

283. Veranstaltung des Gnathologischen Arbeitskreises Stuttgart

Minimally Invasive Therapy in Periodontics and Implant Dentistry – The Art and Science of Soft and Hard Tissue Regeneration

Ort: Steigenberger Graf Zeppelin, Stuttgart

Datum: 17. Juni 2026

Referent: Dr. Diego Velásquez-Plata, DDS, MSD, Fenton, Michigan, USA

Moderator: Axel Schröder

Kurzreferat: Julius Mittelviehhaus, Stuttgart, Praxis Dr. Alf-Henry Magnusson

Einführung und Vorstellung des Referenten

Die Einführung des Referenten übernahm Axel Schröder. Es war jedoch Dr. Norbert Salenbauch aus Göppingen, der den Kontakt zu Dr. Diego Velásquez-Plata herstellte und dessen Einladung zum GAK initiierte. Dr. Salenbauch ist langjähriges Vorstandsmitglied des GAK Stuttgart und seit Jahrzehnten als Parodontologe sowie gefragter Referent tätig. Zuletzt veröffentlichte er im Quintessenz-Verlag ein Werk zu Parodontologie und Mundhygiene. Seine Begeisterung für den Vortrag von Diego Velásquez-Plata, den er im Vorjahr in Lake Tahoe persönlich erleben durfte, veranlasste ihn, diesen dem GAK als Referenten vorzuschlagen.

Dr. Diego Velásquez-Plata ist in eigener Praxis in Fenton, Michigan tätig und hat gleichzeitig eine Stelle als Assistenzprofessor an der School of Dentistry der University of Michigan inne. Er ist Mitglied des Expertenrats der Osteology Foundation und Autor zahlreicher wissenschaftlicher Publikationen zu den Themen Parodontologie, Mikrochirurgie, Weichgewebsmanagement, Implantologie, Socket Preservation und Periimplantitistherapie.

Grundlagen der minimalen Invasivität: Thrombostabilität als Schlüsselfaktor

Dr. Velásquez-Plata eröffnete seinen Vortrag mit der grundlegenden These, dass die Thrombostabilität der entscheidende Faktor für eine optimale Wundheilung und damit für den klinischen Erfolg parodontaler und implantologischer Interventionen ist. Er identifizierte drei zentrale Faktoren für deren Erhaltung. Erstens eine präzise Schnittführung, zweitens minimales Trauma auf das Operationsfeld sowie drittens ein optimaler primärer Wundverschluss.

Wundheilungsphasen als biologische Grundlage

Als theoretisches Fundament rekapitulierte Dr. Velásquez-Plata die vier Phasen der Wundheilung:

Hämostase: Setzt unmittelbar nach dem Gewebstrauma ein. Thrombozytenaktivierung und Gerinnungskaskade führen zur Thrombenbildung, die das Wundgebiet versiegelt und als initiale Matrix für die nachfolgende Geweberegeneration dient.

Inflammationsphase: Beginnt innerhalb der ersten 24 bis 48 Stunden. Neutrophile Granulozyten und Makrophagen migrieren in das Wundgebiet und sezernieren Wachstumsfaktoren.

Proliferationsphase: Setzt ab etwa dem dritten Tag ein. Fibroblasten bilden Granulationsgewebe, Angiogenese und Epithelialisierung schreiten voran.

Remodeling: Beginnt ab etwa der zweiten Woche und kann sich über Monate erstrecken. Kollagen Typ III wird schrittweise durch Kollagen Typ I ersetzt.

Faktoren der optimierten Wundheilung

Dr. Velásquez-Plata differenzierte die Einflussfaktoren in technische und nicht-technische Faktoren. Zu den technischen Faktoren zählen Wahl der Nadelgröße, der ausgewählte Druck auf das Operationsfeld, Instrumente und Hilfsmittel sowie die strukturierte Gestaltung des Behandlungsablaufs. Die nicht-technischen Faktoren umfassen Team-Kompetenzen (Kommunikation, Teamarbeit, Führungsqualitäten) sowie kognitive Fähigkeiten (Entscheidungsfindung, operative Problemlösung und "situational awareness").

Grundgedanke für minimal invasive Chirurgie

Dr. Velásquez-Plata fasste die klinischen Vorteile minimal invasiver Techniken zusammen und rekapitulierte die entscheidenden Gründe für einen mikrochirurgischen Ansatz: eine verkürzte Wundheilungsdauer, reduzierte Patientenbelastung, kürzere Eingriffszeiten, bessere Gewebekonservierung und höhere Langzeitstabilität der Ergebnisse. Diese Vorteile wurden erst durch technologische Fortschritte in der optischen Vergrößerung, insbesondere durch das Operationsmikroskop, praktisch realisierbar.

Schnittführung und gingivale Vaskularisation

Die Planung einer gewebeschonenden Schnittführung setzt ein fundiertes Verständnis der gingivalen Blutversorgung voraus. Retzepi et al. (2007) zeigten mittels Laser-Doppler-Flowmetrie, dass nach Infiltrationsanästhesie und unmittelbar postoperativ eine signifikante Ischämie in allen Lappenarealen auftritt. Bemerkenswert ist, dass die Gewebepерfusion im Bereich der Infiltrationsanästhesie selbst noch 15 Tage postoperativ beeinträchtigt ist. Die optimale Schnittführung erfolgt in einem Winkel von 90 Grad senkrecht zum Operationsgewebe. Weicht dieser Winkel ab, vergrößert sich die Schnittfläche mit entsprechend ausgedehnter Zone beeinträchtigter Mikrozirkulation.

Operationsmikroskop: Grundlagen und Anwendungsspektrum

Dr. Velásquez-Plata empfahl eine Wand- oder Deckenbefestigung des Operationsmikroskops gegenüber einer Bodenbefestigung für eine ergonomischere Positionierung. Dabei werden die Vergrößerungsstufen gezielt eingesetzt. Geringe Vergrößerung für allgemeine Orientierung und Anästhesie, mittlere Vergrößerung für Schnittführung, Nahttechniken und Beurteilung von Wurzeloberflächen, hohe Vergrößerung für Fadenziehen und Wundkontrolle, sehr hohe Vergrößerung für präzise Detailbeobachtungen wie Wurzelfrakturen. Ein wesentlicher Vorteil des Operationsmikroskops ist die koaxiale, schattenarme Ausleuchtung des Operationsfeldes. Zusätzlich verbessert die ergonomische Arbeitshaltung unter dem Mikroskop die physische Ausdauer und Leistungsfähigkeit des Operateurs erheblich.

Als praktisches Beispiel erläuterte Dr. Velásquez-Plata die Zahnextraktion. Das Mikroskop ermöglicht eine präzise anatomische Differenzierung der Gewebestrukturen in der Extraktionsalveole, eine distinkte Unterscheidung von infiziertem und gesundem Gewebe sowie eine exakte Visualisierung der Alveolenbegrenzungen.

Lernkurve: Stufenweiser Einstieg in die mikroskopgestützte Chirurgie

Dr. Velásquez-Plata präsentierte ein strukturiertes 5-stufiges Lernprogramm: Stufe 1: Full Mouth Probing, Scaling und Root Planing, Nahtentfernung. Stufe 2: Einzelne anteriore

Eingriffe (OSS, REG, MG). Stufe 3: Einzelne posteriore Eingriffe (OSS, REG, MG) sowie FST - Entnahme. Stufe 4: Multiple anteriore und posteriore Eingriffe, Sinuselevation, anteriore Implantatinserterion. Stufe 5: Linguale anteriore Unterkiefereingriffe und posteriore Implantatinserterion. Dieses Stufenmodell ermöglicht einen sicheren, kompetenzorientierten Aufbau mikroskopischer Fertigkeiten.

Mikroinstrumente: Ergonomische Anforderungen und Design

Die Instrumentenpalette umfasst Mikroschere, Mikroskalpelle, ophtalmische Messer und Mikronadelhalter. Zu den ergonomischen Kriterien zählen semi-radiales Griffdesign, Gewicht unter 20g, geringer Instrumentenschließdruck, kein Einrastmechanismus beim Schließen sowie eine dunkle Oberflächenbeschichtung zur Reflexminimierung. Bei Nadelhaltern und Scheren empfahl Dr. Velásquez-Plata gebogene oder angewinkelte Designs für flexiblere Arbeitswinkel.

Bei den Mikroklingen empfahl er ophtalmische Klingen und Lanzen für präzise Lappenmobilisierung. Zusätzlich stellte er die Technik des Blade Breaking vor. Das kontrollierte Brechen von Rasierklingen erzeugt eine außerordentlich scharfe Schneidekante, besonders geeignet für Biopsien. Hinsichtlich der Gewebhalter betonte Dr. Velásquez-Plata die Bedeutung der Oberflächenbeschaffenheit. Strukturierte oder titanbeschichtete Oberflächen bieten eine verbesserte Griffbarkeit, sodass der notwendige Retraktionsdruck gegenüber glatten Varianten deutlich reduziert werden kann ein wesentlicher Vorteil im Hinblick auf gewebeschonendes Arbeiten.

Nadelmaterialien, Nadeltypen und Knotentechniken

Dr. Velásquez-Plata präsentierte ein indikationsbasiertes Fadenschema.

Polypropylen (nicht resorbierbar, monofil): 6-0 (3/8, 13 mm) für Extraktionsalveolen; 7-0 (3/8, 11 mm) für Entlastungsinzisionen, FGG und Donorareale.

Polyamid (nicht resorbierbar, monofil): 8-0 (3/8, 6 mm) bei dünnem Biotyp; 10-0 (3/8, 6 mm) für Papillenbasisinzisionen; 7-0 (3/8, 6 mm) für Entlastungsinzisionen.

PGA (resorbierbar, multifilament): 7-0 (3/8, 8 mm) für CT-Fixation und palatinale Donorbereichsnähte.

Ein klinisch relevanter Vorteil von 7-0-Nähten: Der Faden reißt, bevor das Gewebe reißt - ein gewünschter Effekt, der Gewebstraumatisierung durch Überlastung verhindert. Titannadeln bieten durch ihre höhere Steifigkeit reduziertes Gewebstrauma. Hinsichtlich der Nadelspitzengeometrie erzeugt der Reverse Cutting Point die größte Gewebeverletzung. Der Taper Point punktiert ohne Schneiden (Belilan et al., American Surgeon, 1991). Die Spatula Needle schneidet nur mit der Nadelspitze und erzeugt lediglich marginales Trauma.

Als bevorzugte Knotentechnik empfahl Dr. Velásquez-Plata den englischen Knoten (zwei Würfe, zwei Schläge). Er unterschied zwischen symmetrischen und asymmetrischen Knoten. Fortlaufende Nähte sind im mikrochirurgischen Kontext anspruchsvoller und haben ein erhöhtes Nahtversagensrisiko.

Nahttechnik: Symmetrie, Wundkräfte und Kompressionszonen

Eine symmetrische Naht gewährleistet gleichmäßige Kraftverteilung, bessere Wundrandadaptation und optimale Revaskularisierung (Cross J.D., in: Microsurgery in Periodontal and Implant Dentistry, Springer, 2022). Der Nadeleinstich ist gleichwertig mit einem Skalpellschnitt und muss daher im 90-Grad-Winkel zur Gewebeoberfläche erfolgen. Entlang der Wundlinie wirken öffnende Zugkräfte, die durch mehrere gleichmäßig verteilte Knoten besser kompensiert werden. Jeder Knoten erzeugt zudem eine definierte Kompressionszone eine zu starke Kompression kann die lokale Mikrozirkulation beeinträchtigen (The Physics of Wound Closure, in: Optimizing Microsurgery, Springer).

Chirurgischer Workflow: Phasenmodell

Dr. Velásquez-Plata stellte einen strukturierten chirurgischen Workflow als sequenzielles Phasenmodell vor.

1. Incision / Tunneling: präzise Schnittführung und Lappenmobilisierung
2. Treatment Execution: eigentliche chirurgische Maßnahme
3. Closure: spannungsfreier Wundverschluss
4. Post-Operative Care: gezielte Nachsorge

Dieses Phasenmodell unterstreicht eine zentrale Botschaft des Vortrags. Minimal invasive Chirurgie ist kein isoliertes Set an Einzeltechniken, sondern ein ganzheitlicher, durchgängig strukturierter Behandlungsansatz, bei dem jede Phase auf der vorherigen aufbaut und die nachfolgende vorbereitet. Nur ein konsequent phasengerechtes Vorgehen von der präzisen Inzision bis zur gezielten Nachsorge gewährleistet die Thrombostabilität, die Gewebeschonung und den biologisch optimalen Heilungsverlauf, die das Fundament minimal invasiver Parodontalchirurgie bilden.

Defektmorphologie-adaptiertes Lappendesign nach Velásquez-Plata

Basierend auf seiner eigenen Publikation (Velásquez-Plata, Clin Adv Periodontics, 2022;12:251–255) präsentierte Dr. Velásquez-Plata eine Klassifikation des biologisch geführten Lappendesigns auf Basis der ossären Topographie infrabonöser Defekte:

Typ I / Lappendesign A: Defekt auf den Interproximalraum beschränkt. Papillenerhaltungstechniken ohne Vertikalinzisionen.

Typ II / Lappendesign B: Defekt erstreckt sich mesial/distal auf bukkal oder lingual. Kombination aus Papillenerhaltung und intrasulkulären Inzisionen; Vertikalinzisionen vermeiden.

Typ III / Lappendesign C: Defekt betrifft bukkal und lingual. Kombination aus Papillenerhaltung und intrasulkulären Inzisionen in alle Richtungen. Bei zahnlosen Bereichen zusätzlich suprakrestale Inzisionen mit minimal ausgedehnten Vertikalinzisionen.

Die Biomaterialauswahl richtet sich nach der Anzahl der verbliebenen Knochenwände. Dr. Velásquez-Plata nutzt systematisch Endogain (Amelogenin) in Kombination mit Knochenersatzmaterial; je nach Defektsituation ergänzt er diese Kombination um Membranen für die gesteuerte Geweberegeneration (GTR).

Klassifikation intrabonärer Defekte: Florence Task Force

Die Florence Task Force Klassifikation unterteilt intraossäre Defekte nach Zahntyp/ Lokalisation, Defektverteilung und Defektausdehnung in drei Schwierigkeitsgrade (Simple, Advanced, Complex). Hartgewebe-Parameter: vertikaler Knochenverlust und Interdentalraumbreite. Weichgewebe-Parameter: gingivaler Randkonturverlauf, Papillenform sowie Breite und Dicke der keratinisierten Gingiva.

Schnittführung bei der Papillenerhaltungstechnik

Die Schnittführung erfolgt stets von vestibulär nach lingual (Cortellini P, Velásquez-Plata D, in: Microsurgery in Periodontal and Implant Dentistry, Springer, 2022):

Schritt 1: Initiale Inzision von vestibulär im 90-Grad-Winkel an der Papillenbasis.

Schritt 2: Erweiterung in Richtung apikal entlang der Papillenarchitektur.

Schritt 3: Kritischster Schritt, Überquerung des Interdentalraums mit apikaler Neigung des Skalpells zur Vermeidung eines Papillendurchstichs. Entlangarbeiten der Klinge am Knochen von apikal nach koronal.

Schritt 4: Fortführung oral, vollständige Mobilisierung.

Schritt 5: Ablösen der intakten Papille.

Prä- und postoperative medikamentöse Begleitung

Antibiotikaphylaxe: Der Patient beginnt 24 Stunden präoperativ mit Amoxicillin und setzt dieses 7 Tage postoperativ fort, insbesondere bei Eingriffen mit Fremdmaterialien.

Antimikrobielle Mundspülung: Chlorhexidin. Analgetika: primär Ibuprofen; bei Bedarf Metamizol (Novalgine) oder andere Analgetika je nach Patientensituation.

Gingivale Phänotypen und Rezessionsdeckung

Dr. Velásquez-Plata differenzierte zwischen zwei grundlegenden gingivalen Phänotypen, die als biologische Grundlage für die Wahl der geeigneten Rezessionsdeckungstechnik dienen.

Der dünne Phänotyp ist durch geringere Gewebedicke und erhöhte Vulnerabilität gegenüber mechanischen und entzündlichen Insulten charakterisiert. Er erfordert besonders gewebeschonende Techniken mit minimaler Traumatisierung.

Der dicke Phänotyp bietet robusteres Weichgewebe mit besserer biologischer Pufferkapazität und günstigeren Voraussetzungen für Transplantateinheilung und Revaskularisierung.

Gewinnung des freien Schleimhauttransplantates (FST)

Die Transplantatgewinnung vom Gaumen erfolgt in fünf definierten Schritten

1. Festlegung der lateralen Schnittgrenzen zur mesio-distalen Ausdehnung des Transplantats
2. Vertikale Abtrennung entlang der definierten Grenzen
3. Horizontale Präparation parallel zur Gaumenoberfläche in einer Tiefe von ca. 1,5–2 mm
4. Koronale Abtrennung zur vollständigen Mobilisierung des Transplantats
5. Aufbereitung und Transfer in das Empfängerareal

Das so gewonnene FST dient dabei nicht nur als Gewebeersatz, sondern kann gleichzeitig als Schnittschablone für die präzise Dimensionierung des Empfängerbereichs verwendet werden. Ein praktischer Vorteil, der die Anpassung optimiert und den primären Wundverschluss begünstigt.

Tunneltechnik zur Rezessionsdeckung

Die Tunneltechnik stellt die bevorzugte Methode zur Rezessionsdeckung dar. Sie vermeidet vertikale Entlastungsinzisionen und erhält die Gewebeintegrität maximal. Die Präparation folgt drei aufeinander aufbauenden Schritten:

Schritt 1 – Vertikales Lösen: Mittels Tunnelierungsinstrumenten wird ein subperiostaler Tunnel entlang der Wurzeloberflächen präpariert, ohne die gingivale Oberfläche zu inzidieren. Das Gewebe wird dabei von koronal nach apikal mobilisiert.

Schritt 2 – Horizontales Lösen: Der Tunnel wird in mesio-distaler Richtung über mehrere Zähne hinweg ausgedehnt. Dies erzeugt einen zusammenhängenden subperiostalen Tunnel mit ausreichender Mobilität für eine spannungsfreie koronale Verschiebung des Gewebes.

Schritt 3 – Lösen der Papille: Bei Bedarf wird die interproximale Papille mobilisiert, um vollständige Spannungsfreiheit des Tunnellappens zu erreichen und das Einbringen sowie die Fixation des Transplantats zu erleichtern.

Nach Einführen des Transplantats durch den Tunnel erfolgt die Fixation mittels Positionierungsnähten. Dr. Velásquez-Plata bevorzugt dabei die „Over“-Technik, bei der die Naht oberhalb des Transplantats verläuft und dieses näher an der Zahnoberfläche positioniert ein entscheidender Vorteil für die Gewebeadaptation und Revaskularisierung.

Die Durchführbarkeit der Tunneltechnik wird maßgeblich durch die Morphologie des Alveolarknochens beeinflusst. Ein glatter, regelmäßig konturierter Alveolarknochen erleichtert die subperiostale Präparation erheblich und ermöglicht eine kontrollierte, atraumatische Tunnelisierung. Ein unebener oder irregulär konturierter Knochen hingegen erschwert das Vorbringen der Tunnelierungsinstrumente, erhöht das Risiko periostaler Verletzungen und erfordert höhere operative Geschicklichkeit sowie zusätzliche Sorgfalt.

Weitere Anwendungsgebiete der Mikrochirurgie

Zahnextraktion: Trennung der Approximalkontakte, Wurzeltrennung bei Molaren. Das Operationsmikroskop ermöglicht bessere Identifikation ankylotischer Wurzelanteile und präzisere Osteoplastik bei überstehenden Knochendefekten nach apikalen Osteolysen.

Sinuslift: Das Operationsmikroskop verbessert die Visualisierung und Präparation der Sinusmembran und reduziert das Perforationsrisiko.

Periimplantitistherapie: Schnittführung analog zur parodontalchirurgischen Technik am natürlichen Zahn. Reinigung der Implantatoberfläche mittels Titanbürste und Airflow. Regeneration mit Knochenersatzmaterial und Emdogain®, Abdeckung mit Membran (GTR); spannungsfreier Wundverschluss.

Zusammenfassung

Die Fortbildung von Dr. Diego Velásquez-Plata zur minimal invasiven Therapie in der Parodontologie und Implantologie verdeutlichte, dass mikrochirurgische Techniken weit mehr als reine Vergrößerungshilfen darstellen, sie sind ein integriertes Konzept aus biologischem Verständnis, präzisen Instrumenten, ergonomischem Arbeiten und strukturiertem Workflow.

Die Thrombus-Stabilität als Fundament der Wundheilung erfordert konsequente Anwendung der 90-Grad-Schnittführung, minimalinvasive Lappendesigns und eine defektmorphologie-adaptierte Operationstechnik. Das Operationsmikroskop ermöglicht nicht nur bessere Sicht, sondern auch höhere operative Präzision und Ausdauer des Operators.

Mikroinstrumente, optimale Fadenmaterialien, präzise Nahttechniken und ein phasengerechter chirurgischer Workflow sind essenzielle Komponenten für den klinischen Erfolg. Ob bei Papillenerhaltung, Rezessionsdeckung, Zahnextraktion, Sinuslift oder Periimplantitis-Therapie die Prinzipien der minimal invasiven Mikrochirurgie führen konsistent zu besseren ästhetischen und funktionellen Ergebnissen sowie zu höherer Patientenzufriedenheit.

Literaturverzeichnis

1. Retzepi M, Tonetti M, Donos N. Gingival blood flow changes following periodontal access flap surgery using laser Doppler flowmetry. *J Clin Periodontol.* 2007;34(5):437–443.
2. Velásquez-Plata D. Osseous topography in biologically driven flap design in minimally invasive regenerative therapy: A classification proposal. *Clin Adv Periodontics.* 2022;12(4):251–255.
3. Cortellini P, Velásquez-Plata D. Microscope Assisted Periodontal Regenerative Therapy. In: *Microsurgery in Periodontal and Implant Dentistry.* Springer; 2022. Heidelberg, Germany.
4. Cross JD. The Science and Art of Microsuturing. In: Chan, Velásquez-Plata D (eds). *Microsurgery in Periodontal and Implant Dentistry.* Springer; 2022. Heidelberg, Germany.
5. Belilan E et al. Biochemical Performance of Tapercut Cardiovascular Needles. *American Surgeon.* 1991;57:591–601.
6. Zadeh HH. Minimally invasive treatment of maxillary anterior gingival recession defects by vestibular incision subperiosteal tunnel access and PDGF BB. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011;31:653–660.
7. Cortellini P, Tonetti MS. Microsurgical Approach to Periodontal Regeneration. Initial Evaluation in a Case Cohort. *J Periodontol.* 2001;72:559–569.
8. Burkhardt R, Lang NP. Coverage of Localized Gingival Recessions: Comparison of Micro- and Macrosurgical Techniques. *J Clin Periodontol.* 2005;32:287–293.
9. Francetti L et al. Microsurgical Treatment of Gingival Recession: A Controlled Clinical Study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2005:181–188.
10. Andrade et al. Comparison Between Micro- and Macrosurgical Techniques for the Treatment of Localized Gingival Recessions Using Coronally Positioned Flaps and Enamel Matrix Derivative. *J Periodontol.* 2010;81:1572–1579.
11. Bittencourt S et al. Surgical Microscope May Enhance Root Coverage with Subepithelial Connective Tissue Graft: A Randomized-Controlled Clinical Trial. *J Periodontol.* 2012;83:721–730.
12. The Physics of Wound Closure. In: *Optimizing Microsurgery.* Springer; 2017.