

DISSERTATIO INAUGURALIS

DE

V I S U

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

MAGNIFICI D.

PRAESIDIS ET DIRECTORIS

SPECTABILIS

DOMINI DECANI

AC

CLARISSIMORUM AC CELEBERRIMORUM

D. D. PROFESSORUM

PRO

DOCTORIS MEDICINAE LAUREA

RITE AC LEGITIME OBTINENDA

IN ALMA AC CELEBERR. REG. SCIENT. UNIVERS.

HUNGARICA

PUBLICAE ERUDITORUM SUBMITTIT

DISQUISITIONI

**CAROLUS GROSZINGER.**

Theses adnexae defendentur in palatio Universitatis Maiorē  
die Aprilis 1843.

B U D A E ,

typis Joannis Gyurián et Martini Bagó.



# ÉRTEKEZÉS

A<sup>2</sup>

LÁTÁS RÓL.

I R T A

ORVOSTUDORRÁ LÉTEKOR

**GROSZINGER KÁROLY.**



---

**B U D Á N,**  
nyomatott Gyurián és Bagó betűivel.

—  
**1843.**



**A'** fény és színek a' látidegnek, 's a' szem idegreczéjének érzései, a' sötétség a' szem nyugalom érzése, és az idegrecze ingernélküli állapotja. A' fénysejtés a' nyugvó idegrecze sötétségéből támad ott, hol ennek némely részei vagy belső (vér) vagy külső (nyomás, berzéczesség) inger által fellázitattak. A' nyomképek (Druckbilder) a' bezárt szemén külső nyomás által történnek, 's mindég a' láthatár átelleni részen jelennek meg, mellyek ugyan nem élesek, mert a' nyomás a' szem részei által terjedelmesebben hat az idegreczére. Ha ezen nyomást az idegre' annak bizonyos részére lehetne szigetelni, (isolálni) bizonyosan fényképeket hoznánk elő erőműves okoknál fogva. Azon physikai megmérhetlen elem, mellyet világosságnak nevezünk, ha az egész idegreczére hat, az egész láthatáron kiterjedő fénysejtést hozza elő, a' nyugvó sötétséget tudniillik a' szem előtt világos láthatárra változtatja; ha pedig az idegrecze csak egyes részeire hat, korlátolt világos képeket idéz elő, ezen képek árnyéklatai az idegreczének közbenfekvő inger nélküli részei, mellyek nyugva mint a' bezárt szemnél sötétek maradnak. Ezért lehető a' testek látása, mellyek azon elemet vagy magok adják, vagy azt másoktól kapván, mint átlátszékonytalanok visza, és ez által a' világosságot a' szembe verik. A' látás ekkor a' szem bizonyos részében támad, és a' testet szemünk előtt hiszük, bár az csak azon fénysejtést támosztó elemet veri szemeinkbe. Ha tehát a' fény azon tárgyakról, a' honnét jön, világos képeket vet az idegreczére, szükség, hogy a' kül-

só tárgy bizonyos részeiről közvetlen vagy visszaverés után az idegreczének csak ennek megfelelő részeit hozza mozgásba. A' világosság azon megmérhetlen elemet sugárzó testektől minden irányban sugározva szétterjed. Így tehát egy világító pont egy kört minden oldalról kivilágít, és ha ezen kör az idegrecze meztelen felszíne lenne, ugy egy pont világa által az idegrecze minden részeiben (tehát nem egy ponton csak) világosság érzése idéztetnék elő. Hogy a' külső fény által a' szemben egy a' testeknek megfelelő fénykép idéztessék elő szükség, hogy a' test egyes pontjaiból kimenő sugarak, mind azok a' testből kijöttek vagy vissza verettek, az idegrecze egyes pontjaira ugyan azon rendben hassanak. És ez háromféleképen lehetséges:

1-ször Ha a' fényt felfogó idegrecze, és világító test között egy test vagyon, mellynek csak egy pontján hat át a' fény, 's mellyen kívül az idegrecze fényt ne nyerhessen, ekkor a' fénytestnek minden részei az idegrecze bizonyos helyére hatnak. Mennél nagyobb azon pont, mellyen a' fény sugarak áthatnak, annál világosb, de egyzer'smind zavartabb kép érzése idéztetik elő az idegreczén 's viszont. Ezen látkészületet a' természetben nem látni, mert a' fény nagyítása csak a'kép tisztaságának kisebbitésével lehetséges.

2-szor Ha az idegrecze előtt számtalan tekécskék egymás mellett fügőlegesen állnak, csak azon sugarakat átresztendők az idegreczére, mellyek a' tekék tengelyeivel egy irányba jönnek, a' többi sugarakat, mellyek oldalvást a' falakba ütődnek, ezen falak festékének kell szükségkép elnyelni. Így minden pont (bár az a' szem egész felszínét megvilágosítja) az idegreczének csak egy pontjára veri képét, minden egyéb sugarak kizáratnak. Könnyen láthatni tehát, hogy minél több egy tengely irányu tekécskék vannak egymás mellett, annál tisztábbnak kell az idegreczén a' képnek lenni. Magából érthető, hogy illy látműnek vagy teke — vagy teke szelet képűnek kell lenni. A' láthatár a' szem nagyobb domboruságával vagy ezen teke szelet

növésével nagyobbul. E' látkészületben egy világító pontból egy tekécskén keresztül igen kevés világosság jut az idegreczéhez. Illy látmű a' robarokban látható.

E' két módja a' látásnak, melly által a' különböző pontból jövő sugarak a' látmű különböző pontjaira vetetnek, a' sugarak elválasztásával és kizárásával történt, ezen sugarak összeszedése és központosítása által tisztább és világosb képeket nyerhetni. Szükséges hogy most az érző életmű (idegrecze) azon helyen legyen, hol a' sugarak központosítatnak, vagy a' világos kuphegyén; szükséges, hogy a' világító, vagy ezt visszaverő, 's az idegrecze közt egy test legyen, melly a' széttörő sugarakat központosítsa, hogy az idegrecze azon helyen áljon, hol ezen fénysugarak központosulnak, különben a' fénypontok nem pontokat, hanem lapályt képeznek, 's zavart képet idéznek elő.

Azon testek, mellyek a' fénysugarakat központosítják, az átlátszó fénysugarakat megtörő anyagok, mellyeknek lencseképü alakjuk a' szemre nézve legcélszerűbb.

Állítatik némellyektől, hogy alsóbbrendü állatok testök egész felszínével sejtik a' fényt. Való ugyan, hogy vannak állatok, mellyeknek testök egész felszínén a' fény elem érzést gerjeszt, de hogy ezen érzés valóban fénysejtés lenne, semmi se bizonyítja. A' fény elem által mi is érzünk valamit testünk felszínén tudniillik meleget, de fényt nem sejtünk, erre csak látidegünk képes. Illy nemü visszahatást érezhetnek az alsóbbrendü szemnélküli állatok is.

## A' fénysugár irány változásai.

Ha a' fénysugarak üres térből átlátszékony testen, vagy ritkább közegből sűrűbben keresztül olly irányban mennek, hogy a' második közeg felszínén egyenes szegletet képezzenek, ez irányt tovább is megtartják; de ha más

irányban ütődnek a' második közeghez, ennek felszínén megtöretnek úgy, hogy az egyenesen futó sugarakkal most hegyesebb szegletet képezvén, ez irányt az egész másod közegen keresztül megtartják. De ha ezen sugarak átlátszékony testből az üres tér vagy sűrűbb közegből a' ritkább fel színére rézsutosan ütődnek, irányuk ellenkezőleg változik, az egyenesen futó sugarakkal tudniillik most tompább szegletet képeznek.

A' fénysugaraktól átható testek felszínének különféle alakjai a' fénysugarak irányát különféleképp változtatják. A' látás bensőbb vizsgálatára a' fénysugarak megtörése a' tekeszeletü lencsékben legnagyobb fontosságú, mert ezek az egy pontból kimenő fénysugarakat újra központosíthatják, és így a' fénypontképét előidézhetik.

Ha párhuzamos vagy végtelen távulból fénysugarak sima felszínü átlátszékony testbe rézsutosan ütődnek, megtöretnek ugyan, de párhuzamoságuk megmarad; — ha pedig tekeszeletképü lencsébe ütődnek, vagy összeszedetnek, vagy összehajló irányt nyernek.

Ha a' fénysugarak a' lencse góczából jönnek, a' lencse által megtöretvén párhuzamos irányt nyernek. Így tehát ha a' sugarak egy a' lencsétől távolabbi helyről, mint annak góczá jönnek, azoknak központosítása a' lencse átelleni góczán tulesik, és mennél közelebb esik a' fénypont a' lencse góczához, a' sugarak annál távolabb helyen központosulnak, irányuk tudniillik a' párhuzamirányhoz annál közelebb esik, és viszont mentől távolabb van a' fénypont a' lencse góczához, annál többet vesz a' sugarak központosítása távulságából, míg végtére, ha a' sugarak végtelen távulból, vagy párhuzamosan ütődnek a' lencse felszínére, annak átelleni góczán központosítatnak. Minél közelebb ütődnek a' fény sugarak a' lencse közép pontjához, annál távolabb központosítanak. Ha fénysugarak egy olly testből jönnek, mellynek a' lencse góczához párhuzamos helyezete van, a' kép ugyan azon helyzetbe, de fordítva idéztetik elő.



## A' szinek physikai feltételei.

A' megtörésnél nem csak irányát, de némelly feltételek alatt színét is változtatja a' fény. A' lencsék használatánál már e szinek a' képek széleinél láthatók. De leginkább prisma használatánál észrevehetőek, azon napsugarak, mellyek e' prismába ütődnek kétszer (mellső és hátsó felszínén) töretnék meg, elvesztvén előbbeni párhuzamos irányukat, mintegy feloszolva egy tért világosítanak ki szivárvány szinekkel, tisztábbak a' szinek, ha a' napsugarak prismán keresztül egy sötét szoba falaira vetetnek. Dé a' gömbölyü helyett egy hosszannyuló szétterpedt kép, oldalt egyenes fent 's alant ivezett szélekkel, mellyben a' szinek illy rendet tartanak: Ibolya, kék, zöld, sárga, narancs és veres szín. A' fénytörés törvénye szerint a' párhuzamos sugaraknak irányukat változtatni, de párhuzamosságukat elveszteni nem lehet. Minthogy pedig a' kép szétterpedt, világos, hogy a' fénysugarak párhuzamosságukat elvesztvén különféle megtörést szenvedtek; 's ez hozta Newtont azon gondolatra, hogy a' fénynek különböző elemekből vagy sugarakból kell állni, mellyek különböző megtörhetősége ezen sugarak irányát különféleképpen változtatják. Miből következik, hogy fehérnek akkor látunk valamelly testet, ha az minden különemü fénysugarakat egyszerre nyervén, azokat egyszerre szemünkbe veti, egyéb színeket akkor láthatunk, midőn a' fénysugarak vagy megtörés vagy visszverés által elkülönöztetnek.

A' szines fénysugarak, mellyek a' prismán általi megtörésből származnak, fehérre alakulnak ujra.

1-szor Ha ezen szines fénysugarak egy összeszedő üveg által felfogatnak, midőn is bizonyos helyen a' szinek fehérre egycsülvén ezen helyen tul ujra elkülönöztetnek.

2-szor Ugyan az történik, ha napsugarak két ellenkező irányban fekvő egyformán törő prismakon eresztetnek keresztül, melly esetben az első prisma által megtört fény-

sugarak a második által megtörésvén előbbi irányukat visszanyerik.

3-szor Ha ezen szines fénysugarak homoru tükör által központosítatnak. A' központosított fénysugarak egy fehér-táblán a' nap fehérképét tüntetik elő.

Newton szükséges ok nélkül hét színt vett elő, melyekre a' fehérfény törés után oszlatik. De eddig csak három színt esmerünk ugymint sárgát, kéket, 's vereset, a' többiek csak ezek vegyítéséből származnak. A' sárga 's kék közt a' zöld áll, és lesz a' zöld a' sárga 's kék vegyítéséből; a' kék 's vörös közt ibolya szín; a' veres 's sárga közt narancs szín áll.

Igy tehát ha egy vegyített színnel egy tiszta színt (melly a' vegyítettbe nem foglalatik) összevegyitek, mind a' három főszínek összekötése idéztetik elő 's így azon tiszta szín, mely kiegészítésül szolgál, *kiegészítőnek* nevezte-tik. Illy kiegészítő által a' szín homályos fehérre vagy szürkére változik.

Igy lesz zöld 's veres vegyítéséből homályos fehér

—	Ibolya szín 's sárga	—	—	—
—	Narancs szín 's kék	—	—	—

Newton theoriája szerint ezen színek vegyítéséből tiszta fehérnek kellene előidéztenni, de minthogy illy vegyítés után nagy menyiségű fény a' nem mindenszinű sugarakat visszaverő pontok által szivatik fel, a' fehér homályos, vagy inkább szürke leend.

Azon közép szín, mely két tiszta szín vegyitékéből ered (p. o. zöld) prisma által újra széttétetik, de azon középszín, mely eredetileg, a' megtörött fénysugarakból ered, prisma által többé szét nem osztható. Ez azt mutatná, hogy a' napfényben számtalan különféleképp törődhető sugarak vannak. Ennek oka a' hullám rendszer szerint (Undulations theorie) az, hogy az eredeti zöld' hullámi azon benyomást tesz az idegreczére, mellyet a' különböző sebességű sárga s' kék hullámi, mellyek egy időben érintik az idegreczét.

## A' testek természetes Színéről.

A' nem világító testek színe azon sugarakból ered, mellyeket az valamely világos testről nyervén, vissza 's szemünkbe veti, mind azon sugarak tehát, mellyeket ezen test át ereszt, vagy beszív, és így mind azon sugarak, mellyek vissza nem veretnek, színek képzésében hatástalanok. Egy fehér test mindennemű sugarakat visszavet, zöld csak a' sárgát és kéket veri vissza, a' vereset vagy átbocsátja, vagy beszívja, a' kék csak a' kék, a' sárga csak a' sárga sugarakat veri vissza 's a' t. Egy fekete test minden sugarakat beszív, és egyet se ver vissza. Hogy tehát átlátszékonytalan testek színe abból ered, hogy azok némely sugarakat át-eresztenek, némelyeket beszívnek, 's csak némelyeket vernek vissza, tapasztalás által bizonyíthatni. — Világítás-  
sék meg valamely test tökéletes olly színű világgal, mint a' millyent visszaverni képtelen (p. o. zöld test veres fény, vagy kék narancs színű fény által) szintelen marad, mint-hogy ezen szín fénysugarakat vagy beszívja, vagy át-ereszti. De a' legtöbb színes fény mindennemű 's így bár kisebb mennyiségű fehér fény sugarakat foglal magában. Átlátszékony testek némelykor egy nemű fénysugarakat át-eresztenek, 's ezen szín kiegészítő fénysugaraikat visszaverik. Így a' tiszta lég estvefelé keletről a' kék fénysugarakat veri szemünkbe, a' sárga vereset át-ereszti 's e' sugarakat mi nem láthatjuk, nyugot felé a' sárga veres fénysugarakat verivissza, 's a' kéket ereszti át, és itt így viszont ezen sugarakat nem láthatjuk. Így a' kékszinű tejüveg (Milchglas) a' világosság ellenében tűzverességű.

## Színek a' fénysugarak kölcsönző ereje által.

Th. YOUNG a' fénysugarak egymáshoz kölcsönző erejét fedezé fel, melly abban áll: ha egy pontból kimenő

két fénysugarak kevesé különböző uton és összehajlásuknak igen kis szögletével egy pontban összejönnek, ezen fénysugarak némelly feltételek alatt a' fényt nagyítják, más alatt azt egészen elenyésztik. A' fénysugarak ezen viszonyos hatása *kölcsönző erőnek* (Interferenz) neveztetik. Így ha egy sötét körben egy pontból kimerő fénykup bizonyos távulságra a' kuphegytől egy keskeny fa vagy papír lemez által felfogatik, e lemez 's fény pont közé tétessék egy a' lemezre árnyékot vető fal, mellynek csak széleinél elfutó fénysugarak érhessék a' fa lemezt, legyen most e' fénypontból kijövő sugarak színe prismaveres, a' lemezen az árnyék helyett egymást követő veres és sötét vonásokat látunk. Ha az árnyékot vető fal a' lemezhez közel vitetik, az árnyék tiszta 's éles lesz; ha vissza vitetik mindég inkább 's inkább fejlődnek ki ezen veres 's sötét vonások. Ha az árnyékot vető test egyik szélénél a' fénysugarak felfogatnak úgy, hogy egyik oldalról a' fa lemezt nem világíthatják, a' veres 's sötét vonalok elenyésznek, mellyből következik, hogy e' jelenet nem a' fénysugaraknak az árnyékot vető fal széleinél történt meghajlásából, hanem az egymás iránti kölcsönző erőből fejlődik ki.

A' színek e' kölcsönző erejéből lehet következtetni okát a' finom lemezek vagy ezekből alkotott testek színjatszékonyságának. Tudjuk azt, hogy mellső vagy hátsó színe egy átlátszékony testnek a' sugarakat visszaveri. Egy vékony átlátszó lemezre függőlegesen eső sugár részint annak mellső, részint hátsó színétől visszaveretik, az utolsó 's első része e visszavert sugaraknak egybe esik, és hogy ha utjoknak igen kis különbsége volt, kölcsönző erői jelenetet idéznek elő. Ugyan ez áll a' rézsutosan utódó sugarakról is, mert a' mellső felszín által visszavert sugár egy a' hátsó felszín által vissza vert sugárral összeütődvén kölcsönző erőt fejtenek ki. Ide tartozik tehát a' szappany buborék, 's más sok testek szivárványozó színe.

## A' szemről mint látőről.

A' szempontok legegyszerűbb szemek, és az alsóbbrendű állatoknál mutatkoznak, 's bizonytalan, ha az általános fénysejtsénel többel bírnak e.

Az átlátszó fényugarakat különböző anyagokból szerkezett szemeken által a' látás tisztasága az átlátszékony 's különböző tekék sokaságától, hosszúságától, 's az idegrecze nagyságától füg. Ezen látásnál az egy pontból kimenő fény kup törés által központosítatik újra. Az embernél 's felsőbb rendű állatoknál ezen törés háromszoros, megtöretnek először a' sugarak a' szaruhártyában 's víznedvben, a' lencsében, és az üvegtestben; ezen szemekben tehát a' látás tisztasága az idegrecze rendes helyzetétől füg. Mennél kisebb különbség van a' közeg (mellyben az állat él) és a' szemviznedv sűrűsége közt, annál domborubbnak 's sűrűbbnek kell a' lencsének lenni. Így a' halaknál a' lencse majd egészen gömbölyű 's a' szaruhártja többnyira lapos. Belső falai a' szemnek fekete színűek, még a' fal hátsó részének is illő színűnek kell lenni, mert különben az elégé átlátszékony idegreczén átható sugarak visszaveretvén fény özönt és zavart képet idéznének elő. Így némelly állatoknál, hol ez hiányzik a' napfény által fény iszony hozatik elő. Mint a' Leuco szerecseneknél, macskáknál 's a' t.

A' sugaraknak központosítása azon tárgytól, mellyek a' szemhez távul esnek, a' lencséhez közelebb, azon tárgytól, mellyek a' szemhez közelebb esnek, a' lencséhez távulabb történik. Megkivántatik a' tiszta látás előhozására a' szem benső részeiben a' tárgy alakuk vagy helyök különböző távulságának megfelelő változtatása. A' szem ezen változását sokan mint a' régi, mint ez újabb élettanárok közül kétségbe hozzák, de mellynek valóságát következőkből tökéletesen láthatni.

1. A' közellévő testek folytonos szemlélese által gyermekek rövid látást nyernek. Ha valamelly tárgyat microscopon keresztül több időig nézünk, szemünk e' változott állapotjában hosszabb időig, sokszor órákig marad, mellynek következtében sokszor bár legélesb látással birjunk 20 lábnyira alig különböztetjük meg a' tárgyakat.

2. Ha a' kártyán egy tő szuráson keresztül szemléljük egy tő gombját, ha a' lyuk széleit akarjuk tisztán látni, a' tő gombját, nem láthatjuk tisztán 's viszont.

3. Szurassék tő által egy kártyán két lyuk, mellyek távulsága ne legyen nagyobb a' láta átmérőjénél, az ezen lyukakon szemlélt tárgy csak bizonyos távulságban fog egyszerűesnek, minden másban kétszeresnek látszani.

A' szemnek a' tiszta látáshoz megkívántató alkalmazásait a' láta mozgékonyságában, a' szaruhártya és lencse domboruságának, a' szemtengely hosszúságának változásában lehet keresni. Különböző ide tartozó állításokat lehet olvasni Haller elem. physiol T.V.L.XVI. Seet. 4. § 20.

Megkívántatik a' tiszta látáshoz a' tárgyaknak a' szemhez bizonyos távulságuk. Azon testek, mellyek 1 - 3 hüvelyk távulságra vannak a' szemtől, tiszta képet nem idézhetnek elő, mert a' fénysugarak az idegreczén túl központosítanak. Ha a' látánál kisebb testek szemünkhöz közel tételnek, ezeken keresztül a' távolabb fekvő nagyobb tárgyakat láthatjuk, minthogy némelly sugarak a' kicsin test széleinél elfutván a' látán keresztül az idegreczeig hathatnak, de illy alkalommal a' szemünk előtt létező kicsin test mint valamely csillám tűnik fel. Minél terpedtebb a' láta, annál nagyobb ezen csillám. De ha távolabb fekvő tárgyak fénysugara a' látától elzártnak, ezen kicsin testek képei tisztán tűnnek elő ugy, ha ezen testek egy kártyalyukon keresztül nézetnek; melly esethen ezen testek nagyitva tűnnek elő, melly nagyítás a' sugaraknak a' lyuknál történő meghajlásából ered.

## Rövid 's mesze látás.

Mind a' két hiba a' szem izmok gyengeségéből, melyek a' szemrészeket a' tárgyakhoz nem tudják alkalmazni, veszik eredetüket. Távulabb tárgyakat szemlélni elhanyaguló szem később azokat nem is láthatja. Innen ered rövid látásuk némelly gyerinceknek, kik a' tárgyakat azok szemlélésében szemüklöz igen közel viszik. Meszelátás többnyire öregekben tapasztalható, kiknél a' szemizmok a' közelekvő tárgyak szemléléséhez megkivántató szemváltozást (nagyobb domboruságát a' szaruhártyának 's a' t.) előhozni képtelenek. A' különféle alaku üvegek hatása a' látás távulság változtatásában figyelemre méltó. A' nagyító üveg legegyszerűbb neme a' microscop. Egy lencse a' tárgy 's szemközi hatása a' fénysugarak központosítási távulságának megrövidítése.

Ha a' központosítás a' lencse bizonyos helyzetéből az idegreczére esik, a' tárgyak közel 's nagyitva tünnek elő. A' nagyítás csak látszó ez esetben, 's a' tárgynak a' szemhez közelfekvéséből ered, a' lencse csak a' kép tisztaságát eszközli. A' telescop távulabb fekvő tárgyak nagyobb 's tisztább látását eszközli. Mint a' micro- mint a' telescopnál ez üvegek száma különböző. Ha az első üveg háta meggett egy más van. ez vagy a' képet 's annak helyét változtatja, vagy ha a' sugarak előtte központosulnak, ennek újra tárgyul szolgálván, az ebből eredő fénysugarakat törlik meg, 's illy viszonyban áll a' harmadik üveg a' másodikkal 's a' t. Tisztábbak pedig a' képek a' nagyító üvegek által azért, mert a' tárgy üveg (objectiv Glas) több fénysugarakat fog fel a' kép előidézésére, mint az egyszerű látásnál a' szem látóján keresztül hathatnak.

## Az idegrecze és érzék (sensorium) hatása a' látásnál.

Az idegrecze nem csak a' külső hatások vezetője, hanem egyszer'smind ön állólag ezek ellen hat. A' fény, és színek az idegrecze ellenhatása, melly az agyvelővel közöltetik. A' külső behatás nemétől füg tehát a' színek és fény képek alakja. Hatása az idegreczének olly kevésé ismeretes, hogy ennek ismért tulajdonán (ingerült állapotjában fényt és színt látni) alapszik minden a' látás vizsgálataánál előforduló tünemény. A' természetben szétterjedő folyékony légkör (aether) hullámzása, a' hullámok bizonyos sebességével az idegreczében egy bizonyos szín érzését idézi elő. De ezen érzés nem csak azon elem hullámzása, hanem berzécesség 's nyomás által is előhozathatik. Lényeges változást ez által az idegrecze nem szenved, csak ingerült vagy nyugvó állapotja a' fény és sötétség érzésének okai. Az idegrecze részecskéinek látáskori állapotja csak az agyvelőben éreztetik először, és így a' lát idegen át olly rendbe kell azoknak az agyvelőhöz vezetetni, mint azok az idegreczén egymás mellett állanak; mellyből következik, hogy az idegrecze minden legkisebb részecskéinek a' látidegben egy idegszálka megfelel. Kétségcskedhetnénk e' felől ugyan, ha az idegrecze téríméjét a' látideg vastagságával egybehasonlítjuk; az idegreczén létező szemcsék (papillen) a' látideg szálkáit számmal felülhaladják ugyan, de tudjuk egyszer'smind azt is, hogy az idegrecze közepén az érzés annak többi részeihez aránylag olly éles, mintha ott minden szemcsének a' látidegből egy szálka; a' többi részeken mintha csak több szemcsének felelne meg egy szálka; tudjuk továbbá még azt is, hogy ezen szemcsék az idegrecze közepén tömöttek, mellyek a' szélek felé mind inkább ritkulnak.



A' láttér nagysága az idegrecze nagyságától függ; mert több képeket, mint menyinek az idegrecze téríméjén helye van, egyszerre nem láthatunk. A' képzelet is gyakorol hatást a' látásnál, ugy hogy nehéz megkülönböztetni, melly kép légyen csupán az érzésnek, 's nem egyszersmind a' képzeletnek is szüleménye. Egy kártyalyukon át szemlélt vidék nagyobb képet, mint a' kártyalyuk szemünkbe nem vehet, 's még is a' képzelet ugyan azon egy láttérről milly különböző! És valamint némelly képek, mellyek egyenlő látszeglét által képeztetnek a' láthatáron különböző nagyságoknak képzeltetnek, ugy az ingerült idegrecze részecskéjén lévő öröké egyenlő nagyságban maradó láthatár igen különféle nagyságúnak képzeltek.

És most azon kérdés támad, miért látjuk a' tárgyakat szemünkön kívül. Sokan az élettanárok közül a' látérzéknek tulajtoniták e' hatást, melly nem egyéb, mint tapasztalásból szerzett képzelő tehetségű itélete. Az először látó tulajdon testének részeit a' külső tárgyaktól megkülönböztetni nem tudja, és így a' láthatár szemünk kívüli tétele nem egyéb, mint az érzettnek az érzékeny Én—tőli megkülönböztetése. Mondják hogy az Ujj szülött a' tárgyakat mindjárt szemén kívül látja, ő tulajdon testének részeit a' látérzék által nem ismeri, és csak tapasztalás után különbözteti meg a' többi tárgyaktól, ezeket folyvást látván, mellyek mozgása tulajdon mozgásával megegyez; ő a' szemről menyiben az lát, semmit se tud. Átalában azt, hogy szemünkben látunk, nehez meg ismerni, 's ez csak azon esetben lehetséges, midön bezárt szemekkel semmit se látunk, 's a' szemhéjakon át a' fény hatását érzük. És így tanulni kell az Ujjszülöttnek a' látható külvilágot ön maga ellenébe téve megismerni.

Optikai törvények szerint a' képek a' kül tárgyakra vonatkozólag fordítva idéztetnek elő, így a' jobb rész bal oldalon, a' felső alatt s. u. t. A' legnagyobb feladatokhoz tartozik annak megfejtése, vallyon a' képek valóban így

látatnak é, vagy pedig az idegrecze részecskéi a' látásnál a' tárgyaknak megfelelő viszony szerint éreznek. Legtöbb élettanárok véleménye abban állapodik meg, hogy ez egyenes, és fordítvai látás közt semmi disharmonia nem létezik, minthogy a' tárgyak részecskéinek rendje ez által meg nem változik: és azért azon gondolatra, hogy fordítva látunk, csak optikai vizsgálat által juthatunk. Tapasztalhatjuk ezt a' tárgyaknak a' földel naponkénti fordulásánál, mellyet csak akkor veszünk észre, ha a' csillagzatok állására figyelme-zünk, és még is bizonyos, hogy 12 óra alatt azon tárgy, melly a' csillagokhoz vonatkozólag felül volt, alant van, és viszont.

A' test alakának látása részint az érzés, részint hasonlító képzőlédésünk eredménye. Így szinte a' testeknek látszó nagysága is, melly a' látszeglet nagyságától függ; ez egyszer'smind hosszabb gyakorlásnak következménye is.

A' távulság megítélése az észről függ. Azon tárgyak, mellyek kisebb látszeglet alatt ütődnek szemünkbe, távulabb látszanak lenni. A' kis gyermek mindent egyenlő távulságban lát, és úgy kapkod a' csillag, mint más legközelebb fekvő tárgyak után.

A' mozgás megítélése részint a' képnek az idegreczén keresztül, részint a' tárgyakat követő szemnek mozgásától, részint pedig az észről függ, melly a' mozgó testet a' nem mozgóval összehasonlítja.

## Az Utóképekről.

Az idegrecze érzése tartósabb a' világosság behatásánál. Ha hosszab időig a' világos ablakra tekintünk, bezárván szemeinket, annak képét látjuk, és annál hosszab időig, minél tovább szemléltük azt. Ha egy rendesen mozgó testet több időig szemlélnünk, az utókép megtartja mozgását ugyan azon irányban. Ha egy folyóvíz hullámát hosszab időig szemlélvén a' földre nézünk, az mozogni látszik, és épen ellenkező irányban minthogy a' mozgékony test ő képei az újabb kép által azon rendben, mint eredtek,

töröltetnek ki. Ha világosságból hirtelen sötétbe megyünk, az idegrecze tompasága miatt mitse láthatunk, míg ez nyugalmas által ingerlékeny állapotját a' mérsékelt fény iránt is vissza nem nyeri. A' sötétből jöven az idegrecze ingerlékenysége miatt mindent fényben látunk.

Ha az idegrecze éles fény (napfény) által felvan ingerülve, az utókép akkor nem csak világos leend a' sötét vagy a' sötét a' fehér alapon, hanem különféle egymást követő színeket vesz fel, mellyek az idegrecze különféle állapotját jelentik; 's mellyek után ennek tellyes nyugalma következik. A' nap sötét utóképe világos alapon először fekete, azután kék, zöld, sárga, és utóljára fehér leend, midón a' világos alapon elenyészik, világos utóképe a' napnak sötét alapon először fehér, később sárga, narancsszinü, veres, ibolya, kék 's fekete lesz, midón a' fekete alapon elenyészik.

Szines tárgyak utóképei fehér alapon, ezen színek kiegészítőjét idézik elő. Zöldnek utóképe veres, veresnek zöld, sárgának ibolya s. t. Ha egy élénk veres négyszegű tárgyról hirtelen egy fehér alapra tekintünk, az utókép ugyan azon alakban 's nagyságban, de zöld színben jelenik meg. Ha e tárgyról félre tekintünk úgy hogy annak egy részét az utókép eltakarja, ezen eltakart rész veres szürke leend, minthogy az idegrecze e helyen a' zöld utókép által a' veres iránt meggyengült. E' tünemény oka az idegreczének a' hosszab időig szemlélt szinesfény iránti tompulásában kereshető, melly által a' fehér alapról visszaütődő fénysugarak közül az előbb szemlélt szines sugarakat fel nem foghatván, azok kiegészítőjét látja.

Ha egy képen két ellenbe tett igen különböző foku benyomás egymás mellett létezik, bizonyos körülmények közt egyiknek a' másikra befolyása van. Ha egy kis darab szines papiros fényes fehér alapon a' szem kifáradásáig szemléltetik, egyszerre e papiros színe rövid időre elenyészik, mintha e szines papir a' fehér alapról eltöröltetett vol-

na. Az idegreczének oldalrésze e benyomást legkönnyebben felfogja. Okát az idegrecze részecskéi a' benyomásokat bár igen korlátolt szétsugárzó közlésében kell keresnünk; ezen részecskék tudniillik állapotjukat hosszab időig tartó behatás után egymás közt közlik. Ez által kiegészítő színek is idéztetnek elő, midőn tudniillik az idegrecze közlő hatás által az egyensúlyt visszanyeri. Ugy ha egy igen fényes (üvegtáblával befedett) terjedtebb tárgyra (egy iv papírra) egy darabka szürke papírt tesztek, később e darab papír annak, a' mellyen fekszik, kielégítő színét veszi fel.

Ez előszámlált tüneményekből világos, hogy az idegrecze egyszerű szín által kifejelett egy oldalu állapotját a' kiegészítő színek kifejtésével egyensúlyba helyezni igyekszik. Nem csodálhatjuk tehát, hogy szemeinkre kellemes hatást gyakorol olly tárgyak szemlélése, hol a' színek kiegészítőjükkal jelennek meg. Egyszínü világos veres olly kellemetlen, mint egyszínü sárga vagy kék. Legkellemetlenebb két egyszerű színek öszetétéle, hol a' harmadik hiányzik p. o. sárga és kék, vagy sárga és veres s. t. illy egybe ütődését a' színeknek disharmonianak lehet nevezni. Legkevesbé kellemetlen egy egyszerű, és egy olly egybe tett szín öszetétéle, mellyben már az egyszerű foglaltatik p. o. zöld 's sárga, veres 's ibolya.

A' figyelem a' látásra szükséges, különben az idegrecze szálkák képtelenek hatásukat a' más tárgyakkal elfoglalt érzáken gyakorolni. Sokszor gondolatinkba merülve szegzett szemekkel tekintünk némelly pontra a' nélkül, hogy azt látnánk. Szétpontja a' figyelem a' láthatáron lévő tárgyakat is; nem egy élességgel látunk egyszerre egy láthatáron mindent, hanem majd ezt, majd amazt, a' mire tudniillik nagyobb figyelmet fordítunk.

### Mind a' két szem egy idői hatása.

E hatás által bizonyos feltételek alatt két életmű által a' tárgyakat egyszeresen, bizonyos feltételek alatt kétszeresen látjuk.

## A) Két életműveli egyszeres látás.

Emnek okát némellyek Gaal után abban helyezik, hogy soha két szemmel egyszerre nem, 's így vagy csak az egyikkel, vagy csak a' másikkal látunk. Illy használati elmellőzése egyik vagy másik szemnek olly embereknél, kik igen egyenetlen láttávulsággal birnak, előfordul ugyan, de a' nagyobb szám mind két szemmel egyszerre lát, mit a' némelly feltételek alatt előidézhető kettős kép látásából bebizonyíthatni.

Az egyszeres látás mint a' két szemmel csak az idegrecze bizonyos helyén történik, más helyeken ha az idegrecze mind a' két szemben egyszerre ingereltetik kettős látás hozatik elő. Azon helyek, mellyekben a' látás egyszeres *ugyanazonosoknak* (identisch) neveztetnek. Ha sötétben egyik bézárt szemünkön keresztül az idegrecze felső részét nyomjuk, ott a' fénykép felül mutatkozik. Látjuk tehát, hogy az idegrecze e két részén tett benyomás két különböző helyeken idézi elő a' fényképeket; ezen részek tehát ugyanazonosok. Több illy oldalu vizsgálatok után látni fogjuk, hogy egyik szem belső szeglete, a' másik külsőjével és viszont, így tehát a' bal fél a' ballal ugyanazonos. Ha tehát szemeknek olly helyzetük van a' világító test ellenében, hogy hasonló képek ugyan azon testől ugyanazonos részekre esnek, akkor a' tárgy egyszeresnek látszik. A- tárgyhoz vonatkozólag a' szemeknek ezen helyzetük akkor lesz, ha azok tengelye a' tárgy egy pontján összező, vagy ha a' tárgy a' látkörbe esik. °)

De ezen az idegrecze ugyanazonos helyén történő látásnak egyszerességét az agy, vagy látmű benső részeinek életműves szerkezetében kell keresni; mert nem tulajdona a' páros idegeknek, hogy minden benyomást egy helyre szigeteljenek. A' szokásnak vagy képzelődésnek azt lehetlen tulajdonítani. Különféle vélemények e felől vagy igen bizonytalanok, vagy éppen hibásak.

\*) Látkörnek nevezzük azon kör vonalt, melly három ponton, ugyanint a' két szemben, 's a' tárgytól szemünkbe eső fénykup hegyén körülvonatik. Minél távolabb esik a' láttárgy, 's így a' fénykup hegye, annál nagyobb lesz a' látkör.

## B) Két életművelí kétszeres látás.

Mind azon esetekben, hol a' tárgy a' látkörbe nem esik, annak képe az idegreceze nem ugyanazonos helyére esvén, a' látás kétszeres lesz. A' kettős képek egymástóli távolsága mindég határozott. Aránylag milly távúl fekszik az idegrecezen a' kép az ugyanazonos helytől az idegreceze körhöz vonatkozólag, olly távol esik egyik kép a' másiktól a' látkörhöz vonatkozólag. A' legegyszerűbb vizsgálata a' kettős képeknek ez: Tartsuk két ujjukat egyenes vonalban szemünk előtt, az egyiket szemünkhez közel, a' másikat távolabb; ha az egyiket meredten nézzük, szemünk tengelyét arra igazítván, ez egyszeres, a' másik kétszeres lesz. Minél távolabb esik egyik ujj a' másiktól, a' kettős képek annál távolabb mutatkoznak egymástól. Ha most ujjainkat egymáshoz közelítjük, a' kettős képek távulsága mind inkább kisebbül, míg utóljára mindkét ujjunk egy látkörhe esvén, a' kettős kép egybe foly, 's egyszeres lesz.

A' mi a' kettős képek helyzetét a' szemhez vonatkozólag illeti, ha a' láttengelyek a' szem és tárgy közt metszik egymást keresztül, akkor a' balkép a' bal, a' jobb kép a' jobb szemé. De ha a' láttengelyek a' tárgy előtt metszik egymást keresztül, a' jobb szem kettős képe bal oldalon, bal szemé jobb oldalon mutatkozik.

## Némelly látjelenetek.

Ha azon tüneményeket, mellyeket a' fény az idegrecezen előhoz u. m. utóképeket, körsugárzást, kettős képeket félretesszük; maradnak még némelly tünemények, mellyek az idegreceze hatását a' fénytől egészen különböző okokból idézik elő. Ide tartoznak.

I. *A' nyomképek* (Druckbilder) így nevezé Purkinje azon képeket, mellyek a' szemén nyomás által hozatnak elé; ezek majd kör, majd sugár alakúak, majd egészen szabályos négyszegü láthatárookra osztatnak.

*II. Az ütérverés fényjelenetei.* A' főbeni vertódulás-kor gyakran láthatni az érveréssel öszhangzó fényváltozatokat.

*III. Fénykörök jelenete sötét láthatáron a' szemek hirtelen oldal mozgásakor.* E' jelenet történik mindég midőn nagyobb világosságból hirtelen sötétbe nézünk. E' hatás az idegrecze nem ugyanazonos részeni történik, mert a' jelenet kétszeresnek látszik.

*IV. Berzéses alakok a' szemben.* Ha a' gálván oszlop két sarkát (polus) a' szaruhártyához alkalmaztatjuk, vagy ha szemünk e' két sark közt éppen a' folyamban fekszik, villámhoz hasonló fényalakot látunk. E' tüneményt látjuk akkor is, ha szájunk belszinéhez sötétben réz és czin lemez párt alkalmazunk.

*V. Önkéntes fényjelenetek a' sötétben.* Bézárt szemekkel különböző alaku egymás után változó majd terjedt csilámló kör hullám alaku, majd felhő forma, ködös fény mutatkozik. Ezen alapszik az alváskor, 's gyakran az előtt különös alakok látása, illy ködös alakokból ered az álom zavar, mire egyszer'smind a' képzelő tehetségnek is nagy befolyása van.

*VI. Szemszikkázás bódítók használata után.* Mint Purkinje megjegyzi e' szikkáz a' bódítók és leginkább mint ön magán tapasztalá a' piros gyüszüfü használata után különös alakokban mutatkoznak, mellyeket ő rózsaszikkázának nevezte.

*VII. Látszó mozgása a' tárgyaknak a' test gyakori forgása után.* E' jelenet oka fentebb előhozott. E' látszó mozgás megtörténik akkor is, ha bezárt szemekkel forgunk.

*VIII. Szinérzés hiánya.* Némely emberek az idegrecze együtt született hajlamából (dispositio) a' színeket megkülönböztetni nem tudják. Ezeknek némelly színek iránt igen kevés érzékenységük van. Legtökéltlenebbül a' vereset és a' kiegészítő zöldet különböztethetik meg; e' két szint tudniillik a' szürkével zavarják össze. A' kék és leginkább a' sárga iránt érzékenyek, bár e' színeket is olly tökélyel mint egy szabályos szem megkülönböztetni nem tudják.

# **T h e s e s.**

---

1. **Visus sensuum nobilissimus est.**
2. **E Systemate vibrationis phoenomena lucis melius explicari valent.**
3. **Corpora perfecte perlucida, sicut et lucem perfecte reflectentia vel absortentia, hinc**
4. **Corpora perfecte alba vel perfecte nigra non dantur.**
5. **Celeritas communicationis lucis solum cum ea electricitatis comparari potest.**
6. **Morbi psychici psychicis sanantur remediis.**
7. **Iris non est membrana seroso — vasculosa, ideo**
8. **Condylomata iridis dantur.**
9. **Stethoscopium et Plessimeter sunt unica et sola physicalia instrumenta, quae in praxi medica physicalibus innituntur legibus, quas si cognoverit quis, tutus est argumento.**
- 10 **Gibbosi pulmonibus et non corde, aut si corde, saltem secundarie laborant.**
- 11 **Icterus saepe, non semper agnoscit causam mechanicam in viis biliferis latentem.**

