



# Bolest

Martin Srp

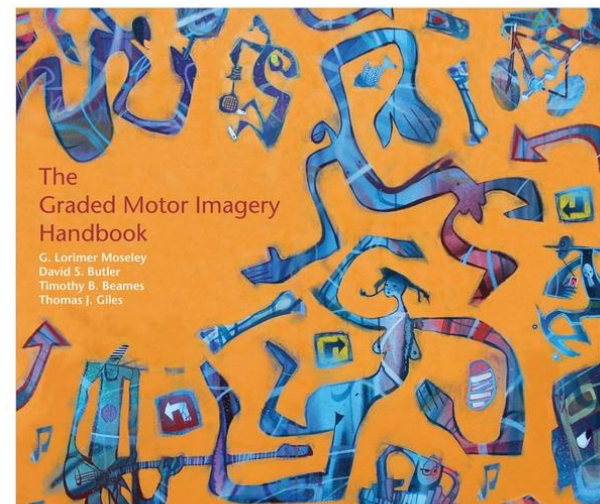
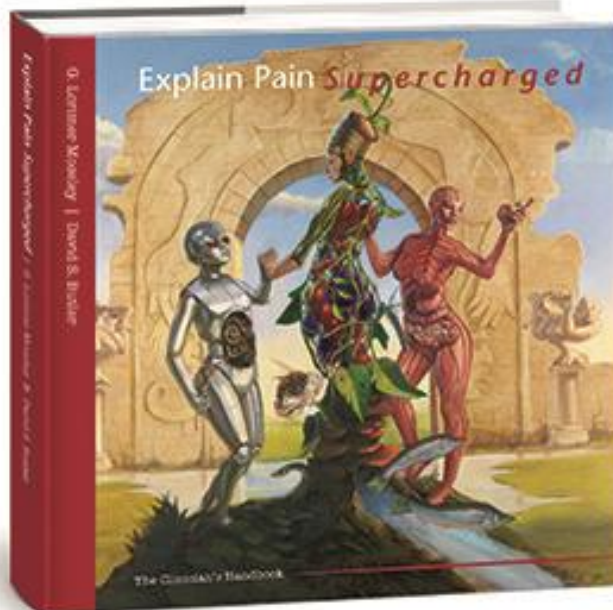
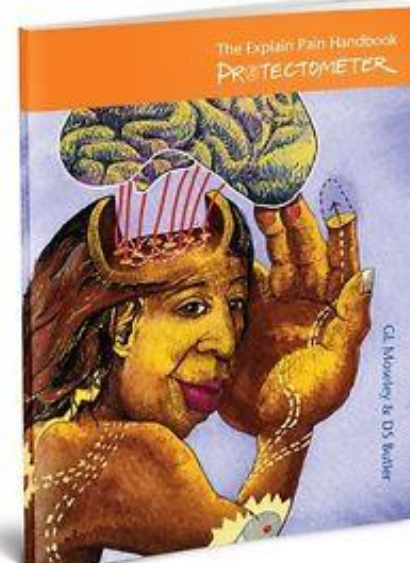
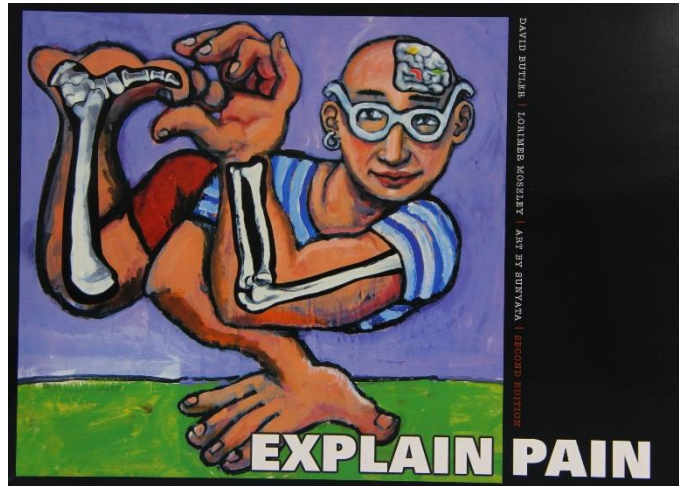
Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd  
Universita Karlova v Praze,  
1. lékařská fakulta a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

# The Legends of Pain Education



David Butler And Dr. Lorimar

# David Butler & Lorimer Moseley





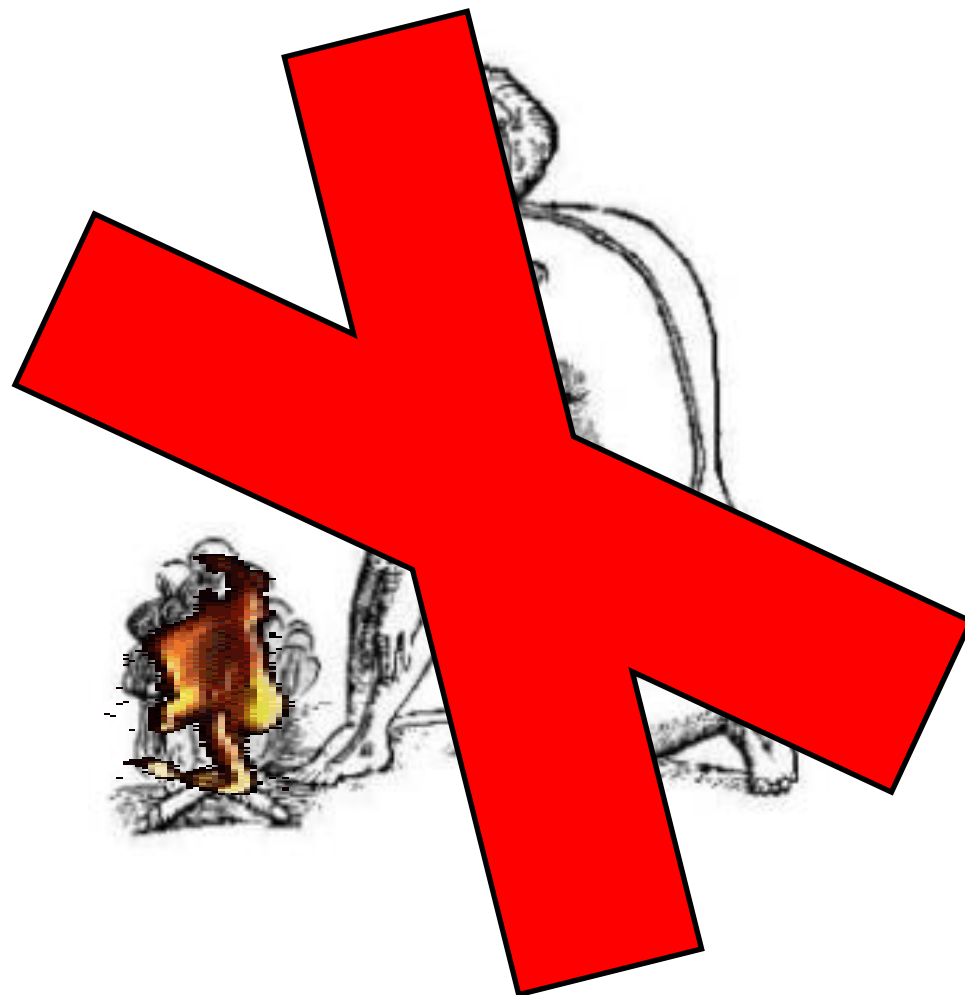
Co to bolest je?

Bolest je náš přítel

# Bolest

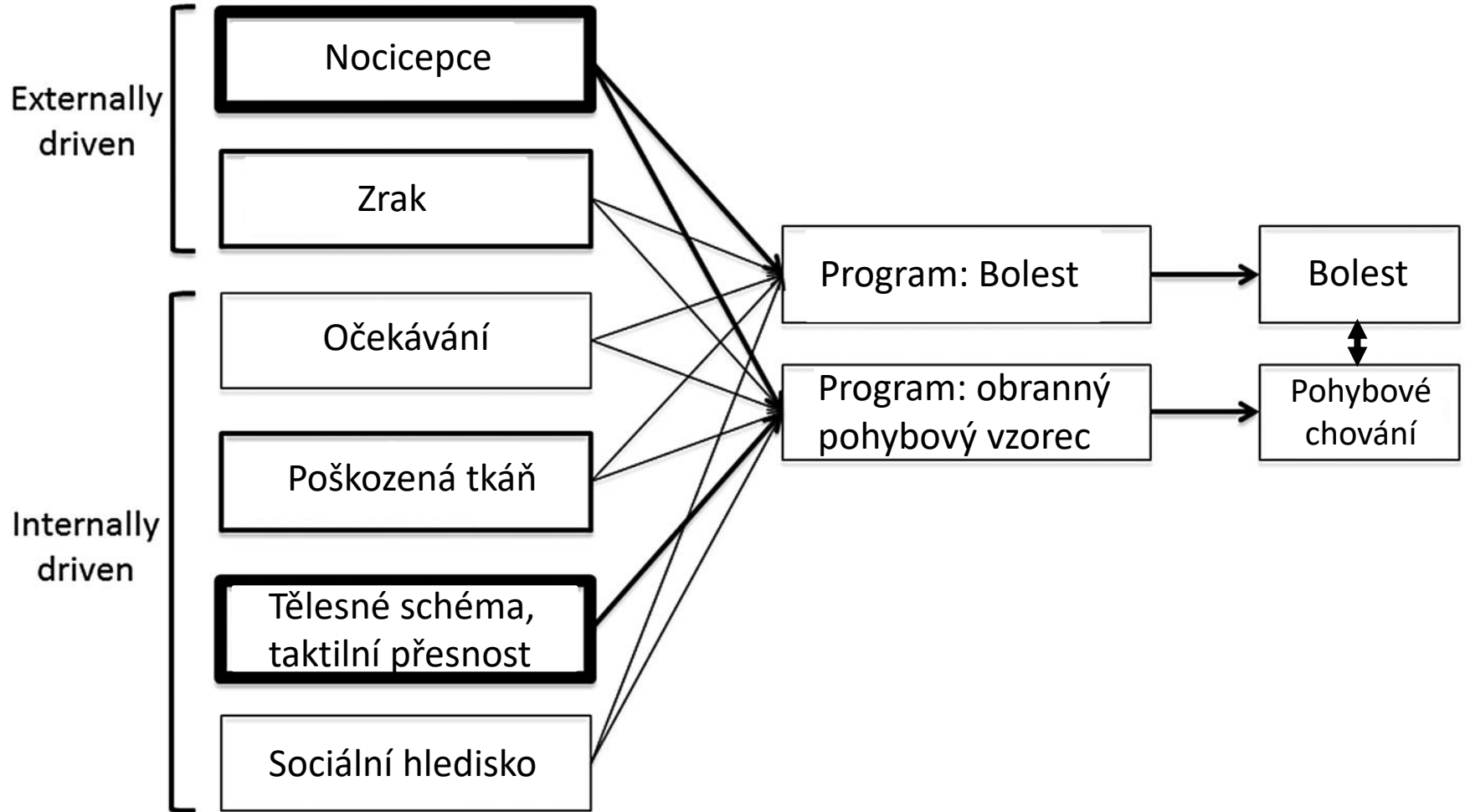
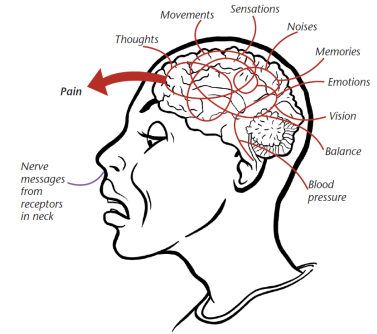
- Míra bolesti vždy záleží, zda **mozek** považuje situaci za nebezpečnou (rozhoduje ve **100%** případů)



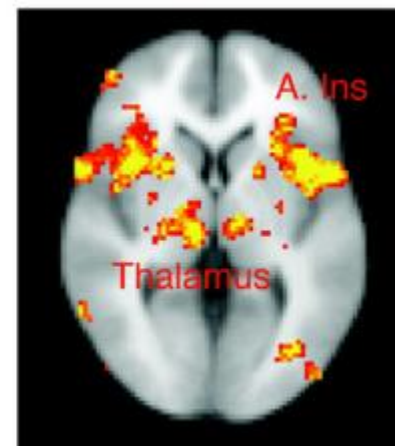
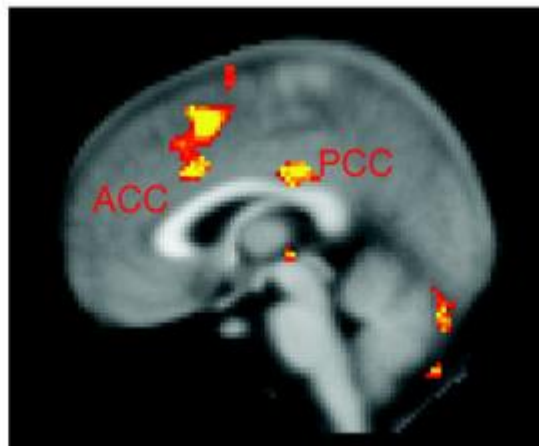
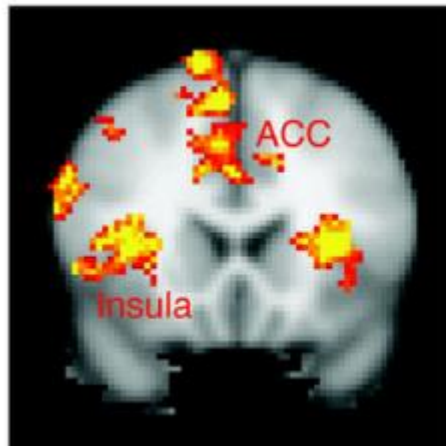


**Descartes**  
16. století

# Neurotag, interneuronální síť



# Neurotag, interneuronální síť





# Bolest

Množství poškození tkáně neodpovídá míře „pálení“ nociceptorů  
válečné historky **vs** říznutí papírem



# RELATIONSHIP OF SIGNIFICANCE OF WOUND TO PAIN EXPERIENCED

Henry K. Beecher, M.D., Boston

Zranění v bitvě = konec utrpení

*Comparison of the Frequency of Pain Severe Enough to Require a Narcotic in Two Situations, War Wounds and Civilian Surgical Wounds\**

Circumstance		Trauma to Bones	Intra-thoracic Trauma	Intra-Abdominal Trauma	Total %
War wounds	Pain {	none	19	15	7
		slight	12	18	5
		moderate	7	11	14
		severe	12	6	24
	Narcotic wanted {	yes	11	10	27
	no	39	40	23	68
	No. of patients	50	50	50	
	Age, yr.	24.8±0.9	24.5±0.8	22.7±0.6	
	Time since trauma, hr.	12.5±1.3	9.8±1.0	7.2±0.7	
Civilian surgical wounds	Pain {	none	5	5	1
		slight	14	4	8
		moderate	17	17	21
		severe	14	24	20
	Narcotic wanted {	yes	38	42	45
	no	12	8	5	17
	No. of patients	50	50	50	
	Age, yr.	45.5±2.3	49.2±2.0	52.6±1.9	
	Time since trauma, hr.	4.4±0.3	3.0±0.3	4.3±0.4	



the results. The group of soldiers had very extensive wounds. were clear mentally, and were not in shock; many had had no morphine at all, yet less than one-

# Bolest

- Bolest závisí na **kontextu**  
(říznutí u houslisty, pohlaví vyšetřujícího)





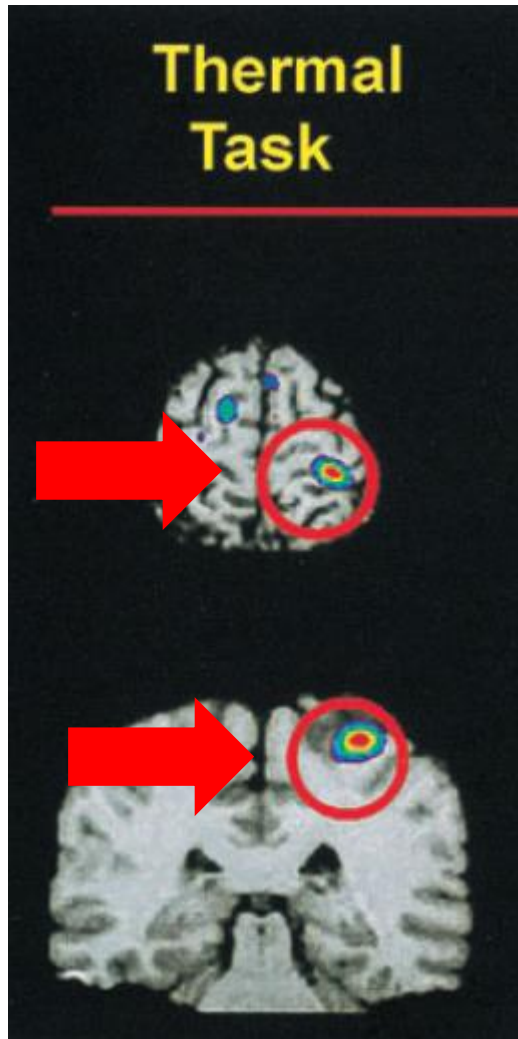




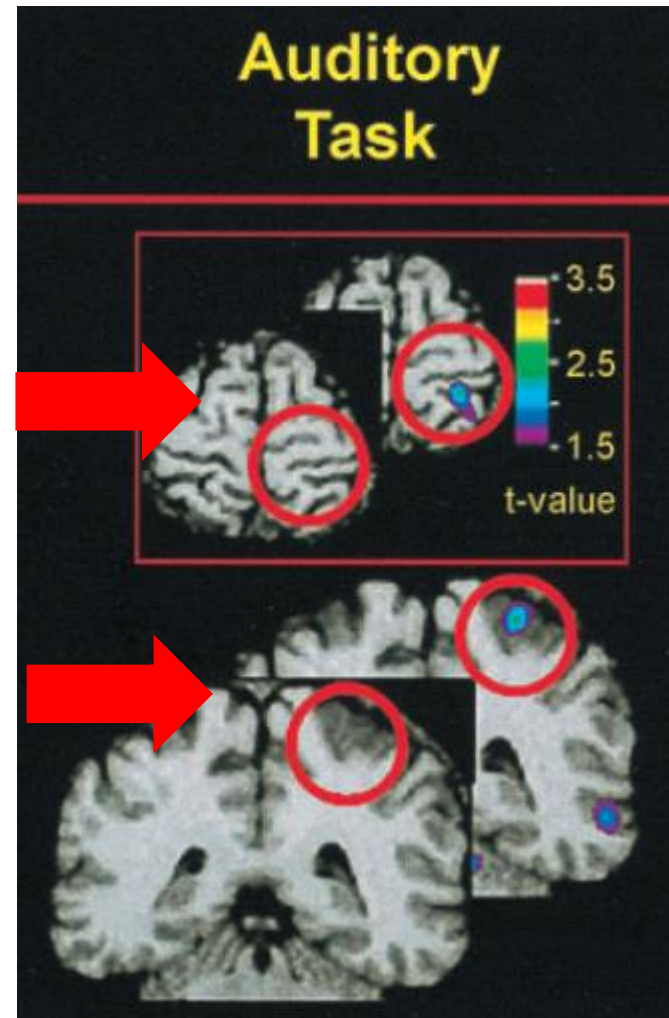




Pozornost věnována **stimulu**



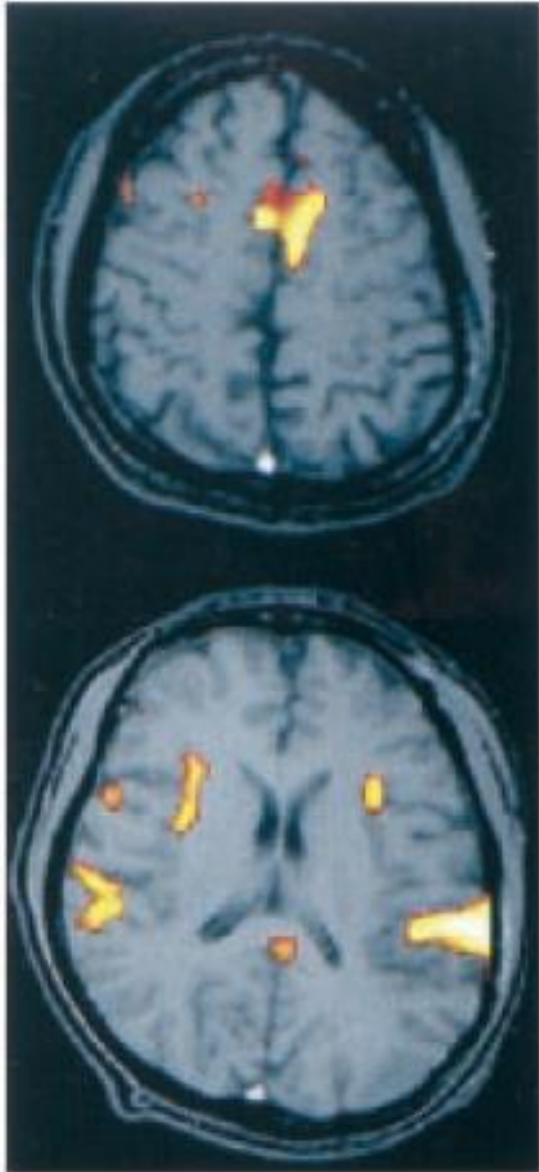
Pozornost věnována **hudbě**





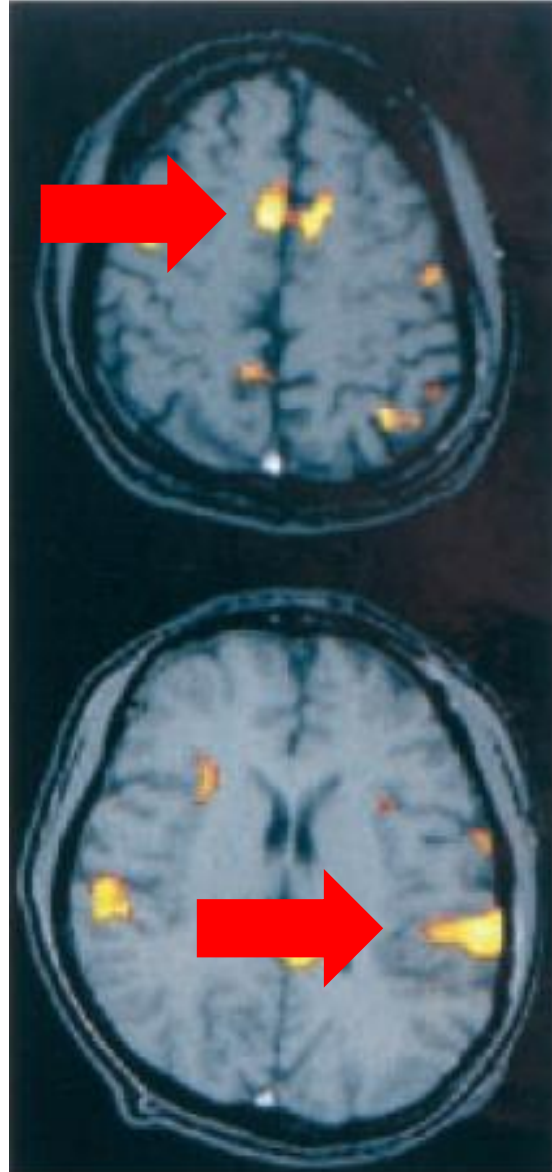
**Bolestivý**

(očekává bolest)



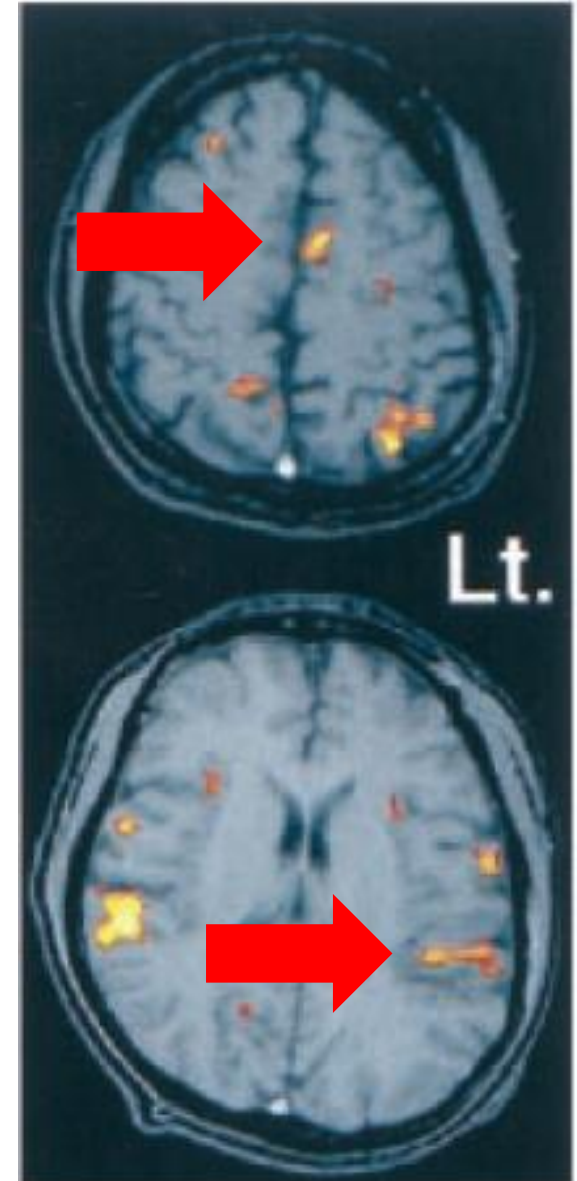
**Teplý**

(očekává bolest)



**Teplý**

(očekává teplo)



# Bolest



# Pojďme si to shrnout 😊

Platí toto tvrzení?

nocicepce = bolest

**NE!**

**Bolest nekoreluje se stavem tkáně či aktivitou nociceptorů**

Vždy záleží na  
kontextu

# Bolest

Každá bolest je  
skutečná

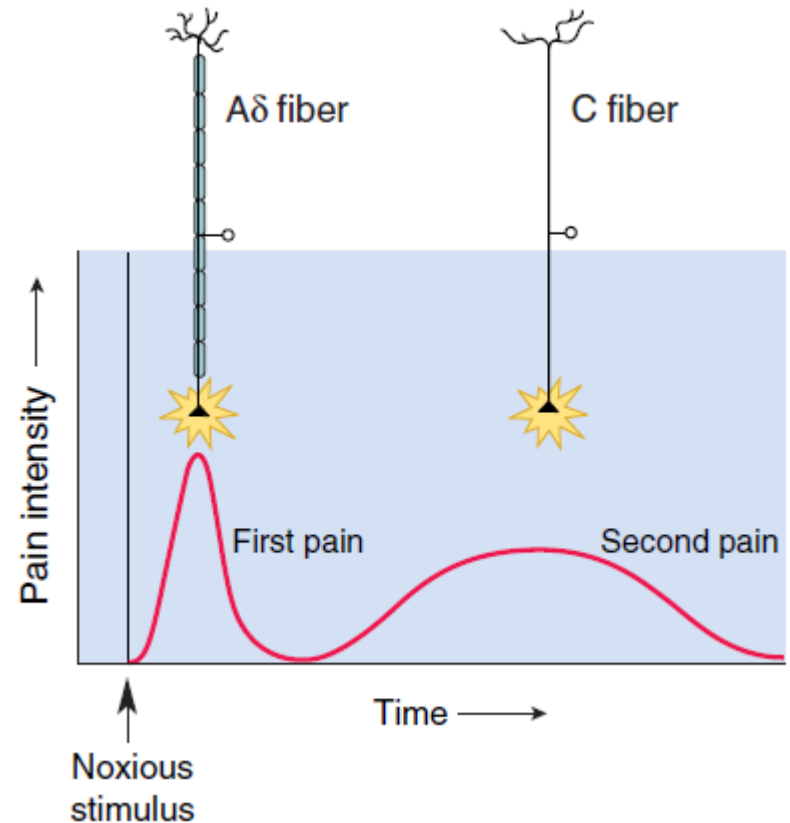
Bolest slouží k naší  
ochraně (nedává  
nám informace o  
poškození našeho  
těla)

# Nociceptory

- A $\delta$ , A $\beta$  a C vlákna
- Volná nervová zakončení

## Typy nociceptorů:

- mechanické
- termické
- chemické
- polymodální

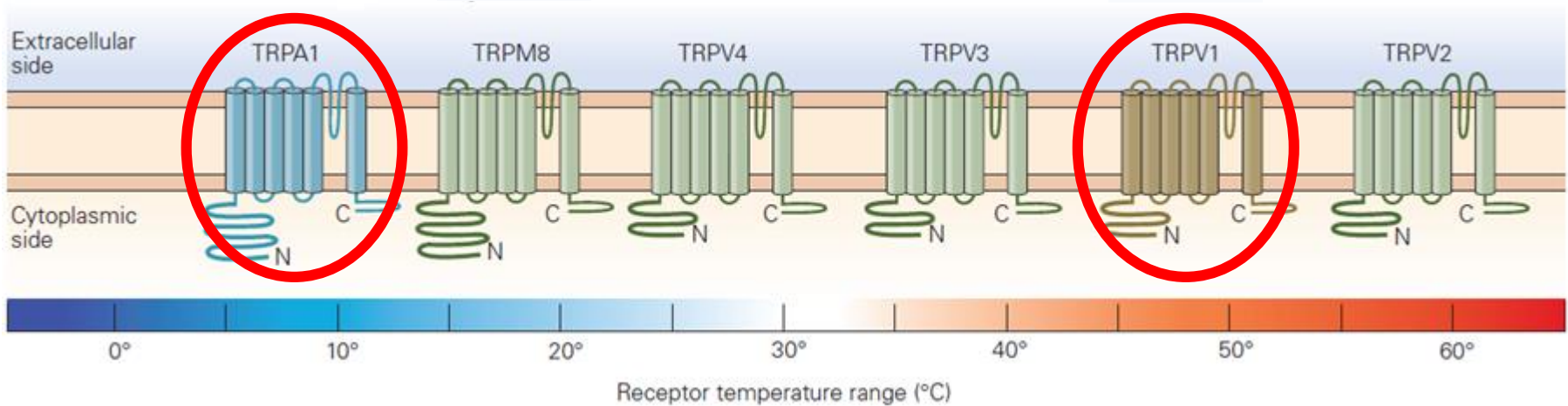
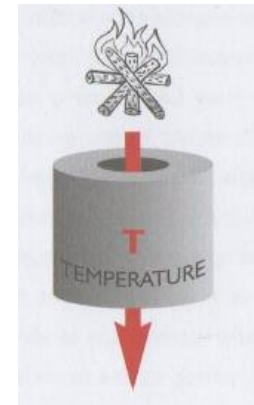


# Hustota nociceptorů





# Termické nociceptory

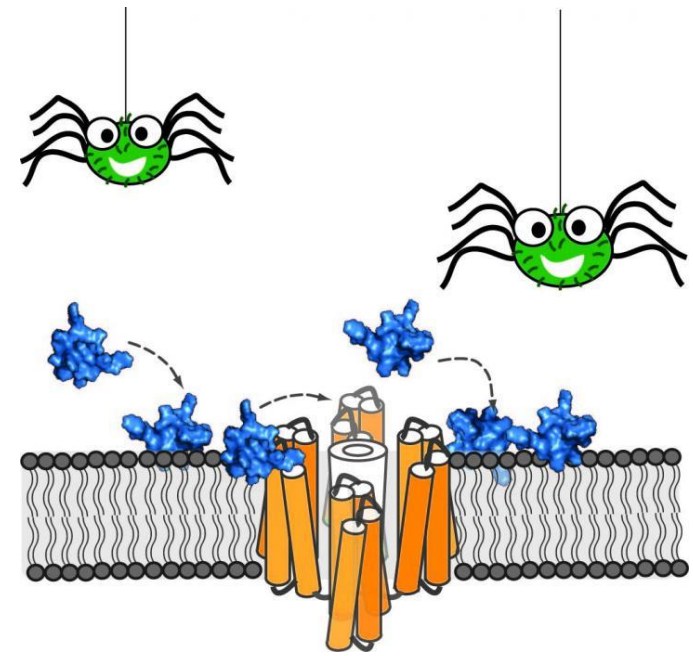
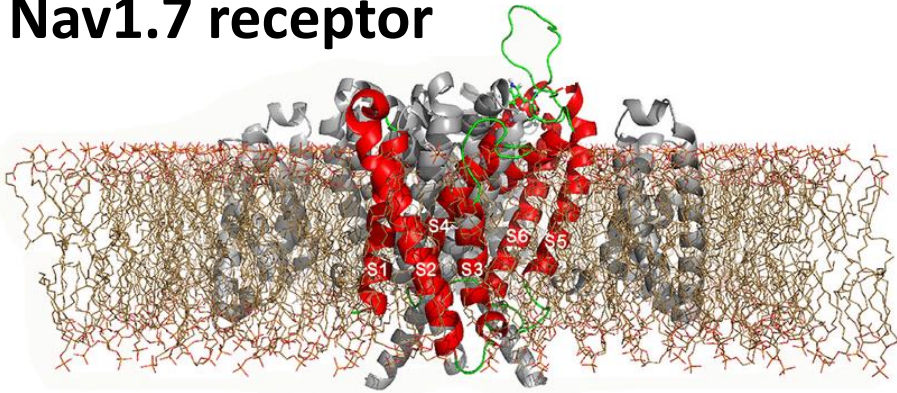


Nociceptivní informace: bolestivý chlad  $< 15^{\circ}$

Nociceptivní informace: bradykinin, prostaglandin, serotonin, slabé kyseliny,  $> 45^{\circ}$

# Mechanické nociceptory

## Nav1.7 receptor



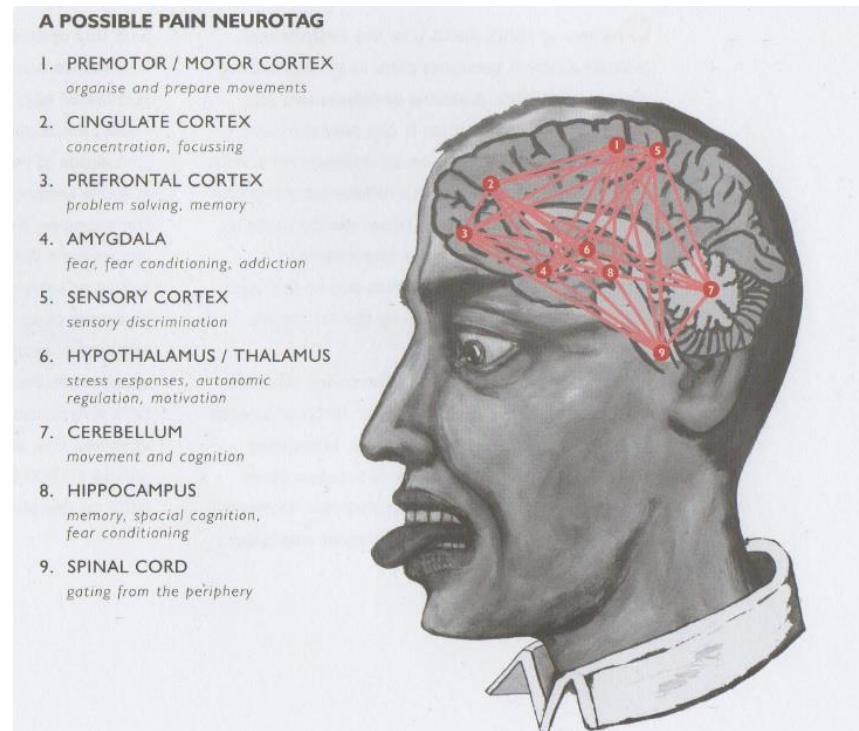
# Chemické nociceptory



# Dráhy nocicepce:

- Tr. spinothalamicus
- Tr. spinoreticularis
- Tr. spinomesencefalicus

Není žádné jedno centrum bolesti

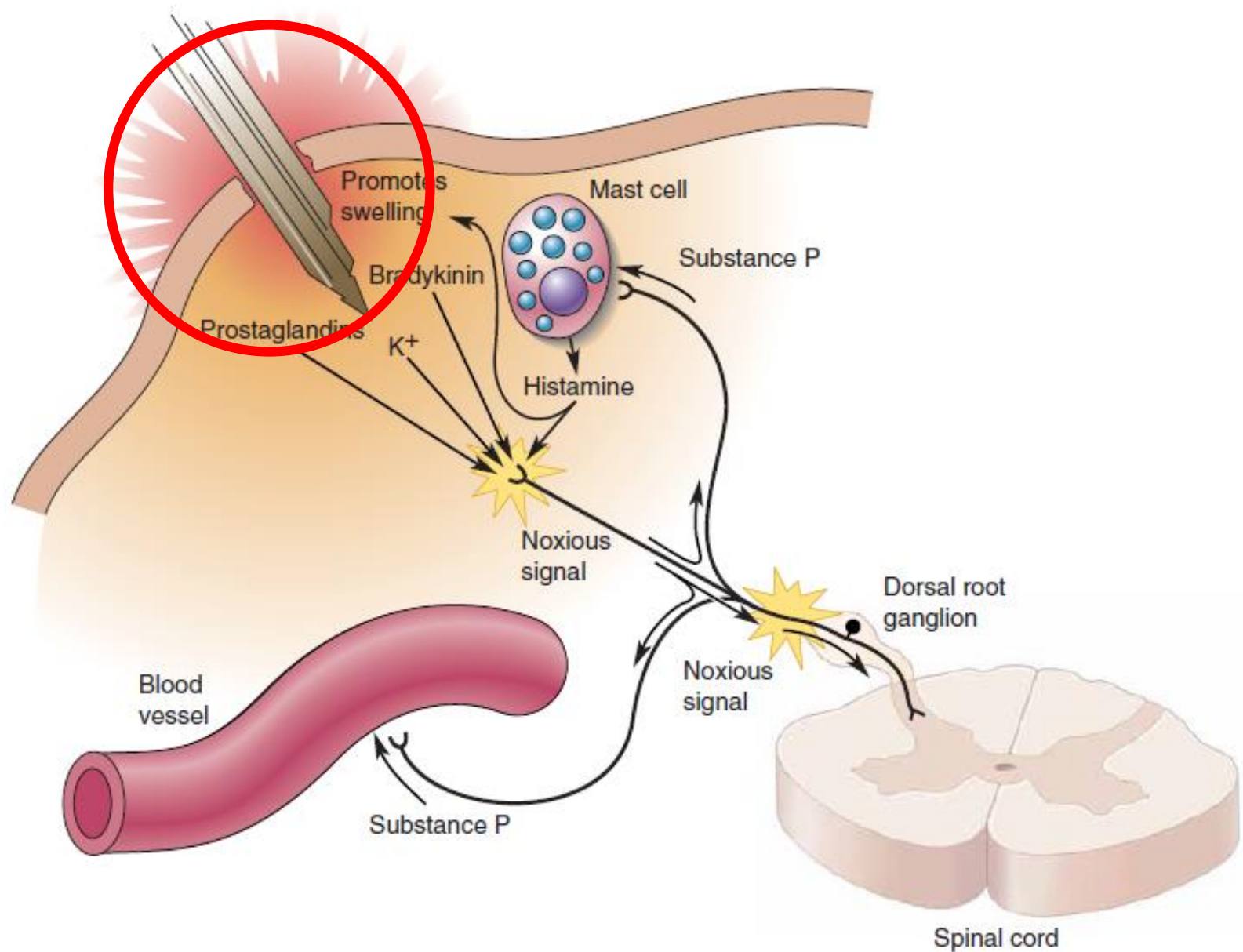


# Poranění tkáně



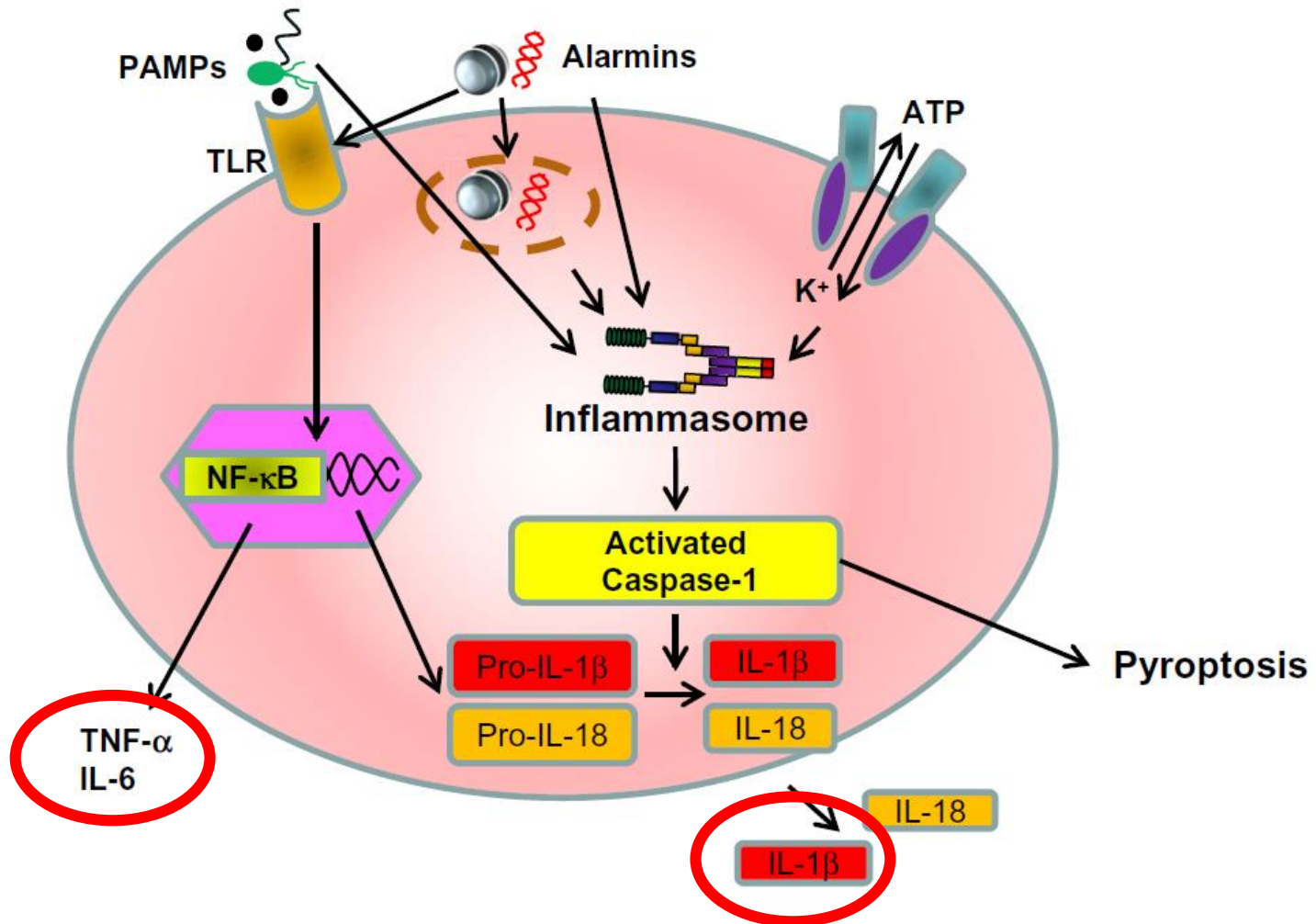


# Lokální zánětlivá odpověď

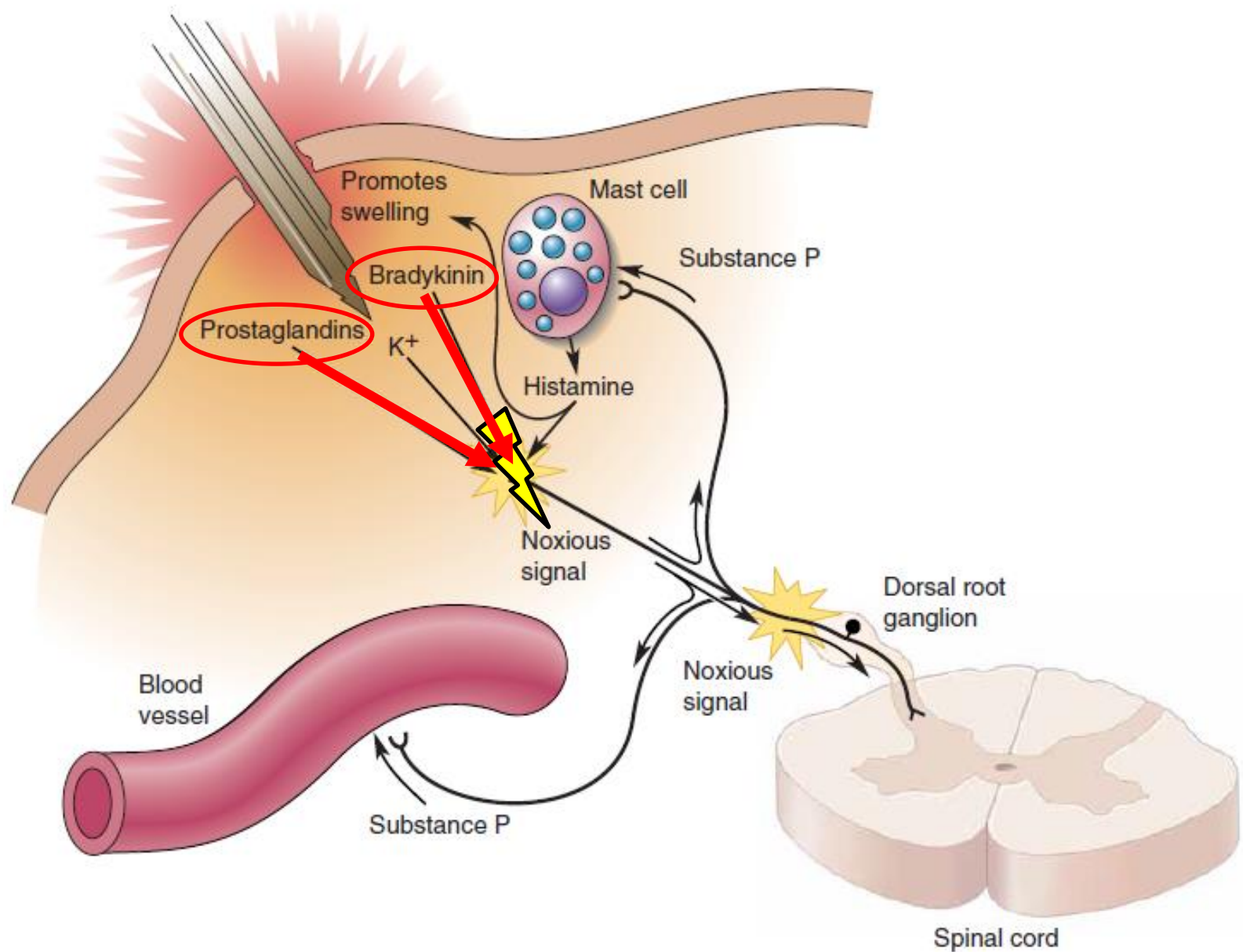




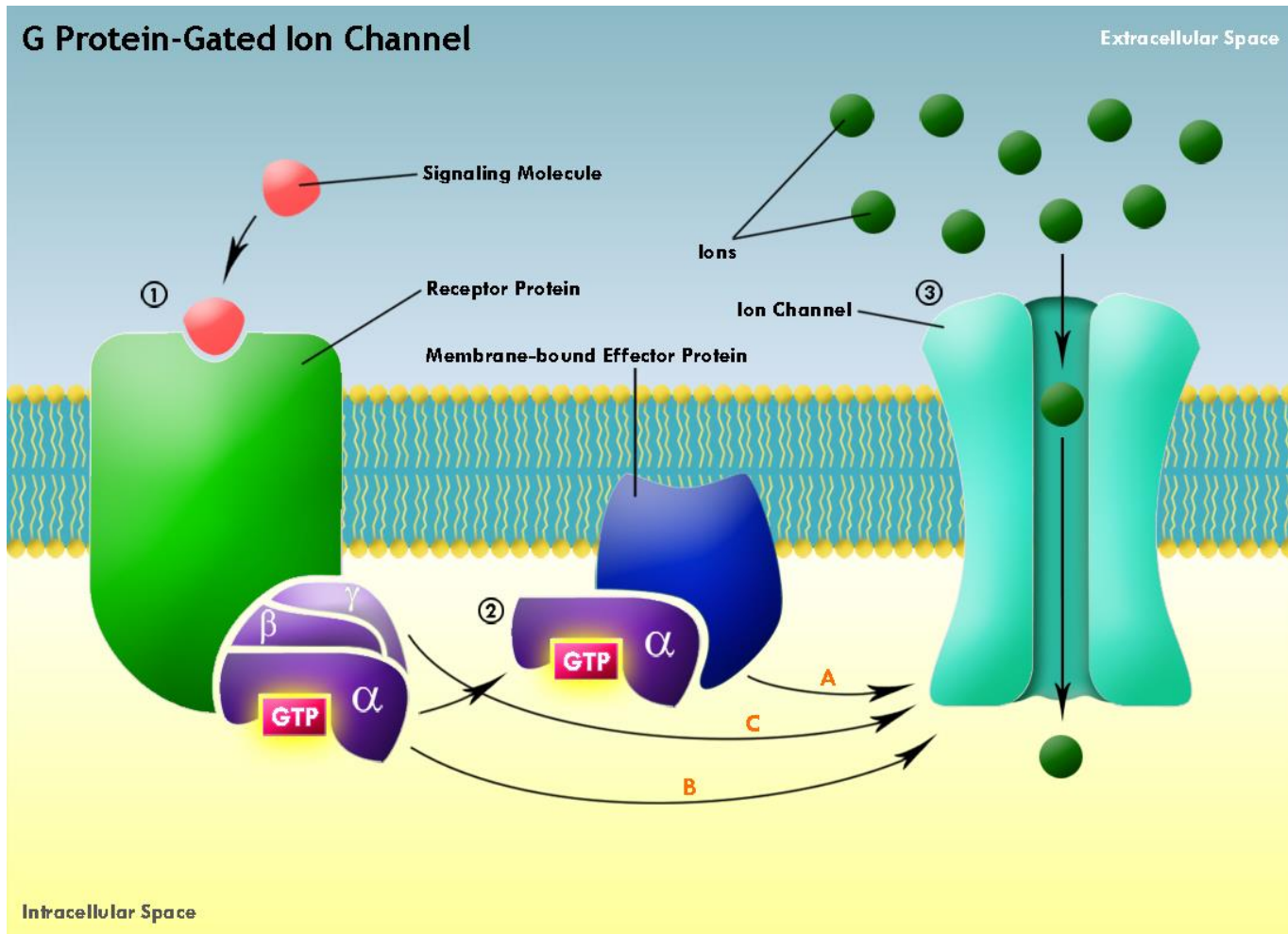
# Imunologická odpověď při poranění



# Lokální zánětlivá odpověď

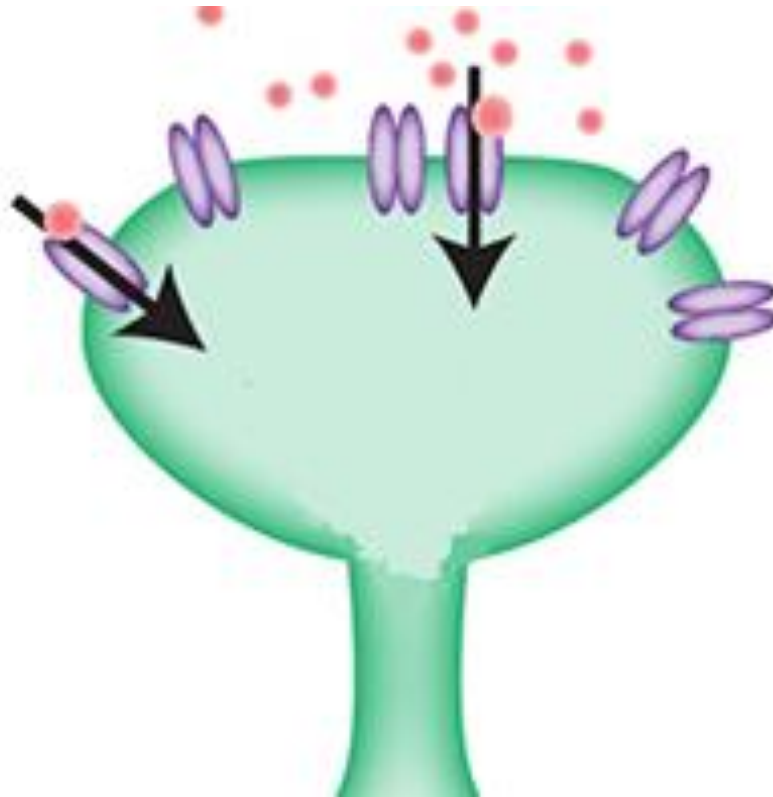


# Periferní senzitivizace 1



# Periferní senzitivizace 2

**„Vmezeření“** nových iontových kanálů



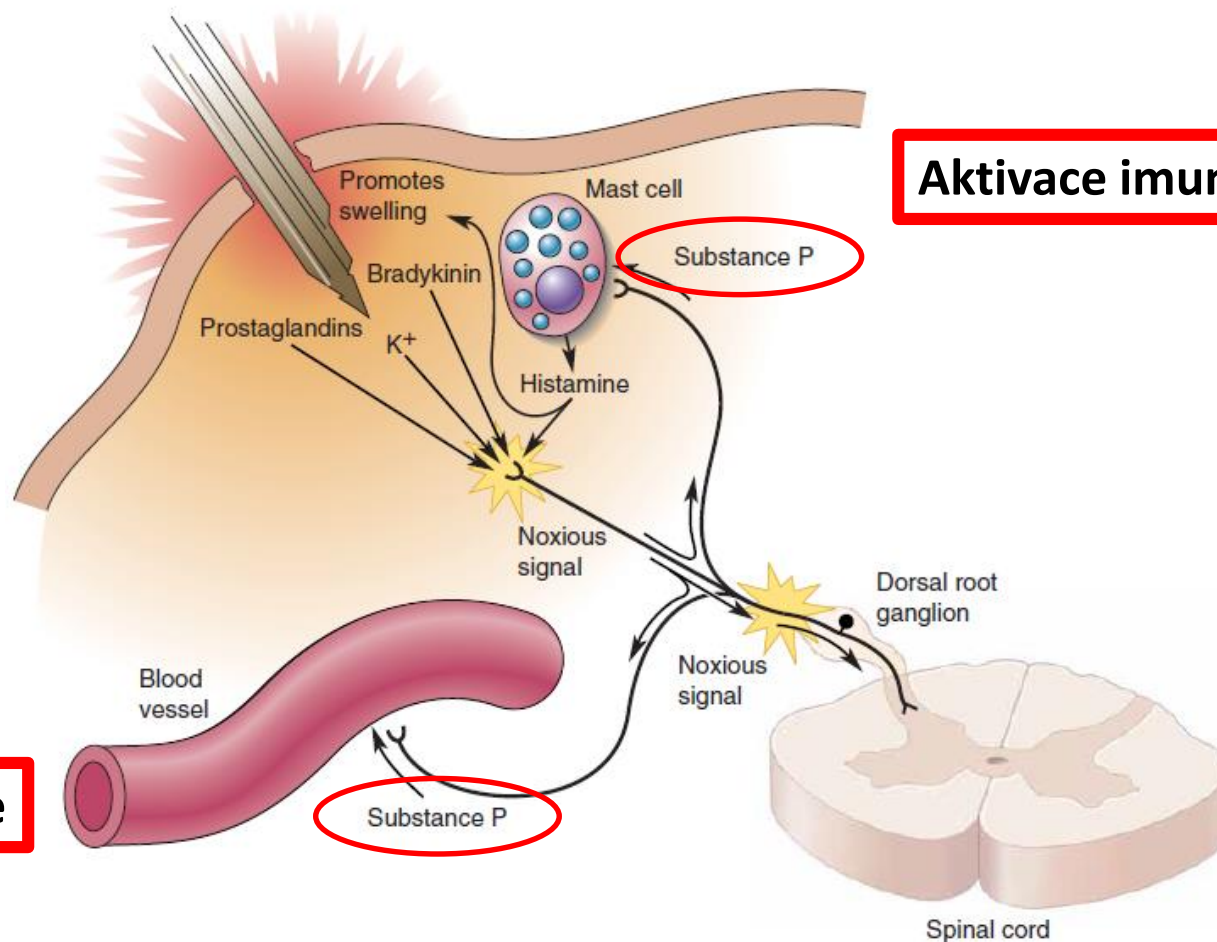


# Léčebná funkce nociceptorů



# Léčebná funkce nociceptorů

- 3 druhy peptidů (substance P)



**Aktivace imunitních buněk**

**vazodilatace**



# Léčebná funkce nociceptorů

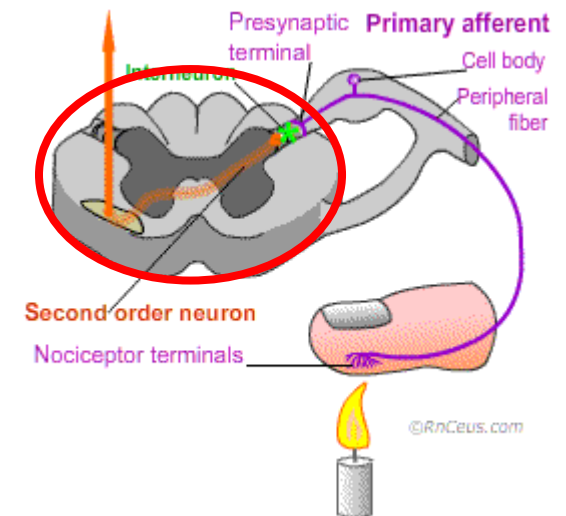
„...bolest je přítel, pokud cítíš bolest, tak víš, že se léčíš...“

# Centrální senzitivizace

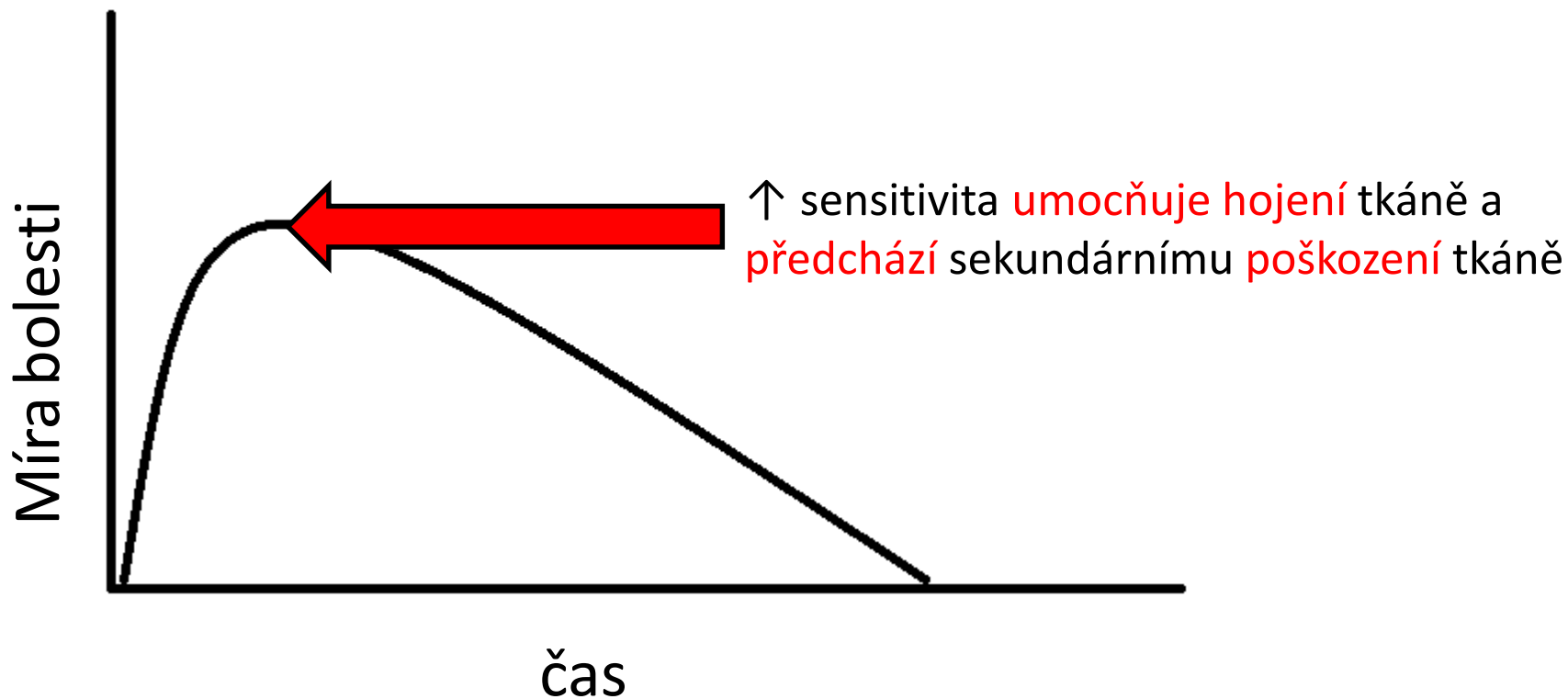
# Centrální senzitivizace 1

↓ membránový potenciál spinálních nociceptorů

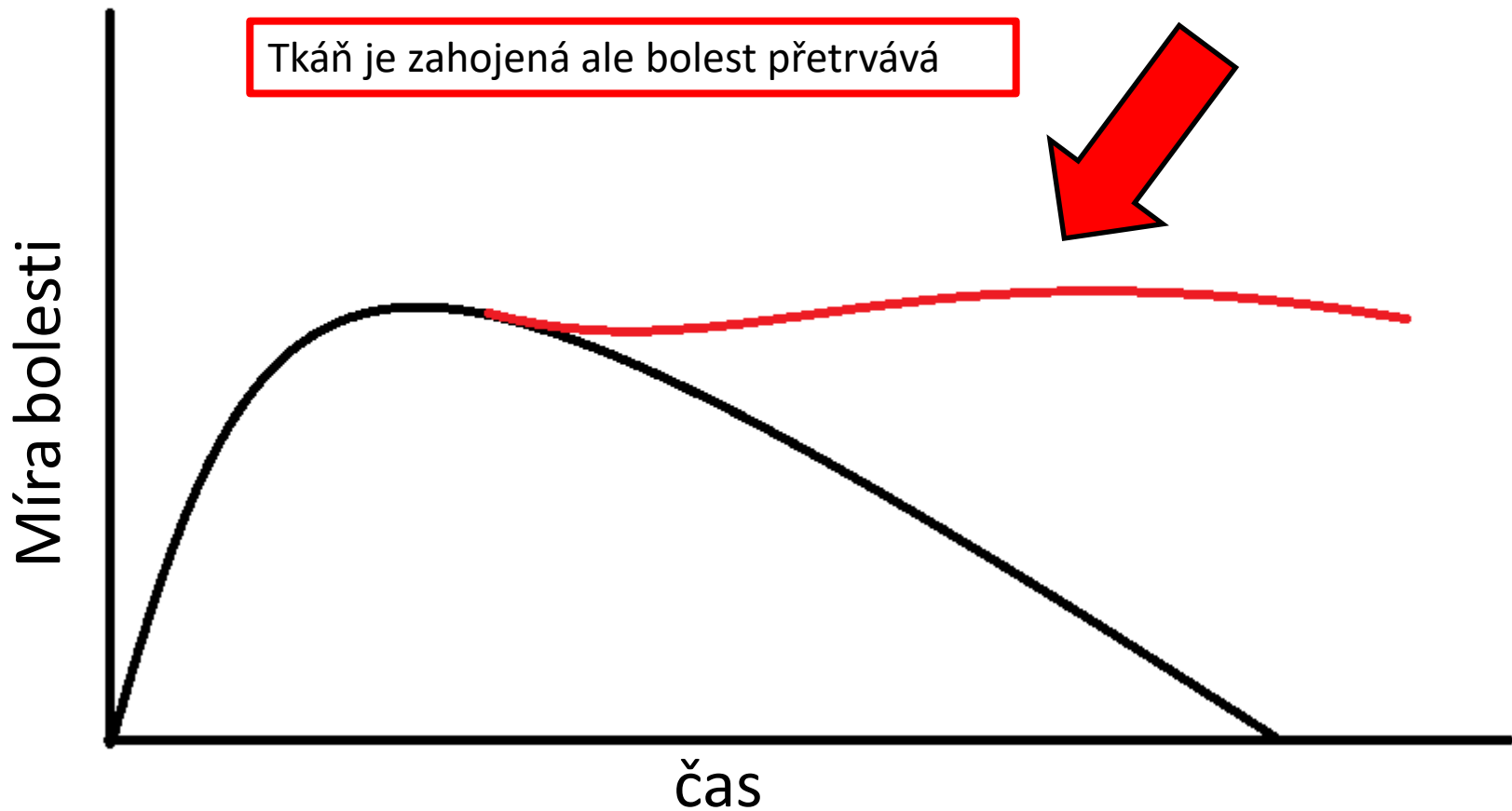
↑ účinnost intových kanálů spinálních nociceptorů



# Hojení tkáně ve vztahu k bolesti



# Hojení tkáně ve vztahu k bolesti



# Centrální senzitivizace 2

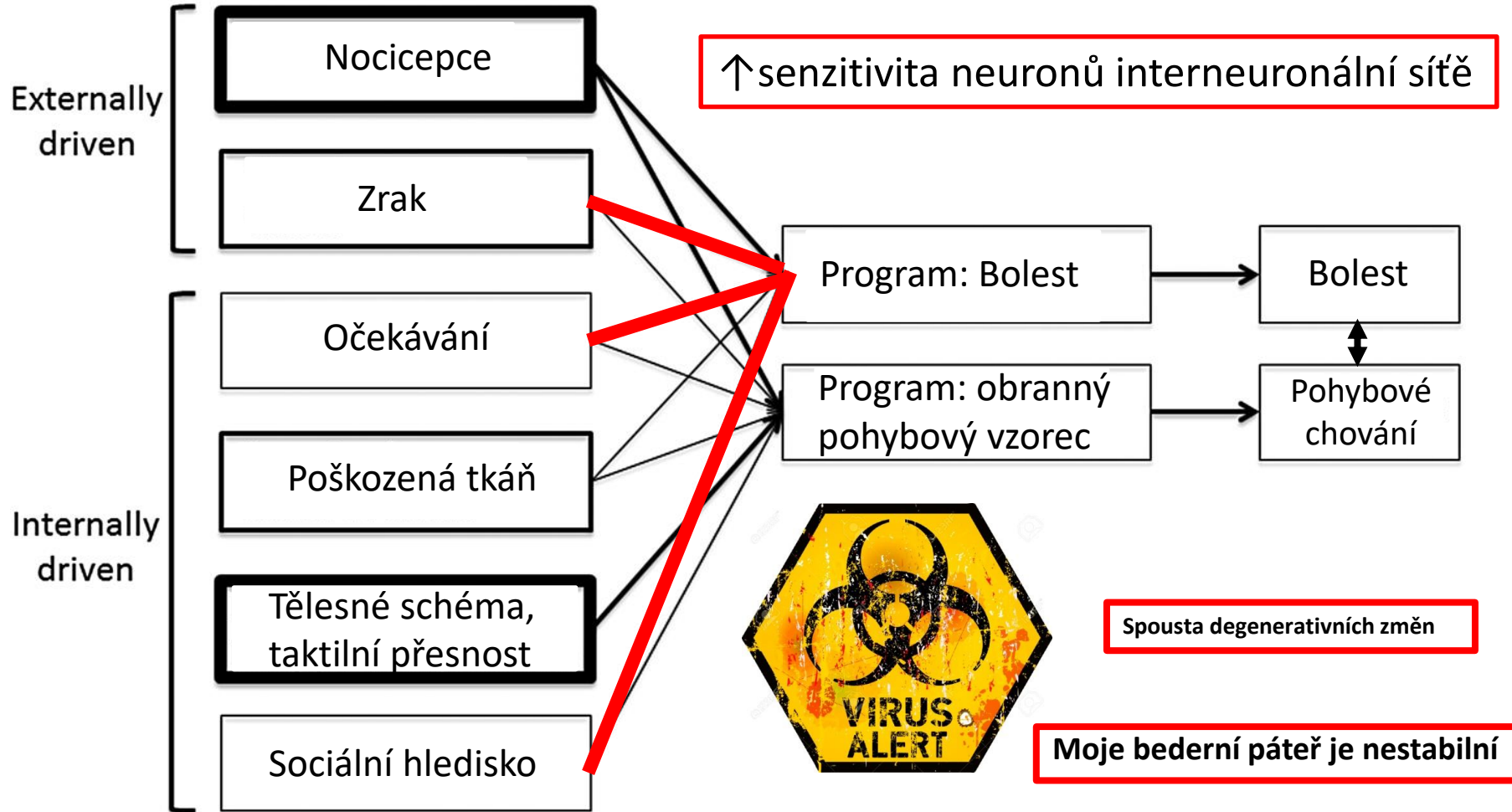
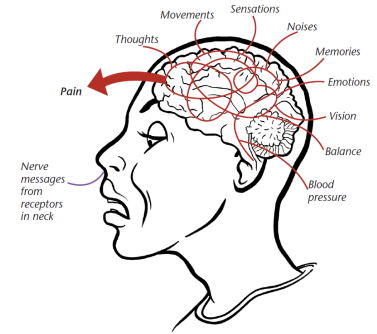
**Reorganizace kortexu**

**Senzitivizace neurotagu**



# Centrální senzitivizace 2

(neurotag, interneuronální síť)



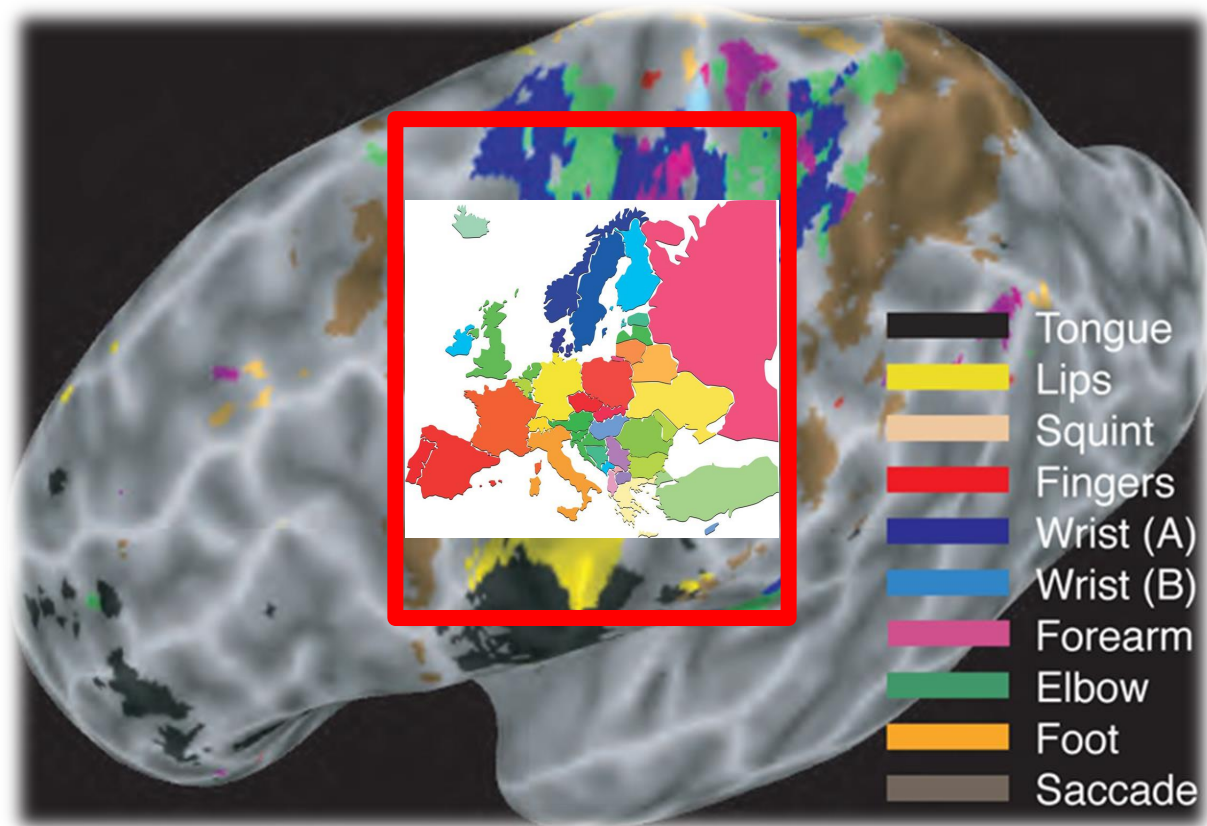


# Centrální senzitivizace 2

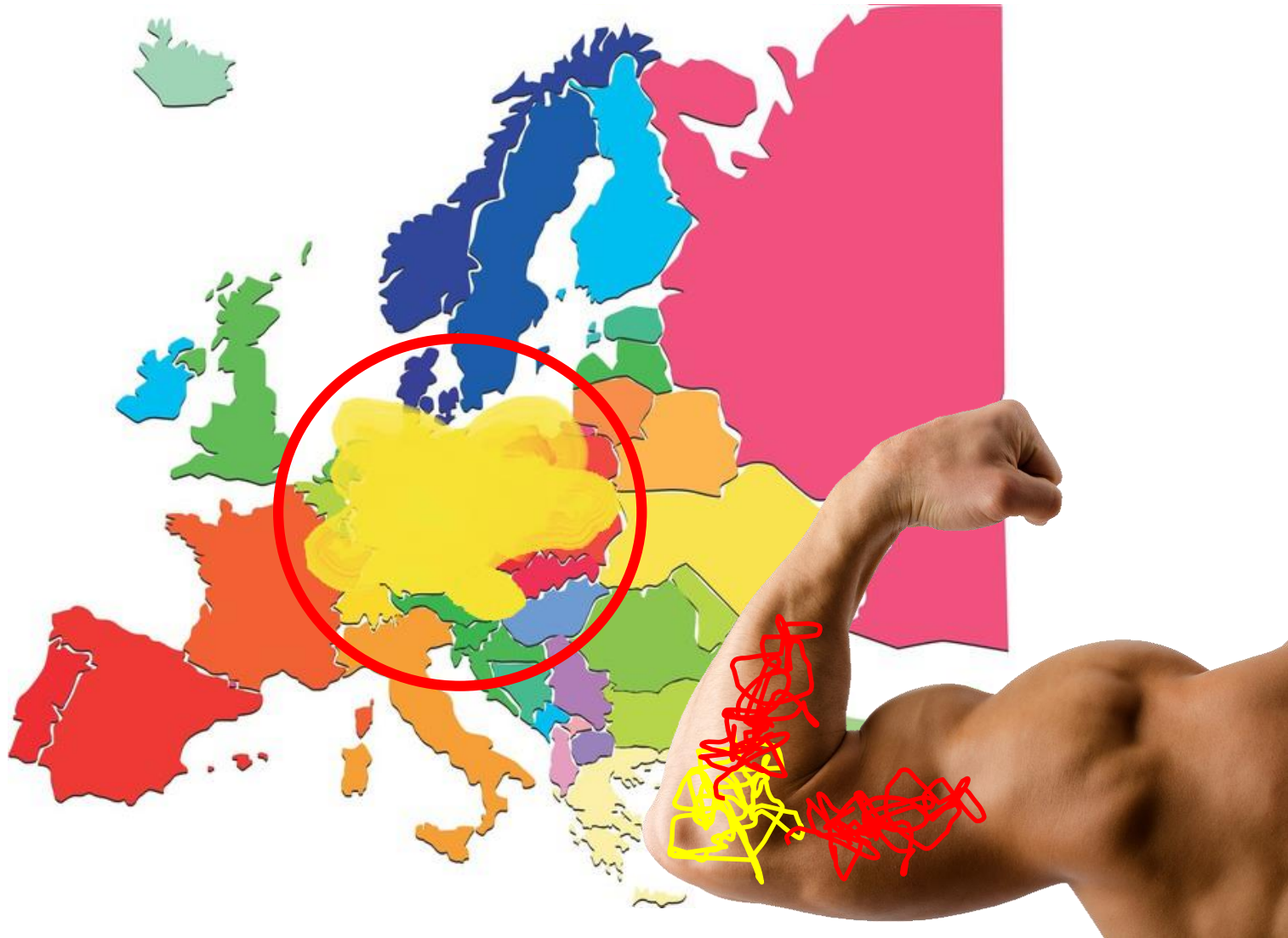
↓ intrakortikální inhibice

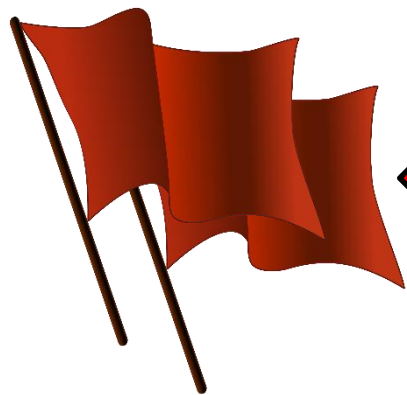


# Centrální senzitivizace 2



# Centrální senzitivizace 2



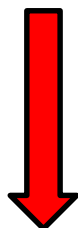


Diferenciální diagnostika



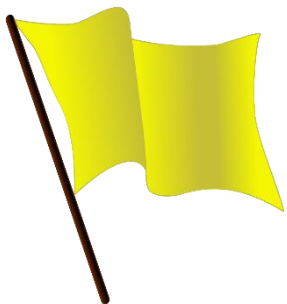
Mechanická problematika  
(periferní problematika)

Nemechanická problematika  
(centrální senzitivizace)

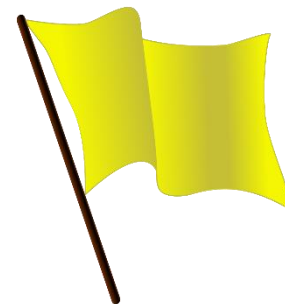


Bolest odpovídající segmentální/derm.  
distribuci  
Konzistentní nález  
↓ YFF

Anamnéza !!!  
Dotazník kineziofóbie



# Örebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire (krátká verze)



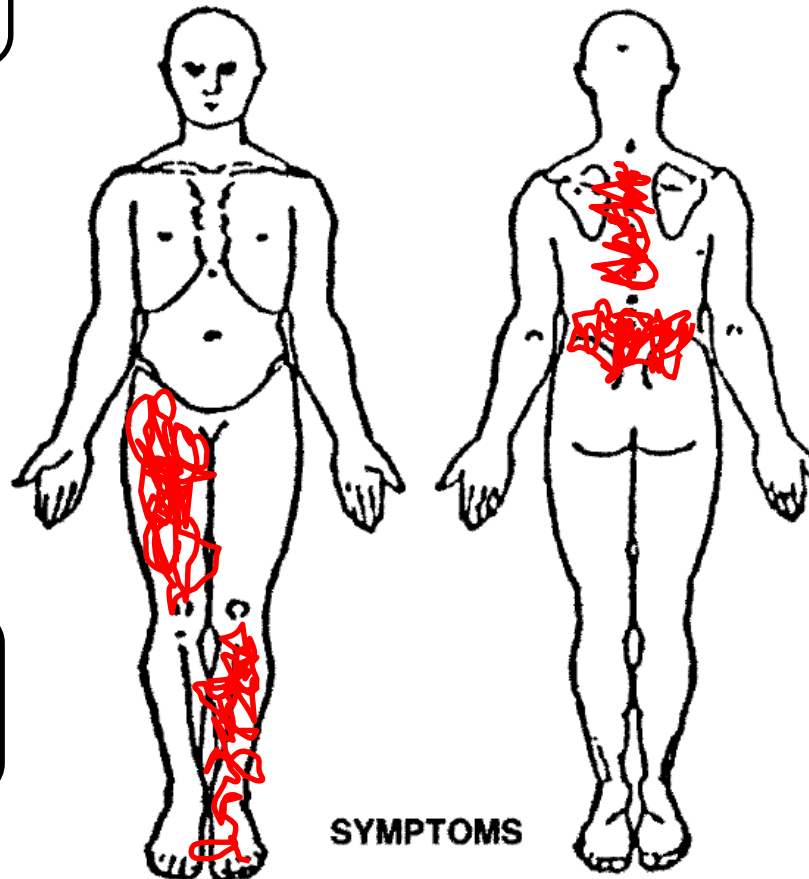
1. Bojím se, že bych se mohl zranit, když bych teď cvičil	1	2	3	4
1. Pokud bych se snažil bolest překonat, zhoršila by se	1	2	3	4
1. Mé tělo se mi snaží říct, že je semnou něco v nepořádku	1	2	3	4
1. Bolest, kterou teď pociťuji by se zmírnila při cvičení	1	2	3	4
1. Ostatní mou bolest neberou dostatečně vážně	1	2	3	4
1. Zranění, které jsem za celý svůj život nasbíral se nyní podílí na mé bolesti	1	2	3	4
1. Bolest znamená, že je mé tělo zraněné	1	2	3	4
1. To, že něco zhoršuje mou bolest ještě neznamená, že je to nebezpečné	1	2	3	4
1. Obávám se, že bych se při pohybu mohl zranit	1	2	3	4
1. Tím, že se budu vyhýbat všem nepotřebným pohybovým aktivitám, tak předejdu zhoršení bolesti	1	2	3	4
1. Nebyl bych v takové bolesti, kdyby se v mém těle neodehrávalo něco nebezpečného	1	2	3	4
1. I když jsem nyní v bolesti, pohyb by mi prospěl	1	2	3	4
1. Když mě něco začne bolet, znamená to, že bych s tou aktivitou měl přestat abych se nezranil	1	2	3	4
1. S mojí kondicí není bezpečné být pohybově aktivní	1	2	3	4
1. Nemohu dělat vše co ostatní dělají, protože se mohu při tom lehce zranit	1	2	3	4
1. Přestože mě něco způsobuje bolest, nemyslím si, že je to nebezpečné	1	2	3	4
1. Nikdo by neměl cvičit, pokud je v bolestech	1	2	3	4



# Anamnéza !!!

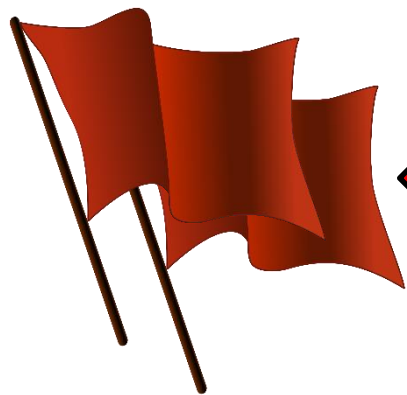
Bolest se stěhuje

Myšlenka pohybu  
vyvolá bolest

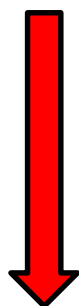
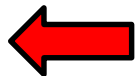


Bolest vzniká a mizí  
nezávisle na pohybu

Bojím se hýbat  
abych se nezranil



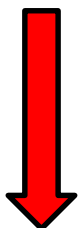
Diferenciální diagnostika



Mechanická problematika  
(periferní problematika)

Nemechanická problematika  
(centrální senzitivizace)

MIX

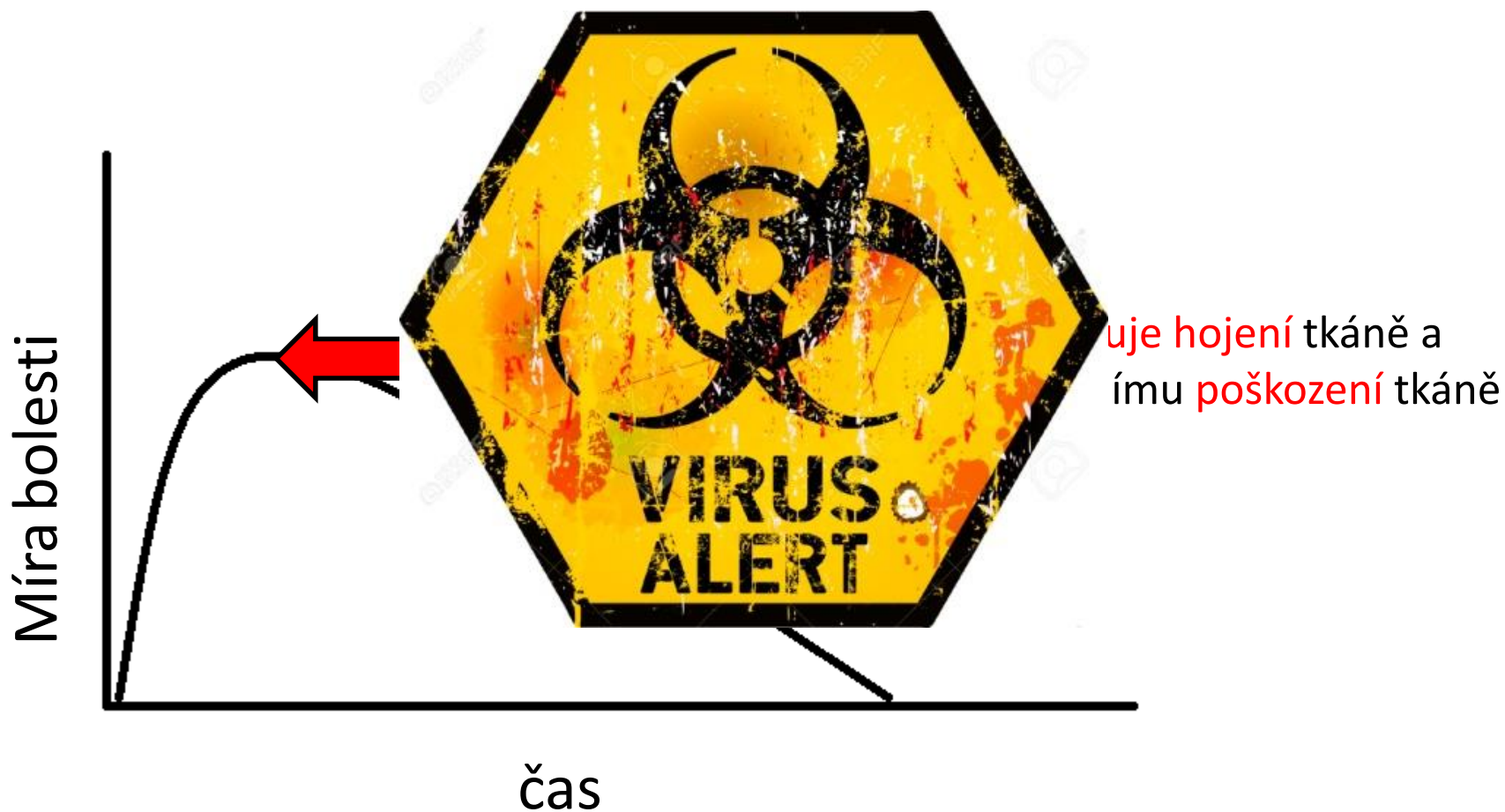


McKenzie

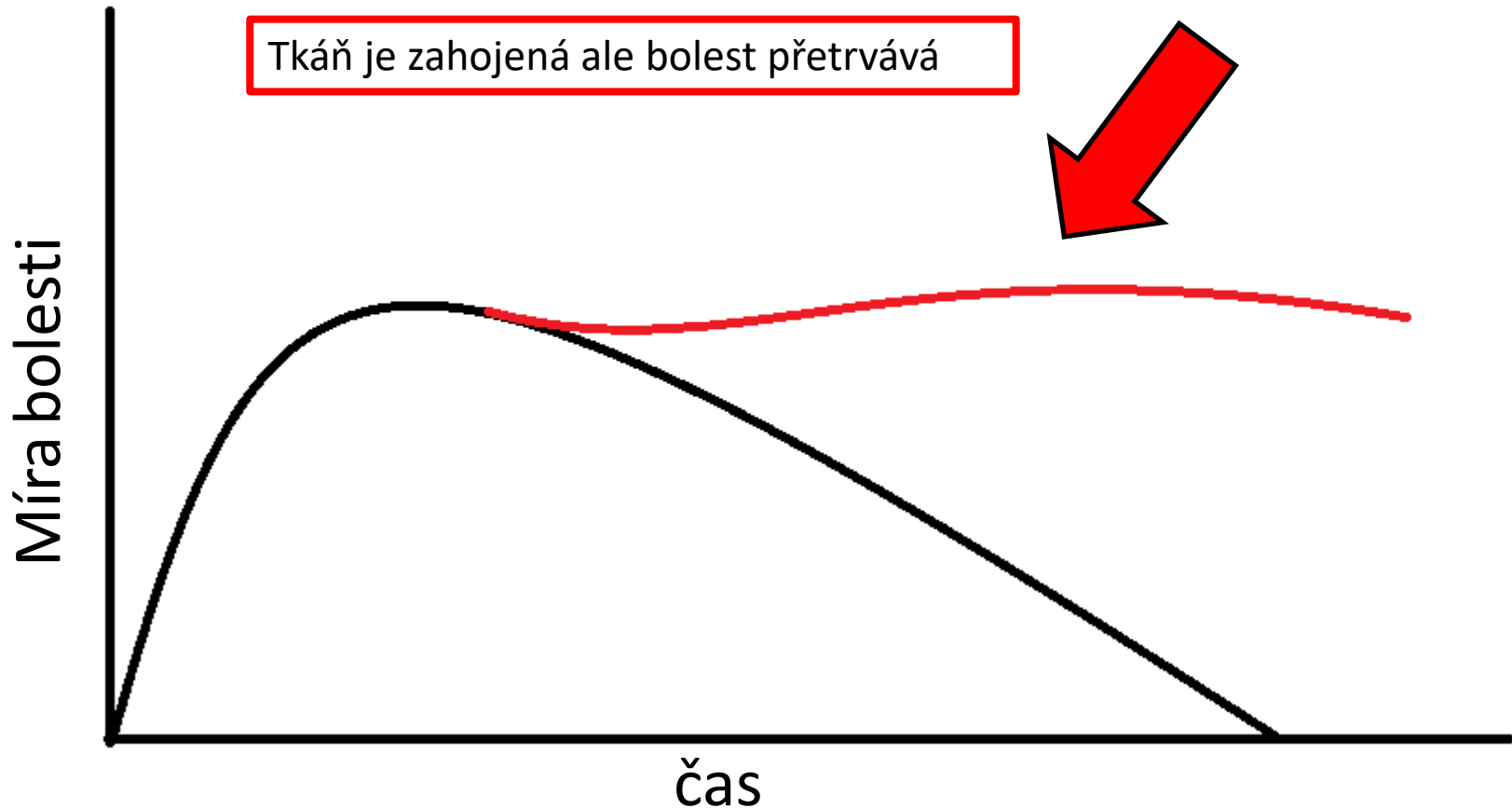
Explain pain  
Graded motor imagery

# Terapie

# Hojení tkáně ve vztahu k bolesti

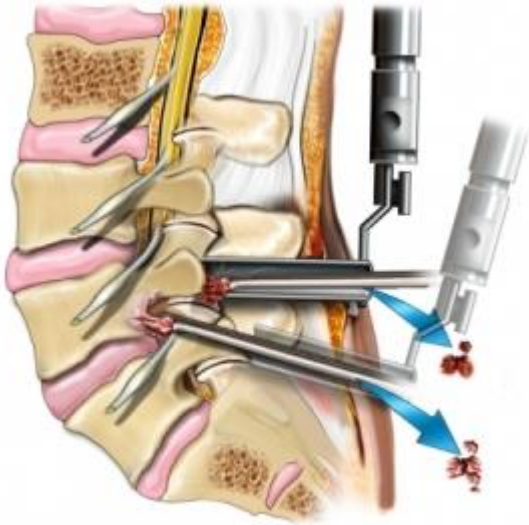


# Hojení tkáně ve vztahu k bolesti

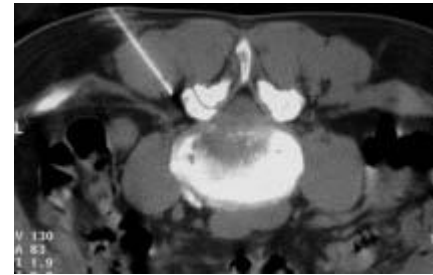




# Většina metod je založena na ovlivnění poškozené tkáně



**Disektomie**



**Opich fasetového kloubu**



**Mckenzie**



**Posilování HSSP**

# Terapie 1

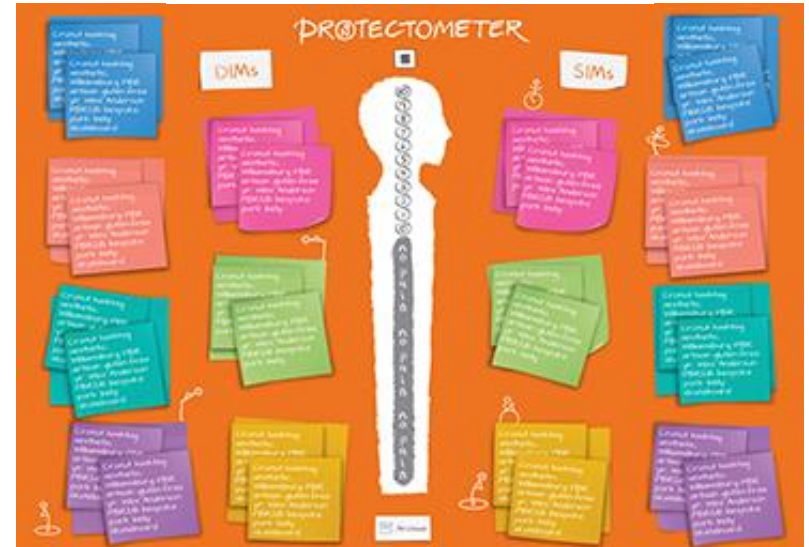
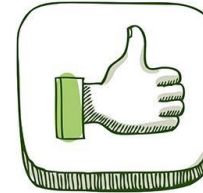
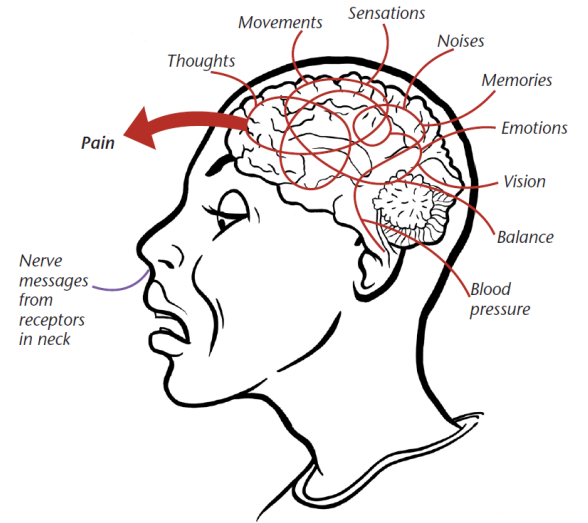


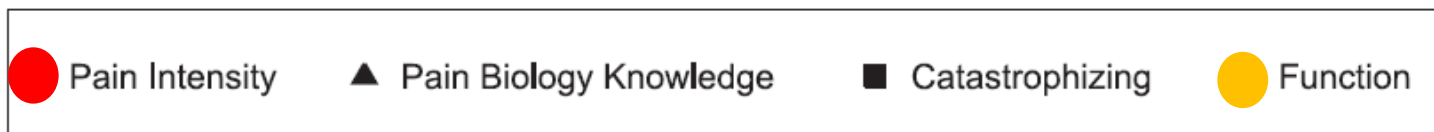
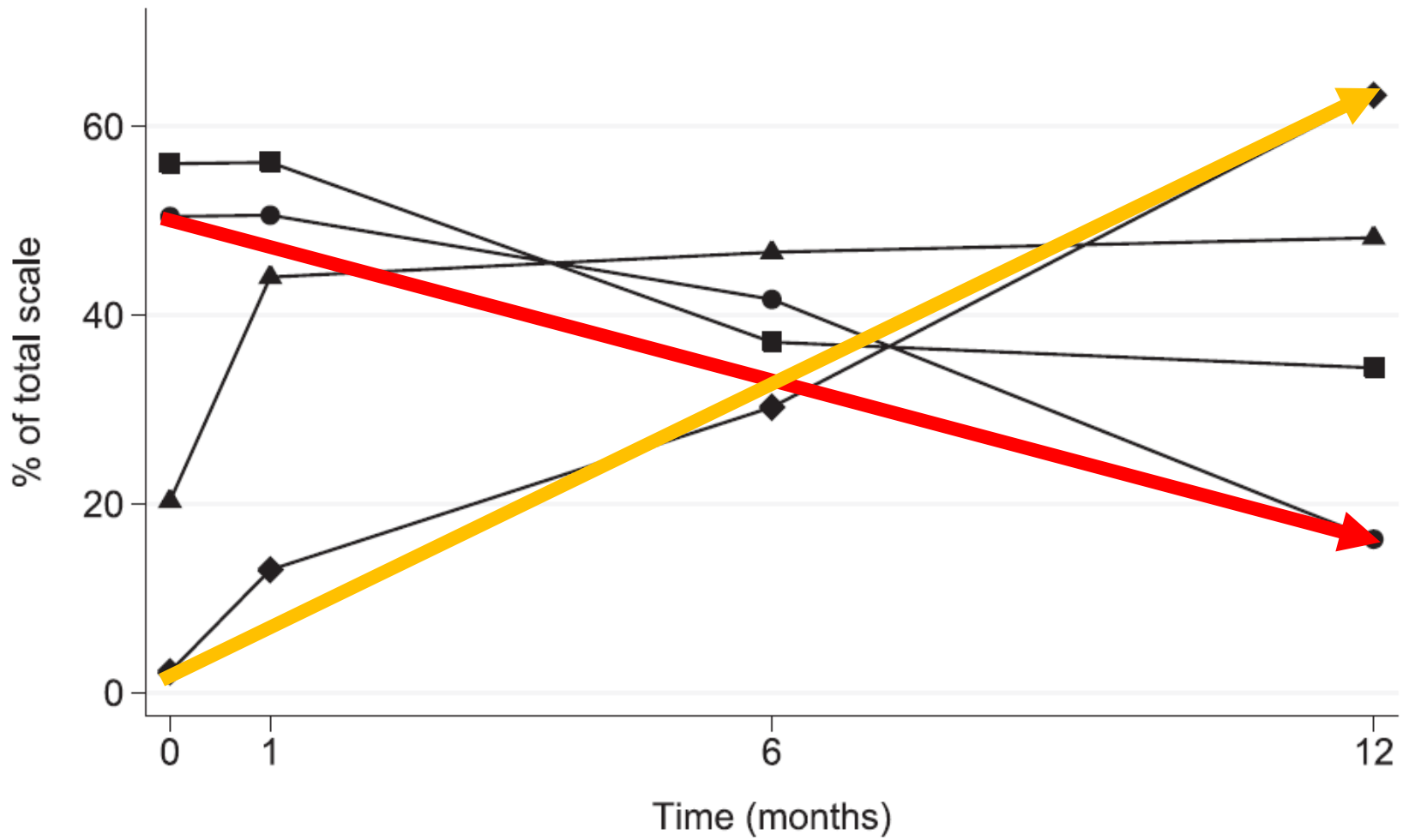
Explain pain



**Protectometer**  
noigroup  
\$9.99

# Therapie 1







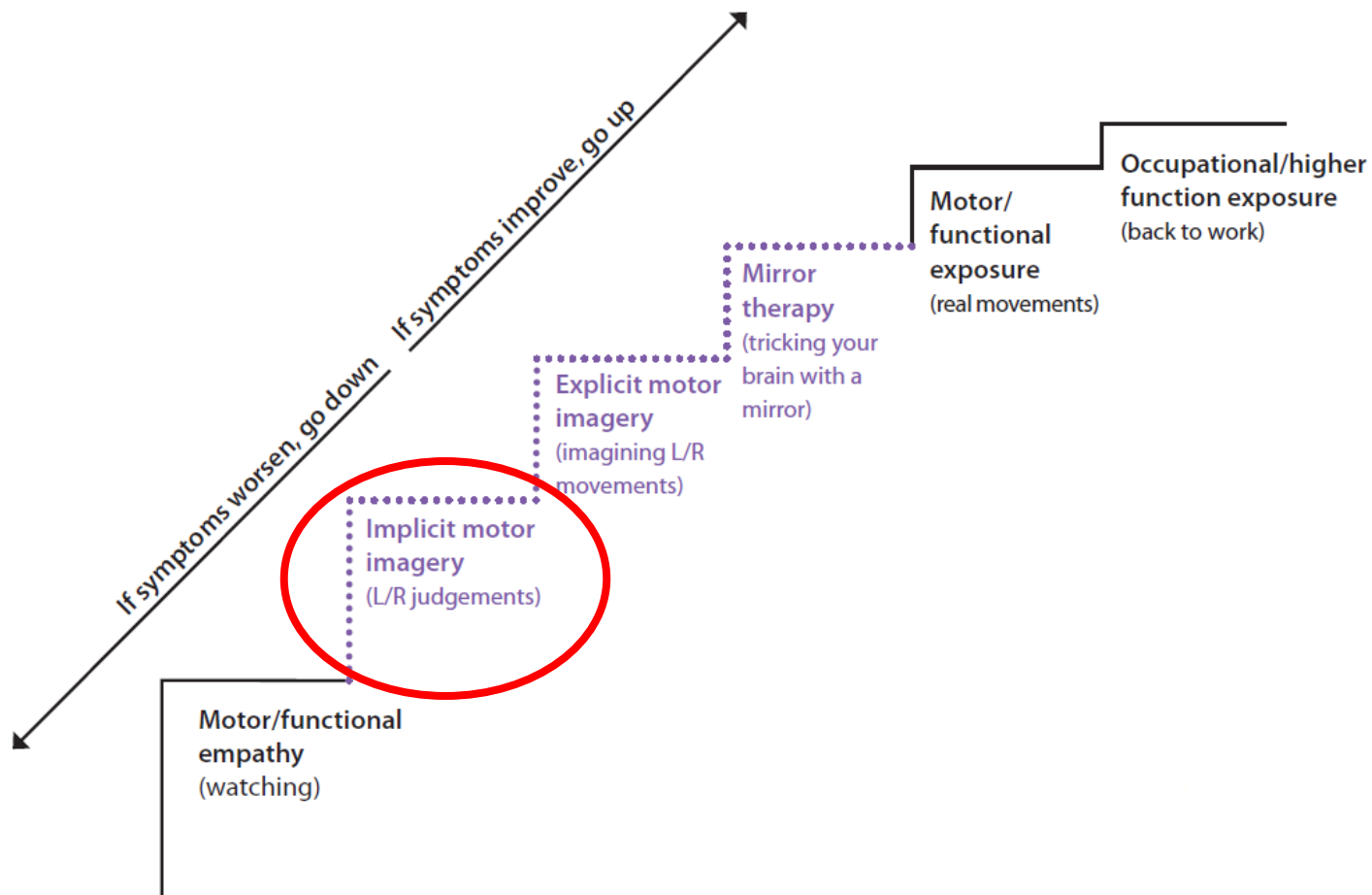
# Terapie 2

## Graded motor imagery



# Prostorová diskriminace

## Left/right discrimination



# Centrální senzitivizace 2

(neurotag, interneuronální síť)



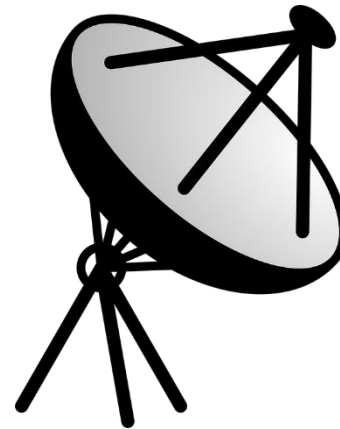
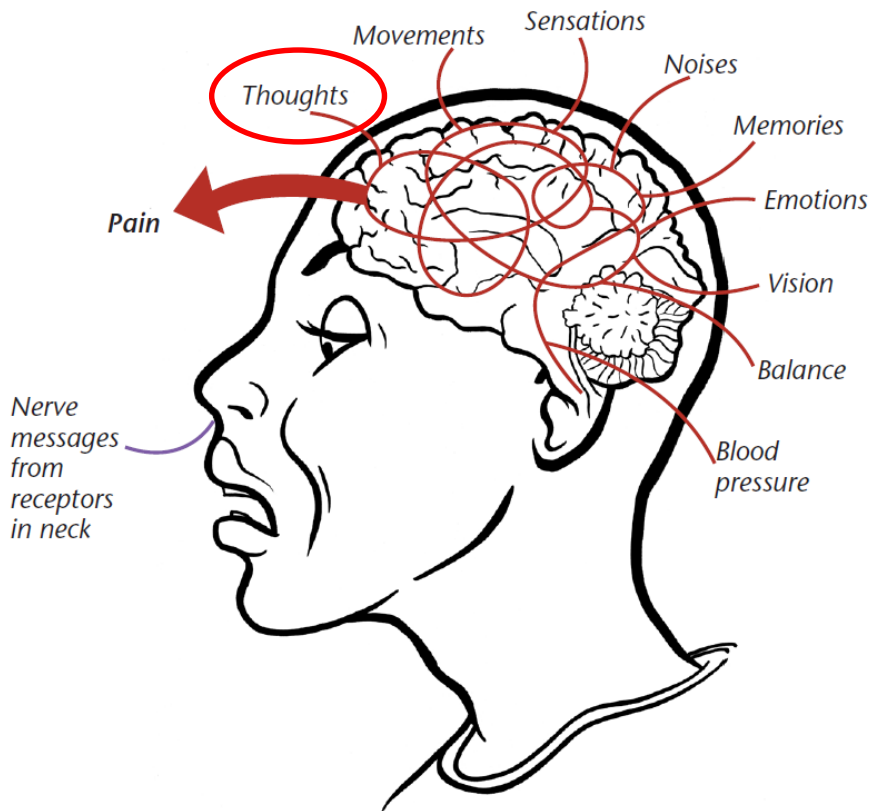
**... stačí se podívat, jak se někdo předklání a bolí mě to za něj...**

# Prostorová diskriminace

## Left/right discrimination

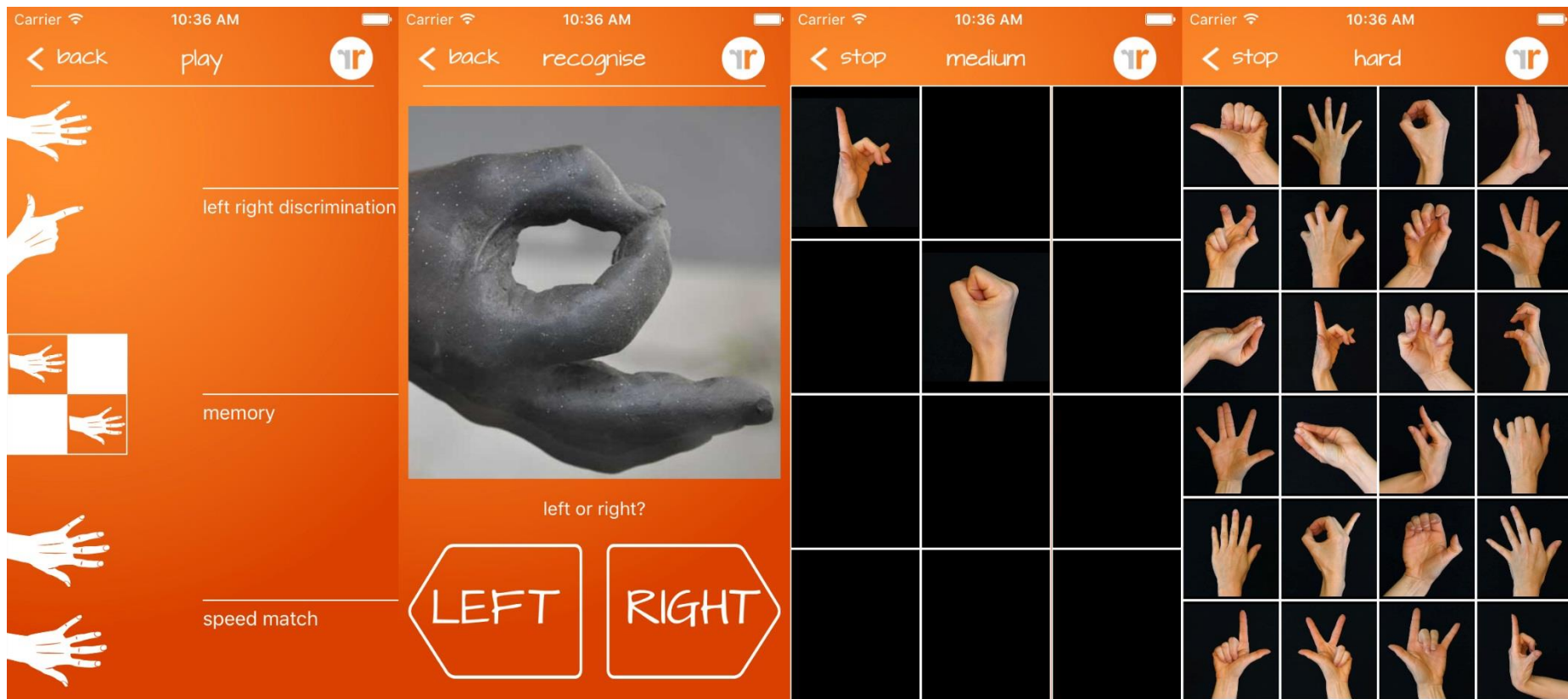
Implicitní aktivace premotorického kortexu

- ↓ senzitivitu interneuronální sítě
- ↑ intrakortikální inhibici



# Prostorová diskriminace

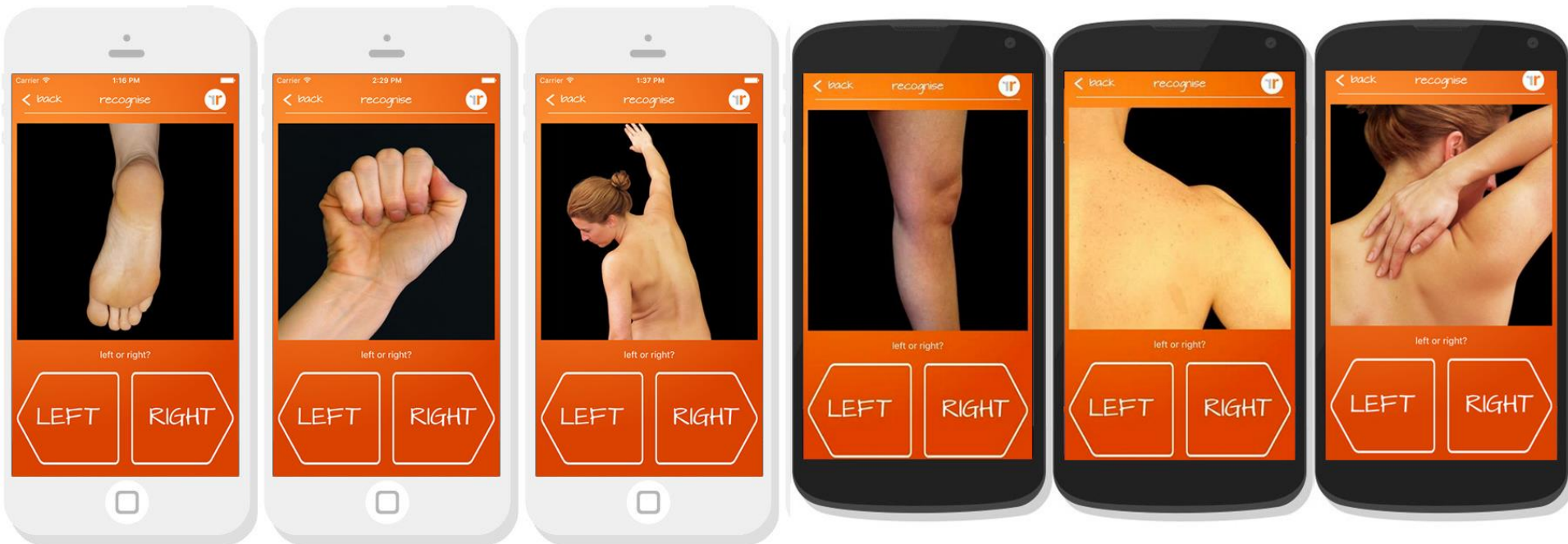
## Left/right discrimination





# Prostorová diskriminace

## Left/right discrimination



<http://www.gradedmotorimagery.com/>

219kč

# Prostorová diskriminace

## Left/right discrimination

Results

ALL DONE!  
TIME(s)!

LEFT	RIGHT
2.8	2.4
ACCURACY(%)	
LEFT	RIGHT
80	70

MORE RESULTS

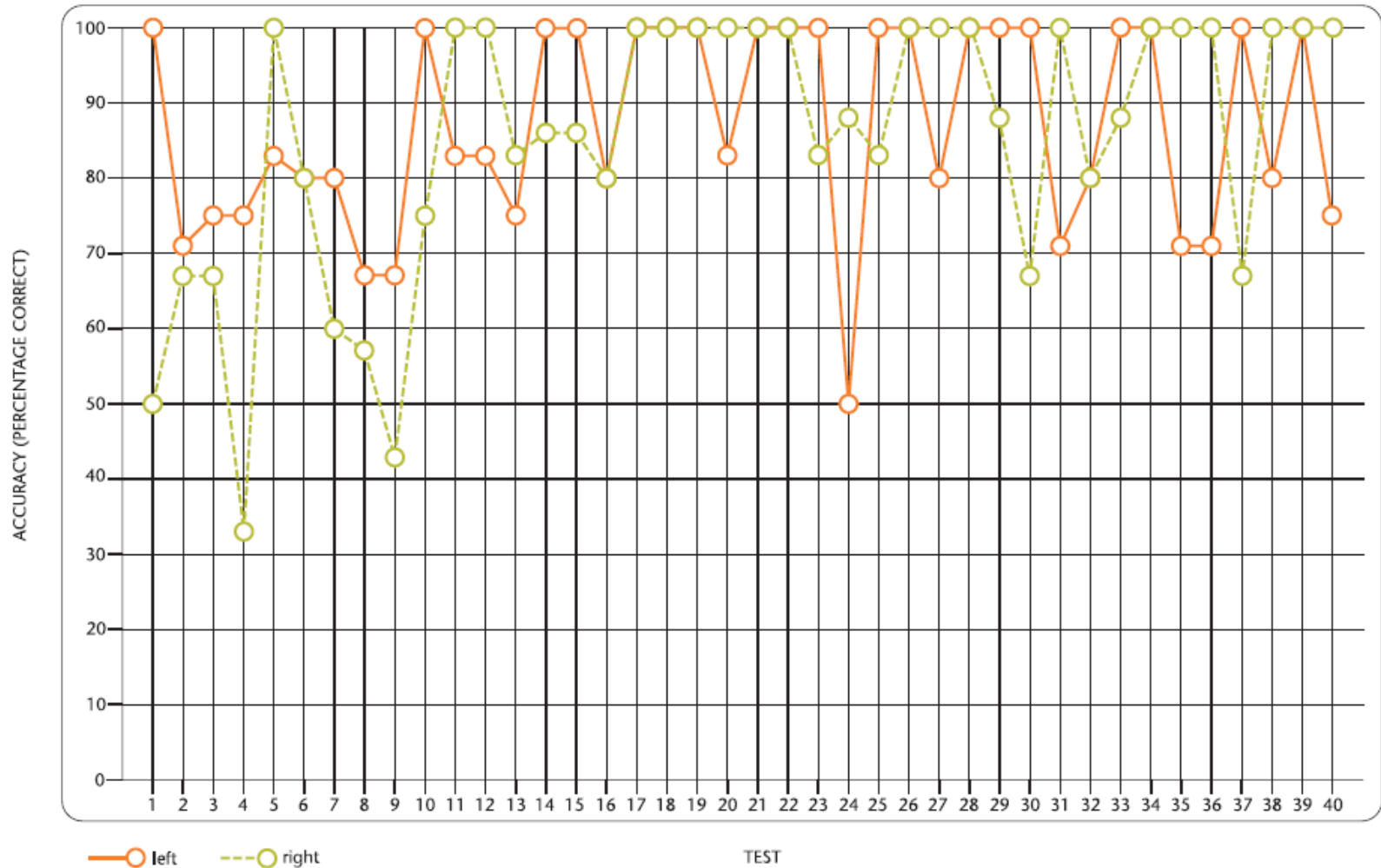
PLAY AGAIN

MENU

www.gradedmotorimagery.com

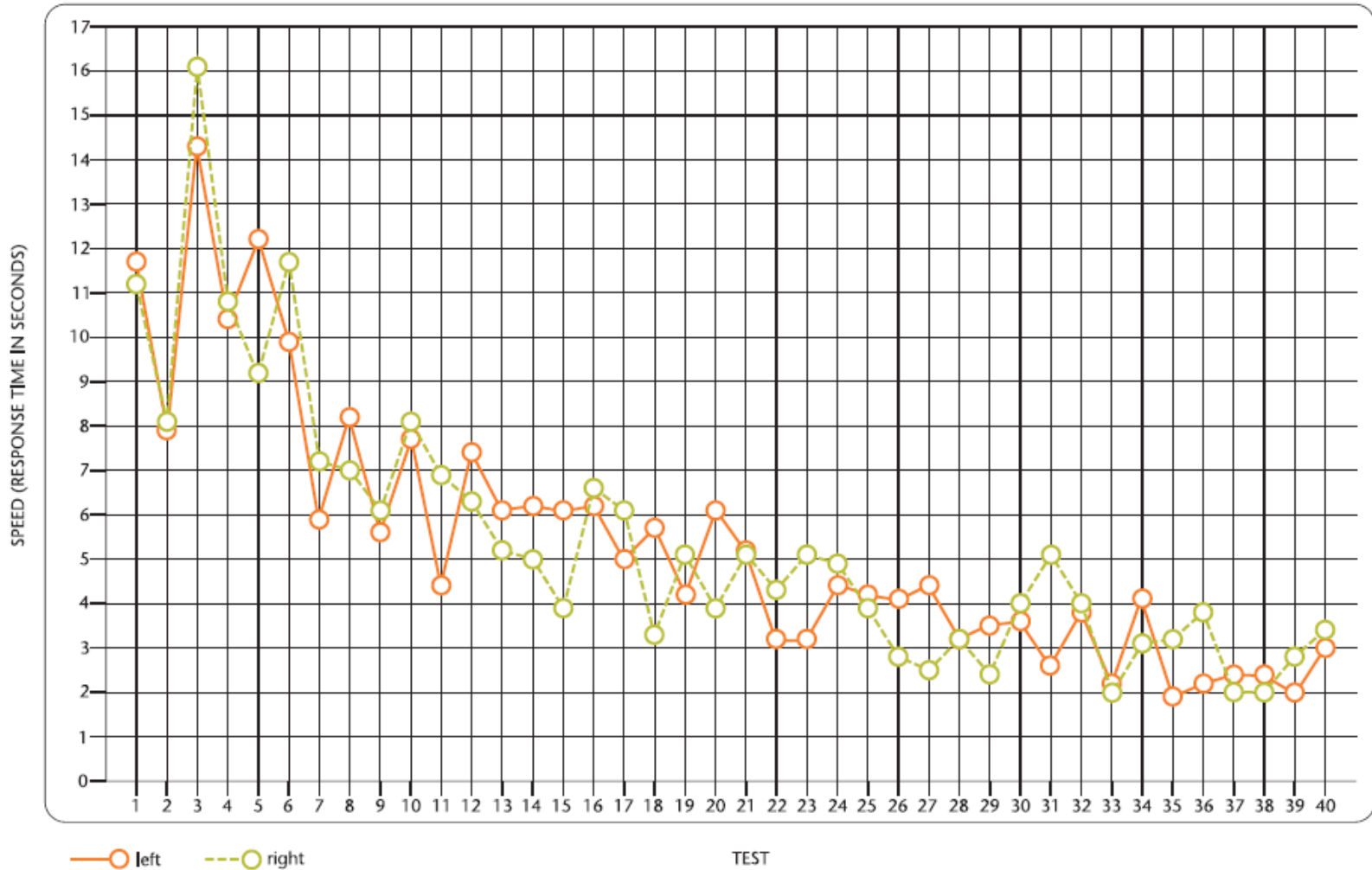
# Prostorová diskriminace

## Left/right discrimination

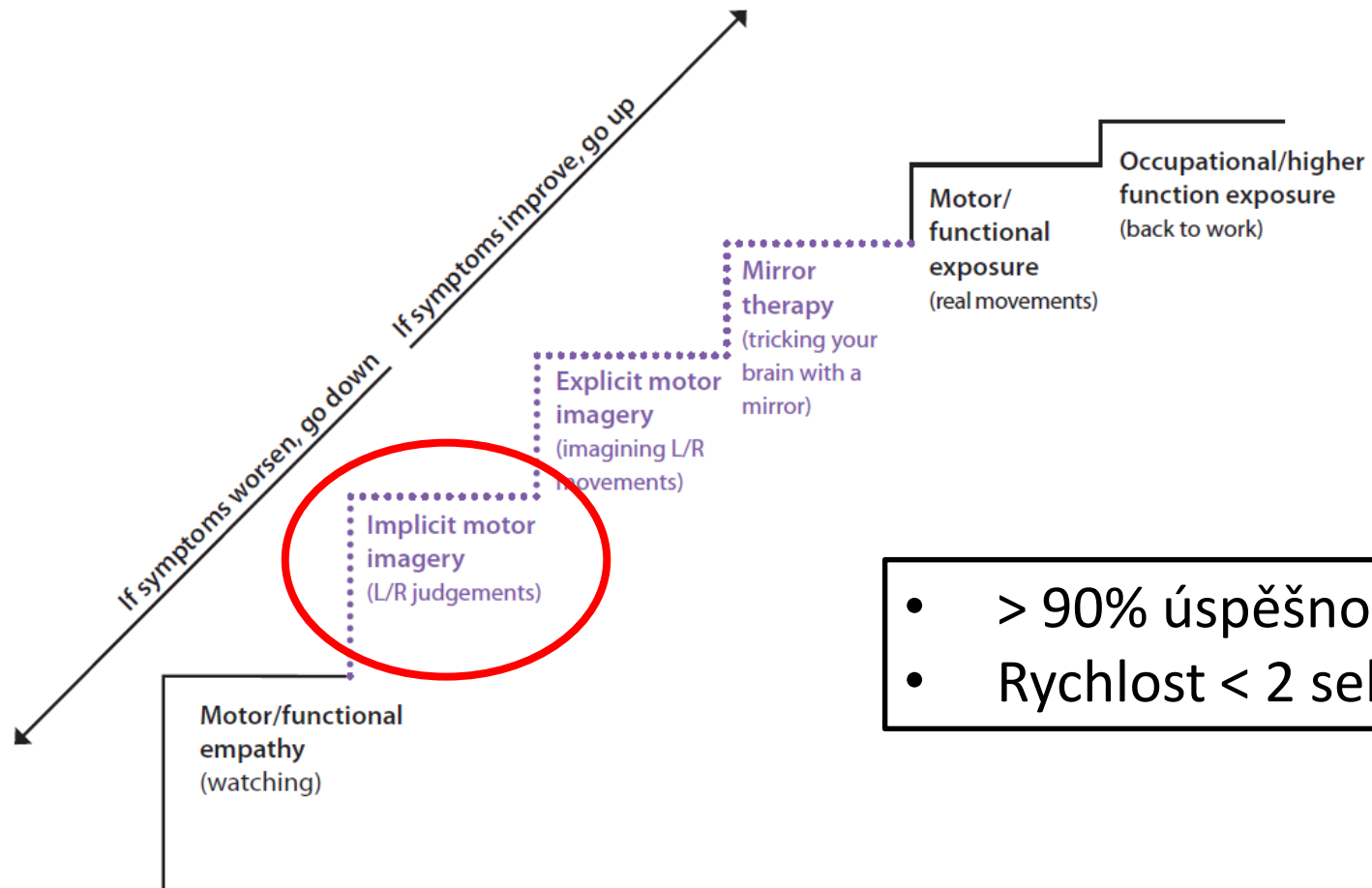


# Prostorová diskriminace

## Left/right discrimination

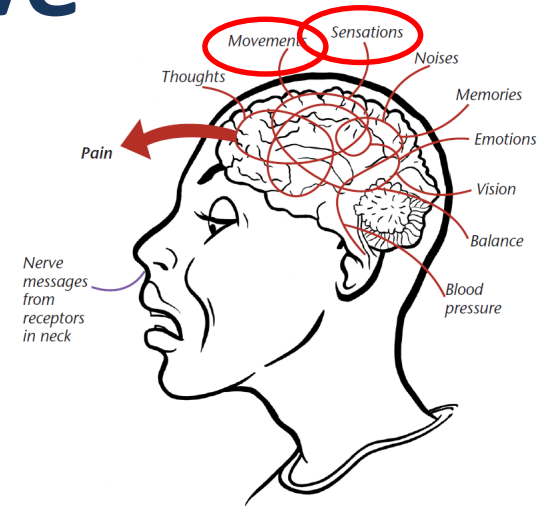
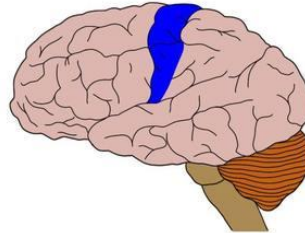
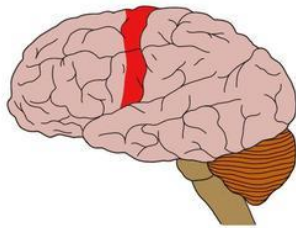


# Cvičení v představě

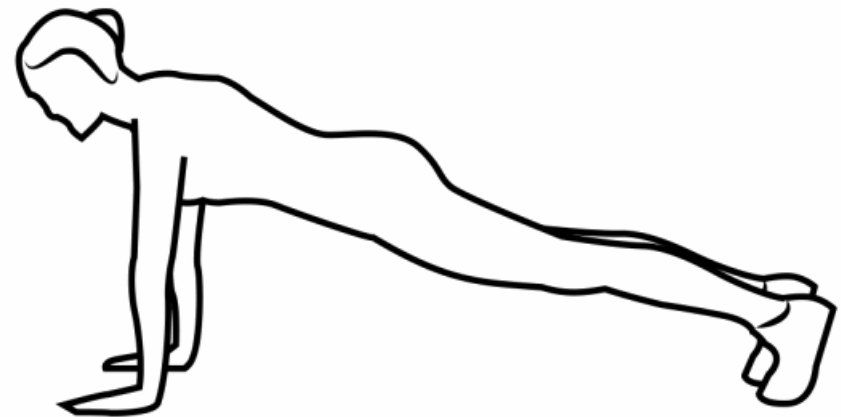


- > 90% úspěšnost
- Rychlost < 2 sek

# Cvičení v představě



Explicitní aktivace primárního motorického a senzitivního kortexu





# Cvičení v představě



Recognise

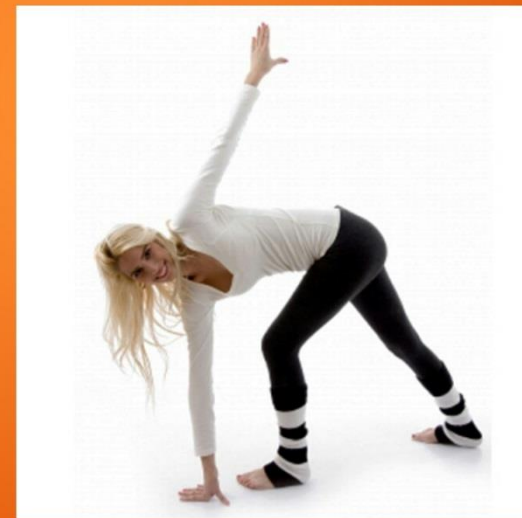


left or right

LEFT

RIGHT

Recognise

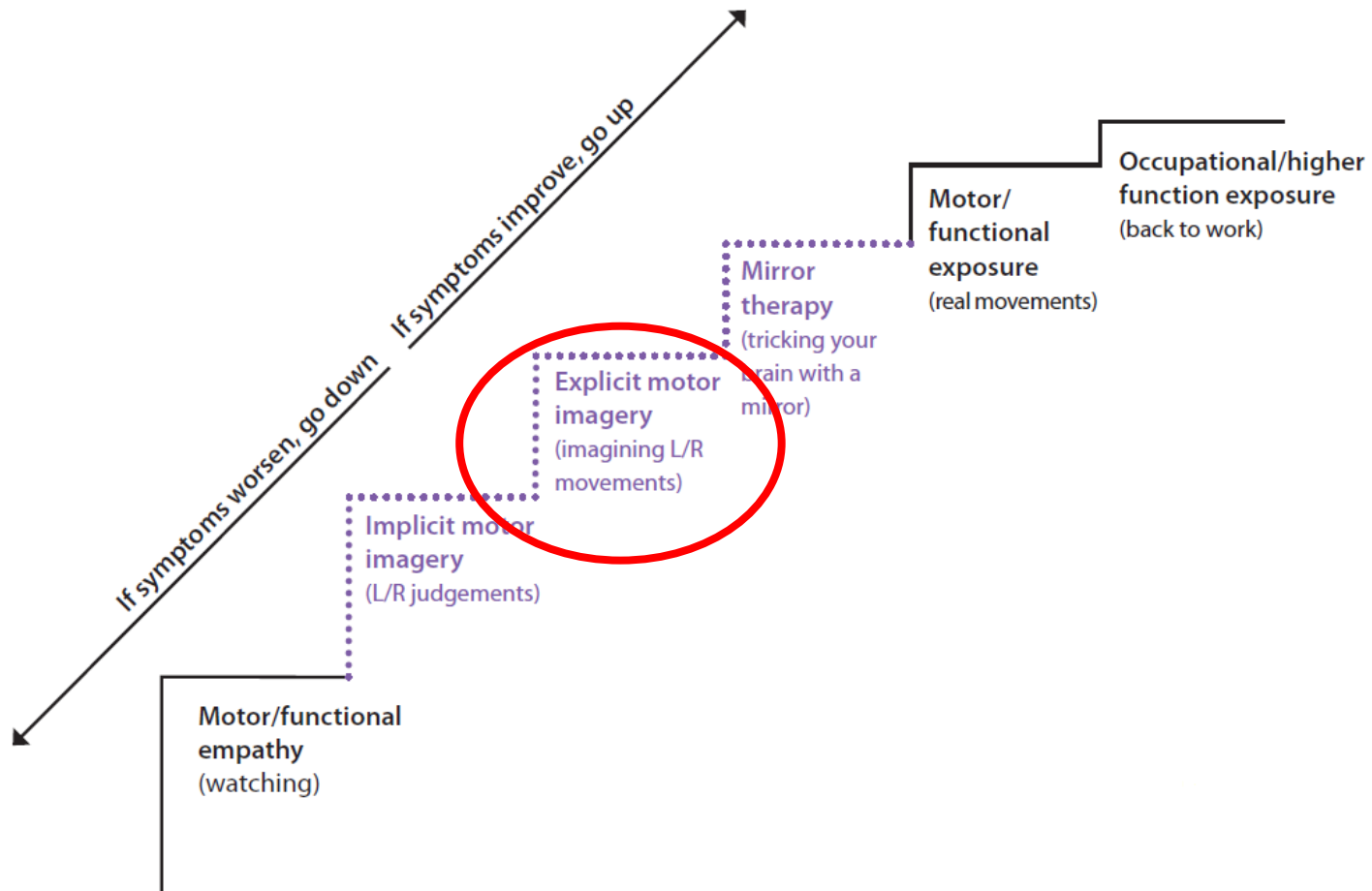


left or right

LEFT

RIGHT

# Cvičení v představě

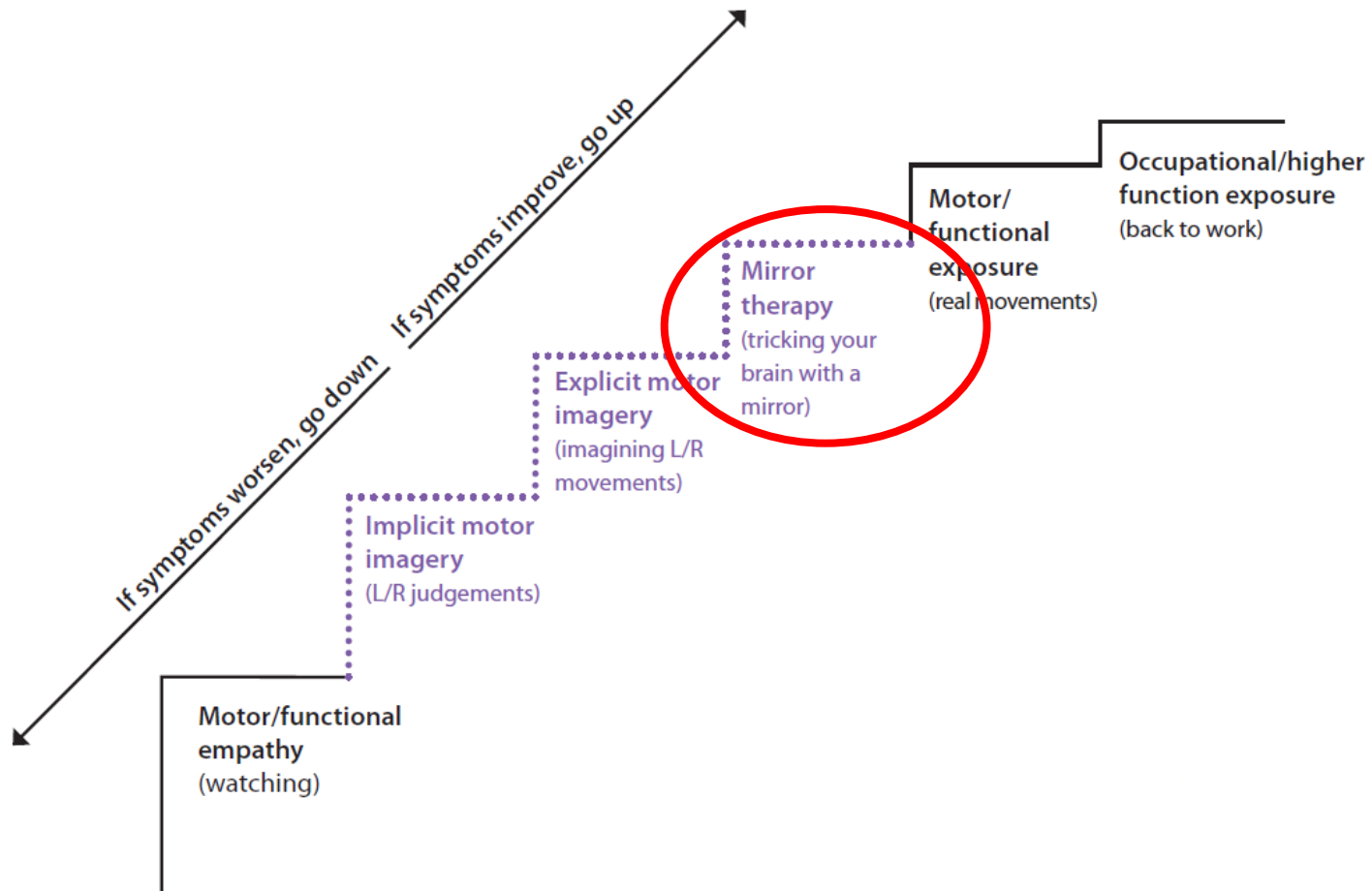


# Mirror terapie



Explicitní aktivace primárního motorického a senzitivního kortexu

# Cvičení v představě





# Děkuji

[martin.srp@vfn.cz](mailto:martin.srp@vfn.cz)

Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd  
Universita Karlova v Praze,  
1. lékařská fakulta a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze