

# 한국한의학연구원 논문집에 사용된 통계기법의 평가

강경원, 강병갑, 고미미, 신선화, 최선미

한국한의학연구원

## An Evaluation of the Statistical Techniques Used in the 1995-2007 Editions of the Korea Institute of Oriental Medicine

Kang Kyungwon, Kang Byunggab, Go Mimi, Shin Sunhwa, Choi Sunmi

Korea Institute of Oriental Medicine

Background and Purpose : The purpose of this study was done to investigate what kinds of statistical techniques have been used to analyze data from oriental medicine research.

Methods : 135 original articles which used statistical techniques in their data analysis were selected from the articles published in The Journal of Korea Institute of Oriental Medicine(JKIOM) between 1995 to 2007.

Results : Among 135 articles, 59 articles used descriptive statistics while 76 articles used inferential statistics for data analysis. For that 76 articles, two-sample t-test(33 articles), analysis of variance(29 articles), regression(9 articles), chi-square test(5 articles), nonparametric test(4 articles), Fisher's exact test(3 articles), and other test(9 articles) were chosen to analyze the data. SAS and SPSS statistical softwares(82.50%) were mostly used to analyze the data. Nonparametric tests were used to 4 articles(6.97%) of 67 articles and parametric tests were used to 63 articles(93.03%) of 67 articles. Among 29 articles used analysis of variance, duncan(8 articles), dunnet(4 articles), bonferroni(4 articles), turkey(3 articles), scheff(1 article) were used to do multiple comparison. 9 articles did not carry out the multiple comparison.

Conclusions : It was found that the frequencies of statistical package used and statistical analysis used were not much by now. High level statistical analyses were not used most for oriental medicine research.

**Keywords** : Statistical techniques, statistical package, nonparametric, t-test

### I. 서론

연구 논문은 독자들의 깊은 신뢰의 획득이 필요하며, 통계는 실험결과를 명확히 요약하며(기술 통계) 통계적 추론

을 통하여 실험 결과를 일반적인 사실로(추론 통계) 결론을 내릴 수 있게 하여 주기 때문에, 통계기법을 이용한 실험결과의 분석은 정량화된 실험계획과 함께 연구 보고서의 객관적인 신뢰 획득을 위한 필수적인 방법이다.<sup>1)2)</sup> 이와 같이 통계학이 추구하는 바가 우리가 직면한 혼잡스럽고 불확정적인 상황하에서 합리적이고 과학적인 방법에 따라 숨겨져 있는 규칙성을 찾기 위한 최선의 의사 결정이기 때문에 모든 과학분야에 걸쳐 확산되고 있으며, 이때 쓰이는 기법들의 종류도 다양해지고 내용 또한 그 수준이 높아지고 있는 추세이다.<sup>3)</sup> 그러나 적절하지 못한 통계기법의 적용과 잘못된 통계의 해석으로 실험 결과와는 전혀 다른 결론에 도달하거나,

■ 접수 ▶ 2007년 8월 1일 수정 ▶ 2007년 8월 13일 채택 ▶ 2007년 8월 20일  
■ 교신저자 ▶ 최선미, 대전광역시 유성구 엑스포로 483 한국한의학연구원  
Tel 042-868-9485 Fax 042-863-9464 E-mail smchoi@kiom.re.kr  
■ 연구비 지원 ▶ 본 연구과제는 과학기술부(M1052701000005N270100000)의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

사용된 통계기법에 대한 설명이 불분명하여 연구 논문에 대한 신뢰감을 떨어뜨릴 수가 있다.

따라서 한의학의 과학적 연구에 필수적인 통계학의 적절한 이용과 오류의 방지를 위하여 연구를 시작하였으며, 통계 적용의 오류에 대한 연구 이전에 선행연구로 통계방법이 한의학논문집에서 어떻게 적용되어지고 있는가를 밝히기 위하여 1995년 한국한의학연구원 창간호부터 2007년 13권 1호까지의 논문 중 통계기법을 적용한 논문들을 분석하여 정리하고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구기간 및 대상

연구대상은 1995년도 1권부터 2007년도 13권(19 통권) 1호까지 발간된 한국한의학연구원 논문집(The Journal of Korea Institute of Oriental Medicine: 이하 JKIO)의 총 256편 중 통계기법을 사용한 135편을 대상으로 하였다.

### 2. 방법

한국한의학연구원 논문집 발간순서에 따라 통계방식, 척도, 통계패키지, 사후검정법 등에 대하여 조사하였다.

## III. 결 과

### 1. 통계적용 분포

한국한의학연구원 논문집 총 19통권 256편의 논문 중 통계기법을 사용한 경우가 135편(52.73%)이었고, 이중 기술 통계학(Descriptive Statistics)을 적용한 논문이 59편(43.70%)이었으며, 추측통계학(Inferential Statistics)을 사용한 경우가 76편(56.30%)이었다(Table 1).

Table 1. Numbers of Statistical articles in JKIO

Vol	Number	1	2	3	Total
1	29(14)				29(14)
2	30(11)				30(11)
3	18(8)				18(8)
4	8(3)				8(3)

Vol	Number	1	2	3	Total
5	10(9)				10(9)
6	12(11)				12(11)
7	12(7)				12(7)
8	10(3)		11(7)		21(10)
9	13(6)		13(9)		26(15)
10	10(4)		10(4)		20(8)
11	10(5)		10(6)		20(11)
12	10(6)		9(4)	11(7)	30(17)
13	20(11)				20(11)
Total	192(98)	53(30)	11(7)		256(135)

### 2. 척도의 분포

통계기법을 적용한 논문에서 분석대상이 된 척도로 이산형 변수가 9편(3.52%)에서 사용되었고, 연속형 변수가 67편(26.17%)에서 사용되었는데, 이산형 변수 중 명목 척도가 체질의 구분(태음인, 소음인, 소양인)이 3편, 진짜뜸과 가짜뜸의 구분이 1편, 기허변증지표의 구분이 1편, 사망 유무가 2편, writhing syndrom의 빈도 1편 등 총 8 가지 경우에서 사용되었고, 서열척도에서는 증상의 정도를 나타내는 순위가 1편에서 사용되었다. 또한 연속형 변수 중 구간척도를 이용한 분석은 이루어지지 않았으며, 비척도에서는 주로 치료군과 대조군의 치료율의 평균의 차이를 보는데서 사용되었다(Table 2).

Table 2. Type of scale in the statistical articles of JKIO

Vol	Scale	Nominal	Ordinal	Interval	Ratio	Total
1		0	0	0	5	5
2		1	0	0	5	6
3		1	0	0	3	4
4		0	0	0	1	1
5		0	0	0	6	6
6		0	0	0	6	6
7		0	0	0	4	4
8		0	0	0	6	6
9		1	0	0	11	12
10		0	0	0	5	5
11		0	0	0	4	4
12		2	0	0	8	10
13		3	1	0	3	8
Total		8	1	0	67	76

### 3. 통계패키지의 분포

분석적 통계기법을 사용한 76편 중 40편(52.63%)만이 이 용된 통계패키지를 명시하였고, 나머지 36편(47.37%)은 통 계패키지를 명시하지 않았다. 사용된 패키지의 종류를 보면 SAS와 SPSS가 33편으로 82.50%로 대부분을 차지하고 있으 며, Systat program, LISREL 및 Sigma Plot은 최근 논문에는 사용하지 않는 것으로 나타났다(Table 3).

Table 3. Uses of statistical package in the statistical articles of JKIO M

Package Vol	SAS	SPSS	Sigma Plot	LISREL	Systat Program	Total
1	1				2	3
2						
3						
4		1				1
5		2			1	3
6	1	2			1	4
7	2					2
8	1	4				5
9		6		1		7
10		3	1			4
11		1	1			2
12	2	3				5
13	2	2				4
Total	9	24	2	1	4	40

### 4. 통계방식 종류의 분포

통계방식 중 two sample t-test는 단독으로 사용된 경우가 23편이었고, 다른 통계방식과 함께 사용된 경우가 10편이었 으며, paired t-test는 단독으로 한편, 함께 사용한 경우가 한 편이었다. 그리고 x<sup>2</sup>-test(Chi-square test)는 단독으로 사용 된 경우가 3편이었으며, 다른 통계방식과 함께 사용된 경우 가 2편이었다. 그리고 ANOVA(Analysis of Variance)는 단독 으로 사용된 경우가 21편이었고, 다른 통계방식과 함께 사용 된 경우가 8편 이었으며, 상관분석(Correlation analysis)은 다 른 통계방식과 함께 2편이 사용되었다. 회귀분석(Regression analysis)은 단독으로 사용된 경우가 4편이었으며, 다른 통계 방식과 함께 사용된 경우가 5편이었다. 요인분석(Factor analysis)는 단독으로 사용된 경우가 1편이었으며, 함께 사용 된 경우가 1편이었다. 비모수검정은 단독으로 2편, 다른 통계 방식과 함께 사용된 경우가 2편이 있었다. 신뢰도분석과 일 치도 분석은 단독으로 한편이 있었으며, 판별분석은 다른 통 계방식과 함께 사용된 경우가 1편이 있었다(Table 4).

Table 4. Kinds and frequencies of statistical method in JKIO M

Tech.	Vol													Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Two sample t-test	2	4	3	1	3	4	2	1	4	1	4	4	0	33
Paired t-test	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
x <sup>2</sup> -test	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5
Fisher's exact test	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
ANOVA	2	1	1	1	4	3	2	3	3	1	1	4	3	29
Correlation	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Regression	0	0	0	0	1	0	0	0	4	1	1	2	0	9
Factor analysis	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
Non-parametric test	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	4
Cronbach's alphas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
discriminant analysis	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Agreement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Total	6	6	5	2	9	8	4	6	14	4	7	12	9	92

\* 두 가지 이상의 통계방법을 사용한 것들을 중복 산정하였다.

### 5. 통계방식 적용 가지 수의 분포

분석적인 통계방법을 사용한 76편의 논문 중 한가지의 논문 통계방식만을 사용한 경우가 60편(78.95%)이었고, 두 가지 이상의 통계방식을 사용한 경우가 14편(18.42%)이었으 며, 세 가지와 네 가지 이상의 통계방식을 사용한 경우가 1편(1.32%)이었다(Table 5).

Table 5. Nubmers of Statistical techniques in JKIO M

Vol	Number			Total
	One	Two	Three	
1	4	1		5
2	6			6
3	3	1		4
4		1		1
5	3	3		6
6	4	2		6
7	4			4
8	4	1		5
9	10	2		12
10	5			5
11	3		1	4
12	9		1	10
13	5	2		7
Total	60	13	2	75

## 6. 모수 및 비모수 통계기법의 분포

기술 통계방식은 59편으로 통계기법을 사용한 135편 중 43.70%를 차지하였고, 전편에 걸쳐서 고른 분포를 나타내고 있다. 그리고 추측통계방식을 사용한 67편에 있어서 모수적 통계기법을 사용한 경우가 63편(93.03%)이었고, 비모수적 통계기법을 사용한 경우가 4편(6.97%)이었다(Table 6), 비모수 통계기법은 8권부터 10권까지만 사용이 되었다.

Table 6. Type of statistical techniques in JKIO M

Vol	Type	Parametric	Nonparametric	Description	Total
1		5	0	9	14
2		5	0	5	10
3		3	0	4	7
4		1	0	2	3
5		6	0	3	9
6		6	0	5	11
7		4	0	3	7
8		5	1	4	10
9		10	1	3	14
10		3	2	3	8
11		4	0	7	11
12		8	0	7	15
13		3	0	4	7
Total		63	4	59	126

## 7. 사후검정의 분포

사후검정 방법에선 Duncan 방식이 8편으로 가장 많이 사용되고 있으며, Dunnet과 Bonferroni 방식이 각각 4편으로 사용되었다. 그러나 분산분석에 대한 사후검정 방법에 대해서 명시하지 않는 경우도 9편으로 약 31.03%를 차지하였다.

Table 7. Kinds of multiple comparison in statistical techniques in JKIO M

Vol	Tech.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Total
None		0	1	1	0	3	0	0	0	0	0	1	1	2	9
Dunnet		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	4
Bonferroni		2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	4
Duncan		0	0	0	0	1	1	1	2	3	0	0	0	0	8
Tukey		0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3
Scheff		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total		2	1	1	1	4	3	2	3	3	1	1	4	3	29

## IV. 결론 및 고찰

모든 과학적 연구에서는 객관성과 신뢰성을 가지고 연구 결과를 증명하기 위하여 통계적 기법을 활용하고 있으며<sup>45)</sup>, 통계기법의 적절한 선택과 적용여부가 바로 과학적 연구의 성패를 결정짓게 된다.<sup>6)</sup> 한의학의 연구도 점차 과학적 연구의 형태를 띠고 있으며, 특히 실험연구 부분부터 적용되기 시작한 통계기법이 최근에는 환자에 대한 치료효과의 검증에도 적용되고 있는 실정이다.<sup>3)</sup> 한의학의 과학적 연구에는 통계의 적절한 사용과 오류방지가 필수적이라고 할 수 있는데, 나중에 진행 될 통계방식의 적용상 오류에 대한 연구 이전에 이 연구에서는 한국한의학연구원 논문집 창간호부터 최신호까지 사용된 통계방법을 분석하여 적절한 통계기법의 적용기준을 마련하고자 하였다.

통계학이란 자료를 수집, 정리, 그리고 요약하는 것과 자료의 일부만을 관찰하여 그 자료의 출처가 되는 전체 자료의 특성에 관하여 추측하는 것을 다루는 학문분야인데, 자료를 어떻게 정리하고 요약하는지 방법이 기술통계학(descriptive statistics)이고, 자료의 일부만을 살펴봄으로써 전체적인 것에 대해 어떻게 판단할 것인지를 아는 것이 추측통계학(Inferential statistics)으로 구분된다.<sup>7)</sup>

한국한의학연구원 논문집 창간호부터 13권 1호까지 총 256편의 논문 중 통계기법을 적용한 논문이 135편(52.73%)이었고, 추측통계 방식을 사용한 경우가 76편(56.30%)이었으며, 기술통계 방식을 이용한 경우가 59편(43.70%)이었다. 통계기법을 사용하지 않는 경우가 45.66%이었다. 추측통계 방식과 기술통계 방식은 거의 비슷하게 사용이 되었다. 이 연구에서 척도의 분포는 이산형 변수가 9편(3.52%)이었고, 연속형 변수가 67편(26.17%)으로 연속형 변수에서 많이 사용이 되고 있으며, 이산형 변수도 13호 1권에서는 8편중에서 4편이 이산형 변수로 증가하는 추세로 나타나고 있다.

통계패키지 중에서 SAS 프로그램이 최근에는 꾸준히 사용이 되고 있으며(약 50%), 12권과 13권에서 SAS와 SPSS가 100%를 차지하고 있다. SPSS가 꾸준히 사용이 되고 있는데 이는 사용이 편리해서 빈도가 점차 높아지고 있는 것으로 파악된다.<sup>8)</sup>

통계방식의 사용빈도는 Two-sample t-test, ANOVA, Regression,  $\chi^2$ -test, Non-parametric test, Fisher's exact test 순으로 나타났다. 그러나 아직까지 통계방식에 대한 사용빈도가 시간에 따라 증가한다고 볼 수 없으며, 고등통계기법의 사용빈도도 거의 증가하지 않고 있다. 이는 통계패키지를

논문에서 많이 사용하지 않기 때문에, 그에 따라 고급통계기법도 사용되지 않는 경로를 생각된다.

논문에서 사용된 통계방식의 숫자들을 분석한 결과 통계방식을 사용한 76편의 논문에서 한 가지의 논문 통계방식만 사용한 경우가 60편(78.95%)로 대부분을 차지하였다. 두 가지 이상의 통계방식을 사용한 논문은 14편(18.42%)로 나타났다.

연속형 변수에 대한 통계방식은 크게 모수 통계기법과 비모수 통계기법으로 나누어지는데, 비모수 검정은 모수 검정보다 검정력이 더 약한 것으로 알려져 있으며, 분석에 이용되는 변수도 정량적 척도가 아니어도 된다는 점과 모수적 방법보다 가정들이 수가 적고 훨씬 약하기 때문에 매우 편리하게 사용되고 있다.<sup>9)10)</sup> 이 연구에서는 모수적 통계방식을 사용한 경우가 63편(93.03%)이었고, 9권에서 10편(90.91%)으로 많이 사용이 되었다. 비모수 통계방식을 이용하 경우가 4편(6.97%)로 거의 사용이 되지 않았다.

분산분석은 세 집단 이상의 평균이 같은가를 비교하는 방법이며, 다중비교(multiple comparison)는 ANOVA를 한 결과 유의한 차이가 있을 때, 구체적으로 어떤 집단간에 차이가 있는지를 검정하는 방법이다.<sup>5)</sup> 이 연구에서는 Duncan이 8편으로 가장 많이 사용되었고, Dunnet과 Bonferroni가 4편으로 다음을 차지하였다.

이상을 종합해보면 아직까지는 통계패키지의 사용빈도가 그리 많지 않으며, 아울러 이용되는 통계방식의 가지수도 증가하지 않고 있다. 또한 비모수 검정법도 거의 사용이 되지 않고 있는데, 과연 정규분포를 따르기 때문에 비모수 검정법을 사용하지 않은건지 향후 검토를 해 볼 필요가 있다고 생각된다. 마지막으로 고급통계방식의 이용이 현저히 떨어지는데 한의학에서 이용될 수 있는 고급통계방식에 대한 탐구 및 노력이 필요하다고 생각된다.

## V. 감사의 글

본 연구과제는 과학기술부(M1052701000005N270100000)의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

## VI. 참고문헌

1. Dawson-Saunders B and Trapp RG, ed, 『Basic and clinical biostatistics』 2nd ed., Norwalk:Appleton & Lange,

1994:20-248.  
 2. 박일규, 강정욱, 김신규, 금동극, 「대한임상병리학회지에 사용된 통계기법의 평가」, 『대한임상병리학회지』, 1999;19(4):460-464.  
 3. 이승덕, 「침구학회지 논문에 응용된 통계방식에 관한 연구」, 『대한침구학회지』, 2003;20(1):144-158.  
 4. 최종후, 이재창, 『학술논문과 통계적 기법』, 자유아카데미, 1990:8, 14, 16, 52.  
 5. 박용규, 「가정의학회지 논문의 통계적 적용」, 『가정의학회지』, 1998;19(5):137-143.  
 6. 이선미, 이승욱, 「국내 간호학 연구논문에 활용된 통계기법의 타당성 평가연구」, 『한국보건통계학회지』, 1998; 23(1):42-64.  
 7. 이승욱, 『통계학의 이해』, 자유아카데미, 1991:1.  
 8. 이승덕, 최윤정, 김갑성, 「통계분석용 package software 비교고찰」, 『한의정보학회지』, 1998;4(1):17-34.  
 9. 정충영, 최이규, 『SPSSWIN을 이용한 통계분석』, 무역경영사, 1998:454-455.  
 10. 안윤옥, 유근영, 박병주, 『실용의학통계론』, 서울대학교 출판부, 1996:244-282.