

## Total diz protezi uygulamasında turnike havasının boşaltılmasının kan kaybı üzerine etkisi

Ömer Faruk Bilgen<sup>(1)</sup>, Kemal Durak<sup>(1)</sup>, Ufuk Tokcan<sup>(2)</sup>, Öner Gedikoğlu<sup>(3)</sup>

Total diz protezi (TDP) uygulanan hastalarda, ameliyat sırasında turnike havasının boşaltılarak kanama kontrolü yapmanın kan kaybı ve transfüzyon ihtiyacına olan etkisini araştırmak amacıyla 24 hasta, 2 gruba ayrıldı. Turnike havası boşaltılarak kanama kontrolü yapılan grup I'deki olgularımızda, ameliyat sırasında ve hemovak drende ölçülen kan kaybı  $935 \pm 310$  ml, hesaplanan olası gerçek kan kaybı  $1154 \pm 329$  ml iken, yara kapatılıp basınçlı bandaj uygulandıktan sonra turnike havası boşaltılan grup II'de bu değerler sırasıyla,  $840 \pm 239$  ml,  $1037 \pm 239$  ml olarak bulundu ve aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptandı ( $P > 0.05$ ). Her iki grupta, 7'şer hasta olmak üzere 14 (%58.3) hastaya kan transfüzyonu gerekli görülüp, 2 ünite kan transfüzyonu yapıldı. Transfüzyon yapılan hastaların ameliyat öncesi ortalama Hgb değerleri  $12.4 \pm 1.43$  gr/dl, transfüzyon gerektirmeyen 10 (%41.7) hastanın ortalama Hgb değeri  $14.1 \pm 1.50$  gr/dl olarak bulundu ve aradaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu saptandı ( $P < 0.05$ ). Total diz protezi uygulaması sırasında, turnike havasının boşaltılarak kanama kontrolü yapılmasının, kan kaybı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna varıldı.

**Anahtar kelimeler:** Total diz protezi, kan kaybı

### The effect of tourniquet release on blood loss in total knee arthroplasty

To reduce blood loss and transfusion requirements, twenty seven consecutive total knee arthroplasties carried out were divided into two groups by releasing tourniquet for hemostasis. In Group I patients whose tourniquets were released for hemostasis, blood loss was measured peroperative and hemovac drain was  $935 \pm 310$  ml, presumable real blood loss was  $1154 \pm 329$  ml; however, in group II patients whose tourniquets were released after the application of compressive bandage in lower limb the above mentioned values were  $840 \pm 239$  ml,  $1037 \pm 239$  ml respectively. The differences between and within the two groups each, needed blood transfusion and patients in each group were administered two units of blood. Mean Preoperative Hgb values in patients given blood transfusion were  $12.4 \pm 1.43$  gr/dl whereas in ten patients who did not require blood transfusion mean Hgb values were  $14.1 \pm 1.50$  gr/dl and the difference was statistically important ( $P < 0.05$ ). We came to the conclusion that in total knee arthroplasty, tourniquet release for hemostasis before wound closure does not have any statistically important effect on blood loss.

**Keywords:** Total knee arthroplasty, blood loss

Total diz protezi (TDP) uygulamalarında, kan kaybı önemli düzeyde olup, genelde kan transfüzyonuna gereksinim vardır (1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12). Ameliyat sırasında, turnike havasının boşaltılarak kanama kontrolünün yapılıp yapılmamasının kan kaybı üzerindeki etkisi tartışmalıdır (3, 7, 8, 11, 12). Newman (11) ve Burkart (3), TDP uygulamaları sırasında, turnike havasının boşaltılarak kanama kontrolü yapılmasının kan kaybını azalttığını bildirmiştir. TDP uygulamasında, hemovak drende ölçülen kan kaybı, gerçek kan kaybından azdır. Lotke (8), hesaplanan olası gerçek kan kaybınının, hemovak drende ölçülen kan kaybından 3 kez daha fazla olduğunu saptamıştır.

Çalışmamızda, TDP uygulamalarında, turnike havasının boşaltılmasının kan kaybı üzerine olan etkisini araştırılması amaç alındı.

### Hastalar ve yöntem

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında, tek taraflı total diz protezi uygulanan 24 hasta, her bir grupta 12'şer has-

ta olmak üzere 2 çalışma grubuna ayrıldı. Grup I'deki hastalarda, ameliyat sırasında turnike havası boşaltılıp kanama kontrolü yapıldıktan sonra yara kapatılıp basınçlı bandaj uygulandı. Grup II'deki hastalarda ise, yara kapatılıp basınçlı bandaj uygulandıktan sonra oluşan kanama ve hemovak drendeki kan miktarlarının toplamı, grup II'de ise hemovak drende toplanan kan miktarı dikkate alındı. Olgularımızda, ameliyattan 1 saat önce tek doz sefazolin Sodyum 1 gr i.V uygulanarak antibiyotik profilaksisi ve düşük molekül ağırlıklı heparin (Nadroparin Kalsiyum) ile ameliyattan 12 saat önce 0.4 ml s.c. başlanıp, 10 gün süreyle devam edilerek tromboemboli profilaksisi yapıldı. Tüm ameliyatlarda, 350 mm/Hg basınçla havalı turnike uygulanıp, medial parapatellar yaklaşım ile eklem açıldı. Genikuler arterler belirlenip koagüle edildi. Olguların tümünde subtotall sinovektomi ve osteofit debridmanı yapıldı. Yumuşak doku gevşetilmesi, ameliyat sırasındaki değerlendirmeye göre yapıldı. Tüm olgularda kullanılan protezler, çapraz bağları korumayan tipte olup, çimento ile tesbit edildiler. Ameliyat sonrası 1. günde izometrik kuadriseps egzersizlerine başlandı. Oniki saat aralıklarla hemovak drende toplanan

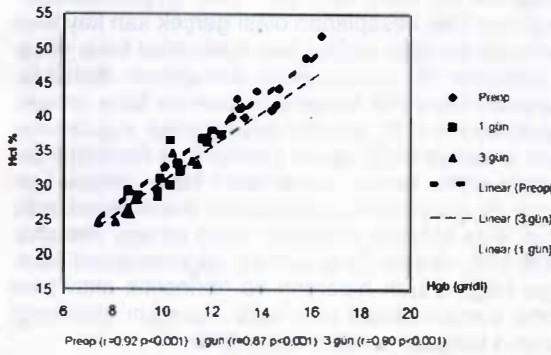
(1) Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Yrd. Doç. Dr.

(2) Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Araştırma Görevlisi

(3) Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

	Grup I	Grup II	p değeri
Hasta sayısı	12	12	
Yaş (yıl)	60.4 (34-73)	64.5 (53-74)	> 0.05
Cinsiyet			
Erkek	9	11	
Kadın	3	1	
Taraf			
Sağ	6	7	
Sol	6	5	
Tanı			
OA	11	11	
RA	1	1	
Anestezi			
Spinal	9	10	
Genel	3	2	
Ağırlık (kg)	74.3 (65-89)	73.6 (59-91)	> 0.05

Tablo 1: Gruplardaki hastaların özellikleri



Şekil 1: Grup I'de Hgb, Hct değerleri arasındaki ilişki

kan ölçülüp, toplanan kan 50 ml'nin altında düştüğünde (ortalama 36 saat) dren çıkarılıp aktif diz hareketlerine başlanarak hastaların ayağa kalkıp yük vermesine izin verildi. Olası gerçek kan kaybı (GK), Bourke ve Smith'in (2) tanımladığı; hastanın vücut yapısı (şişman, zayıf, normal, adaleli), cinsiyeti ve ağırlığını dikkate alınarak hesaplanan kan hacime (HKH) ile ameliyat öncesi Hgb (Hö) ve sonrası 3. gündeki Hgb (Hs) değerleri arasındaki fark kullanılarak oluşturulan formüle göre hesaplandı ( $GK=HKH \times (Hö-Hs):Hö$ ). Ameliyat sonrası yapılacak kan transfüzyonu kararında, Hgb değerinin 8 gr/dl'nin altında olması ve klinik bulgular esas alındı. Tüm hastaların ameliyat öncesi trombosit sayısı, protrombin zamanı (PT), aktivi parsiyel tromboplastin zamanı (aPTT), hemoglobin (Hgb), hematokrit (Hct) değerleri ölçüldü.

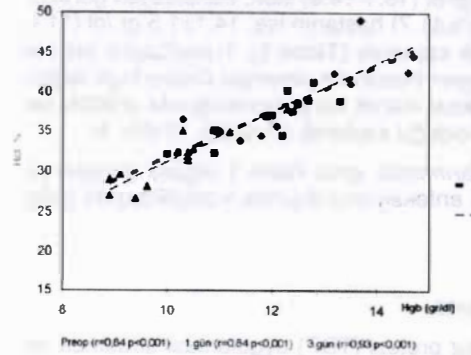
Olguların ameliyat öncesi ve sonrası (1., 3. gün) Hgb ve Hct değerleri arasındaki ilişki Pearson korelasyon katsayısı ile incelendi veriler student-t testi kullanılarak karşılaştırıldı.

## Bulgular

Hastaların 20'si (%83.4)kadın, 4'ü (%16.6) erkek olup, grup I'de hastaların ameliyat sırasındaki yaş ortalaması 60.4 (34-73), grup II'de 64.5 (53-74) idi ( $P>0.05$ ). Her iki grupta 1'er adet romatoid artrit tanısı olan hastalar dışında olguların tamamında tanı osteoartrit olup, grup I ve II'deki hastaların özellikleri Tablo

	Grup I	Grup II	p değeri
Hasta sayısı	12	12	
Ameliyat öncesi			
Hgb (gr/dl)	12.4±1.52 (10.3-14.7)	13.7±1.62 (10.1-16.4)	>0.05
Hct (%)	38.8±5.21 (31.6-49.1)	42.5±4.74 (32.7-52.0)	>0.05
Ameliyat sonrası			
1. gün			
Hgb (gr/dl)	10.6±1.18 (8.6-12.4)	11.9±0.94 (10.0-13.3)	>0.05
Hct (%)	33.1±3.63 (28.6-38.0)	36.9±2.91 (32.2-41.2)	>0.05
3. gün			
Hgb (gr/dl)	9.2±1.23 (7.4-11.4)	10.1±1.08 (8.9-12.3)	>0.05
Hct (%)	27.7±2.99 (24.7-33.5)	31.1±3.28 (26.7-37.8)	>0.05

Tablo 2: Olguların ameliyat öncesi ve sonrası ortalama Hgb, Hct değerleri



Şekil 2: Grup II'de Hgb, Hct değerleri arasındaki ilişki

1'de verilmiştir. Tüm hastaların ameliyat öncesi yapılan kanama, pıhtılaşma değerleri normal sınırlarda bulundu. Olguların ameliyat öncesi ve sonrası (1.3. gün) ortalama Hgb, Hct değerleri ve aralarındaki istatistiksel ilişki Tablo 2'de verilmiştir. Grup I ve II'de Pearson korelasyon katsayısı ile incelenen ameliyat öncesi ve sonrası (1.,3. gün) Hgb, Hct değerleri arasında aynı yönde yüksek düzeyde ilişki olduğu saptandı ( $P<0.001$ ) (Şekil 1, 2). Ameliyat sonrası 1. ve 3. günlerde hgb değerindeki ortalama düşüş sırasıyla; grup I'de  $1.8 \pm 1.01$  gr/dl,  $3.7 \pm 1.07$  gr/dl, grup II'de  $2.0 \pm 1.90$  gr/dl,  $3.2 \pm 1.40$  gr/dl idi. Grup I ve II arasında, 1. ve 3. günlerdeki Hgb değerlerindeki düşüş, istatistiksel olarak karşılaştırıldığında, aradaki farkın önemli olmadığı saptandı ( $p>0.05$ ). Her iki grupta da ameliyat öncesi Hgb değerlerinin, ameliyat sonrası 1. gündeki değerleri ile istatistiksel olarak karşılaştırıldığında aradaki farkın önemsiz olmasına karşın 3. günde ortaya çıkan farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ( $p<0.05$ ).

Grup I'de ameliyat sırasında oluşan ortalama  $170.8 \pm 42.0$  ml kanama ve ameliyat sonrası hemovak drende ölçülen kanın tamamı ortalama  $935 \pm 310$  ml (470-1350) olup, grup II (de ameliyat sonrası hemovak drende ölçülen kan  $840 \pm 239$  ml (400-1300) idi (Tablo 3). Her iki grupta kanama miktarı yönünden fark istatistiksel olarak değerlendirildiğinde, önemsiz olduğu saptandı ( $p>0.05$ ). Tüm hastaların, Bourke ve Smith'in (2) formülüne göre hesaplanan olası kan kayıplarının, grup I'de  $1154 \pm 329$  ml (600-1557), grup II'de ise  $1037 \pm 329$  ml (570-1630) olduğu saptandı ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ( $P>0.05$ ) (Tablo 3).

	Grup I	Grup II	p değeri
Hasta sayısı	12	12	
Ölçülen kan kaybı (ml)	935±310 (470-1350)	840±239 (400-1300)	>0.05
Hesaplanan olası kan kaybı (ml)	1154±329 (600-1557)	1037±329 (570-1630)	>0.05

Tablo 3: Olguların ölçülen ve hesaplanan olası gerçek kan kayıpları

Her iki grupta 7'şer hasta olmak üzere toplam 14 (%58.3) hastaya kan transfüzyonu gerekti ve 2 ünite transfüzyonu yapıldı. Transfüzyon öncesinde hastaların Hgb değerleri ortalama  $9.3\pm 1.1$  gr/dl (7.4-11.4) idi. Bu hastaların ameliyat öncesi ortalama Hgb'ni  $12.4\pm 1.43$  gr/dl (10.1-14.6) iken, transfüzyon gerektirmeyen 10 (%41.7) hastanın ise,  $14.1\pm 1.5$  gr/dl (11.4-16.4) olarak saptandı (Tablo 3). Transfüzyon yapılan ve yapılmayan hastaların ameliyat öncesi Hgb değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında aradaki farkın önemi olduğu saptandı ( $P<0.05$ ). (Tablo 4).

Hastalarımızda, grup I'deki 1 olguda gelişen yüzeysel yara enfeksiyonu dışında komplikasyon gelişmedi.

## Tartışma

Total diz protezi (TDP) uygulaması sırasında kanama kontrolü için turnike havasının boşaltılması tartışmalıdır (3,11,12). Ameliyat sırasında kanama kontrolü yapmak için turnike havasının boşaltılması sonucu oluşan kanama ve hemovak drende toplanan kanın tamamı, gerçek toplam kan kaybını ortaya koymamaktadır. Lotke (8), çimentolu protez uygulamasında, turnike havasını yara kapatılıp basınçlı bandaj uygulandıktan sonra boşalttığı ve bizim çalışmamızdaki grup I ile uyumlu olan hastalarında, hemovak drende toplanan kan  $379\pm 49$  ml iken, hesaplanan olası gerçek kan kaybını  $1140\pm 86$  ml, ameliyat sırasında turnike havasını boşaltıp kana kontrolü yaptığı ve bizim Grup II'deki hastalarımız ile uyumlu olan hastalarında ise hemovak drende toplanan kanı  $552\pm 56$  ml, hesaplanan olası gerçek kan kaybını ise  $1493\pm 117$  ml olarak saptamıştır. Cushner (4), arka çapraz bağı korumayan tipte çimentolu protez uygulanan, kanama kontrolü için protezi yerleştirdikten sonra turnike havasının boşaltıldığı olgularda, kanama kontrolü sırasında oluşan kan kaybını 223 ml, drenen ölçülen kan kaybı ise 582 ml olarak saptamıştır.

TDP yapılırken havalı turnike uygulayarak kanamanın önlenmesine karşın, ameliyat sonrası oluşan kanama sonucu hastaların %47-100'ünde kan transfüzyonu gerekmektedir (1, 4, 8, 11). Newman (11), kan kayıplarını, turnike havası boşaltılarak kanama kontrolü yaptığı hasta grubunda ortalama 883 ml, turnike havası boşaltılmadan yara kapatılan ve basınçlı bandaj uygulanan hasta grubunda ise 692 ml olarak saptamıştır. Page (12) ise kan kayıplarını, turnike havasını boşaltarak kanama kontrolü yaptığı olgularda ortalama 820 ml, yara kapatılıp basınçlı bandaj uygulandıktan sonra turnike havasının boşaltıldığı hastalarda ortalama 1275 ml olarak bildirmiştir. Bizim çalışmamızda, grup I ve II'de ölçülen kanama miktarları

	Transfüzyon yapılan	Transfüzyon yapılmayan	p değeri
Hasta sayısı	14 (%58.3)	10 (%41.7)	
Ameliyat öncesi	$12.4\pm 1.43$ (10.1-14.6)	$14.1\pm 1.50$ (11.4-16.4)	>0.05
Ameliyat sonrası	$9.3\pm 1.1$ (7.4-11.4)	-	

Tablo 4: Kan transfüzyonu yapılan ve yapılmayan olguların Hgb (gr/dl) değerleri

arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmamasına karşın, grup I'de kanama miktarının fazla olması Lotke (8), Newman (11) ve Burkart'ın (3) çalışmalarıyla uyum göstermektedir. Grup I ve II'de hesaplanan olası gerçek kan kaybının hemovak drenen ölçülen kan kaybından fazla olması Lotke'nin (8) çalışmasının sonuçlarını desteklemektedir. Grup I'de kanama miktarının fazla olması, Lotke (8), Newman (11) ve Burkart'ın (3) çalışmalarıyla uyum göstermektedir. Grup I ve II'de hesaplanan olası gerçek kan kaybının hemovak drenen ölçülen kan kaybından fazla olması Lotke'nin (8) çalışmasının sonuçlarını desteklemektedir. Grup I'de kanama miktarının fazla olması, Nakahara'nın (10), ekstremitede turnike uygulamasının iskemiyeye bağlı olarak hiperemi ve fibrinolitik aktivitede artma sonucu kanamanın fazla olması Lotke'nin (8) çalışmasının sonuçlarını desteklemektedir. Grup II'de kanama miktarının fazla olması, Nakahara'nın (10), ekstremitede turnike uygulamasının iskemiyeye bağlı olarak hiperemi ve fibrinolitik aktivitede artma sonucu kanamanın fazla olacağını gösterdiği çalışma bulgularını desteklemektedir.

TDP uygulaması sonrasında bir diz için gerekli olan ortalama kan transfüzyonunun 1.8-2.7 ünite olduğu, bir çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (1, 3, 4, 8). Çalışmamızda, olguların tümünde ameliyat öncesi ve sonrası 3. günde elde edilen Hgb, Hct değerlerindeki düşmeler arasında farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ( $P<0.05$ ). Grup I ve II'de 7'şer hasta olmak üzere kan transfüzyonu yapılan 14 (%58.3) hasta ile yapılmayan 10 (%41.7) hastanın ameliyat öncesi ortalama Hgb değerleri karşılaştırıldığında transfüzyon gereksinimi olan olguların Hgb düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük olması ( $P<0.05$ ), Lotke (8)Y, Cushner ve Friedman'ın (4) çalışmaları ile uyum göstermektedir. Örneğin; bu araştırmacılar (4, 8), TDP uyguladıkları olgularında ameliyat öncesi Hgb düzeyleri düşük olanlarının kan transfüzyonu gerektirme olasılıklarının yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Kan transfüzyon kararı verilirken en önemli kriter klinik değerlendirmeye olmalı, hafif veya orta derecedeki anemi de morbiditeyi etkilemediği için, transfüzyon, en az düzeyde tutulmalıdır (1, 5,13).

Çalışmamızda, şu sonuçlara varılmıştır:

1. Turnike havası boşaltılarak kanama kontrolü yapılarak yaranın kapatılmasının TDP uygulamasında toplam kan kaybı üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi yoktur.
2. Kanama kontrolü yapılması için turnike havasının boşaltılması gerekli değildir.

3. Ameliyat öncesi Hgb değerinin düşük olması kan transfüzyonu gerekliliğini artırmaktadır.

### Kaynaklar

- Berman A.T., Geissele, A.E, And Bosacco, s.j: Blood loss with total kne arthroplasty. Clin. Orthop. 234: 137, 1988.
- Bourke, D.L. and Smith T.C.: Estimating allowable hemodilution. Anesthesiology 41: 609: 1974.
- Burkart, B.C., Bourne, R.B., Rorabeck, C.H., Kirk , P.G., and Nott, L.: The efficacy of tourniquet release in blood conversation after total knee arthroplasty. Clin. orthop. 299: 147, 1994.
- Cushner, F.D., and Friedman, R.J: Blood loss in total knee arthroplasty. Clin. orthop. 269:98, 1991.
- Consensus Conference: Perioperative red blood cell transfusion. JAMA 260: 2700, 1988.
- Erskine, J.G., Fraser, C., Simpson, R., Protheroe, K., and Walker, I.D: Blood loss with knee joint replacement J.R. Coll. Surg. Edin. 26: 295, 1981.
- Faralli, V.J: Lotke, P.A., and Orenstein, E.: Blod loss after total kne replacement: Effects of early motion. Presented at the 55 th Annual meeting of the Americam Academy of Orthopaedic Surgeons, February 8, 1988.
- Lotke , P.A., Faralli,U.J., Orenstein, E.M., and Ecker M.C.-: Blod loss after total knee replacement: Effects of tourniquet release and continuel passive motion. J. Bone Joint Surg.
- Mylod, A.G., Jr. France, M.P., Muser, D.E., and Parsons, JR.: Perioperative blood loss associated with total knee arthroplasty. J. Bone Joint Surg. 72 A: 1010, 1991.
- Nakahara, M., Sakahashi, H.: Effects of application of a tourniquet bleeding factors in dogs. J? Bone Joint Surg. 49A: 1345-1351, 1967.
- Newman, J.H., Jackson, J.P, and Waugh, W.: Timing of tourniquet removal after knee replacement . J.R. Soc. Med. 72: 492, 1979.
- Page, M.H., Shepard, B.D., and Harrison, J.M.: Reduction of blood loss in knee arthroplasty. Aust. N.Z.J. Surg. 54: 141, 1981.
- Walker, R.H.: Transfusion risks. am. J. Clin. Pathol. 88: 374,1987.

### Yazışma adresi:

Yrd. Doç. Dr. Ömer Faruk Bilgen  
Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı  
Görükle, Bursa, Türkiye