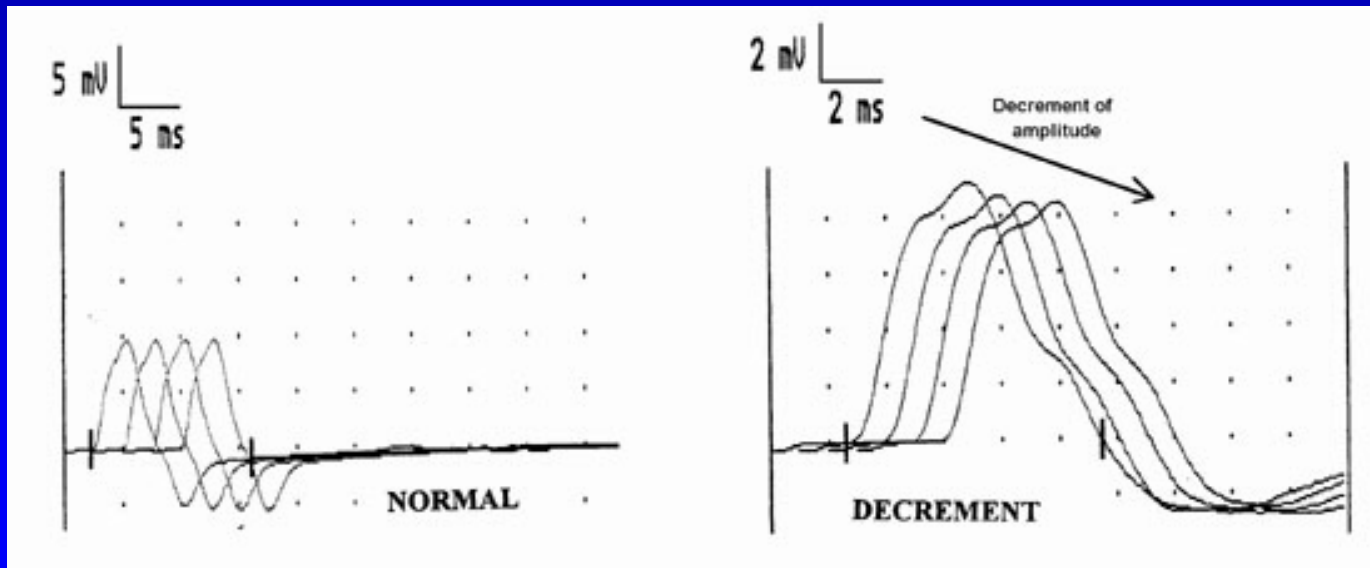


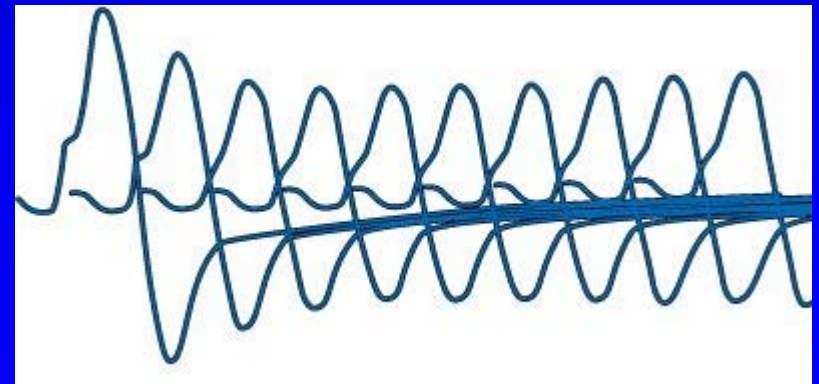
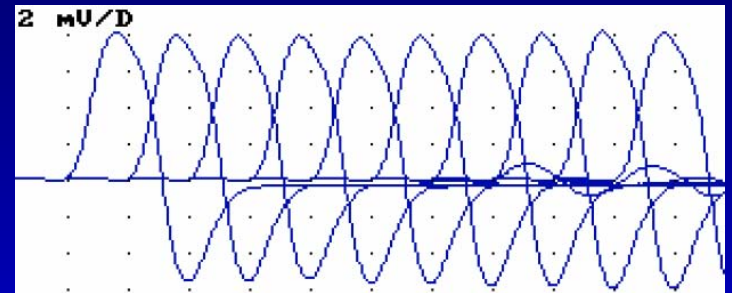
Repetitivní stimulace

Zdeněk Ambler



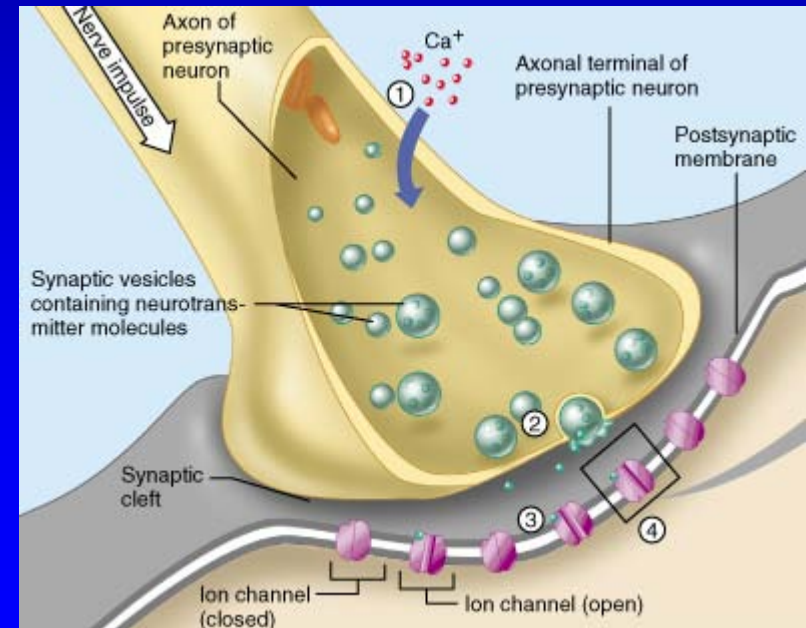
Repetitivní stimulace

- standardní metodika pro vyšetření nervosvalového přenosu
- nízké frekvence 2-3 Hz
- obvykle 8-10 stimulů
- fyziologicky všechny odpovědi stejné
- při poruše nervosvalového přenosu **dekrement** - progresivní pokles amplitudy a arey CMAP



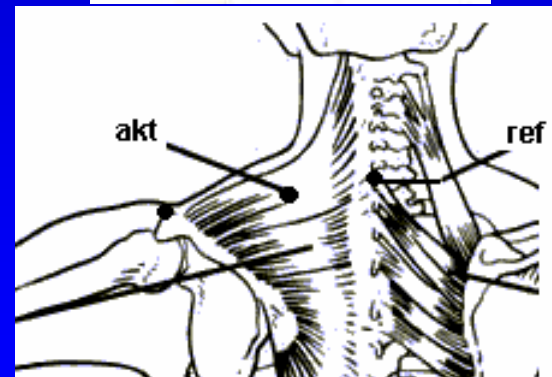
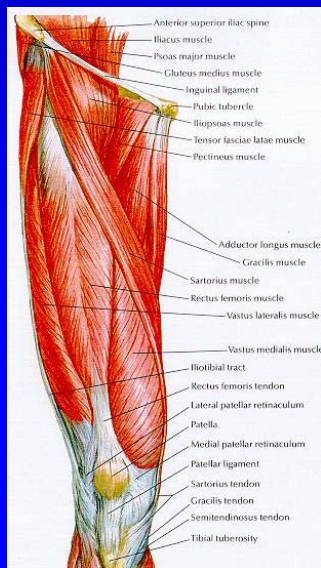
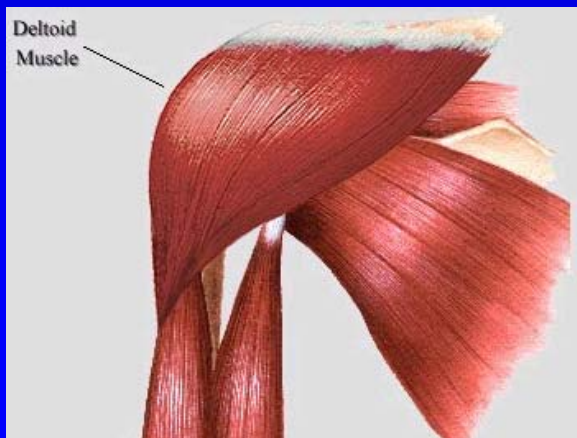
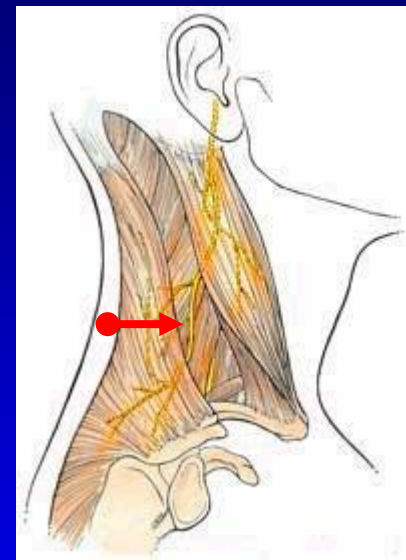
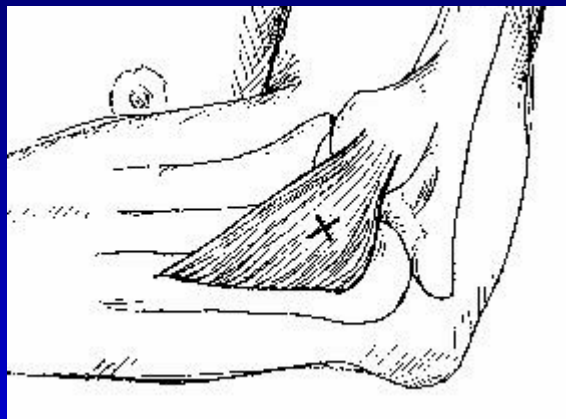
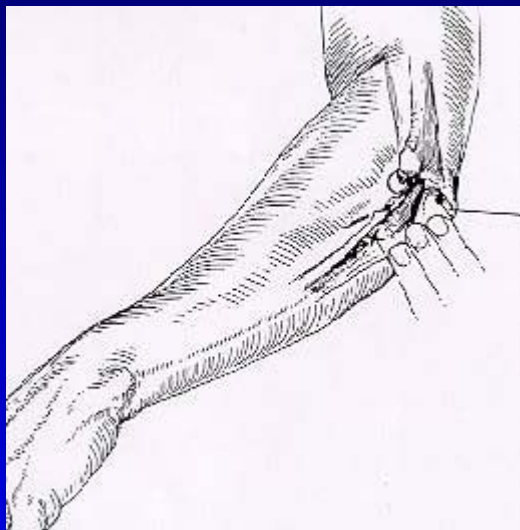
Dekrement není specifický pouze pro myastenii, ale obecně pro poruchu nervosvalového přenosu

- ◆ myastenické syndromy
- ◆ ALS
- ◆ botulismus
- ◆ reinervace
- ◆ sclerosis multiplex
- ◆ myotonie



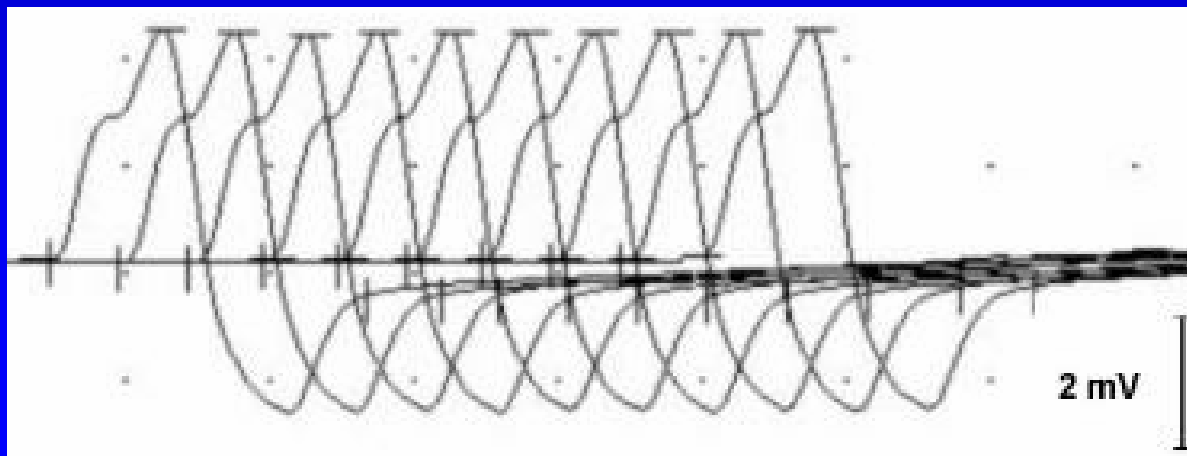
Myastenie – výběr svalu, teplota

- vyšetřovat proximální svaly - mm. anconeus, trapezius, deltoideus, rectus femoris



Repetitivní stimulace

- ◆ absolutním předpokladem je technické provedení bez jakýchkoli artefaktů
- ◆ stimulace musí být supramaximální
- ◆ dobrou fixací je třeba zabránit pohybu jak stimulačních, tak registračních elektrod



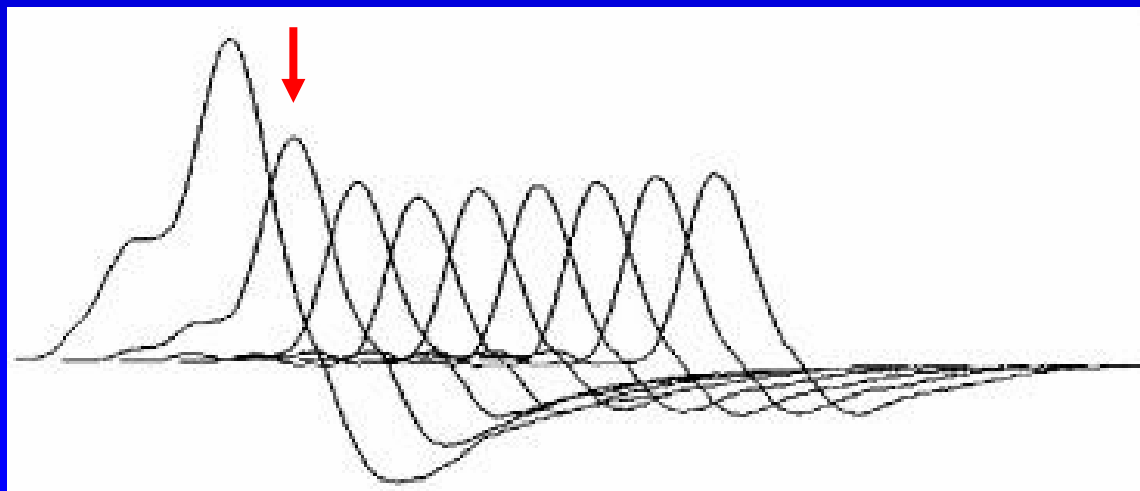
Parametry, které posuzujeme

- **iniciální amplituda**
- **dekrement**
- **amplituda a dekrement po 10-20 s. aktivaci (postaktivační facilitace)**
- **amplituda a dekrement za 1-3 min. po aktivaci (postaktivační exhausce)**



Dekrement u myasteníe

- ◆ konstantní, reprodukovatelný a mít charakteristický typ („*pattern*“)
- ◆ začíná vždy již od 2. odpovědi, kde je obvykle pokles největší, pokračuje do 4.-5. odpovědi
- ◆ korespondující pokles amplitudy i arey
- ◆ další odpovědi jsou již stejné nebo se dekrement zmenšuje (U tvar)



Postaktivační facilitace a exhausce - pokud je přítomen spontánní dekrement

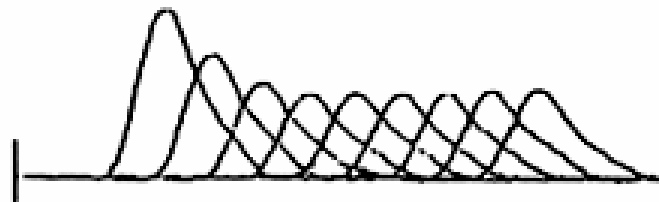
- ◆ krátkodobá maximální izometrická kontrakce (10-20 s podle kondice svalu) a ihned stimulovat - **postaktivační facilitace** - dekrement se zmenší nebo vymizí
- ◆ po 1-3 minutách se opět vrací k původní hodnotě nebo může být i větší - **postaktivační exhausce**

Postaktivační facilitace

- ◆ **krátkodobá maximální izometrická kontrakce zvýší intraterminální kalcium a zlepší neuromuskulární přenos..**

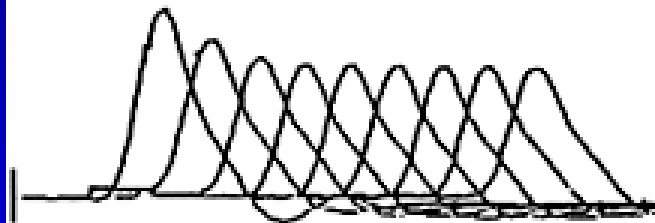
Proces vstupu Ca^{++} a zevní difúze trvá jen 100-200 ms.

- ◆ **Jde o facilitaci uvolňování ACh navozenou kalcium**



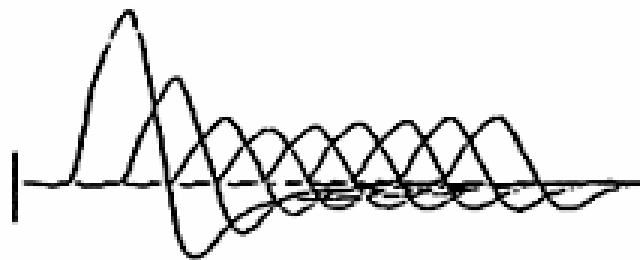
| Pot. No. | Amplitude |
|---------------|-----------|
| Ref. 1 | 7.2 mV |
| Decrement (%) | |
| 2 | 27 |
| 3 | 44 |
| 4 | 51 |
| Meas. 5 | 52 |
| 6 | 52 |
| 9 | 50 |

dekrement
1.-4. 51%



| Pot. No. | Amplitude |
|---------------|-----------|
| Ref. 1 | 7.9 mV |
| Decrement (%) | |
| 2 | 21 |
| 3 | 29 |
| 4 | 31 |
| Meas. 5 | 31 |
| 6 | 32 |
| 9 | 33 |

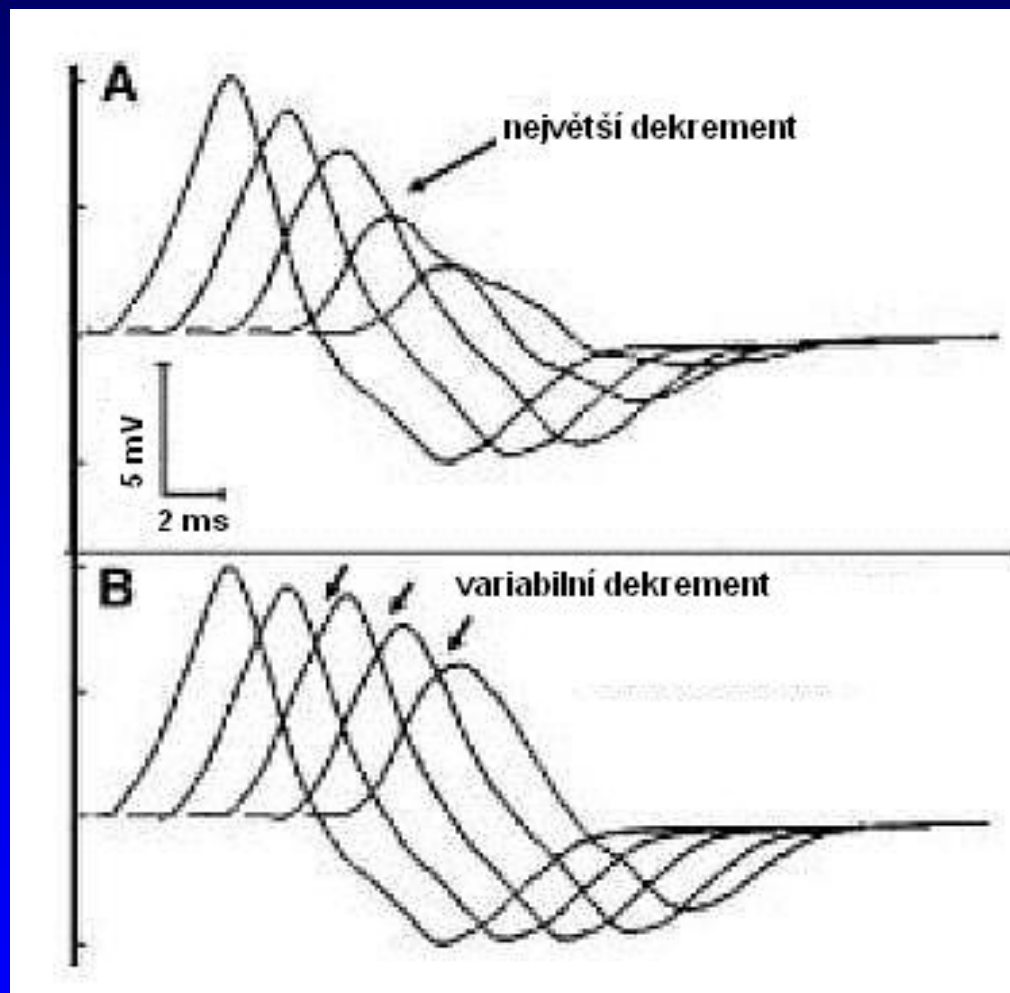
facilitace
1.-4. 31%



| Pot. No. | Amplitude |
|---------------|-----------|
| Ref. 1 | 7.4 mV |
| Decrement (%) | |
| 2 | 39 |
| 3 | 62 |
| 4 | 68 |
| Meas. 5 | 67 |
| 6 | 65 |
| 9 | 62 |

exhausce
1.-4. 68%

Cave artefakty !!

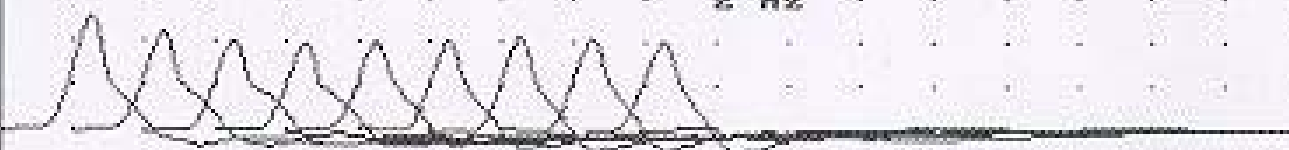


Decrement

2 mV/D

0.0 mA
0.2 ms
2 Hz

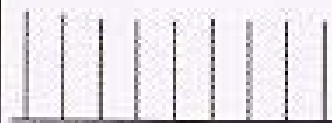
5 ms/D



9 stim.

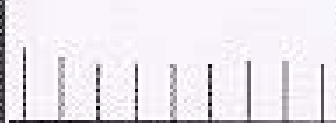
2 Hz

13:20:21 2 Hz
7.7 mV -10 %
21.3 mVms -8 %



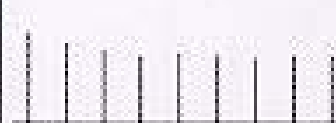
ADM dx

13:26:13 2 Hz
5.0 mV -22 %
15.7 mVms -20 %



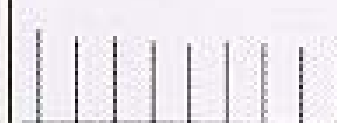
Anconeus dx

13:35:31 2 Hz
6.3 mV -26 %
51.5 mVms -28 %



Deltoid sin

13:36:30 2 Hz
6.4 mV -11 %
58.5 mVms -13 %



facilitace

13:37:59 2 Hz
5.6 mV -24 %
53.7 mVms -24 %



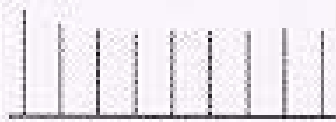
exhausce

13:40:00 2 Hz
6.0 mV -27 %
65.6 mVms -29 %



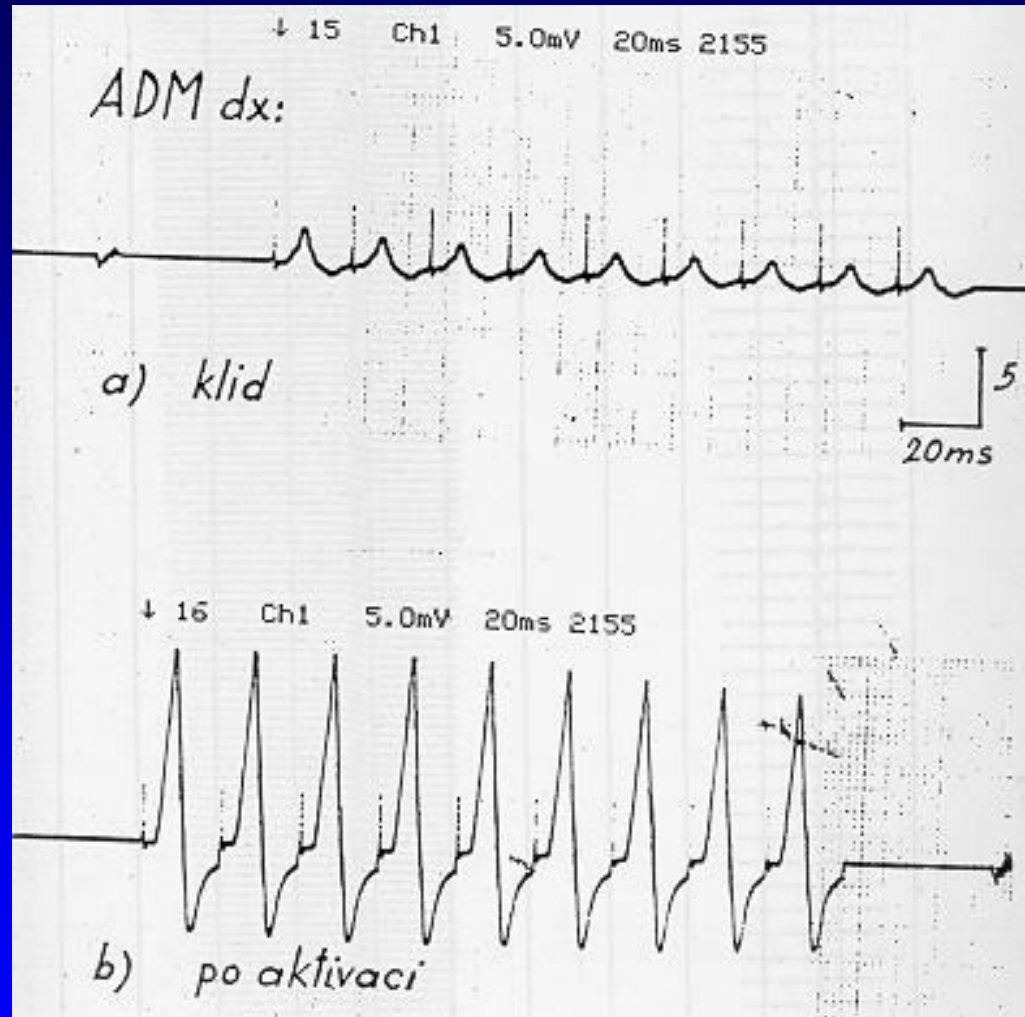
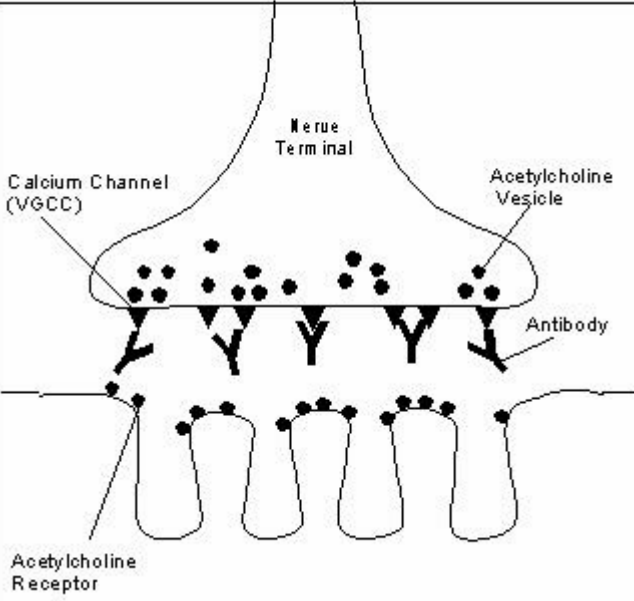
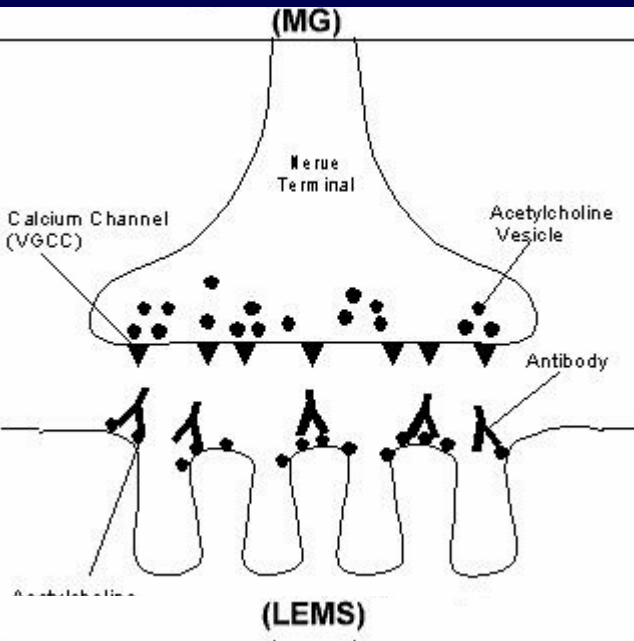
Deltoid dx

13:41:20 2 Hz
7.3 mV -21 %
45.7 mVms -29 %



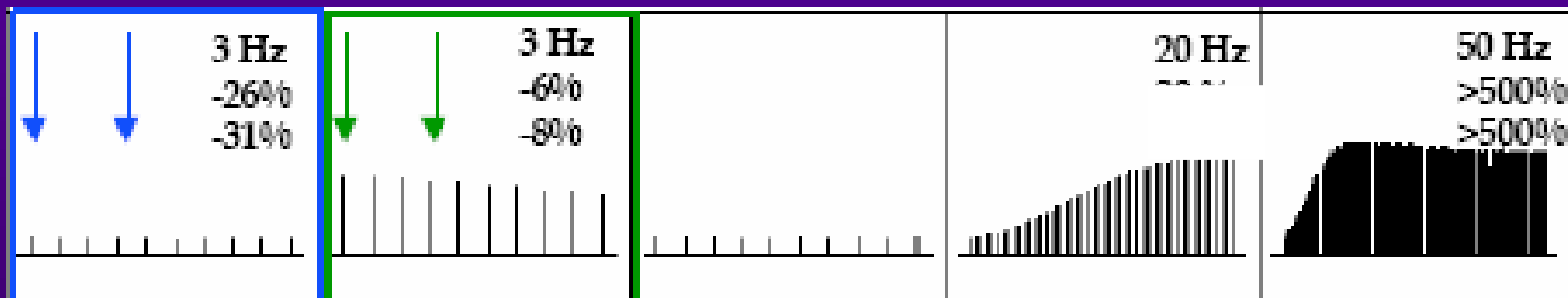
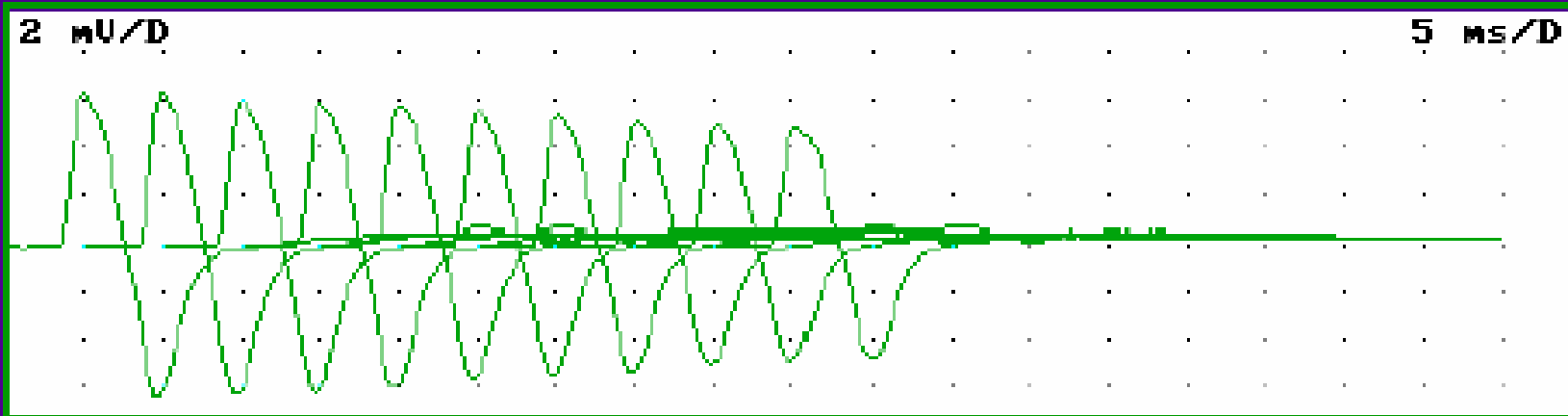
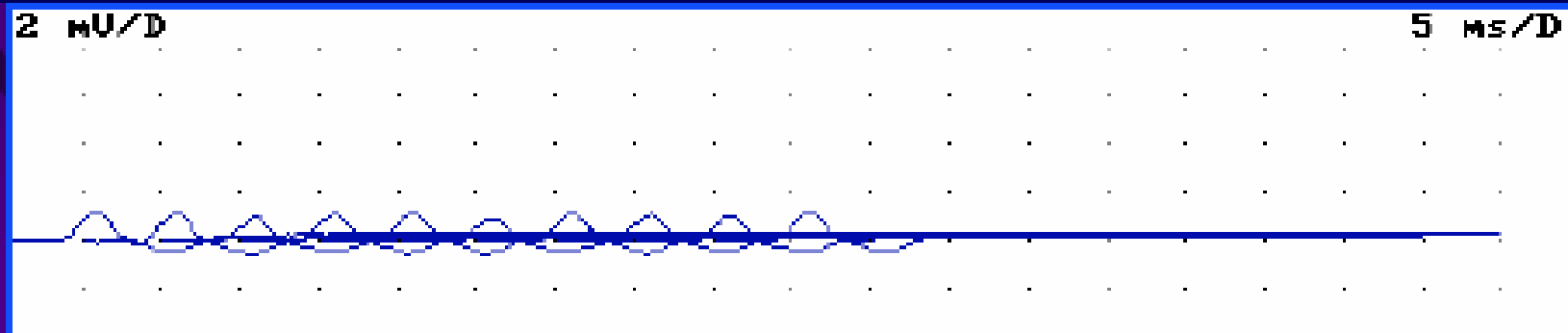
Traper dx

LEMS



ampl. > 100%

protilátky proti Ca^{2+} kanálům



Aktivační test - postaktivační exhausce - pokud není přítomen spontánní dekrement

- ◆ **prolongovaná maximální izometrická kontrakce 1 min.**
- ◆ **následná testace v intervalech 1-2 min.**
- ◆ **postaktivační exhausce** - aktivace dekrementu, maximum 2-4 min. po ukončení kontrakce
- ◆ **dnes preferenčně SFEMG**

Signifikantní dekrement

- nad 10 % signifikantní, nad 5 % suspektní
- vždy musí být konstantní, reprodukovatelný a mít charakteristický typ („pattern“)
- závěr korelovat s klinickým obrazem