

関西医科大学 脳神経外科
羽柴 哲夫 先生

Virtual Off を有するCERTAS®plus 圧可変式バルブと Bactiseal®シャントカテーテルの利点と臨床応用

1. 序言

水頭症に対する髄液シャント術に対しては、各社から様々な圧可変式バルブ、カテーテルが販売されているが、原疾患に依らずCERTAS® plus 圧可変式バルブ (以下CERTAS) とBactiseal®シャントカテーテル(以下Bactiseal)を第一選択として用いている。本稿では、CERTAS、Bactiseal採用の背景、使用経験、特徴的な使用方法について述べる。

2. CERTASを選択した背景

CERTAS上市以前は、同じくIntegra社のCodman Hakim®Programable Valve (CHPV)を使用していた。特発性正常圧水頭症(iNPH)においては、低圧で管理する場合にはAnti siphon device (ASD)がオーバードレナージのリスクを低減することが知られており⁽¹⁾、特別な理由がない限りASD付きCHPVを使用していた。CERTASはASD一体型バルブであることに加えて、1) MRI撮影時にレントゲンでの確認、圧調整の必要がない事、2)特にLPシャントにおいてバルブの反転がしにくい事、3) virtual off(VO)がある事、などの利点がある事からCERTASへの切り替えを行った。一方、CHPVの様な細かい圧設定が出来なくなることについては、当初不利な点と予測したが、使用してみると特に問題を感じないのが実際の印象である。今回はCERTAS最大の特徴とも言えるVOの臨床応用について、次項以降で実際の症例を交えて報告する。

3. VOの特徴や必要性に関して

VOは、設定圧が40cmH₂O以上と超高压に設定されることで、実質的に髄液の流れが停止し、シャントを一時中断状態に出来るモードである。髄液シャント術は、脳脊髄液を脳脊髄腔から腹腔や静脈系へ流す治療のため、治療上必要とは言え、留置されている状態は生理的な状態とは言えない。そのため患者に生じる臨床上的の問題に応じてシャントを一時的に遮断する必要性が稀であるが生じる場合があり、最も頻回に遭遇するのは、オーバードレナージにより硬膜下血腫が生じた場合である。VOがないCHPVでは最大の20cmH₂Oに圧調整することで対応していたが、それでも改善しない場合は外科的に結紮して一時遮断する必要があった。CERTASではそのような際にもVOにより外科的処置を要することなく、硬膜下血腫の改善に寄与することが出来る。図1(A-D)はiNPHに対して後角穿刺によるVPSを施行した68歳女性の経過である。CERTAS のセッティングを 6から 5へ下げたのちに左硬膜下血腫をきたしたが、VOに設定する事で、手術を要することなく徐々に消退傾向になったことがわかる。極めて非侵襲的である。

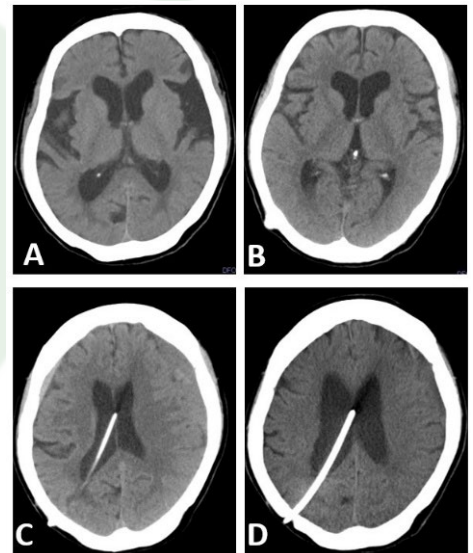


図1: iNPH術後に硬膜下血腫を生じた68歳女性
A: 術前CT画像; シルビウス裂の開大を認める
B: 術後CT画像; シルビウス裂の開大が改善している
C: CERTAS level 5設定後に左硬膜下血腫を認めた
D: VO設定後、硬膜下血腫は縮小した

その他、VOが有用と考える使用法を次に挙げる。

※本書は執筆者個人の臨床経験と意見・感想に基づいて寄稿をいただいております。

4.頭蓋形成術とLPシャント術を同時に行う際の周術期VO管理

重症頭部外傷やくモ膜下出血などのびまん性脳腫脹に対しては、急性期に外減圧術を行うことがあるが、慢性期に水頭症を併発することがある。その場合、頭蓋形成術と髄液シャント術を行う必要が生じるが、2つの手術を一期的に行う場合、術後に硬膜外血腫が生じる危険性が上昇するとされている⁽²⁾。一方、二期的に行う場合は、全身麻酔の手術を2回行う必要があり、侵襲が増えるのでできれば避けたい。そこで、著者はVOを用いることで、一期的に頭蓋形成術と髄液シャント術(LPシャント術)を行っている。つまり、手術直後はCERTASをVOのモードとして頭蓋内圧を下げないようにコントロールし、数日間経過し、頭蓋形成術後の硬膜外血腫が生じる危険性が減少してから、VOを解除しシャントを機能させている。これまで5例で施行したが、周術期に硬膜外血腫が生じることなく経過している。5例のサマリーを表1に示すとともに、代表例を図2(A-D)に提示する。

表 1

年齢	性別	疾患	急性期治療	頭蓋形成+LPS (発症後)	VO解除 (術後)	最終設定 (CERTAS)	術後症状
37	女性	脳出血 (もやもや病)	血腫除去+外減圧	71日目	2日目	1	やや追視が可能に
23	女性	脳出血 (細菌性動脈瘤破裂)	血腫除去+外減圧	106日目	10日目	3	著明に改善
43	女性	脳出血 (もやもや病)	血腫除去+外減圧	73日目	8日目	5	明らかな改善なし
58	男性	重症頭部外傷	血腫除去+外減圧	270日目	5日目	2	意思表示可能となる
72	女性	重症頭部外傷	血腫除去+外減圧	95日目	4日目	2	明らかな改善なし

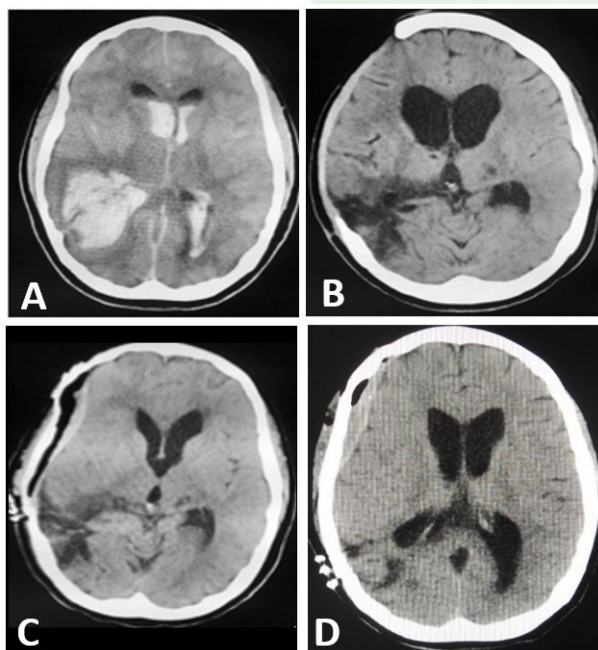


図2: 細菌性動脈瘤破裂による脳出血を来した23歳女性
 A: 脳出血発症時; 脳室穿破を伴う右後頭葉出血を認めた
 B: 外減圧術後慢性期; 脳室拡大を認め脳出血後水頭症と判断した
 C: 一期的頭蓋形成術+LPシャント術直後; VOに設定することで硬膜外血腫を認めず
 D: 同手術10日後; 周術期問題なく経過しVOを解除した

5.開腹術においてシャント外瘻化を求められた際の必要性判断のためのVOによる評価

最後に他科からシャント外瘻化を求められた時のVOの有用性について述べる。既に髄液シャントが留置されている患者に、開腹手術を要する消化器疾患が生じることがしばしばある。一般的には、術中汚染が生じえる手術においては外科からシャント外瘻化を求められることが多い⁽³⁾。iNPH症例では、認知機能障害や歩行障害を有するので症状の悪化を避けたいので、極力臥床期間を減らす必要があるが、その他の水頭症と比較して、シャントが生命維持に必須とまでは言えない。そこで著者は、シャント術後（特にiNPH）の患者において外瘻化を求められた場合に、VOモードにして機能評価を行い、ADLの低下が問題になるレベルでなければ外瘻化を行わず、皮下に腹側カテーテルを埋没させることで、外科からのニーズに応えている。図3(A-C)に示す81歳の女性は、アルツハイマー病を併存するiNPHの術後患者で、認知機能が低下傾向にあった。VPシャント2年後に大腸がんを指摘され外科から外瘻化を求められたが、術前VOにしても機能低下が僅かであったため、腹側カテーテルを結紮のうえ皮下に埋没させた。腹部手術後の経過も良好で、安静度の制限なく、術後9日目に自宅退院された。以後ご自宅で概ね問題なく生活されていたが、シャント機能時に比べると活動性が低下したという事で再建の希望があり、腹部手術から3週間後に再建術を行った。再建術では皮下に埋没させた腹側カテーテルを腹腔に再留置するのみで、機能的にも回復した。特にiNPH症例では、外瘻化によりせん妄発生のリスクもあるので、VOモードで機能評価を行い、皮下埋没により外瘻化を避ける事は有用と思われる。

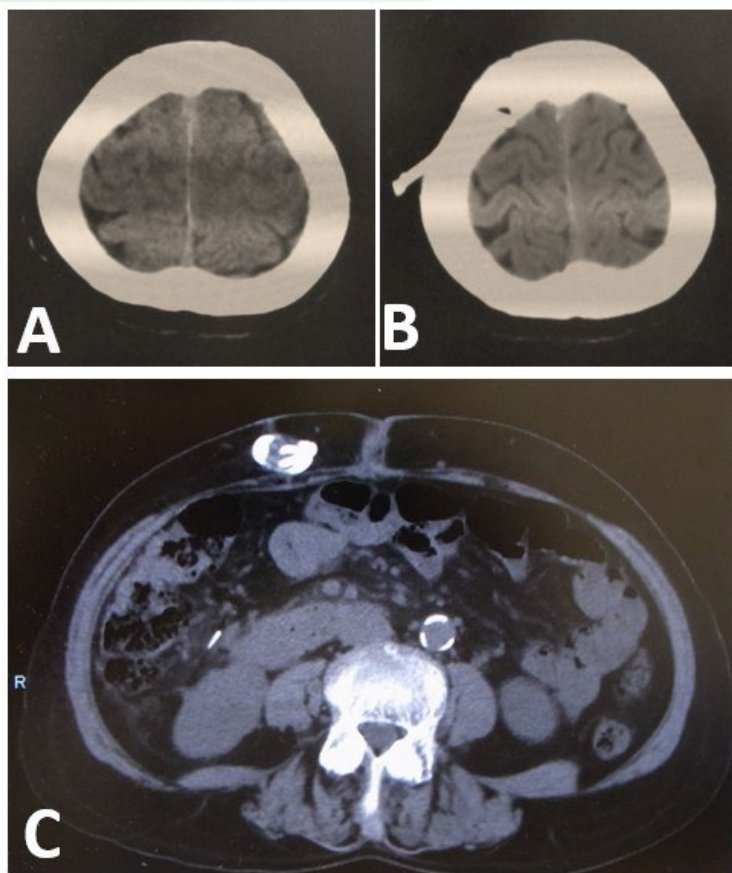


図3: iNPHに対するVPシャント術後に腹側カテーテルの外瘻化を求められた81歳女性
A: VPシャント前; 高位円蓋部の狭小化を認める
B: VPシャント後; 高位円蓋部の脳溝の描出が改善している
C; 外科開腹術後; 腹側カテーテルは外瘻化されず皮下に埋没されている

6. Bactiseal[®]シャントカテーテルの有用性と臨床実績に関して

最後にBactisealの有用性について述べる。抗菌剤含侵カテーテルのBactisealが発売され、約4年になるが、著者は特に重症例において有効性を実感している。脳室内腫瘍や脳室内出血においては、長期間外ドレナージを要し、慢性期に間を置かずシャント術を要する症例がある。この様な、既に髄液腔と外界が交通した症例ではシャント留置によるシャント感染が生じやすいことはしばしば経験する事である。しかし、Bactiseal採用以降、この様なハイリスク症例で術後のシャント感染率は低下している。表2に示す通り、2016年以降、当科でCERTASバルブを使用した初回髄液シャント術は151例施行され、そのうち、通常カテーテル使用は78例、Bactiseal使用は73例であった。シャント感染のハイリスクと思われる先行脳外科手術ありの症例では、通常カテーテル群では35例中6例（17.1%）で感染を生じたのに対し、Bactiseal群では33例中2例（6.0%）にとどまり、特発性正常圧水頭症例では通常カテーテル群では36例中3例（8.3%）で感染を生じたのに対し、Bactiseal群では30例中0（0%）であり、それぞれBactiseal使用群で術後感染の発生率が低下した。

そのため、現在では通常のシャント術においてもBactisealを第一選択にしている。

	症例数	感染あり	感染なし	発生率 (%)
CERTAS を使用した髄液シャント術	151	11	140	7.2
1)CERTAS +通常カテーテル	78	9	69	11.5
うち先行脳外科手術あり	35	6	29	17.1
うち特発性正常水頭症	36	3	33	8.3
2) CERTAS + Bactiseal	73	2	71	2.7
うち先行脳外科手術あり	33	2	31	6.0
うち特発性正常圧水頭症	30	0	30	0.0

以上、著者らが実臨床で実感しているCERTASとBactisealの有用性について述べた。先生方の今後のご参考になれば幸いである。

(参考文献)

- 1.特発性正常圧水頭症ガイドライン第3班
- 2.Juneyoung Heo et al. J Neurosurgery 2014
- 3.Aimee Goel Annals of Medicine and Surgery 48 (2019) 100-104

販売名：CODMAN CERTAS Plus 圧可変式バルブ
承認番号：22700BZX00401000
販売名：Bactiseal シャント カテーテル
承認番号：23000BZX00036000
販売名：CERTAS Plus-Bactiseal一体型
承認番号：30300BZX00225000
販売名：HAKIMバルブ
承認番号：21300BZY00297000
販売名：CODMAN HAKIM 圧可変式バルブ シャント システム
承認番号：20400BZY00283000
製造販売元：Integra Japan株式会社



**Clinical &
Device Links**
CODMAN SPECIALTY SURGICAL