

난관 검사: 자궁-난관 조영술, 초음파 검사, 난관내시경 검사

Tubal Study: Hysterosalpingography, USG, Salpingoscopy

함춘 여성 클리닉

민 응 기

자연적인 정상 임신을 하는 과정에 있어서 여성의 난관의 기능은 필수적이다. 따라서 여성 불임의 원인을 밝히기 위해서는 대부분 난관의 검사가 수행되어야 하며, 난관의 검사를 좀 더 쉽고 정확하게 하기 위한 많은 노력들이 오래 전부터 계속되어 왔다. 난관의 이상을 초래하는 많은 경우가 복강 내의 이상과 동시에 발생되기 때문에, 난관의 이상을 검사하기 위해서는 복강 인자의 검사와 같은 시각에서 이루어지는 경우가 많다.

불임 여성의 약 30~40% 정도가 이와 같은 난관 및 복강 인자에 기인하고 있다. 최근에는 체외수정술 등의 보조생식술이 많이 보편화되어 가면서 그 임신성공률도 현저한 발전이 있게 되어 서, 난관이나 복강의 이상에 대한 검사 및 치료에 대한 노력이 다소 소홀해져 가고 있는 경향이 있으나, 다양한 각도에서의 난관인자에 대한 면밀한 검사와 치료는 아직도 중요하다.

난관의 이상은 크게 난관의 폐쇄와 손상으로 볼 수 있다. 이는 주로 골반의 염증성 질환이나 이전의 골반 개복술 기왕력, 자궁내막증 혹은 자궁소파수술에 의한 기계적인 손상 등에 기인하게 된다. 복강의 이상 또한 대부분이 난관의 이상과 같은 원인에 의해서 발생되며, 난관 주변의 유착이나 난소 주변의 유착이 주된 소견으로 나타난다.

난관이나 복강의 이상을 초래하는 주된 원인은 골반의 염증성 질환인데, 골반염을 1회 앓았을 때 난관 이상을 초래할 가능성은 약 12%, 2회 앓았을 때는 약 23%, 3회 앓았을 때에는 약 54% 정도이다. 그러나 골반염을 앓아서 난관의 이상이 발견된 여성들의 약 50% 이상이 임상적으로 골반염에 대한 특별한 증상이나 징후가 없이 발생되었던 것이어서, 과거 병력만으로 난관의 이상 유무를 가늠하기는 쉽지 않다.

난관의 이상을 확인하기 위해서 임상적으로 널리 사용되고 있는 방법에는 자궁-난관 조영술 (hysterosalpingography), 복강경 검사 (laparoscopy), 골반초음파 검사 (pelvic ultrasonography), 난관 내시경 검사 (salpingoscopy) 등을 들 수 있는데, 환자의 상태와 여건에 따라서 순차적으로 또 선별적으로 시행할 수 있다.

I. 자궁-난관 조영술 (HSG: Hysterosalpingography)

난관의 소통 여부를 확인하기 위해서 가장 보편적이며 우선적으로 손쉽게 할 수 있는 검사가 자궁-난관 조영술이다. 자궁-난관 조영술은 자궁과 난관의 구조를 방사선 사진술에 의해서 묘사해 내는 기법으로서, 일반적으로 생리주기가 끝난 직후부터 배란이 되기 전의 시기에 시행하고 있는

데, 이는 감염증의 발생을 최소화 하는 한편, 성숙된 난자나 혹시라도 확인되지 못한 임신 초기의 태아가 방사선에 노출될 우려를 없게 하기 위함이다. 따라서 무월경이나 생리주기가 극도로 불규칙한 여성에게 이 검사를 시행하고자 할 때에는 검사 시기에 최대한 신중을 기해야 한다.

자궁-난관 조영술을 시행하고자 하는 적응증은 Table 1과 같다.

자궁-난관 조영술을 하고 난 후 감염증이 약 1~3% 정도에서 발생할 수 있으며, 따라서 이를 최소화하기 위해서는 시행 전에 골반염이 의심될 소지가 있는지 면밀히 관찰하고, 아울러서 시행 전 날부터 항생제 Doxycyclin 100 mg을 하루 2차례씩 3~5일간 투여함이 권장되고 있다. 또한 골반의 염증성 질환이 의심되면 적혈구 침강속도 (ESR) 등을 측정해서 필요하면 검사를 연기해야 한다. 검사를 시행할 때 경련성 하복통이나 불안감을 최소화 하기 위해서 비스테로이드성 소염제나 진통제 혹은 진정제 등을 투여하기도 한다.

검사 방법은 acorn (Jarcho) cannula나 소아용 Foley catheter 혹은 적절한 조영제 주입기구를 사용해서 조영제를 자궁 내에 주입하면서 투시모니터 (fluoroscopy)를 관찰해서 적당한 장면을 X선 촬영하는 것이다. 사용되는 조영제의 종류는 수용성 조영제 (water-soluble contrast medium)와 지용성 조영제 (low-viscosity oil-based dye)를 들 수 있는데, 지용성 조영제가 경련성 하복통이 적고 난관의 미구조를 좀 더 자세히 분석할 수 있으며 시행 후 임신률이 높은 장점이 있는 반면에, 수용성 조영제는 흡수가 빠르고 지방 색전증 (lipid embolism)의 우려가 없는 장점이 있다.

투시모니터 (fluoroscope)가 있는 촬영기계를 사용하는 것이 원칙이며 가능하면 불임을 진단하는 의사가 직접 검사를 수행하는 것이 바람직하다. 이는 방사선의 노출을 최소화 할 수 있고, 난관의 소통 뿐만 아니라 검사자에 의해서 자궁이나 난관의 저항을 감지할 수 있으며, 아울러서 자궁을 움직이면서 난관 주변의 유착이나 운동성을 직접 관찰할 수 있어서 좀 더 정확한 평가를 할 수 있기 때문이다.

처음에는 서서히 조영제를 약 3~4 ml 주입해서 갑작스런 자궁강의 팽창으로 인한 통증을 최소화하면서 자궁강의 모양을 관찰하고, 그 후 약 10~20 ml 정도의 충분한 양의 조영제를 주입하면서 양쪽 난관의 소통이나 폐쇄 여부, 난관의 운동성 등을 관찰한다. 충분한 양의 조영제가 주입되지 못하면 난관채부를 지나 복강 내로 흘러 들어가는 조영제를 관찰하지 못하거나 난관수종에 대한 정확한 평가를 하지 못할 수 있고, 난관 기시부의 경련성 수축으로 조영제가 난관으로

Table 1. Indication of Hysterosalpingography

-
- * Infertility (suspicious tubal factor)
 - * Congenital abnormality of the uterus
 - * Intrauterine adhesion (Asherman's syndrome)
 - * Prior to myomectomy
 - * Abnormal uterine bleeding
 - * Tubal surgery (pre- and post-operative)
 - * Location of an IUD (after USG)
 - * Diethylstilbestrol exposure in utero
 - * Tumor staging of endometrial carcinoma
-

Table 2. Complications of Hysterosalpingography

* Pain: most frequent (mild to moderate: 80% / severe: 4%)
* Venous and lymphatic intravasation of contrast: 6%
* Acute pelvic infection
* Radiation exposure
* Allergic reaction

들어가지 못해서 난관 기시부의 폐쇄로 잘못 판단할 수도 있게 된다.

가장 흔한 검사상의 오류가 이처럼 조영제가 질쪽으로 역류하거나 충분치 못한 양의 조영제 주입으로 인해서 자궁이나 난관이 명확하게 투시가 되지 못하는 것이다. 이럴 경우 난관수종이나 난관주위의 유착에 대한 확인을 제대로 하지 못하게 된다. 자궁-난관 조영술로 인해서 발생할 수 있는 합병증은 다음의 Table 2와 같다.

통증은 보통은 30분 이내에 가라앉는다. 소아용 Foley catheter를 사용하고 조영제 주입을 서서히 해주면 통증을 줄일 수 있으며, 난관이 완전히 폐쇄된 경우나 부분 폐쇄로 조영제 주입에 저항이 심할수록 자궁강의 압력이 높아지면서 통증이 더 나타나게 된다.

자궁에 상처가 있는 경우, 난관이 폐쇄되어 있는 경우, 최근에 자궁 수술을 한 경우, 무딘 시술 기구를 사용한 경우, 카놀라 끝의 위치가 좋지 못한 경우, 조영제 주입 압력이 높았던 경우 등에서 정맥이나 인과관 내로의 조영제 투입이 발생된다. 약 0.3~3.1% 정도에서 골반 내 감염증이 발생할 수 있는데, 골반염의 증상이나 징후가 나타나면 골반 내의 농양을 피하기 위해서는 충분한 양의 항생제를 정맥주입하는 등 적극적인 치료를 할 필요가 있다.

방사선의 노출은 대략 75~550 mrad 정도로 추산되며 이 정도의 양은 충분히 수용할 수 있는 정도의 양이므로 큰 우려가 되지는 않는다. 알레르기 반응은 좀처럼 드문 경우이며 그렇게 치명적이지 않으므로 이 또한 큰 문제가 되지는 않는다. 구토증이나 두드러기 등이 나타날 수 있고, 드물지만 vasovagal reaction으로 인한 저혈압, 서맥 등이 발생할 수 있는데, 심한 경우에는 수액 주사와 atropine 투여 등으로 치료한다.

자궁-난관 조영술의 금기 조항으로는 자궁출혈이나 급성 골반 감염증, 임신 등이다.

임신 중에 자궁-난관 조영술을 시행한 경우, 시행 중에 자궁에 가해진 자극이나 방사선에의 노출로 인해서 태아가 유산이 될 가능성은 거의 없으나, 가능하면 임신의 가능성이 없는 시기에 시행을 함이 마땅하다. 그러므로 정상 주기의 생리를 가진 여성은 난포기의 중기에, 무월경이나 극심한 생리불순인 여성의 경우에는 임신테스트를 하거나 생리를 유발한 후에 시행하는 것이 안전하다. 만일 임신 중에 자궁-난관 조영술을 한 경우에는 촬영한 필름의 수나 투시모니터링의 횟수에 따른 방사선 노출량을 추정해 보아야 하지만, 1 rad 이상은 되지 않는 경우가 대부분이어서 임신 중절수술을 권할 필요는 거의 없다고 본다.

자궁-난관 조영술에 의한 판독은 환자의 병력과 해부학적인 구조의 이해, 복강경 검사나 골반 초음파 검사 등을 종합해서 이루어져야 하며, 제3자에 의해서 촬영된 필름만 가지고 판단을 하는 것은 오류를 범할 우려가 있음을 명심해야 한다. 자궁-난관 조영술의 가양성률은 약 6~29%, 가음성률은 약 4~7% 정도 되는데, 대부분의 가양성은 경련이나 조영제의 불충분한 주입에 기인하며, 가

음성은 대부분이 난관주위의 유착을 발견하지 못하는 것이다

II. 복강경 검사 (Laparoscopy)

난관이나 복강 인자의 진단에는 역시 복강 속을 직접 육안으로 관찰할 수 있는 복강경 검사가 가장 정확한 검사 중의 하나이다. 골반 장기들의 확인과 더불어서 자궁근종이나 선종의 유무 및 크기 또는 위치를 관찰할 수 있고, 난관이나 난소 주위의 유착과 자궁내막증 등을 확인할 수 있다.

복강경 검사 시에는 메칠렌 블루나 인디고카민 등의 염색제를 자궁경관을 통해서 주입함으로써 난관의 구조와 난관체부의 소견을 확인할 수 있으며, 간단한 유착이나 자궁내막증 등에 대한 수술적 처치를 동시에 할 수 있다.

또한 복강경 검사 시 동시에 난관내시경 검사를 용이하게 할 수 있어서, 난관체부나 팽대부위 (Ampulla)의 난관 내부의 구조와 손상, 유착 등을 관찰할 수도 있다.

III. 골반초음파 검사 (Ultrasonography)

단순한 골반초음파 검사를 통해서 난관의 평가를 하는 것은 난관수종이나 난관 내 임신 등 특별한 몇 가지를 제외하고는 사실상 불가능하다. 정상적인 난관은 그 조직 자체의 초음파적 반향이 좋지 못하면서 주변의 구조물들과 구별되기 어렵고, 난관과 주위 조직과의 사이에 초음파 반향이 다른 중간매체가 없기 때문이다.

골반 내에 액체가 고여 있으면 그나마 난관의 식별이 어느 정도 가능할 수 있는데, 수 ml 정도의 장액성 골반액 (serous pelvic fluid)이나 배란 직후의 4~10 ml 정도 되는 난포액, 혈액, 악성 질환이나 폐쇄성 혈관질환으로 인한 복수, 염증성 질환으로 인한 분비액 등이 있는 경우이다.

이에 따라 초음파 관찰을 할 때 인위적으로 골반 내 혹은 자궁-난관 내에 멸균 생리식염수나 대조물질 (contrast medium) 등을 주입하면서 초음파 검사를 하는 방법들이 많이 소개되었고 시행되어 왔다. 일명 HyCoSy (Hysterosalpingo-Contrast-Sonography)라는 이름으로 1980년대부터 시행되어 온 이 검사법은, 비교적 짧은 시간 내에 환자에게 큰 고통 없이 외래에서 바로 시행될 수 있으며, 기존의 자궁-난관 조영술은 물론 복강경 검사와 비교해서도 그 진단률이 크게 손색이 없게 나타나는 편이다.

1992년 Allahbadia는 67명의 환자를 대상으로 골반 내에 멸균 생리식염수 약 300 ml를 주입하면서 질식초음파 검사를 시행하였다. 난관의 소통 여부뿐 만 아니라 난관의 운동성, 난관체부 및 난관주위의 유착을 세밀하게 관찰하였다. 아울러서 이 검사의 정확도를 가늠하기 위해서 24명의 환자에게는 자궁-난관 조영술과 복강경 검사를 같이 시행하였는데, 90% 이상에서 일치된 진단을 얻게 됨으로써, 기존의 자궁-난관 조영술이나 복강경 검사, 자궁경 검사, 난관내시경 검사 등을 대신할 수는 없어도 외래 환자를 대상으로 한 선별 검사로 유용할 것으로 추천하였다.

Chenia 등은 142개의 난관을 검사하였는 바, 생리식염수를 주입하면서 질식초음파로 관찰 SHT: Vaginal Sonographic Hydrotubation)한 소견과 자궁-난관 조영술의 소견을 비교해서 120개 (85%)의 난관에서 진단의 일치를 보았다. Volpi E 등도 생리식염수를 사용한 질식초음파의 난관 소견이

자궁-난관 조영술의 결과와 비교해 볼 때 매우 많은 소견의 일치율을 확인하였으며 약 10% 정도에서만 이견을 보임으로서, 난관의 소통을 확인하기 위해서 외래에서 손쉽게 할 수 있는 검사 방법으로 소개하고 있다.

Strandell 등 (1999)은 103명의 불임여성을 대상으로 같은 날 동시에 HyCoSy와 자궁-난관 조영술을 시행하였고, 43명의 환자에게는 복강경 검사까지 시행해서 그 결과를 비교하였다. HyCoSy 시행 시 자궁강을 보기 위해서는 생리식염수를, 난관을 보기 위해서는 Echovist contrast medium을 각각 사용하였다. HyCoSy와 자궁-난관 조영술을 비교해 볼 때 자궁강의 소견에 대한 일치도는 90%, 난관의 소통에 대한 소견의 일치도는 72%를 보였으며, 복강경 검사까지 3가지 검사를 다 했던 환자에서 복강경 검사와의 일치도는 HyCoSy의 경우에 83%, 자궁-난관 조영술의 경우에 80%를 나타냈다. 그 결과로 이 저자들은 환자에 따라서는 HyCoSy가 자궁-난관 조영술의 대체 검사로 쓰여질 수 있다는 강한 의견을 제시하였다.

Reis 등 (1998)은 HyCoSy를 시행함에 있어 contrast로 SH U 454 (Echovist)를 사용해서 88개의 난관을 검사하면서 자궁-난관 조영술 및 복강경 검사 (laparoscopic chromopertubation)와 그 결과를 비교하였다. HyCoSy의 복강경 검사와의 일치율이 85.2%를 보인 반면 자궁-난관 조영술의 복강경 검사와의 일치율은 84.1%를 보였으며, HyCoSy와 자궁-난관 조영술의 민감도 (sensitivity)는 각각 85.2%와 85.2%, 특이도 (specificity)는 각각 85.2%와 83.6%를 보였다. positive predictive value는 71.9%/69.7% (HyCoSy/HSG), negative predictive value는 92.9%/92.7%를 보여, 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 얻은 그들은 SH U 454 (Echovist)를 사용한 HyCoSy가 안전하고 신뢰가 갈 수 있는 난관의 평가 방법으로서 침윤성 (invasive)이 큰 검사를 시행하기 전에 권할 만한 방법이라고 보고하였다.

Ayida 등 (1996)도 이미 136명의 환자를 대상으로 Echovist-200을 사용한 HyCoSy를 시행하면서 위와 유사한 결론을 내린 바 있다. 또, 같은 해에 Ayida G 등은 Echovist를 사용하는 HyCoSy (34명에게 시행)와 자궁-난관 조영술 (32명에게 시행)을 검사에 소요된 시간과 사용된 조영제의 양으로 각각 비교하여 보고하였는데, 검사에 소요된 시간은 HyCoSy/HSG가 12.1±5.2분/9.5±4.4분이었으며, 사용된 조영제의 양은 각각 9.4±5.2 ml/11.5±8.4 ml로서 근소한 차이를 보일 뿐이었다. 또한 환자의 통증이나 치료가 필요한 정도의 부작용 발생면에 있어서도 거의 비슷한 수준을 보인다는 결과를 얻었다. 따라서 그들은 HyCoSy가 자궁-난관 조영술에 비해서 결코 손색이 없는 난관의 평가 방법이면서 방사선에의 노출을 피할 수 있는 장점이 있다는 의견을 제시하기도 하였다.

Tanawattanacharoen 등 (2000)은 난관이나 자궁의 이상이 의심되는 60명의 환자를 대상으로 먼저 HyCoSy를 시행함과 동시에 24시간 안에 복강경 검사 (chromolaparoscopy)를 시행해서 그 결과를 비교해 보았다. 난관의 소견에 대한 일치도는 80%, 자궁의 소견에 대한 일치도는 80.4%를 보여, 그들 또한 HyCoSy를 자궁이나 난관의 이상을 확인하는데 있어서 진단적 가치가 좋은 검사 방법으로 평가하였다.

반면, Stacey 등 (2000)은 HyCoSy가 환자에게 안전하면서도 비교적 고통이나 부작용이 없이 쉽고 빠르게 진단할 수 있는 방법으로 소개되고 있는 많은 보고들에 대해서 회의적인 의견을 제시하였다. HyCoSy 검사를 받은 118명의 환자와 자궁-난관 조영술을 받은 116명의 환자를 대상으로 비교해 본 바, 자궁-난관 조영술을 받은 환자들에게는 심한 부작용이 없었던 반면, HyCoSy 검사를 받은 118명의 환자들 중 23명에게서 심한 통증과 Vaso-vagal reaction으로 인한 저혈압과 서맥

이 발생되었으며, 그 중 7명의 환자들은 증상이 오래 지속되어서 아트로핀 치료를 포함하는 소생술을 필요로 하였다고 주장하였다. 따라서 그들은 HyCoSy가 자궁-난관 조영술에 비해서 환자에게 더 불편함과 고통을 줄 뿐만 아니라 진단적 정확성이나 경제적인 면에 있어서도 더 유리하지 않을 것이라고 주장하였다.

많은 연구자들에 의한 보고들을 종합해 보면, 대부분 HyCoSy가 기존의 자궁-난관 조영술이나 복강경 검사 등을 대체할 수 있지는 못하더라도, 외래에서 특별한 마취 없이 환자들에게 큰 통증이나 부작용을 주지 않으면서 그 자리에서 바로 결과를 확인할 수 있는 편리하고도 안전하며 비교적 신뢰할만한 검사 방법으로 소개하고 있다. 다만, 초음파 검사의 특성 상 검사자의 경험이나 지식, 기술 등에 따라서 결과의 정확도는 물론 통증이나 부작용에도 많은 차이를 보일 수 있다.

IV. 난관내시경 검사 (Salpingoscopy)

인체의 다양한 부위에서 진단이나 외과적 수술에 쓰여지고 있는 내시경의 발달이 점점 그 세밀한 정도를 더해가면서 이미 오래 전부터 불과 수 mm에 불과한 난관의 내부까지도 볼 수 있게 되었다. 이러한 난관내시경 검사는 난관의 내부 구조를 직접 육안으로 확대해서 관찰할 수 있는 검사이다. 즉, 난관 내부의 구조와 점막의 소견을 확인하고 난관 경련이나 난관 내에 미세한 조직파편이 있는지를 관찰할 수 있다. 경우에 따라서는 불임의 원인이 될만한 소견에 대한 수술적 처치를 동시에 행할 수도 있다.

일찍이 난관 성형수술을 하기 위해서 개복술을 시행할 때 내시경 기구로 난관의 내부를 관찰해 왔던 것이 난관내시경의 시작이었다. 이 후 Brosens I 등 (1987)은 수술적 복강경 기구를 사용해서 수술기구를 넣는 통로로 3 mm 직경의 내시경 기구를 삽입하여 난관의 체부와 팽대부의 내부를 관찰하였는데, 종래의 자궁-난관 조영술이나 복강경 검사 상 정상으로 판단되었던 난관의 내부에서 병변이 있음을 발견하게 되었다.

같은 해에 Brand E 등은 직경이 0.6~2.3 mm인 굴절이 가능한 내시경 기구 (flexible endoscope)를 자궁경의 수술기구 통로로 삽입해서, 자궁경관을 통한 자궁강 및 난관의 검사를 시행하였다.

이러한 난관내시경 검사들을 통해서 난관 내부의 해부학적 구조와 유착 등의 병변에 대한 진단이 가능해 짐에 따라서, 난관인자로 인한 불임증 여성의 치료 방향을 결정하는데 있어서 난관의 수술적 치료를 할 것인가 아니면 체외수정시술을 할 것인가의 어려운 선택에 난관내시경 검사 소견이 매우 유용한 것으로 보고되었다 (Shapiro 등, 1988).

Bowman 등 (1994)은 난관내시경 검사를 통해서 골반 내의 유착과 난관 내부의 병변의 상관관계를 비교하였는 바, 골반 내 유착의 원인이 골반의 염증성 질환이었던 경우에는 난관 내부의 손상과 꽤 많은 상관관계가 있었던 반면, 자궁내막증이 골반 내 유착의 원인이었던 경우에는 크게 상관관계가 있지는 않았다. 그러나 자궁내막증의 경우 난관체부의 병변이 36%에서, 난관 팽대부의 병변이 27%에서 발견되었다. 아울러서 이전에 양성 질환으로 골반수술을 받은 병력이 있는 여성들 중 많은 수에서도 난관의 체부나 팽대부의 병변을 확인할 수 있었다.

최근 10여년간 시행되어 온 난관내시경 검사의 방법이나 결과들을 정리해 보면, 초창기에는 전신마취 하에 개복수술을 하거나 복강경 검사 시에 rigid한 내시경 기구를 사용해서 난관의 내

부를 관찰하기 시작했던 것이, 굴절이 가능하고 미세하게 가는 내시경 기구의 개발로 인해서 자궁 경관을 통한 관찰이나 후원개를 통한 복강 내로의 접근이 용이하게 됨으로서, 환자에게는 전신마취나 입원이 필요없이 외래진료의 수준에서 바로 시행할 수 있게 되었다. 또한 내시경 기구의 발달과 더불어서 난관 내부에 대한 지식과 경험이 쌓이면서 더욱 세밀한 관찰과 올바른 판단을 하게 되어 보다 더 정확한 난관의 평가가 가능해지게 되었다. 따라서 진단 결과에 따른 치료나 임신 방법의 선택에 있어서 난관인자로 인한 불임 환자들의 극복에 시간적으로나 경제적으로 큰 보탬이 되고 있다.

참 고 문 헌

- Allahbadia GN. Fallopian tubes and ultrasonography: the Sion experience. *Fertil Steril* 1992; 58: 901-7.
- Ayida G, Kennedy S, Barlow D, Chamberlain P. A comparison of patient tolerance of hysterosalpingo-contrast sonography (HyCoSy) with Echovist-200 and X-ray hysterosalpingography for outpatient investigation of infertile women. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1996; 7: 201-4.
- Ayida G, Harris P, Kennedy S, Sief M, Barlow D, Chamberlain P. Hysterosalpingo-contrast sonography (HyCoSy) using Echovist-200 in the outpatient investigation of infertility patients. *Br J Rad* 1996; 69: 910-3.
- Bowman MC, Cooke ID. Comparison of fallopian tube intraluminal pathology as assessed by salpingoscopy. *Fertil Steril* 1994; 61: 464-9.
- Brand E, Daykhovsky L, Grundfest WS. Salpingoscopy. A method for direct examination of the fallopian tube. *Surg Endos* 1987; 1: 221-3.
- Brosens I, Boeckx W, Delattin P, Puttemans P, Vasquez G. Salpingoscopy: a new pre-operative diagnostic tool in tubal infertility. *Br J Obstet Gynecol* 1987; 94: 768-73.
- Chenia F, Hofmeyer GJ, Moolla S, Oratis P. Sonographic hydrotubation using agitated saline: a new technique for improving fallopian tube visualization. *Br J Rad* 1997; 70: 833-6.
- Reis MM, Soares SR, Cancado ML, Camargos AF. Hysterosalpingo contrast sonography (HyCoSy) with SH U 454 (Echovist) for the assessment of tubal patency. *Hum Reprod* 1998; 13: 3049-52.
- Shapiro BS, Diamond MP, DeCherney AH. Salpingoscopy: an adjunctive technique for evaluation of the fallopian tube. *Fertil Steril* 1988; 49: 1076-9.
- Stacey C, Bown C, Manhire A, Rose D. HyCoSy-as good as claimed? *Br J Radiol* 2000; 73: 133-6.
- Strandell A, Bourne T, Bergh C, Granberg S, Asztely M, Thorburn J. The assessment of endometrial pathology and tubal patency: a comparison between the use of ultrasonography and X-ray hysterosalpingography for the investigation of infertility patients. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1999; 14: 200-4.
- Tanawattanacharoen S, Suwajanakorn S, Uerpairojkit B, Wisawasukmongchol W, Boonkasemsanti W, Virutamasen P. Transvaginal hysterosalpingo-contrast sonography (HyCoSy) compared with chromolaparoscopy: a preliminary report. *J Med Assoc Thai* 1998; 81: 520-6.
- Tanawattanacharoen S, Suwajanakorn S, Uerpairojkit B, Boonkasemsanti W, Virutamasen P. Transvaginal hysterosalpingo-contrast sonography (HyCoSy) compared with chromolaparoscopy. *J Obstet*

Gynecol Research 2000; 26: 71-5.

Vapid E, Zuccaro G, Patriarca A, Rustichelli S, Sismondi P. Transvaginal sonographic tubal patency testing using air and saline solution as contrast media in a routine infertility clinic setting. Ultrasound Obstet Gynecol 1996; 7: 43-8.
