

Türkiye'de Açık Kalp Cerrahisinde Perfüzyon ve Perfüzyonistlerin Eğitimi

PERFUSION PRACTICES AND EDUCATION OF PERFUSIONISTS FOR OPEN HEART SURGERY IN TURKEY

Akif Ündar, *Ali Ekber Çiçek, Atıf Akçevin, **Tayyar Sarıoğlu

Penn State College of Medicine, Penn State Children Hospital, Departments of Pediatrics Surgery and Bioengineering, Pennsylvania

*VKV. Amerikan Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul

**Acıbadem Bakırköy Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul

Özet

Amaç: Türkiye'de kalp merkezlerinde çalışan perfüzyonistlerin eğitim düzeylerini ve iş tecrübelerini belirlemek amacıyla yapılan anketin sonuçlarını paylaşmak ve yakın gelecekte ülkemizde ekstrakorporeal sirkülasyon uygulamalarının bilimsel düzey ve teknolojik olarak daha da geliştirilmesi yönünde öneriler oluşmaktadır.

Materyal ve Metod: 1-5 Eylül 2005 tarihinde Kapadokya'da düzenlenen Türk Kalp Damar Cerrahisi VIII. Ulusal Kongresi sırasında perfüzyonistler için bir anket düzenledik. Ankette mezun oldukları okul, perfüzyon eğitimini nerede aldıkları, çalıştıkları merkezin adı, 2003 yılında yapılan toplam açık kalp ameliyatı sayıları, ekstrakorporeal membrane oksijenasyonu (ECMO) ve roller veya centrifugal pompa ile ventricular assist device (VAD) hakkındaki tecrübeleri ile ilgili sorular sorulmuştur.

Bulgular: Ankete 25 merkezden 31 perfüzyonist katılmıştır. Ankete katılanlar içerisinde sadece 1 perfüzyonist perfüzyonistlik eğitimini yurt dışındaki bir okuldan almıştır. Bu arkadaşımız şu anda yurt dışında çalıştığından dolayı, verdiği bilgiler veri analizi kapsamında kullanılmamıştır. Diğer 30 perfüzyonist mesleği usta-çırak yöntemi ile öğrenmiştir. Otuz perfüzyonistin 1'i masterlı, 11'i 4 yıllık üniversite mezunu, 12'si 2 yıllık on lisans okulu mezunu, ve 6'sında lise mezunudur. Bu arkadaşlardan 7'sinin 15 yıldan fazla 8'inin 10-15 yıl arası, 9'unun 5-10 yıl arası ve 6'sında 5 yıldan daha az iş tecrübeleri vardır. 2003 yılında 24 merkezde yapılan açık-kalp ameliyatı sayısı toplam olarak 18.258'dir. Bu sayının 17.123'ü yetişkin ve 1.135 ise pediatrik açık kalp hastalarından oluşmaktadır. 18.258 hastanın sadece 17'sine ECMO ve 11'ine centrifugal veya roller pompa ile sol ventriküler destek (LVAD) veya sağ ventriküler destek (RVAD) uygulanmıştır. Ankete katılan 24 merkezden sadece 6 tanesi ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO) ve 4 tanesinde LVAD veya RVAD yapmıştır. Onsekiz merkezde rutin olarak intraaortik balon pompası (IABP) kullanılmıştır.

Sonuç: Türkiye'deki perfüzyonistlerin kardiyopulmoner bypass ve ekstrakorporeal sirkülasyon teknolojisi konusunda bilgi ve deneyim düzeylerinin çağdaş kalite standartlarına sürdürülebilmesi için yasal olarak tanımlanmış perfüzyonist okullarının ve perfüzyonist eğitimi programlarının açılması gerekmektedir. Vakit kaybetmeden ülke genelinde ECMO ve LVAD konularında uygulamalı seminerler düzenlemek gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Perfüzyonistlerin eğitimi, kardiyopulmoner bypass, ECMO, VAD, Türkiye

Summary

Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2005;13:123-126

Background: The objectives of this investigation are: to determine the level of education and experience of perfusionists in Turkey; and to suggest potential solutions for the improvement of the quality of perfusion during open-heart surgery in Turkey.

Methods: We have conducted a preliminary survey on perfusionists during the VIII. Annual Congress of the Turkish Society of Cardiovascular Surgery on September 1-5, 2004, in Kapadokya, Turkey. The following questions are included in this survey: What highest level of education they do have. Where and how do they receive the perfusion education. In what hospital/university do they currently work. What is the total number of CPB cases performed in their centers in 2003? What level of experience do they have with ECMO or VADs (with centrifugal or roller pumps).

Results: Thirty-one perfusionists from 25 cardiovascular centers completed the survey. One of the perfusionists was excluded from the final analysis because she practices in another country. The remaining 30 perfusionists had no diploma from any school of perfusion, and all of them became perfusionists with in-house training from their peers. One out of 30 perfusionists has a Master's degree; 11 of them graduated from 4-year college with a Bachelor's; 12 of them graduated from 2-year colleges; and 6 of them have a high school diploma. Seven of 30 perfusionists have over 15 years experience in perfusion, 8 of them between 10 to 15 years, 9 of them between 5 to 10 years, and 6 of them have less than 5 years of experience in cardiovascular perfusion. 18.258 CPB cases were performed in 24 cardiovascular centers in 2003. 17.123 of them were adult CPB cases, and 1.135 were pediatric CPB cases. Out of 18.258, only 17 patients were subjected to ECMO, and 11 patients to LVAD or RVAD in 2003. ECMO was available in 6 centers and LVAD or RVAD was only in 4 centers. 18 centers use IABP routinely.

Conclusions: In order to improve the knowledge and skills of perfusionists, it is mandatory to open academic departments to formally train perfusionists in Turkey. It is also a must to organize 1 to 2 day seminars on ECMO and VAD to train current perfusionsists as soon as possible.

Keywords: Education of perfusionists, CPB, ECMO, VAD, Turkey

Turkish J Thorac Cardiovasc Surg 2005;13:123-126

Geliş Tarihi: Şubat 2005

Revizyon: -

Kabul Tarihi: 10 Şubat 2005

Adres: Dr. Akif Ündar, Penn State College of Medicine, Penn State Children Hospital, Departments of Pediatrics Surgery and Bioengineering, Pennsylvania
e-mail: aundar@psu.edu

Giriş

Gelişmiş ülkelerde perfüzyonistlik eğitimi belli bir akademik çerçevede içerisinde verilmektedir [1-3]. Perfüzyonist adayları hem teorik, hem de pratik bilgileri öğrenim gördükleri okullardan almaktadırlar. Her ne kadar verilen eğitim ve eğitimin süresi ülkeden ülkeye veya gidilen okula göre değişiyorsa da, alınması zorunlu olan temel dersler ve pratik eğitim metodları hemen hemen aynıdır [3-9]. Bir perfüzyonistin bu okulların birinden mezun olmak için teorik sınavlarda başarılı olmasının yanında en az 80 kardiyopulmoner bypass (KPB) vakasına sorumlu olarak girmesi şarttır. Yine mezun olmadan önce, ekstrakorporeal membrane oksijenasyonu (ECMO) ve ventricular assist device (VAD) konularında da hem teorik hemde pratik yönden belli bir düzeye ulaşmaları şarttır.

Perfüzyonistlik eğitimi almak için başvuru yapan adaylarda ilk aranan koşul, adayın 4 yıllık üniversite mezunu olmasıdır. Ancak bazı üniversitelerde perfüzyonistlik eğitimi lisans düzeyinde de verilmektedirler. Üniversite mezunu adaylar başvuru yaptıkları okullara göre 1 veya 2 yıllık eğitimden geçmektedirler. Bir yıllık hızlandırılmış eğitimde, adaylara birinci ve ikinci aylarda sadece teorik bilgi verilmektedir. Üçüncü ve altıncı aylar arası hem pratik hemde teorik bilgiler almaktadırlar. Son altı ayda ise yoğun olarak sadece pratik bilgiler verilmektedir. İki yıllık eğitimi seçenlerin hemen hemen hepsi eğitimlerinin sonunda “master” derecesi almaktadırlar. Eğitim süreleri daha uzun olduğu için hem teorik hemde pratik dersler çok daha kapsamlı bir şekilde verilmektedir. Bir yıllık perfüzyonistlik okulunu başarı ile bitiren her adaya bir diploma verilmektedir.

Özellikle Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa Birliği ülkelerinde perfüzyonistlik okulunu bitirenler, ülke genelinde yapılan yeterlilik sınavında başarılı oldukları takdirde perfüzyonist olarak çalışabilirler [10,11]. Bu sınavları başarmış perfüzyonistlerin ünvanı “sertifikalı klinik perfüzyonist” tir (Certified Clinical Perfusionist veya C.C.P). Perfüzyonist olarak çalışanlar ise her yıl çalıştıkları kurum tarafından performansları değerlendirilmekte ve her 3 yılda bir de mecburi olarak akademik değerlendirilmeye tabii tutulmaktadır. Üç'er yıllık akademik değerlendirmeler yine ulusal düzeyde yapılmaktadır [12].

Tablo 1. Ankete katılan merkezler ve perfüzyonistlerin sayısı.

Kalp Merkezinin Adı	Kalp Merkezinin Adı
Ankara-Gazi Tıp Fakültesi (1)	İstanbul-Özel Erdem Hastanesi (1)
Ankara-SSK İhtisas Hastanesi (3)	İstanbul-Özel Şafak Hastanesi (2)
Antalya-Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi (1)	İstanbul-Maltepe (1)
Bursa-Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi (1)	İstanbul-Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi(1)
Bursa-Yüksek İhtisas Hastanesi (3)	İstanbul-29 Mayıs Hastanesi (1)
Gaziantep-Sani Konukoğlu Hastanesi (1)	İzmir-Ege Üniversitesi Hastanesi (1)
İstanbul-Alman Hastanesi (1)	İzmir-Şifa Hastanesi (1)
İstanbul-Amerikan Hastanesi (1)	Izmir-Özel Ege Sağlık Hastanesi (1)
İstanbul-Bakırköy Acıbadem Hastanesi (1)	Kayseri-Özel Kayseri Hastanesi (1)
İstanbul-International Hospital (1)	Mersin-Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi (1)
İstanbul-Memorial Hastanesi(2)	Sivas-Cumhuriyet Üniversitesi Hastanesi (1)
İstanbul-Koşuyolu Kalp Merkezi (1)	Trabzon – KTÜ (1)

Parantez içindeki sayı, bu ankete katılan perfüzyonistlerin sayısıdır.

Yukarıda tarif edilen şekilde, bugüne kadar Türkiye’de ne bir akademik perfüzyonistlik okulu mevcuttur, ne de perfüzyonistlerin işe girdikten sonra periyodik ve sistemik olarak performans değerlendirilmesi yapılmaktadır.

Bu makaleyi yazmamızdaki amaçlardan ilki, ülkemizde çalışan perfüzyonistlerin eğitim düzeylerini ve iş tecrübelerini belirlemek, ikinci amaç ise ülkemizde açık kalp cerrahisi sırasında uygulanan kardiyopulmoner bypass ve ekstrakorporeal sirkülasyon teknolojisi konusunda çağdaş kalite standartlarının sağlanması ve bir an önce akademik perfüzyonist eğitimi programlarının başlatılması için öneriler geliştirmektir.

Materyal ve Metod

1-5 Eylül 2004 tarihinde Kapadokya’da yapılan Türk Kalp Damar Cerrahisi VIII. Ulusal Kongresi sırasında perfüzyonistlerin katılımıyla bir anket yapılmıştır.

Ankete aşağıdaki sorular sorulmuştur:

1. Kimlik bilgileri, elektronik posta adresi
2. Çalıştıkları kurumun adı
3. Çalıştıkları kurumda 2003 yılında kaç tane açık kalp (pediyatrik ve yetişkin) ameliyatı yapıldığı
4. Çalıştıkları kurumda ECMO yapılıp yapılmadığı
5. Çalıştıkları kurumda LVAD veya RVAD (centrifugal veya roller pompa ile) yapılıp yapılmadığı
6. Çalıştıkları kurumda IABP kullanılıp, kullanılmadığı
7. Mezun oldukları okulun adı, perfüzyonistlik eğitimi nerede nasıl aldıkları, ve kaç yıldır perfüzyonist olarak çalıştıkları

Bulgular

Ankete toplam 25 merkezden 31 perfüzyonist katılmıştır. Fakat katılan arkadaşlardan biri yurt dışında çalıştığından dolayı, o arkadaşımızın verdiği bilgiler bu anketin veri analizi bölümünde kullanılmamıştır. Sonuç olarak 24 merkezde çalışan 30 perfüzyonistin verdiği bilgiler ışığında aşağıdaki bulgular ortaya çıkmıştır (Tablo 1).

Perfüzyonistlerin Eğitim Düzeyleri ve Tecrübeleri
Ankete katılan 30 perfüzyonistin 1'i masterlı, 11'i 4 yıllık üniversite mezunu, 12'si 2 yıllık ön lisans mezunu ve 6'sıda lise mezunudur (Tablo 2). Yedi perfüzyonistin meslekte 15 yıldan daha fazla tecrübesi vardır. Sekiz perfüzyonistin 10 ile 15 yıl arası, 9 perfüzyonistin 5 ile 10 yıl arası ve 6 perfüzyonistin ise 5 yıldan daha az iş tecrübesi vardır (Tablo 3). Meslekte en tecrübeli perfüzyonistin 18.5 yıl, en azının ise tecrübesi 2 yıldır.
Ankete katılan perfüzyonistlerin hepsi mesleği usta-çırak yöntemi ile öğrenmişlerdir.

Tablo 2. Perfüzyonistlerin eğitim düzeyleri.

Eğitim Düzeyi	Perfüzyonistlerin Sayısı
Üniversite – Master (Hemşirelik)	1
Üniversite – Lisans mezunları	
Hemşire	2
Biyolog	8
Veteriner	1
Üniversite – Önlisans (2 yıllık)	
Hemşire	5
Sağlık Meslek	6
Anestezi	1
Lise	
Hemşirelik	1
Sağlık Meslek	4
Kimya Meslek lisesi	1

Tablo 3. Perfüzyonistlerin meslekteki tecrübeleri (yıl olarak).

Perfüzyonistlerin tecrübesi (yıl olarak)	Perfüzyonistlerin sayısı
15 yıldan daha fazla	7
10 ile 15 yıl arası	8
5 ile 10 yıl arası	9
5 yıldan daha az	6

Kalp Merkezleri ve 2003 yılında KPB Uygulanan Hasta Sayıları

2003 yılında aşağıdaki 24 merkezde yapılan toplam KPB (açık kalp) sayısı 18.258'dir. Bu sayının 17.123'ü yetişkin ve 1,135 ise pediatrik açık kalp hastalarından oluşmaktadır (Tablo 4,5). 2003 yılında 24 hastanenin 8'inde hiç pediatrik KPB yapılmamıştır. Beş merkezde ise sadece yılda 24'den daha az pediatrik KPB yapılmıştır.

ECMO Sonuçları

Ankete katılan toplam 24 merkezden 18'inde 2003 yılında hiçbir hastaya ECMO yapılmamıştır. Sadece 2 merkezde birer hastaya, başka 2 merkezde 2'şer hastaya ve diğer merkezde ise 8 hastaya ECMO yapılmıştır. Ankete katılan 30 perfüzyonistin 24'ü hiç ECMO yapmamıştır. (Bu analize arkadaşlarımızın birinin Danimarka'da yaptığı ECMO hastaları katılmamıştır).

Tablo 4. Kalp Merkezlerinin yetişkin hastaların sayılarına göre dağılımları.

Hasta Sayısı	Hastane Sayısı
1500 ile 2000 arası	2
1000 ile 1499 arası	6
750 ile 999 arası	2
500 ile 749 arası	4
250 ile 499 arası	6
100 ile 249 arası	3
0 ile 99 arası	1

Tablo 5. Kalp merkezlerinin pediatrik hastaların sayılarına göre dağılımı.

Hasta Sayısı	Hastane Sayısı
200 ile 250 arası	1
150 ile 199 arası	2
100 ile 149 arası	3
50 ile 99 arası	4
25 ile 49 arası	1
1 ile 24 arası	5
0	8

Tablo 6. ECMO yapılan merkezler ve hasta sayısı.

ECMO hasta sayısı	Merkez sayısı
1	2
2	2
3	1
8	1

Tablo 7. Assist device kullanan merkezler (LVAD veya RVAD).

Assist Device kullanılan hasta sayısı	Merkez sayısı
1	2
3	1
6	1

Assist Device (LVAD veya RVAD) Sonuçları

2003 yılında ülkemizde sadece ve sadece 4 merkezde assist device kullanılmıştır. Bu 4 merkezin 2'si birer hastaya, biri 3 hastaya ve sonuncusuda 6 hastaya assist device takmıştır. Yirmidört merkezden 20'sinde hiç bir hastaya assist device takılmamıştır. (Bu analize arkadaşlarımızın birinin Danimarka'da yaptığı LVAD hastaları katılmamıştır).

IABP Sonuçları

IABP 24 merkezden 18'inde kullanılmıştır. Fakat arkadaşlarımızın çoğu soruya evet veya hayır cevabı verdiklerinden sayıları tam olarak verme imkanımız yoktur. En çok kullanılan merkezde IABP, 250 hastaya takılmıştır. En az kullanan merkez de ise sadece 2 hastaya IABP uygulanmıştır.

Tartışma

Ankete katılan ve Türkiye’de perfüzyonistlik mesleğini sürdüren arkadaşlarımızın tamamı mesleklerini sistematik ve kurumsal bir akademik eğitim almadan usta-çırak yöntemiyle öğrenmişlerdir. Ve bu arkadaşlarımızı kardiyopulmoner bypass ve ekstrakorporeal sirkülasyon konusunda daha üst düzeyde bir eğitime ihtiyaç duyduklarını ifade etmektedirler. Perfüzyonistlerin eğitim sorunlarını çözmek için 2 ayrı öneri aşağıda belirtilmiştir. Birinci öneri kısa vadede hemen uygulanabilecek ve şu anda perfüzyonist olarak çalışan arkadaşların eğitimi ile ilgilidir. Halen perfüzyonist olarak çalışan arkadaşlar için teorik ve pratik eğitimi içeren 2 haftalık süreler halinde yılda 4 kere toplam 2 ay olacak hızlandırılmış kurslar düzenlenebilir şekilde verilmelidir. Bu kısa kurslarda temel anatomi, fizyoloji, hemodinami, biyokimya ve hemoastasis konuları ve ekstrakorporeal sirkülasyon ilişkileri ile ilgili dersler verilmelidir. Bu 2 haftalık kısa kurslar İstanbul, Ankara ve İzmir’de Perfüzyon Derneği’nin ve Sağlık Bakanlığı’nın denetimi altında yapılmalı ve kursları başarı ile bitirenlere mutlaka perfüzyonistlik sertifikası verilmelidir. İkinci öneri ise uzun vadede ülkemizde (özellikle İstanbul, Ankara ve İzmir’de) akademik eğitim veren perfüzyonistlik okullarının açılmasıdır. Bu okullara başvuran adaylardan mutlaka 4 yıllık üniversite mezunu olma şartı aranmalı ve 2 yıllık eğitimin ardından “lisans üstü (master)” derecesi ile mezun olmaları sağlanmalıdır. Biyoloji ve hemşirelik gibi dallarda üniversite mezunu olan arkadaşlara perfüzyonistlik mesleğine yatkınlıkları açısından bu okullara girişte öncelik tanınmalıdır.

Ankete katılan perfüzyonistlerin büyük çoğunluğunun ECMO ve VAD konularında hiç tecrübeleri yoktur. Şöyle ki 30 perfüzyonistin 24’ü 2003 yılında hiç ECMO yapmamıştır. Yine 30 perfüzyonistin sadece 4 tanesi aynı yıl içerisinde VAD (centrifugal veya roller pompa ile) yapmıştır. 2003 yılında hiç ECMO veya VAD uygulanmayan merkezlerin bazıları yılda 1500 ile 2000 arası açık kalp ameliyatı KPB yapmaktadırlar. Perfüzyonistlerin ECMO ve VAD konularında tecrübelerini arttırmak veya hiç bilmeyenlere öğretmek için yine İstanbul, Ankara ve İzmir’de hiç vakit kaybetmeden 1 veya 2 günlük tamamıyla uygulamalı hafta sonu seminerleri düzenlenmelidir. Bu seminerlerin Perfüzyon Derneği’nin gözetiminde yapılması ve seminerleri verecek olanların dernek tarafından seçilmesi son derece önemlidir.

Perfüzyonistlerin mesleklerindeki yenilikleri takip etmesi son derece önemlidir. Bu yenilikleri takip etmenin başlıca iki yolu vardır. İlk olarak yapılması gereken perfüzyonistlerin yılda en az bir kere yurt içi ve bir kere yurt dışı (eğer yeterli yabancı dil biliyorlarsa) konferanslara katılmaları teşvik edilmelidir. Konferansa katılanların konferansın sonrasına yeni uygulanan veya öğrendikleri yeni metodları arkadaşları ile paylaşmaları sağlanmalıdır. İkinci olarak ise perfüzyon alanındaki dergileri ve özellikle “Perfusion” dergisini devamlı olarak takip etmektir. Yine Türk Perfüzyon Derneği’nin desteği ile yabancı dil bilmeyen arkadaşlar için “Perfusion” dergisindeki her makale Türkçe’ye çevrilmelidir. Bu tür makale veya kitap çevirileri yapılmadan önce mutlaka yayınevinden yazılı izin alınması şarttır.

Bu anket sonrasında perfüzyonistlerin şu anki sorunlarını belirlemek amacıyla bir de tartışmalı panel düzenledik. Bu panel sırasında perfüzyonistlerin dile getirdikleri isteklerinin

başlıcaları şöyledir.

1. Sağlık Bakanlığı’nda perfüzyonist kadrosunun oluşturulması ve özlük haklarının açık şekilde belirtilmesi
2. Bölgesel olarak perfüzyon derneğinin şubelerinin açılması ve her dönem üyelerin istekleri doğrultusunda uygulamalı eğitim seminerleri düzenlenmesi
3. Yurtiçi ve yurtdışı bilimsel toplantılara katılmalarının teşvik edilmesi
4. Perfüzyonistlerin en az iki kişi ile ameliyata katılması
5. Gerek Türk Perfüzyon Derneği ve gerekse Türk Kalp Damar Cerrahisi Dernek başkanlarının Türk Tabipler Birliği’ne dilekçe ile başvurup, pompist veya pompacı gibi tanımların perfüzyonist olarak değiştirilmesi

Sonuç olarak, kalp ve damar cerrahisi ekibinin ayrılmaz parçası olan perfüzyonistlerin akademik eğitimlerini alacakları ‘lisans üstü’ derece verecek perfüzyonistlik okullarının ve eğitim programlarının açılması sağlanmalıdır. Şu anda perfüzyonist olarak çalışanlar kısa dönem eğitimden geçirilmeli ve yeterlilik sınavında başarılı olanlara mutlaka perfüzyonistlik sertifikası verilmelidir. Nasıl bir kalp cerrahi veya anestezi uzmanının mesleklerini yapabilmeleri için ilk şart Tıp fakültesinden mezun olmak ise, perfüzyonistlik mesleğini seçenlerinde perfüzyonistlik okullarından mezun olmaları akademik bir eğitim programı ile yetiştirmeleri gerekmektedir.

Acknowledgements

Ankete katılan perfüzyonist arkadaşlarımıza yüreктen teşekkür ederiz.

Kaynaklar

1. Toomasian JM, Searles B, Kurusz M. The evolution of perfusion education in America. *Perfusion* 2003;18:257-65.
2. Stammers AH. Perfusion education in the United States at the turn of the century. *J Extra Corpor Technol* 1999;31:112-7.
3. <http://www.ebcp.org/doc/5974>
4. <http://www.clevelandclinic.org/education/allied/ahcardp.htm>
5. http://www.perfusion.com/perfusion/hidden/school_results_state.asp?State=MD
6. http://www.perfusion.com/perfusion/hidden/school_results_state.asp?State=PA
7. http://www.perfusion.com/perfusion/hidden/school_results_state.asp?State=TX
8. http://www.perfusion.com/perfusion/hidden/school_results_state.asp?State=MA
9. http://www.perfusion.com/perfusion/hidden/school_results_state.asp?State=NE
10. <http://www.abcp.org/certification.htm>
11. <http://www.ebcp.org/doc/5979>
<http://www.ebcp.org/doc/9033>