

Efekt i skuteczność płukania można zwiększyć, stosując jednocześnie **pilniki ultradźwiękowe**. Wynika to z kilku czynników:

- wibracje pilnika o wysokiej częstotliwości powodują skuteczne przesuwanie roztworu podchlorynu sodu w okolice wierzchołkową kanału;
- płyn znajdujący się w kanale jest lepiej mieszany i lekko podgrzewany.

Częstość drgań narzędzia wynosi od 25 do 40 kHz. Podczas opracowywania kanału energia jest przenoszona głównie **wzdłuż**, a tylko niewielka jej część jest przekształcana w **wibracje poprzeczne**. Oscylacje te są hamowane w przypadku niewielkiego nawet obciążenia.

Ważnymi zjawiskami związanymi z działaniem ultradźwięków są kawitacja i tak zwany *microstreaming* (przepływ cieczy wokół pęcherzyków gazu). Choć wokół wierzchołka końcówki ultradźwiękowej dostrzegalny jest **efekt kawitacji, nie występuje** on w kanale korzeniowym. Dlatego też wydaje się, że jedynym zjawiskiem, które wpływa na efekt leczenia endodontycznego, jest *microstreaming*. Wiąże się on z trwałym pobudzeniem przepływu płynu w jednym kierunku w bezpośrednim sąsiedztwie małego, wibrującego obiektu. W efekcie powstają liczne zawirowania, które są najszybsze wokół wierzchołka narzędzia kanałowego. Ten skutek wibracji wywołuje ukierunkowany przepływ strumienia płynu. Zjawisko akustycznego *microstreamingu* niszczy bakterie i enzymy.

Badania na modelach wykazały, że podczas stosowania ultradźwięków **preparat do płukania** penetruje na całą długość kanału korzeniowego tylko wtedy, kiedy nic nie powstrzymuje wibracji pilnika. Z drugiej strony, jeśli jakaś przeszkoda obecna w kanale hamuje wibracje narzędzia, płyn do płukania nie penetruje poza pierwszy węzeł dźwiękowy. Dowodzi to jednoznacznie, że należy najpierw opracować kanał, stosując technikę *crown-down* i wiertła Gates-Glidden lub pilniki o dużym stopniu zbieżności, tak aby pilnik ultradźwiękowy mógł wibrować bez żadnych przeszkód. Płukanie z zastosowaniem ultradźwięków w trakcie opracowywania kanałów nie daje szczególnych korzyści, jednak ich użycie podczas ostatecznego płukania zwiększa skuteczność aktywowanego roztworu NaOCl.

Zaleca się jedynie stosowanie pilników typu K w rozmiarze 15, wstępnie wygiętych, tak aby ich kształt odpowiadał przebiegowi kanału. Zapobiega to naprostowaniu kanału i uformowaniu stopnia.

W badaniu dotyczącym stosowania ultradźwięków uzyskano podczas pierwszej wizyty eliminację bakterii z kanałów w 70% zębów z zapaleniem tkanek okołowierzchołkowych. Zwykle płukanie roztworem NaOCl pozwoliło na eliminację bakte-

rii z 50% kanałów, natomiast płukanie roztworem NaCl tylko z 20% zębów.

Jeśli działanie NaOCl wzmocni się zastosowaniem ultradźwięków, dochodzi do nasilenia efektu rozpuszczania tkanek w rozdzielających się kanałach korzeniowych. Jest to tym bardziej istotne, ponieważ po pierwszej wizycie nigdy nie udaje się całkowicie usunąć resztek tkanek ze wszystkich odcinków kanałów, niezależnie od zastosowanej techniki preparacji. Ultradźwięki pozwalają nie tylko na rozpuszczenie opiłków, ale także warstwy mazistej. W niektórych przypadkach udaje się nawet usunąć w ten sposób nagromadzone resztki z fragmentów kanałów, które nie zostały opracowane mechanicznie. Badanie histologiczne w dużym powiększeniu wykazało nawet obecność struktur przezbiny.

Wzmocnienie działania środków do płukania poprzez zastosowanie ultradźwięków zaleca się tylko w przypadku tych zębów, które można wypełnić podczas jednej wizyty, ponieważ opatrunek z wodorotlenku wapnia zwiększa skuteczność rozpuszczania tkanek o 90% już w ciągu jednego tygodnia.

PREZENTACJA PRZYPADKU

- A. Ząb przedtrzonowy, wolny od dolegliwości, jednak z widoczną zwiększoną przeziernością dla promieni rentgenowskich w okolicy wierzchołka. Ząb wyleczono podczas jednej wizyty.
- B. Pięcioprocentowy roztwór NaOCl rozpuszcza tkanki i wywiera działanie przeciwbakteryjne, wzmacniając w ten sposób efekt uzyskany przez mechaniczne opracowanie kanałów.
- C. Fala ultradźwiękowa składa się z węzłów, gdzie amplituda drgań jest minimalna, i balonowatych obszarów maksymalnej amplitudy drgań. Końcówka pilnika swobodnie wibruje z maksymalną dostępną amplitudą.
- D. Ostateczne płukanie NaOCl z wykorzystaniem ultradźwięków pozwala na całkowitą eliminację bakterii w 70% przypadków.
- E-G. Obraz radiologiczny po trzech miesiącach, roku i dwóch latach.

