

(19)



(10)

LT 4545 B

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patento numeris: **4545**

(51) Int. Cl.⁶: **A61B 5/04**

(21) Paraiškos numeris: **98-099**

(22) Paraiškos padavimo data: **1998 07 28**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1999 06 25**

(45) Patento paskelbimo data: **1999 08 25**

(72) Išradėjas:

Petras Šamrovas, LT

Grigorij Šamrov, LT

(73) Patento savininkas:

Petras Šamrovas, Vilniaus g. 26-57, 5610 Telšiai, LT

Grigorij Šamrov, Vilniaus g. 26-57, 5610 Telšiai, LT

(54) Pavadinimas:

Sukeltų odos elektrinių potencialų registravimo, matavimo ir įvertinimo būdas ir įrenginys

(57) Referatas:

Sukeltų odos elektrinių potencialų registravimo, matavimo ir įvertinimo būdas ir įrenginys (Psiemkorektorius). Įrenginys ir būdas analogų neturi. Įrenginys priklauso normalios fiziologijos (medicinos) technikai. Skirtas psichoemocinės būklės kontrolei ir savikontrolei. Sudarytas iš kosulio testo daviklio, dviejų elektrodų, infražemo dažnio stiprintuvo, analogo-kodo keitiklio ir programuojamo daugiafunkcinio elemento su odos elektrinių potencialų automatizuotos analizės technologija. Įrenginys siūlomu būdu matuoja latentinius periodus (s) nuo kosulio įvykdymo iki "b" komponentės maksimumo ir amplitudės (mV) nuo maksimumo "b" iki maksimumo "c" komponentių. Vertina bangų formas pagal "ramybės" (5) ir "streso" (7) bangų suderinto aktyvumo (a, b, c) ir apibūdinančios bangų formų kitimus (d) komponentių nukrypimų nuo izolinijos. Teikia latentinių periodų, amplitudžių, jų vidurkių bei dispersijų dydžius ir išvadas apie galvos smegenų susijaudinimą, vegetacinės nervų sistemos aktyvumą ir psichoemocinę būklę.

Koreguoja tiriamojo psichoemocinę būklę pagal palyginimą esamų sukeltų odos elektrinių potencialų latentinių periodų dydžių su nustatytais jų ribomis: pirminis susijaudinimas (0,5 - 1,49 s), normali psichoemocinė būklė (1,5 - 2,49 s); trys nuovargio lygiai (2,5 - 9,0 s) ir vegetacinės nervų sistemos disfunkcija (virš 9,0 s).

IŠRADIMO APRAŠYMAS

1. Technikos sritis.

Išradimas priklauso normalios fiziologijos (medicinos) technikai. Skirtas psichoemocinės būklės kontrolei bei savikontrolei kompiuterio pagalba, naudojant plaštakos odos elektrinių potencialų anksčiau nežinomus parametrus.

2. Technikos lygis.

Būdas ir įrenginys analogų neturi. Plaštakos odos elektrinių potencialų (Tarchanovo fenomeno) tyrimus anksčiau sudarė spontaniško aktyvumo registravimas, apibūdintas neatitinkamais dirgikliais. Tai iš esmės painiojo tyrimo rezultatus ir mažino šio metodo mokslinę bei praktinę reikšmę. Siūlomas būdas ir įrenginys automatizuotai registruoja kosulio sukeltų odos elektrinių potencialų bangas be spontaniško aktyvumo, matuoja latentinius periodus ir amplitudes, atvaizduoja ir įvertina realias bangų formas. Kosulio sukeltų odos elektrinių potencialų registravimas įrenginio pagalba yra labai paprastas ir neturintis jokios įtakos sveikatai tyrimas, kuris trunka tris-penbias minutes. Bet tai yra labai jautrus tyrimo metodas, todėl būtina tiksliai vykdyti visus nurodytus metodinius ir metodologinius reikalavimus.

2. 1. Technikos lygį apibūdinantys metodiniai ir metodologiniai reikalavimai. Būdo ir įrenginio panaudojimas reikalauja laikytis sukeltų odos elektrinių potencialų ypatingų registravimo sąlygų, be kurių negalima gauti norimo techninio rezultato.

Prieš tyrimą elektrodus keletui minučių reikia įmerkti į NaCl 0,85% koncentracijos skiedinį ir odos paviršių po elektrodais nuvalyti tuo pačiu skiediniu. Po to, laikiklį su elektrodais sausai nuvalyti ir patalpinti ant kairės rankos plaštakos nuo mažojo piršto pusės taip, kad delno elektrodas (Fig. 2) būtų delno viduryje. Odos paviršių po elektrodais turi pats tiriamasis sudrėkinti savo seilėmis, laikiklį su elektrodais lengvai pajudinti ir palikti plaštakos viduryje. Tiriamąją ranką maksimaliai atpalaiduoti ir sulenkti per alkūnę stačiu kampų, plaštaką nuleisti žemyn. Neleistina keisti vietomis laikiklio elektrodų delno ir kitos plaštakos pusės, nes tai keičia elektrinių potencialų poliarinumą ir painioja tyrimo rezultatus. Be to svarbu žinoti, kad vienos kairės rankos elektrodermograma teikia tik išankstinę išvadą apie tiriamąjo psichoemocinę būklę. Kairės ir dešinės rankų tyrimo rezultatai teikia galutinę išvadą.

Pradedant penkių kosulio testų sukeltų odos elektrinių potencialų registravimą tiriamasis turi nusiraminti, sumuojant žodžių keletą sekundžių tą patį skaičių, pavyzdžiui: $7+7=14$; $14+7=21$ ir t. t. Po to, būtinai reikia sekti monitoriaus ekrano pradžioje kontrolinio taško signalo vertikalius poslinkius: kai taško signalas pradeda judėti vieno-dviejų milimetrų ribose, tiriamasis vykdo vieną stiprų kosulį šnibždomis, be papildomo oro įkvėpimo. Vykdamas nurodytą testą, prie tiriamąjo burnos turi būti fiksuojamas kosulio testo daviklis taip, kad kosulio oro srovė liestų kontaktinę plokštelę. Sekantis testas turi būti vykdomas tikrai pasibaigus kosulio sukeltos bangos registravimui monitoriaus ekrane. Tyrimo eigoje tiriamasis visada turi būti patogioje pozijoje, kiek galima atsipalaidavęs nuo minčių. Ne-

galima judinti rankų bei kojų ir žvalgytis aplinkui. Negalima giliai kvėpuoti. Kiekviena sukelta odos elektrinių potencialų banga turi būti lydimą "užgniaužus kvapą". Tyrimo eigoje negalima kalbėtis bei vaikštinėti šalia tiriamojo, nes tai sukelia odos elektrinių potencialų spontanišką aktyvumą.

2. 2. Būdo aprašymo duomenys. Siūlomas būdas reikalauja susipažinti su labai seniai nustatytais odos elektrinių potencialų ir vegetacinės nervų sistemos bendrais kitimo dėsniais. Nuo Tarchanovo fenomeno atradimo (I. R. Tarchanov. Psichičeskijė javlėnija i tėlėsnijė procėssi. // Vėstnik Europi. -1884. -7. -S. 504. (rus)) daugumos autorių patvirtinta, kad plaštakų sukelti odos elektriniai potencialai atspindi vegetacinės nervų sistemos aktyvumą bei psichomocinės būklės pakitimus (O. Odegard. Psychogalvanic reactivity in normals and in various psychopathic conditions. // Acta psychiatrica et Neurologica. -1930. -5. -P. 53; T. W. Forbes. Skin potential and impedance responses with recurring shock stimulation. // The Amer. J. of Physiology. -1936. -117. -2. -P. 189-199; V. N. Mesyščėv. Elektrodermalnija pokazateli nervnopsichičėskogo sostojanija čėlovėka. // Dissertacija doktora medicinskich nauk. -1945. -3. L. (rus); H. Regelsberger. Der Bedinkte Reflex und die vegetatyve Rhythmik des Menschen (dargestellt am elektrodermogramm). -Vien, - 1952; R. C. Wilcott, C. W. Darrow, A. Siegel. Uniphasic and diphasic wave forms of the skin potential response. // Comp. Physiol. a. Psychol. -1957. -50. -P. 217-219; D. P. C. Lloyd. Action potential and secretory potential of sweat glands. // Proc. nat. Acad. Sci. Wash. -1961. -47. -P. 351-362; A. A. Weinberg. Psyche und unwillkürliches Nervensystem. Ein Versuch zur Darstellung einer psychophysiologischen Theorie. I, II, III. // Zeitschr. f. d. ges Neurol. u. Psych. -1923. Bd. 85. -1923. Bd. 86. -1924. Bd. 93; I. Chaulike. Vegetativnaja nėrvnaja sistėma: anatomija i fiziologija. // Bucharėst. -1978 (rus)). Šie ir dauguma kitų autorių teigia, kad sukeltų odos elektrinių potencialų faziniai pakitimai atspindi vegetacinės nervų sistemos simpatinės ir parasimpatinės dalių balanso poslinkius.

Pagal V. N. Mesyščėvo koncepciją kiekvieną sukeltų odos elektrinių potencialų bangą sudaro trys fazės (komponentės): pirmoji (a), elektronegatyvi, aukščiau izolinijos, atspindi simpatinės nervų sistemos susijaudinimą, antroji (b), elektropozityvi, žemiau izolinijos, atspindi parasimpatinės nervų sistemos susijaudinimą, trečioji (c), vėl elektronegatyvi, atspindi simpatinės nervų sistemos pradinio funkcionavimo atstatymą.

Panašūs rezultatai buvo paskelbti ir kitų autorių (Jokota T., Takahachi T., Kondo M., Fujimori R. Studies on the diphasic wave form of the galvanic skin reflex. // EEG a. Clin. Neurophysiology. -1959. -11. -3. -P. 687-696.), kurie parodė elektronegatyvės ir elektropozityvės komponentių amplitudės kitimų priklausomumą nuo psichomocinės būklės pakitimų. Šie autoriai patvirtino, kad sukeltų odos elektrinių potencialų bangos gali būti dviejų, trijų ir daugiau komponentių sudėties. Tačiau iki šiol odos elektriniai potencialai buvo vertinami tiksliai esant vienos bei dviejų komponentių bangoms. Buvo matuojami jų amplitudžių didėjimo ir mažėjimo laiku (K. W. Essen, H. H. Podesta. Der ablauf des galvanischen Hautreflexes bei halbseitigen Hirnlasionen. // Dtsch. Zeitsch. f. Nervenheilkunde. -1935. -Bd. 138. -S. 34-42), sukeltų bangų amplitudės dydžiais ir spontaniškų bangų kiekiu (A. I. Silverman a. S. J. Cohen. Psychophysiological investigation in aviation medicine. // NATO AGARD. -1957. -Rep. 148). Trijų ir daugiau komponentių bangos nebūvo vertinamos dėl Tarchanovo fenomeno kitimo dėsningumo ir jo realios psichofiziologinės reikšmės nežinojimo (R. C. Wilcott. Correlation of skin resistance and potential. // J. Comp. Physiol. a. Psychol. . -1958. -51. -6. -P. 691-696).

Siūlomas būdas reikalauja kiek plačiau susipažinti su vegetacinės nervų sistemos veiklos bendrybėmis, ypač asmenims be medicininio išsilavinimo. Nuo senų laikų vegetacinė nervų sistema skirstoma į dvi dalis: simpatinę ir parasimpatinę. Simpatinė nervų sistema mobilizuoja visus organizmo resursus, suaktyvina tuos procesus, kurie būtinai organizmo apsaugai, patekus į pavojingą situaciją. Simpatinės nervų sistemos centrinę dalį sudaro vegetaciniai

branduoliai, esantys krūtininių ir juosmeninių nugaros smegenų segmentų šoninėse dalyse. Parasimpatinė nervų sistema aktyvina energijos ir maisto medžiagų kaupimąsi organizme, sulėtina širdies veiklą, sužadina virškinimo sulčių sekreciją, išplečia kraujagysles virškinimo bei sekrecijos organuose. Parasimpatinės nervų sistemos centrai yra galvos smegenyse (smegenų kamieno) ir nugaros smegenų kryžmeninių segmentų šoninėse dalyse. Vegetacinė nervų sistema įnervuoja visus vidaus organus, širdį, kraujagysles; valdo liaukų sekreciją ir tvarko tokias gyvybines funkcijas kaip mitybą, dauginimąsi, kvėpavimą, audinių trofiką, skysčių apytaką ir kt. Be to, vegetacinė nervų sistema yra adaptacijos sfera, t. y. prisitaikymo prie išorinės aplinkos ir vidinės terpės pakitimų gyvybinė sistema, kuri sudaro homeostazės fiziologinį pagrindą. Terminą "Homeostasis" įvedė amerikiečių fiziologas W. B. Cannon (1871-1945), kurio turinį jis taip nusakė: "Siekimas unifikuoti bei stabilizuoti organizmo vidinės terpės pakitimus normaliai būklei užtikrinti". Evoliucijos metu visi organizmai labiau prisitaikė prie išorinės aplinkos pokyčių nei prie jų vidinės terpės pakitimų. Todėl jie stengiasi išlaikyti terpės pastovumą, nes žymesni jos pokyčiai trikdo normalų organizmo funkcionavimą ir dažnai sąlygoja jo mirtį. Mūsų tyrimai parodė, kad nuovargio ir streso būklėse padidėja abiejų plaštakų ir pėdų sukeltų odos elektrinių potencialų latentinių periodų, amplitudžių bei bangų formų asimetrijos. Normalioje būklėje šios asimetrijos vėl dingsta.

Mūsų nustatyta, kad psichoemocinėje įtampoje ant trikomponentės (a, b, c) bangos antrosios (b) arba trečiosios (c) komponentių, žemiau arba aukščiau izolinijos, atsiranda ketvirta (d), elektropozityvi komponentė. Ši dažnai vienakomponentė banga apibūdina bangų formų kitimus ir atspindi psichoemocinės įtampos augimą. Nustatyta, kad pirmoji (a) ir trečioji (c) komponentės skiriasi ypatingu labilumu ir psichoemocinėje įtampoje dažnai sumažėja iki nulio. Ypatingais atvejais sumažėja iki nulio ir antroji (b) komponentė. Odos elektrinių potencialų bangų įvairumas priklauso nuo dviejų pagrindinių bangų formų kitimo. Pirmą, "ramybės banga (relax wave)", charakterizuojama nuosekliai didėjančiais "a, b, c" komponentių trukme ir amplitude (Fig. 5). Aukštoje psichoemocinėje įtampoje "ramybės bangos" pirmoji komponentė (a) skiriasi ypatingu labilumu, todėl gali sumažėti iki nulio ir imituoti dvikomponentę bangos formą, prasidedančią parasimpatinės nervų sistemos aktyvumo komponente (b), kuri reiškia schematizuotu algoritmu (vėliau vadinamu algoritmu) " $a=0, b, c$ " ir traktuojama parasimpatinės nervų sistemos persvara, sąlygotą lengvai nusilpnintu simpatinės nervų sistemos funkcionavimu (aktyvumu). Ribinėje psichoemocinėje įtampoje trečioji komponentė (c) skiriasi ypatingu silpnumu ir todėl gali sumažėti iki nulio, ir imituoti vienakomponentę bangos formą, prasidedančią taip pat parasimpatinės nervų sistemos aktyvumo komponente (b); tačiau reikšiamą ribiniai nusilpnintu algoritmu " $a=0, b, c=0$ " ir traktuojama parasimpatinės nervų sistemos persvara, sąlygotą ribiniai nusilpnintu simpatinės nervų sistemos aktyvumu. Antra, "įtampos banga (tension wave)", charakterizuojama žymiai padidinta ir nuosekliai didėjančia minėtų komponentių (a, b, c) trukme, bet mažėjančia jų amplitude (Fig. 6). Aukštoje psichoemocinėje įtampoje "įtampos bangos" trečioji komponentė (c) skiriasi ypatingu labilumu, todėl gali sumažėti iki nulio ir imituoti dvikomponentę bangos formą prasidedančią simpatinės nervų sistemos aktyvumo komponente (a), kuri reiškia algoritmu " $a, b, c=0$ " ir traktuojama simpatinės nervų sistemos persvara, sąlygota lengvai nusilpnintu parasimpatinės nervų sistemos aktyvumu. Ribinėje psichoemocinėje įtampoje antroji komponentė (b) skiriasi ypatingu silpnumu ir todėl gali sumažėti iki nulio ir imituoti vienakomponentę bangos formą, prasidedančią taip pat simpatinės nervų sistemos aktyvumo komponente (a), tačiau reikšiamą ribiniai nusilpnintu algoritmu " $a, b=0, c=0$ " ir traktuojama simpatinės nervų sistemos persvara, sąlygotą ribiniai nusilpnintu parasimpatinės nervų sistemos aktyvumu. Nustatyta, kad ribinėje psichoemocinėje įtampoje iš "ramybės bangos" nuosekliai formuojasi dvi bangų formos: "įtampos banga" ir "streso banga". Tačiau "ramybės bangos" atstatymas vyksta ne iš "įtampos bangos" nuosekliai mažėjant psichoemocinei įtampai, bet iš "streso bangos" su padidintu "d" komponentės aktyvu-

mu (Tyr. 1, tyr. 2). Tokių "streso bangų" latentiniai periodai paprastai keičiasi nuo 4,0 iki 5,0 (sec); atskirais atvejais nuo 3,0 iki 15,0 (sec), priklausomai nuo tiriamojo psichoemocinės įtampos, nuovargio lygio ir jų stabilumo. Šie odos elektrinių potencialų "a, b, c, d" komponentų pagrindiniai kitimo dėsningumai buvo seniai nustatyti. (P. G. Šamrov. Issledovanije funkcionalnogo sostojanija golovnogo mozga zdorovogo čeloveka pri naprežonnoj umstvennoj rabote. // Dissertacija kandidata biologičeskich nauk. -1967. -M (rus)).

Remdamiesi vėliau nustatytu sukeltų odos elektrinių potencialų kitimo dėsningumu mes sukūrėme neturintį analogų latentinių periodų ir amplitudžių matavimo ir bangų formų įvertinimo būdą. Latentiniai periodai matuojami sekundėmis nuo kosulio testo įvykdymo iki "b" komponentės maksimumo. Tų pačių bangų amplitudės matuojamos milivoltais nuo "b" iki "c" komponentių maksimumų. Bangų formos vertinamos pagal suderinto aktyvumo trijų (a, b, c) ir ketvirtos (d) komponentių nukrypimų izolinijos atžvilgiu, atitinkamai nustatytų "ramybės", "įtampos" ir "streso" bangų formų algoritmų. Manoma, kad anksčiau matuojamas nuo dirgiklio iki bet kokios pirmosios komponentės pradžios "latentinis periodas" buvo nepagrįstas ir painiojo tyrimo rezultatus. Pagal V. N. Mesyščėvo koncepciją, mūsų būdu matuojami latentiniai periodai ir amplitudės atspindi atitinkamai parasimpatinės ir simpatinės nervų sistemos aktyvumo lygius. Bangų formų pakitimai atspindi psichoemocinę įtampą, sąlygotą simpatinės ir parasimpatinės nervų sistemos balanso poslinkiais. Mūsų nustatyta, kad įvairiose žmogaus būklėse sukeltų odos elektrinių potencialų latentiniai periodai kinta nuo 0,5 iki 15,0 (sec); amplitudės nuo 0,1 iki 15,0 (mV) ir daugiau. Todėl manoma, kad maksimalus latentinių periodų padidėjimas bei amplitudžių sumažėjimas atspindi vegetacinės nervų sistemos disfunkciją.

Mes išskiriame šešias psichoemcines būkles pagal plaštakų sukeltų odos elektrinių potencialų latentinių periodų vidurkius. Pirmą -- su latentiniais periodais nuo 0,5 iki 1,49 (sec) charakterizuoja pirminį susijaudinimą (initial excitement). Ši būklė skiriasi sukeltų odos elektrinių potencialų latentinių periodų ir amplitudžių padidintu labilumu. Antrą -- su latentiniais periodais nuo 1,5 iki 2,49 (sec) charakterizuoja normalia psichoemocinę būklę (normal state, relax). Trečią -- su latentiniais periodais nuo 2,5 iki 3,49 (sec), atspindi pirminį nuovargį (initial fatigue-I). Ketvirtą -- nuo 3,5 iki 4,49 (sec), gilų nuovargį (deep fatigue-II). Penktą -- nuo 4,5 iki 9,0 (sec), ribinį nuovargį (maximum fatigue-III). Šeštą -- su latentiniais periodais virš 9,0 (sec), charakterizuoja vegetacinės nervų sistemos disfunkciją.

Pagal latentinių periodų ir amplitudžių kitimo ribas apskaičiuojami "Galvos smegenų pusrutulių susijaudinimo indeksai (PSI)", kur $PSI = (max - min) : (max + min) \times 100$. Šie elektroderminiai rodikliai atspindi sekančius simpatinės (s) ir parasimpatinės (p) nervų sistemos balanso poslinkius: PSIp daugiau už PSIs, PSIp mažiau už PSIs ir PSIp lygus PSIs esant PSI daugiau ir mažiau 30 vienetų. Pagal abiejų plaštakų elektroderminių rodiklių buvo sukurta 90 programų galvos smegenų abiejų pusrutulių susijaudinimo, vegetacinės nervų sistemos jaudrumo ir psichoemocinės būklės įvertinimui. Nustatytos programos skirtos kontroliuoti naudojamų reabilitacijos priemonių efektyvumą ir koreguoti psichoemocinės būklės pakitimus. Siūlomo būdo galimybes patvirtina daugumo autorių tyrimo rezultatai, kurie parodė kad bilaterali plaštakų elektrodermograma atspindi galvos smegenų abiejų pusrutulių jaudrumą bei susijaudinimą (K. Haugdahl. Hemispheric asymmetry and bilateral elektrodermal recordings; a review of the evidence. // Psychophysiology. -1984. -21. -4. -P. 371-393; R. Lenhart a. E. Katkin. Psychophysiological evidence for cerebral laterality effects in a high-risk sample of students with subsyndromal bipolar depressive disorder. // Am. Journal Psychiatry. -1986. -2. -3. -P. 34-44).

2. 3. Įrenginio aprašymo duomenys. Įrenginio konstrukcijos elementų paskirtis ir jų pagrindinės techninės charakteristikos išdėstytos šių įtaisų aprašyme: kosulio testo daviklio, elektrodų su plaštakos (pėdos) formos laikikliu, infrazemo dažnio stiprintuvo su maitinimo bloku, analogo-kodo keitiklio, įrenginio programuojamo daugiafunk-

cinio elemento su odos elektrinių potencialų registravimo, matavimo, įvertinimo ir duomenų atvaizdavimo technologijomis (Fig. 1.). Įrenginio panaudojimas nereikalauja specialių įrengimų (ekraninės kameros, atskirų patalpų tyrimams), nes visi įrenginio konstrukcijos elementai montuojami kompiuteryje ir atitinka aukštus saugumo technikos reikalavimus.

Kosulio testo (KT) daviklis, sudarytas iš dviejų jautrių kontaktų ir kosulio oro srovės atramos plokštelės: skirtas žymėti kosulio veiksmo pradžią. Tyrimo eigoje KT daviklis fiksuojamas penkių centimetrų atstumu nuo tiriamojo burnos taip, kad kosulio oro srovė liestu kontaktinę plokštelę.

Elektrodai skirti plaštakos (pėdos) odos elektrinių potencialų registravimui. Įrenginyje naudojami du plokšti sidabriniai elektrodai (Fig. 2), pritvirtinti ant plaštakos (pėdos) formos laikiklio dėl užtikrinimo elektrodų fiksavimo toje pačioje vietoje.

Infražemo dažnio stiprintuvas, skirtas naudoti kartu su keitikliu analogas-kodas ir kompiuteriu odos elektrinių potencialų registravimui (Fig. 3, fig. 4). Siekiant padidinti prietaiso universalumą, įvesti du režimai: matuoti pastovios srovės režime ir kintamos srovės režime. Abiejuose režimuose išėjimo signalas gali būti paduodamas į keitiklį, o pastovios srovės režime ir į nuolatinės srovės voltmetrą.

Pagrindiniai techniniai duomenys ir charakteristikos: maitinimo tinklo įtampa 220, +15 % V; dažnis 50 Hz, vartojamas galingumas 2 W. Stiprinimo koeficientas gali būti keičiamas ir lygus 10, 100, 300, 1000, 3000. Stiprinamų dažnių juosta 0,1-30 Hz. Maksimali įėjimo įtampa 300 mV. Maksimali triukšmų įtampa įėjime 5 μ V. Įėjimo varža 100 kilomų. Maksimalus pastovios įtampos nestabilumas išėjime 100 μ V. Prietaisas atitinka aukštus saugumo technikos reikalavimus. Siekiant padidinti naudojimo saugumą, stiprintuve naudojamas transformatorius TC 20-4M su įžeminama ekranine apvija. Prietaise naudojamos įtampos neviršija 15 V.

Keitiklis analogas-kodas skirtas naudoti kartu su infražemo dažnio stiprintuvu ir kompiuteriu sukeltų odos elektrinių potencialų vieno kanalo automatizuotai analizei.

Įrenginio programuojamas daugiafunkcinis elementas sudarytas iš neturinčių analogų sukeltų odos elektrinių potencialų registravimo, matavimo ir įvertinimo technologijų. Programinė įranga sukurta naudojant IBM PC 286 (12 MHz) ir gali veikti kompiuteriuose su operacine sistema MS DOS 5.0 ir geresniuose.

3. Išradimo esmė.

Išradimas skirtas psichoemocinės būklės kontrolei ir savikontrolei bei sveikatos reabilitacijos efektyvumo įvertinimui ne tik klinikoje, bet ir darbe bei šeimoje, kur tiriamasis gali aktyviai dalyvauti savo sveikatos apsaugai.

3. 1. Išradimo esmę atskleidžiantys duomenys. Būdo ir įrenginio esminiai požymiai ir ypatingos jų panaudojimo sąlygos apibūdina galimybę išradimo keliamam techniniam rezultatui pasiekti.

3. 1. 1. Įrenginys registruoja sukeltų odos elektrinių potencialų atskiras bangas be spontaniško aktyvumo. Šis būdo bei įrenginio esminis požymis apibūdinamas paties tiriamojo kosulio veiksmu ir jo įvykdymo raminančio pobūdžio sąlygomis.

3. 1. 2. Įrenginys registruoja sukeltus odos elektrinius potencialus visuomet tų pačių odos paviršių. Šis būdo bei įrenginio esminis požymis apibūdinamas elektrodų nuolatinio fiksavimo toje pačioje odos paviršiaus vietoje, naudojant plaštakos (pėdos) formos elektrodų laikiklį (Fig. 2).

3. 1. 3. Įrenginys nurodo monitoriaus ekrane, pagal kontrolinio taško vertikalius poslinkius, kosulio veiksmo įvykdymui reikalingą momentą, išsiskiriantį minimaliu odos elektrinių potencialų spontanišku aktyvumu. Šis būdo

bei įrenginio esminis požymis apibūdinamas įrenginio programuojamu daugiafunkciniu elementu, kontroliuojančiu odos elektrinių potencialų amplitudės spontaniškus kitimus.

3. 1. 4. Įrenginys vykdo automatizuotą analizę tik kosulio sukeltų odos elektrinių potencialų be spontaniško aktyvumo. Šis būdo bei įrenginio esminis požymis apibūdinamas įrenginio programuojamu daugiafunkciniu elementu užtikrinančiu kosulio testo daviklio impulso sujungimą su odos elektrinių potencialų automatizuotos analizės programa.

3. 2. Išradimo techninio rezultato pasiekimas. Įrenginio programuojamas daugiafunkcinis elementas registruoja, matuoja, įvertina ir atvaizduoja kiekvieną kosulio sukeltą odos elektrinių potencialų bangą. Šie būdo bei įrenginio esminiai požymiai apibūdina naujus išradimo esminius požymius konkrečiomis realizavimo formomis.

3. 2. 1. Įrenginys matuoja sukeltų odos elektrinių potencialų įvairių bangos formų latentinius periodus ir amplitudes. Latentinį periodą matuoja sekundėmis nuo kosulio testo įvykdymo pradžios iki maksimumo amplitudės "b" komponentės. Amplitudę matuoja milivoltais nuo maksimumo "b" iki maksimumo "c" komponentių (Fig. 5, fig. 6, fig. 7).

3. 2. 2. Įrenginys atvaizduoja kiekvienos sukeltos bangos formą keturkampio plote su izolinija, kuri nurodo atskirų komponentių poliaringumą, amplitudę ir trukmę. Bangas registruoja optimaliu greičiu dėl ifražemo dažnio elektrinių potencialų, kuris lygus keturiems ir dviem dešimtosioms milimetro per sekundę; vieno milivolto amplitudė atitinka penkiems milimetrams atstumo. Bangų formas atvaizduoja be iškraipymų nepriklausomai nuo jų amplitudės augimo. (Tyr. 1 — tyr. 4).

3. 2. 3. Įrenginys teikia kiekviename keturkampio plote, žemiau izolinijos, sekančius elektroderminius rodiklius: įvykdyto kosulio testo numerį (KT-), sukeltos bangos latentinį periodą (prieš skliaustelius) ir amplitudę (skliausteliuose). Po penkių sukeltų bangų registravimo ta pačia tvarka teikia latentinių periodų bei amplitudžių vidurkius (M) ir dispersijas (D).

3. 2. 4. Įrenginys išskiria šešias psichoemocines būkles pagal latentinių periodų vidurkius: nuo 0,5 iki 1,49 (sec) -- pirminį susijaudinimą; nuo 1,5 iki 2,49 (sec) -- normalią būklę; nuo 2. 5 iki 3,49 (sec) -- pirminį nuovargį; nuo 3,5 iki 4,49 (sec) -- gilų nuovargį; nuo 4,5 iki 9,0 (sec) -- ribinį nuovargį; virš 9,0 (sec) -- vegetacinės nervų sistemos disfunkciją.

3. 2. 5. Įrenginys apskaičiuoja galvos smegenų abiejų pusrutulių susijaudinimo indeksus (PSI), atitinkamai dominuojančių parasimpatinės (PSIp) bei simpatinės (PSIs) nervų sistemos aktyvų lygį.

3. 2. 6. Įrenginys teikia išvadą apie galvos smegenų abiejų pusrutulių susijaudinimą, vegetacinės nervų sistemos jaudrumą ir psichoemocinio nuovargio lygį pagal šio momento abiejų rankų elektrodermogramas.

3. 2. 7. Įrenginys koreguoja psichoemocinę būklę vykdant reabilitacijos priemones pagal nustatytus sukeltų odos elektrinių potencialų latentinių periodų vidurkius.

4. Brėžinių figūrų aprašymas.

Fig. 1. Įrenginio schematizuotas skridinys. Sudarytas iš kosulio testo daviklio, dviejų elektrodų, stiprintuvo, analogas-kodas keitiklio, įrenginio programuojamo daugiafunkcinio elemento ir sukeltų odos elektrinių potencialų registravimo, matavimo, įvertinimo ir duomenų atvaizdavimo naujų technologijų.

Fig. 2. Elektrodai sukeltų odos elektrinių potencialų registravimui. Ženkilai: 1 - delno (apačioje) ir kitos pusės plaštakos elektrodai (viršuje); 2 - plaštakos (pėdos) formos elektrodų laikiklis; 3 - tamprus sujungimas; 4 - guminė juostelė.

Fig. 3. Infražemo dažnio stiprintuvo techninė schema. Stiprintuvas skirtas naudoti kartu su keitikliu analogas-kodas ir kompiuteriu odos elektrinių potencialų registravimui.

Fig. 4. Stiprintuvo maitinimo bloko techninė schema. Prietaisas atitinka aukštus saugumo technikos reikalavimus. Naudojamos įtampos neviršija 15 V.

Fig. 5. Schematizuotos (kairėje) ir tikrovės (dešinėje) sukeltų odos elektrinių potencialų "ramybės bangų" pavyzdžiai. Ženkla ir žymėjimai: vertikali punktyrinė rodyklė reiškia kosulio testo įvykdyto laiką; a, b, c - sukeltos bangos trijų komponentių pavadinimai; mV - amplitudė milivoltais; sec - latentinis periodas sekundėmis. Tikrovės "ramybės bangos" duomenys paciento Rkv širdies operacijos išvakarėse: tyrimo data, 1981 09 21; kosulio testo numeris, KT-7; sukeltos bangos latentinis periodas lygus 2,8 sec; amplitudė lygi 8,0 mV.

Fig. 6. Schematizuotos (kairėje) ir tikrovės (dešinėje) sukeltų odos elektrinių potencialų "įtampos bangų" pavyzdžiai. Ženkla ir žymėjimai kaip Fig. 5. Tikrovės "įtampos bangos" duomenys to paties paciento Rkv trečią dieną po širdies operacijos: 1981 09 25; KT-2; 6,8 sec; 0,9 mV;

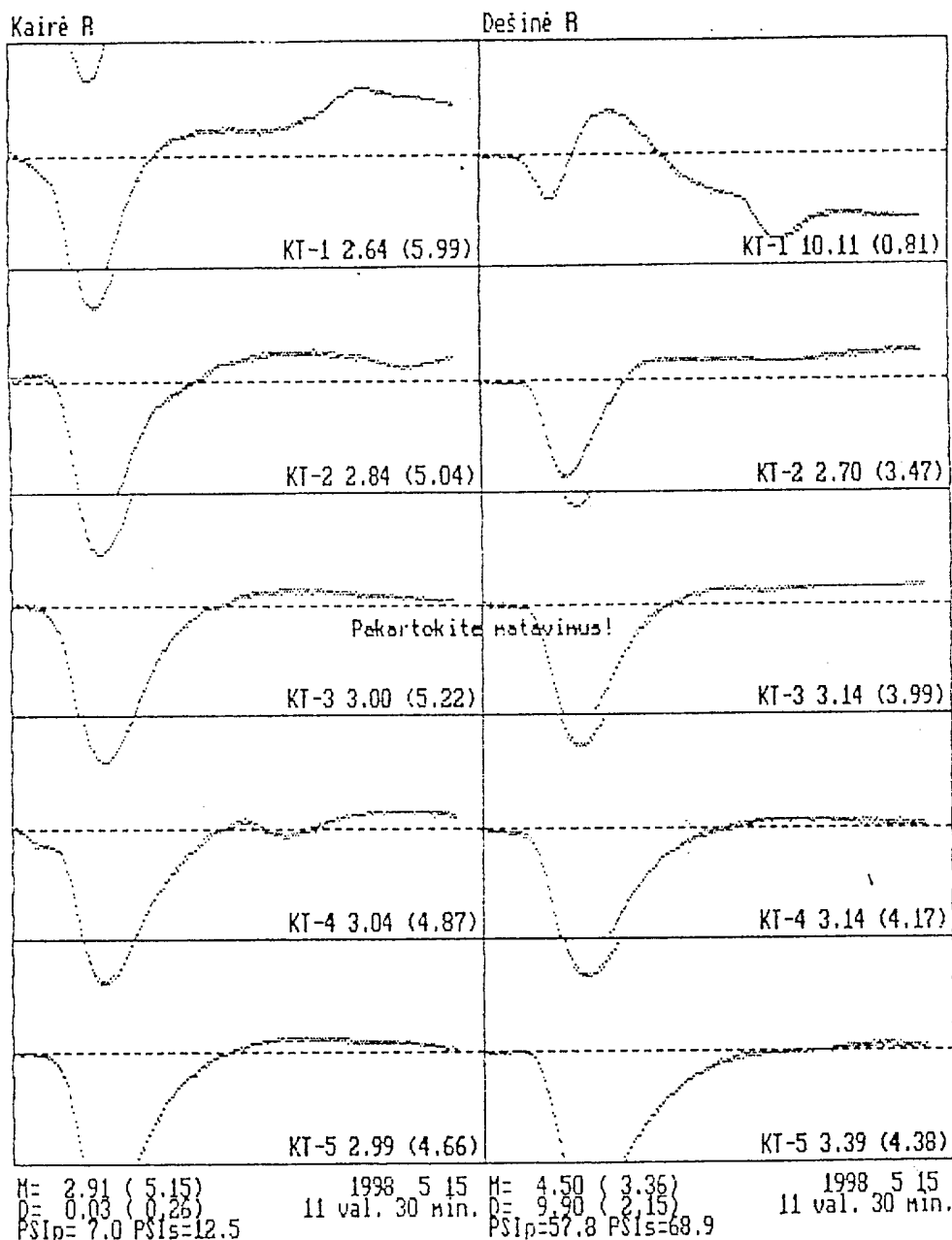
Fig. 7. Schematizuotos (kairėje) ir tikrovės (dešinėje) sukeltų odos elektrinių potencialų "streso bangų" pavyzdžiai. Ženkla ir žymėjimai kaip Fig. 5. Ant trečios (c) komponentės pažymėta ketvirtos (d) komponentės aktyvumo pradžia, sąlygojanti "b2" komponentės amplitudės padidėjimą. Tikrovės "streso bangos" duomenys to paties paciento Rkv šeštą dieną po širdies operacijos: 1981 09 28; KT-1; 4,8 sec; 1,6 mV. Pateikti duomenys (Fig. 5, fig. 6, fig. 7) yra nepaskelbti spaudoje studento Grigorijaus Šamrovo tyrimų rezultatai, įvykdyti Kauno medicinos instituto Kardiologijos klinikoje. Klinikos vedėjas, akademikas J. Brėdikis.

5. Išradimo techninio rezultato aprašymas.

Išradimo techninį rezultatą sudaro sukeltų odos elektrinių potencialų registravimo, matavimo, įvertinimo ir atvaizdavimo būdas ir specialūs įtaisai užtikrinantys būdo ir įrenginio panaudojimą. Išradimo techninio rezultato patvirtinimui pateikiami odos elektrinių potencialų įvykdyti tyrimo rezultatai vienos šeimos ilgalaikėje psichoemocinėje įtampoje (Tyr. 1 - tyr. 4).

5. 1. Išradimo realizavimo aprašymas. Po penkių testų kairės rankos elektrodermogramos tyrimo, įrenginys monitoriaus ekrane teikia komanda: "Pakeiskite objektą!", tai reiškia galima pradėti penkių testų dešinės rankos tyrimą. Pasibaigus abiejų rankų tyrimui ir paspaudus klavišą "G" (Grafikai), atvaizduoja visas sukeltų bangų formas su skaitmeniniais tyrimo rezultatais. Paspaudus "I" (Išvada) teikia išvadą apie psichoemocinę būklę. Paspaudus "P" (Printeris) teikiamą rezultatą spausdina. Ant tyrimo rezultatų užrašo komandą "Pakartokite matavimus!", kai yra padidintas odos elektrinių potencialų spontaniškas aktyvumas. Šiuo atveju tyrimo eigoje visi kosulio testai vykdomi sumuojant tą patį skaičių anksčiau nurodytu būdu.

5. 1. 1. Tyrimas 1 (98 05 15; 11 val. 30 min.). Tėvo bilaterali elektrodermograma. Žymėjimai: Kairė R kairės rankos elektrodermogramos tyrimo rezultatai. Dešinė R dešinės rankos tie patys duomenys. Kiekviename keturkampio plote sukeltos bangos netelpanti amplitudė atvaizduojama jo viršutinės sienelės "nupjauta" komponentės dalimi. Skaitmeninis rodiklis kairėje išvados teksto pusėje, reiškia atitinkamą susijaudinimo lygį iš nustatytų trisdešimties variantų. Kiti ženklai kaip Fig. 5.



Typ. 1

14a. Galvos smegenų dešiniojo pusrutulio pastovus pirminis susijaudinimas (right-hemisphere stable initial excitement-I): dominuoja simpatinės nervų sistemos pastovus pirminis jaudrumas (sympathetic stable initial excitability).

Bendra išvada:

23. Psichinis gilus nuovargis (psychical deep fatigue-II): dominuoja simpatinės nervų sistemos inertingas aktyvumas (sympathetic inertness activity).

23a. Galvos smegenų kairiojo pusrutulio pastovus padidintas susijaudinimas (left-hemisphere stable hyperexcitement-II): dominuoja simpatinės nervų sistemos pastovus nusilpnintas jaudrumas (sympathetic stable hypo-excitability).

Kairės rankos elektrodermograma charakterizuojama padidintais latentiniais periodais (KT-4; 3,04 sec) ir amplitudėmis (KT-1; 5,99 mV). Dominuoja "ramybės bangos" su lengvai nusilpnintu algoritmu "a=0,b,c". Tačiau amplitudės netelpa apibrėžtų keturkampių ribose: minėtuose plotuose, žemiau izolinijos, matosi elektropozityvios (b) komponentės "nupjauta" dalis, kuri patalpinta ant keturkampio viršutinės sienelės. Tai atspindi galvos smegenų dešiniojo (emocinio) pusrutulio sparčiai didėjantį susijaudinimą. Ant "c" komponentės matosi nedidelis elektropozityvus nukreipimas (KT-1; KT-2; KT-4), kuris atspindi "d" komponentės pradinį aktyvumą. Tai sąlygoja bangų formų kitimus ir atspindi psichoemocinės įtampos augimą. Šią išvadą patvirtina ir dešinės rankos elektrodermograma: tyrimo pradžioje (KT-1) atsiranda galutinai suformuota "streso banga" su elektropozityvios "d" komponentės padidinta amplitude, apibūdinančia pagrindinės "b" komponentės stiprėjimą. Po to, dešinės rankos elektrodermogramoje prasideda sukeltų odos elektrinių potencialų "ramybės bangos" atstatymas (nuo KT-2 iki KT-5) su sparčiai didėjančiais latentiniais periodais (nuo 2,70 sec iki 3,39 sec) ir amplitudėmis (nuo 3,47 mV iki 4,38 mV). Tai atspindi galvos smegenų kairiojo (psichinio) pusrutulio didėjantį susijaudinimą. Tačiau, dešinės rankos tolygus elektroderminiai rodikliai žymiai didesni ($M=4,50$ sec; $PSIp=57,8$; $PSIs=68,9$), nei kairės rankos ($M=2,91$ sec; $PSIp=7,0$; $PSIs=12,5$). Šie elektroderminiai rodikliai charakterizuoja psichoemocinę būklę sekančiu būdu: "Psichinis gilus nuovargis: dominuoja simpatinės nervų sistemos inertingas aktyvumas".

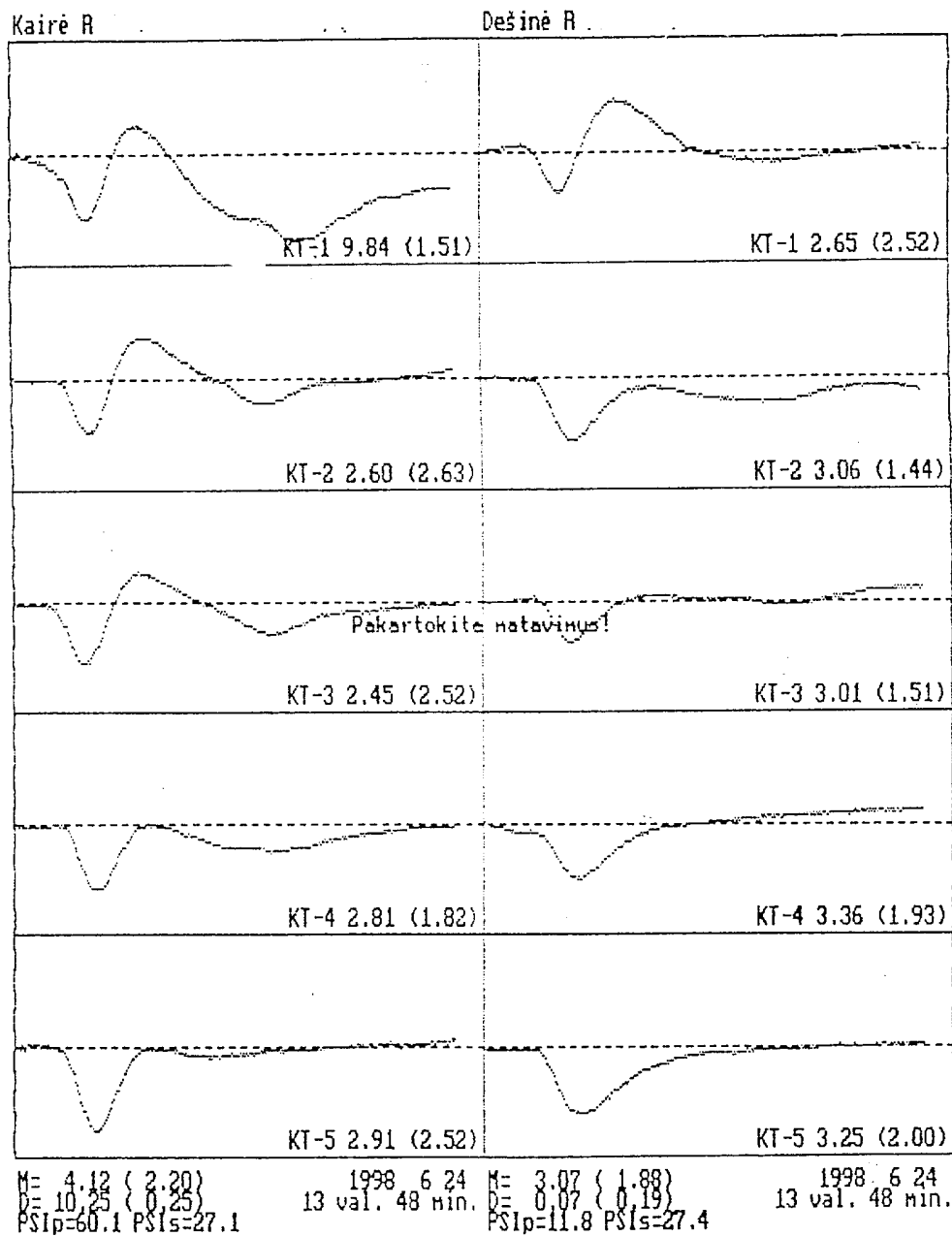
5. 1. 2. Tyrimas 2 (98 06 24; 13 val. 48 min.). Tėvo bilaterali elektrodermograma. Žymėjimai ir ženklai kaip Tyr. 1.

Kairės rankos elektrodermograma charakterizuojama nuosekliai silpnėjančią "streso banga" (nuo KT-1 iki KT-4), pereinančia į ribiniai nusilpnintą "ramybės bangą" (KT-5) su algoritmu "a=0,b,c=0". Pirmųjų sukeltų odos elektrinių potencialų (KT-1; KT-3) latentiniai periodai ir amplitudės skiriasi padidintu labilumu. Tai atspindi galvos smegenų dešiniojo pusrutulio susijaudinimą su padidintu parasimpatinės nervų sistemos aktyvumu ($PSIp=60,1$; $PSIs=27,1$). Dešinės rankos elektrodermogramoje, palyginti su kaire, "streso banga" žymiai silpnesnė, "ramybės bangos" atstatymas spartesnis ir charakterizuojasi lengvai nusilpnintos bangos formos algoritmu "a=0,b,c"; latentinių periodų ir amplitudžių vidurkiai ir dispersijos taip pat žymiai mažesni. Tai atspindi galvos smegenų kairiojo pusrutulio mažesnę susijaudinimą su kiek padidintu simpatinės nervų sistemos aktyvumu ($PSIp=11,8$; $PSIs=27,4$). Šie elektroderminiai rodikliai charakterizuoja psichoemocinę būklę sekančiu būdu: "Emocinis gilus nuovargis: dominuoja parasimpatinės nervų sistemos inertingas aktyvumas".

5. 1. 3. Tyrimas 3 (98 05 22; 8 val. 42 min.). Motinos bilaterali elektrodermograma. Žymėjimai ir ženklai kaip Tyr. 1.

Kairės ir dešinės rankų elektrodermogramos charakterizuojamos labai padidintais latentiniais periodais (6,09 sec - 4,74 sec; 6,26 sec - 4,29 sec); dominuoja ribiniai nusilpnintos "ramybės bangos" su algoritmu "a=0,b,c=0". Tai atspindi galvos smegenų abiejų pusrutulių padidintą susijaudinimą su vegetacinės nervų sistemos nusilpnintu aktyvumu. Tačiau, galvos smegenų kairiojo pusrutulio susijaudinimo indeksai didesni ($PSIp=18,6$; $PSIs=44,6$), nei dešiniojo ($PSIp=12,4$; $PSIs=15,7$). Tai atspindi galvos smegenų kairiojo pusrutulio pastovų padidintą susijaudinimą su simpatinės nervų sistemos inertingu aktyvumu. Šie elektroderminiai rodikliai charakterizuoja psichoemocinę būklę sekančiu būdu: "Psichinis ribinis nuovargis: dominuoja simpatinės nervų sistemos padidintas inertingas aktyvumas".

5. 1. 4. Tyrimas 4 (98 05 29; 11 val. 45 min.). Sūnaus kairės rankos elektrodermograma. Žymėjimai ir ženklai kaip Tyr. 1.



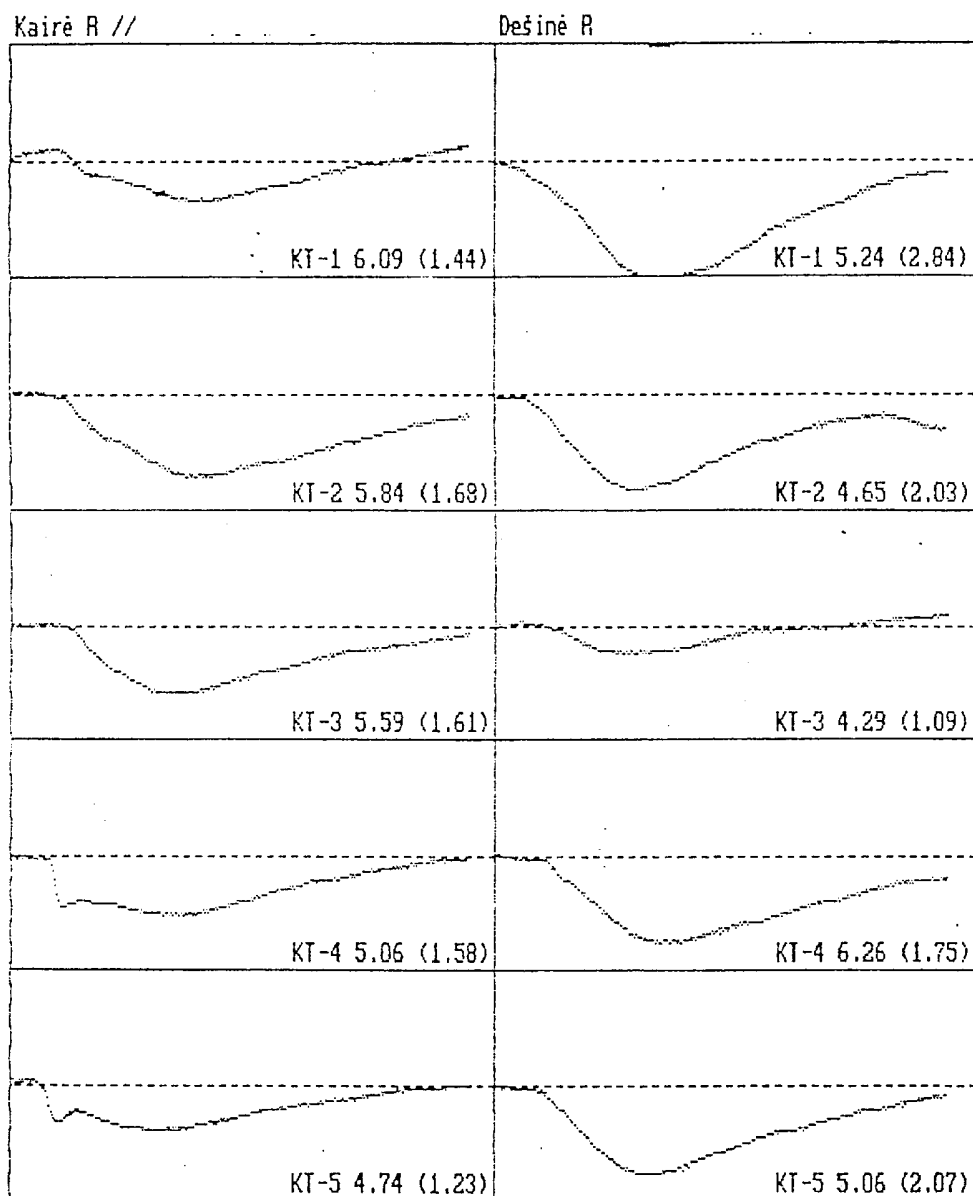
Tyr. 2

22a. Galvos smegenų dešiniojo pusrutulio pastovus padidintas susijaudinimas (right-hemisphere stable hyperexcitement-II): dominuoja parasimpatinės nervų sistemos pastovus nusilpnintas jaudrumas (parasympathetic stable hypoexcitability).

Bendra išvada:

22. Emocinis gilus nuovargis (emotional deep fatigue-II): dominuoja parasimpatinės nervų sistemos inertiškas aktyvumas (parasympathetic inertness activity).

14a. Galvos smegenų kairiojo pusrutulio pastovus pirminis susijaudinimas (left-hemisphere stable initial excitement-I): dominuoja simpatinės nervų sistemos pastovus pirminis jaudrumas (sympathetic stable initial excitability).



M= 5.46 (1.51)
 D= 0.31 (0.03)
 PSIp=12.4 PSIs=15.7

1998 5 22 8 val. 42 min.
 M= 5.10 (1.95)
 D= 0.45 (0.40)
 PSIp=18.6 PSIs=44.6

1998 5 22 8 val. 42 min. Typ. 3

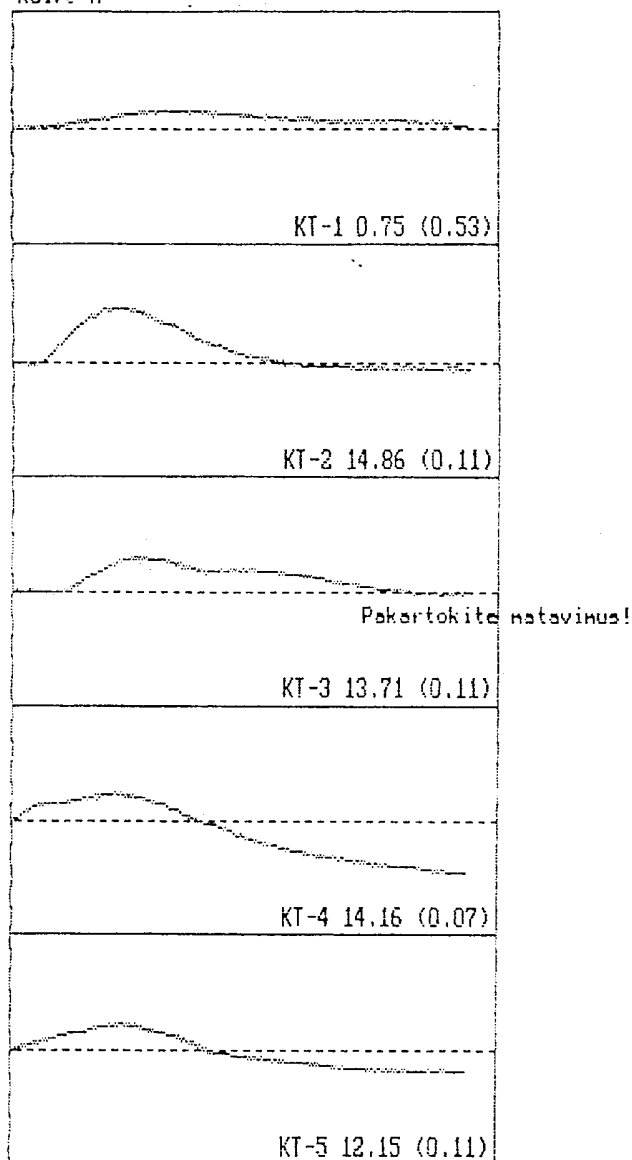
26a. Galvos smegenų dešiniojo pusrutulio pastovus padidintas susijaudinimas (right-hemisphere stable hyperexcitement-III): dominuoja simpatinės nervų sistemos pastovus nusilpnintas jaudrumas (sympathetic stable hypoexcitability).

Bendra išvada:

29. Psichinis ribinis nuovargis (psychical maximum fatigue-III): dominuoja simpatinės nervų sistemos padidintas inertingas aktyvumas (sympathetic hyperinertness activity).

29a. Galvos smegenų kairiojo pusrutulio pastovus padidintas susijaudinimas (left-hemisphere stable hyperexcitement-III): dominuoja simpatinės nervų sistemos pastovus nusilpnintas jaudrumas (sympathetic stable hypoexcitability).

Kairė R



M= 11.13 (0.18)
 D= 34.63 (0.04)
 PSIp=90.4 PSIs=76.5

1998 5 29
 11 val. 45 min.

Tyr. 4.

28a. Galvos smegenų dešiniojo pusrutulio pastovus padidintas susijaudinimas (right-hemisphere stable hyperexcitement-III): dominuoja parasimpatinės nervų sistemos pastovus nusilpnintas jaudrumas (parasympathetic stable hypoexcitability).

Pirminė išvada:

Vegetacinės nervų sistemos disfunkcija (dysfunction vegetative nervous system), dominuoja parasimpatinės nervų sistemos padidintas inertingas aktyvumas (parasympathetic hyperinertness activity).

Kairės rankos elektrodermograma charakterizuojama ribiniai padidintais latentiniais periodais (nuo 12,15 sec iki 14,86 sec) ir sumažintomis amplitudėmis (nuo 0,07 mV iki 0,11 mV). Dominuoja ribiniai nusilpninta "įtampos banga" su algoritmu "a,b=0,c=0" (KT-1; KT-2; KT-3). Tai atspindi nusilpnintos simpatinės nervų sistemos aktyvumo persvarą, sąlygotą parasimpatinės nervų sistemos ribiniai nusilpnintu aktyvumu. Ypatingas latentinių periodų padidėjimas bei komponentių "b" ir "c" amplitudžių sumažėjimas, apibūdintas vegetacinės nervų sistemos inertingu funkcionavimu (PSIp=90,4; PSIs=76,5). Latentinių periodų ir amplitudžių ribiniai pakitimai ir "c" komponentės labai silpnas atstatymas atspindi vegetacinės nervų sistemos disfunkciją. Manoma, kad pirmos sukeltos bangos labai mažas latentinis periodas (KT-1; 0,75 sek) atspindi "streso bangos" formavimo pradžią, kuri atvaizduota ribiniai nusilpnintos vienakomponentės (a) "įtampos bangos" forma su algoritmu "a,b=0,c=0". Šie elektroderminiai rodikliai charakterizuoja psichoemocinę būklę sekančiu būdu: "Vegetacinės nervų sistemos disfunkcija: dominuoja parasimpatinės nervų sistemos padidintas inertingas aktyvumas".

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Sukeltų odos elektrinių potencialų registravimo, matavimo ir įvertinimo būdas, pasižymintis tuo, kad registruoja paties tiriamojo kosulio sukeltus odos elektrinius potencialus be spontaniško aktyvumo, matuoja latentinius periodus ir amplitudes, vertina bangų formas ir psichoemocinę būklę.

2. Būdas pagal 1 punktą, pasižymintis tuo, kad sukeltų odos elektrinių potencialų be spontaniško aktyvumo registravimui, elektrodus (2) keletui minučių įmerkia į NaCl 0,85 % koncentracijos skiedinį, juos sausai nuvalo, odos paviršių po elektrodais nuvalo tuo pačiu skiediniu ir sudrėkina savo seilėmis, elektrodus su laikikliu patalpina ant kairės rankos plaštakos nuo mažojo piršto pusės taip, kad delno elektrodas būtų delno viduryje, tiriamąją ranką sulenkia per alkūnę stačiu kampu, plaštaką su elektrodais atpalaiduoja ir nuleidžia žemyn, po to vieną po kito atlieka kosulio testus.

3. Būdas pagal 1 punktą, pasižymintis tuo, kad matuoja dėl visų sukeltų bangų formų latentinius periodus sekundėmis nuo kosulio veiksmo pradžios iki maksimumo elektropozityvės "b" komponentės nuo 0,5 iki 15,0 s intervale ir amplitudes milivoltais nuo maksimumo "b" iki maksimumo elektronegatyvės "c" komponentių nuo 0,1 mV iki 15,0 mV ribose ir išskiria pagal latentinių periodų vidurkius šias psichoemocines būkles: pirminį susijaudinimą nuo 0,5 iki 1,49 s, normalią psichoemocinę būklę nuo 1,5 iki 2,49 s, pirminį nuovargį nuo 2,5 iki 3,49 s, gilų nuovargį nuo 3,5 iki 4,49 s, kritinį (ribinį) nuovargį nuo 4,5 iki 9,0 s, vegetacinės nervų sistemos disfunkciją virš 9,0 s; vertina galvos smegenų pusrutulių ir vegetacinės nervų sistemos susijaudinimą (jaudrumą) pagal kairės ir dešinės plaštakų sukeltų odos elektrinių potencialų latentinių periodų (pirmas laipsnis virš 0,3 s), amplitudžių (antras laipsnis virš 0,5 mV) ir bangų formų (trečias laipsnis) asimetrijos dydžius, apskaičiuoja galvos smegenų pusrutulių susijaudinimo indeksus (PSI) su parasimpatinės (p) ir simpatinės (s) nervų sistemos dominuojančiu aktyvumu atspindinčiu latentinių periodų (PSIp) ir amplitudžių (PSIs) pakitimus.

4. Būdas pagal 3 punktą, pasižymintis tuo, kad vertina psichoemocinę įtampą pagal sukeltų odos elektrinių potencialų bangų formų požymius: "ramybės bangą" (5) charakterizuoja nuosekliai didėjančiomis "a,b,c" komponentių trukme ir amplitude; aukštoje psichoemocinėje įtampoje "ramybės bangos" pirmąją komponentę (a) išskiria ypatingu labilumu ir galimybe sumažėti iki nulio bei imituoti dvikomponentę bangos formą, prasidedančią parasimpatinės nervų sistemos aktyvumo komponente (b); šią bangą išreiškia lengvai nusilpnintos bangos formos algoritmu "a=0,b,c" ir traktuoja parasimpatinės nervų sistemos persvarą, sąlygotą lengvai nusilpnintu simpatinės nervų sistemos aktyvumu; ribinėje psichoemocinėje įtampoje "ramybės bangos" trečiąją komponentę (c) išskiria ypatingu silpnumu ir galimybe sumažėti iki nulio bei imituoti vienakomponentę bangos formą, prasidedančią parasimpatinės nervų sistemos aktyvumo komponente (b); šią bangą išreiškia kritiniai nusilpnintos bangos formos algoritmu "a=0,b,c=0" ir traktuoja parasimpatinės nervų sistemos persvarą, sąlygotą kritiniais nusilpnintu simpatinės nervų sistemos aktyvumu; "įtamos bangą" (6) charakterizuoja žymiai padidinta ir nuosekliai didėjančia trukme "a,b,c" komponentių, bet mažėjančia jų amplitude; aukštoje psichoemocinėje įtampoje "įtamos bangos" trečiąją komponentę (c) išskiria ypatingu silpnumu ir galimybe sumažėti iki nulio bei imituoti dvikomponentę bangos formą, prasidedančią simpatinės nervų sistemos aktyvumo komponente (a); šią bangą išreiškia lengvai nusilpnintos bangos formos algoritmu "a,b,c=0" ir traktuoja simpatinės nervų sistemos persvarą, sąlygotą lengvai nusilpnintu parasimpatinės nervų sistemos aktyvumu; ribinėje psichoemocinėje įtampoje "įtamos bangos" antrąją komponentę (b) išskiria ypatingu silpnumu ir galimybe sumažėti iki nulio bei imituoti vienakomponentę bangos formą, prasidedančią simpatinės

nervų sistemos aktyvumo komponentę (a): šią bangą išreiškia kritiniai nusilpnintos bangos formos algoritmu " $a, b=0, c=0$ " ir traktuoja simpatinės nervų sistemos persvarą, sąlygotą kritiniai nusilpnintu parasimpatinės nervų sistemos aktyvumu.

5. Būdas pagal 4 punktą, pasižymintis tuo, kad vertina bangų formų kitimus ypatinga " a, b, c, d " komponentių sąveika izolinijos atžvilgiu: "streso bangą" (7) visada formuoja iš lengvai nusilpnintos "ramybės bangos" ($a=0, b, c$) bei kritiniai nusilpnintos "įtampos bangos" formų ($a, b=0, c=0$) su padidintu " d " komponentės aktyvumu.

6. Sukeltų odos elektrinių potencialų registravimo, matavimo ir įvertinimo pagal siūlomo būdo 1-5 punktus įrenginys ("Psiemkorektorius") susidedantis iš kosulio testo daviklio, elektrodų su plaštakos (pėdos) formos laikikliu (2), infražemo dažnio stiprintuvo (3) su maitinimo bloku (4), analogo-kodo keitiklio ir programuojamo daugiafunkcinio elemento.

7. Įrenginys pagal 6 punktą, pasižymintis tuo, kad nurodo kosulio testo įvykdymo laiką ir pagal įvykdyto kosulio impulsą pradeda sukeltų odos elektrinių potencialų registravimą, automatizuotą analizę ir psichoemocinės būklės įvertinimą.

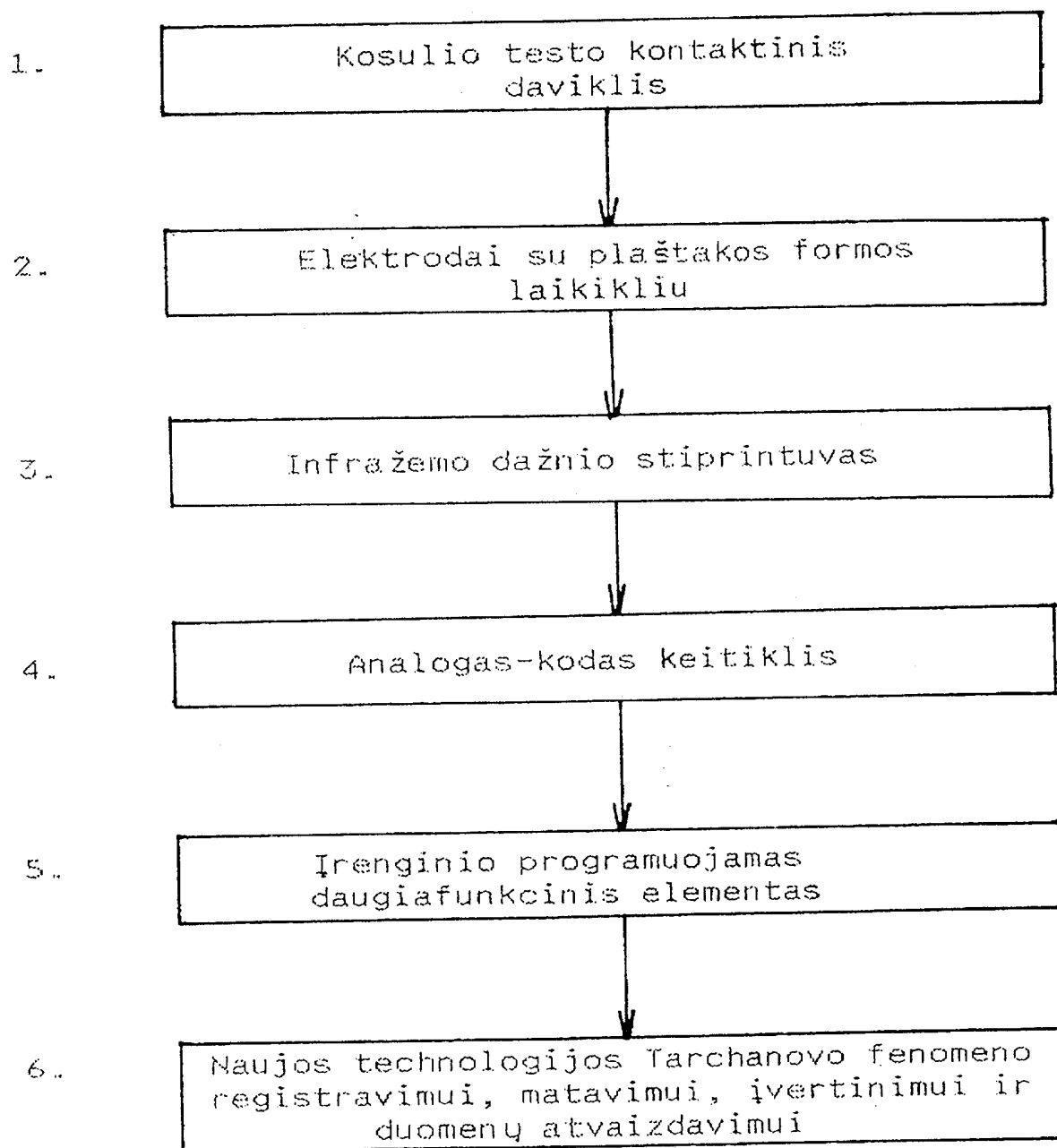


Fig.1

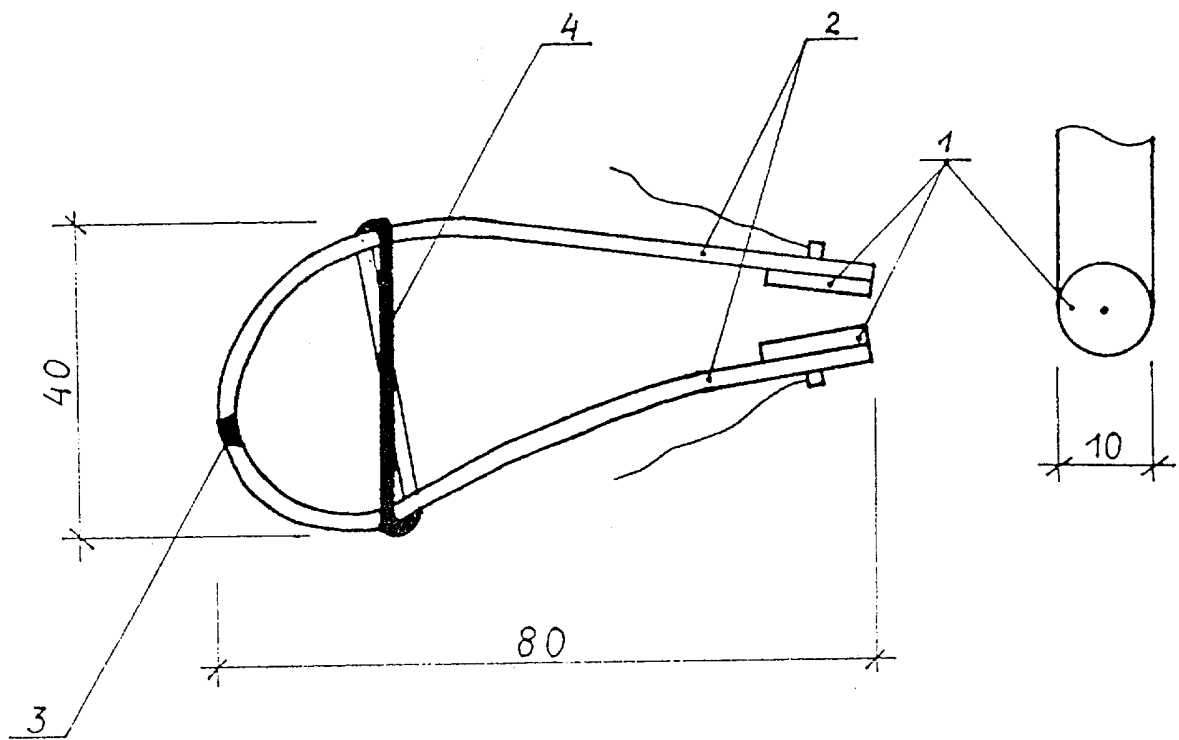


Fig. 2

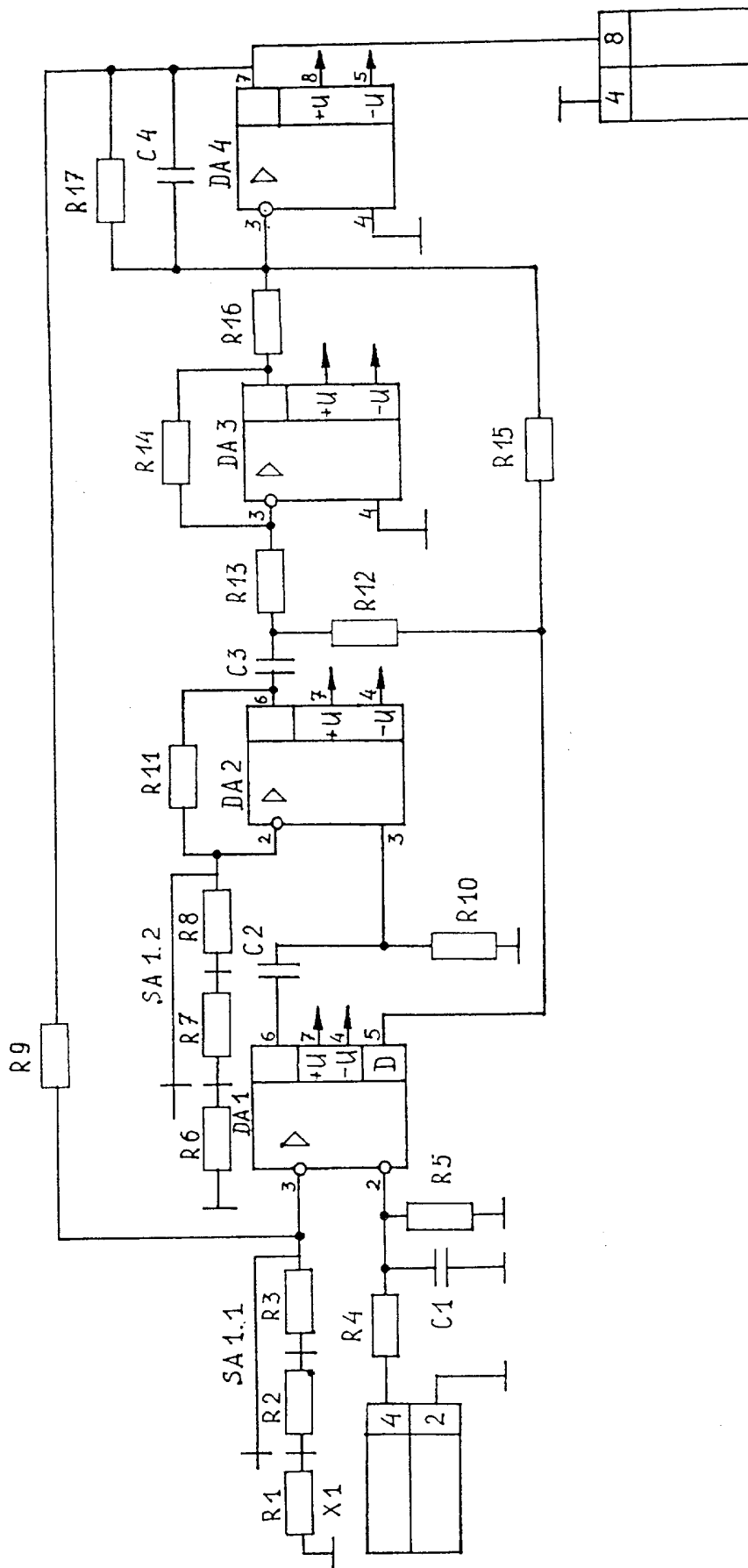


Fig. 3

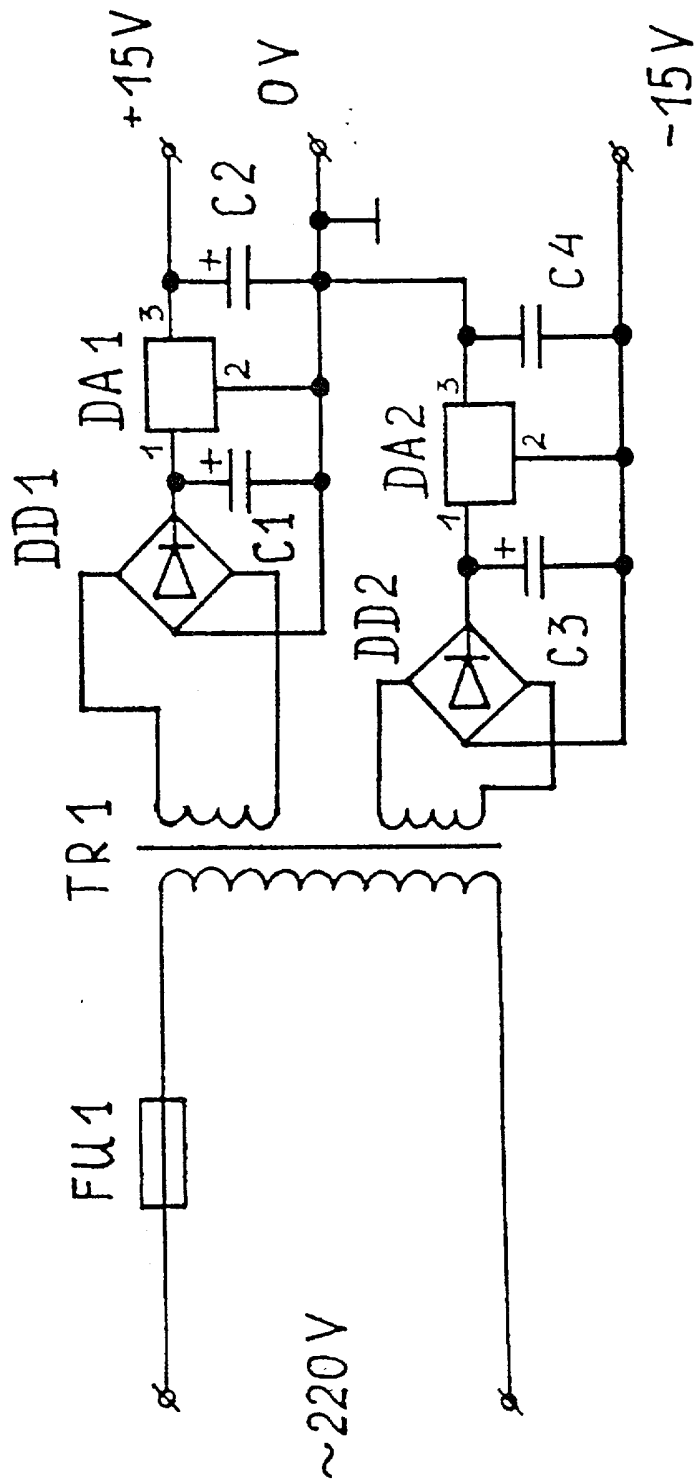


Fig. 4

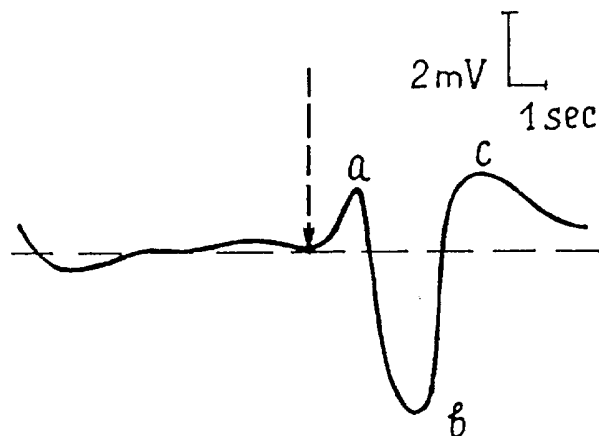
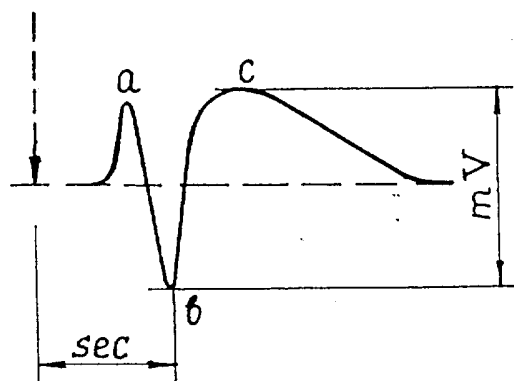


Fig. 5

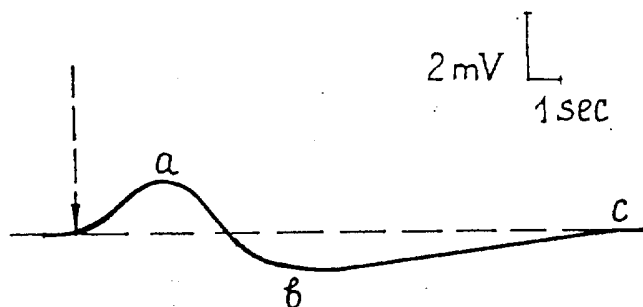
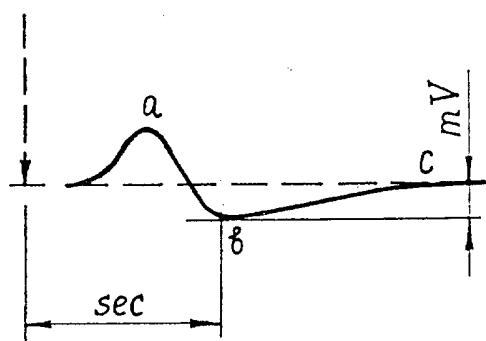


Fig. 6

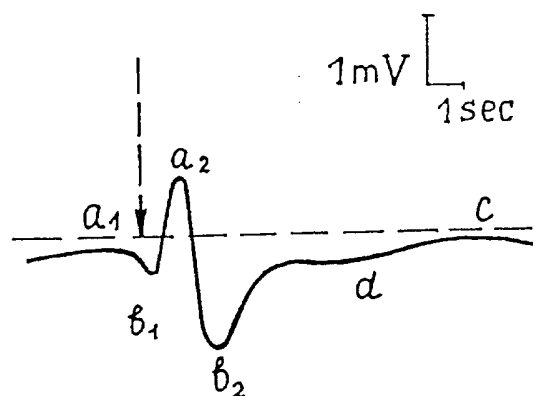
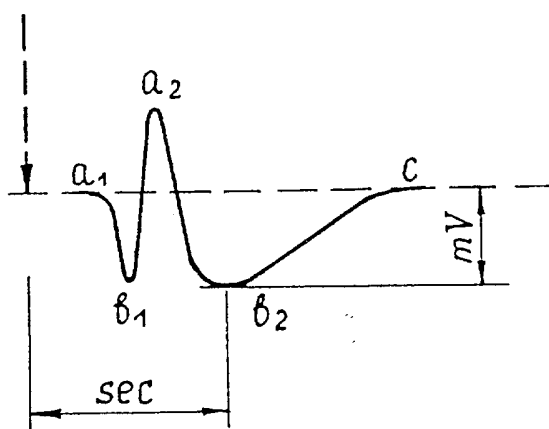


Fig. 7