

## **Diagnostik und Therapie von Bluthochdruck durch kontinuierliche Messung und Rückmeldung**

*Christoph Piesbergen, Martin Middeke & Willi Butollo*

*Die Entwicklung einer Aufzeichnungs- und Feedbacksoftware mit Koppelung an einen PC ermöglicht die permanente Online-Darstellung des aktuellen Blutdrucks und der Herzfrequenz. Zur Messung verwendet wird die Finapres-2300 Anlage von Ohmeda Medizintechnik, die nach dem Penaz-Verfahren mit stationärer Messung durch Fingersmanschette arbeitet. Das ursprünglich für die Intensivmedizin entwickelte Meßgerät wurde so eingerichtet, daß neben der Datenaufzeichnung und -speicherung eine Feedback-Kommunikation mit den Patienten hergestellt werden kann. Realisiert wird dies in grafisch animativer, analoger Form nach jedem zweiten Herzschlag über den PC-Monitor. Ein Belohnungssystem, in Form eines Kontostandfensters auf dem Bildschirm, verteilt Pluspunkte für fallende Tendenz und Minuspunkte für steigende Tendenz des diastolischen Drucks. Die Patienten machen hierbei oft erstmalig die Erfahrung, daß sie die Möglichkeit der Einflußnahme auf ihren Blutdruck haben. Darüberhinaus kann das Programm in einigen Fällen von primärer Hypertonie als "Detektor" für eine zugrundeliegende psychische Kernproblematik eingesetzt werden. Es besteht damit die Möglichkeit, diejenigen Situationen oder Lebensbereiche zu entdecken, bei deren geistiger Repräsentation Blutdruck und/oder Puls außergewöhnlich stark ansteigen oder abfallen. Die statistische Auswertung erfolgt automatisch durch Schnittstellen zu den Programmsystemen SPSS/PC+ und Harvard Graphics. Hieraus ergeben sich weitreichende Perspektiven für die Diagnostik der Hypertonie wie auch im gesamten Bereich der Prävention, Therapie und Rehabilitation von kardiovaskulären Erkrankungen.*

## **Problemstellung und Anwendungsperspektiven**

Die Zahl der Sterbefälle durch Herzerkrankungen ist in den Industrieländern, trotz Aufklärungskampagnen und veränderter Lebensweise, immer noch alarmierend hoch. Wichtiges Leitsymptom bei der Diagnose einer Herz-Kreislaufkrankung ist der arterielle Bluthochdruck (Hypertonie). Abseits der bekannten Risikofaktoren (Rauchen, Alkohol, falsche Ernährung, Bewegungsmangel), die zu klinisch nachweisbaren Schädigungen des kardiovaskulären Systems führen (z.B. Stenosen durch Ablagerungen in den Coronargefäßen) und als Symptom allermeistens Bluthochdruck erzeugen, gibt es auch psychische Risikofaktoren (z.B. Stress), die zur Hypertonie führen. Die etwas ratlose ärztliche Diagnose lautet in diesen Fällen oft "essentielle Hypertonie" oder "vegetative Dystonie".

Angesichts einer Hypertonikerrate von ca. 20% (Middeke et al., 1986) sollte sicherlich eine umfassende Prozeßdiagnostik im Vordergrund stehen. Dadurch könnte primär die hohe Dunkelziffer von unbehandelten Patienten, die noch nicht von ihrem Hochdruck wissen, reduziert, aber auch die Zahl der falsch diagnostizierten und therapierten "Sprechstundenhypertoniker" korrigiert werden. Diese Patienten haben beim Arzt oft hohen Blutdruck, aber nicht in ihrer gewohnten Umgebung (Middeke et al., 1992). Seit einiger Zeit steht mit dem Finapres Monitor (finger arterial blood pressure monitor) von Ohmeda Medizintechnik eine optomechanische Apparatur zur noninvasiven, permanenten Blutdruckmessung nach dem Verfahren des tschechischen Arztes Jan Penaz bereit. Durch Koppelung mit einem handelsüblichen PC und der entsprechenden Aufzeichnungs- und Auswertungssoftware könnten diese diagnostischen Aufgaben wesentlich zuverlässiger bewältigt werden als dies bisher allgemein möglich war. Die Entscheidung für genau diese, mit einer Fingermanschette arbeitende Methode wurde von uns aufgrund von Vergleichstudien mit anderen noninvasiven und invasiven Verfahren (Parati et al., 1989; Rüddel & Curio, 1991) und nach Erfahrungen aus eigenen Untersuchungen (Gsellhofer et al., 1992) getroffen.

Weiterhin kann neben dem diagnostischen auch an einen therapeutischen Einsatz des Finapres-Monitors gedacht werden. Nach Entwicklung von geeigneter Zusatzsoftware, die eine gezielte Rückmeldung und Protokollierung der Blutdruckwerte gestattet, könnte ein speziell auf das Symptom Hypertonie abgestimmtes Therapieprogramm entwickelt und evaluiert werden. Darüberhinaus kann sogar eine ursächliche Behandlung des Bluthochdrucks ermöglicht werden: medikamentöse und auch reine Biofeedbacktherapien arbeiten in erster Linie symptomorientiert, d.h. der Hochdruck wird zwar gemildert oder auch beseitigt, dessen Ursache bleibt jedoch meist im Dunkeln und kann deshalb auch nicht in die Behandlung einbezogen werden.

## **Technische Beschreibung**

Feedbacktechniken können schon seit einiger Zeit erfolgreich bei der Behandlung von Patienten mit Hypertonie eingesetzt werden (Gross et al., 1991; Patel et al., 1981), jedoch gab es bisher keine Möglichkeit, den aktuellen Blutdruck durch noninvasive Messung im Rahmen eines Biofeedbackverfahrens rückzumelden. Das an unserem Institut entwickelte und der medizinischen Öffentlichkeit vorgestellte Verfahren (Kästner,

1992; Piesbergen et al., 1995) vermag diesem Mißstand abzuhelpfen. Die zur Steuerung benötigte Software läuft mit DOS Betriebssystemen ab Version 3.0 auf IBM- (kompatiblen) PCs mit EGA/VGA-Farbgraphik und Prozessoren ab der 80286-Klasse. Die Verbindung zum Finapres-Monitor geht über die serielle Schnittstelle (RS 232 C) des PC's via handelsüblichem Kabel. Eine Festplatte zur Speicherung der Datensätze (Umfang ca. 200 kB pro Sitzung) wird empfohlen. Die Installation des Statistikprogrammsystems SPSS/PC+ ab der Version 3.01 in Verbindung mit Harvard Graphics ermöglicht die sofortige Analyse der Einzelfalldaten direkt nach der Sitzung und eine Datenvorverarbeitung für die Auswertung über alle Behandlungssitzungen eines Patienten, wie auch Berechnungen über Gruppen von Fällen für Vergleichsstudien. Das sich automatisch installierende Programmpaket findet mit weniger als 300 Kilo-Byte auf jeder handelsüblichen Diskette Platz. Die sich selbst erklärende, menügeführte Benutzeroberfläche erlaubt u.a. auch ein Blutdruckscreening ohne Rückmeldung mit Aufzeichnung der Daten nach jedem Herzschlag am Bildschirm, sowie deren Speicherung und Auswertung. Steigende und fallende Tendenzen des systolischen Drucks werden nach einem speziellen Algorithmus erfaßt und gekennzeichnet. Vor jedem Verfahrensschritt wird eine Anleitung eingeblendet, so daß auch ungeübte Benutzer ohne zusätzliches Bedienungsmanual auskommen können.

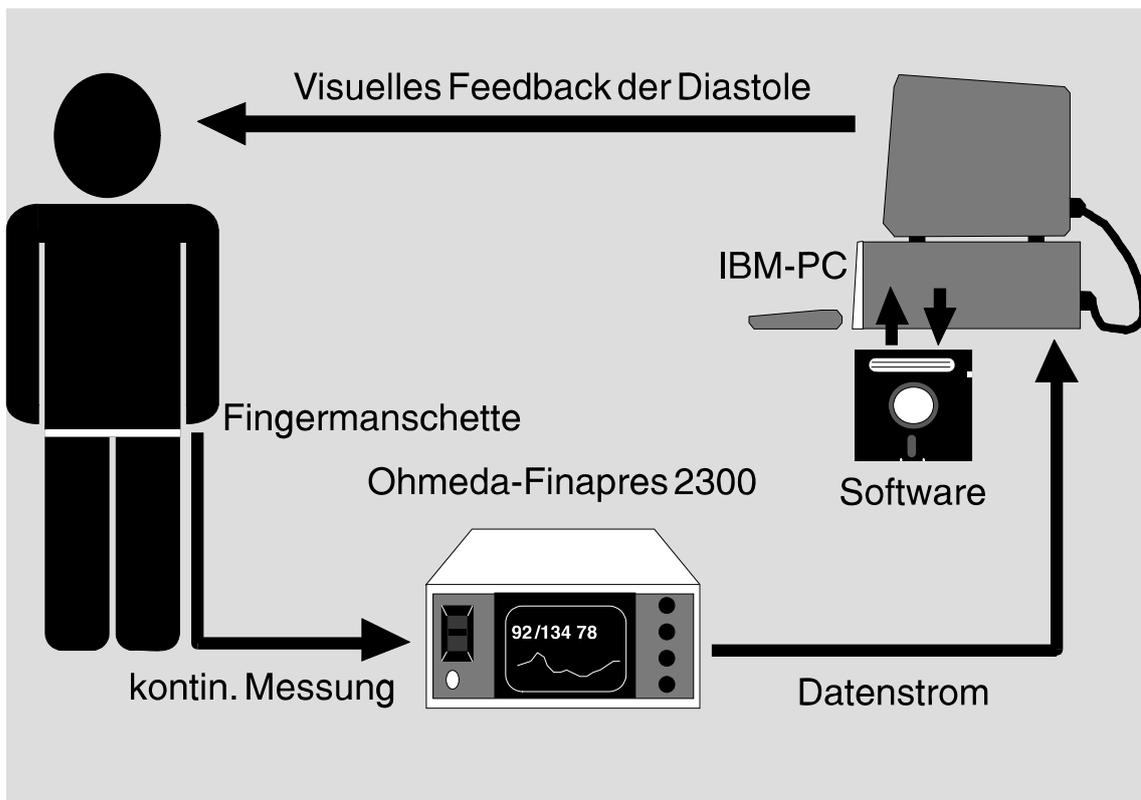


Abbildung 1: Schematisierte Darstellung der Feedbackschleife

Als Hauptroutine ist ein Biofeedbackprogramm aufrufbar, wodurch die Patienten nach jedem zweiten Herzschlag mit minimaler Verzögerung (max. 1 sec.) Rückmeldung über

den diastolischen Blutdruck und dessen Tendenz (steigend/gleichbleibend/fallend) erhalten. Eine schematisierte Darstellung der Feedbackschleife findet sich in Abb. 1. Wir entschieden uns für den diastolischen Wert, da er unserer Meinung nach besser die Effekte einer in der Entspannung erzielten Gefäßerweiterung widerspiegelt. Andererseits reagiert der systolische Druck stärker auf momentane streßbedingte Einflüsse (Gsellhofer et al., 1992) sowie nach unserer bisherigen Erfahrung auf gefühlsbetonte Komponenten von Gesprächsinhalten und emotional besetzte Vorstellungen in der Phantasie, was in speziellen Anwendungsbereichen, von denen noch berichtet wird, sicher auch nutzbar wäre. Aufgrund der engen Kovariation beider Werte und der insgesamt geringeren Änderungstendenz, welche "ruhigere" Anzeigen am Bildschirm bewirkt, haben wir uns dann doch für eine Rückmeldung der Diastole entschieden. Nicht vergessen werden sollte, daß durch das permanente Auf- und Abpumpen der Fingermanschette nach jedem Herzschlag zusätzlich auch eine haptische Rückmeldung der Herzfrequenz an die Patienten erfolgt.

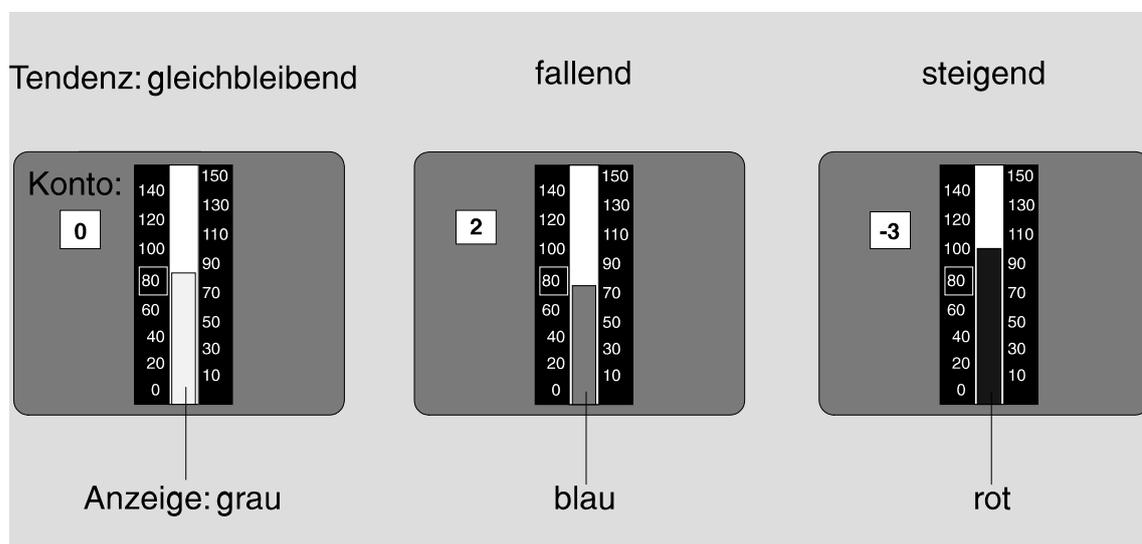


Abbildung 2: Monitorlayout mit Konto und Trendanzeigen

Realisiert wird das visuell-analoge Feedback der Diastole über den PC-Monitor. Dort ist auf blauem Hintergrund (bei Einsatz für Hypertonie) oder auf lila Grund (bei Therapie von Hypotonie) die Darstellung eines "alten" schwarzen RR-Geräts mit Quecksilbersäule und beidseitig angeordneten weißen Ziffern zu sehen, dessen Säule seine Höhe analog zum diastolischen Wert ändert und deren Farbe gemäß der im Programmhintergrund errechneten Tendenz wechselt (Abb. 2). Von einfach strukturierten Patienten wird von diese auch mit einem Thermometer assoziiert, was vom Therapeuten durchaus aufgegriffen und in der weiteren Instruktion verwendet werden kann. Hierbei nimmt die Säule bei fallender Tendenz ein subjektiv als kühl und ruhig empfundenes Blau an, bei steigender Tendenz jedoch ein mit Signalwirkung besetztes Rot. Grau, die ursprüngliche Farbe der Quecksilbersäule, bedeutet gleichbleibende Tendenz. Alle Einstellungen des Programms sind menügeführt und vor Präsentation der oben beschriebenen Graphik einstellbar. Hierzu gehört zuerst die Vereinbarung eines "Zielwerts", welcher definiert

ist als derjenige diastolische Wert, der in der sich anschließenden Sitzung erreicht werden soll. Dabei handelt es lediglich um einen optischen "Anker" als Richtwert oder Anhaltspunkt, der in der Graphik als Hervorhebung durch Einrahmung der jeweiligen Zahl realisiert wird, bei deren Über- oder Unterschreitung jedoch keine Konsequenz erfolgt. Die Ermittlung dieses Wertes resultiert aus den digital angezeigten Meßwerten des Finapres-Geräts, das zur Einpegelung schon etwa 2 Minuten vor der eigentlichen Sitzung aktiviert werden sollte und dessen eingebauter Monitor nicht vom Patienten einsehbar sein sollte. Der dort angezeigte diastolische Wert stellt die Baseline (Ausgangssituation) dar, von der man zur Ermittlung des Zielwerts im Normalfall etwa 10 mmHg abzieht.

Weiterhin wird eine Belohnungsmodalität via Menü eingestellt (Anzeige ohne Belohnung, Belohnung für Blutdrucksenkung bei Hypertonie oder -erhöhung bei Hypotonie). Dafür herangezogen werden die Tendenzen, sichtbar an der Farbe der Säule, wobei das Programm intern die jeweils letzten fünf Werte mit dem aktuellen vergleicht und bei Abweichung nach oben steigende, bei Abweichung nach unten fallende und bei einer Differenz von Null gleichbleibende Tendenz rückmeldet und protokolliert. In der Instruktion wird das zusätzliche Bildschirmfenster mit Zahlendarstellung und Vorzeichen (+/-) als "Konto" (Abb. 2) eingeführt, auf dessen Stand die Patienten mit ihrem diastolischen Druck Einfluß nehmen können, wobei das Ziel darin besteht, das Konto möglichst weit durch Blutdrucksenkung (bei Hypertonie) oder durch Erhöhung (bei Hypotonie) in den positiven Bereich zu bringen und dort zu halten. Es sind zwei Belohnungssysteme implementiert, wobei das eine etwas "großzügiger" ist, da es auch die gleichbleibenden Tendenzen mit je einem Punkt belohnt und Senkung bzw. Erhöhung mit zwei Punkten honoriert bzw. sanktioniert, was sich insbesondere bei schweren Hypertonikern und/oder aufgeregten Patienten gut bewährt. Die Belohnungsmodalität ist vorerst als Token-System zu verstehen, wobei Patient und Therapeut auch eine "Währung" vereinbaren können, die speziell auf die Vorlieben und Bedürfnisse des Patienten abgestimmt ist. Die Sitzungsdauer ist mit 30 min. voreingestellt, kann aber über das Menü geändert werden.

Schließlich wurde über die Software auch noch eine Verbindung zum zweiten parallelen Printer Port des PC's (falls eingebaut) hergestellt, wodurch eine externe Apparatur angesteuert werden kann (z.B. Diaprojektor, Videoanlage, Bildwerfer, Tongenerator, etc.). Übermittelt wird hierbei nur die Information der Trendanzeige (steigend/fallend), um auch konventionelles Biofeedback mit binärer (z.B. hoch/niedrig, laut/leise, gut/schlecht) und qualitativ veränderter Rückmeldung vorzusehen.

## **Datenaufzeichnung und Evaluation**

Nach Sitzungsende speichert das Programm die Daten in den permanenten Massenspeicher (Festplatte, Diskette). Erfasst werden in einer Datenzeile nach jedem zweiten Herzschlag: Uhrzeit, Systole, Diastole, Tendenz mit Vorzeichen, medizinischer Mitteldruck und die Pulsfrequenz. Die Kombination von "ad hoc"-Evaluation noch während der Sitzungen über Bildschirmfeedback mit "post hoc"-Evaluation nach den Sitzungen noch im Beisein des Patienten stellt eine selten anzutreffende Idealsituation dar, von der Patienten, Therapeuten und Forscher auf unterschiedlichste Weise profitieren können. Auswertungsprogramme für SPSS/PC+ und Harvard Graphics sind bereits in die Benutzer-

oberfläche eingebunden und können nach Rücksprache mit dem Patienten sofort nach Sitzungsende aufgerufen werden, um den Verlauf und die Ergebnisse anhand von einfachen deskriptiven Statistiken und graphischen Liniendarstellungen zu besprechen. Darüberhinaus findet noch eine für Gruppenauswertung gedachte Datenreduktion auf Mittelwerte von jeweils einminütigen Meßintervallen statt. Eine Balkengraphik, die Auskunft über die kumulierten Summen von fallenden und steigenden Tendenzen der Diastole am Ende jeder Minute gibt, informiert noch wesentlich anschaulicher als die Verlaufsgraphik über bedeutsame Blutdruckänderungen (Abb. 3). Die Kumulierung bewirkt, daß die Summen am Ende der vorangehenden Minute jeweils als Ausgangswerte für weitere Summierungen herangezogen werden. Da der Ausgangspunkt zu Beginn jeder Sitzung bei Null liegt (Baseline), lassen sich in der Zukunft vielleicht sogar einheitliche Verlaufsmuster für verschiedene Patientengruppen herausarbeiten, weil nun die Werte der Sitzungen untereinander vergleichbar geworden sind. Darüberhinaus können systematische Meßfehler neutralisiert werden, die z.B. durch nicht ganz korrektes Anlegen der Manschette auftreten und somit zu einer Unter- oder Überschätzung der Druckwerte einer ganzen Sitzung führen würden.

In Abbildung 3 werden zwei typische Beispiele solcher Trendmuster zusammengefaßt, welche deutlich die Unterschiede im Blutdruckverlauf von zwei Versuchspersonen unter gleichen Bedingungen zeigen. Es handelt sich hierbei um einen Psychotherapeuten mit großer Erfahrung in Anwendung und Vermittlung von Hypnose und Entspannungsverfahren sowie um einen Patienten mit ärztlich diagnostizierter essentieller Hypertonie. Die Daten stammen jeweils aus der ersten, hauptsächlich zur Diagnostik und Eingewöhnung herangezogenen Sitzung des weiter unten beschriebenen Therapieprogramms. Der Hypnosetherapeut liegt hiernach durchweg im Bereich von fallenden Tendenzen, der Hypertoniepatient bleibt nach anfänglicher Senkung (bis zur 7. Minute) ausschließlich im steigenden Bereich.

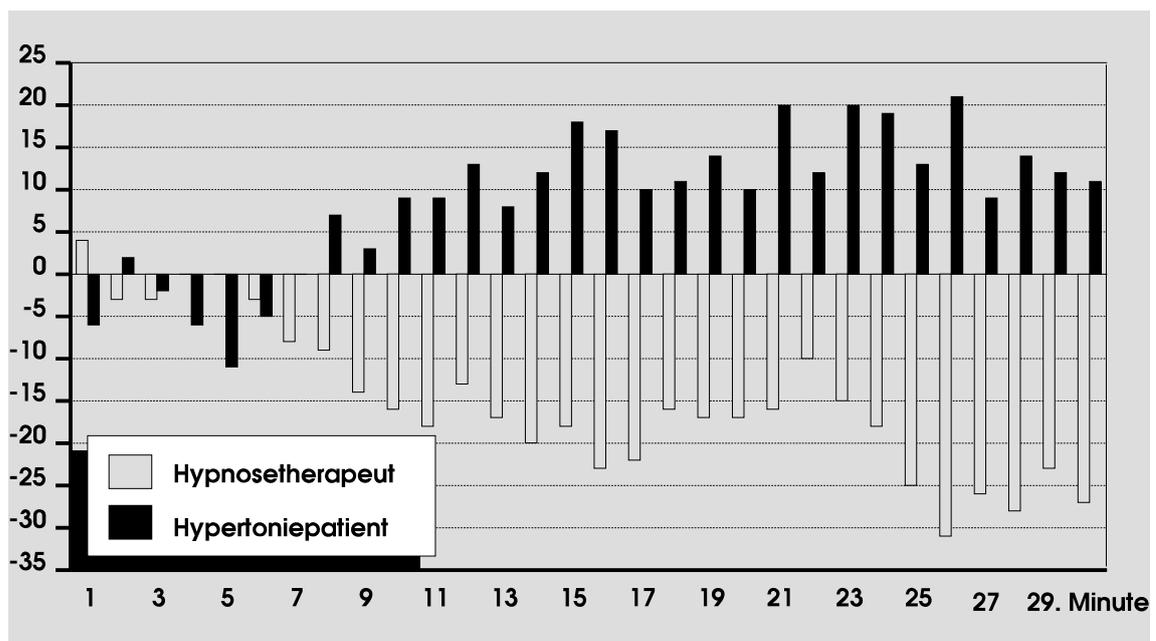


Abbildung 3: Trendverlaufdiagramm zweier Feedbacksitzungen

## Psychotherapeutische Möglichkeiten

Nach einer halbstündigen Diagnostikszitzung wird ein Programm von 5-7 Sitzungen durchgeführt. Die Patienten machen bereits in der diagnostischen Sitzung die meistens überraschende Erfahrung, daß sie Möglichkeiten haben, ihren Blutdruck selbst zu beeinflussen. Sie werden daher ab der zweiten Sitzung ermuntert, mit ihrem Blutdruck zu "spielen" und bereits vorhandene Ressourcen einzusetzen (z.B. Atemübungen, Autogenes Training, etc.). Nur nach absehbarer Aussichtslosigkeit bei der Aktivierung von "Selbtheilungskräften" interveniert der Therapeut ab der dritten Sitzung begleitend durch psychotherapeutische Maßnahmen; empfohlen wird die Induktion von entspannenden Verfahren, es kann auch eine speziell auf das Symptom abgestimmte Entspannungscassette empfohlen werden. Weitere Sitzungen, die im Gespräch z.B. die Lebens-, Berufs- und Ernährungssituation der Patienten thematisieren, schließen sich an. Hierbei wird die Akzentuierung auf eine Art Einsichtstherapie gelegt, die neben der Entspannung die Sensibilität für den eigenen Körper, seine Funktionen und Signale verbessern soll, um aufgrund der damit verbundenen Prozesse auch korrektiv auf falsche Lebensweise und somatische Risikofaktoren Einfluß zu nehmen. Nach Abschluß des Curriculums (etwa in der 6. Sitzung) besprechen die Therapeuten mit den Patienten die Möglichkeit einer kausalen Therapie, wie dies oben erwähnt wurde. Unabhängig vom Erfolg der vorausgegangenen symptomatischen Therapie kann jene dann mit Einverständnis der Klienten angeschlossen werden. Die Fortführung im Sinne einer Ursachenforschung und -behandlung ist also fakultativ und hängt von den Neigungen der Patienten, wie auch von der Indikationsstellung durch den Therapeuten ab.

Wir haben in unserem psychophysiologischen Labor psychotherapeutische Sitzungen unter Verwendung des Finapres bei Klienten durchgeführt und aufgezeichnet. Hierbei wurde festgestellt, daß sich der Blutdruck analog zum Gesprächsinhalt änderte: bei unangenehmen Themen (aktuelle Probleme, Traumata, unangenehme Kindheitserlebnisse) stiegen sowohl systolischer wie diastolischer Druck sehr oft an, bei angenehmen Inhalten fiel er meist ab. Diese Beobachtung führte zu der Annahme, daß die Blutdruckmessung auch als "Detektor" für eine zugrundeliegende Kernproblematik einsetzbar sei. Nach Herausarbeitung der psychologischen oder sozialen Ursachen (z.B. Probleme in der Partnerschaft oder im Beruf) kann der Therapeut, wenn es die momentane Situation in der Therapie erlaubt, direkt daran arbeiten und mit Hilfe der Anlage seinen Erfolg "online" beobachten. Dies wäre eine Chance, bestimmte Patienten, die ohne weiteren organischen Befund an Bluthochdruck leiden (essentielle oder primäre Hypertonie) kausal zu behandeln.

Abseits der modernen Streßforschung zu Ätiologie und Bewältigung der verschiedenen Stressoren sowie den daraus abgeleiteten therapeutischen Interventionen machte ein aufsehenerregendes Buch des amerikanischen Arztes James Lynch auf einen weiteren, bis dahin nicht oder zu wenig beachteten Stressor aufmerksam. Lynch (1977) geht von der Annahme aus, daß sich menschliche Beziehungs- und Kontaktstörungen in erster Linie auf das cardiovasculäre System schädlich auswirken. Dies wird eindrucksvoll belegt durch epidemiologische Studien in den USA, wo sich in drastischer Weise z.B. ein Zusammenhang zwischen Zunahme der Scheidungsrate und Zunahme der Herztoten zeigt. Der Autor interpretiert und beleuchtet das Zahlenmaterial aus mehreren Blickwinkeln in durchaus kritischer Weise, zieht Vergleiche zu früheren Untersuchungen und findet als Zentralpunkt immer wieder den ursächlichen Faktor "Beziehungsstörung" und

daraus resultierende Einsamkeit. Genau an diesem Punkt ergibt sich eine Möglichkeit, psychotherapeutisch anzusetzen.

Geeignet erscheinen für diesen Fall dialogisch orientierte Verfahren, die schwerpunktmäßig auf der Beziehungsebene arbeiten. Durch Veränderungen und Verbesserungen in der Beziehungsstruktur des Patienten könnten sich somit auch dessen Herzbeschwerden (manifestes Symptom: Hypertonie) bessern. Nahezu ebenso effizient zeigen sich nach unseren bisherigen Erfahrungen Verhaltenstherapie (z.B. Desensibilisierung), aber auch klientenzentrierte Gesprächsführung. Kognitive Therapie findet ansatzweise bereits in der Phase der Symptombehandlung statt, ebenso ist dort auch schon so etwas wie eine "automatisierte" Verhaltenstherapie mit operanter Verstärkung im Computerprogramm realisiert. Als besonders vielversprechend haben sich aber nach unseren bisherigen Erfahrungen hypnotherapeutische Interventionen nach Milton H. Erickson (z.B. Erickson & Rossi, 1978) erwiesen. Durch die Einleitung einer Trance mittels Fixierung der Augen auf Teile der Bildschirminformation beim Feedback gelang es, bei einigen Patienten den Blutdruck schneller und anhaltender zu senken als dies bei nicht hypnotisierten Probanden der Fall war. Wir vermuten hierbei zwei sich gegenseitig unterstützende Wirkmechanismen: zum einen bewirkt die mit der Trance einhergehende Entspannung eine sichtbare, positive Rückmeldung im Sinne einer Blutdrucksenkung, zum anderen verstärkt die durch die Augenfixierung hervorgerufene Konzentration auf die Höhe oder die Farbe der Säule, bzw. auch auf den Kontostand, die fallende Tendenz des Blutdrucks noch weiter, was wiederum eine positive Rückmeldung auf dem Bildschirm bewirkt. Weiterhin lassen sich im hypnotisierten Zustand weit schneller blutdruckändernde Situationen oder Lebensbereiche in die Vorstellung rufen als im normalen Wachzustand. Auch diese Beobachtung dürfte einer erhöhten Fokussierbarkeit von Aufmerksamkeit und Wahrnehmung in Trance zuzuschreiben sein. Trotz der guten Erfahrungen mit der Hypnotherapie soll aber verdeutlicht werden, daß speziell für die Phase der kausalen Behandlung wenig Wert auf die Verfechtung und Anpreisung einer speziellen Therapierichtung gelegt wird. Die Therapeuten haben also die Gelegenheit, im Rahmen der oben geschilderten Möglichkeiten, ihren Ausbildungshintergrund individuell einzubringen.

## **Kurzleitfaden zur Vorgehensweise**

Eine Halbstrukturierung der therapeutischen wie auch der diagnostischen Sitzungen erscheint aufgrund der genau einzuhaltenden Reihenfolge im Apparatehandling und manuellen Ablauf beim Anlegen der Fingermanschette unerlässlich, wobei aber für eigene therapeutische Interventionsmöglichkeiten genügend Freiraum gelassen wird. Um diese Struktur transparent zu machen, wird nachstehend der Ablauf für die Therapie von hypertonen Patienten in groben Zügen dargestellt:

### *1. Sitzung*

(bei unsicheren und aufgeregten Patienten, sonst gleich mit den Instruktionen der 2. Sitzung beginnen):

Pat. nimmt auf dem Entspannungsstuhl Platz.

Gewöhnlichen Blutdruck erfragen, ev. Riva-Rocci-Messung.

Hinweisen auf die Wichtigkeit einer ev. bestehenden medikamentösen Therapie und die Compliance. Fragen nach Nikotin-, Alkohol- und anderer Genußgifteinnahme unmittelbar vor der Sitzung.

Manschette am zweiten Glied des Mittelfingers der nichtdominanten Hand anlegen, Finapres starten, Eichung abwarten.

Computerprogramm starten, angestrebten Zielwert einstellen, Voreinstellungen übernehmen (keine Belohnungsmodalität).

Pat. instruieren hinsichtlich Bewegungsverhalten (zur Artefaktvermeidung), Bedeutung der wechselnden Farben erklären, reden und experimentieren lassen, auf den ständigen Druckwechsel vor allem, wenn d. Pat. spricht, hinweisen.

Am Ende der Sitzung den aktuellen Kontostand notieren, die Auswertung vornehmen lassen und nur auf Wunsch mit d. Pat. besprechen.

## *2. Sitzung:*

Anfang wie oben, jedoch nach Probelauf geeignete Belohnungsmodalität einstellen und erklären.

Entspannende Atmosphäre herstellen, Pat. zur Eigenentspannung ermutigen, die Wahrnehmung auch auf den Atemvorgang richten, die Phase des Ausatmens verlängern lassen und dabei die Interaktion mit der Bildschirmdarstellung unterstützen. Bei Unfähigkeit zur Entspannung intervenieren, jedoch nicht mit Progressiver Muskelrelaxation (Bewegungsartefakte), sondern eher mental orientierte Verfahren bevorzugen (z.B. Peter & Gerl, 1981). Ende wie oben.

## *3. Sitzung:*

Ablauf wie in der 2. Sitzung, bei guter Entspannungsfähigkeit d. Pat. den Raum verlassen und nur zwischendurch die Werte am Finapres kontrollieren (leise zur Tür hereinschauen, besser Videoüberwachung oder Einwegscheibe). Ende wie oben.

## *4. - 5. Sitzung: (wie 3. Sitzung)*

### *Weitere Sitzungen*

(nur bei nachweisbarem Trainingserfolg): Anfang wie in der 2. Sitzung. In Psychotherapie ausgebildete Ärzte und Psychologen können sich hier bei Einverständnis d. Pat. für ein Verfahren aus ihrer Grundausbildung entscheiden. Im Gespräch die Lebensumstände d. Pat. thematisieren, Hinweise und Ratschläge zur Verbesserung geben (Risikofaktoren), Stimmlage und Atmosphäre weiterhin auf Entspannung orientieren. Darauf achten, daß der Blutdruck bei heiklen Themen nicht zu hoch wird. Pat. auch auf das "Zuhörenkönnen" einstimmen, dabei eine oft zu erlebende Position der Defensive, Flucht- und Kampfbereitschaft versuchen aufzulösen. Sprech- und Verbalisierungsmuster sorgfältig wahrnehmen. Vorsichtig auf die Beziehungsstruktur d. Pat. eingehen, bei Überhöhung der Druckwerte sofort zurücknehmen und entspannen lassen. Therapeut und Pat. können dabei zusammen am Bildschirm beobachten wie sich der Blutdruck ändert, wenn bestimmte Situationen besprochen, vorgestellt oder bearbeitet werden. Ende wie oben.

## **Einsatzbereiche und Zielgruppen**

Prinzipiell haben alle Patienten, die in irgendeiner Art unter irregulärem Blutdruck leiden - sei er nun zu hoch oder zu niedrig - die Chance, von diesem Therapieprogramm zu profitieren. Lediglich bei akuten Hochdruckkrisen, wo es oft um Leben oder Tod gehen kann, greifen Pharmaka schneller als Psychotherapie. Dies ist in etwa vergleichbar mit der Situation bei der Akutbehandlung in der Psychiatrie. Im Folgenden nun die Aufstellung der in Frage kommenden Klientel, unterschieden nach Indikationsbereichen:

### *Diagnostik und Prävention:*

Angehörige aller Altersgruppen, insbesondere

- zur Erhöhung der diagnostischen Validität durch verbesserte Möglichkeiten zur Herausfilterung von "Sprechstundenhypertonikern",
- als Beitrag zur Reduktion der oben erwähnten "Dunkelziffer".

### *Therapie nach Diagnose "essentielle Hypertonie":*

- Bei Patienten mit vegetativ bedingten Blutdruckschwankungen, die durch eine Stabilisierung des Sympaticotonus ihren Allgemeinzustand verbessern wollen.
- Bei Grenzwert- und milden Hypertonikern mit Krankheitseinsicht und Therapiemotivation.
- Bei manifesten Hypertonikern mit Complianceproblemen, als Ersatz für Medikation oder zur Formung und Unterstützung von Complianceverhalten.
- Für medizierte und compliante Hypertoniker mit ausdrücklichem Wunsch nach Dosisreduzierung oder sogar gänzlichem Verzicht der Medikation.
- Als akzessorische Maßnahme zur noninvasiven Überwachung und Unterstützung der medizinischen Therapie bei medikamentös gut eingestellten Patienten und solchen, die selbst unter Mehrfachmedikation nicht symptomfrei sind.

### *Rehabilitation und Katamnese:*

- Für Patienten im postoperativen Zustand zur ambulanten Überwachung und Rezidivprophylaxe.
- Als Erweiterung des Therapieangebots für Patienten während stationärer Aufenthalte in Rehabilitationskliniken.

## **Resumee und Ausblick**

Anwendungsbereiche und Zielgruppen lassen die breitgestreute Nutzbarkeit der Methode erkennen. Sie liegt einerseits im Bereich der Prävention, um zu verhindern, daß eine Herz-Kreislaufkrankheit manifest wird oder ohne sichergestellte Indikation behandelt wird, andererseits in der Phase der Heilung bereits bestehender Krankheiten als therapeutisches Agens, wechselwirkungsfreie Unterstützung anderer Therapien und Prozeß-

diagnostikum von laufenden, sowie bereits abgeschlossenen Therapien in Rehabilitation und Katamnese. Es handelt sich nicht um ein reines Biofeedbackprogramm, das nur symptomorientiert arbeitet und dessen Langzeitwirkung eher fraglich ist (Marzuk et al., 1985), vielmehr wird die Rückmeldung auch für Therapeuten zur eventuellen kausalen Behandlung nutzbar gemacht, um die Wirkung ihrer Interventionen "online" kontrollieren zu können. Die Protokollierung der Werte eines jeden zweiten Herzschlags eröffnet weitreichende und komfortable Möglichkeiten der Evaluation, wie sie bisher kaum möglich waren.

Da das Verfahren aufgrund der Apparatur ortsgebunden ist, also für die Patienten kaum zu Hause oder im Feld durchführbar ist, wäre es wünschenswert, daß zusätzlich eine portable Meßeinrichtung an die Hand gegeben wird, um den Blutdruck auch im natürlichen Umfeld der Patienten zu kontrollieren. Es bestünde dann die Möglichkeit, real diejenigen Situationen oder Lebensbereiche zu entdecken, in denen Blutdruck und/oder Puls außergewöhnlich stark ansteigen oder abfallen. Hierzu sind bereits Geräte im Format einer Armbanduhr auf dem Markt. Dies wird eine wertvolle Ergänzung der Therapie darstellen, die aber in jedem Fall unter kontrollierbaren Bedingungen und professioneller psychotherapeutischer Leitung stattfinden muß. Ebenso ist eine enge Zusammenarbeit mit dem behandelnden Hausarzt oder Kardiologen unerlässlich, um Interferenzen mit einer eventuell bestehenden somatischen Therapie zu vermeiden, bzw. die Behandlungspläne aufeinander abzustimmen. Untersuchungen in unseren Labors und an verschiedenen Kliniken zur Evaluation und Effizienz des Verfahrens wurden bereits begonnen.

## **Literatur**

Erickson, M.H., Rossi, E.L. & Rossi S.H. (1978). Hypnose: Induktion - Psychotherapeutische Anwendung - Beispiele. München: Pfeiffer.

Gross, M., Böttcher, S. & Middeke, M. (1991). Hypertonie und respiratorisches Feedback. Zeitschrift für Allgemeine Medizin, 67, 248-255.

Gsellhofer, B., Montoya, P., Müller, A., Piesbergen, C., & Schandry, R. (1992). Zum Zusammenhang zwischen Streßbewältigung und Blutdruckreaktion. Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 38, 419-433.

Kästner, H. (1992). Blutdruckkontrolle durch Biofeedback. Herz und Gefäße (Zeitschrift für praktische Kardiologie), 12, 489.

Lynch, J.J. (1977). The Broken Heart - The Medical Consequences of Loneliness. New York: Basic Books.

Marzuk, P.M. & Health and Public Policy Committee. (1985). Biofeedback for Hypertension (Position Paper). Annals of Internal Medicine, 102, 709-715.

Middeke, M., v. Zedtwitz-Armin, M., Henkel, R., Schreiber, M.A., Keil, U., Krahl, B., Holzgreve, H. & Zöllner, N. (1986). Epidemiologie der Hypertonie, Münchener medizinische Wochenschriften, 128, 840-843.

Middeke, M., Ruff, S. & Klüglich, M. (1992). Was bedeutet Praxishypertonie? Zeitschrift für die gesamte Innere Medizin und ihre Grenzgebiete, 47, 558-561

Parati, G., Casadei, R., Gropelli, A., Di Rienzo, M. & Mancia, G. (1989). Comparison of Finger and Intra-arterial Blood Pressure Monitoring at Rest and During Laboratory Testing. Hypertension, 13, 647-655.

Patel, C., Marmot, M.G. & Terry, D.J. (1981). Controlled trial of biofeedback-aided behavioral methods in reducing mild hypertension. Brief medical Journal (Clinical Research), 282, 2005-2008.

Peter, B. & Gerl, W. E. (1981). Entspannung: Muskelentspannung, Autogenes Training, Meditation. München: Goldmann.

Piesbergen, C., Middeke, M. & Butollo, W. (1995). On-line-Feedback des Blutdrucks mittels nichtinvasiver, kontinuierlicher Blutdruckmessung. Nieren- und Hochdruckkrankheiten, 24 (3), 154-156.

Rüddel, H. & Curio, I. (1991). Noninvasive continuous blood pressure measurement. Frankfurt: P. Lang.

*Abstract: The development of a new screening and feedback software enables continuous representation of blood pressure and heart rate. To this end, the Ohmeda Finapres-2300 equipment working with the Penaz technique and a finger cuff is used. This configuration allows simultaneous data recording and analogous feedback communication with the patient. This is realized after every two heart beats graphically on the monitor. A kind of banking account located in an additional window on the screen is used as a token system, increasing with falling tendency of the diastolic pressure and decreasing with rising tendency. With this method patients often discover for the first time that they are able to influence their blood pressure. Furthermore the program can be used for detection of psychological causes for some cases of essential hypertension. Statistical calculations are performed automatically by the software packages SPSS/PC+ and Harvard Graphics. Thus a variety of applications for diagnosis, therapy, prevention, and rehabilitation of cardiovascular diseases is emerging.*

*Keywords: biofeedback, blood pressure, hypertension, continuous registration*

Christoph. Piesbergen, Dr.phil. Dipl.-Psych.  
Ludwig-Maximilians-Universität München  
Institut für Psychologie - Klinische Psychologie  
Leopoldstr. 13  
D-80802 München