



IJBCM

International Journal of Basic and Clinical Medicine  
Uluslararası Temel ve Klinik Tıp Dergisi

Review/Deleme

## Kalp Anatomisinin Tarihsel Serüveni

### The Historical Adventure of Anatomy of the Heart

Veli Çağlar<sup>1</sup>, Nermin Çelik<sup>2</sup>, Beyza Şevkioglu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Namık Kemal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Tekirdağ  
<sup>2</sup>Namık Kemal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı, Tekirdağ

#### Özet

Tıp, insanlıkla birlikte varlığını sürdüren ve insan hayatının vazgeçilmez bir unsurudur. Tarih boyunca kalbin vücutta önemli bir fonksiyonu olduğuna inanılmıştır. Amacımız, tarih boyunca vücutta önemli bir fonksiyonu olduğu inanılan kalbin tarihsel gelişimini, anatomik gelişmeler açıdan değerlendirmektir. Eski uygarlıklarda damarlarda sadece kan değil aynı zamanda havanın olduğu kabul ediliyordu. Bu döneme ait eserlerde kalp atışlarından da bahsedilmektedir. Antik Yunan döneminde arterler ile venlerin farklı yapılar olduğu tespit edilmiştir. İskenderiye Tıp Okulunda kalbin bir pompa gibi çalıştığından, trikuspid kapak ve fonksiyonlarından bahsedilmiştir. Roma dönemi bilginlerinden Galen yaptığı çalışmalar sonucunda kanın ventriküller arası bölmeden geçiş yaptığını ileri sürmüştür. Bu görüş "otoriteye koşulsuz bağlılık" düşüncesi nedeniyle, 17. yy'a kadar varlığını devam ettirmiştir. İbn Sînâ, Galen'in halefi olarak kabul edilmiştir. İbn ün-Nefis yaptığı araştırmalar sonucunda Galen ve İbn Sina'nın aksine ventriküller arası bölmeden geçişin olmadığını belirtir. Ayrıca İbn ün-Nefis 13. yy da küçük pulmoner dolaşımı keşfetmiştir. 1500'lü yıllardan itibaren kan dolaşım sisteminden, koroner damarlardan, kalp kapakçıklarından ve kılcal damarlardan bahsedilmiştir. Tarihsel süreçte kalbin anatomik yapısı ve çalışma sisteminin tespiti ilk çalışma konuları olarak karşımıza çıkmaktadır. Daha sonra ki süreç kan gruplarının tespitinden kalp naklinin gerçekleştirilmesine kadar ki aşamaları içermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Kalp Anatomisi, İbn ün-Nefis, Galen, İbni Sina

#### Abstract

Medicine has existed with humanity and it is an indispensable element of human life. Throughout history, the heart has been believed to possess an important function in the body. Our aim historical development of the heart is evaluate in terms of the anatomical developments. In the ancient civilizations, it was demonstrated that there were both blood and the air in the vessels in the body. Moreover, the heart beats have been mentioned. In ancient Greece, it was identified that the arteries and veins had different functions. In Alexandria Medical School were discussed the tricuspid valve and its functions. According to Galen some blood from the right ventricle to the left ventricle transfers via pores found in the septum. This theory dominated Western medicine until 17th century due to "strict obedience to authority". Avicenna, as the successor of Galen has been recognized. Ibn al-Nafis unlike Galen and Avicenna clearly described that blood came from the right heart to the lungs and mixed there with air and then returned to the left heart. Ibn al-Nafis discovery of pulmonary circulation in 13th century. In the historical process, the first study subject were about anatomical and physiological structures of the heart. Then the process have included all stages form determination of blood groups to a heart transplant.

**Key words:** Heart Anatomy, İbn ün-Nefis, Galen, İbni Sina

#### Sorumlu Yazar / Corresponding Author

Dr. Veli Çağlar  
Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Anatomi Anabilim Dalı, Tekirdağ  
E-Mail: vcaglar32@hotmail.com  
Tel:+90 282 2505523

#### Makale Geçmişi / Article History

Geliş Tarihi / Date Received 17.10.2014  
Kabul Tarihi / Date Accepted 28.10.2014

Int J Basic Clin Med 2014;2(3):153-8

## Giriş

Tıp, insanlıkla birlikte varlığını sürdüren ve insan hayatının vazgeçilmez bir unsurudur. Hastalık ve tedavi üzerine gerçek ve bilimsel bir bilgiye sahip olamayan antik dönem insanları ellerindeki imkanlar ve üretebildikleri teoriler ile sağlık sorunlarına çözümler bulmaya çalışmışlardır.

Tarih boyunca kalbin vücutta önemli bir fonksiyonu olduğuna inanılmıştır. Hatta bazen zekanın bazen de tüm vücut sisteminin merkezi olarak kabul edilmiştir. Kalbin gerek hayati öneme sahip olması, gerekse de bilim tarihi sürecinde ilgi çekici ve tartışmalı aşamalardan geçmiş olması nedeniyle, kalp anatomisinin tarihsel gelişimini ve bilim tarihi içerisindeki serüvenini ele almayı amaçladık.

## Eski Medeniyetlerde

Eski uygarlıklardan Mezopotamyalılar (M.Ö. 4000-5000) dolaşımın merkezi olarak karaciğeri kabul ederlerken, zekanın merkezi olarak ise kalbi kabul etmişlerdir. Bu inanıştan dolayı kalbin alacağı darbelerin akıl hastalığına ve ölüme sebep olacağını düşünmüşlerdir. Eski Çin'de (M.Ö. 2600) kalbin kan dolaşımını kontrol ettiğinden söz edilmektedir<sup>1</sup>. Eski Mısırlılar solunum ve dolaşımın hayati öneme sahip olduğuna inanmışlardır<sup>2,3</sup>. İnanışları bu sistemin merkezine de kalbi yerleştirmişlerdir. Çıkış merkezi kalp olan damarların tüm vücuda dağıldığına inanılıyordu. Fakat damarlarda sadece kan değil bununla beraber hava, idrar ve dışkının bulunduğu kabul ediliyordu<sup>1,3,4</sup>. Ayrıca Eski Mısırlıların M.Ö. 1550 Ebers papirüs'ü, M.Ö. 1552 Thebes papirüs'ü ve M.Ö. 1600'lü yıllarda Edwin Smith papirüs'ünde kalp atışlarından bahsettiklerini gösteren kaynaklar da mevcuttur<sup>3</sup>. M.Ö. 600'lerde Hintliler kadavra incelemeleri sonucunda venlerde kanın

bulunduğu, arterlerde ise kanın bulunmadığını görüp venlerin kan, arterlerin ise hava taşıdığını düşündüler<sup>5</sup>. Yine aynı dönem de Çinliler kalbin kan dolaşımı ile ilgili olduğunu ve bu düşünceden hareketle hastalıkların teşhis, tedavi ve seyri hakkında bilgi edinmek için nabza büyük önem vermişlerdir<sup>6</sup>.

## Antik Yunanda

M.Ö. 500'lerde Pisagor (Pythagoras) (M.Ö. 582-507) arterler ile venlerin farklı yapılar olduğunu tespit etmiştir<sup>7</sup>. Pisagor'un öğrencisi olan Empedocles (M.Ö. 492-432) kanın vücut içindeki hareketinin havanın uyguladığı itme gücü sayesinde gel-git şeklinde olduğunu ileri sürmüştür. Bu düşünce 1630'lu yıllara kadar geçerliliğini sürdürmüştür<sup>1</sup>. Hipokrat'ın (M.Ö. 460-361) adını taşıyan Corpus Hipocraticum (Hipokrat sonrası dönemde yakınları ve öğrencileri tarafından yazılmıştır) adlı eserde perikard, kulakçıklar ve karıncıklar, kalp kapakçıkları ve büyük damarlardan bahsedilmiştir. Ayrıca kulakçıklar ve karıncıkların farklı zamanlarda kasıldığı da belirtilmiştir<sup>8</sup>. M.Ö. 300'lerde yaşamış olan Aristoteles kalbi isteklerin, arzuların, hırsların ve ruhun kontrol merkezi olarak kabul etmiştir<sup>14</sup>. Yapılan anatomik incelemeler sonucunda kalbin çarptığını ve arterler ile venler arasında farklılıkların olduğundan bahsederek aorta'ya ismini vermiştir<sup>9</sup>.

## İskenderiye Tıp Okulunda

İskenderiye tıp ekolü kurucularından Erasistratos (M.Ö. 304-250) yaptığı incelemeler sonucunda canlı vücudunun tüm parçalarının arter, ven ve sinirlerden oluştuğunu ileri sürmüştür. Kan dolaşımının farkına varmaksızın kalbin bir pompa gibi çalıştığından, trikuspid kapak ve fonksiyonlarından bahsetmiştir<sup>10</sup>.

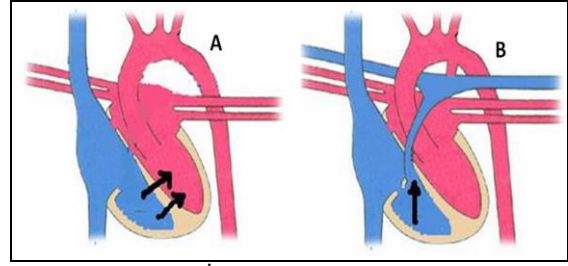
### Roma Tıbbında

Roma döneminde insan vücudu üzerinde disseksiyon yapılmasına izin verilmediğinden dönemin bilim adamlarından Galen (M.Ö. 129-200), hayvanların oluşumunda yer alan tüm yapıların insanlarda da olduğu inancına sahip olmasından dolayı çalışmalarını hayvanlar üzerinde yapmıştır. Bu nedenle yapılan çalışmalarda çok detaylı bilgilerin elde edilmesinin yanı sıra hatalı bilgiler de elde edilmiştir<sup>11</sup>. Galen sonrası dönemde yapılan çalışmalar "otoriteye koşulsuz bağlılık" düşüncesi nedeniyle, detaylı araştırmadan ve mevcut bilgileri sorgulamadan Galen'in ortaya koyduğu görüşler kabullenilmiştir. Bu da Galen'in elde ettiği tıp bilgilerinin 17. yy'a kadar varlığını devam ettirmesinin nedenidir<sup>12</sup>.

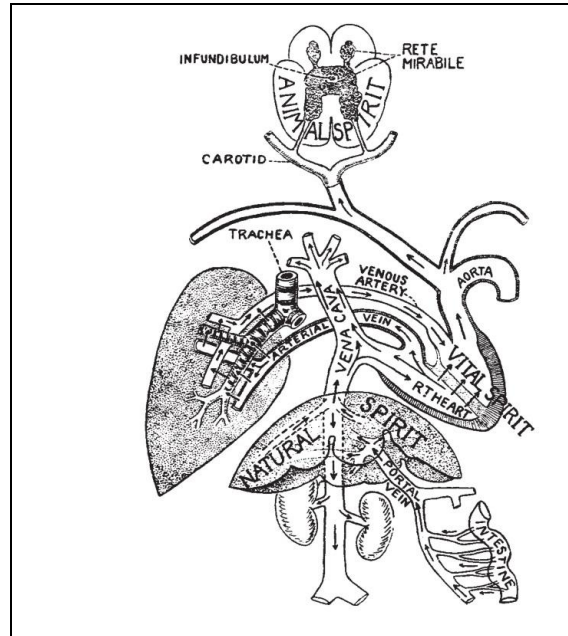
Galen yaptığı çalışmalar sonucunda canlı üzerinde kalbin çalışmasını inceleyerek, kalbin iki tarafının farklı kasılma hareketi yaptığını tespit etmiştir. Kalbin sağ tarafına kanı getiren vena cava'nın akciğer atardamarından daha kalın olması nedeniyle, vena cava'nın getirdiği kanın geri kalanının kalbin sol bölümüne geçtiğini ileri sürmüştür. Bunu kanın kalbin sağ tarafından sol tarafına geçişi olarak yorumlamıştır<sup>9</sup> (Şekil 1). Ayrıca nabzın, kalbin şişmesi sonucu oluşan genişleme dalgasının damar çeperi boyunca yayılması ile oluştuğunu düşünmüştür. Arter ve venlerde bulunan kanın, deri yüzeyindeki gözeneklerden havayı çektiğini ve bu sayede tüm vücudun nefes aldığını belirtmiştir. Galen ayrıca insan vücudunu yöneten üç ruhtan hayati ruhun kalpte olduğunu ileri sürmüştür<sup>4</sup> (Şekil 2).

### İslam Tıbbında

İbn Sînâ (980-1037) orta çağ başlangıç dönemlerinde tıbbın ilerlemesine büyük katkı



Şekil 1. Galen ve İbn ün-Nefis'e göre ventriküller arası kan geçişi<sup>21</sup>



Şekil 2. Galen'e göre vücudu yöneten üç ruh<sup>12</sup>

sağlamıştır. Aldığı eğitim ile 16 yaşında doktor oldu. Bilimin birçok dalı ile ilgilendi. Özellikle tıp alanında olmak üzere 400'den fazla kitap yazdı. El-Kânûn Fî't-Tıbb adlı eseri 17. yy kadar Avrupa'da tıp kitabı olarak okutuldu. Savunduğu görüşler nedeniyle Galenin halefi olarak kabul edildi ve bu durum 500 yıl kadar devam etti. El-Kânûn Fî't-Tıbb adlı eserinde nabzın detaylı tanımı ve özellikleri, kardiyovasküler ilaçlar, aterosklerosis ve kalbin diğer bölümleri hakkında bilgiler vermiştir. Ayrıca Willis poligonunu tanımlayarak bunu Thomas Willis'ten 6 yy kadar önce yapmıştır<sup>3,13</sup>.

İbn ün-Nefis (1210-1288) yaptığı araştırmalar sonucunda Galen ve İbn Sina'nın

savunduğu “sağ kalp boşluğu kanla dolu, sol kalp boşluğu ise hayati ruhlarla doludur” ve “kan, sağ kalp boşluğundan sol kalp boşluğuna karıncıklar arası bölmede bulunan gözenekler aracılığıyla geçer” görüşlerini kabul etmedi<sup>3,14,15</sup>. Galen’in görüşlerinin aksine kalp karıncıkları arasındaki bölgenin kalın olması nedeniyle iki karıncık arasında geçişin olmadığını belirtir (Şekil 1). Ayrıca bariz bir şekilde koroner damarlardan bahseder ve küçük dolaşımı tanımlamaktadır<sup>14,16,17</sup>. 1924 yılına kadar küçük kan dolaşımını ilk tespit eden bilim adamı olarak Micheal Servetus bilinmekteydi. Fakat yapılan araştırmalar sonucunda İbn ün-Nefis’in, Servetus’dan 300 yıl önce küçük kan dolaşımını tanımladığı tespit edilmiştir<sup>9,12</sup>. Tıp profesörü olan Andrea Alpagus (1450-1522) 16. yy başlarında 30 yıl Suriye’de Arap tıp kitaplarını inceledi ve onları tercüme etti. Bu kitaplar arasında İbn ün-Nefis’in pulmoner dolaşımdan bahseden “Sharh Tashreeh Al-Qanun:A Commentary on the Anatomy of Ibn Sina” adlı kitabı da vardır. Bu çeviri 1547 yılında Venedik’te basıldıktan 6 yıl sonra Michel Servetus (1511-1553) “Christianismi Restituto” adlı eserinde kelimesi kelimesine İbn ün-Nefis’in görüşlerini benimsediğini belirtmektedir<sup>13,16</sup>. Bu bilgiler bize pulmoner dolaşımı ilk tanımlayan bilim adamının Servetus ve arkadaşlarının değil İbn ün-Nefis’in olduğunu göstermektedir.

### Rönesans Tıbbında

Andreas Vesalius (1514-1563) bizzat kendisinin yürüttüğü çok sayıda karşılaştırmalı disseksiyon çalışmaları yapmıştır. 1543’te yayınlanan “İnsan Vücudunun Yapısı” (De Fabrica Humani Corporis) adlı eserinde pulmoner dolaşım hakkında İbn ün-Nefis’in görüşüne benzer bir

görüş ortaya atmıştır<sup>16</sup>. Bu eserde kalple ilgili Galen’in bazı görüşlerinden şüphe duysa da bunu açıkça ifade edememiştir<sup>18</sup>. Kanın kalbin sağ tarafından sol tarafına nasıl geçtiği hususunda bir fikir sunamasa da, kitabın 1555’te yayınlanan ikinci baskısında ventriküller arasındaki bölmeden hiçbir şeyin geçemeyeceğini açıkça ifade etmiştir<sup>9</sup>.

Sorbonne Tıp Fakültesinden Micheal Servetus (1511-1553) pulmoner arter ve venlerde yer alan kanların farklı renklere sahip olduğunu ve pulmoner arterin taşıdığı kanın sadece akciğerleri beslemek için olmadığını gözlemledi<sup>11,19</sup>. Ayrıca kanın sağ kalpten sol kalbe akciğerler üzerinden geçiş yaptığını ilk belirten bilim adamıdır<sup>9,18</sup>.

İtalyan bilim adamı Andrea Cesalpino (1524-1603) kanın vena cava yoluyla sağ kalbe geldiğini ve oradan akciğerlere gittiğini sonra sol kalbe tekrar geri döndüğünü ve buradan da aorta’ya geçtiğini belirtmiştir. Ayrıca arterler ile venler arasında bağlantıların olduğunu belirterek kapalı bir dolaşım sisteminin olduğunu ileri sürmüştür<sup>5</sup>. Fabricus ab Acquapente (1533-1619) yaptığı araştırmalarda venlerde kapakçıkların olduğunu ve bu kapakçıkların kanın kalbe doğru akmasına engel olmadığını tespit etmiştir<sup>20</sup>.

Doğayı kitaplardan değil, disseksiyon masasında öğrenebiliriz cümlesini kullanan İngiliz bilim adamı William Harvey (1578-1657) kalbi yaşamın başlangıcı, temeli ve tüm etkilerin kaynağı olarak görmüştür. Bu düşüncesi ile Galen’in beyin, kalp ve karaciğer vücudu kontrol eden üç organdır görüşünden ziyade Aristoteles’in görüşü olan vücudun kontrol merkezi, kalptir anlayışını benimsemiştir<sup>18</sup>. 1628 yılında basılan “Exercitatio anatomica de motu cordis et

sanguinis in animalibus” adlı eserinde İbn Nefs’in görüşlerine uygun olarak koroner damarlardan bahsetmektedir<sup>12,16</sup>. Harvey yaptığı çalışmalarla tüm vücuttaki venöz ve arteriyel sistemler arasında doğrudan bir bağlantının olduğunu tespit etmiştir. Kalbe yakın olan arterlerin kalp atımı sonucu oluşan basınca dayanabilmeleri için diğer arterlerden daha kalın yapıda olduklarını belirlemiştir<sup>18</sup>. Ayrıca Fabricus’un kapakçıklar hakkındaki görüşünü iletterek, kapakçıkların venlerde tek yönlü akışa izin verdiğini ve kalpte yer alan kapakçıkların da kanın sadece arterlere geçişini izin verdiğini belirlemiştir<sup>8</sup>. Yaptığı disseksiyon çalışmaları sonucunda kalbin dakikada 72 kez attığını ve saatte aorta’dan 250 kg kan pompalandığını tespit etmiştir<sup>8,9</sup>. Ayrıca hayvanlar üzerinde yaptığı çalışmalarda kulakçıkların karıncıklardan önce kasıldığını fark etmiştir. Karıncıkların aynı anda kasılıp gevşediğini tespit etmesi ile Galen’in ileri sürdüğü kan karıncıklar arasındaki bölmeden geçiş yapar düşüncesinin mümkün olmadığını belirtmiştir<sup>18</sup>. Harvey kalbin çalışma biçimi ile ilgili olarak kendisinden önce iddia edilen “ruhların kanı hareket ettirdiği” görüşlerin aksine, kalbin yapısını oluşturan kasın kasıldığını ve bunun kanın hareketinin gerçek nedeni olduğunu belirtmiştir. Marcello Malpighi (1628-1694) yaptığı araştırmalar sonucunda arterler ve venler arasındaki bağlantının kılcal damarlar tarafından sağlandığını keşfetmiştir<sup>9</sup>. Böylelikle Harvey’nin kan dolaşımı ile ilgili çalışmalarının eksik yönleri tamamlanmıştır.

### Sonuç

Bilim, tarih sürecinde gösterdiği gelişmelerle günümüzdeki modern seviyesine ulaşmıştır. Yüzyıllarca bilim dünyasında otorite kabul edilen Hipokrat, Galen ve İbni Sina gibi

bilginlerin görüşleri herhangi bir kritiğe tabi tutulmadan aynen kabul edilmiştir. Avrupa’da Rönesansın etkisiyle bu bilgiler devrin bilim adamları tarafından sorgulanmaya başlanmıştır. Nitekim Andreas Vesalius tüm tabulara rağmen insanlar üzerinde yaptığı disseksiyon çalışmalarında Galen’in çok sayıda yanlışını bulmuş ve bunları yayınlamıştır. Kalbin anatomisi, kan dolaşımının mekanik yönü ve dolaşım sisteminin fizyolojisi tarih boyunca yapılan çalışmalarla anlaşılmaya çalışılmıştır. Dolaşım sisteminin anatomisi ve fizyolojisinin anlaşılmasıyla birlikte günümüz sağlık problemleri arasında çok yaygın olarak görülen hipertansiyon gibi klinik tablolar daha iyi kavranmış ve tedavileri yönünde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Tarih boyunca yapılan bilimsel çalışmalar neticesinde kalp anatomisi ve fizyolojisi hakkında elde edilen bilgiler devamlı ilerleme kaydetmiştir. Bu ilerleme kalbin anatomik yapısı ve çalışma sisteminin tespiti, kan dolaşımının görevleri, kan-hava arasındaki ilişkinin tespiti, kan basıncının ölçülmesi, kan gruplarının tespit edilmesi ve insandan insana kan naklinin yapılması, anjiyografi ile damar yapısının görüntülenmesi ve son olarak da günümüzde kalp naklinin gerçekleştirilmesi aşamalarını içermektedir.

### Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

### Kaynaklar

1. Loukas M, Tubbs RS, Louis Jr. RG, Pinyard J, Vaid S, Curry B. The cardiovascular system in the pre-Hippocratic era. *International Journal of Cardiology*, 2007;120:145–149.
2. Diepgen P. und Ruska J. Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und Der Medizin Band 4 Heft 1, In: İbn ün-Nefs, Şerh Teşrih al-Kanun li’bn Sina, Berlin, 1933;89.
3. Hajar A. 4,500-Year Voyage From Pulse Tension to Hypertension. *History of Medicine*. 2005;6(3):124-133.

4. Hunke S. Batı'yı Aydınlatan Doğu Güneşi. Soner I (Çeviren). İstanbul, Kaynak Yayınları, 2008;179-186.
5. Ghasemzadeh N, and Zafari AM. A Brief Journey into the History of the Arterial Pulse. *Cardiology Research and Practice*. 2011;2011:1-14.
6. Pormann PE, Savge-Smith E. *Medieval Islamic Medicine: Medical Theory*, Edinburgh University Press, 2007;45-48.
7. West JB. Ibn Al-Nafis, The Pulmonary Circulation, and The Islamic Golden Age. *J Appl Physiol* 2008;105:1877-1880.
8. Magner LN. *A History of Medicine*. New York, Marcel Dekker Inc. 1992:66-74.
9. Ronan CA. *Bilim Tarihi*, Ankara, Tübitak Akademik Dizi, 2003;204-438.
10. Katircioğlu FS, Aciduman A, Er U. Circulatory system in Alâ'im-i Cerrâhîn and Cerrâhnâme (surgical treatise) by unknown author of the Ottoman era. *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;19(2):292-298.
11. Cattermole GN. Al Nafs and Servetus. *Saudi Med J* 2008;29(9):1359-1360.
12. Nagamia HF. A biographical sketch of the discover of the pulmonary and coronary circulation, *JISHIM*. 2003;1:22-28.
13. Zargarani A, Zarshenas MM, Karimi A, Yarmohammadi H, Borhani-Haghighi A. Management of stroke as described by Ibn Sina (Avicenna) in the Canon of Medicine. *International Journal of Cardiology* 2013;169:233-237.
14. Abdel-Halim RE. Contributions of Ibn Al-Nafis (1210-1288 AD) to the Progress of Medicine and Urology. *Saudi Med J* 2008;29(1):13-22.
15. Ebrahimnejad H. Medicine in Islam and Islamic Medicine. *The Oxford Handbook of The History of Medicine* (Ed. Jackson M.) . Oxford University Press. 2013: 177-178
16. Soubani AO, Khan FA. The discovery of the pulmonary circulation revisited. *Ann Saudi Med* 1995;15:185-186.
17. Nutton V. *The Rise of Medicine. The Cambridge Illustrated History of Medicine* (Ed. Porter R.). Cambridge University Press. 2009: 67-68
18. Mason SF. *Bilimler Tarihi U. Daybelge* (Çeviren). T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları No: 2767, Ankara: Başbakanlık Basımevi, 2001;201-205.
19. Cattermole GN. Michael Servetus: physician, socinian and victim. *J R Soc Med* 1997;90:640-644.
20. [www.clendening.kumc.edu/dc/rm/major\\_medieval.htm](http://www.clendening.kumc.edu/dc/rm/major_medieval.htm)
21. [http://www.rabieabdelhalim.com/history\\_of\\_anatomy](http://www.rabieabdelhalim.com/history_of_anatomy)