

С.А. Алпатов, А.Г. Щуко

# Возрастная макулярная дегенерация

2-е издание,  
переработанное и дополненное



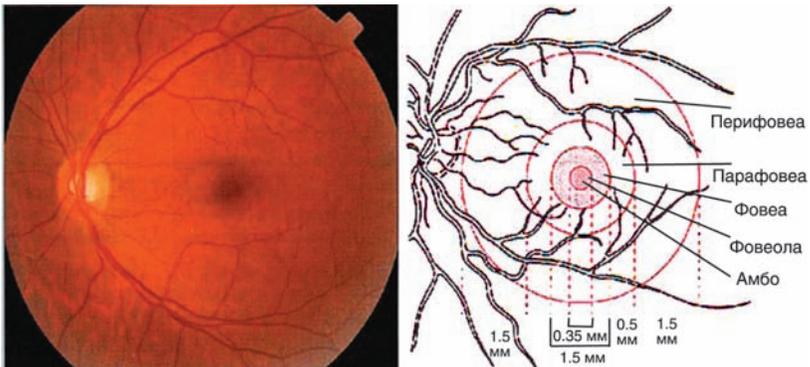
Москва  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА  
«ГЭОТАР-Медиа»  
2015

## ЭЛЕМЕНТЫ АНАТОМИИ МАКУЛЫ И СТЕКЛОВИДНОГО ТЕЛА

---

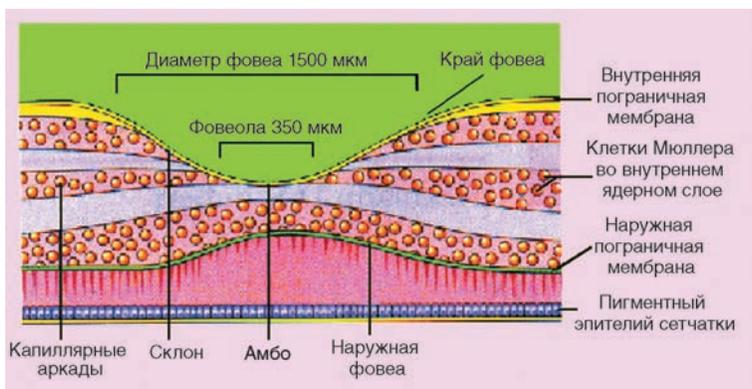
Накопление большого объема данных по морфологии и физиологии глаза, бесспорно, способствует прогрессу в диагностике и лечении офтальмологических заболеваний. Тем не менее в клинической практике существует множество разночтений, при описании одних и тех же явлений употребляют различные термины. Так, фовеолу зачастую называют центральной ямкой, фовеа — макулой, макулу — задним полюсом глаза. Все это, несомненно, требует систематизации понятий.

**Анатомически макула** представляет собой центральную область сетчатки, в которой выделено несколько зон: фовеа, парафовеа и перифовеа. Макула ограничена головкой зрительного нерва и основными височными сосудистыми аркадами (рис. 1.1), она имеет диаметр около 5,5 мм (Hogan M.J. et al., 1971). От периферической сетчатки макула отличается тем, что фоторецепторы в ней представлены преимущественно колбочками, а ганглионарный слой состоит из нескольких слоев клеток.



**Рис. 1.1.** Фотография и схема макулярной области. Макула окружена главными сосудистыми аркадами (по Schubert H., 1999)

В центре макулы располагается ямка, содержащая пигмент ксантофилл. Она называется «**фовеа**» (желтое пятно) и состоит из тонкого дна, склона, который поднимается под углом  $22^\circ$ , и утолщенного края (рис. 1.2). Наличие склона связано с латеральным смещением второго и третьего нейронов, а также с увеличением толщины базальной мембраны, которая достигает максимума на краю фовеа. Биомикроскопически край фовеа выглядит как овальный рефлекс от внутренней пограничной мембраны размером около 1500 мкм и сравнимый с диаметром диска зрительного нерва (ДЗН). Наиболее четко его видно у молодых людей. Темная окраска фовеа объясняется не только наличием ксантофилла в ганглионарных и биполярных клетках, но и тем, что сетчатка здесь наиболее истончена и хориокапилляры через нее лучше видны.



**Рис. 1.2.** Схема фовеа. Диаметр аваскулярной зоны равен приблизительно 500 мкм. Капилляры располагаются на уровне внутреннего ядерного слоя. Волокна Henle в фовеа имеют как горизонтальное, так и радиальное направление (по Schubert H., 1999)

**Фовеола**, или дно центральной ямки, составляет 350 мкм в диаметре и всего 150 мкм в толщину (см. рис. 1.2). Она окружена капиллярными аркадами. Эти сосуды располагаются на уровне внутреннего ядерного слоя вокруг бессосудистой зоны окружностью 250–600 мкм. У взрослого человека центральная ямка находится примерно на 4 мм височнее и на 0,8 мм выше центра ДЗН (Hogan M.J., 1971), однако возможны индивидуальные различия.

Фовеола состоит из плотно упакованных колбочек. Ее высокие метаболические потребности обеспечиваются как непосредственно со стороны ПЭС, так и через отростки глии, чьи ядра лежат периферичнее, ближе к перифовеальным сосудистым аркадам. Толщина вну-

тренней пограничной мембраны, а также сила прикрепления стекловидного тела (СТ) наиболее сильны в области фовеолы. Неудивительно, что именно фовеола оказывается наиболее уязвимой при травматических макулярных разрывах, причиной которых считаются передне-задние тракции. В норме при офтальмоскопии виден крошечный яркий рефлекс от дна центральной ямки. При патологии потеря нормального фовеолярного рефлекса может означать разрушение глиальной ткани, которое может быть первичным или вызванным натяжением со стороны СТ, плотно прилегающего к тонкой внутренней пограничной мембране. Тракционное воздействие влечет за собой отек глиальных клеток и вторично — колбочек. Внутренний глиальный слой может отделяться от ядерного, что приводит к цистоподобному шизису.

Преобладающие фоторецепторы фовеолы — колбочки. Их концентрация в этой области формируется из-за центростремительного смещения первого нейрона (непосредственно колбочек) и центростремительного смещения второго и третьего нейронов (биполяров и ганглионарных клеток) во время развития фовеа. Колбочки окружены отростками глиальных клеток Мюллера, которые концентрируются непосредственно под внутренней пограничной мембраной. Их ядра в основном формируют внутренний ядерный слой сетчатки.

**Парафовеа** — это пояс шириной 0,5 мм, окружающий фовеальный край (см. рис. 1.2). На этом расстоянии от центра сетчатка характеризуется правильным расположением слоев, из которых 4–6 представлены ганглионарными клетками и 7–10 — биполярными (Spitznas M., 1977).

**Перифовеа** кольцом окружает парафовеа. Ширина этого участка — около 1,5 мм (см. рис. 1.2), в нем присутствуют несколько слоев ганглионарных клеток и 6 слоев биполяров.

Периферическую сетчатку можно разделить на зоны: ближнюю, среднюю, дальнюю и крайнюю периферии. Ширина ближней периферии составляет 1,5 мм, а ширина экватора — примерно 3 мм. Дальняя периферия простирается от экватора до зубчатой линии. Ширина этого пояса зависит от размеров глаза и в эмметропичном глазу обычно не превышает 6 мм. В среднем окружность глазного яблока равна 72 мм в области экватора и 60 мм над зубчатой линией (*ora serrata*). Патологические изменения периферической сетчатки принято описывать, разделяя эту область на 12 сегментов, подобно циферблату часов. Один «час» при этом соответствует 5–6 мм окружности. Таким образом, дальняя периферия сетчатки разделена на 12 сегментов площадью 6×6 мм. Как результат воздействия основания СТ, большин-