

ADRIAN LUSSI
 MATTHIAS STRUB
 ERNST SCHÜRCH
 MARKUS SCHAFFNER
 WALTER BÜRGIN
 THOMAS JAEGGI

Universität Bern, Klinik für
 Zahnerhaltung, Präventiv-
 und Kinderzahnmedizin

KORRESPONDENZ

Prof. Dr. med. dent. Adrian Lussi
 Klinik für Zahnerhaltung,
 Präventiv- und Kinder-
 zahnmedizin
 Freiburgstrasse 7
 CH-3010 Bern
 Tel. 031 632 25 70
 Fax 031 632 98 75
 E-Mail: adrian.lussi
 @zmk.unibe.ch

SWISS DENTAL JOURNAL SSO 125:
 21–27 (2015)
 Zur Veröffentlichung angenom-
 men: 14. Januar 2014

Erosionen und keilförmige Defekte bei Rekruten der Schweizer Armee in den Jahren 1996 und 2006

SCHLÜSSELWÖRTER

Erosionen,
 keilförmige Defekte,
 Rekruten

ZUSAMMENFASSUNG

Das Ziel dieser Studie war es, die Prävalenz und mögliche ätiologische Faktoren dentaler Erosionen und keilförmiger Defekte bei Rekruten der Schweizer Armee zu untersuchen und die Daten mit einer analog durchgeführten Studie von 1996 zu vergleichen. Im Jahr 2006 wurden 621 Rekruten im Alter zwischen 18 und 25 Jahren (1996: 417 Rekruten; Alter 19 bis 25 Jahre) auf dentale Erosionen und keilförmige Defekte hin untersucht. Zudem wurden mittels Fragebogen Daten erhoben über Personalien, Ausbildung, subjektiven Gebisszustand, Mundhygiene, Ess- und Trinkgewohnheiten, Medikamenteneinnahme und allgemeinmedizinische Probleme.

Im Jahr 2006 wiesen 60,1% der untersuchten Personen okklusale Erosionen ohne Dentinbeteiligung (1996: 82,0%) und 23,0% solche mit Dentinbeteiligung (1996: 30,7%) auf. Vestibuläre Erosionen ohne Dentinbeteiligung wurden im Jahr 2006 bei 7,7%, im Jahr 1996 bei 14,4% gefunden. Vestibuläre Erosionen mit Dentinbeteiligung waren

in beiden untersuchten Jahren selten (0,5%). Orale Erosionen ohne Dentinexposition wurden in beiden Jahren wenige gefunden, wobei im 2006 mit 2,1% mehr Zähne betroffen waren als 1996 (0,7%). Die Untersuchungen zeigten im Jahr 2006 bei 8,5% der Rekruten einen oder mehrere initiale keilförmige Defekte, während diese zehn Jahre zuvor häufiger gefunden worden waren (20,4%). Im Jahr 1996 konsumierten 53% mehr als 5-mal pro Tag saure Nahrungsmittel und Getränke; 2006 waren es 83,9%. Die multivariaten Regressionsanalysen zeigten in beiden Studien keine signifikanten Zusammenhänge zwischen dem Auftreten und der Lokalisation von Erosionen und keilförmigen Defekten sowie verschiedenen Parametern wie Ernährungs- und Hygienegewohnheiten oder Zahnhalsüberempfindlichkeiten. Trotz von 1996 bis 2006 signifikant gestiegenem Säurekonsum wurden in der zweiten Untersuchung insgesamt sowohl weniger Erosionen als auch weniger keilförmige Defekte festgestellt.

Einleitung

Das Auftreten und der Schweregrad dentaler Erosionen scheinen in den letzten Jahren zugenommen zu haben. Zahlreiche Untersuchungen belegen diesen Trend (JAEGGI & LUSSI 2014). Allerdings ist es schwierig, epidemiologische Studien zu vergleichen, da die untersuchten Personengruppen und die angewandten Untersuchungsmethoden sich oft stark voneinander unterscheiden. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass vor allem bei jüngeren Populationen die Prävalenz von Erosionen zugenommen hat. Mit zunehmendem Alter dieser Bevölkerungsgruppen muss daher mit einem Fortschreiten der Defekte

gerechnet werden, sofern keine adäquaten Prophylaxemassnahmen getroffen werden.

Die Hauptursache für die Entstehung dentaler Erosionen ist eine exogene oder/und endogene Säureexposition. Dazu kommen weitere Faktoren, welche erosive Prozesse begünstigen oder hemmen können. Insgesamt ist die Entstehung von Erosionen multifaktoriell. So ist z.B. bei der jüngeren Bevölkerung der regelmässige Konsum von Alcopops, Sport-, Soft- und Energygetränken weit verbreitet. Zwischen 1977 und 2001 stieg in den Vereinigten Staaten der Konsum von Softgetränken in allen Altersklassen um 138% (NIELSEN & POPKIN 2004). Ein Ver-

gleich unter norwegischen Rekruten 1990 und 1999 zeigte eine Zunahme des Konsums von Softdrinks oder Fruchtsäften. Dagegen stellte man eine Abnahme beim Konsum von Früchten fest (MYKLEBUST ET AL. 2003).

Endogene Ursachen für die Entstehung von Erosionen sind Essstörungen (v.a. Anorexia/Bulimia nervosa) und GERD (gastroösophageale Refluxkrankheit). Für junge Frauen lag die Prävalenz von Anorexia nervosa bei 0,3% und für Bulimia nervosa bei 1,0%, mit steigender Tendenz, wobei das Verhältnis betroffener Frauen zu Männern mehr als 10:1 betrug (HOEK & VAN HOEKEN 2003). Aber vor allem GERD scheint ein zunehmendes Problem zu werden. Gemäss einer Untersuchung hat die Prävalenz von GERD von 1970 bis 1995 um das Vier- bis Siebenfache zugenommen (EL-SERAG & SONNENBERG 1998). In der Schweiz wird die Prävalenz von GERD auf 17,6% der Bevölkerung geschätzt und entspricht den Zahlen anderer Industrieländer (SCHWENKLENKS ET AL. 2004).

Die Prävalenz von keilförmigen Defekten wurde an erwachsenen Patienten im Kanton Zürich untersucht. Mehr als die Hälfte der 40- bis 59-jährigen wiesen keilförmige Defekte auf (MENGHINI ET AL. 2002). LUSSI ET AL. (1993) fanden bei 60,8% der 26- bis 30-jährigen mindestens einen Zahn mit einem keilförmigen Defekt. Bei den 46- bis 50-jährigen waren es 78,8%. Bei 19,1% der jüngeren und bei 47,2% der älteren Gruppe konnten tiefe keilförmige Defekte gefunden werden.

Die Veränderungen der angesprochenen Verhaltensweisen legen den Schluss nahe, dass Erosionen eine Zunahme verzeichnen sollten. Diesbezügliche Untersuchungen in der Schweiz fehlen. Das Ziel der vorliegenden Studie war es, die Prävalenz von Erosionen und keilförmigen Defekten bei Rekruten der Schweizer Armee im Jahr 2006 zu untersuchen und die Resultate mit einer entsprechenden Erhebung aus dem Jahr 1996 (JAEggi ET AL. 1999) zu vergleichen. Ausserdem sollten Informationen über den allgemeinmedizinischen Zustand, Bildung, Mundhygienegewohnheiten, Wissen bezüglich Erosionsproblematik sowie den Konsum potenziell erosiver Getränke und Nahrungsmittel mithilfe eines Fragebogens eingeholt werden, um den Einfluss möglicher ätiologischer Faktoren abzuklären.

Material und Methoden

Im Jahr 2006 wurden 621 Rekruten der Jahrgänge 1981–1988 (18- bis 25-j.) der Schweizer Armee auf ihre Mundgesundheit hin untersucht. Die untersuchten Armeeeingehörenden entsprachen, wie in früheren Studien gezeigt, dem Durchschnitt der jungen, männlichen Bevölkerung der Schweiz (JOSS ET AL. 1992, RÖTHLISBERGER ET AL. 2007). Vor der klinischen Untersuchung füllten die Rekruten selbstständig ein Formular mit 70 Fragen aus. Dieses sollte Aufschluss geben über Bildung, allgemeinmedizinische Probleme wie Reflux, Medikamenteneinnahme, subjektiven Gebisszustand, Mundhygienegewohnheiten, Bewusstsein bezüglich der Erosionsproblematik sowie Konsum potenziell erosiver Getränke und Nahrungsmittel. Die anschliessende klinische Untersuchung der Erosionen erfolgte analog der Rekrutenuntersuchung von 1996. Es wurden die Erosionen der vestibulären, okklusalen und oralen Flächen der Zähne und die keilförmigen Defekte der vestibulären Zahnflächen erfasst (ohne 3. Molaren) (LUSSI ET AL. 1991, JAEggi ET AL. 1999).

Die Aufnahme der Erosionen sowie der keilförmigen Defekte wurde durch zwei Untersucher (A und B) durchgeführt. Diese hatten keine Kenntnis von den Resultaten des von den Rekruten ausgefüllten Fragebogens. Vor der Studie wurden die zwei Zahnärzte durch zwei erfahrene Kollegen (AL, MS) kalibriert und

während der Untersuchungen kontrolliert. Schon 1996 war die Kalibrierung durch die gleichen Forscher erfolgt (JAEggi ET AL. 1999). Die untersucherspezifische Übereinstimmung wurde mittels Doppeluntersuchungen überprüft (Zahnarzt A: 37 Rekruten; Zahnarzt B: 36). Die Übereinstimmung *zwischen* den beiden Zahnärzten wurde bestimmt, indem 40 Rekruten von beiden Zahnärzten klinisch untersucht wurden.

Bei beiden Untersuchungen (1996 und 2006) wurde der folgende Index angewendet (LUSSI ET AL. 1991):

Vestibuläre Erosionen

- Grad 0 Keine Erosion. Schmelz glänzend, Verlust der Oberflächenstruktur (Perikymatien) möglich.
- Grad 1 Grösserer, flächenhafter Verlust von Schmelz. Intakte Schmelzleiste zervikal des Defektes. Eindellungen, Stufenbildung. Schmelz zeigt Seidenglanz. Kein Dentinbefall.
- Grad 2 Dentin liegt auf weniger als der Hälfte der betroffenen Zahnoberfläche frei.
- Grad 3 Dentin liegt auf mehr als der Hälfte der betroffenen Zahnoberfläche frei.

Okklusale und orale Erosionen

- Grad 0 Keine Erosion. Schmelz glänzend. Verlust der Oberflächenstruktur (Perikymatien) möglich.
- Grad 1 Schwach ausgeprägte Erosion. Gerundete Höcker, Grübchen okkusal, Schmelz seidenglänzend, Füllungen höher als die benachbarte Zahnhartsubstanz. Dentin ist nicht befallen.
- Grad 2 Stark ausgeprägte Erosion. Dentin ist befallen.

Keilförmige Defekte

- Grad 0 Kein keilförmiger Defekt.
- Grad 1 Keilförmiger Defekt weniger als 1 mm tief; schwache Zahnbürstabrasion.
- Grad 2 Keilförmiger Defekt tiefer als 1 mm; schwere Zahnbürstabrasion.

Statistik

Die Daten wurden durch deskriptive und multivariate Methoden analysiert. Das Auftreten der Erosionen und keilförmigen Defekte wurde mittels allgemeiner linearer Regressionsanalyse (General Linear Models; SAS® PROC GLM) untersucht, um Korrelationen zwischen diesen und den Antworten aus den Fragebogen zu finden. Die Einflussvariablen waren: Konsum von erosionsfördernden Getränken, Nahrungsmitteln und Medikamenten, das Zahnhygieneverhalten und relevante Krankheitsbilder. Die Variable «Ernährung» wurde dazu sowohl als Einzelvariable als auch in zusammengefasster Form als Säurebelastung in den Modellen eingefügt. Je nach Wertebereich wurde dabei unterschieden zwischen diskreten Variablen, welche additiv im Regressionsmodell berücksichtigt wurden (Entscheidungs- und Auswahlfragen), und metrischen Variablen, welche multiplikativ aufgenommen wurden (wie oft bürsten?, wie grosse Säurebelastung? usw.). Die Auswertung erfolgte für die vestibulären, okklusalen und oralen Zahnflächen gesondert, zusätzlich auch für das Total der Erosionen. Als abhängige Variablen dienten einerseits der Mittelwert pro Mund, der Maximalwert und die Summe über alle Stellen.

Die Resultate des Fragebogens und der klinischen Untersuchung von 1996 und 2006 wurden mittels Chi-Quadrat respektive Fishers Exact test miteinander verglichen (SAS 9.2., SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Die untersucherspezifische Über-

einstimmung sowie die Übereinstimmung zwischen den beiden untersuchenden Zahnärzten wurde unter Berücksichtigung der Ratewahrscheinlichkeit (Kappa-Wert) berechnet. Das Signifikanzniveau lag bei $p=0,05$.

Resultate

Das Durchschnittsalter der Rekruten betrug bei beiden Untersuchungen 20,3 Jahre. Im Jahr 2006 wurden bei 621 Rekruten (1996: 417) insgesamt 51180 (1996: 34146) Zahnflächen auf Erosionen und 17095 (1996: 11393) Zahnflächen auf keilförmige Defekte hin untersucht.

Tabelle I zeigt die Kappa-Werte (κ) der Untersucher für die Aufnahme der Erosionsindizes und der keilförmigen Defekte, abhängig von den untersuchten Zahnflächen. Die untersucherspezifische Übereinstimmung lag bei beiden Untersuchungen zwischen $\kappa=0,83$ und $\kappa=1,00$. Die Übereinstimmung zwischen den Untersuchern A und B bewegte sich zwischen $\kappa=0,66$ und $\kappa=1,00$.

Erosionen

Die Anzahl und die Prozentsätze der untersuchten Rekruten, die einen oder mehrere Zähne mit Erosionen eines bestimmten Grades aufwiesen, sind in Tabelle II aufgeführt. Am häufigsten wurden in beiden Untersuchungsjahren okklusale Erosionen

gefunden, 2006 wiesen 60,1% (1996: 82,0%) okklusal mindestens eine Grad-1-Erosion auf und 23,0% (1996: 30,7%) hatten mindestens eine Grad-2-Erosion. 7,7% (1996: 14,4%) der Rekruten wiesen mindestens einen vestibulären Erosionsgrad 1 und 0,5% (1996: 0,5%) einen Grad 2 auf. Der prozentuale Anteil an Rekruten mit mindestens einem betroffenen Zahn sank in den zehn Jahren bei den okklusalen Grad-1- und Grad-2-Erosionen um 21,9% respektive 7,7%. Die Reduktion der Anzahl betroffenen Rekruten zwischen 1996 und 2006 war für die okklusalen Erosionen mit $p=0,003$ signifikant. Im Jahr 1996 konnte im Vergleich zu 2006 prozentual bei fast doppelt so vielen Rekruten vestibulär mindestens eine Grad-1-Erosion gefunden werden. Vestibuläre Grad-2-Erosionen wurden in den Jahren 2006 und 1996 prozentual bei gleich vielen Rekruten gefunden. Grad-3-Erosionen wurden in keinem der beiden Untersuchungsjahre gefunden. Insgesamt zeigte sich eine signifikante Reduktion der vestibulären Erosionen zwischen den Jahren 1996 und 2006 ($p=0,009$). Orale Erosionen nahmen leicht, um 1,4% (Grad 1) und 0,2% (Grad 2), zu.

Tabelle III zeigt die durchschnittliche Anzahl der befallenen Zähne pro Rekrut, die Erosionen eines bestimmten Grades aufwiesen. Mit Ausnahme der oralen Erosionen Grad 2 fand man 2006 weniger befallene Zahnflächen als 1996. Einzig die Abnahme der okklusalen Erosionen Grad 1 war statistisch signifikant ($p<0,001$).

Tab. I Untersucherspezifische Übereinstimmung sowie Übereinstimmung zwischen den Untersuchern A und B, abhängig von den Zahnflächen, für die Aufnahme der Erosionsindizes und der keilförmigen Defekte in den Jahren 1996 und 2006 (κ = Kappa-Wert; n = Anzahl doppelt untersuchter Rekruten)

	κ A		κ B		κ A-B	
	1996 n=12	2006 n=37	1996 n=9	2006 n=36	1996 n=7	2006 n=40
Vestibuläre Erosionen	1,00	0,93	0,86	0,92	1,00	0,87
Okklusale Erosionen	0,92	0,83	0,83	0,91	0,66	0,72
Orale Erosionen	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95
Keilförmige Defekte	1,00	0,93	1,00	0,99	1,00	0,98

Tab. II Rekruten mit mindestens einer Erosion von Grad 1 bzw. 2 in den Jahren 1996 und 2006 (n.s. = nicht signifikante Unterschiede, keine Erosionen Grad 3)

		Grad 1		Grad 2		p
		1996	2006	1996	2006	
Vestibuläre Erosionen	Anzahl Rekruten	60	48	2	3	<0,01
	%	14,4	7,7	0,5	0,5	
Okklusale Erosionen	Anzahl Rekruten	342	373	128	143	<0,01
	%	82,0	60,1	30,7	23,0	
Orale Erosionen	Anzahl Rekruten	3	13	0	1	n.s.
	%	0,7	2,1	0,0	0,2	

Tab. III Durchschnittliche Anzahl befallene Zähne derjenigen Rekruten, die Erosionen eines bestimmten Grades aufwiesen, in den Jahren 1996 und 2006 (keine Erosionen Grad 3)

		Grad 1		Grad 2	
		1996	2006	1996	2006
Vestibuläre Erosionen	Anzahl Zähne pro Rekrut	3,07	2,75	1,5	1,33
Okklusale Erosionen	Anzahl Zähne pro Rekrut	3,75	2,59	2,09	2,08
Orale Erosionen	Anzahl Zähne pro Rekrut	5,67	5,15	0	8

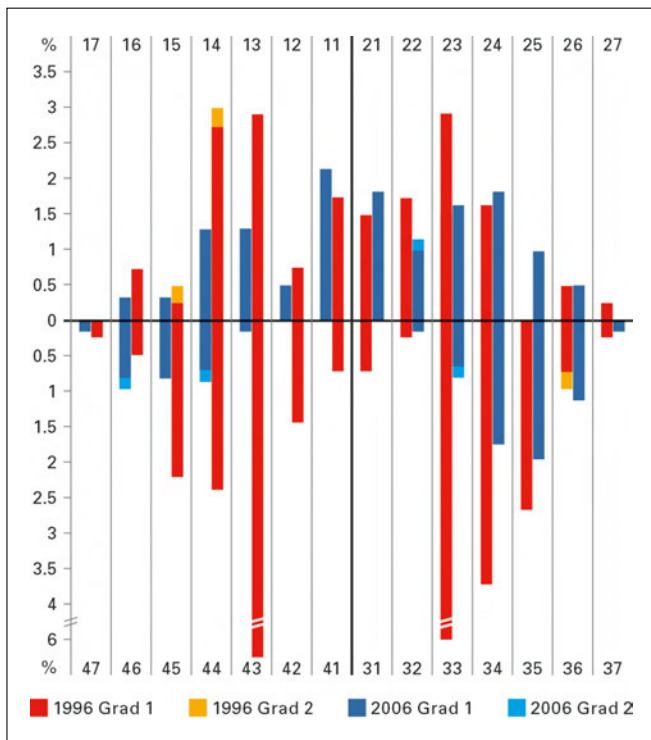


Abb. 1 Häufigkeitsverteilung in % der vestibulären Erosionen Grad 1 und Grad 2

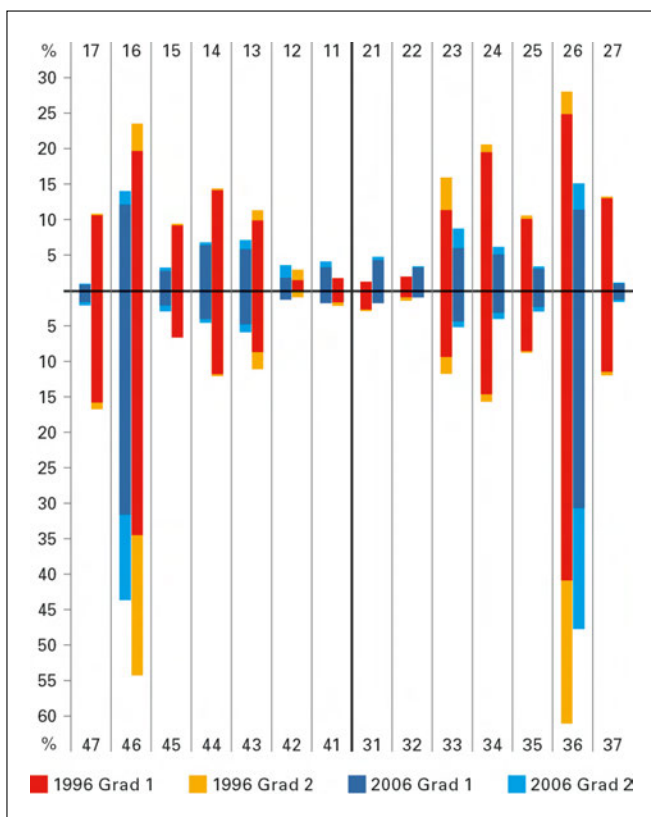


Abb. 2 Häufigkeitsverteilung in % der okklusalen Erosionen Grad 1 und Grad 2

Die Verteilungen in Prozent der vestibulären, okklusalen und oralen Erosionen sind für die einzelnen Zähne in den Abbildungen 1 bis 3 ersichtlich. Vestibuläre Erosionen wurden 2006 vor allem bei den Prämolaren im Ober- und Unterkiefer, den Inzisiven und Eckzähnen im Oberkiefer und bei den 1. Molaren im Unterkiefer gefunden. Im Jahr 1996 waren die unteren Eckzähne

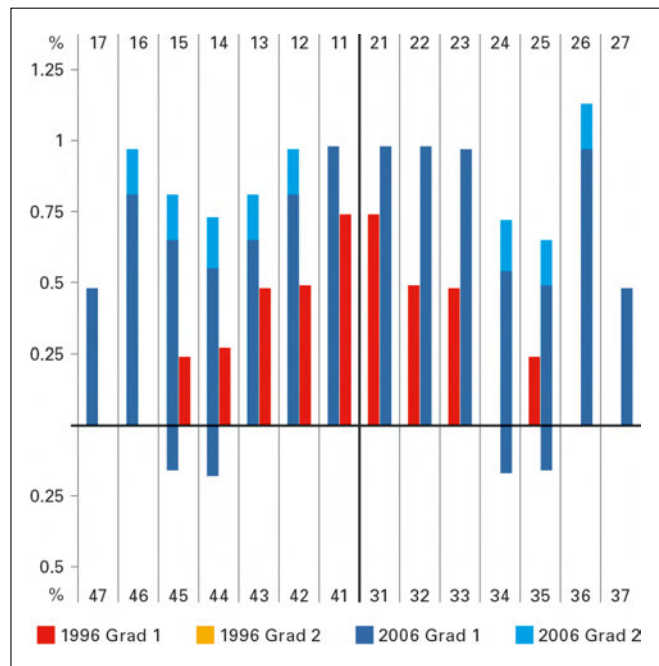


Abb. 3 Häufigkeitsverteilung in % der oralen Erosionen Grad 1 und Grad 2.

vestibulär am häufigsten betroffen, gefolgt von den 1. Prämolaren, den oberen Eckzähnen und den oberen Frontzähnen. In beiden untersuchten Jahren wiesen die 1. Molaren okklusal am häufigsten Grad-1- und Grad-2-Erosionen auf, gefolgt von den 1. Prämolaren und den Eckzähnen. Die unteren 1. Molaren waren jeweils häufiger als die oberen betroffen. Im Vergleich zu 1996 waren 2006 die 2. Molaren eher selten betroffen. Orale Erosionen wurden 2006 fast nur und 1996 ausschliesslich im Oberkiefer gefunden. Es waren in beiden untersuchten Jahren v.a. die Front- und Eckzähne betroffen.

Keilförmige Defekte

Im Jahr 2006 fand man bei 53 Rekruten (8,5%) mindestens einen keilförmigen Defekt des Grades 1, während 1996 85 Rekruten (20,4%) mindestens einen solchen Defekt aufwiesen. Die Abnahme der Prävalenz der keilförmigen Defekte zwischen 1996 und 2006 war signifikant ($p < 0,001$). Im Jahr 2006 waren pro Rekrut durchschnittlich 2,06 und 1996 2,65 Zähne betroffen ($p > 0,05$) (Tab. IV).

Abbildung 4 zeigt die Häufigkeitsverteilung in % der keilförmigen Defekte. Keilförmige Defekte kamen sowohl 2006, als auch 1996 im Oberkiefer am häufigsten bei den 1. Prämolaren und den 1. Molaren, im Unterkiefer bei den 1. Prämolaren vor.

Ernährung und Mundhygiene

Abbildung 5 zeigt den gesamten exogenen Säureinput (saure Getränke und Nahrungsmittel) in den Jahren 1996 und 2006: Im Jahr 1996 gaben 53,2% der Rekruten mehr als fünf Säureinputs pro Tag an, 2006 lag dieser Anteil bei 83,9%. Der erhöhte Konsum saurer Nahrungsmittel und Getränke im Jahr 2006 gegenüber 1996 war signifikant ($p < 0,001$).

Endogene Säureeinwirkung wurde nur bei wenigen Rekruten gefunden: 4,5% (1996: 8,7%) gaben im Jahr 2006 an, an saurem Aufstossen zu leiden, wobei dies bei 3,0% (1996: 5,1%) ein- bis zweimal pro Woche auftrat. Dieser Unterschied zwischen 2006 und 1996 war nicht signifikant ($p > 0,05$). Regelmässiges Erbrechen wurde 2006 und 1996 nur von 1,6% respektive 1,7% er-

Tab. IV Rekruten mit einem oder mehreren Zähnen mit keilförmigen Defekten auf den vestibulären Flächen in den Jahren 1996 und 2006 (n.s. = nicht signifikante Unterschiede)

	Grad 1		Grad 2		p
	1996	2006	1996	2006	
Anzahl Rekruten	85	53	1	0	<0,001
%	20,4	8,5	0,2	0,0	
Anzahl Zähne pro Rekrut	2,65	2,06	1	0	n.s.

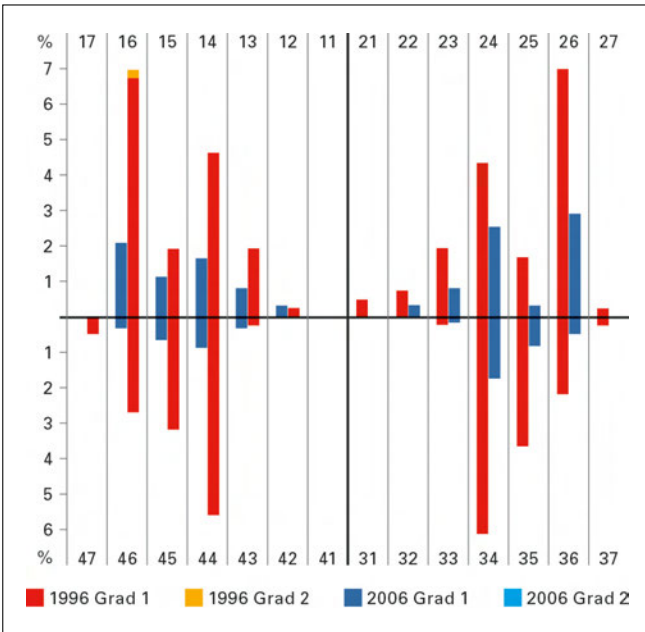


Abb. 4 Häufigkeitsverteilung in % der keilförmigen Defekte Grad 1 und Grad 2

wähnt ($p > 0,05$). Mehrmals wöchentliches oder gar tägliches Erbrechen, was auf eine Essstörung hinweisen könnte, wurde aber nur von einem Rekruten im Jahr 1996 angegeben.

Die Auswertung der Mundhygienegewohnheiten ergab, dass 2006 92,5% der Rekruten die Zähne zwei- bis dreimal pro Tag reinigten, gegenüber 85,9% zehn Jahre zuvor. Die meisten putzten nach wie vor zweimal pro Tag, wobei der Anteil im Jahr 2006 (65,8%) gegenüber 1996 (53,2%) gestiegen war. Im Jahr 2006

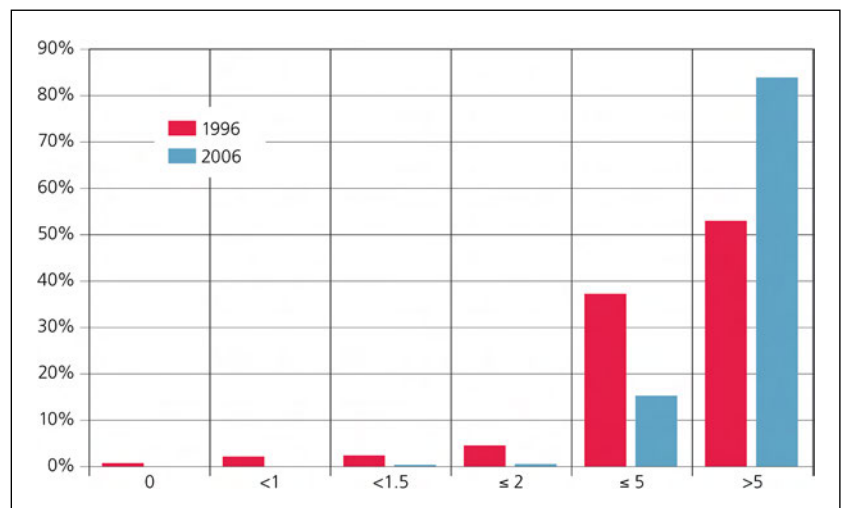
gaben weniger Rekruten an, einmal (7,5%) oder dreimal (26,7%) pro Tag zu reinigen, als 1996 (14,2% resp. 32,6%). Insgesamt wurde im Jahr 2006 signifikant häufiger gereinigt als zehn Jahre zuvor ($p < 0,001$).

Bei den Putztechniken dominierten in beiden Jahren die kreisenden (2006: 35,6%, 1996: 41,4%) und verschiedenen Bewegungen (2006: 45,4%, 1996: 41,1%). Nur wenige gaben an, ihre Zähne durch horizontale (2006: 7,5%, 1996: 7,9%) und vertikale (2006: 11,2%, 1996: 9,6%) Bewegungen zu reinigen. Diese Unterschiede waren nicht signifikant. Die Mehrheit (2006: 72,1%, 1996: 61,7%) benutzte dazu Zahnbürsten mit mittelharten Borsten. Die Mehrheit der Rekruten putzte innert 6 bis 30 Minuten nach dem Essen die Zähne (1996: 62%, 2006: 63,4%), hingegen wartete gegenüber 1996 in der 2. Untersuchung ein höherer Anteil (1996: 8,8%, 2006: 16,1%) 31 bis 60 Minuten nach der Nahrungsaufnahme. Dieser Anteil hatte auf Kosten derjenigen Rekruten zugenommen, welche ihre Zähne direkt nach dem Essen, das heisst innerhalb von fünf Minuten, reinigten (1996: 16,8%, 2006: 7,5%). Diese Veränderungen waren signifikant ($p < 0,001$).

Insgesamt gaben im Jahr 2006 12,1% der Rekruten an, an überempfindlichen Zahnhälsen zum Beispiel beim Zähneputzen oder beim Trinken kalter Getränke zu leiden, 1996 waren es mit 19,2% signifikant mehr Personen ($p = 0,002$). Allgemeinerkrankungen, Speicheldrüsenerkrankungen, die Einnahme von Beruhigungs- und Schlafmitteln sowie anderer Medikamente wurden in beiden Jahren nur von wenigen Rekruten angegeben.

Die multivariate Regressionsanalyse zeigte keine signifikanten Korrelationen zwischen dem Auftreten und der Lokalisation von Erosionen und keilförmigen Defekten sowie den folgenden Parametern aus dem Fragebogen: Ernährungs- und Hygienegewohnheiten, Zahnhalsüberempfindlichkeit, saures Aufstossen, Erbrechen, Erkrankungen und Medikamentenkonsum.

Abb. 5 Verteilung der Rekruten (in %) mit 0 bis >5 Säureinputs (Getränke und Nahrungsmittel) pro Tag in den Jahren 1996 (rote Säulen) und 2006 (blaue Säulen)



Diskussion

Studien über die Prävalenz von Erosionen sind wegen der Inhomogenität der untersuchten Gruppen bezüglich Alter, Geschlecht, Anzahl Individuen, Untersuchungsstandorten und des sozioökonomischen Status der Patienten sowie wegen Abweichungen in den Untersuchungsstandards, wie Kalibrierung der Untersucher, Anzahl und Auswahl der untersuchten Zähne, Anwendung verschiedener Indizes, schwer zu vergleichen. Querschnittsuntersuchungen mit der gleichen Methodologie wie der in der vorliegenden Studie fehlen.

Gegenüber den Erhebungen im Jahr 1996 hat sich die Armee mit der Armeereform verändert. Der Bestand an Wehrpflichtigen wurde halbiert, und der Prozentsatz der nicht tauglichen Stellungspflichtigen stieg von 20% (1996) auf 35% (2006) stark an (BERICHT DES BUNDESRATES 2007). Die Resultate der Befragung zeigten jedoch, dass 2006 wie schon 1996 die Rekruten aus allen sozialen Schichten und Regionen der Schweiz stammten und damit den demografischen Zustand einer jungen, männlichen Bevölkerung nach abgeschlossener (Erst-)Ausbildung repräsentierten (RÖTHLISBERGER ET AL. 2007). Damit waren die untersuchten Gruppen der beiden Jahre vergleichbar.

Eine gute Vergleichbarkeit der Studien wurde gewährleistet, indem die Untersucher von 2006 durch die gleichen Instruktoren wie im Jahr 1996 kalibriert wurden. Tatsächlich zeigten die berechneten Kappa-Werte eine grosse bis sehr grosse Übereinstimmung.

Dentale Erosionen werden meist in typischer Lokalisation gefunden. Häufig waren Erosionen an Okklusalfächen, wobei vor allem die ersten unteren Molaren betroffen waren, gefolgt von den vestibulären Flächen der oberen Frontzähne. Oral wurden Erosionen am wenigsten gefunden, was mit einer früheren Untersuchung in der Schweiz übereinstimmt (LUSSI ET AL. 1991). Da eine junge Bevölkerungsgruppe untersucht wurde, waren die Zähne der Rekruten noch nicht während vieler Jahren Säureattacken ausgesetzt gewesen, und Mundhygiene-, Ess- und Trinkgewohnheiten sowie andere Einflüsse hatten eventuell noch zu wenig Zeit, um erkennbare Schäden hervorzurufen. Deshalb erstaunt es nicht, dass die meisten Rekruten keine oder nur Grad-1-Erosionen aufwiesen. Die Tatsache, dass sich die Anzahl Zähne mit deutlichen Erosionen (Grad 2) bei den Rekruten mit Erosionen kaum änderte (Tab. III), aber 2006 signifikant weniger Rekruten betroffen waren als 1996 (Tab. II), lässt auf ein ausgeprägteres Bewusstsein gegenüber der Erosionsproblematik und/oder auf verbesserte Prophylaxemassnahmen schliessen.

Der Konsum von erosiven Nahrungsmitteln und Getränken nahm in den zehn Jahren insgesamt deutlich zu. LUSSI & SCHAFFNER (2000) zeigten in einer longitudinalen Untersuchung über sechs Jahre, dass vier oder mehr Säureinputs pro Tag mit dem Auftreten und Fortschreiten von Erosionen im Zusammenhang stehen, wenn noch andere Faktoren vorhanden sind. Ähnliche Ergebnisse fanden englische Forscher bei Kindern (O'SULLIVAN & CURZON 2000). In dieser Studie wurde, neben der Anzahl Säureinputs, die Art und Weise, wie ein Getränk eingenommen wird, als zusätzlicher Risikofaktor identifiziert. Dieser kritische Wert von mehr als vier Säureinputs pro Tag wurde im Jahr 2006 von deutlich mehr als 80% der Rekruten überschritten (Abb. 5). Das waren gut 30% mehr als im Jahr 1996. Diese Veränderung würde eigentlich eine Zunahme der Erosionen erwarten lassen. Die Abnahme der Erosionen im Jahr 2006 im Vergleich zu 1996 muss andere Gründe haben. Es könnte sein, dass die Art und Weise, wie getrunken wird, geändert hat. Ein weiterer möglicher

Grund könnte das gestiegene Bewusstsein der Zahnärzte und Patienten bezüglich Erosionen sein. Erosive Läsionen werden heute möglicherweise früher und häufiger erkannt und mit Komposit versorgt. Sanierte Erosionen wurden in der vorliegenden Untersuchung nicht erfasst, was zu einer kleineren erhobenen Prävalenz führen würde. Diese Ungenauigkeit wird durch den kleinen DMFT und dessen Abnahme zwischen 1996 und 2006 relativiert. Das Mittel der FT-Komponente (gefüllte Zähne) verkleinerte sich nämlich in dieser Zeitspanne von 3,68 auf 2,36 (MENGHINI ET AL. 2010).

Hinweise auf endogene Säureeinwirkung gab es in beiden Jahren nur bei sehr wenigen Rekruten. In einer Studie (PORTALE ET AL. 2007) an Patienten mit GERD traten nur bei 6% der Refluxepisoden auch subjektiv wahrnehmbare Symptome auf. Refluxsymptome sind daher ein schlechter Indikator für das Auftreten von GERD. Essstörungen wie Anorexia und Bulimia nervosa kamen bei Männern selten vor (HOEK & VAN HOEKEN 2003).

Während die Zunahme des Säurekonsums dem Trend und den Resultaten anderer Studien entsprach (MYKLEBUST ET AL. 2003, NIELSEN & POPKIN 2004), zeigten dentale Erosionen zwischen 1996 und 2006 wider Erwarten eine statistisch signifikante Abnahme. Gleichzeitig nahmen auch Hypersensibilitäten signifikant ab. Hypersensibilitäten sind häufig mit Erosionen und keilförmigen Defekten assoziiert (LUSSI ET AL. 1993, ADDY 2005, WEST ET AL. 2013).

Die Entstehung von dentalen Erosionen ist multifaktoriell. Bei diesem komplexen Vorgang können Erosionen, auch bei hohem Säurekonsum, vermieden werden. Um der Ursache bei Erosionen auf den Grund zu gehen, ist eine genaue Abklärung mit Ernährungsanamnese, Speicheltests, Mundhygieneverhalten, Refluxabklärung (Gastroendoskopie, pH-Metrie) respektive psychologischer Begutachtung nötig. Ein persönliches Gespräch ist Bestandteil einer solchen Untersuchung und kann dabei wichtige Hinweise liefern.

Der Fragebogen allein konnte nicht alle Risikofaktoren abdecken. Die Frage zum Beispiel, wann und wie eine Säure konsumiert wurde, blieb ungeklärt. Bei den Getränken wurden die Inputs gewertet. Es liegen aber keine Angaben darüber vor, in welchem zeitlichen Abstand, bei welcher Gelegenheit (zwischen durch oder zur Hauptmahlzeit) oder wie (schluckweise oder in einem Zug) konsumiert wurde. Andere fehlende Informationen sind zum Beispiel Speichelfliessrate und Pufferkapazität. Bei der Interpretation der Resultate des Fragebogens ist ein weiterer Punkt zu beachten: Die Erosionsbefunde sind ein Resultat aus Einflüssen des vormilitärischen zivilen Lebens. Die veränderte Umgebung und Tagesstruktur sowie das veränderte soziale Umfeld während der militärischen Ausbildung können hingegen Einfluss auf Gewohnheiten genommen und sich somit auf die Angaben über Nahrungs- und Getränkekonsum oder Mundhygienegewohnheiten ausgewirkt haben.

Die Adaptation von Verhaltensweisen, Ernährungs- und Mundhygienegewohnheiten setzt eine gewisse Kenntnis der Problematik und der Zusammenhänge voraus. Der Begriff Erosion war 2006 gegenüber 1996 einem nur leicht höheren, nicht signifikanten Anteil (5% mehr) der Rekruten bekannt. Ob die Befragten die Problematik in ihren Zusammenhängen begriffen oder für diese Thematik wirklich eine Sensibilität entwickelt hatten, kann mit dieser Frage nicht eruiert werden. Prophylaxemassnahmen und die Adaptation von Gewohnheiten können auch ohne genaue Kenntnis des Begriffes vorgenommen werden.

Das Interesse bezüglich Erosionen hat in den letzten Jahren in Medien und bei Fachpersonen zugenommen. Häufig wird im Zusammenhang mit Säuren empfohlen, nicht direkt nach dem Essen zu putzen, sondern mit der Zahnreinigung zu warten. Bei der Auswertung der Mundhygienegewohnheiten fiel auf, dass 2006 signifikant weniger Rekruten die Zähne direkt nach dem Essen reinigten, dafür ein grösserer Anteil 31–60 Minuten damit wartete. Eine kürzlich erschienene Untersuchung (BARTLETT ET AL. 2013) an über 3000 Europäern nahm sich dieser Problematik an. Sie zeigte eindeutig, dass Warten nach dem Morgenessen nicht zu weniger Erosionen führte. Dies wurde bestätigt bei der Untersuchung der überempfindlichen Zähne, bei denen wie bekannt Dentin exponiert ist (WEST ET AL. 2013). Sofern durch den Speichel effiziente Remineralisation stattfinden würde, müsste verzögertes Zähneputzen die Dentintubuli verschliessen und so eine schützende Wirkung zeigen. Warten führte auch in dieser Untersuchung nicht zu weniger überempfindlichen Zähnen.

Die multiple lineare Regressionsanalyse (SAS Proc GLM) zeigte keine statistisch signifikanten Zusammenhänge zwischen der Verteilung und der Lokalisation von Erosionen und keilförmigen Defekten sowie den verschiedenen Einflüssen wie Ernährung, Mundhygiene, häufigem Erbrechen, gastroösophagealem Reflux und Medikamentenkonsum. Die Rekrutenpopulation muss als sehr homogene Bevölkerungsgruppe definiert werden. Diese homogene Gruppe zeigte Befunde mit geringer Variabilität. Diese geringe Variabilität könnte der Grund sein, warum keine signifikanten Einflussfaktoren gefunden wurden.

Abschliessend kann festgestellt werden, dass Erosionen und keilförmige Defekte bereits im jugendlichen Alter auftreten. Die heutige Lebens- und Ernährungsweise mit Zunahme des Konsums erosiver Nahrungsmittel und Getränke und Zunahme von (häufig) stressbedingtem gastroösophagealem Reflux begünstigt, in Anbetracht der Lebensdauer der Zähne, das Entstehen von Erosionen höherer Schweregrade. Karies kommt, trotz weiterem Rückgang (MENGHINI ET AL. 2010), immer noch weit häufi-

ger vor als Erosionen. Als allgemeine Massnahme sollte man daher weiterhin nach dem Konsum von Nahrungsmitteln und Getränken die Zähne putzen. Bei Risikopatienten soll eine Fachperson individuell angepasste Prophylaxemassnahmen instruieren.

Es ist wichtig, erosive Nahrungsmittel und Getränke auf Hauptmahlzeiten zu beschränken, um den Säurespiegel nicht ständig aufrechtzuerhalten. Die Verwendung eines Trinkhalmes und zügiger Konsum des erosiven Getränkes oder Nahrungsmittels reduzieren den Kontakt der Säure mit der Zahnoberfläche. Eine geeignete Zahnbürsttechnik, die horizontale Bewegungen ausschliesst, sowie die Verwendung von nicht abrasiven, zinn- und fluoridhaltigen Zahnpasten und Zahnbürsten mit weichen Borsten vermindern das Risiko des erosiven (und abrasiven) Zahnhartsubstanzverlustes zusätzlich.

Aufklärung, Überweisung an Gastroenterologen (bei Refluxverdacht) oder psychologische oder psychiatrische Betreuung (bei Anorexia/Bulimia nervosa), Ernährungsberatung, Hygieneinstruktion und die Anwendung von erosionshemmenden, aktiven Substanzen sind Massnahmen, um das Risiko der Entstehung und Progression von dentalen Erosionen zu reduzieren.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass zwischen 1996 und 2006 eine signifikante Abnahme der Prävalenz der vestibulären und okklusalen dentalen Erosionen gefunden wurde. Die Prävalenz keilförmiger Defekte und überempfindlicher Zahnhälse zeigte eine ähnliche Entwicklung. Diese insgesamt verbesserte Situation der nicht kariösen Defekte der Zahnhartsubstanz ging mit einer signifikanten Zunahme der Säureangriffe durch Nahrungsmittel einher. Eine Erklärung für diese erstaunliche Entwicklung gibt die vorliegende Untersuchung nicht.

Verdankung

Wir möchten uns bei Prof. Dr. Niklaus P. Lang und allen übrigen Beteiligten der Schweizer Armee für die Organisation der klinischen Untersuchung herzlich bedanken.