

Helmholtz (1821-1894) fizik ve fizyoloji alanlarında pek çok eser bırakmış bir araştırmacıdır. Çalışma arkadaşları arasında sinir biliminin diğer öncülerinden Emile du Bois-Reymond da vardı. Göz optiği üzerine yaptığı çalışmalarla oftalmoskopu keşfetti. Laboratuvarında bir akımölçer geliştirdi. 1852'de ilk olarak bir kurbağa siyatik sinirinde, sinir iletisi hızını ölçtü ve bunu 83 metre/san olarak tespit etti. İnsan duyu sinirleri için yaptığı ölçümlerde de iletim hızını 50 ile 100 metre/san arasında ölçtü. O dönemde kabul edilen, düşünce ve hareketin eşzamanlı, sonsuz hızda olabileceği fikri sahneden silindi. Ardından 1860'ta Julius Bernstein, sinir iletisini aksiyon potansiyeli olarak adlandırdı ve sinir hücresi zarında kendiliğinden ilerleyen akım olduğunu öne sürdü.

Helmholtz'un zihin-beden ilişkilerinin açıklanmasındaki katkısına gelince... Helmholtz, bir anti-vitalist ve bir materyalisttir; ona göre hayat maddedir ve zihinsel olaylar maddeye, bedene dayanır. Helmholtz'un bu tutumu gücün korunumu yasası ve sinir impulsunun hızı ile ilgili araştırmalarında da kendini açıkça belli eder. Uygun bir deney düzeni kullanan Helmholtz, sinirsel iletim hızını ilk defa ölçmüş ve uyarılma ile tepki arasında belirli bir zaman geçtiğini gözlemiştir. Yani düşünce ve hareket arasında ölçülebilir bir süre geçmektedir. Daha önce düşünüldüğü gibi düşünce ve hareket aynı zamanda meydana gelmemektedir. Üstelik farklı uzunluktaki sinirler araya girdiğinde, süre de farklılaşmaktadır. Zihin maddesel değilse, zihinsel olaylar niye zaman alıyor? Ve zihin maddeyle bağlantılı değilse, niye sinir lifinin uzunluğuna göre değişiyor? Bu sorular Helmholtz'un "zihin maddedir" vargısına ulaşmasına yol açmıştır. Helmholtz'un, zihin-beden ilişkilerinin açıklanmasında önemli doğurguları olan bir diğer katkısı da gücün korunumu ilkesidir. Helmholtz Newton fiziğinde mekanik gücün korunumu ile ilgili ilkeyi, fiziksel-fizyolojik sistemlere uyarlamıştır. "Sabitlik ilkesi"nde (*constancy principle*) Helmholtz farklı enerji biçimlerinin, herhangi bir kazanç veya kayıp olmaksızın, birbirlerine dönüştürülebileceğini öne sürmüştür. Buna göre kapalı bir fiziksel sistemdeki enerji, niteliksel değişimlere (*transformation*)

) uğrasa bile niceliği sabit kalır. Burada Helmholtz'un anti-vitalist veya mekanist olarak nitelendirilme nedenlerinden birini daha görüyoruz. Helmholtz'a göre organizmanın işleyişi karmaşık, ama yine de enerji alışverişi ve dönüşümünü içeren bir mekanik süreçtir. Organizma duyu organlarının uygun enerji türüyle uyarılmasıyla dışarıdan; yenen yiyecekler yoluyla içeriden enerji alır. Bu enerji elektriksel enerjiye dönüşür ve çevresel duysal sistem-merkezi sinir sistemi-çevresel motor sistemler boyunca iletilir. Sonuçta elektriksel enerji bir hedefe iletilerek burada mekanik enerjiye dönüşür. Sabitlik ilkesine göre devrenin duysal ve motor uçlarındaki enerji, niteliksel olarak farklı olmakla beraber niceliksel olarak aynı veya birbirine orantılıdır. Sinir sistemi bir iletken olduğuna ve enerjinin korunumu ilkesi de geçerli olduğuna göre; uyarıcı ne kadar büyükse bunun sinir sistemine etkisi ve sonuçları da o kadar büyük olur.

---

[\[1\]](#) Karakas S ve Bekçi B. Zihin-beden ilişkilerini ele alan bilim dallarının doğuşu ve gelişimi. NeuroQuantology 2003; 2: 232-265

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□