

**KLİNİK ARAŞTIRMA****YENİDOĞANLARDA PNÖMOPERİTONEUMUN ALIŞILMADIK İPUÇLARI****UNUSUAL CLUES OF THE PNEUMOPERITONEUM IN NEONATES**

**Ahsen KARAGÖZLÜ AKGÜL**  
**Ahmet ARIKAN**  
**Nurdan ŞİMŞEK**  
**Özge ATACAN**

**ÖZET**

**AMAÇ:** Yenidoğanlarda barsak delinmelerinde diyafram altında serbest hava alışılmış bir belirti olmakla birlikte bu belirtinin görülmediği durumlarda delinmeye işaret eden radyolojik görünümler bulunmaktadır. Kliniğimizdeki hastalar barsak delinmelerinin tüm radyolojik bulgularını vurgulamak amacıyla sunulmuştur.

**GEREÇ VE YÖNTEM:** Ağustos 2006 ile Aralık 2008 tarihleri arasında hastanemiz Çocuk Cerrahisi Kliniği tarafından barsak delinmesi tanısıyla girişim uygulanan 14 yenidoğan geriye dönük olarak incelendi. Hastaların demografik özellikleri ve radyolojiye yansımaları değerlendirildi.

**BULGULAR:** Radyolojik bulgular incelendiğinde 5 hastada radyografilerde pnömoperitoneum bulgularının olmadığı ve klinik bulgular sonucunda laparotomiye karar verildiği, 6 hastada diyafram altında serbest hava olduğu, 3 hastada diyafram altında serbest hava gibi belirgin bulgular olmayıp, gözden kaçabilen, gizli kalmış pnömoperitoneum bulgularının olduğu saptandı. Bazı hastalarda diyafram altında serbest hava görülmeden birkaç gün önce bu bulguların ortaya çıktığı görüldü. Futbol topu görünümü, falciform bağ bulgusu, karaciğer gölgesi üzerinde veya mide fundusunun daha yukarısında yerleşmiş odacıklı hava, gözden kaçan pnömoperitoneum bulgularından bazılarıdır.

**SONUÇ:** Yenidoğanlarda ölümcül bir sorun olan barsak delinmesi tanısı için ayakta direk karın grafisi ve yan yatar konumdaki (lateral dekübit) grafi temel tetkiktir. Ancak yatar konumdaki grafiplerde de delinmeyi destekleyen birçok bulgu vardır. Bu bulguların fark edilememesi mortalite ve morbidite üzerinde olumsuz etkilere sahiptir. Gizli kalmış pnömoperitoneum bulgularının tanınması cerraha ve hastaya zaman kazandırır.

**Anahtar Sözcükler:** Barsak delinmesi, Pnömooperitoneum, Radyolojik tanı, Yenidoğan

**SUMMARY**

**AIM:** Radiologic presentations of intestinal perforation in newborn period were reviewed in order to highlight unusual radiologic findings.

**MATERIAL AND METHOD:** Between August 2006 and December 2008, 14 neonates with intestinal perforation, treated in the newborn intensive care unit of our hospital, were evaluated retrospectively regarding early diagnostic signs in abdominal radiology.

**FINDINGS:** Although all patients had intestinal perforation treated by emergency surgery, intraperitoneal free air was not detected in 5 patients preoperatively. Six patients' erect radiogram revealed free subdiaphragmatic air. Three patients' radiograms had subtle findings of pneuoperitoneum such as, football sign, falciform ligament sign, localized free air superposed on liver or over fundus.

**CONCLUSION:** The plain erect abdominal and lateral decubitus radiographs of abdomen remain to be the mainstay of radiological assessment of the patient presenting with clinical fear resembling intestinal perforation. However, supine

radiographs may represent subtle signs of pneumoperitoneum. If these less well known signs are missed, mortality and morbidity may increase. Awareness of these subtle clues, may provide an earlier diagnosis.

**Key Words:** Intestinal perforation, Neonate, Pneumoperitoneum, Radiologic diagnosis

## GİRİŞ

Yenidoğan ünitelerindeki teknolojik gelişmelere ve bu alandaki bilimsel ilerlemelere karşın, yenidoğanda mide barsak delinmeleri önemli ve yaşamı tehdit edici bir patoloji olmaya devam etmektedir. Tanısı çoğu zaman kolaylıkla konabilen, tanı konduktan sonra Çocuk Cerrahisi açısından kesin laparotomi endikasyonu olan bu patolojide hastanın durumu laparotomiye izin vermediği koşullarda perkutan peritoneal drenaj yeğlenebilir. Barsak delinmesi düşük doğum ağırlıklı bebeklerde kendiliğinden (3), erken doğanlarda (prematürelerde) nekrotizan enterokolit (NEK)'e bağlı, malrotasyon- volvulus sonucu, atrezilere veya mekonium ileusuna bağlı olarak, Hirschsprung hastalığında veya yatrogenik olarak görülebilmektedir. Orogastrik (OG) veya nazogastrik (NG) sonda uygulaması sırasında mide delinmesi, rektal uygulama sırasında rektum delinmesi görülebilmektedir (6,7). Barsak delinmesi tanısı çoğu kez ayakta direk karın grafisi (ADKG)'nde diyafram altı serbest hava görülmesiyle kolaylıkla konabilirken özellikle yenidoğanlarda her zaman bu kadar kolay tanımlanamamaktadır. Bu çalışmada barsak delinmesi tanısı laparotomi veya perkutan peritoneal drenaj ile doğrulanmış olgular geriye dönük incelenerek hastaların girişim öncesi radyolojik bulguları değerlendirildi.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada Ağustos 2006 ile Aralık 2008 yılları arasında hastanemiz Çocuk Cerrahisi kliniğinde barsak delinmesi öntanısıyla girişimde bulunulan 14 yenidoğan geriye dönük değerlendirildi. Hastaların dosyaları incelendi. Hastaların adı, soyadı, doğum tarihi ve gebelik haftası, beslenme, hipoksik doğum, intübasyon, Çocuk Cerrahisine konsülte edilme süreleri, olası barsak delinme günleri ve delinmenin yeri, postoperatif seyirleri belirlendi. Hastaların grafileri incelendi ve radyolojik pnömoperitoneum bulguları araştırıldı.

## BULGULAR

Barsak delinmesi tanısıyla girişim uygulanan 14 yenidoğan geriye dönük olarak incelendi. Hastaların dokuzu erkek, beşi kız bebeklerdi. Hastaların 9'unun

doğdukları gün hastaneye yatırıldığı, üç hastanın 2. gün, diğer ikisinin ise 5 ve 6. günlerinde hastaneye getirildiği saptandı. Dört yenidoğanın zamanında doğmuş olduğu, beşinin 32-28. gebelik haftasında, beşinin 28 haftadan erken doğduğu görüldü. Bir yenidoğan 24 haftalık iken doğmuştu ve yatış tanısı immatürite ve solunum sıkıntısı sendromu (SKS) idi. Erken doğum (Prematürite, PM) ve solunum sıkıntısı sendromu tanısıyla yatan 8 hasta, biri duodenal biri anal atrezi olmak üzere, atrezi tanısıyla 2 hasta yatırılmıştı. Diğer yenidoğanların yatış tanıları böbrek yetmezliği, nekrotizan enterokolit ve sepsis idi (Tablo 1).

**Tablo 1.** 14 olgunun hastaneye başvuru günü, gestasyonel haftasını, yatış tanısını, doğum kilosu, yatış süreleri

| Olgu | Başvuru günü | GH   | Yatış tanısı  | Doğum kilosu | Yatış süresi |
|------|--------------|------|---------------|--------------|--------------|
| 1    | 1            | 30   | PM-RDS        | 1300         | 64           |
| 2    | 1            | 28   | PM-RDS        | 1000         | 71           |
| 3    | 1            | 32   | RDS           | 1950         | 79           |
| 4    | 5            | Miad | RENAL Y       | 1900         | 7            |
| 5    | 1            | 24   | İM-RDS        | 500          | 63           |
| 6    | 2            | 33   | NEC           | 1400         | 51           |
| 7    | 1            | 34   | DUO ATR       | 2300         | 17           |
| 8    | 1            | 27   | PM-RDS        | 650          | 7            |
| 9    | 1            | 27   | PM-RDS        | 700          | 87           |
| 10   | 1            | 27   | PM-RDS        | 780          | 30           |
| 11   | 6            | Miad | SEPSİS-YD ENF | 3000         | 28           |
| 12   | 2            | Miad | ARM           | 3800         | 14           |
| 13   | 2            | 35   | PM-RDS        | 2000         | 21           |
| 14   | 1            | 32   | PM-RDS        | 1400         | 7            |

(GH: gestasyonel haftası, PM: prematürite, RDS: respiratuar distress sendromu, RY: renal yetmezlik, İM: immatürite, NEC: nekrotizan enterokolit, DUO ATR: duodenal atrezi, YD ENF: yenidoğan enfeksiyonu, ARM: anorektal malformasyon)

Ameliyat ya da girişimle barsak delinmesi saptanmış bu yenidoğanların doğum ağırlıkları 500gr ile 3800gr (ortalama: 1620gr) arasında değişmekte idi. 1000 gr ve altında doğan 5 hasta, 1000gr-2000gr arasında 5 hasta, 2000gr ve üzerinde 4 hasta saptandı(Tablo 1).

Hastanede kalış süreleri 7 gün ile 87 gün (ortalama 39 gün) arasında bulundu. 14 hastanın 5'inin kalış süresi 2 ayı geçiyordu (Tablo 1).

Tablo 2. Olguların tedavi özellikleri

| Olgu | Cer. Kon. G. | Perf. G. | Perf. Yeri           | Girişim                        | Sonuç   |
|------|--------------|----------|----------------------|--------------------------------|---------|
| 1    | 56           | 58       | bilinmiyor           | Perkutan drenaj                | eksitus |
| 2    | 17           | 18       | Terminal ileum       | İleokolik anastamoz            | şifa    |
| 3    | 3            | 4        | ileum                | ileostomi                      | şifa    |
| 4    | 1            | 1        | ileum                | Rezeksiyon-anastamoz           | eksitus |
| 5    | 50           | 58       | bilinmiyor           | Perkutan drenaj                | eksitus |
| 6    | 23           | 26       | Terminal ileum-çekum | ileostomi                      | şifa    |
| 7    | 2            | 2        | mide                 | Primer onarım- Dou-jejunostomi | şifa    |
| 8    | 4            | 4        | bilinmiyor           | Perkutan drenaj                | eksitus |
| 9    | 5            | 9        | bilinmiyor           | Perkutan drenaj                | Şifa    |
| 10   | 12           | 12       | Terminal ileum       | ileostomi                      | eksitus |
| 11   | 1            | 8        | Sigmoid kolon        | kolostomi                      | şifa    |
| 12   | 1            | 1        | İnen kolon           | kolostomi                      | şifa    |
| 13   | 3            | 3        | mide                 | Primer onarım                  | şifa    |
| 14   | 2            | 3        | Terminal ileum       | Primer onarım                  | eksitus |

Cerrahiye konsültasyon ile danışıldığı ilk gün (Cer. Kon. G.), klinik ve/veya radyolojik bulgularla intestinal perforasyon tanısı konup cerrahi girişim ile perforasyonun tespit edildiği gün (Perf. G.), gastrointestinal sistemdeki perforasyon yeri (Perf. Yeri), uygulanan girişim ve sonuçlar (Perf.: perforasyon, Duo-jejunostomi: düodenojejunostomi)

Hastalardan dördünün minimal enteral beslenme ile beslendiği, diğerlerinin preoperatif dönemde beslenmediği görüldü. 6 hastada hipoksik doğum öyküsü vardı. 11 hastanın izleminde intübe edildiği ve ventilatöre bağımlı bir dönem geçirdikleri belirlendi. 6 hastada barsak delinmesi nekrotizan enterokolite (NEK) bağılıydı. Diğerlerinde NEK saptanmadı.

Yenidoğanların 5'inde sepsis bulguları saptanması ve üç hastada sepsis kuşkusunu olması nedeniyle antibiyotikleri değiştirildi. Diğerlerinde sepsis bulguları yoktu.

Dahiliye yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yatan bu hastaların 6'sına barsak delinmesi tanısı Çocuk Cerrahisine danışıldığı gün konmuş ve aynı gün girişim yapılmıştır. Diğer hastalar ise perforasyondan bir veya 2 gün önce Çocuk Cerrahisi kliniğine konsültasyon ile danışılmıştır. Danışıldığı sırada kesin perforasyon tanısı koyduran klinik ve radyolojik bulgu saptanmamış, izleminde klinik ve radyolojik bulguların netleşmesiyle barsak delinmesi tanısı konarak girişim uygulanmıştır. Geriye dönük inceleme sonucunda 2 hastada ilk gününde, 7 yenidoğanda ilk on gün içinde, 3 hastada ilk ay içinde, ikisinde 58. günlerinde barsak delinmesi saptandı.

Genel durumu genel anestezi altında laparotomi yapılamayacak kadar kötü olan dört hastaya yerel anestezi ile perkutan drenaj uygulandı. Sağ alt kadrandan periton boşluğuna yerleştirilen penroz dren ile karın içi serbest sıvı, hava ve mekonyum boşaltıldı. Bu hastalardan 3'ü kaybedildi, biri tamamen düzeldi (Tablo 2).

Genel anestezi altında laparotomi yapılan on hastanın ikisinde mide, ikisinde ileum delinmesi, 4'ünde terminal ileumda delinme, birinde sigmoid kolonda,

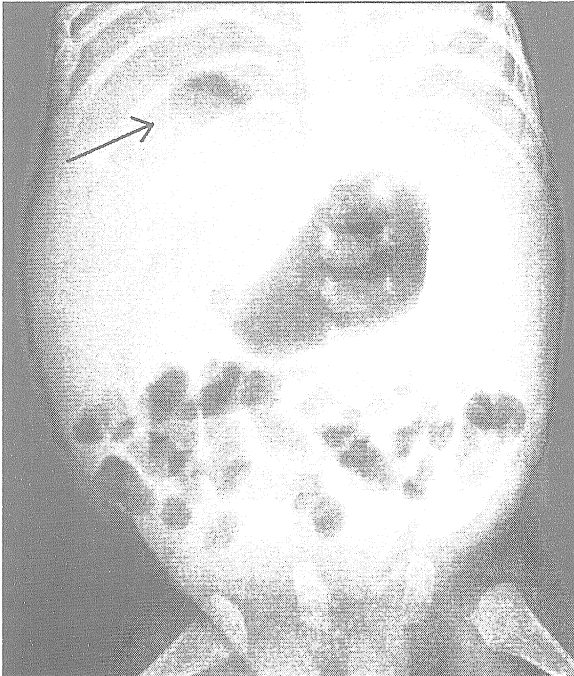
birinde inen kolonda delinme saptandı. Bu hastalara rezeksiyon anastomoz, Mikulicz ileostomi, düodenojejunostomi ve mide primer onarımı, sadece delinme yerinin primer onarımı, kolostomi açılması, ileokolik anastomoz gibi farklı cerrahi işlemler uygulandı.

Hastalarımızın biri böbrek yetmezliğinden olmak üzere 6'sı kaybedildi, geri kalanlar sağlıklı bir şekilde evlerine gönderildi (Tablo 2).

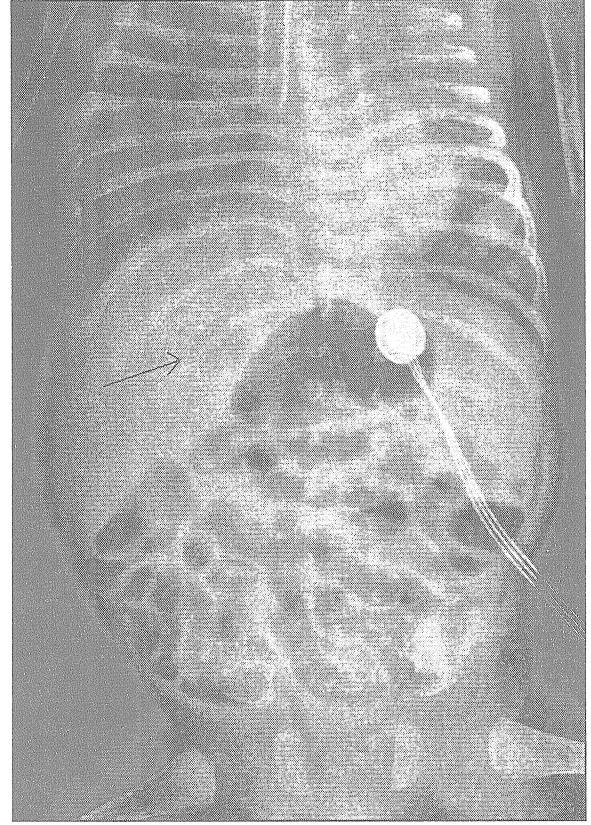
Ayakta direk karın grafileri pnömoperitoneum açısından incelendi (Tablo 3). 6 yenidoğana girişim yapıldığı gün çekilen ayakta direk karın grafilerinde diyafram altında serbest hava saptandı (Resim 5.11.12). Bu hastalarda ikisinin çekilen yan yatar konumdaki grafilerinde hava-sıvı seviyesi veren karın içi serbest hava görüldü (Resim 6). Diğer yenidoğanların preoperatif grafilerinde klasik delinme bulgusu olan diyafram altı serbest hava yoktu ve geriye dönük incelemede bazı pnömoperitoneum kanıtlarına rastlandı. İki hastada karaciğer gölgesi ile üstüste gelmiş odacıklı (lokule) serbest havanın (Resim 1,2,4) ve sağ diyafram altında yerleşmiş çizgisel hava odacığının (Resim 7) girişim yapıldığı günden birkaç gün önce ortaya çıktığı saptandı. Bu hastalardan birinde karın duvarında her iki periton yaprağı arasındaki serbest hava siyah çizgi şeklinde yan kenarda saptandı (Resim 2). Bir hastada çift duvar bulgusu (bowel relief sign, Rigler bulgusu) (Resim 3), bir hastada falsiform bağın belirginleşmesi, mide üzerinde, sol hemidiyafram altında yerleşmiş hava Resim 8) ve Amerikan futbol topu görünümü (Resim 9) saptandı. Başka bir hastada yaygın pnömoperitoneum ile birlikte falsiform bağ bulgusu saptandı (Resim 12). Beş hastada herhangi bir pnömoperitoneum bulgusuna rastlanmadı (Tablo 3).

**Tablo 3.** Her olgunun kronolojik sıraya göre radyolojik bulguları.  
(Kc: karaciğer)

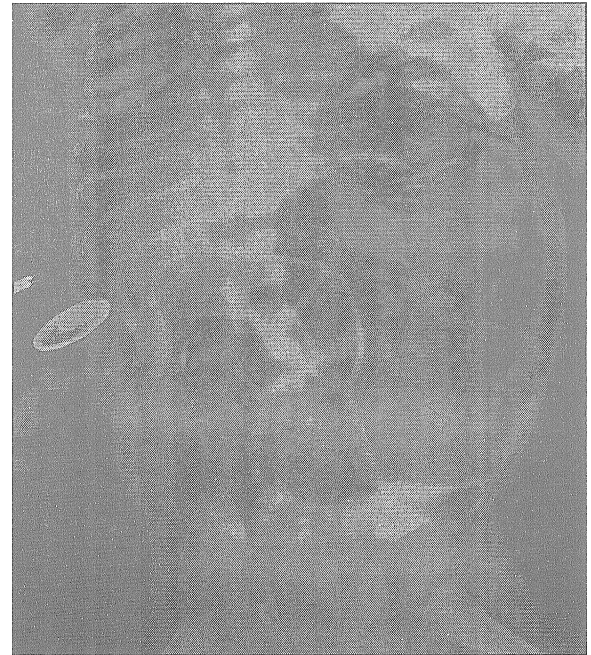
| Olgular | Radyolojik Bulguları  |
|---------|---|
| 1       | Kc gölgesi üzerinde lokule hava,<br>sol yanda radyolusensi  |
| 2       | Barsakra ift duvar bulgusu(bowel relief sign, Rigler<br>bulgusu),<br>sub diafragmatik serbest hava   |
| 3       | Pneumoperitoneum bulgusu yok  |
| 4       | Subdiafragmatik serbest hava  |
| 5       | Kc gölgesi üzerinde lokule hava   |
| 6       | Diafragma altı serbest hava,<br>lateral dekbitte serbest hava  |
| 7       | Pneumoperitoneum bulgusu yok  |
| 8       | Pneumoperitoneum bulgusu yok  |
| 9       | Kc üzerinde lokule lineer hava,<br>Falsiform ligament belirginleşmesi,<br>Mide superiorunda lokule hava,<br>Futbol topu bulgusu,<br>Sağ ve sol hemidiafragma altında serbest hava (resim 10),<br>Lateral dekbitte serbest hava |
| 10      | Sağ hemidiafragma altında lokule hava   |
| 11      | Pneumoperitoneum bulgusu yok  |
| 12      | Pneumoperitoneum bulgusu yok  |
| 13      | Masif serbest hava  |
| 14      | Masif serbest hava,<br>Falsiform ligament belirginleşmesi   |



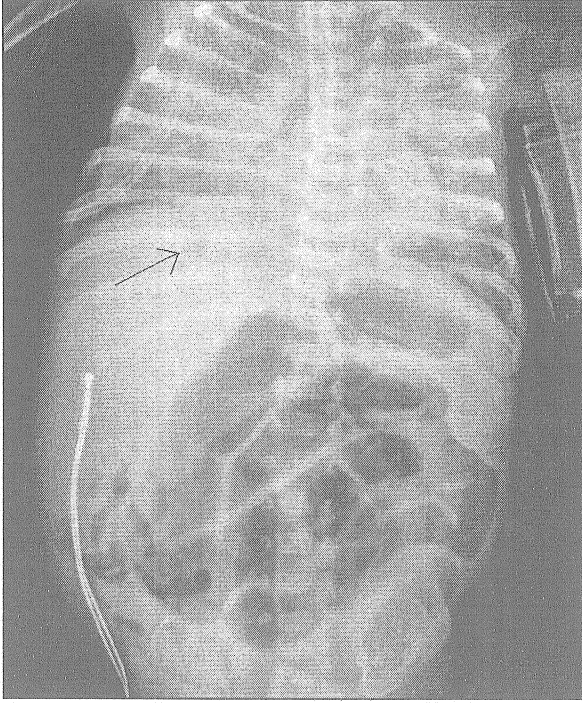
**Resim 1.** Birinci olgunun ayakta direkt karın grafisinde, izlemde boyutu giderek büyüyen, karaciğer gölgesi üzerine üstüste gelmiş (süperpoze olmuş) odacıklı serbest hava, sol yan duvarda çizgisel, ışın geçirgen serbest hava gölgesi



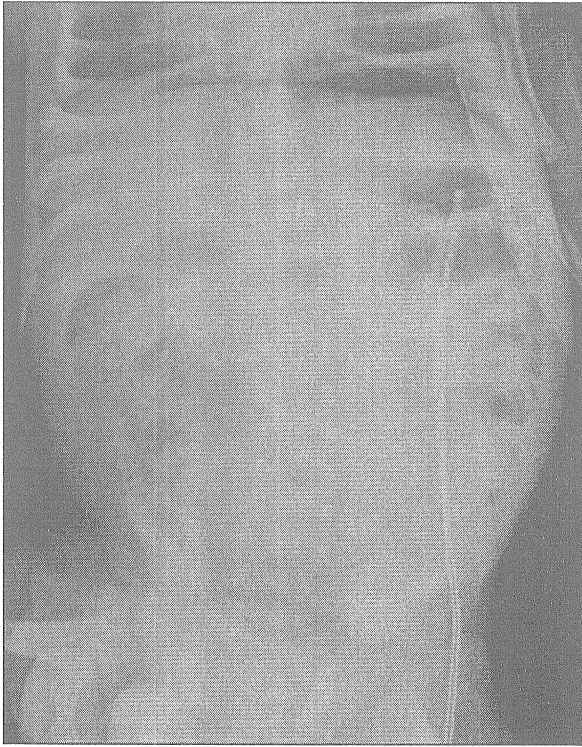
**Resim 2.** Birinci olgunun ayakta direkt karın grafisinde karaciğer gölgesi üzerinde üstüste gelmiş serbest hava, sol yan duvarda çizgi şeklinde, iki periton yaprağını ayıran hava gölgesi



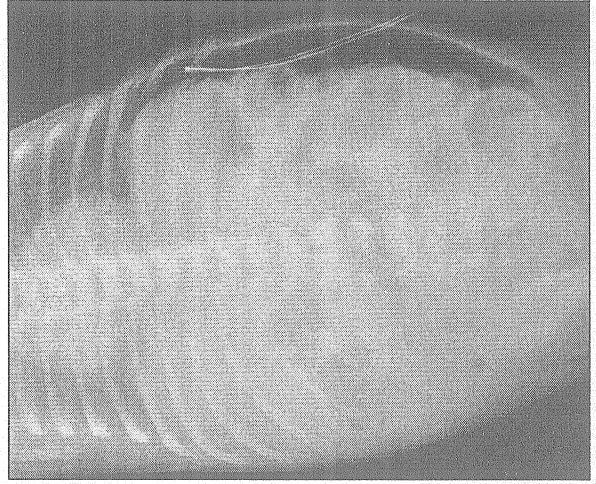
**Resim 3.** İkinci olgunun ayakta direkt grafisinde, barsakta çift duvar bulgusu



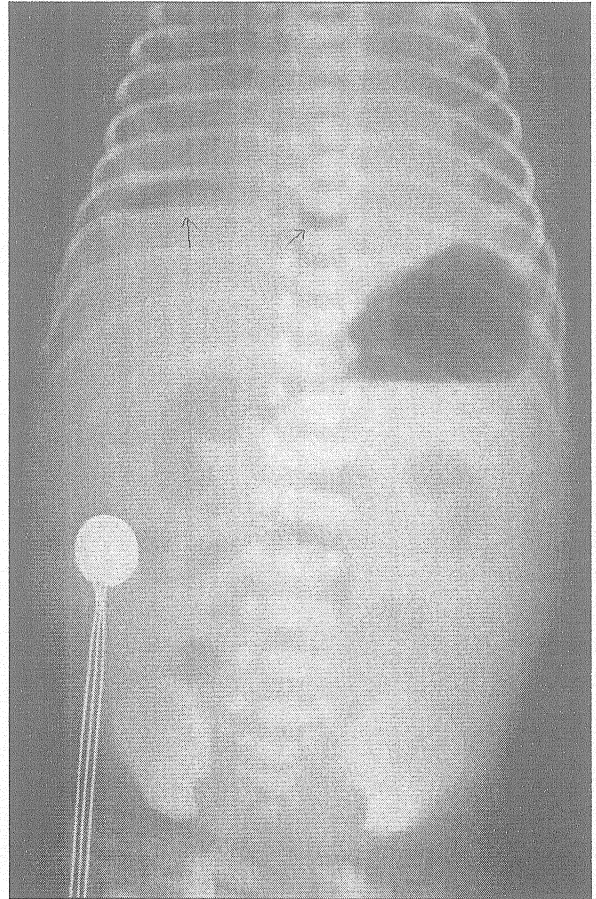
**Resim 4.** Beşinci olgunun direk grafisinde, karaciğer gölgesi üzerinde üstüste gelmiş hava



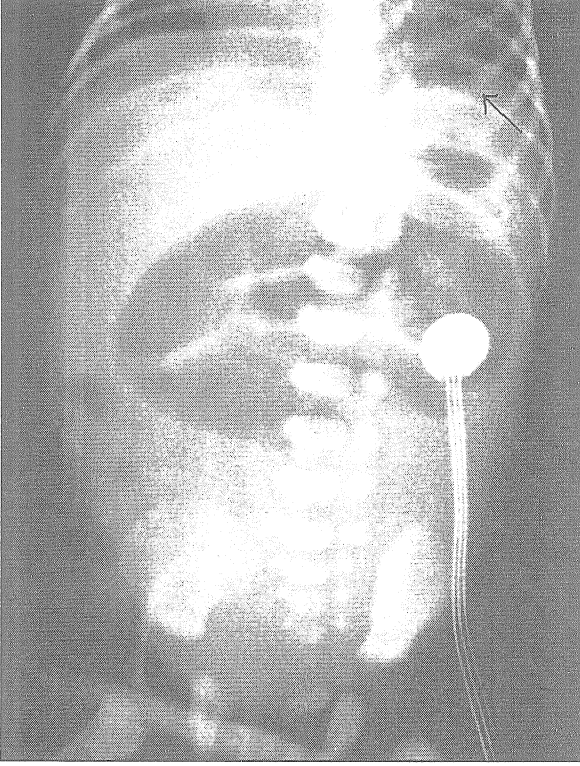
**Resim 5.** Altıncı olgunun ayakta direk karın grafisinde diyafram altı serbest hava



**Resim 6.** Altıncı olgunun yan yatar grafisinde serbest hava



**Resim 7.** Dokuzuncu olgunun grafisinde karaciğer üzerinde, sağ hemidiyafram altında sınırlı hava

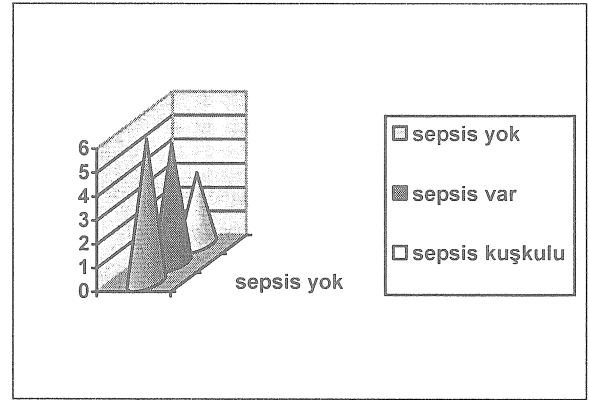


Resim 8. Dokuzuncu olgunun grafisinde mide fundusu yukarisinda odacikli hava

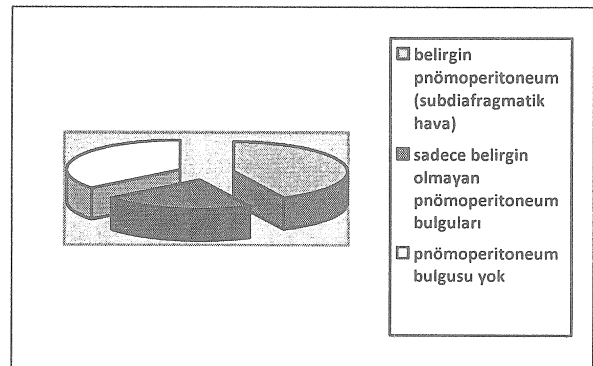
## TARTIşMA

Yenidoğanlarda karın şişmesi ve NG sondadan safralı drenaj barsak tıkanmasını düşündürür. Bu durum barsak delinmesiyle daha da karmaşık hale gelebilir. Yenidoğan yoğun bakım ünitelerindeki teknolojik gelişmelere ve tedavi yöntemlerindeki ilerlemelere karşın barsak delinmesi ölümcül olabilen bir patolojidir. Yenidoğanlarda barsak delinmesi nedenleri değişkenlik gösterir. Bunların en sık görülenleri; kendiliğinden veya yatrogenik mide delinmesi, rektal delinme, NEK, midgut volvulus, Hirschsprung, mekonyum ileusu, gastrointestinal atrezi, gastrik ve duodenal ülserlere bağlı ince ve kalın barsak delinmeleridir. Gastrointestinal sistemdeki delinme sonucu direk grafide pnömoperitoneum görülebilir. Pnömoperitoneum, gastrointestinal sisteme ait herhangi bir patolojik bulgu olmaksızın da görülebilir. Delinme radyolojiye diyafram altı serbest hava gibi klasik, alışılmamış bir görünümle yansıyabileceği gibi yaygın olarak bilinmeyen ve sıklıkla gözden kaçan pnömoperitoneum bulgularıyla da ortaya çıkabilir. Diyafram altı serbest hava, barsak delinmesi olgularının %60-80'inde görülür (10). Gazın diyafram altında toplanmamasının nedeni yetersiz miktarda serbest gazın

varlığı, çekim sırasında yanlış konumda tutulması veya doğru konumda yetersiz süre tutulması olabilir. Nadiren, subdiafragmatik alan patolojik bir oluşum ile kapalı veya yapışık olabilir ve serbest hava bu bölgeye ulaşamıyor olabilir (10). Neyse ki, diyafram altında hava olmadığı durumlarda aranması gereken birçok intraperitoneal serbest hava bulgusu vardır. Bazı durumlarda hastaya ayakta grafi çekmek mümkün olmayabilir, bu durumlarda yarı ayakta (semi-erect) veya yatar konumda grafilerde de saptanabilen bu pnömoperitoneum bulguları paha biçilmez bir hal alır (10). Tabi ki pnömoperitoneum için ayakta ve yan yatar konumdaki grafiler yatar konumda grafilere göre daha duyarlıdır. Ancak daha az duyarlı olmakla beraber, yatar konumdaki grafideki birçok bulgu bizi pnömoperitoneum yönünde uyarabilir.



Grafik 1. Barsak delinmeli 14 hastanın beşinde sepsis saptandı ve antibiyoterapisinde değişiklik yapıldı. 3 hastada sepsis kuşkusu vardı. 6 hastada sepsis yoktu.

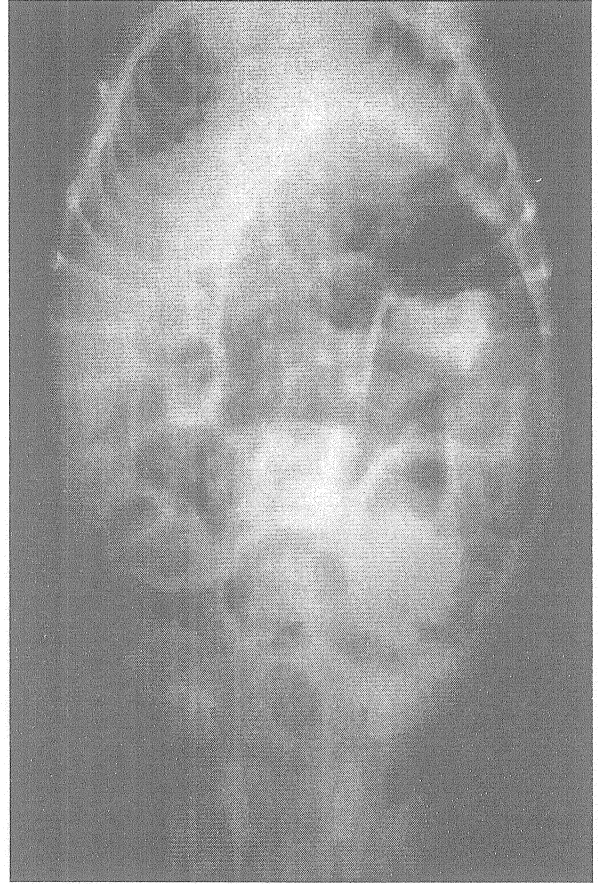


Grafik 2. Ayakta direk karın grafisinde subdiafragmatik serbest hava gibi belirgin pnömoperitoneum bulgusuna sahip 6 hasta, sadece belirgin olmayan pnömoperitoneum bulgularına sahip olup izleminde daha belirgin bulgular gelişmemiş olan 3 hasta, izleminde herhangi bir pnömoperitoneum bulgusuna rastlanmayan 5 hasta tablo ile belirtilmiştir.

Yenidoğanlarda barsak delinmesi, özellikle rektum ve mide delinmeleri, yatrogenik olarak gelişebilir. Yenidoğanlarda ateş ölçmek için, radyolojik kontrast çalışmaları sırasında, kabızlık sırasında rektal uyarı veya rektal yıkama amaçlı veya anal atrezi tanılı hastalara postoperatif anal dilatasyon maksadıyla rektal uygulamalar yapılabilmektedir. Bu uygulamaların bir kısmı aile tarafından, bir kısmı sağlık personeli tarafından yapılmaktadır (6). Yenidoğanlarda mide delinmesi nadir ancak hızlıca tedavi edilmezse ölümcül olabilecek bir patolojidir. Primer veya sekonder mide delinmeleri olabilir. Primer mide delinmesi; kendiliğinden veya asfiksiye bağlı selektif iskemi sonucu oluşabilir. Sekonder mide delinmesi ise bazı ilaçlar, metabolik stres, agresif ventilasyon, duodenal atrezi, anüler pankreas, trakeoözofageal fistüllü özofagus atrezisi ve özofageal intübasyona bağlı olarak veya orogastrik veya nasogastrik sonda travmalarına bağlı yatrogenik kökenli olabilir (7). Hem mide, hem de rektum delinmelerinde saatler içinde direk grafide belirgin pnömoperitoneum saptanabilir (Resim 11). Mide arka duvarından delindiği zaman karın içine dolan serbest hava omentum minus arkasında kalır. Bizim olgularımızdan ikisinde mide delinmesi vardı. Bunlardan birinin grafisinde diyafram altında belirgin serbest hava saptandı (Resim 11). Diğer olgunun geliş grafisinde pnömoperitoneum yoktu, 3 gün sonra duodenal atrezi tanısıyla laparotomi yapıldı ve midede delinme saptandı. Mide ve rektum delinmelerinde, direk grafilerde tanının kolaylıkla konulabileceği görüntüler oluşur. Ayakta grafilerde serbest havanın tipik görüntüsü olan diyafram altı serbest hava görülür. Literatürde de benzer olgularda yaygın pnömoperitoneum bulguları saptanmıştır (7).

Nekrotizan enterokolit (NEK) de yenidoğan döneminde barsak delinmelerinin önemli nedenlerindedir. İnce barsakta, genellikle terminal ileumda, delinme olur. NEK saptanmadan ince barsak delinmesi olan olgular da bildirilmiştir (3). Bizim olgularımızda; NEK ile komplike olmuş barsak delinmesi 6 hastada saptanmış olup, bu hastaların 4'üne genel durum bozukluğu nedeniyle perkutan drenaj, diğer ikisine laparotomi uygulanmıştır. Laparotomide terminal ileumda perforasyon saptanması üzerine birine ileum rezeksiyonu ve ilekolik anastomoz, diğerine ise ileostomi yapıldı. NEK ile birlikte olmayan ileum delinmeleri 4 hastada görüldü. Daha büyük çocuklarda ince barsak delinmeleri çevre dokular, barsak ansları ve omentum ile sarıldığı için direk grafide belirgin

serbest hava oluşturmayabilir. Yenidoğanlardaki ince barsak delinmelerinde daha büyük çocuklara göre daha fazla pnömoperitoneum bulgusu saptanır, bunun sebeplerinden biri yenidoğanlarda omentumun çocuklara göre daha az gelişmiş olmasıdır. NEK nedeni ile barsak delinmesi görülen 6 hastamızın üçünde diyafram altında serbest hava, 5'inde diğer pnömoperitoneum bulguları olmak üzere %83,3'ünde karın içi serbest hava bulgularına rastlanmıştır. Bazı hastalarda önce belirsiz bulgular ortaya çıkmış, izleyen günlerde diyafram altı serbest hava oluşmuştur.

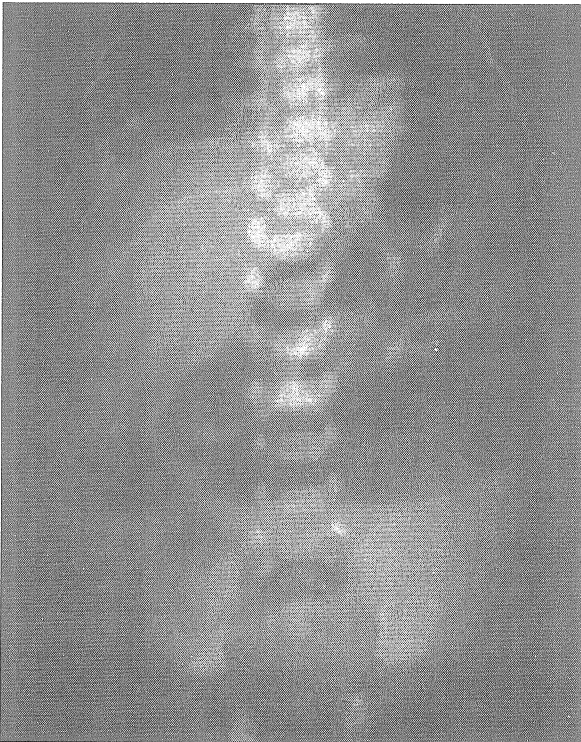


Resim 9. Dokuzuncu olgunun grafisinde futbol topu görünümü

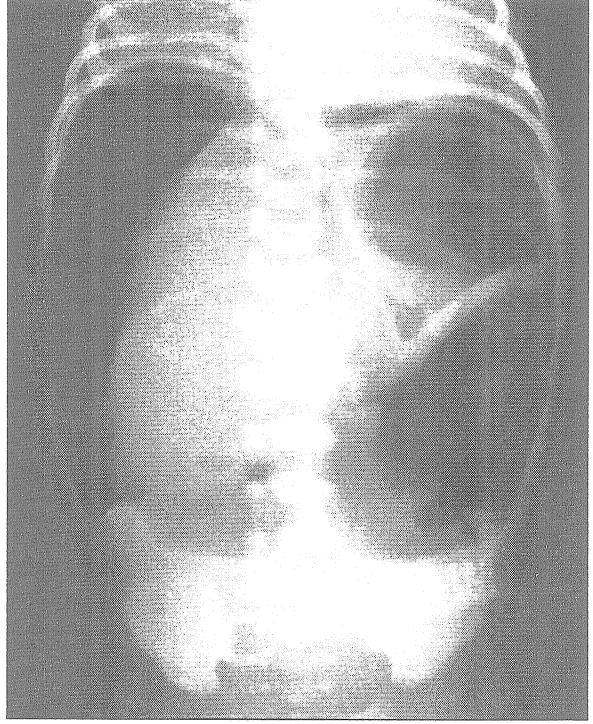
1938 yılında grafide saptanabilecek en az serbest hava miktarının 20-30 ml olduğu düşünülürdü. 20 yıl sonra 10 ml havanın çocuklarda bulgu verir, gösterilebilir olduğu görüldü. En sonunda, karın içinde en az 1 cc serbest hava direk grafide görülebildiği saptandı (9).

Belirgin pnömoperitoneum büyük çocuklara oranla yenidoğanlarda daha sık görülür. Bunun nedeni büyük çocuklarda, iletişim kurulabilmesi sonucu daha erken tanı konabilmesi ve serbest gaz miktarı artmadan girişim yapılabilmesidir. Aynı zamanda yenidoğan-

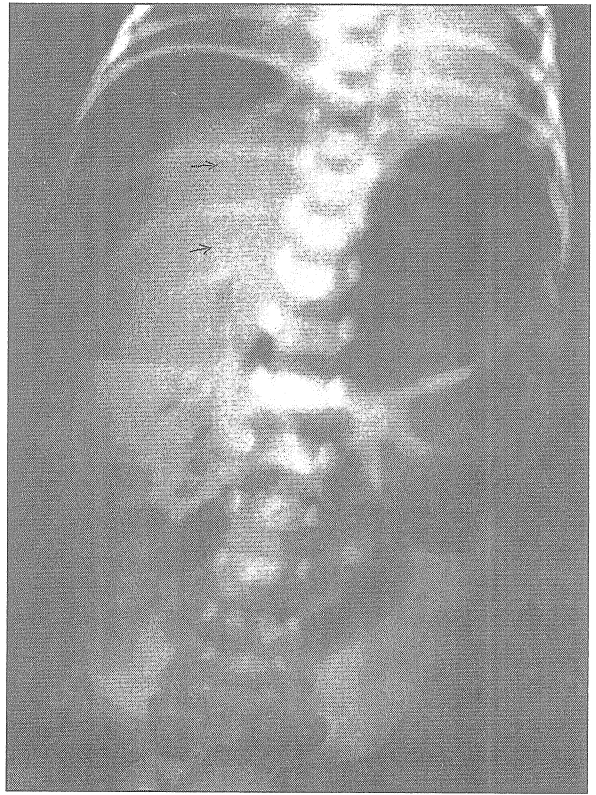
larda karın içi hacmi daha küçük olduğu için daha az miktarlardaki serbest hava yaygın pnömoperitoneum yapar. Belirgin pnömoperitoneumun sıklıkla yenidoğanlarda görülen bir bulgusu, Amerikan futbol topu görünümüdür (RESİM 9,14). İlk defa 1960 yılında Miller, tarafından tanımlanmış ve “pnmoperitoneumu kanıtlamak için yeterlidir” diye bahsedilen bu bulguya Amerikan futbol topuna benzetilerek “futbol topu bulgusu” denilmiştir. Bir yenidoğan karınında belirgin serbest hava varlığında karın gaz ile şiş olup oval bir Őekil alır. Yatar konumda direk karın grafisinde uzunlamasına duran Amerikan futbol topu görünümü oluşur. Bu oval Őeklin st kubbesi diyafram, alt kubbesi pelvis tarafından oluşturulur. İnteraperitoneal serbest hava, her iki periton yaprağını birbirinden ayırır ve topun sınırlarını çizen siyah çizgiyi oluşturur. Sefalik ve kaudal kısımda düşey yerleşmiş çizgisel opasiteler bulunur. Sefalik kısımdaki bu opasite pnömoperitoneum varlığında belirginleşen falsiform bağ gölgesidir. Bazı yazarlar bunu “falsiform bağ bulgusu” olarak adlandırırken, bazı yazarlar, falsiform bağın belirginleşmesini Amerikan futbol topunun dikişlerine benzetir ve futbol topu bulgusunun bir parçası olduğunu savunurlar. Aynı Şekilde orta umbilikal bağ ve dış umbilikal bağlar de opak birer izgi Őekinde belirginleşebilir (8).



Resim 10. Dokuzuncu olgunun grafisinde sağ ve sol diyafram altında çizgisel serbest hava

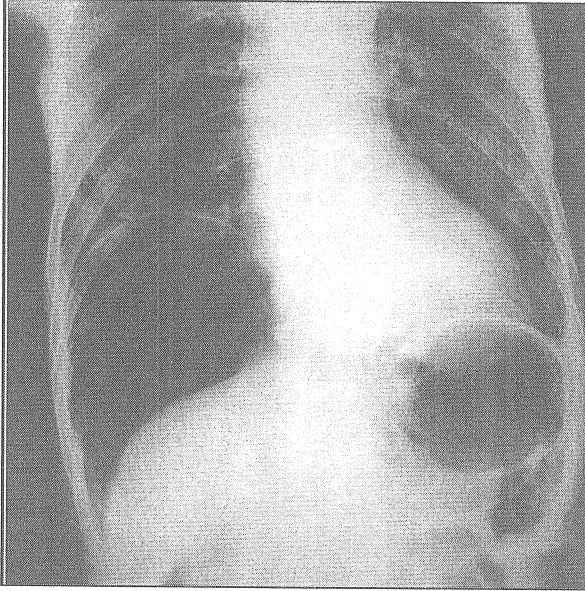


Resim 11. Onnc olgunun grafisinde yaygın intraperitoneal serbest hava

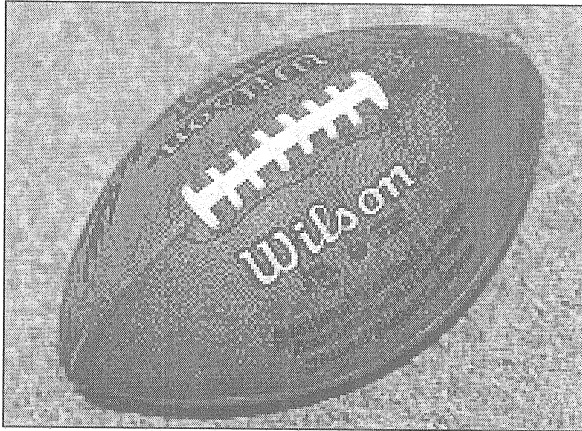


Resim 12. Ondördüncü olgunun ayakta direk karın grafisinde belirgin diyafram altı serbest hava ve ligamentum falsiforme belirginleşmesi





**Resim 13.** Gaz üreten mikroorganizmaların oluşturduğu peritonit ve diyafram altı serbest hava. (14 yaşında hasta laparotomi yapıldığında barsak delinmesi olmadığı görüldü.)



**Resim 14.** Amerikan futbol topu fotoğrafı

Diyafram altı serbest hava dışında iyi bilinmeyen ve dolayısıyla gözden kaçan pnömoperitoneum bulguları vardır. İncelememizde sunulan olgulardan çoğunda bu bulgulara rastladık. Dikkat çekici bir nokta da dört hastada bu pnömoperitoneum bulgularının girişimden birkaç gün önce ortaya çıkmış olmalarıdır. İki hastada izlem sırasında radyolojik pnömoperitoneum bulgularının belirginleştiği, diyafram altı serbest havanın ortaya çıktığı saptanırken, diğerlerinde alışıldık diyafram altı hava görüntüsünün ortaya çıkmadığı görüldü. Pnömoperitoneum bulguları belirginleşmeyen hastalarda klinik bulgular doğrultusunda cerrahi işlem uygulandı. Diyafram altı serbest hava dışındaki pnömoperitoneum bulgularının atlanması hastaların hastanede kalış sürelerini uzatmakla kalmaz, aynı

zamanda mortalite ve morbiditelerini olumsuz yönde etkileyebilir.

Diyafram altı serbest hava dışındaki pnömoperitoneum bulguları 3 grupta toplanabilir: 1) sağ üst kadranda bulguları, 2) barsağa bağlı bulgular, 3) karın duvarının ön peritoneal bağlarının pnömoperitoneum nedeniyle belirginleşmesi

Pnömoperitoneum kanıtlarını araştırırken sağ üst kadranda gazı çok önemlidir. Pnömoperitoneumlu hastaların yaklaşık yarısında hava sağ üst kadranda. Sağ üst kadranda özellikle dikkat edilmelidir. Karaciğer serbest havanın görünmesi için homojen gri bir zemin oluşturur. Karaciğer gölgesi üzerinde süperpoze olmuş hava odacığı, serbest hava bulgusu olabileceği gibi kolonun araya girmesi, subfrenik abse, gaz üreten mikroorganizmalara bağlı karaciğer absesi, portal venöz gaz, biliyer sistemde gaz veya kemoembolizasyonun bir etkisi olabilir. Sağ üst kadranda Morrison'daki serbest havaya bağlı üçgen radyolüseni görülebilir (Rutherford Morrison poşu). Dikdörtgen çay tabağı veya puro şeklinde hava karaciğer altında görülebilir. Karaciğer sağ kenarı lateralinde perihapatik gaz baloncukları, diyaframın sentral tendon altındaki serbest havanın oluşturduğu kubbe bulgusu, periduodenal serbest hava, falsiform bağ ve lig. teres hepatis bulgusu gibi bulgular sağ üst kadranda görülür. Bizim olgularımızda karaciğer gölgesi üzerine yerleşmiş hava, sağ hemidiyafram altında yerleşmiş hava, falsiform bağ bulgusu radyogramlarda geriye dönük incelemede saptanan sağ üst kadranda bulgularıdır.

Barsakla ilgili bulgulardan Rigler bulgusu, ilk defa 1941 yılında Leo Rigler tarafından tanımlanan, lümen içi ve lümen dışındaki gaz nedeniyle barsağın iç ve dış duvarının görünür hale gelmesi ile oluşan bir pnömoperitoneum bulgusudur. Bu bulguya çift-duvar bulgusu (gas relief sign) da denir. Çift duvar bulgusu için yüksek miktarda serbest hava gerekir ve bu nedenle kolon delinmelerinde daha sık rastlanır. Bazen lümen dışındaki yağ dokusu kontrast oluşturarak yanıltıcı olabilir, aynı şekilde yan yana gelmiş iki gergin ans yalancı çift-duvar bulgusu oluşturabilir (10). Bizim hastalarımızdan birinin direk grafisinde diyafram altında serbest hava görülmeden bir gün önce çift duvar bulgusu radyograma yansımıştır (Resim 3). Üçgen bulgusu; üç ans arasında veya iki ans ve karın duvarının arasında hapsolmuş serbest havanın oluşturduğu üçgen ışın geçirendir. Bu bulgu için az miktar hava yeterlidir.

Ön periton bağları ise normalde direk grafide görülmeyen, pnömoperitoneum varlığında ayırdedilebilen embriyolojik artıklardır. Falsiform bağ, orta umbilikal bağ veya urakus, dış umbilikal bağlar pnömoperitoneumda sırasıyla sağ üstte, alt orta hatta, alt karın dış kısmında belirginleşen bağlardır. Bizim hastalarımızdan ikisinde falsiform bağ radyogramda görünür hale gelmiştir. Bu iki hastadan birinde beraberinde belirgin pnömoperitoneum olduğu (Resim 12) ve aynı gün girişim yapıldığı, ancak diğerinde diyafram altı serbest hava belirene kadar pnömoperitoneum yorumu yapılmadığı, hastaya 4 gün sonra, yan yatar konumdaki grafide serbest hava saptandığı gün girişim uygulandığı görüldü.

Yenidoğanda serbest havanın diyafram altında toplanmamasının sebeplerinden biri de hastanın devamlı yatay konumda olması ve zaman içinde serbest havanın bulunduğu noktada toplu halde kalması ve sınırlanmasıdır. Antenatal ultrasonda barsak tıkanması düşünülen yenidoğanların doğar doğmaz çekilen grafilerinde -delinme olsa bile- serbest hava olmamasının nedeni; yenidoğan barsaklarının hava ile dolmasının doğumdan sonra birkaç saat sürmesidir. Delinme kuşkusuyla doğan yenidoğanlarda radyolojik incelemenin zamanlaması, delinme bulgularını gözden kaçırmamak adına çok önemlidir(4). Radyografilerin çekimi sırasında yapılan hatalar da serbest havanın diyafram altında saptanmasını önleyebilir. Ayakta çekilecek bir direk grafi için hastanın en az 5-10 dakika bu konumda bekletilmesi gerekir. Bu süre yan yatar konumdaki grafiler için de gereklidir. Çoğu zaman grafiler, teknisyen ve cihaz hazırlandıktan sonra bir iki dakika içinde çekilmektedir. Yenidoğanlarda serbest havanın saptanması teknik şartlarla da ilgilidir. Ağırlıkları 500gr ile 3800 gr arasında değişen minik bebeklerin grafilerinin uygun dozda çekilmesi, cihazın ve teknisyenin bu konuda yeterli olması her zaman sağlanamaz. Kaufman ve arkadaşlarının kadavralarda deneysel olarak hidropnömooperitoneum oluşturduğu çalışmada yenidoğanda karın içi hava-sıvı seviyesi oluşması için 30cm<sup>3</sup> hava, 10 ml normal tuzlu su verilmesi gerektiği saptanmıştır(5).

Ondört yenidoğanın geriye dönük incelendiği çalışmamızda beş hastada herhangi bir karın içi serbest hava bulgusunun grafilere yansımadağı, klinik veriler sayesinde barsak delinmesi ve laparotomi kararının alındığı saptandı. NEK gibi izlemi sırasında basamak basamak delinmeye giden olgular yanında, yatrogenik

mide ve rektum delinmeleri gibi, volvulusa bağlı delinmeler gibi ani gelişen tablolar vardır. Sebep ne olursa olsun delinme tanısında radyoloji kadar etkili olan başka bulgular vardır: Hastanın beslenmeye alışmaması, inspeksiyonda nasogastrik veya orogastrik sondasından safralı sıvı gelmesi, hastanın aktif ve canlı olmaması, karında şişme olması, karın derisinin parlak ve gergin olması, deride eritemli lezyonların olması, oskültasyonda barsak seslerinin azalması veya alınmaması, palpasyonda karının gergin ve defansif olması ve ele gelen kitle olması gibi bulgular cerrahın radyolojiden önce değerlendirdiği bulgulardır. Klinik bulgular varlığında, bu beş hastada olduğu gibi, radyolojik kanıt olmasa bile barsak delinmesi tanısıyla laparotomi kararı alınmalıdır. Barsak delinmesi kuşkusunu olan hastalarda karın ultrasonu rutin bir inceleme değildir. Karın ultrasonunda karın içi sıvı saptanması delinme yönünde bir bulgu olabilir. Direk grafide beklenen delinme bulgusuna rastlanmayan olgularda suda eriyen kontrast madde ile grafi çekilebilir, lümen dışına opak madde sızıntısı delinmeyi ve yerini gösterebilir (5). Literatürde direk grafisinde serbest hava olmamasına rağmen delinme kuşkusunu yenidoğanlarda metrizamid kullanıldığı görülmüştür (2). Direk grafilerde delinme bulgusuna rastlanmazsa klinik bulgularla delinme kararı verilebilir ancak bu karar daha dikkatli alınmalıdır. Barsak delinmesi direk grafilerle kesinleştiğinde hastaya laparotomi veya bu mümkün değilse perkutan periton drenajı uygulanır. Delinme varlığı acil cerrahi girişim endikasyonudur.

Barsak delinmesi olup, pnömoperitoneum bulguları olmayacağı gibi, pnömoperitoneum bulgusu olup barsak delinmesi saptanmayan hastalar vardır. Bu gruba yanıltıcı (misleading), kendiliğinden (spontaneus), cerrahi olmayan (nonsurgical) pnömoperitoneum denilebilir(11,14). Özellikle yenidoğanlarda delinme öntanısıyla gereksiz laparotomi yapılan hastalar sonucunda "benin neonatal pnömoperitoneum" kavramı ortaya çıkmıştır (9). Literatürde sağ hemidiyafram altında serbest hava nedeniyle laparotomi yapılan, herhangi içi boş organ delinmesi saptanmayan ve gaz üreten mikroorganizmaların oluşturduğu peritonitin saptandığı, hepatic abse delinmesine bağlı pnömoperitoneumun saptandığı (13) hastalar vardır (1). Gaz üreten mikroorganizmaların oluşturduğu karın içi serbest gaz grafide yanıltıcı olabilir (Resim 13). İntratorasik sebeplerden kaynaklanan karın içi serbest hava da bildirilmiştir (14). Postmortem ve mikroskopik çalışmalar sonunda yüksek basınçlı ventilasyon

uygulandığında havanın alveollerden interstisyel dokuya, buradan perivasküler kılıfa ve mediastene geğtiği, ve basınçlı ventilasyon devam ederse aşağı doğru ilerliyerek aorta ve özofagusun yanından retroperitona ve karın içine ulaştığı saptanmıştır (11). Her pnömotoraks olgusunda pnömooperitoneumun olmamasının sebebi her zaman intratorasik basıncın karın içi basıncı geememesidir. Ayrıca hastanın akciğerinin durumu da pnömooperitoneum oluşup oluşmamasında belirleyicidir. Ekspirasyon sonu pozitif basınç(PEEP) ile ventile edilen hastalarda hava sızma fenomeni PEEP'in iyi tanımlanmış bir sonucudur. Bir diğer zor olgu travma ile intratorasik basıncın aniden artması sonucu karın içi serbest hava oluşmasıdır. Böyle bir durum çoğu zaman negatif laparotomi ile sonuçlanır. Zor olmakla beraber akut karın bulguları olmayan böyle olgularda izlem daha uygun olacaktır. Kardiyopulmoner resusitasyon sonrasında da pnömooperitoneum görülebilir; genellikle içi boş organ yaralanması vardır, nadiren de neden açıklanamaz (11,14). Pnömooperitoneumla birlikte pnömotoraks veya pnömomediastinum varlığında organ delinmesi tanısına kuşkuyla yaklaşmak gerekir. Ancak literatürde pnömotoraks ve pnömomediastinum ile birlikte barsak delinmesi olguları bildirilmiştir. Organ delinmesi dışlanmadan izlem düşünülmemelidir. İntratorasik sepsiste de pnömooperitoneum görülen olgular bildirilmiştir, bunlardan bir kısmı akut karın bulguları olmadığı için izlenerek tedavi edilmiştir. Pnömatosis Sistoides intestinalis, barsak delinmesi olmadan görülen karın içi serbest havanın önemli sebeplerindendir (11). Gastrointestinal sistem endoskopisinden sonra da pnömooperitoneum görülen olgular bildirilmiştir (12). Bu olgulardan bazıları akut karın bulguları olmadığı için izlenirken, bazıları acil laparotomiye alınmış, laparotomiye alınanlarda herhangi bir içi boş organ delinmesi saptanmamıştır (11). Endoskopi komplikasyonu olarak barsak delinmesi görülebileceği unutulmamalıdır. Perkutan endoskopik gastrostomide pnömooperitoneum riski daha yüksektir. Genellikle işlemden 1 hafta sonra yerleşir, aylarca kalabilir. Karın muayene bulguları normale izleme devam edilmelidir. Yatrogenik benin pnömooperitoneum sebepleri arasında en sık görüleni laparotomi sonrası karın içi serbest havadır. Postoperatif karında kalan hava 2 hafta içinde yok olur ancak akut karın bulguları varken postoperatif tutsak hava eksplorasyonun gecikmesi için bir sebep olamaz(11). Diyaliz sonrası da pnömooperitoneum görülebilir. Nadir olarak

jinekolojik girişimler, tüple dalışlar, dış çekimleri ve artroskopilerden sonra ve hatta aerofajiye bağlı karın içi serbest hava bulgusu görülen ilginç olgular literatürde bildirilmiştir (11) (Tablo IV). Bir grup da pnömooperitoneum bulunup hiçbir sebep veya risk faktörü saptanamayan olgular vardır, bunlar da idyopatik olarak adlandırılır. Nonoperatif karın içi serbest hava çok nadirdir, ancak peritoniti olan ve laparotomi gerektiren gruptan ayırđedilmelidir. Kuşkucu yaklaşım ve risk faktörlerinin sorgulanması gerekmektedir. Karın bakısında patolojik bulgu yoksa laparotomi yerine, ileri inceleme ve izlem yeğlenmelidir.

## SONUÇ

Barsak delinmesi düşünölen bir hastada diyafram altı serbest havayı beklemek zaman kaybettirici ve hatta ölümcül olabilir. Belirgin veya silik herhangi bir pnömooperitoneum bulgusunun bazen radyolojiye yansımaması klinik gözlem ve bulgularının cerrahı laparotomiye yönlendirmede ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Direk grafide pnömooperitoneum varlığında, hastanın klinik bulguları yoksa kuşkuyla yaklaşılmalı ve barsak delinmesini taklit eden durumlar akla gelmelidir. Ayakta ve yan yatar konumdaki grafi her ne kadar karın içi serbest havayı göstermede temel tetkik ise de ayakta ve yan grafiilerin teknik veya hastaya bağlı sebeplerden çekilemediği durumlarda sırtüstü yatar konumda çekilen grafiilerde, ayakta çekilen grafiiler kadar önem verilerek incelenmeli, gizli kalmış pnömooperitoneum bulguları ortaya konmalıdır. Yeterince zaman ayrıldığı takdirde direk grafiilerin delinme hakkında yeterli bulgu verebileceği düşünce-sindeyiz.

## KAYNAKLAR

1. Chen CK, Su YJ, Lai YC, Tsai W, Chang WH. Gas-forming bacterial peritonitis mimics hollow organ perforation. *Ame J Emergency Med* (2008) 26, 838. (e3-e5).
2. Cohen MD, Weber TR, Grosfeld JL. Bowel perforation in the newborn diagnosis with metrizamide. *Radiol* 1984; 150: 65-9.
3. Duran R, Vatansever Ü, Aksu B, İnan M, Acunaş B. Yenidoğan döneminde "intestinal perforasyon" geşişen olgularımızın değerlendirilmesi - Orijinal Araştırma. *Türk Ped Arş* 2007; 42: 33-6.
4. Gillies MJ, Chowdhury MM, Lakhoo K. A Pitfall in the Interpretation of Plain Abdominal Radiographs in Neonatal Intestinal Perforation: A Case Report. *J Med Case Reports* 2008.

5. Kaufman RA, Kuhns LR, Poznanski AK, Holt JF. Gastrointestinal perforation without intraperitoneal air-fluid level in neonatal pneumoperitoneum. A J R 1976; 127: 915-21.
6. Özgüner İF, Savaş Ç. Termometre ile rektal uyarı esnasında oluşan rektal perforasyon: Olgu sunumu. Süleyman Demirel Ü T F Derg 2001; 8-(3) / 1-2.
7. Özkısacık S, Etensel B, Yazıcı M, Türkmen M, Gürsoy H. Yenidoğanın iatrojenik mide perforasyonu: Olgu sunumu. Adnan Menderes Ü T F Derg 2006; 7 (1): 43-5.
8. Rampton JW. The football sign. Radiol 2004; 231: 81-2.
9. Shah RS, Patel MP, Pikale HS, Kulkarni BK, Borwankar SS. Benign neonatal pneumoperitoneum--an enigma. J Postgrad Med 1992; 38 (2): 84-5.
10. Williams N, Everson N W. Radiological confirmation of intraperitoneal free gas. Ann R Coll Surg Engl 1997; 79: 8-12.
11. Williams NM, Watkin DF. Spontaneous pneumoperitoneum and other nonsurgical causes of intraperitoneal free gas. Postgrad Med J 1997; 73: 531-7.
12. Roberts PA, Wrenn K, Lundquist S. Pneumoperitoneum after percutaneous endoscopic gastrostomy: A case report and review. The J Emergency Med 2005; 28: 45-8.
13. Yen-Chun Lai, Yu-jang Su, Wen-Han Chang. Ruptured hepatic abscess mimicking perforated viscus. Int J Infectious Dis. 2008; 12: e95-7.
14. Kahraman A, Demirbilek S, Akın M, Gürünlüoğlu K, İrşi C. Does pneumoperitoneum always require laparotomy? Report of six cases and review of literature. Pediatr Surg Int 2005; 21: 819-24.

#### İLETİŞİM

Dr Ahsen Karagözlü Akgül  
E-posta: ahsenkaragozlu@yahoo.com  
Telefon: 0 505 4543854  
Adres: İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Çocuk Cerrahisi Kliniği  
35120  
Yenişehir/ İzmir

Başvuru : 16.02.2009

Kabul : 29.06.2009