International Poster Journal IPJ of Dentistry and Oral Medicine

Int Poster J Dent Oral Med 2012, Vol 14 No 3, Poster 610

Antibakterielle Wirkung von Ozon auf P. gingivalis und A. actinomycetemcomitans

Sprache: Deutsch

Autoren:
Dr. Katrin Lorenz, Lydia Krumrey, Prof. Dr. Thomas Hoffmann,
Technische Universität Dresden, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Poliklinik für Parodontologie, Dresden
Dr. Christian Lück,
Technische Universität Dresden, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Institut für medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Dresden

Datum/Veranstaltung/Ort:
15.-17. September 2011
DGP Jahrestagung
Baden-Baden

Einleitung

Ozon findet im Biofilmmanagement der kariösen Läsion seit geraumer Zeit Anwendung. Da das Anliegen der Parodontitistherapie und -nachsorge ebenfalls in der Eliminierung bzw. Reduzierung der Zahl pathogener Bakterien besteht, wurden und werden unterschiedliche adjunktive Desinfektionsmittel und -methoden diskutiert. Die Applikation von Ozon könnte hier einen weiteren Therapieansatz darstellen.

Problemstellung

Ziel der Untersuchung war es ein quantitatives in vitro Modell zur Keimreduktion von Aggregatibacter actinomycetemcomitans (A. a.) und Porphyromonas gingivalis (P. g.) zu entwickeln und die antibakterielle Wirkung des Ozons auf diese Keime zu untersuchen.

Material und Methoden

In der Agarosegruppe wurde die entnommene Suspension auf den Biofilmträger aufgebracht und mit 50 µl Agarose überschichtet. Die Überschichtung diente als Simulation des Speichels und Biofilms, der antibakterielle Substanzen in ihrer Wirksamkeit hemmt. In der Ozongruppe erfolgte diese Überschichtung nicht. Die Bakteriensuspension in der Kontrollgruppe wurde nicht mit Ozon behandelt.

Stamm / Isolat	**Herkunft / Stammsammlung**
Aggregatibacter actinomycetemcomitans 3-2-2, Serotyp a	Patientenisolat/Dresden (Balmer 2008)
Aggregatibacter actinomycetemcomitans 10-1-3, Serotyp b	Patientenisolat/Dresden (Balmer 2008)
Porphyromonas gingivalis 1711	Patientenisolat/Freiburg (Wagner et al. 2006)
Porphyromonas gingivalis USA	Patientenisolat/USA (Wagner et al. 2006)

Tab. 1: Bakterienstämme

		Ozonapplikationsdauer					
		20 s	30 s	40 s	50 s	60 s	80 s
Agarosegruppe	A. a. 3-2-2	n = 10	n = 10	n = 10	n = 10	n = 10	n = 10
Ozongruppe	A. a. 10-1-3 P. g. 1711	n = 10	n = 10	n = 10	n = 10	n = 10	n = 10
Kontrollgruppe	P. g. USA	n = 10	n = 10	n = 10	n = 10	n = 10	n = 10

Tab. 2: Versuchsaufbau: 3 Untersuchungsgruppen, Ozonapplikationsdauer 20 - 80 s, Anzahl durchgeführter Versuche pro Zeit und Gruppe (n)

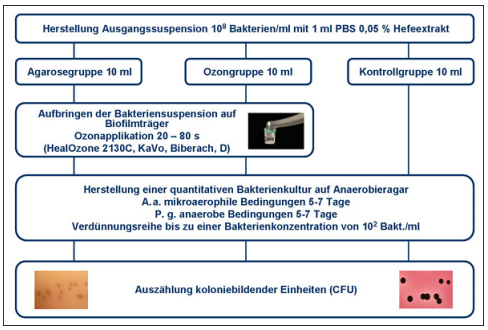

Abb. 1: Versuchsablauf

Statistische Auswertung:
Deskriptive Statistik, einfaktorielle ANOVA für Intergruppenunterschiede, t-Test für Unterschiede zwischen den Stämmen, $p < 0,5$.

Ergebnisse

In beiden Testgruppen wurde die Anzahl der Bakterien durch die Ozonbestrahlung im Vergleich zur Kontrolle zu allen Applikationszeiten signifikant reduziert. Eine komplette Eradizierung der untersuchten Stämme innerhalb des gewählten Zeitfensters wurde nicht erreicht.

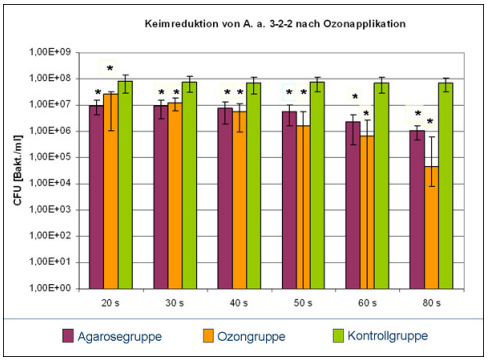

Abb. 2: Reduktion von A. a. 3-2-2 nach 20 - 80 s Ozonapplikation, * $p < 0,5$ = sig. Unterschied zur Kontrollgruppe

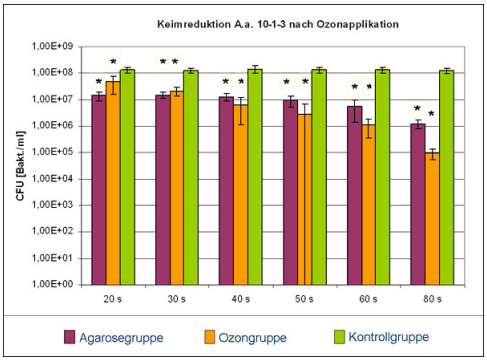

Abb. 3: Reduktion von A. a. 10-1-3 nach 20 - 80 s Ozonapplikation, * $p < 0,5$ = sig. Unterschied zur Kontrollgruppe

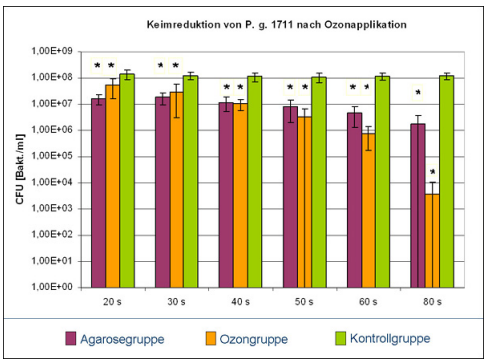

Abb. 4: Reduktion von P. g. 1711 nach 20 - 80 s Ozonapplikation, * $p < 0,5$ = sig. Unterschied zur Kontrollgruppe

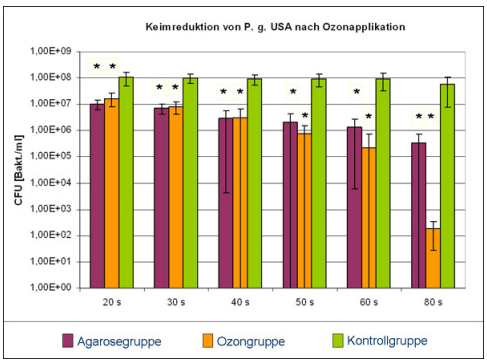

Abb. 5: Reduktion von P. g. USA nach 20 - 80 s Ozonapplikation, * $p < 0,5$ = sig. Unterschied zur Kontrollgruppe

Ozongruppe:
Die mittlere Keimzahl der Aggregatibacter-Stämme ließ sich mit 80 s Ozon-Applikationszeit um ca. drei Logstufen, die der Porphyromonas-Stämme um viereinhalb bis fünf Logstufen reduzieren.

Agarosegruppe:
Agarose übt unabhängig von der untersuchten Spezies einen stark limitierenden Effekt auf die Ozonwirkung aus. So blieben die Reduktionen trotz steigender Ozonapplikationszeiten bis zu 50 s annähernd konstant bei einer Zehnerpotenz unter den Werten der Kontrollgruppe.

Porphyromonas-Spezies, als Vertreter der strikten Anaerobier, wurden stärker als Aggregatibacter-Spezies (fakultative Anaerobier) reduziert. Ein signifikanter Unterschied zwischen den Mittelwerten der beiden Spezies trat jedoch nur in der Ozongruppe bei einer Applikationsdauer von 80 s auf.
Zwischen den beiden Stämmen einer jeden Spezies traten in Agarose- und Ozongruppe besonders bei den obligaten Anaerobiern und einer Ozonbehandlung von bis zu 60 s signifikante Unterschiede zwischen P. g. 1711 und P. g. USA auf. Bei 80 s Ozonapplikation ergaben sich jedoch keine signifikanten Unterschiede mehr. Die Signifikanz der Unterschiede zwischen den Keimzahlen von A. a. 3-2-2 und A. a. 10-1-3 variierte in Agarose- und Ozongruppe erheblich.

Schlussfolgerungen

Ozon wirkt in vitro bakterizid auf Monokulturen von A. a. und P. g. Die Agaroseüberschichtung der Bakteriensuspension hemmt den bakteriziden Effekt von Ozon. Es ist somit bei einer in vivo Anwendung mit einer geringeren Wirksamkeit zu rechnen.

Dieses Poster wurde übermittelt von Dr. Katrin Lorenz.

Korrespondenz-Adresse:
Dr. Katrin Lorenz
Technische Universität Dresden, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
Fetscherstraße 74
01307 Dresden

Poster Faksimile:

Antibakterielle Wirkung von Ozon auf P. gingivalis und A. actinomycetemcomitans

Katrin Lorenz[1], Lydia Krumvey[2], Christian Lück[2], Thomas Hoffmann[1]
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU Dresden, [1] Poliklinik für Parodontologie, [2] Institut für medizinische Mikrobiologie und Hygiene

Einleitung

Ozon findet im Biofilmmanagement der kariösen Läsion seit geraumer Zeit Anwendung. Da das Anliegen der Parodontitistherapie und –nachsorge ebenfalls in der Eliminierung bzw. Reduzierung der Zahl pathogener Bakterien besteht, wurden und werden unterschiedliche adjunktive Desinfektionsmittel und -methoden diskutiert. Die Applikation von Ozon könnte hier einen weiteren Therapieansatz darstellen. Ziel der Untersuchung war es ein quantitatives *in vitro* Modell zur Keimreduktion von Aggregatibacter actinomycetemcomitans (A. a.) und Porphyromonas gingivalis (P. g.).zu entwickeln und die antibakterielle Wirkung des Ozons auf diese Keime zu untersuchen.

Material und Methode

Stamm/Isolat	Herkunft/Stammsammlung
Aggregatibacter actinomycetemcomitans 3-2-2, Serotyp a	Patientenisolat/Dresden (Balmer 2008)
Aggregatibacter actinomycetemcomitans 10-1-3, Serotyp b	Patientenisolat/Dresden (Balmer 2008)
Porphyromonas gingivalis 1711	Patientenisolat/Freiburg (Wagner et al. 2006)
Porphyromonas gingivalis USA	Patientenisolat/USA (Wagner et al. 2006)

		Ozonapplikationsdauer					
		20 s	30 s	40 s	50 s	60 s	80 s
Agarosegruppe	A. a. 3-2-2	n = 10	n = 10	n = 10	n = 10	n = 10	n = 10
Ozongruppe	A. a. 10-1-3	n = 10	n = 10	n = 10	n = 10	n = 10	n = 10
Kontrollgruppe	P. g. 1711	n = 10	n = 10	n = 10	n = 10	n = 10	n = 10
	P. g. USA	n = 10	n = 10	keine Ozonapplikation			

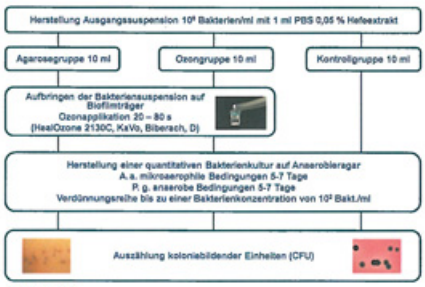

Abb. 1: Versuchsablauf

Statistische Auswertung:

Deskriptive Statistik,
einfaktorielle ANOVA für Intergruppenunterschiede,
t-Test für Unterschiede zwischen den Stämmen, $p \leq 0,5$

In der Agarosegruppe wurde die entnommene Suspension auf den Biofilmträger aufgebracht und mit 50 µl Agarose überschichtet. Die Überschichtung diente als Simulation des Speichels und Biofilms, der antibakterielle Substanzen in ihrer Wirksamkeit hemmt. In der Ozongruppe erfolgte diese Überschichtung nicht. Die Bakteriensuspension in der Kontrollgruppe wurde nicht mit Ozon behandelt.

Ergebnisse

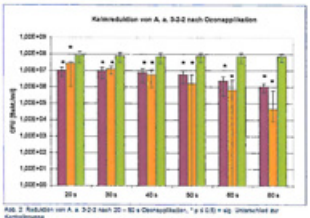

Abb. 2: Reduktion von A. a. 3-2-2 nach 20 – 80 s Ozonapplikation, * p ≤ 0,5; n.s. = ns. Unterschied zur Kontrollgruppe

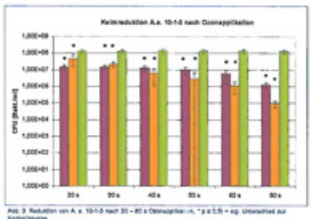

Abb. 3: Reduktion von A. a. 10-1-3 nach 20 – 80 s Ozonapplikation, * p ≤ 0,5; n.s. = ns. Unterschied zur Kontrollgruppe

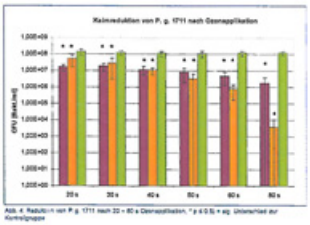

Abb. 4: Reduktion von P. g. 1711 nach 20 – 80 s Ozonapplikation, * p ≤ 0,5; n.s. = ns. Unterschied zur Kontrollgruppe

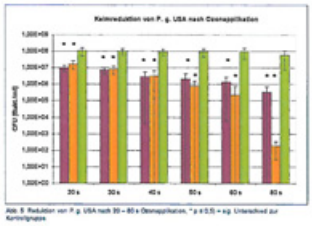

Abb. 5: Reduktion von P. g. USA nach 20 – 80 s Ozonapplikation, * p ≤ 0,5; n.s. = ns. Unterschied zur Kontrollgruppe

Agarosegruppe Ozongruppe Kontrollgruppe

- In beiden Testgruppen wurde die Anzahl der Bakterien durch die Ozonbestrahlung im Vergleich zur Kontrolle zu allen Applikationszeiten signifikant reduziert. Eine komplette Eradizierung der untersuchten Stämme innerhalb des gewählten Zeitfensters wurde nicht erreicht.
- Ozongruppe: Die mittlere Keimzahl der Aggregatibacter-Stämme ließ sich mit 80 s Ozon-Applikationszeit um ca. drei Logstufen, die der Porphyromonas-Stämme um viereinhalb bis fünf Logstufen reduzieren.
- Agarosegruppe: Agarose übt unabhängig von der untersuchten Spezies einen stark limitierenden Effekt auf die Ozonwirkung aus. So blieben die Reduktionen trotz steigender Ozon-applikationszeiten bis zu 50 s annähernd konstant bei einer Zehnerpotenz unter den Werten der Kontrollgruppe.
- Porphyromonas-Spezies, als Vertreter der strikten Anaerobier, wurden stärker als Aggregatibacter-Spezies (fakultative Anaerobier) reduziert. Ein signifikanter Unterschied zwischen den Mittelwerten der beiden Spezies trat jedoch nur in der Ozongruppe bei einer Applikationsdauer von 80 s auf.
- Zwischen den beiden Stämmen einer jeden Spezies traten in Agarose- und Ozongruppe besonders bei den obligaten Anaerobiern und einer Ozonbehandlung von bis zu 60 s signifikante Unterschiede zwischen P. g. 1711 und P. g. USA auf. Bei 80 s Ozonapplikation ergaben sich jedoch keine signifikanten Unterschiede mehr. Die Signifikanz der Unterschiede zwischen den Keimzahlen von A. a. 3-2-2 und A. a. 10-1-3 variierte in Agarose- und Ozongruppe erheblich.

Schlussfolgerungen

Ozon wirkt *in vitro* bakterizid auf Monokulturen von A. a. und P. g. Die Agaroseüberschichtung der Bakteriensuspension hemmt den bakteriziden Effekt von Ozon. Es ist somit bei einer *in vivo* Anwendung mit einer geringeren Wirksamkeit zu rechnen.