

Patofyziologie bolesti

Jiří Kozák

Centrum pro léčení a
výzkum bolestivých
stavů FN Motol

Základní dělení bolestivých stavů

(vzorec bolesti : Sternbach 1981)

Akutní:

- ✓ sympatický vzorec
- ✓ fight or flight
- ✓ anxieta

Chronická:

- fixace vegetativních změn
- poruchy chování
- deprese

Klinické dělení

- Somatická
- Psychická

Patofyziologická klasifikace bolesti

- Nociceptorová(nocisenzitivní)
- Neurogenní(neuropatická)
- Dysautonomní
- Psychogenní
- Nespecifikovatelná

Konceptuální model bolesti

(Loeser, Cousins 1990)

- Nocicepce (složka somatická)
- Bolest (složka senzorická)
- Psychická reakce (složka afektivní)
- Bolestivé chování (složka behaviorální)

Nocisenzor


- Receptor pro senzorické vnímání bolesti

(nociceptor - biochemický receptor na buněčné úrovni , na membráně, či v jádru)

Typy nocisenzorů

- Volná nervová zakončení (bouton terminal) mají receptory pro bolest - Na a K kanály
- Polymodální nocisenzory - citlivé na bolest, teplo, chlad, mechan. dráždění(vlákna C)
- Vysokoprahové mechanosenzory - citlivé na silné mechanické podněty(tlak , tah , vibraci..vlákna A delta)

Prahy vnímání u nocisenzorů

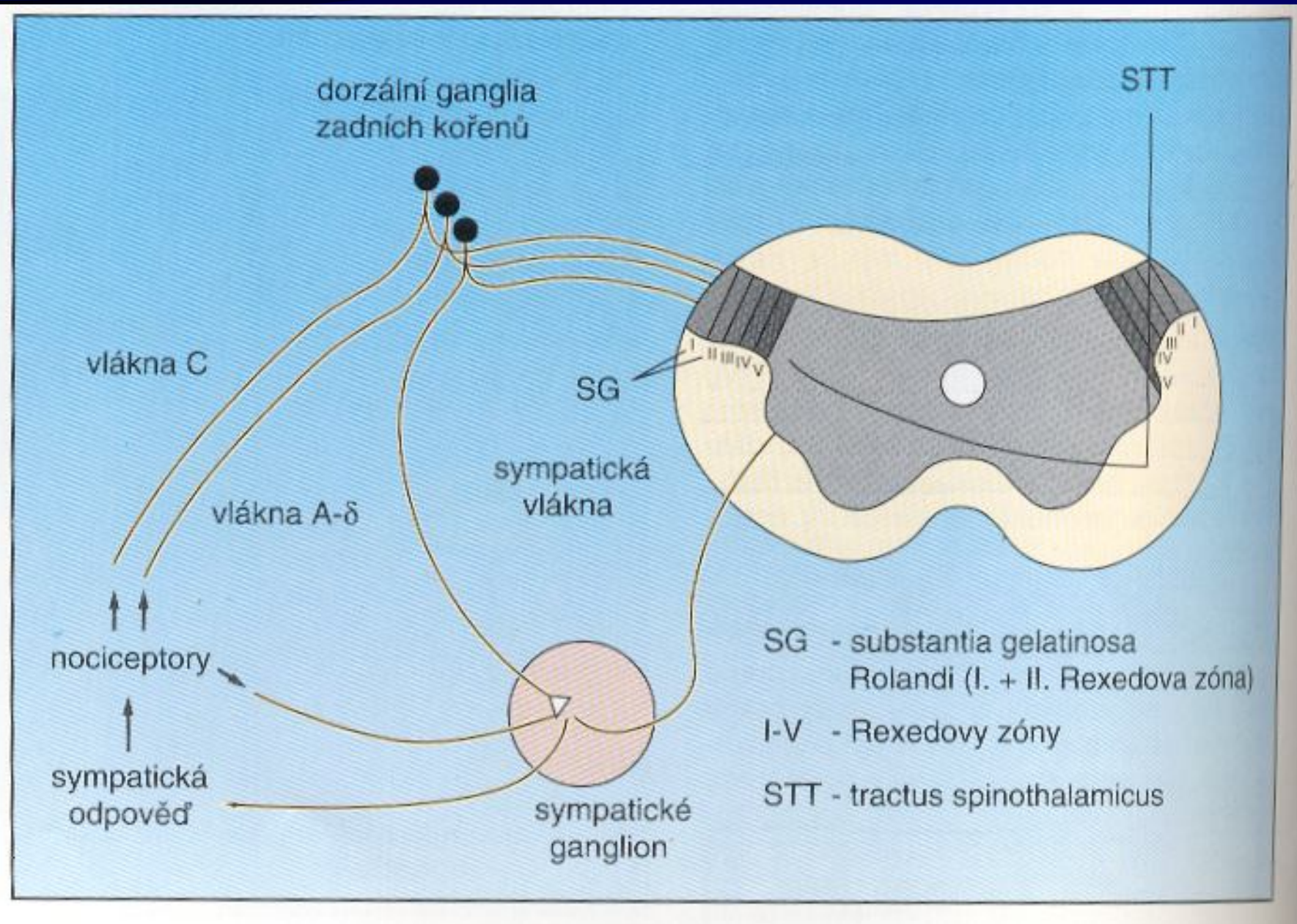
- Nocisenzory specifické **pouze pro bolest** !
( sy stráty vnímání bolesti při zachování senzorické percepce)
- Schopnost nocisenzorů měnit svůj práh
- Tiché (silent) nocisenzory
- Senzitizace / snížení prahu/
- Desenzitizace/ zvýšení prahu /

Mediátory bolesti

- Látky , které se uvolňují při mechanickém, zánětlivém dráždění nocisenzorů
- Látky zánětu - látky posttraumatické „etio“: K. arachidonová, ionty K a Na, vazomotorní peptid VIP,
- substance P - vazodilatace - edém - zn zánětu –
PERIFERIE + je excitační substancí
na míšní úrovni - *CENTRÁLNĚ*.

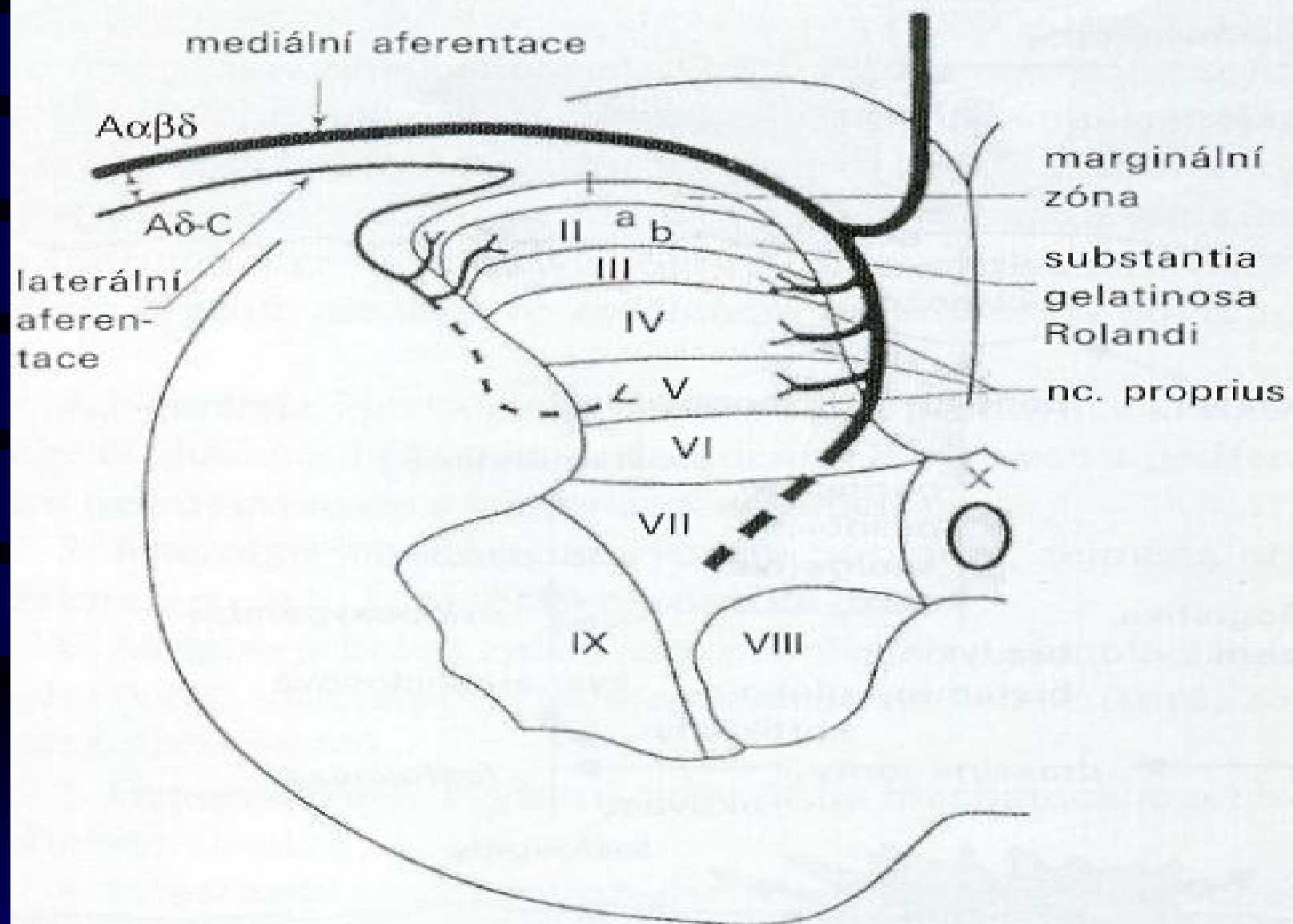
Umístění nocisenzorů

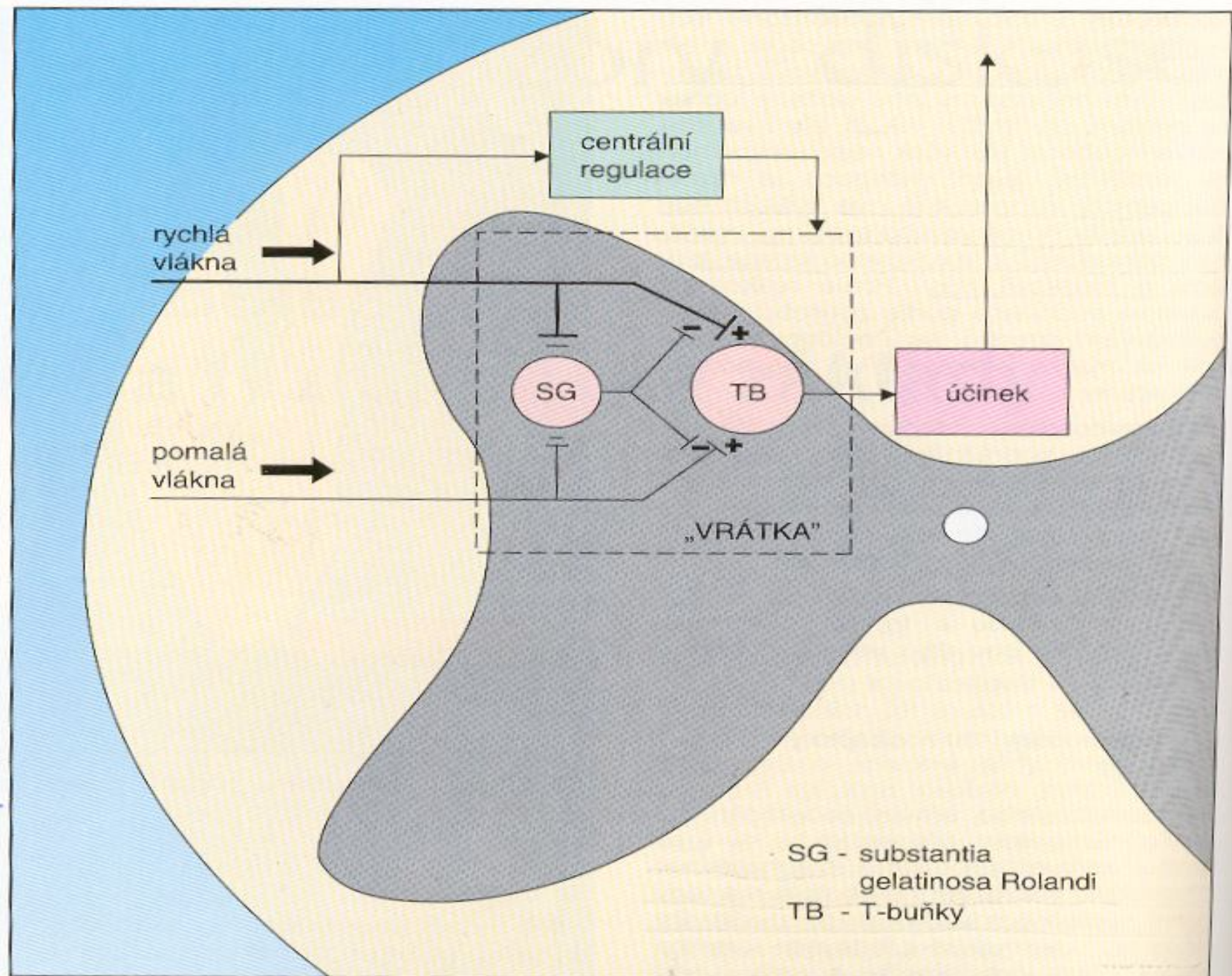
- Více – periferie:
 - ❖ Sliznice
 - ❖ Klouby
 - ❖ Vnitřní orgány
 - ❖ Kůže
 - ❖ Adventice cév.....
- Méně – CNS:
 - ❖ Mícha
 - ❖ Prodloužená mícha
 - ❖ Talamus
 - ❖ Mozková kůra



Vedení bolesti

- Fyziologické:
 - *Nemyelizovaná vlákna C* (0,5-3m/s)
 - *Slabě myelinizovaná vlákna A delta* (7-14m/s)
- Patologické:
 - *Sprouting* (pučení výhonků při bolestivé stimulaci)
 - *Efapse* (nesynaptické paralelní spojení při chronické fixaci bolesti při poškození nervu)
 - *Firing* spontánní aferentní výboje do CNS





Dráhy z míchy

Ascendentní :

- spinotalamická
- spinoretikulotalamická

Afektivně-emoční vedení:

- spinoparabrachioamygdalární
- spinoparabrachiohypothalamická

Talamus

- Laterální- akutní , ostrá bolest



- Mediální- chronická , viscerální
bolest

Dráhy míšní

Descendentní :

=inhibiční funkce – dvě skupiny drah:

- *první* z PAG (periaqueduktální šedi)
- *druhé* z rapheálních jader

Descendentní inhibiční látky

- Endorfiny, dynorfiny-obsazují morfinové receptory(analgezie) - v MOZKU
- Enkefaliny - v MÍŠE
- Estrogeny - tlumí zesilování šíření bolestivých impulsů přes NMDA receptory v míše = ANTI Wind-Up efekt

Korová projekce bolesti

- *Gyrus postcentralis*

Somestetické informace z trupu, končetin ,
obličeje, akutní , ostrá bolest

- *Gyrus cinguli*

Chronická a viscerální bolest