

# 자궁경부암 검진에서 자궁경부촬영진의 임상적 효용성

순천향 대학교 의과대학 천안 병원 산부인과학교실  
최승도 · 최규연 · 선우재근 · 김민관 · 배동한

=Abstract=

## The Clinical Effectiveness of Cervicography in Cervical Cancer Screening

Seng Do Choi, M.D., Do Hyoungh Koo, M.D., Jee Yeoun Lee, M.D.,  
Kyu Yeon Choi, M.D., Jae Gun Sunwoo, M.D., Min Kwan Kim, M.D.,  
Dong Han Bae, M.D.

*Department of Obstetrics and Gynecology, College of Medicine, Soonchunhyang University,  
Chun-An Hospital*

In an effort to reduce the false-negative rate of PAP smear, several new technologic screening methods have recently evolved. Cervicography is one of these methods.

The purpose of this study was to evaluate the screening use of cervicography as an adjunctive method and the clinical effectiveness of cervicography in Korean reports, compared with other countries.

And we estimated the specificity and sensitivity of cervicography in cervical cancer screening in several Korean reports.

The results were

1. The sensitivity of cervicography and pap smear was 89.2% and 85.7%
2. The false negative rate of cervicography and pap smear was 3.8% and 22.4%
3. When cervicography and Pap smear were used conjointly, the sensitivity was higher than for cervicography or pap smear used alone (95.7% vs 89.2%, 95.7% vs 85.7%)

Cervicography is one of the useful screening method for detect cervical cancer. However when cervicography are used in conjunction with Pap smear, the detection rate of cervical cancer will be increased

## 서론

일반적으로 자궁경부암은 자궁경부 상피내종양이라는 전구병변 단계에서 진행되어 침윤암으로 발전하는 과정이 완만하여 상피내종양에서 침윤암으로 이행하는 기간이 10-15년 정도 걸린다. 그러므로 현대 의학의 발전으로 인해 암 전구병변 단계를 조기에 발견함으로써 예방이 가능하고<sup>1)</sup> 이로 인한 사망률을 낮출 수 있다. 특히 우리나라의 경우 자궁경부암은 그 발생 빈도가 전체 여성의 악성 종양 중

가장 많은 22% 정도를 차지하고 있어<sup>2)</sup> 자궁경부암의 암전구병소를 미리 발견하는 선별검사 프로그램을 적절히 운용하는 것이 대단히 중요하다.

자궁경부암의 전구병소를 조기진단할 수 있는 선별검사(screening test)로는 질세포진검사(pap smear), 질확대경검사(colposcopy), 자궁경부확대촬영진(cervicography)이 있고, 그 외 HPV-DNA 검사, 환상투열요법(LEEP: loop electrical excision procedure), 질식색도플러(vaginal color flow doppler), 자궁경관소파술(endocervical curettage) 등이 고려되어 시행되고 있다.<sup>3)</sup>

전세계적으로 가장 많이 사용되고 있는 검사 방법으로 1943년 Papanicolaou와 Traut 등에 의해 발표된 질세포진검사는<sup>4)</sup> 가장 간편하고 저렴한 고식적인 암 검진 방법으로 전암병변과 자궁경부암 검출에 많은 도움을 얻어 자궁경부암에 의한 유병률과 사망률을 오늘날까지 감소시킬 수 있었으나<sup>5)</sup> 초기 자궁경부암에 있어 10-60%의 높은 위음성률이 있다는 단점이 있다.<sup>6)</sup>

질확대경검사는 질세포진검사의 단점인 위음성률을 보완할 수 있다는 장점이 있으나 선별검사로 사용하기에는 고가의 장비를 필요로 하고 판독을 위한 전문가의 교육과 훈련이 필요하며 이동이 불가능하다는 단점을 가지고 있다. 따라서 저렴하고 이동성이 좋고 특별한 교육이 필요하지 않고 간편하고 객관성을 유지할 수 있는 자궁경부확대촬영진(Cervicography)이 1981년 Wisconsin대학의 Adolfo 교수에<sup>7)</sup> 의해 개발되었다. 이것은 촬영 후 영상을 확대하여 질확대경 전문가에 의해 비정상 부위를 발견하는 것으로 질세포진검사의 낮은 민감도를 보완하고 HPV감염을 정확하게 진단하는데 상호보완적 선별검사의 일종으로 사용되어 왔다.

자궁경부확대촬영진은 정기적으로 질세포진검사와 병용하여 사용할 수 있으며, 질세포진 검사에서 비정형 소견을 보인 경우 중간단계의 치료지침 도구와 자궁경부 이형증 및 병변의 수술적 치료후 추적 검사로서, 그리고 건강진단 및 Mass screening로서 유용하다 할 수 있다.

또한, 이 검사는 비침습적인 방법이므로 검사시 통증이 없고, 전문가에 의한 판독으로 객관성이 높고, 엄격한 정도관리(Quality control)를 하고 있으며, 검사시간이 1-2분으로 짧아 다수를 대상으로 하는 선별검사에 효율적이고<sup>8)</sup> 교육과 사용이 쉽고, 서비그람사진으로 환자에게 병변의 설명이 가능함과 동시에 추후 의료분쟁에 대비할 수 있는 등의 특징이

있다.<sup>9)</sup>

하지만 이 검사의 단점은 질확대경을 대신할 수는 없으며, 비교적 짧은 시간에 검사를 할 수 있지만 이의 단독사용은 바람직하지 않고, 세포진 검사와 병용하는 것이 바람직하다.

본문에서는 국내 각 대학에서 발표된 자궁경부촬영진의 결과를 토대로 이러한 자궁경부촬영진의 효용성을 밝히고자 시도하였다.

## 한국에서의 자궁경부확대촬영진의 보고

자궁경부확대촬영진의 기술이 보급되고 난 후 우리나라 여러 대학에서 자궁경부확대촬영진의 효과에 대한 보고가 발표되었다. 그 중 97년 충남대학교에서 발표한 193명에 대한 보고에 의하면<sup>10)</sup> 질세포진 검사의 민감도는 84.6%, 특이도는 92.3%, 양성예측율은 83.0%, 음성예측율은 93.1%이었다. 자궁경부확대촬영진의 민감도는 78.8%, 특이도는 86.3%, 양성예측율은 71.9%, 음성예측율은 90.1%이었다. 질세포진검사와 자궁경부확대촬영진의 민감도와 특이도 사이에 유의한 차이는 없었다( $P=0.449$ ,  $P=0.139$ ). 두 검사방법을 병행하여 사용한 경우에는 질세포진검사와 자궁경부확대촬영진 각각의 민감도 보다 의미있게 높은 96.1%의 민감도를 나타내었으나(96.1% vs 84.6%  $p=0.047$ , 96.1% vs 78.8%  $p=0.008$ ), 특이도는 질세포진검사 보다 낮았다(80.3% vs 92.3%,  $p=0.008$ )(Table 1)(송근일 외 1997). 또한 질세포진검사의 위양성율은 7.7%, 위음성율은 15.4%, 자궁경부확대촬영진의 위양성율은 13.7%, 위음성율은 21.2%이었고, 두 방법을 병행한 경우의 위양성율은 19.7%, 위음성율은 3.9%이었다.( $p<0.01$ )(Table 1)

이러한 결과는 자궁경부확대촬영진은 민감도에

Table 1. The sensitivity, specificity, False positive rate, False negative rate of 193 cases in Chung nam National University's report

	Sensitivity	Specificity	False Positive rate	False Negative rate
Pap smear(N=169)	84.6%	92.3%	7.7%	15.4%
Cervicography(N=169)	78.8%	86.3%	13.7%	21.2%
Pap smear+Cervicography(N=169)	96.1%	80.3%	19.7%	3.9%

있어서 질세포진검사에 뒤떨어지지 않으며, 또한 질세포진 검사와 병행시 위음성율이 특히 감소하여 자궁경부암의 선별검사법으로 매우 유용하다는 것을 알 수 있었다.

96년 이화여대에서 발표한 보고에 의하면 자궁경부종양 전체를 대상으로 볼 때, 민감도비와 McNemar test결과 자궁경부확대활영진이 질세포진검사에 비하여 유의하게 더 민감한 검사임을 알 수 있었다.<sup>11)</sup> 그러나 고등급 병변을 대상으로만 볼 때, 민감도비와 McNemar test결과상 자궁경부 확대활영진과 질세포진검사 간에는 민감도의 차이가 없었다. 따라서 자궁경부종양의 선별진단에 있어서 자궁경부확대활영진은 저등급 병변을 진단하는데 있어서 더 우월함을 알 수 있었다. Table 2에서 자궁경부종양 전체(CIN I, II, III, carcinoma)를 대상으로 볼 때, 질세포진검사의 근사특이도(approximated specificity)는 97.4%, 자궁경부확대활영진의 근사특이도는 96.3%로 두 검사간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 그러나, Table 3에서 고등급 병변(CIN II, III, carcinoma)을 대상으로만 볼 때, 질세포진 검사의 근사 특이도는 95.5%, 자궁경부확대활영진의 근사특이도는 90.6%로 질세포진 검사가 더 유의하게 특이도가 높음을 알 수 있었다. 그리고, 자궁경부 종양을 진단하는데 있어서 진양성 병변을 지닌 모든 환자를 대상으로 할 때, 질세포진검사 양성예측도는 84.5%였고, 자궁경부 확대활영진의 양성예측도는 85.4%였다. 그러나 고등급 병변을 지닌 환자만을 대상으로 할 경우에는 질세포진 검사의 양성예측도는 72.4%, 자궁경부확대활영진의 양성예측도는 59.8%

로 다소 감소함을 보였다.

위의 실험결과는 자궁경부확대활영진은 저등급 병변을 진단하는데 있어서 더욱 우월함을 알 수 있었다.

1998년 순천향대학교 의과대학 천안부속병원의 322예의 보고에서는 질세포진 검사와 자궁경부확대활영진 및 HPV-DNA검사를 실시하였다. 이 보고에서 질세포진 검사와 자궁경부확대활영진의 민감도 및 특이도를 비교해 보면 질세포진검사의 민감도는 67.7%이고 특이도는 86.2%였다. 자궁경부확대활영진의 민감도는 94.6%, 특이도는 83.0%이었고, 질세포진검사와 자궁경부확대활영진의 민감도와 특이도 사이에 자궁경부확대활영진의 민감도가 질세포진검사보다 의미있게 높았고 특이도는 별 차이가 없었다(Table 4). 두 검사 방법을 병행하여 사용한 경우에는 질세포진검사와 자궁경부확대활영검사의 각각의 민감도보다 의미있게 높은 95.3%의 민감도를 나타냈고, 특이도는 76.5%로 각각의 특이도보다 낮게 나타났다. 그리고 세가지 방법을 모두 병행한 경우에는 민감도는 95.9%이고 특이도는 75.2%로 나타났다.<sup>12)</sup> 또한 위음성율도 질세포진검사에서는 32.3%였으나 자궁경부확대활영진의 경우 5.4%로 매우 낮았으며, 두검사를 병행하였을 경우 4.7%까지 낮출 수 있었다. 그리고 HPV-DNA검사까지 세 방법을 모두 병행하였을 경우 4.1%의 위음성율을 나타내었다.

이 결과는 자궁경부확대활영진은 질세포진 검사와 병행시 매우 유용하며 HPV-DNA검사까지 병행하였을 경우 민감도를 더욱 높이며, 위음성률은 더

Table 2. The approximate specificity, positive predictive value in Ewha University's report (High grade and low grade lesion)

	Approximate specificity	Positive predictive value
Pap smear	97.4%	84.5%
Cervicography	96.3%	85.4%

Table 3. The approximate specificity, positive predictive value in Ewha University's report (High grade lesion)

	Approximate specificity	Positive predictive value
Pap smear	95.5%	72.4%
Cervicography	90.6%	59.8%

욱 낮출 수 있었다.

그 외의 연구에서도 한상균 등(1988)은 처음으로 자궁경부확대촬영술을 도입하여 1년 7개월간 시행한 257예에 대한 결과를 보고하였는데<sup>13)</sup> 자궁경부 확대촬영진, 질세포진검사, 질확대경검사에 대한 예민도는 각각 85.2%, 54.5%, 97.7%로, 특이도는 82.3%, 78.1%, 89.3%로 보고하였고, 자궁경부확대촬영진의 위음성률과 위양성률을 각각 14.8%와 27.2%라고 하였다.

김승조 등(1977)은 국내에서는 처음으로 한국형 자궁경부확대촬영진을 이용하여 452명의 환자로부터 904장의 자궁경부확대촬영을 하여 96.3%의 민감도와 81.6%의 특이도, 87.0%의 양성예측률과 95.5%의 음성예측률을 보고하였다.<sup>14)</sup>

이러한 국내의 여러 보고를 통합하여 질세포진검사와 자궁경부확대촬영진검사의 결과를 보면 질세포진검사의 민감도와 특이도 및 위음성률은 85.7%, 83.7%, 22.4%였으며, 자궁경부확대촬영진검사의 민감도와 특이도 및 위음성률은 89.24%, 78.4%, 4.8%였다. 또한 이 두 검사를 병행하였을 경우 민감도와

특이도 및 위음성률은 95.7%와 78.4%, 4.3%로 민감도를 높이며, 위음성률을 더욱 줄일 수 있었다. (Table 5)

다음의 Table 6은 국내에 발표된 통계와 국외에 발표된 통계의 민감도와 특이도를 비교하였으며 양쪽 모두에서 자궁경부촬영진이 세포진검사에 비해 높은 민감도를 나타내었다.

## 고 찰

다른 많은 악성종양중 암 발생의 자연사가 잘 알려진 자궁 경부암은 우리 나라 여성 생식기의 악성종양 중 그 발생 빈도에서 보면 항상 수위를 차지하고 있는 실정이다. 또한 성인 여성에 있어 자궁경부 상피내암과 초기 자궁경부 침윤암은 종종 증상이 없다. 따라서 이들의 조기 진단은 보존적 치료의 시도를 더욱 더 가능하게 하고, 효과적인 치료를 받을 수 있으며, 치료에 드는 비용을 절감 할 수 있게 하므로 정확한 진단방법의 발달이 중요하다 하겠다.<sup>15)</sup>

Table 4. The sensitivity, specificity, False positive rate, False negative rate of 322 cases in Soonchunhyang University's report

	Sensitivity	Specificity	False positive rate	False negative rate
Pap smear	67.7%	86.2%	14.6%	32.3%
Cervicography	94.6%	83.0%	19.8%	5.4%
Pap smear+cervicography	95.3%	76.5%	23.5%	4.7%
Pap smear+Cervicography+HPV-DNA	95.9%	75.2%	24.8%	4.1%

Table 5. The sensitivity, specificity, False positive rate, False negative rate in Korean report

	Sensitivity	Speticificity	False positive rate	False negative rate
Pap smear	85.7%	83.7%	8.5%	22.4%
Cervicography	89.24%	84.7%	40%	4.8%
Pap smear+Cervicography	95.7%	78.4%	21.6%	4.3%

Table. 6 Comparision of the sensitivity and specificity in korean report and outside report

		Sensitivity	Specificity
국내	Pap smear	85.7%	83.7%
	Cervicography	89.2%	84.7%
국외	Pap smeaser	54.4	94.5%
	Cervicography	68.7%	77%

이러한 자궁경부암의 선별검사 방법으로 전세계적으로 가장 많이 사용되고 있는 검사 방법으로 1943년 Papanicolaou와 Traut 등에 의해 발표된 질세포진검사<sup>4)</sup>는 지난 50여년 간 자궁경부암에 의한 사망률을 70%나 감소시켰다. 하지만 이러한 질세포진검사는 초기 자궁경부암의 10-60%의 높은 위음성률이 있다는 단점이 있다.<sup>6)</sup>

질확대경검사는 질세포진검사의 단점인 위음성률을 보완할 수 있다는 장점이 있으나 선별검사로 사용하기에는 고가의 장비를 필요로 하고 판독을 위한 전문가의 교육과 훈련이 필요하며 쉽게 이동이 불가능하다는 단점을 가지고 있다. 따라서 장비가격이 저렴하고 이동성이 좋고 특별한 교육이 필요하지 않고 간편하고 객관성을 유지할 수 있는 자궁경부확대촬영진(Cervicography)이 1981년 Adolf stafl교수에<sup>7)</sup> 의해 개발되었다. 이것은 촬영 후 영상을 확대하여 질확대경 전문가에 의해 비정상 부위를 발견하는 것으로 질세포진검사의 낮은 민감도를 보완하고 HPV감염을 정확하게 진단하는데 상호보

완적 선별검사의 일종이 되었다.

이러한 자궁경부확대촬영진의 성적을 보면 Kesic 등은 자궁경부 이형증과 자궁경부암 검진을 418명의 환자에서 시행한 결과 자궁경부 확대 촬영진의 민감도가 89%였는데 질세포진검사는 52%, 특이도는 각각 92%와 94%였다고 발표하였다.<sup>16)</sup> 또한 Tawa 등은 3,271명의 무증상 부인을 대상으로 시행한 자궁경부확대촬영진의 민감도가 89%, 그리고 특이도는 91%라고 발표하였고<sup>15)</sup> Soutter 등은 211명의 질확대경 시행 환자에서 223장의 자궁경부확대촬영진을 시행하여 민감도에 있어서 자궁경부확대촬영진은 73% 질세포진 검사는 76% 등을 보고하였으며,<sup>17)</sup> Campion은 12,000명의 부인들에서 경부확대촬영진을 시행한 결과 민감도 94.6% 특이도 95%의 좋은 결과를 보고하였다. 그밖에 많은 연구결과가 세계적으로 발표되었다.(Table 7, 8)

본 연구에서는 이러한 국내에서 발표된 자궁경부확대촬영진의 민감도 및 특이도, 위양성율과 위음성율을 모두 정리하여 자궁경부확대촬영진이 민감

Table 7. Comparison of the sensitivity and specificity in pap smear and cervicography in out side report(1)

		Sensitivity	Specificity
Jones(1987)	Pap smear	17%	98%
	Cervicography	90%	60%
Tawa(1988)	Pap smear	89%	91%
	Cervicography	90%	83%
Campion(1990)	Pap smear	68%	
	Cervicography	94%	95%
Soutter(1991)	Pap smear	76%	93%
	Cervicography	73%	64%

Table 8. Comparison of the sensitivity and specificity in pap smear and cervicography in out side report(2)

		Sensitivity	Specificity
August(1991)	Pap smear	26%	97%
	Cervicography	82%	62%
Kesic(1993)	Pap smear	52%	94%
	Cervicography	89%	92%
Zlatkov(1994)	Pap smear	22%	91%
	Cervicography	44%	51%
Baldauf(1995)	Pap smear	56%	98%
	Cervicography	53%	97%

도 및 위음성율에서 질세포진검사에 비해 높은 민감도와 낮은 위음성율을 나타냄을 보았으며 자궁경부확대촬영진을 질세포진검사와 병행하여 사용하였을 경우 더욱 높은 민감도와 낮은 위음성율을 나타냄을 알 수 있었다.

## 결 론

본 연구에서는 자궁경부암의 효율적인 진단을 위한 선별검사에 있어서 질세포진검사와의 새로운 자궁경부확대촬영검사에 대해 알아보기 위하여 국내에 발표된 여러 논문을 대상으로 선별검사로써 중요한 민감도 및 위음성율을 질세포진검사와 비교하여 다음의 결과를 얻었다.

1. 자궁경부확대촬영진의 민감도는 질세포진검사에 비해 85.7%대 89.24%로 더 높은 민감도를 보였다.

2. 자궁경부확대촬영진의 위음성률은 22.4%대 4.8%로 낮았으며, 이 사실은 질세포진검사의 선별검사로써의 문제점인 높은 위음성률을 낮출 수 있었다.

3. 자궁경부확대촬영진검사와 질세포진검사를 동시에 병행시 민감도와 위음성률은 95.7%와 4.3%로 자궁경부암의 선별검사로써의 민감도가 증가하고 위음성율이 매우 감소하였다.

본문의 우리나라 여러곳에서 발표 보고된 것을 종합해보면 자궁경부확대촬영진은 특이도는 떨어지나 민감도에서 질세포진검사 보다 뛰어나므로 자궁경부암의 선별검사로써 매우 유용하다고 하겠다. 그리고 위의 결과로 볼 때, 자궁경부확대촬영진은 질세포진검사와 함께 자궁경부 종양의 선별검사 도구로서 병용되면, 자궁경부 질세포진검사의 단점을 보완하여, 자궁경부 종양의 진단 정확도를 높이는 데 유용할 것으로 생각되며, 특히 자궁경부 종양의 저등급 병변을 진단하는데 있어서는 자궁경부확대촬영진이 질세포진검사가 지니는 취약점을 상호보완하는데 큰 도움이 될 것으로 판단된다.

침윤성 자궁경부암으로의 진행을 예방하기 위하여 암 전구단계인 자궁경부 이형증을 쉽게진단하기 위한 끊임없는 노력이 계속되고 있다. 최근 광학기

기와 컴퓨터의 발달은 질세포진검사의 위음성을 줄이기 위한 일환으로 PARNET(autopap)이 개발되어 사용되고 있으며 질확대경도 'computerized colposcopy'로 질확대경의 소견을 디지털화하여 컴퓨터를 통해 봄으로써 그 동안 단점으로 지적되던 교육과 보관의 어려움을 해결할 수 있는 계기가 마련되었다. 자궁경부확대촬영진은 질세포진검사나 질확대경 검사를 대신할 수는 없다. 질세포진검사의 위음성률을 보완해 줄 수 있기 때문에 질세포진검사와 병용사용시는 상호보완적이다. 자궁경부확대촬영진에 이상 소견이 발견시 질확대경조준하에 생검을 시행하에 확진함으로써 자궁경부암의 조기 진단 및 치료를 시행함으로써 자궁경부암으로 인한 사망률을 감소시켜 줄 것으로 사료된다.

## - 참고문헌 -

1. Singer A, Jordan JA. The management of premalignant cervical disease. Clin. Obstet. Gynecol. 1978; 5; 629.
2. 대한부인종양·콜포스코피학회. 부인종양학 도서출판 칼빈서적 1996; 1.
3. Averette HE, Steren A, Nguyen HN: Screening in gynecologic cancer. Cancer 1993;72:1043-49.
4. Papanicolaou G, Traut HF: The diagnosis of uterine cancer by the vaginal smear. wealth Fund 1943.
5. Anderson GH, Boys DA, Benedet JL, Le Riche JC, Matistec JP, Suen KC, Worth AJ, Millner A, Benedet OM: Organisation and the result of the cervical cytology screening programme in British Columbia. 1955-85, Br Med J 1988; 296: 975-978.
6. Coppelson LW, Brown B: Estimation of the screening error rate from observed detection rates in repeat cervical cytology. Am J Obstet Gynecol 1981; 139: 815-825.
7. Staffl A. Cervicography; A new method for cervical cancer detection. Am J Obstet Gynecol 1981; 139; 615-825.
8. Gundersen JH, Schauburger CW, Rowe NR. The Papanicolaou smear and cervicogram; A preliminary report. J Reprod Medicine 1988; 33; 46-47.
9. Spitzer M, Krumholz BA, Oherneys AE, et al. Comparative utility of repeat Papanicolaou smear, cervicography and colposcopy in the evaluation of atypical smear. Obstet Gynecol 1987; 69; 731-735.

10. 노홍태. 자궁경부암 선별검사로서의 자궁경부확대촬영술의 유용성. 대한산부회지. 1997; 40; 838-846.
11. 김수연, 문혜성, 김승철, 손영수, 안정자, 우복희. 자궁경부종양의 조기진단에 있어 자궁경부 확대촬영술의 역할에 관한 연구. 대한산부회지. 1996; 39; 2120-2131.
12. 도효신, 장진영, 최승도, 선우재근, 배동한. 자궁경부암 선별검사에 있어서 세포진검사, 자궁경부확대촬영검사 및 HPV 감염 여부의 상관관계 대한부인종양, 콜포스코피학회지. 1998; 9; 123-132.
13. 한상균, 안용식, 여준모, 남궁성은, 이현영, 김승조. 초기 자궁경부암 검진에 있어서 세포진검사, 자궁경부확대촬영 및 자궁경부확대촬영검사의 상관관계. 대한산부인과학회지 1988; 31; 12 ;1738-1746.
14. 김승조, 김찬주, 김재훈, 배석년, 제동성, 이준모. 한국형 자궁경부확대촬영진(New cervi cography): 자궁경부암의 1차 검진방법(primary screening)으로써의 유용성. 대한암예방 학회지. 1997; 1; 108-117.
15. Tawa K, Forsythe A, Cove KJ, Staltz A, Peters H, Wartring WG. A comparision of the Papanicolaou smear and the cervigram : sensitivity, specificity and the cost analysis. Ostet gynecol 1988; 71; 229-35
16. Kesic VI, Soutter WP, Sulovic V, Juznic N, Aleksic M, Ljubic A. A comparision of cytology and cervicography in cervical canver screening. Int J Gynecol Cancer 1993; 3; 395-39.
17. Soutter WP, Chaves J, Glesson R, Lim K, segall S, Skehan M. Cervicography in a colposcopic clinic. Obstet Gynecol 1991; 11; 218-220.