

## Fabrica내 베살리우스의 심층해부에 관하여

허미선<sup>1</sup>, 오창석<sup>2</sup>, 박유현<sup>2</sup>

<sup>1</sup>대구가톨릭대학교 의과대학 해부학교실, <sup>2</sup>성균관대학교 의과대학 해부세포생물학교실

## On the Deep Dissections of Vesalius in De Humani Corporis Fabrica

Mi-Sun Hur<sup>1</sup>, Chang-Seok Oh<sup>2</sup>, Yuhyun Park<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Anatomy, Daegu Catholic University School of Medicine

<sup>2</sup>Department of Anatomy and Cell Biology, Sungkyunkwan University School of Medicine

**Abstract** : In Fabrica, Vesalius drew and described structures as if he were dissecting them under a surgical microscope; he distinguished the layers of the walls of intestine and blood vessels, described the diverse course of the fibers in the walls of vessels, showed the branches of the bronchi on its coronal section, and depicted the entry of the terminal branch of nerve into a muscle. In anatomy books before Fabrica we investigated, drawings similar to Vesalius's deep dissections were rare, and when they appeared in books after Fabrica, they were almost identical to the deep dissections in Fabrica. These results remind us of the special place Vesalius and his Fabrica occupy in the history of anatomy.

**Keywords** : Fabrica, Vesalius, Deep dissections, History of anatomy

### 서 론

Andreas Vesalius (이하 베살리우스)가 1543년 출간한 불후의 명저 'De Humani Corporis Fabrica Libri Septem' (사람 몸의 구조에 관한 7권의 책—실제로는 1권으로, 현대적 의미로 해석하면 7개의 chapter로 구성되어 있음—, 이하 Fabrica)을 보면, 특별히 눈길을 끄는 그림들이 있다. 이들은, 수술 현미경이 등장하기 한참 이전임에도, 마치 수술 현미경을 보면서 해부를 한 듯 구조를 세밀히 묘사한 그림들이다.

그림에서 보이는 대상들을 해부하기 위해, 아마도 베살리우스는 구조물을 적출하여 따로 떼어낸 후 해부를 진행했을 것으로 보인다. 이 같은 심층해부를 통해, 그는 소화관벽의 층을 구분하며, 혈관벽에 있는 섬유들이 각기 다른 방향으로 주행함을 보여주고, 대동맥과 기관지를 관상 절단 후 내부를 보여주고, 신경이 잔가지로 나뉜 다음, 이들 잔가지가 근육으로 가는 것을 보여주며, 척추사이원반을 포함해 인접한 척추뼈 사이를 묘사했다. 이들 그림들은 Fabrica 이전의 해부학 책에서는 거의 찾아보기 힘든 베살리우스만의 독특한 관점과 해부를 보여준다. Fabrica 이후 이와 비슷한 그림이라고는 해도, 베살리우스의 그림을 거의 그대로 인용한 경우가 있을 뿐이다. 이 연구에서는, Fabrica의 그림을 통해 베살리우스의 시대를 앞선 특별한 관점과 해부를 다시 조명하고자 한다.

저자(들)는 '의학논문 출판윤리 가이드라인'을 준수합니다.

저자(들)는 이 연구와 관련하여 이해관계가 없음을 밝힙니다.

**Received:** December 4, 2024; **Revised:** December 12, 2024;

**Accepted:** December 19, 2024

**Correspondence to:** 오창석 (성균관대학교 의과대학 해부세포생물학교실)

**E-mail:** changoh@skku.edu

## 재료 및 방법

1543년판과 1555년판 Fabrica를 조사했다. 라틴어 원본의 경우, 1543년판은 인터넷에서 구한 PDF를 이용했고(www.vesaliusfabrica.com), 1555년판은 영인본을 이용했다[1]. 영어 번역본은 두 종류가 나와 있는데, 이 둘을 참고했다[2,3]. Fabrica 출간 당시의 다른 해부학 서적 7종을 조사했다. 이들 7종의 해부학 서적 모두 인터넷을 통해 PDF를 구할 수 있었다[4-10]. Fabrica 출간 이전의 서적으로 Isagogae Breues et Exactissimae in Anatomia Humani Corporis (저자 Jacopo Berengario da Carpi, 1530년판), Anatomiae (저자 Johann Dryander, 1537년판)와 Anatomia Mundini (저자 Mondino de Liuzzi, 1540년판)를 조사했고, Fabrica 출간 이후의 서적으로 Theatrum Anatomicum (저자 Caspar Bauhin, 1605년판), Schola Anatomica (저자 Jean Riolan, 1608년판), Historia Anatomica Humani Corporis (저자 Andrea Laurentio, 1623년판), Syntagma Anatomicum (저자 Johannes Veslingius, 1641년)을 조사했다.

## 결과 및 고찰

베살리우스는 소화관벽을 해부, 그 층을 3개로 구분하고 이들을 각각 첫째층(prima tunica), 둘째층(secunda tunica), 셋째층(tertia tunica)으로 명명하였다(Fig. 1). 오늘날의 관점에서 보면, 각각은 점막밑층(submucosa), 근육층(muscularis), 장막층(serosa)에 해당된다. 당시 베살리우스는 점막층(mucosa)을 따로 구분하지는 않았는데, 맨눈으로 점막근육판(muscularis mucosa)을 볼 수 없었기 때문에, 점막층과 점막밑층을 구별하지 못했을 것이다. 첫째층에 대한 설명을 보면, ‘창자벽의 첫째층은 가장 안쪽인데, 여기에는 횡단하는 원형섬유가 있어, 이 층을 강화시킨다(Prima intestinorum tunica, quae intima est, ac solis transversis circularibusque confirmatur fibris)’고 하였는데, 여기에서 언급된 횡단하는 원형섬유는, 점막밑층 결합조직의 아교섬유(collagen fiber)에 해당하는 것 같다[3]. 둘째층 근육에 대해서도 언급한 바, ‘창자벽 둘째층에는 가로섬유가 있는데, 직장에 가까워지면 세로섬유도 많아진다(Secunda intestinorum tunica, quae transversis quoque efformatur fibris attamen rectis quoque eo donatur pluribus, quo recto intstino vicinior est)’고 하였는데, 여기서 언급된 가로섬유와 세로섬유는 각각 근육층 내 근육의 돌림층(circular layer)과 세로층(longitudinal layer)을 의미한다. 현미경 등장 활선 이전인지라, 소화관벽의 민무늬근육(smooth muscle) 다발이 근육성분임을 알 수는 없었

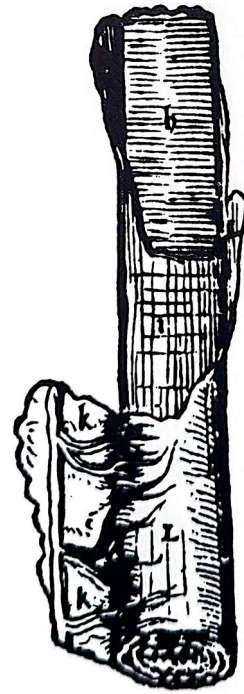


Fig. 1. Figure showing a part of rectum and colon, which demonstrates the tunics of intestine (Fig. 9 of Book V of Fabrica).

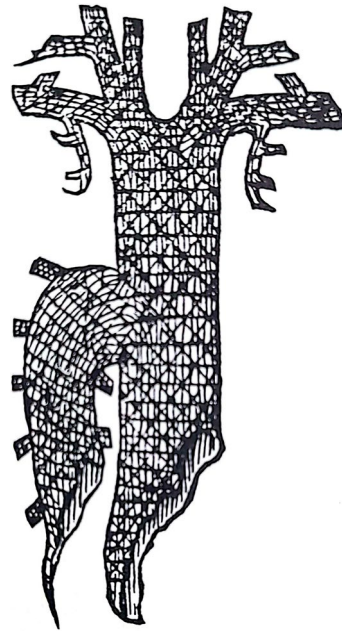
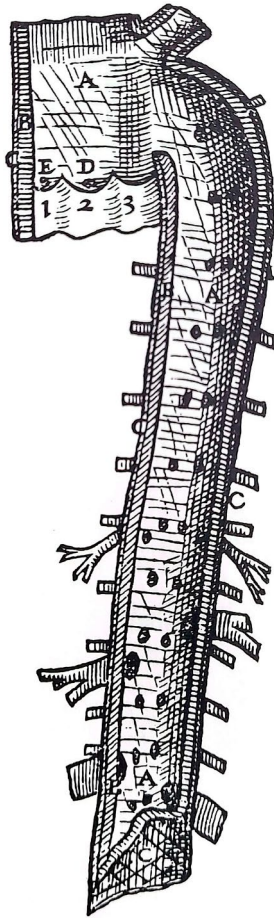


Fig. 2. Portion of the superior vena cava and azygos vein include 3 types of fibers, vertical, oblique, and transverse, in their walls (in Chapter 1 of Book III of Fabrica).

을 것이고, 따라서 근육 다발이라는 명칭대신 섬유(fiber)라고 불렀던 것으로 보인다. 베살리우스의 소화관벽의 그림은

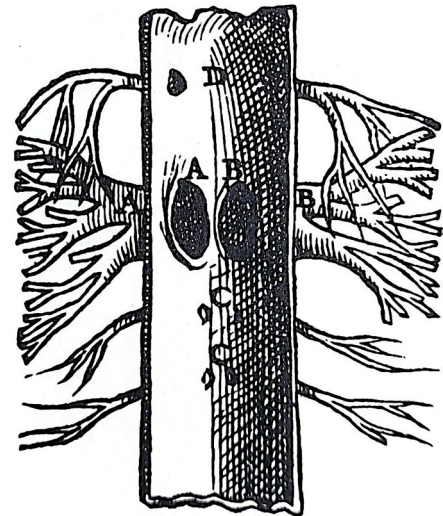
Theatrum Anatomicum (1605)에 거의 그대로 인용되어 있다[7].

베살리우스가 묘사한 위대정맥(superior vena cava)과 홀정맥(azygos vein) 벽의 섬유들은 3가지 방향, 즉 세로, 가로, 비스듬한 방향으로 주행하고 있다(Fig. 2). 이들 중, 세로 방향과 가로 방향의 섬유들은, 오늘날의 관점에서 보면 각각 바깥막(tunica adventita)과 중간막(tunica media)의 민무늬근 육다발로 보인다. 그러나 베살리우스가 언급한 비스듬히 달리는 섬유가 어떤 구조인가에 대해서는 규명이 안되며, 추후 더 깊은 연구가 필요하다. 이 그림은 Theatrum Anatomicum (1605)에 거의 그대로 인용되어 있다[7]. 한편, 이 그림에서의 위대정맥은 사람이 아닌, 원숭이의 혈관이라는 보고도 있는데[11], 그 길이가 사람에 비해 상대적으로 훨씬 길었기 때문이다. 대동맥활(aortic arch)과 가슴대동맥(thoracic aorta)

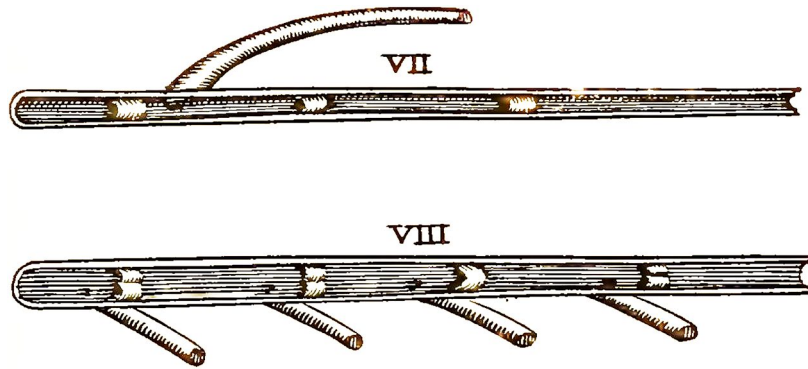


**Fig. 3.** Portion of the aorta has inner (A, B) and outer (C) tunics. Number 1, 2, 3 identify the semilunar valve regulating the orifice of the aorta (in Chapter 2 of Book III of Fabrica). Vesalius' terminologies for aorta and semiluar valve were arteriae magnae and tres membranar, which means great artery and three membranes, respectively.

을 세로 절단하여, 이들 혈관에서 나가는 많은 가지들—왼빗장밑동맥(left subclavian artery)과 많은 뒤갈비사이동맥(posterior intercostal artery) 등—의 구멍은 물론, 대동맥활의 시작 부위에 있는 대동맥판(aortic valve)의 3개의첨판(cusp)과 2개의 심장동맥 구멍까지 상세히 보여준다(Fig. 3). 베살리우스는 동맥의 벽을 2층으로 구분하고, 각각 interior tunica (속층)와 exterior tunica (바깥층)로 명명하였다. 이 그림에서도 대동맥벽의 층이 구분되어 있는데; 'A는 우리가 거미줄에 비유했던 층이다. B와 B는 동맥의 속층을 표시한다(ac A quidem locum indicat, in quo potissimum ea occurrit tunica, quam aranea tela assimiamus. B autem et B interiorem notant arteriae tunicam)'. 사실 이 문장에는 몇 가지 오류가 발견되며, 이를 수정하여 바르게 표현하면; 'A와 B는 동맥의 속층이다. C는 우리가 거미줄에 비유했던 층이다'가 될 듯하다. 이는 어떤 사실 관계에 대한 오류라기보다는, 목판 인쇄를 위한 목판 조각 작업 중의 실수로 보인다. 이 같은 실수는 Fabrica에서 드물지 않게 보이는데, 현대적 편집 프로그램이 없었던 당시, 책 출간 전 오류가 발견되어도 발견된 오류를 수정하기가 어려웠을 것이기 때문이다. 오늘날의 관점에서 볼 때, 속층에 포함된 B는 중간막(tunica media)의 탄력층판(elastic lamellae)에, C의 거미줄은 바깥막(tunica adventitia)의 결합조직에 해당될 것 같다. 한편, 베살리우스가 묘사한 대동맥 또한 사람이 아닌 원숭이에서 적출한 것이라는 보고도 있는데[11], 콩팥동맥의 위치와 대동맥활(aortic arch)에서 나가는 가지들을 근거로 들었다. 혈관 내부를 열어, 가지들의 구멍을 보여주는 다른 예는 간을 통과하는 아래대정맥(inferior vena cava)이다. 이 혈관을 열어, 왼, 오른



**Fig. 4.** Figure showing the portion of the inferior vena cava running along the back of the liver (in Chapter 6 of Book III of Fabrica).

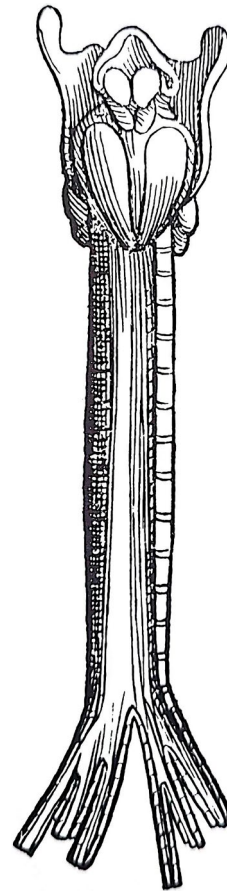


**Fig. 5.** Basilic vein showing three simple valves facing upward, and a branch of femoral vein showing the bicuspid valves and a unicuspid valve (in Syntagma Anatomicum). Veslingius' terminologies for bicuspid and unicuspid valves were valvulae gemellus and simplex, which means paired and simple valves, respectively.

간정맥(left and right hepatic veins)이 들어오는 구멍과 간에서 직접 아래대정맥으로 들어오는 작은 혈관들의 구멍들을 보여준다(Fig. 4). 아래대정맥 내부를 보여주는 이 그림은 Theatrum Anatomicum (1605)에 거의 그대로 인용되어 있다[7]. 그 외, 이 연구에서 조사한 해부학 책들 중에는 정맥 내부와 함께 판막(valve)을 보여주는 경우가 있었는데, Syntagma Anatomicum (1641)의 정맥 및 판막 그림은, Fabrica에 비해 구조가 비교적 단순했다(Fig. 5) [10].

혈관뿐 아니라, 기관(trachea)과 기관지(bronchus)를 관상 절단(coronal section)하여, 이들의 벽을 구성하는 연골의 단면과 이들 기관과 기관지의 내부가 하나로 이어져 있음을 보여주는 시도 또한 독특하다(Fig. 6). 이 연구에서 조사한, Fabrica 출간 이전 책 중에도 기관지의 내부를 보여주는 책이 있었는데, 이들은 Anatomiae (저자 Johann Dryander, 1537년판)와 Anatomia Mundini (저자 Mondino de Liuzzi, 1540년판)이다(Fig. 7). 이 책들에서 사용된 그림들은 배경까지 똑같은데, 지적재산권 개념이 없었던 당시 다른 책에서 그림을 가져와 신는 일은 드물지 않았을 것이다. Anatomia Mundini의 첫 출판본인 1478년판에서의 기관지 그림을 확인코자 했으나, 첫 판본의 PDF를 입수할 수 없었다. Fabrica 출판 직전의 해부학 책에서의 기관지 내부 그림과 Fabrica의 그림을 비교하면, 정확성과 정교함 모두에서 큰 차이가 있었다.

한편, 쓸개(gall bladder)에서 나온 쓸개주머니관(cystic duct)이 온간관(common hepatic duct)과 만나 온쓸개관(common bile duct)이 되고, 이렇게 형성된 온쓸개관이 십장자(duodenum)로 개구하며, 이 부위를 지배하는 간동맥(hepatic artery), 간문맥(portal vein) 및 미주신경(vagus nerve, Fabrica에서는 6<sup>th</sup> cranial nerve로 표현; 뇌신경 분류 관련, 베살리우스는 갈렌의 전통을 그대로 따라 1번부터 7번



**Fig. 6.** Figure showing the trunk of the trachea and its branches from the rear (Fig. 2 in Chapter 38 of Book 1 of Fabrica). Vesalius' terminology for trachea was asperae arteriae, which means rough artery.

까지로 분류함. 우리가 쓰고 있는 12번까지의 분류법은 1778년 Sömmerring에 의해 정립됨)의 가지들까지 자세히 표현

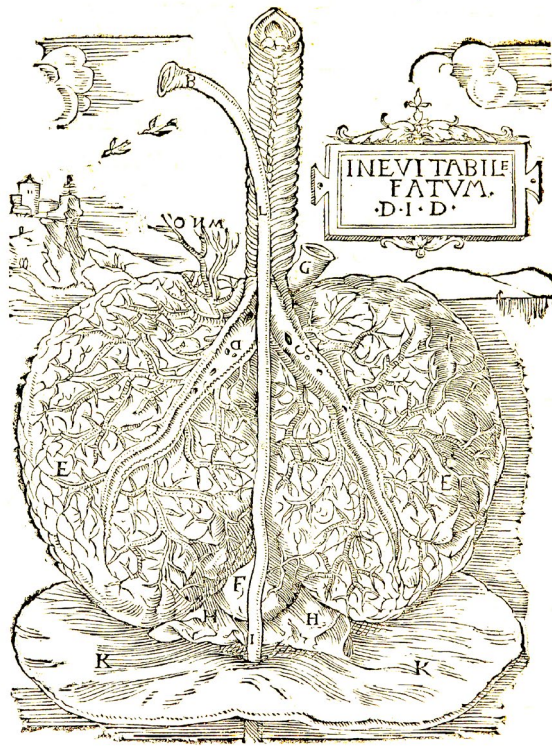


Fig. 7. Pulmonary figure (in Anatomia Mundini).

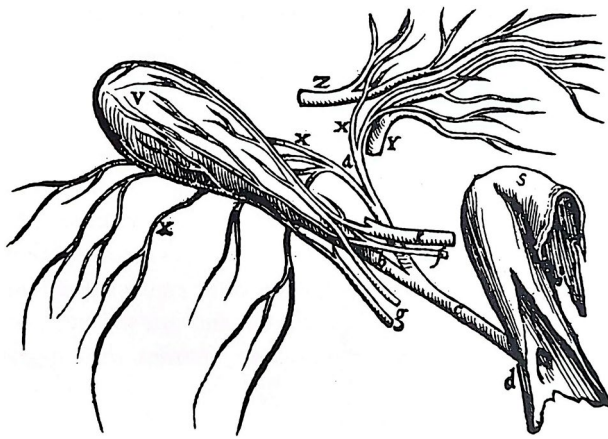


Fig. 8. Figure showing the bare delineation of the gall bladder and its duct. c and d: duct of gall bladder inserting the duodenum, e: cystic artery, f: branch of vagus nerve, g and Y: branches of portal vein, z: branch of hepatic vein (Fig. 13 of Book V of Fabrica). Vesalius' terminology for gall bladder was bilis vesiculae, which means bile vesicle.

된 그림도 있다(Fig. 8). 이 그림은 Theatrum Anatomicum (1605)에 거의 그대로 인용되어 있다[7]. 그러나, 오늘날의 관점에서 보면, 샘창자와의 관계에 따른 온쓸개관의 부위, 즉

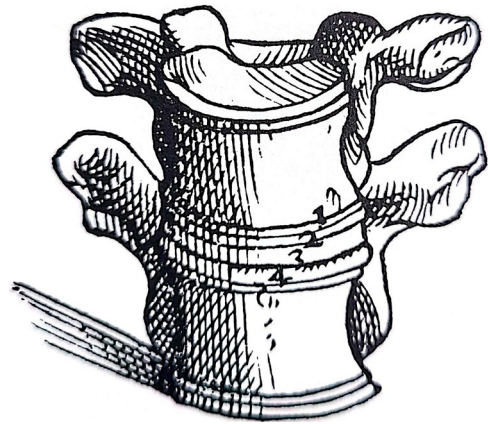


Fig. 9. Figure showing the anterior face of two thoracic vertebrae from the body of a child (in Chapter 40 of Book II of Fabrica).

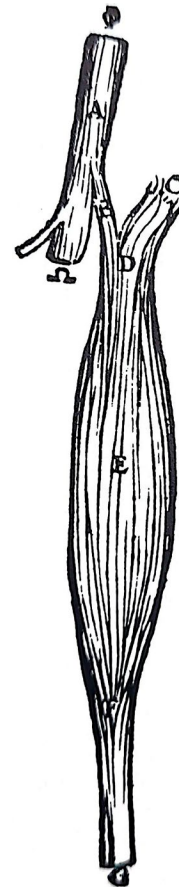


Fig. 10. Figure showing a portion of a nerve (A) between  $\Phi$  and  $\Omega$ , truncated above and below. Its branch (B) enters a muscle (E). (Fig. 1 in Chapter 2 of Book II of Fabrica).

샘창자윗부분(supraduodenal portion), 샘창자뒷부분(retroduodenal portion), 샘창자옆부분(paraduodenal portion), 샘

창자속부분(intraduodenal portion)이 구분되어 있지 않으며, 이자(pancreas)와의 관계 또한 묘사되어 있지 않을 뿐더러, 샘장자벽 속에서 이자관(pancreatic duct)과 만나 온쓸개이자관팽대(hepatopancreatic ampulla)를 형성하는 부분도 빠져 있다.

성장판에 대한 개념이 없었을 당시, 베살리우스는 어린 아이의 이웃한 2개의 척추뼈 사이를 해부하여 뼈끝연골(epiphyseal cartilage)에 해당하는 부위를 특정하였다. 즉, 그는 척추뼈 사이를 5개 층으로 구분하였는데(Fig. 9), 이들은 다음과 같다; 1. 위 척추뼈의 몸통(body)과 뼈끝(epiphysis) 사이의 연골, 2. 위 척추뼈의 뼈끝, 3. 연골성 인대(베살리우스가 사용한 라틴어 용어는 cartilagineum ligamentum. Terminologica Anatomica 용어로는 intervertebral disc), 4. 아래 척추뼈의 뼈끝, 5. 아래 척추뼈의 몸통과 뼈끝 사이의 연골. 이들 중, 몸통과 뼈끝 사이의 연골층(1, 5)이, 오늘날의 관점에서 보면 척추뼈의 골화(ossification)가 완성되기 이전의 뼈끝연골(epiphyseal cartilage)에 해당하는 것 같다. 그 외 신경에서 나온 잔가지들 중 한 개가 근육으로 가는 장면도 묘사했다(Fig. 10).

이상의 심층해부는, Fabrica를 통해 보여준 베살리우스의 특별함 중 하나로, Fabrica 이전에는 거의 시도된 적이 없거나, Fabrica에 비해 비교적 단순했다. Fabrica 출간 후 500여 년이 지난 오늘날의 관점에서 보면, 부정확하게 묘사되거나 빠진 내용도 있지만, 당시의 시각에서 보면 실로 경이로운 사실로, 베살리우스와 Fabrica가 해부학 역사에서 차지하고 있

는 특별한 위치와 지대한 영향을 새삼 일깨워 준다.

## REFERENCES

1. Andreas Vesalius. De Humani Corporis Fabrica. A facsimile of the revised version of 1555. San Bernardino: Leopold Publishing; 2014.
2. Richardson WF, Carman JB. On the Fabric of the Human Body. Book I: The Bones and Cartilages. San Francisco: Norman Publishing; 1998.
3. Garrison D, Hast MH. The Fabric of the Human Body. Volume 1. Basel: Karger; 2014.
4. Jacopo Berengario da Carpi. Isagogae Breues et Exactissimae in Anatomia Humani Corporis, 1530.
5. Johann Dryander. Anatomiae. Marburg, 1537.
6. Mondino de Liuzzi. Anatomia Mundini, Marpurgi, 1540.
7. Caspar Bauhin. Theatrum Anatomicum. Frankfurt am Main, 1605.
8. Jean Riolan. Schola Anatomica. Paris, 1608.
9. Andrea Laurentio. Historia Anatomica Humani Corporis. Francoforti, 1623.
10. Johannes Veslingius. Syntagma Anatomicum, Patavii, 1641.
11. Saunders JB de CM, O'Malley CM. The illustrations from the works of Andreas Vesalius of Brussels. Cleveland, OH: World Publishing. Reprint, New York: Dover Publications; 1950.

**간추림** : Fabrica에서 베살리우스는, 마치 수술현미경을 보며 해부를 한 것처럼 구조를 세밀히 그리고 설명했다; 그는 소화관벽과 혈관벽의 층을 구분했고, 혈관벽에 있는 섬유들의 주행 방향을 묘사했으며, 기관지의 관상절단을 통해 가지들을 보여줬고, 신경의 잔가지가 근육으로 들어감을 그렸다. 이 연구에서 조사한 Fabrica 이전 해부학 책들에서는, 베살리우스의 심층해부와 비슷한 그림은 거의 찾을 수 없었으며, Fabrica 이후 책들에서 나타나는 경우는, Fabrica의 심층해부 그림과 거의 같았다. 이 같은 결과는, 해부학 역사에서 차지하고 있는 베살리우스와 그의 저서 Fabrica의 특별함을 다시 일깨워 준다.

**찾아보기 낱말** : Fabrica, 베살리우스(Vesalius), 심층해부, 해부학역사