

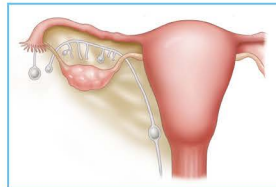
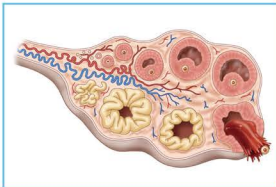
제 1 판

부인과  
초음파학

GYNECOLOGIC ULTRASONOGRAPHY

저자

김광준, 김선민, 김영남, 김유민, 김은나, 김혜경, 남지나,  
박성빈, 박현정, 성지수, 송지은, 안기훈, 안혜신, 이광범,  
이경훈, 이은주, 임소이, 전승주, 조희영, 최현진, 하수민



# 참여 저자

- 김 광 준 : 중앙의대 산부인과 교수 / 대표저자 (편저)
- 김 선 민 : 서울의대 산부인과 교수
- 김 영 남 : 인제의대 산부인과 교수
- 김 유 민 : 중앙의대 산부인과 조교수
- 김 은 나 : 서울의대 산부인과, 울산의대 해부병리과 조교수
- 김 혜 경 : 중앙의대 산부인과 임상조교수
- 남 지 나 : 중앙의대 산부인과 조교수
- 박 성 빈 : 중앙의대 영상의학과 교수
- 박 현 정 : 중앙의대 영상의학과 부교수
- 성 지 수 : 중앙의대 산부인과 임상조교수
- 송 지 은 : 한림의대 산부인과 부교수
- 안 기 훈 : 고려의대 산부인과 교수
- 안 혜 신 : 중앙의대 영상의학과 조교수
- 이 광 범 : 가천의대 산부인과 교수
- 이 경 훈 : 서울 IVF 여성의원 원장
- 이 은 주 : 중앙의대 산부인과 교수
- 임 소 이 : 가천의대 산부인과 부교수
- 전 승 주 : 가천의대 산부인과 조교수
- 조 희 영 : 차의대 산부인과 교수
- 최 현 진 : 중앙의대 산부인과 조교수
- 하 수 민 : 서울의대 영상의학과 조교수

# 머리말

최신 논문과 자료를 하나 둘씩 모으며, 부인과초음파를 새롭게 다시 쓰려고 마음 먹은 지 몇 년이 지나서야 출간하게 되었습니다. 영상의학과와 부인과 교수님들은 이미 원고를 주셨지만, 갑작스런 COVID-19와 분주한 현실로 인해 마무리가 늦어지게 되었습니다.

15년 전 부인과초음파를 처음 저술한 이래 부인과초음파 분야에서도 적지 않은 변화와 발전이 있었으며, 이번에 그러한 내용을 담아보고자 했습니다. 특히, IOTA(international ovarian tumor analysis)를 비롯한 몇몇 연구 그룹 기관에서 양성과 악성 난소종양을 구분하고자 하는 기준과 가이드라인을 발표하였고, 여성내부 생식기관의 선천성 기형의 분류 및 자궁근종의 위치에 따른 분류 등이 대표적으로 변화된 부분이라고 할 수 있습니다.

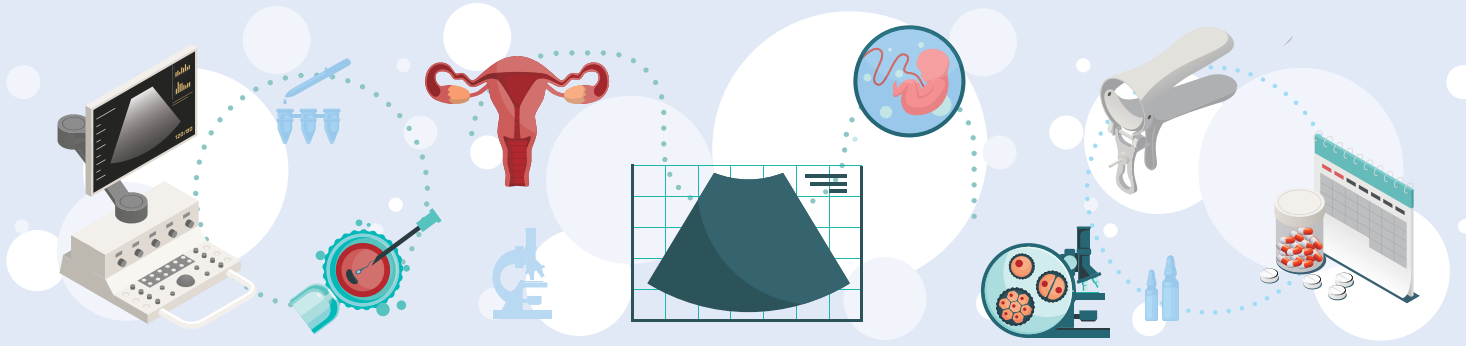
「부인과초음파학」 본 책자에서는 CT-MR의 부인과 적용분야를 추가하였고, 대표적인 여성질환인 갑상선과 유방분야를 추가하였습니다. 임상 의사의 입장에서 골반에 국한되지 않고 복부 전체를 염두에 두고 초음파 검사를 시행할 수 있도록 복부초음파에 대한 소개도 추가하였습니다. 부인과질환 자체에 대한 설명은 함축적으로 간략하게 언급했습니다. 이 책은 부인과초음파를 시작하는 선생님들과 좀더 포괄적인 분야를 원하시는 선생님들의 안내서 역할을 기대하며, 각 분야 21명의 전문가 선생님들과 함께 만들어졌습니다.

책이 완성되기까지 업데이트된 최신 증례 자료와 수차례의 수정을 거듭해주신 중앙대학교병원 산부인과 동료 교수님들께 감사드리고, 초음파 사진을 정리 및 수집해주신 김진영 선생님에게 감사드립니다. 이윤보다도 가치적 학술도서 출판을 위해 본 책자의 출간을 기꺼이 맡아주신 가본의학서적과 윤봉현 편집팀장에게도 감사드립니다.

2022년 3월

이 책을 받아들고 기뻐할 우리병원 전공의 선생님들을 떠올리며

대표 저자 중앙대학교병원 산부인과 주임교수 **김 광 준**



## 제 3 장

# 골반과 내부생식기관의 해부학

초음파를 비롯한 영상의학의 기본은 해부학적 기초지식을 갖추는 것이라고 할 수 있다. 부인과초음파 검사를 시행함에 있어 자궁과 난소와 같은 기본적인 여성 내부생식기관의 구조뿐 아니라 골반의 골격, 근육, 회음부, 방광과 요도의 구조를 함께 알아야 여러 부인과 질환을 관찰-진단할 수 있다. 회음부, 방광, 요도는 “제 12장 회음부초음파”에서 기술하기로 한다.

「가천의대 산부인과 이광범 / 중앙의대 산부인과 김유민」

## 학습목표



- 자궁과 난관, 그리고 난소를 초음파로 확인할 수 있다.
- 방광과 요도를 초음파로 확인할 수 있다.
- 회음부 근육을 초음파로 구분할 수 있다.



## 학습내용



- A. 골반의 구조
  1. 복벽
  2. 골반뼈
  3. 골반근육
  4. 골반에 분포하는 혈관
- B. 여성 내부생식기관의 구조
  1. 자궁
  2. 난소
  3. 난관
- C. 생리 주기에 따른 자궁과 난소의 변화 및 초음파 관찰
  1. 자궁내막
  2. 난소
  3. 자궁의 변화
  4. 난소의 변화

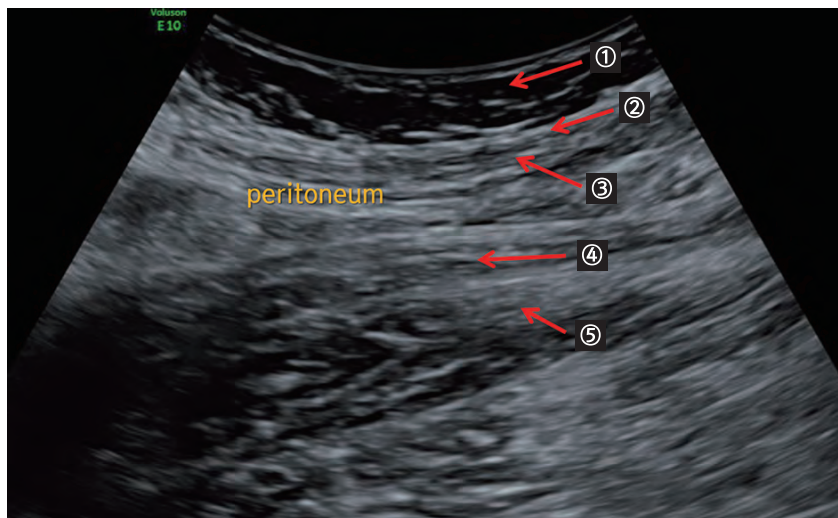


## A. 골반의 구조

### 1. 복벽

복벽은 다음과 같이 구성되어 있다 : (밖에서 안으로)

- 피부 (skin)
- 피하조직 (subcutaneous tissue)
- 표재근막 (superficial fascia)
- 배바깥빗근 (external oblique muscle)
- 배속빗근 (internal oblique muscle)
- 횡복근 (transversus abdominis muscle)
- 횡복근막 (transversus fascia)
- 복막외 지방조직 (extraperitoneal adipose tissue)
- 복막 (peritoneum)



**그림 3-1** 복벽 근육층.

① Subcutaneous tissue, ② External oblique m., ③ internal oblique m., ④ Psoa m., ⑤ Iliacus.

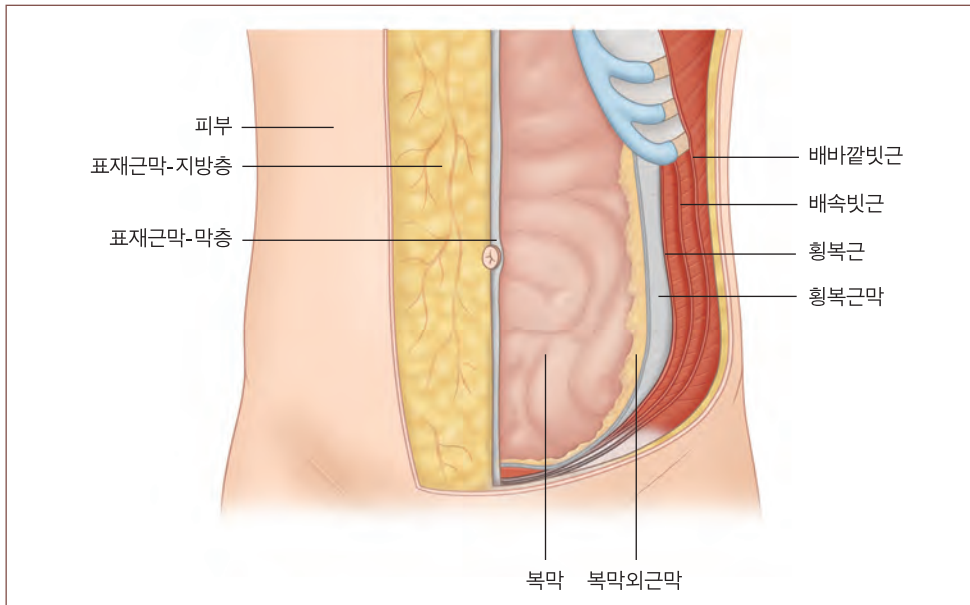


그림 3-2 복벽층의 도해.

## 2. 골반뼈

골반은 밑이 빠진 깔때기 모양으로서 몸통의 하부를 받치고 있으며, 깔대기 모양의 아래쪽은 배설기관의 출구를 남기고서 튼튼한 근육들로 막혀있다. 골반뼈는 불기뼈(hip bone)와 엉치뼈(sacrum), 꼬리뼈(coccyx)로 이루어져 있으며, 불기뼈는 다시 엉덩뼈(장골ilium), 궁둥뼈(좌골ischium), 두덩뼈(치골pubis)의 세 부분으로 되어있다.

내부는 엉치뼈곶(sacral promontory)과 골반분계선(linea terminalis)을 기준으로, 위쪽은 가골반, 아래쪽은 진골반으로 구분한다. 골반 분계선은 엉덩뼈의 활꼴선(arcuate line), 두덩뼈빛(pectineal line), 두덩결합 상연, 그리고 치골의 융기선에 의해 형성되는 등근 선을 말한다.

미산부에서는 자궁, 난소, 그리고 부속기가 진골반내에 위치한다. 방광과 소장은 자궁과 부속기의 앞쪽에 위치한다. 복부초음파를 시행할 때 방광을 채우면, 방광이 가골반까지 올라 가게 되어 소장을 밀어내므로 “sonic window”를 형성하게 되어 골반구조를 잘 볼 수 있다.

### 3. 골반근육

골반의 안쪽으로 하부를 막고 있는 근육은 골반장기를 떠받치면서 깔때기 모양을 하고 있다. 골반의 중앙부는 골반바닥근육(*pelvic floor muscle*)들이 지지하고 있으며, 여기에는 항문올림근(*levator ani muscle*)군과 뒤쪽으로 꼬리근(*coccygeus muscle*)이 있다. 항문올림근은 *puborectalis*, *pubococcygeus*, *ileococcygeus muscle*이 합쳐진 것이다.

골반 가장자리에 부착된 근육으로는 궁둥구멍근(*piriformis*), *obturator internus*, *obturator externus muscle*이 있으며, 이들은 넓다리뼈(대퇴골)의 큰돌기(대전자(*greater trochanter*))에 연결되어 외회근(*lateral rotator muscle*)으로 불린다. 골반내부 가장자리를 지나는 큰 근육으로 엉덩근(*iliacus muscle*)과 허리근(*psoas major muscle*)이 있는데, 이들은 넓다리뼈의 작은돌기(소전자(*lesser trochanter*))에 부착되어 다리를 들어 올리는 역할을 한다.

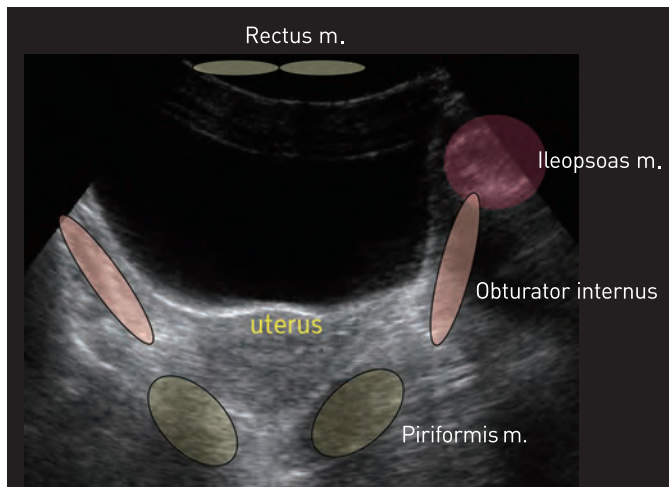


그림 3-3 골반근육 초음파.

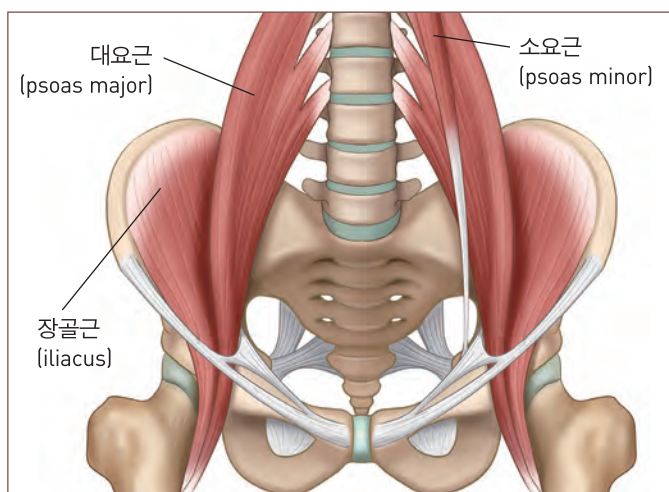


그림 3-4 골반근육 도해.



## 4. 골반에 분포하는 혈관

복부대동맥은 골반 윗쪽에서 좌우 온엉덩동맥(*common iliac artery*)으로 나뉜 뒤, 허리근육의 안쪽 앞으로 진행하면서 바깥엉덩동맥(*external iliac artery*)과 안엉덩동맥(*internal iliac artery*)으로 다시 나뉜다.

바깥엉덩동맥은 진골반윗쪽 가장자리를 타고 돌아 앞쪽으로 와서 살고랑인대 아래를 빠져 대퇴골로 나가 다리의 혈류공급을 담당한다.

안엉덩동맥은 골반내부, 회음부, 엉덩이쪽의 혈류공급을 담당하며, 크게 앞쪽 가지와 뒤쪽 가지로 나뉜다. 앞가지는 제대동맥과 상부방광동맥, 하부방광동맥, 자궁동맥(*uterine artery*), 질동맥, 중간직장동맥, 폐쇄동맥(*obturator artery*), 안음부동맥(*internal pudendal artery*), 아래볼기동맥(*inferior gluteal artery*)으로 분지되고, 뒤쪽가지는 엉덩허리동맥(*ileolumbar artery*), 가쪽엉치동맥(*lateral sacral artery*), 윗볼기동맥(*superior gluteal artery*)으로 분지된다.

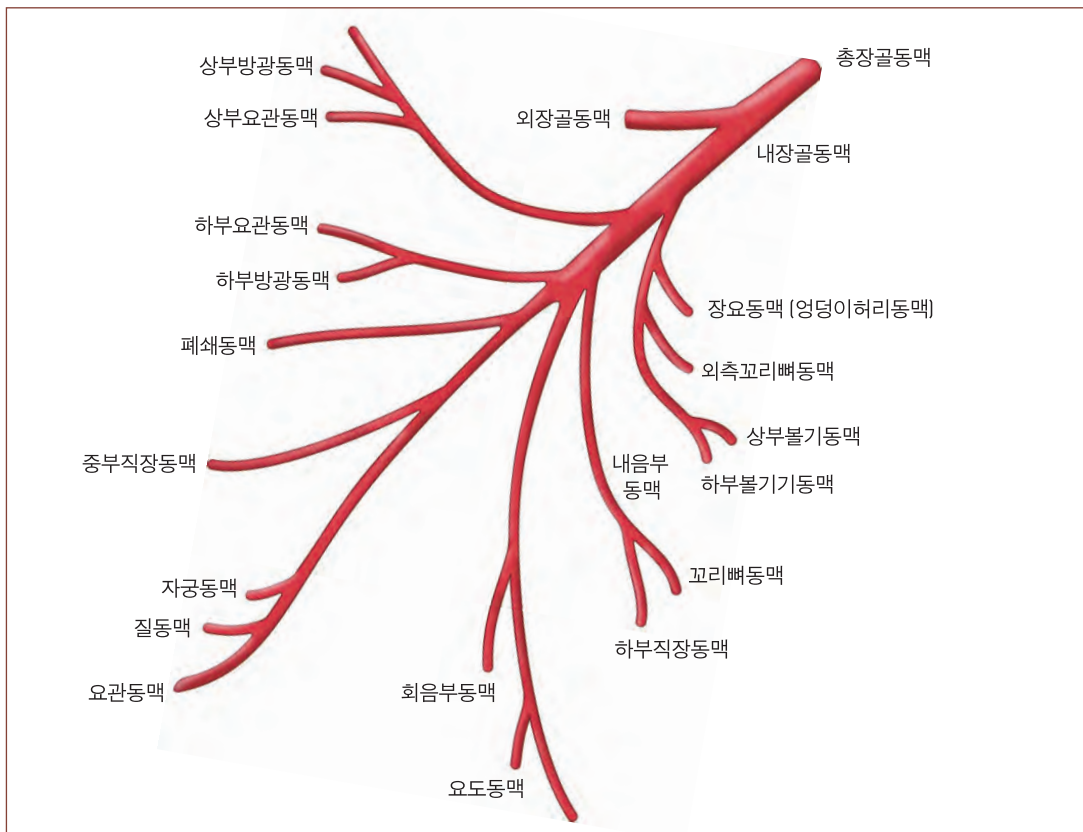


그림 3-5 골반내부동맥 도해.

## B. 여성 내부생식기관의 구조

### 1. 자궁

자궁은 자궁몸통 $body/corpus$ 과 자궁목 $cervix$ 으로 구분된다. 자궁윗부분과 난관이 만나는 부분을 자궁각(자궁뿔)이라고 한다. 양측 난관 사이의 둥근 위쪽 자궁부위를 자궁저부 $fundus$ 이라 한다.

자궁의 크기는 미분만 여성에서 길이는 6~8 cm, 무게는 50~70 g이며, 다분만 여성에서는 길이가 9~10 cm, 무게는 80 g 이상이다. 초경 전 아이에서는 2~4.4 cm의 크기이다. 7세 경부터 커지기 시작하여 사춘기 때 많이 성장하며 20세까지 커진다.

자궁은 장막 $serosa$ , 근육 $myometrium$ , 내막 $endometrium$ 의 세 층으로 이루어지며, 진골반내에서 앞쪽으로는 방광과 뒤쪽으로는 직장사이에 자리 잡고 있다. 자궁의 위치는 다양하며 방광의 팽창 정도와 직장이 팽창된 정도에 따라서 달라질 수 있다. 자궁목은 주인대 $cardinal\ ligament$ 에 의해 골반에 매여져 있어 자궁의 몸통나 저부보다 움직임이 제한된다. 자궁목은 질에 대해 90°로 굽어 있는데, 대개 (방광쪽) 앞으로 굽어 $anteversion$  있다. 자궁은 그 자체로 목과 몸통이 서로 굽어져 각을 이루는데, 이 역시 거의 (방광쪽) 앞으로 굽어 $anteflexion$  있다.

복식초음파 관찰 시 방광을 가득 채우게 되면 자궁이 펴져서 굽어 보이지 않을 수 있으며, 질과 자궁경부가 이루는 각도 자궁이 뒤로 눌리면서 90°를 넘게 된다. 자궁 후굴 $retroversion$ 의 경우 복부초음파로 관찰하면 잘 보이지 않아 질초음파 관찰이 필요할 수 있다.

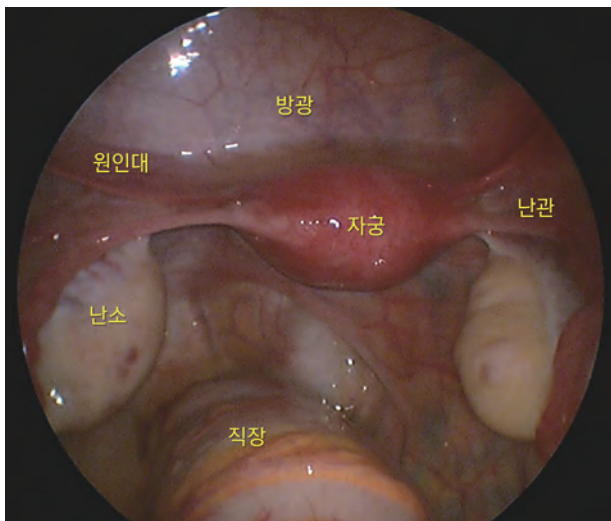


그림 3-6 골반 복강경 사진.

## 1) 자궁근층

장막은 자궁을 싸고 있는 복막이다. 자궁근층은 다시 외근층, 중근층, 내근층의 세 층으로 나눌 수 있다. 외근층은 대부분 세로주행 근섬유 *longitudinal fiber*로 이루어져 있고, 내근층은 세로주행 근섬유와 원형 근섬유 *circular fiber*로 이루어져 있다. 사이에 위치하는 중간 근층이 가장 두껍다.

초음파상으로도 자궁근층은 세 층으로 구분되어 보인다. 가장 안쪽의 내근층은 저음영으로, 중간 근층은 보다 음영이 증가되어 보이고, 혈관구조로 중간층과 구분되어 보이는 바깥 근층으로 나뉘어 관찰된다.

## 2) 자궁내막

자궁내막은 특별한 형태의 점막으로서 환자의 호르몬의 상태를 잘 반영한다. 자궁내막은 원주세포로 이루어진 점막면, 심층내막선, 그리고 고유층 *lamina propria* 혹은 간질 *stroma*로 이루어지며, 크게 표재기능층 *superficial functional layer*과 심부기저층 *deep basal layer*으로 나눌 수 있다. 초음파 소견상 자궁내막의 기저층은 분비선이 있어 고음영으로 보이며, 기능층은 비교적 저음영으로 나타난다.

내막강은 자궁내부의 공간으로 서로 마주보는 내막 표면들의 표면에서 발생하는 밝은 선의 음영으로 보인다. 자궁내막의 두께는 내막의 전후를 합친 이중의 길이로 측정하며, 내막강에 체액이 고인 경우는 체액의 깊이를 제외해야 한다. 정상적으로 자궁내막의 두께는 가임기 여성에서 16 mm를 넘지 않으며 폐경 이후에는 8 mm를 넘지 않는다.

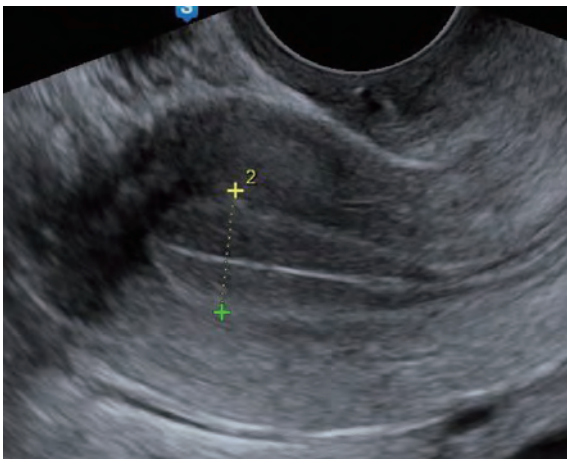
### 1: Fleisher에 의한 자궁내막의 초음파 구분 (Fleisher A, 1997)

- Zone 1 - 약 2 mm 두께의 저음영 부분으로 자궁내막을 둘러싸고 있으며, 자궁근층의 가장 안쪽 부분에 해당된다.
- Zone 2 - 자궁내막의 가장 바깥쪽 기저층을 말하며, 초음파상 고음영으로 나타난다.
- Zone 3 - 자궁내막의 안쪽 저음영부분을 말하며, 기능층 *functional layer*에 해당된다.
- Zone 4 - 자궁내막의 표면으로 자궁강과의 경계면에 해당된다.

### 2: 생리 주기에 따른 내막의 변화

- 월경 및 이른 증식기 (Menstrual and very early proliferative phase)  
: 자궁내막 두께가 매우 얇아 4 mm를 넘지 않으며 비교적 균질한 고음영으로 관찰된다.

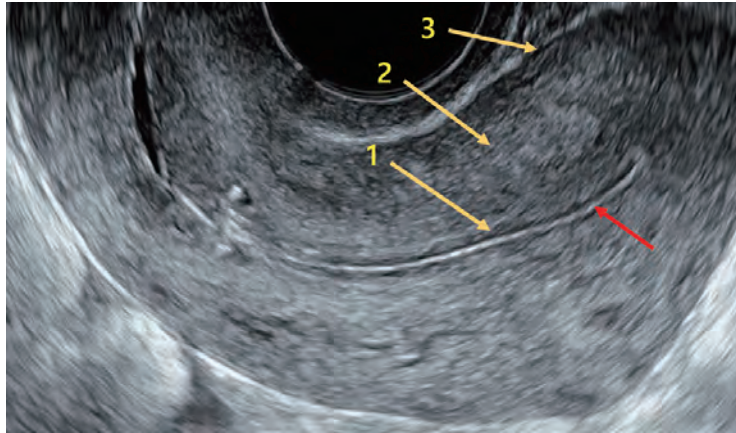
- 증식기 (Proliferative phase, MCD#5-14)  
: 에스트로겐의 영향으로 표재기능층의 두께가 증가하여 삼중구조로 보이고 기저층에 비해 저음영으로 관찰되며, 배란 시 두께는 평균 12~13 mm(정상 범위: 10~16 mm)으로 측정된다.
- 배란기 (Ovulatory phase)  
: 자궁내강에 소량의 체액이 종종 관찰된다.
- 분비기 (Secretory phase, MCD#15-28)  
: 프로게스테론의 영향으로 표재기능층은 더욱 두꺼워지고 부드럽고 부종이 있는 것처럼 관찰된다. 내막표피샘에서는 글리코겐이 풍부한 체액을 생성하고 나선동맥은 더욱 구불구불해져 혈관분포가 잘 관찰되고, 더욱 음영이 증가되어 보인다. 내막의 두께는 8~16 mm에 이른다.
- 늦은 분비기, 월경 직전 (End of secretory phase)  
: 월경 직전에 자궁내막의 두께는 최대치에 이르러 16~18 mm 정도로 측정되고, 균일한 음영을 나타낸다.



**그림 3-7** 정상 자궁 (증식기).  
자궁내막은 세 층으로 구분되어 보인다.



**그림 3-8** 정상 자궁 (분비기).  
내막은 두꺼운 고음영의 한 층으로 관찰된다.



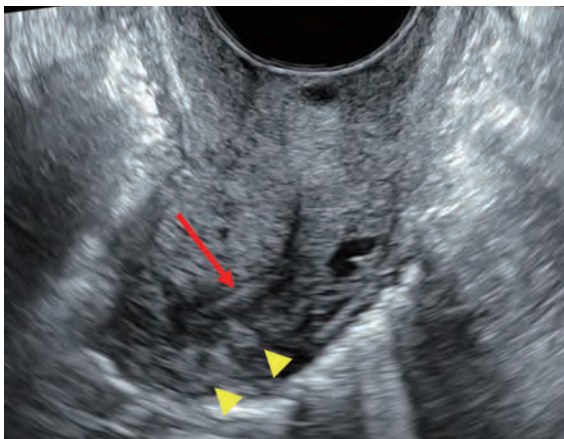
**그림 3-9** 정상 자궁 (생리 직후).

생리 직후의 정상 자궁초음파 사진이다(빨간색 화살표-자궁내막과 내강).  
1; junctional zone, 2; myometrium, 3; uterine peritoneum.

### 3: 폐경 이후 자궁내막의 변화

폐경 이후 자궁내막의 변화는 폐경 후 경과된 시기, 호르몬 대체요법의 시행여부 및 환자의 체중과 관련이 있다. 정상적으로 자궁내막은 위축되어 5 mm 이하이며, 자궁내강에 점액이나 체액이 소량 고일 수 있다.

호르몬 대체요법 시에는 자궁내막이 두꺼워져 6~8 mm 정도가 종종 관찰된다.



**그림 3-10** 폐경여성의 정상 자궁  
(post menopause uterus).

폐경여성의 자궁초음파 특징은 자궁이 위축되어 크기가 작아지고 내막은 아주 얇아진다(화살표). 자궁의 혈관은 종종 석회화되어 음영이 증가되어 보인다(화살촉).

### 3) 자궁의 지지구조 (그림 3-11)

자궁은 골반내에서 인대(ligament)와 근막(fascia)에 의해 비교적 여유 있게 지지되어 있다. 넓은 인대(broad ligament)는 자궁인대 중 가장 큰 인대로서, 자궁의 양옆을 덮고 있는데 실제로 이 인대는 인대라기보다는 장막이 앞뒤로 자궁을 덮은 것으로서 골반벽쪽까지 연결되어 있다. 넓은 인대의 위쪽 부분은 대부분의 난관을 둘러 덮고 있다. 두 개의 주인대(cardinal ligament)는 자궁목의 위쪽에서 시작되어 속폐쇄근막(obturator fascia)과 골반가쪽벽까지 연결되는 응축된 섬유조직과 민무늬근육으로 이루어진 끈을 말한다. 원인대(round ligament)는 넓은인대 속에서 자궁각(uterine cornus)에서 시작되어 앞-옆으로 주행하여 살고랑인대(inguinal ligament) 밑을 통과하여 대음순의 근막에 이르는 인대이다.

난소는 난소간막(mesovarium)에 의해 넓은인대 뒷면에 부착되고 난소의 걸이인대(ovarian suspensory ligament)에 의해 골반가쪽벽에 매달려 위치하게 된다. 이들 부난소, 난소간막, 원인대는 초음파 상으로는 관찰되지 않는다.

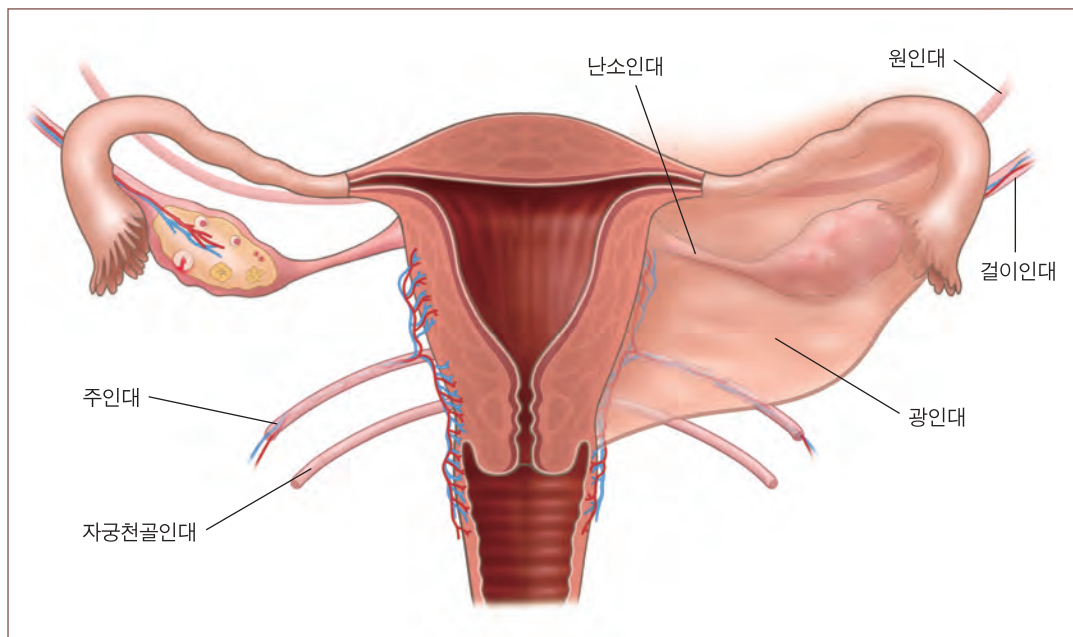


그림 3-11 자궁인대.

#### 4) 자궁 혈관분포 (그림 3-12)

자궁의 동맥 혈관분포는 속엉덩동맥(*internal iliac artery*)에서 갈라져 나온 자궁동맥에 의해 공급된다.

자궁동맥이 자궁목과 몸통의 경계부에서 자궁의 옆으로 들어와서 자궁의 옆을 따라 아래, 위 방향으로 주행하여 활꼴동맥(*arcuate artery*)을 이룬다. 이 활꼴동맥에서 자궁의 안쪽 근육층을 수직으로 파고들면서 노동맥(*radial artery*)이 가지를 친다. 다시 이 노동맥에서 기저동맥과 나선동맥이 가지쳐 나오는데, 이 나선동맥의 적절한 발달이 임신 착상에 필수적이라고 할 수 있다.

자궁의 정맥분포는 동맥분포와 나란히 주행하는 것이 보통인데, 직경이 동맥에 비해 좀 더 크다. 고령 여성이나 당뇨병환자에서 활꼴동맥이 석회화되는 경우가 종종 나타난다. 여러 번 임신을 했던 여성에서는 활꼴정맥이 확장되어 보이는 경우도 종종 있다.

자궁동맥은 자궁목과 몸통의 경계부에서 자궁의 옆으로 들어와서 자궁의 옆을 따라 아래, 위 방향으로 주행하여 활꼴동맥을 이룬다. 위로 주행한 자궁동맥은 자궁각 부근에서 옆으로 주행하여 난소문(*hilum*)에 이르고 난소동맥과 합쳐진다. 아래로 주행한 자궁동맥은 질동맥과 합쳐진다.

난소의 동맥분포는 이중으로 이루어지는데, 주된 난소동맥은 콩팥동맥 바로 밑에서 복부 대동맥의 가지로서 내려온다. 난소는 또 다른 혈류공급을 자궁동맥으로부터 받는다. 난소 정맥은 우측은 직접 하대정맥으로 가고, 좌측은 좌측 콩팥정맥으로 간다.

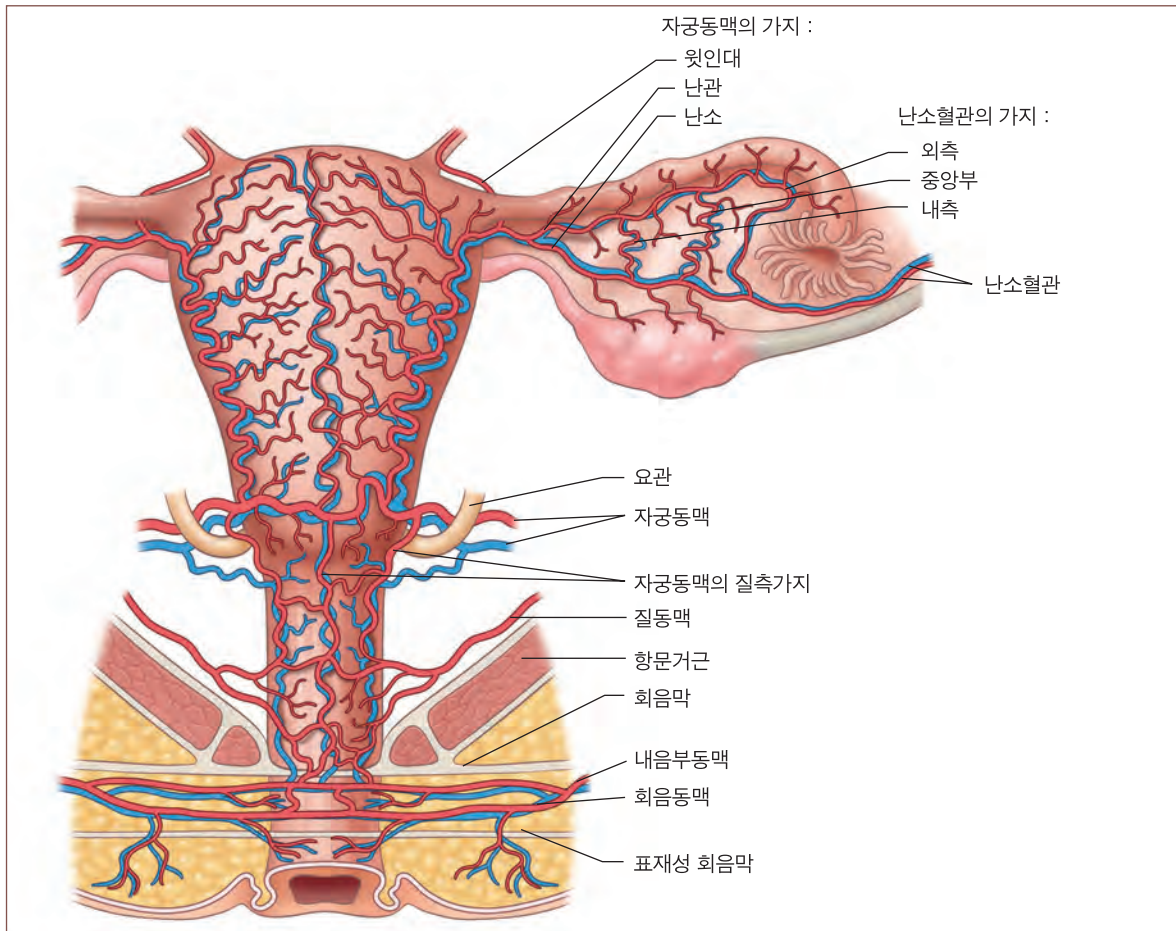


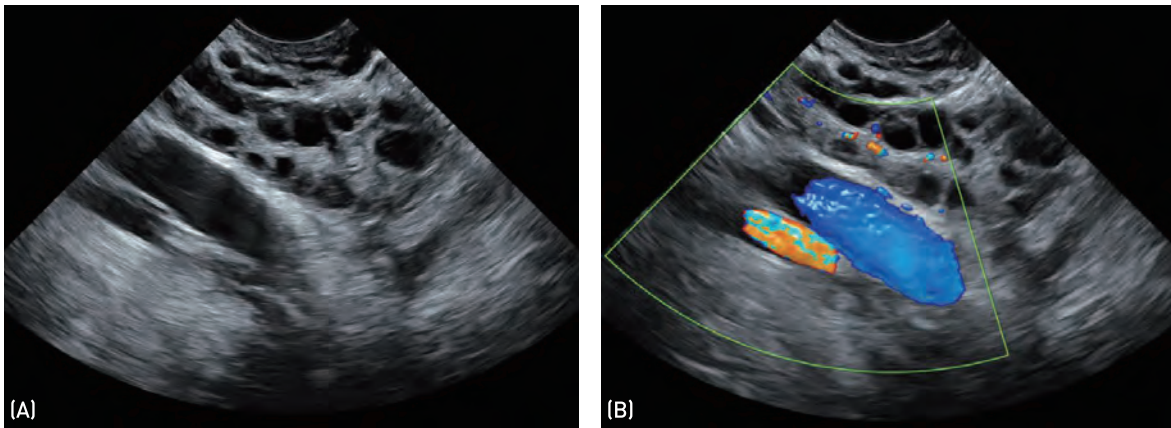
그림 3-12 자궁의 혈관분포 도해.

## 2. 난소

난소는 타원형으로 길쭉한 아몬드 모양을 하고 있으며 자궁의 양측에 자리 잡는다. 실제 난소의 위치는 변화가 많으며, 특히 다산력의 여성에서는 변화가 심하다. 난소의 위쪽은 난관술(*fimbria of the fallopian tube*)과 난소의 걸이인대(*suspensory ligament*)에 부착되어 있다. 걸이인대는 골반가쪽벽에서 시작된 두 겹의 장막으로 난소의 혈관과 신경을 포함하고 있으며 난소를 약하게 지지하고 있다. 폐경 이전 여성에서는 좌/우 난소를 확인할 수 있어야 하며, 난포(*follicle*)를 관찰함으로써 난소와 주위 조직간의 구분이 가능하다. 폐경 이후 난소는 위축되어 작아지면서 관찰하기 어려워진다.



난소의 크기는 연령과 생리 주기, 임신 상태에 따라 변화한다. 대개 난소의 크기는 길이 3~4 cm, 넓이 2~3 cm, 두께 1~2 cm 정도이다. 생리연령의 정상 여성에서 난소의 최대 직경이 3.5 cm이면 비정상적으로 크다고 할 수 있으며, 최대직경이 2 cm 미만이면 비정상적으로 작다고 할 수 있다. 난소의 크기가 클 때는 다낭난소증후군을 생각해야 하며, 난소의 크기가 작다면 난소기능이 저하되었을 가능성을 생각해야 한다. 난소는 골반벽쪽의 난소와에서 주로 발견되지만 위치변동이 심한 편이다. 난소를 찾기 위해서는 우선 골반벽쪽의 큰 혈관구조(외장골동맥과 정맥)의 위쪽을 우선적으로 살펴본다.



**그림 3-13** 난소와 (ovarian fossa).

(A) 정상적인 난소의 위치는 골반의 좌우 측벽에서 외장골혈관안쪽의 난소와(ovarian fossa)에 자리 잡는다. 경산부의 경우는 난소의 위치가 매우 다양하다. (B) 색도플러상 외장골혈관이 확인된다.

### 1) 난포와 황체

난소의 부피는 길이 $length$ , 깊이 $depth$ , 너비 $width$ 의 세 부분을 측정하여 구하거나, 장형 타원 공식( $L \times W \times D/2$ )을 이용하여 산출할 수 있다. 또한 여성의 나이, 월경 주기, 월경 여부, 임신 여부에 따라 다양하게 나타날 수 있다.

가임기 여성의 평균 난소 부피는 9.8 mL이며, 배란 직전에 최고치를 보이고 황체가 때 최저치를 보인다. 30세부터 난소 부피는 감소하기 시작하며 10년에 1 mL씩 감소한다.

가임기 여성에서는 전체 월경 주기에서 모두 정상적으로 음영이 없는 동그랗고 단실의 2~9 mm 크기의 난포를 관찰할 수 있다. 특히, 생리일 제 8~12일 사이에는 20~25 mm 크기의 우세하게 자라나는 한 개 이상의 난포를 볼 수 있으며, 배란 시 이 난포는 파열된다.

황체(*corpus luteum*)는 배란 시 난포가 파열된 자리에 나타나며, 낭종의 두께는 두꺼워지고 낭종 주변을 둘러싼 혈류가 색도플러로 관찰된다. 분비기(*secretory phase*)에서 주로 관찰되며, 임신이 되면 임신 10주경까지도 관찰될 수 있다. 황체가 생성되고 초반에는 벽 두께가 두껍고 균일한 음영이 보이는 단순낭종의 양상을 보이지만, 황체 내부에 출혈이 있거나 혈중으로 굳어지는 경우에는 그물 모양의 불규칙적인 음영을 보이거나 고형의 종양 모양으로 음영이 증가되어 관찰되기도 한다. 하지만 특징적으로 낭종 내부로 들어가는 혈관은 관찰되지 않고 3 cm 이상 커지는 경우는 드물다.

폐경 후 여성에서는 시간이 지날수록 난소 부피가 감소하게 되어 1.2~ 5.8 mL까지 줄어들게 된다. 폐경 후에도 15%에서는 3 cm 크기의 단순낭종이 정상적으로 관찰될 수 있으며 단순낭의 형태이고 무음영이면서 1 cm 보다 작은 크기의 낭종일 경우 추가 검사는 필요하지 않고 경과관찰이 가능하다.

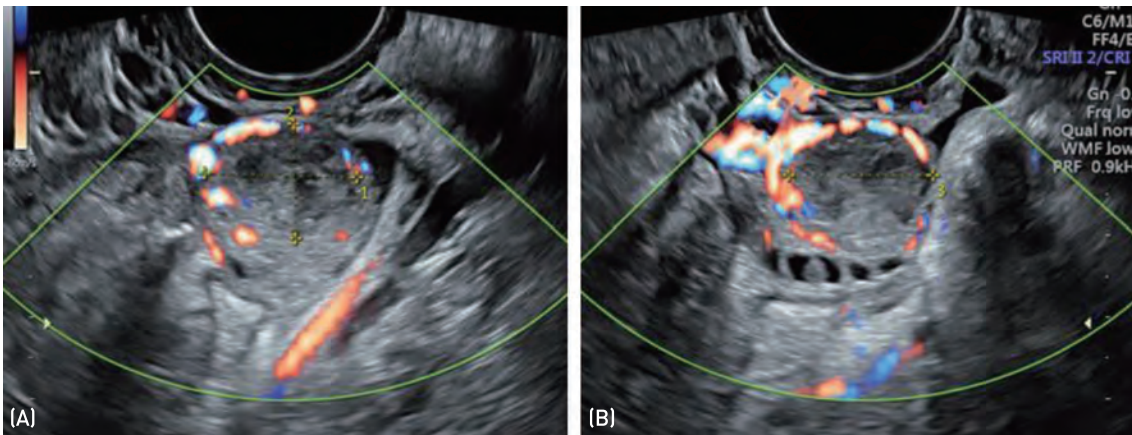


그림 3-14 황체의 색도플러 사진.

황체는 덩어리구조로 보이는 경우가 많고, 중심부에는 혈류가 관찰되지 않고 주변에 ring처럼 혈류가 발달된 것으로 보인다.

## 2) 난소의 혈류분포

난소의 동맥분포는 이중으로 이루어지는데 주된 난소동맥은 콩팥동맥 바로 밑에서 복부대 동맥의 가지로서 내려온다. 난소는 또 다른 혈류공급을 자궁동맥으로부터 받는다. 난소 정맥은 우측은 직접 하대정맥으로 가고, 좌측은 좌측 콩팥정맥으로 간다.

### 3. 난관

난관의 길이는 7~12 cm이며, 넓은자궁인대의 위쪽에서 함께 주행하고 복막으로 덮여있다. 자궁에서부터 가까운 순서로 간질부<sup>interstitial portion</sup>, 협부<sup>isthmus</sup>, 팽대부<sup>ampulla</sup>, 깔대기부<sup>infundibulum</sup>의 네 부위로 나눈다: ① 간질부는 자궁각에서부터 이어지는 난관의 시작부터 약 1 cm 정도되고, 관상면으로 본 초음파에서 자궁각의 양옆으로 이어지는 고음영의 선상 모양으로 관찰할 수 있다. ② 협부는 난관 중 가장 좁은 부위로 난관 임신의 95%가 이 부위에서 발생한다. ③ 팽대부는 난관 중 가장 긴 부위이며 정자와 난자가 만나 수정이 되는 장소이다. ④ 깔대기부는 난관의 자궁에서부터 가장 먼 부위로 그 끝에는 난관술<sup>fimbria</sup>이 난소와 인접해있다. 난관의 협부, 팽대부, 깔대기부, 난관술 부위는 난관에 문제가 생겨 끝이 폐쇄되어 물이 차는 난관수종을 형성하는 경우가 아니면 정상적으로는 초음파에서 잘 관찰되지 않는다.

발생학적으로 난관은 물리관, 즉 중간콩팥결관<sup>paramesonephric duct</sup>의 끝에서 갈라져 나와 분화된다. 이 과정에서 부난관낭종<sup>paratubal cyst</sup>이 발생할 수 있는데, 초음파상 대부분 크기가 작고 동그란 모양의 얇은 막을 가지는 무음영의 물혹 양상으로 관찰되며 난소낭종과 감별이 필요하다.

난관은 자궁동맥과 난소동맥이 만나서 생기는 혈관 문합에서 혈액을 공급받는다.

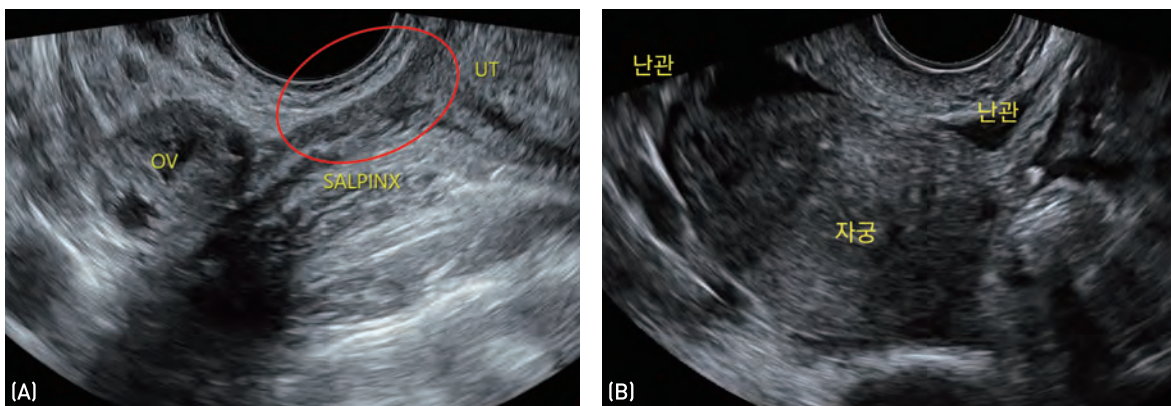


그림 3-15 정상 난관관찰.

(A) 자궁의 양측단을 초음파로 추적해보면 대부분 난관의 근위부를 확인할 수 있다.

(B) 난관주위에 체액이 있으면 잘 관찰된다.

## C. 생리 주기에 따른 자궁과 난소의 변화 및 초음파관찰

여성은 생리 주기에 따라 호르몬이 생성되고 이에 따라 자궁의 내막과 난소에 주기적인 변화가 나타난다.

### 1. 자궁내막 (Uterine endometrium)

자궁내막의 생리 주기에 따른 조직학적인 변화를 자궁내막선<sup>endometrial gland</sup>과 그 주위의 기질의 두 부분으로 나누어 볼 수 있다.

자궁내막의 상층부 2/3은 생리 주기에 따라 매번 새로이 증식을 하는 부위이고, 임신이 되지 않은 생리 주기에는 탈락되어 없어진다. 이 부위를 기능 탈락막이라고 하며, 다시 표면인 치밀층과 그 아래 해면층으로 나뉜다. 기저막은 자궁내막에서 가장 안쪽에 존재하는 층으로 생리 주기에 따라 탈락되지 않고 다음 생리를 위한 자궁내막 재생의 근원이 된다.

#### 1) 증식기 (Proliferative phase)

일반적으로 자궁의 생리 출혈이 발생하는 첫 날을 생리 주기 1일(MCD # 1)이라고 한다. 증식기는 임신 착상을 준비하는 과정으로서 조직학적으로 에스트로겐의 영향에 의해 기능탈락막세포의 유사분열이 증가되는 것이 특징이다. 생리 주기 시작 시기의 자궁내막은 얇아서 약 1~2 mm 정도이다.

증식기 초기에 폭이 좁고 짧았던 내막샘들이 점차 길어지며 구불구불한 구조로 변화된다. 내막샘은 유사분열을 하는 세포들로 이루어지는데, 이 세포들은 초기에 길이가 짧은 기둥모양이지만 배란전기에는 세포가 겹쳐 보이는 위중층의 형태를 띤다.

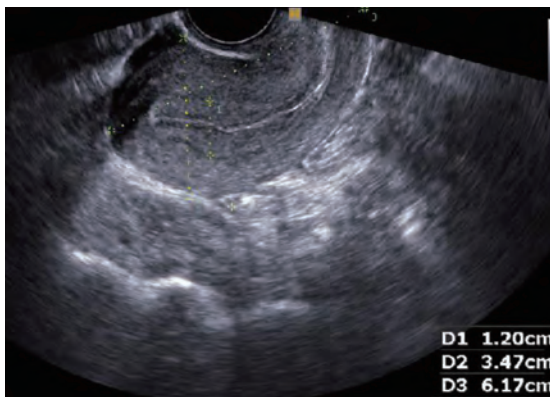


그림 3-16 증식기 자궁.

자궁내막이 세층으로 나뉘어 보인다.

## 2) 분비기 (Secretory phase)

28일의 생리 주기라면 배란은 생리시작일로부터 14일경에 일어난다. 배란 48~72시간 후 항체에서 분비되는 프로게스테론(*progesterone*)이 상승하면서 자궁내막은 분비기로 전환되며, 분비샘내 공간에는 호산성의 분비성 산물이 풍부해진다. 증식기 때와는 달리 분비기에는 에스트로젠뿐만 아니라 프로게스테론의 영향을 함께 받는다. 프로게스테론은 에스트로젠에 길항적인 영향(*antagonistic effect*)을 보이며, 에스트로젠에 의한 DNA 합성이나 세포분열을 억제하는 작용을 한다.

배란 후 7일째까지는 분비기 기질은 조직학적으로 별다른 변화를 보이지 않는다. 분비기 후기에는 기질의 부종이 심해지면서 나선동맥이 선명하게 관찰이 되며 더 길어지고 나선형으로 변한다. 생리 주기 24일째, 혈관주위 기질에 cuffing이라는 eosinophilic staining pattern이 관찰된다. 이러한 호산구증다증은 계속 확장되며, 이러한 현상은 임신 시 일어나는 현상과 유사하여 위탈락성이라고도 한다. 생리 약 2일 전 혈관계에서 다핵형 림프구가 급격히 증가하게 된다. 이러한 백혈구 침윤으로 자궁내막 기질이 붕괴되면서 생리가 시작된다.

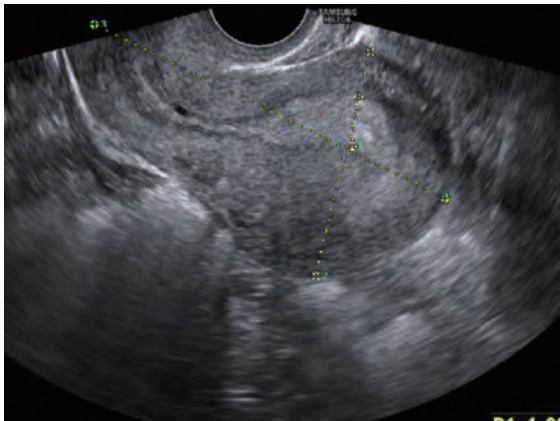


그림 3-17 분비기 자궁.

배란 후 황체호르몬의 영향으로 자궁내막이 두꺼워지면서 초음파 음영이 증가되고, 분비기 내막이 세 층으로 보이던 것에 비해 하나의 층으로 관찰된다.



그림 3-18 생리 직후 자궁.

내막은 얇게 한줄로 관찰된다.

## 2. 난소

### 1) 난포기

출생 시에 약 400,000개의 원시난포들이 존재하는데, 시간이 지남에 따라 난포형성과 폐쇄의 과정을 거치면서 점차 줄어든다. 일생 약 400여개 정도의 난포들이 배란을 하게 된다. 난포형성은 가임기동안 지속적으로 발생하며, 각 생리 주기마다 한 무리의 원시난포들이 성숙 과정을 밟게 된다.

난포성숙은 난모세포가 커지고 과립성 세포가 납작한 상태에서 입방형 또는 원통형 *cuboidal or columnar*으로 변화하는 것으로 시작된다. 과립모양의 세포는 계속 증식하여 난모세포 주위에 3개에서 5개의 층을 형성한다. 과립형 세포에서 mucopolysaccharide가 풍부한 체액을 간질로 분비하여 공간을 형성하게 된다. 난포가 점차 커지면서 난모세포도 점점 커져 난포의 한쪽 끝으로 치우치게 된다. 이 부위에서 과립성 세포가 증식하여 난구를 형성하게 된다(성숙난포 혹은 그라피안 난포). 이 난포에서 난모세포를 배출하며, 이 과정이 배란이다.

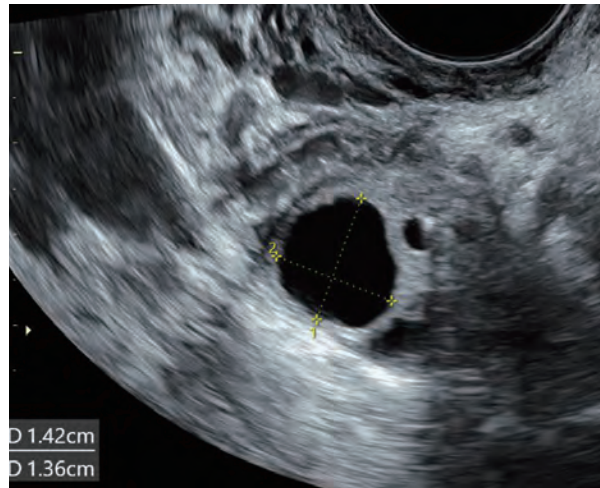
난포기는 평균 10일에서 14일 정도이며, 비교적 기간이 일정한 황체에 비하여 난포기는 변화가 심한 편이다. 비우세 난포들은 완전한 성숙에 이르지 못하고 소멸되는 과정을 밟는다.

#### : 난포기의 초음파 관찰

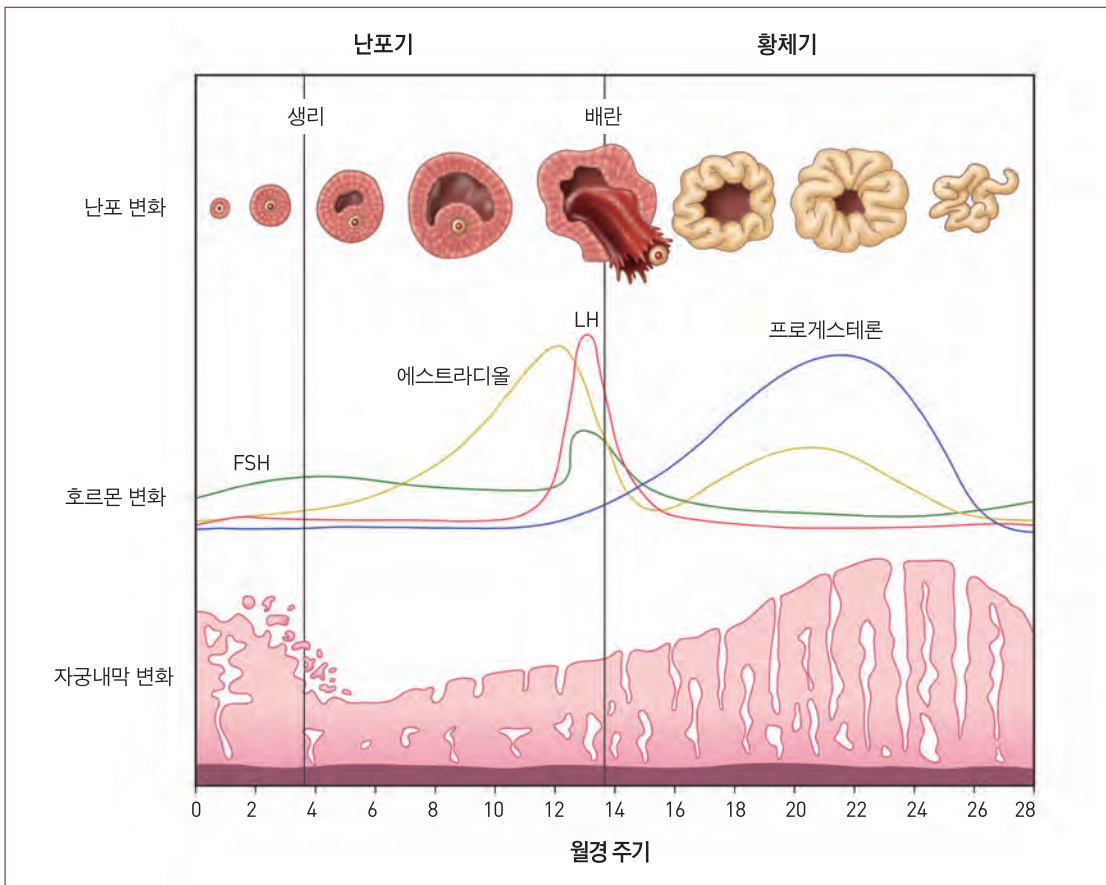
생리 시작일 약 5~7일 경, 과립성 세포에서 약 5~11개 정도의 많은 수의 난포강이 초음파상 낭종으로 관찰이 된다. 동시에 우세 난포가 선택되고, 생리 시작일 약 8~12일경 명확해진다.

후반 난포기와 황체기 기간에 비우성 난포 *non-dominant follicle*는 그 크기가 감소하게 되며, 대부분 직경이 11 mm를 넘지 않는다. 약 5~11%의 여성들은 동시에 2개의 우성 난포가 발달할 수 있으며, 양측 난소에서 발생한다. 우성 난포는 하루에 약 2~3 mm의 속도로 성장하며 배란 전에는 직경이 약 20~24 mm 정도 된다. 비록 난모세포가 초음파상 관찰이 되지 않더라도, 그라피안 난포 *graafian follicle* 내에서 난구가 한쪽에 치우쳐서 음영이 증가되거나 난포의 모양으로 관찰이 된다.

난구가 관찰된다는 것은 난포의 성숙을 의미한다. 그러므로 약 36시간 이내에 배란이 발생하는 것을 예측할 수 있다고는 하지만, 배란 직전의 난포를 진단할 어떤 초음파적인 소견도 아직 밝혀진 바는 없다.



**그림 3-19** 우성 난포.  
직경 10 mm 이상의 우성난포가 관찰된다.



**그림 3-20** 월경 주기에 따른 호르몬 변화와 난소, 자궁의 변화.

## 2) 황체기

배란 후부터 생리 시작시기까지를 말하며, 약 14일 정도이다. 배란 후에 그라피안 난포는 난자를 배출하고 찌그러지면서 황체를 형성한다. 황체의 벽은 저음영으로 약간 두껍게 나타나는데, 때로는 얇은 벽을 가진 균일한 저음영의 낭성구조를 보이기도 한다. 일반적으로 난포나 황체의 크기는 3 cm을 넘지 않는다.

### : 황체기의 초음파 관찰

약 90%의 경우 우성 난포는 배란 시 난포 파열에 의해 사라지고 점차 크기가 감소한다. 초음파상 관찰할 수 있는 자궁뒹쪽골반강(PCDS)의 액체는 대부분에서 배란 이후에 나타난다. 복강액은 기능이 활발한 난소의 삼출액(*exudation*)에 의해 생성되는 것으로 알려져 있다.

대부분의 환자에서 파열된 그라피안 난포에서 생성된 성숙한 황체를 초음파로 관찰할 수 있다. 주로 작고, 고음영의 톱니바퀴 모양 벽을 가지며, 내부는 저음영으로 보인다. 황체는 느리게 성장하며 크기는 25~40 mm에 이른다. 수정이 되지 않으면, 황체는 배란 후 8일에서 9일째 되는 날부터 점차 소멸되어 간다. 황체는 생리의 시작 직전이나 시작과 동시에 소멸되며, 다음 생리 주기 72시간 이후에는 관찰되지 않는다.

## 3. 난소의 변화

### 1) 난포기

- 생리 주기 5~7일 : Follicle selection (5~7 follicles)
- 생리 주기 9~10일 : Dominant follicle (10 mm)
- 생리 주기 13일 : Dominant follicle (20~24 mm)
- 생리 주기 14일 : Ovulation

### 2) 황체기

- 생리 주기 15~28일 : CL-low internal echo, slow growth to 25~40 mm
- 생리 주기 22~23일 : CL regression, disappear by next MCD #3.



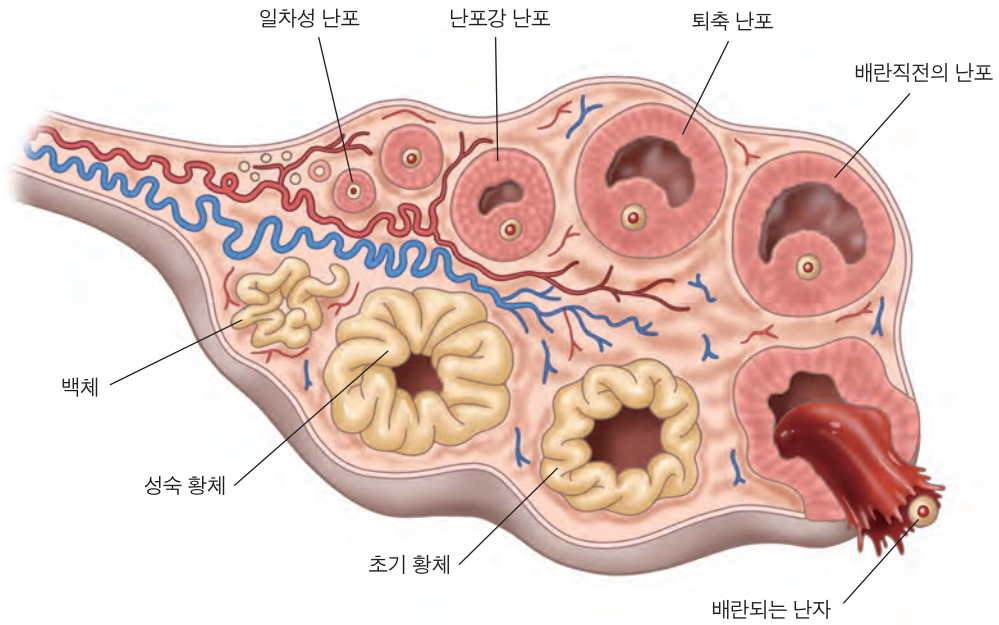


그림 3-21 난포의 성장과 발달-배란-황체.

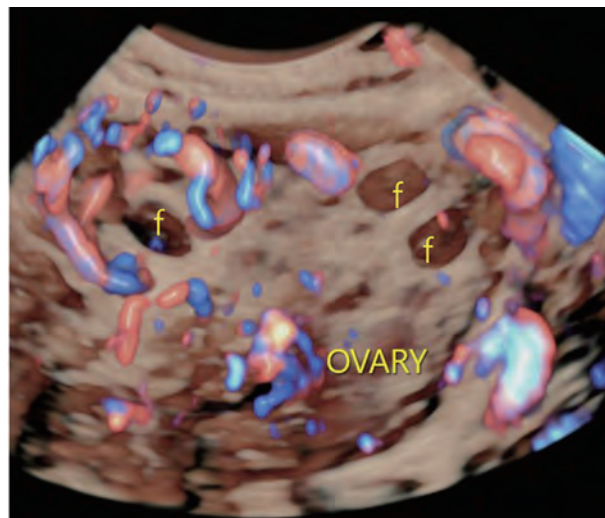


그림 3-22 난소초음파.

난소의 입체 색도플러 사진으로 f는 난포(follicle)를 가리킨다.

## 참고문헌

---

1. 김광준, 부인과초음파, 2006
2. Mary E Norton, callen's ultrasonography in obstetrics and gynecology 6th, 2016
3. Akram M. Shaaban, Diagnostic imaging gynecology, 2016
4. Ak Orno, K Marsal, and A. HERBST, Ultrasonographic anatomy of perineal structures during pregnancy and immediately following obstetric injury, *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; 32: 527-534
5. H. P. DIETZ, Ultrasound imaging of the pelvic floor. Part I: two-dimensional aspects, *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004; 23:80-92
6. H. P. DIETZ, Ultrasound imaging of the pelvic floor. Part II: three-dimensional or volume imaging, *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004; 23: 615-625
7. Armstrong L et al: Three-dimensional volumetric sonography in gynecology: an overview of clinical applications. *Radiol Clin North Am.* 51(6):1035-47, 2013
8. Sakhel K et al: Begin with the basics: role of 3-dimensional sonography as a first-line imaging technique in the cost-effective evaluation of gynecologic pelvic disease. *J Ultrasound Med.* 32(3):381-8, 2013
9. Andreotti RF et al: Sonographic evaluation of acute pelvic pain. *J Ultrasound Med.* 31(11):1713-8, 2012
10. Langer JE et al: Imaging of the female pelvis through the life cycle. *Radiographics.* 32(6):1575-97, 2012
11. American Institute of Ultrasound in Medicine: AIUM practice guideline for the performance of pelvic ultrasound examinations. *J Ultrasound Med.* 29(1):166-72, 2010
12. Dietz HP: Pelvic floor ultrasound: a review. *Am J Obstet Gynecol.* 202(4):321-34, 2010
13. Forsberg F et al: Comparing image processing techniques improved 3-dimensional ultrasound imaging. *J Ultrasound Med.* 29(4):615-9, 2010
14. Valsky DV et al: Three-dimensional transperineal ultrasonography of the pelvic floor: improving visualization for new clinical applications and better functional assessment. *J Ultrasound Med.* 26(10):1373-87, 2007
15. Timor-Tritsch IE et al: Three-dimensional inversion rendering: a new sonographic technique and its use in gynecology. *J Ultrasound Med.* 24(5):681-8, 2005
16. Bega G et al: Three-dimensional ultrasonography in gynecology: technical aspects and clinical applications. *J Ultrasound Med.* 22(11):1249-69, 2003
17. Lev-Toaff AS: Sonohysterography: evaluation of endometrial and myometrial abnormalities. *Semin Roentgenol.* 31(4):288-98, 1996
18. Freimanis MG et al: Transvaginal ultrasonography. *Radiology Clin North Am.* 30(5):955-76, 1992