

Az akciós potenciál



Az akciós potenciál

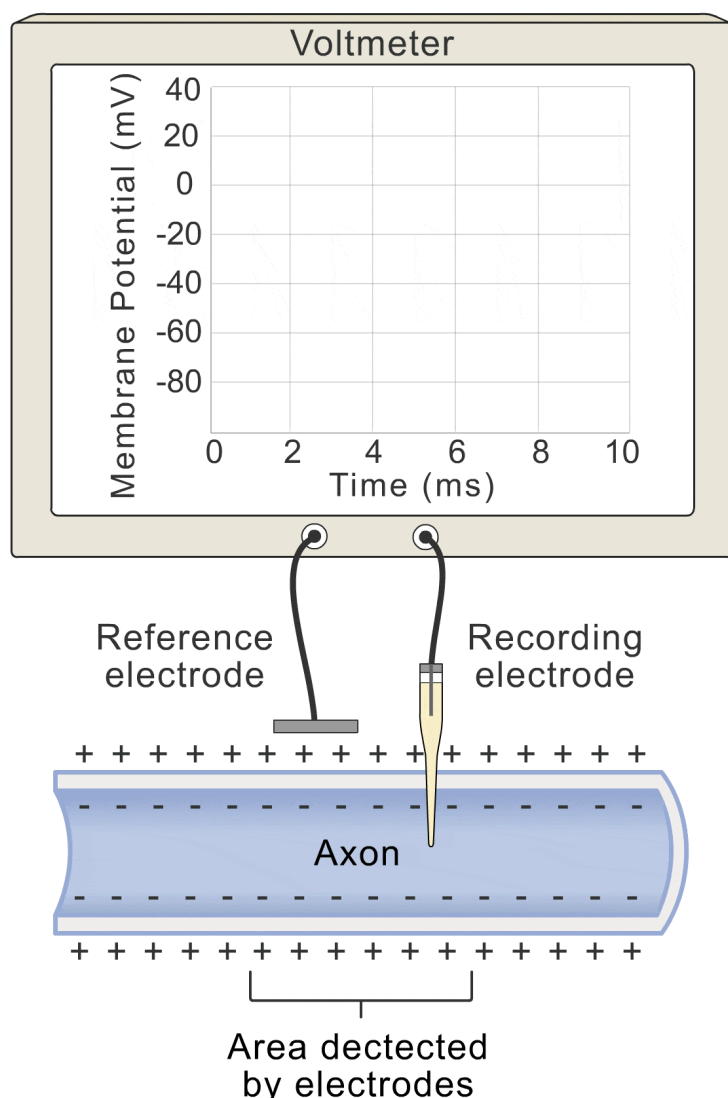
Az akciós potenciál egy **gyorsan lezajló és tovaterjedő membránpotenciál-változás**, mely lehetővé teszi, hogy az idegsejtek **axon**ján végigvezetődjön az információ. Az idegsejtek akciós potenciálját szokták kisülésnek, tüzelésnek is nevezni. Az akciós potenciál nagysága állandó, így **digitális jel**nek tekinthető, az információt az egymás után kialakuló akciós potenciálok mintázata, frekvenciája kódolja.

Az akciós potenciál az idegsejteken az axoneredési dombon keletkezik, ahol nagy sűrűségben vannak jelen **feszültségfüggő Na^+ -csatornák**. Ezeknek a megnyílása indítja az akciós potenciált. A

feszültségfüggő Na^+ -csatornák megnyílásának küszöbe („tüzelési küszöb”) körülbelül -40 mV-nál van, míg az idegsejtek **membránpotenciál**ja nyugalomban -60-90 mV. Tehát nyugalomban az idegsejtek nem hoznak létre akciós potenciálokat, csak akkor, ha valamilyen okból a membránjuk **hipopolarizálódik**, tehát pozitív irányba tolódik el, és eléri a **tüzelési küszöböt**. Ez például akkor történhet meg, ha az idegsejtre érkező serkentő szinapszisok közül több aktív egyszerre.

Az akciós potenciál kezdetekor tehát a feszültségfüggő Na^+ -csatornák megnyílnak, az idegsejtbe a koncentrációkülönbség miatt Na^+ -ionok jutnak be, ennek hatására a membránpotenciál egészen +40 mV-ig változhat. Tehát az idegsejt membránja ilyenkor **depolarizálódik** (megszűnik a polarizáció, 0 mV-os értéket vesz fel, majd át is fordul pozitív feszültségértékekre egy rövid időre). Ezután viszont megnyílnak a feszültségfüggő K^+ -csatornák, amelyeken keresztül a sejtől K^+ -ionok áramlanak ki, gyorsan visszaállítva a nyugalmi membránpotenciál értékét, a sejt **repolarizálódik**. Sőt, ilyenkor a sejt a nyugalmi potenciálnál kissé negatívabb membránpotenciál-értéket is felvehet, ezt utóhiperpolarizációnak nevezzük.

Feladat:



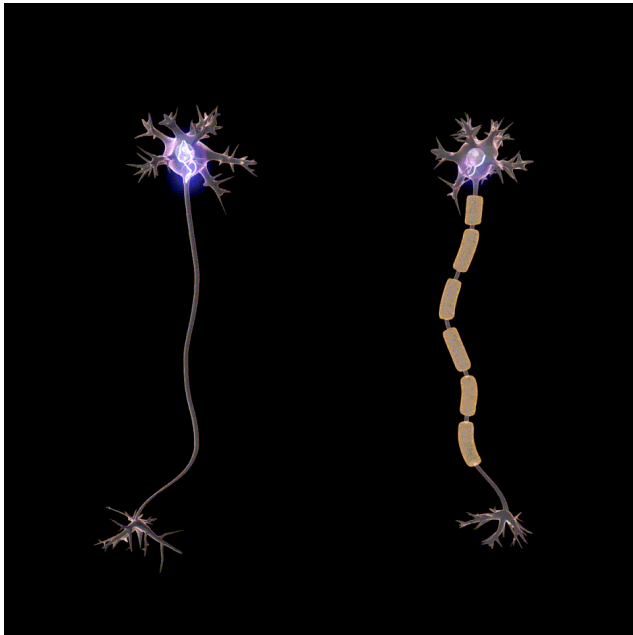
Access for free at <https://humanbiomedia.org/>

Az akciós potenciál az idegsejteken nagyon gyors folyamat, kb. 3 millisekundum (ezredmásodperc) alatt lezajlik! Emiatt gyors egymásutánban is képesek akciós potenciálokat létrehozni. Az idegsejt normál Na^+ -és K^+ -koncentrációját a **Na^+ - K^+ -pumpa** állítja helyre. Ez egy energiaigényes folyamat,

ATP felhasználásával jár.

Feladat:

Az akciós potenciálok az axoneredési dombon keletkeznek, és az axon mentén terjednek végig, hiszen az axonon is találhatóak feszültségfüggő Na^+ - és K^+ -csatornák, amelyek segítségével újra kialakul a depolarizáció és a repolarizáció. **Velőshüvellyel** borított axonok esetében a vezetés „ugráló”, szaltatorikus, a Ranvier-féle befűződésekben elhelyezkedő csatornák révén újul meg az akciós potenciál, a velőshüvellyel borított szakaszokat „átugorva”. Ezáltal sokkal nagyobb vezetési sebesség alakulhat ki, mint csupasz, velőshüvely nélküli axonnál.



[https://en.m.wikipedia.org/wiki/File: Saltatory_Conduction.gif](https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Saltatory_Conduction.gif)

Az akciós potenciál az axonvégződéshez elérve az ott található feszültségfüggő Ca^{2+} -csatornák nyílását okozza, a Ca^{2+} -beáramlás pedig kiváltja a szinaptikus hólyagocskák kiürülését a szinaptikus részbe, az információ az átvivőanyag közvetítésével jut át a posztzinaptikus idegsejtre.

[Az agy legfontosabb átvivőanyagai](#)