

## 고위험임신의 태아감시

이화여자대학교 의과대학 산부인과학교실

김 종 일

### Fetal Monitoring of High Risk Pregnancy

Chong Ill Kim

Department of Ob. & Gyn., College of Medicine, Ewha Womans University

#### 서 론

과거엔 모체 건강이 중심되어 만약 모체에 위험이 있는 경우 모체생존을 위해 태아를 희생시키는 경우도 있었다. 그러나 최근에 고위험 임신부의 치료법 향상으로 모성 사망 및 이환이 과거에 비해 현저한 감소를 나타냈다. 그러나 주산기 사망을 감소는 기대에 미흡하다.

한국의 주산기 사망율은 1981년 기준으로 1,000명당 29.7인데 반하여 일본, 영국, 미국등은 1970년대에 1,000명당 15~16명으로 약 배의 차이가 난다<sup>1)</sup>. 이는 적절한 산전관리와 태아감시를 하면 50% 이상 주산기 사망을 감소시킬 수 있는 것을 뜻한다.

자궁 속의 태아진단은 직접 볼 수가 없어 복부를 통한 촉진, 태아를 유지하고 있는 자궁의 출혈과 같은 증상 및 모체의 증후에 의해 진단하는 간접적인 방법이다.

초음파 이용은 태아 영상을 직접 보면서 감시하는 방법으로 태아 질환의 진단 및 치료에 유용하지만 치료법은 극히 제한되어 있다.

그러므로 태아에 장애를 초래하는 산모의 고위험인자를 조기에 식별하는 것이 중요하다(표 1).

#### 1. 고위험 임신의 병리적 생리

고위험 임신시엔 자궁혈류의 감소와 용모간 공간(intervillous space)의 산소 및 영양분 교환의 장애가

생기는데 이것을 자궁태반 부전(uteroplacental insufficiency)이라 한다.

Kubli등<sup>2)</sup>은 태반기능을 영양적 및 호흡적인 기능(nutritive-respiratory function)으로 구분하였다.

자궁태반기능 부전의 초기엔 영양적 기능의 장애가 먼저 생겨 태아의 저산소증 및 질식상태가 된다<sup>3)</sup>.

자궁수축시엔 자궁 및 용모간공의 혈류가 감소되며 일시적 차단으로 산소분압이 낮아진다. 자궁태반의 산소교환이 정상이었던 경우엔 태아가 일시적 저산소상태를 극복하지만 자궁태반부전이 있던 경우엔 태아의 산소여량(O<sub>2</sub> reservier)이 낮아 심한 산소결핍을 초래한다.

Hammacher등<sup>4)</sup>은 자궁태반기능부전시 자궁수축에 따라 태아심음이 하강되는 만기하강이 나타나며 낮은 Apgar점수와 관계 있다고 하였다.

산전 태아상태를 측정하는 방법으로 영양적 상태를 나타내는 태아성장계측(두정골직경, 대퇴골 길이), Estriol 측정, 태반유즙혈몬(HPL)이 있으며 호흡기능을 나타내는 초음파를 이용한 biophysical profile 수축 및 비수축검사(OCT & NST)가 있다. 분만중에는 태아 계속감시, 산염기 상태(Acid-base status), 양수천자에 의한 태반착색 유무등을 측정한다.

#### 2. 비수축검사

자궁수축없이 태아심박의 기본양상과 태아운동시

Table 1. Conditions placing the fetus at risk for UPI

1. Preeclampsia/Eclampsia
2. Chronic Hypertension
3. Collagen Vascular Disease
4. Diabetes Mellitus
5. Renal Disease
6. Anemia
7. Rh isoimmunization
8. Hyperthyroidism
9. Advanced Maternal Age
10. Cyanotic Heart Disease
11. Prolonged Pregnancy(>42wk)
12. Severe Rh isoimmunization

태아심박 상승으로 판정한다.

방법은 환자를 양와위 상태에서 태아심박기록과 태아운동을 느낄때 산모로 하여금 표시하게 한다. 태아심음을 20분간 기록하여 2회이상 심박상승이 있을때 반응성(reactive)으로 판정한다. 심박상승은 분당 15회이상 15초이상 상승하여 지속되는 상태다. 심박상승이 없는 것을 비반응성(non-reactive)이라 하며 비반응성인 경우엔 청각자극, 손으로 자궁에 자극을 주어 다시 20분간 관찰하여 비반응성인 경우 수축검사를 한다.

태아운동시 태아심박상승은 중추신경계의 상태를 나타낸다.

중추신경계의 억제된 상태 즉 산소결핍 및 질식상태, 약물, 태아의 수면, 선천성 기형 등에서 비반응성을 나타낸다.

일반적으로 2번이상 태아심박이 있는 경우 수축검사에서도 음성이지만 Freenan<sup>5)</sup>은 반응성에서도 수축검사 양성도 나타나는데 문제가 있다고 했다.

### 3. 비수축 검사의 효과성

수면제와 같은 약물 및 태아수면시 비반응성이 나타나며 건강한 태아에서도 비반응성인 경우가 많다. 10~35%에서 비반응성을 보여 수축검사를 요한다. 그러나 가음성(반응성을 나타낸 후 일주일이내 사망)은 0.1%(1/1000)이다.

### 4. 수축 검사

수축검사의 적응증, 시기및 방법

자궁수축검사의 적응증은 고위험 임신군으로 다음과 같다(표 2).

시작하는 시기는 과거의 사산, 고령산모등은 34주 이후, 합병증이 병발한 당뇨병, 만성고혈압 등으로 태아성장장애가 있는 경우 태아생존 가능성이 있는 26~28주에 시작한다. 그 이외는 폐성숙이 되어 분만시에도 태아위험이 적은 34주 이후에 시작한다.

수축검사 방법은 양와위 상태에서 혈압 측정후 저혈압이 없는 것을 확인후 처음 20분간 기본심박을 기록후 oxytocin을 점적하여 자궁수축이 10분에 3번 오게 유도한 후 태아심박을 기록한다.

Table 2. Timing of antepartum fetal monitoring

Indication	Start Testing At :
Diabetes	
Class A(Uncomplicated)	40wk
Class A with Previous Stillbirth	34wk
Abnormal Fasting Blood Sugar, or Hypertension	
Class B, C, D	34wk
Class F, R	28-32wk
Preeclampsia/Eclampsia	When diagnosed afetr 26-28wk
Chronic Hypertension	34wk
Maternal anemia	34wk
Rh Isoimmunization(Severe)	28-34
Previous Stillbirth	34wk
Suspected IUGR*	28wk or when suspected
Post Dates	42wk
Cyanotic Heart Disease	34wk
Hyperthyroidism	34wk
Meconium Stained Amniotic Fluid	When diagnosed after 28wk

\*Should IUGR be suspected earlier in any of these conditions.

Testing should begin as soon as neonatal viability would be reasonable to assume(26-28wk)

## 5. 수축검사의 금기증

자궁수축 검사는 oxytocin 사용으로 자궁수축을 유도하는 적극적 방법으로 조산 및 자궁과열의 위험성이 있는 환자에서 절대적인 것은 아니지만 사용하지 않는 것이 좋다.

명확치 않은 검사의 처치(Equivocal test) 수축검사의 약 10%에서 의심형, 불완전형 및 과도자극같은 명확하지 않은 결과가 있는데 24시간 후 재검사를 해야 한다. 만약 재검사에서도 명확한 결과를 얻지 못하면 비수축검사를 일주일에 2~3회하거나 estriol을 측정하여 낮거나 변이가 없는 비반응성인 경우엔 환자에게 태아의 위험성을 주지하거나 분만을 시켜야 한다.

## 6. 양성수축검사

30%에서 가양성이 있지만 태아 및 신생아 사망이 증가된다. 만약 L/S비가 폐성숙을 나타내면 분만해야 하며 폐가 미숙한 경우엔 변이가 없고 estriol 치가 낮은 경우엔 분만하는 것이 좋다.

반응성 양성이고, estriol이 정상이면 비수축검사를 자주하여 임신을 연장할 수가 있다.

반응성 양성이나 estriol치가 낮은 경우엔 28/30주 사이엔 매일 비수축검사와 초음파상 태아운동을 관찰하여 임신을 유지하는 방법과, glucocorticoid 사용후 48시간후 분만시키는 방법이 있다.

## 7. 수축검사의 효과성

Freeman등<sup>5)</sup>은 양성수축검사는 낮은 5분 Apgar 점수와 진통중 만기하강은 만일 estriol치가 낮으면 태아성장장애와 밀접한 연관이 있다고 하였다.

그러나 수축검사에서 양성의 경우도 30%에서 분만중 만기하강없이 진행된다. 이러한 양상은 수축검사시 체위에 따른 저혈압, 과도자궁수축에 의해 나타난다. 수축검사에서 양성이며 비반응성인 경우엔 가양성이 드물지만 반응성인 경우엔 가양성이 약 50%이다<sup>6)7)</sup>.

음성인 경우 가음성인 경우는 극히 드문데 이 검사의 가치가 바로 여기에 있는 것이다. 가음성율은 1.2/1000이다<sup>5)</sup>.

그러나 제대사고나 태반조기박리의 예측은 할 수 없다.

## 8. 수축검사와 비수축검사의 비교

수축검사는 비수축검사에 비해 단점이 있다. 시간이 많이 걸리며, 금기증이 있고, oxytocin 점적이 필요하며, 경비가 들고, 결과가 명확치 못한 경우가 생기며, 관독이 문제가 되는 경우가 있다. Myers등<sup>8)</sup>과 Martin등<sup>9)</sup>은 동물실험에서 산혈증없는 저산소증 만으로 만기하강이 나타나는 것을 관찰했고 Druzin등<sup>10)</sup>은 태아심박변이의 소실은 저산소증이 오래 지속된 상태에서 나타나며 이것은 산혈증이 있는 것을 뜻한다고 했다. Braly & Freeman<sup>7)</sup>, Fox등<sup>6)</sup>, Evertson등<sup>11)</sup>은 비반응성 양성에서 음성보다 낮은 Apgar 점수와 신생아 사망이 증가되는 것을 관찰했다.

이것은 수축검사가 비수축검사보다 태아장애를 조기에 알려준다는 것을 뜻한다.

태아 생태적 모습(Biophysical profile)

초음파의 영상 즉 real time ultrasound로 과거엔 알 수 없었던 태아의 신체적 및 생리학적 특성을 임신초기부터 알게 되었다.

태아의 내적 및 외적 자극에 의해 반응하는 신체적 특성을 정상 및 비정상으로 구분할 수 있다. 이러한 특성을 임상 적용해 주산기 사망 및 이환을 감소시킬 수 있다.

그러므로 태아의 질환을 정확히 진단할 수가 있으며 만약 위험요소가 있는 태아의 병리적 경과를 관찰하여 불필요한 조기분만으로 야기되는 위험성을 줄일 수 있다.

초음파에 의한 태아의 형태학적 및 형태계측적(morphologic and morphometric) 측정으로 적절한 태아의 분만시기를 결정할 수 있다.

## 9. 병리상태시 태아의 신체적 반응

우선 태아가 여러 상태의 병리현상 특히 저산소증 및 질식(hypoxia & asphyxia)시 반응하는 신체적인 특성을 아는 것이 필수적이다.

동물실험에서 양 혹은 원숭이를 대상으로 실험한 결과 산소결핍시 태아의 호흡운동의 감소가 오며 심하면 호흡정지가 된다(Boddy et al 1974, Martin et al 1974)<sup>9)11)</sup>.

또한 태아운동의 현저한 감소가 온다(Natale et al

1971)<sup>12)</sup>.

인간에서는 간접적인 방법으로 산모가 흡연하거나, 태아의 저산소증 상태에서 비슷한 반응을 나타낸다 (Manning and Platt 1979, Socol et al 1982)<sup>13)14)</sup>.

이러한 기전은 완전히 규명되어 있지 않지만 저산소증으로 인한 중추신경기능장애로 생각된다.

태아의 저산소증시 aortic body chemoreceptor가 자극되어 신장 및 폐의 혈류가 감소되어 양수의 양이 감소된 양의 과소증이 된다(Seed 1980)<sup>15)</sup>. 이때 태아의 성장장애도 같이 온다.

태아의 질식상태에 대한 태아의 신체적인 반응은 초기엔 중추신경계의 조절력이 저하되고 오래 지속되면 양수과소증, 태아성장장애가 온다.

연장임신(postdate)과 같이 경증내지 중등도 정도의 만성적인 태반부전이 양수량은 감소되지만 태아의 중추신경의 조절력은 유지된다.

심한 자궁태반 기능부전시 중추신경기능 저하와 양수량의 감소가 같이 생긴다.

양수량이 정상에서 감소되는 기간은 약 11일의 기간이 걸린다. 그러나 당뇨병이나 RH동종면역시엔 자궁태반기능부전이 있더라도 양수량은 비정상적으로 증가된 상태이다<sup>16)</sup>.

## 10. 방 법

초음파를 이용하여 태아의 호흡운동, 운동성, 긴장도 (tone) 및 양수량을 측정하여 biophysical profile의 점수를 정한다(표 3).

생체의 변화는 다음과 같이 정하는데 ;

### 1) 호흡운동

흉부가 수축시 횡경막과 복강의 장기를 아래쪽으로 내려갔다 다시 원위치로 오는 것으로 호흡운동으로

Table 3. Biophysical profile scoring technique and interpretation

Biophysical variable	Normal(score=2)	Abnormal(score=0)
Fetal breathing movements	At least one episode of FBM of at least 30s duration in 30 min observation	Absent FBM or no episode of 30s in 30 min
Gross body movement	At least three discrete body/limb movements in 30 min(episodes of active continuous movement considered as single movement)	Two or fewer episode of body/limb movements in 30 min
Fetal tone	At least one episode of active extension with return to flexion of fetal limbs or trunk. Opening and closing of hand considered normal tone	Either slow extension, with return to partial flexion, or movement of limb in full extension. Fetal movement absent.
Reactive FHR	At least two episodes of FHR acceleration of 15 beats/min and of at least 15s duration associated with fetal movement in 30 min	Less than two episodes of acceleration of FHR or acceleration of 15 beats/min in 30 min
Qualitative AFV	At least one pocket of AF that measures at least 1 cm in two perpendicular planes	Either no AF pockets or a pocket 1 cm two perpendicular planes

Key FBM, fetal breathing movement ; FHR, fetal heart rate ; AFV, amniotic fluid volume ; AF, amniotic fluid

한다.

탈국질도 정상운동이나 호흡운동의 횟수나 양상은 임상적인 의의는 없다.

30분 관찰동안 호흡운동이 30초 동안은 있어야 한다.

2) 태아운동

태아의 사지나 몸체의 움직임을 말하며 30분 관찰시 3번 이상 있어야 한다.

3) 태아의 긴장도

사지 및 체간(limb and trunk)의 extension후 다시 flexion 상태로 되는 것으로 한다. 손바닥의 손가락이 펴진 상태로 지속되는 양상은 태아운동이 있더라도 비정상이다.

4) 양수의 양

양수가 포함되어 있는 부분을 측정하여 직경을 잴다. 1Cm 이상의 양수주머니가 있어야 한다.

5) 비수축 검사

Manning등<sup>17)18)</sup>은 비수축 검사를 하지않고 4가지만

으로 태아상태를 측정한 경우도 판정의 정확성은 같 으며 비수축 검사를 필요로 한 예가 5%이고 수축검사나 Estriol 측정등 추가적인 검사는 필요치 않다고 하였다.

11. 판정방법

생체반응에 의해 정상이면 2점, 비정상인 것에 0점을 주어 10점인 경우 정상태아를 뜻한다(표 4).

또한 이러한 판정에 의해 점수에 따른 주산기 사망은 10점인 경우엔 거의 없으며 양수의 양이 중요한 지표가 되는 것을 알 수가 있다.

점수에 따른 태아의 처치는 6점이하인 경우 분만시 키는 것이 좋다(표 4).

12. 검사시기 및 반복시기

25주부터 시작하여 모체 및 태아상태에 따라 일주 일에 한번하는 것을 원칙으로 하지만 연장임신, 당뇨병, RH 동종면역 등에서는 일주일에 두번한다.

Table 4. Interpretation of fetal biophysical profile score results and recommended clinical management based on these results

Test score result	Interpretation	PNM within 1 week without intervention	Management
10/10 8/10(normal fluid) 8/8(NST not done)	Risk of fetal asphyxia extremely rare	1/1000	Intervention only for obstetrical and maternal factors. NO indication for intervention for fetal disease
8/10(abnormal fluid)	Probable chronic fetal compromise	89/1000	Determine that there is functioning that tissue and intact membranes-if sp deliver for fetal indications
6/10(normal fluid)	Equivocal test, Possible fetal asphyxia	Variable	If the fetus is maturedeliver. In the immature fetus, repeat test within 24hr-if 6/10, deliver
6/10(abnormal fluid)	Probable fetal asphyxia	89/1000	Deliver for fetal indications
4/10	High probability of fetal asphyxia	91/1000*	Deliver for fetal indications
2/10	Fetal asphyxia almost certain	125/1000*	Deliver for fetal indications
0/10	Fetal asphyxia certain	600/1000*	Deliver for fetal indications

\*Manning et al(1985). Chamberlain et al(1984)

### 13. Biophysical profile의 임상적 효율성

태아심박동 감시에 의한 산전태아예측에서 가양성(false positive)율이 비수축검사(NST)에서 18%, 수축검사(CST)에서 20% (Zavery 1982)<sup>19)</sup>인데 반해 biophysical profile에 의한 것은 고위험군의 정상예측율의 정확성은 97.5%, equivocal test(24시간내에 재검사요) 1.68%, 가양성율은 0.82%였다.

또한 정상검사후 일주일 이내에 사망하는 false negative rate율은 1,000명당 0.68로 NST의 4/1000에 비해 현저한 차이를 보인다(Lavery 1982)<sup>19)</sup>.

### 14. 생화학적방법

Estriol, human placental lactogen(HPL), pregnancy associated protein A, placental protein 5와 같은 태아태반의 대사물을 측정하여 태아상태를 진단하는 방법이 소개되었고 이용되었다.

그러나 모체의 혈액 및 소변에서 측정하는 대사물을 통해서 intervillous space 내의 상태를 정확히 나타내진 못하고 또한 이런 대사물은 시간에 따라 같은 사람에서도 차이가 생기며, 같은 임신주수에서도 사람에 따른 개인차가 많이 생기는 단점이 있다. 그러므로 생화학적 검사는 단독결과보다 태아감시의 보조검사 방법으로 이용된다.

### 15. 진통중 태아감시

#### a. 목적 및 의의

진통중 태아의 건강상태를 계속 확인하기 위하여 전자태아심박감시(electronic fetal heart rate monitoring(EFM))가 가장 널리 이용되는 방법이다.

사용목적은 태아의 저산소증을 초기단계에서 발견하여 태아가 질식(asphyxia)상태로 되는 것을 방지하여 주산기 사망 및 이환을 예방하고 또한 심한 저산소증으로 야기되는 신생아 신경계통의 후유증 즉 뇌성마비(cerebral palsy), 지능저하(mental retardation) 및 간질(epilepsy)등을 예방하는데 있다.

그러나 진통중 태아심박감시에 나타난 태아심박형에 따른 태아건강상태의 예측엔 문제점이 있다.

태아심박형이 정상인 경우 출생한 신생아의 Apgar 점수가 7이상인 건강한 태아 예측율은 99%인 반면<sup>20)21)</sup> 태아심박형이 태아곤란증으로 나타났지만 실제로 건강한 태아가 출생된 비율이 50%이다<sup>21)22)</sup>.

Denver<sup>23)</sup>, Melbourne<sup>24)</sup>, Sheffield<sup>25)</sup> Group에서 각자 보고한 바에 의하면 태아감시를 사용한 군과 비사용군의 비교에서 주산기사망, Apgar점수, 제대혈의 pH치등에서 차이가 없고 단지 제왕절개술의 빈도가 태아감시를 사용한 군에서 증가함을 보였다. 그러나 Parrer<sup>26)</sup>가 위의 기록을 재검토한 결과 진통중의 태아사망율은 감시군에서 1,000명당 2.4에서 0.5로 감소되었고 신생아 사망도 8명에서 4명으로 감소되어 통계적 차이가 있음을 보고하였다.

#### b. 태아감시기록의 평가

태아감시기록의 판독은 비슷하지만 각 개인에 따른 해석의 차이가 있을 수 있다. 일반적으로 태아심박형의 형태와 정도에 따라 태아 상태를 평가해왔다. 해석에 따른 차이를 줄이고 전체적인 요소를 적용하여 Krebs등은<sup>27)</sup> quantitative한 fetal heart rate scoring system을 사용하여 태아를 평가하려고 했다(표 5)<sup>26)27)</sup>.

이때 8~10점은 건강한 태아이며 5~7점은 확실치 않은 상태로 태아 두피혈의 pH측정을 해야하며 4이하의 태아장애를 나타낸다.

점수제에 의한 태아평가는 복잡한 태아 심박형인 경우 합리적 평가에 도움이 된다.

Krebs등<sup>27)</sup>은 진동시작초기의 30분 기록과 분만전

Table 5. Fetal heart rate scoring system\*

	1	1	2
Baseline FHR(BPM)	100	100-119	120-160
	180	161-180	
High frequency waves			
Amplitude(BPM)	5	5- 10	10
Frequency	3	3- 6	6
(oscillation points)			
Low frequency waves			
20 minutes			
Above baseline	0	1- 3	3
(acceleration)			
Below baseline	3	1- 3	0
(deceleration)			

\*Derived from Fischer, Hammacher, and Krebs.

+A frequency above 18 is usually electronic noise and should be given a score of 0.

+A deceleration lasting more than 2 minutes would require a score of 0.

**Table 6.** Fetal heart rate pattern

Baseline rate	
Normal	120-160 beats/min
Tachycardia	Severe(180 beats/min) Severe(100-120 beats/min)
Bradycardia	Moderate(100-120 beats/min) Severe(100 beats/min)
Variability	
Normal	5 beats/min
Reduced	3-5 beats/min
Absent	3 beats/min
Periodic changes	Duration at least 10 min
Acceleraton	Repetitive increase in rate coincident with contraction
Deceleration	Early : repetitive deceleration coincident with contraction, with return to baseline before end of contraction Late : repetitive deceleration with lag-time between peak of contraction and through of deceleration Variable : repetitive decelerations with variable wave-form, time of onset, of relation contractions

\*As used in Dublin fetal heart rate monitoring trial(MacDonald et al, 1985)

30분동안의 기록으로 태아 예후를 예측하였다. 초기 30분동안의 기록에서 태아심박상승이 3번이상있는 경우 건강한 태아출산을 기대할 수가 있고 후반 30분 기록분석에서 Apgar 점수가 7이상의 빈도는 8~10점에서 98.6%, 6~7점에서 94.2%, 0~5점에서는 52%였다.

## 16. 태아심박형

태아심박형엔 5가지 요소가 있다(표 6).

태아심박의 상승 및 하강은 낮은 진동의 높은 진폭(low frequency, high amplitude)을 보이는 상태로 15bpm이상 15초이상 지속된다. 심박하강이 2분이상 지속되면 서맥(bradycardia)으로 판정한다. 심박변이는 낮은 진동에 낮은 진폭의 상태를 나타낸다.

### 1) 태아심음변이

1분동안 2~6회 주기의 태아심박 변화를 long term

variability라 하며 매심박 시간차에 의해 1분동안 5~10 bpm의 심음변화를 short term variability라 한다.

태아가 성숙하면 자율신경계의 성숙으로 기저심박수(basal FHR)는 감소되고 변이는 증가된다. 태아가 수면중, 모체가 마취중이거나 수면제 및 Demerol과 같은 중추신경 억제약물 사용시엔 변이가 감소된다. 그러나 진통중 태아심박변이가 감소되는 것은 태아의 산소결핍증이며, 점진적으로 변이가 소실되면서 심박의 하강이 지속되면 태아사망의 전조일 수가 있다.

저산소증 초기엔 변이가 증가되다가 지속되면 변이가 소실된다.

태아심박변이가 감소되고 만기 혹은 변이하강이 나타나면 태아는 저산소증 및 산혈증의 상태에 이른다.

변이하강이나 서맥에서 변이가 증가되는 것을 제대 압박과 같은 급격한 혈류의 장애시 나타나며 이때도 5분 Apgar 점수가 낮은 경우도 있다.

### 2) 만기하강

만기하강은 자궁수축이 시작되어 약 30초후부터 태아심박수가 서서히 감소되어 자궁이완시 기저심박수로 회복되는 양상이다.

감소되는 심박수는 10~20bpm이며 심한 경우엔 30bpm이상도 감소된다.

이것은 자궁태반 기능부전시 저산소증으로 나타나는 전형적인 심박형으로 좋지않은 태아예후를 나타낸다.

이것은 자궁의 과수축, 모체의 저혈압, 태반조기박리, 만성고혈압, 태아성장장애, 당뇨병, collagen vascular 질환과 밀접한 관련이 있다.

### 4) 만기하강시 처치

태아저산소증 초기엔 만기하강이 간헐적으로 나타난다. 처치방법으로는 환자를 측와위로 위치변경시키고 산소 및 수액공급, oxytocin 사용시엔 중단하고 관찰시 원상회복되는 경우가 있다. 만약 이상의 치료에도 저산소증이 지속되는 경우 태아 두피혈의 pH를 측정하여 변이가 있으면서 7.25이상이면 질식분만을 기대할 수가 있지만 7.20이하시엔 빨리 분만시켜야 한다.

### 5) 변이하강

태아 심박형중 진통중에 제일 많이 나타나는 심박형으로 약 50%에서 나타난다. 제대의 압박에 의해 자궁수축시 급격한 태아심박의 하강이 나타나며 또한 급속한 회복을 보인다. McDonald등<sup>28)</sup>은 하강정도에

따라 50bpm이하로 30초이상 지속되는 경우 경한 변이하강, 50bpm이하로 30~60초 지속되는 경우 중등도 변이하강, 50bpm이상 60초이상 지속되는 것을 중증 변이하강으로 구분하였다.

간헐적으로 나타나는 경우엔 제대탈출 유무를 확인 후에 측위로 높히고 산소공급과 자궁수축 이완제를 사용한다.

그러나 반복적으로 나타나면서 변이가 없어지고 빈맥이 되는 경우 제왕절개술을 해야 한다.

변이하강시 태아 pH측정은 큰 의의가 없는데 변이하강이 생기는 시간대에 따라 산혈치가 변화되기 때문이다.

#### 6) 지속하강

심박하강이 60~90초이상 지속되는 상태로 제대의 압박, 심한 태반기능부전, 양외위치 저혈압(supine hypotension) 및 척추마취시, paracervical block시 나타난다.

태반조기박리에서도 나타나며 변이하강 및 만기하강 후반부에 나타나는 지속적 하강은 태아사망 직전에 나타나는 심박형이다.

지속하강의 처치는 특별한 원인이 없는 경우엔 불량한 태아상태를 나타내므로 즉시 분만해야하며 원인이 있는 경우 교정해야 한다.

#### 7) Sinusoidal 심박형

1분에2~5주기로 10bpm 진폭으로 sine 파장으로 일정하게 나타내는 형이다. Kubli등<sup>2)</sup>은 태아의 높은 사망과 밀접한 관련이 있다고 하였다.

RH동종면역에 의한 태반의 심반 빈혈시 나타나는 데 이러한 심박형의 기전은 알려져 있지 않지만 빈혈에 의한 저산소증과 관계있으리라 추정된다.

이러한 심박형이 나타날때 태아두피혈을 채취하여 혈색소치 및 산혈증을 측정하여 분만방법을 결정한다.

### References

- 1) Kang, Shin Myung : *Perinatal mortality in Korea. Present at IXth ACOG, Seoul, Sept 1983 ; 4*
- 2) Kubli FW, Kaeser O and Hinselmann M : *Diagnostic management of chronic placental insufficiency. In : Pecile A, Finzic(editors). The fetoplacental unit Expedita Medica foundation, Amsterdam, 1969 ; p323*

- 3) Pacer ST : *Normal and impaired placental exchange. Contemp Obstet Gynecol 1976 ; 7 : 117*
- 4) Hammacher K, Huter KA, Bokelmann J and Werners PH : *Fetal heart frequency and perinatal condition of fetus and newborn. Gynecologia 1968 ; 166 : 349*
- 5) Freeman RK, Goelbelmann U and Nochimson D, et al : *An evaluation of positive oxytocin challenge test. Obstet Gynecol 1976 ; 47 : 8*
- 6) Fox HE, Steinbrecher M and Ripton B : *Antepartum fetal heart rate and uterine activity studies. Am J Obstet Gynecol 1976 ; 126 : 61*
- 7) Barly PB and Freeman RK : *The significance of fetal heart rate activity with a positive oxytocin challenge test. Obstet Gynecol 1977 ; 50 : 689*
- 8) Myers RE, Mulle-Huebach E and Adamsons K : *Predictability of the state of fetal oxygenation from quantitative analysis of the components of late decelerations. Am J Obstet Gynecol 1973 ; 115 : 1083*
- 9) Martin CB Jr, Murata Y and Petrice RH, et al : *Respiratory movements in fetal rhesus monkeys. Am J Obstet Gynecol 1974 ; 119 : 939*
- 10) Druzin ML, Gratacos J and Keegan KA : *Antepartum fetal Heart testing VII, The significance of fetal bradycardia. Am J Ob & Gyn 1981 ; 139, 1941*
- 11) Boddy K, Dawes GS, Fisher R, et al : *Fetal respiratory movements, electrocortical & cardiovascular response to hypoxemia hypercapnea in sleep. J Physiology(London) 1974 ; 243 : 599*
- 12) Natale R, Clewlow F & Dawes GS : *Measurement of fetal forelimb movement in the lamb in utero. Am J Obstet Gynecol 1981 ; 140 : 545*
- 13) Manning FA & Platt LD : *Maternal hypoxemia and fetal breathing movements. Obstet Gynecol 1979 ; 53 : 758*
- 14) Socol ML, Manning FA and Murata Y, et al : *Maternal smoking causes fetal hypoxemia, experimental evidence. Am J Obstet Gynecol 1982 ; 142 : 214*
- 15) Seeds AE : *Current concepts of amniotic fluid dynamics. Am J Ob & Gyn 1980 ; 138 : 575*
- 16) Chamberlain PF, Manning EA, Morrison I, Harman CR & Lange IR : *Ultrasound evaluation of amniotic volume. Am J Obstet Gynecol 1980 ; 136 : 787*



- 17) Manning FA, Platt LD & Sipos L : *Antepartum fetal evaluation : development of a fetal biophysical profile. Am J Obstet Gynecol* 1980 ; 136 : 787
- 18) Manning FA, Baskett TF, Morrison I, et al : *Fetal biophysical profile scoring : a prospective study in 1184 high risk patients. Am J Obstet Gynecol* 1981 ; 140 : 289
- 19) Lavery JP : *Nonstress fetal heart rate testing. Clinical Obstet Gynecol* 1982 ; 25 : 689
- 20) Hon EH : *Detection of fetal distress. In Wood C. ed. Fifth World Congress of Gynecology and Obstetrics. Sydney, Australia* 1967
- 21) Schiffrin BS & Dame L : *Fetal heart rate patterns ; prediction of Apgar score. JAMA* 1972 ; 219 : 1322
- 22) Tajani N, Mann L I, Bhaklhavathsalan A & Weiss RR : *Correlation of fetal heart rate uterine contraction patterns with fetal scalp blood pH. Obstet Gynecol* 1975 ; 46 : 392
- 23) Haverkamp AD, Thompson HE, McFee JG & Cetrulo C : *The evaluation of continuous fetal heart rate monitoring in high risk pregnancy. Am J Obstet Gynecol* 1975 ; 125 : 310
- 24) Renou P, Chang A, Anderson I & Wood C : *Control trial of fetal intensive care. Am J Obstet Gynecol* 1976 ; 126 : 470
- 25) Kelso L, Parson RJ & Lawrence GF, et al : *An assessment of continuous fetal heart rate monitoring in labor. Am J Obstet Gynecol* 1978 ; 131 : 526p
- 26) Paron FT in Crecog RK & Resnik P(eds) : *Maternal-fetal medicine principles and practice, pp285, Philadelphia : W.B. Saunders.*
- 27) Krebs HB, Petres RE & Dunn LJ, et al : *Intrapartum fetal heart rate monitoring. VI. Multifactorial analysis of intrapartum fetal heart tracings. Am J Obstet Gynecol* 1979 ; 133 : 773
- 28) MacDonald D, Grant A, Sheridan-Peve : r-a M, Boylan P and Chalmer I : *The Dublin randomized controlled trial of intrapartum fetal heart monitoring. Am J Ob & Gyn* 1985 ; 152 : 425