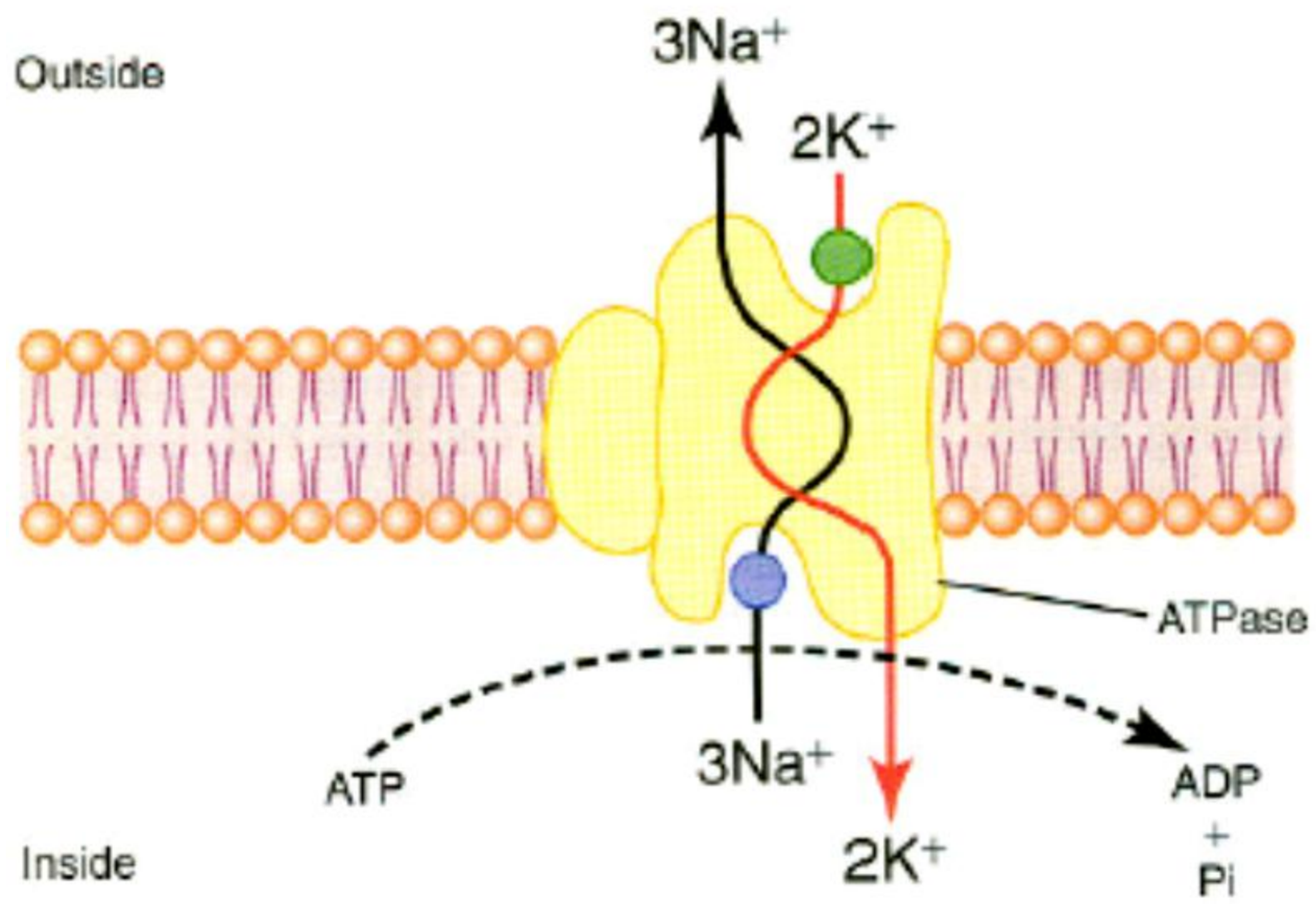
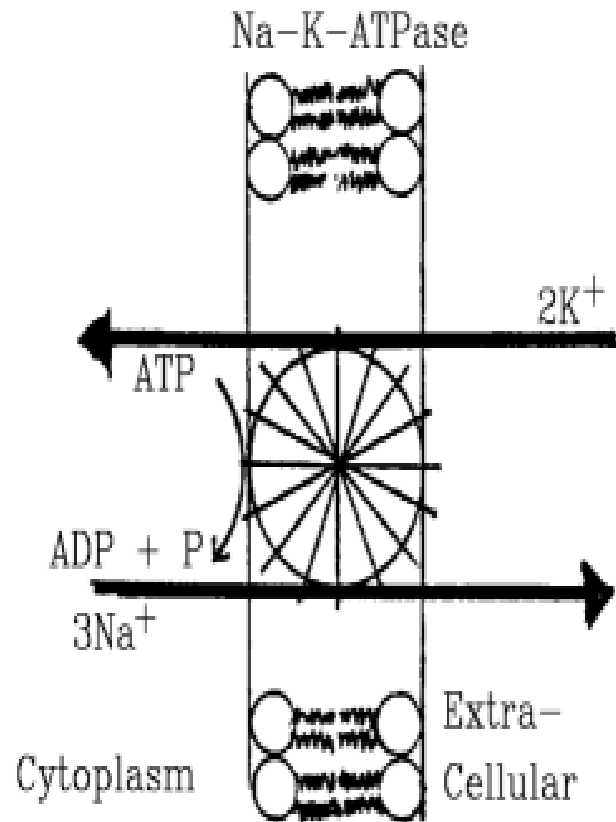


پتانسیل استراحت و عمل غشاء فیبرهای عصبی

دکتر محسن محمدی



نتیجه فعالیت پمپ سدیمی برای سلول چند چیز است:



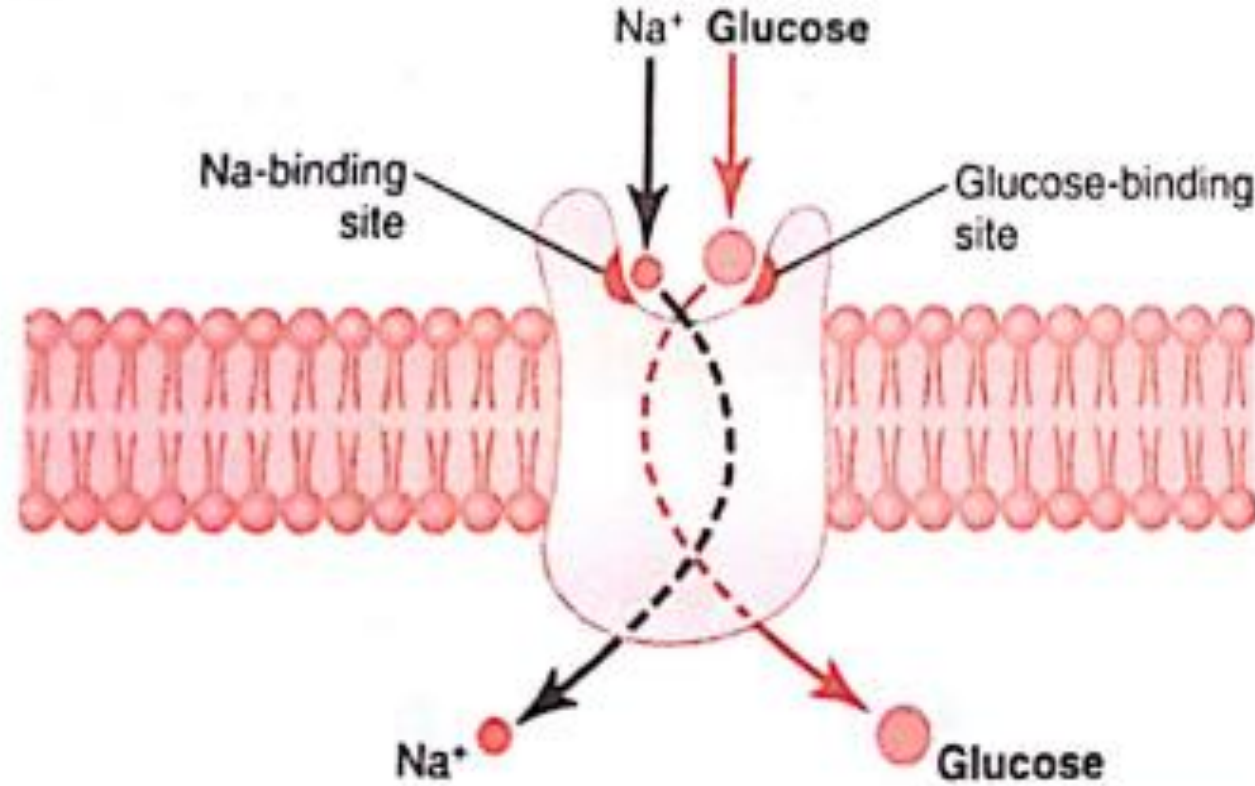
- ۱ - منفی تر شدن درون سلول نسبت به خارج آن، لذا این پمپ الکتروژنیک است و گرادیان الکتریکی ایجاد می کند.

- ۲ - کنترل حجم سلول؛ زیرا بدون عمل پمپ، بعلت نشت سدیم سلول متورم و حجیم می شود.

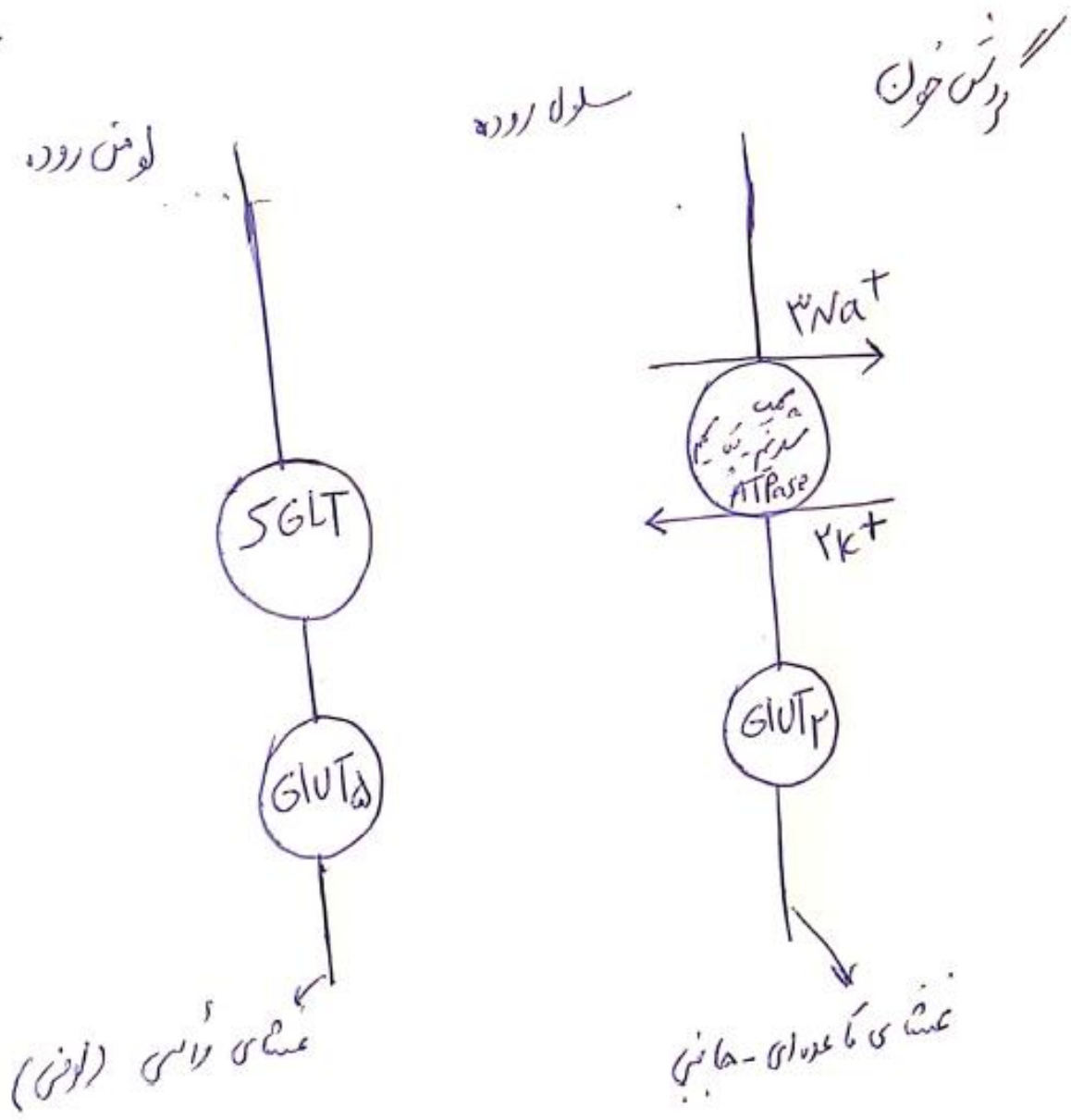
- ایجاد شیب غلظتی برای یونهای K و Na که در سلولهای تحریک پذیر بسیار مهم است

- ۳ - انتقال فعال ثانویه: از انرژی حاصل از گرادیان الکتروشیمیایی یون سدیم در دو سوی غشاء که توسط پمپ مربوطه ایجاد شده است برای جابجایی مواد دیگر استفاده می شود.

انتقال فعال ثانويه

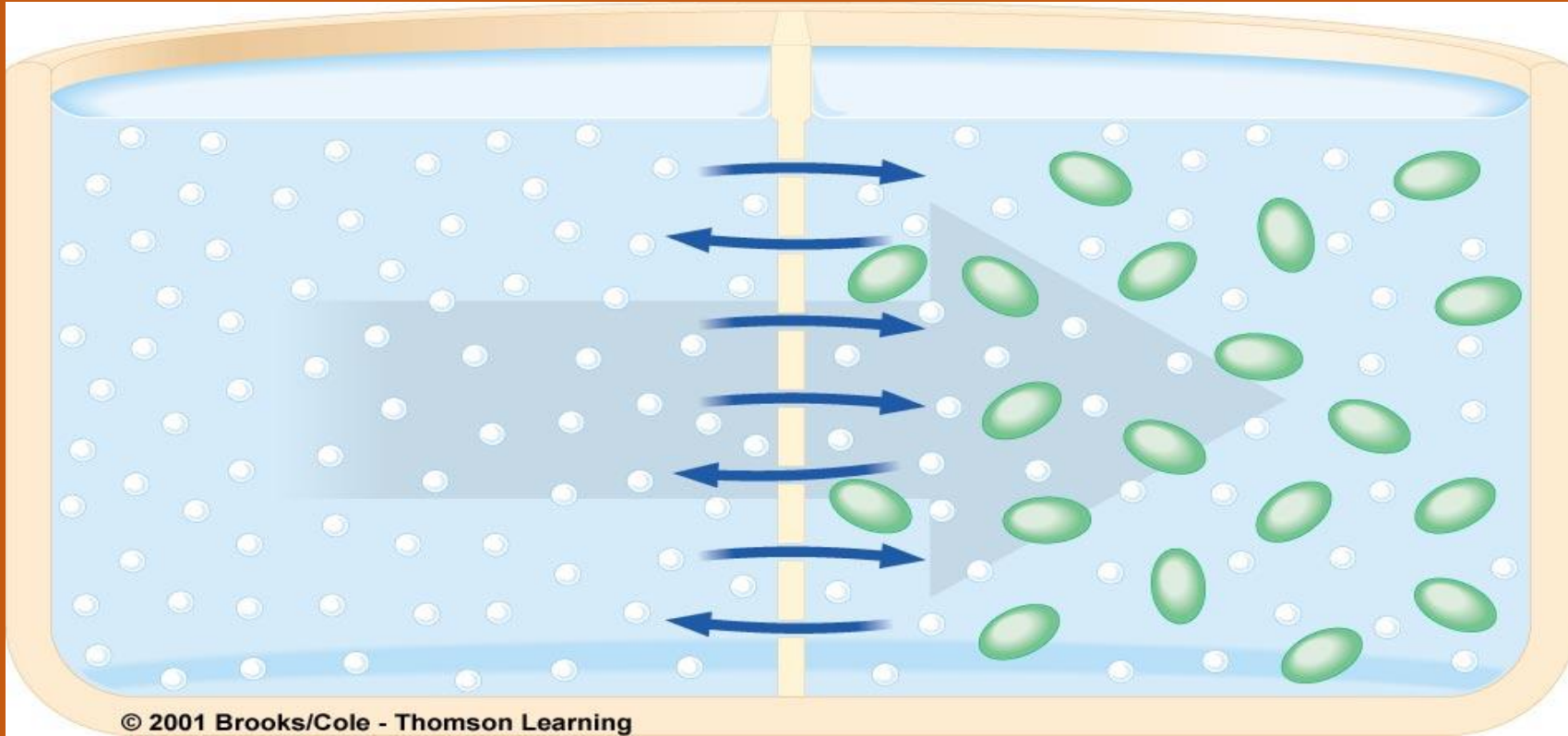


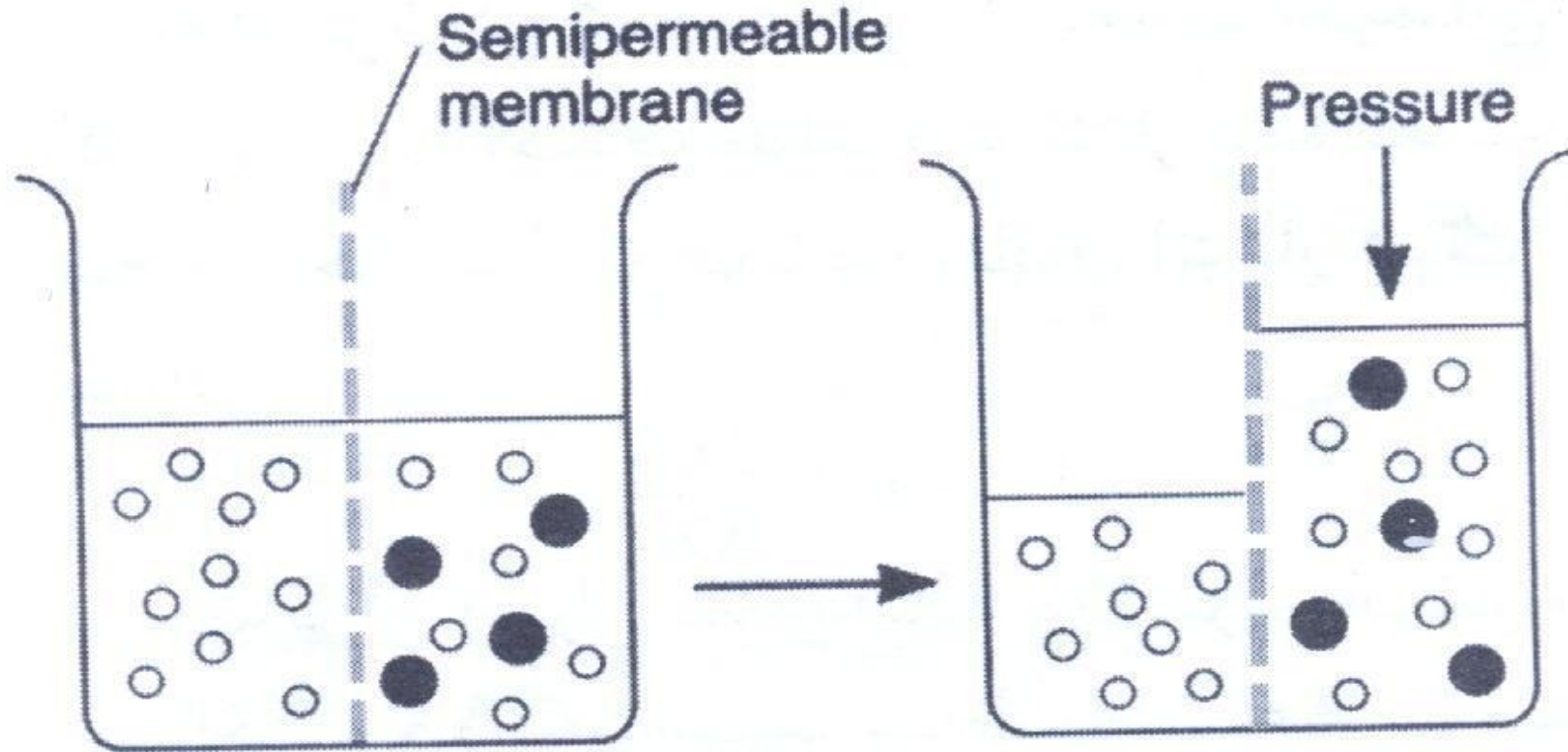
شکل ۱۳-۴. مکانیسم فرضی هم انتقالی سدیم و گلوکز.



اسمز

حرکت خالص مولکولهای آب از محیط رقیق به محیط غلیظ می باشد، این نوع جابجایی در محیطهایی انجام می گیرد که ذرات موجود در محلول بزرگتر از حدی هستند که بتوانند از غشاء نیمه تراوا عبور کنند.





اسمز

به انتشار خالص مولکولهای آب از ناحیه ای با تراکم بالا (آب) به ناحیه با تراکم کمتر اسمز گویند.
فشار اسمزی: نیرویی که لازم است تا از حرکت مولکولهای آب در اثر اسمز جلوگیری کند فشار اسمزی نامیده می شود.

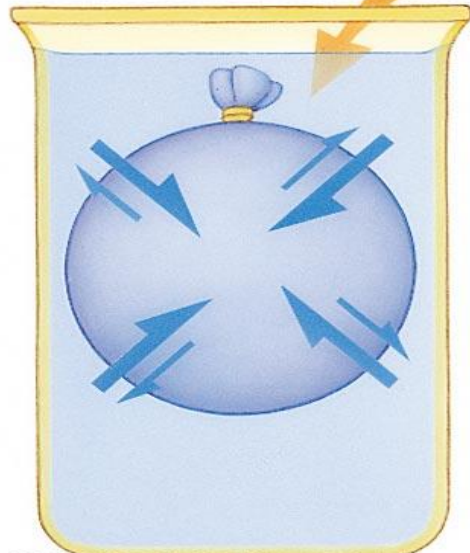
فشار اسمزی يك محلول بستگي به تعداد ذرات آن محلول دارد نه به جرم آن

شرایط هیپرتونیک

پلاسمولیز سلولی

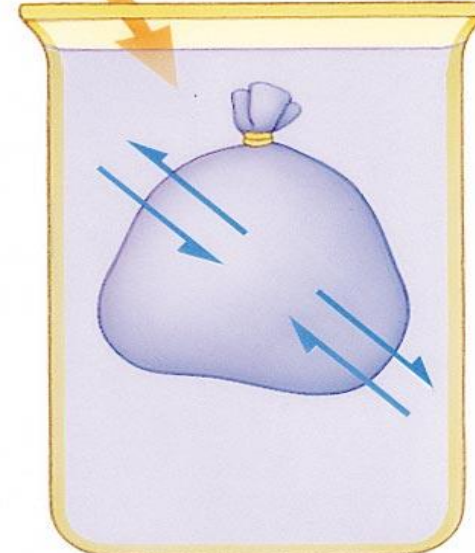
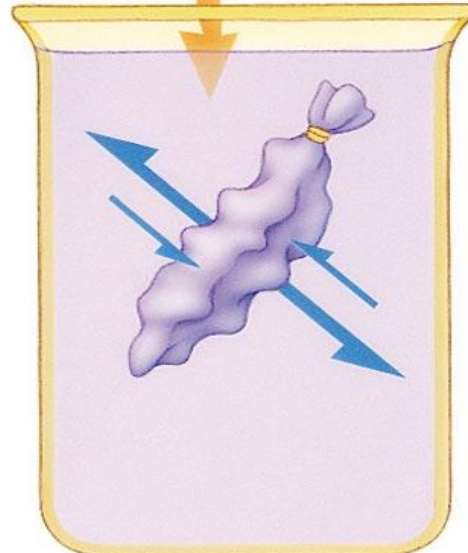
شرایط هیپوتونیک

تورم سلولی که در نهایت
به انفجار آن منجر می
شود.



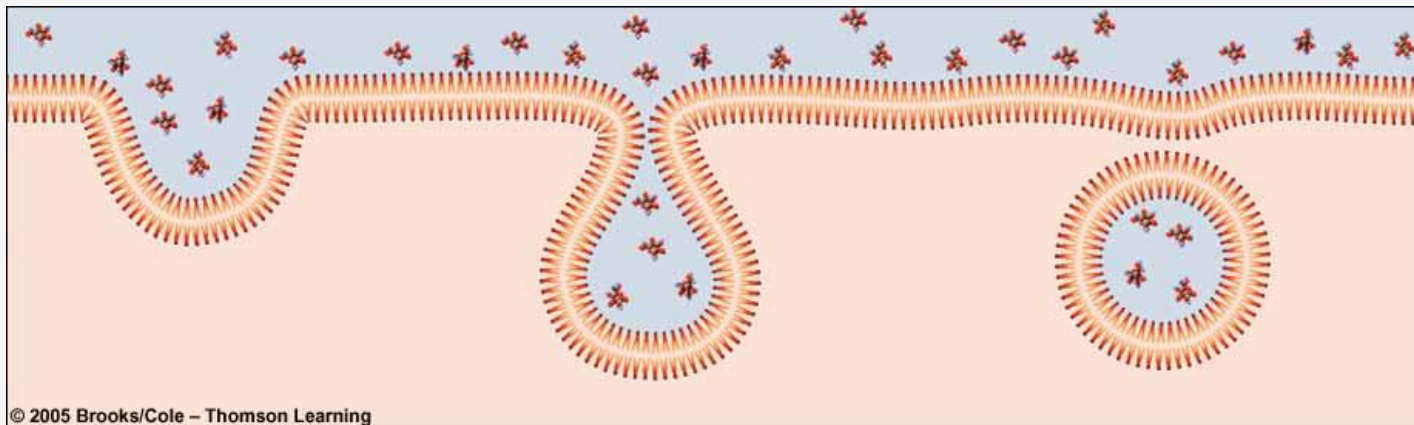
شرایط ایزوتونیک

سالم ماندن سلول



آندوسیتوز:

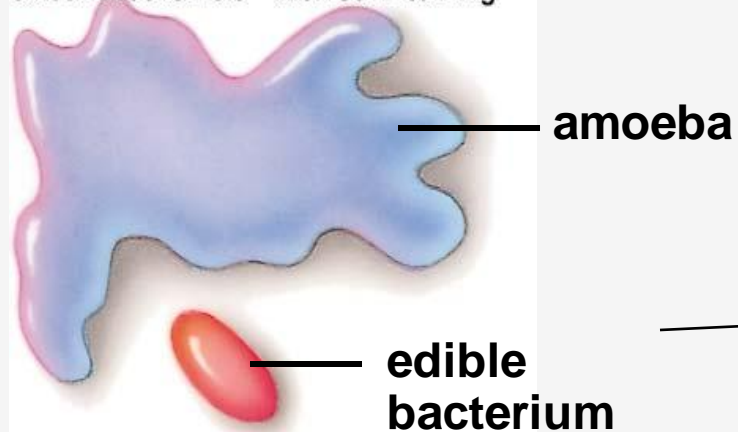
- ورود مواد کوچک بداخل سلول از طریق انتقال فعال صورت می گیرد. در صورتی که ذرات بسیار بزرگ از طریق عملی موسوم به آندوسیتوز وارد سلول می شوند.



آندوسیتوز به دو شکل انجام می گیرد:

- الف- **پینوسیتوز**: خوردن گرانولهای فوق العاده کوچک مایع سلولی است.
- ب- **فاگوسیتوز**: خوردن ذرات درشت از قبیل باکتریها؛ سلولها یا قسمتهای بافت تخریب شده.

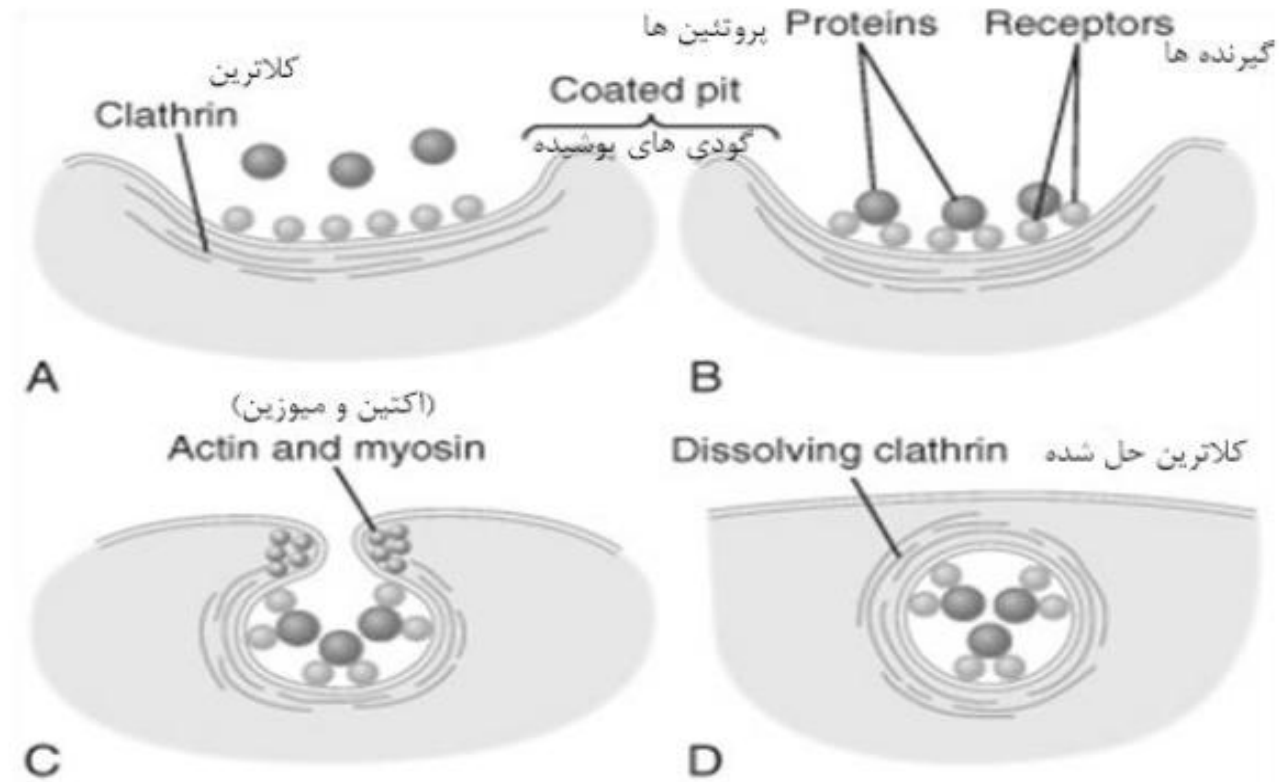
© 2001 Brooks/Cole - Thomson Learning



© 2001 Brooks/Cole - Thomson Learning

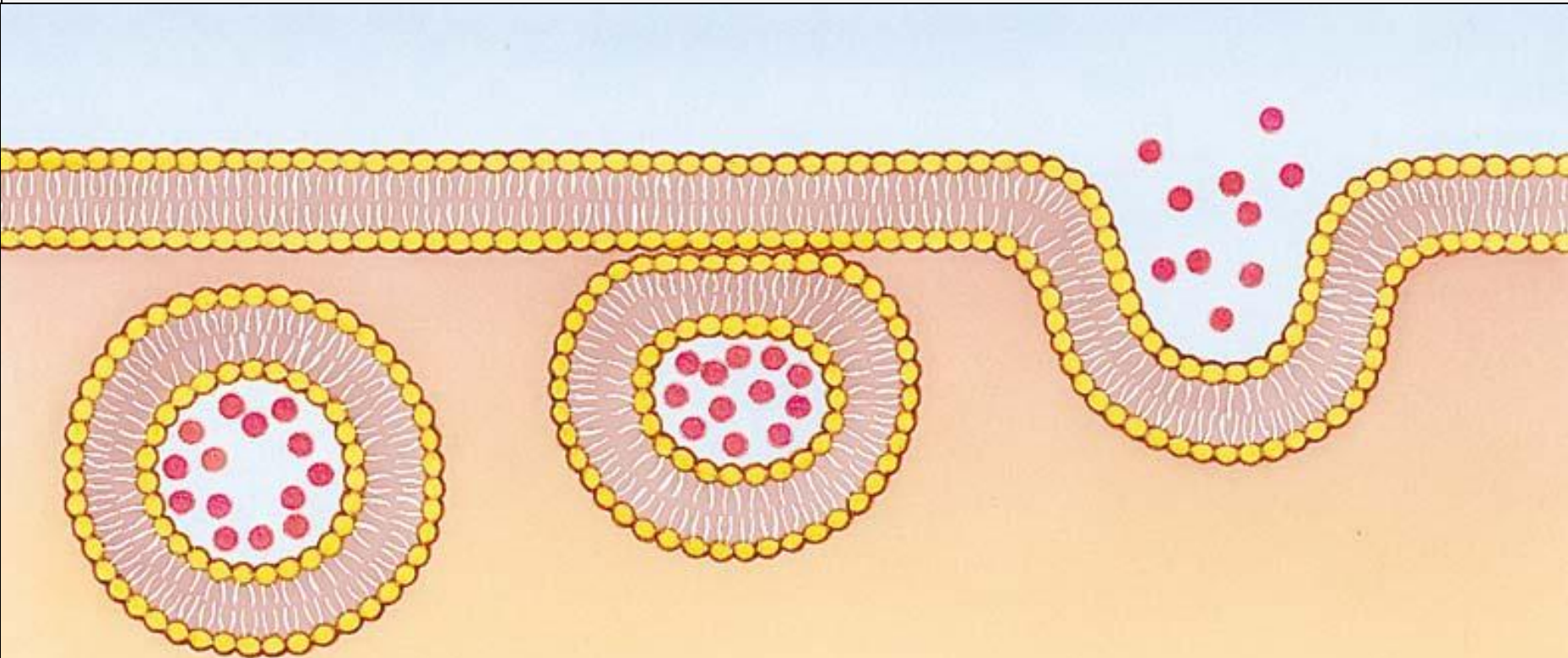


مراحل اندوسیتوز



اگزوسیتوز:

- همانند روند آندوسیتوز با تولید وزیکول ولی در **جهت عکس فرآیند آندوسیتوز عمل می کند** و یک مکانیسم دفعی می باشد



پتانسیل استراحت و پتانسیل عمل

DIFFUSION POTENTIALS

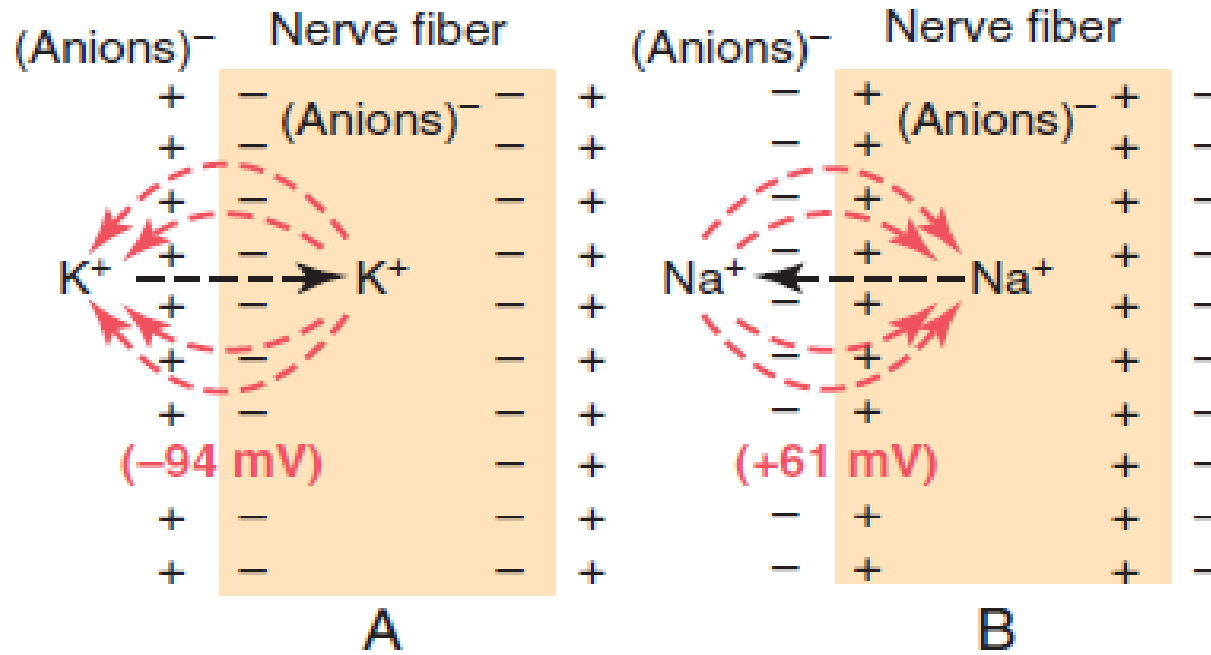
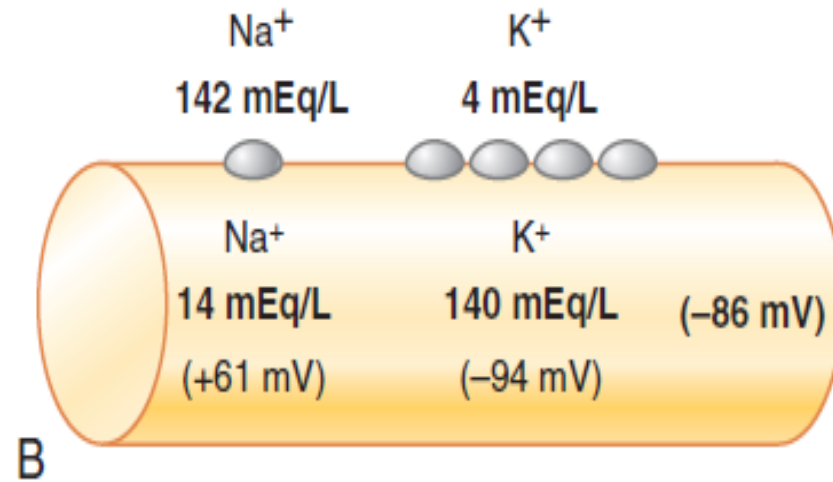
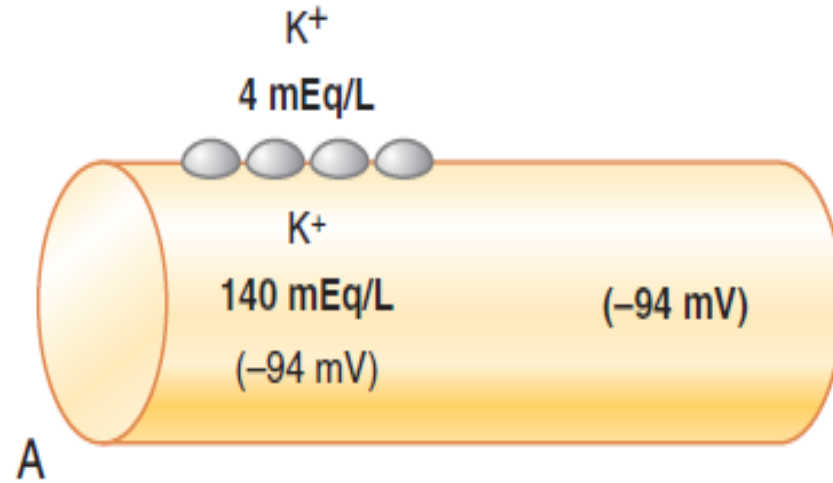
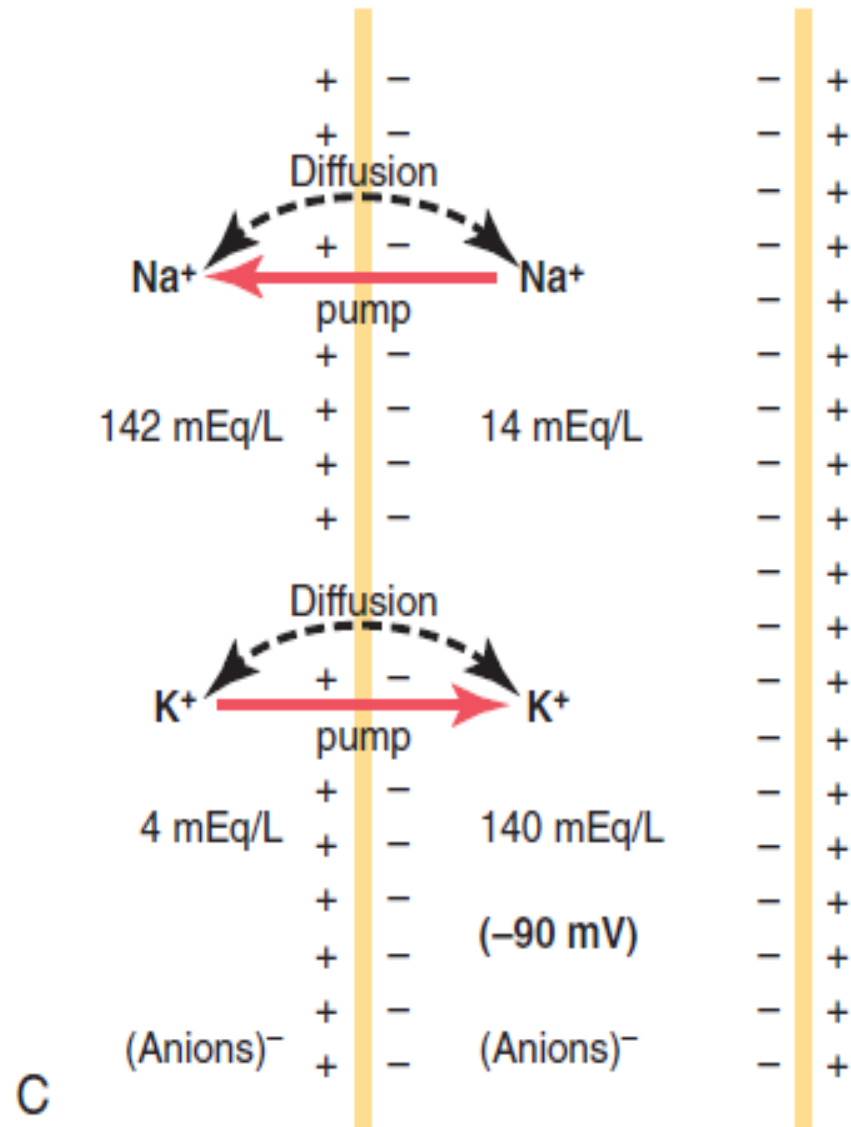
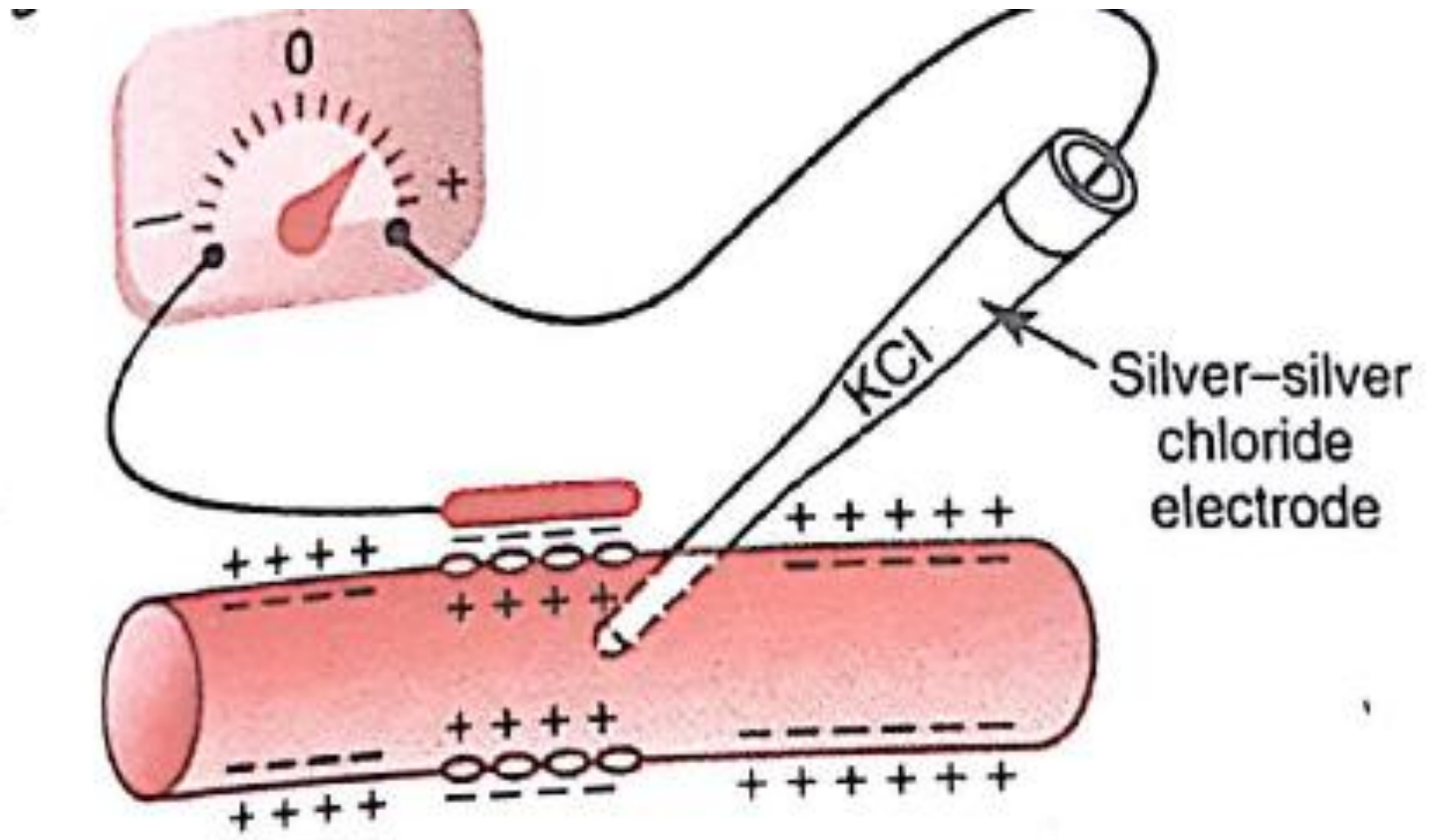


Figure 5-1. A, Establishment of a diffusion potential across a nerve fiber membrane, caused by diffusion of potassium ions from inside the cell to outside through a membrane that is selectively permeable only to potassium. **B,** Establishment of a diffusion potential when the nerve fiber membrane is permeable only to sodium ions. Note that the internal membrane potential is negative when potassium ions diffuse and positive when sodium ions diffuse because of opposite concentration gradients of these two ions.

پتانسیل استراحت







پتانسیل استراحت غشاء

$$EMF \text{ (millivolts)} = \pm \frac{61}{z} \times \log \frac{\text{Concentration inside}}{\text{Concentration outside}}$$

where *EMF* is electromotive force and *z* is the electrical charge of the ion (e.g., +1 for K⁺).

Na⁺ (outside): 142 mEq/L

Na⁺ (inside): 14 mEq/L

K⁺ (outside): 4 mEq/L

K⁺ (inside): 140 mEq/L

The ratios of these two respective ions from the inside to the outside are:

$$\text{Na}^+_{\text{inside}} / \text{Na}^+_{\text{outside}} = 0.1$$

$$\text{K}^+_{\text{inside}} / \text{K}^+_{\text{outside}} = 35.0$$

$$\text{EMF (millivolts)} = -61 \times \log \frac{C_{\text{Na}^+}^i P_{\text{Na}^+} + C_{\text{K}^+}^i P_{\text{K}^+} + C_{\text{Cl}^-}^i P_{\text{Cl}^-}}{C_{\text{Na}^+}^o P_{\text{Na}^+} + C_{\text{K}^+}^o P_{\text{K}^+} + C_{\text{Cl}^-}^o P_{\text{Cl}^-}}$$

پتانسیل عمل

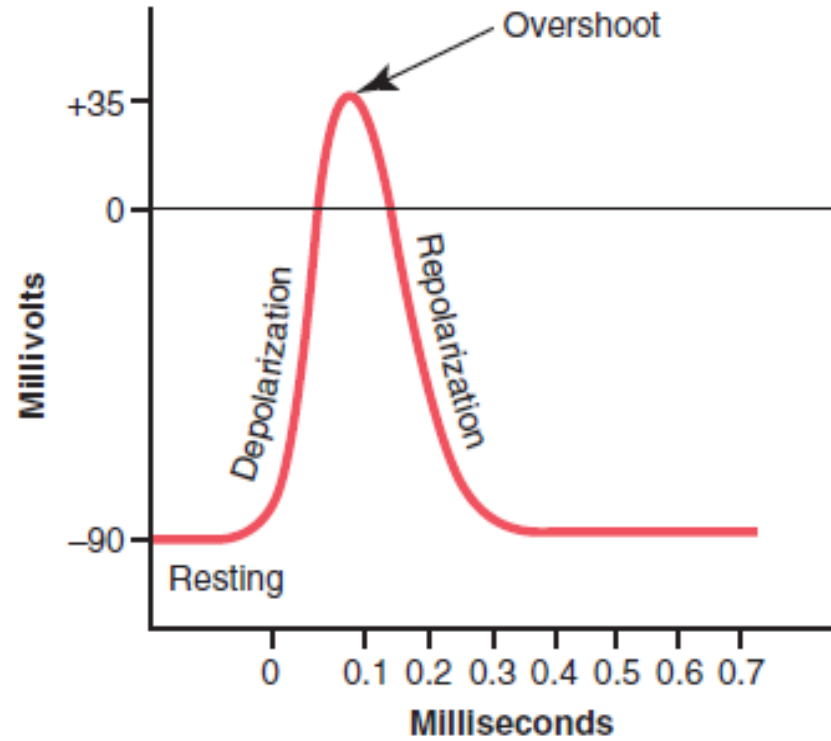
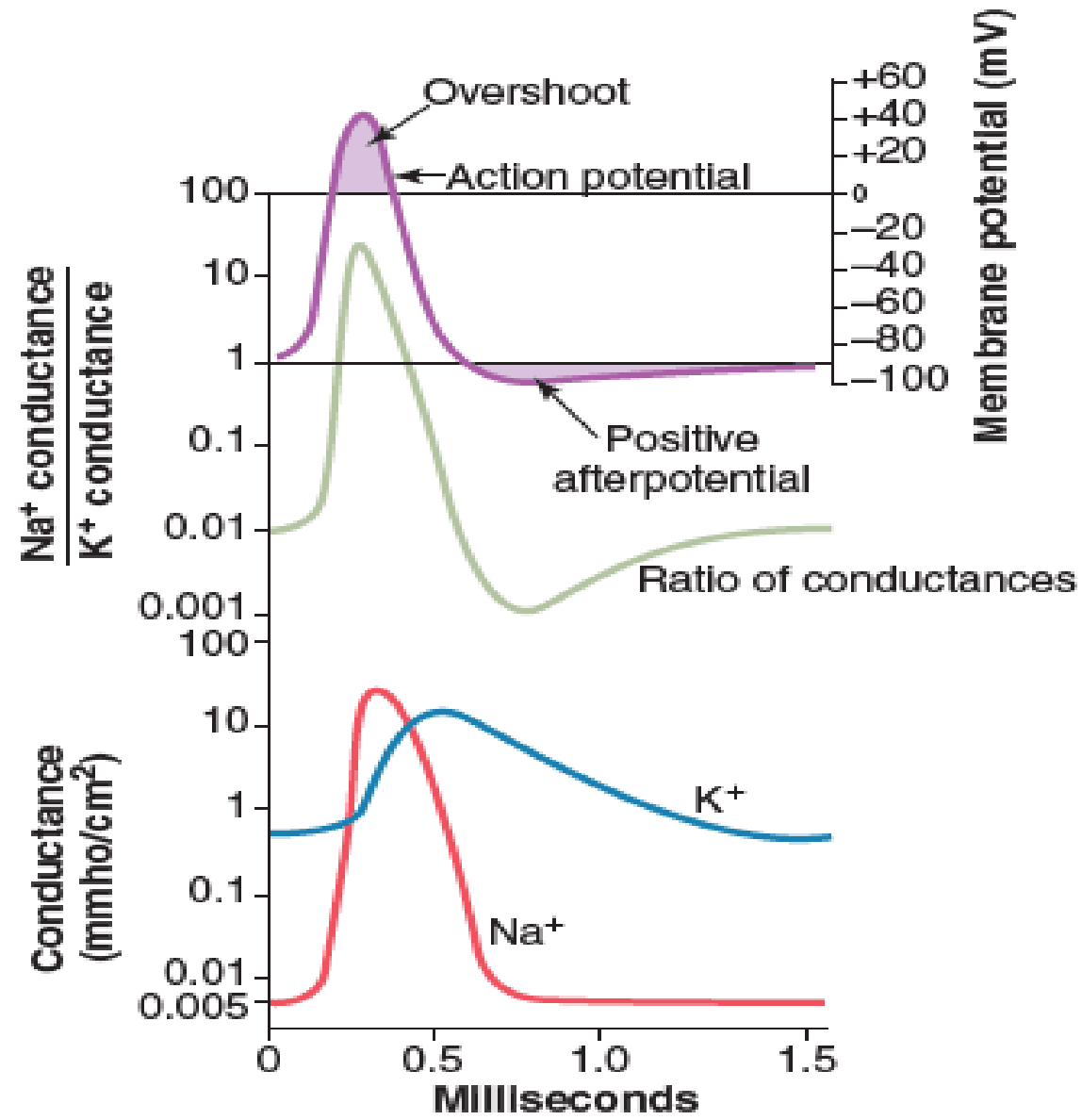
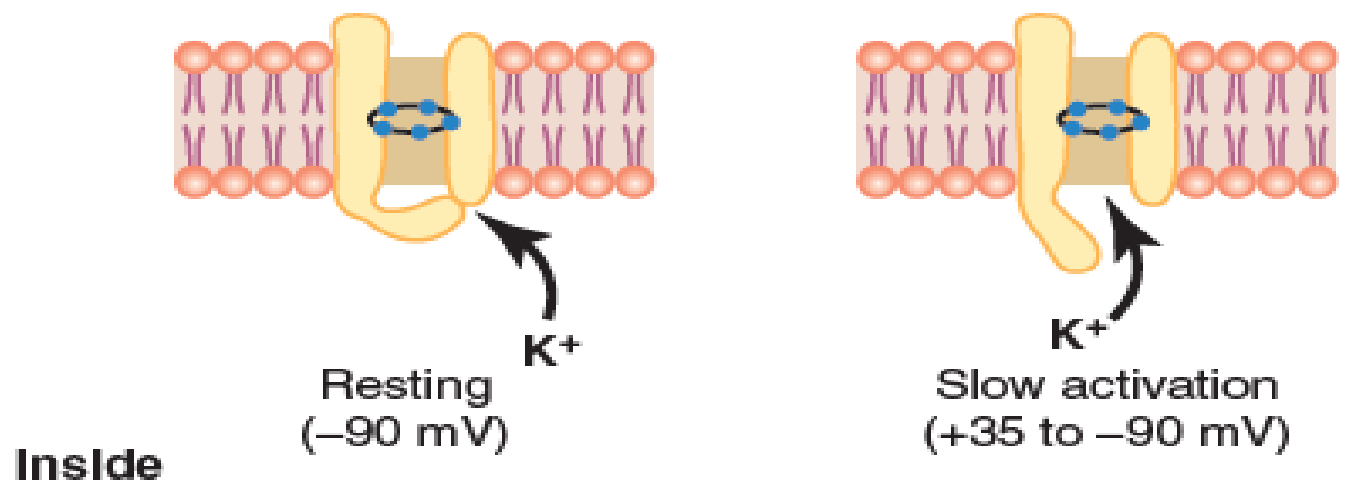
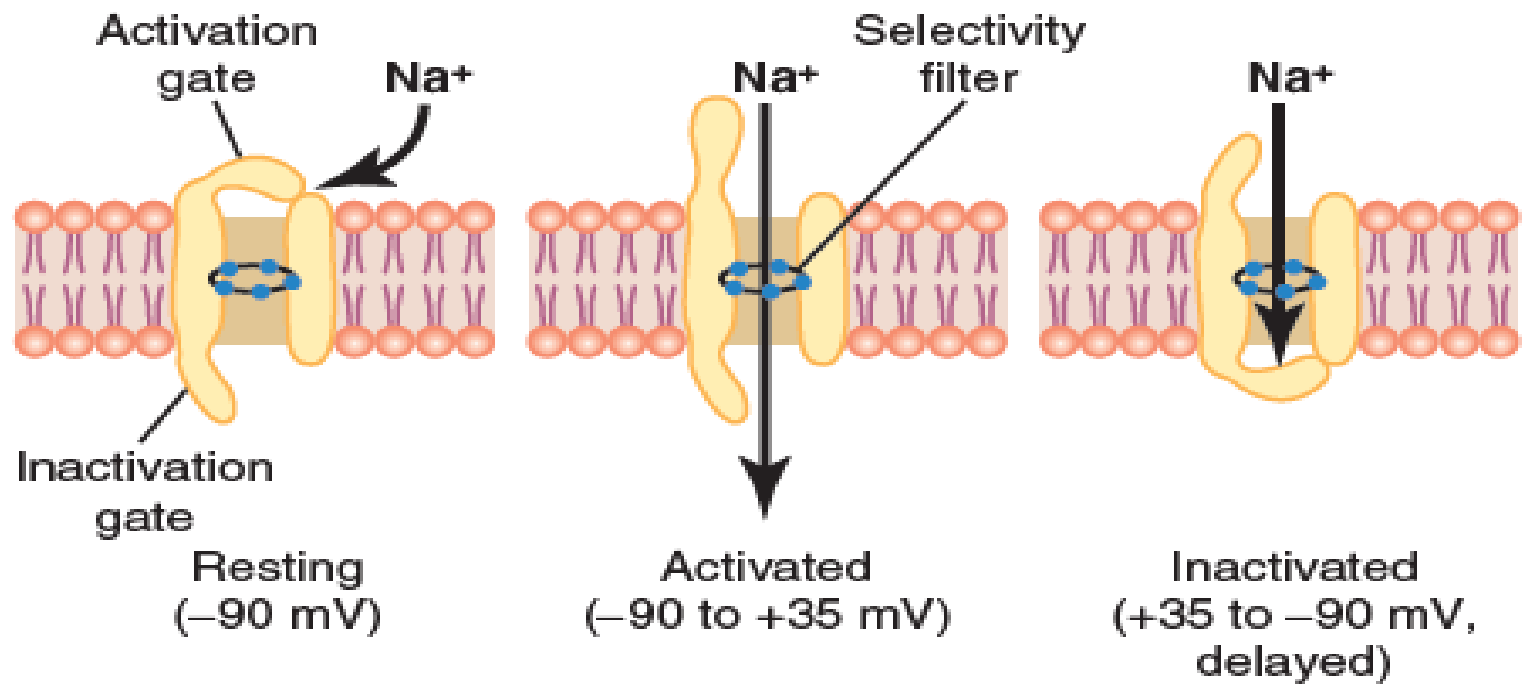


Figure 5-6. Typical action potential recorded by the method shown in the upper panel of the figure.



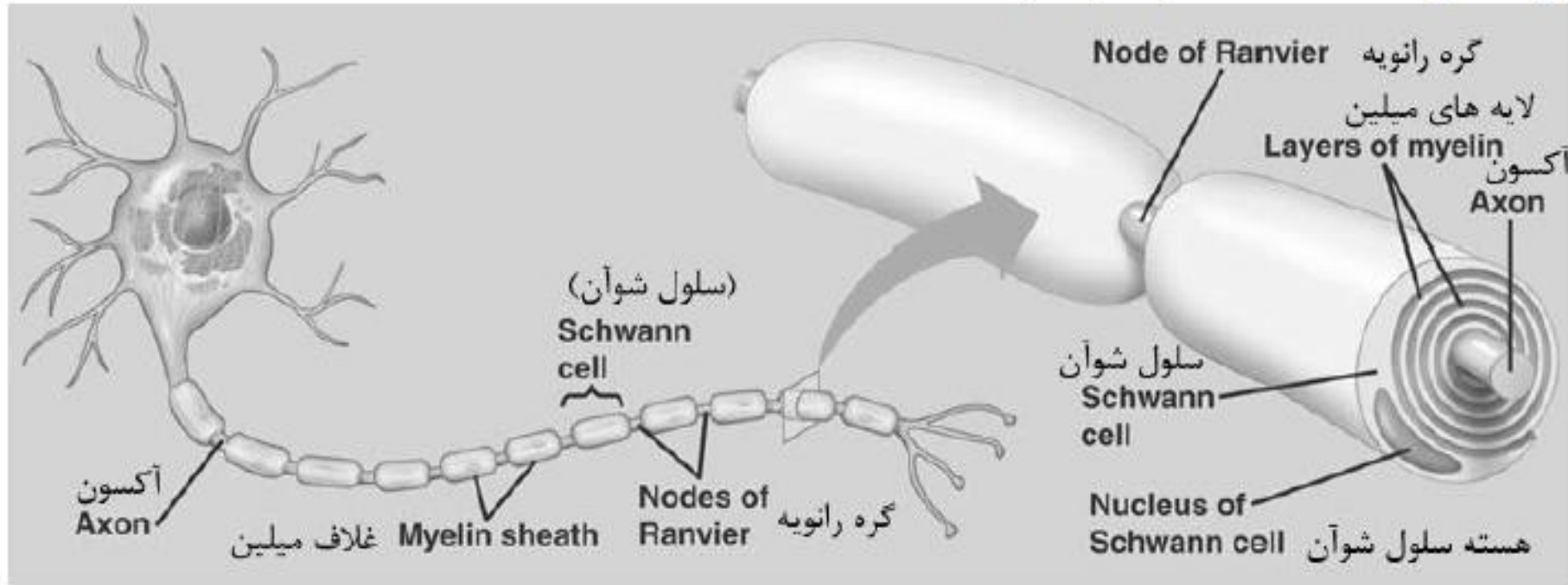


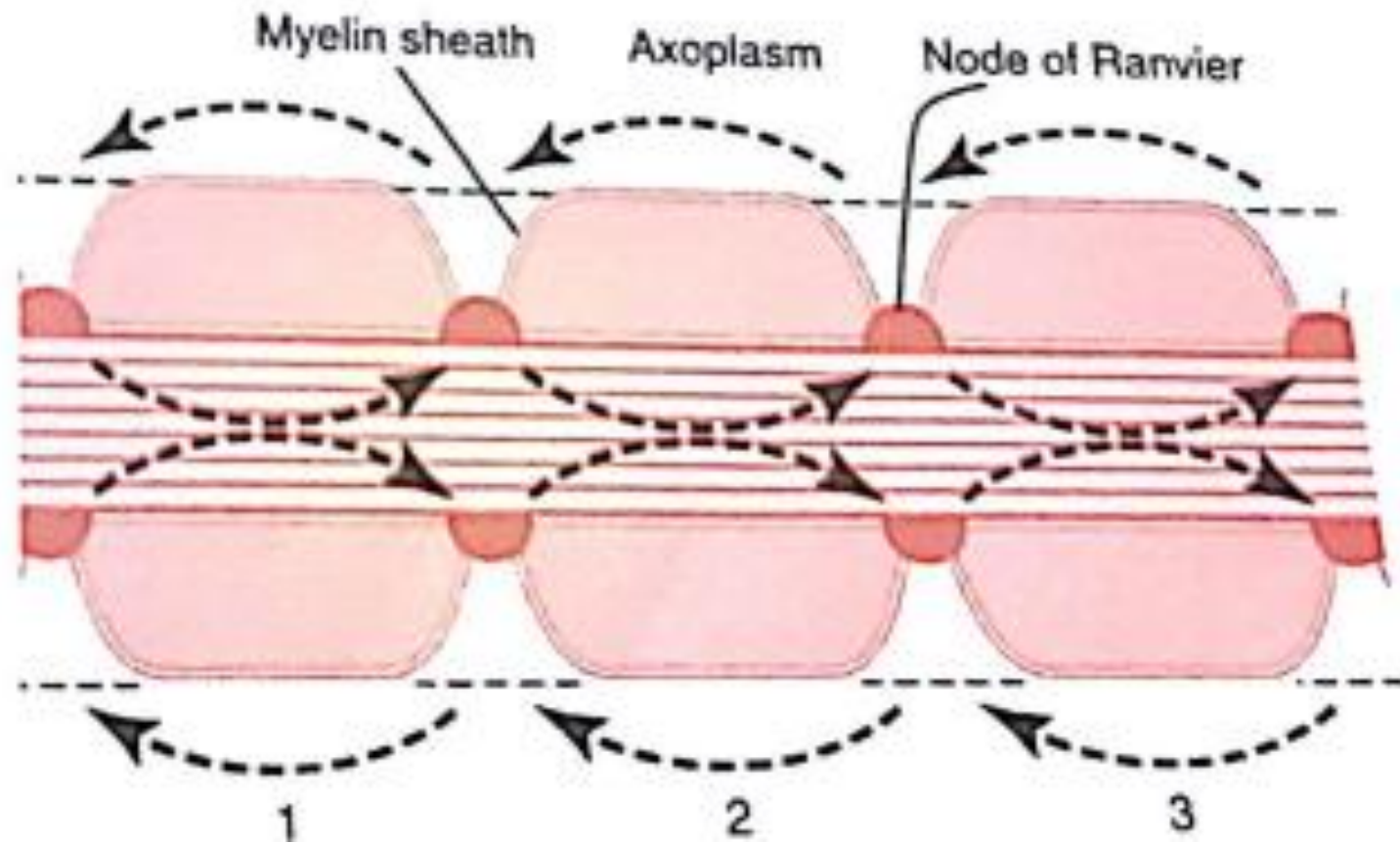
Inside

نقش کلسیم در پتانسیل عمل عصب

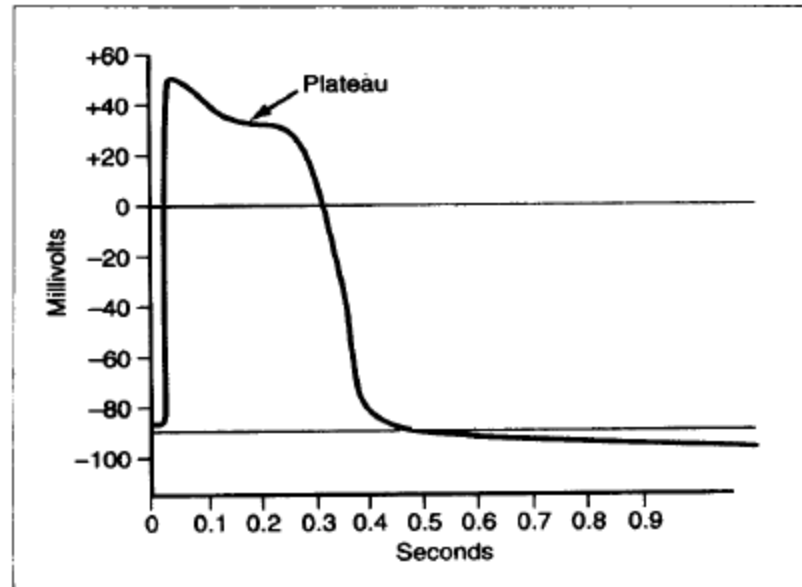
- در کمبود کلسیم نفوذ پذیری به سدیم بالا رفته و در نتیجه تحریک پذیری سلول هم بالا می رود
- غلظت زیاد کلسیم در مایع خارج سلولی نفوذپذیری غشاء به سدیم را کم و تحریک پذیری را کاهش می دهد
- کلسیم را پایدار کننده می نامند مثل بی حس کننده های موضعی مانند پروکائین و تترا کائین

هدایت جهشی در فیبرهای عصبی





وجود کفه در برخی از پتانسیل های عمل



شکل ۶ پتانسیل عمل عضله قلبی