

Разрешающая способность сетчатки дельфина *Tursiops truncatus* на ранней стадии постнатального онтогенеза по данным ретинальной топографии

Масс А.М.

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, г.Москва Email:alla-mass@mail.ru

Переход к полностью водному образу жизни в процессе эволюции китообразных привел к глубокой анатомо-физиологической перестройке зрительной системы, позволившей превратить глаз наземного животного в амфибийный и обеспечить хорошее зрительное разрешение в воде и воздухе. В литературе отсутствуют сведения по топографии сетчатки китообразных в онтогенезе, в частности, по развитию и формированию зон с максимальной плотностью ганглиозных клеток, ответственных за ретинальную разрешающую способность. Задачей настоящей работы было исследование распределения ганглиозных клеток и оценка ретинальной разрешающей способности дельфина *Tursiops truncatus* L на ранней стадии постнатального онтогенеза. На трех новорожденных дельфинах исследована топография ганглиозных клеток на тотальных препаратах сетчатки (wholamounts). В работе был использован метод определения разрешающей способности, позволяющий рассчитать зрительное разрешение у труднодоступных животных морфологическим методом. Исследована структура ганглиозного слоя сетчатки, идентифицированы ганглиозные клетки и измерены общее число и плотность распределения ганглиозных нейронов по поверхности сетчатки.

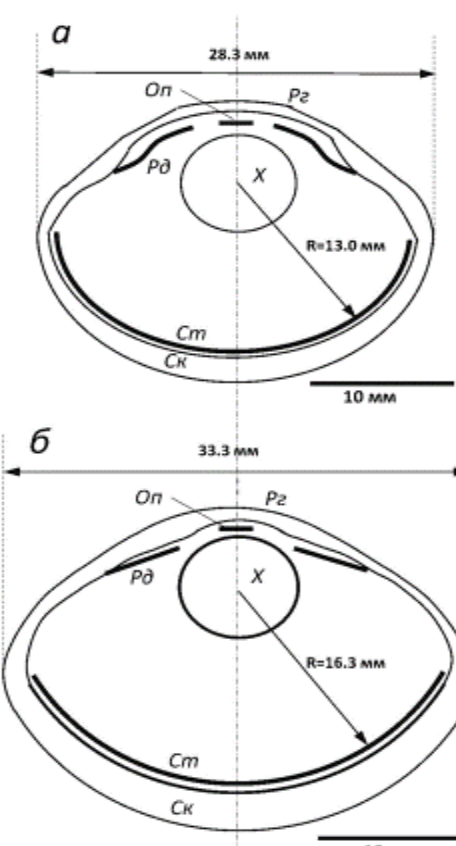


Рис. 1. Структура глаза новорожденного (а) и взрослого (б) дельфина. Рг – роговица, Оп – оперкулум, X – хрусталик, Рд – радужка, Ст – сетчатка, Ск – склера.

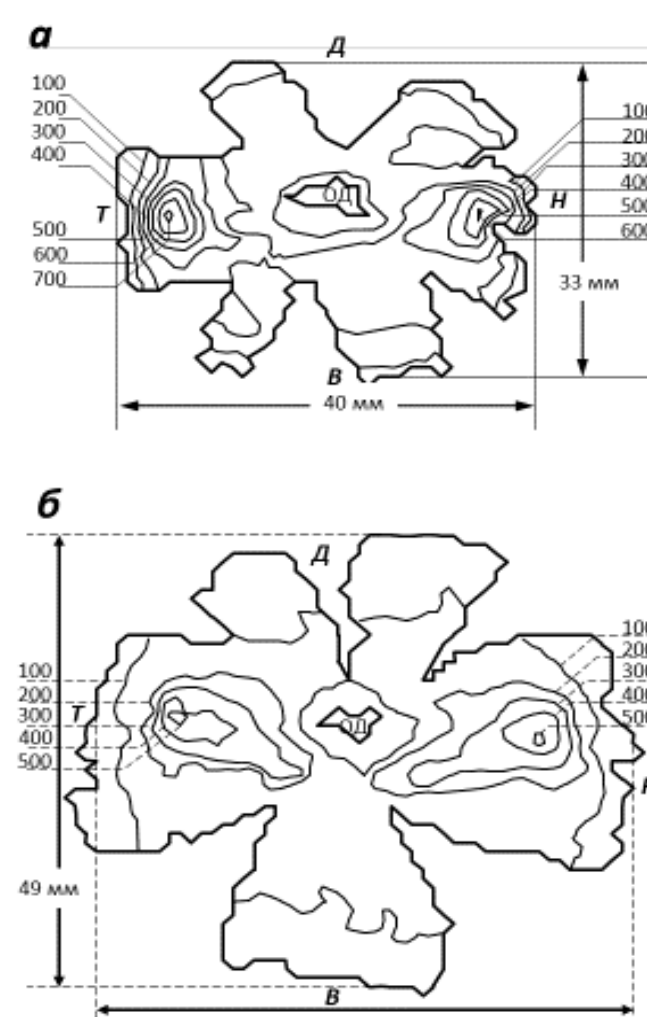


Рис.4

Карты плотности ганглиозных клеток в тотальных препаратах сетчатки новорожденного (а) и взрослого (б) дельфина в темпоральном полюсе. Плотность клеток обозначена равноуровневыми линиями, значения которых показаны на краях препаратов. Стрелки обозначают размер сетчатки по вертикальному и горизонтальному меридианам. Д, В, Н, и Т – соответственно дорзальный, темпоральный и назальный полюсы сетчатки.

Исследованы размеры глаза и строение сетчатки у новорожденных и взрослых бутылконосых дельфинов *Tursiops truncatus*. У новорожденных животных полностью сформирована оптическая схема глаза (Рис.1) и организация сетчатки (Рис.2,3). У взрослых особей; размер глаза (постеронодальное расстояние соответственно 16 и 13 мм, больше, толщина сетчатки (соответственно 235 и 160 мкм), больше площадь сетчатки (соответственно 1312 и 777 мм²), больше ганглиозных клеток (соответственно 220 000 и 148 000). Измерено распределение плотности ганглиозных клеток по всей поверхности сетчатки. Плотность ганглиозных клеток в зонах повышенной концентрации выше у новорожденных (708 клеток/мм²), чем у взрослых животных (694 клеток/мм²). Построены топографические карты такого распределения на тотальных препаратах (Рис.4). Выявлены две зоны повышенной плотности ганглиозных клеток, которые локализованы в назальном и темпоральном квадрантах на горизонтальном диаметре сетчатки на расстоянии 10-11 от геометрического центра, так же, как у взрослых животных (Mass, Supin 1995). Максимальная плотность ганглиозных клеток в зонах концентрации составила от 600 до 760 клеток/мм², в среднем по трем препаратам 708 клеток/мм². За пределами зон концентрации плотность клеток быстро снижалась, и на большей части сетчатки не превышала 100 – 200 клеток /мм². Сходные значения получены ранее на взрослых животных. Рассчитана ретинальная разрешающая способность, она составила (8.2' у взрослых особей и 9.7' у новорожденных). т. е близкие значения. Таким образом постнатальное развитие не вносит принципиальных изменений в строение глаза и выражается в количественном сдвиге основных параметров. Таким образом, к моменту рождения у дельфина вполне сформированы как топографическая структура сетчатки, так и ретинальное разрешение. Такой характер созревания сетчатки естественно связать с образом жизни (воздушное дыхание при живорождении в водной среде), что требует способности к активной локомоции сразу же после рождения.

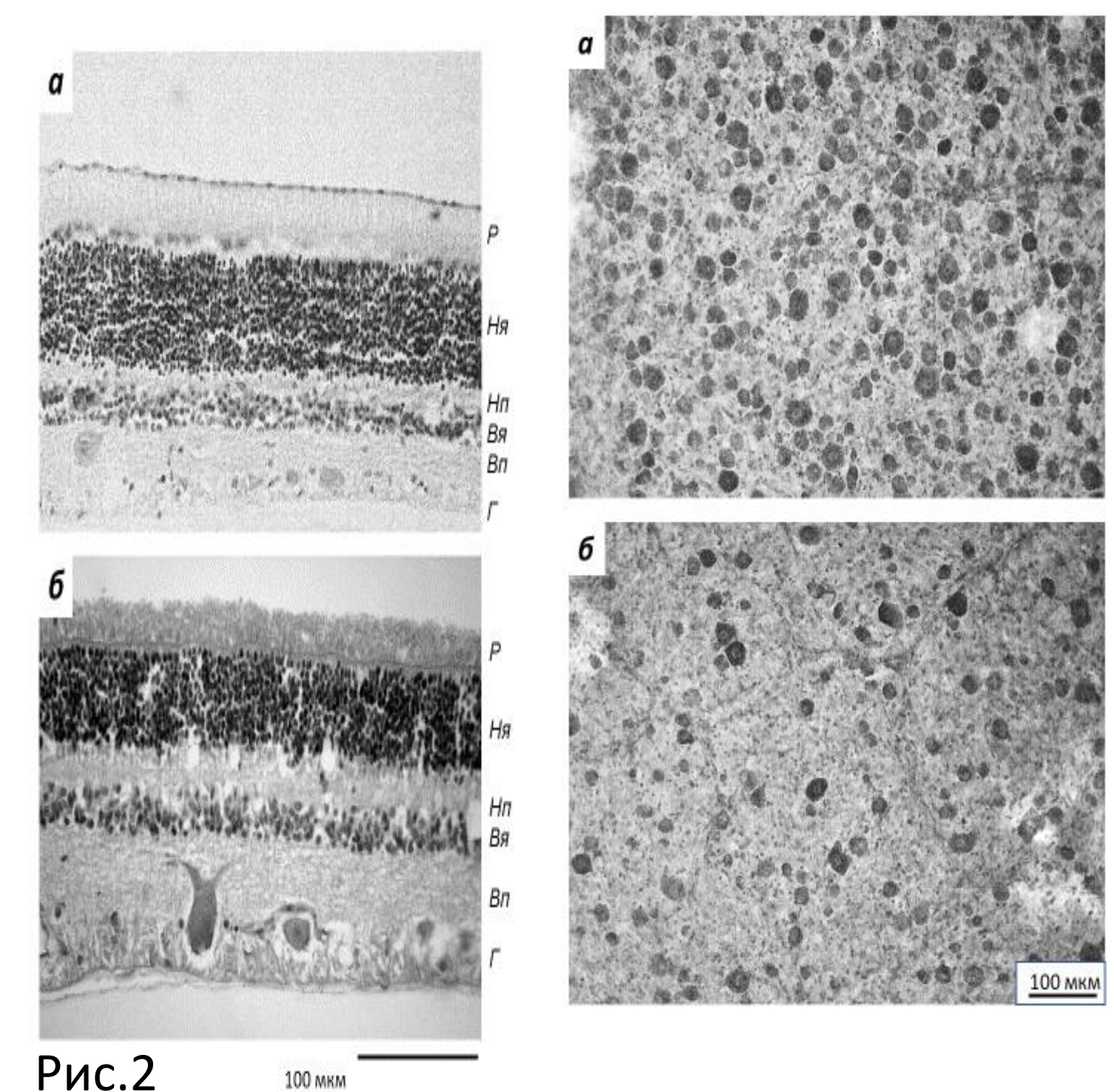


Рис.2

. Поперечные срезы сетчатки новорожденного (а) и взрослого (б) дельфина. Слои сетчатки: Р – рецепторный, Ня – наружный ядерный, Нп – наружный плексиформный, Вя – внутренний ядерный, Вп – внутренний плексиформный, Г – ганглиозный.

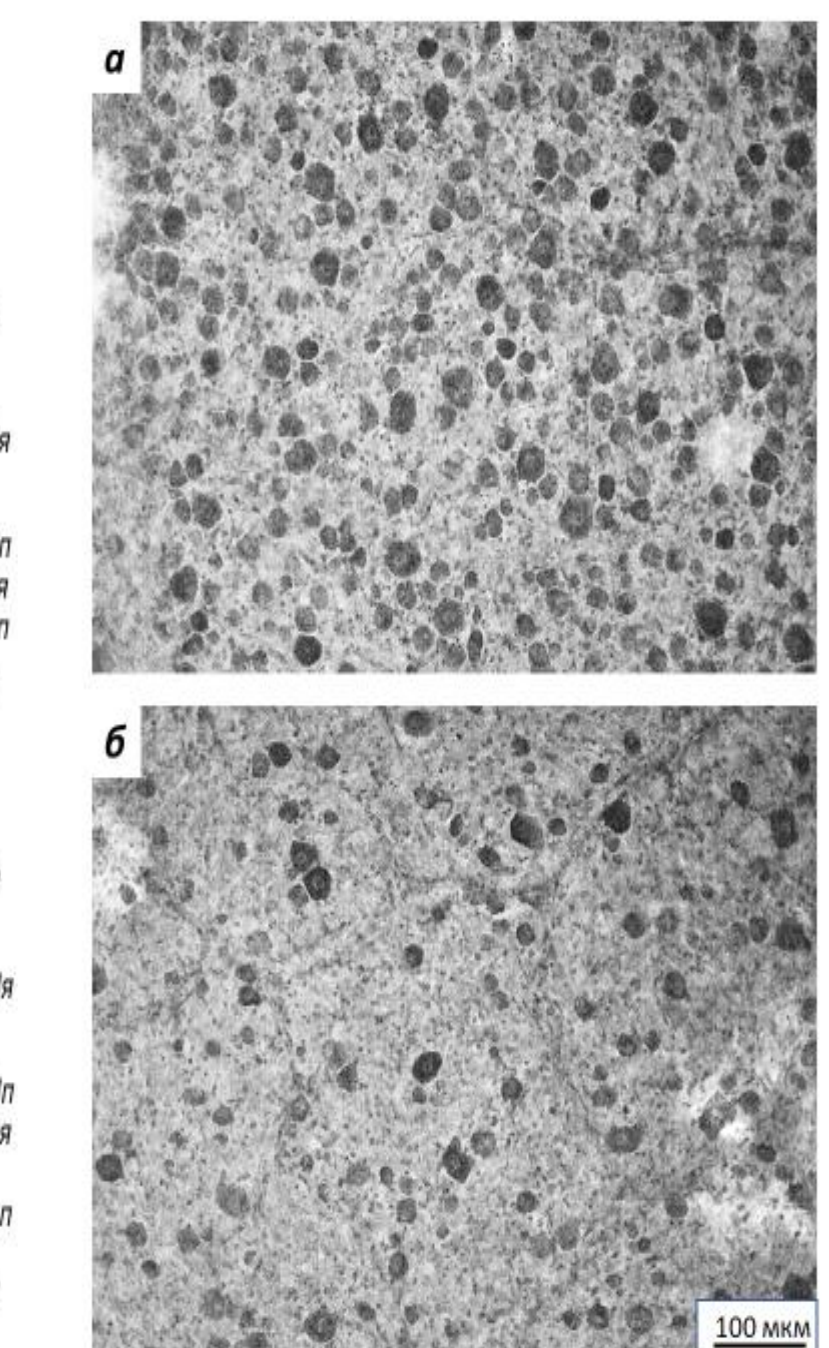


Рис.3. Ганглиозный слой тотального препарата сетчатки новорожденного дельфина. а – зона высокой плотности ганглиозных клеток, б – зона низкой плотности