

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMESZETTUDOMÁNYI
KÖZLÖNY.
HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

44-ik FÜZET.

1873. APRILIS.

V. KÖTET.

X. A RÖVIDLÁTÁSRÓL.

(Előadott az 1873. február 7-én tartott természettudományi estélyen.)

Ki nevezünk rövidlátónak? Midőn előadásomat ezen látszólag egyszerű kérdéssel kezdem, ezt azért teszem, mert tapasztalásból tudom, hogy még művelt körökben is kevesen vannak, kik e kérdésre kielégítő feleletet adnak; de hozzá teszem egyszersmind, hogy kielégítő felelet — némi láttani ismeret nélkül — nem is adható. A gyakorlatból merített néhány példa ki fogja mutatni ezen állítás helyességét. A „rövid“ szó értelméből indulva ki: rendesen azt tartják határozottan rövidlátónak, ki olvasás vagy más munka közben a tárgyat feltűnően közel (péld. 4 hüvelyknyire) tartja szeméhez. Igaz ugyan, hogy nagyobb fokban rövidlátóknak meg van ezen szokásuk, de másfelől tagadhatatlan az is, hogy ugyanezt találjuk oly egyéneknél is, kik éppen nem rövidlátók a szó tudományos értelmében, sőt kik a szem ellenkező hibájában az úgynevezett *túl-látásban* szenvednek. Egyáltalában mindenki, kinek látereje nagy fokban gyengült, közel tartja a megszemlélendő tárgyat, hogy jobban láthassa, mit még láttani ismeretek nélkül is könnyen meg lehet érteni.

Egy másik példa: Gyakran azt lehet hallani az illető egyéntől, hogy ő nem rövidlátó, mert olvasás közben kellő távolságban tartja a könyvet. Hogy ez megint nem dönt, legjobban kimutathatom saját magamon, ki — úgy vélem — tisztességes távolságban tartom a könyvet, dacára annak, hogy fiatal koromtól fogva rövidlátó voltam és még most is az vagyok. Ebből nem lehet mást következtetni, mint azt, hogy az illető egyének rövidlátása nem éppen nagy fokú. Ha tisztán látok is 10—12 hüvelyknyire, ebből még nem következik, hogy 10 lábnyira is tisztán látom a tárgyakat.

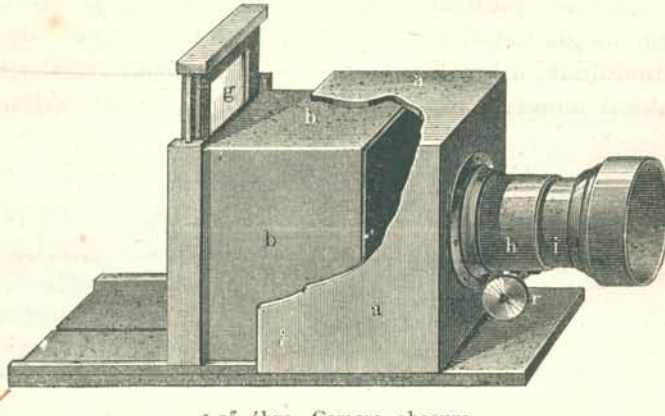
Egy harmadik példa, melyet már nem a gyakorlatból, hanem Plutarch életleírásából meríték: Ha megbocsátották ama híres vargának azt, hogy Apelles festményében mindenek előtt a félisten

saruit vette bámulása és bírálata tárgyaúl, úgy talán elnézhető nekem is, hogy Brutus életleírásában, a végzetteljes philippii csata megható elbeszélésében nekem is mindenekelőtt az tűnt fel, hogy Cassius az ellenség elől egy dombra vonulván vissza, gyenge látása folytán nem volt képes megkülönböztetni, vajjon lelki barátja és vezértársa Brutus emberei közelednek-e feléje, vagy az ellenség, s hogy ezen körülmény okozta volna tulajdonképpen rögtöni öngyilkosságát. Már most az említett czipész sorsán okulván, és rettegván az ismert „*sutor ne ultra crepidam*“ (varga, ne tovább a kaptánál) fenyítésétől, nem kutatom, mi lett volna a nevezett csata eredménye, és hogy döntetett volna el a világoralom kérdése, ha Cassius felismerte volna barátjait; hanem a tárgynál maradván, csupán azt kérdem: rövidlátó volt-e Cassius vagy sem? De Cassiusra nézve éppen úgy áll a dolog, mint a felhozott két előbbi példára nézve, hogy t. i. a kérdést határozottan megoldani lehetetlen. Abból ugyanis, hogy távolra nem láthatott tisztán, csak sejthető, hogy rövidlátó volt, de bebizonyítva csak akkor lenne, ha tudnók, hogy vajt (homorú) üveggel képes volt még távolra is tisztán látni, de a mely üveg saját szerencsétlenségére nem állott rendelkezésére, mivel a régiek idejében szemüvegek nem léteztek.

A mondottakból kitűnik, hogy csupán csak azon szemet nevezhetjük határozottan rövidlátónak, mely távol fekvő tárgyakat csupán homorú üvegen keresztül képes tisztán látni; vagyis tudományos nyelven kifejezve: *a mely szem párhuzamos fénysugarakat nem, de széthajlókat igenis képes tiszta képpé egyesíteni.* Veszem észre, hogy ily felelettel, úgyszólván vakmerő ugrással, benne vagyunk a láttan kellő közepében, melyben — jóllehet udvariatlanul — nem szabad feltennem, hogy a t. hallgatók tájékozva vannak, ha ezen népszerű előadások céljának lelkiismeretesen megfelelni akarok. De úgy hiszem, hogy csekély fáradsággal megtaláljuk az Ariadnefonalat, mely ezen magasztos tudomány látszólagos tömkelegében bennünket, az előadót a hallgatókkal, kellően összetartani képes lesz.

Midőn a nagy Kepler először meglátta a *camera obscurát*, melyet Porta akkoriban szerkesztett, rögtön felismerte, hogy szemünk nem egyéb, mint egy „camera obscura“, melyben a külvilág tárgyainak képei épp oly módon jönnek létre, mint amabban. Ez is olyféle Columbustojás volt, mely mintegy varázsszerűleg tárt fel előttünk egy egész új világot, minthogy azon percztől vette kezdetét *a szem láttana*, mely mostanság fejlődésre és eredményekre nézve, a tudományok első sorában tündöklök. De vessünk egy pillantást azon szekrényre, melyet a fényképész műhelyében bizonyára már mindenki látott, s melyet sötét kamrának neveznek (1. ábra).

Szerkezete igen egyszerű. Négy falból áll, melynek belső felülete fekete. A *h i* cső elő részén domború lencse van beillesztve, hasonló ahhoz, melyet, mint gyújtó üveget, mindenki ismer. Ezen lencsével

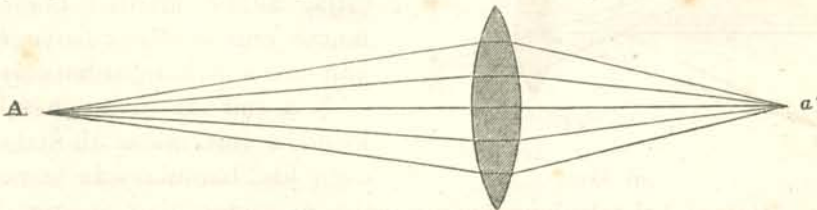


1-ső ábra. Camera obscura.

szemkört, tehát hátul, van egy áttetsző üveglemez (*g*), melyen kívülről láthatni megfordított kis képeit azon tárgyaknak, melyekre a szekrény irányozva van. Ezen képek pedig tisztán csak akkor mutatkoznak, ha a kellő távolság meg van tartva a lencse és a hátsó fal között, mit a fényképész egy csavar (*r*) segítségével vis végbe, mielőtt a kép levételéhez hozzá fog.

Miért kell, hogy a lencse bizonyos távolságban álljon a hátsó, t. i. a képet felfogó faltól, könnyen átláthatni, ha egy ily lencsét valami világos tárgygyal péld. gyertyalánggal vagy ablakkal szemkört tartunk, mögötte pedig valami sötét ernyőt állítuuk fel. Akkor azt látjuk, hogy a tárgynak élesen határolt tiszta képe csupán a tárgy bizonyos távolsága mellett jelenik meg, ellenben zavaros és elmosódott lesz, s a kép helyett csupán világos kör mutatkozik akkor, ha a tárgy nagyobb mértékben közeledik a lencséhez. Ezen a képet pótló kört: *szóródási körnek* nevezzük.

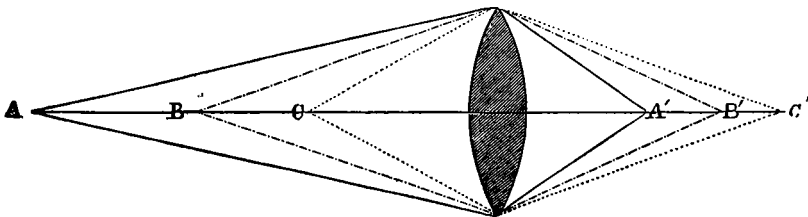
A domború lencsének ugyanis azon tulajdonsága van, hogy a fénysugarakat, melyek egyik felületére esnek, átmenetük után oly



2-ik ábra.

módon hajlítja össze, hogy egy bizonyos pontban találkoznak, a mint a 2-ik ábrán látható, melyen az *A* pontból induló sugarak *a'* pont-

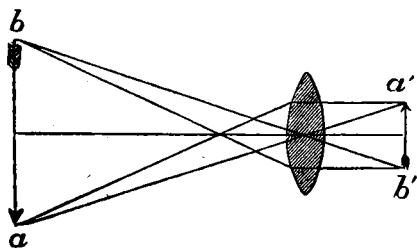
ban gyűlnek össze. Már most magától érthető, hogy a fénysugarak annál hamarabb, azaz a lencséhez annál közelebb találkoznak egy pontban, minél kevésbé széthajlók voltak azok abban a perczen, midőn a lencsére jutottak. Egy pillantás pedig az itt következő 3-ik ábrára, megmutatja, hogy a fénysugarak, melyek egy tárgy-pontból kiindulnak, a lencsére nézve annál kevésbé széthajlók, vagy, más szavakkal mondva, annál kisebb szöglet alatt hajlanak szét,



3-ik ábra.

minél távolabb fekszik az illető tárgy a lencsétől. Hogyha a tárgy végtelen távolságban fekszik, mint péld. a Nap, akkor a szöglet, mely alatt a fénysugarak az egyes tárgy-pontokból kiindulnak, semminek vehető, a fénysugarak tehát párhuzamosaknak tekinthetők. Azon pont, melyben ily párhuzamos sugarak a lencse mögött összejönnek, a lencse *gyűpontjának* neveztetik, mivel könnyen gyülő anyag, pl. taplódarab, meggyúlad, ha a lencsétől ezen távolságban a Nap felé tartjuk. De úgy hiszem, mindenki átlátja, hogy még azon szöglet is, mely alatt a fénysugarak nem valóban végtelen, de mégis nagyobb távolból, pl. 20 lábnyira fekvő pontból egy kis lencsére esnek, oly végtelen kicsiny, hogy ezt elhanyagolva, ilyen fénysugarakat szintén szabad párhuzamosaknak tekintenünk.

Ha a mondottakhoz még hozzá teszem, hogy az egyes tárgy-pontok képei egymás mellett elhelyezve az egész tárgy hű képét



4-ik ábra.

adják, és hogy az a sugarak iránya következtében megfordítva van, mint a 4-ik ábra mutatja, akkor minden domború lencse működésének lényege ki van tárva t. hallgatóim előtt.

A mi az üveglencséről mondva volt, midaz áll általában azon kis, bámulatosan szerkesztett,

átlátszó kristály-lencsére is, mely a szemcsillag mögött szemünk működésében ugyan azon szerepet játszza, mint az üveglencse a camera obscurában, mely abban áll, hogy szemünk hátterén

a külvilág tárgyainak képeit állítja elő. Hogy ez így van, meggyőződhetik mindenki, ha egy fehér tengeri nyúl kivágott szemének átlátszó részét valami világos tárgy, péld. gyertyaláng vagy ablak irányában tartja, mikor aztán a gyertyalángnak illetőleg ablaknak megfordított kis képét veszi észre hátul az áttetsző szemhártyán keresztül.

Szemünk azonban különbözik a camera obscurától abban, hogy felfogó ernyő gyanánt benne a fényérző ideghártya kerül ki, melyet mintegy távirdai sodronyok kötnek össze az agygyal. Az ideghártya megérzi a rajta létrejövő kép fényhatását egy e célra sajátos módon alkotott készülék által, megérzi a nélkül, hogy észrevehető anyagi változást szenvedne. Hiszen ez magától érthető, ha azon számtalan tárgyképre gondolunk, mely az ideghártyán pillanatonként létre jön. Ha a nagy közönség egy haszontalan újsági kacsának hitelt adva, az ideghártyát a fényképész vegytanilag előkészített lemezéhez hasonlónak képzelte, melyen a gyilkos arczképét felismerhetni, akkor csak újra arról tett tanúságot, hogy csudákat hajhászva, éppen a legnagyobb csudát, a szervi életet felfogni nem képes. De a szem még oly készülékkel is el van látva, mely azt még mint láttani eszközt is — egészen eltekintve a fényérzéstől, valamint a tulajdonképpeni látástól — minden más hasonló láttani eszköz között kitünteti. Láttuk ugyanis, hogy tiszta képek keletkezésére szükséges, hogy a lencse és az ernyő közti távolság arányban legyen a tárgyának távolságához, vagyis hogy annál nagyobb legyen, minél közelebb a tárgy, s tudjuk azt is, hogy a fényképész ezen arányt egy csavar segítségével állítja elő, melylyel a lencsét majd távolabb, majd közelebb helyezi el az ernyőhöz. Ugyanazt érheti el az által is, hogy majd gyengébb, majd erősebb lencsét illeszt be a szekrénybe, mit némelykor valóban meg is szokott tenni. Kérdjük már most, miként lehetséges, hogy szemünkben majd távolabb majd közelebb tárgyak tiszta képei támadnak, nyilván a nélkül, hogy az imént említett, a camera obscuránál alkalmazható két módot igénybe vehetnők. Hiszen az ernyő — ideghártya — és a lencse közti távolság a szem alkata, illetőleg hosszúsága által, egyszer mindenkorra változatlanul meg van adva, új lencsét pedig szemünkbe illeszteni nem vagyunk képesek.

De csakugyan hasonló valami mégis történik, és igazán majd erősebb majd gyengébb lencsét alkalmazunk minden pillanatban felváltva a közelebb és távolabb tárgyak szemlélésénél. Történik pedig ez egy kis izom segítségével, mely a szem mellső részében oly módon van elhelyezve a lencse körül, hogy működése azaz összehúzó-dása által, a lencsét vastagabbá, domborúbbá, tehát erősebben fény-

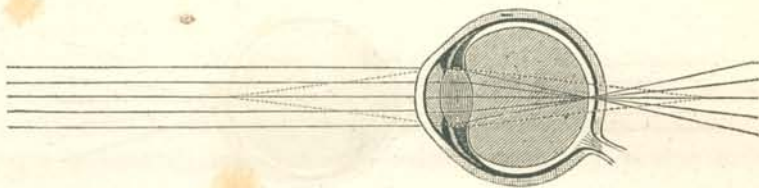
törővé teszi. Az erőművelet, mely által ezen hatás létre jön, sokkal bonyolodottabb, mintsem hogy ezt itt a szem boncztanának taglálása nélkül világosan megmagyarázhatnám, de elég az, hogy a változás, melyet az izom a lencse domborúsági fokában előidéző, élet-tani kísérletek által ki van mutatva. Ezen alkalmazkodási készülék boncztani feltalálása első sorban Brücke bécsi tanár érdeme, miért is Brücke-féle izom néven ismeretes, s alkalmazkodási izomnak nevezük, mivel megengedi, hogy a szem, mely éppen egy távolabb fekvő tárgynak tiszta képét nyeré, a rákövetkező másodperczben egy igen közel tárgyra alkalmazkodhatik, azaz emennek szintén tiszta képét nyerheti.

Az alkalmazkodás tényéről igen könnyen meggyőződhetünk a következő kísérlet által. Ha valamely laza reczezetű fátyol-szövetet, körülbelül 6 hüvelyknyire tartanak az egyik szemük előtt (a másikat behunyva), akkor a nélkül hogy a szem irányát változtatná, majd egy távolabb tárgyat képesek tisztán látni, melynek képét a szövet elmosódott fátyolszerű képe fogja fedni, majd ismét a szövet egyes szálai tűnnek fel határozottan, midőn aztán meg a távolabbi tárgy képe mosódik el. Fognak továbbá érezni bizonyos megfeszítést a szemben, ha a távolabb tárgy után rögtön a szövet szálait veszik szemügyre.

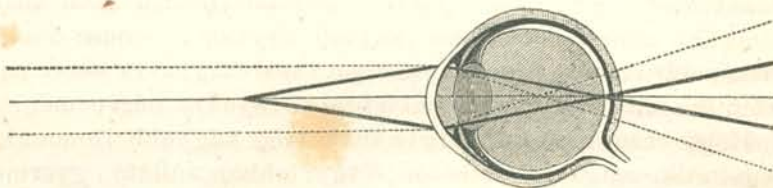
Ezen alkalmazkodási izom, mint a testnek valamennyi más izma, a haladó korrall elgyengül, miért is az alkalmazkodási tehetség, a haladó korrall elgyengülve, idősebb embereknek nem áll rendelkezésükre, és ezért vannak kényszerítve más domború lencsét igénybe venni, mikor olvasással vagy más közellátást megkívánó munkával foglalkoznak. A pót-lencse helyett, melyet fiatal korban maga a szem tartott rezervben, most egy másodikat kell a szemlencséhez kívülről csatolni. Távollátásnak nevezték ezen állapotot azért, mivel az illető kényszerítve van a szemlélendő tárgyat fokként távolabb tartani a szemtől; nem jó megnevezés ez, a mennyiben az avatatlan azt következtethetné belőle, hogy az ilyen távollátó igen jól lát távolra, mi pedig csak akkor igaz, ha különben rendes szeme van, mely eredeti alkata folytán képes párhuzamos fénysugarakat tiszta képpé egyesíteni. A görög szó *presbyopia*, mely annyit jelent, mint öregember látása, sokkal jellemzőbb, mivel csupán a közellátás hiányára t. i. az alkalmazkodási készülék elgyengülésére vonatkozatható. A vénülés ezen első jele nem éppen kedvelt a világ előtt, és mondhatom még az orvos előtt sem, ki a tudomány ártatlanságában ezen jelre figyelmeztet; (ki kell jelentenem, hogy nem szölok kizárólagosan a nővilágról); ezen memento annál kellemetlenebb, mivel oly korán lép fel, hogy a test többi részeinek állapotához képest igazán indokolatlanul

szokta rágalmazni az illetőt. Ez onnan van, hogy nem csak az izom gyengül el, de egyszersmind veszít a lencse maga is puhaságából és idomíthatóságából, minek folytán az izomnak egy bizonyos működési összege kisebb hatást hoz létre az idős lencsén, mint ugyan azon működési mennyiség fiatal lencsére gyakorolna.

Az előadottakból könnyű lesz a rendes szem láttani fogalmát megérteni. Míg t. i. ezen előadás előtt tökéletesen tisztában voltak önök a felől, hogy rendes szemnek nevezhető az, mely mind távol, mind közel tárgyakat tisztán lát, most már tudományos nyelven és egyszersmind tudományos értelemben rendesnek fogják nevezhetni azon szemet, mely eredeti alkata folytán párhuzamos fény-sugarakat, az alkalmazkodási izom segítségével azonban még igen széthajlókat is képes a fényérző ideghártya síkján tiszta képpé összesíteni. Az 5-ik és 6-ik ábrán látni a rendes szemet, midőn párhuzamos és midőn széthajló fénysugarakra, tehát midőn távol és midőn közel tárgyra van beállítva.



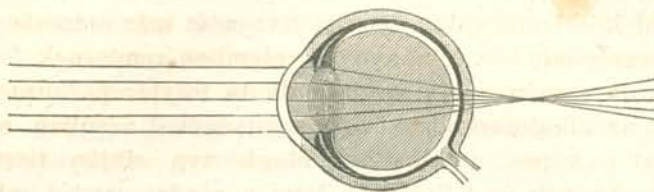
5-ik ábra.



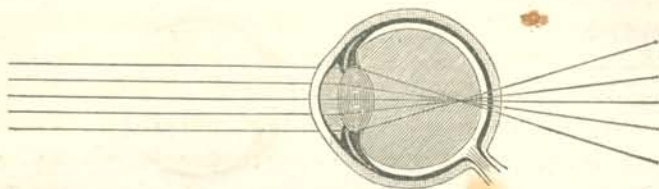
6-ik ábra.

De elég ennyi a rendes alkatú szemről, miután már most a t. hallgatók képesek annak fogalmából a rendellenes szemalkatot is megérteni, sőt azt szinte önállóan kifejtteni. A rendellenesség t. i. abban áll, hogy a távolsági arány, mely a lencse és az ernyő (ideghártya) közt létezik, nem felel meg a párhuzamos sugaraknak, melyek távol fekvő tárgyakból indulnak ki, hogy tehát ezeket a lencse domborúsága nem éppen az ideghártya síkján egyesíti, hanem vagy hátfelé attól, ha a szem kelleténél rövidebb, vagy mellfelé ha a

szem kelleténél hosszabb. *Az első esetben nevezzük a szemet túllátónak, a másodikban rövidlátónak.* A 7-ik és 8-dik ábrából látni, hogy mindkét esetben: az egy tárgypontból kiinduló sugárkép az ideghártyán nem képez *képpontot*, hanem szóródási kört. A túllátó szemet illetőleg itt csak annyit, hogy alkata folytán még párhuzamos sugarakat sem bir lencséjének erejével eléggé összehajlítani arra, hogy a kép az ideghártya síkján jöjjön létre, tehát sem távol, sem közel



7-ik ábra.



8-ik ábra.

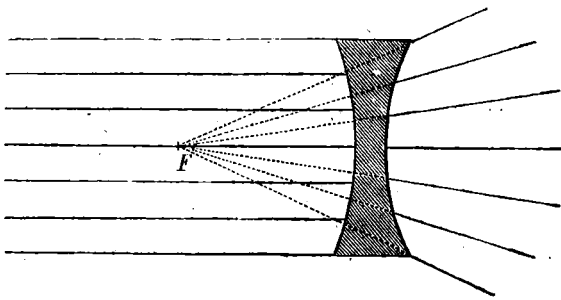
tárgyakat nem képes tisztán látni az alkalmazkodási izom közbejárása nélkül. Ennek működése folytán ugyanis a lencse domborúsága nagyobb lesz, és így ily szemben távol tárgyakra nézve ugyanaz történik, mit rendes szemnél közel tárgyakra nézve megismertünk. Hogy aztán közel tárgyakkal még nagyobb izomműködés szükségeltetik, magától érthető. Nagy fokban túllátó gyermekek a könyvet igen közel tartják, miért is gyakran rövidlátóknak tartatnak; erre vonatkozik az előadásom elején felhozott példa. Hogyha domború üveget adunk egy ilyen egyénnek, távolabb bírja tartani a könyvet, mint a nélkül, mi őt azonnal megkülönbözteti a rendes szemű, és természetesen még inkább a rövidlátó egyéntől.

Mi ezen alkalommal csupán a rövidlátó szemmel foglalkozunk. Mind a rajzból, mind a mondottakból kiviláglik, hogy a szem nagyobb hosszúsága folytán távol levő tárgyak után tiszta képek nem támadhatnak az ideghártyán, miután ezen képek már előbb keletkeznék, a fénysugarak újlag történő széthajlása következtében az egyes pontok helyett egyes szóródási körök támadnak,

melyek egymást fedve, a tárgynak nem éles, hanem elmosódott képeit állítják elő. Innen van az, hogy a rövidlátó távol tárgyakat, melyek a távolsághoz képest elég nagyok, lát ugyan, de nem tisztán; nem éles határokkal; de innen van az is, hogy a rövidlátó ezen tárgyakat kevésbé roszúl látja, ha szemhéjait összeszorítja, az által kisebbitvén a bejutó fénysugárkúpok terjedelmét, melynek kisebbedtével a szóródási kör is kisebbedik. (Ezen szokásnak tulajdonítható főképpen azon sajátosságos arczkifejezés, mely a rövidlátókon észrevehető.) Ugyanazon okból látunk távolabbra egy kis likon keresztül, mivel ez által szintén kisebb lesz a szóródási kör.

De másrészt érthető az is, hogy közelebb tárgyakkól kiinduló széthajló fénysugarak után, melyek csak későbbeni egyesülnek, szintén tiszta képek jöhetnek létre az ideghártya síkján. A szem annál rövidebbre látó, minél nagyobb széthajlása kívántatik meg a fénysugaraknak arra, hogy az ideghártya síkján képpé egyesítenek. Úgy hiszem, könnyen érthető, hogy a rendellenes viszony a lencse és az ideghártya közt még a szem hosszabb volta nélkül is létre jöhet az által, hogy a lencse kelleténél domborúbb, tehát erősebb hatású, tehát a fénysugarakat már előbb egyesíti, mielőtt az ideghártyára jutottak volna. Később kimutatom, hogy a legtöbb rövidlátó szemben mind a két mozzanat összeműködik: a szem ugyanis kelleténél hosszabb, de egyszersmind a lencse erősebb is, domborúbb is.

Ismeretes dolog, hogy a rövidlátó még távolabb tárgyakat is tisztán lát homorú, azaz vájt üvegen keresztül. Honnan van az? A homorú lencse mindenben ellentéte a domborúnak, a mint ez utóbbi a rá eső fénysugarakat összehajlítja, úgy hajlítja szét amaz.



9-ik ábra.

Ha tehát párhuzamos, azaz távol fekvő tárgyakkól kiinduló fénysugarak a homorú lencse egyik felületére esnek (9. ábra) átmenetük után a lencse mögött szét fognak hajlani, úgy, mintha egy közel

fekvő (F) pontból indultak volna ki. Ezen pont annál közelebb fekszik az üveghez, minél erősebb hatású ez, azaz minél nagyobb mértékben hajlítja szét a fénysugarakat. A rövidlátás fokát pedig meghatározza a leggyengébb vájt lencse, melylyel a szem távol tárgyakat tisztán lát; minthogy ezen lencse adja meg azon pont-

nak távolságát, melyből kiinduló fénysugarak, a szemlencse által úgy hajlíttatnak össze, hogy egyesülési pontjuk éppen az ideghártya síkjára esik.

Ha sikerült az imént előadott rövid vázlat által érthetővé tenni a tudományos feleletet a fentebbi kérdésre, hogy *kül nevezünk rövidlátónak?*, a tisztelt hallgatók azt is átfogják láthatni, hogy a rövidlátás, mint tisztán láttani viszony, egészen független a szem többi állapotától, erejétől, épségétől, oly annyira, hogy a szakember még tökéletesen megvakult szemet is rövidlátónak nevez, ha rajta a fénysugarak előadott rendellenes menetét felismeri az úgynevezett szemtükör segítségével. Ezen eszköz t. i., mely az újabb időnek egyik legszebb vívmánya, képessé tesz a fénysugarak menetét a szemben, tehát a lencse törő erejét, illetőleg a lencse és az ideghártya közti távolságot matematikai határozottsággal megítélnünk, miből aztán az is következik, hogy a rövidlátás vagy más fénytörési rendellenesség felismerésére már most nem szorulunk az illető egyén állítására, hanem tőle függetlenül, sőt ellene is teljes biztossággal constatálhatjuk vagy tagadhatjuk. Képzeltetni, mily fontos ez katonasorozásnál, törvényszéki eseteknél és más számos alkalommal.

Az imént mondottat ne méltóztassanak úgy érteni, mintha a rövidlátás nem lenne befolyással a szem épségére és egészségi állapotára. Sőt inkább a rövidlátás nagy befolyást gyakorol a szem működésére oly annyira, hogy éppen ezen része a tárgynak az, mely végett czélszerűnek tartottam, hogy azt e gyülekezetben taglaljam. Igen gyakran hallani, hogy a rövidlátó szem a nem rövidlátónál erősebb, egészségesebb és kitartóbb. Mi igaz ezen állításban, mi téves, a következőkből fog kiderülni.

Igaz benne az, hogy sok rövidlátó, különösen ha nem nagy fokban az, késő korig egészséges és munkaképes marad. Ez utóbira nézve nevezetesen a rövidlátó bír azon szabadalommal, hogy a hanyatló korról nem szorúl domború lencsére a munkánál, mint a rendes szem, mivel szeme úgy is közel tárgyakra levén beállítva, nélkülözheti az alkalmazkodási izom működését, mely a rendes szemnek széthajló fénysugarak összhajlítására mellőzhetetlenül szükséges. A rövidlátó tehát ennek folytán úgy szólván örök ifjúságnak örvend, mely őt mintegy irigység tárgyává teszi. Áll továbbá az is, hogy a rövidlátó kitartóbb a munkánál — mindig feltéve, hogy a rövidlátás nem túlságos nagyfokú — ugyan azon oknál fogva végre az sem tagadható, mit már a t. hallgatók is tapasztaltak egyszer-másszor, hogy a rövidlátó még gyengébb világításnál, péld. alkonyatkor is, sokkal könnyebben bír olvasni vagy más kisebb tárgyakkal foglalkozni, főleg azért, mert képes a tár-

gyakat közelebb vinni a szemhez, mi azoknak felismerését magától érthetőleg elősegíti. De ezen előnyök felsorolásával ki is van mérítve a rövidlátás szabadalmi kincstára, mivel másrészt a hátrányok oly nagy és főképp oly súlyos mértékét találjuk, hogy az előnyök mérlege alig ha nem tetemesen felfelé száll. Teljesen mellőzve a társadalmi hátrányokat, teljesen mellőzve azt a veszteséget, melyet különösen a nagyobb fokban rövidlátó a természet élvezetére nézve szenved, oly komoly veszélyek fenyegetik a nagy fokban rövidlátót, hogy még közegészségi szempontból is érdemes a dologhoz szólni. De hogy azt tehessem, szükséges, miszerint a rövidlátás keletkezési módjával is — bár rövid vázlatban — megismertessem a t. hallgatókat.

Tagadhatatlan, hogy a rövidlátók egy bizonyos számarányban öröklés útján lettek azokká, nem kevésbé az is, hogy a rövidlátás foka némely egyénnél élethossziglan nem változik. De másrészt azok, kik e tárgygyal tüzetesebben foglalkoztak, most már tisztában vannak az iránt, hogy a rövidlátás túlnyomólag ifjú korban, a foglalkozás által veszi kezdetét, s hogy folytonosan növekedve az ember e legnemesebb érzékszervét sok veszélyes kórállapotnak és hálesetnek teszi ki. Hogy a foglalkozás mi módon vezethet a rövidlátásra, könnyen érthető, ha vissza emlékeznek arra, hogy a rendes alkatu szem kisebb tárgyak meglátására igénybe veszi az alkalmazkodási izom működését, azaz összehúzódását. Természetes hogy ezen izom annál inkább összehúzódik, minél közelebb áll a tárgy a szemhez. Mint testünk legtöbb izmánál ez összehúzódás foka és mértéke, noha ösztönszerűen látszik történni, mégis akaratunktól függ, mely az összehúzódás mértékét a szemlélendő tárgy távolságához alkalmazza. De akaratunk ebben is, mint más dolgokban, a tapasztalás nyomán indul, mely zsenge korban még hiányzik. A gyermek azért hajlandó az izmok működésében általában az összehúzódás legnagyobb fokát igénybe venni és úgy kisebb tárgyak szemlélésénél az alkalmazkodási izmot szintén a lehető legnagyobb mértékben szokták megfeszíteni, minek következtében nyilván közelebb fogják tartani a tárgyakat a szemhez, mint azt a tárgy mekkorasága magában megkívánná. Hozzá szokván a tárgy közelebbi, elhelyezéséhez, ebből szükségképpen az alkalmazkodás nagyobb megfeszítése következik oly módon, hogy a tanulni kezdő gyermek szemje circulus vitiosus keretében van, melynek kártékony befolyása megjelenni nem késik. Már először maga a nevezett izom a nagy megfeszítés folytán úgynevezett görcsös állapotba jő, maradandó összehúzódás jöven létre. Meggyőződhetünk e tényről az által, hogy ily gyermekek rövidlátása azonnal eltűnik, mihelyt az

alkalmazkodási izmot bénítjuk, mit a *Belladonna* kivonatával (atropin) ártatlan módon végbe vihetünk. De ezen görcsön kívül még egy másik, hathatósabb mozzanat járul a rövidlátás öregbítéséhez.

Ily zsenge korbant. i. a szem is, épp úgy mint a többi szervek, még élénk fejlődésben lévén, belső hártái, melyek a vér által dúsan tápláltak, nem sokára yérbőségben kezdenek szenvedni, mi azokat engedékenyebbekké, mintegy puhábbakká teszi. Ennek folytán a belhártyák a szem folyékony bennéke által mindinkább kitágíttatnak, és pedig főképp a szem hátsó területén, mi által a szemtekének tengelye nagyobb, a szem maga hosszabb lesz, mi már aztán maradó rövidlátásra, és, a mi még sokkal fontosabb, haladó rövidlátásra szolgáltat alkalmat. Evvel ugyanis egy második circulus vitiosus áll elő, a melyből a szem már nehezen bontakozik ki, minthogy a szem hosszabodása által létrehozott rövidlátás a tárgyak még nagyobb közelítését, evvel pedig az alkalmazkodási izom újabb és tartós működését vonja maga után. Ez már valódi kórállapot, melyből fokonként fejlődnek belső gyuladások, a kifejlesztett kis edények repedése folytán belső vérzések, az átlátszó közegek megzavarodása, és mindezeknek következtében a betegségeknek egy egész láncolata, melyet annál nehezebben lehet elhárítani, minthogy az alap-okot, t. i. a szem meghosszabbodását eltávolítani lehetetlen.

Megemlítendő, hogy a rövidlátás első okmozzanatai közt a gyermekek fennt említett rosz hajlamán kívül még a tárgyak kicsisége és a rosz világítás már azért nagy szerepet játszanak, mivel mindkettő a tárgyak nagyobb közelítését szükségli. Ebből kitűnik, hogy mily fontos dolog a fölött örködni, hogy a gyermekek kis nyomtatású könyveket kezükbe ne kapjanak, valamint a fölött is, hogy rosz világosság mellett ne olvassanak.

Az előadott tények már régebben ismeretesek voltak, a mennyiben régi tapasztalás, hogy több a rövidlátó a művelt, a tanult, mint a műveletlen néposztályban, hogy a parasztok között ritkán, a tudósok körében ellenben gyakran található; de csak az újabb időben tanulmányozták az iskolák ezen árnyoldalát tüzetesebben és pedig statistikai adatok alapján.

Az első, ki ilyféle kutatást nagyobb terjedelemben vitt véghez, C o h n, boroszlói szemorvos, kinek több idevágó közleménye a szemészek figyelmét magára vonta.

Ő egy alkalommal 10,060 gyermek szemét vizsgálta meg, kik részint a boroszlói, részint a közelfekvő helységeken levő iskolákba jártak; ezek között találkozott 1004 rövidlátó, ide nem értve

mind azokat, kik a rövidlátás legkisebb fokát mutatták. Ha e számarány már magában nevezetes, hordereje sokkal nagyobb, ha az arányokat megtartjuk, melyek szerint a különféle iskolák ezen számban részt vesznek. A rövidlátók száma ugyanis növekszik egyaránt az iskolák rangjával; így az elemi iskolákban találtak 6,7%, a közép-iskolákban 10,3%, a reáltanodákban 19,7%, a gymnasiumokban 26,2%. Míg tehát a közép (főelemi) iskolában csak minden tizedik növendék rövidlátó, addig a reáltanodában már majdnem minden ötödik, a gymnasiumban plane több mint minden negyedik növendék az. Még inkább feltűnik a szám haladása, ha az egyes iskolanevek osztályait erre nézve összeállítjuk. Így a reáltanodák 6 osztályában; a legalsóbbtól kezdve, a következő számok találhatók: 9, 16,7, 19,2, 25,1, 26,4, 44%; a gymnasiumban pedig 12,5, 18,2, 23,7, 31,41, 55,8%.

A szaporodás, mely ily módon kivan mutatva, meg fontosabbá válik az által, hogy karöltve jár a rövidlátási fok öregedésével, mely féreismerhetlenül lépést tart az osztályok magasságával, tehát a növendékek haladó korával.

Miután Cohn a több mint ezer rövidlátó egyén közül csak 38-at talált, kinél a rövidlátásnak öröklés útján való keletkezése volt feltehető annak, az iskolákban netán létező közelebbi okait tette nyomozás tárgyává, és itt mindenek előtt a világitás elégtelenségét találta főoknak. Erre nézve elvitázhatatlanul kiderült, hogy a rövidlátók száma aránylag növekszik a világosság elégtelenségével: minél szűkebb az utca, melyben az iskola van, minél magasabb a vele szemközt álló épület, minél alantabb az emelet, melyben az osztály fekszik, annál nagyobb a rövidlátók száma. „Két vagy három iskolában — idézem nevezett szaktársam szavait — melyek a növendékek irányában ugyanazon igényeket tartják, még a véletlen is hozhatna létre hasonló arányokat; ha azonban 20 hasonló szerkezetű elemi iskola a rövidlátók számára nézve 1,8%—15,1% terjedő különbségeket mutat, és pedig a rövidlátás oly szaporodását, mely párhuzamosan jár az utcák szűk voltával oly annyira, hogy a városkapun kívül fekvő új széles utcák oskoláiban a rövidlátók száma 1,8%—6,6%, a belváros régi szűk utcáinak mintegy eltemetett oskoláiban pedig 7,4%—15,1%-ot képez, akkor ezen lelet megérdemli az orvosok, tanítók és hatóságok legnagyobb figyelmét, és egyszersmind feljogosít azon következtetésre, miszerint az oskolaszobák sötétsége a gyermekek rövidlátásának keletkezéséhez nem csak járulhatott, de igenis szükségképpen kell hogy járult legyen.

A világosság fokán kívül még a padok és asztalok czélszerűt-

lenségét is fedezze fel, mely tárgyra különben az iskolabarátok már azelőtt is különösen Svájcban fordították figyelmüket. Itt efféle részleteket időszúke miatt még érintenem se szabad; meg kell elégednem avval, hogy rámutatok azon égető szükségekre, melyeknek saját iskolahatóságaink kötelessége megfelelni, ha nem akarják nálunk is a rövidlátás oly szaporodását tapasztalni, mint a milyen a német szakemberek komoly aggályait naponta felkelti. Hogy különben honunkban is, és nevezetesen a fővárosban a rövidlátók száma a tanuló ifjúság soraiban óriási haladást mutat, azt minden szakember észre veszi, kinek alkalma volt hosszú évek során át erre vonatkozó tapasztalatokat tenni.

Nem szabad különben elhallgatnom, hogy a különféle emberfajok nem látszanak egyaránt hajlandóknak a rövidlátásra. Így kétséget sem szenved, hogy a rövidlátás sokkal gyakoribb az éjszakai vidéken, különösen Németországban, mint a déli részeken. Ezt természetesen a hosszú tél hosszú esteivel, a sok szobázással, a foglalkozással akarták kapcsolatba hozni, mely utóbbinak befolyását különben az imént ismertettem, míg a déli éghajlat boldogabb lakói, télen is sokat mulatnak szabadban. De másrészt tudjuk a svájci szakemberektől, hogy még ott is a németfaj sokkal hajlandóbb a rövidlátásra, mint a román származású lakosság, és hogy péld. a Juravárosokban, hol úgyszólván az egész lakosság az igen kényes óragyártással foglalkozik, a rövidlátás sokkal ritkább mint az ellenkező hiba, a túllátás.

Most visszatérve a fentebbi kérdéshez, vajjon előnyös-e az emberre nézve, ha rövidlátó, a t. hallgatók is átlátják, hogy a rövidlátás mint rendellenesség előnyösnek semmiképpen nem mondható. Ha a hollandi tudós *Donders*, kinek a rövidlátás ismerete valamint általában tudományunk ezen szakmája legtöbbit köszönhet, talán túlszigorúan ítél, midőn azt mondja, hogy előtte minden rövidlátó szem: beteg szem, annyi mégis áll, hogy helytelen volna a rövidlátást általában ártatlan dolognak venni. Itt minden a rendellenesség fokától, a kortól, de főképpen attól függ, vajjon megállapodott vagy haladó rövidlátás van-e jelen. A ki évek során át ugyanazon fokú vájt üvegen tisztán lát távolra, soha sem érzett semmi alkalmatlanságot a munka alatt, és egyáltalában már túlhaladta azon kort, melyben a test még fejlődik és a szervek növekszenek, az ne aggódjék, és igyekezzék vagy kiengesztelni azokat kiket az utczán rögtön meg nem ismert, vagy éljen a szükséges szemüveggel. Azok ellenben, kik fiatal korukban naponta veszik észre rövidlátásuk fokozódását, ne ringassák magukat álbiztonságban, hanem törekedjenek a helyes pályaválasztás, az életmód kellő

rendezése és más rendszabályok által ideje korán útját állani e hivatlan vendég befészkelődésének. Ide tartozik első sorban a pápaszem kérdése. Nem közönbős dolog, hogy milyen üveggel él a rövidlátó. Ha az üveg kelleténél erősebb, a szem bizton szenved alatta, minthogy általa a fénysugarak kelleténél széthajlóbbakká tétetvén, az alkalmazkodási izom megfeszítését vonja maga után, mit mint káros befolyást már megismertünk.

Mindenek előtt pedig a szülők, nevelők, tanítók és iskolabarátok szent hivatása volna örködni a fölött, hogy a rövidlátás a tanuló ifjúság között a kellő gondoskodás hiánya folytán gyökeret ne verjen. Ez a hiba, a mint láttuk, magára az egyénre nézve sem közönbős, de mint fajbetegség az egész társadalomra nézve sem lehet kártékony befolyás nélkül. Nem értem az alatt éppen a katonai szolgálatra való képtelenséget, már azért sem, mivel közelebb alkalmunk volt az épp oly tudós mint rövidlátó német nemzet hadviselését megismerni, hanem azon ki nem számítható munkaösszeget, mely a test akármelyik elterjedt betegsége folytán veszendőbe megy. A kinek élénk képzelete van, és szeret a jövőnek is aggódni, az komoly arcczal nézhet a jövő századokba, melyekben — a mint mondják és pedig már régen — hadviselésről és katonákról ugyan már szó sem lesz, de melyekben — ha I. a m a r c k és D a r w i n elméletei igazak — utódaink rövidlátók lesznek; az egekbe valamint a föld belsejébe fognak ugyan behatolhatni, de egy lépést sem fognak tehetni pápaszem nélkül. No, úgy látszik, nem szükséges, hogy ily aggályok által zavartassuk meg éji álmunkat; egyelőre még nincs mit félni, a múlt népszámlálásból megtudtuk, hogy honunk lakóinak több mint 60^o/_o még olvasni és írni nem tud; csak szaporítsuk bátran az iskolákat, de építsük úgy, rendezzük be az osztályszobákat, oly módon, hogy ifjúságunk legalább kitelhetőleg meg legyen óva a rövidlátástól.

Ha vissza tekintek mind arra, mit a tárgyra nézve előadtam, különösen pedig arra, mit időszerűe miatt el nem mondtam, veszem észre, hogy úgy járunk ily közérthető előadásokkal, mint mikor egy kedves barátunkat valamely szép vidékre, akár a Svájcba elkísérjük. Szeretnők neki mind azon szép helyeket megmutatni, melyeken mi magunk már gyönyörködtünk: itt, is ott is kínálkozik egy-egy regényes völgy, melynek tavait, ligeteit megkedveltük, majd egy csúcsra szeretnénk felmenni, melynek páratlan kilátása elragadott máskor; de hiába, a megszabott idő nem engedi, hogy mindent lássunk. Meg kell elégednünk avval, hogy néhány főpontot tekintsünk meg, hogy mintegy futó pillantást vessünk a ter-

mészet e dús kincstárába. Maradó eredménye egy ily útnak főképpen ama vágy, hogy barátunk élénken óhajt máskor is visszatérni oda. Így én is szerencsésnek fognám érezni magamat, ha a tiszt. hallgatókban a vágyat felkeltenem sikerült, hogy közelebbről kívánnak megismerkedni a szem láttanával. Részemről szívesen ajánlkozom útmutatóul más alkalommal is.

HIRSCHLER IGNÁCZ.

A METEOROK LEGÚJABB ELMÉLETE.*

„Ismeret és tudás az emberiség öröme és kiváltsága“ — mond a Kosmos írója. Kutatni, hogy kutassuk, minden utógondolat, minden töprengés nélkül, vajjon a kutatás eredménye életbevágó kérdések megoldására vezet-e, vagy sem: ez azon eszme, melyet a jelenkor tudósai maguk elé tűztek. A tudománynak lehetnek mellékcéljai, többé-kevésbé kihathat a gyakorlat az élet terére is, de főcélja, eszménye, örökké maga a tudás marad. Az embernek csak ezen vágyából, a mindenség erőt és működését megismerni, magyarázható ki azon szenvedély, melylyel egyesek a látszólag meddő tünemények okainak kifürkészésén csüngnek.

A meteorok a legrégibb időktől fogva számtalanszor foglalkoztatták a természetbúvárokat, táplálták és élesztették a néphitet s annak babonáit.

A tünemény okainak helyes és észszerű magyarázata napjainkig késett, míg végre Schiaparelli fellebbenté a fátyol titkait.

Ki győzné ama számos feltevést és balvéleményt elősorolni, melyeket e tünemény magyarázatául halomra hordottak? Elég leend közülök a legfőbbeket néhány vonással vázolni, mert még mai napig is vannak híveik, habár folyvást apadó számban.

Az egyik párt a meteorokat földi eredetűnek, a tűzhányó hegyek szülőtteinek vallja s azon nézetben van, mintha az azokból felszálló gőzök és párák egyesüléséből keletkeznének. A másik párt elismeri ugyan azoknak vulkáni eredetét, de születésök helyét a holdban keresi. Elmésen jegyzi meg e pártra Littrow, hirneves bécsi csillagász: „Ugyancsak megessék rajtunk, ha szolgánk köveket dobálna fejünkre, anélkül hogy ezen durvaságát ötszörte nagyobb nehézkedő erőnknel fogva visszatorolhatnók és talán nagyobb illemre

* Entwurf einer astronomischen Theorie der Sternschnuppen. Von J. V. Schiaparelli. Stettin, 1871.



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.