

정상 및 비정상 초기 임신에서 복부초음파상과 질초음파상의 비교

이화여자대학교 의과대학 산부인과학교실

전 선 회

= Abstract =

Comparison of Abdominal and Vaginal Sonography in Normal and Abnormal Early Pregnancy

Sun Hee Chun

Department of Obstetrics and Gynecology, College of Medicine, Ewha Womans University

It is clinically important to confirm early normal and abnormal pregnancy, of which diagnostic accuracy has been raised recently by the technical advance in the field of sonography and radioimmunoassay of human chorionic gonadotropin.

The author reviewed 123 cases with 5-13 gestational weeks of abdominal and vaginal sonograms which were confirmed as 87 cases of early intrauterine pregnancy, 20 cases of non viable pregnancy and 16 cases of ectopic pregnancy

The results were as follows :

1) Vaginal sonograms showed intrauterine gestational sac in 100% of cases at the 5 gestational weeks, fetal echo in 100% of cases at the 6 gestational weeks, and fetal heart activity in 79% of cases at the 7 gestational weeks, compared with abdominal sonograms showing intrauterine gestational sac in 100% of the case at the 6 gestational weeks, fetal echo in 79% of cases at 7 gestational weeks and fetal heart activity in the 73% of cases at the 8 gestational weeks, so vaginal sonogram confirmed the intrauterine gestational structures 1 weeks earlier than abdominal sonogram.

2) Intrauterine gestational sac was shown in the 100% of cases at the serum level more than 6,000 mIU/ml on the vaginal sonograms compared in the 100% of cases at the serum level more than 8,000 mIU/ml on the abdominal sonograms. Fetal echo was shown in the 100% of cases on the vaginal sonograms, compared in the 50% of cases on the abdominal sonograms at the serum hCG levels of 10,000 mIU/ml. Fetal heart activity was identified in the 80% of cases on the vaginal sonograms, compared in the 28% of cases on the abdominal sonograms at the serum hCG levels between 10,000-60,000 mIU/ml.

3) There was no difference in finding of blighted ovum or missed abortion between abdominal and vaginal sonograms, but vaginal sonograms showed more detailed abnormal

gestational structures than abdominal sonograms.

4) In ectopic pregnancy, vaginal and abdominal sonograms showed absence of intrauterine gestational sac in 100% of cases, fluid collection in cul de sac in 80% of cases and adnexal mass in 81% of cases respectively. Extrauterine gestational sac were identified in 38% of cases on the vaginal sonograms, compared in 26% of cases on the abdominal sonograms.

With the above findings, intrauterine pregnancy can be confirmed 1 week earlier by vaginal sonogram than abdominal sonograms, and we suggest that diagnostic accuracy can be raised by the combined use of abdominal and vaginal sonography compared with single use of abdominal or vaginal sonography in the cases of non-viable or ectopic pregnancy.

서 론

임신 초기에 blighted ovum이나 계류유산과 같은 nonviable pregnancy와 자궁외임신 및 정상자궁내 임신의 확진은 임상적으로 매우 중요하며 근자 초음파술 및 혈청 융모성호르몬 (human chorionic gonadotropin, HCG)검사의 발달로 진단의 정확도가 높아졌다. 1981년 Kadar¹⁾은 자궁내임신의 혈청 HCG의 discriminator zone을 6500 mIU/ml로 제시한 이래 질초음파술의 도입으로 이 수치는 더욱 감소되어 1988년 Nyberg²⁾가 2000 mIU/ml, 1989년 Bree³⁾은 1000 mIU/ml로 보고되었다.

이에 본 저자는 지난 7개월간 이화대학병원 산부인과에서 확진되었던 초기 자궁내정상임신, nonviable pregnancy, 및 자궁외임신등의 초음파검사 소견을 후향적으로 평가 함으로써 초기임신의 정상유무를 판정하는데 도움을 얻고져 본 연구를 실시하였다.

대상 및 방법

1990년 3월부터 10월까지 이화대학병원 산부인과에 입원 또는 내원하여 초음파검사를 실시하였던 임신 5~13주의 환자 123례를 대상으로 후향적으로 연구하였다. 이들 환자들의 초음파검사의 적응증은 질출혈이나 골반동통이 98례, 임신의 확인이 25례 등이었다. 이들 123례의 임상적 결과는 정상임신으로 지속 또는 분만된 경우가 87례, nonviable pregnancy로써 blighted ovum 12례, 계류유산 8례 및 자궁외 임신 16례 등이었다(표 1).

Table 1. Clinical outcome of patients

Clinical outcome	No.
Viable IUP	87
Nonviable IUP	
Blighted ovum	12
Missed abortion	8
Ectopic pregnancy	16
Total	123

초음파검사 방법은 먼저 복부초음파술을 실시하기 위하여 환자의 방광이 충전된 후 Hitachi사의 3.5 MHz real time scanner나 Disonic사의 3.5 MHz sector scanner 등을 사용하여 검사한 다음 질초음파술을 실시하기 위하여 환자의 방광을 비우게하고 쇄저위 (lithotomy position)에서 B&K사의 7.0 MHz vaginal probe에 콘돔을 씌워 acoustic gel을 묻힌 다음 주사하였다.

환자의 혈청 HCG치는 방사면역학적 방법에 의하여 측정하였다.

복부초음파상과 질초음파상의 결과는 chi square검정에 의하여 $p < 0.05$ 이면 통계적 유의성이 있다고 정하였다.

결 과

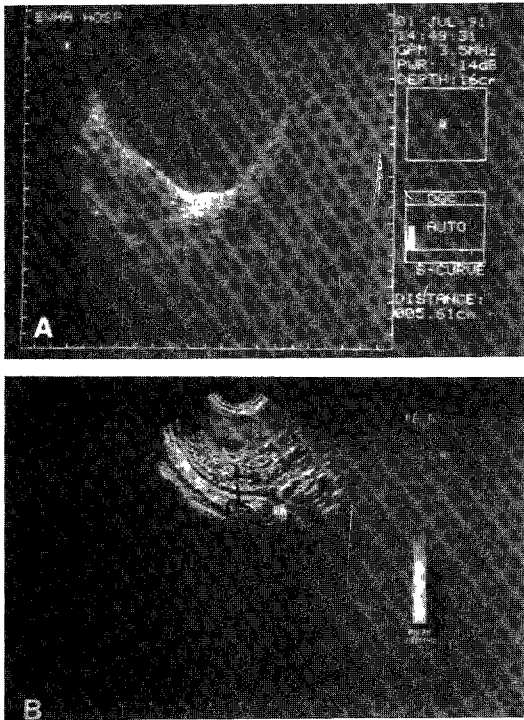
1. 복부 및 질초음파상 임신구조물의출현에 대한 임신주수

표 2에서 보는 바와 같이 태낭(gestational sac, GS)(도 1)은 임신 5주의 임신부 26례 중 복부초음파상 88%, 질초음파상 100%로 거의 나타났으며 태아반사파(fetal echo)(도 2)는 복부초음파상 임신 5주의 임신부 26례 중 15%, 임신 6주의 임

Table 2. Comparison of abdominal and vaginal sonographic appearance of gestational sac, fetal echo and fetal heart activity according to the gestational weeks

Sonographic findings Gest. weeks (postmenstrual)	No. of cases	Gestational sac		Fetal echo		Fetal heart activity	
		Abdominal No (%)	Vaginal No (%)	Abdominal No (%)	Vaginal No (%)	Abdominal No (%)	Vaginal No (%)
5-5W ⁺ 6	26	23(88)	26(100)	4(15)	14(58) ^a	1(4)	4(15)
6-6W ⁺ 6	27	27(100)	27(100)	15(56)	23(85) ^b	3(11)	14(52) ^c
7-7W ⁺ 6	19	19(100)	19(100)	15(79)	16(84)	8(42)	15(79) ^d
8-8W ⁺ 6	15	15(100)	15(100)	13(87)	15(100)	11(73)	14(93)

a : p<0.001 ; compared with abdominal sonogram b : p<0.05 ; compared with abdominal sonogram
c : p<0.05 ; compared with abdominal sonogram d : p<0.05 ; compared with abdominal sonogram



도 1. 임신 5주 혈청 HCG 3703 mIU/ml.
A. 복부초음파상 : 자궁내태낭이 보이지않음
B. 질초음파상, GS : gestational sac.

신부 27례 중 56%, 임신 7주의 임신부 19례 중 79%로 나타나 임신 7주 이후에 볼 수 있는것에 비하여 질초음파상 임신 5주에 58%, 임신 6주에 85%로 임신 6주 이후에 대부분의 예에서 볼 수 있었다. 따라서 임신 5주 및 6주에서의 태아반사파의 복부와 질초음파상의 출현 빈도는 통계학적으로 유의성 있는 차이를 보였다. 태아 심박동은

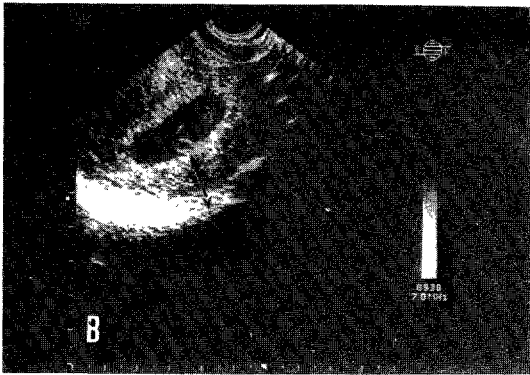
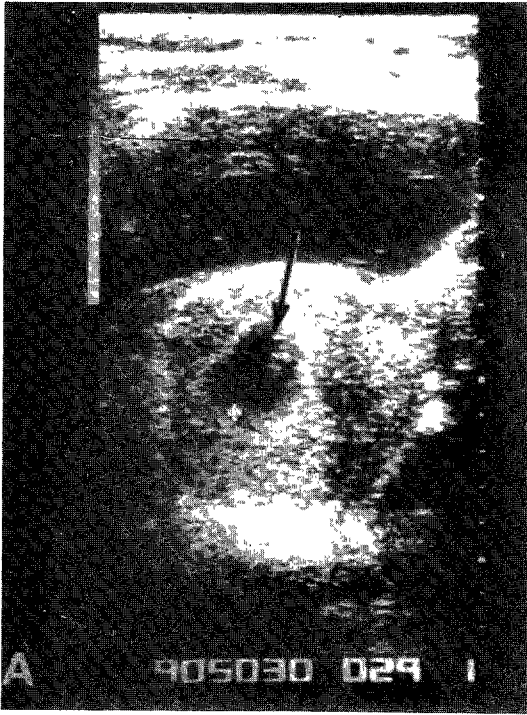
복부초음파상 임신 7주에 42%, 임신 8주의 임신부 15례 중 73%에서 나타나 임신 8주 이후에 확인된 것에 비하여, 질초음파상에서는 임신 5주에 15%, 임신6주에 52%, 임신 7주에 79%로 임신 7주 이후에 거의 대부분의 예에서 확인되었다. 따라서 임신 6주 및 7주에서의 태아 심박동의 복부와 질초음파상의 출현 빈도는 통계학적으로 유의성 있는 차이를 보였다.

따라서 임신의 구조물, 즉 태낭, 태아반사파, 태아 심박동 등이 복부초음파상에 비하여 질초음파상에서 임신 1주 정도 일찍 나타나며 그영상의 명확도도 질초음파상에서 현저히 양호하였다.

2. 복부 및 질초음파상 임신구조물의 출현에 대한 혈청 HCG치

표 3에서 보는 바와 같이 태낭은 혈청 HCG 6000 mIU/ml이하(2300~4700mIU/ml)을 갖은 임신부 8례 중 복부초음파상 75%, 질초음파상 100%에서 나타났으며, 태아반사파는 복부초음파상 혈청 HCG 8000~10000 mIU/ml을 갖은 임신부 10례 중 50%, 혈청 HCG 10,000~60,000mIU/ml을 갖은 임신부 7례 중 71%로 나타난데 비하여 질초음파상 혈청HCG 2,000~6000mIU/ml에서 75%, 혈청 HCG 6,000mIU/ml이상에서는 100% 나타났다. 태아심박동 역시 복부초음파상 혈청HCG 10,000~60,000mIU/ml을 갖은 임신부 7례 중 28%에서만 확인된데 비하여 질초음파상에서는 혈청HCG 8,000~10,000mIU/ml에서 50% 및 혈청HCG 10,000~60,000mIU/ml에서 86% 확인되었다.

따라서 각 임신 구조물의 초음파상 출현에 대한 혈청 HCG치는 복부초음파상에 비하여 질초음파



도 2. 임신 7 1/2 주.
A. 복부초음파상 FE : Fetal echo.
B. 질초음파상 Y : Yolk sac.

상 현저히 낮은 치에서 확인되었다.

3. 계류유산의 복부 및 질초음파상 소견

표 4는 계류유산으로 진단된 20례를 복부 및 질초음파상을 비교하여 본것인데 모든 례에서 복부 및 질초음파상 비정상 태낭(임신주수에 비하여 태낭의 크기가 적거나, 태낭의 형태가 찌그러지거나, 이중 탈락막 태낭(double decidual sac)(도 3)의 결여나, 태낭의 위치 이상 등을 나타낸 경우)

을 보였고, 심박동이 없은 태아반사파는 복부초음파상 4례, 질초음파상 8례에서 보였으며, 태낭내의 파편조각(debris)은 복부초음파상 1례 질초음파상 3례에서 보여 계류유산시 질초음파상은 복부초음파상에 비하여 비정상적인 임신의 구조물을 명확히 해상시켰다.

4. 자궁외임신의 복부 및 질초음파상

표 5는 자궁외임신이 확진된 16례에서 복부 및 질초음파상(도 4)을 비교한것으로 각각의 초음파상 모든 예에서 자궁내 태낭의 결여를 나타내었고 더글라스 천자와(cul de sac)에 액체축적은 각각의 초음파상 80%의 예에서 볼 수 있었다.

자궁부속기의 종괴를 보인 16례의 초음파상 소견을 보면, 혈괴(hematoma)와 같은 복합적 종괴를 나타낸 경우는 복부초음파상 44%, 질초음파상 31%로 가장 많았으며 자궁외임신 진단에 특이한 소견이 되는 자궁외 태낭의 존재는 복부초음파상 26%에 비하여 질초음파상 38%에서 확인되었다.

그러나 자궁부속기의 종괴를 발견하지 못한 경우가 복부 및 질초음파상 각각 19%의 예에서 있었다.

고 찰

임신은 수정 후 12일 즉 마지막 월경 26일경이면 혈청용모성 성선자극호르몬(serum human chorionic gonadotropin, HCG)에 의하여 확인되나⁴⁾⁵⁾ 이것은 임신의 정상 유무를 판정하지는 못한다. 그러나 복부초음파상에 의한 임신의 확인은 혈청 HCG에 의한것보다 약 2주 정도 늦게되나 임신의 위치나 생존 여부를 신속하게 진단하여 준다⁶⁾⁷⁾⁸⁾ 9). 근자에 개발된 질초음파술은 복부초음파술에 비하여 고주파 사용으로 해상력이 높고 복부초음파술시 장애가되는 골, 장, 골반의 유착, 과다의 지방, 자궁 후굴 등에 의하여 방해 받지 않아 영상의 명확도가 증가되고, 방광을 충만시킬 필요 없어 내진 후 기다리지 않고 즉시 주사할 수 있다는 점 등이 장점으로 지적되고 있다¹⁰⁾.

자궁내 태낭은 적어도 임신 5주 이상이 되어야 복부초음파상 원형으로 해상되는 낭성 구조물로서 나타나며 가장 초기에 발견된 자궁내 태낭은 최종 월경 34일에 직경이 6mm로써 이때 혈청 HCG치가

Table 3. Comparison of abdominal and vaginal sonographic appearance of gestational sac, fetal echo and fetal heart activity according to the serum hCG level

Serum hCG (mIU/ml)	No. of cases	Gestational sac		Fetal echo		Fetal heart activity	
		Abdominal	Vaginal	Abdominal	Vaginal	Abdominal	Vaginal
		No (%)	No (%)	No (%)	No (%)	No (%)	No (%)
2,000— 6,000	8	6(75)	8(100)	0(0)	6(75)	0(0)	4(50)
6,000— 8,000	6	6(100)	6(100)	0(0)	6(100)	0	2(33)
8,000—10,000	10	10(100)	10(100)	5(50)	10(100)	0	5(50)
10,000—60,000	7	7(100)	7(100)	5(71)	7(100)	2(28)	6(86)

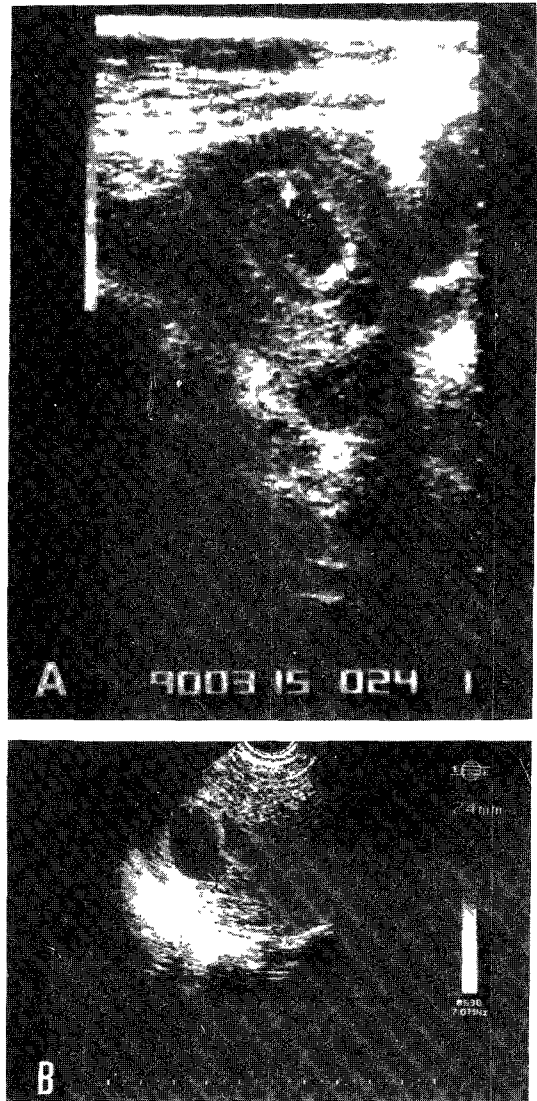
Table 4. Comparison of abdominal and vaginal sonographic findings in the 20 cases of non-viable pregnancies

	Abnormal sac	Embrvo without heart motion	Debris in gestational sac
Abdominal sonogram	20	4	1
Vaginal sonogram	20	8	3

570mIU/ml라고 보고되었는바¹¹⁾ 일반적으로 임신 6주 이후에는 이중의 반사파 태를 갖은 double decidual sac(DDS)의 정상 태낭이 나타나야 자궁내 임신이 확인된다¹²⁾. 이후 질초음파술의 도입은 최종 월경 후 30일에 자궁내막에 1~2cm두께의 echogenic chorionic mass의 형태로 나타나며¹³⁾ 태낭의 형태는 최종 월경 30~33일에 직경 1~2mm의 크기로 나타나고¹³⁾ Fossum¹⁴⁾은 자궁내 태낭의 출현은 평균 최종 월경일 34.8일이라고 제시하였으며 늦어도 임신 5주에는 정상 태낭을 확인함으로써 임신의 진단이 가능하다고 보고되었다¹⁵⁾.

본 연구에서 정상 임신시 태낭은 복부초음파상 무월경 5주 이상에서 88%, 6주이상에서 100% 확인된데 비하여 질초음파상 무월경 5주 이상에서 100% 확인되어 복부초음파술에 비하여 1주 정도 일찍 자궁내 임신의 진단이 가능하다고 본다.

태아반사파는 복부초음파상 무월경 50일 경에 질초음파상 40일 경에¹⁵⁾ 출현하며 심박동은 태생학적으로 최종 월경일 40일이 되어야 시작됨으로¹⁶⁾ 질초음파상 무월경 40~50일(평균 46.7일)¹⁴⁾에 나타나 복부초음파상보다 일주 이상 일찍 확인된



도 3. 계류유산.
A. 복부초음파상
B. 질초음파상.

Table 5. Findings in 16 cases of ectopic pregnancies with abdominal and vaginal sonography

Sonographic findings	Abdominal sonography	Vaginal sonography
	No. (%)	No. (%)
Empty uterus	16(100)	16(100)
Cul de sac fluid	13(81)	13(81)
No adnexal mass	3(19)	3(19)
Adnexal mass	13	13
Cystic mass	2(13)	2(13)
Complex mass	7(44)	5(31)
GS like structure	2(13)	4(25)
GS with viable fetus	2(13)	2(13)

GS : gestational sac

다.

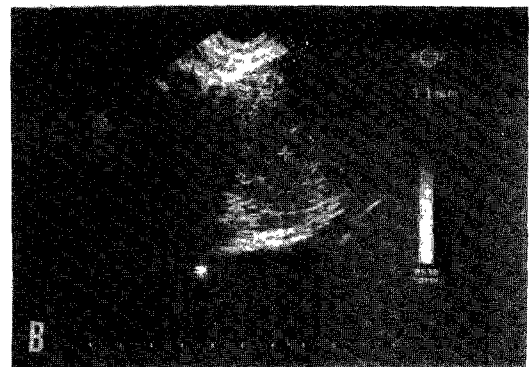
본 연구에서 태아반사파는 복부초음파상 무월경 6주에 56%, 7주에 79%로 임신 7주 이후에 대부분의 예에서 확인되었으며 질초음파상에서는 무월경 5주에 58%, 6주에 85%로 임신 6주 이후에 대부분 발견되었다. 태아 심박동은 복부초음파상 무월경 7주에 42%, 8주에 73%로 임신 8주가 되어야 출현되며, 질초음파상 무월경 6주에 52%, 7주에 79%로 임신 7주 이후면 심박동의 확인으로 태아의 생존력을 확진할 수 있었다.



위의 결과로써 복부초음파상에 비하여 질초음파상 태아반사파 및 태아 심박동이 일주 일찍 출현되며 이는 앞의 연구자들의 결과와 차이가 없었다.

1981년 Kadar¹⁾은 정상임신시 자궁내 태낭이 복부초음파상 나타날때의 혈청 HCG치를 6,500 mIU/ml라고 보고하면서 이것이 자궁외 임신을 감별 진단할 수 있는 discriminatory zone으로 제시하였다. 그후 질초음파술이 도입되면서 Bernaschek¹⁷⁾등은 질초음파상 자궁내 태낭이 발견된 때의 최저 혈청 HCG치를 280 mIU/ml라고 보고한 이래 이 discriminatory zone은 감소되어 여러 저자들에 의하여 1,000~2,000 mIU/ml로 각각 보고되었다²⁾³⁾¹³⁾¹⁶⁾¹⁸⁾.

태아반사파는 복부초음파상 혈청 HCG치가 30,000 mIU/ml이상에서¹⁾¹⁴⁾¹⁵⁾, 질초음파상 평균 5,



도 4. 자궁외임신.
A. 복부초음파상.
B. 질초음파상.

113 mIU/ml에서¹³⁾ 출현되며, 태아심박동은 질초음파상 혈청HCG치 10,800~17,208 mIU/ml에서 발견된다고 보고되었다¹⁴⁾¹⁵⁾.

본 논문의 결과 혈청 HCG치와 임신 구조물의 초음파상 출현과의 관계를 보면, 복부초음파상 태아의 출현은 혈청 HCG치 8,000mIU/ml 이되어야 100%의 예에서 볼 수 있었으며 질초음파상 태아의 출현은 혈청 HCG치 6,000mIU/ml이 되어야 볼 수 있어 앞의 보고자들에 비하여 복부 및 질초음파상의 자궁내 임신을 진단할 수 있는 discriminatory zone이 현저히 높게 나타났는데 이는 본 연구가 후향성 방법으로 실시된다고 혈청 HCG의 낮은 치를 갖은 예가 적었기 때문으로 사료된다. 태아반사파의 복부초음파상의 출현은 혈청 HCG치 10,000 mIU/ml가 되어야 50%의 예에서, 질초음파상에서는 100%의 예에서 확인되었다. 태아심박동은 복부초음파상 혈청 HCG치가 60,000 mIU/ml가 되어야 28%의 예에서, 질초음파상 86%의 예에서 각각 발견되었다. 따라서 임신구조물의 질초음파상 출현은 복부초음파상에 비하여 현저히 낮은 혈청 HCG치에서 볼 수 있었으나 앞의 연구자들에 비하여서는 혈청 HCG치가 높게 나타났는데 이는 본 연구의 대상이 적었기 때문으로 사료된다.

임신 초기 태아의 생존 여부를 확인하는데 초음파검사는 큰 도움이 되고있다. 즉 초음파상 심박동의 확인은 향후 태아 생존에 대한 90~95%의 성공을 보장하여 준다¹⁹⁾. 즉 태낭내 태아심박동의 결여는 계류유산로의 진단을 신속히 하여준다. 그러나 태낭내 태아가 출현하기 전에 정상임신과 blighted ovum의 감별은 용이하지 않다. 자연유산에서 blighted ovum의 빈도는 40~90%로 매우 높다²⁰⁾. 이러한 blighted ovum에 대한 복부초음파상 진단 기준은 1972년 Donald²¹⁾제시한 이래 여러 연구자들에²²⁾²³⁾ 의하여 다음과 같이 정하여졌다. 즉 태낭크기 3cm 이상이면서 태아반사파가 없거나 태낭크기 2cm이상이면서 난황낭이 없는 경우가 주된 진단기준이며 이외 태낭이 그모양이 비뚤어져 있거나, 자궁 하부에 위치하거나 이중의 탈락막(double decidual sac)이 결여된 것 등이며 질초음파상의 진단의 기준 역시 복부초음파상의 것과 다르지 않으나 태낭내 해부학적 구조가 명

확히 해상되어 여러가지 비정상적 구조물들이 확인된다, 즉 태낭내 실같은 파편들은 태아나 융모막, 혈액 등이 흡수된 잔여물을 나타낸다²⁴⁾. 본 논문에서도 blighted ovum이나 계류유산을 포함한 20례의 생존력이 결여된 임신의 모든 예에서 복부 및 질초음파상 비정상 태낭을 보였으며 질초음파상 태낭내에 심박동이 없는 태아나, 파편과 같은 구조물의 발견이 훨씬 용이하였다.

질초음파술은 조기 정상임신의 진단이 가능하고 자궁외임신이 의심되는 예에서 자궁부속기의 복합적인 구조물을 상세히 영상화시키며 자궁외 태낭의 발견을 용이하게 하여줌으로써²⁵⁾ 자궁외임신의 진단에 큰 역할을 하고있다.

Cacciator등²⁶⁾은 자궁외임신의 복부와 질초음파상의 비교 연구에서 자궁외 태낭의 발견은 전자의 44%에 비하여 후자에서 69% 나타내었으며 더글라스 자궁외에 액체축적도 전자의 46%에 비하여 후자에서는 77% 발견되었고 비파열성 난관임신은 전자의 50%에 비하여 후자에서 76% 진단이 가능하였다고 보고하면서 결론적으로 자궁외임신의 정확도는 복부초음파술의 80%에 비하여 질초음파술이 90%로 높다고 하였다. 또한 Rempen²⁷⁾은 자궁외임신의 질초음파상에 대한 연구에서 혈괴와 같은 복합적인 종괴 및 태낭과 같은 자궁부속기 종괴는 90%의 예에서, 더글라스 자궁외의 액체축적은 80%의 예에서 발견할 수 있었다고 보고하였다. 본 연구에서 16례의 자궁외임신 환자에서 복부와 질초음파상을 보면 자궁부속기의 종괴는 각각 13례(81%)에서 볼 수 있었으며 이중 혈괴와 같은 복합적 종괴는 복부초음파상 44%, 질초음파상 31%의 예에서 나타났으며 자궁외 태낭이나 태아는 복부초음파상 25%에 비하여 질초음파상 38%의 예에서 확인되었다. 또한 더글라스 자궁외의 액체축적은 복부초음파상 81%의 예에서 볼 수 있어 다른 연구자들의 44~54%에 비하여²⁵⁾²⁶⁾ 많이 볼 수 있었으며 질초음파상에서는 81%로 다른 연구자들의 64~1%²⁶⁾²⁷⁾와 유사하게 발견되었다

따라서 본 연구에서 자궁외 임신의 예가 많지 않았으나 질초음파상은 복부초음파상에 비하여 자궁부속기의 구조물을 좀더 정확히 관찰할 수 있었다

임신 5~13주의 환자 123례에서 복부 및 질초음파술을 실시하여 그초음파상을 후향적으로 연구 비교 하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 자궁내 태낭은 복부초음파상 임신 6주이상에서 100% 나타났는데 비하여 질초음파상 임신 5주에 100% 나타났고 태아반사파는 복부초음파상 임신 7주에 79%, 질초음파상 임신 6주에 85%, 태아심박동은 복부초음파상 임신 8주에 73%, 질초음파상 임신 7주에 79%의 레에서 각각 나타났다. 따라서 각 임신의 구조물들은 복부초음파상에 비하여 질초음파상 임신 1주 일찍 출현됨을 보였다.

2) 자궁내 태낭의 출현은 복부초음파상 혈청 HCG 8,000 mIU/ml 이상에서 100%, 질초음파상 혈청 HCG 6,000 mIU/ml에서 100% 나타났다. 태아반사파의 복부초음파상 출현은 혈청 HCG 10,000 mIU/ml에서 50%, 질초음파상 100% 확인되었다. 태아심박동은 복부초음파상 혈청 HCG 10,000 ~ 60,000 mIU/ml에서 28%, 질초음파상 80%에서 확인 되었다.

3) 계류유산의 복부 및 질초음파상의 진단소견은 차이가 없었으나 질초음파상 자궁내 비정상적인 임신의 구조물의 영상이 명확하였다.

4) 자궁외 임신시 복부 및 질초음파상 자궁내 태낭의 결여는 100%, 더글라스 천자와의 액체 축적은 80%의 레에서, 자궁부속기의 종괴는 81%에서 각각 발견되었으며 자궁외 태낭의 존재는 복부 초음파상 26%에서 나타났는데 비하여 질초음파상 38%의 레에서 확인되었다.

이상의 결과로 미루어 보아 질초음파술은 복부 초음파술에 비하여 높은 해상력으로 인하여 정상 임신의 확인을 1주 정도 일찍 가능하게 하며 계류유산이나 자궁외임신에서도 구조물들을 좀더 명확히 확인케하여 복부 및 질초음파술의 병합 검사법은 종전의 복부초음파술의 단독 검사법에 비하여 그 진단의 정확도를 높힐것으로 생각되는 바이다.

- 1) Kadar N, De Vore G, Romero R : *Discriminatory hCG zone : Its use in the sonographic evaluation for ectopic pregnancy. Obstet Gynecol 1981 ; 58 : 1561*
- 2) Nyberg DA, Mack LA, Laing FC, Brooke JR Jr : *Early pregnancy complications : endovaginal sonographic findings correlated with human chorionic gonadotropin levels. Radiology 1988 ; 167 : 619*
- 3) Bree RL, Edwards M, Bohm VM, et al : *Transvaginal sonography in the evaluation of normal early pregnancy : correlation with HCG levels. A J Roentgenol 1989 ; 153 : 73*
- 4) Kososa T, Levesque L, Taymor M, et al : *Measurement of early chorionic activity with a radioimmune assay specific for human chorionic gonadotropin following spontaneous and induced ovulation. Fertil Steril 1974 ; 25 : 211*
- 5) Braunstein GD, Grodin JM, Veitukeitis J, et al : *Secretory rates of human chorionic gonadotropin by normal trophoblast. Am J Obstet Gynecol 1973 ; 115 : 447*
- 6) Bradeu WG, Fiske CE, Filly RA : *The double sac sign of early intrauterine pregnancy : Use in exclusion of ectopic pregnancy. Radiology 1982 ; 143 : 223*
- 7) Nyberg DA, Laing FC, Filly RA, et al : *Ultrasonographic differentiation of the gestational sac of early intrauterine pregnancy from the pseudogestational sac of ectopic pregnancy. Radiology 1983 ; 146 : 755*
- 8) Cadkin AV, McAlpin J : *The decidua-chorionic sac : a reliable sonographic indication of intrauterine pregnancy prior to detection of fetal pole. J Ultrasound Med 1984 ; 3 : 539*
- 9) Sauerbrei E, Cooperberg PI, Poland BJ : *Ultrasound demonstration of the normal fetal yolk sac. JCU 1980 ; 8 : 217*
- 10) Bernascheck G : *The role of vaginal transducer. In : Sabbagha RE ed. Diagnostic ultrasound. Philadelphia : JB Lippincott, 1987*
- 11) Batzer FR, Weiner ST, Corson ST, Schlaff S, Otis CH : *Landmarks during the first forty-two days of gestation demonstrated by the beta-subunit of hu-*

- man chorionic gonadotropin and ultrasound. Am J Obstet Gynecol 1983 : 146 : 973*
- 12) DeCherne AH, Romero R, Olan ML : *Ultrasound in reproductive endocrinology. Fertil Steril 1982 : 37 : 323*
 - 13) De Crespigny LC, Cooper D, McKenna M : *Early detection of intrauterine pregnancy with ultrasound. J Ultrasound Med 1988 : 7 : 7*
 - 14) Fossum G, Davajan V, Kletzky DA : *Early detection of pregnancy with transvaginal ultrasound. Fertil Steril 1988 : 49 : 788*
 - 15) Cacciatore B, Tiitinen A, Stenman U-H, Ylostalo P : *Normal early pregnancy : serum hCG levels and vaginal ultrasonographic findings. Br J Obstet Gynecol 1990 : 97 : 899*
 - 16) Langebartel DA : *The anatomical primer. Baltimore University Park press, 1977 : p12*
 - 17) Bernaschek G, Rudelstorfer R, Csaicsich P : *Vaginal sonography versus serum human chorionic gonadotropin in early detection of pregnancy. Am J Obstet Gynecol 1988 : 158 : 608*
 - 18) Danon M : *Very early pregnancy detection with endovaginal ultrasound. Obstet Gynecol 1988 : 72 : 200*
 - 19) Nyberg DA, Laing F, Filly R : *Threatened abortion : sonographic distinction of normal and abnormal gestational sac. Radiology 1986 : 158 : 397*
 - 20) Hertig AT, Sheldon WH : *Minimal criteria required to prove prima facie cause of traumatic abortion or miscarriage. An analysis of 1000 spontaneous abortion. Ann Sur 1943 : 117 : 596*
 - 21) Donald I, Morley P, Barnett E : *The diagnosis of blighted ovum by sono. Br J Obstet Gynecol 1972 : 79 : 304*
 - 22) Bernard KG, Copperberg PL : *Sonographic differentiation between blighted ovum and early viable pregnancy. AJR 1985 : 144 : 597*
 - 23) Nyberg DA, Laurence AM, Laing F, et al : *Distinguishing normal from abnormal gestational sac growth in early pregnancy. Y Ultrasound Med 1987 : 6 : 23*
 - 24) Pennel RC, Baltarowich DH, Kurtz Ab, et al : *Complicated first trimester pregnancies : Evaluation with endovaginal US versus transabdominal technique. Radiology 1987 : 165 : 79*
 - 25) Kivikoski AI, Martin CM, Smeltzer JS : *Transabdominal and tranvaginal ultrasonography in the diagnosis of ectopic pregnancy : A comparative study. Am J Obstet Gynecol 1990 : 163 : 123*
 - 26) Cacciatore B, Stenman UH, Ylostalo P : *Comparison of abdominal and vaginal sonography in suspected ectopic pregnancy. Obstet Gynecol 1989 : 73 : 770*
 - 27) Rempen A : *Vaginal sonography in ectopic pregnancy. A prospective evaluation. J Ultrasound Med 1988 : 7 : 381*