

シンポジウム 2

クモ膜下出血術後の急性期輸液管理

横田裕行、横堀将司、桑本健太郎、佐藤秀貴、山本保博
直江康孝*、志賀尚子*、畝本恭子**、黒川 顕**

日本医科大学付属病院高度救命救急センター、
同多摩永山病院救命救急センター*、同第二病院救命救急部**

はじめに

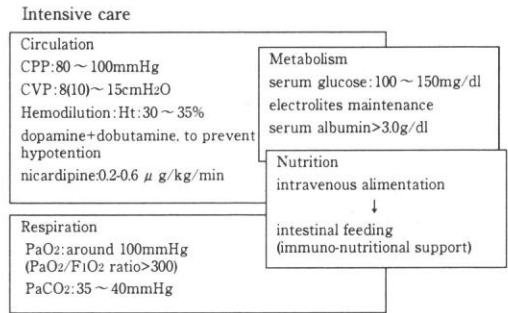
重症脳血管障害、特にクモ膜下出血急性期においては意識障害や合併する呼吸障害、さらに各種内因性カテコールアミン値の急激な上昇等により循環器系に様々な影響を与える。同時に、脳血管攣縮予防のためにhypertension, hypervolemia, hemodilutionいわゆるTriple H療法を施行することも多く、クモ膜下出血急性期の病態を複雑化している。そこで今回我々は急性期のクモ膜下出血急性期における輸液、電解質・水分バランスとの関連を検討し、重症度や症候性脳血管攣縮 (symptomatic vasospasm:VS) の有無と上記項目の関連について検討した。

対象と方法

対象は2002年1月1日～2003年12月31日に期間に日本医科大学付属病院高度救命救急センターに入院加療した急性期破裂脳動脈瘤によるクモ膜下出血の中で、外科的治療がなされた39例である。これらの症例に対して重症度 (来院時Glasgow coma scale:GCS, WFNS分類)、脳血管攣縮の有無、退院時Glasgow outcome scaleと輸液量、電解質・水分バランスとの関連を、術後1日目、脳血管攣縮が最も強い時期と考えられる7日後、脳血管攣縮が緩解する14日後に測定した。なお、術後脳低体温療法を施行した症例は除外した。

なお、クモ膜下出血術後の管理法としては表1のごとくTriple Hを考慮した全身管理を行った。すなわち、循環動態の指標として中心静脈圧を8～15cmH₂Oに保ち、

表1 Post-operative management for subarachnoid hemorrhage



Hemodilutionとしてヘマトクリットを30～35%を目標に管理した。また、脳灌流圧を維持するためにdopamine、あるいはdobutamineを使用し、nifedipine:0.2～0.6 μg/kg/min使用した。呼吸はPaO₂を100mmHg前後、P/R ration > 300、PaCO₂ 35～40mmHgに保つため、必要な場合は人工呼吸器を装着した。電解質は正常範囲内に管理し、血清アルブミン値は3.0g/dl以上を維持し、血糖は100～150mg/dl、栄養は高カロリー輸液から暫時、経管栄養に変更した。

術後の経過中に臨床症状、頭部CT所見(脳梗塞巣)、あるいは経頭蓋骨ドプラー検査にて中大脳動脈のflow velocityが130cm/秒以上の場合をsymptomatic vasospasm(SV)とした。

統計操作はStatview-J 5.0を使用し、p<0.05以下を有意差とした。

結果

入院時クモ膜下出血のGrade(WFNS)で

grade 1が2例、grade 2が5例、grade 3は8例、grade 4が3例、grade 5が10例、不明3例であった。なお、VS群、非VS群でGradeに有意差は認められなかった。退院時の転帰はGood recovery 8例、Moderate disability 3例、Severe disability 11例、vegetative state 3例、dead 6例、不明1例であった。術後の経過中に臨床症状、頭部CT所見（脳梗塞巣）、VSは12例、非VSは19例であった。

1) 脳血管攣縮の有無と輸液量（図1）

VS群は非VS群と比較して入院当初より輸液量が多い傾向が認められた。特に術後1日目でVS群の輸液量が有意に多かった。

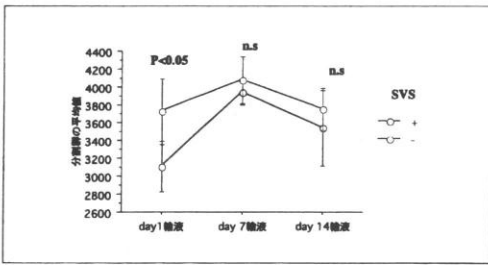


図1 脳血管攣縮と輸液量の推移

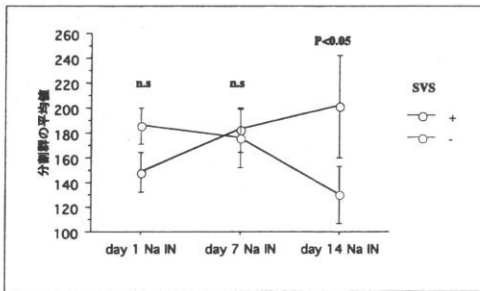


図2 脳血管攣縮とNa投与量の推移

2) 脳血管攣縮とNa投与量の推移（図2）

VS群、非VS群とも入院時、7日後のNa投与量に差は認められなかった。しかしながら、14日後のVS群で非VS群は有意にNa投与量が多かった。

3) 脳血管攣縮と尿量の推移（図3）

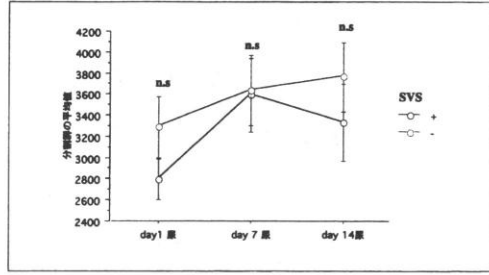


図3 脳血管攣縮と尿量の推移

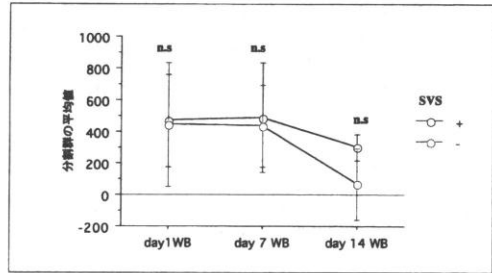


図4 脳血管攣縮とwater balanceの推移

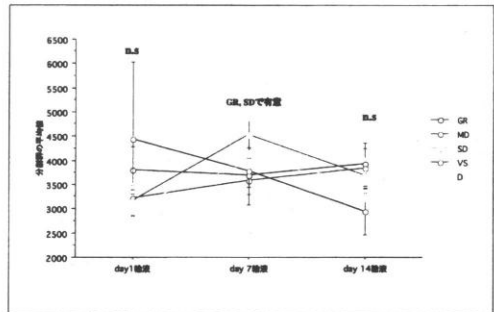


図5 転帰と輸液量の推移

VS群と非VS群の両群に有意差は経時的にも認められなかった。

4) 脳血管攣縮とwater balanceの推移（図4）

water balanceに関しては両群に有意差は認められなかった。

5) 転帰と輸液量の推移（図5）

退院時のGlasgow outcome scaleと輸液量の関係は、7日後のGRとMDで有意にGRの輸液量が多かった以外は差を認めなかった。

考 察

急性期脳血管障害、特に重症例では以下の5つの理由で脱水状態となっている。1. 発症時の頭蓋内圧亢進による血圧上昇による尿量の増加、2. 血糖値の上昇とそれに伴う高浸透圧利尿、3. 中枢性発熱による発汗の増加、4. 発症時の頻回の嘔吐、5. 高浸透圧利尿剤使用の結果である。したがって、クモ膜下出血急性期においては潜在性の脱水状態が存在するものと考えられる。したがって、クモ膜下出血急性期の脳血管攣縮予防や治療のために施行されるいわゆる Triple H療法、特に hypervolemia, hemodilution を維持するため、すなわち電解質を正常範囲に保ちながら中心静脈圧8～15cmH₂O、ヘマトクリット30～35%を目標に輸液を行うため大量の輸液が必要となる。

VS群が非VS群と比較して入院当初より輸液量が多い傾向が認められたのは、当初からVS群が非VS群と比較して脱水状態がより重篤であったと考えられる。しかしながら、前述のごとく両群に入院時の重症度に有意差は認めていない。

Kasuya¹⁾らは indocyanine green spectrometry を用いた循環血液量の測定から、通常を中心静脈圧、血圧、尿量等の指標では測定することができない循環血液量の減少が重症クモ膜下出血患者で存在すると報告している。すなわち、これらの指標を目標とした Triple H療法が、実際は hypervolemia, hemodilution になっていない可能性を示唆している。非VS群よりもVS群の方が入院当初の輸液量が少なかった我々の結果もこのような結果を裏付けるものと考えられた。

クモ膜下出血急性期は塩類消失症候群やADH不適合分泌症候群(SIADH)にて低

Na血症を合併することが知られている²⁾。また、これら低Na血症を生じる時期は脳血管攣縮時期とほぼ一致している。表1のごとく目標値を設定した Triple H療法において、経過中にNa値が低下すれば当然Na投与量は増加する。また、経過中に中心静脈圧や尿量が低下した場合も脱水として細胞外液を中心とした輸液が行われる。このような結果が、VS群でNa投与量、特に14日後の投与量が多くなった背景と考えられる。

以上の結果からVS群と非VS群を入院時の重症度で予想することは困難であった。また、VS群では非VS群に比較して有意に輸液が多かったことから、VS群ではより脱水傾向を有していたことが推察された。しかしながら、十分に投与した症例でも脳血管攣縮を予防することは困難と考えられた。

まとめ

入院当初から目標値を決定し Triple H療法を行ったにもかかわらずVS群と非VS群で輸液量に有意な差が存在したのは中心静脈圧、血圧、ヘマトクリット値がhypervolemiaやhemodilutionの指標として不適切である可能性を示唆した。

文 献

1. Hidetoshi Kasuya, Hideaki Onda, Taku Yoneyama, Toshiyuki Sasaki, Tomokatsu Hori : Bedside monitoring of circulating blood volume after subarachnoid hemorrhage. *Stroke* 34:956-960, 2003
2. 中谷幸太郎、糟谷英俊、清水隆、比嘉隆、高倉公朋：クモ膜下出血晩期手術の周術期管理における静脈用Ca拮抗薬の副作用 *Jpn J Neurosurg* 7:491-496, 1998