

食事摂取が循環系に及ぼす影響について

Effects of The Rate of Food Intake to Cardiac Function

千葉大学大学院

齋藤 やよい

千葉市立海浜病院

平井 昭

千葉大学看護学部

金井 和子・土屋 尚義

I. はじめに

筆者はこれまで心筋梗塞急性期の患者に食事に伴う重症不整脈がしばしば出現するという経験から、循環負荷としての食事摂取に注目し、心拍数を指標として臨床的な検討を行ってきた¹⁾。特に高齢者の検討では食事摂取による心拍数の増加がマスクされ、しかも回復が遅延することから、循環系への無視できない影響が示唆された。

今回は健常者を対象として、特に食事形態(流動食)と摂取スピードが循環系に与える影響について実験的研究を行ない、負荷の少ない食事摂取方法について検討した。

II. 対象と方法

対象は成人男子ボランティアで、(1)循環動態に影響すると考えられる心血管系の疾患の既往がない (2)研究開始前に測定した2回の血圧値がいずれも、正常範囲内(WHO基準)である (3)起立性低血圧がない (4)研究に同意し、延べ2日実験に参加できる、の4つの基準を満たした24名(平均年齢40.0±12.8才)である。

全員が(1)できるだけ早く摂取(急速摂取群) (2)分時100mlのペースでゆっくり均等に摂取(均等摂取群)、の2通りの方法で流動食を摂取し、摂取に伴う収縮期血圧(以下BPs)、心拍数(HR)、HR×BPs(PRPP)、および心エコー法による心拍出量(CO)、左室駆出分画(EF)、左室平均円周短縮速度(mVCF)の変動を検討し、併せて摂取時の感覚を空腹感、満腹感、

満足感について調査した。測定は食前と食事終了直後、終了後5、10、15、30、45、60、90、120分に行った。

被験者は実験前日22時以降絶食とし、当日朝8時に実験を開始した。初めに臥床安静を15分とり、この間に具体的な食事摂取方法の説明を行い、食前の空腹感と口渇感についてのアンケートを行った。食事は280kcal、500mlの流動食で内容は重湯150ml、野菜スープ150ml、ミルクセーキ200mlとした。温度は口腔温に近く、飲みにくい温度を考慮し重湯、野菜スープは40℃前後、ミルクセーキは15℃前後としコップに入れて提供した。体位は食事摂取時はベッドを45度上昇させたが、それ以外は水平で仰臥位または側臥位とした。実験のプロトコールを図1に示す。

なお、統計学的処理には検定による差の検定を行った。

III. 結果

(1) 摂取所要時間(表1)

摂取方法別所要時間は急速摂取群で平均24.7±5.0秒、均等摂取群では平均で288.3±17.2秒であり、どちらの摂取方法でも年代による摂取時間の差はなかった。これを、毎秒の摂取量で表すと急速摂取は20.3ml/sec、均等摂取では1.7ml/secとなり、急速摂取は均等摂取の11.7倍の速度となる。

(2) 摂取方法と心パラメーターの変動(図2、3)

流動食摂取前、安静時の心パラメーターの平均値は両群間の差はなかったが、食後の増加の程度は急速摂取群の方が著しく多く、特に、急速摂取後から5分以

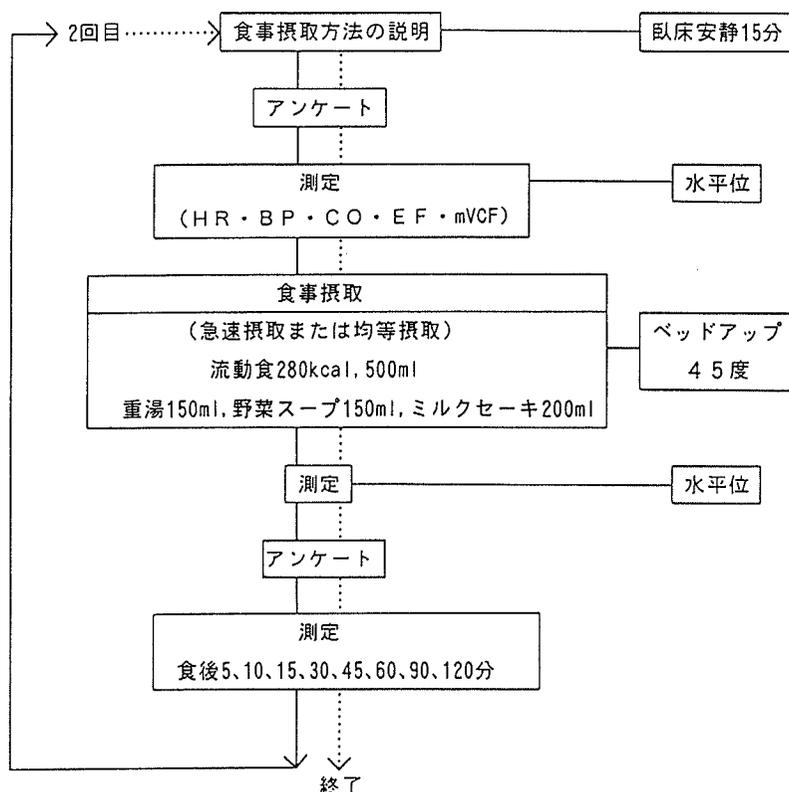


図1 実験のプロトコール

表1 摂取方法別の平均所要時間 (単位: 秒)

年齢	例数	急速摂取	均等摂取
～29才	8	23.6±4.2	293.0±19.5
30～49	9	23.8±5.4	296.0±10.1
50～	7	27.0±5.4	272.9±10.6
全体	24	24.7±5.0	288.3±17.2

内のHR ($p < 0.01$), PRP ($p < 0.01$), EF ($p < 0.05$)では有意差が認められた。

図2, 3に安静時からの変化パターンを示すが, 急速摂取後の各パラメーターの急激な上昇が明らかである。最大変化量はHR17.6%増, BPs9.3%増, PRP26.0%増であり, 左室機能ではCO24.5%増, EF11.6%増, mVCF12.7%増であった。また安静時レベルへの回復はHRが食後30分と急速であったのに比べ, BPs, PRPは60分以上に遅延した。左室機能は

さらに遅延し特にCO, mVCFは120分後にも安静時のレベルに回復しなかった。

一方均等摂取群ではいずれの心パラメーターでも増加の程度はわずかで, 10%以内の上昇にとどまった。

(3) 心パラメーター最大変化量の年代別比較 (図4, 5)

各パラメーターの安静時からの変化量を年代別に比較した。安静時の平均値には年代による差はなかった。

急速摂取群ではどの年代でも各パラメーターは有意な増加を示したが, 増加の程度は加齢に伴い小さくなった。また, 安静時レベルの回復過程では29才以下の急速な回復に比べ, 30才以上のグループでは遅延する傾向があり, 特に50才以上のCOおよびmVCFの回復は大幅に遅延し, 食後120分経過しても回復しなかった。

(4) 年代別の回復時間 (表2)

急速摂取によって増加した心パラメーターが食前安

食事摂取が循環系に及ぼす影響について

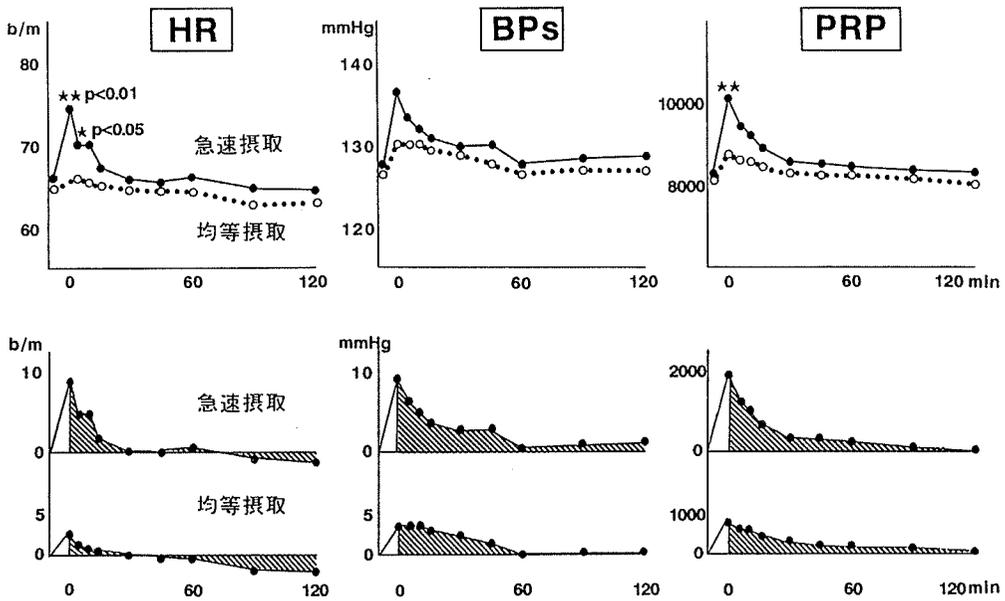


図2 摂食方法と心パラメーターの変動 (1)

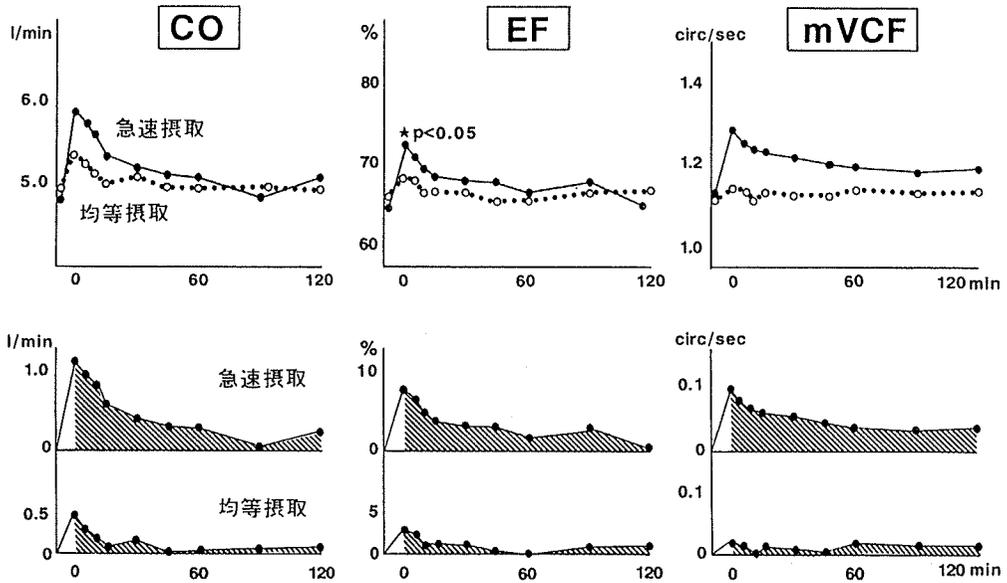


図3 摂食方法と心パラメーターの変動 (2)

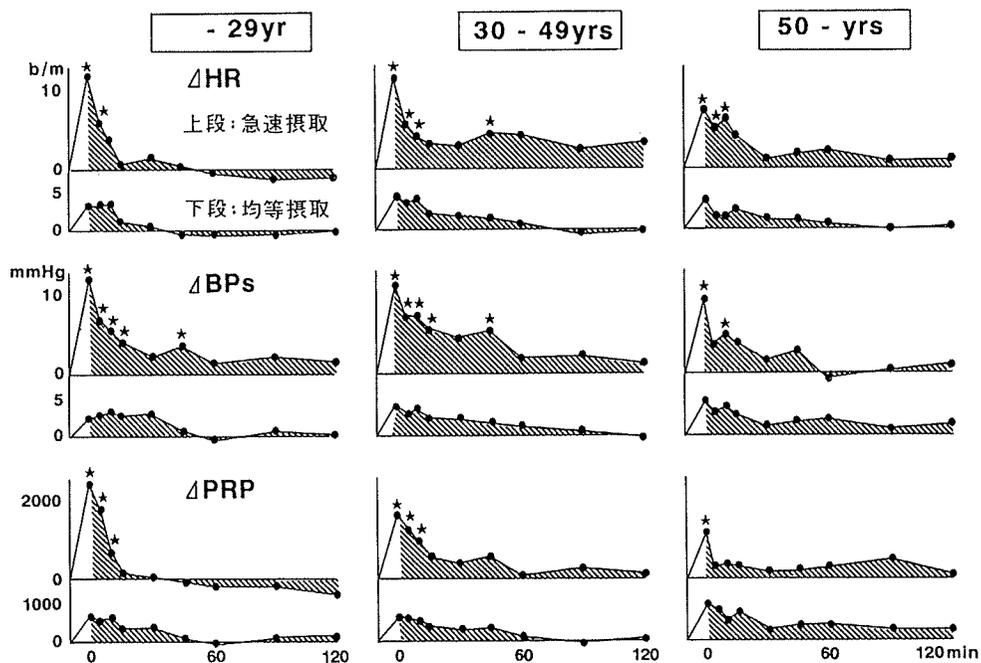


図4 年代別・心パラメーターの変動 (1)

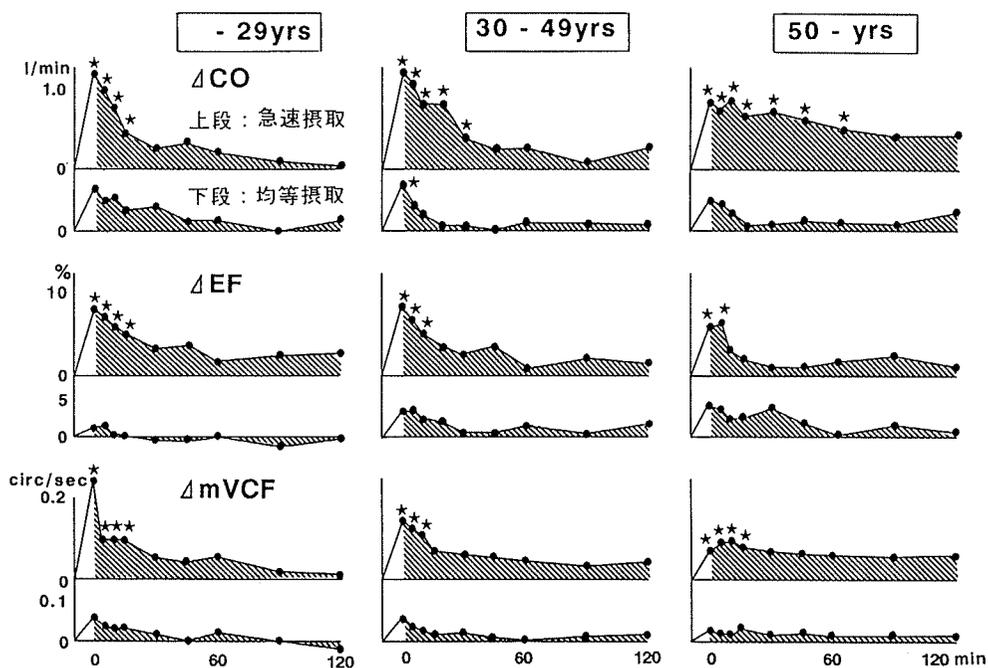


図5 年代別・心パラメーターの変動 (2)

静時の値に戻るまでの平均時間を年代別に比較した。

回復時間は加齢とともに延長した。特にHRは29才以下の 24.4 ± 10.4 分と50才以上の 85.7 ± 32.8 分で有意差があり ($p < 0.01$)、50才以上ではHR以外の各パラメーターの回復には平均80分以上を要した。

また、左室機能はHRに比べ回復が遅延し、特に29才以下ではHRの2.2~3.3倍の時間を要した。

表2 急速摂取後の心パラメーター回復時間
(単位：分)

	~29才	30~49才	50~ 才
NR	24.4 ± 10.4	41.7 ± 19.7	$85.7 \pm 32.8 *$
BPs	41.3 ± 23.4	76.1 ± 45.2	87.1 ± 37.7
PRP	45.0 ± 23.7	86.7 ± 29.8	102.9 ± 21.9
CO	54.4 ± 28.0	80.0 ± 27.4	107.1 ± 14.9
EF	54.4 ± 29.0	76.7 ± 32.0	83.6 ± 42.3
mVCF	80.6 ± 34.3	108.8 ± 20.9	115.7 ± 10.5

* $P < 0.01$

(5) 食事摂取に伴う感覚の変化 (図6)

被験者の感覚を食前は空腹感と口渇感について、食後は満腹感と満足感について「まったくない」から

「非常にある」までを8段階に評価した。

対象を図6のように摂食前の空腹感と口渇感の程度により、空腹感も口渇感もあるグループ8名(右上)、口渇はあるが空腹感のないグループ4名(右下)、空腹感はあるが口渇感のないグループ7名(左上)、どちらもないグループ5名(左下)の4つに分け、それぞれ食後の感覚について分析した。

満足感はそのどのグループでも急速摂取で高く、全体でも急速摂取群が平均 4.89 ± 1.04 点であり、均等摂取群の 1.96 ± 1.23 点より高く、満腹感でも急速摂取群 4.13 ± 1.70 点、均等摂取群 3.13 ± 1.48 点と急速摂取で高かった。逆に満足感、満腹感いづれも得られなかったグループは口渇感のあった2グループ(図6右)の均等摂取群であり、口渇感のない2グループ(図6左)の均等摂取では中程度の満足感、満腹感が得られていた。

IV. 考 察

狭心症発作に関連した日常生活動作としては食事摂取が圧倒的に多く²⁾、食事を循環系に対する負荷因子として認識することは重要である。これは冠状動脈疾患患者のみならず、一見健康そうに見えても心予備力

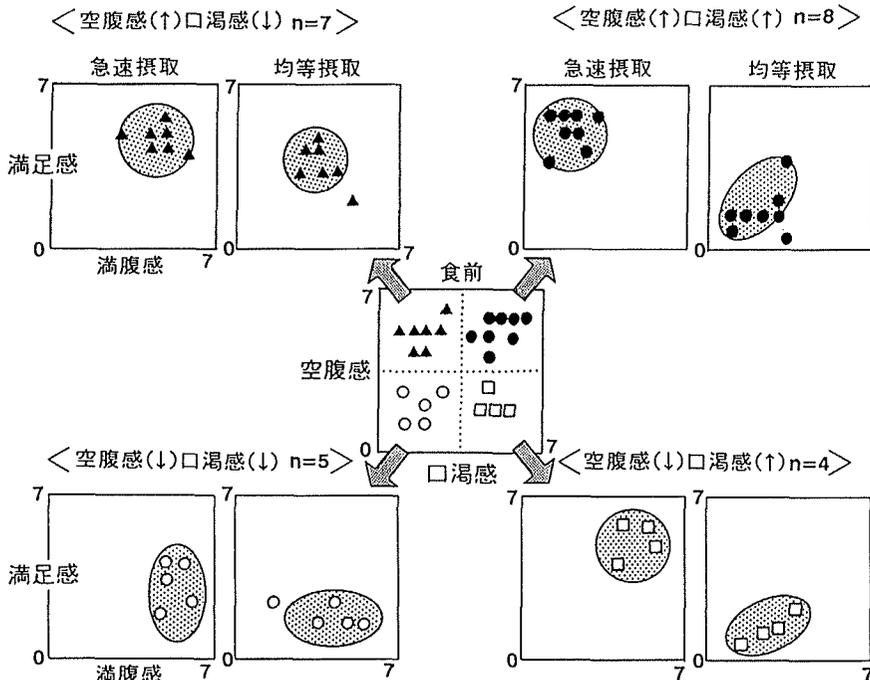


図6 食後の満足感と満腹感

の低下した高齢者に対しても同様であり、負荷の少ない安全な食事摂取方法の確立が求められる。

筆者はこれまで食事摂取が循環系に及ぼす影響について、健常者を対象に調査を行い、(1)食事摂取に伴い心拍数が有意に増加する (2)この変化は摂取時間や年齢により修飾される (3)70才以上の高齢者では増加がマスクされる一方回復が遅延する (4)特に心疾患を有する高齢者では食事は状況によって無視できない心負荷になりうることを強調してきた¹⁾。

今回は食事の形態と時間あたりの摂取量(速度)に注目したが、消化器系への負荷が最も少ないとされる流動食といえども急速摂取により、HR、BPs、左室収縮能の急激な増加がみられ、摂取方法によっては十分循環負荷になりうるということが推測された。特に中高年齢者では食後のHRやBPsが安静時レベルに回復しても、左室収縮能の増加が長時間持続する傾向があり、高齢者が若年者とは異なった回復パターンを示すというこれまでの報告に一致した。したがって食後の回復の指標として臨床で一般的に用いられるHRやBPの増加度を用いる時には、左室機能の回復は大幅に遅延することを念頭に置いて、判断する必要があると思われる。

流動食は心筋梗塞のリハビリテーションプログラム³⁾によれば、看護婦の介助のもとで重症不整脈の出現しやすい発症後48時間以内で摂取を開始することが多い。しかし体位の指定以外は具体的な摂取方法の基準はなく、方法の決定はもっぱら看護婦の経験的判断に委ねられているのが現状のようである。看護婦は自分の行った食事への援助の影響が食後少なくとも30分以上持続し、高齢者では2時間にも及んでいることをよく認識して実施すべきである。

一方、心疾患患者の経管栄養時に望ましい速度とされる毎分100ml(秒時1.7ml)⁴⁾に相当する均等摂取群では、年代にかかわらず心パラメーターの変動は小さく、かつ回復遅延もないことから、心理的な満足感をそこなうことなく、摂取スピードを調整する具体的な摂取方法の確立が望まれる。ここでは食事の形態、摂取パターンの分析、「早ぐい」の認識に関する指導、および口渇感の調整の4点について考察したい。

(1) 食事の形態

流動食は易消化性でしゃくを要さない反面、短時間にボリュームをとりがちであり、「食べる」というよりも「飲む」ものとして受け取られ易く、少しずつ

摂取する均等摂取では満足感が得られにくい。また、流動食はリハビリテーションプログラムで最も多く指定される水平位ではむせやすく、誤飲の危険性の高い食事形態である。誤飲時のむせ反射はValsalva testによってシュミレートされるように重大な心血管系の負荷となる。

このような急激なボリューム負荷と誤飲を防ぐための工夫として、嚥下障害のある患者に用いられている、流動食をゼラチンでゼリー状に固めるという試みがある。これは、口腔内の停滞時間を延長し、口腔要因である味わい、そしゃく、嚥下感をそこなわずに、ゼラチンが口腔温で解け少しづつ嚥下する結果、急速摂取を予防することが可能である。また、ビタミンやミネラルの強化により、色や味による視覚や味覚からの満足感も高まる。同様に果汁のシャーベットやプリン、ヨーグルトなどの半固形物も有効と思われる。

このように工夫次第では、「心筋梗塞の急性期には流動食」という固定したプログラムではなく、固形物への検討も可能である。さらに水分を別にすることで、水分制限による精神的な口渇感の軽減にもつながるとと思われる。慣習的で重症感を与えがちな流動食にこだわらず、固形食への検討をすすめることを提案したい。

(2) 食事摂取パターン

摂取所要時間とともに摂食パターンを知ることも重要である。同じ形態・量を一定の時間で摂取した時のパターンを57名の心筋梗塞患者について調査した結果では6つパターンがみられた(図7)⁵⁾が、本研究の急速摂取はⅡ型にあたり、均等摂取はⅣ型に相当する。

StunkardやKaplanは、非肥満者では食事終盤の摂取スピードが低下する傾向がある者(筆者のⅠ型)が多かったが、肥満者では食事終盤のスピードの低下がなく、結果的に大食い、早食いになる者(Ⅲ型)が多かったと報告した⁶⁾⁻⁸⁾。Aタイプ行動パターンの早食いも指摘されている⁹⁾が、このような人たちのパターンは筆者のいうⅡ型と考えられ、同じ摂取時間であってもパターンによって「早ぐい」になることもあり、負荷の程度が異なることが分かる。単に時間で判断するばかりでなく、このようなパターンの分析も必要となると考える。

(3) 「早ぐい」の認識に関する指導

自分の食事摂取パターンやスピードの特徴を知るとは、望ましい食生活への変容への第一歩である。し

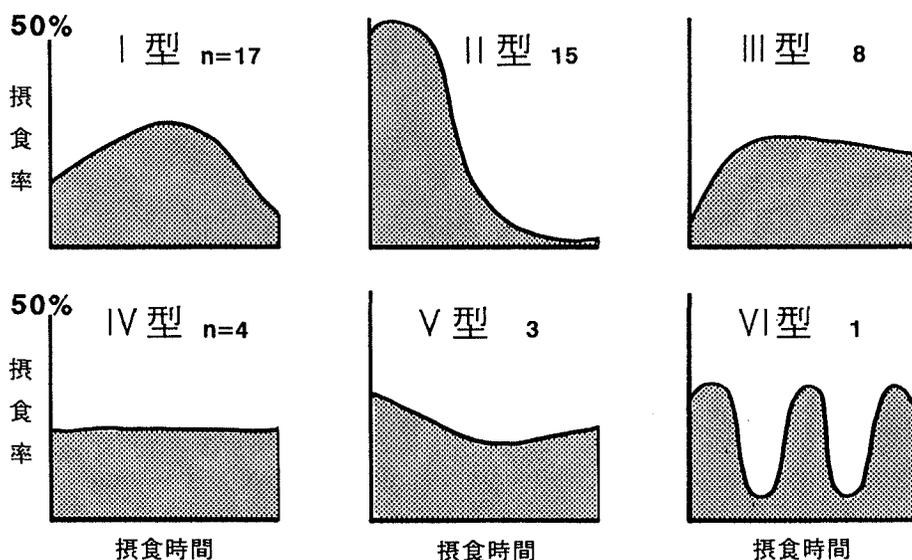


図7 摂食パターン

しかし健康人の摂取速度はそれまでの食習慣によるところが大きく、空腹感や精神的なものには影響されないという報告¹⁰⁾にもあるように、摂取速度の変更は容易ではない。しかも重要なことは時間を延長することではなく、均等に摂取できるよう摂取パターンを変更することにある。

筆者はこれまで食事パターンをテレビモニターで分析し、自己の摂取パターンを客観視できるよう食事指導を実施してきた。また、集団指導の場として、3～6名の小グループで一緒に食事し、お互いを評価しあい、情報を交換することで自己の客観視をすすめてきた。この方法で「時間にゆとりが持てるようになった」「ゆっくり味わって食べれば、発作がこないことが分かって安心した」など心理的な効果が得られ、結果的に食事をおいしく満足して摂取できるようになったという経験がある。自分の食事を通じて自己洞察するという体験は生活全般の時間の使い方を考える上でも有効であり、さらに検討を加えて行きたい。

(4) 口渇感の調整

循環系への負荷が少ない、ゆっくりした均等摂取は口渇感のある者に心理的満足感を与えなかったという事実は看護上大変重要である。これに集中治療のための拘束された環境や、水分摂取の制限、精神的緊張、不安、発熱などが加わるにより口渇感はさらに助

長される。このような要因を考慮しながら、ゆっくり均等摂取でも満足感が得られるよう、口渇感の調整することは容易なことではない。水分を別にした固形、半固形食などの食事形態に関する検討に加え食物温度、1回摂取量や環境についての検討をすすめ、今後の課題にしていきたいと思う。

V. まとめ

1. 健康な男子ボランティア24名を対象に流動摂取による心パラメーターの変化を、摂取方法により検討した。
2. 流動食の急速摂取は急激で有意なHR、BR、左室収縮能の上昇をもたらす。
3. これらのパラメーターは若年者では急速に回復するが、中高年者ではとくにCO、mVCFの回復が遅れる傾向にあった。
4. 均等摂取は循環負荷が少なく、心筋梗塞急性期などの患者に推奨される。
5. 均等摂取に伴う心理的な不満足感に対しては、患者の摂取パターンにもとづく適切な指導と環境的配慮が必要である。

この論文の要旨は第17回日本看護研究学会総会奨学会報告において発表した。

要 約

食事摂取による循環系への影響をみるために、健常な男子ボランティア24名を対象に流動食摂取による心パラメーターの変化を検討した。急速摂取（毎秒20.3ml）は急激で有意な心拍数、血圧、左室収縮能の上昇をもたらし、安静時レベルへの回復には最低30分を要した。回復には年代差があり、若年者では急速に回復するが、中高年者では左室機能の回復が遅延する傾向があった。一方、均等摂取は循環負荷が少なかったが、心理的な満足感が得にくく、患者の摂取パターンにもとづく適切な指導と環境的配慮が必要と思われた。

Abstract

To investigate the cardiovascular effect of food intake, changes in heart rate (HR), blood pressure (BP) and left ventricular function (LVF) after fluid food (280kcal, 500ml) intake were studied in 24 healthy male volunteers. Rapid intake (20.3ml/sec.) of meals produced a significant increase in HR, BP and LVF, and these increases continued at least 30 minutes to return to the baseline value. In middle-old aged group, this recovery time prolonged compared with young subjects, especially in LVF. On the other hand, slow intake (1.7ml/sec.) of meals no significant hemodynamic changes with less feeling of satisfaction in taking meals. In cardiac patients, more careful attention may be required to the eating style, especially to the rate of eating and thirst control to avoid excessive hemodynamic overloading and take meals comfortably.

引用文献

- 1) 斎藤やよい, 他: 食事による心拍数の変動, 高齢者における摂取時間の意義, 臨床看護研究の進歩, 1(1), 12-19, 1989
- 2) Murayama, M.: Clinical significance of dialy work angina and its relation to unstable angina, Jpn. Circ. J., 47, 459, 1983
- 3) 冠不全研究会編: 心筋梗塞のリハビリテーションプログラム, 冠不全研究会事務局, 1986
- 4) 小越章平, 落合敏, 他: 流動食のすべて, 第3版, 医歯薬出版, 58, 1990
- 5) 斎藤やよい: 食事摂取パターンの分析, 未発表
- 6) Stunkard, A., Kaplan, D.: Eating in public places: a review of reports of the direct observation of eating behavior, International J. of Obesity, 1, 89-101, 1977
- 7) Stunkard, A., et, al.: Obesity and Eating Style. Arch gen Psychiatry, 37, 1127-1129, 1980
- 8) Kaplan, d.: Eating style of obese and nonobese males, Psychosomatic medicine, 42, 529-535, 1980
- 9) 篠田知章: 狭心症患者の行動特性と発作の関係, 看護技術, 36(5), 475-478, 1990
- 10) Spitzer, L., Rodin, J.: Human eating behavior: A critical review of studies in normal weight and overweight individuals, Appetite, Journal for intake Research, 2, 293-329, 1981