

**Sammlung wissenschaftlicher Studien
zu Prothesenkunststoffen, Zähnen und Geräten.**

Mundgesundheit in besten Händen.



KULZER
MITSUI CHEMICALS GROUP

Sammlung wissenschaftlicher Studien

Pala steht für hochwertige Prothesenzähne, -kunststoffe, -werkstoffe und erstklassiges Zubehör in der Dentalprothetik. Die Pala Prozesskette umfasst alle Produkte von der Modellanalyse über die Erstellung der Prothesen mit Prothesenkunststoffen und die Auswahl der Prothesenzähne bis hin zum Transport. Studien belegen die hohe Qualität der Materialien sowie ihre unterschiedlichsten funktionalen und ästhetischen Vorteile.

Hohe Plaqueresistenz & Farbstabilität

= gute Hygienefähigkeit & langanhaltende Ästhetik



Hohe Bruchfestigkeit

= lange Lebensdauer



Niedrige Abrasion

= weniger Verschleiß



Sicherer Haftverbund

= lange Lebensdauer



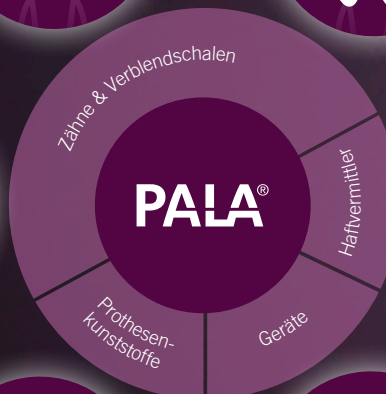
Geringe dorsale Randspalten

= hohe Passgenauigkeit



Hohe Umsetzungsgenauigkeit

= genaue Umsetzung der Okklusionsverhältnisse

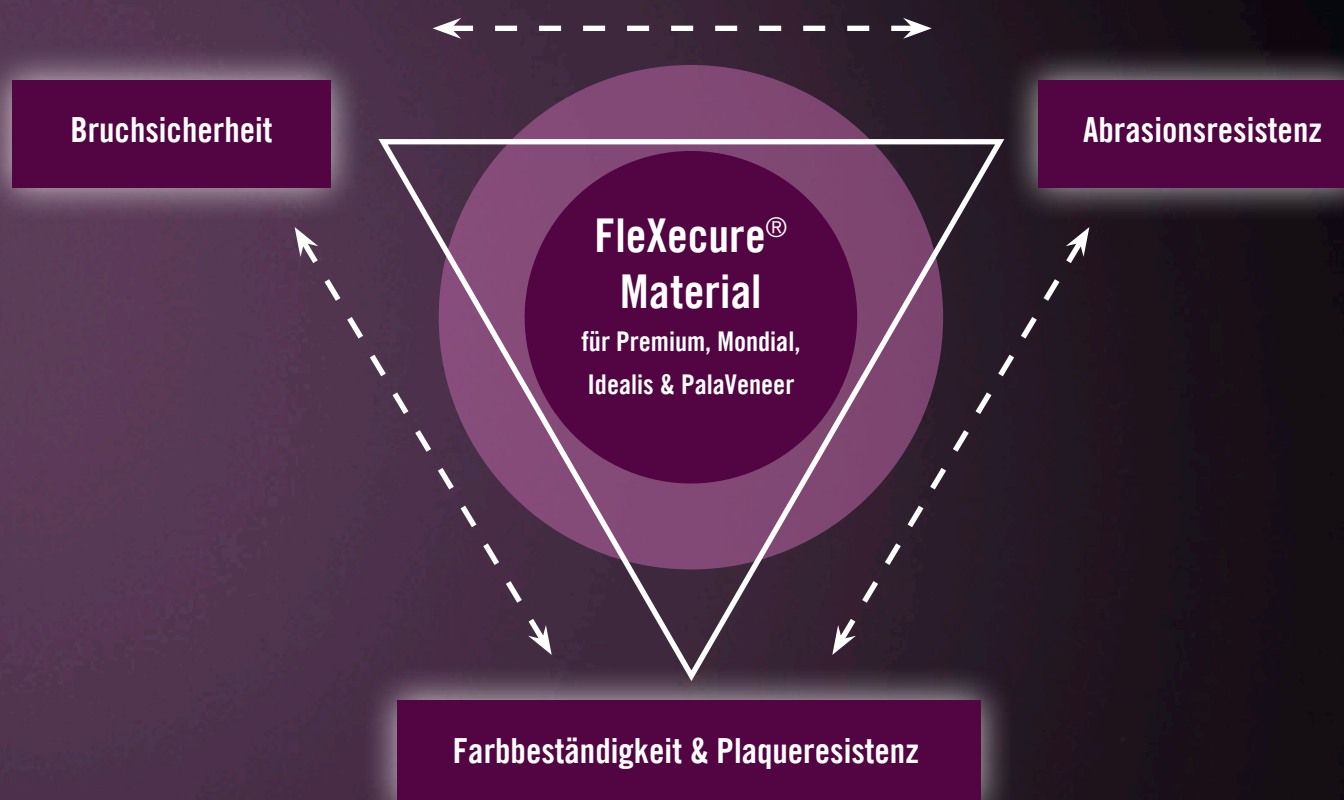


Vorteile in Balance

Das MRT (Material Requirement Triangle), zu Deutsch: Dreieck der Materialanforderungen, beinhaltet die wichtigsten Eigenschaften künstlicher Zähne: Bruchsicherheit, Abrasionsresistenz, Farbbeständigkeit und Plaquesistenz.

Jede Materialklasse sollte im Prinzip alle unten genannten Anforderungen optimal erfüllen. Doch Vorsicht: Teilweise stehen sich die Werte diametral gegenüber. So geht mit erhöhter Abrasions- und Plaquesistenz oft eine verringerte Bruchsicherheit einher.

Auf das richtige Maß kommt es also an. Pala Zähne überzeugen durch niedrige Verschleißwerte bei höchster Bruchfestigkeit (s. S. 4 und 5) – Vorteile in Balance für langlebige und ästhetische Versorgungsergebnisse.





Abrasionsresistenz und Bruchfestigkeit

Hohe Lebensdauer von herausnehmbarem Zahnersatz hängt vor allem von den physikalischen Eigenschaften der eingesetzten Materialien ab. Oft tritt dabei das Problem auf, dass hohe Werte der einen Eigenschaft einen besonders negativen Einfluss auf eine andere Eigenschaft ausüben. Bei den künstlichen Zähnen ist besonders die Balance zwischen Abrasionsresistenz und Bruchfestigkeit entscheidend. Der Zahnersatz soll möglichst lange voll funktionsfähig sein, ohne vorher durch erhöhte Abrasion oder Bruch geschädigt zu werden.

Die nachfolgenden in vitro-Untersuchungen belegen die Balance von Abrasions- und Bruchresistenz unserer FleXecure Material Technologie, die in unseren Zahnlinien Premium, Mondial, Idealis und PalaVeneer zum Einsatz kommt.

2-Medien-Abrasionsfestigkeit von Prothesenzähnen im Kausimulator.

Zielsetzung

Prothesenzähne unterliegen im Mund einem ständigen Verschleiß. Ziel dieser Untersuchung ist die Bestimmung der Abrasionsfestigkeit verschiedener Zahnmaterialien in der 2-Medien-Kausimulation.

Material und Methode

Die 2-Medien-Kausimulation ist eine gängige Methode, die von der Universität Heidelberg in Zusammenarbeit mit Kulzer weiterentwickelt wurde. Durch den Einsatz von Dämpfungselementen konnten Standardabweichungen deutlich reduziert werden.

Vor dem Einsetzen der Zähne in den Kausimulator wurden leichte Unebenheiten mit feinem Schleifpapier beseitigt. Unter Verwendung von Al_2O_3 -Kugeln (Durchmesser = 4,75 mm) als Antagonist, wurden 200.000 Zyklen mit einer Horizontalbewegung von 0,8 mm unter der Kraft von 50 N durchgeführt.

Der abrasive Verschleiß wurde mittels einer profilometrischen Oberflächenmessung per Laser bestimmt.

Ergebnisse

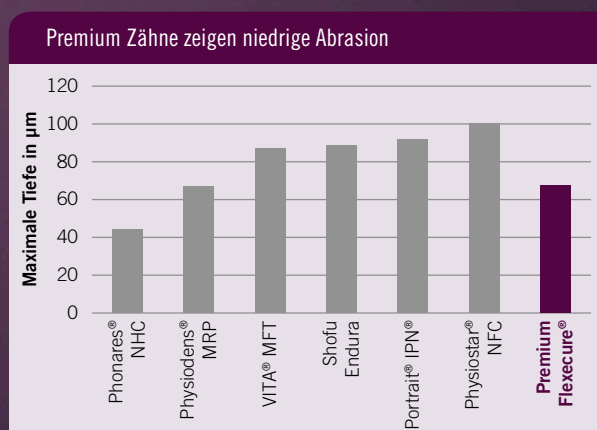


Abb. 1: Maximale Abrasionstiefe nach der Kausimulation in μm .

Schlussfolgerungen

Premium gehört neben Phonares NHC und Physiodens zu den Materialien mit den niedrigsten Verschleißwerten in dieser Untersuchung (Abb. 1).

Quelle

Eck M, Renz K, Ruppert K, Stange F; 2-Medien-Abrasionsfestigkeit von Prothesenzähnen im Kausimulator; Kulzer GmbH, Wehrheim/Hanau/Wasserburg, Deutschland

Forschung & Entwicklung, Kulzer Wehrheim, Unveröffentlichte Daten. Dokumentation vorhanden.

Bruchfestigkeit von standardisierten Prüfkörpern aus Prothesenzähnen.

Zielsetzung

Die Krafteinwirkung auf Prothesenzähne kann in Extremsituationen zum Bruch führen. Ziel dieser Untersuchung ist die Bestimmung der Bruchfestigkeit verschiedener Prothesenzähne unabhängig von deren äußerer Form.

Material und Methode

Anteriore Prothesenzähne wurden in Prothesenkunststoff eingebettet und anschließend zu einem Zylinder mit 6 mm Durchmesser und 10 mm Höhe gefräst. An einer definierten Stelle nahe der Zylinderbasis wurde eine Sollbruchstelle von 1 mm Tiefe eingebracht.

Die präparierten Prüfkörper wurden in einem Winkel von 90° mit ansteigender Kraft bis zum Bruch belastet. Die Bruchkraft wurde mithilfe einer Zwick-Universalprüfmaschine für alle Zahnlinien bestimmt.

Ergebnisse

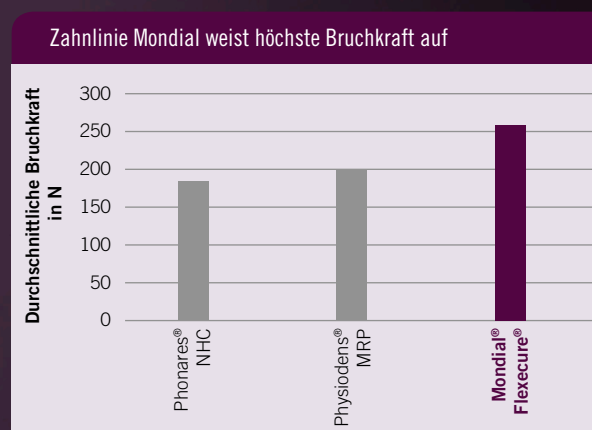


Abb. 2: Durchschnittliche Bruchkraft [N] der Prothesenfrontzähne.

Schlussfolgerungen

Mondial zeigte die signifikant höchste Bruchkraft in dieser Untersuchung (Abb. 2). Es empfiehlt sich, Zähne mit hoher Bruchkraft zu verwenden, um eine hohe Lebensdauer von zahntechnischen Arbeiten zu gewährleisten.

Quelle

Beyer M, Kerscher K, Renz K, Schönhof N, Stange F; Bruchfestigkeit von standardisierten Prüfkörpern aus Prothesenzähnen; Kulzer GmbH, Wehrheim/Hanau/Wasserburg, Deutschland



Bruchfestigkeit – Ludwig-Maximilians-Universität München

Das Versagen zahntechnischer Arbeiten kann zu Frustration in der zahnärztlichen Praxis, dem zahntechnischen Labor und beim Patienten führen. Eine Form des Versagens ist der Bruch von Prothesenzähnen oder -basis. Dentale Materialien und Herstellverfahren unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung, um die Langlebigkeit prothetischer Versorgungen zu erhöhen.

In der nachfolgenden in-vitro Studie wurde die Verbundfestigkeit zweier Frontzahnlinien zum Prothesenbasismaterial in Abhängigkeit verschiedener Vorbehandlungen der basalen Zahnoberfläche sowie die Bruchfestigkeit der Prothesenzähne untersucht. Die für Mondial Zähne gemessenen Bruchfestigkeitswerte lagen weit oberhalb der bei Teilprothesen auftretenden Maximalbelastungen.

Festigkeit von Kunststoffprothesenzähnen auf der Prothesenbasis

Zielsetzung

In dieser Studie wurde der Einfluss von Makroretentionen und chemischer Vorbehandlung der basalen Prothesenzahnoberfläche auf die Verbundfestigkeit zwischen Prothesenzähnen und Prothesenbasis sowie die Bruchfestigkeit der Prothesenzähne untersucht.

Material & Methode

Die Frontzähne vergleichbarer Zahnlinien von zwei verschiedenen Herstellern wurden basal und zervikal mit einem Diamantschleifer der Körnung 50 µm angeraut. Die Zähne wurden dann folgenden Gruppen zugeteilt: Vorbehandlung der Zähne mit basalen Makroretentionen in Form von Rillen kombiniert mit dem jeweils empfohlenen Haftvermittler (RP), basale Makroretentionen in Form einer Lochretention in Kombination mit dem jeweils empfohlenen Haftvermittler (LP), sowie ohne weitere Konditionierung (-). Alle Zähne wurden in das Kaltpolymerisat PalaXpress einpolymerisiert. Die Hälfte der Proben wurde der künstlichen Alterung durch Thermowechselbelastung (10.000 Zyklen zwischen 5 °C und 55 °C) unterzogen. Alle Proben wurden im 45° Winkel in der Universalprüfmaschine bis zum Bruch belastet.

Ergebnisse

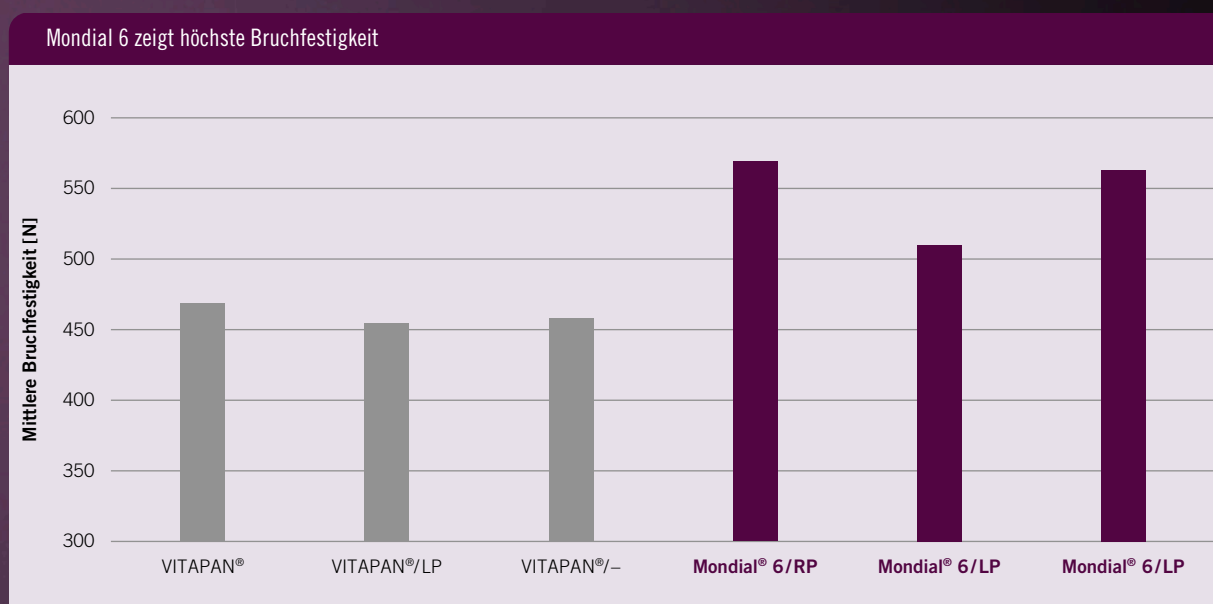


Abb. 1: Mittlere Bruchfestigkeit [N] der Prothesenzähne nach Vorbehandlung ohne künstliche Alterung.

Schlussfolgerung

Sowohl vor als auch nach künstlicher Alterung zeigten die Mondial Zähne signifikant höhere Bruchfestigkeitswerte als die Vitapan Zähne (Abb. 1). Die Vorbehandlung der basalen Prothesenzahnoberflächen spielte nur eine untergeordnete Rolle bezüglich der Verbundfestigkeit der Prothesenzähne zur Kunststoffbasis. Die künstliche Alterung resultierte in einer generellen Herabsetzung der Bruchkraft beider Zahnlinien. Dennoch lagen die Bruchfestigkeitswerte der Mondial Zähne weit über den bei Teilprothesen auftretenden Maximalbelastungen.

Quelle

Beuer F, Erdelt KJ, Friedrich R, Köbel-Bogai K, Eichberger M, Gernet W: Festigkeit von Kunststoffprothesenzähnen auf der Prothesenbasis. Dtsch Zahnärztl Z 2006; 61:147-150.

Die Studie wurde gekürzt und zusammengefasst, alle Abbildungen und Titel wurden von Kulzer erstellt.



Bruchfestigkeit – Universitäts- klinikum Regensburg (UKR)

Zur Wiederherstellung der oralen Funktion und Ästhetik kommen häufig dentale Implantate zum Einsatz. Oft wünschen sich die Patienten schon während der Implantat-Einheilphase eine ästhetische provisorische Versorgung. Die Verwendung von konfektionierten Prothesenzähnen könnte eine einfache und kostengünstige Möglichkeit zur provisorischen Versorgung von Implantaten darstellen. In der nachfolgenden *in-vitro* Studie wurde das Verschleiß- und Bruchfestigkeitsverhalten von fünf verschiedenen Prothesenzahnlagen dahingehend untersucht. Die Studienergebnisse weisen darauf hin, dass konfektionierte Prothesenzähne zur provisorischen Versorgung von Implantaten genutzt werden könnten. Höchste Bruchfestigkeitswerte wurden für die Prothesenzahnlage Pala Idealis 8 gemessen.

Verschleiß- und Bruchfestigkeit von Prothesenzähnen auf Implantaten

Zielsetzung

Ziel der *in-vitro* Untersuchung war es, das Verschleiß- und Bruchfestigkeitsverhalten von 5 unterschiedlichen Prothesenzahnlinsen bei definitiver Zementierung auf Implantatabutments zu analysieren.

Material & Methode

Nach entsprechender Präparation wurden die Oberkiefermolaren von fünf unterschiedlichen Prothesenzahnlinsen definitiv auf Implantatdummies zementiert (n=16). Unter Verwendung einer Steatitkugel als Antagonist wurden jeweils 8 Prüfkörper einer Prothesenzahnlinie im Regensburger Kausimulator einer thermomechanischen Wechselbelastung (1.800 Zyklen 5° C/55° C, je 2 min, 720.000x50N) unterzogen. Mittels Zwick Universal-Prüfmaschine erfolgte die Bestimmung der Bruchfestigkeit der Prothesenzähne vor und nach Kausimulation. Der Verschleiß der Prothesenzähne nach Kausimulation wurde visuell ausgewertet.

Ergebnisse und Schlussfolgerung

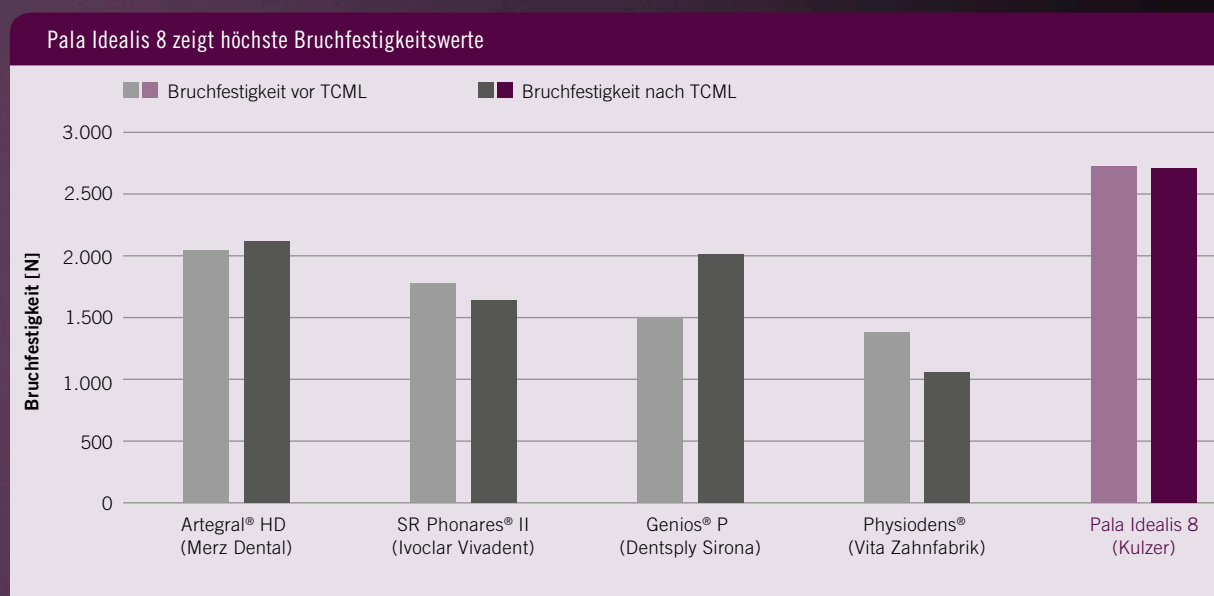


Abb. 1: Mediane Bruchfestigkeitswerte der Prothesenzähne vor und nach thermomechanischer Wechselbelastung (TCML).

Visuell zeigten alle Prothesenzähne vergleichbare Verschleißspuren. Die *in-vitro* Bruchfestigkeitsuntersuchung ergab für alle getestete Zahnlinien Werte, die den Ansprüchen für den kautragenden Bereich genügen. Höchste Bruchfestigkeitswerte wurden für Pala Idealis 8 gemessen, sowohl vor als auch nach thermomechanischer Wechselbelastung (Abb. 1). Die erzielten Ergebnisse weisen darauf hin, dass konfektionierte Prothesenzähne zur provisorischen Versorgung von Implantaten genutzt werden könnten.

Quelle

In-vitro Studie zu Verschleiß und Bruchfestigkeit von Prothesenzähnen auf Implantaten.
Lang R, Schießl D, Quintessenz Zahntech 2018;44(11):1502-07.

Die Studie wurde gekürzt und zusammengefasst. Alle Abbildungen und Titel wurden von Kulzer erstellt.



Plaquesresistenz – Universitäts- klinikum Regensburg (UKR) Farbstabilität – São Paulo State University, Brazil

Ebenso wie natürliche Zähne sind auch Prothesenzähne anfällig für Verfärbung und Plaquesanlagerung im klinischen Alltag. Bei der Auswahl der Prothesenmaterialien sollte auf hohe Plaquesresistenz und Farbstabilität der Kunststoffzähne geachtet werden, um eine gute Hygienefähigkeit und langanhaltende Ästhetik des herausnehmbaren Zahnersatzes zu gewährleisten. Dadurch wird die Nacharbeit im zahntechnischen Labor reduziert.

Die nachfolgenden in-vitro Studien belegen die exzellente Plaquesresistenz und Farbstabilität unserer FleXecure Material Technologie, die in unseren Zahnlinien Premium, Idealis, Mondial und PalaVeneer zum Einsatz kommt.

Adhäsion von Streptococcus mutans NCTC 10449 auf künstlichen Zähnen

Zielsetzung

Eine hohe Plaquesistenz von Prothesenzähnen trägt zur guten Hygienefähigkeit von herausnehmbarem Zahnersatz bei. In einer in-vitro Studie wurde die Adhäsion von Streptococcus mutans Bakterien an der Oberfläche verschiedener Prothesenzähne untersucht.

Material & Methode

Standardisierte Probekörper von 12 verschiedenen Zahnlinien (anterior und posterior) wurden bei 37°C für 2,5h mit Streptococcus mutans NCTC 10449 inkubiert. Zur Quantifizierung der angelagerten Mikroorganismen wurde ein Fluoreszenzverfahren (Resazurin-Reduktions-Methode) angewendet. Die relative Intensität des Fluoreszenzsignals ist dabei direkt proportional zur Anzahl der adhärenierten Bakterien.

Ergebnisse

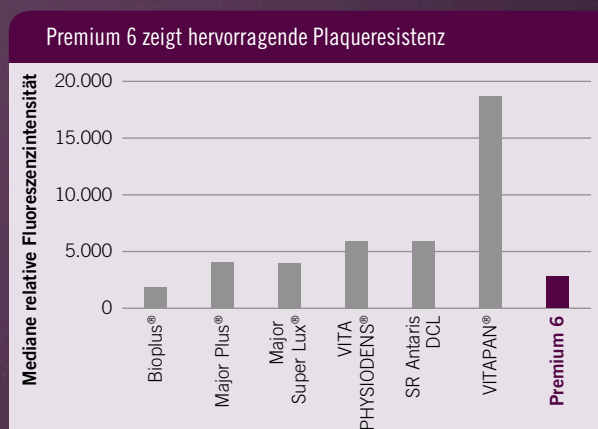


Abb. 1: Mediane relative Fluoreszenzintensität der anterioren Zahnlinien nach Inkubation mit Streptococcus mutans.

Schlussfolgerung

Premium 6 und Bioplus zeigten die niedrigsten Adhäsionswerte für Streptococcus mutans (Abb. 1). Es wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Premium 6 und Bioplus festgestellt. Die Autoren empfehlen die Verwendung von Dentalmaterialien mit niedriger Tendenz zur Plaqueadhäsion, um der Entstehung von Prothesen-Stomatitis vorzubeugen.

Quelle

Hahnel S, Rosentritt M, Bürgers R, Handel G: Adhesion of Streptococcus mutans NCTC 10449 to artificial teeth: an in vitro study. J Prosthet Dent. 2008 Oct; 100(4):309-15.

Die Studien wurden gekürzt und zusammengefasst, alle Abbildungen und Titel wurden durch Kulzer erstellt.

Einfluss von Polymerisationsmethode und Temperaturwechselbelastung auf die Farbstabilität von künstlichen Zähnen

Zielsetzung

Die Verfärbung von Prothesenzähnen führt zu einer negativen ästhetischen Beeinträchtigung des herausnehmbaren Zahnersatzes. Ziel der Studie war die Untersuchung des Einflusses verschiedener Polymerisationsmethoden und der Temperaturwechselbelastung auf die Farbstabilität von künstlichen Zähnen.

Material & Methode

Mit Hilfe eines Spektrophotometers wurde die Farbe von 10 verschiedenen Zahnlinien jeweils vor Polymerisation, nach Polymerisation (Mikrowelle 500W für 3 min bzw. Wasserbad 74°C für 9 h) sowie nach anschließender Temperaturwechselbelastung (5.000 Zyklen zwischen 5°C und 55°C) gemessen und der jeweilige Farbabstand (ΔE) bestimmt.

Ergebnisse

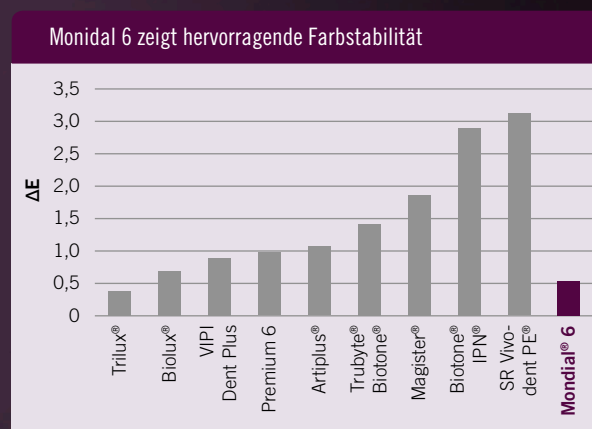


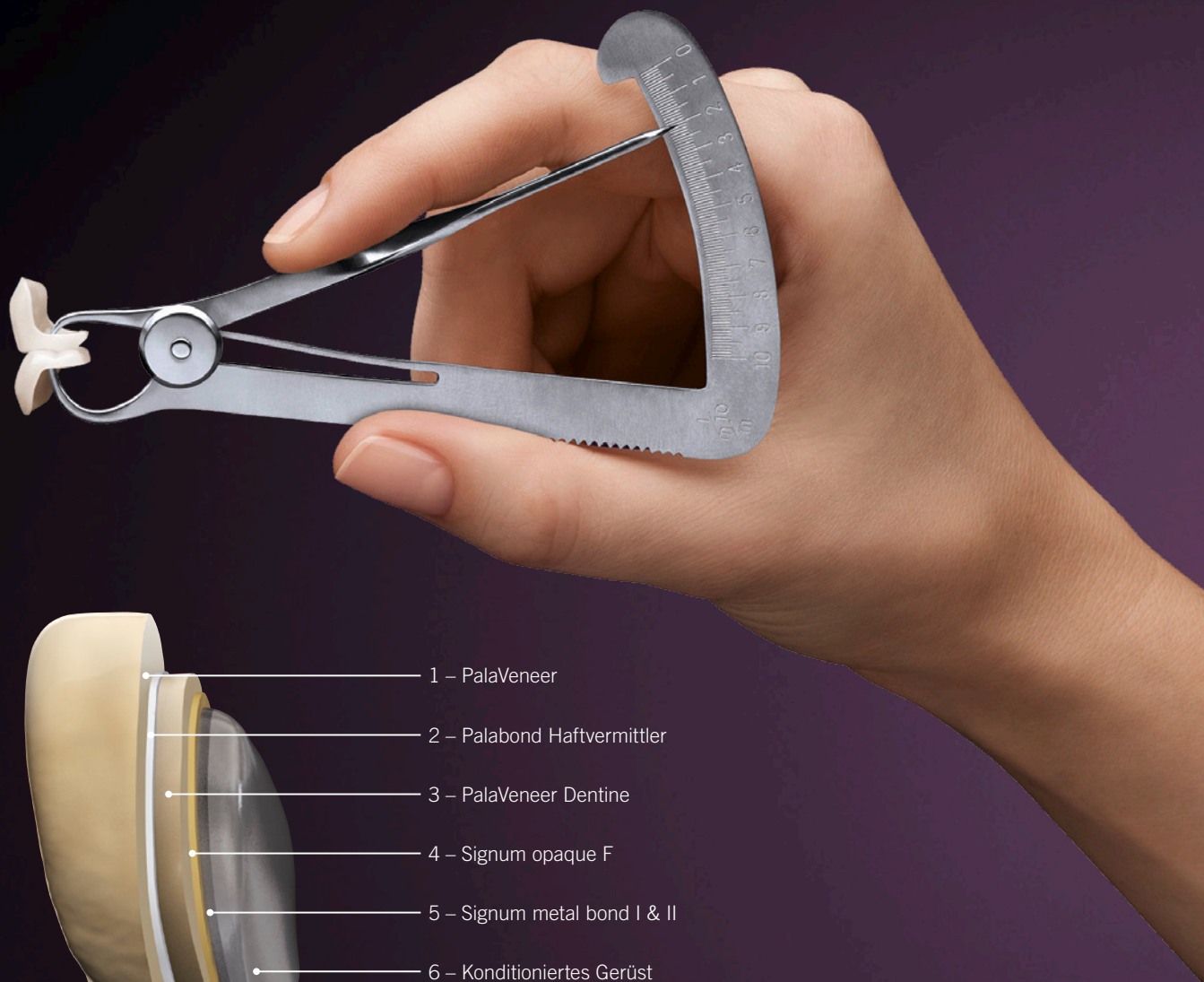
Abb. 2: Durchschnittlicher Farbabstand ΔE der Prothesenzähne nach konventioneller Polymerisation zwischen Thermowechselbelastung und Baseline.

Schlussfolgerung

Mondial 6 und Trilux zeigten insgesamt die geringsten Farbabstandswerte (Abb. 2). Zwischen diesen beiden Zahnlinien wurden keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Farbabweichungen gefunden. Alle ermittelten Farbabweichungen wurden als klinisch akzeptabel eingestuft.

Quelle

Assunção WG, Barão VA, Pita MS, Goiato MC: Effect of polymerization methods and thermal cycling on color stability of acrylic resin denture teeth. J Prosthet Dent. 2009 Dec; 102(6):385-92.



Verbundfestigkeit – Universität Regensburg

Insbesondere bei geringen Platzverhältnissen von z. B. Doppelkronenarbeiten, Teleskoparbeiten oder implantatgetragenen Konstruktionen bietet sich die Verwendung vorgefertigter Verblendschalen an, um zeitaufwändige Ausschleifmaßnahmen von konfektionierten Vollzähnen sowie damit einhergehende mögliche ästhetische Beeinträchtigungen [1] zu umgehen.

Die nachfolgende in-vitro Untersuchung zur Verbundfestigkeit vorgefertigter Verblendschalen weist auf einen dauerhaften Haftverbund der Schalen hin und bestätigt höchste Verbundfestigkeit von PalaVeneer/PalaVeneer Dentine zum Metallgerüst.

Untersuchung des Haftverbundes zwischen Verblendschalen und einem Metallgerüst

Zielsetzung

Ziel der Untersuchung war die Bestimmung der Verbundfestigkeit von industriell hergestellten Verblendschalen auf einem Metallgerüst.

Material und Methode

Aus einer CoCr-Legierung (Heraenium CE, Kulzer) wurden Metallträger zur Aufnahme der Verblendschalen PalaVeneer (Kulzer), novo.lign (bredent) und artVeneer (Merz Dental) hergestellt und mit Al_2O_3 (110 μm , 3 bar) abgestrahlt. Die weitere Konditionierung der Metalloberflächen sowie der Verblendschalen erfolgte gemäß der entsprechenden Herstellerangaben. Mit dem jeweils zum System gehörenden Verbundsystem PalaVeneer Dentine (kaltpolymerisierender PMMA-Kunststoff, Kulzer), combo.lign (dualhärtendes Befestigungskomposit, bredent) bzw. artDentine (kaltpolymerisierender PMMA-Kunststoff, Merz Dental) wurden die Verblendschalen gemäß Herstellerangaben auf den Metallträgern befestigt. In Anlehnung an ISO 10477 wurden die Proben (n=10) nach 24 Stunden Lagerung bei 37°C, nach thermischer Wechsellast (TWL: 2x5.000, 5°C/55°C), sowie nach 150 Tagen Wasserlagerung bei 37°C mit der Universalprüfmaschine (Zwick, v=1 mm/min) im Druckscherversuch untersucht. Die statistische Auswertung erfolgte mit SPSS (einfaktorielle Varianzanalyse ANOVA, Bonferroni Post-hoc, Signifikanzniveau $p < 0,05$).

Ergebnisse

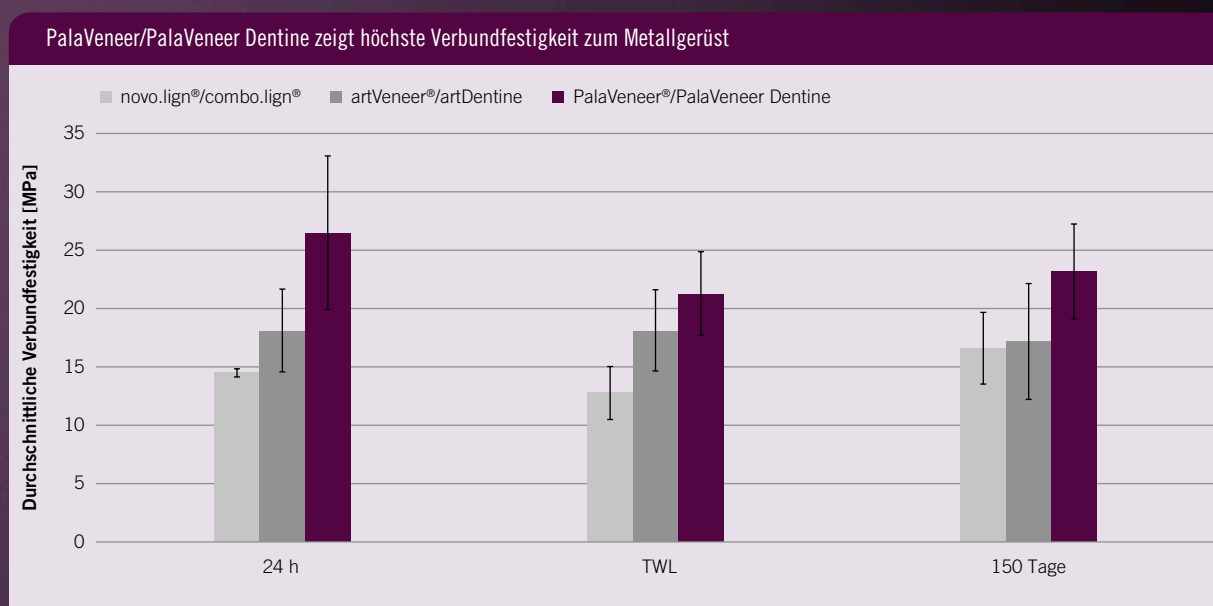


Abb. 1: Durchschnittliche Verbundfestigkeit [MPa] von industriell hergestellten Verblendschalen im Druckscherversuch nach 24 h Lagerung, nach thermischer Wechsellast (TWL) und nach 150 Tagen Wasserlagerung.

Schlussfolgerung

Für alle getesteten Verblendschalen ließ sich kein signifikanter Einfluss der Lagerungsbedingungen auf die Haftkraft feststellen, was auf einen dauerhaften Haftverbund der Verblendschalen zum Metallgerüst hinweist. Insgesamt wies das System PalaVeneer/PalaVeneer Dentine die höchsten durchschnittlichen Verbundfestigkeitswerte in dieser in-vitro Untersuchung auf (Abb. 1).

[1] Mattina C: Dünn, dünner – farbstabil? Das Dental Labor 3/2008

Quelle

Universitätsklinikum Regensburg. Testbericht 2015. Unveröffentlichte Daten. Dokumentation liegt vor.

Die Studie wurde gekürzt und zusammengefasst, alle Abbildungen und Titel wurden durch Kulzer erstellt.



Hohe Umsetzungsgenauigkeit – Friedrich-Schiller-Universität Jena (FSU)

Ein Kriterium zur Auswahl des Herstellungssystems für totale Prothesen kann die Genauigkeit sein, mit der die zur Verfügung stehenden Systeme die okklusalen Verhältnisse von der Wachs- in die Kunststoffform überführen. In dieser Untersuchung wurden drei häufig eingesetzte Herstellungssysteme für Totalprothesen verglichen. Das Injektionsverfahren Palajet von Kulzer, das Gießverfahren Prem-Eco-Line von Merz Dental und das konventionelle Stopf-Press-Verfahren.

Das Injektionsverfahren Palajet erzielte eine signifikant höhere Genauigkeit in der Umsetzung der Okklusionsverhältnisse als das Gießverfahren Prem-Eco-Line und das Stopf-Press-Verfahren.

Ausmaß dreidimensionaler Positionsänderungen von Kunststoffzähnen bei der Herstellung totaler Prothesen in Abhängigkeit von unterschiedlichen Verfahrenstechnologien.

Bei der Versorgung zahnloser Patienten mit Totalprothesen ist neben der optimalen basalen Passung unter anderem auch die Okklusion von zentraler Bedeutung. Nach der optimalen Aufstellung der Zähne bereits in Wachs wird die möglichst exakte Umsetzung der Wachsmodellation in Kunststoff angestrebt.

Material und Methode

In einer experimentellen Vergleichsstudie wurde die Genauigkeit der Umsetzung der Okklusionsverhältnisse beim Injektionsverfahren Palajet (Kulzer), dem Gießverfahren Prem-Eco-Line (Merz Dental) und dem konventionellen Stopf-Press-Verfahren untersucht (Tab. 1). Für jedes Verfahren wurden 14 Schablonen einer Oberkiefertotalprothese in die zum System gehörigen Küvettenunterteile (je 7 fabrikneue und 7 gebrauchte) eingebettet. Die Ausgangssituation der Wachsprothese wurde mittels Laserscannung vermessen. Gemäß Herstellerangaben erfolgte die finale Einbettung und Überführung in Kunststoff. Nach dem Ausbetten wurde die Kunststoffprothese noch auf dem Modell sitzend per Laserscannung vermessen (etwa 80.000 Punkte pro Messvorgang). Anhand der Generierung eines dreidimensionalen Messergebnisses konnte die räumliche Abweichung der Prothesenzähne im Vergleich zur Ausgangssituation ermittelt werden.

Systemname	Produkt	Verfahren	Hersteller
Palajet®-System	PalaXpress, Kaltpolymerisat	Injektion	Kulzer, Hanau, Deutschland
Prem-Eco®-Line-System	PremEco Line, Kaltpolymerisat	Gießküvette	Merz, Lütjenburg, Deutschland
Stopf-Press-Verfahren	Aesthetic, Kaltpolymerisat	Stopf-Press-Verfahren	Candulor, Wangen, Schweiz

Tab. 1: Übersicht der getesteten Herstellungssysteme.

Ergebnisse

Das Injektionsverfahren Palajet erzielte eine signifikant höhere Genauigkeit in der Umsetzung der Okklusionsverhältnisse als das Gießverfahren Prem-Eco-Line und das Stopf-Press-Verfahren. Mit einer durchschnittlichen Abweichung von 0,086 mm erfolgte die Überführung der Wachstform in die Kunststoffprothese beim Injektionsverfahren Palajet am genauesten (Abb. 1). Bei allen drei Verfahren konnten keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Genauigkeit zwischen den gebrauchten und den fabrikneuen Küvetten der jeweiligen Systeme festgestellt werden. Tendenziell erreichten die alten Küvetten geringere Abweichungen als die fabrikneuen.

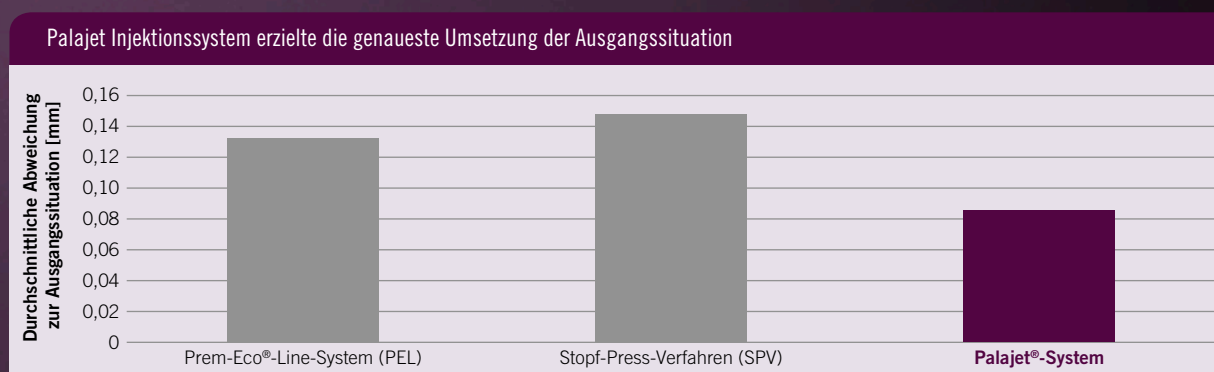


Abb. 1: Durchschnittliche Abweichung zwischen Wachsmodellation und Kunststoffprothese hinsichtlich der okklusalen Verhältnisse. Das Palajet-System weist die geringsten Abweichungen in Bezug zu den Ausgangswerten auf.

Schlussfolgerungen

Im Vergleich zum Gießverfahren und dem Stopf-Press-Verfahren konnte mit dem Injektionssystem Palajet die höchste Genauigkeit in der Umsetzung der Okklusionsverhältnisse erzielt werden. Das Alter der Küvetten spielte bei allen drei Systemen nur eine untergeordnete Rolle hinsichtlich der Umsetzungsgenauigkeit.

Quelle

Naumann K: Experimentelle Vergleichsstudie zum Ausmaß dreidimensionaler Positionsänderungen von Kunststoffzähnen bei der Herstellung totaler Prothesen in Abhängigkeit von unterschiedlichen Verfahrenstechnologien. Diss. Universität Jena, 2009
Die Studie wurde gekürzt und zusammengefasst, alle Abbildungen und Titel wurden durch Kulzer erstellt.



Bruchzähigkeit – Universität Erlangen-Nürnberg Restmonomergehalt

Im Alltag sind dentale Prothesen erheblichen Belastungen ausgesetzt und nicht selten frakturgefährdet. Um die Frakturanfälligkeit von Prothesen zu verringern, wurden Prothesenbasismaterialien mit erhöhter Schlagzähigkeit, die sogenannten „high impact“ Materialien, entwickelt. Allerdings bleiben üblicherweise bei der Herstellung einer Prothese nicht umgesetzte Monomere als Restmonomere im Kunststoff zurück und können sowohl die mechanischen Eigenschaften als auch die biologische Verträglichkeit einer Prothese negativ beeinflussen. Bislang wurden Heißpolymerisate mit einem geringeren Restmonomergehalt als Kaltpolymerisate in Verbindung gebracht. Mittlerweile können aber die auf dem Markt verfügbaren modernen Kaltpolymerisate nicht nur bei den mechanischen Eigenschaften mit den Heißpolymerisaten mithalten, sondern auch reduzierte Restmonomergehalte aufweisen.

Die vorliegenden *in-vitro* Untersuchungen bestätigen Pala Xtreme „high impact“ Eigenschaften, sowie einen besonders niedrigen Restmonomergehalt.



Bruchzähigkeitsmessung an Prothesenbasismaterialien

Zielsetzung

Ziel dieser *in-vitro* Studie war die Untersuchung der Bruchzähigkeit und der Brucharbeit von vier unterschiedlichen kaltpolymerisierenden Prothesenbasismaterialien.

Material & Methode

Aus vier unterschiedlichen Prothesenbasismaterialien (zwei konventionellen, zwei sog. high-impact Materialien) wurden standardisierte Prüfkörper hergestellt (n = 15) und eine definierte zentrale Kerbe in jeden Prüfkörper eingebracht. Die 3-Punkt-Biegeprüfung erfolgte mit der Universalprüfmaschine bei einer Vorschubgeschwindigkeit von 1 mm/min. Gemäß ISO 20795 wurden die Bruchzähigkeit und die gesamte Brucharbeit berechnet. Die Bruchzähigkeit beschreibt die Fähigkeit eines Materials, der Ausbreitung eines Risses zu widerstehen. Die Brucharbeit gibt die Energie wieder, die zur Fraktur eines Probekörpers benötigt wird.

Ergebnisse und Schlussfolgerung

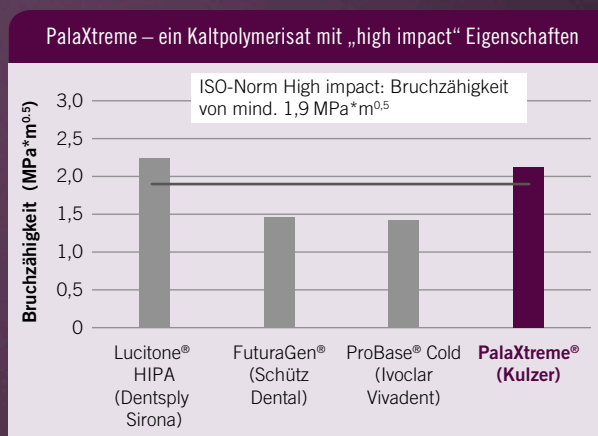


Abb. 1: Durchschnittliche Bruchzähigkeit [MPa*m^{0.5}] der getesteten Prothesenbasismaterialien.

Die beiden kaltpolymerisierenden Prothesenbasismaterialien Lucitone HIPA und PalaXtreme erfüllen die in der Norm geforderten Anforderungen bezüglich Bruchzähigkeit (Abb. 1) und Brucharbeit für Materialien mit erhöhter Schlagzähigkeit (sog. high impact Materialien). Die beiden konventionellen Materialien FuturaGen und ProBase Cold liegen weit unterhalb der Schwellenwerte für Materialien mit erhöhter Schlagzähigkeit. Materialien mit erhöhter Schlagzähigkeit können der Ausbreitung von Rissen besser widerstehen und gelten als weniger fraktur anfällig.

Quelle

Universität von Erlangen-Nürnberg. Testbericht 2018. Unveröffentlichte Daten. Dokumentation liegt vor. Der Bericht wurde gekürzt und zusammengefasst. Alle Abbildungen und Titel wurden von Kulzer erstellt.

Bestimmung des Restmonomergehalts von Prothesenbasismaterialien

Zielsetzung

Ziel dieser *in-vitro* Untersuchung war die Bestimmung des Restmonomergehaltes von vier unterschiedlichen kaltpolymerisierenden Prothesenbasismaterialien.

Material & Methode

Aus vier unterschiedlichen Prothesenbasismaterialien (zwei konventionellen, zwei sog. high-impact Materialien) wurden standardisierte Prüfkörper hergestellt. Mit einem Lösungsmittel wurde aus den polymerisierten Prüfkörpern Methacrylsäure-methylester-Monomer (MMA) extrahiert und mittels gaschromatographischem Analyseverfahren untersucht.

Ergebnisse und Schlussfolgerung

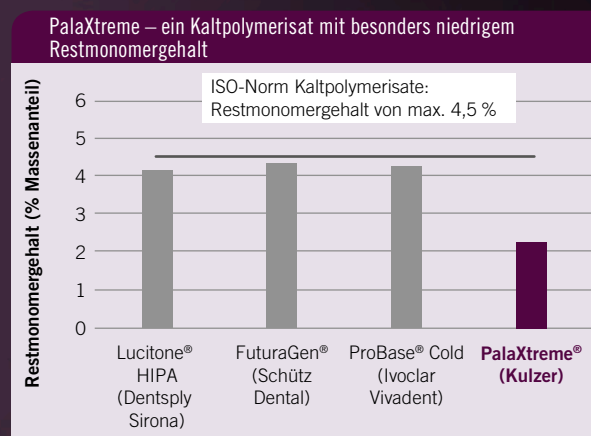
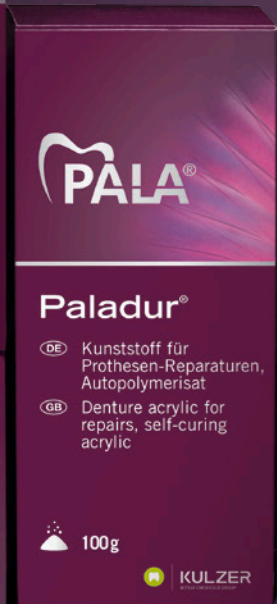
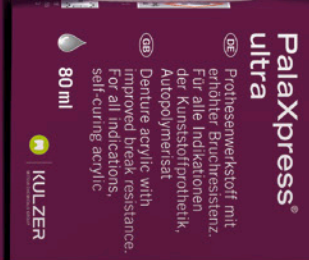


Abb. 1: Durchschnittlicher Restmonomergehalt (% Massenanteil) der getesteten Prothesenbasismaterialien.

Alle getesteten kaltpolymerisierenden Prothesenkunststoffe wiesen einen Restmonomergehalt unter 4,5 % auf (Abb. 1). Der für PalaXtreme (Kulzer) gemessene Wert lag zudem weit unterhalb des Grenzwertes für Kaltpolymerisate (< 4,5 %). **PalaXtreme ist als Einziges von den getesteten Materialien deutlich unter den geforderten Werten.** Ein niedriger Restmonomergehalt des Prothesenkunststoffes kann die Biokompatibilität der Prothese erhöhen und für ein reduziertes Allergiepotezial sorgen.

Quelle

Forschung & Entwicklung, Kulzer Wehrheim, Unveröffentlichte Daten. Dokumentation vorhanden.



Polymerisationsschrumpfung – Martin-Luther-Universität Halle- Wittenberg

Trotz der kontinuierlichen Weiterentwicklung von Prothesenbasismaterialien bleibt das Problem der Polymerisationsschrumpfung weiterhin bestehen. Die Schrumpfung bei der Polymerisation führt zu dorsalen und lateralen Randspalten, wodurch die funktionelle Passgenauigkeit der Prothesenbasis beeinträchtigt wird. In einer in-vitro Studie wurde das Dimensionsverhalten verschiedener PMMA-Prothesenbasismaterialien in Abhängigkeit von der Polymerisationsart und Verarbeitungstechnik untersucht. Beste Ergebnisse wurden für das Kaltpolymerisat PalaXpress, verarbeitet mit dem Palajet Injektionssystem, gefunden.

Einflussfaktoren auf das Dimensionsverhalten von Prothesenbasiskunststoffen bei der Polymerisation

Zielsetzung

Ziel dieser Studie war die Untersuchung des Einflusses von Polymerisationsart und Verarbeitungstechnik auf das Dimensionsverhalten von PMMA-Prothesenbasismaterialien.

Material und Methode

Mit Hilfe identischer Modelle wurden mit jedem der sieben zu testenden PMMA-Prothesenkunststoffe (Tab. 1) zehn standardisierte Prothesenbasen hergestellt. Gemäß der Hersteller- und Produktangaben kamen vier verschiedene Verarbeitungstechniken zur Anwendung (Tab. 1). Der dorsale Randspalt zwischen Meistermodell und Prothesenbasis diente als Indikator für Passung und Dimensionsgenauigkeit der polymerisierten Prothese. Fünf in das Meistermodell eingravierte Markierungspunkte (palatinales Zentrum, bilateraler vertikaler bzw. horizontaler Rand) wurden für die Messung des dorsalen Randspaltes herangezogen. Um das Dimensionsverhalten im zeitlichen Verlauf beurteilen zu können, wurden die Messungen unmittelbar nach dem Ausbetten, nach einer Stunde, nach einem Tag sowie nach einer Woche durchgeführt.

Produkt	Art der Polymerisation	Verfahren	Hersteller
PalaXpress®	Kaltpolymerisierend	Pneumatische Injektion	Kulzer, Hanau, Deutschland
ProBase® Cold	Kaltpolymerisierend	Konventionelle Kuvettentechnik	Ivoclar Vivadent, Ellwangen, Deutschland
FuturaGen®	Kaltpolymerisierend	Manuelle Injektion	Schütz Dental, Rosbach, Deutschland
Polyan®	Schmelzen	Spritzguss	Polyapress, Altkirchen, Deutschland
FuturAcryl® 2000	Heißpolymerisierend	Manuelle Injektion	Schütz Dental, Rosbach, Deutschland
SR Ivocap®	Heißpolymerisierend	Pneumatische Injektion	Ivoclar Vivadent, Ellwangen, Deutschland
Paladon® 65	Heißpolymerisierend	Konventionelle Kuvettentechnik	Kulzer, Hanau, Deutschland

Tab. 1: Übersicht der getesteten PMMA-Prothesenbasiskunststoffe

Ergebnisse

PalaXpress zeigt die geringsten dorsalen Randspalten während und nach der Polymerisation

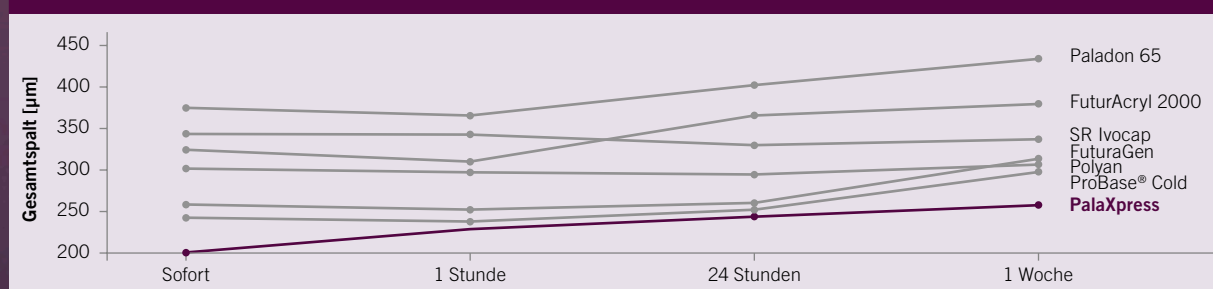


Abb. 1: Dorsale Randspalten in µm sofort nach dem Ausbetten und über die Zeit

Nach dem Ausbetten wurden für die Heißpolymerisate die größten durchschnittlichen dorsalen Randspalten gemessen ($317 \pm 57 \mu\text{m}$ bis $369 \pm 88 \mu\text{m}$). Die kaltpolymerisierenden PMMAs wiesen die kleinsten Werte ($196 \pm 46 \mu\text{m}$ bis $256 \pm 83 \mu\text{m}$) auf. Die besten Ergebnisse in dieser Studie erzielte PalaXpress, verarbeitet mit dem Palajet-System (Abb. 1).

Schlussfolgerungen

Die klinische Passgenauigkeit von Prothesen hängt im Wesentlichen vom Dimensionsverhalten des Prothesenbasiskunststoffes während und nach der Polymerisation ab. Insbesondere die Art der Polymerisation beeinflusste die Dimensionsgenauigkeit der in dieser Studie getesteten PMMA-Materialien. Kaltpolymerisierende Prothesenkunststoffe, wie PalaXpress, wiesen die kleinsten dorsalen Randspalten auf.

Quelle

Peters A, Arnold C, Setz JM, Boeckler AF: Factors in polymerization influencing the accuracy of PMMA denture bases. Int Poster J Dent Oral Med 2010, Vol 12 No 1, Poster 476, <http://ipj.quintessenz.de/index.php?doc=html&abstractID=21162>. Die Studie wurde gekürzt und zusammengefasst, alle Abbildungen und Titel wurden durch Kulzer erstellt.

Pala Mondial – Unser Star im Pala Mix & Match Konzept.

Bewährte Funktion, die alle Anforderungen erfüllt.

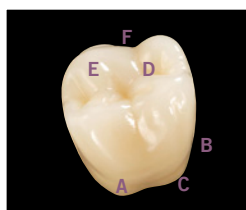


- Rationelle und eindeutige Aufstellung
- Exakt definierte Zentrik und dadurch einfache Aufstellung
- Präzise Funktion ohne aufwändiges Einschleifen
- Flexecure-Material gewährleistet höchste Abrasionsstabilität sowie hohe Bruchsicherheit
- Natürliche und lebhaftere Oberflächenstrukturen entsprechen der Zahngrundform und wirken dadurch harmonisch
- Verbreiterte Zahnbasis und vergrößertes Zahnvolumen unterstützen die Papillengestaltung und es entstehen keine dunklen Nischen und vertikalen Kanten



Frontzahnlinie Mondial

- A Variabler Zahnhals
- B Breite Zahnbasis, weicher Übergang
- C Natürlich strukturierte Zahnoberfläche
- D Schichtung + Material = Opaleszenz



Seitenzahnlinie Mondial

- A Variabler Zahnhals
- B Breite Zahnbasis
- C Bilateral digitalisiert, symmetrisch
- D Funktionell optimierte Kaufläche
- E Einschleifreservoir in der Schneide
- F Natürliche Höckereinteilung

Unsere Medizinprodukte sind nach der europäischen Richtlinie 93/42/EWG entsprechend ihrer Klassifizierung mit einem CE-Kennzeichen versehen

Kontakt in Deutschland

Kulzer GmbH
Leipziger Straße 2
63450 Hanau
Deutschland
info.lab@kulzer-dental.com

VITA®, VITA PHYSIODENS®, VITAPAN®, PHYSIODENS® MRP are trademarks of Vita Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG • Portrait® IPN®, Trubyte® Biotone®, Biotone® IPN® are trademarks of Dentsply Sirona Inc. • Bioplus®, Artiplus® are trademarks of Dentsply De Tray GmbH • Major Plus®, Major Super Lux® are trademarks of Major Prodotti Dentari S.p.A. • ProBase® Cold, Phonares® NHC, SR Vivodent PE®, SR Ivocap® are trademarks of Ivoclar Vivadent AG • TRILUX®, BIOLUX® are trademarks of VIPI INDÚSTRIA, COMÉRCIO, EXPORTAÇÃO E IMPORTAÇÃO DE PRODUTOS ODONTOLÓGICOS LTDA. • novo.lign®, combo.lign®, Polyan IC® are trademarks of Bredent GmbH & Co.KG • artVeneer®, PremEco® Line are trademarks of Merz Dental GmbH • FuturaGen®, FuturAcryl® 2000 are trademarks of Schütz-Dental GmbH • Endura® is a trademark of Shofu Dental GmbH • Polyan® is a trademark of Binder Dental GmbH • Physiostar® NFC is a trademark of Candulor AG