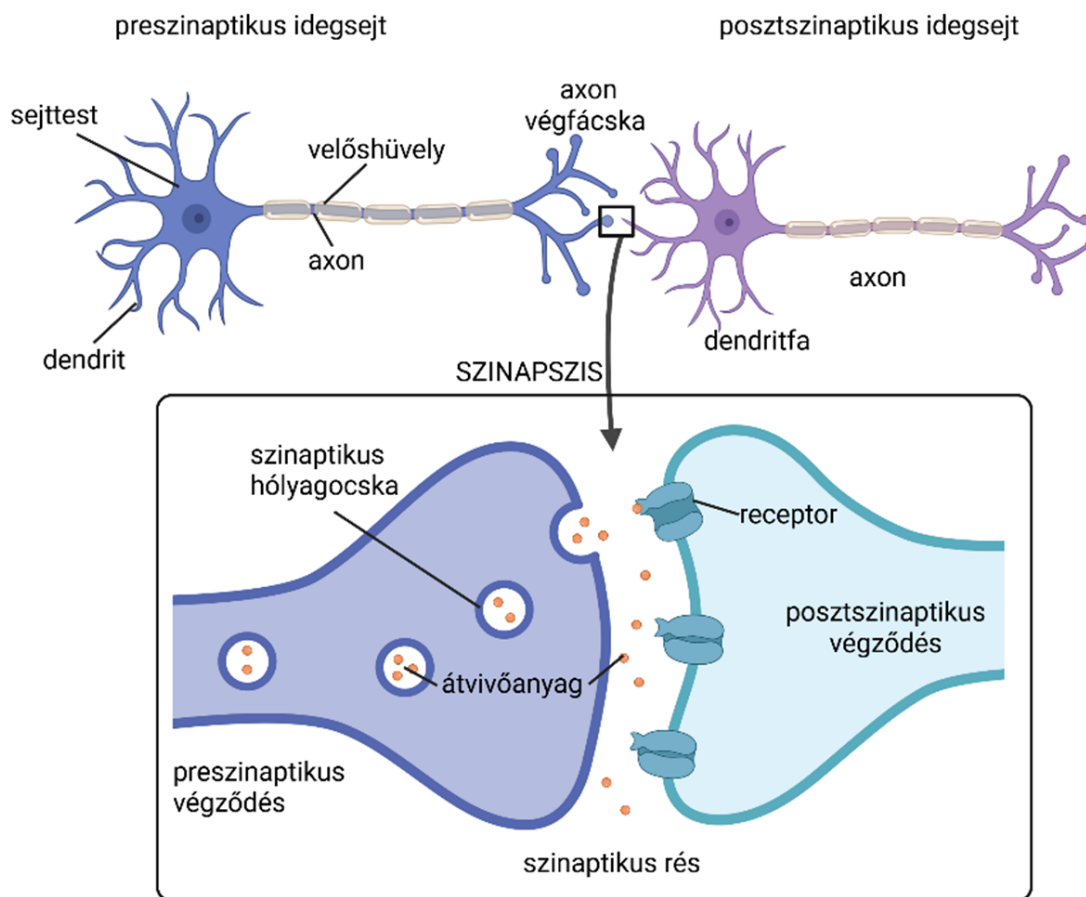


Agyműködés az idegsejtek szintjén



Agyműködés az idegsejtek szintjén

Idegrendszerünk **idegsejtekből** és a működésüket támogató **gliasejtekből** áll elsősorban. Az idegsejtek nyúlványos sejtek, általánosságban több rövid nyúlvánnyal, **dendrittel** és egy hosszabb nyúlvánnyal, **axonnal** rendelkeznek, amelyek elágazóak. Az idegsejtek ingerlékeny sejtek, gyors **elektromos jelek**, **akciós potenciálok** létrehozására képesek.



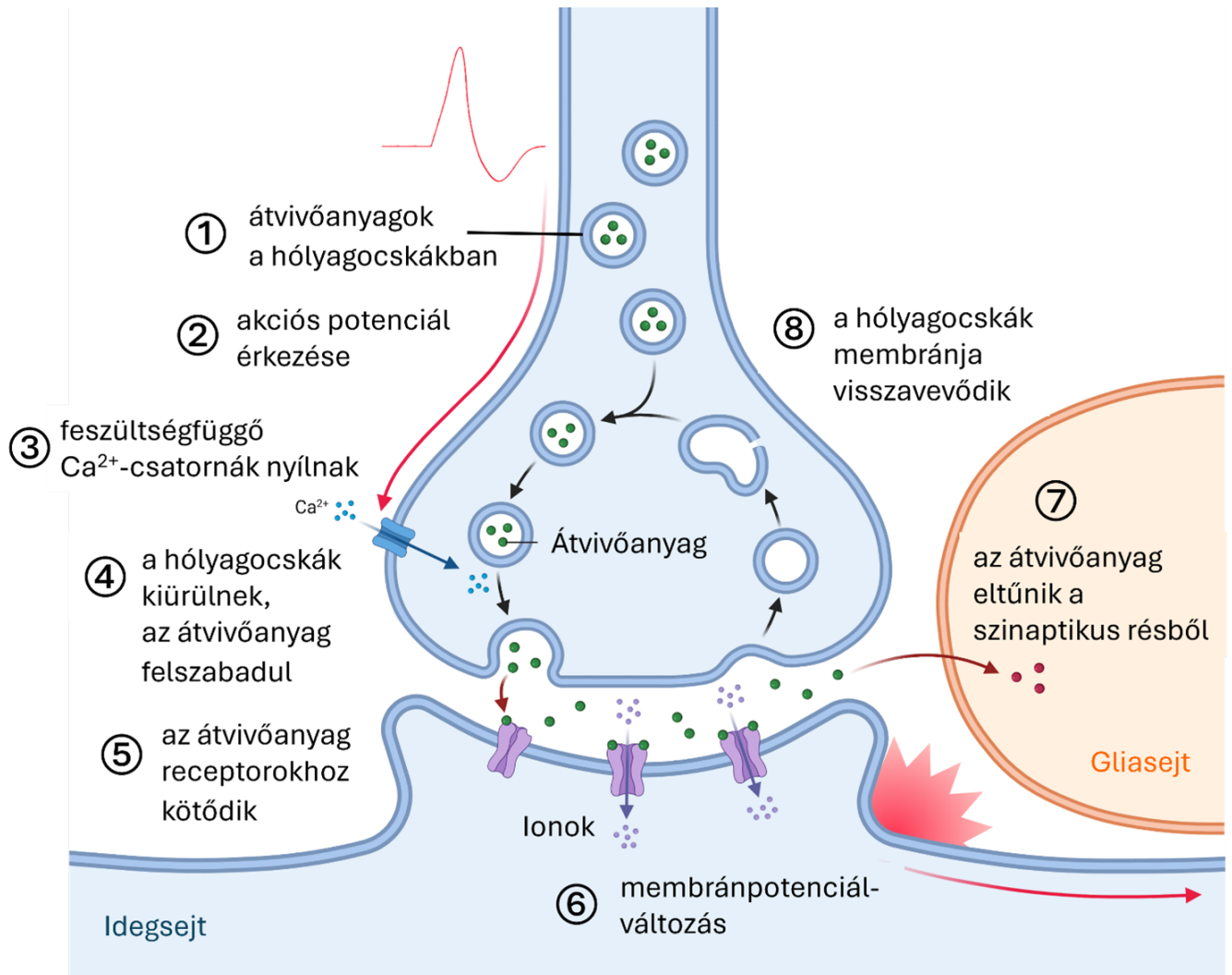
Az idegsejtek egymással **szinapszis**okon keresztül kapcsolódnak össze. A szinapszisok a sejtről sejtre történő információátadásra kialakult különleges szerkezetek. Általában az axonvégződések egy másik idegsejt dendritjével/sejttestjével alkotnak szinapszist. Az axonvégződésből akciós potenciál hatására **kémiai jelek: idegi átvivőanyagok**, neurotranszmitterek szabadulnak fel, és a dendriten/sejttesten elhelyezkedő jelfogó, **receptor** molekulához kötnek. Ennek hatására megváltozik az idegsejt működése, serkentődhet vagy gátlódhat.

Az idegi kommunikáció során kémiai (transzmitter) és elektromos jelek (akciós potenciál) váltják egymást.

Feladat:

Hogyan működnek a szinapszisok?

A **szinapszis** területén a két összekapcsolódó idegsejt sejthártyája nagyon közel helyezkedik el egymáshoz, de nem ér össze, közöttük keskeny **szinaptikus rés** található. Az axonvégződést preszinaptikus végződésnek nevezzük, míg a „túloldalon” elhelyezkedő dendrit/sejttest részt posztoszínaptikus végződésnek.



Az idegsejt axonvégződésében membránhólyagocskákba csomagolva **neurotranszmitterek**, idegi átvivőanyagok találhatóak (1). Az axonon végigfutó elektromos jel, az **akciós potenciál** (2) hatására a preszinaptikus végződésben megnő a Ca^{2+} szint (3), és ennek hatására a hólyagocskák összeolvadnak a sejtmembránnal, az átvivőanyag a szinaptikus részbe ürül (4).

Az átvivőanyag a résen átdiffundálva a posztzinaptikus membránban lévő **receptor**-molekulákhoz kapcsolódik (5). A receptormolekula szerkezete ennek hatására megváltozik, és a posztzinaptikus sejten közvetlen vagy közvetett úton elektromos változást, membránpotenciál-változást okoz (6). (Az ábrán például a receptor ioncsatorna is egyben, ami a transzmitter kötése hatására nyílik ki.)

A szinapszisban az említett molekulákon kívül még lehetnek az átvivőanyag **lebontását** végző enzimek, az átvivőanyag **visszavételét** végző **transzporter** fehérjék is. Az átvivőanyag felvételében a szinapszist körülvevő gliasejtek is segíthetnek (7). A működés szempontjából kulcsfontosságú, hogy az átvivőanyag a szinaptikus résből rövid időn belül eltűnjön, ez biztosítja, hogy a preszinaptikus idegsejt egy akciós potenciálja csak egy válaszreakciót hozzon létre a posztzinaptikus sejten. A kiürült hólyagocskák membránja újra felhasználódik (8).

Feladat:

A szinapszisok az agyban nem állandó szerkezetek, hanem **plasztikusan** változhatnak, az idegsejtek közötti kapcsolatok eltűnhetnek, gyengülhetnek, vagy épp ellenkezőleg, megerősödhetnek, újak keletkezhetnek. A tanulási folyamatok és a **memória** hátterében az idegrendszernek ezek a plasztikus változásai állnak, és fontos szerepük van a függőségek kialakulásában is.

Feladat: Keresztrejtvény az idegsejtekről

[Az agy legfontosabb átvivőanyagai](#)

[Akciós potenciál](#)

[Tanulás és memória](#)