

DOI: 10.3724/SP.J.1118.2013.01175

中华绒螯蟹蜕皮周期中肝胰腺细胞组成的变化

田志环^{1,2}, 康现江², 焦传珍¹

1. 韶关学院 英东生命科学学院, 广东 韶关 512005;

2. 河北大学 生命科学学院, 河北 保定 071002

摘要: 取一年生未成熟中华绒螯蟹 (*Eriocheir sinensis*) 幼蟹, 甲壳宽度在 15~40 mm, 暂养在 75 cm×50 cm×45 cm 的玻璃缸内, 24 h 充气, 自然光照, 每天换水 1/3, 每次换水后投喂土豆、杂鱼等食物, 动物适应实验室条件 1 周后进行实验。为得到蜕皮后的样本, 将处于蜕皮前晚期的个体在相同条件下单独饲养。根据已报道方法, 将中华绒螯蟹的蜕皮周期分为蜕皮间期 C 期、蜕皮前 D₀、D₁ 和 D₃₋₄ 期、蜕皮后 A-B 期等 5 个时期。采用细胞学和组织学方法观察中华绒螯蟹蜕皮过程中肝胰腺细胞组成的变化, 结果显示, R 细胞数量在蜕皮间期和蜕皮前期都占绝对优势, 虽然在蜕皮前早期 D₀ 期数量显著下降 ($P<0.05$), 但从 D₁ 期开始上升, 于蜕皮前晚期 D₃₋₄ 期达到最高 ($62.06 \pm 3.92\%$), 而在蜕皮后 A-B 期又显著降低 ($P<0.05$)。F 细胞的数量除在 D₁ 期显著增加外 ($P<0.05$), 其余时期的变化无统计学差异 ($P>0.05$)。B 细胞数量在蜕皮前早期 D₀ 期显著增高 ($P<0.05$), 随后开始下降, 直到蜕皮前晚期 D₃₋₄ 期恢复到间期水平, 而蜕皮后 A-B 期数量又显著增高 ($P<0.05$)。E 细胞数量除在蜕皮前早期 D₀ 期稍微上升外, 其余时期基本稳定 ($P>0.05$)。饥饿对处于不同蜕皮时期的中华绒螯蟹肝胰腺细胞组成的影响不同, 饥饿 48 h 后, 处于 D₀ 时期的中华绒螯蟹与正常组相比, 肝胰腺 R 细胞数量无显著变化, B 细胞和 E 细胞数量显著下降, F 细胞数量上升。处于 D₁ 时期的中华绒螯蟹与正常组相比, 肝胰腺 R 细胞、B 细胞、F 细胞和 E 细胞数量均无显著变化。说明中华绒螯蟹蜕皮过程中肝胰腺细胞组成的变化和蜕皮周期密切相关。本研究通过探讨中华绒螯蟹蜕皮过程中肝胰腺组织结构及细胞组成变化, 了解甲壳动物蜕皮过程的基础生物学现象, 并为其健康养殖提供理论基础。

关键词: 细胞组成; 肝胰腺; 蜕皮周期; 中华绒螯蟹

中图分类号: S96; Q959

文献标志码: A

文章编号: 1005-8737-(2013)06-1175-07

甲壳动物的肝胰腺是营养物质消化和储存的重要器官, 与甲壳动物的生长发育和生殖具有密切的关系, 它通过合成和分泌消化酶对营养物质进行消化、吸收、储存和排泄。甲壳动物肝胰腺小管主要由 4 种细胞组成: 主要分布在小管末端的胚细胞(E 细胞)和遍布整个小管的吸收细胞(R 细胞), 泡状细胞(B 细胞)、纤维状细胞(F 细胞)^[1]。研究发现, 组成肝胰腺的每种细胞的功能和数量既和动物的种类有关^[1-2], 也和动物的生理状态(蜕皮、营养、生殖)^[3-4]以及动物所处的环境条件

有关^[5-6]。

蜕皮是甲壳动物生长发育过程中重要的生理现象, 在这一过程中, 动物发生一系列形态、行为、结构和生理生化变化^[7-10]。肝胰腺小管的细胞组成也在蜕皮过程中发生周期性的变化, 国外已有关于日本囊对虾(*Marsupenaeus japonicus*)^[11]和锯齿长臂虾(*Palaemon serratus*)^[3, 12]的相关报道, 而国内这一领域还未曾有过研究。本研究以中国重要的养殖种类中华绒螯蟹(*Eriocheir sinensis*)为研究对象, 探讨其蜕皮过程中肝胰腺组织结构及

收稿日期: 2013-01-22; 修订日期: 2013-03-04.

基金项目: 河北省自然科学基金项目(C2011201028); 韶关学院香港铭源基金项目(314-140632).

作者简介: 田志环(1971-), 女, 博士, 副教授, 研究方向: 甲壳动物生长发育. E-mail: tianzhihuan@126.com

通信作者: 焦传珍, 博士, 教授, 研究方向: 分子生物学及生物信息学. E-mail: jiaocz@gmail.com

细胞组成变化,以丰富甲壳动物蜕皮理论内容,并为中华绒螯蟹的健康养殖提供理论基础。

1 材料与方法

1.1 实验材料

1年生未成熟幼蟹,甲壳宽度15~40 mm,2010年7月购于河北白洋淀。中华绒螯蟹购回后暂养在75 cm×50 cm×45 cm的玻璃缸内,24 h充气,自然光照,每天换水1/3,每次换水后投喂土豆、杂鱼等食物,动物适应实验室条件1周后进行实验。为得到蜕皮后的样本,将处于蜕皮前晚期的个体在相同条件下单独饲养。

1.2 实验方法

1.2.1 蜕皮周期的鉴定 按照文献[13]的方法鉴定中华绒螯蟹的蜕皮周期,将其分为蜕皮间期C期、蜕皮前D₀、D₁和D₃₋₄期、蜕皮后A-B期5个时期。

1.2.2 肝胰腺单细胞悬液的制备 取不同蜕皮时期的中华绒螯蟹冰上解剖,按照文献[11]的方法制作单细胞悬液,并调整细胞浓度为(2~5)×10⁶/mL,显微镜下观察细胞形态,血球计数板计数,统计分析其细胞组成。同时,将处于蜕皮前D₀、D₁时期的个体,停止投喂48 h后取肝胰腺,按同样方法制作单细胞悬液,进行细胞组成计数分析。

1.2.3 肝胰腺组织切片的制备 将不同蜕皮时期的中华绒螯蟹冰上解剖,取肝胰腺切成大约0.5 m³

小块儿,布氏液固定,常规酒精脱水,石蜡包埋,切片机切片,切片厚度5~7 μm,常规的苏木精-伊红(hematoxylin-eosin, HE)染色观察。

1.2.4 数据处理 利用SPSS17.0软件,采用单因素方差及t-检验进行统计分析,显著性水平P<0.05,数值以平均值±标准差表示。

2 结果与分析

2.1 中华绒螯蟹肝胰腺细胞组成

中华绒螯蟹肝胰腺小管细胞主要由R、B、F和E细胞组成。R细胞的数量占绝对优势,细胞内有很多液泡,成熟的R细胞的液泡内充满大量脂滴(图1a, 2)。B细胞的典型特征是细胞较大,细胞内有一个大的液泡,占据了细胞质80%~90%,液泡内可见代谢废物(图1)。F细胞和R细胞大小相似,但细胞内液泡较少,泡内不含脂滴(图1b)。E体积较小,尚未分化,不具空泡,核质比大(图1a)。

由于切片过程中采用酒精脱水,大部分脂类被溶解,所以在组织切片上,R细胞中的脂滴通常呈透明空泡。B细胞内较大的顶泡向管腔内突出,顶泡中可见淡粉色絮状代谢废物。F细胞主要分布在R、B细胞之间,形状细长,其胞质呈强嗜碱性,HE染色整个细胞被染成紫色,细胞核较R和B细胞大且圆。E细胞同F细胞一样,呈强嗜碱性,HE染色整个细胞亦被染成紫色,但E细胞形状为圆形,核质比较大(图3)。

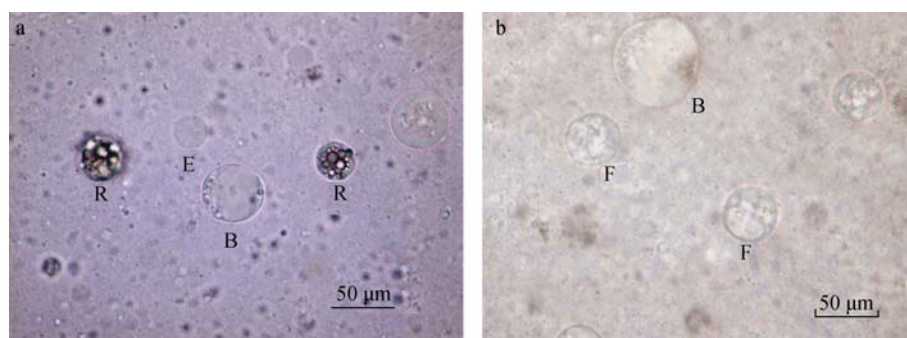


图1 中华绒螯蟹蜕皮间期肝胰腺细胞组成

R—吸收细胞,细胞内充满大量脂滴;B—泡状细胞,细胞内有一大液泡,占据细胞80%~90%的空间;F—纤维细胞,胞内液泡少,不含脂滴;E—胚细胞,体积较小,尚未分化,不具空泡,核质比大。

Fig. 1 Cell type composition in the hepatopancreas of *E. sinensis* during the intermolt stage

R—resorptive cell, with large amount of lipid droplet; B—blister-like cell, with a big vacuole occupying 80%–90% of the cell; F—fibrillar cell, without lipid droplet; E—embryonic cell, smaller volume without differentiation nor vacuole, but high nuleo-cytoplasmic ratio.

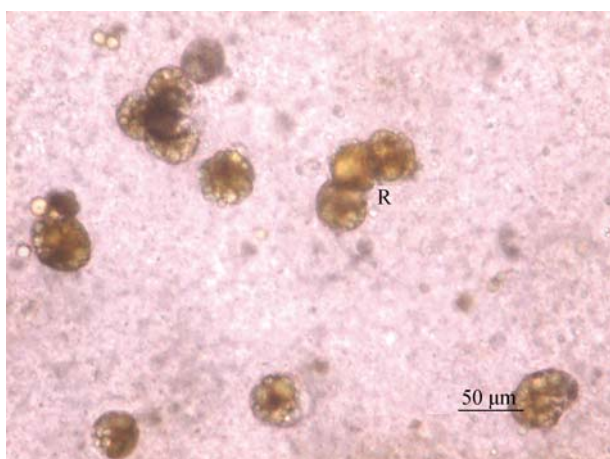


图 2 中华绒螯蟹蜕皮间期肝胰腺细胞中成熟的 R 细胞 (内充满大量脂滴)

Fig. 2 Mature R-cells in the hepatopancreas of *E. sinensis* during the intermolt stage, filled with large amount of lipid droplets



图 3 中华绒螯蟹蜕皮间期肝胰腺细胞组成的组织切片

R—吸收细胞, B—泡状细胞, F—纤维细胞, E—胚细胞.

Fig. 3 Histology of the cell type composition of the hepatopancreas of *E. sinensis* in the intermolt stage, embedded in paraffin

R—resorptive cell, B—blister-like cell, F—fibrillar cell, E—embryonic cell.

2.2 中华绒螯蟹蜕皮过程中肝胰腺细胞组成的变化

中华绒螯蟹蜕皮过程中肝胰腺细胞组成的变化如图 4 所示。R 细胞数量在蜕皮间期和蜕皮前期都占绝对优势, 虽然在蜕皮前早期 D_0 期数量显著下降($P < 0.05$), 但从 D_1 期开始上升, 于蜕皮前晚期 D_{3-4} 期达到最高($62.06 \pm 3.92\%$) (图 2, 图 4), 而在蜕皮后 A-B 期又显著降低($P < 0.05$) (图 4)。F 细胞的数量除在 D_1 期显著增加外($P < 0.05$), 其余

时期的变化无统计学差异($P > 0.05$) (图 4)。B 细胞数量在蜕皮前早期 D_0 期显著增高($P < 0.05$), 随后开始下降, 直到蜕皮前晚期 D_{3-4} 期恢复到间期水平, 而蜕皮后 A-B 期数量又显著增高($P < 0.05$) (图 4, 图 5)。E 细胞数量除在蜕皮前早期 D_0 期稍微上升外, 其余时期基本稳定($P > 0.05$) (图 4)。中华绒螯蟹蜕皮过程中肝胰腺细胞组成的变化, 在组织切片上得到有力的支持 (图 6)。

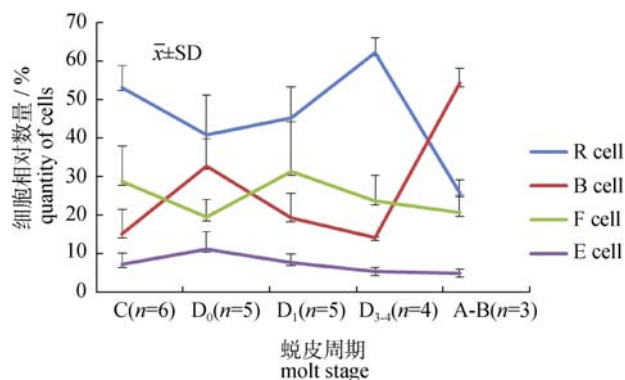


图 4 中华绒螯蟹蜕皮过程中肝胰腺细胞组成的变化

Fig. 4 Changes in cell type composition in the hepatopancreas of *E. sinensis* during the molt cycle

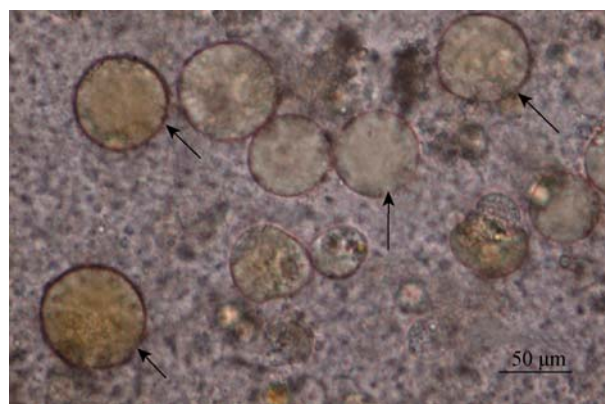


图 5 中华绒螯蟹蜕皮期间肝胰腺中 A-B 期 B 细胞状况
箭头示 B 细胞, 数量增多, 内充满代谢废物。

Fig. 5 A-B stage of *E. sinensis* during the molt cycle
Arrows show B-cells, with increasing number and waste products inside.

2.3 饥饿对处于不同蜕皮时期的中华绒螯蟹肝胰腺细胞组成的影响

饥饿对处于不同蜕皮时期的中华绒螯蟹肝胰腺细胞组成的影响不同。饥饿 48 h 后, 处于 D_0 时期的中华绒螯蟹与正常组相比, 肝胰腺 R 细胞

数量无显著变化, B 细胞和 E 细胞数量显著下降, F 细胞数量上升(图 7a)。处于 D₁ 时期的中华绒螯蟹与正常组相比, 肝胰腺 R 细胞、B 细胞、F 细胞和 E 细胞数量均无显著变化(图 7b)。

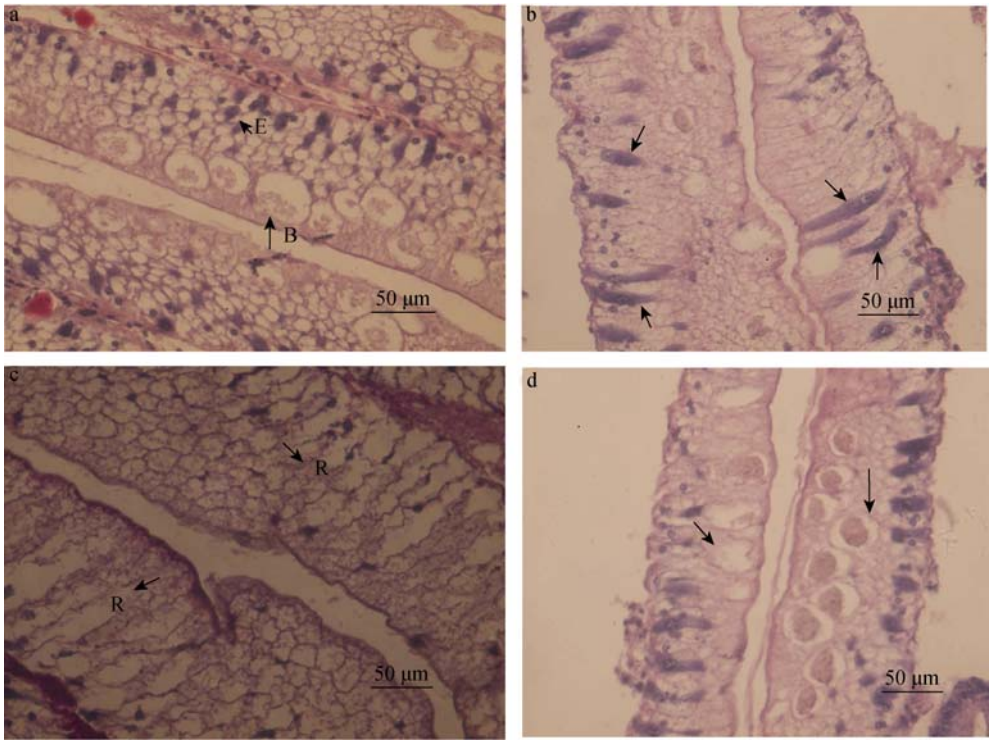


图 6 中华绒螯蟹蜕皮期间肝胰腺的组织学变化

a. D₀ 期, 箭头示增多的 B 细胞和 E 细胞; b. D₁ 期, 箭头示增多的 F 细胞;
c. D₃₋₄ 期, 箭头示增多的 R 细胞; d. A-B 期, 箭头示增多的 B 细胞。

Fig. 6 Histological changes of the hepatopancrea of *E. sinensis* during the molt cycle, embedded in paraffin

a. D₀ stage, increased B- and E-cells (arrowheads); b. D₁ stage, increased F-cells (arrowheads); c. D₃₋₄ stage, arrows show increased R-cells; d. A-B stage, decreased R-cells and increased B-cells (arrowheads).

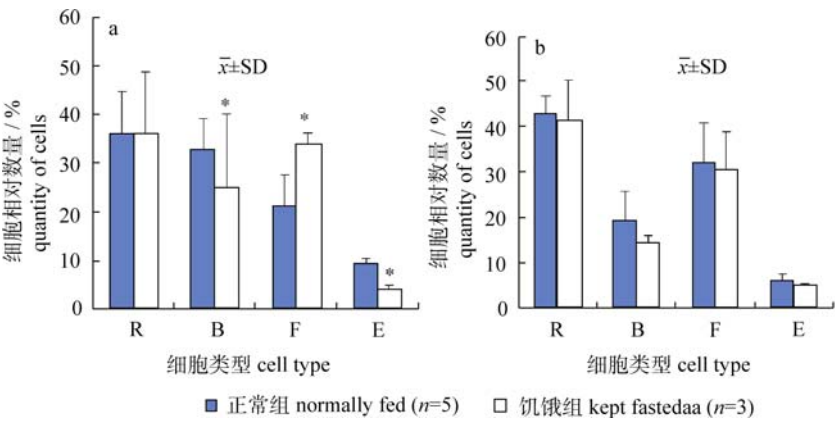


图 7 饥饿对 D₀ 期(a)和 D₁ 期(b)中华绒螯蟹肝胰腺细胞组成的影响

“※”表示饥饿组与正常组相比差异显著($P < 0.05$).

Fig. 7 The effect of famishment on the hepatopancreas cell type composition of *E. sinensis* in D₀ stage (a) and D₁ stage (b) indicates significant differences ($P < 0.05$).

3 讨论

3.1 中华绒螯蟹蜕皮周期中肝胰腺细胞组成的变化

中华绒螯蟹蜕皮过程中肝胰腺不同类型的细胞数量发生变化是和它们的功能和分化相适应的。在组成肝胰腺小管的 4 中细胞中, E 细胞是未分化胚性细胞, R、B、F 细胞皆由它分化而来。E 细胞可通过有丝分裂增殖, 然后分化成其他细胞^[1, 4, 12]。在中华绒螯蟹蜕皮前早期 D₀ 期, 即可见 E 细胞数量增多, 增多的 E 细胞可分化成 R、B、F 细胞, 为蜕皮做准备。D₁ 期, 由于 E 细胞向其他细胞转化, 或者有丝分裂速度减慢, E 细胞数量有所下降, 但仍高于蜕皮间期和蜕皮后期, 至蜕皮前晚期 D₃₋₄ 期, E 细胞数量恢复至间期水平, 此后一直到蜕皮后 A-B 期保持稳定。

R 细胞的主要功能是吸收、储存脂滴、糖原和钙等营养物质, 并参与解毒过程^[3-4, 14]。在整个蜕皮周期中, 除蜕皮后 A-B 期外, R 细胞数量在四种细胞中都但绝对优势, 在蜕皮前晚期 D₃₋₄ 期达到顶峰, 此时, 动物已经禁食, 潜伏少动, 体内积累了大量营养物质, 为蜕皮提供能量, 蜕皮后, 肝胰腺存储的营养物质消失殆尽, R 细胞数量也降至最低。R 细胞的这种变化趋势在其他物种也得到了证实^[2, 4, 11]。

F 细胞的主要功能是合成和分泌消化酶^[12, 15]。中华绒螯蟹在蜕皮过程中, 蜕皮前期的 D₁ 期 F 细胞数量最多, 此时动物, 活动积极, 取食旺盛, 摄取大量营养为蜕皮做准备, 酶学研究发现, 此时肝胰腺消化酶活性最高^[13]。蜕皮前 D₃₋₄ 期和蜕皮后 A-B 期, 动物少动禁食, F 细胞数量较低。

B 细胞的功能目前存在争议, 有的学者认为 B 细胞和 F 细胞一样可以分泌消化酶^[16-17], 但是, 有的学者认为只有 F 细胞具有这种功能, B 细胞主要是从肝胰腺小管的管腔中吸收营养物质, 并将其消化, 不能消化的废物排入液泡, 再排到管腔, 但 B 细胞并不储存营养物质^[18-19]。本研究结果支持后种说法, 单细胞悬液发现 B 细胞中有一大的液泡, 里面含有大量淡黄色代谢废物, 在组织切片上, 此液泡仍旧明显, 里面代谢废物为粉色絮

状。B 细胞的数量变化亦和后种说法相符, 在蜕皮早前期 D₀ 期, B 细胞数量剧增, 动物吸收消化大量营养物质, 为动物积极活动提供能量。随着蜕皮的临近, B 细胞数量减少, 营养物质被 R 细胞所储存。至蜕皮前晚期 D₃₋₄ 期, B 细胞数量降至最低, 即大量营养物质被储存, R 细胞数量达最大值。蜕皮时, R 细胞储存的营养物质释放出来, 被 B 细胞吸收、消化以提供能量, 所以, 蜕皮后 A-B 期可见大量液泡内充满代谢废物的 B 细胞。本研究中, R 细胞和 B 细胞呈现一种有趣的指数关系(图 8)。

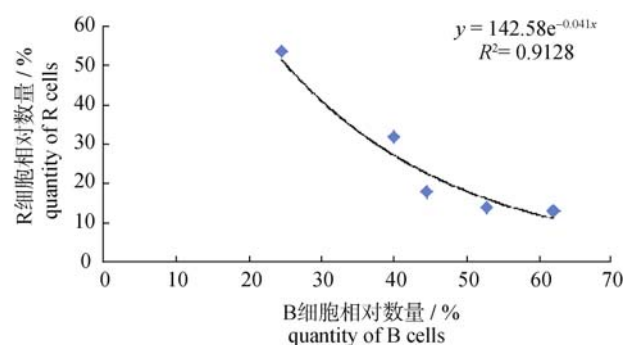


图 8 中华绒螯蟹蜕皮过程中 R 细胞和 B 细胞的相对数量关系

Fig. 8 Relationship between R and B cell in relative number during the molting cycle of *E. sinensis*

3.2 短期饥饿对处于不同蜕皮时期的中华绒螯蟹肝胰腺细胞组成的影响不同

饥饿对处于不同蜕皮时期的动物有不同的影响。在 D₀ 时期, 饥饿组的 E 细胞数量比正常组降低, 说明此时饥饿能影响 E 细胞的有丝分裂, 从而最终影响到动物的生长发育。饥饿组 B 细胞数量降低, 这和以往的研究结果相似, 说明饥饿使 B 细胞数量减少^[4, 20], 同时, 很多研究者认为, B 细胞是由 F 细胞转化而来, 当 F 细胞中的消化泡增多时, 消化泡就会互相融合, 这时, F 细胞就会转化为 B 细胞。他们发现在动物进食 2 h 后, F 细胞向外突出酶原颗粒, 从而转化为 B 细胞^[18-21]。本研究制备的单细胞悬液中, 也发现有 F/B 细胞的过渡形态(图 9)。另外在本研究中, 在饥饿组 B 细胞数量减少的同时, F 细胞数量增加, 说明 F 细胞此时由于饥饿不能挤出酶原颗粒转化为 B 细胞, 这种变换趋势支持了 F 细胞由 B 细胞直接分化而

来的观点^[15, 19]。在蜕皮前 D₁ 时期, 动物逐渐接近生理性禁食, 即蜕皮前晚期 D₃₋₄ 期, 此时, 动物面临马上蜕皮, 会潜伏少动, 停止进食。所以, 饥饿对 D₁ 期的中华绒螯蟹肝胰腺细胞组成已经无显著影响, 也不会影响到动物的蜕皮和生长。



图 9 中华绒螯蟹蜕皮过程出现的 B/F 细胞

Fig. 9 B/F Cell during the molting cycle of *E. sinensis*

饥饿胁迫是动物生命活动中经常面临的一个环境因子, 所以饥饿对甲壳动物生理生态学的影响有较多研究^[22]。但国内在这一领域的研究往往忽视动物所处的生理阶段, 取材比较随机, 这样的结果是不够准确的。本研究结果清楚地表明, 至少对于肝胰腺细胞组成来说, 饥饿对处于不同蜕皮时期的动物影响是不同的。所以, 对甲壳动物的生理生态进行研究时, 保证研究对象处于同一生理时期, 对于提高实验结果的严谨性、准确性和说服力是很有必要的。由于时间和样本的限制, 本研究仅只对处于 D₀、D₁ 时期的个体进行了研究, 饥饿对处于其他蜕皮时期个体的影响有待今后继续。

参考文献:

- [1] Sousa LG, Petriella AM. Histology of the hepatopancreas of the freshwater prawn *Palaemonetes argentinus* (Crustacea, Caridea) [J]. Biocell, 2000, 24(3): 189–195.
- [2] Sousa LG, Cuartas EI, Petriella AM. Fine structural analysis of the epithelial cells in the hepatopancreas of *Palaemonetes argentinus* (Crustacea, Decapoda, Caridea) in intermolt [J]. Biocell, 2005, 29(1): 25–31.
- [3] Sousa LG, Petriella AM. Changes in the hepatopancreas histology of *Palaemonetes argentinus* (Crustacea, Caridea) during moult [J]. Biocell, 2001, 25(3): 275–281.
- [4] Al-Mohanna SY, Nott JA. Functional cytology of the hepatopancreas of *Penaeus semisulcatus* (Crustacea: Decapoda) during the moult cycle [J]. Mar Biol, 1989, 101: 535–544.
- [5] Díaz AC, Sousa LG, Petriella AM. Functional Cytology of the Hepatopancreas of *Palaemonetes argentinus* (Crustacea, Decapoda, Caridea) Under Osmotic Stress [J]. Braz Arch Biol Technol, 2010, 53(3): 599–608.
- [6] Collins P. Environmental stress upon hepatopancreatic cells of freshwater prawns (Decapoda: Caridea) from the floodplain of Paraná River [J]. Natur Sci, 2010, 2(7): 748–759.
- [7] Pratoomchat B, Sawangwong P, Pakkong P, et al. Organic and inorganic compound variations in haemolymph, epidermal tissue and cuticle over the molt cycle in *Scylla serrata* (Decapoda) [J]. Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol, 2002, 131(2): 243–255.
- [8] Jasmani S, Jayasankar V, Shinji J, et al. Carbonic anhydrase and Na/K-ATPase activities during the molt cycle of low salinity-reared white shrimp *Litopenaeus vannamei* [J]. Fish Sci, 2010, 76: 219–225.
- [9] Galindo G, Gaxiola G, Cuzon G, et al. Physiological and biochemical variations during the molt cycle in juvenile *Litopenaeus vannamei* under laboratory conditions [J]. J Crust Biol, 2009, 29(4): 544–549.
- [10] Promwikorn W, Kirirat P, Thaweethamsewee P. Index of molting stage in the black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) [J]. Songklanakarin J Sci Technol, 2004, 26: 765–772.
- [11] Zilli L, Schiavone R, Scordella G et al. Changes in cell type composition and enzymatic activities in the hepatopancreas of *Marsupenaeus japonicus* during the moulting cycle [J]. J Comp Physiol B, 2003, 173(4): 355–363.
- [12] Toullec JY, Chikhi M, van Wormhoudt A. In vitro protein synthesis and alpha amylase activity in F cells from hepatopancreas of *Palaemon serratus* (Crustacea; Decapoda) [J]. Experientia, 1992, 48(3): 272–277.
- [13] 康现江, 田志环, 吴江立, 等. 中华绒螯蟹蜕皮周期及蜕皮过程中肝胰腺消化酶活性变化 [J]. 中国水产科学, 2012, 19(5): 806–812.
- [14] Tian ZH, Kang XJ, Mu SM. The molt stages and the hepatopancreas contents of lipids, glycogen and selected inorganic elements during the molt cycle of the Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* [J]. Fish Sci, 2012, 78: 76–84.
- [15] Al-Mohanna SY, Nott JA, Lane DJW. Mitotic E-and secre-

- tory F-cells in the hepatopancreas of the shrimp *Penaeus Semisulcatus* (Crustacea: decapoda)[J]. J Mar Biol Ass UK, 1985, 65: 901–910.
- [16] Gibson R, Barker PL. The decapod hepatopancreas [J]. Oceanogr Mar Biol, An annual review, 1979, 17: 285–346.
- [17] Dall W, Moriarty DJW. Functional aspects of nutrition and digestion. The biology of Crustacea [M]. LH M, editor. International Anatomy and Physiological Regulation. Volume 5. New Yor: Academic Press, 1983: 215–261.
- [18] Hopkin SP, Nott JA. Studies on the digestive cycle of the shore crab *Carcinus Maenas* (L.) with special reference to the Bcells in the hepatopancreas [J]. J Mar Biol Ass UK, 1980, 60: 891–907.
- [19] Al-Mohanna SY, Nott JA. B-cells and digestion in the hepatopancreas of *Penaeus semisulcatue* (Crustacea: Decapoda) [J]. J Mar Biol Ass UK, 1986, 66: 403–414.
- [20] Papathanassiou E, King PE. Effects of starvation on the fine structure of the hepatopancreas in the common prawn *Palaeomonetes Serratus* (Pennant) [J]. Comp Biochem Physiol, 1984, 77(2): 243–249.
- [21] Loizzi R. Interpretation of crayfish hepatopancreatic function based on fine structural analysis of epithelial cell lines and muscle network [J]. Z Zellforsch, 1971, 113: 420–440.
- [22] 吴立新, 董双林, 姜志强. 饥饿对甲壳动物生理生态学影响的研究进展 [J]. 应用生态学报, 2004, 15(4): 723–727.

Changes in cell type composition in the hepatopancreas of Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* during the molting cycle

TIAN Zhihuan^{1,2}, KANG Xianjiang², JIAO Chuanzhen¹

1. College of Yingdong Life Science, Shaoguan University, Shaoguan 512005, China;

2. College of Life Science, Hebei University, Baoding 071002, China

Abstract: We used 1-year-old juvenile Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* with the shell width at 15–40 mm, temporally reared them in the aquarium of 75 cm×50 cm×45 cm, 24 h aerating and natural light. We changed the water at 1/3 each day and used potato and small fish as the feed for the crab. One week later we began the experiment. According to the reference reported, we divided the period of molting cycle of the *E. sinensis* into 5 stages as stage C (intermolt) , stages D₀, D₁, and D_{3–4} (premolt), and stage A-B(postmolt). We evaluated the changes in the hepatopancreas cell type composition during the molting cycle using cellular and histological methods. R (resorptive) cells were the most abundant cell type throughout the molting cycle, except during the postmolt A-B stage. The number of B (blisterlike) cells increased significantly ($P<0.05$) between intermolt C stage and premolt D₀ stage, gradually decreased thereafter until the later premolt D_{3–4} stage, then increased significantly during the postmolt A-B stage ($P<0.05$). The number of F (fibrillar) and E (embryonic) cells generally did not change significantly ($P>0.05$), but did increase significantly during the premolt D₁ and D₀ stages ($P<0.05$). The effect of fasting on the hepatopancreas cell type differed among the molt stages. During the D₀ stage, the number of B and E cells decreased significantly ($P<0.05$), whereas the number of F cells increased significantly ($P<0.05$), in fasting animals relative to fed (unfasted) animals. The number of R cells was not affected ($P>0.05$) by fasting. During the D₁ stage, fasting had no effect ($P>0.05$) on the numbers of all cell types. Our results suggest that hepatopancreas cell type composition of *E. sinensis* changes with molt stage. The purpose of this study is to understand the basic biologic change during the molt of crustacean and to provide a fundamental reference for the healthy aquaculture of this species.

Key words: cell type composition; hepatopancreas; molt stage; *Eriocheir sinensis*

Corresponding author: JIAO Chuanzhen. E-mail: jiaocz@gmail.com