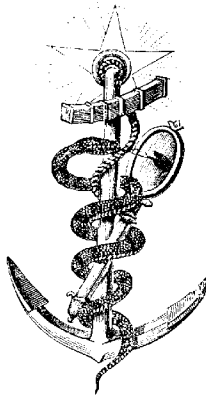


BIBLIOTECA
LANCISIANA

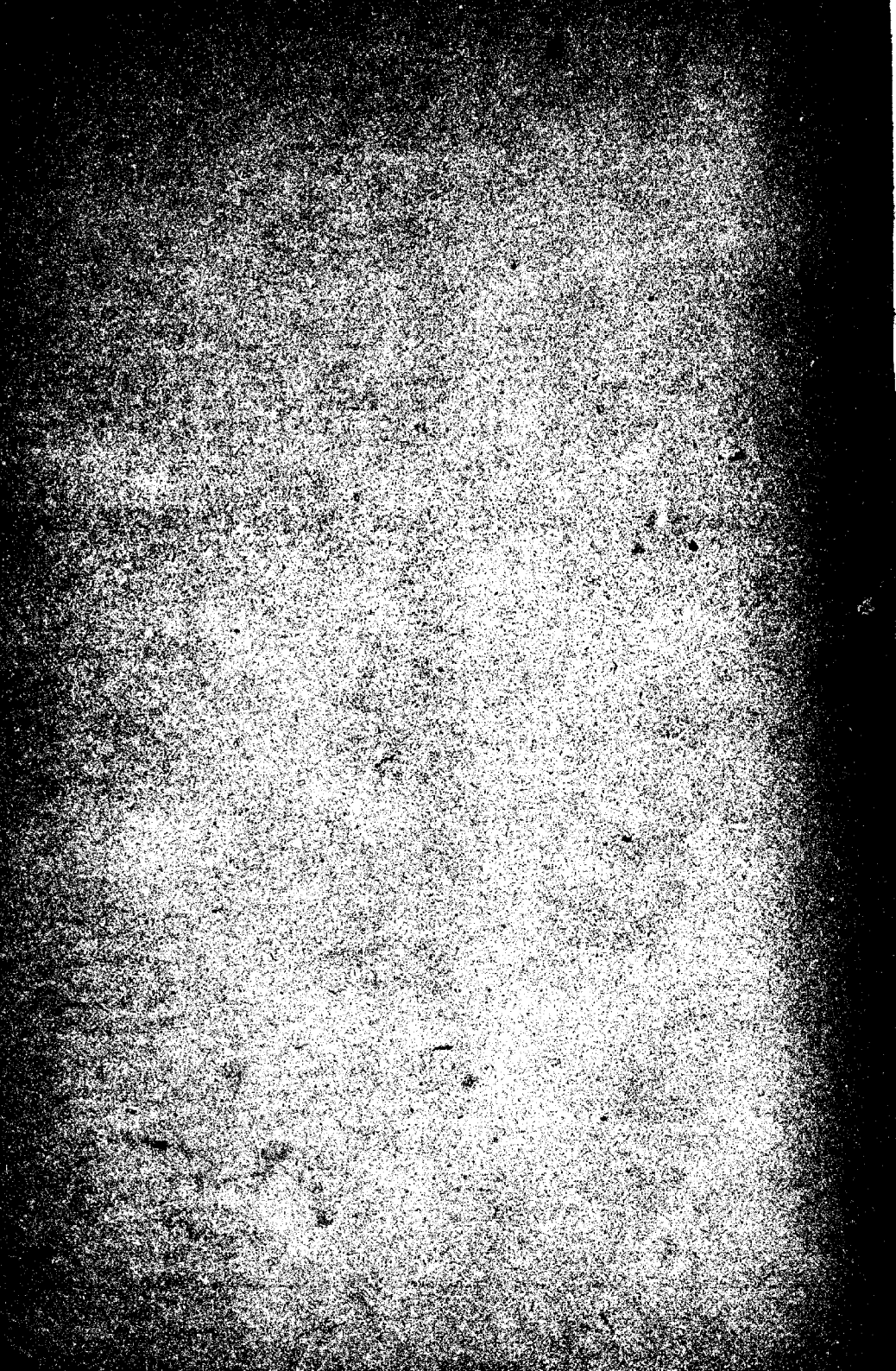
Dott. GIOVANNI PETELLA

Medico di 1^a classe nella Regia Marina

SULLA SCHIASCOPIA



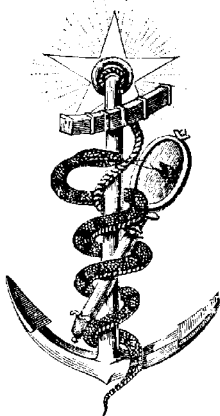
ROMA
TIPOGRAFIA NAZIONALE DI G. BERTERO
Via Umbria
1897.



Dott. GIOVANNI PETELLA

Medico di 1^a classe nella Regia Marina

SULLA SCHIASCOPIA



ROMA
TIPOGRAFIA NAZIONALE DI G. BERTERO
Via Umbria
1897.

Estratto dal fascicolo III degli *Annali di Medicina Navale* - Anno III

SULLA SCHIASCOPIA

Norme pratiche e teoriche per determinare obiettivamente
la refrazione statica dell'occhio

compilate dal dott. GIOVANNI PETELLA, medico di 1^a classe

Sinonimia. (*) — *Cheratoscopia* (CUIGNET); *retinoscopia* (JULER e PARENT); *pupilloscopia* (LANDOLT); *dioptroscopia* (GALEZOWSKI); *fantoscopia* (CHIBRET); *schiascopia* (PFLÜGER, CHIBRET, CHOQUET); *scotoscopia* (MONOYER); *retinoschiascopia* (ZIEMINSKI); *pupillo-schiascopia* (LEROY); *fantoscopia* (SAAD-SAMEH); *Beleuchtungsprobe* (prova d'illuminazione) SCHWEIGGER; *Schattenprobe* (prova dell'ombra) (FICK); *oftalmofantoscopia* ed *oftalmoschiascopia* (PARENT).

Fra i più rilevanti progressi conseguiti dall'ottalmologia in quest'ultimo quarto di secolo, la *schiascopia* (da *σχία* ombra, e *σκοπεῖν* osservo) s'è conquistato il primo posto nel dominio dei processi obbiettivi di refractometria, come quella che, basata sull'illuminazione diretta del fondo dell'occhio, è alla portata di tutti per la sua facilità di esecuzione. Per ripetere una espressione del dottor BILLOT, medico militare francese, essa consiste in un « processo di manovra », che richiede breve tempo per appren-

(*) La ho tolta di peso dal pregevole lavoro del dottor BARDELLI con note ed aggiunte del prof. GUAITA (V. in fine la bibliografia, 1893): ad esso mi sono anche attenuto nell'esposizione della parte teorica, originalissima quant'altra mai. Per la parte pratica ho avuto sott'occhi il manualetto del dottor BILLOT (1893), che per semplicità e chiarezza non ha rivali e che fu scritto a scopo militare: ma, invece dello specchio oftalmoscopico concavo, ho adottato quello piano che in pratica schiascopia è il più in uso.

dersi, anche dai profani alle discipline mediche, purchè dotati di una certa intelligenza, e che una volta appreso si esegue ad ogni incontro e brillantemente per i rapidi risultati che se ne ottengono. Fa meraviglia che un metodo d'esame così ovvio, comodo ed esatto, già noto ed applicato all'estero da oltre 20 anni, non sia ancora fra noi conosciuto a sufficienza ed apprezzato al suo alto valore. Allo scopo quindi di divulgarne l'uso pratico e di rendere così un servizio ai signori colleghi della Marina, mi accingo a compilare le seguenti norme, ad un tempo pratiche e teoriche, le quali non si presentano con la veste della novità, ma con la speranza di riuscire utili ed opportune.

Chiamati come siamo, nel diuturno esercizio professionale, a dare il nostro parere medico, in qualità di periti, sulle anomalie della refrazione che ci tocca spessissimo di eliminare dal servizio militare, la schiascopia deve costituire per noi un prezioso mezzo di esame rapido, massime dinanzi ai Consigli di leva marittima, e può da sola, una volta messi sulla via della ricerca dall'acutezza visiva da lontano e da vicino che avremo fatta precedere, fornirci i più sicuri dati per determinare non solo la qualità delle ametropie, ma anche la misura di esse.

Per noi medici militari, usi a diffidare della buona fede dei soggetti in esame, talvolta simulatori, talaltra dissimulanti, secondo gl'interessi personali degl'inscritti di leva e dei volontari rispettivamente, l'esclusione di ogni subbiettivismo nei processi di esame e l'adozione d'un metodo al tutto obbiettivo, così idealmente pratico com'è la schiascopia, rappresenta un reale progresso e segna il raggiungimento d'uno scopo da lunga pezza desiderato. È ben vero che, prima della schiascopia, la diagnosi e la misura obbiettiva delle ametropie in genere si faceva con l'esame dell'immagine del fondo oculare, mediante l'illuminazione diretta, ma non è men vero che il maneggio degli ottalmoscopii a refrazione richiede tuttodi un lungo esercizio pratico che non è da tutti, per il semplice fatto che la molteplicità delle incombenze di servizio distoglie dagli studii d'oculistica che è la più scientifica delle specialità.

La schiascopia, dunque, ci mette tutti ad un livello, perchè in essa non si tratta d'altro, come indica la greca voce, che di guardare un'ombra: tutto il segreto del metodo consiste in questo

che, dopo veduta l'ombra, se ne apprezzi il verso del suo movimento in rapporto al movimento d'un comune specchio ottalmoscopico e, dopo riconosciuta la direzione in cui si muove l'ombra, applicare dinanzi all'occhio una lente corretrice che faccia ad essa invertire il movimento. Tale fenomeno schiascopico, facile a prodursi, facile ad osservarsi, era fino a quattro anni addietro — come dirò in seguito — difficile a spiegarsi nella sua produzione.

Nel trattare della schiascopia, dividerò l'argomento in tre parti: nella prima ne svolgerò, nel modo più chiaro che mi sarà possibile, l'uso pratico ed assegnerò ad essa un posto più esteso per l'interesse intrinseco che presenta; nella seconda applicherò le apprese nozioni a determinare la refrazione statica negl'iscritti di leva, ai termini del nuovo elenco delle infermità ed imperfezioni fisiche esimenti dal servizio militare della Regia Marina, approvato con regio decreto del 10 dicembre 1896, n. 553; nella terza, infine, darò un sunto delle teorie che si disputavano il primato per fornire una spiegazione fisica dei fenomeni schiascopici, e concluderò per accettare quella che, concepita in Francia, trovò la più geniale sanzione nel battesimo sperimentale di una Scuola italiana.

I lettori poi vedranno, scorrendo la estesissima bibliografia che ho potuto mettere insieme alla fine delle presenti norme, come la schiascopia, per nota e diffusa che possa essere in Italia fra i cultori della specialità, non è stata trattata che da pochi, i quali si contano sulle dita; ond'io, nell'assumere questo medesimo compito, mi lusingo di non aver fatta opera vana, tanto più che al lavoro ho inteso dare una forma completa, da esaurirne l'argomento.

I.

Ho accennato in che consiste l'essenza del metodo d'esame, vedere cioè l'ombra e seguirne il movimento: da ciò l'adozione ormai accettata della parola generica *schiascopia*, che dice tutto e non compromette le diverse vedute teoriche.

L'origine dell'esame schiascopico risale al 1872, quando il dottor CUGNET, medico-capo francese all'ospedale militare di

Lilla, esaminando con uno specchio concavo d'un comune ottalmoscopio le opacità corneali di taluni infermi, s'avvide di un fenomeno, che a dir vero era stato già osservato e messo a profitto, parecchi anni prima, dal BOWMANN nel cheratocono, e che consisteva in un giuoco d'ombre e di splendori al posto del *rosso pupillare* uniforme (1). Una volta l'attenzione richiamata su tale particolare fenomeno, il CUIGNET si volse ad osservare non solo i casi di cornea conica, ma ripetette lo sperimento su cornee di curvatura normale, e così ben tosto venne a riconoscere che quando la refrazione era miopica in un meridiano ed ipermetropica in un altro, ossia quando si aveva astigmatismo misto, quel medesimo giuoco d'ombre e di splendori offriva caratteri diversi dagli altri che si presentavano sulle macchie ed irregolarità della superficie e dello spessore corneale. Da ciò sorse la prima idea di servirsi del fenomeno, visto chi sa quante volte prima di lui anche dagli altri ottalmoscopisti, per determinare obbiettivamente la refrazione d'un occhio: da ciò il nome di *cheratoscopia* dato in origine al nuovo metodo d'esame, perchè il CUIGNET, benchè avesse fatta qualche riserva dubitativa, riteneva, ma a torto, che il fenomeno avesse sede nella cornea e dipendesse dalla diversità delle sue curvature.

(1) Il prof. SEROSSO (di Napoli), nel comunicare all'Accademia medico-chirurgica di quella città (tornata del 25 febbraio 1894) talune sue modificazioni all'occhiale di prova, al disco di PLACIDO nell'ottalmometro JAVAL e SCHIÖTZ, ecc., negò al CUIGNET il merito dell'adozione in oculistica della schiascopia e, invece, lo rivendicò al BOWMANN che per il primo l'aveva scoperta, riportandosi all'uopo ad una nota dell'immortale libro del DONDERS (V. Bibl. 1864). Ciò è vero, tanto che il PARENT fu dal 1880, al Congresso di Londra, ed il JULER in un suo lavoro apparso nell'*Ophthalmic Review* (ottobre 1882) avevano fatta la medesima osservazione; ma anche qui è sempre la stessa storia, quella dei precursori! Il merito reale ed incontestato del CUIGNET, come ribattè il prof. ALBERTO ANTONELLI nella successiva tornata del 18 marzo 1894, fu quello di aver elevata la schiascopia a metodo completo, rigoroso e pratico di refractometria obbiettiva (V. Bibl. 1894), mentre il BOWMANN, studiando la cornea conica, fu guidato soltanto alla scoperta dell'astigmatismo regolare e della direzione dei meridiani principali dall'ombra *alquanto lineare* che appariva nella pupilla illuminata dallo specchio ottalmoscopico, ma non pensò — il che è tutto dire — a trarne partito per *misurarne* il grado.

Per 6 o 7 anni la *cheratoscopia* rimase nota soltanto ai medici militari dell'ospedale di Lilla, ma dopo che uno di essi, il dottor MENGIN, la ebbe fatta conoscere al GALEZOWSKI ed al PARENT, questi che era pure stato al servizio nell'esercito, invaghitosi del nuovo processo, lo studiò a fondo sotto il doppio aspetto pratico e teorico e così intorno al 1830 venne a Parigi divulgato in breve tempo. Se l'onore e la gloria quindi della scoperta spettano al CUIGNET, bisogna convenire che il merito di averla meglio compresa e perfezionata compete al PARENT, il quale non solo fissò tutta la sua attenzione sul giuoco dell'ombra, lasciando alquanto da parte quella del chiarore pupillare, ma per il primo riconobbe che il fenomeno di refrazione, non dalla cornea trasparente, sibbene provenisse dal fondo dell'occhio e quindi alla parola *cheratoscopia* sostituì l'altra di *retinoscopia* (1).

Di più, il PARENT, invece di muovere lo specchio in senso rotatorio intorno al suo centro di traguardo, preso come asse, alla maniera che usava il CUIGNET, adoperò movimenti parallassici, orizzontali, verticali od obliqui, secondo che esso specchio venga a proiettar luce sui meridiani corrispondenti della cornea, come appunto oggi si pratica.

Giova ripetere che anche senza aver mai visto un fondo d'occhio, la schiascopia, della cui teoria potrebbesi fare anche a meno, è praticabile da ogni medico che abbia buon occhio per vedere; e per praticarla non occorre altro che una lampada da illuminazione ed uno specchio per rifletterne la luce, di più un nastro metrico per misurare una certa distanza che dirò appresso, e poche lenti sferiche, positive e negative, di diverso foco, a scopo ottometrico.

(1) Questa denominazione sarebbe pur giusta, accettata com'è da quasi tutti gli autori inglesi, ma si presta a confusione con la *retinoscopia* scientifica propriamente detta, con quella cioè dell'esame ottalmoscopico ad immagine diritta o rovesciata, del movimento parallassico delle immagini, ecc; ecco perchè la parola *schiascopia*, non supponendo una teoria, ma determinando soltanto un fenomeno, ha incontrato maggior favore ed è stata più generalmente adottata. Lo SCHWEIGGER però persiste a non tener conto dell'ombra, che considera come il nero normale della pupilla, ed osserva invece la parte illuminata di questa: donde il nome di *prova d'illuminazione* da lui dato al nuovo metodo; ma non ha trovato seguaci che scarsamente e nella sola Germania.

Siccome però il movimento dell'ombra sul campo pupillare è diametralmente diverso, a seconda dello specchio che si adopera, piano o concavo che sia, così non è un fuor d'opera ricordare qui per sommi capi le principali proprietà catottriche di ciascuno di essi.

Lo specchio concavo, infatti, ha la proprietà di rendere convergenti i raggi luminosi che cadono sovr'esso e, dopo averli riuniti dinanzi a sè in un foco reale, aereo e rovesciato, situato a distanza variabile col raggio di curvatura, di proiettarli da questo punto sull'occhio: il quale perciò viene illuminato da esso foco divenuto sorgente di luce e ne riceve i raggi dopo che vi si sono incrociati. Per converso, lo specchio piano invia all'occhio raggi paralleli o leggermente divergenti, provenienti da un foco virtuale, eguale in grandezza alla sorgente di luce e situato dietro di esso, a distanza eguale ed in posizione simmetrica per rispetto ad essa sorgente.

Risulta dalle anzidette opposte proprietà che mentre l'occhio osservato riceve, per esempio, sul margine sinistro della pupilla i raggi dell'orlo sinistro dello specchio concavo prospiciente (e ciò per effetto dell'incrociamiento avvenuto nel foco capovolto) per l'opposto quel medesimo supposto margine sinistro pupillare riceve i raggi dell'orlo destro dello specchio piano: sicchè se col primo l'ombra, di cui dovrò occuparmi, si presenta a destra e si sposta a sinistra, col secondo succede il contrario, e così il movimento che con l'uno avviene in un verso, a mo' d'esempio da fuori in dentro, s'inverte con l'altro da dentro in fuori. Si tenga bene presente questa diversità di risultati, perchè secondo l'uso che si fa in pratica dell'una piuttosto che dell'altra superficie riflettente, i fenomeni schiascopici e le deduzioni che se ne traggono saranno agli antipodi fra loro. E si tenga pure dinanzi alla memoria quest'altra distinzione che deriva dalle anzidette proprietà catottriche dei due specchi, cioè che le condizioni illuminanti e quindi dell'ombra variano, quando si adopera lo specchio concavo, non solo con la distanza focale ma anche con la distanza in cui esso si trova rispetto all'occhio in esame e con la posizione dell'osservatore, laddove esse non cambiano con quello piano che proietta raggi paralleli od alquanto divergenti. Ed invero, servendosi d'un ordinario specchio concavo

oftalmoscopico, la cui lunghezza focale oscilla fra 22 e 30 centimetri, se l'occhio da osservarsi trovasi ad una distanza superiore riceverà raggi divergenti, se ad una inferiore convergenti, e perciò l'ombra che si vorrà osservare sarà inversa o diretta con quel medesimo specchio, secondochè, con altre parole, il foco si trova fra occhio ed osservatore o l'occhio si trova fra l'osservatore e il foco (1)

Meglio è quindi usare per la schiascopia, lo specchio piano che è da consigliarsi ai principianti soprattutto, come quello che oltre al vantaggio di rendere trascurabili gli effetti della distanza fra occhio ed osservatore nella produzione dei fenomeni schiascopicci presenta quello precipuo di fornire un'illuminazione meno intensa, più sensibile alla graduazione e più costante, in guisa che le variazioni del riflesso intrapupillare si rendono più apprezzabili mercè sua.

Lo specchio concavo fu dapprima adoperato dal CUGNET, in omaggio forse alla cui memoria esso viene consigliato da qualche medico militare francese (BILLOT), ma dopo che il PARENT ebbe introdotto l'esame con lo specchio piano, questo ha preso una voga maggiore per le ragioni dinanzi esposte ed è perciò divenuto di uso comune. Ripeto che a principio degli esercizi schiascopicci con lo specchio piano si rilevano più facilmente e con maggiore prontezza le leggiere differenze nei fenomeni, ma mi affretto a soggiungere che quando si è già padroni di quella che il BILLOT chiama *manovra* nella pratica della schiascopia e si è quindi provetti nell'osservare col piano, può essere utile, anzi è talvolta necessario servirsi anche del concavo a scopo di controllo.

All'uopo, l'esame si fa ad un medesimo modo, ma le deduzioni, come ho ripetutamente accennato, saranno al tutto invertite: e poi che qui cade in taglio, dico subito che, sempre per virtù della legge catottrica dello specchio concavo ed allo scopo

(1) La teoria dello specchio trovò il suo poeta didascalico, da oltre 19 secoli e mezzo, in quel filosofo epicureo che fu TITO LUCREZIO CARO. Chi volesse rileggere quei bellissimi versi non avrebbe che ad aprire il libro IV del poema *De rerum natura*, scritto con fine eminentemente civile, per scuotere cioè il giogo della superstizione, là dove tratta dei sensi e dei sensibili.

di ovviare agl'inconvenienti dianzi messi in rilievo, del trovarsi cioè l'osservatore al di qua o al di là del *punto remoto* dell'occhio in esame, ossia del punto più lontano della visione distinta di esso a refrazione statica, il PARENT ha fissato a non meno di m. 1,20 la distanza in cui il predetto osservatore dovrà situarsi dall'osservato. A siffatta distanza il cono luminoso che si proietta sull'occhio è ancora abbastanza intenso da rischiarare il fondo oculare, ma al di là di quel limite l'illuminazione si fa più difficile, per la legge fisica della ragione inversa del quadrato della distanza alla quale obbedisce la sua intensità.

La schiascopia o, come dovrebbe dirsi, metodo del CUGNET, com'è detto del DONDERS il processo subbiiettivo fondato sulla misura dell'acutezza visiva per determinare la refrazione statica, serve in principal modo a determinare la refrazione miopica mediante la situazione del punto remoto (PR), che è il foco coniugato della retina d'un occhio. Questo remoto (R) come più semplicemente si designa, è per l'occhio emmetrope, da cui emergono raggi paralleli, situato all'infinito dinanzi ad esso: per l'ipermetrope, che emette raggi divergenti, è quindi negativo, situato com'è dietro la retina di esso; ma per l'occhio miope da cui i raggi fuoriescono convergenti, esso remoto è positivo ed a distanza finita, tanto più vicino all'occhio quanto più forte è la miopia.

Determinare quindi il remoto positivo d'un occhio è determinare il grado di sua refrazione miopica, per guisa che quando esso punto della visione distinta è situato a m. 0,50, m. 0,33, m. 0,25 o m. 0,20 dall'occhio, questo sarà rispettivamente miope di 2, 3, 4 e 5 diottrie (d); e viceversa, nell'occhio miope ai singoli gradi indicati i raggi emergenti convergono alle distanze correlative.

Lo stesso dicasi per i raggi divergenti che emergono dall'occhio ipermetrope, ma poichè il remoto di questo è negativo, il foco coniugato cadendo dietro alla retina, la misurazione non può farsene *direttamente* come per la miopia.

Sul percorso della linea di osservazione vi è una zona oscillante da 4 a 5 cent. al di qua o al di là del remoto, ed è la zona detta dal PARENT di *cattiva osservazione*, in cui i fenomeni schiascopicici sono indecisi ed indistinti. Questa zona, prossima al

punto neutro (PARENT) dell'osservazione, in cui coincide sempre il remoto positivo dell'occhio col piano pupillare dell'osservatore, è causata dal fatto che l'osservatore si trova al di là o al di qua del remoto dell'osservato, la cui immagine retinica determinerà circoli di diffusione sulla retina dell'osservatore, perchè nell'un caso i raggi aerei e capovolti di essa arriveranno in divergenza eccessiva, e nell'altro la impressioneranno nell'atto che l'immagine sta per formarsi. Se perciò un principiante si trovasse con uno specchio concavo alle prese con queste difficoltà, peraltro sormontabili, e con queste esitazioni, del resto di breve durata, avrebbe ben ragione di dubitare dell'eccellenza d'un metodo, il quale permette di determinare astigmatismi perfino d'un quarto (m. 0,25) di diottria, come non si riesce a precisare con tanta esattezza neanche con l'ottalmometro (CHUBRET).

Tutto questo era necessario ch'io segnalassi all'attenzione dei signori colleghi, prima di entrare nella pratica della schiascopia con lo specchio piano, non senza aver anche rilevato che la zona d'indecisione può essere diminuita di molto, secondo il prof. GUATA (di Siena), col limitare la sorgente luminosa mediante un diaframma rotondo.

Condizioni per l'esame schiascopico.

Si faccia conto di praticare un ordinario esame oftalmoscopico, nè più nè meno. Sarà perciò necessario che si operi in una camera oscura, la quale disponga in lunghezza di uno spazio sufficiente (5-6 metri), affinchè il soggetto in esame, nel guardare a tale distanza, rilasci completamente il suo apparecchio di acomodazione. Ove mai la camera fosse più ristretta, converrebbe allora che sulla parete di fronte al soggetto pendesse uno specchio piano, al di là del quale la parete opposta apparirà di tanto più lontana per quanto è la distanza che lo separa dall'altra parete, e ciò per la legge fisica delle immagini virtuali fornite dagli specchi piani, per modo che la camera ne resterà come raddoppiata in lunghezza.

Si potrebbe anche bendare un occhio nel mentre si esamina l'altro, a fine di impedire la convergenza che ha così stretti rap-

porti con l'accomodazione, ma questa peraltro si rilascia da sé stessa nell'oscurità.

Col rilasciamento dell'accomodazione si ottiene anche la massima dilatazione naturale della pupilla, poichè è opportuno che questa sia ampia non più di 5 o 6 mm, al di là del quale diametro potrebbero apparire ombre dipendenti dalle curvature della cornea ed anche del cristallino, manifestandosi così aberrazioni di sfericità. Se un midriatico sarà necessario, si preferisca la cocaina (cloridrato in soluzione al 3-4 %), la quale influisce in modo trascurabile sull'accomodazione ed agisce soltanto per poche ore non sulle fibre muscolari, bensì sui vasi sanguigni dell'iride; ma è ben raro che vi si debba ricorrere.

Il paziente segga con le spalle al lume o lateralmente ad esso, con la faccia rivolta all'osservatore e riparata mediante uno schermo nero interposto fra occhio e sorgente luminosa, non tanto per risparmiargli un riscaldamento, quanto per impedire che il riflesso fotometrico della sua pupilla disturbi l'osservazione e per mettere l'occhio nelle migliori condizioni di esame, ossia in un campo scuro uniforme, nel quale risalti più appariscente il giuoco dell'ombra sul bagliore pupillare. L'osservatore, seduto od in piedi dinanzi al suo soggetto, lo inviterà a guardare lontano, senza fissare, in direzione obliqua per modo che la linea visuale devii all'interno soltanto di pochi gradi, per esempio di 5° o di 10°, e vada a rasentare la sommità del padiglione del suo orecchio, omonimo all'occhio che osserva; destro, se l'occhio osservato è il destro, e sinistro se è il contrapposto in diagonale. Dopo pochi istanti, l'occhio non accomoda più, la pupilla è dilatata ed il momento per osservare è favorevole, perchè nella direzione indicata il fascio di luce che si proietta nell'occhio va a cadere sulla retina, non sulla papilla ottica insensibile che si trova all'interno della *macula lutea* e che per il suo riflesso bianco perlaceo darebbe un chiarore eccessivo, non sulla *macula lutea* sensibilissima, che non potrebbe sostenere la vista senza che l'occhio ne restasse abbagliato ed entrasse in accomodazione, ma nello spazio che intercede fra l'una e l'altra, più dappresso però alla *macula* anzichè al disco ottico, perchè dessa si trova al centro del polo posteriore dell'occhio.

Schiascopia. — A questo punto l'osservatore, *dopo essersi assicurato della perfetta trasparenza dei mezzi diottrici (cornea, umor acqueo, cristallino, cristalloide e vitreo)*, munito di uno specchio piano del diametro di 4-5 cm., si situerà, seduto od in piedi, di fronte all'osservando, alla distanza di un metro, poco più o meno, la quale coincide col remoto positivo di un occhio miope di 1 d., che nella schiascopia si prende per tipo di confronto con gli altri stati ametropici palesati da essa.

Tenendo lo specchio per il suo manico, lo si fissi contro l'arcata supraorbitale e la radice del naso: condizione indispensabile per i principianti, perchè la testa dell'osservatore deve rimanere immobile e solo lo specchio ruotare leggermente intorno al suo asse verticale ed orizzontale; perciò fino a quando non si sarà fatta la pratica, i movimenti associati involontarii potranno rendere difficile una cosa facile per sè stessa. Si proietta poscia sull'occhio, che guarda nella direzione già indicata, il fascio di luce riflesso dallo specchio, il quale forma un cerchio d'illuminazione che si sposta nel medesimo senso dello specchio: facendo quindi astrazione da questo, si potrà, per rendere più agevole il riconoscimento dei fenomeni che stanno per osservarsi, fissare l'attenzione sul movimento del cerchio d'illuminazione e ad esso rapportare i movimenti dell'ombra.

Quando il disco pupillare dell'osservato è apparso rischiarato, si provi a fissare sovr'esso lo specchio nella posizione stabile del massimo chiarore che emana da essa pupilla, e che è il riflesso d'un color rosso variamente intenso del fondo oculare, ed allora, imprimendo al manico dello specchio leggerissimi e lenti movimenti, da destra a sinistra e viceversa, si è esplorato il meridiano orizzontale della cornea, nel cui campo pupillare un'ombra, di cui si dovrà apprezzare anche l'intensità luminosa e la velocità di movimento, appare da un margine della pupilla e scompare dall'altro.

Studiamone l'andamento, ma intendiamoci anzitutto sul significato delle parole: si dice *ombra diretta* quella che si sposta nella medesima direzione del cerchio d'illuminazione, o per esso dello specchio piano, ed *ombra inversa* quell'altra che si muove in senso opposto al movimento del cerchio illuminante.

Così se questo si sposta da sinistra a destra l'ombra sarà diretta

se seguirà la stessa direzione: inversa se, in contrapposto col movimento del cerchio, si muoverà da destra a sinistra. E qui si badi bene che per destra e sinistra si vuol intendere il lato che prospetta la destra e la sinistra dell'osservatore, ma che in realtà è l'opposto per l'osservato. Siccome chi deve apprezzare i fenomeni schiascopici è l'osservatore, così per non ingenerare errore o confusione egli si orienta sopra sè medesimo e così nel girare, per esempio, lo specchio dalla sua sinistra alla destra, il movimento del cerchio illuminante, che nell'osservato si compie effettivamente dalla destra alla sinistra, vien riferito a chi lo imprime, non a chi lo riceve. Ecco perchè, nel giudicare dell'ombra, io credo sia meglio, come ho accennato, fare astrazione dallo specchio, e fissarsi sul cerchio d'illuminazione.

Ciò premesso, se l'ombra è inversa ossia se si muove nel senso opposto del cerchio, ci rivela che il meridiano orizzontale della cornea è di refrazione miopica; se diretta, il medesimo meridiano è invece ipermetrope od emmetrope: vedremo fra poco come si fa a distinguere, l'uno dall'altro, questi due opposti stati che danno una stessa ombra diretta. Frattanto, con pochi colpetti rotatorii impressi allo specchio, si è diagnosticato, di primo acchito, la qualità di refrazione esistente in un occhio allo stato di riposo, come viene poi confermato dall'esperienza e dalla teoria. Si può immaginare una cosa più semplice e precisa di questa? Tutta la schiascopia poggia sopra questa osservazione primitiva.

Se l'esame si dirige poi sul meridiano verticale, la manovra da eseguire è di elevare e di abbassare intorno all'asse orizzontale lo specchio: per effettuare ciò non fa bisogno che questo abbandoni il suo punto d'appoggio all'arcata sopraorbitale, poichè muovendo, sempre in modo molto adagio, il manico di esso che la mano regge verticalmente, muovendolo, dico, prima in avanti e poi indietro, si viene ad imprimere allo specchio un piccolo movimento di elevazione e di abbassamento, che si riverbera esattamente sul cerchio che illumina l'occhio. A questo modo si esplora la refrazione qualitativa anche del meridiano verticale, sul quale l'ombra segue nel muoversi la identica legge rilevata per l'orizzontale. Lo stesso dicasi per tutti gli altri meridiani obliqui, in guisa che anche per essi vale ciò che si è

indicato per l'orizzontale, ossia che se l'ombra si riscontra inversa, il meridiano verticale o l'obliquo è anch'esso miope: se diretta è, per contro, ipermetrope od emmetrope.

Bisogna qui rilevare che, stando alla teoria, l'ombra è diretta, con lo specchio piano (ed inversa quindi col concavo), anche nella miopia inferiore ad una diottria; ma in pratica, come fra poco dirò, la miopia leggerissima potendo essere svelata egualmente, a me pare — ed in ciò condivido l'opinione del BILLOT — che, sempre allo scopo di rendere il più semplice possibile l'esame schioscopico, non sia il caso di tenerne conto.

Concluderò adunque con la formola seguente, ottenuta con lo specchio piano per ciascun meridiano, orizzontale, verticale od obliquo:

Ombra diretta = emmetropia od ipermetroopia ;

Ombra inversa = miopia.

E qui ricordo che con lo specchio concavo la formola sarebbe diametralmente invertita.

Tralascio di suddividere l'ombra diretta od inversa che sia, in *interna*, *esterna*, *superiore* ed *inferiore*, come fanno taluni autori, perchè è chiaro che le due prime appartengono al meridiano orizzontale, e le altre due al verticale, e s'intendono rapportate al diverso movimento che esse eseguono col cerchio luminoso; tale suddivisione non fa che complicare una cosa semplice per sè stessa, ma non posso a meno di notare qui che alcuni altri autori, fra i quali è a capolista il CUIGNET autore del nuovo metodo d'esame, descrivono l'ombra in un altro modo, poi che parlano di ombra *centrale* o *paracentrale* e *periferica*. secondo il sito che essa occupa nel disco rosso pupillare, e secondo anche la distanza che intercede fra l'osservatore, l'occhio e l'angolo migliore con cui questo viene esaminato. Io mi sono attenuto, nella classificazione dell'ombra, al modo con cui la ottiene il PARENT, seguito dallo CHIBRET e da altri, mediante movimenti parallassici dello specchio, al modo cioè più semplice e quindi migliore.

Non credo poi che sia una semplificazione quella proposta e adottata da altri di determinare col pensiero, astraendo dal resto, il centro del cerchio luminoso proiettato dallo specchietto sul viso del soggetto in esame, e di stabilire, nei singoli casi di

ametropia, i rapporti costanti che l'ombra occupa con esso centro; nondimeno, non è fuor di luogo indicare che con lo specchio piano si avrebbe questo risultato: *ombra periferica = emmetropia od ipermetropia* (trascurando anche qui la miopia debolissima); *ombra centrale = miopia*.

Tornando al metodo adottato dell'ombra diretta ed inversa che nella pratica quotidiana è quella che meglio corrisponde all'osservazione, occorre distinguere, nel caso dubbio di un occhio emmetrope od ipermetrope, con quale di questi due stati di refrazione si abbia da fare, dopo che l'ombra diretta ce li ha indicati ad un medesimo modo.

Per fare la diagnosi differenziale, basterà avere sotto mano una lente biconvessa di $+ 1 d.$ ed applicatala dinanzi all'occhio in esame ripetere la prova schioscopica a traverso di essa.

E la prova ci potrà dire: 1° che l'ombra, la quale senza lente era prima diretta nei due meridiani principali si è mutata poi in inversa con la lente collettiva $+ 1 d.$; 2° che l'ombra diretta è rimasta tale nei medesimi due meridiani anche con l'aggiunta di detta lente; 3° che per effetto dell'apposizione di questa lente positiva l'ombra diretta in un meridiano si è cambiata in inversa e nell'altro ha conservato la primaria direzione.

Nel primo caso la prova schioscopica autorizza a dedurre che l'occhio è emmetrope, perchè la lente convergente ha reso artificialmente miope un occhio da cui emergevano raggi paralleli, dando perciò un'ombra inversa, e perchè se fosse stato ipermetrope, l'aggiunta della lente sferica convessa, correggendo la refrazione ipermetropica, avrebbe fatto persistere l'ombra diretta; ed ecco così posata la diagnosi differenziale fra quei due stati che nella prima prova avevano dato un identico risultato. Nel secondo caso, l'ombra non avendo cambiata direzione, la medesima lente aggiunta ha svelato, per la stessa ragione, che i due meridiani principali sono ipermetropici. Nel terzo, infine, l'ombra che in uno dei meridiani, ad esempio, nel verticale, ha invertito il suo movimento, mentre è rimasta diretta nell'orizzontale, ci mette in grado di concludere che quel meridiano è emmetrope, mentre l'altro è ipermetrope, e quindi si tratta di un caso di astigmatismo ipermetropico semplice del meridiano orizzontale.

Si potrà quindi ricavare quest'altra formola dall'uso di una debole lente biconvessa, e sempre con lo specchio piano:

Con + 1 d. ombra inversa = emmetropia;

Con + 1 d. ombra diretta = ipermetropia.

Lo specchio concavo, giova notarlo, darebbe un risultato diametralmente opposto.

Dunque, con un solo esame senza lente la miopia si è svelata qualitativamente, mentre per differenziare l'ipermetropia dall'emmetropia ne occorrono due, di cui uno con la lente + 1 d. Ciò che si è ottenuto nei due meridiani principali, è sottinteso che si può rilevarlo anche negli obliqui: e così con mezzi addirittura elementari, per non dire infantili, tanto potrebbe apparire, a prima vista, un giuocattolo questa pratica della schiascopia agli occhi del volgo indotto, si è raggiunto lo scopo importantissimo di fare l'analisi qualitativa della refrazione statica d'un occhio, già escogitata in passato con altri mezzi, senza confronto meno facili e di pratica più lunga.

Una volta quindi fatta la diagnosi della refrazione miopica od ipermetropica, per determinarne anche il quantitativo, basterà mettere successivamente dinanzi all'occhio lenti sferiche correttrici sempre più forti, concave o convesse, praticando la schiascopia con ciascuna lente e desistendo allorchè l'ombra avrà cambiato direzione. La lente concava più debole che avrà operata siffatta inversione indicherà esattamente il grado della miopia; non così per l'ipermetropia, perchè avendo in principio fatto uso di una lente + 1 d. destinata a trasformarla in miopia di - 1 d., e ciò a scopo diagnostico differenziale, bisognerà sottrarla nella correzione dell'ipermetropia, la quale perciò sarà di una diottria inferiore a quella che la lente convergente più forte avrà potuto palesare (1).

(1) Si legge in talune pubblicazioni che, per determinare il grado della miopia, si debba, oppostamente a quel che si fa per l'ipermetropia, aggiungere 1d. al numero della lente divergente trovata. Nel fatto, con la schiascopia quel che teoricamente si cerca è la determinazione del punto remoto, ossia di quel punto dell'occhio osservato che, quando coincide col foco anteriore dell'occhio osservatore, non produce il fenomeno dell'ombra, bensì quello del passaggio istantaneo dal chiarore all'oscurità uniforme. Gli scrittori quindi si appongono al vero, quando stabiliscono

Dopo quanto ho esposto risulta ora evidente che della miopia inferiore ad una diottria si può, in pratica, non tener conto, per non complicare la diagnosi di esclusione, nel caso dell'ombra diretta che essa dà insieme con l'emmetropia e l'ipermetropia. Di fatto, se l'occhio in questo caso fosse miope, esempigravia, di $-0,5 d.$, mettendo dinanzi ad esso una lente $+1 d.$, la miopia ne sarebbe artificialmente accresciuta di altrettanto, e l'ombra inversa ne svelerebbe l'esistenza. Ad ogni modo, non conoscendosi il debolissimo grado di miopia e volendo misurarlo, invece della lente $+1 d.$ si ricorrerà ad altra graduata per quarti di diottria: così, apponendo dinanzi all'occhio in esame quella $+0,75 d.$, ovvero l'altra $+0,50 d.$, od anche la minima di $+0,25 d.$, si procurerà di neutralizzare l'ombra, e sarà questo il caso di ricercare il R. ad 1 metro preciso di distanza; la frazione di diottria indicata dalla lente rappresenterà allora il di più della miopia esistente. Siamo così pervenuti, con un procedimento quanto altro mai rapido ed esatto, a determinare la refrazione non solo qualitativa d'un occhio ma anche quantitativa. A questo secondo obbiettivo è necessario che l'osservatore, oltre alla direzione verso cui spostasi l'ombra, ponga mente altresì alla curvatura del

di aggiungere $1d.$ nella correzione miopica, se, seguendo il metodo del remoto, parlano di *neutralizzazione* dell'ombra, ma, se omettono questa particolarità, inducono chi legge in errore, perchè in pratica è difficile ed accade di rado — come può concepirsi — che l'occhio osservatore vada a coincidere esattamente col R. dell'osservato, bastando qualche centimetro più in qua od in là per discostarsene; di guisa che a me pare migliore il metodo al quale mi sono attenuto, di non considerare cioè la elisione dell'ombra, bensì la inversione del suo movimento, che risultando più manifesta lascia giudicare con più facilità e speditezza. Per queste ragioni, nel caso di una miopia superiore ad $1d.$, quando si cerca di determinarne il grado, saggiando lenti biconcave progressivamente più forti, e si giunge a quella che fa cambiare il movimento dell'ombra, si può dedurre che quest'ultima lente abbia corretto il vizio di refrazione, senz'altro, rendendo l'occhio emmetrope o press'a poco. Non così per l'ipermetropia, poichè la lente biconvessa che avrà operato la inversione dell'ombra, avrà anche reso artificialmente miope di $1 d.$ o poco più l'occhio in esame, e perciò in questo solo caso è necessario sottrarre $1 d.$ al valore della lente convergente trovata. L'errore che si può in ogni caso commettere è di $\frac{1}{4}$ di diottria (m. 0,25): quantità trascurabile nella pratica, come agevolmente si comprende.

marginè di essa che assume la forma di una mezzaluna, alla intensità del chiarore pupillare ed alla tinta più o meno fosca dell'ombra medesima, nonchè alla velocità con cui questa si muove. In tesi generale, le deboli ametropie ci si svelano al primo istante con un chiarore accentuato del disco pupillare, con un margine poco netto, più diffuso ed appena concavo dell'ombra, con una velocità più rilevante nel movimento di essa. Al contrario, quanto meno chiaro e più velato appare il campo pupillare, quanto più inarcato e netto il margine semilunare dell'ombra e più fosca di tinta, quanto meno veloce ne è il movimento, tanto più l'ametropia che si ha dinanzi è forte: in casi di ametropie fortissime il fondo dell'occhio non dà chiarore nè ombra, la pupilla aparendo completamente oscura. Tutte queste variazioni dipendono dallo stato della refrazione oculare, come dirò nella parte teorica.

Il metodo della schiascopia differisce dall'altro processo obbiettivo, fin'oggi più adoperato, dell'oftalmoscopio a refrazione, col quale si esamina il fondo oculare ad immagine diritta, in questo: che, mentre con la osservazione diretta si cerca di trovare la lente correttiva che, facendo vedere netta l'immagine retinica, misuri l'eccesso o il difetto di refrazione dell'occhio ametropo e lo riconduca perciò all'emmetropia, con la schiascopia, invece, si cerca la lente che renda l'occhio miope di 1 *d.* e che perciò permetta alla distanza di 1 metro, punto remoto di un miope al grado di una diottria, di osservare e giudicare i fenomeni in discorso

Con lo specchio piano, a tale distanza ed a qualunque altra, l'emmetropia e l'ipermetropia danno, come si è detto, un'ombra diretta: i fenomeni però sono variabili nella miopia, a seconda della posizione dello specchio rispetto al *remoto* dell'occhio osservato. Ed invero, quando la superficie piana riflettente coincide col *remoto* del miope (*punto neutro* del PARENT), non si ha ombra netta; ma se il remoto è dinanzi all'osservatore, ossia se lo specchio è al di qua del foco coniugato miopico della retina, l'ombra è inversa, perchè l'immagine aerea, reale e capovolta del fondo oculare rischiarato si forma fra l'occhio miope e lo specchio: e se il remoto è dietro all'osservatore, ossia se lo specchio è al di là del foco coniugato dell'occhio miope, l'immagine rovesciata

si fa dietro lo specchio e perciò l'osservatore osserva un'ombra diretta, così tenue e poco netta da confondersi quasi con quella che dà l'emmetrope: è questo il caso della miopia inferiore ad 1 *d.*

Su questa situazione del remoto è basato il metodo schioscopico per la determinazione del grado della miopia. A misura che questa diventa più forte, il remoto dell'occhio retrocede dall'osservatore, il quale perciò è obbligato ad avvicinarsi al soggetto in esame di tanto, per quanto il remoto si è ad esso avvicinato. Verrà un momento in cui l'osservatore oscillerà in quella che si è detta *zona di cattiva osservazione*, finchè, provando e riprovando con moto alterno di va e vieni, egli verrà a cadere sul remoto dell'osservato, che sarà esattamente sul piano pupillare o meglio sul fuoco anteriore del proprio occhio. Non si vedrà allora che un chiarore uniforme del fondo oculare, e nessuna ombra in nessun senso per muovere che si faccia lo specchio: si procederà quindi da un assistente alla misura della distanza che intercede fra le due apofisi orbitarie esterne dell'osservato e dell'osservatore, e si avrà la distanza del remoto, e con essa il grado della miopia. Così, ad esempio, se siffatta distanza è di m. 0, 25 la miopia in esame raggiunge le 4 diottrie: se di m. 0, 15 il medesimo vizio di refrazione è superiore alle 7 *d.*

Tale misura si desume dividendo 100 c. m. (ossia 1 metro, distanza focale della lente metrica che dà 1 *d.* di miopia) per il numero dei centimetri riscontrati.

Secondo CHAUVEL questo processo di determinazione del remoto nella misura della miopia è esatto fino a 5 *d.*, al disopra del quale grado gli errori diventano rapidamente considerevoli, oltre che riesce difficile, per non dire impossibile, l'osservazione, per il fatto del ravvicinamento eccessivo dell'osservatore all'immagine retinica.

Lo SWEIGGER, però, insegna che qualunque sia lo stato di refrazione, anche di miopia fortissima, ad es. di 20 *d.*, si può ricorrere ad un metodo, che io direi differenziale, per calcolare la posizione ottica dell'occhio osservato mediante il valore noto di una lente correttiva e la distanza misurata dell'immagine reale. Il nastro metrico deve in tal caso essere diviso in centimetri su di un lato, e sull'altro recare le indicazioni delle distanze focali

corrispondenti alla lente metrica: il GREEFF poi consiglia che sul nastro siano indicate anche le diottrie di 3,25 (30,76 cm.), 3,75 (23,60 cm.) e 4,25 (23,52 cm.) che per solito non sono contenute nelle ordinarie cassette di lenti. Si abbia, ad es., una miopia in cui una lente concava di 5 *d.* sposti l'immagine reale ad una distanza di 3,25 *d.* (30,76 cm.), si deduce allora che la miopia è di 8,25 *d.*, poichè da questa, sottratta la correzione 5 *d.*, restano appunto altre 3,25 *d.* che si determinano col metodo di prima. Alla stessa maniera, quindi, si ha che nella miopia di minimo grado con una lente convessa di 1 *d.* si rinforza di altrettanto la supposta miopia, e ad es. si trova che l'immagine reale è riportata alla distanza di m. 0,40, si dirà allora che la miopia è di 2,5 *d.*, da cui sottratta 1 *d.*, si ha che $M. = 1,5$.

Secondo il medesimo SCHWEIGGER anche l'ipermetropia può essere determinata col metodo del remoto; difatti, ponendo dinanzi all'occhio una lente di + 9 *d.* e quindi trasformandola in miopia artificiale, se si trova l'immagine reale a 3,75 *d.* allora si ha una ipermetropia di $9,0 - 3,75 = 5,25$ *d.*

Un gran vantaggio della ricerca dell'immagine reale consiste in ciò, al dire di GREEFF, che sono possibili le misure di controllo: nell'emmetropia, ad es., si può con + 4,0 *d.* porre l'immagine reale a m. 0,25, con + 3,0 *d.* a m. 0,33, e così di seguito in ogni anomalia di refrazione (1).

(1) In Germania sono stati all'uopo messi in uso, per la pratica della schiascopia, alcuni strumenti (schiascopi di SCHWEIGGER, di ROTH, di HESS, di WOLFF, di RINDFLEISCH, di HORI e di altri autori), mercè i quali si agevola la misura delle ametropie. Quello del ROTH, ad esempio, costruito dal SYDOW (di Berlino), risparmia all'osservatore il calcolo della posizione dell'immagine. In vece di lenti isolate, queste in numero di sei, riconoscibili al colore dell'incastro che le sopporta, si trovano riunite intorno a un disco mobile entro un astuccio. Il nastro metrico, fissato al centro di detto disco, è suddiviso in sei tratti, di sei colori diversi, ciascuno dei quali corrispondente alla rispettiva lente, e si svolge da una capsula che si trova al disotto dello specchio piano imperforato, il cui traguardo al centro è di 2 mm. di diametro. I numeri del nastro metrico si leggono alla fessura della capsula ed indicano la refrazione trovata, corrispondentemente al punto in cui si effettua il cambiamento di direzione dell'ombra.

Tutto ciò ho desunto dal libro del GREEFF (V. Bibliogr. 1895).

Il dottor ELSCHNIG (1893) consiglia ai principianti di apprendere la pratica della schiascopia su di un emmetrope o di un ipermetrope di minimo grado, facendolo prima guardare in lontananza (ad accomodazione rilasciata) e poi, facendogli guardare a determinate distanze da vicino un oggetto minuto, ad esempio una spilla; di guisa che, data una distanza nota, per la quale l'occhio in esame è accomodato, l'osservatore può con la massima facilità controllare l'esattezza delle sue determinazioni.

Ritornando ora all'applicazione della schiascopia, secondo il metodo più sbrigativo, quale risulta dalle formole che ho dato di sopra, e, tralasciando gli schiascopi più o meno ingegnosi che sono stati inventati anche fuori di Germania, e quindi con essi il metodo di determinazione del remoto, pel nostro esercizio militare di marina una serie di esempi pratici gioverà a chiarire nel modo più evidente il valore del primo metodo, che è di trovare la lente corretrice delle ametropie, di tal grado da invertire il movimento dell'ombra. Conosciuto il grado diottrico della lente che effettua siffatto cambiamento, la ricerca si arresta, ed all'osservatore non rimane che sottrarre ad essa 1 *d.*, se si tratta di ipermetropia, come già indicai di sopra.

A questo modo tutte le ametropie possono venir determinate, sia la miopia che l'ipermetropia semplice, nonché il grado e la natura dell'astigmatismo, semplice, composto o misto che esso sia. Anche a costo di cadere in ripetizioni, i seguenti esempi serviranno a metter meglio in rilievo quanto il processo sia facile, comodo ed esatto.

Esempii.

1° *Miopia semplice.* — L'ombra è inversa, tanto nel meridiano orizzontale (Or.) che nel verticale (Vert.); è di media intensità, nè tenue nè cupa, a bordo netto, discretamente concavo, e si muove con velocità moderata. Si applica allora dinanzi all'occhio una lente — 1 *d.*, facendola sostenere nell'occhiale di prova da un assistente, e si ripete la prova schiascopica: l'ombra però permane inversa in ambo i meridiani e presenta a un dipresso gli stessi caratteri di prima. Si giudica quindi che la miopia

è superiore ad 1 *d.* e perciò si adattano, successivamente, lenti biconcave in serie progressiva sempre più forti, — 1, 25, — 1, 50, — 1, 75, — 2, — 2, 25 *d.*, e così di seguito fino a trovare quella che all'osservatore, il quale non si è mosso dalla posizione di un metro di distanza, fa vedere l'ombra diretta nei due meridiani Or. e Vert. Il numero della lente più debole che ha operato siffatto mutamento nella direzione dell'ombra indicherà il grado della miopia. Suppongasi che sia stata la lente negativa — 4 *d.* o — 7 *d.*, si dirà: miopia semplice di 4 o di 7 *d.*

2° *Ipermetropia semplice.* — Ad occhio nudo l'ombra è diretta, sia in Or. che in Vert. ed è a contorno poco netto, di tenue intensità, moventesi più rapidamente che nel caso precedente. Si tratta di occhio emmetrope o ipermetrope, ma la persistenza dell'ombra diretta anche dopo che si è messo dinanzi ad esso una lente sferica di + 1 *d.*, indica che si tratta di ipermetropia. Si procede alle successive prove nei due meridiani principali con lenti positive sempre crescenti di forza refrangente, finchè si giunge, per esempio, al numero + 3 *d.* che rende l'ombra inversa in entrambi i meridiani. Come per la miopia, non si va più oltre, ma bisognerà ricordarsi che l'ipermetropia semplice ottenuta alla prova è di 1 *d.* inferiore all'effettiva, cioè di 2 *d.*, determinata con 0, 25 di approssimazione, perchè l'ombra anche con la lente + 2, 75 era tuttora diretta.

3° *Astigmatismo miopico semplice.* — Senza lente l'ombra di Vert. è inversa, dunque Vert. è miope; quella di Or. è diretta, dunque emmetrope o ipermetrope. Con una lente + 1 *d.* l'ombra di Or. si fa inversa e perciò si desume che Or. è emmetrope. Resta perciò stabilita la diagnosi di astigmatismo miopico semplice (un meridiano miope, che nel nostro caso è Vert. ed un altro emmetrope). Si tratta ora di determinare il grado di miopia di Vert.; ed all'uopo la prova si esegue esattamente come per il caso numero 1°, fino a trovare la lente negativa che fa cambiare direzione all'ombra, da diretta, da inversa cioè in diretta.

Se tale lente è, per esempio, la — 2 *d.*, si deduce che l'astigmatismo miopico semplice misura 2 *d.* nel meridiano verticale.

4° *Astigmatismo miopico composto.* — Sia il caso precedente riscontrato in un altro occhio, con questo di diverso che l'ombra è inversa non solo in Vert. ma anche in Or., e sia Vert. = — 2 *d.*,

determinato come innanzi. Si tratta in tal caso di misurare il grado di miopia di Or., nè più nè meno di quel che si fa per una miopia semplice e ciò si pratica saggiando lenti negative più forti, poniamo fino a $-4 d.$, la quale determina il movimento d'inversione dell'ombra che diventa diretta. Si dirà allora che Vert. = $-2 d.$ e Or = $-4 d.$, e che perciò l'astigmatismo è miopico composto ed è del valore di $4 - 2 = 2 d.$

5° *Astigmatismo ipermetropico semplice.* — È questo il caso di un meridiano ipermetrope e di un altro emmetrope. Si ha in entrambi ombra diretta, senza lente, ma se con $+1 d.$ l'ombra diventa inversa in Vert. e permane diretta in Or., questo è il meridiano ipermetrope, mentre Vert. è stato artificialmente trasformato in miope, da emmetrope che era senza $+1 d.$

Si saggiano per conseguenza altre lenti positive per Or. e, trovando, p. es., che con $+3,50$ l'ombra diventa inversa anche in esso meridiano, si dirà che l'astigmatismo ipermetropico è di $2,5 d.$ nel meridiano orizzontale.

6° *Astigmatismo ipermetropico composto.* — Escluso con $+1 d.$ che l'ombra diretta in Vert. ed in Or. appartenga a refrazione emmetropica, perchè persiste diretta anche con lenti più convergenti, si arriva ad un punto in cui $+4 d.$ corregge l'ipermetropia di Or., il quale perciò sarà di $3 d.$, laddove per far cambiare in inversa l'ombra di Vert. occorre una lente di $+3 d.$; avrà quindi Vert. un'ipermetropia di $2 d.$ L'astigmatismo ipermetropico composto è, per conseguenza, di $1 d.$, essendo ciò evidente dalla semplice sottrazione Or. $3 d.$ -- Vert. $2 d.$ = $1 d.$

7° *Astigmatismo misto.* — In questo caso si tratta di misurare la refrazione miopica di un meridiano e quella ipermetropica dell'altro: in esso perciò si compendia con pochi movimenti di ombra e con l'uso di poche lenti sferiche, positive e negative, tutta la pratica della schiascopia. L'osservatore non può incontrare difficoltà, nel caso di astigmatismo misto, superiori a quelle che gli hanno offerto le altre varietà semplici e composte, poichè nel misto si tratta di misurare separatamente le due specie combinate di refrazione, applicando per ciascun meridiano principale le risultanze ottenute nei casi precedenti. Si supponga, ad esempio, che Vert. sia miope ed Or. ipermetrope, e che l'ombra inversa dell'uno si tramuti in diretta

con $- 3,25 d.$, mentre l'ombra diretta dell'altro diventi inversa con $+ 2 d.$ Se ne deduce che l'astigmatismo misto è miopico di $- 3,25 d.$, nel meridiano verticale ed ipermetropico di $+ 1 d.$ nell'orizzontale.

Occorre naturalmente un po' più di pratica, in questo caso addotto per esempio, se i meridiani sono obliqui, perchè il giuoco delle ombre è netto sì, ma apparentemente contraddittorio, al punto che esse sembrano correre l'una contro l'altra. Questo solo fatto basta per mettere l'osservatore in sull'avviso: epperò se si tiene presente che la corda immaginaria, la quale sottende l'arco di cerchio dell'ombra, è parallela al meridiano, riesce più agevole orientarsi sulla direzione di ciascuno di essi, l'uno perpendicolare all'altro. Ripetendo le prove correttive della refrazione, si arriva anche a trovare la lente cilindrica concava che, disposta con l'asse parallelo al meridiano meno rifrangente, elide gli effetti dell'astigmatismo.

Allo stesso risultato si arriva anche col correggere, mediante una lente sferica, il meridiano meno ipermetrope od il più miope; ma allora per correggere l'astigmatismo occorre una lente cilindrica convessa disposta con l'asse perpendicolare al meridiano meno rifrangente. Per tutto ciò si richiede una maggiore esperienza, che la pratica non tarda a conferire, ma è certo per detta dello CHIBRET, che fra tutti i processi obbiettivi per determinare la refrazione astigmatica, nessun altro raggiunge la precisione della schiascopia, che egli pratica basandosi più sull'intensità luminosa delle due opposte ombre, anzichè sul diverso movimento di esse.

.

Credo che quanto ho finora esposto basti a dare un'idea sommaria del metodo schiascopicò ed a suscitare il desiderio di apprenderlo con poca fatica ed a praticarlo in breve tempo. Non posso in alcun modo condividere l'opinione del KÖNIGSTEIN (1889), il quale quella fatica e quel tempo vorrebbe che fossero meglio spesi nell'apprendere piuttosto la determinazione ottalmoscopica della refrazione. La misura di questa, come si sa, richiede lungo esercizio se si vuol fare con una relativa precisione: l'oftalmoscopio a refrazione, ossia l'esame ad immagine diritta, sia pure

quello del PARENT che è eccellente, o lo spostamento parallassico delle immagini retiniche, sono processi obbiettivi di non facile applicazione: il primo di essi, anzi, presenta difficoltà, inerenti a cause molteplici di errore cui si va incontro: la schiascopia perciò, specialmente a scopo militare, è patrimonio non esclusivo di pochi individui, ma può essere ripartito equabilmente fra tutti. Entrata nella pratica dei Consigli di leva, dapprima in Francia, e poi in Inghilterra e Germania, voglio lusingarmi che i signori colleghi di marina siano per invaghiarsene al pari di me e per rendersi con essa familiari. Non si aspettino da essa che la misura della refrazione statica, e perciò non pensino a domandarle la prescrizione delle lenti da occhiali, perchè l'ampiezza dell'accomodazione è stata trascurata. Ad ogni modo, conoscere le condizioni dell'occhio allo stato di riposo è una guida per le ulteriori correzioni, ed è cammino fatto a metà.

Il caso di un'ipermetropia totale, determinata con la schiascopia e non corrispondente alla esigenza della correzione da parte del soggetto, si spiega semplicemente così: che essa risulta dalla somma dell'ipermetropia manifesta e della latente, la quale ultima si rivela soltanto ad accomodazione paralizzata. Il prof. GUAITA però si convinse, a seguito di numerose e ripetute prove, che, anche senza atropinizzare l'occhio, nei casi di ipermetropia di debole o medio grado in individui giovani, la schiascopia riesce ad elidere l'accomodazione e quindi dà quasi sempre con molta approssimazione l'ipermetropia totale: non così se il vizio refrattivo è forte, nel qual caso per aver dati sicuri è necessario rendere inerte l'accomodazione. Lo stesso s'intende detto per l'astigmatismo ipermetropico.

Nel porre fine a questa parte pratica del mio dire, non posso a meno di raccomandare ancora una volta a coloro che fanno le prime prove con la schiascopia di esaminare attentamente la cornea, col mezzo dell'illuminazione laterale o focale che dir si voglia, e tutti gli altri mezzi diottrici mediante lo specchio, prima di accingersi all'esame delle ombre, il cui giuoco in casi di opacità corneali fornì al CUIGNET la prima idea del metodo nuovo.

Può occorrere di non sapersi raccapezzare in qualche caso in cui una cornea faccettata per antiche macchie residuali di

ulcere offre un bizzarro e capriccioso aspetto di chiarori e di ombre, danzanti in modo al tutto singolare: a chi è prevenuto di ciò la schiascopia fornisce, anzi, quasi a controllo del suo valore, un dato che gli era sfuggito all'esame della cornea a luce naturale, e lo obbliga in conseguenza a riesaminare la cornea a luce obliqua, mercè la quale il più tenue nefelio, la più lieve ineguaglianza della superficie corneale, le minime alterazioni di trasparenza del polo anteriore del globo oculare sono messe in rilievo (cheratectasia, cheratocono, leucoma, ecc.). L'illuminazione diretta con lo specchio dirà se anche il cristallino, la capsula lenticolare ed il vitreo sieno trasparenti da permettere la schiascopia o, viceversa, questa fornirà per prima l'indizio che quei mezzi diottrici non siano normali (intorbidamento dell'umor acqueo, cataratta corticale incipiente, sublussazione del cristallino per difetto parziale della zonula, deformità congenita della lente (lenticono), opacità nel vitreo). A questo proposito l'*ombra falcata lineare*, osservata e descritta dal prof. ANTONELLI (vedi Bibl. 1895) in individui adulti, se non vecchi, che presentano il riflesso grigiastro della pupilla, accusano abbassamento della V. e rivelano discreta miopia, fa diagnosticare la sclerosi senile del cristallino, prima ancora che l'ordinario esame ottalmoscopico permetta di sorprenderne la menoma stria subcapsulare o perinucleare di opacamento. L'ombra falcata lineare, esile, ma cupa, non è però la classica dei fenomeni schiascopici; essa si produce, massime a debole illuminazione e durante l'obliquità dell'occhio in esame, per la differenza di densità fra nucleo e cortecchia: è un fenomeno distinto dall'ombra inversa miopica alla quale si associa (miopia acquisita progressiva). Infine la schiascopia ci renderà utile servizio egualmente, svelandoci un astigmatismo irregolare alla cui correzione è inutile pensare.

II.

La misura delle ametropie, eseguita nel modo che ho indicato con l'apposizione di lenti sferiche progressive dinanzi all'occhio in esame, importa l'impiego di un certo tempo, che nella pratica in genere, in quella militare in ispecie, è sempre prezioso risparmiare e volgere ad altro proficuo lavoro. Non istarò a

descrivere tutti i diversi strumenti costruiti per facilitare ed abbreviare le prove schiascopiche, ma citerò soltanto quelli del RUNDLEISCH, del COOPER, del DARIER, del SUREAU, del PANAS, del PARENT e del BITZOS, l'apparecchio del quale ultimo è tascabile e consiste in due placche, mobili intorno ad una vite che le fissa al manico metallico e con due serie di lenti sferiche in ognuna, disposte cosiffattamente che con 16 di esse (8 positive ed 8 negative), combinandole fra loro, si possono ottenere correzioni di 11 *d.* e perfino di 14 *d.* Ogni lente è del diametro di m. 0,015 e si applica agevolmente dinanzi all'occhio. Il piccolo apparecchio del BITZOS, in cui sono riunite le lenti più necessarie per apprezzare anche le ametropie forti, è sprovvisto delle cilindriche per la determinazione dell'astigmatismo, perchè lo scopo suo essendo eminentemente pratico e diretto in principal modo al risparmio del tempo, per raggiungerlo si avvale delle medesime lenti sferiche, secondo le regole da me esposte negli esempi pratici. Le lenti sono numerate per unità, essendo omesse le mezze diottrie, sicchè nel determinare un'ametropia si potrebbe oltrepassarne la misura, ma con un po' di pratica l'intensità dell'ombra che ne deriva potrà con una certa approssimazione indicare anche le mezze diottrie.

Parlando di ottometri a schiascopia non posso qui omettere quello del dott. ALBERTO ANTONELLI (di Napoli), da lui presentato, nel 1892, prima al Congresso dell'Associazione ottalmologica italiana tenuto a Palermo e poi a quello francese riunitosi a Parigi.

L'apparecchio si trova descritto a pag. 219 degli *Annali di Ottalmologia* di quel medesimo anno ed è costituito da una placca di celluloido, leggera, solida e comodamente tascabile, recante due serie laterali di fori, ciascuno del diametro di m. 0,019, in cui sono adattate le lenti da 1 a 6 *d.*, positive da una parte e negative dall'altra. Alla placca sono annessi due pezzi mobili a scorsoio lungo la linea mediana, uno su ciascuna delle sue superficie: un pezzo porta due lenti di 0,5 *d.*, negativa e positiva, e l'altro due lenti di 13 *d.*, egualmente negativa e positiva: sicchè, combinando variamente le lenti, si possono ottenere 39 valori, da 0,5 a 19,5 *d.* (comprese le mezze diottrie) nella serie positiva, ed altrettanti nella negativa (in totale 78 lenti diverse).

I vantaggi di questo piccolo ottometro a schiascopia, accolto con molto favore all'estero (1) sono molto apprezzabili, perchè in pratica non solo serve bene per la determinazione obbiettiva delle ametropie, ma anche per quella subbiettiva dell'acutezza visiva con le scale tipografiche e gli ottotipi; oltre a ciò per il diametro delle lenti e per la facilità con cui la placca può avvicinarsi all'occhio sono evitati taluni inconvenienti e resa più rapida la schiascopia.

Muniti, dunque, dello schiascopio del ROTH e dell'ottometro a schiascopia dell'ANTONELLI, noi potremo procedere alla determinazione di qualunque ametropia: l'uno ci servirà bene nell'esame della miopia di debole grado, (fino a 4 *d.*) col metodo diretto della determinazione del punto remoto, l'altro ci sarà utile in ogni ametropia, massimamente nella miopia superiore alle 6 *d.* col metodo indiretto della inversione dell'ombra.

Con entrambi gli apparecchi, correggendo parzialmente una miopia di alto grado mediante lente concava di noto valore refrangente, si giunge sempre a trovare il remoto, ma nella nostra pratica di marina, specialmente nei Consigli di leva marittima e nelle visite mediche complementari che seguono ad essi nel corso dell'anno, ed anche in altre occorrenze medico-legali militari, noi possiamo fare a meno di qualunque strumento *ad hoc*, purchè si abbiano a disposizione poche lenti sferiche di determinato valore refrangente, cioè + 1 *d.* + 7 *d.* - 4 *d.* - 7 *d.*

Con queste quattro lenti noi saremo in grado di ottemperare, non solo al vecchio adagio latino del *cito, tuto et jucunde*, ma anche alle prescrizioni che regolano il reclutamento della nostra gente di mare.

Esaminiamo, infatti, il nuovo elenco delle infermità ed imperfezioni fisiche esimenti dal servizio militare della Regia Marina, e vediamo che cosa è detto negli articoli relativi alla funzione degli occhi, sotto l'aspetto dell'acutezza visiva e della refrazione, e nelle istruzioni che fanno seguito ad esso elenco per la scelta degli iscritti da assegnarsi alle diverse categorie del Corpo Reali Equipaggi.

(1) Lo ha costruito la casa Choquart e Peuchot, di Parigi, Quai des Grands Augustins, 31, e costa lire 35.

Rendono inabile al servizio per l'art. 44:

« Tutte le alterazioni organiche e le malattie insanabili del globo
« oculare, per le quali la funzione visiva sia ridotta a meno di metà della
« normale in entrambi gli occhi o a meno di un decimo in un solo occhio ».

Art. 45. — « L'*ambliopia*, quando la diminuzione della facoltà visiva
« raggiunga il grado indicato al numero precedente.

« L'*astigmatismo* e la *ipermetropia* di tale natura e grado da ri-
« durre la facoltà visiva nelle condizioni di deficienza indicate nel pre-
« cedente n. 44.

« L'*emeralopia* (cecità notturna) e la *nictalopia* (cecità diurna) ac-
« certate in un ospedale militare e persistenti oltre il periodo della ri-
« vedibilità ».

Art. 46. — « La *miopia rea'e* (esclusa l'influenza dell'accomoda-
« zione) quando sia di almeno quattro diottrie, o quando ad un solo
« occhio raggiunga un grado più elevato; quando si constatino altera-
« zioni organiche intraoculari che dimostrino la esistenza di una miopia
« progressiva, od esista un'astenopia muscolare così grave, da ridurre
« la facoltà visiva nei limiti indicati al n. 44 ».

Le norme poi che regolano l'assegnamento degli iscritti alle
singole specialità sono in compendio le seguenti:

Per i marinari e timonieri del personale navigante, per i
cannonieri, torpedinieri, siluristi, elettricisti, semaforisti, guarda-
fili e minatori palombari si richiede un'acutezza visiva normale
($V = 1$) e l'assenza di daltonismo, mentre per i trombettieri,
fuochisti, infermieri, marinai costieri, aiutanti, operai e furieri,
le condizioni visive per l'idoneità al servizio risultano sufficienti
dall'elenco testè citato.

Una tolleranza è stata introdotta per i musicanti, ai quali
soltanto è permesso l'uso delle lenti e perciò:

« Essi possono essere ammessi in servizio quando la miopia non sia
« superiore a 7 d. in entrambi gli occhi o che a refrazione corretta non
« ingeneri tuttavia una diminuzione dell'acutezza visiva, inferiore di un
« terzo ad entrambi gli occhi, ovvero di un dodicesimo ad un solo occhio.

« Possono parimenti essere ammessi in servizio, quando, per ma-
« lattie od alterazioni organiche dei globi oculari, la funzione visiva
« (cofretta la refrazione miopica quando esista) non sia ridotta, come
« sopra si è detto, a meno di un terzo della normale in entrambi gli
« occhi, ovvero a meno di un dodicesimo in un sol occhio ».

Tutte le suddette condizioni visive differiscono da quelle contenute negli elenchi precedentemente in vigore, per una maggiore esigenza di acutezza visiva e per una tolleranza minore a riguardo della miopia, oltre che per la designata concessione fatta ai musicanti.

Infatti, l'elenco approvato con r. Decreto del 9 ottobre 1886 esigeva una $V = \frac{1}{2}$ nell'O. D., ed escludeva dal servizio coloro i quali, pur avendo $V = 1$ nell'O. D. presentassero nel sinistro $V = \frac{1}{10}$.

L'ipermetropia e l'astigmatismo sottostavano alle citate condizioni della vista per formare oggetto di esenzione, ma la miopia veniva limitata ad accomodazione paralizzata, a 5 *d.* per l'O. D., ed era motivo di esclusione dal servizio se raggiungeva, nel solo O. S., l'altissimo grado di 18 *d.*

Siffatte prescrizioni vennero modificate successivamente, col regio decreto del 25 marzo 1888, col quale $V = \frac{1}{3}$ in entrambi gli occhi costituiva il limite dell'accettazione, mentre se in uno di essi fosse stato $V = \frac{1}{3}$ e nell'altro $V = \frac{1}{10}$, questa riduzione segnava motivo di esclusione.

L'astigmatismo veniva eliminato in base all'anzidetto abbassamento della vista, ma la miopia e l'ipermetropia si ammettevano purchè non superassero le 6 *d.* effettive (ad accomodazione inerte), e si escludevano quand'anche in un sol occhio raggiungessero un grado più elevato.

Col nuovo elenco, dunque, che vuole $V = \frac{1}{2}$ in ambo gli occhi, escludendo dal servizio coloro che, pur avendo $V = 1$ in un occhio, abbiano $V > \frac{1}{10}$ nell'altro, si ritorna con una variante all'elenco del 1886, con questo però di notevole che mentre per l'esclusione si discostano di poco fra loro, il $V = \frac{1}{3}$ è ora richiesto anche per l'O. S.

L'ipermetropia e l'astigmatismo oggi vengono esclusi pure in base all'abbassamento del *visus*, come nell'elenco del 1886, ma con maggiore esigenza di allora; è però la miopia che il nuovo elenco distacca non solo dall'antico, ma anche dalle modificazioni successive che vennero ad esso apportate.

Non si tollera un miope superiore alle 4 *d.*, il cui vizio di refrazione però non accenni, per lesioni intraoculari, a progredire, od in cui l'esistenza di un'astenopia muscolare sia così grave da ridurre la facoltà visiva nei limiti sopra indicati.

Come si scorge, per applicare la schiascopia alla determinazione obbiettiva dei vizi di refrazione, dovrei limitarmi, stando al nuovo elenco, alla sola miopia, poi che ipermetropi ed astigmatici vengono con esso esclusi alla stregua dell'abbassamento della vista. Se esistesse un rapporto costante ed esatto fra il grado di un'ametropia e la diminuzione dell'acutezza visiva da essa determinata, conosciuto il *visus* si potrebbe allora stabilire la proporzione nella misura dello stato ametropico ed applicare a questo l'esame schiascopico; ma poichè questo rapporto non è assoluto se non nel caso di emmetropia ed allo stato di riposo, potendo, ad esempio, l'ipermetropia dare anche $V = 1$ (e ciò in individui giovani dotati di una rilevante ampiezza di accomodazione), mi atterrerò nella misura schiascopica dell'ipermetropia, alle 6 *d.* delle modificazioni all'antico elenco, allo scopo unico di fornire ancora un esempio pratico di più. È poi ovvio che, parlando di miopia, l'astigmatismo miopico, semplice e composto, verrà da me rapportato alle 4 *d.* per i casi comuni, ed alle 7 *d.* per quello dei musicanti: come pure riferendo l'ipermetropia al grado antico delle 6 *d.*, s'intende che l'astigmatismo ipermetropico, semplice e composto, sarà computato egualmente in base ad esso grado: e quindi per l'astigmatismo misto risulterà una combinazione correlativa ai due stati ametropici surriferiti.

Tralasciando ora di parlare dell'acutezza visiva, quale si richiede per la nostra gente di mare, e di cui avrò ad occuparmi in un prossimo lavoro, ma supponendo che essa sia stata esattamente misurata in precedenza, all'esame schiascopico con lo specchio piano potranno riscontrarsi tre casi:

1° senza apposizione di lente i due meridiani (Vert. ed Or.) danno un'ombra inversa = (*miopia*);

2° ovvero danno un'ombra diretta = (*emmetropia* od *ipermetropia*);

3° oppure il Vert. dà un'ombra inversa e l'Or. una diretta, o viceversa = (*astigmatismo*).

1° *Miopia*. — In un Consiglio di leva marittima, in cui si affollano gl'iscritti, occorre sopra tutto far presto; epperò, sarebbe superfluo, riconosciuta in un occhio l'ombra inversa e quindi la miopia, procedere alla prova di tutte le gradazioni di lenti concave per misurarne il grado. Trattandosi di marinari comuni, nei quali il vizio di refrazione è tollerato fino a 4 *d.*, basterà

applicare subito dinanzi all'occhio in esame una lente negativa di tal grado, o, se si tratta di musicante, una di 7 d., per accertare se la miopia sia superiore od inferiore alla prescrizione regolamentare. Se con entrambe le lenti, nei due singoli casi, l'ombra persiste inversa nei meridiani principali (Vert. ed Or.), è evidente che i due individui, possedendo rispettivamente una miopia superiore alle 4 e 7 d., saranno inabili al servizio militare marittimo; se, invece, l'ombra cambiando di direzione si fa diretta, l'uno e l'altro iscritto verranno dichiarati abili, il primo per una delle categorie sopra indicate, il secondo per musicante, sempre che l'acutezza visiva corrisponda in ciascuno alle esigenze prestabilite. Se, in terzo luogo, uno dei meridiani, poniamo Vert., continua a dare ombra inversa con - 4 d. o con - 7 d., mentre Or. la fornisce diretta, si concluderà per un astigmatismo miopico composto, e sarà allora il caso di deferire l'accettazione o l'esclusione al responso dell'acutezza visiva.

Con tre prove schiascopiche, che si eseguono, al dire del BILLOT, in molto minor tempo che non occorra per descriverle, si è messi in grado di giudicare, su due piedi, della miopia di un individuo, non senza ch'io rilevi quanto questo metodo rapido ed esatto conferisca reputazione e prestigio all'ufficiale sanitario che lo esegue. E perchè del risultato ottenuto possa d'un solo sguardo apprezzarsi il valore, eccolo raffigurato nel seguente tabellino prospettico, che prendo a modello dal BILLOT, adattandolo allo specchio piano:

<p>SENZA LENTE.</p> <p>1° Caso.</p> <p>Vert. } ombra inversa = Miopia Or. . }</p>		<p>con - 4 d.</p>	<p>Vert. } ombra inversa = { Miopia superiore alle 4 d.</p>	<p>Or. }</p>
			<p>Verticale: ombra inversa } Astigmatismo miopico composto.</p> <p>Orizzont.: ombra diretta }</p>	
<p>Vert. } ombra inversa = Miopia Or. . }</p>		<p>con - 7 d.</p>	<p>Vert. } ombra diretta = { Miopia inferiore alle 4 d.</p>	<p>Or. }</p>
			<p>Vert. } ombra inversa = { Miopia superiore alle 7 d.</p> <p>Verticale: ombra inversa } Astigmatismo miopico composto.</p> <p>Orizzont.: ombra diretta }</p> <p>Vert. } ombra diretta = { Miopia inferiore alle 7 d.</p> <p>Or. }</p>	

2^o *Ipermetropia*. — Perchè questo vizio di refrazione possa formare motivo sufficiente di esenzione dal servizio di marina, fa mestieri che il *visus* del soggetto in esame sia ridotto alla misura indicata dall'elenco, ecc.; ma, come ho detto di sopra, volendo riportare ancora un esempio di una determinazione obbiettiva di essa ipermetropia, non è un fuor d'opera che io, analogamente a ciò che fu fatto per la miopia, ne riparli qui, tenendo presente il grado di 6 *d.*, che era stabilito fino a questi ultimi tempi.

Come per la miopia, anche per lo stato ipermetropico non occorrono in un Consiglio di leva che tre prove schiascopiche: la prima senza lente; la seconda con lente convessa + 1 *d.*, la quale servirà per fissare la diagnosi differenziale con l'emmetropia, come ho detto nella prima parte di questo studio, e per riconoscere se entrambi i meridiani principali della cornea sieno ipermetropi ad uno stesso grado: e la terza con lente + 7 *d.* per accertare se l'ipermetropia sia superiore od inferiore alle 6 *d.* (7 *d.* — 1 *d.*). Nel caso che sia superiore, l'ombra diretta non subisce inversione nel suo movimento, ed allora l'individuo, se perdurasse in vigore l'antico elenco modificato, sarebbe dichiarato inabile. Se, al contrario, l'ombra da diretta che era si trasforma in inversa, si sarebbe detto che l'ipermetropia è inferiore alle 6 *d.* e perciò il soggetto abile al servizio di marina. Infine, se in uno dei due meridiani, che nei casi precedenti si sono riscontrati identici nel grado di refrazione anormale, l'ombra si inverte, da diretta che era, mentre che nell'altro permane diretta, si concluderà che si ha dinanzi un caso di astigmatismo ipermetropico composto, ed in tale contingenza, come in ogni altra relativa ad ipermetropia, l'acutezza visiva sarà quella che deciderà della sorte dell'iscritto di leva.

A parte la minore frequenza dell'ipermetropia, che in verità occorre osservare ben di rado fra i nostri equipaggi, in Marina ciò che si vuole evitare è il reclutamento di individui di vista corta: perciò un certo grado di ipermetropia, che in individui giovani, peraltro sani e robusti, viene compensato negli effetti visivi da un'ampiezza di accomodazione energica, è tal difetto che, fino ad un certo punto, per la specialità del servizio che si è chiamati a disimpegnare, costituisce, sarei per dire, quasi un

pregio, sempre che l'acutezza visiva sia conforme al grado richiesto.

Un piccolo quadro sinottico delle risultanze schiascopiche nell'ipermetropia trova anche il suo posto qui appresso:

<p style="text-align: center;">SENZALENTE.</p> <p style="text-align: center;">2° Caso.</p> <p>Vert. : ombra diretta = Emme- Or. : tropia o ipermetropia.</p>	<p style="text-align: center;">con + 1 d.</p>	Vert. } ombra inversa =	<p style="text-align: center;">Emmetropia.</p>
		Or. } ombra diretta =	
	<p style="text-align: center;">con + 7 d.</p>	Vert. } ombra diretta =	<p style="text-align: center;">Ipermetropia superiore alle 6 diottrie.</p>
		Or. } ombra inversa =	
	<p style="text-align: center;">con + 7 d.</p>	Vert. } ombra inversa =	<p style="text-align: center;">Ipermetropia inferiore alle 6 diottrie.</p>
		Or. } ombra diretta =	
		Verticale: ombra inversa	<p style="text-align: center;">Astigmatismo ipermetropico semplice.</p>
		Orizzont.: ombra diretta	
		Vert. } ombra inversa =	<p style="text-align: center;">Astigmatismo ipermetropico composto.</p>
		Or. } ombra diretta =	

3° *Astigmatismo.* — Come si rileva dai due quadretti riassuntivi delle precedenti prove miopiche ed ipermetropiche di schiascopia, l'astigmatismo è stato già scoperto nelle sue forme miopica composta, ipermetropica semplice e composta: non restano perciò che l'astigmatismo miopico semplice e quello misto, che la schiascopia, meglio di qualsiasi altro metodo obbiettivo, è in grado di misurare con esattezza quasi assoluta.

Nella ricerca e misura dell'astigmatismo le prove schiascopiche possono ridursi a quattro. Con la prima si osserva l'occhio nudo e, accertato che un meridiano, per es. il Vert. dia un'ombra inversa, e l'Or. la dia diretta, si dirà subito che c'è astigmatismo, certamente miopico nel Vert.

Si ricorre quindi alla seconda prova con una lente + 1 d. per iscoprire se esso sia semplice o misto, ossia per affermare se Or. che ha dato un'ombra diretta sia emmetrope od ipermetrope: la prova risulterà per questa seconda diagnosi, e quindi

per l'esistenza di un astigmatismo misto, se con $+1 d.$ l'ombra persisterà diretta; in caso opposto l'astigmatismo è miopico semplice.

Restano ancora due prove schiascopiche, l'una con lente $-4 d.$ ovvero $-7 d.$ secondo il caso, e l'altra con lente $+7 d.$, continuando qui a supporre tuttora vigente l'antica prescrizione regolamentare per l'ipermetropia. Si tratta, insomma, di ripetere ciò che ho detto nei due esempi precedenti, e di farne l'applicazione ai singoli meridiani principali della cornea. Epperò, se con $-4 d.$ oppure con $-7 d.$ l'ombra resterà inversa, il meridiano Vert. sarà miopico ad un grado superiore alle diottrie delle singole lenti; se si muterà in diretta, il grado ne risulterà inferiore. Quanto ad Or. riconosciuto ipermetrope, applicando dinanzi all'occhio la lente $+7 d.$, si desumerà dal moto dell'ombra se anche in esso il grado della refrazione in difetto sia superiore od inferiore alle $6 d.$ ($7 d. - 1 d.$), e ciò secondo che l'ombra rimanga diretta o si inverta.

Checchè si trovi però, l'astigmatismo va giudicato, col nuovo elenco, in base alle condizioni del *visus* prestabilite: ad ogni modo, ecco anche per esso uno specchietto che comprende sinotticamente le diverse combinazioni:

<p>SENZALENTE.</p> <p>3° CASO.</p> <p>Vert. : ombra inversa = Miopia.</p> <p>Orizzont. : ombra diretta = Em- metropia o ipermetropia.</p>	<p>con $+1 d.$</p>	Verticale : ombra inversa	}	Astigmatismo miopico sem- plice.
		Orizzont. : ombra inversa		Astigmatismo misto.
	<p>con $-4 d.$</p> <p style="text-align: center;">o</p> <p>con $-7 d.$</p>	Verticale : ombra inversa	}	Miopia supe- riore a 4 o 7 diottrie.
		Verticale : ombra diretta		Miopia inferiore a 4 o 7 diot- trie.
	<p>con $+7 d.$</p>	Orizzont. : ombra diretta	}	Ipermetropia superiore a 6 diottrie.
		Orizzont. : ombra inversa		Ipermetropia inferiore a 6 diottrie.

Dopo ciò, non credo di aggiungere altro, ma lascio al lettore il giudicare se veramente la schiascopia non sia un metodo di esame obbiettivo ingegnoso e prezioso, quale lo riteneva il compianto mio maestro prof. DEL MONTE fin dal suo primo apparire, applicabile con profitto anche ai fanciulli irrequieti ed ai sofferenti di nistagmo, nei quali si richiede prontezza di osservazione; ne lascio al lettore il giudizio e passo a discorrere della parte teorica.

III.

La lunga sinonimia con cui il metodo del CUGNET fu designato sta ad indicare il disaccordo dei diversi autori nel fornire una sufficiente spiegazione fisica dei fenomeni schiascopici. Ho detto già quel che l'inventore pensava sulla sede di questi fenomeni, per cui egli persistette a conservare il nome di *cheratoscopia* al suo metodo; ma non istarò qui a far la storia di tutte le opinioni emesse per formulare una teoria della schiascopia, perchè basterà dire che due teorie, sostenuta l'una dal LEROY e l'altra dal PARENT, intorno ai quali si aggruppavano tutti gli altri, si contesero il primato fino al 1893, quando il metodo sperimentale, con felice idea applicato alla dimostrazione di fenomeni fisici così elementari, venne in buon punto a soccorrere la ragione matematica, nel cui dominio erano essi fino allora rimasti, ed a porre un termine decisivo alla disputa, confermando pienamente la teoria del PARENT, che ne restò per di più modificata e semplificata.

L'idea felice, dirò anzi geniale, perchè ad alcun altro non venne prima in mente, sorse in Italia, e propriamente in quella Toscana dove il metodo sperimentale vanta così gloriose tradizioni. Il prof. GUATA, direttore della Clinica oculistica di Siena, riflettendo che le teorie anzidette erano basate su costruzioni geometriche e su calcoli d'algebra, e che, per quanto corrispondenti sotto il rapporto matematico, erano irreconciliabili fra loro, tanto diversi essendo i rispettivi punti di partenza, concepì dunque l'idea di sottoporre i fenomeni della diottrica oculare all'osservazione sperimentale ed affidò al dott. BARDELLI, allora studente laureando ed ora suo assistente, il compito di mandarla

ad effetto. Sicchè non esito nell'affermare che se la schiascopia ebbe origine a Lilla e crebbe a Parigi, fu a Siena che trovò la consacrazione effettiva al posto che le compete, di metodo scientifico obbiettivo, a un tempo semplice ed esatto: novello esempio di quella sana filosofia italiana, che la ragione del numero, del peso e della misura non subordina a speculazioni astratte, ma armonizza col vero sperimentale; in guisa che nella storia della schiascopia accanto ai nomi del CUIGNET e del PARENT, amor di patria reclama che figurino anche quello del GUAITA e del BARDELLI, affinchè ad ognuno spetti il suo e d'oltr'Alpi non ci ritorni come straniera una merce che è schiettamente paesana! (1)

Dopo ciò sono felice di non infliggere al lettore il supplizio di seguirmi fra le figure geometriche, le formole algebriche e le correlative indicazioni alfabetiche greche e latine, perchè mi lusingo di esporre la teoria della schiascopia con tale chiarezza da non esigere illustrazioni dimostrative: e ciò in grazia al lavoro del BARDELLI sulla schiascopia, che con note ed aggiunte del prof. GUAITA vide la luce, come tesi di laurea, dapprima negli *Annali di ottalmologia* (fascicoli 2-3, 1893), il periodico più diffuso della specialità in Italia, ed in largo sunto nello *Sperimentale* (fascicoli 22-23, 1893), e poi ebbe l'onore di una traduzione, fatta egregiamente dal prof. PARISOTTI (di Roma), negli *Annales d'Oculistique* (dicembre 1895). Potrei rimandare i lettori, per ciò che ha tratto alla teoria dei fenomeni schiascopici, alle pubblicazioni citate, ma la difficoltà che incontrerebbero nel procurarsele mi suggerisce il presente riassunto.

Dico subito che la teoria del movimento dell'ombra nella schiascopia è compresa in quella dell'esame ottalmoscopico propriamente detto ad immagine rovesciata o diritta, e che le conclusioni alle quali il BARDELLI pervenne, in seguito alle espe-

(1) Poichè il metodo sperimentale, applicato in Italia alla dimostrazione fisica dei fenomeni schiascopici, ebbe dato il colpo di grazia alla teoria del LEROY, amor del vero d'altra parte esige si dica che, in quel medesimo torno di tempo (maggio 1893), il BITZOS, ritornando sul tema della schiascopia da lui trattato l'anno innanzi, rilevò le contraddizioni del LEROY e ne confutò geometricamente la teoria, allo scopo unico di accreditare vieppiù la schiascopia nella pratica corrente (V. Bibliografia 1893).

rienze suaccennate ed alle considerazioni che ne derivarono, sono le seguenti testuali:

« a) Tutti i fenomeni della schiascopia avvengono sulla retina dell'occhio osservato e variano col variare dei rapporti fra campo di esame e campo d'illuminazione: essi però hanno origine dagli effetti di luce e di ombra che determina sul fondo dell'occhio osservato la pupilla dell'occhio stesso, mentre la pupilla dell'osservatore è al tutto estranea alla loro formazione.

b) Il campo di esame è determinato dalla larghezza della pupilla dell'osservato, o più precisamente dall'immagine della medesima che si dipinge sulla retina dell'osservatore.

c) Il campo d'illuminazione non è altro che la proiezione della pupilla dell'osservato sulla retina del medesimo, e cammina sempre su di essa nello stesso senso dello specchio piano.

d) Allorchè il campo di illuminazione e il campo d'esame coincidono coi loro centri sull'asse visivo dell'osservatore si coprono perfettamente; allorchè si sposta il campo di illuminazione, mentre il campo d'esame rimane fisso, una parte di questo resta in ombra.

e) Allorchè il punto remoto dell'occhio osservato sta al davanti dell'occhio osservatore, i raggi si incrociano prima di arrivare a questo e l'ombra cammina in senso inverso al campo di illuminazione dell'occhio osservato; allorchè il punto remoto dell'occhio osservato cade al di dietro dell'occhio osservatore, i raggi penetrano in questo senza incrociarsi, e l'ombra cammina nello stesso senso che il campo d'illuminazione dell'occhio osservato. Le variazioni nella curva e nella velocità dell'ombra dipendono dai diversi ingrandimenti che danno i mezzi refrangenti, a seconda dello stato di refrazione dell'occhio osservato.

f) La maggiore o minore intensità di ombra o di luce nella pupilla dell'osservato è dipendente e dai cerchi di diffusione dell'immagine della sorgente luminosa sulla retina dell'osservato stesso, e dal parallelismo, convergenza o divergenza dei raggi emergenti.

g) Il cammino dell'ombra è neutralizzato (*punto neutro*) quando il punto remoto dell'occhio osservato coincide col foco anteriore dell'occhio osservatore ».

Analizzate le suddette conclusioni, s'intenderanno spiegati i

fenomeni fisici della schiascopia con la risultanza di una teoria semplice e chiara di essi.

Il punto da cui partiva LEROY (1887) nel formulare la sua teoria, che la Scuola di Siena rovesciò dalle fondamenta, era questo: che l'ombra pupillare non era altro che l'ombra della pupilla dell'osservatore su quella dell'osservato! Questa veduta fu poi sostenuta dal RÜPPEL (1892), col mezzo della geometria e dell'algebra, fondando così matematicamente una teoria da lui detta dell'iride. Da ciò si vede come anche con la squadra e col compasso, tuttochè infallibili per esattezza, si possa esser tratti in inganno!

Il PARENT, al contrario, partì (1891) da un altro punto, agli antipodi con quello del suo competitore e seguaci, poichè distinse campo d'illuminazione da campo d'esame e fece derivare dalle differenze di rapporto dell'uno all'altro la varietà dei fenomeni di schiascopia, e ben s'appose al vero.

Era facile demolire la teoria del LEROY con questa semplicissima proposizione: « se dessa fosse vera, l'ombra e la sua forma dovrebbero cambiare col variare della pupilla dell'osservatore, e rimanere invariate col cambiare della pupilla dell'osservato », ma intanto, supposto anche che altri la avessero pure espressa, era riservato al BARDELLI ed al prof. GUAITA che ne fu l'ispiratore il dimostrarla sperimentalmente.

I fenomeni schiascopicici si possono ottenere non solo dall'occhio umano, ma anche da un occhio artificiale, ad esempio da quello del PERRIN, che fu il primo ad essere costruito, o dall'altro del PARENT, del LANDOLT, ecc., adattato a volontà per i diversi stati della refrazione: il principiante potrà all'uopo esercitarsi sov'esso, analogamente a ciò che farebbe per istruirsi nell'ordinario esame ottalmoscopico.

Nella clinica di Siena si sperimentò con l'occhio schematico del KÜHNE, applicando dietro di esso un vetro smerigliato ricoperto di carta rossa semi-trasparente, funzionante da retina, a distanza varia dalla superficie posteriore della lente, secondo lo stato diottrico che si voleva provare. L'osservatore, come al solito, situato ad 1 metro di distanza dall'occhio: sorgente luminosa con diaframma di 5 cm., od anche meno se la fiamma è piccola, rotondo; e ciò allo scopo di uniformarla alla pupilla e di mante-

nero egualmente rotondo il campo d'illuminazione, anche quando il P. R. dell'occhio osservato si avvicina alla sorgente di luce e questa diventa un foco coniugato di esso campo (1).

Nell'occhio artificiale, invece di un diaframma circolare come l'ordinaria pupilla, si adattò un diaframma a forma di losanga, la cui maggiore diagonale, lunga 33 mm., era diretta nel senso del meridiano orizzontale, e la minore, di 27 mm., verticalmente, con l'angolo acuto a destra, rispetto all'osservatore, e l'ottuso a sinistra.

Accomodando l'occhio artificiale per i raggi paralleli provenienti dall'infinito, lo si rende emmetrope e quindi eseguendo la schiascopia si ottiene un'ombra diretta (*movimento omonimo* del PARENT), di forma identica all'apertura del diaframma irideo, ossia losangica.

Con una lente + 1 *d.* apposta davanti all'occhio, il campo pupillare appare molto più intensamente rischiarato e, muovendo lo specchio piano, non si ha più ombra, ma d'un tratto il chiarore è sostituito dall'oscurità: è il caso della miopia eguale ad 1 *d.*, in cui il P. R. coincide, secondo PARENT, col piano pupillare dell'osservatore, ma secondo BARDELLI e GUAITA, più esattamente col foco anteriore dell'occhio di lui. La differenza sarebbe di circa 13 mm., come si sa, il che in pratica potrebbe trascurarsi, ma per i nostri osservatori lo aver fissata la coincidenza al foco anteriore importa una precisione maggiore per una spiegazione più rigorosa dei fenomeni.

(1) A questo proposito giova rilevare che l'uso di una sorgente luminosa di forma rotonda nella pratica della schiascopia fu dapprima raccomandato dal BITZOS, a fine di evitare gl'inconvenienti della ordinaria oblunga ad estremità irregolari, che poteva, secondo lui, indurre in errore quando si voleva determinare la direzione dell'asse d'un astigmatismo: nel quale caso speciale il medesimo autore consigliò di servirsi d'uno schermo che avesse apertura rettangolare, a pareti verticali di 20 cm. di lunghezza, perchè il margine rettilineo dell'ombra avrebbe indicato la suddetta direzione meglio dell'ipotenusa dei due estremi ricurvi dell'ombra concava. Come si vede anche il BITZOS, benchè avesse criticato il LEROY sul modo di prodursi dell'ombra, si preoccupò più della fiamma che della pupilla, dalla cui forma l'ombra essenzialmente dipende, come si vedrà, e giudicò della rotondità in modo al tutto diverso dalla Scuola di Siena.

Se l'occhio del KÜHNE si accomoda, invece, per i raggi divergenti, ossia se il vetro smerigliato, dalla distanza di 112 mm. che aveva prima con la lente, si avvicina di più a questa, esso diventerà ipermetrope: se lo si allontana di più da essa, sarà accomodato per i raggi convergenti ed avrà refrazione miopica. Nel primo caso l'apertura losangica è meno intensamente illuminata, l'ombra angolare è omonima al movimento dello specchio e si sposta con lentezza; nel secondo, l'ombra è pure tenue e lenta ma si muove in senso *eteronimo* (PARENT), corrispondendo però sempre nella sua forma all'angolo del diaframma losangico da cui si diparte.

Se al posto dell'apertura a losanga se ne appone un'altra di forma diversa, l'ombra assumerà i contorni di questa, in guisa che la pupilla dell'osservatore non c'entra per niente nella produzione dell'ombra pupillare dell'osservato. A comprova del quale risultato di osservazione positiva, rendendo triangolare la pupilla di un coniglio albino, mediante tre operazioni di iridoneclisis eseguite ad intervalli di giorni, gli sperimentatori di Siena notarono che l'ombra, da semilunare che era a gran cerchio-limite prima delle operazioni, divenne poi rettilinea od angolare, a seconda della parte da cui si produceva. Nel coloboma dell'iride si osserva lo stesso fatto: l'ombra è a forma di un crescente di luna dalla parte intatta, laddove è indefinita da quella mancante.

Fin qui le esperienze si portarono sulla pupilla dell'osservato, ma, come controprova della niuna partecipazione che la pupilla dell'osservatore ha sulla forma dell'ombra, il BARDELLI adattò sulla faccia posteriore dello specchio ottalmoscopico e sull'asse del foro di traguardo un diaframma variabile di forma, losangico o quadrangolare, la cui massima diagonale era di 2 mm. appena, cioè tale da occultare ed escludere la pupilla reale, per modo che, se veramente fosse stata vera la speciosa ipotesi del LEROY, l'ombra pupillare dell'occhio osservato sarebbe risultata conforme alla pupilla fittizia; invece essa risultò identica per forma, intensità e direzione a quella che si era prima ottenuta senza apposizione di diaframma dietro il foro di traguardo dello specchio. Ad eguale risultato pervennero anche i dottori LUCCIOLA e MAGNANI, della clinica di Torino, nell'autunno

del 1896, senza conoscere il consimile che nella clinica di Siena si era ottenuto, non nel dicembre dell'anno innanzi, bensì tre anni e mezzo prima, nella primavera del 1893; eppure il professore GUATTA della dimostrazione sperimentale dei fenomeni schiascopici ebbe a dare sommaria comunicazione al Congresso internazionale medico di Roma, nell'aprile 1894, presentando fotografie e riproducendo tutti i fenomeni della schiascopia sull'occhio schematico del KÜHNE, come risulta dagli Atti del Congresso medesimo (Vol. VI, pag. 104 e seguenti).

Dalle suddette esperienze rimase dunque luminosamente provato che nella teoria del LEROY la pupilla dell'osservatore non esercita alcuna influenza sulla forma dell'ombra nella pupilla dell'osservato. Di quanta importanza fosse questa dimostrazione si vedrà fra poco.

Per il PARENT « tutti i fenomeni avvengono sulla retina ed è per un effetto di ottica ben conosciuto che noi rapportiamo al piano pupillare dell'osservato, quello che noi percepiamo dal fondo dell'occhio veduto in immagine reale o virtuale ».

Abbattuta quindi la teoria di LEROY, bisognava verificare sperimentalmente l'altra del PARENT ed all'uopo la Scuola di Siena si avvalse del medesimo occhio schematico del KÜHNE e di occhi freschi di coniglio, bue, maiale ed agnello per eseguire le esperienze e confermarla pienamente.

Dalle conclusioni *b)* e *c)* sopra trascritte integralmente, si desume che cosa si debba intendere per campo d'illuminazione e per campo d'esame: ed io a bella posta ho seguito il metodo analitico, prendendo le mosse dalla sintesi conclusionale, perchè mi è parso che a questo modo la teoria della schiascopia abbia ad emergerne semplice e chiara qual essa è, e non già complessa e confusa come la fanno apparire taluni espositori.

Servendosi dunque dell'occhio schematico del KÜHNE col suo medesimo diaframma irideo a forma di losanga e col vetro smerigliato al posto della retina, gli sperimentatori di Siena procedettero ad accertare che *il campo di illuminazione sulla retina non rappresenta altro che la proiezione del foro pupillare dell'occhio osservato*. Ed accertarono pure che la grandezza di esso campo, a parità di distanza della sorgente luminosa, varia con lo stato di refrazione dell'occhio, e che l'intensità luminosa del

campo medesimo è in ragione inversa della grandezza: sicchè quanto maggiore è un'ametropia, tanto maggiore ma meno intenso è il campo d'illuminazione. Queste variazioni sono perciò sotto la dipendenza del diametro pupillare, donde la deduzione che per eseguire convenientemente la schiascopia occorre che la pupilla sia moderatamente dilatata (in media 5 mm.). La miosi infatti rimpiccolisce campo d'esame e campo d'illuminazione insieme, perciò l'esame schioscopico è reso impossibile, mentre la midriasi dà risultati meno esatti.

Ponendo la fiamma di una candela davanti all'occhio del KÜHNE, alla distanza di 2 metri dalla sommità della cornea (dico 2 metri e non 1, come si situa l'osservatore, perchè nella schiascopia pratica con lo specchietto piano effettivamente la sorgente luminosa è riflessa, per legge catottrica, dalla distanza doppia) ed accomodando l'occhio in modo da riprodurre il simulacro di una forte ipermetropia (il che si ottiene ravvicinando molto lo schermo smerigliato alla superficie posteriore della lente) si osserva sul vetro retinico un'immagine luminosa avente la forma precisa della losanga pupillare, e diretta come questa, di poco più piccola. Allontanando il vetro all'indietro la losanga diventa piccola sempre più, finchè ad un certo punto i suoi contorni si delineano sfumati, gli angoli si ottondono e l'immagine della fiamma, dapprima circondata da cerchi di diffusione, arriva a disegnarsi netta, rovesciata e piccolissima sullo schermo raffigurante la retina.

Il P. R. dell'occhio essendo a 2 m. e lo schermo rappresentando in tal caso la distanza focale della fiamma, la refrazione miopica dell'occhio corrisponde a $- 0,5 d$.

Se si continua a far retrocedere il vetro smerigliato ancora di più, da aumentare così la miopia assile, la figura losangica riappare ma rovesciata, ossia con gli angoli invertiti, e si va ingrandendo fino ad oltrepassare le dimensioni della pupilla, in pari tempo che la sua intensità luminosa si affievolisce.

È dunque soltanto alla coincidenza della sorgente luminosa col P. R. che la parte illuminata della retina coincide nettamente con l'immagine della sorgente medesima: quando i raggi di luce s'incontrano davanti alla retina (M.) o dietro di essa (Ipm.) l'immagine non si forma che diffusa, cioè sulla retina essi arrivano

come cerchi di diffusione, variabili con l'ampiezza del foro pupillare.

Per dimostrare poi in che modo si sposta sulla retina il campo d'illuminazione, quando si imprimono movimenti allo specchio, e per dimostrare che questo spostamento è al tutto indipendente dallo stato di refrazione dell'occhio, gli sperimentatori ripetettero l'esperienza di MAGENDIE. Preso un occhio fresco di coniglio albino e messane a nudo la sclerotica, lo adattarono in apposito apparecchio, col polo posteriore applicato ad un foro, dietro il quale si trovava un osservatore, mentre l'altro osservatore eseguiva la schiascopia. Risultò che sul fondo dell'occhio, visto per trasparenza a traverso il guscio scleroticale, si proiettava un punto molto luminoso e circoscritto, che seguiva il movimento omonimo dello specchietto, qualunque fosse lo stato di refrazione dell'occhio, anche se questo si rendeva fortemente miope o ipermetrope con adatte lenti sferiche (fino a $\pm 18 d.$). Lo sperimento ripetuto con occhi di altri animali confermò lo stesso fenomeno, dello spostarsi cioè del campo d'illuminazione, sempre nello stesso senso del movimento che fa lo specchio piano, e perciò in senso inverso alla sorgente luminosa per la nota legge catottrica.

In rapporto poi al campo d'esame del PARENT, che il RÜPPEL chiama anche campo ottalmoscopico, ma che il GUAITA non trova bene appropriato alla schiascopia perchè si presta a confusioni, c'è da ricordare quel che le esperienze dimostrarono, cioè che esso dipende dalla pupilla dell'occhio osservato, nei confini della quale avvengono i fenomeni schiascopici e la cui immagine si forma netta sulla retina dell'osservatore che accomoda per essa alla distanza di 1 metro. Ed è in questo punto soltanto che il principio di HELMHOLTZ sul campo ottalmoscopico propriamente detto, applicato dal PARENT e da altri autori alla schiascopia, si distingue da quello che si è convenuto chiamare campo d'esame, perchè nell'osservazione ottalmoscopica, nel senso vero della parola, l'osservatore, oltre al trovarsi più o meno vicino all'occhio in esame, accomoda per l'immagine reale o virtuale del fondo oculare, le cui particolarità gli preme discernere nettamente.

Che la pupilla dell'osservato sia l'unica e sola a delimitare il campo d'esame, o, per converso, che la pupilla dell'osservatore

non c'entri in nessuna maniera, anche questo venne escluso dal dott. BARDELLI, il quale per consiglio del prof. GUAITA si rese così miotica la pupilla dell'occhio destro con l'azione dell'esperina da renderla puntiforme ed in tale estrema condizione, dopo corretta la propria miopia resa più forte dall'esperina, facendo l'esame schioscopico, controllato poi dal medesimo professore a pupilla normale, su di un paziente non mai prima visto, si riscontrarono identici risultati. Come controprova, giova qui rammentare col GUAITA, che la schiascopia non vale per l'esame dei soggetti miotici.

Per la teoria della schiascopia è dunque della massima importanza la conclusione fornita dalle esperienze surriferite, della identità fra campo d'illuminazione e campo d'esame, i quali per ciò coincidono per forma e per dimensioni tanto sulla retina dell'osservato che sulla sua pupilla. Data questa rotonda, i due campi sono raffigurati entro l'occhio dell'osservato da un cono avente la base alla pupilla e l'apice nel punto ove s'incrociano o dovrebbero incrociarsi i raggi che entrano od escono dall'occhio.

Ne consegue che le sezioni di questi due coni eguali sono sempre eguali tra loro in qualunque piano vengano considerate: come eguali tra loro sono i due campi, perchè variano ad uno stesso tempo e modo con lo stato della refrazione.

E ne consegue pure che quando l'occhio dell'osservatore trovasi al P. R. dell'occhio osservato, quando cioè la sorgente luminosa forma foco coniugato sulla retina dell'osservato e vi si disegna in immagine netta, ma rimpiccolita e rovesciata, questa corrisponde all'apice del cono e rappresenta il campo d'esame; ma siccome è un dischetto puntiforme, molto più piccolo della immagine della fiamma che rappresenta il campo d'illuminazione, così è in quel solo caso che i due campi cessano dal penetrare l'uno nell'altro e, restando perciò distinti, non possono dar luogo ad ombra di sorta. È allora che il disco pupillare brilla più o meno di luce in ragion diretta della luce fornita dalla fiamma, ma passa coi movimenti dello specchio bruscamente nell'oscurità. Si è allora al *punto neutro* del PARENT, quello che precipuamente si ricerca nella pratica della schiascopia, e che perciò è tanto più visibile quanto più intenso è il campo d'illuminazione e più piccolo il campo d'esame.

I raggi emergenti dall'occhio osservato riunendosi, come si sa, al P. R., arrivano paralleli all'occhio dell'osservatore se il costui foco anteriore coincide col foco coniugato del campo di esame: ciò costituisce una legge elementare di diottrica, ed è su di essa che poggia la teoria del punto neutro, secondo la Scuola di Siena, diversa da quella del PARENT e della maggioranza degli autori, che spostano di circa 13 mm., cioè sul piano pupillare dell'osservatore, la congiunzione del P. R. dell'occhio in esame; diversa — ripeto — « perchè si presta, al dire del GUAITA, ad una spiegazione geometrica più rigorosa dei fenomeni e dà una maggiore esattezza ».

E la suddetta Scuola sottopose anche alla prova sperimentale con l'occhio schematico del KÜHNE la sua teoria del punto neutro, disponendo le cose in modo che l'occhio del KÜHNE funzionasse da occhio osservato ed un apparecchio fotografico da occhio osservatore; mercè il quale ingegnoso espediente si pervenne quindi a dimostrare sperimentalmente tutti i fenomeni della schiascopia, come il prof. GUAITA ebbe a riferirne al Congresso medico internazionale di Roma.

Se la schiascopia è, secondo l'espressione del BILLOT, un processo di manovra, bisogna aggiungere che gli sperimentatori di Siena ne girarono la posizione per provarla con dati di fatto: ed ecco per sommi capi in che modo.

Servendosi sempre dell'occhio schematico del KÜHNE, col solito diaframma losangico irideo e col vetro smerigliato al posto della retina, ne calcolarono i diversi stati di refrazione in corrispondenza con le singole e diverse distanze, intercedenti fra la sommità della cornea e il diaframma retinico, e per ciascuna distanza praticarono su diaframmi di cartoncino nero aperture di forma, dimensione e disposizione corrispondenti al campo di illuminazione, quale veniva proiettato, in una camera al buio, da una fiamma di candela situata a distanza di 2 metri dalla cornea, sull'asse dell'occhio. Ottenuta così una serie di cartoncini variamente conformati, pensarono di proiettare per di dietro all'occhio, a traverso le aperture dei singoli diaframmi neri applicati sullo schermo retinico, la luce del cielo mediante uno specchio piano. All'uopo l'occhio venne acconciamente orientato così che, quando era ben centrato sul suo asse geometrico e

sull'asse visivo dell'osservatore, tutto il campo pupillare era esattamente illuminato, e quando, invece, il campo d'illuminazione veniva spostato lateralmente in un verso o nell'altro, si determinava un'ombra, diretta od inversa secondo lo stato di refrazione, di forma sempre uguale al lato della pupilla in cui si produceva. E perchè i fenomeni non isfuggissero all'osservazione, ma rimanessero durevolmente impressi sulla carta, pensarono pure di trarre partito, come ho accennato, da un apparecchio fotografico, accomodato a distanza tale da avere immagini di grandezza metà del vero, in foco preciso col piano pupillare dell'occhio schematico e centrato sull'asse di questo, ottenendo così tante diverse modalità dell'ombra, quanti erano gli stati della refrazione. Fecero, insomma, la *fotoschiografia* — se mi è permesso questo neologismo — per controllare nel modo più esatto i risultati delle diverse esperienze e per riprodurre non solo le ombre delle ametropie più o meno forti, ma anche i fenomeni dell'emmetropia e del punto neutro, per il quale essendo insufficiente la luce diffusa del cielo, a motivo dell'estrema piccolezza del campo d'esame ridotto ad un punto, si utilizzò la luce diretta del sole mediante l'eliostato, mentre per le ametropie forti con campi molto estesi, servì quella riflessa da un cartone bianco e soltanto per le ametropie di medio valore servì lo specchio piano.

Dopo ciò, si direbbe quasi che abbiamo assistito ad esperimenti ricreativi, se non fosse risaputo che la diottrica oculare, fondata com'è su leggi fisiche e matematiche, è, per ripetere una frase del Fucus, la parte più esatta dell'oftalmologia, anzi dell'intera medicina, e se non fosse ormai accettato, come un canone in pratica oculistica, che la schiascopia è, di tutti i metodi obbiettivi di refractometria, il più rapido ed esatto (1).

(1) Del metodo fotografico si avvalse pure il dott. Ovio, libero docente di ottalmiatria all'Università di Padova, per dimostrare obbiettivamente le leggi e le proprietà dei *circoli di diffusione*, determinati da difetto di messa in foco di un oggetto sulla retina dell'occhio, e sui quali egli ebbe a comunicare una elaborata memoria al XIV Congresso dell'Associazione ottalmologica italiana, tenuto in Venezia in fine di agosto 1895. Ignoro se l'applicazione alla sua tesi d'un metodo così obbiettivo come il fotografico gli fosse stata suggerita per analogia dalle

Riservandomi con altro lavoro di valutarne il pregio al confronto degli altri metodi, non mi resta ora, per completarne la esposizione della teoria, che spiegare la varia intensità luminosa del riflesso pupillare, poichè tutto ciò che si riferisce al cammino dell'ombra, al comportarsi della sua forma ed alla velocità con cui si sposta è in rapporto col già detto, ossia con la posizione del punto remoto e con lo stato di refrazione dell'occhio. I lettori, per i quali scrivo, conoscono perfettamente, a quest'ultimo proposito, la legge diottrica che regola l'ingrandimento delle immagini rispetto alla distanza focale di una data lente e sanno altresì che un'altra legge fissa i rapporti fra l'ingrandimento predetto e l'ampiezza del campo d'esame, perchè io stia loro a ripetere cose già note, pertinenti come sono alla teoria dell'esame oftalmoscopico propriamente detto.

È, invece, sull'intensità luminosa del riflesso pupillare, sulla quale gli sperimentatori di Siena avendo anche recato il contributo della loro sagace indagine per renderne più sufficiente la spiegazione, che a me piace fermarmi brevemente. Secondo PARENT e LEROY, seguiti anche da CHOQUET, FICK, BJERRUM, ZIEMINSKI, BITZOS, ecc., il riflesso pupillare è variamente luminoso a seconda dello stato di refrazione dell'occhio, a prescindere da altre circostanze accessorie, quali la sorgente di luce, la qualità dello specchio, il diametro della pupilla: vale a dire che, in ragione della maggiore o minore ampiezza dei cerchi di diffusione che si producono sulla retina nelle ametropie più o meno forti, la intensità luminosa è direttamente proporzionale: e sta bene, ma non è tutto. Si sa, infatti, che nei vizi di refrazione di grado elevato non si riesce da prima, con la schiascopia, a vedere nè ombra nè chiarore, se non a condizione di correggere parzialmente con adatta lente il vizio per ridurlo a debole proporzione. Un altro merito della Scuola senese è di aver rammentata la

surriferite esperienze della Scuola di Siena, ma quel che risulta certo è che l'autore dimostrò praticamente la grande differenza fra i risultati dell'osservazione sperimentale e quelli basati sui calcoli ottici, venendo alla conclusione che nell'occhio esistono momenti speciali, la cui essenza ancora ci sfugge e pei quali la legge ottica basata sul solo calcolo non corrisponde esattamente al vero. (V. in proposito gli *Annali di ottalmologia*, fasc. 2 e 3, 1896, pag. 123-203).

legge ottica dei coni luminosi, nei quali « la somma della luce « è uguale in tutte le sezioni, ma in parti eguali di sezioni dif- « ferenti si ha un' intensità luminosa inversamente proporzionale « al quadrato della loro distanza dall'origine ». E per fermo, in un occhio emmetrope da cui emergono raggi paralleli, osservato all'usuale distanza di 1 metro, le sezioni del fascio luminoso sono tutte di ugual diametro ed ugualmente luminose in qualunque punto: in vece, in un occhio miope, da cui i raggi emergono convergenti, la massima sezione diametrale del cono luminoso è alla base uscendo dall'occhio, la minima alla sommità nell'atto che i raggi si riuniscono in foco al P. R., il quale perciò ha il massimo d'intensità luminosa: nell'ipermetrope, infine, che emette raggi divergenti, ad 1 metro di distanza il cono luminoso ha, per le opposte condizioni, una sezione massima con un minimo d'intensità dinanzi all'occhio dell'osservatore. Tutto ciò, applicato alla schiascopia, conduce al precipuo obbietto che essa si propone, cioè la ricerca del P. R. di un miope di — 1 *d.* preso per tipo di confronto e di misura.

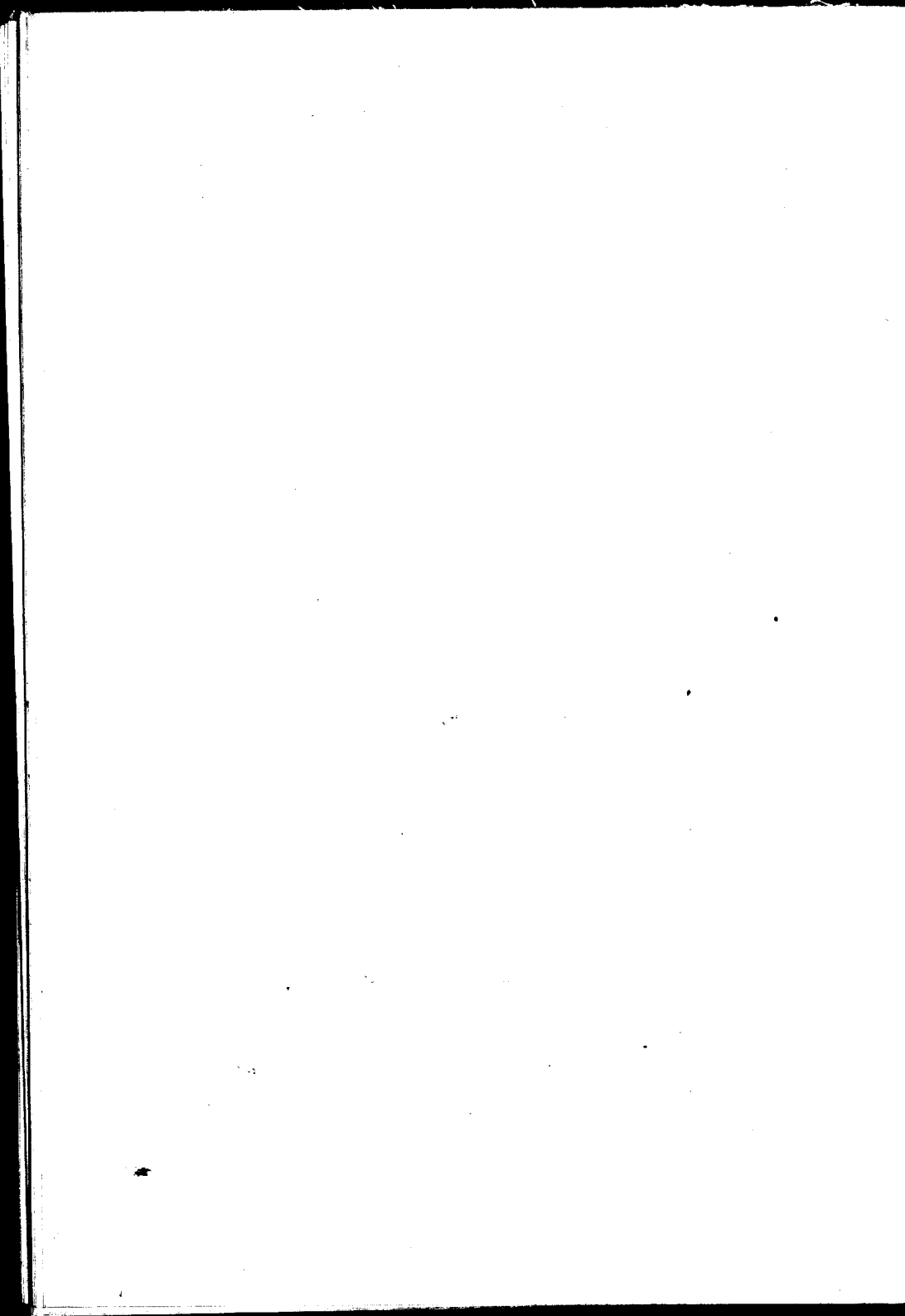
Dal complesso delle esperienze surriferite scaturisce chiara quant'altra mai, convincente ed intelligibile anche ai meno versati in diottrica oculare la teoria della schiascopia, quale venne formolata, per mezzo del metodo sperimentale, da una Scuola italiana nelle conclusioni di sopra trascritte, dalle quali ho preso le mosse. A meglio ribadire però nella mente il concetto che informa questa teoria, giova ripetere che campo d'illuminazione e campo d'esame sono una stessa cosa, determinati entrambi dall'apertura pupillare, e che quando non coincidono per i loro centri sull'asse visivo, per lo spostarsi che fa quello d'illuminazione col movimento omonimo dello specchio piano, una parte del campo d'esame che resta fisso determina un'ombra, la cui forma è delimitata alla periferia dal margine del campo d'esame ed al centro da quello del campo d'illuminazione, ossia dal margine pupillare proprio: donde la forma a mezzaluna quando la pupilla è rotonda. È poi evidente che, procedendo il campo di illuminazione e l'ombra che lo delimita sulla retina in senso omonimo al movimento dello specchio piano, il cammino dell'ombra è percepito dall'occhio osservatore in senso diretto od inverso, secondo che i raggi emersi dall'occhio osservato si in-

crociano dietro od avanti allo specchio. Tutte le altre modalità dell'ombra son dovute allo stato di refrazione dell'occhio.

Quando in generale una teoria affascina e convince per la sua semplicità e chiarezza, contempla tutti i lati della questione, di ciascuno porgendo sufficiente spiegazione, e poggia sulla triplice salda base della fisica, della matematica e dello sperimento, bisogna dire che essa corrisponde al vero e soddisfa alla ragione: e tale è il caso per questa della schiascopia che son venuto fin qui esaminando.

Per finire mi piace rievocare un ricordo storico che trova qui il suo posto e dire che, se potesse risorgere dalla polvere più che bicentennaria del sepolcro qualcuno di quei *jatromatematici* - come si chiamarono - ai quali precorse di circa mezzo secolo con la sua *Medicina statica* il veneto nostro SANTORIO, che in fatto di diottrica oculare aveva pure accettate e divulgate le nuove ed esatte vedute di KEPLER e di SCHEINER, e potesse così risorto assistere spettatore agli sperimenti che ho riferiti, quel tale *jatromeccanico* - come altrimenti si denominava - avrebbe di che esultare nel vedere il cammino che dall'Accademia del Cimento ad oggi ha percorso fra noi la Scuola sperimentale. E sarebbe pur lieto di vedere come l'Italia, che nei tempi di universale ignoranza fu maestra del sapere medico alle altre nazioni, mantiene anche oggi ben alto l'avito nome che le trasmise in retaggio il sommo GALILEI, le cui dottrine promulgate ed ampliate dagli strenui seguaci suoi segnano nella Storia della Medicina la splendida aurora dell'epoca contemporanea.

Roma, febbraio 1897.



BIBLIOGRAFIA (*).

- 1859-60. BOWMANN — « Contrib. to the general history of conical cornea ». (*Ophthalm. Hosp. Reports*, London, pag. 157).
1864. DONDERS — « Sulle anomalie della refrazione e dell'accomodazione degli occhi. Trad. italiana di A. Quaglino. Edit. Vallardi. V. nota relativa al Bowmann, a pag. 462.
1873. CUIGNET — « Kératoscopie ». (*Rec. d'ophthalm.*, pag. 14).
1874. Id. — Id., pag. 239 e 316.
1877. Id. — Id., pag. 59.
1878. MENGIN — « De la kératoscopie ». (Id., pag. 122).
1879. CUIGNET — « Kératoscopie ». (Id. pag. 73).
1880. Id. — Id., pag. 321 e 520.
1881. PARENT — « De la kératoscopie ». (Id., pag. 65 e 424).
1881. LITTON-FORBES — « On keratotomy ». (*Ophthalm. Hosp. Reports*, pag. 62).
1881. MORTON — « Refraction of the eye ». London.
1882. CHARNLEY — « On the theory of the so called keratotomy ». (*Ophthalm. Hosp. Reports*, pag. 314).
1882. CHIBRET — « Déterm. quantitative de la myopie par la kératoscopie ». (*Annales d'oculistique*, Bruxelles, pag. 238).
1882. HASBROUK — « Retinoscopy ». (*I. Ophth. otol. and laryng.*, New-York, pag. 122).
1882. JULER — « The application of retinoscopy on the diagnosis etc. ». (*The Ophthalmic Review*, pag. 327).
1882. LOISEAU — « Application à l'examen des hommes de guerre du procédé de détermination de la refraction dit *kératoscopie* ». (*Annal. d'ocul.*, Bruxelles, pag. 156).
1882. PARENT — « De la keratotomy ». (*Rec. d'ophth.*, pag. 216).
1883. PROWZE — « Retinoscopy ». *Bristol med. chir. Journ.*, pag. 200).
1883. STORY — « The estimation of refraction by retinoscopy before and after atropinisation ». (*Ophth. Review*, II, pag. 294).
1883. DE WECKER ET MASSELON — « La kératoscopie clinique ». *Annal. d'ocul.*, Bruxelles, pag. 165).

(*) Tolta per massima parte dal lavoro del Dott. BARDELLI fino all'epoca in cui esso vide la luce per le stampe (giugno 1893). Sento qui il dovere di rendere vive grazie al prefato egregio collega per il cortese aiuto che mi ha prestato nel mettere insieme la rimanente bibliografia fino a tutt'oggi.

1883. CHAUVEL — « Kératoscopie; réfractoscopie ». (*Précis théorique et pratique de l'examen de l'oeil et de la vision*, Paris, pag. 287).
1884. BAKER — « Retinoscopy ». (*Americ. Journ. of Ophth.*).
1884. LEHAY — « On keratotomy ». (*Indian Med. Gaz.*, pag. 184).
1884. LEROY — « De la kératoscopie ». (*Arch. d'opht.*, pag. 140).
1885. PFLÜGER — « Skiascopie ». (*Corr. Bl. f. Schw. Aerzte*, pag. 361).
1885. JACKSON — « The measurement of refraction by the shadow test or retinoscopy ». (*Amer. Journ. of Med. Sc.*, Philadelphia, pag. 404).
1885. GALEZOWSKI — « Traité iconograph. d'ophtalmoscopie », Paris.
1886. BURKHARDT — « Centralbl. f. prakt. Augenheilkunde » (Dez.).
1886. CHAUVEL — « De la constatation objective de l'astigmatisme par les images cornéennes au conseil de revision ». (*Arch. de méd. et de pharm. milit.*, VIII, pag. 257-362).
1886. CHIBRET — « Skiascopie ». (*Arch. d'ophtalm.*, pag. 146).
1886. HAYNES — « A new instrument for facilitating retinoscopy ». (*Ophth. Review*, pag. 282).
1886. JACKSON — « The best form and practical value of the shadow test ». (*Amer. Med. Ass.*, Chicago, VII, pag. 262).
1886. MORTON AND BARBET — « A clinical invest. of the merits of varying methods practising retinoscopy ». (*Brit. med. Journ.*, I, pag. 105).
1886. NORRIE — « On skiaskopie ». (*Ugesk. f. Læger*, (Kopenh., p. 545).
1886. THOMPSON — « Retinoscopy in extreme degrees of ametropia ». (*Amer. Journ. of Ophth.*, pag. 333).
1887. BAKER — « Retinoscopy ». (*Trans. of the internat. med. Congr.*, Washington, III, pag. 774).
1887. BAKER — « Retinoscopy ». (*Amer. Journ. of Ophth.*, pag. 181).
1887. CROSS — « Retinoscopy ». (*Trans. of the intern. med. Cong.*, Washington, pag. 770).
1887. CUIGNET — « Images kératoscopiques ». (*Bulletin et mémoires de la Société franç. d'Ophtal.*, pag. 25).
1887. GRANDLÈMENT — « De la kératoscopie ou skiascopie (Lyon méd., pag. 385).
1887. LEROY — « Le phénomène de l'ombre pupillaire » (*Rev. génér. d'Ophtalmologie*, n. 7, pag. 289 e n. 8, pag. 337).
1887. MACZEWSKI — (*Kron. lekarsk.*, Warschau, pag. 135).
1887. MONOYER — « Optométrie scotoscopique » (*Rev. génér. d'Opht.*, pag. 529).
1887. DE SAINT-GERMAIN ET VALUDE — « Détermination de la réfraction par l'ombre et la lueur oculaire ». (*Traité pratique des maladies des yeux chez les enfants*, Paris, pag. 84).
1887. FUCHS — « Bericht über die 19^e Versammlung der ophthalmologischen Gesellschaft », Heidelberg.
1887. PARENT — « Diagnostic et détermination de l'astigmatisme », Paris.

1887. DE WECKER ET LANDOLT — « *Traité complet d'ophtalmologie* », Paris.

1887. ZIERMINSKI — « De la détermination du degré de l'amétropie par la rétinoscopie ». (*Rec. d'Ophth.*, pag. 266-82).

1887. CLAIBORNE — « Retinoscopy or shadow test ». (*The Medical Record*, nov. - Rivistato dal dott. PANARA nel *Giornale medico del r. esercito e della r. marina*, n. 6, giugno 1888, a pag. 7. 2).

1888. DEL MONTE — « Retinoscopia ». (*Lezioni di Clinica oculistica*, Napoli, Casa Editrice Pasquale, 1888, a pag. 863). — Vedasi pure il Manuale del Prof. Hartridge, *Refraction of the Eye*, seconda edizione, ivi citato.

1888. NEUSCHÜLER M. (figlio) — Traduzione italiana « Della Cheratoscopia » del CUGNET nel *Bollettino d'Oculistica*, Firenze, anno IX, serie II, n. 19, 20, 21 e 22.

1888. BURNETT — « Skiascopy of the shadow test for the determination of the refraction of the eye ». (*Med. New Philad.*)

1888. CHOUET — « De la skiascopie (ancienne kératoscopie): théorie et application ». (*Rec. d'Ophth.*, pag. 216-344).

1888. CHAUVEL — « À propos de la skiascopie (ancienne kératoscopie) ». (*Rec. d'Ophth.*, pag. 449)

1888. CHODIN — « On retinoskopii ». (*Westnik ophth.*, Kiew, pag. 309).

1888. SIMI — « Keratoscopia ». (*Bollettino d'oculistica*, Firenze, n. 5).

1888. GRANDCLÉMENT — « Encore en mot sur la kératoscopie (*Lyon méd.*, pag. 57 e 160).

1888. MONOYER — « Optométrie scotoscopique ». (*Rev. gén. d'ophth.* n. 7, pag. 289, e n. 8, pag. 337).

1888. SCHWARZBACH — « A new method of ophthalmoscopy ». (*Australian Med. Gaz.*, Sidney, VII, pag. 236).

1889. NEUSCHÜLER I. (padre) — « Della skiascopia e sua pratica applicazione ». (*Bollettino d'oculistica*, anno X, serie II, n. 24).

1889. LAUGIER — « Nouveau système pour reconnaître certaines déformations de la cornée ». (*Union médicale*, pag. 110).

1889. OVERWEG — « Objective Bestimmung der Refraktion des Auges durch Skiascopie » (*Deutsche militärärztl. Zeitsch.*, n. 4, pag. 157). Rivistato dal dott. PANARA nel *Giornale medico del r. esercito e della r. marina*, n. 7, luglio 1889, a pag. 748).

1889. SNELLEN — « Skiaskopie ». (*Nederl. Tijdschn. voor Geneesk.*, Amsterdam, pag. 153).

1889. SCHWEIGGER — « Refraktionsbestimm. durch Beleuchtungsprobe (*Arch. f. Augenheilkunde*, pag. 443)

1889. KÖNIGSTEIN — « Skiaskopie, Retinoskopie, Keratoskopie ». (*Praktische Anleitung zum Gebrauch des Augenspiegels*, Wien und Leipzig, Urban und Schwarzenberg, pag. 116).

1890. VACHER — « Dioptroscopie ou Dioptrométrie ». (*Manuel pratique des maladies des yeux*, Paris, O. Doin, édit., pag. 52-58 e 76).

1890. LAGRANGE — « Leçons sur les anomalies de la réfraction et de l'accommodation ». Paris.

1890. JACKSON — « Retinal illumination for the shadow test ». (*Ophth. Review*).

1890. MASSELOM — « Examen fonctionnel de l'oeil ». Paris.

1890. SAAD SAMEH — « Nouvelle étude clinique et théorique sur la photoposcopie ». Paris.

1891. FICK — « Die Bestimmung des Brechzustandes eines Auges durch Schattenprobe ». Wiesbaden.

1891. KÖNIGSTEIN — « Ueber Skiaskopie ». (*Wiener Medic Presse*, n. 15-18).

1891. PARENT — « Exposé théorique du procédé d'optométrie dit de Cuignet ou skiascopie » (*Arch. d'Ophth.*, pag. 535).

1892. IDEM — Idem, pag. 287

1892. BJERRUM — « Instructions pour l'emploi de l'ophthalmoscope ». Trad. par Grosjean.

1892. BITZOS — « La skiascopie ». Paris, Société d'éditions scientifiques.

1892. RÜPPEL — « Zur Skiascopie. 1^o Mathematische Begründung der Iristheorie; 2^o Einfluss der Einstellung des untersuchenden Auges ». (*Albrecht v. Graefe's Archiv für Ophthalm.*, pag. 174).

1892. ANTONELLI — « Ottometro a schiascopia ». (*Anna'i d'Ottalmologia*, pag. 219).

1892. SWAN BURNET — « Some incidental phenomena of the shadow test ». (*Amer. Journ. of Ophthalm.*, agosto, e *Med. News*, novembre). Rivistato brevemente nella *Révue Génér. d'Ophth.*, 1893, pag. 11, e più lungamente negli *Arch. d'Ophthalmologie*, 1893, pag. 503, e nell'*Ophthalmic Review*, 1893, pag. 35).

1892. LAMBERT — « Retinoscopy as a mean of estimating astigmatism ». (*New York Med. Journ.*, agosto). Rivistato brevemente negli *Arch. of Ophthalmology*, 1893, pag. 272).

1893. BILLOT — « Détermination pratique de la réfraction oculaire par la kératoscopie ou skiascopie. Application à l'examen des conscrits ». Paris, Société d'éditions scientifiques.

1893. TIFFANY — « Retinoscopy or shadow test ». (*Optometry, Lecture to the medical class of the University medical College of Kansas City*, Nov. 1892. — *St. Louis medical and surgical Journal*, Jan. 1893).

1893. LAGLEYZE — « Skiascopia ». (*Diagnóstico y correccion óptica de la refraccion estática*, Buenos Ayres, 1893, Imprenta De Pablo E. Coni é hijos, pag. 35 e sequenti).

1893. BITZOS — « Encore quelques mots sur la skiascopie ». (*Annales d'oculistique*, mai, pag. 347).

1893. HESS — « Zur Skiaskopie » (*Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, pag. 153).

1893. BARDELLI — « La schiascopia ». Tesi di laurea, con note ed aggiunte del Prof. GUAITA (*Annali d'Ottalmologia*, anno XXII, fasc. 2-3).

1893. IDEM — Idem, in largo sunto nello *Sperimentale*, vol. XLVII, fasc. 22-23).

1893. JACKSON — « The position of the source of the light and the observer in skiaskopy or the shadow test ». (*Arch. of Ophthalmology*, n. 3, pag. 323). (Riv. negli *Ann. d'oculistique*, t. CX, pag. 378).

1893. DUNN — « Some remarks upon Retinoscopy as a method of determining the refraction of the nucleus of the lens ». (*Arch. of Ophth.*, n. 3, pag. 329).

1893. NIMIER — « Rapport sur un travail de M. le Doct. BILLOT ». V. questo più sopra. (*Société d'Ophthalmologie de Paris*, seance du 7 fév.). *Rec. d'Ophth.*, pag. 157. - *Ann. d'ocul.*, t. CIX, pag. 206).

1893. KATZ — « Della schiascopia ». (*Wratsch*, n. 15, in russo). - (Breve cenno nel *Centralbl. f. Augenheilk.*, pag. 187).

1893. POLJAKOW — « Determinazione della refrazione con la schiascopia ». Tesi di laurea. Pietroburgo, in russo.

1893. LEROY — « Méthode pour mesurer objectivement l'aberration sphérique de l'œil vivant ». (*Rev. génér. d'Ophth.*, pag. 112).

1893. TRUHART-FELLIN — « Della schiascopia ». (*Giornale Medico di Pietroburgo*, n. 8, in russo. - Breve cenno nel *Centralbl. f. Augenheilk.*, pag. 568).

1893. DIMMER — « Der Augenspiegel und die ophthalmoskopische Diagnostik ». Leipzig und Wien (Franz Deuticke) II Aufl.

1894. NIMIER ET DESPAGNET — « Détermination de la refraction statique par le procédé objectif de l'ombre kératoscopique ». (*Traité élémentaire d'Ophthalmologie*, Paris, F. Alcan Édité. 1894, pag. 589-93).

1894. KATZ — « Sull'esame della refrazione dell'occhio per mezzo della schiascopia ». (*Wratsch*, n. 99, in russo). (Riv. negli *Arch. of Ophthalmology*, n. 2, 1895, pag. 272).

1894. KOTCHOROWSKI — « Della schiascopia », in russo. (Rivistato nella *Revue génér. d'Ophth.*, pag. 556).

1894. GUAITA — « Dimostrazione sperimentale dei fenomeni della schiascopia ». (Comunicazione fatta all'XI Congr. Med. Intern. di Roma, aprile 1894, pubblicata negli Atti del Congresso suddetto, volume VI, pag. 104).

1894. COSTENTIN — « Cadran optométrique pour la kératoscopie de CUIGNET ». (*Atti dell'XI Congr. Med. Intern.*, Roma, 29 marzo-5 aprile 1894 vol. VI, pag. 95).

1894. JACKSON, BURNETT, WÜRDERMANN, THOMSON — « Objective, test of Ametropia ». (*Amer. med. Association, Section of Ophthalmology*, 45th Annual Meeting, held at S. Francisco, June 1894. - V. *Ophthalmic*

Review, 1894, pag. 338, e 1895 pag. 305 ed anche *Revue génér. d'Opht.*, 1895, pag. 197).

1894. RANDALL — « Retinoscopy as a crucial test ». Id., id., id.

1894. JACKSON — « Study of the visual zone by skiaskopy ». Id.

1894. SGROSSO — « Comunicazioni cliniche di ottometria, ottalmo-metria e schiascopia ». (*Atti della R. Accademia Medico-Chirurgica di Napoli*, a. XLVII, nuova serie, fasc. I). (*Archivio di ottalmologia*, a. II, fasc. 1-2). Nel fasc. 2° di quei medesimi Atti sono contenute talune osservazioni opposte dal Dott. ANTONELLI alle comunicazioni del Dott. SGROSSO.

1895. SCHIMANOWSKI — « Salla schiascopia ». (*Wjestnik oftalmologii*, n. 2 e 3, in russo. Rivistato ampiamente nella *Revue génér. d'Opht.*, 1895, pag. 319 e 200).

1895. SEGALL — « Su alcuni metodi obbiettivi d'esame della refrazione ». Id., id., in russo. (Rivistato nella *Revue génér.*, 1895, a pag. 320).

1895. JACKSON — « Skiaskopy and its practical application to the study of Refraction ». Philadelphia, 1895. (Rivistato nell'*Ophthalmic Review*, 1895, a pag. 329, nel *Centralblatt f. Augenheilk.*, 1895, a pag. 540, e per la 2ª edizione nel *The Boston medical and Surgical Journal*, n. 1, 1897, pag. 18.

1895. BURCKARDT — « Ueber Skiaskopie und die Grenzen ihrer Verwendbarkeit ». (*Deutsche militärärztl. Zeitschr.* Rivistato nel *Centralbl. f. Augenheilk.*, 1895, a pag. 510).

1895. PARENT — « Rapport sur la valeur comparative des procédés objectifs d'optométrie (*Société française d'Opht.*, séance du 6 mai).

1895. ANTONELLI — « I fenomeni schiascopici (ombra falcata lineare) e la miopia acquisita, dovuti a sclerosi senile del cristallino od a cataratta iniziale ». (Comunicazione al Congresso ottalmologico italiano, tenutosi a Venezia in agosto. Pubblicata negli *Annali d'Ottalmologia*, in sunto nel 1895, a pag. 467, e per esteso nel 1896, a pag. 291. In francese fu pubblicata in *Recueil d'Ophthalmologie*, 1895, pag. 513).

1895. GREEFF — « Refraktionsbestimmung durch die Skiaskopie ». (Schattenprobe. Beleuchtungsprobe). (Prof. C. SCHWEIGGER'S Vorlesungen über den Gebrauch des Augenspiegels, Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann, 1895, a pag. 92-98).

1895. BARDELLI — « La skiaskopie ». (Tradotta dal Dott. PARISOTTI negli *Annales d'oculistique*, dicembre 1895).

1896. VIGNES — « Ophthalmoskiaskopie » (*Technique de l'exploration oculaire - Introduction à l'étude de l'ophtalmologie*) - Paris, A. Maloine, éditeur, pag. 272-77.

1896. LUCCIOLA — « Cheratoscopia ». (*Guida all'esame funzionale dell'occhio*, Torino, Tip. Salesiana, pag. 180-90).

1896. ELSCHNIG — « Retinoskopie (Skiaskopie) ». (*Die Funktionsprüfung des Auges*, Leipzig und Wien, Franz Deuticke, pag. 81-87).

1896. ANTONELLI — « Aberroscope objective à l'aide de la skiaskopie ». (*Société française d'Opht.*, Congrès de 1896). Rivistato in *Rev. génér. d'Opht.*, a pag. 286 e negli *Annali d'Ottalmologia*, a pag. 402.

1896. DE SANTI — « Skiascopie. (De l'examen rapide de la vision devant les conseils de revision ». (*Annales d'Oculistique*, fasc. di maggio, pag. 334 e fasc. di luglio).

1896. LUCCIOLA E MAGNANI — « La schiascopia ». (*Giornale medico del R. Esercito*, n. 10, ottobre, pag. 869-917).

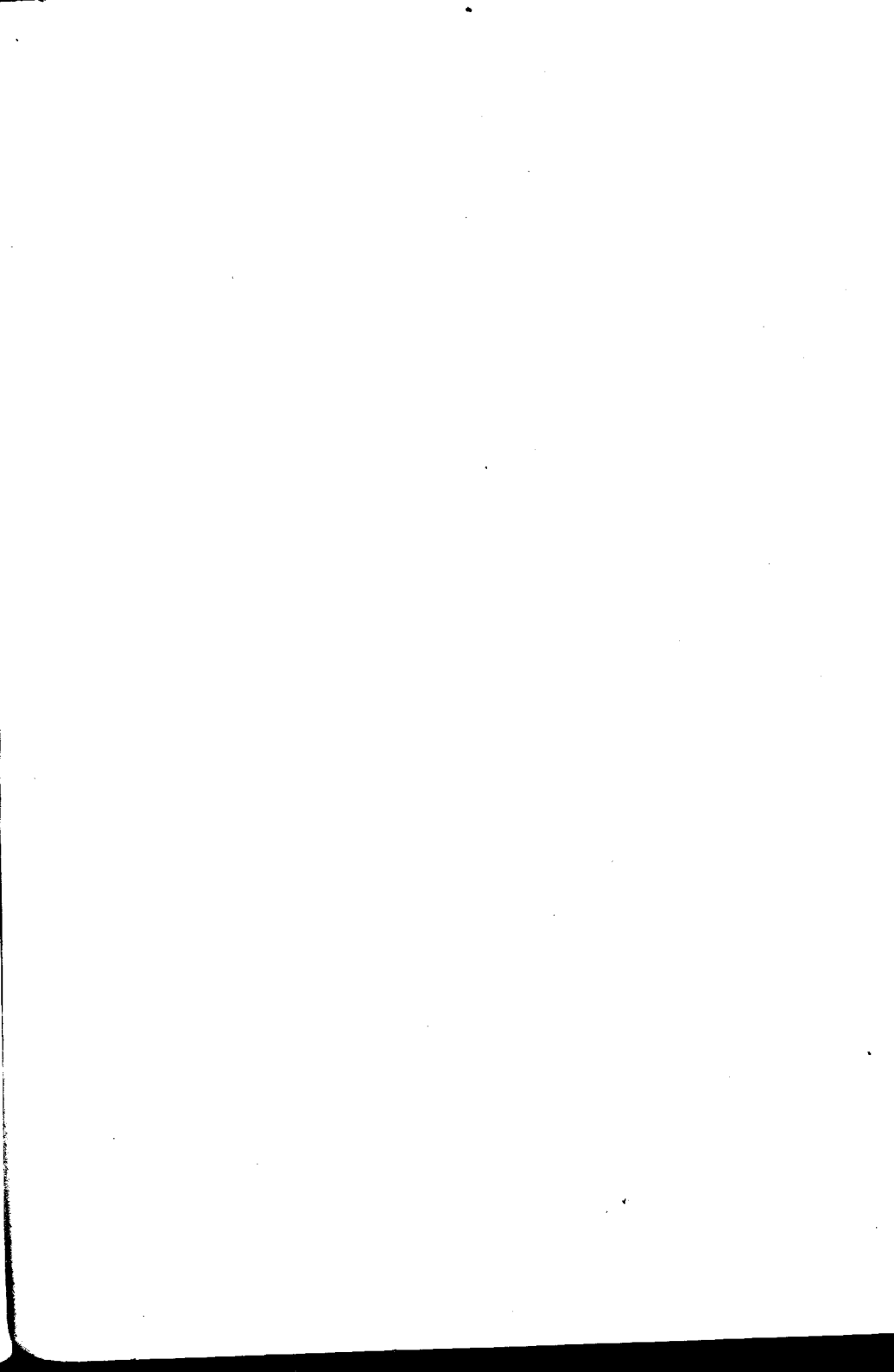
1896. TRUC ET VALUDE — « Kératoscopie ou skiascopie ». (*Nouveaux éléments d'Ophtalmologie*, Paris, A. Maloine édit., pag. 276-280).

1896. IMBERT — « Détermination du *punctum remotum* par le procédé de CUIGNET ». (*Physique biologique*, Paris Baillièrè édit., 1896, a pag. 683).

1897. FUCHS — « La misura della refrazione mercò il *giuoco delle ombre*, ecc. ». (*Trattato di Oftalmiatria*, tradotto dal tedesco e pubblicato a Napoli dalla Casa Editrice Cav. Dott. V. PASQUALE, pag. 2226).

2808





ANNALI DI MEDICINA NAVALE

PERIODICO MENSILE

Condizioni di abbonamento:

Gli **Annali di Medicina Navale** si pubblicano una volta al mese in fascicoli in ottavo.

Il prezzo d'abbonamento annuo è il seguente:

Regno d'Italia, Alessandria d'Egitto e Tunisi . . .	L. 12
Paesi facenti parte dell'Unione postale	» 16
Paesi non facenti parte dell'Unione postale, spese di posta in più.	

L'abbonamento non disdetto due mesi prima che termini s'intende rinnovato.

Per l'abbonamento e per quanto altro riguarda l'Amministrazione e la spedizione dei fascicoli rivolgersi all'Amministrazione degli Annali di Medicina Navale — Roma.

Lettere e pieghi al seguente indirizzo: *Direzione degli Annali di Medicina Navale — Roma.*

I manoscritti non si restituiscono.

Il prezzo degli estratti per un foglio di stampa o porzione di esso è:	
per 50 esemplari	L. 5
per 100 id.	» 7

Le spese per gli estratti, e quelle per litografie, fototipie, cromolitografie, ecc., che accompagnano le memorie, sono a carico degli autori.

Prezzo di un fascicolo separato L. 1,50.

Petella, Rho, Pasquale. — *Massaua. Clima e malattie.* — Tipografia Bertero, Roma 1894. — Un volume di pag. 218 in 8° grande con tavole, legato in piena tela lire 5.

Petella e Rho. — *L'Armata e l'Accademia Navale.* — Statistica medica e patologica di un decennio. — Tipografia Bertero, Roma 1894. — Legato in tela lire 3.

Rho. — *La malaria secondo i più recenti studi.* — Rosenberg e Sellier, Torino 1896. — Un volume di pag. 180 con 12 diagrammi e una tavola, lire 3.

Rho. — *Malattie predominanti nei paesi caldi e temperati.* — Rosenberg e Sellier, Torino 1897. — Un volume di pag. 780, con 56 figure e 2 tavole, in brochure lire 12, legato in piena tela lire 14.
