

# Vegetativní nervová soustava (fyziologie)

**Vegetativní nervový systém (VNS)** (též **autonomní nervový systém, ANS**) je součástí periferního nervového systému společně se somatickým eferentním (motorickým) systémem (přivádějícím vzruchy z CNS na vůlí kontrolované příčně pruhované svaly) a sensorickými (aferentními) vlákny (vedoucími cití a bolest). VNS zabezpečuje převod vzruchů mezi centrálním nervovým systémem (CNS) a efektorovými tkáněmi **nezávislymi na kontrole vůlí** (hladká svalovina, myokard, exokrinní žlázy...).

Vegetativní nervový systém se dělí na část **motorickou (eferentní)** a **senzorickou (aferentní)**. Ačkoli aferentní vlákna hrají důležitou roli v regulaci homeostázy (např. cholinergní vlákna z baroreceptorů v oblasti *glomus caroticum*), z hlediska farmakologie je ovlivňuje minimum léčiv. Pozornost se proto soustřeďuje na studium eferentní části. Ta se anatomicky skládá ze 2 systémů – **sympatiku** a **parasymptiku**. Poněkud samostatnou jednotku tvoří **enterický nervový systém (ENS)**, který je pro svou relativní nezávislost na ostatních částech VNS často vyčleňován jako samostatná třetí část VNS se specifickou funkcí v kontrole funkce gastrointestinálního traktu.

## Anatomie VNS

Eferentní (motorické) dráhy VNS tvoří 2 neurony, které se interpolují ve *vegetativních gangliích* – podle pozice se rozlišují neurony *pregangliové* a *postgangliové*. Mezi sympatikem a parasymptikem jsou značné rozdíly v uspořádání těchto drah.

### Sympatikus

Těla pregangliových neuronů sympatiku se nachází v postranních rozích šedé hmoty míšní v oblasti hrudních a bederních segmentů (Th1-L3). Axony těchto neuronů opouští míchu v odpovídajících segmentech, proto je sympatikus označován jako systém *torako-lumbální*. Vegetativní ganglia sympatiku jsou dobře organizovaná a tvoří dva paravertebrální řetězce podél páteře. Vzruchy pro břišní a pánevní orgány jsou interpolovány v gangliích uložených prevertebrálně. Z uvedeného vyplývá, že axony pregangliových neuronů jsou mnohem kratší než axony postgangliových neuronů.

### Parasympatikus

Pregangliová vlákna parasymptiku opouštějí CNS prostřednictvím některých hlavových nervů (n. III, VII, IX a X) a předních rohů míšních v oblasti sakrálních segmentů (S2-S4) – parasymptikus je proto označován jako systém *kranio-sakrální*. Vegetativní ganglia parasymptiku se nacházejí převážně ve stěně efektorových orgánů, pregangliová vlákna jsou proto mnohem delší než axony postgangliových neuronů. Až na výjimky (ggl. ciliare, submandibulare a pelvická ganglia) nejsou ganglia parasymptiku přesně organizovaná a spoje mezi pre- a postganglionárními neurony jsou ve stěně efektorových orgánů spíše difúzně rozptýlené.

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Vegetativní nervová soustava (anatomie).*

## Mediátory VNS

**Noradrenalin** je mediátorem na většině **postgangliových vláken sympatiku**.

**Acetylcholin** se jako mediátor uplatňuje na všech **pregangliových vlákních VNS**, všech **postgangliových vlákních parasymptiku** a některých postgangliových vlákních sympatiku (např. potní žlázy). Acetylcholin se uplatňuje také jako mediátor ve dřeni nadledvin, kde její buňky vývojově odpovídají sympatickému gangliu a tudíž jsou inervovány pregangliovými vlákny sympatiku. Samotné buňky po stimulaci uvolňují adrenalin.

Dle mediátorů dělíme vlákna VNS na **adrenergní** a **cholinergní**.

## Funkce VNS

Tabulka 1 nabízí přehled základních funkcí které jsou ovlivňovány vegetativním nervovým systémem. Většina tkání kontrolovaných VNS přijímá inervaci od parasymptiku i sympatiku, které zde obvykle působí protichůdně. Nicméně vliv jednoho systému v dané tkáni většinou převažuje – např. cévy jsou primárně pod vlivem sympatiku, GIT a SA uzel pod vlivem parasymptiku.

**Tabulka 1 - Hlavní funkce VNS**

Orgán	Sympatikus		Parasympatikus	
	Odpověď	Receptor	Odpověď	Receptor
Srdce				
SA uzel	zrychlení	$\beta_1$	zpomalení	$M_2$
svalovina síní	↑ kontraktilita	$\beta_1$	↓ kontraktilita	$M_2$
AV uzel	↑ automaticita	$\beta_1$	↓ rychlost vedení	$M_2$
svalovina komor	↑ automaticita ↑ kontraktilita	$\beta_1$	↓ automaticita ↓ kontraktilita	$M_2$
HLADKÉ SVALSTVO CÉV				
kůže, mukózy, vnitřní orgány	konstrikce	$\alpha_1, \alpha_2$	vazodilatace (zanedbatelná)	$M_3$
kosterní svalstvo	dilatace	$\beta_2$	vazokonstrikce	nepřímo
PLÍCE				
svaly trachey a bronchů	relaxace	$\beta_2$	kontrakce	
sekrece žláz bronchů	inhibice		stimulace	$M_3$
GIT				
svalovina	relaxace, ↓ motility	$\alpha_2, \beta_2$	↑ tonu, motility	$M_3$
svěrače	kontrakce	$\alpha_1$	relaxace	$M_3$
	relaxace	$\beta_2$		
UROGENITÁLNÍ TRAKT				
m. detrusor	relaxace	$\beta_2$	kontrakce	$M_3$
sfinkter	kontrakce	$\alpha_1$	relaxace	$M_3$
OKO				
nitrooční tlak	zvýšení		snížení	
m. dilatator pupillae	mydriasa	$\alpha_1$	---	
m. sfincter pupillae	---		miosa	$M_3$
m. ciliaris	akomodace na dálku	$\beta_2$	akomodace na blízko	$M_3$
ŽLÁZY				
slinné	slabá stimulace sekrece	$\alpha_1$	silná generalizovaná sekrece	$M_3$
slzné	slabá stimulace sekrece	$\alpha_1$	silná sekrece	
ostatní				
Děloha	relaxace	$\beta_2$	variabilní	
Muž. pohl. org.	ejakulace	$\alpha_1$	erekce	
Játra	glykogenolýza, glukoneogeneze	$\beta_2$		
Tukové bb	lipolýza	$\beta_2, \beta_3$		



### Článek neobsahuje vše, co by měl.

Můžete se přidat k jeho autorům ([https://www.wikiskripta.eu/index.php?title=Vegetativn%C3%AD\\_nervov%C3%A1\\_soustava\\_\(fyziologie\)&action=history](https://www.wikiskripta.eu/index.php?title=Vegetativn%C3%AD_nervov%C3%A1_soustava_(fyziologie)&action=history)) a jej.

O vhodných změnách se lze poradit v diskusi.

## Odkazy

### Související články

- Vegetativní nervová soustava (farmakologie) • Sympatomimetika • Sympatolytika • Parasympatomimetika • Parasympatolytika
- Vegetativní nervová soustava (anatomie)

### Zdroj

- MARTÍNKOVÁ, Jiřina, Stanislav MIČUDA a Jolana CERMANOVÁ. *Vybrané kapitoly z klinické farmakologie pro bakalářské studium : Vegetativní nervový systém* [online]. ©2001. [cit. 2010-08-15]. <<https://www.lfhk.cuni.cz/farmakol/predn/bak/kapitoly/vegetat-bak.doc/>>.
- MLADĚNKA, Přemysl. *VNS - seminář* [přednáška k předmětu Farmakologie, obor Farmacie, FaF HK UK v Praze]. Hradec Králové. 22.3, 30.3 a 5.4 2011.

- LINCOVÁ, Dagmar a Hassan FARGHALI. Základní a aplikovaná farmakologie. 1. vyd. Praha: Galén, 2002, xxiv, 601 s. ISBN 80-7262-168-8.
- SLÍVA, Jiří a Martin VOTAVA. Farmakologie. 1. vyd. Praha: Triton, 2011, 394 s. Lékařské repetitorium. ISBN 978-80-7387-500-8.