

UNIwersytet Medyczny w Łodzi

KRYSTYNA KABACIŃSKA

**Opracowanie kanałów korzeni zębów  
naturalnych różnymi systemami narzędzi  
w ocenie wolumetrycznej tomografii wiązki  
stożkowej.**

**Badania in vitro.**

Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych

Promotor

**Prof. dr hab. n. med. Halina Pawlicka**

Łódź 2020

## Streszczenie

Rosnąca świadomość społeczeństwa, większe wymagania estetyczne pacjentów oraz chęć zachowania własnych zębów powodują wzrost zainteresowania leczeniem endodontycznym.

Do poprawy jakości postępowania przyczynia się ciągły postęp technologiczny. Na rynku pojawiają się nowe urządzenia, narzędzia i materiały stomatologiczne, które pozwalają na wzrost sukcesu w leczeniu kanałowym.

Celem leczenia endodontycznego jest dokładne opracowanie, oczyszczenie, oraz szczelne wypełnienie systemu kanałowego. Poszczególne etapy wymagają odpowiedniego instrumentarium oraz wiedzy i umiejętności operatora.

Jednym z najważniejszych etapów leczenia endodontycznego jest mechaniczne opracowanie kanału. Główną zasadą jest, opracować kanał w kształcie stożka, zachowując jego pierwotny przebieg i położenie otworu wierzchołkowego. Procedura opracowania kanałów korzeniowych powinna być wolna również od błędów jatrogennych tj.: formowanie stopni, transportacja wierzchołka, perforacja czy złamanie narzędzia. Narzędzia ze stali nierdzewnej związane są z większym ryzykiem popełniania błędów jatrogennych. Narzędzia o większych rozmiarach, z uwagi na swą sztywność, mają tendencję do prostowania kanałów. Produkowane w ostatnim czasie narzędzia niklowo-tytanowe wydają się być narzędziami rozwiązującymi wiele problemów związanych z mechanicznym opracowaniem kanałów. Są bardziej sprężyste, mniej podatne na złamania, efektywniej tną zębinę, szybciej opracowują kanał. Ciągłe badania zmierzają w kierunku poszukiwania narzędzi, które opracowując kanał zachowują jego oryginalny przebieg i zmniejszają ryzyko transportacji w obrębie otworu wierzchołkowego, co było inspiracją do przeprowadzenia przedstawionego badania.

## CEL PRACY:

Celem badania była ocena stopnia opracowania kanałów korzeni zębów ludzkich przy użyciu trzech różnych systemów narzędzi endodontycznych w ocenie wolumetrycznej tomografii wiązki stożkowej.

## MATERIAŁ I METODA:

Do badania wykorzystano trzy różne systemy narzędzi:

- rotacyjne narzędzia maszynowe RaCe
- narzędzia ręczne K-File
- system SAF

Do badania wykorzystano 30 ludzkich zębów, usuniętych ze względów zdrowotnych. Były to zęby o zbliżonych kształtach korzeni, proste z zakończonym rozwójem wierzchołka. Zdjęcia zębów, przed i po opracowaniu kanału, wykonano tomografią komputerową wiązki stożkowej (z ang. Cone beam Computed Tomography) firmy Morita, o rozmiarze badanego obszaru 40x40. Do obliczeń, poza tomografią komputerową wiązki stożkowej, użyto zaawansowany program matematyczny Wolfram Mathematica 12.

Ocena opracowania kanałów dotyczyła ilości usuniętej zębiny na trzech badanych wysokościach 3mm, 6mm i 9mm od wierzchołka korzenia zęba.

## WYNIKI:

Najmniej usuniętej zębiny uzyskano po opracowaniu kanałów systemem SAF. Najwięcej zębiny usunięto w kanałach opracowanych instrumentami RaCe.

## WNIOSKI:

Przeprowadzone badanie, ze swoimi ograniczeniami pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. System SAF podczas opracowania kanałów zachowuje największą ilość zębiny. Dzięki temu wydaje się być najbardziej odpowiednim systemem stosowanym we współczesnej minimalnie inwazyjnej endodoncji.
2. Tomografia komputerowa wiązki stożkowej pomimo, iż stanowi wysoce zaawansowaną technikę diagnostyczną, nie jest wystarczającą techniką do oceny jakości opracowania kanału. Problem ten można rozwiązać wykorzystując dodatkowe metody, jak na przykład zastosowany w badaniu program Wolfram Mathematica.

## SUMMARY:

Growing public opinion, increased aesthetic requirements and patients demand for retention their natural teeth in the oral cavity contributed in development of the Endodontic field.

Continuously improved technology lead to the progress of the quality of root canal treatment. Variety of new devices, tools and dental materials, that appear on the dental market, significantly increased success rate of root canal treatment.

The goal of endodontic treatment is proper cleaning, shaping and sealing of the root canal system. Each stage requires suitable instruments and operator's skills and knowledge. One of the most important stage of endodontic treatment is mechanical canal preparation. The rule is to form the canal in the shape of the cone, maintaining its original course and position of the apex. The root canal procedure should also be free of iatrogenic errors, i.e. step formation, apical transportation, perforation or broken tools. Stainless steel tools are associated with higher number of iatrogenic errors. Large size tools, due to their rigidity, tend to straighten the canal. Recently produced nickel-titanium tools are used to solve many problems related to the mechanical preparation of the canal. They are more elastic, less susceptible to fracture, they cut dentin more efficiently and shape canal faster.

Continuous research focused on finding tools that prepare canal, while maintaining its original course and reducing the risk of apical transportation was an inspiration for presented study.

## AIM OF STUDY:

The purpose of the study was to evaluate the root canal preparation performed by three different endodontic systems assessed by cone beam computed tomography CBCT.

## MATERIAL AND METHODS:

Endodontic systems used in the study:

- RaCe rotary system
- manual K- File
- SAF system.

30 human teeth removed for health reasons were examined. The teeth had similar root shapes: they were straight with closed apex. All teeth were examined by cone beam computed tomography before and after endodontic treatment. For this purpose, Morita CBCT was used with the field of view (FOV): 40x40. Calculations were performed with the help of CBCT together with advanced mathematical program Wolfram Mathematica 12.

The canals were treated based on rules of modern endodontics. Assessment of canal preparation- the amount of removed dentine- took place at three heights 3, 6 and 9mm from the root apex.

## RESULTS:

The largest amount of removed dentine was obtained in canals prepared by RaCe instruments and the least amount was found in teeth prepared by SAF system.

## CONCLUSIONS:

Within the limitation of this study, the following conclusions can be drawn:

1. System SAF during root canal treatment preserved the biggest amount of the dentine. Based on that findings it makes it the most suitable tool in modern minimal invasive endodontics.

2. Although Cone Beam Computed Tomography is a highly advanced diagnostic technique, it's not suitable to determine the quality of the root canal preparation. The technique itself is not enough to calculate removed dentine. This problem can be solved with the help of other techniques like Wolfram Mathematica program, which was used in the presented study.