

**MDM  
CENTRUM**



# LÉKAŘSKÉ SYMPOZIUM

FYZIKÁLNÍ LÉČBA METODOU MESODIENCEFALICKÉ  
MODULACE (MDM) V LÉKAŘSKÉ PRAXI

TOP HOTEL PRAHA – 4.10.2010

## **II. Blok přednášek na téma:**

### **Efektivita metody mesodiencefalické modulace (MDM) v lékařské praxi v České republice**

---

**16:50 – 18:20 hod**

**Představení metody mesodiencefalické modulace**

**Prof. MUDr. Zdeněk Zadák, CSc.**

**Zkušenosti z klinických zkoušek „Mikrocirkulace“**

**Prof. MUDr. Milan Kvapil, CSc., MBA.**

**Představení metody mesodiencefalické  
modulace**  
**Princip, výsledky klinické studie a aplikace**  
**MDM**

**Prof. MUDr. Zdeněk Zadák, CSc.**

# ETIOLOGIE diabetické neuropatie

## Multifaktoriální

- hyperglykemie (  $\uparrow$  HbA<sub>1c</sub> )
- mikrovaskulární změny periferního nervu (vasa nervorum)
- centrální poruchy vasoregulace
- deplece vitaminů
- další funkční CNS poruchy (změna prahu vnímání bolesti)

# KLASIFIKACE DNe

- **symetrické** (v různé fázi vývoje DM)
- **fokální** (mohou předcházet diabetu!!!)
- **smíšené**

# FOKÁLNÍ NEUROPATIE

- **kraniální**  
(postižení hlavových nervů)
- **torakální** [mdmcentrum.ru](http://mdmcentrum.ru)  
(hrudní páteř, interkostální bolesti)
- **abdominální**  
(náhlý začátek)

# DIFERENCIÁLNÍ DIAGNÓZA

- deficit B<sub>1</sub> (periferní symetrická)
- deficit B<sub>12</sub> (periferní symetrická)
- iniciální fáze Herpes zoster (fokální)
- diskopatie páteře, onemocnění míchy (fokální)
- Lymeská Borrelióza (fokální)
- Další ( onemocnění abdominálních orgánů)

# KONVENČNÍ LÉČBA

- normalizace metabolických parametrů (glykemie, HBA<sub>1c</sub>, TAG)
- kyselina thioctová, B<sub>1</sub>, selen
- antidepresiva (amitriptilin ...)
- antikonvulsiva (gabapentin)
- analgetika (opioidy)
- kombinace suplementace Se a alfa-tokoferolu

( monocentrická studie, 600 pacientů)

**CAVE:** obecně léčba málo účinná,  
krátkodobý efekt.

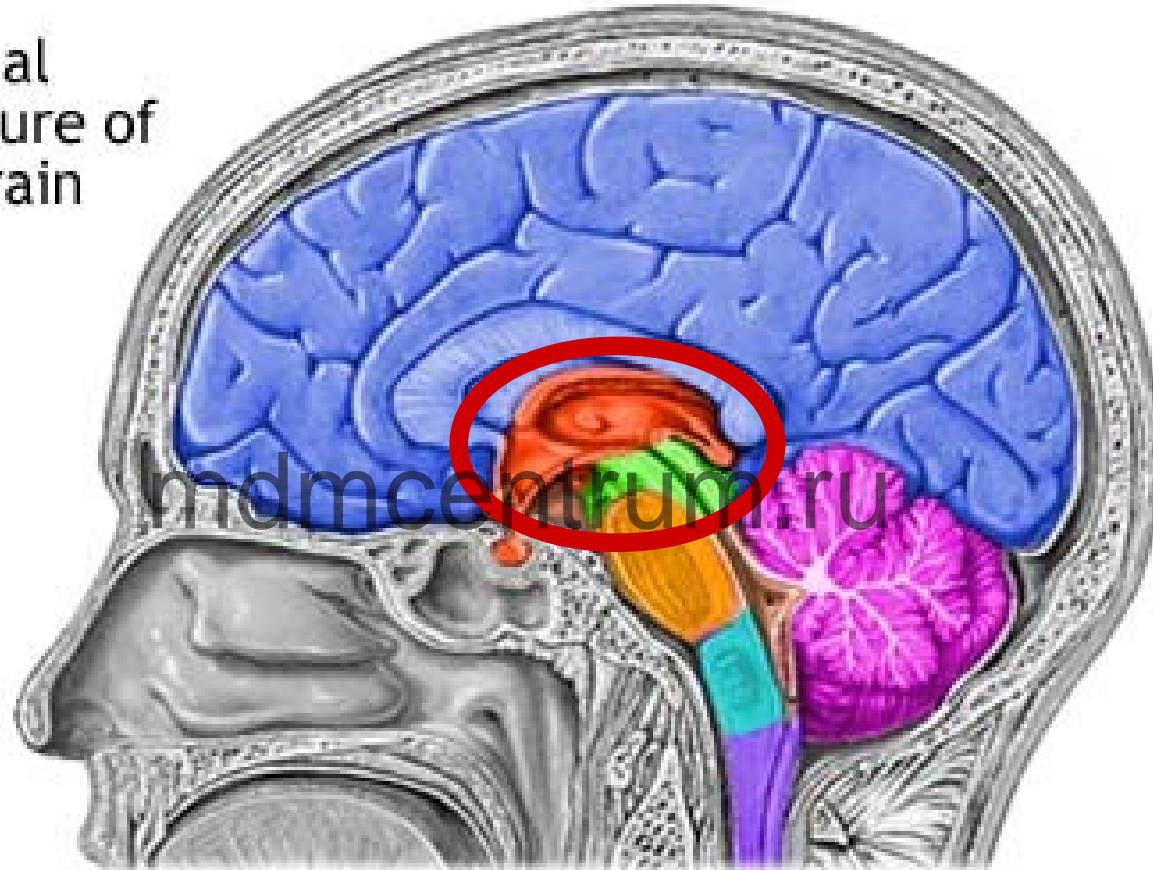


# Mesodiencefalická modulace (MDM) - principy

- Neurotropní impulsní elektroterapie
- působení slabého, definovaného elektrického impulsu na CNS
- El. proud způsobuje elektrickou polarizaci na membránách mozkových buněk
- Dochází ke změně iontové struktury buněčných membrán neuronů

# ANATOMICKÉ POMĚRY A UMÍSTĚNÍ CENTER OVLIVNĚNÝCH STIMULACÍ

Internal  
structure of  
the brain



Spinal cord

Cerebellum

Diencephalon

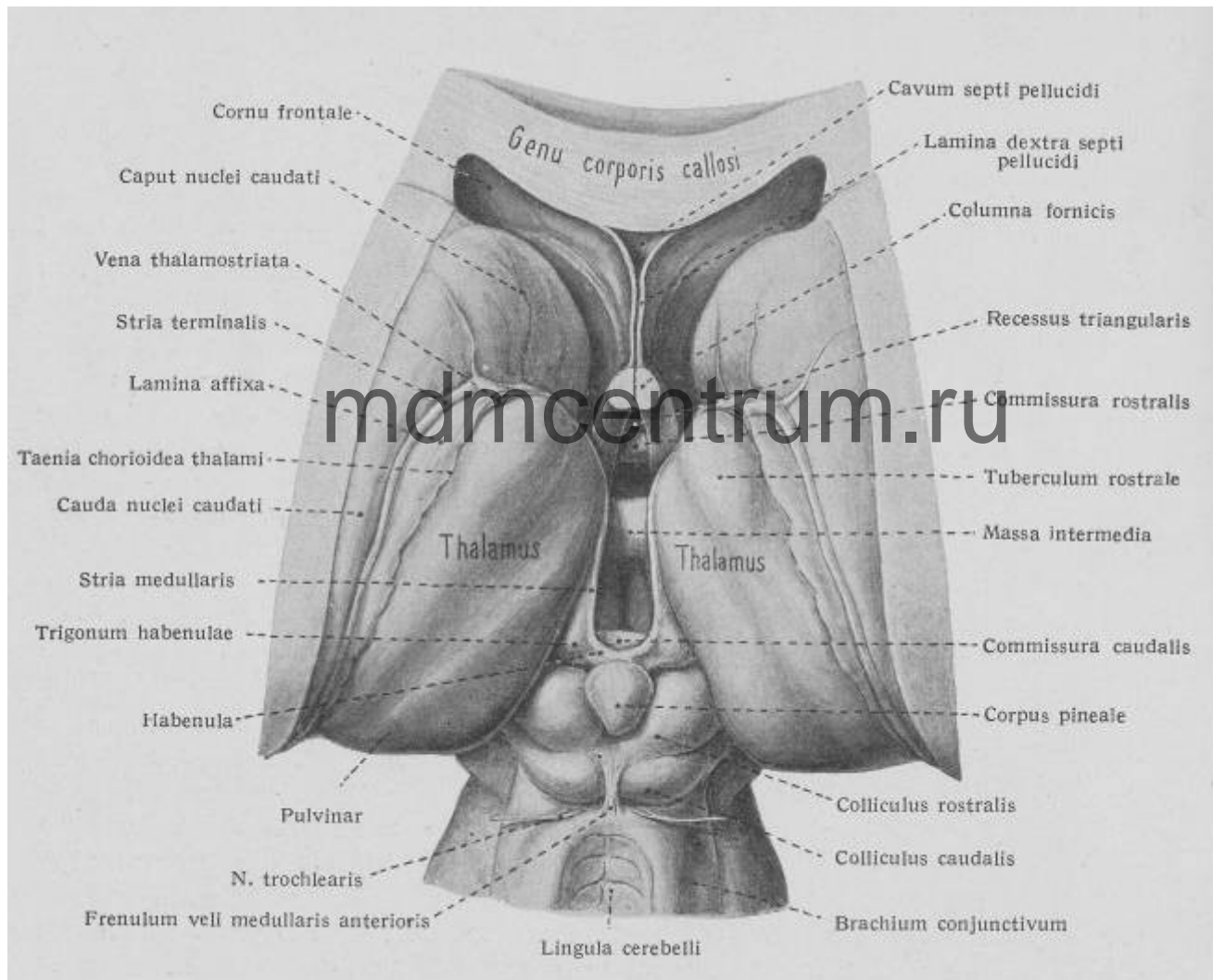
Pons

Medulla Oblongata

Midbrain

Cerebral hemisphere

# ANATOMICKÉ POMĚRY A UMÍSTĚNÍ CENTER OVLIVNĚNÝCH STIMULACÍ



# Mesodiencefalická modulace (MDM) - principy

- Fronto-okcipitální polarizace elektrod
- Největšímu působení pulsního el. proudu jsou podrobeny mesodiencefalické útvary
- Thalamus, hypothalamus, hypofýza, retikulární formace kmene mozku a limbického systému
- Nejvýraznějším terapeutickým účinkem je *selektivní aktivace opioidních peptidů – analgetický účinek*

# Vliv MDM na algické projevy DM neuropatie metoda



1. Elektroterapeutický přístroj MDM-2000/1
2. Počítač (včetně programového vybavení)
3. Monitor (displej)
4. Záložní zdroj elektrické energie
5. Oddělovací transformátor
6. Kontaktní elektrody
7. Klávesnice
8. Myš
9. Přístrojový stolek

# ÚČINKY MDM

## 1. Ovlivnění stresové reakce

- potlačení přestřelené stresové reakce
- modulace GAS
- regulace uvolnění  $\beta$ -endorfinů, ACTH, STH

## 2. Sedativní účinky

- potlačení aferentních nociceptivních signálů
- modulace vegetativních reakcí
- harmonizace emoční reakce (ovlivnění syntézy a působení katecholaminů na synapsích)

## 3. Analgetické účinky

- zvýšení prahu vnímání bolesti
- aktivace opioidních systémů v mozku

# MDM

## HEMODYNAMICKÉ PŮSOBENÍ

- vliv transcerebrálních impulsních proudů na vegetativní centra řízení TK, srdeční frekvence (kvazi-  $\beta$ -blokuující účinek)

[mdmcentrum.ru](http://mdmcentrum.ru)

- stabilizace oběhových parametrů
- ovlivnění centrální cirkulace

# MDM – HUMORÁLNÍ, NEUROHUMORÁLNÍ A IMUNITNÍ ÚČINKY

- stimulace uvolnění ACTH
- zvýšení sekrece kortisolu
- imunosupresivní účinek (potlačení přestřelené a alergické reakce – humorální i celulární) vše vysvětlitelné stimulací osa hypofyza (ACTH) nadledvinka →



# INDIKACE MDM

1. Analgetický účinek (znám dlouho a exaktně prokázán).
2. Modulace nedostatečné a přestřelené stresové reakce.
3. Harmonizace vegetativní reakce.
4. Zlepšení centrální i periferní mikrocirkulace.

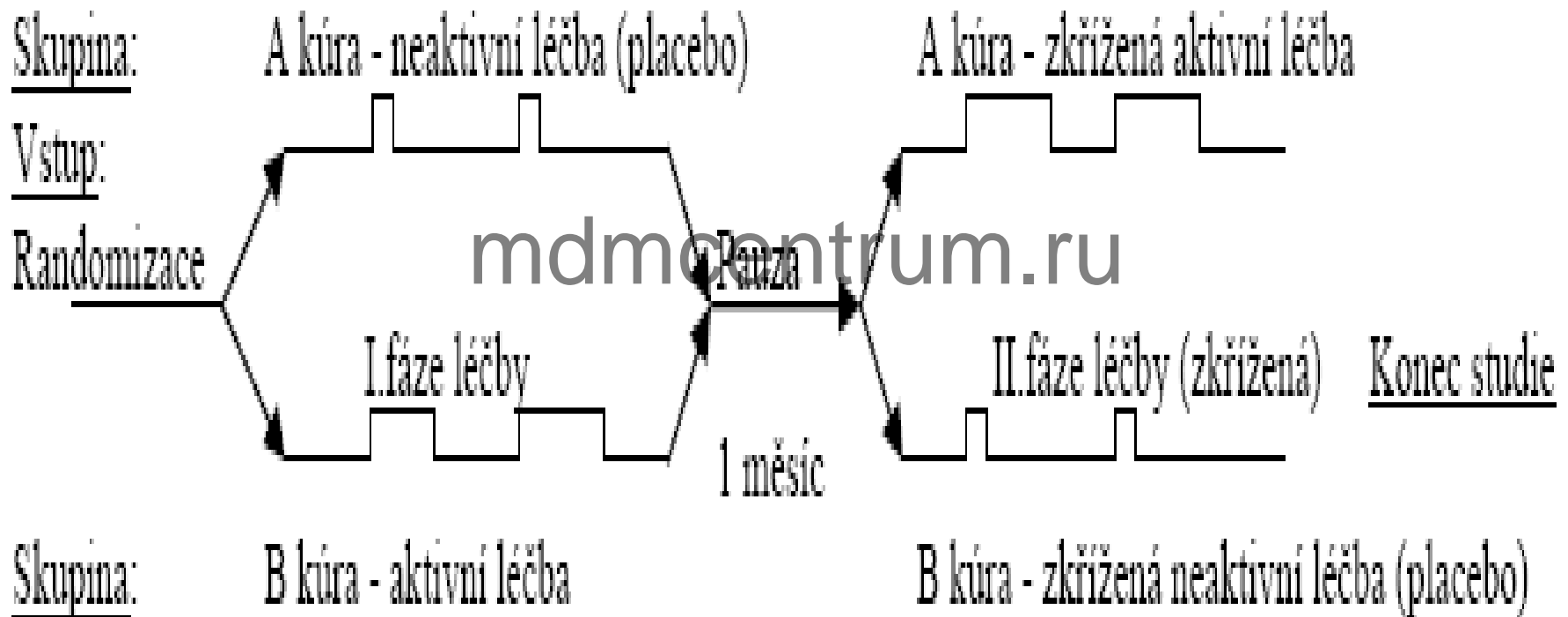
# KONTRAINDIKACE MDM

- onemocnění krevetvorby, poruchy fluidokoagulační rovnováhy
- závažné srdeční arytmie (bradykardie, závažné komorové arytmie)
- aktivní tuberkulóza plic
- zhoubné novotvary
- nezhojbné novotvary s tendencí k rychlému růstu
- přítomnost kovových předmětů v lebeční dutině
- epilepsie
- psychózy, schizofrenie

# Vliv MDM na algické projevy diabetické neuropatie - klinická studie

- Randomizovaná slepá zkřížená studie (cross-over, single blind studie)
- 25 hospitalizovaných diabetiků s algickými projevy diabetické neuropatie – neúčinná předchozí farmakoterapie
- Použit elektroterapeutický přístroj pro MDM - typ MDM 2000/1 - sestava (výrobce: ZAT a.s., Příbram)

# Vliv MDM na algické projevy DM neuropatie metoda



# Vliv MDM na algické projevy DM neuropatie metoda

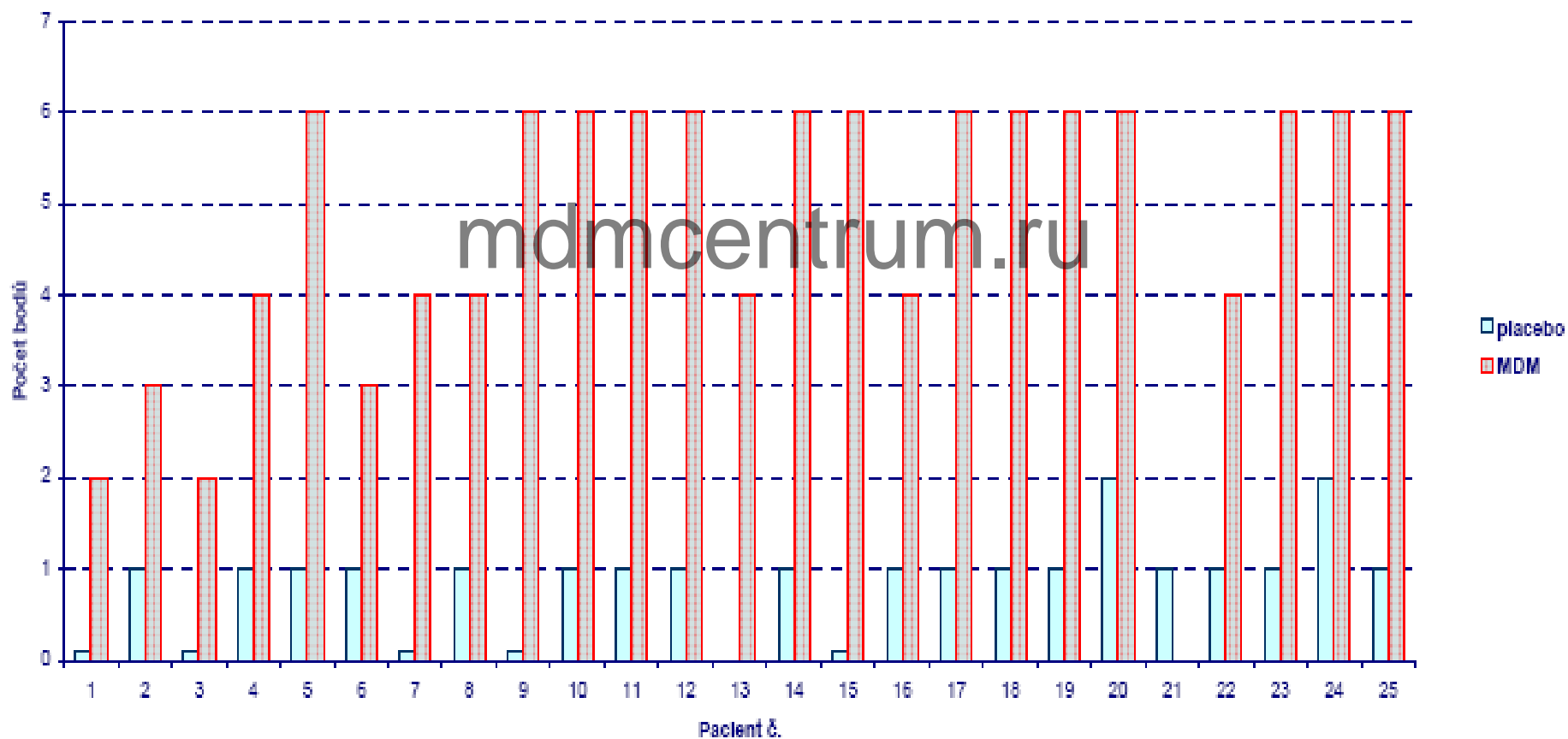
- Při každé hospitalizaci bylo provedeno vždy celkem 13 procedur MDM – každá v trvání 30 min.
- Placebo bylo provedeno tak, že po nastavení vhodné velikosti proudu (nastavení proudu trvalo asi 1min.) byl proud vypnut a zbývajících 29 min. procedury neprocházel elektrodami přiloženými na hlavu pacienta žádný proud.

## Vliv MDM na algické projevy DM neuropatie výsledky

- U nemocných bylo sledováno subjektivní zlepšení polyneuropatických bolestí pomocí osmibodové stupnice
- U všech nemocných došlo k výraznému zlepšení subjektivních obtíží
- Nezjištěny nežádoucí změny TK, TF, EKG, bioch.

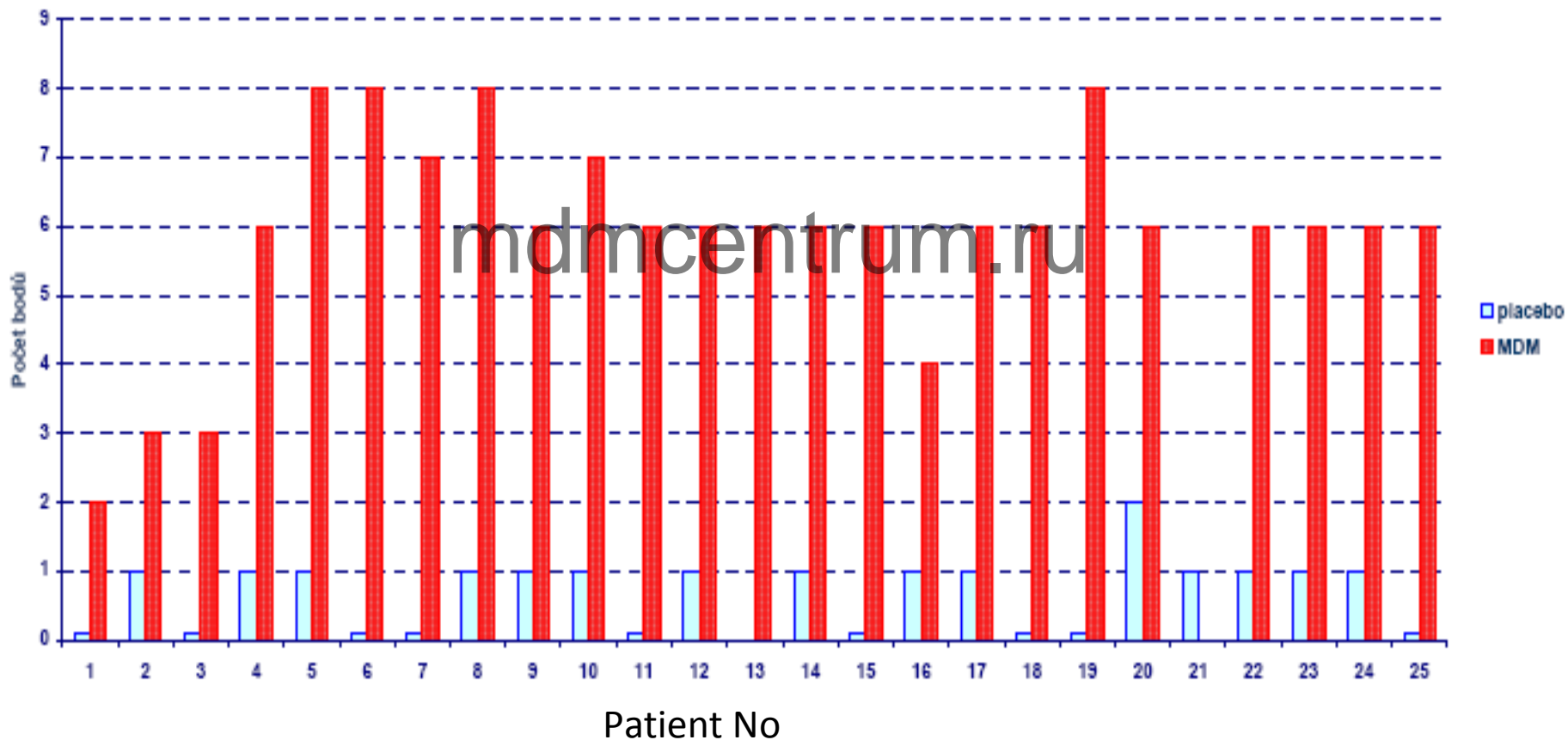
# Vliv MDM na algické projevy DM neuropatie výsledky

Stupeň zlepšení potíží - stimulace vs placebo  
medián



# Vliv MDM na algické projevy DM neuropatie výsledky

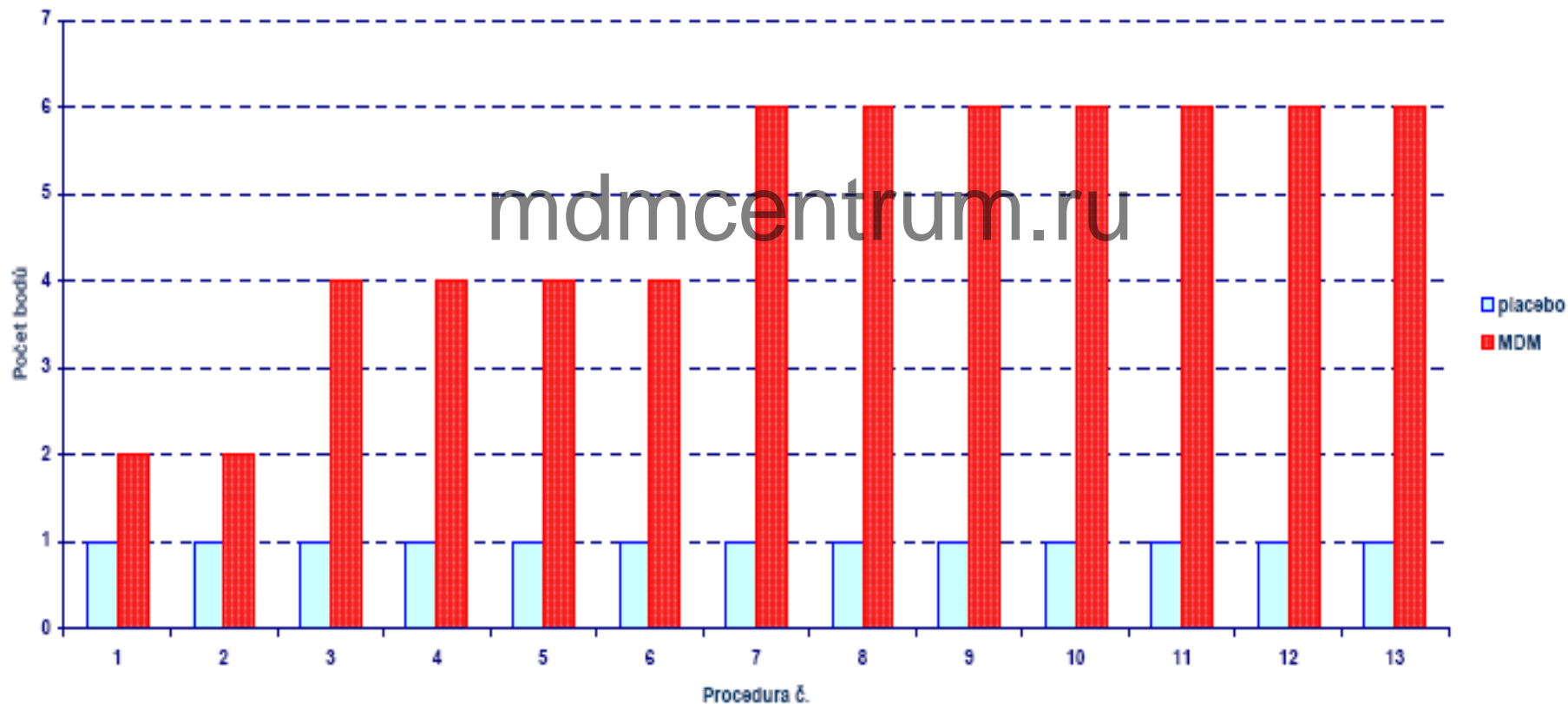
Stupeň zlepšení potíží - stimulace vs placebo  
maximální efekt





# Vliv MDM na algické projevy DM neuropatie výsledky

Stupeň zlepšení potíží - stimulace vs placebo  
median



# Vliv MDM na algické projevy DM neuropatie výsledky

- Nemocní byli dále sledováni v diabetologické poradně naší kliniky
- V době 16 – 19 měsíců po ukončení účasti nemocných ve studii (září 2007) přetrvával efekt MDM na bolestivé projevy diabetické neuropatie u 6-ti pacientů, u ostatních pacientů byl efekt přechodný (v rozsahu 1 – 9 měsíců). Efekt MDM nejčastěji přetrvával po 2-3 měsíce (u 7-mi nemocných).

# Vliv MDM na algické projevy DM neuropatie výsledky

- U skupiny nemocných s přechodným efektem MDM byla farmakoterapie neuropatie dále neúčinná

[mdmcentrum.ru](http://mdmcentrum.ru)

- U těchto nemocných je vhodné léčbu MDM opakovat

# Vliv MDM na algické projevy DM neuropatie

## Závěry

- Klinické sledování prokázalo účinnost a bezpečnost využití MDM pro léčbu bolestivých projevů diabetické polyneuropatie
- Metoda je bezpečná, subjektivní úleva se dostavuje již po prvních léčebných procedurách
- Je metodou volby v torpidních případech, resistentních na léčbu, kdy nemocný i lékař jsou pod silným tlakem vlivu nesnesitelných obtíží

# ZÁVĚRY- pokračování

- Účinná fyzikální metoda symptomatické (v. s. i etiologické léčby) diabetické polyneuropatie a dalších dysregulací (morfologických a funkčních).
  - *O. J. Andy, 1995*    • *Přikryl, R., 2008*    • *Musil, F., 2007*
- Metoda má v prezentované indikaci exaktní důkazy
- Část účinků vyžaduje další studium a možnost na rozšíření do obtížné léčitelných oblastí medicíny (interna, urologie, potraumatické stavy, neurologie).

**MDM  
CENTRUM**



# Použití MDM pro zlepšení mikrocirkulace v tkáních

**Prof. MUDr. Milan Kvapil, CSc. MBA;**

**MUDr. Alexandra Krýšová**

**Interní klinika - FN v Motole, UK 2. LF**

# Úvod

- Diabetes mellitus vede k chronickým komplikacím
- Jednou z nejzávažnějších komplikací je diabetická polyneuropatie
- Distální senzitivní/senzomotorická symetrická diabetická polyneuropatie je
  - Rizikovým faktorem syndromu diabetické nohy
  - Její algická forma není běžnými farmaky dobře ovlivnitelná

# Mesodiencefalická modulace

- Mesodiencefalická modulace je fyzikální metoda nefarmakologické terapie, která normalizuje reakce organismu na poruchy způsobené funkčními i orgánovými chorobami.
- MDM koriguje adaptační systém organismu působením speciálních elektrických signálů, při kterém dochází k selektivní aktivaci regulačních struktur mozku



# Cíl studie I.

Průkaz zlepšení mikrocirkulace v  
tkáních subjektu vlivem  
mesodiancefalické modulace



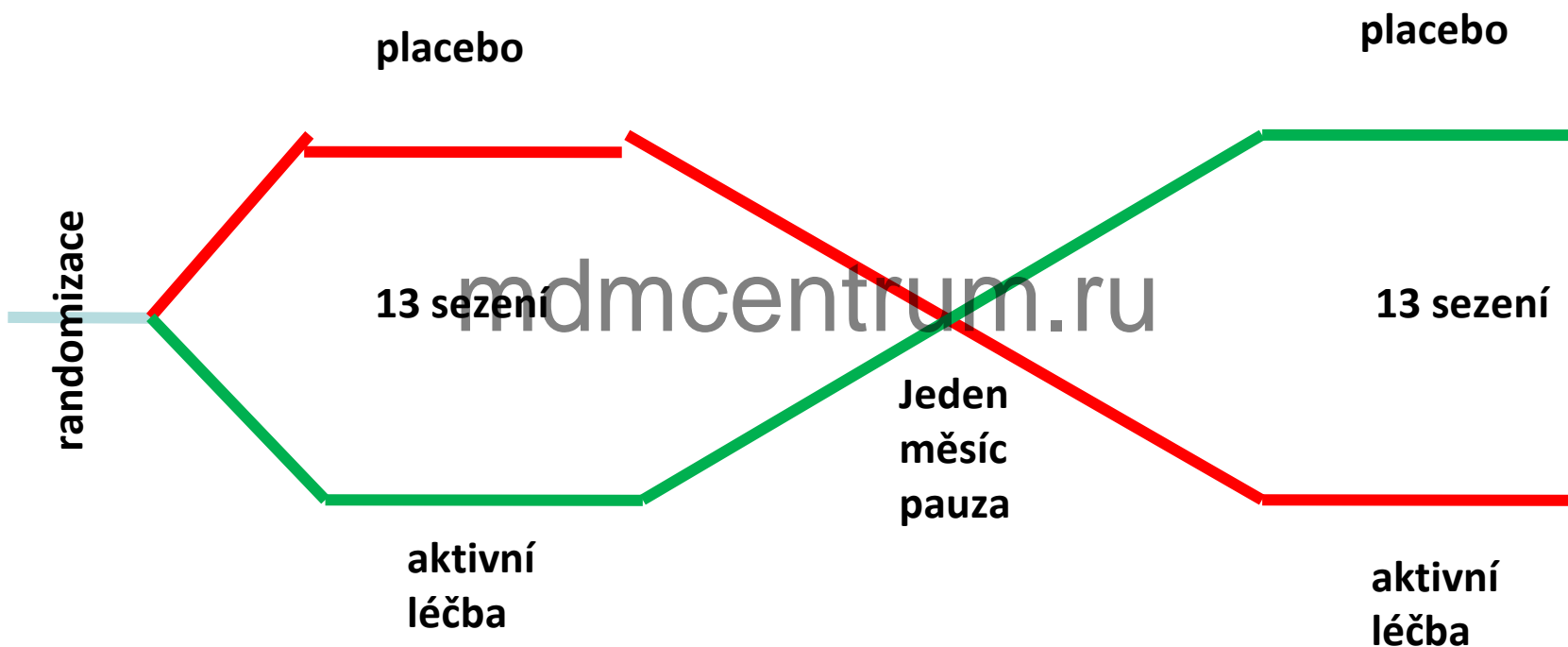
# Cíl studie II.

- Hlavní hodnocený parametr
  - Změna tkáňové perfúze vyjádřená v procentuálním poměru proti vstupní hodnotě [mdmcentrum.ru](http://mdmcentrum.ru)
- Vedlejší parametry
  - Kožní teplota
  - $pO_2$
- Bezpečnostní laboratoř

# Design studie

- Randomizovaná
- Placebem kontrolovaná  
mdmcentrum.ru
- Prospektivní
- Cross over design

# Design studie



# Metodika I.

- **Periflux**
- laser-doplerovský systém používající laserové paprsky nízkého výkonu k detekci krevních buněk

# Metodika II.

- Prokrvení tkáně nelze vyjádřit v absolutních fyzikálních jednotkách a měří se v tzv. PU (perfusion unit)
- Jednotka PU je bezrozměrná veličina

# Metodika III.

- každý absolvoval 2 cykly procedur
- V každém cyklu bylo provedeno 13 procedur
  - mezi cykly 1 měsíc pauza
- Každý pacient absolvoval 1. cyklus placebový a jeden cyklus s aktivní léčbou
- 6 měření v průběhu 13 procedur
  - 1. měření před 1. procedurou
  - ostatní měření vždy po proceduře
- v rámci jednoho měření
  - měří se bazální prokrvení a reakce na zahřátí na 44 st. C

# Metodika IV.

- Statistické hodnocení
- GLM (generalized linear model) model s efekty fáze, perioda, sekvence period a pacient



# Soubor I.

- Diabetes 1. nebo 2. typu
- Přítomná distální symetrická diabetická polyneuropatie
- Zařazeno 25 pacientů
  - 2 osoby nedokončily
- Do konečného hodnocení zařazeno 23 pacientů

# Soubor II.

- Průměrný věk **63,28 let**
- **7** žen
- **4** pacienti s diabetes mellitus  
1. typu

# Výsledky I.

Zdroj	DF	Type III SS	Průměrný kvadrát	F hodnota	P-value
Sekvence	1	440478.913	440478.913	16.01	0.0006
ID_pacient(sekvence)	23	6660349.813	289580.427	10.52	<.0001
cislo_periody	1	105312.906	105312.906	3.83	0.0639
Faze	1	2337.364	2337.364	0.08	0.7736

*Procentuální změna), průměrná hodnota na pacienta*

# Výsledky II.

Perioda		Fáze		Obě fáze
		Placebo	Aktivní	
1	Počet	53	69	122
	Průměr	954.77	1105.12	1039.80
	Std. odchyl.	410.40	613.03	537.76
	Medián	922.15	1009.18	981.31
	Minimum	214.01	221.61	214.01
	Maximum	2136.80	3671.19	3671.19
2	Počet	72	68	140
	Průměr	1282.37	1045.75	1167.44
	Std. odchyl.	706.29	478.96	616.01
	Medián	1135.24	1027.00	1074.71
	Minimum	348.48	337.00	337.00
	Maximum	3113.09	2589.19	3113.09
Obě periody	Počet	125	137	262
	Průměr	1143.47	1075.65	1108.00
	Std. odchyl.	618.62	549.37	583.29
	Medián	1022.93	1012.00	1012.00
	Minimum	214.01	221.61	214.01
	Maximum	3113.09	3671.19	3671.19

# Výsledky III.

- Při hodnocení vlivu sekvence bylo prokázáno, že procentuální změna je větší pokud 1. fáze je aktivní a 2. fáze je placebo než u opačné sekvence.

# Výsledky IV.

- Bezpečnostní laboratoř bez statisticky významných změn
  - Pouze koncentrace Mg stoupá v aktivní fázi o průměrných 1,63% a klesá v placebové o 6,91%

# Závěr

- Pilotní studie vlivu mesodiencefalické modulace neprokázala statisticky signifikantní vliv na procentuálně vyjádřenou změnu tkáňové perfúze proti vstupní hodnotě za bazálních podmínek
- Při hodnocení vlivu sekvence bylo prokázáno, že procentuální změna je větší pokud 1.fáze je aktivní a 2. fáze je placebo než u opačné sekvence.

**MDM  
CENTRUM**



18:20 – 18:40 hod

[mdmcentrum.ru](http://mdmcentrum.ru)

**Přestávka – občerstvení**