

ОКОТО



Първият
синеок
човек
се ражда
край
Черно
море между
4000 и 8000
години пр.Хр.

СИМА ВЛАДИМИРОВА
СНИМКА: ЦВЕТАН ГАНЕВ

Първият синеок човек се е родил край Черно море между 4000 и 8000 години пр.Хр. Дотогава всички – и мъже, и жени, са били с кафяви очи. Произходът на светлооките от цял свят може да се проследи до общ прародител, става ясно от изследване на учени от Копенхаген.

Вероятно племето на този древен черноморски жител е било силно удивено, когато видяло различния цвят на очите му. Може би са го смятали за богопозаман или пък за дявол. Хиляди години по-късно за нас всичко е просто и ясно – появата на сините очи се свързва с генна мутация, която отговаря за меланина.

Знае се, че структурата на ириса и

НЕГОВИТЕ КРИПТИ (ВДЛЪБНАТИНИ) СА УНИКАЛНИ

за всеки човек. Но е малко известно, че цветът също е индивидуален. Той е толкова специфичен, колкото и пръстовите отпечатъци, добавя сп. „Дискавър“.

„При голямо увеличение се вижда, че ирисът, който дава цвета, е необятно море – обяснява офталмологът д-р Димитър Тасков пред сп. „Космос“. – При всеки човек има сегменти с различни нюанси – зелени, жълти, кафяви, сини, независимо какъв е цветът на очите му. Един е в центъра, а друг – в периферията.

Цветът зависи от количеството пигмент, който се намира в долния слой на ириса. Колкото повече е той, толкова по-тъмни са очите. С най-много багрилно вещество са хората, за които казваме, че са с очи като маслини, макар че черни не съществуват.“ Илюзията се получава, защото се сливат със зеницата.

Кафявите варират от шоколадови до кестенови.

СИНИТЕ ПЪК НЯМАТ БАГРИЛО В ТОЗИ ЦВЯТ,

а просто намалено количество меланин, което от своя страна води до рискове за развитие на макулна дегенерация, очен рак и катаракта. Причината е, че при бледооките проникват повече светлина и UV лъчи, които може да ги увредят.

Почти същото е положението и при зелените очи. Те са комбинация от светлокафява и жълтеникава пигментация, известна като липохром. Цветът варира в зависимост от времето и осветлението. Зеленооките имат по-ниски нива на меланин в сравнение с кафявите, но по-високи в сравнение със сините очи.

В човечеството се срещат и редки цветове – сиви, които може да имат златисти, кехлибарени и кафяви оттенъци. Дължат се на по-тънкия пигментен слой.

Албиносите нямат пигмент, а окото им изглежда червено, защото се отразяват кръвоносните съдове в ретината.



Офталмологът Димитър Тасков



Албиносите са червенооки заради отражение от ретината, те нямат пигмент

Албиносите пък са червенооки – нямат никакъв пигмент. Де факто оцветяването, което наблюдаваме отстрани, се дължи на рефлекс от ретината, който е оранжево-червен. Виждат се малките кръвоносни съдове.

СРЕЩАТ СЕ И ХОРА С РАЗЛИЧЕН ЦВЯТ НА ДВЕТЕ ОЧИ.

„В повечето случаи тази особеност се проявява при заболяването хетерохромия на Фукс – допълва д-р Тасков. – То е резултат на възпаление на средната обвивка на окото. Получава се промяна в пигмента на ириса и едното око става с по-светъл цвят. Пациентите го усещат като болка и зачервяване. Клиничната картина протича на пристъпи. На моменти се обостря, в други затихва.“

Цветът, какъвто и да е той, се откроява на фона на белотата на склерата, която е също индивидуална при всеки човек. „Все повече при операции работим с апарати, при които маркер за позицията на лещата или лазера са кръвоносните съдове на склерата – обяснява д-р Тасков. – Те са специфични за всеки човек като цвета и криптиите на ириса.

Преди интервенция снимаем склерата с нейните съ-

Не само структурата на ириса, но и цветът му, както и склерата на всеки човек са уникални

дове, след което чрез безжична връзка образът се пренася към лазера и микроскопа. Така, когато пациентът легне на масата, можем да позиционираме много прецизно лещата, която поставяме, защото тези съдове са маркер за местоположението на очните структури.“

Именно заради особеностите на кръвоносните съдове

СКЛЕРАТА МОЖЕ ДА СЛУЖИ КАТО КЛЮЧ КЪМ СЕЙФОВЕ

или врати подобно на ириса. Само с поглед.

Изследвания доказват, че заради контраста на белотата тя помага да разберем знаците, които отсрещният човек ни прави с очи. Наскоро екип, ръководен от психолога д-р Фухимино Кано от Центъра за разширени изследвания на колективното поведение в Констанц, Германия, успя да дешифрира как точно се улеснява проследяването на погледа на другите.

При общуването обикновено поддържаеме зрителен контакт помежду си. Ние знаем точно кой кого гледа и какво ни казва без думи или какво фокусира.

Екипът на Кано провел експерименти с хора и шимпанзета. Оказва се, че високоинтелигентните маймуни също различават посоката на човешкия поглед по-добре от този на себеподобните си. При повечето техни подвидове склерата е тъмна и затова е трудно да се проследи в какво се заглеждат.

При човекоподобния вид бонобо, който има по-светли склери и по-тъмни ириса, се наблюдава

ФЕНОМЕНЪТ, ХАРАКТЕРЕН И ПРИ ХОРАТА –

става ясно какво гледат.

Още преди хората да започнат да общуват чрез езика, са използвали погледа, за да съобщят за опасност. Дори само посоката му може да алармира, ако диво животно се кани да нападне съседа. Постепенно начините за общуване са се умножили, но онзи най-древен вид комуникация – знак с очи, остава валиден и днес.

Древните не са знаели, но днес учените са установили, че в окото се вижда част от мозъка. Малко хора са наясно къде е точното място. То е тъмен пръстен, който се показва покрай ръба на зеницата. Това е завършекът на долния слой на ириса.

Виждаме не чрез очите, а чрез мозъка си. Той се показва в тъмния пръстен около зеницата

Видим е, независимо дали зеницата се свива (при силна светлина), или се увеличава (при тъмнина). Тя не реагира само ако окото е слъпо. Именно по този начин лекарите могат да разберат кога даден човек симулира, че е загубил способността да вижда. Различават се два вида реакция – пряка, когато светнат в едното око и зеницата му се свива. Вторият вид е концесуална – когато се свива зеницата и на другото. При различни заболявания има и патологични реакции.

Нормално

ЧОВЕШКАТА БЛЕНДА СЕ СМАЛЯВА И КОГАТО ЧЕТЕМ.

Това учените наричат реакция на конвергенция – двете очи се събират леко към носа, съвсем символично, за да фокусираме обекта. Обикновено това е разстояние от около 30 – 35 см. Същото важи и когато търсим номер или факт в интернет чрез мобилните си телефони.

Когато използваме компютър, конвергенцията е по-слаба, защото екранът би трябвало да е на 60 – 80 см. Това обаче е индивидуално. Осветеността на екрана води до свиване на зеницата, четенето също. Двата елемента се съчетават, но това не значи, че тя се смалява двойно повече.

Всъщност ние виждаме с мозъка, а не с очите. Светлината прониква, като се пречупва от лещата, за да се фокусира в ретината. После се трансформира в нервен импулс, за да се предаде до тилната част на главата към зрителните центрове на мозъка. Там реално реосъзнаваме какво виждаме. Картината се обработва и

АКО ТЕЗИ МОЗЪЧНИ ЦЕНТРОВЕ СА УВРЕДЕНИ, ОБРАЗ НЯМА,

дори самото око да е здраво.

Това е почти нелечим вид слепота, различен от тази, която се дължи на болест на зрителния орган. Специалистите подлагат пациентите на подробен преглед, за да установят къде е проблемът – дали има дефект в окото, или в определени мозъчни зони. В първия случай лечението е възможно, но всичко зависи от степента на увреждане.



Добрите стрелци
виждат обектите
в различни
светлосенки.

Стрелци дължат точния си мерник на разликата в очите си - едното суперразвито, другото мързеливо

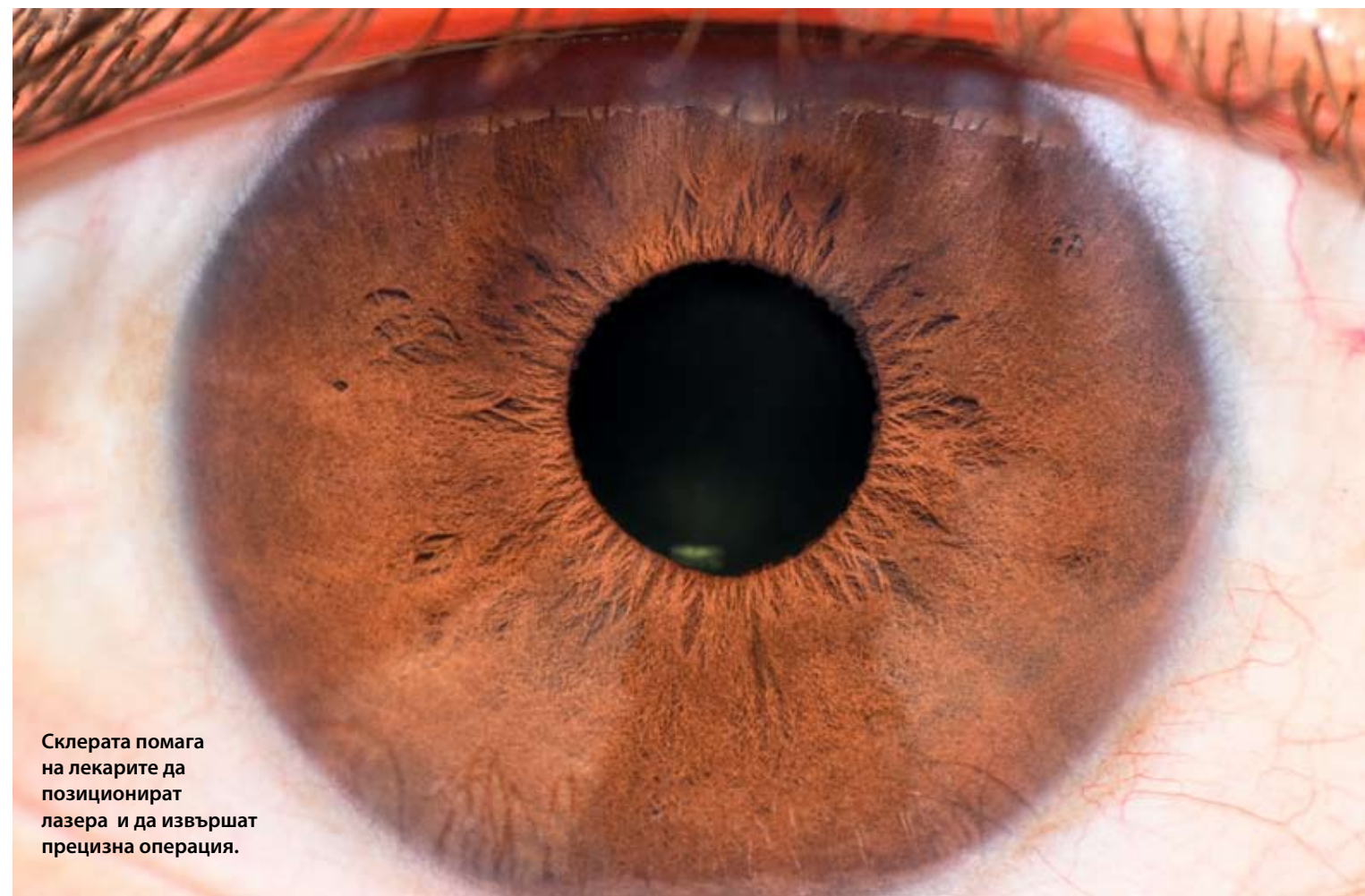
Очите и мозъкът са тясно свързани. Отделят се от предното от трите мозъчни мехурчета още в четвъртата седмица на зародишното развитие, когато жената може дори да не подозира, че е бременна. Първоначално са покрити с кожа, но впоследствие тя пада.

И когато бебето се роди, окото е почти толкова голямо, колкото ще бъде през целия живот на човека. Промена се много малко след първата глътка въздух, докато всички останали органи растат.

Отклонение се получава единствено при късогледство или далекогледство, но то е незначително. В първия случай хората имат увеличена, а във втория случай – смалена очна ябълка, обясняват лекари. Така

ОКОТО НА ПАЦИЕНТ С МИНУС 1 ДИОПТЪР Е УГОЛЕМЕНО С 0,3 ММ,

а на този с плюс 1 – свито с 0,3 мм.



Склерата помага
на лекарите да
позиционират
лазера и да извършат
прецизна операция.

ОКОТО

ПО-ПРЕЦИЗНО ОТ ВСЕКИ ФОТОАПАРАТ

576 мегапиксела в секунда е разделителната способност на окото при идеално здрав човек и условия. Близо **6 ПЪТИ** по-голяма от най-добрите професионални фотоапарати (около 100 мегапиксела). Тя е достатъчна, за да се отпечата 13-метрова снимка, ако очите бяха камера.

Роговицата е прозрачна и прилича на отвора на дигиталното устройство. И през двете минава светлината. Зад роговицата има само една леща за разлика от фотообектива, който съдържа по няколко.

ОКОТО може да се адаптира спрямо разположението на обекта - наблизо или далеч, точно както фотографите фокусират чрез обектива. Двете очи правят макро и микродвижения, за да фиксират гледката. А образът, който получават, се обработва от мозъка.

Зеницата контролира количеството светлина, която преминава през роговицата. Тя се свива при повече светлина и се увеличава на тъмно като блендата на фотоапаратите. Светлинният сноп се пречупва от лещата и се отразява върху ретината. Там има специфични клетки, които реагират на светлината и изпращат запис на изображението към мозъка чрез зрителния нерв.

СЕТИВНОСТ

107 милиона сетивни клетки, чувствителни към светлината, има всяко око, което тежи **7 грама**.

100 милиона пръчици различават бялото и черното. Много по-малко рецептори следят цветовете.

10 милиона бита информация в секунда минават през погледа и се изпращат към мозъка. Скоростта на етернет или локалната мрежова връзка е между 10 и 100 милиона бита. За сравнение, през кожата тя е 1 милион бита, през ушите и носа - 100 000 бита, а вкусът отправя само 1000 бита. Но мозъкът може да обработи едва 50 бита в секунда от всички сигнали, които получава.

10 милиона цвята може да различи окото. Червеният е най-разпознаваем, защото е с най-дълги вълни от целия видим спектър. Най-трудно се вижда синьото, защото е с най-къси вълни.

УСТРОЙСТВО

4,2 милиона ПЪТИ приблизително мигаме годишно. Когато клепачите се затварят и отварят, окото се овлажнява и почиства, защитава се от бактерии и външни въздействия. Скоростта на мигане е различна при отделните хора - между **100 и 150 милисекунди**.

6 външни очни мускула осигуряват движенията на очите. Те са едни от най-силните в човешкото тяло. В ежедневието използваме едва една стотна от тяхната способност.

25 пъти по-бавно четем на екран, отколкото на хартия. Освен това в първия случай сме по-разсеяни и не толкова съсредоточени да разберем смисъла.



Сълзите съдържат вода, мастен секрет и смазка, за да не се трият клепачите при движението.

В живота рядко се срещат хора с идеално зрение. Повърхността на всяко око е леко изпъкнала и това се нарича физиологичен астигматизъм. Той е нормален. Когато има по-големи стойности, се препоръчват очила или контактни лещи.

Независимо дали имаме някакво отклонение или орлово зрение, 80% от представата ни за света се формира от това, което виждаме. 15% идва от чутото, а само 5% от останалите сетива – вкус, обоняние и осезание.

Интересното обаче е, че ако загубиш способността си да виждаш, получаваеш друг талант. Като например гениалните певци Андреа Бочели и Рей Чарлс.

„А способностите на някои феноменални стрелци много често се дължат на аномална разлика между двете очи. Едното обикновено е суперразвито, а другото е няколко пъти по-слабо или т.нар. мързеливо – обяснява д-р Тасков. – При наблюдаване на два съседни обекта човек с нормално двучно зрение фиксира единия, а разстоянието до втория се преценява от мозъка по сложен механизъм. Докато за виждащите само с едно око вторият обект е с различна светлосянка.

Например на хоризонта са две планини, една зад друга. В първия случай информацията за това коя се намира по-близо ще стане по преценка, а във втория – по-далечната ще им изглежда по-синя. Нервни-

Очите правят минидвижения в обратна на въртенето на главата посока, за да стабилизират тялото

те връзки към зрителното поле се изграждат така, че стрелецът уцелва много точно мишената.“

Има и други

НЕ ТОЛКОВА ПОЗНАТИ ФАКТИ ЗА НАШЕТО ЗРЕНИЕ.

Като например една удивителна система, наречена вестибуло-очнодвигателен рефлекс (VOR). Представлява мускулна реакция, при която очите правят незабележими коригиращи движения в посока, обратна на тази, в която се завърта главата ни. Така образът се стабилизира.

Той щеше да достига до нас размазан, ако VOR не съществуваше. Нито щяхме да можем да бягаме, нито да ходим, нито даже да прочетем два реда. Тук има взаимозависимост между стабилността на тялото и главата – от една страна, и зрителното поле – от друга. То се нарушава, когато не пазим равновесие, и обратното – допринася за стабилността на фигурата.

Контрастът между склерата (бялото) и ириса позволява да се определи в коя посока гледа човекът

Нашите очи реагират по специфичен начин не само на движението и на образите, но и на различните видове емоции и стрес. Мозъкът им предава нервнопсихически сигнали и

КЛЕПКИТЕ ТРЕПТЯТ ИНДИВИДУАЛНО ПРИ РАДОСТ, МЪКА,

яроост, гняв или притеснение.

Често в такива случаи могат да ни потекат и сълзи, които съдържат вода, мастен секрет и смазка, за да се запазят клепачите от триенето. С възрастта и особено

при жените сълзите променят състава си. Увеличава се воднистата част за сметка на смазката. А при студ и вятър се свиват каналчетата, които иначе отвеждат капките от окото към носа. Така те не могат да се оттекат и потичат през клепачите.

Окото, мускулите, нервите му и всичките му останали съставни части са толкова сложни и същевременно перфектни като творение, че дори Чарлз Дарвин твърди в своя „Произход на видовете“, че е трудно да се повярва, че са формирани чрез естествен подбор. Но веднага опълва, че това не трябва да подкопава собствения му теория.

Оттогава насам учени от различни области проучват съвършената структура. Първите анатомични диаграми на невроните и ретината датират от 1900 г. Повече от век биолозите се опитват да разгадаят тайните на окото и откриват още и още негови неподозирани тайни и способности.

Благодарение на вестибуло-очнодвигателния рефлекс можем да ходим, тичаме и четем, защото очите правят обратни на посоката на завъртане на главата движения, за да пазим равновесие.

