

# Kardiyopulmoner Bypass Sırasında Frenik Sinir Korunması

Öztekin OTO\*, Murat ERTÜRK\*, Ünal AÇIKEL\*, Eyüp HAZAN\*, Erdem SİLİSTRELİ\*, Nilgün ÖZELSANCAK\*

\* Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı. İZMİR

Kardiyopulmoner Bypass ameliyatlarında myokard korunması amacıyla ice/slush ile topikal soğutma yaygın bir uygulamadır. Ancak frenik sinirin soğuk hasarı nedeniyle, postoperatif dönemde, radyolojik olarak %30-70 sıklıkta diafragma yükselmesi saptanmaktadır. Frenik sinirin korunması için kullanılması önerilen malzemeler (ped vs.) genellikle çok pahalı ve zor bulunmaktadır. Bu randomize ve prospektif klinik çalışmada, 40 olgu iki gruba ayrılarak, güvenli ve ucuz bir materyal olan lateks eldiven ile frenik sinir korunması etkinliği karşılaştırmalı olarak yapılmıştır.

GKDC Dergisi 1998; 6: 130-133

## Giriş

Açık kalp cerrahisinde cardiopulmonary bypass (CPB) tekniğiyle hipotermi oluşturulurken topikal ice/slush uygulanmasıyla myokardial korunma, yaygın bir uygulamadır. Kliniğimizde aortik kros-klemp süresince myokard sıcaklığı 4-11°C arasında tutulmuştur (4). Topikal ice/slush uygulaması nedenli postoperatif dönemde radyolojik olarak %30-70 sıklığında frenik sinir hasarına bağlı diafragma paralizisi görülmektedir (1, 4). Diafragma paralizisi genellikle unilateral ve sol taraflıdır (4). Nadiren (%0.5) iki taraflıdır (3). Frenik sinirle birlikte sol laringeal sinir de soğuk hasardan etkilenebilmektedir (9). Frenik sinir hasarına topikal ice/slush uygulamasından başka, invaziv toraks kanser cerrahisinde rezeksiyon sırasında ve daha nadiren juguler ven kanülasyonu, internal torasik arter diseksiyonu da neden olabilmektedir (2,4).

## Phrenic Nerve Protection During Cardiopulmonary Bypass

Diaphragm Paralysis due to phrenic nerve cold injury resulting from the use of ice/slush topical hypothermia has been reported radiologically with a ranging from 30% to 70% of patients after cardiac surgery. The materials (phrenic pad e.g.) for phrenic nerve protection are generally expensive and difficult to find in our country. In this randomized and prospectively clinical study, the effects of surgical gloves that is cheap and to alternative phrenic ped, on phrenic nerve protection was examined on 40 consecutive patients.

Ülkemizde açık kalp cerrahisinin ülkemiz koşullarına göre yüksek maliyetli olması, resmi güvencesi olanlarda ve olmayanlarda sorun oluşturmaktadır. Bu nedenle maliyeti düşürmek için birçok klinikte olabildiğince malzeme kısıtlılığına gidilmektedir. Bu nedenle bu çalışmada ticari olarak zor temin edilebilen ve frenik ped yerine, frenik sinir korunması için maliyeti çok düşük olan lateks eldivenin etkinliği, randomize ve prospektif olarak değerlendirilmiştir.

## Materyal ve Metod

1.9.1997-15.2.1998 tarihleri arasında cardiopulmonary bypass (CPB) tekniğiyle açık kalp ameliyatı uygulanan 20 olguda lateks eldiven ile frenik sinir korunması yapıldı, diğer 20 olgu kontrol grubu olarak izlenmiştir. Çalışmaya toplam 40 olgu randomize ve prospektif olarak değerlendirilmiştir. Olguların demografik özel-

likleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Kadın/erkek oranı ve yaş açısından iki grup arasında istatistiksel fark yoktu.

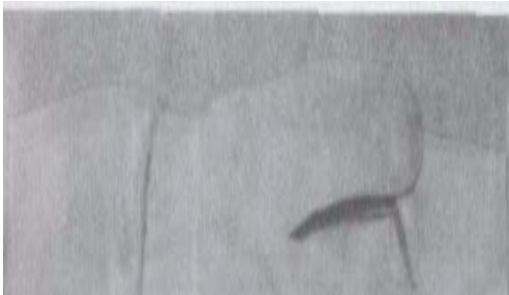
**Tablo 1**

	Lateks Eldiven Grubu	Kontrol Grubu
Kadın/Erkek	5/15	3/17
Yaş (ort)	49.8±4.2	50.7±5.3

Çalışmaya alınan olguların hiçbirinde önceden Akciğer kollapsı, diafragma paralizisi ve proksimal kas grubunu etkileyen nöromusküler hastalık hikayesi ve tanısı yoktu.

Tüm olgulara standart bikaval ve aortik kanülasyon ile CPB tekniği ve soğuk kan kardio-plejisi uygulanmıştır. Cerrahi teknik ve çeşitleri, aortik-kros klemp zamanı (AKKZ) ve perfüzyon zamanı (PZ) kayıt edilmiştir. Her iki gruptaki olgulara sistemik hipotermi ve myokardial korunma için topikal ice/slush uygulanmıştır. Total CPB'a geçildikten sonra, sistemik hipotermi uygulanırken ice/slush uygulamadan önce çift lateks eldiven alınarak birbirine ters yönde üst üste açık olarak, kalbin arkasına ve hafif soluna doğru kalp ile diafragma arasına yerleştirilmiştir (Resim 1,2 ve 3).

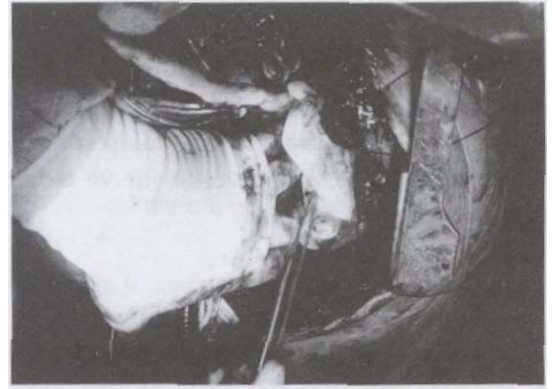
Her iki grup içerisinde koroner arter cerrahisi, kapak cerrahisi, konjenital cerrahi dağılımı birbirine çok yakındır. Lateks eldiven grubunda Aort Kapak Replasmanı ve Asendan Aort Anevrizmorafisi yapılan olgunun 24°C'a ve Benthall operasyonu yapılan 3 olgunun da



**Resim 1.**



**Resim 2**



**Resim 3.**

23°C'a soğutulması dışındaki her iki grup olguları 28°C'a kadar soğutulmuştur. Lateks eldiven grubunda ortalama sistemik soğutma derecesi 27.0±0.4°C, kontrol grubunda ise 28°C bulunmuştur. Her iki grup arasında anlamlı fark yoktur. Ortalama AKKZ lateks eldiven grubunda 63.0±6.9 dak., kontrol grubunda ise 51.9±4.2 dak. olarak bulunmuştur (Tablo-2). En uzun AKKZ Lateks eldiven grubunda 44 yaşındaki Benthall operasyonu yapılan erkek olguda 132 dakika, kontrol grubunda ise 36 yaşındaki çift kapak replasmanı yapılan erkek olguda 85 dakika olarak bulunmuştur. Lateks eldiven grubunda AKKZ daha uzun olması nedeni ile myokard ice/slush ile aksine daha uzun süre temas etmiştir.

Her iki grupta, olgular postoperatif dönemde ekstübasyon sonrası hemen ve taburcu olmadan çekilen akciğer röntgen filmiyle diafragma yüksekliği ve atelektazi göz önüne alınarak radyolojik olarak incelenmiştir.

Tablo 2.

	Lateks Eldiven Grubu	Kontrol Grubu	
Koroner Arter Cerrahisi	12	14	p>0.05
Kalp Kapak Cerrahisi	7	5	p>0.05
Konjenital Cerrahisi	1	1	p>0.05
Perfüzyon Zamanı (dak.)	102.6±8.0	97.1±6.9	p>0.05
Aortik Kros-Klemp Zamanı (dak.) (Buzla Temas Süresi)	63.0±6.9	51.9±4.2	p<0.05
En Uzun AKKZ (dak)	132	85	p<0.05
Sistemik Soğutma Derecesi (°C)	27.0±0.4	28	p>0.05
Diafragma Yüksekliği (%)	5	70	p<0.05

Kontrol grubunda frenik sinir koruması yapılmamıştır. Lateks eldiven grubunda, diafragma elevasyonu oluşan bir olgu klinik takip süresince asemptomatik olarak seyretmiştir ve tedavi gerektirmemiştir.

### Sonuçlar

Lateks eldiven grubunda postoperatif dönemde, ortalama solunum aletinden ayrılma süresi 14.4±2.1 saat, kontrol grubunda ise 16.2±2.4 saat olarak bulunmuştur (p<0.05). Kontrol grubunda bu süre yaklaşık olarak 2 saat kadar uzun görülmektedir, istatistiksel olarak fark anlamlıdır.

Her iki çalışma grubunda postoperatif dönemde klinik izlemlerinde elektrokardiografide aritmi, iskemi ve myokard infarktüsü, mortalite görülmemiştir.

Lateks eldiven grubunda koroner arter bypass cerrahisi (CABG) uygulanan 41 yaşındaki olgu dışında diafragma yükselmesi görülmemesine rağmen (%5), kontrol grubunda 14 olguda diafragma yükselmesi görülmüştür (%70).

Sonuçlar erken postoperatif dönemde ve sonrasında çekilen PA akciğer grafisi ve klinik olarak akciğer komplikasyonları ile değerlendirilmiştir.

İlk postoperatif haftada her iki olgu grubunda klinik izlem süresince atelettazi ve diğer akciğer komplikasyonları, Voldime ve arteriel

kan gazı değerlerinde anormallik saptanmamıştır.

### Tartışma

Frenik sinir, boyundan çıkar ve skalen kaslar üzerinden geçip, visseral plevra altında vasküler yapılarla beraber ilerler ve mediastenden diafragma tepesine ulaşır (2). Frenik sinir ileti zamanı, boyundan perkütanöz olarak frenik sinir stimülasyonu ile ölçülebilir. Bu test frenik sinir hasarı için sensitiftir (2,4).

Açık kalp cerrahisinde CPB tekniği ile hipotermi oluşturulurken, topikal ice/slush uygulanması ile myokardial korunma yaygındır. Topikal ice/slush uygulaması nedeni ile postoperatif dönemde radyolojik olarak %30-70 sıklığında frenik sinir hasarına bağlı olarak diafragma paralizi görülmektedir (1, 4). Yetişkinlerde diafragma fonksiyon kaybı nedeni oluşabilecek postoperatif sorunlar infant ve küçük çocuklardan daha az sıklıkla görülmektedir (5). Bunun en önemli nedenleri; infant ve küçük çocuklarda, küçük kalibrasyonlu bronş ağacı, zayıf interkostal kaslar ve toraks kafesi fleksibilitesi, mobil mediasten bulunmasıdır. Bu nedenle, paralize hemidiafragma morbiditesi infant ve küçük çocuklarda çok yüksektir (5) Atelettazi, egzersiz kapasitesinde azalma ortopne ve dispne, uzamış mekanik ventilasyon ve respiratörden ayrılamayan olgularda, en uygun tedavi şekli diafragma plikasyonudur (6,7,8,10). Frenik sinir hasarı oluşan diafragma yükselmesinin iyileşme zamanının iyi bir şekilde dökümante edilememiş olması önemli bir problemdir (5).

Kliniğimizde CPB sırasında frenik sinir korunması için frenik ped daha önceleri kullanılmıştır. Fakat açık kalp cerrahisi maliyetlerinin artması ve resmi kurumların paket programların üzerinde ödeme yapmaması nedeni olabildiğince malzemelerde kısıtlamaya gidilmiştir. Ayrıca bu pedler poliüretan gibi sert maddelerden yapıldığı için diafragmaya tam adapte olamamakta, diafragma ile arasına su/buz gir-

mektedir. Geçmişte, biz frenik ped uygulamasıyla bu kadar dikkat çekici avantaj sağlayamamıştık. Hastaneye alınış fiyatı 56.500 TL olan steril bir Lateks eldiven'in, alış fiyatı 10.500.000 TL frenik ped ile karşılaştırıldığında belirgin olarak ucuz olduğu görülmektedir.

Lateks eldiven grubunda koroner arter bypass cerrahisi (CABG) uygulanan 41 yaşındaki olgu dışında diafragma yükselmesi görülmemesine rağmen (%5), kontrol grubunda 14 olguda diafragma yükselmesi görülmüştür (%70). Lateks eldiven grubunda frenik sinir korunması oldukça etkili bir şekilde gerçekleşmiştir.

Bu klinik çalışmanın sonucu olarak, lateks eldiven ile frenik korumanın hem çok ucuz, hem de oldukça başarılı ve güvenli olarak uygulanabileceği kanısındayız.

## Kaynaklar

1. Curtis JJ, Kyger ER, Blakestad BR. Elevated hemidiaphragm after cardiac operations. Ann Thorac Surgery, 1990; 50:163-7.
2. Phrenic nerve trauma and cardiac surgery. Lancet, June 1990; 1372-4.
3. Efthimiou J, Butler J, Benson MK, Westaby S. Bilateral diaphragm paralysis after cardiac surgery with topical hypothermia. Thorax, 1991; 46: 351-4.
4. Efthimiou J, Butler J, Woodham C, Benson MK, Westaby S. Diaphragm paralysis following cardiac surgery: Role of phrenic nerve cold injury. Ann Thorac Surg, 1991; 52: 1005-8.
5. Kunovsky P, Gibson GB, Pollock JCS, Stejskal L, Houston A, Jamieson MPG. Management of postoperative paralysis of diaphragm in infants and children. Eur J Cardiothorac Surg 1993; 7: 342-6.
6. Stark J, Van De Wal H, Jekel L, Benatar A, Woolley S. Diaphragmatic paralysis after cardiac surgery in infants. Eur J Cardiothorac Surg, 1994; 8: 225, 669.
7. Glassman LR, Spencer FC, Baumann FG, Adams FV, Colvin SB. Ann Thorac Surg, 1994; 58: 1754-5.
8. Luc Diehl J, Lofaso F, Deleuze P, Similowski T, Lemaire F, Brochard L. Clinically relevant diaphragmatic dysfunction after cardiac operations. J Thorac Cardiovasc Surg, 1994; 107: 487-98.
9. Tewari P, Agganval SK. Combined left-sided recurrent laryngeal and phrenic nerve palsy after coronary artery operation. Ann Thorac Surg, 1996; 61:1721-3.
10. Oto Ö, Hazan E, Açıkkel Ü, Uğurlu B, Çatalyürek H, Metin K, Okutan H. Diafragma evantrasyonu. İzmir Göğüs Hast. Dergisi, 1996; Cilt 10: 28-32.

---

**Yazışma Adresi:** Öztekin OTO

Dokuz Eylül Üniversitesi Göğüs Kalp ve  
Damar Cerrahisi Anabilim dalı, İZMİR  
Tel: 259 59 59

---