

Розділ 8.5. ЗІНИЧНИЙ РЕФЛЕКС. АДАПТАЦІЯ ОКА

ЗІНИЧНИЙ РЕФЛЕКС виникає при зміні освітлення сітківки ока.

Зіниця регулює інтенсивність світлового потоку, що діє на сітківку, шляхом зміни свого діаметра. Ширина зіниці може коливатися від 1,5 до 8,0 мм.

Звуження зіниці (міоз) відбувається при збільшенні освітленості, а також при розгляданні близько розташованого предмета і уві сні.

Розширення зіниці (мідріаз) відбувається при зменшенні освітленості, а також при збудженні рецепторів, будь-яких аферентних нервів, при емоційних реакціях напруги, пов'язаних з підвищенням тону симпатичного відділу нервової системи (біль, гнів, страх, радість і т.д.), при психічних збудженнях (психози, істерії і т.д.), при задусі, наркозі.

Рефлекторна зміна діаметра зіниці корегує інтенсивність світлового потоку на фоторецептори. Зіничний рефлекс при зміні освітленості хоча і покращує зорове сприйняття (в темряві розширюється, що збільшує світловий потік, падаючий на сітківку, на світлі звужується), проте головним механізмом все ж є адаптація ока.

АДАПТАЦІЯ ОКА – здатність зорової системи пристосовуватися до бачення при різній освітленості.

Існує два види адаптації:

адаптація до темряви – виражається в підвищенні чутливості зорового аналізатора (сенситизація) до світла;

світлова адаптація – в зниженні чутливості ока до світла.

Адаптація до світла й темряви відбувається завдяки двом механізмам: біохімічному та нейрогенному.

Біохімічний механізм полягає в розпаді зорових пігментів на світлі та їх ресинтезі в темряві.

На світлі відбувається розпад родопсину і йодопсину, що знижує чутливість сітківки й збільшує поріг подразнення. При дії світла середньої яскравості встановлюється динамічна рівновага між синтезом зорових пігментів та їх розпадом. При яскравому освітленні переважає розпад зорових пігментів, а в темряві переважає їх ресинтез.

У темряві завдяки переважанню ресинтезу пігментів чутливість сітківки зростає, а поріг сприйняття понижується. Швидше ресинтезується пігмент колбочок – родопсин. Його ресинтез короткотривалий (не > 10 хв) і забезпечує підвищення чутливості сітківки лише в 50-80 разів. Ресинтез родопсину починається пізніше, але триває 1-2 години, внаслідок чого чутливість сітківки зростає в кінцевому результаті в багато разів.

Нейрогенні механізми

Перший механізм забезпечується завдяки зіничному рефлексу. На світлі зіниця звужується, таким чином зменшуючи надходження світлових

променів до сітківки. У темряві, навпаки, зіниця розширюється, збільшуючи кількість світлових променів, що потрапляють на сітківку. Завдяки зіничному рефлексу надходження світлового потоку до сітківки змінюється в 17 разів.

Другий механізм забезпечується шляхом зміни меж рецепторних ділянок, а саме способів підключення фоторецепторів до гангліонарних клітин за участю горизонтальних і біполярних клітин. У темряві зростає кількість рецепторів, підключених до однієї біполярної клітці, і більше їх число конвергує на гангліонарні клітини. При цьому розширюється рецептивне поле кожної біполярної і, природно, гангліонарної клітин, що покращує зорове сприйняття. Включення ж горизонтальних клітин у свою чергу регулюється ЦНС.

Третій нейрогенний механізм адаптації забезпечується завдяки центральним відділам нервової системи. Так, ретикулярна формація змінює провідність у синапсах на шляху від рецепторних клітин до кіркового відділу зорової системи. Зниження тонуусу симпатичної нервової системи зменшує швидкість адаптації до темряви, а введення адреналіну надає протилежний ефект. Вплив ЦНС на адаптивні процеси в сітківці підтверджується також тим, що чутливість неосвітленого ока до світла змінюється при освітленні іншого ока і при дії звукових, нюхових чи смакових подразників.

Крім адаптації до світла та темряви, існує **колірна адаптація**. Найбільш швидка і різка адаптація (зниження чутливості) відбувається при дії сине-фіолетового подразника. Червоний подразник займає середнє положення.