

İLK YARDIM VE SPORTİF REHABİLİTASYON İLKELERİ

Devrim AYRAL*

ÖZET

Egzersizindüklediği kas hasarı (EİKH) egzersiz sonrası toparlanmanın azalması ile ilişkili olabilir. EİKH'ye verilen enflamatuvar yanıt bölgesel hücre nekrozu ve hücreyel substratın hasarlı kas hücresi dışına atılımı ile ilişkilidir ve kreatin kinazın (CK) dolaşımında artışına neden olur. Çeşitli soğuk uygulama yöntemlerini içeren popüler bir toparlanma modalitesi olan kriyoterapi sonrasındaki CK aktivite düşüşünün olası açıklaması, kapiller konstriksiyonu yoluyla enflamatuvar yanıtın azalması, kapiller permeabilitesi ve kan akımının azalmasıdır. EİKH'den sonra yeterli şiddet ve yükte antrenman yapabilme yeteneğinde azalma olabilir; bu da performansı olumsuz etkileyebilir. EİKH ile ilişkili kas fonksiyonu ve eklem mekaniği değişiklikleri, yüksek yorgunluk düzeyleri ile birlikte kas yaralanma riskini arttırabilir. Soğuk torbaların hamstring kaslarına uygulanması, seçilmiş pro- ve anti-enflamatuvar ve anabolik mediatörler ile katabolik belirteçlerin anlamlı azalmaları ile ilişkilidir. Kas "strain" yaralanmalarına odaklanan araştırmacılar, izokinetik değerlendirmede sıklıkla kas kuvvet ve dengesindeki anormallikleri göstermişlerdir. Bu yaralanmaları rehabilitasyonunda hamstring gibi yavaşlatıcı kasların eksantrik egzersizleri ile quadriceps gibi hızlandırıcı kasların konsantrik egzersizlerinin değişik oranlarda kombinasyonları önerilir. Özellikle hamstring kasları üzerinde olmak üzere, arttırılmış eksantrik kuvvet egzersizleri vurgusu, yaralanma rekürrensini ve devam eden yakınmaları spora dönüşe kadar anlamlı düzeyde azaltabilir.

Anahtar sözcükler: İlk yardım, (P)RICE prensipleri, kriyoterapi, kuvvet egzersizleri, sportif rehabilitasyon

SUMMARY

FIRST AID AND PRINCIPLES OF SPORTS REHABILITATION

Exercise-induced muscle damage (EIMD) may be associated with a reduction in post-exercise recovery. The inflammatory response to EIMD is

*Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı, Bornova, İzmir

associated with regional cell necrosis and the efflux of cellular substrate from the damaged muscle, which may lead to an increase in circulating creatine kinase (CK). Possible explanations for the decrease in plasma CK activity following cryotherapy, which is a popular recovery modality including various cold application methods, are reduced inflammatory response through the capillary constriction, and reductions in capillary permeability and blood flow. Following EIMD, there may be a reduction in the ability to train at the required intensity or load, which may negatively influence performance. Changes in muscle function and joint mechanics associated with EIMD, together with higher levels of fatigue may increase the risk of injury. Cold pack application to hamstring muscles is associated with significant decreases in selected pro- and anti-inflammatory cytokines, anabolic mediators and catabolic markers. Some authors who focused on muscle strains have demonstrated frequent abnormality of muscle strength and balance, through isokinetic assessment. Combining eccentric exercise of “decelerating” muscles (such as the hamstrings) and concentric exercise of “mobiliser” muscles (such as the quadriceps) in mixed ratios is suggested in muscle strain injury rehabilitation. An increased emphasis on eccentric strengthening exercises particularly for the hamstrings, significantly reduces injury recurrence and lingering complaints upon return-to-sport.

Key words: Sports injuries, first aid, (P)RICE principles, sports rehabilitation, cyrotherapy

GİRİŞ

Yaralı sporcunun, saha kenarına güvenli bir şekilde taşınarak olay yerinden uzaklaştırılması ilk yardımın ilk aşamasıdır. Yaralanma sonrası erken dönemde yaralı bölgenin dinlenmesi kesinlikle büyük önem taşımaktadır. Bu erken başlangıç döneminde sporcuya yaralı bölgeyi kullanmaya ve zorlamaya yönelik öneride bulunmaktan ve hala ağrı verip vermeyeceğini öğrenmek için çeşitli hareketlere zorlamaktan kaçınılmalıdır. Dinlenme herhangi bir yırtık patolojisinin kötüleşmesini önler, liflerin daha fazla hasar görmeden çabucak kendilerini bir araya getirmelerini başlatmayı sağlar.

Soğuk uygulamaları ve kriyoterapi

Soğuk uygulama yaralanma sonrası kan dolaşımı ile dokudaki kanama ve şişmeyi azalttığı için, olabildiğince çabuk uygulanmalıdır. Tekrarlanabilir soğuk torbalar, ezilmiş buz torbaları, soğutucu spreyle, buzlu suya daldırma, buz masajı, kontrast buz banyoları, tüm vücut

soğutma kabinleri, soğutucu şişme yastıklar soğuk uygulama yöntem ve çeşitleridir. Kriyoterapi, EIMD'nin iyileşmesini hızlandırmada kullanılan popüler bir toparlanma modalitesidir. Kriyoterapi uygulamaları; buz masajını, buz torbası uygulamasını, bacakların soğuk suya daldırılmasını, tüm vücut soğutmayı içeren soğuk uygulamalarıdır.

Ne kadar süre ile buz uygulanacağı, kapsanacak alana bağlıdır. Bilek gibi çabuk etkilenecek küçük bir alan için yaklaşık 5 dk yeter. Hamstring gibi büyük alanlara ise genelde 20 dk gerekir. Yaralanmadan sonra genelde ilk 24 saatte her iki saatte 5-20 dk, 48 saatte her dört saatte 5-20 dk, 72 saatte her altı-sekiz saatte 5-20 dk uygulanır. Buz yara alanına lokal uygulanmalı; yaralı bölge çevresine dairesel olarak uygulanmamalıdır. Bu durumda çevre damarlarda vazokonstriksiyon nedeniyle perifere giden kan akımı çok azalır iskemi meydana gelebilir. Yaralanan bölgede zayıf dolaşım, vazospazm ve vasküler yetersizlik gibi durumlar varsa soğuk tedavisi kontrendikedir.

MacAuley ve ark. (15) eritilmiş buzun ısısı 10-15°'ye düşürülüp ıslak havluya sarılarak çok tekrarlı şekilde 10 dk kadar uygulanmasının 30 dk sürekli uygulamaya göre daha etkili olduğunu göstermişlerdir. Kısa süreli, çok tekrarlı uygulamayla deri ısısının normale dönmesine izin verilirken, derin kas dokuları daha etkili soğutulmuş olur. Refleks aktivite ve motor fonksiyonlar 30 dk'lık buz tedavisiyle bozulur; sporcular yaralanmaya daha duyarlı hale gelebilir. Kısa süreli ve çok tekrarlı uygulamalarla refleks aktivite ve motor fonksiyon bozulması türü yan etkilerden kaçınılarak yakın zamandaki yaralanmalar önenebilir.

Goodall ve Howatson (7) fiziksel olarak aktif toplam 18 genç erkekte araları 2 dk dinlenmeli beş sette, 10 s dinlenmeli 20 sıçrama ve 0.6 m yükseklikten düşme sonrası maksimal yüksekliğe sıçrama-düşme protokolü ile eksantrik kasılmaya bağlı kas hasarı oluşturmuştur. Daha sonra dokuz katılımcının alt ekstremitelerine iliak krest düzeysine kadar 15° soğuk suya 12 dk daldırma işlemini egzersizi takiben ve 24-48-72 saat sonrasında toplam dört kez uygulamışlardır. Egzersiz öncesi ve 24-48-72-96 saat sonrasında plazma kreatin kinaz (CK) aktivitesi, statik pozisyonda ve squat pozisyonunda kas yorgunluğu (DOMS), diz eklem hareket açıklığı, uyluk çevresi ölçüm sonuçları değerlendirilmiştir. Egzersizi takiben diz ekstansörlerinin maksimal istemli kontraksiyon ölçümleri kaydedilmiştir.

Daldırma işlemi sonrası plazma CK aktivitesi, diz ekstansörleri maksimal istemli kontraksiyonu, eklem hareket açıklığı, statik ve squatta

kas yorgunluğu ve uyuk çevresi ölçüm sonuçları için kontrol grubuyla anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Soğuk suya daldırma sıklığı ve süresi arttırılarak, su sıcaklığı daha çok düşürülerek yapılacak uygulamalarda eksenrik egzersiz sonrası kas hasarına etkiler farklı olabilecektir.

Nemet ve ark. (18) prospektif karşılaştırmalı çalışmalarında soğuk uygulamanın anabolik hormonlar, antienflamatuvar sitokin ve mediatörlere etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada 17-20 yaş 12 elit genç erkek hentbol oyuncusuna, koşu bandında 100 m sprint koşu hızının %80'inde 3 dk dinlenme aralı dört kez 250 m koşu uygulanmıştır., Egzersizden hemen sonra hamstring kaslarına 15 dk aralı iki kez 15 dk soğuk torba uygulanmıştır. Egzersiz öncesi, egzersiz bitiminde ve bir saat sonrasında kan örnekleri alınıp GH, insülin benzeri büyüme faktörü 1 (IGF-1), kortizol, testosteron, enflamatuvar mediatörler, IGF binding protein 3 ölçümleri yapılmıştır. Egzersizle artışlarının sporcu performansına olası negatif etkileri bazı çalışmalarla kanıtlanmış pro-antienflamatuvar mediatörlerin ve anabolik hormonların soğuk torba uygulaması ile kontrollere kıyasla çok fazla azaldığı gösterilmiştir (18).

Egzersiz; katabolik pro-enflamatuvar sitokin IL-6, testosteron, GH ve etkili mediatörleri IGF-1, IGFBP-3'ün düzeylerinde anlamlı artış ile ilişkilidir. Bu çalışmada proenflamatuvar markerlar IL-6, IL-1 β ile antienflamatuvar markerlar IL-10, IL-1'i, reseptör antagonisti IL-1ra'yı da içeren ölçümler yapılmış; soğuk torba uygulamasının IL-1 β , IL-1ra, IGF-I ve IGFBP-3 gibi sitokin ve mediatör düzeylerini anlamlı olarak azalttığını gösterilmiştir (18).

Egzersiz IL-6 düzeyini anlamlı olarak arttırır. Bu düzey egzersiz bitiminden bir hafta sonra bile yüksek kalır. Lokal soğuk uygulamanın IL-6 derişimi üzerine anlamlı bir etkisi yoktur. Egzersiz IL-1 β düzeyinde anlamlı olmayan bir artış ile ilişkili iken, soğuk torba uygulaması bu düzeyi anlamlı ölçüde düşürür. Egzersiz bir diğer antienflamatuvar mediatör olan IL-1ra düzeylerini değiştirmezken, soğuk uygulama bu mediatörün düzeyini düşürür. Egzersiz ve soğuk uygulamanın IL-10 düzeyi üzerinde etkisi yoktur. Egzersiz GH (p=0.048), IGFBP-3 (p=0.003) ve testosteron düzeylerinde (p=0.001) anlamlı artış ile ilişkilidir. Nemet ve ark. (18) bu çalışmalarında IGF-I (p=0.043) ve IGFBP-3 (p=0.019) düzeylerinde soğuk torba uygulaması sonrasında anlamlı düşüşler göstermişlerdir. Soğuk uygulaması IGFBP-1 düzeylerinde ise anlamlı artış ile ilişkilidir (p=0.01). Egzersizin kortizol düzeyleri üzerine anlamlı bir etkisi yokken, egzersiz sonrası toparlanma süresince soğuk uygulamasına bağlı olmaksızın kortizol düzeyi düşer (p=0.005).

Tüm vücut soğutma -110° ile -140° derece arasında soğuk ortamın genellikle 2 dk boyunca özel ısı kontrol odalarında uygulanması ile yapılır. Özellikle romatolojik hastalıklar olmak üzere artrit, fibromiyalji ve ankilozan spondilit gibi hastalıkların tedavisinde önerilir. Spor hekimliğinde kas yaralanması toparlanmasını ilerletmek için kullanılır. Zararlı hiçbir etkisi olmayıp fizyolojik parametrelerde değişiklikler oluşturur ve egzersize bağlı kas hasarının iyileşmesini geliştirir. Banfi ve ark. (3)'ün bu yöntemle yaptığı bir çalışmada immünolojik sisteme zararlı olmayan değişiklikler gözlenmiştir. Olasılıkla tüm vücut soğutma, immünolojik moleküllerin parakrin etkilerinde modifikasyon oluştururken, sistemik immünolojik fonksiyonlarda değişiklik yapmaz. Antienflamatuvar sitokin IL-10'da artış ve proenflamatuvar sitokinler IL-2 ve kemokin IL-8'de, antienflamatuvar yanıtı destekleyen ICAM-1'de düşüş oluşturur (3).

Eston ve ark. (6)'ın randomize kontrollü çalışmasında 15 sağlıklı genç kadın sporcuya dirsek fleksörlerine eksenrik egzersiz protokolü toplam beş maksimal resiprokal kontraksiyondan oluşan sekiz sette ve 0.58 rad/s açısal hızda uygulanmıştır. Biri egzersizden hemen sonra olmak üzere, üst ekstremité 12 saatte bir toplam sekiz kez 15° lik soğuk suya 15 dk boyunca daldırılmıştır. Kontrol olarak diğér kol dirsek kasları soğuk suya daldırılmamıştır. Egzersiz öncesi, hemen sonrası ve egzersizden 24-48-72 saat sonra kas hassasiyeti, plazma CK aktivitesi, relaks dirsek açısı, isometrik kuvvet ve ödem ölçüm sonuçları değerlendirilmiştir. Soğuk suya daldırma sonrası dirsek açısında anlamlı artış, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında soğuk suya daldırma sonrası plazma CK aktivitesinde anlamlı düşüş belirlenmiştir. Ancak soğuk suya daldırmanın kas hassasiyetine ve kuvvet kaybına anlamlı etkisi olmamıştır.

Yackzan ve ark. (24) 30 sağlıklı genç kadın sporcunun dirsek fleksörlerine EIMD için eksenrik güçlendirme protokolü uygulamıştır. Egzersizden hemen sonra ve 24-48 saat sonra olmak üzere toplam üç kez 15-20 dk buz masajı yapılmış; diğér kol kontrol olarak buz masajı uygulanmamıştır. Her kademedé kas yorgunluğu ve dirsek eklemi hareket açıklığına bakılmıştır. Egzersizden 24 saat sonra, diğér kola kıyasla buz masajının uygulandığı kolda kas yorgunluğunda artış gözlenmiştir.

Kompresyon uygulamaları

Kompresyon kanamayı durdurmak ve kontrol altına almak için kullanılmaktadır. Elevasyon için yaralanan ekstremité en az 45° açı ile desteklenerek yükseğé kaldırılmalıdır (23). Belirgin şişliğı olanlarda elevasyona en az 1-2 gün devam edilmelidir. Kompresyon tedavisi lenfatik

sistemi etkileme, ödemi azaltma, iskelet kası kontraksiyonu ve lokal basınç gradient farkları prensiplerine dayanır.

Kuster ve ark (13) ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası kompresyon bandajı takmakla kas koordinasyonun artış olasılığını araştırmışlardır. Dizde kompresyon bandajıyla ve bandaj olmaksızın yüksek bir platformdan tek bacakla düşme-sıçrama uygulanmıştır. Dizde zeminin etkisine bağlı yüklenme araştırılmıştır. Kompresyon bandajı varlığında, yokluğuna kıyasla vertikal ve ön-arka yönlerde anlamlı düzeyde daha geniş zirve reaksiyon güçleri elde edilmiştir. Kompresyonun nöral girdiyi arttırıp nöral fonksiyonları potansiyalize ederek kas koordinasyonu ve dengenin entegrasyonunu geliştirdiği gösterilmiştir.

Kompresyon bandajı yaralanmış ekstremiteye mekanik destek sağlar ve dinamik immobilizasyona eşdeğerdir. Kompresyon yaralanmış bölgede nöral girdiyi arttırır, bu da kuvvet üretimi kaybını azaltır. Kompresyon ayrıca enflamatuvar yanıtı düzenler, iyileşmenin fizyolojik yönünü başlatır. Enflamasyonla ilişkili şişkinlik için uygun boşluğu azaltır; miyosellüler proteinlerin ve enflamatuvar proteinlerin yaralanmış bölgeden atılımını başlatır (12).

Kreamer ve ark (11) tarafından yapılan bir çalışmada buz, NSAİİ gibi tedavilerle karşılaştırıldığında, kompresyon uygulamasının kuvvet oluşturma yeteneğini düzenlediği ve yumuşak doku yaralanması sonrası yorgunluğu daha çabuk azalttığı gösterilmiştir.

Rehabilitasyon programları

Ciddi spor yaralanmalarından sonra sporcunun yeniden aktif spor yaşantısına kavuşmasını belirleyen en önemli etkenlerin başında erken bir rehabilitasyon programı gelir. Yaralanmadan sonra birkaç gün için dahi olsa, sportif etkinliklerden uzak kalan bir sporcuda güç, kuvvet, esneklik, koordinasyon ve dayanıklılık yönünden kayıplar gözönünde tutularak, mümkün olan en kısa zamanda sporcunun bu kayıpları karşılayacak egzersiz ve rehabilitasyon programlarına başlaması gerekir. Yaralanmanın yeri, türü, spor branşının niteliği, sporcunun yaşı ve fiziksel performans düzeyi, rehabilitasyon protokolünü oluşturmada etkili faktörlerdir. Sporcuya özgün ve iyi planlanmış aktif rehabilitasyon protokolleri sporcunun yaralanmadan kurtulmasında ve aktif spor yaşantısına bir an önce dönmesinde yardımcı olacaktır.

Askling ve ark. (2) hamstring yaralanmalı 75 elit futbolcuda hamstring strain rehabilitasyonu ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. Toplam

37 sporcunun kasları uzatarak eksantrik tip güçlendirme (L-protokolü) yaptığı; 38 sporcunun ise geleneksel tip güçlendirme (C protokolü) yaptığı iki farklı rehabilitasyon protokolünün karşılaştırıldığı çalışmada eksantrik tip güçlendirme egzersizleri protokolünün futboluna dönme zamanında daha etkili olduğu gösterilmiştir. Yaralanmadan beş gün sonra her iki rehabilitasyon protokolü başlatılmış; yaklaşık eşit şiddet ve büyüklükte olacak şekilde üç geleneksel, üç eksantrik egzersiz yaptırılmıştır. Hareketlerin hız ve yükü her hafta arttırılmıştır. Hiçbir zaman ağrı provakasyonuna izin verilmemiştir. İlk hareketler her iki protokolde de germe, ikinci hareketler kuvvet ve gövde-pelvis stabilizasyonu, üçüncüler ise daha spesifik kuvvet egzersizleri olmuştur. L (lengthening) protokolü ile kasları uzatarak rehabilitasyonun hem sprinte, hem de germeye bağlı hamstring strain yaralanmalarında geleneksel egzersizlere (C protokolü) göre daha etkili olduğu gösterilmiştir (2). L ve C protokollerinden birer eksantrik ve konsantrik bir egzersiz örneği sırasıyla Resim 1 ve 2'dedir.



Resim 1. L protokolünden bir eksantrik egzersiz örneği: Dalıcı (diver) pozisyonu.

Resim 2. (Sağ) C protokolünden bir konsantrik egzersiz örneği

L protokolünde eksantrik egzersiz örneğinde gövde dik durumda iken ve yere basan yaralanmış bacak 10-20° fleksiyonda tutulur. Gergin kollar ileriye doğru yönlendirilir ve yerden kaldırılan bacakta dizde 90° fleksiyon ve kalçada maksimal ekstansiyon yapılır. Pelvis horizontal düzlemde tutularak dinamik bir egzersiz yapılır. Yere basmakta olan yaralanmış bacak eksantrik kasılmaktadır. Karmaşıklığına rağmen bu egzersiz başlangıçta çok yavaşça uygulanabilir. İki günde bir kez üç set ve altı tekrar olarak uygulanır (2).

C protokolünde konsantrik egzersiz örneğinde ileri-geri güçlendirme hareketleri yapılırken yaralanmış bacak yaklaşık 20-30° derece fleksiyonda tutulur. Yere yaralı olmayan bacak basar. Egzersiz, rehabilitasyonun başlangıcında yavaşça; iki günde bir, üç set altı tekrar yapılmalıdır (2).

Yavaşlatıcı hamstring kaslarını eksantrik; hızlandırıcı quadriceps kasını ise konsantrik çalıştırmak hamstring kaslarının yaralanma rekürrensini azaltır (5). Ayrıca; sezon öncesi izokinetik uygulamalarla kas kuvvet imbalansının erken dönemde saptanması kas yaralanmalarını önleme stratejileri geliştirmeyi sağlar. Rehabilitasyonun en önde gelen amacı sporcunun sağlık durumunu düzeltmek, fonksiyonel kayıpların hızla yerine konmasını sağlamaktır. Böylece yaralanma ve izleyen dönemde hareket azlığına bağlı olarak ortaya çıkabilecek komplikasyonlar önlenebilecektir. Dinlenme sınırlandırılmalıdır ve erken mobilizasyon ne zaman olanak verirse yapılmalıdır. İmmobilizasyon kontraktür, kas atrofisi, kardiovasküler uygunluk gerilemesi ve osteoporoza neden olur.

Rehabilitasyonda erken mobilizasyonun önemine ilişkin bir çalışmada Muller ve ark. (22) beşinci metakarp kırığı (boksör kırığı) tedavisinde 70°'ye kadar olan volar açılanmada iyi sonuçlar elde etmişlerdir. Bir haftalık sıkı bandajı takiben hemen yapılan erken mobilizasyon, 70°'ye kadar olan angülasyonda boksör kırığı tedavisinde yeterlidir. Bu tedaviyle hastaların hissettikleri ağrı üç haftalık immobilizasyona göre daha çok değildir. Tedavi metakarpofalangial (MCP) eklemde iyi eklem hareket açıklığı ile sonuçlanmıştır.

Beşinci metakarp boyun kırıkları sık görülmesine rağmen; fonksiyonel sonuçlara ilişkin çok sayıda çalışma yoktur. Biyomekanik çalışmalarda 45° üzerinde dorsal yaralanmaların eşlik ettiği kırıklarda, kasların boyutlarında önemli oranda kısalma olduğu gösterilmiştir. Ali ve ark. (1) tarafından yapılan bir çalışmada ortaya çıkan kısalmanın sonrasında beşinci parmak hareketlerinin başlatılmasında ve elin kavrama kuvvetinde azalma olduğu gözlenmiştir.

Kanatlı ve ark. (10) tarafından yapılan başka bir çalışmada yaralanmanın 30°'nin altında olduğu, beşinci metakarp boyun kırıklı hastaların kavrama kuvvetleri ile, sağlam ellerinin ve kontrol grubunun kavrama kuvvetleri arasında anlamlı fonksiyonel fark belirlenmemiştir. Sonuç olarak, 30°'nin altında yaralanması olan beşinci metakarp kırıkları kavrama kuvveti bakımından önemli bir fonksiyonel kayba neden olmamaktadır. Yani bu kırıklar 30°'nin altına indirilebiliyorsa konservatif tedavi edilmelidir.

Geleneksel ÖÇB rehabilitasyonu daha uzun immobilizasyon, ağırlık taşımama ve aktivitede yavaş progresyonu savunurken, 90'lı yıllardan itibaren yeni rehabilitasyon görüşleri sporcularda erken hareket ve ağırlık taşıma, hızlandırılmış spora dönüşü savunmaya başlamıştır. Geçmiş rehabilitasyon protokolleriyle kıyasla güncel protokoller daha agresif olup, cerrahi sonrası sporcuları sekiz hafta kadar erken aktiviteye başlatmayı savunurlar (20,21).

Wilk ve ark. (25)'in çalışmalarında rehabilitasyon ilerlemesinde tipik olarak quadriceps güçsüzlüğünün sınırlandırıcı faktör olduğu gösterilmiştir. Yeterli quadriceps kuvvetinin sağlanamamasının; akut yaralanmalar, diz önü ağrısı ve kronik aşırı kullanım yaralanmaları gibi gelecek yaralanmalarda artmış riske neden olabileceği gösterilmiştir. Prospektif kombine biomekanik bir çalışma (8), diz açılarını ve diz abduksiyon momentlerini ilerideki ÖÇB yaralanmalarının oluşmasında anlamlı göstergeler olarak göstermiştir. Myer ve ark. (17)'a göre de ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasında son dönem spora dönüş protokolünde nöromüsküler kontrol, kuvvet, güç ve fonksiyonel simetri eksiklik ölçümleri hedeflenmelidir. Koordinasyon ve denge antrenmanları yaralanmadan sonraki 12 ay içinde ayak bileği burkulması rekürrensini önler (9).

Farmakolojik ajanlar

Bazı yazarlar, kırıkta desteği sağlayıcı besin takviyeleri olan glukozamin ve kondroitin içerikli ilaçların eklem kırıkta desteklediğini, gelecekte eklem kırıkta ile ilgili osteoartrit gibi yaralanmaların şiddetinin önlenmesine katkı sağladığını ileri sürmektedir. Lippiello ve ark. (14) tarafından yapılan bir çalışmada; glukozamin, kondroitin sülfat ve manganezin kombine kullanımının osteoartritli tavşanlarda kırıkta hasarına olan etki araştırılmıştır. Kombine tedavinin ardından kırıkta oluşan değişiklikler histolojik yöntemlerle saptanmıştır. Sonuçta kombine tedavi ardından tavşanlarda osteoartrit şiddeti azalmıştır. Glukozamin kondroitin sülfat manganez kombinasyonunun kırıkta glukozaminoglikan sentezi üzerindeki sinerjik etkisi in vitro olarak gösterilmiştir. Kondroitin sülfat ve manganez kombinasyonunun kırıkta yıkımına neden olan enzimleri inhibe ettiği söylenmektedir (14).

Martinez ve ark. (16) tarafından yapılan prospektif, randomize, çift kör, plasebo-kontrollü nütrisyonel çalışmaya eklem rahatsızlığı olan 40 birey katılmıştır. Çalışmada oral hyalüronik asit kullanımının kas fonksiyonlarına etkisi araştırılmıştır. Katılımcılar iki gruba ayrılmış ve 90 günlük bir süre boyunca bir gruba (n=20) hyalüronik asit içeren (80 mg)

yoğurt; plasebo grubuna (n=20) ise hyalüronik asit içermeyen yoğurt verilmiştir. Çalışmaya alınma kriterleri; 50 ve 75 yaş arası eklem rahatsızlığı bulunan (VAS 1-4) yetişkin olmak, en az altı ay semptomatik eklem rahatsızlığı bulunan sağlıklı birey olmaktır. Dışlama kriterleri ise dahil edilme kriterlere uymayan tüm konular, klinik osteoartriti (OA) veya başka eklem dejenerasyon hastalığı olmak, çalışmaya seçilmeden iki hafta öncesine kadar antienflamatuvar veya kondroprotektif ilaç (kondroitin sülfat, glukozamin, HA, diaserein) kullanmış olmak ve çalışmadan önceki üç ay içinde eklem içi enjeksiyon olmaktır.

Çalışma süresince hastalar analjezik veya NSAID kullanmamışlar ve fizik tedavi uygulamamışlardı. Primer değerlendirme izokinetik dinamometre ile yapılmış; iki farklı hızda (180 ve 240°/s) beşer tekrar uygulanmıştı. Denekler, kalçalar 90°lik açıda olacak şekilde oturur pozisyonda durmuştu. Setler arasında 2 dk ara verilmişti. Tüm setlerde, maksimum iş yükü (J), tork (W) ve güç iki ayrı hız için hesaplanmıştı. İzokinetik test sonuçlarına göre oral hyalüronik asit içeren besin desteği kullanımını eklem mekaniğini ve kas fonksiyonlarını geliştirmiştir (16).

Kas güçsüzlüğünün patellofemoral ağrı sendromuna (PFAS) yol açtığı (4) ve kuvvet antrenmanlarının PFAS ve kondromalazi patella gibi eklem kırık hastalıklarını önlediğine ilişkin birçok çalışma varken (20), literatürde eklem kırıkta besin destek ürünlerinin eklem kırıkta hasarlarını ve spor yaralanmalarını önlediğini, sportif rehabilitasyonu desteklediğini gösteren yeterli bilimsel çalışma yoktur.

SONUÇ

Çoğu çalışmada kriyoterapi uygulamalarının egzersizin indüklediği kas hasarını antienflamatuvar mediatörlerin düzeylerini değiştirerek önlediği ya da azalttığı gösterilmiştir. Literatürde eklem sağlığı besin destek ürünleriyle ilgili olarak sporcularda yapılmış yeterli bilimsel çalışma yoktur. Sporcularda eklem sağlığı üzerine kullanılan besin destek ürünlerinin önerilebilmesi ve kullanılabilmesi için, daha çok ve uzun süreli bilimsel çalışmalar yapılmalıdır. Sporcuya uygun ve kendine özgü sportif rehabilitasyon protokollerini oluştururken eksantrik kuvvet çalışmalarına verilen önem artırılmalıdır. Tedavinin ilk aşaması ve rehabilitasyon bitimine doğru uygun şartlar sağlandığında, olası en erken zamanda sporcu mobilize edilerek kontraktür, kas atrofisi, kemik dansitesi azalması ve kardiovasküler uygunluk gerilemesi önlenabilir.

KAYNAKLAR

1. Ali A, Hamman J, Mass DP: The biomechanical effects of angulated boxer's fractures. *J Hand Surg (Am)* **24**: 835-44, 1999.
2. Askling CM, Tengvar M, Thorstensson A: Acute hamstring injuries in Swedish elite football: a prospective randomised controlled clinical trial comparing two rehabilitation protocols. *Br J Sports Med* **47**: 953-9, 2013.
3. Banfi G, Lombardi G, Colombini A, Melegati G: Whole-body cryotherapy in athletes (Review). *Sports Med* **40**: 509-17, 2010.
4. Callaghan MJ, Oldham JA: Quadriceps atrophy: to what extent does it exist in patellofemoral pain syndrome? *Br J Sports Med* **38**: 295-9, 2004.
5. Croisier JL: Muscular imbalance and acute lower extremity muscle injuries in sport. *Int SportMed J* **5**: 169-76, 2004.
6. Eston RG, Peters D: Effects of cold water immersion on the symptoms of exercise-induced muscle damage. *J Sports Sci* **17**: 231-8, 1999.
7. Goodall S, Howatson G. The effects of multiple cold water immersion on indices of muscle damage. *J Sports Sci Med* **7**: 235-41, 2008.
8. Hewett TE, Myer GD, Ford KR, et al: Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study. *Am J Sports Med* **33**: 492-501, 2005.
9. Hupperet MD, Verhagen EA, van Mechelen W: Effect of unsupervised home based proprioceptive training on recurrences of ankle sprain: randomised controlled trial. *BMJ* **339**: b2684, 2009.
10. Kanath U, Kazımoğlu C, Uğurlu M, Esen E: Evaluation of functional results in conservatively treated boxer's fractures (Turkish). *Acta Orthop Traumatol Turc* **36**: 429-31, 2002.
11. Kraemer WJ, Bush JA, Wickham RB, et al: Continuous compression as an effective therapeutic intervention in treating eccentric-exercise-induced muscle soreness. *J Sport Rehabil* **10**: 11-23, 2001.
12. Kraemer WJ, French DN, Spiering BA: Compression in the treatment of acute muscle injuries in sport. *Int SportMed J* **5**: 200, 2004.
13. Kuster MS, Grob K, Kuster M, Wood GA, Gächter A: The benefits of wearing a compression sleeve after ACL reconstruction. *Med Sci Sports Exerc* **31**: 368-71, 1999.
14. Lippiello L, Woodward J, Karpman R, Hammad TA: In vivo chondroprotection and metabolic synergy of glucosamine and chondroitin sulfate. *Clin Orthop Relat Res* **381**: 229-40, 2000.
15. Mac Auley DC: Ice therapy: how good is the evidence? (Review). *Int J Sports Med* **22**: 379-84, 2001.
16. Martinez-Puig D, Moller I, Fernández C, Chetrit C: Efficacy of oral administration of yoghurt supplemented with a preparation containing hyaluronic acid (Mobilee™) in adults with mild joint discomfort: a randomized, double-blind, placebo-controlled intervention study. *Mediterr J Nutr Metab* **6**: 63-8, 2013.

17. Myer GD, Paterno MV, Ford KR, Quatman CE, Hewett TE: Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: criteria-based progression through the return-to-sport phase (Review). *J Orthop Sports Phys Ther* **36**: 385-402, 2006.
18. Nemet D, Meckel Y, Bar-Sela S, Zaldivar F, Cooper DM, Eliakim A: Effect of local cold-pack application on systemic anabolic and inflammatory response to sprint-interval training: A prospective comparative trial. *Eur J Appl Physiol* **107**: 411-7, 2009.
19. Rixe JA, Glick JE, Brady J, Olympia RP: A review of the management of patellofemoral pain syndrome. *Phys Sportsmed* **41(3)**: 19-28, 2013.
20. Shelbourne KD, Klootwyk TE, Wilckens JH, De Carlo MS: Ligament stability two to six years after anterior cruciate ligament reconstruction with autogenous patellar tendon graft and participation in accelerated rehabilitation program. *Am J Sports Med* **23**: 575-9, 1995.
21. Shelbourne KD, Nitz P: Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* **18**: 292-9, 1990.
22. Stadius-Muller MG, Poolman RW, van Hoogstraten MJ, Steller EP: Immediate mobilization gives good results in boxer's fractures with volar angulation up to 70 degrees: a prospective randomized trial comparing immediate mobilization with cast immobilization. *Arch Orthop Trauma Surg* **123**: 534-7, 2003.
23. Tsang KK, Hertel J, Denegar CR: Volume decreases after elevation and intermittent compression of post-acute ankle sprains are negated by gravity-dependent positioning. *J Athl Train* **38**: 320-4, 2003.
24. Yackzan L, Adams C, Francis KT: The effects of ice massage on delayed muscle soreness. *Am J Sports Med* **12**: 159-65, 1984.
25. Wilk KE, Reinold MM, Hooks TR: Recent advances in the rehabilitation of isolated and combined anterior cruciate ligament injuries. *Orthop Clin North Am* **34**: 107-37, 2003.

Yazışma için e-mail adresi: devrimayral@gmail.com