

**İntrapartum Fetal Kalp Hızı Değerlendirmesi****“Intrapartum Fetal Hearth Rate Assessment”**

Şebnem ÖZYER, Şule ÖZEL, Rifat Taner AKSOY, Yaprak ENGİN-ÜSTÜN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Zekai Tahir Burak Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Ankara Türkiye

**ÖZ**

Elektronik fetal kalp hızı monitorizasyonu en sık kullanılan intrapartum izlem yöntemidir. İntrapartum fetal monitorizasyonun amacı eylem sırasında fetal hipoksi ve asidemiyi tespit ederek gerekli müdahalelerin yapılmasını sağlamaktır. Bu derlemenin amacı fetal monitorizasyonun temeli ve uygulamalarını gözden geçirmektir.

**Anahtar kelimeler:** İntrapartum fetal monitorizasyon, hipoksi, asidemi, neonatal sonuç

**ABSTRACT**

Electronic fetal hearth rate monitoring is the most common monitorization method used during intrapartum period. The aim of intrapartum fetal monitoring is to determine fetal hypoxia and acidemia during labor and to provide appropriate interventions. The aim of this review is to go through the fundamentals of fetal monitoring and its practices in obstetrics.

**Keywords:** İntrapartum fetal monitoring, hypoxia, acidemia, neonatal outcome

**Giriş**

İntrapartum dönemde fetal kalp hızı (FKH) paterni, kan basıncı, kan gazları ve asit-baz durumundaki değişikliklere karşı fetal kardiyak ve santral sinir sistemi cevabının indirekt göstergesidir. FKH monitorizasyonundaki amaç, yetersiz fetal oksijenizasyonla ilişkili FKH değişikliklerini saptamak ve olası hipoksik hasar ve ölümü azaltacak girişimleri zamanında uygulayabilmektir.

***İntrapartum FKH monitorizasyonu sonuçları iyileştirir mi?***

Bu konuyla ilgili tüm veriler sürekli elektronik monitorizasyonla aralıklı (intermittan) oskültasyonun karşılaştırıldığı çalışmalardan gelmektedir. İntrapartum fetal monitorizasyon yapılmasını ile yapılmamasını karşılaştıran çalışma yoktur.

Hem düşük riskli hem de yüksek riskli gebeliklerde, fetal ölümü ve uzun dönem kötü nörolojik sonuçları önlemede sürekli elektronik monitorizasyonun aralıklı oskültasyona üstünlüğü yoktur ve yanlış pozitiflik oranı yüksektir (1-3).

Sürekli elektronik FKH monitorizasyonunun aralıklı oskültasyonla karşılaştırıldığı 2017 yılına ait sistematik derlemenin (13 randomize çalışma, >37.000 düşük-yüksek riskli gebenin dahil edildiği) sonuçlarında (3);

1-Aşağıdaki sonuçlar açısından 2 teknik arasında fark bulunmamıştır:

- Asidemi
- 5. dk Apgar skoru <4
- Neonatal yoğun bakım ünitesine yatış
- Hipoksik iskemik ensefalopati
- Perinatal mortalite
- 12. aydan sonra nörogelişimsel bozukluk
- Perinatal mortalite

- Serebral palsy (SP)
- 2- Sürekli elektronik FKH monitorizasyonu daha az sayıda neonatal konvülsiyon sonuçlansa da bu önlenen nöbetler uzun dönem sonuçlarla ilişkili görünmemektedir (3,4)
- 3- Sürekli elektronik FKH monitorizasyon daha fazla operatif vajinal doğum, daha az spontan vajinal doğum ve daha fazla sezaryen doğuma neden olmaktadır; sonuçlar düşük risk, yüksek risk ve preterm gruplarda da benzer sonuçlar olarak gözlenmiştir.

Ancak bu bulguların bazı limitasyonları vardır. Sistematik analize dahil olan daha güncel olan çalışmaların ve daha fazla hasta sayısı içeren çalışmaların hiçbirinde sürekli FKH monitorizasyon ile aralıklı oskültasyon arasında sezaryen oranı arasında fark saptanmazken 1980 öncesi yıllarda yapılan çalışmalarda sürekli monitorizasyon yapılan grupta daha yüksek sezaryen oranları saptanmıştır. Diğer bir limitasyon ise perinatal ölüm oranlarında istatistiksel azalma göstermek zordur, çünkü ölüm nadir bir sonuçtur. SP insidansı açısından sürekli FKH monitorizasyonu ile istatistiksel azalma olduğunun gösterilmesi de birçok nedenden ötürü zordur, örneğin, birçok SP olgusunun antepartum dönemde gelişmesi, birçok FKH anormalliğinin fetal asidemi veya hipoksemiyeye ilişkili olmaması ve fetal hipoksi ve asideminin her zaman nörolojik hasara neden olmaması gibi.

***Sürekli monitorizasyon vs aralıklı oskültasyon******American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) (5)***

- Komplike olmayan gebeliklerde herhangi bir yöntem tercih edilebilir.
- Yüksek riskli gebelikler doğum sırasında sürekli monitorizasyon gerektirir.

Yazışma Adresi/ Correspondence Address:

Şebnem Özyer

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Zekai Tahir Burak Sağlık Uygulama Araştırma Merkezi Talatpaşa Bulvarı,

Samanpazarı, Altındağ Ankara, Türkiye

Tel/Phone:0533 429 7839

E-mail: sebnemsenozyer@yahoo.com

Geliş Tarihi/Received: 01/08/2017

Kabul Tarihi/Accepted: 04/08/2017

**National Institute for Health and Care Excellence (NICHHD) (6)**

- Doğumun ilk evresinde düşük riskli gebeliklere aralıklı oskültasyon önerilir.
- Aşağıdaki risk faktörlerinin herhangi birinin varlığında sürekli kardiyotokografi önerilir:

- şüpheli koryoamnionit, sepsis veya  $\geq 38^{\circ}\text{C}$  ateş
- şiddetli HT ( $\geq 160/110$  mmHg)
- oksitosin kullanımı
- koyu mekonyum
- taze vajinal kanama

- Eğer aralıklı oskültasyona bağlı endişelerden ötürü sürekli kardiyotokografi kullanıldıysa ve trase 20 dk. gözlemede normale kardiyotokografinin sonlandırılması ve aralıklı oskültasyona geçilmesi önerilir.

Gebe doğum ünitesine kabul edildikten sonra FKH uterin aktivite ve maternal vital bulgularla birlikte minimum 20-30 dk boyunca değerlendirilir. Amaç intrapartum dönemde anormal FKH paterni gösterme ihtimali olan ve sürekli monitorizasyondan fayda görebilecek fetüsleri saptamaktır. Bu ilk değerlendirmede uterin stimulanlara ihtiyaç durumu hakkında da karar verilebilir.

**Tablo 1 : İntrapartum FKH monitorizasyon önerileri (7)**

İzlem	Düşük riskli gebelikler	Yüksek riskli gebelikler
Kabul edilebilir yöntemler		
Aralıklı oskültasyon	Evet	Evet <sup>a</sup>
Sürekli elektronik monitorizasyon	Evet	Evet <sup>b</sup>
Değerlendirme aralıkları		
1. evre (aktif)	30 dk.	15 dk. <sup>a,b</sup>
2. evre	15 dk.	5 dk. <sup>a,c</sup>

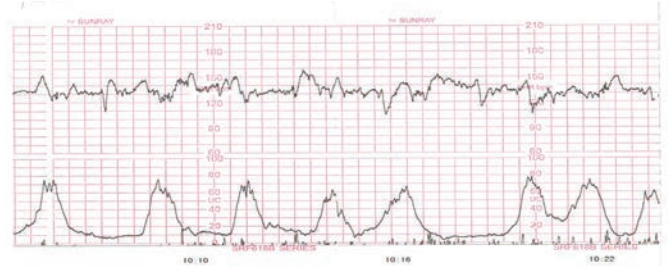
<sup>a</sup>Tercihen uterin kontraksiyondan önce, kontraksiyon sırasında ve kontraksiyondan sonra.

<sup>b</sup>En az 15 dk'da bir trasenin yazdırılması ve değerlendirilmesini içerir.

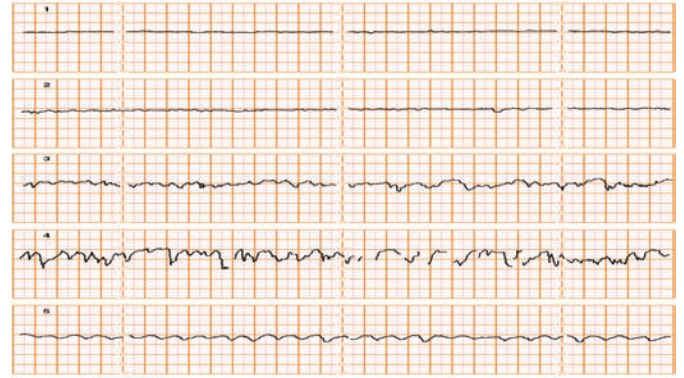
<sup>c</sup>Trase her 5 dk'da bir değerlendirilmelidir.

**Temel FKH özelliklerinin değerlendirilmesi**

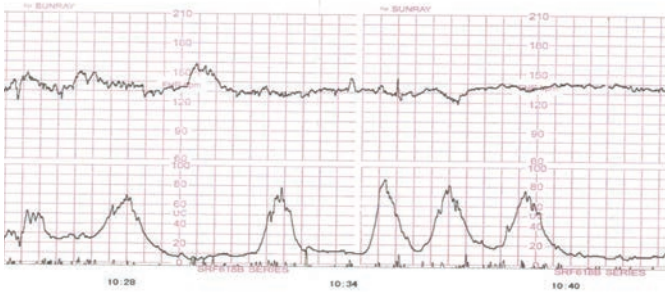
1. **Bazal FKH:** Normal bazal FKH 110-160 bpm'dir. Preterm fetüslerde bazal FKH değerleri bu aralığın üst sınırında, postterm fetüslerde ise alt sınırında olmaya meyillidir. Bazal FKH'nin 10 dk'dan daha uzun sürede 160 bpm'in üzerinde seyretmesi halinde taşikardiden söz edilir. Maternal ateş, enfeksiyon, ilaçlar (beta-agonistler, parasempatikler), hipertiroidizm, yüksek katekolaminler, fetal anemi, aritmi (supraventriküler taşikardi, atrial flutter) yada fetal oksijenizasyonun bozulmasıyla ilişkili olabilir. Epidural analjezi de maternal vücut ısısını artırarak fetal taşikardiye neden olabilir. Bazal FKH'nin 10 dk'dan daha uzun sürede 110 bpm'in üzerinde altında seyretmesi halinde bradikardiden söz edilir. Normal fetüslerde özellikle postterm fetüslerde 100-110 bpm arası değerler normal olabilir. Maternal beta-blokör tedavisi, hipotermi, hipoglisemi, hipotiroidizm, fetal kalp bloğu yada fetal oksijenizasyonun bozulması diğer nedenleri arasındadır.

**Şekil 1 : Normal bazal FKH**

2. **Varyabilite:** FKH varyabilitesi sempatik ve parasempatik sistem arasındaki entegre aktivite sonucu oluşur. Normal (orta) varyabilite varlığında amplitüd 5-25 bpm aralığındadır. Normal bazal varyabilite santral sinir sisteminin oksijenizasyonunun normal olduğunu, hipoksik hasar ve metabolik asidemini gösterir (8). Ancak tersi doğru değildir. Tek başına minimal varyabilite yada varyabilite yokluğunda fetal metabolik asidemi yada hipoksik hasar için kötü bir prediktif göstergedir. Fetal uyku siklusu, aritmi, ilaçlar, ekstrem prematürite, konjenital anomaliler ve daha önceden gelişmiş nörolojik hasarda minimal varyabilite ve varyabilite yokluğu gözlemlenebilir. Varyabilitenin belirgin olduğu durumlarda (amplitüd >25 bpm) saltatory paternden bahsedilir. Patofizyolojisi net değildir. Normal bir varyant olabileceği gibi fetal oksijenizasyonun geçici bozulmasına bağlı otonom sistemin instabilitesi/hiperaktivitesine bağlı gelişebilir.

**Şekil 2 : Varyabilite yokluğu, minimal varyabilite, orta varyabilite, belirgin (artmış, saltatory) varyabilite, sinusoidal patern (7).**

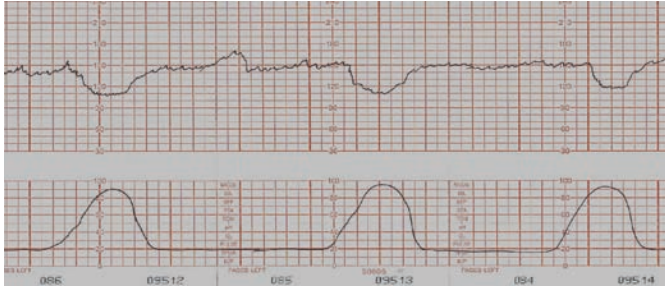
3. **Akselerasyonlar:** Bazal kalp hızındaki belirgin ve ani artışlardır (başlangıç-pik <30 sn).  $\geq 32$  gebelik haftasında en az 15 sn. en fazla 2 dk. süren  $\geq 15$  bpm artış,  $\leq 32$  gebelik haftasında en az 10 sn. en fazla 2 dk. süren  $\geq 10$  bpm artış olarak tanımlanır. FKH'de akselerasyonlar sıklıkla fetal hareketlerle ilişkilidir. Normal bazal varyabilite varlığında olduğu gibi akselerasyonların varlığı fetal hipoksi ve fetal metabolik asidemini olmadığına güvenilir bir göstergesidir (8). Ancak tersi doğru değildir. Akselerasyonların gözlenmemesi fetal metabolik asidemi ve hipoksik hasar için kötü bir göstergedir. Fetal uyku siklusu, aritmi, ilaçlar, ekstrem prematürite, konjenital anomaliler, fetal anemi ve daha önceden gelişmiş nörolojik hasarda akselerasyon gözlenmeyebilir.



Şekil 3 : Akselerasyonlar

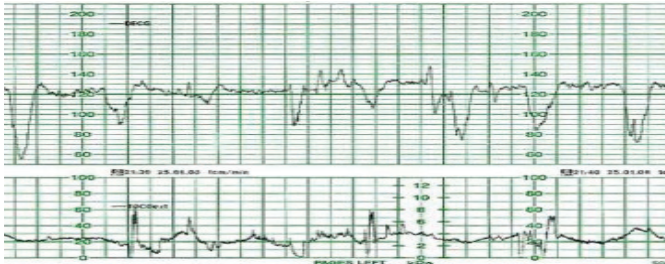
#### 4. Deselerasyonlar:

a) **Erken deselerasyonlar:** Kısa süreli, yüzeysel, simetrik, U şeklinde, varyabilitenin normal olduğu ve uterin kontraksiyonlara eşlik eden FKH'deki düşüşlerdir (başlangıç-pik  $\geq 30$  sn). Uterin kontraksiyonlar sırasındaki fetal başın kompresyonuna bağlı intrakraniyel basınçtaki ve/veya serebral kan akımındaki değişikliklere bağlı otonom cevabın göstergesi olduğu düşünülmektedir ve fetal hipoksi/asidozla ilişkili değildir (9).



Şekil 4 : Erken deselerasyonlar

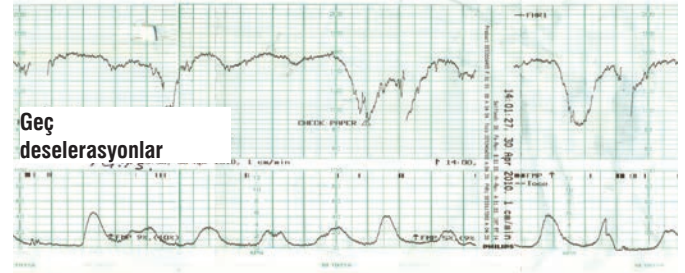
b) **Varyabl deselerasyonlar:** FKH'de ani düşmelerdir (başlangıç-pik  $< 30$  sn). FKH düşüş en az 15 atım olup en az 15 sn. en fazla 2 dk. sürer. Deselerasyonlar sırasında varyabilite iyidir, bazal kalp hızına hızlı dönüş vardır, şekli, büyüklüğü ve uterin kontraksiyonlarla ilişkisi değişkendir. Eylem sırasındaki deselerasyonların çoğunu varyabl deselerasyonlar oluşturmaktadır ve umbilikal kordun geçici mekanik kompresyonuna karşı baroreseptör aracılı fetal otonom cevabı yansıtmaktadır (10). U şeklinde olmadığı, deselerasyon sırasında varyabilite azalmadığı, ve/veya 3 dk.'yı geçmediği sürece nadiren fetal hipoksi/asidozla ilişkilidir. Varyabl deselerasyonlardaki atipik özelliklerin (kontraksiyonların bitimi sonrası FKH'ne yavaş dönüş, bifazik deselerasyonlar (lambda veya W), varyabl deselerasyon sonrası taşikardi (overshoot), varyabl deselerasyon öncesi ve sonrası akselerasyonlar (shoulder), deselerasyon sonrası baseline düşüşü) klinik önemi belirsizdir (8).



Şekil 5 : Varyabl deselerasyonlar

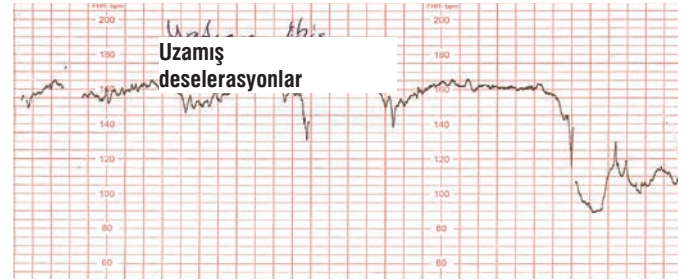
c) **Geç deselerasyonlar:** Uterin kontraksiyonlarla birlikte kalp hızında simetrik düşme ve çıkışlardır (başlangıç-pik  $> 30$  sn). Zamanlama olarak deselerasyon kontraksiyondan sonra oluşur. Deselerasyonun en derin noktası kontraksiyon pikinden sonra gelir. Bu deselerasyonlar fetal hipoksemiye kemoreseptör

aracılı cevabı yansıtmaktadır (9).



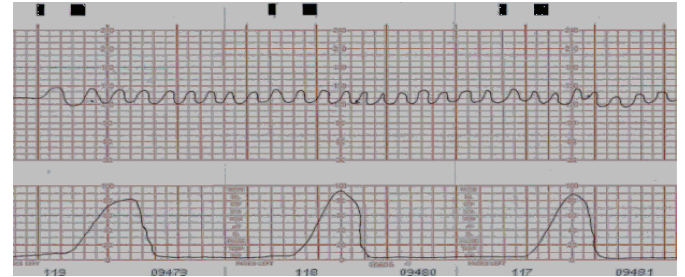
Şekil 6 : Geç deselerasyonlar

d) **Uzamış deselerasyonlar:** Tanım olarak bazal FKH'de en az 15 bpm, en kısa 2 dk., en uzun 10 dk. süren düşüşlerdir. Varyabilitenin yokluğu yada minimal varyabilite varlığı ve akselerasyonların yokluğu hipoksik hasar ekarte edilemeyeceği için acil değerlendirme gerektirir.



Şekil 7 : Uzamış deselerasyon

f) **Sinusoidal patern:** Belirgin, düzgün, dalga boyu şeklinde, 5-15 bpm amplitüdünde, en az 20 dk. süren, 3-5/dk frekansında FKH paternidir. Patofizyolojik mekanizma net değildir. Fetal anemi, fetomaternal kanama, ikizden ikize transfüzyon sendromu, rüptüre vaza previa ile ilişkilidir Ayrıca akut fetal hipoksi, enfeksiyon, kardiyak malformasyon, hidrosefali, ve gastroşizis olgularında da tanımlanmıştır (9).



Şekil 8 : Sinusoidal patern.

#### **National Institute of Child Health and Human Development (NICHD) kategorizasyonu ve FKH paternlerinin yorumlanması**

2008 yılında NICHD, ACOG ve Society for Maternal-Fetal Medicine tarafından yapılan çalışmada FKH paternleri 3 kategoride klasifiye edilmiştir (11).

- |              |   |
|--------------|---|
| Kategori I   | -Normal trase                                 |
|              | -Normal fetal asit-baz dengesi göstergesi     |
| Kategori II  | -Belirsiz trase                               |
| Kategori III | -Anormal trase                                |
|              | -Anormal fetal asit-baz dengesinin göstergesi |

**Tablo 2 :** Fetal kalp hızı kategorizasyonu

Fetal kalp hızı kategorizasyonu
<p><b>Kategori I-Normal</b></p> <p>Aşağıdakilerden hepsi mevcut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bazal hız: 110-160 bpm</li> <li>Bazal FKH varyabilitesi: normal</li> <li>Geç ve varyabl deselerasyonlar: yok</li> <li>Erken deselerasyonlar: var veya yok</li> <li>Akselerasyonlar: var veya yok</li> </ul>
<p><b>Kategori II-Belirsiz</b></p> <p>Kategori I ve III dışındakiler, bu kategoriye ait traseler klinikte karşılaşılan traselerin önemli kısmını oluşturur. Aşağıdakilerden herhangi biri:</p> <p>Bazal hız</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Varyabilite kaybının eşlik etmediği bradikardi</li> <li>Taşikardi</li> </ul> <p>Bazal FKH varyabilitesi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Minimal bazal varyabilite</li> <li>Tekrarlayan deselerasyonların eşlik etmediği bazal varyabilite kaybı</li> <li>Belirgin bazal varyabilite</li> </ul> <p>Akselerasyonlar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fetal uyan sonrası akselerasyonların olmaması</li> </ul> <p>Peryodik yada episodik deselerasyonlar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Minimal yada orta bazal varyabilitenin eşlik ettiği tekrarlayan varyabl deselerasyonlar</li> <li>Uzamış deselerasyon, <math>\geq 2</math> dk., <math>&lt; 10</math> dk.</li> <li>Orta bazal varyabilite ile tekrarlayan geç deselerasyonlar</li> <li>Bazale geç dönüş, overshoot yada shoulder (omuz belirtisi) gibi özellikler taşıyan varyabl deselerasyonlar</li> </ul>
<p><b>Kategori III-Anormal</b></p> <p>Aşağıdakilerden herhangi biri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bazal FKH varyabilitesinin yokluğu ve aşağıdakilerden herhangi biri: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tekrarlayan geç deselerasyonlar</li> <li>Tekrarlayan varyabl deselerasyonlar</li> <li>Bradikardi</li> </ul> </li> <li>Sinusoidal patern</li> </ul> <p>Geç veya varyabl deselerasyonlar 20 dk'lık gözlemlerde uterin kontraksiyonların en az %50'sine eşlik ediyorsa tekrarlayan deselerasyonlar olarak tanımlanır.</p>

### Kategori I, II, III FKH paternlerinin intrapartum yönetimi

#### • Kategori I

Kategori I kapsamındaki traseler normal olarak değerlendirilmektedir. Yapılan çalışmalar bu traselerin fetal metabolik asidemiyile ilişkili olmadığını ve herhangi bir müdahaleye gerek olmadığını göstermiştir (12).

#### • Kategori III

Kategori III traseler anormal olarak değerlendirilir, çünkü yapılan çalışmalarda bu traseye ait bulguların serebral palsi ve neonatal hipoksik iskemik ensefalopatiye yol açabilecek fetal hipoksik asidemi açısından artmış risk ile ilişkili olduğu saptanmıştır (12). Bu nedenle kategori III'e ait traseler gözlemlendiğinde uteroplasental perfüzyon ve oksijenizasyonu artırmak için girişimler başlatılabilir doğum için hazırlıklar da yapılır.

Kategori II ve III'e ait traseler varlığında fetal iyilik halinden emin olabilmek

ve eksternal fetal monitorizasyonun yanlış pozitifliğini azaltmak için bazı testler kullanılır. İntrapartum fetal stimülasyon sağlamak için 4 teknik vardır (5): 1-fetal baş örnekleme 2-Allis klemp ile fetal baş stimülasyonu 3-vibroakustik stimülasyon 4-digital baş stimülasyonu. Vibroakustik stimülasyon ve digital baş stimülasyonu daha az invazif olduğundan tercih edilen yöntemlerdir.

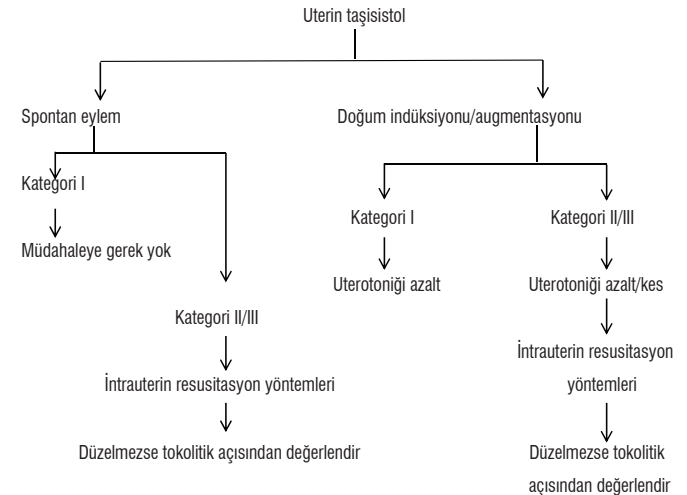
FKH'de akselerasyon sağlamak için fetal baş stimüle edilir. Genellikle fetal baş stimülasyonu akselerasyona neden olduğundan fetal asidoz ihtimali %10'un altında olup akselerasyon olmaması halinde yaklaşık %50'dir (12). Akselerasyon elde edilemezse ve resusitasyon yöntemleriyle trasede düzelme sağlanamazsa doğum gerçekleştirilmelidir.

**In utero resusitasyon yöntemleri:** Aşağıdaki yöntemler kategori II ve III traselerinde uteroplasental perfüzyonu ve maternal/fetal oksijenizasyonu artırmak amacıyla uygulanır.

- Sağ veya sol yan pozisyona yatırmak,
- Umbilikal kord prolapsusu, hızlı serviks dilatasyonu ve fetal başın inişinin tespiti için serviksin muayenesi,
- Oksijen verme (8-10 lt/dk),
- İ.V. bolus sıvı uygulama (500-1000 ml Ringer laktat/salin),
- Uterotoniklerin kesilmesi,
- Tokolitik uygulama (örn; terbutalin 250 mcg., sc., MgSO<sub>4</sub>),
- Doğum ağrısı nedeniyle ilaç verilmiş olan yada rejyonel anestezi uygulanan hastaların anestezi uzmanı tarafından hipotansiyon ve alfa-adrenerjik agonist (efedrin, fenilefrin) uygulaması açısından değerlendirilmesi.

FKH traselerinde tekrarlayan varyabl deselerasyonlar saptandığında umbilikal kord üzerindeki basıyı azaltmak amacıyla amnioinfüzyon uygulaması düşünülebilir. On iki randomize çalışmanın dahil edildiği bir meta-analizde transservikal amnioinfüzyonun deselerasyonları ve şüpheli fetal distrese bağlı sezaryen oranlarını azalttığı saptanmıştır (13).

Taşisistol, ortalama 30 dk'lık izlemde 10 dk içinde  $\geq 5$  kontraksiyonların varlığı olarak tanımlanır. Beraberinde FKH anormalliklerin varlığı ya da yokluğu yönetimde anahtar noktadır. Taşisistol spontan yada indüklenmiş doğumda gelişebilir. Hiperstimülasyon ve hiperkontraktilete terimleri artık terk edilmiştir.

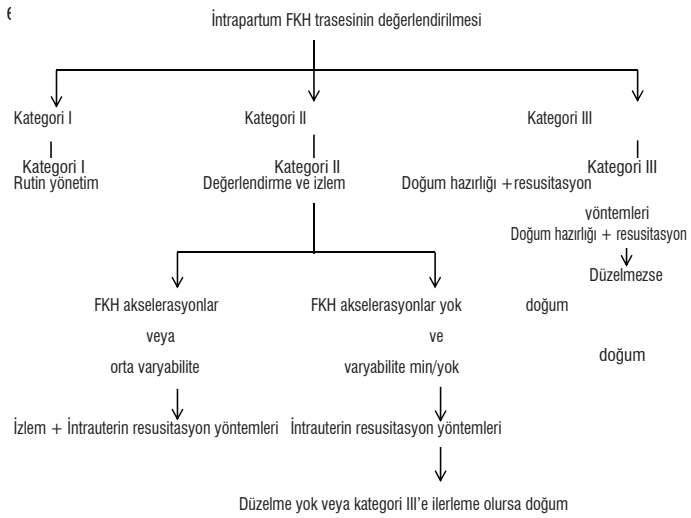


**Şekil 9 :** Taşisistol yönetim algoritması (14).

## • Kategori II

Bu kategoriye giren traseler takip, değerlendirme ve klinik durumu bütünüyle ele almayı gerektirir. Fetal oksijenasyonu bozacak durumlar (örn; ablasyo, sezaryen sonrası normal doğum takibi, intrauterine gelişme geriliği), doğum eyleminin evresi ve ilerleyişi açısından değerlendirme gerektirir. Yakın takip eşliğinde resusitasyon yöntemleri denenebilir. FKH trasesi düzelene yada kategori III'e ilerleyene dek yakın takip sürdürülür. Ancak standart girişimlere rağmen persiste eden kategori II traselerde fetüsün ne kadar süreyle takip edilebileceği konusunda data yoktur (12).

Orta derecede varyabilite veya FKH akselerasyonların varlığı genellikle hipoksik hasarı dışlar, doğumun normal ilerlediği yada fetal durumda ani bozulmaya neden olabilecek durum (örn; ablasyo, uterin rüptür) gelişmediği sürece takip



Şekil 10 : İntrapartum FKH traselerinin yönetim algoritması (14).

## Kaynaklar

- 1- Nelson KB, Dambrosia JM, Ting TY, Grether JK. Uncertain value of electronic fetal monitoring in predicting cerebral palsy. *N Engl J Med.* 1996;334(10):613.
- 2- Grimes DA, Peipert JF. Electronic fetal monitoring as a public health screening program: the arithmetic of failure. *Obstet Gynecol.* 2010 Dec;116(6):1397-400.
- 3- Alfrevic Z, Devane D, Gyte GM, Cuthbert A. Continuous cardiotocography (CTG) as a form of electronic fetal monitoring (EFM) for fetal assessment during labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;2:CD006066.
- 4- Grant A, O'Brien N, Joy MT, Hennessy E, MacDonald D. Cerebral palsy among children born during the Dublin randomised trial of intrapartum monitoring. *Lancet.* 1989 Nov;2(8674):1233-6.
- 5- American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin No. 106: Intrapartum fetal heart rate monitoring: nomenclature, interpretation, and general management principles. *Obstet Gynecol.* 2009;114(1):192 (reaffirmed 2017).
- 6- Intrapartum care for healthy women and babies. NICE guideline published December 2014. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg190/chapter/1Recommendations#monitoring-during-labour> (Accessed on February 09, 2016)

- 7- Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Spong CY, Dashe JS, Hoffman BL, Casey BM, Sheffield JS. *Williams Obstetrics.* 24<sup>th</sup> Ed. USA:McGraw-Hill Education, 2014.
- 8- Uptodate. Intrapartum fetal heart rate assessment. Available at: <http://www.uptodate.com/contents/intrapartum-fetal-heart-rate-assessment>. Accessed June, 2017.
- 9- Ayres-de-Campos D, Spong CY, Chandraran E; FIGO Intrapartum Fetal Monitoring Expert Consensus Panel. FIGO consensus guidelines on intrapartum fetal monitoring: Cardiotocography. *Int J Gynaecol Obstet.* 2015 Oct;131(1):13-24.
- 10- Ball RH, Parer JT. The physiologic mechanisms of variable decelerations. *Am J Obstet Gynecol.* 1992 Jun;166(6 Pt 1):1683-8; discussion 1688-9. Review.
- 11- Macones GA, Hankins GD, Spong CY, Hauth J, Moore T. The 2008 National Institute of Child Health and Human Development workshop report on electronic fetal monitoring: update on definitions, interpretation, and research guidelines. *Obstet Gynecol.* 2008 Sep;112(3):661-6.
- 12- Uptodate. Management of intrapartum category I, II and III fetal heart rate tracings. Available at: <http://www.uptodate.com/contents/management-of-intrapartum-category-I-II-III-fetal-heart-rate-tracings>. Accessed June, 2017.
- 13- Hofmeyr GJ. Amnioinfusion for potential or suspected umbilical cord compression in labour. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 1998, Issue 1. Art. No.: CD000013.
- 14- American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice bulletin no 116: Management of intrapartum fetal heart rate tracings. *ObstetGynecol.* 2010;116(5):1232-40 (reaffirmed 2017).