

# Erste Erfahrungen mit Proxiapatit

## Ein Anwenderbericht

Proxiapatit® ist ein hydroxylapatithaltiges Reparaturmaterial, das bei iatrogenen Verletzungen der Zahngewebe, insbesondere für die direkten und indirekten Pulpaüberkappungen eingesetzt werden kann. Das Material zeichnet sich durch seinen hohen Hydroxylapatitgehalt aus, der in eine Polyphosphatmatrix eingebettet ist, und durch ein aktives calciumhydroxidhaltiges Medium, das allmählich durch die Polyphosphatmatrix aufgenommen wird und für die Aushärtungsprozesse verantwortlich ist.

Dr. André Kaczmarek/Völklingen

■ Da das Präparat Ähnlichkeiten mit den chemischen Baustoffen des Zahngewebes aufweist, kann es an Kontaktstellen zu Dentin, Wurzelzement und Zahnpulpa in hohem Grade chemisch integriert werden. Zugleich besitzt es nach dem Anmischen einen hohen pH-Wert: >13. Durch die  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -Aufnahme in die Matrix, wobei sich Calciumpolyphosphate als Endprodukt bilden, werden die pH-Werte allmählich abgebaut. Nach zwei Tagen beträgt die pH 11,5; nach vier Tagen pH 10,0; nach einer Woche pH 8,0.

Dank seines hohen pH-Wertes, seines hohen Hydroxylapatitgehaltes und seiner Polyphosphatmatrix – alle Bestandteile sind Calciumphosphatderivate – können direkte und indirekte Pulpaüberkappungen vorgenommen werden. Ebenfalls können endodontische Behandlungen der Milchzähne bzw. bleibender Zähne – nur temporär – durchgeführt werden. Als endgültiges Wurzelfüllungsmaterial soll Proxiapex (RöF) für die Milchzähne bzw. Proxiapex (HP) für die bleibenden Zähne verwendet werden. Das Präparat existiert in zwei Varianten: mit Röntgenkontrastmittel und ohne Röntgenkontrastmittel, die je nach Bedarf verwendet werden können. Proxiapatit wurde durch die Firma Proxidentis in Völklingen entwickelt und vertrieben.

Bei der Anwendung derzeitig gängiger Zahngewebe-Reparaturmaterialien für o.g. Anwendungsbereiche wurde kein aushärtendes Präparat auf Hydroxylapatitbasis angeboten. Es wurden verschiedene Materialien für ähnliche Indikationen entwickelt, die keine aushärtende hydroxylapatithaltige Basis bzw. Calciumphosphatmatrix beinhalten, wie:

- ProRoot MTA (kein Calciumphosphat-Hydroxylapatitpräparat)
- Nicht aushärtende Hydroxylapatitpräparate bzw.  $\beta$ -Tricalciumphosphate
- Zinkphosphatzemente.

Die Zusammensetzung des Präparates „ProRoot MTA“ ähnelt sehr dem Portlandzement und wird im gleichen chemischen Verfahren (Sintern) hergestellt. Es bindet schnell ab. Es kann sehr wohl als ein Wurzelreparaturmaterial angewendet werden, obwohl es kein Hy-

droxidapatit enthält. Um so mehr wird für o.g. Indikation ein Zahngewebe-Reparaturmaterial erwünscht, das viel mehr Ähnlichkeit mit den Dentin-, Wurzelzement- oder Zahnschmelzgeweben aufweist, dessen Gehalt an Calciumphosphaten besonders hoch ist. Nicht aushärtende hydroxylapatithaltige Präparate kommen nicht für diese Anwendung infrage. Zinkphosphatzemente, bestehend aus Phosphorsäure (Lösung) und Zinkoxid (Pulver), binden schnell ab, weisen geeignete Härte auf und können damit als dentale Reparaturmaterialien eingesetzt werden. Da diese Produkte wegen der Phosphorsäure niedrige pH-Werte besitzen, werden sie deshalb kritisch betrachtet und ungern verwendet.

Die Zielsetzung des vorgestellten Produktes ist ein Zahngewebe-Reparaturmaterial zu schaffen, dessen Basis aus Hydroxylapatit besteht, basische Eigenschaften durch einen hohen Calciumoxid-/Calciumhydroxidgehalt [ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -Medium] besitzt, eine schnelle Bindezeit aufweist und je nach Bedarf mit bzw. ohne Röntgenkontrast zur Verfügung steht. Wegen der schnellen Bindezeit kann das Material nicht als entgültiges Wurzelfüllungsmaterial angewendet werden. Um o.g. Zielsetzung zu erreichen, wird eine biokompatible Matrix benötigt. Diese Eigenschaften bieten Polyphosphate, Salze der Polyphosphatsäure. Durch eine Reaktion von Salzen der Polyphosphatsäure mit Calciumoxid (bzw. Calciumhydroxid) bilden sich zuerst Komplexe von Calciumionen und Polyphosphate, die zuerst wasserlöslich sind, nach der Aushärtung zu Calciumpolyphosphaten übergehen, die nicht wasserlöslich sind und eine angemessene Härte aufweisen.

Die aus Calciumpolyphosphat und Polyphosphat-Calcium-Komplexen bestehende Matrix kann die Hydroxylapatitmoleküle  $[\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}]$  bzw. andere Calciumhydrogenphosphate und Kontrastmittel einbetten. Durch die Anwendung von Calciumoxid werden hohe pH-Werte erzielt, die bei Zahngewebe-Reparaturmaterialien erwünscht sind. Der Überschuss an CaO reagiert mit dem in der Lösung vorhandenen Wasser und bildet  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , das für die hohen pH-Werte ver-