

Perfüzyon Lisans Öğrencileri Eğitim Süreçleri ve Beklentilerine Yönelik Mevcut Durumun Değerlendirilmesi: Ulusal Ölçekte Anket Analizi

Evaluation of the Current Situation Regarding the Educational Processes and Expectations of Perfusion Undergraduate Students: Survey Analysis on a National Scale

İsmail Yerli¹, Emre İlhan², Sedat Gündöner³, Tarık Demir⁴

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Perfüzyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

²Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp Merkezi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Perfüzyon Bölümü, Ankara, Türkiye

³Bandırma Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Perfüzyon Bölümü, Balıkesir, Türkiye

⁴Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, Pediatrik Kalp ve Damar Cerrahisi Perfüzyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

Öz

Amaç: Perfüzyon Lisans bölümü öğrencilerinin halihazırda aldıkları teorik ve pratik eğitim süreçlerinin kalitesi, etkinliği ve öğrencilerin mesleki alandaki gelecek planları, perfüzyonistlik mesleğinin geleceği açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma, Türkiye'deki Perfüzyon Lisans öğrencilerinin eğitim kalitesini ve eğitim ihtiyaçlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Gereç ve Yöntem: Türkiye'de Perfüzyon Lisans eğitimi veren üniversitelerde öğrencilere yönelik %90 kapsayıcılıkla anket çalışması yapılarak veriler toplanmıştır. Var olan teorik ve pratik eğitim süreçleri analizi, eğitim ihtiyaçları ve öğrencilerin gelecek çalışma planları incelenmiştir. Anket çoktan seçmeli sorulardan oluşmakta olup, anketin istatistiksel analizi SPSS 27.0 programı yardımıyla yapılmıştır. Tanımlayıcı nitelikte olan bu çalışmada kategorik veriler frekans ve yüzde kullanılarak sunulmuştur.

Bulgular: Katılımcıların %67,1'i A üniversitesinde, %32,9'u ise B üniversitesinde eğitim almaktadır. Katılımcıların %76,7'si teorik eğitimin fazla, pratik eğitimin ise yetersiz olduğunu düşünmektedirler. Öğrenciler üniversitelerin sağladığı laboratuvar imkanlarının yetersiz olduğunu belirtirken, staj süresi açısından bakıldığında A üniversitesindeki öğrencilerin dengeli dağılımının yanında, B üniversitesindeki öğrencilerin %75,6'sı yetersiz olduğunu bildirdiler. Öğrencilerin %85,9'u alan derslerinde perfüzyonist öğretim elemanlarının ders anlatım tekniklerini daha faydalı bulmaktadır. Öğrencilerin mesleki hedef ve beklentileri açısından bakıldığında her 5 öğrenciden 1'inin mesleğini yurt dışında yapma isteği ön plana çıkmaktadır.

Sonuç: Türkiye'deki perfüzyon öğrencilerinin eğitim süreçleri analiz edilmiş ve üniversiteler ile klinik uygulama alanlarındaki eğitim ihtiyaçları belirlenmiştir. Eğitim faaliyetlerinin etkinliği için laboratuvar imkanları ve klinik uygulama olanaklarının artırılmasına yönelik önerilerin yanında, simülasyon sistemleriyle desteklenmiş laboratuvar eğitimleri önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Perfüzyon, eğitim, lisans, üniversite

Abstract

Objective: The quality and effectiveness of the theoretical and practical education processes currently received by the students of the Perfusion Undergraduate Department and the students' future plans in the professional field are considered to be important for the future of the perfusionist profession. This study was conducted to determine the quality of education and the educational needs of the perfusion undergraduate students in Türkiye.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: İsmail Yerli, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Perfüzyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

E-posta: ismailyerli19@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-7473-8679

Geliş Tarihi/Received: 14.12.2024 **Kabul Tarihi/Accepted:** 30.01.2025 **Yayınlanma Tarihi/Publication Date:** 20.02.2025

Atıf/Cite this article as: Yerli İ, İlhan E, Gündöner S, Demir T. Evaluation of the current situation regarding the educational processes and expectations of perfusion undergraduate students: survey analysis on a national scale. Turk J Clin Cardio Perfusion. 2024;2(3):81-85

Materials and Methods: Data were collected by conducting a survey with 90% coverage for students in universities providing Perfusion undergraduate education in Türkiye. Existing theoretical and practical analysis of the education process, education needs, and future study plans of students were examined. The survey consisted of multiple-choice questions, and statistical analysis of the survey was done using the SPSS 27.0 software. In this descriptive research, categorical data were presented using frequency and percentage.

Results: 67.1% of the participants are studying at "A" university and 32.9% are studying at "B" university. 76.7% of the participants think that theoretical education is excessive and that practical education is insufficient. While the students stated that the laboratory facilities provided by the universities are insufficient, they mentioned that, in terms of internship duration, in addition to the balanced distribution of the students at "A" university, 75.6% of the students at "B" university, reported it is also insufficient. In addition, there is a balanced distribution of the students at "A" university. Eighty-five-point nine percent of the students find the lecture techniques of perfusionist instructors more useful in field courses. When the students are considered in terms of their professional goals and expectations, the desire of 1 out of every 5 students to practice their profession abroad comes to the fore.

Conclusion: The educational processes of perfusion students in Türkiye were analyzed and the educational needs in universities and clinical practice areas were determined. Laboratory training supported by simulation systems is recommended, in addition to suggestions for increasing laboratory facilities and clinical practice opportunities for the effectiveness of educational activities.

Keywords: Perfusion, education, undergraduate, university

Giriş

Türkiye' de perfüzyon lisans eğitimi; ÖSYM tarafından yapılan merkezi bir sınav ile öğrencilerin kazandıkları sıralama neticesinde tercih edilerek yerleştirmelerinin yapıldığı dört yıllık, sekiz dönemlik bir bölümdür. Öğrenciler dört yıl boyunca teorik, pratik, laboratuvar ve staj imkanları ile eğitimlerini sürdürmektedirler. Pratik eğitimin bir parçası olan staj uygulaması öğrenciyi ameliyathane ortamına ve olgulara hazırlamayı hedefler. Staj uygulamaları öğrenci popülasyonu değerlendirildiğinde klinik ile öğrenci etkileşimi açısından tartışma konusu olmuştur. Perfüzyon eğitimini geliştiren bir araç son yıllarda perfüzyon simülasyonun ortaya çıkması olmuştur (1). Simülasyonlar staj uygulamalarına ek bir alternatif olabilir. Ulusal ölçekte lisans eğitimini değerlendirme ve öğrencilerin beklentisini tespit etmeye yönelik bir yayın bulunmuyor. Perfüzyonistlerin eğitim ve öğretimi Avrupa çapında uyumlu değildir (2). Mesleki bilgisi ve becerisi yüksek perfüzyonistlerin yetiştirilmesi için eğitim veren kuruluşların sağladıkları imkanların öğrenciler tarafından değerlendirilmesi ve eğitimde bir program birliğine gidilmesinin yolunu açacağımızı düşünmekteyiz.

Gereç ve Yöntemler

Türkiye'de perfüzyon lisans eğitimi veren iki üniversiteye Google Formlar üzerinden oluşturulan 24 soruluk bir anket yapıldı. Anket sonuçlarında üniversitelere A ve B harfleri ile isimler verildi. Anket 4 eğitimci perfüzyonist tarafından oluşturuldu. Ankette öğrencilere; lisans öğrencilerinin demografik yapısını, mevcut eğitim konumunu ve gelecekteki hedeflerini anlamaya yönelik 24 soru iletildi. Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığının kurul kararına dayanarak (karar numarası: 2024-89, tarih: 29/12/2024), Türkiye genelinde Perfüzyon Lisans eğitimi veren üniversitelerde öğrencilere

yönelik %90 kapsayıcılık düzeyinde bir anket çalışması yapılarak veriler toplanmıştır. Var olan teorik ve pratik eğitim süreç analizi, eğitim ihtiyaçları ve öğrencilerin gelecek çalışma planları üniversiteler ve sınıflar özelinde ayrıştırılarak incelenmiştir.

İstatistiksel Analiz

Anket çoktan seçmeli sorulardan oluşmakta olup, tanımlayıcı nitelikte olan bu araştırmada kategorik veriler frekans ve yüzde kullanılarak sunulmuştur. Anketin istatistiksel analizi IBM® SPSS® Statistics 27 GradPacks USA programı yardımıyla yapılmıştır.

Bulgular

İki üniversiteden toplam 249 öğrenci ankete katılmıştır. Katılımcıların %67,1'i A üniversitesinde, %32,9'u ise B üniversitesinde eğitim almaktadır (Tablo 1). Öğrencilerin %35,3'ünün sağlık alanında çalışmak için perfüzyon lisans bölümünü tercih ettiğini belirtmişlerdir. Program içeriği ilgisini çekerek tercih yapan öğrencilerin oranı %22,1 ile en çok cevaplanan şık olmuştur (Tablo 2). Staj döneminde öğrencilerin üniversite, hastane, staj kliniğin de ki perfüzyonistlerden rehberlik ve destek alma konusunda, perfüzyonistlerin destek vermeleri üniversite ve hastaneye göre daha yüksek olduğu görüldü. Öğrenciler staj için rehberlik ve destek alma konusunda hastane ile üniversite arasında hayır cevabını üniversiteye daha fazla verdiklerini belirtti. Kısmen cevabını veren öğrenciler üniversite, hastane ve perfüzyonistler bakımından en yüksek cevabı alan olduğu görüldü (Tablo 3).

Eğitim programını değerlendiren A ve B üniversitesi öğrencileri %36,5 ile yeterli buldukları görüldü. Kararsızım yanıtını veren iki üniversite öğrencilerinin oranı yeterli cevabını verenlere %32,1 yakın bulundu. B Üniversitesi öğrencileri eğitim programını A Üniversitesine göre daha yetersiz buldukları saptandı (Tablo 4). Üniversitelerin sunduğu eğitim materyallerini B Üniversitesi öğrencileri %34,1 oran ile yetersiz olarak belirttiler.

Tablo 1. A ve B üniversiteleri anket katılımı (G-power: yeterlilik 168 katılımcı %95 güven aralığında)

Üniversite	n	%
A üniversitesi	167	67,1
B üniversitesi	82	32,9
Total	249	100,0

Tablo 2. Öğrencilerin perfüzyon lisans programını tercih etme amaçları

	n	%
Ailemin/danışman hocanın yönlendirmesi	46	18,5
Program içeriğinin ilgi çekici olması	55	22,1
Sağlık alanında çalışma isteği	88	35,3
Sınav puanımın bu programa yetmesi	13	5,2
Yüksek iş bulma olanağı	47	18,9
Total	249	100,0

Tablo 3. Öğrencilerin staj döneminde rehberlik ve destek alma durumu

	Üniversite n/%	Hastane n/%	Perfüzyonist n/%
Evet	65/26,1	72/28,9	105/42,2
Hayır	69/27,7	52/20,9	38/15,3
Kısmen	115/46,2	125/50,2	106/42,6
Total	249/100,0	249/100,0	249/100,0

İki üniversitede de kesinlikle yeterli bulma oranı oldukça düşük gözlemlendi. Laboratuvar imkanları değerlendirildiğinde B üniversitesi yetersiz bulanlar yeterli bulanlara oranla yüksek tespit edildi (Tablo 4). Öğrenciler; staj döneminde kliniklerde ve hastanede uygulama olanakları değerlendirildiğinde iki üniversite de kararsız yanıtı daha yüksek olduğu saptandı. Kesinlikle yetersiz bulma durumu B üniversitesinde daha fazla görüldü. Kesinlikle yeterli bulma durumu ise A üniversitesinde daha fazla bulundu. Staj süresini değerlendirdiğimizde kesinlikle yeterli bulma durumu %2,4 ile iki üniversite için oldukça düşük belirtildi. A üniversitesi için staj süresi kesinlikle yetersiz cevabı B üniversitesine göre daha fazlaydı. Öğrencilerin teorik derslerin pratik dersler ile dengesini yanıtladıklarında teorik fazla pratik az yanıtı yüksek olduğu belirlendi. B üniversitesinde teorik derslerin pratik eğitime oranla oldukça yüksek olduğu görüldü (Tablo 5). Öğrencilerin kariyer planlamasına baktığımızda iki üniversite de iki cinsiyette de klinikte çalışmak daha çok kariyer hedefi olarak görüldü. Akademik tarafta olmak istiyorum cevabını veren kadın öğrenciler nispeten erkek öğrencilerden fazla bulundu. Öğrencilerinin iki cinsiyette de endüstriyel hedefi oldukça düşük görüldü. Yurt dışında kariyer hedefi olan erkek öğrenciler kadın öğrencilerden fazla bulundu (Tablo 6). Avrupa Kardiyovasküler Perfüzyon Kurulu akreditasyonu ile ilgili öğrencilerin çoğunluğu bilgi sahibi olmadığını belirtti (Tablo 7).

Tartışma

Bir mesleğin kalite standartı olması ve bu standartları koruması; programlı bir çalışma, geçmişi gözden geçirme ile eksikleri tespit etmek gerekir. Bu kalite standartlarını ortaya koyabilmek için önce eğitim programlarının incelenmesi ve meslek yapısına uygunluğunun anlaşılması ile olur. Öğrenciler için bilinçli bölüm seçimi mesleğin geleceği için oldukça önemlidir. Araştırmamızda perfüzyon lisans öğrencilerinin sağlık alanında çalışma isteği ve program içeriğini ilgi çekici bulması bilinçli tercihi gösterebilir. Perfüzyonistlik meslek yapısına baktığımızda; hayati önem arz eden bir meslek olmakla beraber öğrencilerin teorik eğitimin yanında pratik ve uygulamalı eğitim alması zorunludur. Perfüzyon eğitimine 1969 yılından beri önem veren ve bunun üzerinde çalışan Amerika'da perfüzyon eğitimi hem üniversitelerde hemde hastanelerde bir arada yürütülmektedir (3). Araştırmamızda iki üniversitede de teorik eğitimin pratik eğitime göre fazla olması dikkat çekicidir. B üniversitesinde pratik eğitimin teorik eğitime oranla az olduğunu vurgulayan öğrenci popülasyonu %91,5 ile oldukça fazla görünmektedir. Teorik derslerdeki eğitimin içeriği A üniversitesi öğrencilerinde daha olumlu bakış açısı yaratırken B üniversitesi öğrencileri teorik eğitim içeriğinde kararsız olduklarını belirtmektedirler. Pratik eğitimde staj dönemi oldukça önemlidir çünkü bir öğrenci mesleğini icra edeceği alanla tanışır, edindiği bilgi ve becerilerini gözetmenler eşliğinde uygulama fırsatı yakalar. Staj döneminde öğrenciler üniversite ve hastane bünyesinden kısmen rehberlik ve destek alabildiklerini belirttiler. Perfüzyonistlerin rehberlik ve destek durumu üniversite ve hastaneye göre daha iyi bulundu. Araştırmamızda öğrencilerin gelecek planlamalarında mesleklerini yapmaları ve klinikte çalışmak istemeleri %56,6 ile belirtilmiştir. Yurt dışında mesleğini yapmak istiyorum cevabını veren öğrenciler (%23,3) ile Avrupa Kardiyovasküler Perfüzyon Kurulu (EBCP) akreditasyonu hakkında bilgim yok cevabını veren öğrenciler (%61) karşılaştırıldığında akreditasyonun lisans öğrencilerine yeteri kadar ulaştırılmadığı gözlemlendi.

Sonuç

Araştırmamıza katılan öğrencilerin mesleğini meslek alanlarında icra etmek istemeleri ile daha kaliteli eğitim için çalışması gerektiğini vurgulamaktadır. Bunun için teorik eğitimleri ve pratik eğitimleri dengelemenin önemi görülmektedir. Lisans eğitimi veren üniversitelerin teorik ders programlarının eşit müfredatta olması ulusal perfüzyon eğitiminin oluşmasını sağlayabilir. Çalışmamız üniversitelerin laboratuvar imkanlarının güçlendirilmesi gerektiğini ve simülasyon tabanlı bir pratik eğitim sürecinin sisteme dahil edilmesi gerektiğini göstermektedir. Perfüzyon klinik eğitimlerinin iyileştirilmesi süreci büyük ölçüde dünya üzerinde eksiklikleri bulunan bir konudur. Bunun üzerinde çeşitli çalışmalar yapan eğitim klinikleri bulunmaktadır.

Tablo 4. Üniversitelerin eğitim programı, materyalleri ve staj dönemi değerlendirilmesi

	Kesinlikle yeterli	Yeterli	Kararsızım	Yetersiz	Kesinlikle yetersiz
Eğitim programındaki derslerin içeriğini yeterli buluyor musunuz?					
A üniversitesi	%4,8	%43,1	%29,3	%17,4	%5,4
Tüm katılımcıya (%)	%3,2	%28,9	%19,7	%11,6	%3,6
B üniversitesi	%1,2	%23,2	%37,8	%22,0	%15,9
Tüm katılımcıya (%)	%0,4	%7,6	%12,4	%7,2	%5,2
A ve B üniversitesi	%3,6	%36,5	%32,1	%18,9	%8,8
Üniversitenin sunduğu eğitim materyallerinin yeterliği hakkında ne düşünüyorsunuz?					
A üniversitesi	%4,8	%47,9	%27,5	%14,4	%5,4
Tüm katılımcıya (%)	%3,2	%32,1	%18,5	%9,6	%3,6
B üniversitesi	%1,2	%15,9	%24,4	%34,1	%24,4
Tüm katılımcıya (%)	%0,4	%5,2	%8,0	%11,2	%8,0
A ve B üniversitesi	%3,6	%37,3	%26,5	%20,9	%11,6
Üniversite uygulama laboratuvarlarındaki olanakları yeterli buluyor musunuz?					
A üniversitesi	%6,6	%37,1	%18,6	%22,8	%15,0
Tüm katılımcıya (%)	%4,4	%24,9	%12,4	%15,3	%10,0
B üniversitesi	%1,2	%9,8	%14,6	%20,7	%53,7
Tüm katılımcıya (%)	%0,4	%3,2	%4,8	%6,8	%17,7
A ve B üniversitesi	%4,8	%28,1	%17,3	%22,1	%27,7
Staj döneminde hastane ve kliniklerdeki uygulama olanakları yeterli mi?					
A üniversitesi	%12,0	%32,3	%40,1	%9,0	%6,6
Tüm katılımcıya (%)	%8,0	%21,7	%26,9	%6,0	%4,4
B üniversitesi	%3,7	%26,8	%42,7	%13,4	%13,4
Tüm katılımcıya (%)	%1,2	%8,8	%14,1	%4,4	%4,4
A ve B üniversitesi	%9,2	%30,5	%41,0	%10,4	%8,8
Staj süresinin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?					
A üniversitesi	%3,6	%30,5	%32,9	%21,6	%11,4
Tüm katılımcıya (%)	%2,4	%20,5	%22,1	%14,5	%7,6
B üniversitesi		%8,5	%15,9	%29,3	%46,3
Tüm katılımcıya (%)		%2,8	%5,2	%9,6	%15,3
A ve B üniversitesi	%2,4	%23,3	%27,3	%24,1	%22,9

Tablo 5. Teorik dersler ile pratik dersler arasındaki dengenin değerlendirilmesi

	Teorik az pratik fazla	Teorik fazla pratik az	Dengeli	Total
Teorik dersler ile pratik uygulamalar arasında yeterli denge sağlanıyor mu?				
A üniversitesi	%1,2	%69,5	%29,3	%100,0
Tüm katılımcıya yüzdesi	%0,8	%46,6	%19,7	%67,1
B üniversitesi	%1,2	%91,5	%7,3	%100,0
Tüm katılımcıya yüzdesi	%0,4	%30,1	%2,4	%32,9
A ve B üniversitesi	%1,2	%76,7	%22,1	%100,0

	Klinikte çalışmak istiyorum	Akademik olarak devam etmek istiyorum	Endüstriyel tarafta olmak istiyorum	Yurtdışında mesleğimi yapmak istiyorum	Farklı bir alana geçiş yapmak için köprü	Total
A üniversitesi	%57,5	%13,2	%1,8	%22,2	%5,4	%100,0
Tüm katılımcıya (%)	%38,6	%8,8	%1,2	%14,9	%3,6	%67,1
B üniversitesi	%54,9	%12,2	%4,9	%25,6	%2,4	%100,0
Tüm katılımcıya (%)	%18,1	%4,0	%1,6	%8,4	%0,8	%32,9
A ve B üniversitesi total	%56,6	%12,9	%2,8	%23,3	%4,4	%100,0
Cinsiyete göre tercih						
Kadın (n)	101	24	5	28	7	165
Cinsiyet içi (%)	%61,2	%14,5	%3,0	%17,0	%4,2	%100,0
Tüm katılımcıya (%)	%40,6	%9,6	%2,0	%11,2	%2,8	%66,3
Erkek (n)	40	8	2	30	4	84
Cinsiyet içi (%)	%47,6	%9,5	%2,4	%35,7	%4,8	%100,0
Tüm katılımcıya (%)	%16,1	%3,2	%0,8	%12,0	%1,6	%33,7
Cinsiyet total (n)	141	32	7	58	11	249
Tüm katılımcıya (%)	%56,6	%12,9	%2,8	%23,3	%4,4	%100,0

	Evet	Hayır	Kısmen	Total
A üniversitesi	%19,2	%61,1	%19,8	%100,0
Toplam katılımcıya (%)	%12,9	%41,0	%13,3	%67,1
B üniversitesi	%11,0	%61,0	%28,0	%100,0
Toplam katılımcıya (%)	%3,6	%20,1	%9,2	%32,9
Total (%)	%16,5	%61,0	%22,5	%100,0

Yapılan bir çalışmada; öğretmen temelli eğitimden öğrenci temelli eğitime aşamalı klinik eğitimi verilerek rotasyon yapmak, öğrencilerin eylemden sonra düşünme yerine eylem sırasında düşünme yetisine katkısı olabileceğini düşünmektedir (4). Staj eğitimlerinde hastanelere özgü staj kılavuzlarının oluşturulması veya var olan kılavuzların güncellenerek devam etmesi öğrencilerin klinik adaptasyonlarını hızlandırabilir.

Avrupa Kardiyovasküler Perfüzyon Kurulu akreditasyonu için öğrencilerin bilgilendirilme ihtiyacı çalışmamızda görülmektedir. Bunun için lisans öğrencilerine döneme ait en güncel bilginin ulaştırılması gerekmektedir.

Etik

Etik Kurul Onayı: Üsküdar Üniversitesi Girişimsel olmayan araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (karar numarası: 2024-89, tarih: 29/12/2024).

Hasta Onayı: Anket çalışması yapılmıştır.

Dipnot

Yazarlık Katkıları

Konsept: İ.Y., E.İ., S.D., T.D., Dizayn: İ.Y., E.İ., S.D., T.D., Veri Toplama veya İşleme: İ.Y., S.D., Analiz veya Yorumlama: İ.Y., S.D., T.D., Literatür Arama: E.İ., T.D., Yazan: İ.Y., E.İ.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

- Toomasian JM. The maturation of perfusion education. Perfusion. 2024;39(6):1031-1033.
- Debeuckelaere G, Klüb C, Ruck K, Nagaraj NG, Brajlović E, Kjellberg G, et al. Perfusion education and training in Europe anno 2023. Perfusion. 2024;02676591241233971.
- Sistino JJ. The case for a single entry level into the perfusion profession by 2020. J ExtraCorporeal Technol. 2014;46(2):127-129.
- Neal JR, Blau C, Colby C. Adapting and applying student-centered learning in a perfusion clinical rotation. J ExtraCorporeal Technol. 2024;56(2):71-76.