



# Hyaluronsäure in der nicht-chirurgischen Parodontaltherapie

Hyaluronsäure ist ein natürlich vorkommendes Kohlenhydrat (Polysaccharid), das in der Medizin, Kosmetik und Pharmazie aufgrund seiner einzigartigen Eigenschaften eingesetzt wird. In der Zahnmedizin kann Hyaluronsäure die klinischen Ergebnisse der nicht-chirurgischen Parodontaltherapie optimieren, weil dadurch die Wundheilung verbessert und somit die Geweberegeneration gefördert wird. Mehrere klinische Studien zeigen, dass die Kombination aus subgingivaler Depuration und anschließender Applikation von Hyaluronsäure zu besseren klinischen Ergebnissen führen kann.

**Dr. Tin Crnić**  
Wiesbaden  
Deutschland

## Geschichte der Hyaluronsäure

Hyaluronsäure wurde erstmals 1934 von Karl Meyer und John Palmer im Glaskörper des Rinderauges entdeckt und als Polysaccharid mit hohem Molekulargewicht beschrieben (1). Hyaluronsäure ist ein natürliches Polysaccharid-Makromolekül, das von den meisten Zellen des menschlichen Körpers in bestimmten Phasen des Zellzyklus synthetisiert wird. Die Hyaluronsäure entsteht in allen Zelltypen des menschlichen Körpers und ist ein Hauptbestandteil der extrazellulären Matrix des Bindegewebes, der Gelenkflüssigkeit und vieler anderer Gewebe, einschliesslich des Zahnhalteapparates. Hyaluronsäure hat einzigartige physikalische, chemische und biologische Eigenschaften, inklusive der Biokompatibilität und der biologischen Abbaubarkeit (2). Hyaluronsäure ist an verschiedenen zellulären Interaktionen beteiligt. Neben ihrer primären Rolle bei der Gelenkschmierung spielt sie auch eine entscheidende Rolle bei der Embryogenese und bei regenerativen Prozessen wie der Wundheilung und der Geweberegeneration (3, 4). Aufgrund ihrer Beschaffenheit und ihrer Bedeutung für zahlreiche physiologische und strukturelle Funktionen ist die Hyaluronsäure in den Mittelpunkt des Interesses von Kosmetik, Medizin und Pharmazie, einschliesslich der Zahnmedizin, gerückt (5).

## Herkunft der Hyaluronsäure

Reine Hyaluronsäure kommt in allen Lebewesen vor und wurde auch in den Kapselbestandteilen von Bakterien wie

*Streptococcus* sp. und *Staphylococcus* sp. gefunden. Sie wird traditionell aus Hahnenkämmen und Rinderaugenflüssigkeit gewonnen, bildet jedoch chemische Komplexe mit anderen Makromolekülen, was ihre Isolierung erschwert und zu variablen Zusammensetzungen führt (6, 7).

Hyaluronsäure tierischen Ursprungs ist allerdings mit ethischen Bedenken und Infektionsrisiken verbunden. Moderne Techniken nutzen daher die bakterielle Fermentation ohne tierisches Gewebe, was eine genaue Kontrolle der Eigenschaften der Hyaluronsäure ermöglicht, und zu einer einheitlichen, sicheren und letztendlich umweltfreundlicheren Herstellungsweise führt (7, 8).

Natürliche Hyaluronsäure wird in der Regel schnell abgebaut, aber für wirksame Therapien, die eine längere Verweildauer im Körper erfordern, werden ihre Derivate mit dem gängigen chemischen Wirkstoff 1,4-Butandiolglycidylether (BDDE) vernetzt. Diese Vernetzung verlängert das Absorptionsprofil und beeinflusst sowohl den Abbau als auch die Wirksamkeit. Klinische Daten und Daten zur Biokompatibilität, die sich bereits über ein Jahrzehnt erstrecken, unterstützen das günstige klinische Sicherheitsprofil von BDDE-vernetzter Hyaluronsäure und ihren Abbauprodukten. Mit dieser klaren empirischen Evidenz können Ärztinnen und Ärzte ihren Patient\*innen diese Produkte anbieten (9). Die vernetzte Hyaluronsäure (xHya) hat weiter auch verbesserte mechanische Eigenschaften und eine Abbaudauer,

weshalb sie zu einer wertvollen Ergänzung in der nicht-chirurgischen Parodontaltherapie verwendbar wird. Auf dem Markt ist auch die unvernetzte Hyaluronsäure erhältlich, die jedoch zu schnell resorbiert und daher nur zur oberflächlichen Anwendung eingesetzt wird (10).

### Die nicht-chirurgische Parodontaltherapie

Parodontitis ist eine chronische Infektionskrankheit, betrifft rund 40 % der Bevölkerung und ist eine der Hauptursachen für Zahnverlust (11). Da Parodontalerkrankungen hauptsächlich durch Bakterien verursacht werden, besteht das Ziel der Therapie darin, die bakterielle Belastung zu beseitigen, die Entzündung zu reduzieren und das durch die Parodontitis zerstörte Gewebe zu stabilisieren und im Idealfall zu regenerieren.

Die mechanische Zahnsteinentfernung und Wurzelglättung mit Ultraschall- und Handinstrumenten gilt als Goldstandard der nicht-chirurgischen Parodontaltherapie. Dadurch wird der Biofilm abgetragen und dem Abwehrsystem oder adjuvanten Wirkstoffen den Zugang zum parodontal erkrankten Bereich ermöglicht (12).

### Hyaluronsäure in der nicht-chirurgischen Parodontaltherapie

Eine effektive nicht-chirurgische Paro-

dontaltherapie wird häufig durch Faktoren wie Wurzelmorphologie, Furkationen, die Fähigkeiten der Behandlerin oder des Behandlers und tiefe Taschen erschwert (13). Obwohl keine einzelne Behandlungsoption eine überlegene Wirksamkeit gezeigt hat, kann die mechanische Parodontaltherapie von einer zusätzlichen, d. h. adjuvanten antimikrobiellen Therapie profitieren (14). Mehrere Studien haben gezeigt, dass die längere Anwesenheit von Hyaluronsäure den Heilungsprozess durch Regeneration fördern kann (15–17). Eine aktuelle Studie von Shirakata und Mitarbeitern aus dem Jahr





2024 belegt histologisch die Vorteile der Verwendung des xHya-Gels in Kombination mit einer vorausgehenden Dekontamination der Wurzeloberflächen, einer mechanischen Depuration und der Anwendung eines aminogepufferten Hypochlorit-Gels, was zu einer verbesserten parodontalen Wundheilung und Regeneration führte (5). Darüber hinaus zeigten sowohl eine kürzlich durchgeführte randomisierte kontrollierte klinische Studie als auch eine Fallserienstudie, die eine subgingivale Depuration allein und in Kombination mit der Anwendung des xHya-Gels nach vorheriger Dekontamination mit aminogepuffertem Hypochlorit-Gel verglichen, dass die kombinierte Verwendung von xHya mit dem aminogepufferten Hypochlorit-Gel signifikant grössere klinische Verbesserungen erzielte (18, 19). Da während der parodontalen Langzeitbetreuung oft Resttaschen verbleiben, die wiederbesiedelt und erneut infiziert werden können, wurden mehrere zusätzliche Methoden zur subgingivalen Instrumentierung vorgeschlagen, um die antimikrobiellen Effekte zu verbessern und die Reinfektion dieser residualen Stellen besser zu kontrollieren. Das aminogepufferte Hypochlorit-Gel und xHya werden in solchen Fällen aufgrund ihrer entzündungshemmenden Wirkung auch für die Anwendung in der parodontalen Langzeitbetreuung empfohlen (20). Es ist dabei zu beachten, dass die Hyaluronsäure auf die dekontaminierte Wurzeloberflä-

che aufgetragen wird. Die Verwendung von aminogepuffertem Hypochlorit-Gel hilft bei der Effizienz der professionellen mechanischen Zahnreinigung. Studien haben gezeigt, dass die Verwendung von aminogepuffertem Hypochlorit-Gel während der subgingivalen Depuration zu einer Reduktion der gramnegativen Bakterien führt, Auswirkungen auf den Biofilm und Zahnstein hat und zudem hilft, subgingivale Pathogene leichter zu entfernen (21).

Das genannte Hypochlorit-Gel hat keine Nebenwirkungen auf das umliegende Gewebe und kann mit Hyaluronsäure kombiniert werden, um das beste klinische Ergebnis der Parodontaltherapie zu erzielen (22, 23). Eine weitere Studie von Ramanauskaite und Mitarbeiter\*innen (2024) untersuchte die mikrobiologischen Effekte von Hypochlorit-Gel und xHya als Adjuvans zur nicht-chirurgischen Parodontalbehandlung und stellte eine statistisch signifikante Reduktion parodontaler pathogener Bakterien fest (24). Hyaluronsäure allein hat ebenfalls bakterio-statische Eigenschaften gezeigt. Eine In-vitro-Studie verglich die Wirksamkeit von Hyaluronsäure und Chlorhexidin auf *Porphyromonas gingivalis* und zeigte, dass Hyaluronsäure effektiver bei der Reduktion von *P. gingivalis* ist (25). Abgesehen von ihren bakterio-statischen Eigenschaften hat Hyaluronsäure zusätzliche hygroskopische Eigenschaften, was bedeutet, dass 1 g Hyaluronsäure bis zu 6 Liter Wasser aufnehmen und auch helfen kann, sich mit dem Blut zu verbinden, was eine schnelle Wirkung beim Aufbau eines Blutgerinnsels hat (26). Die Stabilisierung des Blutgerinnsels ist bekanntlich ein wichtiger Teil der Wundheilung. Der Mechanismus der Stabilisierung auf der konditionierten Wurzeloberfläche verhindert das Eindringen von Epithelzellen und hilft bei der sicheren Verankerung der Fibrinmatrix, die als natürliche Leitstruktur für die in der Wundheilung einwandernden Gewebezellen fungiert (12). Darüber hinaus ist Hyaluronsäure an der Bildung der Blutzellen beteiligt und in jeder Phase der Wundheilung involviert, indem sie die Zellmigration, Differenzierung und Proliferation stimuliert sowie die Organisation und den Stoffwechsel



der extrazellulären Matrix reguliert (27). Zhu und Mitarbeiter\*innen (2023) führten eine In-vitro-Studie über die Aktivität von xHya und menschlichem Serum auf parodontalen Biofilm und parodontale Fibroblasten durch. Ihre Studie zeigte, dass xHya in einer serumreichen Umgebung gut funktioniert und positive Effekte auf Zellen hat, die an der parodontalen Wundheilung beteiligt sind, was ihre positive Wirkung in der nicht-chirurgischen Parodontaltherapie erklärt (28). Andere systematische Literaturübersichten und Meta-Analysen haben ebenfalls gezeigt, dass die topische Anwendung von Hyaluronsäure zusätzliche klinische Vorteile haben kann, wenn sie als Adjuvans zu nicht-chirurgischen und chirurgischen Parodontaltherapien verwendet wird. Sie verbessert die klinischen Attachmentlevel und reduziert die Sondierungstiefe im Vergleich zur subgingivalen Depuration allein (29, 30).

Wenn Hyaluronsäure als Zusatz zur nicht-chirurgischen Parodontaltherapie verwendet wird, sollte dies in den folgenden Schritten erfolgen: Die Hyaluronsäure sollte nach gründlicher subgingivaler Reinigung aufgetragen werden. Hyaluronsäure schützt den betroffenen Bereich und fördert die Wund- und Gewebeheilung in mehreren Phasen. Um einen optimalen Behandlungserfolg zu erzielen, ist es wichtig, dass die Patient\*innen sofort mit der häuslichen Mundhygiene beginnen und bei jedem geplanten Nachsorgetermin konsequent motiviert werden. Mögliche Nachsorgetermine sollten drei Monate nach der Behandlung und weitere Termine je nach individueller Situation der Patientin oder des Patienten stattfinden.

### Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass in der nicht-chirurgischen Parodontaltherapie keine einzelne Behandlungsoption überlegen ist, weshalb adjuvante Wirkstoffe in Kombination mit mechanischer professioneller Zahnreinigung für bessere Behandlungsergebnisse empfohlen werden. Die in der nicht-chirurgischen Parodontaltherapie eingesetzte quervernetzte Hyaluronsäure (xHya) fördert die Proliferation der parodontalen Ligament-

zellen, führt zu einer Regeneration und ist an der Wundheilung beteiligt. Die Anwendung von xHya nach mechanischen Verfahren kann im Vergleich zur alleinigen subgingivalen Depuration zu besseren therapeutischen Ergebnissen führen. Die Wirksamkeit der mechanischen Depuration kann durch andere Mittel, wie z. B. ein aminogepuffertes Hypochlorit-Gel, unterstützt werden, um die Wurzeloberfläche effektiv zu reinigen, woraufhin die Hyaluronsäure aufgetragen werden kann. Die Zugabe von Hyaluronsäure verbessert das klinische Attachment und verringert die Sondierungstiefe im Vergleich zur subgingivalen Reinigung allein. Ausserdem hilft Hyaluronsäure, lokale Entzündungen zu reduzieren. Die Kombination aus subgingivaler Depuration und Hyaluronsäure verringert die Blutung auf Sondieren im Vergleich zur alleinigen subgingivalen Depuration. Aufgrund ihres entzündungshemmenden und regenerativen Potenzials ist Hyaluronsäure ein geeignetes Mittel, das in der nicht-chirurgischen Parodontalbehandlung in Betracht gezogen werden kann.

Literaturverzeichnis auf [www.dentalhygienists.swiss](http://www.dentalhygienists.swiss).

### Der Autor

#### Dr. Tin Crnić

- Tätigkeitsschwerpunkt Parodontologie (verliehen durch die LZK Hessen) 2024, Mitglied Deutsche Gesellschaft für Implantologie, 2024.
- Seit April 2023 Doktorand an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
- Seit Januar 2022 tätig in der Zahnarztpraxis Dr. Michael Wolf und Kollegen
- Deutsche Approbation als Zahnarzt 2021
- Abschluss an der Zahnmedizinischen Fakultät der Universität Zagreb, Kroatien, 2020



#### Korrespondenzadresse:

Zahnarztpraxis Dr. med. dent. M.Sc. Wolf & Kollegen  
 Dr. Tin Crnić  
 Patrickstraße 2  
 65191 Wiesbaden  
[www.zahnarzt-dr-wolf.de](http://www.zahnarzt-dr-wolf.de)