

## REKONSTRUKCJA UBYTKÓW PRZEGRODY NOSA MATERIAŁAMI SYNTETYCZNYMI – DONIESIENIE WSTĘPNE

ALEKSANDRA POŁOK\*, WOJCIECH ŚCIERSKI\*,  
MARTA BŁĄŻEWICZ\*\*, GRZEGORZ NAMYSŁOWSKI\*

\*KATEDRA I ODDZIAŁ KLINICZNY LARYNGOLOGII ŚLĄSKIEJ AKADEMII MEDYCZNEJ W ZABRZE

\*\*KATEDRA BIOMATERIAŁÓW AKADEMII GÓRNICZO-HUTNICZEJ W KRAKOWIE

E-MAIL: WOJSCIER@MP.PL

[Inżynieria Biomateriałów, 58-60,(2006),44-45]

Przegroda nosa stanowi ścianę rozdzielającą prawą i lewą jamę nosową. Jest ona zbudowana z trzech różnych materiałów. W odcinku przednim stanowi ją skóra (część błoniasta przegrody), w odcinku środkowym chrząstka przegrody, a w odcinku tylnym struktura kostna (lemiesz i blaszka pionowa kości sitowej).

Perforacje przegrody nosa stanowią nadal duży problem zarówno dla otolaryngologów jak i chirurgów plastyków. Przyczyny powstania perforacji są bardzo różnorodne. Są to nowotwory, urazy, samookaleczenia, przewlekły zanikowy nieżyt nosa (ozena), alergie, nawracające krwawienia z nosa, ziarniniak Wegenera, gruźlica, sarkoidoza, choroby weneryczne, środki chemiczne i metale toksyczne (chrom, arsen), leki (sterydy), środki odurzające (kokaina), choroby układowe tkanki łącznej (zapalenie skórno-mięśniowe, toczeń układowy), a także powikłania po zabiegach endoskopowych i zabiegach operacyjnych przegrody nosa.

Perforacja przegrody nosa może powodować różne dolegliwości w postaci nawracających krwawień, tworzenia się strupów w przewodach nosowych oraz upośledzenia oddychania przez nos, prowadzących w efekcie do niekształceń nosa, parosmii a także bólów głowy i częstych infekcji górnych dróg oddechowych. Perforacje w tylnych odcinkach przegrody dają mniej nasilone objawy, ze względu na szybsze nawilżanie błony śluzowej zapobiegające jej wysuszeniu.

Leczenie chirurgiczne, szczególnie dużych perforacji, jest często niemożliwe ze względu na zmiany zanikowe błony śluzowej nosa oraz brak odpowiedniej ilości materiału tkankowego do rekonstrukcji ubytku. Ponadto nie zawsze kończy się powodzeniem ze względu na możliwość wystąpienia powikłań, takich jak: krwiak przegrody, krwawienia i krwotoki pooperacyjne, infekcje, zbliznowacenia, martwica, ropień a także perforacja przegrody i deformacja grzbietu nosa.

W rekonstrukcji perforacji przegrody nosa stosowano już wiele technik operacyjnych oraz materiałów zarówno własnych chorego jak i syntetycznych. Z dużym powodzeniem stosowano bezkomórkowy ludzki skórny allograft (alloderm), autografty, np. powięź skroniowa, chrząstka przegrody nosa, chrząstka małżowiny, łączona powięź z chrząstką, okostna czaszki, ochrzęstna, kość sitowa i biodrowa. Allograft pobierany z ludzkiej skóry jest stosowany od 1992 roku. Szczególny problem stanowią bardzo duże perforacje, kiedy nie ma możliwości ich całkowitej rekonstrukcji. Użycie autograftów kości w takich przypadkach znacznie zwiększa sztywność nowej przegrody i zmniejsza ryzyko reperfuracji ze względu na dużą oporność zastosowanego materiału. W przypadku małych perforacji wystarczy użycie kości z wyrostka sutkowatego, nie ma potrzeby pobierania kości z innych miejsc. Wadą allograftów i autograftów jest ich stopniowa resorpcja [1,2,4-7].

Do tej pory próbowano zastosować do rekonstrukcji

## RECONSTRUCTION OF SEPTAL NASAL PERFORATION BY SYNTHETIC MATERIALS – PRELIMINARY REPORT

ALEKSANDRA POŁOK\*, WOJCIECH ŚCIERSKI\*,  
MARTA BŁĄŻEWICZ\*\*, GRZEGORZ NAMYSŁOWSKI\*

\*DEPARTMENT OF OTORHINOLARYNGOLOGY, SILESIA MEDICAL UNIVERSITY, ZABRZE,

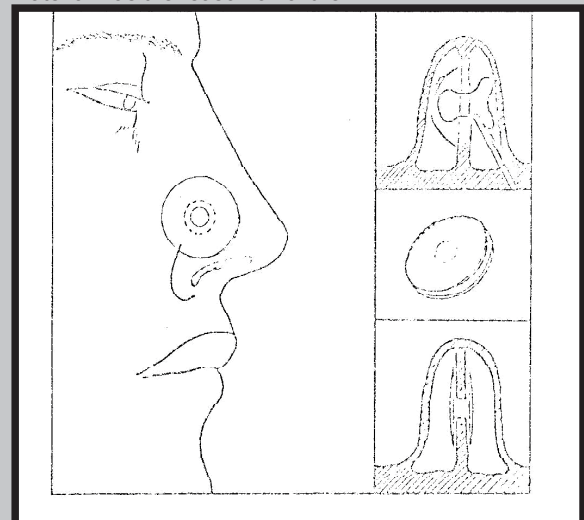
\*\*DEPARTMENT OF BIOMATERIALS, UNIVERSITY OF MINING AND METALLURGY, CRACOW

E-MAIL: WOJSCIER@MP.PL

[Engineering of Biomaterials, 58-60,(2006),44-45]

The septal nasal perforation is an important problem for the laryngologists and plastic surgeons. The reasons of septal nasal perforations are injuries, neoplasm, self-mutilation, chronic rhinitis, allergy, recurrent epistaxis, Wegener granuloma, sarcoidosis, tuberculosis, venereal diseases, toxic metals (arsenic, chrome), some drugs (steroids), narcotizing agents (cocaine) and complications after endoscopic and septal nasal operations. The symptoms of nasal perforations are recurrent epistaxis, incrustation in nasal cavity, nasal potency disorders, headaches, parosmia and frequent upper airways infections. Perforations in posterior part of the nasal septum are more asymptomatic.

The surgical treatment, especially in the cases of large septal perforation, is often impossible because of the atrophy of nasal mucosa and lack of suitable material for reconstruction. In the surgical treatment many of methods and reconstructive materials have been used. The following autogenous tissues were used in the reconstruction of septal perforation: alloderm, temporal fascia, septal and auricle cartilage, cranial periosteum, perichondrium, ethmoidal and hip bone. The defect of such materials is progressive resorption [1,2,4-7]. Among the synthetic materials the following have been used without success: Dacron, porous polyethylene, dolomite, bioglass. The rejection of synthetic material was the reason of failure.



RYS.1. Proteza do zamykania ubytku przegrody nosa wykonana z silikonu (za zgodą autorów) [3].

FIG.1. Silicon prosthesis for the septal perforation closure.

perforacji przegrody nosa wiele materiałów syntetycznych, takich jak: dolomit, akrylan, Dacron czy porowaty polietylen, jednak bez powodzenia ze względu na odrzucenie ich przez organizm. Dobre rezultaty w rekonstrukcji perforacji przegrody nosa, zwłaszcza dużych daje bioaktywne szkło (BAG). Podczas użycia tego materiału nie obserwuje się reakcji odrzucenia, ani towarzyszących pooperacyjnych infekcji. BAG zawierający tlenek krzemu, wapń, sód i fosfor wykazuje się dużą biokompatybilnością i jest nietoksyczny dla kości i tkanek miękkich [8].

Na podstawie przeprowadzonych badań klinicznych stwierdzono, iż dobrym materiałem alloplastycznym do zamykania ubytków w przegrodzie nosa jest również proteza z kauczuku silikonowego. Ma ona zastosowanie w przypadkach, gdy istnieją przeciwwskazania miejscowe lub ogólne do operacji rekonstrukcyjnej. W trakcie jej noszenia zaobserwowano cechy znacznej regeneracji nabłonka i przywrócenie ciągłości przegrody nosa, co w efekcie spowodowało zmniejszenie lub całkowite ustąpienie dolegliwości zgłaszanych przez chorych. Ze względu na możliwość wystąpienia oprócz zapalnego wokół protezy, po kilku miesiącach może zachodzić potrzeba jej wymiany [3].

Od wielu lat poszukuje się materiału syntetycznego, który mógłby służyć do rekonstrukcji powstałej perforacji w przegrodzie nosa. Celem naszej pracy była ocena dwóch różnych biomateriałów, których cechy mechaniczne i właściwości biologiczne pozwalają przypuszczać, iż mogłyby one w skuteczny sposób zastąpić rusztowanie chrzęstne przegrody nosa. W związku z faktem, iż perforacja przegrody występuje najczęściej w odcinku środkowym – chrzęstnym biomateriał musi jak najbardziej odpowiadać tej tkance.

Do badań wykorzystano dwa rodzaje biomateriałów – biostabilny Terpolimer (politetrafluoroetylen PTFE–56%, polifluorek winylu PVDF 27%, polipropylen PP–17 %) oraz resorbowalny polimer z grupy polihydroksykwasów – kwas poli-L-mlekowy. Materiały te zostały zmodyfikowane w zakresie mikrostruktury i chemicznej budowy powierzchni w taki sposób, aby nadać im właściwości chondrogenne i zapewnić dobrą integrację z tkankami otaczającymi. Każdy z polimerów przetworzony został w formę trójwarstwowego implantu, zbudowanego z litej warstwy konstrukcyjnej nadającej mu niezbędną wytrzymałość, pokrytego z obu stron porowatą membraną. Pory w zewnętrznej części implantu posiadają zróżnicowaną geometrię zarówno pod względem kształtu jak i wielkości. Do ich wytworzenia zostały wykorzystane biozgodne porogeny takie jak alginian sodu w formie włókienek i nanocząstek. Alginiany są biopolimerami wykazującymi wysoką biozgodność z komórkami tkanki chrzęstnej. Alginian sodu jest naturalnym polimerem, który rozpuszcza się w wodzie. Włókna algininowe wprowadzone do polimeru zostały z niego usunięte (poprzez wypłukanie), co doprowadziło nie tylko do powstania porów ale także wpłynęło na budowę chemiczną powierzchni biomateriału.

Badania pilotażowe przeprowadzono na 2 królikach. W znieczuleniu ogólnym z cięcia wzdłuż brzożki małżowiny usznej wypreparowano chrzęstną i chrząstkę na powierzchni 2x2 cm. Nożyczkami podchrzęstnowo usunięto fragment chrząstki małżowiny o wymiarach 1x1 cm, który następnie uzupełniono przy pomocy biomateriału. Biomateriał połączono dwoma szwami sytuacyjnymi wchłanianymi z Poliglikolidu (Safil® 3-0). Aktualnie prowadzona jest obserwacja zwierząt doświadczalnych.

## Podziękowania

Specjalne podziękowania dla Fundacji Rozwoju Kardiologii w Zabrze za wszelką pomoc udzieloną w czasie powstawania tej pracy.

The silicon prosthesis is a good alternative as an obturator for the temporary treatment of septal nasal perforation. It is often used in the cases with local or general contraindications for surgery. After several months of silicone prosthesis application very often exchanging is necessary [3].

For many years the suitable synthetic material for septal nasal reconstruction has been searched for. The aim of our study was to evaluate two different biomaterials with proper mechanical and biological features for nasal cartilage replacement. The septal nasal perforation is most often observed in the anterior, cartilaginous part of the septum. Therefore the synthetic material should be similar to this tissue.

We use to our study two type of biomaterials – biostable terpolymer (politetrafluoroetylene PTFE–56%, polyvinylidene fluoride PVDF– 27%, polypropylene PP–17%) resorbable polymer – poli-L-lactic acid. The microstructure and chemical structure of the external layer were modified in these materials. Each biomaterial was converted in the three layer implant. Implant was built with constructive solid stratum covered on both sides by porous membrane.

The pilot studies were performed on the two experimental animals – rabbits. The animals were operated in the general anesthesia. The incision was done along the edge of the rabbit's auricle. Perichondrium and cartilage of the auricle on the surface 2x2 cm were prepared. Subperichondrially 1x1 cm fragment of the cartilage was removed by the scissors. This fragment was then replaced by the biomaterials. Synthetic materials were sutured by the absorbable Poliglicoid sutures (Safil 3-0). The clinical observation actually has been performed.

## Acknowledgements

*Special thanks for Cardiosurgery Foundation in Zabrze for all help in laboratory investigations.*

## Piśmiennictwo

## References

- [1] Ayshford C.A., Shykhon M., Uppal H.S.: Wake Endoscopic repair of nasal septal perforation with acellular human dermal allograft and an inferior turbinate flap Clin. Otolaryngol. 2003, 28, 29-33.
- [2] Cohen S.B., Meirisch C.M., Wilson H.A., Diduch D.R.: The use of absorbable co-polymer pads with alginate and cells for articular cartilage repair in rabbits. Biomaterials 2003, 24, 2653-2660.
- [3] Fruba J., Makowska W., Waloryszak B., Służewska W.: Ocena zastosowania protezy silikonowej w perforacjach przegrody nosa Otolaryngologia Polska 1993, 47, 1, 58-62.
- [4] Leiggener C.S., Curtiss R., Muller A.A., Pfluger D., Gogolewski S., Rahn B.A.: Influence of copolymer composition of polylactide implants on cranial bone regeneration. Biomaterials 2006, 27, 202-207.
- [5] Ma Z., Gao Ch., Gong Y., Shen J.: Chondrocyte behaviors on poly-L-lactic acid (PLLA) membranes containing hydroxyl, amide or carboxyl groups. Biomaterials 2003, 24, 3725-3730.
- [6] Nunez-Fernandez D., Vokurka J., Chrobok V.: Bone and temporal fascia graft for the closure of septal perforation The Journal of Laryngology and Otology 1998, 112, 1167-1171.
- [7] Russell W.H., Kridel, Hossam Foda, K. C. Lunde Septal perforation repair with acellular human dermal allograft Archives of Otolaryngology-Head&Neck Surgery 1998, 124, 56-59.
- [8] Stoor P., Grenman R.: Bioactive glass and turbinate flaps in the repair of nasal septal perforations Ann Otol Rhinol 2004, 113, 8, 655-661.