

PERFÜZYONİST

[PERF / P-01]

Kardiyovasküler cerrahi hastalarında ekstrakorporal membran oksijenasyon (ECMO) deneyimlerimiz

Derya Pekel¹, Bahriye Serin¹, Benan Tekeli¹, Hasan Ögüt¹,
Nurcan Arslan², İsmail Yürekli¹, Murat Aksun², Nagihan Karahanv,
Ali Gürbüz¹

¹İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Kliniği, İzmir

²İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anestezi ve Reanimasyon Kliniği, İzmir

Kardiyak cerrahi sonrası kardiyojenik şok ve kalp yetmezliği önemli komplikasyonlardandır ve %75 mortaliteye sahiptir. İnotropik tedavilere cevap alınamayan hastalarda yeni tedavi seçeneklerinden biri de ventrikül destek cihazlarıdır. ECMO, ilk kez pnömone ve pulmoner hipertansiyon tedavisinde kullanılmıştır. Günümüzde inotropik destek ve intraaortik balon pompasına (IABP) rağmen düşük kardiyak debi ile seyreden hastalarda kullanılmaktadır. ECMO kullanılan açık kalp cerrahisi vakalarında sağ kalım %20-45 arasındadır.

Yöntem: 2013 Mayıs - 2014 Haziran tarihleri arasında yüksek doz inotropik ajanlar ve IABP desteğine rağmen KPB (Kardiyopulmoner baypas)'dan çıkmadığımız ya da yeterli kardiyak debi sağlayamadığımız 8 hastada venö-arteriel ECMO kullanıldı. Olguların ikisinde subklavian arter-femoral ven, diğerlerinde femoral arter-femoral ven kanülasyonu uygulandı. Olgular, hemodinamik ölçümler ve intraoperatif transözefajial ekokardiyografi ile cerrahi prosedürlerin yeterliliği teyit edilerek, düşük debi tanısıyla operasyon odasında ECMO'ya bağlandı, yüksek inotrop, IABP, mekanik ventilatör ve ECMO desteğinde yoğun bakım ünitesine alındı. sistolik kan basıncı 90 mmHg'nin üzerinde tutulmaya çalışıldı. Kanın şekilli elemanlarını korumak amacıyla debi 2,5-3,5 lt/dk arasında sürdürüldü. FiO₂ kan gazı kontrollerine göre ayarlandı. hemogram kontrolleri ile Plt >100 k/uL, hemotokrit >%28 olacak şekilde transfüzyon yapıldı. ACT 180-200 sn de tutuldu.



Tablo 1. ECMO hasta takip

Tıra	Cinsiyet	Yaş	Operasyon	Lenjeksiyon	İnotropik	ECMO (ml/dk)	Prag BP	MAP	KMP (ml)	AKG (ml)
1	73	E	HT	AKG	AKG	100	100	70	100	100
2	44	E	AKG	AKG	AKG	100	100	70	100	100
3	39	E	AKG	AKG	AKG	100	100	70	100	100
4	36	E	AKG	AKG	AKG	100	100	70	100	100
5	38	E	AKG	AKG	AKG	100	100	70	100	100
6	47	E	AKG	AKG	AKG	100	100	70	100	100
7	48	E	AKG	AKG	AKG	100	100	70	100	100
8	42	E	AKG	AKG	AKG	100	100	70	100	100

Sonuç: ECMO, geçici kardiyopulmoner yetersizliğin tedavisinde hayat kurtarıcı olabilir. Uygulamada en önemli iki parametre, zamanlama ve sistem yönetimidir.

[PERF / P-02]

Klinik deneyimlerimiz içinde kısa dönem destek sistemlerinin yeri

İşık Betil Kutlu, Mehmet Üzümlü, Gökhan Gökaslan, Haşim Üstünsoy
Gaziantep Üniversitesi, Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Gaziantep

Kalp cerrahisinde amaç hastanın yaşam süresini ve kalitesini artırmaktır. Bu yaşam kalitesi ve süresi artırılırken kliniklere yansıyan

istatistiki veri o kliniğin mortalite ve morbidite oranını ortaya çıkarır. Hemodinamik bozukluk gösteren, yüksek doz inotropik desteğe ve IABP rağmen düzelme sağlanmadığında yada ECC'den ayrılmadığımız ve kalp yetersizliği mevcut hastalarımızda gerektiğinde literatüre ve tecrübeye dayalı olarak uygun olan yöntemler uygulandı. Sağkalımın idamesini, miyokard ve hasta iyileşmesini içeren bir sonraki tedavi seçeneğine kadar sistemik perfüzyonun düzeltilmesi ve idare ettirilmesi için teknolojiyi son noktasına kadar kullanabilen bir kliniğimiz.

Kliniğimizin var oluş sürecinde;

- Başarılı kardiyak cerrahi sonrasında sağ ve/veya sol ventrikül yetmezliğine konvansiyonel yollarla hacim yüklenen, farmakolojik tedavi ve IABP'de uygulanan 50 hasta
- Cerrahiden hemen sonra ve ilk 72 saate kadar olan süreçte düşük kardiyak debi sendromu gelişen ve konvansiyonel yollarla desteklenemeyen 15 hastamıza IABP - Levitronix - ECMO
- Ameliyathane veya yoğun bakım ünitesinde dirençli, maling distritmilere olan ilaç tedavisine ve/veya IABP yanıt vermeyen 10 hastamıza Levitronix - ECMO
- Sağ ventrikül yetmezliği, pulmoner hipertansiyon ve hipoksiye bağlı 10 hastamıza ECMO
- Çift ventrikül desteği (BVAD) uyguladığımız 2 hastamıza ECMO
- Acil ve Reanimasyon da ARDS'li 3 hastamıza ECMO
- Sol ventrikül destek (LVAD) cihazı kullanımı sonrası yetersizlik gelişen 3 hastamıza LEVİTRONIX + ECMO
- Transplantasyon'a geçiş döneminde ve transplantasyon sonrası primer greft yetersizliğine bağlı dolaşım desteğine ihtiyaç olan 3 hastamıza Levitronix - ECMO
- IABP + ECMO'dan ayrıldıktan 48 saat sonra Kardiyak yetmezlik gelişen 1 hastamıza İMPELLA
- Postoperatif erken dönemde Postkardiyotomi sendromunda, hemodinamik stabiliteyi sağlamak için 2 hastamıza İMPELLA kısa süreli destek sistemlerini uyguladık.

Akciğer ve kardiyak problemleri olan her hasta için standart oluşturulması mümkün değildir. Bilgi ve tecrübeyi uygun hastada, uygun zamanda, uygun seçilmiş yöntem ve girişimler hastanın yaşam süresini ve kalitesini olumlu yönde etkilemiştir. Elbette kliniğimizin de mortalite ve morbidite oranında olumlu etki göstermiştir.

[PERF / P-03]

Klinik olarak tercih ettiğimiz filtrasyon yöntemleri ve uygulamaları

İşık Betil Kutlu, Mehmet Üzümlü

Gaziantep Üniversitesi, Kalp Damar Cerrahisi, Anabilim Dalı, Gaziantep

Filtrasyon uygulaması; CPB sırasında meydana gelen total vücut sıvısındaki artışı hafifletmek sureti ile postoperatif organ disfonksiyonlarının önlenmesinde etkin bir rol oynadığı gibi sağlanan hemokonsantrasyon sayesinde de tranzfüzyon ihtiyacını önemli ölçüde azaltmaktadır.

Merkezimizde yapılan toplam 1528 açık kalp cerrahisinin 1120'inde filtrasyon yöntemleri uygulandı.

Bu olguların en yüksek yüzdesi konjenital gruptaydı (338/350).

Geri kalan hastalar ise pompa süresi uzayan, Düşük hematokrit, düşük debi, ileri yaş, TCA, transplantasyon, VAD, ECMO ve renal fonksiyon bozukluğu olan hastalardı (n=782).

Uygulanan filtrasyon yöntemi olarak başlıca tercih ettiğimiz yöntemler;

Ultrafiltrasyon: 898

Hemofiltrasyon: 208

Zero balance ultrafiltrasyon: 3

Modifiye ultrafiltrasyon: 11 vakada uyguladık.

Sonuç olarak, sıvı düzenlemesi, koagülasyon, renal yetmezlik insiden- sinde azalma ve yaygın enflamasyona yol açan mediatörlerin muhtemel eliminasyonu ve kan transfüzyonu üzerine olumlu etkileri nedeniyle Filtrasyon yöntemleri düşük hemotokrit, düşük debi, ileri yaş, böbrek yetmezliği, TCA, uzamış pompa, transplantasyon, VAD, ECMO ve tüm pediatrik açık kalp cerrahisinde rutin olarak kullanılmalıdır.

[PERF/P-04]

Santral kanülasyon uygulanamayan ECMO hastasında venoarteriyovenöz ECMO uygulaması alternatif mi? (Yeni miyokard enfarktüsü geçirmiş hastada vena-arteriyovenöz kanülasyon tekniğiyle ekstra korporeal ECMO uygulaması)

Tarık Demir¹, Ali Kocailik², Kadir Doğruer³

¹Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Perfüzyon Yüksek Lisans Programı, Sakarya

²Üsküdar Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul

³Özel Medicalpark Bahçelievler Hastanesi, İstanbul

Amaç: Miyokard enfarktüsü sonrası yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastada ARSD gelişmesi üzerine ECMO uygulaması yapılma- sına karar verildi. Hasta 35 yaşında, bayan hasta idi. Hemodinamisi bozuk, yüksek dozda inotropik destek alan, ARSD'si olan bu hastada kalp ve akciğerlerin dinlendirilmesi amacıyla kanülasyonun santral yapılabilmesi için sternotomi yapılması gerekliliği oluştu. Alternatif olarak hastaya vena arteriovenöz kanülasyon yapılarak ventilatör parametreleri azaltıldı ve hemodinamik olarak takip edildi.

Teknik: Hastaya maquet ECMO seti kullanıldı. Hastanın femoral venine 38 cm uzunluğunda 23 Fr çapında femoral venöz kanül kullanıldı. Arteriyel hat konektör yardımı ile ikiye ayrıldı Bir ucu femoral artere 19 fr 23 santim kanülle takıldı. Diğer ucu superior vena cavaya 15 fr çapında 15 cm uzunluğunda bir kanülle kanüle edildi. Hastanın BSA'sı hesaplanarak gerekli akım verilmeye başlandı. İki hattında flov değerleri ölçülerek giden akımlar takip edildi. ECMO sonrası hızla inotropik desteği azaltılan hastada ventilatör değerleri de düşüldü.

Sonuç: Uzun süreli ECMO uygulamalarında gerek takip açısından gerekse enfeksiyon açısından Perkütan kanülasyonun cerrahi sant- ral kanülasyona üstünlüğü tartışmasıdır. MI geçiren hastalarda, transplant yapılacak hastalarda veya septik şokta kardiyak fonksi- yonları düşük olan yüksek inotrop desteği alan hastalarda, köprü olarak ECMO uygulaması yapılacaksa sternumunun açılarak santral kanülasyonun yapılmasındansa vena arteriovenöz kanülasyonla hastanın ECMO'ya alınması hastanın erken operasyona gerek duy- masını azaltabileceği gibi inotropik ajanların azaltılmasına destek olacaktır. Bu yöntemle hastanın yoğun bakım ünitesinde takibi kolaylaştırmaktadır. Hem akciğer hem de kardiyak sorunları olan hastalarda uygulama kolaylığı ve takip açısından santral kanüla- syon yerine alternatif olarak kullanılabilecek bir yöntem olduğunu düşünmekteyiz

	PO ₂	CO ₂
Uygulama öncesi	60 mmHg	98 mmHg
Başlangıç 15. dk	80 mmHg	75 mmHg
1. saat	150 mmHg	60 mmHg
6. saat	90 mmHg	48 mmHg
12. saat	91 mmHg	45 mmHg
1. gün	80 mmHg	41 mmHg
2. gün	95 mmHg	40 mmHg
3. gün	93 mmHg	35 mmHg

[PERF / P-05]

ARDS'li olgunun bulunduğu hastaneden ECMO ile transportu ve ECMO ile takibi

Kadir Doğruer¹, Tarık Demir², Emre Güler¹, Ali Kocailik³, Melih Kaplan⁴

¹Özel Medicalpark Bahçelievler Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul

²Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Perfüzyon Yüksek Lisans Programı, Sakarya

³Üsküdar Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul

⁴Özel Medicine Hastanesi Genel Yoğun Bakım Ünitesi, İstanbul

Amaç: ARDS tanılı bir hastaya ECMO uygulanması, hastanın bulun- duğu hastaneden ECMO eşliğinde transportu ve yoğun bakım üni- tesinde takip ve tedavisinin sürdürülmesi ile ilgili sonuçların değeri- lendirilmesi ve sonuçların paylaşılması amacıyla bu vaka sunumunun yapılması amaçlanmıştır.

Olgu: Akut Solunumsal Sıkıntı Sendromu (ARDS)'nın tanımı 1994 yılında AECC (American-European Consensus Conference) tarafından yayımlandıktan sonra bazı değişiklikler olsa da geçerliliğini ve değerini sürdürmektedir. 2012 yılında yayınlanan Berlin Tanımlaması ile ARDS tanımının son hali oluşturulmuştur. Bu tanımlama temel alınarak değerlendirilmiş olan bir ARDS olgusuna ECMO uygulanmasına karar verildi. Hastanın bulunduğu hastanede teknik alt yapı ve ekip dene- yimi eksik olduğundan ECMO uygulanmasına bulunduğu hastanede devam edilemeyecekti. Ancak, hastanın klinik durumunun transporta el vermemesi nedeniyle, ECMO'nun hastanın bulunduğu hastanede uygulanmasına, ardından ECMO ile transportuna ve ECMO deneyimi olan ünitemizde takibine devam edilmesine karar verildi.

Sonuç: Pulmoner fonksiyonları düzelen hasta ECMO'dan ayrılarak göğüs hastalıkları kliniğine yatırılmak üzere yoğun bakım ünitesinden externe edildi.

Kan gazı analizi	6/24/14	6/25/14	6/26/14	6/26/14	6/27/14	6/28/14	6/28/14	6/28/14
pH	7.44	7.47	7.17	7.40	7.35	7.28	7.37	7.39
PaCO ₂	37	28	46	48	51	78	33	32
PaO ₂	81	66	44	127	77	78	230	83
PO _{2A}	106—167	116—178	96—170	94—167	91—167	60—124	112—129	113—130
PaO ₂ /FiO ₂	309—270	313—228	212—140	603—210	368—97	373—78	1066—290	393—103
SiO ₂	98	97	79	99	98	97	100	99
HCO ₃	25	27	16	29	28	34	30	31
Laktat	6	23	17	9	15	15	13	16
Solunum şekli	SPONTAN SOLİNEİM Yüz maskesi O2:30k	SPONTAN SOLİNEİM Yüz maskesi O2:30k	Öntelegraf ile tek meste solunum SIMV+PS modu FiO2:0.80 PEEP:10 cmH2O PIP:19 cmH2O PIP:21 cmH2O	SIMV+PS FiO2:0.80 PEEP:10 cmH2O PIP:19 cmH2O CPAP:10	SIMV+PS FiO2:0.80 PEEP:11 cmH2O PIP:19 cmH2O	SIMV+PS FiO2:0.80 PEEP:14 cmH2O PIP:19 cmH2O	ECMO+PCV FiO2:0.80 PEEP:14 cmH2O PIP:19 cmH2O	ECMO+PCV FiO2:0.80 PEEP:12 cmH2O PIP:19 cmH2O
				Recruitment	Recruitment	Recruitment		

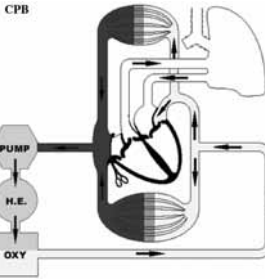
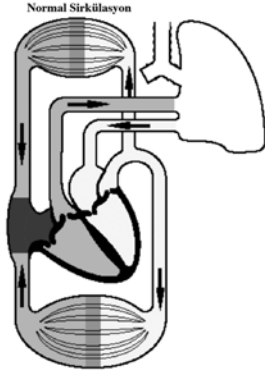
[PERF / P-06]

Hemodüilyasyon sağlanırken oksijenatörler arasında farklı etkiler söz konusu mudur?

Işık Betül Kutlu, Mehmet Üzümlü

Gaziantep Üniversitesi, Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Gaziantep

Günümüz oksijenatörlerinin yüksek teknoloji ile üretilmiş olması per- formas etkenini ortadan kaldırmış yerini tamamen ekonomik etkenlik almıştır. Günümüzde en sık kullanılan teknik özellikleri farklı, 3 marka oksijenatörü ele aldık. Bu çalışma da günümüz membran oksijena- törleri birbirleri ile kıyaslayıp performansları göz önüne alındığında kan gazı verilerine göre Htc, Hb ve metabolik değerlerde %100 etkili olmadıklarını göstermek için planlandı. Teknik özellikleri farklı olan bu oksijenatörler de temel prensip olarak oksijenatör girişi ve oksijena- tör çıkışından uygun şartlarda aynı anda iki ayrı kan gazı alındı bu 3 oksijenatör ile standart kan gazı cihazı olarak COBAS B 112 kullanıldı. Koroner baypas cerrahisi planlanan 90 hastadan 30'unda A oksijenatö- rü, 30'unda B oksijenatörü, diğer 30'unda da C oksijenatörü kullanıldı. Herbir oksijenatör de kendisi içinde 15 bay 15 bayan olarak ele alındı. Hastaları önce kendi grubu içinde yaş, cinsiyet, BSA, prime miktarı, kross klemp süresi, pompa süresi ve preoperatif kan gazı değerleri ile



Yaş Faktörünün Hemotokrit Üzerine Etkisi

A oksijenatörü	B oksijenatörü	C oksijenatörü
0.86	0.50	0.23

P<0.05 olduğunda anlamlı ANOVA

Cinsiyet Faktörünün Hemotokrit Üzerine Etkisi

A oksijenatörü	B oksijenatörü	C oksijenatörü
0.09	0.12	1.81

Prime solüsyon Faktörünün Hemotokrit Üzerine Etkisi

A oksijenatörü	B oksijenatörü	C oksijenatörü
2.1	6.3	0

P<0.05 olduğunda anlamlı ANOVA

Kross klemp Faktörünün Hemotokrit Üzerine Etkisi

A oksijenatörü	B oksijenatörü	C oksijenatörü
1.53	0.09	0.01

MEMBRAN YÜZEY ALANLARINA GÖRE "P" Değeri*			
A.B.B. B OKSİJENATÖRÜ	A.B.B. C OKSİJENATÖRÜ	B.B.B. C OKSİJENATÖRÜ	
0.0018	0.17665	0.27272	
ANOVA			
Performans Tablosu			
PERFORMANCE	A OKSİJENATÖRÜ	B OKSİJENATÖRÜ	C OKSİJENATÖRÜ
Max flow (l/min)	7	1.3	7
Membrane surface area	2.5	1.7	2
MEMBRAN FACTOR	Column/Alar	Nobel/Alar	Nobel
CCU transfer (ml/min)	130	178	140
Priming volume (ml)	270	270	230
Reservoir Volume Maximum	4000	4300	4000
Reservoir Volume Minimum	200	130	300
Recirculation Line	YES	YES	YES
Pressure drop (mmHg)	40	90	100
HF performance factor	0.23	0.68	0.66
Surface area(m ²)	0.12	0.16	0.6
Membrane type	Hollow fiber	Hollow fiber	Hollow fiber
HF type	Random mat	Random mat	Aluminum
BIOCOMPATIBLE COATING	YES	YES	NO

Her Oksijenatör için 30 hasta			
	Değişime Başlamadan	Kross S. Dk.	Değişimden Çıkımdan 5 Dk. Önce
	Oxi.Gang/Oxi.Çıkış	Oxi.Gang/Oxi.Çıkış	Oxi.Gang/Oxi.Çıkış
YAS	100 / 100	100 / 100	100 / 100
CİNSİYET	100 / 100	100 / 100	100 / 100
BSA	100 / 100	100 / 100	100 / 100
PHİHİ	100 / 100	100 / 100	100 / 100
KROSS 2.	100 / 100	100 / 100	100 / 100
POMPA 2.	100 / 100	100 / 100	100 / 100

Venöz Yüze Alanı(BSA)Faktörünün Hemotokrit Üzerine Etkisi

A oksijenatörü	B oksijenatörü	C oksijenatörü
1.6	2.5	7.4

P<0.05 olduğunda anlamlı ANOVA

Ekstrakorporeal Dolaşım Süresi Faktörünün Hemotokrit Üzerine Etkisi

A oksijenatörü	B oksijenatörü	C oksijenatörü
8.2	9.7	5.6

Membran Yüze Alanı Faktörünün Hemotokrit Üzerine Etkisi

A oksijenatörü	B oksijenatörü	C oksijenatörü
4.4	1	3.2

1. Aşama olarak pompaya başlayınca ortalama 36 °C'de oksijenatör giriş portuna eklenen lüerli konnektör üzerinden bir üçlü musluk yardımı ile kan gazı ve aynı anda da oksijenatör çıkışındaki port yardımı ile kan gazı alındı

2. Aşama da ortalama 34 °C'de kross klempden 5 dk sonra aynı portlar kullanılarak kan gazı alındı.

3. Aşama da ortalama 37 °C'de pompadan çıkmadan 5. dk önce aynı portlar kullanılarak kan gazı alındı.

Oksijenatörler ilgili faktörler açısından bakıldığı zaman 3 tip oksijenatör arasında rakamsal farklılıklar var ama istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu.

[PERF / P-07]

Polisitemi veralı bir hastada koroner baypas greft operasyonunda extra korporel dolaşım: Olgu sunumu

Eren Özcanlı, Ercan Güneri

Namık Kemal Üniversitesi, Kalp Damar Cerrahi Anabilim Dalı, Tekirdağ

Elli beş yaşında erkek hasta, hematoloji polikliniğinde polisitemi vera teşhisi ve interferon a- pen 18 MIU tedavisi uygulanarak, kardiyoloji polikliniğine yönlendirilmiş, yapılan koroner anjiyografi sonucunda, kliniğimize koroner baypas operasyonu için başvurmuştur. Preop hematolojik bulgular Rbc 8,1 Hgb 17,2 Wbc 13,8 Plt 687 ve Hct 54,4 gözlemlendi. Arteriyel kan gazında ise ekstrakorporeal dolaşıma başlamadan önce Hct 49,8 olan hastadan otolog 2 ünite ES alınarak yerine 1000 cc ısalıt-s kristaloid serum verildi. Hemodilüsyon sonrası Hct 41,2 ile ekstra korporel dolaşıma (ECC) alınan hastanın aktive kuagülasyon zamanı (ACT) heparin sonrası 380 msn olarak ölçüldü ve ilave heparin yapılmasına rağmen Act 410 msn üzerine çıkarılamadı. Perfüzyonda heparin kaplı tüp set kullanılarak ECC ye başlanmış ve rezervuar dolmuş 2500 cc kan seviyelerinde olduğu gözlemlenmiştir. Kardiyopleji sonrası alınan kan gazı Hct %30 ve ACT tekrar 375 msn düşmesi üzerine hastadan 1000 cc rezervuar kanı tahliye edilerek 2 ünite taze donmuş plazma verildi. Act düzeyinin 455 msn seviyesine çıkarak Hct %26 olması perfüzyon açısından konfor sağlamıştır. Peroperatif ve postoperatif hematüri olmayan hastaya alınan otolog ES geri verilerek hemodinamisi stabil bir şekilde kalp damar cerrahi yoğun bakıma alındı. Postoperatif 1. gün; hemotokrit bulgular Hct %36, Hgb 12 Plt 834 gözlemlendi. Polisitemi vera olan hastalarada otolog alımı ve ACT düzeyinin yükseltilememesi üzerine TDP replasmanı ve hemodilüsyon yapılarak ekstrakorporeal dolaşımda oluşabilecek trombüs ve membran oksijenasyonun etkinliği için iyi bir protokol olduğu düşünülmektedir.