

Dr. Öğr. Üyesi Sibel KOCASLAN ATLI<sup>1</sup>  
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Cemal KAHYA<sup>1</sup>

Membran Potansiyeli  
Hücre Membranından Tanecik Geçişleri  
İyonik Denge  
Membranın Elektriksel Özellikleri  
Dinlenim Membran Potansiyelinden Sapmalar  
KAYNAKLAR

## Membran Potansiyeli

Doku hücreleri ya da tek başına bulunan hücreler (eritrosit gibi) açık sistem olarak sıvı ortam içerisindeydirler ve dış ortamdan hücre zarı ile ayrılırlar. Plazma membranı olarak da anılan bu zar hücreyi bir bütün halinde tutarak onun dış ortamdan etkilenmesini büyük ölçüde engeller ve madde alışverişinin seçimli olarak gerçekleşmesini sağlar.

Biyoelektrik olaylar hücre zarlarının bir fonksiyonudur. Hücrede bir uyarılma yoksa hücrelerin içi dışına göre daha düşük potansiyele sahiptir.

Bu durum hücrenin iç tarafında *negatif* iyonların dış tarafına göre küçük bir farkla daha fazla sayıda olması nedeniyle (şekil 1). Fakat hücre içi ve dışında ayrı ayrı pozitif ve negatif yükler birbirine eşit sayıdadırlar.

Hücre dışı potansiyel sıfır kabul edilirse, hücre içi potansiyel negatif değerde ölçülür. Membranın bazı iyonların difüzyonunu engellemesi ile ortaya çıkan bu potansiyele *dinlenim potansiyeli* adı verilir. Hücreden hücreye değişir ve -10 ila -100 mV arasında değerler alır, nöronlarda -60 ile -70 mV arasındadır.

<sup>1</sup> İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı

anlatıldığı gibi hücre membranının girdi direnci küçülür ve hücre içine giren  $\text{Na}^+$  iyon sayısı artar. Bunun sonucu olarak da zarın zaman sabiti küçülür ve depolarizasyonu kolaylaştırır. Bunun yanında, akson çapı büyüdükçe aksel direnç de azalır. Aksel direncin azalması sonucu hücre içine giren ve komşu bölgelere doğru ilerleyen  $\text{Na}^+$  iyonu akımı büyür. Bu da, komşu zar bölgelerine depolarizasyon dalgasının iletim hızını artırır. Zarın sığa özelliği de aksiyon potansiyelinin yayılma hızını etkileyen bir faktördür. Miyelinli sinirlerde “*Membranın Kapasitif Özellikleri*” bölümünde anlatıldığı gibi zarın kapasitansı kalın bir yalıtkan tabaka ile sarılı olması nedeniyle küçülür. Miyelinsiz bir sinir hücresi ile kıyaslandığında hücre içine giren aynı miktarda  $\text{Na}^+$  iyonu akımı daha büyük bir depolarizasyon yaratır ve aksiyon potansiyeli hızını artırır.

## KAYNAKLAR

- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Siegelbaum, S. A., & Hudspeth, A. J. Principles of Neural Science, Fourth Edition. New York: McGraw-hill, 2000.
- Pehlivan, F. Biyofizik, 8. Baskı. Ankara: Pelikan Kitabevi, 2015.
- Esen, F., Esen, H. Biyofizik Nörobiyofizik, Ankara: Nobel Kitabevleri, 2016.
- Çelebi G. Biyomedikal Fizik, 4. Baskı. İzmir: Barış Kitabevi, 2008.