

体液管理に関する研究

低出生体重児におけるSODIUM BALANCEについて

昭和大学小児科学教室

奥山和男
滝田誠司

I 研究目的

低出生体重児における維持輸液は極めて大切であるが、その輸液量および輸液溶液の組成については、現在のところ、まだ確定しておらず、多分に流動的である。従来、当教室では、本方面の研究として、低出生体重児の不感蒸泄量ならびに電解質代謝についての考察を行って来たが、今回は、維持輸液におけるナトリウム投与量の問題と深い掛り合いをもつ、ナトリウム代謝、特にその中でナトリウム出納および、FRACTIONAL SODIUM EXCRETION (% FILTERED SODIUM, 以下、FENaと略す)について検討を行ったので、その結果を報告する。

II 研究対象および研究方法

対象とした低出生体重児は15例で、在胎週数は28週から37週、出生体重は1240gから2428gの間であった。体重測定は、日令の偶数日に血清電解質の測定は、第3、8および14日に、そして、摂取水分量、電解質量の測定算出は毎日行った。摂取ナトリウム量は、現時点での一応のrecommended level となっている2~3 mEq/kg/日となるようにした^{1,2)} 摂取水分量についても現在のrecommendation にしたがって、80~150 ml/kg/日前後としたが、この量は、日令、不感蒸泄量および脱水症状の有無などの諸条件を考慮して、適宜、変更された。尿は、日令3、4、5および7、8、9ならびに14日の計7日間において24時間単位で完全採取し、量、電解質、クレアチンを測定した。日令、3、8、および14日において、クレアチンクリアランス(以下、Cerと略す)および、FENaを測定したがその算出法は次の通りである。

クレアチンクリアランス = (Ucreat × V)

/Pcreat。Ucreat : 尿中クレアチニン濃度、
V : 尿量。Pcreat : 血清クレアチニン濃度。

FRACTIONAL SODIUM EXCRETION
= (UNa × V) × 100 / 血清ナトリウム濃度 × GFR。
UNa : 尿中ナトリウム濃度。V : 尿量。
GER : クレアチンクリアランス。

SODIUM BALANCE は、(ナトリウム摂取量) - (尿中ナトリウム排泄量)として計算した。

III 研究結果

SODIUM BALANCE は対象を2群に分けて検討した(図1)。第I群は、10例よりなり、在胎週数28~32週の群で、その平均在胎週数は30週、平均出生体重は1645gであり、第II群は、5例よりなり在胎週数33~37週で、その平均在胎週数は35週、平均出生体重は1892gである。

第I群の尿中ナトリウム排泄量は、日令、2~7日の間で、3~4 mEq/kg/日を示し、これに対応する第II群の値1 mEq/kg/日前後に比べ高値を示した。

SODIUM BALANCE では、第I群では日令2日より8日まで一貫して1~1.5 mEq/kg/日前後の負出納を示し、9日になりはじめて正出納に転じている。これに対して、第II群では2日より14日まで終始、正出納を示している。

Cer値(図2-1)は、日令3日および8日では、在胎週数との間に有意の相関関係はみられず、おおよそ、6~15 ml/min/1.73 m²の間であった。14日では、Cer値は、在胎週数の大なるもの程、高い傾向にあった。更に、Cer値は、同一症例では、生後日数の経過と共に上昇する傾向がみられた。

FENa(図2-2)は、3日、8日および14

日のいづれにおいても、在胎週数の少いものほど、著明に高値を示した。更に、この値は、各日令毎に比較してみると、3日→8日→14日という日令の経過と共に、急速に低下を示した。同一症例でも、日令の増加と共に、著しく減少している。

IV 考 察

以上の研究成績が示すように、低出生体重児では、在胎週数が少くなるほど、尿中ナトリウム排泄量は増加する。Engelkeら(1978)は、在胎週数30週以下の低出生体重児の群において、日令3日で、平均16.5 mEq/kg/日の尿中ナトリウム排泄がみられたことを報告している。先に我々の報告した3~4 mEq/kg/日に較べると著しい高値を示している。SiegelおよびOh(1976)は、平均30週の低出生体重児の群で、日令2日で、平均2.5 mEq/kg/日の尿中ナトリウム排泄があったことを報告している。

SODIUM BALANCEでは、我々の成績では在胎週数28~30週の低出生体重児では、生後約1週の間、1~1.5 mEq/kg/日の負出納を示したが、前述のEngelkeらは、7.55 mEq/kg/日の負出納を示したことを報告している。SiegelおよびOhの成績は、我々の結果と一致している。

このような低出生体重児のSODIUM BALANCEの負出納は、これらの児では、すでに述べたようにFENaが高いことに基くものである。この値は、図2-(2)より明らかな様に、在胎週数の少いもの程、そして、日令の少いもの程、高値を示す傾向がある。Engelkeら、SiegelおよびOh、ならびにSulyokら(1979)も同様のことを報告している。Aperiaら(1979)の低出生体重児におけるアルドステロン排泄量およびアルドステロン排泄量と尿 K^+/Na^+ 比との関係からみると、この低出生体重児のFENaの高値は、一部分は、この時期の低出生体重児の腎尿細管のアルドステロンに対する不応性に基いているものと思われる。更に、Sulyokらは、生後、日数の経過と共にこのFENaが次第に低下するのは、日令がたつにつれて、近位尿細管ナトリウム吸収能および遠位尿細管ナトリウム吸収能が、共に改善さ

れることによるものであることを証明している。

Cerは、生後日数の増加と共に増加する。

本研究から分るように、低出生体重児では未熟性が強いほど、natriuresisの傾向が大である。natriuresisの原因としては、児の未熟性・高度のストレス、摂取水分量が大であること、および、アルドステロンに対する尿細管の不応性などが関与していると思われるが、まだ、はっきりと決まったものはない。低出生体重児の未熟性が強い程、低出生体重児に対する維持輸液を行う場合のナトリウム必要量は、より大とする必要があると考えられる。一方、また、低出生体重児では、ナトリウム負荷に対する耐容力は、成熟児、乳児に比べ著しく低い故、その投与が過剰にならないよう、厳に注意する必要がある。低出生体重児に維持輸液を行う場合は、体重測定、血清電解質測定を定期的に施行することは勿論のこと、尿中ナトリウム排泄量もチェックし、投与ナトリウム量の適正を期することが大切である。

V 結 論

1. 在胎週数28~32週の低出生体重児では、SODIUM BALANCEは、現在での通常のナトリウム投与量(2~3 mEq/kg/日)で、生後7日間負出納を示した。33~37週の低出生体重児は、出生直後より、正出納を示した。

2. 在胎週数28~32週の低出生体重のSODIUM BALANCEの負出納は、この時期の患児のFENaが高いことに基く。FENaは、児の未熟性が強いほど、また生後日数の少いものほど高い。

3. Cer値は、日令、3, 8日では在胎週数との相関関係は認められなかった。14日では、比例関係がみられた。なお、各症例毎では、Cerは、日令と共に増加する。

4. 低出生体重児に維持輸液を行う場合は、ルチーンの検査の他に尿中ナトリウム排泄量をも測定し、投与ナトリウム量の適正を期することが大切であると考えられた。

註 現在の摂取ナトリウム量に関する参考文献

1. 奥山和男: 低出生体重児, 小児の治療保健指針(改訂第7版増補), 小林 登, 平山宏宏,

監修, 診断と治療, 1977. P837.

2. Roy, R.N. and Sinclair, J.C. :

Hydration of the low birth-weight infant. Clin. Perinatal, 2: 293. 1975.

図1 低出生体重児のNa摂取量, 尿中Na排泄量およびSodium Balance

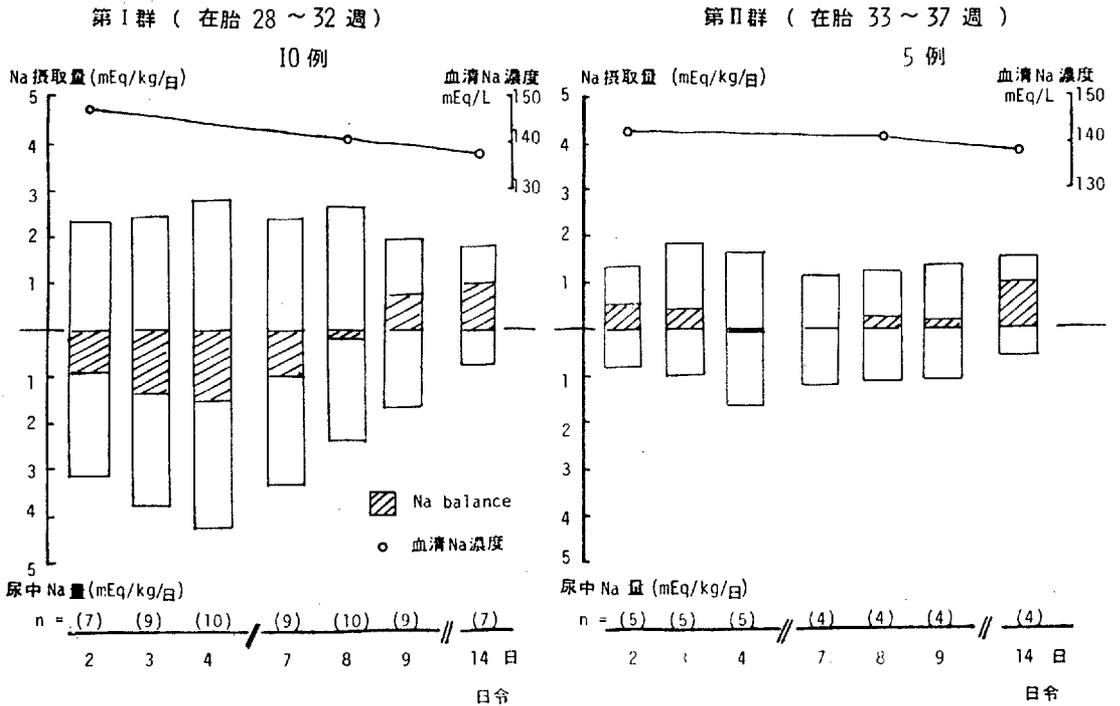
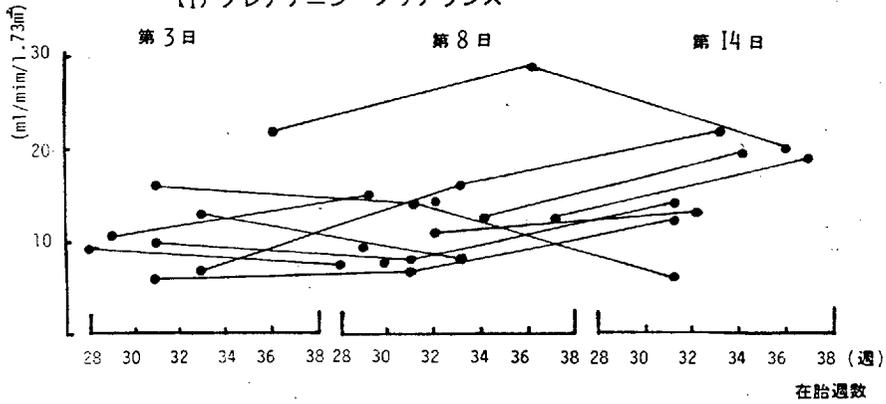


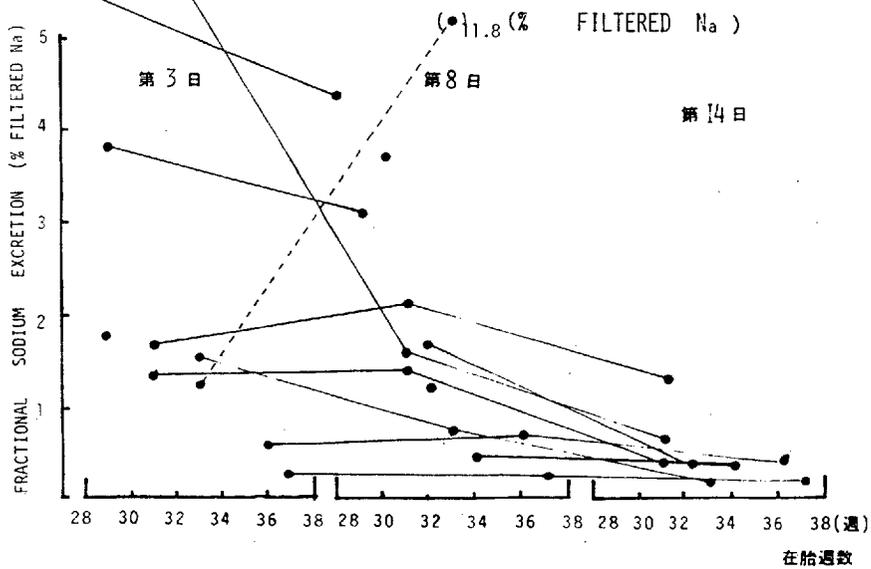
図2 低出生体重児のクレアチンクリアランスと

Fractional Sodium Excretion の変動

(1) クレアチン クリアランス



(2) FRACTIONAL SODIUM EXCRETION





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



1 研究目的

低出生体重児における維持輸液は極めて大切であるが、その輸液量および輸液溶液の組成については、現在のところ、まだ確定しておらず、多分に流動的である。従来、当教室では、本方面の研究として、低出生体重児の不感蒸泄量ならびに電解質代謝についての考察を行って来たが、今回は、維持輸液におけるナトリウム投与量の問題と深い掛り合いをもつ、ナトリウム代謝、特にその中でナトリウム出納および、FRACTIONAL SODIUM EXCRETION(%FILTERED SODIUM, 以下、FENa と略す)について検討を行ったので、その結果を報告する。