

# **Radiofrekvenční léčba bolesti z pohledu EBM**

T.Gabrhelík

Klinika anesteziologie a resuscitace FN a LF UP v Olomouci

# Invazivní techniky v léčbě bolesti

epidurální, paravertebrální a periferní blokády, katétry, porty  
springfusory, lineomaty, PCA

kortikoidy, klonidin, dexmedetomidin, ketamin, midazolam,  
adenosin, tramadol – off label

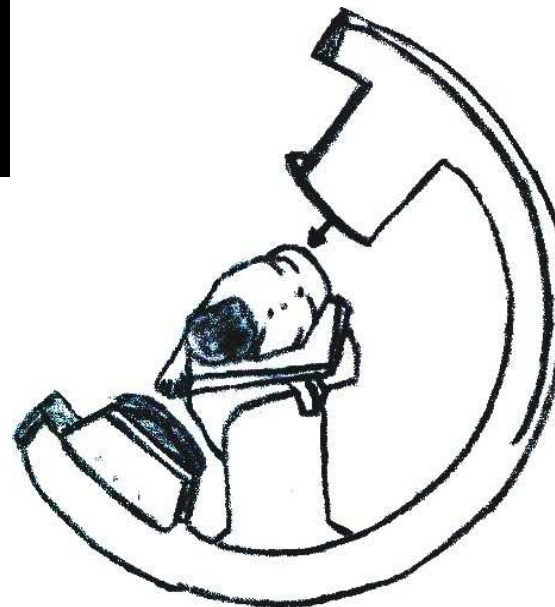
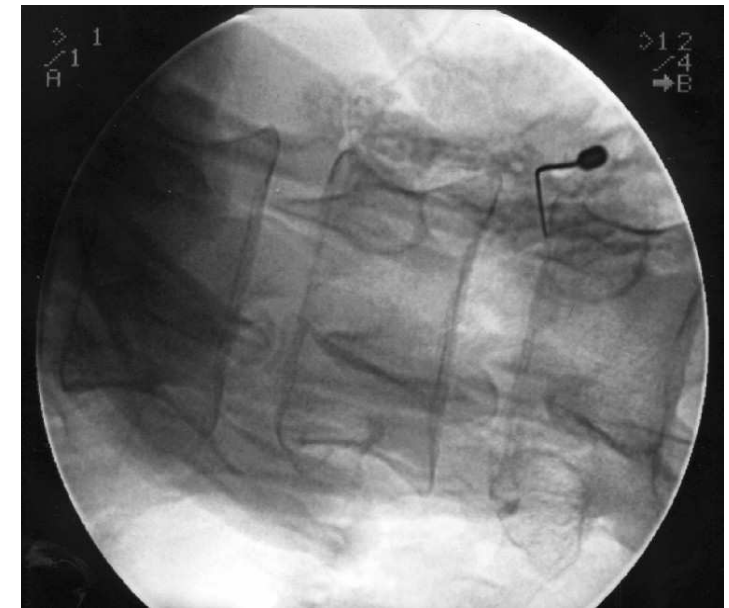
chemická neurolyza

radiofrekvenční léčba bolesti

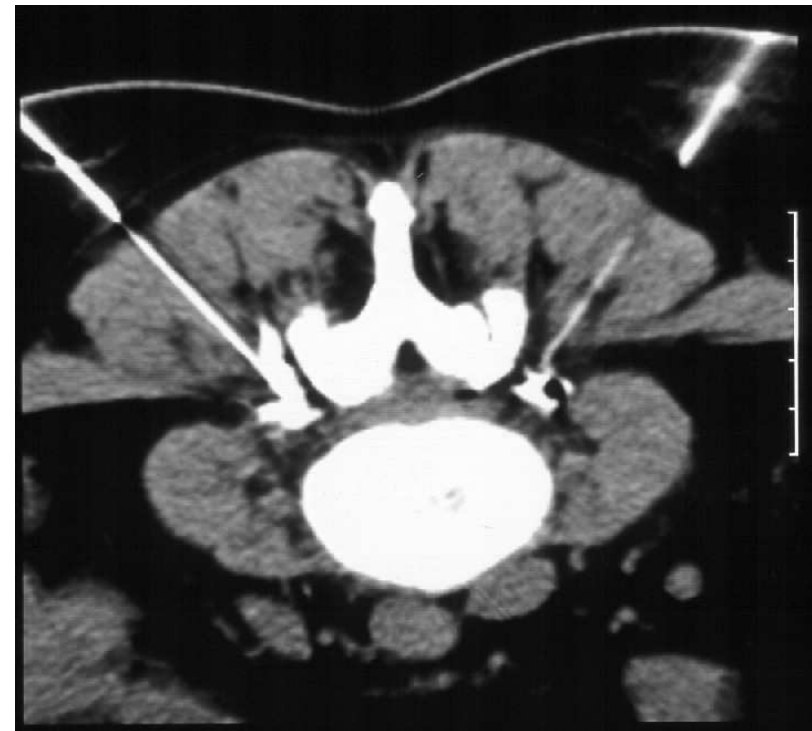
neuromodulace - neurostimulace, spinální pumpy

neurochirurgická léčba

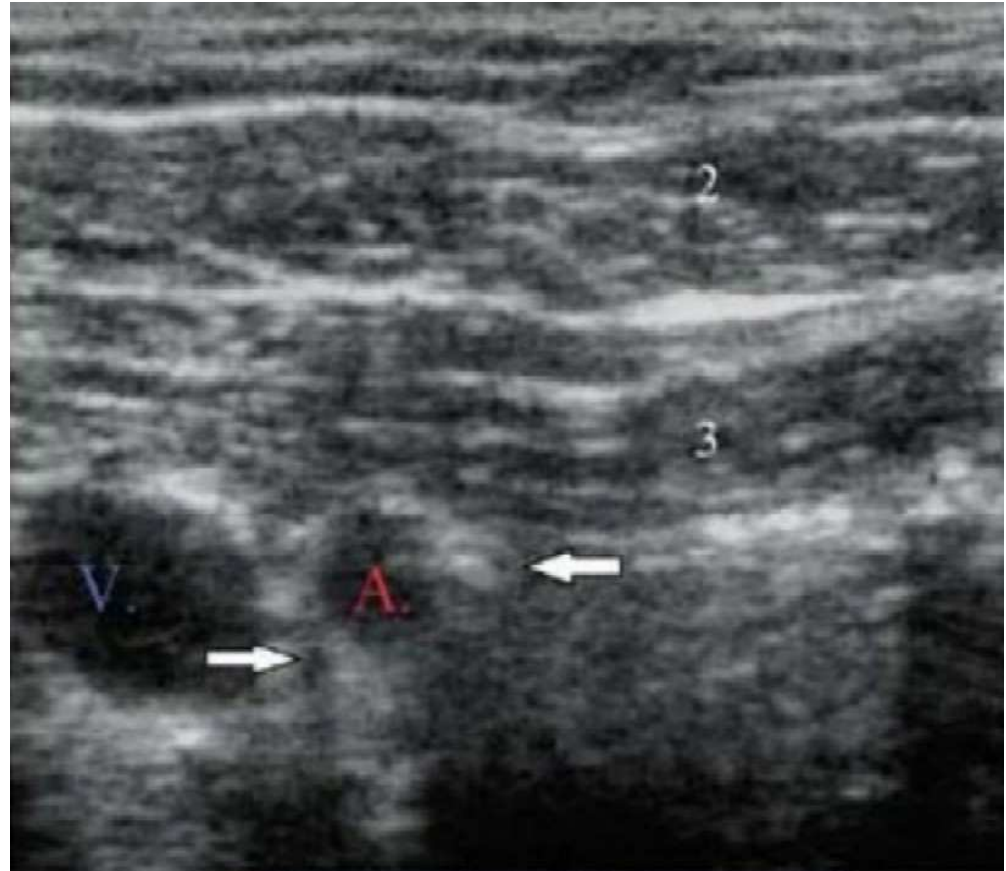
# SKIASKOPIE – mobilní C-rameno



# CT



# Ultrasonografie



# Intervenční metody z pohledu EBM

- všichni víme, že ta „naše metoda“ funguje
- nemáme čas na sestavení kvalitních RCTs
- je těžké prosadit (etická komise) a zrealizovat kvalitní RCT
- 6/2009 - 60 randomizovaných studií intervenčních metod -  
RF, kortikoidy, neuromodulace aj.

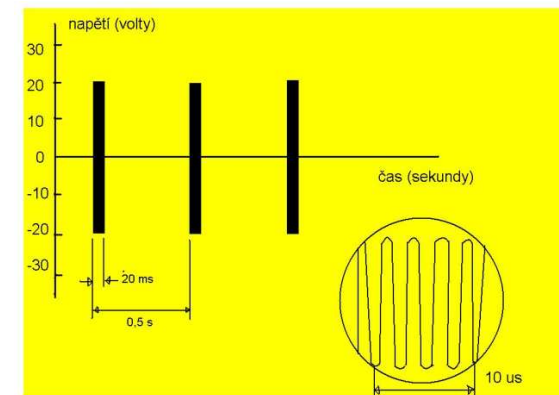
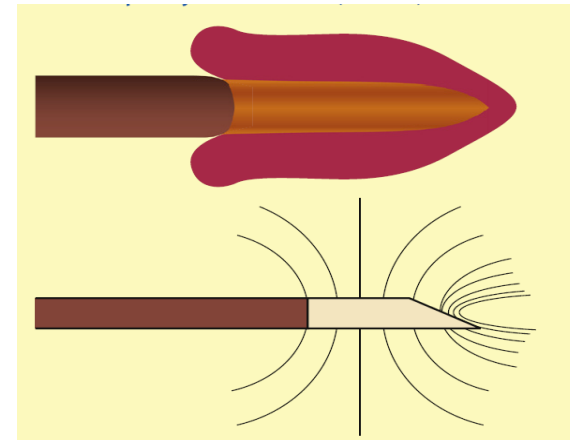


# RADIOFREKVENČNÍ TERAPIE

- minimálně invazivní metoda léčby bolesti
- střídavý el. proud, 500 kHz
- anoda: perkutánně zavedená jehla
- katoda: zemnicí

# RF léčba – fyzikální principy

- **RF** – střídavý proud s nízkou energií a vysokou frekvencí (500 kHz), v okolí hrotu vzniká elektromagnetické pole
- **RF termoléze** – energie z okolí hrotu se přeměňuje v teplo
- **pulzní RF** – neuromodulační metoda, aktivní RF pulzy (20 ms) se střídají s periodami klidu (480 ms), teplo je vymýváno z aktivního hrotu elektrody (42 °C)





# Biologické účinky RF proudu

- RF termoléze – destrukce teplem, morfologické změny nervových vláken, poruchy integrity buněčné membrány a neurolemy (*Cahana et al., 2003; Erdine et al., 2005*)
- pulzní RF – „zdánlivě“ nedestruktivní – není neurologický deficit, ale jsou mikroskopické změny na buněčné úrovni, na tkáň působí pouze elektromagnetické pole (*Cosman & Cosman, 2005*)
- přesný mechanismus účinku není znám, předpokládá se biologický efekt na A $\delta$  a C vlákna (*Hamann et al., 2006*)
- zvýšení množství c-Fos imunoreaktivních neuronů v Rexedových zónách I a II, modulace excitační synaptické transmise v dorzálním rohu míšním (*Higuchi et al., 2002; van Zundert & Cahana, 2005*)
- minimální destrukce tkáně a buněk u pulzní RF (*Cahana et al., 2003; Erdine et al., 2005*)

# INDIKACE

- facetová bolest
- diskogenní bolest
- neuropatická bolest
- ischemická bolest
- viscerální bolest
- sympatikem udržovaná bolest
- spasticita
- neřešitelná nádorová bolest

# EFNS klasifikace kvality studií

*Europ Fed Neurol Soc*

- **Třída I** – prospektivní randomizovaná zaslepená studie (RCT) nebo systematický review prospektivních RTCs na reprezentativním vzorku
- **Třída II** – prospektivní zaslepená studie nebo prospektivní zaslepená RCT, která nesplňuje kritéria pro třídu I
- **Třída III** – všechny ostatní studie, ve kterých je hodnocení výsledku nezávislé na léčbě pacienta
- **Třída IV** – nekontrolované studie, kazuistiky, case series, expert opinion

**Metody analýzy evidence** – review meta-analýz, systematická review studie

**Hodnocení síly doporučení (level of evidence)** – expert consensus

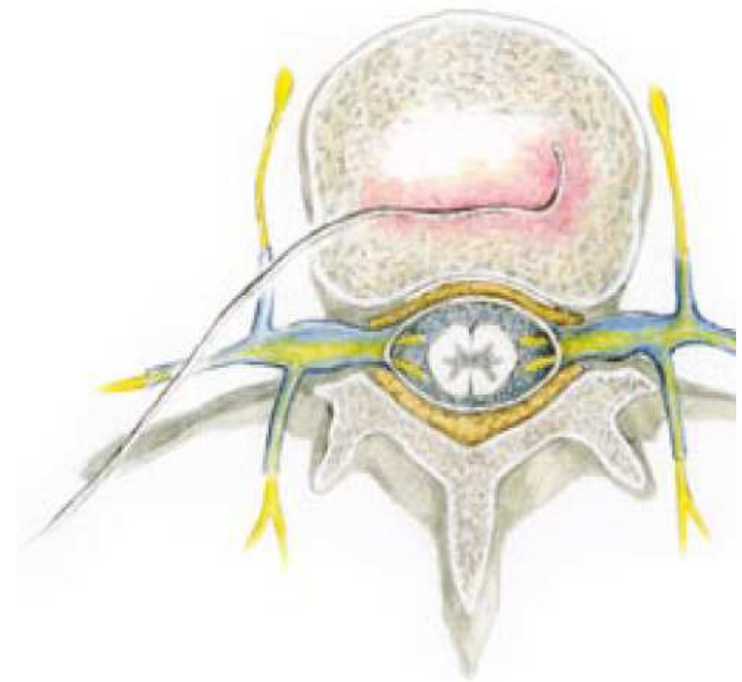
**Level A** ≥ 1 přesvědčivá studie třídy I nebo 2 studie třídy II

**Level B** ≥ 1 přesvědčivá studie třídy II nebo množství studií III

**Level C** ≥ 2 přesvědčivé studie třídy III

# RF a spinální bolest

- výkony na gangliu dorzálního kořene (*van Zundert et al., 2007; Abejon et al., 2007; Gabrhelík & Michálek, 2007*)
- RF facetového skloubení, inervace facetového kloubu (*Lord et al., 1996; van Kleef et al., 1999*)
- intradiskální termoléze, anuloplastiky (*Barendse et al., 2001; Pauza et al., 2004; Freeman et al., 2005*)
- bolest sakroiliakálního skloubení (*Cohen et al., 2008*)



**RF facet LSp** - RF termoablace - 80 °C, 60 sec (Tzaan a Tasker, 2000)

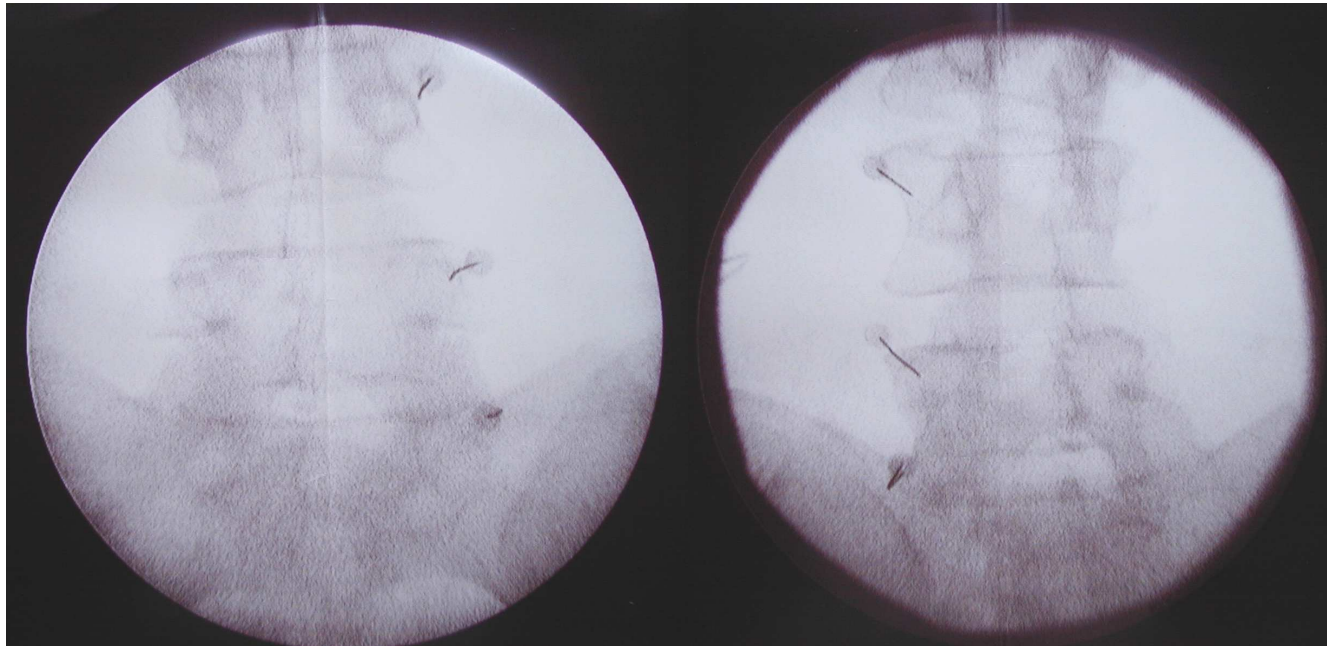
- úspěšnost 45 % po 2 letech (North et al, 1994)

- pulzní RF - 45 V, 42 °C, 120 sec (Sluijter, 2001)

**Van Kleef, 1999** - 15 (16) - CRF r.medialis v bederní oblasti – **lb +**

**Cohen, 2008** - 14 (14) - r.medialis, SI bolesti (CRF „cooled tip“) – **lb +**

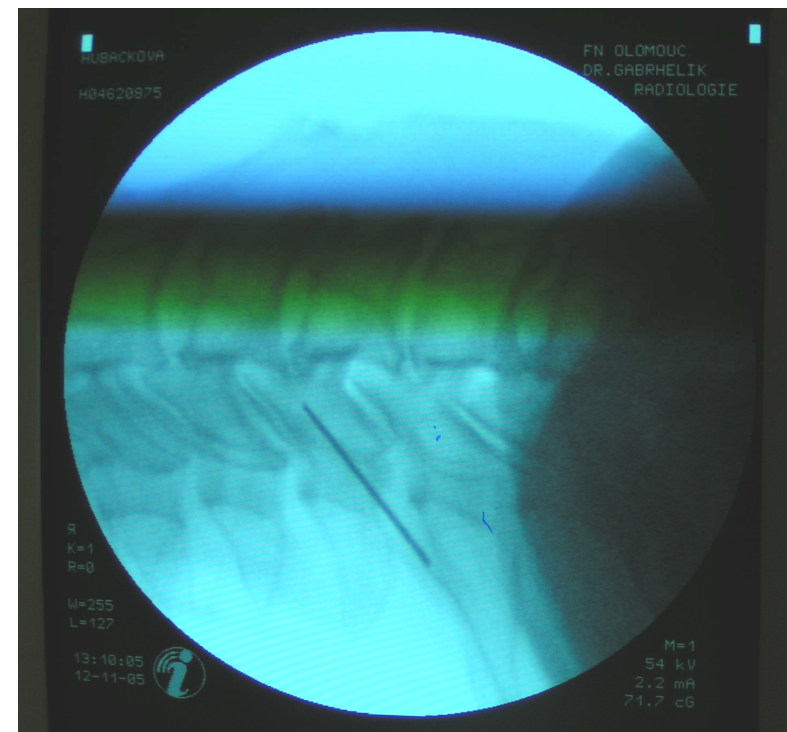
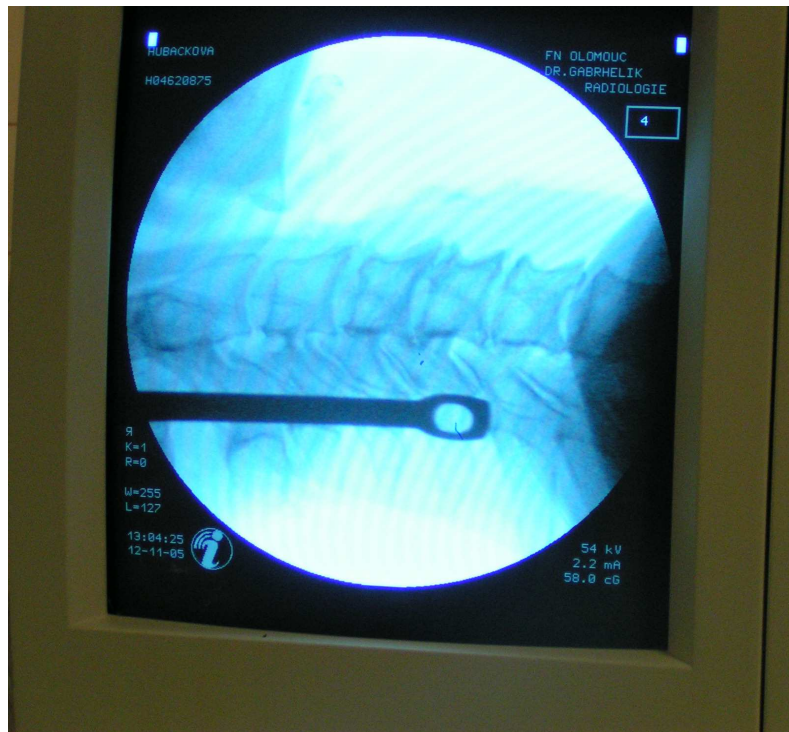
**Kroll, 2008** - 100 - r.medialis v bederní oblasti (CRF vs. PRF) – **lla +**



# RF krčních facet

Lord, 1996 - 12 (12) - CRF r.medialis v krční oblasti – lb +

Mikeladze, 2003 – 114 - r.medialis v krční a bederní oblasti – llb +/-



# RF facetové bolesti

## C páteř

- whiplash
- EBM – level of evidence 2B+
- degenerativní procesy - spondylartróza
- EBM – level of evidence 2C+ - komplikace se dají očekávat

## Th páteř

- degenerativní procesy – spondylartróza
- 40-75% úspěšnost - jen retrospektivní studie
- EBM - level of evidence 2C+

## LS páteř

- degenerativní procesy - spondylartróza
- 4 RCTs s kvalitní metodikou
- EBM - level of evidence 1A+

# Radikulární bolest

## Etiologie

- úraz
- olistéza
- degenerativní procesy ploténky - protruze, hernie, zánětlivá reakce
- foraminostenóza, osteofyty, fibrotické změny (FBSS)

## Diagnostika

- ostrá, vystřelující nebo pálivá bolest
- hypestézie, parestézie, dysestézie, zánikové projevy
- distribuční zóna nervu
- skiaskopie, CT, MRI - jen u 15 % nemocných korelace s objektivním nálezem

## Pseudoradikulární bolest

- spondylartróza, diskogenní bolest, entezopatie, lokální svalové hypertonie



# Radikulární bolest

## **Konzervativní léčba**

- antiepileptika, TCA, opioidy, Mg, antiarytmika, ketamin, kys. thioktová

**Fyzioterapie** - měkké techniky, TENS

**Psychoterapie**

**Nervové blokády** - centrální a periferní

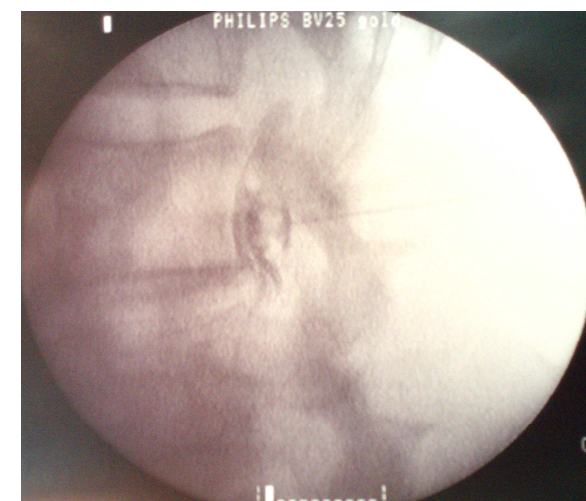
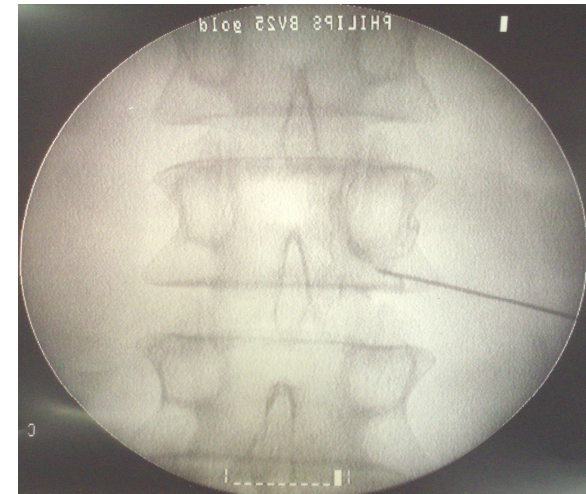
**Pulzní radiofrekvence dorsal root ganglion (PRF-DRG)**

**Neurostimulace** - periferní, míšní, mozková

**Neurochirurgie** - foraminotomie, extirpace, epiduroskopie

# Pulzní radiofrekvence DRG

- **skiaskopie** (Tunnel Vision Technique), **kontrastní látka**
- šikmá RTG projekce, laterální projekce, kraniální část foramen
- selektivní **neurostimulace**
- **PRF-DRG** - 45 V, 120 s
- rizika - PNO, krvácení, poranění nervu



# Pulzní radiofrekvence DRG

Slappendel et al., 1997 - RF termolýze DRG v Cp - 29 (32) pacientů  
- prospektivní, double-blind studie - signifikantní pokles bolesti  
3 měsíce po léčbě, Ia +

Van Wijk et al., 2001 - PRF-DRG v LSp - 279 pacientů  
- 59% úspěšnost 2 měsíce po léčbě  
- průměrná doba úlevy od bolesti 3,7 let, III+

Van Zundert et al., 2003 - PRF-DRG v Cp - 18 pacientů  
- prospektivní, non-komparativní, III +  
- po 8 týdnech 72% a po 12 měsících 33% pokles VAS

Kim et al., 2008 - PRF-DRG v Thp - 49 pacientů  
- postherpetická neuralgie, I**b** +

# Pulzní radiofrekvence DRG

Van Zundert et al., 2007 - PRF-DRG v Cp - 11 (12) pacientů

- prospektivní, double-blind, la +
- subjektivní spokojenost 50% (p=0,03)
- signifikantní snížení bolestí dle VAS (p=0,02)
- redukce DD analgetik 3 měsíce po léčbě

Gabrhelík et al., 2007 – PRF-DRG v LSp

101 pacientů - průměrný věk 48 let, llb +

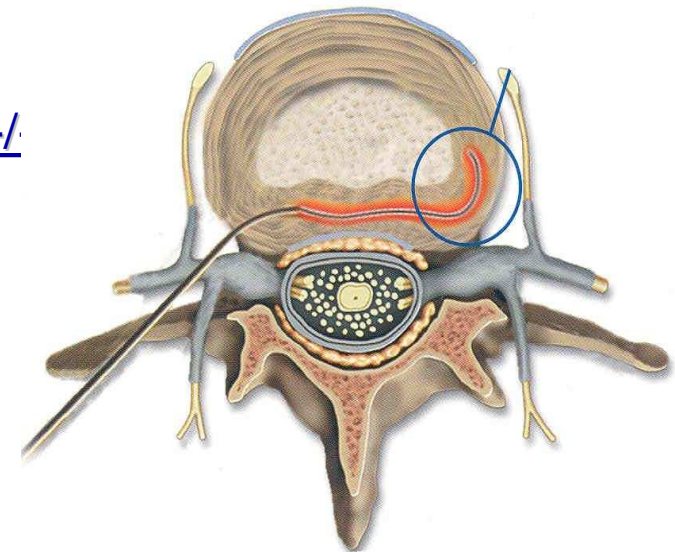
akutní úspěšnost metody byla 73,3 %

po 6 měsících udávalo 60,4 % pacientů snížení VAS o  $\geq 30$  bodů

snížení DD opioidů či antiepileptik - 45 ze 101 pacientů (44,5 %)

# Diskogenní bolest

- kortikoidy intradiskálně - 2B-
- RF ramus communicans - 2B+  
Wan Soo et al., Clin J of Pain, 2004;20:55-60
- anuloplastika - DiscTrode - úspěšnost 73 %  
Kapural et al., 2004, III +
- IDET (SpineCATH) – neefektivní - 2B+/-  
Pauza, 2004 - 37 (27) – la +/-  
Freeman, 2005 - 38 (19) - la -  
Barendse, 2001 – 13 (15) – lb +
- LASER nukleoplastika - 85 % efekt  
Buric, 2004, III +  
2 malé prospektivní studie

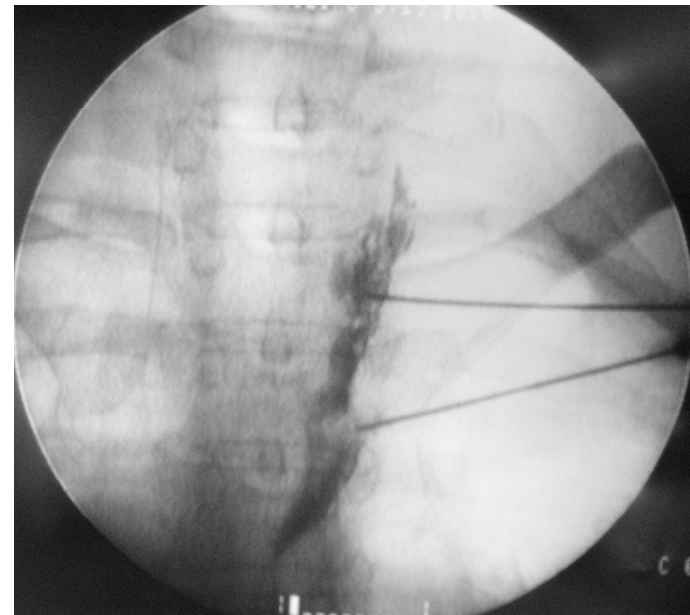


# RF neurolyza sympatiku

- ganglion Gasseri
- ganglion pterygopalatinum
- ganglion stellatum
- hrudní sympatektomie
- ganglion coeliacum, splanchnektomie
- bederní sympatektomie
- plexus hypogastricus superior
- ganglion impar

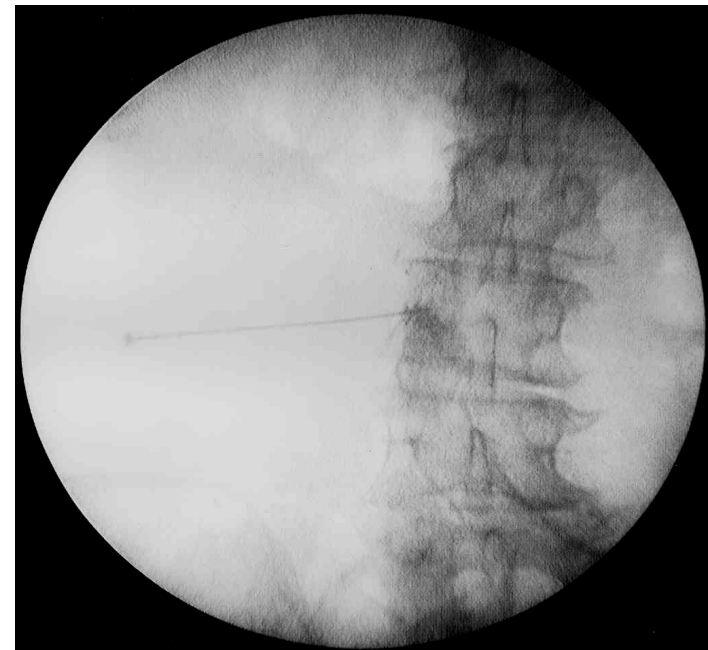
# Horní hrudní sympatektomie

- sympatická ganglia T2 (T3), ventrálně od hlaviček žebér
- **skiaskopie** (Tunnel Vision Technique), kontrastní látka
- selektivní neurostimulace
- **RF termoléze** 80 °C, 90 s
- **rizika** - PNO, krvácení, poranění nervu



# Bederní sympatektomie

- 3-5 ganglií, anterolaterálně od obratlových těl
- ICHDKK, DM, hyperhidrosis, doplnění PTA
- RF terapie 80 °C, 90 sec
- L2, L3, L4
- RTG, CT, kontrast
- rizika – krvácení, infekce
  - n. genitofemoralis (L4)





# Ischemická bolest

- RF termoléze u horního hrudního sympatiku – Raynaudův fenomén, ischemická choroba HKK (Wilkinson, 1996; Michálek et al., 2007, [III +](#); Gabrhelík & Michálek, 2008, [II +](#))
- RF termoléze u farmakologicky neztižitelné anginy pectoris (Wilkinson, 2002, [III +](#))
- RF termoléze bederního sympatiku u ischemické choroby DKK (Manjunath et al., 2008, [II +](#); Haynsworth & Noe, 1991)

# RF aplikace k ostatním nervům

- nervus suprascapularis u syndromu bolestivého ramene (Rohoff, 2003, 49 respondentů, III +/-; Kane et al., 2008, II +; Gabrhelík & Michálek, v recenzi)
- periferní nervy – n. medianus, n. ischiadicus (Munglani, 1999; Ahadian, 2002; Cohen & Foster, 2003; Haider et al., 2007 – III +/-)
- hlavové nervy a ganglia - n. trigeminus (Erdine et al., 2007), n. glossopharyngeus (Arias, 1986), ganglion sphenopalatinum (Bayer et al., 2005, III +)

# Nádorová bolest

- RF splanchnektomie u Ca pankreatu (Raj, 2001; Michálek et al., 2004)
- perkutánní chordotomie (Sanders & Zuurmond, 1995; Raslan, 2008)
- RF termolýze ganglion impar u nádorové bolesti hráze a rekta (Reig et al., 2007, Doleček & Michálek, 2008)



# RF léčba bolesti a EBM

Class	Autor, rok	Počet pacientů (kontrol)	Lokalizace	Výsledek
Ia	Slappendel, 1997	29 (32)	krční DRG	+
	Van Zundert, 2007	11 (12)	krční DRG	+
Ib	Cohen, 2008	14 (14)	SI skloubení	+
	Pauza, 2004	37 (27)	RF-IDET	+/-
	Freeman, 2005	38 (19)	RF-IDET	-
	Lord, 1996	12 (12)	CRF r.medialis v krční oblasti	+
IIa	Van Kleef, 1999	15 (16)	CRF r.medialis v bederní oblasti	+
	Barendse, 2001	13 (15)	RF IDET	+
	Cohen, 2008	14 (14)	r.medialis, SI bolesti (CRF „cooled tip“)	+
IIb	Kroll, 2008	100	r.medialis v bederní oblasti (CRF vs. PRF)	+
	-	-	-	-
	Mikeladze, 2003	114	r.medialis v krční a bederní oblasti	+/-
	Ahadian, 2002	194	r.medialis, SI skloubení, periferní nervy, pánevní bolest, KRBS	+/-
	Gabrhelík, 2007	101	Bederní DRG	+
	Kim, 2008	49	DRG, postherpetická neuralgie	+
	Lindner, 2006	48	r. medialis	+
III	-	-	-	-
	Rohoff, 2003	49	n.suprascapularis	+/-
	Van Zundert, 2003	18	krční DRG	+
	Teixeira, 2005	13	bederní DRG	+

# RF léčba - shrnutí

- minimálně invazivní metoda léčby bolesti
- snadná opakovatelnost, malé riziko
- RF léčba může mít efekt u spinální, ischemické, nádorové a periferní neuropatické bolesti
- kvalitní RCTs – RF facet, PRF-DRG Thp, diskogenní bolest
- myslete v klinických diagnózách, ne v procedurách, které pacient potřebuje
- vybírejte pacienty!
- další randomizované kontrolované studie jsou nutné

