

Anestezi Nasıl Çalışır?

Saniyeler içerisinde bilinci kapatan, kasları işlevsizleştiren ve acı hissini ortadan kaldıran anestezi uygulamaları, modern tıbbi mümkün kılan en önemli bileşenlerden biri. Neredeyse 200 yıldır kullanılan ve her yıl yaklaşık 100 milyon hastaya uygulanan bu yöntemin moleküler düzeyde nasıl çalıştığı henüz tam olarak aydınlatılamasa da son yıllardaki araştırmalar bize genel bir bakış açısı sunuyor.

2020 yılında yapılan bir deney, anestezide kullanılan kimyasal maddelerin beynimizdeki nöronlar arasındaki bağlantı noktaları olan sinapslardaki elektriksel sinyal iletimini nasıl etkilediğine odaklandı. Deney, uygulanan anestezi ilacının bilişsel yeti ve hareketle ilgili yüksek frekanslı sinyalleri engellediğini gösterdi. Öte yandan, ilacın nefes almak gibi hayatta kalma odaklı temel vücut fonksiyonlarında kullanılan düşük frekanslı sinyallerin iletimine etkisinin düşük olduğu da tespit edildi.

Geçtiğimiz yıl yapılan başka bir deneyde, beynin farklı bölgelerinde yapılan ölçümlerle anestezi etkisindeki nöronların sinyal iletim kapasitelerinin %90 ila %95 azaldığını gösterdi. Bu deneyde kullanılan propofol gibi anestezi ilaçları, merkezî sinir sistemi hücrelerinde bulunan GABA_A adlı reseptör proteinlere bağlanır. Bağlanma sonucunda kanal görevi gören proteinin açık kalması, hücre dışındaki eksi yüklü iyonların hücre içine akmasına

yol açar. Hücre içinde biriken eksi yüklü bu parçacıklar, sinyal bozucu gibi davranarak nöronların elektriksel sinyal taşıma kapasitesini düşürür.

Diğer bir çalışmada ise nöronlara ait hücre zarının solumanan anestezi ilaçları tarafından nasıl etkilendiği incelendi. Hücre zarı iki yağ molekülü kalınlığında ve akışkan bir formdadır. Lipit de denilen bu moleküllerin zardaki yoğunluğu her bölgede eşit değildir. Bununla birlikte, kolesterol ve protein reseptörleri gibi moleküllerin yer aldığı bazı kümelenmeler hücre zarı boyunca yer değiştirebilir. Bu yapılara “lipit sal” adı verilir. Moleküler düzeyde gözlem olanağı sunan mikroskoplarla yürütülen bu deneyde, anestezi ilaçlarının lipit sallarını dağıttığı gözlemlendi. Dağılan sallardan zara saçılan moleküller arasında bulunan PLD2 adlı enzimin hücre zarında kanal görevi üstlenen proteinlere bağlandığı tespit edildi. Bu etkileşim sonucu açılan kanaldan akan potasyum iyonlarının yük dengesini bozması da nöronların sinyal iletimini engelleyen diğer bir faktör olarak değerlendirildi.

Kaynaklar

discovermagazine.com/health/heres-how-anesthesia-affects-your-brain

Pavel, M. A., Petersen, E. N., Wang, H., Lerner, R. A., & Hansen, S. B. (2020). Studies on the mechanism of general anesthesia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117 (24).

[wired.com/story/this-is-your-brain-under-anesthesia](https://www.wired.com/story/this-is-your-brain-under-anesthesia)