

新生仔脳血流の変動と予防に関する実験的研究

胸腔内圧変動に伴う脳血流の変動

鳥取大学脳研神経小児科

高嶋幸男, 安藤幸典

新生児頭蓋内出血とくに未熟児脳室内出血 (IVH) の成因に関する研究は、今まで多数なされ、素因と外因とが考えられているが、外因のうち脳血流 (CBF) の増加ないし変動は主な発生要因と考えられる。

また、NICUにおける種々の治療・処置によって CBF が変化することが知られており、IVH の発生機転は複雑化している。その中で気胸が IVH 発生と関係深いことについてもいくつかの報告がある。

我々は、臨床的には気胸に脳室上衣下出血 (SEH)、IVH を併発した症例の前大脳動脈 Pulsatility index (PI) の変動を検討し、さらに実験的には家兎乳仔に胸腔内圧上昇を作り、血圧・心拍数および CBF の変化を検討した。

対象と方法

1. 臨床的には、RDS に対する人工換気療法中に気胸を併発し、超音波断層検査で SEH、IVH の認められた在胎 27~30 週、980~1534g の未熟児 3 例の脳血流を、大泉門より連続波ドップラー血流計を用いて前大脳動脈 PI として経時的に観察した。

2. 実験的には、生後 2~3 週 (200~250g) の家兎乳仔をエーテル麻酔後気管内挿管し保温された台に固定した。瞬時心拍数、大腿動脈圧測定記録を行い、その後右胸腔内に 8F バルーンカテーテルを挿入し胸壁に固定した。また、頭頂骨を直径約 2mm 切除し、硬膜外より約 1mm の大脳皮質内、その直下の白質、約 6mm の深さの間脳に水素クリアランス式組織血流計の白金電極を挿入した。開胸、バルーンカテーテル挿入、白金電極挿入では心拍数および血圧に変化はみられなかった。

水素クリアランス法により CBF 測定後、胸腔内バルーンに生理食塩水 3ml を注入し胸腔内圧を上昇させ、心拍数・血圧・CBF の変化を測定した。約 6~8 分間の負荷後バルーン内生理食塩水を除去し約 15 分後に再度測定した。一部の症例では胸腔内圧回復直後より CBF 測定を行った。

結 果

1. 症例 1 : 在胎 27 週、980g、Apgar score 1 点で出生した品胎第 1 子。RDS のため生後直後より人工換気療法を施行した。PI は生後 30 時間までは正常域か高値を示しているが、右 SEH・IVH 後には 0.44 と著明に低下後 1.0 まで上昇した。日齢 4 に気胸を発生し、PI は再度低下した後、急上昇した。その後出血後水頭症が進行し日齢 7 死亡した。

症例 2 : 在胎 28 週、1092g、Apgar score 3 点で出生し RDS のため人工換気療法をうけた。生後 13 時間、気胸を発生し、その直後の PI は 0.39 と著明に低下していた。その後、超音波断層検査にて SEH、IVH 発生が確認され、水頭症の進行に伴い PI は徐々に上昇した。

症例 3 : 在胎 30 週、1534g、Apgar score 4 点で出生し RDS のため人工換気された。生直後 PI は 0.49 と低値を示したが、その後は正常かやや低値をとり、右および左気胸発生にもかかわらず、PI は著明な変動を示さなかった。超音波断層検査では、SEH が観察されたのみで明らかな IVH への進行はみられなかった。

2. 家兎実験

1) 胸腔内圧上昇前後の血圧の変化 : 最高および最低血圧は PB 投与にかかわらず胸腔内圧上昇

時に著明に低下していた(15~25 mm Hg)が、PB投与時の平均血圧の変動は5 mm Hgと少なくなっていた。

2) 胸腔内圧上昇によるCBFの変化:皮質、白質、間脳ともCBFは低下し、胸腔内圧回復後にはCBFも回復していた。胸腔内圧回復直後には、皮質・白質ともCBFの軽度の増加がみられた。

3) PB投与時の胸腔内圧上昇によるCBFの変化:PB投与によりCBFは全体的に減少していた。PB非投与時と同様に、胸腔内圧上昇時にはCBFの減少がみられるが、その減少の程度は軽かった。胸腔内圧回復直後には皮質CBFの上昇は、PB非投与時と同様にみられた。

考 案

気胸発生とCBFの変化とを臨床的および実験的に検討した。

超音波断層検査によりSEHからIVHへの進展のみられた2例では、気胸の発生前後でPIの大

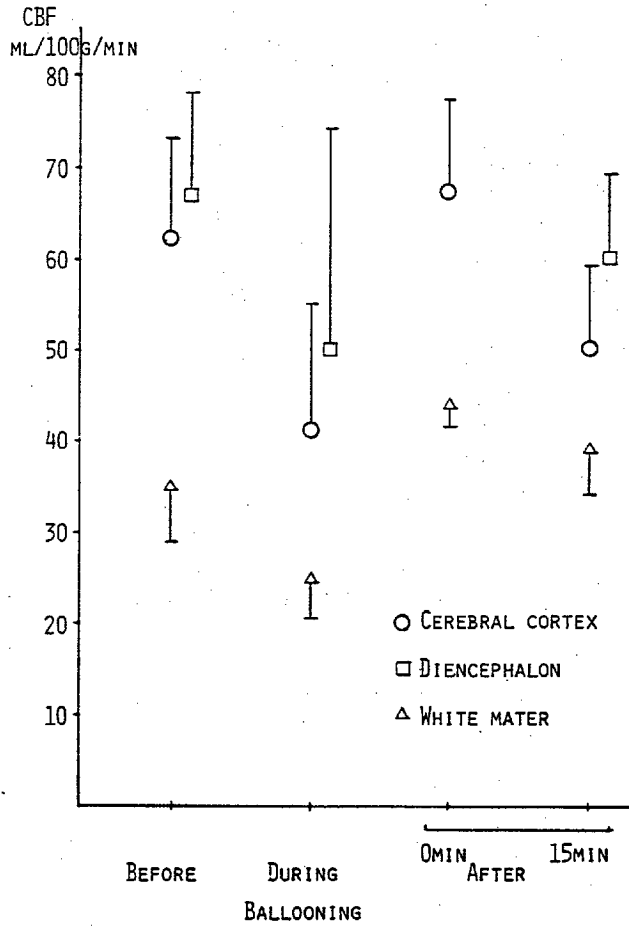
きな変動がみられ、SEHのみしか観察されなかった1例ではPIの変動は小さく、IVHの発生には脳循環の大きな変動が関与していると考えられた。このことは、SEH発生には分娩および生後早期の要因が関与し、SEHからIVHへの進行機転にはCBFの増加と頭蓋内静脈圧の上昇をきたす生後の外因が関与しているという仮説を支持すると考えられた。

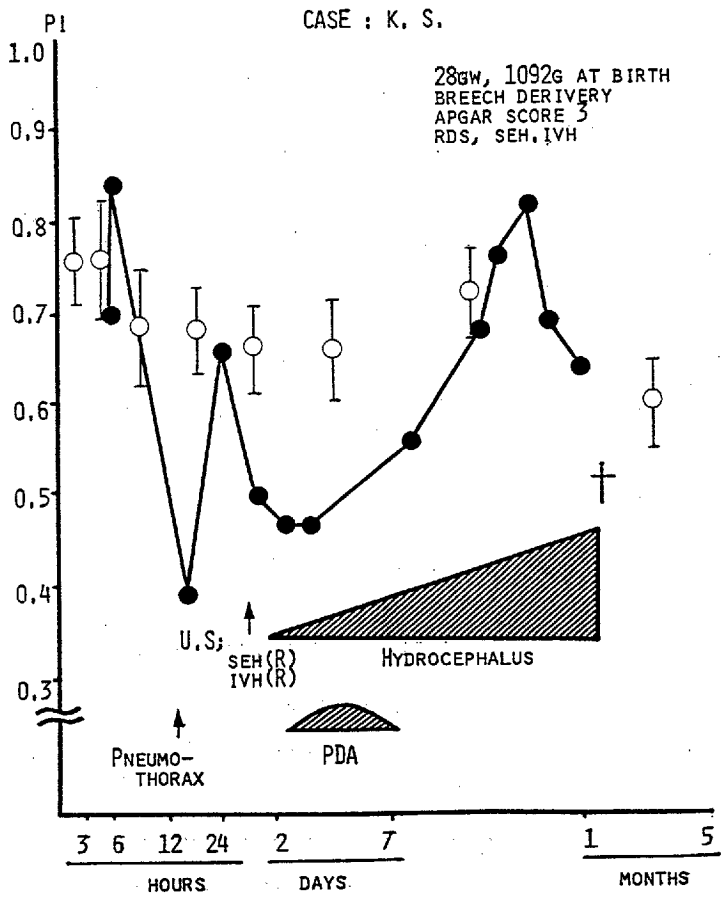
実験的には胸腔内圧の上昇に伴い体循環血圧の急激な低下およびCBFの減少が観察され、胸腔内圧の急激な回復時には一過性の血圧上昇あるいはCBFの増加の傾向があった。

以上より、胸腔内圧の急激な変動は体循環および脳循環に大きな影響を与え、このCBFの急激な変動がIVH発生の要因となると考えられる。

また、PBはCBFを減少させ、胸腔内圧変動によるCBFの変動の幅を小さくすることがわかった。しかし、hypoperfusionは白質軟化を促す危険性があり更に検討を要する。

CBF CHANGES BY INTRATHORACIC BALLOONING

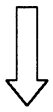






検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



新生児頭蓋内出血とくに未熟児脳室内出血(IVH)の成因に関する研究は、今まで多数なされ、素因と外因とが考えられているが、外因のうち脳血流(CBF)の増加ないし変動は主な発生要因と考えられる。

また、NICUにおける種々の治療・処置によって CBF が変化することが知られており、IVH の発生機転は複雑化している。その中で気胸が IVH 発生と関係深いことについてもいくつかの報告がある。

我々は、臨床的には気胸に脳室上衣下出血(SEH)、IVH を併発した症例の前大脳動脈 Pulsatility index(PI)の変動を検討し、さらに実験的には家兔乳仔に胸腔内圧上昇を作り、血圧・心拍数および CBF の変化を検討した。