

Kofferdam – Wandel von Indikation und Technik

Durch die vermehrte Verwendung technisch-sensitiver Materialien einerseits und der Zunahme von Behandlungen infektiöser Patienten infolge einer zugrundeliegenden HIV-Infektion andererseits erhält die Indikationsstellung zur Kofferdamanwendung eine neue Dimension. Änderungen in der Technik der Kofferdamisolierung werden vor dem Hintergrund der sich wandelnden Indikation verständlich.

Walter Karl Kamann

Schlüsselwörter:

Kofferdam, absolute Trockenlegung, Infektionsprophylaxe

Korrespondenzadresse:

OA Dr. Walter K. Kamann

Abteilung für Konservierende Zahnheilkunde
Fakultät für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Universität Witten/Herdecke
Alfred-Herrhausen-Str. 50, D-58448 Witten

(Texte français voir page 778)

Einleitung

Obleich in der universitären Lehre, in Standardlehrbüchern und in der Literatur die Indikation von Kofferdam weit gestellt wird, ist die Akzeptanz dieses Hilfsmittels in der zahnärztlichen Allgemeinpraxis gering. Als Gründe für den Verzicht von Kofferdam in der Praxis wurde die Einstellung, dass auch ohne die absolute Trockenlegung ein ausreichend trockenes Arbeitsfeld erzielbar wäre (GOING & SAWINSKI 1967) und dass kein Einfluss auf die Produktqualität gesehen würde (JOYNT et al. 1989), ermittelt. Die auch heute noch verbreiteten, situationsbezogenen Indikationskataloge für die Kofferdamisolierung gipfeln in der 1938 von PRIME aufgestellten Liste von 57 Indikationen (PRIME, 1938). Versuche, verallgemeinbare Richtlinien für die Indikation von Kofferdam zu formulieren, sind rar.

Die periodisch vorgebrachte, dogmatische Forderung einer Kofferdamisolierung bei allen zahnärztlich-restaurativen Tätigkeiten spiegelt sich in pejorativen Ausdrücken wie «submarine techniques» oder «cotton roll dentistry» für die Nichtanwendung der absoluten Trockenlegung wider und hat der Technik wahrscheinlich mehr geschadet als genützt.

Obleich die Anwendung von Kofferdam mit dem Terminus «absolute Trockenlegung» synonym gebraucht wird, muss beachtet werden, dass durch anatomische Besonderheiten (Einziehungen der Furkationen, konkave Zahnoberflächen) oder aus materialtechnischen Gründen (geringe Anlagerungsspannung dünner Kofferdamqualitäten) die Dichtigkeit der Isolierung in Frage gestellt sein kann.

Da mit der Kofferdamanwendung allgemein eine bessere Qualität von zahnärztlichen Massnahmen assoziiert wird und diese lange als der Hauptgrund für die absolute Trockenlegung angegeben worden ist, wurde die Literatur auf Aussagen über den Einfluss der absoluten Trockenlegung auf die Ergebnisqualität gesichtet. Dies geschah vor dem Hintergrund der praktischen Erfahrung, dass Kofferdam im Praxisalltag immer weniger im Hinblick auf eine möglicherweise bessere Qualität der Restauration, sondern mehr zum Schutz bei als infektiös einzustufenden Patienten verwendet wird und somit mehr als Mittel der Infektionsprophylaxe ein Merkmal der Prozessqualität geworden ist.

Limitierend für den Einsatz von Kofferdam wirkt vor allem die Einstellung der Zahnärzte gegenüber diesem Hilfsmittel. Die patientenseitige Akzeptanz ist, insbesondere bei endodontischen Eingriffen, hoch (GERGELY 1989).

Kofferdam bei der Präparation mit rotierenden Instrumenten

Die Kontamination des Behandlungsraums bei der Anwendung Spray-gekühlten rotierenden Instrumentariums mit Keimen der Patientenmundhöhle wurde zuerst von HAUSLER & MADDEN (1964) und BROW (1965) aufgezeigt. Die in der Umgebung der Sprayquelle vorhandenen Schwebepartikel einer Grösse von ca. 0,1 µm können über den Respirationstrakt vom Behandler und dem Hilfspersonal aufgenommen werden. Die Kontamination der Umgebungsluft in einem Abstand von ca. 2,5 m hält bis zu 30 Min. und länger an (LARATO et al. 1966). Dem Umstand einer höheren Infektionsgefährdung entsprechend wurden schon vor Einführung der Dentalturbine bei Zahnmedizinstudenten häufiger als bei Humanmedizinstudenten Erkrankungen des Respirationstrakts und Tuberkulose festgestellt (SHAW 1952).

Entgegen der landläufigen Einschätzung wird durch eine Kofferdamisolierung die Kontamination des Behandlungsraums nicht verhindert. Wird bei den Präparationsmassnahmen auf eine Spraykühlung verzichtet, wirkt das Kofferdamtuch wie ein Reflektionsschild, woraus eine höhere Partikel- und Keimfracht der Umgebungsluft resultiert (HYLIN & HENRY 1985). Nur bei Arbeiten mit Spraykühlung und effektiver Absaugtechnik ist die Keimfracht der Umgebung bei Kofferdamanwendung signifikant geringer (SAMARANAYAKE et al. 1989). Dadurch wird die Wichtigkeit der Desinfektion des isolierten Arbeitsfeldes, aber auch der zusätzliche Schutz des Behandlers und des Hilfspersonals durch Handschuhe, Mundschutz und Schutzbrille unterstrichen.

Da sich die vorliegenden Studien zur Kontamination der Behandlungsumgebung an aeroben bakteriellen Kulturen orientieren, aber weder Viren, Anaerobier noch andere Mikroorganismen kultiviert wurden, ist die Gefährdung des zahnmedizinischen Personals durch Schwebepartikel in der Behandlungsumgebung eher noch grösser als sich direkt aus den Ergebnissen entsprechender Untersuchungen schliessen lässt.

Kofferdam in der Füllungstherapie

In der Literatur finden sich nur wenige Untersuchungen über die Auswirkungen der absoluten Trockenlegung auf die Produktqualität der gängigen Füllungsmaterialien. In den Standardlehrbüchern wird meist mit dem Hinweis auf (1) eine vermeintlich längere Funktionszeit und (2) ein vermeintlich geringeres Sekundärkariesrisiko der Einsatz von Kofferdam auch bei der Füllungstherapie gefordert (SMALES 1993). Entsprechend wird unter Zahnärzten die Verwendung von Kofferdam mit einer höheren Funktionszeit der Restauration assoziiert (BRACKETT et al. 1989).

Einfluss der absoluten Trockenlegung auf Methoden der Füllungstherapie

Schmelz-Ätz-Technik

Die Schmelz-Ätz-Technik führt durch die selektive Auflösung von Kristalliten entsprechend ihrer Orientierung zur Angriffsfläche zu einer Aufräuhung der Schmelzoberfläche. Diese Gefügeveränderung der Oberfläche ermöglicht eine mikromechanische Verankerung niedrigvisköser Kunststoffe.

Die Kontamination des säurekonditionierten Schmelzareals mit Speichel bzw. der Kontakt dieser Fläche mit der Schleimhaut verletzt das entstandene Gefüge. Durch die Benetzung mit Speichel schlägt sich ein dichter Schleier aus Glykoproteinen auf der Fläche nieder (EVANS & SILVERSTONE 1981). Durch mechanische Einflüsse wird das Ätzrelief abgeflacht (HORMATI et al.



Abb. 1 Methode der Schmelz-Ätz-Technik. Zielstellung der Kofferdamisolierung ist der Schutz der konditionierten Schmelzoberfläche.

Fig. 1 Méthode de mordantage amélaire. L'objectif de l'isolement par la digue est la protection des surfaces d'émail mordancées.

1989). Die Folge ist in beiden Fällen der Verlust des retentiven Gefüges und somit eine reduzierte Haftung des Füllungsmaterials am Schmelz. Dies könnte in einer geringeren Verweildauer der mikromechanisch verankerten Restauration oder, bei nur partieller Haftung des Restaurationsmaterials, in einem grösseren Folgeschaden für den Zahn resultieren.

Somit steht auf der Grundlage mikromorphologischer Untersuchungen die Forderung im Raum, bei der Methode der Schmelz-Ätz-Technik das Arbeitsfeld mittels Kofferdam zu isolieren.

Dentin-Bonding

Wegen der sich rasch ablösenden Produktgenerationen mit Modifikation der chemischen Formulierungen sind klinisch abgesicherte Aussagen über die Effekte einer absoluten Trockenlegung bei Verwendung von Dentinhaftvermittlern nicht möglich oder zum Zeitpunkt der Ergebnisermittlung nicht mehr relevant. Prinzipiell gelten aber die zur Schmelz-Ätz-Technik angestellten Überlegungen.

Einfluss der absoluten Trockenlegung auf Materialien der Füllungstherapie

Amalgam

In den spärlich vorliegenden klinisch-kontrollierten Untersuchungen zum Einfluss der absoluten Trockenlegung auf die Lebensdauer von Amalgamfüllungen fanden sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Füllungen, die mit resp. ohne Kofferdamisolierung gelegt wurden (SMALES 1993). Inwiefern die Anzahl der untersuchten Fälle und die Dauer der Untersuchungszeiträume der vorliegenden Studien ausreicht, um die Auswirkungen des negativen Einflusses der Feuchtigkeit auf das Amalgam zu erfassen, bleibt fraglich.

Gegossene Restaurationen

Der detrimental Effekt von Feuchtigkeit auf die Abbindereaktion von Zementen bzw. der eluierende Effekt in der Frühphase

mahlen ein Zementieren von gegossenen Restaurationen unter dem Schutz der absoluten Trockenlegung an.

Klinisch kontrollierte Langzeituntersuchungen zu Unterschieden der Produktqualität nach Zementierungen mit und ohne Kofferdamschutz liegen nicht vor.

Composite-Materialien

Prinzipiell kann durch die Feuchtigkeitskontamination der Kavität neben dem durch die Schmelz-Ätz-Technik erzielbaren Verbund auch der Kontakt des hydrophoben Materials mit den Feinstrukturen der Kavität in Frage gestellt werden.

In einer In-vivo-Studie wurde gezeigt, dass Composite-Materialien bei Verwendung von Kofferdam am Schmelz eine höhere Resistenz gegen Abscherkräfte aufweisen (BARGHI et al. 1991), hinsichtlich der Funktionsdauer ergaben sich bei klinisch-kontrollierten Nachuntersuchungen von Composite-Füllungen, die mit bzw. ohne eine absolute Trockenlegung gelegt wurden, aber keine signifikanten Unterschiede (VAN DIJKEN & HORSTEDT 1987). Der Einfluss der Trockenlegung auf einen möglichen Folgeschaden der Füllungstherapie mit Composites ist nicht untersucht worden.

Aufgrund ihrer Formulierung werden sich Compomere und die bei der Fixierung von Keramik-/Glaskeramikkörpern verwendeten Kunststoffe hinsichtlich ihres Verhaltens gegenüber Feuchtigkeit ähnlich niedriggefüllten Composites verhalten.

Die Bedeutung der Kofferdamanwendung bei der (erweiterten) Fissurenversiegelung, besonders im Hinblick auf die zu erwartende Retentionsrate, wird in der Literatur kontrovers diskutiert (POULSEN & PELTONIEMI 1979, STRAFFON et al. 1985). Obgleich die Überlebensrate mit zunehmender Länge des Untersuchungszeitraums in der Gruppe der unter Kofferdam gelegten Fissurenversiegelungen/erweiterten Fissurenversiegelungen höher war, wurden doch keine signifikanten Unterschiede festgestellt (EIDELMAN et al. 1983). Insofern wird von verschiedenen Seiten die Notwendigkeit der absoluten Trockenlegung bei der Fissurenversiegelung relativiert (STAEHLE 1994).

Studien mit längeren Beobachtungszeiträumen und der Berücksichtigung des Folgeschadens durch sich nur partiell lösende Fissurenversiegelungen stehen noch aus.

Kofferdam in der Endodontie

Die Forderung nach einer absoluten Trockenlegung bei Instrumentierungen des Wurzelkanalsystems wurde zuerst 1923 von der First District Dental Society of New York aufgestellt. Auch die Forderung einer Desinfektion des isolierten Bereichs wird in der Literatur erhoben (BAUMGARTNER & MACHEN 1975). Die Behandlung des Arbeitsgebietes mit einer Natriumhypochlorid-Lösung wird dabei als ausreichend betrachtet (HERMSEN & LUDLOW).

Trotz dieser einhelligen Forderung einer Kofferdamisolierung legten nach einer Übersicht aus dem Jahre 1991 in Deutschland nur 5% der Zahnärzte bei einer Wurzelkanalbehandlung Kofferdam an. In der Schweiz liegt die entsprechende Zahl bei 20%, in Schweden bei 60%. Lediglich US-amerikanische Spezialisten für Endodontie führten nach einer Umfrage aus dem Jahr 1984 annähernd alle endodontischen Eingriffe unter Kofferdamschutz durch (WINKLER 1991).

Wegen der bei Verzicht auf eine absolute Trockenlegung möglicherweise zusätzlichen Kontamination des Kanalsystems mit Keimen aus der Mundhöhle und den damit verbundenen Folgen ist sowohl aus ethischer als auch forensischer Sicht die Kofferdamisolierung bei der Wurzelkanalbehandlung zu fordern (COHEN & SCHWARZ 1987).

Sonstige Anwendungsgebiete

Kieferorthopädie

Bei der Grösse der verwendeten Materialien (Brackets, Gummis) und den Schwierigkeiten, die die meist sehr junge Patientenklientel ansonsten bereitet, ist es verwunderlich, dass in der Literatur nur eine Fallbeschreibung einer Aspiration eines kieferorthopädischen Drahtstückes zu finden ist (NISHIOKA et al. 1987).

Die für das Bracket-Bonding angewandte Schmelz-Ätz-Technik erfordert die Anwendung von Kofferdam. Wird bei der Fixierung von Brackets, meist aus Gründen der Übersicht, nur auf die relative Trockenlegung mittels Watterollen zurückgegriffen, wird der akzidentelle Verlust derselben billigend in Kauf genommen.

Behindertenbehandlung

Wegen der Gefahr unkontrollierter Abwehrreaktionen wie z.B. persistierender Primitivreflexe spastisch gelähmter Patienten ist bei Behinderten eine Behandlung unter Kofferdam angeraten. Die technische Durchführung der Kofferdamisolierung muss dazu insofern modifiziert werden, als weder Klammern noch konventionelle Rahmen benutzt werden können.

Kinderzahnheilkunde

Aufgrund der besonderen Situation der Kinderbehandlung ist nur mit Kofferdam ein ausreichend trockenes Arbeitsfeld erreichbar. Wichtiger aber ist ein psychologischer Nebeneffekt der Kofferdamisolierung. Das Kind empfindet den zahnärztlichen Eingriff als weniger invasiv und akzeptiert daher die Behandlung leichter. Allerdings ist das Kind langsam an die Behandlung unter Kofferdam zu gewöhnen (Tell-Show-Do-Methode, Modell-Lernen).

Entsprechend dieser psychagogischen Zielstellung wurden auch die Konzepte hinsichtlich des Umfangs des zu isolierenden Arbeitsfeldes modifiziert. Bei der «General field isolation technique» werden ein oder mehrere Nachbarzähne in der Weise in die Isolierung miteinbezogen, dass die Stanzungen dabei nicht für jeden Zahn einzeln erfolgen, sondern ineinander übergehen (CROLL 1982). Die Sicherung erfolgt dabei vorzugsweise mit Klammern. Durch diese Technik ist die Positionierung von Matrizenbändern, aber auch z.B. die Insertion von konfektionierten Kronen wesentlich erleichtert (CROLL & CASTALDI 1978).

Kofferdam in der Abformtechnik

Bei der Kofferdamisolierung im Rahmen von Abformungen für gegossene Restaurationen stehen der optimalen Trockenlegung der präparierten Zähne vorwiegend technische Probleme bei der Durchführung gegenüber (STANKEWITZ & STRIANO 1982).

Vorteile durch eine Abformung unter Kofferdamschutz sind denkbar bei allen hydrophoben Abformmaterialien.

Anwendung ausserhalb der Zahnheilkunde

Auch ausserhalb der Zahnheilkunde kommt Kofferdam in anderen medizinischen Sparten sporadisch zur Anwendung. So ist sowohl die Stabilisierung eines Endotrachealtubus mittels einer Kofferdamklammer (EDELSTEIN & CHAN 1982) als auch die Verwendung von Kofferdamgummi in der Gefässchirurgie resp. Urologie beschrieben worden (TOWERS 1981).

Kofferdam zur Infektionsprophylaxe bei HIV/HBV-Patienten

Der Gedanke, dass das zahnmedizinische Personal bei der Behandlung von Patienten mit «sekundären» Infektionserkrankungen infolge einer Immunschwäche (AIDS) durch die Verwendung von Kofferdam geschützt werden könne, geht auf die 1986 zuerst von FORREST & PEREZ ausgesprochene Empfehlung zurück. Sie forderten bei bekannt infektiösen Patienten die Isolierung des Arbeitsgebietes mit Kofferdam, die Desinfektion des isolierten Bereichs mit Natriumhypochlorid und die strenge Beibehaltung der sonst üblichen Schutzmassnahmen.

Die vom CDC (Center for Disease Control) ausgesprochenen Empfehlungen für den Umgang mit HIV-infizierten Patienten/AIDS-Patienten wurde von der ADA (American Dental Association) für den Bereich der zahnärztlichen Behandlung anerkannt und spezifiziert. Entsprechende Empfehlungen sind im europäischen Raum nur in Ansätzen und ohne Allgemeinverbindlichkeit formuliert.

Die Gefährdung des zahnmedizinischen Personals hinsichtlich einer Infektion mit dem HI-Virus bzw. mit den durch Saprophyten hervorgerufenen opportunistischen Infektionen von HIV-Trägern bei der Behandlung muss als sehr gering eingeschätzt werden (VOELLER 1986, SCHECHTER 1986). Eine Gefährdung geht hauptsächlich von den Sekundärinfektionen der am Vollbild AIDS erkrankten Patienten aus (nosokomiale Infektion).

Für den HIV-Infizierten und insbesondere den Patienten mit manifestem AIDS stellt die zahnärztliche Behandlung eine besondere Gefährdung dar. Endogene Infektionen durch die Verschleppung von Mundhöhlenkeimen (subgingivale Konkremententfernung, Verletzungen durch Matrizenbänder, chirurgische Eingriffe) bzw. exogene Infektionen durch die hohe Keimbelastung von Praxisräumen – auch mit spezifischen Erregern – können über Lokalinfectionen zu Allgemeininfektionen bis hin zur Sepsis führen.

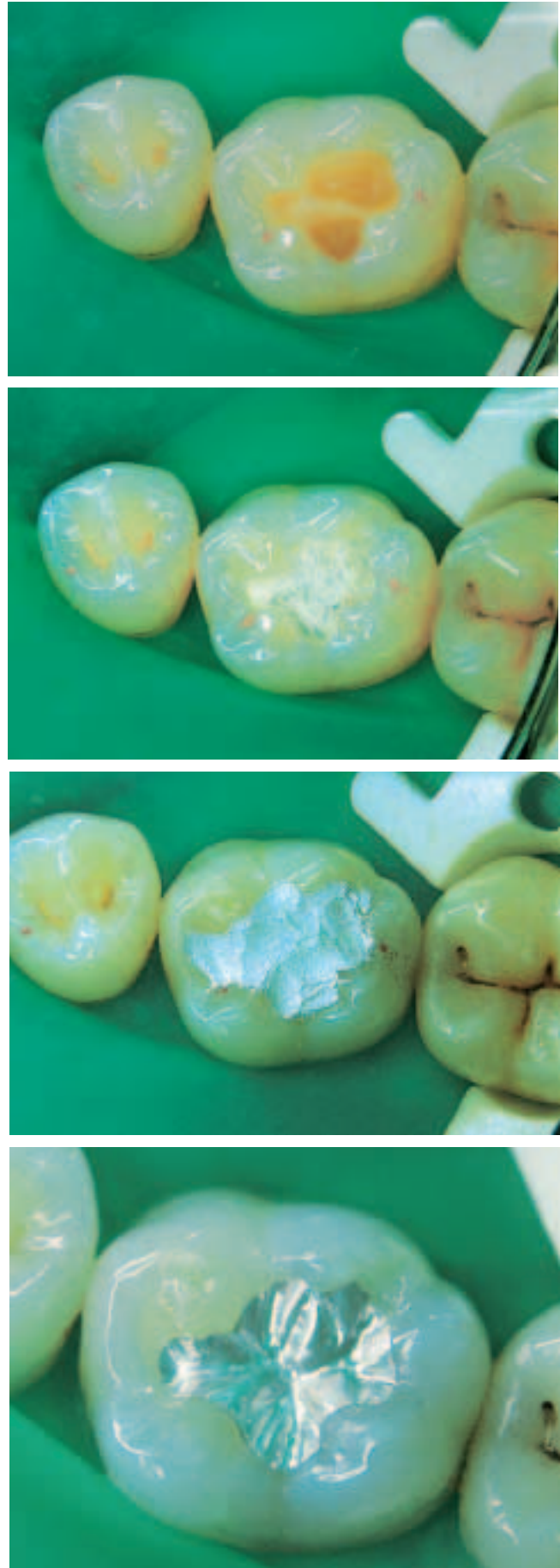
Das Kofferdamtuch stellt bei korrekter Technik eine wirksame Barriere für Keime in beide Richtungen dar. Dieser «Barriereeffekt» bei infektiösen/potentiell infektiösen Patienten stellt immer häufiger den eigentlichen Grund für die Indikation von Kofferdam dar.

Mit der seit 1982 bestehenden Möglichkeit der Impfung gegen Hepatitis B ist die Gefahr durch die anderen infektiösen Hepatitis-Erreger nicht gebannt. Auch bei infektiösen HBV-Trägern wird eine Isolierung des Arbeitsfeldes mittels Kofferdam gefordert (FORREST & PEREZ 1989).

Auch der höheren Rate komitierender HBV-Infektionen bei HIV-Trägern und dem grösseren Anteil von chronischen Ausscheidern in dieser Patientengruppe sollte behandlungstechnisch Rechnung getragen werden.

Abb. 2 Behandlung bei AIDS: a) Präparation unter Kofferdam: Zielstellung ist primär der gegenseitige Schutz vor Infektionen und vor akzidentellen Verletzungen von Weichgeweben. b) Unterfüllung: Primäre Zielstellung ist bei diesem Arbeitsschritt der Schutz des Zements vor Feuchtigkeit. c) Kondensation: Primäre Zielstellung ist weiterhin die absolute Trockenlegung bei der Kondensation des Amalgams. d) Politur: Zielstellung ist wieder der gegenseitige Schutz vor Infektion

Fig. 2 Traitement d'un patient sidéen: a) Préparation sous digue: Les objectifs sont avant tout la protection anti-infectieuse réciproque patient-praticien, et la prévention de blessures accidentelles des tissus mous. b) Fond de cavité (protection pulpo-dentinaire): L'objectif principal lors de cette étape est la protection du ciment contre l'humidité. c) Condensation: L'objectif principal est l'obtention d'une siccité absolue pendant la condensation de l'amalgame. d) Polissage: L'objectif est de nouveau la protection réciproque contre l'infection.



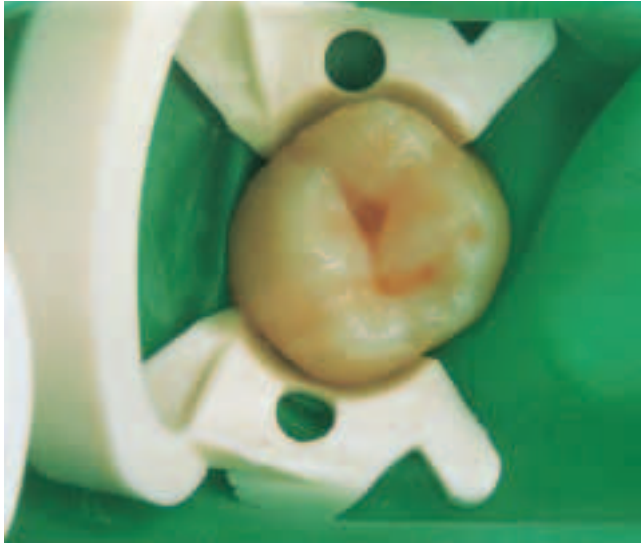


Abb. 3 Präparation Geringere Keimbelastung der Umgebung durch den «Barriereeffekt» des Kofferdamtuchs.

Fig. 3 Préparation: Charge bactérienne réduite de l'environnement sous «l'effet de barrière» procuré par la feuille de digue.

Kofferdam zum Schutz vor Ingestion und Aspiration

Forensische Relevanz hat die Kofferdamtechnik vorwiegend durch die Verhinderung der Ingestion und Aspiration von Fremdkörpern (CAMERON et al. 1996). Nach LIMPER und PRAKASH (1990) ist jeder zweite aspirierte Fremdpartikel dentalen Ursprungs. Die Fremdkörper werden hauptsächlich im Zusammenhang mit der zahnärztlichen Behandlung (ELBADRAWY 1985) aufgenommen. Obgleich durch die Anwendung von Kofferdam das Risiko der Ingestion und Aspiration dentaler Fremdkörper augenscheinlich vermindert wird, stellt – abhängig von der angewandten Technik – doch die mit ihr verbundene Klammerapplikation eine eigenständige Gefahrensituation dar. So wurde angesichts der Fallbeschreibung einer verschluckten Kofferdamklammer (ALEXANDER et DELHOLM 1971) die Empfehlung ausgesprochen, Klammern bei der Applikation mit einem Faden zu sichern (MYERS 1972).

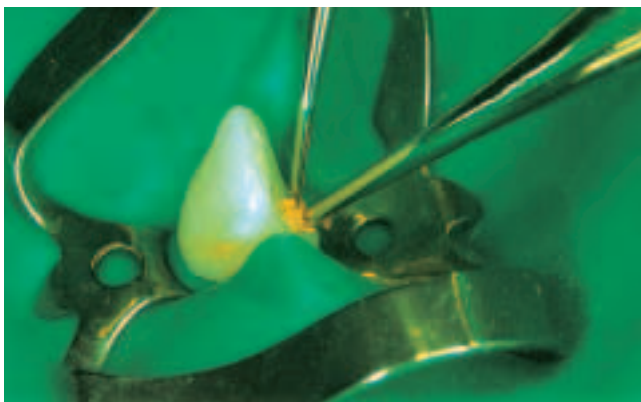


Abb. 4 Technisch sensitive Materialien wie die Goldhämmerfüllung erfordern die Verarbeitung unter Kofferdam.

Fig. 4 Les techniques impliquant des matériaux sensibles, comme les obturations à la feuille d'or fin, imposent une mise en œuvre sous digue.

Als Risikofaktoren für die Ingestion und die Aspiration von Fremdkörpern dentalen Ursprungs müssen wegen des herabgesetzten Schluckreflexes das höhere Alter eines Patienten, ein reduzierter Allgemeinzustand des Patienten wie nach einem Schlaganfall oder bei Morbus Parkinson und die Behandlung unter Lokalanästhesie, Analgosedierung oder sonstiger Sedation angesehen werden.

Die meisten Zwischenfälle in Form einer Aspiration oder Ingestion von Fremdkörpern sind im Zusammenhang mit der Wurzelkanalinstrumentierung beschrieben. Nach einer Auswertung von GROSSMAN (1971) ereigneten sich die meisten Zwischenfälle dieser Art bei der Behandlung unterer Molaren, die meisten Instrumente wurden verschluckt, nur jedes zehnte Instrument gelangte in den Respirationstrakt.

Heutiger Indikationskatalog

Wurde früher Kofferdam hauptsächlich in der Hoffnung auf eine höhere Ergebnisqualität indiziert, so ist die absolute Trockenlegung heute vorwiegend Kriterium einer hinreichenden Prozessqualität mit Betonung der Infektionsprophylaxe.

Auf der Grundlage der aufgeführten Untersuchungen haben sich hauptsächlich drei Indikationsbereiche für die Kofferdamanwendung herauskristallisiert:

- (1) Indikation aus werkstoffkundlichen Aspekten:
 - Verwendung technisch sensitiver Methoden und Materialien
- (2) Indikation aus Gründen der Expositionsprophylaxe:
 - (a) Schutz des Patienten (vor infektiösen/toxischen Noxen)
 - (b) Schutz des Behandlers/Hilfspersonals
- (3) Indikation aufgrund behandlungstechnischer Aspekte:
 - (a) Schutz vor Aspiration/Ingestion
 - (b) Kinderzahnheilkunde
 - (c) Übersicht über Arbeitsfeld

Obgleich ein Wandel in der zugrundeliegenden Motivation Kofferdam anzuwenden stattgefunden hat, sind die konkreten klinischen Situationen, bei denen Kofferdam gelegt wird, im wesentlichen die gleichen geblieben.

Kontraindikation von Kofferdam

Neben den Anfallsleiden und obstruktiven Atemwegserkrankungen tritt heute die Allergie gegen die bei der Kofferdamtechnik verwendeten Materialien als Kontraindikation in den Vordergrund.

Der wohl erste Fallbericht über eine allergische Reaktion bei der Verwendung von Kofferdam stammt aus dem Jahre 1962 (COPPES). Die häufigere Exposition von Behandler und Patienten gegenüber Gummiprodukten führt zu einer zunehmenden Zahl von Latexallergien. Sie äussern sich als Typ-IV-Reaktion mit einer zellvermittelten Spätreaktion in Form eines Kontaktekzems, das ca. 4 bis 72 Stunden nach Exposition auftritt, oder als Typ-I-Reaktion mit einer IgE-vermittelten anaphylaktischen Sofortreaktion (FABRO et al. 1989). Auf vermehrte Falldarstellungen in der Literatur (BLINKHORN 1984) reagierte die Industrie mit der Entwicklung und kommerziellen Einführung latexfreier Kofferdamqualitäten (Non-Latex Dental Dam, Hygenic Akron/USA; Dental Dam Silicone, Roeko Langenau/Deutschland). Insofern muss eine Latexallergie heute keine Kontraindikation für die Kofferdamanwendung mehr bedeuten.

Wegen des Nickelgehalts der handelsüblichen Kofferdamrahmen sollten diese möglichst oberhalb des Kofferdamtuchs angelegt werden.



Abb. 5 «General field isolation technique». Der Effekt der Trockenlegung tritt als Zielstellung zurück hinter den Schutz vor Aspiration/Ingestion und die Übersicht über das Arbeitsfeld.

Fig. 5 Dans la technique de «l'isolement global du champ opératoire» («general field isolation technique») plusieurs dents émergent d'une même perforation de la feuille de digue. L'objectif d'assèchement du champ opératoire cède ici la place à celui de prévention de l'aspiration ou de l'ingestion accidentelles.

Diskussion

Im Laufe der Zeit wurde immer wieder versucht, durch die Weiterentwicklung resp. Modifikation des Instrumentariums und durch eine Vereinfachung der Methode die Verbreitung der Kofferdamtechnik zu fördern (CASEY 1980). Solche Versuche mussten scheitern, da nicht der Zeitaufwand, sondern die grundlegende Einstellung der Zahnärzte, dass kein Zusammenhang zwischen Kofferdam und Prozess- und Ergebnisqualität gesehen wird, den Hauptgrund für den zurückhaltenden Einsatz dieses Hilfsmittels darstellt (GOING & SAWINSKI 1968). Die Motivation für die Verwendung von Kofferdam hat sich insofern verschoben, als er heute mehr als ein Hilfsmittel der Infektionsprophylaxe denn als ein Garant für eine bessere Produktqualität der zahnärztlichen Leistung angesehen wird. Dies führte auch zu Änderungen in der technischen Durchführung der absoluten Trockenlegung. Folgte so z.B. früher die Kofferdamapplikation den präparatorischen Massnahmen, so wird heute vorzugsweise die gesamte Behandlung unter Kofferdamschutz durchgeführt. Der Desinfektion des isolierten Bezirks wird ein höherer Stellenwert beigemessen.

Auch für den Fall, dass neuere Generationen von Füllungsmaterialien eine geringere Feuchtigkeitsempfindlichkeit aufweisen sollten, wird die Kofferdamtechnik als Mittel der Infektionsprophylaxe somit in Zukunft wieder einen höheren Stellenwert in der zahnärztlichen Allgemeinpraxis einnehmen.

Literatur

- ALEXANDER R E, DELHOLM J J: Rubber dam clamp ingestion, an operative risk: report of case. *J Am Dent Assoc* 82: 1387–1389 (1971)
- BARGHI N, KNIGHT G T, BERRY T G: Comparing two methods of moisture control in bonding to enamel: a clinical study. *Oper Dent* 16: 130–135 (1991)
- BAUMGARTNER J C, MACHEN J B: Povidone-iodine and isopropyl alcohol as disinfectants in preparation for endodontics. *J Endod* 1: 276 (1975)
- BLINKHORN A S: An allergic reaction to rubber dam. *Br Dent J* 156: 402 (1984)
- BRACKETT W W, SCHEID R C, JOHNSTON W M, CIESLAK J H: Attitudes of operative dentistry faculty towards rubber dam isolation. *J Dent Educ* 53: 725–726 (1989)
- BROW R U: Bacterial aerosols generated by ultrahigh speed cutting instruments. *J Dent Child* 32: 112–117 (1965)
- CAMERON S T M, WHITLOCK W L, TABOR M S: Foreign body aspiration in dentistry: a review. *J Am Dent Assoc* 127: 1224–1229 (1996)
- CASEY D M: A simplified approach to the use of the rubber dam. *Quintessence Int.* 11: 21–28 (1980)
- COHEN S, SCHWARTZ S: Endodontic complications and the law. *J Endod* 13: 191–197 (1987)
- COPPEL L: Allergische Reaktionen auf Rubberdam. *Ned Tandheelk* 69: 821 (1962)
- CROLL T P: The matrix band segment for class II restoration. *J Pedod* 9: 148–150 (1982)
- CROLL T P, CASTALDI C R: The preformed stainless steel crown for restoration of permanent posterior teeth in special cases. *J Am Dent Assoc* 97: 644–650 (1978)
- CURZON M E J, BARENIE J T: A simplified rubber dam technique for children's dentistry. *Br Dent J* 135: 532–538 (1973)
- EDELSTEIN G, CHAN D N: Intraoral stabilization of the endotracheal tube using a dental rubber dam clamp. *Plast Reconstr Surg* 70: 96 (1982)
- EIDELMAN E, FUKS A B, CHOSACK A: The retention of fissure sealants: rubber dam or cotton rolls in private practice. *J Dent Child* 50: 259–262 (1983)
- ELBADRAWY H E: Aspiration of foreign bodies during dental procedures. *Can Dent Assoc J* 51: 145–147 (1985)
- EVANS T, SILVERSTONE L M: The effect of salivary contamination in vitro on etched human enamel. *J Dent Res* 60: 1247 (1981)
- FABRO L, MÜHLENHALER U, WUTHRICH B: Anaphylaktische Sofortreaktion auf Latex, ein Soforttypallergen von zunehmender Bedeutung. *Hautarzt* 40: 208 (1989)
- First District Dental Society of New York: Resolution with regard to the rubber dam. *Items of Interest* 45: 646 (1923)
- FORREST W R, PEREZ R S: AIDS and hepatitis prevention: role of the rubber dam. *Oper Dent* 11: 159–161 (1986)
- FORREST W R, PEREZ R S: The rubber dam as a surgical drape. Protection against AIDS and hepatitis. *General Dentistry* 37: 236–237 (1989)
- GERGELY E J: Rubber dam acceptance. *Br Dent J* 167: 249–252 (1989)
- GOING R E, SAWINSKI V J: Frequency of use of the rubber dam. A survey. *J Am Dent Assoc* 75: 158–166 (1967)
- GOING R E, SAWINSKI V J: Parameters related to the use of the rubber dam. *J Am Dent Assoc* 77: 598–605 (1968)
- GROSSMAN L: Prevention in endodontic practice. *J Am Dent Assoc* 82: 395–396 (1971)
- HAUSLER W I Jr., MADDEN R M: Aeromicrobiology of dental handpieces. *J Dent Res* 43: 903 (1964)
- HERMSEN K P, LUDLOW M O: Desinfection of rubber dam and tooth surfaces before endodontic therapy. *General Dentistry* 1: 355–356 (1987)
- HORMATI A A, FULLER J L, DENENY G E: Effects of contamination and mechanical disturbance on the quality of acid-etched enamel. *J Am Dent Assoc* 100: 34–36 (1989)
- HYLIN D L, HENRY C A: Effectiveness of rubber dam in control of bacterial aerosols from high-speed handpieces. *Texas Dental J* 102: 10–13 (1985)
- JOYNT R B, DAVIS E L, SCHREIER P J: Rubber dam usage among practising dentists. *Oper Dent* 14: 176–181 (1989)

- LARATO D C, RUSLIN P F, MARTIN A, DELANKO R: Effect of a dental air turbine drill on the bacterial counts in the air. *J Prothet Dent* 16: 758–765 (1966)
- LIMPER A H, PRAKASHU U B: Tracheobronchial foreign bodies in adults. *Ann Intern Med* 112: 604–609 (1990)
- MYERS D R: A technique for attaching a safety ligature to a rubber dam clamp. *Dent Assist* 41: 24 (1972)
- NISHIOKA G J, TIMMIS D P, TRIPLETT R G: Aspiration of an intermaxillary fixation wire fragment. *Anesth Prog* 34: 14–16 (1987)
- POULSEN S, PELTONIEMI A L: Retention of fissure sealant in primary second molars after 6 months. *Scand J Dent Res* 87: 328 (1979)
- PRIME J M: Fifty-seven reasons for using the rubber dam. *Illinois Dental Journal* 7: 197–198 (1938)
- SAMARANAYAKE L P, REID J, EVANS D: The efficacy of rubber dam isolation in reducing atmospheric bacterial contamination. *J Dent Child* 56: 442–444 (1989)
- SCHECHTER M T: Can HTLV-III be transmitted orally? *Lancet* 1: 379–384 (1986)
- SHAW B A: Tuberculosis in medical and dental students. *Lancet*, 2: 400–402 (1952)
- SMALES R J: Rubber dam usage related to restoration quality and survival. *Br Dent J* 174: 330 (1993)
- STEHLE H J: Versiegelungen von Zähnen. Quintessenz, Berlin (1994)
- STANKEWITZ C G, STRIANO T S: Utilizing a rubber dam in making impressions. *J Prosthet Dent* 48: 358–362 (1982)
- STRAFFON L H, DENNISON J B, MORE F G: Three-year evaluation of sealant: effect of isolation on efficacy. *J Am Dent Assoc* 110: 714–718 (1985)
- TOWERS R J: Use of dental rubber dam punch in urology. *Urology* 17: 276 (1981)
- VAN DIJKEN J W V, HORSTEDT P: Effect of the use of rubber dam versus cotton rolls on marginal adaptation of composite resin fillings to acid-etched enamel. *Acta Odontol Scand* 45: 303–308 (1987)
- VOELLER B: AIDS transmission and saliva. *Lancet* 1: 1099–1100 (1986)
- WINKLER R: Kofferdam in Theorie und Praxis. Quintessenz, Berlin (1991)