**Тема 1 – Органски системи кај човекот**

**Час бр. 4 – Рецептори за светлина**

**( дополнителен материјал)**

**Сетило за вид – ОКО**

За да можеме да помирисаме, вкусиме, видиме, слушнеме, допреме, потребни ни се специјализирани органи наречени сетила. Човекот има 5 сетила- око, уво, нос, јазик и кожа. Сетилата се органи кои регистрираат одредена дразба. Окото е сетилен орган за вид .Тој е чувствителен ( осетлив) на светлосни дразби.

**Анатомија на окото**

Окото е сместено во очни дупки (јами) во черепната кутија. За коските на черепот е прикачено со 6 околуочни (очни) мускули. Над окото има веѓи кои не дозволуваат потта да се слева директно во окото. Очните капаци на краевите имаат трепки кои исто така служат за заштита од надворешни влијанија и навлегување на инсекти. Во аголот на окото постојано се излачуваат солзи од солзната жлезда. Солзите претставуваат течност со солен вкус и имаат кисела средина. Постојаното лачење на солзи, овозможува измивање на окото, а со тоа се спречува развојот на микроорганизми.

Заради топчестиот облик, окото уште се нарекува очно јаболко. Анатомски окото е обвиткано со 3 обвивки. Првата обвивка се нарекува белка ( тоа е белиот дел кој можеме да го видиме во аглите на окото) Белката е непровидна и го обвиткува целото око. Во предниот дел на окото, белката продолжува во рожница. Рожницата е провидна ( проѕирна) и испупчена. Таа овозможува светлосните зраци да навлезат во окото. Позади рожницата има комора исполнета со очна водичка. Втората обвивка е садовницата. Таа е богато снабдена со крвни капилари за постојан дотур на хранливи материи и гасови. Во предниот дел ја формира шареницата ( ирис) . Шареницата содржи разни пигменти од кои зависи бојата на окото. Шареницата претставува кружен мускул кој постојано се шири и собира во зависност од количеството на сончеви зраци кои треба да се пропуштат во окото. На тој начин ја оформува црнката ( зеница). Позади шареницата се наоѓа двојно испакната ( конкавна) леќа. Леќата ја „држат“ цилијарните мускули. Функцијата на леќата е да ги собира и прекршува светлосните зраци кон една точка во задниот дел на окото- жолта дамка. За да може леќата да ја извршува својата функција ( за да може да гледаме блиски и далечни предмети) важна улога имаат цилијарните мускули кои можат да ја издолжуваат или скусуваат. Ова се нарекува акомодација на окото.

Третата обвивка на окото е мрежница( ретина). Таа е изградена од два вида на клетки ( фоторецептори) - чепчиња и стапчиња. Чепчињата се фоторецептори за гледање во боја и на дневна светлина. Има три вида на чепчиња – осетливи на црвена, зезелена и сина боја. Стапчињата се фоторецептори за гледање на слаба светлина (во полумрак, приквечер) . Во задниот дел на мрежницата има две важни точки : жолта дамка- каде има густо распоредени фоторецептори. Ликот на предметот што го гледаме треба таму да „ падне“ и тогаш го гледаме најјасно. На местото каде нервните влакна од фоторецепторите го градат очниот нерв, се наоѓа слепата дамка. Таму воопшто нема фоторецептори. Ако ликот на предметот што го гледаме падне во ( на ) слепата дамка- нема да го видиме. Целата внатрешност на окото е исполнето со полупроѕирна ( желатинозна0 материја наречена стаклесто тело.

Со помош на фоторецепторите, светлосните дразби се претвараат во нервни импулси. Овие импулси преку очниот нерв се пренесуваат до тилниот дел на големиот мозок, во центарот за вид. Ликот што го гледаме во жолтата дамка е намален и превртен. Кога информацијата ќе стигне во центарот за вид во големиот мозок, се анализира, се исправува и сликата што ја гледаме ја поврзуваме со реалниот свет во реална големина.

**Мозокот го гледа светот во "2½D", односно 2D плус длабочина**

Двете очи испраќаат 2D слики во мозокот. Од добиените информации, мозокот конструира слики во две димензии и ја додава длабочината на предметиот што го гледаме. Нашите очи се наоѓаат на одредено растојание едно од друго. Затоа секое око поединечно гледа поинаква верзија на предметот што го гледаме. ( Пробај да гледаш со десното око , а левото прекриј го со дланката. Потоа истото направи го и со левото око. Воочуваш разлика ?) За да не гледаме двојно ( дупло), сликите што ги гледаат нашите очи се спојуваат во една.

**Нај занимливости**

Најдобар вид има скелестиот орел, најголеми очи има џиновската сепија, најмногу сино-зелени очи ( тоа не се вистински очи кои формираат слика, туку реагираат на интензитетот на светлината) има школката пектен (Pecten maximus) , а рибите немаат очни капаци .

Кај некои животни очите се поставени странично на главата. Секое око создава сопствена слика. Овие животни можат да гледаат наназад и да видат ( забележат) ако се во опасност. ( да го видат непријателот)

Фотоапаратот е направен на ист принцип како што „работи’ окото. Зеницата е бленда. Во минатото се користеа фотоапарати со филм. Филмот претставуваше сликата која се формира во жолтата дамка ( превртена и намалена) , а фотографијата која ја прикачуваvме во албумoт со фотографии е она што ни се создава како реална слика во центарот за вид во големиот мозок.

**Мозаична слика**

Инсектите и некои ракови имаат сложени очи. Иако нивните очи се големи ( крупни) , странично поставени и изградени од многу мали окца, сепак можат да гледаат само на растојание до 10 цм. Секое окце има леќа и гледа само дел од предметот. Сите делови потоа се спојуваат во една слика. Заради тоа сликата што се формира се нарекува мозаична слика.

**Чувај го видот**

**- користи правилна светлина**

**- носи очила за сонце**

**- јади здрава храна**

**- оди редовно на преглед**

**- гледај во „зелено“**

**- прави вежби за очи**

**- држи одредено растојание од предметите што ги гледаш ( на пр. 40 цм од компјутер)**