

ナトリウム利尿ペプチド (ANP) や脳ナトリウム利尿ペプチド (BNP) と相同性は高いが、ナトリウム利尿, 利尿, 血管平滑筋弛緩にかかわる薬理学的作用は, これらのペプチドより低いことが明らかにされている。ANP および BNP は主に心臓に存在するのに対し, CNP は主として中枢神経系に局在するペプチドで, 主に神経細胞で産生分泌されている。ANP が全身の水・電解質バランスと血圧の制御に関与していること, また, CNP はその局在が脳に特定されていることなどをあわせ考えると, CNP は中枢神経系における電解質や水分の調節に関与している可能性が考えられる。

このような諸事項を勘案し, 当研究班では NPH 患者における髄液中の CNP 濃度を測定してきたが, その結果, NPH 患者の髄液中の CNP 濃度は, 対照患者の CNP 濃度に比べ高値を示す傾向が明らかになった。

髄液中 CNP 濃度は, Kaneko らの方法 (*Brain Res* 612:104-109, 1993) に準じて Sep-Pak C 18 cartridge にて髄液中のペプチドを抽出したのちに, 抗 CNP 抗体を用いた radioimmunoassay 法にて定量した。健常人の髄液中 CNP 濃度は, Kaneko らの文献の値  $4.27 \pm 0.59$  pg/ml を参考にした。

32 例の NPH 患者の髄液サンプルを対象とした。その内訳は特発性 NPH 17 例, くも膜下出血後 NPH 8 例, 外傷後 NPH 3 例, 脳内出血後 NPH 3 例, 脳腫瘍術後 NPH 1 例である。平均年齢は 68 歳, 男女比は 18:14 であった。さらに特発性 NPH 17 例の平均年齢は 75 歳で, 男女比は 10:7 であった。NPH 患者の髄液中 CNP 濃度は  $8.53 \pm 3.41$  pg/ml で, 対照群に比し統計学的有意 ( $p < 0.01$ ) に髄液中の CNP 濃度が高値であった。さらに特発性 NPH 患者の髄液中 CNP 濃度は,  $8.88 \pm 2.89$  pg/ml で, 対照群に比し統計学的有意 ( $p < 0.01$ ) に髄液中の CNP 濃度が高値であった。今回の測定結果より, 術前髄液中 CNP 濃度が 8 pg/ml 以上では NPH の可能性が高いと考えられた。

(担当: 佐藤 潔・宮嶋雅一・新井 一)

#### 血清 $\alpha 1$ -アンチキモトリプシン値 ( $\alpha 1$ -ACT)

$\alpha 1$ -ACT は, 神経変性疾患 (Alzheimer 病, Pick 病など) に代表される「脳の病的老化」の際に認められるアミロイド沈着 (病的には「老人

斑」といわれる) の程度を知る指標である。アミロイド沈着の程度と相関し, 特に Alzheimer 型痴呆と混合型痴呆において有意に高値を示すといわれている。

NPH のシャント手術適応を決定する際, 脳実質障害が可逆性か否かが重要である。脳実質障害は「脳の病的老化」による変化と, 脳動脈硬化などによる脳循環障害とからなる。脳循環障害に起因すれば可逆性であるため症状が改善する可能性があるが, 「脳の病的老化」に起因すれば不可逆性であるためシャント手術によって症状は改善しない。したがって,  $\alpha 1$ -ACT が高値であれば, 脳実質障害の病態が「脳の病的老化」であるため, シャント手術が無効である可能性が高いと考えられる。

内頸静脈直接穿刺カテーテル法により, 内頸静脈球部付近の静脈血 (血清量 0.5 ml, 全血量 3~5 ml) を採取する。これを専用容器 (ポリチューブ, ポリスピリッツ) で凍結保存し, 1 週間以内に測定する。

内頸静脈直接穿刺カテーテル法 (東松山変法): 仰臥位で頭位を対側に 30~45°傾け, 頸部を伸展させる。原則として右側頸部より穿刺する。いわゆる「頸静脈三角」の頂点 (甲状軟骨の喉頭隆起の高さで総頸動脈の外側, 鎖骨の 2~3 横指上方で総頸動脈の外側) が穿刺点で, 約 30°の角度で外耳孔に向けて穿刺する。約 30~35 mm の深さで内頸静脈に達する。No 4 フレンチカテーテルを内頸静脈に挿入し, 患者が耳への放散痛を訴える高さ (通常穿刺点より 12~15 cm の長さ) に達したら約 5 mm カテーテルを引き抜き, その部位の静脈血を採取する。手技に慣れれば, 全過程 10~15 分で採血が終了するため, 患者の負担は軽く, 本法による合併症も認めていない。

われわれの検討では, 正常成人 30 例における  $\alpha 1$ -ACT 平均値は,  $37.07 \pm 6.26$  mg/dl であった。NPH 患者 65 例における  $\alpha 1$ -ACT 平均値は, シャント手術有効群 (36 例) が  $42.21 \pm 9.29$  mg/dl, シャント手術無効群 (29 例) が  $63.92 \pm 11.14$  mg/dl であり, シャント手術が有効なものほど有意に  $\alpha 1$ -ACT が低値であった ( $p < 0.05$ )。さらに  $\alpha 1$ -ACT が 55 mg/dl 以上は全例シャント手術が無効であったことから, 有効と無効の  $\alpha 1$ -ACT 値の境界は 55 mg/dl 付近と考えられた。

(担当: 竹内東太郎)

## 特発性正常圧水頭症と類似疾患の鑑別診断

以下に特発性 NPH と類似の疾患をあげるが、これらの疾患との鑑別は必ずしも容易でない。これは、これらの疾患がしばしば特発性 NPH に合併するためでもある (図 13)。

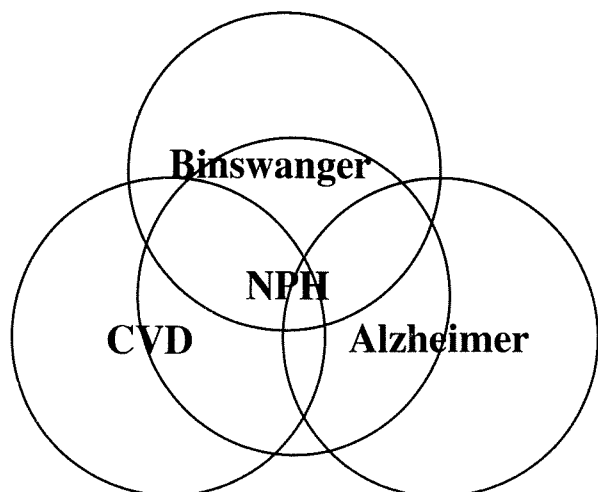


図 13 特発性 NPH の病態  
Multifactorial で、wide spectrum である。

### Parkinson 病

Parkinson 病は薬物療法により改善をみる。歩行障害は似ているが、上肢に振戦や固縮などの障害を認めるので鑑別できる。しかし、ごく一部に Parkinson 病様のこれらの症状が水頭症によって発病することが知られている。

### Binswanger 病

症状が類似しており鑑別は困難であるが、おそらく特発性 NPH の病態と重なりあっているものと考えられる。強いて違いをいうとすれば、Binswanger 病で、MRI 所見にて大脳白質での脳動脈硬化性病変がより著明である。

### Alzheimer 病

鑑別は困難で、人格の荒廃が強く、歩行障害など運動機能の障害は病期が進んでからでないと認められない。脳室の拡大の程度に比べ、脳溝の拡大など脳萎縮が顕著である。

### 多発性脳梗塞

鑑別が困難で、特発性 NPH の多くの症例がこの疾患を合併している。CT および MRI にて梗塞巣が明白で、かつ多発している。

### 慢性硬膜下血腫

頭部外傷の既往があり、多くは頭痛を訴える。歩行障害では足の運びに左右差がみられる。CT あるいは MRI にて血腫を認めるので、鑑別は容易である。

## 特発性正常圧水頭症のシャント手術による治療と予後 — シャントシステムの選択と治療成績 —

水頭症に対する治療法は、表3に示すように大別して3つの方法がある。NPH に対しては、表3の3に示す治療法、すなわちシャント手術が一般的に行われている。

**表3 水頭症に対する治療法**

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 産生される髄液量を減少させる(薬物療法)</li> <li>2. 髄液循環障害部位が脳室内であれば、バイパスを作る(バイパス手術)</li> <li>3. 髄液を脳室-くも膜下腔系以外の体腔に導出し、そこで吸収させる(シャント手術)</li> </ol> |
|---|

シャント手術の主なものは3つの方法がある(図14)。多くの例で、治療効果が期待できる脳室-腹腔(V-P)シャント手術または腰椎くも膜下腔-腹腔(L-P)シャント手術が行われる。まれに脳室-心房(V-A)シャント手術が行われる。

シャント手術に用いるカテーテルはシリコン製で、圧調整のバルブを頭皮下または前胸部につける。バルブは圧調整と同時に髄液の脳室内への逆流を防止し、髄液を1方向のみに流す。また、バルブを指で押すと脳室内の髄液を強制的に排除すること

ができる。シャント手術に用いる圧調整のバルブはいくつかの段階があり(低圧、中圧、高圧)、症例ごとに最適のものを選択する。最近では、術後に体外から圧を自在に変更することができる圧可変式バルブが広く用いられてきている。

NPH とくに特発性のものに対するシャント手術は、ほかのタイプの水頭症に比べシャントシステムの選択が難しく、術後のケアにもより厳重な注意を必要とする。症状を改善させるためには、十分な髄液を排除しなければならない。しかし、過剰に髄液を排除すると、硬膜下血腫を生じたりする。したがって、術後2~3週間、頭蓋内圧が安定するまでは、CTまたはMRIにより、脳室の大きさの変化、硬膜下血腫の出現の有無などに注目し、圧可変式バルブの場合は、必要に応じシャントバルブの圧調整をすることが大切である。

患者が起立すると、シャントシステムにサイフォン効果が働き、髄液が過剰に流出し、硬膜下血腫を生じたり、頭痛、嘔吐、めまいなどを訴えることがある。このようなサイフォン効果をきたさないように、シャントシステムにアンチサイフォンデバイスをシャントの途中に追加することが必要ことがある。

症状が改善したのちも、数か月に1度はCTな

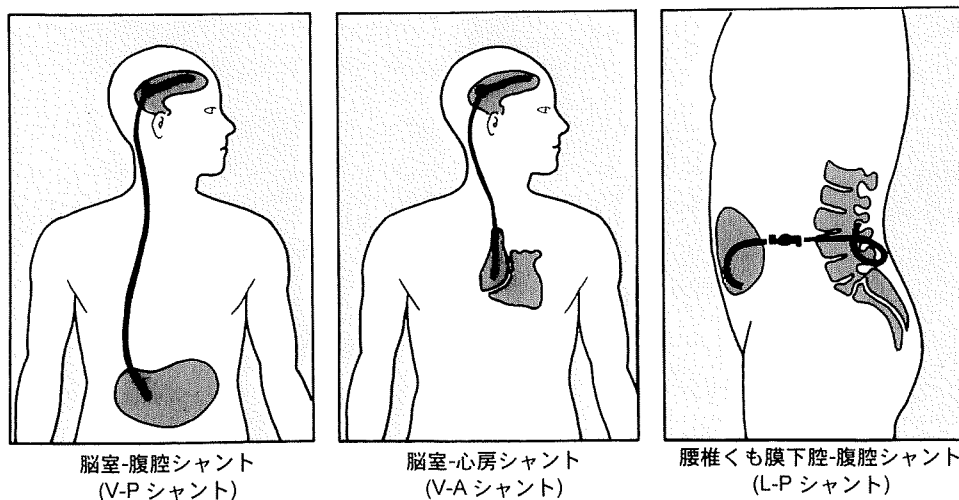


図14 水頭症に対するシャント手術

どにより、脳室の大きさや、合併症の有無を調べる。ときに、シャントシステムが閉塞したりなどしてその働きが悪くなると、症状が悪化することがある。このようなときには、できるだけ早くシャントシステムの再建手術をしなければならない。特発性NPHを適確に診断する基準がなかったため、これまでの遠隔治療成績は一定していない。報告ごとに成績は異なるが、現時点ではおおよそ70%前後がシャント手術によりなんらかの症状の改善がみられ、そのうちの30%くらいが著明な改善を示すといえる。

高齢者に発病する疾患ということで、当然、老化による脳の変化を伴うが、シャント手術後に老化以外に脳血管障害などを合併した場合には、いったん症状が改善した患者でも、その後再度悪化する。

以上のような点を考慮すると、シャント手術後、手術による合併症をきたすことなく、しかもシャントによる髄液排除が適切に行われている場合、シャント手術により症状の改善が持続するものは30～50%ということになる。

シャント手術によりすべての症状が改善するということは少なく、手術により改善しやすい症状は歩行障害がいちばん多く、ついで尿失禁で、痴呆症状は3つの症状のうちでは改善しにくい傾向がある。

シャント手術による治療成績を向上させるためには、適切な診断基準に基づき、早期診断・治療を行う必要がある。今後は、このようにして治療成績を向上し、患者のQOLを高めることも可能となる。本小冊がこのような目的のために役立つことを願っている。

## (付) Binswanger 病患者に対するシャント手術後の 長期フォローアップ

Binswanger 病 (BD) : subcortical arteriosclerotic encephalopathy (Binswanger's type) は、多くは長年の高血圧による、細小動脈硬化と大脳白質の変性、萎縮を主病変とする疾患であるが、脳室の拡大 (水頭症) を伴うことが多い。臨床的には一見 Parkinson 病様のすり足、小刻み・突進歩行と、脳血管性痴呆、無抑制型の神経因性膀胱による尿失禁を伴い、放置すれば早晩寝たきりに移行する。内科的治療を試みても改善がみられず進行する患者で脳室拡大が強い場合、彼らの QOL を高め、数年でも家族や社会の介護負担を軽減することを目的に、患者や家族の希望があれば積極的に脳室-腹腔 (V-P) シャント手術を行ってきた。もともと進行性病変であって、流れに棹さすような治療法ではあるが、ときには数年間歩行を維持させうる。今回われわれに課せられた課題は、本症におけるシャント手術後の長期フォローアップであり、長期予後の実際を知ることを目的として、全症例のカルテ調査と患者家族へのアンケート調査を行った。

1981 年 11 月～1997 年 12 月の 16 年間に水頭症を伴った BD でシャント手術を行った 68 症例を対象とした。男性 38 例、女性 30 例、初回手術時の年齢は、65 歳以下 3 例、65～69 歳 11 例、70～74 歳 21 例、75～79 歳 24 例、80～85 歳 9 例であった。初回は V-P シャント手術が 66 例、V-A シャント手術が 2 例に行われた。平成元年以降は、圧可変バルブを使用している。全症例の入院・外来病歴を調査し、患者、家族に当院での診療中断後の状態を問い

合わせ、あわせて介護する家族にとって本症へのシャント手術が実際どの程度役に立ったかを答えてもらった。

68 例中、シャント手術後何らかの症状の改善をみた有効群は 61 例 (89.7%)、改善しなかった無効群が 7 例 (10.3%)、うち術前より悪化した悪化群が 3 例 (4.4%) であった。悪化群は初期の手術患者で、それぞれ人工透析、慢性気管支炎、糖尿病の患者であった。有効群の患者の病状の重篤な悪化 (歩行不能になるなど) までの有効期間は、3 か月以下 7 例、3～12 か月 7 例、2 年 19 例、3 年 6 例、4 年 8 例、5 年 5 例、6～8 年 4 例で、追跡中断が 5 例あり、検索中である。初期の病状悪化は、シャントトラブル、脳梗塞、転倒による硬膜下血腫などであり、数年を経た悪化は、癌や心筋梗塞、BD の自然経過による痴呆の進行などであった。アンケートに回答した 45 家族の 76% が手術は役立ったと評価した。

脳室周囲白質の変性と持続する高血圧によって生じられると思われる脳室拡大に対するシャント手術の意義は、脳室からの圧迫を除くことで、周囲白質へのもともと乏しい血流を改善し、水頭症によるさらなる周囲白質の変性という悪循環を絶ち、病変進行のスピードを遅らせようとする姑息的な試みである。その意義と限界を理解したうえで慎重に試みるならば、水頭症を伴う BD へのシャント手術は、有用な治療法と考える。

(担当：堀川 楊・小林啓志・岸田興治)

## (付) 特発性正常圧水頭症に対するシャント手術と シャントシステム選択の実際

### 脳室-腹腔 (V-P) シャント

NPH の場合、特発性 NPH はもとより、脳内出血、頭部外傷など、すでに脳に少なからぬ primary damage をきたしてしまっている患者に生じる続発性 NPH においても、シャント手術による効果の不確定さや合併症リスクを考えると手術適応に苦慮することが多く、手術の有効性を高い精度で予測できる新たな診断基準の設置が急務といえる。また、シャントシステムの違いにより、症状の改善に違いがあるかどうかの解析はこれまで皆無に近く、「シャント手術が無効だった」とひとことで片づけられることが多かった。老化による変化が強く関与している特発性 NPH や、primary damage が特に強い続発性 NPH では、すでに脳実質に少なからぬ障害が生じているぶんだけ回復のための条件に乏しいわけで、シャントが髄液排出量と頭蓋内圧に関して最適に近い形（すなわち治療域のきわめて狭い範囲内）で機能してこそ、初めて症状改善の可能性がうまると仮定すれば、より厳密なシャントシステムの選択と検討が求められる。

水頭症に対してシャント手術が施行されて久しい。その間、種々のシャントシステムが製作されてきたが、理想とするシャントシステムはこれであるというコンセンサスはまだ得られていない。シャント装置を通る髄液の流量、すなわちシャント流量は、差圧バルブ (differential pressure valve, DPV) を使用する限り、患者の頭蓋内圧および活動状況により著しく変化する。患者が臥位の状態では、その流量と頭蓋内圧は設置されたバルブ抵抗に支配される。ところが、頭をあげればサイフォン効果により流量は増し、さらに患者が立位になればサイフォン効果が大きくなるので、シャントバルブはいずれの種類でも、頭蓋内圧は通常陰性化する。この結果、患者が活動でき、また、身長が高ければ高いほど、当然のことながら流量過多が生じ、硬膜下血腫、低頭蓋内圧症候群、slit ventricle syndrome, trapped ventricle syndrome などが生ずる。この

ために、圧可変バルブ (PPV)、流量制御バルブ、anti-siphon device (ASD)、siphon control device (SCD) などが開発され、市販されるようになった。

小児水頭症は成人 NPH に比べ高圧性で、通常の DPV を用いた場合、坐位・立位でのシャント流量は身長が小さくなるほど減少する。また、小児では臥位と坐位・立位での静水圧の差が小さく、ほとんど一定している。このことが成人と小児の大きな相違点となっている。また、サイフォン効果は成人と異なるため、バルブ圧を上昇させることにより、シャント流量は著明に減少させる点が成人と大きく相違するところである。PPV の導入により小児では流量のコントロールが容易となった。また、小児水頭症においては中圧バルブ、ASD 一体装置の使用が髄液流出過多を防止する上で有用である。

成人 NPH では坐位・立位になると頭蓋内圧は通常陰性化し、静水圧は 60~80 cmH<sub>2</sub>O となるので、PPV の使用によってもサイフォン効果による流量過多の防止が難しい場合がある。そこで、成人 NPH のシャント手術に際しては流量制御バルブ、ASD、SCD の使用も考慮しなくてはならない。しかし、流量制御バルブである Orbis-Sigma valve は報告によれば underdrainage をきたし、その使用は不適であったといわれている。また、ASD、SCD 一体化バルブでも underdrainage をきたすことが判明し、それぞれの装置を Monro 孔の位置より低位に設置すべきである。成人 NPH では流出過多に陥らないよう、かつ、十分に髄液を流す必要があることから、最近ではまず低圧バルブを設置するようにしている。術後 CT 上髄液流出過多の所見が出現した症例では、その時点で Monro 孔より 10 cm 下位に局所麻酔下で ASD を追加設置する。その際、設置場所が上頸部となるのでチューブが捻れたり、強く牽引されることのないよう、また、のちに厚い肉芽形成による ASD 機能不全をきたさないよう、細心の注意と工夫が必要である。

最近の報告では、小児や NPH に対しては中圧の DPV を、高圧性水頭症に対しては高圧の DPV を好んで用いており、NPH あるいは脳室の拡大が著しい症例では DPV と on-off バルブが一体化したものを、硬膜下血腫を防止するために術後 3~4 日は on-off バルブを off とし、その後開く方法を採用する術者もいる。また髄液流出過多に対しては、通常、閉鎖状態にある SCD より ASD を用いているという。しかし、3~4 日してシャントを開放したからといって硬膜下血腫を防止できるとは限らない。

いずれにしても、水頭症に対して用いる DPV は、小児と成人とで使い分ける必要がある。また、脳室カテーテルは、小児、成人を問わず脳室カテーテル側の合併症を防止する上で double lumen カテーテルは有用と考える。(担当：千葉康洋)

#### Delta Valve 0.5 システムを用いての V-P シャント

髄液圧(頭蓋内圧)の異常な上昇が起こらない、あるいは髄液圧が異常に低い値を示す NPH に対しては髄液が良好にシャント内を流れ、しかも、座ったり起立した際に脳室髄液がサイフォン効果で過剰に腹腔に流出することを防止する安全装置を備えたシャントシステムを設置することが推奨される。この目的に合致したシャントシステムとして、近年サイフォン効果防止機能付低圧高流量バルブ(Delta Valve 0.5 システム, Medtronic PS Medical 社)が市販されるに至った。このようなシャントシステムを用いることにより、特に高齢者の NPH 症例においても V-P シャント手術後合併症の 1 つである硬膜下血腫や低髄液圧症候群などを回避し、良好な治療効果が期待できる。

手術は全身麻酔下に施行する。手術所要時間は 30~40 分程度。皮下に埋め込まれたシャントシステムは、なんらかの原因でその閉塞が起こらない限り半永久的に機能する。

前頭部の髪の生えざわりやや後部、耳介の後部、そして腹部にそれぞれ約 3 cm ほどの皮膚切開を加える。この皮膚切開より専用パッサーを用いてシャントチューブを皮下を通過させる。前頭部の髪の生えざわりやや後部の皮下においた径約 1 cm の穿頭孔より脳室チューブを側脳室前角内に挿入す

る。サイフォン効果防止装置付バルブはその作動性より耳介後部近傍(立位時の脳室チューブ先端付近)に置くことが望ましい。シャントチューブ腹側端は腹部の小切開より腹腔内に挿入する。

従来の単純差圧バルブのようにサイフォン効果の防止機能がない場合やシャントバルブの圧設定が低すぎた場合、脳室内髄液の過剰流出が起こり、その結果、側脳室の狭小化、慢性硬膜下血腫、低髄液圧症候群(頭痛や嘔吐など)がときに発生する。その際にはシャントバルブ圧設定が高いものに変更したり、サイフォン効果防止機能を備えた本バルブのようなシステムに変更することが必要となる。逆に髄液の流量が不足し、十分なシャント効果が得られないと判断された場合は、シャントバルブの圧設定が低いものに変更する。特発性 NPH は頭蓋内圧環境が一般の水頭症と異なるため、これら合併症を防ぐために術前、髄液圧・髄液循環・髄液吸収抵抗などを十分検討しておく。(担当：和智明彦)

#### 圧可変式バルブを使用する V-P シャント

NPH に対する最も信頼のおける治療法として V-P シャントが行われている。従来より一般的には低圧、中圧、高圧の 3 種類の DPV が使用されてきた。しかしながら、シャント手術後における患者の臥床から立位など体位変化に伴う差圧変動により overdrainage や underdrainage などの問題が経験される。このように臨床の場合において、病態や患者個人個人の体格、身長などをも考慮して、手術前に至適バルブを選択することは実際上困難であり、ときとして圧設定に問題が起こりシャント再建術を要する。最近、圧可変式シャントバルブ(Medos programmable valve, MPV)の使用により NPH に最適な圧設定が可能となり、随時変更が可能となっている。MPV は経皮的に 30 mmH<sub>2</sub>O から 200 mmH<sub>2</sub>O までの 18 段階の設定圧の変更が可能となり、従来の DPV において経験された各種のシャントトラブルに対し無侵襲に対応でき、また個々の患者における至適設定圧を非侵襲的に設定することが可能となる。

これらの利点を考慮し、特発性および続発性 NPH に対する MPV を用いた患者管理の実際を述べる。MPV 使用中、約半数の症例において術後に圧設定を変更して患者管理を行った。圧設定の変更

理由として underdrainage に対するものが最も多く、次いで overdrainage、病態の変化などである。長期的に頭蓋内環境が変化し低圧設定により症状の軽快が得られた症例も経験した。初期設定圧は起立歩行が可能である患者では overdrainage を予防する目的で 80~100 mmH<sub>2</sub>O 程度の設定で、臥床状態の患者では underdrainage を避け 60~80 mmH<sub>2</sub>O 程度の設定が望ましいものとする。以降は患者の日常生活レベル、病態にあわせ随時変更することになる。

MPV は病態の変化しうる水頭症や、長期臥床患者および特発性 NPH のごとく低圧設定の可能性のある症例においてきめ細かな圧調整が可能であり、その治療に有用であると思われた。

(担当：橋本 正明)

#### V-P シャントにおける腹圧の問題点

従来、V-P シャントにおいては、立位でのサイフォン効果による overdrainage の危険性が問題とされてきた。立位におけるシャントシステムの灌流圧は、静水圧差に、頭蓋内圧 (ICP) と腹腔内圧 (IAP) の圧較差を加えたものである。しかし、体位変換に伴う ICP や IAP の変化に関しては、これまでほとんど顧みられていない。シャントコントロールに影響する生体側の因子として、ICP や IAP は重要なことから、坐位における変化を定量的に検討した。

IAP は、臥位で  $5.8 \pm 2.9$  mmHg であったものが、坐位では  $15.4 \pm 4.4$  mmHg に上昇し、ICP は臥位で  $4.8 \pm 3.1$  mmHg であったものが、坐位では  $-14.8 \pm 4.5$  mmHg に低下した。坐位でのシャント

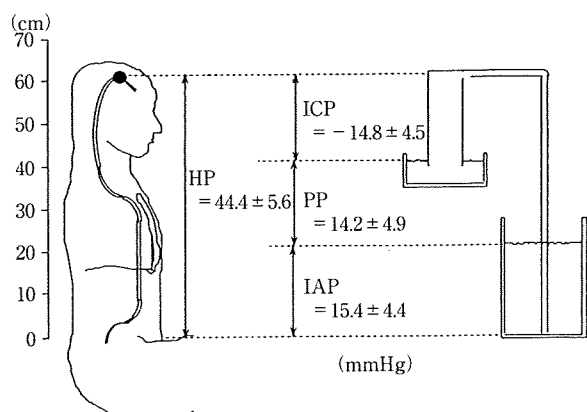


図15 坐位でのシャントシステムにかかる静水圧、ICP、IAPとシャント灌流圧の関係

ICP=intracranial pressure, IAP=intraabdominal pressure, HP=hydrostatic pressure, PP=perfusion pressure

トシステムにかかる静水圧差、ICP、IAPとシャント灌流圧の関係を図15に示す。ICPの陰圧化とIAPの上昇により、坐位におけるシャント灌流圧は  $14.2 \pm 4.9$  mmHg となっており、従来静水圧差に等しいものと考えられてきた値の約1/3であった。

これらの事実は、坐位においてICPが陰圧化し、IAPが上昇することによってサイフォン効果を相殺する方向に働いていることを示しており、安易なアンチサイフォンデバイスの使用は underdrainage の危険性がある。われわれの日常生活を考えると圧倒的に坐位または立位で過ごす時間が多く、体位によるICP、IAPのダイナミックな変化を考慮したシャントコントロールが重要である。

ところで Sugerman らは、中心性肥満がIAPの上昇を介して頭蓋内圧を亢進させる可能性を報告しており (*Neurology* 49:507-511, 1997), われわれの検討でも立位・臥位ともに肥満度とIAPの間には正の相関関係が証明された。実際、肥満患者では坐位IAPが高く、overdrainage になりにくいのに比して、やせた患者や小児では坐位IAPが低く、overdrainage になりやすい傾向にあった。身長で規定される静水圧差と同様に、IAPもまた患者の体格にも大きく影響される因子と考えられる。患者の状態や体格を総合的に加味した、細やかなシャントのバルブ圧設定が望まれる。

(担当：三宅 裕治)

#### 腰推くも膜下腔-腹腔 (L-P) シャント

筆者はL-Pシャント (lumbar subarachnoid-peritoneal shunt) の簡便法を開発し、1974年11月以来、主として交通性水頭症の治療に応用してきた。本法の特徴は椎弓切除を行わず、特殊な穿刺針を用いて特注のシリコンラバーチューブを脊椎くも膜下腔に挿入することにある。

近年、NPHの治療に際し、従来述べられてきた overdrainage による low pressure syndrome の問題点のみならず、無効例とされてきた症例の中にも underdrainage の症例が含まれているのではないかと疑問をもつにいたった。そこで2年前から筆者らのL-Pシャントに圧可変バルブを採用したところ、low pressure syndrome の問題の解決はもちろん、underdrainage と考えられた症例の改善例



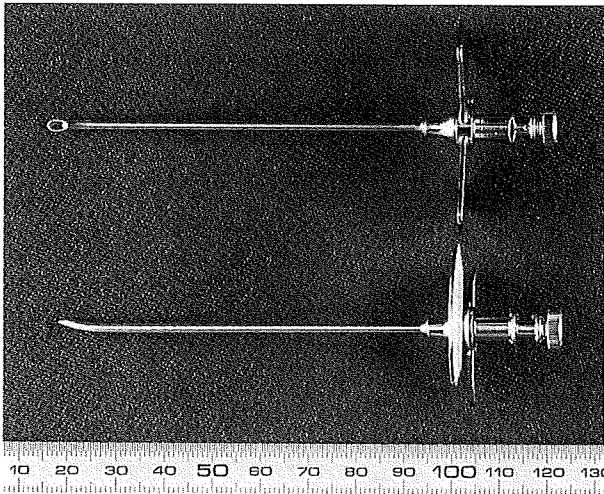


図16 チューブ誘導用腰椎穿刺針

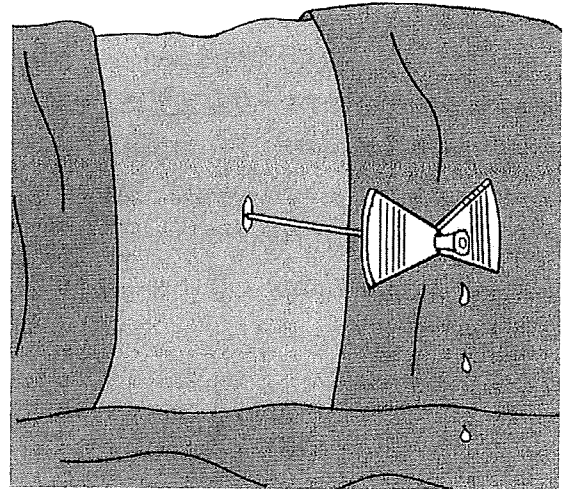


図19 腰椎穿刺

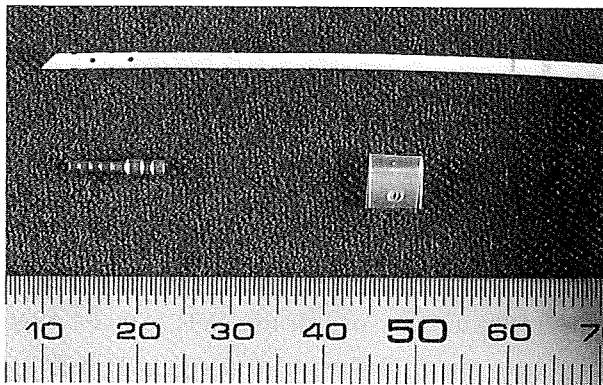


図17 脊椎側チューブK型(上), 脊椎側チューブ固定翼(右下), 段付コネクター(左下)

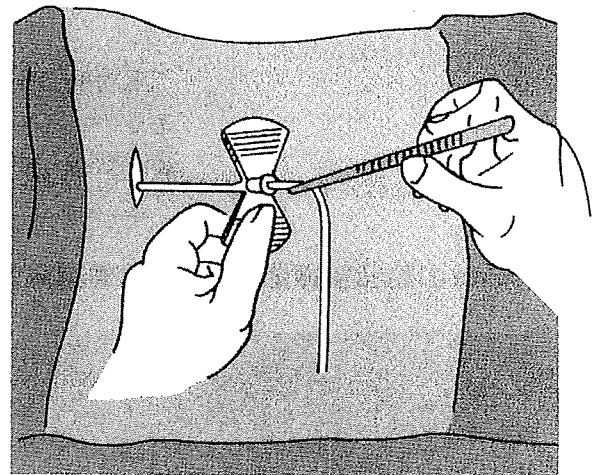


図20 脊椎側チューブの挿入

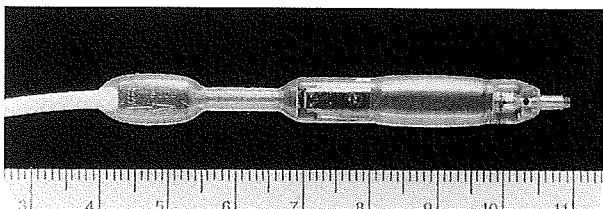


図18 Medos 圧可変式バルブ

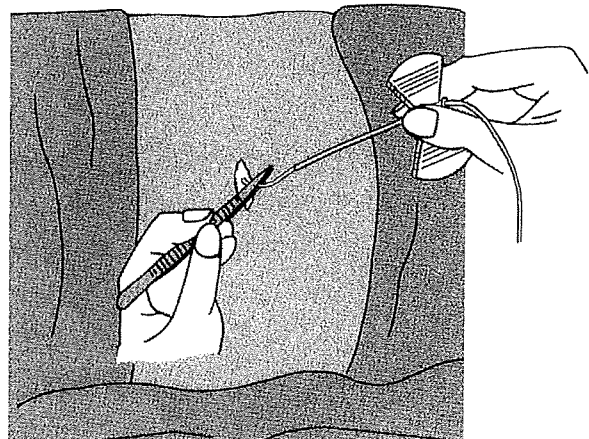


図21 腰椎穿刺針の抜去

を相当数経験することができた。これらの結果をふまえて、最近では、原則としてMedosの圧可変バルブを組み込んだシステムとしている。以下に筆者らが最近行っているL-Pシャントの術式について詳述する。

本法に必要な器具、デバイス、チューブは以下のものである。①チューブ誘導用腰椎穿刺針(図16)、②脊椎側チューブK型(図17上)、③脊椎側チューブ固定翼(図17右下)、④段付コネクター(図17左下)、⑤Medos圧可変式バルブ(図18)、⑥Medos腹腔側チューブ(①～④はカネカメディクス社シラスコンL-PシャントK型、⑤、⑥はCodman-Medos)。

手術は次の5段階に分けられる。①穿刺針で腰椎

穿刺を行い、チューブを脊髄くも膜下腔へ挿入する。②脊椎側チューブを背部皮下に固定する。③側腹部に中継点を設けパッサーを用いてチューブを腹壁側へ導く。④脊椎側チューブとMedos valveを段付コネクターで接続する。⑤開腹しMedos valveに腹腔側チューブを接続し、Medos valveを皮下に埋入したのち、腹腔側チューブ先端を腹腔内へ挿入する。

実際には通常以下のごとく行っている。①気管内挿管全身麻酔または腰椎麻酔で行うが、原則として全麻で行っている。②左上の側臥位をとり、腰椎穿刺を容易にするため背部を十分屈曲した体位とする。③背面正中上、L3-4間に横に4cmほどの小皮切を加えたのち、チューブ誘導用腰椎穿刺針で腰椎穿刺を行う(図19)。スタイレットを抜去し髄液流出を確認したら、ベーベルを尾側へ向け脊椎側チューブを挿入する。これで針の先端は尾側へ向かうためチューブは確実に尾側へ向かうことになる(図20)。④小撮子でチューブを少しずつ押し込んでいくが、この際、針先を少し尾側へ向くようにしてやれば挿入しやすい。あるいは、チューブを軽くひねりつつ進めるとよい。針の先端を越えて5cmほど挿入したら、なおもチューブを押し進めるように撮子で保持しつつ、針を静かに抜去する(図21)。チューブはくも膜下腔に4~5cm入っていれば確実であり、体位変換によって抜けるようなことはない。尾側へ入らない場合は吻側へ向けてもよいが、深く挿入しすぎると痛みを訴えることがある。髄液の流出があるのにチューブがスムーズに入らないのは針先が深すぎていることが多いので、針先を若干浅くしてから再度挿入するとよい。⑤次に固定翼でチューブを囲み、絹糸で固定翼を一度閉じてから、その絹糸を使用して背部の筋膜、皮下に固定する。この際チューブが屈曲しないように留意する。⑥側腹部に1cm弱の縦切開を加え、Kelly鉗子またはパッサーを用いて脊椎側チューブの他端をこの切開創までもってきておき、体位を背臥位とする。この際チューブ断端は術者が清潔なガーゼ数枚で包み、不潔にならないよう十分に注意する。⑦側腹部、腹壁の皮膚消毒を再度繰り返し、滅菌布を掛ける。腹壁の切開は通常、虫垂炎手術に用いられる交差切開でよいが、原則として左側の開腹を行う。側腹部の中継点の皮切と開腹創の間の皮下にMedos valveがくるように測定したうえで脊椎側チューブを切断し、段付コネクターを接続しMedos valveの中枢側と接続する。Medos valveの末梢側へは腹腔側チューブを腹腔内へ20cmほど挿入する見当で切断して接続する。Medos valveはKelly鉗子で中継点の皮切と開腹創の間の皮下を鈍的に開いて腹壁の皮下、筋膜に固定する。⑧腹腔側チューブより髄液の流出を確認したのち、チューブ先端をDou-

glas 窩の方向へ挿入し閉腹する。髄液の流出が確認できないときは、麻酔医に呼吸バッグを加圧してもらるか、頭位を挙上するなどの処置を講ずる。それでも流出がみられない際には注射器で吸引するが、まったく反応がない場合は再度脊椎側チューブの固定や、途中のチューブの屈曲の有無を点検すべきである。この最終チェックはきわめて重要である。

Medos valveの設定圧は通常は100 mmH<sub>2</sub>Oにしているが、実際には症例ごとに変えている。長期臥床していた患者や特発性NPHで効果が確実でないと考えられる症例に対して、やや低目に設定している。3主徴のそろっている続発性NPHは100 mmH<sub>2</sub>Oで十分であるが、ベッドの挙上は、むしろlow pressureを心配して少しずつ5~7日間をかけてゆっくり挙上した方がよい。症状に変化がない場合も、5~7日後にはCT scanを施行し脳室縮小の程度、脳溝の描出、硬膜下腔の出現の程度をチェックしたうえで圧設定を変更する。ベッドの挙上を行っても圧設定を低下しても、症状の改善も前述のCT上の変化も認めない場合は、シャントトラブルの可能性を考慮してシャント造影を行うべきである。シャント造影は透視下でMedos valveのreservoirに造影剤を注入する。

筆者らはL-Pシャントの簡便法を開発してからすでに400例を越える症例の集積がある。当初はAmesのdouble chamberを使用した3 piece typeで行ってきたが、機能不全が多いため途中からreservoirなしのtwo piece typeに変更していた。さらに、one piece typeの開発を行い2年前までほとんどの症例に対しone pieceで行ってきた。しかしながら、まれではあるがlow pressure syndromeのためチューブを一時結紮や抜去したり、腹腔側チューブの開放圧を高圧に変更せざるえない症例を経験した。また逆に、腹腔側の開放圧を低圧にすることにより効果の発現をみた症例も経験した。

以上のような経験からMedosの圧可変式バルブの採用に踏み切った。このバルブの採用によりNPHへの考え方がいささか変わりつつある。筆者は従来からNPHのシャント効果の有無の議論の内容に常に疑問を呈してきた。すなわち、施行されているシャントが開存しているか否かの検討がなされていないことが多い。さらに、流量が十分か否かの検討はほとんどなされていない点である。筆者らの

最近の術式は今後、NPHの診断基準とシャント手術の適応に大いに貢献しうるものと考え、実際に手術している方法を詳述した。諸家の多くの追試を期待するものである。(担当：桑名信匡)

#### L-P シャントを用いた特発性 NPH の治療

われわれは長年にわたり交通性水頭症の治療として L-P シャントを行ってきたので、その手技と特徴を述べる。

シャントシステムには DPV を用い、われわれの考案したシンプルな Unisystem type II (フジシステム) を使用した。

われわれのシステムは、フラッシングデバイスと腹腔側カテーテルが一体となっており、その間に接続管が存在しないことが特徴である(図 22)。つまり、手術操作を容易にするとともに、L-P シャントの欠点の 1 つであるフラッシングデバイスと腹腔側カテーテルとの間での屈曲や断続が生じないように工夫してある。従来の腰椎側カテーテルは外径 1.6 mm、内径 0.9 mm であったが、特発性 NPH での合併症である overdrainage を予防する目的で、最近では外径は同じく 1.6 mm であるが内径 0.6 mm のカテーテルを作製し使用している。流体力学的には「流量は管半径の 4 乗に比例する」ことから新しいタイプでは流量はおよそ 1/8 程度に減少されることが予測される。流量測定実験を行ってみたら、頭位挙上によって生じる静水圧をかけても overdrainage が生じにくいことが確認された。

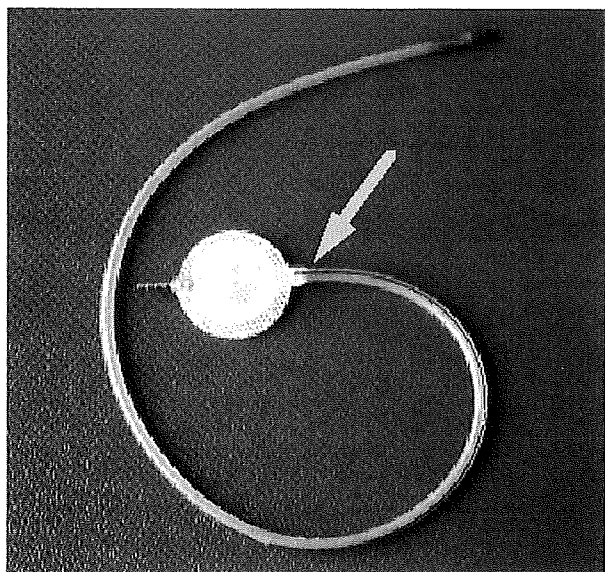


図 22 フラッシングデバイスと腹腔側カテーテルが一体となったシステム

また、逆に underdrainage の疑われた場合には、フラッシングデバイスを経皮的に押すこと (flush) で流量を増加させることが容易である。1 回の flush でおよそ 0.2 ml の流量が得られるので、underdrainage の可能性のある場合は朝と夕に flush し、1 日 100~200 ml 程度の流出にて改善がみられるか否かを基準に決定した。

以上のように本 L-P シャントシステムは“シンプル”であると同時に、overdrainage と underdrainage を最小限にするように工夫されている。また、L-P シャントは V-P シャントに比べて感染が有意に少ないという利点があり、総じて高齢者に多い特発性 NPH には理想的なシャントシステムといえる。なお、術後 3 か月経過しても臨床症状の改善のみられない場合には、シャント機能を確認したのちにシャントを抜去することになっている。

これまでに報告された種々の検査方法は、信頼性の乏しいものや高齢者にとってはあまりにも侵襲の大きいものも少なくない。それらの検査方法の中で腰椎ドレナージによる効果判定は比較的侵襲が少なく、かつ信頼性のある検査と考えられたが、この検査も痴呆の進行した症例では不穏状態になることもあり実用的でないことも少なくなかった。このような経験をふまえて、ある程度の false negative はあるものの、臨床症状を基本に、CT あるいは MRI、そして CT 脳槽造影という簡単な補助検査による術前診断をもとに L-P シャントを行うことが、特発性 NPH 患者にとって最も実用的な治療戦略であると考えているにいたった。われわれの経験では、75% 程度の有効率が得られおり、L-P シャントは、特発性 NPH の治療法として、今後、幅広く採用されてよいと考える。(担当：青木信彦)

#### 水頭症の経時的病態変化とシャントシステム選択の問題点

成人の水頭症分類において、病態生理学上の分類概念である“正常圧水頭症”にもさまざまな根底病変があるため、これらは縦割りと横割りに分けられ、さらにはそれらに複数の分類概念が加わる。特発性水頭症の中にも、私どもの 10 症例の分析結果にも示されているように、高圧性水頭症の症候を呈するものも多い。症候学的には、痴呆を呈した例が 3 例あり、そのうちの 1 例では、中圧のシャントシ

システムではその治療効果に乏しく、低圧のシャントシステムに変更して初めて症状の改善をみている。しかしながら、その際の髄液排除量は、きわめて少ない量である。この症例の頭蓋内圧動態は、正常域の、それも低い範囲にあり、それをより低圧化することで改善した。原因疾患を有する続発性成人水頭症例では、急性期には脳実質の1次損傷や浮腫などを伴って頭蓋内圧は急激に上昇し、たとえ髄液循環障害があったとしても脳室拡大は必ずしも発生しない(脳室拡大のマスクされた水頭症: acute hydrocephalus in the presence of massive cerebral edema; Oi, 1987)。この時期の臨床症候は、意識障害が主体となる(hydrocephalus chronology in adults [HCA] Stage-I)。しかしながら、脳実質の急性期変化が消退し、さらに髄液循環障害が進行すると、脳室拡大が出現するようになる。したがって、頭蓋内圧動態も高いままに推移し、基本圧が高くその上に圧波が頻発する。症候学的にも、くも膜下出血、外傷、感染症からの回復期には意識レベルが改善され、Stage-Iで意識障害が比較的軽度の例では、特に、頭痛など頭蓋内圧亢進による症状を訴える(HCA Stage-II)。次に意識内容の障害が出現する。この変化は急性疾患、病態の発生から数日～数週の間に見られ、亜急性期の時期に相当する。この時期の水頭症病態は、私どもの持続頭蓋内圧測定データにも示されたように、圧波、プラトー波の頻発する頭蓋内圧動態を示す。基本圧はいまだ正常域を越える高値を示すものもある。急性期の意識障害が回復してきた例では、水頭症による痴呆、歩行障害、尿失禁の症状が出現しはじめる。しかし、多くの例で水頭症病態は高圧性である(HCA Stage-III)。その後、しだいに水頭症の病態は緩徐

進行性へと転ずる。その機序は、髄液循環路の器質的閉塞と髄液循環動態の機能的改善によるものと推測できる。髄液循環路の形態学的変化や髄液循環の機能的変化は、さらに経時的に変化していくものと思われるが、症候学的には痴呆、歩行障害、尿失禁は残存することが多い。脳室拡大もある一定の大きさに達すると、それ以上進行しない場合もあるが、通常、症状は改善しない。この時点で、頭蓋内圧動態は同様の症候を呈したまま、しだいに圧波の出現も低下し、ついには正常圧域の中におさまっていく例もある。臨床症候は、さらにしだいにvegetative stateに移行する(HCA Stage-IV)。このように急性疾患の発生から亜急性期～慢性期を通じて、主症状として痴呆、歩行障害、尿失禁が出現するが、同一症例において水頭症の髄液循環動態と頭蓋内圧動態は、同じ症候を呈しながらも経時的に変化するものである。そして、症候学的には、高圧性水頭症の時期(HCA Stage-III)から痴呆は出現しうるが、頭蓋内圧動態が正常化に向かう時期(HCA Stage-III 晩期)にも続いてみられる。この成人水頭症の経時的変化は、治療上検討しなければならない問題点である。水頭症の治療側の因子としてのシャントシステムの圧設定に際して、この頭蓋内圧動態の経時的変化を考慮することが大切である。高、中、低圧シャントシステムの選択を画一的に行うのではなく、急性期の高圧域の水頭症から慢性期の低圧化への時期にいたる変化を捉えて、治療側の選択として対応しなければならない。

(担当:大井 静雄)

Oi S: Hydrocephalus chronology in adults. *Crit Rev Neurosurg* 8: (in press), 1998.

## (付) 特発性正常圧水頭症の長期予後

高齢者特発性 NPH は髄液シャント手術によって歩行障害などの症状改善が得られるが、高齢者の疾患であり、脳血管障害も病態の一部に関与しているのではないかと考えられているために、シャント効果は短期間に限られるのではないかとの意見もある。われわれは今回、シャント効果の長期予後を調査する目的で分科会会員および協力会員の施設における特発性 NPH のシャント有効例について予後調査を行った。

集計しえた症例は 130 例で、男性 77 例、女性 53 例であった。平均年齢（±標準偏差）は 70.3（±9.0）歳であり、追跡期間は平均 31.3（±34.6）か月で、最長 300 か月、最短 1 か月、中央値 21 か月であった。シャント効果が持続したのは 78 例（60%）で、その平均期間は 29.5（±38.1）か月、中央値 21 か月であった。一方、悪化例は 52 例（40%）で、悪化時期は平均 16.1（±38.1）か月、中央値 8 か月であった。

重症度に関係する要因として、歩行障害、痴呆、尿失禁、年齢、発症後の期間の 5 項目を選択し、回帰分析を行ったところ、歩行障害および痴呆の 2 項目が重症度に深く関与していることが明らかになった。

悪化原因はシャント関連 27 例、脳血管障害 8 例、その他 17 例であった。その他の中には不明が 7 例あり、これを除くとシャント関連は 60% と最も多くを占めていた。シャント関連 27 例中、シャント機能不全は 15 例、硬膜下血腫/水腫 10 例、感染 2 例であった。悪化例の多くはシャント再建後に改善が得られていた。以上より、特発性 NPH でもシャント効果は過半数の例で持続しており、5 年以上の長期にわたって持続する例もみられた。一方、悪化は 40% にみられたが、その原因の多くはシャント関連であり、シャント機能を最適に保つ努力をすることによって治療成績を向上させようと考えられた。（担当：石川正恒・森 惟明・美馬達夫）

## 各種医療機関での特発性正常圧水頭症の診断・治療指針

### 1次医療機関における診断・治療指針

(専門医紹介の基準)

典型的3徴候のうち1つでもあり、その症状が急速にせよ、ゆっくりにせよ、とにかく進行性で、しかも、その原因疾患が明らかでない場合は、特発性NPHの可能性をまず疑ってみることが重要である。CTあるいはMRI検査を依頼し、脳室拡大の有無を検査してもらう。

### 専門医のいる2次・3次医療機関における診断・治療指針

NPHの1徴候でもあれば、まずCTおよびMRIを施行し、脳室拡大の有無を、脳梗塞巣の存在、脳萎縮の程度とともに検討する。18ゲージ針で腰椎穿刺を行い髄液を20~40 ml 排除し、その後の数日間に歩きやすくなった、顔つきがよくなり元気になったなど、なんらかの症状の改善が認めら

れる場合は、シャント手術を施行する。髄液排除試験(髄液タップテスト)にても改善がみられなくても、シャント手術にて効果を示す症例も少なくない。その場合は、CT脳槽造影、脳血流測定、腰椎でのスパイナルチューブによる持続髄液排除試験など症例に応じて検査を追加し、合併症も十分に考慮したうえでシャント手術の適応を決定する。術後、数日間は急なベッドアップや起立姿勢をとらせると、サイフォン効果による髄液過剰流出で合併症を起こす危険性が強い。そのため、術後早期のCTでの脳室縮小の状況を見て慎重に段階的な離床を行い、歩行時間も徐々に増やすようにする。術後、定期的に長期フォローアップを行い、シャント機能不全をきたしていないかどうか、臨床症状の変化に注意し、3か月~半年ごとにCTあるいはMRI検査を行う。

## 特発性正常圧水頭症の重症度分類

当班では、特発性 NPH の調査研究にあたって、付表 1 のような 3 徴候の重症度を合算して患者の重症度 (0~12) とした。なお、治療による改善度は、付表 4 のように重症度の変化で示した。

このたび、班内でのアンケート調査の結果をふまえて、重症度をより総合的に判定するための基準 (試案) を作成した。

### 特発性正常圧水頭症重症度基準 (試案) 作成方針

- この重症度基準は、分科会として集積した症例から得られたエビデンスに基づき、治療効果の判定や医療公費負担対象の選定に、臨床的に使用可能な医学的基準を目指した。
- 医学的基準に基づく重症度は要介護度と結びつくが、この重症度基準は要介護度のみに着目したものではないので、要介護度は介護重症度 (付表 2) として付帯事項中に記載するにとどめた。しかし、この記載は、将来、本疾患の要介護度を決めるときに貴重なデータとなるものとする。
- 一般的な検査であっても重症度と必ずしも関連しないもの、特殊な検査などは参考所見として付帯事項中に記載することにした。
- 重症度を 3 徴候の重症度スコア (付表 1) の合計点をもとに 5 段階に分類する。治療により症状が改善し正常となることがあるので、重症度分類に正常 (0) を入れる。なお、3 徴候の重症度判定をよりの確なものにするため、従来のスコアの内容をより具体的なものに修正した。
- 痴呆の重症度判定には、広く一般的に用いられている「改訂 長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R)」(付表 3) を使用し、点数を付帯事項中に記載しておく。
- 発症後時間がたつと病態が不可逆的となり、治療により病状の改善が期待できないことから、発症推定年を付帯事項中に記載しておく。
- 画像所見は重症度とは必ずしも関連しないことから重症度判定には用いないが、脳室拡大が著明な症例では重症度が高いという傾向がみられ、治療効果判定、経過観察に有用と考えられるので、付帯事項中に記載する。脳室拡大の指標としては、従来 Evans' Index が最も一般的に用いられてきたが、当班での調査研究結果によると、Cella Media Index が MRI 上 volumetry (全脳室容積/全頭蓋内容積) と最もよい相関を示したので両方を用いる。
- 付帯事項にシャント手術日と症状改善度 (付表 4) を記載する。

特発性正常圧水頭症の重症度判定

3 徴候の重症度	スコア(付表 1)
痴 呆	
歩行障害	
尿 失 禁	
合計点	

(Triad Score)

3 徴候の重症度の合計に基づく特発性  
正常圧水頭症の総合的重症度判定基準

重 症 度	内 容	3 徴候スコア合計点
0	正 常	0
1	ほぼ正常	1~2
2	軽 症	3~5
3	中 等 度	6~8
4	重 症	9~11
5	最 重 症	12

総合的重症度判定

重 症 度		(NPH Grade)
-------	--	-------------

付表 1 特発性正常圧水頭症の 3 徴候の重症度スコア

**痴 呆**

- 0 : 正常.
- 1 : 痴呆とまでは言えないが, ごく軽度の自発性低下, 記銘力障害などがある.
- 2 : 軽度の痴呆. 通常の家内での行動は自立している.
- 3 : 中等度の痴呆. 日常生活に部分的な助言や介助が必要.
- 4 : 高度の痴呆. 日常生活が 1 人では不可能で, 全面的に助言や介助が必要.

**歩行障害**

- 0 : 正常.
- 1 : 自立歩行だが, 少し不安定的.
- 2 : 小股歩行や突進症状があり, 不安定. 片手に杖を使うこともある.
- 3 : 両手に杖, 歩行器 (乳母車) による歩行, 伝い歩きが可能.
- 4 : 歩行不能.

**尿 失 禁**

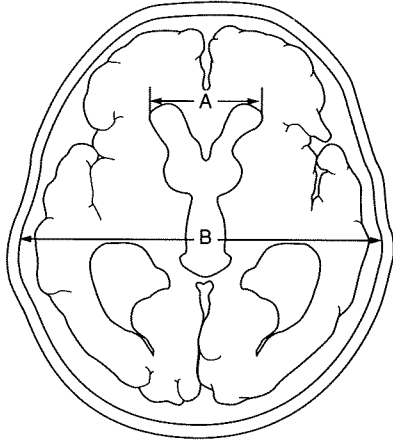
- 0 : 正常.
- 1 : 頻尿あるいは尿意切迫がある.
- 2 : 昼間は自制できるが, 夜間に尿失禁することがある.
- 3 : 昼夜を問わず, 時おり尿失禁する.
- 4 : 常時, 尿失禁状態である.

注: 上述の各重症度スコアでの症状の表現が実際の患者にうまくあてはまらない場合は, 0=正常, 1=疑いがある, 2=軽度, 3=中等度, 4=重度, をスコアの基本にして判定すること.

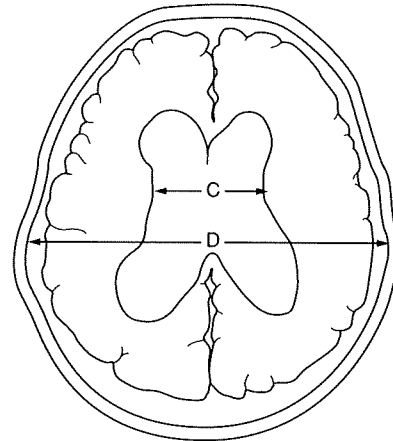


重症度判定付帯事項

- |                                       |                             |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 1) 発症推定年（可能なら月も記載）                    | 西暦（      ）年（      ）月        |
| 2) 介護重症度（付表2）                         | （      ）                    |
| 3) 改訂 長谷川式簡易知能評価スケール（HDS-R）（付表3）      | （      ）点                   |
| 4) 画像所見：判定に使用した画像                     | （CT, MRI）                   |
| ・脳室拡大の程度                              | （0=正常範囲, 1=軽度, 2=中等度, 3=高度） |
| ・Evans' Index                         | （      ）                    |
| ・Cella Media Index                    | （      ）                    |
| ・PVL（periventricular lucency）あるいはPVHI | （有, 無）                      |
| ・脳梗塞                                  | （有, 無）                      |



Evans' Index=A/B



Cella Media Index=C/D

5) その他の検査所見

- |           |             |                         |
|-----------|-------------|-------------------------|
| 6) シャント手術 | （有, 無）      |                         |
| ・第1回手術    | （    年 月 日） | 改善度（付表4）（-1, 0, +1, +2） |
| シャント手術式   | （      ）    |                         |
| ・第2回（再建）  | （    年 月 日） |                         |
| 再建理由      | （      ）    |                         |

付表2 特発性正常圧水頭症の介護重症度

社会的活動「お使いに出る」と家庭内生活「1人で留守をする」の2つの能力の違いによる組み合わせで、介護重症度を判定する。

重症度	内容	社会的生活：お使いに出る	家庭内生活：1人で留守をする
0	正常	可能	1日間以上可能
1	ほぼ正常	少し困難	1日間以上可能
2	軽症	不可能	1日間以上可能
3	中等度	不可能	半日なら可能
4	重症	不可能	不可能

付表3 改訂 長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R)

質問内容		配点	
1	お年はいくつですか？ (2年までの誤差は正解)	0 1	
2	今日は何年の何月何日ですか？ 何曜日ですか？ (年月日、曜日が正解でそれぞれ1点ずつ)	年	0 1
		月	0 1
		日	0 1
		曜日	0 1
3	私たちが今いるところはどこですか？ (自発的に出れば2点、5秒おいて、家ですか？ 病院ですか？ 施設ですか？ の中から正しい選択をすれば1点)	0 1 2	
4	これから言う3つの言葉を言ってみてください。 あとでまた聞きますのでよくおぼえておいてください。 (以下の系列のいずれか1つで、採用した系列に○印をつけておく) 1：a) 桜 b) 猫 c) 電車 2：a) 梅 b) 犬 c) 自動車	0 1	
		0 1	
		0 1	
		0 1	
5	100から7を順番に引いてください。(100引く7は？ それからまた7を引くと、と質問する。最初の答えが不正解の場合、打ち切る)	(93) 0 1	
		(86) 0 1	
6	私がこれから言う数字を逆から言ってください。(6-8-2, 3-5-2-9) (3桁逆唱に失敗したら打ち切る)	286 0 1	
		9253 0 1	
7	先ほどおぼえてもらった言葉をもう1度言ってみてください。 (自発的に回答があれば各2点、もし回答がない場合、以下のヒントを与え正解であれば1点) a) 植物 b) 動物 c) 乗り物	a : 0 1 2 b : 0 1 2 c : 0 1 2	
8	これから5つの物品を見せます。それを隠しますので、何があったか言ってください。(時計、鍵、タバコ、ペン、硬貨など必ず相互に無関係なもの)	0 1 2 3 4 5	
9	知っている野菜の名前をできるだけ多く言ってください。 (答えた野菜の名前を右欄に記入する。途中でつまり、約10秒待っても出ない場合にはそこで打ち切る) 5個までは0点、6個=1点、7個=2点、8個=3点、9個=4点、10個=5点	0 1 2	
		3 4 5	
満点：30		合計得点	
カットオフポイント：20/21 (20以下は痴呆の疑いあり)			

付表4 特発性正常圧水頭症のシャント手術による改善度

-1：(悪化)	症状がなんらかの悪化をきたした場合。
0：(効果なし)	
+1：(軽度改善)	特発性正常圧水頭症の3徴候重症度スコアで、どれか症状がスコアで1つ改善した場合、あるいはスコア上では同じでも明らかな症状改善がある場合。
+2：(著明改善)	3徴候重症度スコアで、症状改善がスコアで合計2以上の場合。

## 特発性正常圧水頭症に関する今後の重点研究課題

1. 病態に関する研究
2. 診断基準および治療方針の確立
3. 疫学ならびに治療遠隔成績の調査
4. Risk factors の検討と発症予防法の確立
5. 基礎的研究成果の臨床への応用

平成10年度厚生省特定疾患「難治性水頭症」調査研究分科会構成員

区分	氏名	所属	職名
分科会長	森 惟明	高知医科大学 脳神経外科	教授
分科会員 (監事)	大井 静雄	東海大学 脳神経外科	助教授
	佐藤 潔	順天堂大学 脳神経外科	教授
	白根 礼造	東北大学 脳神経外科	助教授
	森竹 浩三	島根医科大学 脳神経外科	教授
	石川 正恒	北野病院 脳神経外科	部長
難病特別研究員	工藤 喬	大阪大学 精神科	助手
研究協力者	大河原 重雄	自治医科大学 解剖学講座	教授
	大浜 栄作	鳥取大学 脳神経病理	教授
	桑名 信匡	横浜南共済病院 脳神経外科	部長
	竹内 東太郎	東松山市立市民病院 脳神経外科	部長
	千葉 康洋	神奈川県総合リハビリテーションセンター 脳神経外科	副院長
	橋本 正明	公立能登総合病院 脳神経外科	医長
	林田 孝平	国立循環器センター 放射線診療部	医長
	古川 昭栄	岐阜薬科大学 分子生物学教室	教授
	堀川 楊	堀川内科・神経内科医院, 信楽園病院*	院長託*
	堀部 邦夫	聖友病院	名誉院長
	三宅 裕治	大阪医科大学 脳神経外科	講師
経理事務連絡 担当責任者	森 惟明	高知医科大学 脳神経外科 〒783-8505 高知県南国市岡豊町小蓮	教授
	美馬 達夫 (事務局)	TEL 0888-80-2397(直通) FAX 0888-80-2400	講師

その他の研究協力者(五十音順)

「難治性水頭症」調査研究分科会構成員以外に、本研究において以下の先生方の協力を得た。

青木 信彦	東京都立大久保病院 脳神経外科	辻 理	日立製作所日立総合病院医務局
新井 一	順天堂大学 脳神経外科		第二脳神経外科
伊藤 進	横浜南共済病院 脳神経外科	所 和彦	神奈川県総合リハビリテーションセンター 脳神経外科
江原 一雅	神戸大学 脳神経外科		
太田 富雄	大阪医科大学 脳神経外科	中谷 進	国立大阪病院 脳神経外科
岡本 右滋	済生会八幡総合病院 脳神経外科	成 富博章	国立循環器病センター 内科脳血管部門
小川 雅文	国立精神・神経センター武蔵病院 内科	八田 順子	島根医科大学 脳神経外科
梶本 宜永	大阪医科大学 脳神経外科	松田 博史	国立精神・神経センター武蔵病院 放射線診療部
梶原 取功	済生会八幡総合病院 脳神経外科		
金子 裕	国立精神・神経センター武蔵病院 脳神経外科	松本 悟	日本二分脊椎・水頭症研究振興財団
		間藤 方雄	自治医科大学
金村 米博	大阪大学 脳神経外科	美馬 達夫	高知医科大学 脳神経外科
岸田 興治	特別養護老人ホーム松風園, 信楽園病院	宮下 光太郎	国立循環器病センター 内科脳血管部門
車谷 隆宏	大阪大学医学部 精神医学	宮嶋 雅一	順天堂大学 脳神経外科
小林 啓志	信楽園病院 脳神経外科	宮田 元	鳥取大学医学部 脳神経病理
坂本 貴志	高知医科大学 脳神経外科	森 貴久	高知医科大学 脳神経外科
武田 雅俊	大阪大学医学部 精神医学	森田 俊	信楽園病院 病理
玉木 紀彦	神戸大学 脳神経外科	和智 明彦	東京都保健医療公社多摩南部地域病院 脳神経外科
張 家正	横浜市立大学 脳神経外科		