

Neurotransmitter

Neurotransmitter je molekula schopná přenášet informace mezi buňkami. Nejčastěji se jedná o nervový vzruch mezi neurony, mezi nervovou a svalovou buňkou.

Syntetizovaný neurotransmitter	Označení neuronu syntetizujícího daný neurotransmitter	Označení jednotlivých seskupení neuronů
Serotonin	B	B ₁ –B ₉
Dopamin	A	A ₈ –A ₁₇
Noradrenalin	A	A ₁ –A ₇
Adrenalin	C	C ₁ –C ₃
Acetylcholin	CH	CH ₁ –CH ₆
Histamin	E	E ₁ –E ₅

Acetylcholin

Je mediátor, který přenáší informace z pregangliových neuronů na postgangliové v systému autonomního nervstva. U parasympatiku se na postgangliových zakončení uvolní znovu acetylcholin. U sympatiku se uvolní z postgangliového zakončení noradrenalin.

Nikotinové receptory

Jsou součástí iontového kanálu. Jednotlivé kanály se od sebe liší strukturou. **Svalový typ** má dvě podjednotky α_1 a jednu podjednotku β , γ , δ (kterou nacházíme u embryonálního svalu), avšak v dospělosti je γ nahrazena podjednotkou ϵ . **Neuronální typ** má α podjednotku a β podjednotku, může nastat také situace, kdy má obě podjednotky α .

- neuronální typ;
- svalový typ;
- gangliový typ.

Muskarinové receptory

Jsou v efektorových orgánech. M₁, M₂, M₃, M₄, M₅

Funkce

- kognitivní procesy – paměť a učení (snížené množství ACh = Alzheimer);
- důležitost při regulaci bdění a spánku;
- motorika;
- motivace, při procesu odměňování;
- v PNS – činnost kosterního svalstva, modulace přenosu nocicepce;
- v ANS – ganglia a parasympatikus.

Katecholaminy

Tyrozín → DOPA → Dopamin → NA (norepinefrin) → A (epinefrin)

Dopamin

Dopamin je syntetizovaný v jádrech A₈–A₁₇. Místem účinku jsou sympatická ganglia.

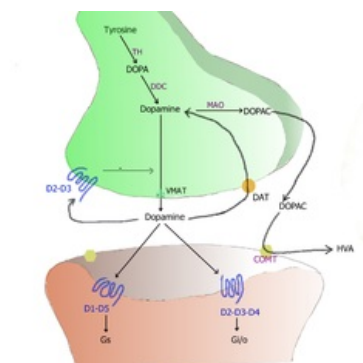
Hlavní dopaminergní neurony

A₈, A₉, A₁₀ = střední mozek
A₉ = *Substantia nigra*
A₁₁–A₁₅ = Mezi mozek
A₁₂ = *Nucleus arcuatus*
A₁₇ = sítnice

Receptory

D₁-like family – D₁, D₅

zvyšují účinky adenylátcyklázy (↑ cAMP)



D₂-like family – D₂, D₃, D₄

sníží účinky adenylátcyklázy (↓ cAMP)

Funkce

Mají velký význam v **motivačním chování a adikci**. Při neočekávané odměně je výrazná **stimulace** DA, která zmizí během opakování a učení se, pokud prezentace odměny neevokuje stimulaci DA. Při nedostatku očekávané odměny je snížený DA signál. Dvě fáze podnětu:

fáze podnětu – *očekávání příjemného*

fáze konzumace – *prožívání příjemného stimulu*

Dále se uplatňuje v konsolidaci paměťové stopy. Je důležitý při regulaci **hypotalamo-hypofyzárního systému** a při regulaci **motorických funkcí**, ale také při přenosu a zpracování **nociceptivních signálů**.

Poruchy

Typicky se objevuje Parkinsonova choroba a schizofrenie. Dále se vyskytují deprese, látková závislost a poruchy příjmu potravy.

Adrenalin, Noradrenalin

Receptory

Receptory jsou **adrenergní**, přičemž afinita A a NA je téměř stejná.

- α_1
 - α_{1A}
 - α_{1B}
 - α_{1D}
- α_2
 - α_{2A}
 - α_{2B}
 - α_{2C}
 - α_{2D}
- β_1
- β_2
- β_3

Funkce

Uplatňují se při **stresové reakci**. Jde o takzvaný **eustres**, kdy jedinec podá dvojitý výkon a hladina se pohybuje v **homeostatických mezích**. Taktéž jsou důležité pro pozornost, bdění a spánek.

Serotonin

Jako neurotransmitter působí **vazokonstrikčně**. Ovlivňuje spánek a termoregulaci. Nazývá se také **hormon štěstí**.

Receptory

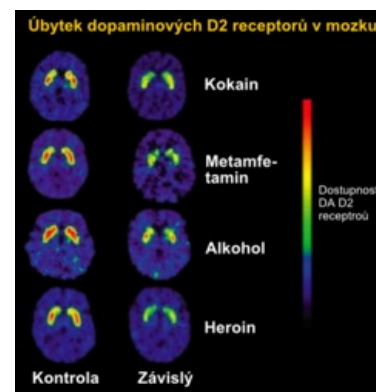
Receptory pro serotonin jsou převážně metabotropní, spřažené s G proteinem. Může se vázat na velké množství typů receptorů. Informace je dále vedena do všech oblastí CNS.

Funkce

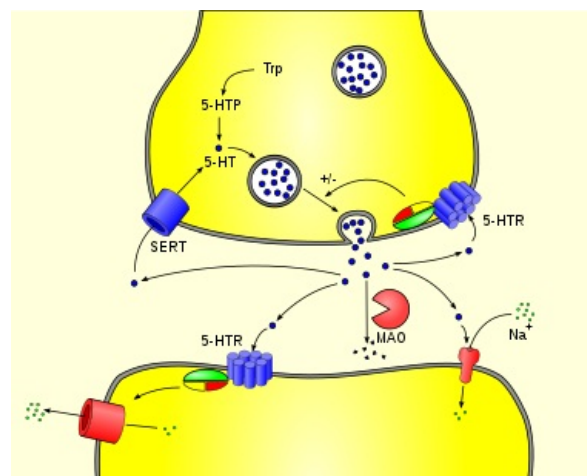
Uplatňují se při bdění a spánku, cirkadiálních rytmech. Taktéž souvisí s bolestí, příjmem potravy a sexuálním chováním.

Nedostatek serotoninu je spojený s **depresemi, anxiétou a migrénou**.

Histamin



Úbytek dopaminergních D2 receptorů



Synapse

Jádra jsou označována E₁–E₅. Projikují do spinálních jader a do mozečku. Eferentní dráhy jsou do celé mozkové kůry.

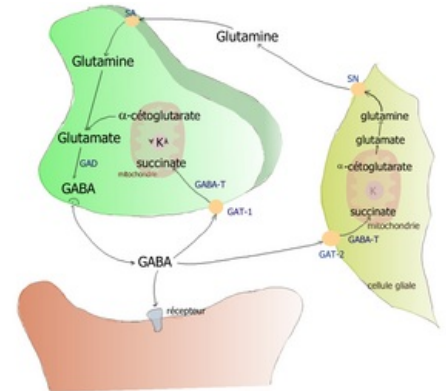
Funkce

Uplatnění při regulaci spánkových cyklů, energetické a endokrinní homeostázy. Při regulaci tělesné teploty a příjmu potravy. Souvisí s regulací sekrece hypotalamo-hypofyzárního systému. Taktéž synaptická plasticita, učení a nociceptivní signály.

Excitační aminokyseliny

Glutamát

Zasahuje a nachází se **všude v CNS**. Jeho receptory jsou metabotropní, kde se nachází první, druhá a třetí skupina glutamátových receptorů a receptory ionotropní, kam patří receptory **AMPA, kainát, NMDA**. Funkce je uplatněna při motorické koordinaci, paměťových procesech (dlouhodobá potenciace), emočních procesech a přenosech senzorické informace. Snížená hladina souvisí s epilepsií, Huntingtonovou choreou, ischemickým poškozením mozku.



Receptor pro GABA

Inhibiční aminokyseliny

GABA

Receptory pro GABA jsou ionotropní GABA A a metabotropní GABA B. Jeho významné dráhy vedou do mozečku. Funkce je spojena s monosynaptickými a polysynaptickými přenosy signálu. Přenos nociceptivní informace, presynaptická selekce aferentního toku informací do CNS. Způsobují otevření chloridového kanálu, čímž nastává hyperpolarizace. Snížená hladina GABA je spojená s Huntingtonovou choreou, souvisí s epilepsií a pocitem úzkosti tedy anxiétou.

Odkazy

Související články

- Synaptické mediátory a modulátory
- Synapse
- Metabotropní receptory
- G-protein
- Acetylcholin
- Adrenalin
- Noradrenalin

Použitá literatura

- MYSLIVEČEK, Jaromír, et al. *Základy neurovědy*. 2. rozšířené a přepracované vydání vydání. Praha : Triton, 2009. 390 s. ISBN 978-80-7387-088-1.

Zdroj

- Přednáška z fyziologie, druhý ročník.
- MYSLIVEČEK, Jaromír. *Neurotransmitery* [přednáška k předmětu Fyziologie 2, obor Všeobecné lékařství, 1. lékařská fakulta Univerzita Karlova]. Praha. 30.10.2015.
- KITTAR, Otomar, et al. *Lékařská fyziologie*. 1. vydání. Praha : Grada, 2011. 790 s. ISBN 978-80-247-3068-4.