

# ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ

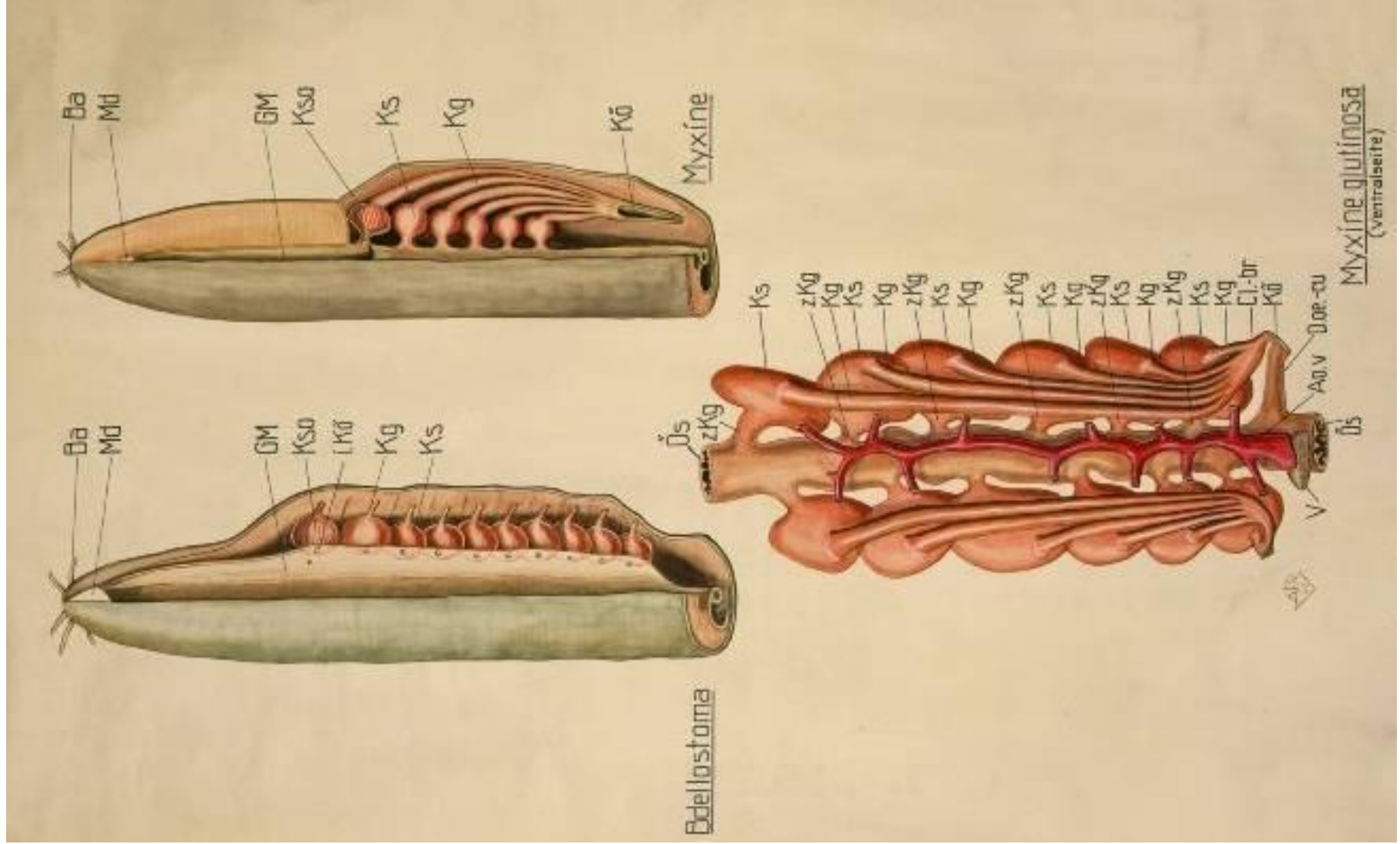
Рыбам свойственно два типа дыхания:

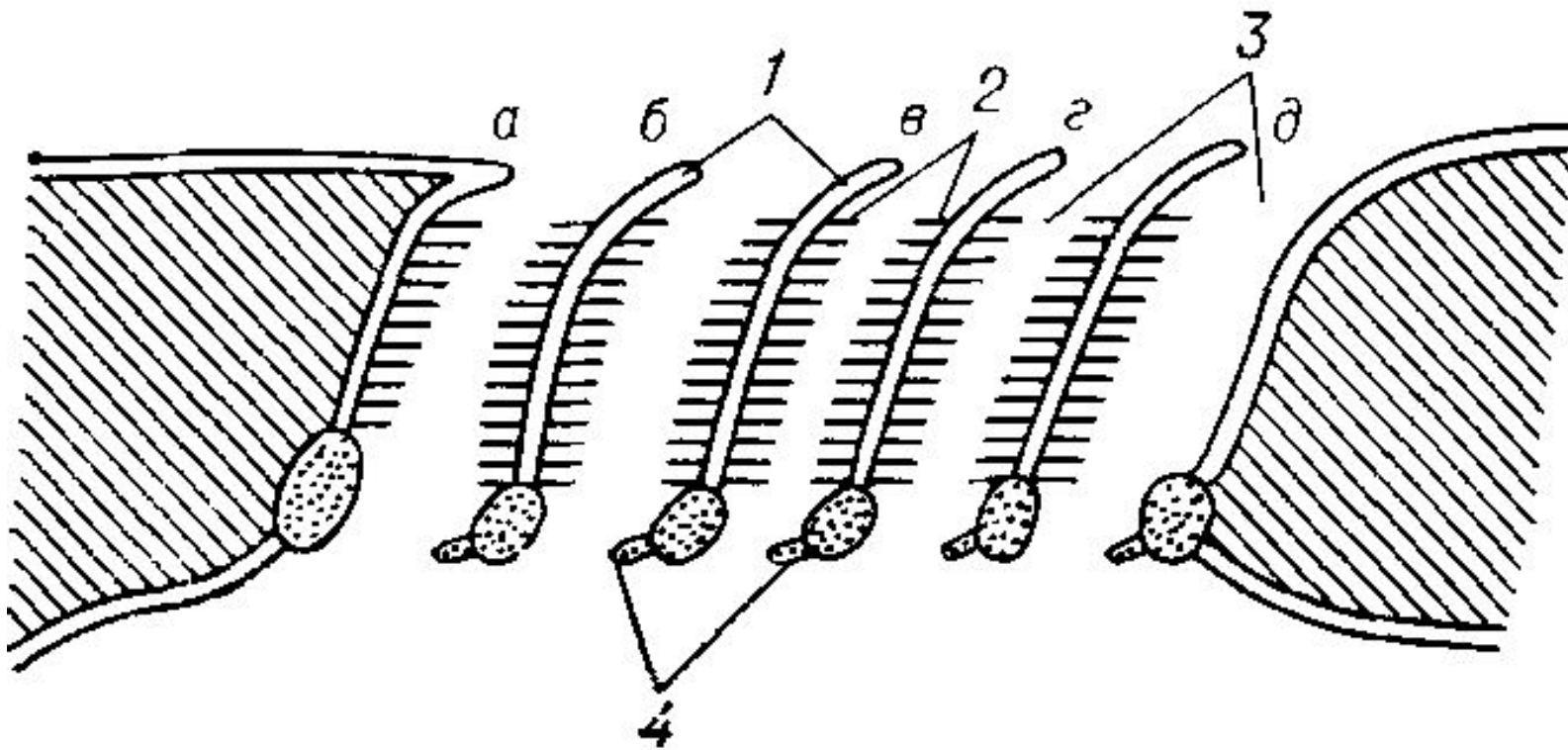
- водное (при помощи жабр и кожи)
- воздушное (при помощи кожи, плавательного пузыря, кишечника и наджаберных органов).

Органы дыхания рыб делятся на:

- 1) основные (жабры);
- 2) дополнительные (все остальные).

# Органы дыхания круглоротых





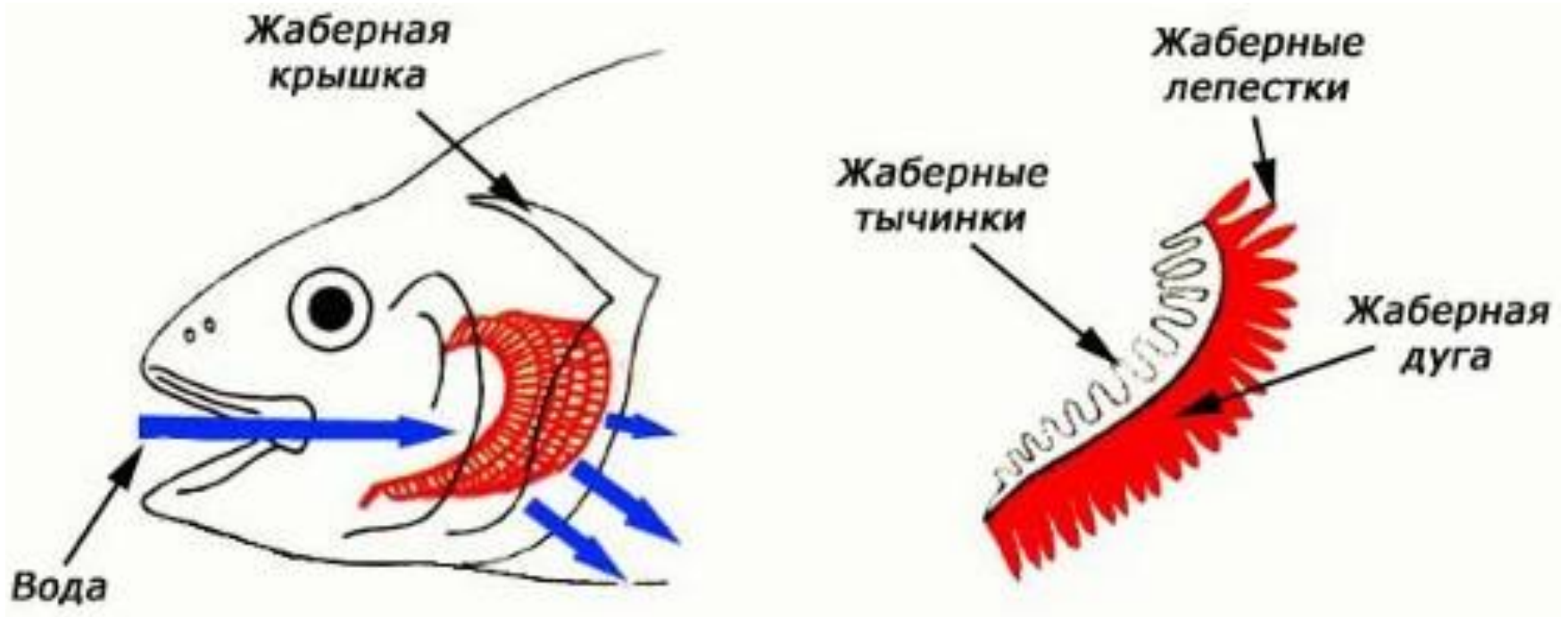
**Схема жаберного аппарата акулы:**

1 — межжаберная перегородка, 2 — жаберные лепестки, 3 — жаберная щель, 4 — жаберные тычинки, I — V — жаберные дуги, а — первая полужабра, б, в, г, д — целые жабры

## **Жаберное дыхание может быть:**

- **активным**, вода через ротовое отверстие засасывается в глотку и омывает жаберные лепестки за счет движения жаберных крышек (у всех рыб);
- **пассивным**, рыбы плавают с приоткрытыми ртом и жаберными крышками, а ток воды создается за счет движения самой рыбы (у рыб, обитающих в воде с высоким содержанием кислорода).

# Схема жаберного дыхания рыб



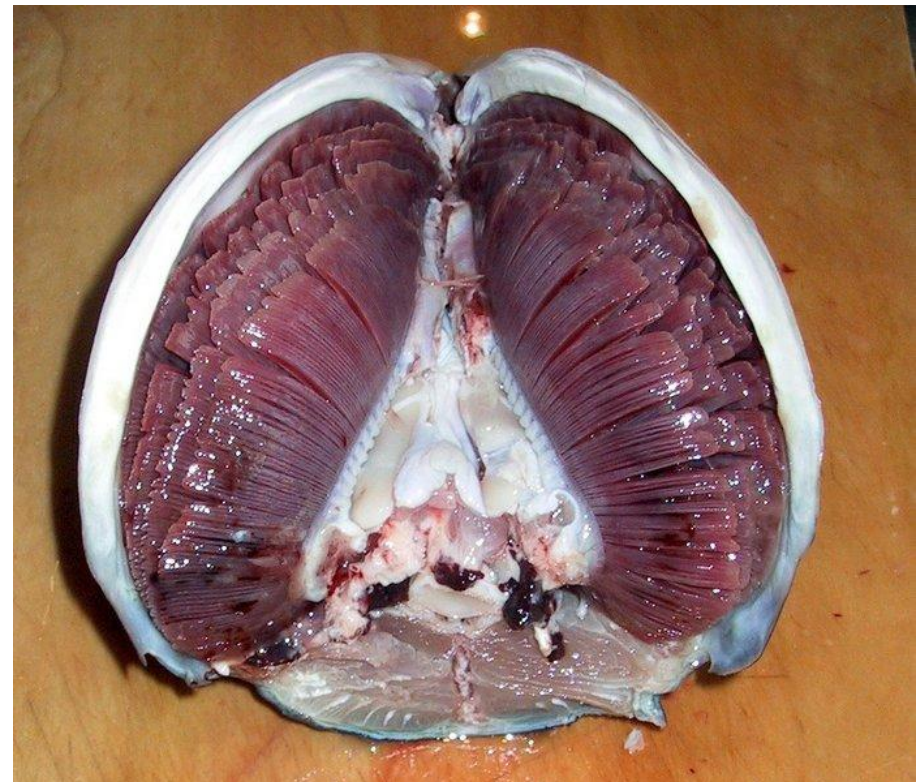


# Общий вид жабр

**Жабры тунца**

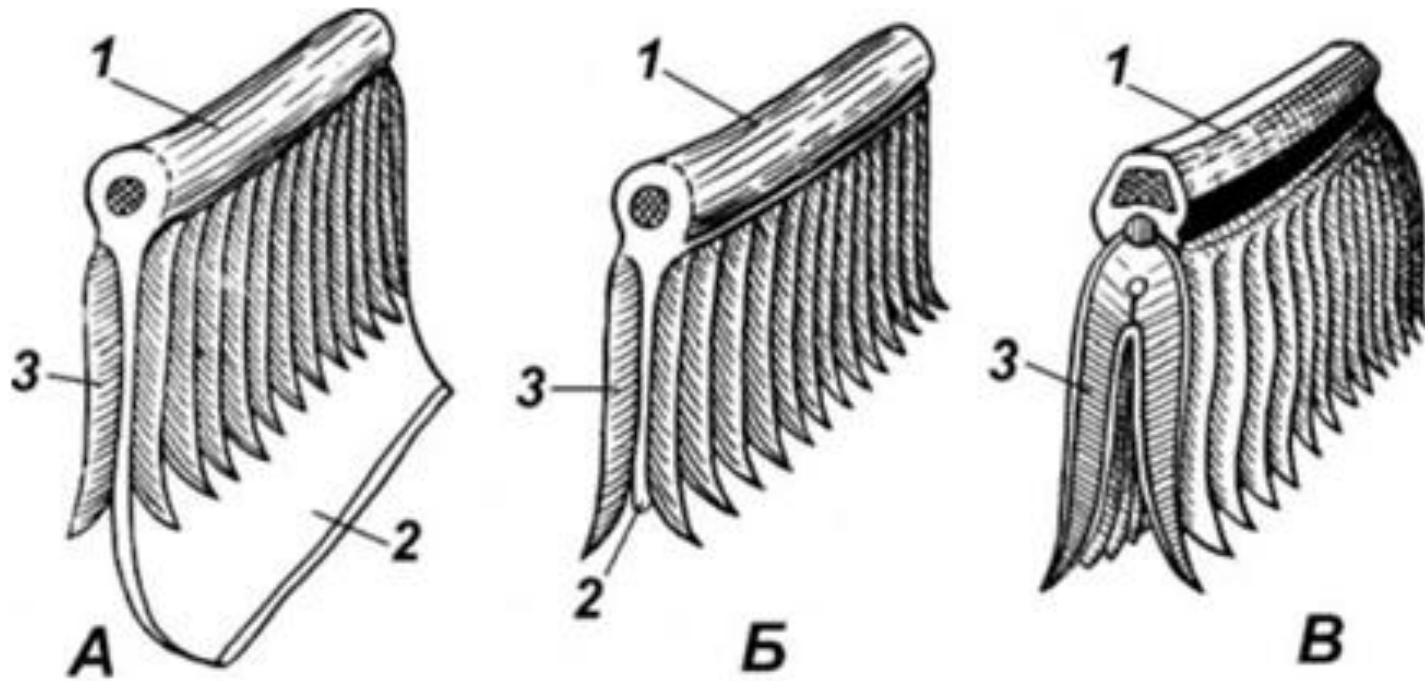


**Жабры карпа**



# Жаберные тычинки белого толстолобика

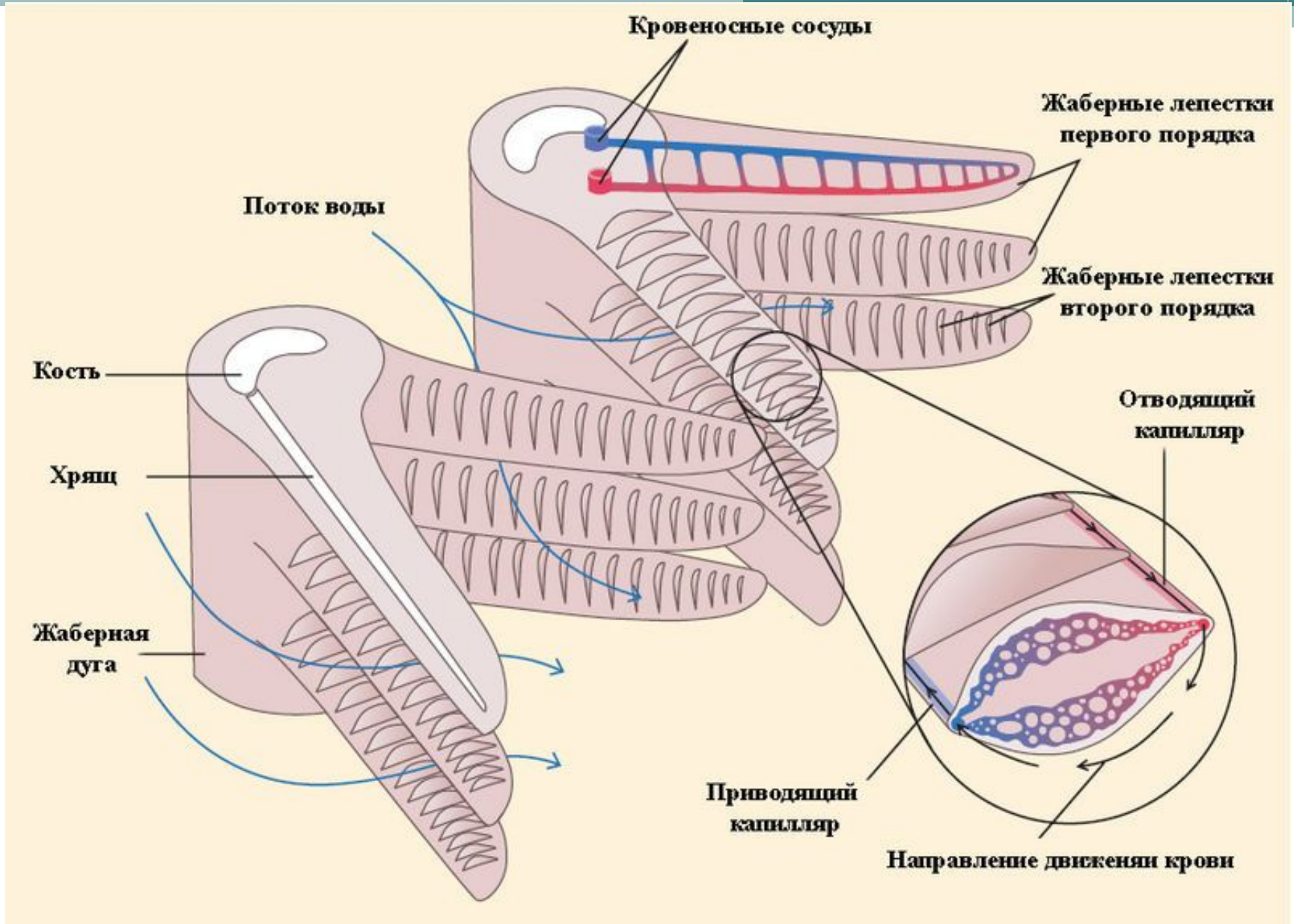




### Схема жаберного аппарата

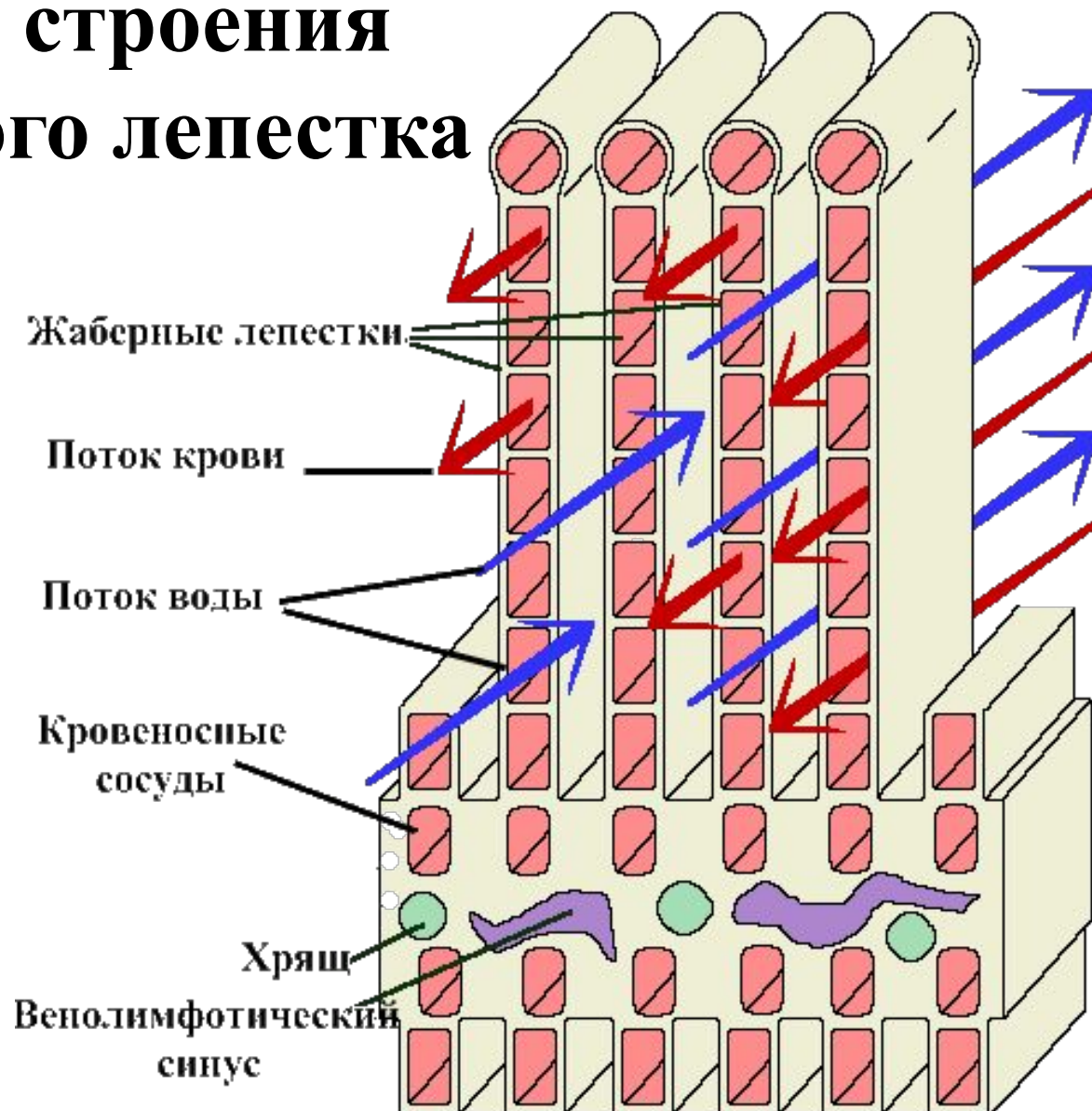
А - хрящевая рыба; Б - химера; В - костистая рыба  
1 - жаберная дуга; 2 - жаберная перегородка; 3 – жаберные лепестки

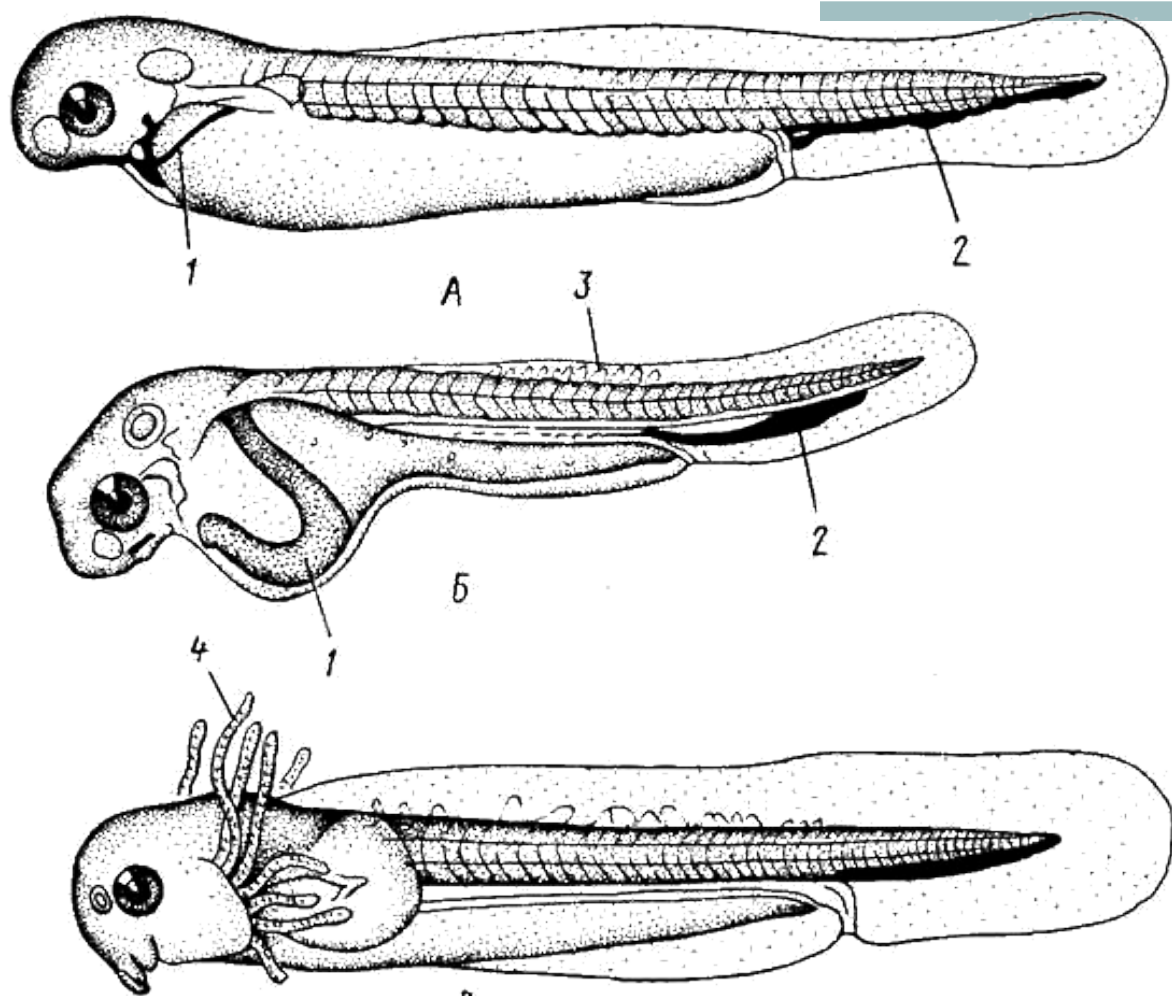




**Схема фрагмента жабр рыб**

# Схема строения жаберного лепестка



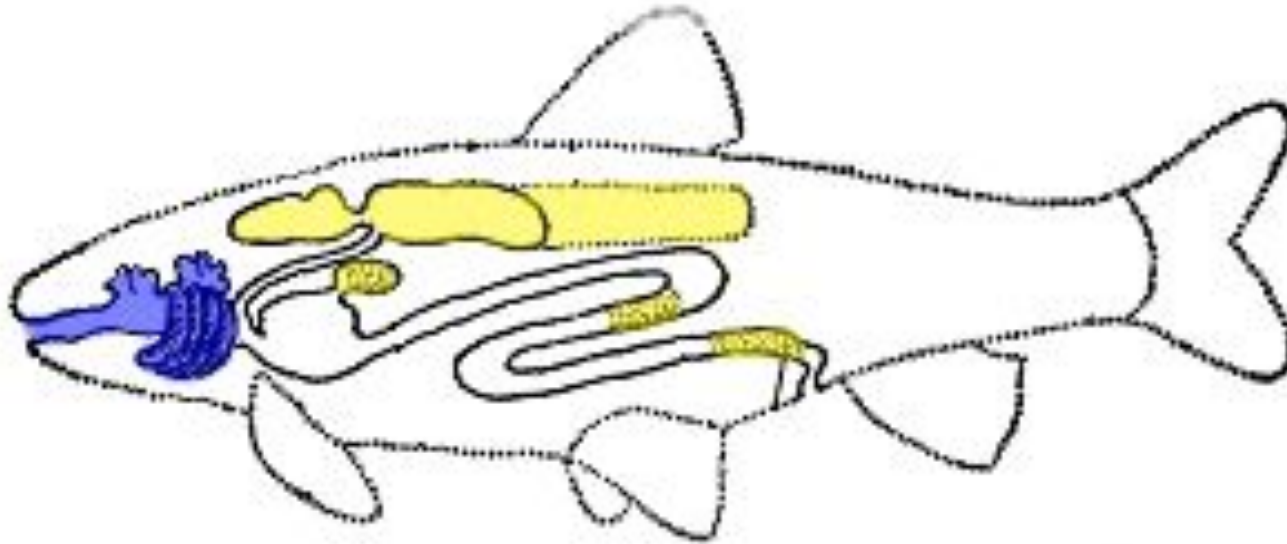


**Эмбриональные органы дыхания рыб.**

А – пелагическая рыба; Б – карп; В – вьюн (по Строганову, 1962):

1 – Кювьеровы протоки, 2 – нижняя хвостовая вена, 3 – сеть

капилляров, 4 – наружные жабры



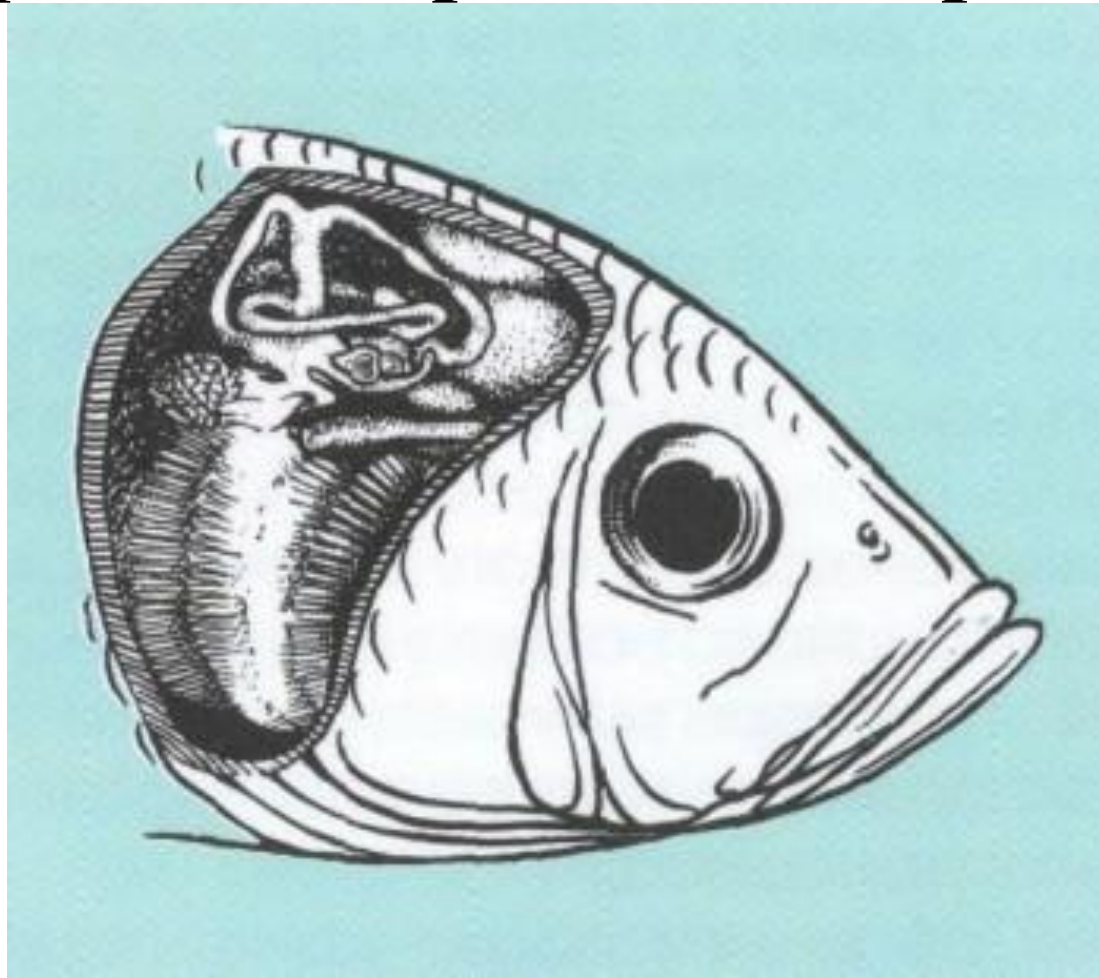
**Схема органов водного и воздушного дыхания взрослых рыб (по Строганову):**

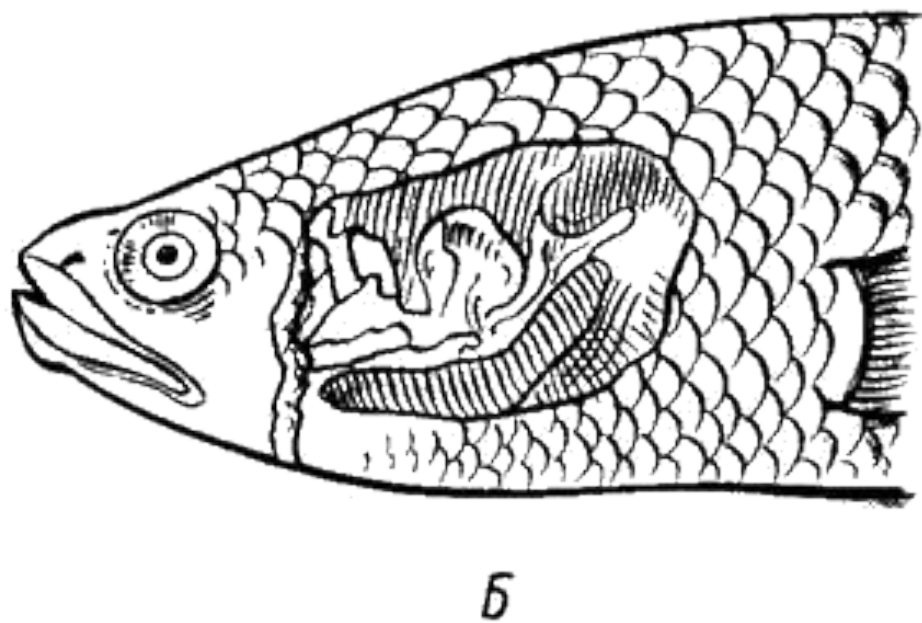
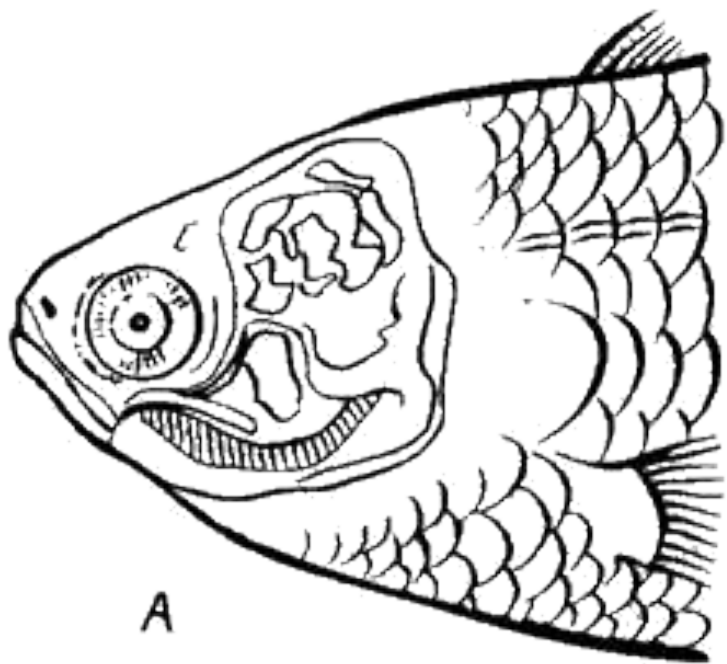
**Водное (синим):** выпячивания в ротовой полости, наджаберный орган, жабры;

**Воздушное (жёлтым):** отделы плавательного пузыря, выпячивание в желудке, участки поглощения кислорода в кишечнике.



# Дополнительные органы дыхания рыб. Лабиринтовый орган





## Добавочные органы дыхания рыб

Наджаберные органы анабаса (А) и змееголова (Б)  
(по Никольскому, 1974)

# Расположение наджаберного органа змееголова

