睡眠時のエネルギー代謝(第3報)

冬期における睡眠代謝

Energy Metabolism during Sleep (Report 3)

Sleeping Metabolism in Winter

鈴木慎次郎(S. Suzuki) 長嶺 晋吉(S. Nagamine)

国立栄養研究所

北川 三郎(S. Kitagawa) 大島 壽美子(S. Oshima)

(1) (2)

はしがき 夏期と秋期に於ける睡眠代謝実験の成績によつて、われわれは睡眠中にも基礎代謝にみられると同様な季節的変動か、或は異つた性格の変動が伴うのではないかという疑問を抱いた。一年間の睡眠代謝の平均値をうるためには、この変動を明確にすることが必要条件で

あり、また生理学的に未明の分野が極めて多い睡眠そのものの研究にも資するものと信じて各季節に前報と全く同様な実験を繰り返すことにした。

室温以外の実験条件は前報と全く同様であるから重複をさける、唯実験室が建物の北側に位し、余りに寒いので、ストーブを昼夜たくと同時に、被試験者には湯たんぽを備え、快適な衣服気候を備えた。

成績及び考察 被試験者S.S.の第1回の場合(第1図の1)には寝つきが悪く4時迄「ささやき」に反応したので、あけがたのみの平均値をとつてある。第2回目(同図の2)は翌朝目覚めるまで熟睡した場合でそのうち1回身体の動揺

Fig. III. Metabolism During Sleep (Subject S.K.)

とともに寝言を発した時の値はねむつていても基礎代謝より高い例である。それぞれ睡眠中の平均値は基礎代謝の92、91%であり、秋より低く、むしろ夏の数字に近い。秋より低い値を示すのは基礎代謝が秋より9%も高いからである。

SNの場合(第2図1,2)にはねむつている○印の平均値はその時の基礎代謝に

比し、いずれも94%であり秋の平均値に全く等しい。

呼吸商は2回ともにあげがたにむかつて次第に上昇しているのは興味深い。

SKの例(第3図)では第1回、第2回それぞれ96及び94%で、夏秋の数字に比し著しい差異は認められない。

前報に述べた睡眠代謝率(睡眠代謝/基礎代謝)の季節的な変動、即ち夏の三者の平均—10%、秋の三者の平均—3%に比し、冬期のこの値は—6%であつて不規則な変動をみせ、前報で推察したように気温に比例して変動するとは限らない結果を示した。

更に、ここに注目すべきことは、三者の間に多少の差異は認められるが、大体において各被検者の基礎代謝の季節的な変動と睡眠代謝中の季節的な変動とが相平行している事実である。

(第1表中の()内の値)。

また各数字の変化を明瞭にするため夏の値を基準にして%で表わした第2表を見ると睡眠代謝率には著しい差異を認めないが、その構成要素である基礎代謝や睡眠代謝には著明な増加

Table I Basal metabolic rate during Sleep (%)

(.....) Sleeping metabolism/basal metabolism, cal/sqm/hr

Season	Room temperature	Subj.	S.S.		S.N.		S.K.	
			Average	max-min	Average	max-min	Average	max-min
Summer	25~28°C	Case 1	86(29.0/33.6)	88~85	91(30.0/33.1)	95~86	94(35.3/37.6)	98~89
		Case 2	92(31.5/34.1)	95~87	89(28.4/32.0)	97~83	—	—
Autumn	16~21°C	Case 1	98(35.5/36.1)	100~96	91(32.8/36.1)	97~86	98(38.9/39.6)	106~93
		Case 2	100(35.7/35.5)	107~95	98(33.9/34.7)	101~95	96(37.9/39.7)	100~87
Winter	8~13°C	Case 1	92(35.3/38.2)	94~90	94(34.5/36.6)	100~83	96(39.7/41.3)	101~91
		Case 2	91(35.7/39.1)	99~80	94(34.7/37.0)	99~86	94(37.3/39.6)	99~83

Table. II. Incresases of basal and sleeping metabolism compared with the Summer values.

Subjects	SS	SN	SK
Average increase of basal metabolism	+14%	+13%	+ 8%
Average increase of basal metabolic rate	+ 3%	+ 4%	+ 1%
Average increase of sleeping metabolism	+18%	+18%	+ 9%

を認める。これは、われわれの無意識的な睡眠中に於ても基礎代謝に働くと同様な因子が生体に影響を与えていることを示すものと考えられる。

結論 夏秋と同様な睡眠代謝実験が冬期室温 8~13° に於て繰

り返えされた。

(1) 前報と同じ3名について各2回ずつ測定された睡眠代謝率の平均は94%であり、夏の90及び秋の97%の中間に位し、気温と密接な関係にあるものとは思われなかつた。

(2) しかしその代りに睡眠代謝そのものの季節的変動は基礎代謝のそれとよく平行する傾向を見せた。

即ち、基礎代謝に働く季節的な因子が無意識の睡眠中でも同様にわれわれの生体に作用しているものと考えられる。

文 献

- 1) 鈴木、長嶺、北川、大島：栄養学雑誌 8巻6号, 1950
- 2) 鈴木、長嶺、北川、大島：栄養学雑誌 9巻4号, 1951

抄

メチオニン及びコリンを含まぬ餌での鼠の發育とビタミンに就いて Jakob, A. Stekol & Kathryn nieiss: J. B. C. Vol 186, No. 1 343, 1950

先に Du, Vigneaud 他の人々によつて鼠に於けるコリンのメチル基の合成が示され、Benett 等により之は腸内細菌によるものであると云われた。然るに其の後諸氏の研究により動物は A.P.F 濃縮物があれば餌からコリンを摂取する必要がないと報告され、肝濃縮物から分離された V.B₁₂ が用いられ、更にそれが鼠にとつて重要な成長因子であることが明かとなつた。吾々はこゝに再び鼠が V.B₁₂ が加えられればメチオニン及び総ての既知の labile Methyl 基供与体を含まぬ合成餌に於て成長し得ることを報告する。

実験の結果 30~32 日の鼠は V.B₁₂ を含まぬホモチスチン餌で 2~3 週間生長をつゞけ次いで突然体重が減少し重症腎出血で死ぬ。体重の減少期に V.B₁₂ を与えると鼠は旺盛な食欲を示して直ちに体重は回復する。若し実験の初めから V.B₁₂ を附加すればその鼠も生長をつゞける。

次にホモチスチンの一部をチステインに置き代

録

えた場合にはホモチスチンのみの場合よりもよく更にホモチスチンをホモチステインに代えた場合はよりよく生長した。

餌中のホモチスチンの代りに l-cystathionin と l-alloctystathionine の混合物を用ひると V.B₁₂ を入れても鼠の成長を刺戟しない。Cystathionine をホモチスチンで置換えると成長は直ちに回復する。チスタチオン餌にコリンを附加するとゆつくりした成長が見られる。

一般に若い鼠は V.B₁₂ が存在しても遊離メチル基を含まぬ餌では生きられない。腎出血、或は生きていても腎を犯されているのが見られる。若い鼠は合成機転が制限されているのか、或は若い程合成された中間物に対する要求が大なのか、或はその両者である。もう一つの可能性は吾々の用いた餌が鼠の作る代謝物の前駆体となる様な或る因子の不充分なことである。1.4% のメチオニンをホモチスチンと B₁₂ の代りに与へると鼠は成長するが至適以下である。ホモチスチンとコリンは V.B₁₂ を含まなくてもメチオニンのみよりよく成長する。然しこれも尙至適ではない。(手塚朗通)