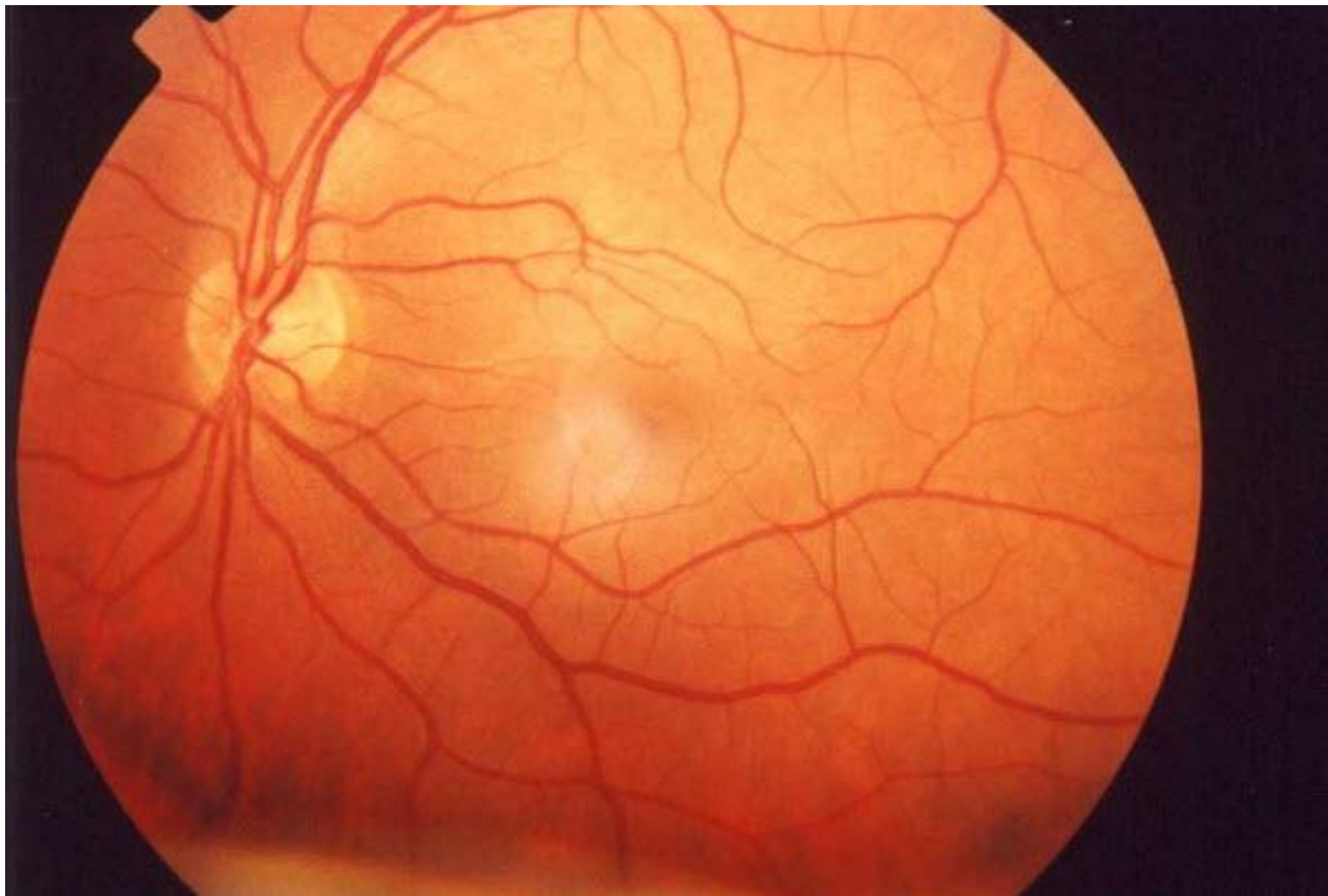


Будова і функції сітківки ока. Світловий, колірний і просторовий зір



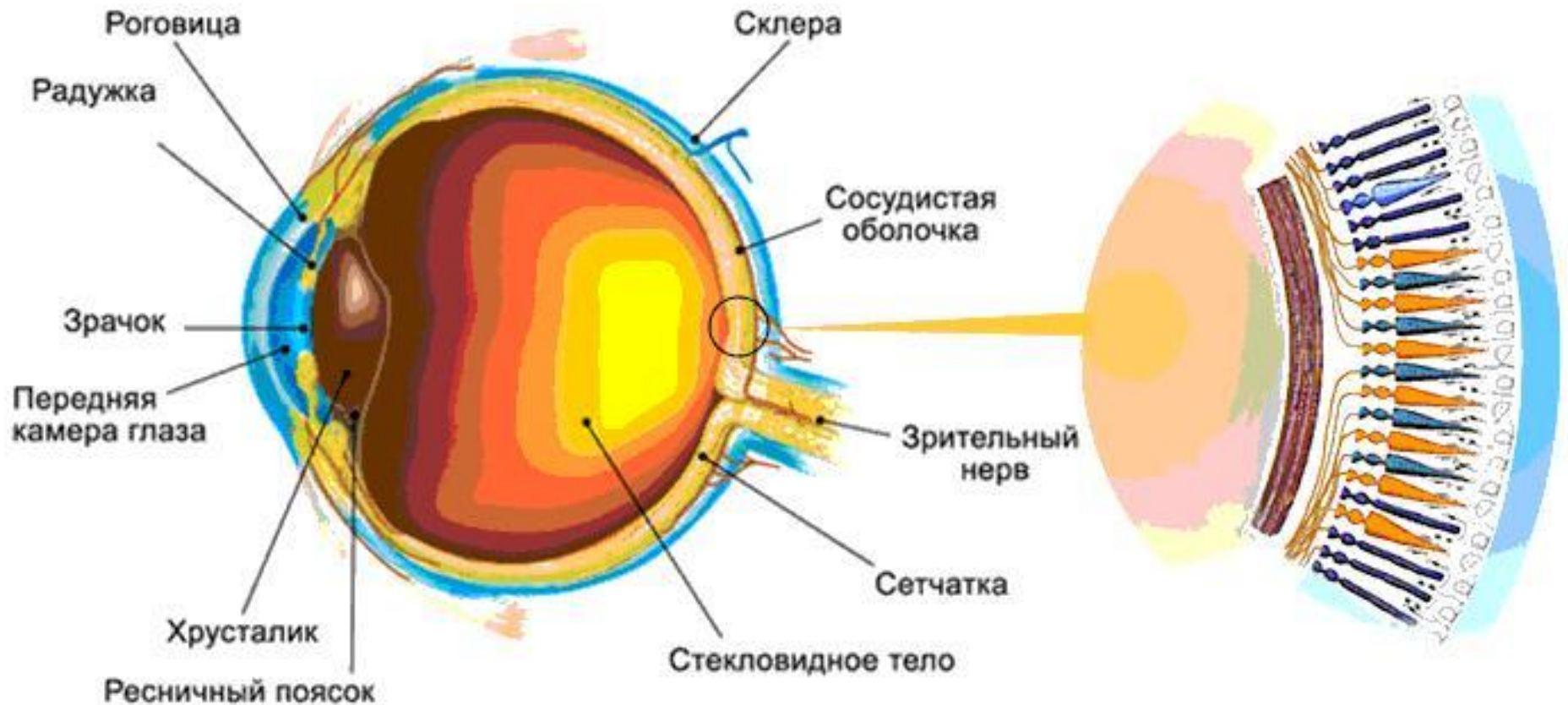
Сітківка ока



Містить рецептори, товщина 0,1...0,2мм

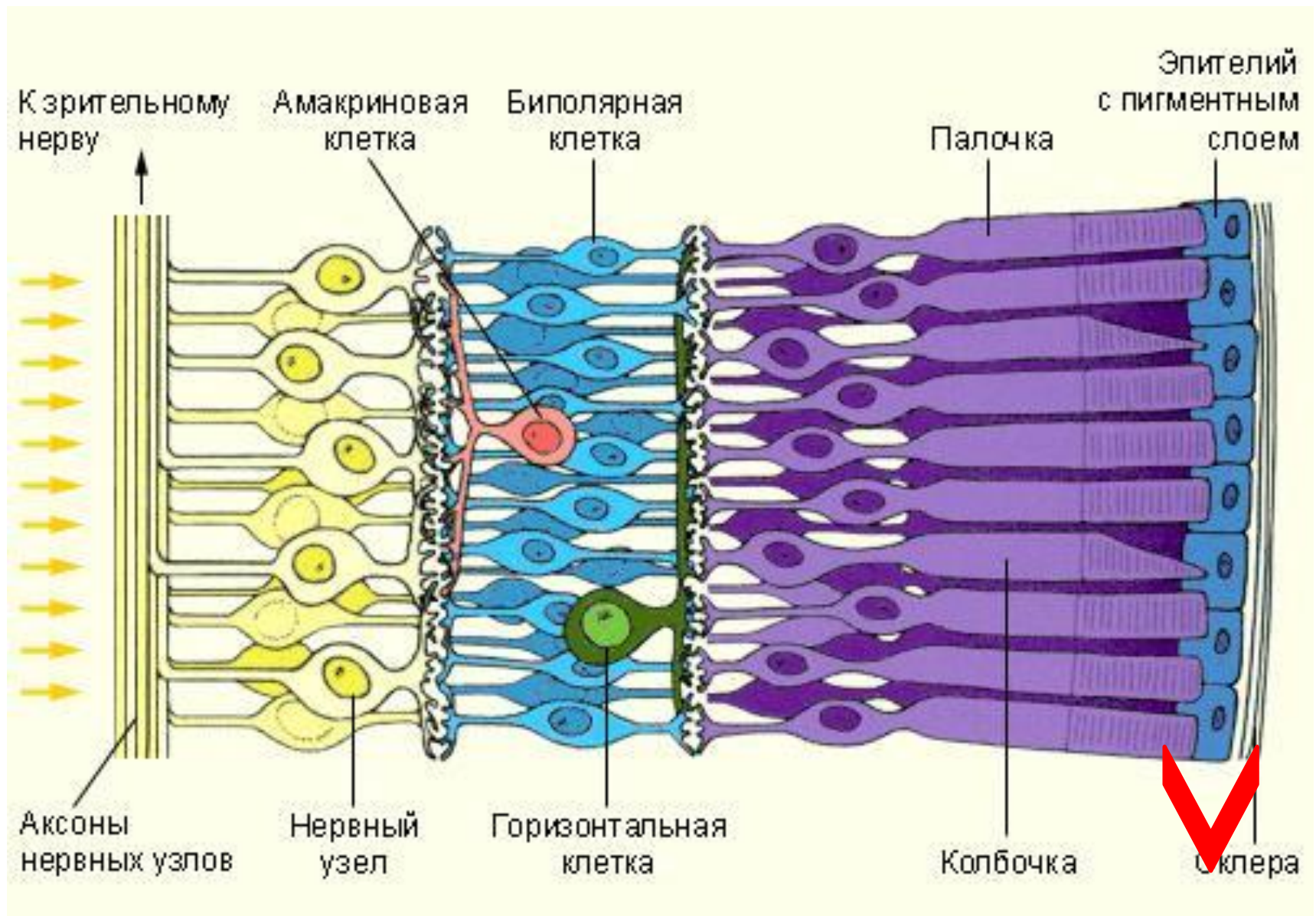
Сітківка ока

Свет 



Схематична будова сітківки

Сітківка ока



Пігментний шар сітківки містить фуксин

Сітківка ока



Фуксин поглинає світло і покращує його

Сітківка ока

Освещение для ограды включается колбасой
Выключается валенком.



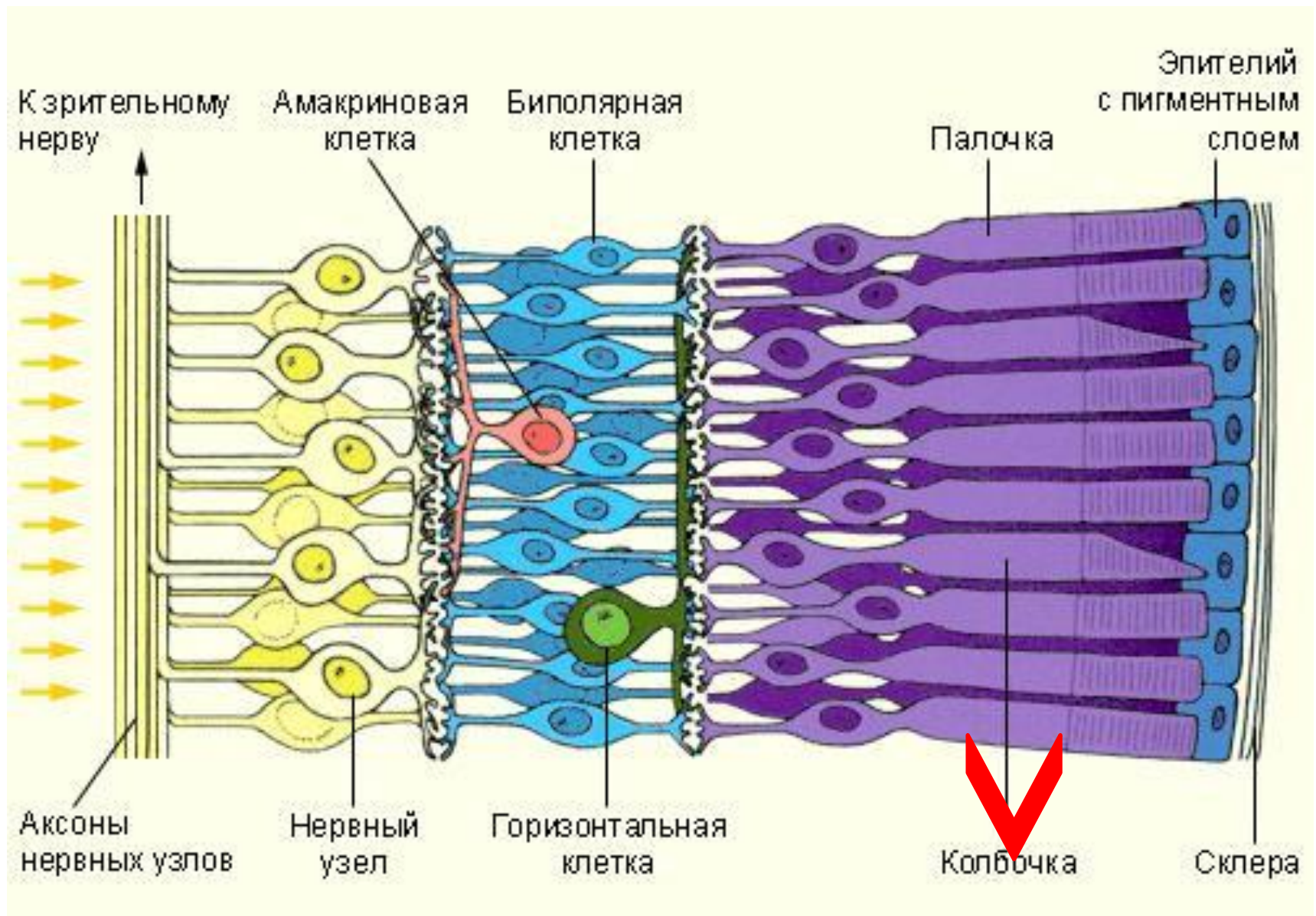
У тварин ще є віддзеркалюючий шар

Сітківка ока



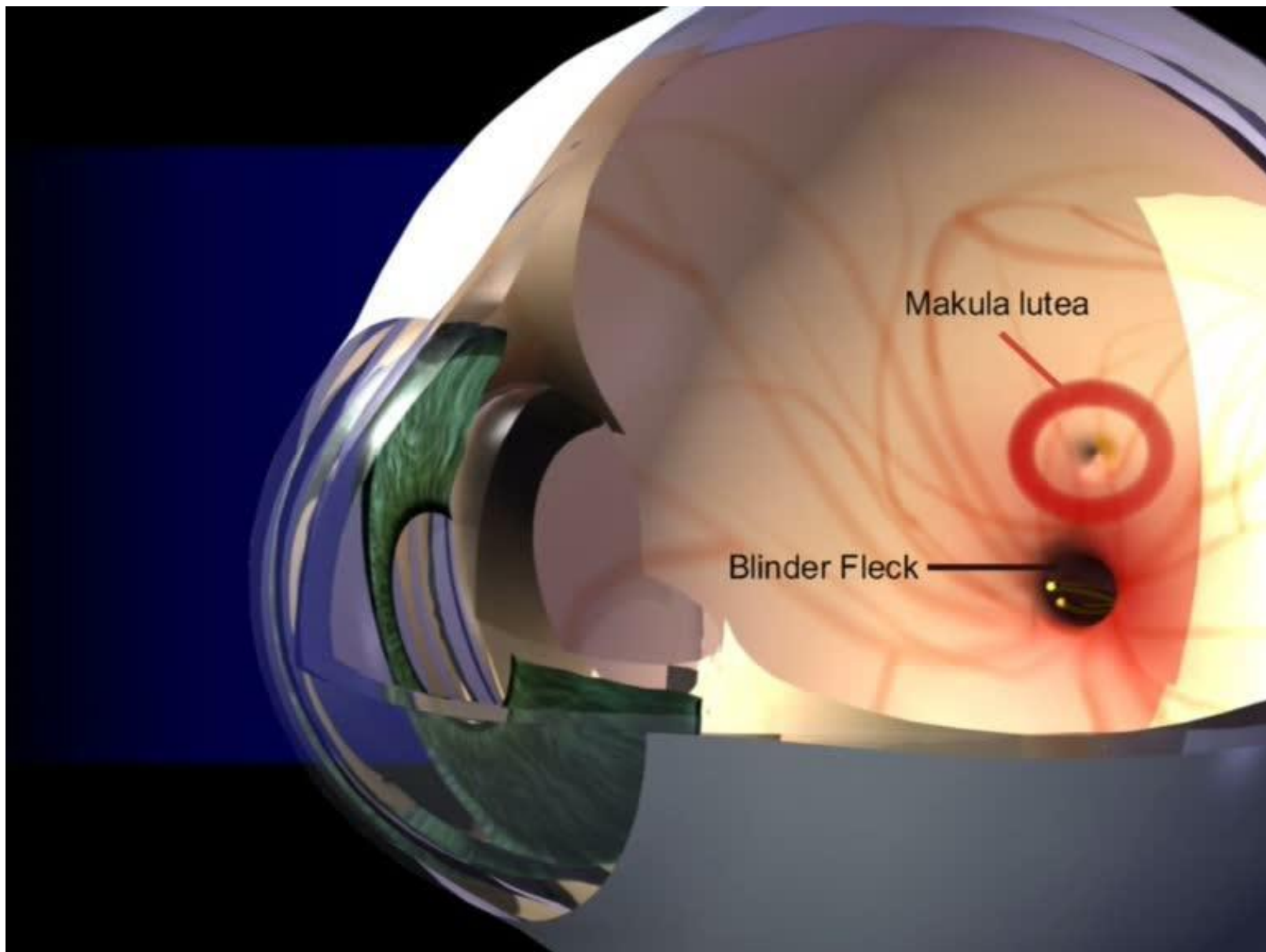
У людей його немає, тому на фотографіях (зроблених за поганого освітлення) ми бачимо червону від судин сітківку, яка кришталіком проектується на райдужку

Сітківка ока



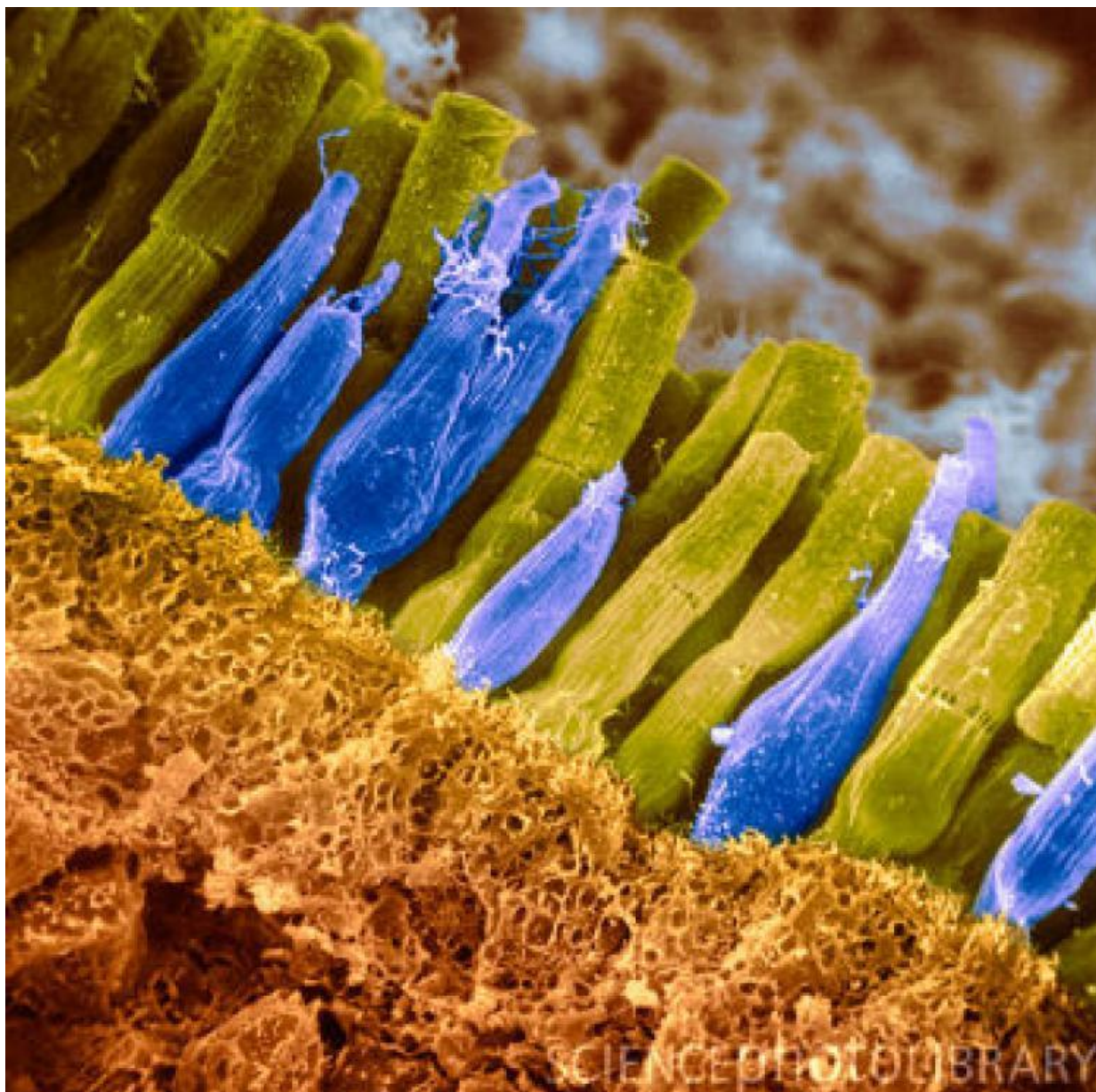
Фоторецептори (7...8млн паличок і 110...125млн колбочок у кожному оці)

Сітківка ока



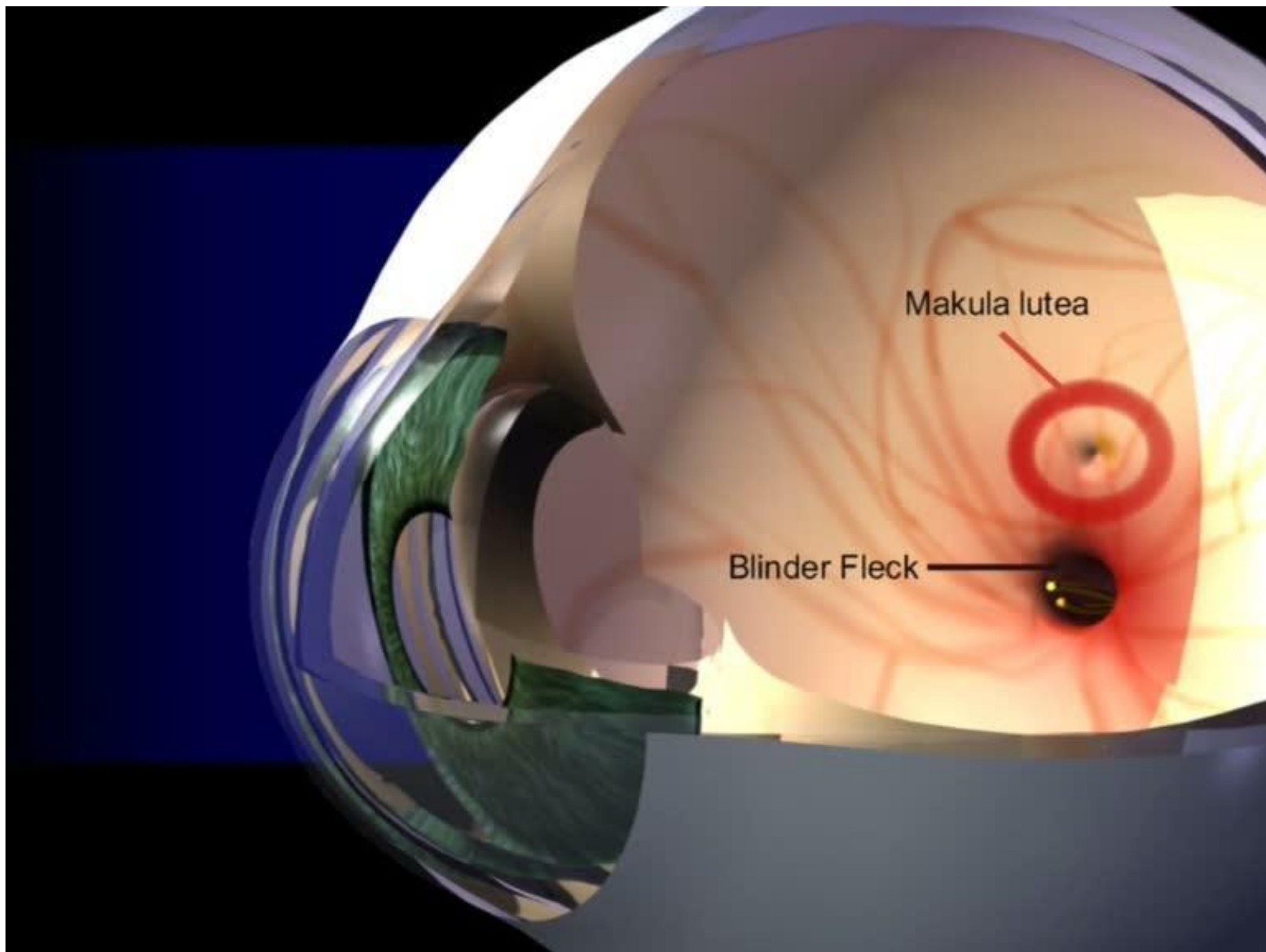
Жовта пляма – місце найкращого бачення – містить найбільше паличок і колбочок, а в центральній ямці – лише колбочки

Сітківка ока



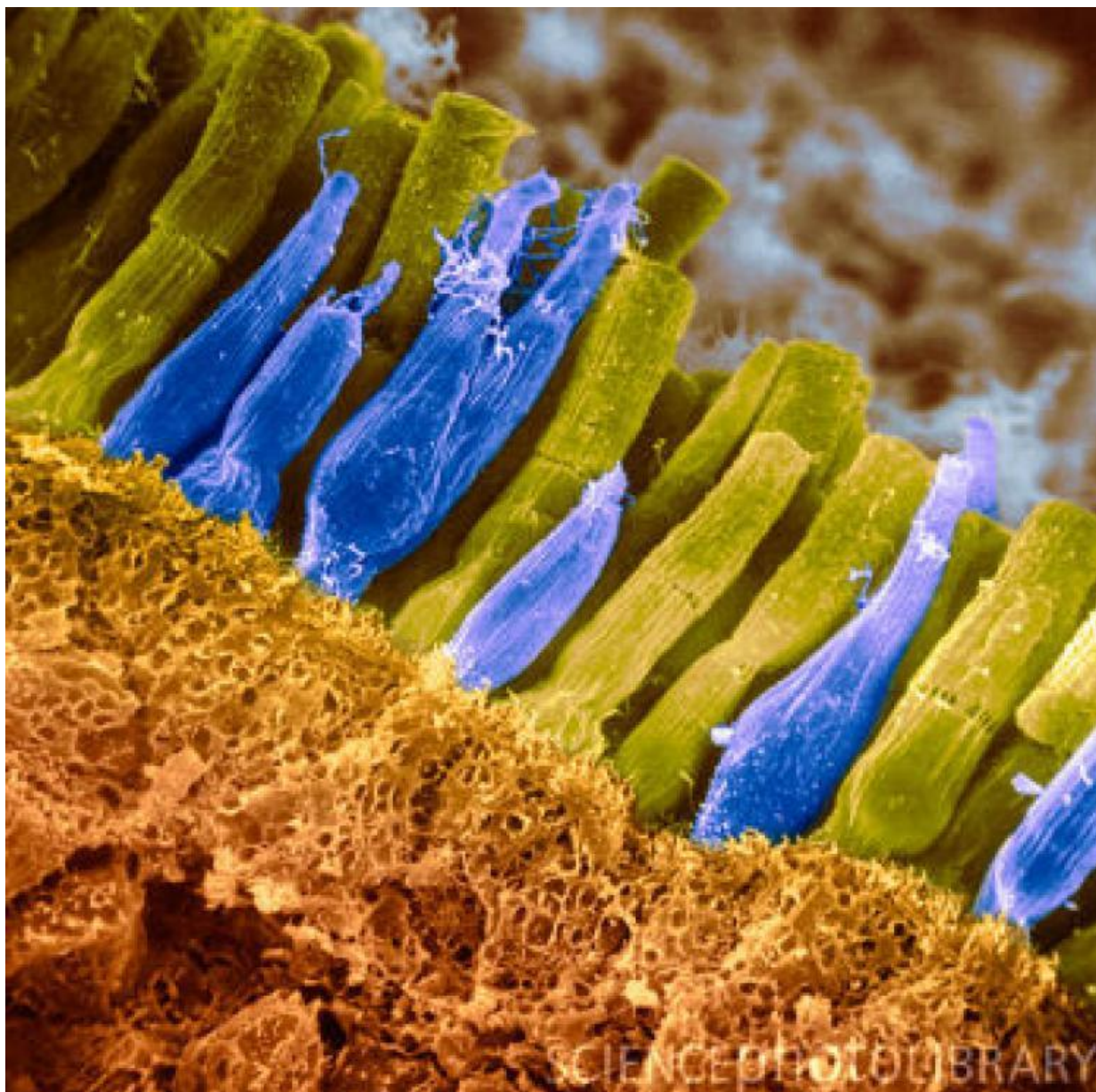
Колбочки мають незначну чутливість, ефективні удень і сприймають кольори

Сітківка ока



До периферії число колбочок різко зменшується, число паличок - зростає

Сітківка ока



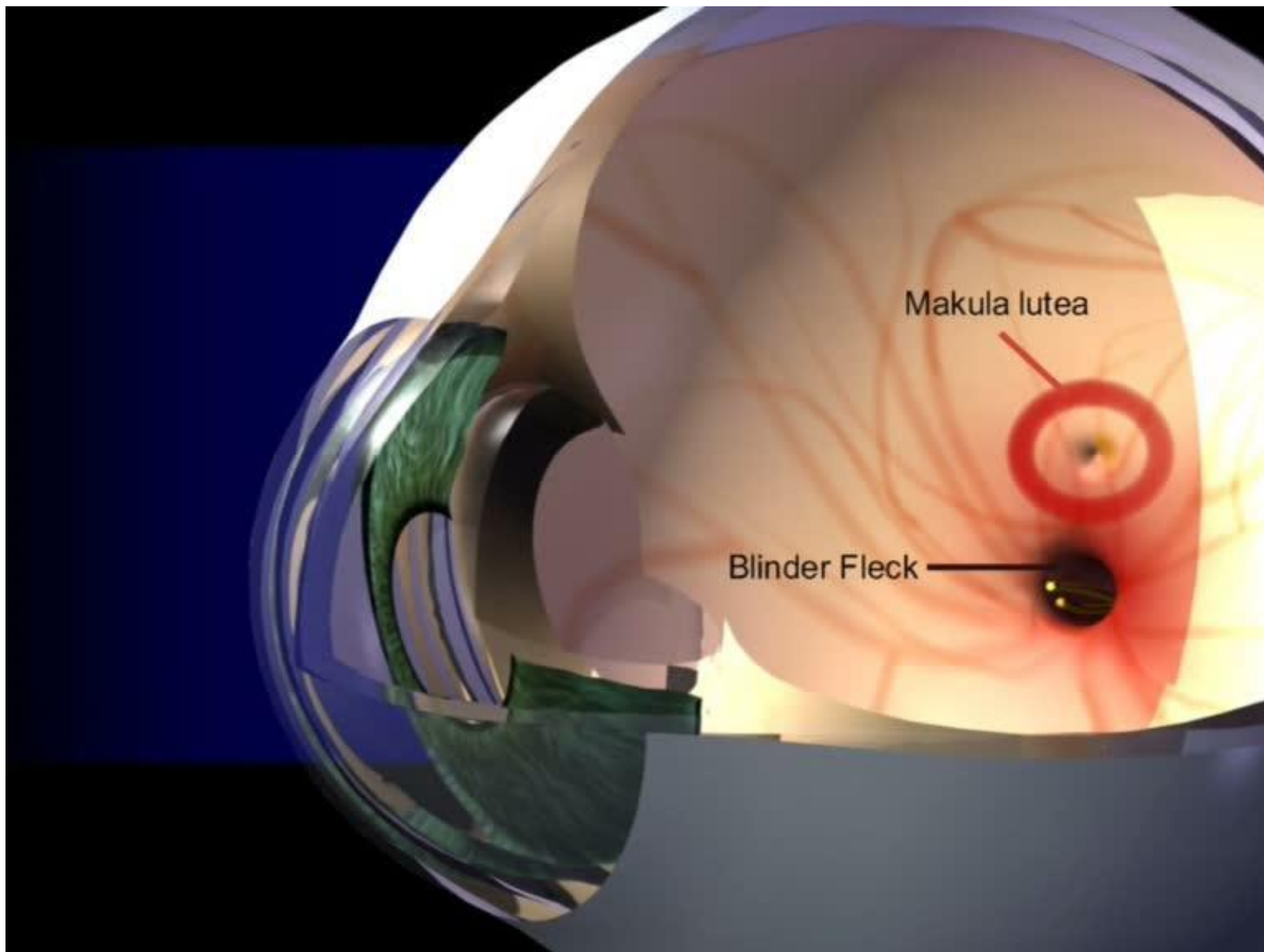
Палички дуже чутливі, ефективні у сутінках і не сприймають кольори

Сітківка ока



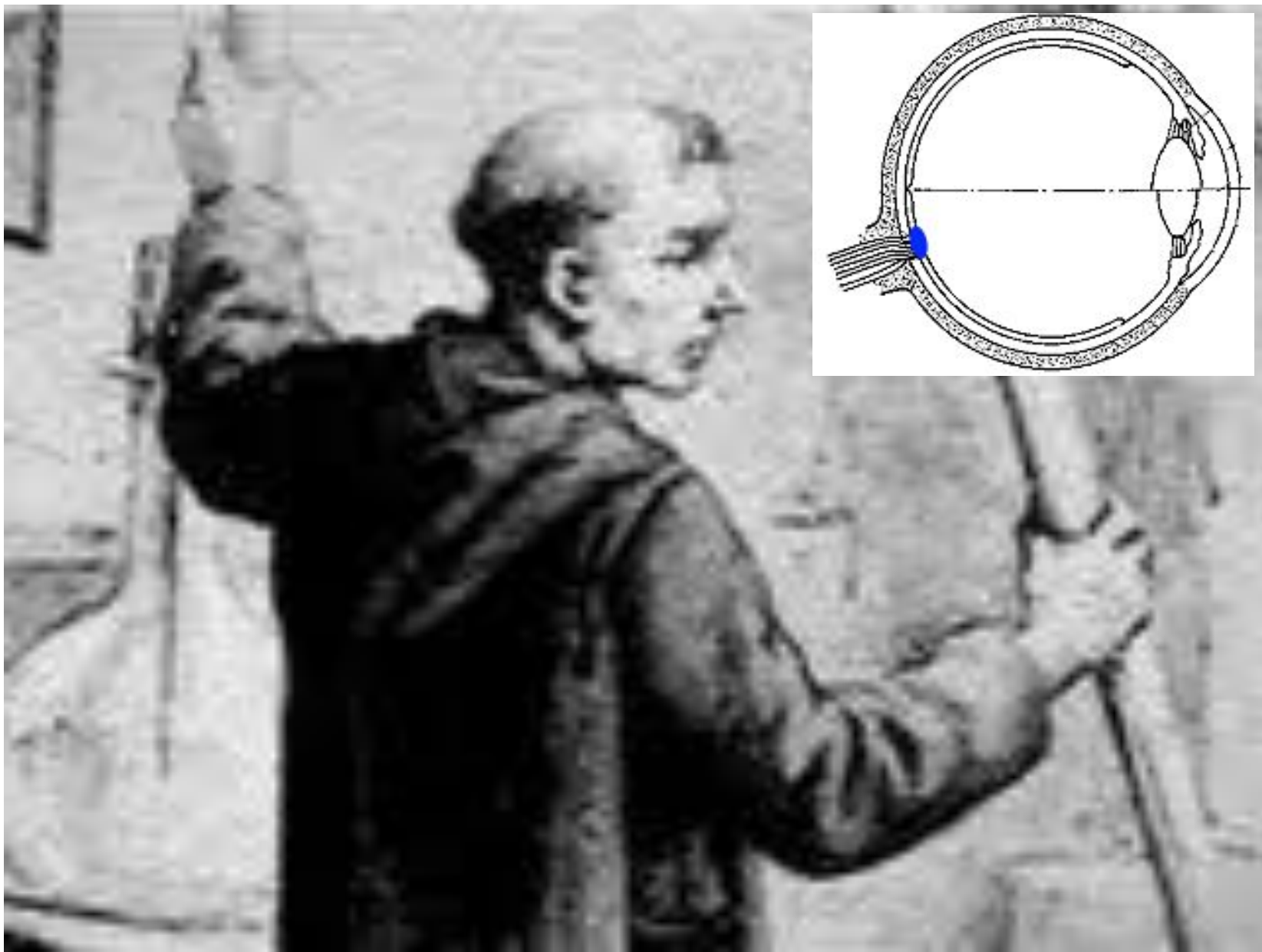
Тому в сутінках людина погано розрізняє

Сітківка ока



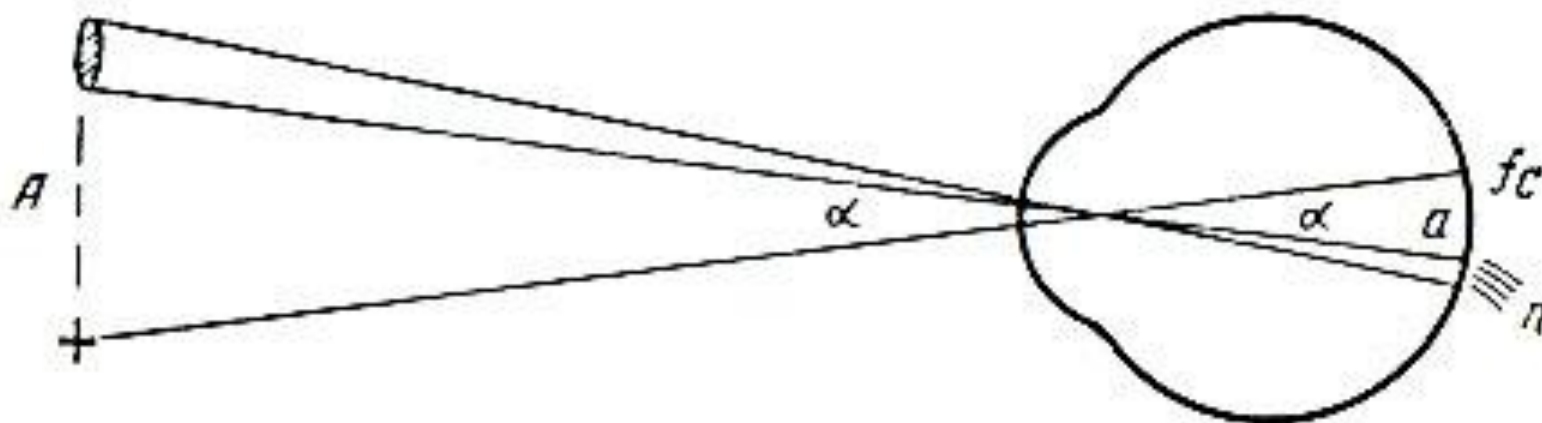
Сліпа пляма – місце виходу зорового нерва з очного яблука, не містить рецепторів, не сприймає світло

Сітківка ока



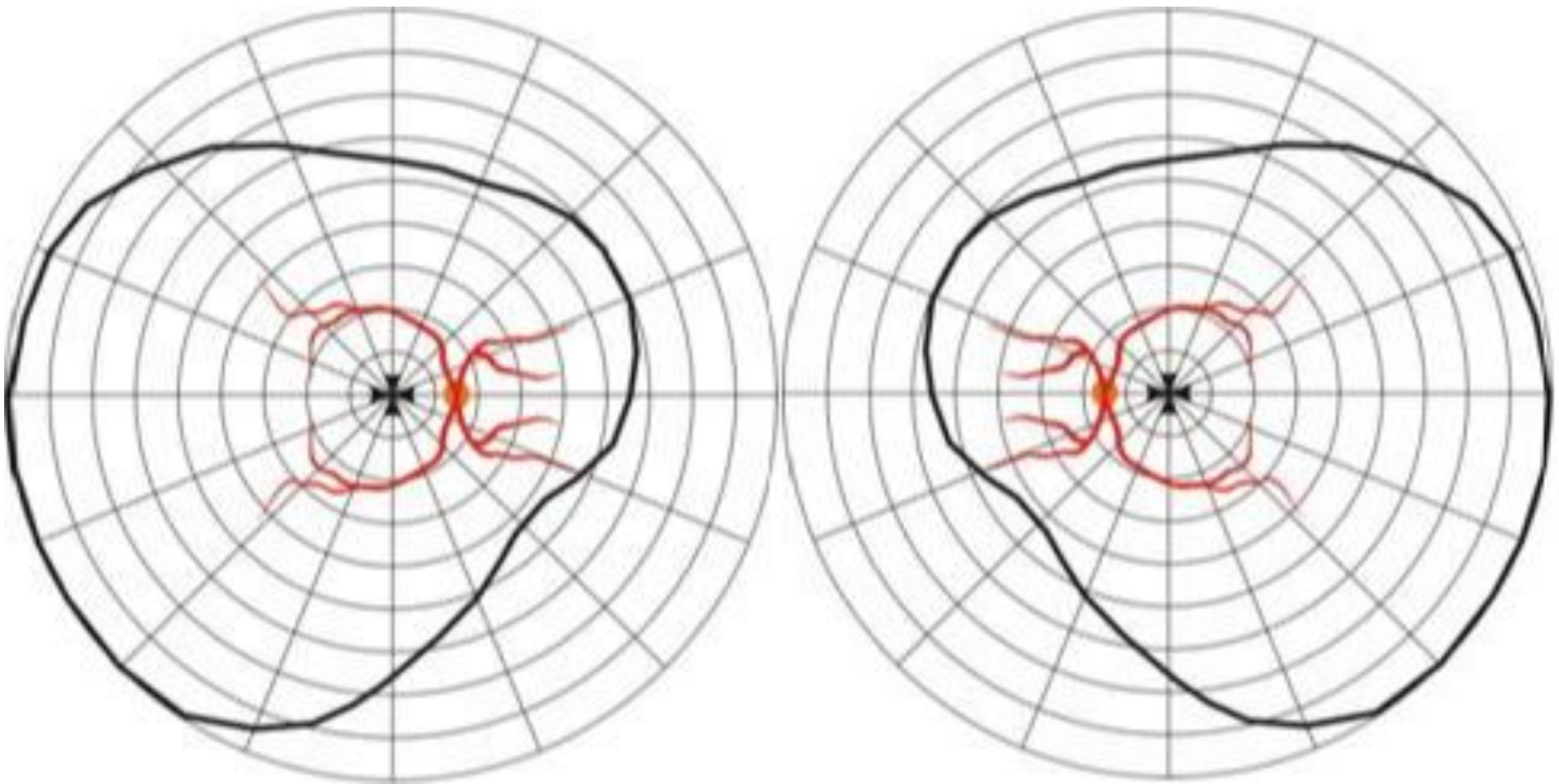
Едм Маріотт (1620 – 1684) відкрив сліпу пляму.

Сітківка ока



Дослід Маріотта на визначення сліпої плями

Сітківка ока



Схематическое изображение полей зрения: крест в центре – точка фиксации взгляда (область фовеа). Сосуды сетчатки, которые в местах своего прохождения «прикрывают» фоторецепторы представляют собой так называемые ангиоскотомы (angio – сосуд, scotoma – локальный участок выпадения поля зрения); этими участками сетчатки мы не видим.

Сліпі плями розміщені в очах симетрично, тому непомітні, і ще мозок «домальовує» картинку

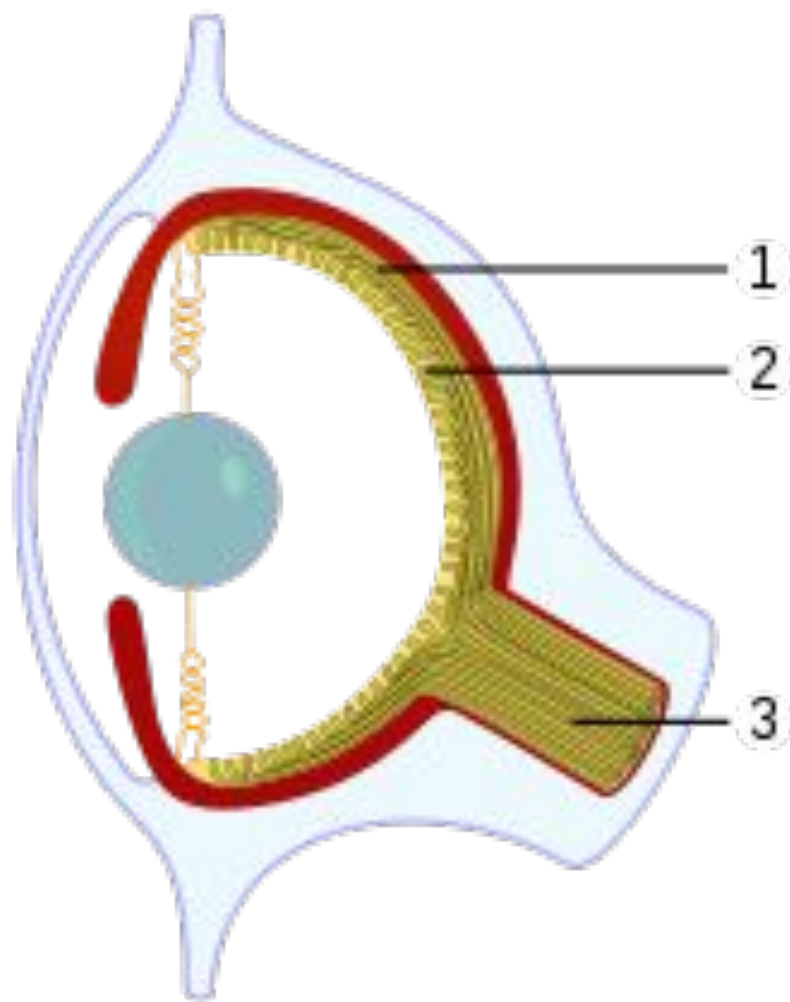
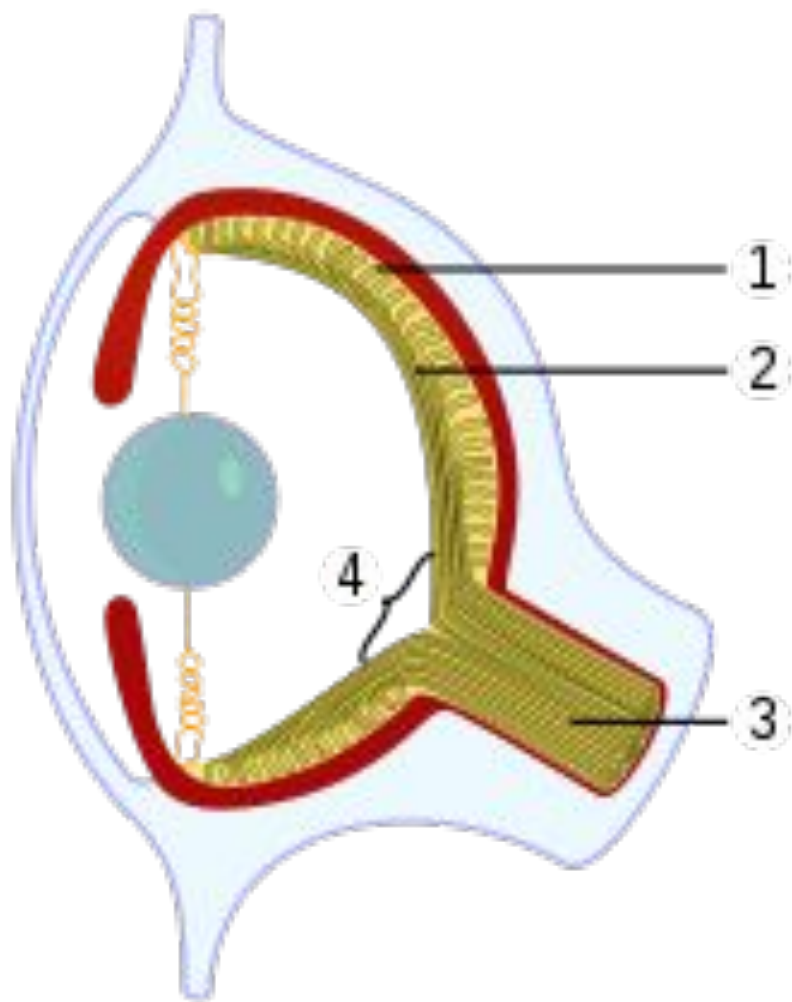
Сітківка ока



Photo : Ken Ching
Hong Kong Reef Fish
Conservation Initiative 2008

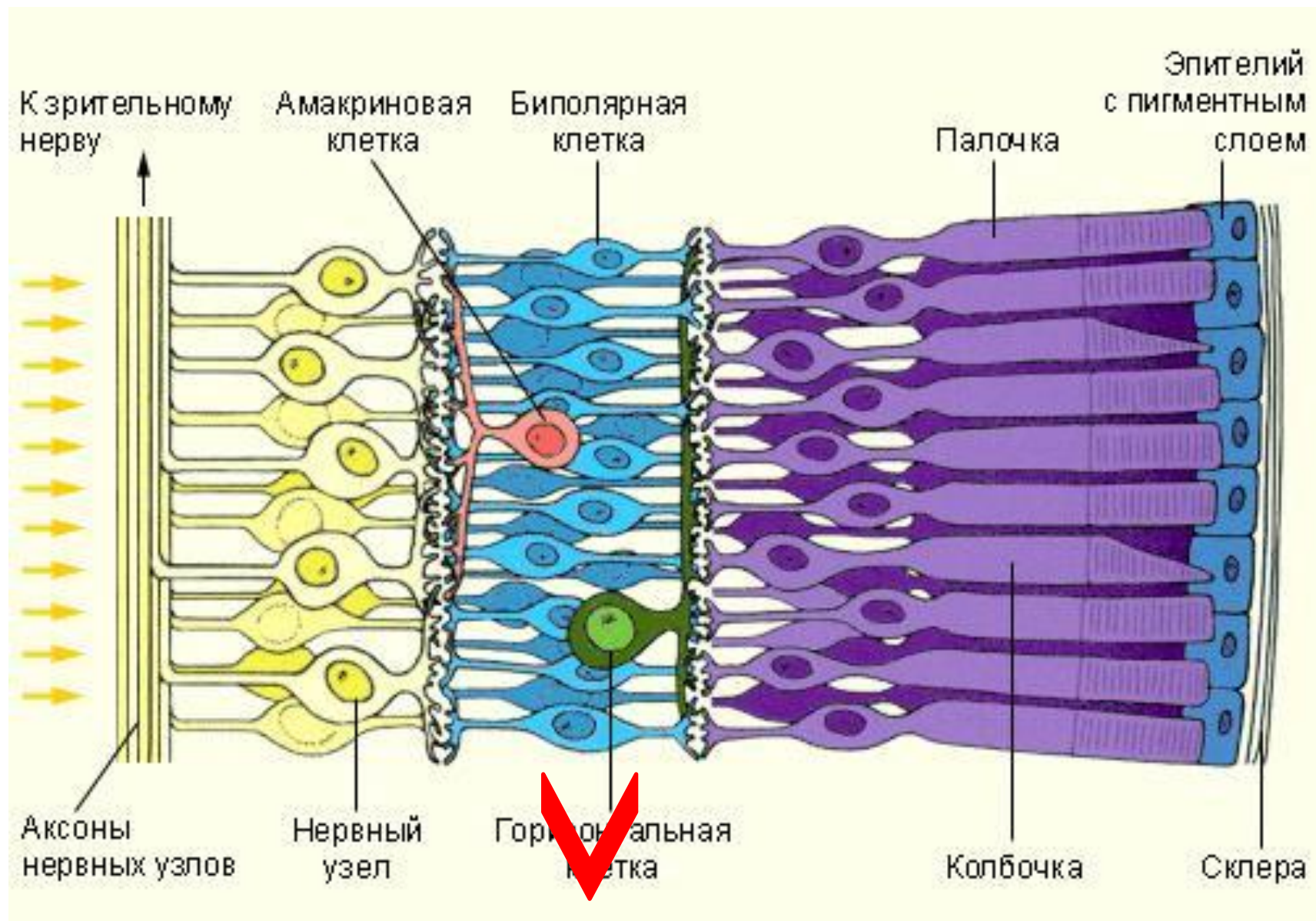
Сліпа пляма є у всіх хордових як доказ еволюції. Око головоногих молюсків у цьому плані досконаліше: зоровий нерв виходить по інший бік від рецепторів

Сітківка ока



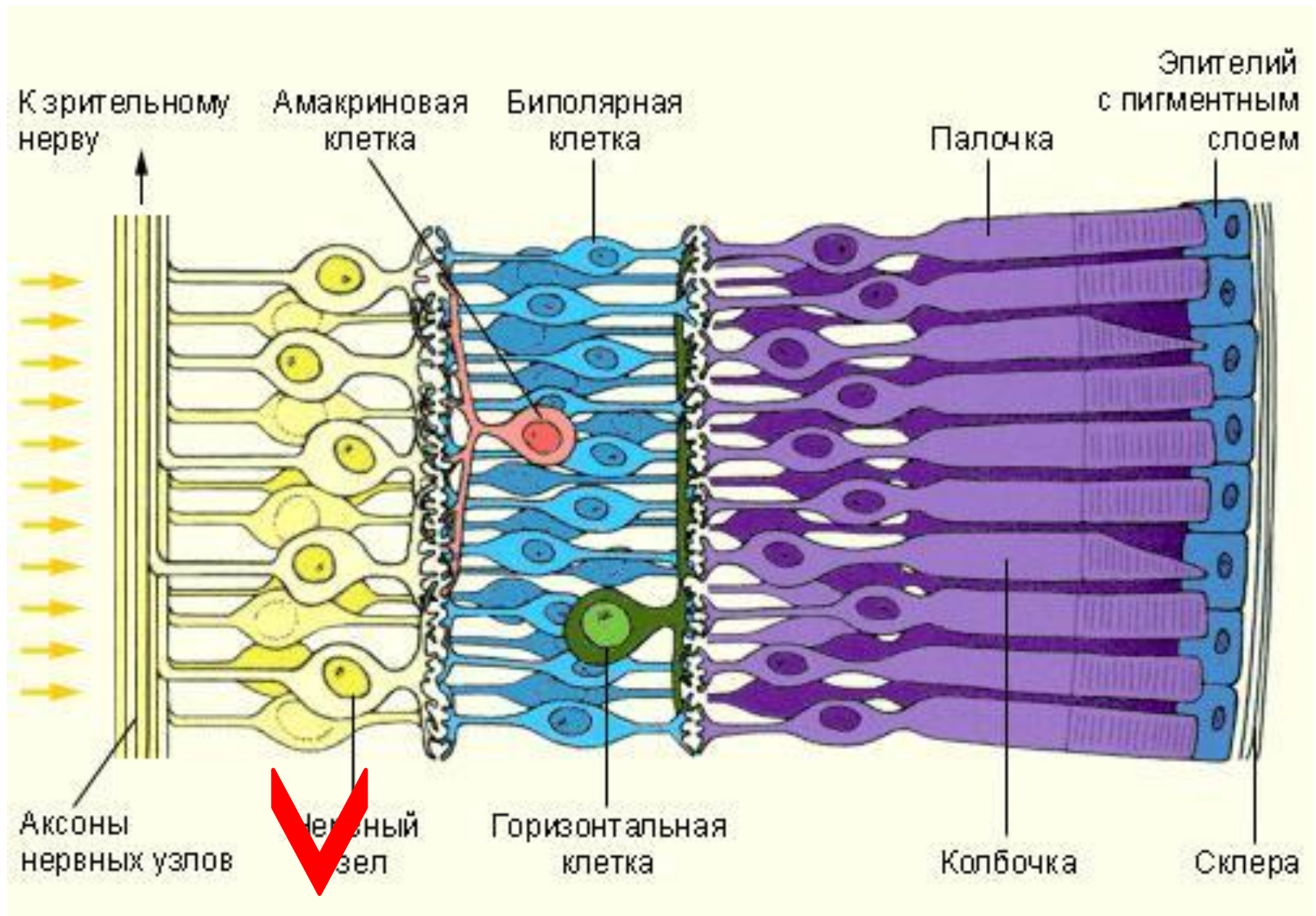
Око хордових і цефалоподів

Сітківка ока



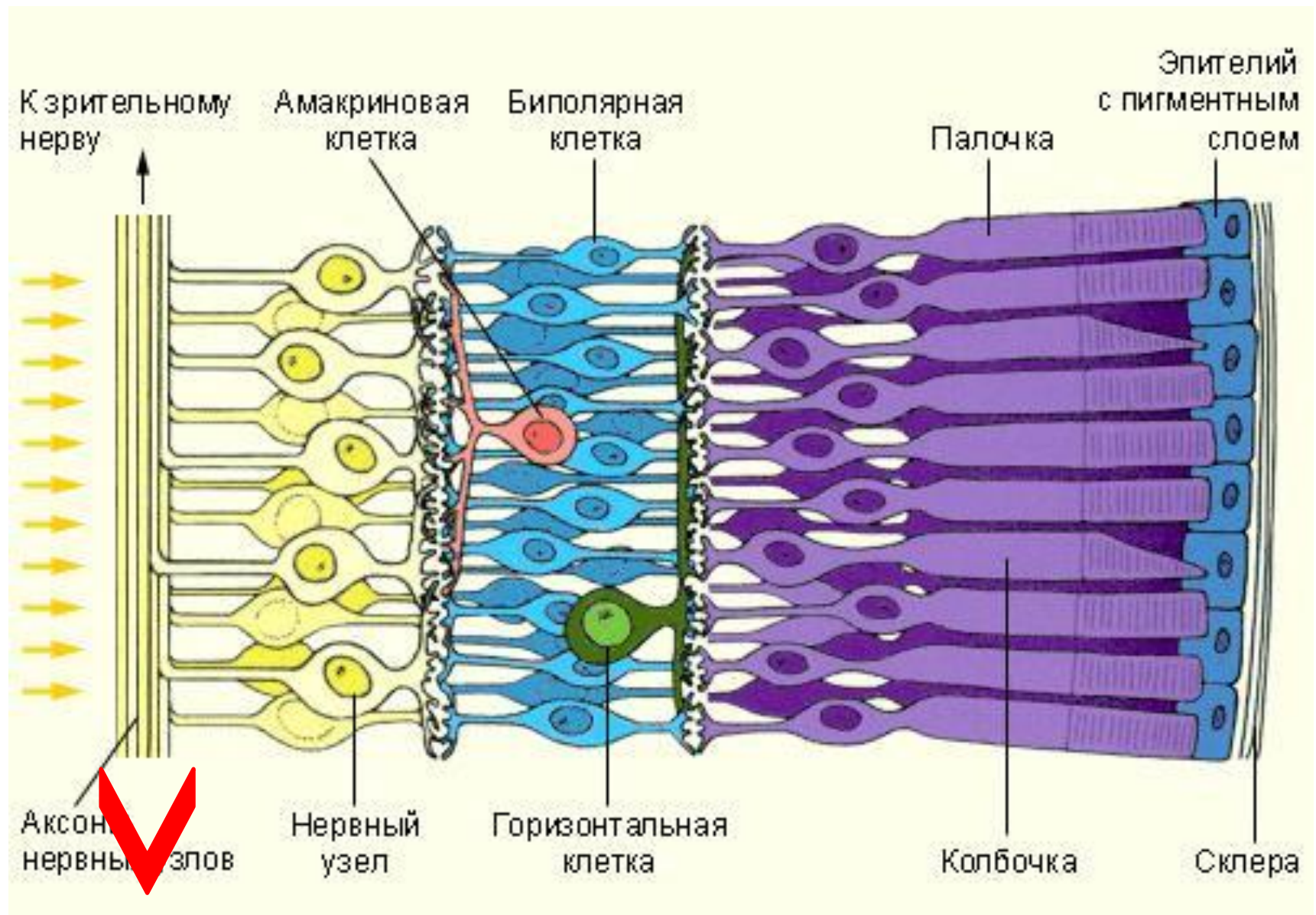
Біполярні (вставні) нейрони мають багато

Сітківка ока



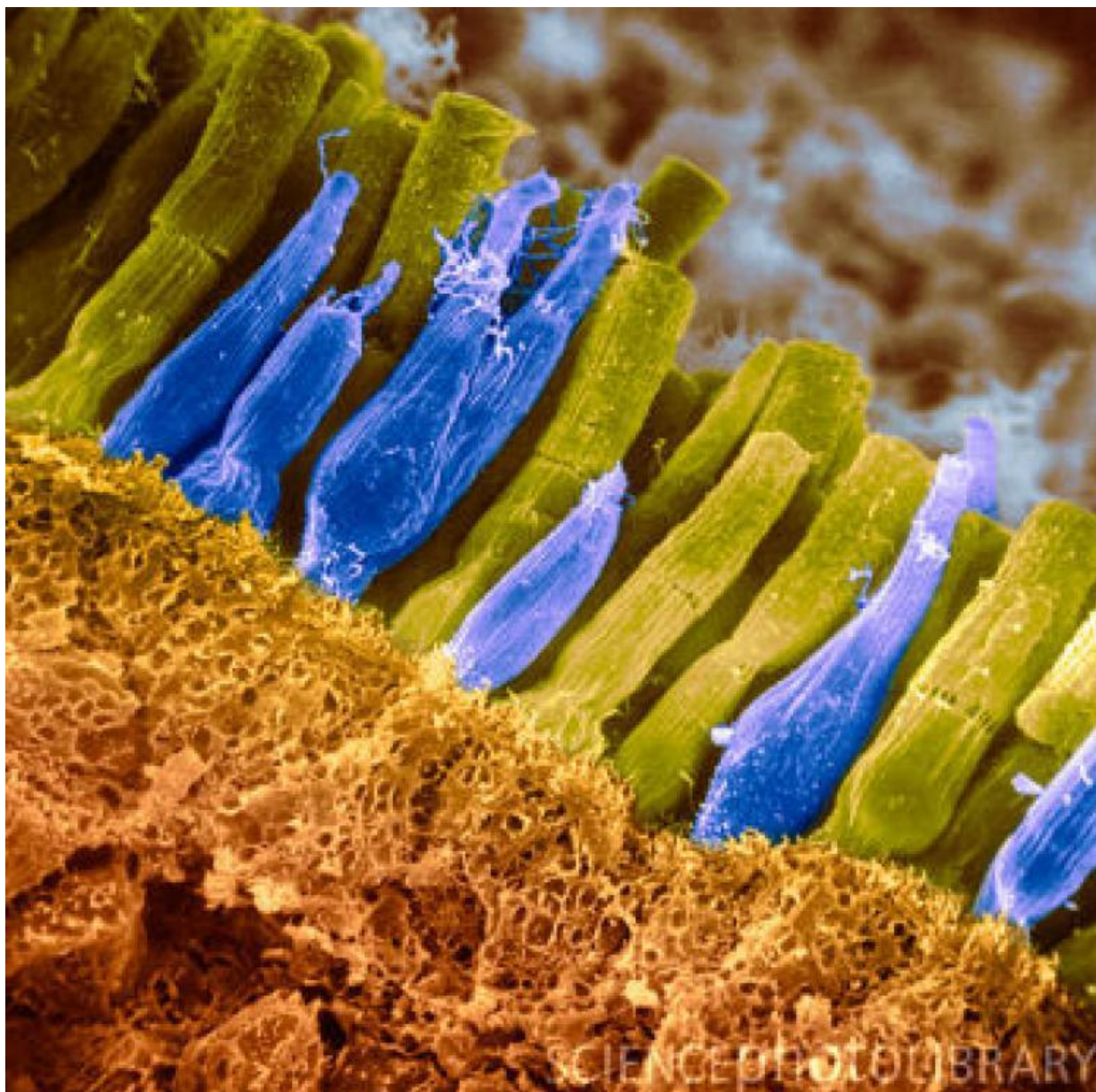
Гангліозні клітини теж мають багато відростків

Сітківка ока



Аксони гангліозних нейронів (1 млн) утворюють зоровий

Сітківка ока



Палички містять світлочутливий пігмент родопсин, колбочки - йодопсин

Сітківка ока



На світлі пігменти розпадаються до білка опсину і ретиналю (окисненого вітаміну А) – виникає нервовий імпульс

Сітківка ока



Нестача вітаміну А призводить до курячої сліпоти (в

Світлова чутливість ока



Для збудження одної палички ока достатньо одного кванту світла

Світлова чутливість ока



Після темряви на світлі людина тимчасово засліплена, але швидко адаптується

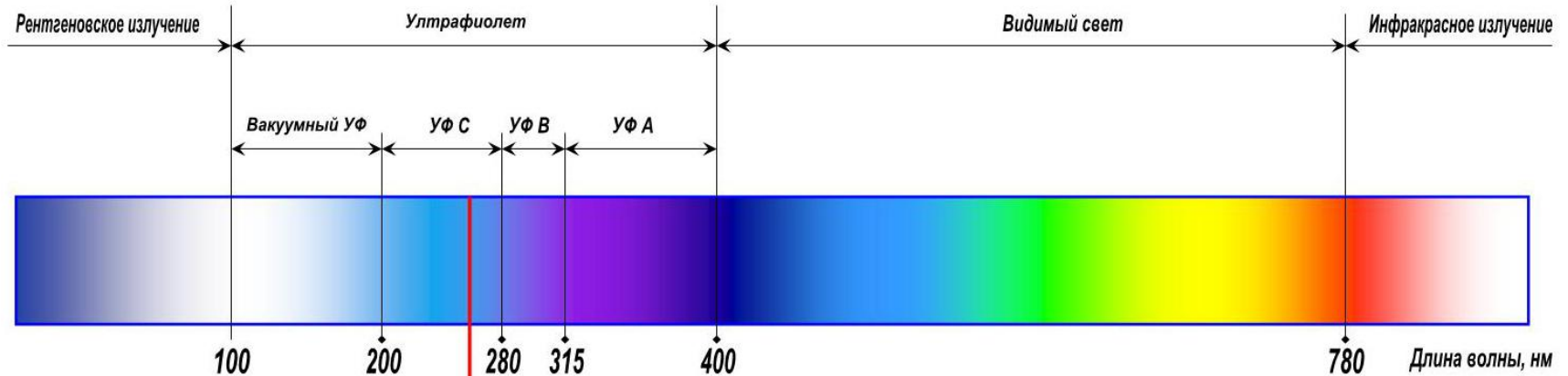
Світлова чутливість ока

Простите, Вы не меня тут ищете?



При адаптації до темряви кількість родопсину зростає у 100000...200000 разів

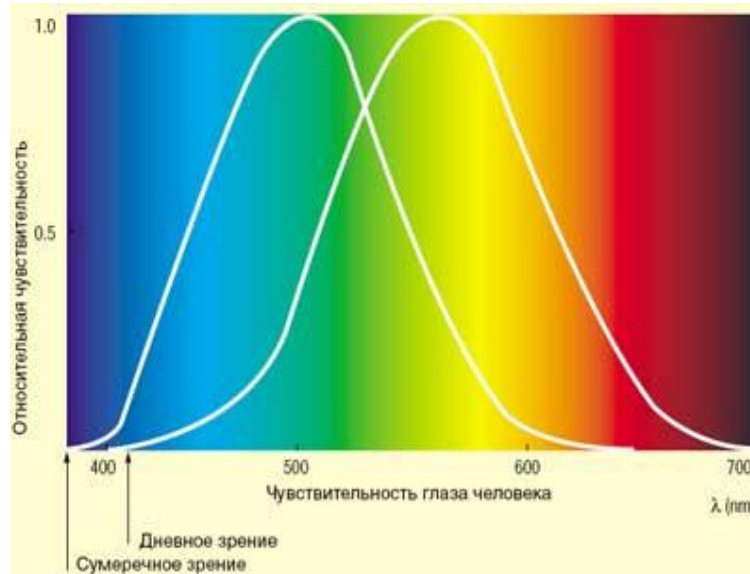
Світлова чутливість ока



254 нм

У

Ф



І
Ч

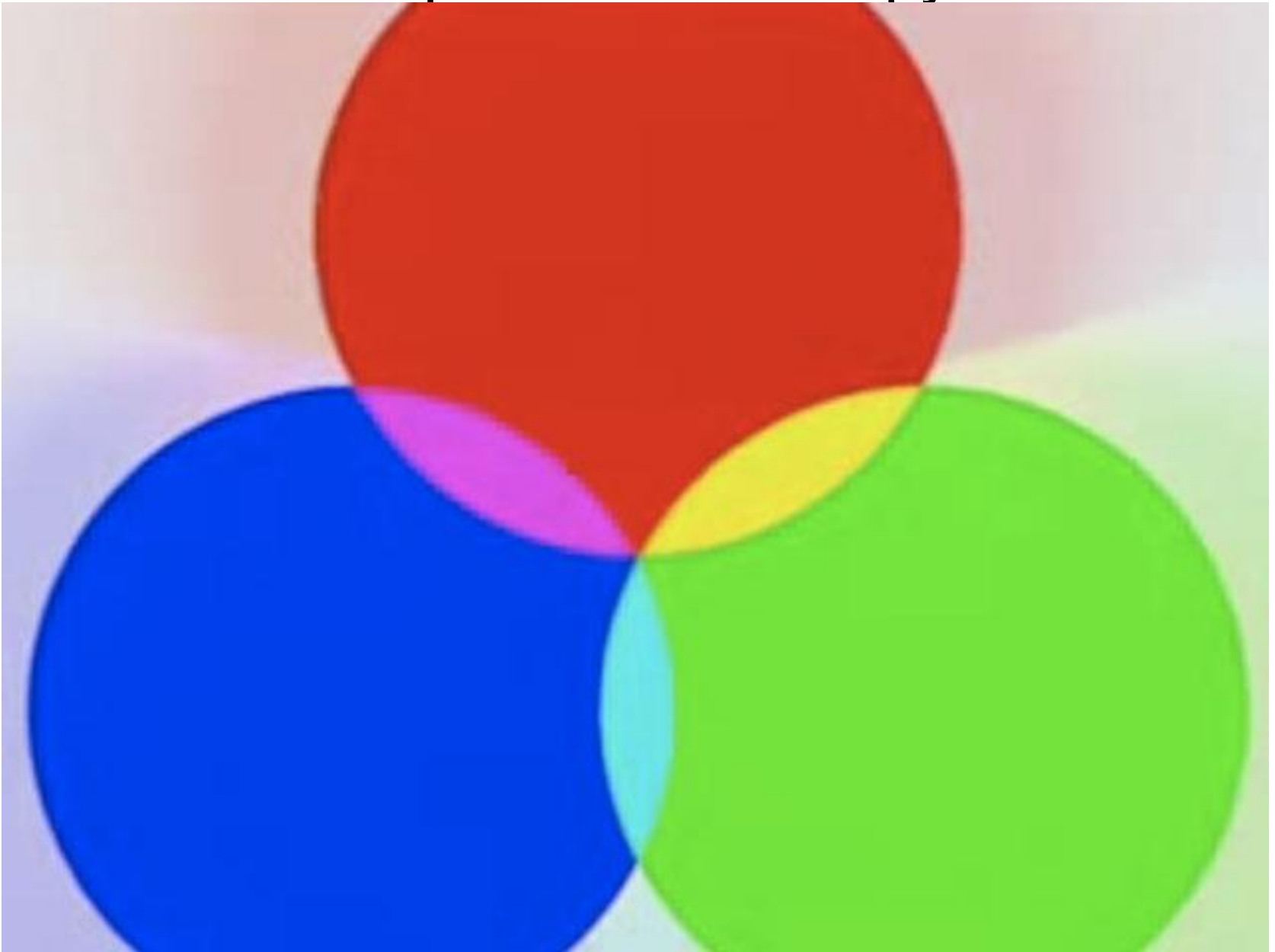
Око чутливе тільки до світла з певною довжиною

Сприйняття кольору



Михайло Ломоносов (1756), Томас Юнг (1802) і Герман Гельмгольц (1866)
створювали трикомпонентну теорію кольорового зору

Сприйняття кольору



Три види колбочок реагують на певні довжини

Сприйняття кольору



При збудженні різних видів колбочок виникає відчуття всіх кольорів

Сприйняття кольору



Первинне розрізнення кольору робить сітківка, остаточне – вищі зорові центри

Сприйняття кольору

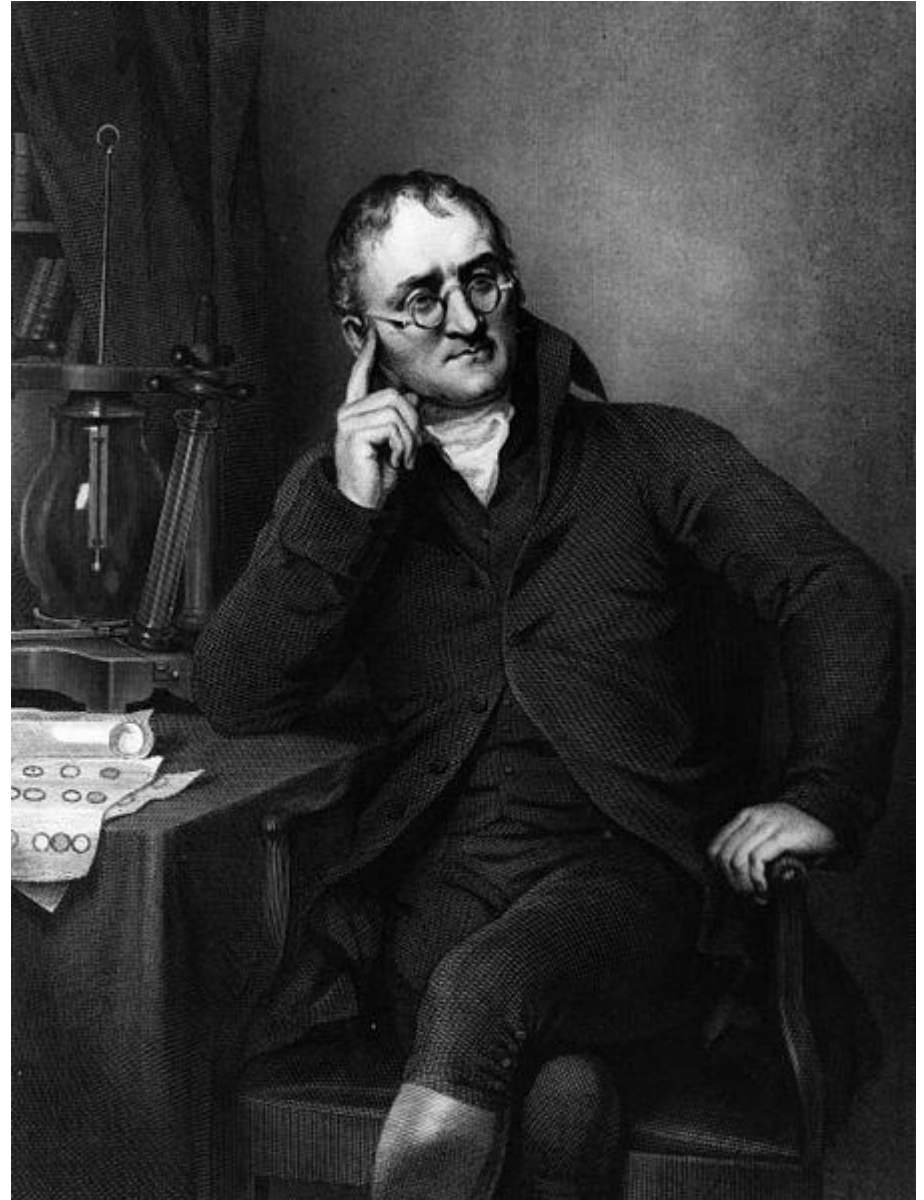


Порушення чи відсутність певних колбочок призводить до кольорової сліпоти

Сприйняття кольору

Половину свого життя Дальтон навіть не підозрював, що з його зором щось не так. Він займався оптикою і хімією, але виявив свій дефект завдяки захопленню ботанікою. Свою неспроможність відрізнити блакитну квітку від рожевої він пояснював плутаниною в класифікації квітів, а не вадами свого зору. Він звернувся до колег, але ніхто такого дивного перетворення не бачив, за винятком його рідного брата. Так Дальтон здогадався, що з його зором щось не так і що проблема ця успадкована^[3].

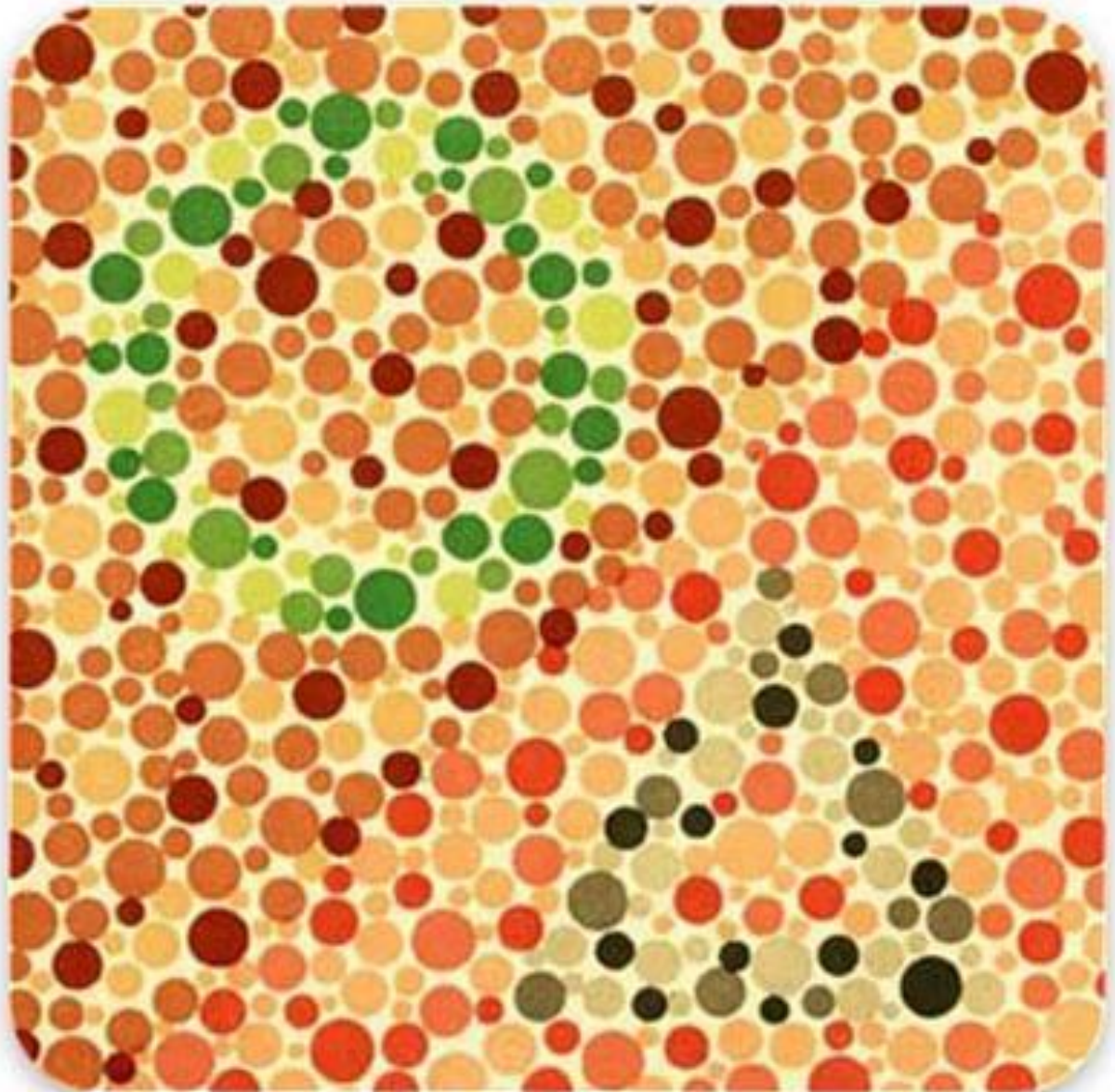
Описавши цю хворобу на власному прикладі, Дальтон звернув на неї увагу людей, які до того моменту не усвідомлювали, що потерпають від неї. У 1995 році були проведені дослідження ока Джона Дальтона, що збереглося, під час яких з'ясувалося, що він страждав на рідкісну форму дальтонізму — [дейтеранопією](#). Окрім фіолетового і блакитного кольорів він міг нормально розпізнавати тільки жовтий



Дальтонізмом страждав хімік Джон Дальтон (1766 – 1844)

Сприйняття кольору

На карточке
теста
изображено
две фигуры —
круг и
треугольник.
Если вы
испытываете
проблемы с
восприятием
зеленого цвета
— то увидите
одну фигуру —
треугольник. По
анalogии, если
проблемы с
красным, то
будете видеть
только круг.

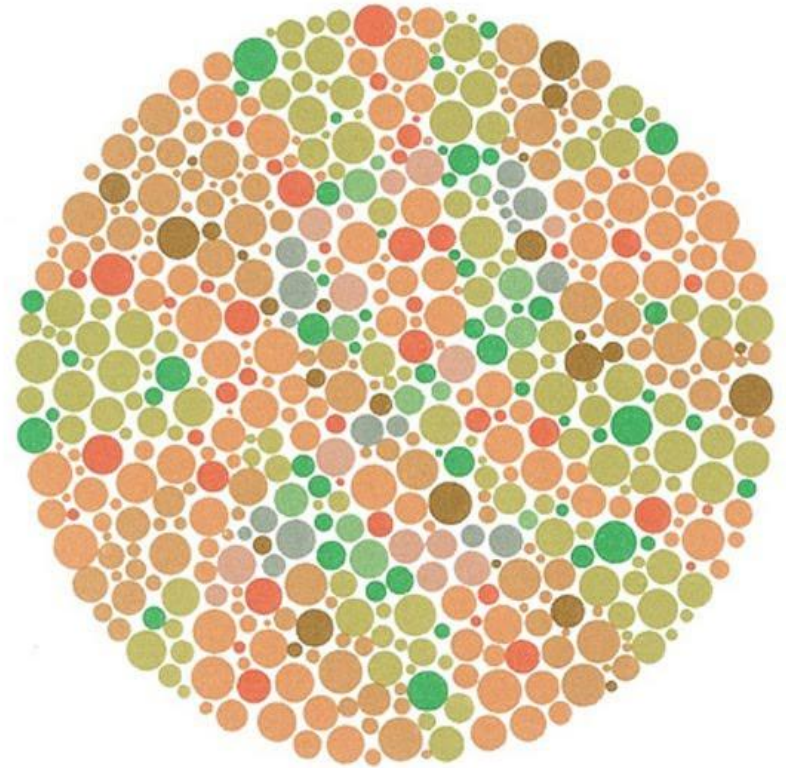


Приклад тесту Ішіхари на дальтонізм

Сприйняття кольору



Shinobu Ishihara
Erfinder der Farbsehtests



Шінобу Ішіхара (1879 – 1963) – винахідник тестів на

Просторовий зір

D = 8,33	Н	Ш	Ы	И	К	Б	V = 0,6		
D = 7,14	Ш	И	Н	Б	К	Ы	V = 0,7		
D = 6,25	К	Н	Ш	М	Ы	Б	И	V = 0,8	
D = 5,55	Б	К	Ш	М	И	Ы	Н	V = 0,9	
D = 5,0	Н	К	И	Б	М	Ш	Ы	Б	V = 1,0
D = 3,33	Ш	И	Н	К	М	И	Ы	Б	V = 1,5
D = 2,5	И	М	Ш	Ы	Н	Б	М	К	V = 2,0

Гострота зору – здатність розрізняти об'єкти за найменшою відстанню між двома точками, що око бачить

Просторовий зір

Схема полів зрення

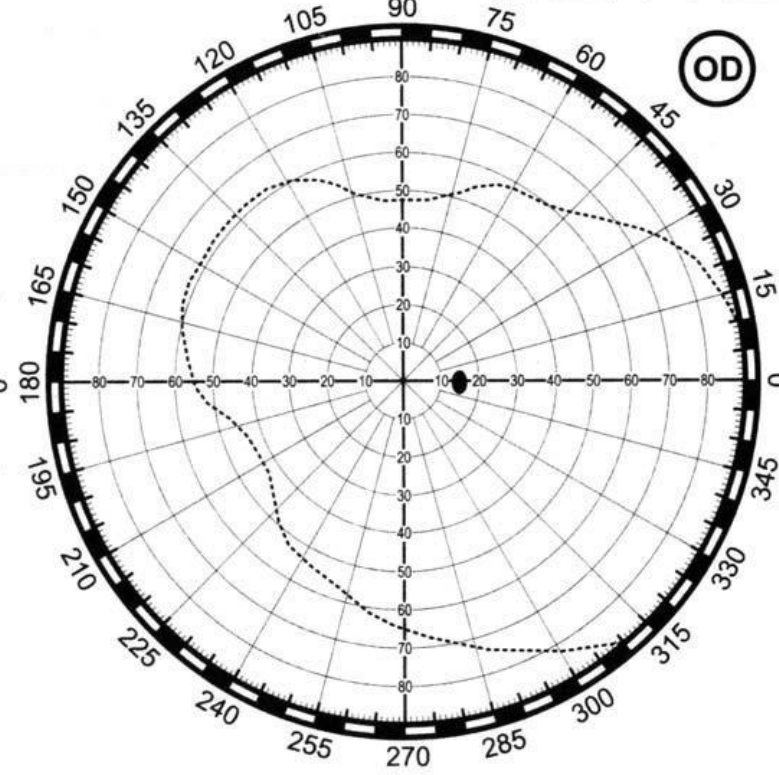
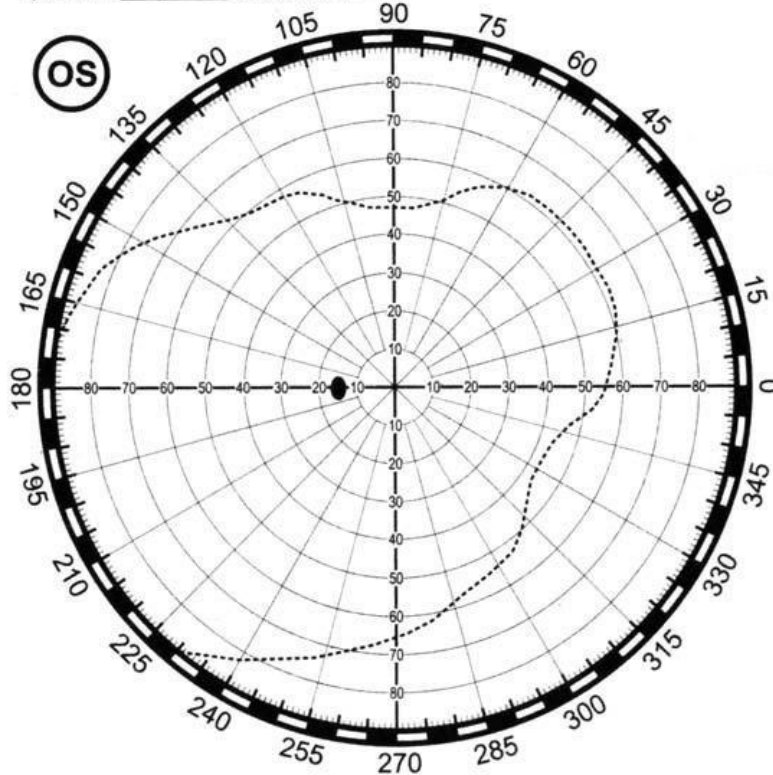
Дата " ____ " ____ 20 ____ г.

Фамилия И.О. _____

Возраст ____ Пол ____

Цвет объекта ____ Острота зрения ____

Цвет объекта ____ Острота зрения ____

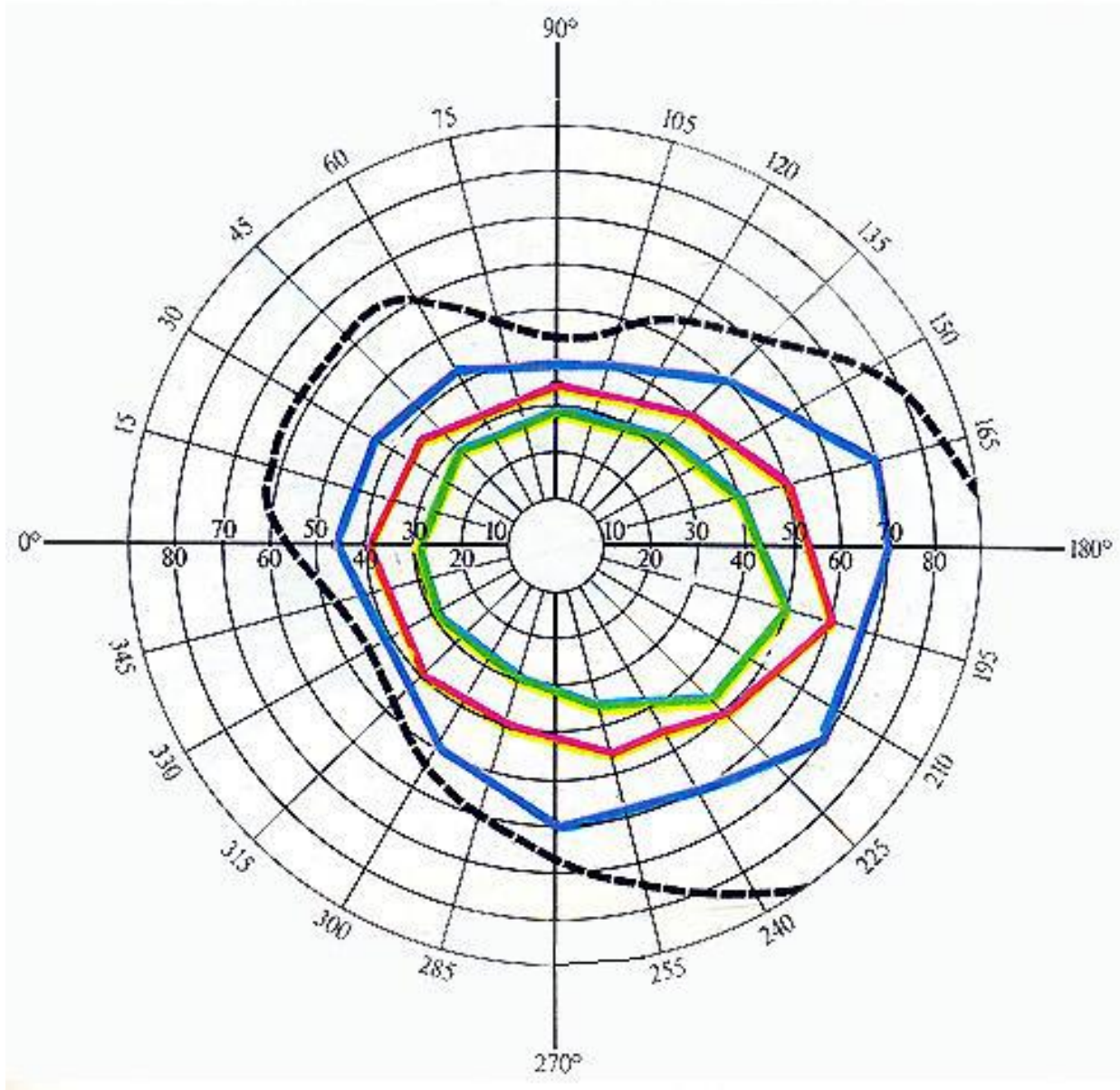


Диагноз _____

Подпись врача _____

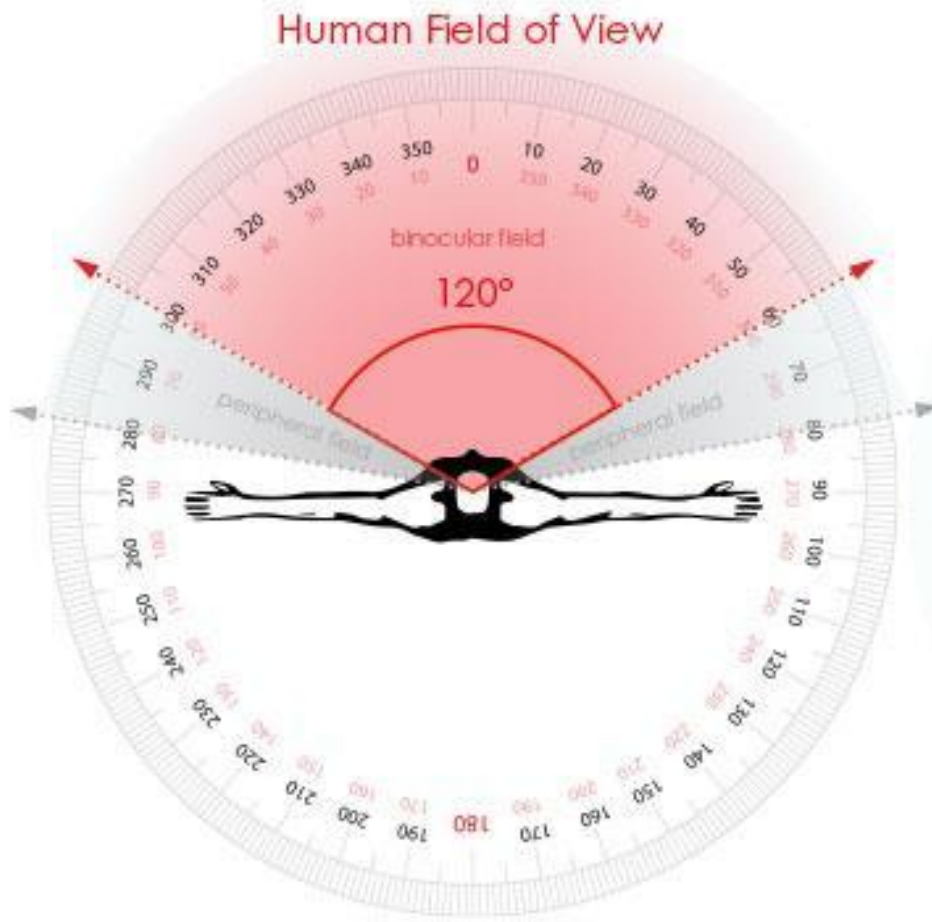
Поле зору – простір, який сприймає око, коли фіксує зір на одній точці

Просторовий зір



Величина поля зору залежить від кольору

Просторовий зір

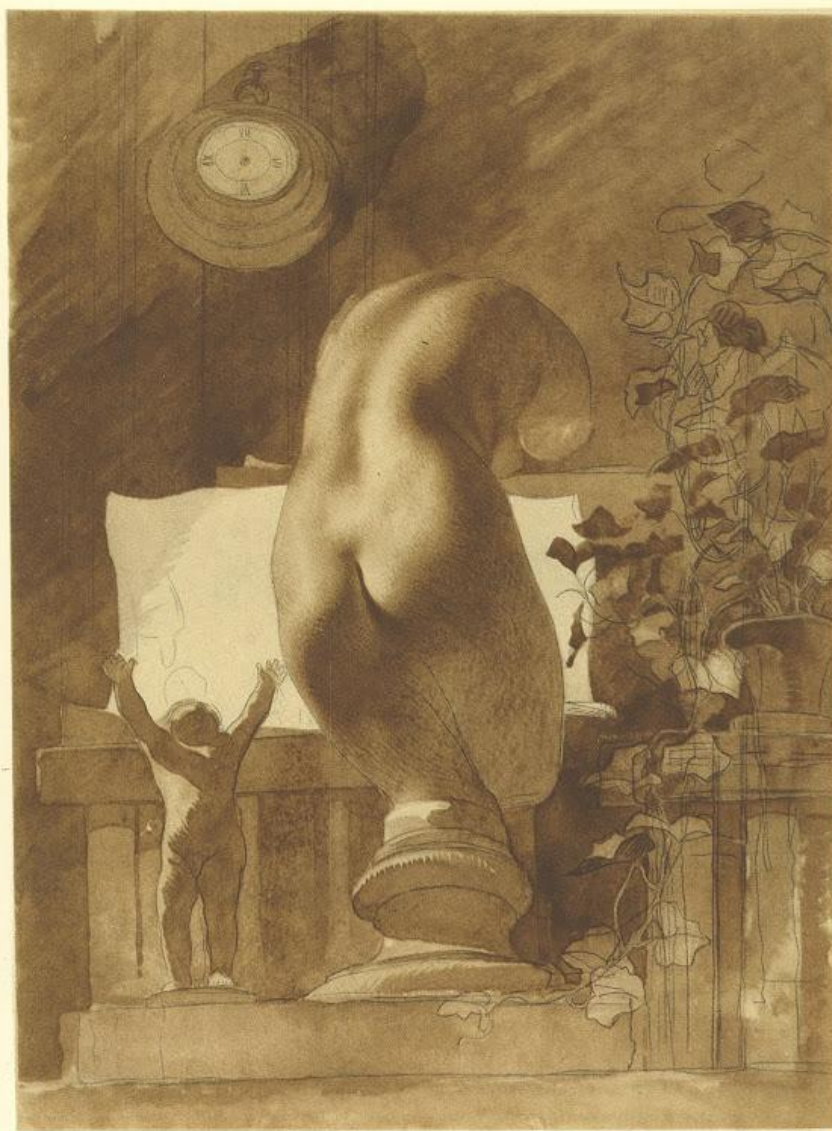


www.OutdoorExperiment.com



Поле зору людини і оленя

Просторовий зір

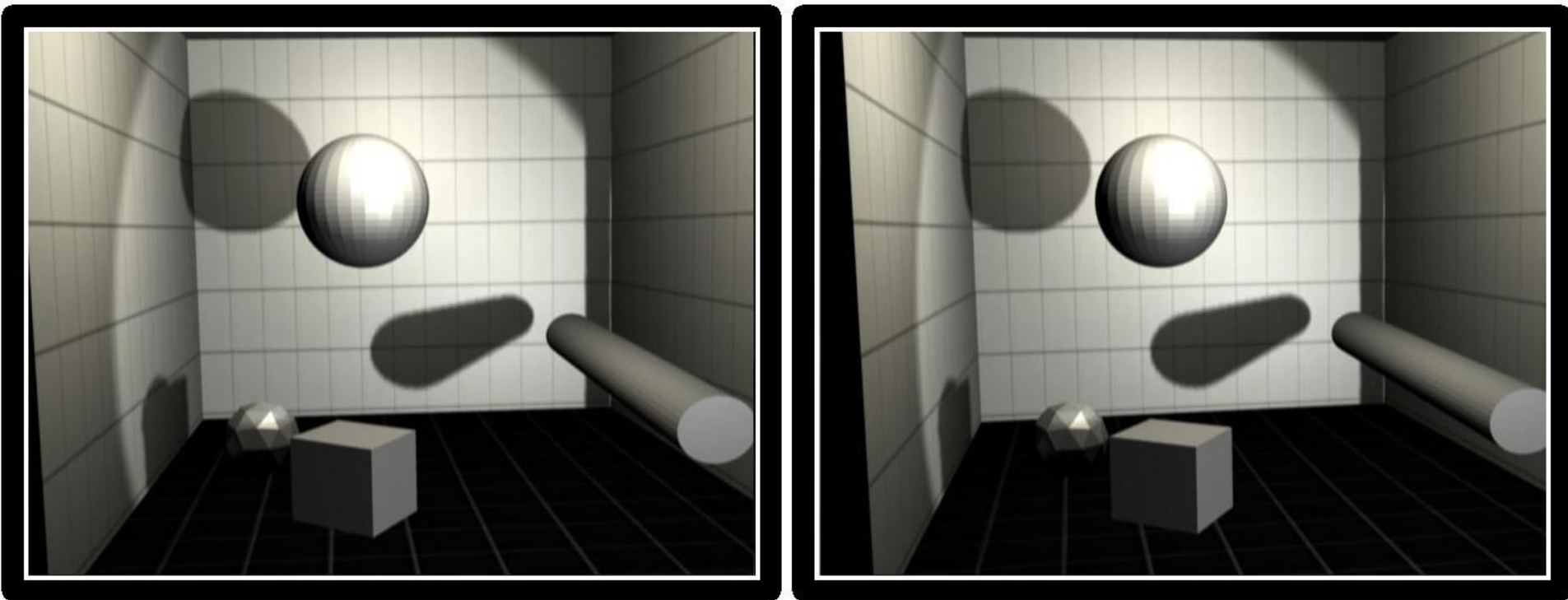


57. НАТЮРМОРТ.
Олівець, сепія. [1860].



Про відстань до предмета ми судимо за його проекцією на сітківці, якщо знаємо його розміри, тут на допомагає акомодация

Бінокулярний зір



Зображення предмета потрапляє на аналогічні ділянки сітківки обох очей, а зоровий центр їх об'єднує

Бінокулярний зір



Якщо натиснути на одне око збоку, то зображення
двоїться

Бінокулярний зір



Так само двоїться зображення предмета, на який ми не навели погляд

Бінокулярний зір



Мозок визначає відстань за ступенем

Перевірка зору. Бачите кота?



Перевірка зору. Бачите кота?



Перевірка зору. Бачите кота?



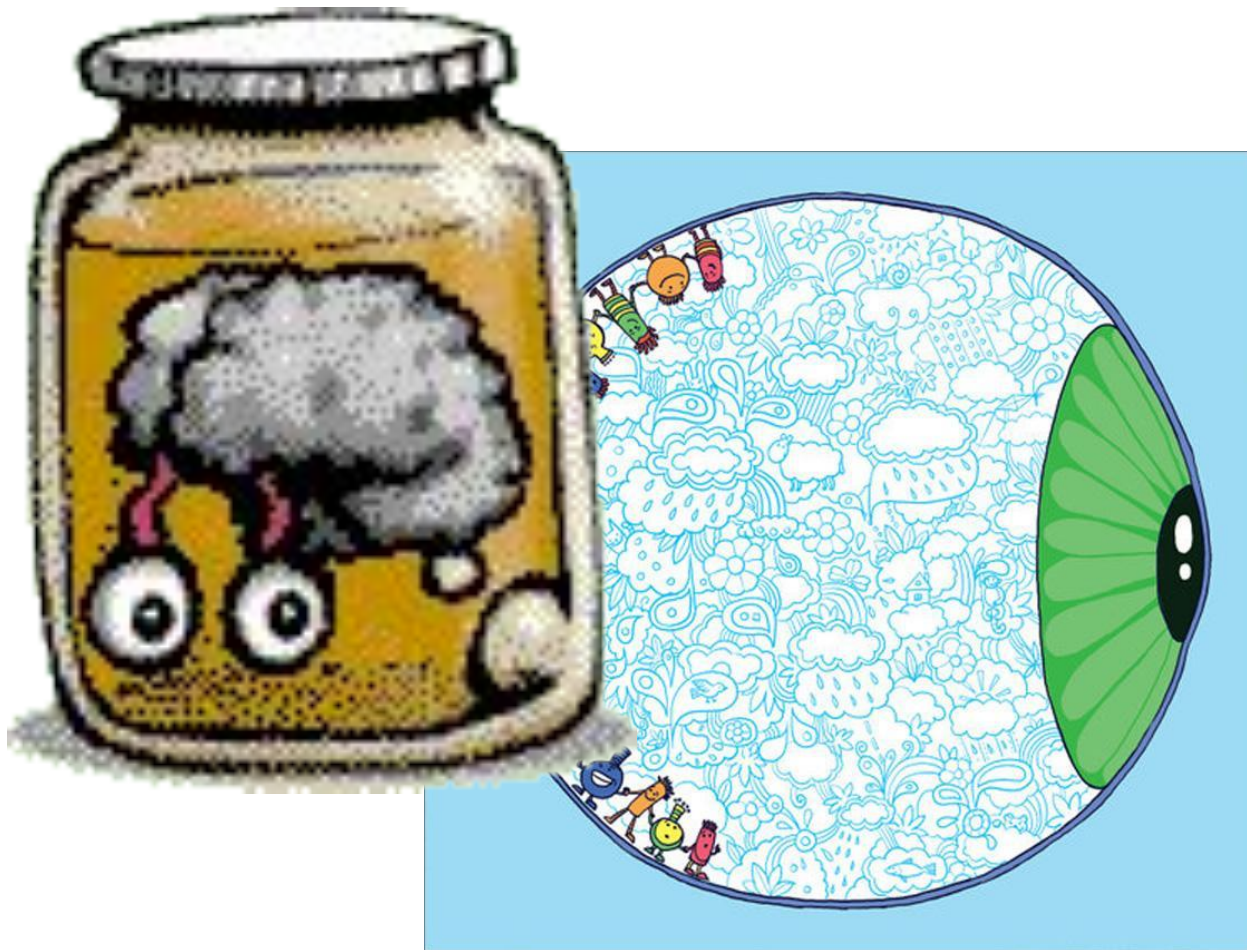
Перевірка зору. Бачите кота?



Перевірка зору. Бачите кота?



Сітківка ока



Відшарування сітківки



Повесть о том, как нерусский солдат
из не России защищает русских от
нерусских не в России



КОЛОРАДСКИЕ ЖУКИ

Они верят в свою великую миссию.