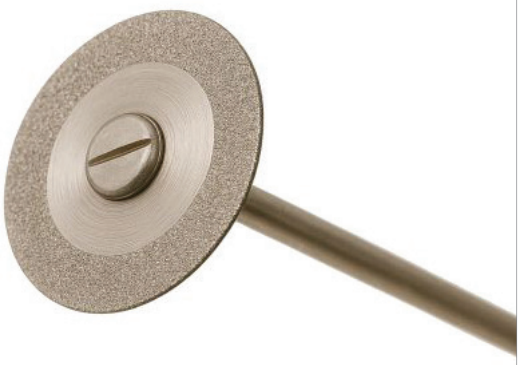


1



2

ASR als Schlüsseltechnik in der Aligner-Therapie

Evidenz, Methoden, Grenzen

Die interproximale bzw. approximale Schmelzreduktion (IPR/ASR) gehört zu den Methoden, die in der modernen Kieferorthopädie immer wieder kontrovers diskutiert werden. Während sie für viele Behandlerinnen und Behandler ein fester Bestandteil der Aligner-Therapie ist, begegnen andere ihr nach wie vor mit Skepsis. Der folgende Beitrag beleuchtet Hintergründe, Indikationen und praktische Aspekte der Methode und zeigt, wie sie evidenzbasiert und patientenschonend eingesetzt werden kann.

Dr. Roland Schmidt

Bei Hands-on-Kursen, die ASR zum Thema haben, stelle ich immer wieder großes Interesse an den Kursen, aber auch große Skepsis am Verfahren fest. Das liegt natürlich daran, dass wir Zahnärzte dazu ausgebildet werden, Substanz zu erhalten und nicht unbedingt zu entfernen.
Die moderne Kieferorthopädie, insbesondere bei der Aligner-Therapie für Erwachsene, wo es keine Wachstumsoption der Kiefer mehr gibt, sucht nach möglichst schonenden Methoden, um Zahnfehlstellungen zu korrigieren. Eine effektive Maßnahme zur Platzgewinnung ist die interproximale Schmelzreduktion, kurz IPR, oder auch approximale Schmelzreduktion, kurz ASR. Dabei werden geringe Mengen Zahnschmelz an den Kontaktflächen zwischen benachbarten Zähnen entfernt. Diese Technik ist minimalinvasiv, präzise und bewährt sich besonders bei leichten bis mittelschweren Engständen – sowohl bei Kindern als auch bei Erwachsenen. Sie ermöglicht Zahnbewegungen ohne die Notwendigkeit von Zahnextraktionen.

Historisches

Bereits 1944 gab es in den USA durch Murray Ballard, in der Fachzeitschrift *The Angle Orthodontist* veröffentlicht, erste Empfehlungen, Unterschiede in der Breite der Zähne durch das Abtragen von Zahnschmelz vorzunehmen.
Der Durchbruch und breitere Akzeptanz erfolgte durch den bekannten, im Jahre 1985 veröffentlichten Artikel: „Air-rotor-stripping" von J.J. Sheridan.

Was ist IPR/ASR?

IPR steht für „interproximal/approximal reduction" und bedeutet die gezielte Abtragung von Zahnschmelz an den Seitenflächen der Zähne, meist im Frontzahnbereich, aber auch im Bereich der Prämolaren. Dabei wird in kleinen Schritten, in der Regel zwischen 0,2 und 0,6 mm pro Zahnzwischenraum, gearbeitet. Das bedeutet pro Zahn 0,1 bis



3

„Die Verwendung von Schleifkörpern in schnelllaufenden Winkelstücken erfordert Übung und Erfahrung."

0,3 mm Abtrag. Insgesamt können so bis zu 2 bis 4 mm Platz im Zahnbogen geschaffen werden. Diese Maßnahme erlaubt es, Zähne neu zu positionieren, ohne das natürliche Zahnsystem wesentlich zu beeinträchtigen.

Indikationen für IPR

IPR eignet sich vor allem für:
- leichte bis mittelschwere Engstände
- Ausgleich von Zahnformasymmetrien
- Verbesserung der Okklusion und Kontaktpunkte
- Reduktion schwarzer Dreiecke (Black Triangles)

Besonders häufig wird IPR bei Aligner-Therapien aller Anbieter eingesetzt. Diese digitalen Systeme beinhalten eine genaue Planung der nötigen Reduktionsmengen.

Durchführung von IPR

Zur Durchführung stehen mehrere Werkzeuge zur Verfügung:
- manuelle abrasive Streifen
- rotierende diamantierte Scheiben
- speziell geformte, im roten Winkelstück oder der Turbine einsetzbare Schleifkörper
- oszillierende Systeme

1. Abrasive Streifen (Abb. 1)
Sind schon lange in der Zahnheilkunde in Verwendung. Es gibt sie mit geschlossener oder (wabenförmig) gelochter Oberfläche. Geeignet sind sie zur gelegentlichen Kontaktpunktöffnung oder vereinzelter IPR. Sie sind aber unhandlich und da sie im Lingual- oder Palatinalraum meist mit zwei Fingern gehalten und geführt werden für den Patienten auch unangenehm.

2. Diamantierte rotierende Scheiben (Abb. 2)
Diamantierte Scheiben sind ungeeignet für die IPR, da sie ein sehr hohes Verletzungsrisiko sowohl für Weichgewebe als auch besonders für die Zahnsubstanz durch Einschleifen von Kerben und Stufen bedeuten.

3. Schleifkörper für Winkelstück oder Turbine (Abb. 3)
Die Verwendung von Schleifkörpern in schnelllaufenden Winkelstücken erfordert Übung und Erfahrung. Der Mosquito Diamond Bur von Komet wird von erfahrenen Kollegen bei 0,3 mm ASR häufiger eingesetzt, wie mir in persönlichen Gesprächen mitgeteilt wurde. Das Risiko, ungleichmäßigen Abrieb und Stufen zu erzeugen, ist allerdings groß, daher ist diese Methode nicht unbedingt oder nur bei großer Erfahrung mit diesen Schleifkörpern zu empfehlen.

4. Stripping-Bögen (Abb. 4)
Es gibt Hersteller wie Dentsply Sirona, Ipro, Dentasonic, Intensiv und weitere, die manuell zu verwendende Bögen in verschiedenen Abrasionsstufen wie auch Öffner für den Kontaktpunkt anbieten. Einige davon lassen sich auch in oscillierenden Winkelstücken (Kavo Expertmatic E61 C oder Intensiv Swingle Ortho) einsetzen, manche sind nur für den manuellen Gebrauch.

5. Oszillierende Segmentscheiben (Komet; Abb. 5)
Diese wurden in Zusammenarbeit zwischen der Charité (Prof. Dr. Jost-Brinkmann) und der Firma Komet entwickelt. Sie besitzen einen Arbeitsbogen von 60 Grad, schwingen um 30 Grad und können ausschließlich im Winkelstück OS30 der Firma Komet betrieben werden.
In unseren Praxen kamen sowohl Systeme von Komet als auch von Intensiv zum Einsatz. Für die routinemäßige Anwen-



4





modern clear

High Quality Aligners since 2017

Wir produzieren 100% in Deutschland!



Vertrauen Sie den Experten für Zahnschienen

Aligner, Retainer, Knirscher- & Bleachingschienen

Schreiben Sie uns
Stichwort "INFOS"

Partner werden
Anmeldung Ortho-Portal

100% HERGESTELLT IN DEUTSCHLAND

Zertifiziertes QM-System ISO 13485 mdc

modern-clear.de

(+49) 0211 97531652
support@modern-clear.de
(+49) 0172 5187558

„Wichtig ist eine gleichmäßige, kontrollierte Reduktion, gefolgt von sorgfältiger Politur.“

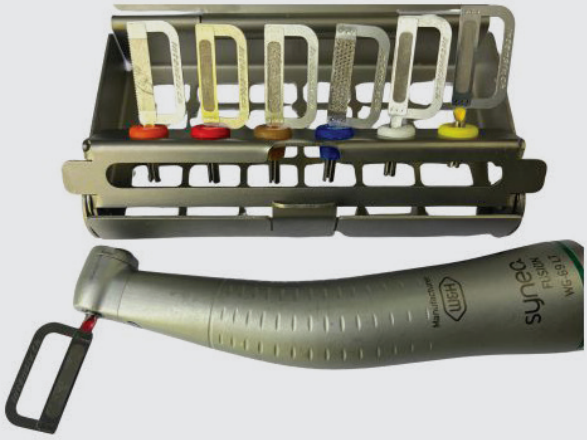


5

dung haben wir uns schließlich auf die Intensivsysteme konzentriert, da unsere Patientinnen und Patienten diese als angenehmer empfanden. Ein Unterschied liegt unter anderem in der Gestaltung der Scheiben: Bei Komet reicht die Diamantierung bis zum Rand, während andere Systeme nur im zentralen Bereich beschichtet sind. Diese Konstruktionsweise kann sich je nach Situation unterschiedlich auf die Handhabung und das Behandlungsempfinden auswirken.
Wir haben zwei Intensiv Swingel angeschafft und verwenden die Winkelstücke mit den nur zentral beschichteten Bögen. Die Diamantierung geht dort nicht bis zu den Kanten, wie bei den anderen Herstellern. Dieses ermöglicht eine Führungsfunktion des unbelegten Anteils, ohne das Risiko von nicht gewollten Verletzungen des Schmelzes in Kauf nehmen zu müssen. Diese Art der Beschichtung ist patentrechtlich geschützt und wird von keinem anderen Hersteller angeboten. Der unbeschichtete Teil hat eine Dicke von 0,05 mm, was das leichte Einbringen in den Interdentalraum ermöglicht. Es gibt einen Kontaktpunkt-Opener mit einer gezahnten Kante und einer Beschichtung von 8 µm sowie Beschichtungen in 60 und 40 µm zur Reduktion und in 25 und 15 µm zum Finishing und zur Politur. Das Winkelstück (Swingle) macht bei einer Motordrehzahl von 40.000/min 20.000 oszillierende Bewegungen um 0,9 mm. Diese minimale Bewegung wird als deutlich weniger unangenehm empfunden, bedeutet aber auch, dass man das Instrument langsam längs der belegten Fläche hin und her bewegen muss. Ein wesentlicher Vorteil dieses Winkelstücks

	zentral		seitlich		Eckzahn		erster Prämolar		zweiter Prämolar		erster Molar	gesamt pro Bogen
	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	M	
oberer Bogen	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	10,2
Reduktion pro Kontaktstelle	0,6	0,6		0,6		1,2		1,2		1,2		
unterer Bogen	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	8,4
Reduktion pro Kontaktstelle	0,4	0,4		0,4		0,8		1,2		1,2		

Maximal zu entfernende Zahnschmelzmenge (mm) bei approximaler Reduktion. (Adaptiert von Fillion 1993.)



6



7

„Eine Studie von Juni 2024 belegt den positiven Effekt von Hydroxylapatit, der der Fluoridierung überlegen ist."

ist auch, dass die Rotation um die Schaftachse freigegeben werden kann, sodass sich die Feile durch die unbelegte Zone den Weg durch den Interdentalraum druckfrei suchen kann.

Bis auf den Opener können alle Bögen verformt werden, also nach rechts und links gebogen werden, um keine flächigen Kontakte an den bearbeiteten Zähnen zu erzeugen, sondern bogenförmige Kontaktpunkte zu erhalten (Abb. 6–8).

Je nach Ausmaß und Position wird das geeignete Instrument gewählt. Wichtig ist eine gleichmäßige, kontrollierte Reduktion, gefolgt von sorgfältiger Politur. Der Zahnschmelz wird dadurch geglättet, was das Risiko für Karies und Plaqueansammlungen reduziert.

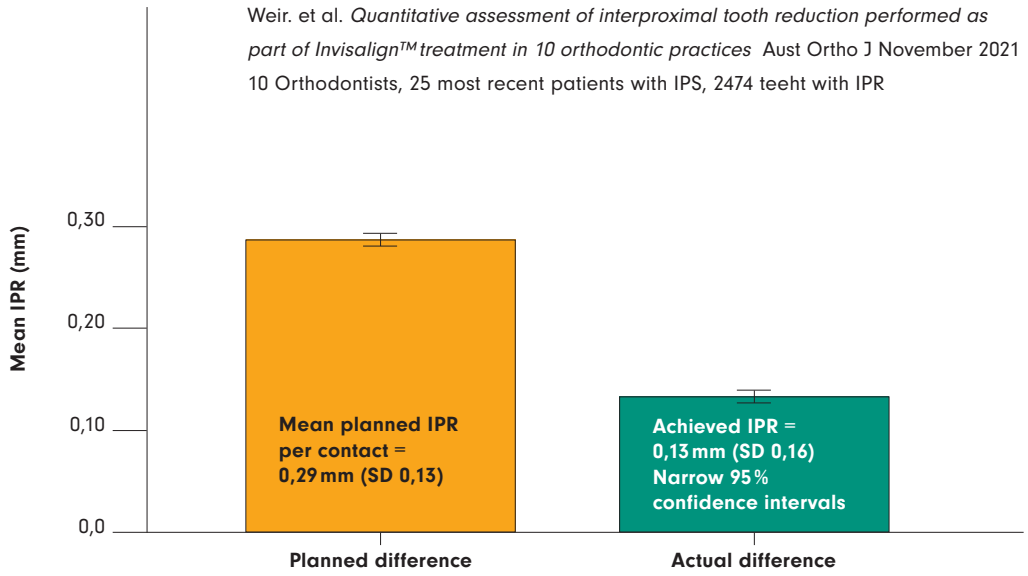
Im Anschluss der ASR erhalten unsere Patienten zum häuslichen Gebrauch ein Hydroxylapatit-Gel (APA-Gel, Cumdente), das sie vor den täglichen Säureattacken durch den Verzehr von Obst oder Fruchtsäften schützt bzw. Mikroläsionen auffüllen kann. Eine Studie von Juni 2024 belegt den positiven Effekt von Hydroxylapatit, der der Fluoridierung überlegen ist (Bussa et al. 2024). Dieses Gel wird mit einem Wattestäbchen dünn in die Aligner appliziert und kann täglich (über Nacht) angewendet werden. Trotz der guten Studienlage bezüglich nHAP empfehlen wir unseren Patienten nach der ASR und bei der Aligner-



8



9



Therapie die regelmäßige Anwendung von Fluorid-Gel in der Schiene. Die Erzeugung einer Fluorapatitoberfläche hemmt bekanntermaßen die Säurelöslichkeit des Zahnschmelzes und fördert die Wiederaufnahme von Mineralien wie Kalzium und Phosphat in den Zahnschmelz, was zur Remineralisation kleinerer Schäden beiträgt. Wenn die Aligner-Patienten gegen den Rat dennoch nicht auf säurehaltige Getränke verzichten, wirkt Fluorid als Schutzbarriere aus Fluorapatit, die den Schmelz vor Schadwirkungen schützt.

Wie viel Zahnschmelz darf entfernt werden?

Der Zahnschmelz ist durchschnittlich etwa 1 bis 1,5 mm dick. Um die Zahnsubstanz zu schützen, sollte pro Kontaktfläche je nach Zahn nicht mehr als 0,6 mm abgetragen werden. Moderne kieferorthopädische Software berechnet diese Werte automatisch, berücksichtigt Grenzwerte und unterstützt Behandler bei der Entscheidung.
Die Tabelle aus der Veröffentlichung von Didier Fillion zeigt sichere Grenzwerte (1993).
Es gibt eine interessante Studie von Weir et al. (2021), die an 2.474 Zähnen belegte, dass circa die Hälfte der ASR-Vorgänge weniger als die Hälfte der geplanten ASR-Menge erreichte. Somit konnten Engstände nicht aufgelöst werden, und es wurden Refinements erforderlich, die die Behandlung unnötig verlängern und Kosten erzeugen.
Es ist also wichtig, dass das Ergebnis durch Messung überprüft wird. Wir benutzen dazu die Fühlerlehre von Intensiv (Abb. 8).

Diese muss mit geringer Reibung in den Spalt gehen. Ist zu starker Druck erforderlich werden die Zähne durch die elastischen Desmodontalfasern inzisal auseinandergedrängt, was eine vermeintliche Passung suggeriert, obwohl der gewünscht Abtrag noch nicht erreicht wurde.

Vorteile von IPR

- Vermeidung von Zahnextraktionen
- minimale Belastung für den Patienten
- schnelle, effiziente Umsetzung
- engeres Zusammenrücken der Zähne, was bei bereits bestehendem Verlust oder Reduktion der Papillen zu einer Verkleinerung der schwarzen Dreiecke führt.
- Verbesserung der Ästhetik (z. B. bei asymmetrischen Zahnformen
- Stabilisierung des Behandlungsergebnisses

Grenzen und Risiken

Risiken bestehen bei unsachgemäßer Durchführung:
- übermäßige Reduktion kann Dentin freilegen und Empfindlichkeiten hervorrufen
- unzureichende oder unterlassene Politur erhöht das Kariesrisiko
- unsymmetrische Ergebnisse bei ungenauer Arbeit oder ungeeigneten Instrumenten

Daher ist IPR eine Maßnahme, die Fachwissen, Erfahrung und sorgfältige Planung voraussetzt.

Vergleich mit anderen Methoden zur Platzgewinnung

Methode	Invasivität	Platzgewinn (max.)	Besonderheiten
Zahnextraktion	hoch	>6 mm	Verlust eines Zahns, längere Behandlung
Zahnbogenerweiterung	mittel	2–4 mm	nur bedingt bei Erwachsenen möglich
IPR	gering	2–4 mm	zahnerhaltend, minimalinvasiv

Langzeitergebnisse und Evidenz

Zahlreiche Studien belegen die langfristige Sicherheit von IPR. Bei korrekter Durchführung zeigt sich kein erhöhtes Risiko für Karies, Parodontitis oder Empfindlichkeiten. Auch die Stabilität der Behandlungsergebnisse profitiert häufig von IPR, da die korrigierten Zahnstellungen besser gehalten werden können.

Fazit

IPR ist eine etablierte Methode zur Platzgewinnung in der Kieferorthopädie ohne Zahnextraktionen oder exzessive Bogenerweiterung. Sie ist effektiv, sicher, schmerzfrei und patientenfreundlich. Besonders in Kombination mit Aligner-Systemen ist die Anwendung unumgänglich. Entscheidend sind jedoch präzise Planung, die in der Regel durch die Planungssoftware erfolgt, technisches Wissen und eine angemessen vorsichtige Durchführung. Die Kontrolle mit der Fühlerlehre erspart unnötige Revisionen in der Aligner-Therapie. Bei richtiger Anwendung stellt IPR eine hervorragende Option dar, um kieferorthopädische Behandlungsziele schonend und nachhaltig zu erreichen.

Der Autor hat für die Nennung von Produkten oder Unternehmen keinerlei finanzielle Unterstützung erhalten. Die Auswahl erfolgte ausschließlich auf fachlicher Grundlage.

© Abbildungen, Grafiken, Tabellen: Dr. Roland Schmidt

kontakt.

Dr. Roland Schmidt
Excellence-Center für Aligner-Therapie
Gieschenhagen 2 b
23795 Bad Segeberg
www.dr-schmidt.com

Infos zum Autor

Anzeige

INVISALIGN® DIGITAL MENTORING PROGRAM

Unser neues Angebot für Zahnärzte.



Erschließen Sie das Potenzial digitaler Tools für Ihre Zahnarztpraxis.

Wir begleiten Sie Schritt für Schritt auf Ihrem Weg zum Invisalign® Anwender:

- Wertvolle Tipps von Fachkollegen und Experten
- Live- und On-Demand-Schulungen
- Individuelles Training für Ihr Praxisteam

Jetzt informieren

align®
© 2025 Align Technology, Inc. Align, Invisalign are trademarks of Align Technology Inc.

invisalign® | iTero™