

대사에 있어서 血의 순환에 대한 통합의학 이론 소고

유윤조*

우석대학교 한의과대학 생리학교실

A Study on the Integrative Medicine Theory of Blood Circulation in Metabolism

YunCho Yu*

Department of Physiology, College of Korean Medicine, Woosuk University

In this paper, we attempted to link the theories of Korean medicine and medicine on 'Heart controls the blood vessels (心主血脈)', 'Spleen controls the blood (脾統血)' and 'Liver possesses the blood (肝藏血)' related to blood circulation for the new possibility of theorizing integrative medicine. 'Heart controls the blood vessels (心主血脈)', which is explained as the function of blood that nourishes the five viscera and six bowels under the control of the heart, can be interpreted as the vascular system of the dynamics of blood movement through the cardiovascular system and the function of blood flow dispersing to tissues. 'Spleen controls the blood (脾統血)', which enables the normal production and movement of blood, can be interpreted as the function of vascular endothelial cells such as the role of permeability barrier between plasma and interstitial fluid, regulation of the amount of other substances, mediation of angiogenesis, production of damage response factors, and secretion of substances that regulate coagulation and anticoagulation. The 'Liver possesses the blood (肝藏血)', which regulates blood flow according to metabolic volume, can be interpreted as the function of arterioles that distribute the flow to various organs and tissues and efficiently transfer blood flow to the metabolic needs of individual tissues. The process of theorizing integrated medicine is necessary because it can provide opportunities for the use of multidisciplinary approaches and cooperation, and because it can develop a curriculum that can balance the universality of health care education based on biomedical science and the professionalism of Korean medicine doctors.

keywords : Heart controls the blood vessels (心主血脈), Spleen controls the blood (脾統血), Liver possesses the blood (肝藏血), Theorizing integrated medicine

서론

한의학 임상을 뒷받침해 왔던 한의학 기초이론은 현대(modernity)가 요구하는 기준에 맞추어 합리적, 실증적 이론으로 재해석하는 요구를 받고 있다. 하지만 한의학 기초이론의 역할은 임상 현상을 효과적으로 설명하고, 진단에 활용할 수 있어야 하며, 임상 현상을 왜곡하는 것은 주의해야 할 필요가 있다¹⁾.

지금 한의학교육의 주요 과제는 한의학 '교육과정의 표준화'로 '세계 의학교육의 동향'을 따라 한의학교육의 '특수성'을 되살려 '현대화'시켜 녹여내는 교육과정의 개편이다²⁾. 한의학의 현대화는 한의학이 주체가 되어 그 특성을 유지하는 방향으로 이루어지는 변화를 말하며, 그 과정에서 한의학 기초이론의 역할이 중요하나 가장 어려운 문제는 용어다. 한의학 용어가 가진 특성들을 지금의 지

식으로 체계화하는 것은 한의학 기초이론 현대화의 중요한 작업이 된다¹⁾.

다양한 학제 간 교류를 통해서 확장과 성장을 하는 한의학 기초이론 연구의 중요한 목표는 현대화(modernization)와 과학화(scientization)다³⁾.

특히 의생명과학의 내용을 충분히 인지하고 접목하면서 한의학 과 의학의 기초이론 연계를 시도하고 학문적 토론과 화학적 융합을 통한 통합의학 이론의 숙성이 이루어지는 과정의 필요성을 공감하고 수행하고 있다.

따라서 본 논문에서는 대사에서 血의 순환에 관련된 '心主血脈' '脾統血' '肝藏血' 등에 대하여 향후 더 나은 학문적 논의를 위해 실험적이고 도전적인 논지라 하더라도 의생명과학과 연계하여 설명해 보고자 한다.

* Corresponding author

Yu YunCho, College of Korean Medicine, Woosuk University, 443 Samrye-ro, Samrye-eup, Wanju-gun, Jeollabuk-do Special Self-Governing Province, Republic of Korea

E-mail : ycyu@ws.ac.kr Tel : +82-63-290-1564

Received : 2024/08/14 Revised : 2024/10/28 Accepted : 2024/10/28

© The Society of Pathology in Korean Medicine, The Physiological Society of Korean Medicine

pISSN 1738-7698 eISSN 2288-2529 <http://dx.doi.org/10.15188/kjopp.2024.10.38.5.168>

Available online at <https://kmpath.jams.or.kr>

본 론

전통 의학과 현재 의학의 통합을 촉진하려는 노력의 하나로 세계보건기구는 2008년 북경 국제협약을 지지하였는데, 현재 의학의 시스템 안에서 전통 의학을 안전하고 효과적으로 이용할 수 있도록 지원하자는 것이 그 내용으로 각 나라들은 다양한 방식의 통합을 추구하고 있다. 용어상으로는 의학을 제외한 다른 분야를 보완대체 의학(complementary and alternative medicine)이라고 하지만, 우리나라는 한의학(Korean medicine)을 제도권 의학으로 인정하여 의학과 한의학의 의료이원화 체계로 구성되어 있다⁴⁾. 한의학과 의학은 건강 개념이 다르고 서로의 진단 과정과 치료 도구, 방법이 다르다. 하지만 신진대사나 항상성 같은 중요한 의학적 인식은 '동태적 평형'을 설명하는 음양과 오행론으로 설명되며, 생리적 기능과 생명 현상을 적절한 방법으로 설명하여 병리적 현상을 해석하는 중요한 기준이 된다³⁾.

한의학 교육과정의 변화는 2008년 신설된 부산대학교 한의학 전문대학원의 통합교육과정(Integrated Curriculum)부터 시작되었으며, 교과목 간 융합 체계인 의학교육의 통합교육과정을 같이 인식하여 적용하였다. 통합교육과정의 특징은 지식 영역 간 상호 관련성을 늘리고, 교과 간 중복 과다를 최소화해 통합 지식을 효율적으로 학습하도록 하며, 임상적 '실제상황'의 해결을 위한 다 학문적 사용이 가능하다는 것이다⁵⁾. 한의학교육에 대한 한의대생들의 인식 및 만족도 조사에서 임상에 적용이 어려운 교과목과 교육 내용에 대한 불만족이 가장 많아⁶⁾ 한의학교육 과정의 교수학습 방법보다는 교육의 지향점과 내용의 변환이 우선이라는 지적이다⁷⁾.

역량 기반 교육(Competence Based Education) 또는 성과 바탕 교육(Outcome Based Education)이란 교육과정에 관한 결정이 교육이 끝날 때 학생들이 보여주어야 하는 역량/성과에 의해 이루어져야 한다는 교육 접근방식이다. 결과물이 과정을 정의하며, 역량/성과가 교육과정을 결정하고 이끌게 된다⁸⁾. 지난 100여 년간의 북미 의학교육의 발전 방향을 고찰하여 한의학교육에 시사하는 바를 도출한 연구를 살펴보면, 임상 역량의 바탕이 되는 의생명공학의 지식 습득은 의료인으로서 반드시 갖추어야 할 기초역량으로 이에 대한 교육을 강화해야 하며 의학교육의 추세는 표준화와 더불어 개별화, 맥락화된 특성을 존중하고 있음을 알 수 있다⁹⁾.

역량을 갖춰야 할 학생을 위한 한의학 교육과정은 세계 의학교육의 동향을 따르는 교육과정의 표준화가 되어야 하고, 한의학의 특성을 현대화시켜 정리하는 작업이다²⁾. 한의학 기초이론 연구의 중요한 목표는 현대화(modernization)와 과학화(scientization)다. 이것은 과거 오랜 기간 한의학 임상을 뒷받침해 왔던 전통적인 한의학 이론들을 현대적이고, 과학적인 이론으로 제고하는 것을 의미한다. 수준 높은 한의학 관련 논문들은 치료의 유효성과 안전성을 과학적으로 입증하고 있으나, 한의계 안에서 한의학 기초이론에 대한 불만이 확산하고 있다. 그러다 보니 본성을 유지하는 수준에서 한의학 용어 현대화는 한의학 기초이론을 새로운 관점에서 볼 수 있도록 하고 현대화 연구에 새로운 동력을 제공할 수 있을 것으로 보는 시각도 있다³⁾. 한의학의 현대화는 그 특성을 존중하는 방향에서 이루어지는 변화를 말하는데 그 특성은 기초이론에서 형성되어

서 용어 문제의 해결이 가장 기본적인 작업이 된다. 한의학 용어의 개념들은 인체에서의 기능을 구체적으로 설명하는데 상당히 모호하며, 같은 용어가 다양한 개념을 포괄하고 있어 교수자와 학습자들의 이해 불일치는 학습의 효과를 저하하고 있다. 임상에서의 원활한 의사소통은 잘 정의된 용어가 필요하므로 한의학 용어를 의생명 과학적 지식으로 연계하여 변환하는 작업은 중요하다¹⁾.

따라서 이 논문에서는 대사에 있어서 血의 순환에 관련된 '心主血脈' '脾統血' '肝藏血' 등의 한의학적 의미를 통해 의학 생리학과의 연관성을 살펴보고 통합의학 이론화의 새로운 가능성을 찾아보려고 한다.

생명의 형성과 유지를 위해서는 몸의 구성과 人身之氣의 형성이 필요한데 이를 위한 근본적인 원동력을 火로 인식한다. 君火와 相火로 구분하여 설명하며 君火는 내면으로부터 밖으로 형체를 열어 외부의 기운을 받아들여려고 하는 작용을 말하며, 相火는 드러난 형체 속의 精을 끊임없이 갈무리함으로써 생명을 유지하려고 하는 작용으로 설명한다. 진무택은 생명을 유지하기 위해 애쓰는 욕구의 象으로서 相火를 보아 중시하지 않았지만, 주단계는 생명 활동은 相火가 어떻게 발동하는가에 따라 결정되어 조절의 중요성을 강조하였다¹⁰⁾.

에너지 섭취는 음식을 통한 탄수화물, 단백질, 지방 등 열량 영양소의 공급을 통하여 이루어지고, 에너지 소비는 기초대사량 또는 휴식대사량, 신체적 활동, 발열 작용으로 이루어진다. 기초대사량은 체온 유지, 혈구 생성, 폐 호흡, 심장 박동과 같이 생명 유지를 위한 생리적 과정을 진행하는 데 필요한 최소한의 대사 활동량으로 정의한다. 기초대사량은 완전한 휴식 상태에서 생명을 유지하기 위한 무의식적 생리현상에서 요구되는 에너지지만 휴식대사량은 기초대사량에 음식의 소화, 앉아 있는 것, 책 읽는 것, 서 있는 것, 혹은 앉아서 활동하는 등의 부가적 에너지 소비를 더한 것이다. 휴식대사량은 전체 소비 에너지 중 가장 큰 비중을 차지하여 하루 에너지 소비량의 60~75%를 차지한다. 활동대사량은 휴식대사량을 제외한 신체 활동으로 주로 근육 활동에 필요한 에너지를 말하며 휴식대사량 다음으로 큰 비율을 차지한다. 따라서 전체 에너지 소모량은 휴식대사량과 활동대사량의 합이 된다¹¹⁾.

따라서 相火는 사람이 매일 살아가는 데 쓰이는 것이고 君火는 음양의 본원으로서 만물을 자생하여 길러나가는 것이라고 한 君火論에서의 진무택 견해를 에너지 섭취와 소비로 이루어지는 인체의 에너지 균형으로 살펴보면 火의 개념을 기초대사량과 휴식대사량, 활동대사량의 시각으로 재해석해 볼 수 있다. 또한 영양소의 공급을 통하여 이루어지는 에너지 섭취는 水穀之氣와 水穀精微를 통한 營과 血의 생성과 기능, 그리고 血脈의 작용으로 연계하여 대사에 있어서 血의 순환에 관련된 '心主血脈' '脾統血' '肝藏血' 등으로 접근해 볼 수 있다.

1. 心主血

1) 人之初生, 必投生於父精母血之中而成形. 精藏腎, 腎屬水, 故天一而生水, 血藏心, 心屬火, 故地二而生火. 識爲玄, 玄屬木, 故天三而生木, 乃太乙含三引六之義也. 亦道生一, 一生二, 二生三之數也, 則知精血乃裁成於識. 以識動則暖, 靜則息, 靜則無象, 暖觸可知, 故命此暖識以爲君火, 正內典所謂暖識息三連持壽命者也. (君火論)

營과 血은 모두 전신을 운행하며 생명 활동을 유지하도록 영양 하는 데 쓰인다. 營은 中焦에서 水穀之氣로부터 생성되며, 脾의 주재하에 經隧를 통해 순환한다. 血은 水穀精微에서 생성되며, 붉은색을 띠는 것으로 心의 주재하에 血脈으로 순환한다¹²⁾. 營은 脈內를 운행하는 영양물질로 營이 化하여 血이 되어 心의 주재하에 血脈으로 순환하여 五臟六腑를 영양한다¹³⁾. 『靈樞·決氣篇』에서 “中焦受氣取汁 變化而赤是謂血”이라 하여 血은 水穀之精에서 生化되며 脾胃의 運化작용을 통해 血의 변환이 시작되고, 이 과정을 통해 생성된 血의 전구물질이 ‘變化而赤’되어 血의 생성됨을 설명한다. 또한 醫學入門에서 “五臟系通于心 心通五臟系 心之系與五臟之系相連” “心乃內運行之 是心主血”이라 하여 생성된 血은 血脈 내 운행을 통해 五臟系에 대한 血의 기능이 이루어짐을 설명한다. 내경에서의 血脈은 心과 연계하여 생리 병리 진단 치료 영역에서 사용하였으며, 心이 血脈을 주관하게 되는 이유를 脈이 動하는 것이 火의 躁動하는 성질과 유사하기 때문이고, 心이 血을 생성하여 心에 저장되어 있던 神이 血脈을 통해 발현되기 때문이라고 설명한다¹²⁾. 송대의 靑筋은 복부 정맥을 지칭하였고, 명대에서는 靑脈이라는 단어를 사용하기도 한 것으로 보아 血脈은 經絡의 의미뿐만이 아니라 혈액과 혈관 개념을 포괄하는 것으로 보인다¹⁴⁾.

몸의 혈액이 빠르게 흐르는 것은 심장의 펌프 작용으로 생성된 압력에 의한 것이다. 이 흐름의 유형은 혈액의 모든 성분이 함께 움직이기 때문에 집단 흐름이라고도 알려져 있다. 근육 심장의 작용으로 심혈관계를 통하여 전반적인 혈액 이동 동력이 제공되지만, 혈관계는 혈압을 조절하고 혈류를 여러 조직으로 분산시키는 주요 기능을 가지고 있다. 정교한 혈관 분기와 국소적 특수화는 개별 조직의 대사 수요에 효율적으로 혈류를 이치시킬 수 있다. 다양한 조직과 기관의 하나인 심장의 중요성은 생명 유지의 원동력이기 때문에 강조된다¹⁵⁾.

血脈은 經絡과 함께 人身之氣를 발현시키는 중요한 조절계이다. 血脈을 통한 營과 血의 제공으로 臟腑之氣가 유지되고, 血과 관련된 질환의 진단과 치료에 적용한다. 『素問·痿論』의 “心主身之血脈” 『素問·五臟生成篇』의 “諸血者 皆屬於心” 『素問·六節藏象論』의 “在體爲脈 在藏爲心” 『靈樞·邪客篇』의 “心者 五臟六腑之大主” 등으로 설명하는 ‘心主血脈’은 심혈관계를 통한 혈액 이동 동력과 혈류의 조직 분산 기능의 혈관계로 해석해 볼 수 있다.

2. 脾統血

‘脾統血’에 대해 難經에서 “主裹血 溫五臟”이라 하여 脾가 血을 ‘둘러싸서’ 血脈 안을 운행하여 五臟을 영양하는 기능으로 설명하며, 濟陰綱目에서 “大抵血生於脾土 故云脾統血”이라 하여 脾가 음식을 소화해 얻은 精微를 통해 血을 만들 수 있는 근본을 제공하는 것으로 설명하며, 金匱翼에서는 “脾統血 脾虛則不能攝血 脾化血 脾虛則不能運化 是皆血無所主 因以脫陷妄行”이라 하여 攝血과 化血의 작용으로 설명한다¹⁶⁾. ‘脾統血’의 기전에 관한 논문들은 기본적으로 ‘혈액이 혈관을 벗어나지 않게 하는 기능’의 의미로 그 범위를 출혈과 연계하여 설명하나 구체적인 논증은 부족한 실정이다. ‘脾統血’을 의학 관점에서 설명한 연구를 보면, ‘脾不統血’ 관련 부분에서 만성적 점막 출혈이 공통으로 기술되었거나 지혈과 미

세순환 방향으로 설명한다¹⁷⁾.

혈관계는 혈액과 접촉하는 부드럽고 단세포 층인 내피세포라는 하나의 구조적인 요소를 공통으로 갖고 있다. 모세혈관은 내피와 관련 세포 외 기저막으로만 구성되는 데 반해 다른 모든 혈관은 하나 이상의 결합조직과 평활근을 가지고 있다. 또한 내피세포는 많은 기능을 가지고 있다. 혈장과 간질액 사이의 영양소, 대사성 최종 대사 생성물 및 용액의 교환을 위한 투과성 장벽 역할을 하며, 고분자 및 기타 물질의 수성을 조절한다. 혈관 확장과 수축에 작용하는 축분비 물질을 분비한다. 혈관신생을 증대하고 혈관 개조의 중심 기능을 갖는다. 손상에 대응한 성장인자를 생성하고, 혈소판 응고, 응고, 항응고 등을 조절하는 물질 분비를 한다¹⁵⁾.

‘統’이 ‘실마리, 낱알의 일을 하나로 묶는 말, 이을, 합칠’의 사전적 의미가 있음을 고려한다면 ‘統血’은 혈액을 통제하고 있음을 설명한 것으로 보인다¹⁶⁾. 따라서 血의 운행에 대한 제어로 볼 수 있는 ‘統血’은 血의 원활한 공급과 운행이 방해받는 것을 제거하는 기능을 포함한 개념으로 이해할 수 있다¹⁷⁾. 음식을 소화하여 精微를 전신에 나르고, 정상적인 血의 생성과 운행이 이루어질 수 있도록 하는 ‘脾統血’은¹⁶⁾ 혈장과 간질액 사이의 투과성 장벽 역할과 기타 물질의 수성 조절, 혈관 확장과 수축 물질 분비, 혈관신생 증대, 손상 대응 인자 생성, 응고와 항응고 조절 물질 분비 등의 혈관계 내피세포 기능과 연계하여 해석해 볼 수 있다.

3. 肝藏血

새로운 생명력을 전신에 펼치려는 升發의 개념은 肝의 疏泄과 藏血 기능을 설명한다. 血이 최종적으로 귀속되는 곳이 肝이고, 분배되어 몸의 각 부분이 작용할 수 있음을 ‘肝藏血’고 설명한다고 하여 혈액 저장, 혈류량 조절, 혈액의 수렴과 출혈 방지 등으로 이해하기도 한다¹⁸⁾. 『素問·五臟生成篇』의 “人動則血運于諸經 人靜則血歸于肝臟 … 人臥 血歸於肝 目受血而能視 足受血而能步 掌受血而能握 指受血而能攝”은 대사량이 감소하면 ‘歸于肝臟’ 상태가 되지만 대사량이 증가하면 ‘運于諸經’ 상태로 변화시켜 조직과 기관에 血을 제공하는 조절 기능을 설명한다¹³⁾.

혈관 분포의 패턴은 각 기관과 조직 내 세동맥 평활근 수축 정도에 따라 달라진다. 세동맥의 주요 기능은 개별 기관의 세동맥은 평균 동맥압에서 그 기관으로의 상대적 혈류를 결정하는 역할을 하며, 평균 동맥압 자체를 결정하는 주요 요인이 되는 것이다. 평균 동맥압은 몸 전체에 걸쳐 동일하기 때문에 기관 간의 흐름 차이는 각 동맥의 상대적 저항에 따라 달라진다. 운동 중 골격근, 심근, 피부의 세동맥 혈관 확장은 혈류에 대한 총 말초저항의 감소를 초래한다. 이 감소는 다른 기관에 있는 세동맥의 혈관수축 때문에 부분적으로 상쇄되나 이러한 저항의 보상적 변화는 근육 세동맥의 거대한 확장을 보상할 수 없으며, 그 순결과는 총 말초저항의 감소에 있다¹⁵⁾.

『素問·調經論』의 “肝藏血 心行之 人動則血運于諸經 人靜則血歸于肝臟 何者? 肝主血海故也”에서 血 순환은 肝의 ‘藏血’과 心의 ‘行之’로 구분해야 하며 衝脈의 血海 작용을 肝氣로서 완성시켜 臟腑 五官 五體의 기능이 이루어질 수 있음을 설명한다. 정교한 혈관 분기와 국소적 특수화로 형성된 심혈관계를 통하여 전반적인

혈액 이동 동력을 제공하는 심장의 기능과 혈관계에 흐르는 저항에 대한 지배적인 부위로 평균 동맥압을 결정하는 세동맥의 작용을 구분해서 본다면, 대사량에 따른 혈액 조절 기능의 '肝藏血'은 다양한 기관과 조직에 흐름을 분배하여 개별 조직의 대사 수요에 효율적으로 혈류를 이치시킬 수 있는 세동맥의 기능과 연계하여 해석할 수 있다.

모든 생명체는 구성 인자들의 상호작용으로 복잡한 반응이 일어나기 때문에 하나의 유기적인 시스템으로 보아야 하며 자기 조직화를 통해 전일성과 다양성을 가지게 된다는 것이 한의학 기초이론의 요점이다. 한의학의 현대화는 한의학이 주체가 되어 그 특성이 유지되는 방향으로 이루어지는 변화를 말한다. 한의학 용어가 가진 특성을 시대에 맞게 개념화하는 것은 우리의 이해를 크게 높일 수 있어 한의학 기초이론 현대화의 중요한 과제이다. 한의학 기초이론과 임상 과목에 관한 내용을 통합하여 표준화된 교육을 하고자 하는 교육과정의 개편을 통해 기존의 지식 전달 방식에서 임상 역량을 강화하는 교육 방향으로 나가고 있는 지금, 의생명과학의 내용을 충분히 인지하고 접목하면서 한의학 기초이론과 연계를 시도하고 학문적 토론과 화학적 융합을 통해 통합의학 이론의 숙성이 이루어지는 과정이 요구된다.

결 론

이 논문에서는 통합의학 이론화의 새로운 가능성을 위하여 血의 순환에 관련된 '心主血脈' '肝主藏血' '脾統血' 등에 대한 한의학과 의학 이론의 연계를 시도하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

營이 化하여 血이 되어 心의 주재하에 五臟六腑를 영양하는 기능으로 설명하는 '心主血脈'은 심혈관계를 통한 혈액 이동 동력과 혈류의 조직 분산 기능의 혈관계와 연계하여 해석해 볼 수 있다. 음식을 소화하여 精微를 전신에 나르고, 정상적인 血의 생성과 운행이 이루어질 수 있도록 하는 '脾統血'은 혈장과 간질액 사이의 투과성 장벽 역할과 기타 물질의 수송 조절, 혈관 확장과 수축 물질 분비, 혈관신생 증대, 손상 대응 인자 생성, 응고와 항응고 조절 물질 분비 등의 혈관계 내피세포 기능과 연계하여 해석해 볼 수 있다. 대사량에 따른 血脈 조절 기능의 '肝藏血'은 다양한 기관과 조직에 흐름을 분배하여 개별 조직의 대사 수요에 효율적으로 혈류를 이치시킬 수 있는 세동맥의 기능과 연계하여 해석해 볼 수 있다.

한의 생리학과 의학 생리학과와의 연계를 통해 통합의학 이론화의 새로운 가능성을 모색해 보는 과정은 실험적이고 도전적인 논지라 하더라도 지식 영역 사이 상호 관련성을 늘려 임상에서의 문제 해결을 위한 다 학문적 접근법의 사용과 협동 기회의 제공이 가능하며, 의생명과학을 기반으로 하는 보건 의료인 교육의 보편성과 한의사의 전문직업성을 균형이 있게 함양할 수 있는 교육과정 개발이 이루어질 수 있으므로 앞으로 더 많은 연구가 필요하다.

References

1. Lee CY. Discussion on the Issues of the Modernization of the Fundamental Theories and Terms in Korean Medicine. Korean J. Oriental Physiology & Pathology. 2013;27(5):540-52.
2. Kim SK, Lee HW. A Study on the Competency-based Education for Strengthening Professionalism as medical students of Korean Medicine. Journal of Society of Preventive Korean Medicine. 2023;27(2):73-84. 10.25153/spkom.2023.27.2.006.
3. Lee CY. Searching for a New Path to Research on Basic Theory of Korean Medicine: Metaphorical Understanding of Korean Medicine Theories and Terminologies. Korean J. Oriental Physiology & Pathology. 2021;35(5):139-50. 10.15188/kjopp.2021.10.35.5.139.
4. Yoo HH, Lee JK, Shin SI. Undergraduate Medical Students' Perception of Complementary and Alternative Medicine and Korean Medicine. The Journal of the Korea Contents Association. 2016;16(5):575-82. 10.5392/JKCA.2016.16.05.575.
5. Jo HJ, Min SH. Considerations for the Introduction and Operation of Integrated Curriculum in Traditional Korean Medicine Education. The Journal of Korean Medical History. 2021;34(2):45-63. 10.15521/jkmh.2021.34.2.045.
6. Jeong SH, Kim JP, Kang YJ, Jeong HI, Kim KH. A Survey of Recognitions and Satisfaction with Education in Traditional Korean Medicine. Journal of Society of Preventive Korean Medicine. 2020;24(3):49-56. 10.25153/spkom.2020.24.3.005.
7. Gwak DW, Kim MK, Kwon JS, YIN CS. Trends in Korean Medical education research from 2003 to 2022, THE JOURNAL OF KOREAN MEDICAL HISTORY, 2023;36(1):89-98. 10.15521/jkmh.2023.36.1.089
8. Shin SW, Park JB. A Study on Implications for Korean Medicine Education by Comparing International Competence Frameworks in Medical Education, J Physiol & Pathol Korean Med., 2017;31(1):36-45. 10.15188/kjopp.2017.02.31.1.36.
9. Hong JS, Kang YS. The Implications of the Case of Medical Education in North America on Korean Medicine Education. The Journal of Korean Medical History. 2018;31(2):91-101. 10.15521/jkmh.2018.31.2.091.
10. Baik YS. A Study on Comparison Gunhwa-ron by Jinmutaekand Sanghwa-ron by Judangye. Journal of Oriental Medical Classics. 2006;19(3):381-8.
11. Park JA, Kim KJ, Yoon JS. A comparison of energy intake and energy expenditure in normal-weight and over-weight Korean adults. Korean J Community Nutrition. 2004;9(3):285-91.

12. Eom DM, Song JC, Jeong HY. Review on Nutrient and Blood. Korean J. Oriental Physiology & Pathology. 2010;24(4):553-8.
13. Song JC, Keum KS, Eom DM. A Review on Spleen Possesses Nutrient, Liver Possesses Blood and Kidney Possesses Essence. Journal of Oriental Medical Classics. 2011;24(3):71-4.
14. Lee JY, Cho BJ, Kwon KR, Kang DI. Literary Study of Hyeolmaek (血脈). Journal of Pharmacopuncture. 2005;8(3):11-9.
15. Eric P. Widmater, Hershel Rapp, Kevin T. Strang, Tod C. Shoepe. Vander's Human Physiology, The Mechanisms Of Body Function Fifteenth Edition. Life Science Publishing Co:2021. p. 433-65.
16. Jung HJ. Study on the Bitonghyul. Korean J. Oriental Physiology & Pathology. 2010;24(6):921-3.
17. Kim JH. A Study on the Concept and Mechanism of 'The Pi Controls the blood(脾統血)'. Journal of Korean Medical classics. 2016;29(2):165-76.
10.14369/skmc.2016.29.2.165
18. Ahn Jh, Shin SW, Yoon EK. A Study on the Metaphor "Liver is the Admiral from which Strategic Planning is derived" in 『Suwen Linglanmidianlun』 -Focusing on its Association with Liver Function-. Journal of Korean Medical classics, 2020;33(1):159-78.
10.14369/jkmc.2020.33.1.159