

Laboratorul EMG al Spitalului Clinic Județean (șef laborator: conf. dr. B. Așgian) din Tîrgu-Mureș

VARIAȚIILE ÎN RAPORT CU TEMPERATURA ALE PARAMETRIILOR FUNCȚIONALI DE EXCITABILITATE ȘI CONDUCTIBILITATE NEUROMUSCULARĂ, ÎN CONDIȚII FIZIOLOGICE

B. Așgian, I. Bagathai, E. Buta

Într-o lucrare anterioară (1) am expus metoda de explorare a reactivității vasculare cutanate sub influența factorilor externi calorici și a variațiilor excitabilității și conductibilității nervoase periferice sub influența modificărilor termice cutanate (2,3,4,5,6). Am aplicat această metodă la 22 persoane cu vârste între 19-30 ani, 13 de sex feminin și 9 de sex masculin, fără acuze subiective, fără semne neurologice obiective și cu temperatură normală a extremităților. La toate persoanele examinările au fost efectuate în teritoriul nervului median de la mîna stîngă. Valorile termice și ale parametrilor funcționali neuromusculari au fost analizate matematico-statistic.

Rezultate și discuții

Variațiile termice. Valorile termice spontane medii, în cele 4 puncte de examinare au fost mai scăzute ectromelic și anume: 34,29° la plica cotului; 33,42° la 1/3 mijlocie a antebrațului; 32,60° la gîtul mîinii; 31,85° la vîrfurile degetului mijlociu. Deviațiile standard ale valorilor medii au fost mici, iar diferențele dintre cele 4 puncte, nesemnificative din punct de vedere matematico-statistic.

Încălzirea și răcirea au determinat variații importante și semnificative ale temperaturii, dar inegale, în sensul că erau în mod evident mai accentuate ectromelic. Variațiile valorilor termice în cele 4 puncte au fost: la plica cotului: 34,29° — 36° — 26,33°; la 1/3 anterioară a antebrațului: 33,42° — 36,92° — 23,47°; la gîtul mîinii: 32,60° — 36,26° — 22,90°; la vîrfurile degetului mijlociu: 31,85° — 35,89° — 20,44° (fig. nr. 1). Prin urmare, creșterea temperaturii cutanate în mediu fierbinte este în medie de 4° — 5°, pe cînd în mediu rece scăderea este în medie de 10° — 12°, ceea ce înseamnă că reactivitatea vasomotorie homeotermă cutanată este mai promptă și mai eficientă pentru adaptarea la cald.

Variațiile conductibilității. Valorile spontane medii ale timpilor de latență proximal (P) și distal (D) ale fibrelor motorii (M) și ale VCM precum și variațiile acestor parametri după încălzire și răcire au fost: TLMP: 7,66 msec — 7,02 msec — 8,43 msec; TLMD: 4,45 msec — 3,33 msec — 4,69 msec; VCM: 72,14 m/s — 63,43 m/s — 65,67 m/s, dar cu deviații standard mari (17,42 m/s spontan, 10,22 m/s la încălzire, 16,59 m/s la răcire). Au fost constatate diferențe semnificative ale TLMD între stările spon-

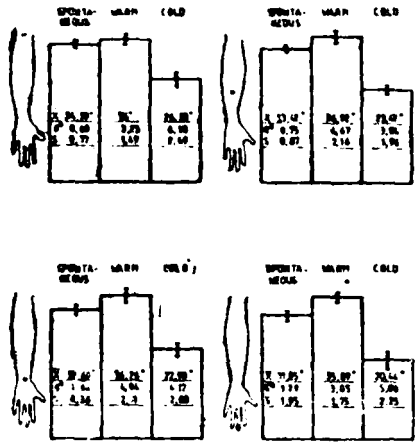


Fig. nr. 1: Variațiile valorilor termice în cele 4 puncte de măsurare (indicate pe figură): valoarea spontană (spontaneous), la încălzire (werm) și la răcire (cold). Sunt indicate pe fiecare coloană valoarea medie (\bar{x}), pătratul deviației standard (σ^2) și deviația standard (S).

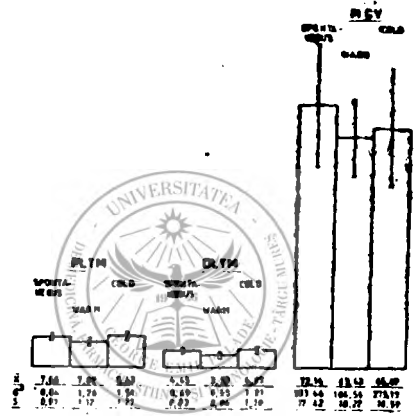


Fig. nr. 2: Variațiile timpilor de latență și ale vitezei de conducere pentru fibrele motorii în spontan (spontaneous), la încălzire (werm) și la răcire (cold). La fiecare coloană sunt scrise valorile medii (\bar{x}), pătratul deviației standard (σ^2) și deviația standard (S). PLTM: timpul de latență pentru fibrele motorii la stimulare în punctul proximal. DLTM: idem în punctul distal. MCV: viteza de conducere motorie

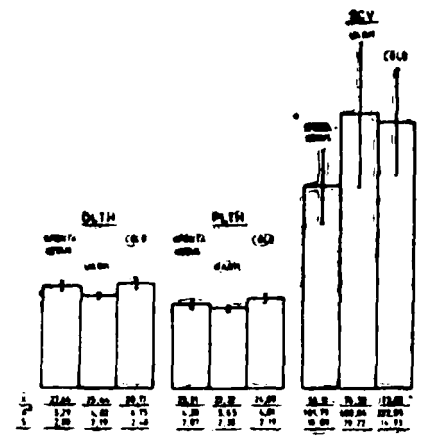


Fig. nr. 3: Aceleași variații pentru fibrele senzitive. DLTH: timpul de latență pentru fibrele senzitive la stimulare în punctul distal. PLTH: idem în punctul proximal. SCV: viteza de conducere senzitivă.

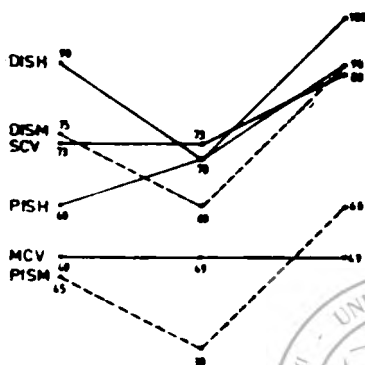
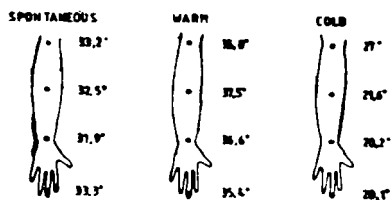
tan → cald și ale TLMP și TLMD în relația cald — rece, dar fără diferențe semnificative matematico-statistice ale VCM (fig. nr. 2).

Pentru *căile senzitive-motorii*, valorile spontane ale timpilor de latență și ale VCS (după metoda reflexului H) precum și variațiile acestor parametri după încălzire și răcire au fost: TLHD: 27,64 msec — 25,44 msec — 28,17 msec; TLHP: 23,31 msec — 22,22 msec — 24,89 msec; VCS: 55,11 m/s — 76,33 m/s — 73 m/s dar, ca și la VCM, cu deviații standard mari (10,09 m/s spontan, 20,22 m/s la încălzire și 14,93 m/s la răcire) (fig. nr. 3). Matematico-statistic a fost constatată diferențe semnificative ale VCS între stările spontan → cald și spontan → rece, dar în relația cald — rece diferența a fost complet ne semnificativă ($T = 0,42$), deși între timpii de latență distal și proximal ale acestor stări, valorile au fost $T = 3,49$, respectiv $T = 3,50$, adică cu $p < 0,01$. De altfel în relația cald — rece aceeași situație s-a constatat și pentru VCM, cu $T = 0,53$, deși timpii de latență aveau valorile $T = 3,87$, respectiv 4,30, deci cu $p < 0,01$. Reiese deci că valorile medii ale vitezelor de conducere nu prezintă variații constante, paralele și proporționale, cu creșterea și scăderea temperaturii locale. De asemenea, că valoarea calculată a vitezelor de conducere nu reflectă în mod fidel realitatea, dacă valorile reale ale timpilor de latență proximal și distal prezintă creșteri sau scăderi simultane și analoge.

Variațiile excitabilității. Valorile medii ale intensităților de stimulare (IS) au prezentat diferențe semnificative între punctele de stimulare, fiind aproape totdeauna mai mari la punctul distal, ceea ce denotă o excitabilitate ectromelică mai redusă a fibrelor nervoase. Astfel, IS pentru *fibrelor motorii* în punctul proximal, spontan, la încălzire și la răcire, au fost: 31, 36 V — 27,86 V — 38,33 V; în punctul distal au fost: 62,95 V — 50,0 V — 64,76 V (fig. nr. 4). Pentru *fibrelor senzitive*, valorile intensităților de stimulare au fost evident și semnificativ mai mari decât pentru fibrelor motorii. Astfel, IS în punctul proximal, spontan, la încălzire și la răcire, au fost: 56,05 V — 46,39 V — 65,83 V, iar în punctul distal: 86,05 V — 67,22 V — 84,72 V (fig. nr. 5). Există deci în medie o creștere a excitabilității (cu scăderea voltajului) la încălzire și o scădere a excitabilității la răcire, dar valorile deviațiilor standard fiind mari (între 12,51 la încălzire în punctul proximal, pentru fibrelor motorii și 21,59 la răcire în punctul distal, pentru fibrelor senzitive), analiza matematico-statistică nu a constatat diferențe semnificative decât între stările spontan cald pentru fibrelor motorii și senzitive în punctul distal, și în relația cald — rece în punctele proximal și distal, dar numai pentru fibrelor senzitive.

Analiza individuală a reactivității electroneurografice la variațiile temperaturii cutanate explică și justifică deviațiile standard mari și raritatea diferențelor semnificative matematico-statistice între valorile medii ale excitabilității și conductibilității nervoase în condiții spontane, de încălzire și de răcire. Evoluția parametrilor neuromusculari la 5 cazuri pe care le prezentăm arată că încălzirea și răcirea nervilor periferici nu determină modificări constante, paralele și fidele ale excitabilității și conductibilității fibrelor senzitive și ale celor motorii, în punctele proximale și distale. De exemplu, la cazul C.C., 24 ani (fig. nr. 6), IS proximale M și H au aceeași valoare, atât spontan cât și la încălzire, VCM scade la încălzire în timp ce VCS rămâne neschimbată la încălzire și la răcire; la

L.F., 24 years



L.E., 25 years

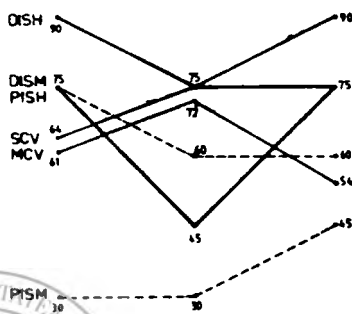
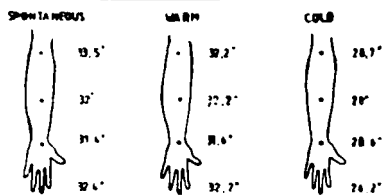


Fig. nr. 9: Idem la cazul L.E., 25 ani.

Fig. nr. 7: Idem la cazul L.F., 24 ani

M.K., 19 years

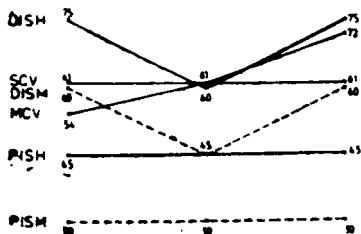
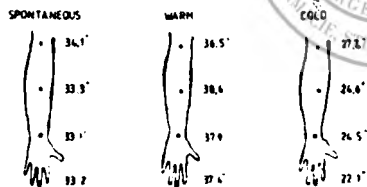


Fig. nr. 8: Idem la cazul M.K., 19 ani.

B.T., 25 years

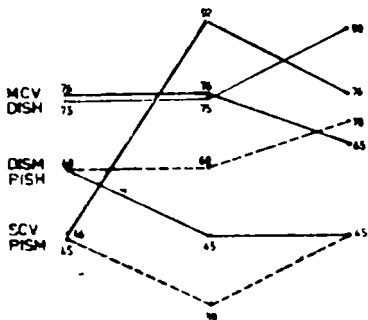
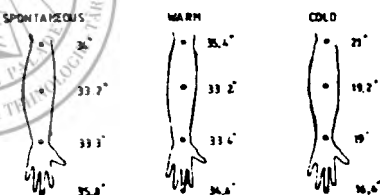


Fig. nr. 10: Idem la cazul B.T., 25 ani.

cazul I.F., 24 ani (fig. nr. 7), VCM este aceeași, atit spontan, cit și la încălzire și răcire, în timp ce VCS rămâne neschimbată la încălzire și crește la răcire; la cazul M.K., 19 ani (fig nr. 8.), VCS și IS a fibrelor M și H în punctul proximal rămân constante în spontan, la încălzire și la răcire; la cazul L.E., 25 ani (fig. nr. 9), IS ale fibrelor M și H în punctul distal sînt aceleași la încălzire și la răcire; la cazul B.T., 25 ani (fig nr. 10), VCS este mai mare la răcire decît în mod spontan, denotînd o creștere a excitabilității fibrelor senzitive la rece. Menționăm că în toate aceste cazuri, reactivitatea termică cutanată a fost promptă și normală.

Concluzii

1. Viteza de conducere prin fibrele nervoase și excitabilitatea acestora nu se modifică sistematic, proporțional și paralel cu variațiile termice cutanate.

2. În aceleași condiții termice, VCM și VCS nu evoluează totdeauna concordant.

3. Variațiile vitezelor de conducere în timpul creșterii și scăderii temperaturii cutanate, nu se însoțesc constant de variații similare ale excitabilității nervoase.

2. În aceleași condiții termice, VCM și VCS nu evoluează totdeauna și ale celor senzitive poate fi diferită și chiar antagonică.

5. Variațiile excitabilității și conductibilității fibrelor nervoase motorii și senzitive sub influența modificărilor termice cutanate constituie modalități particulare de reacție ale fiecărui individ.

6. Modificările constatate confirmă faptul că excitabilitatea și conductibilitatea fibrelor nervoase periferice senzitive și motorii constituie funcții diferențiate, care pot avea reactivitate de sine stătătoare.

Bibliografie

1. Aşgian B, Elena Buta, Ella Lamm: Revista med. (1986), 32,2, 136; 2. Carpendale M.T.F.: Conduction time in the terminal portion of the motor fibres of the ulnar, median, and peroneal nerves in healthy subjects and patients with neuropathy. M. D. Thesis, University of Minnesota, 1956; 3. Henriksen J.D.: Conduction velocity of motor nerves in normal subjects and in patients with neuromuscular disorders. M.D. Thesis. Minneapolis, 1956; 4. Johnson E. W., Olsen K. J.: J. Amer. Med. Ass. (1960), 172, 2030; 5. Rosemberg H., Sugimoto T.: Biochem. Z. (1925), 156,262; 6. Vasilescu C.: Viteza de conducere în nervii periferici în condiții normale și patologice, Ed. Acad. R.S.R., București, 1975.

B. Aşgian, I. Bagathai, Elena Buta

VARIATIONS RELATED TO THE TEMPERATURE OF THE FUNCTIONAL PARAMETERS OF NEURO-MUSCULAR EXCITABILITY AND CONDUCTIBILITY UNDER PHYSIOLOGICAL CONDITIONS

The authors have determined the values of functional parameters of neuro-muscular excitability and conductivity, first in spontaneous conditions, then after heating and cooling the segment of the limb by immersing it for 10 minutes into

44—45° and 15—16 °C water, respectively, in 22 persons aged between 19 and 30 years, without any subjective complaints, with no objective neurological signs, and having the normal temperature of the limbs. The examinations were made in the region of the median nerve of the left hand. The temperature was recorded at 4 levels of the limb segment examined by means of an electronic thermometer. The values of electroneurographical parameters were determined by an EMG apparatus, establishing the times of latency, conduction velocities and the intensities of stimulating the motor fibres and sensory fibres. The values obtained in the 3 positions were analysed mathematically and statistically. The most important conclusion of this research is that the variations of skin temperature under the influence of external caloric factors, as well as the variations of excitability and conductivity of nerve fibres under the influence of cutaneous thermic modifications form the particular modalities of reaction of each individual.