

## 食肉成分が胃液分泌に及ぼす影響

五十嵐 香 織<sup>1)</sup>, 金山 洋 介<sup>2)</sup>, 木 村 修 一<sup>3)</sup>, 榎 本 秀 一<sup>2)</sup>

(<sup>1)</sup>人間総合科学大学健康栄養学科\*, (<sup>2)</sup>理化学研究所\*\*, (<sup>3)</sup>昭和女子大学大学院生活機構研究科\*\*\*)

### Effects of Chicken Extract and Peptides for the Gastric Secretion in Rats

Kaori IGARASHI<sup>1)</sup>, Yosuke KANAYAMA<sup>2)</sup>, Shuichi KIMURA<sup>3)</sup> and Shuichi ENOMOTO<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>*Department of Health and Nutrition, University of Human Arts and Sciences,*

<sup>2)</sup>*RIKEN (The Institute of Physical and Chemical Research),*

<sup>3)</sup>*Graduate School of Human Life Sciences, Showa Women's University*

#### Summary

Iron is an essential element for all living organisms, and is a key functional component of oxygen transporting and storage molecules and of many enzymes. It is well established that the bioavailability of non-haem iron from foods is enhanced by the presence of meat. However, the factor associated with improving iron absorption in meat has yet to be identified. Thus, we determined the gastric secretion in pylorus-ligated rats administered Chicken Breast Extract (CBEX, Nippon Meat Packers, Inc.) and peptides.

The rats administered CBEX had significant increased pepsin activity and pepsin output compared with the control rats. There was no significant difference in gastric juice pH between the control and CBEX-administered rats. Furthermore, the carnosine-administered rats exhibited significant increases in pepsin activity and pepsin output. On the other hand, no significant differences in pepsin activity and pepsin output were observed between the control and taurine-administered rats. These results indicate that CBEX and carnosine decrease pH in the stomach by enhancing pepsin activity and pepsin output.

鉄は多くの生物に必須性が認められている微量元素であり、生体においてはタンパク質と結合し、酸素運搬、鉄の貯蔵、電子伝達および酸化還元などの酵素反応に関与する<sup>1)</sup>。しかし、鉄は供給量の不足、腸管吸収能の低下などにより生体から欠乏し易いことから、鉄欠乏症は世界の三大微量栄養素欠乏症のひとつとして知られている。

食物中に含まれる鉄は、はじめに消化液の作用で吸収可能なイオンまたは低分子化合物に変化する。この時、食事鉄の約90%を占める非ヘム鉄は、共存する他の食品成分の影響を受け易いため、腸管における吸収効率が著しく変化する<sup>2)</sup>。これらのことから、非ヘム鉄の吸収促進は鉄の栄養学において重要な課題であると考えられる。

ビタミンCおよびクエン酸は鉄吸収促進因子として知られており、還元作用またはキレート作用により鉄の溶解性を高め、吸収を促進する<sup>2)</sup>。一方、食肉も吸収促進因子のひとつとして挙げられる。この作用は動物性タンパク質のうち特に食肉に認められるが、その機構は未だ不明な点が多い。食肉に含有される数種のペプチドの鉄に対する安定度定数が低いことから、我々は、キレート以外の作用が関与していると推測した。

---

\*所在地：埼玉県さいたま市岩槻区馬込1288 (〒339-8539)

\*\*所在地：埼玉県和広市広沢2-1 (〒351-0198)

\*\*\*所在地：東京都世田谷区太子堂1-7 (〒154-8533)

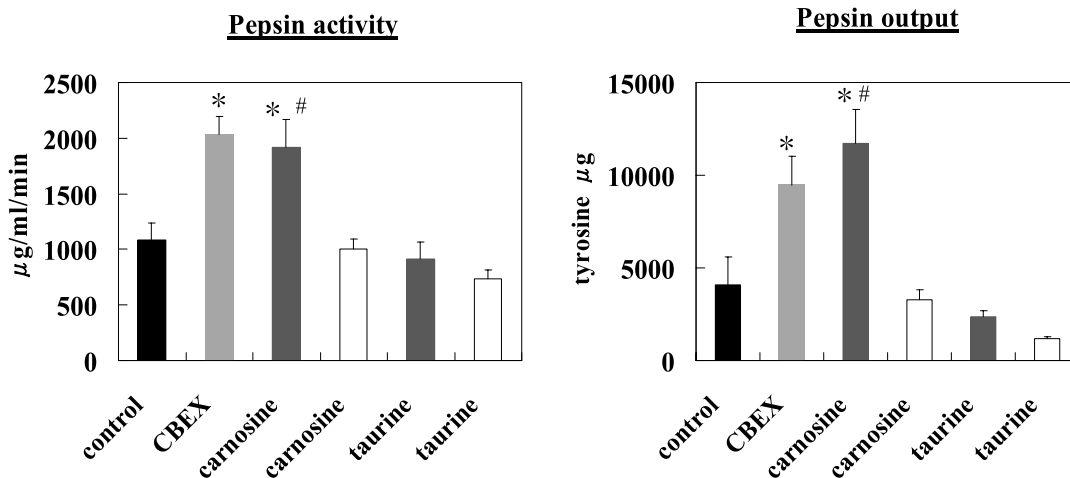
そこで、鶏胸肉抽出物 (CBEX, 日本ハム株式会社製) および食肉中に比較的多く含有されるペプチドが消化液分泌に及ぼす影響を明らかにするため、幽門部を縛ったラットを用いてCBEXおよびペプチドの胃液分泌能について検討した。

## 方 法

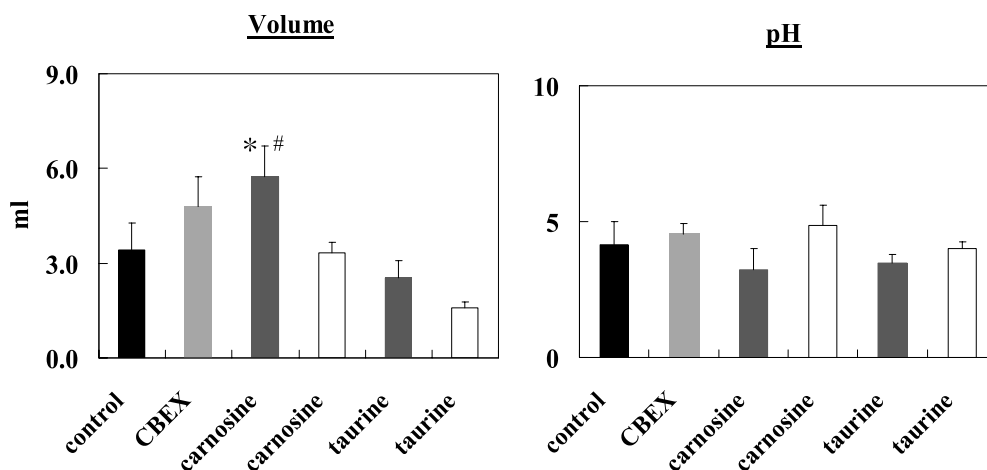
動物は、Wistar系雄性ラットを用いた。ラットの体重は $202 \pm 5$  gであり、各群5~6匹を用いた。ラットは順化後一晩絶食させ、エーテル麻酔下で開腹して幽門部を固く縛った<sup>3)</sup>。直ちに閉腹し、生理食塩水、CBEX, 0.2 mMおよび0.4 mMカルノシンまたはタウリン溶液を経口投与した。CBEXは原液を2倍濃縮したものを用いた。試料投与6時間後にラットを解剖して胃を摘出し、内容物を採取して胃液量、ペプシン活性、ペプシン分泌量およびpHを測定した。ペプシン活性およびペプシン分泌量はAnson-Mirsky変法を用いて測定、算出した<sup>4)</sup>。

## 結果および考察

生理食塩水、CBEX、カルノシン溶液またはタウリン溶液を投与した場合におけるペプシン活性およびペプシン分泌量をFig. 1に、胃液分泌量およびpHをFig. 2に示した。



**Fig. 1** Pepsin activity and pepsin output in the control, CBEX- and peptide-administered rats.  
 ■: 0.2 mM, □: 0.4 mM. \* Significantly different from the value obtained in control ( $p < 0.05$ ).  
 #Significant differences were observed between the 0.2 mM carnosine- and 0.4 mM carnosine-administered rats ( $p < 0.05$ ).



**Fig. 2** Volume and pH of gastric juice in the control, CBEX- and peptide-administered rats.  
 ■: 0.2 mM, □: 0.4 mM. \* Significantly different from the value obtained in control ( $p < 0.05$ ).  
 #Significant difference was observed between the 0.2 mM carnosine- and 0.4 mM carnosine-administered rats ( $p < 0.05$ ).

1分間当たりのペプシン活性において、CBEXを投与した群はコントロール群に比べ有意に高値を示した。また、ペプシン分泌量においても、CBEXを投与した群は同様の結果を示した。CBEXを投与した群の胃液分泌量はコントロール群に比べ高値であったが、有意な差は認められなかった。CBEXを投与した群のpHは、コントロール群に比べ有意な差は認められなかった。これらのことから、CBEXは、ペプシン活性およびペプシン分泌量を増加させ、CBEXを投与したにも係わらず胃内pHの上昇を抑制する作用を有する可能性が示唆された。

0.2 mMカルノシンを投与した群は、1分間当たりのペプシン活性において、コントロール群、0.4 mMカルノシン投与群に比べ、有意に活性が高かった。また、ペプシン分泌量においても同様に、0.2 mMカルノシンを投与した群はコントロール群および0.4 mMカルノシン投与群と比較し有意に高値を示した。胃液分泌量においても、0.2 mMカルノシンを投与した群は、ペプシン分泌量と同様の結果を示した。カルノシン投与群のpHは、コントロール群と比較し有意な差は認められなかった。これらのことから、カルノシンはペプシン活性を上昇させ、ペプシン分泌量および胃液分泌量を増加させることにより胃内pHの上昇を抑制する作用を有する可能性が示唆された。しかし、この作用はカルノシン投与量に依存しないことが分かった。

0.2 mMおよび0.4 mMタウリンを投与した群は、1分間当たりのペプシン活性において、コントロール群に比べ低値を示したが、有意な差が認められなかった。ペプシン分泌量、胃液分泌量およびpHについても同様の傾向が認められた。これらのことから、タウリンは胃液分泌能に顕著な影響を及ぼさないことが示唆された。

これらの結果から、CBEXは胃液分泌を促進させ、胃内pHの上昇を抑制する可能性が示唆された。さらに、CBEX中に比較的多く含有されるカルノシンは、胃内pHの上昇を抑制する物質のひとつであることが示唆された。食事タンパク質の代謝物であるペプチドやある種のアミノ酸は、ガストリン放出を刺激して胃酸分泌を促進し、また、胃酸の作用を介してペプシノーゲン分泌を促進する<sup>5)</sup>。さらに、胃酸はペプシノーゲンを活性型のペプシンに変換させる<sup>5)</sup>。本実験結果におけるペプシン活性およびペプシン分泌量の増加は、CBEXまたはカルノシンの投与に伴い胃酸分泌、ペプシノーゲンの分泌およびペプシンへの変換が促進されたものと考えられた。また、ガストリンも直接ペプシノーゲン分泌を促進することから<sup>5)</sup>、CBEXまたはカルノシン投与により放出されたガストリンの影響も考えられた。一方、CBEXを投与した群はコントロール群の胃内pHとほぼ同等であるが、この結果は、CBEXの投与量が少ないことに伴い含有ペプチドの濃度が低かったこと、さらにCBEXに含まれる他の成分の影響があるためと推測された。

#### 参考文献

- 1) 糸川嘉則, 五島孜郎 (1994) 生体内金属元素. 光生館, 東京.
- 2) 吉野芳夫, 折茂英生, 平井幸彦, 久安早苗, 佐藤久美子 (1994) VI 鉄. ミネラル・微量元素の栄養学. 鈴木継美, 和田 攻編, 第一出版, 東京.
- 3) Okabe S, Kunimi Haruyo (1981) Effects of N-acetyl-L-carnosine aluminum (CL-1700) on various acute gastric lesions and gastric secretion in rats. Japan J Pharmacol 31: 941-950.
- 4) 金井 泉, 金井正光 (1993) 臨床検査法提要. 金原出版, 東京: pp.1320-1321.
- 5) 細谷憲政, 武藤泰敏 (2002) 消化と吸収-基礎と臨床-. 第一出版, 東京: pp.196-199.