

Độ dẫn điện của TB, mô

$$L = \frac{1}{R}$$

- L: độ dẫn điện
- R: điện trở

$$R = \rho \frac{\ell}{S}$$

- ρ : điện trở suất
- ℓ : chiều dài đối tượng
- S: thiết diện cắt ngang đối tượng

Điện trở suất (electrical resistivity):

- khả năng dẫn điện của vật liệu
- (ĐTS càng nhỏ, dẫn điện càng tốt)

Nếu một dây dẫn dài 1m có điện trở giữa 2 đầu là 1 Ohm thì ĐTS của vật liệu làm dây là 1 Ohm.m

Xác định ĐTS của hệ thống sống khá khó khăn, ncl chỉ mang tính tương đối

- Các mô mỡ và mô cơ có điện trở suất nhỏ nhất, $\rho \approx 10 \Omega m$.
- Da khô và xương có điện trở suất lớn nhất, $\rho \approx 10^6 \Omega m$
- Các chất dịch trong cơ thể như tuỷ sống, máu dẫn điện rất tốt, $\rho \approx 1 \Omega m$

Độ dẫn điện của mô cơ quan phụ thuộc tình trạng hoạt động của chúng (vd: bị viêm --> TB trương lên --> vùng kẽ hẹp lại --> độ dẫn điện giảm)

Vùng gian bào bao quanh TB có độ dẫn điện khá lớn vì có nhiều ion vô cơ nhưng cũng thay đổi tùy tình trạng TB teo/trương/...

Tổng trở của TB, mô (Impedance)

Màng sinh vật ~ Tụ điện

- x: không cho dòng một chiều đi qua
- v: cho dòng xoay chiều đi qua

Điện trở của TB và mô:

Tổng trở = điện trở thuần + dung kháng
(khá cố định trong một khoảng tần số khá lớn)

Dung kháng: điện trở của tụ điện

Điện dung: khả năng tích điện của tụ điện

Tụ điện: trữ năng lượng bằng cách tích điện tích
(potential energy is stored in the electric field)

Pin: biến năng lượng hóa học thành năng lượng điện
(potential energy is store in the form of chemical energy, later converted into electric energy)

Khi hiệu điện thế xoay chiều đặt vào mô sống

$$U = U_{max} \cos \omega t$$

thì dòng điện chạy qua mô bị lệch pha

$$I = I_{max} \cos (\omega t - \varphi)$$

- Góc lệch nói lên tính chất sống của mô
- Mô chết khi $\varphi = 0$
(màng TB ~ Tụ điện sống nay đã bị phá hủy
=> mô chỉ gồm điện trở thuần)

Xác định sự biến thiên tổng trở vào tần số để đánh giá sức sống của mô trong cấy ghép mô, cơ quan

(mô sống thì nó mới phản ứng với kích thích của dòng điện nên nó mới lệch pha đi. còn mô chết rồi thì chẳng phản ứng gì nên chẳng lệch lạc gì)