

Recommandations récentes pour une thérapie optimale des lésions chimiques oculaires

Point d'actualité sur les cotons humides, les compresses, les tampons phosphate et autres formes de mauvaises pratiques

Norbert Schrage

Service d'ophtalmologie, hôpital municipal de Cologne-Merheim

! Dans notre pays, les lésions chimiques oculaires sont une cause fréquente et récurrente d'atteintes visuelles durables, voire même de cécité. Cependant les brûlures graves sont devenues moins fréquentes grâce aux mesures de sécurité perfectionnées qui ont été mises en place dans l'industrie et grâce à des normes de sécurité strictes. A noter par contre que des substances destinées à un usage domestique mais comportant un fort potentiel

de risques et susceptibles d'occasionner de très graves lésions oculaires sont en vente libre.

S'agissant de la sphère domestique, il n'existe pas de prévention suffisante ni de secouristes qualifiés ni non plus de moyens secondaires de prévention qualifiée, au sens de douches oculaires ou bien de solutions de lavage oculaire. C'est la raison pour laquelle de telles brûlures s'avèrent très souvent extrêmement graves.

Ce sont l'ophtalmologiste et le médecin généraliste qui sont appelés lorsqu'une brûlure oculaire survient chez les particuliers ou bien aussi au niveau de l'activité industrielle. La plupart du temps, le patient accidenté bénéficie sur place d'un lavage oculaire fait avec de l'eau et c'est là d'ailleurs "la mesure d'urgence la meilleure qui soit et en tout état de cause la plus importante". Dans la plupart des cas, le patient est ensuite adressé à un ophtalmologiste ou bien est emmené au service des urgences d'un hôpital, plus rarement à un médecin généraliste. Là aussi, il sera immédiatement et directement procédé à un lavage de la brûlure oculaire, indépendamment du traitement qui aura été préalablement appliqué.

Les solutions de lavage sont généralement des substances que l'on trouve dans n'importe quelle structure médicale : eau, solution saline, soluté de Ringer-Lactate, etc.

Sur les sites susceptibles d'avoir à connaître assez fréquemment des lésions chimiques oculaires, comme par exemple des laboratoires ou bien des entreprises faisant appel à des substances extrêmement corrosives, ou

bien encore dans les secteurs qui sont organisés en vertu des dispositions régissant la sécurité dans le travail, des solutions de lavage effectivement appropriées devraient être stockées afin de garantir des soins optimaux qui minimiseront les conséquences.

Apparition d'une lésion chimique

Toutes les lésions chimiques suivent le même schéma : une substance corrosive hautement concentrée atteint la surface de l'œil. Elle pénètre dans l'œil par diffusion. Sa concentration diminue à mesure qu'elle pénètre profondément dans les tissus. Lorsqu'il s'agit d'une substance fortement concentrée, le tissu est endommagé de façon irrévocable. Il y a alors nécrose.

La forte concentration ionique entraîne la diffusion de l'eau dans les tissus (osmose). Il en résulte un gonflement du tissu conjonctif (chémosis ou œdème conjonctival). Du fait de gradients osmotiques extrêmes, l'irrigation sanguine est totalement interrompue. Les vaisseaux sanguins coagulent, les érythrocytes se condensent par suite du retrait de l'eau des vaisseaux, ce qui se traduit par

une occlusion immédiate des vaisseaux (stase). L'expérimentation animale avec tomographie en cohérence optique (Optical Coherence Tomography, OCT) du segment antérieur de l'œil démontre d'une manière spectaculaire que la pénétration de la soude caustique dans le stroma cornéen dépend de l'évolution de la concentration dans le temps. Pour des temps d'action identiques, la concentration déterminera la profondeur de pénétration et l'importance de la lésion, comme on a pu le voir dans le test EVEIT (Ex Vivo Eye Irritation Test) couplé à l'OCT [9,10]; plus la concentration est importante, plus l'agent corrosif pénètre dans la cornée (Fig 3). La pénétration des substances, c'est à dire des ions, dans les tissus modifie la valeur du pH. Les ions hydroxydes, en tant que ions marqueurs des solutions alcalines, ont été mesurés de manière significative dans la chambre antérieure grâce à la mesure du pH de Rihawi [5]. Dans le cas de solutions alcalines, l'accroissement des ions dans le tissu se fait rapidement, de l'ordre de 80 secondes par exemple pour une solution de soude à 1 mol/l.

Exemple de cas :

Patiente de 28 ans atteinte d'une grave brûlure causée par de la soude caustique

Une jeune femme de 28 ans utilisait chez elle un mordant à base de soude caustique pour enlever la mousse sur le carrelage de la cave. Alors qu'elle transportait le seau de 10 litres contenant de la soude caustique, une animal lui passa entre les jambes, la faisant trébucher. La solution très concentrée fut projetée hors du seau et mouilla entièrement la moitié gauche de son visage. Elle fut ensuite transportée aux urgences d'un hôpital où ne fut pratiqué aucun lavage préalable de l'œil. Le médecin urgentiste se contenta d'appliquer un tampon d'ouate imprégné d'une solution saline physiologique et dirigea la patiente sur la clinique ophtalmologique la plus proche. Lors de sa prise en charge à la clinique ophtalmologique, son œil ainsi que son visage furent lavés aussitôt avec la solution Previn.

Rapport médical

- nécrose complète (de couleur noire) de l'ensemble de la joue, de la paupière et du front
- Cornée opalescente
- Rupture des vaisseaux de l'ensemble de la conjonctive sauf une petite zone du limbe supérieur.

Traitement

immédiat :

- lavage de la peau et de la paupière
- application locale de cortisone et de vitamine C

au jour 1 :

- nécrosectomie de la peau
- périectomie sur 270°
- ténonplastie sur 360°
- amnioplastie
- pose d'une coquille symblepharon (selon Dr Illig)

NOTE ! Important : La Previn est un produit tout à fait différent du Privin® encore connu par les ophtalmologistes dans ce contexte !!! La Previn est composée en majeure partie de Diphoterine® alors que le Privin est composé de naphazoline qui ne devrait plus être utilisé dans les brûlures chimiques.

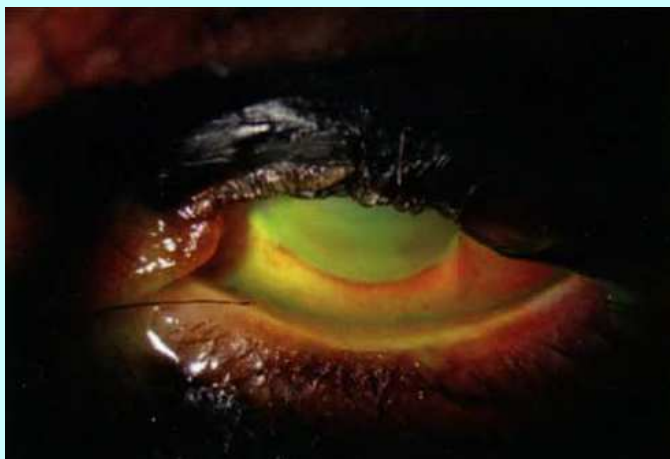


Figure 1

Brûlure chimique très grave due à de la soude caustique concentrée. Premiers soins avec un coton humide, 4 heures avant l'application d'une thérapie suffisante faisant appel à des lavages répétés de la peau et de l'œil. Nécrose de la paupière avec problème sur la paupière supérieure, nécrose noire de la paupière supérieure, de l'aile nasale, nécrose de l'ensemble de la joue et du front. Cornée opalescente avec oedème conjonctival, rupture de la vascularisation et érosion complète.

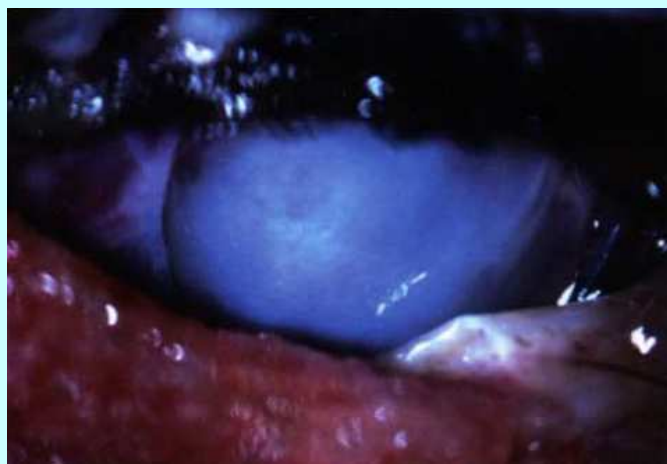


Figure 2

Etat clinique après nécrosectomie de la paupière inférieure et de la joue, périectomie, ténonplastie et amnioplastie. Une coquille d'Illig a été posée.

Indications thérapeutiques

Pour rendre inoffensive une solution alcaline ou une solution acide très concentrée, deux mécanismes essentiels sont nécessaires :

- L'élimination de la substance irritante restant à la surface, grâce au lavage.
- La neutralisation à l'aide d'une solution de lavage amphotère et la décontamination de la substance corrosive active dans les tissus.

Lorsque le temps d'intervention est court :

Lavages prolongés de l'œil

Dans le cas d'une brûlure chimique à la surface de l'œil avec un temps de contact court, un lavage immédiat (dans les secondes qui suivent) et prolongé avec de l'eau, de la solution saline ou du soluté Ringer-Lactate est une méthode efficace et éprouvée qui, dans de nombreux cas, empêche une lésion grave (Figure 4).

A forte concentration, temps d'intervention retardé : Décontamination de l'intérieur des tissus

En cas de substances corrosives extrêmement concentrées ainsi que dans le cas d'une intervention plus tardive, la substance corrosive pénètre dans les tissus. La décontamination des tissus intérieurs est donc nécessaire. Pour atteindre les couches de tissus plus profondes, il faut parvenir à surmonter un gradient osmolaire de diffusion extrême. Dans le cas de substances à faible gradient osmotique, (comme par exemple l'eau du robinet), cela se traduit en premier lieu par une pure absorption de l'eau et à une dilution dans les tissus. Mais l'eau (ou autre substance hypoosmolaire) ne peut fournir une substance active neutralisante sur le siège de la lésion.

Dans ce contexte, les solutions hyper-osmolaires, comme par exemple la solution Previn, sont particulièrement adaptées pour décontaminer les tissus.

Rihawi l'a démontré à l'aide de courbes de neutralisation de cornées ayant subi des brûlures chimiques dans diverses expériences effectuées sur des yeux de lapin. Les statistiques de l'hôpital de Merheim, un centre de soins où ont été traitées au total 900 cas de lésions chimiques bénignes à graves dans les années 2004 à 2009, constituent des preuves cliniques convaincantes de l'efficacité de ce concept (Fig 5). En 2006, le centre des soins d'urgence a adopté la solution Previn en remplacement de la solution de Ringer-lactate.

Nous avons ainsi pu faire baisser le nombre des admissions à l'hôpital ainsi que la durée de séjour en hôpital pour un nombre croissant de patients victimes de projections chimiques oculaires.

Premiers soins chez l'ophtalmologiste Prise en charge thérapeutique globale

On dénombre dans l'arsenal des premiers soins prodigués par l'ophtalmologiste diverses démarches thérapeutiques

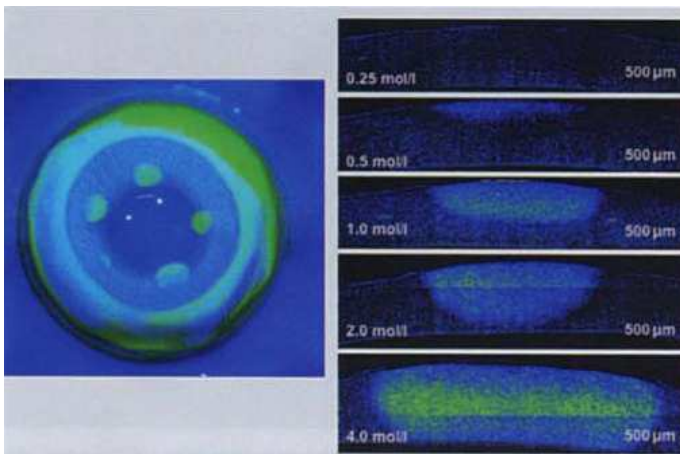


Figure 3

Test EVEIT d'irritation oculaire multiple Ex vivo sur œil de lapin. 5 concentrations différentes de soude caustique ont été appliquées sur la cornée pendant exactement 20 secondes [3]. Pour une même surface positive à la fluorescéine, les images OCT rendent visibles des différences extrêmes dans les profondeurs de pénétration et des portions de lésions cornéennes. La lésion cornéenne est proportionnelle à la concentration de la substance corrosive.

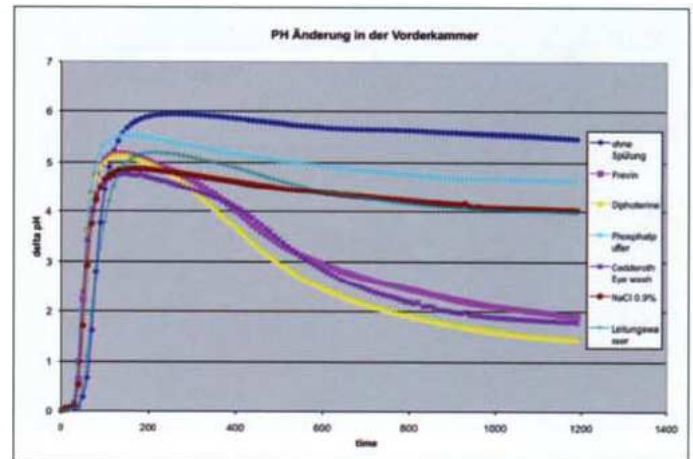


Figure 4

Efficacité d'une solution de lavage oculaire après 20 secondes d'exposition à la soude caustique suivie immédiatement d'un lavage. On voit ici que pratiquement toutes les solutions de lavage oculaire modifient la valeur du pH. L'eau et la solution saline sont meilleures que le tampon isotonique de phosphate. Cependant la solution Cederroth® de lavage de l'œil et la solution Previn sont nettement supérieures.

comme la nécrosectomie (péridectomie), la ténoplastie et l'amnioplastie ainsi que, en fonction de la suite des événements, la kératoplastie réhabilitatrice, la kératoplastie limbique ou autres gestes nécessaires pour traiter de façon adéquate les lésions chimiques.

Une prise en charge thérapeutique globale est décisive. Lors de traumatismes mécaniques avec lésions chimiques, comme c'est typiquement le cas dans les accidents d'automobiles avec explosion de batteries, il faut éventuellement envisager une possibilité de décollement rétinien. Dans le pire des cas, une chirurgie vitréorétinale avec une prothèse temporaire de la cornée doit être effectuée dans la phase aiguë, pour maintenir la vision du patient. Le traitement d'un glaucome aigu résultant d'une brûlure est tout aussi décisif. En particulier dans la phase précoce d'une lésion chimique, un glaucome non détecté et par conséquent non traité, peut rendre toute réussite thérapeutique sans effet dans le segment antérieur.

il faut tenir compte en outre des conséquences parfois graves du traumatisme mécanique du point de vue de la rétinopathie traumatique.

Mauvaises pratiques

Ne pas effectuer ou négliger le lavage immédiat d'un oeil présentant une brûlure par produit chimique compromet la vue du patient et, à mon avis, doit être classé comme non assistance à personne en danger. Compte-tenu des résultats expérimentaux et cliniques d'un lavage oculaire qui aura été retardé, l'absence de lavage oculaire a été classé comme faute grave [6]. Dans notre clinique ophtalmologique, l'application de la consigne est que le lavage initial a priorité absolue devant l'anamnèse détaillée ou devant les formalités technico-administratives d'admission. Si le patient indique avoir subi une lésion chimique oculaire, nous procédons aussitôt à un lavage oculaire avec une solution de Previn. Pendant les 15 minutes que dure le lavage, le temps est suffisant pour recueillir les antécédents du patient et de faire un diagnostic précis.

Lavage au tampon phosphate

Des études expérimentales et cliniques ont montré que l'utilisation de tampons phosphate lors d'une érosion de la cornée qui relève typiquement de brûlures chimique et thermique, conduit en principe à une calcification de la cornée (Fig. 6 et 7).

Soins d'urgence

Dans les soins d'urgence d'une brûlure chimique oculaire, toutes les boissons froides, à l'exclusion des boissons fortement alcoolisées ou des boissons fortement acides, peuvent être utilisées car elles réduisent la quantité de substance corrosive à la surface de l'œil. Contrairement à de nombreux avis délivrés dans les manuels d'enseignement, le lait, la bière, le coca-cola, la limonade, l'eau, le thé tiède peuvent convenir en cas d'urgence, s'il n'y a pas d'autres solutions adéquates disponibles. Est essentiel à ce moment-là le but thérapeutique recherché, qui vise à éliminer la substance corrosive de la surface oculaire.

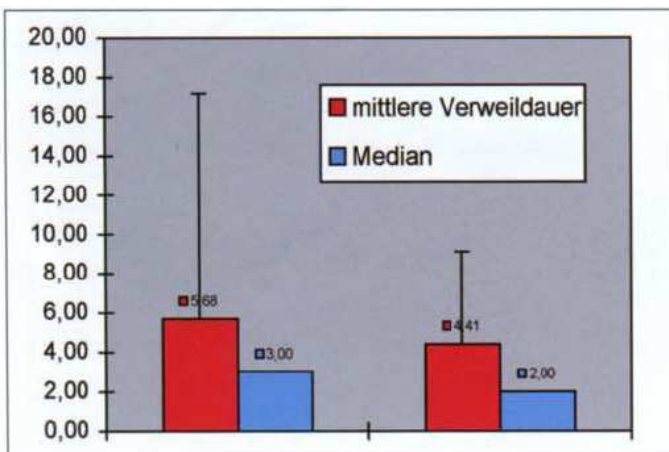


Figure 5

Evaluation de la durée moyenne de séjour d'un patient hospitalisé à la clinique ophtalmologique de Cologne Merheim pour lésions chimiques (jusqu'à 2006: n = 56 patients et après introduction du lavage avec la solution Previn depuis 2007, n = 54 patients). Le protocole de traitement des lésions chimiques n'a pas été modifié. Les critères d'hospitalisation étaient l'érosion, l'œdème conjonctival, l'interruption des vaisseaux sanguins ou une lésion chimique supérieure au degré 1 d'après la classification de Reim.



Figure 6

Traitement au collyre sur érosions expérimentales étudiées sur un œil isolé de lapin au cours de l'essai ex-vivo de lésion oculaire. Traitement à base de hyaluronate contenant du phosphate. L'application de larmes artificielles contenant du calcium, entraîne une calcification superficielle du stroma antérieur de la cornée en 2 jours.

À ce stade, le but thérapeutique d'élimination de la substance corrosive de la surface de l'œil et du cul-de-sac conjonctival est prioritaire et donc n'importe quel liquide aqueux frais et non toxique fait l'affaire...

En cas de liquides potentiellement contaminés (eau croupie, liquides provenant de récipients ou de bouteilles utilisés), il est nécessaire qu'un lavage adéquat soit ensuite pratiqué chez l'ophtalmologiste et qu'un antibiotique à large spectre soit appliqué pendant au moins 3 jours.

Premiers soins médicaux appropriés

En cas d'accident impliquant des solutions alcalines ou acides, des oxydants, des réducteurs ou des alkylants, le service des urgences doit procéder à un lavage avec la solution Previn. En cas de contamination avec des produits alcalins, la solution Cederroth® est également efficace pour le lavage oculaire. Si ces solutions ne sont pas disponibles, on peut les remplacer par de l'eau du robinet, une solution de Ringer lactate ou bien une solution saline physiologique stérile.

S'agissant de la solution Previn, il y a lieu d'effectuer un premier lavage pendant 3 minutes, dans tous les autres

cas au minimum 15 minutes. Nous recommandons à cet effet de regarder l'heure et de convenir à voix haute du moment de la fin du lavage oculaire. Il est déterminant de veiller à un bon approvisionnement en liquide de lavage et de sécuriser le patient et ses alentours pour qu'ils ne soient pas complètement trempés. En cas de brûlure bilatérale, les deux yeux seront lavés simultanément ou alternativement à de brefs intervalles. De plus, ne pas oublier de se protéger soi-même (gants), particulièrement en cas d'exposition à l'acide fluorhydrique. En cas de brûlures par acide fluorhydrique, il faut toujours avoir en tête qu'une petite surface brûlée suffit pour provoquer de graves complications cardiovasculaires. En pareil cas (brûlure à l'acide fluorhydrique), il convient d'utiliser une solution anti-acide fluorhydrique [Hexafluorine®].

Pendant le lavage, on retournera en outre les paupières : les particules (ciment, chaux,) seront ainsi enlevées mécaniquement.

Présentation à un ophtalmologiste ou à la clinique ophtalmologique

En relation avec la classification de Reim, nous conseillons lors d'une érosion

de la cornée, d'une atteinte du limbe < 25 % [de la circonférence du limbe] ou bien d'une cornée claire sans rupture des vaisseaux, un traitement en ambulatoire et d'appliquer un antibiotique, un stéroïde et un collyre à la vitamine C ainsi que de pratiquer des examens de contrôle jusqu'à la fin de l'érosion. En cas de lésions chimiques de grade plus élevé, nous recommandons une hospitalisation et une thérapie selon les lignes directrices élaborées pour le traitement des lésions chimiques (cf. www.acto.de/service).

Font partie de la thérapie chirurgicale dans une clinique spécialisée : la ténonplastie, l'amnioplastie et la kératoplastie ainsi que la transplantation de cellules souches limbiques (Fig. 8). Etant donné les options complexes dont on dispose pour le traitement, il y aura lieu de choisir une unité de soins spécialisée dans ces diverses thérapies. Il pourrait s'agir par exemple d'une clinique comme celle de Cologne-Merheim ou comme la Clinique universitaire ophtalmologique de Halle où des équipes expérimentées et des services de recherches se consacrent depuis 20 ans à la recherche de nouvelles options thérapeutiques.

La solution Previn

La solution Previn est une molécule amphotère et chélatrice dans une solution aqueuse. Elle a pour but d'empêcher l'apparition de lésions chimiques ou d'amoindrir leur gravité.

La solution Previn vise à décontaminer chimiquement en apportant les améliorations suivantes :

- Elle stoppe l'effet des substances irritantes et des substances corrosives sur l'œil ainsi que sur la peau grâce à ses propriétés amphotères et chélatrices
- Elle empêche la substance chimique de pénétrer plus profondément dans les tissus : de part son hypertonicité, elle crée un mouvement d'eau des tissus intérieurs vers les tissus extérieurs.
- La valeur du pH atteint de nouveau et rapidement [la zone des] 5,5 - 9, stoppant l'évolution des lésions
- Après le contact avec la substance chimique, on obtient [avec la Previn] un temps d'intervention prolongé comparativement à l'eau.

Source : <http://www.prevor.com/DE/sante/RisqueChimique/diphoterine/TvxRecDE.php>



Figure 7

Lésion chimique oculaire due à une solution de soude caustique avec zinc. La lésion a été directement traitée avec une solution de lavage oculaire Tima-Oculav®. Il y a eu calcification de la cornée qui persiste depuis un an dans le stroma de la cornée (Photo 2 semaines après brûlure).

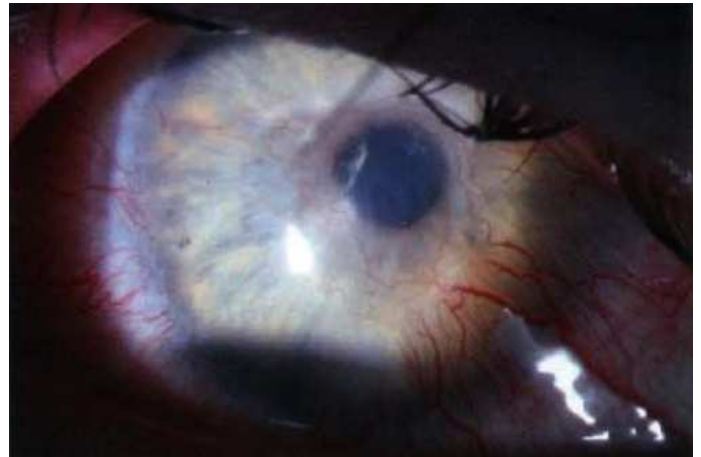


Figure 8

Image chronique d'une vascularisation cornéenne avec insuffisance en cellules-souche limbiques, érosions récidivantes consécutive aux lésions de la cornée, kératoplastie envahissante avant et après, en liaison avec une transplantation de cellules limbiques provenant du même donneur. Après un an, la réhabilitation de la vision a réussi. Une vision de loin de 0,5 a été obtenue.

Bibliographie

1. *Bernauer W et al (2006)* Corneal calcification following intensified treatment with sodium hyaluronate artificial tears. *Brit J Ophthalmol* 90: 285-288
2. *Bernauer W, Thiel MA, Langenauer UM, Rentsch KM (2006)* Phosphate concentration in artificial tears. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 244: 1010-1014
3. *Frentz M, Goss M, Reim M, Schrage NF (2008)* Repeated exposure to benzalkonium chloride in the Ex Vivo Eye Irritation Test (EVEIT): observation of isolated corneal damage and healing. *ATLA* 36: 25-32
4. *Huige WM, Beekhuis WH, Rijnefeld WJ, Schrage NF, Remeijer L (1991)* Deposits in the superficial corneal stroma after combined topical corticosteroid and beta-blocking medication. *Eur J Ophthalmol* 1: 198-199
5. *Rihawi S, Frentz M, Schrage NF (2006)* Emergency treatment of eye burns: which rinsing solution should we choose? *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 244: 845-854
6. *Rihawi S, Frentz M, Becker J, Reim M, Schrage NF (2007)* The consequences of delayed intervention when treating chemical eye burns. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 245: 1507-1513
7. *Schrage NF, Schlossmacher B, Aschenbemner W, Langefeld S (2001)* Phosphate buffer in alkali eye burns as an inducer of experimental corneal calcification. *Burns* 27: 459-464.
8. *Schrage NF, Kompa S, Ballmann B, Reim M, Langefeld S (2005)* Relationship of eye burns with calcifications of the cornea? *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 243: 780-784
9. *Spöler F, Först M, Kurz H, Frentz M, Schrage NF (2007)* Dynamic analysis of chemical eye burns using high-resolution optical coherence tomography. *J Biomed Opt* 12: 041203
10. *Spöler F, Frentz M, Forst M, Kurz H, Schrage NF (2008)* Analysis of hydrofluoric acid penetration and decontamination of the eye by means of time-resolved optical coherence tomography. *Burns* 34: 549-555