T.C
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
MERAM TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

Prof.Dr. Adnan ABASIYANIK
ANABİLİM DALI BAŞKANI

KOLONOSKOPİ İLE İNVAJİNASYONUN PNÖMOTİK REDÜKSİYONU

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ercüment TAŞPINAR

TEZ DANIŞMANI
Prof.Dr. Adnan ABASIYANIK

KONYA-2007

İÇİNDEKİLER

1.	**İÇİNDEKİLER……...**	**I**
2.	**KISALTMALAR…….**	**II**
3.	**GİRİŞ ve AMAÇ..……....**	**1**
4.	**GENEL BİLGİLER……...**	**2**
	4. 1. İNVAJİNASYON……....	**2**
	4. 2. KLİNİK BELİRTİ VE BULGULAR…..…….…….	**7**
	4. 3. TANI ……..……	**9**
	4. 4. TEDAVİ…….……..	**10**
	4. 4. 1. Nonoperatif Tedavi……	**10**
	4. 4. 1. a. Hidrostatik Redüksiyon…….	**11**
	4. 4. 1. b. Pnömotik Redüksiyon……	**13**
	4. 4. 2. Cerrahi Tedavi…….……..	**16**
5.	**MATERYAL VE METOD……..……**	**18**
	5. 1. DENEKLER…….…….	**18**
	5. 2. OPERASYONUN VE TEDAVİNİN YAPILIŞI…….…….	**18**
	5. 3. ÇALIŞMA GRUPLARI……	**24**
	5. 4. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME……	**24**
6.	**BULGULAR……**	**25**
	6.1.KOLONOSKOPİK BULGULAR……..	**25**
7.	**TARTIŞMA ve SONUÇ…..……**	**31**
8.	**ÖZET……**	**36**
9.	**SUMMARY……**	**37**
10.	**KAYNAKLAR…….……**	**38**
11.	**TEŞEKKÜR……**	**42**

2. KISALTMALAR

Pnömotik Redüksiyon	**: PR**
Hidrostatik Redüksiyon	**: HR**
Lead Point	**: LP**
Serum Fizyolojik	**: SF**
Ultrasonografi	**: USG**
Bilgisayarlı Tomografi	**: BT**

3. GİRİŞ VE AMAÇ

İnvajinasyon proksimal bir barsak segmentinin distal barsak segmentinin içerisine girmesidir. İlk olarak 1674 yılında Paul Barbette tarafından, ardından 1793 yılında John Hunter tarafından tanımlanmıştır (1, 2). Çocukluk çağında 1000'de 4 oranında görülen invajinasyon akut intestinal obstrüksiyonların en önemli nedenlerinden birisidir. İntestinal obstrüksiyon ile başvuran hastaların %18'ini oluşturmaktadır. Erken tanı konulmaması ve tedavide gecikilmesi halinde barsak nekrozu ve perforasyonlarla ölüme yol açabilen bir hastalıktır (3).

İlk başarılı operatif redüksiyon Jonathon Hutcherson tarafından 1871 yılında yapılmıştır. Hirschsprung, cerrahiye alternatif olarak invajinasyonun nonoperatif redüksiyonunda hidrostatik redüksiyonu (HR) ilk kez 1876 yılında gerçekleştirilmiştir. Hispley, 1926'da 100 hastasını bu teknikle tedavi etmiştir. Ravitch ve McCune, 1948'de nonoperatif tedavide radyolojik kontrollü HR'u tanımlamışlardır (1).

Pnömotik redüksiyon (PR) ilk olarak 1864'te Grieg tarafından el körüğü ile yapılmıştır. Emmett Holt, 1897 yılında invajinasyonda PR'u tanımlamıştır. Günümüzde invajinasyonun PR ve HR'u skopi veya ultrasonografi (USG) eşliğinde yapılmaktadır (4).

PR ve HR başarı oranları %20-100 arasındadır. Son yıllarda düşük radyasyon dozu, kolonik perforasyon varlığında peritoneal kontaminasyon ve peritonit tablosunun anlamlı derecede daha az görülmesi, kolaylıkla yapılabilmesi ve yüksek başarı oranından dolayı PR kullanımı daha popüler olmuştur. Bu çalışmada invajinasyonun nonoperatif tedavisinde yeni bir uygulama olarak tavşanlarda deneysel olarak oluşturulan kolokolik invajinasyonun kolonoskopi ile PR'un sağlanması ve yararlarının gösterilmesi amaçlandı.

4. GENEL BİLGİLER

4. 1. İNVAJİNASYON

İnvajinasyon proksimal bir barsak segmentinin daha distaldeki barsağın lümeni içine girmesidir. Bebek ve çocuklarda rektal kanama ve barsak tıkanıklığının önemli bir nedenidir. Olguların %70-90'ında ileokolik, %20'sinde ileoileokolik, %3-11'inde ileoileal %5'inde kolokolik, %3'ünde jejuno-jejunal tipte invajinasyon görülür. Barlas, Bakan ve ark. aynı anda ileokolik ve kolokolik invajinasyonu olan 5 ve 10 aylık iki bebek bildirmişlerdir (5, 6). Kolokolik invajinasyon paraziter enfestasyonların yaygın olduğu ülkelerde daha sıktır. Grant ve ark. Afrika'da yaptıkları bir çalışmada kolokolik invajinasyonu %17 olarak bulmuşlardır (7). Lipschitz ve ark. kolonik polipe bağlı kolokolik invajinasyon tespit etmişlerdir (8). Henry ve ark. herediter anjionörotik ödeme bağlı tekrarlayan kolokolik invajinasyonlu bir vaka yayınlamışlardır (9).

Tüm invajinasyonların %50'si 1 yaşından, %63-95'i 2 yaşından daha küçük çocuklardır. Olguların %10-25 kadarı da 2-5 yaş arasında yer alır (3). Bai ve ark. 5218 vakalık yayınlarında 2-12 aylarda %68,7, 1-2 yaş arasında %23.4 ve 2 yaşından büyüklerde %7,9 oranında invajinasyon tespit etmişlerdir (10). Aksöyek ve ark. 204 vakalık serilerinde 1 yaşın altında %79,4 oranında invajinasyon saptamışlardır (11).

Tüm dünyada görülebilen bir hastalık olan invajinasyonun görülme sıklığı bölgeler arasında farklılık gösterir. Bazı merkezlerde bir yıl içinde görülen invajinasyon sayısı yılda 5 iken bir başka merkezin sayısı 30-35'tir. Nijerya ve Çin'den yayınlanmış makalelerde bir yılda görülen hasta sayısının dünya ortalamasının çok üstünde olduğu dikkati çekmektedir. İnvajinasyon sıklığı ortalama 1000 canlı doğumda 1-4 arasındadır. Erkek/kız oranı 2,3/1 olup, bu rakam yayınlarda 1,4/1, 2,3/1 arasında değişmektedir (3).

Özellikle gastroenteritlerin daha yaygın olduğu ilkbahar, yaz aylarında ve üst solunum yolu enfeksiyonlarının daha yaygın olduğu kışın soğuk günlerinde invajinasyon biraz daha sık görülür. Zorludemir ve ark. 168 hastalık serilerinde en çok başvurunun mayıs ayında (%17,8), bunu nisan ve temmuz aylarındaki başvuruların izlediğini rapor etmişlerdir (12).

Klasik invajinasyonda belirgin bir etyolojik faktör yoktur ve buna "idiyopatik invajinasyon" adı verilir. İdiopatik invajinasyonun klasik olarak daha çok 5-10 aylık bebeklerde görüldüğü bilinir. Bu tip invajinasyonun etyolojisinde, gıda değişikliklerini takiben oluşan peyer plağı hipertrofisinin, adenoviruslara bağlı üst solunum yolu enfeksiyonları sırasında oluşan mezenter lenfadenopatisinin ve rotavirus gastroenteritinin

rolü olduğu sanılmaktadır. İdiyopatik invajinasyonun ortaya çıkışında bazı yapısal özelliklerin rolünün olduğu da öne sürülmüştür. Bunlar arasında:

1. İleoçekal bölgedeki peristaltik hareketlerde bir koordinasyon bozukluğunun olmasıdır. Bu olayın ince ve kalın barsakların inervasyonunun farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çekum ve çıkan kolon sadece sempatik sinir lifleri tarafından inerve edilirken, ileum hem sempatik hem de parasempatik inervasyona sahiptir.

2. Küçük yaştaki bebeklerin bir kısmında mobil olan çekum veya invajinasyon olgularının %15'inde bulunan rotasyon anomalisi invajinasyonu uyaran bir etken olabilmektedir.

3. Yaşamın ilk yılı içinde terminal ileum bölgesindeki peyer plakları diğer yaşlara göre çok daha belirgindir ve bir leading point (LP) görevi üstlenebilirler.

4. Bebeklerde ileum ve kolon arasındaki çap farkı daha büyük çocuk ve erişkinlere nazaran minimal olduğundan ileumun kolon içine doğru ilerlemesi daha kolaydır.

5. İleoçekal kapakçık çekum içine doğru uzandığından kapakçığın kendisi bir LP haline gelebilir.

6. İleoçekal bölgedeki mezenterin anatomik yapısı invajinasyon için bir engel oluşturmaması.

Tüm olguların %2-12'sinde invajinasyona yol açan bir LP vardır. Miller ve ark. çalışmalarında LP'i %2.5, Ein %7-10 oranında tespit etmişlerdir (13, 14). Bir yaş altında görülen invajinasyonların sadece %3'ünde invajinasyona neden olan bir patolojik lezyona rastlanırken, 5 yaşından büyük çocuklarda bu oran %57, erişkinlerde %75-90'dır. LP olasılığı yaşla birlikte artmaktadır.

LP yapan nedenler;

YAPISAL

- Meckel divertikülü.
- Ektopik gastrik mukoza
- Ektopik pankreas
- Apandiks (normal, apandisit veya mukosel) veya apandiks güdüğü
- Enterik duplikasyon kisti
- Anastomotik sütür hattı.

VASKÜLER/HEMATOLOJİK

- Henoch-Schönlein purpurası.
- Hemofili.
- Abdominal travma.

- Lösemi.
- İdiyopatik trombositopenik purpura.
- Hemolitik üremik sendrom.

NEOPLASTİK

- Peutz-Jeghers polipleri veya juvenil polipler.
- İnce barsak karsinoid tümörü.
- Hemanjiom.
- Lenfanjiom.
- Lipom.
- Adenomyom.
- Leyomyom.
- Lenfoma/lenfosarkom.
- Fibrosarkom.
- Metastatik tümörler.
- Kolonik adenokarsinom.

İNFLAMATUAR

- Yabancı cisimler.
- Granulomlar (amebik, eozinofilik, crohn).
- Askaris lumbrikoides.
- Kistik fibrozis.
- Poliarteritis nodoza.

NEONATAL İNVAJİNASYON

Yenidoğanlarda invajinasyon barsak mezenterinin inceliğine, gevşekliğine ve barsak pasajının daha hızlı olmasına rağmen nadir olarak görülür. Yayınlar incelendiğinde %0,3 ile %1,3 oranında görülmektedir. İnvajinasyonla intrauterin dönemde de karşılaşılabilir. İntrauterin dönemdeki invajinasyonların nekroz ve nekrotik dokunun aseptik rezorbsiyonuna bağlı olarak intestinal atreziyle sonuçlandığı öne sürülmüştür (15). İntrauterin invajinasyonun barsak atrezilerinin prekürsörü olduğunu iddia eden yazarlar vardır. Son yıllardaki raporlarda neonatal invajinasyonun yenidoğan dönemindeki intestinal obstrüksiyonların %3'ünü, invajinasyonların da %0,3'ünü oluşturduğu tahmin edilmektedir. Zorludemir ve ark.nın 168 olguluk serisinde invajinasyonların %1,2'si yenidoğan bebeklerde görülmüştür. Rapor edilen olguların %50'si ilk 2 gün, %85'i de ilk

hafta içinde tespit edilmiştir (12). Barsak peristalsizm paternleri nedeniyle neonatal invajinasyon prematürelerde daha sık görülmektedir. Semptomlar; kusma, abdominal distansiyon ve rektal kanama (olguların %75'inde) olsa da, bunlar klasik invajinasyonda olduğundan daha az belirgindir. Karında kitle bebeklerin çok küçük bir kısmında vardır. Bebek huzursuzdur ve beslenmeyi reddeder. Bu bulgular volvulus veya nekrotizan entero-kolit için de geçerlidir. Bu yüzden prematür bebeklerde invajinasyonlu hastalar nekrotizan enterokolit tanısı ile takip edilir. Bu nedenle tanı genellikle gecikir ve mortalite %50'nin üzerindedir. Olguların yaklaşık %25'inde ince barsak düzeyinde, %75'inde ileoçekal bölgede invajinasyon gözlenir. Yenidoğan döneminde görülen invajinasyonlarda LP'lerin sıklığı %25-75'dir. LP oluşturan etyolojik faktörler duplikasyon kisti, polip, hamartoma, Meckel divertikülü veya mezenşimomadır. Avansino ve ark. çalışmalarında %8,6 oranında LP (polipoid kitle, mekonyum plağı ve Meckel divertikülü) tespit etmişlerdir (15).

Çekilen ayakta direkt karın grafisinde gaz-sıvı seviyeleriyle karakterize intestinal obstrüksiyon bulgusu vardır. Tanıya USG'de yardımcı olabilir. Neonatal invajinasyonlar LP içerme olasılığının yüksekliği ve çoğunlukla ileoçekal bölgede görüldüklerinden HR çok dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. HR yapılırken baryum yerine suda eriyen kontrast maddeler veya serum fizyolojik (SF) kullanılmalıdır. Ancak neonatal invajinasyonlarda redüksiyon olasılığının düşüklüğü, LP oranının ve perforasyon riskinin yüksekliği nedeniyle tedavide HR tavsiye edilmemektedir. Mushtaq ve ark. VATER sendromlu, imperfore anüs nedeni ile kolostomi açılan bir hastada postoperatif gelişen invajinasyonda kolostomiden PR yapmışlardır (16). Neonatal invajinasyonu olan bebeklerin tedavisine intestinal obstrüksiyonu olan bebeklerde yapıldığı gibi, önce nazogastrik dekompresyon, sıvı-elektrolit desteği ve antibiyotik gibi destekleyici unsurlarla başlanır (3).

Neonatal invajinasyonlarda nonoperatif yöntemlerle başarı oranı düşüktür. HR ve PR başarısız olunan olaylarda tedavi cerrahidir. Ameliyat sırasında LP olan ileoçekal invajinasyonların manüel redüksiyonu perforasyonla sonuçlanır. Bu nedenle invajine segmentin rezeksiyonu ve ucuca anastomozu daha güvenli, mortalitesi ve morbiditesi düşük bir tedavidir. Manüel redüksiyon jejunal ve ileoileal invajinasyonlarda denenebilir. Perforasyon varsa ve karın içi kirliyse ameliyat çeşitli enterostomi yöntemlerinden birisiyle sonlandırılmalıdır (15).

ÇOCUK VE ADOLESANLARDA İNVAJİNASYON

Süt çocukluğu döneminden sonra görülen invajinasyonların klinik belirti ve bulguları klasik invajinasyona göre daha değişkendir. En belirgin şikayet kramp tarzında tekrarlayan karın ağrısıdır, rektal kanama daha azdır. Kronik invajinasyonda karında ağrı , iştahsızlık ve kilo kaybı olabilir. Olguların %50-75'inde bir LP mevcut olduğundan HR'un başarı şansı %15 civarındadır. Yine de peritonit ve sepsis bulgularına sahip olmayan çocuklarda denenmelidir. Redüksiyon sağlandığı ve boşalma grafilerinde LP görüntülenebildiği takdirde çocuğun durumu düzeldikten sonra laparotomi yapılmalıdır (3).

POSTOPERATİF İNVAJİNASYON

Değişik nedenlerle yapılan laparatomiler (özellikle retroperitoneal bölge ameliyatları), hatta bazen inguinal herni onarımı, torakotomi veya servikal lenf nodu biopsisi gibi karın dışı ameliyatlardan sonra invajinasyonla karşılaşılabilir. Buna postoperatif invajinasyon denir. Postooperatif invajinasyonun nedeni bilinmez. Laparatomi sonrasındaki düzensiz peristaltik hareketlere bağlı olduğu sanılır. İnce basağın kendisinin operasyonu hatta manipulasyonu bile söz konusu değilken invajinasyon ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle postoperatif dönemde infant ve çocuklarda invajinasyon gelişebileceği akılda tutulmalıdır (2, 17). Tüm invajinasyonların %1.5-6'sı postoperatif invajinasyondur. Bazı kaynaklara göre postooperatif invajinasyonun sıklığı 200-1000 laparatomide 1'dir (3). Postoperatif dönemde ilk ay ve özellikle ilk 8-10 gün içinde ortaya çıkan barsak tıkanıklıklarının %12'sinin nedeni invajinasyondur. Olguların %90'ında ameliyattan çok kısa bir süre sonra ortaya çıkması postoperatif invajinasyonun diğer tıkanıklık nedenlerinden ayıran en belirgin özelliktir. Klasik invajinasyondan en önemli farkıysa genellikle 1 yaşından büyük çocuklarda görülmesi ve invajinasyonun ince barsak segmentleri arasında oluşmasıdır. Olguların çoğunluğunda invajinasyon tek bir noktada, %5'indeyse aynı anda birden çok noktada mevcuttur (3).

Normal sayılabilecek bir ameliyat sonrası postoperatif dönemin ardından hasta kramp şeklinde karın ağrısından şikayet etmeye, aniden kusma, gaz ve gaita çıkarmamaya başlar. Bu durum sıklıkla cerrah tarafından uzamış ameliyat sonrası ileus olarak nitelendirilir. Primer ameliyat karın içiyle ilgiliyse, en başta akla gelen tanı brid ileus olur. Bazen barsak tıkanıklığı tablosunun varlığına rağmen hastanın karın ağrısının olmaması cerrahın aklını iyice karıştırır. Fizik muayenede, ileokolik invajinasyondaki gibi belirgin

bir kitle yoktur, olsa bile mobil olduğundan ele gelmeyebilir. Çocuğun karnında hassasiyet varsa bu durum geçirilmiş ameliyata bağlı karın ağrısından ayırt edilmeyebilir. Nazogastrik dekompresyona rağmen rahatlama meydana gelmez. Bir süre sonra taşikardi, ateş ve lökositozun ortaya çıkması da önce yara enfeksiyonu veya intraabdominal abse gibi olasılıkları düşündürür. Bu nedenle postoperatif invajinasyonların tanısının koyulması için geçen süre 3-20 gün (ortalama 10 gün) arasında değişmektedir. Bu süre içinde invajine barsak segmentinin dolaşımının bozulması yüksek bir olasılıktır. Tanı, postoperatif invajinasyon olasılığının düşünülmesiyle konulabilir (3).

Çekilen ayakta direkt karın grafisinde nonspesifik intestinal obstrüksiyon bulguları mevcuttur. Bu tip invajinasyon, her zaman ileum veya jejunum seviyesinde olduğundan, bu hastalarda kolon grafisi çekilmesinin tanı ve tedavi açısından yararı yoktur. Tedavi laparatomi ile manuel redüksiyon yapılmasından ibarettir. Genellikle rezeksiyona ihtiyaç duyulmaz (3).

4.2. KLİNİK BELİRTİ VE BULGULAR

İdiyopatik invajinasyon, sıklıkla iyi beslenmiş, şişman bebeklerde görülür. Klasik kardinal belirti ve bulgular; kusma, karın ağrısı, rektal kanama, letarji ve karında kitle palpe edilmesidir. Hastalığın başlangıç semptomları; ani başlayan bir huzursuzluk, bebeğin bacaklarını karnına çekerek ağlaması ve mide içeriğini kusmasıdır (18). Bebek 10-20 dakika gibi kısa aralıklarla aniden ve eti koparılıyormuş gibi ağlar. Ağrı oldukça şiddetlidir ve bebek koIik atak sırasında ter içinde kalır ve rengi solar. Karın ağrısı olguların %83'ünde mevcuttur. Başlangıçta ağrı atakları arasında bebek tamamen normaldir. Hatta iştahla beslenmeye devam ediyor olabilir. Ancak bir süre sonra bebeğin kramp tarzındaki karın ağrıları dışında kalan zamanda, yorgun bir şekilde uykuya daldığı görülür. İnvajinasyonla ilgili yayınların çoğunda en fazla görülen semptom kolik karın ağrısıdır (11, 12). Bu klinik tablo bazı yazarlara göre invajinasyonun erken belirtisidir. Letarjinin nedeni büyük olasılıkla sıvı ve elektrolit kaybıdır. Ancak, bu durumun bazı endojen nöroaktif maddelere bağlı olduğunu ve bunu "invajinasyon ensefalopitisi" olarak adlandıranlar da vardır. Kusma non-spesifik bir belirtidir ve bebeklerin %85'inde mevcuttur. İlk kusmuklar bir reflekstir ve mide içeriğinden ibarettir. Bebekler bu şekilde zaten sık sık çeşitli nedenlerle kusabildiklerinden kimsenin dikkatini çekmeyebilir. Ancak bir süre sonra tabloya barsak tıkanıklığının hakim olmasıyla bebek safralı kusmaya başlar (3).

İnvajinasyon ilerledikçe, ileum mezenteri ile birlikte çıkan kolon içinde ilerlemeye başlar. İnce barsak mezenterinin kolon lümeni içinde sıkışması sonucu, invajine olan

barsak segmentinin önce lenfatik ve venöz dolaşımı, bir süre sonra da arteriyel dolaşımı bozulur. Barsaklardaki dolaşım bozukluğu rektal kanamaya neden olur. Aynı zamanda, kolonik seviyeli bir intestinal obstrüksiyon da oluştuğundan, tıkanıklığın proksimalindeki ince barsakların içinde biriken salgılar distansiyona neden olur. Barsak dolaşımının bozulmasıyla olguların yaklaşık yarısında rektal kanama ortaya çıkar. Rektal kanama olguların %10'unda ilk belirti olabilir. Kanama invajinasyonun başlamasından 2-3 saat sonra görülebileceği gibi, sıklıkla 12 saat sonrada ortaya çıkar. Kanın kolon müküsü ile karışması nedeniyle "çilek jölesi" şeklinde tanımlanır. İlk 24 saat içinde hekime ulaşan bebeklerin üçte birinde, gecikmiş olguların ise üçte ikisinde karın ağrısı, kusma ve rektal kanama bir aradadır. Olguların %9'unda bu belirtilerden sadece biri vardır (3).

Fizik muayenede, kusmaya bağlı dehidratasyon bulguları (halsizlik, turgor tonus azalması, fontanel çöküklüğü, ağız mukozası kuruluğu), karında distansiyon, olguların 2/3'ünde sağ üst kadranda transvers kolon trasesi boyunca palpe edilen sucuk tarzında bir kitle vardır. Olguların %10-15'inde karında kitle palpe edilemeyebilir. Kitle palpe edilememesi invajinasyonu ekarte ettirmez. Buna karşılık sağ alt kadranın normal elemanlarının yerinde bulunmadığı ve bu kadranın boş olduğu da görülebilir. Tanıda çok önemli bir yer tutmayan bu bulguya ‘‘Dance işaret" denir. Dijital rektal muayenede, parmağa müküsle karışık kan bulaşır. İlerlemiş olgularda, dijital rektal muayene ile invajine olan barsak segmentinin ucuna dokunulabilir. Bazen, invajine barsak segmentinin rektumdan dışarı prolabe olduğu da görülebilir. Abdominal hassasiyet, ateş, taşikardi, takipne, lökositozun olması; gangren, perforasyon ve peritonit varlığının semptom ve bulgularıdır. Her 10 bebekten birinde invajinasyonu düşündürecek belirti ve bulguların ortaya çıkışından önce diyare vardır. Bu bebeklerde invajinasyona ait belirti ve bulguların diyareyle ilgili oldukları düşünüldüğünden tanı gecikmekte ve bu gecikme ciddi komplikasyonlarla sonuçlanmaktadır. Ölüm nedeni hipovolemi ve sepsistir. Zorludemir ve ark. 168 hastalık serilerinde invajinasyon tanısı için klasik triadı oluşturan semptomlardan en çok kusma (%86,9), ikinci sıklıkta ise rektal kanama (%79,1) saptamışlar. Kolik karın ağrısını %45,2 oranında görmüşler. Başvuru esnasında invajinasyona ek olarak üst solunum yolu enfeksiyonu veya akciğer enfeksiyonu tanısı %11,3, invajinasyon gelişmeden önce diare öyküsü ise %22,6 oranında görülmüştür. Olguların %50,5'inde karında invajinasyon kitlesi palpe edilmiştir. Dijital rektal muayenede %29,1 oranında kitle palpe edilmiş, %2,3 oranında invajinasyon kitlesinin rektumdan dışarı prolobe olduğu görülmüştür (12).

4.3. TANI

İnvajinasyon tanısı klinik, ayakta direkt karın grafisi, USG ve kontrastlı çalışmalarla konulur. Ayakta direkt karın grafisinde her hangi bir barsak tıkanıklığında görülebilecek gaz-sıvı seviyeleri görülür. Barsak halkalarının karnın ortasında toplanmış olması ve sağ alt kadranda gaz miktarının azalmış olması (Dance işareti) invajinasyon lehine yorumlanabilecek dikkat çekici radyolojik bulgulardır (3).

Deneyimli bir radyoloğun varlığında USG ile invajinasyonların neredeyse %100'ünün tanımlanması mümkündür. USG'nin sensitivitesi yüksektir (19). Bir çalışmada USG'nin invajinasyon teşhisinde %100 sensitif ve %85,7 spesifik tanı değeri olduğu tespit edilmiştir (20). USG'de tipik görüntüler "hedef işareti", "öküz gözü", "içiçe geçmiş iki halka" veya "yalancı böbrek'' olarak adlandırılmıştır. Hedef işareti transvers kesitte görünür ve arada hiperekoik bir halkanın bulunduğu iki düşük ekojeniteye sahip halka şeklindedir. Yalancı böbrek görünümü uzunlamasına kesitte dikkati çeker. Hedef işareti bilgisayarlı tomografi (BT) ile de görüntülenebilir. Bai ve ark. 5218 olguluk serilerinde invajinasyonda USG'de tanı kriteri olarak karın içinde sıvı artışı olduğunu, kolon içindeki sıvı miktarının azaldığını ve barsakların karın içindeki serbest sıvıda yüzme bulgularını rapor etmişlerdir (10).

USG eşliğinde redüksiyon yapıldığında redüksiyonun tamamlanmış olduğu ödemli terminal ileum veya ileoçekal valvi temsil eden "donut" görüntüsünün elde edilmesiyle anlaşılır. Ameliyat öncesinde invajinasyona neden olmuş LP'lerin tanımlanmasında USG yardımcı olabilirse de, bu her zaman mümkün değildir. Aynı zamanda yanlış pozitif sonuçların elde edilmesi de söz konusudur (3).

BT, invajinasyon olgularında hızlı, non-invaziv ve tanı oranı yüksek bir görüntüleme tekniğidir. İnvajinasyonun tanısal BT bulguları; barsak segmentlerinde kalınlaşma ve konsantrik halkalar veya hedef bulgusudur. Barsak segmentleri arasında sıklıkla düşük dansiteli mezenterik yağ dokusu izlenir. Genellikle invajinasyona neden olan kitleyi görmek mümkün olmaktadır. Fakat bazen özellikle invajinasyon olgularında lezyon içindeki nekroz ve infarkta sekonder yağ dansitesinde kayıp olabilir. Ayrıca spiral BT görüntüleme yöntemi ile intestinal segmentlerin görüntülerini hızlı bir şekilde elde etmek de mümkün olmaktadır. Koronal ve sagital rekonstrüksiyon görüntülerle tarif edilen lezyonun anatomik lokalizasyonu daha ayrıntılı izlenmektedir. Koronal nükleer magnetik görüntülemede invajine olmuş segmentlerin abdomen içerisindeki yerleşimi daha ayrıntılı olarak görüntülenebilir ve invajinasyona neden olan kitlenin lokalizasyonu daha iyi gösterilebilir. Doopler USG ile invajinasyonda barsak duvar kanlanması

değerlendirilmektedir. Doopler incelemesinde barsak duvar kanlanmasının görülmediği vakalarda ağır bir iskeminin geliştiği düşünülerek cerrahi yöntemler önerilmektedir (21).

İnvajinasyonun tanı ve tedavisinde USG deneyimler yeterli düzeye gelmiş olmasına rağmen bu tetkik yine de invajinasyon şüphesinin düşük olduğu olgulara saklanmalı, kramp tarzında karın ağrısı ve rektal kanaması olan tipik invajinasyon olgularında doğrudan kolon grafisi çekilmelidir. Kolon grafisi hem tanının kesinleşmesini hem de tedaviyi sağlar. Baryumlu lavman ile %100 tanı konabilir ve tanısal olduğu kadar tedavi edici de olabilir (2, 22). Baryum lavmanı hemen bütün hastanelerde uygulanabilecek ve radyologların daha aşina oldukları bir radyolojik çalışmadır. Barsak perforasyonu düşünülen vakalarda baryumlu kolon grafisi yapılmamalıdır. Gelişecek baryum peritoniti oldukça mortal seyretmektedir. Yalçın ve ark. yaptıkları bir çalışmada radyolojik çalışmaların kendi arasında ve cerrahi bulgularla gösterdiği uyumsuzluk, olguların klinik değerlendirmelerinin halen çok önemli olduğunu göstermektedir (23).

4.4. TEDAVİ

İnvajinasyonun başarılı tedavisinde; erken tanı, resüsitasyon ve hızlı redüksiyonun çok önemi vardır. Klinik belirti ve bulguların invajinasyonu düşündürdüğü bebeklerde, önce sindirim kanalının dekompresyonu için bir nazogastıik sonda takılır. Ardından tam kan sayımı, serum elektrolitleri gibi rutin laboratuvar testleri yapılırken intravenöz sıvı ve geniş spektrumlu antibiyotik desteğine de başlanır. Yetersiz sıvı replasmanı mortalitede %20 etkili major bir faktördür. İnvajinasyon redüksiyonu için operatif ve nonoperatif yöntemler kullanılmaktadır (24).

4.4.1. Nonoperatif Tedavi

Nonoperatif tedavi genellikle akut idiyopatik invajinasyonlu vakalarda yapılmaktadır. Nonoperatif redüksiyon için kesin kontraendikasyonlar; peritonit, şok, perforasyon ve patolojik LP'in gösterilmesidir. Rölatif kontraendikasyonlar; kronik ve neonatal invajinasyonlar, 48 saatten fazla öyküsü, ince barsak obstrüksiyonu olan ve 2 yaşından büyük çocuklardır. Nonoperatif tedavide skopi ve USG eşliğinde HR ve PR sık olarak kullanılmaktadır (4).

4.4.1.a. Hidrostatik Redüksiyon

İnvajinasyonun nonoperatif yöntemlerle redüksiyonu çok eski tarihlere dayanır. Bu konudaki en eski kayıt 1876 yılında Hirschsprung'a aittir. Redüksiyonu suyla yapan Hirschsprung (1871-1904) yılları arasında tedavi ettiği 107 hastasını yayınlamıştır. Bu seride cerrahi tedavi mortalitesi %80 iken, redüksiyon yapmış olduğu olgularda %35 rapor edilmiştir. 1926'da Avustralya'dan Hipsley o yıllarda skopi imkanı olmadığından redüksiyon amacıyla genel anestezi altında SF kullanmıştır, onun serisindeki cerrahi mortalite %8, redüksiyon mortalitesi %5 olmuştur. Ravitch ve McCune 1948'de nonoperatif tedavide radyolojik kontrollü HR'u tanımlamışlardır (1).

Floroskopinin kullanıma girmesiyle dünyanın çeşitli merkezlerinde aynı anda invajinasyonun tanı ve tedavisinde baryum kullanılmaya başlanmıştır. HR sırasında deneyimli bir Radyolog, Çocuk Cerrahı ile birlikte çalışır. Hastada peritonit, perforasyon, sepsis ve muhtemel barsak gangreni olduğu düşünülmekteyse HR'dan vazgeçilmelidir. Gecikmiş olgularda hem redüksiyon şansı daha düşüktür hem de komplikasyon sıklığı daha yüksektir. Şikayetlerin 48 saatten daha uzun süredir devam ettiği, ciddi barsak tıkanıklığını ve peritoneal hassasiyeti olan bebeklerin doğrudan ameliyat edilmeleri çok daha güvenli bir seçimdir. Yine de bazen gecikmiş olgularda sepsis ve peritonit bulguları yoksa redüksiyon başarılı olabilmektedir. Bu noktada karar her zaman cerrahın sorumluluğundadır (3).

İşlem esnasında barsakların gevşemesini sağlamak amacıyla glukagon da kullanılabilmektedir. Sedasyonun redüksiyonu kolaylaştırdığı konusunda da çelişkili rapor ve görüşler mevcuttur. Hatta redüksiyonun genel anestezi altında yapılmasını önerenler dahi olmuştur (25). Kontrollü bir çalışma yoktur. Sedasyonun işlemi çabuklaştırdığına inananlar bu amaçla ya intravenöz morfin (0,05-0,1 mg/kg) ya da kardiyoloji kokteyli adıyla bilinen meperidin (2 mg/kg), prometazin (1 mg/kg) ve klorpromazin (1 mg/kg) karışımının intramüsküler yoldan uygulanmasını önermişlerdir (3). Bai ve ark. redüksiyondan önce tüm hastalarını Wintermin (1 mg/kg) ile sedatize etmişler (10). Sedasyonu gereksiz bulan yazarlarsa bilakis bebeğin HR sırasında ağlamasının ve ıkınmasının redüksiyona olumlu etkisi olduğu görüşündedirler (3). Bu sırada genellikle soğuk bir ortam olan radyoloji departmanında bebeğin hipotermiden korunmasına özel bir ihtimam gösterilmelidir.

Kontrast madde kullanılarak yapılan redüksiyonlarda rektum içine Foley sonda ilerletilir ve balonu şişirilir. Lavman cihazı 90-150 cm'den daha yüksekte olmamalı ve sulandırılmış baryum veya tercihen suda çözünen bir kontrast madde kendi ağırlığı ile

akmalıdır. HR sırasında oluşabilecek perforasyonlar nedeniyle kontrast madde olarak baryum yerine ılık SF, Hartmann solüsyonu, ürografin veya gastrografin gibi maddelerin kullanılması perforasyona bağlı mortaliteyi azaltmıştır. Chan ve ark. Hartmann solüsyonu ile HR'un baryum ile HR'a göre daha güvenli ve etkili olduğunu rapor etmişlerdir (26). HR için sağlıklı bir bebeğin kalın barsağının patlama basınç eşiği 300-600 mmHg arasındadır (11). 90 cm yükseklikten kolona dolan baryum 70 mmHg, 150 cm yükseklikten aktığında da 148 mmHg basınç oluşturmakta ve bu değerler de emniyet sınırları içinde kalmaktadırlar. Bu nedenle, standart yüksekliğin mutlaka 90 cm olması gerekli değildir. Ancak yine de çalışma 90 cm ile başlamalı sonra redüksiyonun gidişatına göre 150 cm'ye doğru çıkılmalıdır. İşlem sırasında bazı yazarlar karın palpasyonu yapılmamasını söylerken, bazıları da hafif bir masajın redüksiyona katkısının olacağını ifade etmektedirler. Baryum redüksiyonuna başladıktan sonra baryum kolon içinde serbestçe ilerler ve sonunda bir noktada takılır. Kolon lümeni içindeki ileum segmenti dolma defekti şeklinde görülür. Bazen, baryum iki barsak segmenti arasında dağılarak "yatak yayı" adıyla bilinen görünümü verebilir. İşlemi sona erdirme girişimine aralıklarla en az 2-3 kez tekrarlandıktan sonra karar verilmelidir. Radyolojik çalışmanın süresi 45 dakikayı aşmamalıdır. Başarılı bir redüksiyon kontrast maddenin ileuma en az 5-10 cm geçmesi ile tamamlanır. Redüksiyonun hemen ardından bebek klinik olarak da rahatlar ve o kadar yorgunluğun ardından derin bir uykuya dalabilir. Bu yöntemle invajine segment %45-87 oranında redükte edilebilmektedir (3).

Son yıllarda floroskopi ile hastanın ve sağlık çalışanlarının ionize radyasyona maruz kalması, rezidüel ileoileal invajinasyonun ve LP'in gösterilememesinden dolayı USG ile HR daha popüler olmuştur (27). Thomas ve ark. USG eşliğinde SF ve suda eriyen kontrast maddelerle HR yapmışlar ve %83 oranında başarı sağlamışlardır (28). Bai ve ark. USG eşliğinde SF ile HR yapmışlar. Özellikle gecikmiş olgularda perforasyon riski yüksek olduğundan ve periton boşluğuna çıkan baryum morbidite ve mortaliteyi artıracağından tercih edilebilecek bir yöntem olduğunu rapor etmişlerdir. Yöntemin ayrıntıları tıpkı baryum lavmanı gibidir. Başarı oranı bu çalışmada %95,5 olarak bildirilmiştir (10).

Redüksiyonun başarı şansını; radyoloğun deneyim düzeyi, hekimin hastalığı zaman yitirmeden teşhis etmesi, hastanın klinik şikayetler başladıktan kısa bir süre sonra başvurması, LP'in olmaması ve çocuğun yaşı belirler. LP'e bağlı invajinasyonlarda redüksiyon başarılı olmuş olsa bile invajinasyonun kısa süre içinde tekrarlaması mümkündür. Bu yüzden, redüksiyonun ardından, hastanın en az 48 saat gözlem altında tutulması gerekir. Navarro ve ark. patolojik LP'i olan ve redüksiyonda başarısız olunan

vakalarda USG ile tekrarlanan redüksiyonlarda başarı sağlandığını rapor etmişlerdir (29). Rektal kanamanın olması invajinasyonun gecikmiş olduğunu gösterir. Bu bebeklerde HR başarı oranı %10-20 arasındadır. İlk 2 yaş içinde nonoperatif redüksiyon şansı yaşla birlikte artmaktadır. 3-6 ay arasında olguların %46'sında cerrahi redüksiyon gerekirken, bu oran 19-24 ay arası bebeklerde %6'ya düşmektedir. Redüksiyon sonrası ileum içinde bir dolma defektinin devam ediyor olması laparatomi endikasyonudur. Ancak bebeğin durumu stabilse lavmanın birkaç saat sonra tekrarlanmasının hiçbir sakıncası da yoktur (3).

Rekürren invajinasyon %5-%8 arasında görülmektedir. Skopi eşliğinde baryum ile yapılan HR'da rekürrens oranı %8-%15, USG eşliğinde baryum ile yapılan HR'da %5,2-%20 olarak rapor edilmiştir (30). Fecteau ve ark. 258 hastaya HR yapmışlar, 28 (%10,9) hastada rekürren invajinasyon görmüşler. Bu hastalardan %30'unda ilk 24 saat, %74'ünde 6 ay içinde görülmüş bu hastalara tekrar HR yapmışlar ve %62,8 başarılı olmuşlardır (31). Spinola ve ark. USG eşliğinde HR'da başarısız olunan vakalarda 30 dakika sonra tekrar edilen HR'un başarı oranlarını artırdığını rapor etmişlerdir (32).

4. 4. 1. b. Pnömotik Redüksiyon

İnvajinasyonda PR ilk olarak 1864'te Grieg tarafından el körüğü ile yapıldı (4). 1950'lerden itibaren bu tekniğin Çin, Arjantin ve Vietnam'da oldukça yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir. Kanada, Çin, Japonya, Avustralya, İngiltere ve Amerika'daki yayınlarda başarılı redüksiyon oranı %70 ile %95 arasında rapor edilmiştir (33). Guo ve ark. 6396 vakalık serilerinde %94 başarıdan söz edilmektedir (34). Kullanılan cihaz bir ucunda tansiyon aletinde olduğu gibi şişirme balonu ve manometre olan kapalı devre bir lavman tüpünden ibarettir. Rektuma üflenecek havanın basıncı küçük bebeklerde 80 mmHg, daha büyük çocuklarda da 110-120 mmHg'yı aşmamalıdır. PR da 80-120 mmHg' lık pnömotik basıncın 1-1,5 m'lik baryumun basıncına eşit olduğu ve özellikle ödemli ileoçekal valvde bu basınçla en az 3 dakika redüksiyon işlemi için beklenilmesi önerilmektedir (35). Lui ve ark. skopi ile PR'da 4 dakikadan fazla süren işlemlerde başarı oranının az olduğunu ve komplikasyonların arttığını rapor etmişlerdir (36). Başarılı PR kriterleri; kitlenin kaybolması, havanın ince barsaklara geçmesi ve manometredeki basıncın düşmesidir (3).

PR' un üstünlükleri;

1- PR hazırlığı ve uygulaması kolaydır.
2- Hava düşük vizkositesi ile barsak duvarları arasına kolayca girerek redüksiyonu kolaylaştırır.
3- Redüksiyon oranı baryuma göre daha yüksektir.
4- Floroskopi zamanı kısadır.
5- Havanın ışın absorbsiyonu baryumdan azdır.
6- PR esnasında gelişebilecek tek komplikasyon olan iatrojenik perforasyonda potansiyel peritoneal kontaminasyon minimaldir (11).

McDermott ve ark. PR'da başarılı redüksiyonu etkileyen faktörler; semptomların süresinin 24 saatten uzun sürmesi, rektal kanamanın olması, incebarsak obstrüksiyonu ve ileoileokolik invajinasyondur. Başarılı redüksiyonu etkilemeyen faktörler; yaş, karın ağrısı öyküsü, kusma, palpabl abdominal kitle, viral hastalık öyküsü ve lökositoz olarak rapor etmişlerdir (37). Guo ve ark. yenidoğanlara, 6 saatten uzun öyküsü, anlamlı rektal kanaması olan ve çok dehidrate hastalara PR yapmamışlardır (34). Gorenstein ve ark. tarafından 1993'ten önce invajinasyonun PR'u için tek redüksiyon işlemi, 1993'ten sonra 3 kez redüksiyon denenmiş ve başarı oranları %91 olarak rapor edilmiştir. Başarılı redüksiyon ve başarısız olunan hastalarda intestinal obstrüksiyon bulgularının radyolojik bulguları ve semptomların süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bildirmişlerdir. Yaş ve rektal kanama açısından ise anlamlı farklılık rapor edilmemiştir. Bu çalışmada PR'un semptom süresi kısa hastalarda tekrar denenebileceği vurgulanmıştır (38).

Literatürler incelendiğinde HR ve PR sonuçlarının oldukça değişken olduğu görülmüştür. PR'un başarı oranı HR'a oranla daha yüksektir (39). İngiltere, Amerika, Avustralya, Çin ve Japonya'da 1980 yılından sonraki yayınlarda HR'da redüksiyon işlemi %74, başarı oranı %54, perforasyon oranı %0,6 ve rekürrens oranı %12 olarak rapor edilmiştir. PR'da redüksiyon işlemi %92, başarı oranı %84, perforasyon oranı %0,5, rekürrens oranı %7 olarak rapor edilmiştir (24). McDermott ve ark. 1980-1987 yılları arasında baryumla HR'da %48 başarı, PR ile %74 başarı sağlamışlardır (37). Hadidi ve ark.nın 1999 yılında yaptıkları çalışmada USG eşliğinde PR'da %90, baryum ile %70, SF ile %60 başarı sağlandığını rapor etmişlerdir (40). Wilkinson ve ark. USG eşliğinde invajinasyonun PR sonuçlarının önceden tahmini için klinik çalışma yapmışlardır. Retrospektif olarak 6 yıllık sürede USG ile tanısı konulmuş 117 hastanın sonuçları incelenmiştir. USG deki spesifik bulgular; batın içinde serbest sıvı, ince barsak obstrüksiyonu, kolon duvar kalınlığı, invajine kısım ile kolon arasındaki sıvı miktarına

bakılmıştır. USG ile PR için iyi prognoz kriterleri; karın içinde serbest sıvı ve ince barsak obstrüksiyonunun olmamasıdır. İnce barsak duvar kalınlığı anlamlı bir prognostik faktör değildir. PR ile başarı oranı %72 rapor edilmiştir. Batın içi serbest sıvı, hava sıvı seviyesi, ince barsak obstrüksiyonu olmayan hastalarda başarı oranı %93 bildirilmiştir. Hava sıvı seviyesi olanlarda ise başarı oranı %25 bildirilmiştir. İnkarsere invajinasyonda kuvvetli PR yapmak perforasyonuna neden olabilir. Bu yüzden USG ile sıvı seviyesi tespit edilen hastalarda dikkatle PR yapılmalıdır (41).

PR'da kolon perforasyonu sıklığı hidrostatik redüksiyona nazaran biraz daha fazladır (HR'da %0,18, PR'da %1-2,8). Bu durumda dikkatli bir manometrizasyon ile risk minimuma iner. Perforasyon gelişen hastalarda havanın peritoneal kavitede postoperatif erken ve geç dönemde önemli bir patoloji yaratmadığı kabul edilirken; baryum enema perforasyonunda baryum ve feçesin batın içine yayılımı ile oluşan granülamatöz reaksiyonların ortaya çıkan peritonitin ağırlaşmasına ve uzamasına neden olduğu bildirilmiştir (11). Shiels ve ark. genç domuzlarda yaptıkları deneysel çalışmada HR'da 121 mmHg'da, PR ile 145 mmHg'da perforasyon tespit etmişler. Ayrıca perforasyon varlığında feçes ile kontaminasyonu, PR'da HR'dan daha az olduğunu belirlemişlerdir (42). Tansiyon pnömoperitoneum riski PR'da minimaldir. Çünkü hava akımı kontrol edilebilir (43). Rekürrens oranlarının PR'da HR'dan daha düşük olduğu bildirilmektedir. Skopi eşliğinde PR'da rekürrens oranı %5,4-%15,4, USG eşliğinde PR'da %6,25-%7 olarak rapor edilmiştir (30).

İnvajinasyon redüksiyon sonrası %2-20 oranında tekrarlayabilir. Bu oran baryum ile HR yapılan olgularda biraz daha yüksektir. Rekürrens olguların %30-64'ünde ilk 72 saat içinde, geri kalanında 6 ay hatta 36 ay içinde ortaya çıkmaktadır. Aynı hastada birden çok nükslerle karşılaşılabilir. Sandler ve ark. idiyopatik invajinasyonun PR'da başarısız olunan vakalarda tekrarlanan PR'un etkili ve güvenli olduğunu rapor etmişlerdir. Tekrarlayan olguların ancak %10'unda başta fark edilememiş bir LP ile karşılaşılmaktadır (44).

4. 4. 2. Cerrahi Tedavi

Peritonit, perforasyon, septik şok bulgularına sahip bebekler ve nonoperatif redüksiyonda başarısız olunan olgularda cerrahi tedavi yapılır. Nonoperatif redüksiyondaki başarısızlık nedenleri; semptomların 2 günden daha uzun sürmesi, rektal kanama, ince barsak obstrüksiyonu ve ileoileokolik invajinasyondur. Peh ve ark. ileoileokolik

invajinasyonu olan hastalarda cerrahinin gerekli olduğunu rapor etmişlerdir (45). Hastaların genel durumları; nazogastrik dekompresyon, intravenöz sıvı-elektrolit desteği ve geniş spektrumlu antibiyotiklerle düzeltilir düzeltilmez ameliyata alınmalıdır.

Bebeklerde ilk manüel redüksiyon 1871'de Hutchinson tarafından yapılmıştır. Ancak o yıllarda invajinasyonun manüel redüksiyonu %73 mortaliteyle seyretmiştir. Robert Gross 1953'te 702 invajinasyon vakasında %60 oranında mortalite rapor etmiştir (4). İnvajinasyon nedeniyle ilk barsak rezeksiyonları da 1900'lü yılların başlarında yapılmıştır.

Sağ alt kadrandan yapılacak transvers bir kesi genellikle yeterli bir görüş alanını sağlar. Bu insizyonun gerektiğinde uzatılması mümkündür. Karın içi. perforasyon ve barsaklar kan dolaşımı açısından çabucak gözden geçirilir. İnvajine barsağa ait kitle karnın sağında çıkan kolon içindedir. Transvers kolon yakalanıp dışarı alınınca duruma tümüyle hakim olunur. Ancak bazen anestezinin etkisiyle invajinasyonun %10 olguda kendiliğinden redükte olmuş olduğu rapor edilmiştir (46).

İnvajine barsak kitlesinin bir süre avuç içinde nazik bir şekilde fazla sıkılmadan tutulması ödem ve vasküler dolgunluğu azaltacağından redüksiyonun kolaylaşmasını sağlar. İnvajine segment hiçbir şekilde ve nedenle proksimale doğru barsağın içinden çekilmemelidir. Bunun yerine invajine barsak en uç noktasından proksimale doğru nazik biçimde sağılmalı, yani geri itilmelidir. Manüel redüksiyon sırasında serozal defektler oluşacak, mukozanın altında nonoperatif redüksiyon için kullanılmış olan baryum beyaz renkte görünecektir. Ancak çok geniş olmadıkça submukoza oldukça dayanıklı bir yapıya sahip olduğundan dikkatli ve sabırlı davranıldığı takdirde seroza açılmış olmasına rağmen perforasyon oluşmayacaktır (3).

Redüksiyon tamamlandıktan sonra geniş serozal defektler onarılmalıdır. Cerrah ameliyatın böyle bir aşamasında redüksiyondan vazgeçip vazgeçmeme ve rezeksiyon yapıp yapmama kararını vermek durumundadır. Redüksiyon bir şekilde sağlansa bile barsaklar yine de kan dolaşımının yeterliliği bakımından dikkatle izlenmelidir. Redükte edilen barsak canlılığını koruyor gibi görünse de, işlem sırasında perforasyonlar yüzünden mezenterik kenar iyice incelenmelidir. Lümen içinde olası LP'ler aranmalıdır. İnvajinasyonun en uç noktası her zaman sert, ödemli ve endüre olduğundan bu yapı bir LP sanılabilir. Şüpheli bölgeler sıcak SF ile ıslatılmış kompresIere sarılarak bir süre beklenmelidir. Dolaşımın yetersiz olduğu düşünülmekteyse redüksiyon yapılmış olmasına rağmen ilgili segmentin rezeksiyonundan kaçınılmamalıdır. Karın içi önceden oluşmuş

perforasyon nedeniyle kirli ve inflameyse rezeksiyonun ardından barsak uçları primer anastomoz yerine geçici bir dönem için dışarı ağızlaştırılabilir (3).

Ameliyat sonrası karşılaşılabilecek komplikasyonlar; barsak yapışıklığı, anastomoz kaçağı, intraabdominal abse, yara enfeksiyonu, şok, dissemine intravasküler koagülasyon ve solunum sistemiyle ilgili sorunlardır. Günümüzde dinamik sıvı-elektrolit tedavisi, geniş spektrumlu antibiyotikler ve yoğun bakım desteği sayesinde mortalite %1'in altına indirilmiştir.

5. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Deneysel Tıp ve Araştırma Merkezi'nde Deney Hayvanları Etik Kurulunun 10/06/2005 tarihinde yapılan toplantısında 2005-17 sayılı kararı doğrultusunda etik yönden "uygun" bulunarak gerçekleştirildi.

5.1. DENEKLER

Çalışmada 28 adet sağlıklı, New Zeland türü, 3,600-4,650 kg ağırlığında, 10-12 aylık albino tipi dişi tavşanlar kullanıldı.

5.2. OPERASYONUN VE TEDAVİNİN YAPILIŞI

Deneklerin deneyden 1 gün önce gıda alımları durduruldu, 100ml/kg/gün olarak ringer laktat solüsyonu verildi. Operasyon öncesi SF ile lavman yapıldı. Denekler 5 mg/kg İM ksilazin HCl (Rompun %2, Bayer) ve 50mg/kg ketamin hidroklorur (Ketalar flakon 50 mg/ml, Pfizer) intramüsküler enjeksiyonu ile uyutuldu. Deneklere karın cildi temizliği sonrası süpin pozisyon verildi (Resim 1). Karın cildi steril örtülerle örtüldü (Resim 2). Orta hat vertikal cilt kesisi yapıldı (Resim 3). Fasia ve periton açılarak karın boşluğuna ulaşıldı (Resim 4). Rektumun 20 cm proksimalinden kolon serbestleştirilerek proksimal kolon distal kolonun içine invajine edilerek kolokolik invajinasyon oluşturuldu (Resim 5). İnvajine segment 4/0 atravmatik krome katgütle tespit edildi (Resim 6). Tespit sütürü karın cildinden çıkarılarak bağlandı (Resim 7). Periton, fasia 4/0 polyglycolıc acidle kontinu, cilt 3/0 polyglycolıc acidle kontinu kapatıldı (Resim 8). Grup A (14 tavşan) 2 gün gözlendi, grup B (14 tavşan) 3 gün gözlendi. Tüm tavşanlara postoperatif 100 ml/kg/gün ringer laktat solüsyonu verildi.

Grup A'daki tavşanlar 2 gün sonra 5 mg/kg ksilazin HCl (Rompun %2, Bayer) ve 50 mg/kg ketamin hidroklorur (Ketalar flakon 50 mg/ml, Pfizer) intramüsküler enjeksiyonu ile uyutuldu. Serum fizyolojik ile basınçsız lavman yapıldı. Sedoanaljezi sonrası 11 mm lik trokar rektuma yerleştirildi. Trokarın hava giriş aparatına sfingomanometre takıldı. Elle kontrol edilen sfingomanometre ile verilen hava basıncı monitorize edildi. Olympus marka 10,2 mm çapında pediatrik fleksibl kolonoskopi trokar içinden ilerletilerek rektumun 20 cm proksimalindeki kolokolik invajinasyon segmenti gözlendi ve karın duvarına tespit edilen sütür kesildikten sonra kolonoskopi eşliğinde PR gerçekleştirildi.

Grup B'deki tavşanlara 3 gün sonra 5 mg/kg ksilazin HCl (Rompun %2, Bayer) ve 50 mg/kg ketamin hidroklorur (Ketalar flakon 50 mg/ml, Pfizer) intramüsküler enjeksiyonu ile uyutuldu. Sedoanaljezi sonrası 11 mm lik trokar rektuma yerleştirildi. Trokarın hava giriş yerine sfingomanometre takıldı. Elle kontrol edilen sfingomanometre ile verilen hava basıncı monitorize edildi. Pediatrik fleksibl kolonoskopi trokar içinden ilerletilerek rektumun 20 cm proksimalindeki kolokolik invajinasyon segmenti gözlendi ve karın duvarına tespit edilen sütür kesildikten sonra kolonoskopi eşliğinde PR gerçekleştirildi.

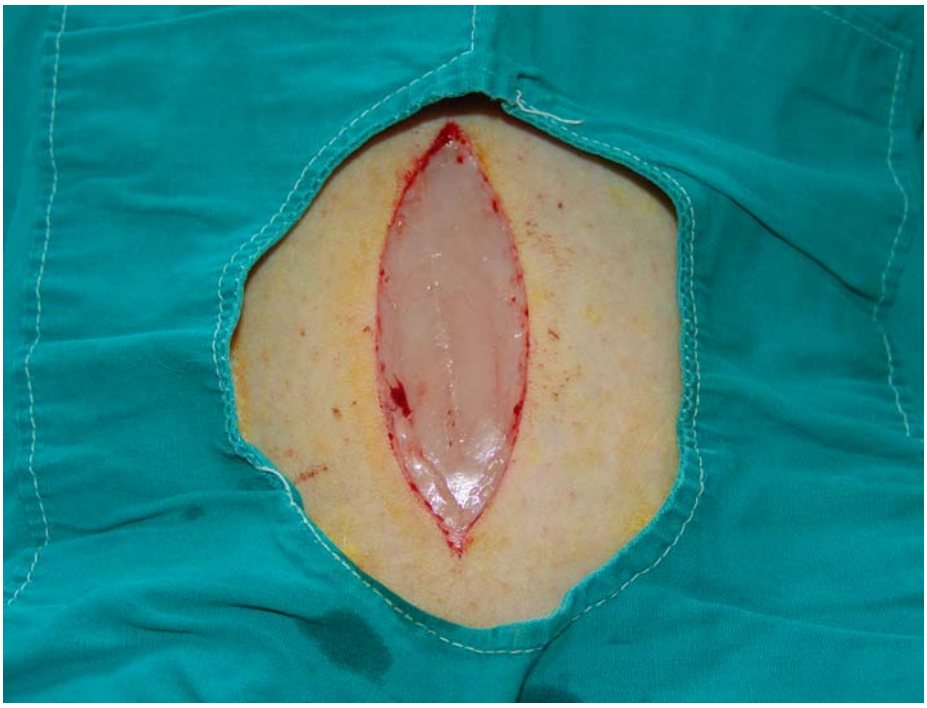
Çalışmada kolonoskopik bulgular, deneklerin ağırlıkları, PR süresi (dk), verilen hava basıncı (mmHg), başarı oranları ve perforasyon sayısı kaydedildi. Her iki grup birbirleri ile karşılaştırıldı.



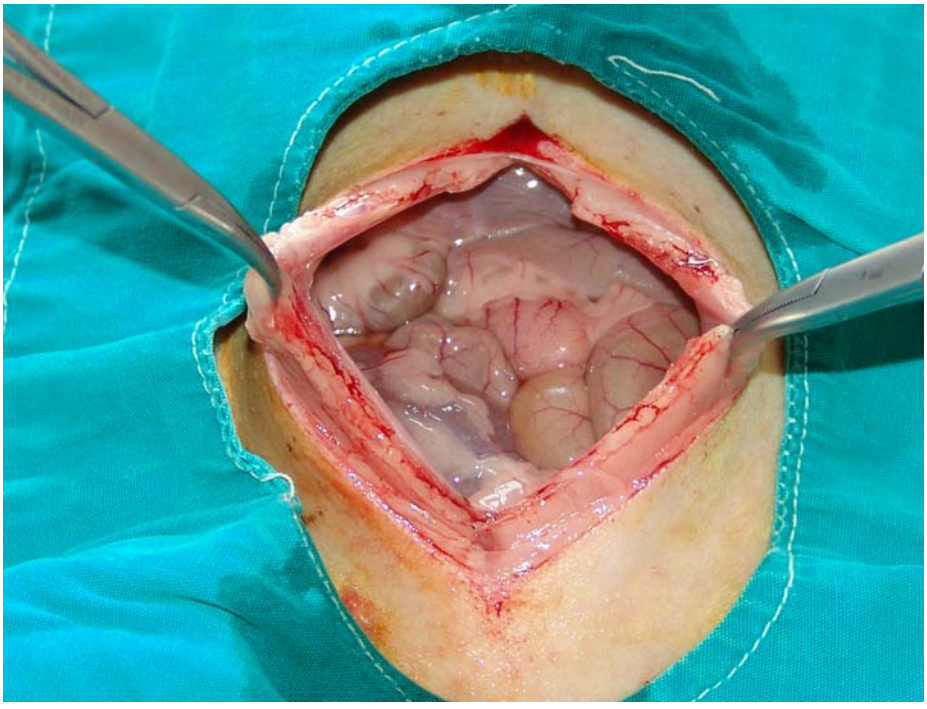
Resim 1: Karın cildi temizliği ve süpin pozisyon verilmesi.



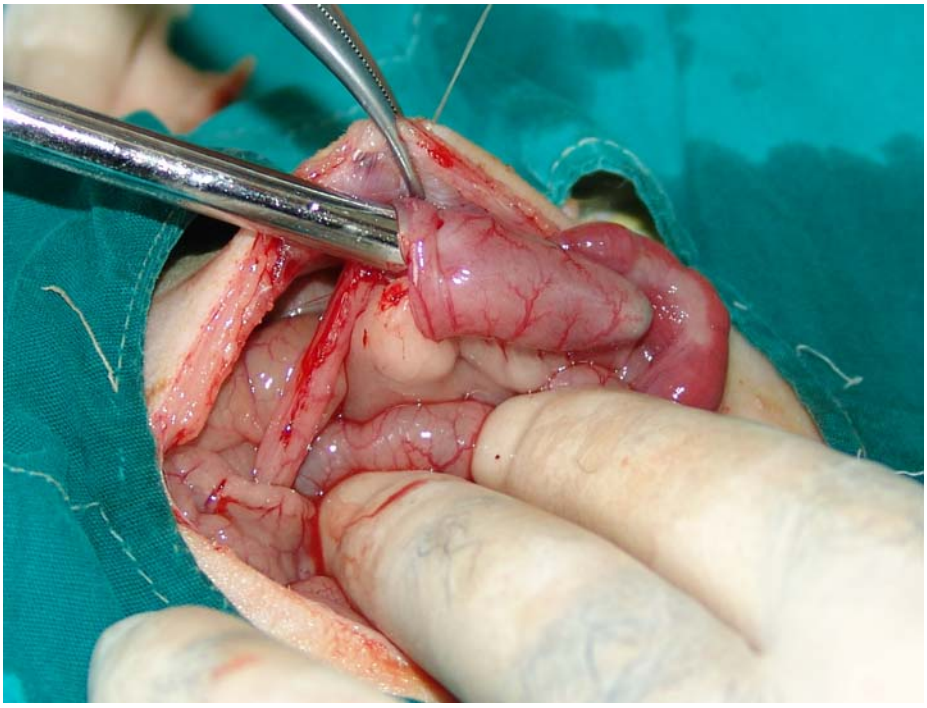
Resim 2: Steril örtülerle karnın kapatılması.



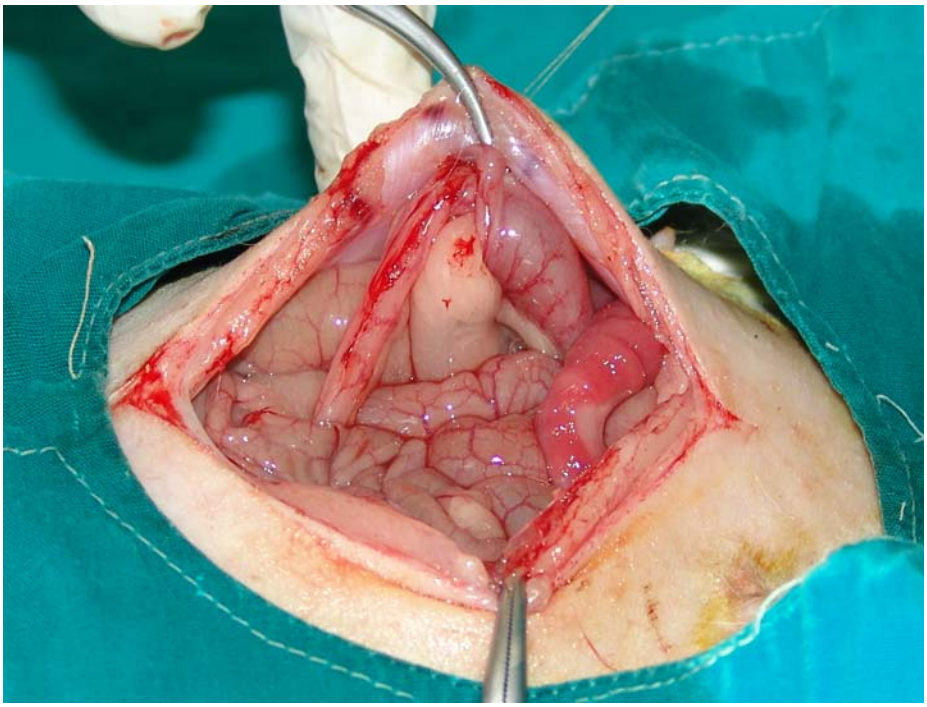
Resim 3: Orta hat vertikal cilt kesisinin yapılışı.



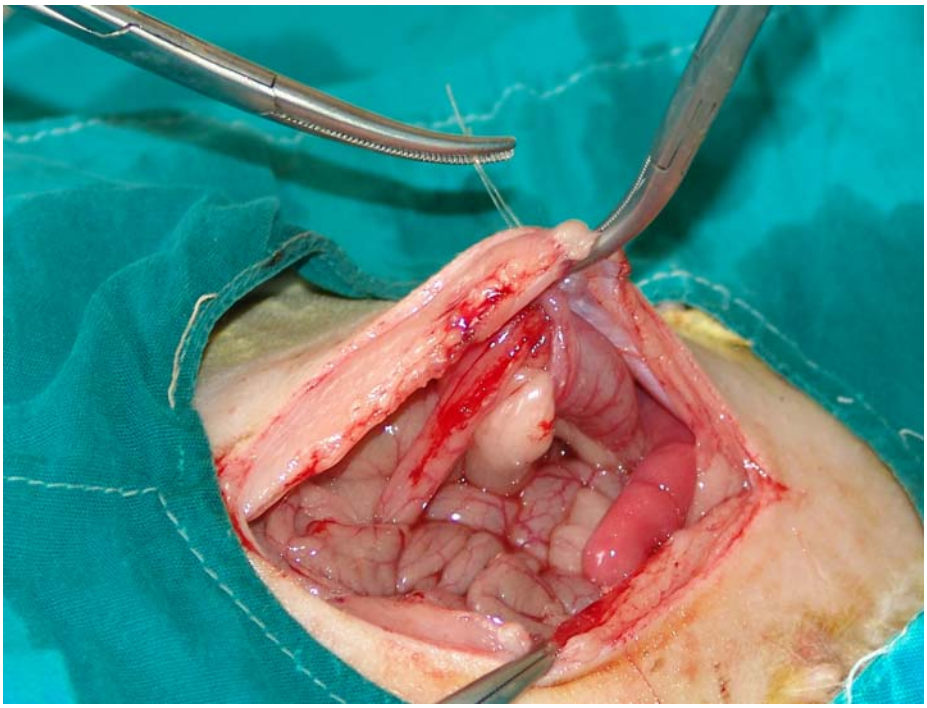
Resim 4: Karın boşluğuna ulaşılması.



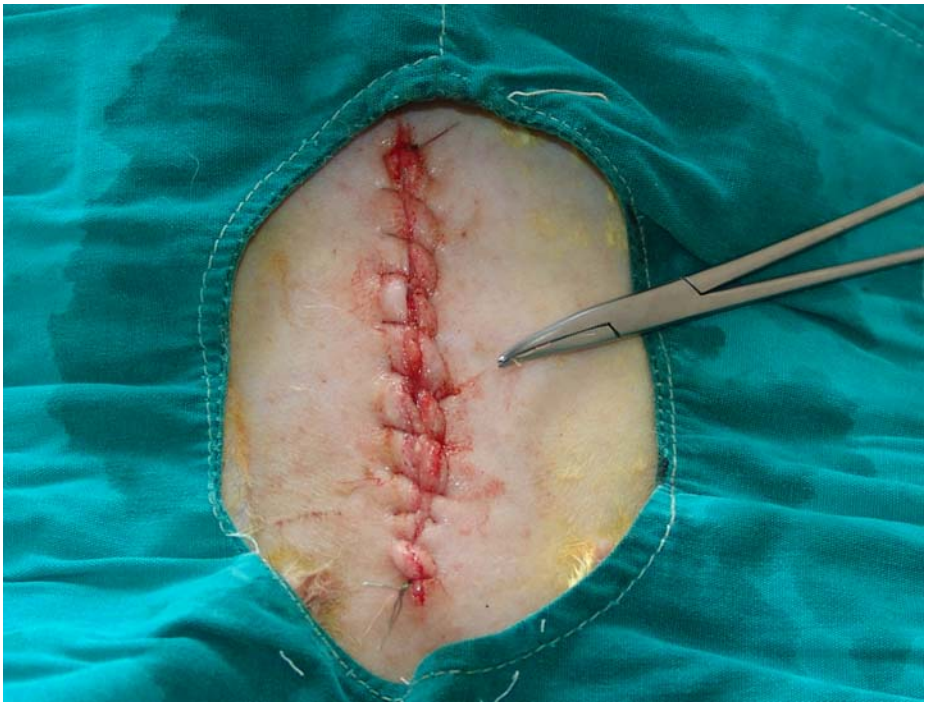
Resim 5: Kolokolik invajinasyon oluşturulması.



Resim 6: İnvajine segmentin tespiti.



Resim 7: İnvajine segmentin karın cildine tespiti.



Resim 8: Karnın kapatılması.

5.3. ÇALIŞMA GRUPLARI

Denekler 2 gruba ayrıldı. Her grupta 14 adet tavşan kullanıldı.

Grup A (2 günlük): Laparatomi ile kolokolik invajinasyon oluşturulup 2 gün beklendi, ardından kolonoskopi eşliğinde PR gerçekleştirildi.

Grup B (3 günlük): Laparatomi ile kolokolik invajinasyon oluşturulup 3 gün beklendi, ardından kolonoskopi eşliğinde PR gerçekleştirildi.

5.4. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Çalışmada grupların istatistiksel analizi "Student-t" testi ile yapıldı. Bulunan p değeri $< 0,05$ ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

6. BULGULAR

Grup A'da 14 tavşanın 3'ünde çilek jölesi tarzında gaita çıkışı gözlendi. Ortalama ağırlıkları 3,970±2,137 kg, redüksiyon süresi 3,97±2,47 dakika, hava basıncı 44,0±2,6 mmHg, başarılı redüksiyon oranı %100'dü. Bu grupta perforasyon gözlenmedi. Grup A'daki deneklerin ağırlığı, redüksiyon süresi ve redüksiyonda verilen hava basınçları tablo 1'de gösterildi.

Grup B'de 14 tavşanın 5'inde çilek jölesi tarzında gaita çıkışı gözlendi. Ortalama ağırlıkları 4,111±2,754 kg, redüksiyon süresi 4,01±1,71 dakika, hava basıncı 55,9±13,3 mmHg, başarılı redüksiyon oranı %93'tü. Bu grupta 1 tavşanda perforasyon gözlendi. Grup B'deki deneklerin ağırlığı, redüksiyon süresi ve redüksiyonda verilen hava basınçları tablo 2'de gösterildi.

Her iki grupta ağırlık ve süre açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Basınçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

Grup A ve grup B'deki deneklerin ağırlıkları, redüksiyon süreleri ve verilen hava basınçları tablo 3'de karşılaştırıldı. Grup A ve grup B'deki deneklerin başarılı redüksiyon oranı ve barsak perforasyon oranları tablo 4'de gösterildi.

6. 1. KOLONOSKOPİK BULGULAR

Kolonoskopik gözlemde grup A'da tüm tavşanların invajine barsak segmentinde hiperemi ve 5 tavşanda yer yer iskemik alanlar gözlendi (Resim 9, 10, 11,12, 17). Grup B'de tüm tavşanların invajine barsak segmentinde hiperemi ve 8 tavşanda yer yer iskemik alanlar gözlendi (Resim 13, 14, 15, 16, 18, 19). Bir tavşanda invajine barsakta perforasyon gözlendi (Resim 20). Grup A ve grup B'de ki kolonoskopik bulgular tablo 5'de karşılaştırıldı.

Tablo 1: Grup A'daki deneklerin ağırlık, redüksiyon süresi ve redüksiyonda verilen hava basınçları.

Grup A (2 Günlük)			
	Ağırlık (kg)	**Süre (dakika)**	**Basınç (mmHg)**
1	4,250	3,16	45
2	4,450	4,00	40
3	4,050	3,30	40
4	3,950	3,66	45
5	3,750	4,16	42
6	3,900	3,83	44
7	4,000	3,75	45
8	4,100	4,50	46
9	3,850	4,60	50
10	3,900	4,16	45
11	3,760	4,00	44
12	3,600	3,91	42
13	3,970	4,30	43
14	4,050	4,08	45
Ortalama	3,970±2,137	3,97±2,47	44,0±2,6

* Değerler ortalama ± SD olarak gösterilmiştir.

Tablo 2: Grup B'deki deneklerin ağırlık, redüksiyon süresi ve redüksiyonda verilen hava basınçları.

Grup B (3 Günlük)			
	Ağırlık (kg)	**Süre (dakika)**	**Basınç (mmHg)**
1	4,650	3,30	60
2	4,540	3,66	100
3	3,750	4,00	50
4	4,100	4,16	45
5	4,050	4,25	50
6	4,250	4,30	55
7	3,900	4,00	50
8	4,150	3,91	55
9	3,850	4,00	53
10	3,970	4,16	57
11	4,450	3,91	55
12	4,000	4,08	50
13	3,800	3,91	50
14	4,100	4,50	52
Ortalama	4,111±2,754	4,01±1,71	55,9±13,3

* Değerler ortalama ± SD olarak gösterilmiştir.

Tablo 3: Grup A ve grup B'deki ağırlık, süre ve basınç oranlarının karşılaştırılması.

	Grup A (2 günlük)	**Grup B (3günlük)**	P
Ağırlık (kg)	3,970±2,137	4,111±2,754	Fark Önemsiz
Süre (dakika)	3,97±2,47	4,01±1,71	Fark Önemsiz
Basınç(mmHg))	44,0±2,6	55,9±13,3	0,003

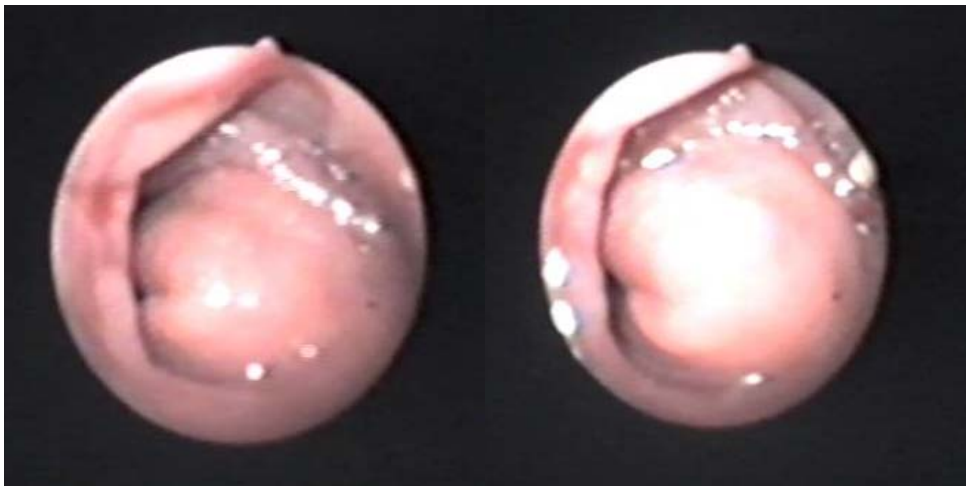
Değerler Ortalama ± SD olarak verilmiştir.
$p<0,05$ anlamlı kabul edildi.
Grup B' ye göre $p<0,003$

Tablo 4: Grup A ve grup B'deki başarılı redüksiyon ve perforasyon oranlarının karşılaştırılması.

Grup	Başarılı Redüksiyon Oranı (%)	Barsak Perforasyonu Oranı %)
A (n=14)	14(%100)	0(%0)
B (n=14)	13(%93)	1(%7)

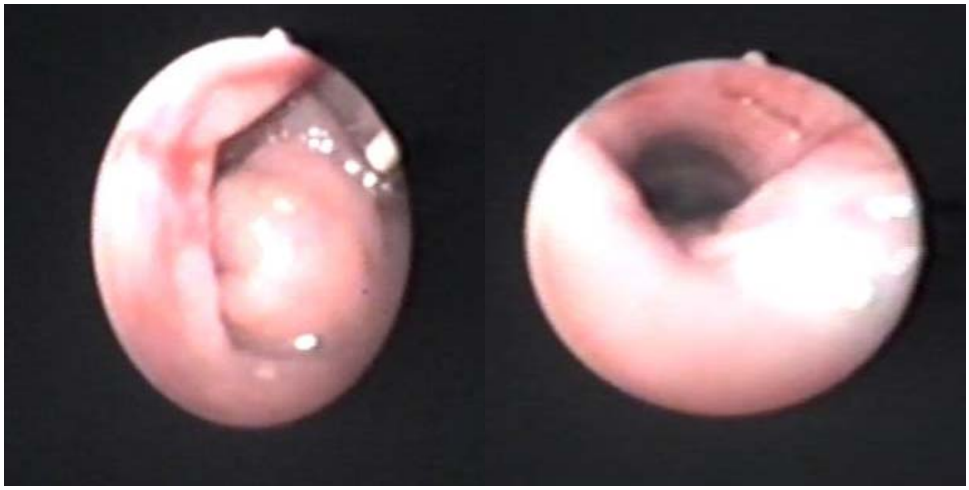
Tablo 5: Grup A ve grup B'de kolonoskopik bulguların karşılaştırılması.

Grup	Hiperemi	İskemi	Perforasyon
A (n=14)	14	5(%36)	0(%0)
B (n=14)	14	8(%57)	1(%7)



Resim 9: Grup A invajine kolon segmenti.

Resim 10: Redüksiyon öncesi.



Resim 11: Redüksiyon sırasında.

Resim 12: Redüksiyon sonrası.

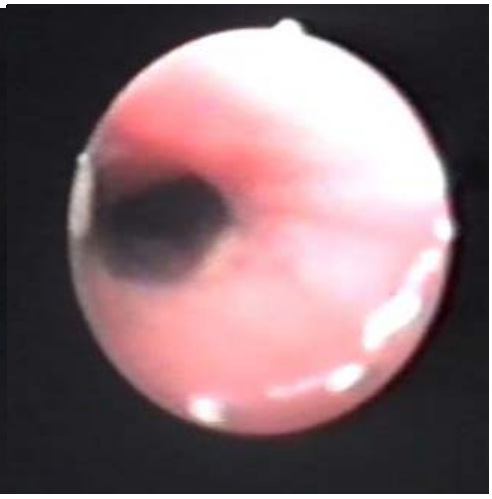


Resim 13: Grup B kolokolik invajinasyon.

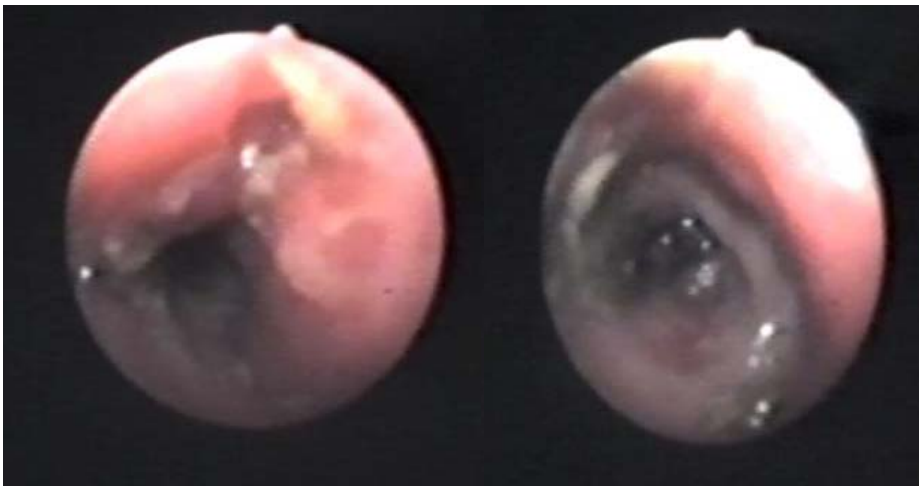
Resim 14: Grup B kolokolik invajinasyon.



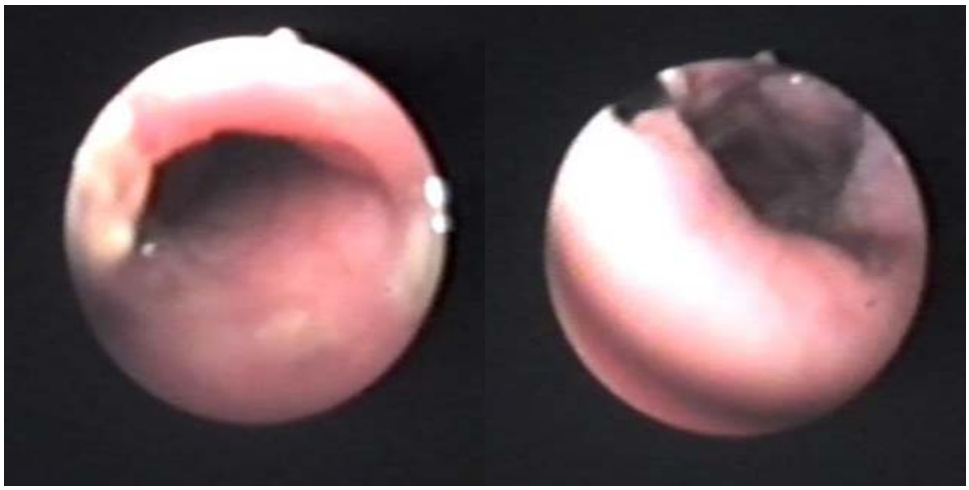
Resim 15: Grup B kolokolik invajinasyon.



Resim 16: Grup B redüksiyon sonrası



Resim 17: Grup A barsakta iskemik değişikler. **Resim 18:** Grup B barsakta iskemik değişiklikler.



Resim 19: Grup B barsakta iskemik değişiklikler.**Resim 20:** Grup B perforasyon görünümü.

7. TARTIŞMA VE SONUÇ

İnvajinasyon proksimal barsak segmentinin distal barsak segmenti içerisine girmesidir. Çocukluk çağında %0,4 oranında görülen invajinasyon akut intestinal obstrüksiyonların en önemli nedenlerinden biridir. İntestinal obstrüksiyon ile başvuran hastaların %18'ini oluşturmaktadır. Erken tanı konulamaması ve tedavide gecikilmesi halinde barsakta nekroz ve perforasyonlarla ölüme yol açabilen bir hastalıktır (38). Olguların %70-90'ında ileokolik, %20'sinde ileoileokolik, %3-11'inde ileoileal, , %5'inde kolokolik, %3'ünde jejuno-jejunal tipte invajinasyon görülür (3).

Deneysel invajinasyon modeli domuzlarda ve köpeklerde laparatomi ile ileokolik olarak oluşturulmuştur (42, 47). Bu çalışmada invajinasyon modeli, tavşanlarda laparatomi yapılarak kolokolik olarak oluşturuldu. Anatomik nedenlerden dolayı ileokolik invajinasyon oluşturulamadı.

İnvajinasyonun nonoperatif tedavisinde skopi ve USG eşliğinde HR ve PR birçok klinikte kullanılmaktadır. Nonoperatif tedavi genellikle akut idiyopatik invajinasyonlu vakalarda yapılmaktadır. Nonoperatif tedavide kesin kontraendikasyonlar; peritonit, şok, barsak perforasyonu ve ağır dehidratasyonu olan hastalardır. Rölatif kontraendikasyonlar ise; neonatal ve kronik invajinasyonlar, 48 saatten fazla öyküsü ve incebarsak obstrüksiyonu olan olgulardır. Nonoperatif tedavinin avantajları; morbiditesi daha az, hastanede kalım süresi kısa, hastane maliyeti daha düşük ve cerrahide oluşabilen risklerin oluşmamasıdır (48, 49).

PR, HR'a göre daha kolay yapılabilmektedir. Kirlilik ve kaçak daha az, hazırlığı ve uygulaması daha kolaydır (50, 51, 52, 53). PR'da skopi zamanı kısa ve havanın ışın absorbsiyonu baryuma göre daha azdır (51, 54). HR'da intrakolonik basınç monitörize edilemez, PR'da manometre ile verilen hava basıncını monitörize etmek mümkündür (19). PR sırasında gelişebilecek perforasyonda potansiyel peritoneal kontaminasyon minimaldir (55). Perforasyon gelişen hastalarda hava, postoperatif erken ve geç dönemde periton içersinde önemli bir patoloji yapmadığı kabul edilirken, baryum ile HR yapılırken oluşan perforasyonda baryum ve barsak içeriğinin periton içine yayılımı ile oluşan granülamatöz reaksiyonların peritonitin ağırlaşmasına ve uzamasına neden olduğu bildirilmiştir (11). Shiels ve ark. genç domuzlarda yaptıkları deneysel çalışmada perforasyon oluştuğunda peritonun barsak içeriği ile kontaminasyonunu PR'da HR'dan daha az olarak gözlemlemişlerdir (42). Aksöyek ve ark. ise 204 invajinasyonlu hastadan 151'inde nonoperatif tedavi denemişler ve bu hastaların 126'sında baryum sülfat solüsyonu ile HR

yapmışlar, ancak 40'ında (%31,7) başarılı olmuşlardır. Redüksiyon sağlanamayan hastalarda cerrahi tedaviye başvurulmuştur. HR esnasında intestinal perforasyon gelişen 4 hastada cerrahi tedavi sonrasında gelişen baryum peritoniti oldukça ağır seyretmiş ve 2 hasta ölmüştür (11).

Son yıllarda skopi ile PR'da hastanın, hasta yakınlarının ve sağlık çalışanlarının ionize radyasyona maruz kalmalarından dolayı USG ile PR daha popüler olmuştur. Yapılan bir çalışmada görüntüleme zamanı 15-30 dk olan bir işlemde alınan radyasyon dozu fatal kanser riskini %0,1 oranında artırmaktadır (56). USG ile PR, rezidüel ileoileal invajinasyon ve patolojik LP'in gösterilmesinde skopi eşliğinde yapılan PR'na oranla daha üstündür.

PR'un en önemli dezavantajı, invajine veya redükte barsakta gazın kontrast etkisi az olduğundan görüntülenmesinin zor olmasıdır. Gary ve ark. ileokolik invajinasyonun PR'u esnasında komplet redüksiyon olmaksızın havanın terminal ileuma geçebileceğini rapor etmişlerdir (57). Özellikle incebarsak obstrüksiyonu olan hastalarda redüksiyon hakkında yeterli görüntü sağlanamadığından inkomplet redüksiyon olabilmektedir. Bu da yetersiz tedaviye neden olmakla birlikte barsakta nekroz, peritonit ve ölümlere yol açabilmektedir. USG eşliğinde PR ile gelişecek barsak distansiyonunun ve perfore olgularda oluşan intraperitoneal serbest havanın görüntülenmesi de zor olmaktadır (58).

Nonoperatif redüksiyonda başarısız olunan olgular; genellikle semptomları 2 günden daha uzun süren, rektal kanaması olan, ince barsak obstrüksiyonu olan ve ileoileokolik invajinasyonu olan olgulardır. Nonoperatif redüksiyonda başarısız olunan olguların %10'unda cerrahi sırasında spontan redüksiyon gözlenmektedir. Kevin ve ark. gereksiz laparatomilerden kaçınmak için laparaskopik cerrahiyi önermişlerdir. Laparaskopinin açık cerrahiye göre avantajları; kozmetik görünümü daha iyi, hastanede kalım süresi daha kısa ve postoperatif ağrı daha az, maliyet açısından da %70 oranında daha avantajlı olduğu rapor edilmiştir (46). Son yıllarda medikal teknolojinin ileri derecede gelişmesiyle çocuklarda ve yetişkinlerde minimal invaziv cerrahi teknikler önem kazanmıştır (59). Laparaskopi ile redüksiyon uygulanan olgularda morbiditenin daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Açık cerrahi uygulamalar brid ileus için risk oluşturmaktadır. Brid ileus intestinal obstrüksiyonların %40'ını oluşturmakta ve bazı olgularda mortal olabilmektedir (60). Abasıyanık ve ark. LP'nin tanı ve tedavisinde (divertikülektomi, apandektomi vb.), ileoileal invajinasyon redüksiyonunda laparaskopi ile PR'un daha etkili olduğunu rapor etmişlerdir (47). Ancak intraluminal LP'in (polip, lipom vb.) görülmesi

laparaskopiyle mümkün olmamaktadır (59). Ayrıca laparaskopi sırasında dilate ve konjesyone barsakların yaralanmaması için özen gösterilmesi gerekir.

HR ve PR'da farklı başarı oranları bildirilmiştir. Guo ve ark. yaklaşık 6396 olguluk serilerinde PR'da başarılı redüksiyon oranını %94 olarak rapor etmişlerdir. Ancak bu hastaların %50'sinde ikinci bir redüksiyona ihtiyaç duyulmuştur (34). HR'da başarı oranları %18-87 arasındadır. Hadidi ve ark. 1999 yılında yaptıkları karşılaştırmalı bir çalışmada başarı oranlarını PR'da %90, baryum ile HR'da %70, SF ile HR'da %60 olarak tespit etmişlerdir. Karşılaştırmalı randomize çalışmalarda ise PR'un HR'a oranla başarı oranı %1-32 oranında daha yüksek bulunmuştur (40). Katz ve Kolm nonoperatif metotların başarı oranlarını %20-80 olarak bildirmişlerdir (61). Çalışmamızda ise Grup A'da (2 günlük) %100, grup B'de (3 günlük) ise %93 oranında başarılı redüksiyon sağlanmıştır.

PR ile yapılan çalışmalarda semptomların süresi uzun olan olgularda başarılı redüksiyon oranının azaldığı rapor edilmiştir (62). Stein ve ark. ortalama semptom süresi 2.8 gün olan olgularda başarısız olmuşlardır (35). McDermott ve ark. da semptomların süresinin uzun olmasının PR'un başarısını olumsuz yönde etkilediğini bildirmişlerdir (37). Gorenstein ve ark. başarılı ve başarısız olunan olgular arasında intestinal obstrüksiyona bağlı radyolojik bulgular ve semptomların süresi ile ilgili istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir. Bu çalışmada başarısız olunan olgularda semptomların süresi kısa ise PR'un tekrar denenebileceği vurgulanmıştır (38). Çalışmamızda ise grup B'de (3 günlük) invajinasyon süresi uzun olduğu için redüksiyon esnasında 1 denekte iskemik değişikliklere bağlı perforasyon oluşmuştur.

Rektal kanamalı hastalarda başarı oranı çeşitli çalışmalarda %70 olarak rapor edilmiştir. Rektal kanama barsağın iskemik olması nedeniyledir. Bu hastalarda perforasyon riski yüksektir. Gorenstein ve ark. 59 hastanın 16'sında rektal kanama görmüşler ve bu hastaların 12' sinde (%75) başarılı olmuşlardır (38). Çalışmamızda grup A'da 3 denekte rektal kanama gözlendi ve hepsinde başarılı redüksiyon sağlandı. Grup B'de ise 5 denekte rektal kanama gözlendi ve 4'ünde (%80) başarılı redüksiyon sağlandı. Kolonoskopi esnasında barsaktaki iskemi ve nekroz direkt olarak görülebilmektedir. tespit etmek mümkündür. Böylece rektal kanamalı hastalarda da kolonoskopi ile daha güvenli ve başarılı bir PR yapmak mümkün olmaktadır.

PR'da perforasyon ve buna sekonder olarak gelişen tansiyon pnömoperitoneum riski vardır. Özellikle semptomların süresi uzun olan hastalarda intestinal iskemi ve nekroz daha fazla görülmektedir. Çalışmamızda ise grup A'da 5 denekte, grup B'de 8 denekte iskemik değişiklikler gözlendi. Barsak içine yüksek basınçta verilen hava, iskemik ve nekroze

barsakta perforasyon için yüksek bir risk oluşturmaktadır. Kolonoskopi ile mukozadaki iskemik değişiklikler, hemoraji, perforasyon ve LP gibi diğer lezyonlar direkt olarak görülebilmektedir. Aynı zamanda kolonoskopide hava güvenli bir şekilde kontrollü olarak verilebilmektedir. Trokardaki hava deliği kapalı tutularak istenirse maksimum basınç sağlanabilmektedir. Gerekirse trokarın hava deliği açılarak hava basıncı düşürülebilmektedir. Çalışmamızda kolonoskopi sayesinde barsağın beslenme durumu göz önüne alınarak perforasyon olmaması için her iki grupta da düşük basınçlarda (Grup A: 44,0±2,6 mmHg, Grup B: 55,9±13,3 mmHg) redüksiyon sağlanmıştır. Sadece Grup B' deki bir denekte perforasyon görülmüştür. Grup B' de invajinasyon süresi uzun olduğu için redüksiyon basınçlarıda Grup A' ya göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$).

İnvajinasyonlu olguların %2-12'sinde invajinasyona yol açan bir LP vardır. Bir yaş altında görülen invajinasyonların sadece %3'ünde invajinasyona neden olan bir LP tespit edilirken, 5 yaşından büyük çocuklarda bu oran %57, erişkinlerde ise %75-90'dır. Görüldüğü gibi LP olasılığı yaşla birlikte artmaktadır. Miller ve arakadaşları invajinasyonda LP'i %2,5, Ein ve ark. %7-10 oranında tespit etmişlerdir (13, 14). LP olan invajinasyonlarda skopi ve USG ile nonoperatif redüksiyon işlemi zordur ve rekürrens oranları yüksektir. Laparaskopi ile de intraluminal LP görülememektedir. Lipschital ve ark. tekrarlayan invajinasyonlu bir olguda kolonik polipe bağlı kolokolik invajinasyonu kolonoskopik olarak tespit etmişler ve aynı seansta polipektomi ve endoskopik PR yapmışlardır (8). Kolonoskopik invajinasyon redüksiyonunda en önemli avantajlardan biri LP'in görülerek tedavinin ona göre yönlendirilmesidir. Böylece invajinasyon redüksiyonunda başarı oranı artacak ve nüks oranı azalacaktır.

Skopi ve USG eşliğindeki PR'da inkomplet bir redüksiyon oluşmamasına rağmen tespit edilememektedir. Kolonoskopiyle direkt olarak invajinasyon segmenti gözlenmekte ve PR'un tam olarak başarılıp başarılamadığı tespit edilebilmektedir. Çalışmada tüm deneklerde redüksiyon sonrası proksimal ve distal barsaklar kontrol edilmiş ve redüksiyonun tam olarak başarılıp başarılamadığı belirlenmiştir. Kolonoskopik PR'un radyografik PR'na göre avantajları; kolonoskopik girişim ile barsak mukozasının direkt olarak görülebilmesi, LP'in tanı ve tedavisinde kullanılabilmesi, işlem sırasında hava basıncının kontrol edilebilir olması ve inkomplet redüksiyonun görülebilmesidir. Kolonoskopi ile barsağın nekroze olup olmadığı anlaşılabilmekte ve perfore olan olgular kolaylıkla tespit edilip hemen açık cerrahiye geçilebilmektedir. Ayrıca kolonoskopik PR'un; LP'in tedavisinde de kullanılabileceğini, hastanede kalım süresini kısaltacağını ve hastane maliyetlerini de azaltacağını düşünüyoruz.

Sonuç olarak kolonoskopi ile PR'un, şiddetli barsak obstrüksiyonu, ileoileal invajinasyonu, peritoniti ve barsak perforasyonu olmayan olgularda güvenle uygulanabilen ve başarı oranı yüksek olan bir girişim olduğunu düşünüyoruz.

Kolonoskopik PR; barsağın beslenme durumu ve LP hakkında bilgi veren, perforasyon ve morbidite oranı düşük olan ve iyonize radyasyona maruz kalınmadan uygulanabilen güvenli bir girişimdir.

8. ÖZET

Amaç: Deneysel kolokolik invajinasyonun kolonoskopi ile PR sağlanması.

Materyal ve metodlar: Tavşanlar 14'erli 2 gruba ayrıldı. Deneklerin deneyden 1 gün önce gıda alımları durduruldu, 100ml/kg/gün olarak ringer laktat solüsyonu verildi. Operasyon öncesi SF ile lavman yapıldı. Orta hat cilt kesisi sonrası fasia ve periton açılarak karın boşluğuna ulaşıldı. Kolokolik invajinasyon oluşturuldu. Tüm tavşanlara postoperatif 100 ml/kg/gün ringer laktat verildi. Grup A'da 2, grup B'de 3 gün gözlendi. Sfingomanometreli 11 mm lik trokar rektuma yerleştirilerek hava basıncı monitorize edildi. Pediatrik fleksibl kolonoskopi(10,2 mm Ø) trokar içinden ilerletilerek rektumun 20 cm proksimalindeki kolokolik invajinasyon gözlendi. Kolonoskopi eşliğinde PR gerçekleştirildi. Çalışmada kolonoskopik bulgular, PR süresi (dk), hava basıncı (mmHg), deneklerin ağırlıkları, başarı oranları ve perforasyon sayısı kaydedilerek her iki grupta karşılaştırıldı.

Bulgular: Grup A'da 14 tavşanın 3'ünde çilek jölesi tarzında gaita çıkışı gözlendi. Ortalama ağırlıkları 3,970±2,137 kg, redüksiyon süresi 3,97±2,47 dakika, hava basıncı 44,0±2,6 mmHg ve redüksiyonun başarı oranı %100'dü. Bu grupta perforasyon gözlenmedi. Grup B'de 14 tavşanın 5'inde çilek jölesi tarzında gaita çıkışı gözlendi. Ortalama ağırlıkları 4,111±2,754 kg, redüksiyon süresi 4,01±1,71 dakika, hava basıncı 55,9±13,3 mmHg ve redüksiyonun başarı oranı % 93'tü. Bu grupta 1 tavşanda perforasyon gözlendi. Grup B'de verilen hava basıncının grup A'ya göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu gözlendi ($p<0,05$). Grup A'da tüm tavşanların invajine barsak segmentinde hiperemi ve 5 tavşanda iskemik alanlar gözlendi. Grup B'de tüm tavşanların invajine barsak segmentinde hiperemi ve 8 tavşanda iskemik alanlar gözlendi.

Sonuç: Kolonoskopi ile PR'un; başarı oranı yüksek, barsak mukozasını daha iyi gösteren, perforasyon ve morbidite oranını düşüren, kolay yapılabilen ve radyasyon riski olmayan güvenli bir yöntem olduğu gözlendi.

Anahtar sözcükler: İnvajinasyon, kolonoskopi.

9. SUMMARY

Purpose: The aim of this study was to evaluate colonoscopy-assisted pneumatic reduction (CAPR) of experimental colocolic intussusception.

Materials and methods: 28 rabbits were devided into 2 groups each containing 14 rats. Animals were not fed orally, but fed 100 ml/kg Ringer lactate for one day in preoperative period. Laparotomy was maintained. Surgical colocolic intussusception was peformed in 28 rabbits. 14 rabbits were observed for 2 days (group A), and 14 were observed for 3 days (group B). Ringer lactate was given to all rabbits in postoperative period. Colocolic intussusception was observed with pediatric colonoscopy through trocar. Under general anesthesia, a 11 mm trocar with sfingomanometer was settled into the rectum, and the colonoscopy was introtuced. Air pressure was maintained with manuel controlled sfingomanometer. CAPR was performed. Colonoscopy findings, duration of CAPR, air pressure, the weights of subjects of the experiment, the success rate of reduction, and bowel perforation were recorded to make comparison between A and B groups.

Results: Group A: Bleeding from rectum was identified in 3 of 14 rabbits. Their mean weights were 3,970±2,137 kg, reduction duration was 3,97±2,47 minutes, air pressure was 44,0±2,6 mmHg, and the success rate was 100 %. The bowel perforation was not identified in this group. Group B: Bleeding from rectum was identified in 5 of 14 rabbits. Their mean weights were 4,111±2,754 kg, reduction duration was 4,01±1,71 minutes, air pressure was 55,9±13,3 mmHg, and the success rate was 93 %. The bowel perforation was identified in one rabbit in this group. The air pressure in group B was significantly higher than group A($p<0,05$). Hyperemia was observed in the intussuscepted bowel of all rabbits and localised ischemic areas in 5 of these rabbits in A group in colonoscopy examination. Hyperemia was observed in the intussuscepted bowel of all rabbits and localised ischemic areas in 8 of these rabbits in B group in colonoscopy examination.

Conclusion: CAPR was identified to be applicable easily, no radiaton risk, to show tunica mucosa of bowel in better way, and to decrease the rate of bowel perforation and morbidity.

Key words: Intussusception, colonoscopy.

10. KAYNAKLAR

1. Tangi VT., Bear JW., Reıd IS. and Wrıght JE: İntussusception ın newcastle ın a 25 year period. Aust. N.Z.J.Surgery 61: 608-613, 1991.

2. O'Neill JA, İntussusception. Principles of Pediatric Surgery: 527-530, 2003.

3. Başaklar C: İnvajinasyon. Yenidoğan ve Cerrahi Hastalıklar 37:791-803, 2006

4. Davis CF, McCabe AJ, Raine PAM: The Ins and Outs of Intussusception: History and Management Over the Past Fifty Years. Journal of Pediatric Surgery 38: 60-4, 2003

5. Bakan V, Köseoğlu B, Önem Ö, Bilici S, Demirtaş İ: Çocuklarda kronik invajinasyon: Dört olgu sunumu. Pediatrik Cerrahi Dergisi 15: 130-133, 2001.

6. Barlas M, Olgun E, Gökçora LH. A case of double intussus ception in a fıve month old male infant. Pediatrik Cerrahi Dergisi 4 :61-62, 1990.

7. Grant HW, Buccimazza I, Hadley GP: A comparison of colo-colic and ileo-colic intussusception**.** Journal of Pediatric Surgery 31:1607-1610, 1996.

8. Lipschitz B, Yogeshkumar TP, Kazlow P: Endoscopik Pneumatic Reduction of an İntussusception with Simultaneous Polypectomy in a Child. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition 21: 91-94, 1995.

9. Pritzker A., Terry LL, Weinberg G: Recurrent colocolic intussusception in a child Henry with hereditary angioneurotic edema: reduction by air enema. Journal of Pediatric Surgery 39: 1144-1146, 2004.

10. Bai YZ, Qu RB, Wang GD, Zhang KR: Ultrasound-guided hydrostatic reduction of intussusceptions by saline enema: a review of 5218 cases in 17 years. Clinical Surgery İnternational 192: 273-275, 2006.

11. Aksöyek S, Boneval C, Çağlayan S, Kumbasar A, Sayın İ, Salman T, Çelik A : İnvajinasyonda pnömatik redüksivon. Pediatrik Cerrahi Dergisi 6: 85 - 89, 1992.

12. Zorludemir Ü., Yücesan S., Olcay: İnvajinasyon: 168 hastanın klinik değerlendirilmesi. Pediatrik Cerrahi Dergisi 2: 81-89, 1987.

13. Miller SF, Landes AB, Dautenhahn LW, et al: İntussusception: Ability of fluoroscopic images obtained during air enemas to depict lead points and other abnormalities. Radiology 197: 493-496,1995.

14. Ein SH: Leading points in childhood intussusception. Journal of Pediatric Surgery 11: 209-211, 1976.

15. Jeffrey RA, Bjerke S, Hendrickson M, Stelzner M, Seattle RS: Clinical Features and Treatment Outcome of Intussusception in Prematüre Neonates. Journal of Pediatric Surgery 38: 1818-1821, 2003.

16. Mushtaq I, Misra D, Gordon I, Wright VM: Pneumatic intussusception reduction via a colostomy: Case Report. Journal of Pediatric Surgery 31: 1701-1702, 1996.

17. Fallat ME.Intussusception. Ashcraft KW . Pediatric Surgery. Third Edition, 518-526, 2000.
18. Tanyel FC: Karın ağrısı: Katkı Pediatri dergisi 26: 674-696, 2004

19. Rosenfeld K, McHugh K: Survey of intussusception reduction in England, Scotland and Wales: How and why we could do beter. Clin Radiol 54: 452-458, 1999.

20. Erbilen K, Pediatrik dönemde görülen invajinasyon olgularında ultrasonografi ve renkli doppler kullanımının teşhiste ve tedaviyi belirlemede yeri (uzmanlık tezi). İstanbul Ünv. İstanbul Tıp Fakültesi, 1995.

21. Tarhan NÇ, Musapaşaoğlu H, Coşkun M**:** Sigmoid kolon lipomuna sekonder gelişen invajinasyonda görüntüleme bulguları. Türk Tanısal ve Girişimsel Radyoloji Dergisi 8(4): 594-595, 2002.

22. Young DG. Intussusception. Pediatric Surgery. Fifth Edition, 1185-1198, 1998.

23. Yalçın Ş, Çiftçi AÖ, Karaağaoğlu E,.Şenocak ME, Tanyel FC, Büyükpamukçu N: İnvajinasyon olgularında radyolojik çalışma sonuçları ile cerrahi bulgular arasındaki uyumsuzluk: Çocuk Cerrahisi Kongresi, Bildiri no: p-27, 2004.

24. Stringer MD, Pablot SM, Brereton RJ: Paediatric intussusception. Br.J.Surgery 79:867-876,1992.

25. Hamby LG, Fowler CL, Pokony WJ. Intussusception. In Donellan WL. Abdominal Surgery of Infancy and Childhood. 2nd edition, 42:1-19, 2001.

26. Chan KL, Saing H, Peh WCG, Mya GH, Cheng W, Khong PL, Lam C, Lam WWM, Leong LLY, Low LCK: Childhood Intussusception: USG-Guided Hartmann's Solution Hydrostatic Reduction or Barium Enema Reduction?. Journal of Pediatric Surgery 32: 3-6, 1997.

27. Chong HY, Hyeon JK, Hyun WG, : İntussusception in children: US-guided pneumatic reduction- Initial experience. Radiology 218: 85-88, 2001.

28. Riebel TW, Nasir R., Weber K: US-guided hydrostatic reduction of intussusception in children. Radiology 188. 513-516, 1993.

29. Navarro OM, Daneman A, Chae A: Intussusception:The Use of Delayed, Repeated Reduction Attempts and the Management of Intussusception due to Pathologic Lead Points in Pediatric Patients. AJR 182: 119-1176, 2004.

30. Daneman A, Navarro OM: İntussusception. Pediatric Radiology 34: 97-108, 2004.

31. Fecteau A, Flageole H, Nguyen LT, Laberge JM, Shaw KS, Guttman FM: Recurrent ıntussusception: Safe Use of Hydrostatic Enema. Journal of Pediatric Surgery 31: 859-861, 1996.

32. Javier GS, Gloria DP, Daniel T, Blanco A: Intussusception: The accuracy of ultrasound-guided saline enema and the usefulness of a delayed attempt at reduction. Journal of Pediatric Surgery, 34:1016-1020, 1999.

33. Zheng JY, Frush DP, Guo JZ: Review of reduction of intussusception. Evolution not Revolution. Journal of Pediatric Surgery 29:93-97, 1994.

34. Guo JZ, Ma XY, Zhou OH: Results of air pressure enema reduction of intussusception: 6396 cases in 13 years. Journal of Pediatric Surgery 21: 1201-1203, 1986.

35. Stein M, Alton DJ, Daneman A: Pneumatic Reduction of İntussusception: 5 year experience. Radiology 183:681, 1992.

36. Lui KW, Wong FI, Cheung YC, See LC, Kong Wan YL: Air enema for diagnosis and reduction of intussusception in children: Clinical experience and fluoroscopy time correlation. Journal of Pediatric Surgery, 36: 479-481, 2001.

37. Dermott VG, Taylor T, Mackenzie S, Hendry GMA: Pneumatic reduction of intussusception: Clinical experience and factors affecting outcome. Clin Radiol 49: 30-34, 1994.

38. Gorenstein A, Raucher A, Serour F, Witzling M, Katz R: Intussuception in Children: Reduction with Repeated, Delayed Air Enema. Pediatric Radiology 206:721-724, 1998.

39. Campo JF, Phelan E: Gas reduction of intussusception. Pediatric Radiology 19: 297-298, 1989.

40. Hadidi AT, Shal NE: Childhood intussusception: A Comparative study of nonsurgical management. Journal of Pediatric Surgery 34: 304-307, 1999.

41. Wilkinson AG: Ultrasound features of intussusception predicting outcome of air enema. Pediatric Radiology 29:705-710, 1999.

42. Shiels WE, Kirks RD, Keller GL, Ryckman F.R, Daugherty CC, Specker BL, Summa DW: Colonic perforation by air and liquid enemas: comparison study in young pigs. AJR 160: 931-935, 1993.

43. Stenström H: Simple and safe device for pneumatic reduction of intussusception. Acta Radiologıca 36: 215-217, 1995.

44. Sandler AD, Ein SH, Conolly B, Daneman A, Filler R.M: Unsuccessful air-enema reduction of intussusception: is a second attempt wortwhile?. Pediatric Surgery Int 15: 214-216, 1999.

45. Peh WCG, Khong PL, Lam C, Chan KL, Saing H: İleoileokolic Intussusception in children: diagnosis and signicance. The British Journal of Radiology 70: 891-896, 1997.

46. Kia KF. Vidya KM, Robert A, Eustace SG, James D, Ronald B, Arnold GC, Daniel H: Laparoscopic vs open surgical approach for intussusception requiring operative intervention. Journal of Pediatric Surgery 40: 281-284, 2005.

47. Abasıyanık A, Daşcı Z, Yosunkaya A, Köseoğlu B, Kuru N, Kaymakçı A, Gündoğan AH: Laparaskopic-Assisted Pneumatic Reduction of İntussusception. Journal of Pediatric Surgery 32: 1147-1148, 1997.

48. Ayman AJ, Salam Y, Denis F, Marianne B, Erman M, Bütter A: Utility of hospital admission after successful enema reduction ileocolik intussusception. Journal of Pediatric Surgery 41: 1010-1013, 2006.

49. Mahayosnond A, Sethsakul E, Trinavarat P, Chomdej S, Roekwibunsi S: Treatment of Pediatric Intussusception by Pneumatic Reduction under USG guidance. Chula Med J 48: 299-307, 2004.

50. Sargent MA, Wilson BPM: Are hydrostatic and pneumatic methods of intussusception reduction comparable?. Pediatric Radiology 21: 346-349,1991.

51. Stringer DA, Ein SH: Pneumatic reduction: advantages, risks and indications. Pediatric Radiology 20: 475-477, 1990.

52. Shiels WE., Bisset GS., Kirks DR: Simple device for air reduction of intussusception. Pediatric Radiology 20: 472-474, 1990.

53. Miles SG., Cumming WA. and Williams JL: Pneumatic reduction ileocolik intussusception in children. Pediatric Radiology 18: 3-5, 1988.

54. Persliden J, Schuwert P., Mortensson W: Comparison of absorbed radiation doses in barium and air enema reduction of intussusception: a phantom study. Pediatric Radiology 26: 329-332, 1996.

55. Thomas RD, Faırhurst JJ. and Roberts PJ: Effective Dose during screening monitored intussusception reduction. Clin Radiol 48: 189-191, 1993.

56. Marison CW, Christopher K. Breuer, David B. Tashijan: The appendix sign. A radiographic marker for irreducible Intussusception. Journal of Pediatric Surgery 41: 487-489, 2006.

57. Gary LH, Johnson JF, Strife JL: ileocolik intussusception: Extensive reflux of air preceding pneumatic reduction. Radiology 174: 187-189, 1990.

58. Gu LL, Zhu HY, Wang S, Han YG, Wu XF, Miao H: Sonographic guidance of air enema for intussusception reduction in children. Pediatric Radiology 30: 339-342, 2000.

59. Hay SA, Ashraf AK, Soliman A, Abdelrahman AH: Idiopathic Intussusception: The Role of Laparoscopy: Journal of Pediatric Surgery 34: 577-578, 1999.

60. Heenan SD, Kyrou J, Fıtzgerald M, Adam EJ: Effective Dose at Pneumatic reduction of paediatric intussusception. Clin Radiol 55: 811-816, 2000.

61. Katz ME, Kolm P: Intussusception reduction 1991: An international survey of pediatric radiologists. Pediatr Radiol 22: 318-322,1992.

62. Stig S, Jacob CL: Factors determining the need for operative reduction in children with intussusception: a population-based study. Journal of Pediatric Surgery 41:1014-1019, 2006.

11. TEŞEKKÜR

Asistanlık sürem boyunca bizlere bilgi ve tecrübeleri ile ışık tutan tez hocam Prof. Dr. Adnan ABASIYANIK, Prof. Dr. Engin GÜNEL'e, Yrd. Doç. Dr. Alaeddin DİLSİZ, Yrd. Doç. Dr. Müslim YURTÇU hocalarımıza, istatistiksel çalışmadaki katkılarından dolayı Uzm. Dr. Fatih KARA'ya, deneklerin özenli bakımını yapan ve deneysel çalışmada yardımcı olan Veteriner Hekim Mehmet ÖZ'e, fotoğraf çekimlerini yapan Metin GÖROĞLU'na teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Ayrıca uzmanlık eğitimim süresince beraber çalıştığım asistan arkadaşlarıma, Çocuk Cerrahisi Kliniği'nin tüm hemşire ve personeline, maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen ailem ve yakınlarıma sonsuz teşekkür ederim.

Dr. Ercüment TAŞPINAR

KONYA-2007