

研究速報

新生児赤血球の抵抗性と HbF について

東京大学医学部附属病院分院産科婦人科学教室（主任 森山豊教授）

大学院学生 鹿 志 村 朝 江

1. はしがき

新生児赤血球の食塩水抵抗性については未だ定説がなく、Hornung らは正常成人より抵抗性が強いといい、Goldbloom らは弱い、Mitchell らは同様であると報告している。私はその点を明らかにする為に実験を行ない、正常成人に比して強いという興味ある結果を得た。又同時に機械的抵抗性についても実験を行つたが、これは従来Meltzel, Shen, Young, 小泉らによつて云われている通り、私の場合も正常成人より減弱しているという結果であつた。更に赤血球の食塩水抵抗と HbF との関係、及び機械的抵抗と HbF との関係を検討したので報告する。

2. 実験方法

1) 新生児赤血球の食塩水抵抗性

正常成人肘静脈血25例、新生児血25例につき検査した。食塩水抵抗の測定には従来 Ribiere 法が主として用いられていた。しかしこの方法では次の様な欠点がある。即ち第1は溶血開始及び完全溶血が極く徐々に行われた際は、最小最大抵抗の判定が困難である事。第2は最小最大抵抗間の各濃度の溶血度の変動を連続的に知り得ない事である。そこで私はBrieger らが行つた比色法を応用した。先ず0.01%濃度差の食塩水10cc宛大試験管にとり、それに予め生理食塩水で洗滌した赤血球の等量ずつを分注し、37°Cに1時間放置した後遠沈し、その溶血した上清を光電比色計で検した。ここで蒸留水中に於て完全溶血した溶血度を100%とし、各食塩水濃度に於ける溶血度の%をとり、溶血度を縦軸に食塩水濃度を横軸にとると、S字状をした指数函数曲線が得られる。そこでその50%溶血度における食塩水濃度、及びその前後の溶血度曲線の傾斜との2指数から溶血曲線の全体が表現され抵抗の強弱が判定出来る。

2) 新生児赤血球の機械的抵抗性

正常成人肘静脈血25例、新生児血25例につき検査し

た。機械的抵抗の測定には、Goldbloom の変法を用いた。即ち凝固阻止した血液1ccを50ccの瓶に入れ、これに直径4mmのガラス玉20個を入れて密栓し、瓶の中心と車軸の距離が20cmのコーンの回転器を使用し、50rpm、1時間回転した。その1部を1.25% NaCl (A)、及び蒸溜水 (B)、で各々50倍に稀釈し、破壊前の血液を同じく1.25%の NaCl で50倍に稀釈して盲管 (C) とし、これら各試験管の上清を光電比色計で検した。赤血球の機械的脆弱性は $\frac{A-C}{B-C} \times 100\%$ で現わされる。

3) 新生児赤血球の食塩水抵抗性と HbF との関係

新生児20例について検査した。先ず溶血していない赤血球を対照とし、これに食塩水濃度を稀釈したもので20%, 50%, 80%の溶血現象を起こさせた場合、溶血せずに残っている赤血球を材料とし、それら赤血球内のHbFの量を比較した。このHbFの定量はSingerのアルカリ変性法を用いた。

4) 新生児赤血球の機械的抵抗性と HbF との関係

新生児20例について検査した。即ち機械的な破壊を加えない赤血球を対照とし、これに前記した方法の如き機械的破壊を加えた際、破壊されずに残留した赤血球を材料とし、そこに含まれているHbFの量を比較した。

3. 実験成績

1) 新生児赤血球の食塩水抵抗性

食塩水抵抗性における溶血度曲線において、その50%溶血度における食塩水濃度の分布は、正常成人25例では0.422~0.464%に分布し、平均値は0.440%である。一方臍帯血25例では0.368~0.424%に分布し、平均値は0.399%であつた。尚50%溶血度における溶血曲線の勾配は、成人の方が新生児よりも急であつた。この事は新生児血の食塩水抵抗が、成人血より著増している事を示している。この事は健康新生児はもとより早産児、溶血性疾患児等に於ても同様な事が云えた。

2) 新生児赤血球の機械的抵抗性

正常成人25例では 8.0~14.3%に分布し、平均値は 9.3%であつた。一方臍帯血では 8.8~28.5%に分布し、平均値は18.2%であつた。即ち成人血と新生児との機械的抵抗性には明らかな差が認められ、後者に於て脆弱性が大である事が分つた。

3) 新生児赤血球の食塩水抵抗性と HbF との関係

溶血していない対照の赤血球内に含まれる HbF の量よりも、溶血現象を起こさせた場合に溶血せず残つている赤血球内に含まれている HbF の量の方が多かつた。又溶血度を強めていた場合、従つて残留赤血球が少なくなるにつれ、そこに含まれている HbF の量は多くなる傾向にあつた。この事は正常産児についてはもとより早産児でも、又血液型不適合による溶血性疾患児等の異常産児でも全例共この傾向にあつた。

4) 新生児赤血球の機械的抵抗性と HbF との関係

破壊を加えた場合、破壊されずに残留した赤血球内に含まれる HbF の量は、破壊を加えない対照例よりも多い傾向にあつた。又破壊の程度の大なるもの程、残留赤血球に含まれるHbFの量は増加してゆく傾向があつた。この所見は、食塩水による溶血の際生ずるHbF と HbA の Pattern と同様であり、溶血が起る時は、その溶血方法のいかに拘らず、HbA の方が HbF よりも多く溶血液中出现してくるという事が明らかになつた。

4. 考按ならびに結論

1) 一般に新生児赤血球は成人よりも溶血しやすいと云われているが、これは機械的抵抗が新生児の方が弱いという意味であり、食塩水抵抗はむしろ成人より強いという事が分つた。

2) 新生児赤血球に於て、HbF を含む赤血球と HbA を含む赤血球が、全く別の赤血球であるならば、HbFを

含む赤血球の方が、HbA を含む赤血球よりも、食塩水抵抗に対しても機械的抵抗に対しても強いという事が云える。又最近の Betke 説の如く、HbF と HbA とが1個の赤血球内に混在しているとすれば、私の成績から HbF を多く含む赤血球の方が、HbF の少ないものより抵抗性が強いという事が云える。

3) この事から、新生児生理的黄疸、或いは新生児溶血性疾患等の場合、赤血球破壊を起し、血色素からビリルビンへの変化を来して黄疸を起こす過程に於て、赤血球破壊即ち溶血までの段階に於ては、HbA を含む赤血球の方が、HbF を含むものよりも意義があるのではないかと推測される。

本論文の要旨は昭和38年8月第1回新生児研究会、昭和38年9月第112回日本産科婦人科学会東京地方部会、昭和39年3月第1回妊婦貧血研究会、昭和39年6月第26回日本血液学会総会において発表した。

稿を終るに臨み御指導、御校閲を賜つた恩師森山教授に、又直接実験を御指導下さつた古谷助教授に深謝する。

主要文献

- 1) Goldbloom, A., Gottlieb, R.: Am. J. Dis. Child., 38: 57, 1929. —2) Goldbloom, R.B., Fisher, E., Reinhold, J. and Hsia, D.Y.Y.: Blood, 8: 165, 1953. —3) Hornung, R.: Zentralbl. f. Gynäk., 49: 2124, 1925. —4) 古谷博, 木村好秀: 臨婦産, 17: 697, 1963. —5) 小泉博, 中西敬: 産婦の世界, 12: 71, 1963. —6) 松田源治: 蛋白質・核酸・酵素, 6: 257, 1961. —7) Mitchell, J.M.: Am. J. Dis. Child., 36: 486, 1928. —8) Singer, K. et al.: Blood, 6: 413, 1951.

(No. 1763 昭39・7・6 受付)