Beitrag zur Kenntniss der Photopsien in der Umgebung des Fixirpunktes.

Von

Dr. G. Mayerhausen in München.

Hierzu Tafel V.

Im Folgenden beabsichtige ich auf eine ganz bestimmte Art von Photopsien ein wenig näher einzugehen, welche ich, da ich mir dieselbe unter gewissen Bedingungen selbst hervorrufen kann, etwas genauer studirt habe.

Das Interesse, welches der Gegenstand bietet, ist nicht bloss ein physiologisches, sondern, wie wir sehen werden, auch ein klinisches.

Vorbedingung zur Hervorrufung der Erscheinung ist, dass ich mehrere Tage hintereinander meine Augen aussergewöhnlich stark angestrengt habe, z. B. durch täglich 6—8 Stunden langes Mikroskopiren, vorzüglich aber durch sehr anhaltende Beschäftigung mit Nachbildversuchen oder irgend welchen entoptischen Erscheinungen, zumal wenn hierzu ein sehr brusker Wechsel von Helligkeit und intensivem Lichte erforderlich war, oder durch dergleichen andere Experimente mehr.

Ich beschreibe die Erscheinung zunächst genau in der Weise und mit den Umständen, wie ich dieselbe gewöhnlich wahrnehme. —

Wenn ich unter den oben genannten Voraussetzungen eine längere Zeit hindurch schnell gelaufen bin, so entsteht — im Falle die Erscheinung überhaupt eintritt — ziemlich plötzlich und stets excentrisch im Gesichtsfelde ein kleiner heller Fleck, bisweilen mehr rund, bisweilen von mehr länglicher Gestalt, und zwar dann mehr oder weniger radiär zum Fixirpunkte gestellt, und gewöhnlich nicht allzuweit von demselben entfernt. Diesem Flecke gesellt sich bisweilen noch ein zweiter, oder wohl auch ein dritter hinzu, die meist nebeneinander die nämliche Stellung innehalten. Manchmal sind auch mehrere gleich von Anfang an vorhanden. (Vergl. Taf. V, Fig. 1.)

Diese Flecken nehmen nach den Rändern zu an Helligkeit ab und haben — bei mir wenigstens — stets mehr oder weniger unklare und verschwommene Grenzen. Ein Flimmern derselben ist nicht vorhanden.

Zuweilen kommt es auch vor, dass einer oder der andere derselben heller erscheint als die übrigen, derselbe ist dann auch schärfer contourirt, und es lassen sich an diesem, meist am peripherischen Ende, kleine dichotome etwas unregelmässige Theilungen erkennen.

Schliesse ich die Augen, so verschwindet die Erscheinung sofort, um jedoch beim Oeffnen der Lider sogleich wieder hervorzutreten, und zwar im Momente des Oeffnens am stärksten.

Ebenso wird dieselbe unsichtbar, wenn ich unverwandt und ohne zu blinzeln auf einen Gegenstand, der mit ihr annähernd dieselbe Helligkeit besitzt, etwa eine helle Wolke, blicke; blinzele ich jedoch, so erscheint dieselbe wieder momentan.

Bei sehr schnellem oft wiederholtem Blinzeln gelingt es mir meist, den grössten Theil der Flecken mit den oben bereits genannten Theilungen zu sehen.

Ueberhaupt ist die Erscheinung am intensivsten bei raschem Wechsel von Licht und Schatten. Blicke ich auf

den blauen Himmel oder einen dunklen Gegenstand, so erscheint die Figur hell, blicke ich dagegen auf eine Fläche, die heller ist als die Figur, so erscheint diese letztere in verschiedenen Abstufungen von Grau.

Druck auf den Bulbus lässt dieselbe noch viel deutlicher und intensiver hervortreten.

Dazu gesellt sich bisweilen ein mit Hitzegefühl verbundenes leichtes Eingenommensein des Kopfes und vermehrte Empfindlichkeit gegen helle Sonnenbeleuchtung. Diese Empfindlichkeit geht wohl auch ganz kurze Zeit dem Erscheinen der ersten Flecken voraus, ebenso wie — jedoch nicht immer — auch eine gewisse temporäre Schwerfälligkeit des Denkens, wie dieselbe manchmal die Anfälle von sogenanntem „Flimmerscotom“ einzuleiten pflegt.

Erwähnen will ich noch, dass der Eintritt des Phänomens durch das subjective Gefühl des Hungers begünstigt wird.

Bleibe ich nun unterwegs stehen oder gehe ich langsam, so verliert sich meist in etwa $\frac{1}{2}$ bis 1 Minute die Erscheinung wieder vollständig, um jedoch bei beschleunigtem Marschtempo sich von Neuem zu zeigen; es ist selten, dass sie dann vollkommen ausbleibt.

Ebenso kann ich die bereits im Verschwinden begriffene Erscheinung durch Druck auf den Augapfel oder starkes Blinzeln wieder deutlicher hervorrufen. —

Ruhe ich jedoch nicht aus, sondern setze ich kontinuierlich mit derselben Schnelligkeit meinen Weg fort, so nimmt die Erscheinung an Intensität zu. Es zeigen sich jetzt noch mehrere dieser radiären Flecken, und bei höchster Entwicklung des Phänomens erscheint jetzt rings um den Fixirpunkt ein — wenn wir es so bezeichnen wollen — mehr oder weniger vollständig in sich geschlossener Strahlenkranz. (Vergl. Fig. 2.)

In dieser ausgebildeten Form ist die Erscheinung stets binoculär, während in ihren Anfangsstadien ich

sie oft nur auf einem Auge bemerkt habe. Man kann sich davon durch abwechselndes Zukneifen der beiden Augen ja leicht Rechenschaft geben.

Wenn ich mir das perimetrische Gesichtsfeld vorstelle, so würde die Erscheinung etwa vom Centrum aus sich jederseits 10 bis 15 Grade erstrecken, nach oben und unten etwas weniger.

Bei Fixation auf entferntere oder nähere Gegenstände erscheint die Figur natürlich auch entsprechend mehr oder weniger gross.

Sehr zum Verständniss der Erscheinung jedoch ändert sich das Bild, wenn ich jetzt in einen dunklen Hausflur trete — von dem dunklen Hintergrunde hebt sich nämlich die helle Erscheinung ausserordentlich schön ab — und die körperliche Anstrengung noch fortsetze, resp. sogar vermehre durch schnelles Treppensteigen, wodurch also die Lungen- und Herzthätigkeit noch in erheblichem Maasse erhöht wird.

Die hellen Punkte und Flecken erscheinen nämlich jetzt mit bedeutend grösserer Schärfe und documentiren sich nun auf's Unzweideutigste sämmtlich als Bruchstücke einer Gefässfigur, deren Stämmchen in radiärer Richtung vom Fixirpunkte sich erstrecken, und peripherisch sehr deutliche zweigetheilte Verästelungen zeigen. (Vergl. Fig. 3.)

In diesem letzteren Stadium bleibt die Erscheinung übrigens auch bei geschlossenen Lidern vollkommen gut und dauernd sichtbar.

Trete ich dann, oben angelangt, ziemlich plötzlich in ein vom Tageslichte erhelltes Zimmer, so erscheint mir wieder nur die Figur, wie ich sie auf der Strasse sah, d. h. ohne das so ausgesprochen deutliche Hervortreten der Gefässformen. Jedoch sehe ich die Figur jetzt beim Blick auf helle Flächen sehr dunkel grau, offenbar eine Folge des Contrastes zwischen der Dunkelheit des

Treppenfures und dem hellen Tageslichte, in dem ich mich jetzt befinde.

In kurzer Zeit verschwindet nun die Erscheinung, ohne die geringste Spur zurückzulassen. —

Wie unter ähnlichen Bedingungen, vielleicht unter Beeinflussung gewisser individueller Verschiedenheiten, mehr oder weniger ähnliche Gefässerscheinungen sichtbar werden können, schildert übrigens schon Purkinje.

Im 1. Bande (pag. 134) seiner „Beobachtungen und Versuche zur Physiologie der Sinne“ beschreibt dieser Autor ein ähnliches Phänomen zunächst als „Pulsirende Figur“. Er giebt an, dass ihm, wenn er stark gelaufen ist oder sonst heftige Körperbewegungen gemacht hat, „so dass das Gefässsystem stark erregt wird, und der Puls im ganzen Leibe fühlbar ist“, beim Blick nach dem lichten Himmel „grau und weiss schattirte*) gruppenweis gelagerte in einander verfliessende Kugeln“ erscheinen, die mit jedem Pulsschlage sichtbar werden und wieder verschwinden. Noch deutlicher wurden dieselben, wenn er an irgend einer Seite des Augapfels drückte. Ausserdem sah er um den Mittelpunkt einen grossen, bei weissem Grunde, an seinem Rande schwach grau schattirten Kreis. Bei sehr heftigem Husten zeigten sich dann mehrere von der Peripherie zum Centrum dieses Kreises laufende Gefässbilder, grau und weiss und halbdurchsichtig, die auch bei verfinstertem Gesichtsfelde schwach leuchtend sichtbar waren.

Im 2. Bande (pag. 115) giebt Purkinje an, dass diese Erscheinung sich ihm später unter abgeänderten Bedingungen viel deutlicher darstellte. Er sagt hier, dass nach langem Aufenthalte im Freien bis zur Dunkelheit der geringste Druck auf das Auge, ja seine eigene Be-

*) d. h. also wohl nach dem Rande zu an Helligkeit abnehmende.

wegung im Finstern genügte zur Hervorrufung der Erscheinung. Es zeigten sich dann die Gefässe in sanftem Phosphorlichte auf schwarzem Hintergrunde, beim Aufhören des Druckes wechselte auf einen Augenblick die Beleuchtung, der Hintergrund kleidete sich in matten Schein und die Gefässfigur erschien dunkel.

Wie erklärt sich nun Purkinje seine Erscheinung?

Indem er den — übrigens vor mir nicht gesehenen — lichten Kreis für die erscheinende Crystalllinse hält, ist er (in Band I, pag. 136) geneigt die Gefässbilder für die Erscheinung „der sich an der hinteren Wand der Krystallkapsel verbreitenden Centralarterie“ zu halten.

Bei dem damaligen Stande der Wissenschaft von der feineren Anatomie und der Entwicklungsgeschichte des Sehorgans ist diese Auslegung verzeihlich; wenigstens scheint es mir, aus seinen übrigen Versuchen zu schliessen, durch nichts erwiesen, dass Purkinje auf seiner Linsenkapsel Reste der embryonalen Gefässhaut besass, am allerwenigsten — pulsirende.

Später liess er diese Auffassung selbst fallen, denn er sagt in Band II, pag. 116: „für jetzt bin ich geneigt, die Ciliararterien für die vermittelnde Ursache dieser Figur anzunehmen, die, sowie alle Arterienäste, bei heftigen Anstrengungen der Lungen und des Herzens, sowie bei gehindertem venösen Kreislaufe in eine relative Plethora gerathen, strotzend werden, und so einen Druck auf ihre Nebengebilde ausüben, der in unserem Falle in der so sensibeln Retina als Lichterscheinung sich darstellt.“ —

Was nun unsere Erscheinung anlangt, so unterliegt es keinem Zweifel, dass dieselbe ebenfalls in dem soeben von Purkinje angedeuteten Sinne eine Druckbilderscheinung ist; es wird sich nur darum handeln, zu eruiren, welche Gefässe in Innern des Auges wir für dieselbe verantwortlich zu machen haben.

Nach Hesse *), der unlängst die Gefässe der Netzhaut sehr genau studirt hat, besitzt die menschliche Retina zwei Capillarnetze, ein inneres, in der Nervenfaserschicht, und ein äusseres, das die innere Körnerschicht einnimmt und bis zur Zwischenkörnerschicht reicht. Das innere geht aus der Verbreitung der Centralarterie hervor, das äussere bezieht sein Blut durch zahlreiche, radiär verlaufende Capillarschlingen, die sich allerwärts aus dem inneren Capillarnetz abzweigen.

In vollkommen dem entsprechender Weise drückt sich hierauf bezüglich His **) aus: „Die granulirte Schicht besitzt keine flach verlaufenden Capillaren; dagegen wird sie in mehr oder weniger steil radiärer Richtung von den Wurzeln der Gefässbogen durchsetzt. Die Fortsetzungen dieser Wurzelgefässe durch die (innere) Körnerschicht hindurch vermitteln die Verbindung äusserer und innerer Capillarbogen.“

Als für unsere Erscheinung in Betracht kommend sehe ich nun dieses äussere Capillarnetz, event. auch theilweise die inneren Netzhautschichten mehr oder weniger schief durchsetzenden Verbindungen zwischen beiden Capillarnetzen an.

Es veranlasst mich zu dieser Annahme vor allen Dingen die anatomische Lage dieser Gefässe, denn sowohl das äussere Capillarnetz als die genannten Verbindungswurzeln finden sich in das Innere der Netzhautmasse ja vollständig eingeschlossen und erscheinen mir daher zur Hervorrufung von Druckerscheinungen so recht geeignet. Wenn die Füllung der betreffenden Gefässe einen gewissen Grad überschreitet, so ist eben ein vermehrter Druck

*) Fr. Hesse, Ueber die Vertheilung der Blutgefässe in der Netzhaut. His' und Braune's Archiv, Jahrg. 1880, pag. 219.

**) W. His, Abbildungen über das Gefässsystem der menschlichen Netzhaut und derjenigen des Kaninchens. His' und Braune's Archiv, Jahrg. 1880, pag. 224.

auf die Umgebung unausbleiblich, den die perivascularären Räume doch nur in ganz bestimmten Grenzen werden mässigen können.

Ist dieser Druck ein verhältnissmässig nur geringer und stellenweiser, so kommt es nur zur Erscheinung einzelner Flecken von mehr oder weniger unbestimmter Gestalt; bei stärkerer Gefässfüllung wird dieser Druck natürlich auch noch stärker und allgemeiner, und die entsprechenden Druckbildfiguren treten schärfer contourirt, ausgedehnter und in grösserer Anzahl hervor; und schliesslich unter den oben angegebenen Bedingungen erscheinen dann die Gefässformen mit grösster Deutlichkeit.

Sehen wir ja doch, dass schon bei gewöhnlicher Gefässfüllung in dieser äusseren Capillarschicht sich Druckerscheinungen zeigen; als nichts anderes nämlich ist die durch Vierordt's, Baréty's und Anderer Beschreibung uns sehr bekannte Erscheinung — ich meine die glänzenden strömenden Pünktchen, wenn wir auf eine helle Fläche blicken — zu betrachten.

Denn diese Pünktchen sind nicht etwa, wie Manche annehmen, direct gesehene Blutkörperchen, da sie uns ja dann als Schatten dunkel erscheinen müssten, sondern nach den Untersuchungen von His *) eben auf das äussere Capillarnetz der Retina zurückzuführende Druckfiguren, „die durch den Einfluss der strömenden (Blut-) Körperchen auf angrenzende Leitungsbahnen der Zwischenkörnerschicht zu Stande kommen“.

Wenn also schon unter ganz gewöhnlichen Verhältnissen gerade diese Gefässe Druckerscheinungen verursachen, so werden wir uns nicht wundern, wenn unter den Eingangs der Arbeit näher bezeichneten Bedingungen sich diese Druckerscheinungen zu den beschriebenen Photopsien steigern.

*) l. c.

Während wir nun das Eintreten dieser Photopsien nach anhaltenden aussergewöhnlichen Anstrengungen der Augen — wodurch wir uns also künstlich eine normaler Weise spontan wieder verschwindende gewisse „Gereiztheit“ des Sehorgans verschaffen — als das physiologische Vorkommen derselben bezeichnen können, so ist das Phänomen doch unbedingt pathologisch, und dann natürlich auch von einer klinischen Bedeutung, wenn sich dasselbe sehr oft und auch ohne specielle vorangegangene längere Anstrengung der Augen und bei der allergeringsten Körperarbeit einstellt.

Es ist mir wiederholt vorgekommen, dass Patienten genau über diese soeben beschriebene Erscheinung klagten. Indem in manchen Fällen dieselbe nur bruchstückweise hervortrat, zeigte sie sich in anderen jedoch in ihrer ganzen Vollständigkeit, und zwar bei den allergeringsten Veranlassungen, so dass die Betreffenden dieselbe eigentlich überhaupt kaum los wurden, ausser wenn sie sich in vollständiger Ruhe befanden. Dass ein solcher Zustand eine Belästigung höchsten Grades für die Betroffenen war, brauche ich kaum zu erwähnen. Meist waren dies übrigens Personen von ausgesprochen nervöser Constitution, bei denen sich im weiteren Verlaufe der Untersuchung dann alle Symptome der Neurasthenie in mehr oder weniger ausgeprägter Form vorfanden.

Wie sehr gerade bei diesen Zuständen, in denen vasomotorische Störungen bekanntermassen eine Hauptrolle spielen, die Bedingungen für solche auf circulatorischer Basis beruhenden Gesichtserscheinungen erfüllt sich finden, habe ich, wie ich glaube, nicht nöthig erst ausführlich nachzuweisen.

München, August 1883.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1.** Beginn der Erscheinung. Es bestehen erst wenige helle Flecken; dieselben zeigen eine nur unbestimmte, rundliche oder mehr längliche Gestalt. Der Fixirpunkt befindet sich in a.
- Fig. 2.** Vorgerückteres Stadium. Die Flecken haben an Zahl zugenommen, haben eine mehr gestreckte Form erhalten und zeigen eine im Allgemeinen radiäre Anordnung in Bezug auf den Fixirpunkt a. Einige derselben weisen bereits Andeutungen dichotomer Verästelungen auf.
- Fig. 3.** Die Erscheinung lässt jetzt sehr deutlich die Formen von Blutgefässen erkennen, die in ziemlicher Anzahl rings um den Fixirpunkt (a) gruppirt sich finden.
-

1.

2.

3.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.