

極小未熟児の頭蓋内出血と経頭蓋パルスドップ ラー法による脳血流速測定

(分担研究： 新生児の頭蓋内出血に関する研究)

堀 内 勁,* 宮 平 寛,* 浜 野 いずみ*
宝 樹 真理,** 小 林 久 和,** 塚 田 健 介**
遠 藤 章,** 依 田 卓**

要 約

経頭蓋パルスドップラー法を用いて極小未熟児の中大脳動脈血流速を経時的に測定した結果、脳室出血群では生後早期に平均血流速の軽度の増加及びPIの軽度の低下がみられた。また生後早期の脳血流の調節因子である pCO_2 と平均血流速の正の相関は非脳室出血群では証明されるが、脳室出血群では証明されず、収縮期血圧との間に正の相関がみられた。PIについては非脳室出血群では pCO_2 と負の相関があり、出血群では相関が消失し、収縮期血圧と負の相関がみられた。以上の結果から脳室出血の発生にはLuxury perfusionと通常の脳血流調節機構の破壊および体血圧への依存性が強く関与すると考えられた。

見出し語： 中大脳動脈血流速、脳室内出血

研 究 目 的

未熟児の頭蓋内出血はその解剖学的未熟性と脳血流量の変動とが関連しあい、様々な生理学的、生化学的パラメーターの変化に基づいて発生すると考えられている。そこで我々は脳血流の指標として経頭蓋パルスドップラー法による中大脳動脈血流速測定が新生児の脳循環動態を知る上で有力な手段となることを昨年度の研究で報告した。本年度は極小未熟児の血流速を測定し、極小未熟児の血流測パターンと頭蓋内出血との関連について検討した。

研究方法と対象

血流速測定はEME社製経頭蓋骨的脳動脈血流

測定装置TC2-64を用いた。対象は聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院周産期センターおよび聖マリアンナ医科大学病院NICUに入院した、出生体重1500g未満のAGA児25名である。これらの対象児に入院直後から経時的に中大脳動脈血流速を測定し、同時に観血的血圧測定と動脈血ガス分析を行った。また入院時から8時間おきにYHP社製超音波断層装置を用いて頭蓋内出血像の有無について観察した。頭蓋内出血の程度はPapileの分類に従って評価した。その結果生後7日まで頭蓋内出血が観察されなかった者を対照群とし、この間に出血が発見された者について平均血流速、PIについて比較した。また頭蓋内血流に影響す

* 聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院周産期センター新生児部門

** 聖マリアンナ医科大学小児科

るといわれる各種因子のうち、pH、pO₂、pCO₂、収縮期血圧、拡張期血圧と平均血流速、PIとの相関行列について算出し、血流速に最も影響すると思われる因子を抽出して、頭蓋内出血群と対照群の間に差があるかどうかについても検討した。

結 果

25名の対象児のうち頭蓋内出血をおこした児は12名、おこさなかった児は13名であった。臨床的パラメーターの比較では在胎は非出血群28.1±2.0週、出血群26.5±3.9週と差がなかったが、出生体重では1280±176g、1010±340gと有意に出血群が小さかった。またアプガールスコアも非出血群6.6±2.1、出血群3.3±2.9と出血群が有意に低値をとった。出血群のPapileの分類による内訳はⅠ度6名、Ⅱ度4名、Ⅲ度2名であり、今回のシリーズではⅣ度は含まれていない。

中大脳動脈の平均血流速の経時的变化を図1に示す。脳室出血が発見されていない生後3時間以内では非出血群では10.2±2.2、出血群では12.3±5.4 cm/secとやや出血群が速い傾向があるが、統計学的には有意差がなかった。以後も出血群と非出血群との血流速には統計的有意差はなく僅かに生後7日において出血群が有意に高値を示すに過ぎなかった。

図2には同様にPI値の経時的变化を示した。生後3時間以内では非出血群0.97±0.09、出血群0.96±0.11と有意差はなく、生後12時間非出血群0.89±0.15、出血群0.81±0.17、生後24時間非出血群0.84±0.16、出血群0.76±0.19と出血群の方が低値をとる傾向があったが、統計学的には有意差は認められなかった。PIについても生後7日に出血群が有意に低値をとった。

以上をまとめると脳室出血が多発する生後24時間以内における中大脳動脈平均血流速はわずかに出血群が速く、PIは低い値をとる傾向にあったが、統計学的には有意差はなかった。

次に平均血流速と動脈血pH、pO₂、pCO₂、拡張期血圧、収縮期血圧との間の相関行列を計算して

表1に示した。生後3時間から生後72時間までの値では平均血流速を増加させる因子として非出血群ではpCO₂が強く関与していることがわかり、また血圧については比較的関与が薄いと見える。ところが出血群では生後3時間から72時間までの平均血流速を増加させる因子として主として収縮期血圧が関与しており、第2の因子としても拡張期血圧の関与が示され、いずれにしても体血圧が中大脳動脈血流速に大きく関連していることがわかる。また非出血群では主たる血流速増加因子であったpCO₂の関与は出血群では一定の傾向を示さなかった。

表4にPIと各因子の相関行列を同様に示した。平均血流速と同様に非出血群ではpCO₂が生後3時間から72時間の間非常に負の方向に関与していることが示されたが、同時に拡張期血圧も負の方向にPIに関与している。出血群ではpCO₂の負方向への関与が消失し、収縮期血圧が負の方向に関与していることがわかる。しかし拡張期血圧については出血群においても常に負の方向に関与している。これは両群に動脈管開存症の合併が同程度にあったためと考えられる。

考 察

極小未熟児の頭蓋内出血は生後72時間以内に集中して発生し、その頻度は40%にもおよび、その発生の機序は十分には解明されていない。Louらは障害のある極小未熟児では脳循環の自動調節能が消失しており、このために脳室周囲に出血し易いとしている。我々の今回の血流速測定では頭蓋内出血をおこした児では生後早期に軽度の中大脳動脈血流速の増加とPIの低値が観察された。この意味するところは低アプガールスコアなどの周産期の要因が関与して頭蓋内ではLuxury perfusionの状態にあると考えられる。また脳血流の調節因子として種々の生化学的、生理学的因子があげられているが、我々はこのうちいくつかの因子と平均血流速およびPIとの相関行列を計算することにより脳血流の調節因子に破綻がおき

ているかどうかを検討した。その結果出血をおこさなかった児では成人と同様に炭酸ガス分圧が第1の調節因子であるが、頭蓋内出血をおこした児では血圧に脳血流速度が依存していることが示唆さ

れた。今後極小未熟児の脳血流の自動調節能を維持するメカニズムとその回復のための方策を検討することが重要であると考えられた。

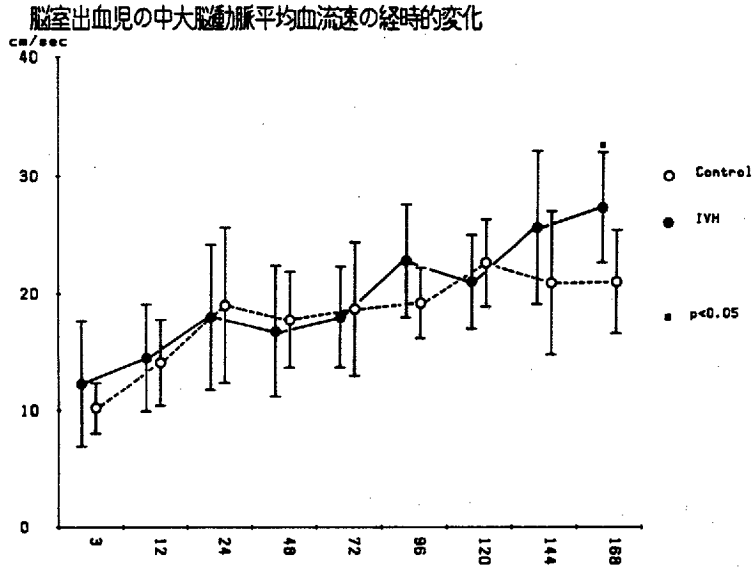


図1.

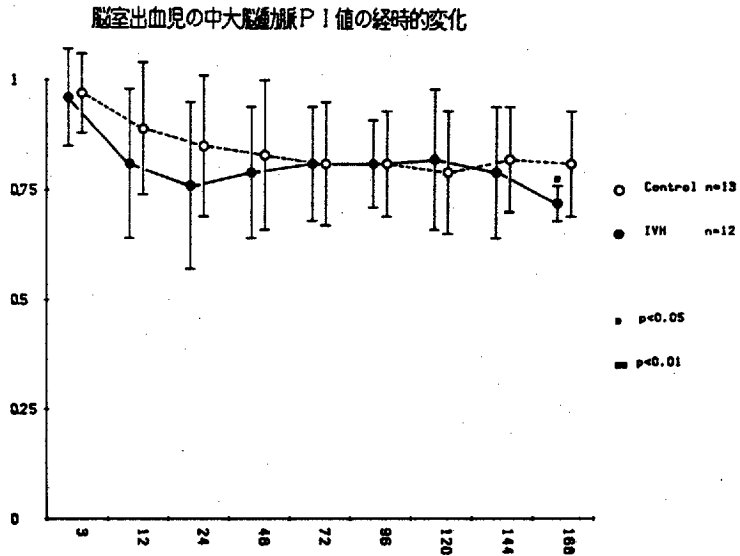


図2.

表1.

脳室出血児の中大脳動脈血流速と各因子の相関行列(抜粋)

1. 平均血流速と各因子の相関行列

各相関係数	非出血児					出血児				
	pH	pO ₂	pCO ₂	Syst. BP	Diast. BP	pH	pO ₂	pCO ₂	Syst. BP	Diast. BP
生後3時間	-0.28	-0.29	0.29	-0.29	<u>-0.35</u>	-0.79	0.36	-0.29	<u>0.90</u>	0.64
24時間	-0.68	-0.11	<u>0.86</u>	-0.30	0.25	0.55	0.62	-0.72	0.83	<u>0.95</u>
48時間	-0.16	<u>0.25</u>	0.23	0.19	0.22	-0.49	-0.23	0.29	<u>0.54</u>	0.43
72時間	-0.64	-0.11	<u>0.73</u>	0.46	0.06	-0.05	-0.28	0.05	<u>0.67</u>	0.56

表2.

脳室出血児の中大脳動脈血流速と各因子の相関行列(抜粋)

2. PIと各因子の相関行列

各相関係数	非出血児					出血児				
	pH	pO ₂	pCO ₂	Syst. BP	Diast. BP	pH	pO ₂	pCO ₂	Syst. BP	Diast. BP
生後3時間	0.32	0.26	-0.15	0.12	<u>-0.72</u>	0.28	-0.48	0.57	<u>-0.96</u>	-0.90
24時間	0.44	0.10	<u>-0.88</u>	0.50	-0.13	-0.81	-0.43	<u>0.86</u>	-0.50	-0.78
48時間	-0.20	0.04	-0.20	<u>-0.49</u>	-0.41	0.11	-0.03	0.20	-0.30	<u>-0.34</u>
72時間	0.45	0.21	<u>-0.20</u>	-0.45	-0.26	0.38	-0.05	-0.23	<u>-0.64</u>	-0.14



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



要約

経頭蓋パルスドップラー法を用いて極小未熟児の中大脳動脈血流速を経時的に測定した結果,脳室出血群では生後早期に平均血流速の軽度の増加及びPIの軽度の低下がみられた。また生後早期の脳血流の調節因子である pCO_2 と平均血流速の正の相関は非脳室出血群では証明されるが,脳室出血群では証明されず,収縮期血圧との間に正の相関がみられた。PIについては非脳室出血群では pCO_2 と負の相関があり,出血群では相関が消失し,収縮期血圧と負の相関がみられた。以上の結果から脳室出血の発生にはLuxury perfusionと通常の脳血流調節機構の破壊および体血圧への依存性が強く関与すると考えられた。