

**AKADEMIE DER MEDIZINISCH-TECHNISCHEN  
WISSENSCHAFTEN RUSSLANDS**

**RUSSISCHE RAUMFAHRTTECHNOLOGIE FÜR DIE  
PROPHYLAKTISCHE MEDIZIN**

**COMPUTERGESCHÜTZTE ELEKTROPUNKTUR-  
DIAGNOSTIK**

**PROF. DR. MED. W. A. ZAGRIADSKII**

**PROF. DR. ING. V. ZLOKASOV**

**A. ROZANOV**

**J. BISTROV**

Moskau  
- 1996 -

## INHALTSVERZEICHNIS

Verzeichnis der gebräuchlichen Abkürzungen und Begriffe.....	3
Einleitung.....	4
<b>1. DIE THEORETISCHEN UND EXPERIMENTELLEN GRUNDLAGEN DER ELEKTROPUNKTUR-DIAGNOSTIK.....</b>	<b>6</b>
1.1. Morophologische Aspekte der Akupunktur-Punkte.....	6
1.2. Elektrophysiologische Aspekte der Akupunktur-Punkte.....	7
1.3. Neurophysiologische Aspekte der Elektroakupunktur-Disgnostik.....	17
1.4. Das Prinzip der Systemorientiertheit in der traditionellen fernöstlichen Medizin und in der modernen Physiologie.....	23
<b>2. BIOTECHNISCHE GRUNDLAGEN DER ELEKTROPUNKTUR-DIAGNOSTIK.....</b>	<b>25</b>
2.1. Analyse der gebräuchlichsten Methodiken und Geräte.....	25
2.2. Morophologische und biochemische Korrelate der Nebenwirkungen verschiedener Methodiken der Elektropunktur-Testierung.....	27
2.3. Modelle für einwirkungslose Elektropunkturen und Optimierung der Meßbedingungen des elektrischen Hautwiderstandes.....	41
2.4. Mechanische und topografische Aspekte der Punktions- und der Basiselektrode.....	45
<b>3. EXPERMINENTELLE UND KLINISCHE FORSCHUNGSARBEITEN UNTER EINSATZ DER ELEKTROPUNKTUR-DIAGNOSTIK.....</b>	<b>47</b>
3.1. Elektropunkturdiagnose von physischen Belastungen.....	48
3.2. Die Elekrtopunkturdiagnose der Ermüdung in der Tätigkeit von Operatoren.....	51
3.3. Die Elektropunktur-Diagnostik von energo-informativen Wechselwirkungen.....	54
3.4. Die Bestimmung der Grenzen der bedingten Norm und die wichtigsten diagnostischen Algorithmen in der Elektropunkturdiagnostik.....	56
3.5. Die klinische Approbation der Methode der Elektropunkturdiagnostik. Überprüfung der Adäquatheit der Algorithmen der Diagnostik.....	62
3.6. Der Einsatz der Elektropunkturdiagnostik in der Raumfahrtmedizin.....	64

#### **4. DIE SOFTWARE IM DIENSTE DER ELEKTROPUNKTUR-DIAGNOSTIK..74**

Abschließende Bemerkungen.....	90
Verzeichnis der wichtigsten Literaturquellen.....	93

#### **VERZEICHNIS DER GEBRÄUHLICHEN ABKÜRZUNGEN UND BEGRIFFE**

1. Elektropunktur.....	EP
2. Elektropunktur-Diagnostik.....	EPD
3. Elektrischer Hautwiderstand.....	EHW
4. Akupunkturpunkt.....	AP
5. Somato-viszerale Funktionalsysteme.....	SVFS
6. Funktionalzustand.....	FZ
7. Schwellenpotentiale.....	SP
8. Wirkungspotential.....	WP

## Einleitung

Umfassende Untersuchungen auf dem Gebiet der Elektropunktur-Diagnostik (EPD) begannen in den 50er Jahren mit der Entdeckung des Phänomens der Elektrodermal-Aktivität der Akupunkturpunkte (AP), die fast gleichzeitig von J.P. Niboyet in Frankreich, R. Voll in Deutschland, J. Nakatani in Japan, A.K. Podschibjanin und W.G. Wogralik in Rußland gemacht wurde. Einige Jahre später befaßte sich bereits eine große Zahl von Wissenschaftlern und praktischen Ärzten mit diesen Untersuchungen. Die relativ einfache Methode der Elektropunktur-Testierung, der Zugriff zu einfachen elektrotechnischen Testern gaben dieser Richtung einen starken Impuls. Von dieser Methode wurde erwartet, daß sie die komplizierteste diagnostische Manipulation – die Pulsdiagnostik ersetzen könnte. Der Anreiz für die Entwicklung der EPD war teilweise auch die Krise der Methodologie der medizinischen Diagnostik, zumal biochemische Analysen und elektrophysiologische Tests unterschiedliche physikalische Dimensionen haben, nur einen Einzelprozeß im komplizierten Organismus widerspiegeln, der einen Vergleich von unterschiedlichen Parametern untereinander nicht zuläßt. Die psychosomatischen Abweichungen wurden dem Sinn nach (hinsichtlich der Modalität) durch unterschiedliche Merkmale beschrieben. Im Rahmen dieser Methodologie ist der Gesamtorganismus gleichsam in eine Unmenge miteinander nicht zusammenhängender Prozesse, Organe und Systeme zerfallen. Dies führte zur Empfehlung zur Einnahme einer Vielzahl von speziellen Medikamenten, deren Pharmadynamik man unmöglich verfolgen und nachvollziehen konnte. Demgegenüber entschied sich die EPD für eine andere Methodologie. Die entstand auf der Basis fernöstlicher Konzepte der Systemcharakteres und eines gesamtheitlichen Organismus, der als ein kompliziertes kybernetisches vielschichtiges Modell beschrieben wird, und gestattet, den Diagnostikprozeß bezüglich des Zustandes von Organen und Systemen im Rahmen einer einheitlichen physikalischen Dimension zusammenzufassen und therapeutisch-prophylaktische Empfehlungen in Form einer optimalen Kombination der AP-Punkte zu erhalten. Dabei wurden viele Aspekte der Pathogenese sowie der Einwirkung exogener und endogener Faktoren berücksichtigt. Selbst die Nichtübereinstimmung von Nosologie- und Funktionsdiagnosen hat die Enthusiasten der EPD nicht zurückhalten können.

Jedoch zeigt sich, daß, obwohl ein und dieselben Corporalpunkte der Elektropunktur-Testierung unterzogen werden, die angewendeten Methodiken, die Geräte sowie die Form der Interpretation bei den verschiedenen Autoren recht unterschiedlich sind.

Die Effizienz der Mehrheit vorhandener EPD-Methoden wird gleichzeitig durch das Bildungsniveau des untersuchenden Arztes, seine klinischen Erfahrungen und seine Intuition gewährleistet, was eher mit Kunst als mit Wissenschaft zu tun hat. Auch erweist sich die in diesem Zusammenhang eingesetzte Hardware als ziemlich primitiv, und die angewandten Verfahrensweisen haben in der Regel keinerlei experimentelle Basis und sind hinsichtlich der eingesetzten Meßmittel nicht gesichert. Viele Verfahrensweisen der Elektropunktur-Testierung, die bis heute noch bei den meisten Geräten Verwendung finden, können aufgrund ihrer schädigenden Einwirkung auf die biologische Unversehrtheit der Organismus unseres Erachtens noch nicht angewandt werden.

Die komplexe Forschungs- und Entwicklungsarbeit, deren wichtigste Ergebnisse im weiteren dargelegt werden sollen, wurden im Zuge der Realisierung des nationalen Raumfahrtprogramms unseres Landes „Buran“ organisiert und finanziert.

Uns wurde die Aufgabe gestellt zu untersuchen, inwieweit die EPD zur Bewertung des Gesundheitszustandes von Kosmonauten in allen Etappen der Vorbereitung, bei der Durchführung der Raumflugexpedition selbst sowie in der Rehabilitationsperiode nach erfolgtem Raumflug eingesetzt werden kann.

Zum Umfang dieser Untersuchungen gehörten die Prüfung und die mögliche Nutzung vorhandener EPD-Methodiken, die Erarbeitung einer statistischen Datenbasis, die Zustände betreffend, die sich beim praktisch gesunden Menschen während des Weltraumfluges einstellen können, sowie die Entwicklung spezieller Zustandsstörungen beim Kosmonauten. Es wurde davon ausgegangen, daß die Elektropunktur als alternatives, nichtmedikamentöses Mittel einen bestimmten Platz in der Reihe von Methoden und Mitteln zur medizinischen Betreuung der Mitglieder von Raumflugexpeditionen einnehmen könnte.

Die extrem harten Forderungen, die an die Anwendungsmöglichkeiten und an die EPD-Parameter gestellt werden, sowie die absolute Neuartigkeit der methodologischen Herangehensweise machten einen beträchtlichen Zeitaufwand, intensive Anstrengungen einer Vielzahl von Menschen unterschiedlicher Fachgebiete und riesige materielle Aufwendungen erforderlich. Offensichtlich ist, daß das Autorenkollektiv nur aufgrund der genannten Faktoren zu den Ergebnissen gekommen ist, die in vorliegender Arbeit beschrieben werden. Hier sind, allerdings nur in zusammenfassender Form, nur einige Materialien dargelegt, die einem breiten Kreis von Fachkollegen bisher noch nicht bekannt geworden sind. Sie wurden in 20 Jahren intensiver Arbeit erzielt und werden im Rahmen der sich in unserem Land vollziehenden Konversion dem Gesundheitswesen zur Nutzung angeboten.

# 1. THEORETISCHEN UND EXPERIMENTELLEN GRUNDLAGEN DER

## ELEKTROPUNKTUR-DIAGNOSTIK

### 1.1. Morphologische Aspekte der Akupunktur-Punkte

(N.I. Wershbizkaja, W.A. Sagrjadski)

Heute ist allgemein anerkannt, daß die in der Reflex-Diagnostik genutzten und auf die Haut projizierten corporalen AP einen Durchmesser von etwa 3-7 mm besitzen. Das die äußeren bioelektrischen Erscheinungen sicherstellende „aktive Element“ dieser AP befindet sich in der Tiefe der Haut im wesentlichen in deren Papillarschicht sowie im benachbarten Unterhautzellgewebe. Dieses „aktive Element“ ist strukturell aus Anhäufungen kleiner Gefäße, Kapillarknäueln und efferenten vegetativen periphären Gebilden entstanden, die trophischen Einfluß nehmen auf die somatischen Mechanorezeptoren, freien Nervenenden und Anhäufungen einer Vielzahl von Fettzellen, die freie Zellelemente darstellen. (N.I. Wershbizkaja und Mitautoren, 1978; 1981; 1991; Je.M. Krochina, L.I. Tschuwilskaja, 19981).

Wendet man die allgemein üblichen Methodiken zur Einfärbung histologischer Präparate an, so unterscheiden sich die zu untersuchenden Bereiche nur gering von den sie umgebenden Bereichen (außerhalb der Punkte). Bei Nutzung selektiver und spezieller Methodiken der Einfärbung und Herstellung von histologischen Präparate zeigt sich jedoch, daß in den Zonen des „aktiven Elementes“ der AP ein komplizierter Komplex aus Nerven, Gefäßen des Mikrozirkular-Kanals und faserigem Bindegewebe mit einem hohen Gehalt an Gewebebasophilen besteht. Letztere wurden im wesentlichen in Nervenüllen und –gefäßen lokalisiert, sind aber auch unter den anderen Elementen des Bindegewebes und des Koriums anzutreffen. Ein wesentlicher Teil der Nervenfasern ist cholinergisch und enthält Histamin. Adrenergische Nervenfasern reichen in die Gefäßwände hinein. Bei Untersuchungen mittels optischer und Elektronenmikroskopie konnten wesentliche Unterschiede bei den Zellelementen der Punkte-Areale um das 5-7fache höher als in den benachbarten Bereichen. Außerdem wurde in den Untersuchungen von N.I. Wershbizkaja (1978-1990) zuverlässig nachgewiesen, daß die qualitative Zusammensetzung der Elemente und deren Strukturen in den corporalen Punkten, die zu verschiedenen Elementen ein und desselben Meridians gehören, aber auch in der Punkten, die zu den Meridianen „Yang“ und „Yin“ gehören, wesentliche Unterschiede zeigt. Deshalb hängen die Wechselbeziehungen zwischen cholinergischen und adrenergischen Elementen auch von der Punkte-Topografie ab. Die Meridianlinien, die die einzelnen, zu ihnen gehörenden Punkte verbinden, unterscheiden sich von den Umgebungszonen auch hinsichtlich der Werte der physikalischen Materiedichte und verkörpern Bereiche der Konzentration oben erwähnter Elemente sowie lockeren Bindegewebes. Allem Anschein nach lassen sich die spezifischen biophysikalischen Parameter und Wellenleitereigenschaften aus diesen strukturellen Besonderheiten der Punkte und Meridiane erklären (W.A. Sagrjadski, 1979).

Besonders vermerkt werden muß auch die besondere Rolle der Fettzellen (Gewebe-Basophile) für das Funktionieren des gesamten Komplexes, des „aktiven Elementes“ der Punkte.

Sie zeigen kumulative Eigenschaften bei elektrischer, lasertechnischer und elektromagnetischer Einwirkung (N.I. Wershbizkaja, 1988-1989). Zum einen erfolgt durch sie die humorale Regulierung der Sensibilitätsschwellen des Neurorezeptoren-Komplexes, zum anderen stellen sie dank ihrer kumulativer Eigenschaften in bezug auf eine Reihe

physikalischer Faktoren das auslösende Element dar für die Regulierung der Aktivität der Punkte und Meridiane im Therapiefall. Offenbar wird aufgrund dieses Phänomens der maximale therapeutische Effekt namentlich beim Ziel-Organ beobachtet (W.A. Sagrjadski u.a., 1983).

Die Topografie der Punkte auf dem menschlichen Körper ordnet sich strikt den anthropometrischen Proportionen unter, die durch eine individualisierte Maßeinheit, das sogenannte „CUN“-Maß, definiert ist.

Die Punkte und Meridiane können ihre Proportionen nur im Zusammenhang mit altersbedingten und physiologischen Veränderungen des Körpers verändern. Die AP können gleichzeitig zu mehreren Akupunktur-Systemen gehören, speziell sowohl zu dem corporalen Meridianen-System als auch zu sogenannten Mikrosystemen. Das Verhältnis zwischen den Makro- und Mikro-Akupunktur-Systemen findet eine Analogie im holographischen Modell. Diese Hierarchie findet sowohl in den histologischen und morphometrischen (N.I. Wershbizkaja, 1989) wie auch in den biophysikalischen Untersuchungen der letzten Jahre (W.A. Sagrjadski, 1981-1983) ihre Bestätigung.

Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen kamen wir zu dem Schluß, daß die AP und die Meridiane hinsichtlich ihrer Struktur ein hierarchisches Regelsystem darstellen, das im Vergleich zum Nervensystem, welches die Energoinformations-Übertragung zwischen dem Organismus und seinem äußeren Milieu transformiert, phylogenetisch älter ist.

Namentlich die Strukturorganisation der Akupunkturkanäle und der zu ihnen gehörenden Punkte erklärt die elektrophysiologischen Besonderheiten der Punkte und die Wellenleitereigenschaften der Meridiane, die dem holographischen Funktionsprinzip untergeordnet sind. In der Folge werden noch weitere, für Punkte und Meridiane charakteristische Aspekte beschrieben.

## **1.2. Elektrophysiologische Aspekte der Akupunktur-Punkte**

(W.A. Sagrjadski)

Wir wollen hier auf die Beschreibung von elektrophysiologischen Phänomenen der AP eingehen, die zusammen mit den vorher beschriebenen morphologischen Aspekten neue moderne Aspekte der alten fernöstlichen Wissenschaft erschließen.

In den Arbeiten namhafter russischer Wissenschaftler, wie I.A. Bulygin, 1976; A.I. Jesakow, T.M. Dmitrijewa, 1971; A.D. Nosdratschow, 1983 u.a. wurde nachgewiesen, daß die efferente vegetative Impulsation nicht nur auf die Empfindlichkeits-(Erregbarkeits-)schwellen zahlreicher Rezeptoren durch die Depolarisation ihrer Membran Einfluß nimmt, sondern auch die energetischen Schwellen der Depolarisation der Zellen der Papillarschicht der Haut, das Kapillar-Epithel sowie den Hydrophil-Charakter des Zwischenzellenmaterials und des gewebeverbindenden Stromas beeinflusst.

Durch die Experimental-Untersuchungen in unserem Lande an 480 freiwilligen Probanden konnte nachgewiesen werden, daß als Reaktion auf unterschiedliche Arten gesetzter Extremreize (optischer, akustischer Art, durch vegetative Valsalvsche Proben, maximale Atmungsverzögerungen beim Ein- und Ausatmen, submaximale physische Belastungen, Einatmen bestimmter Aroma-Stoffe u.a.) im anatomischen Epizentrum verschiedener und streng spezifischer AP, in der Tiefe, eine ausgelöste bioelektrische Aktivität (in Form eines Wirkungspotentials) mit einer Breite von 1-3 mm registriert wird, die die Hintergrundpegel um mehr als 180-220 % im Vergleich zu der registrierten bioelektrischen Aktivität in den

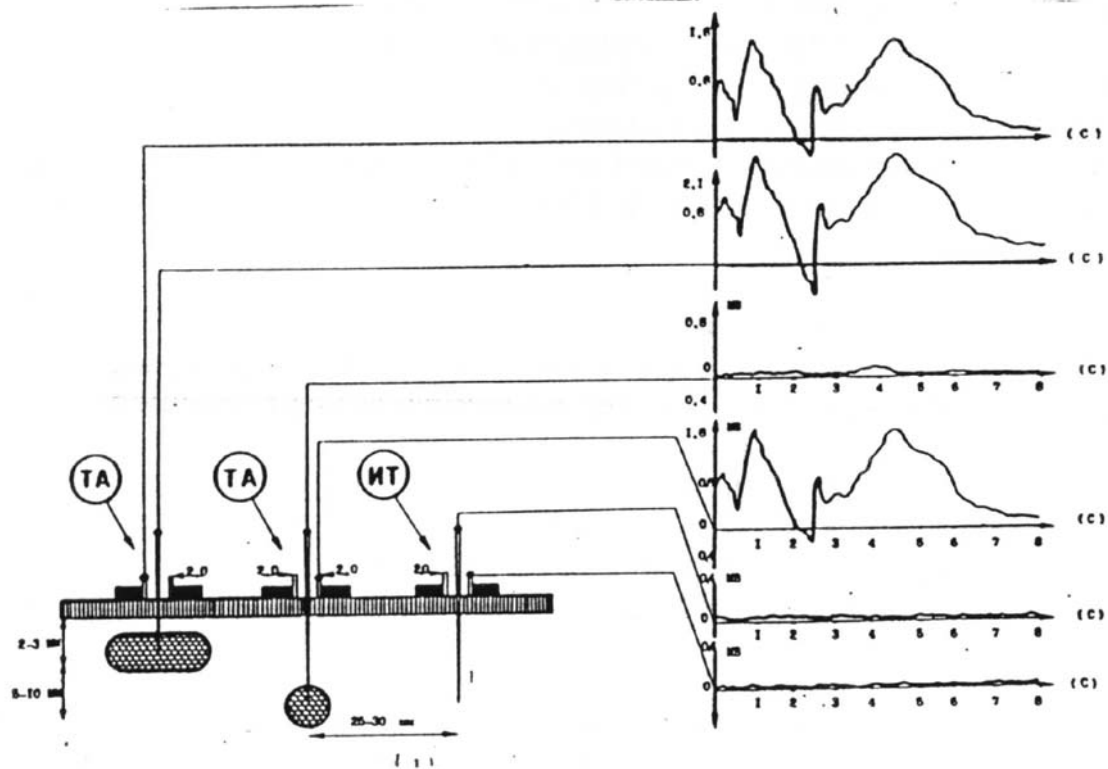
miteinander verbundenen (nichtaktiven) Hautzonen übersteigt. Bei gleichzeitiger Registrierung der bioelektrischen Aktivität aus den Tiefenzonen (etwa 1,5-20,0 mm Tiefe in Abhängigkeit von der Topografie der informativen AP) und von AP, die auf der Hautoberfläche projiziert wurden, ist als Reaktion auf analoge Reize festgestellt worden, daß sich im Epizentrum der auf die Haut projizierten AP eine im Bezug auf ihre Amplitude maximale bioelektrische Reaktion entwickelt. Gleichzeitig wurden in den Tiefenzonen der AP keinerlei Veränderungen der Aktivität bei Ableitung des Biopotentials mittels spezieller Nadelelektroden festgestellt. Folglich kann festgestellt werden, daß die efferente Reaktion im Bereich der AP in den oberen Hautschichten (auf der Ebene der Papillarschicht) formiert wird und offenbar bedingt ist durch Besonderheiten der Verbindungen des sogenannten „aktiven“ Elementes der AP mit bestimmten Abschnitten des segmentären und vegetativen Apparats des Nervensystems (W.A. Sagrjadski und Mitautoren, 1984; O.I. Kojekin und Mitautoren, 1984). Da im Bereich der AP solche erwähnten neurorezeptorischen und efferenten vegetativen Elemente in bedeutend stärkerem Maße vorhanden sind, als vergleichsweise in den Zonen, wo AP fehlen, muß die Schlußfolgerung gezogen werden, daß die registrierten bioelektrischen Effekte in den AP im wesentlichen auf die synchronisierte Antwort verschiedener Strukturen, die zum sogenannten aktiven Element gehören, zurückzuführen sind (s. Abb. 1).

Bei den Untersuchungsserien mit einer Vielzahl von Nadelelektroden, die in eine Reihe von Punkten sowohl eines einzelnen Meridians, von mehreren miteinander verbundenen Meridianen sowie in Bereichen, die zu Mikroakupunktur- und Corporalsystemen gehören, eingedrückt wurden, konnten gesetzmäßige Reaktionen auf spezifische und nichtspezifische Funktions- und Belastungsproben festgestellt werden, die in den Kontrollzonen (außerhalb der Punkte und Meridiane) nicht beobachtet wurden. Die Reaktion verschiedener paariger und nichtpaariger Meridiane zeigte dabei Gesetzmäßigkeiten, die den traditionellen Theorien (Großer Kreis der Energiezirkulation, Penthogramm u.a.) entsprachen, wobei die Korrelationsbeziehungen dieser Reaktionen eine gewisse, den traditionellen Akupunktur-Gesetzen innewohnende Hierarchie aufwiesen.

Aus den traditionellen Literaturquellen ist zugleich bestens bekannt, daß die erwarteten Empfindungen und damit auch die therapeutische Einwirkung über drei energetische Ebenen erreicht werden können, die dem „Oberflächen-“, dem „mittleren“ und dem „tiefen“ Energiefluß „CHI“ entsprechen. Es ist uns jedoch nicht gelungen, Schwellenpotentiale (SP) aus den zwei letzten Ebenen zu gewinnen, was eine Folge des nichtadäquat eingesetzten Reizerregers bzw. der Methodik sein kann. Für die EPD aber sind die erzielten Ergebnisse ausreichend, um den Mechanismus der Elektrogenese im „aktiven Element“ der AP zu verstehen.

Längerfristige Untersuchungen (mehr als 24 Stunden) bezüglich der bioelektrischen Hintergrundaktivität der Epizentren der Punkte mit Hilfe von analogen Nadelelektroden zeigten das Vorhandensein von spontanen superlangsam verlaufenden Rhythmen mit einer Zeitdauer der Periode von etwa 2 Stunden und einer Amplitude von etwa 10-15 % vom mittleren Wert, wobei die Aufeinanderfolge der Übergänge von maximaler zu minimaler Hintergrundaktivität den sogenannten Organ-Stunden oder dem Aktivitätsrhythmus der Meridiane entsprach.





**Abb.1** Dynamik der Schwellenpotentiale aus den Tiefenstrukturen (des „aktiven Elements“) der AP und des (indifferenten) Kontrollpunktes (Kontrolle) als Reaktion auf Extremreize

**Methodik:** Die Schwellenpotentiale (SP) wurden, bezogen auf die umgebene Haut, mit Hilfe von Eintauchelektroden abgeleitet, bei denen als stromführender Bereich nur das Endteil verblieb. Die Elektrodennadel mit einer isolierten Oberfläche wurde vom Arzt eingeführt, bevor die erwarteten Empfindungen auftraten und verblieb dort bis zu deren Ende, danach wurde die Hintergrundaktivität aufgenommen, auf die sich die Unterbrechung der Wirkens der SP bezog.

Die Hintergrundaktivität indifferenter Zonen außerhalb der AP und Meridiane wies wesentlich geringere Schwingungsperioden von 1-3 Minuten und 10-12 Minuten mit einer Amplitude von 6-8 % vom Mittelwert auf.

Die dargelegten Ergebnisse zeugen davon, daß tatsächlich ein eigener 2-Stunden-Rhythmus der Aktivität der Akupunkturmeridiane vorliegt, was die traditionellen Vorstellungen bestätigt und die Grenzen möglicher Fehler bei der Interpretation der Meßergebnisse aufzeigt. Die Nutzung von funktionalen Belastungsproben und eine Reihe exogener Faktoren verzerrt wesentlich das Bild von einer spontanen Aktivität der Punkte, das sich erst 15-20 Minuten nach Einstellung ihres Wirkens wieder zurückbildet.

Die Dynamik der Amplituden- und Zeit-Parameter der SP einzelner AP bei Einwirkung verschiedener superstarker Reize ließ eine gesetzmäßige Reaktion einzelner Somato-Viszeraler Funktionalsysteme (SVFS) erkennen.

Die in den Abb. 2, 3 und 4 dargestellten Ergebnisse zeigen einerseits die spezifischen Charakter der Reaktion bei adäquater Belastung des gesunden Probanden (Abb. 4),

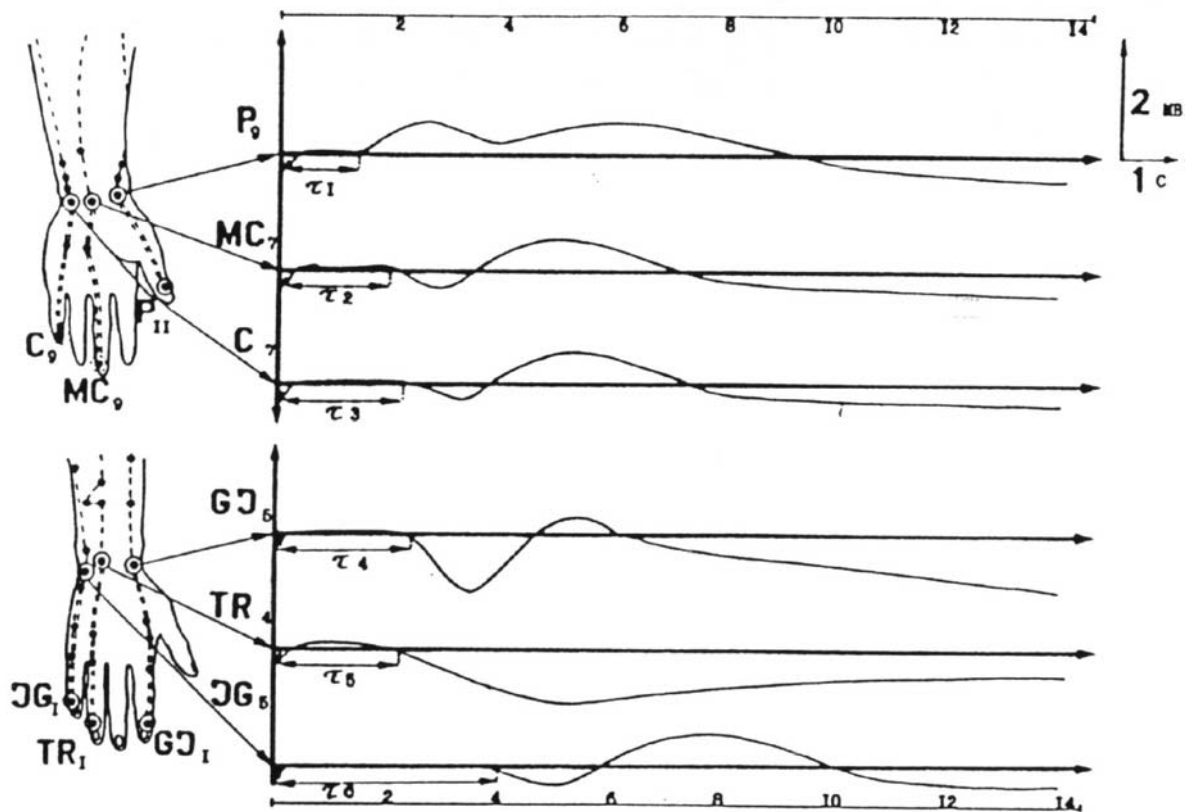
andererseits wird die Erscheinung des labilsten SVFS bei Patienten mit unterschiedlichen pathologischen Zuständen in verdeckter Form (Abb. 3) aufgezeigt.

Der Vergleich der Latenz-Perioden, ab dem Beginn der Einwirkung superstarker Reize (Beschallung mit einer Intensität von 180-200 dB und einer Dauer bis zu 10 s) bis zum Auftreten der ersten elektrophysiologischen Reaktionen ((Schwellenpotentiale der Hirnstammstrukturen und Tiefenstrukturen der AP, die verschiedenen Kanälen und Mikrosystemen zugeordnet sind), berechtigen uns, eine ganze Reihe von Schlußfolgerungen zu ziehen:

- Die minimale Latenzzeit für Reaktionen aus Haut-Projizierungen und Tiefenstrukturen beträgt etwa 18,0-20,0 ms, ist also wesentlich schneller als die Reaktion über das zentrale Nervensystem an Zeit benötigt;
- die zweite Welle der Reaktionen stimmt, zeitlich gesehen, mit der Reaktion der Hirn-Stammstrukturen überein, wo sich ein entsprechendes elektrophysiologisches Pattern mit einer charakterischen Raum- und Zeitorganisation bildet;
- die dritte Welle der Reaktionen stimmt mit der Bildung von kortiko-subkortikalen Patterns überein.

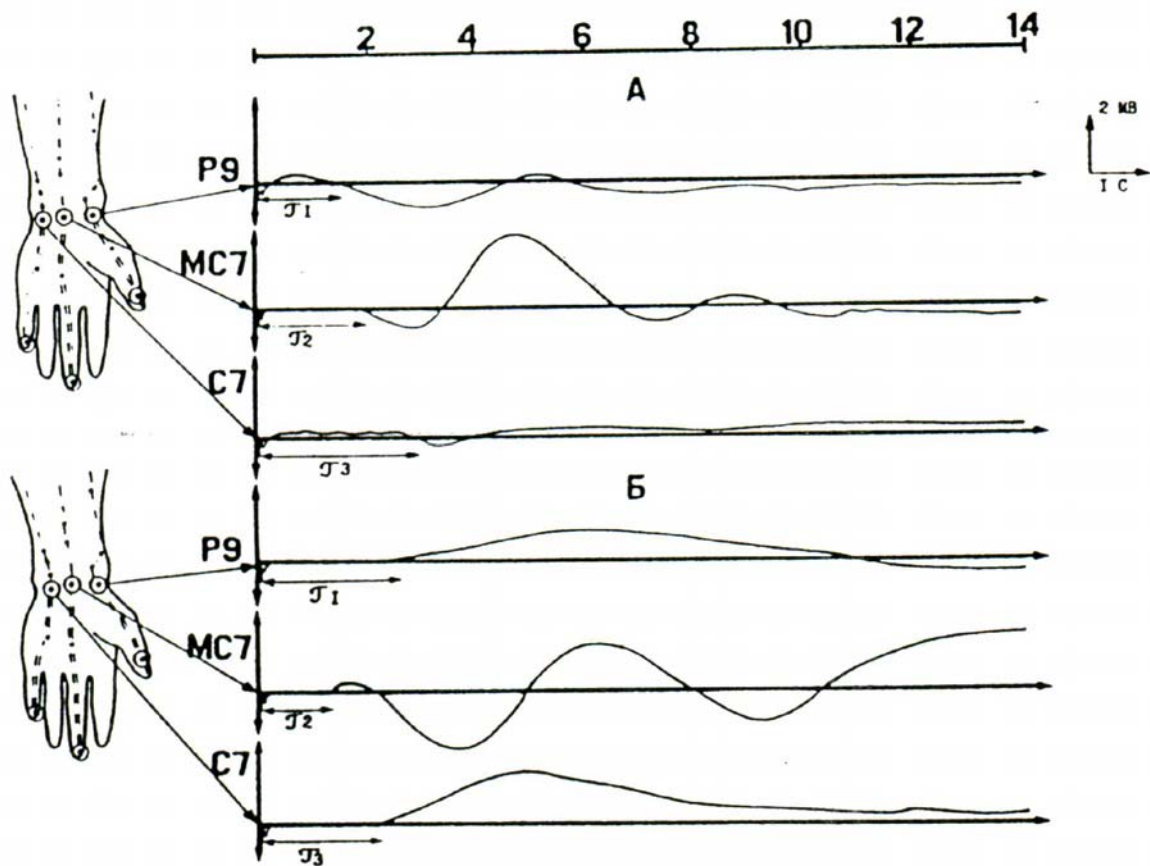
Die Aufeinanderfolge der Wellenausbreitung einer Erregung bis hin zu den Endpunkten der Meridiane stimmte mit der Aufeinanderfolge der Meridiane im Großen Zirkulationskreis, beginnend beim Meridian, der durch eine entsprechende Belastungsprobe stimuliert wurde, überein, was durch Berechnungen der relevanten Korrelationskoeffizienten (0, 78-0, 88) zuverlässig bestätigt wurde.

Bei Untersuchungen, die zur Ermittlung der Geschwindigkeit der Ausbreitung von elektrischen Reaktionen zwischen den Punkten eines Meridians sowie zwischen den Punkten verschiedener Meridiane mit Hilfe eines speziellen Funkortungssystems erfolgten, wurde festgestellt, daß elektrisch leitende und Wellenleiter-Strukturen bestehen, die mit den Linien der Meridiane in 3 unterschiedlichen Tiefen (von 1,5 bis 20,0 mm) übereinstimmen. Dabei stimmen die elektrisch leitenden Linien nicht nur mit den wichtigsten Oberflächenlinien der Meridiane überein, sondern auch mit den tiefen Abzweigungen und Kollateralen. Die Fortleitungsgeschwindigkeit der elektrischen Reaktionen war unzweifelhaft höher als die Fortleitungsgeschwindigkeit der Erregung über Nerven und Gefäße und stimmte häufig nicht mit der Topografie von letzteren überein



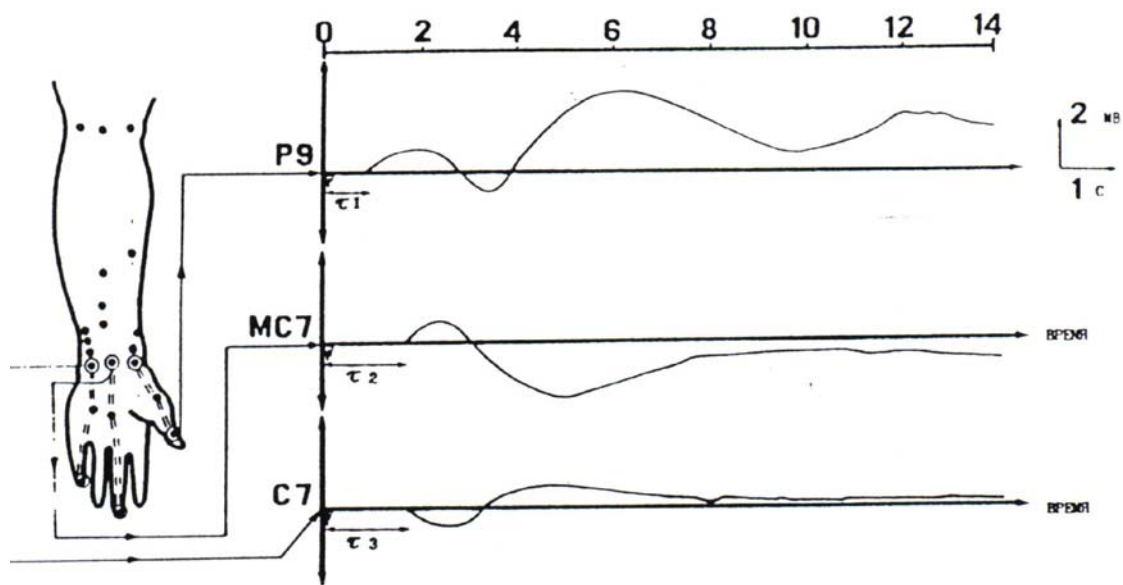
**Abb.2** Amplituden- und Zeitcharakteristik der SP der AP unterschiedlicher Meridiane bei Einwirkung akustischer Reize (180-200 dB mit einer Dauer bis 10 s)

**Methodik:** Die SP wurden durch koaxiale nichtpolarisierte Elektroden über eine Mehrkanal-Untersuchungsanlage abgenommen. Der Computer registrierte die Kurve der Sp-Zunahme bezogen auf die spontane Elektrodermal-Aktivität indifferenter Bereiche. Die Untersuchungen erfolgten an Probanden auf freiwilliger Grundlage.



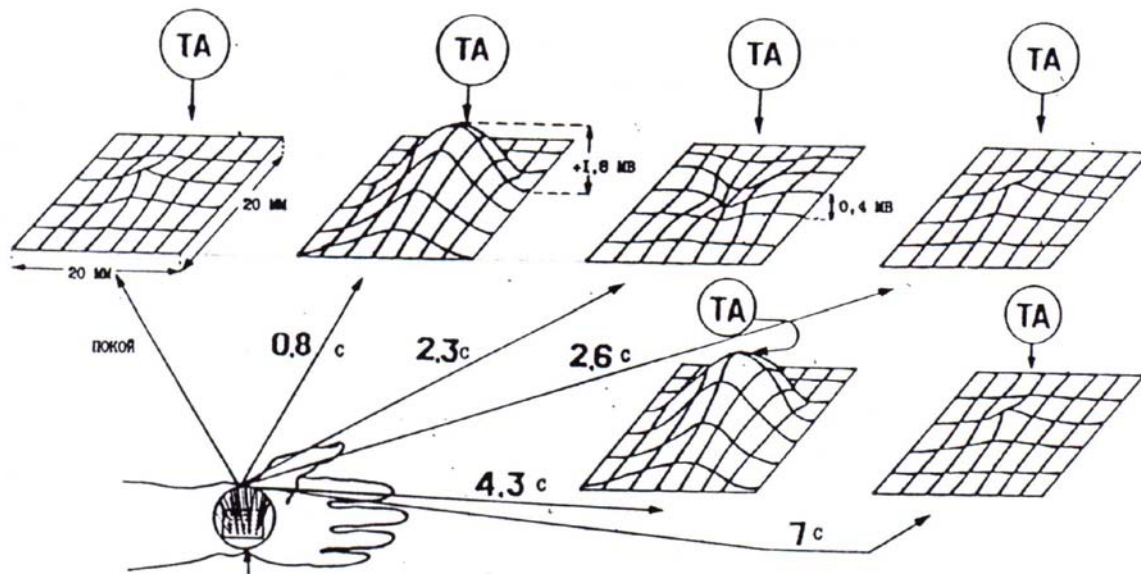
**Abb. 3** SP-Dynamik einzelner AP bei einem Hypertonie-Patienten (Patient A) und einem Patienten mit paroxymaler Techoarhythmie (Patient B) bei Einwirkung von gesetzten akustischen Reizen (180-200 dB mit einer Dauer von 10 s)

**Methodik:** ähnlich der in Abb.2 dargestellten.



**Abb. 4** SP-Dynamik einzelner AP bei einem praktisch gesunden Probanden bei Hyperventilation (Valsalvascher Versuch). Das SVFS der „Lunge“ hat eine wesentlich geringere Latenz-Periode und eine größere SP-Amplitude als die daneben liegenden AP

**Methodik:** ähnlich wie in Abb. 2 dargestellt.



**Abb. 5** Räumliche Aufteilung (Relief) der SP im Bereich der AP 6KS als Reaktion auf extreme akustische Reize

Die Distanz-Corporalpunkte haben eine gerundete bzw. ellipsoide Form von 3-5 mm Größe. Die SP-Dynamik stellt eine Zweiphasenform mit einer Amplitude von +1,8 bis -0,4 mB dar.

Laserstrahlung in roter und grüner Farbe breitet sich auch analog der elektrischen Strahlung fast ohne Dämpfung und ohne wesentlichen Leistungsverlust speziell auf Linien aus, die mit jenen der Meridiane übereinstimmen.

Es gibt allen Grund anzunehmen, daß das AP-Ensemble etwas ähnliches wie elektrische Lämpchen darstellt, die zu einer komplizierten Lichterkette aus Meridianen zusammengefaßt sind, welche in einer bestimmten Reihenfolge aufleuchten und verlöschen, wobei die Illusion einer Bewegung der sogenannten „QI“-Energie entsteht. Dabei „leuchten“ die einzelnen AP und „verlöschen“, oder sie strahlen Bioenergie aus bzw. sie „stürzen ein“, wobei sich ihr Elektrodermal-Widerstand über den Pegel der Umgebungshaut hinaus vergrößert (Abb. 5)

Es bestehen alle Voraussetzungen zu behaupten, daß das Akupunktur-System mit seinen Punkten und Meridianen ein hierarchisches Netz aus Elektroleitern und Wellenleitern darstellt, wobei letztere die Funktion von Energietransformatoren bei den Prozessen des Energie-Informations-Austausches des Organismus mit dem umgebenen Medium, angefangen beim zellularen Bereich bis hin zur Ebene des Gesamtorganismus mit seinen somatischen und höheren psychischen Reaktionen, erfüllt.

Der Einsatz der Multielektroden- und nichtpolarisierten Technologie auf der Hautoberfläche zum Zwecke der Abtastung des elektrischen Reliefs der Haut im Bereich der AP ließ Form, Umfang und Amplitude der elektrischen Hautreaktion in diesen Zonen erkennen und erbrachte den objektiven Nachweis des Phänomens der Energie-Informationsübertragung speziell aus den aktiven Zonen des Epizentrums der AP. Dabei bestätigte sich, daß das Netz aus Punkten und Meridianen ein geordnetes elektrisches Gitterwerk darstellt, das ebenfalls hierarchisch organisiert ist.

Die hier kurz aufgelisteten Resultate eigener experimenteller Untersuchungen berechtigen zu der Behauptung, daß AP und Meridiane eine physikalische Realität bilden mit einer besonderen Organisation von Elementen in einem uneinheitlichen Milieu, welches besondere physikalische Eigenschaften erlangt, unbeschadet der Tatsache, daß diese Realität in ihrem Bestand früher unbekannte histologische Elemente vom Typ „Kalb des KIM-BONHAN“ aufzuweisen hat.

### **1.3. Neurophysiologische Aspekte der Elektroakupunktur-Diagnostik**

(W.A. Sagrjadski)

Analysiert man die morphologischen und elektrophysiologischen Aspekte der AP und der Meridiane als ein kompliziertes hierarchisches System, das die Rolle eines Regulators des Energie-Informationen-Austausches übernimmt, werden wir in die Lage versetzt, von den nosologischen orthodoxen Prinzipien der Diagnostik abzugehen, und es bietet sich uns die Möglichkeit einer Funktional-Diagnostik des Zustandes sowohl der einzelnen Systeme als auch des Gesamtorganismus. Im Nachfolgenden gehen wir auf neurophysiologische Aspekte ein, um die Möglichkeit einer solchen Herangehensweise unter Beweis zu stellen.

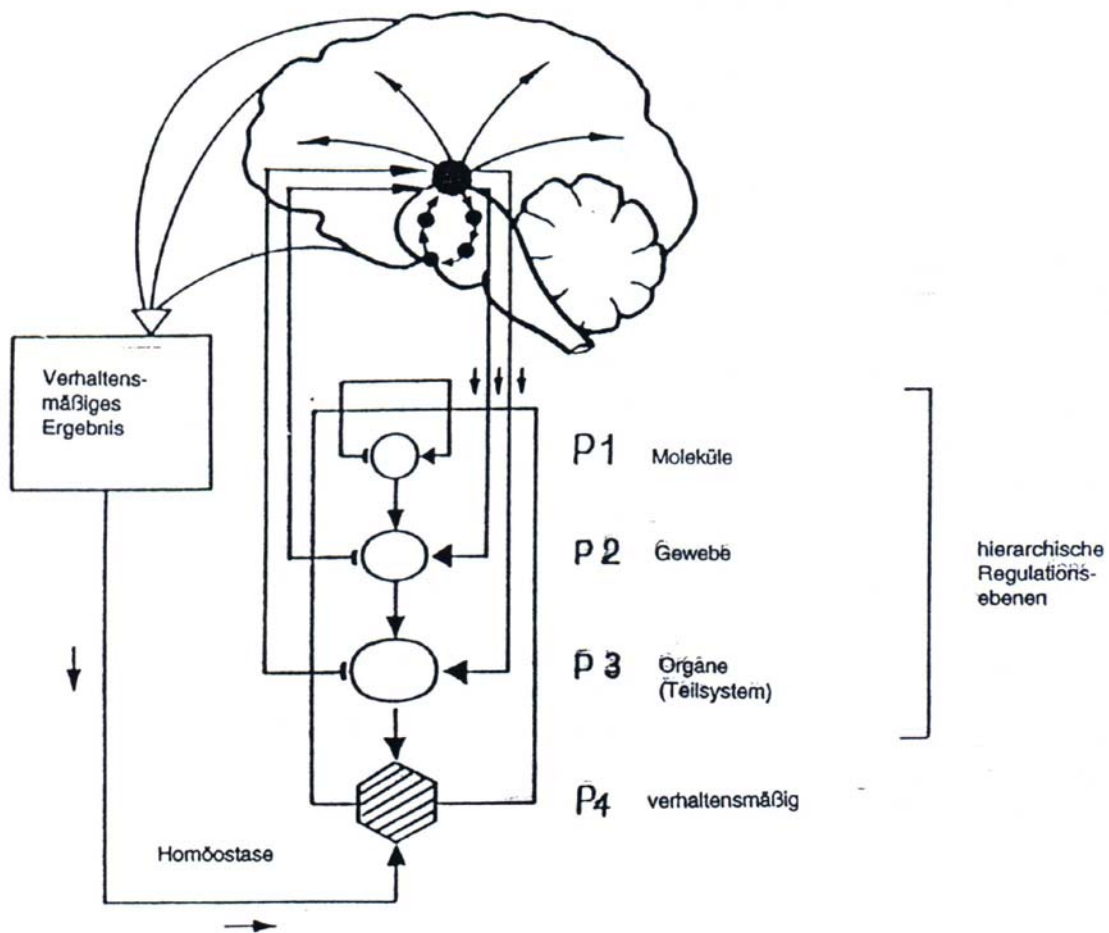
Heutige experimentell gewonnene Daten zur Physiologie des vegetativen Nervensystem lassen auch zu, daß modulierende Einflüsse der zentralen (kortikalen) efferenten Mechanismen auf die spontanen Ebenen der Erregbarkeit sowohl der Rezeptoren selbst als auch des gesamten aktiven Elementes beteiligt sind, dessen Zustand die informative Relevanz der bioelektrischen Parameter dieser AP bestimmt (A.J. Nosdratschew, 1983; A.I. Jesakow und T.M. Dmitrjewa, 1971; Ju.F. Isaulow u.a., 1981; W.A. Sagrjadski, 1984).

Außerdem gestattet das von R.A. Durinjan (1975) experimentell begründete Prinzip der zentralen somatotopischen Überbrückung sowie der Umstand, daß allgemeine somatoviszzerale Neuronen auf der Ebene des Segmental-Apperates, des Stammes und des Subkortex vorhanden sind, die somatischen und viszerale Abschnitte des Hirns (A.J. Nosdratschew, 1983 u.a.) zu einem einheitlichen Funktional-System zusammenzufassen.

Aus dem Dargelegten folgt, daß die AP als besondere periphere Strukturen gleichzeitig unter zwei Aspekten auftreten können: sowohl als spezifische Rezeptoren des efferenten Bestandteils der viszerale und somatische Systeme wie auch als deren efferenter Bestandteil. Mit anderen Worten, die AP haben gleichzeitig die Rolle einer Art Wandler der Eingangs- und Ausgangsinformation übernommen. Folglich kann die Gruppe von AP, die eine allgemeine reflektionsfunktionale Ausrichtung aufweisen (Akupunktur-Meridian) indentifiziert werden mit einer Art Hauthomolog der Projizierung des somatoviszzerale Funktional-Systems (SVFS) auf die Hautoberfläche. Abb. 6.

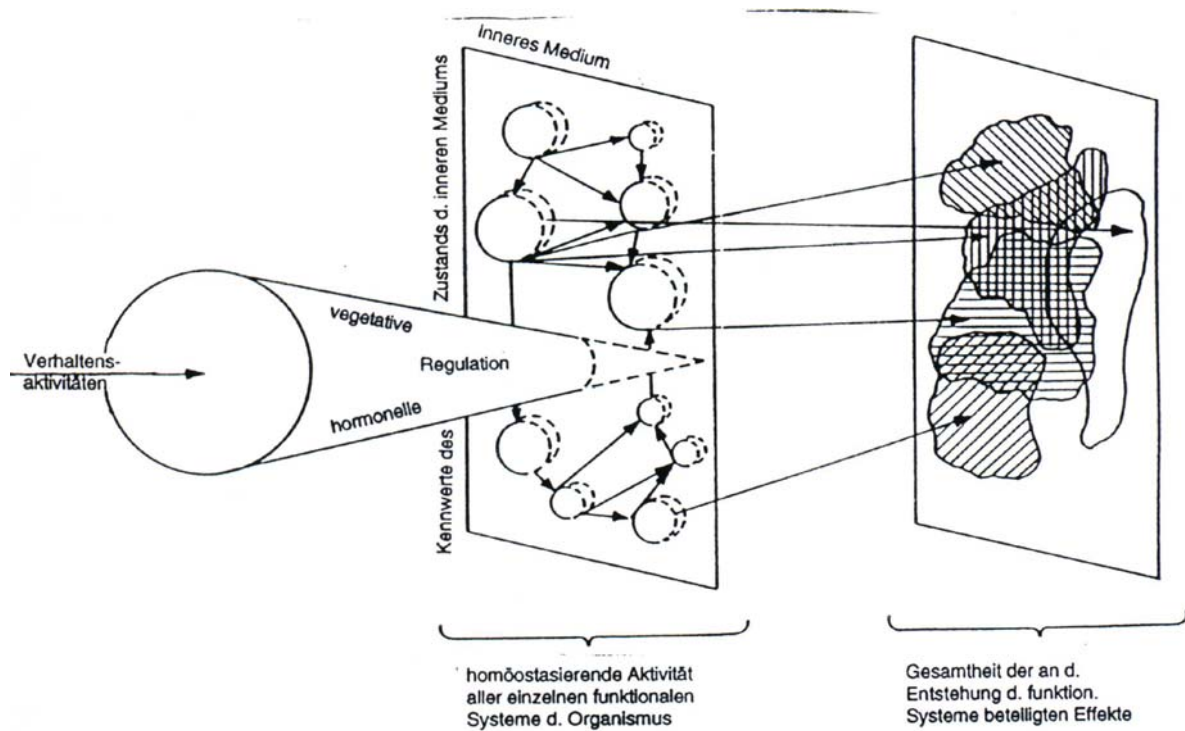
Ausgehend von diesen theoretischen Positionen ist die Annahme berechtigt, daß die efferente Synthese eine solche Phase des neurohumoralen Umbaus des Organismus darstellt, bei der zwischen verschiedenen Funktional-Systemen auf verschiedenen hierarchischen Ebenen Wechselwirkungen vor sich gehen, die zum unterschiedlichen Grad der Aktivierung des speziellen neuronalen Ensembles, der entsprechenden ausführenden Organe sowie von entsprechenden Kombinationen der Aktivität in bestimmten Projektzonen der AP auf der Haut führen. Abb. 7.

Das zeitlich-räumliche Relief der Verteilung der elektrophysiologischen Parameter in diesen Meß(Informations-)AP stellt ein spezifisches Pattern (Muster) dar, das sich als die äußerliche Widerspiegelung des konkreten „Verhaltens-Quanten“ (nach K.W. Sudakow, 1983) bzw. des bestimmten Funktional-Zustandes (FZ) des Gesamtorganismus (W.A. Sagrjadski, 1984) erweist. (Abb. 8).

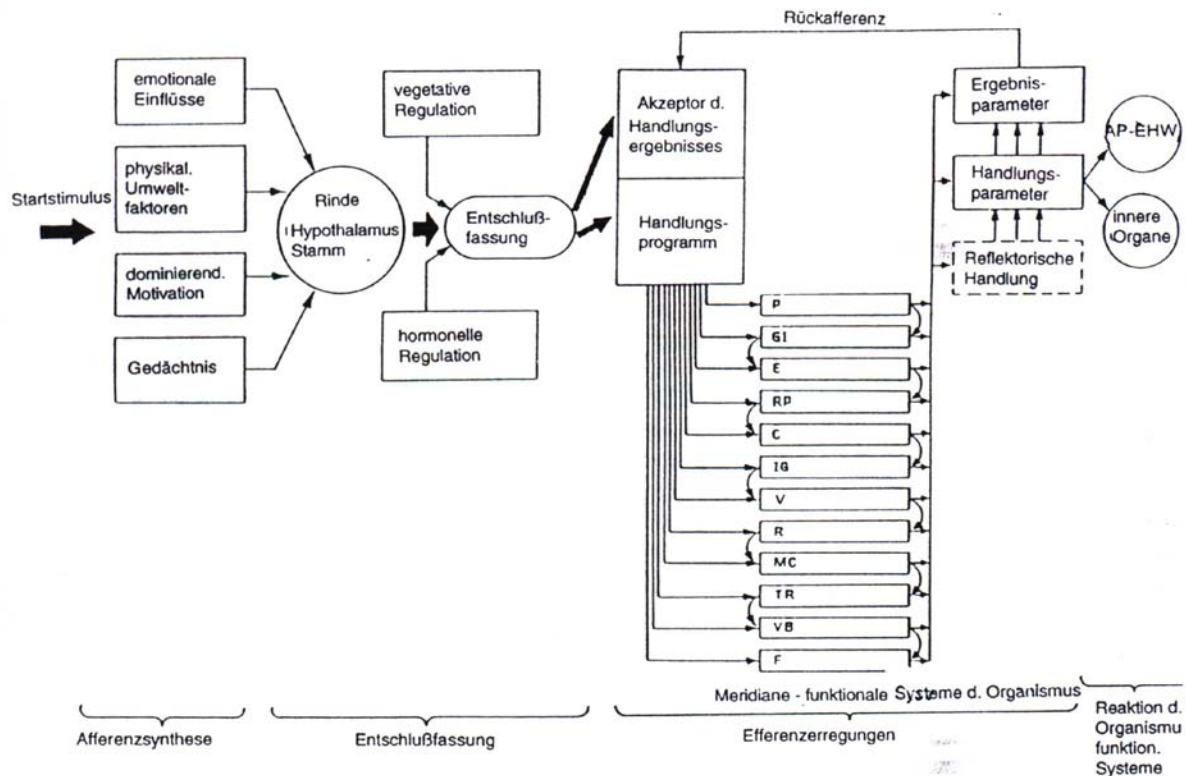


**Abb. 6:** Allgemeines Prinzip der Regelung der Aktivität des Funktional-Systems im Rahmen des Gesamtorganismus





**Abb. 7:** Schema des Wechselwirkens der einzelnen SVFS in der Synthese einer allgemeinen adaptiven Reaktion des Gesamtorganismus bei konkretem Funktionalzustand



**Abb. 8:** Schema der Formierung der Adaptiv-Reaktion im Gesamtorganismus auf der Grundlage der Theorie von P.K. Anochin (1975).

Die SVFS stellen Komponenten und miteinander verbundene Teile des Organismus dar.

Dieser Mechanismus ist sowohl für die Analyse der psychischen und somatischen Funktionen im Gesamtorganismus als auch für die Untersuchung der psychophysiologischen Zustände gerechtfertigt, die unter Einfluß von anthropoökologischen Faktoren auftreten, welche für die unterschiedlichen Arten professioneller Tätigkeit charakteristisch sind. Dabei ist unter dem Begriff FZ das Ergebnis des Aufeinanderwirkens aller zum System gehörender Elemente – der funktionalen und somatoviszeralen Systeme – zu verstehen, die letztendlich die Effizienz von Aktivität und Adaption des Organismus in seiner Gesamtheit bestimmen.

Jeder lebende Organismus stellt ein großes, sich selbst regulierendes und optimierendes System dar, das, es in seinem Verhalten sowohl die artbedingten wie auch die individuellen Besonderheiten beibehält, im Prozeß seines Funktionierens einem bestimmten nützlichen Anpassungsergebnis zustrebt, das Beständigkeit und Entwicklung bedeutet. Im vorliegenden Fall ist die Beständigkeit des Gesamtorganismus zu betrachten als ein Ergebnis des Zusammenwirkens von Organismus und ihn umgebenden Medium, wobei in Betracht gezogen werden soll, daß die Komponenten dieses Systems sich einerseits aus dem aktiven Anpassungsensemble der SVFS des Organismus und andererseits aus verschiedenen äußeren Faktoren dieses Mediums zusammensetzen. Deshalb ist das Auftreten von pathologischen Veränderungen auf jeder Ebene des Organismus möglich.

Primäre Gründe für eine Pathologie im strukturellen Bereich können z.B. Verletzungen sein: im energetischen Bereich – chemische Agentien und elektromagnetische Strahlungen, Hyperthermie (bzw. Hypothermie); im Informationsbereich – informative Überlastungen, z.B. bei der Arbeit, sowie durch emotionale Konflikte bei zwischenmenschlichen Beziehungen u.a. (R.M. Bajewski, 1976; W.A. Ionitschewski, 1986; K. Schnorenberger, 1979 und W.A.

Sagrjadski, 1986). Das harmonische Zusammenwirken der SVFS innerhalb des Gesamtorganismus hat man sich als einen Prozeß normaler Anpassung vorzustellen. Der Anpassungsgrad zwischen den Systemen unter Einfluß von verschiedenen exo- und endogenen Faktoren stellt ein universelles Kriterium dar für Qualität und Beständigkeit des Funktionierens der Organismus und ist dem universellen Prinzip der Optimalität unterworfen (W.G. Botschkow, 1974, 1986). Der Grad der Beeinträchtigung dieses Prinzips kann dabei als ein objektives zahlenmäßig erfaßbares Kriterium der Abweichung von der Norm dargestellt werden, die als das Optimum definiert ist. Dieses Prinzip ist jedem Niveau der hierarchischen Organisation des Gesamtorganismus als großem System adäquat und kann bei der EPD zur Bewertung von Funktionalzuständen des Organismus sowohl in seiner Gesamtheit als auch in seinen einzelnen Teilsystemen genutzt werden.

Auf seiner Grundlage kann die Ermittlung von pränsologischen Formen der Pathologie sichergestellt sowie der Einfluß von ökologischen Faktoren untersucht werden. Die Adäquanz dieses diagnostischen Herangehens wurde sowohl klinisch (W.B. Ljubowzew, 1988, 1989 u.a.) mehrfach nachgewiesen.

#### **1.4. Das Prinzip der Systemorientiertheit in der traditionellen fernöstlichen Medizin und in der modernen Physiologie**

Die praktische Akupunktur nutzt weitgehend die traditionelle fernöstliche Klassifikation der AP, die nicht so sehr auf das topografische (organgerichtete) als vielmehr auf das funktionale Prinzip ihrer Verbindung im sogenannten „Meridian“ orientiert ist. Diese Verbindung gründet sich auf den gleichgearteten therapeutischen Effekt, der sich vorzugsweise im gleichnamigen Ziel-Organ bei Einwirkung auf AP des betreffenden Meridians zeigt. Gleichzeitig, wie das häufig der Fall ist, reicht der Heileffekt weit über den Rahmen des betreffenden gleichnamigen Organs hinaus und wirkt sich auch auf andere Organe und Systeme des menschlichen Organismus aus. Deshalb wird in den Begriff des Meridians immer häufiger auch der Begriff des spezifischen Funktionalsystems hineininterpretiert.

So ist beispielsweise unter dem Begriff „Meridian der Lungen“ traditionell das gesamte Atmungssystem zu verstehen, das die Zuführung des Sauerstoffes in das Körperinnere und die Herausführung der Kohlensäure aus dem Körper sicherstellt. Zu diesem Begriff gehört weiterhin die Haut, die zu etwa 10-15 % am gesamten Gasaustausch des Organismus beteiligt ist. Demzufolge haben wir es hier mit einem Ensemble zu tun, das aus mehreren Organen und Geweben besteht und das unter bestimmten Bedingungen und in bestimmten Zeiträumen vorzugsweise diese oder jene zielgerichteten physiologischen Prozesse realisiert. Die gleichen Organe und Gewebereiche, jedoch in anderen Kombinationen und unter anderen Bedingungen, bilden andere funktionale Verknüpfungen, die auf die Realisierung anderer physiologischer Prozesse gerichtet sind, wobei sie die zielgerichtete Adaption des Gesamtorganismus sicherstellen (W.O. Fadin, 1976; J. Lavier, 1976; K. Schnorenberger, 1979 u.a.). Die hier beschriebene klassische Interpretation des Begriffes „Meridian“ kommt den Positionen des systemorientierten Herangehens in der modernen Physiologie sehr nahe (L.A. Orbeli, 1935; W.W. Parin und Mitautoren, 1969; P.K. Anochin, 1975 u.a.).

Die Idee des Bestehens einer besonderen struktur- (organ-)übergeordneten Organisation des Organismus wurde erstmals 1950 in den Arbeiten von A.A. Uchtomski, einer der größten russischen Physiologen, formuliert. Er wies nach, daß während des Vollzugs irgendeiner Tätigkeit im lebenden Organismus ein System bestimmter reflektorischer wechselseitiger Verbindungen innerhalb der Organe und der regulierenden Nervenzentren entsteht, die ein besonderes „Funktionalorgan“ bilden. W.N. Tschernigowski entwickelte 1975 den Begriff „viszerales System“, das er wie folgt charakterisierte: „...Gesamtheit von geordneten Prozessen, die im Rahmen eines gewissen strukturell organisierten Ensembles innerer Organe ablaufen, das die Steuerung seiner Tätigkeit als Ganzes und die Wechselwirkung mit anderen Ensembles sicherstellt...“. Als sehr fruchtbar für die Erarbeitung der theoretischen Grundlagen der EPD in bezug auf die biophysikalischen Informationen der AP hat sich die Idee der Systemorganisiertheit der Gesamtorganismus erwiesen, die vom Mitglied der Akademie der medizinischen Wissenschaften der UdSSR P.K. Anochin entwickelt wurde, der zufolge „... die dynamischen sich selbst regulierenden Organisationen der Organe und Gewebe sicherstellen, daß ein für den Gesamtorganismus nützliches Endergebnis erreicht wird...“.

Es ist unschwer festzustellen, daß die angeführten Konzeptionen des „Funktionalorgans“ von A.A. Uchtomski und des „viszeralen Systems“ von P.K. Anochin (1975) einander recht nahekommen. (Siehe Abb. 8).

Dies sind die wichtigsten physiologischen Voraussetzungen für ein systemorientiertes physiologisches Herangehen zur Begründung der Methode der EPD bei der Bewertung des Zustandes des Gesamtorganismus und seiner einzelnen Teilsysteme.

Es muß hier festgestellt werden, daß die vorgeschlagene Variante der Elektropunktur-Diagnostik auf dem experimentell nachgewiesenen Leitsatz beruht, welchem zufolge die HYPERFUNKTION (Aktivierung, Erregung) eines Organs bzw. eines Systems der SENKUNG des elektrischen Hautwiderstandes (EHW) und die HYPOFUNKTION (Ermüdung, Auszehrung) der ERHÖHUNG des EHW der AP entspricht, die zu dieser Systemgruppe bzw. zu diesem Organ gehören.

Somit stellt die Meridian-EPD bei Einsatz von corporalen AP in der Hauptsache eine Methode zur Bewertung des Zustandes der Aktivität einzelner SVFS des Gesamtorganismus, der Struktur ihrer Wechselbeziehung dar, denen der allgemeine FZ und der entsprechende Symptomkomplex zugrunde liegen.

Außerdem ist die EPD auch eine Methode für die Auswahl von AP-Kombinationen zur Therapierung festgestellter Abweichungen. Gleichzeitig stellt diese Diagnostik ein Verfahren der Syndromal-Diagnostik und der Klassifikation der funktionellen Abweichungen (FA) im Gesamtorganismus dar. Letzteres ist ein wesentlicher Vorzug gegenüber der nosologischen Herangehensweise bei der Diagnostik.

## **2. BIOTECHNISCHE GRUNDLAGEN DER ELEKTROPUNKTUR-DIAGNOSTIK**

### **2.1. Analyse der gebräuchlichsten Methodiken und Geräte**

(W.A. Sagrjadski, Ju.G. Bystrow)

Im Prozeß der Erarbeitung der biotechnischen Grundlagen der EPD war es notwendig, eine Reihe von Aufgaben zu lösen, im Zusammenhang mit der Auswahl geeigneter Verfahrensweisen der Elektropunktur-Testierung, mit der Entwicklung optimaler elektromechanischer Parameter für die Meß- und Basiselektroden und deren Anordnung am Körper sowie die Informationspunkte optimal auszuwählen und experimentell, an lebenden Modellen zu begründen, wie dieser Gesamtkomplex von Faktoren optimal auszusehen hat und wie dies unter den Gesichtspunkten der Sicherstellung der Unversehrtheit des einzelnen Testierungs-Objekts, der Elektrosicherheit und der Möglichkeit des Meßmitteleinsatzes erreicht werden kann.

Wir begannen unsere Arbeit damit, daß wir die weltweit gängigsten Methoden der Elektropunktur-Testierung analysierten und die technischen Charakteristika der Geräte überprüften, die zur Realisierung dieser Methodiken dienten. Zur Bewertung wurden sowohl analytische Modelle als auch die Ergebnisse von histologischen und biochemischen Untersuchungen an lebenden Objekten genutzt und alle die im weiteren angeführten Methodiken herangezogen.

Tabelle 1: Vergleichende Charakteristiken der energetischen Parameter wichtigster Methodiken und Geräte, die für die Elektropunktur-Testierung und Diagnostik eingesetzt wurden

Nr.	Meßmethode, Bezeichnung des Gerätes	Elektrizitätsmenge beim Einzeltest $ \mu A \cdot c  =$ (Q)	Stärke der Einheit des Testimpulses $ \mu W  =$ (W)	Arbeit z. Übertra- gung d. elektrischen Ladung $ \mu W \cdot c  = (A)$	Dichte des Teststromes $ \mu A/cm^2 $ (I/S)
1	J.Nakatani (Japan) „Ryodoraku detection“ (1974)	600	2400	720	200
2	H.motoyama (Japan) „Standard Type AMI“ (1976)	200	6000	600	200
3	R.Voll (Deutsch-land) „Dermatron“ (1956)	180	22,5	120	64
4	A.I.Netschuschkin (Rußland) „Test-1- Karat“ (1978)	60	60	180	20
5	Ju.G.Bystrow, W.A.Sagrjadski, W.P.Slokasow u.a. (Rußland) „Prognos-A“ (1984)	0,4	30	6	8

Der von Dr. J. Nakatani entdeckte Ryodoraku-Effekt wurde der EPD zugrunde gelegt, was den Beginn der Forschungsarbeiten zur Objektivierung der Grundsätze der traditionellen Erfahrungs-Medizin auf modernem wissenschaftlich-technischem Niveau darstellte. Die Ergebnisse von experimentellen Untersuchungen der letzten Jahre haben jedoch in bezug auf die Adäquanz und die Zuverlässigkeit dieser Methode ihrer erheblichen Variabilität und der Nichtreproduzierbarkeit von einmal gewonnenen Erkenntnissen sowie dadurch, daß unerwünschte Nebenreaktionen im Organismus der Probanden eintraten, Zweifel aufkommen lassen. Diese Nebenreaktionen hatten, wie sich später herausstellte sowohl eine reversibel-funktionelle als auch eine irreversibel-organische Grundlage. Etwas ausführlicher werden diese Erscheinungen im Abschnitt 2.2 behandelt.

Die von A.I. Netschuschkin entwickelte russische Modifikation der Methode von J. Nakatani verbesserte die Energiekennwerte des Test-Signals erheblich um mehr als das 10-30fache. Bei mehrfacher Nutzung dieser Methodik, also mehr als 3-4 mal innerhalb von 24 Stunden, bewirkte dies, wenn auch in geringerem Umfang als zuvor, daß beim Probanden diese Prozedur zu unerwünschten biochemischen und morphologischen Folgen führte.

Der japanische Wissenschaftler H. Motoyama entwickelte im Zeitraum 1974-76 ein grundsätzlich anderes Meßverfahren und eine andere Methodik zur Berechnung der elektro-physiologischen Kennwerte der AP, die er bis heute anwendet. Er realisierte seine Methode mit dem Computergerät „AMI“, wobei die Test-Dauer automatisch eingeschränkt blieb (bis 0.1 s), jedoch im Einzelimpuls eine hohe elektrische Stromstärke bis 2000  $\mu A/cm^2$  beibehalten wurde.

Diese Kennwerte schränken, ebenfalls infolge der Nebenwirkungen, die Möglichkeit des mehrfachen Einsatzes des Gerätes beim gleichen Probanden ein.

Eine der populärsten Methoden der elektrischen Testierung von AP, die Methode von R. Voll, zeichnet sich aus durch eine zufriedenstellende Reproduzierbarkeit bei einer geringen Zahl von Wiederholungen sowie durch einen gedämpften Energiepegel des Signals. Bei dieser Methode gilt das besondere Augenmerk der Vorbereitungsstufe, die die Größe der zu messenden Leitfähigkeit von der Stärke des Drucks der Elektrode auf die Haut bestimmt abhängig macht. Die Abhängigkeit „Strom-Druck der Elektrode“ gestattet es nicht, die Testzeit, die eine instabile Größe ist und 2-5 s beansprucht, einzuschränken.

Dies führt zu einer beträchtlichen Einwirkung auf den Organismus durch Elektrizität. Außerdem wird nach R. Voll die Größe der multiplikativen Komponente des Meßfehlers durch eine wesentliche zeitliche Veränderung der Stromdichte während der Einzelmessung bestimmt und liegt im Bereich zwischen 30 und 66  $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ , wobei sich der gesamte Meßfehler bis auf 40 % erhöhen kann, was eine wesentliche Einschränkung bei der Anwendung dieser Methode im automatisierten Verfahren unter Einsatz eines Computers bedeutet. Nach Meinung der meisten Forscher und Experimentatoren wird die Effizienz der Methodik von R. Voll in vielerlei Hinsicht von der Kunst des Arztes, von seinen Erfahrungen sowie Kenntnissen auf dem Gebiet der Homöopathie bestimmt, zumal der Autor seine Methode und das Gerät speziell für die Objektivierung und Auswahl von Homöopathischen Mitteln entwickelt hat.

Die hier angeführte kurze Analyse sollte auf die Unvollkommenheit und Nebenerscheinungen der gängigsten Methodiken und Geräte sowie der Mehrheit ihrer serienmäßigen Modifikationen hinweisen. All das hat uns bewogen, die Entwicklung einer eigenen Methode der Elektropunktur-Testierung unter Beachtung der Einhaltung der Prinzipien der Elektrosicherheit, der meßmitteltechnischen Verfahren und der Vermeidung biologischer Nebeneffekte heranzugehen.

## **2.2 Morphologische und biochemische Korrelate der Nebenwirkungen verschiedener Methodiken der Elektropunktur-Testierung**

(N.I. Wershbizkaja, W.A. Sagrjadski)

Unter dem Licht- und dem Elektronenmikroskop wurden histologische Areal-Hautpräparate der corporalen AP, der Nebennieren, der Leber und des Myokards untersucht. Es wurden spezielle Methodiken der selektiven Einfärbung der Präparate von Versuchstieren (weiße Ratten der Linie „Vistar“) sowie Methodiken der quantitativen Morphometrie und der Faktorenplanung des Experimentes angewandt. Es wurden mehr als 88.000 Präparate hergestellt und geprüft. Als schädigende Faktoren wurden untersucht: Stromdichte (von 1,0 bis 50  $\mu\text{A}/\text{cm}^2$  mit einem Intervall von 1,0  $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ ); Stromstärke des Einzelzyklus (von 20  $\mu\text{W}$  bis 20 mW mit einem Intervall von 20  $\mu\text{W}$ ) und Arbeitsvolumen zur Übertragung der elektrischen Ladung im Bioobjekt (von 10  $\mu\text{W}\cdot\text{s}$  bis zu 20 mW·s mit einem Intervall von 20 mW·s). Außerdem wurde der Einfluß der Intervall-Dauer, die auf die Testimpulse folgte (99,9 s; 0,0049 s) untersucht.

Die Ergebnisse wurden mathematisch bearbeitet und interpretiert in bezug auf die Einwirkung der Testverfahren von Methodiken der Elektropunktur, sie sind in der Tabelle 1 angeführt.

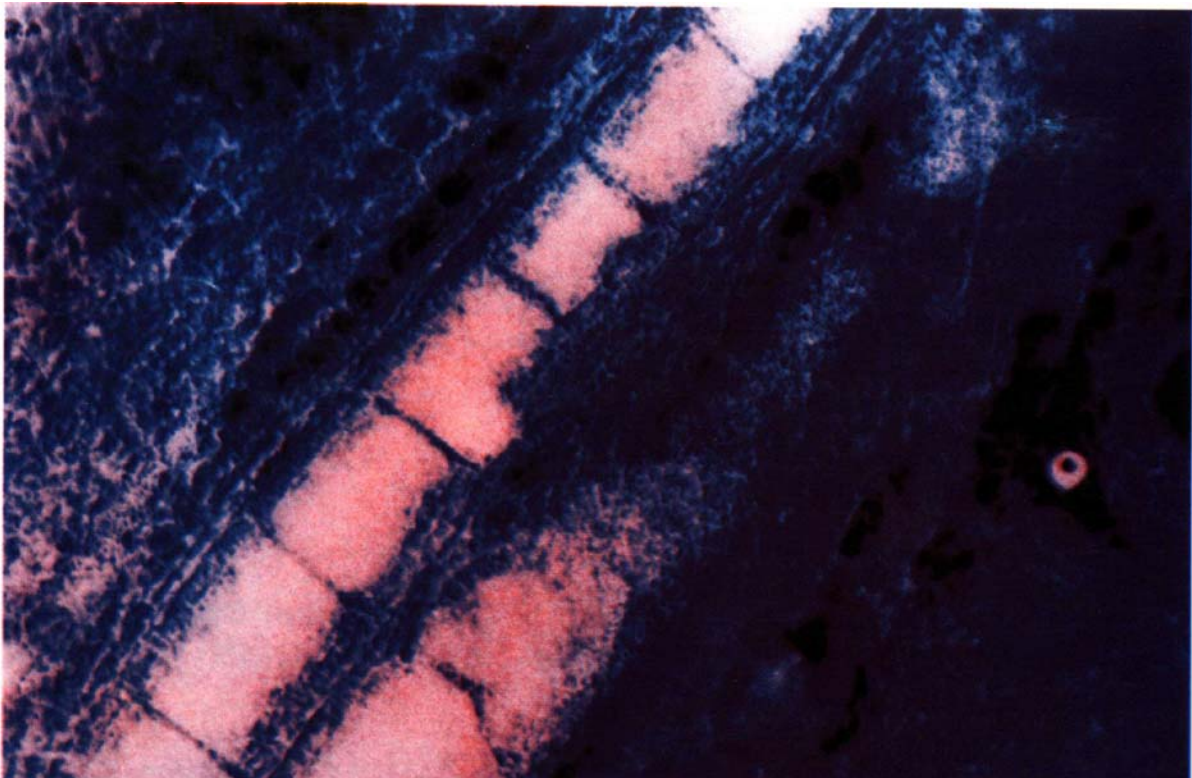
Es wurden ja 6 Punkte der oberen und unteren Extremitäten als Homologe der Meridian-Meßpunkte des Menschen sowie 2 Kontrollpunkte außerhalb der AP und Meridiane untersucht.

Die morphologischen Untersuchungen wurden unter Leitung und direkter Beteiligung von Professor N.I. Wershbizkaja im Zeitraum 1976-1991 in der Stadt Twer' durchgeführt. Im weiteren sollen die wichtigsten Ergebnisse dieser Arbeit beschrieben werden.

Eine einmalige Testierung nach dem Verfahren, das im Gerät „Ryodokaru-detection“ entsprechend der Methodik von J. Nakatani eingesetzt wird, führt zu reversiblen reaktiven Veränderungen der Haut. Als die aktivsten erwiesen sich die Gefäße des Mikrozirkulator-Kanals, die kleinen Venen und Kapillare, deren Lichtung und Hyperämie sich im Vergleich zur Kontrolle zuverlässig erhöhen, wogegen sich die Wand der Venengefäße verdünnt. Das Bindegewebe lockert sich auf und zerfasert, häufig kommen Labrozyte mit Anzeichen von Degranulation vor, in denen eine Vielzahl von Sekretionsgranulaten festgestellt wurde. Bei der interzellularen Materie wird eine Vergrößerung der Gewebe-Basophyle beobachtet.

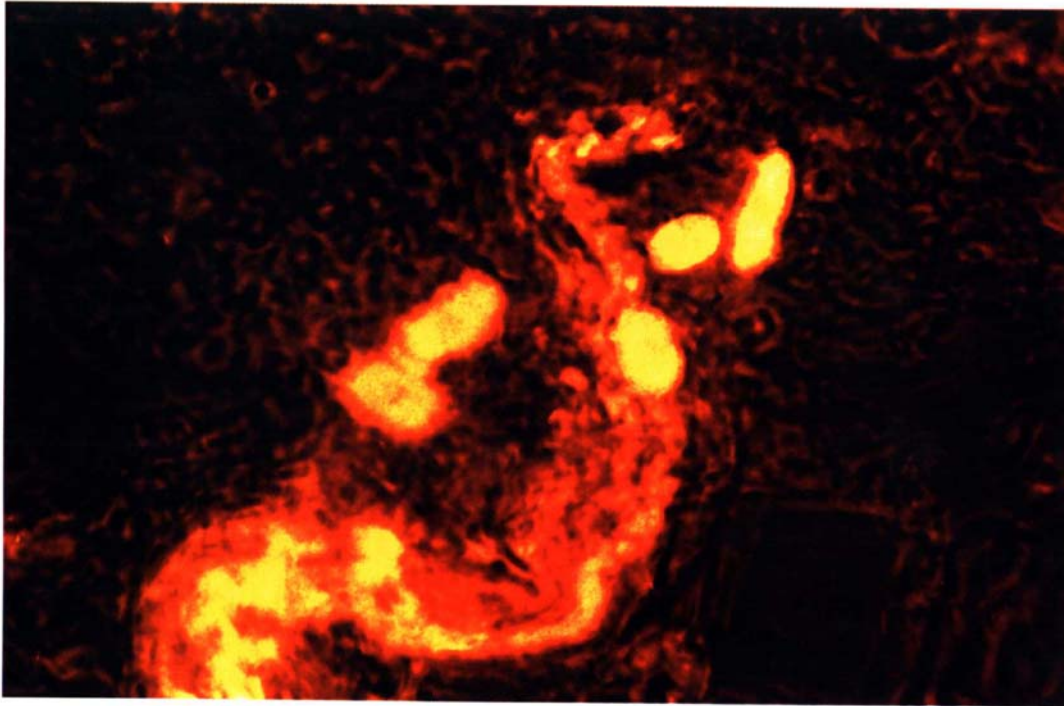
Direkte Anzeichen für eine Schädigung des Hautepithels konnten nicht festgestellt werden, jedoch weisen die Epithelozyten auf den Zustand ihrer erhöhten Aktivität hin, in ihren Kernen ist ein großes Kernkörperchen enthalten. Insgesamt sind merkliche funktionale Veränderungen zu beobachten.

Die Zellen der Nebennieren befinden sich im Zustand ihrer erhöhten Aktivierung mit teilweise verödeten Vakuolen, das Kapillarnetz weist vergrößerte Lichtungen auf und ist hyperämisch.

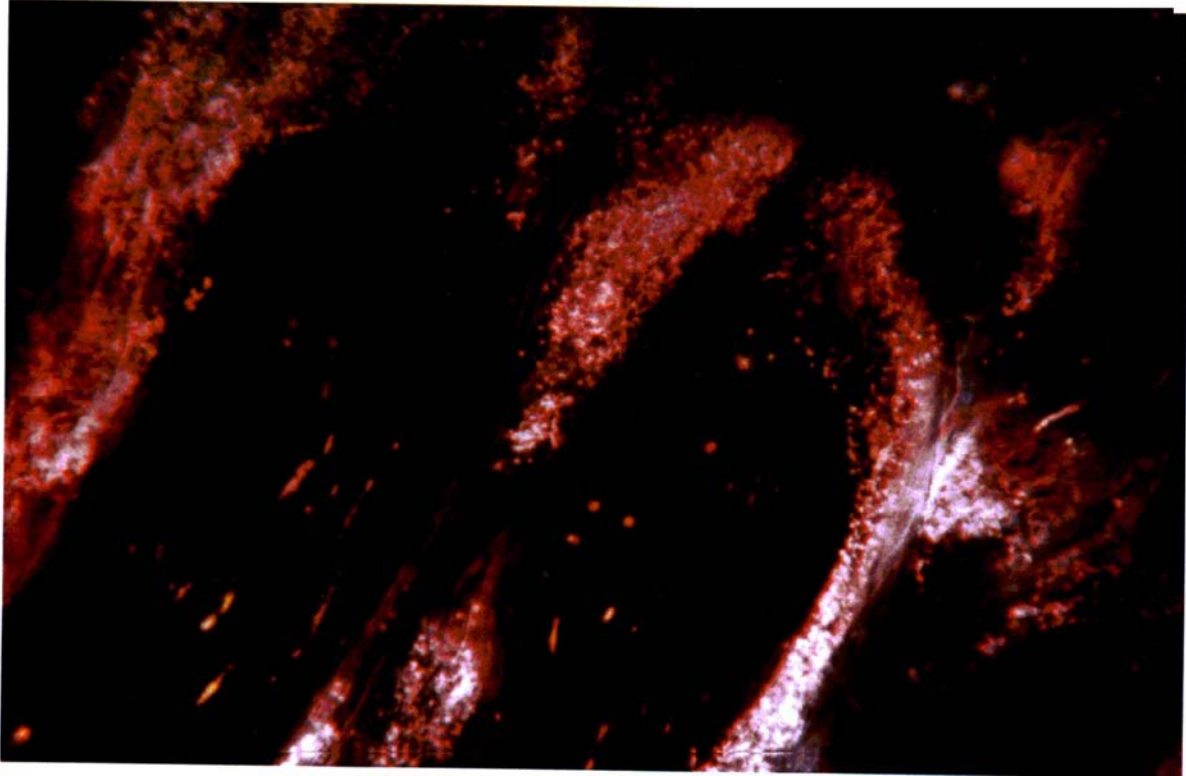


**Abb.9:** Fragment des Koriums außerhalb der AP (6KS). Blutgerinnung intervascularis nach einmaligen Einwirkungen der Test-Signals nach der Methodik von J. Nakatani. Färbung nach Van-Gison in der Modifikation von N.I. Wershbizkaja. X200.





**Abb. 10:** Mißbildung und Zerstörung von kleinen Nervenstämmen im Bereich der AP (6KS) nach einem einmaligen Testimpuls nach der Methodik von H. Motoyama. Färbung Azur-Sosin in der Modifikation von N.I. Wershbizkaja. X400



**Abb. 11:** Nervendestruktion (-zerstörung) der AP-Areals (6KS) nach einem Einzeltest nach der Methode von A.I. Netschuschkin. Färbung nach Kujar in der Modifikation von N.I. Wershbizkaja. X600

Im Parenchym der Leber wird eine gemäßigte fokale Gefäße-Hyperämie beobachtet, die Leberzellen-Hepatozyte haben vergrößerte Kerne mit einer gut überschaubaren Struktur, ihr Zytoplasma ist vakuolisiert.

Mehr als die anderen sind die Mitochondrien in Größe und Form im Vergleich zur Kontrolle verändert, es kommen Mitochondrien mit zerstörter Matrix vor. Bei einzelnen Mitochondrien ist die Matrix elektronisch dicht, die wabenförmigen Gitter sind verkürzt und teilweise aufgelöst. Die Festigkeit der zwischenzelligen Kontakte ist abgeschwächt.

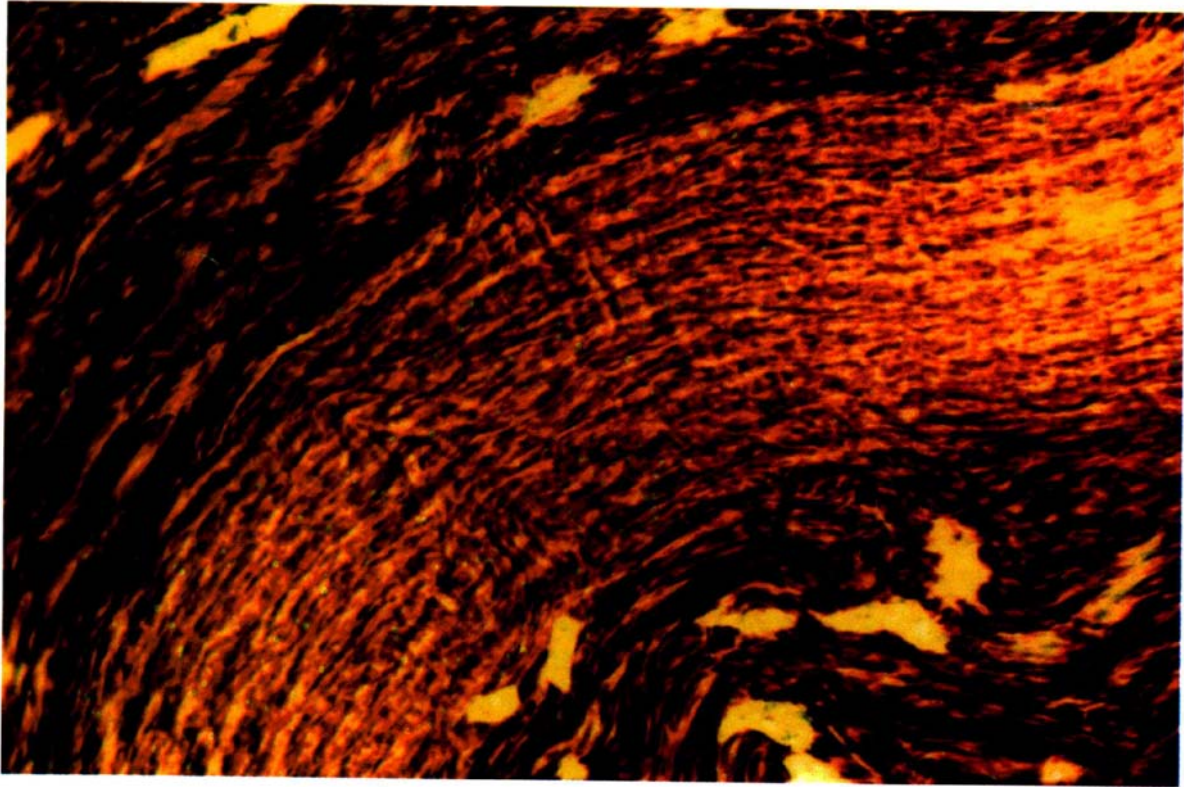
In den Myokardzellen kommt die Querstreifung schwächer zum Ausdruck, die Mitochondrien weisen Veränderungen auf, die den vorher beschriebenen ähnlich sind.

Damit zeigt die dargelegte Analyse der Ergebnisse histologischer Präparate, daß das Testverfahren in der von J. Nakatani vorgeschlagenen Methodik sogar bei einmaliger Anwendung zu reversiblen funktionalen Abweichungen führt, die in den inneren Organen stärker zum Ausdruck kommen als im AP-Bereich.

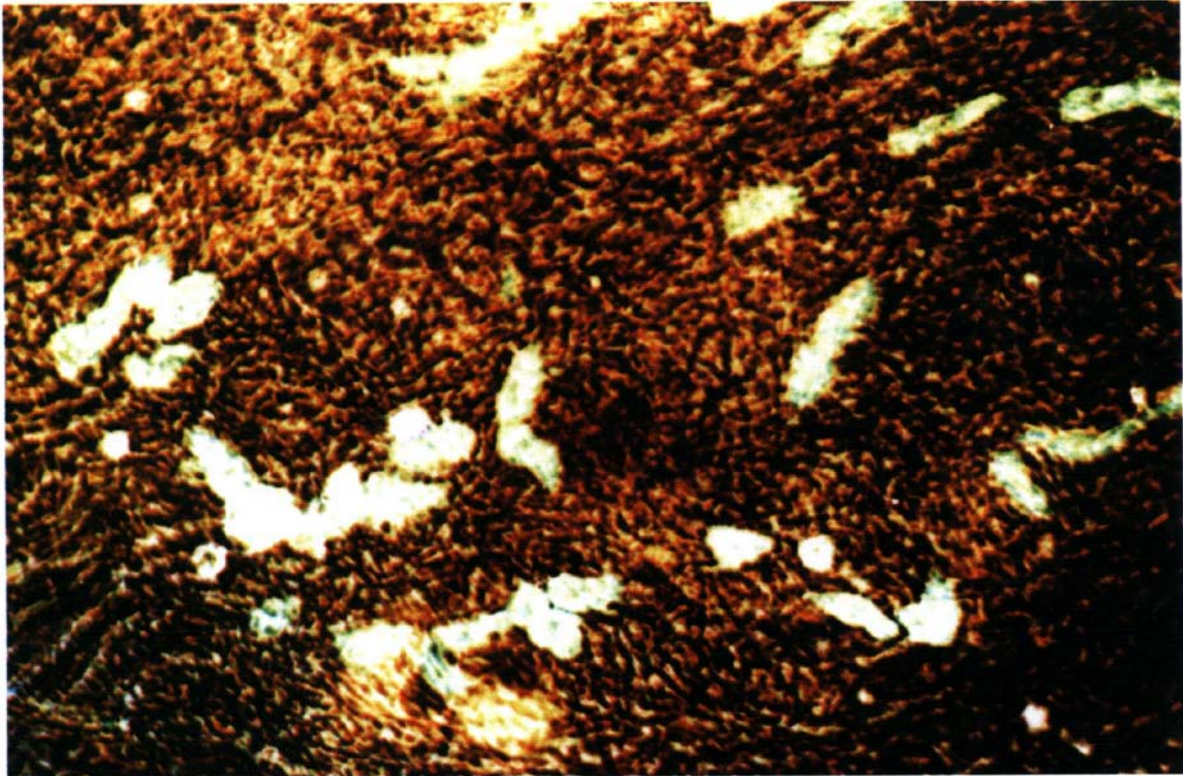
Bei mehrmaliger Testierung mit diesem Verfahren was einem 5maligen Zyklus von je 24 Punkten entspricht, zeigen sich bereits irreversible Veränderungen in Form einer starken Verödung des Glykogendepots in der Leber in Form von völlig zerstörten einzelnen Hepatozyten und der Kernalteration junger Leberzellen, die zeigen aufgelöste Mitochondrien in großer Zahl.

Beim Myokard werden gering destruktive fokale Veränderungen vor dem Hintergrund einer Hyperämie von Venengefäßen beobachtet. Das alles zeigt die affizierende Wirkung dieses Elektropunktur-Verfahrens. Augenscheinlich ist, daß die Stärke des einmalig gesetzten Testimpulses sich um ein Mehrfaches verstärkt und summiert. Bei serienmäßiger Einwirkung entstehen ähnliche, sich jedoch hinsichtlich ihrer Stärke und Tiefe der schädigenden Wirkung unterscheidende Erscheinungen.

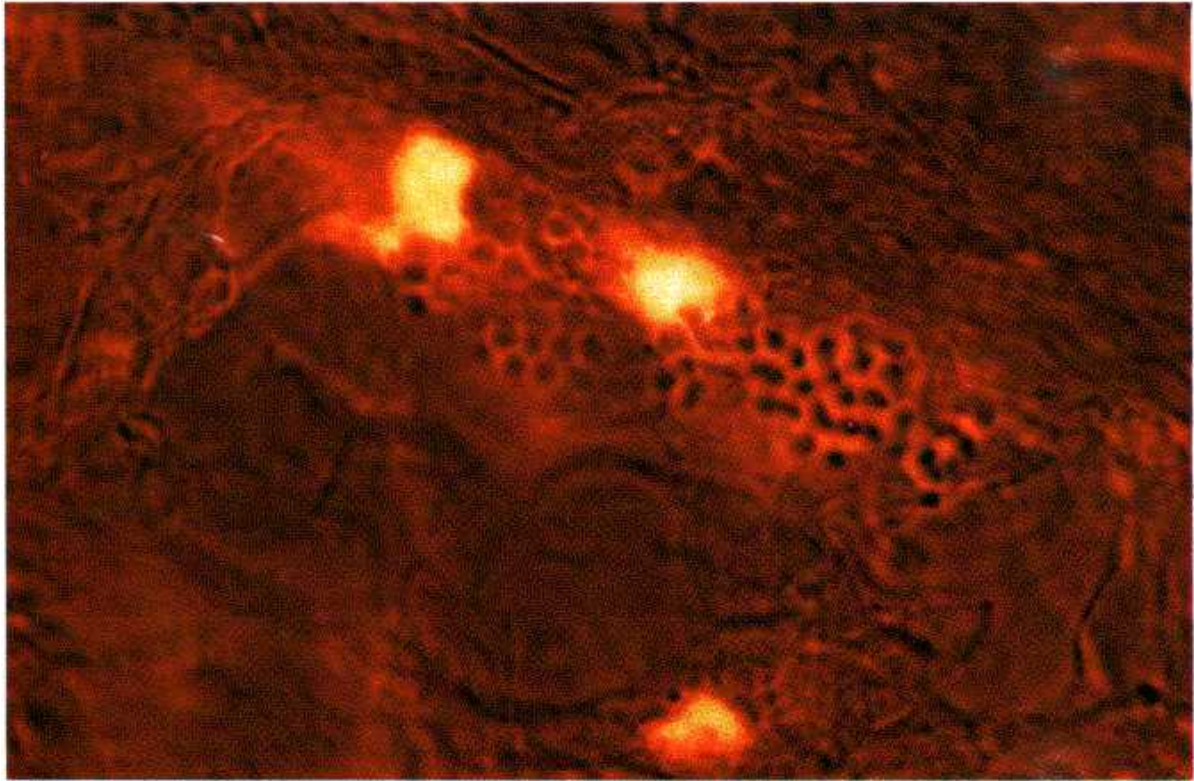
Die Anwendung des von H. Motoyama empfohlenen Verfahrens im Gerät „Standard Typ AMI“ weist im Falle des Einsatzes einer einmaligen Testierung einige Unterschiede auf, im einzelnen eine größere schädigende Wirkung im Bereich der Punkt-Areale und eine geringere in den inneren Organen, was Folge einer wesentlich größeren Einzelstärke des Testimpulses und einer wesentlich geringeren Dauer desselben ist. Bei gleicher Stromstärke von 200  $\mu\text{A}/\text{cm}^2$  tritt jedoch bei Serien von je 7-10 Testierungs-Zyklen bei einer Reihe von Punkten der Effekt eines „Kanal-Durchbruchs“ auf, was dem Anschein nach die Folge eines elektrisch-chemischen Durchbrennens ist. Der Grad der Hautveränderung variiert bei verschiedenen Versuchstieren, in der Zone der Meßelektrode aber zeigt sich ein Zerschmelzen des Epithels und des darunter liegenden Gewebes. Durchmesser und Tiefe eines solchen „Kanal-Durchbruchs“ sind unterschiedlich, ihr Verlauf in den verschiedenen Zonen unterscheidet sich voneinander, an der Grenze der Papillarschicht des Koriums und der Epidermis ist die Grenze geglättet, es treten Zerstörungen der Basal-Membrane und der Kollagenfaser auf, die gequollen und zerfasert sind und eine ungeordnete Orientierung aufweisen. Deutlich sichtbar ist das Hautödem der AP-Areale. Entsprechend dem Verlauf des „Kanal-Durchbruchs“ zeigen sich mit Eiweißflüssigkeit aufgefüllte Räume, die sich von der Grundmaterie der Derma durch eine hohe elektronisch-optische Dichte unterscheiden.



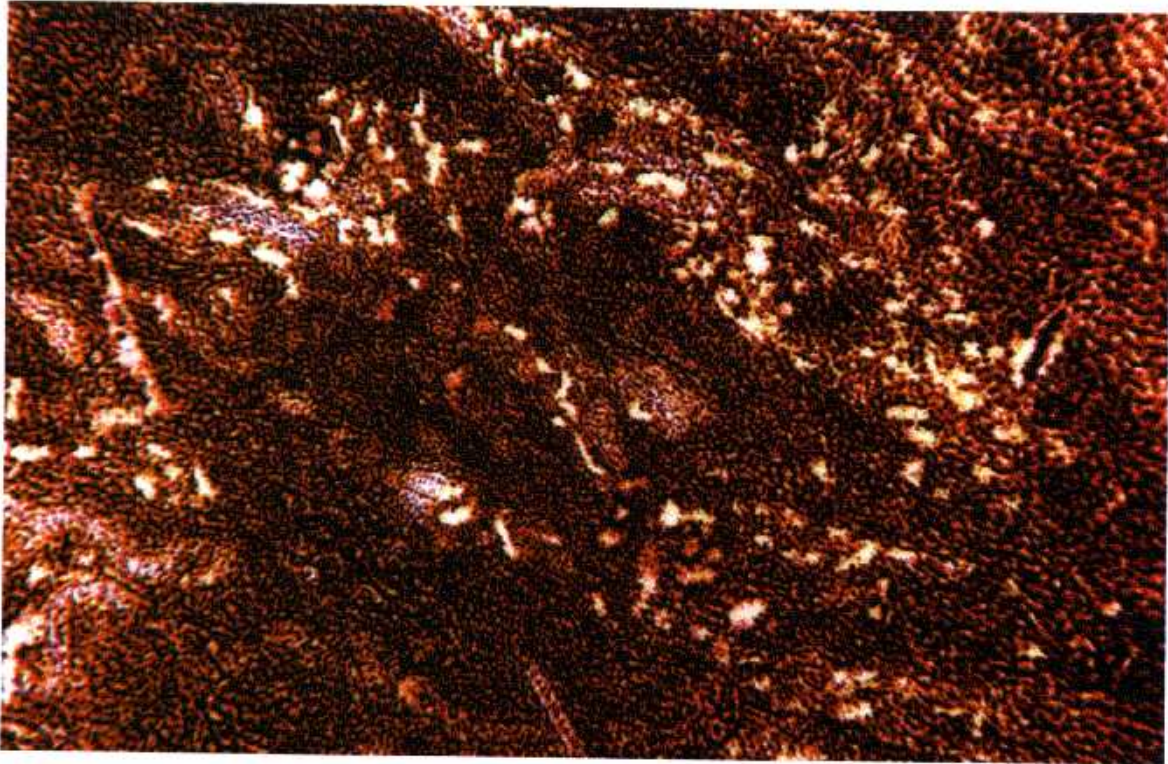
**Abb. 12:** Teilweise Destruktion der Nerven und Austritt der Labrozyte über ihre Grenzen hinaus im Bereich des AP-Areals (5-3E) nach einmaliger Einwirkung des Testsignals nach der Methode von R. Voll. Färbung Azursosin in der Modifikation von N.I. Wershbizkaja.  
X200



**Abb. 13:** Anhäufungen von Granulaten mit biologisch aktiven Substanzen, die aus den Fettzellen ausgetreten sind und sich in der Korium-Substanz zwischen den Zellen des AP-Areals (5-3E) befinden. Degranulierung und Zerstörung einzelner Labrozyte nach Einwirkung des Testsignals nach der Methode von A.I. Netschuschkin. Färbung Azur-sosin in der Modifikation von N.I. Wershbizkaja



**Abb. 14:** Degranulierung der perivaskulär angeordneten Gewebeasophilen (der Fettzellen) im AP-Bereich (5-3E) nach einmaliger Testierung in Punkt 4-3E nach der Methode von R. Voll.  
X400

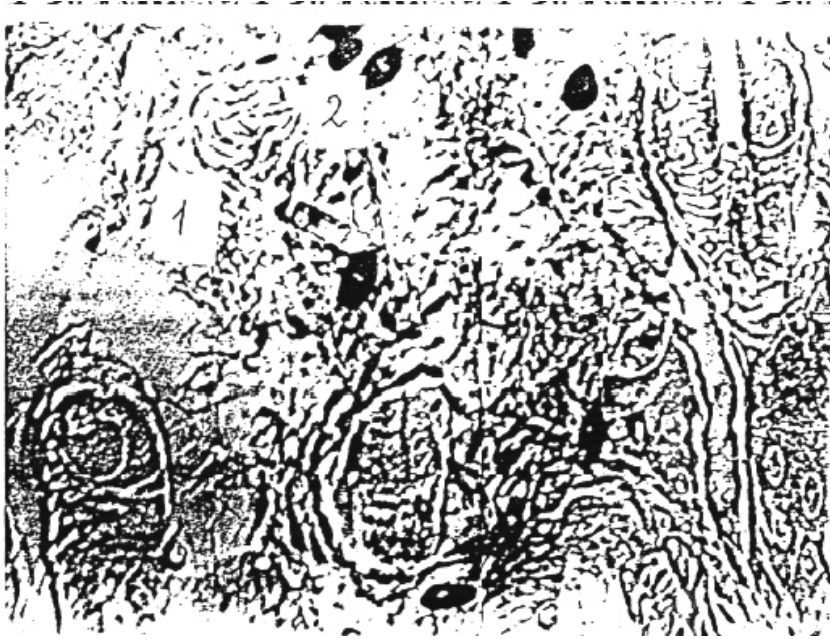


**Abb. 15:** Hyperämie der Gefäße und perivaskuläre Anordnung der aktiven Leukozyte in der Zone des AP-Areals (6KS) nach einmaligen Test durch das Verfahren nach der Methode von A.I. Netschuschkin. Färbung Azur-sosin in der Modifikation von N.I. Wershbizkaja.  
X56



**Abb. 16:** „Kanal des elektrischen Durchschlags“ in der Zone des AP-Areals (6KS) nach einmaliger Einwirkung mit dem Testverfahren nach J. Nakatani.  
1 – deformierte und destruktivierte Fasern der Korium-Substanz zwischen den Zellen  
2 – Fettzellen  
Färbung nach Schubitsch in der Modifikation von N.I. Wershbizkaja  
X200





**Abb. 17:** „Kanal des elektrischen Durchschlags“ im AP-Areal (5-3E) nach einmaligem Test mit dem Verfahren nach H. Motoyama.  
1 - deformierte und zerstörte Koriumfasern zwischen den Zellen  
2 – Labrozyten  
Färbung nach Schubitsch in der Modifikation von N.I. Wershbizkaja.  
X400

Diese Abschnitte werden vergleichsweise aktiv durch Grundfarbstoffe gefärbt. Besonders verändert erscheinen dabei die Venen. Ihre Lichtung ist erweitert, das Epithel abgeflacht. Die Nervenbündel im Bereich des „Kanal-Durchbruchs“ sind zerstört, zu beobachten ist eine ausgeprägte Vakuolisierung und fragmentarische Bildung der Nervenfasern. Im Bindegewebe tiefer Korium-Schichten, welche die Gefäße und Nerven umgeben, ist eine Vielzahl von Fettzellen enthalten. Die Labrozyten sind groß und markant. Die basophilen Granule von ihrem Zytoplasma maskieren den Kern, die Degranulierung ist schwach ausgebildet.

Die Untersuchungen der inneren Organe zeigen, ähnlich wie beim Verfahren von J. Nakatani, funktionale und destruktive Veränderungen, der „Durchschlag-Effekt“ in der Haut wird jedoch von kleinen Verletzungen begleitet, die bis in die Leber, die Nebennieren und das Myokard reichen.

Damit hat das von H. Motoyama vorgeschlagene Verfahren der Elektropunktur-Testierung, ebenso wie das vorher genannte, aufgrund seiner schädigenden bis zerstörenden Folgen eine recht begrenzte, eher historische Bedeutung und ist unseres Erachtens nach in der EPD-Praxis nicht anwendbar.

Mitte der 70-er Jahre kam in Rußland die von A.I. Netschuschkin entwickelte Methode des standardisierten vegetativen Tests („SVT nach Netschuschkin“) auf und erfuhr bald eine weltweite Verbreitung. Diese Methode fand im ‚Gerät „Test-1-Karat“ ihren Niederschlag, welches eine 20-30fach geringere Stärke der Testeinwirkung aufwies als bei der Methode nach J. Nakatani.

Wie unsere Untersuchungen aber gezeigt haben, hat sogar diese schonungsvolle Methode bei 5-6 Meßzyklen innerhalb 2-3 Stunden eine schädigende Wirkung auf den Organismus. Obwohl diese Veränderungen von unbeständigem und reversiblen Charakter sind, werden die maximalen funktionalen Verlagerungen in der Peripherie – in den inneren Organen, wie in der Leber, in den Nebennieren und im Myokard beobachtet. Die Veränderungen betreffen in der Hauptsache den elektronen-mikroskopischen Pegel (es treten Verletzungen der Leber- und Myokard-Mitochondrie sowie Auszehrungen von Zellen-Vakuolen der Nebennieren auf). Außerdem ist festzustellen, wenn die Probanden besonderen Streßzuständen ausgesetzt werden, die zur Verringerung ihrer Toleranzfähigkeit führen, wie z.B. unter Streßbedingungen bei Hochgebirgs-Hypoxie, sind diese Testierungsverfahren nach den uns vorliegenden Daten in der Lage, eine Reihe ernsthafter Funktionsstörungen hervorzurufen, bis hin zur Entwicklung von hormonellen Veränderungen.

Die im Gerät „Dermatron“ realisierte Methodik von R. Voll steht in der erwähnten Reihe etwas gesondert, da sie schonendere Verfahren der elektrischen Einwirkung anwendet. Und wenn wir die Besonderheiten der Methodik, die mit dem meßtechnischen Verfahren, der Konstruktion von Elektroden, der Andruckstärke und anderen speziellen Aspekten zusammenhängen, außer Acht lassen, könnten wir seine Methodik unter Elektrosicher-Aspekt als fast ideal betrachten. Morphologische Veränderungen, die wir im Licht- und Elektronenmikroskop beobachten, sind sogar etwas geringer als bei der Methodik nach A.I. Netschuschkin, doch die eindruckende Wirkung der Meßelektrode wirkt sich schädigend und oft zerstörend auf das Gewebe im Bereich der AP aus.

Die Anwendung von kugelförmigen, mit einem kreuzartigen Schnitt versehenen Endstücken bei den Meßelektroden ruft besonders bei Patienten mit zarter und dünner Haut die Zerstörung der Epidermis und der Papillarschicht hervor, was selbst unter dem Lichtmikroskop mit ge-ringer Vergrößerung gut sichtbar ist. Ein wiederholter und

serienmäßiger Test (5-6mal innerhalb von 2-3 Stunden) nach der Methodik von R. Voll ruft lokale Entzündungsreaktionen in der Papillarschicht und im Korium hervor, begleitet von der Destruktion der Basal-Membrane, der Kapillaren und der nervalen Rezeptoren-Elemente. Die Phase der Haupt-substanz erweitert sich, um die Gefäße herum entsteht ein Ödem. Es tritt eine Erhöhung der Anzahl von Fettzellen, darunter solcher mit verödeten Vakuolen auf, dort, wo die biologisch aktiven Substanzen synthetisiert werden (Histamin, Heparin, Serotonin, Dophamin u.a.).

Vom Standpunkt der morphologischen Folgen aus betrachtet die im Prozeß der EPD hervorgerufen werden, kann somit keine der aufgeführten Methoden den Anspruch erheben, das Optimum zu sein, da diese zu recht wesentlichen funktionalen und (strukturellen) einschränkenden Veränderungen nicht nur im Bereich der AP selbst, sondern auch in den mit ihnen im Zusammenhang stehenden inneren Organen führen.

Die histochemischen Untersuchungsmethodiken zeigen, daß die Labrozyte (Fettzellen) durch einen hohen Gehalt an Heparin, Histamin, Serotonin, Acetylcholinesterase und einer Reihe anderer Verbindungen charakterisiert sind. Die Wirkung eines Einzellests nach den Elektropunktur-Verfahren gemäß der Methodik von A.I. Netschuschkin haben, wie bereits festgestellt, wesentliche Veränderungen nicht so sehr im Bereich der Einwirkung der Testelektrode als vielmehr in den „Ziel-Organen“ zur Folge (insbesondere geschieht dies in den Zellen der Leber, des Myokards und der Nebennieren).

Bei den Probanden steigt darin im Vergleich zu den Kontrollpersonen der Gehalt an Heparin, Serotonin u.a. Die Granule mit biologisch aktiven Substanzen, die aus diesen Fettzellen herausgeführt werden, kann man im Blut, in der interzellularen Materie, in den Oberflächen des Bindegewebe-Stromas und in den Nervenhüllen sowie in Rezeptoren-Gebilden feststellen.

Die Fettzellen gehören zu den Elementen des diffusen endokrinen Systems, das sowohl lokale als auch allgemeine Wirkung auf den Organismus ausübt. Diese Zellen nehmen die Information über den Zustand des umgebenen Mediums, in dem sie lokalisiert sind, auf und bewirken eine Antwortreaktion, indem sie die in ihnen deponierten Substanzen entweder aussondern oder den Überschuß der letzteren in dem umgebenen Medium akzeptieren. Viele Neuronen sondern gleiche biologisch aktive Substanzen wie die Fettzellen aus. Das bedeutet, daß, wenn überaus schonende Elektropunktur-Verfahren so wesentliche Schädigungen hervorrufen, diese Methodiken nicht als diagnostisch praktikabel anerkannt werden können.

Es ist bekannt, daß ein bestimmtes Verhältnis zwischen eiweißhaltigen Lipoproteiden und lipiden Blutfraktionen als integrative Kennwerte der Homöostase und des Charakters des Metabolismus in Organen und Geweben zu verstehen sind. Die Anwendung der biochemischen Verfahren erlaubt es, den Grad und den Charakter der metabolischen Veränderungen unter dem Einfluß der EP klarzustellen.

Untersucht wurde der Einfluß sowohl der Einzelfaktoren („Stromstärke“, „Spannung“, „Einwirkungshäufigkeit“ und „summarische Einwirkungsdauer“) als auch deren Kombination, die den EPD-Verfahren nach den Methodiken von J. Nakatani, H. Motoyama, R. Voll und A.I. Netschuschkin entsprechen.

Der lipide Extrakt aus Blutplasma, Myokard und Leber von Versuchstieren (weiße Ratten der „Vistar“-Linie) wurden einer biochemischen Analyse unterzogen. Im Blutserum, in den Myokard- und Leber-Homogenaten wurden gefunden: Phospholipide, freies Cholesterin, freie Fettsäuren, Triglyceride, Cholesterinäther. Im Serum wurden ferner festgestellt: eine summarische Fraktion von Beta-Lipoproteiden, lipidem Phosphor, Lipoproteiden in geringer

und sehr geringer Dichte. In der Leber und im Myokard wurde der Gehalt an Lysophosphatidil-Serin, Lysophosphatidil-Cholin, Lysophosphatid-Etanolamid, Phosphatidil-Cholin und Phosphatidil-Etanolamin bestimmt.

#### **Anmerkung:**

Die biochemischen Untersuchungen wurden an der Medizinischen Hochschule in Twer', in den Labors der Professoren L.I. Beltschenko, A.N. Gordienko und A.N. Chomulo durchgeführt.

Im Ergebnis der angestellten Untersuchungen wurden die quantitativen Kriterien der biologischen Effekte ermittelt, die durch energetische Einwirkung aufgrund einer bestimmten Formel  $U \cdot J \cdot T$  (J) bewirkt und auf den Organismus des Menschen extrapoliert wurden:

- **Weniger als 0,246 J** – keimhafte, undeutliche ausgeprägte reversible biologische Reaktionen, die keine pathogenetische Bedeutung haben;
- **Von 0,216 bis 1,08 J** – keimhafte, reversible Veränderungen des Stoffwechsels, die statisch in der Gesamtheit der Kennwerte relevant sind und pathogenetische Folgen aufweisen;
- **Von 1,08 bis 2,16 J** – reversible Destabilisierung der Myokardiozyd-Membranen bei gewährtem Allgemeincharakter des Stoffwechsels;
- **Von 2,16 bis 4,8 J** - irreversible Destabilisierung von Myokard-Membranen, Hepatozyten und Sekretionszellen der Nebennieren mit keimhaften Veränderungen des Charakters des Gesamtstoffwechsels;
- **4,8 J** – Empfindungsreaktion des Zellpegels des menschlichen Organismus (durch GOST-Norm 12.1.038-88 begrenzt zugelassene Elektroenergie-Pegel in 24 Stunden unter normalen Umgebungsbedingungen. Bei hohen Temperaturen, Feuchtigkeit und niedrigem atmosphärischem Druck tritt eine Verringerung bis zu einem Drittel auf), die zu irreversiblen zerstörenden Folgen auf der zellulären Ebene des Organismus führt.

Außerdem wurde festgestellt, daß die meisten der ermittelten Veränderungen, mit Ausnahme der freien Fettsäuren (FFS) und der Beta-Lipoproteide des Blutplasmas, mit der Stärke des einwirkenden Stroms zusammenhängen und in wesentlich geringerem Maße von der Dauer der Einwirkung abhängig sind. Das Anwachsen der freien Fettsäuren wies auf die Entstehung einer Streßreaktion hin, wie sie bei Erhöhung der Testierungs-Frequenz beobachtet wird, wobei sich gleichzeitig der Anteil der ätherogenen Fraktion der Lipoproteide verringerte.

Die biologische Interpretation einer Reihe von biochemischen Veränderungen, hervorgerufen durch das Einwirken der von uns untersuchten EPD-Verfahren, zeigte einen im Vergleich zur Kontrollgruppe unterschiedlichen Grad der zuverlässigen Verringerung des Anteils von Phospholipiden im Myokard und in der Leber sowie des Eiweißes im Myokard. Das beweist, daß die Zellmembranen aufgespalten wurden und möglicherweise eine Beschädigung von Myokard und Leber eingetreten ist.

Die beschriebenen Reaktionen beziehen sich in vollem Maße auf die Methodiken von H. Motoyama und J. Nakatani, in geringerem Maße aber auch auf die Methodiken von R. Voll und A.I. Netschuschkin.

Somit haben die genannten biologischen Untersuchungen die Schlußfolgerungen voll bestätigt, die aufgrund der histologischen Analyse gezogen wurden, und damit muß auch die Frage, ob es möglich ist, die Methoden der genannten Autoren für die Zwecke der EPD einzusetzen, mit „nein“ beantwortet werden.

Alle diese Ergebnisse haben uns gezwungen, auf experimentellem Wege optimale elektrische Parameter zu suchen, die für die Elektropunktur-Testierung in Betracht kommen, ohne irgendwelche Schädigungen oder gar zerstörende Folgen im lebenden Organismus hervorzurufen.

### 2.3. Modelle für einwirkungslose Elektropunkturen und Optimierung der Meßbedingungen des elektrischen Hautwiderstandes

(Ju.G. Bystrow)

Es ist allgemein bekannt, daß das Nervengewebe, dessen Physiologie der Erregungsprozesse gut erforscht ist, die größte Erregbarkeit aufweist. Außerdem sind neurorezeptorische Elemente die erregbaren Hauptkomponenten der AP. Aus diesem Grunde haben wir unserem Modell das Modell der Erregbarkeit eben des Nervengewebes zugrunde gelegt. Das mathematische Modell des elektrischen Stroms ohne Reizwirkung auf das Nervengewebe, der eine passive elektronische Potentialverschiebung bei einem depolarisierenden Stromstoß auslöst, sieht folgendermaßen aus:

$$\begin{aligned}
 U_n^{(t)} &= U_{pp} x e^{-at} + U(1 - e^{-at}) \\
 U_{kud(t)} &= U_o x e^{-at(1 - e^{-at})} \\
 I(t) &= I_A(e^{-at} - 1) \\
 0 &\leq t \leq t_k
 \end{aligned} \tag{1}$$

Die erste Gleichung zeigt die Abhängigkeit des Potentials des Nervengewebes bei einem depolarisierenden Stromstoß mit der Spannung U. Die zweite Gleichung beschreibt die Abhängigkeit des kritischen Depolarisationsniveaus (KUD) von der Dauer der Stromwirkung, die zu einer Akkomodationszunahme der Schwelle führt. Die dritte Gleichung zeigt die funktionelle Abhängigkeit des wirkenden Stroms von seiner Dauer. Sie ermöglicht es, die Bedingung des minimalen Stromgradienten, d.h. unterhalb der Reizschwelle, einzuhalten. Unter Berücksichtigung der elektrophysiologischen Parameter des Nervengewebes, der auf eins bezogenen Flächen kann das Gleichungssystem folgendermaßen geschrieben werden:

$$\begin{aligned}
 U_{n(t)} &= 0,07 x e^{-0,26t} + U(1 - e^{-0,26t}) \\
 U_{kud(t)} &= 0,05 x e^{-0,26t}(1 - e^{-0,26t}) \\
 I(t) &= IA (e^{-0,26t} - 1) \\
 0 &\leq t \leq t_k
 \end{aligned} \tag{2}$$

dabei ist der Koeffizient  $a = 1/R_m \times C_m$  für myelinisierte Fasern berechnet, die mit maximaler Geschwindigkeit erregen und demzufolge auch empfindlicher gegenüber der Einwirkung sind. In nichtmyelinisierten Fasern tritt die Erregung wesentlich später und bei stärkerer Einwirkung ein.

Oben haben wir die mathematische Beschreibung des Erregungsprozesses des Nervengewebes auf der Basis energetischer Vorstellungen behandelt. Das mathematische Modell, das mit der Untersuchung der Ionenströme durch die Membran gekoppelt ist, wurde durch einfache Addition der Ströme konstruiert. So wird der Gesamtstrom durch die Membran (Aktionsstrom) als algebraische Summe des kapazitiven Stroms, des Stroms durch Natrium-, Kalium- und Chlorionen angesehen. Diese relativ einfachen Voraussetzungen haben dazu geführt, daß bei der mathematischen Beschreibung des Erregungsprozesses die Dynamik der Leitwerte der Membran in bezug auf die Natrium- und Kaliumströme berücksichtigt werden muß. Was die Spezifik der Arbeitsweise einer Nervenzelle anbelangt, die auf eine ständig anliegende äußere Reizung auf vielfältige Art, durch rhythmische Entladung reagiert, so verlangt dieser Prozeß die oszillierende Änderung der Leitwerte von Kalium ( $G_K$ ) und Natrium ( $G_{Na}$ ) und eine mehrmalige Passage der Schwelle ( $G_K - G_{Na}$ ). In diesem Falle nimmt die mathematische Beschreibung des Erregungsprozesses folgende Gestalt an:

$$\frac{dU_n}{dt} + \frac{1}{St}(G_K - G_{Na}) * U_n = kU$$

$$\frac{dG_K}{dt} = k_1 G_{Na}; G_{K(o)} = G_{ko}$$

$$\frac{dG_{Na}}{dt} = k_2 U - a_o G_K$$

(3)

dabei sind  $a_o$ ,  $k_1$  und  $k_2$  Koeffizienten von Proportionalität und Dimension, die die Empfindlichkeit des Mechanismus der Leitwertänderung der Membran in bezug auf die erregenden Ionen bestimmen.

Die Amplituden-Frequenz-Kennlinie ergab sich rechnerisch aus dem Gleichungssystem (3), das die Membrantheorie in der Modifikation von Ju.G. Antomonov und Mitarbeitern beschreibt.

Die Kennlinie stimmt qualitativ mit einer analogen experimentell ermittelten Kennlinie überein. An dieser Stelle möchten wir hervorheben, daß die energetischen Berechnungen in den meisten Fällen mit den experimentell ermittelten Daten übereingestimmt und Eigenschaften der Nervenzellen wie Adaptation (unterschiedliche Arten), Akkommodation und Frequenzverhalten erfaßt haben. Aus geht hervor, daß es zu rhythmischen Reaktionen des Nervengewebes auf äußere Einwirkung bei einer Amplitude der unmittelbar an die Nervenfasern angelegten Erregungsspannung von mehr als 100 mV kommt (Reaktionsfrequenz  $f = 0$  bei  $U = 100$  mV und  $f > 0$  bei  $U > 100$  mV). Bei 100 mV kommt es also nicht zur Erzeugung eines Wirkungspotentials ( $f = 0$ ). Wir benutzen diesen aus der Membrantheorie in der Modifikation von Ju.G. Antomonov ermittelten Schwellenwert der Erregungsspannung und bestimmen die maximale Dauer eines Stromstoßes, der keine adäquate Reaktion des Nervengewebes auf äußere Einwirkung auslöst. Dazu bestimmen wir die Werte  $t_k = 0,523$  s und  $U_n = -0,0486$  V. Bei diesen Parametern des einwirkenden Stromstoßes kommt es noch nicht zur Ausbildung

eines Wirkungspotentials. Der erhaltene Wert des Potentials des Nervengewebes liegt geringfügig über dem Ausgangswert des KUD ( $U = -0,05 \text{ V}$ ). Diese Erhöhung der Schwelle deutet auf die Erscheinung von Akkomodationseigenschaften des Nervengewebes bei einer Dauer des Erregerstroms  $t_k = 0,523 \text{ s}$  hin. Aufgehend von dem Gesagten läßt sich eine Gleichung des Punktionsignals aufstellen, das keine adäquate Reizung des Nervengewebes auslöst, das also die Kriterien der Nichterregbarkeit erfüllt. Die theoretische Gleichung kann folgendermaßen aussehen:

$$\begin{aligned} \frac{d l ( t )}{d t} \Big|_t &= 0,343 = I_A (e^{-0,26t} - 1) \\ \text{bei } t = 0,523 \text{ s} & \frac{d l ( t )}{d t} \Big|_t = 0,523 \\ \text{oder} & I_{(t)} = 2,7(e^{-0,26t} - 1) \end{aligned} \quad (4)$$

bei  $0 \leq t \leq 0,523 \text{ s}$

wobei die Stromstärke in  $\text{mA/cm}^2$  angegeben ist. Diese Gleichung (4) ist auch für die Beschreibung des Einwirkungsstromes bei transkutanem Angriff des elektrischen Signals anwendbar, weil wir durch Absicherung der Parameter des Meßsignals im jeweiligen Bereich gleiche bzw. sogar geringere Stromwerte garantieren als bei Einwirkung unmittelbar auf das Nervengewebe. Diese Reduzierung ergibt sich durch teilweise Ausbreitung des Stroms über die Hautoberfläche, in der Interzellulärsubstanz usw.

Der Algorithmus für die Erzeugung des elektrischen Signals bei nichterregender Einwirkung sieht demnach folgendermaßen aus:

$$\begin{aligned} I(t) &= 2,7 e^{-0,26t} && \text{bei } 0,523 < t \leq 1,046 \text{ s} \\ &\leq -0,702 \text{ mA/cm}^2 \times C; \\ &\leq -0,613 \text{ mA/cm}^2 \times C. \end{aligned}$$

Sämtliche Experimente mit Modellen der nichterregenden Einwirkung elektrischen Stroms wurden unter Einsatz serienmäßiger Analog- und Analog-Digital-HF-Geräte und Rechen-technik sowie an Labortieren und freiwilligen Probanden vorgenommen.

Zur Bestimmung des Einflusses eines amplitudenstabilisierten Meßstromstoßes auf das Meßergebnis wurde die Abhängigkeit der Dispersion der Meßergebnisse auf die Meßstromdichte bei maximaler Meßfrequenz, d.h. in einem Intervall von 16 s untersucht. Dazu wurden zehn unpolarisierbare (aus reinem Graphit) Elektroden mit einem Durchmesser der Kontaktfläche von 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9 und 1,0 cm ständig an der Haut angebracht.

Bei der Computer-Auswertung der erhaltenen Versuchsdaten wurde festgestellt, daß die Werte des gemessenen EHW (elektrischer Hautwiderstand) für die verschiedenen Elektroden-

durchmesser (Größen der Kontaktflächen) bei einer Sicherheitswahrscheinlichkeit von 0,95 eine minimale Dispersion bezüglich des ersten gemessenen Wertes in einem Sicherheitsintervall aufweisen, der einer Stromdichte von 7,1 bis 36,2  $\mu\text{A}/\text{cm}^2$  entspricht. Bei Reduzierung der Stromdichte unter 7,1  $\mu\text{A}/\text{cm}^2$  nimmt die Dispersion der gemessenen Werte des EHW beträchtlich zu, weil die Größe des zu messenden Spannungsabfalls vergleichbar mit den Hautoberflächenpotentialen unterschiedlichen (elektrostatischen, tribo- und piezoelektrischen, von elektromagnetischen Induktionen usw.) Ursprungs wird, die keine diagnostischen Informationen über den Zustand des Untersuchungsobjekt tragen. All das vergrößert die Zufallskomponente des Meßfehlers erheblich.

Bei Vergrößerung der Stromdichte über 36,2  $\mu\text{A}/\text{cm}^2$  nimmt die Dispersion der gemessenen Werte des EHW anfangs dadurch zu, daß dieser Dichtewert des Meßstroms die eigenen elektrophysikalischen Parameter der Haut zu beeinflussen beginnt. Diese Beeinflussung wird um so größer, je größer der Strom ist, weil in den Geweben elektrochemische, für die therapeutische Elektrophorese typische Erscheinungen aufzutreten beginnen, die bei einer Stromdichte über 40  $\mu\text{A}/\text{cm}^2$  zu beobachten sind. Durch die physiologische Wirkung bei ausreichend langer Stromeinwirkung verletzen die erwähnten elektrophoretischen Erscheinungen deshalb die Forderungen nach Beibehaltung der funktionellen Zustands der Untersuchungsobjekts. Bei weiterer Vergrößerung der Stromdichte kommt es infolge Zerstörung von Hautstrukturelementen zu einer geringfügigen Abnahme der Meßwertdispersion, d.h. die morphologische Intaktheit wird gestört. Für größere Werte der Stromdichte ist eine Erscheinung unter der Bezeichnung „elektrischer Durchbruch“ charakteristisch – das

ist eine jähe Abnahme des Hautwiderstandes infolge der zerstörenden Wirkung des elektrischen Stroms und natürlich der Verringerung der Meßwertdispersion.

All das ist durch eine Spezialserie morphofunktioneller und biochemischer Untersuchungen der Folgen von Stromeinwirkung auf die Haut erhärtet worden.

Somit bewirkt eine Stromdichte im Bereich von 7,1 bis 36,2  $\mu\text{A}/\text{cm}^2$  bei einer maximalen Dauer des Meßstromstoßes von 0,52 s und einer Folgedauer nicht unter 16 s bei 300 Meßzyklen keine biochemischen und strukturellen Veränderungen in den untersuchten Geweben.

Bei weiteren Experimenten wurden optimale Zeitwerte des Punktionsimpulses und der Intervalle zwischen den Impulsen ermittelt, die einen minimalen methodischen Gesamtfehler von 5 % für die maximale Punktionszahl ohne organische Schäden garantieren könnten. Damit kann die Stromstoßdauer mit maximal 0,38 s festgehalten werden, das Folgeintervall zwischen den Stromstößen mit mindestens 1,2 s - - 10 %. Dieses Intervall gewährleistet die spontane Gewebeerneuerung nach der schädigenden Wirkung des Stroms. Dabei darf die zulässige Dosis wiederholter Punktionen im AP 3400 Messungen pro Tag nicht überschreiten.

Damit also hat die Optimierung der Parameter der Elektropunktur an einem Spezialmodell nicht nur deren volle Adäquatheit ergeben, sondern sie wurde darüber hinaus in zahlreichen Kontrolluntersuchungen erhärtet. Diese Bedingungen ermöglichen es, daß die Meßstellen und das mit diesem AP verbundene Zielorgan morphologisch und funktionell intakt bleiben.

Außerdem wurde auf der Basis der Vergleichsanalyse bekannter Meßmethoden des Hautwiderstandes und der Ergebnisse von Komplexuntersuchungen nachgewiesen, daß die entwickelte Methode selbst bei häufiger und langanhaltender Anwendung die besten metrologischen Kennwerte beibehält und bei einem Gesamtfehler von 10 % alle sicherheitstechnischen Forderungen erfüllt.



## **2.4. Mechanische und topografische Aspekte der Punktions- und der Basis-elektrode**

(W.A. Sagrjadski, Ju.G. Bystrow, W.P. Slokasow)

Aus der Literatur und aus unseren eigenen Forschungen ist hinreichend bekannt, daß sich die Kraft, mit der die Elektrode an die Haut angedrückt wird, wesentlich auf die Punktionsergebnisse auswirkt. So werden beispielsweise in der Methodik von R. Volle Kugelelektroden verwendet, allerdings garantieren sie keine konstante Kontaktfläche, und die Andrückkraft schwankt willkürlich zwischen 500 und 2000 g, was die so schon schwachen metrologischen Kennwerte des Geräts "Dermotron" weiter verschlechtert. In der Methodik von H. Motoyama werden originelle Elektroden verwendet – Clipse die an den Phalangen von Fingern und Zehen (an Händen und Füßen) angebracht werden. In den Methodiken von J. Nakatani und A.I. Nečuškin benutzt man eine Elektrode, die mit isotonischer 0,9%-iger NaCl-Lösung befeuchtet wird; sie sind jedoch nur begrenzt haltbar und haben keine genormte Andrückkraft und Kontaktfläche, was ihre metrologische Tauglichkeit verschlechtert und den Fehler auf 37-40 % ansteigen läßt.

Von großer Wichtigkeit ist auch das Material der Elektroden, weil es die Größe der Polarisation bestimmt und auch seinen Anteil am methodischen Fehler hat; ferner wirkt es sich auf die allgemeine Metrologie des Meßprozesses aus.

Nach langen Forschungen an Modellen und Tierversuchen haben wir als Material für die Meß- und die Basiselektrode eine Legierung aus einem speziell entwickelten rostfreien Stahl ausgewählt, der fast keine Polarisationschicht bildet. Diese Legierung ist in biologischem Medium chemisch intakt und läßt sich gut desinfizieren.

Dieses Material ist für intraossäre Implantate verwendet worden und hat alle erforderlichen Prüfungen auf Toxizität und elektrochemische Neutralität in biologischen Medien durchlaufen.

Das nächste Problem, das gelöst werden mußte, waren Größe und Form der Elektrode. Bei der Auswertung der Ergebnisse der eigenen experimentellen Forschungen hinsichtlich des Kriteriums der minimalen Dispersion bei der Punktur von 220 Testpersonen stellte sich heraus, daß die optimale Form der Kontaktfläche für die Endpunkte eine Fläche mit ca. 4 mm Durchmesser ist, was der Größe und Form des elektrischen und des Hautreliefs der meisten AP entspricht. Dabei muß die Punktions-elektrode, um Randeffect zu vermeiden (die scharfe Kante der Kontaktfläche der Elektrode kann bei Änderung des Andrückwinkels die Epidermis verletzen und die Punktionsbedingungen verändern), starr in einem Röhrchen entsprechenden Durchmessers aus Elektroisolierstoff befestigt werden. In diesem Falle wirken sich methodische Fehler des Operators – Änderungen des Anlegewinkels der Elektrode – nicht auf die Größe der Stromdichte bei der Punktur aus.

Es bleibt schließlich noch die Bestimmung der optimalen Größe der Andrückkraft der Punktions-elektrode. Aus durchgeführten Versuchen ergab sich, daß die Ergebnisse der Elektropunktur in einem Druckbereich von 800 bis 1600 g eine minimale Streuung von 13-15 % und eine gute Reproduzierbarkeit bei oben erwähntem Durchmesser der Kontaktfläche (ca. 4 mm) aufweisen.

Zur Topografie der Informationspunkte und –zonen zur Placierung der indifferenten Basis-elektrode muß extra etwas gesagt werden.

In früher erwähnten Materialien verwendete man verschiedene AP-Sätze. Dabei war deren Auswahl meist nicht ernsthaft begründet. Oft genug bezog man sich wenig überzeugend auf deren biologische Aktivität aus der Sicht der östlichen Medizin. Wir haben für die Begründung den objektiven experimentellen Weg gewählt und den zeit- und amplitudenabhängigen Charakter der Reaktionen von 66 antiken Punkten auf einen Standard-Belastungstest – wir benutzten dafür den negativen Valsalva-Test – herausgefunden.

Die Aufzeichnung der ausgelösten elektrodermalen Reaktionen erfolgte mittels einer computergeschützten Schnell-Prüfapparatur durch gleichzeitige Mehrkanalaufzeichnung und Amplitudenanalyse der Reaktionen.

Die Auswertung der ermittelten Daten hat ergeben, daß die Meridianendpunkte an den Nagelphalangen die meisten Informationen liefern. Die elektrodermale Reaktion von diesen Punkten hatte gegenüber anderen eine um 30-33 % größere Amplitude. Und außerdem hatten sie auch die einfachste Topografie, was ebenfalls zur Verringerung des methodischen Gesamtfehlers beigetragen und die Prozedur der EPD vereinfacht hat.

Die Größe der („indifferenten“) Basiselektrode ist, um eine eventuelle elektrodermale Reaktion maximal zu verringern, flächenmäßig 50mal größer als die Meßelektrode zu wählen. Im Idealfall sollte sie zweckmäßigerweise an der unbehaarten Innenfläche von Unterarm und Unterschenkel auf der gleichen Seite angebracht werden, auf der sich auch die Meßpunkte befinden. In der Praxis jedoch wird die Dauer der Prozedur durch Umsetzen der Basiselektrode nacheinander an alle vier Extremitäten deutlich verlängert. Aus diesem Grunde ist es zulässig, gleichzeitig vier miteinander verbundene Basiselektroden anzusetzen. In Einzelfällen ist die Verwendung nur einer Basiselektrode möglich, die an einem Unterarm angelegt wird, aber es muß in Betracht gezogen werden, daß sich hierbei der methodische Gesamtfehler um 3-4 % vergrößert.

In Auswertung der Literaturangaben und der eigenen Experimente wurden damit die wichtigsten biotechnischen Aspekte des Punkturprozesses – die elektrischen Parameter der Einwirkung, die mechanischen Kennwerte der Elektroden und die Topografie ihrer Anbringung – geklärt.

All das machte es möglich, Geräte für die EPD zu schaffen, die strengsten Forderungen an Sicherheit und Metrologie genügen.

### **3. EXPERIMENTELLE UND KLINISCHE FORDERUNGSARBEITEN UNTER EINSATZ DER ELEKTROPUNKTUR-DIAGNOSTIK**

W.A. Sagrjadski

Im Zuge der Erarbeitung der methodischen Grundlagen sowie der Hardware und Software wurden Serien von klinischen und experimentellen Forschungen durchgeführt, zu denen über 1500 gesunde Probanden auf freiwilliger Basis sowie mehr als 22.000 Patienten beigezogen wurden, die unter pathologischen Erscheinungen verschiedenster Art litten. Die Elektropunktur-Testierungen wurden an den 24 standardisierten Finger- bzw. Zehenendpunkten der 12 paarigen Meridiane sowie in 8 „indifferenten“ Kontrollzonen (fern von den Ohrläppchen und den Meridianlinien) durchgeführt. Insgesamt erfolgten mehr als 12 Millionen Messungen des Hautwiderstandes. Die Registrierung der Elektropunktur-Parameter erfolgte mit Hilfe der speziell hierfür entwickelten automatisierten Mehrkanalkomplexe vom Typ „Romaschka“ und „Prognos“ sowie von Einkanalgeräten des Typs „Signal-RD“.

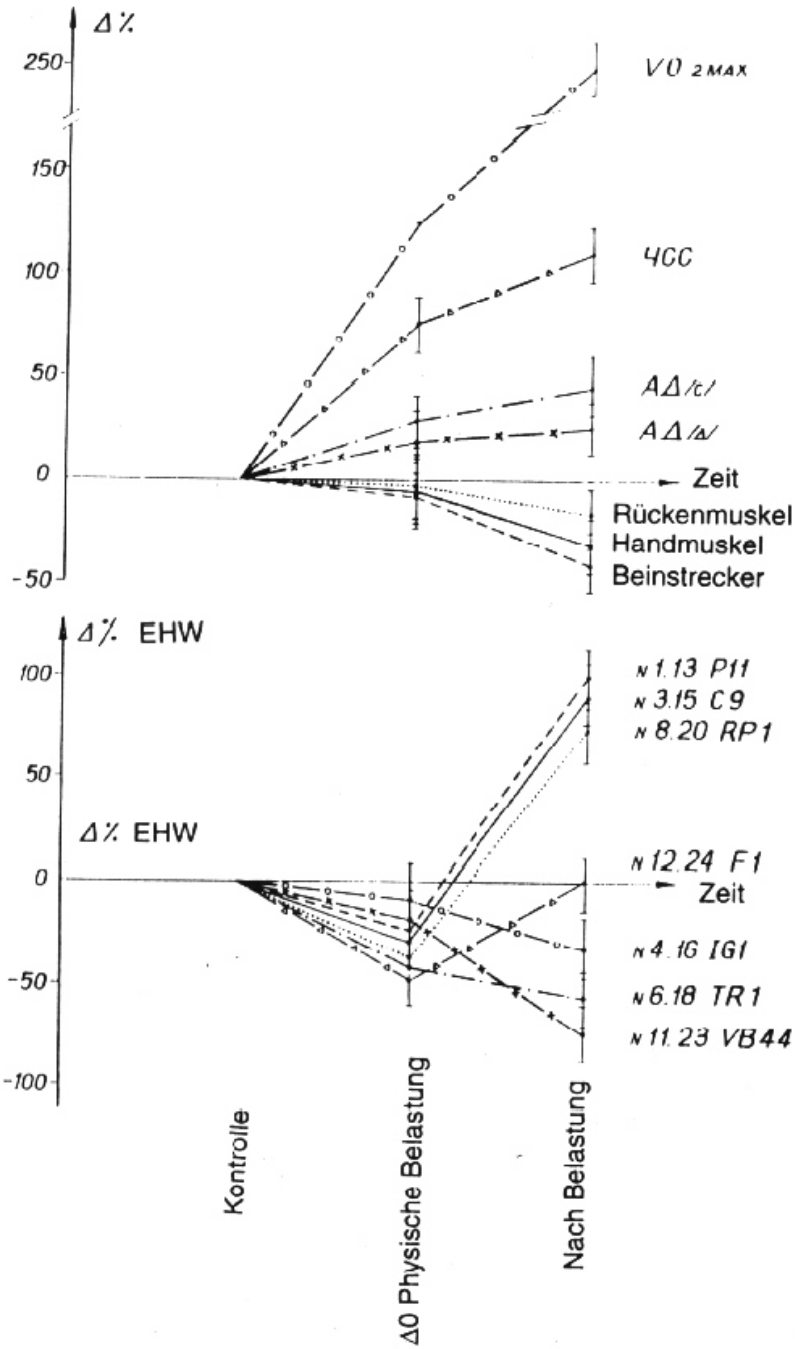
Hierbei entstand folgende Aufgabenstellung:

- Erforschung der Besonderheit der Dynamik des Hautwiderstands der Punkte und der Kontrollzonen unter unterschiedlichen Bedingungen des Modellexperiments und bei verschiedenen Arten und Graden der Belastung;
- Ermittlung diagnostisch relevanter Muster (Pattern) für jeden der modellierten Zustände und Erarbeitung von Algorithmen für ihre Erkennung mit Hilfe automatischer Systeme;
- Bestimmung des Empfindlichkeitsgrades der ausgearbeiteten Diagnostikmethodik, darunter auch für kleinere Gruppen und Einzelpersonen;
- Ermittlung der Grenzen für zuverlässige Abweichungen der Elektropunkturkennwerte bei energoinformativen Wechselbeziehungen.

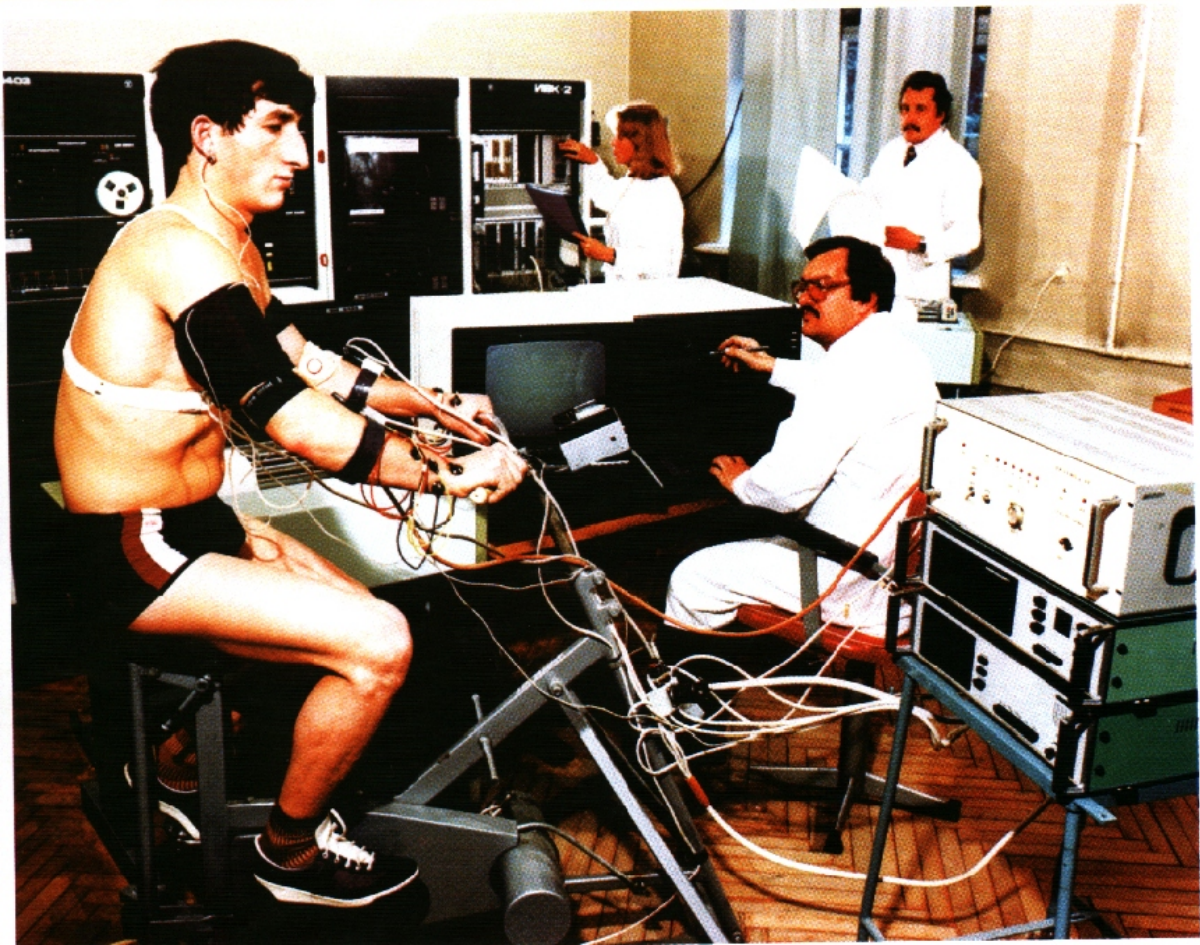
Im weiteren werden nur die wichtigsten Ergebnisse aus den durchgeführten Forschungen angeführt.

### **3.1. Elektropunkturdiagnose von physischen Belastungen**

Die physische Belastung wurde auf dem Veloergometer (150-170 W) modelliert. Im Ergebnis der mathematischen Analyse wurden die für diese Art der Belastung diagnostisch relevanten Punkte ermittelt, die in ihrer Reaktion unterschiedliche Zielrichtungen aufweisen. Es wurde klar, auf welche Weise man hinsichtlich der Dynamik der elektrischen Kenngrößen dieser Punkte in ihrem Verhältnis zueinander solche Übergangszustände abgrenzen muß wie „körperlicher Ruhestand“, „vor der Belastung“ und „nach der Belastung“ (Ermüdung). Hierbei bilden die Koeffizienten der Korrelation von physiologischen Kontrollkenngrößen und ermittelter Punktgaritur eine relevante Größe zwischen 0,64 und 0,82, was belegt, daß die Möglichkeit besteht, die körperliche Ermüdung als Erscheinungsform der beruflichen Tätigkeit zu diagnostizieren (Abb. 18).



**Abb. 18:** Dynamik der physiologischen Kontrollkennwerte und der EHW von diagnostisch relevanten AP bei physischer Belastung



Modellierung der körperlichen Ermüdung auf einem Spezialprüfstand bei gleichzeitiger Registrierung der AP-EHW und der physiologischen Kontrolltests

### **3.2. Die Elektropunkturdiagnose der Ermüdung in der Tätigkeit von Operatoren**

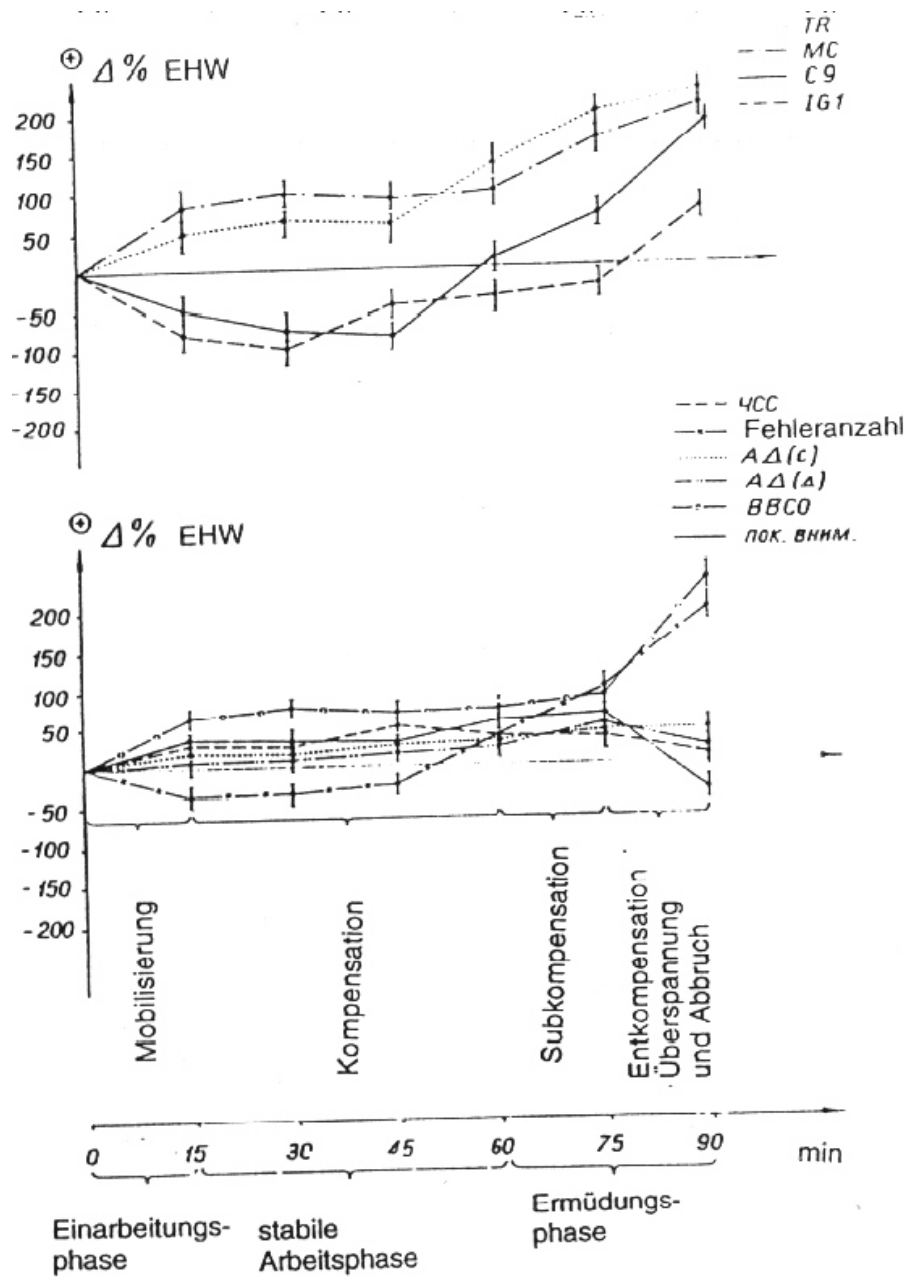
(W.A. Sagrjadski, W.P. Slokasow)

Die Tätigkeit von Operatoren wurde mittels eines speziellen Trainingsgeräts modelliert, das einzelne Tätigkeitsarten von Kosmonauten imitiert (Foto 3).

Im Ergebnis der mathematischen Analyse wurden die AP bestimmt, die für diese Tätigkeitsart relevant sind und deren Dynamik der elektrischen Kennwerte es erlaubte, die Phasen des „Einarbeitens“, der „stabilen Arbeitsfähigkeit“ und der „Ermüdung“ wesentlich früher zu erkennen, als die physiologischen Kontrollkenngrößen reagierten und die Parameter der Arbeitsqualität des Operators dies auswiesen. Dabei erreicht die Korrelation zwischen den psychophysiologischen Kontrollparametern (Kenngröße der Aufmerksamkeit, Anzahl der Fehler und Zeit zur Durchführung von Rechenoperationen) und der Elektrodermalreaktion der Punkte nur im letzten Stadium der Ermüdung den Wert 0,58 – 0,62. Außerdem zeigt die spezifische Dynamik des elektrischen Widerstands dieser diagnostisch relevanten Punkte unter zeitlichen Aspekt die Besonderheit, daß sie den Veränderungen der psychophysiologischen Kennwerte immer um etwa 10-12 Minuten vorausläuft, was Ausdruck für die hohe Empfindlichkeit dieser Methode ist.

Im Ergebnis der obenerwähnten Forschungsarbeit ist die Behauptung gerechtfertigt, daß die EPD Ermüdungsstadien wesentlich früher erkennen läßt, als es mit den Methoden möglich ist, die bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt praktiziert werden.

Dabei bewegen sich bei Operatoren mit unterschiedlichem Fertigungsgrad und damit verständlicherweise auch mit unterschiedlichem energetischem Aufwand die Elektropunkturunterschiede zuverlässig auf der Ebene 76-78 %, was gestattet, prophylaktische Maßnahmen zu individualisieren.



**Abb. 19:** Dynamik des EHW von diagnostisch relevanten AP und von Kontrollkenngrößen bei der Modellierung der Operatorentätigkeit des Kosmonauten (Recherche, Annäherung und Andockung)

### 3.3. Die Elektropunktur-Diagnostik von energo-informativen Wechselwirkungen

(W.A. Sagrjadski, W.P. Slokasow)

Zur Feststellung des Empfindlichkeitsgrades der EPD-Methode wurden spezielle Untersuchungsserien durchgeführt, die folgendes beinhalten: die Einwirkung ionisierender Strahlung in geringer Dosis, von künstlichem Klima, von abgeschirmten Räumlichkeiten, von Meditation, das kontaktfreie Wechselwirken zwischen Patient und Biotherapeut, ferner die Untersuchung des Mechanismus der Übertragung von Bioenergie über die Akupunkturnadel. Für diese Untersuchungen wurden computergeschützte Mehrkanalkomplexe eingesetzt, die parallel und synchron den Hautwiderstand bei Induktor und Rezipient maßen. Hier wurde eine Reihe interessanter Phänomene fixiert:

- Bei der Meditation, und zwar sowohl als Einzel- als auch als Gruppenmeditation durchgeführt, zeigen sich gesetzmäßige, von der Richtung der Mentalgestalt abhängige Veränderungen des Hautwiderstandes der Punkte des entsprechenden Meridians. Dabei ist festzustellen, daß die Stimulierung des Meridians begleitet ist von einer Verringerung des Widerstands und die Hemmung (Unterdrückung) hingegen von einer Erhöhung. Die Gruppenmeditation ist durch eine Synchronisation der Pattern der AP-EHW charakterisiert.
- Bei Biofeldkontakt zwischen Patient und Arzt besitzt die Dynamik der Elektropunkturkenngößen ein spiegelhaftes Aussehen, und zwar sowohl unter lateralem Gesichtspunkt als auch dem der Energetik. Hierbei handelt es sich um ein sehr wichtiges Phänomen, das erlaubt, die Effizienz dieser Therapieart zu erklären und indirekt zu kontrollieren. Auf dieses Phänomen ist in Rußland die Methodik der objektiven Auswahl und Ausbildungskontrolle der Therapeuten gegründet, die im Bereich der Bioenergetik tätig werden wollen.
- Die Mehrzahl der Ärzte, die die traditionelle Akupunktur praktizieren, gelangten zu der Erkenntnis, daß sich ihre Befindlichkeit gegen Ende des Arbeitstages in Richtung einer Verschlechterung bewegt, doch was bei ihnen dabei vorgeht, ist bis zum heutigen Tage noch nicht ganz klar geworden. Wird die EPD-Methode nicht nur in bezug auf den Patienten, sondern auch in bezug auf seinen Arzt angewandt, so stellen wir fest, daß eine energo-informative Wechselwirkung zwischen Arzt und Patient vor sich geht. Dabei tritt ein, daß im Falle der Therapierung von Patienten mit gleicher Diagnose gegen Ende des Arbeitstages der elektrophysikalische Pattern des Arztes erheblich deformiert und in einer Reihe von Fällen den Patterns ihrer Patienten überaus ähnlich werden. Ebenso erhöht sich in erheblichem Maße der allgemeine Widerstand der Punkte, was von Ermüdung und Rückgang des energetischen Pegels zeugt, ebenso zeigt sich eine erhebliche Disbalance in der Aktivität der Meridiane.
- Das Phänomen der distanten energo-informativen Übertragung fand ihren markanten Ausdruck in Forschungsarbeiten, an denen der in Rußland bestens bekannte Psychiater und Psychotherapeut Hasaj Alijew mitwirkte. Bei diesen Untersuchungen waren gleichzeitig 3 Patienten im Zustand der meditativen Relaxation beteiligt. Sie hielten sich in voneinander getrennten verschlossenen Räumen auf und außer dem mentalen bestand keinerlei Kontakt zwischen ihnen. Bei Durchführung der Akkupunkturbehandlung bei einem dieser Patienten wurden nach Eintritt der beabsichtigt hervorgerufenen Empfindungen bei diesem Patienten zugleich auch bei den beiden anderen Patienten synchrone und gleichgerichtete elektrodermale Reaktionen an genau den Punkten registriert, die beim ersten Patienten genadelt worden waren. Dabei betrug der Latenzzeitraum zwischen dem



Moment des Entstehens der absichtlich hervorgerufenen Empfindungen beim ersten Patienten und der Registrierung des Beginns der energo-informativen Übertragung etwas weniger als eine Minute. Dieses Phänomen wurde mit verschiedenen Punktekombinationen zuverlässig registriert und war abhängig von den Besonderheiten der Meditationstechnik von Alijew und seinen Schülern.

- Zur Erforschung des Empfindlichkeitsgrades der Methode der Elektropunktur-Diagnostik wurde weiterhin der Einfluß von Aromastoffen und Parfümen in verschiedenen Verdünnungen (von 1:1 bis 1:10.000) auf den Organismus durch den Geruchsanalysator untersucht. Interessant ist die Feststellung, daß die Gerüche subjektiv nicht mehr empfunden und mit Kontrollproben (mit destilliertem Wasser im Verhältnis 1:50 bis 1:100 verdünnt) verglichen wurden. Es wurden elektrodermale Reaktionen registriert und bis zur Verdünnung 1:10.000 wiederholt reproduziert. Dabei hatten die verschiedenen Aromastoffe ihre entsprechenden elektrodermale Patterns, die ebenfalls auf der Grundlage der EPD unterscheidbar waren.
- Einen wichtigen Platz nehmen Untersuchungen ein, die mit einem kleinen Personenkontingent durchgeführt wurden, das sich über längere Zeit hinweg in einem geschlossenen und abgeschirmten Milieu unter künstlichen klimatischen Bedingungen aufhielt. Die Analyse der gewonnenen Daten zeigt eine eigentümliche Synchronisation von vermittelten Kenngrößen der elektrodermalen Reaktion der Punkte, eine Angleichung der Patterns und eine wesentliche Absenkung des allgemeinen energetischen Pegels. In einzelnen Fällen nahmen die elektrodermalen Patterns ein deformiertes Aussehen an, was davon zeugt, daß es sich um die Anfangsperiode der Entwicklung von pathologischen Veränderungen zumeist und vor allem im psychischen und danach auch im somatischen Bereich handelt.

Der Einsatz der Elektropunkturdiagnostik ermöglichte es, die pränosologische Fixierung solcher Veränderungen im psychischen und somatischen Bereich vorzunehmen und affektive und psychosomatische Störungen zu prophylaktieren. Die Ergebnisse dieser Arbeiten wurden 1989 in die Praxis der maritimen Militärmedizin überführt.

- Zur Erkundung des Empfindlichkeitsgrades der EPD gegenüber dem Wirken schwachdosierter ionisierender Strahlung wurden 97 Patienten (40 Männer, 57 Frauen) untersucht. Vor und nach einer prophylaktischen Röntgenografie (Durchleuchtung) der Lungen offenbarte die EPD gesetzmäßige Veränderungen des EHW der Punkte der Meridiane von Lunge und Milz und eine Disbalance in anderen Systemen. Dabei wurde die Reaktion des Organismus bereits 15 Minuten nach erfolgter Einwirkung der Röntgenbestrahlung fixiert, während ihre Spuren noch die folgenden 2-3 Tage feststellbar blieben. Späterhin wurde dieser Teil der Methodik der EPD in das System der medizinischen Betreuung der Mitarbeiter von Atomkraftwerken integriert.

### **3.4 Die Bestimmung der Grenzen der bedingten Norm und die wichtigsten diagnostischen Algorithmen in der Elektropunkturdiagnostik**

(W.A. Sagrjadski, A.L. Rosanow, J.G. Bystrow, W.P. Slokasow)

In der Beschreibung der Ausarbeitungsgeschichte seiner Methode formuliert J. Nakatani, daß er die Grenzen der bedingten Norm auf der Grundlage von rund 5000 Messungen formulierte, die er von zufälligen Patienten abnahm, die dann vermittelt wurden und daraus der allgemeine Korridor der Vertrauensintervalle für den statischen Durchschnittspatienten errechnet wurde. Doch in der Praxis führte dies fast immer zur Hyperdiagnostik, da die Art der Verteilung von EHW-AP nicht dem realen Gesetz der Verteilung ihrer elektrodermalen Aktivität entsprach. Eine Reihe russischer Wissenschaftler (A.M. Stepanow, 1984; F.G. Portnow, 1966; u.a.) kamen auf der Basis der Analyse einer großen Zahl von experimentellen Untersuchungen zu dem Schluß, daß auf der Karte „Ruodoraku“ der „physiologische Korridor“ der bedingten Norm nicht der Wirklichkeit entspricht. Außerdem sind die Variabilitätsbereiche eines jeden Punktes unterschiedlich und fügen sich nicht in die Grenzen der Norm nach J. Nakatani ein.

Die Überprüfung des Normkriteriums nach J. Nakatani unter Rückgriff auf eine eigene Datenbasis und Nutzung der Besonderheiten des eigenen Meßgerätes machte ebenfalls deutlich, daß diese Methodik inkorrekt ist und es sich erforderlich macht, eigene Kriterien einer „bedingten Norm“ zu erarbeiten, dabei unter Berücksichtigung des Einsatzes von elektrischen meßtechnischen Parametern des Testsignals, die den Geräten „Signal RD“ und „Prognos“ zugrunde gelegt wurden.

Unter Heranziehung der Datenbasis von 1500 Personen (938 Männer, 562 Frauen) im Alter zwischen 20 und 52 Jahren, praktisch gesunden, auf freiwilliger Grundlage mitwirkenden Pro-banden, die eine umfassende klinisch-laboratoriumsmäßige Untersuchung absolviert hatten, erfolgte die Errechnung der Durchschnittskenngrößen und Vertrauensintervalle für jeden einzelnen der informativen Punkte im Zustand der „passiven Ruhe“, der „aktiven Munterkeit“ sowie bei einer Reihe von funktionalen Belastungsproben spezifischen Charakters in entsprechender Dosierung was ermöglichte festzustellen, welche Abhängigkeiten zwischen der Veränderung des energetischen Potentials der einzelnen somato-viszeralen Funktional-systeme und den ihnen entsprechenden Meridianen bestehen. In dem Maße, in dem sich die Datenbasis erweiterte, mußten die Grenzen der „bedingten Norm“, die Grenzen der Über-gangszonen usw. für jeden einzelnen Meridian und für den Organismus insgesamt überar-beitet werden. Die Grenzen der „bedingten Norm“ wurden getrennt aufgeführt für den Zu-stand der „relativen Ruhe“ und für den Zustand bei „optimalen psychophysiologischen Belastungen“. Es wurde offenkundig, daß adäquate Anwendungen der Dispersionsanalyse in Betracht gezogen wird.

Somit gibt es zum gegenwärtigen Zeitpunkt mindestens drei Varianten des methodischen Herangehens für die Zustandsbewertung im Hinblick auf die Grenzen der bedingten Norm, die gewonnen wurde:

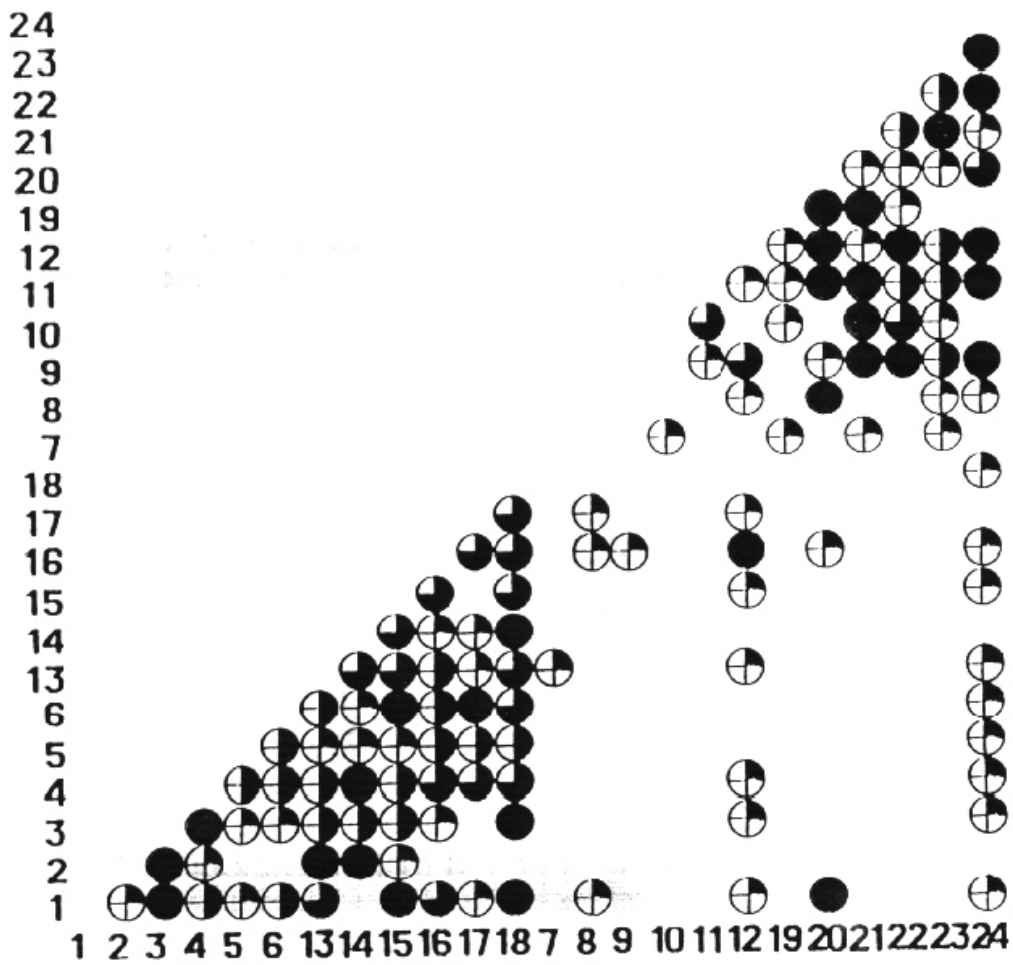
- erstens, für den Menschen des „statistischen Durchschnitts“;
- zweitens, für den Menschen, der sich im Zustand der „aktiven Munterkeit“, jedoch ohne spezifische Belastung befindet;
- drittens, im Rahmen der Grenzen der individuellen Norm (geringe Kontingente).

Hierbei schwankt die Qualität der Erkenntnis von Abweichungen von der Norm ebenfalls entsprechend zwischen 0,78 und 0,98. Dabei ist festzustellen, daß einem jeden Zustand ein eigenes spezifisches mehrdimensionales Pattern der Verteilung der elektrodermalen Reaktionen der AP entspricht.

Als nächstfolgender Algorithmus der Erkenntnis der Zustände des Organismus diene die Methode des Vergleichs der Korrelationsmatrizen, in deren Verbund die Korrelationskoeffizienten eines jeden der 24 gemessenen AP in bezug auf weitere 24 analysiert wurden. Unsere Untersuchungen haben ergeben, daß die Matrizen, die für alle untersuchten Zustände und gleichermaßen für alle Probanden entwickelt wurden nicht nur statische Unterschiede erkennen lassen, sondern auch die Illustration dafür bilden, daß eine Strategie des Prozesses eines adaptiven Umbaus beim Übergang von dem einen Zustand in einen anderen besteht. Das Verfahren des statischen Vergleichs dieser Matrizen untereinander unter Nutzung der „Z- Umwandlung nach Fischer“ offenbarte einen außerordentlich hohen Zuverlässigkeitsgrad des Erkennens ( $P > 0,01 - 0,001$ ). Außerdem hat die obenerwähnte Verfahrensweise der Matrizenanalyse noch eine weiterem nicht weniger wichtige theoretische Bedeutung. Die dargestellten Matrizen sind im Grunde grafische Illustrationen für das Bestehen verschiedener funktionaler Verbindungen zwischen den einzelnen somato-viszeralen Funktionssystemen im Rahmen des Gesamtorganismus, die an dem adaptiven Prozeß beteiligt sind. Dies bestätigt experimentell einen der von uns zuvor erwähnten theoretischen Leitsätze.

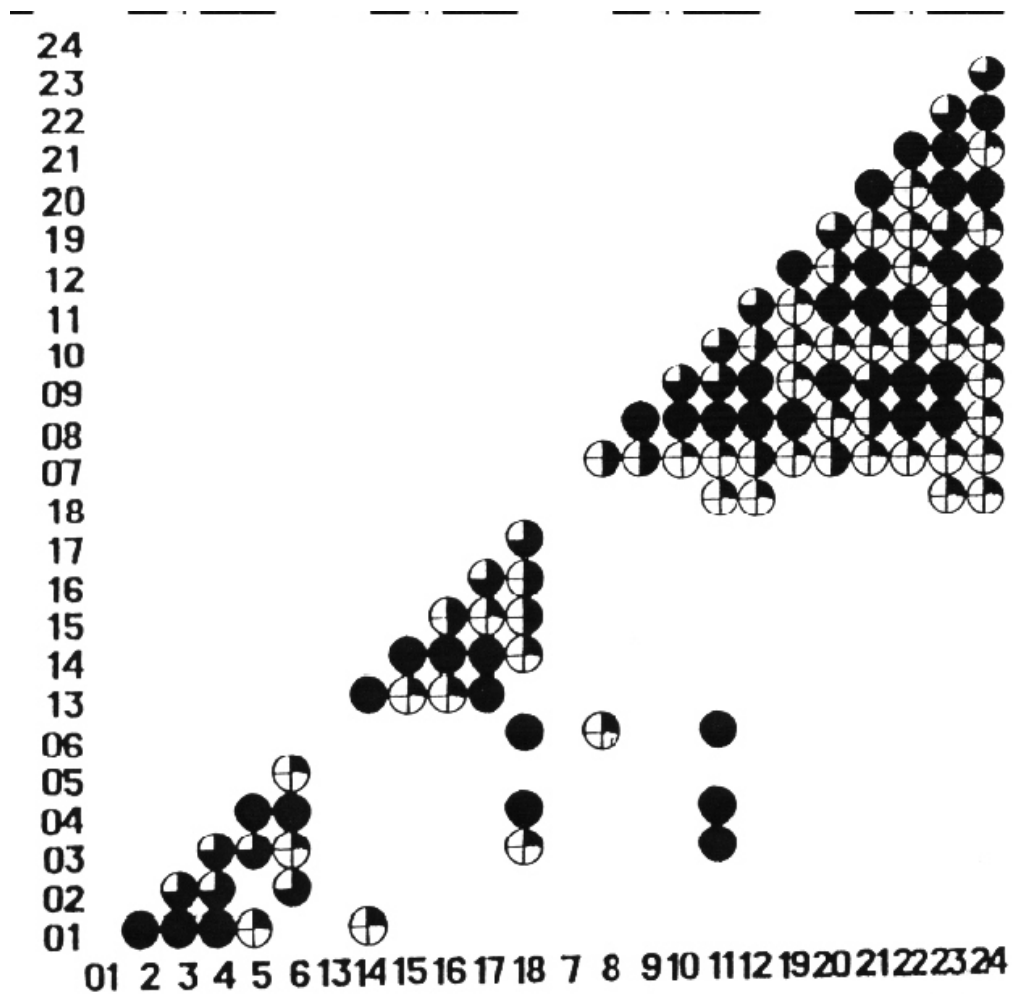
Doch ungeachtet ihrer Anschaulichkeit ist diese Methode nicht imstande, die Frage zu lösen, wie man die am meisten informative Verknüpfung von AP wählen und sie dem entstandenen Pattern zuordnen soll, das man anhand eines konkreten Individuums erhalten hat, im Hinblick auf einen der bekannten (oder dem Standard entsprechenden) Zustände, die charakteristisch sind für die Bestimmung beispielsweise der Arten der beruflichen Tätigkeit. Deshalb wurde die Lösung dieser Gruppe von Fragen die Methode der Formulierung der maßgeblichen Regel basierend auf der linearen mehrdimensionalen Diskriminanzanalyse genutzt. Das Wesen dieses algometrischen Herangehens besteht in der Suche nach einem Trennungsverfahren durch Wendung der Koordinatenachsen, wodurch sich die Möglichkeit ergibt, zuverlässig Gruppen aus Vielheiten abzugrenzen.

Durch Anwendung dieses Algorithmus wurden von den Verfassern die Stadien und Ausprägungsgrade der Veränderungen innerhalb eines jeden pathologischen Zustands bei jedem einzelnen menschlichen Organismus differenziert. Gestützt auf diese Regel wurden auch die AP mit höchstem Informationsgrad ausgewählt und minimiert, die als Grundlage dienen für das Erkennen der einzelnen Stadien der pathologischen Abweichungen, beispielsweise bei Kosmonauten in der Etappe ihrer Raumfahrtvorbereitung und während der Expedition in den Weltraum selbst. Hierbei erreichte die Zuverlässigkeit dieses Algorithmus des Erkennens (bei der Formulierung der individuellen Datenmassive) den Kennwert von 98 %.



☐ bei  $k=0.5+0.6$       ☐ bei  $k=0.7+0.8$   
 ◐ bei  $k=0.6+0.7$       ● bei  $k=0.8+0.9$

**Abb.20:** Korrelationsmatrix des Probanden im Zustand der „relativen Ruhe“ vor einer funktionalen Belastungsprobe (Operatorentätigkeit)



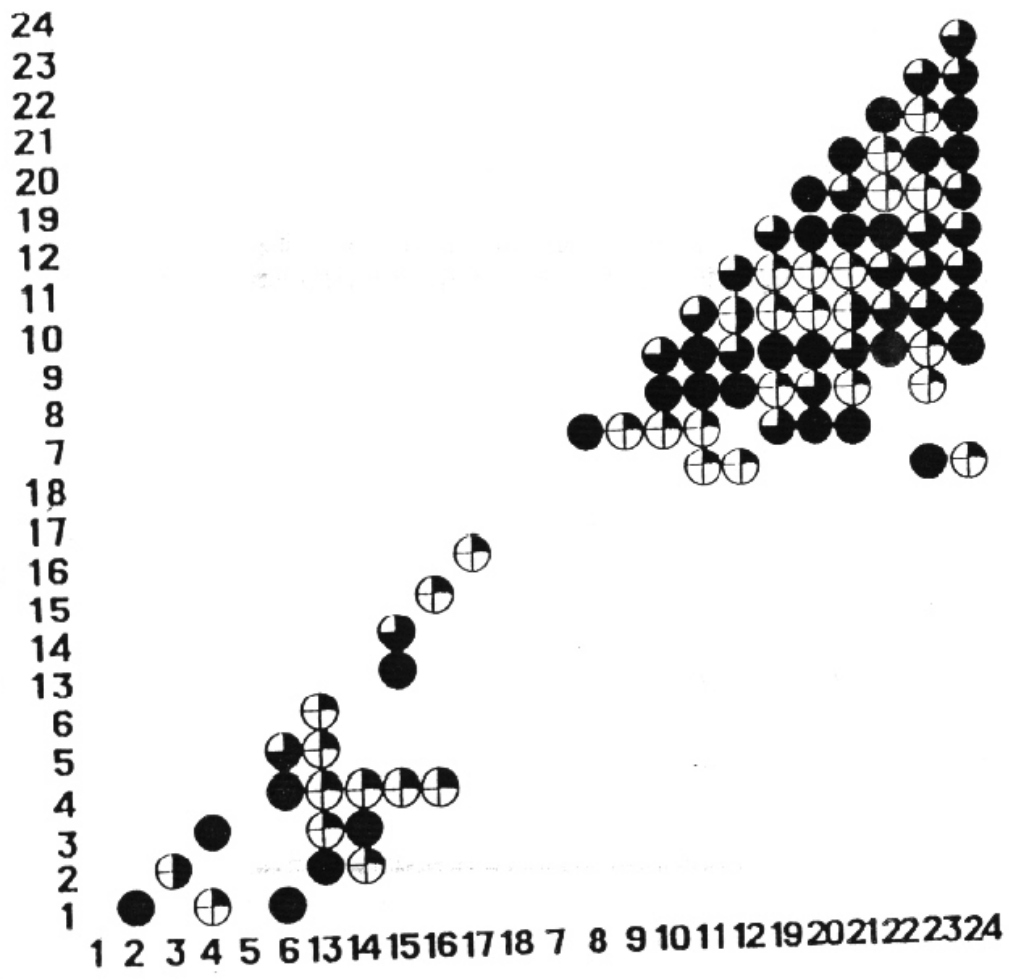
⊕ bei  $k=0.5+0.6$

◐ bei  $k=0.7+0.8$

◑ bei  $k=0.6+0.7$

● bei  $k=0.8+0.9$

**Abb. 21:** Korrelationsmatrix des Probanden im Zustand der „stabilen Arbeitsfähigkeit“ bei Modellierung der operativen Tätigkeit eines Kosmonauten



- ⊕ bei  $k=0,5+0,6$
- ⊖ bei  $k=0,6+0,7$
- ◐ bei  $k=0,7+0,8$
- bei  $k=0,8+0,9$

**Abb. 22:** Korrelationsmatrix des Probanden im Zustand der „Ermüdung“ bei Modellierung der operativen Tätigkeit eines Kosmonauten

Der dargelegte Algorithmus bezieht sich auf die automatisierten Regeln der Erkennung. Er ist gut geeignet für die Differentialdiagnostik von Standardzuständen ohne Mitwirkung des Untersuchenden.

Wenn es darum ging, komplizierte Aufgaben der Differentialdiagnostik zu lösen, bei denen es sich erforderlich macht, jedes Mal neue Regeln für die Lösung (Erkennung) zu entwickeln, kamen automatisierte Regeln mit interaktivem Regime zur Anwendung. Bei diesen Erkennungssystemen ist der Untersuchende selbst aufs unmittelbarste in das Verfahren der Erkennung und Erarbeitung der Lösungsregel mit einbezogen. Diese Prozedur bestand in der schrittweisen Projektion der Ausgangsdaten auf die Fläche des Computerbildschirms, währenddessen der Untersuchende auf der Grundlage einer visuellen Analyse selbständig die Lösungsregel fand, die EDVA über diese Regel unterrichtetem, die dann im weiteren selbständig im automatisierten Modus mit den vorhandenen statischen Zugriffen arbeiten konnte.

Mit Hilfe des hier dargestellten Algorithmus gelang es, eine Reihe von Übergangszuständen von einander abzugrenzen, die sich bei Formierung und kontinuierlicher Aufschichtungen von nach ihrer Modalität unterschiedlichen Einwirkungsfaktoren entwickelten. Dieser Algorithmus wurde bei der Analyse der Ergebnisse der letzten orbitalen Expeditionen mit Erfolg eingesetzt sowie auch angewandt für die Kontrolle der Verfassung von Steuerungsdispatchern des Luftverkehrs in einer Reihe von Flughäfen Rußlands.

Somit wurde im Zuge der Untersuchungen eine Methode der computergestützten EPD von Zuständen des Menschen auf der Grundlage der kontinuierlichen Nutzung von Algorithmen der eindimensionalen statischen Basis, der Dispersions- und Matrizenanalyse sowie der mehrdimensionalen Statistik – der linearen Diskriminanzanalyse und der mehrdimensionalen adaptiven Visualisierung im Intervallmodus – erarbeitet. Diese Methode der computergestützten EPD weist einen im Vergleich zu den allgemein üblichen Methodiken höheren Empfindlichkeitsgrad auf und erlaubt es, nicht nur (modellierte) Standardzustände, sondern auch Übergangsstadien zu bestimmen, was für die Lösung von Fragen der Prognostik von großer Bedeutung ist. Außerdem erlaubt sie, kleinste Veränderungen in der Struktur der Informationsverbindungen zwischen den einzelnen somato-viszeralen Funktionalsystemen des Gesamtorganismus zu illustrieren. Hierbei übertrifft der Zuverlässigkeitsgrad der hier dargelegten Methode in einer Reihe von Fällen die Gesamtheit der zum gegenwärtigen Zeitpunkt praktizierten diesbezüglichen klinisch-laboratoriellen und elektrophysiologischen Methoden und erreicht 98-99 %.

Außerdem ist festzustellen, daß die Elektropunkturwerte der AP, die den Grad der funktionalen Aktivität der verschiedenen somato-viszeralen Funktionalsysteme in einheitlicher und vergleichbarer physikalischer Dimension charakterisieren, die medizinische Interpretation der Ergebnisse der EPD ganz wesentlich vereinfachen.

**Anmerkung:** Beteiligt an der Entwicklung der computergestützten Methode der EPD (des Algorithmus der linearen mehrdimensionalen Diskriminanzanalyse und des Algorithmus der mehrdimensionalen adaptiven Visualisierung mit interaktivem Modus) war W.N. Tscherkaschenko (1984-1989).

### 3.5. Die klinische Approbation der Methode der Elektropunkturdiagnostik.

#### Überprüfung der Adäquatheit der Algorithmen der Diagnostik

(W.A. Sagrjadski und Mitverfasser)

Die meisten Methoden der Elektropunkturdiagnostik, die von solchen Wissenschaftlern wie R. Voll, J. Nakatani, N. Motoyama und A.I. Netschuschkin entwickelt wurden, setzen, um sie mit hoher Effizienz nutzen zu können, voraus, daß der Arzt über ein bestimmtes Maß an Spezialwissen, klinischen Erfahrungen und Intuitionen bei der Interpretation der gewonnenen Ergebnisse verfügt. Unsere Bemühungen hingegen waren darauf gerichtet, den Prozeß der Diagnostik von allen subjektiven Faktoren freizumachen (insbesondere von der Qualifikation des Arztes), die bestmögliche Meßtechnik für die Messung der elektrischen Parameter der AP sicherzustellen und statistisch zuverlässige Ergebnisse sowie adäquate prophylaktische und therapeutische Empfehlungen in die Hand zu geben, die die meisten der exogenen und endogenen Faktoren berücksichtigen, die auf den Zustand des Organismus Einfluß nehmen. Die Untersuchung einer großen Zahl von Elektropunktur-Patterns zeigte, daß sich der pathologische Prozeß in dem als „Zielscheibe fungierenden Organ“ und im Gesamtorganismus eindeutig im akuten Prozeß manifestiert, in der latenten Phase der chronischen Erkrankung hingegen, wie die allgemeine Regel beweist erst durch den Rückgriff auf spezifische funktionale Belastungsproben zuverlässig ermittelt wird. Im Prozeß der klinischen Approbation von Methodik und Hardware-/Softwaremitteln der EPD im Hinblick auf die Identifikation von pathologischen Zuständen wurden als Kontrollmethodiken die Daten von elektrophysiologischen, klinischen und laboratorien Tests herangezogen.

Die Patienten, die an den Überprüfungen teilnahmen, waren im Besitz von verifizierten Diagnosen. Die Ergebnisse der Approbation sind in Tabelle 2 dargestellt.

**Tabelle 2: Ergebnisse der klinischen Approbation der Methode der EPD**

Lfd. Nr.	Nr. Prüfserie	Erkrankungen und pathologische Zustände	Zahl der Probanden	Zahl der differenzierten Zustände	Qualität der Bestimmung nach statistischen Kriterium		Prognostik des Krankungsverlaufs und Bewertung der therapeutischen Effizienz
					6	7	
					Bayess Fischer		
1	2	3	4	5	6	7	8
1		Praktisch gesunde Sportler (Etappen der physischen Ermüdung)	5000 M — 4270 F  9270	5	0,98	0,92	0,95
2	Neurologie						



	1	Lumboscarale Radikulitis	<u>600 M</u> 300 F 900	4	0,92	0,88	0,90
	2	Arachnoditis	<u>750 M</u> 750 F 1500	3	0,88	-	0,92
3	3	Syndrome toxischer Einwirkung aus chemischer Produktion	<u>1300 F</u> 1800 M 3100	8	0,99	0,96	0,9
4	Kardilogie						
	1	Stenokardie	1800 F	19	0,91	0,88	0,96
	2	Infarkt des Myokard	<u>2020 M</u>				
	3	Hypertonie	3820				
	4	Kombination von Syndromen					
5	Pathologie der Lungen						
	1	Bronchialasthma	<u>200 F</u> 470 M 670	7	0,92	-	0,9
	2	Pneumosklerose	<u>180 F</u> 200 M 380				
6	Schwangerschaftspatho- Logie						
	1	Toxikose in erster Hälfte	380 F	4	0,94	0,84	
	2	Toxikose in zweiter Hälfte	220 F	4	0,92	-	
	3	Nichtaustragung d. Schwangerschaft	718 F				

7 Chirurgische Pathologie							
	1	Gallenblasenentzündung mit Stein	585 F				
			305 M	9	0,92	-	0,94
	2	Gallenblasenentzündung ohne Stein	890				
1	2	3	4	5	6	7	8
	3	Pankreatitis					
	4	Eitrige Peritonitis					
	5	Appendizitis					
8 Allgemeintherapeutische Pathologie							
	1	Ulzeröse Erkrankung am Zwölffingerdarm	650 F				
			330 M	9	0,94	-	0,98
	2	Leberzirrose	980				
	3	Diabetes					
9 Traumatologische Pathologie							
	1	Crash-Syndrom	54 F				
	2	Erfrierungen	15 M	11	0,96	0,94	0,98
	3	Traumatische Gliederamputationen	690				
			22297				

Wie aus obiger Tabelle ersichtlich, betrug die Gesamtzahl der mit Hilfe der EPD untersuchten Patienten 22.297, die durchschnittliche Qualität der differenzierten Diagnostik lag zwischen 0,88 und 0,98 (nach dem Kriterium von Bayess), was durchaus vergleichbar ist mit der Qualität der Differenzialdiagnostik, die durch die Gesamtheit der klinisch-laboratiellen und elektrophysiologischen Methodiken abgesichert wird.

Außerdem muß die hohe Effizienz des Einsatzes der EPD in der Stomatologie erwähnt werden. So werden insbesondere bei akutem und chronischem Verlauf des Prozesses verschiedene AP-Kombinationen und „Meridian-Zielscheiben“ ausgewählt, auf die mit exakt ausgewählten Verfahrensweisen der Elektropunktur-Stimulation eingewirkt wird. Hierbei erreichte die Effizienz der Analgesation nach den Angaben von R. M. Byldnin und W. B. Lubowzew (1990) den Wert von 97,2 %.

Hierbei ermöglicht es die EPD, schnell und zuverlässig die Qualität der therapeutisch-prophylaktischen Maßnahmen praktisch beliebiger Genese zu kontrollieren sowie den weiteren Verlauf des Erkrankungsprozesses auf der Grundlage zuverlässiger Korrelationen zwischen den einzelnen Punkten und den entsprechenden „Organ-Zielscheiben“ und dem somato-viszeralen Funktionssystem des Organismus zu prognostizieren.

### **3.6. Der Einsatz der Elektropunkturdiagnostik in der Raumfahrtmedizin**

(W. A. Sagrjadski)

Nach allseitiger Überprüfung der methodischen Grundlagen der EPD und des Hardware-Software-Komplexes begann die Etappe der Übernahme dieser Richtung in die Raumfahrtmedizin.

Die erste offizielle Erprobung der EPD und Korrekturen des gesundheitlichen Zustandes unter den Bedingungen eines realen Raumfluges erfolgten am 24. Juli 1984 durch die Kosmonauten I. P. Wolkow und O. J. Atkow. Erstmals auf der Welt erfolgte unter den Bedingungen einer Expedition in den erdnahen Weltraum die Realisierung des Experiments „Elektropunktur-Diagnostik bei Einsatz des Geräts „Signal RD“.

Die wesentliche Besonderheit dieses Experiments bestand darin, daß nicht der Arzt O. Atkow die Messung des elektrischen Hautwiderstandes von AP unter den Verhältnissen der Schwerelosigkeit vornahm, sondern der Forschungskosmonaut I. Wolkow. Die Zielstellung bestand in der Überprüfung der Validität der Methodik und Apparatur in der Hand des Nichtmediziners. (Foto 4)

Bestandteil des Experiments bildete weiterhin die Etappe der Gewinnung einer Basis statischer Daten, die bereits vor dem Flug (unter irdischen Bedingungen) gesammelt worden waren, in praktisch sämtlichen modellierbaren spezifischen Zuständen (Modell der Schwerelosigkeit, Modell der Beschleunigung, Modell von verschiedenen Arten der Operatoren-tätigkeit, der physischen Belastung u.a.).

Es wurden die persönliche (individuelle) Norm und die zulässigen Grenzen funktionaler Abweichungen als Reaktion auf die Faktoren des Raumfluges ermittelt. Die Bewertung möglicher Abweichungen erfolgte nach dem Flug bei einer Analyse auf einer EDVA und ihrer Gegenüberstellung mit den anderen Methoden der medizinischen Kontrolle.

Im Ergebnis der Verarbeitung der gewonnenen Materialien wurden für die Mitglieder der Mannschaft des Raumschiffes die Grenzen der zulässigen Abweichungen in bezug auf sämtliche erforschten AP und die ihnen entsprechenden SVFS korrigiert.



**Foto 4:** Die Kosmonauten I. P. Wolkow und O. J. Atkow führen am 24. Juli 1984 im Raumschiff „Salut“ mit dem Gerät „Signal-RD“ ein Experiment auf dem Gebiet der EPD aus.

Das unter Echtbedingungen durchgeführte Experiment ermöglichte, folgendes festzustellen:

- die Imitationsmodelle, die unter irdischen Bedingungen erstellt worden waren, modellierten hinreichend vollständig die realen Faktoren des Raumflugs;
- die Qualität der Bestimmung funktionaler Abweichungen während des Raumfluges und unter Bedingungen können praktisch als identisch bezeichnet werden und bewegen sich auf gleicher Ebene mit dem Komplex der an Bord zu Gebote stehenden Methoden und Mittel;
- Methodik und Apparatur sind einfach und können vom Kosmonauten auch ohne medizinische Vorbildung gehandhabt werden;
- Einige Arten von funktionalen Abweichungen, die durch Faktoren der professionellen Tätigkeiten und der Schwerelosigkeit hervorgerufen wurden, lassen sich auf verschiedene Weise korrigieren, darunter auch durch die Elektropunktur. Hierbei erlaubte es die EPD, die Effizienz der durchgeführten Maßnahmen zu kontrollieren.

Nachdem es die ersten Forschungen unter Echtbedingungen zu ermutigenden Ergebnissen geführt hatten, wurde beschlossen, die Arbeiten mit der Besatzung der nächsten Raumflugexpedition auf dem Raumschiff „Sojus-T-13“ unter Teilnahme von A. A. Wolkow und W. W. Wasjutin weiterzuführen und auszubauen. Die Ergebnisse, die bei dieser Expedition gewonnen wurden, dienten dazu, den Umfang von Informationen über den spezifischen Adaptionsmechanismus des Organismus an die ungewohnten Bedingungen des Aufenthaltes im Weltraum wesentlich zu erweitern. Es wurde dargestellt, auf welche Weise die veränderten Informationsströme die Struktur der adaptiven Wechselwirkung zwischen den einzelnen SVFS verändern und letzten Endes zu bestimmten psychosomatischen Erscheinungen führten. Schließlich fanden Bemerkungen Berücksichtigung, die es in bezug auf Konstruktion und Lösungsschema der Methodik für das Gerät „Signal-RD-02“ gab, mit dessen Hilfe die Elektropunkturtests durchgeführt wurden.

Für die nächstfolgende Expedition wurde ein ganzer Komplex von Elektropunkturgeräten entwickelt: für die Zwecke der Diagnostik „Signal-RD-03“ und für therapeutische Zwecke die Geräte „Swetlana-RT-03“ sowie „Swetlana-RT-04“ (Foto 5). Dieser Gerätekomplex stand zum Zeitpunkt des Beginns der Expedition bereit zum Einsatz im Weltraum. An der Expedition beteiligt war der Arzt W. W. Pojakow, der den gesamten Ausbildungskomplex in der alternativen Medizin, darunter auch EPD und Therapie, vorher absolviert hatte. Im Verlaufe dieser Expedition hat W. W. Pojakow im Zeitraum von über 9 Monaten ein großes Arbeitspensum absolviert. Den Gegenstand seiner Forschungen bildete vor allem die Untersuchung der elektrischen Parameter der Akkupunkturpunkte in sämtlichen Etappen der Vorbereitung und Durchführung des Raumfluges sowie in der Etappe der Rehabilitation nach Beendigung der Expedition. In der gleichen Zeit war in dem Bordcomputer ein Programm für die Schnellbewertung des Zustands der Kosmonauten auf der Grundlage der bereits früher formulierten individuellen bedingten Norm für jedes Besatzungsmitglied eingegeben worden.

Bei der Analyse des Materials nach dem Raumflug hat sich bestätigt, daß es nach dem Aussehen des Pattern der Verteilung des Hautwiderstandes der AP möglich ist, eine Bewertung des energetischen und des funktionalen Zustands des Gesamtorganismus und seiner einzelnen Systeme vorzunehmen, das „schwache Glied“ in der adaptiven Struktur des Organismus zu bestimmen und rechtzeitig prophylaktische Maßnahmen zu ergreifen, darunter auch mit Hilfe von an Bord befindlichen Elektropunktur-Stimulatoren.

An dieser Stelle kann gesagt werden, daß es einzelne Perioden bei W. W. Poljakow und seinen Kollegen während des Raumfluges gab, wo der Zustand des Gesamtorganismus so zu identifizieren war, daß er zwischen der Zone der „normalen Adaption“ und der Zone von „funktionalen Abweichungen“ lag, wobei einzelnen Systeme des Organismus für eine gewisse Zeit in die Zone der „ausgeprägten Abweichungen“ und in die Zone „von Pathologien, die der sofortigen Therapie bedürfen“ gelangten. In solchen Fällen gelang es durch eingeleitete Elektropunkteinwirkung nach individuell festgelegtem Rezept die aufgetretenen Beeinträchtigungen effizient zu kupieren. Die Elektropunkturkorrektur vermochte es nicht nur ohne weiteres, die psychische Symptomatik abzuleiten, indem die Empfindlichkeitsschwellen der sensorischen Kanäle erhöht wurden, sondern wirkte auch auf die somatische Komponente durch Veränderung der vegetativen Regulierung der inneren Organe ein. Die EPD hat in solchem Falle objektiv die Effizienz der durchgeführten Maßnahmen kontrolliert. Dies registrierten elektrodermalen Patterns illustrierten objektiv die positive Dynamik des Zustands der Kosmonautenbesatzung.

Gegenwärtig absolviert W. W. Poljakow seine zweite Raumfahrtexpedition, die mittlerweile 1,5 Jahre andauert. Das Ziel besteht darin, das System der medizinischen Sicherstellung unter den Bedingungen eines längerfristigen Raumfluges weiter zu verbessern mit der Perspektive, es einzubringen in eine internationale Raumflugexpedition zum Mars. Gegenwärtig arbeitet W. W. Poljaow bereits mit der vierten Gerätegeneration des spezialisierten Hardware-Software-Komplexes „Prognos-mini-K“, der für die Zwecke der EPD und Therapie eingesetzt wird.

## 4. Die Software im Dienste der Elektropunktur-Diagnostik

(A. L. Rosanow)

Die computergeschützte Methode der EPD, die von den Verfassern vorliegender Arbeit entwickelt wurde, zeichnet sich durch vielfältige Möglichkeiten ihres Einsatzes in den Bereichen der klinischen, experimentellen, Raumfahrt- und maritimen Medizin aus.

Für die Bereiche der naturheilkundlichen Medizin kann das Programmprodukt (PP) „Reflexdiagnostik“, das auf der Grundlage komplexer Forschungen zu dieser Thematik entwickelt wurde, als optimales Hilfsmittel bezeichnet werden. Integriert in dieses sind einige diagnostische Algorithmen sowie Kriterien der „bedingten Norm“, weiterhin die Methode der Testierung mit Hilfe der Elektropunkturgeräte der Serien „Prognos“ und „Signal-RD“. Ungeachtet einer gewissen Spezifik, die für dieses PP eigentümlich ist, wird es in Rußland von Ärzten verschiedenster Fachrichtungen in starkem Maße als Alternative und hochempfindliche diagnostische Methode eingesetzt.

Dem PP „Reflexdiagnostik“ ist die Aufgabe gestellt, eine Akupunkturdiagnose zu erstellen, basierend auf der mathematischen Analyse von Meßergebnissen des elektrischen Hautwiderstandes (EHW) von Akupunkturpunkten (AP), und, entsprechend den Ergebnissen der jeweiligen Analyse AP für die Therapie auszuwählen, wobei diese für jeden Patienten streng individuell sind. Das PP kann weiterhin für Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Reflextherapie eingesetzt werden.

Sollen Messungen durchgeführt werden, die dem Ziele dienen, die Adäquanz der diagnostischen Ergebnisse sicherzustellen, so ist strikt darauf zu achten, daß eine bestimmte Ordnung der Messung und Lokalisierung der AP eingehalten wird. Die Ausgangsdaten bezieht der Nutzer des PP über dessen Funktionsmodus „EINGABE“.

Das PP „Reflexdiagnostik“ realisiert folgende Funktionen:

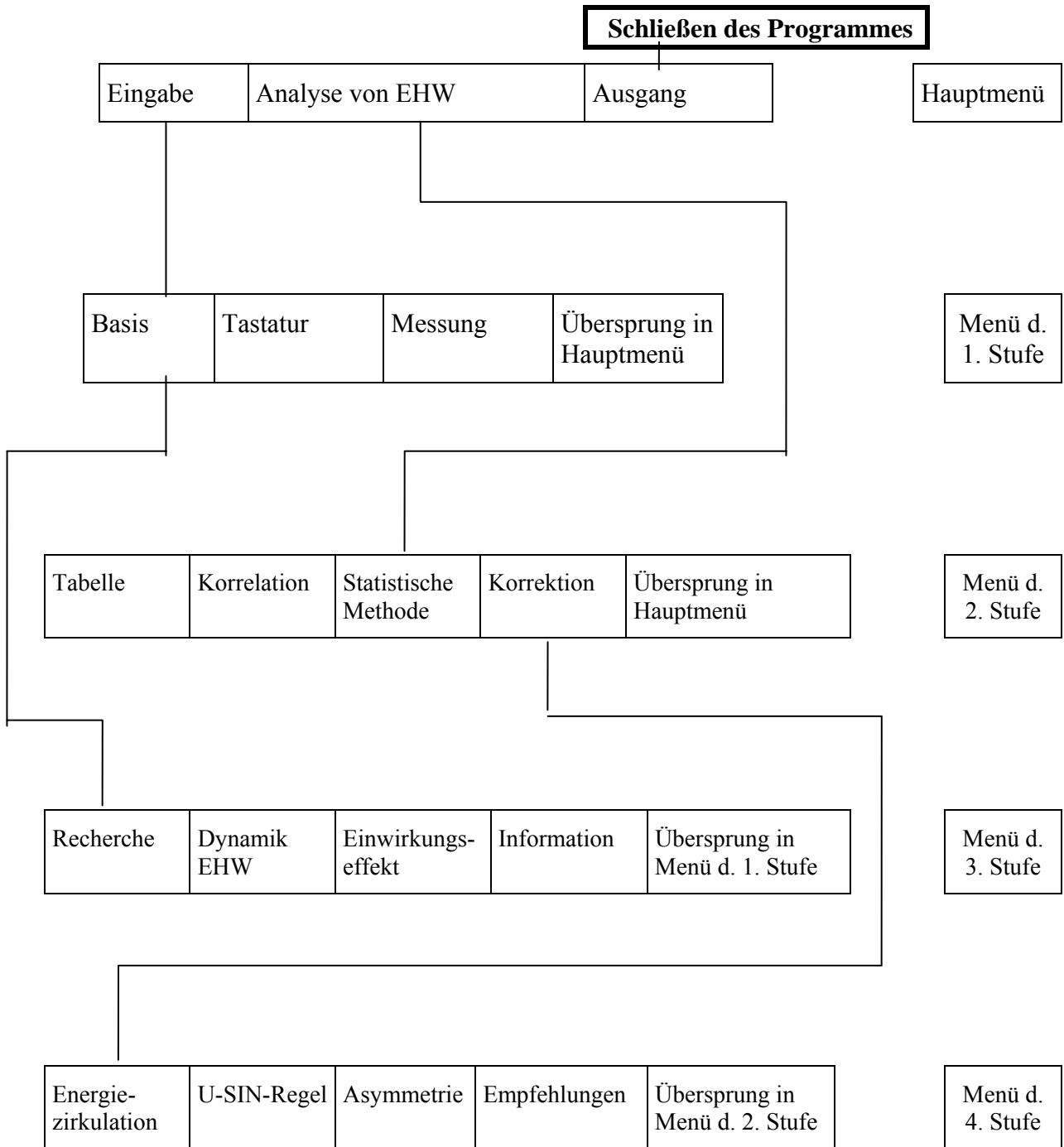
- Eingabe der Meßdaten der AP-EHW sowie der Informationen, die zur Identifizierung des Patienten erforderlich sind. Die Informationseingabe kann auf verschiedene Weise erfolgen: durch Herauslesen von Informationen aus der Datenbasis, die in diese bereits zuvor eingegebenen wurden;  
im Modus der automasierten Eingabe werden die ermittelten Meßwerte der AP-EHW direkt durch das Meßgerät eingegeben;  
im interaktiven Modus erfolgt die Eingabe der Daten durch Ablesen vom Indikator des Meßgerätes;
- Analyse des Vektors der Messungen der AP-EHW, die auf der Grundlage folgender Methodiken realisiert wird:  
Analyse der Meridianbalance bei besonderer Herausstellung der am stärksten veränderten;  
Ausgabe einer integralen Charakteristik des aktuellen Zustands des Patienten auf der Grundlage der alchinesischen trditionellen Korrelation (Ying-Yang, Links-Rechts, Oben-Unten);  
Bewertung des entstandenen Vektors der Meßwerte der AP-EHW unter dem Aspekt, wie sich diese gegenüber den statistischen Charakteristika der energetischen bedingten Norm des Organismus verhalten und unter Mitteilung des Grades der eingetretenen energetischen Veränderungen bei den einzelnen Meridianen und im Organismus insgesamt;Erstellung eines Rezeptes, wie auf AP einzuwirken ist, um mit den Methoden

der Reflex-therapie ungünstige Zustände des Patienten zu korrigieren. Hierbei können bei der Rezepterstellung folgende traditionelle Regeln Anwendung finden:  
die des großen Umlaufs der Energiezirkulation, die der fünf Wandlungsformen der Elemente (U-SIN), die der Korrelation der Messungen von AP-EHW des linken und des rechten Abzweigs des Meridians (Asymetrie LINKS-RECHTS); es erfolgt eine energetische Charakteristik des Organismus insgesamt.

Dabei erfolgt:

- die Erstellung von Vorab-Empfehlungen für den Patienten auf Grundlage der jüngsten Messung der AP-EHW;
- die Bestimmung des Einwirkungseffekts, den eine angewendete therapeutische Prozedur (darunter auch Akupunktur-Behandlung) beim Patienten erzielt hat;
- die Überwachung der Dynamik verschiedener Komponenten des Vektors der gemessenen Werte von AP-EHW unter dem zeitlichen Aspekt (beispielsweise im Verlaufe des Behandlungszyklus);
- der Bezug von statistischen Informationen über den aktuellen Stand und die Zusammensetzung der Datenbasis. Das Menü-System, mit dessen Hilfe die Steuerung des PP „Reflexdiagnostik“ erfolgt, besitzt eine hierarchische Struktur. Im weiteren wird der Inhalt der Menü-Punkte dargelegt (Abb. 23).





**Abb.: 23 Hierarchische Struktur des Programmes „Reflexdiagnostik“**

### Das Hauptmenü:

EINGABE - es erfolgt Übergabe der Steuerung an das Menü der 1. Stufe, auf der Funktionen des PP realisiert werden, die darin bestehen, die Informationseingabe für die Analyse vorzunehmen;

ANALYSE DES EHW – es erfolgt die Übergabe der Steuerung an das Menü der 2. Stufe, auf welcher die Funktionen des PP realisiert werden, die für die Analyse des Vektors der Meßwerte der AP-EHW zuständig sind;

AUSGANG – es erfolgt die Übergabe der Steuerung an das Betriebssystem und in Verbindung hiermit der Ausgang aus dem PP.

### Das Menü der 1. Stufe:

BASIS – es erfolgt die Übergabe der Steuerung an das Menü der 3. Stufe, auf der die Funktionen der Arbeit mit der Datenbasis realisiert werden;

MESSUNG – diese Funktion bietet dem Anwender die Möglichkeit, nach einer vorgegebenen Maske Informationen einzugeben, die den jeweiligen Patienten identifizieren (Patienten-Nr., Name und Vorname, Alter, Geschlecht, personengebundenes Merkmal), hat der Anwender die Möglichkeit, die vom Gerät vorgenommenen Messungen im automatisierten Modus eingeben;

TASTATUR – der Anwender erhält die Möglichkeit, auf der Grundlage einer vorgegebenen Maske über die Tastatur des Computers Informationen über den jeweiligen Patienten einzugeben, wie unter MESSUNG ausgeführt, so beispielsweise die EHW-Werte von AP, die das Gerät bei zurückliegenden Messungen angezeigt hat.

ÜBERSPRUNG – es erfolgt die Übergabe der Steuerung an das Hauptmenü.

### Das Menü der 2. Stufe:

TABELLE – es erfolgt die Berechnung der traditionellen Korrelationen von Komponenten der gemessenen Werte der AP-EHW und eine Wertung des Zustandes, in dem sich der Patient im Augenblick befindet;

STATISTISCHE METHODE – es erfolgt eine Analyse des zuvor eingegebenen Vektors der Meßwerte von AP-EHW unter dem Aspekt, ob dieser Vektor dem „bedingt“ normalen energetischen Zustand des Organismus entspricht;

KORREKTION – es erfolgt ein Übersprung in das Menü der 4. Stufe, welches dem Anwender die Möglichkeit bietet, zwischen verschiedenen AP-Garnituren zu wählen, um eine Korrektur des Zustands des Patienten vorzunehmen;

ÜBERSPRUNG – die Steuerung wird an das Hauptmenü übergeben.

### Das Menü der 3. Stufe:

RECHERCHE – dem Anwender bietet sich die Möglichkeit, in der Datenbasis gespeicherte Meßwerte des EHW eines jeden Patienten abzurufen;

DYNAMIK DES EHW – der Anwender hat die Möglichkeit, die Dynamik von Komponenten des Vektors der gemessenen Werte von AP-EHW in dem Zeitraum zu überwachen, in dem der Patient therapeutische Maßnahmen absolviert;

EINWIRKUNGSEFFEKT – der Anwender kann qualitativ beurteilen, welcher Unterschiedsgrad bei den einzelnen Komponenten der beiden Vektoren von AP-EHW besteht, um hierdurch festzustellen, welchen Einwirkungseffekt eine verordnete therapeutische Prozedur auf den Patienten hatte;

INFORMATION – es erfolgt die Berechnung der Statistik anhand der Daten, die zuvor in die Datenbasis eingegeben wurden;

ÜBERSPRUNG – es erfolgt die Übergabe der Steuerung an das Menü der 1. Stufe.

### Das Menü der 4. Stufe:

ZIRKULATION DER ENERGIE – es erfolgt die Berechnung des Rezepts der korrigierenden Einwirkung entsprechend den Regeln des großen Umlaufs der Energiezirkulation;

DIE REGEL U-SIN – auf Grundlage der Regel der fünf Wandlungsphasen wird das Rezept der korrigierenden Einwirkung errechnet;

DIE ASYMETRIE – es erfolgt die Berechnung des Rezeptes unter Berücksichtigung der Asymetrie der gemessenen Werte von AP-EHW von linkem und rechtem Abzweig des vom Arzt ausgewählten Meridians;

EMPFEHLUNGEN – der Drucker gibt Erstempfehlungen sowie Garnituren von AP aus, die der Korrektur des Zustandes dienen und auf den traditionellen Herangehensweisen bei der Erstellung von Akupunkturrezepten basieren;

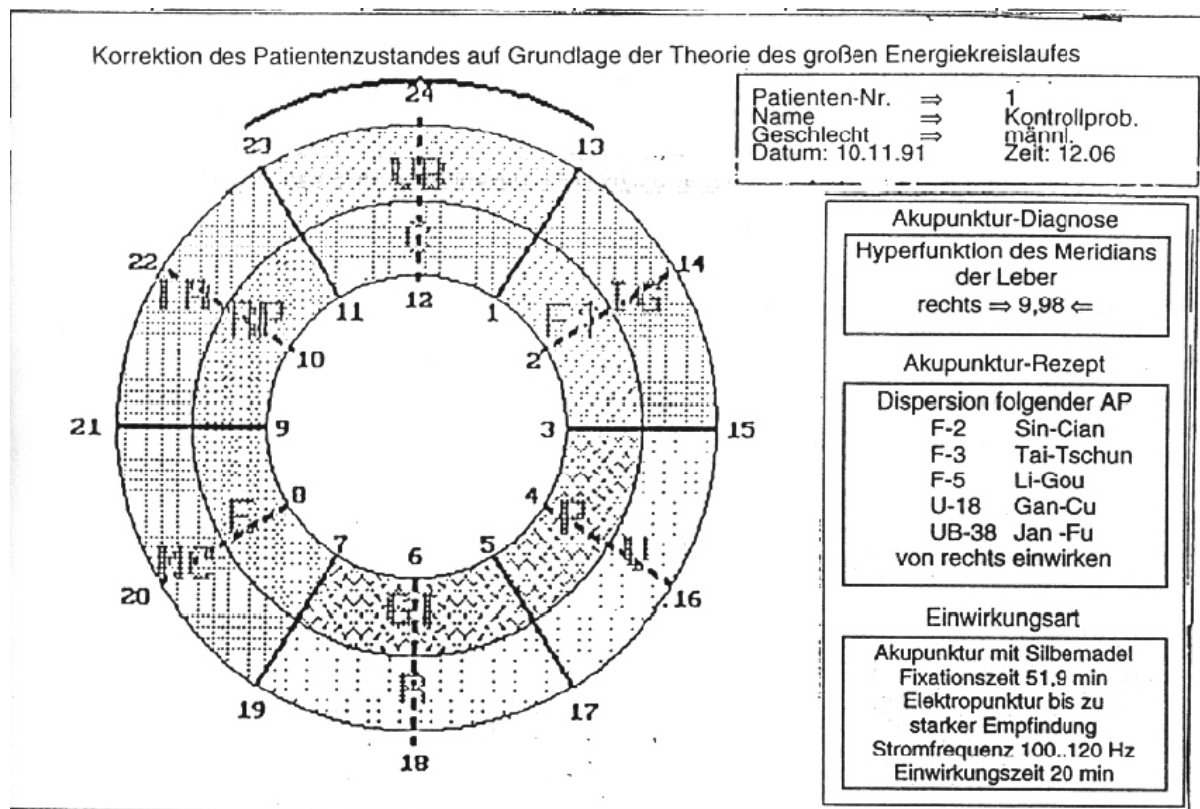
ÜBERSPRUNG – es erfolgt die Übergabe der Steuerung an das Menü der 2. Stufe.

Zur Durchführung der Analyse des Vektors der gemessenen Werte der AP-EHW macht es sich erforderlich, die Ausgangsinformation einzugeben und dann zum Menü der 2. Stufe über-zugehen, dessen Bestandteile verschiedene Analysemethodiken bilden (TABELLE – Karte der Meridianbalance; KORRELATION – Bewertung des augenblicklichen Zustandes des Patienten auf Grundlage der traditionellen Korrelationen; STATISTISCHE METHODE – Bewertung der Energetik des Organismus unter dem Aspekt der „bedingten Norm“). Hat der Anwender die erforderliche Variante ausgewählt und sie durch Betätigung der „ENTER“-Taste aktiviert, bietet sich ihm die Möglichkeit, auf dem Bildschirm des Monitors die Ergebnisse der Analyse der AP-EHW aufgrund dieser oder jener Methodik zu beobachten (Abb. 24).

Die Karte der Meridianbalance, die eine Vorstellung vom Zustand eines jeden Meridians (seines rechten und linken Abzweigs) vermittelt, bezieht sich auf einen Mittelwert aus allen vorgenommenen Messungen der AP. Hierbei befinden sich die Meridiane, deren EHW-Werte sich im Rahmen des Korridors bewegen, der durch zwei rote waagerechte Linien begrenzt wird, im Balancezustand, d.h. im Zustand der bedingten physiologischen Norm. Meridiane, deren EHW-Werte über die roten waagerechten Linien hinausragen, befinden sich in einem veränderten (von der Norm abweichenden) Zustand. Ist ein solcher energetischer Zustand gegeben, so ist seine Korrektur durch eine Methode der nichtmedikamentösen Therapie angezeigt.

Zu beachten sind die Meridiane der EHW-Werte, die sich zwar innerhalb der roten Korridorlinien bewegen, sich ihnen jedoch stark nähern. Damit wird deutlich, daß sie sich im sogenannten vorpathologischen Zustand befinden, der aber noch keiner Korrektur bedarf. Diese Meridiane müssen jedoch bei längerfristiger Therapie (mehreren therapeutischen Zyklen) im Auge behalten werden, besonders, wenn sich die durchgeführte Behandlung als nicht oder weniger effizient erwies.

Ein hoher Wert des EHW ist Ausdruck für einen energetischen Mangel im entsprechenden Meridian (oder einem seiner Abzweige) – es handelt sich um den Zustand einer Hypofunktion des Meridians. Dies ist von Bedeutung bei der Wahl der Einwirkungsmethode zum Zweck der Korrektur des Zustandes des Organismus (Abb. 25).



**Abb. 26:** Variante eines Akupunkturrezeptes auf Grundlage des großen Energiekreislaufes\*

\* Anmerkung des Übersetzers: Bezeichnung der Akkupunkturpunkte in der Übersetzung nur transkribiert, da keine eindeutige Deutung möglich

In dem vom Computer erstellten Dokument wird weiterhin die Anzahl der Meridiane genannt, die als nicht der Norm gerecht anzusehen sind, was als indirekte Indikation des Allgemeinzustandes des Organismus des betreffenden Patienten zu betrachten ist. Darüber hinaus wird aber auch noch der am stärksten veränderte Meridian sowie Charakter und Ort seiner Veränderung genannt, was als Ausgangsinformation für die automatische Bestimmung einer Garnitur von AP mit dem Ziel einer Korrektur des Zustands des Patienten nach den traditionellen Regeln der Energiezirkulation und der fünf Wandlungsphasen dient.

Eine der Varianten der integralen Wertung des Zustandes des Organismus des Patienten erfolgt auf der Grundlage einer Analyse, die sich auf die traditionellen altchinesischen Korrelationen stützt: das Verhältnis zwischen YIN und YANG (Dominanz des männlichen YANG-Prinzips oder des weiblichen YIN-Prinzips); das Verhältnis zwischen LINKS und RECHTS (Dominanz der Linken und Rechten Seite); das Verhältnis zwischen OBEN und UNTEN (Dominanz des oberen der unteren Körperbereichs).

In der rechten Hälfte des Bildschirms des Computers wird ein Diagramm dargestellt, das die Werte der diagnostischen Wechselbeziehungen visualisiert; dabei werden aber auch die Grenzen der qualitativen Wertung dieser Korrelationen widerspiegelt. Die integrale Bewertung des Zustands des Patienten erfolgt nach der Korrelation, die am weitesten von der Zahl „Eins“ abweicht; wenn Korrelationen in das gleiche qualitative Feld geraten sind, wird die Korrelation als die führende betrachtet (als das diagnostisch relevanteste Verhältnis), das in Übereinstimmung steht mit der Priorität im konkreten Falle (YING-YANG, LINKS-RECHTS, OBEN-UNTEN). Je nach dem Entfernungsgrad der diagnostischen Korrelationen von der Zahl „Eins“, was a-priori dem ideal ausbalancierten Zustand entsprechen würde, sind sieben Qualitätsgrade möglich (Idealnorm, normale Adaption, funktionale Abweichungen, ausgeprägte funktionale Abweichungen, pathologischer Zustand, ausgeprägt pathologischer Zustand, kritischer Zustand).

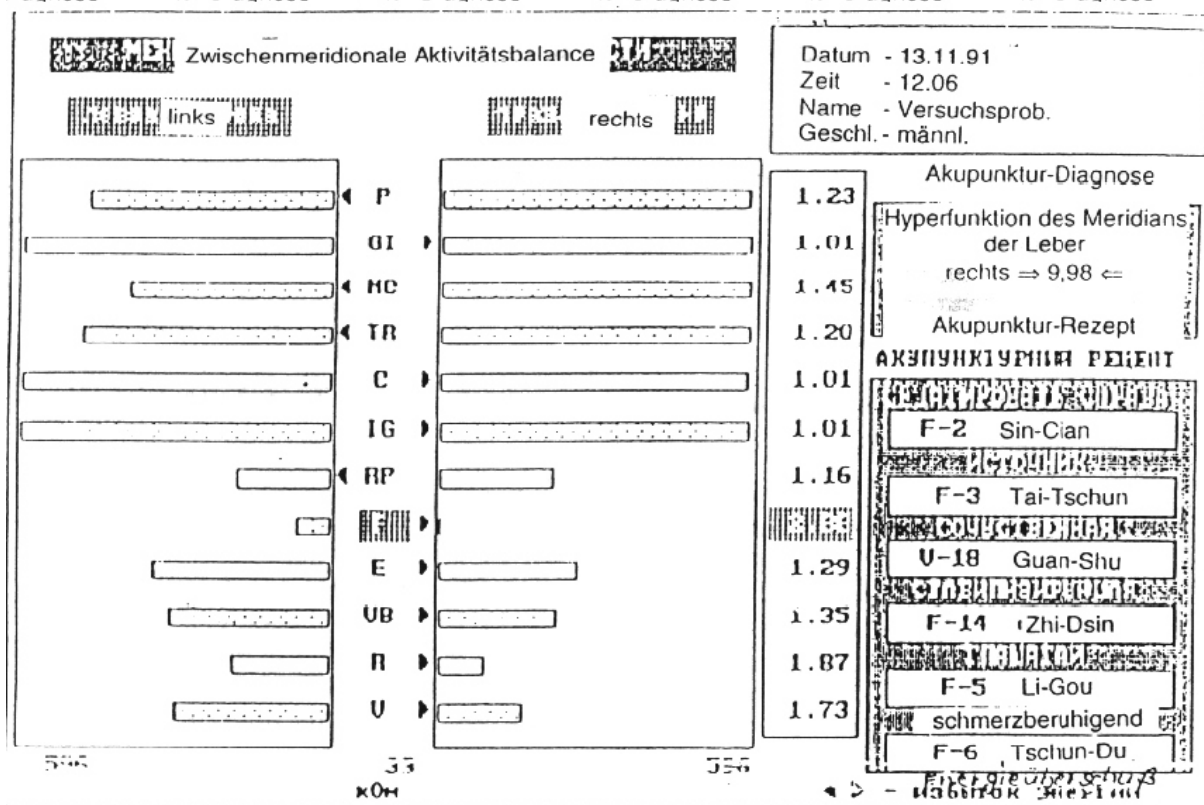
Hierbei muß jedoch in Betracht gezogen werden, daß infolge des erheblichen Vermittlungsgrades der Informationen dieses Interpretationsverfahren nur eine recht niedrige Zuverlässigkeit (bei 70 %) bei nur geringen Abweichungen von der Norm aufweist.

Das abgebildete computergestellte Dokument zeigt anschaulich die energetische Balance des Organismus im Gesamtsystem der Meridiane auf der Grundlage von Daten des statistischen Durchschnitts. Im Dokument ist die statistische „bedingte Norm“ eines vieleckigen grünen Bandes dargestellt. Dem Feld unterhalb dieses Bandes entspricht die Hyperfunktion der Meridiane (niedriger EHW der AP), dem Feld oberhalb des Bandes entspricht die Hypofunktion (hoher EHW der AP, d. h. es besteht Energieüberfluß im Meridian). Diese Schlußfolgerungen erfolgen auf der Grundlage von Datenmaterial, das auf Informationen des statistischen Durchschnitts beruht, d. h. aus der Untersuchung von praktisch gesunden Personen mittleren Alters gewonnen wurde. Deshalb können die Daten dieses statistischen Durchschnitts, die bei der Bewertung der Energetik genutzt wurden und in die Datenbasis eingespeichert sind, einer gewissen Variationsbreite unterliegen – in Abhängigkeit von der altersmäßigen Zusammensetzung der jeweiligen Patientenschaft, von geografischer Breite und Länge der Örtlichkeit, wo vorliegendes Programmprodukt eingesetzt wird. Es können jedoch auch noch andere Faktoren eine gewisse Rolle spielen. Zur Veränderung der Basisdaten im Speicher ist eine spezielle Utilität vorgesehen, die nicht zum Lieferumfang des vorliegenden Programmproduktes gehört. In Absprache mit dem Entwickler vorliegender Software kann das Programmprodukt den beim Anwender bestehenden örtlichen Bedingungen angepaßt werden.

Wenn die Werte des EHW der meisten oder sämtlicher Meridiane oberhalb der grünen Zone liegen, so ist dies Ausdruck dessen, daß ein hypoenergetischer Zustand im System der Meridiane vorliegt, d. h. der energetische Sättigungsgrad des Organismus nicht ausreichend ist. In solchem Falle wäre es ineffizient, die Therapierung von AP aus zu beginnen, die für den pathologischen Meridian empfohlen werden, da der Organismus nicht über hinreichend eigene energetische Ressourcen verfügt, um vollwertig auf die äußere Einwirkung (Therapie) reagieren zu können. Um es anders auszudrücken – die Einwirkung über die AP würde in solchem Falle die eigenen Schutzkräfte des Organismus nicht stimulieren.

Neben den Aufgeführten bewertet dieses computergestellte Dokument mit strengen statistischen Methoden, ob die analysierenden Messungen der statistischen Charakteristik der „bedingten Norm“ entsprechen. Dies erlaubt, eine gewisse integrale Bewertung des Patienten und einen entsprechenden Zuverlässigkeitsgrad einer solchen Bewertung zu erhalten.

Besteht beim Anwender Bedarf an einer Akupunkturdiagnose und einem Rezept, so hat dieser die Möglichkeit, nach Aktivierung des Menü-Punktes KORREKTION im Rahmen des Menüs der 4. Stufe die Regel zu wählen, nach der das Rezept der korrigierenden Einwirkung erstellt werden soll. Es besteht grundsätzlich die Möglichkeit, nach beiden Regeln (großer Umlauf der Energiezirkulation und „U-SIN“) das Rezept in zwei Varianten zu errechnen; die Umschaltung von der einen Variante zur anderen erfolgt durch Betätigung der „ENTER“-Taste (die Art der Steuerung der ausgegebenen Formen wird in der Status-Zeile des Bildschirms angezeigt (Abb. 26).



**Abb. 27:** Rezept für die korrigierende Einwirkung auf Grundlage der Verknüpfung der AP-EHW des linken und des rechten Meridiansabzweigs



Die Bestimmung des pathologischen Meridians erfolgt anhand der Karte der Meridianbalance unter Berücksichtigung der Asymmetrie von linkem und rechtem Meridianabzweig. Hierbei genießt der Meridian Priorität, der am weitesten von der Grenze der Meridian-Norm abweicht (für den Fall, daß sich alle Meridiane als pathologisch angenommen, bei dem die Abweichungen vom Mittelwert der AP-EHW oder die Asymmetrie zwischen linkem und rechtem Abzweig am größten sind). Bei dieser Art des Herangehens können die Meridiane, die bedeutende Asymmetrien ihres linken und rechten Abzweigs aufweisen, nicht zur Formierung des Akupunkturrezeptes herangezogen werden. Der Anwender hat jedoch die Möglichkeit, an die Erstellung eines Rezeptes auch in solchem Falle zu gehen, wenn bei dem von ihm willkürlich ausgewählten Meridian eine Asymmetrie des linken und rechten Abzweigs besteht. Er aktiviert dann den Menüpunkt ASYMMETRIE. Der Anwender sollte besonders darauf achten, daß der Grad der Meridianveränderung in relativen Größen das indirekte Indiz dafür bildet, eine Akupunktur-Korrektion des Zustands des Organismus vorzunehmen: wenn dieser Wert tiefer als „2“ liegt, ist eine Korrektion nicht erforderlich, wenn er höher als „3“ liegt, ist die Korrektion praktisch unumgänglich.

Auf der Grundlage der Theorie des großen Umlaufs der Energiezirkulation können zwei Rezepturvarianten vorgestellt werden:

- die Einwirkung mittels der sedativen Methode,
- die Einwirkung mittels der tonisierenden Methode.

Durch Bestätigung der „ENTER“-Taste kann von der einen auf die andere Variante umgeschaltet werden.

Ein Rezept, das auf der Grundlage der Theorie des großen Umlaufs der Energiezirkulation erstellt worden ist, wird in dem Falle zur Anwendung kommen, wenn die Möglichkeit besteht, die Prozedur der Akupunktur in Einklang mit der angegebenen Zeit der maximalen Aktivität durchzuführen (vgl. Zeitdauer der maximalen Aktivität des pathologischen Meridians die durch einen Pfeil markiert ist). Hierbei wird eine Hyperfunktion des Meridians erreicht, wenn in der Zeit seiner maximalen Aktivität eingewirkt wird, die Hypofunktion tritt 2 Stunden nach der Zeit seiner maximalen Aktivität ein. Das Rezept, das nach der Regel der fünf Wandlungsphasen erstellt worden ist, sollte man in dem Falle anwenden, wenn es unmöglich ist, den therapeutischen Prozeß zeitlich zu synchronisieren. Dieses Rezept ist im Vergleich zu ersterem weniger effektiv, jedoch vom praktischen Gesichtspunkt aus bequemer zu realisieren. Bei der Wahl des Menü-Punktes, der diese Methodik realisiert, betrachte man den Meridian als pathologisch, der dem maximalen Asymmetrie-Koeffizienten entspricht (auf dem Bildschirm durch Rotfärbung ausgewiesen, bei Ausdruck durch ein dunkles Rechteck angezeigt). Der Arzt kann nach Ermessen den pathologischen Meridian verändern, indem er sich der Tasten „Pfeil aufwärts“ bzw. „Pfeil abwärts“ bedient, die in der Zusatztastatur angeordnet sind. Der Arzt kann auch die Meridiane anzeigen, auf die er einwirken möchte (hierzu bediene er sich der Tasten „Pfeil nach links“ und „Pfeil nach rechts“). Die Meridiane, die bei der Rezepterstellung hinsichtlich der Einwirkung besonders berücksichtigt werden soll, wird im Bildschirmdiagramm durch Rotfärbung angezeigt (Abb. 27).

Entsprechend dem vom Arzt ausgewählten pathologischen Meridian und der Seite der Einwirkung auf diesen erscheint in der rechten Hälfte des Computerbildschirms eine Akupunkturdiagnose sowie ein Akupunkturrezept, bestehend aus AP, auf die in der Weise und an der Stelle einzuwirken ist, wie im Text angegeben. Weiterhin werden genannt: die AP-Quelle (Yu-Punkt), der Sympathisierende AP (Shu-Punkt), der AP-Verkünder (Mo-Punkt), der Stabilisierende AP (Lo-Punkt).

Hat der Anwender den Menüpunkt der 4. Stufe EMPFEHLUNG gewählt und durch Betätigung der „ENTER“-Taste aktiviert, besteht die Möglichkeit, sich die Vorab-Empfehlungen bezüglich des zu diagnostizierenden Patienten sowie mögliche AP-Garnituren zur Korrektur seines Zustands ausdrucken zu lassen.

Im Zuge der Arbeit mit der Datenbasis (Aktivierung des Menüpunktes „BASIS“ in der 1. Stufe) besteht die Möglichkeit, sich hinsichtlich des Effekts zu überzeugen, den die therapeutische Prozedur auf den EHW der analysierten AP bewirkt hat. Diese Funktion wird mittels des Menüpunktes EINWIRKUNGSEFFEKT realisiert und ermöglicht, den Meridian (die Meridiangruppe) zu finden, bei dem sich die Meßdaten am stärksten unterscheiden. Dies versetzt den Therapeuten in die Lage, die Veränderungen qualitativ zu beurteilen, die im Organismus vor sich gegangen sind, beispielsweise im Ergebnis einer von ihm verordneten Prozedur. Im vorliegenden Falle wird die Herangehensweise des Datenvergleichs nach dem Schema „Vorher-nachher“ genutzt (Abb. 28).

Bei der Arbeit mit der Datenbasis bietet sich dem Anwender weiterhin die Möglichkeit, die Dynamik der verschiedenen Komponenten des Vektors der gemessenen Werte der AP-EHW zu kontrollieren. Hierbei ist festzustellen, daß die Reihenfolge, nach der die Auswahl getroffen wird, unwichtig ist, da im weiteren die Sortierung der Daten auf der Grundlage von Datum und Zeitpunkt erfolgt, die in der Datenbasis abgespeichert sind. Das Programm vermag im Umfang von 1 bis zu 10 Messungen zu analysieren.

Grundsätzlich ist das Programm in der Lage, die Dynamik beliebiger aus AP-EHW gebildeter Vektoren zu bewerten, deshalb ist der Anwender zur Gewährleistung des Erhalts einer sinnvollen graphischen Darstellung verpflichtet, die Informationsauswahl selbständig und unter Bezug auf den konkreten Patienten vorzunehmen, ist dies nicht der Fall, so würde das computergestellte Dokument das Merkmal mangelnder Gleichartigkeit der Daten tragen.

Das Dokument ermöglicht dem Therapeuten, die Dynamik der AP-EHW im Laufe einer Reihe veranstalteter Messungen, beispielsweise bei einem therapeutischen Zyklus, zu bewerten. Hier sind durch farblich unterschiedlich gestaltete Felder die EHW-Werte von einigen Messungen (von 1-10) dargestellt. Gruppen sind entsprechend ihrer Zugehörigkeit zu dieser oder jener Meßstelle (von AP) zusammengestellt. Zeitpunkte und Daten der Messungen sind (sofern der Typ des Systemtimers des Computers es erlaubt, mit dem der Anwender arbeitet) nach dem folgerichtigen zeitlichen Ablauf sortiert und auf der rechten Seite des Dokuments unter der Beteiligung „ZEITEN DERANALYSIERTEN MESSUNGEN“ dargestellt. Unter diesen Daten erscheint im linearen Maßstab der EHW. Was in den farblich abgesetzten Feldern oben angezeigt ist, entspricht der zuvor durchgeführten Messung. Aus dem gegenseitigen Verhältnis dieser Felder kann sich der Arzt hinsichtlich der Verlaufsrichtung der Prozesse im Organismus, der Umverteilung der „Energie“ zwischen den Meridianen, der Stabilität von Veränderungen ein Urteil bilden, die auf einzelnen Meridianen und in Bereichen des Organismus vor sich gegangen sind.

**ЕНВ-Динамика**

<p>573</p> <p>Р</p> <p>GI</p> <p>HC</p> <p>TD</p> <p>C</p> <p>IG</p>	<p>ЕНВ-Динамика</p> <p>Datum - 2-22-91</p> <p>Zeit - 14:40</p> <p>Name - ПОМАКИНА ВАЛ КОНС</p> <p>Geschl. - Женский Weibl.</p>
<p>573</p> <p>RP</p> <p>F</p> <p>E</p> <p>UB</p> <p>R</p> <p>U</p>	<p>1. 1-01-80 0:08</p> <p>2. 2-14-91 14:47</p> <p>3. 2-22-91 14:40</p> <p>4. 2-13-91 14:34</p> <p>5. 2-15-91 14:33</p>
<p>масштаб отображения</p> <p><b>Maßstab</b></p> <p>= 100 Ком</p>	

**Abb. 28:** Bewertung der AP-EHW

Bei der Arbeit mit der Datenbasis (Aktivierung des Punktes „BASIS“ im Menü der 1. Stufe) besteht zusätzlich die Möglichkeit, den hier enthaltenen Datenbestand unter folgenden Gesichtspunkten zu sichten:

- Zahl der durchgeführten Untersuchungen;
- geschlechtermäßige Zusammensetzung prozentual:
  - Unter 10 Jahren,
  - 10 – 20 Jahre,
  - 20 – 30 Jahre,
  - 30 – 40 Jahre,
  - 40 – 50 Jahre,
  - 50 – 60 Jahre,
  - 60 – 70 Jahre,
  - über 70 Jahre;
- Zahl der durchgeführten Therapien;
- Zahl der untersuchten Patienten mit verschiedenen Pathologien (in die Datenbasis können die Daten von insgesamt 68 verschiedenen Pathologien eingegeben werden, deren Kodierung die Prärogative des Arztes bildet).

Weiterhin sei bemerkt, daß zur Einheitlichkeit der Arbeit mit dem PP und zur Gliederung der Patientenschaft nach gleichartigen Gruppen, die beispielsweise durch eine konkrete Pathologie, durch einen konkreten Funktionalzustand usw. charakterisiert sind, ein Feld für die Dateneingabe in die Datenbasis reserviert ist, deren Informationsgehalt vom Anwender des PP selbst im Zusammenhang mit der Informationseingabe zur Patientenidentifizierung bestimmt wird.

Dem gleichartigen Zustand (oder der gleichgearteten Pathologie) soll das gleichartige Merkmal entsprechen, daß vom Anwender selbst festgelegt und von ihm bei der nächsten Anwendung so zu reproduzieren ist. Trägt ein Merkmal einen Negativwert, so kommt dieser nur Messungen zu, die nach einer erfolgten Prozedur, darunter auch Akupunktur- oder Elektropunkturbehandlung, durchgeführt wurden.

Es kann damit gesagt werden, daß das hier vorgestellte Programmprodukt eine der Versionen der EPD darstellt. Diese Version kann in Abhängigkeit von den Aufgabenstellungen ergänzt und modernisiert werden.

Eine spezielle Variante vorliegender Version des PP in Verbindung mit dem Gerät „Prognos-M-K“ wird gegenwärtig an Bord der Raumflugstation „Mir“ vom Arzt und Kosmonauten W. W. Poljakow genutzt.

## ABSCHLIEBENDE BEMERKUNGEN

Zu dem Zeitpunkt, an dem wir unsere Arbeiten aufnahmen, gab es in den Wissenschaftskreisen Rußlands eine hinreichend große Zahl von orthodox eingestellten Wissenschaftlern und Ärzten, die die EPD und die Elektropunktur-Therapie als Scharlatanerie betrachteten, obwohl es bereits in der Fachliteratur eine Vielzahl von Beweisen gab, die das Gegenteil belegen. Trotz alledem und vor allem dank der Organisierung und zielgerichteten Finanzierung dieser Arbeiten, denen Vorrang eingeräumt wurde, kann festgestellt werden daß die russische medizinische Technologie in der Raumfahrt im Bereich „Elektropunkturdiagnostik der Zustände des Menschen“ ihren wichtigsten Opponenten, die USA, weit hinter sich gelassen hat. Diese unternahmen während des 23. Flugs von „Space-Shuttle“ im November 1985, gestützt auf den mexikanischen Forschungsastronauten J. Neri, eine Reihe von Experimenten mit der EPD und Therapie der kosmischen Erscheinungsform der Bewegungskrankheit.

Den Verfassern der vorliegenden Arbeit gelang es, eine Reihe fundamentaler Gesetzmäßigkeiten aufzudecken, die die Grundlage bildeten für die Erarbeitung von Aspekten der praktischen Anwendung der Ergebnisse dieser Forschungsrichtung, zu denen der Hardware-Software-Komplex EPD gehört.

Nachfolgend sind die erwähnten Gesetzmäßigkeiten aufgeführt, verbunden mit einigen Schlußfolgerungen, die auf ihrer Grundlage gezogen wurden:

- die AP haben sich morphologisch herausgebildet durch eine hohe Konzentration neurorezeptorischer Elemente mit somatischer Natur (verschiedene inkapsulierte rezeptorische Elemente von myelinisierten Nerven); es bestehen efferente vegetative Gebilde, die modellierenden Einfluß auf den neurorezeptorischen Apparat ausüben: man findet in großer Menge Kapillarknäuel, arterio-venöse Anastomosen und Anhäufungen von Fettzellen, die ein eigentümliches peripheres endokrines System bilden. Das etwas aufgelockerte Verbindungsgewebe im Bereich der AP – der aktiven Zone – ist bedingt durch die fiskalische Dichte der lebenden Materie und erklärt viele Besonderheiten ihres Funktionierens aus dem Wirken von Wellengesetzen. Die Schweiß- und Talgdrüsen, die Derivate der menschlichen Haut sind, und die bei einer ganzen Reihe von Tierarten fehlen, spielen bei der Erklärung der biophysikalischen Anomalität der AP keine Rolle. Deshalb ist es eine Illusion, wollte man Suchdetektoren dieser oder jener Konstruktion einsetzen, um, aufbauend auf dem Prinzip der Suche nach der Zone mit dem geringsten Elektrowiderstand, so den AP zu lokalisieren und zu bewerten. Die „aktive Zone“ des AP, die dessen sämtliche spezifischen biophysikalischen Eigenschaften bestimmt, verlagert sich nicht räumlich, sondern ist durch die anthropometrischen Besonderheiten des jeweiligen Körpers determiniert.
- Die AP und die sie verbindenden Meridianlinien stellen eine physikalische Realität dar basierend auf dem Gradient der fiskalischen Dichte nichthomogener Materie im Netz der Verbindungsmeridiane. Die Regelung des Informations-Energieaustausches zwischen Umwelt und Organismus erfolgt über wellenartige Strukturen von Meridianen und AP, beginnend bei der gesamtkörperlichen bis hin zur zellularen Ebene. Dabei sind die Empfindlichkeitsschwellen der Meridiane und AP (und damit auch ihre Besonderheiten als Leiter) einer bestimmten räumlichen Organisation und internen hierarchischen Struktur unterworfen.

Deshalb muß man sich die Informationsgrundlage in bezug auf Krankheiten welcherart auch immer als einen Prozeß vorstellen, bei dem sich eine Verletzung der räumlich-zeitlichen Organisation und Beeinträchtigung des funktionierenden Energie- und Informationsaustausches über die AP und Meridiane vollzieht. Plötzliche Phasenveränderungen der wellenartigen Prozesse auf zelluarer Ebene führen zu Phasenveränderungen zwischen den SVFS auf der Ebene des Gesamtorganismus und enden schließlich mit der Herausbildung eines neuen stabilen Phasenprofils, welches zur Pathologie führt und sich bereits auf der Bewußtseinsebene manifestiert. Folglich ist die Akupunktur ihrem ganzen Wesen nach prophylaxeorientiert und steuert vor allem die Phasenzustände in den SVFS. Viele alten fernöstlichen Postulate haben experimentell ihre Bestätigung gefunden.

- Die Analyse der wechselseitigen Phasenbeziehungen zwischen dem Ensemble des SVFS des Gesamtorganismus stellt ihrem Wesen nach eine der Hauptebenen der EPD dar, die in Abschnitt 4 vorliegender Arbeit unter dem Thema „Die Software im Dienste der Elektropunktur-Diagnose“ vorgestellt wird.
- Eine der wichtigsten in vorliegender Komplexarbeit gezogenen Schlußfolgerungen besteht darin, daß rundheraus die Möglichkeit für die EPD einzusetzen in Anbetracht ihrer schädigenden Auswirkungen auf den Organismus. Der große Abschnitt, der den histologischen Forschungen gewidmet ist, die von N. I. Wershbizkaja angestellt wurden, weist einerseits unbestreitbar nach, daß eine EPD nach der Mehrzahl der bekannten Methoden zerstörende Folgen nach sich zieht, andererseits wurde experimentell nachgewiesen, daß vom Standpunkt der Elektrosicherheit absolut ungefährliche Verfahren der EPD möglich sind. Darauf gründen sich auch die quantitativen Kriterien der zulässigen energetischen Einwirkungen auf die AP zu therapeutischen Zwecken sowohl bei funktionellen als auch organischen Erkrankungen sowie die Anwendung der EPD als Kontrolle der Einwirkungsdosierung bei automatischen Therapiesystemen der Zukunft.
- Die Entwicklung eines analytischen Modells der nichtschädigenden Wirkungsweise des Testsignals, das sich im Experiment bewährt hat, ermöglichte es, eine überaus komplizierte technische Aufgabe zu lösen – die Schaffung eines meßtechnisch regulierten technischen Mittels für die Zwecke der EPD. Es wurde eine höchst komplizierte Aufgabe gemeistert – einen Kompromiß zu finden zwischen der Forderung nach Wahrung der Unversehrtheit des Forschungsobjektes und der Forderung nach Genauigkeit der Messung der Parameter des lebenden Organismus mit Hilfe einer aktiven Testmethode. Namentlich solche aktiven Methoden haben im Vergleich zu passiven Methoden einen besseren Störschutz.
- Die mathematischen Algorithmen, die für die Zwecke der EPD entwickelt wurden, ermöglichen es, viele Aufgaben, die sich der Differenzialdiagnostik stellen, nicht schlechter, in vielen Fällen dagegen besser zu lösen, als es die Gesamtheit der klinisch-diagnostischen, labortoriellen und elektrophysiologischen Methodiken vermag. Hierbei kommt in der EPD eine einheitliche physikalische Dimension für die Beschreibung praktisch sämtlicher Prozesse und Zustände der einzelnen SVFS zur Anwendung, was unzweifelhaft als methodischer Vorzug zu werten ist, dies um so mehr, als sich danach eine adäquate Empfehlung zu nichtmedikamentösen Therapie anschließt.
- Zum gegenwärtigen Zeitpunkt erscheint es schwierig, alle die Möglichkeiten aufzuführen, die sich aus der EPD ergeben, die eine neue Methodologie in der Medizin darstellt. Diese Diagnostik operiert mit dem Zustand der einzelnen SVFS und bietet die

Möglichkeit, die Energetik auf verschiedenen hierarchischen Ebenen zu bewerten, sie ermöglicht es, beliebige anthropogene Einwirkungen auf den Organismus, darunter auch ökologische, zu berücksichtigen.

Hierzu macht es sich allerdings erforderlich, eine statistische Datenbasis und trennende (diagnostische) Regeln zu entwickeln, ähnlich dem, wie es für die Kosmonauten geschehen ist.

- Das hier vorgestellte Programmprodukt kann in vielerlei Hinsicht auf die Frage Antwort geben, wie der hochqualifizierte Arzt und Akupunkturspezialist in seiner Arbeit entlastet und eine hohe Qualität der Diagnostik und Therapie in der Arbeit der Ärzte mit einem nur durchschnittlichen Umfang an Wissen und Erfahrungen sichergestellt werden kann. Das Programmprodukt läßt keine falsch gewählten Rezepte der AP zu und erhöht damit die Effizienz des therapeutischen Prozesses.

Die weiteren Entwicklungswege der EP (neben den bereits umrissenen) sind darin zu sehen, daß sich die Bereiche ihrer Anwendung ausweiten werden durch Modifizierung der Methodik und des Programmproduktes. In dieser Richtung, die unserer Meinung gute Aussichten hat, in weiteren medizinischen Fachbereichen Anwendung zu finden, erscheinen uns die folgenden besonders aussichtsreich:

- Stomatologie. Auswahl eines optimalen Rezeptes von AP und vom Verfahren der Analgesie sowie Kontrolle der Effizienz der Behandlung.
- Gynäkologie. Regulierung und Prävention von Schwangerschaften.
- Endokrinologie. Klassifikation der Typen von Diabetes, Auswahl der Elektropunktur-Parameter und Kontrolle der Effizienz der nichtmedikamentösen Therapie, insbesondere bei leichten Formen.
- Klein- und Grenzbereichspsychiatrie. Frühzeitige Aufdeckung , Klassifizierung und individuelle Therapie von psychischen Abweichungen.
- Anhebung des Empfindlichkeitspegels gegenüber ionisierender Strahlung, insbesondere bei laufender geringdosierter Bestrahlung, ferner Prophylaxe der Folgen von Strahleneinwirkungen, denen das Personal von Atomkraftwerken ausgesetzt sein kann.
- Anhebung des Toleranzbereichs gegenüber gesundheitsschädlichen Arbeitsbedingungen, hierbei insbesondere in der Chemieproduktion.
- Kosmetik. Auswahl der Feuchtigkeits- und Nähcremes und –masken.

## VERZEICHNIS DER WICHTIGSTEN LITERATURQUELLEN

1. Sagrjadski W.A., Parin W.W. – Neue Herangehensweise an die Bestimmung der strukturellen Grundlage der Akupunkturpunkte und einiger ihrer Eigenschaften. In: Sammelband „Der psychophysiologische Zustand des Menschen und das Informationspotentials von biologisch aktiven Punkten der Haut“. Kiew. 1979, S. 24-27.
2. Sagrjadski W.A., Parin W.W. – Zur Frage der Spezifik der Struktur und der wichtigsten biophysikalischen Eigenschaften der Akupunkturpunkte. In: Sammelband „Technische Fragen der Reflextherapie und das System der Diagnostik“. Staatliche Universität Kalinin. 1981. S. 11-24.
3. Sagrjadski W.A., Parin W.W., Snitko W.M. – Zur Frage des Mechanismus der Energieübertragung bei Stimulierung von Akupunkturpunkte. In: Sammelband „Diagnostische und therapeutische Apparatur auf dem Gebiet der Reflextherapie und biophysikalische Methoden der Dianostik“ In: Thematischer Sammelband von Beiträgen verschiedener Hochschulen. Kalinin. 1983. S. 18.28.
4. Sagrjadski W.A.: - Die Reflexdiagnostik von Funktionalzuständen des Menschen. In: Sammelband „Experimentelle und klinische Probleme der Reflextherapie“, Moskau – Tokio. 1989. S. 7-14.
5. Sagrjadski W.A., Kojokina O.N., Parin W.W. – Die Dynamik des Hautpotentials der Akupunkturpunkte bei Einwirkung von Extremreizen auf den Mensch. In: „Aktuelle Probleme der Reflexdiagnostik und Reflextherapie“. Rostow/Don. 1984. S. 66-78.
6. Sagrjadski W.A., Slokasow W.P., Malin A.A., Rosanow A.P. – Methoden der Bewertung des Funktionalzustandes des Menschen auf Grundlage der Analyse des Hautwiderstandes von Akupunkturpunkten, orientiert auf den Einsatz flexibler automatisierter medizinischer Systeme. In: Sammelband „Elektronischer Gerätebau in der Medizin“. WAK UdSSR – WDNCH UdSSR. 1987. S. 18-37.
7. Sagrjadski W.A., Tscherkaschenko W.N., Dallakjan I.G. u.a. – Computergestützte Diagnostik von einigen Funktionalzuständen von Personen, die als Operator tätig sind, nach pscho-physiologischen Kennwerten und Daten des Hautwiderstandes von Akupunkturpunkten. In: Sammelband „Materialien der XXII. Beratung der Ständigen Arbeitsgruppe sozialistischer Länder zu Fragen der Raumfahrtbiologie und –medizin“, Warna. VR Bulgarien. S. 92-94.
8. Sagrjadski W.A. – Die physiologische Grundlage und Möglichkeit der Reflexdiagnostik von Funktionalzuständen des Menschen. In: Sammelband „Die traditionelle Medizin im Dienste des praktischen Gesundheitswesens. Moskau. 1990. S. 12-16.
9. Sagrjadski W.A., Poljakow W.W., Parin W.W. – Die Anwendung der Elektropunktur-Reflexiagnostik zur Bewertung der Funktionalzustände des Menschen unter den Bedingungen von Langzeit-Raumflügen. In: Sammelband „Aktuelle Probleme der Reflextherapie und der traditionellen Medizin“. Moskau. 1990. S. 277-288.
10. Wershbizkaja N.I., Solotow W.P. – Einige morphologische Daten zur Natur der Elektropunktur. In: „Einige Fragen der Nadelreflextherapie“. Wladiwostok 1976. S. 13-21.



11. Wershbizkaja N.I., Slokasow W.P. – Die Elektropunktur von biologisch aktiven Punkten der Haut als Streßfaktor. In: „Streß und Adaption“. Kischinow: Schtinza. 1978. S. 14-18.
12. Wershbizkaja N.I., Slokasow W.P. u.a. – Die Ergebnisse der Bestimmung der elektrischen Grenzparameter bei der Einwirkung auf biologisch aktive Punkte. In: „Fragen der medizinischen Elektronik“. Taganrog. 1978. S. 86-94.
13. Werhsbizkaja N.I. – Charakteristik der Strukturelemente der Haut in der Zone der Akupunkturpunkte unter Bedingung der Diagnostik. In: „Technische Aspekte der Reflextherapie und der Systems der Diagnostik“. Kalinin. KGU. 1984. S. 60-68.
14. Werhsbizkaja N.I. – Morpho-funktionale Charakteristika und reaktives Verhalten der Strukturelemente von Akupunkturpunkten und der mit ihnen korrelierenden inneren Organe. Polytechnisches Institut Kalinin. 1988. 103 S. Deponiert bei WINITI. 29.09.88. No. 9177 – W 88.
15. Rosanow A.L. – Methode zur Bewertung des Zustandes des Operators nach dem Wert des elektrischen Hautwiderstands, orientiert auf die Anwendung in automatisierten medizinischen Systemen. In: „Physiologie bei Extremzuständen und individueller Schutz des Menschen. Moskau. 1986. S.414.
16. Rosanow A.L., Slokasow W.P., Bystrow J.G. Die computergestützte Reflexdiagnostik – Programmsicherstellung für das automatisierte diagnostische System „Prognos“. In: Zeitschrift „Programmprodukte und –systeme“. Kalinin. 1988. No. 2/3. S. 51-60.
17. Rosanow A.L. – Theoretische und praktische Aspekte der Gestaltung von Unterweisungsregeln für computergestützte Systeme der Reflexdiagnostik. In: Medizinisch-biologische Aspekte der Reflextherapie und der Bewertung von Funktionalzuständen“. Kalinin. 1987. S. 5-12.
18. Rosanow A.L., Bystrow J.G. – Computergestützte Reflexdiagnostik: Theoretische und praktische Aspekte. In: Zeitschrift „Programmprodukte und –systeme“. Twer. 1994. No. 1, S. 24-28.
19. Bystrow J.G., Schiriana L.G., Askinasi E.E. – Probleme der Ökologie. In: Sammelband „Medizinisch-technische Fragen der Reflextherapie, Physiologie und Kontrolle der Umwelt. Twer. S. 80-85.
20. Bystrow J.G.- Biotechnische Aspekte von Messungen an der Hautoberfläche. In: Sammelband „Methoden und technische Mittel der Reflextherapie und der Diagnostik“. Twer. 1991. S. 4-10.

## **ERFAHRUNGEN AUS DER ANWENDUNG DER ELEKTROPUNKTUR UND KONZEPTION FÜR EINE PROPHYLAKTISCHE ELEKTROPUNKTUR**

(Verfasser: A.M. Wassilenko, Dr. hab. med., Leiter des Lehrstuhls Reflextherapie an der Fakultät für ärztliche Spezialisierung und Weiterbildung der Moskauer medizinisch-stomatologischen Hochschule „N.A. Semaschko)

Grundlage für eine rationale, dem Mensch zugewandte Prophylaxe und einen wichtigen Bestandteil des Therapie- und Rehabilitationsprozesses bilden solche speziellen Mittel und Methoden, die darauf abzielen, die natürlich streßlimitierenden Mechanismen zu aktivieren und die adaptiven Möglichkeiten des Menschen zu erhöhen.

Meine Erfahrungen, gewonnen in 20 Jahren Forschung und ärztlicher Praxis, haben mich davon überzeugt, daß die Elektropunktur (EP) eine effektive Methode darstellt im Bemühen, die Widerstandskraft des Organismus gegen Streßzustände und seine Adaptionsfähigkeit zu stärken. Die streßlimitierenden und adaptogenen Effekte der EP bilden die Grundlage für ihren hocheffizienten Einsatz als Methode der Primärprophylaktik und Therapie von Beeinträchtigung des Blutkreislaufes, erworbener immundefizitärer Zustände und einer Reihe von Schmerzsyndromen.

### **DIE EP-REGULATION DER HÄMODYNAMIK UND DIE ERHÖHUNG DES PHYSISCHEN ARBEITSVERMÖGENS**

Das physische Arbeitsvermögen ist ein wichtiger Indikator der adaptiven Möglichkeiten des Menschen. Je höher der Kennwert dieses Indikators ist, umso besser verträgt er extreme Temperatureinwirkungen, Hypoxie und eine Reihe anderer ungünstiger und potentiell pathogener Faktoren (1).

Im Prozesse einer mehrjährigen Zusammenarbeit mit Sportlern aus dem Bereich der Kampfsportarten und untrainierten Personen wurde die Effizienz verschiedener EP-Schemata zur Optimierung der hämodynamischen Sicherstellung einer intensiven physischen Belastung erforscht. Im Ergebnis dieser Arbeiten wurde eine einfache, überaus effektive und zuverlässige Methodik entwickelt, die es selbst bei einmaliger Anwendung ermöglicht, das physische Arbeitsvermögen wesentlich zu erhöhen, den „Preis für die Adaption“ in bezug auf physische Maximalbelastungen zu senken und ungünstigen Reaktionen seitens des arteriellen Drucks vorzubeugen. Diese wurde von uns als „paravertebrale Elektropunktur-Massage“ (PEM) (2) bezeichnet, wurde im weiteren unter Bedingungen sportlicher Wettkämpfe vielfach erprobt und hat sich als zuverlässig funktionierende Methode bei der Vorbereitung und Rehabilitation von Leistungssportlern bewährt.

Bei Durchführung von 5 – 8 PEM-Behandlungen werden die hämodynamischen Reaktionen auf physische Belastung optimiert bei Personen, die sich in der akuten Periode ihrer Hochgebirgsbedingungen befinden, und dieses beschleunigt die Akklimatisierung an die Hochgebirgsbedingungen (3).

Ein Demonstrativbeispiel für die Möglichkeit der Optimierung von adaptiven Gefäßreaktionen bilden die Ergebnisse der Anwendung der EP beim irdischen Modell der Schwerelosigkeit – der langfristigen Antiorthostase. Die natürliche hypertensive Reaktion der Hirngefäße unter solchen Bedingungen wird zur Sekundärsache einer verschlechterten Blutversorgung des Hirns, begleitet von einer Verminderung des Arbeitsvermögens und dem

Risiko der Entwicklung von dynamischen Gefäßstörungen. Mit Hilfe der EP gelingt es, diese unzweckmäßige Reaktion wesentlich abzubremsen und eine andere adäquatere zu stimulieren – den Grad der Blutfülle der unteren Extremitäten und der inneren Organe zu erhöhen. Die aktive Erhöhung der Blutdeponierung in diesen Teilen des Körpers verhindert die Überfüllung der Hirngefäßbecken und bewirkt damit einen prophylaktischen Effekt in bezug auf die Möglichkeit einer Entwicklung von Störungen im Blutkreislauf des Gehirns (4).

## **ELEKTROUNKTURPROPHYLAKTIK BEI PSYCHO-EMOTIONALEM STRESS UND STEIGERUNG DES ARBEITSVERMÖGENS VON OPERATOREN**

Bedingungen der intensiven Unterweisung und angespannten Tätigkeit der Operatoren sind charakteristische stressogene Faktoren des Menschen von heute. Die Erforschung der Effizienz des Einsatzes der EP unter den Bedingungen des intensiven Erlernens einer Fremdsprache mittels Eintauchmethode zeigte, daß täglich durchgeführte EP-Behandlungen es ermöglichen, Symptomen einer erhöhten Ermüdung vorzubeugen, den Anspannungsgrad des sympathiko-adrenalin System zu mindern, die im Zuge des Unterrichts auftretenden Erscheinungen von Unruhe und Neurotisierung abzubauen, was dazu beiträgt, die Produktivität des Unterrichts zu erhöhen.

Die elektro- und psychophysiologische Komplexforschung zeigte, daß die Steigerung des Arbeitsvermögens der Auszubildenden nicht nur ohne Erschöpfung der bei ihnen als Reserve vorhandenen adaptiven Möglichkeiten erfolgte, sondern auch im Ergebnis ihrer adäquaten physiologischen Mobilisierung. Unter dem Einfluß der prophylaktischen EP ging die starke Ausprägung der sich bei einigen Auszubildenden zeigenden streßbedingten Äußerungen neurozirkulatorischer Dystonie und Neurodermitis zurück. Eine weitere Forschungsreihe wurde unter den Bedingungen einer Imitation von längerem nächtlichem Autofahren mit dem Kfz-Trainer durchgeführt. Mittels einer speziell für diese Zwecke entwickelten EP-Methodik, die zweimal im Verlaufe sechsstündiger Arbeit am Trainingsgerät realisiert wurde, gelang es, die Fälle des Einschlafens am Steuer sowie von fehlerhaftem Verhalten von Operatoren, bedingt durch Monotonie und Ermüdung, wesentlich zu reduzieren.

Die EP-Rezepte, die zur Erhöhung der psychophysiologischen Zuverlässigkeit der Operatoren und zur Prophylaxe monotoniebedingten Ermüdens entwickelt wurden, fanden ihre Erprobung unter den realen Bedingungen der Massenproduktion von Mikrochips. Die Ergebnisse der Erprobungen zeigten, daß sogar der Einsatz von Standardrezepten der EP, nicht etwa von individualisierten Rezepten, zu einer Erhöhung der Arbeitsproduktivität und im Falle ihres systematischen Einsatzes im Produktionsprozeß zu einer Senkung der Erkrankungshäufigkeit führt und in Zusammenhang mit einem zeitweiligen Rückgang des Arbeitsvermögens der Beschäftigten vor Verlusten bewahrt (5).

Eine noch höhere Effizienz ist zu erwarten, wenn das Rezept auf der Grundlage der Resultate der EPD individuell ausgewählt wird. Erste Forschungsergebnisse, die in Verbindung mit dem Einsatz des Diagnosekomplexes „Prognos“ erreicht wurden, belegen, daß unter Berücksichtigung des individuellen psycho-physiologischen reagierens bei Streß und Adaptions-situationen Möglichkeiten einer erheblichen Steigerung der Effizienz der prophylaktischen EP bestehen.

## **DIE EP-GESTÜTZTE PROPHYLAXE UND THERAPIE VON ZUSTÄNDEN DES IMMUNDEFIZITS**

Der Rückgang der Immunität beim Menschen ist eine der sich schnell entwickelnden und gefährlichen Folgen des Stresses. Es ist bewiesen, daß streßinduzierte immunodefizitäre Zustände zu einem beträchtlichen Ansteigen der Erkrankungshäufigkeit führen und den Hintergrund für die Entwicklung von bösartigen Wucherungen bilden.

Die Ergebnisse von experimentellen Forschungen an Tieren belegen, daß die aurikuläre EP effektiv der Entwicklung des immunodefizitären Zustandes beim Wirken solcher mächtiger Streßfaktoren wie der Hypoxie entgegenwirken, was einem Aufenthalt an Orten über 7-7,5 km Meereshöhe (6), verschleißender physischer Belastung (7) und Immobilisation (8) entspricht. Der immunoprotektive Effekt der aurikulären EP steht in Zusammenhang mit der sich verstärkenden natürlichen Produktion von niedermolekularen Knochenmarkpeptiden (Myelopeptiden), auf deren Grundlage jetzt das Präparat „Myelopidium“ entwickelt wurde (9). Die experimentell gewonnenen Daten über die hohe Effizienz des Einsatzes der EP für Prophylaxe und Korrektur von immunodefizitären Zuständen haben ihre klinische Bestätigung gefunden. Der Einsatz der EP als Mittel der präoperativen Vorbereitung, der anästhesiologischen Sicherstellung und postoperativen Analgesie senkt wesentlich die Ausprägung des Immundefizits in Verbindung mit der chirurgisch bedingten Wunde (10).

Entwickelt und gegenwärtig klinisch erprobt wird die Methode der Einbringung von Myelopid in den Organismus über die Akupunkturpunkte zum Zwecke der Therapie und Prophylaxe einiger Hauterkrankungen, die mit systeminternen und lokalen Immunitätsstörungen in Verbindung stehen. Die bis jetzt gewonnenen Daten sind so ermutigend, daß Aussicht besteht, diese Methodik in Zukunft beim Patienten erfolgreich einsetzen zu können, der unter Neurodermitis, Ekzemen, Psoriasis und anderen Hauterkrankungen leidet, die sich bisher durch andere Methoden nicht erfolgreich therapieren lassen.

Das Prinzip der Verknüpfung des Einbringens natürlicher Immunomodulatoren in den Organismus über die Akupunkturpunkte mit Anwendung der EP wird in unserer Klinik auch bei der Therapie von orofacialen Schmerzsyndromen in der therapeutischen und chirurgischen Stomatologie in solchen klinischen Situationen praktiziert, wo beim betreffenden Patienten systemimmanente Immunitätsstörungen betehen oder deren Entwicklung wahrscheinlich ist.

### **WISSENSCHAFTLICHE KONZEPTION**

Die Ergebnisse klinischer und experimenteller Forschungsarbeit geben berechtigte Veranlassungen, die EP und ihre Modifikationen als eine effiziente Methode der aktiven Prophylaxe von Erkrankungen zu werten.

Als physiologische Grundlage für die prophylaktische Nutzung der EP dient die Möglichkeit, der Effizienz bestehender Reaktionen aufzufüllen und nichtadäquate Streßreaktionen abzublocken und demzufolge neue Funktionssysteme zu formieren, die bei Streß die adaptive Reaktion des Organismus sicherzustellen.

Das breite Spektrum der prophylaktischen Effekte der EP wird dadurch bedingt, daß die Regulierungsmechanismen der Schmerzempfindlichkeit (Nozizeption) als des phylogenetisch ältesten sensorischen Systems überhaupt einbezogen werden, was die rascheste Antwort des

Organismus auf schädigende Einwirkungen sicherstellt und bewirkt, daß die verschiedenen Formen schnellster Adaption unter stressogenen Bedingungen zum Tragen kommen. EP wie auch die klassische Akupunktur wirken in erster Linie auf das System der Kontrolle der Schmerzempfindlichkeit und damit auch auf alle übrigen mit diesem hierarchisch verbundenen System der homöostatischen Regulierung ein, was den Start einer Kaskade von streßlimitierenden und Adaptionsreaktionen auslöst, die zur Formierung optimaler Funktionssysteme des Schutzes des Organismus vor schädigenden Einwirkungen führen.

Im Unterschied zu den Adaptogenen mit nichtspezifischer Wirkung ist die EP geeignet, bei adäquater Wahl von Stelle und Parametern der Einwirkung namentlich jene Funktionssysteme zu regulieren die in Verbindung mit den individuellen Besonderheiten des Organismus und mit den Parametern des pathogenen Wirkfaktors den größten Bedarf an von außen kommender energetischer Unterstützung bzw. Dämpfung ihrer Aktivität haben.

Die Zielrichtung der EP auf Mobilisierung der eigenen Schutz- und Anpassungsreaktionen des Organismus, die geringe Zahl an Gegenindikationen und der geringe Aufwand rechtfertigen es, diese Methode als Mittel der Massenprophylaxe gegenüber vielen weitverbreiteten Erkrankungen einzusetzen.

Fachliteratur:

1. Wassilenko A. M. „Kosmitscheskaja biologija i medizina“, 1980, Nr. 6, S. 3-10
2. Wassilenko A. M. u.a. „Teorija i praktika fisitscheskoi kultury“, 1988, Nr. 1, S. 17-19