

Table 4. Logistic regression analysis of factors affecting cognitive impairment defined by MST

Variables	β	SE	P value	OR	95% CI
% WML (/5%)	0.0787	0.0326	0.0158	1.482	1.077-2.040
% Brain (/5%)	-0.1369	0.0301	0.0001	0.5043	0.376-0.674
Brain infarction (/No.)	0.2575	0.1297	0.0471	1.294	1.003-1.668

β , coefficient; SE, standard error; OR, odds ratio; CI, confidence interval.

dementia. Such a dementia is not defined as mixed-type according to the diagnostic criteria of National Institute of Neurological Disorders and Stroke-AIREN,²⁴ but is considered to be an equivalent condition that mimics AD with CVD. It is more important to assess the impact of silent brain infarction on cognitive function in the VCIND phase and to suppress the further increase in ischemic lesions, rather than classify subtypes of dementia.

Many clinicopathological researches, including the nun study,²³ examines the correlation between brain infarction and cognitive function, but few investigate the effects of WMLs. To examine WMLs, MRI is effective and indispensable, and neuropsychological tests revealed a subtle but significantly worse performance of patients with WMLs.²⁵⁻²⁷ In the current study, WMLs exerted an influence on both MMSE and MST. These results suggest WMLs have a fundamentally diffuse nature, which is not surprising, particularly given the overlap in the brain regions and, hence, cognitive domains.

Similar to WMLs, atrophy also had an effect on both MMSE and MST. Atrophy is not specific to degenerative dementia, but it is also a common feature in cerebrovascular disease.^{28,29} Older people with hypertension had reduced whole brain volumes compared with normotensive individuals, and the atrophy appeared to be independent of the WMLs.³⁰ Dementia in subcortical ischemic vascular disease, characterized by lacunar infarcts and deep WMLs, correlated most strongly with hippocampal and cortical atrophy.³¹ Therefore, vascular mechanisms also contribute to progressive brain atrophy during aging. Although it is still uncertain whether the brain atrophy is of degenerative or ischemic origin, a probable role of VCI can be postulated as a cause of the atrophy.

Reports have indicated that approximately 5% of the population older than 65 years has VCI with or without dementia, and detected those younger than 84 years who have not yet progressed to dementia, or the "dementia reserves" as the largest group (i.e., VCIND).⁷ Cognitive dysfunctional pattern as a prognosis factor in the advancement of VCIND to dementia was a temporal-neocortical pattern as is characteristic of AD,¹² so many cases of VCI are regarded as progressing to mixed AD. Even in these cases, however, the management of vascular risk factors is crucial for the prevention of deterioration. With the appropriate control of risk factors, it is possible to curb the progress of vascular lesions, and early detection of VCI and the vascular lesions that lead to

further cognitive decline is essential to combat cognitive dysfunction caused by vascular lesions.

In summary, we showed that silent ischemic brain lesions in community-dwelling people form a distinct group of people with VCI. This group should be the target to prevent further deterioration in cognitive function.

We wish to express special thanks to T. Muto and H. Nakayama for technical assistance with the laboratory examinations and the MRI scanning, and N. Kawahara-Ikeno for registration of participants. We also thank H. Kashima for his valuable advice during the course of this study.

References

- Ritchie K, Kildea D. Is senile dementia "age-related" or "aging-related"? Evidence from meta-analysis of dementia prevalence in the oldest old. *Lancet* 1995;346:931-934.
- Jorm AF, Jolley D. The incidence of dementia: A meta-analysis. *Neurology* 1998;51:728-733.
- Hachinski V, Bowler JV. Vascular dementia. *Neurology* 1993;43:2159-2160.
- Hachinski V, Iadecola C, Petersen RC, et al. National Institute of Neurological Disorders and Stroke-Canadian stroke network vascular cognitive impairment harmonization standards. *Stroke* 2006;37:2220-2241.
- Ingles JL, Boulton DC, Fisk JD, et al. Preclinical vascular cognitive impairment and Alzheimer disease: Neuropsychological test performance 5 years before diagnosis. *Stroke* 2007;38:1148-1153.
- Sachdev PS, Brodaty H, Valenzuela MJ, et al. The neuropsychological profile of vascular cognitive impairment in stroke and TIA patients. *Neurology* 2004;62:912-919.
- Rockwood K, Wentzel C, Hachinski V, et al, for the Vascular Cognitive Impairment Investigators of the Canadian Study of Health and Aging. Prevalence and outcomes of vascular cognitive impairment. *Neurology* 2000;54:447-451.
- O'Brien JT, Erkinjuntti T, Reisberg B, et al. Vascular cognitive impairment. *Lancet Neurol* 2003;2:89-98.
- Mosley TH Jr, Knopman DS, Catellier DJ. Cerebral MRI findings and cognitive functioning: The atherosclerosis risk in communities study. *Neurology* 2005;64:2056-2062.
- American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 4th edition. Washington (DC): American Psychiatric Association, 1994.
- Kashima H. Assessment for executive function disorders—frontal function tests [in Japanese]. *J Clin Rehabil* 1995;8:162-167.
- Takao M, Koto A, Tanahashi N, et al. Pathologic findings of silent, small hyperintense foci in the basal ganglia and thalamus on MRI. *Neurology* 1999;52:666-668.

13. Bokura H, Kobayashi S, Yamaguchi S. Distinguishing silent lacunar infarction from enlarged Virchow-Robin spaces: A magnetic resonance imaging and pathological study. *J Neurol* 1998;245:116-122.
14. Koga H, Yuzuriha T, Yao H, et al. Quantitative MRI findings and cognitive impairment among community dwelling elderly subjects. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; 72:737-741.
15. Yao H, Fujishima M. Cerebral blood flow and metabolism in silent brain infarction and related cerebrovascular disorders. *Ann Med* 2001;33:98-102.
16. Elias MF, Sullivan LM, Elias PK, et al. Atrial fibrillation is associated with lower cognitive performance in the Framingham offspring men. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2006; 15:214-222.
17. Yamagata S, Yamaguchi S, Kobayashi S. Impaired novelty processing in apathy after subcortical stroke. *Stroke* 2004; 35:1935-1940.
18. Wolfe N, Linn R, Babikian VL, et al. Frontal system impairment following multiple lacunar infarcts. *Arch Neurol* 1990;47:129-132.
19. Kramer JH, Reed BR, Mungas D, et al. Executive dysfunction in subcortical ischemic vascular disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002;72:217-220.
20. Takashima Y, Yao H, Koga H, et al. Frontal lobe dysfunction caused by multiple lacunar infarction in community-dwelling elderly subjects. *J Neurol Sci* 2003;214:37-41.
21. Looi JCL, Sachdev PS. Differentiation of vascular dementia from AD on neuropsychological tests. *Neurology* 1999;53:670-678.
22. Vermeer SE, Prins ND, den Heijer T, et al. Silent brain infarcts and the risk of dementia and cognitive decline. *N Engl J Med* 2003;348:1215-1222.
23. Snowdon DA, Greiner LH, Mortimer JA, et al. Brain infarction and the clinical expression of Alzheimer disease: The nun study. *JAMA* 1997;277:813-817.
24. Román GC, Tatemichi TK, Erkinjuntti T, et al. Vascular dementia: Diagnostic criteria for research studies; report of the NINDS-AIREN international workshop. *Neurology* 1993;43:250-260.
25. Breteler MMB, van Amerongen NM, van Swieten JC, et al. Cognitive correlates of ventricular enlargement and cerebral white matter lesions on magnetic resonance imaging: The Rotterdam study. *Stroke* 1994;25:1109-1115.
26. Schmidt R, Petrovic K, Ropele S, et al. Progression of leukoaraiosis and cognition. *Stroke* 2007;38:2619-2625.
27. Bombois S, Debette S, Delbecq X, et al. Prevalence of subcortical vascular lesions and association with executive function in mild cognitive impairment subtypes. *Stroke* 2007;38:2595-2597.
28. O'Brien JT, Paling S, Barber R, et al. Progressive brain atrophy on serial MRI in dementia with Lewy bodies, AD, and vascular dementia. *Neurology* 2001;56:1386-1388.
29. Mungas D, Reed BR, Jagust WJ, et al. Volumetric MRI predicts rate of cognitive decline related to AD and cerebrovascular disease. *Neurology* 2002;59:867-873.
30. Wiseman RM, Saxby BK, Burton EJ, et al. Hippocampal atrophy, whole brain volume, and white matter lesions in older hypertensive subjects. *Neurology* 2004; 63:1892-1897.
31. Fein G, Di Sclafani V, Tanabe J, et al. Hippocampal and cortical atrophy predict dementia in subcortical ischemic vascular disease. *Neurology* 2000;55:1626-1635.
32. Ingles JL, Wentzel C, Fisk JD, et al. Neuropsychological predictors of incident dementia in patients with vascular cognitive impairment, without dementia. *Stroke* 2002; 33:1999-2002.

Question

HAPPY プログラムとは？

非専門医でもできる飲酒指導プログラムがありましたら教えてください。

杠 岳文

(独) 国立病院機構肥前精神医療センター

Answer

多量飲酒は、高血圧や糖尿病などの疾病、さらには最近注目を浴びている飲酒運転事故をはじめとする事故の原因となり、タバコに匹敵する健康被害をもたらしています¹⁾が、これまでわが国では、アルコール依存症を除いてはその具体的な対策は取られていませんでした。健康日本21でも、アルコール問題対策の目標として「1日に平均純アルコールで約60gを超え多量に飲酒する人の減少」が掲げられましたが、飲酒量低減のための具体的な教育や指導方法についての具体策は示されていません。こうした中で、筆者らは将来アルコールが健康被害を引き起こす可能性の高い多量飲酒者、あるいはすでに健康被害が及んでいる多量飲酒者に対する早期介入のための介入パッケージ(HAPPY: Hizen Alcoholism Prevention Program by Yuzuriha)を作成しました。

HAPPYの構成を図1に示しました。HAPPYでは、アルコール問題の評価にWHOが6カ国共同で開発し廣らが邦訳したAUDIT (Alcohol Use Disorders Identification Test)²⁾を用いています。これまでAUDITを用いて行ってきた筆者らの調査結果から、AUDITの評価区分として、AUDIT10点未満を「比較的危険の少ない飲酒群(Low-Risk Drinkers)」、AUDIT10~19点を「健康被害の可能性の高い危険な飲酒群(High-Risk Drinkers)」、AUDIT20点以上を「アルコール依存症疑い群(Probable Alcohol Dependence)」と判定しています。

教育・助言に関しては、音声解説付きのスライド教材とテキスト形式の教材が用意されており、中には、通常は医師が行うべき教育と望ましい飲酒についての指導内容を盛り込んでいます。カテゴリーごとの教材の中では、AUDIT10点未満の対象者に対しては「さらなる節度ある飲酒の勧め」、AUDIT10~19点で肝障害や糖尿病が無い者に対しては「1日20g以下の飲酒の勧め」、AUDIT10~19点で肝障害が糖尿病を有する者に対しては「2週間の断酒体験の勧め」、AUDIT20点以上の者には「アルコール専門医療機関受診、あるいは断酒の勧め」を指導内容として教材の中で伝えることになっています。スライド教材とテキスト教材は、いずれも(1)依存性薬物としてのアルコール、(2)アルコールによる健康被害、(3)アルコール依存症の3つをテーマにした内容で構成しています。

介入は半構造化されており、各コースとも20分程度のスライド教材を視聴した後に、チェックリストや飲酒日記を用意し、記入しながら動機付けを高め、対処法と一緒に考え、飲酒目標を設定していくように工夫されています。図2に示したように、通常3回のセッションを基本にして介入を行っており、1回目と2回目は、2~4週間の間隔で、教材を用いた教育・助言を行いながら、飲酒目標の設定を行います。3回目は、さらに2~3カ月間隔をおいて、その間の飲酒状況の評価と目標の修正を行うことにしています。HAPPYは、介入技法として

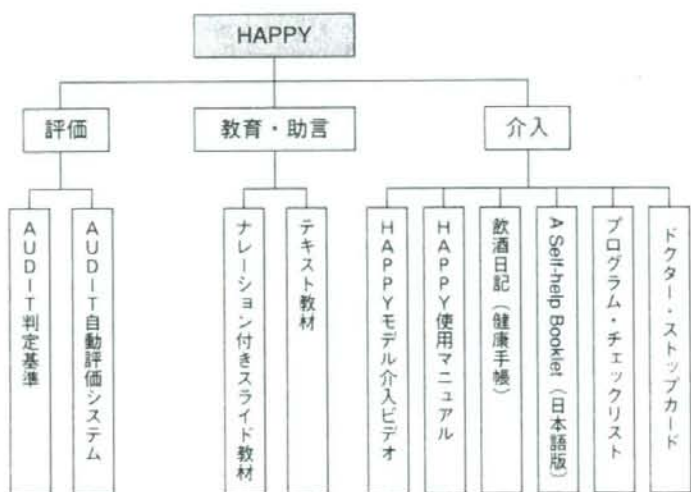


図1 HAPPYの構成

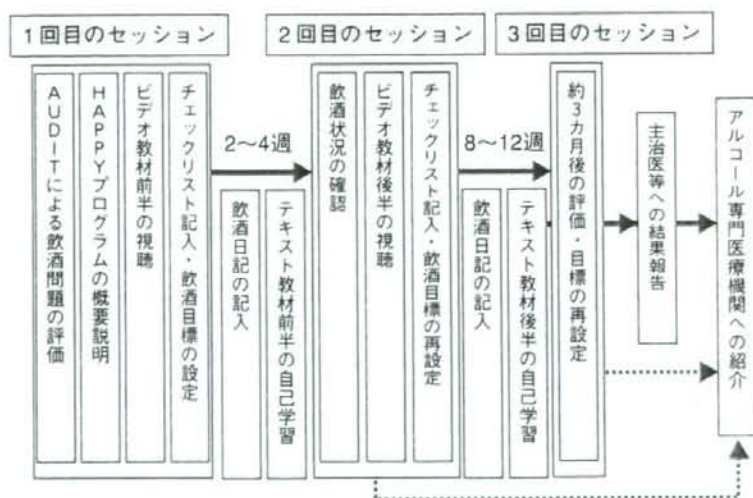


図2 HAPPYを用いた3回の介入の概要

はフリーフィンダーセッションを基本にしていますが、1回目と2回目のセッションでは、約

20分間のビデオ視聴が加わるため、1回のセッションに要する時間が約40分間と、通常のプ

リーフインターベンションより長くなっています。HAPPYは、半構造化、マニュアル化された早期介入のプログラムであり、医学的内容の教材に医学的立場からの指導を加えたことで、介入する者にアルコールに関する専門的な医学知識がなくても、多量飲酒者に対する介入が可能になりました。医療機関や職域などで、アルコール依存症治療にかかわったことのない保健師、薬剤師、看護師、栄養士などのコメディカルが介入を行う場合、さらには「無関心期」にある対象者への介入に特に有効になるのではないかと期待しています。現在、HAPPYを使用い

ただくには、久里浜アルコール症センターと肥前精神医療センターで行われているアルコール問題の早期介入に関する研修会への参加を条件にしております。

文 献

- 1) World Health Organization : The world health report 2002 : reducing risks, promoting healthy life. World Health Organization, Geneva, 2002
- 2) 廣 尚典, 島 悟 : 問題飲酒指標 AUDIT 日本語版の有用性に関する検討, 日本アルコール薬物医学会誌 31 (5) : 437-450, 1996

KEY WORD

ブリーフインターベンション：ブリーフインターベンションとは、通常は1つのセッションが10～30分程度の時間で、2～3回の複数回のセッションで、動機付け面接法などを用いながら、行動力カウンセリングを行うものを指します。U. S. Preventive Services Task Forces (米国予防医療専門委員会)は2004年、アルコール関連障害のスクリーニングとブリーフインターベンションを用いた早期介入に対して、臨床での実施を推奨するBランクの評価を与えました。



多量飲酒者に対する介入者の基本的な態度としては、指示的になることなく、「対象者に共感すること」と「少しの良い変化にも気付いて褒めること」が重要です。飲酒目標の設定も、助言はしますが、対象者が自己決定し、責任を持つように仕向けます。あまり無理のない目標を設定させることが大切です。

アルコール依存症 予備軍とその治療

紅(ゆずり) 岳文 独立行政法人国立病院機構 肥前精神医療センター



アルコール依存症予備軍の現状

2003年に行われた全国調査によると、日本には860万人程度の多量飲酒者が存在すると推計されている。ここでの多量飲酒者とは、1日平均60g以上のアルコール（日本酒換算で約3合以上）を毎日摂取する人を指す。飲酒によって心身に健康被害が及ぶ可能性が高いうえに、アルコール依存症のハイリスク群であり、アルコール依存症予備軍と呼ぶこともできる。

日本ではこれまで、アルコール医療の中で予防あるいは早期介入を論じる時、アルコール依存症患者の早期の専門治療導入を指すことが多かった。これには大きく二つの背景がある。一つは、ICD-10（国際疾病分類第10版、2003年改訂）のアルコール依存の診断基準を用いた03年の全国調査からは、日本にはおよそ80万人のアルコール依存症患者が存在すると推計されている。一方で、この80万人のうちアルコール依存症の専門治療を精神科で受けている人は数万人とされ、残りの多くの患者は一般医療機関で多量飲酒関連の疾患や外傷で受診しているか、あるいは医療にもかかわらず、やっとなら社会生活ができていない状態と考えられていること。二つ目は、日本のアルコール医療は、アルコール依存症患者の断酒治療を主として、長きにわたって精神科、とくにその専門治療施設が中心にかかわってきたということである。

最近の動向

アルコール依存症患者数80万人に対し、多量飲酒者数は860万人と推定されるにもかかわらず、多量飲酒者に対する介入はこれまでほとんど行われてこなかった。ところが、最近になって飲酒運転事故などが繰り返しマスコミに取り

上げられ、アルコール依存症予備軍あるいは多量飲酒者への介入が社会的にも求められるようになってきた。また、生活習慣病、メタボリックシンドローム、うつなど、最近注目を浴びる疾患の危険因子としての多量飲酒対策も必要になってきた。

このように、多量飲酒による疾病や事故の二次予防に関心が向けられ、遅ればせながら日本でも多量飲酒者の飲酒量低減を目的としたブリーフ・インターベンション（brief intervention）による早期介入が職域やプライマリケアの場で試みられるようになった。

ブリーフ・インターベンションの有効性

ブリーフ・インターベンションは、「簡易介入」や「短時間介入」と訳されることもあるが、定訳はないため本稿では和訳せずそのまま用いる。

アルコールや他の物質乱用に対するブリーフ・インターベンションの有効性を検証する研究は、欧米で1960年代から始まったとされ、最近でも年間80～90編の論文が発表されている。ブリーフ・インターベンションの有効性を示す研究論文は数多く、中でもFlemingらの報告したTrEAT（Trial for Early Alcohol Treatment）プロジェクト（2002年）での介入が大規模であり、エビデンスとしての評価も高い。彼らの行った研究では、64人の一般科医師が、無作為割付で選ばれた392人の中等量〔摂取アルコール1日平均24g（男性）、19g（女性）〕以上の飲酒者を対象者にブリーフ・インターベンションを行い、その1年後と4年後の転帰を対照群と比較調査し、ブリーフ・インターベンションの効果を検証している。彼らの報告では、ブリーフ・インターベンションの効果を4年後まで認めており、救急受診回数や入院日数、自動車事故などの調査が

ら、利益/コスト分析では、医療面ではコスト1に対して4.3の利益、社会的にはコスト1に対して39の利益と、コストの面でも有効であることを示した。

こうしたアルコール関連問題のスクリーニングとブリーフ・インターベンションの有効性を示すエビデンスを基に、U. S. Preventive Services Task Forces (アメリカ予防医療専門委員会) は、2004年のレポートで、「プライマリケアでのアルコール関連問題のスクリーニングでは、飲酒量や飲酒パターンはアルコール依存症の診断基準は満たさないが、疾病への罹患や死亡率を高めている患者を同定できること。フォローアップを伴う行動療法的なブリーフ・インターベンションが、6カ月から12カ月間、あるいはそれ以上の期間続く、少量から中等量の飲酒量の減少をもたらすこと」が確認できたとして、アルコール関連問題のスクリーニングとブリーフ・インターベンションを用いた早期介入に対して、臨床での実施を推奨するBランクの評価を与えている。

ブリーフ・インターベンションとは

ブリーフ・インターベンションの特徴を3点にまとめると、

- ①断酒ではなく、飲酒量の低減を目標にする
- ②依存症の専門家ではなく、ヘルスケアの従事者によって行われる
- ③依存症の患者でなく、依存症でない患者を対象とするである。ブリーフ・インターベンションに要する時間は、1回10分からせいぜい30分までで、回数は2～3回のことが多い。

筆者は、ブリーフ・インターベンションを以下のように特徴付けている。「ブリーフ・インターベンションとは、生活習慣の行動変容を目指す短時間の行動カウンセリングである。カウンセリングでは、“健康”を主なテーマとして、飲酒量低減の具体的な目標を自ら設定してもらう。飲酒問題の直面化は避け、“否認”などは介入時に扱うテーマとしない。実際、“健康”をテーマとして早期介入を行うことにより、介入を受ける人が示す否認や抵抗も比較的少ない。動機付け面接やコーチングといった面接技法を用いるが、共通のキーワードは、“共感する”“励ます”“褒める”である」

ブリーフ・インターベンション補助ツールとしてのHAPPYプログラム

筆者らは、多量飲酒者に対する飲酒量低減を目標としたブリーフ・インターベンションを、節酒指導の経験がないコメディカルスタッフにも可能にする目的で「HAPPYプログラム (HAPPY: hizen alcoholism prevention program by yuzuriha)」と呼ぶパッケージを作成した。これは、飲酒に関する健康教育と医学的助言を教材として加え、介入を半構造化したものである。介入時に扱う話題もあらかじめ用意されており、介入を行う側にアルコールに関する専門的な知識があまりなくても、“共感する”“励ます”“褒める”の3要素を織り込めば、インターベンションができる。HAPPYプログラムでは、通常のブリーフ・インターベンションに飲酒教育の教材視聴が加わるため、1回の介入に40～50分を要する。飲酒に関する健康教育は、いまだ対象者の動機付けが低い場合や、生活習慣病予防と飲酒運転事故防止の二つを併せて行う場合はとくに重要になる。また、これを用いると集団での介入も可能になる。

HAPPYプログラムでは、アルコール関連問題の評価にはWHOが開発したAUDIT (alcohol use disorders identification test) (表)を用いる。日本では、これまでアルコール問題のスクリーニングにはもっぱらKAST (久里浜式アルコール症スクリーニングテスト) が用いられてきたが、KASTはもともとアルコール依存症患者の判別のために作成されたものである。アルコール関連問題が比較的早期で、健康への影響が懸念されるレベルの多量飲酒者の発見を目的としたものでは、その開発の目的からもAUDITのほうが適している。

我々は、これまでの調査結果から、AUDITの評価区分として、AUDIT10点未満を「比較的危険の少ない飲酒群 (low-risk drinkers)」、AUDIT10～19点を「健康被害の可能性の高い危険な飲酒群 (high-risk drinkers)」、AUDIT20点以上を「アルコール依存症疑い群 (probable alcohol dependence)」としている。さらに、AUDIT10～19点については、生活習慣病を有する群とない群に分けて、それぞれのカテゴリーごとにビデオとテキスト形式の教材を作り、その中に医師が指導すべき医学的知識と望ましい飲酒のあり方についての情報を盛り込んでいる。MA

表 AUDIT (alcohol use disorders identification test)

あなたに当てはまるもの1つを選んで○をつけてください。

1. あなたはアルコール含有飲料をどのくらいの頻度で飲みますか？

0. 飲まない	1. 1か月に1度以下	2. 1か月に2～4度
3. 1週に2～3度	4. 1週に4度以上	

2. 飲酒するときには通常どのくらいの量を飲みますか？
 ただし、日本酒1合=2ドリンク、ビール大瓶1本=2.5ドリンク
 ウイスキー水割りダブル1杯=2ドリンク、焼酎お湯割り1杯=1ドリンク
 ワイングラス1杯=1.5ドリンク、梅酒小コップ1杯=1ドリンク
 (1ドリンク=純アルコール9～12g)

0. 1～2ドリンク	1. 3～4ドリンク	2. 5～6ドリンク
3. 7～9ドリンク	4. 10ドリンク以上	

3. 1度に6ドリンク以上飲酒することがどのくらいの頻度でありますか？

0. ない	1. 1か月に1度未満	2. 1か月に1度
3. 1週に1度	4. 毎日あるいはほとんど毎日	

4. 過去1年間に、飲み始めると止められなかったことが、どのくらいの頻度でありましたか？

0. ない	1. 1か月に1度未満	2. 1か月に1度
3. 1週に1度	4. 毎日あるいはほとんど毎日	

5. 過去1年間に、普通だと行えることを飲酒をしていたためにできなかったことが、どのくらいの頻度でありましたか？

0. ない	1. 1か月に1度未満	2. 1か月に1度
3. 1週に1度	4. 毎日あるいはほとんど毎日	

6. 過去1年間に、深酒の後体調を整えるために、朝迎え酒をせねばならなかったことが、どのくらいの頻度でありましたか？

0. ない	1. 1か月に1度未満	2. 1か月に1度
3. 1週に1度	4. 毎日あるいはほとんど毎日	

7. 過去1年間に、飲酒後罪悪感や自責の念にかられたことが、どのくらいの頻度でありましたか？

0. ない	1. 1か月に1度未満	2. 1か月に1度
3. 1週に1度	4. 毎日あるいはほとんど毎日	

8. 過去1年間に、飲酒のため前夜の出来事を思い出せなかったことが、どのくらいの頻度でありましたか？

0. ない	1. 1か月に1度未満	2. 1か月に1度
3. 1週に1度	4. 毎日あるいはほとんど毎日	

9. あなたの飲酒のために、あなた自身か他の誰かがけがをしたことがありますか？

0. ない	2. あるが、過去1年にはなし
4. 過去1年間にあり	

10. 両親や親戚、友人、医師、あるいは他の健康管理にたずさわる人が、あなたの飲酒について心配したり、飲酒量を減らすように勧めたりしたことがありますか？

0. ない	2. あるが、過去1年にはなし
4. 過去1年間にあり	

AUDITの点数は、各質問の回答番号を合計して求める。最高点は40点。

原 著

中年男性の肥満と脂肪エネルギー比率との関連

～ INTERMAP 日本における検討～

上田博子*^{1,2} 東山綾*² 岡山明*¹
 岡村智教*² 奥田奈賀子*³ 由田克士*⁴
 齋藤重幸*⁵ 坂田清美*⁶
 ソヘル・レザ・チョウドリ*⁷
 門脇 崇*³ 喜多義邦*³ 三浦克之*³
 中川秀昭*⁸ 渡邊 至*² 上島弘嗣*³
 INTERMAP 日本研究班

要 約 [目的] 地域および職域の日本人集団を対象とした栄養疫学調査の結果を用いて、脂肪及び炭水化物、たんぱく質の各エネルギー比率、総エネルギーと肥満の関連を明らかにする。

[方法] 本研究は、1996～1998年に国際共同研究 INTERMAPの一環として行われた。対象は札幌、富山、和歌山の工場従業員、滋賀の地域住民から無作為抽出された40-59歳の男性574名(平均年齢49.5歳)とした。INTERMAP研究の標準プロトコールに従って24時間思い出し法による栄養調査を4日間行い、INTERMAP食品成分表を用いて栄養摂取量を集計した。喫煙状況、生活活動強度は面接で聴取した。エネルギー摂取量はアルコールを除いて算出し、脂質、炭水化物、たんぱく質、エネルギー比率はそれぞれの摂取量(g/日)に9 kcal、4 kcal、4 kcalを乗じ総エネルギー摂取量で除して求めた。食品群別摂取量は14群に分け、1,000 kcalあたりの値を用いた。body mass index (BMI) と脂肪エネルギー比率(4分位)の関連は、線形重回帰分析を用いて、BMIを従属変数、独立変数を脂肪エネルギー比率、年齢、エネルギー摂取量、身体活動レベル、喫煙の有無、アルコール摂取量として検討した。

[結果] 対象集団の平均BMIは23.7 kg/m²であり、1日あたりエネルギー摂取量は2,083 kcal、脂肪エネルギー比率は26.1%であった。脂肪エネルギー比率が高い群ほど、年齢は若く、BMIとエネルギー摂取量は大きく、身体活動レベルは低かった。脂肪エネルギー比率が高いほど、肉類、卵類、乳製品、牛乳・ヨーグルト、油脂類の摂取量が多く、穀類・いも類、大豆製品の摂取量は少なかった。重回帰分析の結果、脂肪エネルギー比率はエネルギー摂取量や身体活動レベルなど他の因子とは独立してBMIと有意な正の関連を示した。

[結論] 日本人中年男性において、脂肪エネルギー比率とBMIの間には有意な正の関連を認めた。日本人男性での肥満者増加の背景として、脂肪エネルギー比率の増加がある可能性もある。

キーワード: 脂肪エネルギー比率, BMI, INTERMAP 研究, 24時間思い出し法
 (日循予防誌 43:123-131, 2008)

*¹財団法人結核予防会第一健康相談所
 *²国立循環器病センター予防検診部
 *³滋賀医科大学医学部社会医学講座福祉保健医学部門
 *⁴独立行政法人国立健康・栄養研究所健康・栄養調査研究部
 *⁵札幌医科大学内科学第二講座
 *⁶岩手医科大学衛生学公衆衛生学講座
 *⁷National Heart Foundation Hospital & Research Institute
 *⁸金沢医科大学健康増進予防医学
 (〒101-0061 千代田区三崎 1-3-12)
 受付 2007年12月17日・受理日 2008年4月3日

I. 緒 言

肥満は、高血圧、脂質異常症、糖尿病などの循環器疾患危険因子の主要な原因であり、これらの有病率は、body mass index (BMI) 値に比例して増加する¹⁾。近年、内臓脂肪が多い人は、皮下脂肪が多い人より、循環器疾患の危険因子が重複しやすく、脳卒中や心筋梗塞の発症危険度が高い状

態であることがわかってきた³⁾。わが国でも2008年より肥満をターゲットとした健診制度がとり入れられ肥満は重要な健康課題の1つとして広く認識されるようになった³⁾。1980年以来、女性では肥満(BMI ≥ 25 kg/m²)である人の割合は減少傾向にあるが、男性では依然として増加傾向を示し、2002年には30歳から60歳代で30%を超えた⁴⁾。

肥満の原因としてエネルギーの過剰摂取があげられる。しかし、日本人のエネルギー摂取量は、1975年をピークにむしろ減少傾向を示しており⁵⁾、肥満者の増加をエネルギー摂取量で説明するのは困難である。一方、脂肪エネルギー比率は、1990年には25%を超え⁶⁾、逆に炭水化物エネルギー比率は減少傾向を示しており⁷⁾、わが国男性の肥満の増加は脂肪エネルギー比率の増加と関連がある可能性が指摘されている^{8,9)}。しかし、実際の地域・職域集団を対象として肥満と脂肪摂取状況の関連について疫学的な検討は行われていない。そこで高血圧と栄養摂取状況に関する国際共同研究INTERMAP¹⁰⁾の日本人集団のデータを用いて、脂肪エネルギー比率と肥満との関連について検討した。

II. 対象と方法

INTERMAP研究¹⁰⁾は、世界4カ国(日本、中国、英国、米国)17集団において40-59歳の一般住民男女を対象に、栄養や他の食事因子と血圧との関連を検討するために行われた国際共同研究である(総対象者数 男性2,359名、女性2,321名)。日本では、1996~1998年に札幌、富山、和歌山の工場従業員、滋賀の地域住民より無作為抽出を行い、全てのデータを欠損なく収集することができた1,145名を研究対象とした。近年の日本人集団における肥満者の増加は男性で認められることから、本研究では、このうちの男性574名を分析対象とした。

身長と体重は、INTERMAP研究¹⁰⁾のプロトコルに基づいて、1回目と3回目の調査日にそれぞれ2回の計4回測定し、それぞれの平均を用いた。体重(kg)を身長(m)の2乗で除しBMI(kg/m²)を求めた。アジア人では、西欧人に比べ同じBMIでも内臓脂肪が蓄積しやすく糖尿病を発症しやすいことが知られているため¹¹⁾、本研究における肥満の定義は、日本肥満学会の肥満判定基準に従いBMI ≥ 25 kg/m²¹²⁾とした。喫煙、生活活動については生活状況調査票を用いて面接で聴取し

た。栄養調査は各地域で1ヶ月程度の研修プログラムを受け、所定の課程を終えて適切な技術を獲得したと国際事務局より認定された者のみが行った。被験者が摂取した正確な飲食物の量を推定するため、標準のフードモデル、計量カップ、計量スプーン、食器などを使用した。4回の食事調査のうち、平日と休日では食事内容が異なる可能性があるため、1回は日曜日あるいは祝日の翌日に行った。また被験者の同意を得た上で、聞き取り内容をテープに録音し、24時間思い出し法の精度管理のため活用した。聞き取りでは、全飲食物の思い出し内容を記録した後、被験者とともに内容を再確認し、聞き逃したものや不適切に記録したものの訂正を行った。さらに、食材や調理油の種類など詳細が不明な場合は、家族など調理を担当した者に問い合わせた。外食や総菜を購入した場合は、飲食店やスーパーマーケットなどに尋ねた。聞き取りの精度管理のため、栄養調査を録音したテープの10%を無作為抽出して聞き直し、適切な聞き取りを行えているかを所定の項目について評価し、各調査センターにフィードバックした。食品群別分類は、米類、パン類、麺類、いも類を「穀類・いも類」にまとめたほか、「魚類」、「肉類」、「卵類」、「大豆製品」、「緑黄色野菜」、「淡色野菜(きのこ、海藻類を含む)」、「漬物」、「果物」、「砂糖」、「油脂類」、「菓子類(種実類を含む)」、「牛乳・ヨーグルト」、「乳製品」とした。栄養素摂取量の計算にはINTERMAP食品成分表を用いた。INTERMAP食品成分表は、4訂日本食品標準成分表をもとに、国際栄養調査事務局での調整を経て、調理に伴う栄養素含有量の変化を考慮し、ミネソタ大学栄養センターとの共同作業で、独自に開発した成分表である¹⁰⁻¹²⁾。エネルギー摂取量は、アルコール摂取量と肥満との間には関連は認められないという報告¹³⁾があり、また大量に飲酒する人の場合、総エネルギーが多くなり分母が大きくなることによりエネルギー比率の値が変わることから、アルコールを外して算出した。エネルギー摂取量、3大栄養素の摂取エネルギー比率の計算には、Atwaterのエネルギー係数(脂質 9 kcal/g、炭水化物 4 kcal/g、たんぱく質 4 kcal/g)を用いた。各食品群の摂取量は、エネルギー摂取量1,000 kcalあたりの値を用いた。また、「日本食品脂溶性成分表」(科学技術庁資源調査会)に脂肪酸組成の記載のないものについては、加重平均により脂肪酸組成を

計算した。またキースの食事因子を $1.35 \times (2S-P) + 1.5 \times \sqrt{C}$ により求めた (S: 飽和脂肪酸の摂取エネルギー比率 (%), P: 多価不飽和脂肪酸の摂取エネルギー比率 (%), C: 1,000kcal あたりのコレステロール摂取量 (mg))¹⁴⁾。身体活動レベルは、INTERMAP 研究⁷⁾で6段階に分けた身体活動分類を「厚生労働省策定日本人の食事摂取基準 2005年版」⁸⁾の5段階分類に従って再分類し、各活動分類の生活動作時間に動作強度を乗じた合計を24時間で除して求めた。

対象者をほぼ同一の人数の4群に分けるため、BMI 4分位別及び脂肪エネルギー比率 4分位別に分けた。4群の平均値の比較を行うために一元配置分散分析を行った。また脂肪エネルギー比率 (%), 年齢 (歳), エネルギー摂取量 (kcal/day), 身体活動レベル, 喫煙の有無, アルコール摂取量 (g/day) を独立変数, BMI (kg/m²) を従属変数とした線形重回帰分析を行った。統計解析ソフトには、SPSS for Windows 11.0 J (SPSS Inc, 東京) を使用し、有意水準は5%未満とした。

III. 研究結果

表1にBMI 4分位別の対象集団の特徴を示した。年齢は、BMIが大きいほど高い傾向はあったが、有意差はみられなかった。エネルギー摂取量は、BMIが大きいほど有意に多かったが、体重あたりのエネルギー摂取量は、むしろ少なかった。3大栄養素のエネルギー比率をみると、BMIが大きいほど脂肪エネルギー比率、たんぱく質エネルギー比率は有意に高く、炭水化物エネルギー比率は低かった。各食品群のエネルギー摂取量 1,000 kcal あたりの摂取量をみると、穀類・いも類の摂取量は、BMIが大きいほど少なかった。魚類、大豆製品の摂取量はBMIが大きいほど多かった。アルコール摂取量とBMIには、有意な関連はみられなかった。喫煙率はBMIが大きいほど低かった。

表2に脂肪エネルギー比率の4分位別の対象集団の特徴を示した。年齢は、脂肪エネルギー比率が高いほど低かった。脂肪エネルギー比率が高いほど、体重とBMIは大きく、肥満率も高かった。身体活動レベルは、脂肪エネルギー比率が高いほど低かった。脂肪エネルギー比率が高いほどエネルギー摂取量は多かったが、体重あたりのエネルギー摂取量では差はみられなかった。3大栄養素のエネルギー比率をみると、脂肪エネルギー比率

が高いほどたんぱく質エネルギー比率は高く、炭水化物エネルギー比率は低かった。脂肪エネルギー比率が高いほどキースの食事因子は有意に高く、不飽和脂肪酸/飽和脂肪酸比は、有意に低かった。各食品群の摂取量 (g/1,000 kcal) をみると、肉類、卵類、乳製品、牛乳・ヨーグルト、油脂類の摂取量は、脂肪エネルギー比率が高いほど多かった。穀類・いも類、大豆製品の摂取量は、脂肪エネルギー比率が高いほど少なかった。魚類の摂取量は脂肪エネルギー比率の4分位で差はみられなかった。アルコール摂取量は、脂肪エネルギー比率が高いほど多かった。

表3に、BMI (kg/m²) を従属変数とした線形重回帰分析 (変数増加法) による各要因の回帰係数を示した。独立変数は、脂肪エネルギー比率 (%), 年齢 (歳), エネルギー摂取量 (kcal/day), 身体活動レベル, 喫煙の有無 (無し:0, 有り:1), アルコール摂取量 (g/day) とした。BMIは他の変数を調整しても脂肪エネルギー比率と有意な正の関連を示した。またBMIは身体活動レベル、喫煙習慣と有意な負の関連を示し、アルコール摂取量との関連はみられなかった。BMIと脂肪エネルギー摂取量の関連はいずれの集団においても同様であった。

IV. 考 察

国際的な栄養疫学研究であるINTERMAP⁷⁾に参加した日本人中年男性を対象として、脂肪エネルギー比率は、エネルギー摂取量、身体活動レベルとは独立してBMIと有意な正の関連があることを示した。本研究は、わが国の一般住民を対象として、脂肪エネルギー比率と肥満が関連する可能性をはじめ報告した。

栄養調査法には代表的なものとして、量・頻度法、食物記録法、24時間思い出し法がある¹⁵⁾。量・頻度法は、質問票で過去の一定時期に摂取したある食品や料理の量と頻度を対象者に回答してもらう方法である。比較的長期間にわたる平均的な摂取量を調査することができ、対象者の負担が少ないこと、データをコンピューター処理しやすく比較的費用がかからないことが長所としてあげられる。従って何万人という人数を対象とする大規模コホート研究でよく用いられる¹⁶⁾。しかし、質問票を作成する際に、目的とする栄養素摂取を適切に調査出来るように食品項目の選定を行う必要があること、誰がみても同じように解釈できる質問内

表1 BMI4 分位別年齢、体重、body mass index(BMI)、日本人の食事摂取基準 2005 年版により算出した身体活動レベル、喫煙率、エネルギー一摂取量、エネルギー一摂取量、3 大栄養素のエネルギー一比率、各食品群の摂取量(1,000kcal)及びアルコール摂取量。: INTERMAP 研究(日本)、1996-1998。

	合計	BMI4分位別				P値 [§]
		I (16.9-21.9) 20.2±1.2	II (21.9-23.7) 22.9±0.5	III (23.7-25.4) 24.5±0.5	IV (25.4-32.6) 27.2±1.5	
人数	574	143	144	144	143	—
年齢(歳)	49.5 ± 5.3	48.9 ± 5.3	49.5 ± 5.1	49.7 ± 5.5	50.0 ± 5.3	0.314
体重(kg)	66.9 ± 8.8	57.7 ± 5.0	64.3 ± 4.6	69.0 ± 5.0	76.5 ± 7.1	<0.001
身体活動レベル	1.86 ± 0.54	1.93 ± 0.60	1.87 ± 0.52	1.83 ± 0.51	1.81 ± 0.51	0.254
喫煙率(%) [†]	51.7	62.2	48.6	51.4	44.8	0.022
エネルギー一摂取量(kcal/day)(7kcal除く)	2083 ± 400	2022 ± 422	2114 ± 419	2042 ± 330	2155 ± 412	0.015
エネルギー一摂取量(kcal/day)(7kcal含む)	2278 ± 428	2219 ± 437	2297 ± 439	2236 ± 370	2362 ± 452	0.019
体重あたりエネルギー一摂取量(kcal/kg/day)	31.5 ± 6.8	35.3 ± 7.9	32.9 ± 6.4	29.7 ± 5.0	28.3 ± 5.4	<0.001
脂肪エネルギー一比率(%)	26.1 ± 5.0	25.2 ± 5.2	26.4 ± 4.8	25.8 ± 5.2	26.9 ± 5.0	0.020
たんぱく質エネルギー一比率(%)	17.3 ± 2.9	16.8 ± 2.7	17.2 ± 2.7	17.3 ± 3.1	17.8 ± 3.1	0.030
炭水化物エネルギー一比率(%)	56.5 ± 6.2	58.0 ± 6.0	56.2 ± 5.9	56.7 ± 6.5	55.2 ± 6.2	0.002
穀類・いも類(g/1000Kcal)	300 ± 68	311 ± 68	294 ± 62	309 ± 70	287 ± 68	0.007
魚類(g/1000Kcal)	58.0 ± 31.7	53.1 ± 28.3	54.8 ± 28.7	58.9 ± 34.0	65.4 ± 34.3	0.005
大豆製品(g/1000Kcal)	100.4 ± 58.5	93.5 ± 55.0	94.1 ± 54.0	108.4 ± 61.4	105.8 ± 62.1	0.056
肉類(g/1000Kcal)	33.6 ± 18.1	34.3 ± 17.5	34.0 ± 16.9	31.7 ± 18.1	34.7 ± 19.8	0.513
卵類(g/1000Kcal)	21.1 ± 12.5	20.7 ± 13.5	21.7 ± 11.2	22.0 ± 21.4	20.0 ± 12.8	0.516
乳製品(g/1000Kcal)	6.3 ± 10.3	6.0 ± 10.7	7.6 ± 11.1	5.1 ± 9.1	6.6 ± 10.3	0.196
牛乳・ヨーグルト(g/1000Kcal)	44.4 ± 49.8	41.0 ± 48.2	50.4 ± 54.9	44.2 ± 51.5	41.8 ± 43.9	0.380
菓子類(g/1000Kcal)	14.0 ± 14.0	13.8 ± 12.7	15.7 ± 15.8	12.7 ± 13.4	13.9 ± 13.8	0.330
油脂類(g/1000Kcal)	14.0 ± 11.8	12.3 ± 10.0	13.8 ± 10.8	14.5 ± 13.0	15.6 ± 13.2	0.119
アルコール摂取量(g/day)	27.8 ± 25.6	28.1 ± 25.4	26.1 ± 22.4	27.7 ± 26.1	29.5 ± 28.4	0.735

†: 割合はχ²検定を行った。
§: P値は一元配置分散分析の検定結果を用いた。

表2 脂肪エネルギー比率4分位別年齢、体重、body mass index(BMI)、過体重率 (BMI ≥ 25 kg/m²)、日本人の食事摂取基準 2005年版により算出した身体活動レベル、喫煙率、エネルギー摂取量、3大栄養素のエネルギー比率、キースの栄養因子、不飽和脂肪酸/飽和脂肪酸比、各食品群の摂取量 (1,000kcalあたり) 及びアルコール摂取量。: INTERMAP 研究 (日本)、1996-1998。

	脂肪エネルギー比率4分位別					p値 ⁵
	合計	I (10.1-22.7) 19.8±2.7	II (22.8-28.2) 24.5±1.0	III (28.3-29.7) 27.9±1.0	IV (19.8-42.8) 32.4±2.3	
人数	574	143	144	144	143	—
年齢(歳)	49.5 ± 5.3	50.8 ± 5.3	49.6 ± 5.4	49.3 ± 5.4	48.5 ± 5.0	0.003
体重(kg)	66.9 ± 8.8	64.5 ± 8.0	66.9 ± 9.0	67.0 ± 8.4	69.1 ± 9.1	<0.001
BMI(kg/m ²)	23.7 ± 2.7	23.2 ± 2.5	23.7 ± 2.8	23.7 ± 2.7	24.2 ± 2.8	0.016
過体重率(%) [†]	30.5	23.1	32.6	31.3	35.0	0.047
身体活動レベル	1.86 ± 0.54	2.02 ± 0.67	1.85 ± 0.49	1.82 ± 1.198	1.75 ± 0.44	<0.001
喫煙率(%) [†]	51.7	51.7	56.9	51.4	46.9	0.401
エネルギー摂取量(kcal/day)(アルコール除く)	2083 ± 400	2011 ± 413	2081 ± 376	2115 ± 390	2126 ± 414	0.064
エネルギー摂取量(kcal/day)(アルコール含む)	2278 ± 428	2177 ± 410	2265 ± 416	2340 ± 429	2331 ± 441	0.004
体重あたりエネルギー摂取量(kcal/kg/day)	31.5 ± 6.8	31.6 ± 7.6	31.5 ± 6.2	32.0 ± 6.9	31.1 ± 6.6	0.772
たんぱく質エネルギー比率(%)	17.3 ± 2.9	16.5 ± 3.2	17.3 ± 2.8	17.8 ± 2.7	17.5 ± 2.7	0.002
炭水化物エネルギー比率(%)	56.5 ± 6.2	63.8 ± 4.5	58.0 ± 3.0	54.2 ± 3.0	50.1 ± 3.7	<0.001
キースの食事因子	28.7 ± 5.9	24.7 ± 5.0	28.5 ± 5.0	29.9 ± 5.2	31.8 ± 6.1	<0.001
不飽和脂肪酸/飽和脂肪酸比	1.06 ± 0.30	1.12 ± 0.32	1.03 ± 0.29	1.05 ± 0.29	1.03 ± 0.32	0.032
穀類・いも類(g/1000Kcal)	300 ± 68	361 ± 67	306 ± 50	282 ± 49	251 ± 50	<0.001
魚類(g/1000Kcal)	58.0 ± 31.7	60.2 ± 37.9	56.9 ± 31.8	59.1 ± 26.3	55.9 ± 30.0	0.650
大豆製品(g/1000Kcal)	100.4 ± 58.5	109.2 ± 61.0	97.2 ± 55.5	104.5 ± 61.3	90.7 ± 54.7	0.041
肉類(g/1000Kcal)	33.6 ± 18.1	23.7 ± 14.1	33.1 ± 16.2	36.3 ± 16.5	41.5 ± 20.4	<0.001
卵類(g/1000Kcal)	21.1 ± 12.5	16.1 ± 10.0	20.6 ± 12.9	23.2 ± 12.8	24.5 ± 12.5	<0.001
乳製品(g/1000Kcal)	6.3 ± 10.3	4.9 ± 9.7	6.1 ± 10.2	6.0 ± 8.8	8.3 ± 12.2	0.038
牛乳・ヨーグルト(g/1000Kcal)	44.4 ± 49.8	31.8 ± 40.1	50.7 ± 52.3	46.6 ± 54.6	48.3 ± 49.1	0.005
菓子類(g/1000Kcal)	14.0 ± 14.0	13.1 ± 13.2	14.2 ± 15.0	15.2 ± 15.6	13.5 ± 11.7	0.600
油脂類(g/1000Kcal)	14.0 ± 11.8	9.2 ± 10.0	12.9 ± 11.9	16.2 ± 12.6	17.9 ± 10.9	<0.001
アルコール摂取量(g/day)	27.8 ± 25.6	23.7 ± 23.0	26.3 ± 24.8	32.1 ± 24.8	29.2 ± 27.5	0.035

†: 割合は χ^2 検定を行った。

5: P値は一元配置分散分析の検定結果を用いた。

表3 BMIを目的変数とした変数増加法線形重回帰分析による各要因の回帰係数説明変数は脂肪エネルギー比率・年齢・エネルギー摂取量(アルコールは除く)・日本人男性574人(40~59歳)の食事摂取基準2005年版により算出した身体活動レベル・喫煙習慣・アルコール摂取量*(g/day)とした。: INTERMAP研究(日本), 1996~1998。

	係数	標準化係数	P値
脂肪エネルギー比率(%)	0.055	0.102	0.018
年齢(歳)	0.048	0.094	0.025
エネルギー(kcal/day)	0.095	0.14	0.001
身体活動レベル	-0.537	-0.107	0.017
喫煙習慣	-0.548	-0.101	0.015

*アルコール摂取量は、有意でなかったため回帰係数の計算からは除外した。

容にすること、頻度を答える時の基準を明確に示す(日に何回、週に何回、月に何回など)などの注意が必要となる。食物記録法は通常3~7日間実施され、その間に摂取した全ての食物の種類と量を対象者自身が詳細に記録する方法である。この調査方法の長所は対象者の記憶に依存せず、摂取量も直接測定可能なことである。しかし、対象者の負担が大きく、長期間にわたる調査は困難であり、個人の通常の平均的な摂取量を必ずしも代表しないこともある。本研究に用いた24時間思い出し法は、面接で調査前日に摂取した全ての食品を聞き取り、その摂取量を調査員が記録する方法である。この方法は、対象者に記録や秤量の負担がなく、識字率など教育の程度にも左右されないことから、疫学的な国際比較研究に適した調査方法である。その一方で、調査担当者の熟練度によって結果が異なる可能性があり、さらに1回の調査では1日分しか把握できないことが欠点としてあげられる。個人の食生活はさまざまであり、勤務日と休日で食習慣が違うことも多い。日間変動を反映しにくいという24時間思い出し法の欠点を補うため、本研究では休日(土、日、祝日)1日を含む4回の調査を行い、その平均値を解析に用いた。

INTERMAP成分表の信頼性を検討する既存研究としては由田らによるものがあげられる。この研究では、日本の2大学病院で出された96食の病院食を用いて、エネルギーと5栄養素(たんぱく質、脂質、炭水化物、ナトリウム、カリウム)についての化学分析結果と、INTERMAP成分表及び4訂日本

食品標準成分表を用いた栄養素計算結果とを比較した¹³⁾。その結果、エネルギー及び5栄養素すべてについて、化学分析結果との差は、4訂日本食品標準成分表よりINTERMAP成分表の方が小さかったことを報告している。これは「ゆで」、「網焼き」など調理による脂質や他の栄養素の損失を考慮しており、これによって、より適切な栄養素の摂取量の評価が可能となったと考えられる。

脂肪エネルギー比率がエネルギー摂取量とは独立してBMIと正の関連を示す機序について詳細なメカニズムは明らかではない。しかし可能性のある機序としては、脂肪は食後安静時に代謝量がある特異動的作用による熱産生量が低いことが考えられ、他の栄養素からのエネルギーよりも体内に蓄積されやすいことが考えられる^{17,18)}。しかし栄養と代謝及び肥満の関連については、今後更に詳細な基礎的検討が必要と考えられる。

種々のダイエット法についての比較が報告されているが¹⁹⁾、本研究は、特別な食事をを用いた短期間の減量方法を議論するものではなく、長期間の日常の食生活で体重を増やさない方法として、脂肪エネルギー比率の低い食事が有効である可能性を示した。本研究で、脂肪エネルギー比率が高い群で摂取の多かった食品群は、肉類、卵類、油脂類、乳製品、牛乳・ヨーグルトであった。また脂肪エネルギー比率が低い群で摂取の多かった食品群は穀類・いも類であった。穀類などの炭水化物を多く含む食品は、主要なエネルギー摂取源であるとともに、植物性たんぱく質、ビタミン、ミネラルなどの栄養素の重要な供給源でもある。脂肪エネルギー比率を抑え、穀類などの炭水化物を適正に摂取することは、肥満の改善及び栄養バランスを保つということからも重要である可能性がある。また、本研究で脂肪エネルギー摂取比率とBMIとの関連が示されており、国民健康・栄養調査の結果からは脂肪エネルギー比率の増加傾向を示している。このことから、今後更に肥満者の増加が予想されるため、その対策が必要である。

本研究の限界として、第一に、INTERMAP研究⁹⁾は断面調査であり、因果関係について断定することができない点がある。因果関係の証明のためには、同レベルのエネルギー摂取量で脂肪エネルギー比率のみ異なる対象者を長期間追跡するようなコホート研究が必要とされる。第二に、本研究の食事調査は4日間であり、対象者の平均的な食事内

容を反映させるためにはもう少し長い調査期間が必要かもしれない。第三に、肥満者は食事調査において脂肪摂取量を過少申告する傾向があると報告されており²⁰、本研究においてもBMI高値群の脂肪エネルギー比率は、過少評価されている可能性がある。しかしこれは本研究で示した結果を統計学的に検出しにくくする方向に働くと考えられるため、大きな問題はないと考えられる。第四に、脂肪エネルギー比率と身体活動レベルには負の関連があり、脂肪エネルギー比率と肥満の関連はこの関連を反映している可能性がある。しかし、重回帰分析において、身体活動レベルを調整しても肥満と脂肪エネルギー比率の間には、有意な正の関連が認められた。このことより、脂肪エネルギー比率は身体活動レベルとは独立して、肥満と関連している可能性があると考えられた。

V. 結 語

日本人中年男性において、脂肪エネルギー比率とBMIの間には摂取エネルギーを調整しても有意な正の関連があった。今後、肥満の増加を抑制するためには、同じエネルギー摂取量でも脂肪エネルギー比率を高められないような工夫が重要と考えられた。

本研究は、平成9年度～平成12年度科学研究費補助金(基礎研究(A)(1)課題番号:09357003)による「高血圧予防のためのライフスタイルのあり方に関する疫学共同研究—国際共同研究INTERMAPの一環として—」及び平成18年度科学研究費補助金(基礎研究(B)課題番号:17390196)による「糖尿病予防の長期介入研究—実践支援型教材による長期効果の有効性の検討」として実施された。またINTERMAP研究はDr.J.StamlerのNIH助成金2-ROI-HL50490-06によった。

文 献

- 1) 吉池信男. Body Mass Indexに基づく肥満の程度と糖尿病、高血圧、高脂血症の危険因子との関連—多施設共同研究による疫学検討—. 肥満研究, 2000; 6: 4-17.
- 2) 井上修二. 肥満の疫学. 成人病と生活習慣病, 2002; 32: 1267-1272.
- 3) 岡山明, 小久保喜弘, 渡邊至, 他. メタボリックシンドローム予防の健康教育. 東京: 保健同人社,

- 2007; 22-50.
- 4) 厚生労働省健康・栄養情報研究会編. 平成15年国民健康・栄養調査報告. 東京: 第一出版, 2006.
- 5) 厚生労働省策定. 日本人の食事摂取基準2005年版. 東京: 第一出版編集部, 2005.
- 6) 吉池信男, 松下由実, 藤井敏子, 他. 日本人の「肥満症」の動向—最新の疫学的知見から. 総合臨床, 2004; 53: 222-227.
- 7) Dennis B, Stamler J, Buzzard M, et al. INTERMAP: the dietary data-process and quality control. J Hum Hypertens 2003; 17: 609-622.
- 8) McNeely M J, Boyko E J, Shofer J B, et al. Standard definitions of overweight and central adiposity for determining diabetes risk in Japanese Americans 1-3. Am J Clin Nutr 2001; 74: 101-107.
- 9) 松澤祐次, 井上修二, 池田義雄, 他. 新しい肥満の判定と肥満症の判定基準. 肥満研究. 日本肥満学会誌, 2000; 6: 18-28.
- 10) 奥田奈賀子, 岡山明, ソヘル・レザ・チョウドリ, 他. 国際共同研究 (INTERMAP) のための食品成分表の標準化について. 日循予防誌, 1997; 32: 124-129.
- 11) Schakel SF, Dennis BH, Wold C, et al. Enhancing data on nutrient composition of foods eaten by participants in the INTERMAP study in China, Japan, the United Kingdom, and the United States. J Food Comp Anal 2003; 16: 395-408.
- 12) Yoshita K, Miura K, Okayama A, et al. A Validation Study on Food Composition Tables for the International Cooperative INTERMAP Study in Japan. Environ Health Prev Med. 2005; 10: 150-156.
- 13) 由田克士. 飲酒に伴う栄養素摂取状況と食品群別摂取状況の変動ならびに循環器健診成績の関連について. 日循予防誌, 1998; 33: 186-198.
- 14) Keys A, Anderson JT, Grande F. Serum Cholesterol Response to Changes in the Diet. IV. Particular Saturated Fatty Acids in the Diet. Metabolism 1965; 14: 776-787.
- 15) 田中平三. 食事調査のすべて 栄養疫学 [第2版]. 東京: 第一出版株式会社, 2003.
- 16) Yoshida M, Takashima Y, Inoue M, et al. Prospective Study showing that dietary Vitamin

- C reduced the risk of age-related cataracts in a middle-aged Japanese population. *Eur J Nutr* 2007 ; 46 : 118-124.
- 17) Stubbs RJ, Prentice AM, James WP. Carbohydrate and energy balance *Ann N Y Acad Sci*.1997 ; 819 : 44-69.
- 18) Swennen Q, Janssens GP, Collin A, et al. Diet-Induced thermogenesis and glucose oxidation in broiler chickens : Influence of genotype and diet composition. *Poult Sci* 2006 ; 85 : 731-742.
- 19) Gardner CD, Kiazand A, Alhassan S, et al. Comparison of the Atkins, Zone, Ornish, and LEARN diets for change in weight and related risk factors among overweight premenopausal women : the A TO Z Weight Loss Study : a randomized trial. *JAMA*. 2007 ; 297 : 969-977.
- 20) Goris AH, Westerterp-Plantenga MS, Westerterp KR. Undereating and underrecording of habitual food intake in obese men : selective underrecording of fat intake. *Am J Clin Nutr*. 2000 ; 71 : 130-134.

ABSTRACT

OBESITY AND PERCENTAGE ENERGY FROM FAT: THE INTERMAP STUDY OF MIDDLE-AGED JAPANESE MEN

Hiroko Ueda^{*1,2}, Aya Higashiyama^{*2}, Akira Okayama^{*1},
Tomonori Okamura^{*2}, Nagako Okuda^{*2}, Katsushi Yoshita^{*2},
Shigeyuki Saitoh^{*2}, Kiyomi Sakata^{*2}, Sohel R Choudhury^{*7},
Takashi Kadowaki^{*2}, Yoshikuni Kita^{*2}, Katsuyuki Miura^{*2},
Hideaki Nakagawa^{*2}, Makoto Watanabe^{*2}, and Hirotsugu Ueshima^{*2},

INTERMAP Japan Research Group

^{*1}The First Institute for Health Promotion and Health Care, Japan Anti-Tuberculosis Association

^{*2}Department of Preventive Cardiology, National Cardiovascular Center, Osaka Japan

^{*3}Department of Health Science, Shiga University of Medical Science, Shiga, Japan

^{*4}Division of Health and Nutrition Monitoring, National Institute of Health and Nutrition, Tokyo, Japan

^{*5}Second Department of Internal Medicine, Sapporo Medical University, Sapporo, Japan

^{*6}Department of Hygiene and Preventive Medicine, Iwate Medical University, Iwate, Japan

^{*7}National Heart Foundation Hospital & Research Institute, Bangladesh

^{*8}Department of Epidemiology and Public Health, Kanazawa Medical University, Ishikawa, Japan

Objectives: We analyzed the relationship between being obese and the percentage energy from fat through a cross-sectional study of the general Japanese population.

Methods: Japanese men (n = 574) aged 40-59 years who were factory workers in Sapporo, Toyama, and Wakayama (response rate: >90%) and community dwelling residents of Shiga (response rate: 22.8%) were randomly selected between 1996 and 1998. Four 24-hour dietary recalls were collected per participant by trained observers and the average values per person were analyzed. The dietary database (INTERMAP dietary table) for coding dietary recalls is an updated standardized Japanese National Food Table. Data regarding physical activity and smoking were obtained by interviews. Being obese was defined as a body mass index (BMI) ≥ 25 kg/m². Energy intake was calculated without alcohol consumption. All food and beverages were divided into 14 groups and intake from each food group was calculated per 1,000 kcal. The relationship between the percentage energy from fat (quartile) to BMI was examined by

analysis of variance. We examined the relationship between percentage energy from fat and BMI using linear regression analysis with adjustments for age, total energy intake, physical activity, smoking and alcohol consumption.

Results: The mean age and BMI were 49.5 years and 23.7 kg/ m², respectively. Mean energy intake was 2,083 kcal, and the mean percentage energy from fat was 26.1%. We found that BMI was significantly associated with the percentage energy from fat and protein, and inversely related to energy intake per unit of body weight (kcal/kg) and percentage energy from carbohydrate. In the higher quartile of percentage energy from fat, men were on average younger, with a higher BMI, total energy intake and prevalence of being obese. Intake of meat, eggs, dairy products, milk and yoghurt, were also significantly higher, whereas that of grains, potatoes and soybeans were significantly lower. These tendencies persisted when energy intake was calculated with alcohol. The percentage energy from fat was independently related to BMI with adjustment for other factors ($p = 0.018$).

Conclusion: The percentage energy from fat was significantly related to BMI among Japanese middle-aged men. This suggests that controlling the percentage energy from fat may contribute to reducing the prevalence of being obese among Japanese men.

Key Words : *Percentage energy from fat, body mass index, INTERMAP study, population study, 24-hour dietary recalls*

Received Dec. 17, 2007. * Accepted Apr. 3, 2008.

(JJCDP 43:123-131, 2008)

3 高血圧予防と治療のための 飲酒習慣のあり方

三浦克之 滋賀医科大学社会医学講座福祉保健医学准教授

KEYWORD

「飲酒」「血圧」「高血圧」

要約

習慣的な飲酒により血圧値が上昇し、また高血圧が発症しやすくなるという現象については、因果関係があるものとして確立している。一般人口集団では飲酒量が増加するとともに血圧値あるいは高血圧有病率が上昇する。また飲酒量は将来の高血圧発症リスクとも関連し、1日2合程度の飲酒者は非飲酒者に比べて約2倍のリスクとなる。節酒による血圧低

下も多くの無作為比較試験で確認されており、飲酒量が2合から1合に半減することにより約5mmHgの収縮期血圧低下が期待できる。高血圧の予防と治療のための適切な飲酒量は、各ガイドラインに示されているように男性で日本酒換算週7合以内、女性で週3.5合以内が妥当と思われる。

I. はじめに

習慣的な飲酒により血圧値が上昇し、高血圧が発症しやすくなるという現象については、因果関係があるものとして確立している。ここでは飲酒と血圧あるいは高血圧の関連に関するこれまでの疫学的知見を、具体的な飲酒量をあげながら論じる。アルコール飲料は多種多様であり、国によって用いられる単位が異なるが、日本人にとっては日本酒1合という単位が分かりやすい。日本酒1合(180mL)に含まれる純アルコール(エタノール)量は重量にして約23g、容積にして約29mLである。毎日日本酒1合飲酒する人の週あたりアルコール摂取量は161g(203mL)である。各種飲料のアルコール濃度

によって異なるが、標準的には日本酒1合の純アルコール量は、ビールなら500mL、ウイスキーなら70mL、ワインなら240mL、焼酎なら100mL(1対1に割って200mL)にはほぼ一致する(図1)¹⁾。欧米の研究において多用される1drinkという飲酒量の単位は純アルコール量約10gに相当する。

II. 一般集団における飲酒量と血圧、 高血圧との関連

一般人口集団において習慣的な飲酒量が多いほど血圧の平均値が高くなる、あるいは高血圧者の頻度が上昇することは、国内外の多くの疫学横断研究で確認されている。アルコールの過剰摂取と高血圧の関連が注目され始めたのは

図1 日本酒1合（純アルコール量約23g）に相当する各種アルコール飲料の量



(文献1より引用)

Klatskyらによる報告以降であり、男女とも1日当たり30~50g（週約210~350g）以上のアルコール摂取が高血圧と関連することを示した²⁾。世界32カ国52集団約1万人を対象に行われた国際共同研究INTERSALTにおけるアルコール摂取量と血圧値の検討では、非飲酒者に比べて習慣的飲酒者では飲酒量が増加するほど収縮期血圧が高くなり、女性においては週300mL（約238g）以上摂取群において非飲酒群よりも3.9mmHg、男性では週500mL（約397g）以上摂取群において非飲酒群より4.6mmHg収縮期血圧が高かった（図2）³⁾。著者らが日本人男性集団で分析した結果では、非飲酒者に比べてアルコール週200~299g摂取者で収縮期血圧3.9mmHg、週300g以上摂取者で5.0mmHg有意に高値であり（多変量調整後）、INTERSALTの結果とはほぼ同様である⁴⁾。

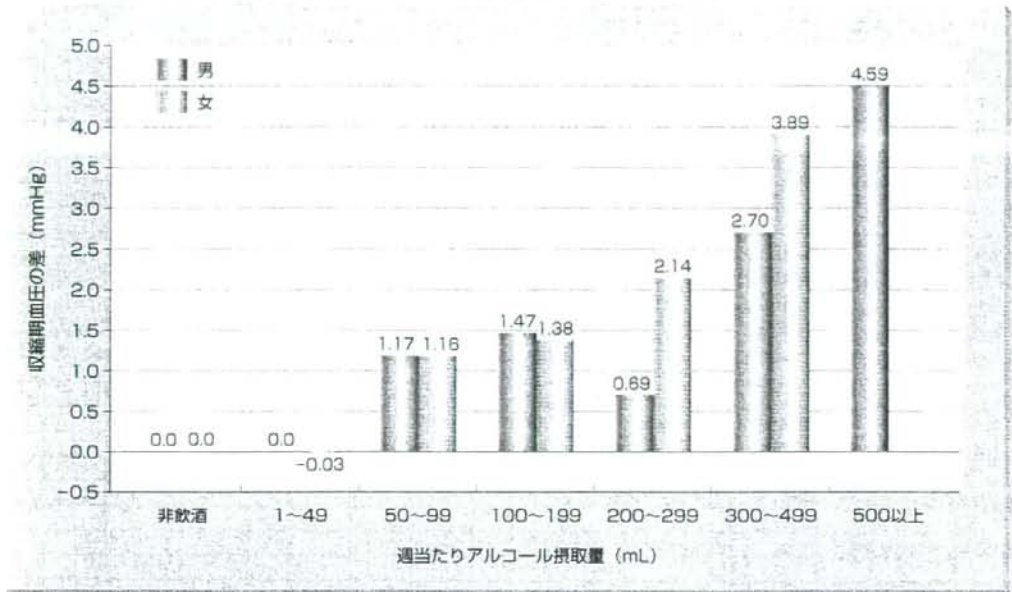
図3はわが国の循環器疾患基礎調査における

50歳代男性の習慣的飲酒量と高血圧有病率の関係である。非飲酒者の高血圧有病率が最も低く、飲酒量が増えるほど高血圧有病率は高くなる。日本酒換算で1日2合以上の飲酒者では、非飲酒者に比べて高血圧有病率が20ポイント以上高い。日本人男性の高血圧のかかなりの部分は多量飲酒が原因と考えられる。なお、岡村らはHIPOP-OHP研究における分析において、飲酒と血圧との関連はアルコール飲料の種類を問わずアルコール含有量が影響することを明らかにしている⁵⁾。

Ⅲ. 一般集団における飲酒量とその後の血圧上昇および高血圧発症

飲酒量とその後の血圧上昇や高血圧発症との関連についてもコホート研究において明らかにされている。Chicago Western Electric Studyにおける男性集団の6年間追跡結果では1日

図2 習慣的飲酒による非飲酒者と比べた収縮期血圧の差
(インターソルト研究)(年齢、BMI、喫煙、尿中Na、K排泄量を調整)



(文献Gより著者作成)

図3 1日の飲酒量と高血圧有病率の関係(50歳代男性)(平成12年循環器疾患基礎調査)

