

Erregungsübertragung

- > **Motoneurone:** leiten Signale vom Zentralnervensystem an Muskeln -> bewirken Kontraktion
- > **Synapse:** überträgt Informationen vom Neuron auf andere Zellen an spezifischen Kontaktstellen
- > **Motorische Endplatten:** Synapsen zwischen Motoneuronen und Muskelfasern
- > **präsynaptische Membran:** Membran der Endknöpfchen (vor dem synaptischen Spalt)
- > **postsynaptische Membran:** Membran der Muskelfaser (nach dem synaptischen Spalt)
- > kein direkter Kontakt -> 100nm breiter Zwischenraum = synaptischer Spalt
- > synaptischer Spalt -> Erregung kann nicht über Ionenströme übertragen werden
- > **chemische Synapse:** Überträgerstoff (Neurotransmitter) überbrückt synaptischen Spalt
- > Acetylcholin: Neurotransmitter an motorischen Endplatten
- > **Aktionspotential erreicht Endknöpfchen -> Öffnung von Calcium-Ionenkanälen**
- > chemischer Gradient -> Einfluss von Calcium-Ionen ins Endknöpfchen
- > **Transport von synaptischen Vesikeln (Acetylcholin Speicher) zur präsynaptischen Membran**
- > **Exocytose: schüttet ACh in synaptischen Spalt -> diffundiert an postsynaptische Membran -> bindet an spezifische Rezeptormoleküle**
- > spezifische Rezeptormoleküle=Natrium-Ionenkanäle -> Öffnung durch Bindung von 2 ACh-Molekülen
- > Einstrom von Natrium-Ionen -> **Depolarisierung der Muskelfasern an postsynaptischer Membran**
- > Schwellenwert bei Depolarisierung: schlagartige Öffnung von spannungsgesteuerten Na⁺-Ionenkanälen
- > **zusätzlicher Einstrom von Na⁺-Ionen -> Verstärkung der Depolarisierung -> Entstehung eines Aktionspotentials**
- > Aktionspotential **breitet sich über Membran** der Muskelfaser aus => Kontraktion
- > motorische Endplatte wird in ursprünglichen Zustand zurückversetzt
- > **präsynaptische Seite: Calcium-Ionenpumpe entsorgt Ca⁺-Ionen -> Ende des Ausschüttung von Acetylcholin**
- > **Spaltung von ACh im synaptischen Spalt durch ACh-Esterase -> unwirksames Acetat und Cholin -> Natrium-Ionenkanäle der postsynaptischen Membran schließen sich**
- > **Inaktivierung von spannungsgesteuerten Na⁺-Kanälen -> kein Einstrom von Na⁺-Ionen**
- > Ausstrom von K⁺-Ionen -> **Repolarisierung der postsynaptischen Membran**
- > **Natrium-Kalium-Ionenpumpen stellen Ionenverteilung wieder her**
- > **Transport von Cholin über Carrier ins Endknöpfchen -> erneute Synthese von Acetylcholin**
- > Muskelfasern: 1 motorische Endplatte = Auslösung eines Aktionspotentials
- > Zentrales Nervensystem: **1 Neuron kann Nervenimpulse von tausenden von Nervenzellen empfangen -> Aktionspotentiale müssen verrechnet werden**
- > **Depolarisierung der postsynaptischen Membran -> erregendes postsynaptisches Potential -> Ausbreitung über Ionenströme entlang der Membran**
- > EPSP schwächt ab -> **übersteigt Schwellenpotential am Axonhügel => Aktionspotential**
- > **zeitliche Summation:** viele Aktionspotentiale in kurzer Zeit an einer Synapse -> EPSP dazwischen noch nicht abgebaut -> Addition der Potentiale => viel höheres EPSP als bei einem Aktionspotential
- > **räumliche Summation:** Potentiale kommen an mehreren Stellen des Neurons gleichzeitig an -> Addition von EPSP
- > **hemmende Synapsen:** Öffnung von Ch-Kanälen -> **Hyperpolarisierung der postsynaptischen Membran**
=> **hemmendes postsynaptisches Potential (IPSP) -> Verrechnung mit EPSP -> erschwert Bildung des Aktionspotentials**