

# 大学生の朝食摂取に関するアンケート調査及び朝食摂取が判別時間、数字記憶、全身反応時間に及ぼす影響

河嶋 伸久<sup>1)</sup>・河合 洸貴<sup>1)</sup>・櫛渕 郁<sup>1)</sup>・松本 佳子<sup>1)</sup>・  
天野 嘉之<sup>1)</sup>・成澤佐知子<sup>1)</sup>・白島 圭祐<sup>1)</sup>・田中 英登<sup>2)</sup>

Effect of the Breakfast on Physiological Responses in University Students.

## <序論>

近年、朝食の欠食は年々増加する傾向にある。国民栄養調査によると男女とも20歳代の欠食率は昭和60年に男性で25.5%、女性で14.3%であったのが、平成18年の国民栄養調査では男性で30.6%、女性22.5%となっていた。年代別の欠食率では20歳代の朝食の欠食率が最も高くなっている<sup>(1)</sup>。朝食の欠食に関してはこれまでに数多くの研究報告がなされており、記憶力や学業成績の低下<sup>(2)(3)</sup>、疲労感などの不定愁訴の増加<sup>(4)</sup>や循環器疾患の発生リスクを高める<sup>(5)</sup>ことなどが報告されている。

しかし、朝食摂取に関する国内の研究は調査研究が大半であり、介入研究の報告はあまりなされていない。そこで本研究では、大学生を対象に朝食アンケートを実施すると共に、朝食摂取の有無が判別テスト、記憶力テスト、全身反応時間や血糖値などの生理データにどのような影響を及ぼすか検討する事を目的として研究を行った。

## <調査対象と実験方法>

### 1. 質問紙調査

#### 1) 調査対象

大学生、看護短期大学学生、専門学校学生を調査対象とし、609名（男性265名、女性343名、不明1名）に行った。

#### 2) 調査時期及び調査方法

アンケート調査は本研究グループで作成した自己記入式による質問紙を用い、H19年2月から8月に実施した。対象学生には研究内容の説明後、質問紙を配付し、提出をもって研究協力の同意を得ることとした。アンケートの集計はマイクロソフトExcelによって行った。回答は無記名で個人が特定されないようにID化を行い、個人情報の取り扱いに留意して行った。

#### 3) 調査内容

調査項目は身体的特徴、朝食摂取に関する項目及び朝食の有無による体調に関する質問を行った。

### 2. 朝食摂取実験

#### 1) 被験者

横浜国立大学に所属する健常な大学院生6名（男性4名、女性2名）を対象とした。研究の実施にあたっては被験者に事前に実験の内容とプロトコル等を十分に説明し、実験参加の同意を得てから行った。

#### 2) 実験プロトコル

被験者には実験開始前12時間の絶食を行い、前日の激しい運動やサプリメント・酒類の摂取を禁止した。実験当日、午前8～9時の間に被験者は横浜国立大学教育人間学部適応生理学研究室に来室し、血糖値、血圧、体温（腋下、耳内）の測定後、判別テスト、数字記憶、全身反応時間の測定を行った。そ

---

<sup>1)</sup> 横浜横浜国立大学大学院教育学研究科

<sup>2)</sup> 横浜国立大学教育人間科学部

の後、試験食の摂取を行い、摂取後30分・60分・90分・120分にも同様の測定を行った。

### 3) 試験食

試験食には日本ケロッグ株式会社の玄米フレーク40gと明治乳業株式会社のおいしい牛乳200mlの提供を行った。試験食の栄養成分については表1に示す。

表1 試験食の栄養成分

栄養成分	エネルギー	たんぱく質	脂質	炭水化物	ナトリウム	カルシウム
	kcal	g	g	g	mg	mg
玄米フレーク(40g)	150	2.6	1	33.6	390	158
おいしい牛乳 (200ml)	137	6.8	7.8	9.9	85	227
合計	287	9.4	8.8	43.5	475	385

### 4) 検査項目

#### ① 判別テスト

パソコンを用いて、縦9×横10のマスのマスにランダムに表示された1～15の数字を昇順にマウスでクリックし、全てクリックするまでにかかった時間の計測を行った。試技は各セットに4回ずつ行い、その平均値を算出し、被験者の平均判別時間とした。

#### ② 数字記憶

パソコン上に映し出された数字を記憶し、記憶した数字をキーボードで入力し記憶桁数の測定を行った。正解すると、パソコンに表示される数字が1桁ずつ増え、記憶できた最大桁数を測定値とし、試技は各セット3回ずつ行い、その平均値を算出し、被験者の平均記憶桁数とした。

#### ③ 全身反応時間（選択反応）

全身反応時間測定器を用いて測定を行った。跳躍台の前後左右にプレートを置き、跳躍台の前方1.5mに刺激提示装置を設置した。刺激提示装置からは上下左右に矢印の提示が行われ、それに合わせて被験者が跳躍台上を跳躍し提示方向のプレートへ移動するものであった。足が跳躍台から離れて提示方向のプレートに飛び移るまでの時間を全身反応時間として計測した。試技は各セット10回ずつ行い、平均値を算出し、被験者の平均全身反応時間とした。提示方向については、パソコンの乱数計算を用いて毎回ランダムに提示方向の計算を行い、被験者に提示方向を予測できないようにした。

### 5) 統計処理

得られた結果に関して、平均±標準偏差で表した。統計処理にはSPSS14.0 for Windowsを用いて、それぞれの時系列で対応する試験食摂取時と非摂取時のデータを対応のあるt検定を行った。有意差検定は両側検定で有意水準を危険率5%以下とした。

## <結果>

### 1. 質問紙調査

#### 1) 朝食摂取頻度

表2はアンケートにより得られた朝食摂取頻度を住居別に分け、住居毎に朝食摂取頻度の割合を示したものである。実家、寮、アパートそれぞれの朝食摂取頻度は「毎日食べる」が61.7%、53.5%、33.5%、「週に5・6回」が21.7%、23.3%、21.8%、「週に3・4回」が8.8%、16.3%、21.4%、「週に1・2回」が4.1%、4.7%、12.5%、「食べない」が3.7%、2.3%、10.5%であった。アパートで暮らしている群は、他の群と比べて朝食の摂取頻度が低くなる傾向が見られた。

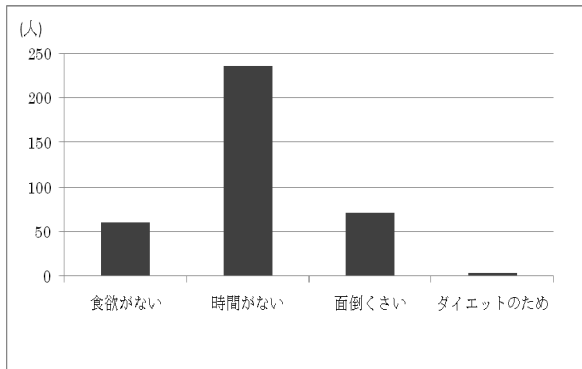


図1 朝食の欠食理由

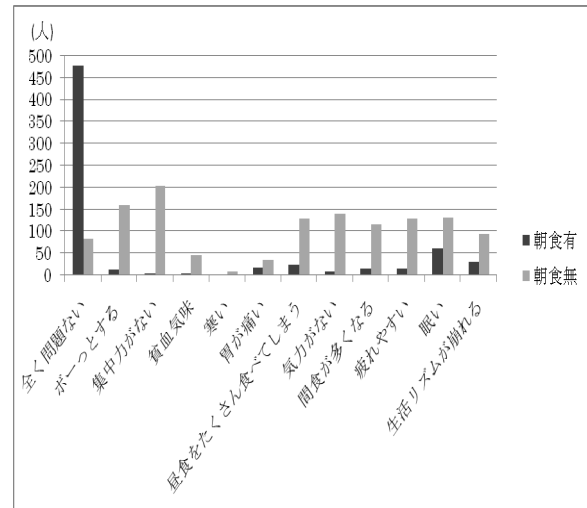


図2 朝食摂取の有無による自覚症状

表2 住居別朝食摂取頻度

		朝食摂取頻度					合計	
		毎日	週5・6	週3・4	週1・2	食べない		
住居	実家	度数(人)	182	64	26	12	11	295
		割合(%)	61.7	21.7	8.8	4.1	3.7	100
	寮	度数(人)	23	10	7	2	1	43
		割合(%)	53.5	23.3	16.3	4.7	2.3	100
	アパート	度数(人)	86	56	55	32	27	257
		割合(%)	33.5	21.8	21.4	12.5	10.5	100
全体		度数(人)	292	130	88	46	39	596
		割合(%)	49.0	21.8	14.8	7.7	6.5	100

## 2) 朝食の欠食理由

図1は朝食を食べない日があると回答した生徒に対して、朝食を食べない理由の設問に対する回答結果である(複数回答可)。「食欲がない」と答えた生徒は61名、「時間がない」が236名、「面倒くさい」が72名、「ダイエットのため」が4名であった。朝食を欠食する理由として「時間がない」が最も多かった。また、その他の意見として、「起きたらお昼」、「食べる物が無い」、「お金がないから」などがあつた。

## 3) 朝食摂取による自覚症状

図2は朝食摂取の有無による自覚症状についての回答を示したものである(複数回答可)。朝食を摂取した日の調子について、「全く問題ない」と答えた生徒が多く見られた。それに対し、朝食を摂取しなかった日に関しては、朝食を摂取した日よりも「ボーっとする」、「集中力がない」、「昼食をたくさん食べてしまう」、「気力がない」、「疲れやすい」等を回答する生徒が多かった。このことから、朝食摂取の有無が自覚症状へ及ぼす影響は強いと考えられる。

## 2. 朝食摂取実験

### 1) 体温

実験中の体温の変化を図3に示した。試験食摂取後30分の腋下温において朝食摂取ありと摂取なしとの間に有意な差が見られた( $P < 0.05$ )。試験食摂取前の腋下温、耳内温は有意な差は見られなかったが、腋下温に関しては有意な差が見られなかったものの、朝食摂取なしで摂取ありと比較して、体温が低くなる傾向が見られた。試験食摂取60分・90分・120分後に関しては、腋下温及び耳内温において有意な差は見られなかった。

## 2) 血糖値

血糖値の変化について図4に示した。摂取後30分と90分において朝食摂取ありと摂取なしとの間に有意な差が見られた ( $P < 0.05$ )。摂取前及び摂取後60分・120分後に関しては有意な差はなかった。摂取後30分については血中グルコース濃度が朝食摂取により大幅に上昇していた。摂取後90分は加えて、摂取なしの条件下で血中グルコース濃度が低下傾向にあった。

## 3) 血圧

実験中の血圧について図5に表した。収縮期血圧は試験食の有無による有意な差は見られなかったが、拡張期血圧は試験食摂取後30分において有意な差が見られた。ただし、拡張期血圧は試験食の摂取前から試験食ありと比べて低くなる傾向を示しており、ベースラインの違いも要因として考えられる。

## 4) 判別時間

試験食の摂取の有無による判別時間の結果を図6に示した。試験食摂取後30分の時に試験食の摂取ありは摂取なしと比べて有意な差が見られた ( $P < 0.05$ )。他の時間帯において摂取の有無による判別時間に有意差はなかった。

## 5) 数字記憶

数字記憶の結果を図7に示した。数字記憶に関しては試験食の有無による差は見られなかった。

## 6) 全身反応時間

全身反応時間の結果を図8に示した。朝食摂取後90分・120分時に摂取ありで反応時間が早くなる傾向が見られたが、有意な差は認められなかった。

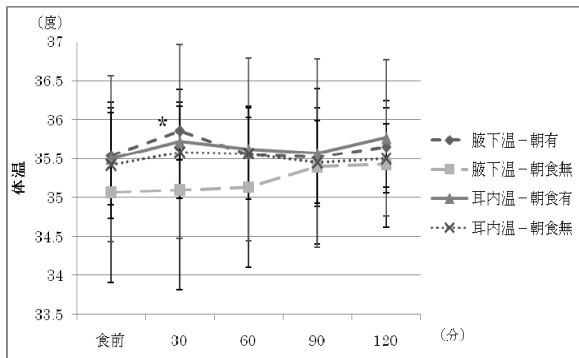


図3 朝食摂取の有無による体温(腋下温、耳内温)の変化  
\*は朝食なしとの有意差 ( $P > 0.05$ ) を示す。

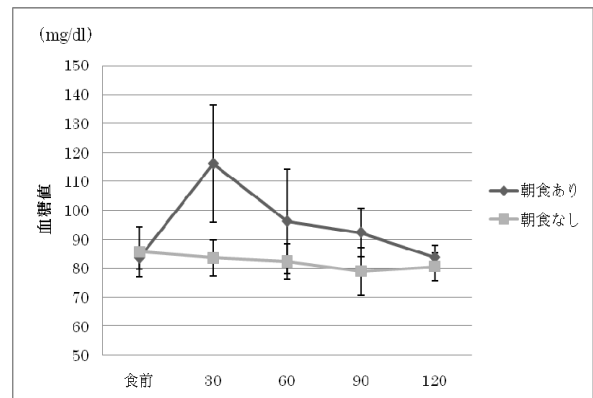


図4 朝食摂取の有無による血糖値の変化  
\*は朝食なしとの有意差 ( $P > 0.05$ ) を示す。

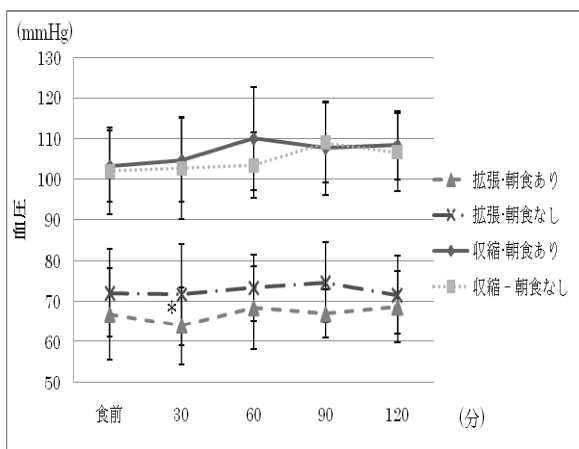


図5 朝食摂取の有無による血圧(拡張期、収縮期)の変化  
\*は朝食なしとの有意差 ( $P > 0.05$ ) を示す

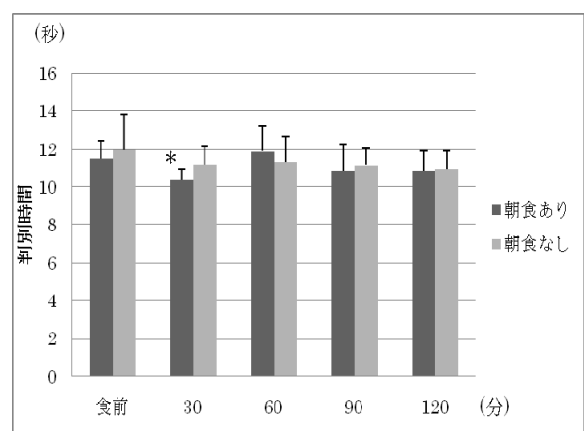


図6 朝食摂取の有無による判別時間の変化  
\*は朝食なしとの有意差 ( $P > 0.05$ ) を示す

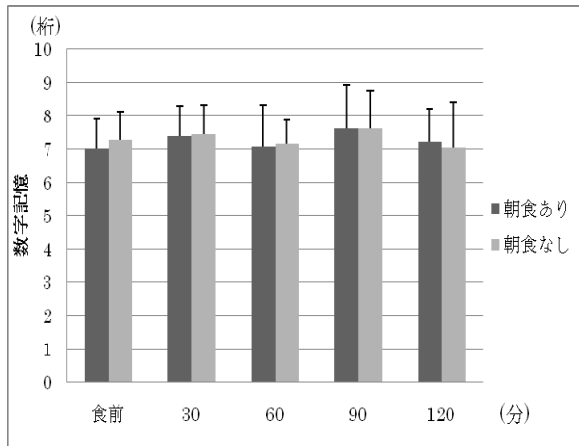


図7 朝食摂取の有無による数字記憶の変化

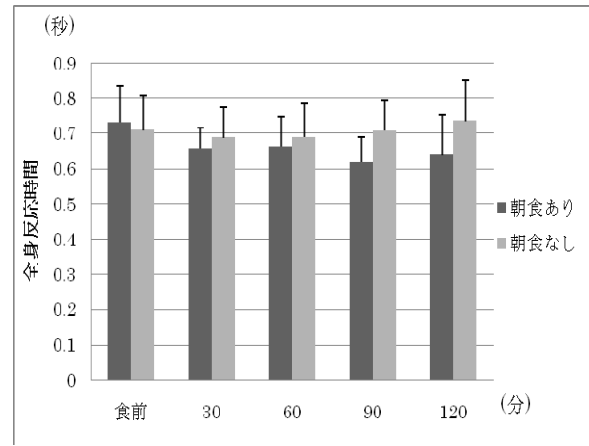


図8 朝食摂取の有無による全身反応時間の変化

## <考察>

### 1. 質問紙調査

今回、大学生を対象に行ったアンケートでは、朝食摂取状況は全体で朝食を「食べない」が6.5%、「週1-2日」が7.7%と言う結果であった。この結果を他の研究と比較するとほぼ同様の割合<sup>(6)</sup>か、もしくは欠食率が他の研究よりも低い<sup>(7)</sup>という結果であった。しかし、今回アンケート対象者の中に栄養学専攻の学生や看護短期大学生が含まれていたため、通常的大学生よりも朝食摂取の割合が高くなったことが考えられる。また、今回のアンケートにおいて朝食の定義についての説明を行っていなかったため、サプリメントや飲料のみの摂取などを朝食として認識している学生が含まれていた事が考えられるため、欠食率が低くなっている可能性が示唆される。また、一人暮らしの学生が実家及び寮生活の学生よりも欠食率が高くなる傾向が見られた。この結果に関しては平成17年国民栄養調査において一人世帯の者の欠食率が高くなる事が言われており、先行研究においても大学生の一人暮らしの者は自宅生よりも欠食率が高くなっていた<sup>(8)</sup>。この事は食事提供者であった親元を離れることによって、食事の支度などを自らが行わなければならない状況にあり、次第に朝食の欠食率が増加していく事が推察される。

また、朝食の欠食の理由に関しては、「時間がない」が最も多く、「面倒くさい」「食欲がない」が続いて多くなっていた。奥田らの報告によると、大学生の生活スタイルは夜型化し、夕食が不規則となり、朝の食生活にも波及していることが認められている<sup>(9)</sup>。これにより、夕食後に夜食や間食を摂る機会が多くなり就寝時間も遅延し、起床時に空腹感もなく、朝食を摂取する時間も無いために大学生において欠食が増加していくものと考えられる。また、「ダイエットのため」という理由で朝食を摂取しない者は4名と少なかった。

### 2. 朝食摂取実験.

朝食摂取実験において、試験食を摂取してから30分後に血糖値、腋下温、収縮期血圧で試験食の有無で有意な差が見られた。血糖値、腋下温は試験食摂取ありで摂取なしよりも高く、収縮期血圧では低くなる結果となった。血糖値に関しては、試験食の摂取により体内に取り込まれた糖質などがグルコースに分解されて血中グルコース濃度を上昇させたことが考えられる。血糖値は試験食摂取後90分後においても摂取ありと摂取なしとの間で有意差が見られた。これは朝食の摂取による血糖値の上昇と長時間の絶食状態による血糖値の低下により、有意な差が出たと思われる。腋下温に関しては、食事の摂取による食事誘発性熱産生(DIT)により体温が上昇することが報告されており<sup>(10)</sup>、朝食の内容によって体温の上昇や維持に違いが生じる事が明らかにされている<sup>(11)</sup>。また朝食の欠食と低体温の関連についても言われている<sup>(12)</sup>。これらの事が起因して有意な差が得られたと考えられるが、試験食摂取前から摂取あり条件は摂取なしよりも腋下温が高くなる傾向が見られ

ており、このことも強く影響していると思われる。また、収縮期血圧についても試験摂取前から摂取ありで収縮期血圧が低くなる傾向が見られていたことから、この事が関係していると考えられる。試験食摂取前の値の違いに関しては、被験者の体調や行動、実験日当日の気温の違いによって生じたと考えられる。

本研究では、朝食摂取後30分に判別時間が早くなった。先行研究において、朝食の摂取が空腹感を軽減し知的作業能力を高めることや<sup>(13)</sup>、朝食の摂取が暗算作業を高める事なども報告されており<sup>(11)</sup>、朝食の摂取が知的作業に影響を及ぼすことが多数報告されている。また、脳へのエネルギー源としては大半をグルコースが占めているとされており、糖質摂取が記憶や学習効果を必要とする高い知的認識が必要な作業を高める事が報告されている<sup>(14)</sup><sup>(15)</sup>。判別時間が早くなった朝食摂取後30分において体温と血糖値が上昇しており、先行研究において安静時の単純反応時間と選択反応時間(選択数：2, 4, 8)を調査したところ、血糖値下降群と比較して血糖値上昇群の反応時間が選択反応時間(選択数：8)においてのみ早くなったと言う報告がなされている<sup>(15)</sup>。この実験に関しては、安静状態では脳内で複雑な情報処理作業を有する選択反応時間においてのみ血糖値の変化の影響を受けることが示唆されている。全身反応時間は試験食摂取後90分、120分において試験食を摂取した時に早くなる傾向が見られた事に関しては、90分、120分で摂取なしの血糖値が低下傾向にあったことから、筋グリコーゲンの貯蔵量が低下する事によって、運動能力の低下が関係しているかもしれない。

今回の研究において朝食の摂取は血糖値や体温や血圧に影響を及ぼし、判別時間を高める事がわかった。数字記憶と全身反応時間では有意な差が見られなかった事から、朝食の摂取による影響を受けるものとそうでないものがある事が考えられる。これに関しては、脳における作業部位や作業の複雑さなどが関わっていると考えられる。また、朝食の摂取内容により知的作業に及ぼす効果が異なる事が報告されており<sup>(11)</sup>、朝食の違いに関しても今後検討していく必要があると思われる。

## <参考文献>

- 1) 厚生労働省：平成18年国民健康・栄養調査結果の概要
- 2) Benton, D., Parker, P.: Breakfast, blood glucose, and cognition. *Am J. Clin. Nutr.*, 67, 772-778(1998)
- 3) 香川靖雄, 西村薫子, 佐東準子, 所沢和代, 村上郁子, 岩田弘, 太田抜徳, 工藤快訓, 武藤信治, 手塚統夫：朝食欠食と寮内学生の栄養摂取量, 血清脂質, 学業成績。栄養学雑誌, 38, 283-294(1980)
- 4) 長井千鶴, 鎌田美智代, 高桑左登美, 澤田有希, 河合泉, 堀幹典, 高岸久江, 森満：児童・生徒の朝食欠食状況と自覚症状との関連, 北海道公衆衛生学雑誌, 17:93-97(2003)
- 5) 坂田清美, 松村康弘, 吉村典子, 玉置淳子, 橋本勉, 小栗 重統, 岡山明, 柳川洋：国民栄養調査を用いた朝食欠食と循環器疾患危険因子に関する研究, 日本公衆衛生学会, 48, 837-841 (2001)
- 6) 田中弘美：女子学生の朝食摂取状況及び疲労に関する一考察, 北陸学院短期大学紀要, 33, 89-101(2001)
- 7) 五島淑子, 大石奈津美, 竹中りえこ, 古川和樹：朝食からみた大学生の食行動, 山口大学紀要, 53, 31-50 (2003)
- 8) 金子佳代子, 斉藤優子：大学生の食生活と健康状態：横浜国大学生の実態調査, 横浜国立大学教育紀要, 29, 209-216 (1989)
- 9) 奥田 和子, 倉賀野妙子, 北尾敦子, 飯原知恵：夜型食行動と生活習慣がもたらす朝食の欠食への影響, 日本食生活学会誌, 11, 375-380(2001)
- 10) Rolfe DF, Brown GC: Cellular energy utilization and molecular origin of standard metabolic rate in mammals, *Physiol Rev*, 77, 731-58(1997)

- 11) 樋口智子, 濱田広一郎, 今津屋聡子, 入江伸 : 朝食欠食および朝食のタイプが体温, 疲労感, 集中力等の自覚症状および知的作業能力に及ぼす影響, 日本臨床栄養学会雑誌, 29, 35-43(2007)
- 12) 鈴木正成 : 実践的スポーツ栄養学改訂新版, 文光堂, 114-150(2006)
- 13) Pollitt E, Gersovitz M, Gargiulo M : Educational benefits of the United States school feeding program: a critical review of the literature, Am J Public Health, 68, 477-81(1978)
- 14) McNay EC, Fries TM, Gold PE : Decreases in rat extracellular hippocampal glucose concentration associated with cognitive demand during a spatial task, Proc Natl Acad Sci USA, 97, 2881-2885(2000)
- 15) Benton D, Owens DS, Parker PY : Blood glucose influences memory and attention in young adults, Neuropsychologia, 32, 595-607(1994)