

hospital based cohort study in the Netherlands. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000; 68:337-341

8) Edner G, Kagstrom E, Wallstedt L. Total overall management and surgical outcome after aneurysmal subarachnoid haemorrhage in a defined population. *Br J Neurosurg* 1992; 6:409-420

9) van Gijn J, Rinkel GJ. Subarachnoid haemorrhage: diagnosis, causes and management. *Brain* 2001; 124 (Pt 2): 249-278

10) Taylor B, Harries P, Bullock R. Factors affecting outcome after surgery for intracranial aneurysm in Glasgow. *Br J Neurosurg* 1991; 5:591-600

11) Neil-Dwyer G, Lang D, Smith P, Iannotti F. Outcome after aneurysmal subarachnoid haemorrhage: the use of a graphical model in the assessment of risk factors. *Acta Neurochir (Wien)* 1998; 140: 1019-1027

12) 後藤修, 田村晃, 仁瓶博史. 破裂脳動脈瘤早期手術後の血管彎縮と6ヶ月転帰 Glasgow Coma Scale による術前重症度との関連. *脳神経外科* 1993; 21:221-226

13) Kassell NF, Torner JC, Haley EC Jr, Jane JA, Adams HP, Kongable GL. The International Cooperative Study on the Timing of Aneurysm Surgery. Part 1: Overall management results. *J Neurosurg* 1990; 73: 18-36

## 1. クモ膜下出血の発症予防

### 推奨

1. クモ膜下出血の最大の原因である脳動脈瘤が発見された場合は原則として出血予防処置(開頭術あるいは血管内手術)を検討する(グレードA)。
2. クモ膜下出血を来す危険因子としては喫煙習慣、高血圧保有、過度の飲酒が挙げられ、これらの危険因子を持ち合わせる人では、その改善が望ましい(グレードA)。

### ●エビデンス

クモ膜下出血を来す危険因子としては脳動脈瘤や脳動脈静脈奇形の存在の他に喫煙習慣、高血圧保有、一週間に150g以上の飲酒が挙げられている(1-3)。それぞれの相対危険率は、1.9、2.8、4.7となり、過度の飲酒は非常に危険な因子である(IIa)。コレステロール値、ヘマトクリット、心疾患、糖尿病とは関連しないと報告されている(1、4)。肥満度(BMI)は、クモ膜下出血の発症と逆相関しており、喫煙習慣や高血圧保有との関連では、喫煙習慣のある過度の飲酒者のクモ膜下出血発症の相対危険度は6.0(1.8~20.1、95%信頼区間)にのぼる(3)。また、高血圧[オッズ比 8.3(4.6~16.7、95%信頼区間)]と喫煙[オッズ比 4.0(2.0~8.6、95%信頼区間)]の両方の危険因子がある場合には、オッズ比は 10.5(1.9~56.4、95%信頼区間)となる(6)。従って、これらの危険因子を持ち合わせる人では、その改善が望ましい(IIa)。これらとは別に、過去4週間以内の感染症の既往も独立した危険因子であると報告されている(7)。また、時刻や季節、精神的肉体的負荷とクモ膜下出血発症との関連性も検討されている。発症時刻については午前6時から12時までの間が多いとすると報告(8)や、午前8時から10時までの午後6時から8時に2つのピークが見られるとする報告がある(9)。季節については南半球では冬と春に多いという報告がある(7)、北半球では発症率の変化は認められないとする報告(9)、早春と秋に多いという報告(10)がある。精神的肉体的負荷との関連性は全体として認められないとの報告がある(10)(III)。

### 引用文献

- 1) Tuomilehto J, Sarti C, Narva EV, Salmi K, Sivenius J, Kaarsalo E, et al. The FINMONICA Stroke Register. Community-based stroke registration and analysis of stroke incidence in Finland, 1983-1985. *Am J Epidemiol* 1992; 135:1259-1270
- 2) van Gijn J, Rinkel GJ. Subarachnoid haemorrhage: diagnosis, causes and management. *Brain* 2001; 124 (Pt 2): 249-278
- 3) Sankai T, Iso H, Shimamoto T, Kitamura A, Naito Y, Sato S, et al. Prospective study on alcohol intake and risk of subarachnoid hemorrhage among Japanese men and women. *Alcohol Clin Exp Res* 2000; 24:386-389
- 4) Suh I, Jee SH, Kim HC, Nam CM, Kim IS, Appel LJ. Low serum cholesterol and haemorrhagic stroke in men: Korea medical insurance corporation corporation study. *Lancet* 2001; 357:922-925
- 5) Knekt P, Reunanen A, Aho K, Heliovaara M, Rissanen A, Aromaa A, et al. Risk factors for subarachnoid hemorrhage in a longitudinal population study. *J Clin Epidemiol* 1991; 44:933-939
- 6) Canhao P, Pinto AN, Ferro H, Ferro JM. Smoking and aneurysmal subarachnoid haemorrhage: a case-control study. *J Cardiovasc Risk* 1994; 1:155-158
- 7) Kunze AK, Annecke A, Wigger F, Lichy C, Bugge F, Schnipper H, et al. Recent infection as a risk factor for intracerebral and subarachnoid hemorrhages. *Cerebrovasc*

8) Feigin VL, Anderson CS, Anderson NE, Broad JB, Pledger MJ, Bonita R. Is there a temporal pattern in the occurrence of subarachnoid hemorrhage in the southern hemisphere? Pooled data from 3 large, population-based incidence studies in Australasia, 1981 to 1997. *Stroke* 2001;32:613-619

9) Inagawa T, Takechi A, Yahara K, Saito J, Moritake K, Kobayashi S, et al. Primary intracerebral and aneurysmal subarachnoid hemorrhage in Izumo City, Japan. Part I: incidence and seasonal and diurnal variations. *J Neurosurg* 2000;93:958-966

10) Kawai K, Nonaka K, Suzuki H, Kirino T, Tamura A. Differential effects of activity and climate on onset of subarachnoid hemorrhage. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2001;41:229-236

2. 初期治療

推奨

1. クモ膜下出血と診断された場合、発症直後は再出血を来すことが多いため、侵襲的な検査や処置は避けるのが望ましい(グレードC1)。
2. 軽症例においては再出血を予防することが重要であり、降圧、鎮静、鎮痛を十分に行うことが望ましい(グレードB)。
3. 重症例においては、脳循環動態の改善が重要であり、頭蓋内圧降下薬の投与、心肺合併症に注意した全身循環動態の管理が必要である(グレードC1)。また、脳内血腫、急性水頭症合併例では速やかな外科的処置を必要とする場合が多い。

●エビデンス

クモ膜下出血の再出血は、発症 24 時間以内に多く発生し、特に発症早期に多いとされる 1、2) (III)。このため、発症直後は出来るだけ安静を保ち、侵襲的な検査や処置は避けたほうが良い 3、4) (III)。再出血予防のためには、十分な鎮痛、鎮静が必要であり、血圧管理として積極的に降圧薬を投与する 5、6) (IV)。また、痙攣は血圧の上昇などにより再出血をもたらし予後を悪化させる可能性があるが、痙攣発作は一般的にはクモ膜下出血発症直後に起こることが多く、早期とはいえずその後抗痙攣薬を投与して早期痙攣を予防することに關しては、効果が明らかでない 7、8) (III)。急性期の抗痙攣薬投与による再出血予防効果についても有用性は明らかでない 9) (IIb)。

一般医家機関から脳神経外科専門施設への搬送は、病態の変化に即応するため速やかに行われるべきである 10、11) (III)。この際、移送中の再出血の予防や再出血への対応のため、血圧管理、鎮痛鎮静、医師の同乗が望ましい 12) (IIb)。

重症例においては脳灌流圧の維持が重要である。頭蓋内圧上昇が明らかかな場合には、一般的には頭蓋内圧降下薬が投与される。クモ膜下出血に合併する脳内血腫や急性水頭症によって頭蓋内圧が上昇している場合には、外科的手技を含めた速やかな減圧処置が必要である 5) (IV)、7) (III)。

重症例の急性期においては合併する全身病態への注意も必要である。とくに重要なものは交感神経系緊張による心肺合併症である。しばしば心電図異常がみられ、多くの場合自然軽快するが、致死的心室性不整脈を呈する場合もある 13) (III)。重症例では神経原性肺水腫も合併しやすく、人工呼吸器による管理で対応する 14) (III)。

引用文献

- 1) Aoyagi N, Hayakawa I. Study on early re-rupture of intracranial aneurysms. *Acta Neurochir (Wien)* 1996;138:12-18
- 2) Fujii Y, Takeuchi S, Sasaki O, Minakawa T, Koike T, Tanaka R, Ultra early rebleeding in spontaneous subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 1996;84:35-42
- 3) Komiya M, Tamura K, Nagata Y, Fu Y, Yagura H, Yasui T. Aneurysmal rupture during angiography. *Neurosurgery* 1993;33:798-803
- 4) Saitoh H, Hayakawa K, Nishimura K, Okuno Y, Teraura T, Yumitori K, et al. Rupture of cerebral aneurysms during angiography. *AJNR, Am J Neuroradiol* 1995;16:539-542
- 5) Findlay JM. Current management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage guidelines from the Canadian Neurosurgical Society. *Can J Neurol Sci* 1997;24:161-170
- 6) 佐藤光夫, 遠藤雄司, 佐藤正憲, 他. Brain Attack 最前線 急性期管理 破裂脳動脈瘤急性期の術前管理 3D-CTA による診断と徹底的な降圧. *The Mt. Fuji Workshop on CVD* 2000;18:196-198

- 7) Rhoney DH, Tipps LB, Murry KR, Basham MC, Michael DB, Coplin WM. Anticonvulsant prophylaxis and timing of seizures after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurology* 2000; 55:258-265
- 8) Butzkueven H, Evans AH, Pitman A, Leopold C, Jolley DJ, Kaye AH, et al. Onset seizures independently predict poor outcome after subarachnoid hemorrhage. *Neurology* 2000; 55:1315-1320
- 9) Leipzig TJ, Redelman K, Horner TG. Reducing the risk of rebleeding before early aneurysm surgery: a possible role for antifibrinolytic therapy. *J Neurosurg* 1997; 86: 220-225
- 10) Hutchinson PJ, Seeley HM, Kirkpatrick PJ. Factors implicated in deaths from subarachnoid haemorrhage: are they avoidable? *Br J Neurosurg* 1998; 12:37-40
- 11) 宮本享, 橋本信夫, 中川原藤二, 他. Brain Attack 最前線. 閉塞性病変に対する治療選択クモ膜下出血の子供を改善させるための救急搬送システム. クモ膜下出血の一次搬送に関するモデル地域調査者調査より. *The Mt. Fuji Workshop on CVD* 2000; 18:214-217
- 12) 井上正純, 榊寿右, 平松謙一郎. 破裂脳動脈瘤の術前管理. 特に初診病院からの転送時の配慮について. *脳卒中の外科* 1995; 23:305-309
- 13) 朝井俊治, 種子田謙. クモ膜下出血と他臓器の障害. *循環科学* 1997; 17:472-475
- 14) 保坂泰昭, 畑下慎男, 古賀信憲. 重症クモ膜下出血に伴う急性肺水腫 24 例の臨床的検討. *脳卒中の外科* 1989; 17:139-143

### 3. 脳動脈瘤治療—治療法の選択

#### 推奨

1. 破裂脳動脈瘤では再出血の予防が極めて重要であり、予防処置として、開頭による外科的治療あるいは開頭を要しない血管内治療を行う(グレード A)。後者は外科的治療のリスクが高い症例で選択されることが多く、高齢者や多発性動脈瘤で有利である(グレード C1)。逆に、頸部(neck)の広い動脈瘤や大型動脈瘤では再開通率が高く、不利である(グレード C1)。
2. 重症でない例(Hunt and Hess 分類の Grade I-III)では、年齢、全身合併症などの制約がない限り、早期(発症 72 時間以内)に再出血予防処置を行う(グレード B)。通常は外科的治療を行うが、外科的治療が困難な場合や、手術あるいは全身麻酔のリスクが高い場合には血管内治療も考慮する(グレード C1)。
3. 比較的重症例(Hunt and Hess 分類の Grade IV)では、合併する頭蓋内病態(急性水頭症、脳内血腫など)を同時に治療することにより状態の改善が見込める場合には積極的に外科的治療を行うことが多い(グレード C1)。
4. 最重症例(Hunt and Hess 分類の Grade V)では、原則として再出血予防処置の適応は乏しいが、状態の改善がみられれば再出血予防の処置を行う(グレード C1)。

#### ●エビデンス

破裂脳動脈瘤を保存的に治療すると最初の1ヶ月で 20~30%が再出血し転帰を悪化させるため、再出血の予防は極めて重要である 1) (破裂脳動脈瘤の再出血予防の有用性は自明の事項であり、これに関する randomized controlled trial (RCT)はないため、米国のガイドライン 1) (IV)を根拠として推奨のグレードは A とした)。

予防処置としては開頭による外科的治療と開頭を要しない血管内治療がある。血管内治療は外科治療リスクの高い症例で選択されることが多く 2-4)、高齢者では有利とされる 6) (III)。また、1回の治療で複数の動脈瘤を治療できることも多いため、多発性動脈瘤患者では有利なことがある 6) (III)。最近の prospective randomized trial では外科治療と血管内治療とで短期治療成績に差がないとされ 7) (I b)。将来的には血管内治療の適応症例が拡大する可能性がある。ただし、neck 径が 4 mm 以上、または dome/neck ratio が 2 以下の頸部(neck)の広い動脈瘤や large, giant aneurysm ではコイルの靱動脈への突出や不完全閉塞、再開通が多く 8) (III)、現在の Guglielmi detachable coil (GDC) による塞栓術の長期成績はまだ不明である。

治療開始に際しては、重症度、年齢、合併症、手術の難易度などを総合的に判断して方針を決定する。まず、患者の重症度を再度評価し、(1)重症でない例、(2)比較的重症例、(3)最重症例に分けて考える。

重症でない例(Hunt and Hess 分類の Grade I-III)では、年齢、全身合併症などの制約がない限り、早期(発症 72 時間以内)に再出血予防処置を行う 9-12) (II a-III)。通常は外科的治療を行うが、外科的治療が困難な場合や、手術あるいは全身麻酔のリスクが高い場合には血管内治療も考慮する 2-4)。血管内治療は高齢者の動脈瘤 5)、脳底動脈瘤など椎骨脳底動脈系の動脈瘤の処置や 2、13-20)、複数の動脈瘤(多発脳動脈瘤)の一期的処置 6)に有利である(III)。逆に、大きい動脈瘤や頸部(neck)の広い動脈瘤の処置は困難なことが多い 18、20) (III)。

比較的重症例(Hunt and Hess 分類の Grade IV)では、患者の年齢、動脈瘤の部位などを考え、再出血予防処置の適応の有無を判断する。合併する頭蓋内病態(急性水頭症、脳内血腫など)を同時に治療することにより状態の改善が見込める場合には積極的に外科的治療を選択することが多い 1) (IV)。また、動脈瘤の部位、大きさや形状などの条件が揃えば血管内治療法も考慮される 14) (III)。

最重症例(Hunt and Hess 分類の Grade V)では、原則として再出血予防処置の適応はない。ただし、意識障害が脳内血腫や急性水頭症などによる頭蓋内圧亢進によって生じており、その外科的治療により症状の改善が見込まれる例などを含め特殊な場合には、再出血予防処置の適応となり

## 註 1: Hunt and Hess 分類: 概説参照

## 引用文献

- 1) Mayberg MR, Bajaj HH, Dacey R, Diringer M, Haley EC, Heros RC, et al. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. A statement for healthcare professionals from a special writing group of the Stroke Council, American Heart Association. *Stroke* 1994;25:2315-2328
- 2) Eskridge JM, Song JK. Endovascular embolization of 150 basilar tip aneurysms with Guglielmi detachable coils: results of the Food and Drug Administration multicenter clinical trial. *J Neurosurg* 1998;89:81-86
- 3) Gruber A, Killer M, Bavinzki G, Richling B. Clinical and angiographic results of endovascular coiling treatment of giant and very large intracranial aneurysms: a 7-year, single-center experience. *Neurosurgery* 1999;45:793-803
- 4) McDougall CG, Halbach VV, Dowd CF, Higashida RT, Larsen DW, Hieshima GB. Endovascular treatment of basilar tip aneurysms using electrolytically detachable coils. *J Neurosurg* 1996;84:393-399
- 5) Rowe JG, Molyneux AJ, Byrne JV, Renowden S, Aziz TZ. Endovascular treatment of intracranial aneurysms: a minimally invasive approach with advantages for elderly patients. *Age Ageing* 1996;25:372-376
- 6) Solander S, Uthoa A, Vinuela F, Duckwiler GR, Gobin YP, Martin NA, et al. Endovascular treatment of multiple intracranial aneurysms by using Guglielmi detachable coils. *J Neurosurg* 1999;90:857-864
- 7) Koivisto T, Vanninen R, Hurskainen H, Saari T, Hernesmiemi J, Vapalahti M. Outcomes of early endovascular versus surgical treatment of ruptured cerebral aneurysms. A prospective randomized study. *Stroke* 2000;31:2369-2377
- 8) Hayakawa M, Murayama Y, Duckwiler GR, Gobin YP, Guglielmi G, Vinuela F. Natural history of the neck remnant of a cerebral aneurysm treated with the Guglielmi detachable coil system. *J Neurosurg* 2000;93:561-568
- 9) Haley EC Jr, Kassell NF, Turner JC. The International Cooperative Study on the Timing of Aneurysm Surgery. The North American experience. *Stroke* 1982;23:205-214
- 10) Kassell NF, Turner JC, Jane JA, Haley EC Jr, Adams HP. The International Cooperative Study on the Timing of Aneurysm Surgery. Part 2: Surgical results. *J Neurosurg* 1990;73:37-47
- 11) Kassell NF, Turner JC, Haley EC Jr, Jane JA, Adams HP, Kongable GL. The International Cooperative Study on the Timing of Aneurysm Surgery. Part 1: Overall management results. *J Neurosurg* 1990;73:18-36
- 12) Miyazaki M, Sato K, Ishii S. A clinical study of the relationship of timing to outcome of surgery for ruptured cerebral aneurysms. A retrospective analysis of 1622 cases. *J Neurosurg* 1993;79:373-378
- 13) Bavinzki G, Killer M, Gruber A, Reinprecht A, Gross CE, Richling B. Treatment of basilar artery bifurcation aneurysms by using Guglielmi detachable coils: a 6-year experience. *J Neurosurg* 1999;90:843-852
- 14) Byrne JV, Molyneux AJ, Brennan RP, Renowden SA. Embolisation of recently ruptured intracranial aneurysms. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1995;59:616-620
- 15) Casasco AE, Aymard A, Gobin YP, Houdart E, Rogopoulos A, George B, et al. Selective endovascular treatment of 71 intracranial aneurysms with platinum coils. *J Neurosurg* 1998;79:3-10
- 16) Klein GE, Szolar DH, Leber KA, Karacic R, Hausegger KA. Basilar tip aneurysm: endovascular treatment with Guglielmi detachable coils: midterm results. *Radiology* 1997;205:191-196
- 17) Lempert TE, Malek AM, Halbach VV, Phatouros CC, Meyers PM, Dowd CF, et al. Endovascular treatment of ruptured posterior circulation cerebral aneurysms. Clinical and angiographic outcomes. *Stroke* 2000;31:100-110
- 18) Malisch TW, Guglielmi G, Vinuela F, Duckwiler G, Gobin YP, Martin NA, et al. Intracranial aneurysms treated with the Guglielmi detachable coil: midterm clinical results in a consecutive series of 100 patients [published erratum appears in *J Neurosurg* 1998;88:359]. *Journal of Neurosurgery* 1997;87:176-183
- 19) Nichols DA, Brown RD Jr, Thielen KR, Meyer FB, Atkinson JL, Piepgras DG. Endovascular treatment of ruptured posterior circulation aneurysms using electrolytically detachable coils. *J Neurosurg* 1997;87:374-380
- 20) Vinuela F, Duckwiler G, Mawad M, Guglielmi G. Guglielmi detachable coil embolization of acute intracranial aneurysm: perioperative anatomical and clinical outcome in 403 patients. *J Neurosurg* 1997;86:475-482

#### 4. 脳動脈瘤治療—外科的治療

##### 4-1. 外科的治療の時期

###### 推 奨

1. 外科的治療が選択された場合には、原則的に出血後72時間以内の早期に行ったほうが良い(グレードA)。
2. 搬入時すでに出血後72時間を過ぎていた場合には、選発性脳血管腫縮の時期が過ぎるのを待って再出血防止処置を行うことも考慮する(グレードC1)。

###### ●エビデンス

出血後72時間以内に行った早期手術はそれ以降の手術よりも在院日数を短縮できる1)。とくに重症度が中等度までのものでは選発性脳血管腫縮の発生率や予後の面でも優れた成績が得られる2-9)(I b, II b)。また、脳内血腫を伴った中大脳動脈瘤破裂例でも、早期手術で良い結果が得られる10, 11)(II a, III)。椎骨動脈解離によるクモ膜下出血例では発症当日に再出血を来すことが多く、早期の外科治療が予後を改善する12)(III)。18歳以下の症例においては再出血例が多く、早期手術が推奨される13)(III)。待機手術の場合には10日以降の症例のみに早期手術が行うことが虚血性・出血性合併症両者のリスクを最小限にする14)(III)。

椎骨動脈解離によるクモ膜下出血例では発症当日に再出血を来すことが多く、早期の外科治療が必要な例が存在する12)(III)。

###### 引用文献

- 1) Whitfield PC, Moss H, O'Hare D, Smielewski P, Pickard JD, Kirkpatrick PJ. An audit of aneurysmal subarachnoid haemorrhage: earlier resuscitation and surgery reduces inpatient stay and deaths from rebleeding. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1996;60:301-306
- 2) Haley EC Jr, Kassell NF, Turner JC. The International Cooperative Study on the Timing of Aneurysm Surgery. The North American experience. *Stroke* 1992;23:205-214
- 3) Inagawa T. Effect of early operation on cerebral vasospasm. *Surg Neurol* 1990;33:239-246
- 4) Kassell NF, Turner JC, Jane JA, Haley EC Jr, Adams HP. The International Cooperative Study on the Timing of Aneurysm Surgery. Part 2: Surgical results. *J Neurosurg* 1990;73:37-47
- 5) Mayberg MR, Batjer HH, Dacey R, Diringer M, Haley EC, Heros RC, et al. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. A statement for healthcare professionals from a special writing group of the Stroke Council, American Heart Association. *Stroke* 1994;25:2315-2328
- 6) Miyaoka M, Sato K, Ishii S. A clinical study of the relationship of timing to outcome of surgery for ruptured cerebral aneurysms. A retrospective analysis of 1622 cases. *J Neurosurg* 1993;79:373-378
- 7) Solomon RA, Onesti ST, Klebanoff L. Relationship between the timing of aneurysm surgery and the development of delayed cerebral ischemia. *J Neurosurg* 1991;75:56-61
- 8) Vajda J, Pasztor E, Orosz E, Nyary I, Juhász J, Horváth M, et al. Early surgery for ruptured cerebral aneurysm. *Int Surg* 1990;75:123-126
- 9) Winn HR, Newell DW, Mayberg MR, Grady MS, Dacey RG Jr, Eskridge J. Early surgical management of poor-grade patients with intracranial aneurysms. *Clin Neurosurg* 1990;36:289-298
- 10) Zhou LF, Jiang DJ. Cerebral artery reconstruction in the treatment of large and giant intracranial aneurysms. *Chin Med J(Engl)* 1994;107:41-46
- 11) Page RD, Richardson PL. Emergency surgery for haematoma-forming aneurysmal haemorrhage. *Br J Neurosurg* 1990;4:199-204
- 12) 小野純一, 山浦晶, 小林繁樹, 他. Brain Attack 最前線 解離性脳動脈瘤 破裂解離性動脈病変の治療戦略 椎骨脳底動脈系 62 例の分析から. The Mt. Fuji Workshop on CVD 2000;18:95-98
- 13) Wojtacha M, Bazowski P, Mandra M, Krawczyk I, Rudnik A. Cerebral aneurysms in childhood. *Childs Nerv Syst* 2001;17:37-41
- 14) Brillstra EH, Rinkel GJ, Algra A, van Gijn J. Rebleeding, secondary ischemia, and timing of operation in patients with subarachnoid hemorrhage. *Neurology* 2000;55:1656-1660

4. 脳動脈瘤治療—外科的治療  
4-2. 外科的治療の種類と方法

推奨

1. 一般的には動脈瘤直達手術として専用のクリップを用いた脳動脈瘤頸部クリッピング術(ネッククリッピング)を行う(グレードA)。
2. ネットクリッピングが困難な場合には動脈瘤トランプニング術や親動脈近位部閉塞術も考慮する(グレードC1)。
3. 上記いずれもが困難な場合には、動脈瘤壁を補強する動脈瘤被包術(コーティング術、ラッピング術)などを考慮する(グレードA)。

●エビデンス

脳動脈瘤の再破裂防止には脳動脈瘤直達手術による脳動脈瘤頸部クリッピング術が最も有効とされている 1) (I b)。脳動脈瘤直達手術に際しては、術中破裂防止のため親動脈を一時的に遮断する必要があるが、長時間遮断すると脳に虚血性変化を惹起し機能障害を来すことがあるため、遮断時間に注意する 2-6) (III)。また内頸動脈—前脈絡叢動脈分岐部に発生した動脈瘤の場合、動脈瘤から直接前脈絡叢動脈が分岐している症例において術後虚血性合併症を来しやすく注意を要する 7) (III)。

脳動脈瘤頸部クリッピング術が困難な場合には親動脈近位部閉塞術を行うこともある。親動脈近位部閉塞術とは動脈瘤が発生している動脈(親動脈)の近位部を閉塞して動脈瘤にかかる血圧を低下させ、再出血の危険性を低下させるものであり、大きな内頸動脈瘤や椎骨動脈瘤などが対象となる 8, 9) (III)。あらかじめ親動脈近位部の閉塞試験で耐性を確認した後に閉塞する。閉塞試験で虚血症状がみられる場合には親動脈閉塞に先だって側副血行路(バインパス)を作成しておく 10-12) (III)。さらに椎骨動脈解離性動脈瘤では、閉塞試験などの後に内頸動脈トランプニング術が再出血予防のために最も有効とされている 13) (III)。また内頸動脈の非分岐部に発生するいわゆる blister type の動脈瘤では、親動脈近位部閉塞術では再出血予防効果が十分でなく、しかし動脈瘤トランプニング術では虚血性合併症の頻度が高いため、ラッピング術が有効との報告もある 14) (III)。

その他、親動脈の動脈硬化性変化、動脈瘤壁の性状等により上記の再破裂防止法のいずれもが困難な場合には動脈瘤被包術(コーティング術、ラッピング術)も考慮される。これらは、クリッピング術に比べると再出血予防効果が劣るが、そのまま放置することと比べると有用であるとされている 1)

引用文献

- 1) Mayberg MR, Batjer HH, Dacey R, Diringer M, Hailey EC, Heros RC, et al. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. A statement for healthcare professionals from a special writing group of the Stroke Council, American Heart Association. Stroke 1994;25:2315-2328
- 2) Bellotti C, Felosi G, Oliveri G, Pissalla C, Panella M, Di Stanislao F, et al. Prognostic meaning of temporary clipping in patients with intracranial aneurysm. Minerva Anestesiol 1999;65:440-444
- 3) Charbel FT, Ausman JI, Diaz FG, Malik GM, Dujovny M, Sanders J. Temporary clipping in aneurysm surgery: technique and results. Surg Neurol 1991;36:83-90
- 4) Ogilvy CS, Carter BS, Kaplan S, Rich C, Crowell RM. Temporary vessel occlusion for aneurysm surgery: risk factors for stroke in patients protected by induced hypothermia and hypertension and intravenous mannitol administration. J Neurosurg 1996;84:785-791

- 5) 川口哲郎, 藤田潤清, 細田弘吉. Temporary clipping の安全性とその限界 direct cortical response (DCR) 測定による検討. 脳卒中の外科 1991;19:522-530
- 6) 反町隆俊, 佐々木修, 小島孝幸. 破裂前交通動脈瘤に対する temporary clip の影響 穿通枝障害と高次脳機能指標とした検討. 脳卒中の外科 1991;19:570-576
- 7) Friedman JA, Pichelmann MA, Piepgras DG, Atkinson JL, Maher CO, Meyer FB, et al. Ischemic complications of surgery for anterior choroidal artery aneurysms. J Neurosurg 2001;94:565-572
- 8) Drake CG, Peerless SJ, Ferguson GG. Hunterian proximal arterial occlusion for giant aneurysms of the carotid circulation. J Neurosurg 1994;81:656-665
- 9) Graves VB, Perl J 2nd, Strother CM, Wallace RC, Kesava PP, Masaryk TJ. Endovascular occlusion of the carotid or vertebral artery with temporary proximal flow arrest and microcoils: clinical results. AJNR Am J Neuroradiol 1997;18:1201-1206
- 10) Haccin-Bey L, Connolly ES Jr, Duong H, Yang MC, Lazar RM, Marshall RS, et al. Treatment of inoperable carotid aneurysms with endovascular carotid occlusion after extracranial-intracranial bypass surgery. Neurosurgery 1997;41:1225-1231
- 11) Serbinenko FA, Filatov JM, Spallone A, Tchurilov MV, Lazarev VA. Management of giant intracranial ICA aneurysms with combined extracranial-intracranial anastomosis and endovascular occlusion. J Neurosurg 1990;73:57-63
- 12) Zhou LF, Jiang DJ. Cerebral artery reconstruction in the treatment of large and giant intracranial aneurysms. Chin Med J (Engl) 1994;107:41-46
- 13) 安井敏裕, 岸廣成, 小宮山雅樹, 他. Brain Attack 最新編 解離性脳動脈瘤 急性期破裂 解離性椎骨動脈瘤の治療方針. The Mt. Fuji Workshop on CYD 2000;18:92-94
- 14) Ogawa A, Suzuki M, Ogasawara K. Aneurysms at nonbranching sites in the surlpachnoid portion of the internal carotid artery: internal carotid artery trunk aneurysms. Neurosurgery 2000;47:578-583

#### 4. 脳動脈瘤治療—外科的治療 4-3. 外科的治療の周術期管理

##### 推奨

手術中は破裂率を低下させる目的で薬剤を用いて降圧するが、過度の降圧は避ける(グレード C1)。

##### ●エビデンス

手術中の収縮期血圧の最高値が高いことは転帰悪化因子となるが、術前血圧にくらべ過度に降圧することも転帰の悪化につながる1) (III)。術中10mmHg程度の降圧は術中破裂を予防しないとの報告もある2) (III)。

術中収縮期血圧が150mmHg以上の際にニカルジピン1mgを静注すると、局所脳血流量は増加するが、内頸静脈の酸素飽和度は変化しない3) (III)。また、プロスタグランジン E1 により平均血圧を70mmHgに調節すると、局所脳血流量や二酸化炭素に対する反応性を変化させない4)、など、同薬剤が安全に使用できるという報告がある(III)。

プロポフォールを麻酔薬として用いると転帰がよく、手術時間が短いと転帰がよいとの報告もある3) (III)。

周術期には、循環血液量、血清ナトリウム値、血清蛋白濃度を正常に保つ。特に低ナトリウム血症には注意する(脳動脈瘤治療 保存的治療の項を参照)。

##### 引用文献

- 1) Forcohar M, Macdonald RL, Roth S, Stoodley M, Weir B. Intraoperative variables and early outcome after aneurysm surgery. *Surg Neurol* 2000;54:304-315
- 2) Giannotta SL, Oppenheimer JH, Levy ML, Zeiman V. Management of intraoperative rupture of aneurysm without hypotension. *Neurosurgery* 1991;28:531-535
- 3) Abe K, Iwanaga H, Inada E. Effect of nicardipine and diltiazem on internal carotid artery blood flow velocity and local cerebral blood flow during cerebral aneurysm surgery for subarachnoid hemorrhage. *J Clin Anesth* 1994;6:99-105
- 4) Abe K, Demizu A, Yoshiya I. Effect of prostaglandin E1-induced hypotension on carbon dioxide reactivity and local cerebral blood flow after subarachnoid haemorrhage. *Br J Anaesth* 1992;68:268-271

#### 5. 脳動脈瘤治療—血管内治療 5-1. 血管内治療の時期

##### 推奨

血管内治療も外科的治療同様、出血後早期に施行するべきである(グレード C1)。

##### ●エビデンス

血管内治療の目的も外科的治療と同様、再出血の予防にある1) (III)。血管内治療では時期の違いによる動脈瘤閉塞成績に差は早られず、また、退院性脳血管腫瘍の発生にも影響を及ぼさない。すなわち、発症15日以内の急性期血管内治療の全般的転帰は良好であり2)、経皮的血管形成術や血管拡張術を同時に行うことにより、血管腫瘍でも血栓症でも塞栓術が可能という報告がある3) (III)。したがって血管内治療もできるだけ早い時期の施行が望ましい。

##### 引用文献

- 1) Baltavias GS, Byrne JV, Halsey J, Coley SC, Sohn MJ, Molyneux AJ. Effects of timing of coil embolization after aneurysmal subarachnoid hemorrhage on procedural morbidity and outcomes. *Neurosurgery* 2000;47:1320-1329
- 2) Hope JK, Byrne JV, Molyneux AJ. Factors influencing successful angiographic occlusion of aneurysms treated by coil embolization. *AJNR Am J Neuroradiol* 1999;20:391-399
- 3) Wikholm G, Lindgren H, Rodriguez M, Elfverson J. Embolisation with Guglielmi detachable coils during the period of increased risk for cerebral vasospasm: early outcome. *Neuroradiology* 2000;42:838-837

## 5. 脳動脈瘤治療—血管内治療 5-2. 血管内治療の種類と方法

### 推 奨

1. 動脈瘤の部位、形状、大きさからみて可能な場合には瘤内塞栓術を施行する(グレードC1)。
2. 上記方法が困難な場合には親動脈近位部閉塞術を考慮する(グレードC1)。

### ●エビデンス

血管内治療は外科治療リスクの高い症例で選択されることが多く1-3)、高齢者では有利とされる4)(III)。動脈瘤の部位、形状、大きさからみて可能な場合には瘤内塞栓術を考慮する。部位としては脳底動脈瘤など後方循環の動脈瘤、前床突起近傍の内頸動脈瘤が瘤内塞栓術に適した動脈瘤に挙げられる。また、1回の治療で複数の動脈瘤を治療できることも多いため、多発性動脈瘤患者で有利なことがある5)(III)。ただし、neck径が4mm以上、またはdome/neck ratioが2以下の頸部(neck)の広い動脈瘤やlarge, giant aneurysm ではコイルの親動脈への突出や不完全閉塞、再閉塞が多く、瘤内塞栓術は困難なことが多い6)(IIb)。

親動脈近位部閉塞術とは、動脈瘤が発生している動脈の近位部を閉塞して動脈瘤への血流を遮断し血栓化を起こさせるものである。対象となる動脈瘤には内頸動脈瘤や椎骨動脈瘤、椎骨動脈解離性動脈瘤がある7-9)(III)。閉塞術に先立って、親動脈近位閉塞試験を行い、神経症状、脳波、聴覚誘発電位、体性感覚誘発電位、などのモニターを用いて耐性を確認する。耐性があると判断された場合、コイルや離脱式バルーンを用いて親動脈の閉塞を行う7)。ただし、破裂急性期には耐性の有無を正確に判断することが難しい場合も多い(III)。親動脈近位閉塞試験で虚血症状が見られた場合には、あらかじめ側副血行路(バイパス)を作成しておく10)(III)。

### 引用文献

- 1) Eskridge JM, Song JK. Endovascular embolization of 150 basilar tip aneurysms with Guglielmi detachable coils: results of the Food and Drug Administration multicenter clinical trial. *J Neurosurg* 1998; 89:81-86
- 2) Gruber A, Killer M, Bavinszki G, Richling B. Clinical and angiographic results of endosaccular coiling treatment of giant and very large intracranial aneurysms: a 7-year, single-center experience. *Neurosurgery* 1999; 45:793-803
- 3) McDougall CG, Halbach VV, Dowd CF, Higashida RT, Larsen DW, Hieshima GB. Endovascular treatment of basilar tip aneurysms using electrolytically detachable coils. *J Neurosurg* 1996; 84:393-399
- 4) Rowe JG, Molyneux AJ, Byrne JV, Renowden S, Aziz TZ. Endovascular treatment of intracranial aneurysms: a minimally invasive approach with advantages for elderly patients. *Age Ageing* 1996; 25:372-376
- 5) Solander S, Ulhoa A, Vinuela F, Duckwiler GR, Gobin YP, Martin NA, et al. Endovascular treatment of multiple intracranial aneurysms by using Guglielmi detachable coils. *J Neurosurg* 1999; 90:857-864
- 6) Hayakawa M, Murayama Y, Duckwiler GR, Gobin YP, Guglielmi G, Vinuela F. Natural history of the neck remnant of a cerebral aneurysm treated with the Guglielmi detachable coil system. *J Neurosurg* 2000; 93:561-568
- 7) Graves VB, Perl J 2nd, Strother CM, Wallace RC, Kesava PP, Masaryk TJ. Endovascular occlusion of the carotid or vertebral artery with temporary proximal flow arrest and microcoils: clinical results. *AJNR Am J Neuroradiol* 1997; 18:1201-1206

8) Kurata A, Ohmoto T, Miyaoka Y, Fujii K, Kan S, Kitahara T. Coil embolization for the treatment of ruptured dissecting vertebral aneurysms. *AJNR Am J Neuroradiol* 2001; 22:11-18

9) Yamaura I, Tani E, Yokota M, Nakano A, Fukami M, Kaba K, et al. Endovascular treatment of ruptured dissecting aneurysms aimed at occlusion of the dissected site by using Guglielmi detachable coils. *J Neurosurg* 1999; 90:853-856

10) Haccin-Bey L, Connolly ES Jr, Duong H, Vang MC, Lazar RM, Marshall RS, et al. Treatment of inoperable carotid aneurysms with endovascular carotid occlusion after extracranial-intracranial bypass surgery. *Neurosurgery* 1997; 41:1225-1231

### 参考：瘤内塞栓術

瘤内塞栓術とは、動脈瘤内に塞栓物質を挿入し動脈瘤の内腔を閉塞する方法である。塞栓物質には通電によりコイルを離脱する Guglielmi detachable coil (GDC) や ED コイル、機械的にコイルを離脱する Interlocking detachable coil (IDC) や Detach コイル、液体塞栓物質であるセルロースアセテート(ボリマー)などがあるが、GDC が最も普及している1-4)。本法による動脈瘤閉塞率は70～77%である5、6)(III)。

本法の標準的な手法としては、通常5-6Frの誘導用カテーテルを内頸動脈または椎骨動脈に留置し、ここからマイクロカテーテルを動脈瘤内に誘導する。最初のコイルで動脈瘤の内腔に沿ったクーージ(フレーム)を作り、これを枠として内部を密にパッキングする。親血管に突出しない範囲で最大限のコイルを留置して手技を終了する。頸部(neck)の広い動脈瘤に対してはコイルの親動脈への突出、逸脱を防止するためにバルーンカテーテルを併用する方法もある7-9)が、破裂急性期には避けるほうが良いとされている。瘤内塞栓術に適した動脈瘤の条件は動脈瘤頸部が小さい(4～5mm以下)、動脈瘤自体が小さい(15mm以下)、dome/neck ratio が2以上のものである6、10-12)(IIb)が、最近では3D-GDCなどの改良型コイルにより、dome/neck ratio が1.5以上のものに適応を拡大している報告もある13)(III)。部位では脳底動脈瘤14-17)など後方循環の動脈瘤18-21)、前床突起近傍の内頸動脈瘤22)で、外科治療と同等以上の治療成績が報告されている(III)。前交通動脈瘤23)も良い適応に挙げられるが、治療成績は外科治療を凌駕するに至っており24)(Ib)。慎重な適応決定が望ましい。中大脳動脈瘤では外科治療成績が優る25)(IIb)。

術中合併症として、ガイドワイヤーやカテーテルが動脈瘤壁を穿通して術中出血を来すことがある。その場合にはまずヘパリンの中和や凝固を促し、コイル塞栓の経行、穿通したガイドワイヤーやカテーテルを戻したまま別のルートからの瘤内の塞栓、緊急閉頭など最も適切な処置をとり、必要に応じて脳室ドレナージを行う。術中出血は瘤内塞栓術中の2～2.5%に発生するが、morbidity、mortality は1%以下と報告されている26)(III)。また、その他の合併症として過剰な血栓化による塞栓を来すことがあり、この場合にはウロキナーゼや組織プラスミノゲンアクチベーター(t-PA)の注入などが行われることがある1、27、28)(III)。術中塞栓のモニターに経頭蓋ドップラーが有用との報告がある29、30)(III)。

### 引用文献

- 1) Cognard C, Pierot L, Boulain A, Weill A, Tovi M, Castaing L, et al. Intracranial aneurysms: endovascular treatment with mechanical detachable spirals in 60 aneurysms [published erratum appears in *Radiology* 1997; 203:884]. *Radiology* 1997; 202:783-792
- 2) Guglielmi G, Vinuela F, Dion J, Duckwiler G. Electrothrombosis of saccular aneurysms via endovascular approach. Part 2: Preliminary clinical experience. *J Neurosurg* 1991; 75:8-14
- 3) Kinugasa K, Mandai S, Terai Y, Kamata I, Sugiura K, Ohmoto T, et al. Direct thrombolysis of



- aneurysms with cellulose acetate polymer. Part II: Preliminary clinical experience. *J Neurosurg* 1992;77:501-507
- 4) Tournade A, Courtheoux P, Sengel C, Ozgulle S, Tajahmady T. Saccular intracranial aneurysms: endovascular treatment with mechanical detachable spiral coils. *Radiology* 1997;202:481-486
  - 5) Raymond J, Roy D. Safety and efficacy of endovascular treatment of acutely ruptured aneurysms. *Neurosurgery* 1997;41:1235-1245
  - 6) Vinuela F, Duckwiler G, Mawad M. Guglielmi detachable coil embolization of acute intracranial aneurysm: perioperative anatomical and clinical outcomes in 403 patients. *J Neurosurg* 1997;86:475-482
  - 7) Aletich VA, Debrun GM, Misra M, Charbel F, Ausman JI. The remodeling technique of balloon-assisted Guglielmi detachable coil placement in wide-necked aneurysms: experience at the University of Illinois at Chicago. *J Neurosurg* 2000;93:388-396
  - 8) Lefkowitz MA, Gobin YP, Akiba Y, Duckwiler GR, Murayama Y, Guglielmi G, et al. Balloon-assisted Guglielmi detachable coiling of wide-necked aneurysms: Part II -clinical results. *Neurosurgery* 1999;45:531-537
  - 9) Malek AM, Halbach VV, Phatouros CC, Lempert TE, Meyers PM, Dowd CF, et al. Balloon assist technique for endovascular coil embolization of geometrically difficult intracranial aneurysms. *Neurosurgery* 2000;46:1397-1406
  - 10) Debrun GM, Aletich VA, Kehri P, Misra M, Ausman JI, Charbel F. Selection of cerebral aneurysms for treatment using Guglielmi detachable coils: the preliminary University of Illinois at Chicago experience. *Neurosurgery* 1998;43:1281-1295
  - 11) Hayakawa M, Murayama Y, Duckwiler GR, Gobin YP, Guglielmi G, Vinuela F. Natural history of the neck remnant of a cerebral aneurysm treated with the Guglielmi detachable coil system. *J Neurosurg* 2000;93:561-568
  - 12) Malisch TW, Guglielmi G, Vinuela F, Duckwiler G, Gobin YP, Martin NA, et al. Intracranial aneurysms treated with the Guglielmi detachable coil: midterm clinical results in a consecutive series of 100 patients [published erratum appears in *J Neurosurg* 1998;88:359]. *J Neurosurg* 1997;87:176-183
  - 13) Cloft HJ, Joseph GJ, Tong FC, Goldstein JH, Dion JE. Use of three-dimensional Guglielmi detachable coils in the treatment of wide-necked cerebral aneurysms. *AJNR Am J Neuroradiol* 2000;21:1312-1314
  - 14) Bavinzski G, Killer M, Gruber A, Reinprecht A, Gross CE, Richling B. Treatment of basilar artery bifurcation aneurysms by using Guglielmi detachable coils: a 6-year experience. *J Neurosurg* 1999;90:843-852
  - 15) Klein GE, Szolar DH, Leber KA, Karaic R, Hausegger KA. Basilar tip aneurysm: endovascular treatment with Guglielmi detachable coils-midterm results. *Radiology* 1997;205:191-196
  - 16) Pierot L, Boulin A, Castangs L, Rey A, Moret J. Selective occlusion of basilar artery aneurysms using controlled detachable coils: report of 85 cases. *Neurosurgery* 1996;38:948-953
  - 17) Tatehima S, Murayama Y, Gobin YP, Duckwiler GR, Guglielmi G, Vinuela F. Endovascular treatment of basilar tip aneurysms using Guglielmi detachable coils:

- anatomic and clinical outcomes in 73 patients from a single institution. *Neurosurgery* 2000;47:1332-1339
- 18) Byrne JV, Molyneux AJ, Brennan RP, Renowden SA. Embolisation of recently ruptured intracranial aneurysms. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1995;59:616-620
  - 19) Casasco AE, Aymard A, Gobin YP, Houdart E, Rogopoulos A, George B, et al. Selective endovascular treatment of 71 intracranial aneurysms with platinum coils. *J Neurosurg* 1993;79:3-10
  - 20) Lempert TE, Malek AM, Halbach VV, Phatouros CC, Meyers PM, Dowd CF, et al. Endovascular treatment of ruptured posterior circulation cerebral aneurysms. Clinical and angiographic outcomes. *Stroke* 2000;31:100-110
  - 21) Nichols DA, Brown RD Jr, Thielen KR, Meyer FB, Atkinson JL, Piepgras DG. Endovascular treatment of ruptured posterior circulation aneurysms using electrolytically detachable coils. *J Neurosurg* 1997;87:374-380
  - 22) Thornton J, Aletich VA, Debrun GM, Alazzaz A, Misra M, Charbel F, et al. Endovascular treatment of paracalcineoid aneurysms. *Surg Neurol* 2000;54:288-299
  - 23) Hope JK, Byrne JV, Molyneux AJ. Factors influencing successful angiographic occlusion of aneurysms treated by coil embolization. *AJNR Am J Neuroradiol* 1999;20:391-399
  - 24) Vanninen R, Koivisto T, Saari T, Hernesniemi J, Vapalahti M. Ruptured intracranial aneurysms: acute endovascular treatment with electrolytically detachable coils-a prospective randomized study. *Radiology* 1999;211:325-336
  - 25) Raftopoulos C, Mathurin P, Boscherini D, Billa RF, Van Boven M, Hantson P. Prospective analysis of aneurysm treatment in a series of 103 consecutive patients when endovascular embolization is considered the first option. *J Neurosurg* 2000;93:175-182
  - 26) McDougall CG, Halbach VV, Dowd CF, Higashida RT, Larsen DW, Hieshima GB. Causes and management of aneurysmal hemorrhage occurring during embolization with Guglielmi detachable coils. *J Neurosurg* 1998;89:87-92
  - 27) Cronqvist M, Pierot L, Boulin A, Cognard C, Castangs L, Moret J. Local intraarterial fibrinolysis of thromboemboli occurring during endovascular treatment of intracerebral aneurysm: a comparison of anatomic results and clinical outcome. *AJNR Am J Neuroradiol* 1998;19:157-165
  - 28) Pelz DM, Lowrie SP, Fox AJ. Thromboembolic events associated with the treatment of cerebral aneurysms with Guglielmi detachable coils. *AJNR Am J Neuroradiol* 1998;19:1541-1547
  - 29) Klotzsch C, Nahser HC, Henkes H, Kuhne D, Berlit P. Detection of microemboli distal to cerebral aneurysms before and after therapeutic embolization. *AJNR Am J Neuroradiol* 1998;19:1315-1318
  - 30) Legalla G, Ceravolo MG, Provinciali L, Recchioni MA, Ducati A, Pasquini U, et al. Transcranial Doppler sonographic monitoring during cerebral aneurysm embolization: a preliminary report. *AJNR Am J Neuroradiol* 1998;19:1549-1553

rebleeding. *J Neurosurg* 1999;90: 656-663

9) Boulin A, Pierot L. Follow-up of intracranial aneurysms treated with detachable coils: comparison of gadolinium-enhanced 3D time-of-flight MR angiography and digital subtraction angiography. *Radiology* 2001;219: 108-113

5. 脳動脈瘤治療—血管内治療  
5-3. 血管内治療の術前術後管理

推奨

1. 血管内治療終了後、虚血性合併症が疑われる場合には速やかにその有無を検索し、これに対応する(グレードC1)。
2. 慢性期にはコイル塊の緻密化、動脈瘤や閉塞血管の再開通、動脈瘤の再増大などに注意して長期間にわたり追跡する(グレードC1)。

●エビデンス

血管内治療による虚血性合併症の検出にはMRI拡散強調画像が適している1)(III)。遷延性脳血管痙攣の発生予防の目的で、術時に着目トレナーゼを留置して組織プラスミノゲンアクチベーター(t-PA)やウロキナーゼを注入し、クモ膜下血腫の除去を図る方法もある2)(IIa)。治療後は時間の経過とともにコイル塊の緻密化、動脈瘤や閉塞血管の再開通、動脈瘤の再増大3、4)などを来す可能性があるため、MRアンギオグラフィー(MRA)5-7)や脳血管造影8)などを用いて長期にわたり追跡する(III)。MRAでは3mm以下の小さなneck remnantの検出能力はデジタルサブトラクションアンギオグラフィー(DSA)に劣っており、症例に応じて適切な追跡手段を用いる9)(III)。

引用文献

- 1) Biondi A, Oppenheim C, Vivas E, Casasco A, Lalam T, Sourour N, et al. Cerebral aneurysms treated by Guglielmi detachable coils: evaluation with diffusion-weighted MR imaging. *AJNR Am J Neuroradiol* 2000;21:957-963
- 2) Gruber A, Ungersbock K, Reinprecht A, Czech T, Gross C, Bednar M, et al. Evaluation of cerebral vasospasm after early surgical and endovascular treatment of ruptured intracranial aneurysms. *Neurosurgery* 1998;42:258-267
- 3) Guglielmi G, Vinuela F, Duckwiler G, Dion J, Lylyk P, Berenstein A, et al. Endovascular treatment of posterior circulation aneurysms by electrothrombosis using electrically detachable coils. *J Neurosurg* 1992;77:515-524
- 4) Raymond J, Roy D. Safety and efficacy of endovascular treatment of acutely ruptured aneurysms. *Neurosurgery* 1997;41:1235-1245
- 5) Brunereau L, Cottier JP, Sonier CB, Bertrand P, Rouleau P, et al. Prospective evaluation of time-of-flight MR angiography in the follow-up of intracranial saccular aneurysms treated with Guglielmi detachable coils. *J Comput Assist Tomogr* 1999;23:216-223
- 6) Derdeyn CP, Graves VB, Turski PA, Masaryk AM, Strother CM. MR angiography of saccular aneurysms after treatment with Guglielmi detachable coils: preliminary experience. *AJNR Am J Neuroradiol* 1997;18:279-286
- 7) Kahara VJ, Seppanen SK, Ryymin PS, Mattila P, Kuurne T, Laasonen EM. MR angiography with three-dimensional time-of-flight and targeted maximum-intensity-projection reconstructions in the follow-up of intracranial aneurysms embolized with Guglielmi detachable coils. *AJNR Am J Neuroradiol* 1999;20:1470-1475
- 8) Byrne JV, Sohn MJ, Molyneux AJ, Chir B. Five-year experience in using coil embolization for ruptured intracranial aneurysms: outcomes and incidence of late

6. 脳動脈瘤治療—保存的治療法など  
6-1. 保存的治療などの概略

概 要

1. 外科的治療や血管内治療が行われなかった場合には、保存的治療により可及的に再出血を予防する(グレードA)。
2. また、遠発性脳血管腫瘍の予防と治療(後記)、電解質管理を含めた呼吸循環管理、栄養管理につとめる(グレードB)。
3. 慢性期には水頭症の発生に注意し、必要な処置を行う(グレードA)。

●エビデンス

患者の年齢、重症度、全身合併症などからみて外科的治療や血管内治療の適応がない場合には、保存的治療により可及的に再出血を予防する。クモ膜下出血後の再出血率は発症初日が3~4%で降4週間後には1~2%/日という報告 1) (IIa)、最初の1ヶ月では20~30%、3ヶ月以降は3%/年という報告 2) (IIb)がある。急性期の再出血には、重症度、高血圧(収縮期血圧 200mmHg以上)、6時間以内の脳血管造影、検査のための緊縛、脳室内出血、脳内出血、水頭症、脳室ドレナージの設置などが関与し、2~4) (IIb-III)、1ヶ月以降の慢性期の再出血には、動脈瘤の部位、高血圧が関与する 2) (IIb)。ベッド上安静のみでは外科治療と比べて再出血を予防する効果は小さく、降圧薬の投与自体はベッド上安静のみでは外科治療と比べて再出血を減少させない 2) (IIb)。抗凝薬は、再出血率を減少させる傾向はあるが、脳虚血合併症を増加させる傾向があり、全体として転帰の改善効果につながらない 2, 5-7) (I a- IIb)。破裂性解離性動脈瘤の再出血は、高血圧の既往例、重症度の高い例、血管造影上 pearl and string 徴候を有する例などに多く、再出血を来した場合は予後不良である 8) (III)。また、非破裂性解離性動脈瘤に対しては、手術群と保存的治療群で差がなかったとする報告もある 9, 10) (III)。

保存的治療では、遠発性脳血管腫瘍の予防と治療(後記)のほか、呼吸循環管理、栄養管理も重要である。特に、クモ膜下出血重症例や水頭症合併例では、中樞性塩基失症候群や抗利尿ホルモン分泌異常症候群(SIADH)を発症し低ナトリウム血症が見られることが多く、水分とナトリウム出入を十分監視し、適宜補正を行う必要がある 11) (III)。

クモ膜下出血後慢性期には10~37%の頻度で痙攣、歩行障害、失禁などの神経症候を有する水頭症が発生する 12-21)。脳室腹腔シャント術、腰椎腹腔シャント術はこれらの症状の改善に有効である 12-14, 17, 18, 21) (IIb-III)。

引用文献

- 1) Kassell NF, Torner JC, Jane JA, Haley EC Jr, Adams HP. The international cooperative study on the timing of aneurysm surgery. Part 2: Surgical results. *J Neurosurg* 1990; 73: 37-47
- 2) Mayberg MR, Batjer HH, Dacey R, Diringer M, Haley EC, Heros RC, et al. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. A statement for healthcare professionals from a special writing group of the Stroke Council, American Heart Association. *Stroke* 1994; 25: 2315-2328
- 3) Fujii Y, Takeuchi S, Sasaki O, Minakawa T, Koike T, Tanaka R. Ultra-early rebleeding in spontaneous subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 1996; 84: 35-42
- 4) Aoyagi N, Hayakawa I. Study on early rerupture of intracranial aneurysms. *Acta Neurochir (Wien)* 1996; 138: 12-18
- 5) Stroobandt G, Lambert O, Menard E. The association of tranexamic acid and nimodipine in the pre operative treatment of ruptured intracranial aneurysms. *Acta Neurochir*

(Wien) 1998; 140: 148-160

- 6) Roos YB, Vermeulen M, Rinkeel GJ, Algra A, Van Gijn J, Algra A. Systematic review of antifibrinolytic treatment in aneurysmal subarachnoid haemorrhage. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1998; 65: 942-943
- 7) Roos Y. Antifibrinolytic treatment in subarachnoid hemorrhage: a randomized placebo-controlled trial. *STAR Study Group. Neurology* 2000; 54: 77-82
- 8) 小野純一, 山浦品, 久保田基夫. 破裂性解離性脳動脈瘤の治療は解決されたか? 椎骨脳底動脈瘤系 42 例の検討から. *脳卒中の外科* 1996; 24: 51-56
- 9) Yamaura A, Ono J, Hirai S. Clinical picture of intracranial non-traumatic dissecting aneurysm. *Neuropathology* 2000; 20: 85-90
- 10) 小野純一, 山浦品. 頭蓋内椎骨脳底動脈の解離性動脈瘤の検討 50 例の治療と長期的転帰. *脳神経外科ジャーナル* 1994; 3: 128-134
- 11) 小笠原邦昭, 木内博之, 長嶺義秀. クモ膜下出血におけるNa<sup>+</sup>バランス 症候性脳血管腫瘍との関連で. *脳卒中の外科* 1996 ; 24: 215-220
- 12) Gruber A, Reinprecht A, Bavinzski G, Czech T, Richling B. Chronic shunt-dependent hydrocephalus after early surgical and early endovascular treatment of ruptured intracranial aneurysms. *Neurosurgery* 1999; 44: 503-509
- 13) Pietila TA, Heimberger KC, Palleske H, Brock M. Influence of aneurysm location on the development of chronic hydrocephalus following SAH. *Acta Neurochir (Wien)* 1995; 137: 70-73
- 14) Sethi H, Moore A, Dervin J, Clifton A, MacSweeney JE. Hydrocephalus: comparison of clipping and embolization in aneurysm treatment. *J Neurosurg* 2000; 92: 991-994
- 15) Sheehan JP, Polin RS, Sheehan JM, Baakaya MK, Kassell NF. Factors associated with hydrocephalus after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery* 1999; 45: 1120-1127
- 16) Tapaninaho A, Hemesniemi J, Vapalahti M, Niskanen M, Kari A, Luukkonen M, et al. Shunt-dependent hydrocephalus after subarachnoid haemorrhage and aneurysm surgery: timing of surgery is not a risk factor. *Acta Neurochir (Wien)* 1993; 123: 118-124
- 17) Vale FL, Bradley EL, Fisher WS 3rd. The relationship of subarachnoid hemorrhage and the need for postoperative shunting. *J Neurosurg* 1997; 86: 462-466
- 18) Vermeij FH, Hasan D, Vermeulen M, Tanghe HL, van Gijn J. Predictive factors for deterioration from hydrocephalus after subarachnoid hemorrhage. *Neurology* 1994; 44: 1851-1855
- 19) Yoshioka H, Inagawa T, Tokuda Y, Inokuchi F. Chronic hydrocephalus in elderly patients following subarachnoid hemorrhage. *Surg Neurol* 2000; 53: 119-124
- 20) Kang S. Efficacy of lumbo-peritoneal versus ventriculo-peritoneal shunting for management of chronic hydrocephalus following aneurysmal subarachnoid haemorrhage. *Acta Neurochir (Wien)* 2000; 142: 45-49
- 21) Levy EI, Scarrow AM, Firlik AD, Kanal E, Rubin G, Kirby L, et al. Development of obstructive hydrocephalus with lumbo-peritoneal shunting following subarachnoid hemorrhage. *Clin Neurol Neurosurg* 1999; 101: 79-85

6. 脳動脈瘤治療—保存的治療法など  
6-2. 遷発性脳血管攣縮の治療

推 奨

1. 早期手術の際、脳槽ドレナージを留置して脳槽内血腫の早期除去をはかることも考慮する(グレードB)。
2. 全身の薬物療法として、塩酸アスズルヤオザグルルナルトリウムとの投与を考慮する(グレードB)。
3. 合併する脳循環障害に対しては triple H 療法を考慮する(グレード B)。代わりに hyperdynamic 療法も考慮してもよい(グレード C1)。
4. 血管内治療として、塩酸バベリンの選択的動注療法や経皮的血管形成術(PTA)などを考慮する(グレード C1)。

●エビデンス

遷発性脳血管攣縮は、クモ膜下出血後第4～14病日に発生する脳主幹動脈の可逆的狭窄である。確定診断は脳血管造影によって行われるが、非侵襲的補助検査として経頭蓋的ドプラー検査(TCD)も有用である(II a)。本法では発症早期から連日、中大脳動脈水平部(M1)の平均血流速度を測定し、平均血流速度が 120～150cm/秒以上の場合、あるいは1日に 50cm/秒以上の増加があった場合、脳血管攣縮の発生が示唆される。この際には血管造影等にて確定診断し、引き続き、後述の血管内治療などを考慮する。その他、MRA5(III)、シグナルフロンティア(III)などを用いた診断に用いる試みがなされている。遷発性脳血管攣縮に関連する脳循環病態の把握には、ヘマトクリット値、電解質、血圧、体温などの血液学的、理学的所見も有用といわれる(IV)。遷発性脳血管攣縮の重症度とクモ膜下腔の血管周囲の血腫量との間には相関があるとされている(IV)。早期手術が行われる場合、脳槽内への組織プラスミノゲンアクチンベクターの術中投与(9-11)(I b)、手術時に設置した脳槽ドレナージを用いた術後ウロキナーゼ灌流療法の有用性が報告されている(12)(I a)。遷発性脳血管攣縮に対する全身薬療法としては、ミオンチン錠(シロニル)・化療薬活性化阻害薬である塩酸アスズルヤオザグルルナルトリウムの静脈内投与が有効である(13)(I b)。トロンボキサラン・シムム・シムム・シムム(未承認)が有効とも報告されている(14)(I b)。他外ではカルシウム拮抗薬(塩酸ニカルジピン)では有意な予後改善効果は得られていない(17)(I b)。塩酸ニカルジピンは、脳血管攣縮の治療としては保険適応になっていない。

遷発性脳血管攣縮による脳循環障害の改善には、循環血液量増加(hypervolemia)・血漿希釈(hemodilution)・人為的高血圧(hypertension)を組み合わせた治療法(triple H 療法)の有用性が報告されている(18)(III)。本法は脳循環改善には有用であるが、脳血管攣縮の発生を予防する効果は低いとする報告がある(19)(I b)。その他、循環血液量を正常に戻す(normovolemia)、心機能を増強させることによる脳循環障害改善法として hyperdynamic 療法も報告されている(III)。脳血管攣縮に対する血管内治療として、塩酸バベリンの動注療法は、脳血管の拡張に有効である(21)(II a)。効果時間が短いため、繰り返す必要があることが指摘されている(22、23)(III)。PTA は、機械的血管拡張作用により、脳血流および臨床症状を改善させるものであり(24)(III)、塩酸バベリン動注療法と比較して、より効果的かつ持続的であるが、血管解離など合併症の危険性もあり、注意して行う必要がある(25)(II a)。

引用文献

- 1) Boecker-Schwarz HG, Ungersboeck K, Ulrich P, Fries G, Wild A, Perneczky A. Transcranial Doppler diagnosis of cerebral vasospasm following subarachnoid haemorrhage: correlation and analysis of results in relation to the age of patients. Acta

- Neurochir(Wien)1994;127:32-36
- 2) Grosse DC, Stratton J, McDonald I, Cockburn M, Bullock R, Use of transcranial Doppler sonography to predict development of a delayed ischemic deficit after subarachnoid hemorrhage. J Neurosurg 1993;78:183-187
- 3) Klingelhofer J, Dander D, Holzgraefe M, Bischoff C, Conrad B. Cerebral vasospasm evaluated by transcranial Doppler ultrasonography at different intracranial pressures. J Neurosurg 1991;75:752-758
- 4) Mizuno M, Nakajima S, Sampei T, Nishimura H, Hadeishi H, Suzuki A, et al. Serial transcranial Doppler flow velocity and cerebral blood flow measurements for evaluation of cerebral vasospasm after subarachnoid hemorrhage. Neurol Med Chir (Tokyo) 1994;34:164-171
- 5) Tamatani S, Sasaki O, Takeuchi S, Fujii Y, Koike T, Tanaka R. Detection of delayed cerebral vasospasm, after rupture of intracranial aneurysms, by magnetic resonance angiography. Neurosurgery 1997;40:748-753
- 6) Takagi R, Hayashi H, Kobayashi H, Kumazaki T, Isayama K, Ikeda Y, et al. Three-dimensional CT angiography of intracranial vasospasm following subarachnoid haemorrhage. Neuroradiology 1998;40:631-635
- 7) Kimura T, Shinoda J, Funakoshi T. Prediction of cerebral infarction due to vasospasm following aneurysmal subarachnoid haemorrhage using acetazolamide-activated 123I-IMP SPECT. Acta Neurochir(Wien)1993;123:125-128
- 8) Weir B, Macdonald RL, Stoodley M. Etiology of cerebral vasospasm. Acta Neurochir Suppl(Wien)1999;72:27-46
- 9) Findlay JM, Kassell NF, Weir BK, Haley EC Jr, Kongable G, Germanson T, et al. A randomized trial of intraoperative, intracisternal tissue plasminogen activator for the prevention of vasospasm. Neurosurgery 1995;37:168-176
- 10) Mizoi K, Yoshimoto T, Takahashi A, Fujiwara S, Koshi K, Sugawara T. Prospective study on the prevention of cerebral vasospasm by intrathecal fibrinolytic therapy with tissue-type plasminogen activator. J Neurosurg 1993;78:430-437
- 11) Ohman J, Servo A, Heiskanen O. Effect of intrathecal fibrinolytic therapy on clot lysis and vasospasm in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. J Neurosurg 1991;75:197-201
- 12) Kodama N, Sasaki T, Kawakami M, Sato M, Asari J, Ciasternal irrigation therapy with urokinase and ascorbic acid for prevention of vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. Outcome in 217 patients. Surg Neurol 2000;53:110-117
- 13) Shubuya M, Suzuki Y, Sugita K, Saito I, Sasaki T, Takakura K, et al. Effect of AT877 on cerebral vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. Results of a prospective placebo-controlled double-blind trial. J Neurosurg 1992;76:571-577
- 14) Tokiyoshi K, Ohnishi T, Nii Y. Efficacy and toxicity of thromboxane synthetase inhibitor for cerebral vasospasm after subarachnoid hemorrhage. Surg Neurol 1991;36:112-118
- 15) Barker FG 2nd, Ogilvy CS. Efficacy of prophylactic nimodipine for delayed ischemic deficit after subarachnoid hemorrhage: a metaanalysis. J Neurosurg 1996;84:405-414
- 16) Rinkel GJE, Feigin VL, Algra A, Vermeulen M, van Gijn J. Calcium antagonists for aneurysmal subarachnoid haemorrhage. Cochrane Database Syst Rev 2002

- 17) Haley EC, Kassell NF, Turner JC. A randomized controlled trial of high-dose intravenous nicardipine in aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 1993; 78:537-547
- 18) Origitano TC, Waechter TM, Reichman OH, Anderson DE. Sustained increased cerebral blood flow with prophylactic hypertensive hypervolemic hemodilution ("triple-H" therapy) after subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery* 1990; 27: 729-739
- 19) Egge A, Waterloo K, Sjöholm H, Solberg T, Ingebrigtsen T, Romner B. Prophylactic hyperdynamic postoperative fluid therapy after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a clinical, prospective, randomized, controlled study. *Neurosurgery* 2001; 49: 593-605
- 20) Hadeishi H, Mizuno M, Suzuki A, Yasui N. Hyperdynamic therapy for cerebral vasospasm. *Neurol Med Chir(Tokyo)* 1990; 30:317-323
- 21) Sawada M, Hashimoto N, Tsukahara T, Nishi S, Kaku Y, Yoshimura S. Effectiveness of intra-arterially infused papaverine solutions of various concentrations for the treatment of cerebral vasospasm. *Acta Neurochir (Wien)* 1997; 139: 706-711
- 22) Numaguchi Y, Zoaraki GH, Clouston JE, Zagardo MT, Simard JM, Aldrich EF, et al. Repeat intra-arterial papaverine for recurrent cerebral vasospasm after subarachnoid haemorrhage. *Neuroradiology* 1997; 39: 751-759
- 23) Vajkoczy P, Horn P, Bauhof C, Munch E, Hubner U, Ing D, et al. Effect of intra-arterial papaverine on regional cerebral blood flow in hemodynamically relevant cerebral vasospasm. *Stroke* 2001; 32: 498-505
- 24) Eskridge JM, McAuliffe W, Song JK, Deliganis AV, Newell DW, Lewis DH, et al. Balloon angioplasty for the treatment of vasospasm: results of first 50 cases. *Neurosurgery* 1998; 42:510-516
- 25) Elliott JP, Newell DW, Lam DJ, Eskridge JM, Douville CM, Le Roux PD, et al. Comparison of balloon angioplasty and papaverine infusion for the treatment of vasospasm following aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 1998; 88: 277-284

# V. リハビリテーション

## 〈V. リハビリテーション〉

### 概説

我が国において、脳卒中患者の多くがリハビリテーション(以下リハビリと略)医療の対象となり、事実、莫大の理由の原因の約30%が脳卒中で、後遺症に悩む患者数は約170万人と推計される<sup>1)</sup>。

脳卒中のリハビリ医療では、発症早期からのリハビリ治療介入の必要性が叫ばれ、リハビリ医学発祥地である米国においては、すでに40年前より虚血性脳卒中(ischemic stroke)では発症後24~48時間後にはベッド上での起座を開始していた。むしろ、患者の意識が正常、神経症候の増悪がないこと、バイタルサインが安定していることを確かめることである。一方、出血性脳卒中(hemorrhagic stroke)では、患者の意識状態、神経症候、出血の部位、大きさ、さらには、併存疾患、合併症などにより、リハビリ・プログラムの進め方が異なる<sup>2)</sup>。

一般的に、脳卒中患者のリハビリ治療の進め方は急性期、回復期、維持期と分けて行われる。原疾患の治療方法などに関しては、他の章を参照されたいが、リハビリ治療としては、機能障害(impairment)、能力低下(disability)、社会的不利(handicap)の3相の障害レベルでの治療法、訓練手技、また、社会的サポートについて、内外の研究業績をエビデンスに基づいてラング付けを行った。

リハビリ医療では治療効果が機能・能力評価で判定されるために、機能・能力評価測定方法そのものの妥当性まで検討されている<sup>3)</sup>。

上下肢麻痺の機能回復に対する種々のリハビリ治療法に関しても、リハビリ・ガイドラインとして推奨できるものをエビデンスをもとに科学的に明らかにしたものであり、今回のガイドラインはリハビリ医療関係者に対して大きな蓄積を与えた。その一例を挙げるなら、「○○訓練法」などと人名をつけた手技を宣伝し、講習科と修了書を法外に請求している集団が、残念ながら我が国のリハビリ医学・医療の発展途上地域にみられる。今回のガイドライン作成を通して、このように「○○訓練法」といわれる訓練手技が、従来の治療法と比べて有効であるとのデータがないことも改めて示された<sup>4)</sup>。

脳卒中リハビリ医学・医療での治療法、訓練手技などは臨床経験に基づいて行われてきた領域が多く見られ、全般的にはエビデンスの面からは妥当性が十分とはいえず、今後のさらなる研究が待たれるといえよう。

### 引用文献

- 1) Liu M, Chino N, Takahashi H. Current status of rehabilitation, especially in patients with stroke in Japan. *Scan J Rehabil Med* 2000;32:148-158
- 2) Glen E, et al. (千野直一, 監訳). 脳卒中後のリハビリテーション: 患者の評価, 依頼, 治療. *Excerpta Medica*; 1995. (Org: Post-stroke rehabilitation: assessment, referral, and patient management. U.S. Department of Health and Human Services Public Health Service. AHCPR 1995)
- 3) 里宇明元. リハビリテーション医学とEBM. 医学のあゆみ 2002;203:590-596
- 4) 岡田茂. 脳卒中リハビリテーション最新ガイドライン. 医学のあゆみ 2000;203:655-658

## 1. 脳卒中リハビリテーション

### 1-1. リハビリテーションの流れ

#### 推奨

発症直後から、急性期、回復期、維持期に渡って、一貫した流れでリハビリテーションを行うことが勧められる(グレード C1)。

#### ●エビデンス

一般に脳卒中リハビリテーションの流れは、急性期、回復期、維持期に分けられる 1-3) (IV)。急性期リハビリテーションは、発症直後からベッドサイドで開始され、廃用症候群の予防と早期からの運動学習によるセルフケアの早期自立を最大の目標とする。回復期リハビリテーションは、座位耐久性が高まり、訓練室での訓練が可能になった時期から、最大の機能回復を目指して行われる。維持期リハビリテーションは、獲得した機能をできるだけ長期に維持するために実施される。

#### 引用文献

- 1) 出江紳一, 石田暉. 急性期のリハビリテーション 離床までの評価と訓練. 日本医師会雑誌 2001;125:S272-284
- 2) 長谷公隆, 千野直一. 回復期のリハビリテーション. 日本医師会雑誌 2001;125:S285-298
- 3) 高岡徹, 伊藤利之. 維持期のリハビリテーション. 日本医師会雑誌 2001;125:S299-304

## 1. 脳卒中リハビリテーション

### 1-2. リハビリテーションの体制

#### 推奨

脳卒中ユニット、脳卒中リハビリテーションユニットなどの組織化された場で、リハビリテーションチームによる集中的なリハビリテーションを行うことが強く勧められる(グレード A)。

#### ●エビデンス

脳卒中ユニット、脳卒中リハビリテーションユニットなどの組織化された多面的リハビリテーションを行う専門病棟に早期に入院した脳卒中患者は、従来型病棟入院患者より、退院時の機能が良好で、約1年の経過で、死亡率、介護依存度、施設入所率が低く、自宅復帰率が高い 1, 2) (1a)。この結果は、患者の年齢、性、脳卒中の重症度とは関係なく、また、脳卒中ユニットの組織の相違とも関係がなかった 3)。

#### 引用文献

- 1) Evans RL, Connis RT, Hendricks RD, Haasekorn JK. Multidisciplinary rehabilitation versus medical care: a meta-analysis. Soc Sci Med 1995;40:1699-1706
- 2) Stroke Unit Trialists Collaboration. Collaborative systematic review of the randomised trials of organised inpatient (stroke unit) care after stroke. BMJ 1997;314:1151-1159
- 3) Langhorne P, Duncan P. Does the organization of postacute stroke care really matter? Stroke 2001;32:268-274

1. 脳卒中リハビリテーション  
1-3. 評価

推 奨

1. リハビリテーションを行うに当たり、脳卒中の病態、合併症・併発症、機能障害、能力低下(日常生活動作・ADL)、社会的不利を可能な限り標準化された尺度で評価することが勧められる(グレードB)。
2. 信頼性、妥当性が検証され、比較的汎用されている尺度として以下の使用が勧められる(グレードB)。

- 1) 運動麻痺: Brunnstrom Stage, Motricity Index
- 2) 痙縮: (modified) Ashworth Scale
- 3) 機能障害の総合的評価: Fugl-Meyer Assessment, Stroke Impairment Assessment Set (SIAS)、脳卒中重症度スケール(JSS)、NIH Stroke Scale, Canadian Neurological Scale
- 4) ADL: Functional Independence Measure (FIM)、Barthel Index

表 1 評価法の内容要約

Brunnstrom Stage	中枢性麻痺の運動パターンによる評価法。上肢、手指、下肢各々を stage 1: 完全麻痺から stage 6: 分離運動可能までの6段階に評価する。
Motricity Index (modified) Ashworth Scale	徒手筋力検査の方法で上肢3カ所、下肢3カ所の評価をしたうえで、加重平均により上肢、下肢それぞれ100点満点の得点に換算する評価。
Fugl-Meyer Assessment	筋緊張の亢進を他動運動での抵抗感で分類したもの。筋緊張が亢進していない場合の0から屈曲伸展の不可能な4までの5段階に分ける。
Stroke Impairment Assessment Set (SIAS)	上肢運動機能66点、下肢運動機能34点、パララシス14点、感覚24点、四肢可動域・疼痛88点からなる脳卒中の総合評価。
脳卒中重症度スケール (JSS)	麻痺側運動機能、筋緊張、感覚、四肢可動域、疼痛、体幹機能、高次脳機能、非麻痺側機能からなる機能障害のバツテリ
NIH Stroke Scale	意識、言語、無視、視野、眼球運動、瞳孔、顔面麻痺、足底反射、感覚、運動の得点を統計的に算出された重みづけにより合計する評価法。
Canadian Neurological Scale	意識、瞳孔反射、注視、視野、顔面神経、上肢運動、下肢運動、足底反射、失調、感覚、無視、構音、失語症を0点から3点で評価する。
Functional Independence Measure (FIM)	脳卒中急性期の使用を前提としており、意識、見当識、言語、筋力低下を2-4段階で採点する。
Barthel Index	世界的に普及しているADL評価法。18項目あり、各々を1点(全介助)から7点(自立)までで採点し、合計点も算出する。ADLの10項目を2-4段階で採点し、統計的な重みづけに従い100点満点となるように合計する。

● エビデンス

主要リハビリテーション関連誌に掲載された原著論文で用いられた評価尺度の集計によると(1998~2000年)、頻出の評価法は、FIM 46回、Barthel Index 41回、Brunnstrom Stage 28回、Ashworth Scale 16回、Mini-Mental State Examination 14回であった1)(III)。機能障害の尺

度に関しては、Brunnstrom Stage の予測妥当性 2)(III)、Motricity Index 3)、Fugl-Meyer Assessment 4)、modified Ashworth Scale 5、6)、JSS の信頼性 7、8)(III)、NIH Stroke Scale 9)、Canadian Neurological Scale 10)、SIAS の信頼性と妥当性 11、12)(IIb)が報告されている。ADLの尺度では、Barthel Index 13-15)とFIM 15-17)の高い信頼性と妥当性が報告され(1a-III)。特にFIMの妥当性は、11研究のメタアナリシスにおいて証明されている17)(1a)。その他の脳卒中で用いられる標準化尺度には、Comorbidity Index 18、19)(IIb、III)、Trunk Control Test 20)(III)、Craig Handicap and Reporting Technique (CHART) 21)(III)などがある。

引用文献

- 1) 園田茂, 大橋正洋, 小林一成, 他. リハビリテーション関連雑誌における評価法使用動向調査-3-. リハビリテーション医学 2001;38:796-798
- 2) 佐伯寛, 緒方甫, 蜂須賀研二, 他. 脳卒中患者の退院時日常生活動作能力の予測. リハビリテーション医学 1993;30:717-720
- 3) Collin C, Wade D. Assessing motor impairment after stroke: a pilot reliability study. J Neuro Neurosurg Psychiatry 1990;53:576-579
- 4) Duncan PW, Propat M, Nelson SG. Reliability of the Fugl-Meyer assessment of sensorimotor recovery following cerebrovascular accident. Phys Ther 1983;63:1606-1610
- 5) Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of modified Ashworth scale of muscle spasticity. Phys Ther 1987;67:206-207
- 6) Gregson JM, Leathley M, Moore AP, Sharma AK, Smith TL, Watkins CL. Reliability of the Tone Assessment Scale and the modified Ashworth scale as clinical tools for assessing poststroke spasticity. Arch Phys Med Rehabil 1999;80:1013-1016
- 7) 日本脳卒中学会 脳卒中重症度スケール(急性期) Japan Stroke Scale. 脳卒中 1997;19:2-5
- 8) Gotoh F, Terayama Y, Amano T. The Stroke Scale Committee of the Japan Stroke Society. Development of a novel, weighted, quantifiable stroke scale: Japan stroke scale. Stroke 2001;32:1800-1807
- 9) Heinemann AW, Harvey RL, McGuire JR, Ingherman D, Lovell L, Semik P, et al. Measurement properties of the NIH Stroke Scale during acute rehabilitation. Stroke 1997;28:1174-1180
- 10) Cote R, Battista RN, Wolfson C, Boucher J, Adam J, Hachinski V. The Canadian Neurological Scale: validation and reliability assessment. Neurology 1989;39:638-643
- 11) 清和久. 脳卒中片麻痺患者の機能評価法 Stroke Impairment Assessment Set (SIAS) の信頼性および妥当性の検討(1)-麻痺側運動機能、筋緊張、深部腱反射、健側機能-。リハビリテーション医学 1995;32:113-122
- 12) Tsuji T, Liu M, Sonoda S, Domen K, Chino N. The stroke impairment assessment set: its internal consistency and predictive validity. Arch Phys Med Rehabil 2000;81:863-868
- 13) Collin C, Wade DT, Davies S, Horne V. The Barthel ADL Index: a reliability study. Int Disabil Stud 1988;10:61-63
- 14) Laake K, Laake P, Rånhoff AH, Sveen U, Wyller TB, Bautz-Holter E. The Barthel ADL index: factor structure depends upon category of patient. Age Ageing 1995;24:393-397
- 15) Gosman-Headstrom G, Svensson E. Parallel reliability of the functional independence



measure and the Barthel ADL index. *Disabil Rehabil* 2000;22:702-715

- 16) Hamilton BB, Laughlin JA, Fiedler RC, Granger CV. Interrater reliability of the 7-level functional independence measure (FIM). *Scand J Rehabil Med* 1994;26:115-119
- 17) Ottenbacher KJ, Hsu Y, Granger CV, Fiedler RC. The reliability of the Functional Independence Measure: a quantitative review. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77:1226-1232
- 18) Liu M, Domen K, Chino N. Comorbidity measures for stroke outcome research: a preliminary study. *Arch Phys Med Rehabil* 1997;78:166-172
- 19) Liu M, Tsuji T, Tsujiuchi K, Chino N. Comorbidities in stroke patients as assessed with a newly developed comorbidity scale. *Am J Phys Med Rehabil* 1999;78:416-424
- 20) Franchignoni FP, Teasio L, Ricuperio C, Martino MT. Trunk control test as an early predictor of stroke rehabilitation outcome. *Stroke* 1997;28:1382-1385
- 21) 間川博之, 高橋秀壽, 里宇明元, 他. CHART による脳卒中患者の社会的不利の測定. 総合リハビリテーション 1998;26:985-989

## 1. 脳卒中リハビリテーション

### 1-4. 予後予測

#### 推 奨

患者属性, 併存疾患, 初期の機能障害, 日常生活動作(ADL), 社会的背景などをもとに, 機能予後は, 在院日数, 転帰先を予測した上で, 効率的なリハビリテーションプログラムを実施することが勧められる(グレードB)。

#### ●エビデンス

患者属性, 併存疾患, 初期の機能障害や ADL などの情報をもとに, ADL の帰結 1-13), 在院日数 13, 14) および転帰先 7, 11) をある程度予測可能である(II b-IV)。ただし, 従来標準化された尺度を用いた研究は少なく 15) (III), かつ, 予測精度は, 個人の予測に用いられるほど高くはないので(前与率 30~70%程度) 16) (III), 個々の患者の予後予測は, 個別の条件を考慮して行う必要がある(IV)。初期の低い ADL, 重度運動麻痺, 高齢, 半側視空間失認, バランス障害, 併存する疾患は, 機能予後を不良とし, 在院日数を延長し, 家庭復帰率を低下させる因子と考えられているが 7, 8) (II b), 各因子の影響の程度は明確にされていない。

#### 引用文献

- 1) 二本立, 脳卒中リハビリテーション患者の早期自立度予測. リハビリテーション医学 1982;19:201-223
- 2) 石神重信. 脳血管障害治療の最前線. 急性期リハビリテーションと予後. リハビリテーション医学 1996;33:605-608
- 3) Sonoda S, Saitoh E, Domen K, Chino N. Prognostication of stroke patients using the Stroke Impairment Assessment Set and the Functional Independence Measure. In: Chino N, Melvin JL (eds) Functional evaluation of stroke patients. Tokyo: Springer-Verlag;1996:103-114
- 4) Chae J, Johnston M, Kim H, Zorowitz R. Admission motor impairment as a predictor of physical disability after stroke rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil* 1995;74:218-223
- 5) Sonoda S, Chino N, Domen K, Saitoh E. Changes in impairment and disability from the third to the sixth month after stroke and its relationship evaluated by an artificial neural network. *Am J Phys Med Rehabil* 1997;76:395-400
- 6) 園田茂, 才藤栄一, 辻内和人, 他. 脳卒中帰結予測におけるニューラルネットの応用. 総合リハビリテーション 1995;23:499-504
- 7) Ween JE, Alexander MP, D'Esposito M, Roberts M. Factors predictive of stroke outcome in a rehabilitation setting. *Neurology* 1996;47:388-392
- 8) Giaquinto S, Buzzelli S, Di Francesco L, Lottarini A, Montenero P, Tonin P, et al. On the prognosis of outcome after stroke. *Acta Neurol Scand* 1999;100:202-208
- 9) Gladman JRF, Harwood DMJ, Barer DH. Predicting the outcome of acute stroke: prospective evaluation of five multivariate models and comparison with simple methods. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1992;55:347-351
- 10) Stineman MG, Hamilton BB, Granger CV, Goin JE, Escarse JJ, Williams SV. Four methods for characterizing disability in the formation of function related groups. *Arch Phys Med Rehabil* 1994;75:1277-1283
- 11) Falconer JA, Naughton BJ, Dunlop DD, Roth EJ, Strasser DC, Sinacore JM. Predicting

stroke inpatient rehabilitation outcome using a classification tree approach. Arch Phys Med Rehabil 1994;75:619-625

12) Galski T, Bruno RL, Zorowitz R, Walker J. Predicting length of stay, functional outcome and aftercare in the rehabilitation of stroke patients. The dominant role of higher order cognition. Stroke 1993;24:1794-1800

13) Stineman MG, Granger CV. Outcome, efficiency, and time-trend pattern analyses for stroke rehabilitation. Am J Phys Med Rehabil 1998;77:193-201

14) Brosseau L, Philippe P, Potvin L, Boulanger YL. Post-stroke inpatient rehabilitation. I. Predicting length of stay. Am J Phys Med Rehabil 1996;75:422-430

15) Jongbloed L. Prediction of function after stroke: a critical review. Stroke 1986;17:765-776

16) Heinemann AW, Linacre JM, Wright BD, Hamilton BB, Granger C. Prediction of rehabilitation outcomes with disability measures. Arch Phys Med Rehabil 1994;75:133-143

## 1. 脳卒中リハビリテーション 1-5. 急性期リハビリテーション

### 推 奨

1. 廃用症候群を予防し、早期の日常生活動作(ADL)向上と社会復帰を図るために、十分なリスク管理のもとに急性期からの積極的なリハビリテーションを行うことが強く勧められる(グレード A)。その内容には、早期座位・立位、装具を用いた早期歩行訓練、摂食・嚥下訓練、セルフケア訓練などが含まれる。
2. 急性期リハビリテーションは、意識レベル、血圧、脈拍、心電図、呼吸状態、神経症候群等の有無などをモニターしながら、医師の監視下で慎重に行うことが勧められる(グレード B)。
3. 急性期リハビリテーションにおいては、高血糖、低栄養、痙攣発作、中枢性高体温、深部静脈閉塞症、血圧の変動、不整脈、心不全、誤嚥、麻痺側の無菌性関節炎、褥瘡、消化管出血、尿路感染症などの合併症に注意する(グレード B)。
4. 全身状態不良で、座位が開始できない患者にも、関節可動域訓練、良肢位保持、体位変換を行うことが勧められる(グレード B)。

### ●エビデンス

発症からリハビリテーション開始までの期間が長くなるほど廃用性筋萎縮が著しく 1) (II b)、発症後2週間以内に歩行可能となった早期歩行自立群以外は、最初の2週間で筋萎縮が進行し(全介助群:大腿20%、下腿16%、訓練後歩行可能群:大腿11%、下腿5%萎縮)、8週時には、全介助群は、入院時の60~70%に低下、訓練後歩行可能群は、入院時のレベルまで回復した 2) (II a)。早期離床により、深部静脈閉塞症、褥瘡、関節拘縮、嚥下性肺炎など長期臥床で起こる合併症を予防可能と考えられている 3) (IV)。中等度以上の機能障害を認める患者に対し、早期から1日あたりの訓練をより多く行うと早期離床につながる 4) (IV)。中等度以上の機能障害や ADL を改善させる 4-8) (I a, I b)。より早期から作業療法も含めた生活活動訓練を行う脳卒中専門病棟で治療された群は、通常病棟に入院した群に比べ、ADL 自立度と社会復帰率が高く、施設入所率と死亡率が低い 9-11) (I a)。

リハビリテーション開始の時期および方法に関しては、十分な証拠はないが、早期に座位を取らせる必要性についての見解は一致している(Hirschberg 12):臥床1~2日、起立2~4日目から、三好 13):数日以内に初回から起立一着席訓練、Ozer 14):3~7日座位期、5~15日起立期、Barnett 15):安静は12~24時間、その後進行がなければ座位または立位を開始(IV)。

早期にリハビリテーションを開始することの効果とリスクについては、以下の報告がある。発症後7日以内に座位を開始した群と8~10日目に座位を開始した群の比較では、早期座位によりADLの退院時到達レベルを維持にせずに入院期間が短縮されている 16) (I b)。発症当日に入院した脳出血・脳梗塞患者で、発症当日から座位・立位・歩行訓練を行った群と3日以上安静臥床させた群の比較では、早期訓練開始群は、発症7日目の体幹機能が対照群より高く、その後の機能予後も良好で、再発リスクの増加もみられなかった 17) (II a)。

急性期には高血糖 18) (II b)、低栄養 19) (III)、痙攣発作 20) (II b)、中枢性体温上昇 21) (I a)、深部静脈閉塞症 22) (I b)、血圧の変動 23) (II b)、不整脈、心不全、誤嚥 24) (III)、麻痺側の無菌性関節炎 25) (III)、消化管出血 26) (III)、褥瘡、尿路感染症 27) (II b)などの合併症が起こりやすく、生命または機能予後に影響を与えることがある。

### 引用文献

- 1) 大川弥生, 上田敏. 脳卒中片麻痺患者の廃用性筋萎縮に関する研究:「健側」の筋力低下について. リハビリテーション医学 1988;25:143-147
- 2) 近藤克則, 太田正. 脳卒中早期リハビリテーション患者の下肢筋断面積の経時的変化一廃用性

- 筋萎縮と回復経過. リハビリテーション医学 1997;34:129-133
- 3) 出江紳一, 石田暲. 急性期のリハビリテーション 離床までの評価と訓練. 日本医師会雑誌 2001;125:S272-284
  - 4) Kwakkel G, Wagenaar RC, Twisk JW, Lankhorst GJ, Koetsier JC. Intensity of leg and arm training after primary middle-cerebral-artery stroke: a randomised trial. *Lancet* 1999;354:191-196
  - 5) Richards CL, Malouin F, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Bouchard JP, Brunet D. Task-specific physical therapy for optimization of gait recovery in acute stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1993;74:612-620
  - 6) Sivenius J, Pyorala K, Heinonen OP, Salonen JT, Riekkinen P. The significance of intensity of rehabilitation of stroke: a controlled trial. *Stroke* 1985;16:928-931
  - 7) Langhorne P, Wagenaar R, Partridge C. Physiotherapy after stroke: more is better? *Physiother Res Int* 1996;1:75-88
  - 8) Kwakkel G, Wagenaar RC, Koelman TW, Lankhorst GJ, Koetsier JC. Effects of intensity of rehabilitation after stroke. A research synthesis. *Stroke* 1997;28:1550-1556
  - 9) Evans RL, Connis RT, Hendricks RD, Haselkorn JK. Multidisciplinary rehabilitation versus medical care: a meta-analysis. *Soc Sci Med* 1995;40:1699-1706
  - 10) Stroke Unit Trialists' Collaboration. Collaborative systematic review of the randomised trials of organised inpatient (stroke unit) care after stroke. *BMJ* 1997;314:1151-1159
  - 11) Langhorne P, Duncan P, Duncan P. Does the organization of postacute stroke care really matter? *Stroke* 2001;32:268-274
  - 12) Hirschberg GG. Rehabilitation: a manual for the care of the disabled and elderly. 2nd ed. Philadelphia: J. B. Lippincott; 1972. 219-256
  - 13) 三好正基. 脳卒中の早期リハビリテーション—原理と方法—. 日本医事新報 1993;3596:45-49
  - 14) Ozer MN, Materson RS, Caplan LR(eds.). Management of persons with stroke. St Louis: Mosby; 1994
  - 15) Barnett HJM. Cerebral ischemia and infarction. In: Cecil (ed). *Textbook of Medicine* 18th ed. Philadelphia: WB Saunders Co; 1988:2162-2173
  - 16) 出江紳一. 脳卒中急性期リハビリテーション 総合病院での急性期リハビリテーション 大学の病棟の経験から 早期座位の効果に関する無作為対照試験. リハビリテーション医学 2001;38:535-538
  - 17) 前田真治, 長沢弘, 平賀よしみ, 他. 発症当日からの脳内出血・脳梗塞リハビリテーション. リハビリテーション医学 1993;30:191-200
  - 18) Szczudlik A, Slowik A, Turaj W, Wyrwicz-Petkow U, Pera J, Dziedzic T, et al. Transient hyperglycemia in ischemic stroke patients. *J Neurol Sci* 2001;189:105-111
  - 19) Garballa SE, Parker SG, Taub N, Castleden CM. A randomized, controlled, a single-blind trial of nutritional supplementation after acute stroke. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1998;22:315-319
  - 20) Velioğlu SK, Ozmenoglu M, Boz C, Alioglu Z. Status epilepticus after stroke. *Stroke* 2001;32:1169-1172
  - 21) Hajat C, Hajat S, Sharma P. Effects of poststroke pyrexia on stroke outcome: a meta-analysis of studies in patients. *Stroke* 2000;31:410-414
  - 22) Prins MH, Gelsema R, Sing AK, van Heerde LR, den Otterlander GJ. Prophylaxis of deep venous thrombosis with a low-molecular-weight heparin (Kabi 2165/Fragmin) in stroke patients. *Haemostasis* 1989;19:245-250
  - 23) Chamorro A, Vila N, Ascaso C, Elices E, Schonewille W, Blanc R. Blood pressure and functional recovery in acute ischemic stroke. *Stroke* 1998;29:1850-1853
  - 24) Raicevic R, et al. The early physical therapy in patients with ischemic brain disease in prevention of bacterial complications. *Eur J Neurol* 2000;7(suppl 3):98-99
  - 25) Chakravarty K, Durkin CJ, al-Hillawi AH, Bodley R, Webley M. The incidence of acute arthritis in stroke patients, and its impact on rehabilitation. *QJ Med* 1993;86:819-823
  - 26) Davenport RJ, Dennis MS, Warlow CP. Gastrointestinal hemorrhage after acute stroke. *Stroke* 1996;27:421-424
  - 27) Langhorne P, Stott DJ, Robertson L, MacDonald J, Jones L, McAlpine C, et al. Medical complications after stroke: a multicenter study. *Stroke* 2000;31:1223-1229

## 1. 脳卒中リハビリテーション 1-6. 病型別リハビリテーションの進め方 (特に急性期)

### 推奨

1. リハビリテーション(座位訓練)は、Japan Coma Scale 1桁で、運動の禁忌となる心疾患や全身合併症がないことを確認した上で、ラクナ梗塞では診断が確定した日より、主幹動脈閉塞および脳出血では神経症状の増悪がないことを確認してから可及的早く開始することが勧められているが、十分な科学的根拠はない(グレードC1)。
2. 早期離床を行う上で注意すべき病態 ①脳出血:入院後の血腫増大、水頭症の出現、コントロール困難な血圧上昇、瞳孔出血など、②脳梗塞:主幹動脈閉塞または狭窄、脳底動脈血栓症、出血性梗塞例など、③クモ膜下出血)においては、離床の時期を個別に検討することが勧められる(グレードC1)。
3. リハビリテーション開始時期は、脳出血と脳梗塞では、脳梗塞のほうが早い傾向があるが、入院時重症度(意識障害、運動麻痺)で層別化または、血腫増大例や進行例を除くと、その差は顕著ではない。病型別に離床の時期を決定するのではなく、重症度などを考慮し個別に検討することが勧められる(グレードC1)。

### ●エビデンス

意識障害がJapan Coma Scaleで1桁の脳卒中患者は、発症後1週間以内に座位をとり、病型(梗塞、出血)にかかわらず、意識障害、麻痺の進行の頻度は増加しなかった1) (IIa)。座位耐性訓練、立位訓練、摂食・嚥下訓練等の開始基準 2、3)、中止基準が提案され 4)、実地臨床で使用されているが、その妥当性についての十分な証拠はない。

急性期の神経症状増悪の割合は、

- 1) 脳出血: ①血腫の増大; 高血圧性脳出血 15% (多くは6時間以内)、②急性水頭症: 高血圧性脳出血の5%、小脳出血の26~64%
  - 2) 脳梗塞: ①進行性脳卒中: 20%前後、②出血性梗塞: 脳塞栓症の33~61%、③再発: 全脳梗塞の15%、血栓例1ヶ月以内4%、塞栓症例1ヶ月以内10%、小脳梗塞による水頭症: 40%前後とされる5) (III)。これらの疾患および病態では、離床時期は個別に判断する必要がある。
- リハビリテーション開始時期は脳出血では、血腫増大例では1~2週で開始する症例が多く、一方非増大例では被殻出血では1週間以内が78%、視床出血では1週間以内が69%であり、進行性脳梗塞では1週間以内が66%、非進行例では81%であった6) (III)。

### 引用文献

- 1) 近藤克則, 戸倉直美, 二木立. 脳卒中患者の発症直後の再発・進行の研究(第3報)―発症早期の座位と再発・進行との関係. リハビリテーション医学 1994; 31: 46-53
- 2) 林田来介, 戸倉直美, 二木立. 急性期脳卒中患者に対する座位耐性訓練の開始時期. 総合リハビリテーション 1989; 17: 127-129
- 3) 二木立, 上田敏. 脳卒中の早期リハビリテーション 第2版. 医学書院. 1992: 105-108
- 4) 荒木五郎, 他. 脳卒中の診療をめぐる諸問題. 岩倉博光, 他編. 臨床リハビリテーション 脳卒中 I 脳卒中のみかた. 第1版. 医歯薬出版. 1990: 1-29
- 5) 大野喜久郎. 脳卒中急性期の神経症状増悪要因―離床待機を考慮すべき病態. 医学のあゆみ 1997; 183: 397-400
- 6) 伊藤秀樹, 堀井美紀, 神田直子, 他. 脳血管障害急性期リハビリテーションの開始時期. リハビリテーション医学 1997; 34: 564-572

## 1. 脳卒中リハビリテーション 1-7. 回復期リハビリテーション

### 推奨

1. 移動、セルフケア、嚥下、コミュニケーション、認知などの複數領域に障害が残存した例では、急性期リハビリテーションに引き続き、より専門的かつ集中的に行う回復期リハビリテーションを実施することが勧められる(グレードB)。
2. 予後予測による目標の設定(短期ゴール、長期ゴール)、適切なリハビリテーションプログラムの立案、必要な入院期間の設定などを行い、リハビリテーションチームにより、包括的にアプローチすることが勧められる(グレードB)。
3. 合併症および併存疾患の医学的管理を行いながら、後述のさまざまな障害や問題に対して、薬物療法、理学療法、作業療法、言語聴覚療法、手術療法などを適応を判断しながらリハビリテーションを行うことが勧められる(グレードB)。

### ●エビデンス

回復期リハビリテーションとは、脳卒中が安定期に入り、リハビリテーションを集中的に行うことにより効果が期待できる患者に対して、日常生活動作(ADL)、歩行の自立などを目標として、理学療法、作業療法、言語聴覚療法等を集中的に行う医療である。本邦では、リハビリテーション専門病院、回復期リハビリテーション病棟、専門リハビリテーション医療機能を有する医療施設で行われる場合が多い。回復期リハビリテーションによってADLが改善しうる1) (IIb)。脳卒中初回発作後4ヶ月以内にリハビリテーション科に転科または転院した患者を対象とした全国調査(2,723例)によれば、Barthel Indexは、入院時平均42.2点から退院時74.3点に改善し、歩行可能例の比率も21.4%から70.7%へと増加した。転帰先は、自宅退院72%、リハ目的転院11%、合併症治療目的転院2%、福祉目的転院9%、施設入所5%、死亡1%で、低ADL群ほど自宅復帰率が低く、入院期間が長かった。

機能回復を目指したリハビリテーションの効果を検討したメタアナリシスでは、集中的リハビリテーションにより、ADLが向上し、自宅退院率が上がることが示されている2) (Ia)。個々の障害や問題点に対するリハビリテーションアプローチの効果のエビデンスについては、別項で述べる。

### 引用文献

- 1) 千野直一, 石神重信. 脳卒中回復期のリハビリテーション医療の実態とその効果に関する研究. 長寿科学総合研究事業 平成14年度報告書 2002
- 2) Ottenbacher KJ, Janelle S. The results of clinical trials in stroke rehabilitation research. Arch Neurol 1993; 50: 37-44