

İNTRAUTERİN FETAL CERRAHİ TEDAVİLER

Prosedür Rehberi ve Klinik Endikasyonlar

1. FETOSKOPIK CERRAHİ (FETOSKOPI)

Fetoskopi, ince bir endoskop aracılığıyla uterusu girilmesi ile gerçekleştirilen minimal invazif fetal cerrahi yöntemidir.

1.1 Fetoskopik Lazer Fotokoagülasyon

Twin-to-Twin Transfüzyon Sendromu (TTTS)

- Monokorionik ikizlerde plasental vasküler anastomozların lazerle kapatılması
- Endikasyon:** Altın standart tedavi yöntemidir
- Uygulama haftası: 16–26. gebelik haftaları
- Solomon tekniği ile tüm anastomozlar sistematik olarak haritalanır ve kapatılır
- Evre II–IV TTTS'de sağkalım oranını belirgin artırır

Twin Anemia-Polycythemia Sequence (TAPS)

- Selektif lazer fotokoagülasyon uygulanır
- Spontan veya lazer sonrası gelişen TAPS vakalarında endike

Twin Reversed Arterial Perfusion (TRAP) Sekansı

- Akardiyal / asefaik ikizde umbilikal kord oklüzyonu uygulanır
- Lazer veya radyofrekans ablasyon (RFA) ile gerçekleştirilir
- Pompalayıcı ikizin kardiyak yükünü ortadan kaldırır

1.2 Fetoskopik Trakeal Oklüzyon (FETO)

- Endikasyon: Ağır Konjenital Diyafragma Hernisi (CDH)
- Fetal trakea içine silikon balon yerleştirilir
- Akciğer sıvısı birikimi → akciğer büyümesi uyarılır → pulmoner hipoplazi engellenir
- Uygulama haftası: 27–30. haftalar arası
- Balonun alınması: 34. gebelik haftasında fetoskopik olarak veya ex utero
- Ağır sol ve sağ taraflı CDH vakalarında uygulanır

i FETO, CDH'de akciğer-kafa oranı (LHR) düşük olan ve karaciğer herniasyonu mevcut vakalarda özellikle endikedir.

1.3 Fetoskopik Spina Bifida Onarımı

- Endikasyon: Açık Spina Bifida (Meningomyelosel — MMC)
- 2–3 port fetoskopik tekniğiyle nöral plak kapatılır
- Açık fetal cerrahiye göre maternal morbiditeyi belirgin azaltır
- Uygulama haftası: 23–26. gebelik haftaları
- Hidrosefali gelişimi ve Chiari II malformasyonu gerileme oranları açık teknikle benzerdir

1.4 Fetoskopik Kord Oklüzyonu — Selektif Fetisid

- Endikasyon: Monokorionik ikizlerde ağır anomalili fetüs
- Bipolar koagülasyon veya lazerle umbilikal kord oklüzyonu yapılır

Başlıca endikasyonlar:

- Ağır yapısal anomalili ikiz
- TRAP sekansı
- Selektif IUGR (ağır, Evre III)
- Diskordant kromozomal anomali

1.5 Fetoskopik Üretral Valv Tedavisi (Fetal Sistoskopi)

- Endikasyon: Alt Üriner Sistem Obstrüksiyonu (LUTO) — Posterior üretral valv
- Fetal sistoskopi eşliğinde Nd:YAG lazer ile valv ablasyonu yapılır
- Oligohidramnios + mesane distansiyonu olan vakalarda uygulanır
- Böbrek fonksiyonu korunması ve amniyal sıvı normalleşmesi hedeflenir
- Vezikoamniyal şanta göre daha fizyolojik sonuç sağlar

2. AÇIK FETAL CERRAHİ

Uterusun cerrahi olarak açılmasını gerektiren, direkt fetal müdahale prosedürleridir.

2.1 Açık Meningomyelosele (MMC) Onarımı

i MOMs (Management of Myelomeningocele Study) çalışması ile etkinliği kanıtlanmış, en iyi belgelenmiş açık fetal cerrahi prosedürüdür.

Prosedür

- Uterus açılarak fetal nöral tüp defekti direkt kapatılır
- Gebelik haftası: 19–25. haftalar

Avantajlar

- Hidrosefali insidansı ve şant ihtiyacı azalır
- Chiari II malformasyonu gerileme oranı artar
- Motor fonksiyon ve ambulasyon kapasitesi iyileşir
- Mesane ve bağırsak fonksiyonu üzerinde olumlu etki

Maternal Riskler

⚠ Maternal riskler: Preterm eylem, erken membran rüptürü (PPROM), kanama, uterin skar oluşumu ve sonraki gebeliklerde uterus rüptürü riski mevcuttur.

2.2 Sakrokoksigeal Teratom (SCT) Rezeksiyonu

- Endikasyon: Dev, hızlı büyüyen, yüksek vaskülariteli SCT
- Fetal kalp yetmezliği ve hidrops gelişen vakalarda uygulanır
- Tümör devaskularizasyonu veya parsiyel rezeksiyon yapılır
- Yüksek riskli prosedür — yalnızca sınırlı fetal cerrahi merkezlerinde uygulanabilir
- Alternatif: İnterstitiyel lazer veya RFA ile tümör ablasyonu

2.3 CCAM / CPAM Rezeksiyonu

- Endikasyon: Dev konjenital kistik adenomatoid malformasyon
- Mediastinal shift, kardiyak baskı ve hidrops gelişen vakalarda açık rezeksiyon yapılır
- Pulmoner lobektomi benzeri teknik uygulanır
- Günümüzde büyük çoğunluğu torakoamniyal şant ile yönetilmektedir
- Açık rezeksiyon; şanta yanıtız, büyük solid lezyonlarda rezervde tutulur

3. PERKÜTAN / İĞNE GİRİŞİMLERİ (Minimal İnvazif)

3.1 Şant Yerleştirme Prosedürleri

Şant Türü	Endikasyon	Hedef / Amaç
Vezikoamniyal Şant	LUTO — Mesane çıkım obstrüksiyonu	İdrarı amniyotik kaviteye drene eder
Torakoamniyal Şant	Fetal hidrotoraks, CCAM/CPAM	Plevral sıvıyı boşaltır
Ventriküloamniyal Şant	İzole ağır hidrosefali	BOS'u drene eder (endikasyon tartışmalı)
Peritonoamniyal Şant	Masif fetal asit	Karın içi sıvıyı boşaltır (nadir)

3.2 Radyofrekans Ablasyon (RFA)

- Endikasyon: TRAP sekansı, selektif fetisid (monokoriyonik ikiz)
- İğne yoluyla, fetoskopi gerektirmeksizin uygulanır
- Akardiyal ikizde abdominal damar veya umbilikal kord ablasyonu yapılır
- Bipolar kord koagülasyonunun alternatifi olarak kullanılabilir

3.3 Fetal Kardiyak Balon Valvüloplasti

Endikasyon	Hedef	Açıklama
Kritik Aortik Stenoz	Sol ventrikül gelişimini desteklemek	HLHS gelişimini önlemeye yönelik
Kritik Pulmoner Stenoz / Atrezi	Sağ ventrikül gelişimini desteklemek	İntakt ventriküler septumda
HLHS — Restriktif Atriyal Septum	Atriyal iletişimi sağlamak	Sol atriyal basıncı azaltır

i Fetal kardiyak girişimler, pediatrik kardiyoloji ile birlikte özelleşmiş fetal kardiyak cerrahi merkezlerinde yürütülmelidir.

3.4 Amniyodrenaj / Amniyoredüksiyon

- Endikasyon: Semptomatik ağır polihidramnios, TTTS dekompresyonu
- İğne yoluyla amniyotik sıvı aspire edilir
- Maternal solunum sıkıntısı, preterm eylem riskini azaltır

- Tekrar eden prosedürler gerekebilir

4. ORGANA ÖZGÜ CERRAHİ ENDİKASYONLAR

Organ / Sistem	Tanı	Tercih Edilen Prosedür
Kardiyovasküler	Kritik Aortik Stenoz	Fetal balon valvüloplasti
Kardiyovasküler	Hipoplastik Sol Kalp (HLHS) — restriktif AS	Atriyal septal defekt dilatasyonu
Kardiyovasküler	Pulmoner Atrezi — intact septum	Pulmoner valvüloplasti
Nörolojik	Açık Meningomyelosel (MMC)	Açık onarım veya fetoskopik onarım
Torasik	Konjenital Diyafragma Hernisi (CDH)	FETO (balon trakeal oklüzyon)
Torasik	Fetal Hidrotoraks	Torakoamniyal şant
Torasik	CCAM / CPAM (büyük)	Torakoamniyal şant veya açık rezeksiyon
Üriner	LUTO — Posterior Üretral Valv	Fetal sistoskopi veya vezikoamniyal şant
Plasental / İkiz	TTTS (Evre II–IV)	Fetoskopik lazer fotokoagülasyon
Plasental / İkiz	TRAP Sekansı	RFA veya fetoskopik kord oklüzyonu
Plasental / İkiz	Selektif IUGR (Evre III)	Fetoskopik kord oklüzyonu
Tümör	Sakrokoksigeal Teratom (dev/vasküler)	Tümör ablasyonu veya açık rezeksiyon

5. CERRAHİ KARAR ALGORİTMASI

Fetal cerrahi endikasyon değerlendirmesinde aşağıdaki kriterler sistematik olarak gözden geçirilmelidir:

Değerlendirme Kriteri	Sorulması Gereken Soru
Progresyon	Anomali ilerleyici ve yaşamı tehdit eder nitelikte mi?
Etkinlik	İn utero müdahale postnatal sonucu anlamlı biçimde iyileştirir mi?
Zamanlama	Gebelik haftası uygun mu? (Çoğu prosedür için 16–32. hafta)
Maternal Risk	Girişime bağlı maternal risk kabul edilebilir sınırdadır mı?
Merkez Yetkinliği	Yüksek volümlü fetal cerrahi merkezi ve ekip mevcut mu?
Onam	Aile detaylı bilgilendirildi mi ve yazılı onam alındı mı?
Alternatifler	Postnatal tedavi seçenekleri değerlendirildi mi?

6. MATERNAL VE FETAL RİSKLER

Risk Kategorisi	Maternal	Fetal
Erken	PPROM, kanama, enfeksiyon	Prematürite, prosedüre bağlı kayıp
Geç	Uterin skar, preterm eylem	Nörolojik hasar, büyüme kısıtlılığı
Cerrahi	Anestezi komplikasyonları	Umbilikal kord hasarı
Uzun Dönem	Sonraki gebeliklerde uterus rüptürü	Nörogelişimsel etkilenme

⚠ Tüm fetal cerrahi prosedürler; perinatoloji, pediatrik cerrahi, neonatoloji, pediatrik kardiyoloji ve anestezi uzmanlarından oluşan multidisipliner bir ekip tarafından, yüksek volümlü fetal tıp merkezinde yürütülmelidir.

7. PROSEDÜR KARŞILAŞTIRMA ÖZET TABLOSU

Prosedür	Teknik	Hafta	Risk Düzeyi
Fetoskopik Lazer (TTTS)	Fetoskopi + Lazer	16–26. hafta	Orta
FETO (CDH)	Fetoskopi + Balon	27–30. hafta	Orta–Yüksek
Fetoskopik MMC Onarımı	Fetoskopi + Dikiş	23–26. hafta	Yüksek
Açık MMC Onarımı	Laparotomi + Histerotomi	19–25. hafta	Yüksek
RFA (TRAP)	Perkütan iğne	16–28. hafta	Düşük–Orta
Vezikoamniyal Şant	Perkütan iğne	16–32. hafta	Orta
Torakoamniyal Şant	Perkütan iğne	16–32. hafta	Düşük–Orta
Fetal Valvüloplasti	Perkütan kardiyak iğne	20–30. hafta	Yüksek
Fetal Sistoskopi	Fetoskopi + Lazer	16–26. hafta	Orta

Hazırlayan: Klinik Dokümantasyon | Perinatoloji Cerrahi Referans Serisi