

文章编号: 0529-6579 (1999) 06-0120-03

CHS 对银鲫血清生长激素水平影响的研究^{*}

肖 东¹, 陈松林², 陈细华², 邓文涛², 林浩然¹

(1. 中山大学生命科学学院, 广州 510275; 2. 长江水产研究所生物室)

摘 要: 采用草鱼生长激素酶联免疫吸附测定法, 研究了一种生长抑素抑制剂 (CHS) 对银鲫血清生长激素水平的影响. 研究结果初步显示: CHS 能以剂量依存的方式显著升高银鲫血清 GH 水平, 其中 $100 \mu\text{g/g}$ 剂量升高血清 GH 水平的效果最为明显, 其次是 $50 \mu\text{g/g}$ 的剂量.

关键词: 银鲫; 生长抑素抑制剂 (CHS); 生长激素

中图分类号: Q 45 **文献标识码:** A

鱼类的生长激素 (growth hormone, GH) 已被证明对促进鱼类生长起重要作用^[1, 2]. 大量的研究表明: 鱼类 GH 的释放受到 GH 释放因子和 GH 释放抑制因子的双重调控^[2, 3]; 目前, 生长抑素 (somatostatin, SS 或 SRIF) 被认为是抑制 GH 分泌的主要因子^[2, 3]. 通过增强 GH 释放因子的作用或削弱 GH 释放抑制因子的作用都可以达到增加 GH 释放的目的. 目前, 尽管在鱼类 GH 分泌的直接神经内分泌调控因子方面的报道不少, 但有关通过抑制生长抑素的作用, 从而间接刺激 GH 的分泌, 目前尚少有报道. 本文以我国主要养殖鱼类银鲫为材料, 采用在体 (腹腔注射) 方法, 研究一种生长抑素抑制剂 (以下简称 CHS) 对银鲫血清 GH 水平的影响, 旨在寻找出能在水产养殖上应用的、促进鱼类 GH 分泌和鱼类生长的饲料添加剂.

1 材料与方法

1.1 实验鱼及其驯养 银鲫 (Crucian carp, *Carassius auratus gillebleio*) 取自长江水产研究所窑湾实验场. 实验前, 在室温和自然光周期下暂养于室内水泥池 (规格: $95 \text{ cm} \times 90 \text{ cm} \times 90 \text{ cm}$, 以下同).

实验用水为经充氧泵充分曝气后的自来水, 暂养及实验期间均保持微流水. 实验鱼投喂鲤鱼颗粒饲料 (四川通威饲料厂生产, 直径为 $1.5 \sim 2.0 \text{ mm}$).

1.2 CHS 来源 CHS 为 Sigma 产品.

1.3 实验设计 银鲫质量为 $40 \sim 55 \text{ g}$, 将经驯养的银鲫随机分成 4 组, 分养于 4 个水泥池中, 30 尾/组, 并继续驯养一段时间进行实验. 本实验设 1 个对照组和 3 个处理组, 对照组从腹腔注射生理盐水 (PS), 处理组分别每克体质量从腹腔注射 10、50、 $100 \mu\text{g}$ 的 CHS. 注射前和注射后 2、6、12、24、48、96 h 采集血样, 每组每次处理 8~10 尾. 采过血的鱼

^{*} 基金项目: 农业部九五重点基金 (渔 96-03) 资助项目

收稿日期: 1998-11-23 作者简介: 肖东, 男, 1968 年生, 博士研究生.

剪鳍以作标记, 并放回原水族箱饲养, 等该组所有鱼均采过血后, 再对采过血的鱼进行第 2 次采血, 每尾鱼采血 2 次。

1.4 血样采集、样品中 GH 含量的测定及数据分析 从尾部血管抽取血样。血样在 4 ℃ 下静置数小时后, 10 000 r/min 离心 (4 ℃) 10 min, 收集血清于 -20 ℃ 冻存备测。

样品中 GH 含量采用草鱼 GH 夹心式酶联免疫吸附测定法 (ELISA)^[4] 进行测定。

实验数据用平均值±标准差 ($\bar{x} \pm SD$) 表示。用邓肯 (Duncan) 氏新复极差法检验各组间血清 GH 水平的差异。

2 结果与讨论

2.1 注射 CHS 对银鲫血清 GH 水平的影响 图 1 显示了腹腔注射 CHS 后, 银鲫血清 GH 水平的变动情况。注射 CHS 后, 50 μg/g 组在 2, 6, 12 h, 100 μg/g 组在 2, 6, 12, 24 h, 银鲫血清 GH 水平均显著 ($P < 0.05$) 或极显著 ($P < 0.01$) 高于对照组; 此外, 100 μg/g 组在注射 CHS 后 2, 6, 12, 24 h, 银鲫血清 GH 水平也显著 ($P < 0.05$) 或极显著 ($P < 0.01$) 高于 10 μg/g 组和 50 μg/g 组, 50 μg/g 组血清 GH 水平在注射后 2, 6, 12 h, 也显著 ($P < 0.05$) 或极显著 ($P < 0.01$) 高于 10 μg/g 组, 而 10 μg/g 组在注射 CHS 后 2, 6, 12, 24 h, 银鲫血清 GH 水平与对照组相比无显著性差异 ($P > 0.1$)。注射 CHS 后 48, 96 h, 各组间血清 GH 水平均无显著性差异 ($P > 0.1$)。

目前, 生长抑素 (somatostatin, SS 或 SRIF) 被认为是抑制 GH 分泌的主要抑制性因子^[2,3]。研究表明: 鱼类的脑具有 SRIF 免疫活性^[2,3]; SRIF 可降低金鱼血清水平^[1~3,5]。由于 CHS 直接降低了鱼体内 SRIF 的水平, 从而间接升高鱼体血清 GH 水平, 并且有可能间接影响与生长有关的其它激素 (如甲状腺激素和胰岛素等) 的水平, 从而促进鱼类生长。

今后应采取动力学实验和促生长实验相结合的办法, 深入研究施用 CHS 后, 鱼体血清 GH 水平的动态变化规律, 以便为确定合理的投喂剂量和投喂频率提供理论依据, 以期发挥其最大的升高鱼体血清 GH 水平和促生长的作用。

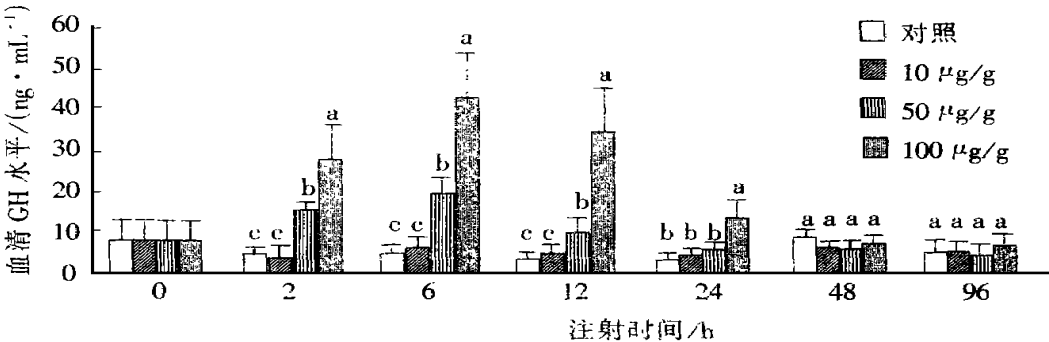


图 1 腹腔注射 CHS 对银鲫血清 GH 水平的影响

Fig 1 Changes of serum GH level after intraperitoneal injection of CHS in crucian carp

柱上字母不同表示相互间有显著差异 ($P < 0.05$) 或极显著差异 ($P < 0.01$)

2.2 CHS 应用前景展望 鉴于血清 GH 水平与鱼类生长之间的相关关系, 多年来人们一直在探索通过增加鱼体内 GH 含量促进鱼类生长的途径和方法^[1]。而将外源 GH 直接引入鱼体内则是研究者首先考虑的问题。大量的研究显示: 外源 GH 通过注射、浸泡、埋植、灌喂和投喂等方式, 均能引起鱼类血清 GH 水平升高, 达到促进鱼类生长的目的^[1]。但是,

GH 具有明显的种属特异性, 而且目前 GH 来源有限, 成本高; 加之注射、浸泡、埋植、灌喂方法操作繁琐, 工作量大, 并且会影响鱼类正常的生长发育, 故难以在水产养殖中大规模推广应用。而投喂方式虽然具有省时省力的优点, 适用于大规模养鱼生产, 被认为是最有前途的、最实用的给药途径和方法, 但是目前经口投喂外源 GH 还有许多障碍没有被突破。

而 CHS 无种属特异性, 以 CHS 改变 SS 水平而间接升高鱼类血清 GH 水平, 促进鱼类生长, 不受鱼类种类的限制; 此外, CHS 为一种简单的化合物, 给药十分方便, 如可直接添加到饲料中, 投喂养殖鱼类, 并且 CHS 成本低, 来源方便, 因而有望作为鱼类饲料添加剂应用, 通过神经内分泌途径调控鱼类生长, 在水产养殖中推广应用。

参考文献:

- [1] McLEAN E, DONALDSON E M. The role of growth hormone in growth of poikilotherms [A]. SCHRIEBMAN M P, SCANES C G, PANG P K T. eds. In the Endocrinology of Growth, Development and Metabolism in Vertebrates [D]. San Diego: Academic Press, 1993. 43~71.
- [2] PENG C, PETER R E. Neuroendocrine regulation of growth hormone secretion and growth in fish [J]. Zoological Studies, 1997, 36 (2): 79~89.
- [3] PETER R E, MARHJANTarchant T A. The endocrinology of growth in carp and related species [J]. Aquaculture, 1995, 129: 299~321.
- [4] CHEN S L, CHEN X H, DEN W T. et al. Development and validation of a noncompetitive enzyme-linked immunosorbent assay for the growth hormone of grass carp (*Ctenopharyngodon idellus*) [J]. Acta Zoologica Sinica, 1996, 42 (4): 386~393.
- [5] COOK A F, PETER R E. The effects of somatostatin on serum growth hormone levels in the goldfish, *Carassius auratus* [J]. Gen Comp Endocrinol, 1984, 54: 109~113.

Effects of a Somatostatin-Inhibiting Agent-CHS on the Serum Growth Hormone Level in Crucian Carp (*Carassius auratus gibelio*)

XIAO Dong^{*}, CHEN Song-lin, CHEN Xi-hua, DENG Wen-tao, LIN Hao-ran

Abstract: Effects of a somatostatin-inhibiting agent-CHS on the serum growth hormone level in crucian carp (*Carassius auratus gibelio*) were studied with the sandwich enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for grass carp (*Ctenopharyngodon idellus*) growth hormone. The results showed that CHS (10, 50, and 100 $\mu\text{g/g}$) could remarkably increase the serum growth hormone level in crucian carp, in special dose of 100 $\mu\text{g/g}$, and then a dose of 50 $\mu\text{g/g}$.

Keywords: Crucian carp (*Carassius auratus gibelio*); somatostatin-inhibiting agent-CHS; growth hormone; sandwich ELISA

^{*} School of Life Sciences, Zhongshan University, Guangzhou 510275, China