

## Bölüm 16

# SPASTİK KASIN MİMARİ VE ANATOMİK ÖZELLİKLERİ İLE GÜNCEL TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Elisa ÇALIŞGAN<sup>1</sup>

Deniz ŞENOL<sup>2</sup>

### 1. GİRİŞ

Kas tonusundaki ve germe uyarana karşı verilen refleks yanıtındaki artış ile spastisite meydana gelmektedir. Tonik germe reflekslerinde hıza bağımlı artış ile karakterize olan, abartılı tendon refleksleri ile seyreden ve germe refleksinin hiperkstitabilitesinden kaynaklanan bir motor nöron bozukluğudur. Spastik kasın erken devresinde hiperaktif refleksler mevcuttur, kas tonusu artmıştır, sustalı çakı belirtisi ve derin tendon reflekslerinde artış gözlenir. Ayrıca klonus, babinski gibi patolojik refleksler genellikle pozitifdir. Primitif refleksler (tonik boyun refleksleri, moro refleksi) ise uzun süre kaybolmadan kalabilir (Lance, 1980; Altschuler & ark., 1999). Korteks yaralanması sonrası red nukleusun altı veya üstünün etkileneimine göre üst ekstremitelerde fleksör; alt ekstremitelerde ise ekstansör yönde spastisite gözlenmektedir (Lundy-Ekman, 2013; Armutlu, Fil ve Özçelik, 2010). Antagonist kaslarda sıklıkla ikincil kas kuvvet yetersizliği gelişmektedir. Çeşitli kontraktür ve deformiteler ile postür bozuklukları ortaya çıkabilir (Armutlu & ark., 2003).

Merkezi sinir sisteminde etkilenen alanın lokalizasyonu, büyüklüğü, hastalığın durasyonu, emosyonel durum, enfeksiyonlar ve ortam sıcaklığı gibi çevresel faktörler kas tonusunu etkilemektedir (Satkunam, 2003). Spastisitenin yönetiminde birçok tedavi uygulamaları bir arada uygulanmaktadır. Hastanın doğru bir şekilde değerlendirilip ihtiyaçlarına uygun tedavi yaklaşımlarının seçimi başarılı bir tedavinin kilit noktasını oluşturmaktadır. Bu bölümde, spastisitenin mimarisi, patofizyolojisi, değerlendirmesi ve kişiye özel etkin uygulamaların seçilebilmesi için gerekli bilgilerin sunulması amaçlanmaktadır.

<sup>1</sup> Uz. Fzt, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, elisa92\_@hotmail.com

<sup>2</sup> Dr. Deniz ŞENOL, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, denizanatomi@gmail.com

masyon, sıvazlama, darbeleme gibi manuel teknikleri, proprioseptif ve duyuşsal uyarıları artırmayı amaçlayan uygulamaları, otoinhibisyon ve inner range gibi özel egzersiz yaklaşımlarını ve basınç splintlerini kullanırlar (Kollen & ark., 2009; Sommerfeld, Gripenstedt & Welmer, 2012).

Normal total hareket paternlerinin fasilitasyonunun; motor öğrenmeyi artırdığı ve buna sekonder olarak da spastisiteyi ve anormal hareket paternlerini azalttığı düşünülür. PNF yöntemine göre, aktif kas kontraksiyonları merkezi sinir sistemi içinde, afferent proprioseptif deşarjların uyarılması ile güçlenebilmekte ve bu durum eksitasyonu artırarak, harekete ilave motor unitlerin katılımına neden olmaktadır. Spastik kasta gevşeme ise indirekt olarak antagonist kasın ani germe, kuvvet yayılımı, direnç gibi yöntemlerle kuvvetlendirilerek resiprokal inhibisyonun güçlendirilerek spastik kasın gevşemesi prensibine dayandırılabilceği gibi, direkt olarak da gerçekleştirilebilir. Direkt olarak PNF tekniklerinden contract-relax uygulamasında, spastik kas maksimal dirence karşı izometrik olarak kastedilir ve bu kasılma ile tendona binen gerilim golgi tendon organını uyararak, otojenik inhibisyonla spastik kası gevşetir (Ribeiro & ark., 2013).

Ayna terapisi bir çeşit motor imgeleme olup hastanın orta sagittal hattına gelecek şekilde bir ayna yerleştirilip etkilenmemiş tarafın görüntüsü etkilenmiş taraf gibi yansıtılması esasına dayalı bir tedavi yöntemidir. Aynanın konumu sayesinde etkilenmemiş ekstremitenin hareketleri etkilenmiş tarafın normal hareketleriymiş gibi bir illüzyon yaratılır (Wu & ark., 2013).

## KAYNAKLAR

- Lance, J.W. (1980). The control of muscle tone, reflexes, and movement: Robert Wartenberg Lecture. *Neurology*, 30(12), 1303-1313.
- Altschuler, E.L., Wisdom, S. B., Stone, L., Foster, C., Galasko, D., Llewellyn, D.M., & Ramachandran, V.S. (1999). Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. *Lancet*, 353(9169), 2035-2036.
- Lundy-Ekman, L. (2013). *Neuroscience: Fundamentals for Rehabilitation*: Elsevier Health Sciences.
- Armutlu, K., Fil, A., & Özçelik, Y. (2010). *Spasticity and Its Management with Physical Therapy Applications with Multiple Sclerosis Patients*: Nova Science Publishers.
- Armutlu, K., Meric, A., Kirdi, N., Yakut, E., & Karabudak, R. (2003). The effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on spasticity in multiple sclerosis patients: a pilot study. *Neurorehabil Neural Repair*, 17(2), 79-82.
- Satkunam, L. E. (2003). Rehabilitation medicine: 3. Management of adult spasticity. *CMAJ*, 169(11), 1173-1179.
- Bohannon, R. W., & Smith, M. B. (1987). Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther*, 67(2), 206-207.
- Botting, D. (1997). Review of literature on the effectiveness of reflexology. *Complement Ther Nurs Midwifery*, 3(5), 123-130.

- Boyd, R.& Graham, H. (1999). Objective measurement of clinical findings in the use of botulinum toxin type A in the management of spasticity in children with cerebral palsy. *Eur J Neurol*, 6(Suppl S4), 23-35.
- Brodal, P. (2010). *The Central Nervous System*: Oxford University Press, USA.
- Burke, D. & Ashby, P. (1972). Are spinal “presynaptic” inhibitory mechanisms suppressed in spasticity? *J Neurol Sci*, 15(3), 321-326.
- Burke, D., Wissel, J. & Donnan, G. A. (2013). Pathophysiology of spasticity in stroke. *Neurology*, 80(3:Suppl 2), 20-26. Doi: 10.1212/WNL.0b013e31827624a7
- Burtner, P.A., Poole, J.L., Torres, T., Medora, A. M., Abeyta, R., Keene, J.& Qualls, C. (2008). Effect of wrist hand splints on grip, pinch, manual dexterity, and muscle activation in children with spastic hemiplegia: a preliminary study. *J Hand Ther*, 21(1), 36-42; quiz 43. Doi: 10.1197/j.jht.2007.08.018
- Byblow, W. D., Stinear, C. M., Smith, M. C., Bjerre, L., Flaskager, B. K.& McCambridge, A. B. (2012). Mirror symmetric bimanual movement priming can increase corticomotor excitability and enhance motor learning. *PLoS One*, 7(3), e33882. doi: 10.1371/journal.pone.0033882
- Campion, M. R. (1997). *Hydrotherapy: Principles and Practice*: Butterworth-Heinemann.
- Carda, S. & Molteni, F. (2004). Selective neuromuscular blocks and chemoneurolysis in the localized treatment of spasticity. *Eura Medicophys*, 40(2), 123-130.
- Chang, Y. J., Liang, J. N., Hsu, M. J., Lien, H. Y., Fang, C. Y.& Lin, C. H. (2013). Effects of continuous passive motion on reversing the adapted spinal circuit in humans with chronic spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil*, 94(5), 822-828. Doi: 10.1016/j.apmr.2012.11.035
- Chen, H. M., Chen, C. C., Hsueh, I. P., Huang, S. L.& Hsieh, C. L. (2009). Test-retest reproducibility and smallest real difference of 5 hand function tests in patients with stroke. *Neurorehabil Neural Repair*, 23(5), 435-440. doi: 10.1177/1545968308331146
- Cheng, H.Y., Ju, Y.Y., Chen, C.L. & Wong, M.K. (2012). Managing spastic hypertonia in children with cerebral palsy via repetitive passive knee movements. *J Rehabil Med*, 44(3), 235-240. doi: 10.2340/16501977-0937
- Cutter, N.C., Scott, D. D., Johnson, J.C.& Whiteneck, G. (2000). Gabapentin effect on spasticity in multiple sclerosis: a placebo-controlled, randomized trial. *Arch Phys Med Rehabil*, 81(2), 164-169.
- Davidoff, R.A. (1992). Skeletal muscle tone and the misunderstood stretch reflex. *Neurology*, 42(5), 951-963.
- Dietz, V.& Colombo, G. (2004). Recovery from spinal cord injury-underlying mechanisms and efficacy of rehabilitation. *Acta Neurochir*;Suppl89, 95-100.
- Dreeben-Irimia, O. (2012). *Physical Therapy Clinical Handbook for PTAs*: Jones & Bartlett Learning.
- Mutlu, A., Livanelioglu, A.& Gunel, M. K. (2008). Reliability of Ashworth and Modified Ashworth scales in children with spastic cerebral palsy. *BMC Musculoskelet Disord*, 9, 44. Doi: 10.1186/1471-2474-9-44
- Ross, S. A., Foreman, M.& Engsberg, J. R. (2011). Comparison of 3 different methods to analyze ankle plantarflexor stiffness in children with spastic diplegia cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*, 92(12), 2034-2040. doi: 10.1016/j.apmr.2011.06.025
- Fleuren, J.F., Nederhand, M.J.& Hermens, H.J. (2006). Influence of posture and muscle length on stretch reflex activity in poststroke patients with spasticity. *Arch Phys Med Rehabil*, 87(7), 981-988. doi: 10.1016/j.apmr.2006.03.018

- Tardieu, G., Shentoub, S. & Delarue, R. (1954). A la recherche d'une technique de mesure de la spasticite. *Rev Neurol*, 91,143-144.
- Biering-Sorensen, F., Nielsen, J. B.& Klinge, K. (2006). Spasticity-assessment: a review. *Spinal Cord*, 44(12), 708-722. doi: 10.1038/sj.sc.3101928
- Friden, J.& Lieber, R. L. (2003). Spastic muscle cells are shorter and stiffer than normal cells. *Muscle Nerve*, 27(2), 157-164. doi: 10.1002/mus.10247
- Ansari, N. N., Naghdi, S., Mashayekhi, M., Hasson, S., Fakhari, Z. & Jalaie, S. (2012). Intra-rater reliability of the Modified Modified Ashworth Scale (MMAS) in the assessment of upper-limb muscle spasticity. *NeuroRehabilitation*, 31(2), 215-222. doi: 10.3233/NRE-2012-0791
- Gelber, D.A.& Jeffery, D.R. (2010). *Clinical Evaluation and Management of Spasticity*: Humana Press.
- Gold, R.& Oreja-Guevara, C. (2013). Advances in the management of multiple sclerosis spasticity: multiple sclerosis spasticity guidelines. *Expert Rev Neurother*, 13(12 Suppl), 55-59. doi: 10.1586/14737175.2013.865880
- Gracies, J.M. (2005a). Pathophysiology of spastic paresis. I: Paresis and soft tissue changes. *Muscle Nerve*, 31(5), 535-551. doi: 10.1002/mus.20284
- Gracies, J. M. (2005b). Pathophysiology of spastic paresis. II: Emergence of muscle overactivity. *Muscle Nerve*, 31(5), 552-571. doi: 10.1002/mus.20285
- Habek, M., Karni, A., Balash, Y.& Gurevich, T. (2010). The place of the botulinum toxin in the management of multiple sclerosis. *Clin Neurol Neurosurg*, 112(7), 592-596. doi: 10.1016/j.clineuro.2010.04.010
- Hall, J. E. (2010). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology: Enhanced E-book*: Elsevier Health Sciences.
- Hesse, S., Brandi-Hesse, B., Bardeleben, A., Werner, C.& Funk, M. (2001). Botulinum toxin A treatment of adult upper and lower limb spasticity. *Drugs Aging*, 18(4), 255-262.
- Hinderer, S. R.& Dixon, K. (2001). Physiologic and clinical monitoring of spastic hyper-tonia. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 12(4), 733-746.
- Kheder, A.& Nair, K.P. (2012). Spasticity: pathophysiology, evaluation and management. *Pract Neurol*, 12(5), 289-298. Doi: 10.1136/practneurol-2011-000155
- Jaraczewska, E.& Long, C. (2006). Kinesio taping in stroke: improving functional use of the upper extremity in hemiplegia. *Top Stroke Rehabil*, 13(3), 31-42. Doi: 10.1310/33KA-XYE3-QWJB-WGT6
- Katz, R. (1999). Presynaptic inhibition in humans: a comparison between normal and spastic patients. *J Physiol Paris*, 93(4), 379-385.
- Mukherjee, A. & Chakravarty, A. (2010). Spasticity mechanisms -for the clinician. *Front Neurol*, 1, 149. doi: 10.3389/fneur.2010.00149.
- Murillo, N., Valls-Sole, J., Vidal, J., Opisso, E., Medina, J.& Kumru, H. (2014). Focal vibration in neurorehabilitation. *Eur J Phys Rehabil Med*, 50(2), 231-242.
- Casale, R., Damiani, C., Maestri, R., Fundaro, C., Chimento, P.& Foti, C. (2014). Localized 100 Hz vibration improves function and reduces upper limb spasticity: a double-blind controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med*,50(5):495-504.
- Morris, D., Jones, D., Ryan, H. & Ryan, C. G. (2013). The clinical effects of Kinesio(R) Tex taping: A systematic review. *Physiother Theory Pract*, 29(4), 259-270. Doi: 10.3109/09593985.2012.731675
- Schuhfried, O., Crevenna, R., Fialka-Moser, V., & Paternostro-Sluga, T. (2012). Non-invasive neuromuscular electrical stimulation in patients with central nervous system le-

- sions: an educational review. *J Rehabil Med*, 44(2), 99-105. Doi: 10.2340/16501977-0941.
- Livanelioğlu, A.& Kerem Günel, M. (2009) *Serebral Palside Fizyoterapi* (1 ed.). Ankara: Yeni Özbek Matbaası.
- Khurana, S.R.& Garg, D. S. (2014). Spasticity and the Use of Intrathecal Baclofen in Patients with Spinal Cord Injury. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 25(3), 655-669. Doi: 10.1016/j.pmr.2014.04.008.
- Ellis, R.F.& Hing, W.A. (2008). Neural mobilization: a systematic review of randomized controlled trials with an analysis of therapeutic efficacy. *J Man Manip Ther*, 16(1), 8-22.
- Kollen, B.J., Lennon, S., Lyons, B., Wheatley-Smith, L., Scheper, M., Buurke, J.H., Halfens, J., Geurts, A.C. & Kwakkel, G. (2009). The effectiveness of the Bobath concept in stroke rehabilitation: what is the evidence? *Stroke*, 40(4), e89-97. Doi: 10.1161/STROKEAHA.108.533828
- Sommerfeld, D.K., Gripenstedt, U. & Welmer, A.K. (2012). Spasticity after stroke: an overview of prevalence, test instruments, and treatments. *Am J Phys Med Rehabil*, 91(9), 814-820. doi: 10.1097/PHM.0b013e31825f13a3
- Ribeiro, T., Britto, H., Oliveira, D., Silva, E., Galvao, E.& Lindquist, A. (2013). Effects of treadmill training with partial body weight support and the proprioceptive neuromuscular facilitation method on hemiparetic gait: a randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med*, 49(4), 451-461.
- Wu, C. Y., Huang, P. C., Chen, Y. T., Lin, K. C.& Yang, H. W. (2013). Effects of mirror therapy on motor and sensory recovery in chronic stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*, 94(6), 1023-1030. doi: 10.1016/j.apmr.2013.02.007.