



İki farklı sürekli pasif hareket protokolünün total diz protezi sonrası diz hareket açıklığına etkileri: İleriye dönük bir çalışma

The effects of two different continuous passive motion protocols on knee range of motion after total knee arthroplasty: a prospective analysis

Salim ERSÖZLÜ, Orçun ŞAHİN, A. Fevzi ÖZGÜR, İ. Cengiz TUNCAY

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Konya Uygulama ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Amaç: İleriye dönük yürütülen bu çalışmada, total diz protezi (TDP) sonrasında iki farklı zamanda başlanan sürekli pasif hareketin (SPH), standart fizik tedaviyle karşılaştırmalı olarak, kısa ve uzun dönem sonuçlar üzerine etkisi araştırıldı.

Çalışma planı: Primer osteoartrit tanısıyla TDP uygulanan 86 hasta cerrahi sonrasında rastgele seçimle üç gruba ayrıldı. Kontrol grubuna (n=28) sadece standart fizik tedavi protokolü uygulandı; 29'ar hastadan oluşan grup I ve grup II'de ise standart fizik tedavi protokolüne ek olarak, sırasıyla ameliyat sonrası birinci gün ve üçüncü günden başlanarak ve hasta taburcu edilene kadar, günde üç kez birer saat SPH uygulandı. Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası diz hareket açıklıkları ölçüldü. Hastalar Diz Derneği'nin (The Knee Society) klinik ve fonksiyonel skorlama sistemleri ile değerlendirildi. Tüm hastalar en az iki yıl (dağılım 26-52 ay) takip edildi.

Sonuçlar: Grup I'de ortalama 22 saat, grup II'de 19 saat SPH uygulandı (p>0.05). Gruplar arasında, ameliyat sonrası 3. gün (p=0.01) ve taburcu olurken (p=0.004) ölçülen diz fleksiyonu değerleri anlamlı farklılık göstermesine rağmen, birinci ay ve sonraki ölçümlerde diz fleksiyonu değerleri üç grup arasında anlamlı farklılık göstermedi (p>0.05). Pasif diz fleksiyonunun 100 dereceye ulaşması için geçen süre ve hastanede kalış süresi SPH uygulanan iki grupta kontrol grubundan sırasıyla ortalama 3 gün ve 2 gün daha kısaydı (p=0.03 ve p=0.04). Üç grupta da hastaların ameliyat sonrası Diz Derneği klinik ve fonksiyonel skorları ameliyat öncesine göre belirgin derecede artmasına karşın (p<0.001), ameliyat öncesi ve sonrasında gruplar arasında bu açıdan anlamlı fark bulunmadı (p>0.05).

Çıkarımlar: Total diz protezi sonrası uygulanan SPH protokolleri hastanede kalış süresini kısaltsa da, orta ve uzun dönemde diz fleksiyonu ile klinik ve fonksiyonel sonuçlar açısından standart fizik tedavilerine kıyasla bir üstünlük sağlamamaktadır.

Anahtar sözcükler: Artroplasti, replasman, diz/rehabilitasyon; hareket tedavisi, sürekli pasif; hareket açıklığı, eklem; fizik tedavi yöntemleri.

Objectives: We prospectively evaluated the effects of continuous passive motion (CPM) started after two different time intervals following total knee arthroplasty (TKA) on short- and long-term results, in comparison with standard physical therapy.

Methods: Eighty-six patients were randomized to three groups following TKA for primary osteoarthritis. The control group (n=28) received only conventional physical therapy. Group I and II, each consisting of 29 patients, were treated with conventional physical therapy combined with CPM that was started on the first and third postoperative days, respectively, and continued until discharge with three one-hour sessions daily. Pre-operative and postoperative measurements of the knee range of motion were recorded. Clinical and functional results were assessed using the Knee Society rating system. The patients were followed-up for at least two years (range 26 to 52 months).

Results: The duration of CPM was 22 hours in group I, and 19 hours in group II (p>0.05). Knee flexion values measured in the CPM groups on day 3 and at discharge showed significant differences with those of the control group, but no significant differences were found between the groups after the first postoperative month in this respect (p>0.05). The mean duration to reach 100 degrees of passive knee flexion (p=0.03) and the mean length of hospital stay (p=0.04) in the CPM groups were shorter by three and two days compared to the control group, respectively. Clinical and functional knee scores showed significant improvements in all the groups postoperatively (p<0.001), but there were no significant differences between the groups with respect to pre- and postoperative knee scores (p>0.05).

Conclusion: Even though CPM protocols applied following TKA may shorten the length of hospital stay, CPM applications do not offer additional short- and long-term benefits over standard physical therapy with respect to knee flexion and clinical and functional results.

Key words: Arthroplasty, replacement, knee/rehabilitation; motion therapy, continuous passive; range of motion, articular; physical therapy modalities.

Yazışma adresi / Correspondence: Dr. Salim Ersözülü, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Konya Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Saray Cad., No: 1, 42080 Selçuklu, Konya. Tel: 0332 - 257 06 06 e-posta: sersoğlu@yahoo.com

Başvuru tarihi / Submitted: 22.02.2009 **Kabul tarihi / Accepted:** 13.06.2009

© 2009 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği / © 2009 Turkish Association of Orthopaedics and Traumatology

Total diz protezi (TDP), dejeneratif diz hastalığında ağrıyı azaltmak ve fonksiyonu artırmak amacıyla oldukça yaygın olarak uygulanan bir ortopedik cerrahi işlemdir. Bu cerrahi uygulamanın başarısında yeterli rehabilitasyon uygulaması, uygun hasta seçimi ve dikkatli cerrahi teknik kadar önemlidir.^[1] Total diz protezi sonrası fizik tedavinin esas amaçlarından biri de, fonksiyonel düzelmeye ek olarak diz hareket açıklığını artırmaktır. Dizin, özellikle fleksiyon olmak üzere yeterli hareket açıklığı kazanması günlük aktivitelerin yapılmasında ve yaşam kalitesinin artırılmasında çok önemlidir.

Sürekli pasif hareketin (SPH), eklem kıkırdağı hasarının iyileşmesine katkıda bulunduğu ilk kez, 1970'lerin sonlarında Salter ve ark.^[2,3] tarafından bildirilmiştir. Total diz protezi uygulanan hastalarda SPH kullanımını ilk olarak Coutts^[4] başlatmıştır. Kısıtlı diz hareket açıklığı fonksiyonel aktiviteyi olumsuz etkilediği için, TDP sonrası hem kısa ve hem de uzun dönem sonuçların değerlendirilmesinde diz fleksiyonunun derecesi temel belirleyicidir.

Total diz protezi sonrasında SPH'nin etkinliği çok sayıda çalışma ve çeşitli protokollerle araştırılmıştır. Bu çalışmalarda çok çeşitli SPH uygulama sürelerinin (günde 35 dakika-10 saat) ve zamanlarının (TDP sonrası 2-7 gün) sonuçları bildirilmiştir.^[5-14] Birçok araştırmacı arasında, diz fleksiyonu üzerine farklı sürelerde uygulanan SPH'nin uzun dönemde etkinliği olmadığı konusunda görüş birliği olmasına rağmen, kısa dönemdeki etkinliği konusunda tartışmalar sürmektedir.^[5,6,8,11] Tartışmalara rağmen, TDP sonrası SPH kullanımını standart ameliyat sonrası protokollerin bir parçası olarak hala uygulanmaktadır.^[6,8,13,15]

İleriye dönük planlanan bu çalışmanın amacı, TDP uygulanan hastalarda iki farklı zamanda uygulanmaya başlanan SPH'nin, standart fizik tedavi uygulamasına kıyasla diz hareket açıklığı üzerine kısa ve uzun dönemde etkinliğini araştırmak, ayrıca SPH uygulamasının hastanede kalış süresi, komplikasyon oranları ve TDP sonrası fonksiyon üzerine etkisini incelemektir.

Hastalar ve yöntem

Haziran 2003-Eylül 2004 tarihleri arasında, primer osteoartrit tanısıyla TDP uygulanan 90 hasta çalışmaya alındı. Tüm hastalara uygulanacak farklı protokoller hakkında gerekli açıklamalar yapıldı ve hastaların yazılı onayı alındı. Osteoartrit dışı tanısı

olan hastalar, ameliyat edilecek dizden daha önce geçirilmiş cerrahi öyküsü olan hastalar, SPH'yi tolere edemeyen hastalar çalışma dışı bırakıldı. Cerrahi sonrasında hastalar rastgele seçimle üç gruba ayrıldı. Kontrol grubuna (30 hasta) sadece standart fizik tedavi protokolü uygulandı, SPH uygulanmadı; 30'ar hastadan oluşan grup I ve grup II'de ise standart fizik tedavi protokolüne ek olarak, sırasıyla ameliyat sonrası birinci gün ve üçüncü gün başlamak üzere SPH uygulandı. Grup I'de, SPH uygulamasına ameliyat sonrası birinci gün 30 ile 40 derece arasında başlandı ve hasta tolere ettiği ölçüde arttırılarak, günde üç kez birer saatlik seanslara çıkarıldı. Grup II'de ise, SPH'ye ameliyat sonrası üçüncü günde hastanın uymuna bağlı olarak 60 ile 70 derece arasında başlandı, her gün 10 derece arttırılarak, günde üç kez birer saatlik seanslar şeklinde uygulandı. Bu uygulamalar hasta taburcu edilene kadar devam edildi. Hastaların yaş, cinsiyet, boy, kilo, ek hastalıkları gibi kişisel ve klinik verileri kaydedildi.

Tüm hastalara hastanede yattıkları sürece aynı standart fizik tedavi protokolü uygulandı. Ameliyat sonrası birinci günde ayağa kaldırılan hastaların ameliyatlı ekstremitesine tolere ettiği ölçüde yürüteç yardımıyla yük verildi. İlk gün oturmalarına izin verilen hastalar, ikinci gün artan bir şekilde kısa mesafeli yürümelere başlatıldı. Ayrıca, ikinci gün aktif yardımcı diz hareket açıklığı egzersizlerine başlandı; daha sonra günde iki saat olmak üzere izometrik egzersizler, düz bacak kaldırma, kuadriseps germe ve diz fleksiyonda tolere ettiği ölçüde oturma egzersizlerini içeren fizik tedavi programı uygulandı.

Total diz artroplastisi tüm dizlerde turnike altında ve median parapatellar yaklaşımla uygulandı. Tüm hastalarda bağ kesen tip protez uygulandı ve hiçbir hastanın patellası değiştirilmedi. Ameliyatlar epidural veya spinal anestezi altında yapıldı. Negatif aspiratif drenler ameliyat sonrası ikinci günde çıkarıldı. Ameliyat sonrası analjezi için, üç gün hasta kontrollü analjezi, daha sonra oral analjezik ajanlar kullanıldı. Tüm hastalara ameliyattan yarım saat önce başlanarak 48 saat süre ile 4 x 1 gr antibiyotik (sefalosporin) profilaksisi ve ameliyat sonrası altıncı saatte başlanarak günde tek doz ve bir ay süreyle düşük molekül ağırlıklı heparin ile trombotik profilaksi uygulandı.

Hastaların hastaneden taburcu olma ölçütleri, temiz bir yara, iyi ağrı kontrolü, 90 derece aktif diz fleksiyonu ve yürüteç yardımıyla mobilizasyon olarak belirlendi.

Hastaların taburcu olana kadar hastanede kaldığı sürede ve evde ortaya çıkan komplikasyonlar kaydedildi. Tüm hastalardan gösterilen fizik tedavi protokolünü altı hafta süreyle evde uygulamaları istendi.

Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası (1. gün, 3. gün, taburcu olurken, 1. ay, 3. ay, 1. yıl ve son kontrolde) diz hareket açıklıkları aynı kişi (OŞ) tarafından gonyometre yardımıyla ölçüldü ve kaydedildi. Hastalar Diz Derneği'nin (The Knee Society) klinik ve fonksiyonel skorlama sistemleri kullanılarak ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası son kontrollerde değerlendirildi.^[16]

Tüm hastaların hastanede kalış süreleri, pasif diz fleksiyonu 100 derece olana kadar geçen süreleri ve ortalama SPH cihazı kullanma süreleri kaydedildi. Tüm hastalar en az iki yıl süreyle takip edildi.

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS 11.0 programı kullanıldı. Veriler ortalama, ve standart sapma olarak verildi. Grupların karşılaştırılmasında t-testi, üç grubun süregen değişkenlerinin karşılaştırılmasında ise ANOVA testi kullanıldı. Sonuçların istatistiksel anlamlılığı $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

Sonuçlar

Hastaların demografik ve klinik özellikleri Tablo 1'de verildi. Gruplar arasında hasta sayısı, yaş, cinsiyet, ek hastalıklar, vücut kütle indeksi açısından anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$). Ameliyat sonrasında toplam dört hasta değerlendirme dışında bırakıldı. Kontrol grubundan diyabetik olan bir hasta yüzeysel yara enfeksiyonu nedeniyle, grup II'den kardiyak sorunu olan bir hasta ritim bozukluğu nedeniyle, iki hasta da takipleri yeterli yapılamadığı için çalışma dışı bırakıldı.

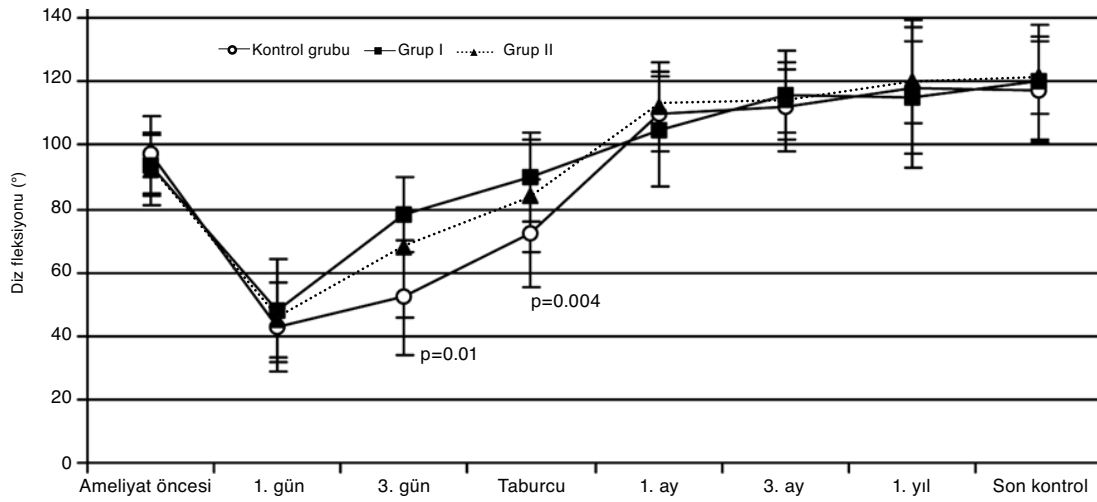
Ortalama takip süresi kontrol grubunda 37 ay, grup I'de 34 ay, grup II'de 35 ay idi ($p > 0.05$; Tablo 1). Hastaların hastanede kaldığı süre içinde SPH cihazını kullanma süreleri grup I'de ortalama 22 saat (dağılım 16-26 sa), grup II'de ortalama 19 saat (dağılım 14-25 sa) idi ($p > 0.05$).

Gruplar arasında, ameliyat sonrası 3. gün ve taburcu olurken ölçülen diz fleksiyon değerleri anlamlı farklılık göstermesine rağmen (3. gün $p = 0.01$, taburculukta $p = 0.004$), diğer ölçüm dönemlerindeki diz fleksiyonu değerleri anlamlı farklılık göstermedi ($p > 0.05$; Şekil 1). Son kontrollerde ortalama diz

Tablo 1. Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası verileri

	Kontrol grubu (n=28)			Grup I (n=29)			Grup II (n=29)			p
	Sayı	Ort.	Dağılım	Sayı	Ort.	Dağılım	Sayı	Ort.	Dağılım	
Yaş		62	52-78		65	54-73		61	49-80	0.19
Erkek	12			13			10			0.67
Kadın	16			16			19			
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)		31	27-36		31	26-35		32	28-36	0.36
Ek hastalıklar										
Hipertansiyon	6			8			6			0.64
Kardiyak sorun	6			4			4			0.82
Pulmoner hastalık	1			–			1			0.94
Diyabet	5			3			4			0.56
Sürekli pasif hareket süresi (sa)		–			22	16-26		19	14-25	0.24
Takip süresi (ay)		37	28-52		34	29-48		35	26-47	0.57
Hastanede kalış süresi (gün)		9.2	7-21		6.9	5-17		7.1	5-16	0.04*
Pasif diz fleksiyonu 100° (gün)		8.8	5-14		5.4	4-9		5.7	4-10	0.03*
Komplikasyonlar	1			–			1			0.42
Fleksiyon kontraktürü (°)										
Ameliyat öncesi	6	12		5	15		7	11		0.36
Son kontrol	3	7		2	7.5		2	5		0.73
Klinik/fonksiyonel diz skoru										
Ameliyat öncesi		67/61			64/53			59/60		0.28
Son kontrol		98/92			97/98			93/95		0.67

*3 grubun karşılaştırılmasında anlamlı fark olmasına karşın grup I ve grup II arasında anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$).



Şekil 1. Üç grupta ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası diz fleksiyon değerlerinin karşılaştırılması.

fleksiyonu kontrol grubunda $117.5 \pm 16.4^\circ$, grup I'de $120.4 \pm 18.1^\circ$, grup II'de ise $122.1 \pm 12.6^\circ$ olarak ölçüldü ($p > 0.05$).

Pasif diz fleksiyonunun 100 dereceye ulaşması için geçen süre açısından gruplar arasında anlamlı fark vardı ($p = 0.03$); SPH uygulanan iki grupta bu süre kontrol grubuna oranla ortalama 3 gün daha kısaydı (Tablo 1). Hastanede kalış süresi de SPH uygulanan gruplarda kontrol grubuna oranla ortalama 2 gün daha kısa idi ($p = 0.04$). Pasif diz fleksiyonunun 100 dereceye ulaşması için geçen süre ve hastanede kalış süresi açısından SPH uygulanan iki grup arasında ise anlamlı farklılık bulunmadı ($p > 0.05$).

Ameliyat öncesinde, kontrol grubunda altı hastada ortalama 12° (dağılım $5^\circ - 25^\circ$), grup I'de beş hastada ortalama 15° (dağılım $5^\circ - 20^\circ$), grup II'de ise yedi hastada ortalama 11° (dağılım $5^\circ - 35^\circ$) fleksiyon kontraktürü vardı. Ameliyat sonrası son kontrollerde, 10 derecenin altında olmak üzere fleksiyon kontraktürü kontrol grubunda üç hastada (ort. 7°), grup I'de iki hastada (ort. 7.5°), grup II'de ise iki hastada (ort. 5°) devam ediyordu. Ameliyat öncesi ($p = 0.36$) ve ameliyat sonrası ($p = 0.73$) dönemde fleksiyon kontraktürü varlığı açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu (Tablo 1).

Üç grupta da hastaların ameliyat sonrası Diz Derneği klinik ve fonksiyonel skorları ameliyat öncesine göre belirgin derecede artmasına rağmen ($p < 0.001$), ameliyat öncesi ve sonrası bu değerlerin gruplar arasındaki karşılaştırmalarında anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$; Tablo 1).

Kontrol grubunda bir hastada yüzeysel yara enfeksiyonu, grup II'de bir hastada ritim bozukluğu olmasına rağmen, gruplar arasında komplikasyon açısından anlamlı fark görülmedi ve hiçbir hastada takip süresinde revizyon gerekmedi (Tablo 1).

Tartışma

Sürekli pasif hareketin kırıldak rejenerasyonu ve iyileşmesinde uyarıcı etkisi Salter ve ark.nın^[2,3] deneysel çalışmalarıyla ortaya konmuştur. Coutts^[4] ise TDP uygulanan hastalarda SPH uygulaması üzerine ilk prospektif çalışmayı yaparak, SPH'nin hastanede kalış süresini kısalttığını, yara iyileşmesini artırdığını, derin ven trombozu (DVT) görülmesini azalttığını ve, en önemlisi, diz hareket açıklığının daha hızlı kazanıldığını bildirmiştir. Bu çalışmadan sonra, TDP sonrası hastaların rehabilitasyonunda SPH kullanımının etkinliği çok sayıda çalışmada araştırılmış olmakla birlikte, ortak bir görüş oluşturulamamıştır.^[6-8,11,15]

Tüm bu tartışmalar SPH uygulamasının uzun dönem etkinliği konusunda yoğunlaşmıştır; SPH'nin kısa dönemde TDP sonrası diz fleksiyonunu belirgin olarak artırdığı birçok çalışmada gösterilmiş ve en belirgin artışın ameliyat sonrasında ilk yedi gün süresince görüldüğü bildirilmiştir.^[5,10,13,15,17,18] Nadler ve ark.^[18] sadece standart fizik tedavi protokolü uyguladıkları (31 hasta) ve bu protokole ek olarak SPH uyguladıkları (25 hasta) iki hasta grubunu karşılaştırmışlar, SPH ile erken dönemde hastanede kalış süresini daha kısa, diz fleksiyonunu daha fazla bulmuşlar, birinci aydaki değerlendirmede ise diz fleksiyonu açı-

sından iki grup arasında fark bulmamışlardır. Denis ve ark.^[8] ise TDP sonrası SPH uygulamasının hastanede kalınan sürede klinik sonuçlara etkisini araştırmışlar, bu süre içinde SPH'nin etkinlik açısından bir fark oluşturmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda, ameliyat sonrası üçüncü gün ve taburcu olurken ölçülen diz fleksiyonu gruplar arasında anlamlı fark göstermesine ve SPH uygulanan iki grupta 100° pasif diz fleksiyonu kontrol grubuna oranla ortalama üç gün erken elde edilmesine rağmen, birinci ay ve sonraki takiplerde diz fleksiyonu açısından gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu.

Hastaların taburculukları sırasındaki diz fleksiyonlarının incelendiği birçok çalışmada TDP sonrası 7-10. günlerde diz fleksiyonu tüm hasta gruplarında 62.7 ile 80.8 derece arasında bulunmuştur.^[5,8,17] Çalışmamızda da tüm hastaların (n=86) taburcu olurken ortalama diz fleksiyonu 82.3 derece ve ortalama hastanede kalış süresi 7.7 gün idi.

Total diz protezi sonrasında SPH kullanım süresi hala tartışmalıdır. Birçok çalışmada farklı sürelerde ve farklı günlerde uygulamalar ve sonuçları bildirilmiştir. Bu çalışmalar arasında günde 3 kez 1 saat,^[19] günde 3 kez 2 saat^[5] veya yoğun uygulamaya örnek olarak günde 5 saat ile günde 20 saat^[17] SPH uygulamaları vardır. Bu farklı uygulamaların hiçbirinin TDP sonrası diz fleksiyonu üzerine ek bir yarar sağlamadığı görülmüştür.^[5-8,11,14,17,19] Ancak, bildirilen tüm SPH uygulamaları hasta gruplarında farklı sürelerde ancak aynı zamanda uygulanmıştır. MacDonald ve ark.^[11] iki farklı SPH uygulamasını, uyandırma odasında başlamak üzere bir grupta 0-50 dereceyle, diğer grupta ise 70-110 derece ile başlatmışlardır. Yazarlar, her iki grupta da en çok 24 saat uyguladıkları SPH ile, sadece fizik tedavi uygulanan hastalarla karşılaştırıldığında diz fleksiyonu, hastanede kalış süresi ve diz skorları açısından farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda, farklı olarak, SPH uygulamasına bir grupta ameliyat sonrası birinci günde, diğer grupta ise ameliyat sonrası üçüncü günde başlanmış ve bu uygulamaların sonuca etkisi araştırılmıştır. Her üç grupta da standart fizik tedavi aynı zamanda ve aynı şekilde uygulanmış, hastaların dizlerine hastanede kaldıkları sürece grup I'de ortalama 22 saat, grup II'de ise ortalama 19 saat SPH uygulanmıştır. Çalışmamızda, iki farklı zamanda başlanan SPH uygulamasının, standart fizik tedavi uygulamasına kıyasla uzun dönemde TDP sonrası klinik ve fonksiyonel sonuçlara etkileri açısından üstünlüğü olmadığını

saptadık. Bu sonuçlar SPH uygulamasının süresinin ve miktarının klinik ve fonksiyonel sonuçlar üzerine bir etkisinin olmadığını bildiren yayınlarla benzerlik göstermekle birlikte, başlangıç zamanı farklı SPH uygulamalarının da TDP sonrası uzun dönemde klinik ve fonksiyonel sonuçlar üzerine olumlu bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Sürekli pasif hareket kullanımına bağlı oluşabilecek yan etkilerden biri de aktif veya pasif diz ekstansiyon kaybıdır. Total diz protezi sonrası dizi ekstansiyona getirmedeki zorluğun nedenleri ekstansör kaslardaki güçsüzlük, fleksör kaslardaki gerginlik, dizdeki şişlik veya ağrı olabilir. Bununla birlikte, sadece birkaç çalışmada SPH kullanımına bağlı belirgin ekstansiyon kaybı bildirilmiştir.^[1,13,20] Çalışmamızda, SPH uygulanan hastalarda buna bağlı aktif diz ekstansiyon kaybı gözlenmedi. Aksine, üç hasta grubunda ameliyat öncesinde 18 hastada ortalama 12.6 derece olan ekstansiyon kaybı, ameliyattan sonra toplam yedi hastada ortalama 6.5 dereceye düşmüştür. Bu sonuçlar SPH uygulama zamanı değişik olan çeşitli protokollerdeki hastalar taburcu olurken (TDP sonrası 5-14. günler) görülen ekstansiyon kayıpları (-4 ile -10 derece arası) ile benzerlik göstermektedir.^[5,8,10]

Total diz protezi sonrası diz fleksiyonundan başka, hastanede kalış süresi ve fonksiyonel iyileşme de SPH'nin etkinliğini araştırmak için kullanılan parametrelerdir. Birçok çalışmada, SPH uygulamasının kontrol grubuna oranla hastanede kalış süresini 2 ile 5 gün arasında kısalttığı bildirilmiştir.^[9,10,12] Yeterli diz fleksiyonu dışında, hastanın taburcu olması için gereken ölçütlerin yeterince net ortaya konamaması SPH'nin hastanede kalış süresine etkisini değerlendirmeyi zorlaştırmaktadır. Çalışmamızda taburculuk ölçütleri, aktif olarak 90 derece diz fleksiyonu dışında, iyi bir ağrı kontrolü, temiz bir yara ve yürüteç yardımıyla rahat mobilizasyon olarak belirlendi. Bu değerlendirmeler sonucunda, literatürdeki sonuçlara benzer şekilde çalışmamızda da, SPH uygulanan gruplardaki hastaların, kontrol grubundaki hastalara oranla hastaneden ortalama iki gün erken taburcu oldukları görüldü.

Total diz protezi sonrası ortaya çıkan DVT riskini azaltmak için düşük molekül ağırlıklı heparin profilaksisi yaygın olarak uygulanmaktadır. Sürekli pasif hareket uygulamasının DVT üzerine olan etkileri hala tartışmalıdır. Birçok yazar SPH uygulamasının DVT üzerine herhangi bir etkisi olmadığını savunur-

ken,^[5,13,17,21,22] bazı yazarlar da, her ne kadar kontrol grubundaki dizlerin immobilizasyonuna bağlı olsa da, SPH uygulanan hastalarda DVT oranının daha düşük olduğunu bildirmektedir.^[4,23] Çalışmamızda tüm hastalara profilaktik olarak bir ay süreyle düşük molekül ağırlıklı heparin verildi ve tüm hastalar ameliyat sonrası ilk günde mobilize edildi. Klinik olarak hiçbir hastada DVT bulgularına rastlanmadı.

Çalışmamızda tüm hastalara, hastanede kaldıkları süre boyunca ve taburcu olduktan sonraki altı hafta süreyle aynı rehabilitasyon programı uygulandı. Fizik tedavi protokolüne ek olarak SPH uygulanan hastalarda, sadece fizik tedavi uygulanan hastalarla karşılaştırıldığında, en az iki yıllık takipte diz fleksiyonu veya klinik ve fonksiyonel diz skorlarının farklılık göstermediği görüldü. Sürekli pasif hareket kullanımının uzun dönemde etkinliği olmadığını gösteren bu sonuçlar literatürdeki diğer çalışmaları desteklemektedir.^[5-12,14]

Çalışmamızdaki üç farklı grubun demografik özelliklerinin ve ameliyat sonrası elde edilen verilerin karşılaştırılabilir olması, çalışmaya dahil edilen 90 hastadan sadece dördünün çalışma dışı kalmasıyla yüksek oranda katılım sağlanması ve yeterli süre takip edilmiş olmaları, ayrıca tüm hastaların bu çalışmaya uyum göstermesi, sonuçların geçerliliği açısından çalışmamızın güçlü taraflarını oluşturmaktadır. Bununla birlikte, hastalara uygulanan fizik tedavinin, her ne kadar bu konuda önçalışma yapılmış olsa da, fizik tedavi uzmanı olmayan bir kişi tarafından uygulanmış olması ve yapılan ölçümlerin standardizasyonu için bir kontrol çalışmasının yapılmaması çalışmamızın eksik taraflarıdır.

Sonuç olarak, TDP uygulamasını takiben ameliyat sonrası birinci ve üçüncü günlerde olmak üzere iki farklı zamanda başlanan SPH uygulaması, kontrol grubuna oranla hastanede kalış süresini kısaltmakta ve diz fleksiyonunun erken dönemde artırılmasında yararlı olmaktadır. Ancak çalışmamızda, SPH uygulamasının TDP sonrası uzun dönemde diz fleksiyonu ile klinik ve fonksiyonel sonuçlar üzerine, standart fizik tedavi uygulamalarına kıyasla herhangi bir üstünlüğü olmadığı kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

- Ritter MA, Gandolf VS, Holston KS. Continuous passive motion versus physical therapy in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1989;(244):239-43.
- Salter RB, Simmonds DF, Malcolm BW, Rumble EJ, MacMichael D, Clements ND. The biological effect of continuous passive motion on the healing of full-thickness defects in articular cartilage. An experimental investigation in the rabbit. *J Bone Joint Surg [Am]* 1980;62:1232-51.
- Salter RB. The biologic concept of continuous passive motion of synovial joints. The first 18 years of basic research and its clinical application. *Clin Orthop Relat Res* 1989;(242):12-25.
- Coutts RD. A conversation with Richard D. Coutts, MD. Continuous passive motion in the rehabilitation of the total knee patient, its role and effect. *Orthop Rev* 1986;15:126-34.
- Beaupré LA, Davies DM, Jones CA, Cinats JG. Exercise combined with continuous passive motion or slider board therapy compared with exercise only: a randomized controlled trial of patients following total knee arthroplasty. *Phys Ther* 2001;81:1029-37.
- Chen B, Zimmerman JR, Soulen L, DeLisa JA. Continuous passive motion after total knee arthroplasty: a prospective study. *Am J Phys Med Rehabil* 2000;79:421-6.
- Davies DM, Johnston DW, Beaupre LA, Lier DA. Effect of adjunctive range-of-motion therapy after primary total knee arthroplasty on the use of health services after hospital discharge. *Can J Surg* 2003;46:30-6.
- Denis M, Moffet H, Caron F, Ouellet D, Paquet J, Nolet L. Effectiveness of continuous passive motion and conventional physical therapy after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. *Phys Ther* 2006;86:174-85.
- Kumar PJ, McPherson EJ, Dorr LD, Wan Z, Baldwin K. Rehabilitation after total knee arthroplasty: a comparison of 2 rehabilitation techniques. *Clin Orthop Relat Res* 1996;(331):93-101.
- Lau SK, Chiu KY. Use of continuous passive motion after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2001;16:336-9.
- MacDonald SJ, Bourne RB, Rorabeck CH, McCalden RW, Kramer J, Vaz M. Prospective randomized clinical trial of continuous passive motion after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2000;(380):30-5.
- Maloney WJ, Schurman DJ, Hangen D, Goodman SB, Edworthy S, Bloch DA. The influence of continuous passive motion on outcome in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1990;(256):162-8.
- Ververeli PA, Sutton DC, Hearn SL, Booth RE Jr, Hozack WJ, Rothman RR. Continuous passive motion after total knee arthroplasty. Analysis of cost and benefits. *Clin Orthop Relat Res* 1995;(321):208-15.
- Worland RL, Arredondo J, Angles F, Lopez-Jimenez F, Jessup DE. Home continuous passive motion machine versus professional physical therapy following total knee replacement. *J Arthroplasty* 1998;13:784-7.
- Lenssen AF, Crijns YH, Waltjé EM, Roox GM, van Steyn MJ, Geesink RJ, et al. Effectiveness of prolonged use of continuous passive motion (CPM) as an adjunct to physiotherapy following total knee arthroplasty: design of a

- randomised controlled trial [ISRCTN85759656]. *BMC Musculoskelet Disord* 2006 23;7:15.
16. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop Relat Res* 1989;(248):13-4.
 17. Basso DM, Knapp L. Comparison of two continuous passive motion protocols for patients with total knee implants. *Phys Ther* 1987;67:360-3.
 18. Nadler SF, Malanga GA, Zimmerman JR. Continuous passive motion in the rehabilitation setting. A retrospective study. *Am J Phys Med Rehabil* 1993;72:162-5.
 19. Gose JC. Continuous passive motion in the postoperative treatment of patients with total knee replacement. A retrospective study. *Phys Ther* 1987;67:39-42.
 20. Pope RO, Corcoran S, McCaul K, Howie DW. Continuous passive motion after primary total knee arthroplasty. Does it offer any benefits? *J Bone Joint Surg [Br]* 1997;79:914-7.
 21. Shih KZ, Liu TK. The role of continuous passive motion following total knee arthroplasty. *J Formos Med Assoc* 1990; 89:1077-80.
 22. Lynch AF, Bourne RB, Rorabeck CH, Rankin RN, Donald A. Deep-vein thrombosis and continuous passive motion after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg [Am]* 1988;70:11-4.
 23. O'Driscoll SW, Kumar A, Salter RB. The effect of continuous passive motion on the clearance of a hemarthrosis from a synovial joint. An experimental investigation in the rabbit. *Clin Orthop Relat Res* 1983;(176):305-11.