**A Quantification of the Effects of Medical Hypnosis in the Treatment of High
Intraocular Pressure**

Regina Hunter

Independent Practitioner and Researcher

Author Note

Dr. phil. Regina Hunter, Promenadenstrasse 21A, 8200 Schaffhausen, Switzerland

regina.hunter@psychologie.ch, reginahunter.de

Word count: 4326

There is a German translation attached on p. 24.

MEDICAL HYPNOSIS IN TREATMENT OF INTRAOCULAR PRESSURE

Précis

This study provides the comparison of quantitative and qualitative data in the reduction of high intraocular pressure by the means of medical hypnosis. Escalations of the intraocular pressure could be avoided since this supplementary therapy.

Abstract

In the current report, the conditions, procedures and results of a treatment with medical hypnosis are presented. The single case pilot study is the result of a cooperation between ophthalmology and medical hypnosis. After a surgical adverse occurrence led to different complications and an escalation of intraocular pressure, the ophthalmologic treatment of a patient was supplemented by medical hypnosis. Measurements of intraocular pressure at different times before and after the hypnosis treatment made it possible to quantify the effects of the hypnosis intervention. In a 17-month follow-up period, 43 measurements were taken and control results were obtained. After intraocular pressure escalations up to a damaging degree within the initial situation, the measured values stabilized at a low average intraocular pressure with no further escalations. Besides a stabilized lower intraocular pressure, active coping and relieved feelings on the part of the patient were obtained.

Key words: Medical hypnosis, intraocular pressure, high intraocular pressure treatment, single case pilot study, interdisciplinary cooperation

Introduction

Although the reduction of the pathologically high and nerve tissue damaging intraocular pressure (Quigley, 1999) can be effectively achieved by the use of medication (e.g. Khawaja et al., 2014), high intraocular pressure remains a problem that often occurs in clinical practice. It is the most important risk factor for the development of glaucoma (European Glaucoma Society Terminology and Guidelines for Glaucoma, 2017), which represents the second largest cause of blindness worldwide (Renard et al., 2013). Therefore, the treatment of high intraocular pressure is of great importance. The current report deals with using hypnotic suggestions in favor of medical outcomes. In this context, we present a single case study in which we describe the treatment of high intraocular pressure in a 60-year-old female patient after a severe operative complication with an anterior chamber bleeding. It is the result of an interdisciplinary collaboration between an ophthalmologist working surgically at a Swiss cantonal hospital, an outpatient ophthalmologist working in private practice and a psychotherapist with training in medical hypnosis. The effects can be presented as a quantification based on measured results and a qualitative survey of the patient since medical hypnosis was implemented. This article is limited to the presentation of complementary treatment of intraocular pressure by medical hypnosis. For this patient, medical hypnosis has also been found to support the preparation of a corrective operation, the reduction of inflammatory responses and the treatment of the subjectively disruptive and painful fit of the artificial lens and pupil narrowing (Ebell & Schuckall, 2004). However, these treatments will be the subject of a further work.

Background

Medical treatments and their successes often are unfavorably influenced by intervening psychosomatic processes. In our psychological well-being, we are afraid for good reasons when our eyes are threatened with damage. The eyes are our primary connection to the world and restrictions trigger great psychological fears with the impending loss of control. These fears cause unwanted muscular tension, suppression of immune reactions and negative hormonal

reactions (see Stratakis & Chrousos, 1995). There are a number of studies that show the effectiveness of medical hypnosis for medical measures such as pain reduction and bleeding control (Kendrick et al., 2016; Wobst, 2007). In general, hypnotic suggestions have also been found to have the potential to help patients undergoing ophthalmological surgery in feeling better after the intervention (John & Parrino, 1983) and when combined with patient education about the surgery, can even reduce anxiety in the perioperative period (Kekecs et al., 2014). Medical hypnosis is not only a potential candidate to accompany treatment in ophthalmology in favor for the treatment (Chen et al., 2018), but was also found to be effective for pain and anxiety control in general (Faymonville et al., 1997) as well as the control of bleeding (Enqvist et al., 1995) during surgery. The use of medical hypnosis has also been shown to be superior in pain and anxiety reduction compared to mindfulness-based methods (Lang et al., 2000). The current procedure described here falls in line with the successful application of medical hypnosis for a risk patient in the ophthalmologic field, as assessed in a single case study (Kiss & Butler, 2011).

Medical hypnosis. Treatments with medical hypnosis in clinical contexts are carried out by doctors, psychiatrists and psychotherapists who have undergone additional training. In a hypnotic state, goals discussed with the patients in advance are worked on, as in the current case (Ebell & Schuckall, 2004). When using medical hypnosis, very deep relaxation states are not necessary or desired. During the sessions, patients are in a seated position with their eyes closed if applicable, in order to facilitate concentration on the inner experience. However, a permanent closing of the eyes is not necessary; the psychological well-being of the patients is of priority. With relaxing messages, the hypnotherapists lead the patients into the specific hypnotic state characterized by alpha and theta brain frequencies (Revenstorf & Peter, 2015). This hypnotic or also “trance” state is an autologous, regenerative everyday state, which is introduced and purposefully used in hypnosis therapy. It is this specific state that we all know when we look bored out of a window and daydream. We remain sitting on the chair with this

absent look, but are back in fractions of a second and ready to answer when spoken to, awakened from a beautiful dream. By means of medical hypnosis, calming and safety can generally be achieved (Ebell & Schuckall, 2004; Revenstorf & Peter, 2015). An initially unspecific calming of the vegetative nervous system provides the basis for taking up suggestions of emotional, mental, somatic and goal-oriented healing processes (Revenstorf & Peter, 2015). This calming of the entire organism through a professionally determined procedure and the unrestricted attention within the therapeutic relationship alone promote healing without further work on the content. This falls in line with the polyvagal theory provided by (Porges, 2010), where he claims that security is fundamental to any social functioning. In addition, all procedures under one's own control provide security and empowerment (Schmid, 2010). Thus, a general activation, as well as retaking charge of life is achieved and self-activity is encouraged. In the hypnosis session the therapists suggest to the patients to close the eyes and focus on the inner state. The chosen approach should always be pleasant for the patients and feel appropriate. With a gentle, calming voice, the therapists first introduce a parasympathetic relaxation to reach the hypnosis-specific theta wave brain frequency. If the patients are in this state, the therapists suggest to imagine the agreed target (Revenstorf & Peter, 2015; Schmid, 2010). During surgery, bleeding, for example, can be influenced by images of sluices, drying out gutters or pressure bandages. This is done by activating the patients' own memories and ideas. In a semi-conscious state, patients can check at any moment what the therapists suggest and what is going on in them. It is not the case that the patients cannot perceive the treatment. The patients are present in the room in this relaxed state of daydreaming and at the same time in a beautiful, different place. The use of these inner images is always determined by the patients. The therapists have the role of accompanying the patients on their way in their inner landscape. In medical hypnosis, we intend to alleviate physical suffering by pictorially solving disease-promoting psychological and mental influencing factors (Ebell & Schuckall, 2004). We know from the phenomenon of physical

entanglement that two entangled particles align themselves parallel to each other during changes, even at a distance (Aspelmeyer et al., 2003). Similarly, in medical hypnosis, when changes occur on one level, corresponding changes seem to be triggered on another level of the same system (Revenstorf & Peter, 2015). We do not yet know how the transfer of information and the transformation of emotional and mental goals into physiological processes takes place. This question still is subject to research. However, we find that physiological changes arise and become measurable. And we know the conditions under which they arise, namely through the imagination and through the memory of images with emotional participation. In the professional accompaniment of clinical hypnosis, patients are led to these memories and to new imaginations. For this patient, the medical hypnosis was selected as method for its fast application, low cost, the provided safety, its activity strengthening, self-effectiveness and resilience of the patient and for its absence of side-effects.

Materials and Methods

Procedure with Medical Hypnosis

In the initial situation of the treatment with medical hypnosis, the patient presented the event of a serious postoperative complication with a glaucoma shock resulting in increased intraocular pressure up to 45 mmHg. She felt severely burdened by the somatic complications which resulted in traumatic processing of the operative experience. The surgeon in further charge of the treatment made a referral to the psychotherapist and hypnotherapist for treatment of the psychological consequences accompanying the complications of the operation and for the preparation for a relieving corrective surgery. The main part of the treatment with medical hypnosis described here was dedicated to the subject of regulating the intraocular pressure. Within this goal, the prevention of any further escalation was of great importance and a main issue. The aim was on the one side to avoid further tissue damage and on the other side to reassure the patient psychologically in her confidence. With a threshold value of 20 mmHg to initiate in general a medical intervention, an intraocular pressure of 15 mmHg was determined by the ophthalmologist as the optimum for this risk patient. Medical hypnosis was introduced as a supplement to the medical measures and medication for a relieved ophthalmological and psychological situation.

Conditions of the treatment. The following setting was chosen: Intraocular pressure measurements were performed over the period of one year and shortly before and shortly after the initial hypnosis treatment and maintained two to six times a month. The hypnosis sessions took place in the practice of the treating psychotherapist and hypnotherapist. The initial hypnosis session with the content and goal of the intraocular pressure regulation was performed on may 29, 2018. The intraocular pressure was measured at 10:00 am in the practice of the ophthalmologist by machine (tonometer) followed by a hypnosis session at 12:00. Another pressure measurement was taken on 2:00 pm in order to determine a difference. Hypnosis messages individually adapted to the patient's needs were read out during the session and

recorded as audio file. This audio file was sent to the patient via smartphone after the session for further use. The patient reported to use this recording more or less daily, according to her own assessment of her needs (Enqvist et al., 1995; Ertle & Fahle, 2009).

Contents of the hypnosis treatment. In the treatments with medical hypnosis, the patients are offered pictures for the healing process and the desired target state in a slightly relaxed state, the hypnotic trance state. These imaginations adapted to the individual needs of the patient are developed during the anamnesis, the preparation of the hypnotic session with the patient and by the therapists themselves. The patients are offered a selection of different helpful images with the request to freely choose the appropriate image and ignore the rest. These hypnotic imaginations can be taken from all areas of life: the medical area with laser surgery, the organic area with magical tissue able to open and close as needed, the technical arsenal with a mechanical tube system and many more. Any content that visually fits the patient can be used. In order to reduce the intraocular pressure, the patient can be suggested to imagine different possibilities of outflows of eye fluid in order to support a healthy balance as shown by Schmid (2010). Memories of an unstressed functioning can be activated and the maintenance of this intraocular homeostasis – also in different circumstances as at night – can be introduced. A resilience against irregularities can be established and secure the effects. The influence of drug treatment and of any other helpful influence can be positively connotated and supported. When replacing one's own lens in an artificial restoration, relief can take the form of personalization: "I suggest that you thank your lens, say goodbye and ask your lens to sacrifice itself for an artificial replacement so that your seeing becomes possible again." A part in the hypnosis treatment is relaxation through the resolution of psychological conflicts. A post-hypnotic continuation of the target state normally forms the conclusion of the treatment. This procedure also corresponds to the procedure for the use of non-individualized hypnosis and audio recordings.

The process of the specific hypnotic treatment and suggestions. The medical hypnosis text used with this patient contained the following parts: A hypnotic trance state was induced by instructing the patient to focus on her breath and on feelings of safety and release. The attention was driven in the area of the eyes and on creating an imagination of homeostasis of the ocular fluid. Pictures of regulation were searched and offered: “Perhaps there are little openings in your eyes to let go the eye fluid which is not needed and which reclose themselves again, perhaps there is a tap to regulate the fluid...” The open term of regulation was used and a prescription of lowering the intraocular pressure was avoided from caution preventing unwanted strong reactions of the patient. The power and wisdom of the body to know the path to relief and healing was addressed: “Your body has so much experience in healing, remembering your good functioning will guide you.” Furthermore the effects of the prescribed medication were supported: “We are grateful for the support by effective medication.” In addition to the relief on the somatic level the release of emotional pressure was implemented: “As pressure in your eyes can be released, also emotional pressure can become fluid and be dropped”. The self-regulation and confidence for an ongoing effect after the hypnosis was built: “All the good processes will go on by themselves with ease while you are present again and living your life.” The medical hypnosis was finished with a reorientation: “Come back with a smile and be with all your senses fully present.” The patient was asked in order to reassure this state of active presence.

Results

Intraocular Pressure Data

We observed the intraocular pressure in this patient during the period of January 2018 to May 2019. Within this period, 43 intraocular pressure values per eye measured in the ophthalmic practice were obtained and used as evaluation values. The measurements were also carried out under varied conditions as well as at different times of the day. Before the additional treatment with medical hypnosis, the intraocular pressure was measured with an average of 14 mmHg for the right eye and 15 mmHg for the left eye that underwent glaucoma surgery. After the first hypnosis session, intraocular pressure in both eyes decreased by 3 mmHg; from 17 mmHg to 14 mmHg in the right eye and from 13 mmHg to 10 mmHg in the left eye. These values correspond to a 20% reduction in intraocular pressure in just a few hours. A pressure decrease on both sides and an initial improvement could thus already be achieved at the start of treatment. To date, intraocular pressure has stabilized at a reliably low average value of 11 mmHg for the right eye and 14 mmHg for the left eye. The lowest values for intraocular pressure were 9 mmHg for the right eye and 10 mmHg for the left eye. Stabilization to the desired intraocular pressure of up to 15 mmHg was achieved with a few exceptions. Four values increased to 18 mmHg. These measurements were the maximum values for intraocular pressure throughout the course of the hypnosis treatment. Three of these four increased values were measured at 8:00 am, in the morning at a time after the night with a tendency to higher intraocular pressure (Wozniak et al., 2006). A pending cataract operation of the right, not affected eye could be deferred by the ophthalmological surgeon in regard to the throughout stabilized intraocular pressure measurements. This effect and decision remained uphold until the end of the treatment. Over the course of the treatment Diamox was used as a medication for the regulation of the intraocular pressure. Diamox was on the one hand reduced in the case of positive development and on the other hand adjusted in the case of complications due to inflammatory processes and partially supplemented with cortisone. Despite inflammations and

pressure-increasing cortisone doses, the intraocular pressure could be kept stable in the target area under medication with Diamox and specifically adapted medical hypnosis.

For an overview of the course, see *Figure 1*. The measured values are presented *pre* and *post* medical hypnosis onset. Pre-values obtained are $N = 13$ measures, post-values $N = 30$. The patient's right eye showed an average intraocular pressure of $M = 14.0$ mmHg ($SD = 6.5$) before and $M = 11.7$ mmHg ($SD = 2.3$) after the start of medical hypnosis treatment. The left eye had a mean intraocular pressure of $M = 16.0$ mmHg ($SD = 5.9$) before and $M = 14.2$ mmHg ($SD = 2.3$) after onset. For the value distribution, see *Figure 2*. In summary, intraocular pressure seems to have stabilized on a deep level and no escalation of intraocular pressure occurred anymore.

The effects on the psychological level

In everyday practice, subjectively positive effects are reported after hypnosis treatments. In general, the treatment successes are symptom relief up to symptom loss, enlargement of control ability and self-efficacy and enhanced joy of life. Medical hypnosis increases the feeling of control of threatening processes and creates empowerment through the possibility of achieving measurable improvements through one's own activity on the patient's side (Ebell & Schuckall, 2004; Revenstorf & Peter, 2015). In addition to the measurable, objective physical improvements in this study, a significant relief and recovery of the patient could likewise be observed on the psychological level. The results of the treatment with medical hypnosis presented in the current case are described by the patient and the treating physicians as relieving, helpful and surprisingly positive. The ophthalmological evaluation spoke of a calm course since the medical hypnosis treatment. Confidence in the patient could be restored regarding a balanced, healthy functioning of the eyes and the sight. The measurements undermined the subjectively felt improvements by the patient. The current patient reported in verbal feedbacks throughout that she experienced the hypnosis treatments on the one hand as very pleasant and on the other hand as extremely helpful. The patient experienced the self-controlled use of hypnosis as effective and strengthening. The hypnosis interventions for lowering the intraocular

MEDICAL HYPNOSIS IN TREATMENT OF INTRAOCULAR PRESSURE

pressure, which are the main focus here, acted as a calming base for the improvements. Hope and a higher resilience in negative phases were achieved in emotional well-being. Regarding activation and free living, the patient reopened herself to relationships and made contact. Security was regained. The achievement of avoiding any further escalations in intraocular pressure was a top priority and of high clinical relevance. On the one side, it avoided further tissue damage for this risk patient. On the other side, in the psychological dimension the escalation of the intraocular pressure which came along with the complications in the trabeculoplastic operation as sensitising event acted as a trigger for reliving fear of being harmed and overwhelmed. The throughout stable intraocular pressure measurements could thus recreate safety and confidence. The ability to control and the associated safety are implied to be important factors in the recovery processes within this study.

MEDICAL HYPNOSIS IN TREATMENT OF INTRAOCULAR PRESSURE

Figure 1. Progression of intraocular pressure values over the period from June 2018 to May 2019. A post-operative pressure derailment occurred on April 16, 2018 after cataract surgery. Medical hypnosis treatment began on May 29, 2018.

Figure 2. Intraocular pressure values for the right and left eye before (Pre) and after (Post) treatment start, median and interquartile range are displayed. IOP = Intraocular Pressure.

Discussion

In this single-case study, the treatment of a patient with high intraocular pressure was presented. Since the beginning of medical hypnosis therapy, a calm course with intraocular pressure at a stable low level was found. In the current treatment the patient's subjective improvement could be confirmed by quantitative measurements of the intraocular pressure. We have 43 measurement results during the 17 months (January 2018 to May 2019) of this treatment. Thus, we do not only have a view on temporally isolated results, but can also make statements about the course and about lasting effects of the treatment with medical hypnosis. Since the beginning of the medical hypnosis therapy, there has not been a single derailment of the intraocular pressure. There were only four intraocular pressure increases and these, at 18 mmHg, were with an increase of 3 mmHg only slightly above the target pressure of 15 mmHg set for the patient. Due to this positive course of treatment, a pending corrective surgical intervention on the other eye could be dispensed for the time being. Beyond this somatic finding, the patient is able to work and is still in a mentally burdened, but no longer restricted, stable overall condition. In this exemplary individual case, the intraocular pressure measurements could create an assessment of the success of the supplementary use of medical hypnosis in the comparison of quantitative and qualitative parameters.

Limitations

It is clear that studies, in particular follow-up studies, in the medical and psychosomatic field, are in general influenced by many factors. The sunshine, the small success, the warm gaze of another, all these factors are involved in the struggle in our body between illness and healing. And as we know, these effects of kind words and warm gazes are reflected in objective, somatic parameters. These are some of the possible variables that influence our individual life and somatic state in a constant change. Moreover, it is to take into account that the current treatment with medical hypnosis always took place parallel to the medication of the intraocular pressure with Diamox. In further research, the data of the medication and the influence of its adjustments

are to determine. For such a more differentiated evaluation, it would be equally necessary, in addition to the influence of the medication treatment, to state complications such as recurrent inflammations. The cortisone used for the treatment of inflammations leads in an undesirable side effect to an increase in intraocular pressure (Armaly, 1963) and was an unqualified determining factor in the current study. For more specific statements concerning medical hypnosis, the extent and mode of action of the drug therapies performed should therefore be indicated as influencing factors.

The Quantitative and Qualitative Results in Comparison

In every qualitative evaluation and research and to a certain extent even in quantitative research, there is the difficulty of factors interfering and impacting the results. It remains to a certain extent ambiguous whether the improvements were caused by the contents of the treatment or by external conditions exerting an influence. The achievements of a positive therapeutic relationship (Ghoneim et al., 2000) or effects of social desirability could have contributed and distorted the findings. In the presented case study, the data – on an objective level based on measurements – can be compared to the subjective evaluated statements of the patient and the ophthalmologists. These research data in this comparison which are at disposition throughout the duration of 17 months enlarge the possibility to ensure the effects obtained. Interfering effects of the influence of the therapeutic relationship could be decreased by using an audio-file by the patient herself. The composition of these data unifying different aspects in the current study can limit the intervening effects on the treatment outcome.

Side Effects

Where an intervention achieves an effect, it is also necessary to ask for undesirable side effects and contraindications (Ghoneim et al., 2000). In the case of medical hypnosis, these side effects and contraindications are safeguarded by a non-directive use of the interventions and, in addition, are transferred to the patient's control by thematizing options of choice. Due to the always permissive attitude of the therapist, patients are invited to accept treatment proposals

selectively. Specifically, the therapist formulates this attitude in the treatments of medical hypnosis as follows: “And only you know which amount is the right amount of fluid in your eyes right now, which is helpful for a good balance in your eyes, for a good functioning of all parts”.

Possible applications of medical hypnosis at the current state

In the field of clinical, medical hypnosis, there is an interest in further studies with the aim of making more evidence-based effective interventions available for the medical field. A medically positive course of treatment, measurable somatic improvements and a subjectively strongly relieved state of health of the current patient could be shown by the supplementary use of medical hypnosis. These positive results speak in favour of following up this treatment option, in order to improve and secure medical measures in ophthalmology in cooperation with medical hypnosis, especially for high-risk patients with intolerances to certain medications (Chen et al., 2018). Even if we do not yet know how the transformation of emotional and cognitive treatment interventions into neuronal and physiological, measurable processes and results takes place, we can, as shown here, achieve objectively measurable treatment results and successful treatment processes for medical hypnosis in an interdisciplinary cooperation.

Questions and Further Evaluations

The results of the intraocular pressure measurements showed a pressure reduction for the right, healthy eye. The left eye, which was affected by the surgical complication, thus exhibited less responsiveness and improvement. The question thus arises and must remain open for further exploration of which factors can explain the difference in the responsiveness of the right and left eye to the interventions of medical hypnosis. In further research, the influence of the medication should be strictly controlled. These questions could be clarified in a follow-up study. By differentiating the positive results achieved, interdisciplinary application could be ensured and expanded. The benefits of the above described effects of medical hypnosis in the regulation of intraocular pressure should be accessible for more patients. Low cost, not-

MEDICAL HYPNOSIS IN TREATMENT OF INTRAOCULAR PRESSURE

impairing and by patients independently performed treatments are in demand. For the future, the procedure will be an enlarging of this pilot study in the context of an Ophthalmological clinic under medical control in an interdisciplinary collaboration as it was provided in this current study. In conclusion, the available results indicate that medical hypnosis is a promising complementary measure.

Acknowledgements

Many thanks go to the patient who made this study possible with her willingness to contribute and to Dr. med. Sophie Kramer, AUGENPraxis in Schaffhausen and Dr. med. Barbara Wagels, Kantonsspital St. Gallen for their openness and professional cooperation. Additional thanks belong to Elena Bolt for offering her research competences for the analysis, the plots and for effecting the lecturing as well as the translation.

Author Contributions

Regina Hunter – Clinical Psychologist, Specialist Psychologist for Psychotherapy FSP and Hypnotherapist GHYPS, Society for Clinical Hypnosis Switzerland and ISH, International Society of Hypnosis – is responsible for the development, content and implementation of medical hypnosis and the study.

References

- Armaly, M. F. (1963). Effect of corticosteroids on intraocular pressure and fluid dynamics: I. The effect of dexamethasone* in the normal eye. *Archives of Ophthalmology*, 70(4), 482–491. <https://doi.org/10.1001/archopht.1963.00960050484010>
- Aspelmeyer, M., Böhm, H. R., Gjatso, T., Jennewein, T., Kaltenbaek, R., Lindenthal, M., Molina-Terriza, G., Poppe, A., Resch, K., Taraba, M., Ursin, R., Walther, P., & Zeilinger, A. (2003). Long-distance free-space distribution of quantum entanglement. *Science*, 301(5633), 621–623. <https://doi.org/10.1126/science.1085593>
- Chen, X., Yuan, R., Chen, X., Sun, M., Lin, S., Ye, J., & Chen, C. (2018). Hypnosis intervention for the management of pain perception during cataract surgery. *J Pain Res*, 2018;11, 1921–1926. <https://doi.org/10.2147/JPR.S174490>
- Ebell, H., & Schuckall, H. (2004). *Warum therapeutische Hypnose? Aus der Praxis von Ärzten und Psychotherapeuten: Fallgeschichten aus der Praxis von Ärzten und Psychotherapeuten* [Why therapeutic hypnosis? From the practice of doctors and psychotherapists: Case histories from the practice of physicians and psychotherapists]. (1. Edition). Richard Pflaum Verlag GmbH & Co. KG.
- Enqvist, B., Konow, L. von, & Bystedt, H. (1995). Pre- and perioperative suggestion in maxillofacial surgery: Effects on blood loss and recovery. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 43(3), 284–294. <https://doi.org/10.1080/00207149508409971>
- Ertle, D., & Fahle, A. (2009). *Blutdrucksenkung mit Hypnose: Selbsthypnosetraining zur Blutdruckregulierung* [Blood pressure reduction with hypnosis: Self-hypnosis training for blood pressure regulation]. (2. Edition). Hypnos.
- European Glaucoma Society Terminology and Guidelines for Glaucoma, 4th Edition. (2017). *British Journal of Ophthalmology*, 101(4). <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2016-EGSguideline.001>

MEDICAL HYPNOSIS IN TREATMENT OF INTRAOCULAR PRESSURE

- Faymonville, E. M., Mambourg, H. P., Joris, J., Vrijens, B., Fissette, J., Albert, A., & Lamy, M. (1997). Psychological approaches during conscious sedation. Hypnosis versus stress reducing strategies: A prospective randomized study. *Pain*, 73(3), 361–367. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(97\)00122-X](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(97)00122-X)
- Ghoneim, M. M., Block, R. I., Sarasin, D. S., Davis, C. S., & Marchman, J. N. (2000). Tape-recorded hypnosis instructions as adjuvant in the care of patients scheduled for third molar surgery. *Anesthesia & Analgesia*, 90(1), 64–68. <https://doi.org/10.1097/00000539-200001000-00016>
- John, M. E., & Parrino, J. P. (1983). Practical hypnotic suggestion in ophthalmic surgery. *American Journal of Ophthalmology*, 96(4), 540–542. [https://doi.org/10.1016/S0002-9394\(14\)77919-X](https://doi.org/10.1016/S0002-9394(14)77919-X)
- Kekecs, Z., Jakubovits, E., Varga, K., & Gombos, K. (2014). Effects of patient education and therapeutic suggestions on cataract surgery patients: A randomized controlled clinical trial. *Patient Education and Counseling*, 94(1), 116–122. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2013.09.019>
- Kendrick, C., Sliwinski, J., Yu, Y., Johnson, A., Fisher, W., Kekecs, Z., & Elkins, G. (2016). Hypnosis for acute procedural pain: A critical review. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 64(1), 75–115. <https://doi.org/10.1080/00207144.2015.1099405>
- Khawaja, A. P., Chan, M. P. Y., Broadway, D. C., Garway-Heath, D. F., Luben, R., Yip, J. L. Y., Hayat, S., Wareham, N. J., Khaw, K.-T., & Foster, P. J. (2014). Systemic medication and intraocular pressure in a British population. *Ophthalmology*, 121(8), 1501–1507. <https://doi.org/10.1016/j.opthta.2014.02.009>
- Kiss, G., & Butler, J. (2011). Hypnosis for cataract surgery in an American society of anesthesiologists physical status IV patient. *Anaesthesia and Intensive Care*, 39(6), 1139–1141. <https://doi.org/10.1177/0310057X1103900626>

- Lang, E. V., Benotsch, E. G., Fick, L. J., Lutgendorf, S., Berbaum, M. L., Berbaum, K. S., Logan, H., & Spiegel, D. (2000). Adjunctive non-pharmacological analgesia for invasive medical procedures: A randomised trial. *The Lancet*, 355(9214), 1486–1490. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02162-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02162-0)
- Porges, S. W. (2010). Die Polyvagal-Theorie [The polyvagal theory]. In *Neurophysiologische Grundlagen der Therapie. Emotionen, Bindung, Kommunikation und ihre Entstehung* [Neurophysiological foundations of therapy. Emotions, attachment, communication and their development]. Junfermann.
- Quigley, H. A. (1999). Neuronal death in glaucoma. *Progress in Retinal and Eye Research*, 18(1), 39–57. [https://doi.org/10.1016/S1350-9462\(98\)00014-7](https://doi.org/10.1016/S1350-9462(98)00014-7)
- Renard, J.-P., Rouland, J.-F., Bron, A., Sellem, E., Nordmann, J.-P., Baudouin, C., Denis, P., Villain, M., Chaine, G., Colin, J., Pouvourville, G. de, Pinchinat, S., Moore, N., Estephan, M., & Delcourt, C. (2013). Nutritional, lifestyle and environmental factors in ocular hypertension and primary open-angle glaucoma: An exploratory case–control study. *Acta Ophthalmologica*, 91(6), 505–513. <https://doi.org/10.1111/j.1755-3768.2011.02356.x>
- Revenstorf, D., & Peter, B. (Eds.). (2015). *Hypnose in Psychotherapie, Psychosomatik und Medizin: Manual für die Praxis* [Hypnosis in psychotherapy, psychosomatics and medicine: Manual for practice]. (3rd ed.). Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-54577-1>
- Schmid, G. B. (2010). *Selbsteilung durch Vorstellungskraft* [Self-healing through imagination]. Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-0158-2>
- Stratakis, C. A., & Chrousos, G. P. (1995). Neuroendocrinology and pathophysiology of the stress system. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 771, 1–18. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1995.tb44666.x>

Wobst, A. H. K. (2007). Hypnosis and surgery: Past, present, and future. *Anesthesia & Analgesia*, 104(5), 1199–1208. <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000260616.49050.6d>

Wozniak, K., Köller, A. U., Spörl, E., Böhm, A. G., & Pillunat, L. E. (2006). Augeninnendruckmessungen im Tages- und Nachtverlauf bei Glaukompatienten und Normalprobanden mittels Goldmann- und Perkins-Applanationstonometrie [Intraocular pressure measurements during the day and night in glaucoma patients and normal subjects using Goldmann and Perkins applanation tonometry]. *Der Ophthalmologe*, 103(12), 1027–1031. <https://doi.org/10.1007/s00347-006-1407-7>

Deutsche Übersetzung

**Quantifizierung der Effekte von medizinischer Hypnose bei der Behandlung von
hohem Augeninnendruck**

Regina Hunter

Selbstständige Psychotherapeutin und Forscherin

Urhebervermerk

Dr. phil. Regina Hunter, Promenadenstrasse 21A, 8200 Schaffhausen, Schweiz

regina.hunter@psychologie.ch, reginahunter.de

Wortzahl: 3986

Précis

Diese Studie liefert den Vergleich von quantitativen und qualitativen Daten bei der Senkung eines zu hohen Augeninnendrucks mit Hilfe der medizinischen Hypnose. Seit dem Beginn dieser Zusatztherapie fand im Behandlungszeitraum keine Eskalation des Augeninnendrucks mehr statt.

Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht werden die Voraussetzungen, der Ablauf und die Ergebnisse einer Behandlung mit medizinischer Hypnose vorgestellt. Die Einzelfall-Pilotstudie ist das Ergebnis einer Kooperation zwischen Ophthalmologie und medizinischer Hypnose. Nachdem ein chirurgischer Zwischenfall zu verschiedenen Komplikationen und einer Eskalation des Augeninnendrucks geführt hatte, wurde die ophthalmologische Behandlung einer Patientin durch medizinische Hypnose ergänzt. Messungen des Augeninnendrucks zu verschiedenen Zeitpunkten vor und nach der Hypnosebehandlung ermöglichten es, die Effekte der Hypnose-Intervention zu quantifizieren. In einer 17-monatigen Nachbeobachtungszeit wurden 43 Messungen durchgeführt und Kontrollergebnisse erzielt. Nach Augeninnendruckeskalationen bis zu einem schädigenden Ausmass innerhalb der Ausgangssituation stabilisierten sich die Messwerte bei einem niedrigen mittleren Augeninnendruck ohne weitere Eskalationen. Neben einem stabilen, niedrigeren Augeninnendruck wurden ein aktives Coping und Erleichterungsgefühle auf Seiten der Patientin erzielt.

Stichworte: Medizinische Hypnose, Augeninnendruck, Behandlung des hohen Augeninnendrucks, Einzelfall-Pilotstudie, interdisziplinäre Zusammenarbeit

Einleitung

Obwohl die Senkung des pathologisch hohen und das Nervengewebe schädigenden Augeninnendrucks (Quigley, 1999) durch den Einsatz von Medikamenten effektiv erreicht werden kann (z. B. Khawaja et al., 2014), bleibt der hohe Augeninnendruck ein Problem, das in der klinischen Praxis häufig auftritt. Er ist der grösste Risikofaktor für die Entwicklung eines Glaukoms (European Glaucoma Society Terminology and Guidelines for Glaucoma, 2017), das weltweit die zweithäufigste Ursache für Erblindung darstellt (Renard et al., 2013). Daher ist die Behandlung des hohen Augeninnendrucks von grosser Bedeutung. Der aktuelle Bericht befasst sich mit dem Einsatz von hypnotischen Suggestionen zugunsten der medizinischen Ergebnisse. In diesem Zusammenhang stellen wir eine Einzelfallstudie vor, in der wir die Behandlung des hohen Augeninnendrucks bei einer 60-jährigen Patientin nach einer schweren operativen Komplikation mit einer Vorderkammerblutung beschreiben. Diese Arbeit ist das Ergebnis einer interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen einer operativ tätigen Augenärztin an einem Schweizer Kantonsspital, einer ambulant tätigen Augenärztin und einer Psychotherapeutin mit Ausbildung in medizinischer Hypnose. Die Effekte können als Quantifizierung anhand von Messergebnissen und einer qualitativen Befragung der Patientin seit der Durchführung der medizinischen Hypnose dargestellt werden. Dieser Artikel beschränkt sich auf die Darstellung der komplementären Behandlung des Augeninnendrucks durch medizinische Hypnose. Für diese Patientin hat sich gezeigt, dass medizinische Hypnose auch die Vorbereitung einer Korrekturoperation, die Reduktion von Entzündungsreaktionen und die Behandlung des subjektiv als störend und schmerzhaft empfundenen Sitzes der Kunstlinse und der Pupillenverengung unterstützen kann (Ebell & Schuckall, 2004). Diese Behandlungen werden jedoch Gegenstand einer weiteren Arbeit sein.

Hintergrund

Medizinische Behandlungen und deren Erfolge werden oft durch intervenierende psychosomatische Prozesse ungünstig beeinflusst. In unserem psychischen Befinden haben wir

aus guten Gründen Angst, wenn unsere Augen von einer Schädigung bedroht sind. Die Augen sind unsere primäre Verbindung zur Welt und Einschränkungen lösen mit dem drohenden Kontrollverlust grosse psychische Ängste aus. Diese Ängste verursachen unerwünschte Muskelverspannungen, die Unterdrückung von Immunreaktionen und negative hormonelle Reaktionen (siehe Stratakis & Chrousos, 1995). Es gibt eine Reihe von Studien, die die Wirksamkeit von medizinischer Hypnose für medizinische Massnahmen wie Schmerzreduktion und Blutungskontrolle belegen (Kendrick et al., 2016; Wobst, 2007). Generell wurde auch festgestellt, dass hypnotische Suggestionen das Potenzial haben, Patienten, die sich einem ophthalmologischen Eingriff unterziehen, dabei zu helfen, sich nach dem Eingriff besser zu fühlen (John & Parrino, 1983), und wenn sie mit einer Patientenaufklärung über den Eingriff kombiniert werden, können sie sogar die Angst in der perioperativen Phase reduzieren (Kekecs et al., 2014). Medizinische Hypnose ist nicht nur ein potenzieller Kandidat für eine begleitende Behandlung in der Ophthalmologie (Chen et al., 2018), sondern wurde auch als wirksam für die Schmerz- und Angstkontrolle (Faymonville et al., 1997) sowie für die Kontrolle von Blutungen während der Operation befunden (Enqvist et al., 1995). Der Einsatz von medizinischer Hypnose hat sich auch als überlegen in der Schmerz- und Angstreduktion im Vergleich zu achtsamkeitsbasierten Methoden erwiesen (Lang et al., 2000). Das hier beschriebene aktuelle Verfahren reiht sich in die erfolgreiche Anwendung von medizinischer Hypnose bei einer Risikopatientin im augenärztlichen Bereich ein, die in einer anderen Einzelfallstudie vorgestellt wurde (Kiss & Butler, 2011).

Medizinische Hypnose. Behandlungen mit medizinischer Hypnose in klinischen Kontexten werden von Ärzten, Psychiatern und Psychotherapeuten durchgeführt, die eine Zusatzausbildung absolviert haben. Im hypnotischen Zustand wird, wie im vorliegenden Fall, an vorher mit den Patienten besprochenen Zielen gearbeitet (Ebell & Schuckall, 2004). Bei der medizinischen Hypnose sind sehr tiefe Entspannungszustände nicht notwendig oder erwünscht. Während der Sitzungen befinden sich die Patienten in einer sitzenden Position und haben die

Augen geschlossen, um die Konzentration auf das innere Erleben zu fördern. Ein dauerhaftes Schliessen der Augen ist jedoch nicht notwendig, das psychische Wohlbefinden der Patienten steht im Vordergrund. Mit entspannenden Botschaften führen die Hypnotherapeuten die Patienten in den spezifischen hypnotischen Zustand, der durch Alpha- und Theta-Hirnfrequenzen gekennzeichnet ist (Revenstorf & Peter, 2015). Dieser hypnotische oder auch «Trance»-Zustand ist ein körpereigener, regenerativer Alltagszustand, der in der Hypnosetherapie herbeigeführt und gezielt eingesetzt wird. Es ist dieser spezifische Zustand, den wir alle kennen, wenn wir gelangweilt aus dem Fenster schauen und träumen. Wir bleiben mit diesem abwesenden Blick auf dem Stuhl sitzen, sind aber in Sekundenbruchteilen wieder da und bereit zu antworten, wenn man uns anspricht, geweckt aus einem schönen Traum. Mit Hilfe der medizinischen Hypnose kann in der Regel so eine Beruhigung und Sicherheit erreicht werden (Ebell & Schuckall, 2004; Revenstorf & Peter, 2015). Eine zunächst unspezifische Beruhigung des vegetativen Nervensystems bildet die Grundlage für die Aufnahme von Suggestionen für emotionale, mentale, somatische und zielgerichtete Heilungsprozesse (Revenstorf & Peter, 2015). Allein diese Beruhigung des Gesamtorganismus durch ein fachlich bestimmtes Vorgehen und die uneingeschränkte Aufmerksamkeit innerhalb der therapeutischen Beziehung fördern die Heilung ohne weitere inhaltliche Arbeit. Dies deckt sich mit der polyvagalen Theorie von Porges (2010), in der er behauptet, dass Sicherheit die Grundlage für jedes soziale Funktionieren ist. Darüber hinaus bieten alle Vorgänge, die unter eigener Kontrolle stehen, Sicherheit und Ermächtigung (Schmid, 2010). So wird eine allgemeine Aktivierung, Selbstverantwortung für das eigene Leben erreicht sowie die Selbstaktivität gefördert. In der Hypnosesitzung schlagen die Therapeuten den Patienten vor, die Augen zu schliessen und sich auf den inneren Zustand zu konzentrieren. Die gewählte Vorgehensweise sollte für die Patienten immer angenehm sein und sich angemessen anfühlen. Mit einer sanften, beruhigenden Stimme leiten die Therapeuten zunächst eine parasympathische Entspannung ein, um die hypnosespezifische Theta-Wellen-Gehirnfrequenz zu erreichen. Wenn die Patienten in diesem

Zustand sind, schlagen die Therapeuten vor, sich das vereinbarte Ziel vorzustellen (Revenstorf & Peter, 2015; Schmid, 2010). Bei Operationen können z. B. Blutungen durch Bilder von Schleusen, austrocknenden Rinnen oder Druckverbänden beeinflusst werden. Dies geschieht durch die Aktivierung von eigenen Erinnerungen und Vorstellungen der Patienten. In einem halbbewussten Zustand können die Patienten jederzeit überprüfen, was die Therapeuten vorschlagen und was in ihnen vorgeht. Es ist nicht so, dass die Patienten die Behandlung nicht wahrnehmen können. Die Patienten sind in diesem entspannten Zustand des Tagträumens im Raum präsent und gleichzeitig an einem schönen, anderen Ort. Der Einsatz dieser inneren Bilder wird immer von den Patienten bestimmt. Die Therapeuten haben die Rolle, die Patienten auf ihrem Weg in ihrer inneren Landschaft zu begleiten. In der medizinischen Hypnose geht es darum, körperliche Leiden zu lindern, indem krankheitsfördernde psychische und mentale Einflussfaktoren bildhaft gelöst werden (Ebell & Schuckall, 2004). Vom Phänomen der physikalischen Verschränkung wissen wir, dass sich zwei verschränkte Teilchen bei Veränderungen parallel zueinander ausrichten, auch auf Distanz (Aspelmeyer et al., 2003). Ähnlich scheinen in der medizinischen Hypnose bei Veränderungen auf einer Ebene entsprechende Veränderungen auf einer anderen Ebene desselben Systems ausgelöst zu werden (Revenstorf & Peter, 2015). Wir wissen noch nicht, wie die Informationsübertragung und die Umwandlung von emotionalen und mentalen Zielen in physiologische Prozesse abläuft. Diese Frage ist noch Gegenstand der Forschung. Wir wissen aber, dass physiologische Veränderungen entstehen und messbar werden. Und wir kennen die Bedingungen, unter denen sie entstehen, nämlich durch die Imagination und durch die Erinnerung an Bilder mit emotionaler Beteiligung. In der professionellen Begleitung mit klinischer Hypnose wird der Patient zu diesen Erinnerungen und zu neuen Imaginationen geführt. Für die Patientin dieser Einzelfallstudie wurde die medizinische Hypnose aufgrund ihrer schnellen Anwendung, der geringen Kosten, der Sicherheit, der Stärkung der Aktivität sowie der Selbstwirksamkeit und der Nebenwirkungsfreiheit als Methode ausgewählt.

Methoden

Ausgangssituation und Behandlungsziele

In der Ausgangssituation litt die Patientin unter den Folgen von schweren postoperativen Komplikationen mit einem Glaukomschock, der zu einem erhöhten Augeninnendruck bis zu 45 mmHg führte. Sie fühlte sich durch die somatischen Komplikationen stark belastet, was zu einer traumatischen Verarbeitung des Operationserlebnisses führte. Die weiterbehandelnde Chirurgin veranlasste eine Überweisung zur Psycho- und Hypnotherapeutin für die Behandlung der psychischen Folgen, die mit den Komplikationen der Operation einhergingen, und zur Vorbereitung auf eine entlastende Korrekturoperation. Der Hauptteil der hier beschriebenen Behandlung mit medizinischer Hypnose war dem Thema der Regulierung des Augeninnendrucks gewidmet. Innerhalb dieser Zielsetzung war die Verhinderung einer weiteren Eskalation von grosser Bedeutung und ein Hauptanliegen. Ziel war es zum einen, weitere Gewebeschäden zu vermeiden und zum anderen, die Patientin psychologisch in ihrem Vertrauen zu bestärken. Bei einem Schwellenwert von 20 mmHg, um generell eine medizinische Intervention einzuleiten, wurde von der Augenärztin ein Augeninnendruck von 15 mmHg als das Optimum für diese Risikopatientin festgelegt. Die medizinische Hypnose wurde als Ergänzung zu den medizinischen Massnahmen und Medikamenten für eine entlastete augenärztliche und psychologische Situation eingeführt.

Bedingungen der Behandlung. Es wurde folgendes Setting gewählt: Die Augeninnendruckmessungen wurden über den Zeitraum von einem Jahr sowie kurz vor und kurz nach der ersten Hypnosebehandlung durchgeführt und zwei- bis sechsmal im Monat beibehalten. Die Hypnosesitzungen fanden in der Praxis der behandelnden Psycho- und Hypnotherapeutin statt. Die erste Hypnosesitzung mit dem Inhalt und Ziel der Augeninnendruckregulierung wurde am 29. Mai 2018 durchgeführt. Der Augeninnendruck wurde um 10:00 Uhr in der Praxis der Augenärztin maschinell (Tonometer) gemessen, gefolgt von einer Hypnosesitzung um 12:00 Uhr. Eine weitere Druckmessung wurde um 14:00 Uhr

durchgeführt, um eine Differenz zu ermitteln. Während der Sitzung wurden individuell auf die Patientin abgestimmte Hypnosebotschaften vorgelesen und als Audiodatei aufgezeichnet. Diese Audiodatei wurde der Patientin nach der Sitzung zur weiteren Verwendung per Smartphone zugeschickt. Die Patientin gab an, diese Aufnahme mehr oder weniger täglich zu nutzen, entsprechend ihrer eigenen Einschätzung ihrer Bedürfnisse (Enqvist et al., 1995; Ertle & Fahle, 2009).

Inhalte der medizinischen Hypnose. Bei den Behandlungen mit medizinischer Hypnose werden den Patienten Bilder für den Heilungsprozess und den gewünschten Zielzustand in einem leicht entspannten Zustand, dem hypnotischen Trancezustand, angeboten. Diese auf die individuellen Bedürfnisse des Patienten abgestimmten Imaginationen werden während der Anamnese, der Vorbereitung der hypnotischen Sitzung mit dem Patienten und von den Therapeuten selbst entwickelt. Den Patienten wird eine Auswahl verschiedener hilfreicher Bilder angeboten mit der Bitte, das passende Bild frei zu wählen und den Rest zu ignorieren. Diese hypnotischen Imaginationen können aus allen Lebensbereichen stammen: aus dem medizinischen Bereich mit Laserchirurgie, aus dem organischen Bereich mit magischem Gewebe, das sich nach Bedarf öffnen und schliessen kann, aus dem technischen Bereich mit einem mechanischen Schlauchsystem und vielem mehr. Jeder Inhalt, der visuell zum Patienten passt, kann verwendet werden. Um den Augeninnendruck zu senken, kann der Patient angeregt werden, sich verschiedene Möglichkeiten des Abflusses von Augenflüssigkeit vorzustellen, um ein gesundes Gleichgewicht zu unterstützen, wie von Schmid (2010) gezeigt. Erinnerungen an ein unbelastetes Funktionieren können aktiviert werden und die Aufrechterhaltung dieser intraokularen Homöostase – auch unter veränderten Umständen wie in der Nacht – kann eingeleitet werden. Eine Resilienz gegenüber Unregelmässigkeiten kann aufgebaut werden und kann die Wirkungen absichern. Der Einfluss einer medikamentösen Behandlung sowie jeder andere hilfreiche Einfluss kann positiv konnotiert und unterstützt werden. Beim Austausch der eigenen Linse im Rahmen einer künstlichen Versorgung kann eine Entlastung in Form einer

Personalisierung erfolgen: «Ich schlage vor, dass Sie Ihrer Linse danken, sich verabschieden und Ihre Linse bitten, sich für einen künstlichen Ersatz zu opfern, damit Ihr Sehen wieder möglich wird.» Während der Hypnosebehandlung entsteht Entspannung auch durch die Lösung von psychischen Konflikten. Eine posthypnotische Weiterführung des Zielzustandes bildet in der Regel den Abschluss der Behandlung. Dieses Vorgehen entspricht auch dem Vorgehen bei der Anwendung von nicht-individualisierter Hypnose und Audioaufzeichnungen.

Der Ablauf der spezifischen Hypnosebehandlung und Suggestionen. Der medizinische Hypnosetext, der bei dieser Patientin verwendet wurde, enthielt die folgenden Teile: Ein hypnotischer Trancezustand wurde eingeleitet, indem die Patientin angewiesen wurde, sich auf ihren Atem und auf Gefühle von Sicherheit und Entspannung zu konzentrieren. Die Aufmerksamkeit wurde in den Bereich der Augen gelenkt und darauf, eine Vorstellung von Homöostase der Augenflüssigkeit zu erzeugen. Bilder der Regulation wurden gesucht und angeboten: «Vielleicht gibt es in den Augen kleine Öffnungen, um die nicht benötigte Augenflüssigkeit abzulassen, die sich wieder verschliessen, vielleicht gibt es einen Hahn, um die Flüssigkeit zu regulieren ...» Der offene Begriff der Regulierung wurde verwendet und eine Verschreibung zur Senkung des Augeninnendrucks wurde aus Vorsicht vermieden, um unerwünschte starke Reaktionen der Patientin zu vermeiden. Die Kraft und Weisheit des Körpers, den Weg zur Linderung und Heilung zu kennen, wurde angesprochen: «Ihr Körper hat so viel Erfahrung in der Heilung, erinnern Sie sich an Ihr gutes Funktionieren, das wird Sie leiten.» Weiterhin wurde die Wirkung der verordneten Medikamente unterstützt: «Wir sind dankbar für die Unterstützung durch wirksame Medikamente.» Neben der Erleichterung auf der somatischen Ebene wurde auch die Befreiung von emotionalem Druck angesprochen: «So wie der Druck in den Augen gelöst werden kann, kann auch der emotionale Druck abfließen.» Die Selbstregulation und Zuversicht für eine anhaltende Wirkung nach der Hypnose wurde aufgebaut: «All die guten Prozesse werden von selbst und mit Leichtigkeit ablaufen, während Sie wieder präsent sind und Ihr Leben leben.» Die medizinische Hypnose wurde mit einer

MEDICAL HYPNOSIS IN TREATMENT OF INTRAOCULAR PRESSURE

Neuorientierung abgeschlossen: «Kommen Sie mit einem Lächeln zurück und seien Sie mit allen Sinnen voll präsent.» Die Patientin wurde gebeten, diesen Zustand der aktiven Präsenz zu bestätigen.

Ergebnisse

Daten zum intraokularen Druck

Wir beobachteten den Augeninnendruck bei dieser Patientin im Zeitraum von Januar 2018 bis Mai 2019. Innerhalb dieses Zeitraums wurden 43 in der Augenarztpraxis gemessene Augeninnendruckwerte pro Auge ermittelt und als Auswertungswerte verwendet. Die Messungen wurden ebenfalls unter verschiedenen Bedingungen sowie zu unterschiedlichen Tageszeiten durchgeführt. Vor der zusätzlichen Behandlung mit medizinischer Hypnose wurde der Augeninnendruck mit durchschnittlich 14 mmHg für das rechte Auge und 15 mmHg für das linke, glaukomoperierte Auge gemessen. Nach der ersten Hypnosesitzung sank der Augeninnendruck in beiden Augen um 3 mmHg; von 17 mmHg auf 14 mmHg im rechten Auge und von 13 mmHg auf 10 mmHg im linken Auge. Diese Werte entsprechen einer 20%igen Senkung des Augeninnendrucks in nur wenigen Stunden. Eine beidseitige Drucksenkung und eine erste Verbesserung konnte somit bereits zu Beginn der Behandlung erreicht werden. Bis heute hat sich der Augeninnendruck auf einen zuverlässig niedrigen Durchschnittswert von 11 mmHg für das rechte und 14 mmHg für das linke Auge stabilisiert. Die niedrigsten Werte für den Augeninnendruck lagen bei 9 mmHg für das rechte und 10 mmHg für das linke Auge. Eine Stabilisierung auf den gewünschten Augeninnendruck von bis zu 15 mmHg wurde bis auf wenige Ausnahmen erreicht. Vier Werte stiegen auf 18 mmHg an. Diese Messungen waren die Maximalwerte des Augeninnendrucks im Verlauf der Hypnosebehandlung. Drei dieser vier erhöhten Werte wurden morgens um 8:00 Uhr gemessen, zu einem Zeitpunkt nach der Nacht, der tendenziell zu höheren Augeninnendrücken führt (Wozniak et al., 2006). Eine anstehende Kataraktoperation des rechten, nicht betroffenen Auges konnte von der Augenärztin im Hinblick auf die durchweg stabilen Augeninnendruckmessungen zurückgestellt werden. Diese Wirkung und Entscheidung blieb bis zum Ende der Behandlung bestehen. Während der Behandlung wurde Diamox als Medikament zur Regulierung des Augeninnendrucks eingesetzt. Diamox wurde zum einen bei einer positiver Entwicklung reduziert und zum anderen bei

Komplikationen durch entzündliche Prozesse angepasst und teilweise mit Cortison ergänzt. Trotz Entzündungen und drucksteigernder Cortisongaben konnte der Augeninnendruck im Zielgebiet unter Medikation mit Diamox und spezifisch angepasster medizinischer Hypnose stabil gehalten werden.

Eine Übersicht über den Verlauf ist in *Abbildung 1* abgebildet. Dargestellt sind die Messwerte vor und nach Beginn der medizinischen Hypnose. Als Prä-Werte wurden $N = 13$ Messungen ermittelt, als Post-Werte $N = 30$. Das rechte Auge der Patientin zeigte einen mittleren Augeninnendruck von $M = 14,0$ mmHg ($SD = 6,5$) vor und $M = 11,7$ mmHg ($SD = 2,3$) nach Beginn der medizinischen Hypnosebehandlung. Das linke Auge hatte einen mittleren Augeninnendruck von $M = 16,0$ mmHg ($SD = 5,9$) vor und $M = 14,2$ mmHg ($SD = 2,3$) nach Beginn. Die Verteilungen der Werte sind in *Abbildung 2* dargestellt. Zusammenfassend scheint sich der Augeninnendruck auf einem tiefen Niveau stabilisiert zu haben und es kam zu keiner Eskalation des Augeninnendrucks mehr.

Effekte auf psychologischer Ebene

In der täglichen Praxis wird von subjektiv positiven Effekten nach Hypnosebehandlungen berichtet. Die Behandlungserfolge sind in der Regel Symptomlinderung bis hin zum Symptomverlust, Erweiterung der Kontrollfähigkeit und Selbstwirksamkeit und gesteigerte Lebensfreude. Medizinische Hypnose erhöht das Gefühl der Kontrolle über bedrohliche Prozesse und schafft Ermächtigung durch die Möglichkeit, messbare Verbesserungen durch eigene Aktivität auf Seiten der Patienten zu erreichen (Ebell & Schuckall, 2004; Revenstorf & Peter, 2015). Neben den messbaren, objektiven körperlichen Verbesserungen konnte in dieser Studie auch auf der psychischen Ebene eine deutliche Erleichterung und Genesung der Patientin beobachtet werden. Die Ergebnisse der Behandlung mit medizinischer Hypnose im vorliegenden Fall werden von der Patientin und den behandelnden Ärztinnen als entlastend, hilfreich und überraschend positiv beschrieben. Die augenärztliche Auswertung sprach von einem ruhigen Verlauf seit der medizinischen

Hypnosebehandlung. Das Vertrauen der Patientin in eine ausgeglichene, gesunde Funktion der Augen und des Sehvermögens konnte erhöht werden. Die Messungen untermauern die subjektiv empfundenen Verbesserungen durch die Patientin. Sie berichtete in verbalen Rückmeldungen durchgehend, dass sie die Hypnosebehandlungen einerseits als sehr angenehm und andererseits als äusserst hilfreich erlebte. Die Patientin empfand den selbstgesteuerten Einsatz der Hypnose als effektiv und stärkend. Die Hypnose-Interventionen zur Senkung des Augeninnendrucks, die hier im Vordergrund stehen, wirkten als Basis für die Verbesserungen. Beim emotionalen Wohlbefinden wurden Hoffnung und eine höhere Resilienz in negativen Phasen erreicht. In Bezug auf eine Aktivierung und ein freies Leben öffnete sich die Patientin wieder und Sicherheit wurde zurückgewonnen. Das Erreichen der Vermeidung einer weiteren Eskalation des Augeninnendrucks war von höchster Priorität und hoher klinischer Relevanz. Auf der einen Seite wurden so weitere Gewebeschäden bei dieser Risikopatientin vermieden. Auf der anderen Seite wirkte in der psychologischen Dimension die mit den Komplikationen der trabekuloplastischen Operation einhergehende Eskalation des Augeninnendrucks als Auslöser für das Wiedererleben der Angst, geschädigt und überwältigt zu werden. Die durchweg stabilen intraokularen Druckmessungen konnten so wieder Sicherheit und Vertrauen schaffen. Die Fähigkeit zur Kontrolle und die damit verbundene Sicherheit werden in dieser Studie als wichtige Faktoren für die Genesungsprozesse der Patientin gesehen.

Abbildung 1. Verlauf der Augeninnendruckwerte über den Zeitraum von Juni 2018 bis Mai 2019.

Eine postoperative Druckentgleisung trat am 16. April 2018 nach einer Kataraktoperation auf.

Die medizinische Hypnosebehandlung begann am 29. Mai 2018.

Abbildung 2. Intraokulardruckwerte für das rechte und linke Auge vor (*Pre*) und nach (*Post*) Behandlungsbeginn, Median und Interquartilsbereich sind dargestellt.

Diskussion

In dieser Einzelfallstudie wurde die Behandlung einer Patientin mit hohem Augeninnendruck vorgestellt. Seit Beginn der medizinischen Hypnosetherapie wurde ein ruhiger Verlauf mit Augeninnendruck-Werten auf einem stabil niedrigen Niveau gefunden. In der laufenden Behandlung konnte die subjektive Besserung der Patientin durch quantitative Messungen des Augeninnendrucks bestätigt werden. Wir präsentieren 43 Messergebnisse während der 17 Monate (Januar 2018 bis Mai 2019). Somit haben wir nicht nur einen Blick auf zeitlich isolierte Ergebnisse, sondern können auch Aussagen über den Verlauf und über nachhaltige Effekte der Behandlung machen. Seit Beginn der medizinischen Hypnosetherapie hat es keine einzige Entgleisung des Augeninnendrucks gegeben. Es gab nur vier Augeninnendruckerhöhungen und diese lagen mit 18 mmHg nur geringfügig über dem für die Patientin gesetzten Zieldruck von 15 mmHg, nämlich 3 mmHg. Aufgrund dieses positiven Behandlungsverlaufs konnte auf einen anstehenden korrigierenden chirurgischen Eingriff am anderen Auge vorerst verzichtet werden. Über diesen somatischen Befund hinaus ist die Patientin arbeitsfähig und befindet sich weiterhin in einem psychisch belasteten, aber nicht mehr eingeschränkten, stabilen Gesamtzustand. In diesem exemplarischen Einzelfall konnte durch die Augeninnendruckmessungen eine Beurteilung des Erfolges des ergänzenden Einsatzes der medizinischen Hypnose im Vergleich der quantitativen und qualitativen Parameter geschaffen werden.

Limitierungen

Es ist klar, dass Studien, insbesondere Verlaufsstudien, im medizinischen und psychosomatischen Bereich generell von vielen Faktoren beeinflusst werden. Der Sonnenschein, der kleine Erfolg, der warme Blick eines anderen, all diese Faktoren sind an dem Kampf in unserem Körper zwischen Krankheit und Heilung beteiligt. Und wie wir wissen, spiegeln sich diese Wirkungen von freundlichen Worten und warmen Blicken in objektiven, somatischen Parametern wider. Dies sind einige der möglichen Variablen, die unser

individuelles Leben und unseren somatischen Zustand in ständiger Veränderung beeinflussen. Ausserdem ist zu berücksichtigen, dass die aktuelle Behandlung mit medizinischer Hypnose immer parallel zur Medikation des Augeninnendrucks mit Diamox stattfand. In weiteren Untersuchungen wären die Daten der Medikation zu ermitteln. Für eine solche differenziertere Auswertung wäre es ebenso notwendig, neben dem Einfluss der medikamentösen Behandlung auch Komplikationen wie rezidivierende Entzündungen anzugeben. Das zur Behandlung von Entzündungen eingesetzte Cortison führt als unerwünschter Nebeneffekt zu einer Erhöhung des Augeninnendrucks (Armaly, 1963) und war in der vorliegenden Studie ein weiterer unkontrollierter Faktor. Für spezifischere Aussagen zur medizinischen Hypnose sollten daher Umfang und Wirkungsweise der durchgeführten medikamentösen Therapien als Einflussfaktoren mitkontrolliert werden.

Die quantitativen und qualitativen Ergebnisse im Vergleich

In jeder qualitativen Evaluation und Forschung und bis zu einem gewissen Grad auch in der quantitativen Forschung gibt es die Schwierigkeit, dass Faktoren eingreifen und die Ergebnisse beeinflussen. Es bleibt bis zu einem gewissen Grad unklar, ob die Verbesserungen durch die Inhalte der Behandlung oder durch äussere Bedingungen, die einen Einfluss ausüben, verursacht wurden. Das Zustandekommen einer positiven therapeutischen Beziehung (Ghoneim et al., 2000) oder Effekte der sozialen Erwünschtheit könnten dazu beigetragen und die Ergebnisse verzerrt haben. In der vorgestellten Fallstudie können die Daten – auf einer objektiven, auf Messungen basierenden Ebene – mit den subjektiv bewerteten Aussagen der Patientin und der Augenärztinnen verglichen werden. Diese Forschungsdaten, die in diesem Vergleich über die Dauer von 17 Monaten zur Verfügung stehen, erweitern die Möglichkeit, die erzielten Effekte abzusichern. Störende Effekte des Einflusses der therapeutischen Beziehung konnten durch die Verwendung einer Audiodatei verringert werden. Die Zusammensetzung dieser Daten, die verschiedene Aspekte in der aktuellen Studie vereinen, kann die störenden Effekte auf das Behandlungsergebnis begrenzen.

Nebenwirkungen

Wenn eine Intervention eine Wirkung erzielt, ist es auch notwendig, nach unerwünschten Nebenwirkungen und Kontraindikationen zu fragen (Ghoneim et al., 2000). Im Falle der medizinischen Hypnose werden diese Nebenwirkungen und Kontraindikationen durch einen nicht-direktiven Einsatz der Interventionen abgesichert und zusätzlich durch die Thematisierung von Wahlmöglichkeiten in die Kontrolle des Patienten überführt. Durch die stets permissive Haltung des Therapeuten wird der Patient eingeladen, Behandlungsvorschläge selektiv anzunehmen. Konkret formuliert der Therapeut diese Haltung in den Behandlungen der medizinischen Hypnose wie folgt: «Und nur Sie wissen, welche Menge an Flüssigkeit in Ihren Augen jetzt gerade die Richtige ist, die für ein gutes Gleichgewicht in Ihren Augen, für ein gutes Funktionieren aller Teile hilfreich ist.»

Anwendungsmöglichkeiten der medizinischen Hypnose. Im Bereich der klinischen, medizinischen Hypnose besteht ein Interesse an weiteren Studien mit dem Ziel, mehr evidenzbasierte effektive Interventionen für den medizinischen Bereich zur Verfügung zu stellen. Ein medizinisch positiver Behandlungsverlauf, messbare somatische Verbesserungen und ein subjektiv stark entlasteter Gesundheitszustand bei der aktuellen Patientin konnten durch den ergänzenden Einsatz von medizinischer Hypnose gezeigt werden. Diese positiven Ergebnisse sprechen dafür, diese Behandlungsoption weiter zu verfolgen, um die medizinischen Massnahmen in der Augenheilkunde in Kooperation mit medizinischer Hypnose zu verbessern und abzusichern, insbesondere bei Risikopatienten mit Unverträglichkeiten gegenüber bestimmten Medikamenten (Chen et al., 2018). Auch wenn wir noch nicht wissen, wie die Transformation von emotionalen und kognitiven Behandlungsinterventionen in neuronale und physiologische, messbare Prozesse und Ergebnisse erfolgt, können wir, wie hier gezeigt, in einer interdisziplinären Zusammenarbeit objektiv messbare Behandlungsergebnisse und erfolgreiche Behandlungsprozesse durch den Einsatz von medizinischer Hypnose erzielen.

Offene Fragen und weitere Auswertungen

Die Ergebnisse der Augeninnendruckmessungen zeigten eine Drucksenkung für das rechte, gesunde Auge. Das linke Auge, das von der chirurgischen Komplikation betroffen war, zeigte eine geringere Ansprechbarkeit und Verbesserung. Es stellt sich also die Frage und muss für weitere Untersuchungen offenbleiben, welche Faktoren den Unterschied in der Ansprechbarkeit des rechten und linken Auges auf die Interventionen der medizinischen Hypnose erklären können. In weiteren Untersuchungen sollte der Einfluss der Medikation kontrolliert werden. Diese Fragen könnten in einer Folgestudie geklärt werden. Durch die Differenzierung der erzielten positiven Ergebnisse könnte eine interdisziplinäre Anwendung sichergestellt und ausgebaut werden. Die Vorteile der oben beschriebenen Wirkungen der medizinischen Hypnose bei der Regulation des Augeninnendrucks sollten mehr Patienten zugänglich gemacht werden. Kostengünstige, nicht beeinträchtigende und vom Patienten selbständig durchzuführende Behandlungen sind gefragt. Eine Ausweitung dieser Pilotstudie im Rahmen einer augenärztlichen Klinik und in interdisziplinärer Zusammenarbeit kann einen Beitrag leisten für eine solche zukünftige Entwicklung des Einsatzes von Hypnose. Zusammenfassend deuten die vorliegenden Ergebnisse darauf hin, dass die medizinische Hypnose eine vielversprechende ergänzende Massnahme in der augenärztlichen Behandlung darstellt.

Danksagung

Ein grosser Dank geht an die Patientin, die mit ihrer Bereitschaft zur Mitarbeit diese Studie ermöglicht hat und an Dr. med. Sophie Kramer, AUGENPraxis in Schaffhausen sowie Dr. med. Barbara Wagens, Kantonsspital St. Gallen, für die Offenheit und professionelle Zusammenarbeit. Dieser grosse Dank kommt ebenso Elena Bolt zu für ihr unentbehrliches Engagement, mit dem sie ihre Forschungskompetenzen für die Analyse, die Plots sowie für das Lektorat und die Übersetzung zur Verfügung stellte.

Autorenbeitrag

Regina Hunter – Klinische Psychologin, Fachpsychologin für Psychotherapie FSP und Hypnosetherapeutin GHYPS, Gesellschaft für klinische Hypnose Schweiz und ISH, International Society of Hypnosis – ist verantwortlich für die Entwicklung, den Inhalt und die Durchführung der medizinischen Hypnose und der Studie.

Referenzen

- Armaly, M. F. (1963). Effect of corticosteroids on intraocular pressure and fluid dynamics: I. The effect of dexamethasone* in the normal eye. *Archives of Ophthalmology*, 70(4), 482–491. <https://doi.org/10.1001/archopht.1963.00960050484010>
- Aspelmeyer, M., Böhm, H. R., Gyatso, T., Jennewein, T., Kaltenbaek, R., Lindenthal, M., Molina-Terriza, G., Poppe, A., Resch, K., Taraba, M., Ursin, R., Walther, P., & Zeilinger, A. (2003). Long-distance free-space distribution of quantum entanglement. *Science*, 301(5633), 621–623. <https://doi.org/10.1126/science.1085593>
- Chen, X., Yuan, R., Chen, X., Sun, M., Lin, S., Ye, J., & Chen, C. (2018). Hypnosis intervention for the management of pain perception during cataract surgery. *J Pain Res*, 2018;11, 1921–1926. <https://doi.org/10.2147/JPR.S174490>
- Ebell, H., & Schuckall, H. (2004). *Warum therapeutische Hypnose? Aus der Praxis von Ärzten und Psychotherapeuten: Fallgeschichten aus der Praxis von Ärzten und Psychotherapeuten* [Why therapeutic hypnosis? From the practice of doctors and psychotherapists: Case histories from the practice of physicians and psychotherapists]. (1. Edition). Richard Pflaum Verlag GmbH & Co. KG.
- Enqvist, B., Konow, L. von, & Bystedt, H. (1995). Pre- and perioperative suggestion in maxillofacial surgery: Effects on blood loss and recovery. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 43(3), 284–294. <https://doi.org/10.1080/00207149508409971>
- Ertle, D., & Fahle, A. (2009). *Blutdrucksenkung mit Hypnose: Selbsthypnosetraining zur Blutdruckregulierung* [Blood pressure reduction with hypnosis: Self-hypnosis training for blood pressure regulation]. (2. Edition). Hypnos.
- European Glaucoma Society Terminology and Guidelines for Glaucoma, 4th Edition. (2017). *British Journal of Ophthalmology*, 101(4). <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2016-EGSguideline.001>

MEDICAL HYPNOSIS IN TREATMENT OF INTRAOCULAR PRESSURE

- Faymonville, E. M., Mambourg, H. P., Joris, J., Vrijens, B., Fissette, J., Albert, A., & Lamy, M. (1997). Psychological approaches during conscious sedation. Hypnosis versus stress reducing strategies: A prospective randomized study. *Pain*, 73(3), 361–367. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(97\)00122-X](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(97)00122-X)
- Ghoneim, M. M., Block, R. I., Sarasin, D. S., Davis, C. S., & Marchman, J. N. (2000). Tape-recorded hypnosis instructions as adjuvant in the care of patients scheduled for third molar surgery. *Anesthesia & Analgesia*, 90(1), 64–68. <https://doi.org/10.1097/00000539-200001000-00016>
- John, M. E., & Parrino, J. P. (1983). Practical hypnotic suggestion in ophthalmic surgery. *American Journal of Ophthalmology*, 96(4), 540–542. [https://doi.org/10.1016/S0002-9394\(14\)77919-X](https://doi.org/10.1016/S0002-9394(14)77919-X)
- Kekecs, Z., Jakubovits, E., Varga, K., & Gombos, K. (2014). Effects of patient education and therapeutic suggestions on cataract surgery patients: A randomized controlled clinical trial. *Patient Education and Counseling*, 94(1), 116–122. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2013.09.019>
- Kendrick, C., Sliwinski, J., Yu, Y., Johnson, A., Fisher, W., Kekecs, Z., & Elkins, G. (2016). Hypnosis for acute procedural pain: A critical review. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 64(1), 75–115. <https://doi.org/10.1080/00207144.2015.1099405>
- Khawaja, A. P., Chan, M. P. Y., Broadway, D. C., Garway-Heath, D. F., Luben, R., Yip, J. L. Y., Hayat, S., Wareham, N. J., Khaw, K.-T., & Foster, P. J. (2014). Systemic medication and intraocular pressure in a British population. *Ophthalmology*, 121(8), 1501–1507. <https://doi.org/10.1016/j.opthta.2014.02.009>
- Kiss, G., & Butler, J. (2011). Hypnosis for cataract surgery in an American society of anesthesiologists physical status IV patient. *Anaesthesia and Intensive Care*, 39(6), 1139–1141. <https://doi.org/10.1177/0310057X1103900626>

- Lang, E. V., Benotsch, E. G., Fick, L. J., Lutgendorf, S., Berbaum, M. L., Berbaum, K. S., Logan, H., & Spiegel, D. (2000). Adjunctive non-pharmacological analgesia for invasive medical procedures: A randomised trial. *The Lancet*, 355(9214), 1486–1490. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02162-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02162-0)
- Porges, S. W. (2010). Die Polyvagal-Theorie [The polyvagal theory]. In *Neurophysiologische Grundlagen der Therapie. Emotionen, Bindung, Kommunikation und ihre Entstehung* [Neurophysiological foundations of therapy. Emotions, attachment, communication and their development]. Junfermann.
- Quigley, H. A. (1999). Neuronal death in glaucoma. *Progress in Retinal and Eye Research*, 18(1), 39–57. [https://doi.org/10.1016/S1350-9462\(98\)00014-7](https://doi.org/10.1016/S1350-9462(98)00014-7)
- Renard, J.-P., Rouland, J.-F., Bron, A., Sellem, E., Nordmann, J.-P., Baudouin, C., Denis, P., Villain, M., Chaine, G., Colin, J., Pouvourville, G. de, Pinchinat, S., Moore, N., Estephan, M., & Delcourt, C. (2013). Nutritional, lifestyle and environmental factors in ocular hypertension and primary open-angle glaucoma: An exploratory case–control study. *Acta Ophthalmologica*, 91(6), 505–513. <https://doi.org/10.1111/j.1755-3768.2011.02356.x>
- Revenstorf, D., & Peter, B. (Eds.). (2015). *Hypnose in Psychotherapie, Psychosomatik und Medizin: Manual für die Praxis* [Hypnosis in psychotherapy, psychosomatics and medicine: Manual for practice]. (3rd ed.). Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-54577-1>
- Schmid, G. B. (2010). *Selbsteilung durch Vorstellungskraft* [Self-healing through imagination]. Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-0158-2>
- Stratakis, C. A., & Chrousos, G. P. (1995). Neuroendocrinology and pathophysiology of the stress system. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 771, 1–18. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1995.tb44666.x>

Wobst, A. H. K. (2007). Hypnosis and surgery: Past, present, and future. *Anesthesia & Analgesia*, 104(5), 1199–1208. <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000260616.49050.6d>

Wozniak, K., Köller, A. U., Spörl, E., Böhm, A. G., & Pillunat, L. E. (2006). Augeninnendruckmessungen im Tages- und Nachtverlauf bei Glaukompatienten und Normalprobanden mittels Goldmann- und Perkins-Applanationstonometrie [Intraocular pressure measurements during the day and night in glaucoma patients and normal subjects using Goldmann and Perkins applanation tonometry]. *Der Ophthalmologe*, 103(12), 1027–1031. <https://doi.org/10.1007/s00347-006-1407-7>