

POROWATE WSZCZEPY ZĘBOWE Co-Cr-Mo Z BIOSZKŁEM Z NATYCH- MIASTOWĄ ODBUDOWĄ PROTETYCZNA – WSTĘPNE BADANIA DOŚWIADCZALNE

ADWENT MAREK, CIEŚLIK-BIELECKA AGATA, CIEŚLIK TADEUSZ

I KATEDRA I KLINIKA CHIRURGII SZCZĘKOWO-TWARZOWEJ ŚLAM
ZABRZE

[*Inżynieria Biomateriałów, 38-43,(2004),236-237*]

Wstęp

Wszczepy zębowe były wykonywane już w starożytności. Wykorzystywano do tego specjalnie przygotowane muszle lub zęby ludzkie mocowane za pomocą nici do zębów sąsiednich. O początkach nowoczesnej implantologii można mówić od momentu wprowadzenia w latach 30 XX wieku stopu kobaltowo-chromowo-molibdenowego (CoCrMo). Ówczesne wszczepy wykonane z tego materiału były w stanie wytrzymać w dobrym stanie funkcjonalnym nawet 15 lat. Dużym krokiem w rozwoju implantologii było wprowadzenie w latach 60 XX wieku stopów tytanu, wszczepu w kształcie śruby oraz zaobserwowanie zjawiska osteointegracji czyli bezpośredniego połączenia wszczepu z kością. Jest to w chwili obecnej jedyne, uważany za właściwy sposób wgajania się metalowego wszczepu w kość. Im większa powierzchnia kontaktu wszczepu z kością, tym lepsze jest jego utrzymanie. Są różne sposoby modyfikacji powierzchni wszczepów: wytrawianie kwasem, piaskowanie, natryskiwanie ceramicznymi fosforanami, natryskiwanie tlenkiem tytanu. Na wydziale Metalurgii i Materiałoznawstwa Politechniki Białostockiej opracowano metodę otrzymywania porowatych wszczepów kobaltowo-chromowo-molibdenowych (CoCrMo) poprzez zgrzewanie i doprasowanie obwiedniowe sproszkowanych stopów CoCrMo. Wyżej wymieniona metoda pozwala na uzyskiwanie kompozytów w/w stopów z np. hydroksyapatytem, bioszklkiem. Kompozyty te można zaprojektować w taki sposób aby miały z góry zaplanowane właściwości. Materiał został dokładnie przebadany w badaniach doświadczalnych na zwierzętach [3]. Wykazały one, że badane wszczepy wszczepione w żuchwę królików połączyły się z kością bez obecności tkanki łącznej i po roku nie wywoływały patologicznych reakcji [1]. Kolejnym etapem badań było przygotowanie wszczepów zębowych. Celem badań jest ocena przygotowanych wszczepów zębowych z odbudową protetyczną w badaniach in vivo.

Materiał i metody

Badane wszczepy miały wysokość 80 mm i średnicę 5 mm w części koronowej oraz 3,7 w części korzeniowej. Dla zwiększenia powierzchni przylegania kości wykonano poziome i pionowe nacięcia. W części koronowej wszczepu przygotowano łożę do zamocowania filara protetycznego (RYS. 1, 2).

POROUS COMPOSITES Co-Cr-Mo+BIOSGLASS IMPLANTS WITH IMMEDIATE PROSTHETIC RECONSTRUCTION – PRELIMINARY ANIMAL STUDY

ADWENT MAREK, CIEŚLIK-BIELECKA AGATA, CIEŚLIK TADEUSZ

I KATEDRA I KLINIKA CHIRURGII SZCZĘKOWO-TWARZOWEJ ŚLAM
ZABRZE

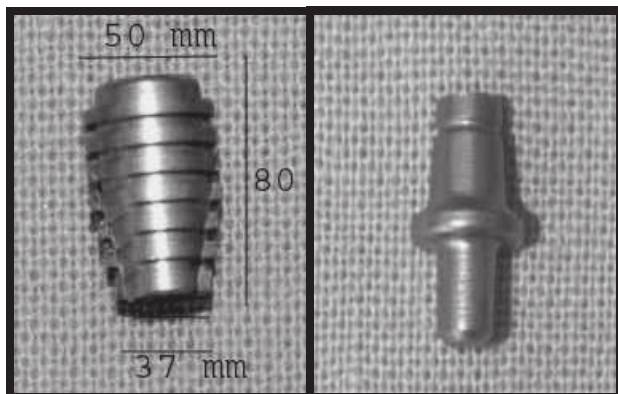
[*Engineering of Biomaterials, 38-43, (2004), 236-237*]

Introduction

Dental implants have been known since antiquity. Specially prepared shells or human teeth were fixed to the other teeth with help of thread. The modern implantology had started since introduction of the CoCrMo alloy in third decade of XX century. The implants made of those materials provided its proper function for more than 15 years. Significant development of dental implantology were followed by introduction of titanium, screw shape implants and observing of osteointegration. Nowadays it is considered as the only proper way of healing of the implant to the bone. The more bone have a contact with the implant the better is stabilization of one. There are different ways of surface modification-acid etching, sandblasting, TiO₂ or HA coatings. In the Department of Material Science, Faculty of Mechanics, Technical University Białystok method of receiving of porous implants was worked out. Rotary cold repressing and heat treatment of porous materials from CoCrMo alloy allows to achieve composites with for example bioglass or HA. This method allows also to design planned properties of composites. The material has been examined in previous animal studies and the outcomes were very promising [3]. In the rabbit mandible the porous CoCrMo alloys directly joined to the bone and did not induced any local and general pathological processes [1]. Preparation of dental implants was next stage of the experiment. The aim of the study was in vivo evaluation of porous CoCrMo+10% bioglass dental implants with immediate prosthetic reconstruction.

Material and methods

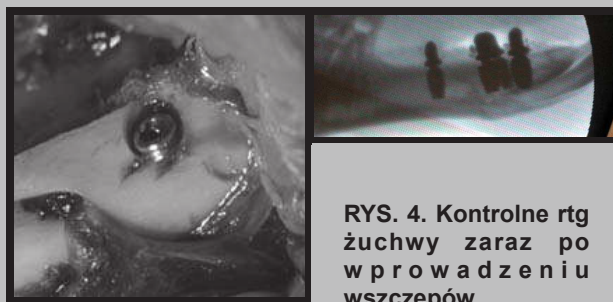
The implants were 80 mm height and 5 mm diameter in crown parts as well as 3,7 in radicular part. For enlargement of surface of adhesion of bone horizontal and perpendicular grooves were made. In the crown part special whole was prepared for fastening of the abutment (FIG. 1, 2). The experimental study were made on the 3 sheep. All surgery were made in the Central Experimental Animal Clinic of Silesian Medical University after approval of Bioethical Commission. The surgery were performed in general anesthesia. Additionally in the operating area local anesthetic 2% lidocaine was injected. Before the surgery radioscopy of the mandible were made to evaluate ana-



RYS. 1. Badany wszczep CoCrMo + bioszkło.
FIG. 1. CoCrMo + bioglass implant.

**RYS. 2. Filary prote-
tyczne.**
**FIG. 2. Prosthetic
abutment.**

Badania doświadczalne przeprowadzono na 3 owcach, w Centralnej Zwierzętarni Śląskiej Akademii Medycznej za zgodą Komisji Bioetycznej. Zabiegi przeprowadzono w znieczuleniu ogólnym dożylnym. Dodatkowo okolicę implantacji ostrzykiwano znieczuleniem miejscowym 2% lignokainą. Po znieczuleniu zwierząt a przed wprowadzeniem wszczepów wykonywano skopię żuchwy celem ustalenia warunków anatomicznych. Następnie nacinano błonę śluzową wraz z okostną i odpreparowywano odsłaniając trzon żuchwy. Wiertłem różyczkowym wykonywano nawierty początkowe w korowej blaszce kostnej. Następnie wiertłem pilotującym o średnicy 2 mm wykonywano kanał w kości na głębokość 8 mm. Wykonany kanał poszerzano kolejno wiertłami o średnicy 2,8 mm, 3,8 mm i frezem ostatecznym o średnicy 4,5 mm. Wiertła chłodzono jałową wodą do wstrzyknięć. W tak przygotowane kanały wprowadzano badane wszczepy, które delikatnie wbijano (RYS. 3). We wszystkich przypadkach uzyskiwano stabilizację pierwotną, którą sprawdzano próbując wyciągnąć badane wszczepy. Próby te kończyły się nieopowodzeniem. Następnie do wszczepów mocowano filary protezy. Rany zaszywano ściśle w taki sposób, aby talerzyk filara protezy znajdował się na łonie śluzowej. Po zaszyciu ran na filary wszczepów cementowano przygotowane wcześniej uzupełnienia protezy. W trzon żuchwy po stronie prawej wprowadzono wszczepy wykonane ze stopów tytanu, po stronie lewej kompozyty kobaltowo-chromowo-molibdenowe z 10% bioszkłem. Po wprowadzeniu wszczepów wykonywano kontrolne radiogramy (RYS. 4). Wstępne wyniki badań klinicznych nie wykazały patologicznych odczynów we wczesnym okresie pozabiegowym. W podsumowaniu należy stwierdzić, że bioszkło będące dodatkiem kompozytów indukuje odbudowę kostną na granicy z wszczepem, co potwierdzają doniesienia literaturowe [2]. Na podstawie wcześniejszych badań spodziewane jest prawidłowe gojenie wszczepów. Natomiast aby ocenić wyniki tego modelu doświadczenia konieczne są dalsze obserwacje



RYS. 3. Badany wszczep wprowadzony w kość.
FIG. 3. The implant placed in the bone.

RYS. 4. Kontrolne rtg żuchwy zaraz po wprowadzeniu wszczepów.
FIG. 4. The mandible radiogram taken after implants placement.

tomical structures. After incision and dissection of oral mucous and periosteum the implant canal was prepared with pilot drill of 2 mm diameter and subsequently 2.8, 3.8, and finally 4.5 drill. The bits were permanently cooled during drilling. After bone preparation the examined implants were pressed in. The mucous membrane and perionsteum were sutured followed abutment placement. Temporary crowns were cemented after finishing of surgical procedures. In the right mandible corpus were placed titanium implants and in the left one CoCrMo+10% bioglass porous implants. After implant placement check-up radiogram was taken (FIG. 4). The preliminary clinical evaluation revealed wound healing without disturbances. The previous experiments as well as literature prove good outcomes of implantation of the bioglass reinforced implants [3]. However for the evaluation of this animal model further observation are required.

Piśmiennictwo

References

- [1] Adwent M., Cieślak T., Dąbrowski J.R., Sabat D., Wróbel J.: Stopy CoCrMo otrzymywane metodą metalurgii proszków jako wszczepy śródkostne dla zwierząt. *Med. Weterynaryjna* 2004, 3, 262-264.
- [2] Aldini N.N., Fini G., Martini L., Dubini B., Ponzi Bossi M.G., Rustichelli F., Krajewski A., Ravaglioli A., Mazzocchi M., Giardino R.: Osteointegration of bioactive glass-coated and uncoated zirconia in osteopenic bone: an in vivo experimental study. *J. Biomed. Mater. Res.* 2004, 1, 68A(2), 264-272.
- [3] Jodkowska K., Kłos Z.: "Przyżyciowa ocena następstw wszczepienia implantów wykonanych ze spieku proszku stopu CoCrMo z dodatkiem bioszkła oraz kompozytu węglowego w brzeg bezzębny żuchwy u kozłów. *Inż. Biomat.* 2001, 17-19, str. 55-56.