鯨重合油を 80~140g 添加して、總脂質量を93~152g とした場合にあつても被験者は殆んど障害なく平常に勤務を續けた。尿は軟便となつたが、分析の結果は充分消化吸収が行われて居る事を示し、その吸収率は40g 添加の場合と略等しい。尿滴定酸度もさしたる異常は認められなかつた。

蛋白質、糖質の吸収率と40g の場合に略等しい。

2. 血液の形態學的検査

對照試験中、即ち高負荷終了後に血液の形態學的検査を附屬病院佐々内科三好醫學士に依頼した。その成績は表4の如くであつた。

表 4

	K. G	S-T	M-Y
血色素量	97	101	95
赤血球數	451×10^4	494×10^4	449×10^4
白血球數	5,400	6,300	12,200
血小板數	68,000	49,000	54,000
網狀赤血球	1%	—	—
白血球百分比	桿狀	3.0	0.5
	分核	69.0	32.0
	酸好性	1.0	38.0
	鹽基好性	1.0	1.5
	單核	8.0	5.0
	リンパ球	18.0	23.0

實驗前の對照試験を缺いたのは残念であつた。著しい血小板數の減少が見られたが、之は後に報告する如く、この様な結果は、繰返えしては得られなかつた。

結 論

- 1 長須鯨重合油は1日 80~140g を與えても、よく消化吸収せられる。
 - 2 糖質、蛋白質の吸収に對して障害を認めない。
- 本實驗を手傳つて頂いた前野光子、坪井みや子兩嬢に感謝する。

文 献

- 1 松村義寛：食用脂質の生化學的研究，第2報 本誌。
- 2 國民營養振興會編：食品營養價要覽（昭21）。
- 3 松村義寛：食用脂質の生化學的研究 第1報 生化學（印刷中）。

第4報 脂質の Basal Excretion について

Study on the Basal Excretion of Fats

淺 田 敏 雄

(Toshio Asada)

脂質の利用率の決定につきまといつて、これを複雑にしているものにいわゆる Basal Excretion の問題がある。負荷した油脂の量とはあまり關係なく完全な無脂肪食の場合にもほゞ一定の脂質が排泄せられてくる現象である。このために油脂を大量攝取する程そのみかけの利用率はよくなるというパラドックスが生じてくる。（松村¹⁾ 三浦²⁾ 岩鶴³⁾ その他）

こゝでは便宜上 Basal Excretion という語を以て、油脂の負荷實驗を基礎食のみの影響が見られる時期（對照期）の脂質の排泄を呼ぶことにする。（B. E. と略す）

この B. E. を構成する脂質は、腸管内の分泌物脱落粘膜、それに Sperry⁴⁾ よつて研究された腸内細菌叢に由来するものが大部分で、他に微量の基礎食に含まれる未吸収の脂質があると考えられる。

油脂を負荷しているときの、排泄脂質はこの B. E. とその油脂の未吸収分とからなる譯で油脂の眞の利用率は排泄脂質から B. E. を除いたものについて計算しなければならない。従つて對照期に B. E. を定めておいてこれを一率に減じて計算すれば簡單にもとめられる譯である。しかし B. E. というものの構成成分を考えると

きかなり変動しやすい部分をふくんでいるので、負荷時に B. E. が一定の大きさを示すかどうか判らない。そこで、できれば排泄脂質の中から、B. E. を定量してその変化をうかがえないであらうか。

それには次のような手段が考えられる。基礎食を一定にしておけば、B. E. の脂質の性質、例えば沃度價はほぼ一定であると考えられるから對照期にこれを測定しておき、負荷時の沃度價を知れば、未吸収油脂の沃度價も變化しないとして、總脂質量から簡単に B. E. が計算される。この時負荷油脂にかなり沃度價の高いものをえらべば、その精度はよくなる。

けれども注意しなければならないことは、排泄脂質の中、未吸収油脂の不純化物は普通 1% 以下であるのに反し、B. E. のそれは 30~20% であるので、不純化物を除外しなくては上述の理論による計算は意味がない。そのため計算に用いられる價は、脂酸量と脂酸沃度價でなければならない。

24 年秋多種油脂を斷續的に大量負荷する機会があつたので、われわれは上に述べたような意圖の下で測定を行つたので、その結果を次に報告する。

實 施

I. 教室員中の健康者 3 名をえらび、一定の献立の基礎食を攝つた。基礎食中の脂質は 10g 内外、總カロリー數は大量負荷時を考慮して 2000 程度にとどめた。

これに次の食用油脂を朝はケンチン汁、晝チャーハン夜はコロッケ中に入れて、2 日~3 日 續けた後 3 日の間をおき次の負荷に移つた。

抹香鯨油	180, 140	計	320g
糠 油	150, 150, 150	計	450g
鯨重合油	150, 150	計	300g

この後に 1 週間の對照期をおいた。

2 カ月後に大豆油のみについて同様な負荷をくりかえした。

大豆油	150, 150, 150	計	450g
-----	---------------	---	------

負荷量が非常に多いので食慾不振、全身の異常感が訴えられ、特に惡質な抹香鯨油では下痢を起し全身症状も強かつた。

II. 排泄總脂酸量の測定

簡易さと正確さにおいて、秀れていると思われる Van de Kamer 法の A. (V. K. 法と略す) によつて Wet Method で實施した。

III. 排泄脂酸沃度價の測定

(脂酸+不純化物) の系の中、前者のみの沃度價を測定しようとするれば、今までの方法では不純化物量、同沃度價を求めてからでないといふと計算できないので、その操作

のはんざつなことを、長時間を要することを考えれば到底本實驗の目的には適していないので、新に V. K. 法を利用する簡易な方法を考案して、専らこれを使用した。この方法については別に報告する。

これによつて總脂酸量と沃度價測定を約 1 時間で完了することができた。

實 驗 結 果

1. 3 人の測定値の平均値をまとめて得られた、排泄脂酸曲線と沃度價曲線に、計算された總負荷油脂量を併せて圖 1 と 2 に表した。

2. 圖 1 の對照期から B. E. 脂酸の沃度價を 40 と定め、これを豫め測定した重合油と大豆油の沃度價を脂酸に換算して得た價とから重合油及び大豆油負荷時の B. E. 量を計算してこれを圖 3 に示した。

3. 從來の見かけの利用率と眞●利用率とを計算して表 1 に示す。後者は對照期から B. E. 量を 2g 程度に見てよいから、これを一率に減じた價 (B)、重合油及び大豆油について圖 3 より得られる B. E. の價から計算したもの (A) を示しておく。

$$\text{見かけの利用率} = 100 - \frac{\text{排泄脂質量}}{\text{負荷油脂量} + \text{基礎食中脂質量}} \times 100$$

$$\text{眞の利用率} = 100 - \frac{\text{排泄脂質量} - \text{B. E.}}{\text{負荷油脂量}} \times 100$$

(これらは全く脂酸に換算して計算した)

圖 1 油脂の斷續的大量負荷實驗成績

図 2 大豆油大量負荷実験成績

図 3 油脂大量負荷時の Basal Excretion

表 1

	見掛けの 利用率 %	眞の利用率 (A)	眞の利用率 (B)
抹 香 鯨 油	87.9	—	89.1
鯨 油	96.7	—	98.5
鯨 重 合 油	93.7	94.7	96.0
大 豆 油	98.0	99.0	100

考 察

1. かつて Hill 及び Bloor は排泄脂質の沃度價と負荷油脂の沃度價との関係について研究し、前者は後者によつてある程度影響を受けるが、わずかなものであ

つて、前者が後者に接近することはあり得ないと述べている。われわれの得た成績では、著しい接近がみとめられている。これはわれわれが極端な量と質とを用いたために、例外的に生じた結果かも知れないが、その他に彼等が不飽和物を無視していることがあげられる。糞便中の不飽和物の沃度價はわれわれの測定では 45~50 のほど一定の範囲をとるので、脂酸の沃度價がかなり高くてもコミ計算をすれば下つてくる。例えば重合油の場合の peak は約 20 下降するので、これで B. E. を計算すると図 3 のような変化は見られない。

このように考えると、従来の漫然たる不飽和物をこめた沃度價の測定はあまり大した意義がないと思う。

2. B. E. の計算は、B. E. が一定の沃度價を示すこと、未吸収脂酸のそれも変化がないことを前提としている。

この假定には未だ検討の餘地がある。B. E. についてはその中例えば細菌性のものが、その組成を變化する可能性が考えられる。然しこのような變化が短時日内で起る可能性はあまりないと思われる。又未吸収の不飽和脂酸が腸管内で Hydrogenation を受ける可能性もあるかも知れないが、この變化は沃度價を低下せしめるので次に述べる B. E. の變化を更にひどくするだけで、あまり考慮する必要はない。

3. 図 3 に見られる二つの B. E. 曲線は鯨重合油と大豆油のかなり性質の異つた油脂にもかかわらず一致して、油脂の大量負荷時に B. E. が 1 時激減して再び舊に復する現象の存在することを示している。

この原因は不明であるが、われわれはこれを油脂の大量負荷時に腸内細菌が一時的にその發育に抑制を受けるため Sperry の研究から見ても B. E. 量の半ばをしめると考えられる細菌性の脂質が減少するためではないかと推定する。

この推定を裏書きする事實として次の二つがある。

教室の小池⁸⁾によつて本實驗の被検者について測定されたデーターの中で、糞便中の Urobilin 體の排泄量はほぼこの時期に一致して激減し、代償的に他の色素體が増量して舊に徴する現象が認められている。この現象は腸内細菌の Billirubin から Urobilin 體への還元力の低下を示している。

又 Elvehjem は高度油脂の負荷が V. B₂ の所要量を高める現象を認め、これを油脂が多量に攝取されると腸内細菌の發育狀態が變化して B₂ の合成力がなくなるためであろうと説明している。⁹⁾

これらをあわせ考えると、腸内細菌が大量の油脂によつて急激に減少するという事實は疑い得ないように思われる。

4. 表 1 では 1 日 150g の大量の油脂を與えても利用

率は驚くほどよいことが云える。

比較された各利用率は大した差を示さないで、理論的興味に止つたが、これは大量のため少量負荷ではみかけの利用率とのへたたりは勿論大きくなつてくる。B. E. の變化の原因が上述の如くならば、少量負荷時の眞の利用率は一定の B. E. を用いて計算して差支えない。

総 括

大量負荷時の脂質の B. E. をば排泄量と沃度價から計算し、B. E. が一時的に減少する傾向のあることを認め、これが腸内細菌の發育が抑制される爲であると推定した。B. E. からみちびかれる利用率の計算を示した。

終りに臨み終始測定に協力された附屬専門部學生大村富士子君に感謝する。

文 献

- 1) 松村義寛：第1報 生化学，未刊。
- 2) 三浦義彰：日新醫學 35, 413 (23年)。
- 3) 岩鶴龍三：日新醫學 36, 89 (24年)。
- 4) Sperry: J. Biol. Chem. 81 299 (1929)。
- 5) Van de Kamer: J. Biol. Chem. 177, 347 (1949)。
- 6) 浅田敏雄：(未刊)。
- 7) Hill, Bloor: J. Biol. Chem. 53 171 (1922)。
- 8) 小池五郎：(第5報)本誌。
- 9) Elvehjem, Ind. Eng. Chem. 33 707 (1941)。

第5報 各種脂質の大量負荷が Porphyrin 體代謝に及ぼす影響

The Effect of a Large Amounts of Various Fats
on the Metabolism of Porphyrin Bodies

小 池 五 郎
(Goro Kōike)

生體に對する脂質の大量負荷が體内の Porphyrin 體 (以下 P-體とする) 代謝に及ぼす影響については、最近 H. W. Josephs¹⁾ の乳幼兒を對象とした實驗、Loewy²⁾ の臍瘻犬を對象とした實驗報告がある。前者は生後5~6カ月の6名の幼兒に、milk と共に羊乳、butter, corn油、olive 油、大豆油其の他の大量 (全Cal. の 35~85%) を負荷したところ、尿中 Urobilin 體 (以下 U-體とする) 及び鐵の排泄増加を認め、後者は高脂肪食によつて膽汁色素の分泌増加を見、何れも脂肪の大量負荷に伴う赤血球大量破壊によるものと考えた。我々は今回の試験研究に當つて之等の報告を參照し、鯨重合油、硬化油、大豆油、糠油等の大量負荷が成人に對して同様の結果をもたらすか否かを比較検討したので、その結果を報告する。

尙給與した食事はなるべく chlorophyll 其の他色素の少ないものを選び、その質及び量を一定にするようにつとめた。

1. 尿中 U-體の排泄に及ぼす影響

若し各脂質の大量負荷によつて膽汁色素の分泌が増加するならば、その最終生成物である尿中 U-體は無條件に増加する筈であると考えたのであるが、結果は豫想とは全く逆に負荷に伴つて反つて減少した (圖 1, 2)。

後に述べるように、この現象は一時的に膽汁分泌が減少したためではなく、分泌は増加したが負荷脂質によつて bilimbin の還元による U-體の生成過程が障碍された爲と考えられる (第4報參照)。負荷中止後は生成が回復し、對照よりも著しく増加した。

これ等の實驗に於て不十分であつた負荷中止後の経過を補足し、且つ斷續的負荷によつて負荷脂肪の影響をより一層明確にする爲に、次に第4報に述べた實驗を行い、負荷間及び負荷中止後1週間の排泄量を詳細に追求した。又沃度數107附近の鯨重合油に比して、127附近の値を持つ大豆油は不飽和脂酸の含量が多く、より高度の赤血球破壊現象が見られるものと期待して、その大量負荷實驗をも行なつた。

測 定 法

U-Zn 鹽が發する綠色の螢光を利用し、その強さを fluorescein 液滴定法によつて定量した。

即ち

1. 新鮮なままの尿を充分に混和し、總重量の 1/100 又は 1/200 を±1% の正確度で小ビーカーに測りとり、30% 酢酸數滴で酸性にしながら 3~4ml の chloroform で繰返し抽出。

2. もはや尿色素が抽出されなくなつたのち (其時殘渣は淡褐を帯びる) chloroform を加えて全量を 55 又