

单尾金魚脑垂体切除的方法

中国科学院水生生物研究所

刘沛霖 曹杰超*

在研究脑垂体或脑垂体激素的生理功能时,如果不把实验动物本身的脑垂体预先除去,就很难避免内源激素的影响,往往不能作出令人信服的结论。因此,切除脑垂体是研究脑垂体内分泌生理最常用的一种重要技术。

根据 Pickford 氏 (1957) 的记载^[1]从 1911 年以来已有 19 种硬骨鱼作脑垂体切除,这些手术大致都是从口腔顶或鳃腔剥除部分副蝶骨或在副蝶骨钻孔而切除的^[2]。这样的方法正如 Chavin^[3]指出的往往不可避免的要损伤周围的血管特别是内颈动脉。根据我们的经验,大血管受损伤的鱼由于流血不止,死亡率很高,也很难达到切除脑垂体的目的,因此我们试图从其他部位进行手术。

单尾金鱼的脑垂体位于左右前耳骨合成的凹陷之中,在副蝶骨的背面。副蝶骨是一块比较坚硬的骨片,因此在剥除或切去副蝶骨时容易损伤附近的血管。而前耳骨则比较松软,比副蝶骨薄,这个地区又没有主要的神经和血管分布,所以从前耳骨的前沿切除脑垂体要比从副蝶骨切除方便得多。我们已成功地切除了数百条鱼的脑垂体,几乎全部取出完整的脑垂体,鱼的成活率也达 80—90% 以上。

脑垂体切除的方法和步骤

动手术之前,先用湿纱布包裹鱼体躯干部,可以不麻醉,左手持鱼,右手操作;或者把鱼固定在手术台上双手进行操作。

(1) 扩大鳃孔将鱼体腹部朝上,剪破鳃条膜,使鳃盖与鳃盖条分开(图 1, 箭头 1 表示的地方)。并将鳃盖稍微掀起,使鳃腔扩大,便于下一步手术。

(2) 划开皮肤及皮下组织在口腔顶上侧眼后方近中綫处(图 1, 箭头 2 所示),将口腔膜及皮下组织纵向划开 3 毫米左右,使副蝶骨中部与腭弓收肌露出。如果触破小血管,就用小棉花球止血,以保持手术部位洁净。

(3) 切断肌肉暴露骨片,把腭弓收肌紧靠着副蝶骨的一端切断,由于肌肉收缩而形成一个小洞,这样副蝶骨的中部侧面及翼角,前耳骨的前沿部分都暴露出来了,同时四条眼直肌和第 VII 对脑神经的开口支使清晰可见(图 2)。要注意不要切破伪鳃动脉和第一鳃上动脉和出鳃动脉等。

(4) 削去前耳骨前沿部分,用小棉花球轻轻擦去组织液和微血管流出的血液,使用小平口刀将切断的肌肉稍微拨开,从副蝶骨中部侧面翼角之前向后,轻轻地把翼角和前耳骨前端部分削去 1 毫米左右。这一步是手术的关键,手一定要稳。

(5) 移开开口支(VII)和眼外直肌以暴露脑垂体将开口支(VII)和眼外直肌轻轻拨开,但要小心避免弄断。眼外直肌比其他三条眼直肌要长些,并且没有结缔组织同另外三条眼直肌连在一起,只要轻轻一拨就移开了。但在移动之前,一定先要认出那一条是外

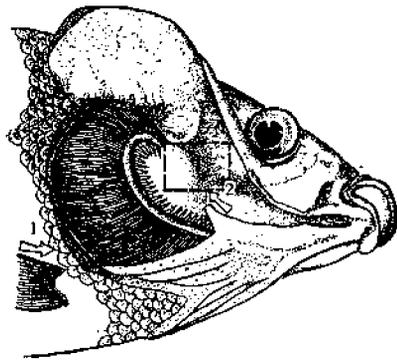


图 1 手术部位示意图

* 主要负责手术台的设计;林以虎、许克圣两位同志参加了部分工作。

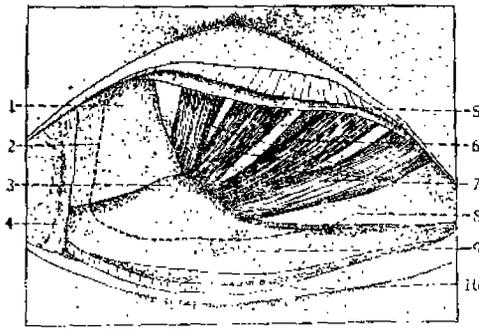


图 2 四条眼直肌部位示意图

1—前耳骨；2—沿着虚线削去骨片；3—翼角；
4—伪眼；5—腭弓收缩断面；6—视神经；7—眼
直肌；8—第Ⅳ对神经口盖支；9—副蝶骨；
10—腭弓收缩断面。

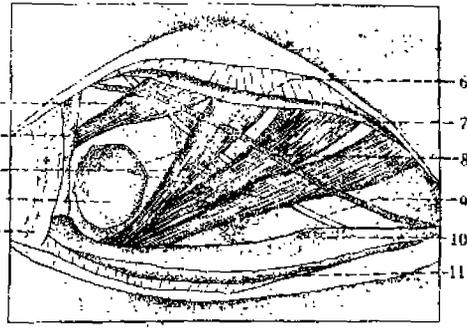


图 3 脑垂体部位示意图

1—外直肌(眼)；2—前耳骨；3—眼直肌；4—脑垂
体；5—伪眼；6—腭弓收缩断面；7—视神经；8—
Ⅳ盖支(V)；9—内颈动脉；10—副蝶骨；11—腭弓
收缩断面。

直肌，然后才动手。其他三条眼直肌都有结缔组织互相缠在一起不容易移动。内颈动脉在这里穿过，如果没有认清外直肌，硬要用力去移动其他的眼直肌就可能把内颈动脉弄破出血不止。用小棉花球探去组织液和微血管流出的血液以及残余组织碎片，就可看到脑垂体（图3），但不要将暴露出来的一点视神经误认为脑垂体。

(6) 吸出脑垂体：最后用特制的小吸管（见照片）将脑垂体完整地吸出。吸管不可插得太深以免伤及脑部。

切除效果的检查

我们在1963年11月~12月间用手持操作法共切除了122尾单尾金鱼，在1964年3月又切除了45尾单尾金鱼。检查结果如下：

1. 脑垂体切除的成活率及死亡原因

1963年冬季切除脑垂体的122条鱼成活了85.2%（见表1）。造成14.7%死亡的主要原因和症状有：手术时损伤到脑部或平衡器，手术后鱼在水缸内翻腾不止；有的是触破了主要血管，流血过多，在缸内不大活动，往往浮于水面或倒在水缸底部；有的损伤了视神经，不久以后一个眼睛瞎去，浮在水面不大活泼。存活的鱼，在养了43~60天后才解剖检查，解剖前都很活泼健康。这一批鱼是在水温较低的条件（平均水温6℃、8℃）下成活的。为了说明温度的影响，1964年3月我们又切除了一批鱼，手术后分别养在三种不同水温的缸内（见表1），从检查的结果看来，水温恒定在25℃的一组，在切除20天后，从成活及伤口愈合的情况来看比水温较低（11.8℃、15℃）的两组更好。试验鱼都百分之百的成活。这证明成活率主要决定于手术的好坏，与水温高低的关系不大。至于伤口的愈合速度则与水温有关，水温高的（25℃左右）比水温低的（11.8℃、15℃）要愈合得快些。

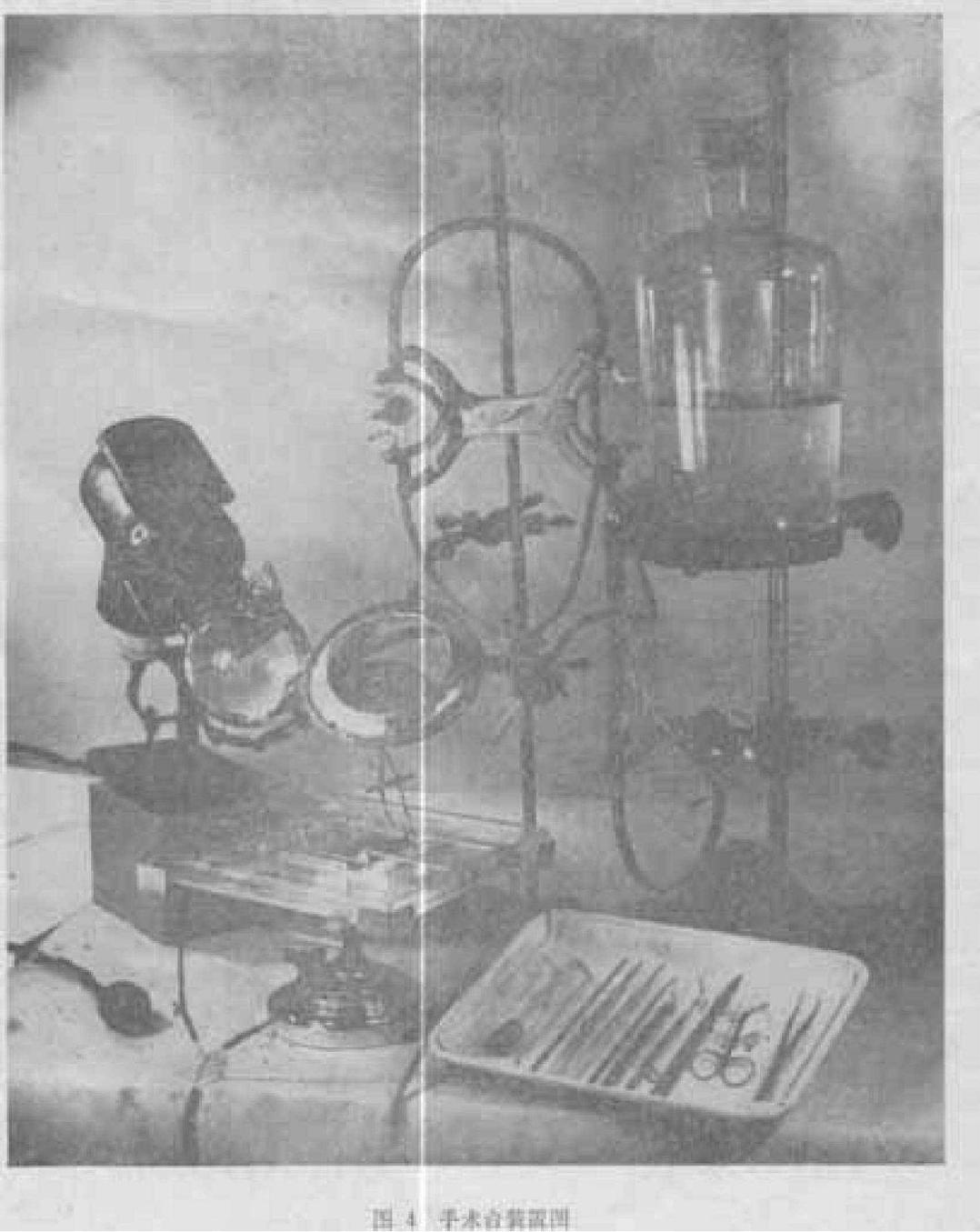
2. 检查垂体的切除情况

我们从下述三个方面检查了脑垂体的切除是否完全：

(1) 观察固定于丙酮中的所有取出的脑垂体，证明都是十分完整的。

(2) 在解剖检查时，将鱼的颌顶骨切去，轻轻地把脑子完整地移开，用棉花球细心擦去血跡，在脑垂体所在的地方观察是否有脑垂体存在，再将脑垂体所依在处的颌底骨拨开，用放大镜检查是否有未取尽的脑垂体残余存在，结果并未发现。

3. 切除脑垂体的鱼：解剖观察其性腺，雌鱼成熟第Ⅳ期的卵巢出现了不正常的黄卵粒，证明卵巢有退化现象，甚至有的卵巢中的卵粒已不成形了。性腺的退化也间接证明了脑垂体确已被切除。



手术台装置

我們参考了 Chavin 氏的資料^[1]自行設計制造了一套魚类脑垂体切除的手术装置*, 結構简单尚能满足工作的要求。該装置有三个部分:

(1) **手术台** 由台面、台座与支承架組成(見图 4)。台面是一个正方形的有机玻璃盘, 四周具有泄水沟。正中央有长方形的手术槽, 槽沿装有固定架, 可拉挂橡皮筋固定魚体, 槽中还配置两片金属滑板, 前后移动时便能放大或縮小手术槽的体积。手术时, 槽内可垫一些湿棉花, 实验魚可用湿紗布包着躯干部。台座用金属制成, 底部直径較大, 放置时很稳固。台座正中有迴旋槽与迴旋軸, 軸上銜接一支承架、有十字形安置的四块角鉄鉗住台面四角, 四块角鉄有两块可伸縮调节便于台面的装卸。台座上还有一个固定螺絲, 扭紧时台面固定不动, 放松时便能任意调节台面的傾斜方位。反而有二道燕尾槽, 因此, 将双筒解剖鏡的玻璃鏡台取下后, 便能將此台面裝在解剖鏡台上进行更小型魚类的垂体切除手术。

(2) **流水与观察部分** 手术时, 实验魚伤口附近微血管血污常使手术部位模糊不清, 經常需用棉花球擦拭, 甚感不便, 因此, 必須在手术台右前方鉄架上放置一瓶生理盐水, 用橡皮管引水下来, 橡皮管出水端接一支玻璃小吸管, 流水的大小可用裝在玻璃管上方的玻璃活塞控制。这样既能及时把污血冲走, 保持手术部位清淨, 亦可使实验魚的鳃部浸潤, 即使手术时间較长, 也不至于死亡, 在台面上方还有能任意调节的放大鏡($\times 4$)与弯头镊子。弯头镊子主要用来拉开鳃盖, 使操作更为方便。

(3) **照明部分** 用 200 瓦的显微鏡灯, 灯前放一盛滿硫酸銅溶液的平底烧瓶, 起吸热聚光作用。

此外, 我們还設計了一套小工具, 包括狭长的弯头镊子, 弯头針(尖头的, 圓头的), 垂体匙, 平口刀, 斜口刀及弯头吸管等(見照片)。有了这些小工具, 就能滿足手术的需要。

本装置的特点是手术者可以双手进行操作, 不仅能进行垂体切除手术, 还可供性腺切除或其他外科手术之用, 并能裝在双筒解剖鏡下进行类似的工作。

表 1 垂体切除的完整程度、切除后的成活率、伤口愈合及性腺退化的状况

切除日期	水 温 (°C)	切除魚数	切除完 整程度	成活率 (%)	伤口癒合情况		性腺状况	截至检查时 成活天数
					肌 肉	鳃条膜		
1963年 21/118/13	—	122	一条取出	85.2	62.5	88	退化	43—60
1964年 11/3	25	10	全部取出	100	100	100	全退化	20
11/3	平均11.8 (室内水温)	10	全部取出	100	正在癒合	正在癒合	退化	20
11/3	平均15 (室外水温)	25	全部取出	100	20	正在癒合	退化	20

参 考 文 献

- [1] Pickford, G. E., 1957, Methods of hypophysectomy in fishes. in "The Physiology of the Pituitary Gland of Fishes", N. Y., pp. 485-487.
- [2] Abramowitz, A. A., 1937, The opercular approach to the pituitary. *Science*, 85, 609.
- [3] Chavin, W., 1956, Pituitary-adrenal control of melanization in xanthic goldfish, *Carassius auratus* L. *J. Exp. Zool.*, 133(1):1-45.

* 本装置承本所工厂的崔仁生、梅根福两位同志协助加工, 特此致謝。

A MODIFIED METHOD OF HYPOPHYSECTOMY IN THE GOLD FISH, *Carassius auratus* (L.)

Institute of Hydrobiology, Academia Sinica

LIU PEI-LIN AND CAO JIE-CHAO

ABSTRACT

A modified approach of hypophysectomy in the goldfish has been suggested. The main feature of this method is that the pituitary gland is taken out from the opening made by cutting through the anterior part of the prootic instead of drilling through the parasphenoid bone on the median oral roof. An incision about 3 mm. long was made through the opercular cavity on the covering of the oral roof behind the eye. The opercular adductor muscle thus revealed was excised. By using a sharp fine scalpel the anterior portion of the prootic and the ptergoid angle of the parasphenoid were cut away. By pushing a little aside the external rectus muscle of the eye and the palatine branch of the VI cranial nerve, the pituitary gland was exposed and could be sucked away by a fine pipette of suitable size.

The operation could be done within 5-7 minutes without doing any injury to the main vessels or nerves. Mortality after operation did not exceed 15% of fish operated at 25°C.

The operation could be performed either by holding the fish in one hand and doing the operation with the other or by fixing the fish on a specially designed operation board. This board could also be used in operations other than hypophysectomy in fishes.