

Aus der Neurologischen Universitätsklinik Würzburg (Direktor: Prof. Dr. GEORGES SCHALTENBRAND) und der seinerzeitigen Neurologischen Universitätsklinik Hamburg (damaliger Direktor: Prof. Dr. NONNE)

## Über einen Fall von Persönlichkeitsspaltung infolge Balkentumor\*

Von  
**GEORGES SCHALTENBRAND**

Mit 1 Textabbildung

(Eingegangen am 31. Juli 1963)

Der Neurologe ist immer wieder überrascht, wie geringfügig die Störungen bei ausgedehntem Balkenverlust sein können. Es sind zahlreiche Fälle beschrieben worden, bei denen der Balken durch anlagemäßige Mißbildung oder durch Tumorentwicklung gefehlt hat und die trotzdem in ihrer ganzen Motorik und auch in bezug auf ihre intellektuellen Leistungen nicht als Kranke aufgefallen sind. Es ist deswegen immer wieder von Interesse, Patienten zu publizieren, bei denen ausgedehnte Balkenläsionen vorgelegen haben und bei denen irgendwelche Besonderheiten des neurologischen Befundes erhoben werden konnten. Aus diesem Grunde hat mich auch Herr BRÉMER, der sich in Tierversuchen schon vielfältig um die Bedeutung des Balkens für die Funktionen der Hemisphären bemüht hat, ermutigt, eine Krankengeschichte zu beschreiben, die jahrzehntelang in meinem Schreibtisch geruht hat und bei der es sich um einen eigenartigen neurologischen Befund bei Balkentumor handelte:

Wi., Ida, 56 Jahre alt. Weberwitwe.

Pat. kommt am 1.9.1927 zur Aufnahme. Mit 50 Jahren Operation wegen Mastdarmfistel, 7 Wochen später Bauchoperation. Vor 14 Tagen sei sie schwindelig geworden und die Treppe heruntergefallen, seitdem sei das re. Bein und der re. Arm sehr schwer.

*Befund.* Adipöse Frau. 2. A.T. akzentuiert. Blutdruck 178/105 mm Hg.

*Nervensystem.* Hirnnerven o.B. Pupillen sind beiderseits gleich, reagieren prompt auf Licht und Konvergenz. Fundus o.B.

*Motilität.* Die Bewegungen des re. Armes und Beines werden schwächer ausgeführt als die der li. Extremitäten, der Muskeltonus ist beiderseits normal.

*Sensibilität.* Nicht sicher zu prüfen, da Pat. etwas benommen ist.

*Reflexe.* Eigenreflexe alle positiv, lebhaft, keine Pyramidenzeichen. Fußsohlenreflexe beiderseits sehr lebhaft. Die Bauchdeckenreflexe sind bei schlaffen Bauchdecken nicht auszulösen.

\* Herrn Prof. Dr. med. FRÉDÉRICK BRÉMER anlässlich seiner Emeritierung gewidmet.

*Psychisch.* Pat. wirkt unaufmerksam und verlangsamt, ermüdet sofort bei der Untersuchung, ist aber zeitlich und örtlich orientiert.

Am 17. 9. hat die Pat. sich etwas verschlechtert, sie kann sich nicht genau auf den Beginn ihrer Erkrankung besinnen. Es besteht eine leichte Erhöhung des Muskeltonus der re. unteren Extremität, der Patellarreflex ist re. gesteigert. Sie muß beim Gehen von zwei Personen geführt werden. Sie läuft spontan. Sie bezeichnet vorgezeigte Gegenstände erst nach längrem Nachdenken richtig. Sie befolgt Aufforderungen nicht direkt und führt sie öfter falsch aus. So führt sie den Befehl, mit der Faust zu drohen, erst nach mehreren Aufforderungen aus, ebenso dauert es längere Zeit, bis sie winkt. Aufgefordert, die li. Hand zu reichen, sagt sie zunächst nur ja, ja, schließlich tut sie es aber. Schwierige Handlungen werden mit der li. Hand nicht ausgeführt, mit der re. wohl. Heraussuchen von Gegenständen aus einer größeren Anzahl auf Nennen des Namens hin wird richtig ausgeführt. Ein Versuch, die Sensibilität zu prüfen, mißlingt, weil die Angaben der Pat. dauernd wechseln.

23. 9. Die auffallendste Erscheinung am Zustandsbild der Kranken ist jetzt eine beiderseitige Apraxie. Sie kann die re. Hand kräftig bewegen, auch die einzelnen Fingerbewegungen sind gut. Sie bringt es jedoch nicht fertig, ein Streichholz anzuzünden, eine Sicherheitsnadel zu öffnen, ja die Finger auf Wunsch zur Nase zu bringen. Dabei zählt sie auf Wunsch alle Handlungen auf, die dazu gehören, ein Streichholz anzustecken. Die Ausführung jedoch gelingt nicht. Sie spielt ratlos mit der Streichholzschatzkel, schüttelt sie, macht sie wohl auch einmal auf, aber dann gleich wieder zu. Bis vor einigen Tagen konnte sie die re. Hand auf Wunsch wenigstens noch zum Kopf bringen, wenn man auch längere Zeit darauf warten mußte. Dies gelingt jetzt nicht mehr. Augenschluß, Zungenvorstrecken und Mundöffnen werden auf Befehl ausgeführt, doch muß man ziemlich lange darauf warten. Einfache Bewegungen, wie über die Haare streichen, sich kratzen, jucken und auch das Essen, werden mit der li. Hand spontan ausgeführt. Diese Bewegungen sind jedoch dem Einfluß des „Willens“ entzogen, die Pat. führt sie nicht aus, wenn man sie dazu auffordert, kann sie aber auch nicht verhindern, wenn man es ihr verbietet. So läßt sie z. B. eine Streichbewegung über den Kopf jederzeit auslösen, wenn man der Pat. die Haare über die Stirn legt; man kann durch den Befehl, die Haare über dem Gesicht liegen zu lassen, nur eine leichte Verzögerung der Wischbewegung bewirken, sie setzt sich aber nach Ablauf einer halben Minute wieder durch. Die Pat. erklärt auf Wunsch genau, was sie tun bzw. nicht tun soll, sagt aber, „das ist so schwer, Herr Doktor, das geht nicht“. Die li. Hand gestikuliert sehr lebhaft beim Sprechen und macht dabei ganz natürliche Bewegungen. Die re. Hand liegt stets bewegungslos auf dem Schoß und klammert sich an die Bettdecke. Wenn man irgendeinen anderen Gegenstand in die Vola der re. Hand legt, so klammert sich die Hand darum und die Pat. läßt den Gegenstand erst längere Zeit nach Aufforderung wieder los. Die li. Hand zeigt keine Spur von Zwangsgreifen, sondern bleibt stets gestreckt, soviel man auch auf der Vola herumkitzelt. Die Pat. macht einen unglücklichen gereizten, „geladenen“ Eindruck. Sie seufzt und stöhnt bei der Untersuchung und schüttelt den Kopf und weint leicht. Sie blickt ratlos um sich und sagt immer nur, „es geht nicht“. Hin und wieder hat sie leichte Wortfindungsstörungen.

Der Gang ist nur mit Unterstützung möglich. Sie circumduziert das re. Bein. Aus der Rückenlage kann sie auf Aufforderung hin nicht aufstehen. Aufgefordert, sich auf dem Bauch zu wälzen, kommt sie nur bis zur Seitenlage. Die Pat. klagt über Kopfschmerz. Beim Augenspiegeln fällt eine Hyperämie der Papillen auf mit leicht verwaschenen Grenzen, keine Blutungen.

25. 9. Neue insultartige Verschlechterung. Der re. Arm hängt schlaff, die re. Gesichtshälfte schlaff. Pat. ist ständig in einem somnolenten Zustand. Incontinentia alvi et urinae. Zuweilen schreit sie auf und ruft den Namen ihres Schwiegersohnes.

28. 9. Der Zustand der Kranken geht ständig bergab. In den letzten beiden Tagen konnte sie schon kaum mehr gehen, sie war nachts sehr unruhig. Heute ist der re. Arm völlig gelähmt und die Pat. ist nicht fähig zu sprechen.

30. 9. Heute etwas besser, kann sich einigermaßen mit dem Untersucher unterhalten. Die Apraxie ist jetzt so weit fortgeschritten, daß sie auf Befehl nicht einmal die Augen schließen oder den Mund öffnen kann. Der Wischreflex der li. Hand ist noch deutlich auszulösen und läßt sich nicht hemmen. Die re. Hand wird nicht bewegt und zeigt auch den Greifreflex nicht mehr.

5. 10. Die Pat. hat sich in den letzten Tagen weiter verschlechtert, sie spricht nicht mehr, blickt nur umher. Sie ist dauernd benommen. Temperaturanstieg. Hat gestern mehrfach erbrochen.

6. 10. Unter Anstieg von Puls und Temperatur Exitus letalis.

*Autopsiebefund.* Thrombose des rechten Sinus sigmoides und transversus. Mäßige Lipomatose des Herzens. Weicher Milztumor. Allgemeine Adipositas. Fettleber. Operativer Defekt der Gallenblase. Fettdurchwachsung des Pankreas. Geringe allgemeine Arteriosklerose. Lungenödem. Pleuraerwachslungen. Verwachsungen im Bauchraum. Kinderfaustgroße Cyste am oberen Nierenpol beiderseits. Schleimhautpolyp im Uterus.

*Hirnsektion.* Die Hirnwindungen sind abgeplattet, das Cerebellum ist konusartig in das Foramen magnum vorgetrieben. Frontalschnitte durch das Großhirn decken einen Tumor auf, der durch kleine Erweichungen, fettige Entartungen, bindegewebige Organisation in das Tumorgewebe selbst sowie durch zahlreiche Blutungen offensichtlich dem Typ eines Glioblastoma multiforme entspricht. Im einzelnen ist die Ausbreitung auf Frontalschnitten durch das Gehirn folgendermaßen:

I. Spurze des Frontalpoles: Tumormassen mit miliaren Erweichungen unter dem linken Gyrus cinguli.

II. Vor der Spurze der Temporalpole: der Balken ist auffallend ödematös, unter dem linken Gyrus fornicatus ist das ganze Marklager durch Tumor ersetzt, der Tumor unterbricht die Verbindung des Balkens mit der Hemisphäre bis zum linken Seitenventrikel. Das Rostrum corporis callosi ist frei von Tumor, aber geschwollen.

III. Durch die Spurze des Temporalpoles: die innere Kapsel auf der linken Seite ist auffallend grau, im übrigen wie bei II (Abb. 1a).

IV. Durch die Corpora mammillaria: Balken ödematös. Tumormassen am Dach des Seitenventrikels auf beiden Seiten als dünne Lage zu erkennen. Auf der rechten Seite ist der Tumor in den Gyrus fornicatus eingebrochen (Abb. 1b).

V. Vorderster Brückenrand: Balken und Fornix sind auf ihrem ganzen Querschnitt durch Tumor durchsetzt. Der Tumor greift auf das Marklager der rechten Hemisphäre über und enthält dort eine mächtige Hämmorrhagie und zahlreiche Erweichungen (Abb. 1c).

VI. Höhe der Corpora geniculata lat.: 2 frische Blutungen im Tumor der rechten Hemisphäre. Hier greift der Balkentumor auch wieder ein

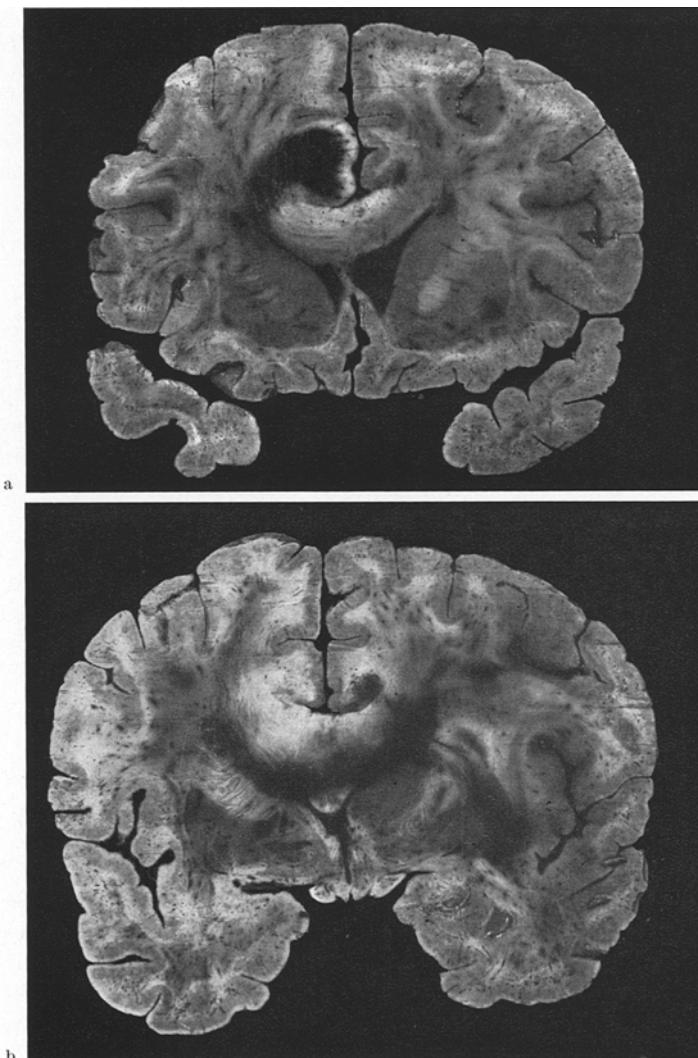


Abb. 1 a—e. Beschreibung siehe Text

wenig auf den linken Gyrus forniciatus über. Die unterste Partie des Balkens ist frei (Abb. 1d).

VII. Höhe der Epiphyse: Ausdehnung des Tumors in die linke Präzentralgegend, im übrigen wie VI (Abb. 1e).

VIII. Occipital: im rechten Marklager und im rechten Gyrus forniciatus ist noch eine ödematöse Durchtränkung zu sehen.

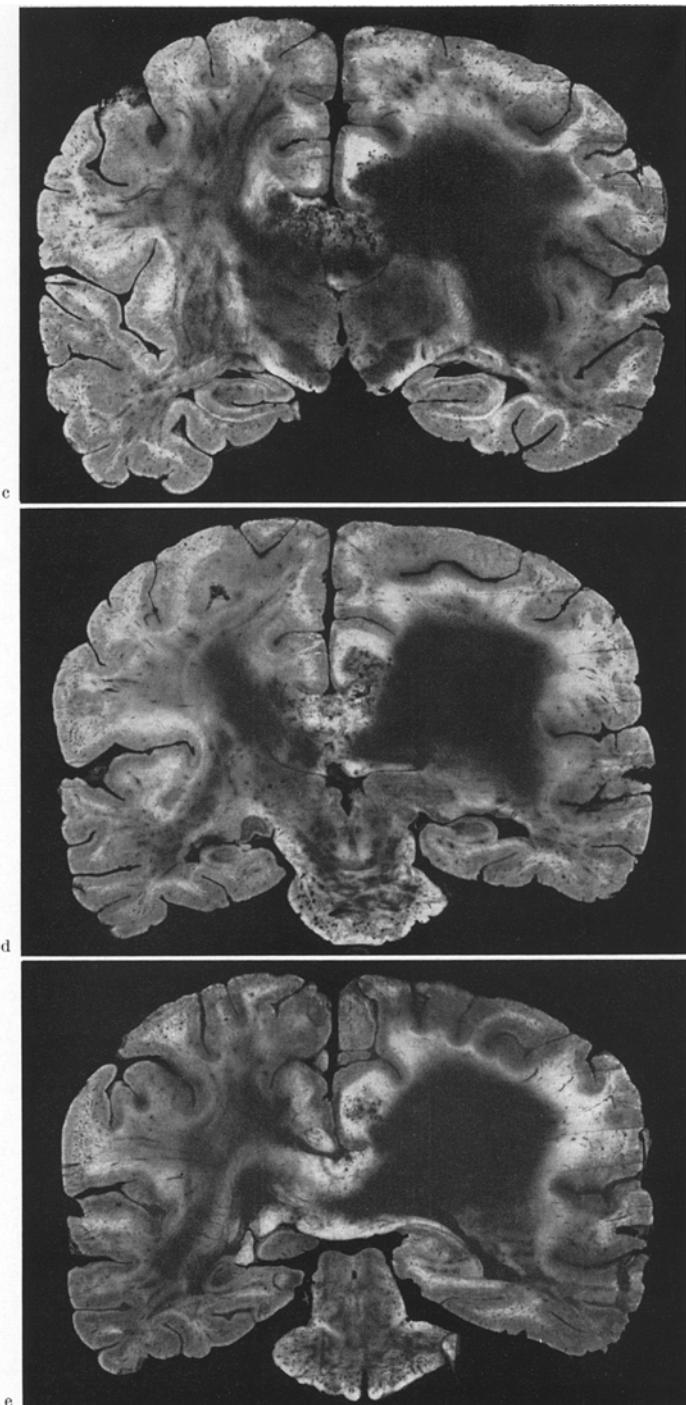


Abb. 1 c—e

Die photographischen Abbildungen sind etwas hart ausgefallen, aber sowohl die Negative als auch die Originalpräparate sind heute nicht mehr verfügbar.

*Zusammenfassung.* Es besteht ein Schmetterlingsgliom, das den Balken zum größten Teil zerstört oder zum mindesten von den Hemisphären abgetrennt hat. Die beiden Hemisphären sind nur noch durch das Rostrum und durch den basalsten Teil des Splenium in Verbindung, doch auch diese sehen reichlich ödematös aus. Der Tumor greift links frontal auf den Gyrus fornicatus über, rechts auf das Parietalhirn. Das parieto-occipitale Marklager rechts zeigt eine ausgedehnte Tumorinfiltration mit frischen Blutungen.

### Diskussion des klinischen Verlaufes

Während der sechswöchigen Beobachtung der Patientin bis zu ihrem Tode entwickelte sich unter unseren Augen ein Syndrom, dessen Leitsymptome eine rechtsseitige Hemiparese und eine schwere Apraxie waren. Dabei blieb bis zum Tode das Sprachvermögen der Patientin so gut erhalten, daß trotz zunehmender Schwerbesinnlichkeit immer wieder Apraxieprüfungen durchgeführt werden konnten. Die ersten Anfänge der Apraxie betrafen beide Körperseiten. Dann entwickelte sich ein Zwangsgreifen, das auf die rechte Hand beschränkt war. Schließlich wurde durch die Verschlechterung der Parese der rechten Körperseite die Prüfung des Verhaltens der rechten Extremitäten nicht mehr möglich. Besonders eindrucksvoll war, daß fast bis zuletzt in dem linken Arm die Spontanmotorik erhalten blieb, während es in zunehmendem Maße schwieriger wurde, die Patientin zu irgendwelchen Verrichtungen mit dem linken Arm auf dem Umweg über sprachliche Aufforderungen zu bewegen. Spontane Bewegungen der linken Hand, wie z. B. das Herausstreichen der Haare aus dem Gesicht sowie das Essen, konnten durch die Unterhaltung mit der Patientin nicht unterbrochen werden.

Die Sektion ergab, daß ein großer Tumor vom Glioblastoma multiforme-Typ den Balken fast völlig zerstört hatte, auch die vordersten und hintersten Balkenabschnitte waren ödematös. Dies hatte zur Folge, daß das Hirn in 2 funktionell voneinander getrennte Hälften zerfiel. Die linke Hemisphäre, die im frontalen Bereich durch den Tumor stärker geschädigt war, dürfte für die rechtsseitige Hemiparese verantwortlich gewesen sein. Das Zwangsgreifen spricht für eine frühe Schädigung der prämotorischen Region links, die nachfolgende Hemiplegie für eine Kapselunterbrechung links. Dabei war es erstaunlich, daß das Sprachvermögen bis zum Schluß noch relativ gut erhalten blieb. Die rechte Hemisphäre dagegen verfügte über eine normale motorische Verbindung zu den ihr zugehörigen linken Extremitäten, war aber sprachlich nicht mehr ansprechbar, weil der Balken unterbrochen war. Die Massenblutungen im

Tumorgebiet des rechten Parieto-Occipitalgebietes dürften agonal entstanden sein. Diese Beobachtung wirft die Frage auf, wie weit in dem apraktischen Syndrom eine mangelhafte sprachliche Verständigung verborgen liegt. Der Hirnabschnitt, welcher den Handlungsentwurf vorbereitet, ist wahrscheinlich das linksseitige Parietalgebiet. Trotzdem sehen wir nur selten bei linksseitigen Herden eine länger dauernde stabile Apraxie, wahrscheinlich weil das rechte Parietalgebiet die Aufgaben des Handlungsentwurfes und der Handlungsvorbereitungen und Durchführungen weitgehend übernehmen kann.

Nach der neueren Literatur (zitiert bei HÉCAEN) soll eine doppelseitige Apraxie fast noch häufiger bei Zerstörungen des rechten Parietalgebietes auftreten. Da aber der Balken bei unserer Patientin fast völlig zerstört war, ist es schwer zu entscheiden, wo bei ihr der Handlungsentwurf integriert wurde. Auf jeden Fall ist die Verbindung der rechten motorischen Sphäre mit dem linksseitig angelegten Sprachanalysator verlorengegangen. Dies halten wir für die Ursache jenes eigentümlichen Syndroms, das wir bei unserer Patientin beobachtet haben.

Von Interesse für diese klinische Beobachtung sind die Veröffentlichungen von MYERS u. SPERRI, welche bei Katzen und Schimpansen teilweise oder vollständige Durchtrennung des Balkens sowie der anderen Kommissuren zwischen beiden Hemisphären mit Dressurversuchen kombiniert haben. Es gelingt, bei Durchtrennung des Chiasmas und des Balkens, die beiden Hemisphären eines Säugetieres getrennt zu dressieren, sofern man nur ein Auge verbindet. Man kann der mit diesem Auge verbundenen Hemisphäre die Unterscheidung von optischen und kinaesthetischen Formen beibringen. Man kann demonstrieren, daß die andere Hemisphäre nicht über die so erlernten Dressurakte verfügt. Wohl aber verfügt sie darüber, wenn in einem ersten Schritt vor der Dressur das Chiasma durchtrennt wurde und erst in einem zweiten Schritt der Balken durchtrennt wird. Interessanterweise werden trotz Durchtrennung des Balkens bestimmte Dressate immer noch von der einen Hirnhälfte auf die andere übertragen, und zwar die Unterscheidung von Farben und Helligkeiten (MYERS 1960; GLICKSTEIN 1960). Um Farübertragungen zu unterbinden, muß beim Affen das Großhirn bis in den Hirnstamm hinunter durchtrennt werden (TREVARTHY 1961), so daß auch die hintere Commissur und die Vierhügelplatte getrennt sind. Bei solchen Tieren können nur Helligkeitsdressate von einer Hemisphäre auf die andere übertragen werden.

Die Geschicklichkeit der Hände kann man natürlich nur am Schimpanse oder höheren Affen studieren. Auch hierüber gibt es bereits ausgedehntere Untersuchungen. Lernt ein Schimpanse z.B. die Bedienung einer kompliziert gebauten Verschlußvorrichtung nur mit einer Hand unter Ausschluß der Augen, so stehen die erlernten Verrichtungen ohne

weiteres der linken Hand zur Verfügung, so daß dieses Tier gleich beim erstenmal einen entsprechenden Verschlußmechanismus richtig bedient; anders, wenn der Balken vor der Unterrichtung durchtrennt war. Es muß dann die andere Hand durch dasselbe länger dauernde Training gehen, um das Problem zu lösen. Diese Übertragung des „Wissens“ von einer Hemisphäre auf die andere, die sich nur auf die Geschicklichkeit der Extremitäten bezieht, setzt die Intaktheit des mittleren Balkenabschnittes voraus. Sie geht infolgedessen verloren, wenn nur der vorderste und hinterste Balkenabschnitt erhalten sind. Sie kann auch nicht durch die vordere Kommissur und die Massa intermedia übertragen werden.

Bei den Tieren mit völliger Commissurentrennung entwickeln sich zwei unabhängige Persönlichkeiten, deren jede auf unterschiedliche, ja sogar entgegengesetzte Situationen erzogen werden kann. Die eine Hirnhälfte lernt Dinge zu vermeiden, die der anderen begehrwert erscheinen. Je nachdem, ob man dem Tier das eine oder andere Auge verbindet, verhält es sich völlig gegensätzlich.

Wie KLÜVER u. BUCY gezeigt haben, kann man bei Affen eine eigenartige Psychose erzeugen, wenn man ihre Temporalpole entfernt. So operierte Tiere sind auffällig ruhig und scheinen an einer Störung des optischen Unterscheidungsvermögens zu leiden: sie führen alle Gegenstände, die sie erblicken, zum Mund und beriechen sie; sie haben vor Schlangen, die ihnen sonst eine instinktive Angst einflößen, keinerlei Furcht mehr. Wenn bei einem Affen mit gespaltenen Hemisphären nur auf einer Seite der Temporallappen entfernt wird, so tritt das Klüver-Bucy-Syndrom auf, sobald man diesem Tier das Auge verbindet, welches noch mit der gesunden Hirnhälfte verbunden ist, nicht aber bei Verbinden nur des anderen Auges. Nur die operierte Hemisphäre erweist sich als psychisch gestört (DOWNER).

Noch nicht gelöst ist das Problem, warum solche Tiere, in denen also zwei Seelen hausen, trotzdem in der Lage sind, sich geordnet in ihrer Umgebung zu bewegen und ihre Extremitäten koordiniert zu gebrauchen, denn das lernen sie offenbar nach einer kurzen Störung, die vor allem durch die Verletzungen der Bindearmkreuzung im Mittelhirn zustande kommt. Man erklärt sich das so, daß jede Hemisphäre eine Repräsentation auch für die sensorische und motorische Sphäre der ipsilateralen Körperhälfte trägt, aber natürlich auch für die Sinneseindrücke von den tieferen Hirnnervenpaaren. Darüber hinaus muß sogar noch ein Austausch über die tieferen Strukturen des Hirnstammes möglich sein, der sich auf ganz elementare Erlebnisse bezieht. Unter diesem Gesichtspunkt ist vielleicht erklärlich, daß die Mimik und Gestik der Sprache bei unserer Patientin gut auf die linke Körperseite übertragen wurde. Beim gesunden Menschen übernimmt in erster Linie die linke Hemisphäre die Lerntätig-

keit und verfügt über das erforderliche Wissen. Die Durchtrennung des Balkens hinterläßt, wie uns die Krankengeschichte gezeigt hat, eine weitgehend hilflose rechte Hemisphäre, mit der man sich nicht mehr sprachlich verständigen kann, und eine motorisch gelähmte linke Hemisphäre, mit der eine sprachliche Verständigung möglich war.

Bei länger bestehenden Zerstörungen des Balkens durch gutartige Tumoren oder bei Balkenagenesie wird man eher in der Lage sein, die Befunde von MYERS u. SPERRI im Tierversuch auch bei Menschen zu bestätigen. Ich bin überzeugt, daß sich dabei unsere Auffassung von der Entwicklung zweier nervöser Integrationen in den voneinander getrennten Abschnitten des Nervensystems durch geeignete Untersuchungsmethoden noch wesentlich differenzierter nachweisen ließe.

Die Fähigkeit zu einer Integration der nervösen Leistungen, die man als eine selbständige Persönlichkeit oder ein selbständiges Individuum bezeichnen könnte, dürfte Allgemeingut der nervösen Substanz sein. Wahrscheinlich vollzieht sich dieser Restitutionsprozeß an jedem Torso des Nervensystems. Die Interferenz solcher unvollkommenen Integrationen ist sicherlich eine wesentliche Ursache für die mannigfachen Störungen bei Agnosie und anderen hirnneurologischen Symptomen.

### Zusammenfassung

Es wird eine Patientin beschrieben, bei der ein Glioblastoma multiforme den Balken fast in seiner Gesamtheit zerstört hatte und in das linke Frontalgebiet und das rechte Parietalgebiet eingewachsen war.

Bei dieser Patientin entwickelte sich nacheinander zunächst eine komplette Apraxie, danach ein Zwangsgreifen der rechten Hand bei linksseitiger Apraxie, schließlich eine rechtsseitige Hemiplegie und eine Unmöglichkeit, sich mit der rechten Hemisphäre sprachlich zu verständigen. Die Patientin war zwar in der Lage, einfache Verrichtungen mit der linken Hand zu vollführen, konnte diese aber auf sprachliche Aufforderung hin nicht unterdrücken. Diese Befunde werden mit den neueren tierexperimentellen Beobachtungen verglichen und theoretisch diskutiert.

### Literatur

- BRÉMER, F.: Response of visual area to callosal impulses in the cat. Proc. Soc. exp. Biol. (N.Y.) **90**, 22–25 (1955).
- Physiologie of the Corpus Callosum. Chapter XVII, The Brain and Human Behavior, Vol. XXXVI, Proceedings of the Association for Research, 1958, p. 424–448.
- , et N. STOUPEL: Étude des Mécanismes de la Synergie Bioélectrique des Hémisphères Cérébraux. Acta physiol. pharmacol. neerl. **6**, 487–496 (1957).
- Recherche d'une participation du corps calleux au mécanisme de la synergie bioélectrique des hémisphères cérébraux. J. Physiol. (Paris) **49**, 66–67 (1957).
- et C. A. TERZUOLO: Physiologie du corps calleux. J. Physiol. (Paris) **47** 105–107 (1955).

- DOWNER, J. L. DE C.: Role of corpus callosum in transfer of training in *Macaca mulatta*. *Fed. Proc.* **17**, 37 (1958).
- Changes in visually guided behavior following midsagittal division of optic chiasma and corpus callosum in monkey (*Macaca mulatta*). *Brain* **82**, 251—259 (1959).
- GLICKSTEIN, M., and R. W. SPERRY: Intermanual somesthetic transfer in split-brain rhesus monkeys. *J. comp. physiol. Psychol.* **53**, 322—327 (1960).
- HÉCAEN, H.: Clinical Symptomatology in right and left hemispheric lesions. (Interhemispheric Relations and Cerebral Dominance, edited by Vernon, Mountcastle, M. D., 1962, p. 215.)
- KLÜVER, H., and P. C. BUCY: "Psychic Blindness" and other symptoms following bilateral temporal lobectomy in rhesus monkeys. *Amer. J. Physiol.* **119**, 352—353 (1937).
- MYERS, R. E., and R. W. SPERRY: Interocular transfer of a visual form discrimination habit in cats after section of the optic chiasma and corpus callosum. *Anat. Rec.* **115**, 351—352 (1953).

Prof. Dr. G. SCHALTENBRAND,  
Neurologische Universitätsklinik und Poliklinik, Staatliches Luitpoldkrankenhaus,  
87 Würzburg