

Anatomie a fyziologie periferního senzitivního systému

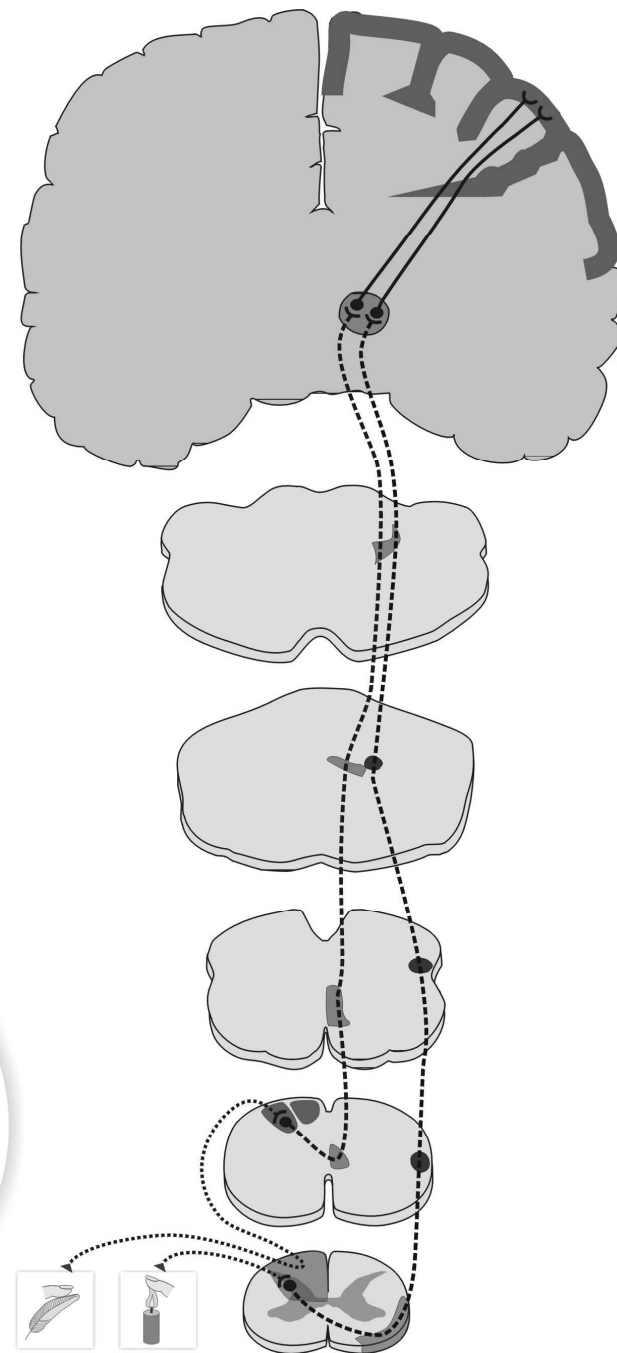
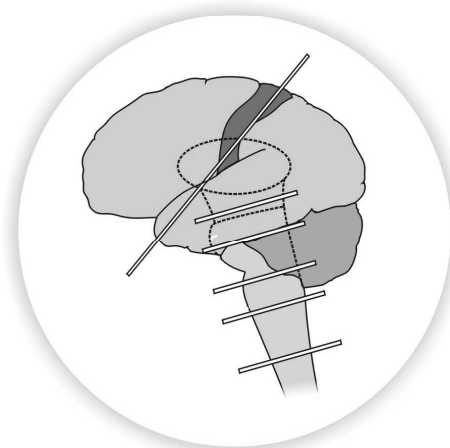
Primární senzitivní jednotka:

- jednotlivé aferentní senzitivní nervové vlákno spolu se zakončeními a receptory, tělem neuronu a centrálními výběžky;
- jde o senzitivní ekvivalent motorické jednotky;
- nociceptory a termoreceptory jsou volnými zakončeními málo myelinizovaných a nemyelinizovaných pomalu vedoucích nervových vláken, opouzdřené receptory jsou nízkoprahovými mechanoreceptory a jsou spojeny se silně myelinizovanými vlákny;
- oblast ze které je přenášen senzitivní vjem se označuje jako recepční pole senzitivní jednotky.
- Senzitivní jednotka bývá zvláště citlivá na určitý typ energie (*adekvátní stimulus*), i když může být obvykle aktivována různými druhy energie;
- senzitivní receptory kvantitativně různě reagují na adekvátní stimulus a vyžadují různou intenzitu stimulu (nízko či vysokoprahové receptory);
- receptory mohou reagovat trvalou aktivitou či může odpověď rychle odeznít (pomalu či rychle se adaptující - tonické či fázické receptory).

Klasifikace senzitivních jednotek s kožními receptory

Charakteristika receptoru		Typ nervového vlákna	Senzitivní kvalita
Histologický typ	Adekvátní stimulus		
Meissnerova tělíska	Slabý kontakt jednotlivý či oscilace	A-beta (II)	Lehké doteky; chvění, rozpoznání kvality povrchu
Paciniho tělíska	Slabý kontakt, jednotlivý či oscilace	A-beta (II)	Vibrace, lehtání
Merkelovy disky	Trvalý orthogonální tlak	A-beta (II)	Trvalý tlak
Ruffiniho tělíska	Trvalý orthogonální tlak, rozříznutá kůže	A-beta (II)	Žádný vjem, pokud jsou aktivovány izolovaně; možná propiocepce
Volná nervová zakončení	Škodlivé mechanické stimuly	A-delta (III)	Ostrá, rychlá bolest
Volná nervová zakončení	Škodlivé stimuly: 1.mechanické 2.teplné-nad 43° C a pod 14° C 3. různé chemické látky	C (IV)	Tupá či pálivá pomalá bolest, svrbění
Volná nervová zakončení	Pouze v přítomnosti zánětu	C (IV)	Bolest
Volná nervová zakončení	Tepelné 34-50° C	C (IV)	Teplo
Volná nervová zakončení	Tepelné	A-delta (III)	Chlad

Schéma somato- senzitivní dráhy



Receptory

→ **Kožní receptory (exteroceptory)** převádějí čtyři typy senzitivních vjemů (modalit):

- dotyk
- teplo
- chlad
- bolest

✱ **Proprioceptory** přenášejí informace o:

- poloze těla v prostoru (polohocit, statestézie)
- síle, směru, rychlosti a rozsahu pohybu v kloubech (pohybocit, kinestézie)
- vibrace
- hluboký tlak a bolest

Klasifikace periferních senzitivních vláken podle jejich průměru, stupně demyelinizace a rychlosti vedení

Typ klasifikace		Průměr, rychlost vedení	Funkce vláken
Alfabe- tická	Nume- rická*		
<i>A-alfa</i>	la lb	12-20 μm 70-120 m/s	<i>eferentní – volní inervace extrafuzálních svalových vláken</i> aferentní - propiocepce ze svalových vřetének aferentní - propiocepce ze šlachových tělísek
A-beta <i>A-gama</i>	II	5-12 μm 30-70 m/s	aferentní - dotyk, tlak <i>eferentní – inervace intrafuzálních svalových vláken</i>
A-delta	III	2-5 μm 12-30 m/s	aferentní - chlad, bolest
<i>B</i>		3 μm 5-15 m/s	<i>eferentní – pregangliová autonomní vlákna</i>
C <i>C</i>	IV	0,5-1 μm 0,5 – 2,5 m/s	aferentní - teplo, bolest <i>eferentní – postgangliová autonomní vlákna</i>

Pozitivní senzitivní symptomy

- **dyzestézie:** označuje jakýkoli nepříjemný či bolestivý senzitivní vjem, spontánní či vyvolaný stimulem, který je obvykle nebolestivý, jako je dotyk prostředradla;
- **parestézie:** subjektivní senzitivní vjem vznikající spontánně (bez adekvátní zevní stimulace) různého, avšak nebolestivého charakteru (obvykle charakterizovaný jako pálení, píchání, brnění či mrtvění);

Pozitivní senzitivní symptomy

- **hyperestézie** označuje zvýšení citlivosti vůči určitému typu stimulů; jde o velmi vzácnou poruchu;
- **hyperpatie**: zvýšený senzitivní práh pro dotykové, bolestivé či tepelné stimuly, ale pokud je práh překročen, stimulus je vnímán velmi bolestivě či nepříjemně;

Pozitivní senzitivní symptomy

- **alloestézie**: taktilní či bolestivý stimulus, aplikovaný v oblasti jednostranné ztráty citlivosti je vnímán na korespondujícím místě opačné poloviny těla; tento typ poruchy se vyskytuje zejména u pravostranné putaminální léze a u anterolaterálních cervikálních spinálních lézí;
- **allodynie**: bolest je vyvolána podnětem, který bolest běžně nevyvolá;

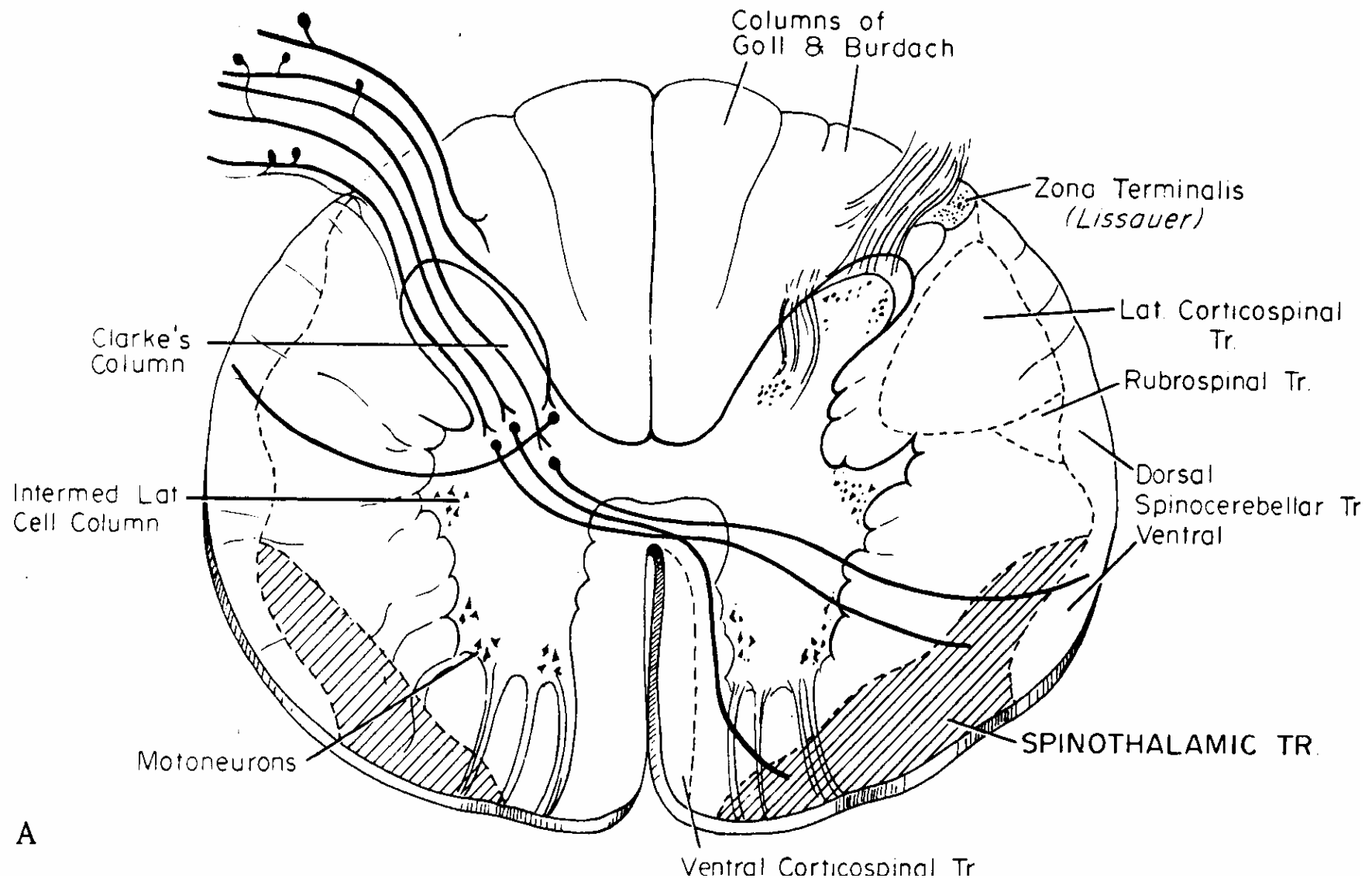
Pozitivní senzitivní symptomy

- **bolest**: pokud vzniká při adekvátní stimulaci (píchnutí špendlíkem), jde o fyziologický senzitivní vjem, adekvátní jiným senzitivním modalitám (např. dotyku); bolest může vzniknout rovněž po stimulaci podnětem neadekvátního charakteru (**allodynie**) nebo zvýšenou percepcí po stimulaci bolestivými stimuly nadprahové intenzity (**hyperalgézie**). Spontánní bolest bez zřejmé zevní stimulace může být vyvolána stimulací nociceptorů v důsledku poškození tkání při normálně fungujícím senzitivním nervovém systému ("**nociceptivní**" **bolest**) nebo vzniká v důsledku poškození periferního či centrálního senzitivního systému ("**neuropatická**" **bolest**) - jde o pozitivní fenomén analogický parestéziím.

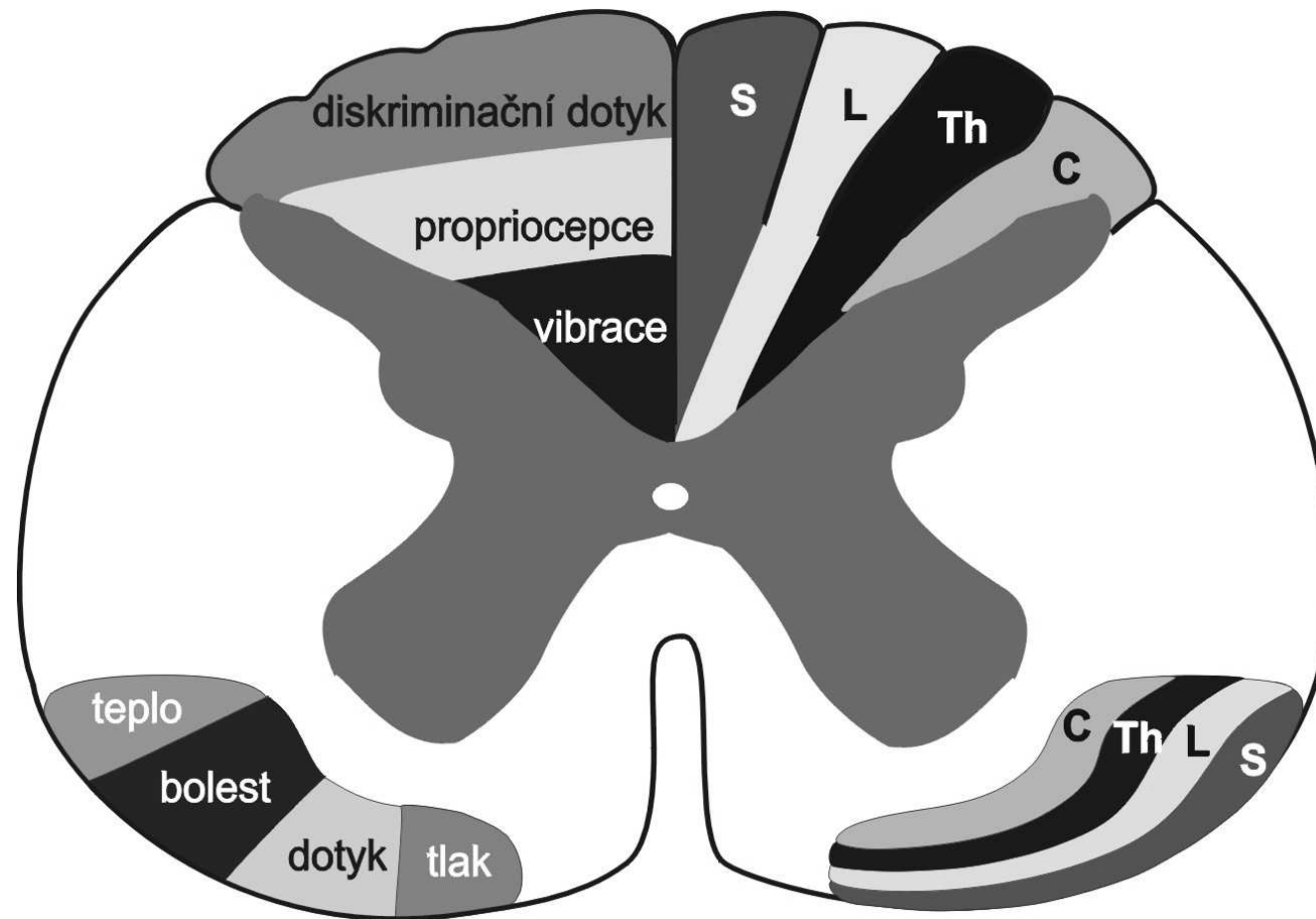
Negativní senzitivní symptomy

- **anestézie:** kompletní ztráta vnímání určité modality;
- **hypestézie:** snížené vnímání určité kvality; postižení určité modality může být označeno příslušnou předponou či příponou: termohypestézie, analgémie, hypalgémie, taktilní hypestézie, pahlhypestézie.

Mícha na příčném řezu ilustrujícím průběh aferentních nervových vláken a hlavních ascendentních drah



Somatická citlivost: vpravo segmentální (somatotopické) uspořádání hlavních míšních drah, vlevo specifická distribuce jednotlivých somatosenzitivních modalit



Senzitivní syndromy

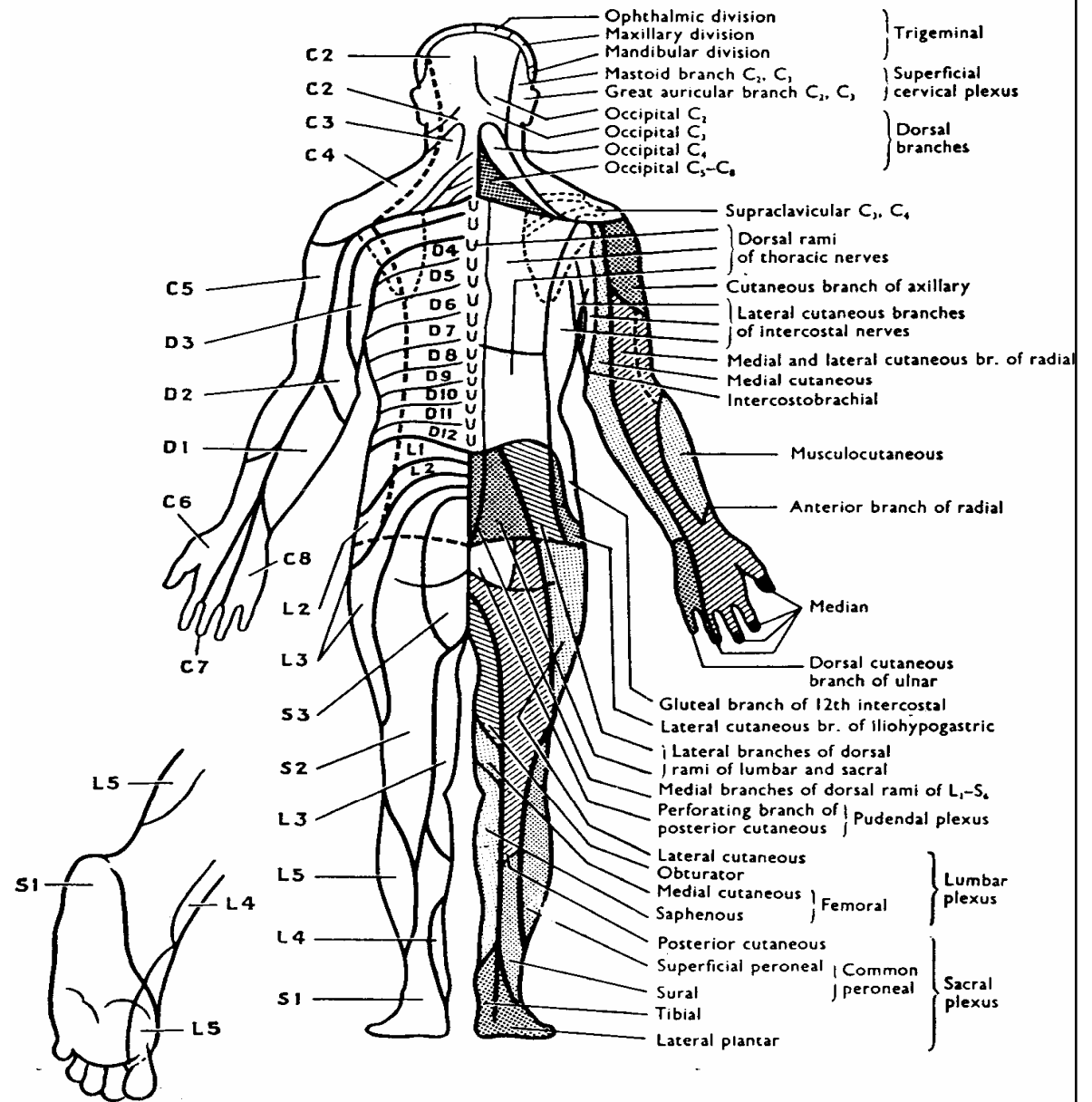
Periferní senzitivní syndromy

→ Fokální:

- odpovídající lézi jednotlivého senzitivního či smíšeného nervu (areae nervorum)
- kořenové léze (dermatomy)

→ Difúzní: punčochovitá a rukavicovitá distribuce (polyneuropatie)

Dermatomy (areae radicales) a nervové zóny (areae nervinae)

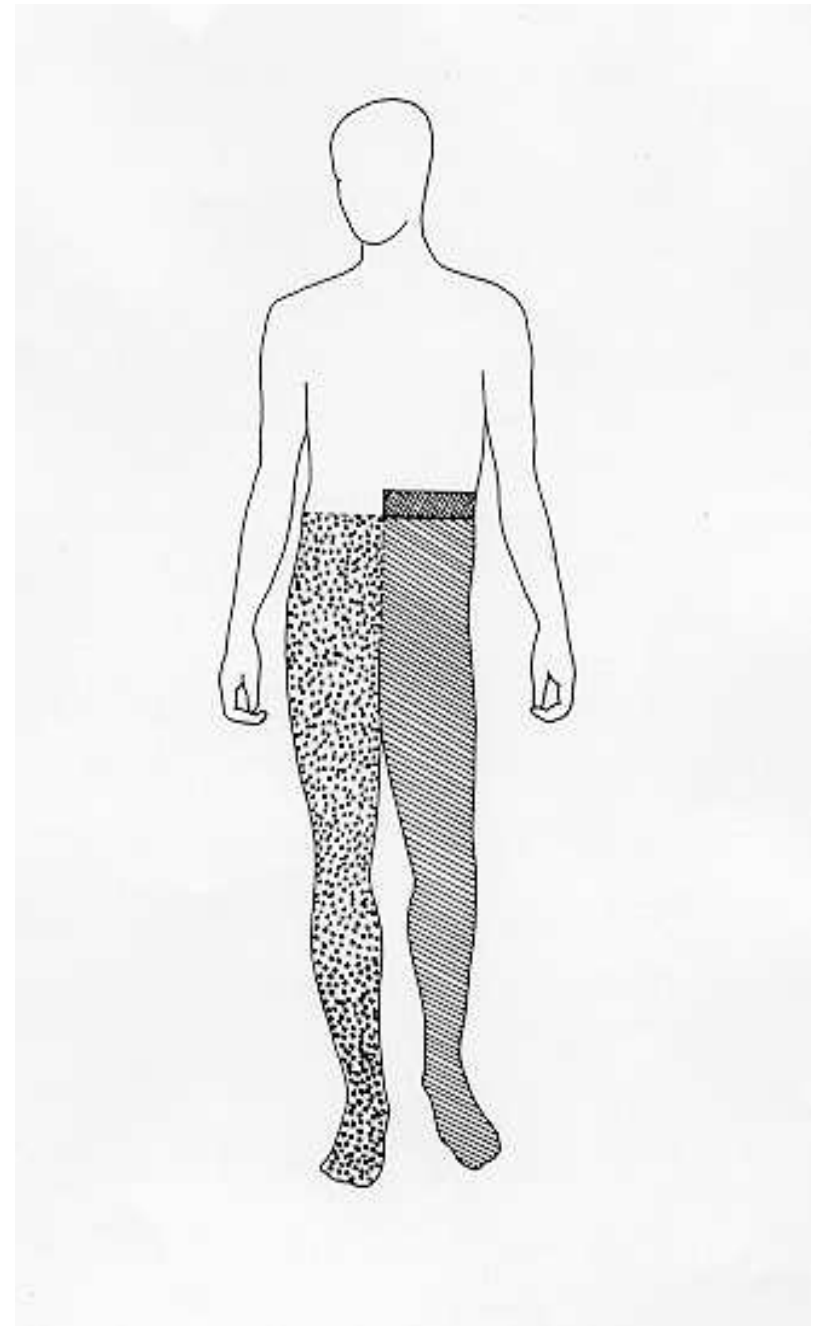
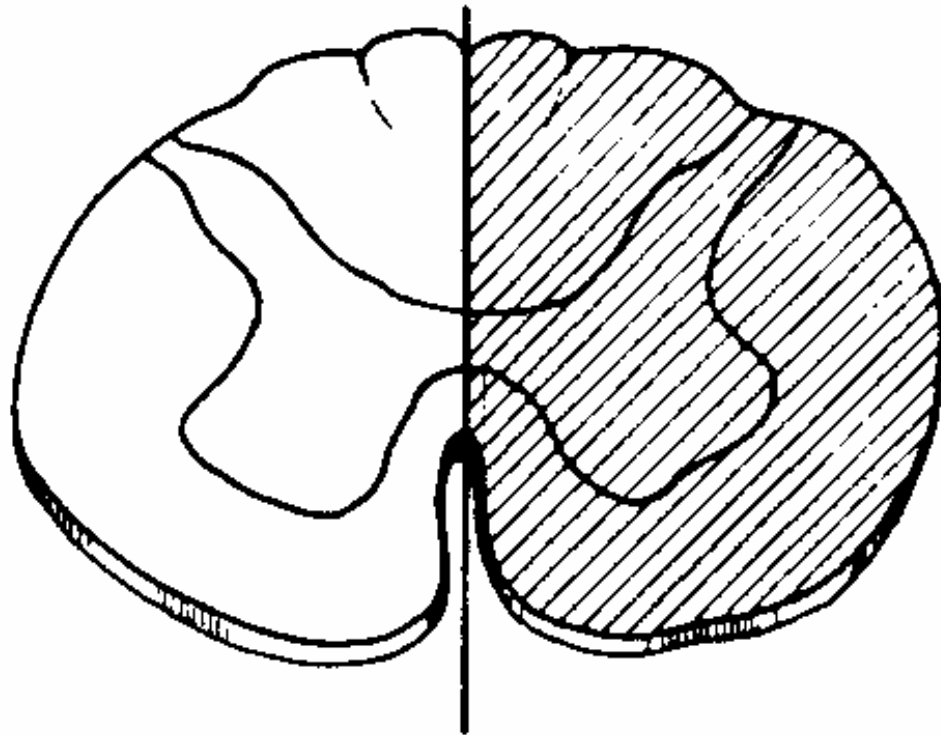


Senzitivní syndromy

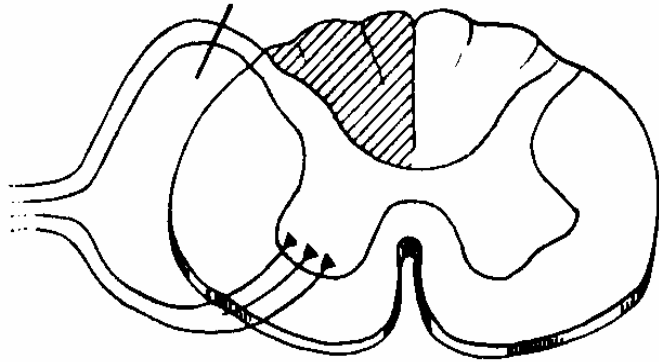
Míšní syndromy

- **Kompletní míšní léze**
- **Hemisekce míšní (Brown-Séquardův syndrom)**
- **Syringomyelický syndrom (syndrom centrální šedi míšní)**
- **Syndrom a.spinalis anterior**
- **Syndrom zadních provazců míšních**
- **Tabický syndrom**

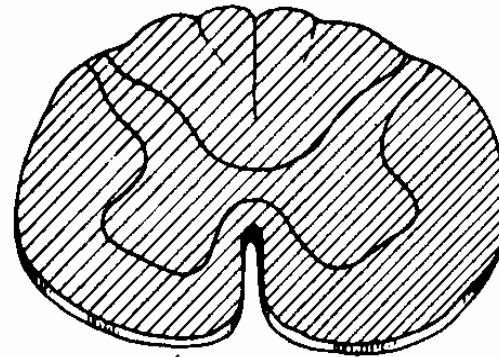
Senzitivní míšňní syndromy: Brown-Sequardův syndrom míšňní hemisekce



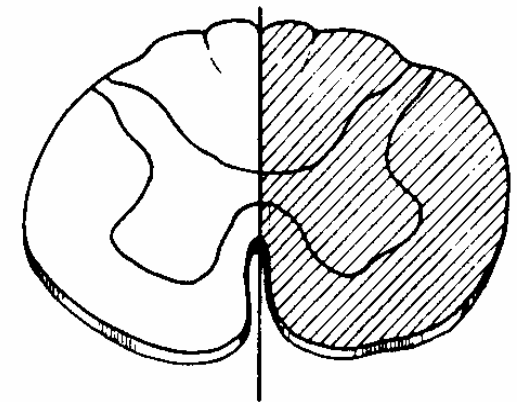
Senzitivní míšňí syndromy



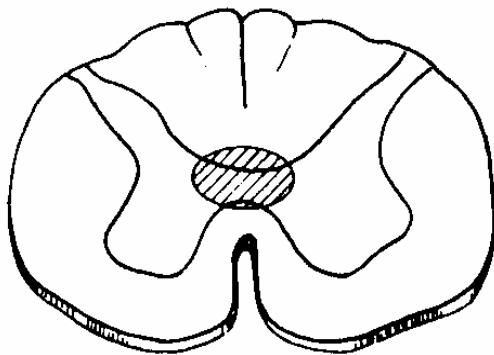
Tabetic
Syndrome



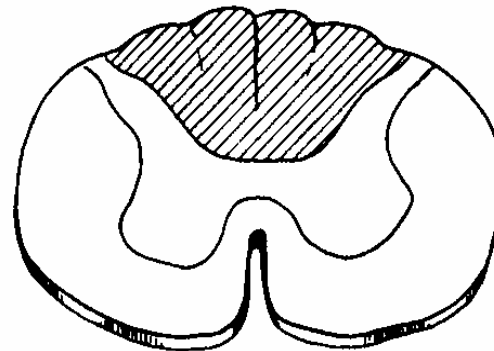
Complete
Transection



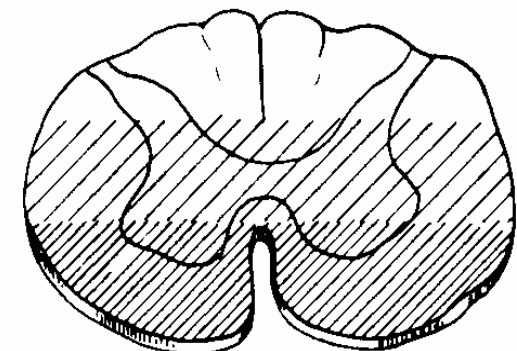
Hemisection
Brown Séquard
Syndrome



Syringomyelic
Syndrome



Posterior
Column
Syndrome



Anterior
Spinal Artery
Syndrome

Senzitivní mozkové syndromy

- Kmenové syndromy
- Talamické syndromy
- Korové parietální syndromy
- Psychogenní poruchy citlivosti

Somatotopická reprezentace v gyrus postcentralis

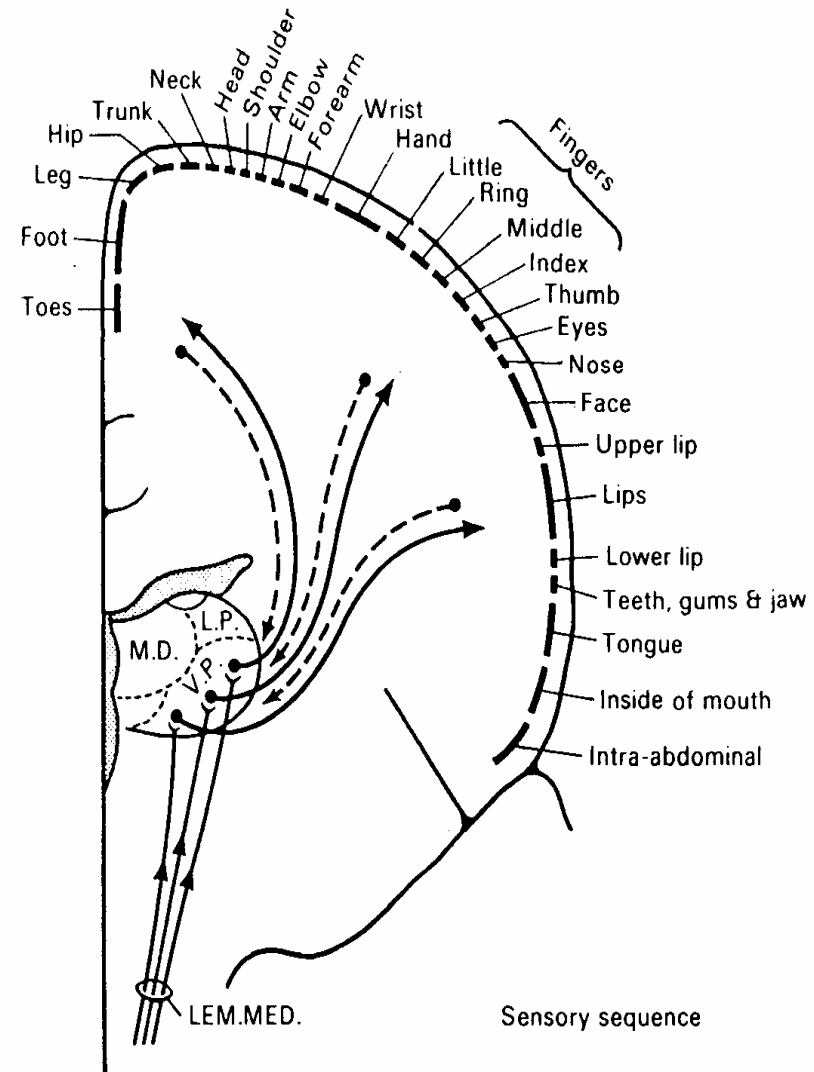


Fig. 3.7. Somatic sensation. Cross-section of the left hemisphere along the plane of the postcentral gyrus. The afferent pathway for discriminative somatic sensation is indicated by the unbroken lines coming up, through the medial lemniscus, to the post-central gyrus.