



Sichtbarkeit der Papillen im oberen Frontzahnbereich beim Lächeln: Eine klinische Studie der interdentalen Lachlinie



Mark N. Hochman, DDS*
 Stephen J. Chu, DMD, MSD, CDT**
 Dennis P. Tarnow, DDS***

In dieser Studie wurde die Sichtbarkeit (Vorhandensein) oder das Bedecken der Interdentalpapillen bei maximalem Lächeln quantifiziert. Dazu wurden Patienten im Alter von 10 bis 89 Jahren untersucht. Insgesamt wurden mit einer digitalen Spiegelreflexkamera 420 Fotografien beim Lächeln angefertigt und auf die Sichtbarkeit der Interdentalpapillen im oberen Frontzahnbereich untersucht. Von jedem Patienten wurden drei Fotografien angefertigt: eine von frontal sowie jeweils eine von frontolateral links und rechts. Zwei Untersucher analysierten die Sichtbarkeit der Papillen auf den Fotos. Bei 380 (91 %) der 420 untersuchten Patienten waren die Interdentalpapillen bei maximalem Lächeln zu sehen sowie bei 87 % aller Patienten mit niedriger gingivaler Lachlinie (n = 303). Es fanden sich Unterschiede der Altersgruppen nach Lebensjahrzehnten sowie eine mit zunehmendem Alter tendenziell abnehmende Sichtbarkeit der Interdentalpapillen. Die Bedeutung sichtbarer Interdentalpapillen beim dynamischen Lächeln darf nicht unterschätzt werden, da sie bei mehr als 91 % der älteren Patienten und 87 % der Patienten mit niedriger gingivaler Lachlinie zu sehen sind. Damit sind sie ein häufiges und wichtiges ästhetisches Element, das bei der Analyse der Lachlinie des Patienten erfasst werden muss. (Int J Par Rest Zahnheilkd 2012;32:355–363.)

- * Klinischer Assistenzprofessor, Department of Orthodontics and Department of Periodontology, New York University College of Dentistry, New York, New York, USA.
- ** Klinischer Assistenzprofessor und Leiter der ästhetischen Zahnheilkunde, Columbia University College of Dental Medicine, New York, New York, USA.
- *** Klinischer Assistenzprofessor und Leiter des Implantationstrainings, Columbia University College of Dental Medicine, New York, New York, USA.

Korrespondenz an: Mark N. Hochman, 150 East 58th Street, Suite 3200, New York, NY 10155, USA; Fax: +1 815-572-9374, E-Mail: perioortho@aol.com

Inzwischen ist das Lächeln das Endergebnis, an dem der Zahnarzt den Erfolg seiner ästhetischen Behandlung bemisst. Die Ästhetik ist in allen Teilgebieten der Zahnheilkunde wichtig. Daher ist eine sorgfältige Diagnose der ästhetischen Lachlinie eines Patienten vor jeder Behandlung kritisch für den Behandlungserfolg.

Frühere Studien zur Lachlinie konzentrierten sich auf die Position und den sichtbaren Anteil der mittfazialen Zähne und des Zahnfleischs im Verhältnis zur Oberlippe¹⁻⁴. Tjan et al. legten Mitte der 1980er-Jahre Bewertungsstandards für die Zahnheilkunde fest². In ihrer Arbeit teilten sie die Lachlinien gemäß der Sichtbarkeit der mittfazialen Inzisalkante der klinischen Zahnkrone im Verhältnis zur äußeren Rand der Oberlippe (Vermilliongrenze) in drei Kategorien ein (hohe, mittlere und niedrige). Die meisten Patienten (69 %) wiesen eine mittlere Lachlinie auf, bei der 75 bis 100 % des Zahns sichtbar sind (Abb. 1). Bei insgesamt 11 % der Patienten war die gesamte Zahnkrone sowie ein angrenzender Gingivastreifen sichtbar (hohe Lachlinie) (Abb. 2). Bei 20 % der Patienten waren weniger als 75 % der klinischen Zahnkrone zu sehen (niedrige Lachlinie) (Abb. 3).

In einer dieser Studien wurde nur eine kleinere Patientengruppe



Abb. 1 Durchschnittliche Lachlinie: Es sind 75 bis 100 % der Zahnfläche sichtbar.



Abb. 2 Hohe Lachlinie: Es sind 100 % der Zahnfläche und ein Teil der mittfazialen Gingiva sichtbar.



Abb. 3 Niedrige Lachlinie: Es sind höchstens 75 % der Zahnfläche sichtbar.

beiderlei Geschlechts mit einem Alter von 20 bis 30 Jahren untersucht². Außerdem wurde bei jedem Patienten eine frontale Portraitaufnahme analysiert. Dabei wurde festgestellt, dass bei Frauen die Sichtbarkeit der Zähne beim Lächeln höher ist als bei Männern^{2, 5}. Wichtig ist, dass die Einteilung des Lächelns primär anhand der relativen Lage des äußeren Oberlippenrands bezogen auf die Gesamtlänge der klinischen Krone erfolgte. Die relative Lage der Oberlippe zur Interdentalpapille wurde in diesen Gruppen nicht unabhängig ermittelt²⁻⁴.

Erst danach wiesen Van Der Geld et al. mittels Videografie nach, dass Patienten beim spontanen Lächeln einen größeren Anteil ihrer Zähne zeigen als beim gestellten Lächeln³. Somit dürfte der beim Lächeln mittfazial sichtbare Zahnanteil in früheren Studien unterschätzt worden sein, da auf gestellten oder statischen Fotografien ein geringerer Anteil der oberen Frontzähne zu sehen ist. Wichtig

ist der von Dickens et al. ermittelte Zusammenhang zwischen dem natürlichen Alterungsprozess und der Beziehung zwischen Weichgewebe und Zähnen⁶. Sie stellten fest, dass beim Lächeln die Exposition der klinischen Zahnkrone durch die Oberlippe bei 17- bis 40-Jährigen mit dem Alter deutlich abnimmt. In dieser Studie wurden jedoch nur Patienten unter 40 Jahren untersucht⁶.

Vor Kurzem veröffentlichten Chu et al.^{7, 8} und Stappert et al.⁹ eine Serie von Studien, die eine objektivere Diagnose und eine bessere Behandlung der ästhetisch-restaurativen Bedürfnisse der Patienten ermöglichen sollen. Sie verwandten einen „biometrischen“ Ansatz zur Analyse der Zahnform und der umgebenden Gingivastrukturen. Dieses biometrische Vorgehen verwendet objektiv messbare Parameter, sodass sich Veränderungen von Zahn und Gingiva beim bezahnten Patienten leichter erfassen lassen. Durch den klinischen Endpunkt der Behand-

lung kann die Patientenanalyse in Bezug auf Normalwerte quantifiziert werden, die von verschiedenen Forschungsgruppen mit unterschiedlichen Verfahren ermittelt und bestätigt wurden¹⁰⁻¹². Mehrere Gruppen haben festgestellt, dass bei objektiver Messung des Breiten-Längen-Quotienten der Zähne oder ihrer Proportion durchschnittlich 80 % der Patienten angenehme Dimensionen der oberen Frontzähne aufweisen¹³⁻¹⁵. Außerdem zeigen vor Kurzem veröffentlichte Daten, dass das Verhältnis der Interdentalpapille (klinische Zahnlänge zur Länge der Interdentalpapille) bei Patienten mit ästhetisch angenehmem Lächeln objektiv gemessen werden kann. Dabei betrug die Papillenlänge (Abb. 4) durchschnittlich 40 % der Zahnlänge vom gingivalen Zenit bis zur Inzisalkante⁸.

Die Autoren haben den Begriff der interdentalen Lachlinie (ISL) eingeführt, der die Lage des äußeren Oberlippenrands im Verhältnis zur

Abb. 4 Die Höhe der Interdentalpapillen, gemessen vom inzisal-gingivalen Zenit, beträgt etwa 40 % der klinischen Kronenlänge.



Interdentalpapille beschreibt. Unterschieden werden grundsätzlich zwei Formen: eine hohe interdental Lachlinie (HISL) und eine niedrige interdental Lachlinie (LISL). Die ISL-Analyse unterscheidet sich von der Bestimmung der traditionellen Lachlinie, die auf der Lage des äußeren Rands der Oberlippe bezogen auf die klinische Kronenlänge der oberen Frontzähne beruht. Die ISL hingegen beurteilt ausschließlich die relative Lage des Lippengewebes zur relativen Lage der interdentalen Gingivalgewebe. Man geht davon aus, dass die Sichtbarkeit der Interdentalpapillen beim Lächeln für die ästhetisch-restaurative Diagnose und Behandlung solcher Patienten kritisch ist, bei denen entweder eine interdisziplinäre rekonstruktive oder erhaltende Zahnbehandlung erforderlich ist.

In der vorliegenden Studie sollte Folgendes ermittelt werden: der Gesamtanteil aller Patienten im Alter von 10 bis 89 Jahren, bei dem beim

Lächeln die Interdentalpapillen der oberen Frontzähne zu erkennen sind. Hiervon sollte ein Normalwert abgeleitet werden. Weiterhin wurden Unterschiede zwischen den Altersgruppen hinsichtlich der Sichtbarkeit der Interdentalpapillen beim Lächeln analysiert, um den Einfluss des Alters auf den sichtbaren Anteil der Interdentalpapillen festzustellen. Außerdem wurde ermittelt, inwiefern das Geschlecht für die Sichtbarkeit der Interdentalpapillen beim Lächeln eine Rolle spielt.

Material und Methode

Einschlusskriterien waren komplett bezahnte Ober- und Unterkiefer bis einschließlich zum ersten Molaren. Insgesamt wurden randomisiert 420 männliche und weibliche Patienten im Alter von 10 bis 80 Jahren ausgewählt und in Altersgruppen vom zweiten bis neunten Lebensjahrzehnt aufgeteilt. Die digitalen Fotografien –



Abb. 5a bis c Digitale Fotografien mit einer Spiegelreflexkamera von (a) rechts frontolateral, (b) frontal und (c) links frontolateral, um die Sichtbarkeit der Interdentalpapillen zu beurteilen. Auf der Frontalansicht ist nicht sofort erkennbar, ob die Interdentalpapillen zu sehen sind.

eine frontale sowie jeweils eine rechts und links frontolaterale Ansicht des Lächelns jedes Patienten – wurden von zwei unabhängigen Untersuchern beurteilt (Abb. 5a bis c). Ausgeschlossen wurden Patienten mit bekannter Parodontalerkrankung, Trauma oder nach zahnmedizinischer Behandlung mit Veränderungen der befestigten Gingiva. Auch Patienten mit atypischem Lippenge- webe, wie Lippenverletzungen, kosmetischer Lippenaufspritzung oder Zustand nach Operationen im oberen Frontzahnbereich wurden nicht in die Studie aufgenommen. Bei jedem Patienten wurde durch Inspektion sorgfältig verglichen, analysiert und ermittelt, ob beim Lächeln die Interdentalpapillen und die mittfaziale Gingiva zu erkennen waren. Für eine höhere Präzision wurden die Bilder digital vergrößert. Der äußere Rand der Oberlippe wurde abhängig von der Sichtbarkeit der Interdentalpapille und der mittfazialen Gingiva der oberen Frontzähne erfasst.

Es wurden zwei grundsätzliche Klassen festgelegt: HISL und LISL. Eine dritte Variante, die Lachlinie mit Cupidobogen, lag vor, wenn die Oberlippe gleichzeitig die Inter-

dentalpapillen distal der zentralen Schneidezähne und die Interdentalpapille und/oder mittfaziale Gingiva der oberen Schneidezähne freigab. Dadurch entsteht eine Doppelkurve ähnlich einem Bogen für Pfeile, weshalb der Begriff Lachlinie mit Cupidobogen entstanden ist. Auch hier gab es zwei Unterklassen: die interdental Lachlinie mit Cupidobogen (CB-ISL) und die gingivale Lachlinie mit Cupidobogen (CB-GSL).

Definitionen

Gingivale Lachlinie

Bei einer hohen gingivalen Lachlinie (HGSL) sind beim Lächeln die mittfazialen Gewebe aller oberen Frontzähne zu sehen (Abb. 6), bei einer niedrigen gingivalen Lachlinie (LGSL) hingegen nicht (Abb. 7).

Bei CB-GSL ist beim Lächeln die mittfaziale Gingiva der oberen zentralen Schneidezähne nicht zu sehen, wohl aber die mittfaziale Gingiva der oberen lateralen Schneidezähne und/oder der weiter distal gelegenen Zähne (Abb. 8).

Interdentale Lachlinie

Bei HISL ist ein Teil der Interdentalpapillen der oberen Frontzähne beim Lächeln zu erkennen (Abb. 9), bei LISL hingegen nicht (Abb. 10). Bei einer CB-ISL sind die Interdentalpapillen der oberen zentralen Schneidezähne beim Lächeln nicht sichtbar, wohl aber diejenigen der oberen lateralen Schneidezähne und/oder der weiter distal gelegenen Zähne (Abb. 11).

Ergebnis

Frauen wiesen öfter eine HGSL auf als Männer (76 % bzw. 24 %).

Bei Betrachtung aller Altersgruppen zusammen wiesen 72 % der Patienten (303 von 420) eine LGSL auf und 28 % eine HGSL. Insgesamt waren bei 91 % der Patienten der Gruppen mit hoher und niedriger gingivaler Lachlinie die Interdentalpapillen beim Lächeln zu sehen. Bei 18 % der Patienten waren die Interdentalpapillen an den lateralen Schneidezähnen oder distal davon sichtbar, während die mittfaziale Gingiva und/oder die Interdentalpapille zwischen den zentralen oberen Schneidezähnen bedeckt war.

Abb. 6 bis 11 Definition der gingivalen und interdentalen Lachlinien.



Abb. 6 Hohe gingivale Lachlinie (HGSL). Beim Lächeln sind alle mittfazialen gingivalen Gewebe zu sehen.



Abb. 7 Niedrige gingivale Lachlinie (LGSL). Beim Lächeln ist keines der mittfazialen gingivalen Gewebe zu sehen.



Abb. 8 Gingivale Lachlinie mit Cupidobogen (CB-GSL). Die mittfaziale Gingiva der zentralen Schneidezähne ist beim Lächeln nicht sichtbar, aber die mittfaziale Gingiva distal dieser Zähne.



Abb. 9 Hohe interdental Lachlinie (HISL). Beim Lächeln sind alle Interdentalpapillen sichtbar.



Abb. 10 Niedrige interdental Lachlinie (LISL). Beim Lächeln sind die Interdentalpapillen nicht sichtbar.



Abb. 11 Interdentale Lachlinie mit Cupidobogen (CB-ISL). Die Interdentalpapillen zwischen den zentralen Schneidezähne sind beim Lächeln nicht sichtbar, aber die Interdentalpapillen distal dieser Zähne.

In den jüngeren Altersgruppen wiesen mehr Patienten eine HGSL und HISL auf als in den höheren Altersgruppen (Abb. 12).

In dieser Studie wiesen 87 % der Patienten mit LGSL eine HISL auf, sodass beim Lächeln alle Interdentalpapillen im oberen Frontzahnbereich sichtbar sind (Abb. 13).

Diskussion

Die ästhetische Zahnheilkunde hat in den letzten 50 Jahren mit die wichtigsten Veränderungen erfahren. Die ästhetische Zahnheilkunde

ist zwar nicht als eigenständiges Fachgebiet anerkannt, wird aber allgemein als Ansatz angesehen, der das Behandlungsergebnis bei der Umsetzung von Schönheitsidealen in Kombination mit einer optimalen Gesundheit und Funktionsfähigkeit der Mundhöhle verbessert. Dieses Ergebnis kann mit unterschiedlichen Behandlungsmethoden in den Disziplinen der Zahnheilkunde erreicht werden. Viele der anerkannten Teilgebiete der Zahnheilkunde haben in den letzten 20 Jahren die Merkmale des Lächelns der Patienten untersucht, um diesen subjektiven Aspekt besser verstehen zu können.

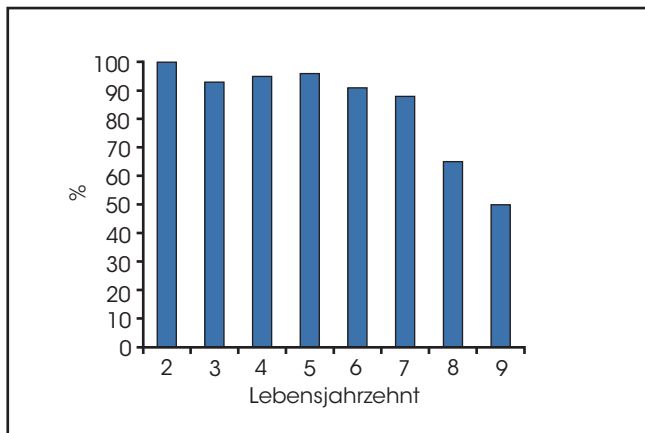


Abb. 12 Anteil der Probanden mit hoher interdentaler Lachlinie (HISL), abhängig vom Lebensjahrzehnt.

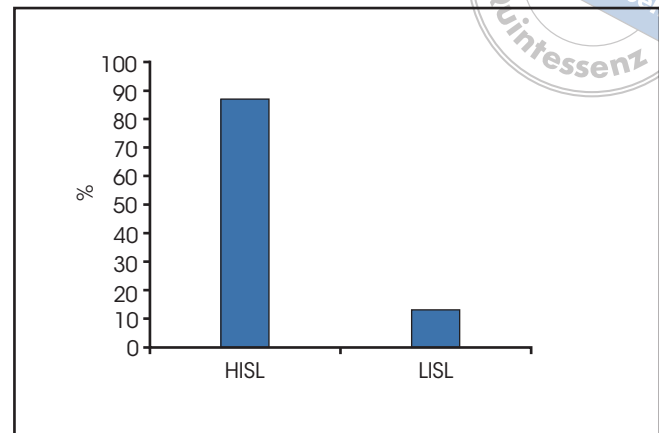


Abb. 13 Probanden mit niedriger gingivaler Lachlinie (LGSL), abhängig von der Sichtbarkeit der Interdentalpapillen beim Lächeln. Hohe interdentaler Lachlinie (HISL) = Interdentalpapillen sichtbar; niedrige interdentaler Lachlinie (LISL) = Interdentalpapillen nicht sichtbar.

Dazu wurden vor allem zwei Ansätze verfolgt: erstens die subjektive Beurteilung durch den Untersucher, um ästhetische Kriterien etablieren und spezifische Parameter ableiten zu können, und zweitens das Anlegen messbarer objektiver Kriterien, um Normalwerte festzulegen, mit denen ideale ästhetische Ergebnisse erreicht werden können. Durch die Kombination dieser beiden Ansätze wurden essenzielle Aspekte aufgedeckt, mit denen sich effektiv ästhetische Kriterien für die Diagnose und Behandlung festlegen lassen.

Die frühesten Studien zu Gesichtsform, Mimik und Ästhetik finden sich in der kieferorthopädischen und prothetischen Literatur. Hier wurde aus der Arbeit früherer großer Künstler und Fotografen ein formalisiertes Verständnis von individueller Schönheit abgeleitet^{16, 17}. Das Studium der

Schönheit im antiken Griechenland datiert zurück auf Plato (427–347 v. Chr.) und Aristoteles (384–322 v. Chr.), die die subjektive Beurteilung der Schönheit infrage stellten¹⁸. Die klassischen griechischen Künstler des fünften und vierten Jahrhunderts v. Chr. führten objektive Kriterien für ideale Körperproportionen ein und beeinflussten damit das subjektive Schönheitskonzept. Leonardo da Vinci führte im 15. Jahrhundert ein mathematisches Modell der menschlichen Gesichtsproportionen ein¹⁹. Das Wissen der vergangenen Jahrhunderte bildet die Grundlage für unser gegenwärtiges Verständnis der dentofazialen Ästhetik.

Die derzeitige Analyse des Lächelns beruht auf einer Serie von Veröffentlichungen, die in den 1970er-Jahren in der dentalen Lite-

ratur auftauchten^{4, 20}. Diese Artikel verschoben den Fokus von der allgemeinen Gesichtsform hin zu bestimmten Einzelementen des individuellen Lächelns. Die initial untersuchten grundlegenden Teilaspekte waren die Lage der Mittellinie, das Vorhandensein oder Fehlen eines bukkalen Korridors, das Verhältnis der Inzisalkanten der oberen Frontzähne zur Kurvatur der Unterlippe und der sichtbare Teil der klinischen Kronenlänge beim Lächeln^{21–23}. Hulseley führte eine randomisierte visuelle Studie an 40 Probanden zur Analyse des Lippen-Zahn-Verhältnisses des Lächelns auf frontalen Portraitaufnahmen durch²⁰. Die Evaluation erfolgte durch 10 unabhängige Untersucher, die subjektive Punktwerte für die Attraktivität jedes Probanden vergaben. Hulseley stellte fest, dass meistens diejenigen Probanden

Höchstwerte für Attraktivität bekamen, bei denen der äußere Rand der Oberlippe auf einer Höhe mit dem freien Gingivarand der oberen zentralen Schneidezähne lag. Eine Lippenposition über oder unter dem freien Gingivarand wurde mit zunehmendem Abstand immer schlechter bewertet, sodass die vollständige Exposition der klinischen Krone ein erwünschtes Kriterium des Lächelns ist²⁰.

Tjan et al. legten anhand der relativen Lage des äußeren Oberlippenrands zur exponierten klinischen Kronenlänge und assoziierten Gingiva drei Kategorien des normalen Lächelns fest: die hohe, durchschnittliche und niedrige Lachlinie². Es erfolgte eine Vergleichsanalyse von 454 Portraitaufnahmen von Probanden im Alter von 20 bis 30 Jahren. Dabei wurde festgestellt, dass 48 Probanden (10,57 %) ein Lächeln mit hoher Lachlinie aufwiesen, 313 (68,94 %) ein Lächeln mit durchschnittlicher und 93 (20,48 %) ein Lächeln mit niedriger Lachlinie. Außerdem lieferten die Autoren sechs Dimorphismen der Lachlinien. Das Lächeln mit niedriger Lachlinie fand sich vor allem bei Männern, während Frauen überwiegend hohe Lachlinien aufwiesen. Diese Studie lieferte für Menschen zwischen 20 und 30 Jahren die Normalverteilung der Exposition der klinischen Kronenlänge².

Peck et al. führten zwei Studien durch, in denen sie das Verhältnis zwischen der klinischen Kronenlänge der oberen zentralen Schneidezähne, dem äußeren Rand der Oberlippe und der Sichtbarkeit der gingivalen Gewebe an diesen Zähne weiter untersuchten^{24, 25}. Dazu wurden bei insgesamt 115 Probanden mit einem Durchschnittsalter von 15 Jahren das Verhältnis zwischen den frontalen Weichgeweben und den oberen Schneidezähnen direkt gemessen und drei sagittale radiologi-

sche zephalometrische Messungen durchgeführt²⁴. Ähnlich wie in vorausgegangenen Studien wurde die Lage des äußeren Oberlippenrands mit der Lage des Gingivarands und der Lage der Inzisalkante der oberen Frontzähne verglichen^{25, 26}. Die Studien unterstützten die Normalwerte bei Patienten zwischen 20 und 30 Jahren, die sich in früheren Studien grundsätzlich geschlechtsabhängig unterschieden hatten. Bei weiblichen Probanden verlief die Oberlippe entweder auf gleicher Höhe wie der Gingivarand der zentralen Schneidezähne (d. h. durchschnittliche Lachlinie) oder es waren 1 bis 2 mm des direkten Gingivagewebes zu sehen (d. h. hohe Lachlinie). Bei männlichen Probanden war meistens keine Gingiva zu sehen (d. h. niedrige Lachlinie) mit einem Zahlenwert von -1 mm²⁵. Die Autoren bestätigten, dass mit zunehmendem Alter beim Lächeln ein immer geringerer Längenanteil der klinischen Krone der oberen Schneidezähne und oder der umliegenden Gingiva gezeigt wird, wie es ursprünglich von Vig und Brundo im Jahre 1978 beschrieben wurde⁴.

Der vorliegende Artikel benennt einen neuen Aspekt der Lachlinienanalyse, auf den zuvor noch nicht ausführlich eingegangen wurde. Die ISL ist definiert als das Verhältnis zwischen dem äußeren Rand der Oberlippe und der Sichtbarkeit der Interdentalpapillen beim Lächeln. Es wurden drei Gruppen festgelegt: HISL, LISL sowie als dritte Variante die CB-ISL, die auf der einzigartigen Form der Oberlippe bezogen auf die Weichgewebe beruht. Die hier angegebenen Daten sind Normalwerte, die bei Männern und Frauen im Alter von 10 bis 89 Jahren erhoben wurden.

Die Datenauswertung erbrachte bei 91 % der Probanden eine HISL,

bei der die Interdentalpapillen bei einer hohen, durchschnittlichen und niedrigen Lachlinie nach der Definition von Tjan et al. sichtbar waren². Dieses Merkmal des Lächelns, das in der vorliegenden Studie in allen Gruppen am häufigsten ermittelt wurde, sollte auch bei einem Großteil der Bevölkerung in allen Altersgruppen beim entspannten Lächeln sichtbar sein. Damit kann die Exposition der Interdentalpapillen als das wichtigste Merkmal des Lächelns bezeichnet werden. Es sollte demnach vor einer ästhetischen Behandlung ermittelt werden, besonders deshalb, weil nur selten hohe Lachlinien (HGSL) beobachtet wurden.

Besonders wichtig ist der hohe Anteil der Probanden mit niedriger Lachlinie (LGSL), bei denen beim Lächeln die Interdentalpapillen zu sehen sind (87 %). Viele Zahnärzte gehen irrtümlicherweise davon aus, dass die Behandlung von LGSL-Patienten ästhetisch weniger anspruchsvoll ist, da mittelfazial kaum Zahnfläche und kaum Gingiva zu erkennen ist. Nach Ansicht dieser Autoren sind die Interdentalpapillen bei Patienten mit niedriger und durchschnittlicher Lachlinie die wichtigste Komponente beim Erhalt und/oder der Wiederherstellung eines optimalen ästhetischen Erscheinungsbilds. Oft entsteht der Eindruck eines unattraktiven künstlichen Lächelns weil die Interdentalpapillen bei einem Patienten mit durchschnittlicher oder niedriger Lachlinie (LGSL) beim Lächeln nicht zu sehen sind, während der Kontaktbereich vergrößert ist (Abb. 14). Die Bedeutung der ISL und einer Klassifikation, die dieses ästhetische Schlüsselement des Lächelns berücksichtigt, macht es für den Arzt leichter, die Behandlungsziele beim ästhetisch-restaurativen Management seiner Patienten zu definieren (Abb. 15a und 15b).



Abb. 14 Übermäßig lange Kontaktbereiche im Verhältnis zu der fehlenden Sichtbarkeit der Interdentalpapillen. Dies ist nicht ungewöhnlich, wenn die Interdentalpapillen aufgrund interdentaler Rezessionen bei Parodontalerkrankungen fehlen. Dadurch bekommen die Zähne eine unnatürliche, unangenehme Form.



Abb. 15a Digitale Fotografie: Initialbefund eines Patienten ohne sichtbare Interdentalpapillen aufgrund eines interproximalen Attachmentverlusts. Die Kontaktbereiche waren nach apikal vergrößert worden, um die schwarzen Dreiecke zwischen den Frontzähnen zu beheben.



Abb. 15b Befund nach begleitender kieferorthopädischer Behandlung (forcierte Eruption). Die verlorenen gegangenen Interdentalpapillen wurden nach inzisal in den beim Lächeln sichtbaren Bereich gebracht, außerdem wurde die interdental Lachlinie wiederhergestellt.

Schlussfolgerungen

In einer Gruppe von 420 Patienten im Alter von 10 bis 89 Jahren waren in 91 % der Fälle beim Lächeln die Interdentalpapillen zu sehen. Selbst bei den Patienten mit definitionsgemäßer LGSL zeigten 87 % beim Lächeln die Interdentalpapillen. Daher bestätigt diese Studie die Sichtbarkeit der Interdentalpapillen als wichtiges Merkmal des Lächelns, das bei der überwiegenden Mehrheit der

behandelten Patienten vorhanden ist. Der Erhalt und die Schonung dieser anatomischen Struktur sind von besonderem Interesse. Die ISL ist ein wichtiger Aspekt bei der Analyse des Lächelns und sollte ebenso sorgfältig ausgewertet werden wie die traditionellen mittfazialen Faktoren des Lächelns, die bislang bevorzugt in der Zahnheilkunde zum Einsatz kamen.

Literatur

1. Frush JP, Fisher RD. The dynesthetic interpretation of the dentogenic concept. *J Prosthet Dent* 1958;8:558-581.
2. Tjan AH, Miller GD, The JG. Some esthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent* 1984; 51:24-28.
3. Van Der Geld P, Oosterveld P, Bergé SJ, Kuijpers-Jagtman AM. Tooth display and lip position during spontaneous and posed smiling in adults. *Acta Odontol Scand* 2008;66:207-213.
4. Vig RG, Brundo GC. The kinetics of anterior tooth display. *J Prosthet Dent* 1978;39: 502-504.
5. Al-Jabrah O, Al-Shammout R, El-Naji W, Al-Ajarmeh M, Al-Quran AH. Gender differences in the amount of gingival display during smiling using two intra-oral dental biometric measurements. *J Prosthodont* 2010;19:286-293.
6. Dickens ST, Sarver DM, Proffit WR. Changes in frontal soft tissue dimensions of the lower face by age and gender. *World J Orthod* 2002;3:313-320.
7. Chu SJ, Tan JHP, Stappert CFJ, Tarnow DP. Gingival zenith positions and levels of the maxillary anterior dentition. *J Esthet Restor Dent* 2009;21:113-120.
8. Chu SJ, Tarnow DP, Tan JHP, Stappert CFJ. Papilla proportions in the maxillary anterior dentition. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2009;29:385-393.
9. Stappert C, Tarnow DP, Tan JHP, Chu SJ. Proximal contact areas of the maxillary anterior dentition. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010;30:471-477.
10. Chu SJ. A biometric approach to predictable treatment of clinical crown discrepancies. *Pract Proced Aesthet Dent* 2007;19:401-409.
11. Sterrett JD, Oliver T, Robinson F, Fortson W, Knaak B, Russell CM. Width/length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man. *J Clin Periodontol* 1999;26:153-157.
12. Ali Fayyad MA, Jamani KD, Agrabawi J. Geometric and mathematical proportions and their relations to maxillary anterior teeth. *J Contemp Dent Pract* 2006;7: 62-70.
13. Magne P, Gallucci GO, Belser UC. Anatomic crown width/length ratios of unworn and worn maxillary teeth in white subjects. *J Prosthet Dent* 2003;89: 453-461.
14. Hasanreisoglu U, Berksun S, Aras K, Arslan I. An analysis of maxillary anterior teeth: Facial and dental proportions. *J Prosthet Dent* 2005;94:530-538.
15. Zagar M, Knezovic Zlataric DK. Influence of esthetic dental and facial measurements on the Caucasian patients' satisfaction. *J Esthet Restor Dent* 2011;23:12-20.
16. Angle EH. *The Treatment of Malocclusion of the Teeth and Fractures of the Maxillae*, ed 6. Philadelphia: SS White, 1900.
17. Boucher CO, Hickey JC, Zarb GA. *Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients*, ed 7. St Louis: Mosby, 1975.
18. Beardsley MC. *Aesthetics from Classical Greece to the Present*. New York: Macmillan, 1966.
19. Huntley HE. *The Divine Proportion: A Study in Mathematical Beauty*. New York: Dover, 1970.
20. Hulseley CM. An esthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile. *Am J Orthod* 1970;57:132-144.
21. Kokich VO Jr, Kiyak HA, Shapiro PA. Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. *J Esthet Dent* 1999;11:311-324.
22. Zachrisson BU. Esthetic factors involved in anterior tooth display and the smile: Vertical dimension. *J Clin Orthod* 1998; 23:432-445.
23. Janson G, Branco NC, Fernandes TM, Sathler R, Garib D, Lauris JR. Influence of orthodontic treatment, midline position, buccal corridor and smile arc on smile attractiveness. *Angle Orthod* 2011;81: 153-161.
24. Peck S, Peck L, Kataja M. The gingival smile line. *Angle Orthod* 1992;62:91-100.
25. Peck S, Peck L, Kataja M. Some vertical lineaments of lip position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;101:519-524.
26. Passia N, Blatz M, Strub J. Is the smile line a valid parameter for esthetic evaluation? A systematic literature review. *Eur J Esthet Dent* 2011;6:314-327.