

Derleme makale / Review • DOI: 10.48071/sbuhemsirelik.732487

İnmeli Hastalarda Hareket Fonksiyonuna Yönelik Rehabilitatif Yaklaşımlar

Rehabilitative Approaches for Movement Function in Patients with Stroke

İlkay Zeynep Gürbüz^{1,2} , Semiha Akın³ 

Yazarların ORCID numaraları/ORCID IDs of the authors:
İ.Z.G. 0000-0002-3895-7153; S.A. 0000-0002-1901-2963

¹Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi, İstanbul

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İç Hastalıkları Hemşireliği Yüksek Lisans Programı, İstanbul

³Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İstanbul

Sorumlu yazar / Corresponding author: İlkay Zeynep Gürbüz,
E-posta: izg.3842@gmail.com, ilkayzeynepgurbuz@yahoo.com

Geliş tarihi / Date of receipt: 05.05.2020

Kabul tarihi / Date of acceptance: 06.10.2020

Atıf / Citation: Gürbüz, İ.Z., Akın, S. (2020). İnmeli hastalarda hareket fonksiyonuna yönelik rehabilitatif yaklaşımlar. *SBÜ Hemşirelik Dergisi*, 2(3), 191-196. doi: 10.48071/sbuhemsirelik.732487

ÖZ

İnme, serebral kan akımının bozulması ile ilişkili olarak çeşitli düzeylerde mobilite ve duyuşal sorunlara, yutma bozukluklarına, bilişsel ve emosyonel değişimlere ve iletişim sorunlarına yol açmaktadır. İnmeli hastaya uygulanan rehabilitatif girişimler ile işlevselliğin geri kazandırılması, bağımsızlık düzeyi ve yaşam kalitesinin artırılması, bakım vericilerin bakım yükünün azaltılmasına katkıda bulunur. Ayrıca inmeli hastalar fiziksel, emosyonel ve sosyal yönden desteklenir. İnme geçiren bireylerde ortaya çıkan defisitleri kontrol altına almak ve günlük yaşam aktivitelerinde daha aktif ve bağımsız olmalarını sağlamak için eklem açıklığı hareketleri, germe ve kuvvetlendirme egzersizlerinin yanı sıra, gelişen teknoloji ile birlikte güncel rehabilitatif yaklaşımlar da ortaya çıkmıştır. İnmede hareket ile ilgili sorunların rehabilitasyonu amacıyla ayna terapisi, biofeedback tedavisi, robot yardımcı tedavi, kısıtlayıcı-zorunlu hareket tedavisi, sanal gerçeklik tedavisi, telerehabilitasyon ve transkranyal magnetik stimülasyon tedavisi gibi yeni yaklaşımlar kullanılmaya başlanmıştır. Bu yaklaşımlar sayesinde inme geçiren bireyler rehabilitasyon programına erken başlayabilir, teknolojik gelişmeler sayesinde motor hareket becerileri ve yaşam kalitesi desteklenebilir. Bu derlemede inmeli bireylerde uygulanan güncel rehabilitatif yaklaşımlar tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hareket; inme; rehabilitasyon.

ABSTRACT

Stroke, associated with impaired cerebral blood flow, causes various levels of mobility and sensory problems, swallowing disorders, cognitive and emotional changes, and communication problems. Rehabilitative practices applied to stroke patients contribute to the recovery of the patient's functionality, increase the level of independence and quality of life, and reduce the burden of caregivers. Rehabilitative practices also support physical, emotional and social domains. Along with developing technology, current rehabilitative approaches have emerged in addition to range of motion exercises, stretching and strengthening exercises in order to control deficits that occur in individuals with stroke and to be more active and independent in performing activities of daily living. New approaches such as mirror therapy, biofeedback therapy, robot-assisted therapy, restrictive-compulsory motion therapy, virtual reality therapy, telerehabilitation and transcranial magnetic stimulation therapy have been used for the purpose of rehabilitation of movement related to the problems in stroke. Thanks to these approaches, stroke patients can begin the rehabilitation program at early stage, and motor motion skills and quality of life are supported via technological developments. In this review, current rehabilitative approaches applied in individuals with stroke are discussed.

Keywords: Movement; rehabilitation; stroke.

Giriş

İnme ile ilişkili bireylerde hemiparezi, pleji, konuşma bozuklukları (afazi, dizartri), disfaji, malnütrisyon, depresyon, ağrı, idrar ve gaita inkontinansı ve görme sorunları gibi çeşitli komplikasyonlar gelişebilmektedir ve bazı sorunlar kalıcı olabilmektedir. İnme ile ilişkili ortaya çıkan sorun ve komplikasyonlar rehabilitasyona başlama sürecinin gecikmesine yol açarak özürülük ve bağımlılık düzeyi artabilmektedir (Koç, 2009; Özer, 2019).

Rehabilitatif yaklaşımlar aracılığıyla, inme geçiren bireyin fiziksel ve sosyal ve ekonomik bağımsızlığının artırılması, psikolojik iyilik hali ve yaşam kalitesinin artırılması hedeflemektedir. Kesin bir süre ve zaman aralığı belirtilmemekle birlikte inme hastalarında rehabilitasyonun başarısı için rehabilitasyon programlarına mümkün olan en erken dönemde ve akut inme tedavisinden sonra başlanması önerilmektedir (Bakar ve ark., 2015). Hastanın klinik durumu stabil olduğunda ve programını tolere edebileceğine ilişkin veriler elde edildiğinde rehabilitasyon programına zaman kaybedilmeden başlanmalıdır. Hastalıktan sonraki ilk 6 ay içinde yoğun rehabilitasyon programına başlanması başarıyı arttırmaktadır Rehabilitasyon programları inme geçiren birey klinik durumuna göre yataklı rehabilitasyon merkezleri (kısa dönem) veya subakut rehabilitasyon/uzun dönem rehabilitasyon merkezlerinde sürdürülür. Bireye özel bir rehabilitasyon programı mevcut kaynaklar dikkate alınarak hazırlanır. Planlamalar; hastanın daha önceki fonksiyonel durumu, iyileşme kapasitesi ve fonksiyonel sınırlılıkları dikkate alınarak yapılır (Eyigör ve Kirazlı, 2005; Eyigör, 2007; Bakar ve ark., 2015; Cramer ve ark., 2017; Sall ve ark., 2019).

İnmede Hareketin Rehabilitasyonunda Geleneksel Yaklaşımlar

İnme sonrası ortaya çıkan defisitlerin giderilmesinde rehabilitasyon önem kazanmaktadır. İnme hastalarının rehabilitasyonunda egzersizler çok önemli yer tutmaktadır. Egzersiz tedavisinde amaç nöroplastisiteyi hızlandırmaktır (Özkeskin, 2016).

Eklemler hareket açıklığı egzersizleri: Tüm eklemlerin her gün hareket ettirilmesi eklemlerin fonksiyonelliği adına büyük önem taşır. Hareket ettirilmeyen eklemlerde sertleşmeler oluşur. Sertleşmiş eklemlerde kalıcı deformiteler ve ağrı meydana gelir, hasta günlük yaşam aktivitelerini yerine getiremez ve bağımlı hale gelir. ROM (Range of Motion) egzersizleri eklemlerdeki kontraktürleri azaltarak kasları ve fonksiyonelliği korur. ROM egzersizleri tüm kas eklem gruplarını kapsayan, bir grup ile birlikte veya bireysel olarak her ortamda uygulanabilen ucuz bir yöntemdir (Koç, 2009; Kaya ve Turan, 2012; Koç, 2012).

Eklemler Hareket Açıklığı [Range of Motion (ROM)] egzersizlerinin günde iki kez yapılması önerilmektedir. Her bir egzersiz üç kez yapılmalı, direnç noktasını hareket ettirecek şekilde 30 saniye tutulmalıdır. Eklemlerin yeterli kadar gergin olması sağ-

lanmalı fakat zorlanmamalıdır. Hareket esnasında eklemler desteklenmelidir. Egzersize yavaş bir şekilde başlanmalı ve her bir egzersiz birkaç kez tekrarlandıktan sonra eklem hareketliliği kademeli olarak artırılmalıdır (Koç, 2009; Karaduman ve Tunca Yılmaz, 2016).

ROM egzersizleri iki şekilde yapılabilir. *Aktif Eklem Hareket Açıklığı egzersizleri*, kişinin kendi eklemi başka biri ve/veya cihaz olmaksızın aktif kas kontraksiyonu sonucu hareket ettirmesidir. Aktif egzersizler kasların kasılmalarına göre üç farklı tipte sınıflandırılır. *İzotonik egzersizler* sırasında kaslar kasılarak kısalır ve eklemler oynatılarak aktif hareket ortaya çıkar, kas tonusunu artırır, kasları güçlendirir ve eklem hareketliliğini artırır. *İzometrik egzersizler*, kaslarda kısalma olmadan kasılma vardır, eklem hareket etmez, kas hacmi, tonusu ve kasın gücü artar. *İzokinetik egzersizler* ise kasların dirence karşı kasıldığı egzersiz çeşididir. *Pasif Eklem Hareket Açıklığı egzersizleri* ise kişinin eklemde kas kontraksiyonu olmadan başka kişi ve/veya bir cihaz yardımıyla hareket ettirilmesidir (Kaya ve Turan, 2012; Ay, 2013; Karaduman ve Tunca Yılmaz, 2016).

Germe ve kuvvetlendirme egzersizleri ile zayıf kasların yeniden eğitilmesi:

Germe egzersizleri sinirleri uyararak kas boyunca uzamaya neden olur ve eklemlerin hareket açıklığını artırır. Eklem hareket açıklığı üzerindeki olumlu etkileri yanında, erken evrede dört-beş kez yapılan ve 30 saniye süren germe egzersizleri kasın gerginliğini azaltır ve kas esnekliğini artırır (Çelebi ve Zergeroğlu, 2008; Alemdaroğlu, Koz ve Köklü, 2012; Yaman, 2019). Germe egzersizlerinin ana kas-tendon gruplarına en az 10 dakika süreyle, her kas grubuna haftada 2-3 kez veya fazla kez yapılması önerilir (Ardıç, 2014).

Germe egzersizleri; statik germe egzersizleri, balistik germe egzersizleri, dinamik germe egzersizleri ve proprioseptif nöromüsküler fasilasyon tekniği olarak dört grupta ele alınır.

1. *Statik germe egzersizleri*, kasları belli bir noktaya gerdikten sonra, o noktada 10-30 saniye sabit tutularak yapılan egzersiz türüdür. Statik germe egzersizleri kendi içinde aktif germe, pasif germe ve izometrik germe olmak üzere üçe ayrılır.
2. *Balistik germe*, eklem hareket açıklığının normal sınırlarını vücudun kendi ağırlığıyla zorlayan ve yaylanma şeklinde yapılan egzersizlerdir. Bu egzersiz türünde gerilmiş olan kas liflerine yaylanma biçiminde kontraksiyon yaptırılır.
3. *Dinamik germe egzersizleri*, eklem hareket açıklığının normal sınırları zorlanmadan ve yaylanma şeklinde egzersiz yapılmadan vücudun kendi ağırlığı kullanılarak normal eklem hareket açıklığına kontrollü germe egzersizleri yapılarak ulaşılmasıdır (Çelebi ve Zergeroğlu, 2008; Alemdaroğlu ve ark., 2012; Yaman, 2019).

4. *Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon*-(PNF) teknikleri: Propriosepsiyon vücudun kas sinir iletişi yoluyla gelen uyarılara uygun motor cevap verebilme yeteneğidir. Birden fazla germe yöntemleri birleştirilerek tek ya da grup kaslarına uygulanır. Proprioseptif egzersizler içinde ekstremitelere ağırlık verme, denge ve yürüme egzersizleri yer almaktadır. Proprioseptif egzersizler gözler açık-kapalı, çift bacak-tek bacak şeklinde yapıldığı gibi egzersiz yapılan zeminin özelliklerinin değiştirilmesi gibi birçok yöntemle de yapılabilir (Kaya, 2017).

Kuvvetlendirme egzersizlerinde kasa direnç uygulayarak kasın kuvveti ve dayanıklılığı artırılması hedeflenir. Bir kas kuvvet üretirken aynı zamanda kasın boynunda kısalmalar ve uzamalar gerçekleşir. Egzersiz esnasında doğru nefes alıp vermek gerekir. Konsantrik kasılma (kasın boyu kısalırken oluşan kasılma) safhasında nefes verilirken, eksantrik kasılma (kasın boyu uzarken oluşan kasılma) safhasında nefes alınması gerekir. Efor esnasında nefesin tutulmaması önemlidir. Kuvvetlendirme egzersizleri yapılırken agonist ve antagonist kas grupları arasındaki denge korunmalıdır. Tüm egzersizler yavaş ve kontrollü bir şekilde hızı artırılmadan yapılmalıdır (Ardıç, 2014).

İnmede Hareketin Rehabilitasyonunda Kullanılan Yeni Yaklaşımlar

İnme sonrası ekstremitelere oluşan paralizlerin giderilmesi, hareketin yeniden sağlanması ve geliştirilmesi amacıyla yapılan rehabilitasyon uygulamalarına gelişen teknoloji ile birlikte yeni yaklaşımlar eklenmiş ve bu yaklaşımların etkinliği çalışmalarla kanıtlanmıştır. Bu yeni yaklaşımlar içinde; ayna terapisi, biofeedback tedavi, robot yardımcı tedavi, kısıtlayıcı-zorunlu hareket tedavisi, sanal gerçeklik, telerehabilitasyon ve transkranial magnetik stimülasyon tedavileri yer alır.

Ayna Terapisi: Bu yöntem, motor performans ile ilgili görsel geri bildirim veren ve uygulanan terapinin etkinliğini artıran bir yaklaşımdır. Bu yöntemde beyinde öğrenmenin birincil olarak sorumlu olduğu premotor alanda görsel girdiler re-organizasyon sağlayarak, duyuşal sinyallerin ve motor performansın artmasını sağlar. Öğrenilmiş kullanılmamanın önüne geçilerek nöroplastisitenin hızlanması yönünde etkili bir yöntemdir (Dilek, 2015).

Ayna terapisi, ayna nöronlar üzerinde etkilidir. Ayna nöronlar, belli bir hareket aktif olarak yapılırken ya da başka birinin yaptığı benzer hareket pasif olarak gözlemlendiğinde deşarj olan nöronlardır. Ayna terapisi uygulanırken aynanın arka tarafına hemiplejik ekstremitelere gelecek şekilde hemiplejik ve sağlam ekstremitenin arasına ayna yerleştirilir ve hastanın sağlam ekstremitesiyle bir hareket yapması istenir. Etkilenmiş hemisfer sağlam ekstremitenin hareket etmesini gözlemleye-

rek deşarj olur, aynı zamanda sağlam hemisferden etkilenmiş hemisfer arasında uyarı iletimi gerçekleşir ve hemiplejik olan ekstremitede hareket edebilme algısı oluşturulur. Hemiplejik olan ekstremitede ağırsız hareket yapma hissi oluşturularak hemiplejik ekstremitenin de benzer hareketi yapması için hasta teşvik edilir (Dilek, 2015; Aslan, Alakoç, Yüzer ve Özgirgin, 2017; Sall ve ark., 2019). Demirbaş ve arkadaşlarının (2018) 53 inme hastası üzerinde gerçekleştirdikleri bir çalışmada normal rehabilitasyon tedavisine ek olarak çalışma grubuna dört hafta boyunca haftada beş gün 30 dakika süreyle ayna tedavisi eklenmiş ve çalışma sonucunda eklenen ayna tedavisinin motor iyileşmeye katkısı olmadığı belirlenmiştir.

Biofeedback Tedavisi: Biofeedback, elektronik cihazlar yardımıyla kasların kasılmasını ve hareketlerini görsel ve işitsel sinyallere dönüştürerek bireye kasların normal veya anormal fizyolojik olayları hakkında bilgi veren, bireyin bu bilgileri kullanarak vücut fonksiyonlarının farkında olmasını ve fonksiyonlarını istemli olarak değiştirebilmesini sağlayan bir yaklaşımdır. Miyoelektrik sinyaller, görsel ve işitsel sinyallere dönüştürülerek hastaya iletilir ve inme hastasının ekstremitesindeki hareketsizliğin farkına varması sağlanır. Hasta parezi olan kasını aktifleştirerek defisit bulunan ekstremitede fonksiyonel hareketlilik yeniden kazandırılır (Uzunca, 2007; Kim, 2017). Gamez ve arkadaşlarının (2019) yaşlı erişkinler üzerinde yüzeysel elektromiyografik-biofeedback (EMG-BF) yönteminin ekstansör ve dorsofleksör kasları üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada 40 hasta (75-85 yaş) üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada yüzeysel EMG-BF tedavisinin hemiplejik yaşlı hastalarda, eldeki ekstansiyon kasları ve inme sonrası ayaktaki dorsofleksör kaslarının kas aktivitesini geliştirmek için uygun olduğu saptanmıştır ve çalışmada bu tedavinin yaşlı erişkinlerin temel günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme yeteneklerini olumlu etkilediği bildirilmiştir (Gamez, Morante, Gil, Esparza ve Martinez, 2019).

Robot Yardımlı Tedavi: Robot yardımcı tedavide kullanılan robotlar önceden belirlenen hareketleri yaptıran, bir çok fonksiyonu bulunan, programlanabilen, çeşitli şekil ve büyüklükleri olan, sistemleri bakımından birbirinden farklılıkları olan rehabilitasyon amacıyla geliştirilen cihazlardır (Demir, 2015). Robot yardımcı tedavide robot, belirlenen hareketi yapamayan hastaya hareketi yaptırarak, harekete yön vererek, hareketin tekrarlanmasını sağlayarak ve hastanın motivasyonunu artırarak hastaya yardımcı olur. Tedaviyi uygulayan kişi de hastayı gözlemleyebilmektedir (Turner, Ramos Murguialday, Birbaumer, Hoffmann ve Luft, 2013; Çelik, 2015).

İnme sonrası alt ekstremitelerin rehabilitasyonu için geliştirilen robotlar etkilenmiş ekstreminin kas kuvvetini artırarak dengeli bir şekilde hareketliliğini yeniden sağlamak ve artırmak amacıyla geliştirilmiştir. İnme sonrası hastanın dengeli bir şekilde

yürümelerini sağlamak amacıyla geliştirilen robotlar treadmillde manuel yardımcı yürüme ve robot yardımcı yürüme rehabilitasyonu olmak üzere iki şekilde incelenebilir. Treadmilde manuel yardımcı yürüme bir fizyoterapist yardımıyla gerçekleşir ve bireyin dengeli bir şekilde yürümesi için vücudun ağırlık merkezi öne ve arkaya kaymayacak şekilde desteklenir. Bozulan ayak her seferinde el yordamıyla fizyoterapist tarafından düzeltilir. Robot yardımcı yürüme rehabilitasyonu yaklaşımında robotik cihazlar yardımıyla gerçekleşir ve hastanın durumu cihaz tarafından otomatik olarak ölçülür ve kaydedilir. İşlem sırasında hasta fizyoterapist tarafından gözlenir (İnal ve Akdoğan, 2015). Goffredo ve arkadaşlarının (2019) 68 subakut inme hasta üzerinde yapmış oldukları retrospektif çalışmada 20 günlük üst ekstremitelere robot yardımcı tedavi seansı gerçekleştirilmesi sonucunda üst ekstremitelerin motor fonksiyonlarında iyileşmelerin ortaya çıktığını belirlemiştir.

Robotik cihazlar üst ekstremitelerin hareketliliği sağlamak amacıyla kullanılabilir. Henüz alt ekstremitelerin hareketliliği için etkili bir yöntem değildir. Üst ekstremitenin rehabilitasyonunda kullanılan robotik cihazlar hastanın omuz, dirsek, el bilek ve önkolunun aktif ve pasif çalıştırılması yoluyla kas gücünü artırıp motor hareketliliğini sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. İnce motor hareketliliği sağlamada etkili bir yöntem değildir (Demirbaş, Barkana ve İnal, 2015). Boake ve arkadaşlarının (2007) inme sonrası (n=23) hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada Kısıtlayıcı- Zorunlu Hareket tedavisinin üst ekstremitelerin motor fonksiyonlarında uzun süreli iyileşme sağladığını belirlemiştir.

Kısıtlayıcı-Zorunlu Hareket Tedavisi: Bu yöntem primer olarak inme sonrası kullanılan, daha az etkilenen ekstremitenin kısıtlanmış hareketiyle ve daha fazla etkilenen üst ekstremitenin tekrarlı kullanımını amaçlayan bir rehabilitasyon yaklaşımıdır. Bu yaklaşımın merkezi sinir sistemi fonksiyonlarında önemli nöroplastik değişikliklere yol açtığı ve bu değişikliklerin tekniğin tedavi edici etkisine önemli katkı sağladığı bildirilmektedir (Hüseyinsinoğlu, 2016; Çetin ve Köse, 2017). Paretik ekstremitenin kullanımıyla pozitif pekiştirici sağlanır, pratikle kortikal reorganizasyon ve nöral bağlantıların güçlenmesiyle öğrenilmiş kullanılmayan üstesinden gelinerek paretik ekstremitenin kullanımını büyük ölçüde artırır, hareket kabiliyetini geliştirir ve günlük yaşam aktivitelerinde kullanımını destekler (Çetin ve Köse, 2017).

Kısıtlayıcı-Zorunlu Hareket Tedavisi programı, fonksiyonel defisiti fazla olan hastalarda 3 hafta boyunca günde 6 saatlik eğitimi kapsamaktadır (Hüseyinsinoğlu, 2016). Egzersiz programı içinde kademeli olarak hareketlerin zorlaştırıldığı çeşitli şekillendirme teknikleri, ince motor beceriyi artıran egzersizler ve kas güçlendirme egzersizleri yer alır (Saygı ve Eren, 2013). Boake ve arkadaşlarının (2007) inme geçiren hastalar

üzerinde yapmış oldukları (n=23) bir çalışmada Kısıtlayıcı-Zorunlu Hareket tedavisinin üst ekstremitelerin motor fonksiyonlarında uzun süreli iyileşme sağladığını belirlenmiştir.

Sanal Gerçeklik Yaklaşımı: Sanal Gerçeklik, bilgisayar ortamında üç boyutlu resimler ve animasyonlarla oluşturulan, insanların zihinlerinde gerçek bir ortamda olduğu hissini veren ortamdaki bu nesnelere etkileşimlerle fiziksel ve bilişsel sorunların rehabilite edilmesidir. İnme sonrası çeşitli fiziksel ve bilişsel sorunlar ortaya çıkmaktadır. Sanal gerçeklik tedavisi inme sonrası hareketi sağlamak amacıyla kullanılabilir (Burdea, 2003).

Sanal gerçeklik tedavisinde bilgisayar tabanlı program sistemleri kullanılarak gerçek hayattaki gibi ortam oluşturulur. Sanal gerçeklik tedavisinde kullanıcının başına takılan cihaz, projeksiyon sistemi ile sanal ortam oluşturulur. Kullanıcının bu cihazlarla oluşturulan sanal ortamda etkileşime girmesi sağlanır ve kullanıcı ile sanal ortam arasında görsel, duyuusal hareket, denge ve koku gibi etkileşimler gerçekleşir. Kullanıcı bu ortamda tam aktif veya yarı aktif olabilir (Laver ve ark., 2015). Viau ve arkadaşları (2004) bir çalışmada inme ile ilişkili hemiparezi gelişen hastalarda kolun motor fonksiyonlarının yeniden işlevsel hale gelmesi sürecinde sanal gerçeklik ortamlarının etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada oluşturulan sanal gerçeklik ortamlarının motor bozukluğu olan hastaların rehabilitasyonunu olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Telerehabilitasyon: Telerehabilitasyon yöntemiyle elektronik bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak medikal rehabilitasyon hizmetlerinin uzak mesafelere iletilmesidir. Telerehabilitasyon uygulaması ile birlikte taburculuk sonrası, tedavi ve bakım harcamalarında azalma, hastanın yolda geçirdiği zaman ve maddi harcamadan tasarruf, hastanede kalış süresinde ve hastaneye başvuruda azalma, kırsal alanda yaşayanların klinik hizmetlerine ulaşımında kolaylık sağlanması hedeflenir. Evde bakım hizmetlerinde geleneksel yüz yüze tedavi yöntemlerine alternatif ve maliyeti düşük bir rehabilitasyon seçeneği olarak telerehabilitasyon yaklaşımına ilgi hızla artmaktadır. Bu rehabilitasyon yöntemi izlem, müdahale, denetim, eğitim, danışma ve danışmanlık gibi çeşitli hizmetleri kapsamaktadır (Özden, Arık ve Tuğay, 2019). Dodakian ve arkadaşlarının (2017) yapmış oldukları bir çalışmada kol defisiti bulunan 12 hastaya telerehabilitasyon yöntemi uygulanmış ve bu yöntemin hastaların kol defisitlerinde azalmaya neden olduğu saptanmıştır.

Transkraniyal Manyetik Stimülasyon Tedavisi: Transkraniyal manyetik stimülasyon uygulamasında inme sonrası etkilenmiş korteksin eksitabilitesini artırarak ya da etkilenmemiş korteksin eksitabilitesini azaltarak (inhibisyon yaparak) hemisferler arası etkileşimleri düzenlenmeye ve böylece iki hemisfer arasındaki anormal inhibitör iletişim düzeltilmeye çalışılır.

şılır. Transkranyal manyetik stimülasyon yaklaşımı motor fonksiyon ve kortikal plastisiteyi arttırmak için yapılan potansiyel bir tedavi şeklidir (Özkeskin, 2016). Transkranyal stimülasyon yaklaşımında uyarıcı bir bobin ile çok güçlü bir manyetik alan oluşturularak serebral kortekste küçük ve geçici elektrik akımı verilerek hareket fonksiyonlarının artırılması hedeflenir (Alpay, Karşıdağ ve Kükürt, 2005).

Bu teknikle etkilenmemiş hemisfer motor korteksine düşük frekanslı ya da etkilenmiş hemisfere ise yüksek frekanslı akımlı uygulan manyetik alan oluşturulur (Özkeskin, 2016). Korteks içindeki bölgesel aktiviteleri özellikle bu bölgeye gelen kan akımını artırarak ve bu bölgede oluşan metabolizma değişikliklerini ortaya çıkararak değiştirir. Motor korteks üzerine burada bulunan motor eşikten daha büyük oranda stimülasyon (uyarım) uygulanması kas kontraksiyonuna ve etkilenmiş ekstremitelerin uyarılmasını sağlar (Alpay ve ark., 2005). Chieffo ve arkadaşlarının (2014) yapmış oldukları çalışmada (n = 10) Transkranyal Direkt Stimülasyon tedavisinin inme sonrası dönemde alt ekstremitte fonksiyonlarında uzun süreli iyileşmelere neden olduğunu belirlenmiştir.

Sonuç

İnmenin ortaya çıkardığı fiziksel hareketlerde bozulma bireyin ve ailesinin yaşamını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. İnme bireyin hareket kabiliyetini artırmak için çeşitli egzersizler (eklem açıcı hareketler, germe ve kuvvetlendirme egzersizleri) ve gelişen teknoloji ile birlikte yeni rehabilitatif yaklaşımlar kullanılmaktadır. Yeni yaklaşımların inmenin hareket rehabilitasyonunda kullanılması ile birlikte inme sonrası oluşan motor defisitler azaltılarak başkasına bağımlılık azaltılabilmekte ve hastanın konforu artırılabilir. Bu yeni yaklaşımlar sayesinde sağlık ekibi üyeleri inme geçiren bireyler için rehabilitasyon programına erken başlatılabilir, motor hareket becerilerini ve yaşam kalitesini destekleyebilir.

Yazarların Katkı Düzeyleri: Çalışma Fikri (Konsepti) ve Tasarımı- SA, İZG; Veri Toplama / Literatür Tarama – İZG, SA; Verilerin Analizi ve Yorumlanması- İZG, SA; Makalenin Hazırlanması - İZG, SA; Yayınlanacak Son Haline Onay Vermek - SA, İZG.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar, bu çalışma için finansal destek almadıklarını açıklamışlardır.

Kaynaklar

- Alemdaroğlu, U., Koz, M., ve Köklü, Y. (2012). Germe egzersizlerinin performans üzerine akut etkileri. *Spor Bilimleri Dergisi*, 23(2), 68-76.
- Alpay, N., Karşıdağ, Ç., ve Kükürt, R. (2005). Transkranyal manyetik stimülasyon (TMS). *Düşünen Adam*, 18(3), 136-148.
- Ardıç, F. (2014). Egzersiz reçetesi. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 60(2), 1-8. doi: 10.5152/tftrd.2014.25665
- Aslan, M.D., Alakoç, B.S., Yüzer, F.N.G., ve Özgirgin, N. (2017). Ayna terapisi ve hemipleji rehabilitasyonunda kullanımı. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi*, 20(3), 159-160.
- Ay, F. (2013). *Sağlık uygulamalarında temel kavramlar ve beceriler*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
- Bakar, M., Özdağ, M.F., Melek, İ., Uludüz, D., Uzuner G.T., Armağan O., ... Uzuner, N. (2015). İnme sonrası: Türk Beyin Damar Hastalıkları Derneği tanı ve tedavi klavuzu 2015. *Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi*, 169-179. doi: 10.5505/tbdhd.2015.65487
- Boake, C., Noser, E.N., Ro, T., Baraniuk, S., Gaber, M., Johnson, R., . . . Levin, H.S. (2007). Constraint-induced movement therapy during early stroke rehabilitation. *The American Society of Neurorehabilitation*, 21(1), 14-24. doi: 10.1177/1545968306291858.
- Burdea, G.C. (2003). Virtual rehabilitation-benefits and challenges. *Methods of Information in Medicine*, 42(5), 519-523. doi: 10.1055/s-00038-1634378
- Chieffo, R., De Prezzo, S., Haodayer, E., Nuara, A., Di Maggio, G., Coppi, E., . . . Leocani, L. (2014). Deep repetitive transcranial magnetic stimulation with h-coil on lower limb motor function in chronic stroke: A Pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(6), 1141-1147. doi: 10.1016/j.apmr.2014.02.019.
- Cramer, S.S., Wolf, S.L., Adams, H.P., Chen, D., Dromerick, A.W., Dunning, K., ... Broderick, J.P. (2017). Stroke recovery & rehabilitation research: Issues, opportunities, and the NIH strokeNet. *Stroke*, 48(3), 813-819. doi: 10.1161/STROKEAHA.116.015501
- Çelebi, M.M., ve Zergeroğlu, A.M. (2008). Isınma ve germe egzersizlerinin propriosepsiyon ve denge üzerine etkisi. *Spor Hekimliği Dergisi*, 43, 49-57.
- Çelik, B. (2015). Omurilik yaralanmalarında robotik teknoloji: Üst ekstremitte. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 61(1), 32-36. doi: 10.5152/tftrd.2015.87513
- Çetin, H., ve Köse, N. (2017). Kısıtlayıcı-Zorunlu Hareket Tedavisi. Fizyoterapistler ve Öğrenciler için e-kitap. Erişim adresi (27.12.2019): file:///C:/Users/izg38/Downloads/cmt.pdf
- Demir, S.Ö. (2015). Omurilik yaralanmalı hastalarda robot yardımcı yürüme eğitimi. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 61(1), 37-44. doi: 10.5152/tftrd.2015.59558
- Demirbaş, N.B., Öz dolap, Ş., Sarıkaya, S., ve Köktürk, F. (2018). İnme hastalarda ayna tedavisinin üst ekstremitede motor iyileşme ve fonksiyona etkisi. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*, 2(2), 173-181.
- Demirbaş, Ş.B., Barkana, D.E., ve İnal, S. (2015). Üst ekstremitte rehabilitasyon robotları. *Türkiye Klinikleri Dergisi*, 1(1), 1-5.
- Dilek, B. (2015). Ayna terapi yöntemi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 1-3.
- Dodakian, L., Mckenzie, A., Le, V., See, J., Fuhrhop, K., Quinlan, E. B., . . . Cramer, S. (2017). A Home-based telerehabilitation program for patients with stroke. *Neurorehabil Neural Repair*, 31(10-11), 923-933. doi: 10.1177/1545968317733818.

- Eyigör, S. (2007). İnmeli hastalarda genel rehabilitasyon prensipleri, yaşam kalitesi ve son durum değerlendirmesi. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 53(1), 19-25.
- Eyigör, S., ve Kirazlı, Y. (2005). İnme rehabilitasyonu. *Yoğun Bakım Derneği Dergisi*, 3(1), 30-38.
- Gamez, A. B., Morante, J.J.H., Gil, J.L.M., Esparza, F., & Martinez, C.M. (2019). The Effect of surface electromyography biofeedback on the activity of extensor and dorsiflexor muscles in elderly adults: A Randomized trial. *Scientific Reports*, 9(1), 1-9. 10.1038/s41598-019-49720-x
- Goffredo, M., Mazzoleni, S., Gison, A., Infarinato, F., Pournajaf, S., Galafate, D., ... Franceschini, M. (2019). Kinematic parameters for tracking patient progress during upper limb robot-assisted rehabilitation: An observational study on subacute stroke subjects. *Hindawi Applied Bionics and Biomechanics*, 2, 1-12. doi: org/10.1155/2019/4251089
- Hüseyinsinoğlu, B.E. (2016). Kısıtlayıcı-zorunlu hareket tedavisi: bilmediklerimiz. *TFD Nörolojik Fizyoterapi Grubu Bülteni*, 2(1), 1.
- İnal, S., ve Akdoğan, E. (2015). Alt ekstremitte rehabilitasyon robotları. *Türkiye Klinikleri Dergisi*, 1(1), 6-13.
- Karaduman, A.A., ve Tunca Yılmaz, A.A. (2016). *Fizyoterapi rehabilitasyon: Nörolojik rehabilitasyon kardiyopulmoner rehabilitasyon*. 1. Baskı, Ankara: Hipokrat Yayınevi.
- Kaya, D.Ö. (2017). Rehabilitasyon: sporcularda nöromusküler eğitim. *Türkiye Klinikleri Dergisi*, 3(2), 69-79.
- Kaya, N., ve Turan, N. (2012). Hareket ve egzersiz. T. Atabek Aştı, ve A. Karadağ. (Ed.), *Hemşirelik Esasları Hemşirelik Bilimi ve Sanatı içinde* (s.321-290). İstanbul: Akademi Basın ve Yayıncılık
- Kim, J.H. (2017). The Effects of training using EMG biofeedback on stroke patients upper extremity functions. *The Journal of Physical Therapy Science*, 29(6), 1085-1088. doi: 10.1589/jpts.29.1085
- Koç, A. (2009). İnmeli hastalarda uygulanan ROM egzersizlerinin günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkinliğinin değerlendirilmesi (Doktora Tezi) , Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Koç, A. (2012). İnmede günlük yaşam aktiviteleri. *Gülhane Tıp Dergisi*, 54, 254-260.
- Laver, K.E, Lange, B, George, S., Deutsch, J.E., Saposnik, G., & Crotty, M. (2015). Virtual reality for stroke rehabilitation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12(2), 1-107. doi:10.1002/14651858.CD008349.pub4
- Özden, F., Arık, A.F., ve Tuğay, N. (2019). Ortopedik fizyoterapi alanında güncel telerehabilitasyon. *Türkiye Klinikleri Journal Health Science*, 1-8. doi: 10.5336/healthsci.2019-70990
- Özer, S. (2019). Olgü senaryolarıyla iç hastalıkları hemşireliği. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri.
- Özkeskin, M. (2016). Transkranyal manyetik stimülasyon. *TFD Nörolojik Fizyoterapi Grubu Bülteni*, 2(1), 1.
- Sall, J., Eapen, B.C., Tran, J.E., Bowles, A.O., Bursaw, A., & Rodgers, M.E. (2019). The Management of stroke rehabilitation: A Synopsis of the 2019 U.S. Department of Veterans Affairs and U.S. Department of Defense Clinical Practice Guideline. *Annals of Interman Medicine*, 171(12), 916-924. doi:10.7326/M19-1695
- Saygı, E.K., ve Eren, B. (2013). Pediatrik rehabilitasyonda zorunlu kullanım hareket terapisinin yeri nedir? *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 16(1), 250-255.
- Turner, D.L, Ramos-Murguialday, A., Birbaumer, N., Hoffmann, U., & Luft, A. (2013). Neurophysiology of robot-mediated training and therapy: A Perspective for future use in clinical populations. *Frontiers in Neurology*, 4, 184. doi: 10.3389/fneur.2013.00184
- Uzunca, K. (2007). İnmeli hastalarda EMG biofeedback kullanımı. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 53(1), 26-9.
- Viau, A., Feldman, A. G., McFadyen, B. J., & Levin, M. F. (2004). Reaching in reality an virtual reality: A comparison of movement kinematics in healthy subjects and in adults with hemiparesis. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 1-11. doi: 10.1186/1743-0003-1-11
- Yaman, İ. (2019). Serabral palsili çocuklarda statik germe ile fasya germesinin hamstring kasının esnekliği üzerindeki etkisinin karşılaştırılması (Yüksek Lisans Tezi) , Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.