

(Aus dem physiologischen Institut der k. k. Universität Wien.)

## Ein Beitrag zur Kenntniss des Blinzelflexes.

Von

Dr. **Mathilde Gstettner**,  
Assistent an der Poliklinik in Wien.

Bekanntlich bezeichnet man das rasche Schliessen und Öffnen der Lider mit dem Ausdrucke „Blinzeln“. Es entsteht unwillkürlich, kann aber auch willkürlich hervorgerufen werden.

Im letzteren Falle spielt jenes Gebiet der Hirnrinde eine Rolle, welches dem *Musculus orbicularis oculi* zugeteilt ist.

Eckhardt<sup>1)</sup> hat an Hunden den hinteren Teil des Gyrus coronalis, die vordere Abteilung der dritten Urwindung, von der Fossa Sylvii aus gezählt, extirpiert. Nach dieser Operation konnte der Blinzelflex an dem Tiere ebenso ausgelöst werden wie vor derselben. Er hat das Ergebnis seiner diesbezüglichen Untersuchungen in dem Satze zusammengefasst, dass das Orbicularisfeld keinen Einfluss auf die reflektorische und spontane Tätigkeit des subcorticalen Zentrums der Lidbewegung ausübe.

Das unwillkürliche Blinzeln ist immer Ausdruck eines Reflexes, ob es regelmässig oder unregelmässig, als Lidschlag, spontanes Blinzeln oder irgendwie anders bezeichnet wird. Die Hauptwirkung der Blinzelfbewegung besteht darin, die Tränenflüssigkeit in Verteilung zu bringen und auf diese Weise ein Austrocknen der Bulbusoberfläche, namentlich der Cornea, zu verhindern. Die Endapparate des Trigemini, der die Notwendigkeit einer neuerlichen Bepflügelung des Auges zu signalisieren hat, sind offenbar unendlich fein für den Feuchtigkeitsgrad der Cornea abgestimmt, da der Reflex sich zu rechter Zeit einstellt.

Ich will die Aufzählung der Faktoren, welche normaler- und nichtnormalerweise ein Blinzeln hervorzurufen imstande sind, übergehen, da sie für diese Arbeit nicht von Belang sind.

---

1) Zentralbl. f. Physiol. Bd. 12. 1898.

Unter normalen Verhältnissen erfolgt die Blinzelbewegung beim Gesunden, und zwar nach meiner Zählung, zehn- bis zwölfmal in der Minute. Die Zahl variiert je nach dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft, der Aufmerksamkeit des Individuums usw.

Garten hat gefunden, dass die Zeit vom Anfang der Blinzelbewegung bis zum Ende derselben zwischen 0,3 und 0,4 Sekunden schwankt.

Auch die Reflexzeit wurde gemessen, und zwar von Hofr. Sigm. Exner<sup>1)</sup>, der die betreffende Arbeit unter dem Titel „Über Reflexzeit und Rückenmarksleitung“ veröffentlichte. Ich erlaube mir, das Wichtigste aus dieser Publikation in Kürze in Erinnerung zu bringen.

Mit dem Oberlid eines Auges wurde durch Faden und Rolle ein Strohhalm verbunden, dessen freies Ende mit einer Haaborste versehen war, so dass er als Schreibhebel an einem Kymographion wirken konnte. Das andere Auge wurde geschlossen und auf sein oberes Lid zwei feuchte Elektroden aufgesetzt. Ein durch diesen gesandter Induktionsschlag löste auf dem anderen Auge die Blinzelbewegung aus, welche am Kymographion verzeichnet wurde. Dabei ergab sich, dass bei schwächerem Induktionsschlag die Reflexzeit im Durchschnitte 0,066 Sekunden betrug, bei stärkerem ebenso 0,0578, und dass, wie derselbe Autor auch durch andere Versuche erwiesen hat, die Reflexzeit mit zunehmender Intensität des Reizes abnimmt.

Hofr. Sigm. Exner war es auch, der das Reflexzentrum als im Facialiskern gelegen experimentell erwiesen und zum Teile gemeinsam mit J. Paneth an Fröschen, Kaninchen und Hunden gezeigt hat, dass dieses Gebiet für jede Gesichtshälfte am Boden des vierten Ventrikels liege und sich bis zum hinteren Rand der Brücke erstreckt<sup>2)</sup>.

Hofr. Sigm. Exner teilte mir nun mündlich mit, er glaube, beobachtet zu haben, dass es bei Beantwortung eines gegebenen mechanischen Reizes durch den Lidschlag nicht gleichgültig sei, ob die Lider geschlossen oder geöffnet seien. Er habe bemerkt, dass sich der Blinzelreflex auf Berührung einer seiner Cilien sofort einstellte, dagegen ausblieb, wenn das betreffende Auge geschlossen war. Es würde das darauf hindeuten, dass sich das beschriebene Reflexzentrum in einem anderen Erregbarkeitszustand

---

1) Pflüger's Arch. Bd. 7. 1874.

2) l. c. und Pflüger's Arch. Bd. 41 S. 349.

befindet, je nachdem die Lider oder auch nur ein Lid geschlossen ist oder nicht.

Um dies systematisch zu prüfen, stellte ich meine Versuche an.

Da eine Differenz in der Beantwortung des Reizes nur dann zu erwarten war, wenn derselbe eine gewisse Stärke nicht überschritt, so wendete ich als solchen die mässige Verbiegung einer oder mehrerer Cilien des Oberlides an, die ich erreichte, indem ich sie mit dem spitzigen Ende eines Bleistiftes oder der Fahne einer Feder oder mit einem aus Wolle zusammengedrehten und an dem Ende eines Stäbchens befestigten Faden berührte.

Ich liess zu diesem Zwecke meine Versuchspersonen eine bequeme Stellung einnehmen.

Es ist im allgemeinen leicht, zu erkennen, ob das Blinzeln in Beantwortung des künstlich gesetzten Reizes erfolgt, wenn man die Intervalle, innerhalb welcher bei einer Person das spontane Blinzeln aufzutreten pflegt, beobachtet.

Wiewohl man den Effekt des Blinzelimpulses auch am geschlossenen Auge zu bemerken pflegt, ist die Beobachtung schwacher Blinzelbewegungen bei geöffneten Lidern doch zuverlässiger. Deshalb liess ich vielfach meine Versuchspersonen das gereizte Auge schliessen, um den Reflex am anderen zu beobachten.

Freilich stösst man dabei auf die Schwierigkeit, dass viele Personen ein Auge nicht ohne weiteres schliessen können, ohne den *Orbicularis palpebrae* des anderen wenigstens bis zu einem gewissen Grad zu innervieren, weshalb von 100 Personen 40 als für meine Versuche untauglich ausgeschieden werden mussten.

Bei den krampfhaften Versuchen, nur ein Auge zu schliessen, zeigte sich jedesmal an dem geöffneten Auge nicht nur die Schutzstellung des Bulbus nach oben, sondern auch eine beträchtliche Drehung des Bulbus nach einwärts, so wie es Bell für das sich schliessende Auge im ersten Stadium des Lidschlusses beschrieben hat. Aus dieser Stellung war der Bulbus oft erst durch wiederholte Aufforderung an die Versuchsperson, ein vor ihr befindliches Objekt zu fixieren, herauszubringen.

Die Versuchsergebnisse wurden nur dann als einwandfrei und brauchbar betrachtet, wenn die Versuchsperson fähig war, ohne besondere Anstrengung ein Auge zu schliessen und ohne störende Zuckungen in geschlossenem Zustande zu erhalten. Ferner musste die Versuchsperson naiv genug sein, um nicht durch willkürliches

Verändern, hauptsächlich Zurückhalten des Reflexes, das Resultat zu beeinträchtigen.

Reizte ich eine Cilie bei beiderseits offenen Lidern, so stellte sich in den meisten Fällen Blinzeln ein, ob die berührte Cilie dem temporalen, mittleren oder nasalen Teile des Lides angehörte, dem linken oder dem rechten Auge (in 360 Fällen 290 mal). Die Blinzelbewegung pflegt so ausgiebig zu sein, dass die Cilien der beiden Lider einander berühren.

Reizte ich nun je dieselben Cilien bei beiderseits geschlossenen Lidern, so trat entweder gar kein Bewegungsimpuls auf oder nur eine leichte Zuckung (in 360 Fällen 59 mal).

Um dies genauer studieren zu können, liess ich, wie oben erwähnt, nur ein Auge schliessen. Es zeigte sich nun an dem ungereizten offenen Auge, dass das Blinzeln bei weitem nicht so ausgiebig und konstant erfolgte wie bei beiderseits geöffneten Lidern. Die Abschwächung war mitunter eine so bedeutende, dass der Reflex gänzlich ausblieb, und zwar hauptsächlich dann, wenn eine Cilie gereizt wurde, welche dem temporalen Teil des Lides angehörte (in 120 Fällen nur dreimal Blinzeln); etwas weniger häufig unterblieb er, wenn eine in der Mitte gelegene Cilie berührt wurde (in 120 Fällen 35 mal Blinzeln). Am häufigsten, aber auch hier viel weniger oft als bei beiderseits offenen Lidern, erfolgte das Blinzeln, wenn eine Cilie der nasalen Seite des Lides gereizt wurde (in 120 Fällen 41 mal Blinzeln).

Die Differenz in der Reizempfindlichkeit der Cilien des nasalen, mittleren und temporalen Lidanteiles trat auch bei beiderseits offenen und bei beiderseits geschlossenen Lidern zutage.

Reizte ich bei beiderseits offenen Augen eine temporal befindliche Cilie, so erfolgte in 120 Fällen 82 mal Blinzeln, bei Berührung einer mittleren 102 mal und bei Berührung einer nasalen 106 mal.

Wurde bei beiderseits geschlossenen Lidern der Versuch vorgenommen, so rief die Berührung einer temporalen Cilie in 120 Fällen sechsmal eine Zuckung hervor, die Reizung einer mittleren 24 mal und die einer nasalen 29 mal.

Die Abschwächung des Blinzelreflexes durch Lidschluss geht so weit, dass man bei beiderseits geschlossenen Lidern von nicht nervös veranlagten Individuen an den Cilien bisweilen hin und her streichen kann, ohne dass diese Summe von Reizen auch nur durch eine leichte Zuckung beantwortet würde.

Aus den Versuchen ergibt sich, dass — allgemein gesagt — die reflexauslösende Wirkung der medialen Hälfte der Cilien eine grössere ist als die der lateralen. Die Cilien in der temporalen Partie, ganz besonders deutlich die des Oberlides, in der geschilderten Weise geprüft, sind viel weniger empfindlich als die mittleren und nasalwärts befindlichen.

Diese Zunahme der Empfindlichkeit steigt vom äusseren Lidwinkel langsam, dann gegen die Lidmitte rapid und von da weiter zum inneren Lidwinkel wieder langsam an.

#### Übersicht über die Versuchsergebnisse von 1080 Versuchen.

60 Personen von 12—60 Jahren	Beide Augen- Lider offen			Beide Augen- Lider geschlossen			Ein Augen- Lid geschlossen		
Berührt wurde je eine Cilie Blinzelreflex stellte sich ein bei je 120 Versuchen	temp.	mittl.	nasal.	temp.	mittl.	nasal.	temp.	mittl.	nasal.
	82 mal	102 mal	106 mal	6 mal	24 mal	29 mal	3 mal	35 mal	41 mal
d. i. bei 360 Versuchen	290 mal oder rund in 80 % der Fälle			59 mal, 16 %			79 mal, 22 %		

Die Cilien des Unterlides verhalten sich ähnlich, nur scheint ihre Empfindlichkeit etwas geringer zu sein.

Ähnlich wie die Cilien verhält sich auch die Haut der Lider und der angrenzenden Partien des Gesichtes etwa 1—2 cm um die Lidspalte. Berührung an den median gelegenen Teilen löst prompt Blinzeln aus; je mehr die berührte Stelle lateral liegt, desto schwächer wird dieser Reflex, ebenso, je weiter sie von der Lidspalte liegt.

Kaum 1—2 cm temporalwärts vom äusseren Lidwinkel wird der Reflex schwach und bleibt schliesslich gänzlich aus.

Vom inneren Augenwinkel nimmt die Empfindlichkeit der Haut für den Reflex gegen den Nasenrücken natürlich ab.

Es liegt der Gedanke nahe, dass der Unterschied der Reflexauslösung bei geöffnetem und geschlossenem Auge darauf beruht, dass im ersteren Falle auf das Reflexzentrum nicht nur der tactile, sondern auch der optische Reiz wirkt; tritt doch auch Blinzeln bei Annäherung eines Gegenstandes an das Auge ohne Berührung ein. Mit anderen Worten, es könnte die erhöhte Erregbarkeit des Zentrums durch das Einströmen eines an sich unter der Schwelle liegenden

Impulses, der seinen Weg durch den Nervus opticus nimmt, bedingt sein. So wenig derartiges geleugnet werden soll, so reicht es doch zur Erklärung der Tatsachen nicht aus, denn der Blinzelreflex tritt auch dann seltener auf als bei geöffneten Augen, wenn ein Auge geschlossen ist und die Cilien des offenen Auges berührt werden. Wie oben gesagt, erfolgt der Reflex im ersten Falle in 80 % der Fälle, während er bei meinen darauf gerichteten Versuchen im zweiten Falle nur in 64 % auftritt.

Erwähnenswert ist noch, dass manche Versuchspersonen zur Erlernung des einseitigen Lidschlusses bisweilen 2—3 Tage brauchen, manche ihn überhaupt nicht oder zu diesen Versuchen unvollkommen erlernten. Einigen gelang es sehr bald; die wenigsten konnten sofort auf die erste Aufforderung hin ein Auge allein schliessen.

Aus den angeführten Versuchen geht neuerdings hervor, dass das Reflexzentrum des Blinzeln ein bilaterales ist, d. h. die Zentren der beiden Seiten in enger physiologischer Verbindung stehen, und sie beweisen, dass die Erregbarkeit dieses Doppelzentrums durch den Lidschluss eines oder beider Augen herabgesetzt wird.

Meinem hochverehrten Lehrer, dem Herrn Hofrat Professor Sigmund Exner erlaube ich mir, an dieser Stelle meinen besten Dank für die freundliche Mühewaltung in Bezug auf diese Arbeit auszudrücken.

---