



Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sonrası; Erken Dönem Sürekli Pasif Hareket Uygulanmasının Rehabilitasyon Sonuçlarına Etkisi

The Effect of Continuous Passive Motion Implementation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

Rabia TERZİ, Alper GÜLTEKİN*, Doğan ATLIHAN*

Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Kocaeli, Türkiye

*Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Kocaeli, Türkiye

Özet

Amaç: Çalışmamızda artroskopik olarak hamstring grefti ile ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılan hastaların rehabilitasyon protokollerinde cihaz yardımıyla sürekli pasif hareket (SPH) uygulamasının dizde eklem hareket açıklığı, şişlik, ağrı değerleri ve fonksiyonel düzey üzerine etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada 2009-2011 yılları arasında ön çapraz bağ rekonstrüksiyon cerrahisi uygulanmış ve sonrasında fizik tedavi ve rehabilitasyon programına alınmış hastaların dosyaları retrospektif olarak taranmıştır. SPH uygulanmış 30 hasta (Grup 1) ve SPH uygulanmamış 30 hasta (Grup 2) çalışmaya dahil edilmiştir. Her iki grubun demografik verileri, postoperatif 3. günde, 1. ve 3. ayda fizik tedavi ve rehabilitasyon polikliniğinde kaydedilmiş olan eklem hareket açıklıkları, diz ve kuadriceps çevre ölçümleri, visüel analog skala (VAS) değerleri, lysholm skorları karşılaştırılmıştır.

Bulgular: SPH uygulanan hastaların postoperatif 4. haftadaki diz fleksiyon açıları istatistiksel olarak anlamlı oranda daha iyi bulunurken ($p=0,03$), her iki grup arasında postoperatif 3. gün, 4. ve 12. haftada eklem hareket açıklıkları, diz ve kuadriceps çevre ölçümleri, VAS değerleri, lysholm skorları arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Sonuç: Rehabilitasyon protokollerinde sıklıkla kullanılan SPH'in cerrahi sonrası erken dönemde fleksiyon açısına bir miktar katkıda bulunduğu, fakat uzun dönemde bir fark oluşturmadığı sonucuna varılmıştır. Erken dönemde hareket açıklığının daha iyi oluşu hareket kabiliyeti açısından önem taşısa da, teknik ekip ve cihaz yetersizliği nedeniyle SPH uygulanmamış hastalarda uzun vadede fonksiyonel sonuçların benzer olduğunun bilinmesi önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Sürekli pasif hareket, ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, rehabilitasyon

Summary

Objective: Our objective was to evaluate the effect of treatment with continuous passive motion (CPM) device as part of the rehabilitation protocol on range of motion, swelling, pain, and knee function in patients who underwent arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction with a hamstring graft.

Materials and Methods: We retrospectively reviewed medical records of patients who had undergone anterior cruciate ligament reconstruction surgery followed by physical therapy and a rehabilitation program between 2009 and 2011. Group 1 consisted of 30 patients in whom CPM was applied. In group 2, there were also 30 patients, in whom no CPM was applied. We compared demographic data and range of motion, circumference measurements of the knee and the quadriceps muscle, VAS scores, and Lysholm scores, which all were measured on the 3rd day, and the 1st and the 3rd month postoperatively in both groups.

Results: In four patients with CPM treatment, the flexion of the knee was found to be statistically significantly better in the 4th postoperative week ($p=0,03$), whereas there were no statistically significant differences between the groups in terms of range of motion, circumference measurements of the knee and the quadriceps muscle, VAS scores, and Lysholm scores on the 3rd day, and the 1st and the 3rd month postoperatively.

Discussion: We concluded that CPM, which is commonly used as part of the rehabilitation protocols in the early postoperative period, has some effects on flexion, but it does not have any long-term effect on function. Although a better range of motion in the early postoperative period is beneficial, it is important to know that the long-term functional outcome is similar to that in patients in whom CPM could not be performed due to lack of technical staff and equipment.

Key Words: Continuous passive motion, anterior cruciate ligament reconstruction, rehabilitation

Giriş

Günümüzde yapılan spor çeşitliliği ve spor yapanların sayısı arttıkça ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanma sıklığı giderek artmaktadır. ÖÇB zedelenmeleri tedavi edilmediğinde dizde ciddi instabilite ve erken dejeneratif değişikliklere neden olmaktadır. Bu nedenle tedavilerinde cerrahi tedavilerle birlikte rehabilitasyon protokollerinin de ciddi önemi vardır. Cerrahi sonrası farklı rehabilitasyon protokolleri tanımlanmıştır. Bu protokoller içinde sıklıkla cihaz yardımıyla sürekli pasif hareket (SPH) uygulaması yer almaktadır. Kaynaklar incelendiğinde rehabilitasyon protokollerinde bu kadar sık kullanılan bir uygulamanın şekli ve etkinliği ile ilgili az sayıda, güncel olmayan ve farklı sonuçları olan çalışmalarla karşılaşmıştır. Literatüre bu anlamda katkı sağlayabilmek amacıyla çalışmamızda artroskopik olarak hamstring grefti ile ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılan ve rehabilitasyon protokollerinde cihaz yardımıyla sürekli pasif hareket uygulanan hastalar retrospektif olarak değerlendirilmiş ve SPH uygulamasının dizde eklem hareket açıklığı, şişlik, ağrı değerleri ve fonksiyonel düzey üzerine etkisi ile 3. ay sonunda diz fleksiyon ve ekstansiyon değerleriyle ilişkili parametrelerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmada hastanemize 2009-2011 yılları arasında başvurmuş, ÖÇB'de total rüptür tanısıyla ön çapraz bağ rekonstrüksiyon cerrahisi uygulanmış ve sonrasında fizik tedavi ve rehabilitasyon programına alınmış hastaların dosyaları retrospektif olarak taranmıştır. Çalışmada etik kurul onayı alınmıştır. Çalışmaya ön çapraz bağ lezyonu artroskopik olarak hamstring tendon otogrefti ile rekonstrüksiyon yapılan olgular dahil edilmiştir. Opere olacak taraftan daha önce cerrahi operasyon geçirenler, inflamatuvar romatizmal hastalık öyküsü olanlar, cihaz ile SPH'yi tolere edemeyen, takiplerinde derin ven trombozu, enfeksiyon gibi komplikasyon gelişen hastaların dosyaları değerlendirmeye alınmamıştır. Olguların dosyaları rehabilitasyon süreci içerisinde rehabilitasyon programında SPH uygulanmış veya uygulanmamış hastalar olarak tarandı. SPH uygulanmış 30 hasta (Grup 1) ve SPH uygulanmamış 30 hasta (Grup 2) çalışmaya dahil edilmiştir. Her iki grubun demografik verileri postoperatif 3. günde, 1. ve 3. ayda fizik tedavi verehabetasyon polikliniğinde kaydedilmiş olan eklem hareket açıklıkları, diz ve kuadriceps çevre ölçümleri, visüelanolog skala (VAS) değerleri, Lysholm skorları (1) değerlendirmeye alınmıştır. Rehabilitasyon uygulamalarında yapılan SPH uygulaması, postop 3 günden itibaren uygulanmış, öncelikle diz fleksiyonu 30-40 derece olacak şekilde başlanıp, hastanın tolerabilitesine göre derecesi artırılarak yapılmıştır. Uygulama günde 1 saat ve toplam 10 gün boyunca yapılmıştır. Bunun dışında her iki gruba uygulanan rehabilitasyon programında farklılık bulunmamaktaydı. Tüm hastalara durumlarına göre bazı küçük düzenlemeler yapılarak aşağıdaki rehabilitasyon programı uygulanmış, hastalar üç ay boyunca takip edilmiştir.

Faz 1: Postoperatif 10-12 gün

* Operasyondan hemen sonra basınçlı sargı (Jones), elevasyon, soğuk uygulama, oral medikasyon.

* Sargı çıkarıldıktan sonra dizlik takılmaya başlanır.

* Dizlik ile birlikte 4x50 kez izometrik kuadriseps, ayak bileği dorsal-plantar fleksiyonu, eversiyon-inversiyonu, 3x20 kez düz

bacak kaldırma egzersizi yaptırılır (dizlik ekstansiyonda 30 de kilitletir).

* 4. gün ekstansiyonu tam olacak şekilde ağrı sınırına kadar fleksiyon tarzında pasif germe egzersizleri yaptırılır.

* 7. günden itibaren dizlik ve çift koltuk değneği ile bastırılmadan mobilizasyon gerçekleştirilir.

* Aşırı ağrı, şişlik, ısı artışı yoksa faz 2 egzersizlerine geçilir.

Faz 2: Postoperatif 12-38 gün

* Eklem hareket açıklığı artırılarak egzersizlere devam edilir.

* Dizlikle eklem hareket açıklığı ayarlanarak izotonik kuadriseps egzersizleri yaptırılır.

* Çift koltuk değneği ile önce parmak ucu, sonra tüm ayağa yük verilerek mobilizasyona geçilir (dizlik ekstansiyonda 0 de kilitletir).

* Kapalı kinetik zincir egzersizlerine başlanır (Hastaya göre bisiklet sele yüksekliği ayarlanıp dizlikle fleksiyon ve ekstansiyon ayarlanarak).

* İzotonik DBK (her yöne) egzersizi, lateral step-up, dizlikle mini çömelmeye ağırlık verilerek devam edilir.

* Diz fleksiyonu 110 dereceyi aştığında ve şişlik, ısı artışı olmadığında faz 3 egzersizlerine geçilir.

Faz 3: Aktiviteye Dönüş Dönemi

* Yukarıdakilere ilaveten hızlı yürüme, düz koşu, merdiven inip çıkma, denge ve lastik egzersizleri (veya her yöne rezistif DBK egzersizi, asistif kuadriseps-hamstring egzersizleri) yaptırılır.

* Sağlam tarafa göre kas gücü %70'i geçtiğinde faz 4 egzersizlerine geçilir.

Faz 4: Tam Aktiviteye Dönüş (10-12 hafta)

* Rezistif egzersizlerin dozu artırılır, PRE başlanır.

* Dayanıklılık (bisiklet) ve çeviklik egzersizleri başlanır (2).

İstatistik

İstatistiksel açıdan verilerin değerlendirilmesinde bilgisayar ortamında IBM Statistics 20.0 (SPSS) istatistik paket programı kullanıldı. İstatistiksel değerlendirilmelerde tekrarlı ölçümlerin analizleri için 4 farklı istatistiksel test ile Repeated Measures yöntemi kullanılmıştır. Hem değerlerin grup ayırımı olmaksızın farklılaşması hem de değerlerin grup etkileşimi ile farklılaşp farklılaşmadığı tespit edilirken Pillai's Trace, Wilk's Lambda, Hotteling's Trace, Roy's Largest Root testleri kullanılmıştır. Verilerin küresellik testi için Mauchly's Test of Sphericity yöntemi kullanılmıştır. Küresellik varsayımının sağlanmadığı durumlarda hesaplamalarda kullanılan serbestlik derecesi revize edilerek, geçerli sonuçlar elde edilmiştir. Serbestlik derecesi revizyonu Greenhouse-Geisser, Huynh-Feldt ve Lower Bound testleri ile sağlanmıştır. Tüm sonuçların değerlendirilmesinde ise p<0,05 değeri istatistiksel anlamlılık olarak kabul edilmiştir. Örnek büyüklüğü (Sample size-power analizi): Çalışma verileri incelendiğinde toplam vaka sayımız 60'tır. Bu vakaların %50'si CPM uygulanan vakalardan oluşurken %50'si CPM uygulanmayan vakalardan oluşmaktadır. CPM uygulanan ve uygulanmayan grup ortalamaları arasındaki farkın 1,5 standart sapma olduğu, grup varyanslarının eşit olmayacağı varsayılmıştır ve %95 güven aralığı, minimum %80 güç ile minimum 30 adet CPM uygulanan, 30 adet CPM uygulanmayan vaka gözlemi toplanmıştır.

Bulgular

Çalışmaya alınan tüm hastaların demografik verileri Tablo 1'de özetlenmiştir. Her iki grup arasında yaş, cinsiyet, boy, kilo, etkilenen taraf ve yaralanma süresi açısından istatistiksel bir fark yoktu (p>0,05). Gelişen yaralanmalar %85 spor aktivitesi sırasında,

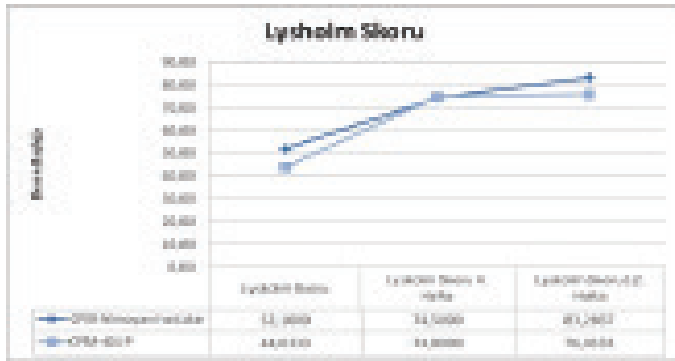
%8,3 düşme nedeniyle ve %6,7 trafik kazası sonrasında oluşmuştu. Spor aktivitesi ile yaralanmaların %90'ı futbol, %5 basketbol, %5'i kayak sporu ile oluşan yaralanmalardı.

Rehabilitasyon öncesi her iki grup arasında diz manyetik rezonans görüntüleme bulguları açısından kıyaslandığında istatistiksel anlamlı fark gözlenmedi ($p>0,05$) (Tablo 2).

Her iki grup arasında postoperatif 3 günde; fleksiyon ($p=0,20$) ve ekstansiyon dereceleri ($p=0,81$), diz ($p=0,100$) ve kuadriçeps çap farkı ($p=0,21$), VAS istirahat ($p=0,68$) ve hareket ($p=0,40$), ağrı değerleri arasında, Lysholm skala skorları arasında ($p=0,49$) arasında istatistiksel fark bulunamadı.

SPH uygulanan hastaların postoperatif 4. haftadaki diz fleksiyon açıları istatistiksel olarak anlamlı oranda daha iyiydi ($p=0,03$). Postop 4. haftadaki diz ekstansiyon açıları ($p=0,99$), diz ($p=0,22$) ve kuadriçeps çap farkı ($p=0,33$), VAS istirahat ($p=0,67$) ve harekette değerleri ($p=0,34$), Lysholm skala skorları arasında ($p=0,59$) istatistiksel anlamlı fark bulunamadı.

Postoperatif 12. haftada her iki grup arasında diz fleksiyonu ($p=0,31$), ekstansiyonu ($p=0,22$), kuadriçeps çap farkı ($p=0,42$), diz çap farkı ($p=0,22$) VAS istirahat ($p=0,25$), hareket ($p=0,76$) ağrı değerleri, lysholm skala skorları ($p=0,20$) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.



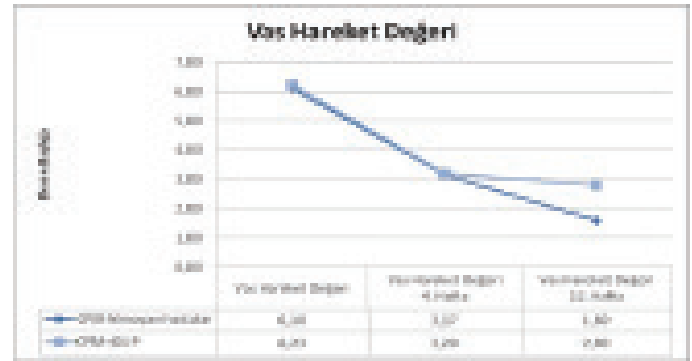
Grafik 1. Lysholm skorlarının gruplar arası dağılımı.

Her iki grupta cerrahi sonrası eklem hareket açıklığı, diz ve kuadriçeps çap farkları, VAS değerleri ve Lysholm skala skorları açısından tedavinin başlangıcına göre anlamlı iyileşme görülmüştür ($p<0,05$). VAS değerleri ve Lysholm skala skorları Grafik 1 ve 2'de gösterilmiştir. Her iki gruptaki hastaların ortalama değerleri Tablo 3'te görülmektedir.

Tartışma

Türkiyede yapılan bir çalışmada ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası SPH kullanımının sık olduğu tespit edilmiştir(3). Çalışmamızda ülkemizde rehabilitasyon protokollerinde yaygın olarak kullanılan SPH'nin ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası eklem hareket açıklığı, eklem şişliği, ağrı ve fonksiyonel düzey üzerine etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

SPH'nin rehabilitasyon protokollerinde etkinliği tartışmalıdır. Yapılan bir çalışmada ÖÇB rekonstrüksiyon sonrası hastaların 17'sine erken aktif hareket, 17'sine aktif hareket ve SPH birlikte uygulanmıştır. Eklem hareket açıklığı ve eklem şişliği postoperatif 6 haftada değerlendirilmiştir. SPH uygulamasının eklem hareket açıklığında iyileşmede katkısı izlenmemiştir (4). Rosen



Grafik 2. VAS (hareket) değerlerinin gruplar arası dağılımı.

Tablo 1. Çalışmaya alınan hastaların demografik verileri.

| | SPH alan grup (n=30) | SPH almayan grup (n=30) | p değeri |
|-------------------------|----------------------|-------------------------|----------|
| Cinsiyet (K/E) | 16/14 | 15/15 | |
| Yaş | 28,37±7,31 | 29,57±5,75 | 0,57 |
| Boy | 173,60±6,23 | 172,7±6,90 | 0,38 |
| Kilo | 76,43±10,78 | 74,23±10,49 | 0,08 |
| Etkilenen taraf sağ/sol | 11/19 | 17/13 | 0,09 |
| Yaralanma süresi (ay) | 7,53±11,28 | 10,13±13,07 | 0,48 |

SPH: Sürekli Pasif Hareket

Tablo 2. Çalışmaya alınan hastaların rehabilitasyon öncesi manyetik rezonans görüntüleme bulguları.

| | SPH alan grup | SPH almayan grup | p değeri |
|---|---------------|------------------|----------|
| Eklemde efüzyon | 23 | 18 | 0,13 |
| Bursal sıvı | 30 | 27 | 0,11 |
| Medial menisküste dejenerasyon ya da yırtık | 20 | 22 | 0,41 |
| Lateral menisküste dejenerasyon yada yırtık | 6 | 10 | 0,99 |
| Kemik iliğinde ödem | 23 | 21 | 0,38 |

SPH: Sürekli Pasif Hareket

Tablo 3. SPH alan ve almayan hastaların tedavi sonrası ortalama değerleri.

| Postoperatif dönem | SPH alan grup (Ortalama±SS) | SPH almayan grup (Ortalama±SS) |
|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 3. gün fleksiyon açısı | 48,33±21,10 | 45,17±21,6 |
| 4. hafta fleksiyon açısı | 108,83±15,24 | 83,50±17,28 |
| 12. hafta fleksiyon açısı | 119,67±7,54 | 112,83±11,72 |
| 3. gün ekstansiyon açısı | 5,50±6,34 | 5,67±6,79 |
| 4. hafta ekstansiyon açısı | 1,17±2,52 | 1,17±2,52 |
| 12. hafta ekstansiyon açısı | 1,33±2,92 | 0,33±1,27 |
| 3. gün VAS hareket değeri | 6,23±2,71 | 6,10±2,64 |
| 4. hafta VAS hareket değeri | 3,20±2,14 | 3,17±2,07 |
| 12. hafta VAS hareket değeri | 2,80±2,37 | 1,60±1,59 |
| 3. gün Lysholm skala skoru | 44,03±15,48 | 52,10±13,37 |
| 4. hafta Lysholm skala skoru | 74,80±16,27 | 74,50±14,12 |
| 12. hafta Lysholm skala skoru | 76,03±18,82 | 83,26±11,72 |

SPH: Sürekli Pasif Hareket

ve ark.'nın (5) yapmış olduğu bir çalışmada, Patellar tendon otogrefti ile ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan 75 hastada, erken hareket, SPH, erken hareket ve SPH kombinasyonunun etkinliği hastalar 6 ay boyunca takip edilerek değerlendirilmiştir. 3 grupta da ilaç kullanımı, hastanede kalış zamanı, KT 1000 testi, eklem hareket açıklığı ölçümü arasında fark bulunamamıştır. Kırk bir ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılmış hastanın 13 tanesine sadece aktif hareket, 28 tanesine aktif hareket ve SPH uygulanmıştır. Eklem stabilitesi, eklem hareket açıklığı, komplikasyonlar; taburculukta, operasyondan 3 ve 6 ay sonra değerlendirilmiştir. SPH alan grupta taburculukta fleksiyon ve ekstansiyon açıları istatistiksel olarak daha iyi bulunurken, 6. ayda anlamlı fark bulunamamıştır. Her iki grup arasında diğer parametrelerde istatistiksel anlamlı fark tespit edilmemiştir. SPH verilmesi küçük bir avantaj sağlar sonucuna varılmıştır (6). Witherow ve ark.'nın (7) yapmış oldukları bir çalışmada, ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası SPH alan ve almayan hastalar arasında SPH almayan grupta istatistiksel olarak anlamlı oranda daha az analjezi ihtiyacı ve drenaj kan kaybı ile hastanede yatış süreleri daha kısa bulunmuştur. Cerrahiden 6 ay sonra her iki grup arasında eklem hareket açıklığı açısından anlamlı fark bulunamamıştır. Bizim çalışmamızda SPH alan hasta grubunda diz fleksiyon açısında 1. ayda istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiş olmasına rağmen, 3. ay takiplerinde bu fark görülmemiştir. Bu sonuçlar SPH'nin erken dönemde diz fleksiyon açısına bir miktar katkıda bulunabileceği fakat uzun dönemde bu farkın ortadan kalktığını düşündürmüştür. Ekstansiyon dereceleri açısından her iki grup arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Rehabilitasyon protokollerinde aktif ve pasif metodların uzun dönem sonuçları benzerdir. Rehabilitasyon protokollerinde önemli olan hastanın cerrahi sonrası bir an evvel rehabilitasyon programına alınmasıdır.

SPH'nin diz cerrahisi sonrası rehabilitasyonda kullanım süresi oldukça değişken olup, literatürde aralıklı veya sürekli uygulamalara yer verildiği, günde 90 dakika ile 20 saat arasında uygulamalar yapılabilirdiği görülmektedir (8-11).

Basso ve Knapp (8), günde 20 ve 5 saat SPH uygulanan iki grubun sonuçlarının, dizde kazanılan total hareket miktarı açısından farklı olmadığını ve 20 saatlik uygulamalarda fleksiyon açısında

hızlı bir artış görülmekle birlikte, ekstansiyon kaybının daha fazla olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda uzun süreli uygulamaların pratikte çok kullanılabilir olmadığı düşüncesiyle günde 1 saat sürekli SPH uygulanmıştır. Richmond ve ark.'nın (12) SPH in ACL Rekonstrüksiyonu sonrası kullanım süresi ile ilgili yaptıkları bir çalışmada 20 ÖÇB rekonstrüksiyonlu hastada günde 6 saat 4 ve 14 günden oluşan SPH uygulaması karşılaştırılmıştır. Postoperatif 2,7,14 ve 42. günlerde değerlendirilen hastalarda eklem şişliği, kas atrofisi, eklem hareket açıklıkları arasında fark bulunamamıştır. Bizim çalışmamızda SPH 10 gün boyunca uygulanmıştır.

McCarthy ve ark.'nın (13), SPH uygulamasının cerrahi sonrası akut dönem inflamatuvar fazdaki ağrıyı değerlendirdikleri bir çalışmada, cerrahi sonrası hasta kontrollü analjezi sağlanan hastalarda medikasyon miktarı, 24 saatte hastanın kaç kez butona bastığı yani ağrıda medikasyon ihtiyacı ve de hissedilen ağrı SPH uygulanan ve uygulanmayan hastalar arasında değerlendirilmiştir. SPH uygulanan grupta medikasyon miktarı daha az, ağrıda medikasyon ihtiyacı istatistiksel olarak anlamlı oranda daha az bulunmuştur. Her iki grup arasında hissedilen ağrı arasında istatistiksel anlamlı fark gözlenmemiştir. Bizim çalışmamızda istirahat ve hareket halinde hissedilen ağrı değerlerinde her iki grup arasında anlamlı fark gözlenmemiştir.

Sonuç

Çalışmamızda SPH uygulanan grupta 1. ayda fleksiyon değerleri diğer gruba göre anlamlı oranda yüksek bulunmuştur. Bu fark 3. ayda devam etmemekteydi. Fonksiyonel düzey, ağrı ve eklem şişliği arasında her iki grup arasında anlamlı fark bulunamadı. Rehabilitasyon protokollerinde sıklıkla kullanılan SPH'nin cerrahi sonrası erken dönemde fleksiyon açısına bir miktar katkıda bulunduğu, fakat uzun dönemde bir fark oluşturmadığı sonucuna varılmıştır. Erken dönemde hareket açıklığının daha iyi oluşu hareket kabiliyeti açısından önem taşısa da, teknik ekip ve cihaz yetersizliği nedeniyle SPH uygulanmamış hastalarda uzun vadede fonksiyonel sonuçların benzer olduğunun bilinmesi önemlidir.

Çıkar çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Kaynaklar

1. Kannus P, Niittymäki S. Which factors predict outcome in the nonoperative treatment of patellofemoral pain syndrome? A prospective follow-up study. *Med Sci Sports Exerc* 1994;26:289-96.
2. Nacitarhan V, Hizmetli S, Kaptanoğlu E, Elden H, Mestçi E, Özyurt M. Ön çapraz bağ tamiri sonrası uygulanan hızlandırılmış rehabilitasyon programının sonuçları. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 1998;1.
3. Coşkunsu D, Bayrakçı Tunay V, Akgün I. Current trends in reconstruction surgery and rehabilitation of anterior cruciate ligament in Turkey. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2010;44:458-63.
4. Engström B, Sperber A, Wredmark T. Continuous passive motion in rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1995;3:18-20.
5. Rosen MA, Jackson DW, Atwell EA. The efficacy of continuous passive motion in the rehabilitation of anterior cruciate ligament reconstructions. *Am J Sports Med* 1992;20:122-7.
6. Gáspár L, Farkas C, Szepesi K, Csernátóny Z. Therapeutic value of continuous passive motion after anterior cruciate replacement. *Acta Chir Hung* 1997;36:104-5.
7. Witherow GE, Bollen SR, Pinczewski LA. The use of continuous passive motion after arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction: help or hindrance? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1993;1:68-70.
8. Basso DM, Knapp L. Comparison of two continuous passive motion protocols for patients with total knee impl. *Phsy Ther* 1987;67:360-3.
9. Gose JC. Continuous passive motion in the postoperative treatment of patients with total knee replacement. A retrospective study. *Phsy Ther* 1987;67:39-42.
10. Karakoç Y, Karalezli K, İltar S, Karalezli N, Çimen O, Irgit K. Total diz protezi uygulanan hastalarda CPM'in diz eklem hareket açıklığına etkisi. *Fiz Tıp Rehab Derg* 2003;6:25-8.
11. Richardson WJ, Gorrett WE. Clinical uses of continuous passive motion. *Contemporary Orthopaedics* 1985;10:75-9.
12. Richmond JC, Gladstone J, MacGillivray J. Continuous passive motion after arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction: comparison of short- versus long-term use. *Arthroscopy* 1991;7:39-44.
13. McCarthy MR, Yates CK, Anderson MA, Yates-McCarthy JL. The effects of immediate continuous passive motion on pain during the inflammatory phase of soft tissue healing following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther* 1993;17:96-101.