



Perfüzyonist: Geleceğin Mesleği Olabilir

Perfusionist: May Be the Profession of the Future

Bişar Amaç

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Şanlıurfa Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Perfüzyon Birimi, Şanlıurfa, Türkiye

Copyright © 2020 by authors and Medical Records Publishing Inc.

Oz

Perfüzyon kelimesi Fransızca kökenli bir kelime olup "perfuse" kelimesinden türemiştir ve bir şey üzerine dökmek, akıtmak ve boşaltmak anlamlarına gelmektedir. Perfüzyon ayrıca hücre, organ ve dokuların beslenmesine de denir. Perfüzyonist; ekstrakorporeal (vücut dışı) dolaşım sisteminin yönetiminden sorumlu profesyonel bir sağlık lisansiyeridir. Bugün dünyada ve ülkemizde en çok ölüme neden olan hastalıkların başında kalp hastalıkları gelmektedir. Kalp hastalıklarındaki artış ve gelişen teknoloji ile perfüzyon teknolojinde de daha fazla ihtiyaç duyulacaktır. Ülkemizde her yıl artan sayıda perfüzyonist ihtiyacı oluşmaktadır. Ayrıca teknolojideki gelişmeler ile perfüzyonistlere yeni roller oluşacaktır. Bu anlamda perfüzyonistlik, yakın gelecekte Türkiye'de önemli bir iş alanı olacak gibi görünmektedir.

Anahtar Kelimeler: Perfüzyonist, Perfüzyon, Ekstrakorporeal Dolaşım, Meslek

Abstract

The word perfusion is a French origin word, derived from the word "perfuse" and it means pouring, pouring and emptying on something. Perfusion is also called in the nutrition of cells, organs and tissues. Perfusionists; is a professional healthcare licenser responsible for the management of the extracorporeal circulatory system. Today, heart disease is the leading cause of death in the world and in our country. With the increase in heart diseases and developing technology, perfusion technology will be needed more. In our country, there is an increasing number of perfusionist needs every year. In addition, with the advances in technology, new roles will be created for perfusionists. In this sense, perfusionists, will in the near future seem to be an important business area in Turkey.

Keywords: Perfusionist, Perfusion, Extracorporeal Circulation, Profession

GİRİŞ

Perfüzyonun Tanımı

Perfüzyon kelimesi Fransızca kökenli bir kelime olup "perfuse" kelimesinden türemiştir ve bir şey üzerine dökmek, akıtmak ve boşaltmak anlamlarına gelmektedir. Perfüzyon ayrıca hücre, organ ve dokuların beslenmesine de denir. Doku ve organların beslenmesi kan ile gerçekleşmektedir. Doku ve organların beslenmesinde ihtiyacı olan kanı, kalp ve damarlar ile sağlamaktadır. Bu kalp ve damarlar vasıtasıyla gerçekleşen dolaşım olayına da perfüzyon denmektedir.

Kardiyovasküler cerrahide maksimum cerrahi görüşün sağlanması için ve güvenliğin artırılması amacı ile kardiyopulmoner sistemin devre dışı bırakılması gereklidir. Bu amaçla kalbin ve akciğerlerin fonksiyonlarının geçici bir süre ile kalp akciğer makinesi ile sağlanması işlemine kardiyopulmoner bypass (KPB) veya ekstrakorporeal dolaşım denir.

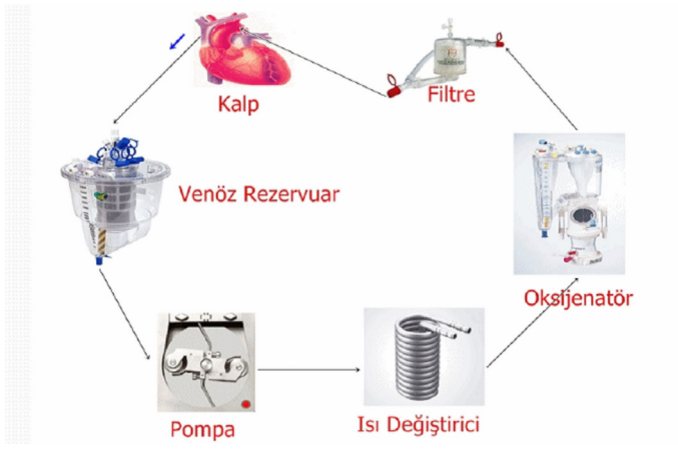
Kalp Akciğer Makinesi - Ekstrakorporeal Dolaşım Sistemi

Bir kalp-akciğer makinesinin ana unsurlarını pompa, arteriyel ve venöz kanül, venöz rezervuar, oksijenatör, ısı değiştirici ve arteriyel filtre oluşturmaktadır. Birçok modifikasyonu bulunmakla birlikte sistemin ana prensibi, santral bir venden alınan kanın önce bir rezervuara toplanması, daha sonra toplanan bu kanın oksijenlendirilmesi ve beraberinde istenen sıcaklığa getirilmesi ve filtreden geçirildikten sonra tekrar arteriyel kanül vasıtasıyla vücuda geri döndürülmesidir (Şekil 1 ve 2). Bu ana yapıların yanında birçok yardımcı sistemde çeşitli görevleri üstlenir. Kalp akciğer makinesinin alt unsurları da bulunmaktadır. Bu alt unsurlar kardiyopejinin verilmesini sağlayan kardiyopleji sistemi, hemofiltrasyonu sağlayan hemakondansantörler, kan numunesi almak ve ilaç uygulamak için bulunan manifold sistemi, vent ve suction hat ve pompa başlıkları ve hastanın diliüsyona uğramış ortam kanının konsantre edilip tekrar hastaya verilmesini sağlayan cell-saver sistemi de kalp akciğer makinesinin alt unsurlarındandır (1).

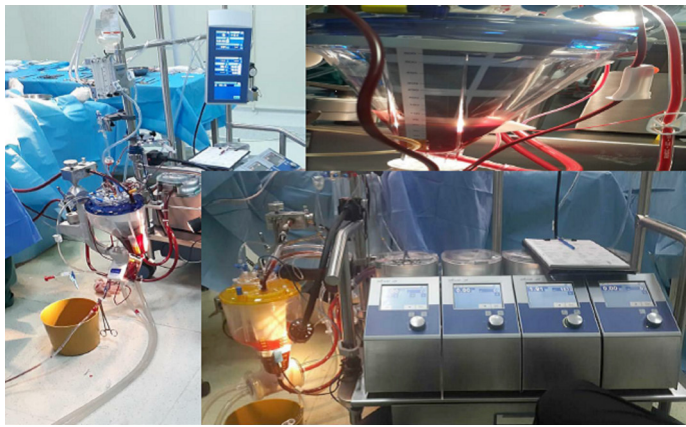
Geliş Tarihi / Received: 18.05.2020 **Kabul Tarihi / Accepted:** 25.06.2020

Sorumlu Yazar /Corresponding Author: Bişar Amaç, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Şanlıurfa Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Perfüzyon Birimi, Şanlıurfa, Türkiye, E-mail: amacbisar@gmail.com

Phone: +90 5459120063



Şekil 1. Vücut Dışı Dolaşım Sistemi Komponentleri



Şekil 2. Kalp Akciğer Makinesi

Perfüzyonun Tarihçesi

Perfüzyonist mesleğinin geçmişi kardiyopulmoner bypass cerrahisinin yapılmasıyla başlamıştır. Kan dolaşımının tanımlanması ilk kez William Harvey tarafından yapılmış olup, ekstrakorporeal dolaşım için "De Motu Cordis" isimli kitabı bir başlangıç sayılabilir.

Kardiyak Cerrahi işlemi yıllarca dokunulmaz kabul edilmiştir. Daha sonraları çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Kalp-akciğer makinesi ile ilgili tarihteki ilk çalışmalar 19. yüzyıla dayansa da bu alandaki klinik uygulamalar ancak 20. yüzyılın ortalarında gerçekleşebilmiştir. 6 Mayıs 1953'de Dr. John Gibbon kalp-akciğer makinesini kullanarak tarihteki ilk başarılı intrakardiyak ameliyatı gerçekleştirmiştir. 1954 yılında ise C. Walton Lillihei ve arkadaşları kardiyak cerrahi operasyonları için hastaların anne ve babasını biyolojik akciğer olarak kullanmış, bu şekilde kontrollü krossirkülasyon tekniğini geliştirmişler ancak yüksek mortalite oranları bu tekniğin kullanılamaz olduğu sonucunu beraberinde getirmiştir. 1955'de Mayo Klinik'te Dr. John Kirklin ve arkadaşları tarafından ilk başarılı kardiyopulmoner bypass serisi bildirilmiştir (1).

Kardiyak cerrahideki önemli olaylardan birisi de heparinin klinikte kullanılmasıdır. Heparinin kullanılmasıyla vücut dışı dolaşım sisteminin kullanımına olanak sağlanmıştır. Heparin, Mc. Lean tarafından 1916'daki ilk keşfinden kısa

bir süre sonra ticari üretimine 1920'lerde başlandı ve 1930'larda ilk klinik çalışmalara yol açtı. Aynı yıllarda Olson ve Chargoff tarafından da heparinin etkisinin protamin ile nötralize edildiği keşfedildi (2).

Türkiye'de ise açık kalp cerrahisi 1960 yılında Hacette Hastanesinde gerçekleştirilmiştir. 1980'lerden sonra kalp-akciğer makineleri yaygın kullanıma girmiştir. Kardiyak cerrahi bugünkü düzeyine gelene kadar birçok ilerleme gerçekleştirmiştir. Kullanılan malzemelerde biyouyumluluk artışları teknolojinin gelişimi ile beraber kaydedildi. Perfüzyon alanında bu konuda yetişmiş donanımlı insan kaynağı oluştu. Bu zaman aralığının uzun sürmesinin başlıca nedenleri ise kan gruplarının keşfi, heparinin klinikte kullanımının sağlanması ve anestezideki gelişmeler ile doğru orantılıdır.

Perfüzyonist Kimdir?

Perfüzyonistlik mesleğinin doğuşu kalp cerrahisinin varlığıyla olmuştur. Perfüzyonist; ekstrakorporeal dolaşım sisteminin yönetiminden sorumlu profesyonel bir sağlık lisansiyeridir. Perfüzyonistlik mesleği zaman içerisinde meslekleşme yolunda büyük adımlar atmıştır. Dünyanın birçok ülkesinde profesyonel meslek olarak belirli bir eğitimi ve meslek unvanı edinme kriterleri bulunmaktadır. Türkiye'de, Avrupa'da ve Amerika'da mesleki yasal zorunlulukları bulunmakla beraber, perfüzyonist meslek eğitimi akademik bir düzeyde verilmektedir. Amerika ve Avrupa ülkelerinde board sınavları bulunmaktadır. Perfüzyon eğitim okullarından mezun olanlar ayrıca board sınavlarına girmeleri gereklidir. Amerika ve Avrupa'da bu Board sınavını kazananlar perfüzyonist yetkinde çalışabilirler.

Türkiye'de de perfüzyonist mesleği belli yasal düzenlemelere tabidir. Meslek yasasında belirtilen şartları taşıyanlar ancak perfüzyonist yetkinde çalışabilirler. Türkiye'deki kanunlarda perfüzyonistlik; 1219 sayılı tababet ve şubabı san'atlarının tarzi icrasına dair kanun'da sağlık meslekleri tanımlanmış olup, ilgili kanunda; "Perfüzyonist; perfüzyon alanında lisans eğitimi veren fakülte veya yüksekokullardan mezun veya diğer lisans eğitimleri üzerine perfüzyon alanında yüksek lisans yapan; kalp ve/veya büyük damarlarda yapılacak müdahalelerde ilgili uzman tabipler gözetiminde kalp akciğer makinesini kullanarak beden dışı kan dolaşımını yöneten sağlık meslek mensubudur" şeklinde tanımlanmıştır (3). Ayrıca perfüzyonistliğin görevlerini sağlık bakanlığının yayınlamış olduğu; 22 Mayıs 2014 tarihli Sağlık Bakanlığı sağlık meslek mensupları ile sağlık hizmetlerinde çalışan diğer meslek mensuplarının iş ve görev tanımlarına dair yönetmelikte de belirtmiştir (4). Avrupa ve Amerika'da da perfüzyonistlik tanımı bazı değişiklikler gösterse de genel itibarıyla aynı durumu ifade etmektedir.

Perfüzyonistin Görevleri

Perfüzyonistin görevlerini şu şekilde belirtebiliriz (4):

- 1-Kalp ve akciğer makinesini yönetmek.
- 2-Extrakorporeal membran oksijenasyon cihazını yönetmek (Şekil 3).



Şekil 3. Ekstrakorporeal Membran Oksijenasyon Cihazı (ECMO)

3-Ventriküler destek cihazlarını yönetmek.

4-Kardiyopulmoner bypass ve ekstrakorporeal dolaşım sırasında;

- Hastanın fizyolojik parametrelerini değerlendirmek ve gerekli girişimlerde bulunmak
- Kan gazları ve kan biyokimyası sonuçlarını değerlendirmek ve gerekli girişimlerde bulunmak
- Antikoagülasyonu takip etmek ve gerekli girişimlerde bulunmak
- Hemofiltrasyon-ultrafiltrasyon uygulamalarını yapmak.
- Aferez uygulamasını yapmak
- Miyokard koruması için kardiyopleji uygulamasını yapmak
- Hipotermi, hipertermi uygulamalarını ve vücut sıcaklığı düzenlemesi yapmak.
- Ekstrakorporeal dolaşım ekipmanı üzerinden kan ve kan ürünlerinin transfüzyonunu yapmak
- Ekstrakorporeal dolaşım ekipmanı üzerinden gerekli ilaç ve tıbbi ajanların uygulamasını yapmak.

5-İzole organ ve ekstremitte perfüzyonunun yapılmasını sağlamak.

6-Gerektiğinde donör doku ve organların korunmasına yardımcı olmak.

Perfüzyonist Eğitimi

Gelişmiş ülkelerde perfüzyonistlik eğitimi belirli standartlara bağlanmıştır. Hem teorik hem de uygulama eğitimlerini belirli eğitim kurumlarından almaktadırlar. Türkiye'de uzun yıllar birçok sağlık bölümü bulunmasına rağmen, perfüzyonistlik mesleğine yönelik bir akademik eğitim bulunmamaktaydı. Ancak son yıllarda gerek yasal anlamda bu konudaki mevzuatların oluşturulması ve gerekse akademik kurumlarda perfüzyonistlik programlarının açılması bu eksikliği gidermiştir.

Açık kalp cerrahisi işlemleri ve vücut dışı dolaşım gerektiren durumlarda birçok yaşamsal riskler bulunmaktadır. Bu risklerin ortadan kaldırılması veya minimize edilmesi için perfüzyon tekniği ile ilgili belirli standartlar ve protokoller oluşturulmalıdır. Bu standartların ve protokollerin oluşturulabilmesi için öncelikle bu görevi üstlenecek perfüzyonistlerin yeterli ve donanımlı olmaları gerekmektedir. Bu nedenle perfüzyonistlerin eğitimi büyük önem arz etmektedir.

Türkiye'de perfüzyon eğitimi ile ilgili lisans, lisans tamamlama, yüksek lisans ve doktora programları bulunmaktadır. Türkiye'de perfüzyonist yetkisine sahip olabilmek için perfüzyon lisans veya yüksek lisans eğitimi almak gerekmektedir. Dünya da ilk kez perfüzyon alanında doktora programını Harran Üniversitesi açmış ve bu alanda eğitim vermeye devam etmektedir. Perfüzyon eğitiminde en önemli konulardan biride eğitim seviyesi ve müfredat birliğinin oluşturulmasıdır. Perfüzyon eğitiminde temel sağlık bilimleri derslerinin yanı sıra biyomedikal teknolojisine yönelik de dersler yer almalıdır. Verilen eğitim müfredatlarına bakıldığında; Anatomi, fizyoloji, perfüzyon teknolojisi, kardiyopulmoner bypass teknikleri, ekstrakorporeal yaşam desteği, dolaşım biyofiziği, solunum biyofiziği, dolaşım sistemi anatomisi, kan fizyolojisi, dolaşım fizyolojisi, teknolojinin klinikte kullanımı ile ilgili konular ve ekstrakorporeal dolaşımdaki hasta monitörizasyonu gibi ortak dersler verilmektedir (5-10).

Birçok Avrupa ve Amerika ülkesinde perfüzyonist belirli bir akademik eğitim aldıktan sonra perfüzyonist yetkisinde çalışabilmek için mesleki akreditasyon ve dönemsel sınavlara tabi tutulmaktadır. Bu sınavları tamamlayanlar ancak perfüzyonist yetkisinde çalışabilmektedir. İngiltere, Fransa, Almanya, İsviçre ve Hollanda'da eğitim ve akreditasyon yasaları zorunlu hale getirilmiştir ve mesleki gelişim ve yeterliliğin esas alındığı bir sistem oluşturulmuştur. Amerika Birleşik Devletleri'nde uygun akreditesi olan lisans derecesinden mezun öğrenciler kabul edilmektedir.

Perfüzyonistlik ile İlgili Yapılan Bilimsel Çalışmalardan Örnekler

Turnage C. ve ark. yaptığı bir çalışmada perfüzyonun profili ve klinik eğitimleri ile ilgili mesleki istihdam için gereklilikleri tanımlamak, özel tanınma veya imtiyazlar kazanmak, ekstrakorporeal dolaşımın kapsamını tanımlamak veya kardiyovasküler perfüzyona giremeyecek durumları

belirtmeyi amaçlamışlar (11). Perfüzyonistliğin mesleki standartlarının oluşturulması, mesleki sorumlulukların geliştirilmesi mesleğin geleceği açısından önem arz etmektedir.

Yamada Y. ve ark. yaptıkları çalışma ile gelecekte perfüzyonistlerin ekstrakorporeal teknolojide eğitimlerinde onlara yardımcı olacak artırılmış gerçekliğin kullanımı sağlayacak programlar geliştirmişlerdir. Bu şekilde onları daha iyi eğitime teşvik etmeyi amaçlamışlardır (12). Bu tür gelişmeler perfüzyonist eğitiminde daha donanımlı ve klinik tecrübe edinmeyi sağlayacak pozitif bir durum oluşturmaktadır.

Lewis DM. ve ark. Amerika Birleşik Devletleri'nde perfüzyonistlerin maaşları ile ilgili 2015 de bir çalışma yapmışlar. Bu çalışmaları ile yetenekli klinik perfüzyonistler için tazminat ve maaş durumu için yol gösterici program oluşturmayı öngörmüşler. Çalışmalarında, perfüzyonistlerin çalıştığı coğrafi bölgesine, çalıştıkları tesisin türüne, pozisyonlarına ve deneyimine bağlı olarak maaşların önemli ölçüde daha yüksek veya daha düşük olduğunu bildirmişlerdir (13). Perfüzyonistlerin özlük haklarının geliştirilmesi için, perfüzyonistler arasında örgütlenme ve bilgi paylaşımının artırılması sağlanmalıdır.

Sistino J.J. ve ark. yaptıkları bir çalışmada perfüzyonistlerin gelecekteki rolleri arasına doku mühendisliği biyoreaktörlerinin olabileceğini belirtmişlerdir. Yedek hücreler üretme ve doku geliştirme yeteneği, yapay organlar ve transplantasyon yerine hastanın kendi kök hücrelerinden büyüyen yedek organlar yer alacaktır. Bu organlar oksijen ve besin iletimini sürdürmek için perfüzyon gerektiren bir boyuta ulaştığında, organı nakledene kadar ki sürede yaşamsal fonksiyonlarını sürdürmek için "biyoreaktörler" olarak adlandırılan otomatik perfüzyon sistemleri gerekli olacaktır. Bu "biyoreaktörlerin" tasarımı, büyüme süresi boyunca hücreli fonksiyonun korunmasında önemli bir rol oynayacaktır (14). Mesleğin en önemli konularından biride belki gelecekte olacak gelişmelerdir. Mesleki kimliğin korunması ve gelecekte varlığının devamı gelişmelere karşı meslek üyelerinin açık olması, yeniliklerden rol kapmalarına bağlıdır.

Ames M.M. ve ark. yaptıkları çalışmada perfüzyonistlerin iş doyumu ve tükenmişlikleri ile ilgili araştırma yapmışlar. Çalışmada perfüzyonistlerin %42'sinin düşük tükenmişlik, %20'sinin orta derecede tükenmişlik ve %38'inin yüksek tükenmişlik grubunda olduğunu saptamışlar (15). İş memnuniyetinin birçok kriteri bulunmaktadır; ücret, değer görme, sosyal etkinlikler gibi birçok faktör etkilemektedir. Örneğin dünyada nisan ayının son haftası perfüzyonistler haftası olarak kutlanmaktadır, buda perfüzyonistlerde mesleki doyum oluşturma örneklerindedir. Teknolojinin gelişimiyle ekstrakorporeal dolaşım alanında daha fazla gelişme ve yenilik ile mesleki bağımsızlık ve iş doyumu artacaktır.

Perfüzyonistin Çalışma Alanları ve İş İmkanları

Perfüzyonistler kamu hastanelerinde, üniversite hastanelerinde, eğitim araştırma hastanelerinde, kalp

dal hastanelerinde ve özel sağlık kuruluşları gibi kurum ve kuruluşlarda görev yapabilmektedirler. Ayrıca bilimsel ve akademik alanda da görev alabilirler. Gelişen teknoloji ile vücut dışı dolaşım gerektirecek tüm alanlarda görev alabilirler. Açık kalp cerrahisi ameliyatları, ekstrakorporeal dolaşım desteği (ECMO) ve ventriküler destek cihazlarının yönetiminde görev alırlar.

SONUÇ

Bugün dünyada ve ülkemizde en çok ölüme neden olan hastalıkların başında kalp hastalıkları gelmektedir. Yaşam süresinin yaşadığımız bu yüzyılda uzaması sonucu hem ülkemizde hem de dünyanın diğer ülkelerinde bulaşıcı olmayan hastalıklar listesinde kalp ve damar hastalıkları en önemli morbidite ve mortalite nedenini oluşturmaktadır, bundan dolayı sağlık alanında yeni yaklaşımların geliştirilmesi gerekmektedir. Kalp ve damar hastalıkları bulaşıcı olmayan hastalıklar içerisinde tüm ölüm sebepleri arasında ilk sırada bulunmaktadır.

Kalp hastalıklarındaki artış ve gelişen teknoloji ile perfüzyon teknolojisine de daha fazla ihtiyaç duyulacaktır. Günümüzde dünyada birçok alanda çalışan perfüzyonistler bulunmakta iken ne yazık ki ülkemizde bu sayı çok kısıtlıdır. Ülkemizde her yıl artan sayıda perfüzyonist ihtiyacı oluşmaktadır. Ayrıca teknolojideki gelişmeler ile perfüzyonistlere yeni roller oluşacaktır. Bu anlamda perfüzyonistlik, yakın gelecekte Türkiye'de önemli bir iş alanı olacak gibi görünmektedir.

Financial disclosures: All authors report no financial interests or potential conflicts of interest.

Conflict of Interest: The authors declare that they have no competing interest.

REFERENCES

1. Buket S, Engin Ç, Uç H, Ayık F. (2013) Kardiyopulmoner Hastalık. İçinde: Kalp ve Damar Cerrahisi. Paç M, Akçevin A, Aka S.A, Büket S, Sarioğlu T. (Ed.) 2. Baskı, S:1-2
2. Örer A, Oto Ö. Dünden bugüne kalp cerrahisi, Göğüs ve Kalp Damar Cerrahisi Dergisi. 1999; 7: 1-6
3. Tababet ve Şuabatı San'atlarının Tarzı İcrasına Dair Kanun (2011, 6 Nisan). Resmi Gazete (Sayı: 863). <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.3.1219.pdf> (Erişim tarihi: 25.04.2020)
4. Sağlık Meslek Mensupları ile Sağlık Hizmetlerinde Çalışan Diğer Meslek Mensuplarının İş ve Görev Tanımlarına Dair Yönetmelik (2014, 22 Mayıs). Resmi Gazete (Sayı: 29007). <http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.aspx?MevzuatKod=7.5.19696&MevzuatIlski=0&source=XmlSearch=SA%C4%9ELIK%20MESLEK> (Erişim tarihi: 25.04.2020)
5. Perfüzyonistler Derneği. <http://www.perfuzyon.org.tr/TR,529/perfuzyonist-kimdir.html> (Erişim tarihi: 20.04.2020)
6. Mersin Üniversitesi. <http://www.mersin.edu.tr/akademik/icel-saglik-yuksekokulu/bolumler/perfuzyon-bolumu> (Erişim tarihi: 21.04.2020)
7. Harran Üniversitesi. <http://web.harran.edu.tr/perfuzyonistlik> (Erişim tarihi: 15.04.2020)
8. Perfüzyonistler Derneği. <http://www.perfuzyon.org.tr/>

- TR,401/perfuzyon-teknikeri-perfuzyonist-degildir--.html (Erişim tarihi: 20.04.2020)
9. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi. <https://www.comu.edu.tr/haber-15127.html> (Erişim tarihi: 15.04.2020)
 10. Atatürk Üniversitesi. <http://atauzem.atauni.edu.tr/index.php/programlar/lisans-tamamlama-programlari/perfuzyon-programi/> (Erişim tarihi: 18.04.2020)
 11. Turnage C, DeLaney E, Kulat B, et al. A 2015-2016 Survey of American Board of Cardiovascular Perfusion Certified Clinical Perfusionists: Perfusion Profile and Clinical Trends. *J Extra Corpor Technol.* 2017;49(3):137-149.
 12. Yamada Y, Nakamura T, Yamada M, Maruyama J, Maruyama K, Azuma E. Use of Augmented Reality to Assist Teaching for Future Perfusionists in Extracorporeal Technology. *J Extra Corpor Technol.* 2019;51(4):244-247. doi:10.1182/ject-1900025
 13. Lewis DM, Dove S, Jordan RE. Results of the 2015 Perfusionist Salary Study. *J Extra Corpor Technol.* 2016;48(4):179-187.
 14. Sistino JJ. Bioreactors for tissue engineering--a new role for perfusionists?. *J Extra Corpor Technol.* 2003;35(3):200-202.
 15. Ames MM, Kilpatrick AO, Zoller J, Sistino JJ, Blackwell M, Acell J. A national study of job satisfaction and burnout among perfusionists. *J Extra Corpor Technol.* 2004;36(1):44-50.