

ANALIZA UZROKA I POSLJEDICA OPEKLINSKIH OZLJEDA OKA

MARCELA PIUKOVIĆ-PLEŠTINA i R. SZEKLER

Klinika za očne bolesti Medicinskog Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

(Primljeno 10. XII 1975)

Analizirani su podaci o termičkim i kemijskim ozljedama oka u bolesnika liječenih na odjelima Očne klinike Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u toku 21 godine. Ukupno su liječena 1.044 takva bolesnika među kojima je bilo 5 puta više muškaraca od žena. Najveći je broj ozljeda bio uzrokovan vapnom (48%) i to su najčešće bili muškarci u trećem i četvrtom desetljeću života.

Od ozljeda uzrokovanih poznatim agensima, liječenje je najduže trajalo u bolesnika ozlijeđenih natrijevom ili kalijevom lužinom, u prosjeku više od 23 dana. Unatoč provedenoj terapiji vid na ozlijeđenom oku izgubila su 73 bolesnika, dok je djelomičan gubitak vida utvrđen u 367 bolesnika.

Među hitnim oftalmološkim intervencijama kemijske ili termičke ozljede oka zauzimaju još uvijek vrlo važno mjesto bez obzira na to radi li se o profesionalnim ozljedama, i drugim incidentima ili se pak radi o namjerno zadanim ozljedama, koje su, na sreću, u posljednje doba vrlo rijetke. Sredstva kojima su ovakve ozljede nanosene pretežno pripadaju kiselinama ili lužinama. U novije doba, međutim, ima sve više drugih kemijskih tvari što se upotrebljavaju u suvremenim tehnološkim postupcima ili u kućanstvu. Za takve tvari nije uvijek očito radi li se o običnoj opeklinskoj ozljedi ili su nastale promjene na oku posljedica djelovanja nekih drugih patoloških mehanizama.

Opis kemijskih ili termičkih ozljeda oka zauzima značajan dio svakog boljeg udžbenika iz oftalmologije (1—4). Takvi su udžbenici, međutim u praksi dostupni mahom specijalistima pa ćemo zato ovdje samo ukratko opisati neke najglavnije značajke ovih ozljeda.

Nakon dodira jakih kiselina s rožnicom ubrzo se u njezinu epitelu pojave točkaste mutnine s oštrom granicom prema zdravom i neoštećenom dijelu rožnice. Do slijedećeg dana pojavi se jaka konjunktivalna

injekcija s hemozom. I supstancija proprija rožnice postaje edematozna i zamuti se. Kod teških ozljeda može doći do ulceracija s mogućom perforacijom očne jabučice. Nakon stanovitog vremena u mnogim slučajevima u oštećeni dio rožnice urastaju krvne žile i pojavljuju se mutnine različite gustoće koje se ne razbistravaju.

U pravilu opekline oka mogu izazvati sve kiseline i lužine, ali je stupanj oštećenja ovisan o jakosti kiseline odnosno lužine, njenoj koncentraciji i trajanju kontakta s okom.

Liječenje opekline oka izazvanih kiselinama sastoji se u temeljitu ispiranju oka čime valja započeti što prije a tek nakon toga poduzimaju se različite specifične i simptomatske mjere kojima se potpomaže izlječenje i sprečava stvaranje simblefaron. Primjena sredstava za neutralizaciju, kao što je to 20%-tni natrijev bikarbonat čini se da je bez većeg učinka (2). Osim toga u praksi se rijetko takva otopina nađe pri ruci u trenutku nesreće. Naknadna primjena neutralizirajućih otopina nema svrhe, jer je razorni učinak kiselina na tkivu završen nakon nekoliko minuta. Zbog velike bolnosti pri ispiranju ponekad se mora upotrijebiti i anestetik. Njega valja upotrijebiti samo u velikoj nuždi jer anestetici mogu spriječiti regenerativni proces epitelizacije na oštećenim površinama. Terapijsko odstranjivanje epitela vjerojatno nije od velike koristi, jer i same kiseline koaguliraju i skidaju epitel. Pri teškim opeklinama oka potrebni su i operativni zahvati bilo na vjeđama, da se korigira entropij ili ektropij, ili na spojnici, da se spriječi nastajanje odnosno liječi već nastali simblefaron. Ponekada se mutnine na rožnici mogu ukloniti keratoplastičkim zahvatima.

Ozljede oka lužinama su redovito jače promjene negoli one nastale djelovanjem kiselina. Prvo nastaje porast viskoznosti citoplazme, zatim likvefakcija i vakuolizacija stanica te na kraju još i kolikvacija. Porastom pH stvaraju se alkalni proteinati u obliku gela. Lužine s mastima stvaraju sapune koji razaraju strukturu stanične membrane, a to se razaranje nastavlja i dalje i ono traje i po nekoliko dana. Neki pak autori smatraju da razaranju tkiva najviše pridonosi razvitak topline. Mjerenja su, međutim, pokazala da se temperatura na mjestu opekline kreće između 42 i 45 °C, već prema tome da li su oči otvorene ili zatvorene. Te temperature ne mogu izazvati značajnija oštećenja tkiva. Čini se da su ulcerativni procesi koji nastaju i po nekoliko dana nakon ozljede posljedica djelovanja oslobođenih kolagenolitičkih enzima (5). Pri rastu epitelnih stanica i tvorbi drugih reparativnih struktura rožnice stvara se i kolagenaza, koja u nekim slučajevima može izazvati i ulcerativne promjene na rožnici iako se ona inače nalazi u fazi oporavljanja. Ako je tome tako, primjena inhibitora kolagenaze spriječila bi stvaranje ulkusa, ali radovi na tom području još su u začetku.

Klinički tok ozljeda oka lužinama može se podijeliti u tri faze. U prvoj, tzv. akutnom stadiju, nalazimo crvenilo spojnice sa sekrecijom sluzi i zamućenjem epitela rožnice, koji se fluoresceinom boji točkasto zelenkasto. Na to se nastavlja ishemična nekroza spojnice s ljuštenjem epi-

tela. Supkonjunktivalno tkivo postaje edematoznim, zamuti se kao i supstancija proprija a javlja se i popratni iritis.

U drugoj fazi, nazvanoj i stadijem reparacije, dolazi do hemoze spojnice očne jabučice s nekrotičnim ulkusima. Rožnica je u tom stadiju bijela i anestetična i nalik je na skuhanu riblje oko. Slijedi epitelizacija, javlja se i vaskularizacija, dok se iritis smiruje.

U trećem stupnju nastaju kasne komplikacije. Razvija se simblefaron, krvne žile urastaju u rožnicu, a mogu nastati i njene ulceracije. U ovom su stadiju uobičajene i sekundarne intraokularne komplikacije, uveitis, katarakta ili glaukom. Katkada te komplikacije mogu nastati čak i nakon godinu dana (6).

Među lužinama često se susreću natrijeva ili kalijeva, ali daleko najčešći broj opeklin oka lužinama izazvan je kalcijevim hidroksidom, gašenim ili negašenim vapnom. Ako se radi o negašenom vapnu, njegov kontakt s vodom pretvara kalcijev oksid u kalcijev hidroksid uz nagli porast temperature, u nekim slučajevima i do 100° C. Kaustično djelovanje vapna ranije se pripisivalo isključivo razvijanju topline, međutim, očito je da ulogu igra i dehidratacija tkiva, ali ponajviše povećanje pH.

U liječenju opeklin oka lužinama najvažnija je prva pomoć. Ona se sastoji od izdašnog ispiranja oka vodom ako pri ruci nema otopina za neutralizaciju (0,5%-tna octena kiselina, 1%-tna taninska kiselina, 2%-tna borna kiselina ili pak otopina C vitamina). Ukoliko, međutim, nastupe ireverzibilne promjene denaturacije proteina, neutralizirajuće ispiranje nema više svrhe. Pri ispiranju valja posebnu pažnju posvetiti temeljitom pregledu recesusu forniksa i ukloniti moguće zaostale krute čestice, kao što je to kod vapna često slučaj. U terapiji se nastoje mobilizirati istaložene kalcijeve soli, što se ponekad može postići lokalnom primjenom EDTA. Valja, međutim, imati na umu da kod teških opeklin oka lužinama često valja napraviti plastičnu operaciju u roku od 6 sati nakon ozljede. Keratoplastika nije uvijek indicirana a čini se da u nekim slučajevima primjena mekih metilmetakrilatnih leća djeluje povoljno (7). Ostali terapijski postupci su također potrebni, ali njihovo opisivanje prelazi okvire ovog rada.

Ima još cijeli niz drugih kemijskih tvari koje mogu izazvati opekline oka. Osim kemijski aktivnih tvari i različiti termički izvori mogu u izravnom kontaktu s okom izazvati koagulacijske promjene rožnice ili drugih dijelova oka.

Ozljede oka razmjerno su česte u toku vatrometa. Dok se ranije mislilo da se tu radi o termičkoj ozljedi, sada se zna da je opeklini uzrok i magnezij koji dospije u oko gdje s vodom stvori magnezijev hidroksid koji djeluje kaustično (8). I u nekim posebnim vrstama industrijskih pogona postoje specifične ozljede oka, posebice pri eksplozijama akumulatora pri njihovu ubrzanom punjenju (9). U građevinskoj industriji opekline oka vapnom postale su vrlo uobičajene i gotovo najčešće.

Premda je liječenje opekline oka ponekad vrlo uspješno, u mnogim slučajevima dolazi i do nepovratnog gubitka vida. Povrh toga težinu problema ilustrira i vrlo velik broj izgubljenih radnih dana aktivnog pučanstva.

Svrha je ovoga rada da prikaže koliku važnost valja pridavati ovom specifičnom području oftalmologije i da prikaže učestalost ovih ozljeda s obzirom na vrstu nokse, dob i spol kao i djelotvornost provedenog liječenja i posljedice gubitka vida. Smatramo da će to biti korisno posebice stoga što je najveća većina tih opekline nastala kao ozljeda na poslu, od kojih su se mnoge mogle spriječiti da su se poštovale minimalne zaštitne mjere.

BOLESNICI I METODA RADA

Ispitivani uzorak sačinjavali su svi bolesnici liječeni zbog opekline jednog ili oba oka na bolničkim odjelima Očne klinike Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u razdoblju između 1953. i 1974. godine. U svrhu formiranja ove skupine bolesnika pregledani su svi bolnički dokumenti, a bolesnici su izdvajani na temelju konačne dijagnoze bolesti.

U tu je svrhu pregledano 42 089 povijesti bolesti i iz njih su izdvojeni podaci o dobi i spolu, uzroku ozljede, vidnoj oštrini pri primanju i otpustu bolesnika, provedenoj terapiji i trajanju liječenja bolesnika. U nekih je bolesnika pojedini podatak nedostajao pa u tim slučajevima takvi parametri nisu uzimani u obradu.

Ukoliko je neki bolesnik u istoj godini bio liječen višekratno zbog iste dijagnoze, ponovni boravci nisu uzimani u obzir.

Podaci su razvrstani prema pojedinim parametrima i statistički obrađeni upotrebom standardnih statističkih metoda.

REZULTATI

Učestalost opekline oka prema uzroku i spolu prikazana je u tablici 1. Od 1 044 pacijenta bilo je 874 muškarca (83,7%) i 170 žena (16,3%). Daleko najbrojniju skupinu čine bolesnici u kojih je opekline nastala djelovanjem vapna, i to u 48% od svih uzroka. Odnos jednostrane prema obostranoj ozljedi iznosi 3:1 ako se u račun uzmu sve vrste ozljeda. Za opekline vapnom taj je omjer 4:1.

Među kiselinama bilo je uglavnom samo nekoliko vrsta. Kao što se vidi iz tablice 2, u muškaraca je najčešći uzrok sumporna a u žena octena kiselina.

Isključivši oštećenja oka izazvana vapnom mogli smo utvrditi da su među kemikalijama s lužnatim djelovanjem koje su izazvale promjene na oku u naših bolesnika bile gotovo isključivo natrijeva a sasvim rijetko

Tablica 1.
Opekline oka prema uzroku i spolu

Uzroci	Spol	Broj	Jednostrano		Obostrano		Ukupno % od svih opeklina
			N	%	N	%	
Vapno	M	440	390	89	50	11	50,3
	Ž	63	46	73	17	27	37,1
Kiseline	M	92	62	67	30	33	10,5
	Ž	34	22	65	12	35	20,0
Ostale lužine	M	51	35	69	16	31	5,8
	Ž	20	15	75	5	25	11,8
Toplina	M	153	92	60	61	40	17,5
	Ž	16	14	88	2	12	9,4
Nepoznati	M	45	35	78	10	22	5,1
	Ž	16	12	75	4	25	9,4
Različiti	M	93	46	50	47	50	10,6
	Ž	21	9	43	12	57	12,4
Ukupno	M	874					
	Ž	170					
Sveukupno		1 044	778	75	266	25	

kalijeva lužina. Između 71 takvog bolesnika i bolesnice koji su trebali hospitalizaciju samo u dva slučaja uzrok je bio detergent i u tri slučaja uzrokom je bila amonijeva lužina.

U 57 slučajeva uzrok ozljedi nije se mogao odrediti sa sigurnošću, a u 114 slučajeva uzrok je razvrstan u rubriku »razno«. U muškaraca je u najvećem broju slučajeva to bio karbit, čak u 26 slučajeva, dok je u žena čak u 10 slučajeva uzrokom bila neka kemikalija upotrijebljena u

Tablica 2.
Vrste kiselina kao uzročnici opeklina u muškaraca i žena
(u zagradama su postoci)

Spol	N	Kiselina				
		Sumporna	Solna	Octena	Karbolna	Ostale
Muškarci	92	34 (37)	20 (22)	16 (17)	9 (10)	13 (14)
Žene	34	8 (24)	2 (6)	14 (41)	1 (3)	9 (26)
Ukupno	126	42 (33)	22 (17)	30 (24)	10 (8)	22 (18)

Tablica 3.
Učestalost opekline oka prema vrsti toplinskog izvora

Vrsta toplinskog izvora	Učestalost			
	Muškarci		Žene	
	N	%	N	%
Eksplozija	30	20	1	6
Prskanje vrućeg metala	68	44	1	6
Plamen i vrući predmeti	24	16	13	82
Električna iskra	8	5	0	0
Ostalo	23	15	1	6
Ukupno	153	100	16	100

kozmetičke svrhe (šamponi, boja za obrve i trepavice, vodikov peroksid i sl.). Pri radu česti su uzroci ozljeda bili i različita otapala, boje, lakovi, smole i različite druge kemikalije.

Toplina nošena nekim ugrijanim predmetom bila je uzrokom opeklini oka u 169 slučajeva. Kao što je navedeno u tablici 3, u muškaraca je to bilo najčešće zbog prskanja nekog metala, olova, cinka, željeza, kositra i sl., a u žena plamen i vrući predmeti mahom u kućanstvu. Ova je ozljeda, međutim, neusporedivo češća u muškaraca, u više od 90% svih ozljeda izazvanim ovim tipom nokse.

S obzirom na životnu dob, najčešće su bili pogođeni muškarci i žene u zreloj dobi, i vrh se krivulje poklapa s trećim i nastavlja u četvrtom desetljeću života, dakle s najaktivnijom životnom dobi. Pojednosti su prikazane u tablici 4.

Trajanje liječenja, izraženo prosječnim brojem dana provedenih u bolnici, bilo je najdulje za bolesnike kojima je ozljeda nastala kemijskim sredstvima nepoznata podrijetla. Nakon ove skupine najduže su bolnički liječeni oni bolesnici kojima su oči bile ozlijeđene lužinama, prosječno 23,3 dana (tablica 5).

Učinak terapije i posljedice povezane s oštećenjem vida prikazane su u tablici 6. U toj su tablici navedeni podaci o učinku terapije na poboljšanje oštine vida nakon bolničkog liječenja kao i posljedice djelomičnog ili potpunog gubitka vida.

DISKUSIJA

Od 42 089 liječenih bolesnika na odjelima Očne klinike bila su 1 044 bolesnika s opeklinama oka (2,48%). Premda je taj postotak manje-više konstantan, primjećuje se lagani porast posljednjih godina. Taj postotak ne može dati pravu sliku o učestalosti ovoga tipa ozljeda jer se velik dio

Tablica 4.
Učestalost opekline oka prema životnoj dobi i spolu

Uzrok	Spol	Ukupno	Dobne skupine										Nepoznato
			9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89		
Vapno	M	440	0	44	112	108	74	64	26	7	1	4	
	Ž	63	1	4	11	13	9	4	3	1	4		
Kiseline	M	92	1	10	34	17	17	5	6	1	0	1	
	Ž	34	0	2	10	6	3	3	6	1	1	2	
Lužine	M	51	0	3	20	17	8	2	0	0	0	1	
	Ž	20	0	1	6	5	3	1	2	1	0	1	
Toplina	M	153	2	27	60	32	20	4	0	2	0	6	
	Ž	16	0	2	3	3	0	3	2	2	0	1	
Različiti	M	93	2	10	38	17	13	10	0	0	1	2	
	Ž	21	0	3	7	5	0	3	3	0	0	0	
Nepoznati	M	50	1	3	23	16	1	2	1	0	0	3	
	Ž	16	0	1	7	3	3	0	1	0	1	0	
Sveukupno	M	879	6	97	287	207	133	87	33	10	1	17	
	Ž	170	1	13	44	35	22	19	18	7	3	8	

Tablica 5.
Prosječno trajanje bolničkog liječenja izraženo danima

Uzrok	N	Modalna vrijednost	\bar{X}	SD
Vapno	495	7	17,6	21,7
Ostale lužine	71	7	23,3	58,2
Kiseline	126	7	17,7	22,4
Toplina	167	7	18,0	29,8
Nepoznati	60	12	31,8	43,2
Razno	110	7	15,8	19,5

bolesnika liječio ambulantno, ali o takvom broju za sada nemamo obrađenih podataka. Činjenica je, međutim, da je i ukupni broj bolnički liječenih očnih bolesnika u postepenom opadanju.

Premda upravo prikazani podaci ne mogu pružiti cjelovitu sliku o problemu kemijskih ozljeda oka, ipak se može uočiti da su tom vrstom ozljede od 1 044 liječene osobe potpuno izgubile vid 73 osobe (57 na jednom oku i 16 na oba oka). Povrh toga djelomičan gubitak vida za otprilike 50% nastupio je u 367 osoba. Doda li se tome gotovo 1 000 bolničkih dana utrošenih u liječenje kemijskih ozljeda oka u našoj ustanovi godišnje, problem počinje dobivati ne samo medicinske već i socijalno-ekonomske razmjere.

Većina ozljeda opisanih u ovom radu zadobivena je u toku rada (72%), stoga su se takvi pacijenti i tretirali sukladno s propisima o ozljedama na poslu a što je dakako imalo za posljedicu i osiguravanje svih prava koja ozlijeđenima pripadaju u okviru postojećih zakonskih odredbi. Prema nekim autorima (10) među svim ozljedama u industriji, one u kojima je oštećeno oko čine otprilike 25%. Dakako da se većina ovih ozljeda liječi ambulantno i stoga većina takvih bolesnika nije ni mogla biti uvrštena u naše podatke.

Liječenjem na klinici vid je potpuno vraćen u 395 slučajeva, dok je u 260 bolesnika liječenjem djelomično poboljšan vid.

Intenzivnim i upornim konzervativnim liječenjem postizao se značajan uspjeh u suzbijanju kasnih posljedica i na operativne smo se zahvate odlučivali vrlo rijetko. Uostalom, prema literaturnim podacima (7) uspjeh operativne terapije često je dvojben.

Razmjerno dugotrajno bolničko liječenje kemijskih ozljeda oka još više upućuje na nužnost neposredne i hitne opskrbe ozlijeđenih osoba neposredno nakon ozljede. Vlastita iskustva kao i ona iz literature upućuju na to da je svako odgađanje drastičnog ispiranja oka ozlijeđenog nekom kemijskom tvari pa bilo to i običnom vodom, velik korak bliže prema sljepoći ili u nešto boljem slučaju, prema trajnom, djelomičnom oštećenju vida.

Tablica 6.
Učinak terapije na vid i posljedice ozljede u liječenih bolesnika

Uzrok	N	Bez oštećenja	Učinak terapije						Konačni gubitak vida				
			Bez promjene N	Poboljšanje		Pogoršanje		Djelomični		Potpuni	Obostrano (N)	N % gubitka	
				Potpuno N %	Djelomično N %	N %	%	N	%				
Vapno	470	67	61	193	56	131	29	18	28	29	3	178	53
Ostale lužine	70	8	15	28	48	17	27	2	21	4	5	24	45
Kiseline	121	17	16	51	60	34	33	3	43	6	3	43	43
Toplina	162	30	22	67	63	37	32	6	14	5	3	57	43
Nepoznati	57	12	20	10	57	12	35	3	7	11	2	21	59
Razni	104	18	9	46	62	29	28	2	19	2	0	38	52
Ukupno	984	152	143	395		260		34		57	16	361	

Literatura

1. *Arruga, H.*: Ocular Surgery, McGraw-Hill, New York, 1956.
2. *Duke-Elder, St.*: Text-book of Ophthalmology, Vol. VI, Henry Kimpton, London, 1954.
3. *Amsler, M.*: Lehrbuch der Augenheilkunde, S. Karger, Basel, 1948.
4. *Pavišić, Z.*: Oftalmologija, Medicinska knjiga, Beograd—Zagreb, 1971.
5. *Angra, S. K.*: East Arch. Ophthalmol., 2 (1974) 278 citat iz: Excerpta Med., Sect. 35., 6 (1976) 83, Sažetak 433.
6. *Awan, K. J.*: Can. J. Ophthalmol., 10 (1975) 423.
7. *Girard, L. J., Alford, W. E., Feldman, D. L., Williams, B.*: Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol., 74 (1970) 788.
8. *Harris, L. S., Cohn, K., Galin, M. A.*: Ann. Ophthalmol., 3 (1971) 849.
9. *Davidorf, F. H.*: J. A. M. A., 223 (1973) 1509.
10. *Kruger, K. E.*: Z. gesamte Hyg., 20 (1974) 129

Summary

ANALYSIS OF CAUSES AND CONSEQUENCES OF EYE BURNS

The data on chemical eye burns of in-patients treated at the Department of Ophthalmology of the University Hospital have been analyzed for the period of 21 years. Out of 1044 cases 48% were due to calcium hydroxide. The data included considerably more males than females, the ratio being higher than 5 : 1. The hospital treatment was the longest in patients suffering from alkali burns — 23.3 days on an average. In spite of an intensive medical and/or surgical treatment, total unilateral or bilateral sight loss occurred in 73 patients and a partial loss of sight occurred in 367 patients.

*Department of Ophthalmology,
Medical Faculty,
University of Zagreb,
Zagreb*

*Received for publication
December 10, 1975.*