

**Received:** September 30, 2020

**Revised:** October 29, 2020

**Accepted:** October 29, 2020

**Corresponding Author:**

Jae-Ho Lee, M.D.

Department of Anatomy, Keimyung  
University School of Medicine, 1095  
Dalgubeol-daero, Dalseo-gu, Daegu 42601,  
Korea.

Tel: +82-53-258-7512

E-Mail: [anato82@dsmc.or.kr](mailto:anato82@dsmc.or.kr)

© 2020 Keimyung University School of Medicine

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 해부학 교육에 적용한 Bingo의 학습 효과

김종완<sup>1</sup>, 박원진<sup>2</sup>, 배안나<sup>2</sup>, 이재호<sup>2</sup>

<sup>1</sup>동의과학대학교 임상병리학과

<sup>2</sup>계명대학교 의과대학 해부학교실

## Effect of Bingo for Anatomy Education

Jongwan Kim<sup>1</sup>, Won-Jin Park<sup>2</sup>, Anna Bae<sup>2</sup>, Jae-Ho Lee<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Medical Laboratory Science, Dong-Eui Institute of Technology, Busan, Korea

<sup>2</sup>Department of Anatomy, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

Anatomy is knowledge about structure and function of human body. However, with on medical course the vast amount of content, many students have difficulties and burdens about anatomy. The purpose of this study was to investigate the effect of bingo game to improve understanding and learning effect of anatomy. This study was carried out in September, 2018, at 53 medical students. After conducting the bingo, the students were asked about the usefulness, grade reflection, concern, continuation, necessity, appropriate time and interest of bingo. And the relationship between bingo results and grades was also investigated. A total of seven bingo games were with an average of 3.6 bingo (0-11). There was a positive response to the usefulness ( $3.74 \pm 0.92$ ), interest ( $3.94 \pm 0.82$ ), continuation ( $3.55 \pm 1.10$ ), necessity ( $3.51 \pm 1.01$ ), and concern ( $3.72 \pm 1.01$ ) of bingo. However, the appropriateness of the time was neutral ( $3.26 \pm 1.02$ ), and there were negative opinions about grade reflection of bingo ( $1.40 \pm 0.86$ ). The grade of anatomy subject showed a positive correlation with the results of the bingo, but did not reach statistical significance ( $r = 207, p = 0.088$ ). In addition to anatomy, histology, microbiology, and pharmacology were also considered to be useful educational methods for bingo. Bingo may be useful in medical school curriculum, especially in Anatomy. More research is needed to improve learning efficiency through bingo.

**Keywords:** Anatomy, Anatomy education, Bingo, Medical education

## Introduction

국내 모든 의과대학 학생들은 인체해부학 및 실습을 교육받고 있다. 해부학은 의학을 전공하는 데 있어 생명체 내부의 형태와 구조에 대해 깊이 연구하는 기초학문으로 크게 육안해부학(gross anatomy)과 조직학으로 구분 된다. 이 중 육안해부학은 맨 눈으로 관찰 할 수 있는 해부학적 구조물에 대한 학문이다. 해부학은 시신을 이용한 사람 몸의 구조와 기능에 대한 지식을 습득하는 과정으로, 생물학적 변이와 병적인 변화에 대해서도 알 수 있는 기회와 경험이다. 따라서 교과서의 그림이나 인체 모형 등을 사용하는 것보다 직접 시신을 이용한 해부 실습을 통해 사람의 몸 구조를 명확하게 이해하도록 하고 있다. 해부학은 학생들이 임상 의학을 보다 잘 이해할 수 있으며, 미래의 의사로 양성되는데 필수적인 의학교육 과정이다[1,2]. 따라서 해부학의 학습은 의학의 근본인 인간에 대한 이해를 돕고, 생명의 중요성을 인식시키는데 매우 중요하다. 이럼에도 불구하고 많은 학생들이 해부학에 대한 어려움과 부담감을 가지고 있다[3]. 학생들의 이해도 및 학습효과를 높이는 교육을 위하여 여러 가지 교육 매체

가 요구되며, 이와 함께 다양한 교육 매체를 대한 고찰이 필요하다. 최근에 학습효과를 높이기 위해 다양한 교육 방법 중 빙고가 의학 지식들의 학습효과를 향상시킨다는 보고가 있다[4].

빙고란 특정 주제의 단어나 숫자 등을 써 넣은 후 서로 번갈아가며 숫자나 단어 등을 불러 자신이 써 넣은 단어들을 지워나가는 게임이다. 그렇게 해서 가로, 세로, 대각선으로 한 줄 또 몇 줄을 만들며 빙고를 외치면 이기는 게임이다. 룰이 간단하고 어디서든지 간편하며 흥미로운 방법으로 학습의 재학습 효과를 높일 수 있을 것으로 기대된다. 하지만 빙고는 국내에서는 교육학적으로 많이 시행되지 않으며, 특히 의과대학 교육에서는 쓰여진 사례가 없어서 빙고의 교육 효과에 대한 연구가 미비한 실정이다. 본 연구에서는 해부학 과목의 이해도 및 학습효과를 높이는 해부학 교육을 위하여 빙고를 시행하고, 설문조사를 시행하여 빙고의 교육 효과와 장단점을 분석해 보았고, 이 결과는 의학교육 개발에 효과적으로 이용될 것이라 예상한다.

## Materials and Methods

본 연구는 2018년 9월 K대학교 의과대학에서 의학과 1학년 학생 총 53명을 대상으로 시행하였다.

해부학 이론 수업이 끝나고 마지막 5분 동안 학생들이 배운 내용에 대한 빙고를 진행했고, 연구 도구는 Anotobingo라는 25칸으로 된 학습용 빙고 용지를 만들어 모든 학생들이 수업시간에 학습한 해부학용어를 각자 적도록 하였다. 그 후 강의를 담당한 교수가 강의 내용에 해당하는 질문을 하면서 빙고를 진행하였다(Fig. 1). 빙

고를 하면서 각 질문에 해당하는 정답을 찾아보며, 정답과 비정답에 대한 간략한 소개를 하기 위해, 각 강의의 학습목표에 해당되는 항목을 주로 문제로 출제하였다.

빙고를 총 7회 진행 한 후, 빙고를 한 결과를 함께하여 정리하였다. 그리고 학생들에게 학습 효과 및 만족도와 관련된 요인을 분석하기 위해 설문조사를 시행하였다. 설문 내용은 유용성, 성적 반영 여부, 흥미유발, 지속성, 필요성, 적절한 시간, 관심도에 대한 총 7개 문항으로 다음과 같다. (1) 빙고가 해부학 학습에 유용하였습니까? (2) 빙고결과를 성적에 반영해야 할까요? (3) 빙고가 해부학 학습에 흥미를 유발하나요? (4) 앞으로 해부학 강의에 빙고를 지속적으로 할까요? (5) 빙고가 해부학 강의에 필요하다고 생각하나요? (6) 빙고를 시행한 시간은 적절하였나요? (7) 빙고가 해부학에 대한 관심을 올려주나요?

설문은 리커트(Likert) 5점 척도를 이용하여 대해 ‘매우 그렇다’, ‘그렇다’, ‘보통이다’, ‘그렇지 않다’, ‘매우 그렇지 않다’ 설문을 진행하였다. 추가적으로 빙고가 유용할 것으로 생각되는 다른 교과목에 대한 의견을 설문하였다.

분석방법은 SPSS version 23.0 (SPSS Inc., Chicago, USA) 사용하여 연구대상자들인 학생들의 특성을 분석했고, 문항별 전체 평균을 분석하기 위해 Spearman correlation analysis 통계를 실시하였고, 모든 통계적 유의도는  $p < 0.05$  수준에서 양측 검정을 실시하였다.

## Results

빙고의 학습효과에 대한 설문조사를 53명의 의학과 1학년 학생

**Anotobingo**

오늘 배운 용어를 적고 빙고를 해봅시다 번호:      이름:

Subscapular artery	anterior circumflex humeral artery	Radial nerve	Cephalic vein	Clavipectoral fascia
Latissimus dorsi	Thoracodorsal nerve	Serratus anterior	Long thoracic nerve	winged scapulae
Deltoid	Axillary nerve	Posterior circumflex	Triceps brachii	Pectoralis major
Median nerve	Musculocutaneous nerve	biceps brachii	coracobrachialis	Pectoralis minor
Rotator cuff	supraspinatus	Suprascapular nerve	infrastinatus	Quadrangular space

- ① Rotator cuff를 구성하는 근육과 지배하는 신경은? (rotator cuff는 제외)
- ② 다음 그림(winged scapulae)과 연관된 것은? (winged scapulae 인장)
- ③ Axillary artery의 분지는?
- ④ 위팔의 앞부분의 근육과 지배하는 신경은?
- ⑤ Surgical neck 부위에 골절이 되어 팔을 들지 못해서 환자가 왔다. 손상이 의심가는 신경과 근육은?
- ⑥ 팔의 medial rotation에 관여하는 근육과 지배하는 신경은?
- ⑦ Scapulae의 뒤에 있는 근육들로 만들어진 공간이나 틈새는?

Fig. 1. The representative example of Anotobingo.

들에게 시행하였다. 빙고는 3줄 이상의 빙고를 한 학생이 나올 때까지 시행하였다. 총 7회 진행한 결과, 학생당 평균 3.6줄의 빙고를 하였고, 0에서 11줄까지 다양하게 나타났다. 수업의 마지막 5분 동안 진행하였고, 설문을 통해서 빙고의 학습효과를 확인 할 수 있었다(Table 1).

빙고의 학습효과 유용성에 대한 설문에서는 그렇다(27명)라고 답한 학생이 가장 많았고, 그 다음 보통이다(13명)라고 답했다. 성적 반영여부 관해서는 매우 그렇지 않다(40명)가 가장 많았고, 그렇지 않다(9명), 그렇다(2명), 매우 그렇다(1명), 보통이다(13명)로 답하였다. 흥미유발에 대해서는 그렇다(29명)가 가장 많았고, 매우 그렇다(12명), 보통이다(10명), 그렇지 않다(1명), 매우 그렇지 않다(1명)라고 답하였다. 학습 과정 속 지속성에 대해서는 그렇다(26명)가 가장 많았고, 보통이다(10명), 매우 그렇다(8명), 그렇지 않다(5명), 매우 그렇지 않다(4명)로 답하였다. 그리고 빙고의 필요성에 대해서는 그렇다(21명)라고 답한 학생이 가장 많았고, 보통이다(16명), 매우 그렇다(8명), 그렇지 않다(6명), 매우 그렇지 않다(2명)로 답하였다. 학습에 대한 관심도에 대해서는 그렇다(22명)고 답한 학생이 가장 많았고, 매우 그렇다(12명), 보통이다(12명), 그렇지 않다(6명), 매우 그렇지 않다(2명)로 답하였다. 마지막으로 시간의 적절성에 대해서는 보통이다(19명)고 답한 학생이 가장 많았고, 그렇다(16명), 그렇지 않다(10명), 매우 그렇다(6명), 매우 그렇지 않다(2명)로 답하였다.

빙고에 대한 설문조사는 사용된 교육 도구의 효과에 대한 7개의 문항을 분석한 결과, '흥미유발'이 3.94±0.82 점으로 가장 높게 나타났다으며, 그 다음으로는 '학습효과의 유용성(3.74 ± 0.92)', '학습에 대한 관심도(3.72 ± 1.07)', '지속성(3.55 ± 1.10)', '필요성(3.51 ± 1.01)', '시간의 적절성(3.26 ± 1.02)'은 보통 이상으로 긍정적으로 나타났다. 반면에 '성적 반영여부'는 1.40 ± 0.86 점으로 매우 낮고 부정적으로 나타났다.

다음으로, 빙고의 결과 합계와 해부학의 성적의 상관관계를 분석해보았다. 학생들의 성적은 28점에서 95점으로 다양하게 나타났다. 성적은 빙고의 결과와 양의 상관관계를 보였으나, 통계적으로 유의한 수준에 미치지 못했다( $r = 0.207, p = 0.088$ , Fig. 2). 빙고와 성적을 비연속변수로 재분류하여 상관관계를 분석해보았지만, 통계적으로 유의하지 않았다.

## Discussion

해부학은 의료관련법률, 의료와 관련된 국가시험과목 등에서 인체 해부학 관련 과목을 필수적으로 이수해야 한다[1]. 의과대학 학생들이 해부학을 공부하고 경험하는 것은 일반인에서 전문인으로 이행하는 중대한 배움이며, 특히 해부학 실습은 의과대학 학생들이 의료인으로 되는 사회화 과정의 시작점에 해당한다[5-7]. 이러한 중요성에도 불구하고 많은 학생들이 기초-임상통합과정을 거치면서 해부학의 학습을 충분히 할 수 있는 여유가 없어서 해부학에 대한 어려움과 부담감을 가지고 있다[8]. 또한 해부학교실에서 주로 같이 교육하고 있는 조직학 역시 해부학과 비슷하게 용어가 어려워 부담을 느끼는 것으로 보인다.

그리하여 본 연구에서는 학문에 대한 어려움을 낮추고 학습효과를 높이기 위한 목적으로 흥미유발을 통한 창의적 교수법과 같은 다양한 교육법을 도입하였다. 학습자의 동기와 흥미유발을 통해 스스로 학습에 적극적으로 참여할 수 있게 함으로써 학습자의 학습효과를 향상시키는 것을 제안한 밥 파이크(Bob Pike)의 창의적 교수법을 의학과 해부학 교육에 적용해보고 그 효과를 확인하고자 시도

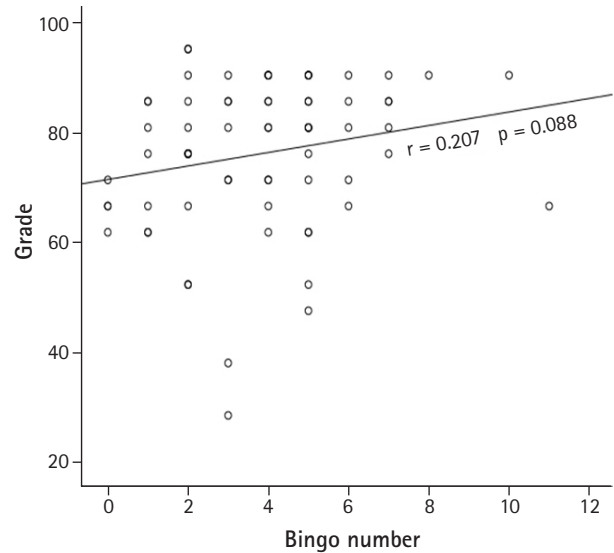


Fig. 2. The positive correlation between Bingo result and grade in Anatomy class.

Table 1. Educational effect of Bingo in Anatomy class

	Very agree (n)	Agree (n)	Usually (n)	Disagree (n)	Very disagree (n)
Useful	17.0% (9)	50.9% (27)	24.5% (13)	3.8% (2)	3.8% (2)
Grade	1.9% (1)	3.8% (2)	1.9% (1)	17.0% (9)	75.5% (40)
Interest	22.6% (12)	54.7% (29)	18.9% (10)	1.9% (1)	1.9% (1)
Continuance	15.1% (8)	49.1% (26)	18.9% (10)	9.4% (5)	7.5% (4)
Need	15.1% (8)	39.6% (21)	30.2% (16)	11.3% (6)	3.8% (2)
Concern	22.6% (12)	41.5% (22)	22.6% (12)	11.3% (6)	1.9% (1)
Time propriety	11.3% (6)	30.2% (16)	35.8% (19)	18.9% (10)	3.8% (2)

되었다[3].

그 결과 빙고가 학습효과에 유의하고 흥미로우며, 필요성을 느낀다고 답하였지만 성적에는 반영하지 말아야 한다고 답한 학생들이 많았다. 이는 빙고가 흥미를 통한 학습 효과는 있으나 성적에 반영되면 시험처럼 심리적인 부담이 될 수 있다는 것이다. 의학교육에서 평가는 학습을 유도하는 중요한 역할을 하지만[9,10], 빙고는 학생들에게 흥미유발을 위한 게임이라는 인식이 더 많기 때문에 성적에 반영하기에는 어려운 듯하다. 하지만, 아주 작은 보상이나 상금으로 학생들의 참여를 유도할 수 있으며, 재미있게 진행된다면 학생들이 강의에 보다 즐겁게 능동적으로 참여하는 장점이 있다[11].

빙고의 결과 합계와 해부학 성적의 양의 상관관계가 통계적으로 유의하지는 않았으나 빙고를 통하여 수업 마지막에 그날 배운 내용의 키워드를 다시 한번 상기하고, 친구들과 공유하는 것은 학습에 도움이 될 것으로 기대된다. 의과대학생들이 성적에 매우 민감한 것을 고려하였을 때, 성적에 반영하는 것에 대해서는 보다 다양한 방면에서 고려해보아야 하겠다. 또는 성적에 부담을 주지 않고, 학생들의 학습정도를 파악할 수 있는 형성평가로서 빙고가 유용할 것으로도 생각된다. 특히 빙고의 정답을 찾아가는 과정은 학습에 대한 피드백이 될 것이기 때문에 교육자가 가장 신경을 써야할 부분이기도 하다. 따라서 빙고를 통한 학습으로 단순히 흥미를 유발하는데 그치지 않고 학습효과를 얻기 위하여 학생들과의 의사소통을 통해 보완할 필요성을 보여준다[12]. 향후 빙고의 학습효과에 대해서는 실험군과 대조군을 나누어서 비교를 해보는 등의 보다 세밀한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구를 통해 빙고가 해부학교육에 효율적인 교수법으로서 가능성을 확인하였다. 이러한 창의적 교수법은 의과대학 학생들의 필수 과목으로 해부학 뿐만 아니라 다른 교과목에서도 학생들의 학습에 긍정적인 효과가 있을 것이다. 빙고 이외의 다양한 교육법을 시행하며 이에 대한 연구 결과를 축적해 나간다면 의학교육에도 많은 발전이 있을 것으로 기대된다.

## Conflict of interest

All authors declare no conflicts-of-interest related to this article.

## References

1. Son I, Son MJ, Jeong GB. The Effect of education in Anatomy using cadavers to the paramedic students. *J Korea Contents Assoc.* 2013;13:341-7.
2. Im SJ, Kam BS, Lee SY, Woo JS, Lee JT, Lee SH, et al. Study of clinical medical teachers' attitudes to the knowledge of gross Anatomy of medical students. *Korean J Phys Anthropol.* 2014; 27:211-18.
3. Jeong SH. The Application and effects of creative training techniques to an Anatomy subject for biological nursing science education. *J Korean Biol Nurs Sci.* 2009;11:183-94.
4. Crandall KJ, Steenbergen KI. Older adults' functional performance and health knowledge after a combination exercise, health education, and Bingo game. *Gerontol Geriatr Med.* 2015; 1. DOI: 10.1177/2333721415613201.
5. Swick HM, Szenas P, Danoff D, Whitcomb ME. Teaching professionalism in undergraduate medical education. *JAMA.* 1999; 282:830-2.
6. Cruess RL, Cruess SR. Expectations and obligations: Professionalism and medicine' social contract with society. *Perspect Biol Med.* 2008;51:579-98.
7. Choi GY, Kim JM, Seo JH, Sohn HJ. Becoming a Doctor through learning Anatomy - Narrative analysis of the educational experience. *Korean J Phys Anthropol.* 2009;22:213-24.
8. Oh SA, Chung EK, Rhee JA, Baik YH. An evaluation of integrated curriculum based on students' perspective. *Korean J Med Educ.* 2007;19:305-11.
9. Epstein RM. Assessment in medical education. *New Eng J Med.* 2007;356:387-96.
10. Ferris H, O'Flynn D. Assessment in medical education: What are we trying to achieve? *Int J Higher Educ.* 2015;4:139-44.
11. Clough RW, Lehr RP. Testing knowledge of human gross anatomy in medical school: An applied contextual-learning theory method. *Clin Anat.* 1996;9:263-8.
12. Sugand K, Abrahams P, Khurana A. The anatomy of anatomy: a review for its modernization. *Anat Sci Educ.* 2010;3:83-93.