

Kemiska ögonfrätskador – akut diagnostik och behandling

OMEDELBAR SPOLNING ÄR AVGÖRANDE FÖR ATT BEGRÄNSA SKADAN

Kemiska ögonfrätskador är potentiellt synhotande och kan i de svåraste fallen leda till förlust av ögat. Enligt större epidemiologiska studier utgör de 4–13 procent av allt ögontrauma i vår del av världen [1–4]. De beskrivna skadorna har handlagts på sjukhus, och enbart en mindre andel av dessa leder till allvarliga bestående men. Enligt färskta skandinaviska studier är aktuell incidens i Finland cirka 10 fall/100 000 invånare/år i åldrarna 17–60 år, något lägre hos personer ≥61 år med 3,8 fall/100 000 invånare/år [1, 3]. Skadefrekvensen är i de flesta studierna högst hos män i arbetsför ålder, där skador ofta sker just på arbetsplatsen [5–7]. Flera studier pekar på att även barn kan utgöra en inte obetydlig riskgrupp [6, 8]. Korrekta skyddsåtgärder på arbetsplatser som hanterar kemiska ämnen är av avgörande betydelse för att förhindra allvarliga skador [1, 5]. Vid redan inträffad skada är den fortsatta akuta handläggningen avgörande för prognosen på både kort och lång sikt.

Denna artikel avser att uppdatera de diagnostiska verktygen vid akut kemisk ögonskada, belysa den akuta handläggningen samt informera om de rekonstruktiva möjligheterna i efterförloppet. Rekommendationerna i denna artikel används vid akutmottagningen på S:t Eriks ögonsjukhus i Stockholm.

Kemiska ögonskador orsakas oftare av alkaliska ämnen, som i regel ger mer omfattande skador än syror [5–7]. Baser är lipofila och penetrerar snabbt djupt ner i vävnaden, där utsöndring av proteolytiska enzymer förvärrar skadan ytterligare. Vanliga frätande baser vid ögonskador är ammoniak (ammoniumhydroxid; till exempel i rengöringsmedel och gödsel), natriumhydroxid (lut, kaustisk soda; propplösare och inom industrin) samt kalciumhydroxid (släckt/osläckt kalk; betong/cement) [7]. Syror denaturerar vävnadsproteiner vilket bildar en barriär mot fortsatt skada och förklarar den vanligtvis något lindrigare kliniska bilden [9]. Ett viktigt undantag är vätefluorid (HF) som är både vävnadstoxisk och -frätande och liksom baser

Thorsteinn S Arnljots, ST-läkare
● thorsteinn.snaebjornsson-arnljots@sl.se

Branka Samolov,
med dr, överläkare,
sektionen för gråstarr
och hornhinna; båda
S:t Eriks ögonsjukhus,
Stockholm

kännetecknas av snabb penetration djupt in i vävnaden. Fluorvätesyra bildar olösliga salter med kalcium och magnesium vilket snabbt kan leda till uttalade elektrolytrubbningar, acidosis, allvarlig organpåverkan (hjärta, lever, njurar och nerver) med livshotande skador vid höga koncentrationer eller större exponeringsyta. Den används inom industrin, till exempel vid etsning av glas, framställning av datachipp, teflon och freoner samt svetsning av rostfritt stål. Lyckligtvis är dessa skador mycket ovanliga då gemene man sällan kommer i kontakt med denna syra.

Vanligt förekommande syror vid ögonskada är svavelsyra (vitriol, till exempel i batterier, blekningsmedel och kylvätskor), myr- och ättiksyra (till exempel inom lantbruk, lösningsmedel och målarfärger) samt saltsyra (kemisk och metallindustri) [7]. Raketolyckor utgör en specifik underkategori med multifaktoriell genes (kemisk, termisk och högenergitrauma) med hög risk för bestående skador [10, 11].

För prognosen är typ och mängd av kemiskt agens liksom adekvat akut omhändertagande av avgörande betydelse för förloppet och prognosen. Skadepanoramat i efterförloppet omfattar allt från inga bestående skador till blindhet eller förlust av ögat. De mer uttalade skadorna orsakar torrt öga med sammanväxningar mellan ögonlocken och ögat, vävnadsdefekter och felställningar av ögonlock med ökad exponering av ögat, varierande grad av hornhinne-stamcellsskador, kärlinväxt och grumlingar av hornhinnan, liksom svårläkta smältande hornhinnesår. Än djupare skador kan ge förhöjt ögontryck med risk för svårbehandlat sekundärglaukom och katarakt.

Akut handläggning

På olycksplatsen. Ögonspolning bör inledas omedelbart för att minimera exponeringstiden! Valet av vätska är av underordnad betydelse och kranvatten är ofta förstahandsval på grund av tillgängligheten [12]. Eventuella kontaktlinser bör avlägsnas snarast. Transport till sjukvårdsinrättning för läkarbedömning bör ske skyndsamt men ej på bekostnad av den initiala ögonspolningen.

På vårdcentralen/akutmottagningen. Spolning med Ringeracetat/balanserad saltlösning (BSS) initieras omedelbart, före synprovning och tryckmätning, såvida inte misstanke om perforationsskada föreligger. I det senare fallet bör ögonläkare kontaktas akut. Avlägsna eventuella kontaktlinser om detta ej redan gjorts. Ögonbedövningsdroppar hjälper för att lättare kunna hålla patients öga öppet och spola ordentligt. Spola med svag stråle: minst 3 liter under minst 30 minuter. Vid kemiska ämnen med neutralt pH och

HUVUDBUDSKAP

- Kemiska ögonfrätskador är synhotande. Basiska ämnen orsakar i regel mer deletära skador än syror.
- Korrekt akut behandling, som utgörs av omedelbar ögonspolning, är avgörande för att begränsa skadan och optimera prognosen. Rekonstruktiv kirurgi är avancerad, tidskrävande och innefattar ofta multipla ingrepp.
- Alla fall med uttalad påverkan av bindhinna och misstänkt påverkan av hornhinna vid exponering för skadliga kemiska ämnen bör bedömas akut av ögonläkare.



Figur 1. Akut skadebild vid exponering för kalciumhydroxid: Dua grad 4-5, utbredd limbal ischemi, disig hornhinna.



Figur 2. Sju månader efter exponering: Inväxt av kärl och bindhinna över hela hornhinnans yta.



Figur 3. Sex år efter skadan och fyra år efter autolog limbal stamcellstransplantation och munslemhinnetransplantation med rekonstruktion av bindhinnesäckar (fornices).



Figur 4. Artificiell hornhinna, Boston KPro, typ 1, den mest använda modellen som förutsätter någorlunda bibehållen fuktighet av ögats yta.

lindrigt ögonstatus kan 1 liter under minst 15 minuter räcka.

Vätskan ska rinna igenom hela ögat, inklusive hela bindhinnesäcken (fornix) på insidan av både övre och nedre ögonlocket. Be patienten ändra blickriktning emellanåt, evertera (vänd ut och in på) ögonlocken (helst dubbelevertering med Desmarres hake), inspektera noggrant och avlägsna eventuella partiklar, till exempel betong/cement (använd fuktad bomullspinne eller pincett). Vid oförmåga att evertera, dra försiktigt i ögonlockskanten/fransarna och rikta spolningsstrålen in i glipen som uppstår mellan ögongloben och ögonlocket upp mot övre bindhinnesäcken. Om båda ögonen är involverade bör två personer hjälpas åt så att behandling ej fördröjs för endera ögat.

Vetenskapligt stöd för specifika neutraliserande vätskors eventuella överlägsenhet jämfört med Ringier eller balanserad saltlösning är bristfälligt. Kalciumglukonat har länge använts vid hudexponering för HF, och visst stöd finns för dess användning vid ögonexponering (500 ml kalciumglukonatlösning 1 procent följt av spolning enligt generella riktlinjer) [13].

Snabb och tillförlitlig pH-mätning vore av stort värde vid handläggningen, men de tillgängliga pH-mätstickorna bygger på färgavläsning som ofta är svårtolkad och ibland missvisande, vilket förvirrar och i värsta fall fördröjer effektiv spolning. Om pH-stickan används bör det ske först efter att man har spolat med minst 3 liter under minst 30 minuter [14].

Anamnes och status

Anamnesen bör inkludera

- tidpunkt för exponeringen
- ämne (innehållsförteckning), mängd, om skyddsglasögon har använts
- tid från exponering till spolning, spolningstid
- spolvätska: typ och mängd.

Giftinformationscentralen kan svara på frågor om specifika ämnen. Status bör efter genomförd spolning inkludera nedanstående. Vid tveksamhet kontakta ögonläkare.

- Synskärpa och ögontryck, varje öga för sig.
- Biomikroskopi i spaltlampa utan och med infärgning (fluoresceindroppar):
 - Hornhinna: utbredning av epitelsår och eventuell påverkan på hornhinnans genomskinlighet.
 - Bindhinna: utbredning av färgbarheter och eventuell ischemi, i synnerhet runt limbus (gränsozonen mellan horn- och senhinna innehållande hornhinnans stamceller). Vid kemisk skada blir

bindhinnan kraftigt kärlinjerad och röd. Vid ischemi är den tvärtom blek med avsaknad av kärltäckning. Den eventuella ischemin ska uttryckas i antal klockslag (där hornhinnan utgör den imaginära klocktavlan).

Gradklassificering enligt Dua (Tabell 1) kan med fördel användas (internationell standard), men ej som ersättning för ovanstående statusbeskrivning.

Fortsatt handläggning

Lindriga skador motsvarande Dua grad 1 vid begränsad exponering för mindre potenta kemikalier kan handläggas av icke-ögonläkare. Skador med potenta kemikalier eller status motsvarande Dua grad ≥ 2 bör bedömas av ögonläkare. Skador grad ≥ 3 remitteras med fördel till subspecialistkompetent ögonläkare (hornhinnespecialist) efter att det initiala omhändertagandet slutförts. Måttliga till svåra skador grad ≥ 3 (Figur 1) kan bli aktuella för akut/subakut behandling med så kallad amnionklädd conformer-ring som placeras under ögonlocken för att förhindra sammanväxningar mellan ögonlocken och ögongloben samt för att dämpa inflammationen [15]. Vid uttalad limbal ischemi föreligger risk för djupare ischemi i ögats främre segment och nekros med smältning av horn- eller senhinna, vilket kräver subspecialistkompetens [16].

Medicinsk behandling av ögonfrätskador med ökande svårighetsgrad rekommenderas enligt nedanstående riktlinjer [12, 17, 18]:

Grad 1: Rikligt med smörjande droppar/gel (utan konserveringsmedel) alternativt smörjande salva (till exempel Oculentum simplex)

TABELL 1. Gradering av okulära frätskador enligt Duas klassifikation [9].

Limbal engagemang (färgtag + eventuell ischemi) uttryckt i antal klockslag. Bindhinneengagemang i procent av den del av bindhinnan som bekläder ögongloben (delas enklast in i kvadranter för uppskattning).

Grad	Prognos	Limbal ischemi	Konjunktivalt engagemang
I	Mycket bra	0 klockslag	0 %
II	Bra	≤ 3 klockslag	≤ 30 %
III	Bra	$> 3-6$ klockslag	$> 30-50$ %
IV	Bra till försämrad	$> 6-9$ klockslag	$> 50-75$ %
V	Försämrad till dålig	$> 9-12$ klockslag	$> 75-100$ %
VI	Mycket dålig	Hela limbus (12 klockslag)	Totalt (100 %)

- Antibiotikasalva $\times$ 2-3 vid epitelskador, till exempel kloramfenikol
- Grad 2: Som ovan + Antibiotikasalva $\times$ 3-4
- Grad 3-6: Som ovan + Topikala steroider utan konserveringsmedel $\times$ 2-4
T doxycyklin 100 mg $\times$ 2
T C-vitamin 1 g $\times$ 3

Vid högt ögontryck och hornhinnepåverkan rekommenderas T Diamox 250 mg 1-2 $\times$ 1-2. Vid intakt epitel och lägre tryckstegring (<30 mm Hg) ges trycksänkande ögondroppar utan konserveringsmedel.

Autologa serumdroppar eller trombocytberikad autolog plasma kan användas som smörjande behandling med viss förmåga att stimulera reepitelialisering [19,20].

Kortisonbehandling dämpar den uppreglerade inflammationskaskaden, men risk för smältning föreligger vid högre doser eller längre behandlingsperioder varför vana och försiktighet krävs vid statusmonitorering och ordination [21].

Tetracykliner, i synnerhet perorala, har en hämmande effekt på hornhinnans kollagenaser som är uppreglerade vid vävnadsnedbrytning. Rekommendationer finns för användning vid måttliga-svåra okulära frätskador (Dua grad ≥ 3). Observera kontraindikation för behandling av barn <8 år samt informera om potentiell fototoxicitet [22].

C-vitamin är en viktig kofaktor i kollagensyntesen. En del studier talar för dess förmåga att delvis motverka leukocytmedierad enzymatisk kollagenedbrytning och underlätta läkning av hornhinnesår vid systemisk tillförsel [18, 21]. Topikalt C-vitamin saknar vetenskapligt stöd i humanstudier.

Kirurgiska åtgärder

Initialt bör ögat inspekteras ofta. Statusundersökning varje eller varannan dag är att rekommendera om skadan är svår för att lösgöra membran och debridera eventuell nekrotisk vävnad [17,23].

Vid uttalad och utbredd ischemi finns risk för nekros och smältning, vilket kan kräva kirurgisk åtgärd med vävnadstransplantation från det andra, friska ögat, eller i övriga fall donerade ögon [12, 16, 17].

Amnionklädd conformer-ring är av värde i akutskedet, medan transplantation av amnionhinna på ögats yta hellre kan övervägas i ett senare skede för vissa fall med måttlig till svår frätskada (Dua grad ≥ 3) och icke-läkande epitelsår [15, 23-25].

I ett senare, kroniskt skede kan avancerad rekonstruktiv kirurgi bli aktuell. Sammanväxningar mellan ögonlock och ögonglob bör i regel åtgärdas före den kirurgiska rekonstruktionen av själva hornhinnan. Partiell limbal stamcellsbrist kan ofta behandlas konservativt, medan total uni- eller bilateral stamcellsskada oftast kräver limbal stamcellstransplantation, med eller utan efterföljande hornhinnetransplantation. Vid unilateral skada är autolog transplantation av limbala stamceller från det andra, friska ögat förstahandsalternativet. Bilaterala skador kan kräva allogetransplantation som är avhängig långvarig systemisk immunosuppression. Först när tillgången till fungerande limbala stamceller säkerställts kan eventuella kvarvarande syninskränkande hornhinne-

grumlingar åtgärdas med hornhinnetransplantation [12, 26]. En alternativ synrehabiliteringsåtgärd vid svår bilateral skada där allogetransplantation inte är aktuell eller möjlig kan ibland vara så kallad keratoprotres, som oftast innebär svår, krävande och livslång eftervård (Figur 4). I Sverige har endast en handfull patienter erhållit en keratoprotres och då oftast med annan genes till den limbala stamcellsskadan.

Upp till hälften av alla patienter med svåra frätskador löper risk för att utveckla högt ögontryck med efterföljande synnervsskador. Förstahandsbehandling är farmakologisk, men vissa fall kräver kirurgi [12].

Sammanfattning

Kemisk ögonfrätskada är ett synhotande tillstånd. Omedelbar ögonspolning redan på olycksplatsen är av störst betydelse, följt av snabb transport till närmaste vårdinrättning för fortsatt standardiserad spolning och läkarbedömning. Korrekt gradering av ögonskadan primärt möjliggör adekvat vidare handläggning på rätt vårdnivå vilket optimerar prognosen på sikt. Adekvata förebyggande åtgärder i form av korrekt förvaring av frätande ämnen och användning av skyddsglasögon är av yttersta vikt för att förhindra svåra ögonskador. ○

● Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Citera som: Läkartidningen. 2018;115:FALM

SUMMARY

Emergency management of chemical eye burns

Chemical burn injury of the eye is a medical emergency that requires immediate intervention and structured ophthalmic assessment without unnecessary delay. Chemicals, alkali in particular but also acids, cause profound damage to the anatomy of the ocular surface or even deeper eye structures. The injury is potentially sight-threatening and can, in the worst cases, lead to loss of the eye. Reconstructive surgery is complex and often involves multiple surgeries but can give very good results in carefully selected cases. This article summarizes present evidence-based guidelines relevant for Swedish conditions and in use at St. Erik Eye Hospital in Stockholm.

REFERENSER

- Sahraravand A, Haavisto AK, Holopainen JM, et al. Ocular traumas in working age adults in Finland - Helsinki Ocular Trauma Study. *Acta Ophthalmol.* 2017;95(3):288-94.
- Mönestam E, Björnstig U. Eye injuries in northern Sweden. *Acta Ophthalmol (Copenh).* 1991;69(1):1-5.
- Sahraravand A, Haavisto AK, Holopainen JM, et al. Ocular trauma in the Finnish elderly - Helsinki Ocular Trauma Study. *Acta Ophthalmol.* Epub 16 apr 2018. doi: 10.1111/aos.13714.
- Saeed A, Khan I, Dunne O, et al. Ocular injury requiring hospitalisation in the south east of Ireland: 2001-2007. *Injury.* 2010;41(1):86-91.
- Macdonald EC, Cauchi PA, Azuara-Blanco A, et al. Surveillance of severe chemical corneal injuries in the UK. *Br J Ophthalmol.* 2009;93(9):1177-80.
- Haring RS, Sheffield ID, Channa R, et al. Epidemiologic trends of chemical ocular burns in the United States. *JAMA Ophthalmol.* 2016;134(10):1119-24.
- Midelfart A, Hagen YC, Myhre GB. Chemical burns to the eye [artikel på norska]. *Tidsskr Nor Laegeforen.* 2004;124(1):49-51.
- Haavisto AK, Sahraravand A, Holopainen JM, et al. Paediatric eye injuries in Finland - Helsinki eye trauma study. *Acta Ophthalmol.* 2017;95(4):392-9.
- Dua HS, King AJ, Joseph A. A new classification of ocular surface burns. *Br J Ophthalmol.* 2001;85(11):1379-83.
- Alphonse VD, Kemper AR, Strom BT, et al. Mechanisms of eye injuries from fireworks. *JAMA.* 2012;308(1):33-4.
- Sundelin K, Norrsell K. Eye injuries from fireworks in Western Sweden. *Acta Ophthalmol Scand.* 2000;78(1):61-4.
- Baradaran-Rafii A, Eslani M, Haq Z, et al. Current and Upcoming Therapies for Ocular Surface Chemical Injuries. *Ocul Surf.* 2017;15(1):48-64.
- Bracken WM, Cuppage F, McLaury RL, et al. Comparative effectiveness of topical treatments for hydrofluoric acid burns. *J Occup Med.* 1985;27(10):733-9.
- Connor AJ, Severn P. Use of a control test to aid pH assessment of chemical eye injuries. *Emerg Med J.* 2009;26(11):811-2.
- Liang X, Liu Z, Lin Y, et al. A modified symblepharon ring for sutureless amniotic membrane patch to treat acute ocular surface burns. *J Burn Care Res.* 2012;33(2):e32-8.
- Wang S, Tian Y, Zhu H, et al. Tenonplasty combined with free oral buccal mucosa autografts for repair of sclerocorneal melt caused by chemical burns. *Cornea.* 2015;34(10):1240-4.
- Eslani M, Baradaran-Rafii A, Movahedan A, et al. The ocular surface chemical burns. *J Ophthalmol.* 2014;2014:196827.
- Fish R, Davidson RS. Management of ocular thermal and chemical injuries, including amniotic membrane therapy. *Curr Opin Ophthalmol.* 2010;21(4):317-21.
- Panda A, Jain M, Vanaithi M, et al. Topical autologous platelet-rich plasma eyedrops for acute corneal chemical injury. *Cornea.* 2012;31(9):989-93.
- Semeraro F, Forbice E, Braga O, et al. Evaluation of the efficacy of 50% autologous serum eye drops in different ocular surface pathologies. *Biomed Res Int.* 2014;2014:826970.
- Brodovsky SC, McCarty CA, Snibson G, et al. Management of alkali burns: an 11-year retrospective review. *Ophthalmology.* 2000;107(10):1829-35.
- Ralph RA. Tetracyclines and the treatment of corneal stromal ulceration: a review. *Cornea.* 2000;19(3):274-7.
- Lin A, Patel N, Yoo D, et al. Management of ocular conditions in the burn unit: thermal and chemical burns and Stevens-Johnson syndrome/toxic epidermal necrolysis. *J Burn Care Res.* 2011;32(5):547-60.
- Tandon R, Gupta N, Kalaivani M, et al. Amniotic membrane transplantation as an adjunct to medical therapy in acute ocular burns. *Br J Ophthalmol.* 2011;95(2):199-204.
- Westekemper H, Figueiredo FC, Siah WF, et al. Clinical outcomes of amniotic membrane transplantation in the management of acute ocular chemical injury. *Br J Ophthalmol.* 2017;101(2):103-7.
- Holland EJ. Management of limbal stem cell deficiency: a historical perspective, past, present, and future. *Cornea.* 2015;34(Suppl 10):S9-15.