

# Karaciğer Kist Hidatik Hastalığının Laparoskopik Cerrahi Tedavisinde ‘Perforator-Grinder-Aspirator Apparatus (PGAA)’ Kullanımı ve Deneyimimiz

İsmail Cem Sormaz<sup>1</sup>, Sercan Yüksel<sup>1</sup>, Yiğit Soyaş<sup>1</sup>, Nükhet Sivrikoz<sup>2</sup>, Levent Avtan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı

<sup>2</sup> İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji Anabilim Dalı

## Özet

Minimal invaziv cerrahi, kist hidatiğin radikal cerrahisine kıyasla kullanılabilir, etkili ve “viable” bir seçenek olmasına karşın; laparoskopik yaklaşım rekürrens riski, anafilaksi ve peritoneal kaviteye dökülme ile yayılım nedeniyle çok yaygın olarak kabul görmemektedir.

Bu zorlukların üstesinden gelmek için, birkaç teknik ve cihaz literatürde tanımlanmıştır. Bizim merkezimizde (İstanbul Sürekli Tıp Eğitim Merkezi-İSTEM) tasarladığımız, geliştirdiğimiz yeni nesil Delici –Öğütücü-Aspire edici aparat (PGAA: patent no TR 2004/02916) kistin içeriğini boşaltırken daha kolay, güvenli ve etkili bir yöntem kullanır. Laparoskopik yaklaşım ile PGAA kullanılırken; gerekli olan pnömoperiton basıncı, karaciğer kist hidatik içeriğini güvenli ve etkin bir şekilde boşaltılır. Güvenliği ve etkinliği ex-vivo olarak hayvan karaciğerinde test edilmesiyle birlikte daha geniş endikasyonlarda ve daha zor lokalizasyonlarda kullanılabilir.

PGAA penetrasyon ve irrigasyon yapan iğne, perfore edici ve öğütücü boru, aspirasyon kanülü, elektrik motoru olmak üzere dört ana üniteden oluşur. PGAA'nın en önemli özelliklerinden biri; ucunda germinal katman ve skoleks dahil olmak üzere kavitenin içeriğini boşaltan ve öğüten otomatik, geri çekilebilir, rotasyon yapabilir özellikte bıçağının bulunmasıdır. Geri çekilebilir rotasyon yapan bıçağın operatöre sağladığı imkan dış katmanı perfore ettikten sonra kist içi parankimal hasarı engelleyebilmesidir. Perfore edici öğütücü bıçak çıkarıldıktan sonra; 10 mm'lik çapıyla aspirasyon kanülü, kistik kavitenin iç yüzeyinin laparoskopik olarak incelenmesini sağlar. Bu makalede, PGAA'nın teknik yönü ve özelliklerini, bazı değişik lokasyonlarda yerleşen kist hidatiklerde kullanımını, bu cihazın klasik aspiratörlere ve diğer cihazlara üstünlükleri açıklamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Perforator-Grinder-Aspirator Apparatus; PGAA; Laparoskopik karaciğer cerrahisi; Kist hidatik

## Yazışma Adresi:

İsmail Cem Sormaz: icsormaz@gmail.com

Sercan Yüksel: yukselsercan@yahoo.com

Yiğit Soyaş: yigitsoyas@hotmail.com

Nükhet Sivrikoz: nsivrikoz@yahoo.com

Levent Avtan: leventavtan@gmail.com

### Abstract

Despite that minimal access surgery is a feasible, effective and viable option for radical surgical treatment of cystic hydatidosis, the laparoscopic approach is not widely accepted because of the risk of recurrence and the risk of severe complications, such as anaphylaxis and/or contamination of the peritoneal cavity related with the spillage.

To overcome these difficulties, several techniques and devices are described in the literature. In our center (Istem), we have designed and developed a new generation "Perforator-Grinder-Aspirator Apparatus (PGAA: patent no. TR-2004/02916)" which evacuates cyst contents in a more secure, effective and easy way. By using PGAA, we are able to perform the laparoscopic approach while keeping the necessary pneumoperitoneum pressure to evacuate the cyst contents of liver hydatidosis securely and effectively, with wider indications even in difficult locations, after testing its safety and efficacy in some ex-vivo animal liver with hydatid cyst.

PGAA is made up of four main units including penetre –irrigation needle, perforator –grinder pipe, aspiration cannula and, electric motor. One of the most important specialty of this PGAA is having the automatically retractable rotary blade on the distal edge to the grind and evacuate all the contents of the cavity including germinal layer and scolices. Having the retractable rotary blade allows the operator to avoid any intracystic paranchymal damage after perforating the outer layer. After taken out the perforator-grinder-pipe, the aspiration cannula allows the laparoscopic visualization of the inner surface of the cystic cavity through its 10 mm internal diameter. In this article ,the author describes the technical aspect and specifications of PGAA, and its applications in some cases with awkwardly located liver hydatid cyst, underlying its superiority over the classical aspirators and other devices.

**Keywords:** Perforator-Grinder-Aspirator Apparatus; PGAA; Laparoscopic liver surgery; Hydatid cyst

### Giriş

Karaciğer kist hidatiği nadiren kendiliğinden gerileyebilse de genellikle girişim gerektirmektedir. Medikal tedavi ile konservatif takip ve perkütan kist aspirasyonu tanımlanmış olmasına rağmen, günümüzde seçilmiş hastalarda cerrahi girişim öncelikle kabul edilen tedavi yöntemi- dir<sup>1</sup>. Ancak hastalığın selim gidişine rağmen yüksek morbiditesinin bulunması bu hastalığı cerrahinin problemleri noktalarından biri haline getirmektedir<sup>2</sup>.

Katkhouda'nın 1992'de karaciğer kist hidatiğinin tedavisinde laparoskopik cerrahiye ilk defa kullanışıyla birlikte, lezyonun yerleşimi, grade ve büyüklüğü ve cerrahın tecrübesi gibi durumlar göz önünde bulundurularak hastalığın laparoskopik tedavisi için çeşitli cerrahi teknikler ortaya konulmuştur<sup>3-8</sup>. Kistin yerleşim yeri

çoğunlukla total perikistektomi için uygun olmadığından, kist içeriğinin tamamen boşaltılması ve peşine kavite kontrolü için basit drenaj, omentoplasti, unroofing, parsiyel kistektomi veya tüm bu girişimlerin kombinasyonu sıklıkla uygulanmaktadır.

Tüm bu cerrahi tekniklerin laparoskopik girişimler açısından uygunluğu ve güvenilirliği ortaya konmuştur<sup>1,6,9,10,11</sup>. Ancak anafilaksi ve peritona dökülme gibi ağır komplikasyonların gelişmesi korkusu cerrahların laparoskopik olarak bu tekniklere adapte olması konusunda cesaretlerini kıran faktörlerdir<sup>2</sup>. Ayrıca, pnömoperituan kullanımını ve germinal membran ve skoleksler gibi yüksek derecede visköz kist içeriği ile kolayca tıkanabilen klasik aspiratörlerin kullanımı nedeniyle kist içeriğinin güvenli ve tam olarak boşaltılabilmesi açık ameliyata göre laparoskopik cerrahilerde

daha zordur. Tüm bu zorlukların üstesinden gelebilmek için literatürde birçok teknik ve alet tanımlanmıştır. Biz de araştırma merkezimizde (İSTEM) tasarlayıp geliştirdiğimiz, kist içeriğini daha güvenli, etkin ve emniyetli bir şekilde emen, “delici-öğütücü aspiratör aparatı”nı (Perforator-Grinder-Aspirator Apparatus- PGAA; patent no. TR-2004/02916) kullanarak zor yerleşimli karaciğer hidatik kistleri olan 20 hastada başarıyla uyguladık.

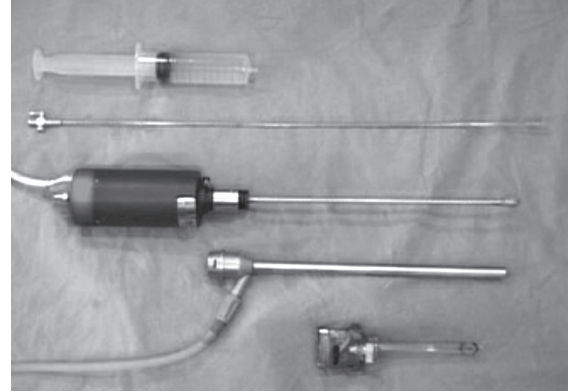
### Gereç ve Yöntem

Ocak 2005- Ocak 2015 arasında kist hidatik tanısıyla PGAA kullanılarak laparoskopik cerrahi uygulanan 20 hasta çalışmaya dahil edildi ve dosyaları retrospektif olarak incelendi. Ameliyat öncesi laparoskopik cerrahi aday olarak hazırlanan hastalar içinde; ameliyat öncesi değerlendirilmede kist lokalizasyonu laparoskopik erişim açısından zor olan (n=3), daha önce başka bir sebepten dolayı açık cerrahi girişim geçirmiş (n=2), daha önce başka bir merkezde kist hidatik nedeniyle ameliyat olmuş (n=2), daha önce ponksiyon-aspirasyon-enjeksiyon-reaspirasyon (PAIR-puncture-aspiration-injection-reaspiration) uygulanmış (n=2) 9 hasta laparoskopik girişim denenmeden doğrudan açık cerrahi girişim yapıldığı için çalışma dışı bırakıldı ve kalan 20 hastada laparoskopik cerrahi uygulandı.

Tüm hastalarda tanı ultrasonografi (USG) ile konuldu. Evreleme Gharbi ve ark. tanımladığı kriterlere göre yapıldı<sup>11</sup>. Tüm hastalara ameliyat öncesi cerrahi anatomiye daha iyi ortaya koymak, kistin erişilebilirliğini görmek ve varsa diğer kistlerle ilişkisini belirleyebilmek için bilgisayarlı tomografi (BT) çekildi.

Ameliyat öncesi 10 mg/kg/gün dozundan albendazol tedavisi en az 10 gün süreyle verildi ve ameliyattan 1 saat önce 1 gr ampisilin/sulbaktam ile profilaksi uygulandı.

Ameliyat sonunda mutlaka kavite icine bir adet dren konuldu ve albendazol tedavisine en az 3 ay devam edildi.



Şekil 1. PGAA'nın parçaları

- a- aspirasyon kanülü
- b- delici-öğütücü mil
- c- uzun aspirasyon-irrigasyon iğnesi
- d- elektrik motoru

### PGAA'nın Özellikleri

PGAA 4 ana bölümden oluşmakta; aspirasyon kanülü, delici-öğütücü mil, uzun aspirasyon -irrigasyon iğnesi ve elektrik motoru (Şekil 1).

1. Aspirasyon kanülü, 30 cm uzunluğunda, 11 mm dış ve 10 mm iç çapı olan paslanmaz çelik yapısındadır. Basit ve etkili bir kilitlenme mekanizması olan ve motora kolaylıkla bağlanıp ayrılabilen üst kısmı daha geniştir. Bu geniş kısmın dışında, plastik aspirasyon tüpüyle bağlanmaya uygun şekil ve çapta bir yan çıkış borusu bulunmaktadır. Geri çekilebilir mekanizması sayesinde, aspirasyon kanülünün hareket ettirilmesiyle, motora bağlı olan delici-öğütücü mil kanül içinde korunabilmektedir. Aspirasyon kanülü 11 mm'lik standart laparoskopik kanülün içinden geçebilmekte, ayrıca motor ve bağlı mil çıkarıldıktan sonra aspirasyon kanülünün içinden 10 mm'lik laparoskop geçebilmektedir.
2. Delici-öğütücü mil, motora bağlı değilken boyu 32 cm, çapı dışta 5 mm ve içte 3 mm lümeni olan sağlam bir çelik mil şeklindedir. Her iki ucunda 1 cm'lik civata dişi özelliği sayesinde proksimal uç motor eksenine vida-

lanıp ayrılabilir. Distal ucu vidalanan delici parça ise motor çalışırken hem kanül dışında iken perforatör, hem de kanül içine çekili halde iken öğütücü (grinder) olarak çalışmasını sağlar. Her biri farklı şekilde ve 2.5 cm uzunlukta, distal uca vidalanıp sökülebilen 3 değişik bıçağı mevcuttur.

3. İrrigasyon iğnesi 50 cm uzunluğunda ve dış çapı 2.5 mm dir; proksimalde motor merkezindeki mil boşluğundan ve öğütücü mil içinden geçerek distalde vidalı bıçak merkezindeki boşluktan çıkar. Bu uzun iğne ile kistin delinip içeriğinin aspire edilmesi ve hipertonic salin ile irrije edilmesi kolaylıkla sağlanabilmektedir.
4. Elektrikli motor ise yüksek devirli motordan avuç içine uyabilecek şekilde tasarlanmıştır ve doğru akım ile çalışmaktadır. Bu motor özel bir metal içine monte edilmiştir ve metal kılıf üzerinde parmakla kullanılabilen bir düğme ile çalışır. Dönen motorun merkezinde iç çapı 3 mm lik kanal içeren bir mil bulunması motorun esas özelliğidir. Bu kanalın distal ucuna delici öğütücü mil bağlanmakta ve proksimal ucu ise bir musluk sistemiyle dışarıya açılmaktadır.

Bu aletin (PGAA) önemli avantajlarından birisi, motorun öğütücü mile bağlandığı bölgede yer alan özel bir yay mekanizması bulunması ve istenildiğinde elle sıkıştırılarak aspirasyon kanülü distal ucundan dışarı çıkarılabilen delici bıçağın, bırakıldığında otomatik olarak kanül içine retrakte olarak öğütme işlevine devam etmesidir. Kist duvarını perfore ederken, parmakla yay mekanizması sıkıştırıldığı zaman öğütücünün döner bıçaklı distal ucu 3-4 mm kadar dışarıya çıkar. Duvar delindikten sonra, serbest bırakıldığında döner bıçak yay mekanizması sayesinde aspirasyon kanülünün lümeni içine geri döner ve distal uc içinde öğütücü olarak işlev görür. Bu koruyucu mekanizma kistin iç duvarının ve dolayısıyla karaciğer parankiminin hasarlanmasını engeller. Bu özelliği tek kullanımlık trokarların güvenlik mekanizmasına benzer şekildedir.

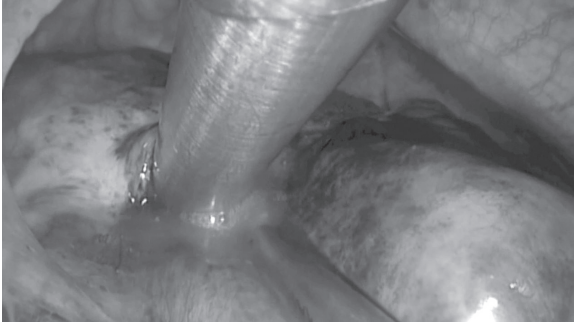


**Şekil 2.** PGAA'nın 11 mm'lik porttan yerleştirilmesi ve kullanımı

### Cerrahi Teknik

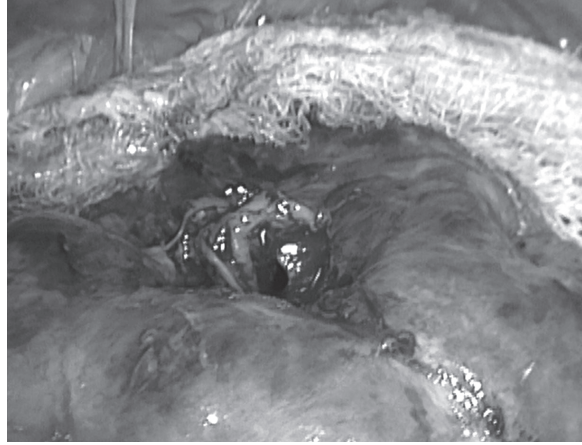
Hasta, sırt sağ bölgesine konulan bir yastık ile, sağ tarafı hafifçe yukarıda olacak şekilde supin pozisyonunda uzanır. Cerrah hastanın sol tarafında, asistan doktor ise karşı tarafta durur. Pnömomperitüandan sonra, 30 derece açılı görüşe sahip laparoskop ile 10 mm'lik göbek kanülünden girilir ve abdominal kavite eksplere edilir. PGAA için 11 mm'lik ikinci kanül, çoğunlukla sağ subkostal veya epigastrik bölgeden olmak üzere hepatic kistin lokalizasyonuna göre yerleştirilir. Üçüncü kanül ise 5 mm'lik tutma aleti ya da klasik aspiratör kanülü için kullanılmak üzere ikinci kanülün lateral ya da medialine yerleştirilir. Laparoskopik eksplorasyon tamamlandığında, cerrah kiste en uygun giriş noktasını belirler. PGAA, ekipman masasında farklı parçaları teknik açıklamasında belirtildiği gibi bir araya getirilerek hazırlanır ve 11 mm'lik kanülden geçirilerek batına yetleştirilir (Şekil 2). PGAA'nın aspirasyon kanülü bağlı olduğu aspiratörün sağladığı emme gücünün sağladığı vakum etkisinin de yardımı ile, karaciğer yüzeyinde parankim dışında görülen kist duvarında uygun bir açıdaki giriş noktasına yerleştirilir. Uzun aspirasyon iğnesi, 50 cc'lik enjektöre bağlı şekilde PGAA'nın merkezindeki (motordan, öğütücü borudan ve döner bıçaktan geçen) kanaldan geçirilir. Ardından kist içine penetrasyonu, kist sıvısının şırınga ile aspirasyonu, aspirasyon iğnesinin etrafındaki kanülün vakumu sayesinde sızma olmadan gerçekleş-





**Şekil 3.** Dış duvar penetre edilirken aspiratör yardımıyla dışarı yayılmanın engellenmesi

tirilir. Kistin içine aspire edilen kistik sıvıdan az olacak şekilde hipertonic salin solüsyonu (%20) reenjekte edilir ve skoleksleri sterilize etmek için 10 dakika beklenir. Bu işlem sonrasında motor çalıştırılır ve yay mekanizmasına basılmasıyla döner bıçak kanülden eksternal pozisyona ilerler ve eş zamanlı aspire edilerek kisti penetre eder (Şekil 3). Penetrasyonun hemen ardından döner bıçak otomatik olarak kanülün içine geri dönmesi için serbest bırakılarak boşluğun iç yüzüne zarar verilmesinin önüne geçilirken bir yandan da aspirasyon kanülünün içinde yüksek vizitedeki içeriği öğütmeye devam eder. Kist elementleri devamlı irigasyon altında emme ve öğütme ile dışarı alınır. Döner bıçağın kist duvarına sıkı bir delik açması sayesinde aspirasyon kanülü kistik kaviteyi sıkıca penetre eder, periton boşluğuna sızıntı olmaz ve pnömoperiton gazı da aspire olmaz. Aspirasyon içeriğinin takibi sırasında irigasyon sıvısı berraklaşp kistik element içermediği görülünce motor ve aspiratör durdurulur. PGAA'nın aspirasyon kanülü kistik kavitede dururken içindeki öğütücü mil bağlı olduğu motor ünitesi ile beraber kanülden çıkartılır. Detaylı aspirasyon-irrigasyon işleminden sonra rezidüel kistik içerik kalmadığından emin olmak için, aspirasyon kanülü içinden 10 mm'lik laparoskop geçirilerek kistik kavite görülerek kontrol edilir. Eğer tamamiyle boşsa, boşaltma işlemi bitirilir ve kavite safra ile kirlenme açısından gözlemlenir. Boşaltma sonrası, kistin şartlarına



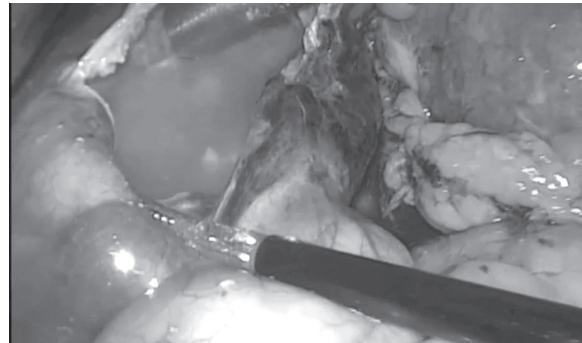
**Şekil 4.** Kist içeriği aspirasyonu sonrası kist duvarında kalan açıklık

(yeri, boyutu ve kist sayısı gibi faktörler) ve cerrahın tercihine göre kaviteye müdahaleye devam edilir. Bizim vakalarımızda unroofing ve drenaj kavite tedavisinde tercih ettiğimiz yöntemler olarak kullanıldı (Şekil 4 ve 5).

### **Bulgular**

Çalışmaya katılan hastaların kadın/erkek oranı 1.85 (13/7), ortalama yaş 36 (yaş aralığı; 18-68) olarak hesaplandı. On altı hastanın tek kisti, 4 hastanın ise iki kisti mevcuttu. Bu 24 kistin 14 tanesi evre III, 3 tanesi evre II ve 3 tanesi evre I idi.

On sekiz kiste drenaj ve unroofing, 6 kiste sadece drenaj uygulandı. Unroofing yapılan kist-



**Şekil 5.** Kist içeriği öğütülüp aspire edildikten sonra unroofing yapılması ve kalan içeriğin aspirasyonu

lerin 14'ünde yalnız drenaj uygulandı, diğer 4 kistte omentum kavite içine yetleştirilerek omentoplasti yapılması ve drenaj tercih edildi.

Drenaj ve unroofing yapılan 18 kistin 2'sinde ameliyat esnasında kist içeriği boşaltıldıktan sonra duvarda safra bulaşması olduğu görüldü. Prolen 4/0 ile primer sütür atıldı ve kavite içine omentum yerleştirilerek ameliyat sonlandırıldı. Sütür atılan hastalardan birinin dreninden yüksek debili safra gelmesi nedeniyle ameliyat sonrası 10. günde endoskopik retrograd kolanjiopankreatografi (ERKP) ile papillotomi yapıldı. İşlem sonrası birinci haftada safra drenajı tamamen kesildi ve 10. günde (ameliyat sonrası 20. gün) dren alındı ve hasta sorunsuz olarak taburcu edildi. Diğer hastada herhangi bir komplikasyon gelişmedi.

Sağ lobda yaklaşık 7 cm'lik kisti olan, unroofing yapılan fakat omentoplasti yapılamayan bir hasta ameliyat sonrası 4. gününde dreni alınarak evine gönderildi. Ameliyat sonrası 11. günde karın ağrısı ve ateş ile başvuran hastaya çekilen BT'de kavite içerisinde heterojen abse ile uyumlu sıvı saptandı. Perkütan drenaj ve antibiyoterapi sonrası 10. günde sorunsuz olarak taburcu edildi.

Sağ lobda 6 cm'lik kisti olan ve unroofing-omentoplasti yapılan bir başka hasta da ameliyat sonrası 3. günde sorunsuz olarak eve gönderildikten 4 gün sonra karın ağrısı ve ateş ile başvurdu. Yapılan USG'de kavite içinde yoğun içerikli sıvı saptandı. Hastaya perkütan abse drenajı uygulandı ve katater yerleştirildi. Antibiyoterapi için yatışı yapıldı. Drenaj sonrası ikinci günde abse ile karışık safra drenajı başladı ve 4. günde drenen sadece safra gelmeye başladı. Çekilen manyetik rezonans kolanjiopankreatografide (MRKP) kist kavitesi ile safra kanalının iştirakli olduğu görüldü. ERKP ve papillotomi sonrası 3. günde safra drenajı kesildi. Hasta dreni ile taburcu edildi. ERKP sonrası 15. günde dren alındı.

Bir hasta da yara yeri enfeksiyonu ve ardından port girişi yerinde fitik gelişti.

Hiçbir hastada anafaksi gelişmedi ve perioperatif dönemde mortalite saptanmadı.

Ortalama yatış süresi 5 gün (3-20 gün), ortalama dren kalış süresi 3 gün (1-20 gün) olarak hesaplandı.

## Tartışma

Cerrahi girişim hidatik kist tedavisinde başvuru kemoterapi ve girişimsel radyoloji gibi tekniklere göre en sık kullanılan terapötik yöntemdir<sup>12</sup>. Deneysel çalışmalarla peritoneal hidatizosa karşı profilaktik etkisi olduğu gösterilen ve rekürren hastalığın önlenmesinde etkili olduğu bilinen Albendazol perioperatif dönemde kullanılmalıdır<sup>13</sup>. Ayrıca USG veya BT eşliğinde PAIR minimal invaziv teknik olarak belirli hastalarda terapötik amaçla uygulanabilir. Fakat PAIR hakkında yayınlanan çalışmaların çoğu bu tekniği açık ameliyat ile kıyaslamakta ve cerrahi imkanların kolay bulunmadığı durumlarda PAIR tekniğini alternatif olarak önermektedir<sup>14</sup>. WHO klavuzlarında PAIR tekniği inoperable hastalar, ameliyat sonrası relapslar ve kemoterapiye yanıt vermeyen hastalar için önerilmektedir<sup>15</sup>. Bir başka minimal invaziv teknik olarak laparoskopik yaklaşım; cerrahi tedavinin kistin ulaşılabilir tüm elemanlarının çıkarılması ve rezidüel kaviteye müdahale gibi avantajlarının yanında kist kavitesine büyütme altında daha iyi görsel kontrol sağlanması ile ufak safra kanalı açıklıklarının görülmesi, kavite içinde kalabilen germinatif membran ve yavru veziküllerin saptanması gibi avantajları da sağlamaktadır<sup>16</sup>. 1992 yılından beri laparoskopik olarak tedavi edilebilen karaciğer kist hidatiklerinin kazanılan tecrübeler çeşitli cerrahi tekniklerin fizibilitesini ve etkililiğini göstermektedir<sup>3,6,12</sup>. Çıtgez ve arkadaşlarının ele aldığı bir derlemede laparoskopik kist hidatik cerrahisi uygulanan toplam 666 vaka içeren 22 literatür değerlendirilmiştir. Bu derlemenin sonucuna göre açık cerrahiye dönme oranı %4, rekürren hastalık oranı ise %1.6 olarak tesbit edilmiştir<sup>17</sup>. Cerrahinin halen bir numaralı tedavi yöntemi olduğu kist hidatikte laparoskopik cerrahinin bu denli düşük açığa dönüş ve rekürrens oranları olması, minimal invaziv girişimlerin değeri kazandığı günümüzde önemli bir bul-

gudur. Çalışmanın bir diğer önemli noktası da hastanede yatış süresinin ortalama 4.7 gün gibi kısa oluşudur.

Laparoskopinin de kendine göre dezavantajları vardır. Bu dezavantajlar genel olarak laparoskopik manüplasyonların zorluğuna, kistin bulunduğu lokalizasyonuna, sızma ve taşmanın kontrolünün güçlüğüne ve yoğun kist içeriğinin aspirasyonunun zor olmasına bağlıdır. Birkaç cerrahi ekip bu zorluklar için özelleşmiş araçlar veya teknikler geliştirmiştir<sup>4,6,7,18-21</sup>. İstanbul Tıp Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalında kullanılan delici-öğütücü aspiratör aparatının etkin aspirasyon ve sızıntı-taşma önleyici üstünlüğü bulunmaktadır<sup>6</sup>. Bu aparatı kullanmaktaki deneyimlerimiz sonucu bu makalede tanımlanan yeni nesil PGAA geliştirilmiştir.

Kullandığımız PGAA'nın üstünlükleri arasında, transmotor irigasyonu ve aspirasyonu sağlayan el motorunun bulunması, ikincil veya ana teleskop ile destekleyici transkanüler görüntüleme imkanı sağlaması yer almaktadır. Bu kompakt aparat stabil ve güvenli bir pozisyonda peşpeşe olarak kisti perfore etmemize, aspire etmemize, skolasidal ajanla irrije etmemize, duvarında kanül genişliğinde (1 cm) sıkı delik açmamıza, öğütmemize ve irrigasyona olanak sağlamaktadır. PGAA kullanımı ile karaciğer kist hidatiklerinin tedavisinde laparoskopik cerrahi kullanımının artacağı ve daha iyi sonuçlar elde edilmesine katkıda bulunacağı kanaatindeyiz.

## Kaynaklar

1. Jani, Kalpesh. "Spillage-free laparoscopic management of hepatic hydatid disease using the hydatid trocar canula." *Journal of minimal access surgery* 10.3 (2014): 113.
2. Yaghan, Rami, et al. "Is fear of anaphylactic shock discouraging surgeons from more widely adopting percutaneous and laparoscopic techniques in the treatment of liver hydatid cyst?." *The American journal of surgery* 187.4 (2004): 533-537.
3. Katkhouda, N., et al. "Laser resection of a liver hydatid cyst under videolaparoscopy." *British journal of surgery* 79.6 (1992): 560-561.
4. Vromen, Arnos, et al. "The use of a disposable laparoscopic trocar for the injection and safe evacuation of echinococcus cysts of the liver." *Surgery, gynecology & obstetrics* 177.5 (1993): 517-518.

5. Bickel, A., and A. Eitan. "The use of a large, transparent cannula, with a beveled tip, for safe laparoscopic management of hydatid cysts of liver." *Surgical endoscopy* 9.12 (1995): 1304-1305.
6. Alper, Aydin, et al. "Laparoscopic surgery of hepatic hydatid disease: initial results and early follow-up of 16 patients." *World journal of surgery* 19.5 (1995): 725-728.
7. Saglam, Abdullah. "Laparoscopic treatment of liver hydatid cysts." *Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques* 6.1 (1996): 16-21.
8. Zengin, Kagan, et al. "A new instrument, the "Perfore-Aspirator" for laparoscopic treatment of hydatid cysts of the liver." *Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques* 13.2 (2003): 80-82.
9. Seven, Ridvan, et al. "Laparoscopic treatment of hepatic hydatid cysts." *Surgery* 128.1 (2000): 36-40.
10. Ertem, Metin, et al. "Laparoscopically treated liver hydatid cysts." *Archives of Surgery* 137.10 (2002): 1170-1173.
11. Gharbi, Hassen A., et al. "Ultrasound examination of the hydatid liver." *Radiology* 139.2 (1981): 459-463.
12. Khoury, G., et al. "Laparoscopic treatment of hydatid cysts of the liver and spleen." *Surgical endoscopy* 14.3 (2000): 243-245.
13. Cakmakci, M., and I. Sayek. "Prophylactic effect of albendazole in experimental peritoneal hydatidosis." *Hepato-gastroenterology* 39.5 (1992): 424-426.
14. Pelaez, V., et al. "PAIR as percutaneous treatment of hydatid liver cysts." *Acta tropica* 75.2 (2000): 197-202.
15. World Health Organization. PAIR: Puncture, Aspiration, Injection, Re-Aspiration. An option for the treatment of Cystic Echinococcosis. Geneva, Switzerland. Available from: <http://www.who.int/emc-documents/zoonoses/whocdscsgraph20016.html>
16. Bickel, Amitai, et al. "The laparoscopic approach to abdominal hydatid cysts: a prospective nonselective study using the isolated hypobaric technique." *Archives of Surgery* 136.7 (2001): 789-795.
17. Citgez, Bulent, et al. "Feasibility and safety of laparoscopic hydatid surgery: a systematic review." *Hepato-gastroenterology* 60.124 (2013): 784-788.
18. Karavias, D. D., et al. "Improved techniques in the surgical treatment of hepatic hydatidosis." *Surgery, gynecology & obstetrics* 174.3 (1992): 176-180.
19. Alper A, Emre A, Acarli K, Bilge O, Ozden I, Ariogul O. Laparoscopic treatment of hepatic hydatid disease. *J Laparoendosc Surg* 1996;6:29-33.
20. Bickel A, Eitan A. The use of a large, transparent cannula, with beveled tip, for safe laparoscopic management of hydatid cyst of the liver. *Surg Endosc* 1995;9:1304-5.
21. Kayaalp C. Evacuation of hydatid cysts using laparoscopic trocar. *World J Surg*. 2002;26:1324.