
外科治療関連
神経心理関連
形態・脳波・その他

内科的難治性発作の24人の患者における前部脳梁離断の結果

Results of anterior corpus callosum section in 24 patients with medically intractable seizures.

Purves SJ, Wada JA, Woodhurst WB, Moyes PD, Strauss E, Kosaka B, Li D

Division of Neurosciences and Neurology, University of British Columbia, Vancouver, Canada.

Neurology 1988 Aug;38(8):1194-201

切除手術適応がなかった24人の内科的難治性発作患者は、前2/3脳梁離断手術を受けた。3～11年の手術後のフォローアップ結果は次のことを示唆する。この手術は(1)前頭葉焦点を局在化させ、引き続き焦点切除を可能にする、(2)永続的な神経学的障害を与えずに、患者の75%で発作の頻度および重症度を減少させる。一側前頭葉に限局した発作焦点を持った患者で最善の結果であり(8/8で改善)、二番目には二次性全般性発作および多焦点性発作で良好な結果であった(5/6で改善)。精神遅滞を持った患者では、改善の頻度はより低かった(5/10で改善)。しかし、このグループのLennox-Gastaut 症候群に関連する発作性転倒を持つ4人では全てで改善した。脳梁前部の部分的離断に続く改善は永続した。前部脳梁離断は、切除外科適応がない内科的難治性患者における診断的(局在化)かつ治療的オプションとして考慮されるべきである。

薬物抵抗性てんかん20例における前脳梁離断術の社会適応への効果

[Social outcome of 20 anterior callosotomies for drug-resistant epilepsy].

Rougier A, Claverie B, Marchal C, Pedespan JM, Loiseau P

Service de Neurochirurgie, CHU Pellegrin, Bordeaux.

Neurochirurgie 1995;41(6):413-8

クオリティー・オブ・ライフおよび社会生活に対する20例の前脳梁離断術の結果を発作コントロールに照らして、回顧的に分析した。強直/脱力性drop-attacksは11例で減少したが、8例(40%)だけが、発作頻度が70%以上減少した。神経認知的状態は、3例でわずかに悪化した。手術時年齢およびてんかん症候群のタイプは発作結果の予言者でなかった。クオリティー・オブ・ライフの主観的な改善は10例で報告された。社会適応の有意な改善は7例(35%)に得られた。drop-attacks頻度減少と生活の快適さの改善には密接な相関があった。発作コントロールをより良くするだけでなく、社会的独立を得るためには、手術をできるだけ早期に行うべきである。良好な手術結果が得られるのは限られているが、病状が高度に重症であることと、前脳梁離断術の合併症が起り難いことを併せて、結果は考慮される。

難治てんかんのための脳梁離断術:総合的結果

Callosotomy for intractable epilepsy: overall outcome.

Rougier A, Claverie B, Pedespan JM, Marchal C, Loiseau P

Clinique Universitaire de Neurochirurgie, Hopital Pellegrin-Tripode,
Bordeaux, France.

J Neurosurg Sci 1997 Mar;41(1):51-7

内科的難治てんかんのコントロールにおける脳梁離断術の有効性は、最初の報告以来50年後の今なお議論されている。しかし現在では患者選択、発作型およびてんかん症候群がもっとよく判定されている。臨床症状と脳波の特異的パターンで特徴付けられる脱力および強直性転倒発作が最もよく反応する。50%以上の発作減少から完全消失までの良好な結果が患者の60~80%で得られる。強直間代性けいれん発作については、主に離断範囲の拡大にしたがって、良好な結果が40%から80%まで変動している。他の発作型については、ある程度の改善が観察されているが、脳梁離断の適応とはされていない。一側優位の病変及び両側前頭葉にてんかん焦点のある症候性全般てんかんが最も適応がある。真の全般性てんかんではそれほど良好な結果でない。確かに、Lennox-Gastaut 症候群のdrop attackの最多のタイプである軸性けいれんは恐らく皮質起源でない。クオリティー・オブ・ライフおよび社会適応が、前2/3脳梁離断術の20症例集団で評価されているが、実際の利益は、発作軽減と手術時年齢の両方と密接な関連があった。社会的独立における利得を得るためには、発作コントロールがよくなるだけでなく、手術が早期に実施されなければならない。

小児と青年における脳梁離断術の神経心理学的結果

Neuropsychological outcome of corpus callosotomy in children and adolescents.

Lassonde M, Sauerwein C

Department of Psychology, University of Montreal, Canada.

J Neurosurg Sci 1997 Mar;41(1):67-73

認知機能、社会適応および運動行動に対する脳梁離断術の影響を、25人の小児科患者で調べた。大脳性調節の年齢に関係した差異を評価するために、対象を、13歳以前に手術を受けた早期群とそれ以後に手術を受けた後期群の2群に分けた。手術前後のデータは標準化した神経心理学的テストによってすべての患者から集められた。可能であれば、触覚性の単純な半球間転移検査を行った。結果は、手術時の年齢とそれらの知的能力にかかわらず、脳梁離断術で全ての患者が利益を得ることを明らかにした。最も大きな改善は社会適応で観察された。一般に、神経心理学的結果は神経学的結果に平行していた。可塑性仮説と一致して、早期群が、後期群より大きな利益を示した。後期群の結果は、文献的に報告されている成人での結果と同様であった。発作の持続年数と神経心理学的結果とは相関がなかった。早期群では、知能指数が高いほど結果も良好であったが、後期群に比べてこの群は一般により発達遅滞が重度であったので、手術による改善も大きかったのが主な理由であろう。しかしながら、患者とその家族にもたらし得る外科治療の利益を考慮すれば、精神発達遅滞が、脳梁離断術の排除基準ではあってはならない。

薬剤抵抗性てんかんの治療における脳梁離断術

Callosotomy in the treatment of drug-resistant epilepsy.

Minguez-Castellanos A, Sanchez-Alvarez JC, Altuzarra A,
Serrano-Castro PJ, Hernandez-Ramos FJ, Gomez-Camello A,
Garcia-Gomez T

Servicio de Neurologia, Hospital Virgen de las Nieves, Granada.

Rev Neurol 1996 May;24(129):539-48

現在のところ脳梁離断術は、切除手術のできない薬剤抵抗性てんかんの場合の価値ある治療オプションである。過去4年間にHospital Virgen de las Nieves(グラナダ、スペイン)で脳梁離断術を経験した6人の患者記録を回顧的に分析した。患者はすべて難治の一次性あるいは二次性全般性発作で、その発作の頻度と性質(特にdrop attackによる多数外傷)で重度障害があり、他の外科治療の適応でなかった。手術(前部離断5例、ほぼ全離断1例)結果は、平均2.5年のフォローアップ期間後に評価した。全体として、4人の患者は、有意な改善を示した(クオリティー・オブ・ライフへ影響する少なくとも50%以上の発作の頻度、重症度、あるいはその両方の減少)、そのうち2人では著明(75%以上)減少した。臨床症状の悪化、重要な手術合併症および、長期的な神経心理学的障害はなかった。従来の研究は主として発作予後や併発症に関連する要因を見出すために調査された。最良の結果は、最も頻回で障害となる発作タイプであるdrop attack(脱力発作も含む)を持った患者で得られている。てんかん発作型に従えば、局在関連てんかん(特に焦点性脳障害による症候性場合)およびLennox-Gastaut症候群は、脳梁離断手術によって利益を得るために最も適当なものである。まず最初に、前2/3の脳梁離断術が、特に最多の発作タイプとして脱力発作を持つ場合には実施されるべきであることが示唆されている。最初の手術で重要な改善が観察されない場合に、次の段階として完全離断へとすすむことができる。重度発達遅滞で多様な発作型を持つ場合には、一度で完全離断を実施できるかもしれない。手術は、合併症および臨床的に著しい長期的な神経心理学的障害の発生率は低く比較的安全である。さらにより大きな臨床研究が、なお解決できていない多くの問題を解明するのに必要である。均一な患者の評価、外科的技術、フォローアップおよび結果の提示が望まれる。

ベルギーにおけるてんかん外科。フランドルの経験

Epilepsy surgery in Belgium, the Flemish experience.

Boon P, Vandekerckhove T, Calliauw L, Achten E, De Reuck J, Thiery E, Caemaert J, Desomer A, Drieghe C, Vanbelleghem H, Vonck K, Defreyne L, Van Duyse A

Department of Neurology, University Hospital, Gent, Belgium.

Acta Neurol Belg 1996 Mar;96(1):6-18

1992年1月から1995年6月の間に、160人の患者に、てんかんモニタリングと外科のチームによる、内科的難治てんかんのための術前評価をGent University Hospitalで実施した。これらの患者はすべて、広範囲の神経学的既往と検査を含む包括的な手術前の評価、発作間欠期脳波および習慣的発作のビデオ - 脳波モニタリング、CTおよびMRI検査を受けた。これらの患者の多くでは、包括的な神経心理学的検査および発作間欠期の18FDG-PET が実行された。非侵襲的術前検査後に、半球性の言語支配および両側の記憶機能を調査するために両側の頸動脈血管造影法およびアミタールテストが27人の患者で行われた。適切な選択の後に、14人の患者は、さらに発作起始部位を記録するために脳内及び硬膜下電極による侵襲性ビデオ - 脳波モニタリングを受けた。160人の外科治療候補の初期グループから、平均年齢31歳(2ヶ月-55歳)で平均発作期間16年(2ヶ月-47年)の40人(男性20、女性20)が最終的に外科治療を受けた。30/40人の患者は、抗てんかん薬の多剤で高用量の投与を受けていた。MRIは39人の患者で、脳の一部に限局した構造的異常を検出した。これらの異常は21例では占拠性病変であり、萎縮性病変が17人の患者で疑われた。構造異常は、側頭葉(n=26)および前頭葉(n=7)に最も多かった。Video-EEGモニタリングは、32人患者で複雑部分発作を記録し、そのうち14人で時に二次性全般化が記録された。これらのほとんどの患者では、臨床的基準と脳波基準に基づいて、側頭葉起源の発作と下位分類することができた。2人の患者は単純部分発作だけであった。Sturge-Weber症候群で一側に限局した血管腫を持った1人の患者は、hemiconvulsionsを、Lennox-Gastaut 症候群で発達遅滞の患者は複数タイプの発作を有していた。非侵襲性および侵襲性の検査後に、すべての患者で発作起始領域を決定することができた。標準あるいは修正側頭葉切除術 +/- 海馬切除が、最も多く実施された(n=26)。5人の患者では、側頭葉と側頭葉外の病変切除術が実施された。2人の患者では、病変の部分切除だけが可能で、5人では、バイオプシーだけを実行した。前2/3脳梁離断術および半球切除術は各々1人の患者で実行された。平均20ヶ月(6-40ヶ月)のフォローアップ後の術後発作コントロールは、27人で発作消失し優れていた。これらの患者では、抗てんかん薬治療が術後2年後で漸減された。さらに4人の患者では、障害とならない単純部分発作だけが持続した。バイオプシーあるいは部分病巣切除だけが実行された患者では、発作コントロール不良であった。3人の患者は、それらの占拠性病変が悪性であったために死亡した。発作が消失したうちの2人は、手術で軽度の片側不全麻痺となり完全には回復しなかった。総合的なクオリティ・オブ・ライフは、発作が消失あるいは有意に減少したものでは、かなり改善した。術前評価およびてんかんの手術は多大の労働を必要とするが、内科的難治てんかんを持った患者にとっての代替りの治療として報われるものである。有効な治療法であることに加えて、包括的な術前評価およびてんかんの手術は、臨床神経学的研究にとっても有益である。

精神医学的疾患のある小児の難治てんかん治療における脳梁離断術の影響

Effects of callosotomy in the treatment of intractable epilepsies in children on psychiatric disorders.

Septien L, Giroud M, Sautreaux JL, Brenot M, Marin A, Dumas R, Nivelon JL

Service de Pédatrie, Hôpital d'Enfants, Dijon.

Encephale 1992 Mar-Apr;18(2):199-202

Lennox-Gastaut症候群の13歳と14歳の2人の小児で、危険な強直性あるいは脱力性てんかんを防ぐために、脳梁離断術をした。脳梁離断術はLennox-Gastaut症候群とか前頭葉てんかんのよう難治性てんかんの治療に広く用いられている。しかしながら、子供での結果を報告したシリーズはほとんどない。脳梁離断は完全離断ではなく前部の約2/3を離断するものである。この術後に危険な強直性あるいは脱力性てんかん発作の危機が消滅し、2人の小児は劇的に改善した。加えて、手術前にみられた精神医学的問題の改善を観察した。手術前に、2人の小児は、運動過剰、注意障害、攻撃性、感情言語化喪失、思考プログラムの喪失などの前頭葉症候群を持っていた。脳梁2/3離断後2か月で、新しいpraxiesを学習する可能性と共に、前頭葉症候群の進行的改善が観察された。知能指数は変化しなかったし、脳梁後部1/3に依存した連合機能は保たれた。抗てんかん薬物治療は中止しなかったため、前頭葉症候群の改善は発作減少によると思われる。したがって、私たちは、強直および脱力発作の治療として、さらに前頭葉症候群に関する精神医学的症候の治療として、脳梁の前部2/3離断を主張する。

薬剤抵抗性てんかんに対する脳梁離断術後の神経心理学的変化:短期的展開に関する研究

Neuropsychological changes after callosotomy in drug-resistant epilepsy: a study of the short-term evolution.

Provinciali L, Quattrini A, Papo I, Del Pesce M, Mancini S

Neurological Institute, School of Medicine, University of Ancona, Italy.

Acta Neurochir (Wien) 1988;94(1-2):15-22

難治てんかんの治療法として脳梁離断術へ関心が増加するにつれて、手術の神経心理学的効果を明らかにするのは重要である。薬剤抵抗性発作に苦しむ8人の患者で、脳梁前部離断6名、2-段階全離断2名の脳梁離断を実施した。脳梁離断手術前に、患者は、認知、情動、行動のバッテリーで検査され、術後15および90-100日後に再検査された。十分なI.Q.を持った患者では、認知性パラメーターを用いてより詳細に記述し、Lennox-Gastaut症候群患者の社会的、運動性行動を正確に報告する。分離症候群は、部分的な交連切開術では、全く観察されなかったが、完全離断の1名で生じた。術後15日の早期には、反応時間が延長し、言語、praxic、記憶および運動機能の軽度の悪化が見られたが、後期の検査では一様に改善していた。90-100日のフォローアップ後では、環境刺激により容易に応答し、姿勢、運動機能と行動機能は手術前と比較して、変わらないかあるいは改善した。社会的および情緒的行動は、長期評価(90日)までに常に改善していた。脳梁離断術を前部に制限することによって、神経学的および心理学的影響も制限される。

内科的難治発作のための脳梁離断術

Corpus callosotomy for medically intractable seizures.

Sorenson JM, Wheless JW, Baumgartner JE, Thomas AB, Brookshire BL, Clifton GL, Willmore LJ

Department of Neurology, Texas Comprehensive Epilepsy Program,
University of Texas, Houston 77225-0708, USA.

Pediatr Neurosurg 1997 Nov;27(5):260-7

脳梁離断術の手術結果と合併症に影響を及ぼす要因を調べるために、1991年から1994年の間に脳梁離断術を受けた、難治性全般発作の23人の患者を回顧的に調査した。20人が前部脳梁離断術、3人は全脳梁離断術を受けていた。全体として、患者の41%は、外科治療の目標とされた発作型が、殆どあるいは完全に消失し、あとの45%では発作頻度が半分以下になっていた。4人の患者は脳梁離断術後に単純部分運動発作を生じた。一過性の分離症候群は患者の57%で観察された。良い手術結果の最良の予言者は、手術前の正常MRIであった。精神発達遅滞の患者はより貧弱な結果であった。手術結果は、脳梁の離断範囲や神経学的検査、EEG、MRIおよびSPECT上の左右差とは関係がなかった。ほとんどの患者で発作消失は得られなかったが、他の方法では難治の病気であり、脳梁離断で有益な緩和は得ることができた。予後要因の分析が、外科治療のための患者のよりよい選択に結びつく。

重症全般てんかんに対する脳梁離断術:結果と予後要因

Callosotomy for severe epilepsies with generalized seizures: outcome and prognostic factors.

Rossi GF, Colicchio G, Marchese E, Pompucci A

Institute of Neurosurgery, Catholic University School of Medicine,
Rome, Italy.

Acta Neurochir (Wien) 1996;138(2):221-7

この研究の目的は、全般発作に対する脳梁離断術の効果を確認し、他の発作タイプに対する効果を調べ、予後に関係する要因を探ることであった。1年以上(平均3.5年)フォローアップした20人の患者について分析した。それら6人では、脳梁離断術は2段階で実施された(合計26手術)。年齢は、14～40歳(平均23歳)であった。15人で異なる病因が知られていた。てんかんの罹病期間は、6～23年(平均15年)で、発作の頻度は1ヶ月当たり、19から750回の範囲であった。最も重要な手術の効果は、転倒を伴う全般発作が9/19人の患者で完全に消失し、80%以上の発作減少が7/19で見られたことである(良い結果の合計は16/19)。全般性强直間代痙攣の発作はあまり影響されなかった。部分発作に対する手術の効果は、非常に多様で、単純部分発作が最も影響された。転倒を伴う全般発作の結果に関連する要因は、手術前に広範で両側性のてんかん性脳波活動を示し90回以下の発作頻度であることで、脳の構造的病変がないことも関連していた。年齢、病因、疾病の持続期間、発作型の数、精神発達遅滞および脳梁の離断範囲の影響については、はっきりとした関係は示さなかった。脳梁のspleniumが温存される場合、分離症候群は現われない。以上の結果は、脳梁離断術の主要な適応は、転倒を伴う全般発作あることを確認する。手術は、まず脳梁前部の2/3までに制限し、もし必要な場合、spleniumを除く脳梁後部の離断は、2段階目の手術と考えるべきである。

難治てんかんの治療における前脳梁離断術:切除範囲の重要性

Anterior callosotomy in the management of intractable epileptic seizures: significance of the extent of resection.

Sakas DE, Phillips J

National Centre for Neurosurgery, Beaumont Hospital, Dublin, Ireland.

Acta Neurochir (Wien) 1996;138(6):700-7

内科的難治てんかんのために脳梁離断術を受けた20人について報告する。フォローアップは6.7+/-0.5年である。20人のうちの16人(80%)は、良好な結果であった。6人の患者で主要な全般性運動発作が消失し、さらに10人では、持続的に発作重症度と頻度が有意に減少した。改善した発作型は、drop-attacks(11/13, 85%)と、全般性強直間代痙攣発作(14/18, 78%)であった。発作コントロールを達成するのに必要な脳梁離断範囲を確立するために、手術効果とMRI上の脳梁離断範囲との関係を調べた。この研究では、前部2/3(65%)の脳梁離断が内科的難治てんかんを持った選択された患者で、受容できる合併症の範囲で発作抑制を得るのに充分であることが確認された。さらに、この手術のために紹介された患者の病歴と発作の臨床分類が、患者選択の基準として有効であると示唆された。このシリーズでは、術前の脳波パターンも神経画像所見も有効でなかった。

脳梁離断術後のてんかん発作形態の変化

Modifications in morphology of epileptic seizures after callosotomy.

Quattrini, Papo I, Ortenzi A, Cesarano R, Paggi A, Foschi N, Del Pesce M, Rychlicki F

Epilepsy Centre, Regional Hospital, Ancona, Italy.

J Neurosurg Sci 1997 Mar;41(1):81-4

薬物抵抗性てんかんに対する脳梁離断術は、発作をなくし、あるいはその頻度減少させるとともに発作型を変えるかもしれない。36人の患者で、drop-attacksおよび複雑部分発作(CP)はすべての患者に、全般性強直間代痙攣発作(GTC)は16人(44.4%)、単純部分発作(SP)とミオクローヌス発作(MY)はそれぞれ6人で見られた。2種類の発作の変化が見出された:a)筋の低緊張が一側化して、その側面に身体が折れ曲がる;b)筋低緊張一側化するためにだけでなく、筋緊張が徐々に悪化するために転倒しかたが変わる。複雑部分発作の変化は、主に自動症に関係していた。患者の39.1%で消失し、34.8%では、動きが単純化し持続が短縮して有意に減少した。

薬物抵抗性てんかんで脳梁離断術を受けた36人の患者での無言症

Mutism in 36 patients who underwent callosotomy for drug-resistant epilepsy.

Quattrini A, Del Pesce M, Provinciali L, Cesarano R, Ortenzi A, Paggi A, Rychlicki F, Fioravanti P, Papo I

Epilepsy Centre, Regional Hospital, Ancona, Italy.

J Neurosurg Sci 1997 Mar;41(1):93-6

脳梁離断術を受けた薬物抵抗性てんかんの36人の患者について検討した。前部脳梁離断術が27人の患者で施行され、1人で後部脳梁離断術、8人で2-段階脳梁全離断が実施された。術後の無言症は、10人の患者(全脳梁離断術の2人と前部脳梁離断術の8人)で見られた。

患者は話さなかったが、理解は可能であり、命令を実行でき、書字可能であった。

環境に対する態度は完全な無関心によって特徴づけられた。無言症は常に一過性で、4~25日(平均7日)持続し、完全に回復した。無言症は、他の要因も除外できないが、主としてに手術操作による併発症と考えられる。

長期フォローアップした薬物抵抗性てんかんの患者での脳梁離断術効果予測因子の検討

Predictive factors of callosotomy in drug-resistant epileptic patients with a long follow-up.

Papo I, Quattrini A, Ortenzi A, Paggi A, Rychlicki F, Provinciali L, Del Pesce M, Cesarano C, Fioravanti P

Neurosurgical Division, Regional Hospital, Ancona, Italy.

J Neurosurg Sci 1997 Mar;41(1):31-6

脳梁離断術の効果を予測するいくつかの要因を、36人の患者シリーズで調べた。27人は前部脳梁離断術、1人は後部脳梁離断術、残りの8人は脳梁離断術を受けていた。肯定的あるいは否定的なすべての要因は完全に信頼できるものではなく、手術を実施するかどうかの決定には適切ではなかった。このシリーズでは、突然激しく転倒するdrop-attacksに最も有効で、これは唯一統計学的に有意なデータであった。

ウイルス性脳炎に続発した難治てんかんの外科治療

Surgery for intractable epilepsy secondary to viral encephalitis.

Davies KG, Hermann BP, Wyler AR

Epi-Care Center, Baptist Memorial Hospital Memphis, Departments of
Neurosurgery, University of Tennessee, Memphis, USA.

Br J Neurosurg 1995;9(6):759-62

難治てんかん治療のための668例の手術で、11人の患者(1.6%)では、推定病因がウイルス脳炎の既往であった。7人の患者で、慢性の発作時皮質脳波記録があった。これらのうちの2例は全般性発作、1例は両側性側頭葉の独立性発作起始、4例は、一側性側頭葉内側起始の発作であった。3例は脳梁離断術、8例は焦点切除術(前側頭葉切除術7、前側頭葉切除術+前頭葉切除1)を受けた。病理所見は、海馬硬化症4、新皮質のグリオシス3で、1例では正常組織であった。切除患者のうち、3(37%)は、術後平均3年で発作は消失しており、3例では不変であった。難治てんかんの病因がウイルス脳炎である場合、多焦点性のてんかんの可能性が考慮されるべきで、慢性の皮質脳波記録が好ましい。しかし、一側性海馬硬化症も起り得るし、この場合前側頭葉切除術で効果が期待できる。

髄膜炎による難治てんかん:外科および病理学の発見物の結果

Intractable epilepsy due to meningitis: results of surgery and
pathological findings.

Davies KG, Hermann BP, Dohan FC Jr, Wyler AR

Br J Neurosurg 1996 Dec;10(6):567-70

Epi-Care Center, Baptist Memorial Hospital, Memphis, Tennessee,
USA.

1986年から1992年の間に、施行された難治てんかんの外科手術668のなかで、13人(1.9%)が、髄膜炎の推定病因を持っていた。12は、慢性硬膜下電極を用いた皮質脳波検査を受け、8人は側頭葉内側起始、3人は側頭葉、1人は両側の広い領域で始まる発作を示した。1人は脳梁離断術を、12人は前側頭葉切除術(左6、右6)を受けた。切除組織病理は6例で海馬の硬化症、6例でグリオーシスであった。フォローアップの平均期間は3年(1-6年)であった。前側頭葉切除術の10/12人(83%)では発作は消失した(6人では薬物治療中止)。残りの前側頭葉切除術2人と脳梁離断術患者でも著しく改善した。難治てんかんの推定病因が髄膜炎で広範囲の病変が予測されても、必ずしも多焦点性ではなく、その場合には切除外科治療の効果は良好である。

脳梁離断術後における機能的予後の親による評価

Parental assessment of functional outcome after corpus callosotomy.

Gilliam F, Wyllie E, Kotagal P, Geckler C, Rusyniak G

Department of Neurology, Cleveland Clinic Foundation, Ohio, USA.

Epilepsia 1996 Aug;37(8):753-7

目的:脳梁離断術の機能的予後を評価し、親の満足度を評価した。

方法:重症の難治発作のために脳梁前部離断術を7ヶ月以上前(平均26ヶ月)に受けた17人の患者の親の集団で調べた。全体的な手術結果に対する親の満足感が主要な評価項目で、さらに、術前に子供にとって重要なこととして強調されていた、覚醒度や反応性、転倒と外傷、及び特別な世話の必要性を含む行動の変化についても評価された。発作減少度と脳梁の離断範囲も併せて評価された。

結果:15人(88%)の患者の親は、手術の結果に満足していた。満足を示した親はすべて、類似した状況の別の家族に脳梁離断術を推薦した。満足度に最も関連した項目は、覚醒度と反応性の改善であった($p < 0.03$)。9人の患者は目標とされた発作が80%以上減少したが、50-80%減少した6人の患者の場合とと比較して、満足度は大きくなかった。

結論:ほとんどの親は、脳梁離断術の結果に対する満足感を報告したが、発作減少に加えて覚醒度や反応性といった機能、行動上の改善が影響する。

脳梁離断術:発作と社会心理学的結果。20人の患者での39ヶ月の
フォローアップ

Corpus callosotomy: seizure and psychosocial outcome. A 39-month
follow-up of 20 patients.

Andersen B, Rogvi-Hansen B, Kruse-Larsen C, Dam M

University Clinic of Neurology, Hvidovre Hospital, Denmark.

Epilepsy Res 1996 Feb;23(1):77-85

社会心理学的な影響に及ぼす脳梁離断術の効果を、20人の患者(平均20.8歳、6-46歳)で回顧的に検討した。手術された患者のうち
の16人は39ヶ月(19-62ヶ月)フォローアップされた。結果の評価尺
度は、術後発作、抗てんかん薬物治療の変化、分離症候群を含む
手術併発症、Barthelインデックスによる依存性の程度、クオリ
ティー・オブ・ライフ、世話をする人の負荷、治療への満足度で
あった。患者の半分は良好な発作予後で、これらのうち、50%は
改善されたクオリティー・オブ・ライフを感じ、治療に満足して
いた。4人の患者は、日常生活活動に障害となる分離症候群の症
状があった。1人の患者は手術の3ヶ月後に併発症で死亡した。抗
てんかん薬物治療、患者の社会生活あるいは、世話をする人の負
荷に著しい変化はなかった。良好な社会心理学的結果を得るため
の最適な患者選択基準を明確にするために、前方視的研究が必要
である。

小児での脳梁離断術

Corpus Callosotomy in children.

Madsen JR, Carmant L, Holmes GL, Black PM

Department of Neurosurgery, Children's Hospital, Harvard Medical
School, Boston, Massachusetts, USA.

Neurosurg Clin N Am 1995 Jul;6(3):541-8

脳梁離断術に関する報告はすべて、それら回顧的性質上、対照群
がないこと、手術前後に、発作の頻度と持続時間を定量化できて
いないことなどにより、意味付けが制限されている。加えて、結
果の解釈は、患者選択基準と手術法が一定ではなく、フォロー
アップ期間も短いので混乱している。にもかかわらず、この手術
は、重度難治てんかんの多くの子供にとって最後の希望であり、
多くのそのような子供の管理を確実に助けます。その利用をさら
に最適化するためにこの外科的治療を完全に評価する必要がある
る。

前部脳梁離断術:先天性両側性perisylvian症候群および口部運動発作の患者での結果

Anterior corpus callosotomy: effects in a patient with congenital bilateral perisylvian syndrome and oromotor seizures.

Ambrosetto G, Antonini L

Istituto di Clinica Neurologica, Universita di Bologna.

Ital J Neurol Sci 1995 Jun;16(5):311-4

両側性のperisylvian cortical dysplasiaに伴う偽性球麻痺、軽度の精神発達遅滞および難治てんかんの患者で、脳梁前部離断術を行った。手術前には、脱力性drop-attacksが毎日、主として睡眠と関連した口部運動発作が希に起り、脳波は多焦点性の広範な突発性放電を示していた;脳梁離断術後は、それほど急激でない脱力性drop-attacksが月単位となり、脳波のてんかん性異常は消失した。睡眠時ビデオ脳波記録は、臨床的に観察された構音障害の悪化に恐らく関連している、連続的に生じる口部運動発作を明らかにした。あるタイプの部分発作を悪化させる危険を回避するために、脳梁離断術に追加するか、あるいは、脳梁離断に置き換わる新しい外科的技術が、両側性皮質形成障害で難治てんかん及びてんかん性転倒を持つ患者のために開発される必要がある。

前頭葉てんかん症候群:特性および外科治療

The syndrome of frontal lobe epilepsy: characteristics and surgical management.

Laskowitz DT, Sperling MR, French JA, O'Connor MJ

Department of Neurology, University of Pennsylvania School of Medicine, Philadelphia, USA.

Neurology 1995 Apr;45(4):780-7

難治性前頭葉てんかんの16人で患者病歴の特徴、術前評価、手術法と手術結果を調べた。てんかんの臨床像は、側頭葉てんかんの場合よりも、1ヶ月当りの発作頻度が高く5歳前の発症危険因子が無いことが多かったが、特に発作の性質で大きく異なっていた。発作は、しばしば早期に両側性運動を引き起こし、持続が短くて、口部摂食自動症と長い発作後状態を欠いた。発作間欠期および発作時の頭皮上脳波はともに、しばしばてんかん性異常を欠いたり、部位の診断を誤らせるなど診断上の感度や特異性を示さなかった。構造的病変があれば、通常MRIで識別されたが、2人の腫瘍の患者においてはみられなかった。MRI上の病変がない場合でも、1例の非常に困難な例を除くと、通常、頭蓋内脳波で切除部位を同定できた。手術は、焦点切除、焦点切除と前部脳梁離断術、あるいは脳梁離断術単独であった。大多数(67%)で発作が消失し(平均フォローアップ46ヶ月)、ほとんど全ての患者で術後改善した。術後の発作頻度は、発作発症年齢と術前の発作頻度と相関があったが、腫瘍であったかどうかとは関連しなかった。前頭葉てんかんであることは、積極的な検査の根拠となり、外科治療が多くの場合成功する。

両側半球性皮質形成障害を伴う難治てんかんのための脳梁離断術

Callosotomy for intractable epilepsy from bihemispheric cortical dysplasias.

Pallini R, Aglioti S, Tassinari G, Berlucchi G, Colosimo C, Rossi GF
 Institutes of Neurosurgery, Catholic University School of Medicine,
 Rome, Italy.

Acta Neurochir (Wien) 1995;132(1-3):79-86

両側半球性皮質形成障害による薬物抵抗性重症てんかんの4人の患者は、前部の脳梁離断術を受けた。これらのうちの一人は、このてんかん症候群に関連する軽度の精神遅滞を示した。手術併発症は無かった。分離症候群の臨床的症状も検知できなかった。手術後23-53ヶ月で、2例では全般発作が完全に消失し、他の2例では、発作頻度が89-97%まで減少した。部分発作の減少は14-87%で、脳梁離断術によってあまり影響されなかった。他施設で脳梁離断術を受けた、重度精神発達遅滞のある付加的な1例では、発作抑制は全く不十分であった。神経生理学的検査で、視覚運動反応の半球間転移が、後頭葉の両側性皮質形成障害のある1人の患者でのみ障害が見出された。この奇形が、交叉性視覚-運動反応の統合に重要と考えられている脳梁後部への軸索投射パターンに影響しているかもしれない。結論は、a)両側半球性皮質形成障害による薬物抵抗性重症てんかんは、脳梁離断術に対するよい候補である。b)spleniumだけを温存する1段階の広範囲前部脳梁離断術が選択される手術法である。c)重度精神遅滞を伴う場合は適応外かもしれない。d)半球間転移の神経生理学的検査は、脳梁の機

能的状态についての情報を与える。

神経心理関連

他人の手症候群:脳梁中間部障害による運動の半球間分離

Alien hand syndrome: interhemispheric motor disconnection due to a lesion in the midbody of the corpus callosum.

Geschwind DH, Iacoboni M, Mega MS, Zaidel DW, Cloughesy T, Zaidel E

Department of Neurology, UCLA School of Medicine, USA.

Neurology 1995 Apr;45(4):802-8

他人の手症候群の神経解剖学的基盤は、症例の脳障害部位が多様で限定することができない理由で未だ確定されていない。脳梁体部に障害が限局した症例の研究はほとんどない。また、研究対象の大部分は、腫瘍またはてんかんのための脳梁離断術の症例である。私たちは、脳卒中で生じた脳梁体部中間部と後部の部分に限局した病変で、一過性の他人の手症候群を示した女性例を報告する。この症例は、非支配的な他人の手症候群の解剖学的基盤が脳梁体部の中間部障害であることを支持する証拠で、この異常行動症候群の本質的な要素としての運動の半球間分離モデルに適合する。この分離症状は、左半球優位の人で、運動活動のための前運動野と運動野の交連線維が通過する脳梁体部中間部を含む障害で生じ得る。

両手動作時の方向情報は脳梁の後部の1/3経路で調整される

Direction information coordinated via the posterior third of the corpus callosum during bimanual movements.

Eliassen JC, Baynes K, Gazzaniga MS

Center for Neuroscience, University of California at Davis, Davis, CA95616, USA

Exp Brain Res 1999 Oct 4;128(4):573-577

2段階脳梁離断術手術の各段階の前後に、両手協調運動を検査した。両方の手で同時に対称あるいは非対称の図形を描かせて、運動方向の両手間の協調を検査した。手術前に、対称図形は上手に、非対称図形は貧弱に描かれた。前脳梁離断術後、描画はわずかに改善したが、まだ、対称図形はよく、非対称図形描画は劣っていた。すなわち、前頭葉皮質の両半球間コミュニケーションが消失したにもかかわらず空間の統合は保たれていた。後部脳梁離断術後には、空間的協調は著しく低下した。非対称図形の描画が改善した一方、鏡像図形描画は、対称性が低下した。これらのデータは、脳梁後部が両手運動時の両手間での方向情報の協調を仲介することを示す。脳梁の解剖学的構成から考えると、この統合は、頭頂葉皮質によって実行されると考えられる。

Illusory contour perception and amodal boundary completion: evidence of a dissociation following callosotomy.

Corballis PM, Fendrich R, Shapley RM, Gazzaniga MS

Center for Cognitive Neuroscience, Dartmouth College, 6162 Silsby Hall,
Hanover, NH 03755-3549, USA.

J Cogn Neurosci 1999 Jul;11(4):459-66

A fundamental problem in form perception is how the visual system can link together spatially separated contour fragments to form the percept of a unitary shape. Illusory contours and amodal completion are two phenomena that demonstrate this linking process. In the present study we investigate these phenomena in the divided hemispheres of two callosotomy ("split-brain") patients. The data suggest that dissociable neural mechanisms are responsible for the generation of illusory contours and amodal completion. Although both cerebral hemispheres appear to be equally capable of perceiving illusory contours, amodal completion is more readily utilized by the right hemisphere. These results suggest that illusory contours may be attributable to low-level visual processes common to both hemispheres, whereas amodal completion reflects a higher-level, lateralized process.

A dissociation between spatial and identity matching in callosotomy patients.

Corballis PM, Funnell MG, Gazzaniga MS

Center for Cognitive Neuroscience, Dartmouth College, Hanover, NH 03755, USA.

Neuroreport 1999 Jul 13;10(10):2183-7

Although they are structurally similar, the two hemispheres of the human brain have many functional asymmetries. Some of these, such as language and motor control, have been well characterized. Others, such as visuospatial asymmetries, are less well understood. Many researchers have noted that the right hemisphere appears to be specialized for visuospatial processing. We investigated the abilities of the divided cerebral hemispheres of two callosotomy patients to perform discriminations based on spatial or identity information. The data revealed a robust right-hemisphere superiority for spatial judgments. In contrast, the left hemisphere was somewhat better than the right at making identity judgments. These results suggest that the right hemisphere is specialized for spatial processing, and the left is specialized for pattern recognition.

Same/different judgements about the direction and colour of
apparent-motion stimuli after commissurotomy.

Naikar N

Department of Psychology, University of Auckland, New Zealand.

Neuropsychologia 1999 Apr;37(4):485-93

One subject with complete forebrain commissurotomy (L.B.), another with posterior callosotomy (D.K.) and 6 normal controls were tested for their ability to make same/different judgements about the direction (Experiment 1) and colour (Experiment 2) of apparent-motion stimuli. In the first experiment, all of the subjects were able to judge whether the direction of apparent motion of two stimulus sequences was the same or different, regardless of whether the two sequences were presented unilaterally or bilaterally. In the second experiment, however, L.B. was unable to judge whether the colours of two lights comprising an apparent motion sequence were the same or different when the two lights were presented bilaterally although he was able to do so when both lights were in the same visual field. D.K. was able to make the discrimination on both bilateral and unilateral presentations but he performed more poorly in the bilateral condition than in either visual field. Given that same/different judgement tasks are a rigorous test of interhemispheric integration, the results indicate that the ability to discriminate apparent motion across the retinal midline is intact in split-brained subjects. Furthermore, the results support a dissociation in the interhemispheric integration of the direction and colour of apparent-motion stimuli after commissurotomy.

Callosal disconnection syndrome in a left-handed patient due to infarction of the total length of the corpus callosum.

Lausberg H, Gottert R, Munssinger U, Boegner F, Marx P

Neurologische Klinik und Poliklinik, Universitätsklinikum Benjamin Franklin, der Freien Universität, Berlin.

Neuropsychologia 1999 Mar;37(3):253-65

We report on a left-handed patient with an ischemic infarction affecting exclusively the total length of the corpus callosum. This lesion clinically correlated with an almost complete callosal disconnection syndrome as described in callosotomy subjects, including unilateral verbal anosmia, hemialexia, unilateral ideomotor apraxia, unilateral agraphia, unilateral tactile anomia, unilateral constructional apraxia, lack of somesthetic transfer and dissociative phenomena. Despite the patient's left-handedness, his pattern of deficits was similar to the disconnection syndrome found in right-handers. Our report focusses on motor dominance and praxis. We followed-up the improvement in left apraxia and investigated the ability to initiate and learn a new visuo-motor skill. The results permit two tentative assumptions: (1) that the improvement in left apraxia was due to a compensatory increase in ipsilateral proximal muscle control, and (2) that motor dominance, i.e. the competence to initiate and learn a new movement pattern, was hemispherically dissociable from manual dominance in the sense of praxis control.

Interhemispheric neural summation in the absence of the corpus callosum.

Corballis MC

Research Centre for Cognitive Neuroscience, University of Auckland, New Zealand.

Brain 1998 Sep;121 (Pt 9):1795-807

One subject with full forebrain commissurotomy (L.B.), two with callosotomy (J.W. and M.E.), one with callosal agenesis (R.B.) and 10 normal subjects performed a simple reaction time task in which visual stimuli were either presented singly in one or other visual field, or in both visual fields simultaneously. Reaction times were faster to double stimuli than to single ones, but in the normal subjects this 'redundancy gain' did not exceed that predicted by probability summation (the horse-race model). In the four subjects lacking the corpus callosum, the gain did exceed that predicted by probability summation when the stimuli were brighter than the background, implying subcortical neural summation. In the three surgical cases (L.B., J.W. and M.E.) the gain was greatly diminished when the stimuli were equiluminant with the background, suggesting that neural summation occurred at the collicular level. In normal subjects, callosal transfer may ensure that at least some degree of interhemispheric neural summation occurs, even with unilateral input. The acallosal subject (R.B.) was anomalous in that neural summation was not diminished by equiluminance.

Perception of apparent motion across the retinal midline following commissurotomy.

Naikar N, Corballis MC

Department of Psychology, University of Auckland, New Zealand.

Neuropsychologia 1996 Apr;34(4):297-309

One subject (L.B.) with complete forebrain commissurotomy, another (D.K.) with posterior callosotomy, and 12 normal controls, were shown either single lights, simultaneous pairs, or successive pairs, presented either within the left or right visual fields or bilaterally. Regardless of location, all subjects scored at or near ceiling in discriminating: (1) simultaneous pairs from single lights, (2) successive pairs from single lights, (3) simultaneous pairs from successive pairs, and (4) leftward succession from rightward succession. However, with bilateral presentation, L.B. was often slow to respond to successive lights, and his accuracy in detecting bilateral succession deteriorated when successive presentations were intermixed with simultaneous pairs and single lights. These and other results suggest that three mechanisms may contribute to the discrimination of apparent motion: the detection of simultaneous events, a subcortically mediated switch in attention from first to second location, and cortical tracking between locations. Cortical tracking across the midline is incapacitated following complete forebrain commissurotomy.

Cerebrally lateralized mental representations of hand shape and movement.

Parsons LM, Gabrieli JD, Phelps EA, Gazzaniga MS

Research Imaging Center, University of Texas Health Science Center at San Antonio, San Antonio, Texas 78284, USA.

J Neurosci 1998 Aug 15;18(16):6539-48

Previous psychophysical and neuroimaging studies suggest that perceiving the handedness of a visually presented hand depends on sensorimotor processes that are specific to the limb of the stimulus and that may be controlled by the cerebral hemisphere contralateral to the limb. Therefore, it was hypothesized that disconnection between cerebral hemispheres would disrupt mental simulation of a hand presented to the ipsilateral, but not the contralateral, hemisphere. This hypothesis was examined by the present study in which two callosotomy patients and eight healthy controls judged the handedness of drawings of left and right hands in various positions, without moving or inspecting their own hands. Stimuli were presented for 150 msec in the right or left visual hemifield. As predicted, for each hemisphere, patients' accuracy was high when the hand was contralateral to the perceiving hemisphere, but it was not above chance when it was ipsilateral to the perceiving hemisphere. Controls' accuracy was high in both conditions. Response time analyses indicate patients, like controls, mentally simulated reaching into stimulus postures. When the stimulus laterality was ipsilateral to the perceiving hemisphere, patients imagined the hand contralateral to the perceiving hemisphere reaching into the stimulus posture but did not detect the mismatch, guessing with a response bias or responding on the basis of shape similarity. We conclude that each hemisphere could represent the shape and movement of the contralateral hand but could not for the ipsilateral hand. Mentally simulating one's action and discriminating body part handedness both depend on lateralized sensorimotor and somatosensory representations.

The psychological refractory period effect following callosotomy: uncoupling of lateralized response codes.

Ivry RB, Franz EA, Kingstone A, Johnston JC

Department of Psychology, University of California, Berkeley 94720, USA.

J Exp Psychol Hum Percept Perform 1998 Apr;24(2):463-80

A callosotomy patient was tested in 2 dual-task experiments requiring successive speeded responses to lateralized stimuli. The patient showed a robust psychological refractory period (PRP) effect. Three aspects of the data indicate that, unlike for the control participants, the PRP effect for the split-brain patient should not be attributed to a response selection bottleneck. First, the patient did not show an increase in reaction time (RT) when the 2 tasks required responses from a common output system compared with when different output systems were used. Second, inconsistent stimulus-response mappings for the 2 tasks increased RTs for the control participants but had minimal effect on the performance of the split-brain patient. Third, the consistency manipulation was underadditive with stimulus onset asynchrony but was additive or overadditive for the normal participants. These results suggest that the persistent PRP effect following callosotomy should be attributed to a bottleneck associated with response initiation, a strategy adopted to comply with the task demands, or a combination of these factors.

Unilateral and bilateral temperature comparisons in acallosal and split-brain subjects.

Lepore F, Lassonde M, Veillette N, Guillemot JP

Departement de Psychologie, Universite de Montreal, Quebec, Canada.

Neuropsychologia 1997 Sep;35(9):1225-31

Therapeutic section of the corpus callosum in adult epileptic patients typically results in their incapacity to carry out interhemispheric comparisons of lateralized information. The fact that acallosal and early split-brain subjects display few of these symptoms when tested in the tactile modality has led to the suggestion that these patients may use ipsilateral projections of the somatosensory system more effectively. Compensation, however, is limited by the fact that the lemniscal pathway is strongly lateralized, especially for the distal parts of the body, where few ipsilaterally projecting fibres have been demonstrated. The pathway carrying temperature information has a larger ipsilateral component. Bilateral comparisons within the same hemisphere in subjects who are lacking the corpus callosum should be more common and the development of compensatory mechanisms in early-sectioned or acallosal subjects should be more likely. The objective of the present experiment was to evaluate differential thresholds for thermal stimuli applied on a number of regions either on the same side or on corresponding sites on opposite sides of the body. One subject callosotomized as an adult and one split-brain subject who underwent callosotomy in childhood, as well as three acallosal subjects, were compared to IQ-matched and normal-IQ control subjects. The fingers, forearm and trunk were tested. The comparison temperature was 30 degrees C and the other was varied in an ascending or descending

fashion using a modified method of limits. Differential thresholds were similar for within- and between-side comparisons, and comparable to those of the IQ-matched subjects. The results indicate that comparisons involving temperature discrimination for stimuli applied to the two sides of the body do not require the integrity of the corpus callosum.

Rightward attentional bias and left hemisphere dominance in a cue-target light detection task in a callosotomy patient.

Berlucchi G, Aglioti S, Tassinari G

Dipartimento di Scienze Neurologiche e della Visione, Università di Verona, Italy.

Neuropsychologia 1997 Jul;35(7):941-52

Six normal subjects and a callosotomized man with a prefrontal lesion, mostly on the right side, were tested in a reaction time (RT) task involving a key-pressing response to an extrafoveal light target preceded by an extrafoveal light cue. Cues and targets were presented along the horizontal meridian at 4 degrees and 12 degrees on the right and left of fixation. Fixation was maintained throughout each trial. The cue signalled the occurrence of the target within a time window extending from 200 to 4000 msec from the cue, but did not predict target location. Normal controls responded faster to medial than to lateral targets in both fields, but showed no between-field difference, and their RT was not affected by cue location. Furthermore, they showed the so-called 'ipsilateral inhibition' or 'inhibition of return' effect, their RT being longer when cues and targets occurred in the same field than when they occurred in opposite fields. The RT of the callosotomized subject showed a left-right gradient for both cue location and target location, being longest for the leftmost location and shortest for the right locations. In addition, he showed a significant advantage for the right hand regardless of cue and target location, as well as a consistent ipsilateral inhibition in the left field, whereas in the right field there was ipsilateral inhibition only at the two longest stimulus onset asynchronies. These results suggest that, at least under these experimental conditions, there was a rightward orientational bias which reflected the taking over of the control of performance by the left hemisphere. This attentional bias was reminiscent of that seen in patients with hemi-inattention from right hemisphere damage, although the callosotomized patient showed no sign of such hemi-inattention in routine clinical tests. On the basis of several considerations the rightward bias could be attributed to the callosal interhemispheric disconnection rather than to the right prefrontal lesion.

Neuropsychological and neurophysiological consequences of partial callosotomy.

Woiciechowsky C, Vogel S, Meyer BU, Lehmann R

Department of Neurosurgery, Charite, Humboldt University, Berlin, Germany.

J Neurosurg Sci 1997 Mar;41(1):75-80

Sixty-five patients with lesions affecting the third ventricle (54 patients) or the corpus callosum itself (11 patients) underwent partial callosotomy or a circumscribed callosal resection. Before the surgery 20 patients were studied using the battery of cognitive, affective and behavioural tests which was repeated 10 and 100 days after surgery. No disconnection syndrome was over observed after the partial commissurotomy. Transcranial magnetic stimulation over the sensorimotor cortex was performed in 10 patients to determine conduction time of callosal fibres by measuring inhibition of tonic voluntary electromyographic activity in muscle's ipsilateral to the activated hemisphere. It was found that this inhibition was absent in patients with lesions of the trunk of the corpus callosum and present in patients with lesions of the genu or splenium. In addition magnetic resonance imaging measurements of the corpus callosum were performed in 40 normal subjects to establish a classification system for corpus callosal area. The results showed a wide variability of the cross-sectional area of the corpus callosum. The comparison of the shape of the corpus callosum lead to a categorisation according to the presence and location of depressions on its surface.

Neuropsychological alterations after split-brain surgery.

Sauerwein HC, Lassonde M

Department of Psychology, University of Montreal, Canada.

J Neurosurg Sci 1997 Mar;41(1):59-66

Neuropsychological changes following corpus callosotomy depend on the degree of the callosal section, the portion sectioned and the patient's age at the time of the surgery. Anterior section frequently results in transient hemiparesis of the non-dominant leg and temporary difficulties in initiating speech. Posterior section is followed by disconnection symptoms in the sensory modalities which can be demonstrated when input is lateralized and one hemisphere is denied access to the information received by the other. Visual and tactile stimuli presented to the non-dominant hemisphere are no longer verbally identified due to disconnection from the language-dominant hemisphere. Total callosotomy additionally interrupts interhemispheric communication between the motor regions. This results in deficits in bimanual coordination and apraxia of the non-dominant hand to verbal commands. Some of the symptoms subside, probably due to increased use of ipsilateral sensory and motor pathways. Others are permanent. However, they are not disabling since unrestricted scanning of the environment ensures bilateral representation of sensory experience. Cognitive functions are frequently improved, although preexisting lateralized deficits may be exacerbated. Learning of new material is difficult for some patients with lateralized temporal lobe dysfunction in whom interhemispheric compensation is abolished by the surgery. Language deficits are observed mainly in patients with crossed dominance. Studies in children reveal that callosotomy performed before puberty is not followed by permanent disconnection deficits. This may be attributable to the greater neural plasticity of the immature brain.

Cerebral and callosal organisation in a right hemisphere dominant "split brain" patient.

Lutsep HL, Wessinger CM, Gazzaniga MS

Center for Neuroscience, University of California Davis 95616, USA.

J Neurol Neurosurg Psychiatry 1995 Jul;59(1):50-4

Patients described in previous reports who have undergone corpus callosotomy for control of seizures have been left hemisphere dominant for language. To determine the hemispheric localisation (and possible coexistence) of language and traditional right hemisphere skills in reversed dominance, the first right hemisphere dominant corpus callosotomy patient was studied. Localisation of callosal functions was also investigated, as MRI showed 1.5 cm of spared callosal body. The patient, KO, a 15 year old girl with familial left handedness, underwent two stage callosotomy in 1988. Lateralised visually presented stimuli requiring same or different comparisons between visual fields showed chance performance. Oral naming and reading showed better performance by the right hemisphere than the left, whereas both hemispheres were proficient in auditory comprehension. Active voice

syntax was above chance only in the right hemisphere. Face recognition was significantly better in the right hemisphere than in the left. Tasks requiring tactile comparisons between hands showed above chance performance except in the instance in which the non-dominant right hand was stimulated first in a point localisation task between hands. This case showed hemispheric coexistence of language and traditional right hemispheric skills in a corpus callosotomy patient with reversed language dominance. Tactile transfer was localised to the mid-posterior callosal body.

Perception of apparent motion of colored stimuli after commissurotomy.

Naikar N

Department of Psychology, University of Auckland, New Zealand.

Neuropsychologia 1996 Nov;34(11):1041-9

One subject with complete forebrain commissurotomy (L.B.), another with posterior callosotomy (D.K.), and eight normal controls were presented with successive pairs of red and/or green lights, on either side of the retinal midline and within the left and right visual fields. All of the subjects could discriminate the direction of apparent motion in all three locations, although L.B. was poorer on bilateral than unilateral presentations. Moreover, on bilateral presentations, L.B. was significantly poorer at identifying the color of the first light than the color of the second light. In contrast, D.K., like the control subjects, was equally good at identifying the color of either light. These and other results provide evidence that a subcortical shift in attention enables L.B. to discriminate the direction of apparent motion across the midline. On the other hand, a more robust mechanism involving the middle temporal area of the cortex must be responsible for tracking motion in D.K. and the control subjects. On the basis of these findings, it is suggested that the superior colliculus may contribute to direction sensitivity in the middle temporal area by mediating shifts in spatial attention.

Fate of neglected targets: a chronometric analysis of redundant target effects in the bisected brain.

Reuter-Lorenz PA, Nozawa G, Gazzaniga MS, Hughes HC

Department of Psychology, University of Michigan, Ann Arbor
48109-1109, USA.

J Exp Psychol Hum Percept Perform 1995 Apr;21(2):211-30

The authors examined some of the sensorimotor effects of the split-brain operation to understand how a "dual mind" can produce unified behavior. They report psychophysical evidence of extinction to bilateral simultaneous stimulation in callosotomy patient J.W.: Although he could verbally report the occurrence of a unilateral left or right visual field target, left field report accuracy dropped by 34% when targets occurred bilaterally. Paradoxically, the same stimulus conditions produced abnormally robust redundant signal effects on simple manual and vocal reaction times, which exceeded predictions that were based on probability summation. Neural summation is often inferred from redundancy gain of this magnitude. Because this seems less likely after callosotomy, the authors suggest a model that is based on response competition between the disconnected hemispheres to account for J.W.'s redundant target effects. The dissociation between explicit report and motor performance is discussed.

Collaboration between the hemispheres of a callosotomy patient. Emerging right hemisphere speech and the left hemisphere interpreter.

Gazzaniga MS, Eliassen JC, Nisenson L, Wessinger CM, Fendrich R, Baynes K

Center for Neuroscience, University of California Davis, USA.

Brain 1996 Aug;119 (Pt 4):1255-62

Split brain patients who are initially unable to produce speech in their right hemispheres sometimes develop the ability to do so. Patient J.W., the subject of this report, is such a patient. At the time of his callosotomy, J.W. had a language dominant left hemisphere; his right hemisphere could understand both spoken and written language, but he was unable to speak. Fourteen years after his surgery, we found that J.W. was capable of naming approximately 25% of the stimuli presented to his left visual field (LVF). Now, 1 year later, we find that he can name about 60% of such stimuli. This late-developing speech ability appears to be consequence of long-term neural plasticity. However, the subject's extended verbal responses to LVF stimuli seem to result from a collaboration between the hemispheres and to involve the left hemisphere interpreter.

The emergence of the capacity to name left visual field stimuli in a callosotomy patient: implications for functional plasticity.

Baynes K, Wessinger CM, Fendrich R, Gazzaniga MS

Center for Neuroscience, University of California, Davis 95616, USA.

Neuropsychologia 1995 Oct;33(10):1225-42

Callosotomized patient J.W. has a well-documented history of right hemisphere language abilities, including an auditory and visual lexical-semantic system with limited phonology and syntax. However, J.W. has not previously exhibited the ability to name stimuli presented to the left visual field (LVF). We report the emergence of this ability. Experiments were conducted in which pictures and text were presented to the subject's LVF using retinal stabilization techniques to ensure lateralization. J.W. was able to correctly name approximately one-quarter of these stimuli under a variety of presentation conditions. The newly developed ability to respond verbally to complex LVF stimuli can be the result of (1) enhanced inter-hemispheric transfer of information via sub-cortical pathways, (2) sophisticated cross cueing strategies, or (3) control of motor speech in the right hemisphere. Although it appears that the first two mechanisms make a contribution to J.W.'s LVF naming performance, accuracy for unpredictable stimulus sets and the error patterns require acknowledgement that control of motor speech is now available to the right hemisphere.

形態・脳波・その他

The fates of the callosal neurons in neocortex after bisection of the corpus callosum, using the technique of retrograde neuronal labeling with two fluorescent dyes.

Orihara YI, Kishikawa M, Ono K

Department of Pediatrics, Nagasaki University School of Medicine,
Sakamoto, Japan.

Brain Res 1997 Dec 19;778(2):393-6

The fate of callosal neurons after callosotomy is yet unclear although this has become a common surgical procedure for intractable generalized epilepsies. Using retrograde neuronal labeling with two fluorescent dyes, we demonstrated that callosal neurons in the parietal cortex of the adult rat survive up to 20 weeks after callosotomy. Our data suggest that these neurons possess numerous ipsilateral axon collaterals with indispensable functions in the ipsilateral hemisphere.

Quantitative EEG analyses and surgical outcome after corpus callosotomy.

Matsuzaka T, Ono K, Baba H, Matsuo M, Tanaka S, Kamimura N, Tsuji Y

Department of Pediatrics, Nagasaki University School of Medicine, Sakamoto, Japan.

Epilepsia 1999 Sep;40(9):1269-78

PURPOSE: To clarify the relation between quantitative electroencephalogram(EEG) findings and outcome following corpus callosotomy (CC).

METHODS: The degree of bilateral synchrony and morphologic similarity of spike-wave discharges was analyzed by using a cross-correlation analysis and the measurements of amplitude differences between bilateral homologous regions in 22 patients who underwent anterior CCs for intractable symptomatic generalized epilepsies (SGE; 17 patients) and frontal lobe epilepsy (five patients).

RESULTS: Interictal generalized synchronous spike-wave (GSSW) bursts in the SGE patients were disrupted and changed to unilateral spike-waves (USWs) in 11 patients and to bilaterally independent spike-waves (BISWs) in six. The USW group had better surgical outcome than the BISW group. Preoperatively, the USW group had significantly lower interhemispheric synchrony (IS) and fewer regional changes in the side leading in time and the side dominant for amplitude, suggesting unilaterally predominant epileptogenesis that triggered the secondary bilateral synchrony. Postoperatively, the BISW group had a more marked reduction in IS because of independent discharges from bilateral epileptogenic areas, and the USW group had a greater amplitude difference because of unilateralized spike-waves. In addition, an excellent surgical outcome was related to (a) the preoperative degree of the morphologic similarity of the bilateral spike-waves (only a small variation during a burst of spike-waves) and the few instances of regional changes in the side leading in time and in the side dominant for amplitude;and (b) to large postoperative amplitude differences.

CONCLUSION: Preoperative quantitative EEG analyses enabled us to predict the underlying conditions of epileptogenesis and the surgical outcomes in patients undergoing CC.

[Prediction of postoperative EEG changes for intractable epilepsy through a multidimensional autoregressive analysis].

Akiyama Y, Mori K, Baba H, Ono K

Department of Neurosurgery, Hamamatsu Rosai Hospital.

No Shinkei Geka 1995 Jul;23(7):587-93

Preoperative EEGs were quantitatively analyzed by means of a multidimensional autoregressive model (AR model) in order to predict postoperative EEGs. Recorded preoperative EEGs were digitized at an interval of 10 msec. The AR model fitting was executed on each digitized data. As this model described a multichannel feedback system having a peculiar activity in each site under observation, the interstructural relations could be described distinctly in the direction. Namely, the independent and the projected activities through the feedback circuits could be separately described for each brain site. Therefore, postoperative EEG could be simulated by elimination of the component in the AR model corresponding to each operative region. In this report, we presented three cases and discussed usefulness of this method. Case 1 was a patient with post-traumatic epilepsy, who was treated with focal resection. Preoperative EEGs revealed spike and wave discharges mainly in the right frontal region. Simulated postoperative EEGs based on elimination of component from the right frontal region in the AR model, corresponding to focal resection, revealed disappearance of spike and wave discharges. These findings were quite similar to observed postoperative EEGs. Case 2 was a patient with posttraumatic epilepsy, who was treated with anterior callosotomy. Preoperative EEGs revealed diffuse multifocal slow spike and wave discharges. Simulated postoperative EEGs, based on elimination of interhemispheric feedback pathways in the AR model, corresponding to anterior callosotomy, revealed marked lateralization of diffuse spike and wave discharges to the left hemisphere. These findings were qualitatively similar to observed postoperative EEGs. These results suggested that postoperative EEG changes could be well predicted by multidimensional autoregressive analysis.

EEG Patterns after callosotomy.

Quattrini A, Papo I, Cesarano R, Fioravanti P, Paggi A, Ortenzi A, Foschi N, Rychlicki F, Del Pesce M, Pistoli E, Marinelli M

Epilepsy Centre, Regional Hospital, Ancona, Italy.

J Neurosurg Sci 1997 Mar;41(1):85-92

In 36 patients with drug-resistant epilepsy submitted to anterior callosotomy (27 cases), to two-stage total callosotomy (8 cases) and to posterior callosotomy (1 case) the EEG variations concerning background activity, focal activity and sharp-waves (SW) bisynchronous activity were evaluated. EEG modifications observed after callosotomy are the following: background rhythm tends to be better organised as spectral analysis demonstrated, this finding usually coincide with reduction of bisynchronous discharges. It appears that improvement in background activity cannot be correlated with outcome, but it seems to be to some extent since at the same time cognitive functions also seem to improve; however, this last aspect need to be checked in much larger series. The number and location of EEG foci do not change, but they appear to be more active; this is likely to depend only on the concomitant reduction of bisynchronous activity. No correlation seems to exist between the number and the location of foci, which are generally multiple. Lateralization of bisynchronous discharges as well as the reduction of their frequency and duration were observed. However, the clinical course is quite different: in some patients we have achieved good clinical responses in others postoperative results were poor. Lateralization of bisynchronous discharges is never absolute, on the grounds that in prolonged recordings bisynchronous discharges are nearly always present. Bisynchronous discharges in some cases are alternatively predominant in both hemispheres even within minutes or seconds. It was observed that after certain time, generally some months, lateralized discharges tend to generalize again, confirming that corpus callosum is replaced in discharge diffusion by other structures (brain-stem, diencephalon).

EEG interhemispheric correlation after callosotomy: one case study.

Corsi-Cabrera M, Trias G, Guevara MA, Haro R, Hernandez A

Departamento de Psicofisiologia, Facultad de Psicologia, Universidad Nacional Autonoma de Mexico, Mexico, D.F.

Percept Mot Skills 1995 Apr;80(2):504-6

High interhemispheric EEG correlation (INTERr) or coherence has been interpreted as a consequence of callosal interconnections. The EEG of a callosotomized (two anterior thirds) 32-yr.-old patient was recorded during relaxed wakefulness with eyes closed. 100 2-sec artifact-free epochs were digitally filtered into traditional broad bands and INTERr was calculated by means of Pearson product-moment coefficients. INTERr between anterior regions, where they should be expected, showed very few differences between data of this patient and those of two control groups of healthy persons. Only a few differences were observed between posterior regions where the callosum was intact. These results suggest that the role of the callosum is not crucial for INTERr and that subcortical influences and functional differentiation between hemispheres may be more plausible explanations for INTERr.

A precision surgical approach for complete or partial callosotomy in the mouse.

Schalomon PM, Wahlsten D

Division of Neuroscience, University of Alberta, Edmonton, Canada.

Physiol Behav 1995 Jun;57(6):1199-203

The corpus callosum (CC) of mice was completely transected with a thin tungsten knife using a three-cut approach through the dorsal cerebrum just lateral to midline. This method results in almost total transection of the CC throughout its entire rostrocaudal extent. Advantages of this approach include minimal bleeding and extracallosal damage as well as the possibility of selective transection of only anterior, middle, or posterior parts of the CC. The technique can be readily adapted to any other rodent species.

(K. Ono)