

대한치주과학회지에 게재된 논문의 통계방법 평가(2000-2006)

김양중, 장현선, 김병옥*

조선대학교 치의학전문대학원 치주과학교실

Evaluation of statistical methods in the Journal of Korean Academy of Periodontology published from 2000 to 2006

Yang-Jung Kim, Hyun-Seon Jang, Byung-Ock Kim*

Department of Periodontology, School of Dentistry, Chosun University

ABSTRACT

Purpose: This article is purposed to present the correct statistic method by pointing out the statistical errors after analyzing the method of articles that were published in Korean Academy Journal of Periodontology and made statistic processes in them.

Methods: 488 science papers which being put in Korean Academy Journal of Periodontology published from 2000 to 2006 was divided according to year.

Results: In the 308 articles that applied statistic methods, 59 articles (50.0%), the largest portion of all, were included the case that applied incorrect parametric statistic method when needed to apply parametric statistics and 38 articles (32.2%) were included in the case that applied incorrect parametric statistic method when needed to apply non-parametric statistics.

Conclusions: It is necessary to present the cases of inappropriate statistical methods in order to improve the quality of academic researches. Also, to apply adequate methods of statistics, it is suggested to report the articles periodically which are comparing and analyzing the statistical methods that are applied in the international articles in periodontal field.

(*J Korean Acad Periodontol 2009;39:399-405*)

KEY WORDS: periodontology; statistics.

서론

연구논문을 작성할 때 실험을 계획하고 자료를 분석하는 것은 논문의 기본적이며 중요한 부분으로, 특히 연구결과를 분석하는데 있어서 적절한 통계기법을 활용하는 것은 매우 중요하다.

적절한 통계기법을 사용한다는 것은 연구결과의 신뢰성을 위해 무엇보다도 중요하다고 할 수 있는데, 박¹⁾은 의학논문에서 사용된 통계적 기법의 타당성에 대해 사례를 들어 발표하였다. 그는 타당성을 평가하는데 있어서 첫째, 연구대상이 표본일 경우, 통계적 검정을 통해 일반화된 결론이 유도되었는지, 모집단일 경우에는 통계적 검정의 필요 유무에 대해 평가하고, 둘째, 결론을 유도하는데 있어서 적절한 통

계검정방법이 적용되었는지를 평가하며, 마지막으로, 방법 부분에 기술된 대상자의 수, 특징과 표에 제시된 값들이 일치하고, 변수의 분포에 맞는 통계량이 사용되었는지에 대해서 살펴봐야 한다고 하였다.

생명의과학 분야에 게재된 많은 논문들은 고찰부분에서 통계학적인 측면에서 그 유의성에 대한 의미를 반드시 설명하고 있으며, 특히 논문을 외국학회지에 기고하기 위해서는 사용된 통계방법을 정확하게 기술해야 하며 그에 대한 설명을 충분히 피력해야만 한다²⁾. 그러나, 실제로 생명의과학 분야의 통계전문가에게 자문을 구할 경우 연구자와 통계전문가 사이의 이해 폭이 틀려 약간의 어려움을 겪고 있는 실정이다.

치의학 분야에서도 통계기법을 연도별로 조사 비교하면서 외국의 동일 전공분야 학술지 통계기법의 동향을 파악하여 통계기법의 변화와 자주 쓰이는 통계기법에 대한 주의점 등을 조사 비교한 연구에서 임 등³⁾은 통계기법의 사용 시 자료와 가설에 맞는 단변수 분석후의 다변량 분석방법을 통

Correspondence: Dr. Byung-Ock Kim

Department of Periodontology, School of Dentistry, Chosun University
421 Seosuk-dong, Dong-gu, Gwang Ju, 501-825, Republic of Korea

E-mail: bobkim@chosun.ac.kr, Tel: 82-62-220-3854,

Fax: 82-62-224-4664

본 연구는 2008년 조선대학교 교내학술연구비지원을 받아 연구되었음.

하여 정확한 결론을 유추하고 통계학을 적극 도입하여 올바른 통계기법의 사용과 그 결과에 대한 바른 해석을 할 수 있도록 노력해야 한다고 주장하였다.

안 등⁴⁾은 통계적 적용의 적절성을 분석하여 보다 적절한 통계방법 사용을 유도하고자, 대한 마취과학회지에서 통계적 기법의 오류에 대한 선행연구⁵⁾에서 기술통계기법, 추측 통계기법과 이에 대한 오류분석기법과 검정력의 적절성 연구보고⁶⁾ 이후로 통계적 기법 사용의 변화실태를 파악하여 적절한 통계기법을 유도하고자 한다고 보고하였다.

남 등⁷⁾은 1973년부터 1999년까지 발간된 대한치주과학회지에 발표된 논문 중 학술논문 662편을 분석한 결과 한 가지 이상의 통계기법을 적용한 논문은 263편(39.7%)이었다고 보고하면서, 그 중 87편(33.1%)에서 통계기법의 적용에 있어서 오류가 발견되었으며 오류항목은 총 18개였다고 발표하였다. 이 연구는 이전의 연구에 이어서 2000년 이후에 대한치주과학회지에 게재되었던 논문 중에서 통계처리를 시행한 논문들을 대상으로 통계방법을 분석하고 평가하는데 그 목적이 있다.

재료 및 방법

1. 자료

이 연구에서는 2000년부터 2006년까지 발간된 대한치주과학회지의 학술논문 488편을 연도별로 분류하였다 (Table 1).

Table 1. Number of the Articles

(unit : number)

Number	Year	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total
1		18	18	20	10	19	21	22	128
2		20	17	15	17	17	21	22	129
3		17	13	18	16	19	22	18	123
4		16	15	15	17	11	22	12	108
Total		71	63	68	60	66	86	74	488

Table 2. Number of the Articles Using Statistics

() : %

Year	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total
Number of the articles using statistics	46 (64.8)	45 (71.4)	40 (58.8)	34 (56.7)	43 (65.2)	60 (69.8)	40 (54.1)	308 (63.1)
Total number of articles	71	63	68	60	66	86	74	488

2. 방법

통계기법을 적용한 논문을 대상으로 연도별로 적용된 통계기법을 점검표를 이용하여 조사하였으며 그 기법들의 오류 판정은 1) 통계기법을 잘못 적용한 경우, 2) 판독하기 어려운 경우, 3) 모수와 비모수적 통계기법을 잘못 적용한 경우로 선정하고 통계전문가와 함께 비교, 분석하였다.

결과

1. 통계기법을 적용한 논문편수

전체 488편의 논문 중 한 가지 이상의 통계기법을 적용한 논문은 308편(63.1%)이었다. 연도별로 발표된 총 논문 수는 2000년에서 71편, 2001년에서 63편, 2002년에서 68편, 2003년에서 60편, 2004년에서 66편, 2005년에서 86편, 2006년에서 74편이었으며 이중 통계기법을 적용한 논문 수는 2000년에서 46편, 2001년에서 45편, 2002년에서 40편, 2003년에서 34편, 2004년에서 43편, 2005년에서 60편, 2006년에서 40편이었다(Table 2).

2. 적용된 통계기법의 수

적용된 통계기법의 수를 보면 통계기법을 적용된 논문 총 308편중에서 1가지 방법을 사용한 경우가 172편(55.8%)으

로 가장 많았고, 2가지 105편(34.1%), 3가지 21(6.8%), 그리고 4가지 10편(3.3%)이었다(Table 3).

3. 모수와 비모수적 통계기법의 분류

모수와 비모수적 통계기법의 분류를 보면 통계기법을 적용된 총 논문 308편중에서 모수적 통계기법을 적용한 경우가 230편(74.7%)으로 가장 많았고, 비모수적 통계기법을 적용한 경우가 54편(17.5%), 모수와 비모수적 통계기법을 동시에 적용한 경우가 24편(7.8%)이었다(Table 4).

4. 통계적용 기법

연도별 적용된 통계기법을 모수적 통계기법과 비모수적 통계기법으로 분류하면, 모수적 통계기법은 11가지이고 비모수적 통계기법은 8가지로 총 19가지 통계기법을 적용하였다. 모수적 통계기법을 적용한 논문편수 329편(75.1%) 중에서 ANOVA가 151편(34.5%)으로 가장 많았고, Student t-test가 76편(17.4%), Paired t-test가 32편(7.3%) 순으로 적용되었다. 비모수적 통계기법을 적용한 논문편수 109편(24.9%)중에서 Mann-Whitney U 검정이 45편(10.3%)으로 가장 많았고, Wilcoxon signed rank test가 36편(8.2%), Kruskal-Wallis test가 18편(4.1%) 순으로 적용되었다(Table 5).

2000년도부터 2006년까지 모수적 통계기법 적용은 329편(75.1%), 비모수적 통계기법은 109편(24.9%)으로 모수적 통계기법적용이 약 3배 많았다.

5. 적용된 통계기법의 오류 분류분석

통계기법을 적용한 논문 308편 중 118편(38.3%)에서 통계기법의 적용에 있어서 오류가 발견되었는데 연도별로 살펴보면 2000년도에서는 46편 중 28편(60.9%)이 오류가 발견되었고 2001년도에서는 45편 중 13편(28.9%), 2002년도에서는 40편 중 21편(52.5%), 2003년도에서는 34편 중 13편(38.2%), 2004년도에서는 43편 중 18편(41.9%), 2005년도에서는 60편 중 15편(25.0%), 2006년도에서는 40편 중 10편(25.0%)이었다.

통계기법을 적용한 논문 308편에서 모수적 통계기법을 적용해야 하는 경우에 잘못된 모수적 통계기법으로 적용한 경우가 59편(50.0%)으로 가장 많았고, 비모수적 통계기법을 적용해야 하는 경우에 잘못된 모수적 통계기법으로 적용한 경우가 38편(32.2%), 비모수적 통계기법을 적용해야 하는 경우에 잘못된 비모수적 통계기법으로 적용한 경우가 14편(11.9%), 모수적 통계기법을 적용해야 하는 경우에 잘못된 비모수적 통계기법으로 적용한 경우가 2편(1.7%), 판독이 어려운 경우가 5편(4.2%)이었다(Table 6).

6. 적용된 통계기법의 오류분석

전체 논문 중에서 통계기법을 적용에 있어서 오류가 발견된 항목은 총 21개였는데 ANOVA 시행 후 결과해석에서 사후검정을 하지 않는 경우가 전체 308편의 논문 중 22편(7.1%)로 가장 많았고, 비모수적 검정방법인 Kruskal-

Table 3. Number of Statistical Techniques Applied

() : %

No. of statistical technique	Year							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total
1method	21	27	24	18	22	36	24	172(55.8)
2method	21	13	15	12	15	19	10	105(34.1)
3method	3	5	0	3	5	2	3	21(6.8)
4method	1	0	1	1	1	3	3	10(3.3)
Total	46	45	40	34	43	60	40	308

Table 4. Number of Parametric and Non-parametric Methods Used

() : %

Method	Year							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	합 계
Parametric	35	33	33	25	27	47	30	230(74.7)
Non-parametric	10	10	6	5	8	10	5	54(17.5)
Both	1	2	1	4	8	3	5	24(7.8)
Total	46	45	40	34	43	60	40	308

Wallis test 후에 사후검정으로 Bonfferoni 수정을 통한 Mann-Whitney U 검정을 적용해야 하는 경우에 모수적 검정방법인 ANOVA 검정 후 사후검정으로 Student t-test를 적용한 경우가 20편(6.5%), Repeated measure ANOVA를 적용해야 하는 경우에 ANOVA를 적용한 경우가 14편(4.5%) 순으로 나타났다.

연도별로 살펴보면 2000년도에는 13개 항목에서 오류가 발견되었는데 ANOVA 시행 후 결과해석에서 사후검정을 하지 않는 경우가 5편이었고 Repeated measure ANOVA를 적용해야 하는 경우에 ANOVA를 적용한 경우가 4편, 비모수적 검정방법인 Kruskal-Wallis test 후에 사후검정으로 Bonfferoni 수정을 통한 Mann-Whitney U 검정을 적용해

Table 5. Number of Statistical Techniques Used According to Data Form

() : %

Techniques	Year	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total
Parametric		54	42	49	43	48	66	27	329(75.1)
ANOVA		21	21	25	17	25	30	12	151(34.5)
Student t-test		16	10	9	13	7	15	6	76(17.4)
Paired t-test		6	5	5	3	6	5	2	32(7.3)
PearsonCorrelation Analysis		4	4	6	3	4	2	2	25(5.7)
Chi-square test		1	1	1	1	4	9	3	20(4.6)
Regression Analysis		5	1	1	1	1	3	1	13(3.0)
Repeated Measure ANOVA		1	0	1	3	1	2	0	8(1.8)
LogisticRegression Analysis		0	0	1	0	0	0	0	1(0.2)
Factorial ANOVA		0	0	0	1	0	0	0	1(0.2)
CoxRegression Analysis		0	0	0	1	0	0	0	1(0.2)
MANOVA		0	0	0	0	0	0	1	1(0.2)
Non-parametic		16	20	11	11	28	16	7	109(24.9)
Mann-Whitney U		8	8	5	5	9	8	2	45(10.3)
Wilcox signed rank Test		6	7	5	2	8	6	2	36(8.2)
Kruskal-Wallis test		1	4	0	3	7	2	1	18(4.1)
Fisher exact test		1	0	1	0	3	0	1	6(1.4)
Spearman Correlation Analysis		0	0	0	1	0	0	0	1(0.2)
Friedman test		0	0	0	0	1	0	0	1(0.2)
Kendall		0	1	0	0	0	0	0	1(0.2)
Kolmogorov-Smirnov test		0	0	0	0	0	0	1	1(0.2)
Total		70(16)	62(14)	60(14)	54(12)	76(17)	82(19)	34(8)	438(100)

Table 6. Error of Statistical Method Used

() : %

Data form Applied	Proper data form	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total
parametric	parametric	13	8	10	6	10	6	6	59(50.0)
parametric	non-parametric	8	4	7	6	3	9	1	38(32.2)
non-parametric	non-parametric	3	1	3	1	4	0	2	14(11.9)
non-parametric	parametric	1	0	0	0	1	0	0	2(1.7)
	unreadable	3	0	1	0	0	0	1	5(4.2)
	Total	28	13	21	13	18	15	10	118
	% of inadequate statistical data form	28/46 (60.9)	13/45 (32.5)	21/40 (52.5)	13/34 (38.2)	18/43 (41.9)	15/60 (25.0)	10/40 (25.0)	118/308 (38.3)

야 하는 경우에 모수적 검정방법인 ANOVA 후 사후검정으로 Student t-test를 적용한 경우가 3편, ANOVA 시행 후 적절한 사후검정을 적용해야 함에도 Student t-test를 적용한 경우가 3편이었다.

2001년도에는 6개 항목에서 오류가 발견되었는데 비모수적 검정방법인 Kruskal-Wallis test 후에 사후검정으로 Bonfferoni 수정을 통한 Mann-Whitney U 검정을 적용해야 하는 경우에 모수적 검정방법인 ANOVA 후 사후검정으로 Student t-test를 적용한 경우가 4편이었고, ANOVA 시행 후 적절한 사후검정을 적용해야 하는 경우에 Student t-test를 적용한 경우가 4편, ANOVA 시행 후 결과해석에서 사후검정을 하지 않는 경우가 2편이었다.

2002년도에는 12개 항목에서 오류가 발견되었는데 ANOVA

시행 후 결과해석에서 사후검정을 하지 않는 경우가 6편이었고, 비모수적 검정방법인 Kruskal-Wallis test 후에 사후검정으로 Bonfferoni 수정을 통한 Mann-Whitney U 검정을 적용해야 하는 경우에 모수적 검정방법인 ANOVA 후 사후검정으로 Student t-test를 적용한 경우가 4편, ANOVA 시행 후 적절한 사후검정을 적용해야 하는 경우에 Student t-test를 적용한 경우가 2편이었다.

2003년도에는 6개 항목에서 오류가 발견되었는데 Repeated measure ANOVA를 적용해야 하는 경우에 ANOVA를 적용한 경우가 5편이었고, 비모수적 검정방법인 Kruskal-Wallis test 후에 사후검정으로 Bonfferoni 수정을 통한 Mann-Whitney U 검정을 적용해야 하는 경우에 모수적 검정방법인 ANOVA 후 사후검정으로 Student t-test를 적용

Table 7. Frequencies of Error of According to Statistical Techniques Applied () : %

Technique applied	Proper technique	2000 - 2006							합계
		vol : 30	31	32	33	34	35	36	
No performing multiple comparison after the significant ANOVA test	Performing multiple comparison after the significant ANOVA test	5	2	6	1	0	6	2	22(7.1)
ANOVA + Student t-test	Kruskal Wallis test + Mann-Whitney test (Bonferroni)	3	4	4	4	1	4	0	20(6.5)
ANOVA	Repeated measure ANOVA	4	0	1	5	0	0	4	14(4.5)
Student t-test	Performing multiple comparison after the significant ANOVA test	3	4	2	0	0	0	0	9(2.9)
ANOVA	Correlation Analysis	0	1	0	0	7	0	0	8(2.6)
Student t-test + Paired t-test	Repeated measure ANOVA	1	1	1	1	3	0	0	7(2.3)
Student t-test	Mann-Whitney test	2	0	1	0	0	4	0	7(2.3)
Kruskal-Wallis test	Kruskal-Wallis test + Mann-Whitney test (Bonferroni)	0	0	0	0	4	0	2	6(1.9)
Mann-Whitney test	Kruskal-Wallis test + Mann-Whitney test (Bonferroni)	2	0	1	0	0	0	0	3(1.0)
Wilcoxon sign rank sum test	Wilcoxon signed ranks test	1	1	1	0	0	0	0	3(1.0)
Student t-test + Paired t-test	Mann-Whitney test + Wilcoxon signed ranks test	1	0	0	0	1	0	0	2(0.6)
Paired t-test	Repeated measure ANOVA	1	0	1	0	0	0	0	2(0.6)
Paired t-test	Student t-test	0	0	1	1	0	0	0	2(0.6)
Chi-square test	Fisher exact test	0	0	0	0	1	0	1	2(0.6)
Mann-Whitney test	Student t-test	1	0	0	0	1	0	0	2(0.6)
Wilcoxon signed rank test	Mann-Whitney test	0	0	1	1	0	0	0	2(0.6)
Paired t-test	Wilcoxon signed ranks test	0	0	0	0	0	1	0	1(0.3)
ANOVA	Fisher exact test	1	0	0	0	0	0	0	1(0.3)
Unreadable		3	0	1	0	0	0	1	p5(1.6)
Total		28/46	13/45	21/40	13/34	18/43	15/60	10/40	118/308
		(60.9)	(32.5)	(52.5)	(38.2)	(41.9)	(25.0)	(25.0)	(38.3)

한 경우가 4편이었다.

2004년도에는 7개 항목에서 오류가 발견되었는데 Correlation Analysis를 적용해야 하는 경우에 ANOVA를 적용한 경우가 7편이었고 비모수적 검정방법인 Kruskal-Wallis test 후에 사후검정으로 Bonfferoni 수정을 통한 Mann-Whitney U 검정을 적용하지 않은 경우가 4편이었다.

2005년도에는 4개 항목에서 오류가 발견되었는데 ANOVA 시행 후 결과해석에서 사후검정을 하지 않는 경우가 6편이었고, 비모수적 검정방법인 Kruskal-Wallis test 후에 사후검정으로 Bonfferoni 수정을 통한 Mann-Whitney U 검정을 적용해야 하는 경우에 모수적 검정방법인 ANOVA 후 사후검정으로 Student t-test를 적용한 경우가 4편, 비모수적 검정방법인 Mann-Whitney U 검정을 적용해야 하는 경우에 모수적 검정방법인 Student t-test를 적용한 경우가 4편이었다.

2006년도에는 5개 항목에서 오류가 발견되었는데 Repeated measure ANOVA를 적용해야 하는 경우에 ANOVA를 적용한 경우가 4편이었고, ANOVA 시행 후 결과해석에서 사후검정을 하지 않는 경우가 2편, 비모수적 검정방법인 Kruskal-Wallis test 후에 사후검정으로 Bonfferoni 수정을 통한 Mann-Whitney U 검정을 적용하지 않은 경우가 2편이었다(Table 7).

고찰

적절한 통계처리방법을 사용하지 못한 통계논문은 통계 해석이 적절하지 못하게 되어 그 논문을 읽는 독자들로서 하여금 그 결과에 대해 신뢰감을 갖지 못하게 할 뿐만 아니라 잘못된 논문을 쓴 저자로서 독자들의 기억 속에 오랫동안 남을 것이다. 따라서, 이 연구는 통계기법적용의 중요성을 고취시키기 위하여, 대한치주과학회지에 게재된 논문 중에서 1999년까지 발표되었던 통계적용 논문과, 2000년부터 2006년까지 7년 동안 발간되었던 학술논문 488편 중에서 통계기법을 적용한 308편(63.1%)의 논문들을 대상으로, 1) 통계기법을 적용한 논문 편수, 2) 적용된 통계기법의 종류, 3) 모수와 비모수적 통계기법의 분류, 4) 적용된 통계기법, 그리고 5) 통계적용기법의 오류분석 등으로 점검표를 작성한 후 비교·분석하였다.

첫째, 통계기법을 적용한 논문 편수를 살펴보면, 지난 7년 동안 대한치주과학회지에 게재된 학술논문 488편중에서 통계기법을 적용한 논문은 총 308편(63.1%)이었다. 치주과

학은 20세기 후반부터 임플란트, 분자생물학, 그리고 조직 공학 등 새로운 영역이 발달되면서 예전에는 단순한 조직학적인 연구로만 그쳤던 연구가 통계기법을 접목시킨 연구까지 확대되어 통계관련 연구가 급증한 것으로 생각되었다. 1973년부터 1999년까지 263편의 통계논문이 발표된 것과 비교해 보았을 때 통계기법을 사용한 논문이 급증한 것을 알 수 있었다.

둘째, 적용된 통계기법의 종류 수를 살펴보면, 1가지 방법을 사용한 경우가 172편(55.8%)으로 가장 많았고, 최대 4가지 방법을 사용한 경우도 10편(3.3%)이나 되었다. 통계기법을 2가지 이상 이용한 논문을 살펴보면, 이전의 연구(35.4%)에 비해 44.2%로 증가되어 통계기법을 다양하게 이용하고 있음을 알 수 있었다.

셋째, 모수적 및 비모수적 통계기법을 분류해 보면, 모수적 통계기법을 적용한 경우가 230편(74.7%), 비모수적 통계기법을 적용한 경우가 54편(17.5%), 그리고 두 가지 방법을 모두 사용한 경우가 24편(7.8%)이었다. 이전의 연구에서는 적용된 통계기법이 14가지였으나 세부적으로 분류를 시행하지 않아 비교할 수 없었다. 2000년 이후에는 적용된 통계기법이 총 19가지로, 모수적 통계기법을 적용한 논문 329편(75.1%)중에서 분산분석(151편, 34.5%)이 가장 많았고, Student t-test(76편, 17.4%), Paired t-test(32편, 7.3%) 순으로 적용되었다. 비모수적 통계기법을 적용한 논문편수 109편(24.9%)중에서 Mann-Whitney U 검정(45편, 10.3%)이 가장 많았고, Wilcoxon signed rank test(36편, 8.2%), Kruskal-Wallis test(18편, 4.1%) 순으로 적용되었다.

넷째, 통계기법을 적용한 논문 308편 중 118편(38.3%)에서 통계기법의 적용 오류가 발견되었는데 오류항목은 총 19개였다. 통계기법의 적용 오류는, 이전의 연구(33.1%)에 비해 약간 증가되었으며, 오류항목은 19개로 동일하였다. 오류항목별 빈도를 살펴보면, 이전의 연구에서 가장 큰 오류를 범했던 적용방법이 Paired t-test를 시행해야 하나 Student t-test를 시행한 경우(10.3%)였으나, 2000년 이후에는 분산분석을 시행한 후에 사후검정을 시행하지 않은 경우가 7.1%로 가장 높은 비율을 차지하였다.

다섯째, 적용된 통계기법의 오류 분류별 빈도를 살펴보면, 적절한 모수적 통계기법을 사용하지 못한 경우가 50%에 달했으며, 비모수적인 통계기법을 사용해야 하나 모수적인 통계기법을 사용한 경우가 32.2%로서 이 두 가지가 통계오류의 약 83%를 차지하였다.

이 연구는 통계기법적용의 중요성을 고취시키기 위하여 통계논문을 분석하였는데, 통계논문을 쓸 경우 연구자는 우선적으로 모수적인 통계기법과 비모수적인 통계기법에 대해

정확하게 이해해야 한다. 즉, 치의학을 포함한 생명과학분야에서의 연구유형은 설계방법에 따라 관측연구와 실험연구로 대별될 수 있는데, 연구자들은 이들에 대한 개념과 설계 방법 등에 대한 이해의 폭을 넓혀 오차를 줄일 수 있도록 노력해야 할 것이다.

적절한 통계방법을 선택하기 위해서는, 먼저 그 자료가 메트릭 자료인지 또는 비메트릭 자료인지를 구분한 다음, 비메트릭 자료인 경우에는 비모수 통계 분석법을, 그리고 메트릭 자료인 경우에는 모수통계분석법을 적용하여야 한다. 2000년 이후에 가장 많이 사용했던 모수통계분석법은 분산분석으로 2집단 이상의 평균간 차이를 검증하는데 이용되며 사후검정이 필요한데 이와 목적이 유사한 비모수 통계 분석방법은 Kruskal-Wallis test이다. 그리고, 비모수 통계 분석법으로서 Mann-Whitney U 검정이 가장 많이 사용되었는데 이와 목적이 유사한 모수 통계분석방법은 paired t-test이다.

총괄해 보면, 1999년까지 발표된 통계논문과 비교해보았을 때, 통계를 이용한 논문뿐만 아니라 적용된 통계기법의 수가 증가되었으며 그 적용 오류도 증가되었음을 알 수 있었다. 2000년부터 2006년까지 대한치주과학회지에 게재된 논문 중에서 통계방법을 사용한 기법과 통계학적 오류를 분석한 결과, 통계학적인 오류를 감소시키기 위하여 모수적 통계기법과 비모수적 통계기법에 대한 명확한 이해가 선행되어야 한다고 생각되었다.

안 등⁴⁾은 통계적 오류에 대한 기준을 선행연구를 참고하여 변수의 척도에 부적절한 통계방법의 항목을 다른 항목에 속하지 않는 부적절한 추론 통계 방법의 선정으로 약간 확대하여 조사 분석하여 사용된 통계방법과 통계적 오류에 대한 결과를 보고 하였다. 이번 연구 방법에서는 통계적 오류에 대한 기준을 통계적 기법을 잘못 적용한 경우, 판독하기 어려운 경우 모수적 비모수적 통계기법을 잘못 적용한 경우 등 3가지로 구분하여 조사하였으나 추후 통계적 오류에 대한 기준을 통계적 추론, 보정하지 않는 반복적 통계방법, 변수의 독립성 고려, 불충분한 표본수에서 잘못 적용된 통계 방법, 분산분석후 다른 비교처리를 하지 경우 등⁴⁾ 다양성 방법 등으로 제시하고 분석할 필요가 있다고 주장한 바와 같이 통계적 오류분석 기준으로 타당성을 제시하고 본 연구에서도 이와 같은 기준을 참조하여 향후 체계적인 연구가

필요하다고 생각된다.

이 연구는 대한치주과학회지에 게재된 통계 논문 중에서 적용된 통계기법의 오류에 역점을 두고 분석한 결과, 통계 분석을 시행할 때 모수적 통계 기법과 비모수적 통계기법에 대한 명확한 이해가 선행되어야 한다고 생각되었다.

결론적으로 치주과학 분야에서 학문적 연구결과의 우수성을 더욱 향상시키기 위하여 부적절한 통계기법에 관한 사례를 제시하고 적절한 통계방법 사용을 활용시키기 위하여 외국의 동일전공 발행 학술지에 게재된 통계방법과 비교·분석한 연구를 주기적으로 제시할 필요가 있다.

참고문헌

1. Park YG. Evaluation for validity of statistical method. J Korean Acad Fam Med 2006;27:93-96.
2. MacArthur RD, and Jackson GG. An evaluation of the use of statistical methodology in the Journal of Infectious Diseases. J Infect Dis 1984;149:349-354.
3. Lim HJ. A Review of Statistical Methods in the Korean Journal of Orthodontics and the American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Kor J Orthod 2004;34:371~379.
4. Ahn W. Statistical methods in the articles in the Korean journal of anesthesiology pulished from 2000 to 2006. Kor J Anesthesiol 2000;39:706-711.
5. Ko H, Kwak IY, Choe IH, Ham BM, Kim KW. Statistical Methods in the Articles of the Journal of the Korean Society of Anesthesiologists from 1981 to 1990. Korean J Anesthesiol 1993;26:22-27.
6. Lee YS, Ko H. Post-hoc Survey for Power of 119 Negative Results in Korean Journal of Anesthesiology. Korean J Anesthesiol 1999;36:286-292.
7. Nam MS, Jeon CK, Shin KY, Han KY, Kim BO. Evaluation of Statistical Analysis of Articles in the Journal of Korean Academy of Periodontology. J Kor Aca Perio 2000;30:699-707.