

WNIOSEK PROJEKTU DOKTORSKIEGO
Szkola Doktorska Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu

IMIĘ I NAZWISKO AUTORA PROJEKTU	Aleksander Zwierz
AFILIACJA AUTORA PROJEKTU (jednostka organizacyjna, telefon kontaktowy, adres e-mail)	Katedra Otolaryngologii, Foniatrii i Audiologii Tel. 501898076 a.zwierz@cm.umk.pl
DYSCYPLINA NAUKOWA, W RAMACH KTÓREJ PROJEKT BĘDZIE REALIZOWANY (zaznaczyć właściwą)	☐ NAUKI FARMACEUTYCZNE ☒ NAUKI MEDYCZNE ☐ NAUKI O ZDROWIU

CZĘŚĆ A:
OPIS PROJEKTU

1. TEMAT PROJEKTU:
Zastosowanie własnych materiałów tkankowych wzbogaconych demineralizowaną kością w odbudowie anatomicznej ucha środkowego.
2. STRESZCZENIE PROJEKTU (max. 1000 znaków ze spacjami):
W pracy analizować będziemy możliwości odbudowy struktur ucha z wykorzystaniem własnych materiałów tkankowych ew. wzbogaconych demineralizowaną kością. Badania prowadzone będą w czterech kierunkach. Pierwszy, realizowany poprzez zwiększenie grupy badanej pacjentów, u których zastosowano obliterację wyrostka sutkowego z wykorzystaniem własnej metody rekonstrukcji ucha z użyciem „stickybone”. Zgromadzenie większej grupy pacjentów pozwoli na wykazanie skuteczności metody, analiza histopatologiczna używanego materiału pozwoli poznać mechanizmy regeneracji i odbudowy tkanki kostnej z użyciem IPRF. Drugi, polegający na analizie akustycznej percepcowanego dźwięku w zależności od zachowania, zniesienia lub odbudowy tylnej ściany przewodu słuchowego zewnętrznego. Trzeci, dotyczyć będzie wprowadzenia dwuetapowej własnej koncepcji obliteracji jamy ucha po operacji ze zniesieniem tylnej ściany z późniejszą implantacją ślimakową. Czwarty, rozwija koncepcje obliteracji jamy pooperacyjnej ucha środkowego płatem powięziowym skroniowo-ciemieniowym ostrzykniętym IPRF w operacjach typu „blind sac” z jednoczasową implantacją ślimakową.
3. CEL NAUKOWY PROJEKTU I ZNACZENIE PODJĘTEGO PROBLEMU BADAWCZEGO (max. 3000 znaków ze spacjami):
Przewlekłe zapalenie ucha środkowego w szczególności perlakowe, charakteryzujące się uporczywym stanem zapalnym i zniszczeniem struktur ucha środkowego, często prowadzi również do upośledzenia

słuchu. Interwencje chirurgiczne mające na celu wyeliminowanie stanu zapalnego mogą wymagać poszerzonego dostępu, który dodatkowo powoduje zmianę anatomii ucha. W takich sytuacjach odtworzenie prawidłowych warunków anatomicznych oraz słuchu wymaga użycia dodatkowych materiałów uzupełniających ubytki tkankowe. Potencjalnie dostępne są materiały syntetyczne, których zaletą jest nieograniczona dostępność ilościowa (objętościowa), jednak użycie ich może wiązać się z ich odrzuceniem, wycinowaniem z tkanek. Materiały autologiczne wydają się być pod tym względem zdecydowanie lepsze jednak problem stanowi ich odpowiednia dostępność. Rozwiązaniem może być użycie powszechnie stosowanej obecnie w medycynie fibryny bogatopłytkowej (IPRF) uzupełniającej własny materiał tkankowy. Skuteczne zastosowanie IPRF w zwiększeniu materiału uzupełniającego ubytki anatomiczne ucha wykazaliśmy w naszych dwóch pracach. Pierwsza z nich dotyczy stworzenia tzw. „plastycznej kości” (stickybone) wykorzystywanej w obliteracji wyrostka sutkowego i tworzenia optymalnej wielkości przewodu słuchowego zewnętrznego, druga prezentuje technikę zwiększenia IPRF masy i objętości użytego do obliteracji płata mięśniowego.

Celem moich prac będzie kontynuowanie i rozwijanie dotychczas prowadzonych badań. Realizowane one będą poprzez zwiększenie grupy pacjentów, realizowane przez dołączenie nowych, u których wykonane zostały kolejne zabiegi naprawcze ucha środkowego z wykorzystaniem opracowanych wcześniej technik chirurgicznych. Zwiększenie grupy pacjentów jak i wydłużenie okresu obserwacji pozwoli na ocenę efektywności stosowanych technik jak i stwierdzenie ewentualnych komplikacji czy powikłań. Zastosowane zostaną kolejne metody analizy efektów wykonanych operacji w tym np. analiza uzyskiwanej objętości przewodu słuchowego zewnętrznego z wykorzystaniem oprogramowania analizującego wykonane badanie TK kości skroniowej, czy analiza histopatologiczna odbudowywanej tkanki. Dokładne zrozumienie procesów regeneracyjnych na poziomie tkankowym, w których pośredniczy IPRF, jest niezbędne do optymalizacji jego wykorzystania w warunkach klinicznych.

Planowane jest również wdrożenie nowej własnej koncepcji obliteracji jamy pooperacyjnej z użyciem „stickybone” u pacjentów, u których wykonywana jest rekonstrukcja ucha z późniejszą implantacją ślimakową. Chciałbym również przeprowadzić badanie analizy akustycznej percepcyjnego dźwięku w zależności od zachowania, zniesienia lub odbudowy tylnej ściany przewodu słuchowego zewnętrznego. Dylemat co do zachwalania lub zniesienia tylnej ściany przewodu słuchowego zewnętrznego jest podejmowany często podczas wykonywanych operacji perlakowego zapalenia ucha środkowego. Zniesienie tylnej ściany pozwala lepiej uwidocznąć patologię jamy bębnekowej, powodując jednak zaburzenie naturalnej anatomii ucha. Analiza percepcji dźwięku przeprowadzona na modelu anatomicznym w trzech omawianych wariantach operacyjnych pozwoli wskazać, ten który daje najlepsze efekty słuchowe.

Technika wykorzystania tkanki mięśniowej do operacji "blind sac" podczas całkowitego zamknięcia jamy ucha środkowego w połączeniu z implantacją ślimakową została przez nas opisana i wykazaliśmy jej duży potencjał. Potrzebne są jednak bardziej szeroko zakrojone badania z udziałem większych grup pacjentów, aby zbadać dalsze zastosowania IPRF i jego korzyści funkcjonalne co będzie celem naszych kolejnych badań.

4. KONCEPCJA I PLAN BADAŃ Z UWZGLĘDNIENIEM METODYKI (max. 4000 znaków ze spacjami):

Badania prowadzone będą w czterech kierunkach. Pierwszy, zwiększenie grupy badanej pacjentów, u których zastosowano obliterację wyrostka sutkowego z wykorzystaniem „stickybone” oraz rozszerzenie badań na tej grupie pacjentów. Drugi, polegający na analizie akustycznej percepcyjnego dźwięku w zależności od zachowania, zniesienia lub odbudowy tylnej ściany przewodu słuchowego zewnętrznego. Trzeci, realizowany poprzez wprowadzenie dwuetapowej własnej koncepcji obliteracji jamy ucha po operacji ze zniesieniem tylnej ściany z późniejszą implantacją ślimakową. Czwarty, rozwijający koncepcje obliteracji jamy pooperacyjnej ucha środkowego płatem powięziowym skroniowo-ciemieniowym ostrzykniętym IPRF w operacjach typu „blind sac” z jednoczasową implantacją ślimakową.

W wykonanym przez nas badaniu pilotażowym oceniającym skuteczność różnych technik obliteracji

wyrostka sutkowego technika obliteracji z użyciem „stickybone” z wykorzystaniem demineralizowanej kości wykazywała zbliżoną skuteczność do obliteracji z użyciem szkła bioaktywnego. Zastosowana własna technika bazowała jednak w większości na materiale własnym pacjenta stąd była znacząco tańsza. Mała grupa badana wykazana we wspomnianym badaniu licząca wówczas 9 pacjentów obecnie została już zwiększona do 15 pacjentów choć docelowo chciałbym, aby przekroczyła ona 30. Wymaga to jednak systematycznego przeprowadzania kolejnych operacji, gromadzenia grupy pacjentów i systematycznych, zgodnych z wprowadzonym schematem, obserwacji efektów leczenia (szamooczyszczania się jamy pooperacyjnej, występowania stany zapalnego, ropnego wycieku z ucha czy nawrotu perlaka). U wszystkich pacjentów wykonane zostanie badanie TK, które po przeprowadzone obróbce cyfrowej pozwoli na oszacowanie uzyskanej objętości zrekonstruowanego przewodu słuchowego zewnętrznego i odniesienie jej do ucha zdrowego. Pobranie niewielkiej ilości materiału tkankowego podczas ewentualnej reoperacji (będzie ona również niezbędnym elementem leczenia w trzecim wymienionym na wstępie zakresie badawczym) pozwoli na porównanie histopatologiczne uzyskiwanej tkanki i odniesienie jej do prawidłowej tkanki kostnej pacjenta. Zwiększy to wiedzę dotyczącą stosowanego przez nas materiału tkankowego.

Analiza akustyczna polegać będzie na przeprowadzenia symulacji słuchowej na modelu anatomicznym. Badania o zbliżonym charakterze obserwowałem w trakcie pobytu w Klinice Laryngologii Wydziału Lekarskiego Politechniki w Dreźnie, a polegały one na podłączeniu mikrofonu do strzemiączka w opracowanym modelu anatomicznym ucha oraz rejestracji dźwięków podawanych z głośnika do przewodu słuchowego zewnętrznego. W tym przypadku analizowano efekty słuchowe w zależności od np. występującej lub nie perforacji błony bębenkowej. W naszym badaniu w modelu anatomicznym zostanie zachowana lub zniesiona tylna ściana przewodu słuchowego zewnętrznego oraz wykonana rekonstrukcja przewodu poprzez obliterację jamy sutkowej. W przypadku tej aktywności niezbędna będzie współpraca z pracownikami Wydziału Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Politechniki Bydgoskiej, rozmowy na jej temat trwają, a projekt wydaje się do wykonania niskim nakładem kosztów. Mimo to dla jego realizacji i ew. rozwoju planujemy również ubiegać się o wspólny zewnętrzny grant naukowy.

U pacjentów, u których współwystępuje głęboki niedosłuch oraz przewlekłe zapalenie ucha środkowego prowadzące do destrukcji struktur ucha środkowego, aby przywrócić słuch z wykorzystaniem implantów ślimakowych należy całkowicie oczyścić jamę bębenkową i sutkową z procesu zapalnego. Może być ono realizowane na dwa sposoby. Pierwszy to całkowite usunięcie patologii z ucha i zamknięcie ucha „na głucho”. Może być to wykonane w momencie całkowitej pewności chirurga co do oczyszczenia ucha ze zmian patologicznych. Druga to oczyszczenie jamy wyrostka sutkowego attyki, stworzenie małej jamy bębenkowej oraz obliteracja attyki jak i jamy wyrostka z zastosowaniem materiału tkankowego w naszym przypadku preferowane jest wykorzystanie „stickybone”. Podczas takiego zabiegu planowany i przygotowywany jest dostęp do okienka okrągłego celem późniejszego wprowadzenia elektrody do ślimaka oraz przygotowywane miejsce dla ułożenia elektrody w wyrostku tak by zabezpieczyć ją przed wynicowaniem się do światła przewodu słuchowego zewnętrznego. W drugim etapie po ok 3 miesiącach dokonywana jest implantacja ślimakowa zgodnie z przyjętymi założeniami oraz przygotowanymi warunkami anatomicznymi. Dwie tego typu operacje zostały już przeprowadzone w naszej Klinice, kolejne pozwoliły by na ocenę skuteczności metody i prezentację jej na łamach literatury światowej.

Obliterację jamy pooperacyjnej ucha środkowego płatem powięziowym skroniowo-ciemieniowym ostrzykniętym IPRF w operacjach typu „blind sac” z jednoczasową implantacją ślimakową zostały już przez nas opisane, stale zwiększamy jednak grupę badaną oraz okres obserwacji co pozwoli na zaprezentowanie dłuższego okresu obserwacji jak i zaprezentowanie liczniejszej grupy pacjentów.

5. SPODZIEWANE ZNACZENIE WYNIKÓW BADAŃ Z OKREŚLENIEM WPŁYWU NA ROZWÓJ DYSCYPLINY (max. 1500 znaków ze spacjami):

W efekcie przeprowadzonych badań wykazemy skuteczność własnej metody obliteracji wyrostka sutkowego i rekonstrukcji przewodu słuchowego zewnętrznego z użyciem „stickybone” w operacjach ucha ze zniesieniem tylnej ściany przewodu słuchowego zewnętrznego. Ponieważ jest to metoda w większości bazująca na materiale własnym oraz tańsza niż te z wykorzystaniem materiałów sztucznych mamy nadzieję ją spopularyzować. Chcielibyśmy wykazać korzyści słuchowe wynikające z odtworzenia tylnej ściany przewodu słuchowego zewnętrznego bazując na modelu anatomicznym co potwierdziłoby

konieczność odbudowy tylnej ściany podczas przeprowadzanej operacji ze zniesieniem tylnej ściany przewodu słuchowego zewnętrznego. Wykażemy również dużą skuteczność własnych technik chirurgicznych w przypadku konieczności wykonania implantacji ślimakowej w trudnych warunkach anatomicznych spowodowanych przewlekłymi procesami zapalnymi ucha co sprawi, iż będą one wybierane przez innych chirurgów.

6. PLANOWANA FORMA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

☐ MANUSKRYPT –tradycyjna forma rozprawy nieopublikowanej

☒ CYKL PUBLIKACJI – spójny tematycznie zbiór opublikowanych artykułów

☐ TRYB HYBRYDOWY – spójny tematycznie zbiór opublikowanych artykułów i nieopublikowanych manuskryptów