

ODCZYNY TKANKOWE W MIEJSCU WSZCZEPIENIA W ŚCIANĘ TCHAWICY IMPLANTÓW Z WŁÓKNINY WĘGLOWEJ

WOJCIECH ŚCIERSKI*, DARIUSZ LANGE**, JERZY NOŻYŃSKI***, EWA ZEMBALA-NOŻYŃSKA****, GRZEGORZ NAMYSŁOWSKI*, MARTA BŁAŻEWICZ *****, JAN PILCH*****, GRZEGORZ BAJOR*****

*KATEDRA I KLINIKA LARYNGOLOGII ŚLĄSKIEJ AKADEMII MEDYCZNEJ W ZABRZU

**ZAKŁAD PATOLOGII INSTYTUTU ONKOLOGII, GLIWICE

***ŚLĄSKIE CENTRUM CHOROŚ SERCA W ZABRZU

****KATEDRA I ZAKŁAD PATOMORFOLOGII W ZABRZU ŚLĄSKIEJ AKADEMII MEDYCZNEJ W KATOWICACH

*****WYDZIAŁ INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I CERAMIKI AKADEMII GÓRNICZO-HUTNICZEJ W KRAKOWIE

*****ZAKŁAD ANATOMII PRAWIDŁOWEJ, AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO W KATOWICACH

*****KATEDRA I KLINIKA CHIRURGII DZIECIĘCEJ ŚLĄSKIEJ AKADEMII MEDYCZNEJ W KATOWICACH

Wprowadzenie

Zabiegi operacyjne dotyczące tchawicy związane są z ryzykiem powikłanego i długiego procesu gojenia. W miejscu założenia szwów chirurgicznych może dochodzić do ucisnięcia sieci naczyń krwionośnych, niedokrwiennej martwicy zespalanych tkanek oraz powikłań zapalnych. Przedłużający się odczyn zapalny przebiegający z wytworzeniem ziarniny osłabia ścianę tchawicy oraz może doprowadzić do zwężenia jej światła. W zabiegach operacyjnych wszczepiania biomateriału w ścianę tchawicy istnieje duże niebezpieczeństwo pojawienia się nasilonego stanu zapalnego, wytwarzania ziarniny oraz wtórnych zwężeń jej światła. Celem pracy jest ocena wczesnego procesu gojenia ściany tchawicy po wszczepieniu łaty z włókniny węglowej u zwierząt doświadczalnych.

Materiał i metodyka

Zwierzętom doświadczalnym, wolnym od schorzeń, wszczepiano w znieczuleniu ogólnym włókninę węglową w postaci łaty w miejsce po usunięciu fragmenty tchawicy obejmującego około 70% jej obwodu z pozostawieniem fragmentów chrząstek oraz całej części błoniastej. Po 1, 2, 3 tygodniu zwierzęta poddawano eutanazji, zaś z fragmentów tchawicy i implantu wykonywano preparaty histologiczne, które oceniano pod kątem zmian patologicznych

Wyniki

We wszystkich przypadkach nie obserwowano rozejścia szwów chirurgicznych łączących implant z tchawicą. W okolicy górnego brzegu zespolenia włókniny węglowej ze ścianą tchawicy obserwowano zarówno w 1 jak i 2 tygodniu obecność wałowatego uniesienia z martwicą tkanki, naciekiem granulocytarnym oraz obecnością nitek grzybni kropidlaka, gdzieśgdzie zauważano obecność metaplastycznego nabłonka wielowarstwowego płaskiego. W trzecim

TISSUE REACTION AFTER THE TRACHEAL IMPLANTATION CARBONM CLOTH

15

WOJCIECH ŚCIERSKI*, DARIUSZ LANGE**, JERZY NOŻYŃSKI***, EWA ZEMBALA-NOŻYŃSKA****, GRZEGORZ NAMYSŁOWSKI*, MARTA BŁAŻEWICZ *****, JAN PILCH*****, GRZEGORZ BAJOR*****

*CHAIR AND DEPARTMENT OF OTORHINOLARYNGOLOGY, SILESIA MEDICAL UNIVERSITY IN ZABRZE,

**DEPARTMENT OF PATHOLOGY, INSTITUTE OF ONCOLOGY, GLIWICE

***SILESIA CENTER FOR HEART DISEASES, ZABRZE, POLAND,

****CHAIR AND DEPARTMENT OF PATHOMORPHOLOGY, SILESIA MEDICAL UNIVERSITY IN KATOWICE, ZABRZE, POLAND

*****DEPARTMENT OF ADVANCED CERAMICS, UNIVERSITY OF MINING AND METALLURGY, CRACOW, POLAND

*****CHAIR AND CLINIC OF PEDIATRIC SURGERY, SILESIA MEDICAL UNIVERSITY IN KATOWICE, POLAND

Introduction

Tracheal surgery is burdened with a risk of complicated and prolonged healing. An ischaemic necrosis of the sutured tissues and inflammatory complications can occur in sites of sutures. A chronic inflammatory reaction with granulation tissue both weakens the trachea wall and can lead to its stenosis. Implantation of biomaterial can be burdened with the same complications. The aim of the study is an evaluation of trachea wall healing process after carbon fiber patch implantation in experimental animals.

Material and methods

Experimental healthy animals were implanted, under general anesthesia, with carbon fibre in the form of patch after the removal of trachea fragment including 70% of its circumference with the preserved cartilage fragments and the whole membranous part. After 1, 2, 3, weeks, the animals were sacrificed and the trachea with implant fragments were diagnosed histologically.

Results

No dehiscence of suture connecting an implant with trachea was observed in all cases. A presence of heaped-up elevation with tissue necrosis, granulocytic infiltration and a presence of aspergillus mycelium were observed at the border of the area of the carbon fibre anastomosis with trachea wall, and metaplastic stratified squamous epithelium here and there. In the third week, a proliferation of fibrous connective tissue with perivascular inflammatory infiltrations consisting mainly of plasmatic cells was noticed. A number of granulocytes was growing the closer it was to the trachea lumen, vast fibrosis was also noticed, while granulation with histiocytic cells, and polymorphonuclear inflammatory infiltration, a few giant cells and fibroblasts were located in place of mucous membrane. Inner edge was

tygodniu zaobserwowano rozrost tkanki łącznej włóknistej z okołonaczyniowymi naciekami zapalnymi złożonymi głównie z komórek plazmatycznych. Wraz ze zbliżaniem się do światła tchawicy wzrastała liczba granulocytów, dostrzegano również rozległe włóknienie, zaś w miejscu błony śluzowej znajdowała się ziarnina z komórkami histocytaarnymi, oraz polimorfonuklearnym naciekiem zapalnym, nielicznymi komórkami olbrzymimi i fibroblastami. Brzeg wewnętrzny objęty był martwicą. Wśród martwiczych tkanek widoczne były fragmenty nabłonka migawkowego o zaburzonej architektonice. Uwagę zwracała nasiloną pseudowarstwowość nabłonka oraz ogniskowa metaplazja płaskonabłonkowa.

Poprzeczne przekroje tchawicy w pierwszym tygodniu ujawniały błonę śluzową pokrytą pofałdowanym stosunkowo cienkim nabłonkiem rzęskowym z obecnością komórek wydzielających śluz. Bezpośrednio pod nabłonkiem widoczne były również liczne plazmocyty, małe limfocyty oraz granulocyty obojętnochłonne. W głębszych warstwach błony podśluzowej i w błonie mięśniowej nacieki grupowały się wokół naczyń. Z kolei w drugim i trzecim tygodniu błona śluzowa ogniskowo wykazywała cechy metaplazji płaskonabłonkowej. Nacieki zapalne lokalizowały się także w głębszych warstwach podśluzówkowych. Nie zaobserwowano uszkodzenia chrząstek tchawicy.

Włókna węglowe widoczne były w preparatach w postaci prostych czarnych pasm, ogniskowo fragmentowanych.

Dyskusja

Proces gojenia tkanek tchawicy z wszczepioną włókniną węglową nie różni się zasadniczo we wczesnym okresie od gojenia tchawicy po zabiegach chirurgicznych [1, 2]. Dochodzi do utrzymywania się odpowiedzi zapalnej o charakterze przewlekłym, zaś odpowiedzią na implant węglowy wydaje się być rozrost tkanki łącznej lub obecność komórek resorpcyjnych. Pomimo procesu zapalnego dochodzi jednak do pokrycia okolicy nabłonkiem. Proces włóknienia jest jednak mniej nasilony niż w przypadku implantacji nici węglowej w tkanki łączne innej okolicy ciała. [3, 4]. Wydaje się, że zasadniczym czynnikiem utrudniającym gojenie obrzeża implantu jest infekcja grzybicza, lub aktywacja uprzednio istniejącej kolonizacji grzybnia kropidlaka, najczęstsze powikłanie utrudniające gojenie się zespołów tchawicznych [2]. Na podstawie obserwacji wczesnej trudno jest wnosić o odległych wynikach gojenia tchawicznych implantów węglowych, aczkolwiek zwraca uwagę konieczność szerokiej profilaktyki przeciwgrzybiczej w okresie okołoperacyjnym.

encompassed with necrosis. Fragments of ciliated epithelium of disturbed architecture were visible among necrotic tissues. Attention was drawn by intensified epithelium pseudostratification and focal squamous metaplasia.

Transverse trachea cross-sections, in the first week, disclosed mucous membrane covered with wrinkled, relatively thin ciliary epithelium with a presence of cells secreting mucus. Also numerous neutrophils, plasmocytes, small lymphocytes and granulocytes were visible directly under the epithelium. Infiltrations in the deeper layers of mucous membrane and muscular membrane were grouped around vessels. In the second and third week focal mucous membrane showed features of squamous metaplasia. Inflammatory infiltrations were located also in deeper submucous layers. No damages of trachea cartilage were observed.

Carbon fibres were visible in preparations in the form of simple black bands, focally fragmented.

Discussion

Healing process of trachea tissue with implanted carbon fibre does not differ basically in the early period from the trachea healing after surgery [1, 2]. Chronic inflammatory reaction persists and proliferation of connective tissue or presence of resorptive cells seem to be a typical reaction to carbon implant. However, fibrosis is less intense than in case of carbon thread implantation into connective tissue in other parts of the body [3, 4]. It seems that a basic factor inhibiting implant edge healing is mycotic infection or activation of the already existing colonization by aspergillus, the most common complication preventing healing in trachea sutures [2]. On the basis of early observation it is difficult to establish far-reaching results in trachea carbon implants, however, it is necessary to apply vast antimycotic, prophylaxis in the perioperational period.

Piśmiennictwo

References

- [1] Kornaszewska M., Dudek K., Nożyński J.: Chemiczne utrwalone homografy - możliwość rekonstrukcji rozległych ubytków tchawicy. *Adv Clin Exp Med.* (2000), 9, 125-136.
- [2] Wojarski J., Zembala M., Religa Z., Nożyński J.: Prowadzenie chorych po przeszczepieniu płuc z uwzględnieniem powikłań. *Pneumonol. Alergol Pol* (1995), 63, 93-98.
- [3] Dąbrowka K., Szczurek Z., Zembala-Nożyńska E., Nożyński J.: "Biomorfoza blizny łącznotkankowej powstałej po wszczepieniu nici węglowych" *Inżynieria Biomateriałów*, 2002; 21: 10-14.
- [4] Jenkins DHR, Forster IW., McKibbin B., Ralis ZA.: "Induction of tendon and ligament formation by carbon implant" *J Bone Joint Surg* 1977; 59B: 53.