

올바른 단위, Table, Image 작성법

한양대학교 의과대학

한 동 수

학습 목표: 학술지에서 사용하는 SI 단위 기술법, 표 및 그림 작성법을 설명할 수 있어야 한다.

구체 목표:

- 1) SI 단위 기술법을 설명할 수 있어야 한다.
- 2) 표 작성법을 설명할 수 있어야 한다.
- 3) 그림 작성법을 설명할 수 있어야 한다.
- 4) 그림 파일을 고해상도로 받아야 하는 이유를 설명할 수 있어야 한다.

1. 단위

국제 단위계는 현재 세계적으로 상업적으로나 과학적으로나 널리 쓰이는 도량형이다. 잡지에 따라 다른 경우도 있으나 대부분 의학관련 잡지에서는 The International System of Units (SI unit)를 사용한다. 미터법은 길이(미터, meter), 부피(리터, liter), 무게(그램, kilogram)를 중심으로 십 배수로 표기하며, 별도로 규정이 없으면 온도는 섭씨로, 혈압은 mmHg로 기록한다. 단위가 특별한 경우 해당 학술지 편집인은 출판 전에 저자에게 SI 단위 이외의 단위나 기타 다른 단위를 추가로 사용해도 됨을 명기한다. 약물농도도 SI단위 또는 무게단위 (mass units)로 기재하지만 다른 적절한 단위를 괄호 안에 병기할 수 있다.

1.1 단위 표기 원칙

- 단위는 줄여서 표기하고, 수자와 단위 사이는 간격을 둔다. 그러나 퍼센트, 각도, °C 등은 붙여 표기한다.
- 단위 표기에는 복수, 단수를 구분하지 않는다.
- 수치가 앞서면 단위를 생략형으로, 수치가 아닌 내용이 앞서면 풀어서 표기한다.
- 수치나 단위가 문장에서 가장 먼저 나올 경우 풀어서 표기한다.
- SI unit과 전통 표기가 같이 널리 통용되는 경우 두 unit을 모두 기술한다.
- 문장 끝은 제외하고 단위 뒤에 마침표를 사용하지 않는다.
- 표기는 로마체를 사용하고 이탤릭체를 피한다.

- 단위는 소문자로 기술하고 고유명사에서 기원한 것은 대문자로 기술한다. 다만 용적을 표시하는 리터(l)의 경우 소문자가 아라비아 '1'이나 소문자 'i'와 구별되지 않아 나라에 따라 'L'로 표기하는 경우가 있다.
- 큰 크기의 숫자를 표기할 경우 천 단위 간격으로 칸을 띄거나 콤마를 표기할 수 있다.
- 간혹 위첨자나 아래 첨자를 표기할 수 없는 경우 다음과 같이 쓰일 수도 있다. 10^2 는 10^2 또는 10 squared.

1.2 SI 단위

1.2.1 SI 기본 단위

기본량	이름	표시
길이	미터	m
질량	킬로그램	kg
시간	초	s
전류	암페어	A
온도	켈빈	K
물질량	몰	mol

1.2.2 SI 유도 단위

유도량	이름	표시
넓이	제곱미터	m^2
부피	세제곱미터	m^3
속력, 속도	미터 매초	m/s
가속도	미터 매초 제곱	m/s^2
밀도	킬로그램 매 세제곱미터	kg/m^3
농도	몰 매 세제곱미터	mol/m^3
광휘도	칸델라 매 제곱미터	cd/m^2

2. Table 작성

독자는 표나 그림의 형태로 제시된 자료를 더 이해하기 쉬워한다. 논문 분석이 끝나면 결과를 본문에서 직접 다룰 것인지, 표나 그림의 형태로 제시하는 것이 좋은 지 결정한다. 결과가 간단하면 표 보다 오히려 본문에서 기술하는 것이 좋다. 만일 경향이나 관계를 나타내려 하면 표보다는 그래프가 더 좋다. 특별한 내용이 없는 성비나 연령 분포를 보여주기 위해 단순한 표를 많이 사용하는 것 보다는 본문에서 풀어 쓰는 것이 더 합리적이다. 어느 표가 필요하고, 어느 표를 삭제할 것인지 결정되면, 남아 있는 표와 본문과의 관계를 점검하여야 한다. 표의 배열 순서가 본문의 순서와 정확하게 맞아야 하고, 표에 순서대로 번호를 붙이고, 표가 본문에 확실히 인용되어야 하고 표가 순서대로 되어 있는지, 본문과의 관계가 맞는지 점검한다.

표는 독자가 본문을 읽지 않아도 이해할 수 있도록 작성해야 한다. 독자가 이해하기 쉽게 적절한 제목이 필요하며 각 종렬 소제목과 각 횡렬 소제목을 적절하게 제시하여 논리적인 이해를 도와야 한다.

2.1 표의 구성

표는 제목(title), 종렬소제목(column heading), 횡렬소제목(row heading), 표몸체(table body), 각주(footnote)로 구성된다. 제시되는 표나 그림은 반드시 본문에 인용이 되어야 하며 독자가 표 하나를 보고 결과를 알 수 있도록 간단 명료하게 작성해야 한다.

제목(title)은 일련번호를 붙인 후 ‘.’를 표기한 후 간단하게 내용의 설명문을 붙인다. 제목은 영문으로 항상 본체 위에 위치한다. 자료항목(data field)에는 기술하는 내용과 수치자료들이 포함된다. 각 종렬 소제목(column heading)은 그 아래에 기술된 자료의 종류와 내용을 나타낸다. 각 횡렬 소제목(row heading)은 그 오른쪽에 놓인 자료의 내용을 나타낸다. 각주(footnote)는 표의 내용을 상술하는 것으로 표만 보고도 실험 방법, 결과를 이해할 수 있도록 표기해야 하며, 결과에 표시된 통계 차이 등을 기술한다. 이 때 시제는 현재 시제로 한다.

표에 사용되는 가로선은 legend, header, data, footnote를 구별할 수 있게 해 주는 것이 좋다, 너무 많은 가로선은 독자에게 혼란을 줄 수 있다. 논문에 사용되는 적절한 표의 개수에 대해서는 논란이 많다. 독자는 5-6개의 그림과 표가 있으면 논문 내용을 짐작할 수 있다. 대부분 학술지에선 투고 규정에 허용되는 그림과 표수를 미리 정하며, 일부에서는 1,000 단어 당 표·도해 1개가 적당하다는 의견이 있다.

표의 모든 부분은 종렬 소제목을 포함해서 2열 간격으로 프린트해야 한다. 학술지에 따라 표를 만들 때 “가로 선”과 “세로 선”을 모두 사용하는 경우가 아주 드물게 있으나 일반적으로 종렬소제목과 자료항목은 가로선으로 구분하며, 세로선은 사용하지 않는다. 표는 한 페이지 안에 들어가도록 만든다. 한 페이지 안에 표를 채울 수 없는 경우 다음 페이지에 연결해 수록할 수 있으나 이때 제목 마지막 부분에 “continued”라는 단어를 기입해야 한다. 또 두 번째 페이지에서도 종렬소제목, 횡렬소제목들을 다시 표시하여 형태에 혼동이 없도록 한다.

편집인은 원고를 채택하면서 출판하기에 중요하지만 cfvks에 적절치 않은 자료를 저자가 원하는 사람이 있으면 언제나 제공할 수 있도록 온라인 매체에 전자출판의 형태에 부록 등을 수록하는 경우가 있다. 이 경우 그 사실을 논문 본문에 기록하며 논문 원고를 투고할 때 해당하는 표도 편집인에게 같이 제출해야 한다.

2.2 표 작성의 기본 사항

2.2.1 제목(title)

표의 제목은 몸체 위에 위치하며 영문 문장(sentence)이 아닌 구(phrase)로 작성한다. 표의 제목은 표의 내용을 이해하는 데 충분하도록 작성하며, 각 종렬과 각 횡렬의 소제목이 가진 내용을 다시 언급하는 것은 피해야 한다. 독자들이 이해하기에 불충분한 부분은 각주에 기재할 수 있다.

2.2.2 종렬소제목(column heading)

수치로 된 항목의 각 종렬소제목에는 가능하면 측정치 단위를 기술하고, 그 안에 있는 모든 항목에 적용할 수 있어야 한다. 종렬에 사용되는 단위가 다르면 독자에게 혼란을 유발하므로 단위를 통일해 기술하거나, 서로 다른 단위는 다른 종렬로 만들어야 한다.

2.2.3 횡렬소제목(row heading)

만약 여러 횡렬이 연관되어 묶음으로 만들 수 있으면, 역시 적절한 소제목으로 표시하여 각각 연관성을 명백히 하는 것이 좋다. 횡렬소제목이 수치이면 마찬가지로 단위를 표시해야 한다. 해당 학술지의 “저자 투고 규정”에 따라 쉽표 뒤에 혹은 괄호 안에 단위를 기입한다.

2.2.4 자료항목(data field)

- 각 종렬의 내용은 중앙 정렬해주며, 수치는 소수점을 기준으로 맞춘다.
- 각 항목에 공란이 없도록 하며 해당 사항이 없을 경우 zero(0), 3 dots(...) 혹은 dash(-)로 표시하고, 검사를 시행하지 않은 경우에는 항목에 ND 혹은 NA로 약어를 표시한 후, 각주에 not done, not available 혹은 not applicable이라고 기술한다.
- 큰 숫자는 끝자리까지 표시하지 말고, 적절한 배수를 만들고 종렬소제목에는 배수 단위를 표기해 주고 자료항목에는 간략해 표기한다.
- 백분율에 대해 각 학술지마다 그 지침에 차이가 있다. 백분율이 있고 없음으로 해서 혼동이 오면 모든 측정치를 백분율로 표시하지 않는 것이 좋다.
- 통계 처리된 것은 각주에 정확한 의미를 기술한다. 당연히 표 안의 수치자료는 제목부터 초록, 본문 및 다른 표에 이르기까지 그 논문 전체에서 동일한 값을 유지해야 한다. 또한 표 안의 모든 계산은 정확해야 한다.
- 공간을 절약하기 위해 본문에서는 허용되지 않는 약어가 표에서는 간혹 허용될 수 있다. 표 안의 모든 약어는 흔히 사용되는 단위(unit)를 제외하고는 본문에서 언급되었다 하더라도 각주에 다시 설명을 붙여야 한다.
- 날짜(date)를 표기할 경우 관습에 따라 일, 월 표기가 잘라지므로 주의를 요한다.

2.2.5 각주(footnote)

각주는 명료하게 기술하고 연구방법을 규정하거나, 통계처리 상태를 표시, 약어를 설명할 때, 표가 인용된 문헌 등을 언급할 때 사용한다. 표에서 사용한 인용 근거를 윗첨자(superscript)로 번호를 붙이거나 각주 기호를 쓰는 일이 많은데 윗첨자는 참고문헌 번호와 혼동되는 경우가 많아 기호를 사용하는 것이 좋다. 기호는 *, †, ‡, 등의 각주 기호를 사용하는 것을 권장되며, 영어 알파벳 소문자를 윗첨자로 사용할 수도 있다(참고; * (asterisk), † (dagger), ‡ (double dagger), § (section mark), || (parallel), (paragraph mark), # (number sign), **, ††, ‡‡, §§, |||, ¶¶, ##

Table 2. Resistance of Current BI/NAP1 *Clostridium difficile* Isolates, Current Non-BI/NAP1 Isolates, and Historic BI/NAP1 Isolates to Clindamycin and Fluoroquinolones.^a

Antimicrobial Agent	Current BI/NAP1 Isolates (N=24) no. with intermediate resistance or resistant (%) [‡]	Current Non-BI/NAP1 Isolates (N=24)	P Value [†]	Historic BI/NAP1 Isolates (N=14) no. with intermediate resistance or resistant (%)	P Value [‡]
Clindamycin	19 (79)	19 (79)	1.0	10 (71)	0.7
Levofloxacin	24 (100)	23 (96)	1.0	14 (100)	0
Gatifloxacin	24 (100)	10 (42)	<0.001	0	<0.001
Moxifloxacin	24 (100)	10 (42)	<0.001	0	<0.001

Footnotes

^a The fluoroquinolones are levofloxacin, moxifloxacin, and gatifloxacin. Current BI/NAP1 isolates are those obtained since 2001, and historic BI/NAP1 isolates are those obtained before 2001.
[†] The P value is for the comparison between BI/NAP1 and non-BI/NAP1 isolates.
[‡] The P value is for the comparison between current and historic BI/NAP1 isolates.
[§] A minimal inhibitory concentration breakpoint of not more than 2 µg per milliliter was used for the definition of susceptibility, on the basis of the recommendations of the Clinical Laboratory Standards Institute for trovafloxacin.

Figure 1. Compartment of table.

3. 그림 작성

그림은 독자에게 결론에 대한 증거로 제시하거나 내용을 강조하고, 결론을 쉽게 전달하기 위해 작성한다. 대부분 잡지에서 논문에 허용되는 그림의 수를 정하고 있으므로 투고하고자 하는 잡지의 규정에 따라 그림을 작성한다. 그림이 규정 이상으로 필요한 경우 중요도가 떨어지는 그림은 가능한 본문에서 풀어 쓰거나 두 개 이상의 그림을 합쳐서 하나의 그림으로 만든다. 이때는 축 비율과 스케일을 유사하게 해야 하며, 표의 내용과 그림이 중복되지 않게 한다. 그림을 표기하는 일반적인 방법은 다음과 같다.

- 그림의 크기는 독자가 읽기 쉽게 만드는 것이 가장 중요하므로 대개 용지의 반 정도가 되도록 하는 것이 좋다.
- 컬러 사용 유무는 대부분 논문을 복사해서 보는 경우가 많으므로 흑백으로 표시하는 것이 좋다. 불가피한 경우라면 사용해도 무방하지만 단순히 잘 보이기 위해 컬러 인쇄를 할 필요는 없다.
- 그림 설명문에 모든 내용이 들어있으므로 본문에 표기된 제목을 사용할 필요는 없다. 이는 단순히 공간만 차지할 뿐이다.
- 평균값을 비교하는 그림에는 반드시 오차 범위를 제시한다.

잡지에 사용되는 그림은 그래프, 사진, 도식 등이 있다.

3.1 그래프

3.1.1 막대 그래프

막대그래프는 여러 군 가운데 평균으로 표시되는 단일 변수를 비교할 때 많이 사용한다. 막대 그래프가 두 군을 비교하는데 적절하지만 때에 따라서는 여러 군을 포함할 수도 있다. 보는 것처럼 Figure 1. 등으로 표기하고 제목을 쓰지 않고 설명문을 바로 기술한다. 이때 Fig. 등의 약자를 표기하지 않는다. 측정된 변수를 Y축에 기술하고 단위를 같이 제시하는 것이 좋다. X축에는 범주형

(category) 자료를 제시하며, 각각 범주를 표기한다. 이차 범주가 있는 경우 다른 채우기 형태로 제시하는 것이 좋다. 오차범위를 제시해야 하고, 통계차이는 막대 위에 기술하고 다른 차이에 대한 기술은 각주에서 한다. 역시 독자의 이해가 쉽도록 각주에 상세한 설명을 달아준다.

3.1.2 Frequency histogram

빈도그래프는 막대형으로 계측된 변수에 대한 빈도를 나타낸다. y축은 절대치나 상대비를 표기한다. 흔히 성적 분포를 표기할 때 사용한다. y축에 분명하게 절대치인지 상대치 비교인지 표기하고 x축에는 독자의 이해가 쉽도록 적절한 간격으로 조절해야 한다. x축 표시글을 가운데 오게 하며, 표본 크기가 범례나 그래프 안에 확실하게 표기한다. y축에 수치를 표기한 눈금 이외에 작은 눈금을 제시해 독자 이해를 돕는다.

3.1.3 X,Y scatter plot

두 변수와의 상호 관계를 표시할 때 사용한다. 각 축에는 변수와 단위가 명기되어야 하며 큰 눈금에는 수치를 표기하고 독자 이해를 돕기 위해 작은 눈금을 삽입한다. 범례나 그래프 안에 표본 크기를 표시하며, 두 변수간에 통계적인 차이가 존재하면 그래프 안에 회귀선을 그리고 회귀 상수나 의미를 가지는 통계 결과치를 제시한다. 각 축의 범위를 잘 선택하여 각 포인트 분산이 잘 이루어지도록 한다. 한 변수가 명백하게 다른 변수에 의존적이라면 가변 변수를 y축에, 불변 변수를 x축에 표시한다

3.1.4 X,Y line graph

선그래프는 x축 변화에 따른 y축 변화의 추세를 알리는데 사용한다. 이 도표는 체중 변화나 용량과 비례하는 변화를 표시하는데 가장 많이 사용된다. 각 군에 따라 각각 다른 심볼을 사용하며 지면이 허락한다면 심볼 표시는 그림 안에 넣도록 한다. 심볼 크기는 잘 볼 수 있도록 충분한 크기로 그린다. 각 점은 평균을 의미하며 범례에 표기해야 한다. 따라서 오차 범위 역시 표기하며 범례에 기술한다. 각각 독립 변수로 이루어진 결과라면 점 사이를 연결하지 않는다.

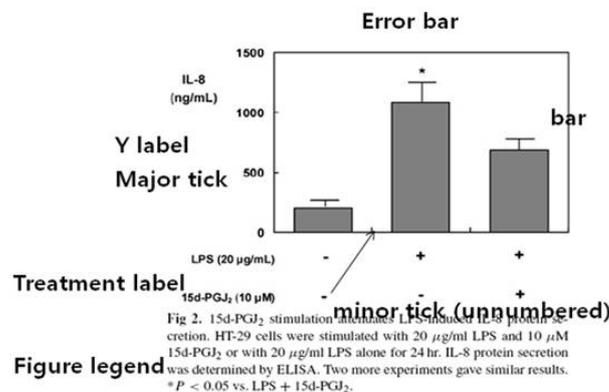


Figure 2. Compartment of bar graph.

3.2 사진

때로 사진 자료를 수록하는 경우가 있다. 환자의 얼굴사진을 수록할 경우 환자를 알아볼 수 있는 부분은 검게 덧칠하여 초상권을 보호하며 가급적 환자 동의서를 받아두는 것이 좋다. 단수 X-선, CT사진이 필요한 경우 독자가 알기 쉽게 선명한 사진이어야 하고 이해를 위해 화살표 등을 표시한다. 환자의 인적사항이 노출되지 않게 주의하며 좌우 구분에 주의한다. 광학현미경이나 전자현미경 사진은 확대 배율을 기록하고, 사진에 척도(scale)를 함께 제시하면 좋다. 역시 독자의 이해를 위해 화살표 등을 첨가할 수 있다. 앞서 기술한 것처럼 대부분 의학논문은 흑백으로 충분하지만 면역형광사진, 희미한 피부 병변 등은 컬러로 인쇄하는 것이 더 유리할 때도 있다.

3.3 도식

컴퓨터 그래픽을 이용한 도식은 적절한 해상도를 얻을 수 있도록 작성해야 한다. 가계도는 가족 구성원 내에서의 연관성을 보여 주는 가계도를 만들 때에는 유전학 교과서에서 공인하는 방식을 사용하여야 한다. 세대는 로마숫자로 표시해야 하는데, 가장 나이 많은 세대를 로마숫자 I로 표시한다. 세대의 구성원에 대한 표시는 대개 일렬로 나열하고, 가장 나이 많은 사람을 좌측에 배열하여 1이라 번호를 붙인다. 여자는 원으로 표시하고 남자는 사각형으로 표시한다.

3.4 기타

그림 자료의 제출은 해당 “학술지의 투고규정”을 따른다. 대부분의 학술지는 그림이나 사진을 광택인화지(glossy print)에 인화된 상태나 또는 고해상도 사진파일(JPEG, GIF, TIFF파일)로 받기를 원한다. 최근 많은 잡지가 온라인 투고시스템을 운영함에 따라 대부분의 학술지는 인화지 형태로 제출받기보다 고해상도 파일을 첨부할 것을 요구하고 있다. 파일 형식은 각 출판사가 지정하며 각각 설명문을 작성하여 올려야 한다. 대부분 출판을 위해서는 그림이나 표는 따로 편집 과정을 거친다. 가장 좋은 해상도를 확보하기 위해 출판사는 사진 규정을 정하는데 New England Journal of Medicine의 경우 컬러는 266 dpi/ppi 이상, 사진은 grayscale 등을 요구하기도 한다. 따라서 투고자는 투고 규정에 따라 그림 또는 그래프 파일을 작성 제출해야 한다.

참고문헌

- 1) <http://kamje.or.kr/uniformreq.html#4.A>.
- 2) <http://en.wikipedia.org/wiki/SI>
- 3) <http://kamje.or.kr/abbreviation/index.html>
- 4) <http://authors.nejm.org/Help/acHelp.asp>
- 5) <http://abacus.bates.edu/~ganderso/biology/resources/writing/HTWtablefigs.html>
- 6) 민양기. 영문의학논문 작성매뉴얼. 2004, 제1판. 범문사 p246-280.

7) Zeiger M. Essentials of writing biomedical research papers. McGraw-Hill INC.
New York. 1st Edi. 1991. 209-253.

문제

1. 단위 표기에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 단위는 항상 줄여서 표기하도록 한다.
- ② 의학관련 잡지는 주로 SI 단위를 사용한다.
- ③ 수치와 단위 사이는 띄어쓰도록 한다. 그러나, cm는 붙여 표기한다.
- ④ 단위 뒤에는 마침표를 사용하지 않는다.
- ⑤ 용적을 표시하는 리터(l)의 경우 소문자가 아라비아 1이나 소문자 i와 구별되지 않아 나라에 따라 'L'로 표기하는 경우가 있다.

2. 표가 한 페이지 안에 표가 완성 되지 않는 경우, 다음 페이지에 계속할 수 있으나, 이때 제목 마지막 부분에 () 라는 단어를 기입해야 한다. 괄호 안에 들어가는 말은 무엇인가?

3. 그림(figure)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 그림의 크기는 대개 용지의 반 정도가 되는 것이 좋다.
- ② 반드시 컬러를 사용하여 작성해야 구분하기가 쉽다.
- ③ 그래프, 사진, 도식 등의 그림이 의학논문에서 사용된다.
- ④ 평균값을 비교하는 그림에는 반드시 오차 범위를 제시한다.
- ⑤ legend에는 본문에 표기된 제목을 사용할 필요가 없다.