

# 「母乳の栄養的優秀性についての体系化」 —成熟児母乳と未熟児母乳の脂肪酸組成について—

分担研究：母乳物質の人体への影響に関する研究

川崎医科大学

研究協力者 守田 哲朗

要約：長鎖多価不飽和脂肪酸は周産期における神経系の発達に重要であるが、早期産低出生体重児では正常産児に比してこれの体内蓄積が少なく、生合成能も低い。早期産低出生体重児を産んだ母親の人乳中にはこれらを補うだけの長鎖多価不飽和脂肪酸が含まれているかを調べるため、正常産児と早期産低出生体重児の母親からの人乳を採取し、それぞれを泌乳期により4群に分け、脂肪酸分析を行った。その結果、飽和脂肪酸は成熟児母乳群が未熟児母乳群より多く、不飽和脂肪酸、特に $\omega 3$ 、 $\omega 6$ 脂肪酸は出産後日数の短いものほど未熟児母乳群に多く含まれる傾向にあり、リノール酸ではその差は有意であった。また、両母乳群とも $\omega 6/\omega 3$ 比は6前後と一定していた。未熟児母乳はこれら必須脂肪酸の胎生後期における不完全な蓄積に対しても合目的な組成であることが示唆された。

見出し語：未熟児母乳、成熟児母乳、長鎖多価不飽和脂肪酸

研究方法：胎齢37週以上、出生体重2,500g以上の成熟児を産んだ母64名からの母乳（成熟児母乳）85検体と胎齢37週未満、出生体重2,500g未満の低出生体重児を産んだ母35名からの母乳（未熟児母乳）64検体とを対象にした。母親は全員健康で、妊娠中は特に異常なく、平均年齢は成熟児母乳群 $27.8 \pm 4.6$ 歳、未熟児母乳群 $28.0 \pm 4.0$ 歳で両群間に差はなかった。また、児の平均在胎週数および平均出生体重はそれぞれ成熟児母乳群 $39.1 \pm 1.1$ 週、 $3,085 \pm 333$ g、未熟児母乳群 $31.2 \pm 2.8$ 週、 $1,628 \pm 485$ gであった。採取した人乳は泌乳期により出産後3～5日、6～10日、11～20日、21～60日の4群に分け、それぞれをA群、B群、C群、D群とした。各群の対象検体の平均出産後日数と検体数は表1に示した。各群についてガスクロマトグラフィーを使用して、脂肪酸分析を行った。

結果：成熟児母乳および未熟児母乳の組成の経時的変

表1 搾乳対象（検体数）

	出産後日数	
	成熟児母乳	未熟児母乳
A (出産後3～5日)	$3.8 \pm 0.8$ (24)	$4.3 \pm 0.9$ (12)
B (出産後6～10日)	$6.9 \pm 0.8$ (21)	$7.0 \pm 1.0$ (16)
C (出産後11～20日)	$13.4 \pm 1.8$ (21)	$14.4 \pm 1.8$ (16)
D (出産後21～60日)	$30.8 \pm 5.5$ (19)	$28.8 \pm 6.4$ (20)

表2 成熟児母乳と未熟児母乳における飽和脂肪酸と一価不飽和脂肪酸 (W/W%)

		A		B		C		D		
		T	PT	T	PT	T	PT	T	PT	
飽和脂肪酸	10:0	M	0.41	0.45	0.89	0.64	1.28	1.11	1.11	1.02
		$\sigma$	0.22	0.36	0.21	0.33	0.29	0.28	0.36	0.29
	12:0	M	3.72	2.91	6.31	4.25	7.45	6.42	5.67	5.90
		$\sigma$	1.27	1.64	1.98	1.77	1.66	1.60	2.32	2.22
	14:0	M	8.14	5.17	8.76	6.33	8.25	8.60	6.44	6.91
		$\sigma$	1.73	1.62	2.26	1.64	2.40	2.78	2.30	2.42
	16:0	M	28.33	25.17	27.20	23.46	23.44	23.23	20.67	22.16
		$\sigma$	2.43	2.44	2.67	2.43	3.39	1.47	2.18	1.50
	18:0	M	6.82	6.81	6.61	6.31	6.78	7.12	6.40	6.52
		$\sigma$	0.82	1.10	0.68	1.09	1.39	1.27	1.20	1.00
20:0	M	0.30	0.33	0.27	0.29	0.31	0.35	0.26	0.33	
	$\sigma$	0.10	0.14	0.07	0.08	0.14	0.15	0.09	0.14	
22:0	M	0.11	0.11	0.07	0.08	0.08	0.12	0.08	0.10	
	$\sigma$	0.06	0.08	0.02	0.04	0.06	0.09	0.05	0.07	
24:0	M	0.09	0.07	0.06	0.07	0.03	0.05	0.03	0.03	
	$\sigma$	0.04	0.04	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	
total	M	48.00	40.16	51.22	41.50	47.77	46.93	41.10	43.20	
	$\sigma$	4.67	4.60	6.65	4.86	6.71	5.82	6.09	5.20	
一価不飽和脂肪酸	16:1	M	2.99	2.63	3.09	2.94	2.59	2.58	2.73	2.73
		$\sigma$	0.64	0.40	0.75	0.63	0.63	0.67	0.38	0.60
	18:1	M	32.93	37.19	30.73	36.35	33.50	33.62	36.79	35.19
		$\sigma$	3.32	2.61	3.96	3.67	4.37	3.50	4.41	4.33
	20:1	M	1.17	1.12	0.78	1.07	0.78	0.81	0.82	0.79
		$\sigma$	0.44	0.30	0.44	0.25	0.34	0.27	0.30	0.28
	22:1	M	0.24	0.22	0.20	0.18	0.15	0.15	0.14	0.14
		$\sigma$	0.09	0.09	0.18	0.07	0.11	0.13	0.08	0.06
	24:1	M	0.18	0.17	0.08	0.15	0.06	0.05	0.05	0.05
		$\sigma$	0.07	0.10	0.04	0.07	0.04	0.03	0.03	0.03
total	M	37.67	41.54	34.97	40.84	37.07	37.06	40.60	38.90	
	$\sigma$	3.37	3.09	4.14	4.19	4.11	3.85	4.62	4.57	

PT：未熟児母乳 T：成熟児母乳

表3 成熟児母乳と未熟児母乳における $\omega$ 3、 $\omega$ 6脂肪酸(W/W%)

		A		B		C		D	
		T	PT	T	PT	T	PT	T	PT
$\omega$ 3									
18:3 $\omega$ 3	M	0.81	0.95	0.91	0.94	1.07	1.02	1.31	1.30
	$\sigma$	0.23	0.35	0.45	0.20	0.56	0.40	0.50	0.41
20:3 $\omega$ 3	M	0.11	0.10	0.07	0.08	0.06	0.06	0.06	0.05
	$\sigma$	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02
20:4 $\omega$ 3	M	0.11	0.11	0.13	0.13	0.10	0.10	0.12	0.11
	$\sigma$	0.04	0.06	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.04
20:5 $\omega$ 3	M	0.12	0.14	0.13	0.16	0.14	0.15	0.18	0.15
	$\sigma$	0.08	0.08	0.05	0.11	0.10	0.10	0.12	0.09
22:5 $\omega$ 3	M	0.41	0.39	0.26	0.33	0.18	0.21	0.23	0.19
	$\sigma$	0.18	0.25	0.13	0.10	0.13	0.10	0.13	0.10
22:6 $\omega$ 3	M	0.92	0.95	0.84	1.00	0.72	0.75	0.83	0.75
	$\sigma$	0.41	0.36	0.37	0.37	0.42	0.33	0.49	0.40
total	M	2.38	2.57	2.29	2.83	2.27	2.40	2.72	2.55
	$\sigma$	0.62	0.62	0.78	1.04	0.97	0.78	1.10	0.69
$\omega$ 6									
18:2 $\omega$ 6	M	9.79	12.56	10.04	12.22	11.70	11.83	14.25	13.39
	$\sigma$	1.67	2.86	2.76	1.97	3.54	2.46	3.35	2.53
20:2 $\omega$ 6	M	0.71	0.76	0.46	0.64	0.39	0.37	0.34	0.36
	$\sigma$	0.17	0.31	0.10	0.17	0.12	0.08	0.08	0.10
20:3 $\omega$ 6	M	0.48	0.44	0.38	0.50	0.33	0.36	0.32	0.40
	$\sigma$	0.14	0.14	0.09	0.20	0.11	0.08	0.11	0.17
20:4 $\omega$ 6	M	0.52	0.55	0.44	0.62	0.39	0.41	0.38	0.41
	$\sigma$	0.18	0.15	0.11	0.16	0.14	0.11	0.10	0.14
22:4 $\omega$ 6	M	0.27	0.25	0.12	0.18	0.07	0.08	0.06	0.07
	$\sigma$	0.14	0.19	0.06	0.10	0.03	0.04	0.01	0.04
22:5 $\omega$ 6	M	0.04	0.03	0.02	0.04	0.02	0.01	0.02	0.03
	$\sigma$	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
total	M	11.80	14.71	11.46	14.83	12.89	13.63	15.37	14.65
	$\sigma$	2.11	2.67	2.90	2.85	3.72	3.23	3.48	2.66
$\omega$ 6/ $\omega$ 3	M	4.87	5.90	5.29	5.73	6.55	6.05	6.12	6.00
	$\sigma$	1.16	1.21	1.42	1.89	2.51	1.71	2.44	1.37

PT:未熟児母乳 T:成熟児母乳

化を表2および表3に示した。飽和脂肪酸は成熟児母乳が未熟児母乳より多く、特に泌乳初期のA群、B群の差は有意であった。不飽和脂肪酸、特に多価不飽和脂肪酸は未熟児母乳に多い傾向にあった。 $\omega$ 3、 $\omega$ 6脂肪酸は出産後日数の短い群ほど成熟児母乳より未熟児母乳に多く含まれており、 $\omega$ 6の18:2 $\omega$ 6(リノール酸)と20:4 $\omega$ 6(アラキドン酸)での差はA群とB群において有意であった。 $\omega$ 6/ $\omega$ 3比はA群において未熟児母乳が有意に高値であったが、B群以降では有意差はなかった。

考察:不飽和脂肪酸、特に多価不飽和脂肪酸は未熟児母乳に多い傾向にあった。 $\omega$ 3、 $\omega$ 6脂肪酸は出産後日数の短い群ほど成熟児母乳より未熟児母乳に多く含まれており、 $\omega$ 6のリノール酸とアラキドン酸での差はA群とB群において有意であった。すなわち、未熟児母乳はこれら必須脂肪酸の胎生後期における不完全な蓄積に対しても合目的な組成であるといえよう。食餌中の $\omega$ 3、 $\omega$ 6脂肪酸はそれぞれの含有量だけでなく、含有比率も重要である。FAO/WHOは $\omega$ 6/ $\omega$ 3比の一つの日安として5という値を勧告している。筆者らの成績では成熟児母乳4.87~6.55、未熟児母乳5.73~6.05で、

米久保らの成熟児母乳5.67~6.22同様、勧告値に比べやや高値であった。つぎに、人乳中の脂肪は母の摂取脂肪により影響を受ける。筆者らの成熟児母乳の成績は諸外国の成績より $\omega$ 3脂肪酸を多く含んでいた。この差は日本人が $\omega$ 3脂肪酸を多く含む魚類を多量に摂取するという食生活に起因するのであろう。さて、 $\alpha$ -リノレン酸、リノール酸の必要量はそれぞれ総エネルギーの0.54%、0.5~5.0%といわれているが、 $\omega$ 3、 $\omega$ 6脂肪酸の必要量、適正な比率については明らかにされておらず、今後の検討が必要である。Clandininらによると、人乳は低出生体重児の発育に十分な $\omega$ 3、 $\omega$ 6脂肪酸を含んでいるといい、また、未熟児母乳はこれら脂肪酸の不完全な蓄積に対して有利な組成であるという筆者らの成績からしても、当面、低出生体重児食餌における $\omega$ 3、 $\omega$ 6脂肪酸の含有量の指標は未熟児母乳の組成を以ってしても差支えないと思われる。

文献:岡本ふさ子:日児栄消誌、6:123~135、1992



## 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:長鎖多価不飽和脂肪酸は周産期における神経系の発達に重要であるが、早期産低出生体重児では正常産児に比してこれの体内蓄積が少なく、生合成能も低い。早期産低出生体重児を産んだ母親の人乳中にはこれらを補うだけの長鎖多価不飽和脂肪酸が含まれているかを調べるため、正常産児と早期産低出生体重児の母親からの人乳を採取し、それぞれを泌乳期により4群に分け、脂肪酸分析を行った。その結果、飽和脂肪酸は成熟児母乳群が未熟児母乳群より多く、不飽和脂肪酸、特に 3、6 脂肪酸は出産後日数の短いものほど未熟児母乳群に多く含まれる傾向にあり、リノール酸ではその差は有意であった。また、両母乳群とも 6/3 比は6前後と一定していた。未熟児母乳はこれら必須脂肪酸の胎生後期における不完全な蓄積に対しても合目的な組成であることが示唆された。