatik arter çölyak trunkusun dalıdır. Gastroduodenal arter dalını verdikten sonra ana hepatik arter hepatica propria adını alır ve hilusta sağ-sol arter dallarına ayrılır. Ayrıca hepatik arter sistik arter ve sağ gastrik arter dallarını verir (1).

### Vasküler varyasyonlar

Normal hepatik arteriyel anatomi, nüfusun %55'inde görülmektedir. Ancak popülasyonun %45'inde hepatik arterlerin orjini, ana hepatik arterden farklı bir lokasyondan köken almaktadır (2). Bu varyasyonların tespiti, intraarteriyel vasküler girişimlerde önemlidir. Hepatik arter varyasyonları için 1955'te Michel ve ark tarafından bir sınıflama yapılmıştır. Bu sınıflamada tip I, standart anatomiye gösterirken diğer tipler (tip II-X) varyasyonları göstermektedir. Sol gastrik arterden replase sol hepatik arter (tip II), Süperior mezenterik arterden (SMA) replase sağ hepatik arter (tip III), sol gastrik arterden çıkan aksesuar

<sup>1</sup> Dr Öğr Üyesi, Fırat Üniversitesi Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Mustafa23468@outlook.com, ORCID iD: 0000-0001-6874-9294

<sup>2</sup> Uzm Dr, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Cayhanvelihan@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-9769-1754

sinde giderek daha sık kullanılmaktadır. Bunlarla birlikte tedavi şemasındaki yerini ve TARE'nin prognoz üzerine etkisini daha net bir şekilde gösterebilmek için geniş çaplı çalışmalar devam etmektedir.

## KAYNAKÇA

1. Livraghi T, Meloni F, Di Stasi M, et al. Sustained complete response and complications rates after radiofrequency ablation of very early hepatocellular carcinoma in cirrhosis: is resection still the treatment of choice? *Hepatology* 2008; 47:82–89
2. Llovet JM, Real MI, Montana X, et al. Arterial embolisation or chemoembolisation versus symptomatic treatment in patients with unresectable
3. Yao FY, Kerlan RK, Hirose R, et al. Excellent outcome following downstaging of hepatocellular carcinoma prior to liver transplantation: an intent-to-treat analysis. *Hepatology* 2008; 48:819–827
4. Venkatanarasimha N, Gogna A, Tong KTA, et al. Radioembolisation of hepatocellular carcinoma: *Clinical Radiology* 2017 Dec;72(12):1002-1013
5. Kamel IR, Bluemke DA, Eng J, et al. The role of functional MR imaging in the assessment of tumor response after chemoembolization in patients with hepatocellular carcinoma. *J Vasc Interv Radiol* 2006; 17:505–512
6. Semaan S, Makkar J, Lewis S, et al. Imaging of Hepatocellular Carcinoma Response After 90Y Radioembolization. *AJR Am J Roentgenol* 2017 Nov; 209:W263-W276.
7. Schima W, Ba-Ssalamah A, Kurtaran A, Schindl M, Gruenberger T. Posttreatment imaging of liver tumours. *Cancer Imaging* 2007; 7(spec no A):S28–S36
8. Kim S, Mannelli L, Hajdu CH, et al. Hepatocellular carcinoma: assessment of response to transarterial chemoembolization with image subtraction. *J Magn Reson Imaging* 2010; 31:348–355
9. Güney İB, Ballı HT. Radioembolization: Patient Selection and Planning. *Nucl Med Semin* 2019;5:107-116
10. Salem R, Lewandowski RJ, Atassi B, et al. Treatment of unresectable hepatocellular carcinoma with use of 90Y microspheres (Thera-Sphere): safety, tumor response, and survival. *J Vasc Interv Radiol* 2005; 16:1627–1639
11. Kennedy A, Nag S, Salem R, et al. Recommendations for radioembolization of hepatic malignancies using yttrium-90 microsphere brachytherapy: a consensus panel report from the radioembolization brachytherapy oncology consortium. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2007;68:13-23.
12. Brown DB. Hepatic artery dissection in a patient on bevacizumab resulting in pseudoaneurysm formation. *Semin Intervent Radiol* 2011;28:142-146.
13. Khan MA, Combs CS, Brunt EM, et al. Positron emission tomography scanning in the evaluation of hepatocellular carcinoma. *J Hepatol* 2000; 32:792–797.
14. Mendizabal M, Reddy KR. Current management of hepatocellular carcinoma. *Med Clin North Am* 2009; 93:885–900.
15. Burton MA, Gray BN, Kelleher DK, Klemp PF. Selective internal radiation therapy: validation of intraoperative dosimetry. *Radiology* 1990;175:253-255.
16. Mazzaferro V, Regalia E, Doci R, et al. Liver transplantation for the treatment of small hepatocellular carcinomas in patients with cirrhosis. *N Engl J Med*, 334(11), 693-699, 1996.
17. Cremonesi M, Chiesa C, Strigari L, Ferrari M, Botta F, Guerriero F, et al. Radioembolization of hepatic lesions from a radiobiology and dosimetric perspective. *Front Oncol* 2014;4:210.
18. Huang J, Yan L, Cheng Z, Wu H, Du L, Wang J, et al. A randomized trial comparing radiofrequency ablation and surgical resection for HCC conforming to the Milan criteria. *Ann Surg*. 2010;252:903–912.
19. Vouche M, Habib A, Ward TJ, Kim E, Kulik L, Ganger D, et al. Unresectable solitary hepatocellular carcinoma not amenable to radiofrequency ablation: multicenter radiology-pathology correlation and survival of radiation segmentectomy. *Hepatology*. 2014;60:192–201.
20. Vouche M, Lewandowski RJ, Atassi R, Memon K, Gates VL, Ryu RK, et al. Radiation lobectomy: time-dependent analysis of future liver remnant volume in unresectable liver cancer as a bridge to resection. *J Hepatol*. 2013;59:1029–1036.
21. Garlipp B, de Baere T, Damm R, Irsmscher R, van Buskirk M, Stübs P, et al. Left-liver hypertrophy after therapeutic right-liver radioembolization is substantial but less than after portal vein embolization. *Hepatology*. 2014;59:1864–1873.
22. Kaplan Ela, İleri Evre Hepatoselüler Karsinoma'lı Hastalarda Transarteriyel Radyoembolizasyon Tedavisi Sonrası Erken Ve Ara Dönemde BT Perfüzyon Parametreleri İle Değerlendirme, İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, 2019.
23. Carretero C, Munoz-Navas M, Betes M, et al. Gastrointestinal injury after radioembolization of hepatic tumors. *Am J Gastroenterol* 2007;102:1216-1220.
24. Ganguli S, Faintuch S, Salazar GM, Rabkin DJ. Postembolization syndrome: changes in white

- blood cell counts immediately after uterine artery embolization. (2008) *Journal of vascular and interventional radiology : JVIR*. 19 (3): 443-5.
25. Riaz A, Lewandowski RJ, Kulik LM, et al. Complications following radioembolization with yttrium-90 microspheres: a comprehensive literature review. *J Vasc Interv Radiol* 2009;20:1121-1130.
  26. Shim JH, Lee HC, Won HJ, et al. Maximum number of target lesions required to measure responses to transarterial chemoembolization using the enhancement criteria in patients with intrahepatic hepatocellular carcinoma. *J Hepatol* 2012; 56:406–411.
  27. Salem R, Parikh P, Atassi B, et al. Incidence of radiation pneumonitis after hepatic intra-arterial radiotherapy with yttrium-90 microspheres assuming uniform lung distribution. *Am J Clin Oncol* 2008;31:431-438.
  28. Kennedy AS, McNeillie P, Dezarn WA, et al. Treatment parameters and outcome in 680 treatments of internal radiation with resin (90)Y-microspheres for unresectable hepatic tumors. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2009;74:1494- 1500.
  29. Spina JC, Hume I, Pelaez A, et al. Expected and Unexpected Imaging Findings after 90Y Transarterial Radioembolization for Liver Tumors. *Radiographics* 2019; 39:578–595.
  30. European Association for the Study of the Liver; European Organisation for Research and Treatment of Cancer. EASL-EORTC clinical practice guidelines: management of hepatocellular carcinoma. *J Hepatol* 2012; 56:908–943.
  31. Yaghmai V, Besa C, Kim E, et al. Imaging Assessment of Hepatocellular Carcinoma Response to Locoregional and Systemic Therapy. 2013 Jul;201(1):80-96.
  32. Salem R, Lewandowski RJ, Kulik et al. Radioembolization results in longer time-to-progression and reduced toxicity compared with chemoembolization in patients with hepatocellular carcinoma. *Gastroenterology* 2011;140:497- 507.