

かき肉エキスの基礎代謝に及ぼす影響

有江醇子・長尾愛彦・澤田芳男
(熊本大学医学部遺伝医学研究施設*)

Effects of Oyster Extract Pills on Basal Metabolism

Junko ARIE, Naruhiko NAGAO and Yoshio SAWADA
*Department of Cytogenetics, Institute for Medical Genetics, Kumamoto
University Medical School*

The effects of intake of oyster extract in pill form on various parameters of physical condition including the basal metabolic rate and arterial pulse wave were studied in 5 male students (mean age, 19.8 years; mean height, 168.4 cm; mean body weight, 61.0 kg; mean 12-minute running record, 2459.2 m) attending Medical Science College.

The use of drugs was prohibited from one month prior to the beginning of the 10-week experimental period, which lasted from late June to late August in 1983. The first 2 weeks of the period was the control stage, during which no oyster extract pills were administered. For the 4 weeks from the 3rd to the 6th experimental week, the subjects received 12 oyster extract pills every day before breakfast (200 mg x 12; once a day). No pills were given during the 4-week follow-up period from the 7th to 10th week.

On the day before the examination, the subjects took an early dinner, met at the lodging facility in the laboratory before 9 p.m., and went to bed at 10. Blood pressure, arterial pulse wave, oxygen consumption, and basal metabolic rate were measured once a week during the experimental period.

* 所在地：熊本市九品寺4-24-1 (〒862)

No significant changes were observed in blood pressure.

Compared to the control level (2nd week), arterial pulse wave was elevated in the 3rd week, the week immediately following the start of the administration, as well as in the 6th and the 8th weeks; these increases were all statistically significant ($p < 0.05$).

Oxygen consumption and the basal metabolic rate, calculated from oxygen consumption, decreased notably ($p < 0.001$) during the 5th experimental week (the 3rd week of administration) compared to the control values; significant decreases ($p < 0.05$) were observed again during the 8th week (the 2nd week after the termination of administration). Although responses to oyster extract pills varied among individuals, the basal metabolic rate was generally lowest during the 3rd week of administration.

日本クリニック株式会社のかき肉エキスの成分は、財団法人日本食品分析センターの分析によると 34.2%のグリコーゲン、4.92%のタウリン、18種の無機物を含む灰分 10.3%、18種の遊離アミノ酸およびこれらのアミノ酸を含む 25.2%のたんぱく質、グリコーゲンを含む糖質 61.0%、リン脂質および EPA (エイコサペンタエン酸) を含む 0.7%の脂質、水分 2.8%となっている。

治験的にかき肉エキスはいろいろな状態の改善に有効であり、人体への生理作用など多くの事例が報告されている^{1) 2)}。

本研究はかき肉エキスの基礎代謝に及ぼす影響を検索したものである。基礎代謝は性、年齢、体格によって異なり、エネルギー代謝の立場から気候、風土、身体活動などの条件によっても異なる³⁾。特に日本人には基礎代謝の季節変動が認められ、冬季に高く、夏季に低く、春季と秋季はその移行期を示す⁴⁾。これは脂質の摂取量が欧米人より低く、糖質の摂取量がやや高い食餌性のものだといわれている⁵⁾。基礎代謝率の測定にあたっては条件の統一をはかるため、被験者には性、年齢、身体活動をほぼ同じくするものを選び、気候の一定する夏季を選んだ。

実 験 方 法

クラブ活動にスポーツを選択している医療技術短期大学部男子学生 5 名を被験者とした。被験者の平均値±標準偏差は年齢では 19.8 ± 1.0 歳、身長では 168.4 ± 3.3 cm、体重では 61.0 ± 1.6 kg、心肺持久力の指標としての 12 分間走距離では 2459.2 ± 151.9 m である。12 分間走距離からマルガリアの式⁶⁾を用いて算出した最大酸素摂取量 $\dot{V}O_{2\max}$ は 32.3 ± 2.3 ml/kg/min であった。

実験に先立ち被験者に実験の趣旨、内容を十分理解せしめ、さらに被験者としての一連の測定段階をもよく習熟せしめた。

実験期間は1983年6月下旬から1983年8月下旬までの10週間である。測定は1週間の間隔で10回実施した。実験1カ月前から一切の薬剤の使用を禁止し、実験開始2週間はかき肉エキスの投与は行わず、コントロールとし、続いて4週間かき肉エキスを投与し、後の4週間は持続効果を観察した。かき肉エキスは日本クリニック株式会社の製品であるが、日本産のOyster (*Crassostrea gigas*) の新鮮肉を60°C以下の条件下で水抽出したもので200mgをシェラック被膜加工したものである。これを投与期間の4週間で、1日1回12粒(2400mg)宛、朝食前に投与した。

被験者はそれぞれ自宅から通学しており、食事は統一されたものではない。測定前日の夕食は早目に摂取して、午後9時までに研究施設の宿泊所に集合してもらい、午後10時に就床、検者がその管理に当たった。当日、被験者は起床後、会話、飲食、喫煙を禁じて静かに入室させ、横臥・安静状態を保った10分後に血圧を測定した。血圧測定後20分から25分までの間に左示指の指尖部からフクダ電子の光電脈波計PT-300型により脈波高を測定し、30分から37分までの間にチェスト株式会社のスパイロメーター、MARK-Ⅲにより、酸素消費量を測定した。基礎代謝率：BMR (Basal Metabolic Rate) はBMR calculator によって酸素消費量を求め、性、年齢、身長、体重から算出した。これら測定条件は室温を25°Cにコントロールし、酸素容量はフォルタン型水銀気圧計の指示値と気体温度からSTPD (Standard Temperature and Pressure, Dry) に換算したものをを用いた。

実 験 結 果

かき肉エキスの投与によって収縮期血圧は上昇傾向に、拡張期血圧は下降傾向にあったが、いずれも有意性があるとは認められなかった(図1)。なお、全期間中で収縮期血圧の最高値は128mmHg、拡張期血圧の最高値は82mmHgで、異常値は認められなかった。

脈波高は非観血的に心臓および動脈管の動的状況を末梢血管の容積変動からとらえたものであるが、かき肉エキス投与直後の実験第3週目と第6週目、投与中止後第8週目にそれぞれ5%の危険率で有意性が認められた(図2)。

酸素消費量はかき肉エキス投与3週目の実験第5週目と投与中止後2週目の実験第8週目にそれぞれ0.1%、5%の危険率で低下に有意性が認められた(図3)。

基礎代謝率は酸素消費量と同様の結果を示し、かき肉エキス投与3週目の実験第5週目と投与中止後2週目の実験第8週目にそれぞれ0.1%、5%の危険率で低下に有意性が認められた(図4)。

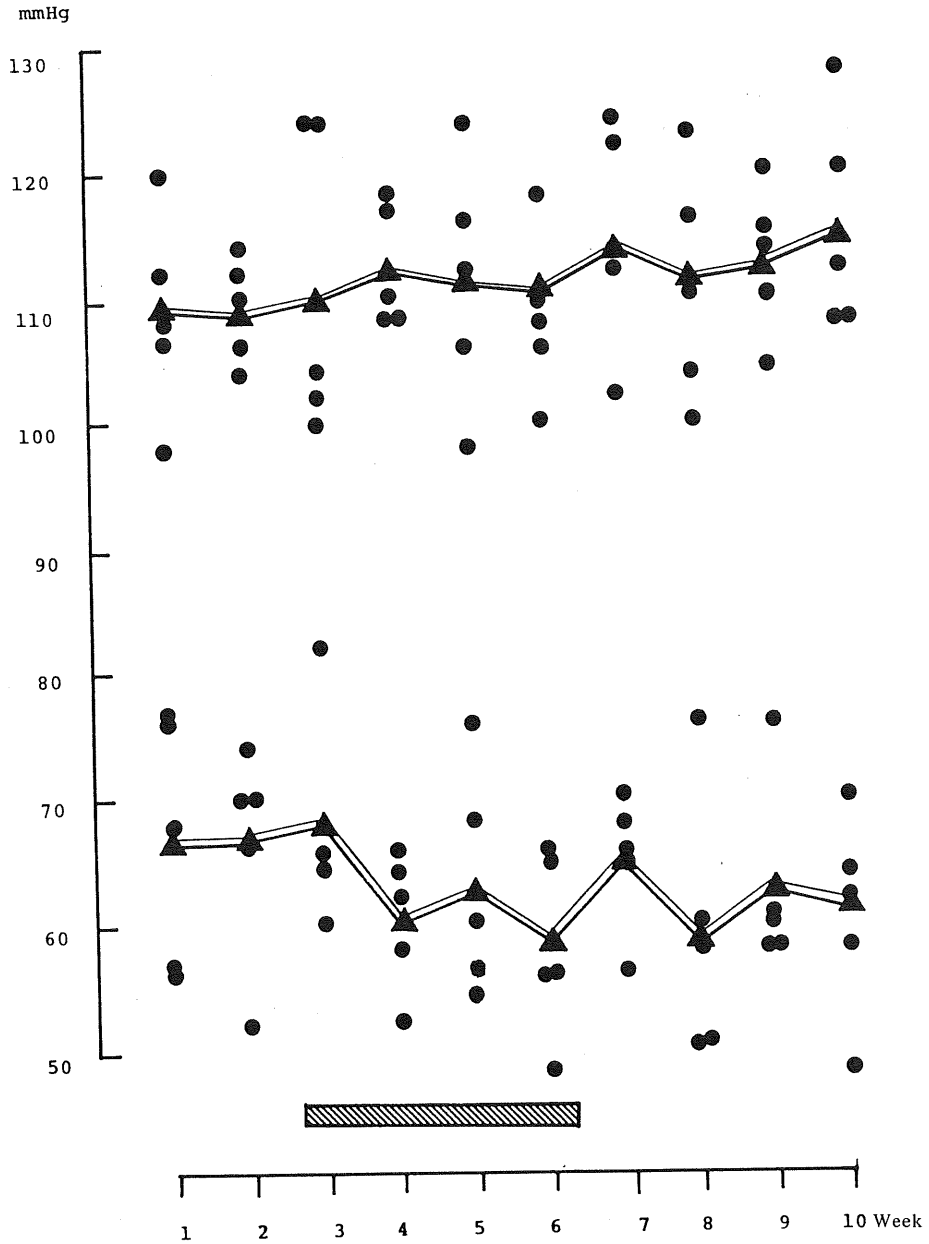


Fig. 1. Blood pressure

The mean value of systolic blood pressure in the upper line and the mean value of diastolic blood pressure in the lower line. The period of oyster extract administration in the part with oblique lines; for 4 weeks.

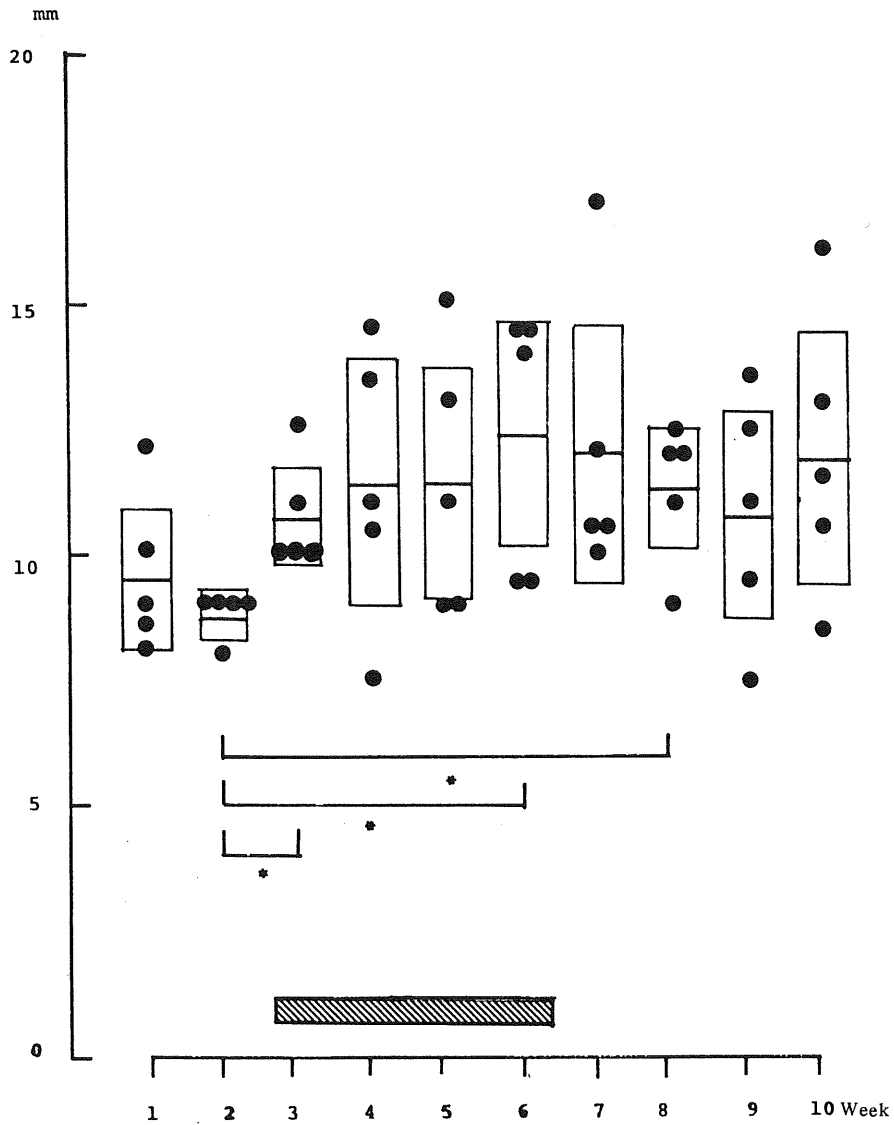


Fig. 2. Arterial pulse wave

The mean value and standard deviation of arterial pulse wave. The period of oyster extract administration in the part with oblique lines; for 4 weeks. Significant difference between [] level; *, $P < 0.05$.

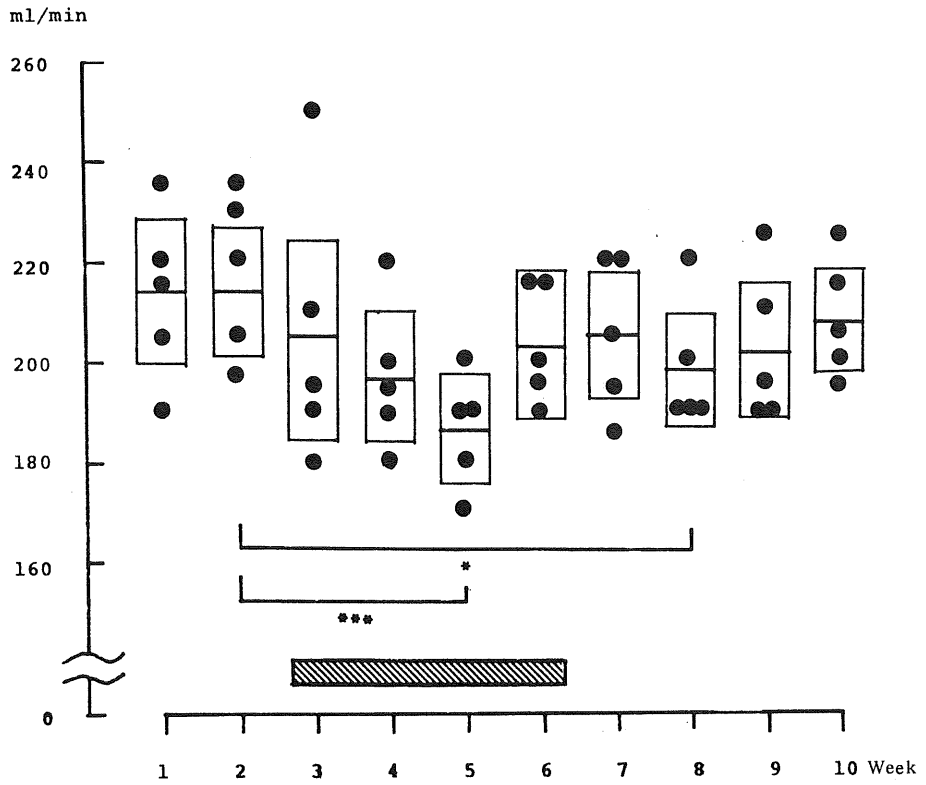


Fig. 3. Oxygen consumption

The mean value and standard deviation of oxygen consumption. The period of oyster extract administration in the part with oblique lines; for 4 weeks. Significant difference between \square levels; *, $P < 0.05$, ***, $P < 0.001$.

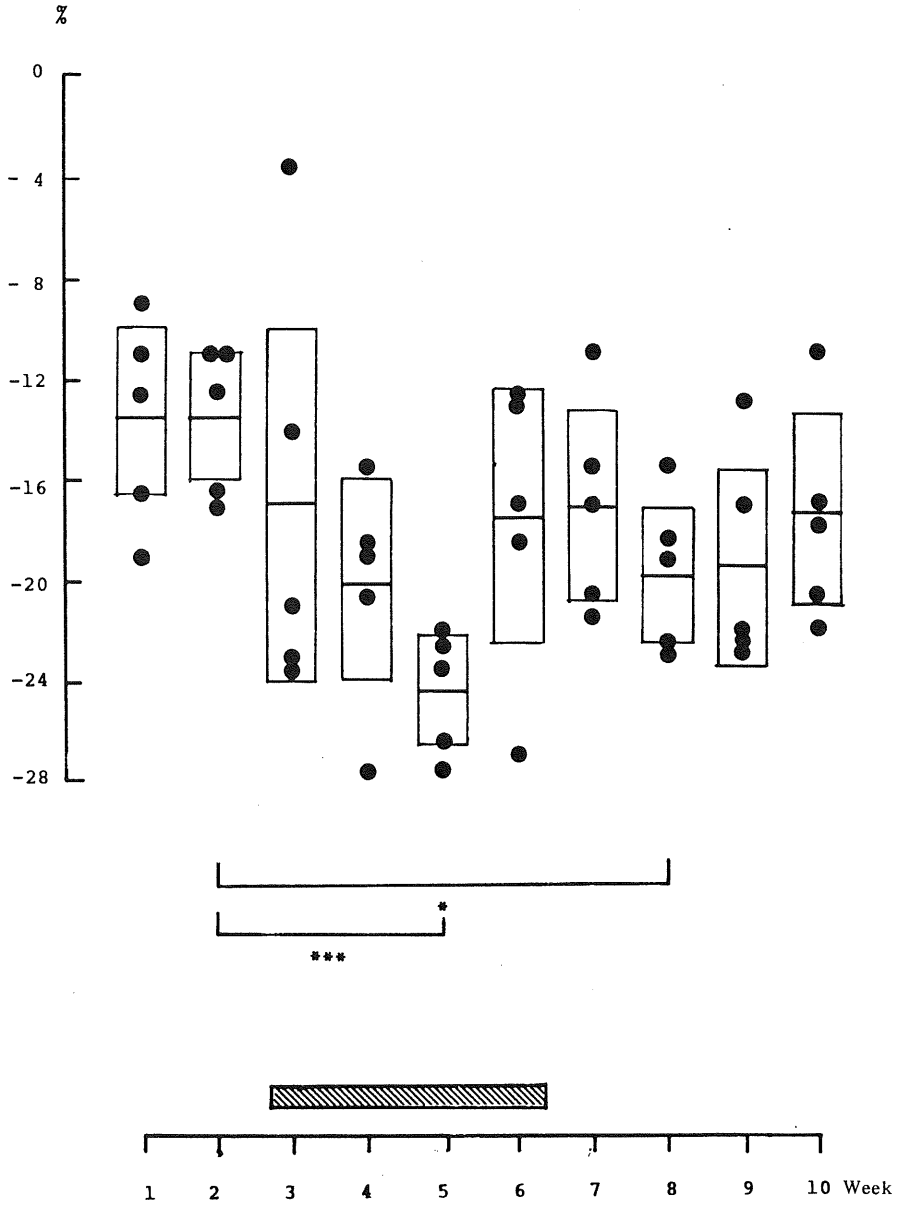


Fig. 4. Basal metabolic rate

The mean value and standard deviation of basal metabolic rate: The period of oyster extract administration in the part with oblique lines; for 4 weeks. Significant difference between --- , levels; *, $P < 0.05$, ***, $P < 0.001$.

考 察

被験者の体格は、ほぼ日本人の標準値⁷⁾に近く、また、心肺持久力の指標である12分間走はクーパーの体力区分⁸⁾によるとやや悪いが2名、普通が3名で、これらは標準的であるが、算出した $\dot{V}O_{2\max}$ ⁷⁾は標準値よりかなり劣っている。血圧についても異常値を示すものはなく、またかき肉エキス投与による副作用は認められず、異常者は発生しなかった。

脈波高は末梢血管の容積変動を光電管によってとらえたものであるが、かき肉エキス投与によって値は上昇の傾向を示し、投与中止後は下降の傾向を示している。個体差があるものの全体としてみた場合、実験第3週、第6週、第8週目の上昇に有意性が認められる。このことはかき肉エキスへの応答として心臓および動脈管の動的活動が増加したことを示唆するものである。

基礎代謝率は酸素消費量からノモグラフによって求めたものであり、酸素消費量と基礎代謝率は類似したものとして二者をまとめて基礎代謝率として論及する。かき肉エキス投与によって基礎代謝率は、かなり早い時期に低下を示すが、投与中にリバウンドがみられ、脈波高と同様に個体差があって位相にずれがみられる。しかし、かき肉エキス投与3週目、すなわち実験第5週目には全員に大きく低下がみられ、投与中止後の2週目、すなわち実験第8週目にも基礎代謝率の低下に有意性が認められる。被験者の性、年齢、体格、体力は一応標準的であり、かき肉エキス12粒(2400mg)の投与3週目には全員に基礎代謝率の低下が認められている。なお、5名中3名にはかき肉エキス投与中止後も持続効果がみられ、他の2名はリバウンドしながら当初の値に戻っている。この場合、投与量を増量すれば持続効果が認められたであろうと思われる。

なお、5名の基礎代謝率の平均値が-13.6%であったのに対して+24%と基礎代謝率の高進を示した別の1名に、かき肉エキス12粒(2400mg)を1回投与したところ-8.5%に低下を示し、8回の投与によって-19%と、ほぼ5名の平均値に近い値となった。4週間投与をつづけた結果、投与中止後4週間も低下が持続したので基礎代謝率高進例に有効に作用することが認められた。

基礎代謝率の低下はエネルギー代謝の点からも興味のあることであるが、かき肉エキスに含まれる多くの成分中、何が作用するものかは現在のところ不明である。エネルギー代謝の面からみればサイロキシンの成分、ヨードは無視できないものであろう。かき肉エキス投与による基礎代謝率の低下は結果としてはエネルギー消費の節減効果につながるものであり、運動選手のパワーアップ、特に持久性を要求される競技には有効であろうと考えられ、さらには基礎代

謝高進の改善には有効であるといえよう。人体に欠乏しがちな微量栄養素がかき肉エキスから補充されることにより影響される生理作用が今回の実験以外にも存在するであろうし、その因果関係を考えるとき、多くの微量栄養素を含むかき肉エキスの人体への影響は興味つきないものがある。

文 献

1. 田中達郎(1981) 即効栄養補助食の本 エコー出版
2. TANAKA, T (1984) How to achieve good health through oyster extract pills, Sagawa Publishers Co., LTD.
3. 金井 泉, 金井正光(1983) 臨床検査法提要 改訂第 29 版 金原出版
4. 佐々木隆(1979) 代謝 16:3
5. 万木良平, 井上太郎(1980) 異常環境の生理と栄養 光生館
6. MARGARIA, R., P. AGHEMO and F. PINERALIMAS (1975) J. Appl. Phys. 38 :351
7. 東京都立大学身体適性学研究室(1980) 日本人の体力標準値 第3版 不昧堂
8. ケネス・H・クーパー(1975) エアロビクス, ベースボール・マガジン社