

A. RAINER JORDAN
NATASCHA BECKER
HANS-PETER JÖHREN
STEFAN ZIMMER

Abteilung für Zahnerhaltung
 und Präventive Zahnmedizin,
 Department für Zahn-, Mund-
 und Kieferheilkunde, Fakultät
 für Gesundheit, Universität
 Witten/Herdecke

KORRESPONDENZ

Priv.-Doz. Dr. A. Rainer Jordan,
 MSc.
 Institut der Deutschen
 Zahnärzte
 Universitätsstrasse 73
 50931 Köln
 Deutschland
 Tel. +49 221 4001-145
 Fax +49 221 404886
 E-Mail: r.jordan@idz-koeln.de

SWISS DENTAL JOURNAL SSO 126:
 120-125 (2016)
 Zur Veröffentlichung angenom-
 men: 21. Mai 2015

Frühkindliche Karies und Karieserfahrung im bleibenden Gebiss

Eine Kohortenstudie über 15 Jahre

SCHLÜSSELWÖRTER

Frühkindliche Karies,
 Karies,
 Kariesrisiko,
 Kohortenstudie,
 Mundhygiene

ZUSAMMENFASSUNG

Trotz eines anhaltendem Kariesrückgang im bleibenden Gebiss junger Bevölkerungsgruppen seit dem Ende der 1980er-Jahre verbleibt die Prävalenz frühkindlicher Karies auf stabilem Niveau und liegt gemäss verschiedener regionaler Studien in Deutschland zwischen 10% und 15%, wobei longitudinale Beobachtungsstudien weitgehend fehlen, die das Kariesrisiko dieser Kinder nach intubationsnarkotischer Sanierung für das bleibende Gebiss untersuchten.

Es war daher das Ziel dieser Studie, die Karieserfahrung im bleibenden Gebiss bei Patienten, die infolge Behandlungsinkooperation bei frühkindlicher Karies in Intubationsnarkose saniert wurden, im Vergleich zu im frühkindlichen Alter kariesfreien Personen in einer Inter-Kohortenstudie über einen Zeitraum von 15 Jahren zu untersuchen.

Es zeigte sich, dass sich eine hohe frühkindliche Karieserfahrung in einem signifikant erhöhten

Kariesbefall im Erwachsenenalter auswirkt (Differenz: 14,8 DMFS; $p = 0,001$). Dieser Unterschied wurde sowohl bei den unversorgten als auch den behandelten kariösen Zahnflächen festgestellt. Der Unterschied war ebenfalls an der Anzahl fehlender Zähne erkennbar. Bei der Mundhygiene zeigten sich in der Tendenz Defizite im Vergleich zu Personen, die im Milchgebiss kariesfrei waren, sowohl an den Glattflächen ($p = 0,06$) als auch in den Zahnzwischenräumen ($p = 0,04$). Eine frühkindliche Behandlungskooperation konnte als Zahnbehandlungsangst im jungen Erwachsenenalter nicht mehr nachgewiesen werden.

Die in dieser Studie vorgefundenen Differenzen zur Zahngesundheit zwischen Interventions- und Kontrollgruppe können daher neben ihrer statistischen Signifikanz auch als zahnmedizinisch-klinisch relevant betrachtet werden.

Einleitung

Trotz einem anhaltenden Kariesrückgang im bleibenden Gebiss junger Bevölkerungsgruppen seit dem Ende der 1980er-Jahre (MICHEELIS & BAUCH 1996, SCHIFFNER ET AL. 2009) verbleibt die Prävalenz frühkindlicher Karies (*early childhood caries*) auf stabilem Niveau und liegt gemäss verschiedener regionaler Studien in Deutschland zwischen 10% und 15% (SPLIETH ET AL. 2009), wobei longitudinale Beobachtungsstudien weitgehend fehlen, die das Kariesrisiko dieser Kinder nach Sanierung in Intubationsnarkose für das bleibende Gebiss untersuchten.

Die frühkindliche Karies gilt auch heute noch als eine der häufigsten Erkrankungsformen bei Kleinkindern (NIES ET AL. 2008), welche in derselben Art und Weise weltweit anzutreffen ist (DAVIES 1998). Innerhalb des ersten Lebensjahres während der posteruptiven Reifung des Zahnschmelzes scheinen die gerade durchgebrochenen Milchzähne besonders anfällig für die Entwicklung einer Karies zu sein (AAPD 2008). Der regelmässige und unüberwachte Gebrauch von Saugerflaschen mit zuckerhaltigen Getränken kann das sogenannte *nursing-bottle syndrome*, wie frühkindliche Karies daher auch genannt wird, begünstigen, welches beginnend an den Oberkiefer-Frontzähnen im weiteren Progressionsverlauf weitere Zähne befallen kann (PIEPER & JABLONSKI-MOMENI 2008). Nach dieser typischen Pathogenese wird die frühkindliche Karies nach unterschiedlichen Schweregraden eingeteilt (WYNE 1999).

Im Rahmen einer prospektiven Studie in China wurden Kinder in einem 8-jährigen Zeitraum kariesepidemiologisch beobachtet, in der ein bedeutender Zusammenhang zwischen dem Kariesvorkommen im Milchgebiss und im bleibenden Gebiss nachgewiesen wurde: 94% der Kinder mit Milchzahnkaries wiesen auch im bleibenden Gebiss kariöse Läsionen auf, während 83% der kariesfreien Kinder auch im bleibenden Gebiss kariesfrei blieben (LI & WANG 2002). In einer schwedischen Studie wurde das Vorkommen approximaler Karies über einen zwölfjährigen Zeitraum an Kindern beginnend mit einem Alter von drei Jahren untersucht: Kinder mit einer manifesten Milchzahnkaries wiesen demnach ein höheres Risiko als kariesfreie Kinder auf, im bleibenden Gebiss eine Approximalkaries zu entwickeln (41% versus 17%) (STÜRZENBAUM ET AL. 2006).

Aus der vorliegenden Literatur ist ersichtlich, dass eine frühkindliche Karies mit hoher Wahrscheinlichkeit als Prädiktor für einen erhöhten Kariesbefall im bleibenden Gebiss gelten kann. Nicht geklärt ist bisher, wie sich die Karieserfahrung von Kindern, die infolge ihrer Behandlungskooperation in Intubationsnarkose therapiert wurden, und damit – bedingt durch eine retrograde Amnesie fördernde Prämedikation – eine frühzeitige Zahnsanierung auf niedrig traumatisierender Zahnarzt-Patienten-Ebene genossen, im Erwachsenenalter darstellt. Es war daher das Ziel dieser Studie, die Karieserfahrung im bleibenden Gebiss bei Patienten, die infolge Behandlungskooperation bei frühkindlicher Karies in Intubationsnarkose saniert wurden, im Vergleich zu im frühkindlichen Alter kariesfreien Personen zu untersuchen.

Material und Methoden

Es handelt sich um einen prospektiv angelegten Inter-Kohortenvergleich zur Untersuchung der langfristigen Karieserfahrung bei jungen Erwachsenen, die eine frühkindliche Karies erlitten haben und daher aufgrund ihrer Behandlungskooperation als Kleinkinder in Intubationsnarkose saniert wurden. Verglichen wird diese Gruppe mit Personen, die im frühkindlichen Alter kariesfrei waren. Die Studie basiert auf einer Unter-

suchung, die von Jöhren et al. im Jahr 1995 initiiert wurde (JÖHREN ET AL. 1997). Die Probanden wurden nach durchschnittlich 14,8 Jahren erneut identifiziert und anhand klinischer und Verhaltensparameter untersucht. Die Studie wurde von der Ethikkommission der Universität Witten/Herdecke unter der Registrierungsnummer 39/2010 positiv bewertet. Ferner ist die Studie im Register für klinische Studien registriert (DRKS-ID: DRKS00000516).

Probanden

Die Probanden wurden in eine Interventionsgruppe und eine Kontrollgruppe eingeteilt. Gemeinsame Einschlusskriterien beider Studiengruppen waren die Geburtsjahrgänge 1989 bis 1994 und ein zahnmedizinischer Behandlungszeitraum am Studienzentrum in den Jahren 1992 bis 1999. Das Studienzentrum war die Universitätszahnklinik Witten/Herdecke. Bei der Teilnahme und Durchführung der Studie wurden die Richtlinien der Deklaration von Helsinki eingehalten und die Probanden bzw. beide Elternteile mussten ihr informiertes Einverständnis (*informed consent*) zur Teilnahme an der Studie schriftlich erteilen, sofern die Probanden nicht volljährig waren.

Für die Interventionsgruppe wurden diejenigen Patienten ausgewählt, welche im Alter von drei bis fünf Jahren aufgrund eines hohen Kariesbefalls und bestehender Behandlungskooperation in Intubationsnarkose (ITN) in der Universitätszahnklinik der Universität Witten/Herdecke zahnmedizinisch saniert wurden. Einschlusskriterien für die Probanden der Interventionsgruppe waren daher ein Kariesbefall von dmfs >10, eine ambulante Behandlungskooperation sowie eine Gebissanierung in Intubationsnarkose.

Für die Kontrollgruppe wurde gemäss der für diese Gruppe geltenden Einschlusskriterien nach Patienten gesucht, welche im Alter zwischen drei und fünf Jahren kariesfrei (dmfs = 0) und behandlungskooperativ waren. Eine invasive Therapie sollte bei den Teilnehmern der Kontrollgruppe nicht stattgefunden haben.

Anhand der festgelegten Geburtsjahrgänge und Behandlungszeiträume wurden 342 Patientendokumentationen mit der medizinischen Dokumentationssoftware (Visident, BDV Branchen-Daten-Verarbeitung GmbH, Holzwickede, Deutschland) identifiziert. Unter diesen fanden sich 86 Patienten, welche im Alter von drei bis fünf Jahren im fraglichen Zeitraum in Intubationsnarkose behandelt wurden und 15 Patienten, die kariesfrei waren. 241 Patienten, welche die weiteren Einschlusskriterien nicht erfüllten, wurden nicht in die Studie inkludiert. Nachdem alle potenziellen Studienteilnehmer ermittelt waren, erfolgte die Recherche nach den aktuellen Adressen und Telefonnummern. Als zusätzliche Rechercheoption wurden die Namen der Eltern bzw. die damaligen Wohnorte hinzugezogen. Bei mehrfacher Auflistung des gesuchten Namens in einschlägigen Adressdatenbanken wurden die einzelnen Personen systematisch kontaktiert. Von den insgesamt 101 potenziellen Studienteilnehmern konnten insgesamt 32 Patienten (19 ITN-Patienten und 13 kariesfreie Personen) wieder aufgefunden werden, die sich dazu bereit erklärten, an der Studie teilzunehmen. Den Patienten wurden eine Kurzbeschreibung des Studienablaufs und eine Anfahrtsskizze mit Terminvorschlag für eine klinische Untersuchung zugeschickt. Minderjährige Patienten erhielten zusätzlich eine Einverständniserklärung mit detaillierter Beschreibung des Studienablaufs für die Eltern. Den Patienten wurden zwei hierarchische Angstfragebögen (HAF) (JÖHREN 1999) zur Erfassung der individuellen

Behandlungsangst des Patienten und der Eltern zugesandt, welche ausgefüllt zum Untersuchungstermin mitgebracht werden sollten. Der hierarchische Angstfragebogen wurde als Summenscore ausgewertet (minimaler HAF-Score: 11; maximaler HAF-Score: 55).

Studiensetting

Der Zeitraum von der Auswahl bis zur klinischen Untersuchung der Probanden lag zwischen April 2010 und September 2011. In dieser Zeit wurden ebenfalls die in der *Baseline* (1995: t_0) erhobenen Befunde verifiziert und dokumentiert, um einen Vergleich zu den im *Follow-up* (2011: t_1) erhobenen Befunden anzustellen. Zentrale Prüfstelle war die Universitätszahnklinik Witten/Herdecke. Die klinische Untersuchung wurde von einem Prüfarzt (N.B.) durchgeführt, die Dokumentation der Befunde von einer Studienassistentin. Zum Untersuchungstermin erschienen 12 von 19 Probanden der Interventionsgruppe und 13 von 13 Probanden der Kontrollgruppe.

Untersuchungsablauf

Nach Abgabe der Einverständniserklärung und der HAF-Fragebögen wurde der Proband gebeten, einen sozialwissenschaftlichen Fragebogen auszufüllen, in dem Informationen zu soziodemografischen Merkmalen erfragt wurden. Dabei wurde der Beruf des Vaters abgefragt, um eine Einteilung der sozialen Schichtzugehörigkeit anhand des *International Socio-Economic Index of Occupational Status* (ISEI) (GANZBOOM ET AL. 1992) vorzunehmen, nur im Einzelfall bei Alleinerziehenden über den Beruf des Erziehungsberechtigten.

In der nachfolgenden klinischen Untersuchung wurde eine Erhebung des zahnärztlichen Befundes und des Mundhygienebefundes durchgeführt. Die Befundung erfolgte mit einem zahnärztlichen Spiegel (DA027R, B. Braun Aesculap, Tuttlingen, Deutschland) und einer zahnärztlichen Sonde (DA406R, B. Braun Aesculap, Tuttlingen, Deutschland) unter Zuhilfenahme einer Lupenbrille (Vergrößerungsfaktor $\times 2,5$). Kariesläsionen im Sinne einer Initialläsion wurden in die Befundung nicht einbezogen. Für die Bestimmung des Mundhygienebefundes wurde zuvor eine Plaquerevelation durchgeführt (Mira-2-Ton, Hager & Werken, Duisburg, Deutschland).

Studienendpunkte

Primärer Studienendpunkt

Der primäre Studienendpunkt der Studie war:

- (a) die Differenz der mittleren Karieserfahrung anhand des DMFS-Index (KLEIN ET AL. 1938) zwischen den Probanden der Interventions- und Kontrollgruppe zum Zeitpunkt t_1 .

Sekundäre Studienendpunkte

Die sekundären Studienendpunkte der Studie waren:

- (b-i) die Differenz der mittleren funktionstüchtigen Zähne anhand des FST-Index (SHEIHAM ET AL. 1987) zwischen den Probanden der Interventions- und Kontrollgruppe zum Zeitpunkt t_1 .
- (b-ii) die Differenz des Plaquebefalls an den Glattflächen anhand des QH-Index (QHI) (QUIGLEY & HEIN 1962) zwischen den Probanden der Interventions- und Kontrollgruppe zum Zeitpunkt t_1 .
- (b-iii) die Differenz des Plaquebefalls an den Approximalflächen anhand des mAP-Index (mAPI) (ZIMMER ET AL. 2005) zwischen den Probanden der Interventions- und Kontrollgruppe zum Zeitpunkt t_1 .

- (b-iv) die Zahnbehandlungsangst anhand des HAF-Score (JÖHREN 1999) zwischen den Probanden und den Eltern der Interventions- und Kontrollgruppe zum Zeitpunkt t_1 .

Zur vergleichenden Betrachtung wurden teilweise die klinischen Werte der *Baseline* (t_0) der Studienendpunkte herangezogen.

Statistische Analyse

Die statistische Analyse erfolgte mit der Software SPSS 22 (IBM, Armonk, USA). Die Deskription kategorialer Endpunkte erfolgte mittels Häufigkeitszählungen beziehungsweise Scorebildungen; die Deskription stetiger Endpunkte mit arithmetischem Mittelwert und Minimum/Maximum. Zum Signifikanzvergleich von unverbundenen Messreihen wurden Wilcoxon- und Fisher-Tests (stetige bzw. kategoriale Endpunkte) verwendet. Ergebnisse der Tests wurden mittels p-Werten zusammengefasst; $p < 0,05$ wurde als Indikator statistischer Signifikanz interpretiert.

Resultate

In der Interventionsgruppe waren je sechs weibliche und männliche Probanden vertreten; in der Kontrollgruppe waren sieben weibliche und sechs männliche Probanden vertreten. Das durchschnittliche Alter der Probanden zum Zeitpunkt der *Baseline* lag in der Interventionsgruppe bei 4,5 Jahren und in der Kontrollgruppe bei 5,3 Jahren ($p = 0,005$). Die Probanden der Interventionsgruppe waren zum *Follow-up* 19,4 Jahre alt, die Probanden der Kontrollgruppe waren zum *Follow-up* 19,9 Jahre alt ($p = 0,2$).

Primärer Endpunkt

(a) Differenz der mittleren Karieserfahrung zum Zeitpunkt t_1

Die mittlere Karieserfahrung der Probanden der Interventionsgruppe lag bei DMFS 17,6, die der Kontrollgruppe bei DMFS 2,8. Damit lag die Karieserfahrung um 14,8 Zahnflächen signifikant höher als in der Kontrollgruppe ($p = 0,001$). Dieses Ergebnis setzte sich aus den Einzelkomponenten in vergleichbarer Weise zusammen, nach denen in der Interventionsgruppe durchschnittlich 4,5 mehr Zahnflächen kariös waren, durchschnittlich 4,2 mehr Zahnflächen fehlten und durchschnittlich 6,1 mehr Zahnflächen gefüllt waren ($p = 0,01$) (Tab. I).

Sekundäre Endpunkte

(b-i) Differenz der mittleren funktionstüchtigen Zähne zum Zeitpunkt t_1

Die mittlere Anzahl funktionstüchtiger Zähne der Probanden der Interventionsgruppe lag bei FST 22,8, die der Kontrollgruppe bei FST 26,6. Sie lag um 3,8 Zähne signifikant niedriger als in der Kontrollgruppe ($p = 0,006$). Dieses Ergebnis setzte sich aus den Einzelkomponenten zusammen, nach denen in der Interventionsgruppe durchschnittlich 2,2 mehr Zähne gefüllt waren ($p = 0,02$) und durchschnittlich 6,1 weniger Zähne gesund waren ($p = 0,002$) (Tab. II).

(b-ii) Differenz des Plaquebefalls zum Zeitpunkt t_1

Der Plaquebefall wurde für die Glattflächen mit dem QHI bestimmt. Der mittlere QHI der Probanden der Interventionsgruppe lag bei 2,1, der der Kontrollgruppe bei 1,5. Er war durchschnittlich 0,6 Scorepunkte höher als in der Kontrollgruppe ($p = 0,06$).

Tab. I Primärer Endpunkt: Differenz der mittleren Karieserfahrung anhand des DMFS-Index und seiner Einzelkomponenten zwischen den Probanden der Interventions- und Kontrollgruppe

	N	t ₀				t ₁				t ₁ -t ₀			
		ds	ms	fs	dmfs	DS	MS	FS	DMFS	ΔDS	ΔMS	ΔFS	ΔDMFS
Interventionsgruppe	12	13,7	8,5	0,75	23,0	5,3	4,2	8,1	17,6	4,5	4,2	6,1	14,8
Kontrollgruppe	13	0	0,4	0	0,4	0,8	0	2,0	2,8				
<i>p</i> -Werte										0,005	0,06	0,01	0,001

t₀: Baselineuntersuchung (1992 bis 1999), t₁: Follow-up (2011), Δ: Differenz der Indexwerte gebildet aus Interventionsgruppe minus Kontrollgruppe zum Zeitpunkt t₁, ds/DS: kariöse Zahnflächen (decayed), ms/MS: aufgrund von Karies fehlende Zahnflächen (missing), fs/FS: gefüllte Zahnflächen (filled), dmfs/DMFS: Summenscore gebildet aus ds/DS, ms/MS und fs/FS. Kleine Buchstaben beziehen sich auf Milchzähne, grosse Buchstaben auf permanente Zähne.

Tab. II Sekundärer Endpunkt: Differenz der mittleren funktionstüchtigen Zähne anhand des FST-Index und seiner Einzelkomponenten zwischen den Probanden der Interventions- und Kontrollgruppe

	N	t ₀			t ₁			t ₁ -t ₀		
		ft	st	fst	FT	ST	FST	ΔFT	ΔST	ΔFST
Interventionsgruppe	12	0,25	12,25	12,5	3,4	19,4	22,8	2,2	-6,1	-3,8
Kontrollgruppe	13	0	19,9	19,9	1,2	25,5	26,6			
<i>p</i> -Wert								0,02	0,002	0,006

t₀: Baselineuntersuchung (1992 bis 1999), t₁: Follow-up (2011), Δ: Differenz der Indexwerte gebildet aus Interventionsgruppe minus Kontrollgruppe zum Zeitpunkt t₁, ft/FT: gefüllte Zähne (filled), st/ST: kariesfreie (gesunde) Zähne (sound), fst/FST: Summenscore gebildet aus ft/FT und st/ST. Kleine Buchstaben beziehen sich auf Milchzähne, grosse Buchstaben auf permanente Zähne (fst: min. 0, max. 20; FST: min. 0, max. 28).

(b-iii) Differenz des Plaquebefalls an den Approximalflächen

Der Plaquebefall wurde für die Zahnzwischenräume mit dem mAPI bestimmt. Der mittlere mAPI der Probanden der Interventionsgruppe lag bei 1,4, der der Kontrollgruppe bei 0,4. Er war signifikant einen Scorepunkt höher als in der Kontrollgruppe (p = 0,04) (Tab. III).

(b-iv) Zahnbehandlungsangst zum Zeitpunkt t₁

Die mittlere Zahnbehandlungsangst der Probanden der Interventionsgruppe lag bei HAF 23,3, die der Kontrollgruppe bei HAF 22,2. Dementsprechend lag der Scorepunkt der Interventionsgruppe in Bezug auf die Zahnbehandlungsangst um 1,1 höher als der der Kontrollgruppe (p = 0,3). Die mittlere Zahnbehandlungsangst der Eltern der Interventionsgruppe lag bei HAF 25,8, die der Eltern der Kontrollgruppe bei HAF 26,0. Sie lag um 0,2 Scorepunkte niedriger als die der Kontrollgruppe (p = 0,9) (Tab. IV).

Diskussion

Dieser prospektive Inter-Kohortenvergleich hat junge erwachsene Probanden hinsichtlich ihrer Karieserfahrung, der funktionstüchtigen Zähne, der Mundhygiene und der Zahnbehandlungsangst untersucht, die zuvor bei frühkindlicher Karies und aufgrund ihrer Behandlungskooperation in Intubationsnarkose saniert worden waren. Ziel war es, zu untersuchen, wie sich ein hohes Kariesrisiko der frühen Kindheit auf die Karies im bleibenden Gebiss auswirkt. Es zeigte sich, dass sich eine hohe frühkindliche Karieserfahrung in einer signifikant erhöhten Karieslast im Erwachsenenalter auswirkt. Diese erhöhte Karieslast wurde sowohl bei den unversorgten als auch bei behandelten

Tab. III Sekundärer Endpunkt: Differenz der Mundhygiene anhand der Indizes nach Quigley und Hein (QHI) für die Glattflächen und anhand des modifizierten Approximalraumplaqueindex (mAPI) zwischen den Probanden der Interventions- und Kontrollgruppe zum Zeitpunkt t₁.

	N	QHI	mAPI
		mittlerer Scorewert (min./max.)	
Interventionsgruppe	12	2,1 (1,0/3,3)	1,4 (0,5/2,0)
Kontrollgruppe	13	1,5 (0,3/2,5)	0,4 (0/1,4)
<i>p</i> -Wert		0,06	0,04

t₁: Follow-up (2011), QHI (min. 0, max. 5), mAPI (min. 0, max. 5)

Tab. IV Sekundärer Endpunkt: Zahnbehandlungsangst anhand des HAF-Score zwischen den Probanden und den Eltern der Interventions- und Kontrollgruppe zum Zeitpunkt t₁.

	N	HAF Proband	HAF Eltern
		mittlerer Scorewert (min./max.)	
Interventionsgruppe	12	23,3 (12/30)	25,8 (11/47)
Kontrollgruppe	13	22,2 (11/40)	26,0 (11/50)
<i>p</i> -Wert		0,3	0,9

t₁: Follow-up (2011), HAF: hierarchischer Angstfragebogen (min. 11, max. 55)

kariösen Zahnflächen festgestellt. Der Unterschied war ebenfalls an der Anzahl fehlender Zähne erkennbar. Bei der Mundhygiene zeigten sich Defizite im Vergleich zu Personen, die im Milchgebiss kariessfrei waren, sowohl an den Glattflächen als auch in den Zahnzwischenräumen. Eine frühkindliche Behandlungssinkooperation konnte in dieser Studie als erhöhte Zahnbehandlungsangst oder Phobie im jungen Erwachsenen nicht mehr nachgewiesen werden.

Die in dieser Studie vorgefundenen Differenzen zur Zahngesundheit zwischen Interventions- und Kontrollgruppe können daher neben ihrer statistischen Signifikanz auch als zahnmedizinisch-klinisch relevant betrachtet werden. Es muss jedoch erwähnt werden, dass die Interpretationsfähigkeit der vorliegenden Ergebnisse eingeschränkt ist.

Stärken und Schwächen

Als problematisch im Sinne der Repräsentativität für die Studiengruppen muss nämlich der Probandenverlust über den langen Zeitraum der Untersuchung angesehen werden: Während es in der Kontrollgruppe lediglich zu einem Verlust von zwei Personen (13%) gekommen ist, waren es in der Interventionsgruppe 74 Personen (86%). Dieser Umstand des ungleichen Probandenverlustes in den beiden Studienarmen hat Auswirkungen auf die Interpretierbarkeit der Ergebnisse.

Die wissenschaftliche Literatur, welche sich mit der Karieserfahrung von Milch- und bleibendem Gebiss beschäftigt, betrachtet vornehmlich den dmfs-/DMFS- bzw. dmft-/DMFT-Index. Während der DMFT-Index jedoch die Erkrankung und ihre Folgen darstellt, repräsentiert der FST-Index Gesundheit und Funktionalität (SHEIHAM ET AL. 1987). Zur balancierten Betrachtung von Krankheitserfahrung und Versorgungsgrad sollten daher sowohl der Mundgesundheitsstatus als auch der Krankheitsstatus des Gebisses beschrieben werden, da diese beiden Indizes sich gegenseitig vielmehr ergänzen, als dass sie miteinander konkurrieren (SCHULLER & HOLST 2001). Neben dem langen Beobachtungszeitraum stellt dies eine Stärke der vorliegenden Untersuchung dar. Um genauere Rückschlüsse auf die regelmässige Mundhygiene ziehen zu können, hätten zusätzlich Gingivaindizes zur Überprüfung der Mundhygiene eingesetzt werden können. Plaqueindizes, wie mAPI und QHI, stellen nämlich Momentaufnahmen der Mundhygiene dar. Dahingegen zeigen Gingivaindizes erst nach einigen Tagen die positiven Veränderungen der Mundhygiene und geben damit eher eine Aussage über das tatsächliche Mundhygieneverhalten des Patienten als Plaqueindizes, die durch einmaliges, gutes Putzen, beeinflussbar sind (ROULET & ZIMMER 2003). Insofern sollten die eingesetzten Parameter zur Mundhygiene mit Zurückhaltung interpretiert werden.

Interpretation und Implikationen

Da in der vorliegenden Studie keine Folgeuntersuchungen nach der *Baseline* bis hin zum *Follow-up* stattgefunden haben, kann keine Auskunft darüber erteilt werden, wann und unter welchen Rahmenbedingungen sich die durch die Zahnsanierung stattgefundene Verbesserung der Mundgesundheit wieder zum Schlechteren hin wendete. Deutlich ist allerdings, dass die Probanden der Interventionsgruppe über den Studienzeitraum ihre Mundgesundheit nicht dauerhaft erhalten konnten. Die kritischen Zeiträume und auch die zugrunde liegenden Mundgesundheitseinstellungen sind jedoch von Bedeutung bei der Entwicklung entsprechender Präventionsprogramme für diese Risikogruppe.

In einer Literaturübersicht von POWELL (1998) wurden anhand von 42 ausgewählten Studien die am besten geeigneten Prädiktoren zur Vorhersehbarkeit der Karies innerhalb verschiedener Altersklassen, und somit innerhalb verschiedener Dentitionsstadien, untersucht. Darin wurde übergreifend über alle Altersklassen eine vergangene Karieserfahrung als wichtigster Prädiktor für die Entwicklung einer zukünftigen Karies beschrieben. Die eingeschlossenen Studien erstreckten sich über einen Betrachtungszeitraum von fünf Jahren und acht Monaten. Es wurde geschlussfolgert, dass kürzere Studienzeiträume präzisere Studienergebnisse zur Folge haben, da sich eine Karies unter einem bestimmten Mundgesundheitszustand entwickelt, welcher sich über einen langen Studienzeitraum gegebenenfalls verändert. In der Literatur wird immer wieder darüber berichtet, dass auch ein Migrationshintergrund einen Prädiktor für die Entwicklung frühkindlicher Karies darstellen kann (WENDT ET AL. 1994; KALLESTAL & WALL 2002); allerdings finden sich auch Arbeiten, bei denen ein diesbezüglicher Zusammenhang nicht nachgewiesen werden konnte (ROBKE & BUITKAMP 2002). Auch wenn dieser Parameter in der vorliegenden Untersuchung kein Zielkriterium darstellte, wies in der Kontrollgruppe nur ein von 13 Probanden einen Migrationshintergrund auf, in der Interventionsgruppe hingegen fünf von zwölf.

Eine Literaturübersicht, in die Studien inkludiert sind, welche sich mit der Kariesentwicklung über einen längeren Zeitraum hinweg als fünf Jahre und acht Monate befasst, konnte nicht gefunden werden.

Kontroversen

CARSON & FREEMAN (2001) zeigten, dass Eltern, deren Kinder in Intubationsnarkose behandelt wurden, insgesamt höhere Behandlungsängste aufwiesen, als diejenigen, deren Kinder lediglich zu zahnärztlichen Routineuntersuchungen kamen. Eine kindliche Behandlungsangst kann durch elterliche Angstausprägungen gegenüber zahnärztlichen Behandlungsmassnahmen beeinflusst werden (KLAASSEN ET AL. 2002). Sie kann zu Behandlungssinkooperation führen (JANKE & VON WIETERSHEIM 2009) und den Patienten bis ins Erwachsenenalter hinein begleiten (MARGRAF-STIKSRUD 2006). Im Gegensatz hierzu berichteten TEN BERGE ET AL. (2002) über einen Rückgang der Behandlungsangst mit zunehmendem Lebensalter von Kindern. In vorliegender Studie konnte dieser Rückgang ebenfalls bei denjenigen Kindern bestätigt werden, welche aufgrund ihrer Behandlungssinkooperation in Intubationsnarkose behandelt wurden, da sie sich in ihrer Angstausprägung heute statistisch nicht signifikant von den Probanden der Kontrollgruppe unterscheiden. Dieses Ergebnis steht somit im Gegensatz zu der von KLAASSEN ET AL. (2008) beschriebenen Zahnbehandlungsangst, welche sich nach einer ITN-Behandlung nicht verbesserte. Allerdings kann vermutet werden, dass einige der Patienten, die früher unter ITN behandelt wurden, aus Angst vor einer erneuten Behandlung die Teilnahme an der Studie verweigert und aus dem Grund nicht teilgenommen haben. Von den 15 Patienten, die kariessfrei waren, erschienen immerhin 13 Probanden zum *Follow-up*. Von den 86 Patienten, die unter ITN behandelt wurden, erschienen lediglich 12 zum *Follow-up*. Während der Rekrutierung war die Verweigerungsquote zur Teilnahme an der Studie in der Interventionsgruppe deutlich erhöht im Vergleich zur Kontrollgruppe. Zahnbehandlungsphobiker, die sich gerade durch die Vermeidung der Zahnbehandlung auszeichnen, hätten den durchschnittlichen Angstscore in der Studiengruppe deutlich erhöht. Überraschenderweise wiesen sowohl die Eltern der

Interventionsgruppe als auch die Eltern der Kontrollgruppe eine niedrige Angstaussprägung mit einem HAF-Scorewert ≤ 30 zum *Follow-up* auf.

Bezüglich der quantitativen Bewertung der Mundhygiene lässt sich kein klinisch eindeutig relevanter Unterschied zwischen den beiden Probandengruppen feststellen. Da unter anderem das Ausmass des Plaqueindex in Studien mit der Anzahl kariöser Zähne korrelierte (APOSTOLSKA ET AL. 2011), war die Erhebung des QH-Index für die Glattflächen und des mAP-Index für die Approximalflächen ebenfalls Bestandteil der Probandenuntersuchungen. Während sich bei der Auswertung des mAP-Index statistisch signifikante Unterschiede zwischen Interventions- und Kontrollgruppe fanden, zeigten sich bei der Auswertung des QH-Index nur tendenziell signifikante Unterschiede. Die Tatsache, dass die Glattflächen der Interventionsgruppenteilnehmer ähnliche QHI-Werte wie diejenigen der Kontrollgruppe aufwiesen, könnte möglicherweise darauf zurückzuführen sein, dass sich eine unterschiedliche Zahnputzqualität weniger deutlich an den generell leichter zu reinigenden Glattflächen zeigt als an den approximalen Zahnflächen, bei denen auch ein korrekt ausgeführtes Bürsten der Zähne für eine optimale Zahnpflege nicht ausreicht.

Forschungsimpulse

Eine Erweiterung der vorliegenden Studie um eine zahnärztliche Untersuchung an Geschwistern beider Studiengruppen

könnte zeigen, ob deren Mundgesundheit mit derjenigen der Studienteilnehmer zum Zeitpunkt des *Follow-up* vergleichbar ist. Die ermittelten Ergebnisse könnten Hinweise dafür liefern, inwieweit sich ein intrafamiliäres Kariesrisiko klinisch bestätigt. Im gleichen Zusammenhang wäre eine zahnärztliche Untersuchung der Elternteile denkbar. Das überraschende Studienergebnis hinsichtlich der positiven Angstentwicklung ehemals behandlungsinkooperativer Kleinkinder wirft die Frage nach den Gründen für diese Entwicklung auf. Es ist durchaus denkbar, dass eine Behandlungsinkooperation schon allein das Ergebnis eines derart ausgeprägten Mundgesundheitsdefizits ist, dass eine zahnärztliche Sanierung so umfangreich gewesen wäre, dass sie das Ausmass der Kooperationsfähigkeit des Kindes zum damaligen Zeitpunkt überschritten haben könnte. Dies würde die Notwendigkeit der breit diskutierten Ausweitung von Präventionsstrategien im Kleinkindalter unterstreichen. Eine Frageerhebung zu in der Kindheit stattgefundenen individual- sowie gruppenprophylaktischen Massnahmen gäbe möglicherweise Hinweise darauf, inwieweit die bestehenden Präventionsstrategien tatsächlich zur Vermeidung einer frühkindlichen Karies hilfreich sein können.

Verdankung

Die Autoren bedanken sich bei Herrn Univ.-Prof. Dr. Joachim Jackowski von der Universität Witten/Herdecke für die freundliche Kooperation bei der Studie.