

Kakovost v zdravstvu/Quality in health service

## ZDRAVLJENJE KEMIČNIH POŠKODB OČESA

## TREATMENT OF CHEMICAL BURNS OF THE EYE

*Brigita Drnovšek-Olup, Eva Novinec*

Očesna klinika, Klinični center, Zaloška 29A, 1525 Ljubljana

Prispelo 2005-04-20, sprejeto 2005-06-28; ZDRAV VESTN 2005; 74: 583-7

**Izvleček** – Izhodišča. Kemične poškodbe so urgentno stanje v oftalmologiji, kjer je pravilno in takojšnje ukrepanje vitalnega pomena za ohranitev funkcije prizadetega očesa. Z ustreznim zdravljenjem lahko tudi preprečimo ali pa vsaj omilimo dolgoročne zaplete kemične poškodbe.

Zaključki. V članku predstavljamo klinično delitev kemičnih poškodb, njihovo klinično sliko ter podajamo smernice za takojšnje zdravljenje ter možnosti reševanja poznih zapletov.

## Uvod

Kemične poškodbe so ena od pravih nujnih stanj v oftalmologiji, kjer je pravilno in takojšnje ukrepanje odločilnega pomena za ohranitev očesnih funkcij. Poškodbe se lahko zgodijo v domačem okolju ali v industriji. Doma so najpogostejši agensi detergenti, dezinficijensi, topila, kozmetična sredstva, belila, amoniak idr. V industriji pa močne kisline in baze (1-3).

Poškodovanci so največkrat mladi ljudje in predvsem zaposleni, pri katerih je nadvse pomembno, da s pravilnim ukrepanjem preprečimo dolgoročne zaplete kemičnih poškodb (1).

Kemični agens je lahko v trdni obliki, tekoči, v obliki prahu ali pare.

Kemične poškodbe delimo glede na agense v dve veliki skupini, na poškodbe s kislinami in z bazami. Poškodbe s kislinami v tkivu povzročajo koagulacijsko nekrozo – denaturacijo tkivnih beljakovin, pri čemer nastajajo produkti, ki tvorijo pregrado. Ta onemogoči ali pa vsaj upočasnijo prehod kislin v globino. Zato kisline praviloma povzročajo že takoj po stiku s tkivi očesa okvaro, ki kasneje ne napreduje. Od moči same kisline in časa izpostavljenosti je odvisno, ali bo poškodba povrhnja ali globlja (1, 2).

Baze sprožijo povišanje pH in s tem saponifikacijo maščobnih kislin v celičnih membranah – kolikvacijsko nekrozo, zato prodirajo globlje in povzročajo hujše poškodbe ne samo veznice in roženice, temveč tudi sprednjega prekata, šarenice, leče, ciliarnika ... (uveitis, sekundarni glavkom, katarakta). Prodiranje nekroze lahko poteka tudi več dni po poškodbi (1, 3).

Teža poškodbe, čas celjenja in končni izid so zato odvisni od pH, obsega in časa delovanja in same toksičnosti kemikalije (1, 4).

**Abstract** – Background. Chemical burn of the eye is one of true ophthalmology emergencies. Correct and on time treatment is vital in preservation of eye function. We can prevent or at least moderate long term complications with corresponding therapy.

Conclusions. Classification, clinical features of chemical burns and recommendations for immediate treatment is shown in this article together with possibilities for long term complication therapy.

## Delitev kemičnih poškodb

Kemične poškodbe klinično največkrat delimo v blage in srednje težke ter hude poškodbe, saj nam to olajša zdravljenje in spremljanje stanja (1, 2). Zlasti za delitev površinskih poškodb očesa se v angleški literaturi uporablja delitev po Hugesu, Ballenu in Roperhallu, ki nam glede na izgled roženice in stopnjo ishemije limbusa nakaže stopnjo poškodbe limbalnih celic, s tem pa izid poškodbe (1).

*Blage in srednje težke poškodbe* (sl. 1):

- epitelne okvare roženice, ki obsegajo površinski keratitis, žariščne okvare ali odlučenje celotnega epitela;
- ni vidnih področij perilimbalne ishemije (ni prekinjenega dotoka krvi v veznico in episkleralno žilje);
- na veznici so področja hemoze ali/in hemoragij;
- lahko je prisotna blaga reakcija sprednjega prekata;
- blag edem vek, opekline okolne kože prve in druge stopnje.

*Hude poškodbe* (sl. 2 in 3):

- na veznici poudarjena hemoza;
- edem, opacifikacija roženice;
- reakcija sprednjega prekata;
- pridružene poškodbe leče, šarenice, ciliarnika itd.;
- povišan očesni tlak;
- lokalna nekrotična retinopatija, ki je posledica neposrednega prodiranja baze skozi sklero;
- poškodbe vek in okolne kože.

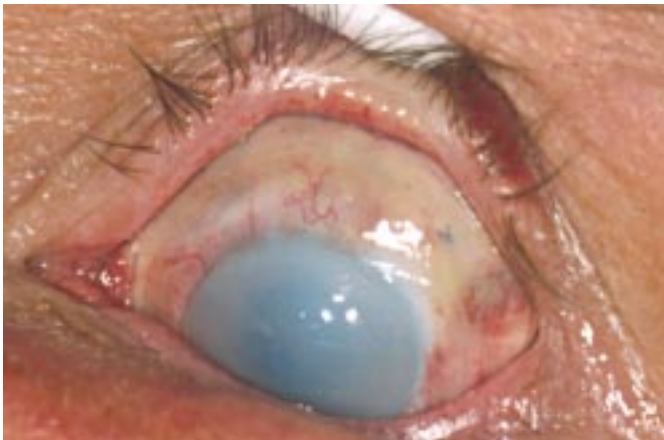
*Delitev površinskih poškodb očesa po Hugesu, Ballenu in Roperhallu* (1, 5):

1. stopnja: roženica je prozorna, ni ishemije limbusa, dober izid.
2. stopnja: roženica je rahlo motna, sprednji deli očesa so dobro pregledni, manj kot tretjina limbusa je ishemičnega, blago brazgotinjenje.



Sl. 1. Blaga kemična poškodba s hiperemijo veznice in manjšimi okvarami roženice.

Figure 1. Mild chemical burn with hyperemia conjunctivae and smaller corneal defects.



Sl. 2. Huda kemična poškodba očesa z nekrozo veznice in popolnoma motno roženico.

Figure 2. Severe chemical burn with conjunctival necrosis and opalescent cornea.



Sl. 3. Huda kemična poškodba očesa, prizadeta veznica in roženica v nazalnem delu.

Figure 3. Severe chemical burn involving nasal conjunctiva and cornea.

3. stopnja: motna roženica, sprednji deli so slabše pregledni, ishemija limbusa od tretjine do polovice, svetla hemoza veznice, moten parenhim roženice (sledi ulceracija, vaskularizacija).

4. stopnja: roženica je v celoti belkasta, sprednji deli so nepregledni, več kot polovica limbusa je ishemičnega, prisotna je ishemična nekroza proksimalne veznice in sklere, napoved izida je slaba, možna perforacija zrkla.

## Prva pomoč in zdravljenje kemičnih poškodb očesa

1. Izpiranje s fiziološko raztopino, Ringerjevim laktatom (raztopina z višjo osmolarnostjo) ali v skrajnem primeru s tekočo vodo 30 minut oziroma do nevtralizacije. Potreben je natančen pregled forniksov (delci kemikalije, kristalizirani delci), nujno je dvojno evertiranje vek. Z izpiranjem je potrebno pričeti takoj na mestu poškodbe in nadaljevati, dokler poškodovanca ne pregleda oftalmolog (2, 3).
2. Anamneza: kaj je padlo v oko, kdaj je bil in koliko časa je trajal stik s kemikalijo, ali je bila nudena prva pomoč (3).
3. Biomikroskop: odstranimo preostale delce, odmrlo tkivo, barvanje s fluoresceinom za določitev obsega poškodbe roženice, izmerimo očesni tlak (3).

### Zdravljenje blagih in srednje težkih poškodb:

1. Cikloplegik: 1-odstotni atropin (izogibamo se fenilefrina, ker povzroča dodatno vazokonstrikcijo) (3).
2. Kortikosteroidi so močni zaviralci polimorfonuklearnih levkocitov, ki so glavni vir encimov, ki raztapljajo kolagen v roženični stromi. V prvih 7 do 10 dni po poškodbi je zato priporočljivo intenzivno kapanje. Kasneje dajanje ukine, ker zavirajo celjenje, onemogočajo migracije keratocitov v prizadeto področje roženice in zavirajo sproščanje fibroblastov in sintezo kolagena (4).
3. Antibiotično mazilo za preprečevanje sekundarne okužbe (1, 3).
4. Umetne solze brez konzervansa (pospešijo reepitelizacijo in zmanjšajo tveganje za nastanek erozij na roženici) (1, 3).
5. 10-odstotni vitamin C ali citrat lokalno vsako uro čez dan (pospešujeta celjenje, zmanjšata pojavnost erozij in nastanka sterilne razjede roženice, zlasti pri poškodbah z bazami, nevtralizira proste radikale). Pomanjkanje kalcija v membrani polimorfonuklearnih levkocitov zavira njihovo zmoglost za degranuliranje. Askorbinska kislina je močan helator zunajceličnega kalcija. Ker je vitamin C tudi koencim pri sintezi kolagena, je priporočljivo pri poškodbah z bazami žaužiti dnevno 2 grama askorbinske kisline. S tem se zviša njegova vrednost tudi v prekatni vodki, s čimer se zmanjša pojavnost razjed.
6. Blokator beta pri povišanem očesnem tlaku v oko in/ali inhibitor karboanhidraze skozi usta (3).
7. Analgetik (skozi usta).

### Zdravljenje hudih poškodb:

Priporočena je hospitalizacija poškodovanca zaradi neprekinjenega dajanja zdravil, spremljanja očesnega tlaka in celjenja same poškodbe:

1. Cikloplegik: 1-odstotni atropin.
2. Antibiotično mazilo in raztopina.
3. Kortikosteroidi, lahko v kombinaciji z antibiotikom. Odločimo se, če je nastopila reakcija sprejdanega prekata in/ali edem roženice, saj steroid zmanjša infiltracijo vnetnih celic. Uporabljamo jih le toliko časa, dokler njihov protivnetni učinek prevladuje, to je 7-10 dni. Zmanjša tudi verjetnost nastanka uveitisa in simblefarona.

4. Blokator beta v oko in/ali inhibitor karboanhidraze skozi usta.
5. Umetne solze brez konzervansa.
6. 10-odstotna raztopina vitamina C.
7. Tetraciklini skozi usta, ker podobno kot vitamin C preprečujejo razpadanje kolagena, povzročena s polimorfonuklearnimi levkociti.
8. Infuzija bolnikovega seruma v prvih dveh dneh. Kri ima največjo pufersko zmogljivost, vsebuje tudi rastne faktorje, ki pospešujejo epitelizacijo.
9. Mehke kontaktne leče lahko uporabimo po 14 dneh, če so še prisotne okvare epitela.

Takojšnje medikamentno zdravljenje je usmerjeno v reepitelizacijo roženice, kontrolo vnetja in preprečevanje zapletov, ki lahko nastanejo dva do tri tedne po poškodbi (sterilna razjeda, descemetokela ...) (2).

*Takojšnje kirurško zdravljenje* je potrebno za odstranitev nekrotičnega tkiva in hkratno vzpostavitev prekrvljenosti prizadetega področja. Po odstitvi nekrotičnih predelov je potrebno prekrivanje bodisi z avtologno veznico in tenonijem ali ustno sluznico. Večja področja lahko prekrijemo tudi z amnijsko membrano. Če grozi perforacija roženice, jo prav tako prekrijemo z enim od omenjenih transplantatov. Količnik po dveh tednih ni znakov roženične epitelizacije, je potrebno transplantirati roženične zarodne (stem) celice. Keratoplastika ima pri teh poškodbah slabo napoved izida, zato je z njo potrebno počakati tudi več let.

## Pozni zapleti kemičnih poškodb

Najpogostejši pozni zapleti kemičnih poškodb so: zraščanje veznice zrkla in vek (simblefaron), entropij, ektropij, ki nastane zaradi brazgotin bodisi zunanje ali notranje očesne lamele, brazgotine na vekah. Zaradi simblefaron in poškodb veznice je lahko moteno izločanje solz. Na roženici se lahko pojavijo makule ali večje okvare epitela. Pojavi se lahko tudi sekundarni glavkom. Najhujša posledica pa je atrofija zrkla (1-3).

### Kirurško zdravljenje poznih zapletov

Zaradi poznih zapletov po kemičnih poškodbah je potrebno kirurško zdravljenje, ki sestoji iz različnih in večstopenjskih postopkov. Potrebno je ločevanje vezivnih trakov in zarastlin veznice. Okvare veznice nadomeščamo bodisi z avtologno veznico, ustno sluznico ali amnijsko membrano. Potrebno je korigirati entropij ali ektropij, da se veka prilagodi zrklu. Za ponovno vzpostavitev vidne ostrine je potrebna keratoplastika, s katero pa moramo počakati nekaj let. V primerih, ko zaradi hujše okvare povrnitev vida ni možna, pa pripravimo oko na nošenje terapevtske obarvane kontaktne leče, s katero skušamo doseči čim boljši estetski rezultat. V skrajnem primeru pa je potrebna odstranitev zrkla (enukleacija). Pri posegu vstavimo najprej integrirani implant, nato pa v forniks vstavimo očesno protezo.

## Prikazi primerov

### Primer 1

Takrat 36-letni bolnik je imel leta 1992 poškodbo desnega očesa in spodnje veke z natrijevim hidroksidom. Večkrat je bil operiran v Splošni bolnišnici Celje. Od poškodbe dalje je na poškodovano oko slabo videl (prsti na 50 centimetrov). Leta 1996 je bil sprejet na Očesno kliniko zaradi operacije simblefaron in psevdopterigija na tem očesu (sl. 4). Naredili smo ablacijo psevdopterigija, sprostili smo simblefaron spodnje veke, odstranili limbalne zarastline. Okvaro roženice smo krili z veznico, veznice pa s transplantatom ustne sluznice (sl. 5).



Sl. 4. Stanje po poškodbi – simblefaron spodnje veke, psevdopterigij.

Figure 4. Status post chemical burn – symblepharon of the lower lid, pseudoepithelioma.



Sl. 5. Stanje po korekciji simblefaron, kritje z ustno sluznico.

Figure 5. Status post correction of symblepharon with mucosal membrane.



Sl. 6. Stanje po korekciji simblefaron – kritje z aloplantom.

Figure 6. Status post correctio symblepharon with Allogplant.

Bolnik je med hospitalizacijo prejel sistemsko antibiotično zaščito. Simblefaron spodnje veke se je ponovil, zato smo leta 1997 ponovno opravili poseg – sprostili smo simblefaron in všli aloplant (sl. 6). Sprostitev sinehij je bolniku omogočila nošenje terapevtske obarvane kontaktne leče (sl. 7). Bolnik je od zadnje hospitalizacije brez večjih težav.

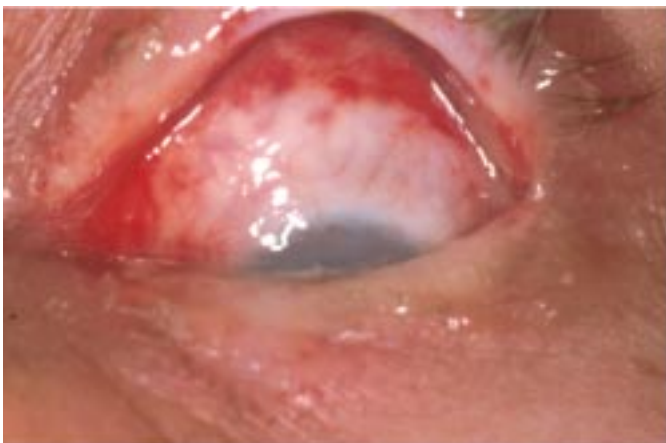


Sl. 7. Bolnik s terapevtsko obarvano kontaktno lečo.

Figure 7. Patient with therapeutic cosmetic contact lens.

### Primer 2

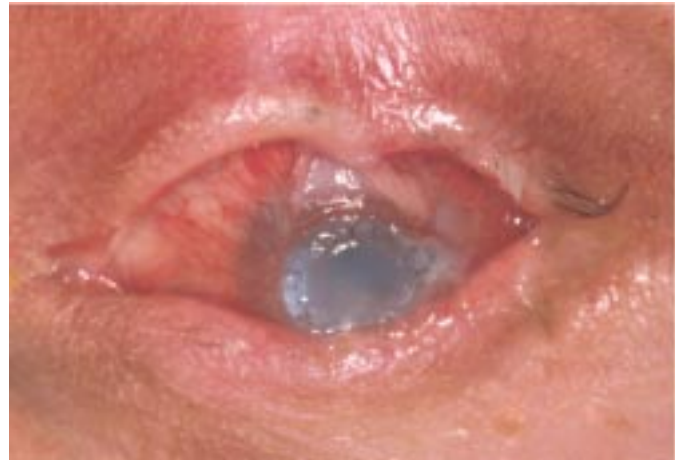
Leta 1997 je bil takrat 39-letni bolnik sprejet na Očesno kliniko zaradi kemične poškodbe levega očesa s tekočo litino z žlindro. Ob sprejemu je imel obsežne nekroze roženice in veznice, ki so bile kirurško odstranjene (sl. 8). Defekti tkiva so bili prekriti z amnijsko membrano, vstavljen je bil simblefaronski obroč. Lokalno je prejel midriatik, raztopino C-vitamina, antibiotično raztopino, kombinacijo antibiotika in steroida v raztopini in mazilu ter vitaminsko mazilo. Po enem mesecu je bila potrebna penetrantna keratoplastika, po čemer se je stanje stabiliziralo. Bolnik je bil odpuščen 55. dan po poškodbi. Ob odpustu sta bili vekli blago otekli, prisotna je bila madarozna, nakan simblefaron pod zgornjo veko. Zrklo z blago oteklo veznico, transplantat roženice rahlo moten, globlji niso bili pregledni (sl. 9).



Sl. 8. Stanje ob poškodbi – nekroza veznice z okvaro epitela.

Figure 8. Status post chemical burn – conjunctival necrosis with corneal defects.

Pri bolniku je bil leta 1998 dvakrat korigiran simblefaron, narejena je bila sinehioliza, pentagonalna resekcija tarzusa zgornje veke, tarzomarginalna transplantacija in kritje z aloplantom. Ker je prišlo do spontanega perforiranja roženice, je bila junija 1998 spet narejena pene-



Sl. 9. Stanje po penetrantni keratoplastiki s simblefaronom zgornje veke.

Figure 9. Status post penetrating keratoplasty with symblepharon of the upper lid.

trantna keratoplastika. Leta 2004 smo pri bolniku ponovno razreševali simblefaron, tokrat s sinehiolizo, odstranivjivo brazgotin veznice in tarzusa ter s kritjem okvare z amnijsko membrano. Po posegu je bil za 8 tednov vstavljen simblefaronski obroč za preprečitev nastanka ponovnih zarastlin. Bolnik je od poškodbe dalje slabo videl (gib pred očesom), prizadevali smo si ohraniti oko in s tem estetsko funkcijo. Bolnik je trenutno brez težav, vstavljeno ima terapevtsko obarvano kontaktno lečo.

### Primer 3

Leta 2001 je imel 43-letni bolnik poškodbo desnega očesa s cementom. Ob takojšnji hospitalizaciji smo izrezali nekrotično veznico in jo zašili. Prejemal je lokalno zdravljenje s C-vitaminom, antibiotik, atropin ter kortikosteroid. Po enem mesecu smo na mesto nekrotične veznice transplantirali amnijsko membrano. Ker je bila roženica motna, z neovaskularizacijo ob limbusu, smo leta 2003 transplantirali limbalne celice z leve na desno roženico, en mesec kasneje smo naredili še tarzorafijo. V zdravljenje smo uvedli avtologni serum. Pri bolniku je bila marca 2005 narejena globoka lamelarna keratoplastika (DLK). Bolniku smo z navedenimi posegi ohranili oko in celo izboljšali vidno ostrino.



Sl. 10. Stanje po DLK.

Figure 10. Status post DLK.

## Zaključki

Kemične poškodbe so nujna stanja v oftalmologiji. Pravočasno in pravilno ukrepanje je odločilnega pomena za ohranitev funkcije prizadetega očesa. Pravilno zdravljenje prepreči pojav poznejših zapletov, ki zahtevajo več kirurških posegov in dolgotrajno rehabilitacijo, ali jih vsaj omili.

## Literatura

1. Wagoner MD. Chemical injuries of the eye: Current concepts in pathophysiology and therapy. Survey of ophthalmology. Edinburgh: Elsevier; 1997.
2. Kanski JJ. Clinical ophthalmology, A systematic approach. Fifth ed. London: Butterworth-Heinemann; 2003.
3. Wilson FM. Practical ophthalmology. Fourth ed. New York: American Academy of Ophthalmology; 1996.
4. Weingeist TA, Liesegang TJ, Grand MG. Clinical aspects of toxic and traumatic injuries of the anterior segment. In: External disease and cornea. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 1998. p. 356-62.
5. Kuckelkorn R, Schrange N, Keller G, Redbrake C. Emergency treatment of chemical and thermal eye burns. Acta Ophthalmol Scand 2002; 80: 4-10.