

低出生体重児の経口栄養によるMCTオイルの有効性の検討

東京女子医科大学母子総合医療センター

仁志田 博 司, 山 田 多佳子

北里大学病院栄養科

岡 田 明 美

目 的

低出生体重児における経口栄養は、消化吸収機能の未熟故に十分な栄養摂取を確立することは容易でなくいくつかの試みがおこなわれている。限られた経口投与量でより多くのカロリーを与える目的で付加される糖分は、ミルクの浸透圧を上昇させて壊死性腸炎の頻度を高めることが知られている。蛋白質の付加は late metabolic acidosis や高チロジン血症などの高アミノ酸血症をひきおこすことが報告されている。

一方、炭素数 8-12 の飽和脂肪である中鎖脂肪 (Medium Chain Triglyceride, MCT) は、通常ミルク等に含まれる長鎖脂肪に比べて極めて消化吸収に優れ、膵臓や肝臓の機能不全や広範な腸切除例においても栄養源として有効に利用されているところから、消化管機能の未熟な低出生体重児におけるエネルギー源として利用することを検討した。

対象及び方法

北里大学病院新生児室に入院し、外科的疾患などの重篤な合併症を伴わず長期生存した極小未熟児 65 名 (うち超未熟児 26 名) を対象とした。その内訳は表 1 に示す。MCT オイルはカプリル酸とカプリン酸を 7 : 3 で含む日清製油社製 ODO-L を使用し、3.0 gram/kg/day を基準投与量とした。栄養法は母乳を中心におこない不足分をプレミルク、調整粉乳及び滋養糖で補った。MCT オイルは黄疸消失後にミルクに混合して 1 日 8-12 回に分けて投与した。輸液量、授乳量および MCT オイル摂取量は、オーダーによる投与量ではなく看護カルテによる実際の投与量を使用した。体重は、デジタルベビースケールにより連日測定した。

結 果

1. MCT オイルの実際の投与量 (M \pm SD) は 1500-1000 gram の児においては 2.0 \pm 0.5 g/kg/day であり、1000 gram 未満 (超未熟児) において 2.2 \pm 0.7 g/kg/day であった。
2. 1 日当たりの平均体重増加量は、MCT オイル投与群及び非投与群の間に統計学的な有意差は認められなかった。また、体重 1 kg 当たりの平均栄養摂取量においても、MCT オイル投与群及び非投与群の間に有意差はなかったが、水分摂取量において統計学的に有意な差が認められた (表 2, 3)。
3. エネルギー摂取量別平均体重増加量では、1500-1000 gram の児において MCT 投与群は 15.5 gram/day と MCT オイル非投与群の 10.0 gram/day より優れていた。この傾向がより著しく統計学的にも有意差 (P<0.01) が認められたのはエネルギー摂取量が 80-100 カロリー/kg/day のグループであった。しかし、超未熟児においては統計学的有意差を認めることが出来なかった。(表 4, 5)
4. MCT オイル投与中に、腹満、嘔吐、下痢、代謝性アシドーシス、黄疸の増強などは認められなかった。

考 察

出生体重 1000-1500 g の児において MCT オイル 2.0 g/kg/day の付加により統計学的に有意な体重増加が認められ、その臨床的有用性を確認した。1000 g 未満の超未熟児においては、MCT オイル 2.2 \pm 0.7 g/kg/day の付加により有効な体重増加を認めることができなかったが、しかし MCT オイル投与群がより少ない水分摂取量で同様な体重増加が得られていることから、超未熟

児においてもMCTオイルはエネルギー源として利用されていることが推測された。

現在、安定元素C 13を標識したトリオクタノールを超未熟児に投与し呼気ガス中のC 13を測定することにより、超未熟児においてもMCTオイルがエネルギー源として利用出来ることを証明する試みをおこないつつある。

まとめおよび結語

— 未熟児におけるMCTオイルのカロリー源としての投与基準 —

1. MCTオイルは、未熟児特に1500 gram未満の児において、水分負荷を増すことなく経口投与カロリーを増す目的で使用される。
2. 投与量は3.0 ml/kg/dayを一日数回に分けてミルクとともに投与する。
3. 投与法は原則として経管栄養とする。
4. 禁忌は、黄疸、嘔吐、腹満、下痢の認められる児である。
5. MCTオイルは極めて安定し酸化されにくいですが、遮光した容器で冷所保存する。

表1. 症例数

| | MCTオイル 投与群 | MCTオイル 非投与群 | 合 計 |
|------------------------|---------------|----------------|-----|
| 1000 (男) ~1500g (女) | 12 11 | 10 6 | 39 |
| <1000g (男) (女) | 8 7 | 3 8 | 26 |
| 合 計 | 38 | 27 | 65 |

表2. 1000~1500gの児における平均体重増加量(g/日)
および体重1kg当たりの平均栄養摂取量と水分摂取量

| 生後日数 | M C T オ イ ル 投 与 群 | | | | | | | M C T オ イ ル 非 投 与 群 | | | | | | |
|------|-------------------|---------|------------|--------|-------|-------|--------|---------------------|---------|------------|--------|-------|-------|-------|
| | 人 数 | 体 重 増加量 | エネルギー Kcal | たん白質 g | 脂 肪 g | 糖 質 g | 水 分 cc | 人 数 | 体 重 増加量 | エネルギー Kcal | たん白質 g | 脂 肪 g | 糖 質 g | 水 分 g |
| 5日 | 4 | -7.3g | 67.1 | 0.63 | 3.01 | 9.41 | 120.4 | 16 | -19.1g | 62.9 | 1.07 | 2.38 | 9.73 | 109.9 |
| 10 | 7 | 5.1 | 100.3 | 1.30 | 5.12 | 11.71 | 142.1 | 16 | 5.7 | 94.8 | 2.03 | 3.86 | 12.90 | 145.1 |
| 15 | 15 | 18.2 | 109.4 | 2.25 | 5.99 | 11.65 | 134.1 | 16 | 17.1 | 114.5 | 2.60 | 4.62 | 15.52 | 161.0 |
| 20 | 15 | 19.3 | 120.6 | 2.69 | 6.46 | 13.97 | 143.3 | 16 | 18.5 | 108.8 | 2.79 | 4.58 | 14.03 | 154.8 |
| 25 | 18 | 21.6 | 119.1 | 2.70 | 6.28 | 13.22 | 142.5 | 15 | 22.8 | 117.3 | 3.13 | 5.11 | 15.20 | 153.3 |
| 30 | 20 | 24.0 | 118.7 | 2.61 | 6.23 | 13.09 | 142.3 | 15 | 24.5 | 113.7 | 3.07 | 5.08 | 14.81 | 157.9 |
| 35 | 18 | 23.7 | 115.8 | 2.52 | 6.17 | 12.61 | 140.8 | 13 | 24.2 | 112.2 | 2.90 | 4.95 | 13.93 | 159.3 |
| 40 | 14 | 22.8 | 115.3 | 2.24 | 6.41 | 12.15 | 143.0 | 10 | 21.8 | 112.5 | 2.62 | 5.04 | 14.07 | 158.4 |
| 45 | 12 | 25.2 | 109.8 | 2.10 | 6.12 | 11.36 | 134.0 | 6 | 22.1 | 119.7 | 2.47 | 5.48 | 14.96 | 170.2 |
| 50 | 10 | 24.0 | 109.6 | 2.35 | 6.15 | 11.64 | 129.3 | 5 | 21.3 | 121.9 | 2.84 | 5.54 | 15.18 | 163.3 |
| 55 | 9 | 25.4 | 121.5 | 3.08 | 5.93 | 14.01 | 142.8 | 4 | 20.3 | 134.7 | 3.01 | 6.73 | 15.50 | 192.0 |
| 60 | 7 | 28.8 | 115.6 | 3.09 | 4.97 | 13.79 | 134.0 | 3 | 31.7 | 124.6 | 2.74 | 6.23 | 14.34 | 178.1 |

表3. 超未熟児における平均体重増加量(g/日)および体重1kg当たりの平均栄養摂取量と水分摂取量

| 生後日数 | M C T オ イ ル 投 与 群 | | | | | | | M C T オ イ ル 非 投 与 群 | | | | | | |
|------|-------------------|--------------------|------------|--------|------|-------|--------|---------------------|--------------------|------------|--------|------|-------|--------|
| | 人数 | 体重増加量 | エネルギー Kcal | たん白質 g | 脂肪 g | 糖質 g | 水分 cc. | 人数 | 体重増加量 | エネルギー Kcal | たん白質 g | 脂肪 g | 糖質 g | 水分 cc. |
| 5日 | 2 | -31.1 ^B | 43.5 | 0.16 | 0.58 | 7.99 | 99.5 | 11 | -14.8 ^B | 48.1 | 0.42 | 2.10 | 9.92 | 117.9 |
| 10 | 3 | 5.5 | 95.4 | 0.43 | 1.74 | 9.06 | 147.0 | 11 | -3.9 | 74.7 | 1.24 | 4.82 | 12.08 | 140.5 |
| 15 | 5 | 5.4 | 101.6 | 0.76 | 2.55 | 9.23 | 137.0 | 11 | 12.4 | 81.3 | 1.48 | 4.01 | 12.85 | 148.3 |
| 20 | 5 | 7.6 | 84.7 | 1.15 | 4.85 | 9.69 | 125.3 | 11 | 10.2 | 95.3 | 2.15 | 4.59 | 14.40 | 154.2 |
| 25 | 10 | 12.4 | 93.0 | 1.28 | 7.02 | 10.21 | 128.5 | 11 | 12.9 | 94.8 | 2.45 | 3.04 | 12.27 | 138.7 |
| 30 | 10 | 13.2 | 104.1 | 1.67 | 5.35 | 11.14 | 109.0 | 10 | 16.8 | 101.1 | 2.81 | 4.13 | 15.24 | 152.1 |
| 35 | 8 | 14.0 | 103.8 | 0.52 | 4.50 | 10.49 | 132.7 | 11 | 18.9 | 99.7 | 2.75 | 3.28 | 14.80 | 149.7 |
| 40 | 11 | 16.3 | 113.2 | 1.94 | 5.42 | 10.62 | 134.9 | 11 | 16.8 | 100.4 | 2.50 | 4.41 | 14.66 | 149.4 |
| 45 | 12 | 14.9 | 106.2 | 2.34 | 5.61 | 11.39 | 138.6 | 11 | 19.2 | 104.3 | 2.45 | 3.88 | 15.46 | 149.4 |
| 50 | 13 | 19.7 | 108.5 | 2.24 | 5.09 | 11.16 | 135.2 | 11 | 18.7 | 101.4 | 2.45 | 4.00 | 13.41 | 139.6 |
| 55 | 14 | 16.4 | 110.5 | 2.13 | 5.92 | 10.68 | 134.7 | 11 | 24.7 | 108.0 | 2.93 | 4.87 | 14.79 | 141.1 |
| 60 | 14 | 19.0 | 109.0 | 2.36 | 5.79 | 11.23 | 131.1 | 11 | 22.5 | 107.3 | 3.02 | 3.97 | 15.07 | 144.6 |
| 65 | 13 | 21.2 | 108.5 | 2.57 | 5.56 | 11.67 | 131.8 | 7 | 17.4 | 106.0 | 3.05 | 4.18 | 14.74 | 147.7 |
| 70 | 8 | 15.5 | 111.9 | 2.33 | 5.76 | 11.19 | 122.4 | 6 | 21.3 | 108.4 | 3.20 | 4.67 | 13.37 | 150.3 |
| 75 | 8 | 18.5 | 118.8 | 2.04 | 4.81 | 9.98 | 133.1 | 6 | 17.9 | 110.5 | 3.27 | 4.79 | 13.56 | 155.0 |
| 80 | 7 | 15.9 | 122.3 | 2.13 | 6.55 | 10.46 | 133.7 | 6 | 15.8 | 112.7 | 3.30 | 5.00 | 13.63 | 158.2 |
| 85 | 7 | 18.1 | 133.3 | 2.30 | 7.25 | 10.72 | 138.6 | 4 | 17.1 | 108.6 | 3.11 | 5.31 | 13.09 | 153.2 |
| 90 | 6 | 22.5 | 121.2 | 2.58 | 6.99 | 7.00 | 141.7 | 2 | 12.4 | 113.1 | 2.89 | 5.57 | 12.85 | 159.0 |

表4. 1000~1500gの児における
エネルギー摂取量別平均体重増加量(g/日)

| エネルギー摂取量 Kcal/kg/日 | MCTオイル投与群 | | (C) MCTオイル 非投与群 |
|-----------------------|---------------|---------------|-----------------------|
| | (A)MCTオイル(含む) | (B)MCTオイル(除く) | |
| 50 ~ 59 | 0.7 | 12.9 | -3.6 |
| 60 ~ 69 | -2.5 | 7.3 | -9.8 |
| 70 ~ 79 | 6.0 | 23.4** | 0.7 |
| 80 ~ 89 | 13.2* | 17.6** | -6.6 |
| 90 ~ 99 | 15.9 | 20.6 | 17.0 |
| 100 ~ 109 | 22.5* | 24.6** | 17.6 |
| 110 ~ 119 | 19.5 | 25.3** | 15.7 |
| 120 ~ 129 | 25.5 | 30.9** | 23.2 |
| 130 ~ 139 | 26.1 | 29.1 | 24.8 |
| 140 ~ 149 | 28.2 | 37.6 | 21.0 |

(A群とC群 *P<0.05, B群とC群 **P<0.01)

表5. 超未熟児におけるエネルギー摂取量別平均体重増加量(g/日)

| エネルギー摂取量 Kcal/kg/日 | MCTオイル投与群 | | MCTオイル 非投与群 |
|-----------------------|------------|------------|----------------|
| | MCTオイル(含む) | MCTオイル(除く) | |
| 60 ~ 69 | 7.3 | 7.2 | 4.5 |
| 70 ~ 79 | 6.7 | 13.5 | 9.2 |
| 80 ~ 89 | 12.5 | 14.9 | 6.3 |
| 90 ~ 99 | 15.7 | 18.4 | 14.4 |
| 100 ~ 109 | 15.0 | 17.6 | 19.3 |
| 110 ~ 119 | 18.0 | 18.2 | 22.2 |
| 120 ~ 129 | 18.6 | 24.0 | 21.5 |
| 130 ~ 139 | 17.8 | 31.3 | 23.9 |
| 140 ~ 149 | 24.5 | 38.4 | 22.2 |

↓ **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

目的

低出生体重児における経口栄養は、消化吸収機能の未熟故に十分な栄養摂取を確立することは容易でなくいくつかの試みがおこなわれている。限られた経口投与量でより多くのカロリーを与える目的で付加される糖分は、ミルクの浸透圧を上昇させて壊死性腸炎の頻度を高めることが知られている。蛋白質の付加は late metabolic acidosis や高チロジン血症などの高アミノ酸血症をひきおこすことが報告されている。

一方、炭素数 8-12 の飽和脂肪である中鎖脂肪(Medium Chain Triglyceride, MCT)は、通常のミルク等に含まれる長鎖脂肪に比べて極めて消化吸収に優れ、膵臓や肝臓の機能不全や広範な腸切除例においても栄養源として有効に利用されているところから、消化管機能の未熟な低出生体重児におけるエネルギー源として利用することを検討した。