의학 논문 작성법

경희대학교 의과대학 소아과학교실

배 종 우

How to Write a Medical Paper

Chong-Woo Bae, M.D.

Department of Pediatrics, College of Medicine, Kyunghee University, Seoul, Korea

서 론

의학 잡지의 구성과 이것들의 올바른 작성법을 살펴보아, 논문 투고 시 보다 질 좋은 논문을 작성하여 투고하는 것은, 심사과정에서 채택이 잘될 수 있고, 채택이 되면 저자의 논문을 독자에게 전달하는 기회가 놓아지는 것이다. 의학 논문을 심사하는 과정에서 만나는 여러 오류를 작성과정부터 없애고, 보다 질적으로 우수한 논문을 작성하기 위하여, 의학 논문 작성법을 정리해 보기로 한다

본 발표에서 취급되는 '논문'이란, 광범위한 의미에서 과학 논문(scientific paper)을 의미하며, 협의로는 의학 논문(medical paper)의 의미로서 '논문'이라는 점을 서두에 언급하고자 한다. 즉 본 내용은 저희가 취급하는 범위인 의학논문의 범주에 초점을 두어 기술하는 것이다.

저자의 논문 작성 및 투고, 심사, 출판, 독자의 논문 읽음과의 관계

저자는 개인적으로 자신의 연구가 중요하다고 생각해서, 논문을 작성하고 투고하여, 심사과정을 거쳐 그 논문이 채택이 되어 드디어 발간의 과정을 거쳐 많은 독자들이 자신의 논문을 보는 것을 원한다.

그러나 현재에 이르러 많은 잡지 종류와 양적 팽창에도 불구하고, 저자의 정성스런 연구와 논문 작성에도 불구하고, 심사과정에서 문제점이 있어 출판의 과정을 거치지 못하고 중도 탈락되는 경우도 있고, 심사과정에서 많은 문제점으로 인해 여러 토의와 수정 과정을 거치느라고 소기에 목표하고 있던 시점보다는 늦게 출판되는 경우가 있다.

본 종설의 요지는 대한의학학술지 편집인협의회 2003년 정기 Workshop에서 발표하였음.
접수 : 2003년 6월 21일, 승인 : 2003년 7월 22일
책임저자 : 배종우, 경희대학교 의과대학 소아과학교실
Tel : 02)969-8304 Fax : 02)969-4311
E-mail : baecwkmc@zaigen.co.kr

그러므로 처음 저자가 목적한 바대로 잘 기술되어, 최종 목적인 출판에 이르고, 많은 독자가 논문을 읽게 하기 위해서는, 가장 중요한 것이 처음부터 연구를 잘 시작 진행하는 것뿐만 아니라 논문을 규격에 따라 잘 만드는 것일 것이다.

과학(의학) 논문의 출판 목적

1) 저자의 관찰을 남으로부터 평가받고, 2) 실험 반복을 하였을 때 가능성을 제공하며, 3) 결과에 나온 data에 의한 결론의 정당성을 평가받는 것에 대한 정보를 제공하는 것이다.

논문의 기본 구성, 정형 (basic structure of a paper) : IMARD

다음 구조의 첫 머리 글자를 인용해서 IMARD의 정형을 이룬다. 각 정형의 주요 기술 포인트는 다음과 같다.

1) Introduction(서론, 개요) : 어떤 질문이 행해졌나?
2) Methods(방법) : 어떻게 연구가 진행되어졌나?

And

3) Results(결과) : 무엇을 발견했나?
4) Discussion(토의) : 결과가 의미하는 것이 무엇인가?

각 기본 구성별 작성 시 유의사항

1. Introduction(서론, 개요)

1) 목 적

흔히 많은 논문에서, 기술하고자 하는 목적이 무엇인지가 불분명한 경우가 많다. '저자가 왜 이 연구를 진행하였는지'를 짧고 간결하고 명확하게 기술해야 한다(즉 이 연구에서 답을 얻고자하는 질문을 충분히 기술하는 점이다).

2) Introduction 기술 전에 검토해야 할 사항

① 무엇을 기술(말)할 것인지?
② 기술(말)할 가치가 있는 것인지?
③ 이 정보를 전달할 적절한 형식은 무엇인지?

④ 이 정보를 보는 독자는 누구인지?

⑤ 이 정보를 게재할 잡지(매체)는 어떤 것이 적합할지?

3) 작성과정

① 독자들이 왜 저자가 이 연구를 진행하였는지를 알도록 기술 할 것

앞의 목적에서도 언급한 바와 같이, introduction의 주요 목적은 저자가 왜 이 연구를 진행하였는지를 독자에게 분명히 전달하도록 하는 것이다.

② 저자의 연구가 무엇을 더하는 것인지를 분명히 할 것

이전에 여러 번 진행되고 반복된 연구에 대해서 심사자나 편집자는 출판하기 싫어할 것이고, 독자 또한 읽으려 하지 않을 것이다. 저자의 연구가 이전에 진행되거나 발표된 내용에 중요하게 더해지는 내용이 없다면 연구나 논문작성을 착수하지 말아야 하며, 분명히 선행되어진 연구에 더해진 결과나 내용이 있어야 하는 것이다. 그러므로 연구 전에 사전 조사를 충분히 해서 이전에 진행된 연구를 체계적으로 고찰하고 이에 대한 저자의 발표에서 새로운 연구 결과를 제시하는 것이 필요하다.

③ 간결하고, 명확하게 기술할 것

짧고 간결하고 분명하게 기술하여야 한다. 저자의 발표 이전의 모든 요약을 총망라함으로서 독자에게 감명을 주려는 것은 지루하므로 피해야하고 적절한 숫자(보통 3개 정도)의 참고문헌만 introduction에서는 취급하는 것이 좋다. 애매하고 광범위한 표현을 피하고, 저자의 연구에 밀접한 관계가 있는 것만 요약해서 구체적인 것으로 기술해야 한다. 그렇다고 너무 간단하게 하는 것은 바람직하지 못하다. 가령 잡지의 규정에서 600단어 이내의 지시 사항인데도 400단어 이내로 제출하는 것은 좋은 것이 아니다.

④ 저자가 이전의 다른 연구를 살펴보았다는 것을 분명히 기술할 것

이전의 연구의 중요성이 무시되는 경우가 많은데 이는 분명히 잘못된 점이다. ②에서 언급하였듯이 저자가 이전의 다른 연구를 살펴보았다는 것을 분명히 기술할 필요가 있다.

⑤ 저자의 독자들이 저자가 제시한 논제의 중요성에 납득할 것이라는 확신을 가져야하지만, 이를 과장하지는 말아야 할 것

자자가 적절한 독자를 선택하고 좋은 연구를 진행하였다면 저자는 저자가 내린 논제의 중요성과 결론을 독자들에게 납득시키려 애쓸 필요는 없다. 교과서적인 내용을 반복해서 알리는 것을 피해야한다. 가령 비타민 D의 골다공증의 예방에 관한 논문이라면 비타민 D나 골다공증에 대한 일반적이고 교과서적인 설명보다는 보다 구체적인 내용의 기술을 통해 논제의 핵심을 독자들에게 전해줄 수 있는 것이다.

⑥ 독자를 당황하게 하지 말 것

생소한 용어 사용, 설명 부족, 유도 등으로 독자를 혼란스럽게 하거나 지루하게 하여서는 안된다. 작성되는 논문의 독자층에 대한 사전 이해가 있어야 하는 점도 이점을 강조하는 점이다.

⑦ 연구 결과보다는 의도를 보여 줄 것

연구에 대한 설명을 종합한 문장을 개요의 끝에 문장으로 제시해주는 것이 좋다. 즉 introduction의 마지막 줄만 읽어도 이 논문의 논제를 파악할 수 있게 하는 것이다.

(예) 저자들은 본 논문에서 무작위 이중 맹검법을 통해 금주자들이 한 주에 3잔의 위스키를 마셨을 때, 심혈관질환으로 사망하는 것을 줄일 수 있는지에 대한 10년간의 추적 경과 관찰을 전달하고자 한다.

⑧ 기술시 journalistic tricks 사용을 조금은 인색하게 사용해도 무방

구성의 중요성, 강조할 부분의 용어 선택, 논문작성에서 독자에게 어필할 수 있는 기법에 관한 것으로 문장 작성에서의 강조와 전체적인 흐름의 중요성을 이야기하는 것이다.

2. Methods(방법)

1) 방법 기술에서 중요 점과 포함할 사항

논리적인 순서에 의해 저자의 연구가 어떻게 계획되었고 시행되었으며, 자료를 분석하였는지를 기술한다. 가능한 연구 시작 전에 연구방법을 기술해서 연구과정 중에 만나는 문제점을 연구 과정에서 보완하여 진행함으로서 궁극적으로 최종적인 결과를 얻었을 때, 그 연구 과정의 방법을 기술하는데 보다 용이할 것이다. 연구 방법 기술시 포함되어야 할 사항들은 Table 1과 같다.

3) 가설의 검증

독자들은 논문의 연구 방법 부분을 읽을 때, 사용된 기자재뿐만 아니라 연구가설이 정확히 검증되었는가를 알고 싶어한다. 그러므로 연구의 대상과 연구 방법에 따른 적절한 통계법의 적용과 이에 대한 정확한 분석이 필요하다. 항시 적절한 자료를 구하고 여러 가지 통계법 중에서 이 자료에 적합한 통계작업을 거칠 수 있도록 연역적인 가설을 제시해서 이에 통계 검증을 실시

Table 1. What to Include in the Methods Section

1. How the study was designed :
- Keep the description brief
- Say how randomization was done
- Use names to identify parts of a study sequence
2. How the study was carried out :
- Describe how the subjects were recruited and chosen
- Give reasons for excluding subjects
- Consider mentioning ethical features
- Give accurate details of materials used
- Give exact drug dosages
- Give the exact form of treatment and accessible details of unusual apparatus
3. How the data were analyzed :
- Use a ρ value to disprove the null hypothesis
- Give an estimate of the power of the study(the likelihood of a false negative-the β error)
- Give the exact tests used for statistical analysis(chosen a priori)

해야 할 것이다. 각종 자료에 따른 통계적 분석법과 그 의미의 판정에 관해서는 본 종설에서는 생략하기로 한다

4) 통 계

자료에 따라 올바른 통계방법을 정하고, 자료를 분석한 통계법을 제시한다. 일반적으로 그 방법이 널리 알려진 경우에는 무방하지만, 널리 알려지지 않은 경우에는 참고문헌을 제시해야 한다. 컴퓨터를 사용하여 분석하였다면 컴퓨터의 종류와 소프트웨어의 버전 등을 기술한다.

5) 계획수립

연구방법의 기술에서 집단이나 사건의 개요를 기술할 때 해당되는 용어를 선택한다. 무작위화에 대한 연구에는 이에 대한 설명이 필요하다. 맹검법인 경우 피실험자가 특정 집단에 어떠한 기준으로 포함되었는지를 기술한다. 연구계획이 복잡하거나 복잡한 단계가 수행되었다면 모식도를 이용하는 것이 유용하다. 연구 각 단계에 대한 명백한 명칭을 사용하는 것이 독자의 이해에 도움이 된다.

6) 대상과 재료

어떻게 대상이 되고 모집되었는지를 기술한다. 윤리적인 포함과 배제가 있어야 한다. 즉 논문 승인에 있어 윤리적인 적절함이 승인에 필수 조건이 될 수 있다. 실험 연구에서는 동물, 박테리아, 다른 병원체 혹은 살아있는 재료들의 근원과 종족의 세밀한 기술이 필요하다. 정확한 약 용량, 정확한 농도도 밝혀야 한다. 처치도 자세히 밝혀야 한다. 이러한 대상과 기술, 약제 등의 자세한 기술은 다른 사람들이 실험을 재현할 수 있도록 하기 위하여 필요하다. 방법, 기구, 기술은 널리 알려진 것으로서 표준화된 양식에 맞아야 되고, 잘 알려지지 않은 기구는 명칭, 형태, 제조회사를 밝혀야 한다. 일반적이지 않고 독특한 방법은 자세히 기술하거나, 참고문헌을 통해 알리도록 한다.

사용된 도구는 독자들이 보고된 결과를 보고 확신할 수 있도록 충분히 자세히 설명해야한다. 도구는 적절했는지, 민감도는 충분한지, 측정법은 특이성이 있는지, 정확한지 각 측면으로 고려해야 한다. 표준화하고 보정하고 일관성을 평가하는데 사용되는 방법과 사용된 측정 도구의 반응 빈도가 기술되어야 한다.

3. Results(결과)

1) 결과란?

결과는 저자가 서론에서 제기하였던 질문에 대한 해답을 제공하는 부분이다. 결과는 ① 저자가 처음부터 기대했던 것, ② 그렇지 않은 것, ③ 기대하지 못한 것의 새로운 출현, ④ 우연히 발견되는 새로운 것들이 있을 수 있다. 각각에 대한 설명이나 혹은 반박할 수 있어야 한다.

결과의 기술에서 "결과는 표 1, 2와 그림 3에 있다"라는 광범위한 표현보다는 본문, 표, 실례, 수치 등의 제공으로 보다 구체적인 안내가 필요하다.

(1) 정상 비정상의 비교 자료 제공

결과의 분석 시에는 저자가 제공하는 연구주제에 있어서 정상, 비정상에 관한 것을 독자가 알 수 있어 비교할 수 있도록 충분히 안내해야 한다.

(2) 해답의 제공

결과를 논리적으로 제공하기 위해서는 통계적 타당성을 확립하기 위해 표나 그림을 사용하고, 보다 빠르고 나은 이해를 위해서는 숫자 덩어리인 표보다는 그림이 더욱 유용하다. 그리고 표나 그림은 그 표나 그림 한 장으로 이해가 될 수 있도록, 즉 홀로 성립할 수 있도록 해야 하는 것이 매우 중요하다.

2) 내용, 단어

저자가 해답에 다다르는 방법을 기술하는 것이다. 기준을 설정한 후, 주요 질문에 대한 답을 요약하라. 요약에 대한 통계적인 의의를 기술하라. 결과가 본래의 생각을 지지하지 않거나 반박하는 경우에는 이에 대한 설명을 해야만 한다. 이러한 결과는 저자의 독자로 하여금 다시 생각하게 하고 더 나은 생각에 이르게 할 수 있는 것이다. 기대하지 않았던 결과인 경우에는 경과 부분의 말미에 이것에 대해 설명하고 통계적 유의성을 주장하면서 그 의미가 토의에 계속될 수 있도록 발전시켜야한다.

3) 통 계

많은 논문들이 통계의 부적절한 적용, 미비 등으로 미흡함을 나타낸다. 가능한 연구 계획 단계에서부터 적용할 통계법에 대한 조사와 결정을 해 놓는 것이 좋다.

적절한 통계적용과 분석 및 의의 판정과 해석이 필요한 점은 더욱 강조해도 지나치지 않는 점이다.

통계 적용 시, 측정된 것 이상으로 더 정확한 결과를 만들지 말아야 한다.

표나, 그림의 작성 시 표기할 공간이 부족한 경우가 많으므로, 독자가 이해할 수 있는 범위 내에서, 농축 표시를 하도록 한다.

4) 표

방대한 양의 자료를 보여주는데 편리하다. 독자의 이해가 편리하도록 디자인되어야 한다. 표의 내용 구성에서 보통 5행, 4렬 이상은 피하는 것이 좋다. 특정한 문제는 각각의 표로 나누어 다루는 것이 좋다. 변화를 나타내기 위해서는 위에서 아래가 아니고 왼편에서 오른편으로 변화를 보이도록 구성하는 것이 좋다. 그리고 적당한 숫자의 표를 만들도록 한다. 너무 지나치게 많은 표는 산만할 수 있다.

5) 그 림

저자의 메시지를 전하는데 있어서 그림(illustration)을 사용하는 것은 보다 정확한 정보를 제공하는데 도움을 줄 수 있다(예 병리 사진, 환자 사진). 그림에는 여러 자료가 이용될 수 있다. 필요시 보다 나은 정보제공을 위해서는 칼라 인쇄도 가능하다.

(1) 사진과 현미경 사진

사진은 익명의 환자를 보호해야 하며, 현미경 사진은 크기의 측정이 필요하다.

(2) 기록의 재생산

실험결과나 임상에서 제공되는 각종 자료나 기록(예 : 심전도 등)을 재생산해서 논문에 기재하고자 할 때, 목적하는 바가 잘

표시되어 나타날 수 있도록 한다. 과거에는 사진을 찍어 사용하였으나, 최근에는 스캔술을 이용할 수 있어 보다 나아졌다.

(3) 그래픽

저자의 연구 결과를 제시하는데 있어 결과 요약의 표현으로 도표의 제시는 높은 가치를 지닌다. 최근 컴퓨터 그래픽은 다양한 그림 작성을 보여줄 수 있기에 매우 유용하다. 막대 그래프, 파이 그래프, 평면의 3차원 표현 등 매우 다양하게 적용할 수 있다. 내용의 전달에 가장 적합한 양식을 선택하도록 한다. 그림도 표와 마찬가지로 독자가 본문이나 결과 내용을 보지 않고 그림 단독을 보아 내용의 이해가 가능하도록 홀로 서기를 해서 내용 표시가 충분히 되도록 해야 한다. 약자는 반드시 정의되어야 하고, 필요시 설명이 포함되어야 한다. 그리고 그림에 사용된 통계가 의미하는 것, 구간이 의미하는 것을 명확히 표시하여야 한다.

즉, 결과의 본문에서 하고자하는 이야기를 하고, 표나 그림으로 연구를 요약하고, 실례를 통해 하이라이트를 보여주는 것이 결과인 것이다.

4. Discussion(토의, 고찰)

토의 부분도 논문의 다른 부분과 마찬가지로 논리적인 연습에 의해 숙련되어져야 하는 부분이다. 토의에서는 ① 연구의 주된 성과에 대한 서술, ② 관련 연구 결과에 대한 검토, ③ 다른 연구와의 차이점, ④ 저자의 연구결과와 나아가서 향후 방향에 대한 함축적 의미에 대한 기술 등이 포함되어야한다. 토의의 기술과정은 아래와 같다. 토의의 목적은 Table 2와 같다.

1) 주된 연구 결과(The main findings)의 표현법

토의 작성 전에 하나 또는 두 개의 문장으로 주요 결과를 기술하는 훈련이 필요하다. 이런 훈련은 토의 기술의 시작에 매우 좋은 시발점을 제공해 줄 수 있다.

(예) 마취의 마지막 단계에서 cyclizine 10 mg을 정맥투여 했던 연구군 환자들의 절반은 식염수를 투여받은 환자들처럼 6시간 동안 지속적인 오심을 호소하였다. 그러므로 투여된 cyclizine과 연관된 명백한 부작용은 없었다.

2) 전 작업(previous work)

이전 보고를 많이 찾아서 숙독하는 것이 매우 중요하다. 전에 발표된 논문의 결과에 따라 연구계획에 오류가 있을 수 있다. 현재 작성되는 논문의 논제에 따라 새로운 관점을 제공하여 주는 점이 강조되어야 한다. 간혹 경험이 없는 경우에 주제에 대해 보고된 전반적인 모든 것을 상세히 기술하는 경우가 있는데, 많은 문헌 검색이지만, 한정된 주제에 보다 심층적인 토의를 위해 수집한 보고의 정리가 필요하다.

Table 2. Aims of Discussion

To state the main findings
To highlight any shortcomings of the methods
To compare the results with other published findings
To discuss the implications of the findings

간혹 몇몇 연구집단의 보고에 국한되거나 특정지역의 보고들에만 집착하는 경우가 있는데 이도 잘못된 것이다. 토론에 넣을 것을 선정하는데 기준을 정하고 이를 채택하는데 있어 선배동료 공동저자들의 의견교환이 사전에 필요한 것이다.

3) 토의 방법

저자들이 연구에서 사용한 방법들이 완전무결한 것은 아니기 때문에, 토의에서 연구결과에 대한 자신의 평가를 해야 한다. 이는 연구 계획이 매우 특이한 경우일수록 더욱 필요하다. 저자 자신이 연구를 가장 잘 알기 때문에 이런 면을 잘 옹호해야 한다.

전에 보고된 내용 중에서 부족한 면을 지적하거나 이를 증명하는 것은 저자의 연구 가치를 높이고, 부족한 기 보고자들에의 결과에 대해 부족하거나 미비한 점을 보완할 수 있는 기회를 제공해줄 수도 있다.

4) 치료에 있어서 어떤 의미를 갖고 있는가

저자의 연구 결과가 임상적 치료에 변화를 줄 수 있다면, 이것에 대해 토의에서 충분히 논의되어야 한다. 비록 변화를 일시에 모두 바꿀 수 있는 것이 아니더라도 부분적으로 혹은 단편적으로 첨가함으로서 저자의 연구 결과가 중요한 의미를 지니고 이로 인해 더욱 발전될 수 있는 점을 강조할 필요가 있다.

5) 추가 연구에 대한 필요성

몇몇 저자들은 주된 연구 결과에 대한 토의만 간단히 하고는 토의를 마치는 경우가 많다. 그러나 연구 결과의 미비점이나 혹은 연구 결과에 따른 향후 연구나 발전방향에 대한 언급은 향후 방향 설정에 매우 중요함으로 이를 언급할 필요가 있다.

6) 감사의 표시, 승인(acknowledgment)

연구기금의 출처는 항상 밝혀야 한다. 또한 재정을 지지해주는 사람이나 단체가 있으면 기술해야 한다. 연구를 진행 할 수 있도록 작업을 도와준 동료, 간호사, 테크니션 등이 있으면 이곳에 기술하고, 작업에 있어서 독창성에 기여한 사람은 공동저자(부저자)로 고려되어야 할 것이다.

승인에 있어서 각 개인의 이름 기재는 출판 후 연구 결과에 대해 논란이 있는 경우, 승인에 속해 있는 사람과의 결부 문제가 생길 수 있기에, 논문 제출 전에 반드시 저자가 당사자와 협의한 후 동의 하에 기재되어 제출하는 것이 좋다.

일반적으로 도움을 준 비서들, 남편이나 아내, 부모, 조수들에 대해서는 이곳에 언급하지 않는 것이 일반적이다.

제목, 요약, 저자 표시 (Title, Abstract, and Authorship)

1. 제 목

논문이 발표되는 잡지의 규모가 매우 조그만 잡지에 혹은 그 반대로 매우 규모가 크고 잘 알려져 있고 독자가 많은 논문에 실릴 것인지는 그 논문의 내용, 새로운 발견, 참신성, 그리고 중요도, 잘 기술된 논문 양식 등의 여러 요소에 의해 결정될 것이다. 이것들도 매우 중요하지만 제목 또한 매우 중요한 것이다.

대부분의 저자들은 제목을 정하는데 무관심해서 대수롭지 않게 생각하는 경우가 많은데, 원고가 편집자에 접수되었을 때나 인쇄 후 독자에게 전해졌을 때, 제목을 보고 당장 보고 싶은 충동이 생기도록 하는 제목 선정 또한 중요한 것이 아닐 수 없다. 즉 대부분 제목을 처음에 보고 이를 읽을 것인지를 정하는 계기가 되는 것이 제목이기에 중요하다.

대부분의 잡지의 투고 안내에서 제목이 정확한 정보를 주어야 한다는 정도 이외는 언급이 없는데, New Engl J Med에서는 제목은 선언적인 것이 아니고 간결하고 묘사적이어야 한다고 하였다.

1) 제목 작성법

논문이 무엇에 대해 쓴 것인지를 밝히는데, 가능한 짧고 흥미를 유발할 수 있어야 한다. 제목 작성법을 요약하면 Table 3과 같다.

(1) 주제 논제의 표시

독자가 논문의 주제를 알 수 있도록 표시하되, 세부적인 것은 필요 없다. 언어 선택은 투고 잡지의 독자층의 수준과 범위에 따라 결정하는 것이 좋다. 간단할수록 좋고, 최근 유행하는 특수 용어는 피한다.

(2) 간단 명료하게

짧은 제목이 오히려 더 주목을 끄는 경향이 있다. 공간을 덜 차지하고 편집자에게 더 선별될 수도 있다. 저자가 만든 제목이 최대한 짧고 간결하게 만들어졌다고 생각이 되면, 그 의미를 잃지 않는 범위 내에서 얼마나 많은 단어를 더 생략할 수 있는지를 시도해보면 많은 도움이 될 것이다. 정관사는 생략할 수 있다. 과다한 형용사나 명사의 중복도 간결화 하는 방법이다.

(3) 관심이 생길 수 있게

정보제공과 더불어 흥미 유발이 되도록 한다. 그러나 너무 선정적이어서는 안된다. 또한 너무 기교를 부려서도 안된다.

2. 초록(abstract), **요약**(summary)

1) 초록이란?

흔히 초록(abstract) 혹은 요약(summary)이라고 칭하는데 같은 의미를 지닌다. 즉 이것은 논문의 주요 포인트에 대한 정보를 제공하는 것이다.

초록은 흔히 논문에서 제목 다음으로 많이 읽히는 부분이다. 독자나 심사자가 논문 평가와 선택에서 가장 먼저 접하는 부분이기도 하다.

Table 3. Guidelines for Producing a Good Title

The simpler the title, the better
Consider the target readership
Be brief-short titles are clearer and more arresting
House style determines whether definite articles are left in
Avoid excessive adjectives and noun strings
Do not be sensationalist

2) 초록의 중요성

좋은 초록의 작성을 위해서는 제목작성과 마찬가지로 작성에 투자한 시간에 따라 그 결과가 나온다. 간결하며 알기 쉽고 요약되고 잘 정리되었으며 이해가 쉬운 정보를 주어야 하며, 흥미를 유발시켜야 한다. 즉 전체 논문을 잘 소화하여 정리되어야 하고 논문의 핵심을 포함하고 있어야 하는 것이다. 흔히 많은 사람들이 전자검색상에서 본문의 접근 전에 제목과 초록만을 읽는 경우가 많고 초록 부분만을 발췌하여 복사하는 경우가 많기 때문에 초록 작성에 신중과 완벽을 기해야 하며 많은 노력을 하는 이유가 여기에 있는 것이다.

그럼에도 불구하고 많은 저자들이 초록을 대충 만들어 제출하는 경우가 많다. 이 초록은 충분한 정보를 주지 못하고 심지어 헷갈리게 하고 결국 독자를 난처하게 할 수도 있는 것이다. 그래서 많은 잡지들이 무성의한 초록을 일정한 형태로 만들고 들어갈 내용이 빠지지 않도록 labelled heading을 사용하여 공식적인 규격화(정형)(structuring)를 권장하고 있는 것이다.

3) 초록의 내용

초록에 포함되어야 할 사항으로는 4가지 기본 부분이 있는데 이는 Table 4와 같다.

① 시행된 것이 왜 시행되었는지 :

독자에게 orientation을 주는 한 두개의 문장으로 구성한다. 연구의 이유가 제시되어야한다.

② 무엇이 시행되었는지 :

사용된 방법을 간결하게 기술한다.

③ 무엇이 밝혀졌는지 :

결과의 개요가 포함되어야 한다. 여기에는 연구군의 크기와 기본적인 자료가 간단히 포함되어야 한다.

④ 결론은 무엇인지 :

그 논문으로부터 배울 수 있는 부분을 기술하며, 이 논문이 뜻하는 바와 독자들에게 전하는 메시지가 무엇인지를 명확히 기술해야 한다.

4) 초록의 크기(길이)

초록의 길이는 잡지마다 틀려 다양한데, 일반적인 원칙은 간결하게 기술하는 것이다. 일반적 잡지마다 초록의 길이에 대한 지시가 있다. 보통 200단어 이내의 것이 일반적인데, 벤큐버 구룹은 구조화되지 않은 초록은 최대 150단어, 구조화된 경우 최대 250단어를 제안하고 있다.

5) 초록의 규격화(정형, structuring)

초록은 잡지가 정해 놓은 규격(정형)에 따라 규격화가 된 정형형과 비정형형으로 나눌 수 있는데, 앞에서 언급한 이점 등으

Table 4. What should an Abstract Contain?

Why what was done was done
What was done
What was found
What was concluded

로 대부분의 잡지들은 정형형을 채택하고 있어, 이 정형에 따라 초록을 작성하면 된다.

정형의 예를 몇 개의 잡지로 예를 들어 보면 다음과 같다.

① New Engl J Med : 160단어의 초록을 4개의 동일한 절로 구성하여 Background, Method, Result, Conclusion으로 구성

② Lancet : Background, Method, Finding, Interpretation

③ BMJ : 세분화하여, Objective, Result, Conclusion 외에 "무엇이 시행되었나" 부분을 Design, Setting, Subject, Main measure로 세분하여 추가하고 있다

이러한 것들은 다시 차이가 있어 보이나 원칙은 동일하며, 정형화된 구조인 경우 대부분의 잡지들은 4가지 부분의 구조를 권장하고 있다.

규격에 따른 내용을 보면,

① 서론, 배경 : 화려한 미사여구는 사용하지 말고 연구 목적과 배경을 기술한다

② 방법 : 연구에 포함된 환자에 대한 너무 자세한 서술은 필요 없다.

③ 결과 : 주요 결과 소견(결과, 통계적 의의, *P*값)의 적절한 세부사항을 요약 기술한다. 그러나 부가적인 결과는 언급할 필요가 없다

④ 결론 : 논란의 소지가 있을 수 없게, 명확하고 혼돈하지 않게 하여야한다.

6) 마지막 손질

작성 작업이 끝나면 문맥이 좋은지, 단어의 적용과 문장이 바른지를 알아보기 위해 동료 앞에서 큰 소리로 읽어보도록 권한다. 이 작업을 통해 마지막으로 문제점을 수정할 수 있을 것이다. 쉬운 문장이 오히려 쓰기 어려운 것이 있다는 점을 알아야 한다.

7) Key words

벤큐버 구룹의 지침에는 초록의 말미에 최대 10가지의 key words를 기재하도록 하고 있다. 이것의 선별과 작성은 Index Medicus 의 Medical Subject Heading(MeSH)에 기초를 둔다.

8) 좋은 초록을 만들기 위한 지침

Table 5와 같다.

Table 5. Guidelines for Producing a Good Abstract

The abstract should contain the essence of the whole paper and should stand alone
It should consist of four basic parts :
why the study was done
what was done
what was found
what was concluded
Stick to a maximum of 150 words for an unstructured abstracts and 250 for a structured one
Be clear and concise and avoid unnecessary detail

3. 저자(Authorship)

1) 저자 선정

논문에 기술되는 저자의 선정은 매우 복잡하고 어려운 문제를 가지는 경우가 많다. 저자 선정의 기준을 보면 다음과 같다.

(1) 벤큐버 구룹

공동저자에 대하여 ① 실험 또는 분석의 개념 제공과 디자인, 자료의 분석, ② 논문의 초안 작성, 중요 사항의 수정 교정, ③ 출간본으로의 최종 승인에서 3가지 모두에 공헌한 사람을 공동저자에 포함하여야 하며, 연구 실험의 일반적인 감독이나 단순한 자료 수집의 참여, 기금 조성 등의 일을 한 사람은 공동저자로서 적당하지 않다. 합작 연구인 경우 중심인물이나, 다른 기여자들은 acknowledgement에 따로 열거한다.

(2) Am Med Asso

"Author"의 개념보다는 "contributors"의 개념으로 논문 작성에 여러 개인들이 어떠한 역할을 하였는지를 언급한다.

(3) Lancet, BMJ : contributorship

저자는 그 연구를 디자인하고 분석하고 시행하고 쓰는데 중요한 공헌을 한 사람에 한하며, 출간된 논문에 대해 공동책임을 가진다. 저자들 각각의 공헌을 명확히 할 것을 요구하며, 이러한 정보를 출간할 것이다(Lancet).

2) 저자 서명

대부분의 잡지는 모든 저자들에게 저자로 등재하는 것에 대한 동의를 서명으로 제출하도록 하고 있다.

3) 저자 수

저자들이 자신의 이름이 앞으로 참고문헌 검색이나 인용에서 보기를 원한다면, 저자 수를 최대한 줄이는 것이 좋은 것이다. 이상적인 숫자는 1, 2명이다. 두 명의 이름이라면 언제나 이름이 인용될 것이나, 3명인 경우 일부 저자는 "등"에 속할 가능성이 높다. 6명 이상이면 7번째 이후 사람은 논문에만 이름이 있고 나중에 참고문헌의 인용 시 이름을 보일 기회가 없는 것이다.

그러므로 누가 저자로서의 자격이 있는가를 팀에서 스스로 자문해서 저자의 수를 가능한 줄이는 것이 바람직하다.

참고문헌(Reference)

논문에 취급되는 참고문헌에 대해서는 ① 우선 적당한 참고문헌을 찾는 일과 ② 이 참고문헌을 저자의 논문에 올바르게 인용 기술하는 것이다. 즉 기존 보고의 업적이나 채택된 지식들은 확실성에서 중요하기 때문에 인용을 통해 저자의 논문의 질을 높일 수 있는 것이다. 이러한 논문인용에서 중요 점은 ① 결정적인 참고문헌을 사용하였는지, ② 논문에 포함된 참고문헌이 적당한 것인지, ③ 이를 제대로 이해하였는지, ④ 빠뜨린 중요 참고문헌은 없는지, 그 사이에 새로운 것이 있는 지 등이다.

1. 초기 참고문헌의 검색과 수집

방대한 양의 의학 보고들이 있어 당혹하지만, 자세히 그 문헌들을 살펴보면 매우 체계적인 검색방법으로 색인되어 있다는 점을 알 수 있어 색인법을 잘 이해한다면 쉽게 접근할 수 있어 목적을 달성할 수 있을 것이다.

가장 폭 넓게 사용되는 색인 체계는 Index Medicus(American National Library)이다. 이는 한 달에 한번씩 간행되고 일년 분이 종합되어 발간된다. 컴퓨터 목록으로는 Medline이 가장 널리 사용된다. 3,700종 이상의 잡지가 색인되어 있다. 이는 저자와 주제에 따라 나누어져 있고, 요약과 일부에서는 원문을 제공받을 수 있다.

1) 주제에 따른 분류

Index Medicus나 Medline에서 의학적 주제 표제방식인 Medical Subject Heading(MeSH)에 따라 그 논문을 포괄할 수 있는 특징적인 key words를 평균 10개의 단어 혹은 절로 된 단어로 구성하고 있어 주제에 따른 검색이 가능하다. 그러나 여기에서 염두를 두어야 할 점은 이 시스템에서는 저자가 논문에 기술한 key words들이 아니고 그쪽에서 선정한 key words에 따라 분류되어 있다는 점이다.

보다 상세한 접근과 하위단위(subterm)에로의 접근은 단어의 확장(exploding), 협의의 단어(narrower term)로 체계적으로 찾을 수 있다.

이러한 체계에도 제한점이 있는데, ① 동의의 문제 ② 약자는 색인 불가능, ③ 과거 문헌의 한계 등이다

2) 검색체계

온라인, 개인용 컴퓨터, CD-ROM으로 구분된다. 온라인 검색 서비스는 Medline, Dialog, Paperchase, RBS 등이 있고 개인용 컴퓨터가 기본이 되는 검색은 Current contents on diskette과 Reference update가 있고 CD-ROM으로는 SilverPlatter 등이 있다.

다른 색인으로 보다 세분화된 분야에 따라 색인들이 있는데,

① Excerpta Medica(EMBASE) : 주로 약학, 생의학의 문헌 데이터베이스

② Biological Abstract 실험적인 의학, 생명의학

③ Chemical Abstract : 주로 화학

④ Science Citation Index(SCI) : 자연 물리 생명의학과 기술에 대한 4,400개의 잡지에 e한 도서목록으로 이미 인용된 적이 있는 논문에 대한 체계이다.

⑤ Five years' cumulative indexes

3) 출판된 색인 목록

① Index Medicus

② Excerpa Medica(EMBASE)

③ Biological Abstracts, Chemical Abstracts

④ Science Citation Index

⑤ Journals' cumulative indexes

2. 지속적인 논문 보기

관련 논문의 지속적인 검색, 학회 참석, 잘 정리된 Review article 탐독, 학회 회보, 최신 목록을 수록한 책자, 디스켓, System for Information on Grey Literature(SIGLE)와 같이 일반적인 채널을 통해 구할 수 없는 학회 논문, 기술보고서, 연구논문, 박사학위 논문 등을 검색할 수 있는 시스템에로의 접근 등을 통해 지속적인 논문 보기를 한다.

3. 참고문헌의 보관

참고문헌을 주의 깊게 읽고 난 후, 이를 보관하기 위해서는 우선 참고문헌 목록 작성이 중요하다. 전통적인 방법은 카드에 기록하는 방법이나, 최근 컴퓨터의 발달로 수동작업에서 전산화를 할 수 있어 매우 편리하고 방대한 양을 취급 정리할 수 있다.

컴퓨터를 이용한 개인용 참고문헌 관리 시스템을 이용하면 편리하다. 예를 들면 1972년에 개발되어 발전하고 있는 Reference Manager가 한 예일 것이다.

4. 논문에 참고문헌 부분(목록) 만들기

논문의 뒷부분에 참고문헌을 정리해서 기재하는 부분을 참고문헌 부분(목록)이라고 한다.

직접적으로 관련이 있는 논문을 참고문헌으로 채택하도록 해야한다. 일반적으로 40개 이상의 논문을 인용할 필요는 좀처럼 없다. 보통 "Book in Print"에 속하는 서적이나 "Index Medicus"에 올라있는 잡지의 논문을 인용하는 것이 바람직하다.

문헌 정리방법으로는 2가지 방법이 가장 널리 사용되고 있는데, ① 벤쿠버 시스템과 ② 하버드 시스템이다. 저자는 참고문헌 작성시 제출하고자 하는 잡지에서 채택하고 있는 참고문헌의 기술 방식이 상기 2가지 방식 중에서 어느 방식에 의하는지를 미리 파악하여 여기에 맞추어 기술하여야 한다. 왜냐하면 2가지 방식 사이에 layout에 다소 차이가 있기 때문이다.

잘못된 기재방식으로 참고문헌을 기술하여 투고한다면, 심사자로부터 거절이나 반려의 가장 좋은 이유의 빌미를 제공해주는 것이다. 한번 반려되면 다음의 투고가 매우 난항을 할 수 있기에, 처음 투고 시 정확한 참고문헌 기술은 무엇보다 중요한 것이다.

최근에는 컴퓨터를 사용해서 작성하기에 여러 번 수정할 수 있어 매우 편리함으로, 참고문헌 목록을 하나하나 체크하면서 각

Table 6. Guidelines for Producing a Useful Reference List

Restrict the list to those references with a direct bearing on the work described
For references to journal articles cite only references to journals listed in Index Medicus
Check the house style on whether the Vancouver or Harvard system is used
Check the Instructions to authors and make sure that you have included all the necessary details for each reference

각 인용된 부분과의 위가 정확한지를 보고, 참고문헌의 기술 방법이 정확하게 되어 있는지 여러 번 반복해서 체크해야한다.

참고문헌 목록을 작성하는데 필요한 사항은 Table 6과 같다.

5. 참고문헌 목록 기술법 : 벤쿠버 시스템, 하바드 시스템

1) 벤쿠버 시스템

① 참고문헌은 본문 안에서 인용되었던 순서대로 번호를 매긴다.

② 본문과 표와 범례에서 인용된 참고문헌을 괄호(보통 사각) 안에 번호를 써서, 또는 어깨번호를 매겨서 표시한다

③ 최근의 일부 review 논문에서는 알파벳 순서대로 참고문헌을 배열하고 순서대로 번호를 메긴 후 이 번호에 준하여 본문과 참고문헌 목차를 기록하는 방법을 쓰기도 한다.

④ 논문을 쓸 때, 본문 안에 인용된 연구 저자들을 기록해야 할 때도 있다. 이럴 때는 보통 세 명까지의 저자 이름만 기록한다. 만약 저자가 세 명을 넘어간다면 Birt and colleagues라거나 Hall and co-workers 같은 식으로 기록하는 것이 좋다. 'et al' 이라는 표현은 대부분의 편집자들이 선호하지 않는다.

⑤ 가끔 이전의 연구들을 비공식적으로 칭할 때도 있는데(예 : Nunn's study 또는 Murshin's work) 이런 표현을 문장 안에서 사용했을 경우에는 그 문장 안에서 그 참고문헌에 대한 공식적인 명칭도 언급되어야 한다. 이런 경우 그 문장의 끝에 기록하게 된다.

2) 하버드 시스템

① 논문 뒤의 참고문헌의 순서를 시산 순서와 관계없이 무조건 알파벳 순서에 의해 기술한다.

② 참고문헌을 표시하는 방법은 잡지마다 조금씩 다를 수 있다

③ 본문에서 참고문헌을 표시하려면, 괄호를 치고 그 안에 저자의 이름과 논문출판 연도를 기록한다. 예를 들면 다음과 같다. ……(Hall, 1988). 단 저자의 이름이 문장 안에 들어있는 경우에는 다음과 같이 표시하기도 한다 ……Hall(1988)에 의하면……

④ 여러 개의 논문이 같이 언급되었을 때는 출판된 순서대로 배열한 후 사이사이에 세미콜론을 넣는다.

⑤ 두 명의 저자에 의해 쓰여진 논문이 인용될 경우, 두 명의 저자를 다 기록해야 하며, 세 명 이상의 저자가 있는 경우에는 처음 그 논문을 언급할 때는 모든 저자를 다 기록하고 이후에 다시 언급할 때는 첫 번째 저자만 기록하고 et al을 붙이는 것으로 충분하다

⑥ 만일 두 개의 인용논문이 저자가 같고 출판연도도 같은 경우에는 알파벳으로 주를 단다. 애를 들면 다음과 같다. (Nunn, 1991a)와 (Nunn, 199b). 이 때 알파벳 주의 순서는 그 해에 출판된 시간 순서대로 하면 된다.

3) 두 시스템에서의 공통점

참고문헌에는 '미출간 연구나 미제출 연구'를 포함시켜서는 안된다. '미출간 연구'는 현재 제출되어 있는 원고이지만 아직 출판을 위한 심사를 통과하지 못한 논문을 말한다. 이런 논문을 참고문헌에 '출간 예정'이라는 식으로 끼워 넣으면 안된다. 만일 그 참고문헌이 현재 논문에 매우 중요한 논문이라면 그 논문이 출간될 때까지 기다려야한다. '미제출 연구'는 본문에서 인용할 때 다음과 같은 양식으로 한다. [Brown AB, persomnal communication]. 저자는 미출간 연구나 미제출 연구를 인용할 때는 그 논문의 저자에게 알리고 승인을 받아야 한다.

제출되어 심사를 통과한 상태의 논문이라면 참고문헌 목록에 포함시킬 수 있으며, 이런 경우 권수와 쪽수를 넣을 자리에 대신 'in press'라고 넣으면 된다. 논문저자는 교정쇠본에 의한 교정 시 권수와 쪽수를 넣어야한다.

6. 참고문헌 목록의 양식, 관례

참고문헌 목록은 논문의 제일 마지막에 새로운 페이지로 시작해서 넣는다. 참고문헌 목록을 양식에 맞게 쓴 s가장 쉬운 방법은 그 학술지의 투고규정을 보거나 그 학술지에 실려 있는 논문들의 참고문헌 목록을 살펴보는 방법이다. 만일 애매할 때는 다음과 같은 관례를 따른다.

① 학술지 논문

모든 저자들의 성과 이름의 이니셜(아무리 저자가 많더라도 et al을 쓰지 않고 전부 기입하는 곳도 있으나 일반적으로 6명까지 기입하고 나머지는 et al로 기입하는 경우도 있다), 논문의 완전한 이름, 개재된 학술지의 이름(공인된 약자로), 출간된 연도, 권수(부록인 경우가 아니면 issue number는 쓰지 않는다), 논문의 처음과 끝 페이지의 순서로 쓴다. 어떤 논문에서는 페이지 번호 앞이나 뒤에 특정한 알파벳이 붙는 경우가 있다. 예를 들면 P(학회회보), A(초록), S(부록) 같은 것이다. 이런 경우에는 이런 문자들도 인용논문 페이지를 꼭 기록하여야 한다.

② 책이나 전공논문(monograph)

모든 저자들의 성과 이름의 이니셜, 책의 완전한 제목, 판본(edition)의 수, 출판장소, 출판자, 출판연도의 순서로 쓴다. 보통 책을 인용할 때는 상세하게 기록하는 것이 좋으므로 특정한 페이지까지 기록하는 것이 좋지만, 너무 복잡하거나 반복적인 기록은 피해야 한다.

③ 저자가 여러 명인 책에서 한 개의 장(chapter)을 인용할 때

그 장의 저자의 성과 이름의 이니셜, 그 장의 제목, 그 책의 저자나 편집자의 성과 이름의 이니셜, 책의 제목, 출판장소, 출판자, 출판연도, 인용된 장의 처음과 끝 페이지의 순으로 기록한다.

④ 학술대회의 회보

학술대화의 회보는 Index Medicus지에 실려있거나 알려진 책에 실린 경우만 참고문헌에 포함시킨다. 책에 실린 경우는 책의 장을 인용했을 때에 준해서 기록한다(학회회보는 P로 기록한다).

참 고 문 헌

1) Hall GM. How to write a paper. 2nd ed. London : BMJ Books, 1998.
2) International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirement for manuscripts submitted to biomedical journals. Ann Intern Med 1997;126:36-47.
3) Begg C, Cho M, Eastwood S, Horton R, Moher D, Pitkin R, et al. Improving the quality of reporting of randomized controlled trials, the concort statement. JAMA 1996;276:637-9.
4) International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirement for manuscripts submitted to biomedical journals. BMJ 1991;302:338-41.
5) Mulrow CD. The medical review article : state of the science. Ann Intern Med 1987;106:485-8.
6) International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirement for manuscripts submitted to biomedical journals. BMJ 1988;296:401-5.
7) deLacey G, Record C, Wade J. How accurate are questions and references in medical journals? BMJ 1985:291:884-6.