

Katedra Chirurgii
Czaszkowo-Szczękowo-Twarzowej,
Onkologicznej i Rekonstrukcyjnej UJ CM
Szpital Uniwersytecki w Krakowie
ul. Macieja Jakubowskiego 2
30-688 Kraków

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

pt. "Ocena przydatności modelowania przestrzennego i nawigacji
śródoperacyjnej w resekcji i rekonstrukcji szczęki i żuchwy"
lek. dent. Daniela Szram, przeprowadzona dla Rady Naukowej
Centrum Onkologii – Instytutu im. M. Skłodowskiej-Curie w Warszawie

We współczesnej chirurgii onkologicznej głowy i szyi, oprócz nadrzędnego celu uzyskania radykalności wycięcia nowotworu, dąży się do zapewnienia chorym odpowiedniej jakości życia poprzez precyzyjną rekonstrukcję utraconych tkanek. Tak trudne wyzwania stawiane chirurgowi wymagają nie tylko sprawności manualnej w polu operacyjnym, ale też sięgania po coraz doskonalsze narzędzia i techniki, w tym chirurgię wspomaganą komputerowo. Nawigacja śródoperacyjna od wielu lat służyła do precyzyjnego usuwania trudno dostępnych guzów. Wraz z coraz powszechniejszym stosowaniem w rejonie głowy i szyi rekonstrukcji płatami wolnymi na zespoleniach mikronaczyniowych, nawigacja śródoperacyjna znalazła zastosowanie także w planowaniu i kształtowaniu wypreparowanych płatów, przyczyniając się do osiągnięcia doskonałości w odtwarzaniu utraconych struktur. Różne czynniki, jak niewątpliwe trudności w pozyskaniu odpowiedniego instrumentarium, właściwe wyszkolenie zespołu chirurgicznego, obawa przed powikłaniami, także koszt terapii i czas trwania zabiegów, sprawiły, że w Polsce leczenie chorych onkologicznych z wykorzystaniem nawigacji śródoperacyjnej i rekonstrukcji płatami wolnymi jest stosowane stanowczo zbyt rzadko.

Badania lek. dent. Daniela Szram wnoszą zatem istotny wkład w upowszechnienie tej metody leczenia.

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska, o typowym układzie, liczy 87 stron, składa się z części poglądowej, celu pracy, hipotez badawczych, materiału i metodyki badań, wyników, dyskusji, wniosków, streszczenia w języku polskim i angielskim oraz spisu piśmiennictwa w liczbie 106 pozycji (w tym 19 z ostatnich 5 lat). W pracy zamieszczono 15 rycin i 8 tabel. Rozprawę poprzedza spis treści oraz spis używanych w pracy skrótów.

W dwudziestoczczerostronicowej części poglądowej, składającej się ze wstępu oraz omówienia problemu leczenia chirurgicznego nowotworów głowy i szyi, Doktorant przedstawił rozwój historyczny oraz znaczenie nawigacji śródoperacyjnej, a następnie epidemiologię nowotworów części twarzowej czaszki, ze szczególnym uwzględnieniem raka jamy ustnej. W dalszej kolejności Autor podał charakterystykę nowotworów najczęściej operowanych w Klinice Nowotworów Głowy i Szyi, a wymagających rozległych resekcji kości części twarzowej czaszki. W grupie tych patologii znalazły się rak podstawnokomórkowy skóry, rak gruczołowato-torbielowaty, rak gruczołowy, czerniak złośliwy skóry i błony śluzowej jamy ustnej, mięsaki oraz guzy zębopochodne. Doktorant oparł się na klasyfikacji TNM z 2010 r., choć, jak wiadomo, w 2017 r. została opublikowana jej najnowsza jej wersja. Szkoda, że tak ważne w onkologii źródło nie znalazło się w piśmiennictwie niniejszej rozprawy.

W kolejnym podrozdziale Autor, w sposób zwięzły, a jednocześnie bardzo przejrzysty, w oparciu o dobrze dobrane piśmiennictwo, omawia wskazania i zasady wykonania zabiegów resekcyjnych w obrębie szczęk i żuchwy. Następnie, w sposób uporządkowany, przedstawia metody rekonstrukcji po usunięciu nowotworów naciekających kości części twarzowej czaszki podkreślając szczególne znaczenie płatów mikrochirurgicznych, takich jak płat z

talerza kości biodrowej, płat ze strzałki oraz z łopatki. Zostały tu podane wskazania do zastosowania poszczególnych płatów, a także ich zalety i wady.

Klarowność wyводу w tej części pracy niewątpliwie świadczy o sporym doświadczeniu chirurgicznym Doktoranta.

Nie mogę się jednak zgodzić ze stwierdzeniem, że płata z talerza kości biodrowej na tętnicy okalającej biodro głębokiej nie można modelować poprzez wykonanie osteotomii. Według Urkena możliwe jest wykonanie od jednej do trzech osteotomii w tym płacie, pod warunkiem zachowania okostnej po wewnętrznej stronie talerza kości biodrowej co pozwala na ochronę szypuły naczyniowej (*Atlas of Regional and Free Flaps for Head and Neck Reconstruction, Mark L. Urken, Lippincot Williams & Wilkins, Baltimore 2012*). Omawiając powikłania w miejscu pobrania płatów kostnych Autor pominął możliwość wystąpienia przepuklin brzusznych po wypreparowaniu płata z talerza kości biodrowej. Jest to istotne powikłanie, o którym należy poinformować pacjenta przed zabiegiem, a zespół chirurgiczny powinien dołożyć starań by odpowiednio zaopatrzyć miejsce dawcze płata.

Wstęp zamyka przedstawienie zasad wirtualnego planowania, nawigacji śródoperacyjnej i stereolitografii, jako metod wspomagających resekcję i rekonstrukcję. Doktorant podkreślił tu rolę nawigacji śródoperacyjnej w wyznaczaniu marginesów resekcji oraz znaczenie modeli stereolitograficznych w planowaniu przestrzennym zabiegów chirurgicznych. Praktyczne zagadnienia dotyczące metod rejestracji przestrzennej w nawigacji chirurgicznej oraz przegląd systemów planowania wirtualnego zostały przedstawione w sposób zrozumiały, świadcząc o bardzo dużym doświadczeniu Autora w posługiwaniu się tymi technikami. Na szczególne podkreślenie zasługuje wkład Doktoranta w opracowanie systemu Bioimplant, w ramach projektu realizowanego we współpracy z Politechniką Wrocławską.

Celem niniejszej rozprawy doktorskiej była ocena przydatności wirtualnego planowania zabiegu i zastosowania nawigacji śródoperacyjnej w chirurgicznym leczeniu nowotworów wymagających resekcji szczęki lub żuchwy i rekonstrukcji wolnymi płatami z mikrochirurgicznym zespoleniem naczyń. Zarówno cel główny, jak i cele szczegółowe oraz hipotezy badawcze zostały jasno sformułowane zapowiadając uporządkowany sposób przeprowadzenia badań.

Prospektywnym badaniem obserwacyjnym objęto 42 chorych z zaawansowanymi nowotworami części twarzowej czaszki leczonych chirurgicznie w Klinice Nowotworów Głowy i Szyi w Centrum Onkologii-Instytucie im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie w latach 2011-2015. U wszystkich chorych wykonano resekcję nowotworu z jednoczesną rekonstrukcją żuchwy lub szczęki płatami mikronaczyniowymi ze strzałki lub talerza kości biodrowej. Grupę badaną stanowiło 20 chorych, z których dziesięciu operowano z wykorzystaniem nawigacji optycznej a dziesięciu – nawigacji elektromagnetycznej. Grupę kontrolną stanowiło 10 operowanych pacjentów, którzy nie spełnili kryteriów włączenia do zastosowania nawigacji śródoperacyjnej.

Schemat postępowania w grupie badanej obejmował przygotowanie szyn nazębnych z markerami tytanowymi, wykonanie diagnostycznego badania TK, wirtualne planowanie przez 3 chirurgów resekcji w zakresie podstawowym i rozszerzonym, przygotowanie dwóch modeli stereolitograficznych, przeprowadzenie zabiegu obejmującego resekcję i rekonstrukcję mikrochirurgiczną pod kontrolą nawigacji śródoperacyjnej oraz z wykorzystaniem drukowanych modeli, wykonanie kontrolnego badania TK. W grupie kontrolnej chorzy byli leczeni zgodnie ze standardami obowiązującymi w chirurgii onkologicznej głowy i szyi.

Innowacyjnym rozwiązaniem w metodologii badania było zastosowanie dynamicznej ramki referencyjnej mocowanej do gałęzi żuchwy.

Wyniki opracowano w oparciu o dane uzyskane z diagnostyki obrazowej, z systemu nawigacji śródoperacyjnej oraz na podstawie badania histopatologicznego preparatu operacyjnego.

Szczególnie ciekawa była ocena powtarzalności planowania zakresu resekcji przez 3 chirurgów, analiza dokładności resekcji z wykorzystaniem nawigacji śródoperacyjnej w oparciu o fuzję obrazów TK wykonanej przed i po zabiegu, a także ocena precyzji rekonstrukcji kości na podstawie pomiaru szerokości szczeliny pomiędzy kikutem zachowanej kości a płatem, odchyłeń kształtu płata w porównaniu do kości własnej oraz objętości przeszczepu kostnego w odniesieniu do objętości zresekowanego fragmentu kostnego.

Analizę wyników przeprowadzono przy pomocy statystyki opisowej, testu t-Studenta oraz ANOVA.

Na podstawie przeprowadzonych badań Doktorant stwierdził, że planowanie zakresu resekcji nowotworu jest powtarzalne i może być przeprowadzane przez różnych chirurgów. W swoim materiale Autor zaobserwował częstsze występowanie dodatnich marginesów śródoperacyjnych w grupie kontrolnej niż u pacjentów operowanych z zastosowaniem nawigacji, choć wyniki te nie były istotne statystycznie. Średnie wartości marginesów kostnych były większe zarówno w grupie nawigacji optycznej, jak i elektromagnetycznej. W grupie kontrolnej marginesy te były mniejsze, ale różnice te nie były istotne statystycznie. Natomiast nie wykazano istotnych różnic średnich wartości marginesów w tkankach miękkich w poszczególnych grupach. Nie stwierdzono również istotnej statystycznie różnicy pomiędzy zaplanowanymi wirtualnie średnimi objętościami resekcji kości a rzeczywistym pooperacyjnym ubytkiem kości w obu grupach z nawigacją.

Analiza dopasowania przeszczepu kostnego do ubytku kości wykazała istotnie wyższe wartości odchyłeń wymiarów zrekonstruowanego fragmentu kości w stosunku do kształtu usuniętej kości w grupie kontrolnej w porównaniu do obu

grup badanych, co potwierdza przydatność wirtualnego planowania, modeli stereolitograficznych i nawigacji śródoperacyjnej.

Statystycznie znamienne w grupie kontrolnej okazała się niższa średnia objętość wypreparowanych płatów kostnych w porównaniu do średniej objętości usuniętych fragmentów kości, natomiast różnice te nie występowały w grupach badanych i pomiędzy nimi. Doktorant nie stwierdził różnic w przydatności obu typów nawigacji śródoperacyjnej do resekcji i rekonstrukcji kości części twarzowej czaszki przy pomocy wolnych płatów z mikrochirurgicznym zespoleniem naczyń.

Uzyskane wyniki Doktorant umiejętnie odniósł do danych z piśmiennictwa wykazując właściwe przygotowanie do pracy naukowo-badawczej w zakresie interpretacji i krytycznej oceny swoich badań. Stawia sobie kolejne cele badawcze, jak np. ocenę zrostu kostnego wytworzonego na granicy kości własnej i płata zastosowanego do rekonstrukcji, u chorych operowanych pod kontrolą nawigacji śródoperacyjnej i bez niej. Autor jest świadomy ograniczeń przeprowadzonego badania, w którym liczebność chorych w poszczególnych grupach była wymuszona niezależnymi czynnikami.

Przygotowując materiał do publikacji należałoby zwrócić uwagę na stronę edytorską pracy i wyeliminować zwłaszcza błędy w piśmiennictwie, np. kilka błędnie podanych nazwisk autorów, oraz ujednolicić zapis poszczególnych pozycji literaturowych. Z obowiązku recenzenta muszę podkreślić nieprawidłowości w terminologii medycznej, jak np. stosowanie terminu „rak gruczołowo-torbielowaty” zamiast „rak gruczołowato-torbielowaty” czy też „wyrostek zębodołowy żuchwy” zamiast „część zębodołowa żuchwy”. Niedoskonałości te powinny zostać skorygowane w przyszłej publikacji.

Wnioski końcowe są sformułowane prawidłowo, wynikają z celu pracy. Doktorant udowodnił przydatność modelowania przestrzennego i nawigacji śródoperacyjnej w resekcji i rekonstrukcji szczęki i żuchwy na etapie wirtualnego planowania zabiegu, osiągnięcia radykalności resekcji, kształtowania

i dopasowania wypreparowanych płatów mikronaczyniowych. Wykazał także przydatność dynamicznej ramki referencyjnej mocowanej do gałęzi żuchwy oraz użyteczność obu porównywanych systemów nawigacyjnych.

Doktorant w dojrzały sposób przedstawił rozwiązanie problemu badawczego, zwłaszcza w zakresie zaproponowanego algorytmu wirtualnego planowania i wykorzystania nawigacji śródoperacyjnej w leczeniu chorych na nowotwory głowy i szyi. Oryginalnym osiągnięciem jest opracowanie metody umożliwiającej wykonywanie nawigowanej osteotomii i rekonstrukcji żuchwy bez konieczności stabilizacji żuchwy i głowy chorego. Kolejnym rozwiązaniem nowatorskim jest analiza ubytku poresekcyjnego kości w kontekście wymiarów przygotowywanego płata.

W swoich badaniach Doktorant próbuje znaleźć rozwiązanie najtrudniejszego problemu współczesnej chirurgii onkologicznej głowy i szyi, pogodzenia odpowiednio szerokiego usunięcia nowotworu z jak najdoskonalszą rekonstrukcją narządów i tkanek, zapewniającą choremu właściwą jakość życia. Z zadania tego wywiązuje się bardzo dobrze, podając gotowe rozwiązania, możliwe do zastosowania w codziennej praktyce chirurgicznej.

Przedstawiona do oceny rozprawa spełnia wymagania stawiane dysertacjom doktorskim, zatem zwracam się do Rady Naukowej Centrum Onkologii – Instytutu im. M. Skłodowskiej-Curie w Warszawie z wnioskiem o dopuszczenie lek. dent. Daniela Szram do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Wnoszę również o przyznanie lek. dent. Danielowi Szram wyróżnienia za wybitną rozprawę doktorską.



Dr hab. n. med. Grażyna Wyszyńska-Pawelec, prof. UJ

Kraków, 2020-07-12