

난소 종양의 조직학적 형태와 악성도에 따른 동결절편 조직검사의 정확도

서울대학교 의과대학 산부인과학교실

노재홍 · 조현일 · 고현주 · 한지혜 · 김재원 · 박노현 · 송용상 · 강순범 · 이효표

목적 : 본 연구의 목적은 난소 종양의 악성도와 조직학적 형태가 동결절편 조직검사의 정확도에 미치는 영향을 알아보는 것이다.

연구 방법 : 2001년 4월부터 2006년 4월까지 난소 종양의 동결절편 조직검사와 최종 진단을 후향적으로 비교하였다. 총 1,138예 중 상피성 난소 종양이 628예(55.2%)였고 이 중 양성, 경계성, 악성 종양은 각각 380예(60.5%), 87예(13.9%), 161예(25.6%)였다. 조직학적 형태와 악성도에 따른 동결절편 조직검사의 정확도를 분석하였다.

결과 : 전체 난소 종양에 대한 동결절편 조직검사의 정확도는 93.9%였다. 악성도로 분류하였을 때 양성, 경계성, 악성 종양에 대한 정확도는 93%, 92%, 98%였으며 민감도는 96%, 61%, 96%로 경계성 종양이 유의하게 낮았다. 조직학적 형태에 따라 분류하였을 때 비점액성 및 점액성 종양에 대한 정확도는 95%, 85%로 점액성 종양이 유의하게 낮았다. 검사의 정확성에 독립적으로 영향을 미치는 요인은 경계성 종양 여부로 나타났다. 비상피성 난소 종양 중에서는 미성숙 기형종에 대한 민감도가 64%로 낮았다.

결론 : 동결절편 조직검사는 난소의 악성종양에서 높은 민감도와 특이도를 보이는 유용한 검사이다. 그러나 경계성 종양, 점액성 종양, 그리고 미성숙 기형종의 경우 민감도가 낮고, 점액성 종양 여부보다는 경계성 종양 여부가 동결절편 조직검사 정확도에 더 큰 영향을 주는 요인이다.

중심단어 : 난소 종양, 동결절편, 정확도, 조직학적 형태, 경계성 종양

서론

난소암은 비특이적인 증상을 보이고 적절한 선별검사 방법이 없어 약 75%의 환자가 진행된 상태에서 발견된다.¹ 국내에서 자궁경부암 다음으로 흔한 부인암이며 발병률이 점차 높아져 1991년에는 461명이었으나 2003년에는 1,210명으로 약 세 배 증가하였다.²

난소암의 치료에 있어서 수술적 병기설정은 환자의 예후 및 치료방침 결정에 매우 중요하다. 적절한 병기설정 수술을 위해서는 수술 전에 난소의 종양의 악성여부를 정확하게 평가하는 것이 중요하지만 종양표지자와 다양한 영상학적 검사의 정확성에는 한계가 있다. 질 초음파와 도플러를 이용하였을 경우 민감도와 특이도는

각각 87.5%와 91.2%이고 종양표지자인 CA125의 양성예측도는 난소암 I기에서는 10%에 불과하다.³ 따라서 많은 경우 난소 종양의 악성도를 동결절편 검사를 통하여 수술 중에 평가하고 이를 통해 병기설정 수술여부를 결정하게 되며 난소 종양 환자의 수술 중 동결절편 조직검사는 7.4-47%에서 사용된다고 보고되고 있다.⁴ 난소의 종양에 대한 동결절편 조직검사의 정확도는 86.3-96.0%이지만 조직학적 형태에 따라 정확도가 다르다고 보고되고 있다.⁵⁻⁷

본 연구의 목적은 난소암의 조직학적 형태와 악성도에 따른 동결절편 조직검사의 정확도를 조사하여 난소 종양의 병리조직학적 특성이 동결절편 조직검사의 정확도에 미치는 영향을 분석하고자 하였다.

논문접수일 : 2007년 2월 6일 채택일 : 2007년 2월 21일
교신저자 : 김재원, 110-744 서울시 종로구 연건동 28
서울대학교 의과대학 산부인과학교실
전화 : (02) 2072-3511 · 전승 : (02) 762-3599
E-mail : kjwks@snuc.ac.kr

연구 대상 및 방법

2001년 4월부터 2006년 4월까지 서울대학교병원에서

난소 종양 수술 중 동결절편 조직검사를 의뢰한 모든 환자들을 대상으로 의무기록을 후향적으로 조사하여 동결절편 조직검사 결과와 최종 진단 및 치료, 인구학적 특성에 대한 정보를 수집하였다. 대상기간 동안 동결절편 조직검사를 의뢰한 총 1,138예의 최종 진단은 상피성 난소 종양(55.2%), 생식 세포 종양(25.8%), 성기삭-간질종양(6.9%), 기타 난소암(0.6%), 자궁내막종 등의 난소의 양성 질환(11.4%) 등이었다. 상피성 난소 종양 중 양성, 경계성, 악성종양은 각각 380예(60.5%), 87예(13.9%), 161예(25.6%)를 차지하였다.

동결절편 조직검사를 위한 조직은 수술 중 산부인과 의사에 의하여 채취되었다. 접수된 검체에 대한 육안 검사와 절편의 채취는 병리과 의사에 의하여 시행되었다. 채취된 조직은 급속 냉각 후 5 μ m 두께의 절편을 두 개

만들어 hematoxyline & eosin 염색을 한 후 판독되었다. 동결절편 조직검사의 결과는 양성 종양, 경계성 종양, 악성 종양, 미상의 네 가지로 분류하였다. 최종 진단은 수술에 의해 적출된 종양의 파라핀 병리조직 진단으로 삼았으며, 이들 중 비종양성 병변과 양성 상피성 종양, 난포막종(thecoma), 섬유종(fibroma), 성숙 기형종(mature teratoma), 난소 갑상샘종(struma ovary), 카르시노이드종양(carcinoid tumor)은 양성으로 분류하였다.

악성 및 경계성 종양을 진단하는 데 있어서의 동결절편 조직검사의 정확도, 민감도, 특이도, 양성예측도, 음성예측도를 산출하였다. 통계분석은 SPSS 12.0을 이용하였다. 조직학적 형태에 따른 정확도를 평가하기 위하여 단변수 분석에는 chi-square test를 시행하였고 조직검사의 정확도에 미치는 요인들에 대한 분석을 위해

Table 1. Histologic classification of all cases and the accuracy of frozen section diagnosis

Histologic type	Total	Correct (%)	Incorrect		
			FN	FP	Deferred
Nonneoplastic lesion	130	130 (100)	0	0	0
Epithelial tumors	628	571 (90.9)	34	20	3
Serous	301	287 (95.3)	6	8	0
Mucinous	259	221 (85.3)	26	11	2
Endometrioid	28	28 (100)	0	0	0
Clear cell	24	22 (91.7)	2	0	0
Transitional cell	4	4 (100)	0	0	0
Mixed epithelial	8	6 (75.0)	1	1	0
Undifferentiated	4	3 (75.0)	0	0	1
Sex cord-stromal tumors	79	75 (95.9)	1	1	2
Granulosa cell tumor	9	7 (77.8)	1	0	1
Thecoma-fibroma group	69	67 (97.1)	0	1	1
Sertoli-Leydig cell tumor	1	1 (100)	0	0	0
Germ cell tumors	294	286 (97.3)	4	4	0
Dysgerminoma	6	6 (100)	0	0	0
Yolk sac tumor	1	1 (100)	0	0	0
Mature teratoma	259	257 (99.2)	0	2	0
Immature teratoma	11	7 (63.6)	4	0	0
Struma ovarii, carcinoid tumor	13	11 (84.6)	0	2	0
Mixed germ cell tumor	4	4 (100)	0	0	0
Uncommon ovarian cancers	7	7 (100)	0	0	0
MMMT	6	6 (100)	0	0	0
Small cell carcinoma	1	1 (100)	0	0	0
Total	1,138	1,068 (93.8)	39	25	5

FP; false positive, FN; false negative

multiple logistic regression analysis을 시행하였으며 $p < 0.05$ 인 경우 통계적으로 유의하다고 보았다.

결 과

전체 난소종양에 대한 동결절편 조직검사의 정확도는 93.9%였다. 이를 조직학적 형태에 따라 나누어 보면 상피성 난소 종양의 정확도는 90.9%로 비상피성 난소 종양보다 정확도가 낮았으며 자세한 조직학적 분류에 따

Table 2. Correlation between final diagnosis and frozen section result in epithelial ovarian tumors

Frozen section diagnosis	Final diagnosis			Total
	Benign	Borderline	Malignant	
Benign	364	27	2	393
Borderline	14	53	5	72
Malignant	1	5	154	160
Deferred	1	2	0	3
Total	380	87	161	628

른 정확도는 Table 1과 같다.

상피성 난소암에 대한 정확도, 민감도, 특이도 양성예측도, 음성예측도는 각각 97.9%, 95.7%, 98.7%, 96.3%, 98.5%였으나 상피성 경계성 종양에 대한 각각의 값은 91.6%, 60.9%, 96.5%, 73.6%, 93.9%로 낮은 정확도와 민감도를 보였다(Table 2).

진단이 일치하지 않았던 전체 64예 중 위양성보다 위음성이 많았으며 점액성 종양이 37예로 가장 많았고 기형종이 6예였다(Table 3).

동결절편 조직검사 결과가 경계성 종양인 환자 중 5명(6.8%)의 환자가 최종진단에서 악성종양으로 나타났고 이들은 모두 적절한 병기결정수술을 받았다. 종양 적출술 후 동결절편 조직검사서 양성 상피성 종양으로 나온 환자 중 2명(0.5%)이 상피성 난소암으로 진단되었고 병기결정을 위한 재수술을 시행하는 대신 추가적으로 항암화학요법을 시행하였으며 그 중 1명이 재발하였다.

비상피성 난소 종양에 대한 동결절편 조직검사의 정확도는 97.6%로 매우 높았으나 전체 미성숙 기형종 11예 중에서 4예는 동결절편 조직검사서 성숙 기형종으로 진단되어 민감도가 낮은 것으로 나타났다. 동결절편

Table 3. Cases with disagreement with frozen section and paraffin section

	Final diagnosis	Frozen section diagnosis	n (%)
False negative			39 (100)
	Mucinous borderline	Benign	22 (56.4)
	Mucinous carcinoma	Borderline	3 (7.7)
	Serous borderline	Benign	4 (10.3)
	Serous carcinoma	Borderline	2 (5.1)
	Clear cell carcinoma	Benign	1 (2.6)
	Clear cell carcinoma	Borderline	1 (2.6)
	Mixed, borderline	Benign	1 (2.6)
	Immature teratoma	Mature teratoma	4 (10.3)
	Granulosa cell tumor	Benign	1 (2.6)
False positive			25 (100)
	Mucinous benign	Borderline	8 (32.0)
	Mucinous borderline	Malignant	4 (16.0)
	Serous benign	Borderline	6 (24.0)
	Serous benign	Malignant	1 (4.0)
	Serous borderline	Malignant	1 (4.0)
	Mature teratoma	Immature teratoma	2 (8.0)
	Fibrothecoma	Granulosa cell tumor	1 (4.0)
	Struma ovary	Borderline	1 (4.0)
	Carcinoid tumor	Borderline	1 (4.0)

조직검사의 일치 여부에 따라 두 개의 군으로 분류하였을 때 두 군 간에 종양의 크기나 분화도의 차이는 없었다. 이들 4명의 환자는 모두 미혼이었고 분화도가 1이었다. 낭종이 파열되어있던 1명은 수술 직후 항암 화학요법을 받았고, 나머지 3명은 추가적인 치료 없이 관찰하였고 모든 환자에서 재발은 관찰되지 않았다.

상피성 난소 종양에서 조직학적 형태와 악성도에 따라 민감도에 차이가 있었다. 장액성 악성종양의 경우 민감도가 97.4%로 가장 높았고 점액성 악성종양이 85.7% 장액성 경계성 종양이 72.2%였으며 점액성 경계성종양의 경우 58.5%로 가장 낮았다.

조직학적 유형에 따른 동결절편 조직검사의 정확도를 비교하기 위한 카이제곱검사에서 최종진단이 점액성 종양인 경우가 비점액성 종양에 비하여 진단이 다를 위험이 높았고(OR: 3.2, 95% CI: 1.8-5.6) 경계성 종양이 양성 및 악성 종양에 비하여 진단이 다를 위험이 높았다(OR: 14.4, 95% CI: 7.9-26.3). 경계성 종양 진단은 비점액성 종양(6.0%)보다 점액성 종양(25.1%)에서 유의하게 많았다(OR: 5.3, 95% CI: 3.2-8.8). 조직학적 형태와 악성도 중 상피성 난소암에서 정확도에 독립적으로 영향을 주는 요인을 분석하기 위하여 시행한 multiple logistic regression에서 경계성 종양 여부만이 독립적으로 정확도에 영향을 주는 요인으로 나타났다.

고 찰

본 연구에서 동결절편 조직검사의 정확도는 93.9%로 나타나서 기존의 다른 연구결과에서 보고되고 있는 바와 일치한다.^{4,7-13} 동결절편 조직검사의 정확성이 연구자에 따라 조금씩 차이가 있는 것은 병리과 의사의 소견에 따라 달라지기도 하지만 경계성 종양에 대한 처리와 미상인 환자에 대한 통계적 처리의 차이에 의한 부분도 있는 것으로 판단된다. 동결절편 조직검사에서 경계성 종양 이상이라고 동결절편 조직검사가 나온 경우 이를 경계성 종양, 악성 종양 또는 미상 등으로 연구자마다 다르게 분류하고 있는 점을 고려해야 한다. 또한 연구 대상에 따라 상피성 난소암만을 대상으로 하는 경우 경계성 종양에 대한 판독 오류가 감소되어 정확성이 높게 나타난다. 동결절편 조직검사 결과가 미상인 예가 본 연구에서는 5%로 적게 나타나고 상대적으로 위양성률이 전

체의 2.2%로 높게 나타났다. 이는 동결절편 조직검사 결과가 경계성 종양 이상이라고 결과로 보고된 경우 분석과정에서 이를 미상으로 분류하지 않고 악성종양으로 분류하였기 때문이라고 생각된다.

동결절편 조직검사의 정확도에 영향을 주는 요인들로 종양의 크기, 조직 추출 방법, 절편의 상태 및 수, 종양 조직학적 특성 등이 알려져 있으며, 특히 조직학적인 요인으로 점액성 종양 여부와 경계성 종양 여부가 동결절편 조직검사의 결과에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.^{4,14-16}

경계성 종양의 경우 세포의 증식은 있으나 간질 내의 침윤이 없다는 점이 악성 종양과의 감별점인데 이런 증식이 일어나는 부위가 종양의 전체에서 균일하지 않고 큰 종양 중 일부 부위에서만 나타날 경우 절편의 위치에 따라 정상적으로 보일 수 있다는 점에서 위음성으로 나타날 수 있다. 경계성 종양에 대한 동결절편 조직검사의 민감도는 44-60%로 낮게 보고되고 있고 특히 점액성 종양이고 종양의 크기가 큰 경우 정확도가 더욱 낮은 것으로 보고되고 있다.^{12,17} 본 연구에서 동결절편 조직검사에서 경계성 종양으로 보고되었지만 최종진단이 악성종양으로 진단된 환자는 6.8%로 나타났는데 이는 다른 연구에서의 6.4%와 유사하였다.¹⁷

본 연구에서 점액성 종양의 경우 다른 조직학적 형태에서보다 민감도가 낮아 경계성 종양에 대한 민감도는 58.7%, 악성종양에서는 85.7%로 장액성 종양보다 낮게 나타났는데 다른 연구들에서 경계성 종양의 경우 약 40-60%, 악성종양의 경우 60-90%로 보고되고 있는 바와 일치한다.^{14,16} 점액성 종양에서의 동결절편 진단 오류는 절편 부위에 따라 양성 종양에서 악성 종양까지 다양하게 나타나는 병리소견과 관련이 있다고 보고되고 있다.^{16,18} 크기가 큰 난소 종양에서 동결절편의 정확도를 높이기 위해서는 여러 절편을 내어 동결절편 조직검사를 하는 것이 정확도를 높이는 방법으로 생각되고 있다.¹⁹

본 연구에서도 점액성 종양과 경계성 종양에서 동결절편 조직검사의 정확도가 통계적으로 유의하게 낮았다. 하지만 경계성 종양 여부만이 독립적으로 동결절편 조직검사의 정확성에 영향을 미치는 요인으로 나타났는데 이는 경계성 종양이 점액성 종양에서 더 많이 나타나는 것에 기인한다고 생각된다. 하지만 향후 종양의 크기,

병기, 분화도 등의 다른 요인들을 같이 분석하는 연구가 필요하다고 생각된다.

미성숙 기형종 11예 중 4예에서 성숙 기형종으로 동결절편 조직검사 결과가 나와 비교적 낮은 민감도를 나타냈다. 미성숙 기형종의 경우 미성숙 신경성 요소(im-mature neural element)가 작은 부분에만 존재하여 동결절편에서 놓칠 위험이 높다고 보고되고 있다.²⁰ 하지만 생식세포종양은 일반적으로 항암치료에 매우 잘 반응하기 때문에 동결절편 조직검사의 낮은 정확도가 환자의 예후에 미치는 영향은 비교적 적다고 할 수 있다.

난소의 악성 종양의 치료는 병기결정 수술을 시행하고 필요 시 항암화학요법을 추가하는 것이 표준이다. 적절한 병기설정 수술 후 병기 IA, IB이고 분화도가 1인 환자의 경우 수술만으로도 90% 이상에서 완치가 되므로 추가적인 항암요법이 필요 없고 임신을 원하는 젊은 여성에서는 보존적인 수술을 시행할 수 있다.^{14,21} 하지만 불완전한 병기설정 수술이 된 경우에는 비록 초기 난소암으로 의심이 되더라도 병기설정을 위한 재수술이나 항암치료를 시행하는 등의 추가적인 치료가 필요하게 된다. 동결절편 조직검사가 위음성인 경우 부적절한 병기설정수술로 불필요한 추가항암요법을 시행하게 되거나 이차 수술을 시행하게 되고 위양성인 경우 불필요한 수술로 합병증의 증가를 초래할 가능성이 있다. 전체 상피성 난소암 환자 161명 중 동결절편 검사의 위음성으로 병기설정이 안된 환자는 2명이었으나 이들 중 단 1명의 환자만이 항암치료에도 불구하고 재발하여, 상피성 난소암의 진단과 치료에 있어 유용한 방법임을 확인할 수 있었다.

결론적으로 동결절편 조직검사는 악성난소 종양에서 비교적 정확한 병리조직학적 정보를 제공하며 임상적으로 매우 유용한 검사 방법인 것으로 생각된다. 하지만 경계성 종양, 점액성 종양, 그리고 미성숙 기형종의 경우 민감도가 낮고, 조직학적 형태보다는 악성도가 동결절편 조직검사 정확성에는 더 큰 영향을 주는 요인으로 생각된다. 경계성 종양과 미성숙 기형종에서 정확도가 떨어지는 단점이 있으나 다행히도 이들 종양의 경우 수술 방법의 차이가 환자의 예후에 큰 영향을 미치지 않아 상대적으로 동결절편의 오류로 인한 영향이 적을 것으로 추정된다. 그러나 동결절편검사의 한계를 극복하기 위해서는 난소 종양 수술 시 충분히 복강 내를 관찰하고

의심되는 부위에 대해서 조직검사를 시행하는 것이 중요할 것이다.

참고문헌

1. Rosenthal AN, Menon U, Jacobs IJ. Screening for ovarian cancer. Clin Obstet Gynecol 2006; 49: 433-47.
2. Gynecologic Oncology Committee of Korean Society of Obstetric and Gynecology. Annual Report of Gynecologic Cancer Registry Program in Korea for 2004 (Jan. 1st, 2004-Dec. 31st, 2004). Korean J Obstet Gynecol 2007; 50: 28-78.
3. Murta EF, Nomellini RS. Early diagnosis and predictors of malignancy of adnexal masses. Curr Opin Obstet Gynecol 2006; 18: 14-9.
4. Ilvan S, Ramazanoglu R, Ulker Akyildiz E, Calay Z, Bese T, Oruc N. The accuracy of frozen section (intraoperative consultation) in the diagnosis of ovarian masses. Gynecol Oncol 2005; 97: 395-9.
5. Rose PG, Rubin RB, Nelson BE, Hunter RE, Reale FR. Accuracy of frozen-section (intraoperative consultation) diagnosis of ovarian tumors. Am J Obstet Gynecol 1994; 171: 823-6.
6. Obiakor I, Maiman M, Mittal K, Awobuluyi M, DiMaio T, Demopoulos R. The accuracy of frozen section in the diagnosis of ovarian neoplasms. Gynecol Oncol 1991; 43: 61-3.
7. Geomini P, Bremer G, Kruitwagen R, Mol BW. Diagnostic accuracy of frozen section diagnosis of the adnexal mass: A meta-analysis. Gynecol Oncol 2005; 96: 1-9.
8. Kim HM, Park UH, Lee H, Lee JY, Park JH, Hwang SO, et al. The accuracy of frozen section biopsy in the diagnosis of gynecologic tumor. Korean J Obstet Gynecol 2002; 45: 2254-9.
9. Choi HJ, Lee SK, Jin KS, Kim BK. The accuracy of frozen section in the diagnosis of ovarian tumors. Korean J Obstet Gynecol 1999; 42: 1217-21.
10. Noh HT, Lee CH, Kim J. The accuracy of frozen section biopsy in the diagnosis of gynecologic tumor. Korean J Obstet Gynecol 1998; 41: 2952-6.
11. Kim KS, Oh BC. Efficacy of frozen section biopsy in the diagnosis of adnexal mass. Korean J Obstet Gynecol 1997; 40: 146-53.
12. Lim KT, Lim TJ, Jung HU, Lee KH, Park CT, Park IS, et al. The accuracy of frozen section diagnosis of ovarian tumor. Korean J Gynecol Oncol 1997; 8: 151-5.
13. Kim MS, Nam KH, Kim DW. The accuracy of frozen section diagnosis of gynecologic tumor. Korean J Gynecol Oncol 1996; 7: 56-60.
14. Tangitgamol S, Jesadapatrakul S, Manusirivithaya S, Sheanakul C. Accuracy of frozen section in diagnosis of ovarian mass. Int J Gynecol Cancer 2004; 14: 212-9.

15. Puls L, Heidtman E, Hunter JE, Crane M, Stafford J. The accuracy of frozen section by tumor weight for ovarian epithelial neoplasms. *Gynecol Oncol* 1997; 67: 16-9.
16. Wang KG, Chen TC, Wang TY, Yang YC, Su TH. Accuracy of frozen section diagnosis in gynecology. *Gynecol Oncol* 1998; 70: 105-10.
17. Houck K, Nikrui N, Duska L, Chang Y, Fuller AF, Bell D, et al. Borderline tumors of the ovary: Correlation of frozen and permanent histopathologic diagnosis. *Obstet Gynecol* 2000; 95: 839-43.
18. Castro LC, Hobel CJ, Gornbein J. Plasma levels of atrial natriuretic peptide in normal and hypertensive pregnancies: A meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 1994; 171: 1642-51.
19. Moodley M, Bramdev A. Frozen section: Its role in gynaecological oncology. *J Obstet Gynaecol* 2005; 25: 629-34.
20. Einarsson JI, Edwards CL, Zurawin RK. Immature ovarian teratoma in an adolescent: A case report and review of the literature. *J Pediatr Adolesc Gynecol* 2004; 17: 187-9.
21. Young RC, Walton LA, Ellenberg SS, Homesley HD, Wilbanks GD, Decker DG, et al. Adjuvant therapy in stage I and stage II epithelial ovarian cancer. Results of two prospective randomized trials. *N Engl J Med* 1990; 322: 1021-7.

Accuracy of frozen section diagnosis for ovarian tumors according to histologic type and malignant potential

Jae Hong No, Hoenil Jo, Hyun Joo Koh, Ji Hye Han, Jae Weon Kim,
Noh-Hyun Park, Yong-Sang Song, Soon-Beom Kang, Hyo-Pyo Lee

Department of Obstetrics and Gynecology, College of Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea

Objective : The purpose of this was to evaluate accuracy of frozen section diagnosis for ovarian tumors according to histologic type and malignant potential.

Methods : We compared the frozen section and final diagnosis of patients with ovarian tumors from April 2001 to April 2006. Of these 1138 cases, 628 cases (55.2%) were epithelial ovarian tumors. Benign, borderline, and malignant epithelial tumors were 380 (60.5%), 87 (13.9%), and 161 (25.6%) cases. The accuracy of frozen section diagnosis was analyzed according to histologic type and malignancy potential.

Results : The overall accuracy of frozen section diagnosis was 93.9%. The accuracy for benign, borderline, and malignant tumors were 93%, 92%, and 98%, respectively. The accuracy of frozen section diagnosis was significantly low in mucinous tumors and borderline malignant tumors. However the borderline malignancy was the only independent factor associated with the inaccuracy of frozen section diagnosis (OR: 12.2, 95% CI: 6.5-23.1). The sensitivity for immature teratoma was as low as 63.6%.

Conclusion : Our data shows that the accuracy is low in mucinous tumors, borderline tumors, and immature teratomas and the borderline malignancy is independent factor associated with inaccuracy of frozen section diagnosis.

Key Words : Ovarian neoplasms, Frozen sections, Accuracy, Histologic type, Borderline malignancy
