

7 November 2009, NewScientist, pp 49-51

A cure for short-sightedness

There may be a simple way to prevent the next generation from becoming as short-sighted as we are, discovers Nora Schultz

Nora Schultz is a writer based in Berlin, Germany

Scientific studies have thus far shown the following remedial factors:

1. spending time in the great outdoors
2. exposure to normal daylight
3. viewing distant objects through the window every 30 minutes
4. eye exercises
5. decrease time spent wearing glasses to a minimum



Traditional glasses are suspected of worsening short-sightedness (myopia)

The decline was rapid. I got my first pair of glasses aged 9, and by my mid-teens could no longer read the title on the cover of New Scientist at arm's length. With my mum's eyes just as bad, I always assumed that I'd inherited my short-sightedness from her and that I could do little to stop my vision from becoming a little blurrier each year.

7. studenog 2009., NewScientist, str. 49-51

Lijek za kratkovidnost

Mogao bi postojati jednostavan način kojim bi se spriječilo sljedeću generaciju od jednakog postotka kratkovidnosti kao u našoj generaciji, istražila je Nora Schultz

Nora Schultz je novinarka koja radi u Berlinu, Njemačka

Znanstvena istraživanja su do sada pokazala sljedeće faktore koji liječe:

1. boravak u prirodi
2. izloženost normalnom danjem svjetlu
3. gledanje udaljenih predmeta kroz prozor svakih 30 minuta
4. vježbe za oči
5. smanjiti vrijeme nošenja naočala na minimum



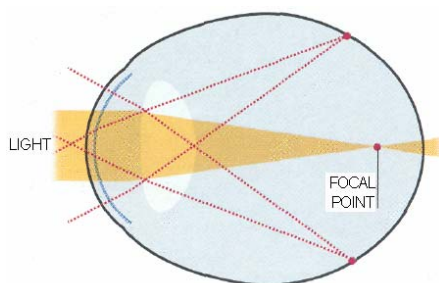
Tradicionalne naočale se smatraju odgovornim za pogoršanje kratkovidnosti (mijopije)

Pogoršanje je bilo brzo. Dobila sam svoje prve naočale kada mi je bilo 9 godina i kada sam bila u srednjim tinejdžerskim godinama više nisam mogla čitati naslove na prvoj stranici časopisa New Scientist na udaljenosti jedne ruke. Kako je vid moje majke bio jednako loš, uvijek sam pretpostavljala da sam naslijedila kratkovidnost od nje i da nisam mogla gotovo ništa učiniti kako bih spriječila da moj vid postaje sve mutniji svake godine.

Around the same time, however, rates of short-sightedness, or myopia, were rising to epidemic proportions around the world. **Today, in some of the worst-affected countries such as Singapore, Hong Kong and Taiwan, around 80 per cent of young adults are myopic**, compared to only 25 per cent a few decades back.

Rates are lower in western countries – between 30 and 50 per cent – but myopia seems to be rising steadily here too. **What could be causing this mysterious epidemic?** It is clear that genetics alone can't explain the condition, and the long-standing theory that reading was to blame has failed to play out in subsequent studies.

Large-scale epidemiological surveys ensued, which have pinned down the specific aspects of modern lifestyles that cause children's eyesight to deteriorate. With just a few simple measures, it now looks like we could easily prevent future generations from descending into my blurry world.



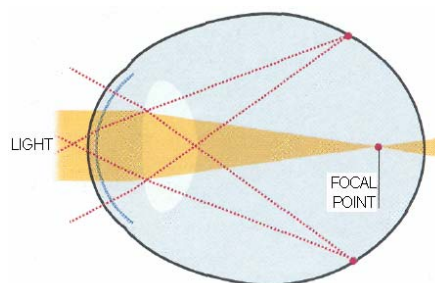
While the causes have been elusive, the anatomy of myopia has been well understood for decades. In the normal eye, the lens focuses light squarely on the retina, which records the image and sends it to the brain. We myopes, however, have eyeballs that are elongated, increasing the distance between the light-sensitive retina at the back of the eye and the lens at the front. The result is that light from distant objects is focused in front of the retina, so a blurred image is transmitted to the brain.

Near work, such as reading, had always seemed like an obvious contributor, since short-sightedness appears more common among highly educated people. According to this idea, the lenses in some

Međutim, istovremeno su stope kratkovidnosti ili mijopije rasle do epidemijskih razina u cijelom svijetu. **Danas u nekim najgore zahvaćenim državama kao što su Singapur, Hong Kong ili Tajvan oko 80 posto odrasle populacije mlađe dobi su kratkovidni**, u usporedbi sa samo 25 posto prije par desetljeća.

Stope su manje u zapadnim zemljama – između 30 i 50 posto – ali mijopija izgleda ustrajno raste također i u zapadnim zemljama. **Što bi moglo uzrokovati ovu misterioznu epidemiju?** Jasno je kako samo genetika ne može objasniti stanje i dugouvriježena teorija da je čitanje uzrok nije se uspjela dokazati u naknadnim znanstvenima studijama.

Slijedila su velika epidemiološka ispitivanja koja su utvrdila specifične značajke modernog stila života koje uzrokuju slabljenje vida kod djece. Sa svega par jednostavnih mjera sada izgleda da bismo lako mogli spriječiti buduće generacije od propadanja u zamagljeni svijet.



LIGHT = svjetlo, FOCAL POINT = fokalna točka

Dok su uzroci do sada bili teško uhvatljivi, anatomija mijopije se već dobro razumije desetljećima. U normalnom oku, leća fokusira svjetlo ravno na mrežnicu oka koja registrira sliku i šalje je u mozak. Međutim, mi koji imamo mijopiju imamo izdužene očne jabučice koje povećavaju udaljenost između mrežnice osjetljive na svjetlo u pozadini oka i leće na prednjoj strani. Zbog toga svjetlo od udaljenih predmeta biva fokusirano ispred mrežnice i zato se u mozak prenosi zamagljena slika.

Rad na blizinu, kao što je čitanje, se uvijek činio kao očiti važan uzročnik zato što se kratkovidnost češće javlja kod visoko obrazovanih ljudi. Prema ovoj ideji, prirodne leće u očima neke djece nisu jako dobre u

children's eyes are not very good at "accommodating", or adapting their curvature to focus clearly on near objects. Because small print, for example, would appear slightly blurred, the eyeball elongates to compensate, improving near sight at the cost of distance vision.

The theory sounds plausible, but while myopia does correlate with how well educated you are, frustratingly, researchers have tried and failed to find a strong link to specific activities like reading. Worse still, attempts to correct poor accommodation have been only marginally successful.

One of the most promising ideas was to deal with incipient myopia by preventing the blur from bad accommodation. Bifocal or multifocal lenses, with weaker power in the bottom half of the lens, were given to kids to help them focus on near objects. "The idea was that if near work is bad, you can convert it into far work by putting on the right glasses," says Ian Flitcroft, a consultant ophthalmologist at the Mater Misericordiae University Hospital in Dublin, Ireland.

Yet in 2003, the results from a large-scale trial of multifocal versus single-vision glasses, involving 469 children aged 6 to 11, found that the multifocal treatment slowed the progression of their myopia by just 0.2 dioptres over three years (Investigative Ophthalmology and Visual Science, vol 44, p 1492). Their myopia increased by -1.28 dioptres over this time, and since most people start wearing prescription lenses at -0.75 dioptres, the treatment was of little practical benefit.

Clearly, **some important factor was missing from the equation.** Lisa Jones-Jordan at Ohio State University in Columbus stumbled upon the next lead in a study published two years ago (Investigative Ophthalmology and Visual Science, vol 48, p 3524). Analysing the lifestyle of 514 children aged 8, her team found that within four years 111 had become short-sighted. Crucially, those children spent less time engaging in outdoor and sporting activities than those who did not become myopic – 8 hours compared to 12 hours per week.

"akomodaciji", ili prilagodbi svoje zakrivljenosti kod fokusiranje bliskih predmeta. Prema ovoj ideji, radi toga što se mala slova čine blago zamagljena zato se očna jabučica produžuje radi kompenzacije i time poboljšava vid na blizinu na uštrb vida na daljinu.

Teorija zvuči moguća ali dok mijopija stvarno korelira s koliko je osoba obrazovana frustrirajuće je to što su znanstvenici do sada neuspješno pokušali pronaći jaku vezu sa specifičnim aktivnostima kao što je čitanje. Još gore, pokušaji ispravljanja loše akomodacije su do sada bili granično uspješni.

Jedna od najviše obećavajućih ideja je liječenje nastajuće mijopije putem prevencije zamagljivanja od loše akomodacije. Bifokalne ili višefokalne leće sa slabijom moći fokusiranja u donjem dijelu leće bile su dane djeci da bi im se olakšalo fokusiranja na bliže predmete. "Ideja je bila da ako je rad na blizinu loš onda ga možete pretvoriti u rad na daljinu ako stavite prave naočale", kaže gospodin Ian Flitcroft, konzultant i oftalmolog u sveučilišnoj bolnici Mater Misericordiae u Dublinu u Irskoj.

Unatoč tome, 2003. godine, rezultati velikog znanstvenog ispitivanja višefokalnih nasuprot jednofokalnim naočalama, s 469 djece između 6 i 11 godina starosti pokazali su da je višefokalno liječenje usporilo napredak mijopije za svega 0,2 dioptrije kroz razdoblje od tri godine (Istraživačka oftalmologija i znanost o vidu, svezak br. 44, stranica br. 1492) Njihova mijopija se povećala za dioptriju od -1,28 kroz to vrijeme i zato što većina ljudi počinje nositi leće na recept kod dioptrije od -0,75 liječenje je bilo od male koristi.

Jasno je kako **neki važni čimbenik nedostaje iz jednadžbe.** Gospođa Lisa Jones-Jordan na Sveučilištu Ohio State u Columbusu naišla je na sljedeći trag u nizu u svom znanstvenom istraživanju objavljenom prije dvije godine (Istraživačka oftalmologija i znanost o vidu, svezak br. 48, stranica br. 3524). Analizom stila života 514-ero djece od 8 godina starosti, njezin tim je pronašao da kroz razdoblje od četiri godine 111-ero djece je postalo kratkovidno. Presudno, ta su djeca kraće boravila u vanjskim i sportskim aktivnostima u odnosu na djecu koja nisu postala kratkovidna – 8 sati u usporedbi s 12 sati na tjedan.

"One idea might be that these children are outside less because they are doing more near work," says Jones-Jordan. This turned out not to be the case. Importantly, the amount of time a child spent on near work did not correlate with their level of myopia, nor with the time spent outside or playing sports.

If near work is not the determining factor, could it be that good eyesight is simply another benefit of physical exercise? Kathryn Rose at the University of Sydney focused on this idea in a study of 2,367 12-year-old Australians. Playing indoor sports turned out to have no benefits for the eyes, whereas even physically inactive time spent outside was beneficial (Ophthalmology, vol 115, p 1279).

"Our findings suggest that being outdoors, rather than sport per se, may be the crucial factor," says Rose. The theory has since been backed up by a study of 1249 teenagers in Singapore, led by Seang-Mei Saw at the Yong Loo Lin School of Medicine, National University of Singapore (British Journal of Ophthalmology, vol 93, p 997).

Since time spent indoors seemed to be such an important risk factor, Saw and Rose asked whether it might explain the extraordinarily high prevalence of short-sightedness in Asia. To find out, they compared two groups of 6 to 7-year-old children, one in Singapore and one in Australia. The team looked only at children of Chinese ethnicity, to rule out genetic differences between races as an explanation for higher myopia rates in certain countries.

The result? On average the children in Sydney spent nearly 14 hours per week outside, and only 3 per cent developed myopia. In contrast, the children in Singapore spent just 3 hours outside, and 30 per cent developed myopia. Once again, **close work had a minimal influence**; the Australian children actually spent more time reading and in front of their computers than the Singaporeans (Archives of Ophthalmology, vol 126, p 527).

"Jedna ideja bi mogla biti da djeca borave manje vani zato što više rade na blizinu," kaže gospođa Jones-Jordan. Ovo se pokazalo neistinitim. Važno je naglasiti kako količina vremena koje dijete provodi u radu na blizinu nije korelirala s njihovom razinom kratkovidnosti niti s vremenom provedenim vani ili u sportskim aktivnostima.

Ako rad na blizinu nije presudan faktor može li biti da je dobar vid jednostavno još jedna korist koja se dobije od fizičke aktivnosti? Gospođa Kathryn Rose na Sveučilištu Sydney se fokusirala na tu ideju u znanstvenom istraživanju 2.367 12-godišnjaka iz Australije. Pokazalo se kako igranje dvoranskih sportova nema koristi za vid, dok istovremeno čak i fizički neaktivno vrijeme provedeno vani ima koristi (Oftalmologija, svezak br. 115, stranica br. 1279).

"Naši nalazi ukazuju kako bi boravak vani, umjesto sporta sam za sebe, mogao biti presudan faktor", kaže gospođa Rose. Teorija je od tada podržana od strane znanstvenog istraživanja 1.249 tinejdžera iz Singapura, koje je vodio gospodin Sean-Mei Saw u Škole medicine Yong Loo Lin, Nacionalno sveučilište u Singapuru (Britanski oftalmološki časopis, svezak br. 93, stranica br. 997).

Zato što izgleda kako je vrijeme provedeno u zatvorenom prostoru tako važan čimbenik rizika, gospodin Saw i gospođa Rose su se pitali može li on objasniti nadprosječno visoku pojavnost kratkovidnosti u Aziji. Da bi to istražili usporedili su dvije grupe 6-godišnjaka i 7-godišnjaka, jednu u Singapuru i jednu u Australiji. Tim je promatrao samo djecu kineskog etniciteta da bi otklonio genetičke razlike između rasa kao objašnjenje za veću stopu mijopije u određenim državama.

Rezultat? U prosjeku su djeca u Sydneyu boravila skoro 14 sati tjedno vani i samo 3 posto ih je razvilo mijopiju. Suprotno tome, djeca u Singapuru su boravila samo 3 sata vani i 30 posto ih je razvilo mijopiju. Još jednom, **rad na blizinu je imao vrlo mali utjecaj**; australaska djeca su zapravo provela više vremena čitajući ispred svojih računala nego li djeca iz Singapura (Oftalmološke arhive, svezak br. 126, stranica br. 527).

But why should the great outdoors stave off myopia? One possibility is that the sheer intensity of light outdoors somehow stalls eyeball growth, a theory supported by Regan Ashby's work at the University of Tübingen in Germany.

Ashby attempted to induce myopia in a group of chicks by blurring their vision using special lenses. He divided the birds into three groups and exposed them to different light levels for just 15 minutes each day. At the end of the five-day trial, those **exposed to intense light** – half as bright as direct sunlight and 30 times brighter than normal indoor lighting – were on average 40 per cent less short-sighted than chicks exposed to normal laboratory light levels during those 15 minutes. **Actual daylight slashed the severity of myopia by a further 40 per cent** (Investigative Ophthalmology and Visual Science, DOI: 10.1167/iovs.09-3419). Although the mechanism behind this remains uncertain, Ashby believes bright light may stimulate the retina to produce high levels of dopamine, a substance known to inhibit eye growth.

Other researchers, however, think this only goes part of the way to explaining the causes of myopia. "There is a 500-pound gorilla sitting in the corner of the myopia research room, and this is the three-dimensional structure of the eye," says Flitcroft.

He points out that **peripheral vision** has largely been ignored when studying myopia, since we are much more conscious of a blurred image in the centre of the retina, the fovea, than at the edges of our vision. But in a series of experiments, Earl Smith at the University of Houston, Texas, found that if he fitted monkeys with lenses that blurred only their peripheral vision, they still became myopic (Vision Research, vol 49, p 2386).

The finding is supported by other studies, which had found that people are more likely to become myopic if their peripheral vision is slightly long-sighted. It seems the eyeball elongates to compensate for this error (see diagram). That's bad news for us myopes, since typical glasses and contact lenses tend to overcorrect the periphery of the eye, making it slightly long-sighted again and potentially triggering further elongation. That might be why myopia tends

Ali zašto bi boravak u prirodi spriječio pojavu mijopije? Jedna mogućnost je da je puki intenzitet vanjske svjetlosti jednostavno usporava rast očne jabučice što je teorija koju podržava rad gospodina Regan Ashbija sa Sveučilišta u Tübingenu u Njemačkoj.

Gospodin Ashby pokušao je inducirati mijopiju u skupini pilića tako što im je namjerno zamaglio vid uz pomoć specijalnih leća. Podijelio je ptice u tri grupe i izložio ih drugačijim intenzitetima svjetlosti na svega 15 minuta svaki dan. Na kraju petodnevno ispitivanja, oni koji su bili **izloženi intenzivnom svjetlu** – upola manje intenzivno od direktnog sunčevog svjetla i 30 puta sjajnijeg od normalnog unutarnjeg svjetla – su u prosjeku bili 40 posto manje kratkovidni od pilića koji su bili izloženi normalnom laboratorijskom svjetlu tokom tih 15 minuta. **Pravo danje svjetlo je dodatno smanjilo ozbiljnost mijopije za dodatnih 40 posto** (Istraživačka oftalmologija i znanost o vidu, DOI: 10.1167/iovs.09-3419). Iako je mehanizam iza ovog i dalje neispitan, gospodin Ashby vjeruje da jako svjetlo može stimulirati mrežnicu oka na proizvodnju visokih razina dopamina, tvari za koju se zna kako sprečava rast oka.

Međutim, drugi znanstvenici misle da ovo samo donekle objašnjava uzroke mijopije. "U kutu mojeg laboratorija za istraživanje mijopije sjedi 500-funti teška gorila i to je trodimenzionalna struktura oka", kaže gospodin Flitcroft.

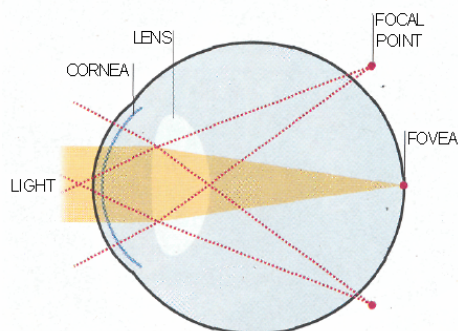
On ukazuje na to da je **periferni vid** većinom bio zanemaren kada se proučavala mijopija jer smo znatno više svjesni zamagljene slike u centru mrežnice (foveje) nego li na rubovima našeg vida. Ali u nizu eksperimenata, gospodin Earl Smith na Sveučilištu Houston u Texasu je pronašao da ako opremi majmune s lećama koje zamagljuju samo periferni vid oni svedjedno postaju kratkovidni (Istraživanje vida, svezak br. 49, stranica br. 2386).

Ovaj nalaz je potvrđen s drugim znanstvenim istraživanjima koja su pronašla da ljudi češće postaju kratkovidni ako im je periferni vid malo dalekovidan. Čini se kako se očna jabučica produžuje kako bi kompenzirala ovu grešku (pogledati sliku). Ovo je loša vijest za nas kratkovidne jer tipične naočale i kontaktne leće imaju tendenciju previše ispraviti periferiju oka čineći ga opet malo dalekovidnim i potencijalno potičući daljnje produljenje oka. Ovo bi mogao biti razlog zašto

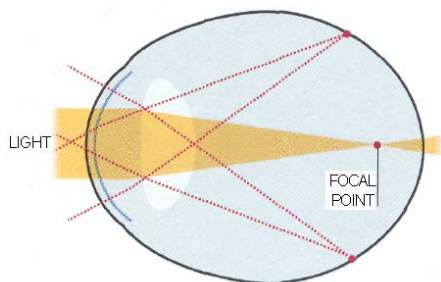
to progress over the years.

Vision on the edge

While previous explanations for myopia have focused on our central vision, there is evidence that our peripheral vision may also play an important role.



Light is focused correctly in the centre of the retina. But in some people's eyes, light from peripheral vision is focused behind the retina, causing a slightly long-sighted image in this region



To compensate for this, the eyeball becomes elongated, at the cost of central vision. The light falling at the fovea is now focused before it reaches the retina, so the eye becomes short-sighted.

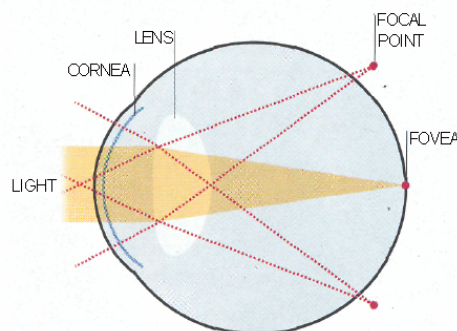
Quick fix

Conversely, the theory might also explain why other, less conventional treatments have turned out to be unexpectedly successful at slowing the progression of myopia. Corneal Refractive Therapy (CRT), for example, was originally designed as a temporary solution to myopia, in which patients wear hard

mijopija ima tendenciju napredovanja kroz godine.

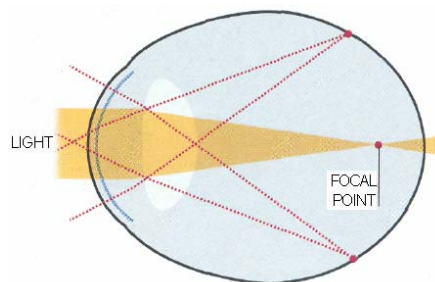
Vid na periferiji

Dok su se prijašnja objašnjenja za mijopiju fokusirala na naš centralni vid postoje dokazi da naš periferni vid možda isto igra važnu ulogu.



LENS = leća, CORNEA = rožnica, LIGHT = svjetlo, FOCAL POINT = fokalna točka, FOVEA = foveja

Svjetlo se fokusira točno u centar mrežnice. Ali u očima nekih ljudi svjetlo iz perifernog vida je fokusirano iza rožnice uzrokujući blago dalekovidnu sliku u tom predjelu.



LIGHT = svjetlo, FOCAL POINT = fokalna točka

Da bi se ovo kompenziralo očna jabučica se izdužuje na užrb centralnog vida. Svjetlo koje pada na foveju je sada fokusirano prije nego li dođe do rožnice i tako oko postaje kratkovidno.

Brzi ispravak

S druge strane, teorija možda može objasniti zašto su se druge manje konvencionalne metode liječenja pokazale neočekivano uspješnim u usporavanju napredovanja mijopije. Refraktivna terapija rožnice je na primjer bila inicijalno razvijena kao privremeno rješenje mijopije u kojem pacijenti nose tvrde leće preko noći koje

lenses overnight that temporarily reshape the cornea. In the morning, they take out the lenses and can see well for the rest of the day. But new research by Jeff Walline at the Ohio State University in Columbus has shown that unlike glasses or regular contact lenses, CRT actually slows progression of myopia by around 50 per cent (British Journal of Ophthalmology, vol 93, p 1181). Walline suggests that flattening the cornea may also reduce the blur at the edges of the subjects' vision, which might explain CRT's success.

FOVEA

A similar explanation may be behind the small benefit that multifocal specs carry. Perhaps they don't just correct poor accommodation, but instead reduce the blur in the lower half of the peripheral vision, says Frank Schaeffel at the University of Tübingen, Germany. "If that is the case, then reading glasses that change the focusing power around the whole periphery could easily be up to three times or more effective," he says.

His group recently started working with the eyewear firm Rodenstock on a new type of lens, which aims to achieve exactly that. Unfortunately, these glasses can distort central vision if the wearer looks through the wrong part of the lens, but Schaeffel believes further improvements will minimise this.

The importance of peripheral blur is further supported by a promising study of bifocal soft contact lenses, which have a central portion that corrects myopia, surrounded by a ring that corrects the long-sighted defocus around the periphery of the retina. Thomas Aller, an optometrist based in San Bruno, California, and Christine Wildsoet at the University of California, Berkeley, found that **bifocal contact lenses slowed myopia progression by 80 per cent** (Ophthalmic and Physiological Optics, vol 26(S1), p 8).

The role of peripheral vision in this study isn't clear-cut, since it focused on children who tend to slightly cross their eyes when reading. Their eyes have especially poor accommodation, which may put them at particularly high risk of progressive myopia. So the success of the trial may stem from treating this problem, in addition to reducing their peripheral blur.

privremeno promijene oblik rožnice. Ujutro, oni skidaju leće i mogu vidjeti dobro ostatak dana. Ali nova istraživanja koja je proveo gospodin Jeff Walline na Sveučilištu Ohio State u Columbusu su pokazala da CRT, za razliku od naočala ili običnih kontaktnih leća, zapravo usporava napredovanje mijopije za oko 50 posto (Britanski oftalmološki časopis, svezak br. 93, stranica br. 1181). Gospodin Walline smatra kako spljoštavanje rožnice također može smanjiti zamagljenost na rubovima vida pacijenta koje može objasniti uspjeh CRT-a.

FOVEJA

Slično objašnjenje može ležati iza male koristi višefokalnih naočala. Možda one ne ispravljaju lošu akomodaciju nego umjesto toga smanjuju zamagljenost u donjoj polovici perifernog vida, kaže gospodin Frank Schaeffel sa Sveučilišta Tübingen u Njemačkoj. "Ako je ovo slučaj onda bi naočale za čitanje koje mijenjaju sposobnost fokusiranja okolo cijelog perifernog prostora mogle lako biti i do tri ili više puta efikasnije", on kaže.

Njegova grupa je nedavno počela raditi s poduzećem koje proizvodi opremu za vid koje se zove Rodenstock na novom tipu leća koje želi postići upravo to. Na žalost, ove naočale mogu izobličiti centralni vid ako nositelj gleda kroz krivi dio leće ali gospodin Schaeffel vjeruje kako će daljnja poboljšanja minimizirati ovaj problem.

Važnost perifernog zamagljenja je dodatno podržana od strane obećavajućeg znanstvenog istraživanja bifokalnih mekih kontaktnih leća koje imaju centralni dio koji ispravljaju mijopiju okruženog s prstenom koji ispravljaju dalekovidnu nefokusiranost oko periferije mrežnice. Gospodin Thomas Aller, optičar koji radi u San Brunu u Kaliforniji i gospođa Christina Wildsoet sa Sveučilišta u Kaliforniji u Berkeleyu, otkrili su kako **bifokalne kontaktne leće usporavaju napredovanje mijopije za 80 posto** (Oftalmološka i fiziološka optika, svezak br. 26(S1), stranica br. 8).

Uloga perifernog vida u ovom znanstvenom istraživanju nije jednostavna jer je usredotočena na djecu koja imaju tendenciju ukrižiti oči kada čitaju. Njihove oči imaju osobito lošu akomodaciju što ih može izložiti visokom riziku za progresivnu mijopiju. Dakle uspjeh istraživanja može biti zbog liječenja ovog problema navrh smanjivanja perifernog zamagljenja.

Flitcroft, however, is sceptical. He believes that all of these possible treatments miss a key point: in crowded environments, even people with perfect eyesight experience a significant amount of blur in their peripheral vision. "Around the edges of a book or computer screen the world is further away and blurred," says Flitcroft. "Conversely, if we look at a distant scene across a room through a window, the objects inside the room that fill our peripheral vision are then closer and [yet] also out of focus," he says.

For genetically susceptible individuals, that might be enough to trigger myopia. **Time spent outdoors may benefit vision simply because it's only when we look out over large, open spaces that all objects are sufficiently far away for the eye to focus a crisp image across the whole of the retina.**

The theory certainly fits in with one of Rose's observations - that living in a highly urban environment increases the risk of myopia, since the **cityscape may confine our gaze to shorter distances** (Investigative Ophthalmology and Vision Science, vol 49, p 3858). Unfortunately, if the theory proves correct, none of the proposed corrective lenses could help, since the blur varies depending on whether you look close by or into the distance.

Others, however, are more optimistic that the promising trials of bifocal contact lenses and specially designed reading glasses will continue to pan out. "I have noticed that there is a lot more willingness to believe that we may be able to come up with something that will change the way we treat myopia. Every contact [lens] and eyeglass company is working on something," says Aller, who is involved in one of these projects himself.

In the meantime, **the safest bet to prevent myopia still seems to be to spend as much time outside as possible.** That's good news for my own children: they currently go to a forest kindergarten where they spend the morning outside in the woods, and I can send them to a local primary school that also teaches many classes outside. And in the future, I'll be sure to keep an eye on the latest designs of reading glasses. I'm now hopeful that even with my poor genes, my kids stand a good chance of keeping their world in

Gospodin Flitcroft je međutim skeptičan. On vjeruje kako svi ovi potencijalni tretmani propuštaju glavnu bit: u pretrpanim okruženjima čak i ljudi sa savršenim vidom doživljavaju znatno zamagljivanje u njihovom perifernom vidu. "Okolo rubova knjige ili računalnog ekrana svijet je daleko i on je zamagljen," kaže gospodin Flitcroft. "S druge strane, ako gledamo u udaljenu scenu preko puta sobe kroz prozor, predmeti unutar sobe koji popunjavaju periferni vid su bliži i [još k tome] isto izvan fokusa," kaže on.

Za genetski podložne osobe, ovo bi mogli biti dovoljno za poticanje mijopije. **Vrijeme koje se provodi vani može koristiti vidu jednostavno zato što jedino kada gledamo velika otvorena prostranstva onda su svi predmeti dovoljno daleko da bi oko moglo fokusirati oštru sliku na cijeloj mrežnici.**

Teorija se svakako slaže s jednim od zapažanja gospođe Rose – da život u visoko urbanom okruženju povećava rizik od mijopije jer **panorama grada može ograničiti naš pogled na kratke udaljenosti** (Istraživačka oftalmologija i znanost o vidu, svezak br. 49. stranica br. 3858). Na žalost, ako se teorija pokaže točnom, ni jedna od predloženih korektivnih leća neće moći pomoći jer zamagljenost varira ovisno o tome gledate li blizu ili u daljinu.

Međutim, drugi su više optimistični kako će obećavajuća istraživanja bifokalnih kontaktnih leća i specijalno dizajniranih naočala za čitanje nastaviti davati dobre rezultate. "Primijetio sam da sada postoji znatno više spremnosti u vjerovanje kako ćemo moći pronaći nešto što će promijeniti način na koji liječimo mijopiju. Svaka kontaktna leća i poduzeće za proizvodnju naočala radi na nečemu," kaže gospodin Aller koji je i sam uključen u jedan od ovih istraživačkih projekata.

U međuvremenu, **najsigurniji način prevencije mijopije je i dalje što je više moguće boraviti u prirodi.** To je dobra vijest za moju djecu: oni trenutno idu u dječji vrtić u šumi gdje provode prijedodne vani u šumi i mogu ih poslati u lokalnu osnovnu školu koja također podučava mnoge predmete vani. A u budućnosti imat ću otvorene oči za sve najnovije modele naočala za čitanje. Ja sam sada puna nade kako čak i s mojim lošim genima, moja djeca imaju dobre izgleda da zadrže svoj svijet u fokusu.

focus.

DRUGS

Optical interventions are not the only way to fight myopia. Drugs as an alternative have failed to live up to expectations. Two drugs, atropine and pirenzepine, do slow myopia, but with side effects such as increased light sensitivity, dizziness and blurred vision, so most researchers and doctors are understandably reluctant to advocate their widespread use.

EYE EXERCISES

Another approach – using exercises to teach the eye how to focus again – has no side effects. There are a number of eye exercises which primarily improve the work of your eye muscles. **By using eye exercises it is possible to completely improve even very significant short-sightedness.**

One piece of advice that may make sense is to look into the distance every half hour while reading.

Studies in which animals are fitted with blurring lenses that cause myopia show that **even short periods without the blurring lenses can be beneficial for regaining the initial good eyesight.**

ARE YOUR EYES WHAT YOU EAT?

Seven years ago, evolutionary biologist Loren Cordain at Colorado State University in Fort Collins caused a stir by suggesting that myopia may be triggered by the excessive consumption of refined carbohydrates. The study compared diets and rates of myopia in different nations, as it seems plausible that insulin levels which were raised in response to a high-carb diet could stimulate the eye to grow and become elongated, causing myopia.

This year, two independent studies, led by Frank Schaeff el at the University of Tubingen in Germany and Josh Wallman at the City College of New York, have provided further evidence that insulin can stimulate eye growth. Working with chicks that wore special lenses to provoke myopia, they found that

Lijekovi

Optičke intervencije nisu jedini način borbe protiv mijopije. Lijekovi kao alternativa nisu ispunila očekivanja. Dva lijeka, atropin i pirenzepin, usporavaju mijopiju, ali oba imaju nuspojave kao što su pojačana osjetljivost na svjetlost, vrtoglavice i zamagljen vid, tako da su većina znanstvenika i doktora razumljivo neskloni zagovarati široku upotrebu.

Vježbe za oči

Drugi pristup – korištenje vježbi da bi se oko podučilo ponovno fokusirati – nema nuspojava. Postoji niz različitih vježbi za oči koje primarno poboljšavaju rad očnih mišića. **Uz pomoć vježbi za oči moguće je potpunosti ispraviti čak i vrlo jaku kratkovidnost.**

Jedan savjet koji može imati smisla je gledati u daljinu svakih pola sata dok čitate. Znanstvena istraživanja u kojima su životinje opremljene s lećama koje namjerno uzrokuju mijopiju pokazuju kako **čak i kratka razdoblja bez tih "loših" leća koje namjerno zamagljuju vid mogu biti vrlo korisna za povrat izgubljenog vida.**

Jesu li vaše oči ono što jedete?

Prije sedam godina, evolucijski biolog gospodin Loren Cordain sa Sveučilišta Colorado State u Fort Collinsu uzrokovao je kontroverzu zato što je predložio kako mijopija može biti uzrokovana prekomjernom konzumacijom rafiniranih ugljikohidrata. Znanstveno istraživanje je usporedilo stope mijopije u različitim nacijama jer se činilo mogućim kako bi razine inzulina koje su se povećale kao reakcija na prehranu s visokim postotkom ugljikohidrata mogle stimulirati oko na rast i produljenje i time uzrokovati mijopiju.

Ove godine, dva neovisna znanstvena istraživanja, koja su vodila gospoda Frank Schaeff sa Sveučilišta Tubinge u Njemačkoj i Josh Wallman sa City Collegea u New Yorku, su pružila dodatne dokaze kako inzulin može stimulirati rast oka. Radeći s pilićima koji su nosili specijalne leće koje uzrokuju mijopiju oni su pronašli

injecting insulin into the chicks' eyes increased the deterioration in their sight dramatically.

Yet whether this explains the link between diet and myopia remains hotly debated. "Initially we just didn't believe Cordain's carbohydrate story, but now that we know that insulin can interfere so much, I am not so sure," says Schaeffel. Wallman remains more doubtful, arguing that a high-carb diet may not necessarily raise insulin levels in the eye enough to cause damage.

Cordain cites studies which found that people with high blood-sugar levels are more likely to be myopic, and says that insulin levels in the eye do seem to reflect levels elsewhere in the body. High blood sugar may also promote myopia by raising levels of the growth factor IGF-1, a substance which likewise stimulates eye growth, he says.

Natural Treatment of Vision (Eye Exercises)

Web address: <http://www.drmlanpavic.hr/>
Telephone: +385 1 3897-158
Address: Slavka Batušića 17/1
10090 Zagreb
Republic of Croatia

Dictionary / Glossary

short-sightedness
myopia (short-sightedness)
blurred
mid-teens
New Scientist
young adults
long-standing
lifestyle
blurry world
elusive
squarely
myopes
light-sensitive retina
front

kako injekcije inzulina u oči pilića dramatično povećavaju propadanje njihovog vida.

Objašnjava li ovo stvarno vezu između prehrane i mijopije je nešto što ostaje predmet žestoke debate. "Inicijalno mi jednostavno nismo vjerovali u priču gospodina Cordaina o ugljikohidratima ali sada kada znamo kako inzulin može tako jako interferirati više nisam tako siguran," kaže gospodin Schaeffel. Gospodin Wallman i dalje ostaje vrlo neodlučan, dokazujući kako prehrana bogata ugljikohidratima ne mora nužno povećati razinu inzulina u oku u dovoljnoj mjeri da bi prouzročila štetu.

Gospodin Cordain citira znanstvena istraživanja koja su pronašla kako ljudi s visokim razinama šećera u krvi imaju veću vjerojatnost dobivanja mijopije i kaže da razine inzulina u oku odražavaju razine u drugim dijelovima tijela. Visoka razina šećera u krvi može isto poticati mijopiju tako što podiže razinu faktora rasta IGF-1, tvari koja također stimulira oko na rast, on kaže.

Prirodno liječenje vida (vježbe za oči)

internetska adresa: <http://www.drmlanpavic.hr/>
telefon: +385 1 3897-158
adresa: Slavka Batušića 17/1
10090 Zagreb
Republika Hrvatska

rječnik / pojmovnik / glosar

kratkovidnost
mijopija (kratkovidnost)
zamagljen
srednje tinejdžerske godine
New Scientist
odrasla populacija mlađe dobi
dugouvriježena, uvriježena
stil života
zamagljeni svijet
teško uhvatljivi, neuhvatljivi
ravno, izravno
osobe s mijopijom
mrežnica osjetljiva na svjetlo
prednja strana

Knowledge Search

Pronalazi odgovor na svako pitanje

Translation by: www.tranexp.com

prijevod: www.tranexp.hr

blurred image	zamagljena slika
near work	rad na blizinu
far work	rad na daljinu
highly educated people	visoko obrazovani ljudi
small print	mala slova
near sight	vid na blizinu
distance vision	vid na daljinu
plausible	moguć
frustratingly	frustrirajuće
researcher	znanstvenik, znanstvenica
strong link	jaka veza
incipient myopia	nastajuća mijopija
bifocal lens	bifokalna leća
multifocal lens	više-fokalna leća
near object	bliži predmet
investigative ophthalmology	istraživačka oftalmologija
visual science	znanost o vidu
prescription lenses	leće na recept
Ohio State University	Sveučilište Ohio State
outdoor activities	vanjske aktivnosti
sporting activities	sportske aktivnosti
become myopic	postati kratkovidan
amount of time	količina vremena
determining factor	presudan faktor
good eyesight	dobar vid
University of Sydney	Sveučilište Sydney
indoor sport	dvoranski sport
physically inactive time	fizički neaktivno vrijeme
being outdoors	boravak vani
per se	sam za sebe
Yong Loo Lin School of Medicine	Škola medicine Yong Loo Lin
National University of Singapore	Nacionalno sveučilište u Singapuru
British Journal of Ophthalmology	Britanski oftalmološki časopis
risk factor	čimbenik rizika
extraordinarily high	nadprosječno visoku
prevalence	pojavnost
Australian children	australska djeca
Archives of Ophthalmology	Oftalmološke arhive
the great outdoors	boravak u prirodi
stave off	spriječiti pojavu
sheer intensity of light	puki intenzitet svjetlosti
stall eyeball growth	usporiti rast očne jabučice
University of Tübingen in Germany	Sveučilište u Tübingenu u Njemačkoj
natural treatment of vision	prirodno liječenje vida
intense light	intenzivno svjetlo
bright light	jako svjetlo
retina	mrežnica oka
eyeball	očna jabučica
eye growth	rast oka

Knowledge Search

Pronalazi odgovor na svako pitanje

Translation by: www.tranexp.com

prijevod: www.tranexp.hr

three-dimensional structure of the eye	trodimenzionalna struktura oka
myopia research room	laboratorij za istraživanje mijopije
peripheral vision	periferni vid
University of Houston in Texas	Sveučilište Houston u Texasu
vision research	istraživanje vida
long-sighted	dalekovidan
contact lenses	kontaktne leće
overcorrect	previše ispraviti
central vision	centralni vid
lens	leća
cornea	rožnica
light	svjetlo
focal point	fokalna točka
fovea	foveja
Corneal Refractive Therapy (CRT)	refraktivna terapija rožnice (CRT)
regular contact lenses	obične kontaktne leće
glasses	naočale
pair of glasses	naočale, par naočala
flattening	sploštavanje
blur at the edges of the subjects' vision	zamagljenost na rubovima vida pacijenta
multifocal specs	višefokalne naočale
specs	naočale
reading glasses	naočale za čitanje
focusing power	sposobnost fokusiranja
periphery	periferni prostor, periferij
eyewear firm	poduzeće koje proizvodi opremu za vid
peripheral blur	periferno zamagljenje
bifocal soft contact lenses	bifokalne mekane kontaktne leće
long-sighted defocus	dalekovidna nefokusiranost
defocus	nefokusiranost
optometrist	optičar, oftalmolog
University of California in Berkeley	Sveučilište u Kaliforniji u Berkeleyu
myopia progression	napredovanje mijopije
Ophthalmic and Physiological Optics	Oftalmološka i fiziološka optika
progressive myopia	progresivna mijopija
key point	glavna bit
crowded environment	pretrpano okruženje
edges of a book	rubovi knjige
computer screen	računalni ekran, računalni zaslon
out of focus	izvan fokusa
crisp image	oštra slika
highly urban environment	visoko urbano okruženje
cityscape	panorama grada
corrective lenses	korektivne leće
eyeglass company	poduzeće za proizvodnju naočala
forest kindergarten	dječji vrtić u šumi
optical intervention	optička intervencija
eye exercises	vježbe za oči
live up to expectations	ispuniti očekivanja

Knowledge Search

Pronalazi odgovor na svako pitanje

Translation by: www.tranexp.com

prijevod: www.tranexp.hr

increased light sensitivity	pojačana osjetljivost na svjetlost
blurred vision	zamagljen vid
prescription	dioptrija
piece of advice	savjet
direct evidence	direktni dokazi
blurring lenses	leće koje zamagljuje
evolutionary biologist	evolucijski biolog
Colorado State University in Fort Collins	Sveučilište Colorado State u Fort Collinsu
refined carbohydrates	rafinirani ugljikohidrati
excessive consumption	prekomjerna konzumacija
study	znanstveno istraživanje
high-carb diet	prehrana s visokim postotkom ugljikohidrata
high-carb diet	prehrana bogata ugljikohidratima
City College of New York	City College u New Yorku
hotly debated	predmet žestoke debate
high blood-sugar level	visoka razina šećera u krvi
high blood sugar	visoka razina šećera u krvi
growth factor	faktor rasta
pirenzepine	pirenzepin

Translation: Translation Experts, www.tranexp.com

prijevod: Translation Experts, www.tranexp.hr

Dictionary / Glossary
rječnik / pojmovnik / glosar

Archives of Ophthalmology
Oftalmološke arhive

Australian children
australska djeca

British Journal of Ophthalmology
Britanski oftalmološki časopis

City College of New York
City College u New Yorku

Colorado State University in Fort Collins
Sveučilište Colorado State u Fort Collinsu

Corneal Refractive Therapy (CRT)
refraktivna terapija rožnice (CRT)

National University of Singapore
Nacionalno sveučilište u Singaporu

New Scientist
New Scientist

KnowledgeSearch

Pronalazi odgovor na svako pitanje

Translation by: www.tranexp.com

prijevod: www.tranexp.hr

NewScientist
NewScientist

Ohio State University
Sveučilište Ohio State

Ophthalmic and Physiological Optics
Oftalmološka i fiziološka optika

University of California in Berkeley
Sveučilište u Kaliforniji u Berkeleyu

University of Houston in Texas
Sveučilište Houston u Texasu

University of Sydney
Sveučilište Sydney

University of Tübingen in Germany
Sveučilište u Tübingenu u Njemačkoj

Yong Loo Lin School of Medicine
Škola medicine Yong Loo Lin

amount of time
količina vremena

become myopic
postati kratkovidan

being outdoors
boravak vani

bifocal lens
bifokalna leća

bifocal soft contact lenses
bifoklalne mekane kontaktne leće

blur at the edges of the subjects' vision
zamagljenost na rubovima vida pacijenta

blur
zamagljenje

blurred image
zamagljena slika

Knowledge Search

Pronalazi odgovor na svako pitanje

Translation by: www.tranexp.com

prijevod: www.tranexp.hr

blurred vision zamagljen vid	
blurred zamagljen	
blurring lenses leće koje zamagljuju	
blurring koje zamagljuju	
blurry world zamagljeni svijet	
blurry zamagljeni	
bright light jako svjetlo	
central vision centralni vid	
cityscape panorama grada	
computer screen računalni ekran, računalni zaslon	
contact lenses kontaktne leće	
cornea rožnica	
corrective lenses korektivne leće	
crisp image oštra slika	
crisp oštri	
crowded environment pretrpano okruženje	
defocus	

Knowledge Search

Pronalazi odgovor na svako pitanje

Translation by: www.tranexp.com

prijevod: www.tranexp.hr

nefokusiranost	
determining factor presudni faktor	
direct evidence direktni dokazi	
distance vision vid na daljinu	
distance na daljinu	
edges of a book rubovi knjige	
elusive teško uhvatljivi neuhvatljivi	
evolutionary biologist evolucijski biolog	
excessive consumption prekomjerna konzumacija	
extraordinarily high nadprosječno visoku	
eye exercises vježbe za oči	
eye growth rast oka	
eye očni za oči oka	
eyeball growth rast očne jabučice	
eyeball očna jabučica	
eyeglass company poduzeće za proizvodnju naočala	

Knowledge Search

Pronalazi odgovor na svako pitanje

Translation by: www.tranexp.com

prijevod: www.tranexp.hr

eyeglass
za proizvodnju naočala

eyewear firm
poduzeće koje proizvodi opremu za vid

eyewear
oprema za poboljšanje vida
oprema za vid

eyewear
za proizvodnju opreme za vid
koje proizvodi opremu za vid

far work
rad na daljinu

far
na daljinu

flattening
spljoštavanje

focal point
fokalna točka

focus
fokusiranost

focusing power
sposobnost fokusiranja

forest kindergarten
dječji vrtić u šumi

forest
u šumi

fovea
foveja

front
prednja strana

frustratingly
frustrirajuće

glasses

Knowledge Search

Pronalazi odgovor na svako pitanje

Translation by: www.tranexp.com

prijevod: www.tranexp.hr

naočale	
good eyesight dobar vid	
growth factor faktor rasta	
high blood sugar visoka razina šećera u krvi	
high blood-sugar level visoka razina šećera u krvi	
high-carb diet prehrana bogata ugljikohidratima prehrana s visokim postotkom ugljikohidrata	
highly educated people visoko obrazovani ljudi	
highly urban environment visoko urbano okruženje	
hotly debated predmet žestoke debate	
inactive time neaktivno vrijeme	
incipient myopia nastajuća mijopija	
increased light sensitivity pojačana osjetljivost na svjetlost	
indoor sport dvoranski sport	
indoor dvoranski	
intense light intenzivno svjetlo	
intensity of light intenzitet svjetlosti	
investigative ophthalmology	

Knowledge Search

Pronalazi odgovor na svako pitanje

Translation by: www.tranexp.com

prijevod: www.tranexp.hr

istraživačka oftalmologija

key point
glavna bit

lens
leća

lifestyle
stil života

light-sensitive retina
mrežnica osjetljiva na svjetlo

light-sensitive
osjetljiv na svjetlo

light
svjetlo

live up to expectations
ispuniti očekivanja

long-sighted defocus
dalekovidna nefokusiranost

long-sighted
dalekovidan

long-standing
dugovriježena
uvriježena

mid-teens
srednje tinejdžerske godine

multifocal lens
višefokalna leća

multifocal specs
višefokalne naočale

multifocal
višefokalni

myopes
osobe s mijopijom

myopia progression

KnowledgeSearch

Pronalazi odgovor na svako pitanje

Translation by: www.tranexp.com

prijevod: www.tranexp.hr

napredovanje mijopije	
myopia research room laboratorij za istraživanje mijopije	
myopia mijopija	
natural treatment of vision prirodno liječenje vida	
natural treatment prirodno liječenje	
near object bliži predmet	
near sight vid na blizinu	
near work rad na blizinu	
near bliži na blizinu	
optical intervention optička intervencija	
optometrist optičar oftalmolog	
out of focus izvan fokusa	
outdoor activities vanjske aktivnosti	
outdoor vanjski	
overcorrect previše ispraviti	
pair of glasses naočale par naočala	

KnowledgeSearch

Pronalazi odgovor na svako pitanje

Translation by: www.tranexp.com

prijevod: www.tranexp.hr

per se sam za sebe	
peripheral blur periferno zamagljenje	
peripheral vision periferni vid	
peripheral periferni	
periphery periferni prostor periferij	
physically inactive time fizički neaktivno vrijeme	
piece of advice savjet	
plausible moguć	
power sposobnost	
prescription lenses leće na recept	
prescription dioptrija	
prescription na recept	
prevalence pojavnost	
progression napredovanje	
progressive myopia progresivna mijopiju	
progressive progresivni	

Knowledge Search

Pronalazi odgovor na svako pitanje

Translation by: www.tranexp.com

prijevod: www.tranexp.hr

reading glasses
naočale za čitanje

reading
za čitanje

refined carbohydrates
rafinirani ugljikohidrati

refined
rafinirani

regular contact lenses
obične kontaktne leće

research room
soba za istraživanje
istraživačka soba
laboratorij za istraživanje

research
istraživanje

researcher
znanstvenik
znanstvenica

retina
mrežnica oka

risk factor
čimbenik rizika

sheer intensity of light
puki intenzitet svijetlosti

sheer
puki

short-sightedness
kratkovidnost

small print
mala slova

specs
naočale

Knowledge Search

Pronalazi odgovor na svako pitanje

Translation by: www.tranexp.com

prijevod: www.tranexp.hr

sporting activities
sportske aktivnosti

squarely
ravno
izravno

stall eyeball growth
usporiti rast očne jabučice

stave off
spriječiti
spriječiti pojavu

strong link
jaka veza

study
znanstveno istraživanje

the great outdoors
priroda
prelijepa priroda
boravak u prirodi

three-dimensional structure of the eye
trodimenzionalna struktura oka

three-dimensional structure
trodimenzionalna struktura

three-dimensional
trodimenzionalni

vision research
istraživanje vida

vision
vid

visual science
znanost o vidu

visual
o vidu

young adults
odrasla populacija mlađe dobi

KnowledgeSearch

Pronalazi odgovor na svako pitanje

Translation by: www.tranexp.com

prijevod: www.tranexp.hr

pirenzepine
pirenzepin

Translation: Translation Experts, www.tranexp.com
prijevod: Translation Experts, www.tranexp.hr