

新生児の栄養と代謝に関する研究 総 括 報 告

(分担研究： 新生児の栄養と代謝に関する研究)

奥 山 和 男*

研 究 目 的

種々の栄養素が急速に胎児体内に蓄積され始める妊娠28週以前に生れてきた未熟児は、呼吸循環系の合併症に加え、消化・吸収・代謝能も未熟なため、母乳の開始が遅れるだけでなく、投与量にも限界があり様々な栄養学的問題が生じてくる。そのため、後障害なき生存のためには少しでも未熟児にあった栄養法の検討が必要である。今年度も昨年に引続き蛋白強化パウダー、MCT オイル、短鎖グルコースポリマーによりエネルギー強化した栄養法の研究、未熟児くる病に関するP補充と母乳中の活性型ビタミンD量に関する研究、ビタミンEと易酸化性の研究および低栄養状態における組織カルニチン量についての研究が行なわれた。

研 究 結 果

守田らは、グルコースポリマーを用いてエネルギー強化を行なう検討を行なった。まず、ブドウ糖、乳糖、短鎖グルコースポリマーと長鎖グルコースポリマーの4種の糖質を経口負荷し耐糖試験を行ない、短鎖グルコースポリマー負荷でもブドウ糖負荷と同程度まで血糖が上昇する結果を得た。そこで、短鎖グルコースポリマー強化人乳と無強化人乳とで低出生体重児を哺育した。その結果、強化人乳哺育群は糖質由来のエネルギーが吸収量、吸収率とも高く、1日体重増加量も高値であった。また、尿中排泄窒素および尿素窒素は無強化人乳哺育群より低値であり、短鎖グルコース

ポリマーの添加による蛋白質異化の抑制が示唆された。

仁志田らは中鎖脂肪(MCT: medium chain triglyceride)を添加してエネルギー強化を検討してきたが、今回はMCTが生体内では ω 酸化を受けやすくジカルボン酸尿症を呈することがあるため、MCTを3g/kg/day投与し尿中ジカルボン酸量を測定した。その結果、アジピン酸(C_6)とセパシン酸(C_8)の尿中濃度にMCT投与群と未投与群との間に有意差を認めたが、ジカルボン酸としての尿中排泄率はMCTオイルの約0.3%と僅かであった。以上より、MCTオイルは ω 酸化を受けるため脂質代謝障害が隠され、その診断には注意を要するが、エネルギー源として充分利用できると考えられた。

川口らは超未熟児の蛋白代謝およびエネルギー代謝を、完全母乳栄養児と蛋白を添加した母乳栄養児で比較検討した。月齢が進むとともにresting metabolic rate および activity + synthesis は増加し、貯蔵エネルギーは少なくなった。体重増加とその構成成分の推移を胎児のそれと比較すると、蛋白の貯蓄はいずれの時期でも著しく不良であり、脂肪の蓄積は4カ月になると少なくなった。4カ月時に終了後蛋白強化母乳で1週間哺育すると体重の著大な増加と蛋白蓄積の増加が見られた。以上より、母乳栄養の超未熟児は少なくとも検討期間中の catch up が認められなかった原因として2

* 昭和大学医学部小児科

カ月時には蛋白不足，4カ月時には蛋白と共にエネルギー不足が考えられた。

村上らは，新生仔家兎を用いて，低栄養カルニチン欠乏群と低栄養カルニチン添加群を作り低栄養状態における血清 NEFA，ケトン体，組織カルニチンの変化を正常対象群と比較検討した。血清ケトン体は正常対照群に比し低栄養群で高く，中でもカルニチン添加群がとくに高かった。組織カルニチンは，心臓では正常対象群に比べ低栄養群が高く特にカルニチン添加群で高くなっていった。肝臓では低栄養群はともに低く，カルニチン欠乏群で著明であった。筋肉では，カルニチン投与群で増加を認めたが，カルニチン欠乏群では正常対象群と差を認めなかった。以上より，低栄養状態では脂肪の β 酸化が活発になっており，この傾向はカルニチンを添加したときにさらに強くなること，また，カルニチンはエネルギーを必要とする心臓のような重要臓器に集められ，エネルギー源として脂肪をより多く利用していると考えられた。

美濃は，極小未熟児の赤血球内には成人に匹敵するビタミンEが含有されているという報告をしたが，これは従来の新生児期の赤血球は酸化溶解を起こしやすいという報告と相反する結果であったため，赤血球膜の易酸化性について，アゾ色素を用いて酸化の進行度を酸素吸収速度で測定した。その結果，赤血球膜は臍帯血も成人血もビタミンE含量に差がないため，最初の緩やかな酸素吸収の時間は同じであったが，臍帯血の血球膜の方がビタミンEがなくなってからの酸素吸収速度は成人血のそれより速かった。以上より，臍帯血の方が酸化的障害には弱く，その原因は臍帯血赤血球膜の不飽和脂肪酸が多いためと考えられた。また，この脆弱性の補正は，成人以上にビタミンE栄養状態を上げることによって達成されるかもしれないと考えられた。

清野らは成熟児および未熟児を生んだ母親の母

乳中の活性型ビタミンD濃度を経時的に測定した。母乳中の25-OH-Dと1, 25-(OH)₂-D濃度とも未熟児母乳がより高値を示した。修正週数で検討すると，25-OH-D濃度は修正週数38週以降の母乳に比し30~37週の母乳は有意に高値であった。1, 25-(OH)₂-D濃度は，修正週数が29週以前の母乳中の方が38週以降の母乳に比べて有意に高値であった。母乳濃度の指標となる固形成分量および脂肪量は母乳中の25-OH-Dと1, 25-(OH)₂-D濃度に影響を与えなかった。また，血液中のビタミンD濃度と母乳中のビタミンD濃度との間には有意な相関は認められなかった。以上の結果から，未熟児の母乳中の活性型ビタミンD含量は成熟児を生んだ母親の母乳よりも有意に高値であり，修正週数30~37週に高値を示すこと，および血液中の濃度と相関がないことから，ビタミンDの移行には何等かのactiveな機構があると考えられた。

井村は，超未熟児の母乳栄養時におけるP欠乏を予防する目的でP補充を行ない，その効果を検討した。第一群は超未熟児で生後2~3週からK₂HPO₄をPとして10~15mg/day投与したものの6例，調整粉乳と混合栄養にしたものの5例である。参考のために極小未熟児も母乳単独栄養群と混合栄養群に分けて比較した。血清Ca値はほぼ正常範囲で推移したが，中には11mg以上になった症例もあった。血清P値は4mg未満に低下するものが多く，超未熟児でPを添加したのものにも見られた。尿中C₆排泄は超未熟児で著しく多く，極小未熟児の混合栄養群は混合栄養開始とともに減少した。尿中P排泄は超未熟児および母乳単独栄養の極小未熟児では有意に低値を示した。以上の結果から，超未熟児では10~15mg/100ml/dayのP補充では十分な効果が得られず，15mg/100ml/day以上が必要と考えられた。現時点では，P, Ca投与の煩雑さを考えると，調整粉乳投与によって混合栄養とするのが最も現実的であると思われた。



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



研究目的

種々の栄養素が急速に胎児体内に蓄積され始める妊娠 28 週以前に生れてきた未熟児は、呼吸循環系の合併症に加え、消化・吸収・代謝能も未熟なため、母乳の開始が遅れるだけでなく、投与量にも限界があり様々な栄養学的問題が生じてくる。そのため、後障害なき生存のためには少しでも未熟児にあった栄養法の検討が必要である。今年度も昨年に引続き蛋白強化パウダー、MCT オイル、短鎖グルコースポリマーによりエネルギー強化した栄養法の研究、未熟児くる病に関する P 補充と母乳中の活性型ビタミン D 量に関する研究、ビタミン E と易酸化性の研究および低栄養状態における組織カルニチン量についての研究が行なわれた。