EPILEPSIE 91

Neurotransmitter und Epilepsien

Molekulargenetik der Epilepsien

Epilepsien mit komplex fokalen Anfällen

Epilepsiechirurgie und präoperative Diagnostik

Lernen und Epilepsie

Experimentelle Epilepsie-Forschung

Freie Vorträge

Posterdemonstration

31. Jahrestagung der deutschen Sektion der Internationalen Liga gegen Epilepsie
3.-5. Oktober 1991
in Magdeburg

Herausgegeben von
D. Scheffner

Einhorn-Presse Verlag

Unterbrechung auraeingeleiteter epileptischer Anfälle (unter Verwendung einer biofeedback-unterstützten Kontrolltechnik)

A. Düchting-Röth, M. Reker, P. Wolf
Epilepsie-Zentrum Bethel, Bielefeld

Einleitung

Wenn Ihnen in nächster Zeit im Zug ein junger Mann gegenüber sitzt, der gedankenverloren wirkend einen alten Beatles-Titel vor sich hinsummt, könnte es sein, daß Sie einem unserer Patienten begegnet sind, der gerade dabei ist, zu verhindern, daß aus einer epileptischen Aura ein komplex-fokaler Anfall wird.

Und sollten Ihnen in nächster Zukunft Mitmenschen die Frage stellen, wie und wo sie denn lernen könnten, mit Hilfe der Erinnerung an alte (und womöglich bereits verstorbene) Verwandte oder Bekannte epileptische Anfälle abzukürzen, sollten Sie sich an diesen Aufsatz erinnern. Es wird sich dabei vermutlich um jemanden handeln, der - wie auch immer - mit den gemachten Erfahrungen einer unserer Patienten in Berührung gekommen ist. Beide genannten Patienten haben bei uns "gelernt".

In der Psychologie wird Lernen als "Erwerb von relativ andauernden Verhaltensänderungen bzw. als Änderung der Verhaltensmöglichkeiten aufgrund von Erfahrung" verstanden. Im folgenden soll also dargestellt werden,

1. welche relativ andauernden Verhaltensänderungen erreicht werden sollen und
2. welchen "Erfahrungsraum" wir dafür anbieten können, wenn es um die Unterbrechung auraeingeleiteter epileptischer Anfälle durch biofeedback-unterstützte Selbstkontrolle von langsamen Hirnrindenpotentialen (DC-Potentiale) gehen soll.

Zu veränderndes "Problemverhalten"

Als zu veränderndes Problemverhalten ist im engeren Sinne der physiologische Anfallsverlauf anzusehen. Dabei ist es das Ziel, einen Zustand herbeizuführen, der an die Stelle der Anfallsbereitschaft einen physiologisch begründeten "Anfallsschutz" setzt. Daß ein solcher Schutz willentlich herbeigeführt werden kann, zeigen bereits die Arbeiten von GOWERS (1885) gegen Ende des letzten Jahrhunderts. Ferner liegen aktuelle Berichte von einer Vielzahl von Patienten vor, die in Eigenregie Strategien entwickelt haben, mit denen sich mehr oder weniger zuverlässig epileptische Anfälle verhindern lassen können (REKER, 1988).

In unserem Ansatz benutzen wir das sog. Gleichstrompotential der Hirnrinde (DC-Potential) als Parameter für die Etablierung von Selbstkontrolle. Wir wissen, daß oberflächlich abgeleitete DC-Potentiale (bei entsprechend sorgfältiger Ableitetechnik) ein verläßlicher Indikator für den Aktivierungsgrad des kortikalen Nervengewebes sein können. Wir wissen darüber hinaus, daß eine - bei Epilepsiepatienten anzunehmende - vorübergehende Fehlregulierung hemmender Mechanismen zu einer Erregbarkeitssteigerung führt, die sich im DC-Potential als kontinuierlicher Anstieg nach negativ, also als DC-Negativierung zeigt (ROCKSTROH et al., 1992). Extreme Negativierungen bergen somit ein erhöhtes Anfallsrisiko (ELBERT et al., 1990).
Unsere Maßnahme besteht nun in der Vermittlung der Fähigkeit zur Selbstkontrolle von DC-Potentialen. Das Ziel ist, in anfallskritischen Momenten der sich einstellenden Negativierung des DC-Potentials mit einer willentlich eingesetzten "Positivierung", bzw. mit einer Negativierungsunterdrückung zu begegnen. Mehrere Studien können mittlerweile die potentielle Erlernbarkeit dieser Fähigkeit belegen (vgl. REKER et al., 1991).

Der "Erfahrungsraum"

Der Erfahrungsraum ist für den Patienten zunächst der Ableiteraum. Die Abbildung 1 stellt die typische Ableiteanordnung dar, bei der das EEG von C_z gegen die Ohrläppchen abgeleitet wird. Der Patient sitzt in entspannter Haltung aufrecht (instruiert, sich so wenig wie möglich zu bewegen und unter Kamerakontrolle) im speziell hergerichteten Ableiteraum vor einem Bildschirm, auf dem das dargestellte Bild erscheint. Dabei variieren in zufallsähnlicher Folge die Buchstaben "A" und "B" oben rechts im Bildschirm. Der Patient ist instruiert, das im Bildmittelpunkt erscheinende Raumschiff so weit wie möglich nach rechts zu bewegen, was bei Version "A" nur durch Negativierungserhöhung im Vergleich zu einer vier Sekunden lang vorher erhobenen Baseline möglich ist. Bei Version "B" gilt das Gegenteil: hier bewegt sich das Raumschiff nur nach rechts, wenn im Vergleich zur vier-sec-Baseline eine Negativierungsunterdrückung (bzw. eine Positivierung) der DC-Potentiale gelingt. Die Auslenkung des Raumschiffes ist dabei proportional zum integrierten EEG zu jedem Zeitpunkt während des achtsekündigen Rückmeldeintervalls (bezogen auf den Mittelwert der viersekündigen Baseline).
Zur Artefaktkontrolle wird während jeder Sitzung eine vertikal angeordnete EOG-Ableitung durchgeführt, um zu vermeiden, daß spezifische Augenbewegungen und die damit einhergehenden Feldpotentialveränderungen einen Einfluß auf die C_z-Ableitung nehmen. Bei zu großer Übereinstimmung der Ableiteverläufe wird ein "Artefakt" gemeldet und der Patient aufgefordert, Augenbewegungen zu unterlassen. Für mögliche Artefakte durch Hautpotentiale ist im Programm ein "Detektor" vorhanden, der die hochamplitudigen Hautpotentiale quasi herauswirft und dann ebenfalls "Artefakt" meldet.
Das gesamte Trainingsprogramm umfaßt eine mindestens achtwöchige Baseline-Erhebung, in der Anfallsfrequenz und ggf. spezifische Auslösesituationen und Anfallsverlauf mittels persönlicher Fragebögen erfaßt werden. Daran schließt sich ein zunächst zweiwöchiges Training mit dem Biofeedback-Gerät

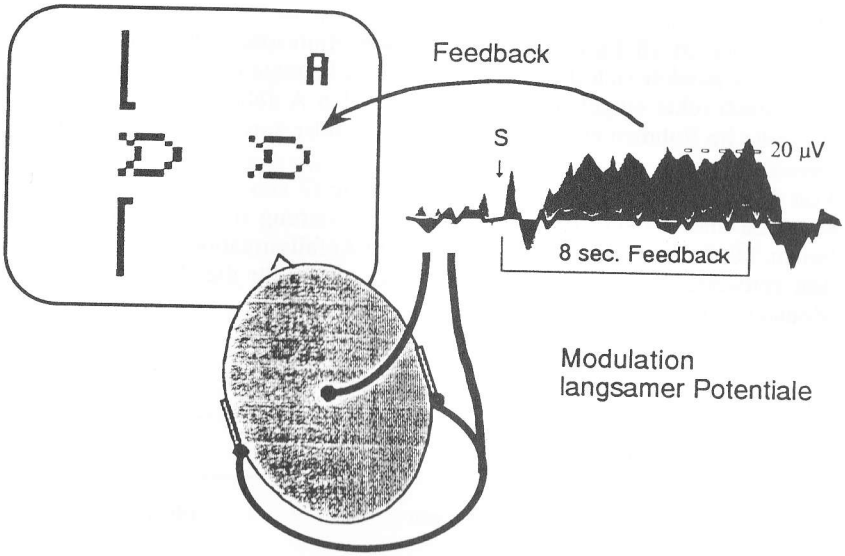

Abb. 1: Biofeedback langsamer kortikaler Potentiale: Von der Schädeloberfläche wird das EEG mit langer oder unendlicher Zeitkonstante abgeleitet. Während der Rückmeldung (S) wird die mittlere Verschiebung im EEG (gegenüber dem Ausgangs-Niveau vor S) gemessen. Diese bestimmt die Position einer kleinen Rakete. Die Versuchsperson hat die Aufgabe, in A-Durchgängen eine große Negativität (nach oben gezeichnet) unter der Vertexelektrode zu erzielen, in B-Durchgängen Negativität zu unterdrücken. Erfolgreiche Steuerung bewegt die Rakete jeweils nach rechts.

an, in dem die Patienten 20 Sitzungen absolvieren. Jede Sitzung besteht aus sich abwechselnden Feedback- und Transferdurchgängen. In den Transferdurchgängen werden die Patienten durch "A" und "B" weiterhin aufgefordert, zu negativieren bzw. zu positivieren, erhalten jedoch keinerlei direkte Rückmeldung über Erfolg oder Mißerfolg. Diese Transferdurchgänge dienen damit der "Lernkontrolle" wie auch der Generalisierung, die einen Transfer in Alltagssituationen ermöglichen soll.
Nach dem Ende des ersten Trainings kehren die Patienten nach Hause zurück, um dort bei gegebenem Lernerfolg "Trockenübungen" durchzuführen und ggf. auch zu beginnen, anfallskritische Situationen mit den gelernten Strategien zu begegnen. Nach acht Wochen kommen die Patienten dann zu einem "Auffrischungstraining", welches in den dann stattfindenden acht Sitzungen noch zu einem erheblichen Lernzuwachs führen kann. Im Anschluß werden ambulante Termine vereinbart, bei denen es um die weitere Anfallserhebung und vor allem um das Erörtern von Anwendungsproblemen geht.

Ergebnisse

Bisher konnten 15 Epilepsiepatienten unser Biofeedback-Programm durchlaufen. Es handelt sich dabei vorwiegend um Patienten mit therapieresistenten einfach-fokal eingeleiteten komplex-fokalen Anfällen. Der Kontakt kam entweder im Rahmen einer Klinikbehandlung oder durch externe Anfrage bei uns zustande.

Von den 15 Patienten konnten etwa die Hälfte (7 von 15; 46%) eine Selbstkontrolle über DC-Positivierung und -Negativierung in signifikanter Weise lernen. Fünf von diesen sieben konnten Ihre Anfallssituation dadurch (zumindest zeitweise) günstig beeinflussen. Einer wurde für die Zeit von bisher 8 Monaten anfallsfrei.

Tab. 1

Bisher behandelte Patienten	15	
davon haben DC-Kontrolle erreicht	7	(46,7%)
davon haben Anfälle beeinflußt	5	(33,3%)
davon sind anfallsfrei (>8 Mon.)	1	(6,7%)

In der Analyse der entwickelten erfolgreichen Patientenstrategien zeigte sich, daß für Negativitäts-Erhöhung jede erdenkliche Form der gedanklichen Auseinandersetzung mit Situationen geeignet scheint, deren Ausgang offen ist und deren weitere Entwicklung für den Betreffenden von irgendeiner spezifischen Bedeutung ist. Für die Positivierungsleistungen ergaben sich dagegen keine durchgängigen "Denkregeln". Hier sind die mentalen Zugänge sehr individuell und variabel. Besonderen Erfolg hat die Patientin, die sich beim Versuch, Anfälle abzukürzen, vorstellt, einer liebevollen und fürsorglichen Person aus ihrer Jugend zu begegnen. Der affektiv tragende Charakter liegt bei dieser Vorstellung im Vordergrund und ist vor dem Hintergrund einer problematischen und konflikthaften Biographie dieser Patientin besonders zu bewerten. Neben der rein sensorisch-konzentrativen Leistung scheint somit durch eine persönliche Bezogenheit auf den jeweils selbstgesetzten Stimulus auch eine affektive Komponente bei der Etablierung von Selbstkontrolle von DC-Potentialen unterstützend wirksam zu sein.

Auch für uns als Behandler gab es einiges zu lernen: Gestartet mit dem Vorhaben, alle Patienten gleich zu behandeln, haben wir - so denken wir - gelernt, uns anzupassen. Wir hatten uns anzupassen an die jeweils vorliegende Motivation eines Patienten, an seine sich (durch die Behandlung) ändernde Sicht der eigenen Erkrankung und seiner gesamten Lebenszusammenhänge. So hatten wir uns auseinanderzusetzen mit Ängsten vor Erfolg und mit dem

allzu oft vorfindbaren Glauben an Mißerfolg. Wir hoffen, auf Dauer mit diesen Problemen kompetent umzugehen und danken an dieser Stelle unseren Patienten für das in uns gesetzte Vertrauen.

Anmerkung: Diese Arbeit wurde großzügig durch die Stiftung Michael unterstützt.

Literatur

(1) ELBERT, T., ROCKSTROH, B., CAVANAN, A., BIRBAUMER, N., LUTZENBERGER, W., VON BÜLOW, I., LINDEN, A.: Selfregulation of slow cortical potentials and its role in epileptogenesis. In: Carlson, J.G., Seifert, A.R. (eds.): International perspectives on self-regulation and health.
Plenum Press, New York, 1990

(2) GOWERS, W.R.: Epilepsy and other chronic convulsive diseases. Their causes, symptoms and treatment.
Wood and Company, New York, 1885

(3) REKER, M.: Befragung von Anfallspatienten über ihre Erfahrung mit der Unterdrückung aura-eingeleiteter Anfälle.
Beiträge aus der Arbeit der vBA-Bethel (Bd. 38), Bielefeld, 1988

(4) REKER, M., DÜCHTING-RÖTH, A., WOLF, P., ROCKSTROH, B., ELBERT, T., LUTZENBERGER, W., BIRBAUMER, N.: Selbstkontrolle der Regulation langsamer Hirnrindenpotentiale bei Epilepsiepatienten. In: Scheffner, D. (Hrsg): Epilepsie 90.
Einhorn-Presse Verlag, Reinbek, 355-358, 1991

(5) ROCKSTROH, B., ELBERT, T., BIRBAUMER, N., DÜCHTING-RÖTH, A., REKER, M., WOLF, P., DAUM, I., LUTZENBERGER, W., DICHGANS, J.: Cortical self-regulation in patients with epilepsies.
Epilepsia, (in Vorbereitung) 1992