

Kvantitativní testování termického a vibračního prahu

Lenka Mlčáková

Základní anatomie senzitivního systému

Přímá senzitivní dráha :

1. Receptory
2. První periferní senzitivní neurony (v gangliích zadních kořenů míšních a a senzitivních gangliích hlavových nervů)
3. Druhé senzitivní neurony (spojují míšní jádra s thalamem, jádra zadních rohů míšních a jádra zadních provazců)
4. Třetí neurony v thalamických jádrech (spojení mezi thalamem a somatosenzitivním kortexem)

Klasifikace periferních nervových vláken

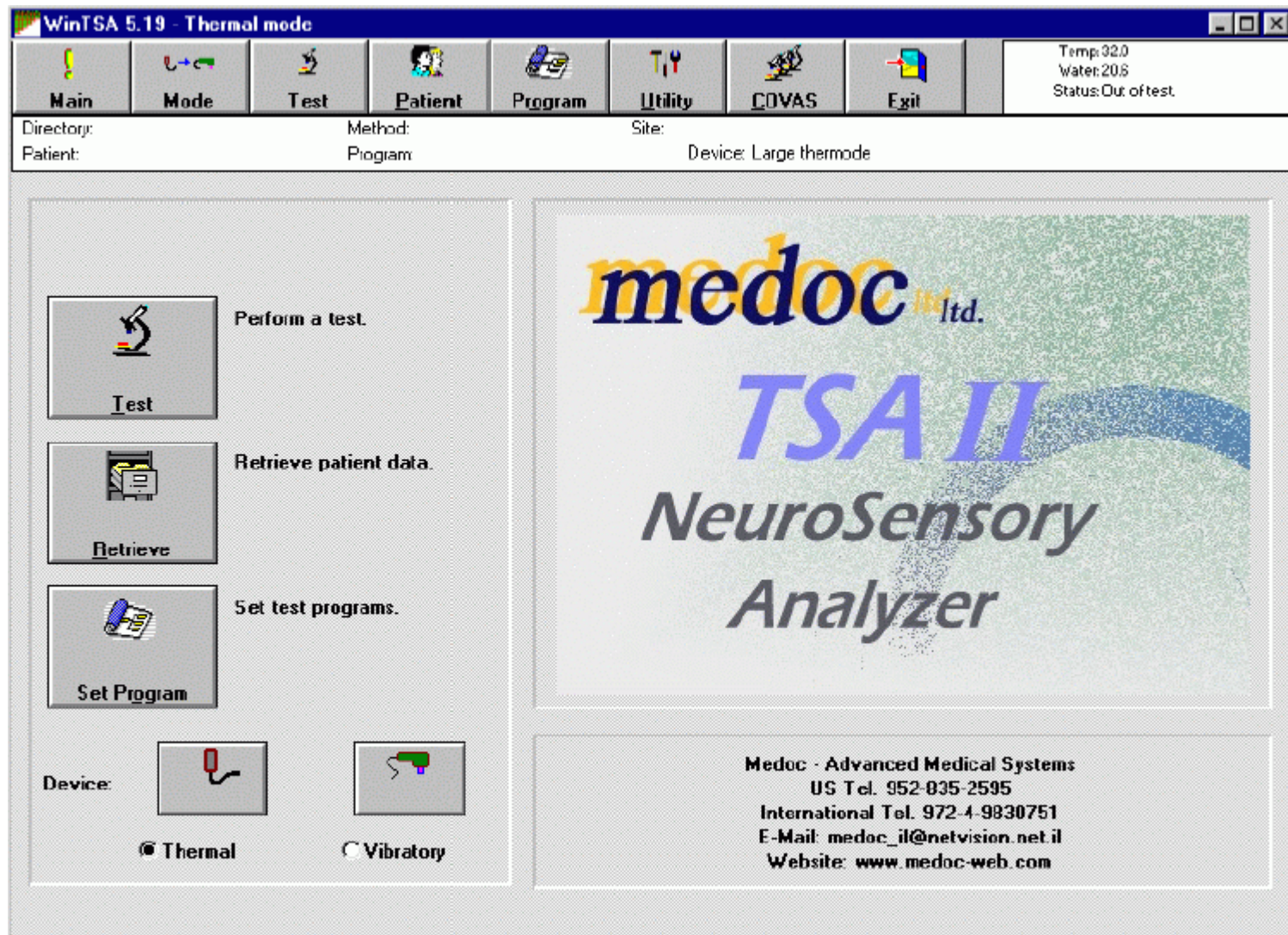
typ	Průměr, rychlost vedení	Funkce vláken
A-alfa	12-20 μm 70-120 m/s	Eferentní – volní inervace extrafuzálních sval.vláken Aferentní – propiocepce ze sval.vřetének Aferentní – propiocepce ze šlach.tělísek
A-beta	5-12 μm	Aferentní – dotyk, tlak
A-gama	30-70 m/s	Eferentní – inervace intrafuzálních sval.vláken
A-delta	2-5 μm 12-30 m/s	Aferentní – chlad, bolest
B	3 μm 5-15 m/s	Eferentní –pregangliová autonomní vlákna
C	0,5 – 1 μm	Aferentní – teplo, bolest
C	0,5 – 2,5 m/s	Eferentní – postgangliová autonomní vlákna

TSA testuje :

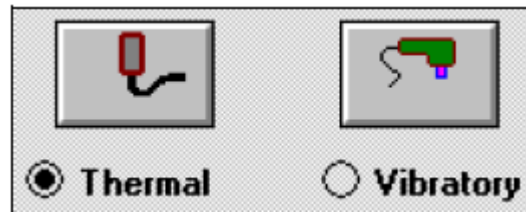
- A-delta vlákna – chlad
- C-vlána – teplo
- A-beta vlákna - vibrace

Vyšetření vyžaduje :

- Maximální koncentrace pacienta
- Tichá místnost bez rušivých vlivů okolí
- Čas (trvání cca 60 až 90 minut)



Testování termického a vibračního prahu

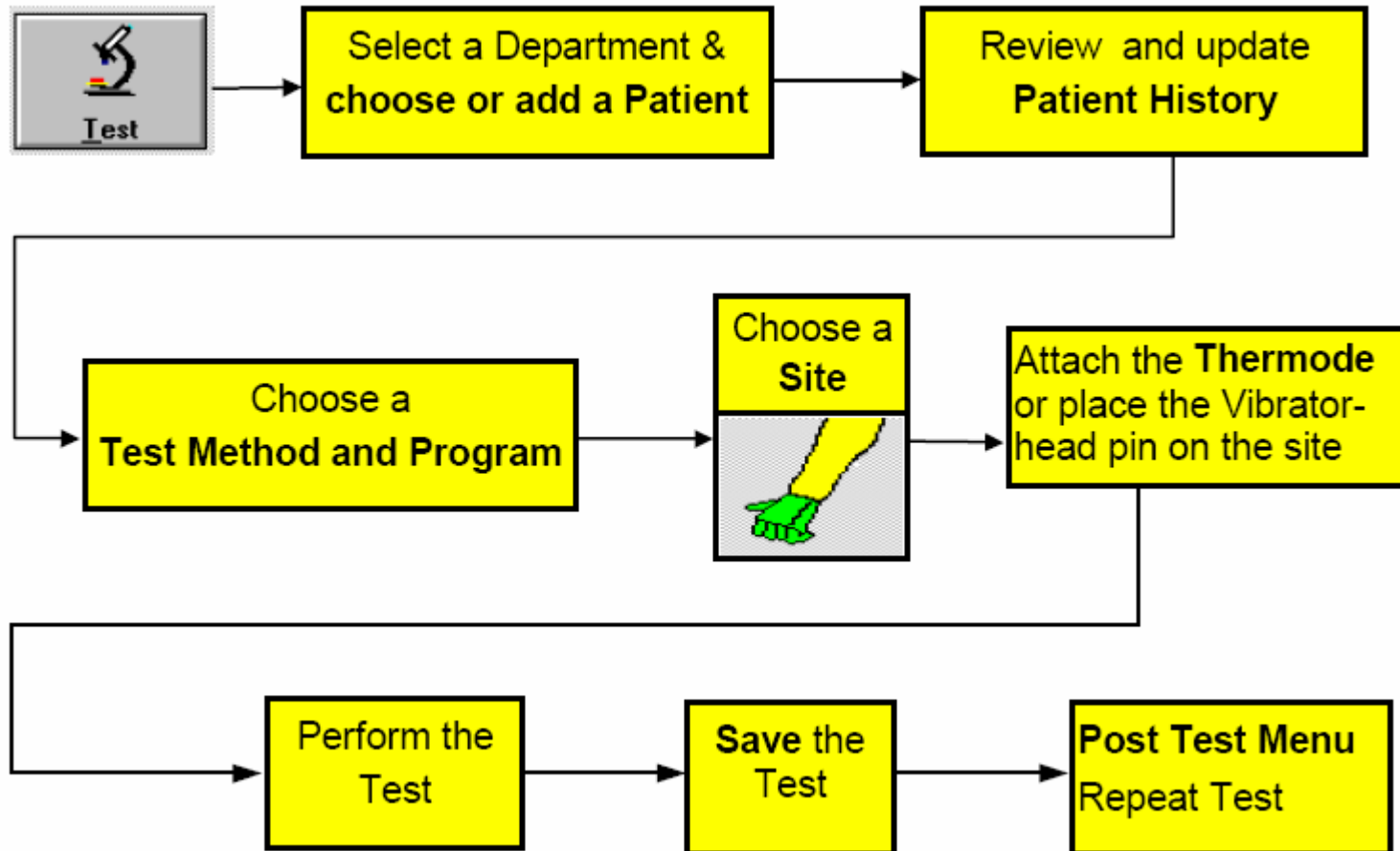


Kontaktní elektroda k měření termického prahu

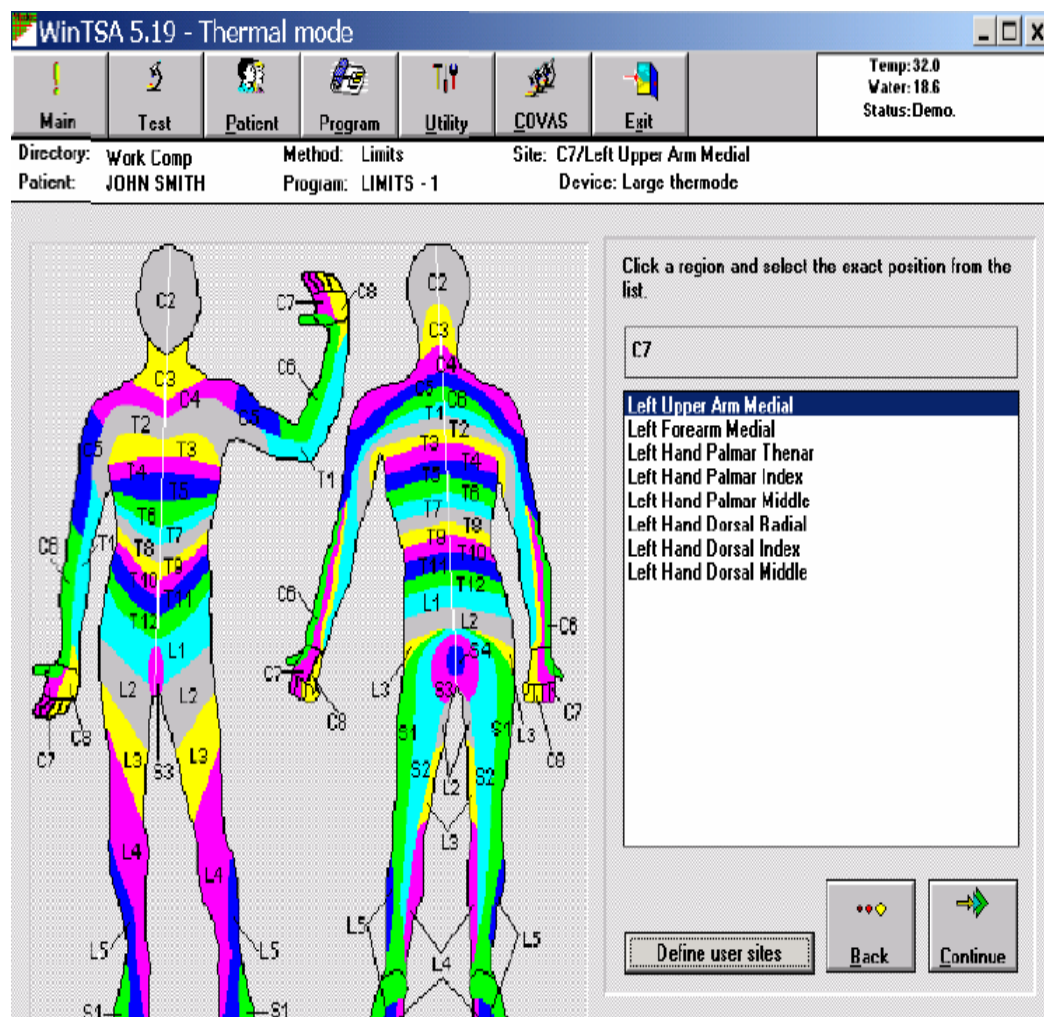


Kontaktní elektroda k měření vibračního prahu





Vyšetřovaná oblast těla



Použitelné metody pro stanovení termického prahu pro teplo a chlad

- Metoda LIMITS
- Metoda LEVELS
- Metoda Straicase, Suprathresholt, Forced Choise

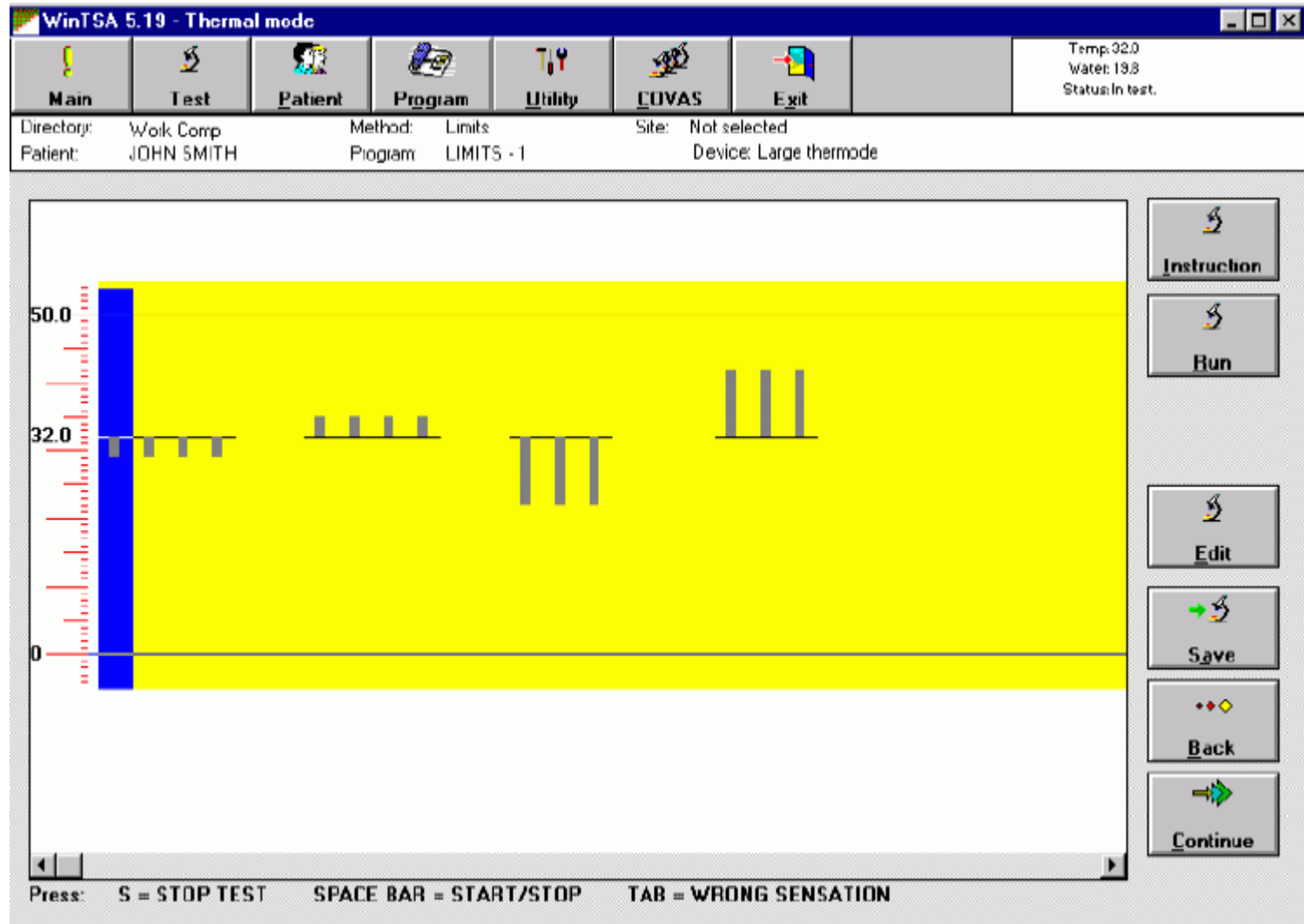
Stanovení termického prahu

- Práh pro vnímání tepla
- Práh pro vnímání chladu

Metody používající reakční čas

- Subjekt reaguje v okamžiku, kdy ucítí stimulus, jehož intenzita se postupně zvyšuje
- Reakční čas je zpoždění mezi okamžikem působení stimulu na receptory a reakcí subjektu
- Během reakčního času intenzita dále narůstá
- Pro tuto metodu je typická vyšší hodnota zjištěného prahu ve srovnání s metodami bez použití reakčního času
- Používají se různé rychlosti změny teploty

Metoda LIMITS



LIMITS

LIMITS 1 : práh pro vnímání tepla, pro vnímání chladu, teplem vyvolaná bolest, chladem vyvolaná bolest

LIMITS 2 : práh pro vnímání tepla a chladu

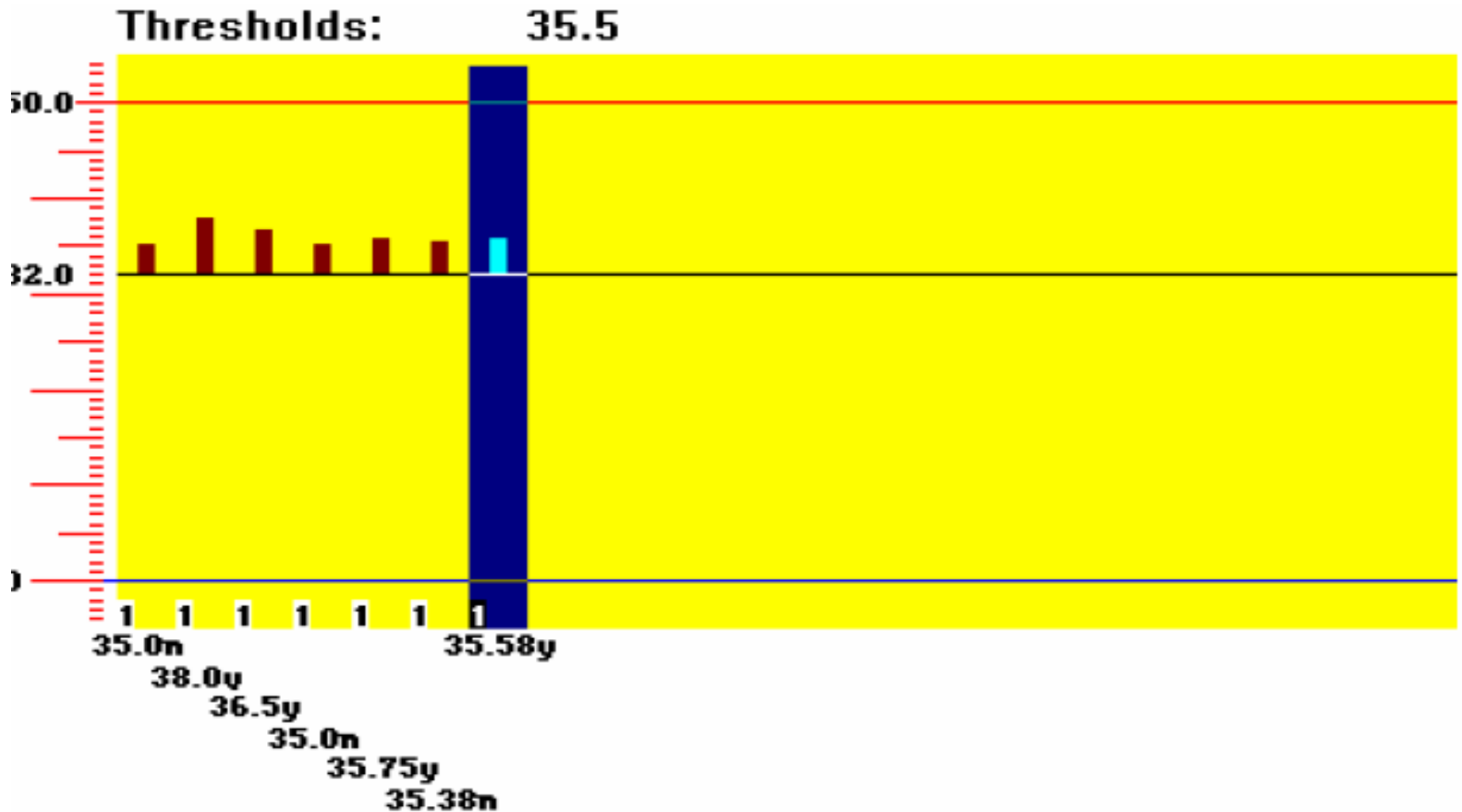
LIMITS R2 : randomizovaná forma, 5 teplých a 5 chladových podnětů nepravidelně se střídajících

Metody nepoužívající reakční čas (metody konstantního stimulu)

- Jsou aplikovány podněty předem určené intenzity
- Po jejich ukončení subjekt udá, zda podnět cítil, či ne
- Pokud udá, že „ano“ následuje podnět nižší intenzity
- Pokud udá, že „ne“ následuje podnět vyšší intenzity

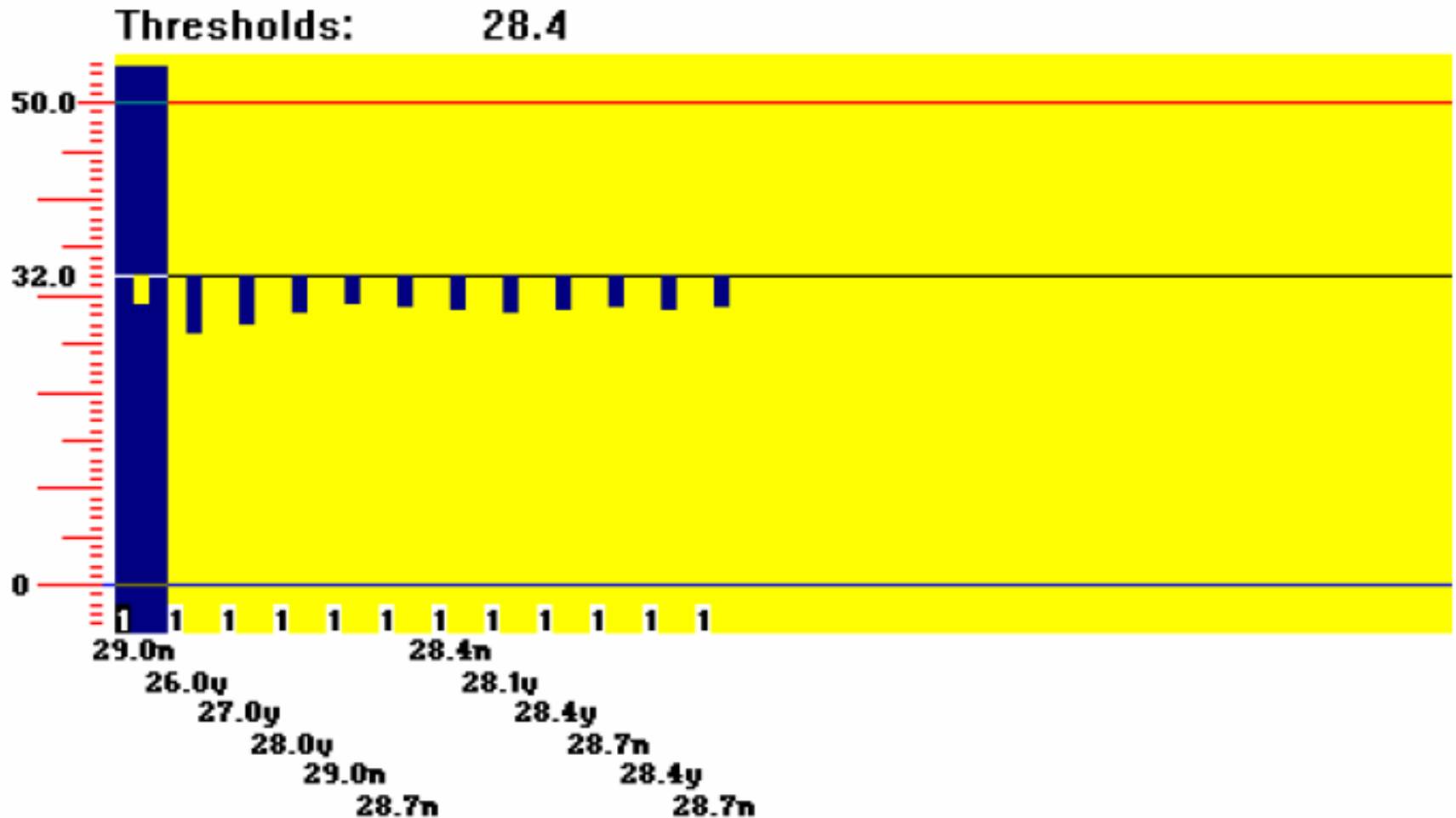
Metoda LEVELS

stanovení prahu pro vnímání tepla



Metoda LEVELS

stanovení prahu pro vnímání chladu



LEVELS

- LEVELS 1 – stanovení prahu pro vnímání tepla
- LEVELS 2 – stanovení prahu pro vnímání chladu
- LEVELS 3 – randomizovaná varianta stanovení prahu pro vnímání tepla
- LEVELS 4 – randomizovaná varianta pro stanovení prahu pro vnímání chladu

Práh pro vnímání vibrací

- LIMITS
- LEVELS

LIMITS

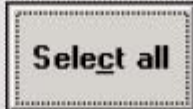
- LIMITS 1 – pro vnímání vibrací na ruce
- LIMITS 2 – pro vnímání vibrací na noze

LEVELS

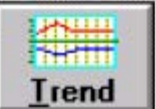
- LEVELS 1 – nerandomizovaná varianta se slepými kontrolami
- LEVELS 2 – randomizovaná varianta se slepými kontrolami, určením 2 prahů pro vnímání vibrací.

Vyhodnocení

Patient Test List [X]

 **Params.**  **Multiview**  **Export**  **Select all**  **Unselect all**

Method:	Date:	Time:	Site:
LIMITS (Th)	, 1/Jun/1996,	14:35,	C6/Left Hand Palmar Thenar
LIMITS (Th)	, 1/Jun/1996,	14:46,	C6/Right Hand Palmar Thenar
LIMITS (Th)	, 15/Jun/1996,	11:04,	C6/Right Hand Palmar Thenar
LIMITS (Vi)	, 15/Jun/1996,	11:18,	C7/Left Hand Palmar Index
LIMITS (Vi)	, 15/Jun/1996,	11:22,	C7/Right Hand Palmar Index
LEVELS (Vi)	, 15/Jun/1996,	11:26,	L4/Right Foot Plantar 1st Metatars.Head
LEVELS (Vi)	, 25/Jun/1996,	7:18,	L4/Right Foot Plantar 1st Metatars.Head
LIMITS (Th)	, 18/Dec/2001,	14:34,	S1/Left Foot Dorso-Lateral
LIMITS (Th)	, 18/Dec/2001,	15:02,	S1/Left Foot Dorso-Lateral
LIMITS (Th)	, 18/Dec/2001,	15:04,	S1/Left Foot Dorso-Lateral
LIMITS (Th)	, 18/Dec/2001,	15:07,	S1/Left Foot Dorso-Lateral

 **Single**  **Pre/Post**  **Bilateral**  **Trend**  **Remove**  **Preview**  **Back**  **Main**

Závěr :

- Termický práh je výsledkem aktivity celé aferentní dráhy v oblasti PNS a CNS
- Abnormální vzorec nemá přesnou lokalizační hodnotu
- U neuropatie typicky vzniká nejdříve hypestézie pro teplo následovaná hypestézií pro chlad (percepce tepla je více závislá na počtu vláken než percepce chladu).

Abnormity :

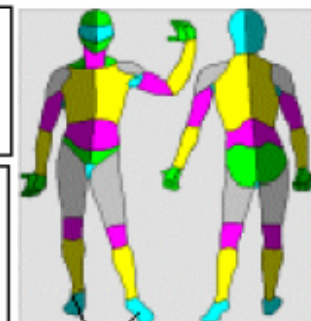
- Zvýšení prahu pro vnímání tepla = postižení tenkých somatických vláken typu C
- Zvýšení prahu pro vnímání chladu = postižení tenkých somatických vláken typu A delta
- Zvýšení prahu pro vnímání vibrací = postižení vláken typu A beta

Quantitative Somatosensory Test Report

ABC Pain Center
Boston
Tel. 555-1234
Fax. 555-4321

Patient name: JOHN SMITH
I.D. Number: 123456789
Report Date: July, 1, 1999
IDC-9: None

Physician: Dr. Robinson
Examiner: Mr. Green
Ref: REPORT4



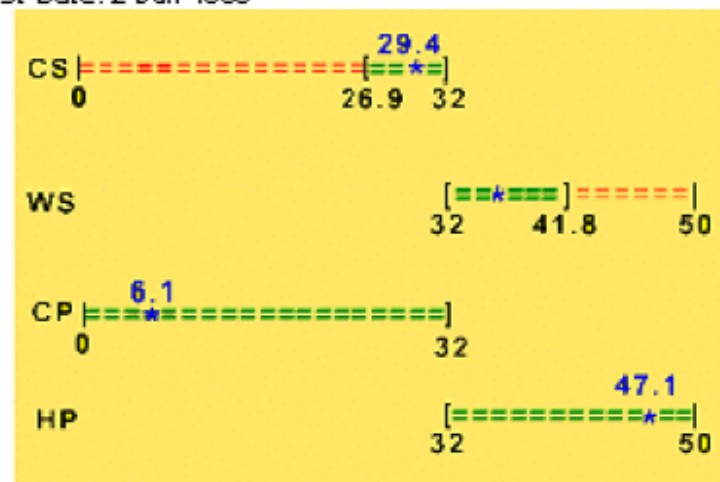
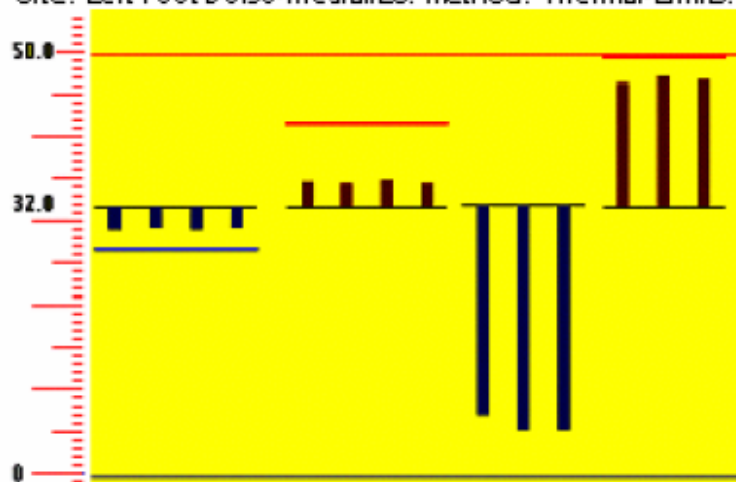
Body Sites Tested

History

Patient suffered slight crush injury 10 months ago with soft tissue damage. Radiographic evaluation revealed no fractures. After initial period no subsequent complaint until 1 month ago. At referral reported constant burning pain in the right foot exacerbated by movement.

Test Results

Site: Left Foot Dorsal-medial/L5. Method: Thermal-Limits. Test Date: 2 Jun 1999



Evaluation of thermal detection thresholds for Left Foot Dorsal-medial/L5 reveal
CS (Control Sensation) 29.4, WS (Warm Sensation) 41.8, CP (Cold Pain) 6.1, HP (Heat Pain) 47.1.

GREEN = Normal range

RED = Outside normal range

Děkuji za pozornost