

OS1-1

脳の形態を維持する脊髄硬膜嚢と硬膜外腔の重要な役割 —頭痛診療に役立つ新たな画像所見とモンロー・ケリーの法則の修正—

川原 隆¹、上野 滋登²、菅田 淳¹、厚地 正道¹、花谷 亮典²、有田 和徳²、
吉本 幸司²

1) 医療法人慈風会厚地脳神経外科病院

2) 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科脳神経外科

【目的】特発性低髄液圧症 (SIH) の発症早期や LP シヤント直後の Over-drainage (OD) の状態において、硬膜下水腫や血腫、脳の下垂などの特徴的頭蓋内画像所見が不明瞭である症例は少なくない。また高齢発症の特発性正常圧水頭症 (iNPH) は、髄液圧上昇を伴わずに脳室拡大が生じる。我々は胸髄 MRI 所見に注目し、これらの病態を検討した。

【方法】厚地脳神経外科病院と鹿児島大学を中心に SIH 連続 27 例、LPS 連続 31 例の胸髄 MRI (T2, T2-FS) 矢状断撮影し、Dural sac shrinkage signs (DSSS) を確認した。硬膜嚢が収縮して得られる DSSS は、胸髄レベルで脊髄の椎体側への偏位、硬膜嚢の背側硬膜の前方偏位、そして硬膜外腔 Badson 静脈叢の拡張の所見である。

【結果】SIH 27 例の 96% に脊髄前方偏位、81% に背側硬膜の前方偏位、77% に静脈叢の拡張が見られた。ブラッドパッチ後は DSSS が消失した。また、LPS 後に OD の症状が生じた 31 例中 3 例すべてに DSSS が認められた。2 週間以上床上安静を保ったにも関わらず、頭痛とこの所見が改善しなかった 1 例に、追加的 Tandem valve 法を実施。症状改善と DSSS の消失を確認した。

【考察】脊柱管は単純な鉛管状の構造ではない。太さが変わる硬膜嚢を硬膜外腔の脂肪組織や網目状の静脈叢がクッションのように包んでいる。この構造は髄液拍動や頭蓋内圧の急激な変化を受け止める Shock absorber として働いている。発症直後の SIH や LPS 直後の OD の状態で脳の変形が乏しいのはこの緩衝作用のおかげである。高齢になり、脊柱管狭窄症や側弯症、多椎間病変でこの働きが損なわれると髄液の拍動が緩衝されなくなる。正常圧でも脳室や脳槽の拡大や変形が生じると考えられる。

【結論】脳の形態を保つため、脊髄硬膜嚢と硬膜外腔が重要な役割を果たしていることを確認し「モンロー・ケリーの法則」に修正を加えた。

OS1-2

腰椎穿刺後頭痛 (PDPH) で見られた Dural sac shrinkage sign (DSSS) と脊柱管外水信号で示唆される PDPH の発生 2 段階機序

川原 隆¹、上野 滋登²、菅田 淳¹、厚地 正道¹、岩崎 琢也¹、花谷 亮典²、
有田 和徳²、吉本 幸司²

1) 医療法人慈風会厚地脳神経外科病院

2) 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科脳神経外科

【目的】 腰椎穿刺後頭痛 (PDPH) は腰椎穿刺に続発して生じる体位性頭痛である。病歴からその診断は容易であるが、画像上、頭蓋内の異常所見を伴うことは多くない。我々は PDPH を呈した症例の全脊髄 MRI を撮影し、特発性低髄液圧症候群 (SIH) や LP シヤント後に生じる Over-drainage の診断に有用である胸髄 MRI 所見の DSSS と、腰椎脊柱管外の水信号に注目した。更に Possible iNPH の患者ではタップテスト後の PDPH が少ないことも検証し、この頭痛の発生機序を検討した。

【症例提示と方法・結果】 16 歳女性。起床時に頭痛やめまいを自覚し当院を受診。頭蓋内圧測定目的で腰椎穿刺を実施。検査後から起立性頭痛を自覚した。頭蓋内 MRI 所見は腰椎穿刺前後で著変なかったが、胸髄 MRI で DSSS を得られた。腰椎 MRI では硬膜外腔の水所見と、椎間孔から脊柱管外に存在する水所見を確認した。

28 歳女性。無痛分娩後に PDPH が生じ当院に救急搬入。MRI で硬膜下血腫と DSSS の所見を認めた。更に腰椎脊柱管外に水所見も確認した。硬膜外自家血注入法で頭痛とこれらの画像所見は改善した。

当院では 2019 年 1 月から 2021 年 11 月の間、Possible iNPH 患者 324 例にタップテストを行った。その間 PDPH が生じ入院が延長した患者は 1 例のみであった。若年者と iNPH 患者の椎間孔サイズを計測したところ、有意に若年者のサイズが大きい。

【考察】 SIH において DSSS は、硬膜囊内の髄液が脊柱管外への漏出し、硬膜囊の縮小によって拡大した硬膜外腔の陰圧を示唆する所見である。PDPH 症例の画像所見から、PDPH は、(Step1) 腰椎穿刺で生じた孔から硬膜外に漏出した髄液が、(Step2) 椎間孔から漏出し、頭蓋内・脊柱管内圧が低下することによって生じることを示唆する。更に、脊椎の加齢性の変化で椎間孔が狭小化すると PDPH は生じにくくなることも示唆された。

OS1-3

山形県の家族性水頭症 2 家系の遺伝子変異検索

伊関 千書¹、佐藤 秀則²、高瀬 薫³、小山 信吾¹、鈴木 佑弥¹、猪狩 龍佑¹、
佐藤 裕康¹、板垣 寛⁴、園田 順彦⁴、太田 康之¹

- 1) 山形大学医学部第三内科 神経学分野
- 2) 山形大学医学部 メディカルサイエンス推進研究所 ゲノムコホート研究部
- 3) 山形大学医学部第三内科 代謝内分泌糖尿病分野
- 4) 山形大学医学部 脳神経外科学講座

【背景】山形県において50歳代以降発症の家族性水頭症 (familial normal pressure hydrocephalus; fNPH) が3家系発見されており、遺伝性が疑われる。同年代発症の家族性水頭症では、繊毛病 (ciliopathy) の原因遺伝子 *CFAP43* 遺伝子バリエントの報告 (Morimoto et al.) のみである。iNPH のリスク遺伝子は *SFMBT1* 遺伝子コピー数低下の報告 (Sato et al.) のみである。

【目的】山形県の fNPH の2家系について、遺伝性水頭症および ciliopathy の原因遺伝子の有意なバリエントの有無を知る。

【対象】山形県の3家系は互いに血縁なく、患者は正常発達であった。第2家系 (地区 B) : 発端男性 M は58歳発症、66歳で顕著な側脳室拡大が認められ、脳室腹腔シャント (VPS) が有効。M の弟および母、母方叔父の計4人が50歳代発症の水頭症で55-60歳代で死亡。第3家系 (地区 C) : 発端女性 U は80歳発症、DESH 所見が顕著で VPS 著効。弟は50歳代発症、70歳代で死亡。兄 R は78歳発症、tap test 有効、手術未施行、80歳代で寝たきり。

【方法】M, 第2家系の未発症の母方叔母, U, R の4名について、次世代シーケンスにより全遺伝子エクソン解析を施行した。Pubmed および Gene Ontology において、ヒトの遺伝性水頭症、水頭症モデル動物の原因遺伝子、Ciliopathy の原因遺伝子を基準として (1つの遺伝子で複数の基準を満たす場合あり) 検索し、選定した77個の遺伝子、および *SFMBT1* を加えて合計78遺伝子についてバリエントを調べた。

【結果】4名において、77個の遺伝子に有意なバリエントは認められず、*SFMBT1* のエクソンに欠失は認められなかった。

【結論】山形県 fNPH の発症には *CFAP43* 遺伝子等とは異なる遺伝子バリエントの存在、あるいは他のリスク因子・リスク遺伝子の影響が示唆された。

OS1-4

特発性正常圧水頭症における脳実質内の心拍同期水分子拡散動態 髄液ドレナージ前後での変化

間瀬 光人¹、大野 直樹²、大沢 知士¹、山中 智康¹、笠井 治昌³、宮地 利明²

- 1) 名古屋市立大学医学部脳神経外科
- 2) 金沢大学大学院医学系研究科保健学科
- 3) 名古屋市立大学病院中央放射線部

【背景と目的】我々は既に発性正常圧水頭症 (iNPH) の前頭葉白質の水の心拍同期拡散係数 (delta-ADC) が正常例や無症候性脳室拡大例に比較し有意に高いことを報告した。本研究では髄液ドレナージによって症状が改善したときの脳実質内の delta-ADC 値の変化から、依然不明である iNPH の症状発現機序を考察する。

【対象および方法】22 例の possible iNPH に対し、タップテスト前および 24 時間後に 1.5T MRI diffusion EPI により前頭葉白質の delta-ADC 値を得て、タップテスト陽性群 (n=17) と陰性群 (n=5) に分けて、比較検討した。また陽性群の 7 例についてはシャント術後にも MRI を施行した。

【結果】陽性群のタップテスト後 delta-ADC 値はタップテスト前と比較し有意に低かったが ($P < 0.05$)、陰性群では差はなかった ($P = 0.23$)。また ADCmean はいずれの群も有意な変化はなかった。シャント術後、delta-ADC 値は有意に低下したが ($P < 0.05$)、ADCmean は変化なかった ($P = 0.87$)。

【考察】正常例に比べて前頭葉白質の delta-ADC が高い iNPH において、髄液ドレナージによる症状の改善と delta-ADC 値の低下が相関した。前頭葉白質の水分子の物理学的状態変化が iNPH の症状発現に関与している可能性が示唆される。

OS1-5

正常圧水頭症の全脳 Connectome

長谷川晋也¹、村井 尚之²、吉丸 大輔³、小林 未佳¹

- 1) 千葉県済生会習志野病院放射線科
- 2) 千葉県済生会習志野病院脳神経外科
- 3) 東京慈恵会医科大学再生医療研究部

目的) 正常圧水頭症 (iNPH) の臨床症状は「歩行障害」「認知機能低下」「失禁」であり、画像所見は sylvius 裂拡大、高位円蓋部の脳溝の狭小化、脳室拡大などが知られている。これら臨床症状は、脳画像所見からも分かるように、脳構造の変性や脳機能の低下に関係する。と考える、実際、iNPH 患者は前頭野白質が変化するとの報告もある。第 22 回正常圧水頭症学会にて全脳領域を対象に機械学習を用いた特徴量抽出を行なったところ、前頭野領域だけでなく楔前部領域、視床、尾状核領域も connectivity の変化が起きている事が分かった。そこで今回、全脳領域を対象に Connectome 解析を行い、各脳領域間の神経接続性の connectivity を評価した。

方法) 本研究に同意の得られた iNPH 患者 (n=25) と健常ボランティア (n=15) を対象に取得した DTI データを使用し、全脳 Connectome 解析を行った。装置は Philips 社製 Ingenia3.0T MRI を用いた。DWI の撮像条件は SE-EPI (TR/TE=11390ms/104ms, MPGdirection=32, b-value=2000s/mm², 加算回数 1, 撮像時間 7.8min) である。得られたデータから全脳領域間 connectivity 解析を行った。また全脳領域間 connectivity に対し機械学習を用いた特徴量抽出を行った。統計解析は JMP を使用し、Benjamin-Hochberg 法を用いて検定を行った。

結果、考察) 健常ボランティアに比べ、iNPH 患者は前頭葉、頭頂葉、尾状核領域間の connectivity が有意に低下した。また機械学習による Feature selection では、iNPH 患者で眼窩前頭皮質、側座核、側頭極、臭内皮質領域も connectivity の変化が起きている事が分かった。iNPH における connectivity の変化は脳全体に起きている事が示された。

OS1-6

Intra-Voxel Incoherent Motion (IVIM) MRI による 微細な CSF 動態の可視化

山田 茂樹¹、渡邊 嘉之²、平塚 真之輔³、吉村 雅寛³、石川 正恒⁴、武石 直樹⁵、
大谷 智仁⁵、和田 成生⁵、大島 まり⁶、野崎 和彦¹

- 1) 滋賀医科大学脳神経外科
- 2) 滋賀医科大学放射線医学講座
- 3) 滋賀医科大学放射線部
- 4) 洛和ヴィライリオス
- 5) 大阪大学大学院基礎工学研究科機能創成専攻生体工学領域生体機械学講座バイオメカニクス研究室
- 6) 東京大学大学院情報学環生産技術研究所分散数値シミュレーション開発研究室

【目的】 Glymphatic system において、脳動脈の拍動はくも膜下腔から血管周囲腔への脳脊髄液 (CSF) の流れと脳内間質液の流れの駆動力と考えられている。しかし、Phase-contrast 法や 4D flow MRI では、流速が 1cm/sec より遅い微細な CSF の灌流の計測は困難である。そこで、low multi-b Diffusion Weight Image (DWI) による IVIM MRI で f 値、D* 値を計測し、微細な CSF 動態の可視化を試みた。

【方法】 対象は、iNPH 患者 28 人と成人健常ボランティア 57 人とした。全脳を 3mm 間隔、b 値 0, 50, 100, 250, 500, 1000 s/mm² で DWI を撮像し、SYNAPSE VINCENT の IVIM Map を用いて Levenburg-Marquard 法で IVIM パラメータを算出した。脳室・くも膜下腔 45 箇所 ROI を設定して f 値、D* 値を計測した。

【結果】 若年健常者では側脳室内は壁周囲のみ、モンロー孔、第三脳室、中脳水道、第四脳室内で f 値が高く、くも膜下腔は太い脳動脈の周囲、脳底槽やシルビウス裂深部、帯状溝辺縁部、中心溝内において f 値が高かった。側脳室全域、第三脳室前端、迂回槽、帯状溝辺縁部、中心溝内の平均 f 値が、健常ボランティアよりも iNPH 患者で有意に低く、逆に有意に高いのは Luschka 孔のみで、中脳水道などは有意差がなかった。ADC, D, D* 値は 2 群間で有意差はなかった。

【結論】 IVIM MRI における f 値は、従来 CSF の流速が速いと報告されている部位で高く、さらに動脈周囲のくも膜下腔内でも高いことが確認され、微細な CSF の動態を反映していると考えられた。さらに、iNPH 患者は健常ボランティアよりも全脳室内と高位円蓋部くも膜下腔内の平均 f 値が有意に低く、Glymphatic system の働きが悪くなっていることが推察された。

OS1-7

髄液吸収抵抗値測定について再考する

村井 尚之¹、中野 茂樹²、小林 正芳²

1) 千葉県済生会習志野病院 脳神経外科

2) 千葉大学医学部脳神経外科

【はじめに】シャントの効果は、設定圧を変更すると速やかに歩行がよくなるなど、頭蓋内圧を下げるまたは髄液の吸収抵抗値を下げることによって得られると思われる。髄液の吸収抵抗値（ R_0 ）の測定は、病態を理解する上では重要なはずであるが、陽性予測率が高い一方、陰性予測率が低く、手技によって基準値も変わることから日本では重要視されなくなっている。一方海外では、 R_0 の測定は行われており、シャント術適応の判断に参考とされている。また、他の測定値と組み合わせることで有効性を上げる努力も行われている。そこで、 R_0 の測定について再度考案を試みた。

【方法と結果】髄液の吸収抵抗値の算出は腰椎穿刺での bolus 法で Marmarou の式に基づいて計算したので spinal R_0 とした。髄液の産生・吸収が多数の部位で起きていると思われ、脊椎の1か所で測定した spinal R_0 だけでは不十分で、脳室にかかる力と組み合わせて検討することも有用かと思われ、2015年に本会で発表した。DESH は non-DESH に比して、spinal R_0 と脳室にかかる力ともに高い傾向があったが有意差には至らなかった。

【考察】Marmarou の式は、圧が変動しても R_0 一定という仮説で計算されているが、実際には圧によって、 R_0 も変わってしまい不正確さが大きいことが示唆された。欧州での持続注入法の方がより安定した結果が期待できるが、穿刺部1つで注入と同時に圧測定をするので揺らぎは大きい。また、国内ではマンメーターを使う試みも行われたが、わずかな髄液量の変化で圧は大きく変動することもあり正確さを損なっていた。 R_0 は手技や器材が改良されるとより有意義になる可能性がある。

【結語】髄液吸収抵抗値の測定は水頭症病態を調べる上で意義があるが、陰性予測率が高くないことと、手技による違いと値のそのもの不正確さが問題になる。今後手技の改善と各種パラメーターとの組み合わせでより有意義な検査になる可能性がある。

OS2-1

特発性正常圧水頭症 (iNPH) に対する当院の啓発活動

山田 直人、落合 淳一郎、阿美古 将

厚生連尾道総合病院脳神経外科

【目的】 本邦における、特発性正常圧水頭症の罹患率は年間約 120/10 万人と推定され、特に高齢者においては頻度の高い疾患である。一方で、受診患者数は 10 万人あたり年間 2～10 人と報告されており、年間発症者の数%～10%未満しか受診していないため、その受診率を向上させる事は非常に重要と考えられる。当院では、2020 年 10 月より、院内および公共機関におけるポスター掲載、新聞折り込み広告の作成、広報誌への記事投稿など、正常圧水頭症の啓発活動を積極的に行った。当院が行った啓発活動の有効性について検討した。

【対象と方法】 対照は 2019 年 10 月から 2021 年 9 月の期間において単施設の厚生連尾道総合病院にて治療された正常圧水頭症連続 24 症例（平均 76 ± 14 歳、男性 14 例、女性 10 例）を対象とした。2019 年 10 月から 2020 年 9 月の A 群と、2020 年 10 月から 2021 年 9 月の B 群で、患者背景（性別、年齢）、治療症例数、および治療成績としてシャント手術後の 30 日以内の主要有害事象（MAE）（手術関連脳出血、感染、mRS2 以上の悪化）を検討した。

【結果】 1. A 群は 6 例（男性 4 例、女性 2 例）で、B 群は 18 例（男性 10 例、女性 8 例）であった 2. 患者背景について両群で有意差を認めなかった。3. 治療症例数は B 群が有意に多かった。（ $P < 0.0001$ ） 4. B 群において啓発活動に関連した手術症例は 12 例で、啓発活動に関連しない手術症例は 6 例であった。（ $P = 0.157$ ） 5. 全例で合併症なくシャント術を成功した。6. 両群間で周術期の MAE に有意差を認めなかった。

【結論】 当院が行った啓発活動にてシャント手術症例は増加した。地域における特発性正常圧水頭症患者の拾い上げに有効である可能性が高く、啓発活動を継続していく。

OS2-2

正常圧水頭症治療における当院での現状と課題について

小林 正芳¹、池上 史郎²、田宮 亜堂³、村井 尚之²、岩立 康男¹

- 1) 千葉大学医学部脳神経外科
- 2) 千葉県済生会習志野病院脳神経外科
- 3) 東船橋病院脳神経外科

【初めに】 近年、正常圧水頭症に対するシャント手術は、アンチサイフォンデバイスやBactiseal シャントカテーテルなどの登場によって合併症が低減し、画像診断機会の増加に伴い適応症例の増加が期待されている。当院でも治療環境の変化やシャントデバイスの変更に伴い、正常圧水頭症症例の傾向やシャント治療症例数が変化してきている。

【方法】 当院で2015年1月から2021年10月までの期間に診療された正常圧水頭症患者もしくは、シャント術後に関連した患者を対象に新規患者数や紹介数、その内訳、シャント症例数、シャント関連の合併症など中心にこれまでの変化を検討する。

【結果】 シャント術後の慢性硬膜下血腫やシャント機能不全、シャント感染に関しては、減少傾向であった。一方、2015年1月から2017年12月までの期間に治療した正常圧水頭症患者103例（特発性正常圧水頭症65例、続発性正常圧水頭症38例）であるのに対し、2018年1月から2021年10月までの期間治療した正常圧水頭症患者は70例（特発性正常圧水頭症16例、続発性正常圧水頭症54例）であった。

【考察】 シャント術関連の合併症が減少している一方で、当院での特発性正常圧水頭症治療数が減少していた。水頭症治療の環境変化やその他に関連のある事象に関して考察し、文献的考察も踏まえて今後の課題について報告する。

OS2-3

地域型認知症疾患医療センターでの iNPH 診療

持田 英俊

総合病院国保旭中央病院 認知症疾患医療センター

【目的】

当院は千葉県の北東部（東総地域）に位置する。認知症疾患医療センターおよび第3次救命救急センターに指定されている。その体制下で、どのように特発性正常圧水頭症（以下 iNPH）患者を拾い上げているかを報告する。

【方法】

千葉県では9つの二次医療圏に10カ所の認知症疾患医療センター配置されている。当院は千葉県の北東部の香取海匝地区を担当している。農漁村地域であり、診療圏人口はおよそ30万人、高齢化率は30%である。2015年に認知症疾患医療センターに指定された。そこで、指定前後で当院で手術をした iNPH 患者数、および紹介元を後方視的に調べた。

【結果】

他院からの紹介が増えた。かかりつけ医が疑うようになった。隣の二次医療圏である山武長生地区の認知症疾患医療センター（脳神経外科がない）からの紹介が急増した。指定前3年間（2012～2014年）の iNPH 手術件数は46件、指定後3年間（2015～2017年）の件数は66件に増えた。また、地域包括支援センターからの依頼（千葉県認知症連携シート使用）で受診し、見つかる iNPH 患者が増えた。

【考察】

iNPH は認知症の原因疾患の数%を占めると言われている。認知症疾患医療センターの指定後、当地区の認知症患者の受診がしやすくなった結果、iNPH の紹介・受診件数、ひいては手術件数が増加したのは、当然であろう。また、地域医師会への啓発の機会が増え、かかりつけ医からの紹介件数が増えた。さらに、認知症疾患医療センター間の連携が構築され、「大口紹介元」になった。

【結論】

認知症疾患医療センター指定後、地域の認知症患者が多く受診するようになった。iNPH を見逃さない体制構築は重要である。

OS2-4

精神科合併症症例における正常圧水頭症診療

篠田 正樹¹、石原 恵理子¹、山口 則之¹、桑原 達郎²

1) 立川病院脳神経外科

2) 立川病院精神神経科

【目的】 一般社会において正常圧水頭症は高齢化のもと増加を呈しているが、様々な背景のもと水頭症の病態を持つものの実際の治療に結びつかないまま精神病院入院、施設入所にて精神科診療を優先されている症例が少なからず存在する。かような症例は時として社会的に孤立した環境を持ち、社会支援もなかなか結びつかないことも多い。今回我々は治療に至った症例について検討を加えた。

【方法】 2018年7月より2021年10月まで立川病院に精神病合併症入院にて髄液シャント術を施行した交通性水頭症症例群と一般床入院にて髄液シャント術を施行した症例群とを比較した。統計解析はSPSS (ver.24 日本 IBM) を使用した。

【結果】 髄液シャント術を施行した交通性水頭症の患者は28例。その中で精神科合併症入院にて当院に精神病院より転院し、手術を行った症例 (PNPH) は13例であった。同時期に入院加療した非該当正常圧水頭症 (NPNPH) 症例15例だった。PNPHの原因は特発性10例、外傷後2例、先天性1例。平均年齢は68.0才。NPNPHの原因は特発性13例、外傷後1例、髄膜炎後1例。平均年齢は78.9才であった。各々のVPシャント後のoutcomeは臨床症状上有意の差は得られなかった。

【考察】 精神科合併症入院正常圧水頭症症例群では使用されている薬剤、日常の可動域条件などよりシャント後の改善過程が制限されることが少なくない。統合失調症症例の正常圧水頭症合併例は少なくないとの報告が多く、今後は病態合併の早期発見が必須の事項と考えられる。

OS3-1

特発性正常圧水頭症における Dat scan の意義について

伊東 民雄、鷺見 佳泰、野村 亮太、森 大輔、進藤 孝一郎、石川 耕平、岡 亨治

中村記念南病院脳神経外科

[はじめに] 近年特発性正常圧水頭症 (iNPH) において Dat scan が施行されドパミントランスporter (Dat) の低下する症例があると言われているが、その低下機序と意義は明らかではない。今回我々は iNPH 症例に術前 Dat scan を施行したので、Dat 取り込み低下の有無と意義について検討した。

[対象・方法] 対象は 2017.11-2021.10 まで髄液シャント術を施行した iNPH 39 例のうち、術前 Dat scan を施行した 22 例。Dat 取り込み低下の有無で 2 群に分け (低下有り = 陽性)、SBR (Specific Binding Ratio), Z score を求め、歩行・高次機能の違いを検討した。また対象として 4 例の DLB とも比較した。

[結果] 1) Dat 陽性 (P 群); 8/22 例 (36.4%) → 両側 : 3 例、片側 : 5 例、Dat 陰性 (N 群); 14/22 例 (63.6%)、2) 年齢 : P; 75.1 才、N; 78.6 才、3) 高次機能 : HDS-R; P; 15.9、N; 22.1、MMSE; P; 19.5、N; 23.0、FAB; P; 10.4、N; 11.7、4) 髄液 pTau : P; 30.6pg/ml、N; 36.6pg/ml、5) mRS : P; 3.5、N; 3.1、Total iNPHGS : P; 7.4、N; 6.6 (歩行 : P; 2.5、N; 2.5、認知障害 : P; 2.5、N; 2.4)、6) TUG : pre-tap : P; 28.9 秒、N; 15.7 秒、post-tap : P; 28.3 秒、N; 13.1 秒、7) 総括 : i) P 群で TUG でより時間を要し、高次機能障害も強かった。ii) P 群の両側陽性 1 例で DLB を合併し、DLB 群と類似していた。

[結論] 1) iNPH 症例で Dat 陽性群が 36.4% で認められ、より低下した両側陽性の 1 例は DLB 合併例であった。2) 陽性例は歩行障害のほか高次機能障害にも関与する可能性がある。3) iNPH における Dat 陽性はパーキンソニズム合併以外でも認められたが、その低下度が重要と考えられた。

OS3-2

iNPHにおけるドパミントランスポーター集積分布による
術後認知機能の長期予後予測

蒲原 千尋¹、中島 円²、川村 海渡²、秋葉 ちひろ³、徐 寒冰¹、荻野 郁子¹、
宮嶋 雅一³、近藤 聡英²

- 1) 順天堂大学 脳神経外科学講座
- 2) 順天堂大学医学部附属順天堂医院 脳神経外科
- 3) 順天堂大学医学部附属江東高齢者医療センター 脳神経外科

【目的】特発性正常圧水頭症 (iNPH) の予後に影響を与える併存疾患の一つにパーキンソン病関連神経変性疾患 (PS) がある。ドパミントランスポーター (DAT) scan は PS の診断に有用であると報告されるが、iNPH 症状との関連性は未だ明確ではない。本研究では各種神経心理検査と DAT scan Specific Binding Ratio (SBR) との関連を解析し、シャント介入前 SBR の結果から予後予測の可能性を検討した。

【方法】神経心理検査 (MMSE, FAB, RAVLT, Grooved pegboard test, Stroop test), DAT scan 撮影, シャント手術を施行し、2年以上経過観察をした iNPH 患者 16 名 (平均 75.7 ± 5.6 歳, 男性:女性=12:4) を対象とした。Scenium Ratio Analysis (シーメンス) を用いて尾状核, 被殻の SBR を測定した。左線条体 SBR と被殻/尾状核比を掛け合わせた値 (SBR^*p/c) と経時的な神経心理検査のスコアを検討した。

【結果】 SBR^*p/c と神経心理検査のスコアは術後相関が強まり、2年後の神経心理検査で Pegboard ($\rho=.754, p<0.001$), Stroop Colour Naming ($\rho=.501, p=0.048$), Stroop Interference ($\rho=.507, p=0.045$) に有意な相関関係を認めた。 SBR^*p/c 値 2.7 をカットオフとして二群に分け、術前と2年後の神経心理検査を比較したところ、低値群には有意差を認めなかったが、高値群では MMSE スコア, Pegboard, RAVLT において有意な改善を示した。

【結論】術前の DAT scan による被殻/尾状核比を考慮した SBR^*p/c は、術後の認知機能の長期予後予測に有用であると考えられた。被殻の DAT 集積は PS では低下する一方 iNPH では保たれるため、 SBR^*p/c は PS 併存を反映したと考えられた。

OS3-3

特発性正常圧水頭症における DESH 特徴量の定量的解析： 高位正中部脳溝の狭小化所見の重要性

梶本 宜永

大阪医科薬科大学脳神経外科・脳血管内治療科

特発性正常圧水頭症 (iNPH) の画像的特徴は DESH サインとして理解されている。しかし、主観的パターン認識診断であるために、境界例の non-DESH 診断には難渋する。我々は、高位円蓋部、高位正中部、Sylvius 裂の拡大の程度をビューワーによる直線距離計測で簡便に定量化する方法を開発した。これを用いて iNPH 症例と正常例およびアルツハイマー病 (AD) の判別方法について検討した。

【方法】 2015 年 1 月から 2020 年 12 月の間に大阪医科薬科大学病院でシャント術を行った iNPH 患者 170 例の中で中等度以上に改善した 120 症例について検討した。正常コントロール (NC 群) は、脳ドックの受診者 (586 例)、認知症コントロール (AD 群) は AD および MCI と診断された患者 50 例である。脳室拡大は、エバンスインデックス (EI) および側脳室体部の最大径の左右合計 (LVW) で評価した。高位円蓋部および高位正中部の脳溝サイズは、最頂部から 2~3 スライス下での中心溝および帯状溝辺縁部の脳溝の中心部の左右幅の合計をそれぞれ central sulcus width (CSW)、marginal sulcus width (MSW) として計測した。Sylvius 裂のサイズは、前交連スライスにおける前頭葉と側頭葉の間隙距離を Sylvius fissure width (SFW) として計測した。iNPH と正常例および AD 例と間の統計解析を JMP の判別分析 (AUC 値) を用いて行った。

【結果】 iNPH 群と NC 群間での判別の AUC は、EI と MSW で 0.978 であり EI と CSW の 0.969 よりも高かった。一方、iNPH 群と AD 群間での判別の AUC は、EI と MSW で 0.969 であり EI と CSW の 0.972 よりも低かった。

【結語】 DESH の特徴の簡便な計測により、iNPH と正常および AD を高精度に判別可能であった。正常症例との鑑別では高位正中部の脳溝の狭小化が DESH 所見の中で重要である。

OS3-4

特発性正常圧水頭症の anterior callosal angle と歩行障害、 局所脳容量との関係

山本 貴裕¹、檜林 哲雄²、永倉 和希²、津田 敦²、赤松 正規²、茶谷 佳宏²、
小田 翔太¹、細田 里南¹、永野 靖典¹、池内 昌彦³、數井 裕光²

- 1) 高知大学医学部附属病院リハビリテーション部
- 2) 高知大学医学部神経精神科学教室
- 3) 高知大学医学部整形外科学教室

【はじめに】特発性正常圧水頭症 (iNPH) において、MRI 冠状断像で計測される Anterior callosal angle (ACA) とバランス障害とが関連すること、シャント術前の ACA が 112 度未満であれば術後の転倒リスクは軽減されることが報告されている。

【目的】iNPH において、ACA と歩行障害との関係を明らかにし、また ACA と局所脳容量との関連も明らかにする。

【方法】症例は、高知大学病院精神科で入院精査を行い iNPH 診療ガイドライン第 2 版の probable iNPH の診断基準を満たした 23 例 (男 / 女 : 13 / 10、77.9 ± 5.9 歳、iNPH Grading scale (iNPHGS) の歩行 : 1.7 ± 0.8、認知 : 2.3 ± 0.7、排尿 : 1.2 ± 1.1、MMSE : 23.2 ± 4.4)。ACA が 112 度未満と以上で 2 群分けし、TUG 秒数を Mann-Whitney U テストで比較した。有意水準は $p < 0.05$ とした。また SPM を用いて ACA と全脳容積との相関解析を行った。

【結果】ACA 112 度未満 / 以上群はそれぞれ 12 / 11 例であった。両群間で年齢、iNPHGS 全ての評価点で有意差を認めなかった。TUG 秒数は、未満群が 13.8 ± 1.8、以上群が 12.3 ± 3.4 で有意差を認めた ($p = 0.023$)。また ACA と左背外側前頭前野と左上内側前頭前野の局所脳容量と有意な負の相関を認めた。

【考察】iNPH では ACA が小さい程、バランスが悪く歩行が遅くなること、左背外側前頭前野と左上内側前頭前野の局所脳容量が増加することが明らかになった。脳容量の増加は圧迫が強くなっていることを示唆すると考えられるため、脳室やシルビウス裂の拡大に伴う ACA の鋭角化によって周辺の背外側前頭前野と上内側前頭前野の脳容量が増加したと考えられる。また脳変形と歩行障害も関係したと考えられた。

【結論】iNPH の ACA は、歩行障害を予測する有用な指標となり得る。

OS4-1

特発性正常圧水頭症の手指運動機能と運動及び認知機能の関連性

清水 陽子¹、堀場 充哉¹、佐橋 健斗¹、谷川 元紀²、川嶋 将司³、神鳥 明彦⁴、
佐野 佑子⁴、松川 則之³、植木 美乃¹、間瀬 光人²

- 1) 名古屋市立大学大学院 医学系研究科 リハビリテーション医学
- 2) 名古屋市立大学大学院 医学系研究科 脳神経外科学
- 3) 名古屋市立大学大学院 医学系研究科 脳神経内科学
- 4) 日立製作所 中央研究所

【背景と目的】 特発性正常圧水頭症 (iNPH) は、歩行障害・認知機能障害・排尿障害の三大徴候に加えて上肢機能症状や精神症状が報告されている。第 21 回本学会で、我々は iNPH 患者の母指 - 示指タッピング動作の定量的評価し、手指運動機能がシャント術により改善すること報告した。今回の我々の目的は、iNPH 患者の手指機能評価と、従来の検査項目との関連性について検討することである。

【方法】 対象はタップテストを実施された右利きの probable iNPH 患者 (17 名) である。母指 - 示指の指タッピング動作を日立社製 UB-1 により 2.0Hz の聴覚刺激下で片側 (利き手・非利き手) の順で 15 秒間の計測を実施した。また、三徴の重症度評価として iNPH grading scale (iNPHGS) 歩行機能評価として Timed Up and Go Test (TUG)、認知機能評価として Mini Mental State Examination (MMSE)・Frontal assessment battery (FAB) 等を持ちいてそれぞれ評価し指タッピング動作時の振幅及びクロージング速度との関係を Spearman の順位相関係数を持ちいて相関の有無を検討した。

【結果】 iNPH 患者の 2.0Hz 条件下の母指 - 示指タッピング動作のクロージング時最大速度 (左右平均) は MMSE ($P < 0.05, r=0.68$) および iNPHGS の総点 ($P < 0.05, r=-0.40$) と相関し、歩行機能評価である TUG ($P=0.07, r=-0.35$) と相関する傾向を認めた。

【結語】 2.0Hz 程度の聴覚刺激下での母指 - 示指タッピングは、iNPH 患者の認知機能と関連し、歩行障害を反映する傾向をみとめた。iNPH 診断のスクリーニング検査として有用である可能性が示唆された。

OS4-2

転倒を繰り返す認知症患者は特発性正常圧水頭症の合併を疑うことが重要 ～自験例からの検討

前田 達浩

山本・前田記念会前田病院脳神経外科

高齢社会の現在、多数の認知症患者に特発性正常圧水頭症（iNPH）を併合する患者発見の手がかりやその手術適応に関して脳外科医は苦慮していることも事実である。今回自験例から認知症患者の転倒を契機に発見される iNPH に注目し検討した。

（対象 方法）2020年6月から2021年9月まで70歳以上で頭部外傷にて救急受診した患者、また転倒を繰り返す頭部打撲患者として来院した278例を対象とした。

（結果）278例のうち初診時に iNPH を合併していたのは33例（11.9%）、またこの33例中24例（72.7%）に認知症が認められた。外来初診医は全て脳外科医であった。転倒は全例前額部、顔面外傷で介護施設内例では車椅子や椅子から起立時の転倒が目立った。手術はタップテスト陽性12例（36.3%）に施行、全てに認知症を併存していた。術式はLPシャント11例、VP1例。治療評価はシャント術後4週間時の Idiopathic Normal Pressure Hydrocephalus Grading Scale（iNPHGS）にて評価、3点以上減少例は効果あり、それ以外は効果なしとした。12例中効果あり：9例、効果なし：3例であった。改善が顕著とされるのは歩行であったが認知症状の改善は顕著ではなかった。また効果あり例でのタップテスト時髄液 p タウ蛋白値は30pg/ml前後（以下）で、効果なし例では40pg/ml以上であった。

（考察）転倒で頭部外傷を繰り返す高齢患者の10%以上に iNPH 患者がいることから、外来で iNPH を疑い検査する必要がある。その多くは認知症併存例であり、認知症状の進行も転倒を多くする要因になると考えられた。発見は脳外科医が多いことから他科医師にも啓蒙する必要がある。手術予後では一定の改善がある例が多いが、認知症状は改善しにくい傾向がある。手術適応には髄液 p タウ蛋白定量値が一定の指標にもなりうる可能性があると考えられた。これらを自験例を示し解説する。

OS4-3

良性発作性頭位めまい症様の反復性めまい発作が 髄液シャント術後に出現しなくなった特発性正常圧水頭症の 1 例

菅野 重範、柿沼 一雄、鈴木 匡子

東北大学高次機能障害学分野

【症例】 72 歳男性。3 年前から歩行が不安定になった。2 年前から起居時、歩行時に浮動性めまいを月に数回自覚するようになり、同時期から安静を必要とする回転性めまい発作が年に数回出現するようになった。1 年前から注意力の散漫さを自覚するようになり、当科を紹介受診した。神経学的診察では広基性歩行と姿勢保持障害、全般性の注意障害が認められた。神経画像では Disproportionately enlarged subarachnoid space hydrocephalus (DESH) の所見が認められ、特発性正常圧水頭症 (iNPH) の診断に至ったが、極めて軽症であったため、外来で症状の経過を観察する方針となった。3 年後に重度の回転性めまい発作が出現した際、めまいが遷延したために当科を受診した。頭位眼振検査により水平半規管型良性発作性頭位めまい症 (BPPV) と診断した。めまいが消失した後の診察において、初診時と比較し歩行障害、バランス障害、認知機能障害の軽度増悪が認められたため、髄液排除試験が施行された。その結果、歩行検査の著明な成績向上が認められたため、初診後から 3 年 3 か月後に脳室腹腔シャント術が施行された。術後歩行機能の改善が得られたのみならず、浮動性めまいを自覚することがなくなった。また、術後から 1 年 10 か月経過した現時点までの間、年に数回出現していた回転性めまい発作は 1 度も出現しなかった。

【考察】 本例に認められた BPPV 様の反復性めまい発作が iNPH の病態とどのような関連があるのか不明であるが、本例では髄液シャント術によって浮動性めまいが消失しただけではなく、回転性めまい発作の頻度が減少した可能性がある。

OS4-4

特発性正常圧水頭症における嗅覚障害の検討

名倉 崇弘、伊佐治 泰己、横田 麻央、阿藤 文徳、宮地 茂

愛知医科大学病院

【はじめに】シヌクレイノパチーやタウオパチーなどの神経変性疾患で嗅覚障害を生じることが報告されており、特にパーキンソン病とアルツハイマー病では高度な嗅覚障害を呈することが多い。しかし特発性正常圧水頭症 (iNPH) における嗅覚障害については明らかとなっていない。今回我々は iNPH における嗅覚障害について、OSIT-J を用いた嗅覚検査を行い調査したため報告する。

【方法】iNPH と診断しシャント手術の適応を検討した 11 名（男性 8 人、女性 3 人、平均年齢 78.1 歳）に対して OSIT-J を用いた嗅覚検査を行った。それぞれ Timed Up & Go Test、HDSR、MMSE、DESH の有無などの項目も評価した。

【結果】OSIT-J の score は 4.73 点と低値であった。（12 点が満点）年代別では 60 代で 9 点、70 代で 3.43 点、80 代で 6.3 点であった。HDSR の平均は 24.5 点、MMSE の平均は 24.9 点であった。OSIT-J の score が 0 から 2 点と極めて低値であった 3 例においても HDSR、MMSE の score は他の 8 例と比較して特別低下していなかった。

【考察】今回の結果から iNPH でも嗅覚障害が生じていると考えられた。パーキンソン病では嗅球嗅索系にレビー小体を病初期から認めており、嗅覚障害も病初期から生じると報告されている。iNPH において嗅覚障害が生じる機序は明らかではないが、以前我々が学会で報告したように iNPH では嗅溝が拡大している症例が多く認められており、嗅神経の機械的な圧迫や髄液のクリアランスの問題により嗅覚障害が生じている可能性が考えられた。

【まとめ】iNPH でも嗅覚障害を認められたが、症例数が少ないため症例数を増やしさらなる検討が必要である。

OS5-1

髄液中 $A\beta O^{10-20}$ は iNPH 患者におけるシヌクレオパチー併存を鑑別し得る

川村 海渡¹、宮嶋 雅一²、中島 円¹、秋葉 ちひろ²、徐 寒冰¹、蒲原 千尋¹、
阪本 浩一朗¹、荻野 郁子¹、Karagiozov Kostadin¹、山田 晋也¹、近藤 聡英¹

- 1) 順天堂大学医学部 脳神経外科
- 2) 順天堂東京江東高齢者医療センター脳神経外科

【目的】特発性正常圧水頭症 (iNPH) とパーキンソン病関連疾患 (シヌクレオパチー) を合併した Dual pathology の存在が報告され、手術適応判断における併存病態評価の重要性が高まっている。我々は先行研究で、髄液中アミロイド β 重合体 ($A\beta O^{10-20}$) 値が iNPH とシヌクレオパチー疾患を鑑別することを報告した。今回、iNPH 患者におけるシヌクレオパチー併存の有無 (iNPH-syn (+) / (-)) を、 $A\beta O^{10-20}$ が鑑別し得るかを検証する。

【方法】LP シャント術を施行した definite iNPH 患者のうち、術前にドパミントランスポーターシンチグラフィ (DaT Scan) を施行した 46 名を対象とした。先行論文に基づき、術前 DaT Scan における SBR 左右平均値 3.39 以上を iNPH-syn (-) (24 名, 76.8 (平均) \pm 4.3 (SD) 歳) 群、3.39 未満の症例を iNPH-syn (+) (22 名, 75.9 \pm 4.3 歳) 群とした。術前の髄液 $A\beta O^{10-20}$ 値、術前および術後 2 年時の神経所見 (mRS, MMSE, FAB, iNPHGS) を比較した。

【結果】iNPH-syn (-) 群における $A\beta O^{10-20}$ 値 (7.17 \pm 1.31 pM) は iNPH-syn (+) 群 (5.99 \pm 1.93 pM) と比較し、有意に高値を示した ($p=0.024$)。曲線下面積は 0.70 であった (カットオフ値; 6.03, 感度; 0.545, 特異度; 0.875)。術前の神経所見は両群間で有意差を認めなかったが、術後 2 年における mRS, FAB および歩行機能は iNPH-syn (-) 群において、より良好な結果を示した (各 $p=0.006, 0.028, 0.010$)。

【結語】 $A\beta O^{10-20}$ は iNPH におけるシヌクレオパチー併存の有無を鑑別した。iNPH-syn (+) 群においては、シヌクレオパチーが症状に影響する為、iNPH 病態としてはより早期を観察した可能性がある。

OS5-2

特発性正常圧水頭症における髄液リン酸化タウと治療成績の相関について

伊東 民雄、鷺見 佳泰、野村 亮太、森 大輔、進藤 孝一郎、石川 耕平、岡 亨治

中村記念南病院脳神経外科

[はじめに] 特発性正常圧水頭症 (iNPH) に対する髄液シャント術は有効な治療手段であるが、アルツハイマー型認知症などの並存疾患の有無が長期成績を左右する。今回短期成績ではあるが、髄液リン酸化タウ (pTau) と治療成績の相関について検討した。

[対象・方法] 対象は2017.11-2021.10まで髄液シャント術を施行したiNPH39例。年齢は平均77.7才、性別は男性18例、女性21例。Tap-test時に採取した髄液よりpTauを調べ50pg/mlを基準値として2群に分けた(H群:50pg/ml以上、L群:50pg/ml未満)。術前高次機能検査として、HDS-R, MMSE, FABを施行。治療成績をmRS, iNPHGS(歩行、認知機能、尿失禁)を術前、術後3か月、1年で評価し2群間で比較検討した。

[結果] 1) H; 9/39例(23.1%)、L; 30/39例(66.9%)、2) 年齢:H; 79.8才、L; 77.1才、3) MRI所見(DESH score: 10点満点): H; 7.0、L; 7.2、4) 高次機能:i) HDS-R; H; 16.6、L; 18.2、ii) MMSE; H; 18.4、L; 20.6、iii) FAB; H; 10.0、L; 10.4、5) 髄液pTau:H; 77.0、L; 32.1、6) 治療前、3か月、1年後mRS:H; 3.7, 3.0, 3.4、L; 3.2, 2.9, 2.6、Total iNPHGS:H; 7.8, 6.0, 7.1、L; 7.0, 5.6, 5.0(認知障害:H; 2.9, 2.8, 2.9、L; 2.6, 2.3, 2.1)

[結論] 1. 短期成績ではあるが、H群は治療前高次機能がL群より低く、治療後も3か月で改善したが1年後にはすでに元に戻る傾向にあった。2. 治療前に髄液pTauを測定することは予後予測評価に有用であるが、今後さらに長期予後を検討する必要がある。

OS5-3

術前の髄液髄液リン酸化タウタンパク質のレベルによる 特発性正常圧水頭症の画像所見と初発症状の違いについて

高木 清¹、高木 良介²、浅野 修一郎³、川原 隆⁴、厚地 正道⁴

- 1) 我孫子聖仁会病院
- 2) 横浜南共済病院脳神経外科
- 3) 医療法人社団葵会柏たなか病院
- 4) 医療法人慈風会厚地脳神経外科病院

【目的】 iNPH は治療可能な認知症の原因疾患の一つであるが、アルツハイマー型認知症 (AD) との合併も少なくない。髄液リン酸化タウタンパク質 (p-tau) は市中病院でも測定可能な AD のバイオマーカーである。iNPH と診断されて脳室心房短絡術 (VAS) を受けた患者の画像所見と初発症状が、p-tau のレベルによって違いがあるかを後方視的に検討した。

【方法】 術前の p-tau を測定して VAS を行った 242 例を対象とした。p-tau < 31.1 pg/mL を L 群、p-tau ≥ 31.1 pg/mL を H 群とした。術前画像では Evans' Index (EI) と DESH を計測した。初発症状としては歩行障害、認知症、失禁を検討した。結果は mean (SD) で表示し、p < 0.05 を有意差ありとした。

【結果】 L 群は 104 例 (年齢: 76.8 (7.3) yo, 男 : 女 = 53 : 51)、H 群は 138 例 (年齢: 76.8 (7.3) yo, 男 : 女 = 78 : 60) で、H 群の方が有意に高齢であった。VAS は L 群で 98 例、H 群で 125 例に対して有効で、VAS の有効率に差はなかった。EI > 0.3 は L 群で 94 例、H 群で 103 例で、H 群で有意に少なかった。DESH は L 群で 47 例、H 群で 32 例で、H 群で有意に少なかった。初発症状が分かっていたのは L 群で 71 例、H 群で 100 例であり、歩行障害、認知症、失禁の順にそれぞれの群で、52 例、18 例、1 例および 48 例、47 例、5 例であり、H 群では認知症の初発が有意に多かった。

【結論】 iNPH の半数以上で術前の p-tau が高かった。術前の p-tau のレベルによって、iNPH の画像所見と初発症状に有意な違いが認められ、p-tau が高い群では画像基準を満たす例が少なく、高齢になって認知症で発症することが多かった。

OS5-4

髄液リン酸化タウ蛋白の上昇を伴う iNPH 患者の認知機能について

永田 崇、西山 太郎、鶴田 慎、井上 剛

医療法人藤井会石切生喜病院脳神経外科

【緒言】 特発性正常圧水頭症 (iNPH) における認知機能の低下の特徴としては、前頭葉機能に関連するものが多く、アルツハイマー型認知症 (AD) と比較して見当識障害、記憶障害は軽度であるが、精神運動速度が低下したり遂行機能障害が認められる。一方、AD では、近時記憶障害で発症することが多く、進行に伴って見当識障害や視空間障害が加わる。AD の記憶障害を捉えるには遅延再生課題が最も鋭敏であるとされる。また AD は、病理学的に神経原線維変化とアミロイドの2つの変化を特徴とし、リン酸化タウ (tau) 上昇は神経原線維変化と神経細胞死を反映する。今回、髄液中の tau が上昇している iNPH 患者における認知機能につき検討した。

【方法】 対象は2016年9月から2021年10月までに、tap test を施行した125例のうち、高度認知症などのために認知機能検査ができなかった症例、腰椎疾患のために腰椎穿刺による髄液採取ができなかった症例を除外した109例。tau の cut off 値は40pg/ml とした。認知機能評価はHDS-R およびMMSE を用いた。

【結果】 tau が40pg/ml 以下のもの (tau (-)) は69例、40pg/ml 以上のもの (tau (+)) は40例であった。両群間に有意な年齢差はなかった。総合的な認知機能は tap test 前後とも tau (+) 群の方が有意に低下していた。また両群ともに tap test 前後で認知機能は有意に改善した。また見当識 (時間、場所)、遅延再生課題に関しても、ともに tau (+) 群の方が強く障害されていた。これらの機能に関しては、tap test 前後で tau (-) 群では有意な改善を認めしたが、tau (+) 群では統計学的に有意な改善は認められなかった。

【考察】 AD 病理を有する iNPH 患者でも、髄液排出によって総合的な認知機能の改善が見られたが、見当識や遅延再生機能は有意には改善しなかった。これはやはり AD の影響であると思われた。

OS5-5

脳脊髄液リン酸化タウ測定および PiB-PET を施行した iNPH の 5 症例

伊関 千書¹、小林 良太²、春日 健作³、鈴木 佑弥¹、猪狩 龍佑¹、佐藤 裕康¹、
小山 信吾¹、大谷 浩一²、池内 健³、板垣 寛⁴、園田 順彦⁴、太田 康之¹

- 1) 山形大学医学部第三内科 神経学分野
- 2) 山形大学医学部 精神医学講座
- 3) 新潟大学 脳研究所 生命科学リソース研究センター
- 4) 山形大学医学部 脳神経外科学講座

【目的】特発性正常圧水頭症 (iNPH) では Alzheimer disease (AD) や他の Tauopathy との鑑別および合併の有無が問題になる。本研究の目的は、iNPH における AD バイオマーカーを用いた、鑑別診断の可能性・問題点について明らかにすることである。

【方法】対象は山形大学医学部第三内科で診療した iNPH 症例のうち、当院での PiB-PET と新潟大学での脳脊髄液リン酸化タウ測定 (CSF p-tau) を施行した 5 症例である。5 症例とも iNPH の 3 徴を呈し、頭部 MRI で DESH 所見を認め、診療ガイドラインに基づき診断をした (Definite 4 例、Probable 1 例)。PiB-PET は、50-70 分の SUVR を算出し 1.4 以上をアミロイド陽性 (A+) と、CSF p-tau は SINPHONI3 に準じたカットオフ値を使用し、29 pg/ml 以上をタウ陽性 (T+) と定義した。また CSF p-tau は通常臨床で用いている LSI による測定値と比較した。

【結果】症例 1: 80 歳女性; MMSE 15 点 (A-/T-)、症例 2: 75 歳男性; MMSE 12 点 (A-/T-)、症例 3: 78 歳女性; MMSE 2 点 (A+/T-)、症例 4: 80 歳男性; MMSE 27 点 (A-/T+)、症例 5: 78 歳男性; MMSE 11 点 (A+/T+) であった。症例 1, 2, 3 では AD として ChE 阻害薬の内服歴があり、症例 2, 3, 5 では健忘の程度が重度であった。新潟大学の測定で T- と判定した症例 (症例 2, 3) において、LSI での CSF p-tau 測定では T+ であり、差異を認めた。

【結論】健忘などの臨床症状のみでは、AD 合併を臨床診断することが困難であった。一種類のバイオマーカー測定では、iNPH の複合病理を十分に考慮することはできないことが示唆された。測定系による差異の存在は、バイオマーカー診断の問題点である。AD など認知症疾患では、複合病理の存在を前提とした分類が進んでおり、iNPH も同様に検討していくべきである。

OS6-1

X線透視下タップテストの有用性についての検討

長網 敏和、長光 逸、金子 奈津江、安田 浩章、浦川 学、藤井 正美、山下 哲男

山口県立総合医療センター脳神経外科

【目的】 特発性正常圧水頭症の手術適応を判断するために、タップテスト（TT）は重要な検査である。腰椎穿刺は、重篤な合併症のリスクは高くないものの、軽症の合併症として腰痛が約15%に生じるといわれている。腰痛は一時的なものであるが、疼痛の持続時間、程度によっては、TT後の歩行の評価が困難になる可能性がある。当院では、TT時に、腰椎穿刺をより正確に、より安全に行うために、X透視下で行っている。X線透視下タップテスト（XpTT）の有用性について、検討をおこない報告する。

【方法】 対象は当科にてXpTTを行ったPossible iNPH 51症例（男22例、女29例、60~88歳）。体位は右下側臥位、穿刺針は19Gスパイナル針を使用。胃X線検査の装置を使用しており、single plane、腰椎側面像にて穿刺を行っている。X線透視により、L2/3より遠位で棘突起間が十分に開いている椎間を選択し、基本的には正中穿刺を行う。穿刺可能な椎間がない場合、正中穿刺で髄液腔に到達しなかった場合は、傍正中穿刺を行なっている。

【結果】 穿刺が困難だった症例は2例（4.1%）だった。穿刺可能だった症例では、正中穿刺25例（68.6%）、傍正中穿刺14例（27.5%）だった。穿刺高位は、L2/3 36例（70.6%）、L3/4（21.6%）、L4/5（3.9%）だった。腰椎の画像評価では、24例（47.1%）に腰椎病変を認めた。抗血栓薬を内服していたのは20例（39.2%）だった。合併症を生じた症例は4例（8.2%）、日常生活困難な低髄液圧症状2例、せん妄1例、両大腿部の疼痛1例だった。腰痛を強く訴えた症例はなかった。

【考察】 XpTTの利点としては、穿刺高位、棘突起間の広さが視認できることがあげられる。あらかじめ穿刺可能なルートを選択することができ、穿刺回数をへらす効果があると思われる。また、穿刺針先端を視認できるため、局所麻酔を深部まで行うことができ疼痛を軽減できる。椎体背側静脈叢の損傷を避けることができるなどの効果もある。傍正中穿刺を選択しやすくなり、腰椎病変のある症例で有用と考えられる。

OS6-2

iPhone アプリによりタップテスト前後の歩行を評価した iNPH の 1 例

近藤 敏行¹、伊関 千書²、星 真行³、川原 光瑠²、鈴木 佑弥²、猪狩 龍佑²、
佐藤 裕康²、小山 信吾²、青柳 幸彦⁴、山田 茂樹⁵、太田 康之²

- 1) 山形大学大学院 医学系研究科
- 2) 山形大学医学部 第三内科
- 3) 福島県立医科大学保健科学部 理学療法学科
- 4) 株式会社デジタル・スタンダード
- 5) 滋賀医科大学 脳神経外科

【目的】 特発性正常圧水頭症 (iNPH) におけるタップテスト前後の歩行の iPhone を用いた定量的評価として、iPhone アプリ『Hacaro iTUG』が 2018 年に無償でリリースされ、多くの臨床現場で利用されている。しかし、その報告については未だなく、自験例を報告する。さらに、モーションキャプチャーや多点カメラなどを用いずに歩容を評価する iPhone アプリ『TDP Walk』を iNPH 患者のタップテスト前後評価に用いたので報告する。

【方法】 iNPH 症例は 78 歳男性。数年前から認知症を発症、2021 年に当科で診療し、MMSE 19、開脚すり足の遅い歩行、頻尿と尿失禁があり、頭部 MRI で診断した。歩行評価；3m Timed Up&Go test (TUG)：iPhone アプリ (Hacaro iTUG) による TUG (sec)、体幹部加速度の 95% 信頼楕円体積 (3D-TAV; Trunk Acceleration Volume)、iTUG スコア = $3D-TAV \times 0.8 \div 1.9 - 1.9 \times (TUG) + 60$ 、iPhone アプリ (TDP walk) による直径約 1 m の円歩行記録より、膝関節角度変動範囲 (°) (KAR; knee angle range)、股関節最大屈曲角度 (HMFA; hip joint maximum flex angle)、首下がり角度 (NA; neck angle)、腰曲がり角度 (LBA; lower back angle) を算出した。高齢健常コントロールとして、歩行可能な住民ボランティア 89 名 (平均年齢 73.1 ± 6.4 歳) における歩行評価データを用いて比較した。

【結果】 患者のタップテスト前では、コントロールと比べ $\pm 2SD$ または四分点 $\times 1.5$ から外れた TUG タイム、iTUG スコア、3D-TAV であった。タップテスト後では HMFA と LBA の減少と再増加が観察された。

【結論】 タップテスト前後の歩行の重症度は Hacaro iTUG で、病的歩容は TDP Walk で定量的評価ができた。

OS6-3

Timed Up and Go に Functional gait assessment を併用した Taptest の効果判定

亀田 雅博、梶本 宜永、蒲原 明宏、辻野 晃平、山田 浩徳、高木 普賢、福尾 祐介、
小坂 拓也、高井 聡、金光 拓也、片山 義英、鰐淵 昌彦

大阪医科薬科大学脳神経外科・脳血管内治療科

背景 timed Up and Go (TUG) による taptest の効果判定には限界がある。術前評価として、TUGに加えて Functional gait assessment (FGA) による (30 点満点で高いほど歩行状態が良い) を評価を併用し、シャント手術を実施した iNPH 症例について検討したので報告する。対象直近半年の間に iNPH に対して LP shunt を実施した 40 名のうち、TUGに加えて FGA による taptest 前後の術前評価が実施できた 24 名を対象とした。母集団全体ならびに TUG13.5 秒未満の歩行障害軽度群に分けて分析した。

結果 24 名中、歩行障害軽症群は 14 名であった。24 名中 4 名が TUG にて 1 割以上の改善が得られたが、歩行障害軽度群ではなかった。また、24 名中 1 名が TUG にて 5 秒以上の改善を認めたが、歩行障害軽度群ではなかった。歩行障害軽度群における TUG の taptest 後の改善度は 4.4% であり、TUG で taptest 後の歩行障害の改善を評価するのは不能と考えた。一方で、FGA については、taptest 後 1 以上の FGA 改善を 24 名中 20 例で認めた。そして、24 例中 17 例でシャント後 iNPHGS における歩行のスケールは改善した。14 名の歩行障害軽度群では taptest 後 1 以上の FGA 改善を 12 例で認めた。そして、9 例でシャント後 iNPHGS における歩行のスケールは改善した。シャント手術の適応は taptest 後の歩行以外の項目の改善具合も参考にして判断しており、24 名中 20 名がシャント術後に iNPHGS の 3 指標全体で 1 以上改善した。

結論 taptest 後の TUG による評価は、これまで報告されている通り、特に歩行障害が軽度の群においては、感度が低い。FGA による評価も併用することで、よりシャント手術の恩恵を享受できる患者選択につながると考えられた。

OS7-1

当院における水頭症治療に対する脳室心房短絡術の治療経験

小林 和貴¹、下本地 航¹、長濱 篤文¹、盧 山²、服部 真人¹、岡本 光佑¹、坂本 竜司¹、川上 太一郎¹、廣瀬 智史¹、塚崎 裕司³、夫 由彦¹

- 1) 社会医療法人三栄会 ツカザキ病院脳神経外科
- 2) 大阪市立大学医学部附属病院 脳神経外科
- 3) 社会医療法人三栄会 ツカザキ病院リハビリテーション科

【目的】 我々の施設では成人の交通性水頭症に対して脳室心房短絡術（VA シェント）を第一選択としており、Peel-Away 型シースを用いることで手技を簡便かつ低侵襲に施行している。その治療方法と術後経過について報告する。

【対象および方法】 2019年4月から2021年11月まで正常圧水頭症または二次性水頭症に対して当院でVA シェントを施行した68例を対象とした。合併症は脳脊髄液感染症、シェント閉塞、硬膜下腔拡大、心肺合併症について検討した。

【手術手技】 デバイスは proGAV2.0[®] または CODMAN CERTAS Plus[®] を使用し、脳室穿刺は右後角を基本とする。穿頭後、内頸静脈をエコーガイド下に穿刺し、透視下にガイドワイヤーを右心房付近の第5-6胸椎レベルまで挿入。ワイヤー刺入点を小切開し、パッサーを用いて穿頭点から頸部までシェントチューブを埋設。後角穿刺で脳室側チューブ挿入。心房側チューブをワイヤー挿入分の長さで切断し、シースをワイヤーに沿って挿入。ワイヤー抜去後にチューブをシース内に挿入しながらシースを peel away し、チューブを皮下に埋設し閉創する。

【結果】 68例中男性28例、女性40例、平均年齢75.0歳で、正常圧水頭症42例、2次性水頭症26例であった。脳脊髄液感染、心肺合併症は認めなかった。6例（8.8%）に硬膜下腔の拡大を認めたが、圧の調整により全例改善を認めた。7例（10.3%）で脳内出血を認めたが再手術を要さず。1例（1.4%）でシェント閉塞をきたし再建を要した。

【考察と結語】 VA シェントでは腸管損傷や腹部手術時の再建、チューブ逸脱が起これず、シェント閉塞率や再建率が有意に少ない。また、成人例では重篤な感染や心肺合併症の報告は無く、当院でも認めなかった。頸部の操作は Peel-Away 型シースを用いる事で中心静脈カテーテル留置の際とほぼ同等の手技で行うことができ、手技の簡便さからも水頭症治療の第一選択として検討されるべきである。

OS7-2

第2版ガイドラインから10年、iNPHに対する採用術式の変遷

羽柴 哲夫

関西医科大学脳神経外科

【はじめに】第2版ガイドラインはDESHの浸透などiNPH診療におけるbreakthroughであったと言える。一方、発行後10年経過し、長期成績や診断に関する問題も浮上している。

【対象と目的】10年間で手術を施行した症例を対象とし、採用術式を後方視的に検討しiNPH診療における取り組みの変遷を振り返る。

【結果】著者が優先した術式について、主に3つの時期に分かれた。概ね、2011年から2014年まではLPS（LPS期）、2015年から2020年までは前角穿刺によるVPS（aVPS期）、2021年以降は後角穿刺によるVPS（pVPS期）が優先されており、最近では抗菌カテーテル（Bactiseal）も標準採用となっていた。

【考察】初期は、疾患概念が広まりつつあった時期で、「脳を傷つけない」という宣伝文句が謡われたこともあり、LPSが優先される傾向にあったが、中には長期成績が不良な例も存在し、いわゆるco-morbidityを有する症例や鑑別が難しい他疾患も含まれていると考えられた。またシェント継続性に関する長期的な問題も散見されるようになった。そのため、不均一な集団が対象の疾患では術式を確実なものに統一すべきと判断し、以後VPSが優先になったと考えた。VPSでは脳室ドレナージでも頻用され経験豊富なこともあり、当初aVPSが優先され、実際に脳室穿刺による問題はほぼなかったが、長期的にはシェントバルブが露出することもあり、抜去を要する例が数名見られた。また一部の症例では審美的なストレスを訴えるものもあり、やむなく抜去した症例もあった。そのため2021年以降はpVPSが優先となりつつあると考えた。

【結語】iNPHに対する髄液シェント術は、不均一な集団に対して確実な同一術式を採用すべきであることから、現在はBactisealを用いたpVPSが著者の第一選択となっているが、eVPSの長期成績や耐性菌に関する問題については今後も検証していく必要がある。

OS7-3

LP シェントを施行した脊髄管狭窄症併存 iNPH の治療経験

張 家正¹、山田 幸子¹、自見 康孝²、三瓶 健二³、佐藤 充⁴

- 1) いえまさ脳神経外科クリニック
- 2) 脳神経外科東横浜病院
- 3) 西横浜国際総合病院横浜脳神経外科
- 4) 横浜市立大学脳神経外科

【目的】 脊髄管狭窄症併存 iNPH において、優先すべき手術の判断に苦慮することがある。LP シェントを施行した脊髄管狭窄症併存 iNPH の治療経験を報告し、治療方針について検討した。

【対象】 対象は iNPH ガイドラインに準じ、LP シェントを施行された脊髄管狭窄症併存 iNPH である。代表例を呈示する。症例 1, 77 歳男性: 61 歳で頸部脊髄管狭窄症の手術を施行されており、H.24 年より歩行困難、認知症や尿失禁出現。iNPH を疑われたが、タップテスト陰性のためシェント術未施行。H.25 年当院受診。歩行不能、HDS-R 2 点。DESH、および頸椎や腰椎の狭窄を認めた。頸髄症残存あるが、歩行障害進行の原因にならないと判断。LP シェント後に歩行や認知症が改善 (HDS-R 28 点)。しかし、R.3 年より間歇跛行出現し、歩行困難。著明な腰部脊髄管狭窄の進行を認めた。現在手術検討中。症例 2, 84 歳女性: H.24 年より動作緩慢、H.25 年より小刻み歩行や間歇跛行出現し、当院受診。incomplete DESH と腰部脊髄管狭窄を認め、タップテスト陽性。右下肢痛があるため、腰部脊髄管狭窄症の手術を優先。右下肢痛は軽減したものの歩行は改善せず、LP シェント後に歩行が改善した。症例 3, 72 歳男性: H.30 年より間歇跛行、R.2. 年より小刻み歩行、認知症および尿失禁出現し、R.3 年 6 月当院受診。DESH と著明な腰部脊髄管狭窄症を認めた。Probable iNPH の診断で、まず狭窄症に対して筋層温存式腰椎椎弓形成術施行。歩行改善したが、認知症残存。1 か月後に LP シェント施行し、歩行はさらに改善、認知症や尿失禁も改善。

【結論】 いずれの病態が症状により影響しているかで優先すべき手術を判断する。脊髄管狭窄があっても LP シェントは可能であり、狭窄解除後なら LP シェント手技はさらに容易になる。安全性の観点からは、LP シェント術後の脊髄管狭窄症手術は脳神経外科医が行うべきと考える。

OS7-4

脳神経外科専攻医による L-P shunt 手術時間の推移

上野 滋登¹、川原 隆¹、菅田 淳¹、厚地 正道¹、花谷 亮典²、吉本 幸司³

- 1) 厚地脳神経外科病院
- 2) 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科脳神経外科
- 3) 九州大学大学院医学研究院脳神経外科

【目的】 特発性正常圧水頭症 (iNPH) に対する手術法は VP シェント、LP シェント、VA シェントなどがあるが、LP シェント術は、脳や血管の穿刺など大きな侵襲なく行うことが可能である。若手脳神経外科専攻医にとって、研修中に習得した spinal drainage の要領を生かすことができるメリットがある一方で、高齢者は変形性脊椎症や脊柱管狭窄症など、腰椎穿刺やカテーテル留置が困難な状態を伴うことが少なくない。当院では iNPH に対する手術法として積極的に LP シェントが行われている。当院に配属されるまで LP シェントの経験がなかった若手脳神経外科専攻医 (筆頭演者) が LP シェント術を習得していくにあたり、どのように手術手技を習得していくかを、手術時間を検討することで報告する。更に、腰椎穿刺部位の正確さや合併症の有無などについても併せて報告する。

【方法】 2021 年 4 月から同年 10 月までの LP シェントの手術時間の毎月の中央値を比較した。また、腰椎穿刺部位のレベルについて術後の X 線画像で検討した。

【結果】 当院に赴任後の各月ごとの LP シェント手術時間の中央値は 4 月 56.5 分、5 月 45 分、6 月 51 分、7 月 54 分、8 月 46 分、9 月 49 分、10 月 44 分であった。また、腰椎穿刺部位が予定と異なった頻度も減少している。

【考察】 当院では年に 70 ~ 90 件ほどの LP シェント術を施行している。可能な範囲で術者として手術に入ることによって、必要な手技を継続して経験し習得することが可能である。これにより LP シェント術の技法を集中して身につけることができ、手術時間にも習熟度が反映されていると考える。正常圧水頭症診療はセンター化することによって、より質の高い医療を提供できると思われるが、脳神経外科専攻医の手術習熟度に対しても良好な影響を与えると考えられた。

OS7-5

LP シャントのより確実な腰椎穿刺のための
穿刺角度計測法の構築と穿刺ガイドの開発

秋葉 ちひろ¹、萬代 秀樹¹、伊藤 敬孝¹、中島 円²、川村 海渡²、宮嶋 雅一¹

1) 順天堂東京江東高齢者医療センター脳神経外科

2) 順天堂大学医学部脳神経外科

【目的】 iNPH に対する LP シャントの有用性は確立されたが、未だ VP シャントを選択する施設は少ない。その要因として、加齢に伴う脊柱管構造の変形による棘間・椎間スペースの狭小化により、高齢者における腰椎穿刺はしばしば困難であることが挙げられる。これはカテーテルの送り込みの際に先当たりの原因となったり、カテーテルへの機械的刺激による遅発性損傷も引き起こす。また、認知機能障害等により前屈体位がとれないために棘間スペースを確保できないこともある。Paramedian approach による腰椎穿刺は、正中から 15mm 側方に偏倚した穿刺点から 1 椎間上のクモ膜下腔を目指すもので、棘突起の影響を回避できることに加え、穿刺角度が緩やかになることからカテーテルの先当たりが少なく送り込みがしやすく、さらにカテーテルの屈曲も緩やかになりカテーテル損傷のリスクも低いこと利点である。しかしその穿刺角度は、再現が難しく体得しにくい。そこで、paramedian approach による腰椎穿刺における適切な穿刺角度の算出方法を構築し、これに基づき穿刺針ガイドを作製した。

【方法】 穿刺角度は、背面上で体軸から傾ける角度 θ_1 と、背面に対する垂線から傾ける角度 θ_2 で規定した。当院における 23 例の腰椎 3D-CT データを用いて、穿刺点・到達目標点を含む基準点 4 点の座標計算から $\theta_1 \cdot \theta_2$ を算出し、この角度に基づき穿刺ガイドを設計、3D プリンタを用いて試作した。

【結果】 $\theta_1 \cdot \theta_2$ は平均 28 度・33 度で、性・身長・BMI による差はなかった。さらに、到達目標を範囲とした際の $\theta_1 \cdot \theta_2$ の可変域を解析し、その角度重心は前述の角度にほぼ一致することを確認した。また、本穿刺ガイドを併用した LP シャント 21 例において、18 例が初回穿刺で成功した。

【結論】 Paramedian approach による腰椎穿刺における穿刺角度の座標計算法を構築し、同穿刺角度をガイドする機器を製作した。

OS7-6

LP シャント術のバルブ埋設部に関する検討 —腰部の傍脊柱筋上への留置について—

後藤 幸大¹、井上 卓郎¹、岡 英輝²

- 1) 湖東記念病院脳神経外科
- 2) 済生会滋賀県病院脳神経外科

【目的】 Lumboperitoneal shunt (LPS) の問題点の一つに、体内へ埋没したシャントバルブの取り扱いが ventriculoperitoneal shunt (VPS) と比較して難しい点がある。とりわけ、シャントバルブが腹部脂肪内に埋没された場合、シャント開存を確認すべくバルブをプッシュすることや、圧調整を即座に行うことが難しい。我々はこの問題点を克服すべく LPS におけるシャントバルブの位置を腹側から腰部の傍脊柱筋上へ変更した。今回、傍脊柱筋上留置における手術成績、予後を検討した。

【方法】 正常圧水頭症 (NPH) に対して LPS を施行した 51 例を後方視野的に検討した。51 例をシャントバルブの位置に基づいて 1) 腹部留置群、2) 背部留置群に分け、手術成績および合併症を比較検討した。

【結果】 腹部留置群は 14 例で、術後に全ての患者が iNPH スケールで少なくとも 1 ポイントの改善を示した。術直後のバルブ反転を 1 人に認めた。術後追跡期間は 38.0 ± 8.5 ヶ月だった。外来通院中に 3 人の患者で圧調整が困難となった。これらの 3 人に対しては、患者の腹部脂肪を脇へ圧排しながら、放射線透視下で圧を変更する必要があった。創傷合併症はなかったが、2 人がバルブ近傍の不快感を訴えた。背部留置群は 37 例で、全ての患者で iNPH スケールが少なくとも 1 ポイント改善した。術後のバルブ反転はなかった。追跡期間は 19.0 ± 5.7 ヶ月で、外来通院中も全ての患者で座位のまま即座に圧確認を行うことが可能だった。創傷合併症や不快感の訴えはなかった。

【結論】 傍脊柱筋上へバルブ留置は腹部へ留置と比較してバルブの取り扱いが容易だった。腹部留置ではバルブ位置が安定せず動揺するが、一方、背部では筋膜上に固定され不快感の訴えも少ない。同部位は LPS における最適なバルブ留置部位の 1 つと考慮される。

OS7-7

iNPH 治療における高圧設定症例の問題点

— Underdrainage と Overdrainage のはざままで如何に解決していくか —

渡邊 玲、桑名 信匡、鯨島 直之、久保田 真由美

東京共済病院脳神経外科

【目的】 iNPH の治療において 20cmH₂O を超える高圧設定の重要性に関して、われわれは繰り返し報告してきた。術後の underdrainage (UD) と overdrainage (OD) を回避して最大限の効果を得るためには、高圧においても細かい圧設定が重要である。これを実現するために、われわれは圧可変バルブに 10cmH₂O の固定圧バルブを直列で接続した tandem method (TM) を実践し、その効果を実感している。また TM 以外の方法で手術された症例で、圧の微調整が出来ず、最適な圧調整に苦慮した症例も経験している。今回は高圧での微調整の必要性を最近の症例を元に再検討した。

【方法】 2021 年 1 月 1 日～11 月 30 日に iNPH に対して実施したシェント手術は 75 例であり、この内 LP シェント術を実施した 57 例を対象とした。初期圧は三宅式 QRT (Quick Reference Table) を用いて決定し、低髄液圧症状回避のために 1cmH₂O 高値にした数値を最終的な初期圧とした。初期圧が 17cmH₂O 以上の症例に対して TM を用いた。術後は症状の改善と、低髄液圧症状、頭部 CT での硬膜下腔開大の有無をもとにシェント圧を調整した。

【結果】 LP シェント 57 例中、TM は 25 例 (43.9%) であった。TM 症例の初期圧と最終圧との差は、-5～+7cmH₂O であり中央値は ±0cmH₂O、平均値 +0.4cmH₂O であった。最終圧が 21cmH₂O 以上であった症例は 14 例 (LP シェント症例中 24.6%、TM 中 56%) であり、これらは CHPV 単独では対応できなかった症例である。また最終圧が 26cmH₂O 以上であった症例は 3 例 (LP シェント症例中 5.3%、TM 中 12%) であり、これらは CERTAS でも対応できなかった症例であり、TM でなければ最適圧設定が不可能であったと考えられる。

【考察】 術後に UD にも OD にもならない至適圧は、三宅式 QRT での圧より 1～2cm 高かった。このことは QRT での至適圧が 17cmH₂O を超える症例では高圧設定かつ微調整が必要であることを意味している。これを実現できる既存のシステムは存在せず、最適な圧調整が得られないままである症例が必ず存在すると思われる。

【結論】 TM は既存のシステムを利用してできる高圧対応方法であるが、本来は高圧であっても微調整が可能なシェントシステムが必要であることが再確認できた。

OS8-1

シャント手術における傍腹直筋アプローチの有用性

稲村 彰紀¹、出口 誠²、森川 健太郎³

- 1) 医療法人社団おきの会 旗の台脳神経外科病院
- 2) 巨樹の会五反田リハビリテーション病院
- 3) 昭和大学医学部救急医学

【背景】 水頭症手術における腹部操作は脳神経外科医にとって不慣れな部位であり、手術における律速段階になりがちである。また、アプローチによっては筋損傷による術後疼痛がリハビリテーションの妨げになる。当院では傍腹直筋アプローチを採用することで、筋損傷無く迅速な腹腔内へ到達する方法を採用しており、この手技と有用性について報告する。

【方法】 腹部切開は体位を仰臥位にして行う。臍と上前腸骨稜との中点（Munro 点）を腹直筋外側のメルクマールとし、この点を中心に上下に7cm 皮膚を切開する。腹直筋の前障を同定し保存した上で切開すると、直下に上下に走行する腹直筋を同定できる。腹直筋を筋鉤により愛護的に正中側に避けると、腹直筋後鞘を直下に視認できる。下腹壁動静脈がメルクマールとなる。無鉤鑷子を2本使用して腸管を落とし込み、後鞘に小切開を加えて腹腔内に到達する。

【結果】 2021年4月1日より11月24日まで、正常圧水頭症例11例に施行した（平均年齢78.6歳（66-89歳、SD 7.243、10例LP、1例VP）。全例で問題なく腹腔内に到達できた。手術時間は平均47.9分（33-82分、SD13.8）、腹部切開に要した時間は平均5.3分（2-8分、SD 1.9）であった。BMIと腹部切開に要した時間との間に関連は認められなかった。

【考察及び結論】 腹腔内へ到達する方法には正中切開や傍正中切開、臍部の切開などが知られているが、それぞれ正中の同定が困難であったり筋切開を伴うことで特に肥満症例ではデイスオリエンテーションに陥ったりする事がある。本法では容易に腹直筋を同定できることからオリエンテーションに優れ、腹部操作の所要時間は全例で10分以内であった。筋損傷もなく、安全に施行可能である。整容面での問題は残るが、安全性と低侵襲性からは有用な方法と考えられた。今後の長期的なフォローが必要である。

OS8-2

ダブルイメージガイドによる次世代 LP シャント手技： エコーガイド下腹直筋外縁アプローチの開発

梶本 宜永

大阪医科薬科大学脳神経外科・脳血管内治療科

我々は、X線透視と超音波エコーによるダブルイメージガイドによる次世代の超低侵襲 LP シャント術式を開発した。本術式では、脊髄カテーテル留置をこれまで我々が提唱した透視ガイドの傍正中アプローチ (image-guided Para-Median Approach: iPAMA) で行う。更に、腹腔カテーテルは、超音波エコーガイドの腹直筋外縁アプローチ (image-guided Lateral Muscle Approach: iLAMA) で留置した。本研究では、この術式における適応性、低侵襲性、安全性、確実性について後方視的に定量的に評価した。

【方法】 2021年3月1日から5月27日の間に大阪医科薬科大学病院で行った特発性正常圧水頭症 (iNPH) 患者 23 例の髄液シャント治療を後ろ向きに調査した。本術式の適応性を全シャント術における LP シャント術の割合で、低侵襲性は手術時間や出血量や皮膚切開のサイズで、確実性はカテーテル挿入部位の変更回数、刺入回数や腹膜操作の皮膚表面からの深さで、安全性の評価として合併症の頻度を評価した。

【結果】 iNPH 症例は、全例で LP シャント術が適応可能であった。手術時間は、 48 ± 10 分であった。出血量は、全例で検出限界 (約 30ml 以下) であった。皮膚切開の癒痕サイズは、背部で 2.7 ± 0.5 cm、腹部で 3.5 ± 0.6 cm であった。カテーテル留置の変更は全く無く、短時間で留置が完了した。腹膜操作は皮膚表面からわずかに 7 ± 4 mm であり肥満患者で見られる腹膜周囲脂肪組織も良好な視野で操作可能であった。更に、超音波エコーでは、事前に腹膜癒着の有無の確認も可能であった。

【結語】 iPAMA と iLAMA からなるダブルイメージガイド LP シャント術は、脊柱に問題の多い高齢者においても 100% の高い適応性、低侵襲性 (約 50 分の短時間手術、約 3cm の小切開、出血量 0ml)、合併症のない高い安全性と確実性を同時に兼ね備えた次世代のシャント術式である。

OS8-3

側腹部開腹用の専用筋鉤の使用経験

岡 英輝、横矢 重臣、藤原 岳、卯津羅 泰徳、日野 明彦

済生会滋賀県病院脳神経外科

【目的】 正常圧水頭症に対して当院ではL-P シェントを施行することが増加している。当院では体位変換を行うことなく、側臥位で腰椎穿刺と開腹を同時に行う。開腹は側腹部の3層の筋群を展開して腹腔内にアプローチするが、その際一般的な筋鉤では肋骨下縁と上前腸骨棘に筋鉤のハンドルが当たってしまい、操作の困難さを自覚していた。そのためオーダーメイドで筋鉤を作成した。

【方法】 当院で以前からV-P シェントで経腹直筋で腹腔にアプローチする際に使用しているblade長が60mmのランゲンベック扁平筋鉤をベースとして、大祐医科工業に依頼してbladeを10mm長くし、30度倒してbladeの開きを120度とした。またblade先端は薄くして、形状もやや尖った形状の筋鉤を作成した。

【結果】 2020年1月以降使用開始したが、外腹斜筋、内腹斜筋、腹横筋へのアプローチが行いやすく、特に本筋鉤使用に伴う合併症は認めなかった。

【結論】 当院では一人で開腹することが多く、3層の筋群の視認、展開の行いやすい道具は側腹部開腹に有用であった。

OS8-4

腰椎腹腔シェント術における術中カテーテル撮影の有用性について

浅田 裕幸、岡 千紘、高木 良介、岸本 真雄、間中 浩

横浜南共済病院脳神経外科

【目的】 特発性正常圧水頭症 iNPH に対する腰椎腹腔シェント術 LPS において術中カテーテル造影検査の有効性について検討する。

【方法】 2013 年 4 月から 2021 年 11 月に iNPH に対し LPS を施行した 132 例について施術に関連する合併症の発生状況と腰椎カテーテルの挿入状態を調査した。また、2017 年 1 月より全例で術中腰椎カテーテル撮影を施行した結果を比較検討した。

【結果】 合併症は、再手術を要した下肢痛 1 例、一過性下肢痛 2 例、術後 1 年以内の腰椎カテ逸脱 4 例、1 年以内の断裂、バルブからの脱落 3 例。シェント感染、腹腔側カテ逸脱はなし。術後 1 年以内のシェント閉塞なし。術後 CT でカテが最外側だったのが、6 例のうち 1 例に下肢痛が生じた。下方挿入は 24 例でいずれも蛇行なく正中に位置していた。術中撮影にて確認した 15 例を含むが、神経痛、シェント不全は生じなかった。

術中腰椎カテーテル撮影開始後の症例については、1 年以上の経過をおった 80 例で、一過性下肢痛の発生 1 例のみで再手術を要す症例はなかった。術後 1 か月以内の下肢痛発生については、連続 100 例でも一過性だった 1 例のみであった。術中撮影は約 15 分追加時間が必要となった。バルブからの脱落は発生していないが、腰椎カテーテルの逸脱は 2 例発生した。

【考察】 過去の症例の検討から改善をみない下肢痛はカテーテルが最外側に挿入されると生じやすいと考えられる。また、下方挿入しても正中で適切な長さであれば下肢痛は発生しにくいと思われる。術中に腰椎カテーテルが蛇行なく正中に挿入されたことが確認するが高率に下肢痛発生を阻止できると考える。術中カテーテル造影は、手術時間の延長、造影剤使用等の欠点があるが、この点においては極めて有用な方法と考える。しかし、腰椎カテーテル逸脱については、腰椎内のカテーテル挿入距離が短くなるのを防ぐという長所はあるが、それ以外の要因が大きいいため頻度を減らす結果にはつながらない。

OS8-5

CODMAN CERTAS Plus を使用した前胸部留置による 脳室腹腔シェント術の工夫

深澤 恵見、箱崎 浩一、朝倉 文夫、村田 浩人、諸岡 芳人

済生会松阪総合病院脳神経外科

【はじめに】前胸部留置による脳室腹腔シェント術 (VP shunt) には MRI 撮像時のアーチファクトを軽減できるなど様々な利点が報告されているが、一方でバルブが前胸部に固定されることによる頭側カテーテルの牽引に伴う合併症などをしばしば経験する。当院でも前胸部留置による VP shunt 後に頭側カテーテルが脱落する合併症を経験したため、これに対応するための工夫を行い、その効果を検討した。

【方法】前胸部留置に伴う頭側カテーテルの脱落の原因をライトアングルアダプター (プラスチック製) 内のカテーテル内の滑り抜けであると考え、これをライトアングルコネクター (ステンレス製) に置換してアンカーとすることによって、頭側カテーテルの脱落を予防する方法をとった。この方法を用いて 2019 年 12 月から 2021 年 5 月までに CODMAN CERTAS Plus を使用した前胸部留置による VP shunt を行った 15 症例について、その合併症について検討した。また同期間に行った同バルブを使用した頭部留置の症例と MRI におけるアーチファクトの程度を比較した。

【結果】前胸部留置を行った 15 症例全てで、頭側カテーテルの脱落は認められなかった。1 例でバルブの反転を認めたが、これは用手的に整復された。また 1 例で腹側カテーテルの通過不全によるシェント機能不全を認めたが、腹側カテーテルの交換のみでこれは解消された。また MRI におけるライトアングルコネクターのアーチファクトは拡散強調画像でやや画像の乱れが大きかったものの、新規病変の診断に影響を及ぼす程度のものではなかった。またこれは頭部留置と比較して、低く抑えられていると考えられた。

【結語】まだ症例数が少ないものの、当院における方法は CODMAN CERTAS Plus を使用した前胸部留置による脳室腹腔シェント術の脳室カテーテル脱落の予防に寄与し、また MRI におけるアーチファクトも許容範囲内に軽減できる可能性があると考えられた。

OS8-6

シャント術後合併症に学ぶ

村井 尚之

千葉県済生会習志野病院脳神経外科

【はじめに】 シャント術の合併症をへらすためには、器材の改良も有効であるが、失敗した経験から改善された手技も有用であると思われる。私が失敗して学んだことを皆様と共有し、皆さまの合併症が減ることを期待したい。

【合併症例と対策】 1) 脳室カテーテルの対側や側頭角への迷入例。現在は burrhole type のエコープローブを用いて脳室穿刺を行っているので、初心者でもストレスなく行うことができている。2) 脳皮質の出血例。硬膜切開時に脳表の静脈を損傷して、血腫を作った1例を経験し、造影なしで静脈を避けるように、3D-CT または MRI で脳回より穿刺し、トラクトに脳溝を挟まないように術前にシミュレーションすることを徹底するようにした。3) シャント器材の一部が皮膚にでっぱり、遅発性に感染を引き起こした症例。頭部の比較的平らな部分とシャントの大きさを比較して、留置部を前頭部か耳介後部にするか選ぶようになった。4) 腰椎カテーテルの誤挿入・逸脱。腰椎カテが尾側をむいてカテ先が閉塞したり、腰椎カテが硬膜外に滑ったりなどの例を経験し、造影剤を用いて、確実な腰椎カテーテルの挿入を確認するようになった。5) 腰椎カテーテルの断裂。当初正中で穿刺し、3回断裂した症例を経験し全例傍正中穿刺とした。左腰椎腹腔シャント（LP）では左傍正中穿刺が全体の距離が短くなり好ましいと思われた。が、傍正中のカーブで断裂する例が散見され、左シャントでは対側の右傍正中穿刺に変更したが、まだ結果は出ていない。6) 腹側カテの逸脱に対して、皮下を走る距離を短くすればよいと思い、交互切開にしたがかえって逸脱が増えたので、経腹直筋で、前哨にシャントを逢着することにした。腹腔内にはいるところでヘアピンになり逸脱した例も経験し最近では筋膜ギャップも追加している。

【結語】 合併症が少なく、誰でもが成功できる手技が良い手技と言える。失敗例を教訓に手技の改良を進めていくことは重要で、失敗例を共有できるような取り組みが求められる。

OS9-1

シャント術有効特発性正常圧水頭症患者における術後症状改善パターンと 家族満足度の追跡調査

竹内 東太郎

埼玉成恵会病院

「目的」シャント術が有効であった特発性正常圧水頭症患者（definite iNPH）の術後症状改善パターンと家族満足度を明確にする事。

「対象及び検索方法」definite iNPH112例（年齢：61~95歳、男女比62:50）に対し、術前及び術後1・3・5・12カ月での各症状改善パターンと患者転倒頻度（月単位）及びZarit Caregiver Burden Interview（ZCBI）による家族満足度について検討した。

「結果」術前及び術後1・3・5・12カ月での各平均値は、歩行障害（G: 3 m up&go test, sec.）で19.8,15.2,14.6,14.2,13.5、認知症（D:MMSE、点数）で16.6,17.7,21.4,22.1,23.2、尿失禁（U:JNPHGS-R, グレード）で3.1,2.5,2.2,2.1,1.9、mRS（グレード）で3.8,3.6,3.0,2.8,2.7、ZCBI（点数）で72.5,68.1,55.7,52.9,47.3、患者転倒頻度（月単位回数）で7.9,10.0,7.6,6.2,5.8であった。

「結論」（1）definite iNPHの術後症状改善は、G・Uでは術後早期に認められるが、D及びmRSは術後3カ月以降徐々に改善する傾向にある。（2）家族満足度はDの改善期と同期して向上する。（3）患者転倒頻度は術後1カ月では術前より増加するが、3カ月以降が徐々に減少する。

OS9-2

特発性正常圧水頭症患者におけるシャント術後の3か月の経過 —非シャント術患者との運動機能の比較—

鈴木 翔也^{1,2}、長谷部 清貴²、原 元彦³、毛枝 里彩²、澤口 暁²、澤邊 昌史²、
西山 大輝²、藤井 裕美²、中根 一⁴

- 1) 諏訪赤十字病院リハビリテーションセンター
- 2) 帝京大学医学部附属溝口病院リハビリテーション部
- 3) 帝京大学医学部附属溝口病院リハビリテーション科
- 4) 帝京大学医学部附属溝口病院脳神経外科

【はじめに】特発性正常圧水頭症 (idiopathic Normal Pressure Hydrocephalus : iNPH) は歩行障害、認知障害、排尿障害を3主徴とし、髄液短絡手術 (シャント術) により改善する可能性がある。しかし、術後の長期的経過や保存治療のiNPH患者との比較は十分に検証されていない。本研究の目的は、シャント術後iNPH患者 (シャント群) と非シャント術iNPH患者 (非シャント群) の運動機能における長期的経過を比較することとした。

【方法】対象はシャント群6名、非シャント群9名のiNPH患者計15名とした。シャント群は術前と術後3ヶ月、非シャント群は初回と3ヶ月後で比較し、最速10m歩行 (10MWT)、Timed & up Go Test (TUG)、Berg Balance Scale (BBS) の計測を行った。また、重心動揺計を用いて重心動揺軌跡の総軌跡長、外周面積、単位面積軌跡長を開眼と閉眼にて計測した。統計学的分析は、Mann-WhitneyのU検定により比較検討し有意水準は5%とした。

【結果】属性において両群間の身体的特徴に有意差はなかった。単位面積軌跡長 (閉眼) においてシャント群は1.68から1.45となり0.23低下、非シャント群は2.71から2.0となり0.71低下し (P=0.026) 有意差を認めた。同じく重心動揺計を用いた総軌跡長、外周面積、単位面積軌跡長 (開眼) では有意差を認めなかった。また、シャント群は10MWTにて9.77秒から9.23秒、TUGにて12.27秒から11.51秒、BBSにて41.5点から48.83点となり、運動機能全般で改善傾向だったが有意差は認められなかった。

【考察】本研究の結果より、シャント群において非シャント群と比較すると、単位面積軌跡長 (閉眼) の減少が低値であった。シャント群は閉眼時に深部感覚系による姿勢制御が保たれていたと考えられる。

OS9-3

特発性正常圧水頭症に対するシャント術の認知機能長期予後

蒲原 明宏¹、梶本 宜永¹、矢木 亮吉¹、亀田 雅博¹、川端 信司¹、黒岩 敏彦²、
鰐淵 昌彦¹

1) 大阪医科薬科大学脳神経外科・脳血管内治療科

2) 駿生会脳神経外科病院脳神経外科

【目的】 特発性正常圧水頭症 (iNPH) 患者の認知機能の長期予後は不明である。本研究の目的は、iNPH 患者の認知機能の長期予後および、それに関連する因子を明らかにすることである。

【対象・方法】 大阪医科薬科大学病院で 2015 年 1 月より 2017 年 12 月までに、脳脊髄液 (CSF) シャント術の治療をした iNPH 患者 48 人を対象とし、認知機能を 2 年以上に渡り追跡評価した。

【結果】 iNPH 患者の MMSE スコア (術前 22.4 ± 5.4) は、シャント術後 3 カ月 (23.8 ± 5.0 [$p = 0.0002$]) および術後 1 年 (23.7 ± 4.8 [$p = 0.004$]) で改善した。術後 2 年で、術前のスコアを維持することができた (22.6 ± 5.3)。認知機能の予後因子について、シャント術後の認知機能低下群と維持・改善群では、年齢が若い ($p = 0.009$)、または症状が軽い ($p = 0.035$) 患者ほど、認知機能の長期予後が良好であった。

【考察】 iNPH は進行性の疾患であり、未治療の患者では、iNPH と診断されてから約 1 年後に MMSE スコアが 3 点低下すると報告されている。今回の研究で術後 2 年にわたって認知機能が維持されていることから、CSF シャントは iNPH 患者の認知機能に対して明らかな有意な治療効果があると考えられる。iNPH の病因はいまだ不明であるが、加齢がその最大の危険因子とされている。iNPH 患者の 50% 以上がアルツハイマー型認知症などの神経変性疾患を併存するという報告がある。神経変性疾患の発症には加齢が関連することからも、高齢であることが長期的な認知機能の予後不良と関連している可能性がある。そのため、適切な iNPH 治療のためには、他の疾患の関与を検出する必要があると考えられる。

【結論】 iNPH 患者の年齢や疾患の重症度が認知機能の予後と関連していることから、認知機能の予後を改善するためには、早期に iNPH に介入することが重要である。

OS9-4

抗血小板療法中におけるくも膜下出血後水頭症の治療成績

山城 重雄¹、加治 正知¹、天達 俊博¹、上田 隆太¹、山村 理仁¹、村井 晏¹、
福岡 真惟¹、植木 航²

1) 済生会熊本病院脳卒中センター脳神経外科

2) 防衛医科大学校脳神経外科

【背景】 くも膜下出血 (SAH) 後水頭症の根治術は現在に至るまで髄液シャント術であるが、破裂脳動脈瘤に対する処置の主体が脳血管内治療に移行する中、抗血小板剤内服下という患者状態が、シャント術のタイミングや術式に影響を与えているかもしれない。当院における SAH 後水頭症の治療のタイミングと術式につき検討した。

【対象と方法】 2016 年 4 月以後の SAH 後水頭症 48 例を対象とした。当院では LP シャントに Codman CERTAS plus valve (Integra Japan, Japan) を、VP シャントには ProGAV (B.Braun, Germany) を用いている。

【結果】 破裂脳動脈瘤クリッピング術 33 例中、続発性水頭症に対する LP シャント (LPS) が 25 例、VP シャント (VPS) が 8 例。一方コイル塞栓術 15 例中、LPS が 8 例、VPS が 7 例に行われた。コイル塞栓術後の症例中、抗血小板剤内服は 7 例 (LPS3 例、VPS4 例)、3 例では手術前に内服中止されたが、4 例では内服続行下で手術を行っていた。コイル塞栓術のいずれの症例にも出血を含めたシャントの合併症や入れ替え術は発生していなかった。クリッピング術後の LPS の症例に合併症がみられ (12 例, 48%)、内訳は機能不全 4 例、デバイス感染 5 例、LPS における穿刺部からの出血 2 例 (1 例は edoxaban 内服)、慢性硬膜下血腫 1 例であった。

【考察】 少なくとも抗血小板剤単剤内服下のシャント術の出血リスクはそれほど高くなく、今後普通に行われていく可能性が高い。一方で、理由は不明だがクリッピング術後の LPS の症例に合併症が集中したため、近年 revision の少ない VPS を選択している。

【結語】 症例数が少なく結論は出せないが、抗血小板療法中の SAH 後水頭症に対しては、内服続行下での VPS が現状の方針である。

OS9-5

腰部くも膜下腔腹腔シャントフォロー中におけるシャント造影

細見 晃一、井筒 伸之、KHOO HUI MING、谷 直樹、押野 悟、貴島 晴彦

大阪大学大学院医学系研究科脳神経外科学

【はじめに】正常圧水頭症に対するシャント術後では、治療効果が不十分であったり、症状が再増悪したりする症例があるが、その際にはシャント機能不全の有無を精査する必要がある。当院では、そのような症例に対して積極的にシャント造影を行っている。本演題では、当院でLPシャント術後フォロー中にシャント造影を実施した症例について報告する。

【症例】当院では、過去5年間で54症例の正常圧水頭症に対してLPシャント術を実施し、そのうち8症例に対して9件のシャント造影が行われていた。シャント造影は、透視下にリザーバーを穿刺し、透視とCTを用いて撮像した。シャント造影の実施理由は、症状の増悪が5件、バルブタップ時の髄液吸引不良が2件、臀部痛と意識障害が1件ずつであった。9件中4件で原因が特定され、その他はシャントチューブの開存に問題がないことが確認された。3件は腰椎側チューブが硬膜下くも膜外腔に留置されており、1件は腰椎側チューブの閉塞が確認された。このうち2件は症状悪化がシャント造影を行う直接的なきっかけではなく、臀部痛と予定されたバルブタップであった。これら4件とも腰椎側チューブを再留置し、症状は改善した。

【考察】シャント術後に改善していた症状が明らかに悪化した場合、シャント機能不全を疑うが、症状変化が緩徐であったり、他の症候が併存したりしている場合、シャント機能不全に気づくのが遅れることがある。当院では、過去の報告よりも硬膜下くも膜外腔へのチューブ留置を多く経験している。硬膜下くも膜外腔留置の場合、術後に症状は改善するが、徐々に悪化していくため、気づかれない可能性があると思われる。

【結語】シャント造影は簡便に行える検査であるため、シャント機能不全を少しでも疑う場合、積極的に実施するのが望ましいと考える。

OS9-6

VP シャント後の歩行能力と下肢筋力について

森口 一郎¹、井上 智恵¹、浅野 葵¹、山田 茂樹²、石川 正恒³

- 1) 洛和会音羽病院リハビリテーション部
- 2) 滋賀医科大学 脳神経外科学講座
- 3) 洛和会音羽病院 脳神経外科, 正常圧水頭症センター

【はじめに】 iNPH 患者に対して脳脊髄液シャント術により歩行障害の改善が期待されるが、一方でシャント機能不全などの合併症がないにも関わらず、術後の歩行障害の改善が2-3年で再増悪する患者もいることが知られている。当院で、そのような患者に対して、2週間限定で入院リハビリテーションを実施して下肢筋力と歩行能力の改善が得られたので報告する。

【方法】 対象は、歩行障害の再増悪を認め、シャント機能不全の無いことが確認された術後の iNPH 患者8人（男性4人、女性4人、年齢 80.6 ± 4.6 歳）とした。シャント術後からリハビリ入院までの期間は平均 833 ± 504 日で、入院期間の平均は14.5日であった。リハビリ入院時と退院時の TUG の時間、ターン歩数、10m 歩行テストの時間、歩数、CS30、膝伸展筋力体重比、MMSE を比較した。

【結果】 入院時と退院時の差は TUG- 49.2 ± 119.9 秒、ターン歩数 -8.0 ± 12.3 歩、10m 歩行テスト -48.6 ± 119.4 秒、歩数 -33.4 ± 71.5 歩、CS30 は 4.88 ± 3.31 回、膝伸展筋力体重比 0.04 ± 0.03 kgf/kg、とすべての項目で改善を認めた。また、MMSE も入院時と退院時の差は 1.63 ± 3.2 と認知機能の悪化も無かった。

【考察】 シャント機能が良好であるにも関わらず歩行障害が再増悪した患者に、リハビリテーション治療を行うことで、再び歩行障害が改善する可能性があることを示した。歩行障害が悪化する患者は退院後の活動性が低く、週に1~2度程度の外出頻度で低活動の者が多かった。入院リハビリテーション治療で下肢筋力の評価である CS30 や膝伸展筋力の改善を認めた。歩行障害改善に下肢筋力が影響したのではないかと考える。シャント術後の歩行障害の再増悪予防のためには下肢筋力を維持することが必要と考える。

【結論】 シャント術後の在宅生活において、活動性を高め、下肢筋力を維持することが必要である。

OS10-1

iNPH 類似水頭症の診断と治療 —Congenital/Developmental etiologies に対する 内視鏡治療の有用性と問題点—

相原 英夫¹、森下 暁二²、荒井 篤²、中原 正博²、勝部 毅³

- 1) 兵庫県立姫路循環器病センター脳神経外科
- 2) 兵庫県立加古川医療センター脳神経外科
- 3) 公益財団法人甲南会甲南医療センター脳神経外科

【緒言】 正常圧水頭症ガイドラインにおいて、Congenital/Developmental etiologies との分類がある。先天性も含めた閉塞性の髄液流通障害が病態の主体の疾患群とされ、内視鏡治療が推奨される例が多いが、高齢発症では iNPH との鑑別困難など正確な病態把握に難渋する例も経験する。このたび、比較的稀な本疾患が疑われ、内視鏡治療など行った症例を検証して、本疾患群の診断と治療について考察した。

【対象】 2011.1-2021.10、60 歳以上、歩行障害、認知機能低下などで発症、secondary NPH が否定された水頭症の症例のうち、MRI 所見（各脳室拡大の程度の格差、中脳水道の径、膜様組織の存在、Cine 画像での髄液の循環動態など）を中心とした臨床像から、何らかの閉塞性の機序が疑われた 9 例を対象とした。男性 5、女性 4 例、発症年齢 60～76（平均 67）歳、中脳水道付近での狭窄疑い（AS）：8 例（他院で iNPH の診断で shunt 術後の機能不全の 2 例含む）、Magendi 孔付近での狭窄疑い：1 例であった。

【結果】 AS 疑いの 8 例で内視鏡的第 3 脳室底開窓（ETV）を施行、うち 1 例は中脳水道形成（EAP）も施行、術中に膜様組織による中脳水道の閉塞および高度狭窄を確認した 4 例では、術後症状は改善、高度狭窄でも同組織のなかった 4 例では一時的な症状改善例はあるものの、以後症状は進行で 1 年以内に shunt 術を余儀なくされた。Magendi 狭窄疑いの 1 例は tap test 陽性でもあり、ご家族の希望もあり shunt を行って症状は改善した。

【考察】 中脳水道での循環障害を呈する疾患として、LOVA、LIAS、LAMO など、Magendi での通過障害は Blake's pouch cyst、その他には PaVM という疾患概念も提唱されている。今回検討の各症例がどの疾患に該当するか内視鏡所見を含めても診断困難な例もあり、また画像にて明らかな AS であり ETV を施行も、術後の画像で stoma の開存を確認にも拘らず症状の改善を認めない例もあり、高齢者の iNPH に類似する本疾患群の、病態の正確な把握と有効な治療選択の確立には未だ課題が多いと思われる。

OS10-2

LOVA (Longstanding overt ventriculomegaly in adults) type の正常圧水頭症の治療経験

浅田 裕幸¹、岡 千紘¹、高木 良介¹、岸本 真雄¹、間中 浩¹、岩田 盾也²

1) 横浜南共済病院脳神経外科

2) ナーブ・ケア・クリニック

【はじめに】 LOVA (Longstanding overt ventriculomegaly in adults) type の正常圧水頭症症例 4 例の治療結果を報告する。

【症例】 78 歳、73 歳、80 歳、61 歳の 4 症例。全例内視鏡的第三脳室開窓術 (ETV) を行ったが、1 例は脳室腹腔シャント術 (VP シャント) を同時に施行し、1 例は術後症状が増悪し改善が十分でないため VP シャントを追加した。髄液排除試験 (Tap test) は、1 例は施行せず他の 3 例は施行した。1 例は、Tap test を行わず ETV を施行したが、水頭症症状は 3 主徴とも改善がみられ良好な経過であった。しかし、術前から訴えていた複視は改善しなかった。Tap test を行った残り 3 例のうち 2 例は、TUG、MMSE ともに改善がみられなかったが、1 例は改善がみられた。Tap test 陰性の 2 例も自宅での動作や反応に改善がみられたため積極的治療を希望された。1 例は、ETV と VP シャントを同時に施行したところ、iNPH scale の改善 (G4D4U4 → G3D3U2) がえられた。4 年の経過で mRS は 2-3 で維持されている。もう 1 例は、ETV のみを行った。術前 G3-4D4U4 で圧迫骨折による腰痛と廃用傾向があり動作、歩行の改善はみられていないが、MMSE の多少の改善 (13 → 16) がみられ、失禁の頻度が減少している。Tap test 陽性の 1 例は、ETV 施行後、脳室サイズの改善が得られず症状増悪をきたした。1 か月の経過で改善がなく VP シャントを施行し経過をおっている。

【考察】 LOVA 例もシャント手術有効例が多くあるが、一時的改善に終わる傾向もあると報告されている。一方、中脳水道狭窄が原因である以上、脳室系と脳槽の交通性を確保し髄腔内で均一な圧環境を作るのが合理的と思われる。しかし、髄液吸収障害といった特発性正常圧水頭症病態の関与も考えられるため治療選択は熟慮しなければならない。

OS10-3

第三脳室底開窓術が無効であった若年性水頭症に対する 4D Flow MRI

山田 茂樹¹、石川 正恒²、山口 真³、山本 一夫³、伊藤 広貴⁴、渡邊 嘉之⁵、
大島 まり⁶、野崎 和彦¹

- 1) 滋賀医科大学脳神経外科
- 2) 洛和ヴェイライリオス
- 3) 医療法人社団洛和会音羽病院脳神経外科
- 4) 富士フイルム株式会社メディカルシステム開発センター
- 5) 滋賀医科大学放射線医学講座
- 6) 東京大学大学院情報学環生産技術研究所分散数値シミュレーション開発研究室

【背景・目的】 若年性水頭症、特に第三脳室底部の下方への ballooning を認める場合には、神経内視鏡下第三脳室底開窓術 (ETV) を第一選択とすることが多い。しかし、ETV を受けて ballooning が解消され、第三脳室底と脚間槽が十分に開存したにも関わらず、頭痛と睡眠障害の症状が改善せず、脳室-腹腔 (VP) シヤント術が奏功した症例を経験した。この患者に術前後 4D Flow MRI で髄液の動態を観察したので報告する。

【症例】 10代男性、健常出生。高校に通っていたが、慢性頭痛と睡眠障害（日中の過剰な眠気と居眠り、夜間の12時間以上の過眠）の症状が出現し、他院にて Blake's pouch cyst に伴う若年性水頭症と診断され、ETV を施行。術後一過性に症状が改善したがすぐに症状が再燃。MRI では ballooning は解消されており、髄液交通は良好であったため、原因が分からず、うつ病などを疑われて、病院を転々としている間も症状が続き、高校を中退。診察時、頭痛と眠気で会話も困難であった。4D Flow MRI では、中脳水道を中心とした CSF の激しい双方向性の動きと連動した第三脳室から脚間槽への CSF の速い流れが観察された。タップテスト（初期圧 22cmH₂O）を行ったが、症状改善が認められず、シヤント手術を躊躇っていたが対話を重ね、VP シヤント術を施行した。シヤント術後、まず慢性頭痛が改善し、睡眠障害も徐々に改善傾向を認めた。脳室縮小と第三脳室内の異常な CSF の動きの減少を認めた。

【考察】 第三脳室周囲にはオレキシンやメラトニンなど睡眠ホルモンの分泌器官があり、これらのホルモンの髄液内伝達に CSF の動態が関与していると考えられている。

【結論】 幼少期には症状がなく、成人前に慢性頭痛、中枢性過眠症で発症した若年性水頭症に対して、ETV が無効で VP シヤント術が奏功した稀な症例を経験した。4D Flow MRI による CSF 動態の可視化は、診断の一助となりえる。

OS10-4

シャント感染既往のある成人中脳水道閉塞症例における ETVSSは50か80か？

吉村 政樹、石野 昇、宇田 裕史、中西 勇太

八尾徳洲会総合病院脳神経外科

【はじめに】 ETVSSは19歳以下の症例において作成されたスコアであり、成人例での検討は未だ十分になされていない。過去にシャント術を受けたが原因が特定されないままにシャント機能不全やシャント感染を繰り返していた中脳水道閉塞例について、ETVSSはいくらなのか検討する。

【症例】40歳女性。10代で原因不明の水頭症を指摘され、他院でVPシャント術が施行された。20代での妊娠中にシャント断裂とシャント感染による再建術を含め、複数回の再建術が施行されている。最近は複数年にわたって傾眠状態であり、在宅療養となっていた。尿路感染の既往あり。今回胆嚢炎にて入院となり、意識は昏睡で脳室サイズの増大を認めた。腹部手術に先立ってシャント外瘻化を行うと意識はやや改善した。MRI評価を行ったところ、中脳水道の膜性閉塞と右モンロー孔の癒着性閉塞を認め、脳底槽には髄液のflow voidを認めた。ETV可能と判断し、左前角からアプローチし、拡大した灰白隆起にETVを施行し、穿孔部分の良好な拍動を確認した。シャントは頸部で結紮し、頭側は抜去せず緊急時穿刺が可能な状態とした。術後MRIでETV部の良好なflowを認めた。患者の覚醒度は改善し、手指を用いたコミュニケーションが取れる状態に改善した。

【考察】 ETVSSは80以上であればETVの有効性が高いが、60-70では有効ではない例も存在し、50以下では適応外と判断されることが多い。本例では、広い意味で「感染あり」と捉えたとETVSSは50だが、感染が脳室内に留まっても膜下腔に感染がなければ、髄液吸収能があり、80%と捉えることができる。ただし、第3脳室底の炎症程度による施行可否については画像での検討と術中判断が必要である。

【結語】 髄液吸収能を重視すると本症例のETVSSは80であり、結果は良好であった。

OS11-1

軽症頭部外傷を契機に急速に進行増悪した iNPH の 1 例

貝嶋 光信、山本 和秀、福田 博、鎌田 恭輔

北晨会恵み野病院脳神経外科

【はじめに】頭部外傷に続発する二次性正常圧水頭症はよく知られている。本報告例は iNPH と診断し経過観察中に頭部外傷を契機に急激な進行増悪を認めた症例である。

【症例】79 歳男性。66 歳の時、脳ドックで AVIM と診断されていた。

76 歳の時、ふらつきを主訴に当科を初診。iNPHGS 3 点 (G1, C1, U1)。MRI にて Evans Index (EI) 0.32, DESH 所見あり。possible iNPH としてタップテストを行った。タップ後にふらつきの改善 (自覚) を認めた。iNPH の初期であり、手術で改善が得られる可能性を説明した。しかしその後 3 年間受診が無かった。

今回、X-60 日、「2 日前に散歩中に転倒し頭部を打撲した」と来院。意識および歩行状態に問題は無かったが、CT で硬膜下血腫が認められた。1 週間後の CT で血腫は消失したが、両側に少量の硬膜下水腫の所見を認めた。その 2 週間後 (X-30 日) の CT で硬膜下水腫に変化なく、このころ運転免許証更新で合格した。しかしその 1 ヶ月後 (X 日)、もの忘れ、失行、歩行障害、尿失禁が急速に進行してきたと妻と共に来院した。ADL に全介助を要し iNPHGS 12 点 (G4, C4, U4)。MRI では著明な脳室拡大を認めた (EI 0.37)。

手術：ProGAV 2.0 を用い VP シヤントを行った。術後 3 ヶ月評価で iNPHGS 5 点 (G2, C2, U1) に改善した。

【考察】本症例において 76 歳で受診の際、タップテストでふらつきの自覚症状の改善が得られたが、症状が軽微のため手術を強く勧めなかった。その 3 年後に転倒し頭部打撲した際の CT でも、一見明らかな iNPH の進行は無く、硬膜下血腫から硬膜下水腫へと変化が見られていた。しかしその後の 1 ヶ月間に水頭症は急速に増悪した。VP シヤントで症状は改善したものの転倒前までの改善は得られなかった。

iNPH における早期の手術介入の必要性と共に、頭部外傷を契機に iNPH が急速に増悪する危険につき注意喚起したい。

OS11-2

演題取り下げ

OS11-3

Dolichoectatic vertebral artery による三叉神経痛に対する 神経血管減圧術後に合併した遅発性水頭症の 1 例

塩崎 絵理、川原 一郎、後藤 純寛、内田 大貴、諸藤 陽一、原口 渉、小野 智慧、
堤 圭介

長崎医療センター脳神経外科

【背景】微小神経血管減圧術（MVD）は顔面痙攣や三叉神経痛に対する確立した根治手術の 1 つである。主な合併症として髄液漏、感染、神経障害、静脈損傷、小脳挫傷などが知られているが、続発性水頭症の発生に関する認知度は低い。

【症例】79 歳、女性。既往歴として狭心症がありアスピリンを内服中。数年来、左 V1 および V2 領域の三叉神経痛を患い近医にて内服治療および神経ブロックを行っていたが治療抵抗性となり当科へ紹介。CT/MRI では一部石灰化を呈し屈曲蛇行した左椎骨動脈が左三叉神経の root exit zone を強く圧迫していたため MVD を計画した。術中所見としては屈曲蛇行した VA により三叉神経は強く圧迫され扁平化していた。そこで、可及的にテフロンフェルトを用いた interposition により圧迫を解除した。術後、痛みは完全に消失し早期自宅退院となったが、徐々に記憶障害、尿失禁および歩行障害などの症状が出現し、開頭部位の皮下水腫も顕著化した。CT にて水頭症と診断し VP シヤントを施行した。

【考察および結論】後頭蓋窩手術による続発性水頭症の要因としては、クモ膜下腔への血腫の流れ込み、過度の手術操作に伴う小脳出血および腫脹、脳梗塞や感染などが考えられ、テント上手術と比べそれらは急性期や亜急性期に発症しやすいと言われている。MVD に関しては一般的な後頭蓋窩手術の中でも比較的low侵襲の手術であると位置づけられており続発性水頭症の発生頻度は比較的少ないものと推測されるが遅発性合併症の 1 つとして十分留意する必要がある。

OS11-4

脳深部刺激術後パーキンソン病に正常圧水頭症を併発した 1 例

佐々田 晋、佐々木 達也、細本 翔、岡崎 洋介、皮居 巧嗣、安原 隆雄、伊達 勲

岡山大学大学院脳神経外科

【はじめに】 視床下核に対する脳深部刺激療法（STN-DBS）コントロール中のパーキンソン病患者に正常圧水頭症が併発し、腰椎 - 腹腔シャント術を施行し、良好な神経症状の改善が得られた症例を経験したので報告する。

【症例】77歳の女性。33年前に左下肢の動かしにくさが出現し、パーキンソン病と診断された。抗パーキンソン病薬による内科治療を行ったが、wearing offによる症状の peak dose dyskinesia が強くなり、13年前に視床下核に対する STN-DBS を施行した。その後、投与薬物量と電気刺激強度を調整することで、症状をコントロールした。1年前から徐々に歩行困難になり、パーキンソン病の進行と考えられた。10カ月前と1ヶ月前の転倒時に、関連施設の救急外来で頭部 CT が施行されていた。10カ月前の頭部 CT と比較して、1ヶ月前の CT では明らかに側脳室の拡大、シルビウス裂の開大、高位円蓋部の脳溝の不明瞭化などの DESH 所見を認めた。当科にてタップテストを施行したところ、MMSE、HDS-R の改善を認めたため、腰椎 - 腹腔シャント術を施行した。術後認知機能は改善し、意欲や手指の運動機能も回復し、ADL が向上した。

【考察および結語】 パーキンソン病も正常圧水頭症も高齢者の疾患である。両疾患の症状は似たものが多く、注意が必要である。本症例のように、パーキンソン病と正常圧水頭症が併存する可能性がある。特発性正常圧水頭症を疑い、検査を行うことが重要であり、積極的な治療介入が患者の QOL 向上に寄与することを覚えておきたい。

OS11-5

LP シヤント後に両側慢性硬膜下血腫を併発し、治療に難渋した 特発性正常圧水頭症 (iNPH) の 1 例 —低髄液圧症との類似性からみた髄液動態の考察—

高橋 浩一¹、秋葉 洋一²

1) 山王病院脳神経外科

2) 秋葉病院脳神経外科

【目的】 LP シヤント後に両側慢性硬膜下血腫を併発し、複数回の手術を要した iNPH の 1 例を報告する。

【症例】 74 歳女性。X-1 年 7 月に転倒。その後より歩行障害、記憶障害、頻尿が出現、徐々に進行した。X 年 2 月、頭部 MRI にて DESH 所見を認めた。髄液排除を施行、髄液圧は 17.5cmH₂O で、歩行状態など改善した。RI 脳槽シンチでは、脊髓レベルでの髄液吸収や膀胱内 RI 集積を認めず、RI 残存率は 39.6% (24 時間後) と高値を示した。iNPH と診断し、4 月 13 日にコッドマン圧可変式バルブを使用し、LP シヤントを施行した。シヤント圧は 17cmH₂O に設定した。4 月 26 日、頭部を外傷、4 月 27 日の頭部 CT にて両側硬膜下水腫を認め、シヤント圧を 20cmH₂O に変更した。しかし頭痛が増強、硬膜下腔の拡大が進行し、5 月 16 日に両側血腫洗浄術を施行した。さらに硬膜下血腫が再発したため 6 月 20 日、両側血腫洗浄術を追加した。術後、頭痛は改善したが、8 月中旬より歩行障害、高次機能障害が悪化した。シヤント圧調節を試みたがシヤントバルブ故障が判明し、交換を要した。その後シヤント圧を低下することで、歩行障害や高次機能障害など改善した。

【考案】 本症例は、頭部外傷を契機に慢性硬膜下血腫、シヤント機能不全を併発した。摘出したシヤントバルブには血液混入の痕跡があり、故障の原因と疑われた。両者の因果関係は定かでないが、避けたい合併症である。また LP シヤントは非生理的に脊髓レベルから髄液吸収を促進させる治療である。類似病態である低髄液圧症に伴う慢性硬膜下血腫合併例では、両側左右対称、CT 上、低吸収域、MRI 上 FLAIR 高信号域を示す症例が多く、本例の画像所見と類似していた。近年注目されている脊髓硬膜外リンパ系髄液吸収経路など、脊髓レベルでの髄液吸収動態についても検討すべきと思われた。

【結論】 iNPH のシヤント治療において、髄液動態の理解は重要と思われた。

OS11-6

バーチャルオフ設定でも制御できなかったオーバードレナージ例の 想定外の術後経過

宮崎 晃一

大阪回生病院脳神経外科

【はじめに】 論者にとって初見の合併症と経過であり治療に難渋したが、その機序について説明ができない。症例報告として討論の俎上にあげて発生機序を理解し再発を防止したい。

【症例】 患者は73歳の男性、3徴と complete DESH を呈した tap test responder の probable iNPH。身長147cm、体重41kgで revised quick reference table の推奨圧は140mmH₂O 程度であった。CERTAS Plus バルブサイフォンガード付きを用いてVPシャントを行った。圧設定をPS7(215mmH₂O)としたところ手術から1週間後に強い起立性頭痛を呈した。バーチャルオフ設定(PS8; >400mmH₂O)に変更するも症状は改善されず、1か月の経過で慢性硬膜下血腫を生じた。カテーテルの結紮を行ったところ起立性頭痛は直ちに改善し、慢性硬膜下血腫も約3ヵ月後に治癒した。手術から約5ヵ月後にタンデムバルブとしてCERTASバルブを追加インプラントした上で結紮を解除した。症状と画像所見を参照に徐々に圧設定を下げていったところ、最初の手術から約6ヵ月後に水頭症症状の改善を得ることができた。ところが、症状改善時点での2つのバルブの設定圧はPS4(110mmH₂O)とPS1(25mmH₂O)であり、合計設定圧は135mmH₂Oと当初の推奨圧の設定と同程度となった。

【考察】 合併症についてはシャントカテーテルの結紮により症状の劇的な改善が認められたためシャントカテーテルを通じたオーバードレナージであったと考える。最終的に水頭症の症状は大きく改善したことから診断は definite iNPH として矛盾しない。第一の疑問点としてバーチャルオフ設定(>400mmH₂O)を超えるオーバードレナージはありうるのか。第二の疑問点として最終的に通常例で予測される設定圧となったが、脳室-腹腔間の高い圧格差は一過性のものだったのか。

OS11-7

脳室心房シャントならば頭蓋骨形成術に先行して行うことができる

篠崎 文貴¹、村井 尚之¹、池上 史郎¹、藤川 厚¹、中村 弘¹、八巻 智洋²

1) 千葉県済生会習志野病院脳神経外科

2) 千葉療護センター脳神経外科

【はじめに】 頭蓋骨欠損のある例にシャントだけ入れる、または何らかの理由でシャントが入っている患者の骨弁を外すことで、sinking skin flap syndrome となり意識障害などをきたすことが報告されているが、脳室心房シャントを頭蓋骨形成術に先行して行い経過をみることでできた症例を経験したので報告する。

【症例】 症例は50代の女性で、およそ1年半前に交通外傷により、左急性硬膜外血腫と脳挫傷となり、減圧開頭血腫除去術をICPセンサーの挿入術が行われた。その後創が離開し、デブリドマン、髄液漏閉鎖術、人工真皮移植術が行われたが、結局遊離前外側大腿皮弁移植による頭皮再建を要した。神経学的には、四肢不全麻痺があり追視があるかどうかという意識レベルであった。その後他院に転院となり、皮弁の膨隆と脳室の拡大がありタップテストによって覚醒時間の延長や追視などがみられるようになった。水頭症治療が可能かどうか当院に相談された。頭蓋骨形成術のリスクは高く、水頭症の治療でどれほどの改善が見込めるかもわからない状況では、頭蓋骨形成術をシャントと同時に行うべきではないと判断し、シャントを先行させて、リハビリの回復の程度が良ければ、頭蓋骨形成術も考慮するという2段階治療とした。脳室腹腔シャントで40cm強、脳室心房シャントで20cm強の静水圧によるサイフォン効果が起きると思われ、バランスがとりやすい脳室心房シャント術で、バルブはCodmanのCertas plusで初期圧をレベル8のvirtual offとし、徐々にヘッドアップ確度を増やししながらシャント圧を調整した。レベル4・ヘッドアップ60度で皮弁の陥凹が目立つようになり、レベル5で皮弁が柔らかくなった状態で紹介元に戻って経過観察中である。

【結語】 脳室心房シャントはサイフォン効果が小さく、骨弁のない状態であっても慎重に設定圧のシミュレーションを行うことによって安全に経過を見ることができた。