



MD 2545 G2 2004.09.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) 2545⁽¹³⁾ G2
(51) Int. Cl.⁷: A 61 B 5/00, 5/01

(12) BREVET DE INVENȚIE

<p>(21) Nr. depozit: a 2004 0101 (22) Data depozit: 2004.04.30</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2004.09.30, BOPI nr. 9/2004</p>
<p>(71) Solicitanți: MORARU Agafia, MD; LACUSTA Victor, MD (72) Inventatori: MORARU Agafia, MD; LACUSTA Victor, MD (73) Titulari: MORARU Agafia, MD; LACUSTA Victor, MD</p>	

(54) Metodă de determinare rapidă a activității vasomotorii fonice a vaselor
sanguine ale zonei vertebro-paravertebrale

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la medicină, în particular la
medicina sportivă, vertebroneurologie, neurologie și
reabilitarea medicală.

Esența invenției constă în aceea că se efectuează
termografia infraroșie într-un timp a întregii zone
vertebro-paravertebrale, se determină temperatura
medie a regiunilor cervicală, toracosuperioară,
toracoinferioară și lombară, valoarea medie a
temperaturii în zona referentă, diferența dintre
ultima și temperatura medie a regiunilor examinate
și suprafața izotermei temperaturii medii a regiunii
vertebro-paravertebrale toracoinferioare, apoi se
calculează funcția discriminant $F(x)$ după formula:

$$F(x) = 1,94 \cdot \Delta t(C) - 2,46 \cdot \Delta t(T_I) - 0,66 \times \Delta t(T_{II}) - 0,38 \cdot \Delta t(L) - 0,76 \cdot S(T_{II}) + 1,37,$$

unde: $\Delta t(C)$ – diferența (în °C) dintre temperatura
medie în zona referentă și temperatura medie în
regiunea vertebro-paravertebrală cervicală, de la
prima până la a șaptea vertebră cervicală,

$\Delta t(T_I)$ – diferența (în °C) dintre temperatura
medie în zona referentă și temperatura medie în

2
regiunea vertebro-paravertebrală toracosuperioară,
de la prima până la a cincea vertebră toracică,

5
 $\Delta t(T_{II})$ – diferența (în °C) dintre temperatura
medie în zona referentă și temperatura medie în
regiunea vertebro-paravertebrală toracoinferioară,
de la a șasea până la a douăsprezecea vertebră
toracică,

10
 $\Delta t(L)$ – diferența (în °C) dintre temperatura
medie în zona referentă și temperatura medie în
regiunea vertebro-paravertebrală lombară, de la
prima vertebră lombară până la prima vertebră
sacrală,

15
 $S(T_{II})$ – suprafața izotermei (în %) temperaturii
medii a regiunii vertebro-paravertebrale toraco-
inferioare, de la a șasea până la a douăsprezecea
vertebră toracică;

și în cazul în care $F(x) > 0$, se determină că
activitatea vasomotorie fonică a vaselor sanguine
ale zonei vertebro-paravertebrale este normală, iar
în cazul în care $F(x) \leq 0$ este dereglată.

Revendicări: 1

MD 2545 G2 2004.09.30

Descriere:

Invenția se referă la medicină, în particular la medicina sportivă, vertebro-neurologie, neurologie și reabilitarea medicală.

5 Este cunoscută metoda de evaluare a stării reglării vegetative a aparatului cardiovascular la bolnavi prin determinarea tonusului vegetativ predominant cu determinarea indicilor circulației sanguine și a raportului lor [1]. Metoda cunoscută constă în aceea că se determină tensiunea arterială a pulsului și cea sistolică și se calculează indicele vegetativ al circulației sanguine după o formulă matematică. În funcție de indicii obținuți se stabilește diagnosticul atoniei, simpaticotoniei sau vagotoniei.

10 Metoda dată are un șir de dezavantaje. Rezultatele metodei pot fi influențate de astfel de factori subiectivi ca reactivitatea sistemului nervos al pacientului examinat, precizia măsurării. Mai mult decât atât, metoda permite de a evalua doar starea vaselor mari ale aparatului cardiovascular.

15 Este cunoscută de asemenea metoda de evaluare a funcției vasomotorii, în cadrul căreia bolnavul este supus hiperemiei reactive, probei la rece și probei cu nitroglicerină. Se determină nivelul metaboliților oxidului de azot în plasma sanguină. Se studiază vasele bazinelor cerebral și periferic. După formulele matematice se calculează indicele vasodilatației $IVD = d2-d1-NO2-NO1$; indicele vasoconstricției $IVC = d3-d1-NO3-NO1$; indicele reactivității vasculare $IRV = d2-d1-d3-d1$; indicele reactivității nitroxidergice $IRN = NO2-NO1-NO3-NO1$; coeficientul disfuncției endoteliale $CDE = IRV-IRN$; indicele corespunderii IC vasoconstricției = $d3-d1$ arterei humerale – $d3-d1$ arterei mediocerebrale, unde $d1$ și $NO1$ – diametrul inițial al arterei și nivelul metaboliților oxidului de azot; $d2$ și $NO2$ – indicii analogi după hiperemia reactivă; $d3$ și $NO3$ – indicii după proba la rece; $d4$ – diametrul arterei după proba cu nitroglicerină [2]. Metoda permite de a evalua funcția vasomotorie normală, exagerată ori insuficientă, cu predominarea vasoconstricției sau vasodilatației, coordonată ori separată.

25 Dezavantajele metodei cunoscute sunt complexitatea realizării ei, precum și aceea că ea permite de a determina doar tonusul vaselor medii și mari, adică până la nivelul aparatului circulator precapilar și postcapilar.

30 Cea mai apropiată de obiectul revendicat este metoda de diagnostic al dereglărilor funcționale ale circulației sanguine pe segmentul intracranial al coloanei vertebrale [3]. Metoda constă în aceea că se efectuează doplerografia ultrasonoră a segmentului intracranial al arterelor vertebrale și după indicii obținuți se stabilește diagnosticul stării rezistenței vasculare: mărită, normală, scăzută.

Metoda dată are următoarele dezavantaje. Ea permite de a determina activitatea vasomotorie doar a vaselor mari, mai mult decât atât, ea se aplică în special la copii, iar la adulți utilizarea ei este dificilă din cauza particularităților anatomo-fiziologice.

35 Problema pe care o rezolvă invenția revendicată constă în depistarea concomitentă a tonusului vasomotor al arterelor mici, arteriolelor, anastomozelor arteriolovenulare ale zonei vertebro-paravertebrale pe întreg parcursul ei.

40 Esența invenției constă în aceea că se efectuează termografia infraroșie într-un timp a întregii zone vertebro-paravertebrale, se determină temperatura medie a regiunilor cervicală, toracoscopică, toracoinferioară și lombară, valoarea medie a temperaturii în zona referentă, diferența dintre ultima și temperatura medie a regiunilor examinate și suprafața izotermei temperaturii medii a regiunii vertebro-paravertebrale toracoinferioare, apoi se calculează funcția discriminant $F(x)$ după formula:

$$F(x) = 1,94 \cdot \Delta t(C) - 2,46 \cdot \Delta t(T_I) - 0,66 \cdot \Delta t(T_{II}) - 0,38 \cdot \Delta t(L) - 0,76 \cdot S(T_{II}) + 1,37,$$

45 unde: $\Delta t(C)$ – diferența (în °C) dintre temperatura medie în zona referentă și temperatura medie în regiunea vertebro-paravertebreală cervicală, de la prima până la a șaptea vertebră cervicală,

$\Delta t(T_I)$ – diferența (în °C) dintre temperatura medie în zona referentă și temperatura medie în regiunea vertebro-paravertebreală toracoscopică, de la prima până la a cincea vertebră toracică,

50 $\Delta t(T_{II})$ – diferența (în °C) dintre temperatura medie în zona referentă și temperatura medie în regiunea vertebro-paravertebreală toracoinferioară, de la a șasea până la a douăsprezecea vertebră toracică,

$\Delta t(L)$ – diferența (în °C) dintre temperatura medie în zona referentă și temperatura medie în regiunea vertebro-paravertebreală lombară, de la prima vertebră lombară până la prima vertebră sacrală,

55 $S(T_{II})$ – suprafața izotermei (în %) temperaturii medii a regiunii vertebro-paravertebrale toracoinferioare, de la a șasea până la a douăsprezecea vertebră toracică;

și în cazul în care $F(x) > 0$, se determină că activitatea vasomotorie fonică a vaselor sanguine ale zonei vertebro-paravertebrale este normală, iar în cazul în care $F(x) \leq 0$ este dereglată.

În calitate de zonă referentă se folosește vârful nasului.

MD 2545 G2 2004.09.30

4

5 Dereglarea tonusului vasomotor constituie o verigă obligatorie în dezvoltarea multor procese patologice. Depistarea și evaluarea acestei dereglări permite de a completa în mod radical imaginea clinică cu informații despre gradul și proporțiile „cointeresării” formațiunilor vegetative de diferite niveluri. Absența acestor date împiedică formarea concepției diagnostice ample la un pacient concret și, prin urmare, propunerea celor mai adecvate procedee curative. Cele menționate mai sus se referă pe deplin la afecțiunile degenerativ-distrofice ale coloanei vertebrale și maladiile organelor interne legate de acestea.

10 Metoda propusă permite de a obiectiviza fără contact și de a controla periodic starea tonusului vasomotor al zonei vertebro-paravertebrale. Metoda a fost elaborată ca rezultat al efectuării investigațiilor științifice. A fost efectuat un monitoring a 160 de voluntari, din ei 45 fiind relativ sănătoși și 115 pacienți cu diverse dereglări, confirmate de datele clinice și de laborator.

15 La prima etapă a investigației cu ajutorul termografiei infraroșii concomitent a întregii zone vertebro-paravertebrale au fost obținuți mai mult de 80 de indici, ce caracterizează anumite dereglări vasculare. Apoi întru atingerea scopului preconizat a fost efectuată analiza discriminantă pas cu pas în vederea determinării combinării optime a indicilor utili pentru depistarea tonusului vasomotor. Au fost obținuți cinci indici $\Delta t(C)$, $\Delta t(T_I)$, $\Delta t(T_{II})$, $S(T_{II})$, $\Delta t(L)$. Pentru această combinație de indici au fost calculați coeficienții de balanță cu utilizarea analizei discriminante. Drept rezultat a fost obținută funcția discriminantă $F(x)$ calculată după formula:

$$F(x) = 1,94 \cdot \Delta t(C) - 2,46 \cdot \Delta t(T_I) - 0,66 \cdot \Delta t(T_{II}) - 0,76 \cdot S(T_{II}) - 0,38 \cdot \Delta t(L) + 1,37.$$

20 Verificarea funcției discriminantă a fost efectuată la 56 de persoane supuse examinării (16 persoane sănătoase și 40 de bolnavi cu osteocondroză vertebrală), pentru care conform formulei a fost calculată funcția discriminantă cu referirea persoanelor supuse examinării la grupul cu dereglarea tonusului vasomotor al vaselor sangvine ale zonei vertebro-paravertebrale sau fără această dereglare.

25 A fost efectuată compararea rezultatelor determinării tonusului vasomotor cu aplicarea termografiei infraroșii și a metodelor clinico-instrumentale standard. Datele sunt prezentate în tabel.

Valoarea diagnostică comparativă a determinării dereglării tonusului vasomotor prin metoda revendicată și metodele de diagnostic clinico-instrumentale standard

Termografia infraroșie	Metodele clinico-instrumentale standard		Total
	Tonusul vasomotor normal	Tonusul vasomotor dereglat	
Tonusul vasomotor normal	14 (87,5%)	7 (17,5%)	21
Tonusul vasomotor dereglat	2 (12,5%)	33 (82,5%)	35
	16 (100,0%)	40 (100,0%)	56

30 Metoda propusă posedă următorii indici: specificitate – 82,5%, sensibilitate – 87,5%, pronosticul rezultatului pozitiv – 66,7%, pronosticul rezultatului negativ – 94,3%.

35 Direcțiile pentru utilizarea metodei propuse constituie depistarea tonusului vasomotor la oamenii sănătoși, a dereglărilor tonusului vasomotor al zonei vertebro-paravertebrale la bolnavii cu osteocondroza coloanei vertebrale sau alte afecțiuni vertebrale și prescrierea oportună a corecției dereglărilor. Metoda permite de a evalua eficiența terapiei vasculare efectuate și de a aplica la momentul oportun măsurile profilactice. Contraindicații nu sunt.

40 În prezent, metoda dată se aplică în Secția de Medicină Tradițională a Spitalului Republican al Asociației Curativ-Sanatoriale și de Recuperare a Cancelariei de Stat a Republicii Moldova, unde s-a recomandat pozitiv. Metoda propusă permite de a evalua starea activității vasomotorii a vaselor sangvine (arterele mici, arteriolele, anastomozele arteriolo-venulare) ale zonei vertebro-paravertebrale pe întreg parcursul ei. Nici una din metodele existente în prezent nu permite de a efectua această evaluare concomitent pe o suprafață mare a tegumentului.

45 Rezultatul invenției constă în posibilitatea efectuării examinării tonusului vasomotor al vaselor sangvine de diferite niveluri ale zonei vertebro-paravertebrale.

50 Metoda revendicată se realizează în felul următor. Se efectuează termografia infraroșie a zonei vertebro-paravertebrale în poziția bipedă a persoanei examinate, în starea de confort relativ. Se înregistrează următorii indici – valorile medii ale temperaturii în toate zonele vertebro-paravertebrale: regiunea cervicală C – de la prima până la a șaptea vertebră cervicală C(C_I-C_{VII}); toracosuperioară T_I – de la prima până la a cincea vertebră toracică (T_I-T_V); toracoinferioară T_{II} – de la a șasea până la a douăsprezecea vertebră toracică (T_{VI}-T_{XII}); lombară L – de la prima vertebră lombară până la prima vertebră sacrală (L_I-S_I). În regiunea toracoinferioară T_{II} se determină suprafața izotermei (S, în %) după temperatura medie. Se determină temperatura medie a zonei referente (vârful nasului) și se

MD 2545 G2 2004.09.30

5

calculează diferența indicilor de temperatură (Δt , în $^{\circ}\text{C}$) ai regiunilor referență și vertebro-paravertebrală corespunzătoare. Apoi se calculează funcția discriminant după formula:

$$F(x) = 1,94 \cdot \Delta t(C) - 2,46 \cdot \Delta t(T_I) - 0,66 \cdot \Delta t(T_{II}) - 0,76 \cdot S(T_{II}) - 0,38 \cdot \Delta t(L) + 1,37,$$

unde: C – regiunea vertebro-paravertebrală cervicală (C_I - C_{VII}),

5 T_I – regiunea vertebro-paravertebrală toracosuperioară (T_I - T_V),

T_{II} – regiunea vertebro-paravertebrală toracoinferioară (T_{VI} - T_{XII}),

L – regiunea vertebro-paravertebrală lombară (L_I - S_I),

Δt – diferența indicilor de temperatură (în $^{\circ}\text{C}$) dintre temperatura medie în zona referență și temperatura medie în regiunea vertebro-paravertebrală corespunzătoare,

10 S – suprafața izotermei (în %) temperaturii medii;

și în cazul în care $F(x) > 0$, se determină tonusul vasomotor normal, iar în cazul în care $F(x) \leq 0$ - cel dereglat.

Invenția revendicată se confirmă prin următoarele exemple.

15 **Exemplul 1.** Persoana Ș., supusă examinării, vârsta de 26 ani, sportiv, la antrenamentele sportive are uneori senzația de slăbiciune în spate și dureri slab pronunțate. Aceste senzații sunt de scurtă durată și nu dereglează activitatea profesională. În vederea determinării tonusului vasomotor al vaselor sangvine ale zonei vertebro-paravertebrale a fost efectuată termografia infraroșie. Au fost obținuți următorii indici: $\Delta t(C) - 1,60$, $\Delta t(T_I) - 0,60$, $\Delta t(T_{II}) - 0,90$, $\Delta t(L) - 1,80$, $S(T_{II}) - 0,50$.

20 Valoarea calculată a funcției discriminant $F(x) = 1,34$, ceea ce este mai mare decât 0. Aceasta permite de a constata la persoana examinată tonusul vasomotor normal, ceea ce a coincis cu rezultatele investigațiilor clinico-instrumentale multilaterale.

25 **Exemplul 2.** Persoana K., supusă examinării, vârsta de 45 ani, după profesie șofer, un an în urmă a suferit de agravarea osteocondrozei lombare (lumbago), starea în decurs de câteva zile s-a normalizat fără a primi tratament. În vederea determinării tonusului vasomotor al vaselor sangvine ale zonei vertebro-paravertebrale a fost efectuată termografia infraroșie a zonei vertebro-paravertebrale și au fost obținuți următorii indici: $\Delta t(C) - 0,02$, $\Delta t(T_I) - 0,30$, $\Delta t(T_{II}) - 1,50$, $\Delta t(L) - 3,80$, $S(T_{II}) - 0,30$.

30 Valoarea calculată a funcției discriminant $F(x) = -2,0$, ceea ce este mai mică decât 0. Aceasta permite de a constata la persoana examinată dereglarea tonusului vasomotor al zonei vertebro-paravertebrale, ceea ce a coincis cu rezultatele examinării clinico-instrumentale multilaterale a bolnavului. S-a recomandat supraveghere medicală și tratament profilactic.

MD 2545 G2 2004.09.30

6

(57) Revendicare:

- 5 Metodă de determinare rapidă a activității vasomotorii fonice a vaselor sangvine ale zonei vertebro-paravertebrale, **caracterizată prin aceea că** se efectuează termografia infraroșie într-un timp a întregii zone vertebro-paravertebrale, se determină temperatura medie a regiunilor cervicală, toracosuperioară, toracoinferioară și lombară, valoarea medie a temperaturii în zona referentă, diferența dintre ultima și temperatura medie a regiunilor examinate și suprafața izotermei temperaturii medii a regiunii vertebro-paravertebrale toracoinferioare, apoi se calculează funcția discriminant $F(x)$ după formula:
- 10
$$F(x) = 1,94 \cdot \Delta t(C) - 2,46 \cdot \Delta t(T_I) - 0,66 \cdot \Delta t(T_{II}) - 0,38 \cdot \Delta t(L) - 0,76 \cdot S(T_{II}) + 1,37,$$
 unde: $\Delta t(C)$ – diferența (în °C) dintre temperatura medie în zona referentă și temperatura medie în regiunea vertebro-paravertebrală cervicală, de la prima până la a șaptea vertebră cervicală,
 $\Delta t(T_I)$ – diferența (în °C) dintre temperatura medie în zona referentă și temperatura medie în regiunea vertebro-paravertebrală toracosuperioară, de la prima până la a cincea vertebră toracică,
15 $\Delta t(T_{II})$ – diferența (în °C) dintre temperatura medie în zona referentă și temperatura medie în regiunea vertebro-paravertebrală toracoinferioară, de la a șasea până la a douăsprezecea vertebră toracică,
 $\Delta t(L)$ – diferența (în °C) dintre temperatura medie în zona referentă și temperatura medie în regiunea vertebro-paravertebrală lombară, de la prima vertebră lombară până la prima vertebră sacrală,
20 $S(T_{II})$ – suprafața izotermei (în %) temperaturii medii a regiunii vertebro-paravertebrale toracoinferioare, de la a șasea până la a douăsprezecea vertebră toracică;
și în cazul în care $F(x) > 0$, se determină că activitatea vasomotorie fonică a vaselor sangvine ale zonei vertebro-paravertebrale este normală, iar în cazul în care $F(x) \leq 0$ este dereglată.
25

(56) Referințe bibliografice:

1. RU 2002115532 A 2003.12.20
2. RU 2209587 C2 2003.08.10
3. RU 2142252 C1 1999.12.10

Șef Secție:

GUȘAN Ala

Examinator:

TIMONIN Alexandr

Redactor:

CANȚER Svetlana