

ORTOPEDİK PROTEZ VAKALARINDA UYGULANAN CEMENT'İN KAN GAZLARI VE HEMODİNAMİK FONKSİYONLAR ÜZERİNE ETKİLERİ

ARTERIAL BLOOD GASES AND HEMODINAMIC FUNCTIONS AT ORTHOPAEDIC PATIENTS UNDERGOING CEMENTED REPLACEMENT

M.Şahin YÜKSEK, Hüsnü KÜRŞAD, Tülay ONAY, Sebahattin USLU

Atatürk Üniversitesi Tıp Fak. Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Erzurum

XXIX.Türkiye Anestezi ve Reanimasyon Kongresinde Poster olarak Sunulmuştur (17-21 Ekim1995 Mersin)

Özet

Ortopedik protez cerrahisinde cementin implantasyonu esnasında hipotansiyon ,pulmoner hipertansiyon, hipoksi ve hatta kardiyak arrest gelişebilmektedir. Bu etkileri incelemek amacıyla 10 hasta çalışmaya alındı. Cement implantasyonunu takiben 1., 5. ve 10. dakikalarda kangazları, OAB ve kalp hızı değerleri alınarak kaydedildi. OAB ,PaO₂ ve O₂ saturasyonu 5. dakikada en düşük, kalp hızı ,PaCO₂ 5. dakikada en yüksek olarak bulundu. Cement uygulanan vakalarda hipotansiyon ve hipoksi komplikasyonlarına karşı ,cement implantasyonunu takiben ilk 10 dakika içinde dikkatli olunması gerektiği kanaatine varıldı.

Anahtar kelimeler: *Hipoksi, Hipotansiyon Cement replasman*

Summary

Arterial Blood Gases and Hemodynamic Functions at Orthopaedic Patients Undergoing Cemented replacement. Replacement with cemented components may associate with hypotension, pulmoner hypertension, hypoxemia and occasionally cardiac arrest. All surgery was performed under general anaesthesia(n=10) after cemented implantation within 1, 5 and 10 min.arterial blood gases, MAP and heart rate measured. MAP, PaO₂ and O₂ saturation decreased 5 min. later and at this time heart rate and PaCO₂ increased. This study suggests that replacement with cemented components has been associated with hypotension and hipoxemia within 10 min.

Key words: *Hypoxemia, hypotension, cemented replacement.*

AÜTD 1995, 27:66-68

MJAU 1995, 27: 66-68

Giriş

Cement uygulanan ortopedik protez cerrahisinde cement'in implantasyonu esnasında; hipotansiyon (1,2) pulmoner hipertansiyon (3,4), hipoksi (5,6,7) ve hatta kardiyak arrest (8,9) gelişebilmektedir. Cement implantasyonu esnasındaki kan gaz ve hemodinamik fonksiyonlar üzerine etkilerini incelemek, hipotansiyon ve hipoksinin cement uygulanmasını takiben gelişip, gelişmediğini ve bu durumun hangi safhada oluştuğunu araştırmak amacıyla işlem öncesinde ve işlem uygulamasını takip eden 1.,5. ve10. dakikalarda ortalama arter basıncı (OAB), kalp hızı (KH), end tidal karbondioksit (ETCO₂), parsiyel arteriyel oksijen basıncı (PaO₂), parsiyel arteriyel karbondioksit basıncı (PaCO₂), santral venöz basıncı (CVP), arteriyel oksijen saturasyonunu (O₂ sat.) değerlerini kaydettik.

Materyal ve Metod

Hastahanemiz etik komitenin izniyle, 1 şubat 1995 ve 31 mayıs 1995 tarihleri arasında, kalça ve femur protezi uygulanacak ASA I-II klinik sınıflamasına giren,pulmoner problemi olmayan, yaşları 26-60 (ort. 48,9) arasında olan, 2 si kadın, 8 i erkek 10 vaka çalışmaya alındı. Bütün hastalar

indüksiyondan 60 dakika önce 0,1mg/kg midazolam ve 0,015 mg/kg atropin İ.M verilerek premedike edildi. İndüksiyonda 6 mg/kg tiopental ve 0,6 mg/kg atrakuryum verilerek endotrakeal entübasyon yapıldı. İdame anesteziye %40 O₂, %60 N₂O ve %1,5 isofluranla devam edildi. İndüksiyonu takiben radial artere intraarterial kateter ve internal juguler vene intravenöz kateter konarak arterial kan basıncı ve CVP takibi Life Scope 9® invazif monitörle takip edildi. Yine aynı monitörün kapnometresi ile ETCO₂ ,pulse oximetresi ile O₂ saturasyonu takibi yapıldı. Kan gazları İon selektif elektrodler yöntemiyle (NOVA STAT PROFİL1) ölçüldü. Değerler cement konmadan önce(kontrol), cement implantasyonundan 1, 5 ve 10 dakika sonra alınarak kaydedildi. Kan kaybı takip edilerek replase edildi,sıvı replasmanı 2ml/kg/ saat ringer laktat solusyonu ile yapıldı. Veriler Student t testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular

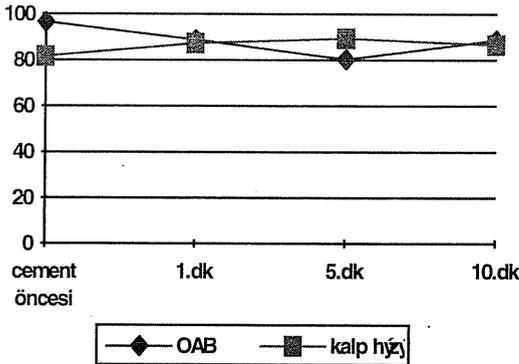
Hemodinamik fonksiyonlar, kan gazları, ETCO₂ ve O₂ saturasyonundaki değişiklikler özellikle cement implantasyonunun 5. dakikasında belirgindi.(Tablo 1)

Tablo 1. *Cement Öncesi, Cement İmplantasyonundan Sonra 1., 5. ve 10. Dakikalarda OAB(mmHg), Kalp hızı(dak.), ETCO2 (mmHg), PaO2 (mmHg), PaCO2 (mmHg), CVP (cmH2O) ve O2 Saturasyonu(%) Değerleri ve P Değerleri*

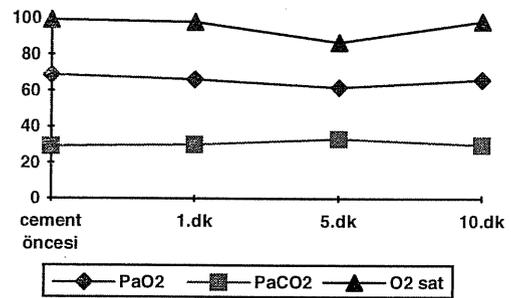
	Cement Öncesi		Cement Sonrası	
		1. dakika	5.dakika	10. dakika
OAB	96.5±5.58	88.8±4.5*	80.3±5.3***	88.6±3.09*
KH	81.61±6.0	87.3±4.7	89.4±4.8*	86.6±3.6
ETCO2	19.8±0.7	19.5±0.84	19.0±1.05*	19.8±0.78
PaO2	68.5±2.43	66.05±1.73	61.62±1.44**	65.94±1.59
PaCO2	29.14±0.7	30.05±0.74	33.26±1.88**	29.8 ±1.3
CVP	11.1±0.73	10.9±0.98	10.2±0.9	10.8±1.03
O2 Sat	98.9±0.9	97.7±0.98	86.51±4.2***	98.01±1.6

*P <0.05, **P <0.01, ***P <0.001

OAB cement implantasyonundan sonra belirgin bir şekilde düştü. Bu düşme 1. ve 10. dakikalarda istatistiksel olarak anlamlı (P<0.05), 5. dakikada ise çok çok anlamlıydı (P<0.001). Kalp hızı ise OAB daki düşmeye paralel olarak yükseldi. Bu durum 1. ve 10 dakikalarda anlamsız (P>0.05) iken,5. dakikada anlamlı (P<0.05) bulundu (Tablo 1 ve Şekil 1).

Şekil 1. *Cement İmplantasyonundan Önce ve İmplantasyondan Sonra 1, 5. ve 10. Dakikalardaki OAB , Kalp Hızı Değerleri.*

ETCO2 de kontrol değere göre önemli bir değişiklik olmamasına rağmen 5. dakikada istatistiksel olarak anlamlı (P<0.05) bir düşme görüldü. PaO2 cement implantasyonunu takiben düştü. Bu düşme cement öncesi değere göre 1. ve 10. dakikalarda anlamsızken (P>0.05), 5. dakikada çok anlamlı (P<0.01) olarak değerlendirildi. PaCO2 de PaO2 in düşmesine paralel olarak yükseldi. 1. ve 10 dakikalarda istatistiksel olarak anlamsızken, 5. dakikada çok anlamlı (P<0.01) olarak değerlendirildi. CVP değişiklikler anlamlı bulunmadı. Oksijen saturasyonunda cement uygulanmasını takiben düşme gözlemlendi. Bu düşmelerde sadece 5. dakikadaki değer çok anlamlı(P<0.01) bulunurken, diğer değerler anlamsız olarak değerlendirildi.

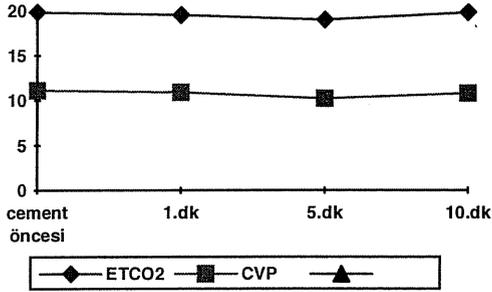
Şekil 2 *Cement Öncesi ve Cement Sonrası 1,5. ve 10. Dakikalardaki PaO2, PaCO2 ve ETCO2 Değerleri.*

Tartışma

Cement uygulanan ortopedik cerrahi vakalarında arter basıncında değişikliklerin olduğu bildirilmektedir. Sharrock ve arkadaşlar (4) ile diğer bazı araştırmacılar (3,11,12) bu değişikliklerin daha çok düşme tarzında olduğunu ve bunun metilmetakrilat' ın sebep olduğu mikroembolilere bağlı oluşan pulmoner hipertansiyon sonucu olduğu bildirilmektedir. Bunun yanısıra Nolan (10) cement uygulanmasını takiben kan basıncının yükseldiğini bildirmiştir. Kan basıncındaki bu yükselme ve düşmenin genellikle cement uygulanmasını takiben 4-7. dakikalarda olduğu bildirilmektedir (4,11,12). Bizim çalışmamızda da 5. dakikadaki arter basıncı değerlerinin 1. ve 10. dakikalardakilere göre daha belirgin olarak düştüğü görüldü. Bu durumun mikroembolilere bağlı olabileceğini düşünüyoruz. Ereth ve arkadaşları (11) ile diğer bazı araştırmacılar (3,4,12) cement implantasyonunu takiben kalp hızında yükselme olduğunu bildirirken , Nolan(10) kalp hızında önemli bir değişiklik olmadığını bildirmiştir. Bizim çalışmamız da kalp hızının yükseldiğini bildiren araştırmacıları (3,4,11,12) teyit eder niteliktedir. Schuh ve arkadaşları (2) ile diğer araştırmacılar (10,14) ETCO2 nun cement implantasyonunu takiben düştüğünü, fakat bu düşmenin önemli olmadığını bildirmişlerdir. Bu durumun

mikroembolilere bağlı olarak pulmoner sirkülasyonun bozulmasıyla oluşabileceğini rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda bu tezi doğrular niteliktedir.

Şekil 3: Cement Öncesi ve Sonrasında 1,5.ve 10.Dakikalardaki ETCO2 ve CVP Değerleri.



Cement uygulanan vakalarda PaO2 deki düşmeler için değişik oranlar verilmektedir. Weber ve arkadaşları (15) ile diğer bazı araştırmacılar (3,7,10) PaO2 nin cement uygulanmasından önceki değerlere göre %16-20 düşme olduğunu bildirirken, Moding ve arkadaşları (5) %35 oranında düşme olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da PaO2 de %11 oranında düşme görüldü. Bu farklılıkların verilen O2 konsantrasyon farklılıklarına ve metot farklılıklarına bağlı olabilir. PaCO2 de cement uygulanmasını takiben bir yükselme olduğunu Orsini ve arkadaşları (14) bildirmişlerdir. Park ve arkadaşları da (6) bu yükselmenin PaO2 nin düşmesine paralel olduğu bildirilmişlerdir. Bizim sonuçlarımızda bu durumu destekler niteliktedir. CVP nin cement implantasyonundan sonra düştüğünü bildiren araştırmacıların (10,16) görüşlerine bizde katılmakla birlikte, bu düşmenin yeterli kan ve sıvı replasmanı yapılmadığı durumlarda ortaya çıkabileceği kanaatindeyiz. Oksijen saturasyonunun cement implantasyonunu takiben düşmesi Moding ve arkadaşları (5) ile diğer araştırmacılar (6,10,12) tarafından rapor edilmiştir. Özellikle Park ve arkadaşları (6) ile Al-Shaikh (12) bu düşüşün 4-6. dakikalar da çok daha belirgin olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamız da bu durumu teyit etmektedir.

Sonuç olarak ortopedik cerrahide Cement implantasyonu uygulanacak vakalarda, çok iyi bir sıvı ve kan kaybı takibiyle birlikte yeterli kan ve sıvı replasmanı yapılmalıdır. Cementin implantasyonunu takiben ilk 10 dakika içerisinde hipotansiyon ve hipoksi komplikasyonlarına karşı tetbirli olunmalı ve hastaya verilen karışımdaki O2 miktarının artırılmasının iyi olacağı kanaatine vardık.

Kaynaklar

1. Brittain GJC, Ryan DJ. Hypotension and methylmethacrylate cement. *British Medical Journal* 1972;4:667-8
2. Schuh FT, Schuh SM, Viguera MG, Terry RN. Circulatory changes following implantation of methylmethacrylate bone cement. *Anesthesiology* 1973;39: 455-457
3. Rinecker H. New clinico-pathophysiological studies on the bone cement implantation syndrome. *Archives of Orthopaedic and Traumatic Surgery*. 1980; 97:263-274
4. Sharrock NE, Sanborn KV, Castellano P, Mineo R. Pulmonary hypertension following insertion of femoral prosthesis during total hip replacement. *Anesthesia and Analgesia*. 1990; 70: S 367
5. Moding J, Busch C, Olerud S, Saldeen T, Waernbaum G. Arterial hypotension and hypoxaemia during total hip replacement; the importance of thromboplastic products, fat embolism and acrylic monomers. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 1975; 19: 28-43
6. Park WY, Balingit P, Kenmore PI, MacNamara TE. Changes in arterial oxygen tension during total hip replacement. *Anesthesiology* 1973;39: 642-644
7. Mebius C, Hedenstierna G. Gas exchange and respiratory mechanics during hip arthroplasty. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 1982; 26: 15-21
8. Powel JN, McGrath PJ, Lahiri SK, Hill P. Cardiac arrest associated with bone cement. *British Medical Journal* 1970;3: 326
9. Milne IS. Hazards of acrylic bone cement. A report of two cases. *Anaesthesia*. 1973 28: 538-543
10. Nolan JP. Arterial oxygenation and mean arterial blood pressure in patients undergoing total hip replacement: cemented versus uncemented components. *Anaesthesia* 1994; 49:293-299
11. Ereth MH, Lennon RL, Rose SH, Lewallen DG. Hemodynamic changes in patients undergoing total hip arthroplasty: cemented vs. noncemented. *Anesthesiology*. 1990; 73: A110
12. Al-Shaikh B. Effect of inspired oxygen concentration on the incidence of desaturation in patients undergoing total hip replacement. *British Journal of Anaesthesia* .1991;66: 580-582.
13. Kallos T. Impaired arterial oxygenation associated with use of bone cement in the femoral shaft. *Anesthesiology* 1975; 42:210-216
14. Orsini EC, Byrick RJ, Mullen JBM, Kay JC, Waddell JP. Cardiopulmonary function and pulmonary microemboli during arthroplasty using cemented or non-cemented components. *Journal of Bone and Joint Surgery* 1987; 69-A:822-832
15. Weber JG, Ereth MH, Abel MD. Greater embolic echogenesis in cemented vs. noncemented total hip arthroplasty. *Anesthesiology* 1991;75:A390
16. Urban MK, Sheppard R. Right ventricular function during total hip arthroplasty. *Anesthesia and Analgesia*. 1993;76:S440

Yazışma Adresi:

Yard.Doç. Dr. M.Şahin YÜKSEK

Atatürk Üni. Tıp Fak. Anestezi ve Reanimasyon
Anabilim Dalı. Erzurum