

해부학 교육을 위한 아나토그래픽(anatographic)의 효과와 이용가능성

이용필^{1,*}, 양기욱^{2,*}, 진상찬¹, 최우익¹, 이재호²

¹동산의료원 응급의학과, ²계명대학교 의과대학 해부학교실

(2018년 5월 29일 접수, 2018년 6월 11일 수정접수, 2018년 6월 15일 게재승인)

간추림 : 해부학 학습을 위해 다양한 방법 중, 많은 양의 데이터와 복잡한 정보를 효과적으로 전달할 수 있는 인포그래픽(infographics)이 있다. 이에 의과대학 학생들이 직접 해부학 자료를 아나토그래픽(anatographic)으로 만들고 공유하며 이용하였다. 본 연구는 60명의 의예과 학생, 111명의 의학과 학생, 그리고 34명의 의사를 포함한 총 205명에게 아나토그래픽의 예시를 보여주고, 이것의 활용가능성과 해부학 학습방법별 만족도 및 장단점에 대해 설문조사를 해보았다. 해부학 학습을 위해 대부분 교과서나 구글, 기타 검색사이트, 어플 등을 이용하였으며, 5점 척도에 따른 유용성은 교과서가 3.75로 가장 높았으며, 구글(3.60), 어플(2.53), 검색사이트(2.08)가 뒤를 이었다. 아나토그래픽에 대한 유용성은 3.59로 어플이나 기타 검색사이트보다 유의하게 높게 나타났다($p < 0.05$). 아나토그래픽이 유용한 이유는 태그로 쉽게 검색이 가능한 점과 질문을 할 수 있기 때문에 정보공유가 가능하고 스마트폰을 이용하여 어디서든 학습을 할 수 있는 것이었다. 반면에, 온라인접속의 번거로움이 있고 의사들이 활용하기에는 자료의 신뢰도가 떨어질 수 있다는 점이 있었다. 학생들은 스마트폰을 쓰다 보니 학습 외 다른 용도로 사용을 하게 된다는 문제가 있었다. 아나토그래픽이 가장 도움이 될 것으로 생각되는 인체부위는 머리와 목(21.4%) 그리고 신경(21.0%)이었고, 복잡한 구조를 보다 쉽게 이해할 수 있다고 하였다. 아나토그래픽은 방대한 양의 해부학을 효과적으로 전달할 수 있는 교육자료로 가능성을 보였고, 이것의 장단점을 잘 파악하여 활용한다면 향후 해부학 교육을 위해 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

찾아보기 낱말 : 해부학교육, 인포그래픽, 아나토그래픽

서 론

해부학은 의학교육과정에서 가장 먼저 접하는 학문으로, 단순히 해부학적 구조뿐 아니라 시신 해부실습을 통한 윤리성 및 공동체의식 등을 통해 의사되기를 배우는 과정이다[1,2]. 인체구조에 대한 지식은 해부학을 통해 기본적인

지식을 습득한 후 임상 의학을 배우며 재구성 및 적용을 거치며 심화학습이 이루어진다[3,4]. 하지만 최근 자기주도적학습의 증대, 기초임상통합, 의료인문학 및 의료윤리의 중요성으로 인해 해부학 교육과 실습시간이 줄어들면서 앞과 같은 이상적인 해부학교육을 하기가 힘이 들어지고 있다[5,6].

현대는 고도화된 지식기반 사회로 방대한 정보와 지식의 창출이 가속화되고 있으며 이것이 가장 중요한 경쟁력 및 자본으로 중요시 되고 있다. 이에 따라 정보를 효율적으로 전달하기 위해 많은 양의 데이터를 상징적 이미지로 표현하는 데이터 시각화, 그 중 인포그래픽(infographic)이 이용되고 있다. 인포그래픽은 정보(information)와 그래픽

*본 연구는 보건장학회의 지원으로 수행하였음.

*공동 제1저자로서 동등한 역할을 수행하였음.

저자(들)는 '의학논문 출판윤리 가이드라인'을 준수합니다.

저자(들)는 이 연구와 관련하여 이해관계가 없음을 밝힙니다.

교신저자 : 이재호(계명대학교 의과대학 해부학교실)

전자우편 : anato82@dsmc.or.kr

(graphic)의 합성어로 ‘언어적 이미지의 구체성’과 ‘그래픽적 이미지의 추상성’을 연결하여 정보를 표현하는 방식으로, 특정데이터와 정보를 시각적인 그림, 표, 그래프 등으로 전환하여 정보를 효과적으로 전달하여 인지를 극대화할 수 있다[7,8]. 인포그래픽은 신문이나 잡지와 같은 매체뿐 아니라 박물관이나 병원 등의 소개 및 광고 등 다양하게 이용되고 있으며, 최근 교육자료로써 효율성과 이용에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다[9,10].

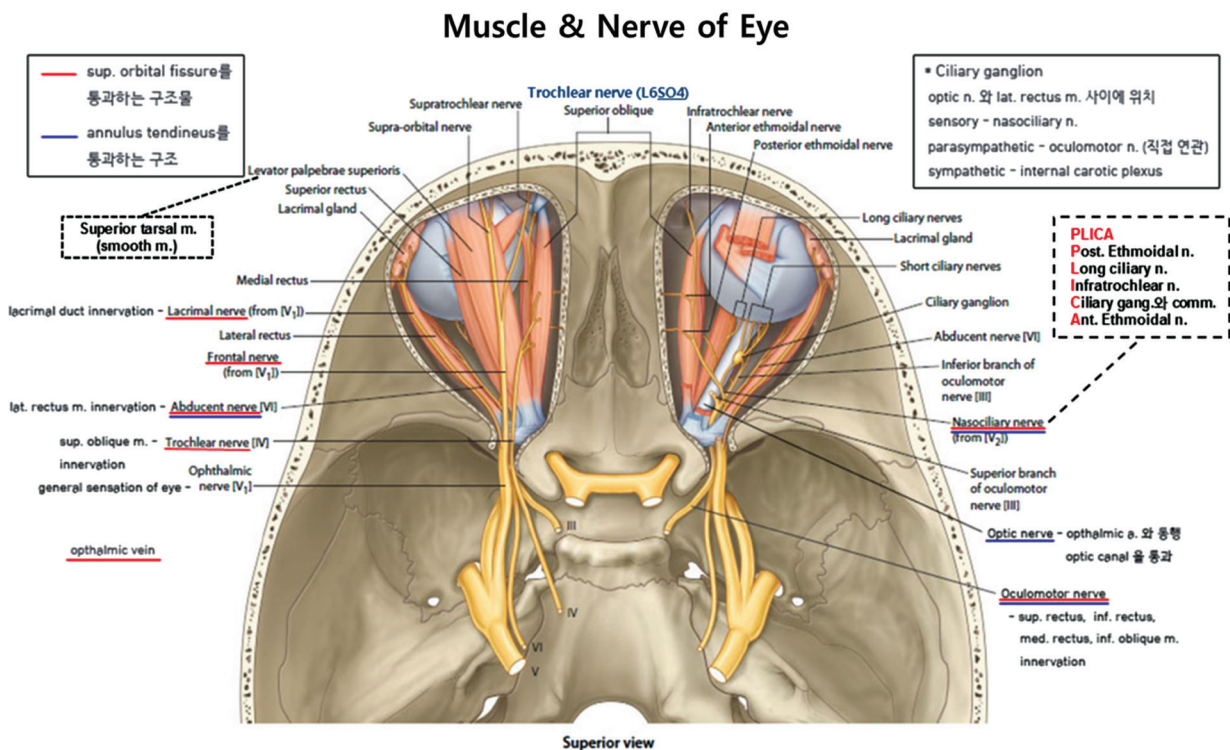
해부학은 학습량이 방대하기 때문에 시신을 이용한 해부실습을 통해 인체의 구조를 직접 확인하고 만져보는 과정을 통해 이해력과 기억력을 높여준다[11]. 최근 교과서와 같은 책 이외에 인터넷자료나 어플과 같은 보조적인 해부학 교육자료가 많이 개발되고 있으나[12,13], 아직까지 인포그래픽스를 해부학 교육에 이용한 사례는 없다. 따라서 본 연구에서는 의과대학생들의 학습에 필요한 해부학 자료를 인포그래픽으로 만들어서 아나토그래픽(anatomy + infographic = anatographic)을 만들어보고 이것의 효과 및 활용가능성을 의과대학 학생 및 의사들에게 설문조사를 통해 분석해보았다. 이는 의과대학생뿐만 아니라 보건의료계 학생들의 효과적인 해부학 교육을 위한 중요한 기초자료를 제공해줄 것으로 생각된다.

대상 및 방법

본 연구에는 2017학년도 K대학교 의과대학 학생들이 해부학 학습과정에 중요한 해부학자료를 인포그래픽으로 만들어보았다. 72명의 학생이 머리, 목, 팔, 다리, 복부, 흉부, 골반, 신경계통으로 8개의 조를 나누어 모든 학생이 각 계통 내에서 2개씩, 총 144개의 아나토그래픽을 만들었다(Fig. 1). 이 자료들 중 일부를 60명의 의예과 학생과 111명의 의학과 학생, 그리고 34명의 의사를 포함한 총 205명에게 보여주고 이것의 활용가능성과 해부학 학습방법별 만족도 및 장단점에 대해 자기기입식 설문조사방법을 통해 조사하였다.

설문내용은 해부학학습자료, 자료별 만족도, 아나토그래픽의 장단점, 해부학계통별 아나토그래픽의 이용 효과에 대한 총 9개 문항이고, 5점 리커트(Likert) 척도로 매우 그렇다(5), 그렇다(4), 보통이다(3), 그렇지 않다(2), 매우 그렇지 않다(1)로 응답하도록 구성하였다.

분석방법은 SPSS version 23.0 (SPSS Inc., Chicago, USA)을 사용하여 연구대상자들의 일반적 특성을 분석하기 위해 빈도분석을 실시하였고, 문항별 전체 평균을 분석하기 위해 기술통계를 실시하였다. 연구대상자 특성별(성



#eyenerve #eyemuscle #annulus tendineus #suporbitalfissure #ciliaryganglion #L6S04 #nasociliarynerve

Fig. 1. Representative image of anatographic made by medical student.

별, 학년) 문항의 차이를 분석하기 위하여 카이제곱검정 및 Student T-test를 실시하였다. 모든 통계적 유의도는 $p < 0.05$ 수준에서 양측검정을 실시하였다.

결 과

아나토그래픽에 대한 설문조사를 60명의 의예과 학생과 111명의 의학과 학생, 그리고 34명의 의사(수련의 9, 전공의 13명, 전문의 12명)를 포함하여 총 205명에게 시행하였다. 남자가 140명, 여자가 65명이었다.

해부학 학습이나 진료시 해부학관련 정보나 이미지를 가장 많이 얻는 곳(복수응답)은 교과서(161명, 45.6%)나 구글(150명, 42.5%)가 대부분이었다. 다음으로 어플리케이션(28명, 7.9%), 기타 인터넷 검색사이트(14, 4.0%)가 뒤를 이었다. 이 자료의 유용성을 리커트 5점 척도로 조사해본 결과, 교과서가 3.75 ± 0.84 로 가장 높았다. 그 다음으로 구글(3.60 ± 0.82), 어플(2.53 ± 1.10), 기타 인터넷 검색사이트(2.08 ± 0.88)가 뒤를 이었다. 아나토그래픽에 대한 유용성은 3.59 ± 0.87 로 교과서나 구글과 비슷하였으며, 어플이나 기타 인터넷 검색사이트보다는 유의하게 높았다.

학습 방법별 유용성을 의예과 학생, 의학과 학생, 의사로 나누어서 분석해보았다(Fig. 2). 어플의 경우 학년이 올라갈수록 유용성이 낮게 나타나는 것이 유의하게 나타났다($p=0.007$). 다른 학습 방법은 성별이나 학년에 따라 차이를 보이지 않았다.

아나토그래픽이 유용한 이유는 원하는 내용을 태그(색인)로 쉽게 검색이 가능하고(37.6%) 스마트폰을 이용하여 정보 공유가 편리한 점(21.5%)이 있었다. 그 외에 이미지

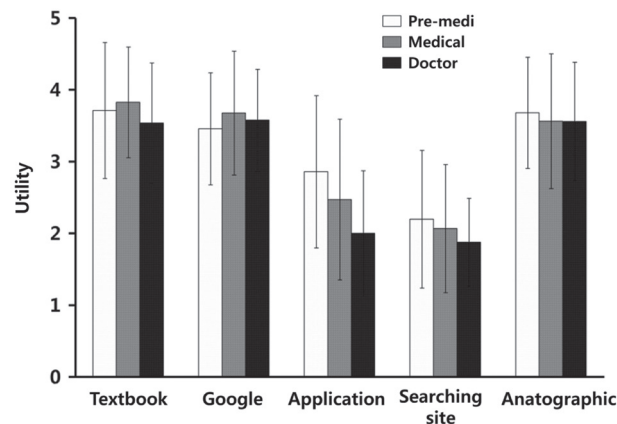


Fig. 2. Utility of education sources for Anatomy according to grades.

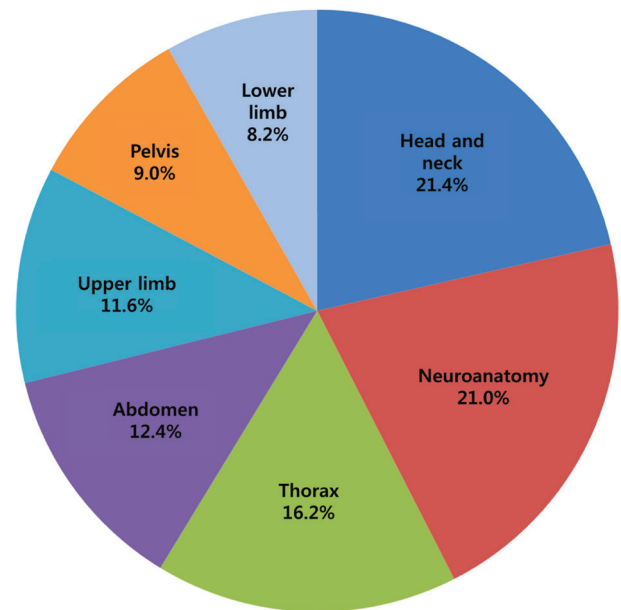


Fig. 3. Most useful chapters for anatomic.

를 통해 기억에 잘 남으며(18.7%), 교수님의 참여에 따른 신뢰성(13.0%), 질문을 하고 대답을 하는 소통기능(9.3%)이 있었다.

하지만 단점으로는 의과대학생 혹은 의사가 활용하기에는 신뢰성이 떨어지고(28.4%), 교과가 더욱 전문적(19.9%)이다 등의 의견이 있었다. 또한 스마트폰을 이용하다가 게임과 같은 다른 행동을 하게 되며(21.9%), 온라인 접속의 불편함(21.9%)과 간혹 내용을 파악하기 힘든 경우(7.9%)가 생길 수 있는 문제점도 지적되었다.

아나토그래픽의 사용이 가장 도움이 될 것으로 생각되는 계통은 머리와 목(21.4%) 그리고 신경(21.0%)이었다(Fig. 3). 그 다음으로 가슴(16.2%), 배(12.4%), 팔(11.6%), 골반(9.0%), 그리고 다리(8.2%) 순이었다.

고 찰

인포그래픽(Infographics)은 인포메이션 그래픽(Information graphics) 또는, 뉴스 그래픽(News graphics)이라고 불리며 정보, 자료 또는 지식의 시각적 표현을 말한다[7]. 인포그래픽은 복잡하거나 많은 양의 정보를 빠르고 명확하게 설명해야 하는 기호, 지도, 기술 문서 등에 주로 사용된다. 인포그래픽의 역사는 기원전 17000년전 프랑스 남부의 동물의 벽화에서부터 시작되어 현재까지 다양하게 있었으며, 유명한 것으로는 1510년 레오나르도 다빈치의

신체도에서 삽화와 글이 함께 표현된 것이나 1870년 나폴레옹의 러시아 침략실패의 원인을 설명한 그림 등이 있다[14]. 최근에 인포그래픽스는 관공서 등에서 홍보나 교육을 위한 책자나 안내서에서부터 실생활을 위한 정보전달을 목적으로 지하철 안내표시나 날씨정보 등에도 이용되고 있다[10]. 국내에서는 한 신문사에서 인포그래픽으로 주요 기사나 소식을 보여주기도 하고 있다[14]. 최근 인포그래픽을 이용하여 학생들의 학습 및 교육에 적용한 사례와 그 효과에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다. 인포그래픽 활용 수업은 학생들의 시각적 사고 능력을 향상시켜 과학적 개념 이해 및 의사소통력이 높아져 학업성취도와 과학적 태도에 긍정적인 영향을 미친다. 또한 인포그래픽 활용 수업을 통해 학생들이 보다 적극적으로 수업에 참여할 수 있다고 한다[8-10]. 하지만 대부분 중등교육에 한정되어 있기 때문에 의학과 같은 전문가를 양성하는 교육에 적용한 사례는 없다.

본 연구에서는 인포그래픽의 개념을 해부학에 도입하여 아나토그래픽(anatographic)이라 명명하여 해부학적 자료를 학생들이 직접 만들어보게 하였다. 이는 해부학 그림이나 일러스트레이션에 설명을 붙이는 형태로 레오나르도 다빈치의 해부 도해에서도 관찰할 수 있다[14]. 아나토그래픽은 학생들이 직접 해부학 강의를 듣고 정리를 한 것이므로 학생이 직접 참여하였고 이를 스마트폰으로 온라인상으로 서로 공유를 할 수 있기 때문에 흥미를 유발하고 손쉽게 자료를 나눌 수 있었다. 또한 자료마다 태그(색인)를 첨부하여 공부하고 싶은 자료를 검색할 수 있기 때문에 학습 효율을 높일 수 있다. 이를 해부학 교수가 함께 공유를 하고 참여하고 질문에 대한 답변을 해줌으로써 정보의 정확성을 가질 수 있었다. 이러한 이유로 교과서나 구글만큼 학습자료로 유용하다는 평가를 보였다. 하지만, 의사들이 보기에는 자료의 전문성 및 깊이의 한계가 있고, 의과대학 학생들이 직접 만들다보니 다양한 계열의 보건의료인들이 이해하기에는 한계가 있다. 따라서 아나토그래픽은 의과대학생들의 보조적인 학습을 목표로 제작하고 이용하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

특히 얼굴과 목, 신경계통과 같은 해부학 단원은 해부학적 구조가 작고 복잡하기 때문에 인포그래픽스와 같은 보기 편한 그림을 이용하는 것이 효과적이라는 의견이 많았다. 또한, 겨드랑 부위의 혈관과 신경, 아래팔의 근육과 같이 복잡하고 암기할 내용이 많은 경우 인포그래픽을 이용하면 흥미를 유발하고 학습을 하는데 도움이 될 것으로 생각되었다. 더 많은 아나토그래픽 자료가 축적되고, 이를 학생들이 찾아봄으로써 반복적인 재학습이 됨으로써 좋은 자료로 이용될 것으로 기대된다.

최근 창의적 과학기술 인재양성을 위한 융합인재교육(STEAM)의 중요성이 힘을 싣고 있다[15]. STEAM은 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 예술(Arts), 수학(Math)의 약자이며, 이러한 다양한 영역의 학문을 융합적으로 사고할 수 있는 창의적인 인재를 육성하는 것은 의학적 분야에도 중요하다[15]. 아나토그래픽은 해부학지식을 의사와 같은 특정 전문직의 지식이 아닌 함께 나눌 수 있는 지식으로 만드는 과정에 해부학에 예술과 기술적인 부분을 추가함으로써 융합적 의사를 양성하는데도 도움을 줄 것으로 예상된다.

본 연구에서는 해부학을 인포그래픽으로 만든 아나토그래픽의 효과와 유용성에 대해서 고찰해보았다. 현재 국내에서 이렇게 다양한 형태의 학습법을 해부학 교육에 이용한 사례는 간호대학생에 국한되어 있다[16,17]. 최근의 의학교육의 방향과 학생들의 학습법을 고려하였을 때, 아나토그래픽은 의과대학 학생들에게 흥미와 능동적 학습(active learning)을 유발시키는 보조적인 교육자료로 사용하면 유용할 것으로 생각된다. 해부학에 대한 강의 및 실습 시간이 줄어드는 만큼 아나토그래픽과 같은 다양한 보조 자료를 이용한다면 의과대학 학생들 뿐만 아니라 다양한 보건의료계열 전공자들에게 도움이 될 것이다.

REFERENCES

1. Hong HJ, Yoon SP. The relationship between academic achievements and curricular changes on anatomy based on basic medical education examination. *Korean J Phys Anthropol.* 2016; 29:105-12. Korean.
2. 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. Korean.
3. Smith SF, Mathias HS. What impact does anatomy education have on clinical practice? *Clin Anat.* 2011; 24:113-9.
4. Ward PJ, Walker JJ. The influence of study methods and knowledge processing on academic success and long-term recall of anatomy learning by first-year veterinary students. *Anat Sci Educ.* 2008; 1:68-74.
5. 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.
6. Sugand K, Abrahams P, Khurana A. The anatomy of anatomy: a review for its modernization. *Anat Sci Educ.* 2010; 3:83-93.
7. Kim H, Shin D. Representation method of info graphic image telling - Focusing on the peirce's semiotics. *Semiotic*

- Inquiry. 2014; 39:403-38. Korean.
8. Jung JK, Kim YM. Effect of infographic instruction to promote elementary students' use of scientific model. J Korean Asso Sci Educ. 2016; 36:279-93. Korean.
9. Noh S, Son J. The effect of physics instruction using infographics based on visual thinking in high school. J Korean Asso Res Sci Educ. 2014; 35:477-85. Korean.
10. Jeon S, Jung J, Park J. An analysis of science magazine in the view of infographic. J Korean Asso Res Sci Educ. 2014; 34:601-11. Korean.
11. Kim WS. The effect of observation program of cadaver dissection for the paramedical students. Korean J Phys Anthropol. 2012; 25:77-86. Korean.
12. Yang YC, Jung WS, Lee JY, Lee JS, Cho BP, Choi JH, et al. Analysis of digital media and image delivery system of human anatomic dissection for medical students and clinicians. Korean J Phys Anthropol. 2009; 22:61-70. Korean.
13. Kim CW, Kim JH, Park KH, Kim DJ, Hahn JH, Lee YI, et al. Development and application of e-learning human anatomy content for undergraduate students in health allied science. Korean J Phys Anthropol. 2009; 22:47-59. Korean.
14. Ha JS, Min JA. A study of the painting in "Uigwe; The royal protocols of the Joseon dynasty" as an infographic. Korean Soc Basic Design Art. 2011; 12:591-601. Korean.
15. Kim SW, Chung YL, Woo AJ, Lee H. Development of a theoretical model for STEAM education. J Korea Assoc Sci Edu. 2012; 32:388-401. Korean.
16. Sim JH. The Learning Effects of Instructional Media on Anatomy Classes in a Nursing College. J Korean Biol Nurs Sci. 2009; 11:51-58. Korean.
17. Lim SH. Effect of Team-based Learning on Anatomy Subject for Biological Nursing Science Education of Nursing students. J Korea Acad Industr Coop Soc. 2015; 10:7098-108. Korean.

The Effect and Applicability of Anatographic for Anatomy Education

Yongpil Lee^{1,*}, Kiwook Yang^{2,*}, Sang-Chan Jin¹, Woo-Ik Choi¹, Jae-Ho Lee²

¹*Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Keimyung University*

²*Department of Anatomy, Keimyung University College of Medicine*

Abstract : There are various methods for anatomy learning. Recently, there is infographics as a way to effectively transmit large amounts of data and complex information. In this way, medical students made anatomical data as ‘anatographic’. A total of 205 participants including 60 pre-medical students, 111 medical students, and 34 doctors participated in the study. We have shown an example of anatographic, and we surveyed its applicability and the satisfaction of each method. They use textbooks, Google, other searching sites, and applications for anatomy learning. The usefulness according to the 5-point scale was 3.75 for textbooks and 3.60 for Google, 2.53 for applications and 2.08 for searching sites, respectively. The utility of anatographic was 3.59, which was significantly higher than that of the application or other searching sites ($p < 0.05$). Anatographic is useful because of easy search for tags and questions, information share and learning from anywhere using your smartphone. On the other hand, there was the hassle of online access and the reliability of the data could be reduced for doctors to use. There was a problem that students used the smartphone outside of learning. Anatographic is the most beneficial system for the head, neck, and nerves, and it is easier to understand complex structures. Anatographic have shown potential as an educational source that can effectively transmit vast amounts of anatomical knowledge, and they will be useful for future anatomy education.

Keywords : Anatomical education, Anatographic, Inforgraphic

*These authors contributed equally to this work.

Correspondence to : Jae-Ho Lee (Department of Anatomy, Keimyung University College of Medicine)

E-mail : anato82@dsmc.or.kr