

방사핵을 이용한 난관기능검사

서울대학교 의과대학 산부인과학교실·내과학교실*

노태성·김정구·윤보현·문신용·이진용·장윤석·정준기*

=Abstract=

Radionuclide Tubal Function Test

T.S. Roh, M.D., J.G. Kim, M.D., B.H. Yoon, M.D., S.Y. Moon, M.D., J.Y. Lee, M.D.,
Y.S. Chang, M.D. and J.K. Chung, M.D.*

Department of Obstetrics and Gynecology, College of Medicine, Seoul National University
*Department of Internal Medicine, College of Medicine, Seoul National University**

The Radionuclide test (RN test) using radioactively labelled human albumin microspheres was developed recently to evaluate the patency and functional capacity of the fallopian tubes. 57 infertile women underwent this procedure as a part of their infertility work up. The results of the radionuclide evaluation were compared with those of the hysterosalpingography (HSG) and further the surgical findings of the laparoscopy and laparotomy.

In 64.9% (37/57) of the cases, there was complete agreement between radionuclide test (RN test), hysterosalpingography (HSG) and surgical findings. In comparison with surgical findings, RN test showed a complete agreement rate of 89.4% (51/57), a partial agreement rate of 5.3% (3/57) and no agreement rate of 5.3% (3/57), respectively. Likewise, HSG revealed a complete agreement rate of 80.7% (46/57), a partial agreement rate of 10.5% (6/57) and no agreement 8.8% (5/57), respectively. It would appear that as opposed to the traditional HSG, RN test may give a better understanding of the functional capacity of the tube and may prove a useful method before and after tubal surgery.

서 론

여성의 불임검사중 자궁난관촬영법은 자궁강내에 조영제를 투입함으로써 난관의 상태를 판별하는데 도움을 줄 수 있어 널리 사용되어지고 있다. 그러나 종래의 자궁난관촬영법으로 난관의 상태를 판정함에 있어 난관의 기계적인 면은 잘 알 수 있었으나 그 기능적인 면은 도외시 되어왔다. 최근 자궁난관촬영법의 단점을 보완할 수 있는, 방사성물질을 이용하여 난관의 폐쇄유무를 판별할 수 있는 방법이 개발되었다. 이는 비유동적인 입자나 정자가 질내로부터 자연적으로 상부의 비뇨생식기로 이동될 수 있으며, 또한 하부 비뇨생식기로부터 이동되어 복강내에 침착된 어떤 물질이 난소암의 병인으로 작용한다는 사실등을 근거로 발전시킨 핵의학적 방법으로, 외국에서는 이에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으나 국내에서는 아직 이에 관한 연구보고가

없는 실정이다.

이에 저자들은 서울대학교 병원 불임상담실을 방문하여 불임검사를 받고있는 환자중 방사핵 난관기능검사를 시행한 환자에서의 결과를 자궁난관촬영법, 진단복강경검사 및 수술소견과 비교분석하고자 본 연구를 시행하였다.

연구대상 및 방법

서울대학교 병원 불임상담실을 방문하여 불임검사를 받고있는 부인중 불임의 원인으로 난관기능이 의심되는 62명을 대상으로 환자의 동의를 얻어 자궁난관촬영법, 방사핵 난관기능검사와 진단복강경검사를 시행하였다. 대상환자의 연령은 24세 부터 37세 까지 분포하였으며 이 중 32명은 방사핵 난관기능검사 이전에 이미 난관의 이상이 있거나 또한 그 기능이 의심스러운 환자로서 진단적 복강경검사나 시험적 개복술이 요구되는 경우이었다.

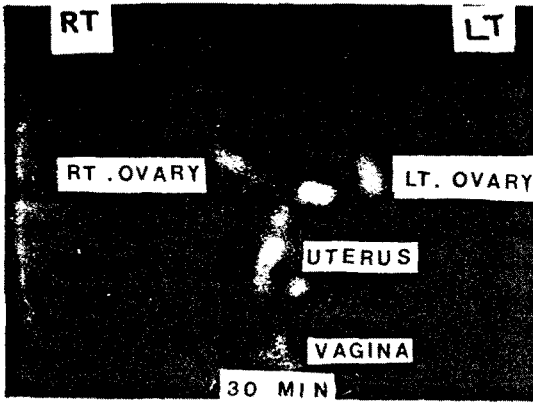


Fig. 1. Radionuclide hysterosalpingography showing bilateral tubal patency.

방사핵 난관기능검사는 월경후 제 3~6일에 시행하였다. 그 방법으로는 1ml 생리식염수내 1mCi ^{99m}Tc 이 부착(labeling)된 human albumin microspheres (HAMS)를 함유한 부유액을 제조하여 이를 2cc의 플라스틱 주사기로 질원개(vaginal fornix)나 자궁경부 입구에 주입시킨후 이 방사핵 물질이 질내로 부터 유출되지 않도록 일회용의 비흡수성 탐폰(tampon)을 사용하여 질 입구를 막았다. 이러한 조작이 끝나면 환자는 즉시 본 병원의 핵의학 검사실에서 gamma counter로 15분, 30분, 60분, 90분, 120분에 걸쳐 연속적으로 촬영하여 난관의 소통성 및 기능을 평가하였다.

자궁난관촬영법은 방사핵 난관기능검사와 비슷한 환경시기에 시행하였으며 한 좌각에서의 소요시간은 15분 미만으로 Telebrix[®]-30(Meglumine isothalamate)을 주용제로 사용하여 필광하에서 자궁강 및 난관의 노출이 적절한 때 전후투사상 및 좌측과 우측 사위상을 촬영하고 10분 후에 추적도(delayed film)를 한장 더 촬영하였다.

진단복강경검사는 자궁난관촬영법후 최소한 3개월 이후에 시행하였으며 복강경 검사실에서 CO₂ 2~3l를 사용하여 시행하였고 0.5% methylene blue용액을 자궁강내에 주사하여 난관의 소통성 여부를 판단하였으며 기타의 방법은 이미 발표된 방법에 준하였다.

연구결과

방사핵 난관기능검사 및 자궁난관촬영법이 시행된 총 62명의 부인중 심한 복강내 유착으로 진단복강경검사를 시행할 수 없었던 경우가 7명 있었으나 6명에서는 시험적 개복술이 실시되어 수술적인 방법으로 난관의 상태를 확인하였다. 그러나 5

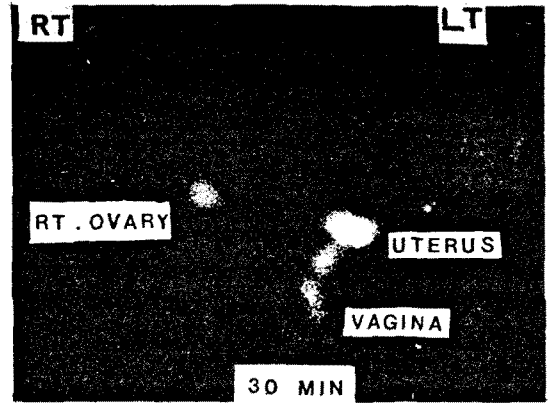


Fig. 2. Radionuclide hysterosalpingography showing unilateral tubal obstruction(LT).

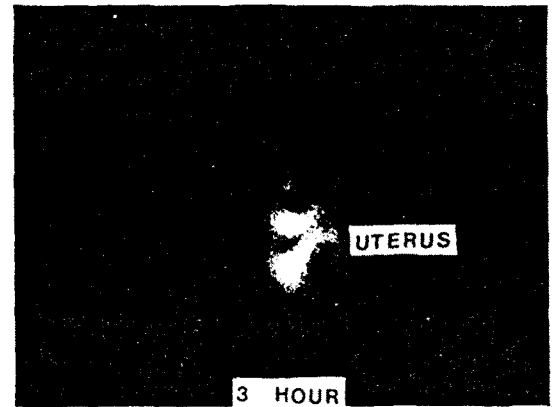


Fig. 3. Radionuclide hysterosalpingography showing bilateral tubal obstruction

명의 환자에서는 방사핵 난관기능검사, 진단복강경검사, 자궁난관촬영법과 결과가 일치하였으나 시험적 개복술이 시행되지 않은 경우 검사방법간의 소견상 일치율 분석에서는 제외하였다. 시험적 개복술은 총 12명에서 시행되었다.

Fig. 1, 2, 3에 방사핵 난관기능검사와 양측난관소통, 단측난관소통, 양측난관폐쇄의 전형적 소견을 예시하였다.

방사핵 난관기능검사의 소견을 진단복강경 및 시험적 개복술 소견의 결과로 난관폐쇄 유무를 판별하였던 경우와 비교하면, 양측난관이 소통된 경우 100.0%의 일치율을 보였고 단측난관폐쇄시 85.8%(12/14), 양측난관폐쇄시 84.6%(22/26) 이어서, 완전 일치율 89.4%(51/57), 부분 일치율 5.3%(3

Table 1. Comparison of tubal patency by radionuclide test and surgery(Laparoscopy/Laparotomy) in 57 infertile patients

RN test findings	Surgical findings							
	Cases		Both patent tubes		Unilateral patent tubes		Both occluded tubes	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Both patent tubes	17	100.0	17	100.0	—	—	—	—
Unilateral patent tubes	14	100.0	1	7.1	12	85.8	1	7.1
Both occluded tubes	26	100.0	2	7.7	2	7.7	22	84.6
Total	57		20		14		23	

Table 2. Analysis of the cases without correlation between radionuclide test and surgery(laparoscopy/ laparotomy)

Patient No.	RN test result	Surgical findings
9	Bilateral obstruction	Both tubes patent; Rt, invisible due to severe peritubal adhesion; Lt, patent with peritubal adhesion; endometriosis stage II
17	Bilateral obstruction	Both tubes patent; Rt, patent; Lt, peritubal adhesions, multiple, attached to pelvic wall; nonmotile
27	Lt. obstructed, Rt. patent	Both tubes patent; endometriosis on posterior cul-de-sac; endometriosis stage I
45	Rt. minimal patency	Both tubes obstructed; Invisible distal tubes due to severe peritubal and tubo-ovarian adhesions
50	Bilateral obstruction	Rt. tube patent; Lt, occluded; (partially); Lt. parovarian cyst (finger tip sized); endometrial spot on posterior cul-de-sac; endometriosis stage I
60	Bilateral obstruction	Rt. tube patent; Lt. occluded; multiple peritubal adhesion

Table 3. Comparison of tubal patency by hysterosalpingography and surgery(laparoscopy/laparotomy) in 57 infertile women

HSG findings	Surgical tubal findings							
	Cases		Both patent tubes		Unilateral patent tubes		Both occluded tubes	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Both patent tubes	16	100.0	15	93.8	1	6.2	—	—
Unilateral patent tubes	14	100.0	2	14.3	10	71.4	2	14.3
Both occluded	27	100.0	3	11.1	3	11.1	21	77.8
Total	57		20		14		23	

/57), 전혀 일치하지 않은 경우 5.3% (3/57) 를 나타내었다 (Table 1).

방사핵 난관기능검사의 결과가 진단복강경 검사 및 시험적 개복술로 확인된 경우와 일치하지 않았던 환자는 단측난관폐쇄시 2명, 양측난관폐쇄시 4명으로 총 6명이었으며 이들 각각의 경우를 Table 2에 표시하였다. 이중 위음성 소견은 5명이었고 이들의 경우엔 자궁내막증 및 난관주위부 유착이 심하게 있었다. 위양성으로 생각된 1명에서는 양측난관의 원위부가 보이지 않을 정도로 심한 난관 및 난소주위의 유착소견을 보였다 (Table 2).

한편 자궁난관촬영법의 소견과 진단복강경 및 시험적 개복술로 난관폐쇄 여부를 판단하였던 경우의 결과를 비교하면 양측난관소통시 93.8% (15/16), 단측난관폐쇄시 71.4% (10/14), 양측난관폐쇄시 77.8% (21/27)의 일치율을 보여 완전일치율 80.7% (46/57), 부분일치율 10.5% (6/57)이었으며 전혀 일치하지 않은 경우가 8.8% (5/57)이었다. 자궁난관촬영법이 수술적인 소견과 비교하여 다른 결과를 보인 경우는 양측난관소통시 1명, 단측난관폐쇄시 4명, 양측난관폐쇄시 6명으로 총 11명이어서 방사핵 난관기능검사보다는 5명 더 많은 불일

Table 4. Analysis of the cases in which radionuclide test and surgery (laparoscopy/laparotomy) disagree with hysterosalpingography

Patient No.	Tubal findings		
	HSG	RN test	Surgery
2	Both occluded	Both patent	Both patent
5	Lt. occluded	Both patent	Both patent
8	Both occluded	Both patent	Both patent
11	Rt. occluded	Both occluded	Both occluded
13	Both occluded	Both patent	Both patent
29	Both occluded	Both patent	Both patent
33	Lt. occluded	Both patent	Both patent
58	Both occluded	Rt. occluded	Rt. occluded

Table 5. Analysis of the cases in which hysterosalpingography and surgery (laparoscopy/laparotomy) disagree with radionuclide test

Patient No.	RN test	Tubal findings	
		HSG	Diagnostic laparoscopy
16	Both occluded	Both patent	Failed
23	Lt. occluded	Both occluded	Both occluded
37	Both patent	Both occluded	Both occluded
57	Both patent	Both occluded	Both occluded
60	Lt. occluded	Both occluded	Both occluded

치의 소견을 보였다 (Table 3).

방사핵 난관기능검사가 자궁난관촬영법보다 유리한 경우로 생각되는 예로 방사핵 난관기능검사 소견이 진단복강경검사 소견과는 일치하였으나 자궁난관촬영법과는 다른 소견을 보인 경우가 8명 있었다 (Table 4).

또한 방사핵 난관기능검사가 유리하다고 생각되거나 시험적 개복술의 미실시로 난관폐쇄의 진위를 판별할 수 없었던 경우는 Table 5에 표시하였다.

고 찰

자궁난관촬영법과 진단복강경검사는 여성의 불임 검사에 있어 난관장애가 의심되는 경우 중요한 검사법이다. 자궁난관촬영법은 1910년 Rindfleisch가 bismuth subnitrite paste를 조영제로 사용하여 자궁과 난관을 촬영하여본 이래, 진단복강경검사는 1965년 Steptoe에 의해 일반화된 후 널리 사용되고 있다. 최근들어 진단복강경검사와 자궁난관촬영법의 정확성 및 유용성을 비교하는 연구가 많이 시도되었다. 1968년 Frangenheim은 자궁난관촬영법보다는 직접적으로 복강내를 볼 수 있는 진단복강경검사의 우월성을 주장하였고, 1972년 Duignan 등은 모든 불임환자에서 진단복강경검사를 시행하여야 하

며 자궁난관촬영법은 진단복강경검사를 할 수 없는 경우에 국한하여야 한다고 역설하였다.

그러나, 자궁난관촬영법과 진단복강경검사는 각각 장단점을 가지고 있다. 즉, 자궁난관 촬영법은 자궁강내 병변의 발견에 유용하며 검사방법이 간편하고 수술적인 방법이 아니므로 환자에 대한 위험은 적다. 반면, 복강내 병변이나 유착등의 소견을 아는데는 진단복강경검사가 유리하며, 진단복강경검사를 수술전에 시행함으로써 불필요한 수술을 예방할 수 있어 자궁난관촬영법과 진단복강경검사는 오늘날 상호보완적인 불임검사로 사용되어지고 있다.

자궁난관촬영법과 진단복강경 검사의 일치율은 1972년 Maethius는 46%, 1973년 Kerise는 76%, 1987년 Chang등은 77.5%로 발표하여 보고자에 따라 큰 차이를 보였다. 또한 자궁난관촬영법을 진단복강경검사 소견과 비교할 때의 위양성율은 5~24%로, 위음성율은 8~76%로 보고되고 있다. 이러한 차이는 연구집단의 수나 그 집단의 성질 및 검사방법의 기술적인 정확도, 검사결과의 판정능력에 큰 영향을 받아 각기 다른 결과를 보일 수 있으리라 사료된다.

자궁난관촬영법 소견과 진단복강경검사와의 일치율은 진단복강경검사가 복강내의 심한 유착으로 실

패했던 55 명에서 44 명이 일치하여 80.0% (44/55) 로 상기의 보고자들의 결과보다는 조금 높은 값을 보였다.

그러나 자궁난관촬영법과 진단복강경검사는 난관의 상태 및 개폐유무를 파악함에 있어 인위적으로 조영제나 수용액을 주입할 수 밖에 없어 이러한 종래검사법의 단점을 보완할 수 있는 새로운 검사법이 요구되었다. 이를 위해 최근 방사핵 물질을 이용한 난관기능검사법이 개발되었다. 실제로 방사핵 물질 (HAMS)을 질내로 주입한 후 15분 정도면 난관 및 자궁강내에서 이 물질을 gamma counter로 측정할 수 있으며, 이때의 방사량은 약 3.6 rads로 자궁난관촬영법과 같은 정도이며, 임신부의 경우에도 허용할 수 있는 범위로 보고되었다.

방사핵 난관기능검사는 자궁난관촬영법과는 검사 과정상 큰 차이를 가지고 있다. 즉, 자궁난관촬영법에서는 일정압력하에서 수용체를 자궁내에 주입시켜 난관의 상태를 판단하게 되므로, 복강내의 난관 유착 및 기타 골반질환의 영향으로 실제의 난관 상태와는 다른 결과를 보일 수 있다. 즉, 자궁난관촬영법으로는 난관의 운동성이 없거나 난관 주위의 유착이 심한 경우엔 난관의 소통성이 없는 것으로 위음성의 판독을 하게 된다.

방사핵 난관기능검사는 자궁난관촬영법과 진단복강경검사보다 난관의 기능적인 평가에 유리한 검사법으로 55명의 진단복강경검사 소견과 45명에서 일치되어 81.8% (45/55)의 일치율을 보였으며 이중 2명에서는 방사핵 난관기능검사에서 진단복강경검사 소견보다 더 정확한 결과를 얻을 수 있었던 경우이었다. 즉, 진단복강경검사 소견상 양측난관 폐쇄이었으나 시험적 개복술에서 양측난관소통의 소견을 보여 시험적 개복술 소견이 방사핵 난관기능검사와 일치하였다. 방사핵 난관기능검사의 위음성 결과는 5명이었다. 환자 No. 45의 경우엔 우측난관의 minimal patency를 방사핵 난관기능검사로 추정하였으나 진단복강경 및 시험적 개복술로는 양측난관의 상태를 판별할 수 없을 정도로 심한 유착소견을 보인 경우이었다. 복강내 난관소견상 난관수종 (hydrosalpinx)이 약한 정도로 있을 때는 이를 난소로 오인할 수 있어 방사핵 난관기능검사로 는 위양성으로 판정할 수 있으므로 이런 경우에는 방사핵 난관기능검사를 판독함에 주의를 요한다.

방사핵 난관기능검사는 자궁난관촬영법이나 진단복강경검사로 잘못 판단할 수 있는 근위부 난관 경축 (spasm)이 있을때는 매우 유리한 검사로 사용될 수 있다.

또한 방사핵 난관기능검사로 는 자궁난관촬영법에

비해 검사후 생길 수 있는 합병증, 즉, 난관이나복강내 염증, 육아종 (granuloma)의 형성등을 방지할 수 있다. 실제로, 1967년 Siegler는 자궁난관촬영법이 난관의 염증을 유발하거나 기존의 병변을 악화시킬 수 있다고 보고하였다. 본 연구에서는 총 62명의 방사핵 난관기능검사를 받은 환자의 추적검사로 특별한 합병증을 발견할 수 없었다.

한편, 방사핵 난관기능검사로 는 난관이나 자궁강내의 어떤 해부학적 병변을 알 수 없으며, 난관이 폐쇄된 경우 그 부위를 정확히 알 수 없는 단점이 있다. 또 핵의학 시설이 갖추어진 곳에서만 검사를 할 수 있는 불리한 점도 있다.

결론적으로, 방사핵 난관기능검사는 난관소통성 여부를 아는데 자궁난관촬영법보다 약간 더 정확하였으며, 어떤 경우엔 진단복강경검사보다 더 유리한 경우가 있음을 알았으나, 방사핵 난관기능검사로 자궁난관촬영법을 대신할 수는 없다. 즉 자궁난관촬영법에도 방사핵 난관기능검사가 따라가지 못할 장점이 있어, 2가지 검사를 진단복강경검사 전에 실시하므로 난관기능의 보다 효율적인 평가와 치료에 도움을 줄 수 있으리라 생각된다. 특히, 방사핵 난관기능검사는 수술 후의 난관기능 및 소통성 여부를 평가하는데 매우 유용한 검사법이 되리라고 사료된다.

결 론

서울대학교 병원 불임외래를 방문하여 불임검사를 받고있는 환자 총 62명을 대상으로 $1mCi^{99m}Tc$ 을 표지한 human albumin microspheres (HAMS)를 이용한 방사핵법으로 난관검사를 시행하여 자궁난관촬영법과 진단복강경검사의 결과를 비교분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 방사핵 난관기능검사, 진단복강경 검사, 자궁난관촬영법이 모두 57명의 환자에서 시행된 3가지 검사소견이 모두 일치한 경우는 37명이었다.
2. 방사핵 난관기능검사소견을 수술적인 소견과 비교할 때 양측난관소통시 100.0% (22/22), 단측난관폐쇄시 85.8% (12/14), 양측난관폐쇄시 84.6% (22/26)로 자궁난관촬영법보다는 높은 일치율을 보였다.
3. 방사핵 난관기능검사소견을 수술적인 소견과 비교할 때 6명에서 수술소견과 다른 소견을 보여 자궁난관촬영법의 11명보다 5명 적은 불일치소견을 보였다.
4. 방사핵 난관기능검사의 위음성 소견은 5명으로 자궁내막증 및 난관주위부 유착이 심한 경우에

이러한 결과를 나타낼 수 있다.

5. 방사핵 난관기능검사는 자궁난관촬영법이나 진단복강경검사에 비해 기능적으로 난관의 상태를 평가하는데 유리한 검사이며, 특히 근위부 난관경축이 있을 때는 효율적으로 사용될 수 있다. 또한 수술 전과 후의 난관기능 및 소통성 여부평가에 유용하게 사용될 수 있으리라 보인다,

REFERENCES

- 송용상·김정구·문신용·이진용·장윤석·김주완 : 경미한 Mullerian기형과 회발월경의 상호관계에 관한 연구. 대한불임학회잡지, 13: 59-1986.
- Chang, Y.S.: *Laparoscopic tubal sterilization*. K. J. Obstet. Gynecol., 17:579-581, 1974.
- Chang, Y.S.: *Diagnostic laparoscopy in Gynecologic Disorders. Asia-Oceania*. J. Obstet. Gynecol. 13:29-34, 1987.
- Coltart, T.M.: *Laparoscopy in diagnosis of tubal patency*. J. Obstet. Gynecol. Br. Commonw. 77:69, 1970.
- Cramer, J.W., Welch, W.R., Scully, R.E. and Wojuchowski, C.A.: *Ovarian cancer and talc: a case study*. Cancer. 50:372, 1982.
- Duignan, M.N., Jordan, J.A. and Coughlan, B.M.: *One thousand consecutive cases of diagnostic laparoscopy*. J. Obstet. Gynecol. Br. Commonw. 79:1016, 1972.
- Frangenheim, H.: *Comparative studies on the value of pertubation and hydrotubation with direct observation by means of the caelioscope*. Z. Geburtshilfe. Gynaekol. 168:189, 1968.
- Gabos, P.: *A comparison of hysterosalpingography and endoscopy in evaluation of tubal function in infertile women*. Fertil. Steril. 27:238-242, 1976.
- Iturralde, M. and Venter, P.F.: *Hysterosalpingo-Radionuclide Scintigraphy (HERS)*. Semin. Nucl. Med., 11:301, 1981.
- Jones, H.W. Jr. and Rock, J.A. eds: *Reparative and constructive surgery of the female generative tract. 1st ed.* Baltimore, London: Williams and Wilkins, 1983.
- Kerise, M. and Vandervellen, R.: *A comparison of hysterosalpingography and laparoscopy in the investigation of infertility*. Obstet. Gynecol. 41: 685, 1973.
- Lingeman, C.H.: *Etiology of cancer of the human ovary: a review*. J. Natl. Cancer Inst. 53: 1603, 1974.
- Maathius, J.B., Horbach, J.G. and Van Hall, E.V.: *A comparison of the results of hysterosalpingography and laparoscopy in the diagnosis of fallopian tube dysfunction*. Fertil. Steril. 2:428 1972.
- National Council on Radiation Protection and Measurements: *Medical Radiation Exposure of pregnant and potentially pregnant women*. Washington, D.C., National Council on Radiation Protection Report, No. 54, 1977, p. 9.
- Peterson, E.P. and Behrman, S.J.: *Laparoscopy of the infertile patient*. Obstet. Gynecol. 36:365, 1970.
- Sergio, C., Stone, et al.: *Radionuclide evaluation of tubal function*. Fertil. Steril. 43:757, 1985.
- Siegler, A.M.: *Hysterosalpingography*. New York, Harper and Row, 1967, p. 41.
- Sivalian, K. and Rosencrantz, M.: *Laparoscopy versus hysterosalpingography in sterility investigations. A comparative study*. Fertil. Steril. 23:270, 1972.
- Snowden, E.U., Jarret, J.C. and Dawood, M.Y.: *Comparison of diagnostic accuracy of laparoscopy, hysteroscopy and hysterosalpingography in the evaluation of female infertility*. Fertil. Steril. 41:709-713, 1984.
- Stephens, P.G.: *Gynecologic endoscopy-laparoscopy and culdoscopy*. J. Obstet. Gynecol. Br. Commonw. 72:535, 1965.
- Synder, W.S., Ford, M.R., Warner, G.G. and Watson, S.B.: "S", *Absorbed dose per unit culminated activity radionuclides and organs. Medical Internal Radiation Dose (MIRD) Committee, Pamphlet No. 11, Oct., 1975, p. 150.*