



Safra Kesesi ve Safra Yolları Malignitelerinde Moleküler Görüntüleme

Molecular Imaging in Gallbladder and Biliary Tract Malignancies

© Kemal Ünal

Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı; Acıbadem Atakent Hastanesi, İstanbul, Türkiye

Öz

Safra kesesi ve safra yolları tümörlerinin sıklığı son yıllarda artmakta olup, kolanjiyokarsinom en sık ikinci primer karaciğer malignensisidir. Uygun tedavi stratejisini belirleyebilmek için doğru evreleme önem taşımaktadır. Özellikle perihiler yerleşimli kolanjiyokarsinomda ve safra yolları tümörlerinin infiltratif formlarında primer lezyonun tespiti açısından F-18 florodeoksiglukoz (FDG) pozitron emisyon tomografisi (PET)/bilgisayarlı tomografi görüntülemenin hassasiyeti yüksek değildir ve rutin olarak önerilmemektedir. Safra kesesi kanserlerinin müsinöz tiplerinde de FDG afinitesi düşük olabilmektedir. Ayrıca biliyer stent uygulamaları ve biliyer enfeksiyonlar kolanjiyokarsinom odaklarını maskeleyebilmekte veya yanlış pozitif bulgulara neden olabilmektedir. Ancak cerrahi adayı olan hastalarda uzak metastaz ekartasyonu açısından, radyolojik görüntülemelerdeki şüpheli bulguların değerlendirilmesi yönünden, metastatik hastalıkta tedaviye yanıtın değerlendirilmesi için ve nüks şüphesi durumlarında fayda gösterebilmektedir. Günümüzde erişilebilirliği düşük olmakla birlikte, PET/manyetik rezonans görüntüleme ile yapılan çalışmalarda hastaların yönetimini değiştirecek ek bulgular saptanmıştır. Ga-68 fibroblast aktivasyon proteini inhibitörü ile tümör mikroçevresindeki stromal komponentin moleküler görüntülemesi yapılmakta olup, doğruluk değerleri hem primer hem de metastaz saptamada FDG'ye göre daha yüksek bulunmuştur. Bu derlemede safra kesesi ve safra yolları tümörlerinde moleküler görüntülemenin rolü ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Safra kesesi kanseri, safra yolları kanseri, F-18 FDG, Ga-68 FAPI, PET/BT

Abstract

The incidence of gallbladder cancer and biliary tract tumors has been increasing in recent years, with cholangiocarcinoma being the second most common primary liver malignancy. Accurate staging is crucial for determining the appropriate treatment strategy. Particularly in perihilar cholangiocarcinoma and infiltrative forms of biliary tract tumors, the sensitivity of F-18 fluorodeoxyglucose (FDG) positron emission tomography/computed tomography (PET/CT) imaging for detecting primary lesions is not high and is not routinely recommended. FDG avidity may also be low in mucinous types of gallbladder cancers. Additionally, biliary stent placements and biliary infections can obscure cholangiocarcinoma foci or lead to false positive findings. However, in surgical candidates, PET/CT can be beneficial for ruling out distant metastases, evaluating suspicious findings in radiologic studies, assessing response to treatment in metastatic disease, and in cases of suspected recurrence. Although currently less accessible, studies have shown that PET/magnetic resonance imaging have identified additional findings that could alter patient management. Molecular imaging with Ga-68 fibroblast activation protein inhibitor, which targets the stromal component of the tumor microenvironment, has been found to have higher accuracy values than FDG for detecting both primary and metastatic lesions. This review discusses the role of molecular imaging in gallbladder and biliary tract tumors.

Keywords: Gallbladder cancer, biliary tract cancer, F-18 FDG, Ga-68 FAPI, PET/CT

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Kemal Ünal, Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı; Acıbadem Atakent Hastanesi, İstanbul, Türkiye
E-posta: kemalunal@dr.com ORCID ID: orcid.org/0000-0003-4023-7531



Copyright© 2024 Yazar. Türkiye Nükleer Tıp Derneği adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır.
Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası (CC BY-NC 4.0) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makedir.

Copyright© 2024 The Author. Published by Galenos Publishing House on behalf of Turkish Nuclear Medicine Society.
This is an open access article under the Creative Commons AttributionNonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

Giriş

Primer malign safra kesesi tümörleri genellikle kesenin korpus ile fundus kısımlarından köken alır. Safra yolları tümörleri ise yerleşim bölgesine göre intrahepatik ve ekstrahepatik kolanjiyokarsinom olarak saptanabilir ve epitelden gelişir. En sık olarak perihiler bölgede görülür ve Klatskin tümörü olarak adlandırılır. Ancak daha nadiren koledok distalinde periampüller bölgede de görülebilmektedir (1). Perihiler kolanjiyokarsinomun duktal infiltrasyon yaygınlığını kategorize etmek için Bismuth-Corlette sınıflaması kullanılır. American Joint Committee on Cancer tarafından hazırlanan "Cancer Staging Manual" 8. baskısının ilgili bölümünde, tümörün yerleşim yerine göre evreleme kriterlerinde de farklılıklar mevcuttur (Tablo 1-3).

Kolanjiyokarsinoma hepatosellüler kanserden sonra en sık ikinci primer karaciğer malignensisi olarak rastlanmaktadır. Nadiren hepatosellüler kanser ile birlikte kombine tip olarak da tanı konabilmektedir. Kolanjiyokarsinomun son yıllarda gelişmiş ülkelerde görülme sıklığı artmakla birlikte, genel olarak ileri yaşların bir hastalığıdır. Doğu Asya'da da dünyanın diğer bölgelerine göre daha çok tanı konmaktadır (2). Genellikle geç semptom vermesi, agresif biyolojide olması ve erken evrelerde tanı konması zor olduğu için yüksek mortalite oranına sahip bir tümördür. Ayrıca ciddi komplikasyonlara neden olması ve cerrahi dışı tedavi seçeneklerinin az olması da buna katkı sağlamaktadır.

Rezektabl evrelerde dahi mikroskobik cerrahi sınır pozitiflikleri görülebilmekte olup, sağkalım oranları yüksek değildir. Sağkalıma etki eden faktörler arasında tümör boyutu, peritoneal yayılım, vasküler invazyon, lenf nodu ve uzak organ metastazı önemlidir. Primer sklerozan kolanjit, viral hepatitler, genetik mutasyonlar ve siroz gibi pek çok predispozan faktör tespit edilmiştir. Tıkanma sarılığı belirtileri, sağ üst kadranda karın ağrısı, ateş ve kilo kaybı çokça görülür. Laboratuvar tetkiklerinde ise direkt bilirubin, alkalin fosfataz ve CA 19-9 artışı sıklıkla saptanır. Mikroskobik incelemelerde mezenkimal kökenli fibroblast popülasyonundaki artışın, salgıladıkları sinyal molekülleri vasıtasıyla tümör progresyonuna katkı sağladığı ve kötü prognoz ile ilişkili olduğu görülmüştür. Bunların portal fibroblastlar, hepatik yıldız hücreleri ve mezenkimal kök hücreler gibi gruplardan köken aldığı düşünülmektedir (3).

Görüntüleme

Safra kesesi veya safra yolları kanserlerinin tanı aşamasında ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) görüntüleme gibi radyolojik yöntemler fayda sağlamaktadır. Biyopsi tanısı olmayan hastaların lezyon karakterizasyonları yapılmakta ve ayırıcı tanı raporlaması sonrası histopatolojik doğrulama gerekmektedir. Ayrıca endoskopik retrograd kolanjiyopankreatografi ve endoskopik ultrasonografi ile de safra yollarının değerlendirilmesi, gerektiğinde stent konması ve biyopsi imkanı mevcuttur.

Tablo 1. Amerikan Ortak Kanser Komitesi safra kesesi kanseri prognostik evrelemesi

Evre 0	Karsinoma <i>in situ</i> (Tis)	Bölgesel lenf nodu metastazı yok (N0)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre I	Lamina propriaya invaze (T1a) Musküler tabakaya invaze (T1b)	Bölgesel lenf nodu metastazı yok (N0)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre IIA	Peritoneal taraftaki perimusküler bağ dokusu invaze, seroza tutulumu yok (T2a)	Bölgesel lenf nodu metastazı yok (N0)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre IIB	Karaciğer tarafındaki perimusküler bağ dokusu invaze, karaciğere uzanımı yok (T2b)	Bölgesel lenf nodu metastazı yok (N0)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre IIIA	Serozaya invaze ve/veya karaciğere ve/veya komşu bir tane organ veya yapıya (mide, duodenum, kolon, pankreas, omentum veya ekstrahepatik safra yollarına) direk invaze (T3)	Bölgesel lenf nodu metastazı yok (N0)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre IIIB	T1-3	Bölgesel lenf nodlarında 1-3 adet metastaz var (N1)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre IVA	Ana portal vene veya hepatik artere veya iki ya da daha fazla ekstrahepatik organ veya yapıya invaze (T4)	N0-1	Uzak metastaz yok (M0)
Evre IVB	Herhangi T	Bölgesel lenf nodlarında dört veya daha fazla metastaz var (N2)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre IVB	Herhangi T	Herhangi N	Uzak metastaz var (M1)

Tablo 2. Amerikan Ortak Kanser Komitesi intrahepatik kolanjiyokarsinom prognostik evrelemesi

Evre 0	Karsinoma <i>in situ</i> (Tis)	Bölgesel lenf nodu metastazı yok (N0)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre IA	Vasküler invazyonu olmayan 5 cm veya daha küçük soliter tümör (T1a)	Bölgesel lenf nodu metastazı yok (N0)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre IB	Vasküler invazyonu olmayan 5 cm'den büyük soliter tümör (T1b)	Bölgesel lenf nodu metastazı yok (N0)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre II	İntrahepatik vasküler invazyonu olan soliter tümör veya vasküler invazyonu olan/olmayan multipl tümörler (T2)	Bölgesel lenf nodu metastazı yok (N0)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre IIIA	Visseral peritonda tümörün perforasyonu (T3)	Bölgesel lenf nodu metastazı yok (N0)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre IIIB	Direk invazyon yoluyla bölgesel ekstrahepatik yapıların tümöral tutulumu (T4)	Bölgesel lenf nodu metastazı yok (N0)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre IIIB	Herhangi T	Bölgesel lenf nodu metastazı var (N1)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre IV	Herhangi T	Herhangi N	Uzak metastaz var (M1)

Tablo 3. Amerikan Ortak Kanser Komitesi klatskin tümörü prognostik evrelemesi

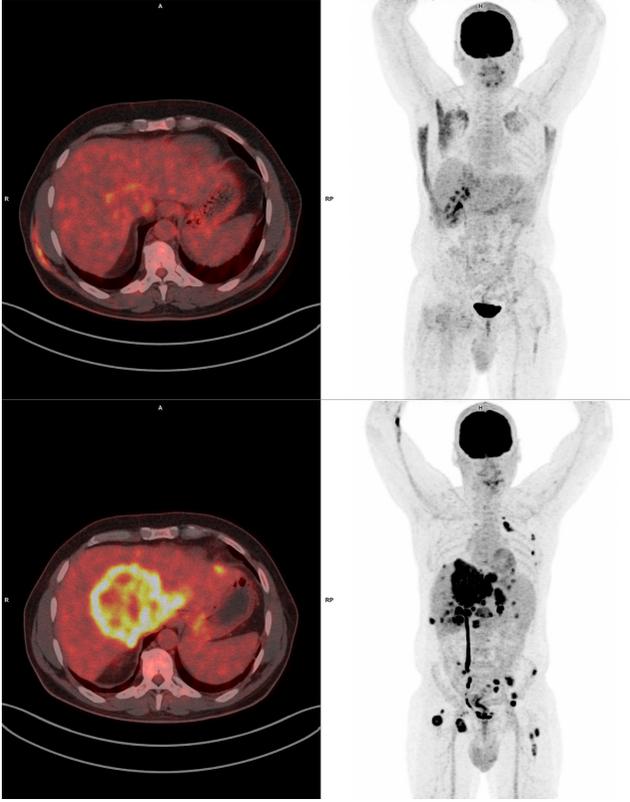
Evre 0	Karsinoma <i>in situ</i> /yüksek dereceli displazi (Tis)	Bölgesel lenf nodu metastazı yok (N0)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre I	Tümör musküler tabaka veya fibröz doku uzanımına dek ile safra kanalına sınırlı (T1)	Bölgesel lenf nodu metastazı yok (N0)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre II	Çevre adipöz dokuya dek safra kanal duvarı invaze (T2a) Komşu karaciğer parankimi invaze (T2b)	Bölgesel lenf nodu metastazı yok (N0)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre IIIA	Portal venin veya hepatic arterin unilateral dallarına invaze (T3)	Bölgesel lenf nodu metastazı yok (N0)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre IIIB	Ana portal vene veya bilateral dallarına veya ana hepatic artere invaze, ya da kontrateral portal ven veya hepatic arter tutulumu ile unilateral bilier invazyon mevcut (T4)	Bölgesel lenf nodu metastazı yok (N0)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre IIIC	Herhangi T	Bölgesel lenf nodlarında 1-3 adet metastaz var (N1)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre IVA	Herhangi T	Bölgesel lenf nodlarında dört veya daha fazla metastaz var (N2)	Uzak metastaz yok (M0)
Evre IVB	Herhangi T	Herhangi N	Uzak metastaz var (M1)

Tanı konduktan sonra da evreleme için pozitron emisyon tomografisi (PET) cihazı kullanılarak, çeşitli radyofarmasötikler ile yapılan görüntülemeler yarar sağlayabilmektedir. Özellikle cerrahi aday olan hastalarda uzak metastaz ekartasyonu açısından ve radyolojik görüntülemelerdeki şüpheli bulguların değerlendirilmesi yönünden kullanılmaktadır. Ayrıca metastatik hastalıkta tedaviye yanıtın değerlendirilmesi için ve nüks şüphesi durumlarında da fayda gösterebilmektedir (Şekil 1). Ancak tanı kılavuzlarında evreleme amaçlı rutin kullanımı her hasta için önerilmemektedir. PET/BT veya PET/MR cihazları ile uygulanabilen F-18 florodeoksiglukoz (FDG) başta olmak üzere, Ga-68 fibroblast aktivasyon proteini inhibitörü (FAPI), F-18 florokolin, Ga-68 Pentixafor ve Ga-68 prostat spesifik membran antijeni gibi radyofarmasötikler ile tanılabilir çalışmalar mevcuttur (4,5).

Konvansiyonel sintigrafik yöntemlerde ise Tc-99m ile işaretli sülfür kolloid karaciğer parankiminde tutulmakta ve intrahepatik kolanjiyokarsinomun hipoaktif gözükmesi beklenmektedir. Ayrıca Tc-99m ile işaretli İminodiasetik asit türevleri safra yollarından atılmakta ve bilier obstrüksiyon alanını gösterebilmektedir. Bu iki sintigrafik yöntemdeki bulgular kolanjiyokarsinom dışı pek çok patolojide de görülebildiğinden, tümör tanısında özgüllüğü yüksek değildir.

F-18 FDG PET

FDG molekülü kanser hücrelerinin artmış glukoz metabolizmasını kullanarak kolanjiyokarsinomda malign lezyonların tespitini sağlar. Ancak bu tümör grubunda histolojik tipe göre FDG afinitesi farklılık göstermektedir. Nodüler formlarında FDG tutulumu yüksek iken, infiltratif olanlarda ise düşük FDG afinitesi nedeniyle, primer lezyonu



Şekil 1. Kolanjiyokarsinom tanısı olan 43 yaşında erkek hastanın evreleme amaçlı F-18 FDG PET/BT çalışmasındaki (alt sıra) primer kitlesinin ve akciğer ile kemik metastazlarının, kemoterapi sonrası görüntülerinde (üst sıra) tama yakın metabolik regresyonu görülmektedir

FDG: Florodeoksiglukoz, PET/BT: Pozitron emisyon tomografisi/bilgisayarlı tomografi

karaciğer aktivitesinden ayırt etmek güç olabilmektedir. Ayrıca infiltratif formlarında birim hacme düşen düşük miktardaki sellülarite de PET/BT tetkikinun hassasiyetini azaltmaktadır. PET/MR ile yapılan görüntülemelerde primer lezyon tespiti kolaylaşmakla birlikte, maliyetin yüksekliği ve erişimin kısıtlı olması nedeniyle henüz rutin kullanımı mevcut değildir. Primer tümörün yerleşim yerine göre de FDG tutulumunda farklılıklar görülebilmektedir. Periferik yerleşimli kolanjiyokarsinomlar, santral yerleşimli olanlara göre daha yüksek FDG afinitesi göstermektedir. Ayrıca 1 cm çapının altındaki nodüler lezyonlarda PET görüntülemenin duyarlılığı düşük olmaktadır ve benign ile malign ayrımı için standart tutulum değeri (SUV), tümör/karaciğer oranı gibi çeşitli semikantitatif metabolik parametreler de denenmiş olup, net bir eşik değeri

tanımlanamamıştır (6). Ancak geç faz görüntü almanın tanısız ek katkı sağlamamakla birlikte, daha yüksek SUV ölçümleri ile korele olduğu gösterilmiştir (7). F-18 FDG PET ile BT komponenti olmadan yapılan bir çalışmada, kolanjiyokarsinomun düşük mukus içeren tübüler tipinde yüksek tanısız hassasiyet, müsinoz olanlarda ise yanlış negatiflik saptanmıştır. Bununla birlikte mukozal hiperplazi içeren kronik enflamasyon da FDG PET ile yanlış pozitif olarak bulunmuştur (8). Biliyer stent uygulamaları ve biliyer enfeksiyonlar da kolanjiyokarsinom odaklarını maskeleyebilmekte veya yanlış pozitif bulgulara neden olabilmektedir.

Safra kesesi kanserleri kitlesel, polipoid veya asimetrik mural kalınlaşma şeklinde görülmektedir. Boyutu 1 cm sınırını aşan lezyonlarda FDG PET yüksek hassasiyet göstermekle birlikte, kolesistit, tüberküloz ve adenomyomatozis gibi yanlış pozitiflik nedenleri mevcuttur. Çoğu tümör grubunda olduğu gibi safra kesesi kanserlerinin müsinoz tiplerinde de FDG afinitesi düşük olabilmektedir. Safra kesesi tümörlerinde geç faz görüntüleme almanın ise erken görüntülere göre belirgin daha yüksek lezyon SUV ölçümlerini sağladığı görülmüştür (9).

Lamarca ve ark. (10) tarafından 2019 yılında safra yolları tümörleri ile ilgili kapsamlı bir meta-analiz yayınlanmıştır. Toplamda 2.125 hastanın dahil olduğu 47 çalışma incelenmiştir. Primer tümör tanısında FDG PET'in hassasiyeti %91,7, özgüllüğü %51,3 olarak hesaplanmıştır. Lenfatik tutulum açısından hassasiyet %88,4, özgüllük %69,1; uzak metastazlarda hassasiyet %85,4, özgüllük %89,7 bulunmuştur. Nüks tespitinde ise hassasiyet %90,1 ve özgüllük %83,5 olarak saptanmıştır. Bu çalışmalarda FDG PET kullanımının %15 oranında hasta yönetimini değiştirici etki gösterdiği ve bu farklılığın %78'inin genellikle okült lezyonların tespiti ile hastalığın evresini yükseltecek şekilde gerçekleştiği bulunmuştur. Ayrıca yüksek SUV ölçümleri daha kötü sağkalım ile ilişkilendirilmiştir. Safra yolları tümörlerinde FDG PET/BT kullanımının hastalık evresini ve tedavisini %24'e varan oranlarda değiştirdiğini gösteren çalışma da mevcuttur (11). FDG PET/BT'ye ek olarak FDG PET/MR ile yapılan bir çalışmada ise intrahepatik kolanjiyokarsinom hastalarının %29,7'sinde klinik yönetimde değişikliğe gidilmiştir. PET/MR sonrası hastaların %13,5'inin ameliyatı yeni lezyon tespiti nedeniyle iptal edilmiş, %10,8'ine ameliyat kararı verilmiş, %5,4'ünde ise operasyon planında ciddi bir değişikliğe gidilmiştir (12).

Sahani ve ark. (13) tarafından yapılan faz II çalışmasında, safra yolları kanserlerinde kombine medikal tedaviye yanıt değerlendirme açısından FDG metabolizması ile morfolojik kriterler karşılaştırılmıştır. SUV ölçümlerinde %45'ten daha fazla düşüş gösteren hasta grubu, daha iyi progresyonsuz sağkalım oranları ile korele olarak bulunmuştur. Bu değer, boyut, hacim ve dansite azalmasına göre daha iyi sağkalım öngörüsü sunmaktadır.

Safra kesesi tümörleri ve kolanjiyokarsinomlar yüksek nüks oranlarına sahip olduğu için bu lezyonların tespiti önem taşımaktadır. Kumar ve ark. (14) tarafından rekürrens şüphesi olan 49 safra kesesi kanseri hastası ile yapılan bir çalışmada, FDG PET/BT'nin %69,4 oranında pozitif bir bulgu saptadığı bulunmuştur. Yapılan ileri değerlendirmeler sonucunda tetkikin hassasiyeti %97,6, özgüllüğü ise %90 olarak sonuçlandırılmıştır. Pozitif öngörü değeri %95,3, negatif öngörü değeri %94,7 ve doğruluğu %95,1 hesaplanmıştır. Bu hastaların %37,2'sinde lokorejyonel nüks, %30,2'sinde uzak metastaz ve %32,5'inde bunların her ikisi birden görüntülenmiştir. FDG PET ve FDG PET/BT incelemeleri yapılan 50 biliyer kanser hastasının dahil edildiği çok merkezli bir çalışmada, nüks tespiti açısından hassasiyet %86, özgüllük %91 ve doğruluk %88 olarak bulunmuş, hasta yönetiminde ise %20 oranında değişikliğe neden olmuştur (15).

Ga-68 FAPI PET

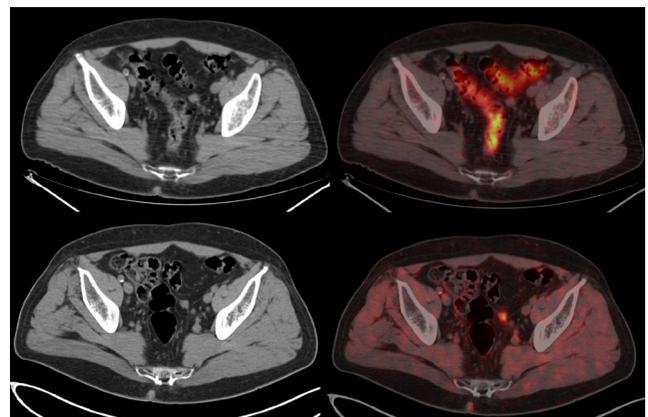
Fibroblast aktivasyon proteininin, tümör stromasındaki kanser ile ilişkili fibroblastlarda yüksek düzeyde ekspresyonu görülmektedir. Bazı tümöral kitlelerde %90'a varan oranlarda kanser hücrelerinden daha çok stromal komponente rastlanmaktadır ve bu tümör grupları yoğun desmoplastik reaksiyon ile karakterizedir. Kanser ile ilişkili fibroblastlarda bu proteinin yapısı normal hücrelerdeki gibi moleküler açıdan farklılık göstermekte ve çok daha yüksek miktarlarda eksprese edilmektedir. Böylece inhibitörü olan FAPI molekülü tarafından teşhis ve tedavi amaçlı hedeflenebilmektedir (16).

PET görüntüleme amaçlı olarak Ga-68 FAPI kullanımı son yıllarda hızlı bir şekilde artmaktadır. Biyodağılımına bakıldığında, fizyolojik viseral organ tutulumunun düşük olması ve birçok tümör grubunda yüksek lezyon/geriplan oranının izlenmesi gibi avantajlara sahiptir. Bu durum gelecekte radyonüklid tedaviler açısından da farklı alternatiflere imkan sağlamaktadır. Özellikle FDG afinitesi zayıf olan taşlı yüzük hücreli tümörler, lobuler

meme karsinomu, sarkomlar, hepatosellüler kanser ve pankreatikobiliyer tümörler gibi hastalıkların PET görüntülenmesinde sıklıkla kullanılmaktadır (Şekil 2). Ayrıca pankreatikobiliyer kanserlerin radyoterapi planlamasında Ga-68 FAPI PET/BT'nin faydalı olduğu gösterilmiştir (17). Kolesistit durumunda ve sekretuar olarak kese içerisinde FAPI birikimi olabilmektedir. Skar dokularında, kaslarda, dejenerasyon bölgelerinde, pankreatitte, tüberkülozda ve arteriyel plaklarda görülebilen malignite dışı tuzak FAPI tutulumlarına da dikkat etmek gerekmektedir.

Safra yolları tümörlerinde Ga-68 FAPI ile F-18 FDG'yi karşılaştıran prospektif bir çalışmada, yeni tanı veya nüks etmiş toplam 18 hasta PET/BT ile görüntülenmiştir. Ga-68 FAPI ve F-18 FDG'nin hassasiyeti, primer tümörü saptamada sırasıyla %100 ve %81, lenfatik metastaz tespitinde %98 ve %83, uzak metastazda ise %100 ve %79 olarak bulunmuştur. Ayrıca rastlanan enflamatuvar aktivite tutulumları Ga-68 FAPI ile belirgin daha düşük düzeyde ölçülmüştür (18). Pabst ve ark. (19) tarafından 10 hasta ile yapılan prospektif bir çalışmada kolanjiyokarsinom hastaları karşılaştırılmıştır. PET/BT ile yapılan görüntüleme primer tümördeki SUV ve tümör/karaciğer oranı ölçümleri FAPI ile FDG'ye göre belirgin düzeyde yüksek saptanmıştır.

Pankreas, mide ve safra yolları tümörlerini içeren 10 makalenin incelendiği bir çalışmada FAPI PET'in, diğer yöntemlere göre (FDG-PET/BT/MR) primer tümör,



Şekil 2. Kolanjiyokarsinom tanısı olan 64 yaşında erkek hastanın evreleme amaçlı F-18 FDG PET/BT (üst sıra) ve Ga-68 FAPI PET/BT (alt sıra) görüntüleri incelendiğinde, pelviste izlenen implant ile uyumlu nodüler lezyonda FDG negatif, FAPI ise pozitif olarak saptanmıştır. FDG: Florodeoksiglukoz, PET/BT: Pozitron emisyon tomografisi/bilgisayarlı tomografi, FAPI: Fibroblast aktivasyon proteini inhibitörü

lenf nodu, uzak organ yayılımları ve peritoneal karsinomatozis açısından hasta bazlı ve lezyon bazlı yapılan karşılaştırmada daha üstün olduğu saptanmıştır. Ayrıca lezyonlardaki FAPI tutulum düzeyi FDG'ye göre daha yüksek bulunmuştur (20).

Sonuç

Safra kesesi ve safra yolları tümörlerinin sıklığı son yıllarda artmakta ve gelişmiş ülkeler ile Doğu Asya'da daha çok tanı konmaktadır. Erken evrede tespiti genellikle zor, ilerledikçe ciddi komplikasyonlara neden olan ve cerrahi dışı tedavi seçenekleri kısıtlı bir tümör grubu olup, sağkalım oranları yüksek değildir. Gereksiz cerrahilerden kaçınılması ve uygun tedavi seçeneklerinin belirlenmesi açısından doğru evreleme önem taşımaktadır. Histopatolojik örneklemeye kadar geçen sürede genellikle radyolojik incelemeler ve endoskopik girişimler kullanılmakla birlikte, cerrahi adayı hastalarda metastaz ekartasyonu açısından PET ajanları ile yapılan görüntülemeler yol gösterici olmaktadır. Metastatik hastalarda tedaviye yanıtın değerlendirilmesi ve nüks şüphesi durumlarında da PET görüntüleme fayda sağlamaktadır. F-18 FDG PET/BT özellikle metastaz taraması için sıklıkla kullanılmaktadır. Potansiyel daha yüksek doğruluk oranları nedeniyle, gelecekte Ga-68 FAPI radyofarmasötigi ve PET/MR cihazı ile yapılacak görüntülemelerin sayısının artacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Lee Y, Yoo IR, Boo SH, Kim H, Park HL, Hyun O J. The Role of F-18 FDG PET/CT in Intrahepatic Cholangiocarcinoma. *Nucl Med Mol Imaging*. 2017;51:69-78.
- Yoo C, Hyung J, Chan SL. Recent Advances in Systemic Therapy for Advanced Intrahepatic Cholangiocarcinoma. *Liver Cancer*. 2023;13:119-135.
- Banales JM, Marin JJG, Lamarca A, et al. Cholangiocarcinoma 2020: the next horizon in mechanisms and management. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2020;17:557-588.
- Chahinian R, El-Amine A, Matar S, Annan M, Shamseddine A, Haidar M. 68Ga-Prostate-Specific Membrane Antigen, A Potential Radiopharmaceutical in PET/CT To detect primary Cholangiocarcinoma. *Asia Ocean J Nucl Med Biol*. 2020;8:136-140.
- Werner RA, Kircher S, Higuchi T, et al. CXCR4-Directed Imaging in Solid Tumors. *Front Oncol*. 2019;9:770.
- Shin DW, Moon SH, Kim JH. Diagnosis of Cholangiocarcinoma. *Diagnostics (Basel)*. 2023;13:233.
- Pang L, Bo X, Wang J, et al. Role of dual-time point 18F-FDG PET/CT imaging in the primary diagnosis and staging of hilar cholangiocarcinoma. *Abdom Radiol (NY)*. 2021;46:4138-4147.
- Fritscher-Ravens A, Bohuslavizki KH, Broering DC, et al. FDG PET in the diagnosis of hilar cholangiocarcinoma. *Nucl Med Commun*. 2001;22:1277-1285.
- Nishiyama Y, Yamamoto Y, Fukunaga K, et al. Dual-time-point 18F-FDG PET for the evaluation of gallbladder carcinoma. *J Nucl Med*. 2006;47:633-638.
- Lamarca A, Barriuso J, Chander A, et al. 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography (18FDG-PET) for patients with biliary tract cancer: Systematic review and meta-analysis. *J Hepatol*. 2019;71:115-129.
- Corvera CU, Blumgart LH, Akhurst T, et al. 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography influences management decisions in patients with biliary cancer. *J Am Coll Surg*. 2008;206:57-65.
- Ferrone C, Goyal L, Qadan M, et al. Management implications of fluorodeoxyglucose positron emission tomography/magnetic resonance in untreated intrahepatic cholangiocarcinoma. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2020;47:1871-1884.
- Sahani DV, Hayano K, Galluzzo A, Zhu AX. Measuring treatment response to systemic therapy and predicting outcome in biliary tract cancer: comparing tumor size, volume, density, and metabolism. *AJR Am J Roentgenol*. 2015;204:776-781.
- Kumar R, Sharma P, Kumari A, Halanaik D, Malhotra A. Role of 18F-FDG PET/CT in detecting recurrent gallbladder carcinoma. *Clin Nucl Med*. 2012;37:431-435.
- Kitajima K, Murakami K, Kanegae K, et al. Clinical impact of whole body FDG-PET for recurrent biliary cancer: a multicenter study. *Ann Nucl Med*. 2009;23:709-715.
- Giesel FL, Kratochwil C, Lindner T, et al. 68Ga-FAPI PET/CT: Biodistribution and Preliminary Dosimetry Estimate of 2 DOTA-Containing FAP-Targeting Agents in Patients with Various Cancers. *J Nucl Med*. 2019;60:386-392.
- Guberina N, Kessler L, Pöttgen C, et al. [68Ga]FAPI-PET/CT for radiation therapy planning in biliary tract, pancreatic ductal adeno-, and adenocystic carcinomas. *Sci Rep*. 2022;12:16261.
- Lan L, Zhang S, Xu T, et al. Prospective Comparison of ⁶⁸Ga-FAPI versus ¹⁸F-FDG PET/CT for Tumor Staging in Biliary Tract Cancers. *Radiology*. 2022;304:648-657.
- Pabst KM, Trajkovic-Arsic M, Cheung PFY, et al. Superior Tumor Detection for 68Ga-FAPI-46 Versus 18F-FDG PET/CT and Conventional CT in Patients with Cholangiocarcinoma. *J Nucl Med*. 2023;64:1049-1055.
- Veldhuijzen van Zanten SEM, Pieterman KJ, Wijnhoven BPL, et al. FAPI PET versus FDG PET, CT or MRI for Staging Pancreatic-, Gastric- and Cholangiocarcinoma: Systematic Review and Head-to-Head Comparisons of Diagnostic Performances. *Diagnostics (Basel)*. 2022;12:1958.