



Title	Studies on the Energy Expenditure Following Surgical Stress. I. The Effects of the Severity of Stress and the Administration of Nutrients. II. The Correlation between Energy Expenditure and Hormonal Changes.
Author(s)	成子, 元彦
Citation	大阪大学, 1989, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/36824">https://hdl.handle.net/11094/36824</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href=" <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> ">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	成 子 元 彦
学位の種類	医学博士
学位記番号	第 8737 号
学位授与の日付	平成元年5月19日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	Studies on the Energy Expenditure Following Surgical Stress. I. The Effects of the Severity of Stress and the Administration of Nutrients. II. The Correlation between Energy Expenditure and Hormonal Changes. (外科的侵襲時のエネルギー消費量に関する研究)
論文審査委員	(主査) 教授 森 武貞 (副査) 教授 田中 武彦 教授 岡田 正

### 論文内容の要旨

#### (目的)

手術や外傷などの外科的侵襲後には、エネルギー消費量が増加することが特徴とされている (flow phase)。しかし、侵襲直後には減少する場合もある (ebb phase)。このエネルギー消費量を調節する機構については、なお不明な点も多い。当論文の目的は、エネルギー消費量を指標とした生体反応がどの様な因子により規定されているかを動物実験モデルを用いて明らかにすることにある。

#### (方法)

- 体重約200 g の雄香竜ラットを対象とし、侵襲条件と栄養条件の違いにより以下のように7群に分けた。I群 ( $n=6$ )：自由摂食ラットにネンプタール麻酔を施行し、その後は絶食とした。IIa群 ( $n=6$ )：自由摂食ラットに熱傷を加えて受傷6時間後までは絶飲絶食とし、その後再び自由摂食とした。IIb群 ( $n=6$ )：自由摂食のまま熱傷を加えた。III群 ( $n=6$ )：電解質輸液 (240ml/kg 体重/日) のみを48時間前より投与しながら熱傷を加えた。IV群 ( $n=8$ )：TPN (Total Parenteral Nutrition) (240kcal/kg 体重/日、輸液量はIII群と同じ) のみを48時間前より投与しながら熱傷を加えた。V群 ( $n=6$ )：IIb群と同じ栄養条件で開腹術を加えた。VI群 ( $n=6$ )：IV群と同じ栄養条件で開腹術を加えた。なお IIb群から VI群についてはネンプタール麻酔後に熱傷または開腹術を加えた。
- 各群について、RME (resting metabolic expenditure) を経時的に測定した。さらに熱傷群については、カテコールアミン (高速液体クロマトグラフィー法)、コルチコステロン、インスリン、グルカゴン、 $T_3$ 、 $T_4$  (以上は radioimmunoassay 法)、血糖 (glucose-oxidase 法) を測定した。

3. RMEの測定は小動物用間接熱量測定装置を用いた。RMEは、侵襲前を100とした比率（%RME）で表わした。
4. 自由摂食ラットに熱傷を加え、6時間後に胰グルカゴン（0.01mg, 0.1mg, 0.5mg, 1.0mg）を腹腔内に投与してRMEの変化を測定した。

（成 績）

1. I群のRMEは麻酔直後には低下したが、4.5時間目以降では麻酔前値に復した。
2. IIa群、IIb群で受傷後6時間目のRMEは、それぞれ $84.3 \pm 9.5\%$ ,  $96.7 \pm 6.8\%$ であったが、III群、IV群では、それぞれ $109.0 \pm 15.8\%$ ,  $134.6 \pm 7.0\%$ と上昇していた。24時間目には、熱傷各群とも同程度の上昇を示した（IIa群； $132.9 \pm 10.1\%$ , IIb群； $126.6 \pm 10.1\%$ , III群； $129.2 \pm 11.7\%$ , IV群； $132.8 \pm 6.6\%$ ）。開腹群では、受傷後6時間目のRMEはV群で有意な変化を示さなかったが、VI群では $113.9 \pm 3.4\%$ と有意に上昇した。しかし、両群とも24時間後には前値と変わらなくなつた。
3. アドレナリン、コルチコステロン、インスリン、血糖、グルカゴンに関しては、各群とも熱傷6時間後には上昇し、24時間後にはほぼ前値に復する傾向を認めた。しかし、自由摂食群のノルアドレナリンは24時間後でも低下せず、むしろさらに上昇した。また、III群及びIV群の6時間後のグルカゴン値はそれぞれ $213.1 \pm 165.3 \text{ pg/ml}$ ,  $149.0 \pm 80.7 \text{ pg/ml}$ と他の群に比して有意の高値を示した。一方、甲状腺ホルモンは熱傷6時間後に急激に低下し、24時間後においてもなお完全には前値に復さなかつた。
4. 热傷6時間後のIIa群に0.1mg以上のグルカゴンを投与すると、RMEはただちに上昇し、ebb phaseの短縮がみられた。

（総 括）

1. 自由摂食熱傷群ラットでは、熱傷直後にRMEの低下が認められ、ebb phaseを実験的に確認した。しかし、自由摂食開腹群ラットではebb phaseの存在は明らかではなかった。このことより、侵襲が大きいほどebb phaseが著明となり、flow phaseにおけるRMEも高いと考えられた。また侵襲24時間後のRMEは、侵襲の程度を表わすものと考えられた。
2. 热傷群に電解質輸液やTPNを行なうと、より早期からRMEが上昇した。この結果は、生体側の条件がよければebb phaseが短縮することを示唆している。
3. TPN群と自由摂食群を比較すると、血中ノルアドレナリン値とグルカゴン値はともに前者の方が高かった。特に前者のグルカゴン値が有意に高かった。この結果と負荷実験の成績より、RMEの上昇にはグルカゴンの関与が大きいと考えられた。

#### 論文の審査結果の要旨

本研究は、小動物用間接熱量測定装置を用いて、ラットに外科的侵襲を加えた後のエネルギー消費量

の変化と栄養補給の関係をみたものである。その結果、自由摂食群では侵襲後エネルギー消費量の低下する時期 (ebb phase) が存在したが、電解質輸液やTPNを施行することによってその時期が短縮ないし消失することが明らかとなった。また、栄養補給群では血中グルカゴン値が有意に上昇し、エネルギー消費量の増大に寄与していることも示された。これらの知見は、外科的侵襲後の生体反応を解明する上で重要であり、学位に値する。