

Streszczenie

Zawartość metali toksycznych oraz czystość mikrobiologiczna autogenego augmentatu zębowego – badania in vitro

WSTĘP

Najczęstszymi wskazaniami do usunięcia zęba są: zaawansowana próchnica, choroby przyzębia oraz procesy zapalne wokół tkanek okołowierzchołkowych. Pomimo uzasadnionych przesłanek medycznych do ekstrakcji zęba, zabieg ten niesie ze sobą ryzyko wystąpienia krótkoterminowych oraz odległych powikłań zdrowotnych. Od wielu lat prowadzono badania w celu wykorzystania wyekstrahowanego zęba jako autogenego augmentatu zębowego. Jednak mikrobiom jamy ustnej, z którym mają kontakt zęby częściowo zatrzymane może przyczyniać się do zanieczyszczenia mikrobiologicznego w miejscu autotransplantacji oraz na powodzenie zabiegu. Ponadto w organizmie ludzkim zęby stanowią naturalny rezerwuár pierwiastków, w tym metali toksycznych, co może przyczynić się do rekontaminacji wspomnianymi pierwiastkami podczas autograftu i również negatywnie wpływać na odpowiedź organizmu na wszczepiony materiał. Co więcej nawet śladowe ilości metali ciężkich mogą wywołać poważne następstwa zdrowotne. Głównymi źródłami kontaminacji zębów pierwiastkami toksycznymi są ekspozycja środowiskowa, spożywanie zanieczyszczonej żywności oraz wody pitnej.

CEL

Celem badania było oznaczenie zawartości metali toksycznych w materiale zębinowym uwzględniając płeć, wiek oraz miejsce zamieszkania pacjenta, stan wyrznięcia zęba, palenie tytoniu, spożywanie alkoholu, a także zażywanie leków. Ponadto oceniono wpływ 30% alkalicznego roztworu alkoholu etylowego zawierającego 0,5 M wodorotlenku sodu na obecność mikroorganizmów. Dodatkowo przeprowadzono ocenę cytotoxycywności materiału zębinowego przed i po procesowaniu z 30% alkalicznym roztworem alkoholu etylowego zawierającym 0,5 M wodorotlenku sodu. Dokonano również analizy strukturalnej oraz fizykochemicznej.

MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiły 44 zęby pozyskane od pacjentów zamieszkujących województwo zachodniopomorskie. Analizowane zęby poddano procesowaniu zgodnie z procedurą dostarczoną przez producenta Smart Dentin Grinder'a. Następnie oznaczono zawartość metali toksycznych metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej, dokonano analizy mikrobiologicznej oraz oceniono parametry strukturalne i fizykochemiczne. Ponadto przeprowadzono ocenę cytotoxycywności materiałów zębinowych.

WYNIKI

Wykazano statystycznie istotny wpływ wieku pacjentów na zawartość kadmu, chromu, niklu oraz rtęci w materiale zębinowym. Pozostałe zmienne, takie jak: stan wyrznięcia zęba, palenie tytoniu czy spożywanie alkoholu wpływały na zawartość kadmu w analizowanym materiale. Zastosowanie procesowania z wykorzystaniem 30% alkalicznego roztworu alkoholu etylowego zawierającego 0,5 M wodorotlenku sodu skutecznie usuwa mikroorganizmy z materiału zębinowego czyniąc go bezpiecznym mikrobiologicznie. Co więcej procesowany materiał

cechował się mniejszą cytotoksycznością. Jednocześnie materiał badawczy wykazywał charakterystyczne cechy związków o strukturze hydroksyapatytu.

WNIOSKI

Na podstawie uzyskanych wyników można przypuszczać, że wykorzystanie zębiny jako autogenego augmentatu zębowego jest bezpieczne. Jednak należy kontynuować badania *in situ* w celu weryfikacji długoterminowego bezpieczeństwa.

Abstract

Toxic metal content and microbiological purity of autogenous dental augmentation - an in vitro study

INTRODUCTION

The most common indications for tooth extraction are advanced caries, periodontal disease and inflammatory processes around the periapical tissues. Despite the medical rationale for tooth extraction, this procedure carries the risk of short-term and distant health complications. For many years, research has been conducted to use the extracted tooth as an autogenous dental augmentation. However, the oral microbiome with which partially retained teeth come into contact may contribute to microbial contamination at the autotransplant site and to the success of the procedure. Furthermore, in the human body, teeth are a natural reservoir of elements, including toxic metals, which may contribute to recontamination with the aforementioned elements during autografting and also adversely affect the body's response to the implanted material. Furthermore, even trace amounts of heavy metals can cause serious health consequences. The main sources of contamination of teeth with toxic elements are environmental exposure, consumption of contaminated food and drinking water.

OBJECTIVE

The aim of this study was to determine the content of toxic metals in dentin material, taking into account the gender, age and residence of the patient, the eruption status of the tooth, smoking, alcohol consumption and the use of medication. Furthermore, the effect of a 30% alkaline ethanol solution containing 0.5 M sodium hydroxide on the presence of microorganisms was assessed. In addition, the cytotoxicity of dentin material was assessed before and after processing with a 30% alkaline ethanol solution containing 0.5 M sodium hydroxide. Structural and physicochemical analysis was also carried out.

MATERIALS AND METHODS

The study material consisted of 44 teeth obtained from patients residing in the West Pomeranian Voivodeship. The analysed teeth were subjected to processing according to the procedure provided by the manufacturer of the Smart Dentin Grinder. Toxic metal content was then determined by atomic absorption spectrometry, microbiological analysis was performed and structural and physicochemical parameters were assessed. In addition, the cytotoxicity of dentin materials was assessed.

RESULTS

A statistically significant effect of patients' age on the content of cadmium, chromium, nickel and mercury in the dentin material was demonstrated. Other variables such as tooth eruption status, smoking and alcohol consumption influenced the cadmium content in the analysed material. The use of processing with a 30% alkaline ethanol solution containing 0.5 M sodium hydroxide effectively removed microorganisms from the dentin material, making it microbiologically safe. Moreover, the processed material was characterised by lower cytotoxicity. At the same time, the test material showed the characteristic features of compounds with a hydroxyapatite structure.

CONCLUSIONS

Based on the results, it can be assumed that the use of dentin as an autogenous dental augmentation is safe. However, in situ studies should be continued to verify long-term safety.