

# 한국 8개 지역암등록본부 자료를 활용한 2000-2002년 한국인 국가 암통계 추정

한국지역암등록본부협의회

## An Estimation of the National Cancer Incidence in Korea for 2000-2002 Using the Databases of 8 Population-based Regional Cancer Registries

The Community of Population-based Regional Cancer Registries in Korea

**Objectives** : Valid data on the national cancer incidence (NCI) is the data should be needed to plan, monitor and evaluate the national cancer control programs. The purpose of this study was to estimate the NCI for 2000-2002 from 8 population-based cancer registries database in Korea (KRCR DB).

**Methods** : We defined the expected number of cancer cases in each registry as the number of observed cases and then adding to the weighted observed cases, according to sex, age groups, and the proportion of the population covered by each registry for the population of the eight regions and the population of all areas with excluding the 8 regions. From the expected number of total cancer incidents, the estimated NCI was calculated by dividing the expected number of cancer cases by the number of the total population. The standard error (SE) of the estimated incidence was also taken from the expected number of total cancer incidents.

**Results** : The overall estimated crude rates in 2000-2002

were 267.1 and 219.0 per 100,000 for men and women, respectively. The overall age-standardized rates (ASR) were 290.1 and 180.7 per 100,000, respectively. Compared with the ASRs obtained from Korea National Cancer Incidence database (KNCI DB), the estimated ASRs from the KRCR DB did not show statistically significant differences except for some cancers in women. For the aspect of the SE, index of DCO(death certificate only) and of MV(microscopically verified), the estimated ASRs from the KRCR DB are more accurate and they have higher quality rather than the calculated ASRs from the KNCI DB.

**Conclusions** : We found that this developed method using the KRCR DB is valid and it could be another strategy for estimating the NCI in Korea.

*J Prev Med Public Health 2008;41(6):380-386*

**Key words** : Neoplasms, Incidence, Registries, Estimation technique

## 서론

한국인 사망원인 1위인 암을 [1] 체계적으로 관리하기 위하여는 먼저 암에 관련한 통계를 산출할 필요가 있다 [2]. 이를 목적으로 정해진 지역 내 주민에서 발생하는 모든 암에 대한 정보를 수집하고 분류하여 암에 대한 통계를 산출할 목적으로 지역 주민을 대상으로 한 암등록사업 (Population-based Cancer Registry)을 수행하고 있다 [3]. 2008년 5월 현재 한국에는 보건복지가족부가 지정한 8개 지역 암등록본부가 운영되고 있으며, 이들 본부가 구축한 암등록자료는 WHO산하 국제암연구소 (IARC)가 2007년도에 발간한 세계 5 대륙 암발생통계집

(Cancer Incidence in Five Continents: CI5) 9권에 모두 실리게 되었다 [4].

또한 중앙암등록본부 (Korea Central Cancer Registry, 이하 KCCR) [5]가 제출한 한국인 전체 암발생률도 같이 등재되었다. 이 발생률 산출을 위하여 KCCR은 8개 지역 암등록본부의 자료를 포함하여 전국 수련병원에서 등록하여 얻어진 중앙암등록자료, 임상전문가 들을 중심으로 한 암종별 암등록사업 자료, 국민건강보험공단 암발생 추정자료에 대한 의무기록 확인조사 자료, 통계청 암사망자료 중 암등록이 되지 않은 자료들을 통합하여 국가암발생 자료 (이하 KNCI DB)를 구축하였다 [6]. 그러나 통계자료의 완전성 또는 질 유지를 위하여 1-5백만 인구를 대상으로 암등록사업

을 수행할 것을 권장하고 있는 가운데 [7], 해당 기준의 9.4배 이상의 규모인 한국인 전체 47백만에 대하여 구축한 KNCI DB는, 아직도 인우증명서가 사망으로 인정되는 현실에서 등록자료의 완전성 혹은 질관리 차원에서 각별한 노력과 대책이 요구된다.

한편 미국, 일본 등에서는 지역암등록사업으로 얻어낸 자료를 활용하여 국가암발생률을 다양한 방법으로 추정, 제시하고 있다 [8]. 이에 IARC 9집에 등재되어 국제적 공인을 받은 8개 지역암등록본부의 자료를 활용하여 한국인에 대한 국가암발생률을 추정해 보고자 한다. 또한 추정된 결과를 KNCI DB로 구한 결과와 비교 분석하여 본 추정 방법의 타당성을 검토하고자 한다.

**Table 1.** The estimated annual incidence per 100,000 by age group - Men in Korea, 2000-2002 from 8 regional population-based cancer registries

Site	0-	5-	10-	15-	20-	25-	30-	35-	40-	45-	50-	55-	60-	65-	70-	75-	80-	85+	CR	%	Cum64	Cum74	ASR	ICD-10	
Lip	0.0								0.0	0.1	0.2	0.4	0.3	0.4	0.6	0.2		3.0	0.1	0.04	0.01	0.01	0.1	C00	
Tongue			0.0		0.0	0.4	0.2	0.7	0.6	1.5	2.0	3.7	5.8	4.0	6.4	4.5	4.0	7.8	1.0	0.40	0.07	0.13	1.0	C01-02	
Mouth				0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.5	1.1	2.3	4.0	6.3	10.1	11.6	10.1	20.4	24.8	1.3	0.48	0.07	0.18	1.5	C03-06	
Salivary gland	0.0		0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.5	0.8	1.4	2.0	2.1	2.3	2.9	5.2	2.1		0.6	0.25	0.04	0.07	0.6	C07-08	
Tonsil					0.0	0.0	0.1	0.2	0.5	1.0	1.3	1.8	2.4	4.1	5.3	3.8	1.1	3.3	0.6	0.26	0.04	0.08	0.6	C09	
Other oropharynx						0.0	0.1	0.2	0.0	0.2	1.0	1.1	2.6	3.7	0.5	0.5	1.0	0.2	0.09	0.01	0.04	0.3	C10		
Nasopharynx	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.6	1.0	1.3	1.3	2.1	3.5	4.5	3.9	4.2	4.1	3.2	1.0	1.1	0.42	0.08	0.12	1.0	C11	
Hypopharynx						0.0	0.0		0.2	0.4	2.1	4.2	6.1	6.8	9.2	12.2	11.4	3.0	1.0	0.40	0.07	0.15	1.1	C12-13	
Pharynx unspec.	0.0				0.1		0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.3	0.8	2.0	1.6	2.6	2.9	1.0	0.2	0.05	0.01	0.03	0.2	C14	
Oesophagus						0.1	0.1	0.4	1.7	3.9	10.6	23.8	39.4	52.5	63.5	66.4	56.6	70.8	6.7	2.42	0.40	0.98	7.6	C15	
Stomach	0.1	0.0	0.1	0.5	1.1	4.5	10.4	23.9	38.5	70.4	120.9	201.6	276.8	382.6	466.5	491.8	501.8	384.6	60.8	23.16	3.74	7.99	64.5	C16	
Small intestine						0.2	0.3	0.4	0.8	1.1	2.4	2.4	5.3	4.5	9.2	9.8	10.2	3.1	1.0	0.39	0.06	0.13	1.1	C17	
Colon		0.0	0.1	0.2	0.5	1.3	2.5	4.9	8.0	14.9	27.9	45.6	66.8	90.3	123.8	135.2	124.6	136.4	14.5	5.88	0.86	1.93	15.7	C18	
Rectum				0.1	0.4	1.1	1.8	5.0	9.1	15.5	31.0	54.2	69.7	92.0	107.8	112.1	116.9	91.4	14.7	5.92	0.94	1.94	15.6	C19-20	
Anus					0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.5	0.3	0.9	0.8	1.4	3.9	5.4	5.1	5.1	0.3	0.14	0.01	0.04	0.4	C21	
Liver	0.7	0.2	0.1	0.3	0.6	2.1	5.1	15.5	37.5	76.5	123.5	162.8	183.8	200.2	230.8	255.2	221.2	158.0	42.8	16.93	3.04	5.20	43.5	C22	
Gallbladder etc.			0.0		0.0	0.1	0.3	0.9	2.1	4.7	11.3	22.7	32.6	54.5	76.8	106.0	104.0	115.2	7.5	2.65	0.37	1.03	8.6	C23-24	
Pancreas	0.0			0.0	0.1	0.3	0.5	1.6	3.4	6.3	11.0	22.8	31.6	49.7	65.0	72.4	73.3	63.9	7.0	2.70	0.39	0.96	7.7	C25	
Nose, sinuses etc.	0.1			0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.6	1.2	1.5	2.0	3.1	3.4	3.7	3.0	4.9	3.3	0.7	0.26	0.05	0.08	0.7	C30-31	
Larynx					0.0	0.0	0.1	0.4	1.2	3.4	9.1	17.6	24.6	35.5	36.0	33.1	36.1	17.1	4.4	1.62	0.28	0.64	4.8	C32	
Trachea, bronchus and lung	0.0	0.1	0.2	0.2	0.9	2.4	4.9	10.7	24.3	59.3	120.6	207.8	339.5	508.6	602.2	510.2	437.4	43.7	15.63	2.16	6.40	49.9	C33-34		
Other thoracic organs	0.5			0.0	0.1	0.2	0.4	0.7	0.4	0.3	0.5	1.3	1.4	2.2	2.2	4.3	4.6	5.3	3.5	8.9	0.93	0.05	0.10	0.9	C37-38
Bone		0.9	1.5	2.0	0.8	0.6	0.4	0.7	0.6	0.9	0.8	1.1	1.6	1.7	3.4	3.7	5.3	3.0	1.0	0.40	0.06	0.09	1.0	C40-41	
Melanoma of skin	0.0			0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.1	0.5	0.7	1.5	2.1	2.2	3.4	3.0	1.0	4.6	3.0	0.6	0.22	0.04	0.07	0.6	C43
Other skin	0.0	0.1	0.1	0.2	0.5	0.6	0.9	1.6	2.5	4.2	5.5	11.7	15.3	20.7	24.7	24.5	38.7	2.5				0.14	0.32	2.8	C44
Mesothelioma	0.0				0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.9	0.9	1.4	1.3	0.5	3.3	0.2	0.06	0.01	0.02	0.2	C45		
Kaposi's sarcoma								0.1		0.0	0.1	0.2	0.7	0.6	0.5	0.3		0.1	0.02	0.00	0.01	0.1	C46		
Connective and soft tissue	0.7	0.3	0.2	0.3	0.6	0.8	0.9	1.0	1.0	1.5	1.6	3.4	3.9	4.5	6.0	7.6	5.3	5.6	1.3	0.53	0.08	0.13	1.3	C47-C49	
Breast				0.0		0.0		0.1	0.3	0.3	0.4	0.7	0.7	2.2	2.0	1.1	3.8	4.9	0.3	0.11	0.01	0.03	0.3	C50	
Penis						0.0		0.1	0.2	0.1	0.3	0.3	0.6	1.1	2.6	2.4	5.0	1.0	0.2	0.08	0.01	0.03	0.2	C60	
Prostate			0.0	0.1	0.0		0.2	0.1	0.2	1.2	3.5	13.1	29.7	63.0	111.9	169.2	167.6	196.3	7.8	2.85	0.24	1.12	9.6	C61	
Testis	1.2	0.1	0.1	0.4	0.8	1.4	1.0	0.6	0.4	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2	0.4	0.8	1.3		0.6	0.26	0.03	0.04	0.6	C62	
Other male genital organs					0.0	0.0		0.1	0.0	0.1	0.2	0.6	0.5	0.7	1.7	1.7	2.3		0.1	0.05	0.01	0.02	0.2	C63	
Kidney	1.1	0.2			0.2	0.5	0.7	3.4	4.4	8.1	11.0	14.2	23.2	30.4	30.8	27.6	26.6	15.7	5.1	2.05	0.34	0.64	5.3	C64	
Renal pelvis					0.0		0.0	0.2	0.2	0.5	1.1	1.1	2.8	4.8	4.4	6.2	5.2	3.0	0.6	0.23	0.03	0.08	0.6	C65	
Ureter						0.1	0.1	0.2	0.3	1.1	1.3	2.7	4.6	4.9	7.3	5.0	2.0	0.5	0.20	0.03	0.08	0.6	C66		
Bladder				0.1	0.2	0.3	0.6	1.5	3.0	6.4	13.1	22.5	39.0	57.3	90.2	119.0	122.1	108.5	8.6	3.29	0.43	1.17	9.7	C67	
Other urinary organs				0.1	0.1			0.0	0.1		0.1	0.7	1.2	0.4			0.3		0.1	0.03	0.01	0.01	0.1	C68	
Eye	1.4	0.1	0.1			0.1	0.2	0.1	0.1	0.4	0.2	0.3	0.5	0.6	1.4				0.3	0.10	0.02	0.03	0.3	C69	
Brain, nervous system	2.3	2.0	1.3	1.4	1.8	1.7	2.0	2.4	2.8	3.4	4.0	5.5	7.2	8.7	11.6	8.4	14.9	4.1	3.0	1.23	0.19	0.29	3.0	C70-72	
Thyroid		0.1	0.2	0.6	0.8	1.8	2.5	2.6	4.0	4.2	4.1	6.7	6.6	8.1	9.9	14.3	6.6	9.7	2.7	1.09	0.17	0.26	2.5	C73	
Adrenal gland	1.9	0.3	0.0	0.1		0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.1	0.2	1.2	1.2	0.6			0.3	0.12	0.02	0.03	0.4	C74	
Other endocrine	0.1	0.1	0.2	0.4	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1		0.6	0.3		0.2	0.08	0.01	0.01	0.2	C75	
Hodgkin disease	0.0	0.2	0.6	0.2	0.1	0.3	0.3	0.4	0.4	0.8	0.9	0.7	1.1	1.4	0.8	1.0	3.0	0.4	0.18	0.02	0.04	0.4	C81		
Non-hodgkin lymphoma	1.1	1.7	1.5	1.6	1.6	1.5	2.4	3.7	5.3	8.1	10.9	12.3	18.9	25.5	32.9	28.1	43.8	14.3	5.7	2.31	0.35	0.65	5.8	C82-85,C96	
Immunoproliferative ds.													0.3	0.2	0.5				0.0	0.01	0.00	0.01	0.0	C88	
Multiple myeloma					0.0	0.0	0.1	0.5	0.7	1.4	2.8	4.9	6.8	8.9	10.3	12.9	8.1	3.1	1.4	0.55	0.09	0.18	1.4	C90	
Lymphoid leukaemia	3.9	2.6	2.2	1.4	0.6	0.4	0.4	0.9	0.4	0.5	0.9	1.2	0.9	1.7	2.8	4.4	1.8	1.0	1.3	0.53	0.08	0.10	1.5	C91	
Myeloid leukaemia	1.6	1.2	1.8	1.7	1.3	1.5	1.9	2.6	3.1	2.8	4.0	5.5	7.1	9.1	13.1	10.1	12.3	7.0	2.9	1.19	0.18	0.29	2.9	C92-94	
Leukaemia unspec.	0.3	0.2	0.4	0.2	0.1	0.3	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.4	0.9	1.5	3.1	6.7	6.1	0.4	0.15	0.02	0.04	0.5	C95		
Other and unspec.	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.5	0.6	0.8	2.1	3.9	7.1	12.0	18.2	32.1	37.8	53.6	56.7	64.2	4.4	1.64	0.23	0.58	5.0	O&U	
All sites	17.6	10.6	10.9	13.6	14.4	24.1	39.3	76.9	144.2	269.3	481.9	795.0	1184.6	1710.8	2262.7	2663.2	2635.8	2046.6	267.1		15.41	35.28	290.1	ALL	
All sites but C44	17.6	10.5	10.8	13.5	14.1	23.5	38.8	76.1	142.5	266.8	477.9	789.5	1173.0	1694.5	2243.0	2636.4	2609.8	2007.9	264.6	100.00	15.27	34.96	287.4	ALLbC44	

**대상 및 방법**

주요 자료원은 IARC가 2007년도에 발간한 세계 5 대륙 암발생통계집 9권에 한국인을 대상으로 암발생률이 등재된 서울, 부산, 인천, 대구, 광주, 대전, 울산, 제주도의 8곳의 지역암등록본부 자료(이하 KRCR DB)이다 [4]. 등재된 지역별 발생률 산출 시기가 달라서 8개 지역 모두에게 해당되는 2000-2002년을 기준으로 삼았다. 따라서, 수합한 8개 지역 KRCR DB 중 동일한 년도에 발생하여 등록된 총 152,602 건(남자

83,218건, 여자 69,384건)을 최종 연구 대상으로 삼았다.

추정을 위해 확보한 변수로는 각 지역암등록본부가 CI5 9집에 등재하기 위해 IARC에 제출한 변수 중 성별, 암발생시 연령, 원발 부위 (ICD-O-3 T-code), 조직학 소견 (ICD-O-3, M-code), 진단 방법 이다. 이중 ICD-O-3로 코딩된 T-code와 M-code 변수를 IARC에서 제공한 IARCergTools Version 2.04 프로그램에 적용하여 ICD-10으로 전환하여 얻어낸 원발 부위를 암발생 추정에 활용하였다.

서울, 부산, 인천, 대구, 광주, 대전, 울산, 제주도의 8개 지역은 한국인의 48.97% (남성 48.93%, 여성 49.01%)를 포함하고 있는 상황에서 [9], 이들 지역으로부터 얻어낸 암등록자료를 활용하여 비등록 지역주민에서의 암발생 건수를 추정하기 위하여는 우선적으로 한국인일 경우 성별 (k=1,2), 연령별 (j=1,2,...,18)로 동일한 암발생률을 갖는다는 전제조건이 선행되어야 한다. 그렇지만, 8개 지역 중 제주도를 제외한 7개 지역은 대도시라는 점에서, 각 지역별 (i=1,2,...,8) 암발생 수준을 가중치 (W<sub>ijk</sub>)를

**Table 2.** The estimated annual incidence per 100,000 by age group - Women in Korea, 2000-2002 from 8 regional population-based cancer registries

Site	0-	5-	10-	15-	20-	25-	30-	35-	40-	45-	50-	55-	60-	65-	70-	75-	80-	85+	CR	%	Cum64	Cum74	ASR	ICD-10	
Lip										0.1	0.1		0.1	0.1	0.4	0.3	0.4		0.0	0.02	0.00	0.00	0.0	C00	
Tongue	0.1			0.0	0.1	0.0	0.1	0.3	0.2	0.7	0.5	1.5	1.4	2.4	2.6	1.2	2.7	3.6	0.5	0.24	0.02	0.05	0.4	C01-02	
Mouth		0.0		0.1	0.2	0.1	0.1		0.4	0.4	0.7	1.4	2.2	1.4	3.7	7.4	10.1	7.3	0.7	0.31	0.03	0.05	0.5	C03-06	
Salivary gland		0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	1.0	0.6	1.2	1.2	0.9	2.1	1.6	0.8	0.7	0.5	0.26	0.03	0.05	0.5	C07-08	
Tonsil						0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.2		0.2	0.6	0.1	0.04	0.00	0.01	0.1	C09	
Other oropharynx							0.0						0.0	0.2	0.4		0.3	0.2	0.4	0.0	0.01	0.00	0.00	0.0	C10
Nasopharynx		0.0		0.1	0.3	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.1	1.0	0.9	0.8	1.1	0.4	0.2	0.9	0.4	0.19	0.03	0.04	0.3	C11	
Hypopharynx								0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2	0.8	1.1		0.1	0.03	0.00	0.01	0.1	C12-13	
Pharynx unspec.	0.0								0.1		0.1	0.0	0.0						0.0	0.01	0.00	0.00	0.0	C14	
Oesophagus								0.1	0.1	0.1	1.0	1.5	2.1	2.9	6.2	11.3	12.0	10.2	0.9	0.34	0.02	0.07	0.6	C15	
Stomach	0.0	0.1	0.1	0.3	1.9	5.4	12.0	17.9	23.8	30.7	51.0	75.7	102.8	139.4	177.4	201.4	211.5	145.6	33.3	14.75	1.61	3.19	26.9	C16	
Small intestine					0.1	0.2	0.2	0.4	0.6	0.8	1.7	1.9	2.6	2.9	4.1	4.1	6.9	4.0	0.8	0.35	0.04	0.08	0.7	C17	
Colon	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	1.1	1.9	3.3	6.5	12.1	17.9	28.8	41.1	55.3	67.5	79.5	107.0	62.5	12.3	5.60	0.57	1.18	9.9	C18	
Rectum		0.1		0.0	0.1	0.7	1.5	3.9	6.7	12.2	20.9	29.5	39.7	51.3	61.9	65.4	75.2	48.2	11.4	5.13	0.58	1.14	9.4	C19-20	
Anus					0.0	0.0	0.0		0.1	0.6	0.9	1.5	1.3	2.0	1.2	2.8	5.5	1.7	0.4	0.19	0.02	0.04	0.4	C21	
Liver	0.8	0.1	0.0	0.2	0.4	0.8	1.3	3.5	7.1	12.9	29.7	44.7	55.2	70.2	82.9	104.4	86.8	76.0	15.4	6.79	0.78	1.55	12.8	C22	
Gallbladder etc.	0.0				0.1	0.2	0.4	0.9	2.4	4.5	8.6	18.5	27.4	38.6	56.3	84.9	94.7	71.8	8.6	3.56	0.32	0.79	6.7	C23-24	
Pancreas	0.0			0.2	0.2	0.2	0.5	0.8	1.6	2.7	5.9	11.9	17.7	26.6	38.6	50.1	53.6	42.2	5.6	2.43	0.21	0.53	4.4	C25	
Nose, sinuses etc.	0.1	0.1		0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.9	1.0	1.5	1.9	2.0	2.4	3.2	2.1	0.5	0.21	0.02	0.04	0.4	C30-31	
Larynx		0.0			0.2	0.0		0.2	0.2	0.3	0.3	0.8	1.0	2.5	4.5	4.7	2.2	2.6	0.5	0.20	0.02	0.05	0.4	C32	
Trachea, bronchus and lung	0.1		0.0	0.2	0.4	0.8	1.5	2.5	6.2	10.1	22.2	35.5	54.3	80.9	109.8	148.4	176.3	119.7	17.1	7.35	0.67	1.62	13.6	C33-34	
Other thoracic organs	0.3				0.0	0.1	0.2	0.3	0.3	1.0	0.7	1.6	1.8	2.3	1.0	1.9	4.4	1.4	0.5	0.27	0.03	0.05	0.5	C37-38	
Bone	0.3	0.3	1.8	1.1	0.8	0.5	0.4	0.6	0.7	0.7	0.9	1.0	1.6	1.4	2.0	1.4	1.1	2.0	0.8	0.41	0.05	0.07	0.8	C40-41	
Melanoma of skin				0.1	0.0	0.1	0.4	0.3	0.5	0.9	0.7	1.7	1.8	2.2	1.1	3.1	1.0	1.2	0.6	0.26	0.03	0.05	0.5	C43	
Other skin	0.1			0.1	0.5	0.4	0.3	0.8	1.2	1.4	3.3	4.5	7.8	15.7	20.3	25.8	30.9	29.5	3.0		0.10	0.28	2.4	C44	
Mesothelioma					0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.4	0.4	0.0	0.2	0.3	0.4			0.1	0.03	0.00	0.01	0.0	C45	
Kaposi's sarcoma					0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1								0.3	0.0	0.01	0.00	0.00	0.0	C46	
Connective tissue	1.2	0.2	0.3	0.5	0.8	0.6	1.0	0.6	0.8	1.9	1.9	2.7	2.2	3.4	4.7	5.1	2.7	3.0	1.3	0.61	0.07	0.11	1.2	C47-C49	
Breast				0.2	2.1	8.8	20.8	40.7	64.2	87.9	89.4	82.0	60.5	47.7	38.0	27.3	24.0	24.5	32.1	16.54	2.28	2.71	26.6	C50	
Vulva	0.0				0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.5	1.2	1.2	2.0	2.1	3.0	1.3	0.3	0.13	0.01	0.03	0.03	0.2	C51		
Vagina	0.1				0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.6	0.6	1.2	1.1	1.9	0.8	1.8		0.3	0.13	0.02	0.03	0.3	C52	
Cervix uteri				0.1	0.5	4.9	12.4	24.0	31.7	38.1	41.8	50.6	52.4	52.8	54.1	53.7	34.0	23.1	20.2	9.72	1.28	1.82	16.5	C53	
Corpus uteri				0.1	0.2	0.5	1.5	2.4	5.4	8.5	12.7	12.5	9.7	7.0	6.2	5.6	2.3	1.0	3.6	1.80	0.27	0.33	3.1	C54	
Uterus unspec.				0.0	0.2	0.2	0.5	0.7	0.7	0.5	0.8	0.8	1.5	2.0	3.6	7.3	4.2	0.6	0.26	0.02	0.04	0.4	C55		
Ovary etc.	0.1	0.5	1.0	1.9	2.7	3.5	3.4	4.1	7.5	11.0	11.7	16.0	16.6	16.8	16.4	15.1	12.5	10.5	6.2	3.02	0.40	0.57	5.3	C56	
Other female genital					0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.6	1.0	0.7	0.9	0.2	1.4			0.7	0.2	0.09	0.01	0.02	0.2	C57
Placenta				0.1	0.3	0.6	0.5	0.5	0.6	0.4	0.2	0.1							0.7	0.3	0.14	0.02	0.02	0.2	C58
Kidney	1.4	0.3		0.1	0.3	0.5	0.5	1.2	1.5	3.5	5.0	5.9	9.1	7.8	13.3	13.1	7.4	4.5	2.5	1.15	0.15	0.25	2.2	C64	
Renal pelvis					0.0	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.8	1.4	1.2	1.9	1.0			0.2	0.10	0.01	0.02	0.2	C65	
Ureter					0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	0.6	1.8	2.4	3.0	2.3				0.8	0.3	0.13	0.01	0.03	0.2	C66
Bladder				0.0	0.2	0.1	0.3	0.2	0.5	1.3	2.6	4.0	7.0	10.8	17.7	25.4	32.4	26.3	2.5	1.11	0.08	0.22	2.0	C67	
Other urinary organs	0.0				0.0	0.0	0.1	0.1	0.0				0.4	0.4	0.6	0.8	0.6		0.1	0.04	0.00	0.01	0.1	C68	
Eye	1.2	0.0		0.1	0.1		0.0	0.0	0.1	0.1	0.4	0.2	0.7	0.4	0.4	0.2	0.7	0.2	0.09	0.01	0.02	0.2	C69		
Brain, nervous system	1.8	2.1	1.4	0.9	1.2	1.1	1.7	2.2	2.0	3.5	4.0	5.0	6.4	5.9	7.5	7.2	7.8	4.6	2.7	1.28	0.17	0.23	2.5	C70-72	
Thyroid	0.1	0.1	0.8	2.8	8.2	12.7	15.2	19.3	25.9	31.2	40.5	37.4	33.4	27.7	22.4	19.3	18.4	11.9	16.7	8.27	1.14	1.39	14.0	C73	
Adrenal gland	1.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	0.2	0.0	0.4	0.2	0.4	0.8		0.1	1.1	0.8		0.3	0.11	0.02	0.02	0.3	C74	
Other endocrine	0.1	0.4	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	0.4					0.1	0.07	0.01	0.01	0.1	C75	
Hodgkin's disease	0.1	0.3	0.3	0.5	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	0.3	0.6	0.9	0.9	0.5			0.3	0.12	0.01	0.02	0.2	C81	
Non-hodgkin lymphoma	0.8	0.8	0.7	1.0	1.1	1.2	1.5	2.5	3.2	4.5	7.6	10.5	13.3	15.3	20.2	18.4	15.3	9.0	4.3	2.04	0.24	0.42	3.7	C82-85,C96	
Immunoproliferative diseases								0.1	0.1										0.0	0.00	0.00	0.00	0.0	C88	
Multiple myeloma		0.0	0.0	0.0	0.0		0.1	0.2	0.2	0.7	1.8	2.3	5.0	5.7	8.4	4.6	3.9	4.9	1.1	0.48	0.05	0.12	0.9	C90	
Lymphoid leukaemia	2.9	2.0	1.6	0.9	0.6	0.2	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8	1.2	1.7	1.2	0.6	1.6		1.0	0.48	0.06	0.08	1.2	C91	
Myeloid leukaemia	1.5	0.8	1.2	1.4	1.3	1.8	2.3	2.4	2.1	2.7	4.0	4.4	5.2	5.7	7.2	5.8	2.4	0.6	2.5	1.19	0.16	0.22	2.3	C92-94	
Leukaemia unspec.	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.6	0.2	1.0	1.2	1.9	2.8	3.2	0.4	0.15	0.02	0.03	0.3	C95	
Other and unspec.	0.2	0.1		0.1	0.4	0.6	0.9	1.1	1.5	2.5	4.8	6.9	9.8	15.6	27.3	33.4	39.1	31.4	3.9	1.76	0.14	0.36	3.1	O&U	
All sites	15.5	8.4	10.0	13.8	25.4	47.8	83.3	139.1	210.2	297.1	403.0	515.1	610.7	739.5	915.4	1077.6	1136.5	821.9	219.0		11.90	20.17	180.7	ALL	
All sites but C44	15.4	8.4	10.0	13.7	24.9	47.3	83.0	138.4	209.0	295.6	399.9	510.8	602.9	724.3	895.0	1050.6	1105.1	783.4	216.0	100.00			178.3	ALLbC44	

반영할 필요가 있겠다 (Appendix, Eq. 1). 가 중치는 지역암등록 자료가 있는 8개 지역에서 발생률이며, 부록에 제시한 수식 2에 따라 가중치를 적용하여 지역암등록본부가 없는 지역 주민에서 발생이 예상되는 건수를 산출한 뒤, 암발생건수 (O<sub>ijk</sub>)와 합쳐서 국가암발생률 (I)을 추정하였다 (Appendix, Eq. 2).

상기 추정 방법의 타당성과 산출 결과의

정확성을 위해 비교할 통계 자료원은 CIS 9권에 한국인 전체에 대한 암발생률 및 질 관리 지표 값이다 [6]. 먼저 암발생률의 비교를 위하여 95% 신뢰구간을 활용하여 중첩 여부로 통계적 차이 여부를 알아보았다. 이를 위하여 본 연구에서 추정한 암발생률에 대한 표준오차를 구하였다 [10]. NCBI DB로 구한 암발생률의 95% 신뢰구간은 참고문헌 [6]의 Table 6과 7에서 제시

한 결과로부터 산출하였다. 8개 지역암등록자료에 대한 질 관리 지표로 사망자료를만 확인된 암발생자 비율 (DCO%)과 현미경학적 진단 비율 (MV%)를 구하였다.

### 결과

8개 지역 KRCC DB로 추정된 한국인의 성별, 부위별, 연령별 조 발생률 (이하

CIR\_E) 및 연령보정 발생률 (이하 ASR\_E)을 Table 1과 2로 정리, 제시하였다. ICD-10 코딩 체계상 원발부위가 C44인 기타 피부암을 제외한 전체 암 (이하 AllbC44)의 ASR\_E는 남녀 각각 287.4, 178.3명으로 나왔다. 이의 신뢰구간을 KNCI DB로 얻어낸 남녀별 연령보정발생률 (이하 ASR\_C) 281.9, 162.7과 비교해 볼 때 남자의 ASR\_E와 ASR\_C 신뢰구간은 중복되어 통계적 차이가 없는 반면, 여자의 ASR\_E와 ASR\_C는 신뢰구간이 겹치지 않아서 ASR\_E가 통계적으로 유의하게 높은 것으로 해석되었다 (Table 3,4). AllbC44의 연령별 조발생률을 살펴보면, 남자에서는 65세 이상에서, 여자에서는 45세 이상에서 CIR\_E가 CIR\_C보다 높은 수치를 보였다 (Table 1,2)(Figure 1).

주요 원발암종별로 ASR\_E와 ASR\_C를 비교하였을 때, 남자는 선정한 암 모두 신뢰구간이 겹쳐서 통계적 차이를 보이지 않았고, 여자도 임파종 (lymphoma)을 제외하고는 모두 신뢰구간이 겹쳤다. 여자의 임파종은 ASR\_E가 4.9로 나와, ASR\_C의 4.3보다 통계적으로 유의하게 높게 나왔다 (Table 3,4). 신뢰구간을 구하기 위하여 산출하는 SE를 비교해 본 결과 남자의 백혈병을 제외한 모든 원발암과 전체 암에서 ASR\_E의 SE가 ASR\_C의 SE에 비해 크게 낮게 나왔다. 특히 남자에서 위암인 경우 ASR\_E의 SE는 0.32로 ASR\_C의 SE인 8.42에 비해 3%에 불과한 수준이었다. 반면 ASR\_E의 SE가 더 높게 나온 남자의 백혈병은 0.09로 ASR\_C의 SE인 0.08에 비교할 때 차이를 무시할 수준이었다.

8개 지역암등록본부가 구축한 KRCR DB와 중앙암등록본부가 구축한 KNCI DB 간의 질관리 지표를 비교하였다 (Table 5,6). AllbC44에 있어 DCO% 지표는 KNCI DB에서 6.1%에 비하여 KRCR DB에서는 4.5%로 낮게 나왔다. 암종별로는 남자의 췌장암과 뇌종양, 여자의 자궁경부암과 방광암을 제외한 나머지 모두에서 KRCR DB의 DCO%가 KNCI DB의 DCO%에 비해 낮게 나왔다. MV% 지표를 AllbC44에서 비교해 볼 때 남녀 모두 KRCR DB에서 높게 나타났으며, 암종별로 볼 때 남자의 간암, 종격동 및 흉막, 정소암, 여자의 비뇨

**Table 3.** Comparison between the estimated ASR (ASR\_E) and standard error (SE) from 8 regional cancer registries in 2000-2002 and the calculated ASR (ASR\_C) from Korean National Cancer Incidence database in 1999-2002 for Korean men [6]

Site	ICD-10	ASR_E [95%CI]	ASR_C [95%CI]	Comparison <sup>*</sup>	SE of ASR_E	SE of ASR_C <sup>*</sup>
Mouth & Pharynx	C00-14	6.7 [6.45, 6.85]	6.4 [5.6, 7.4]	E	0.10	0.46
Esophagus	C15	7.6 [7.36, 7.80]	8.3 [7.4, 9.4]	E	0.11	0.51
Stomach	C16	64.5 [63.83, 65.07]	65.9 [51.5, 84.5]	E	0.32	8.42
Colon, Rectum, Anus	C18-21	31.7 [31.24, 32.11]	29.5 [22.5, 38.5]	E	0.22	4.08
Liver	C22	43.5 [43.04, 44.04]	44.9 [40.7, 49.6]	E	0.25	2.27
Pancreas	C25	7.7 [7.45, 7.89]	7.8 [5.8, 10.4]	E	0.11	1.17
Larynx	C32	4.8 [4.67, 5.01]	4.8 [3.6, 6.5]	E	0.09	0.74
Bronchus & Lung	C33-34	49.9 [49.31, 50.44]	51.1 [41.6, 62.6]	E	0.29	5.36
Pleura & other thoracic	C37-38	0.9 [0.84, 0.99]	0.8 [0.6, 1.0]	E	0.04	0.10
Skin Melanoma	C43	0.6 [0.52, 0.63]	0.5 [0.4, 0.7]	E	0.03	0.08
Prostate	C61	9.6 [9.38, 9.89]	8.5 [6.0, 12.2]	E	0.13	1.58
Testis	C62	0.6 [0.50, 0.61]	0.6 [0.5, 0.6]	E	0.03	0.03
Kidney & urinary NOS	C64-66, 68	6.5 [6.32, 6.70]	5.9 [5.4, 6.6]	E	0.10	0.31
Bladder	C67	9.7 [9.47, 9.97]	9.1 [7.1, 11.7]	E	0.13	1.17
Brain & nervous system	C70-72	3.0 [2.88, 3.15]	3.0 [2.9, 3.2]	E	0.07	0.08
Thyroid	C73	2.5 [2.37, 2.60]	2.3 [2.0, 2.6]	E	0.06	0.15
Lymphoma	C81-85,88,90,96	7.6 [7.41, 7.83]	7.3 [6.9, 7.6]	E	0.11	0.18
Leukemia	C91-95	4.9 [4.76, 5.11]	5.1 [5.0, 5.3]	E	0.09	0.08
Ill-defined	C76-80	5.4 [5.23, 5.60]	5.6 [5.0, 6.2]	E	0.09	0.31
All site but skin	AllbC	287.4 [286.0, 288.7]	281.9 [277.7, 286.1]	E	0.68	2.14

<sup>\*</sup> E : Overlapping confidence intervals of ASR\_E with of ASR\_C  
<sup>\*</sup> Calculated by [Upper limit - Lower limit of 95% confidence intervals]/3.92

**Table 4.** Comparison between the estimated ASR (ASR\_E) and standard error (SE) from 8 regional cancer registries in 2000-2002 and the calculated ASR (ASR\_C) from Korean National Cancer Incidence database in 1999-2002 for Korean women [6]

Site	ICD-10	ASR_E [95%CI]	ASR_C [95%CI]	Comparison <sup>*</sup>	SE of ASR_E	SE of ASR_C <sup>*</sup>
Mouth & Pharynx	C00-14	1.9 [1.84, 2.03]	1.8 [1.5, 2.2]	E	0.05	0.18
Esophagus	C15	0.6 [0.59, 0.70]	0.6 [0.4, 0.8]	E	0.03	0.10
Stomach	C16	26.9 [26.58, 27.28]	25.9 [21.8, 30.8]	E	0.18	2.30
Colon, Rectum, Anus	C18-21	19.8 [19.46, 20.06]	17.7 [15.0, 20.7]	E	0.15	1.45
Liver	C22	12.8 [12.57, 13.05]	12.0 [10.6, 13.5]	E	0.12	0.74
Pancreas	C25	4.4 [4.28, 4.56]	4.1 [3.1, 5.3]	E	0.07	0.56
Larynx	C32	0.4 [0.35, 0.43]	0.3 [0.3, 0.5]	E	0.02	0.05
Bronchus & Lung	C33-34	13.6 [13.39, 13.88]	12.5 [9.7, 16.1]	E	0.13	1.63
Pleura & other thoracic	C37-38	0.5 [0.41, 0.51]	0.4 [0.3, 0.5]	E	0.02	0.05
Skin Melanoma	C43	0.5 [0.41, 0.50]	0.4 [0.4, 0.5]	E	0.02	0.03
Breast	C50	26.6 [26.23, 26.93]	23.3 [19.4, 28.0]	E	0.18	2.19
Cervix Uteri	C53	16.5 [16.24, 16.78]	15.4 [12.7, 18.6]	E	0.14	1.51
Corpus & Uterus NOS	C54-55	3.5 [3.36, 3.62]	3.4 [3.0, 3.9]	E	0.06	0.23
Ovary	C56	5.3 [5.19, 5.51]	4.9 [4.4, 5.4]	E	0.08	0.26
Kidney & urinary NOS	C64-66, 68	2.7 [2.56, 2.79]	2.3 [2.0, 2.6]	E	0.06	0.15
Bladder	C67	2.0 [1.87, 2.05]	1.6 [1.3, 2.0]	E	0.05	0.18
Brain & nervous system	C70-72	2.5 [2.38, 2.61]	2.4 [2.3, 2.6]	E	0.06	0.08
Thyroid	C73	14.0 [13.73, 14.24]	12.2 [9.6, 15.6]	E	0.13	1.53
Lymphoma	C81-85,88,90,96	4.9 [4.71, 5.01]	4.3 [4.0, 4.5]	U	0.08	0.13
Leukemia	C91-95	3.8 [3.61, 3.91]	3.7 [3.6, 3.9]	E	0.08	0.08
Ill-defined	C76-80	3.4 [3.30, 3.55]	3.1 [2.8, 3.5]	E	0.06	0.18
All site but skin	AllbC	178.3 [177.4, 179.2]	162.7 [160.2, 165.3]	U	0.46	1.30

<sup>\*</sup> E : Overlapping confidence intervals of ASR\_E with of ASR\_C, U: upper limit of 95% CI in ASR\_C < lower limit of that in ASR\_E  
<sup>\*</sup> Calculated by [upper limit - lower limit of 95% confidence intervals]/3.92

기계암을 제외한 나머지 암에서도 모두 KRCR DB가 높은 수치를 가졌다.

### 고 찰

2008년 지금까지 한국인을 대상으로 다 각도로 국가암발생률을 산출하여 제시한 보고로는 4편이 있다 [6,11-13] (Table 7). 2002년 논문 [11]은 CI5 8권에 게재된 4개

지역암등록본부 자료를 활용하여 사망률/발생률 비 (M/I ratio)를 이용하여 추정된 것이다. 반면 2005년과 2007년에 발표된 논문 [12,13]은 KNCI DB로부터 산출한 것으로 모든 암의 ASR을 비교할 때 1-3년의 간격을 두고 남자에서 6.6 (=287.8-281.2), 여자에서 12.6 (=172.9-160.3)의 차이를 보이고 있다. 또한, DCO%에 있어서도 남자는 7.5%에서 4.7%로, 여자는 7.4%에서

4.5%로 변동의 폭이 크다는 점은 1-2년 사이에 KNCI DB자료의 질이 좋아졌다는 것을 의미할 수도 있지만, KCCR이 구축한 KNCI DB의 안정성과 완전성에 문제가 있음을 시사해 주고 있다. 이런 판단에는 암등록사업을 수행하고 있지 않은 지역의 사망신고서/사체검안서 첨부율이 전국 75.2%에 비하여 대부분 낮다는 사실이 뒷받침한다 [14]. 오히려 4개 지역 암등록본부 자료를 활용하여 M/I ratio를 적용하여 발표한 2002년도 결과와 2005년도 자료를 비교해 보면 남자에서 5.7 (=286.9-281.2), 여자에서 2.8 (=163.1-160.3)로 5년이란 시간 간격과 전체 암 정의에 차이가 있음에도 불구하고 상대적으로 차이값이 작다. 이상의 사실들은 지역암등록본부의 자료를 활용한 국가암발생률 추정이 상대적으로 더 안정적임을 반영하는 증거가 된다. 한편 KNCI DB로 구하여 IARC 9권에 실린 1999-2002년 남녀 암발생률 [6] 모두는 1992-1997의 추정된 암발생률 [11]보다 오히려 낮게 제시된 점에 대하여는 다각도로 분석할 필요성이 있겠다.

지역암등록자료를 활용하여 국가암발생률을 구하고 있는 대표적인 나라로는 일본과 미국이 있다. 일본은 지역암등록 사업으로 구축된 자료를 바탕으로 지역별 발생률의 산술평균값, 질관리 지표 등을 사용하여 암 발생률을 추정 발표하고 있다 [15]. 그러나 2001년의 발생률을 2007년에 발표하고 있어 시기 적절성이 떨어지는 단점이 있는 가운데 [16], 일본 상황에 맞는 새로운 추정 방법을 개발 제시하였다 [17]. 미국은 국립암연구소 산하 Surveillance Epidemiology and End Results (SEER) 프로그램을 통해 전국민의 26%를 포함하는 17개 지역암등록사업을 수행하고 있다 [18]. 결과 자료들을 중심으로 뒤늦게 등록이 되는 정도를 보정한 추정 발생자 수 (delayed-adjusted SEER incidence)를 2050년까지 제시하고 있으며, 연도별 변화 정도를 Joint regression 통계에 적용하여 암발생 경향을 제시하고 있다. 또한 CanSurv, ProjPrev 프로그램을 개발하여 생존율과 유병률을 산출하고 있다 [19].

이렇듯 각 나라의 특성에 맞추어 다양한 추정방법이 개발되어 활용되고 있는 가운데

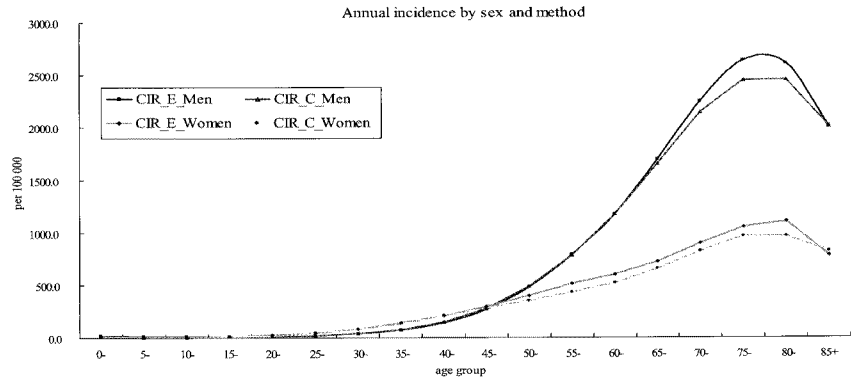


Figure 1. Annual crude incidence of all cancer but C44 in Korea. [CIR\_E: crude incidence rate by estimating using 8 regional cancer registries database; CIR\_C: crude incidence rate by calculating from Korea National Cancer Incidence database].

Table 5. Quality indices on the database of 8 regional cancer registries (2000-2002: KRCR) and the Korean National Cancer Incidence database (1999-2002; KNCI) among Korea men

Site	ICD-10	DCO(%)		MV(%)	
		KNCI	KRCR	KNCI	KRCR
Mouth & Pharynx	C00-14	5.7	4.1	87.1	88.8
Esophagus	C15	5.7	4.6	85.2	85.8
Stomach	C16	5.0	3.3	88.8	91.0
Colon, Rectum, Anus	C18-21	3.2	2.6	90.0	91.9
Liver	C22	8.6	5.7	24.1	22.9
Pancreas	C25	8.5	9.0	38.5	40.9
Larynx	C32	6.3	4.5	84.6	86.6
Bronchus & Lung	C33-34	7.9	6.4	74.7	78.0
Pleura & Other thoracic	C37-38	4.5	3.6	85.7	84.7
Skin melanoma	C43	1.7	1.6	97.2	97.8
Prostate	C61	3.2	2.4	87.2	89.8
Testis	C62	0.9	0.9	94.8	94.0
Kidney & Urinary NOS	C64-66, 68	2.9	1.8	83.9	86.1
Bladder	C67	2.6	2.0	90.3	92.3
Brain & Nervous system	C70-72	11.1	11.9	66.6	67.8
Thyroid	C73	1.0	1.2	95.6	95.8
Lymphoma	C81-85,88,90,96	3.8	2.0	94.8	96.3
Leukemia	C91-95	6.6	4.2	92.7	94.7
Ill-defined	C76-80	10.4	11.6	53.8	54.4
All site but skin	AllBc	6.1	4.5	72.2	74.2

데 [20], 본 연구에 적용한 추정법이 한국의 실정에 타당한 방법인가에 대하여 논란이 될 수 있다. 특히 전국민의 암발생 수준이 동일하다는 전제 조건이 타당함을 확인하기는 어렵다. 이번 연구 자료로 삼은 8개 지역은 제주도를 제외하고 모두 대도시라는 점에서 대도시의 특성이 반영되었을 가능성이 있었으나, 이의 영향에 대하여는 추후 연구가 필요하다. 또한 8개 지역암등록본부가 IARC에 제출할 때의 주소지 기준이 서로 달라 [4], 해당 지역의 성별 연령별 가중치에 영향을 줄 가능성도 있었으나, 그 정도가 얼마인가는 추가적인 연구가 필요하다. 그렇지만 Table 3과 4에서 보듯이 여자의 임파종을 제외한 나머지 원발암에 있어 신뢰구간이 상호 겹

친다는 사실에서, KRCR DB를 활용하여 추정된 ASR\_E는 KNCI DB로 구한 ASR\_C가 갖는 타당성을 확보하고 있다고 볼 수 있다. 역으로, 차이를 보이는 여성 임파종과 여성 전체암의 ASR\_E가 ASR\_C보다 높게 나온 점에서 KNCI DB의 등록 완전성이 떨어지며, 그림 1에서 보듯이 특히 50세 이상의 여성에서 KNCI DB에 등록 누락이 많음을 시사하고 있다. 또한, 본 연구에 적용한 추정법의 정확성을 고려해 볼 때, Table 3과 4에서 보듯이 KNCI DB에서 얻어낸 SE보다 KRCR DB에서 산출한 SE가 현저히 낮아 통계학적인 정확성이 그만큼 높다고 볼 수 있다.

일반적으로 국내 각종 암 등록관련 자료를 수집하여 구축한 KNCI DB로부터 구한

**Table 6.** Quality indices on the database of 8 regional cancer registries (2000-2002: KRCR) and the Korean National Cancer Incidence database (1999-2002; KNCI) among Korea women

Site	ICD-10	DCO(%)		MV(%)	
		KNCI	KRCR	KNCI	KRCR
Mouth & Pharynx	C00-14	15.1	13.6	77.8	79.8
Esophagus	C15	16.2	10.8	66.0	72.8
Stomach	C16	8.0	5.0	84.4	88.3
Colon, Rectum, Anus	C18-21	4.1	3.4	87.3	88.7
Liver	C22	10.1	7.8	23.8	24.0
Pancreas	C25	10.2	10.0	34.0	34.4
Larynx	C32	21.8	17.8	64.0	73.3
Bronchus & Lung	C33-34	12.6	10.7	62.1	67.7
Pleura & Other thoracic	C37-38	6.1	4.4	83.3	85.6
Skin Melanoma	C43	2.9	2.8	96.3	97.2
Breast	C50	1.3	1.0	95.8	96.5
Cervix uteri	C53	0.9	1.1	94.7	94.4
Corpus & Uterus NOS	C54-55	10.3	6.7	86.0	90.0
Ovary	C56	2.8	2.2	86.2	88.4
Kidney & Urinary NOS	C64-66, 68	3.4	2.7	79.7	79.4
Bladder	C67	5.9	6.5	83.7	84.4
Brain & Nervous system	C70-72	14.8	13.8	60.8	63.3
Thyroid	C73	0.6	0.4	97.0	97.5
Lymphoma	C81-85,88,90,96	4.2	2.7	94.3	95.8
Leukemia	C91-95	6.2	3.2	93.3	95.9
Ill-defined	C76-80	11.2	10.7	51.0	53.7
All site but skin	AllbC	5.8	4.4	78.8	81.5

**Table 7.** Comparison of the previous papers for national cancer statistics in Korean people

	Shin et al. (2002) [11]	Shin et al. (2005) [12]	Shin et al. (2007) [13]	Shin et al. (2008) [6]	This study
Sources	4 regional KRCR	KNCI	KNCI	KNCI	8 regional KRCR
Methods	MI Ratio	direct	direct	direct	weighting
Periods	1992-1997	1999-2001	2002	1999-2002	2000-2002
AllbC44	ASR_Men 286.9	-	-	281.9	287.4
	ASR_Women 163.1	-	-	162.7	178.3
All	ASR_Men -	281.2	287.8	284.5	290.1
	ASR_Women -	160.3	172.9	164.7	180.7
DCO%	Men -	7.5	4.7	6.1	4.5
	Women -	7.4	4.5	5.8	4.4
MV%	Men -	71.2	74.2	72.2	74.2
	Women -	77.6	81.0	78.8	81.5

발생산출법이 보다 완전할 것으로 예상할 수 있겠다. 그러나 본 연구결과를 통해 지역암등록본부의 KRCR DB를 활용한 발생 추정법이 오히려 더 정확하고 안정적인 통계치를 산출해 냄을 확인할 수 있었고, 중앙암등록 지정 의료기관에서 등록하여 구축되는 병원 환자 대상의 암등록자료를 관리하는 중앙암등록본부와 함께 해당 지역 주민 대상의 지역암등록본부 운영 사업비만으로도 국가 암발생률을 알아낼 수 있다는 점에서 투입되는 인적 물적 자원을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 미국 SEER처럼 지역암등록본부가 구축한 자료만으로도 시기 적절하면서 용이하게 다양한 국가 암 통계치를 추정하여 제시할 수도 있다는 장점 등이 있다. 이렇게 보다 타당하며 정확한 결과 산출, 높은 질관리 지표 확보, 사업 경제성 등을 고려할 때, 지역암등

록본부를 보다 활성화하여 지역별로 완성도와 안정성이 높은 DB를 구축하도록 한 다음, 이로부터 국가 암발생률을 추정하는 것이 사망 원인의 의사 진단율이 낮은 한국 실정에 보다 합당한 국가암발생률 산출방법임을 제시한다. 이런 추진 틀 속에서 지속적으로 암발생의 발생 특성과 경향을 분석하여 한국에 보다 적합한 추정법을 보완해야 하며, 이를 통해 국가 암 관리 사업에 필수적인 암 통계·발생률 뿐만 아니라 예측 발생자수, 생존율, 유병률 등-를 적시에 제시할 수 있도록 노력해야 할 것이다.

### 감사의 글

8개 지역 자료를 수합하여 최종 분석이 될 수 있도록 자료를 구축해준 제주도 지

역암등록본부 양영자 연구원에게 감사를 표합니다.

### 참고문헌

1. Korea National Statistical Office. Annual report on the cause of death statistics 2006. Daejeon: Korea National Statistical Office; c2008. [cited 2008 May 20]. Available from: URL:http://kosis.nso.go.kr:7001/ups/chapter.jsp?pubcode=YD&pub=3&ch\_id=09&full=F. (Korean)
2. Parkin DM. Global cancer statistics in the year 2000. *Lancet Oncol* 2001; 2(9): 533-543.
3. Ahn YO. Cancer registration in Korea: The present and furtherance. *J Prev Med Public Health* 2007; 40(4): 265-272. (Korean)
4. Curado MP, Edwards B, Shin HR, Storm H, Ferlay J, Heanue M, et al. *Cancer Incidence in Five Continents*, vol. IX (IARC Scientific Publication No. 160). Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2007.
5. Korea Central Cancer Registry. Goyang: Korea Central Cancer Registry; c2008. [cited 2008 May 20]. Available from: URL:http://www.ncc.re.kr/manage/manage03\_01.jsp.
6. Shin HR. Global activity of cancer registries and cancer control and cancer incidence statistics in Korea. *J Prev Med Public Health* 2008; 41(2): 84-91. (Korean)
7. Jensen OM, Parkin DM, MacLennan R, Muir CS, Skeet RG. *Cancer Registration: Principles and Methods* (IARC Scientific Publication No. 95). Lyon: International Agency for Research on Cancer; 1991.
8. Division of Cancer Prevention and Control, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. Cancer surveillance system rationale and approach. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention. [cited 2008 June 27]. Available from: URL:http://www.cdc.gov/cancer/npcr/training/css.htm.
9. Korea National Statistical Office. Population. Daejeon: Korea National Statistical Office; 2008. [cited 2008 May 20]. Available from: URL: http://www.kosis.kr. (Korean)
10. Esteve J, Benhamou E, Raymond L. *Descriptive Epidemiology* (IARC Scientific Publication No. 128). Lyon: International Agency for Research on Cancer; 1994. p. 56-60.
11. Shin HR, Ahn YO, Bae JM, Shin MH, Lee DH, Lee CW, et al. Cancer incidence in Korea. *Cancer Res Treat* 2002; 34(6): 405-408.
12. Shin HR, Won YJ, Jung KW, Kong HJ, Yim SH, Lee JK, et al. Nationwide cancer incidence in Korea, 1999-2001; First result using the National Cancer Incidence Database. *Cancer*

- Res Treat* 2005; 37(6): 325-331.
13. Shin HR, Jung KW, Won YJ, Kong HJ, Yim SH, Sung J, et al. National cancer incidence for the year 2002 in Korea. *Cancer Res Treat* 2007; 39(4): 139-149.
  14. Korea National Statistical Office. *Annual Report on the Cause of Death Statistics 2002*. Daejeon: Korea National Statistical Office; 1993. p.38. (Korean)
  15. The Research Group for Population-based Cancer Registration in Japan. Cancer incidence in Japan, 1985-89: Re-estimation based on data from eight population-based cancer registries. *Jpn J Clin Oncol* 1998; 28(1): 54-67.
  16. Marugame T, Matsuda T, Kamo K, Katanoda K, Ajiki W, Sobue T, et al. Cancer incidence and incidence rates in Japan in 2001 based on data from 10 population-based cancer registries. *Jpn J Clin Oncol* 2007; 37(11): 884-891.
  17. Kamo K, Kaneko S, Satoh K, Yanagihara H, Mizuno S, Sobue T. A mathematical estimation of true cancer incidence using data from population-based cancer registries. *Jpn J Clin Oncol* 2007; 37(2): 150-155.
  18. Hayat MJ, Howlader N, Reichman ME, Edwards BK. Cancer statistics, trends, and multiple primary cancer analyses from the Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) Program. *Oncologist* 2007; 12(1): 20-37.
  19. Ries LAG, Melbert D, Krapcho M, Stinchcomb DG, Howlader N, Homer MJ, et al. SEER cancer statistics review, 1975-2005. Bethesda, MD: National Cancer Institute; 2008. [cited 2008 Mar 31]. Available from: URL: <http://seer.cancer.gov/csr>.
  20. Bae JM, Lee CW, Lee DH, Ahn YO. Methods for estimation of nationwide cancer incidence from population-based cancer registries. *Korean J Epidemiol* 2002; 24(1): 1-6. (Korean)
  21. Keyfitz N. Sampling variance of demographic characteristics. *Hum Biol* 1966; 38(1): 22-41.

#### Appendix 1. The estimation of national cancer incidence rate

The expected number of new cancer cases in registry  $i$  ( $i=1,2,\dots,a$ ), age group  $j$  ( $j=1,2,\dots,b$ ), sex  $k$  ( $k=1,2$ ) would be as follows:

$T_{jk}$  = The number of Korean in the  $j$ th age group and sex  $k$

$O_{ijk}$  = The number of observed cases in the  $j$ th age group and sex  $k$  of the registry  $i$

$$E_{ijk}^* = O_{ijk} + w_{ijk}(T_{jk} - \sum_{i=1}^a T_{ijk}), \text{ where } w_{ijk} = O_{ijk}/T_{ijk} \quad (\text{Eq. 1})$$

$$E_i^* = \sum_j \sum_k E_{ijk}^*$$

Then, the expected number of cases is  $E = \frac{1}{a} \sum_{i=1}^a E_i^*$

Finally, the estimated incidence of Korean population  $\hat{I} = \frac{E}{T}$  (Eq. 2)

Standard error of I:  $Se(I) = \frac{\hat{I}}{\sqrt{E}}$  (Eq. 3) [21]

#### Appendix 2. Members of the Community of Population-based Regional Cancer Registries in Korea,

Busan Cancer Registry	Hai-Rim Shin, Soon-Yong Lee, In-Kyoung Hwang[*], Seo-Hee Rah, Jong-Tae Lee, Duk-Hee Lee, Hee-Kyoung Jang, Hee-Weon Lee, Hyun-Joo Kong, Ho-Guk Park
Daegu Cancer Registry	Choong Won Lee[*], Sang Pyo Kim, Jong Won Park, In Sung Jung, Hye Young Shim, Eun Hee Kim
Daejeon Cancer Registry	Tae Yong Lee[*], In Sun Kwon, Dae-Young Kang, Seung-Moo Noh, Samyong Kim, Byung-Yeon Yu, Suk Young Park, Joo Seung Park, Gye-Sung Lee, In-Gyu Hong
Gwangju Cancer Registry	Jin-su Choi[*], Tai-ju Hwang, Young-Jin Kim, Sun-Scog Kweon, Min-Ho Shin
Incheon Cancer Registry	Ze-Hong Wool[*], Woo-Chul Kim, Jae-Hwan Oh, Moon-Hee Lee, Jeong-Soo Im, Jong-Han Leem, Sun-Ok Lee
Jeju-do Cancer Registry	Jong-Myon Bae[*], Yeong-Ja Yang
Seoul Cancer Registry	Myung-Hee Shin, Yoon-Ok Ahn[*]
Ulsan Cancer Registry	Cheol-In Yoo[*], Yangho Kim, KyoungSook Jeong, Ji Ho Lee, Choong Ryeol Lee

\* director in 2007