

## **Streszczenie**

### **Tytuł rozprawy**

Wpływ stabilizacji przegrody nosa płytkami polimerowymi na florę mikrobiologiczną błony śluzowej nosa.

**Autor** Sonia Hertman

### **Wprowadzenie**

Zabieg operacyjny plastyki przegrody nosa jest jednym z najczęściej wykonywanych zabiegów w chirurgii nosa. Plastykę przegrody wykonuje się ze wskazań czynnościowych, w przypadku zaburzeń oddychania przez nos, oraz jako element korekty nosa zewnętrznego. Na koniec zabiegu w jamie nosowej umieszcza się płytki polimerowe stabilizujące przegrodę i zabezpieczające przed pooperacyjną deformacją. Poza tym, oddzielenie przegrody od śluzówki ścian bocznych nosa, zabezpiecza przed pooperacyjnymi zrostami, które mogą doprowadzić do wtórnych zniekształceń i upośledzenia drożności. O ile przydatność stabilizacji przegrody płytkami jest uznana, o tyle brak możliwości oczyszczania śluzówki na obszarze przylegającym do płyty sprawia, że jest on potencjalnym miejscem gromadzenia drobnoustrojów. Fakt ten jest mało poznany i wymaga wyjaśnienia. W niektórych ośrodkach, przed operacją nosa, rutynowo wykonuje się posiew z przedsionka nosa w celu wykluczenia obecności patogenów alarmowych, jednak po usunięciu wszystkich opatrunków z nosa rutynowo nie wykonuje się badań mikrobiologicznych.

### **Cel**

Ocena wpływu płyt stabilizujących przegrodę nosa po operacji, na florę mikrobiologiczną nosa.

### **Materiał i metody**

Badaniem zostało objętych 20 pacjentów Kliniki Chirurgii Plastycznej Endokrynologicznej i Ogólnej w wieku od 18 do 65 lat, poddających się zabiegowi plastyki przegrody nosa, z powodu jej skrzywienia lub perforacji. Każdy z uczestników wyraził dobrowolną zgodę na udział w badaniu, po otrzymaniu pełnej informacji na temat jego przebiegu. Dla badania uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej o numerze KB-0012/193/19, z dnia 02.12.2019. Materiał na badanie mikrobiologiczne stanowiły wymazy, które pobrano według następującego schematu:

- doba przedoperacyjna: obustronne pobranie wymazu z przegrody nosowej (wymaz głęboki oraz wymaz na poziomie przedsionka nosa);
- 10 doba po operacji (usunięcie płytek): obustronne pobranie wymazu z przegrody nosowej (wymaz głęboki oraz wymaz na poziomie przedsionka nosa). Materiał pobrano na podłoże transportowe, z użyciem jałowych wymazówek.

Płyty stabilizujące umieszczono w roztworze soli fizjologicznej, w celu oceny pod kątem występowania biofilmu.

Dodatkowo stężenie drobnoustrojów określono metodą odciskową, która pozwoliła porównać orientacyjne stężenie drobnoustrojów na błonie śluzowej pokrytej płytką, oraz na błonie śluzowej ściany bocznej nosa, której samoistne oczyszczanie nie było zaburzone.

Po wykonaniu posiewu, drobnoustroje zidentyfikowano na podstawie morfologii i badań genetycznych (sekwencjonowanie 16S rRNA). Przeprowadzono pomiary specyficznej

aktywności biofilmu. Wrażliwość drobnoustrojów na antybiotyki i chemioterapeutyki określono metodą dyfuzyjno-krażkową. Przeprowadzone badanie nie zmieniło standardowego postępowania u pacjentów operowanych z powodu deformacji przegrody nosa. Pobranie wymazów do badania mikrobiologicznego nie jest procedurą inwazyjną i łatwo pozwalało uzyskać dodatkowe informacje o stanie zdrowia, lub nosicielstwie patogenów alarmowych.

### **Wyniki:**

W badaniu wrażliwości drobnoustrojów na antybiotyki i chemioterapeutyki, oprócz przypadków nosicielstwa *Staphylococcus aureus* opornego na metycylinę, nie stwierdzono wśród wyhodowanych drobnoustrojów, występowania mechanizmów oporności charakterystycznych dla flory szpitalnej. Nie zmieniły się one także w czasie – w żadnej z badanych hodowli bakteryjnych, nie stwierdzono nabywania nowych mechanizmów oporności, po zabiegu operacyjnym i hospitalizacji pacjentów z grupy badanej.

W badaniu specyficznej aktywności biofilmu, zaobserwowano jej znaczny wzrost w warunkach kapnofilnych. W badaniach składu mikrobioty z użyciem sekwencjonowania uzyskano trzykrotny wzrost względnej objętości bakterii beztlenowych z rodzaju *Propionibacterium* (4 do 12%) i *Lactobacillus* (2 do 6%) po zabiegu. W przeprowadzonych badaniach, najliczniej występującym rodzajem bakterii anaerobowych przed zabiegiem był *Fusobacterium* (8%). Po zabiegu względna obfitość tych drobnoustrojów wyniosła 12%.

Uzyskano około dwukrotny wzrost względnej objętości, w przypadku bakterii fakultatywnie anaerobowych z rodzajów *Staphylococcus* (3 do 7%) i *Streptococcus* (11 do 19%) oraz bakterii z rodziny *Enterobacteriaceae* (5 do 12%). Przed zabiegiem, najliczniej występowały bakterie z rodzaju *Corynebacterium* (12%) oraz *Neisseria* (13%). Po zabiegu operacyjnym względna obfitość bakterii tlenowych spadła trzykrotnie (*Moraxella* 3 do 1%, *Corynebacterium* 12 do 4%, lub prawie dwukrotnie w przypadku *Neisseria* (13 do 7%).

### **Wnioski**

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań sformułowano następujące wnioski:

1. Zabieg operacyjny septoplastyki i stabilizacja przegrody płytami polimerowymi nie wpływa na zmianę wrażliwości drobnoustrojów na antybiotyki i chemioterapeutyki, przy jednorazowym zastosowaniu profilaktyki okołoperacyjnej.
2. Specyficzne warunki, wytworzone podczas stabilizacji przegrody nosa, wpływają na zmianę składu mikrobioty błony śluzowej nosa, powodując namnażanie drobnoustrojów beztlenowych i względnie beztlenowych. Może to zwiększać ryzyko powikłań infekcyjnych, a w przypadku ich wystąpienia należy uwzględnić florę beztlenową, jako możliwy czynnik etiologiczny.
3. W każdym przypadku zastosowania silikonowych płyt stabilizujących, na ich powierzchni doszło do wytworzenia biofilmu. Konieczne jest opracowanie materiałów, które umożliwią bezpieczną stabilizację przegrody po septoplastyce, jednocześnie hamując rozwój biofilmu lub pozwalając na jego mechaniczne usunięcie.

## **Abstract**

### **Title**

The influence of nasal septum stabilization with polymer splints on microbiota of nasal mucosa.

**Author** Sonia Hertman

### **Primary goal**

Determining the influence of the presence of polymer splints placed on nasal septum on the nasal microbiota and potential infectious complications.

### **Introduction**

The septoplasty is one of the most commonly performed procedure in surgical nasal treatment. It is mostly done due to functional indications in cases of nasal breathing problems and as an element of the correction of external nose. At the end of the procedure the polymer splints are placed on the nasal septum which stabilize and protect the septum against deformities during the post-operational recovery process. Beyond that, the separation of the septum from the lateral nasal mucosa helps to avoid post-operative adhesions which may lead to secondary deformations and influence the airways' patency. As much as the usefulness of the procedure is well acknowledged, the problems with the functional cleaning of the mucosa adhering to the polymer splint makes it a possible site of bacterial overgrowth. This fact is not well enough investigated and needs further research. Even though in few surgical departments the bacterial culture test of the nasal vestibule is performed to exclude the presence of alert pathogens, it is not common to perform microbiological testing after the removal of all nasal dressings.

### **Materials and methods**

The study used material from 20 patients (age 18-65) who underwent septoplasty due to various problems with nasal airway patency, from whom the material was collected according to the following:

- 24h pre-surgery: collection of the material from the distal and proximal part of the septum (both sides);
- 10 days post-surgery: collection of the material from the distal and proximal part of the septum (both sides) and removing the nasal splints.

The stabilizing plates were placed in saline to evaluate for the presence of biofilm. In addition, the concentration of microorganisms was determined by the fingerprint method, which allowed for the comparison of the approximate concentration of microorganisms on the mucosa covered with plaque and on the mucosa of the nasal lateral wall, the spontaneous clearance of which was not disturbed. After inoculation, the microorganisms were identified on the basis of morphology and genetic tests (16S rRNA sequencing). Measurements of the specific activity of the biofilm were carried out. The sensitivity of microorganisms to antibiotics and chemotherapeutics was determined by the disc diffusion method. The conducted study does not change the standard treatment of patients who underwent surgery due to deformation of nasal septum. The collection of the materials needed for microbiological analysis is not an invasive procedure and allows to obtain additional information about the patients' health and accidental carrier status of alert pathogens. The study has mostly a cognitive value but in case

of proving the meaningful influence of plates on nasal microbiota, the obtained results may change the post-surgery treatment.

### **Results**

In the study of the sensitivity of microorganisms to antibiotics and chemotherapeutics, apart from the carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, no resistance mechanisms characteristic for hospital flora were found among the cultured microorganisms. It also did not change over time - in none of the tested bacterial cultures was found the acquisition of new resistance mechanisms after surgery and hospitalization of patients from the study group. In a biofilm specific activity study, a significant increase was observed under capnophilic conditions. In studies on the composition of microbiota with the use of sequencing, a threefold increase in the relative abundance of anaerobic bacteria of the genus *Propionibacterium* (4 to 12%) and *Lactobacillus* (2 to 6%) was obtained after the treatment. In the conducted studies, the most abundant type of anaerobic bacteria before the procedure was *Fusobacterium* (8%). After surgery, the relative abundance of these microorganisms was 12%. About a twofold increase in the relative volume was obtained for the facultative anaerobic bacteria of the genera *Staphylococcus* (3 to 7%) and *Streptococcus* (11 to 19%) and bacteria of the Enterobacteriaceae family (5 to 12%). Before the procedure, the most abundant type of bacteria was *Corynebacterium* (12%) and *Neisseria* (13%). After surgery, the relative abundance of aerobic bacteria decreased threefold (*Moraxella* 3 to 1%, *Corynebacterium* 12 to 4%, or almost twice for *Neisseria* (13 to 7%).

### **Conclusion**

Based on the results of the research, the following conclusions were drawn:

1. The surgical procedure of septoplasty and stabilization of the septum with polymer plates does not change the sensitivity of microorganisms to antibiotics and chemotherapeutic agents, with a single use of perioperative prophylaxis.
2. The specific conditions created during the stabilization of the nasal septum change the composition of the microbiota of the nasal mucosa, causing the multiplication of anaerobic and relatively anaerobic microorganisms. This may increase the risk of infectious complications, the anaerobic flora should be considered as a possible etiological factor when they occur.
3. In each case of using silicone stabilizing plates, a biofilm was formed on their surface. It is necessary to develop materials that will enable safe stabilization of the septum after septoplasty, while inhibiting the development of biofilm or allowing its mechanical removal.