

AUTOREFERAT

dr n. med. Bogusław Sadlik

1. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe:

1995 - Dyplom Lekarza - Śląska Akademia Medyczna w Katowicach, Wydział Lekarski w Zabrze

2005 - Specjalizacja w dziedzinie Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu

2009 - Dyplom Doktora Nauk Medycznych nadany uchwałą Rady Wydziału Lekarskiego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach z dn. 3 grudnia 2009 r.

Tytuł rozprawy doktorskiej: „Znaczenie jakości i sposobu przygotowania przeszczepów ze ścięgien zginaczy podudzia w leczeniu niestabilności przedniej stawu kolanowego techniką czterotunelową”.

2. Informacje dotyczące danych osobowych, wykształcenia, zatrudnienia i aktywności zawodowej

Urodziłem się 6 maja 1968 roku w Bielsku-Białej, gdzie ukończyłem szkołę podstawową i Technikum Samochodowe w Bielsku-Białej. W roku 1988 rozpocząłem studia fizyki na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. Po pierwszym roku zrezygnowałem na rzecz studiów medycznych na Śląskim Uniwersytecie Medycznym w Zabrze, które rozpocząłem w 1989 roku. Po ukończeniu studiów, w latach 1996-2005 pełniłem rezydenturę na Oddziale Ortopedii i Traumatologii w Śląskim Szpitalu Reumatologii w Ustroniu, a od 2000r. pracowałem dodatkowo na Oddziale Ortopedii i Traumatologii Szpitala Świętego Łukasza w Bielsku-Białej. Egzamin specjalizacyjny w dziedzinie ortopedii i chirurgii urazowej zdałem w kwietniu 2005 roku. Moje zainteresowania od początku działalności klinicznej koncentrują się w obrębie leczenia stawów kończyny dolnej.

Aktualnie jestem zatrudniony w Szpitalu Świętego Łukasza w Bielsku-Białej, gdzie od 2015r. pełnię funkcję Kierownika Ośrodka Biologicznej Rekonstrukcji Stawów. Od 2009 roku angażuje się w organizację kursów i kongresów z zakresu ortopedii i fizjoterapii.

2017 - nadal - wykładowca z zakresu bioimplantacji technikami artroskopowymi dla zagranicznych ortopedów z Malezji, Meksyku, Singapuru oraz z Irlandii w ramach kursów organizowanych przez Szpital Świętego Łukasza

2017 - nadal- kierownik specjalizacji, a także promotor pomocniczy doktoranta lek. Karola Pałka - absolwenta Śląskiego Uniwersytetu Medycznego. Mój podopieczny jest laureatem I edycji konkursu „Doktorat wdrożeniowy”, organizowanym przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Tytuł jego pracy doktorskiej to: "Problem choroby zwyrodnieniowej stawów oraz metody jej leczenia nowoczesnymi technikami operacyjnymi z wykorzystaniem bioimplantów oraz komórek macierzystych".

2013 - nadal - prowadzenie corocznych kursów z zakresu artroskopii stawu kolanowego dla początkujących i zaawansowanych chirurgów ortopedycznych

2016 - współorganizator i przewodniczący międzynarodowego sympozjum „Knee & Ankle Current Concept " w Krakowie

2013 - 2015 - kierownik szkolenia fizjoterapeutów podczas autorskich kursów „Rehabilitacja ortopedyczna - aktualne metody terapii”, „Leczenie chirurgiczne i rehabilitacja ACL oraz łąkotki”, „Rehabilitacja po leczeniu chirurgicznym uszkodzeń stopy”, „Artroskopia stawu kolanowego” oraz „Staw rzepkowo-udowy”.

2013 - współorganizator i przewodniczący VIII Bielskiego Sympozjum Ortopedycznego pt. „Medycyna regeneracyjna w chirurgii stawów”.

2012 - 2013 - autor kursów pod auspicjami Polskiego Towarzystwa Stawu Skokowo-Goleniowego i Stopy pt: „Skomplikowane Operacje w obrębie stopy i stawu skokowo-goleniowego” oraz „Skomplikowane złamania w stawie skokowym”.

2012 - współorganizator i przewodniczący VII Bielskiego Sympozjum Ortopedycznego pt. „Anatomia i biologia w rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego”,

2010 - współorganizator i przewodniczący V Bielskiego Sympozjum Ortopedycznego, pt. „Uszkodzenia chrzęstno-kostne stawu skokowo-goleniowego - aktualne koncepcje lecznicze”.

2009 - współorganizator i przewodniczący IV Bielskiego Sympozjum Ortopedycznego pt. „Nowe kierunki w chirurgii więzadła krzyżowego tylnego” w 2009,

Moja działalność naukowa była prezentowana w postaci **wystąpień** w trakcie wielu **konferencji i zjazdów naukowych**, zarówno krajowych jak i zagranicznych:

Glasgow, Szkocja, 9-12.05. 2018-18th ESSKA Congress

- **Sadlik B.** „Hyalofast Arthroscopic Implantation in the Knee: Pitfalls, Pearls and MRI Based Rehab Protocol”
- Błasiak A., **Sadlik B.**, Matlak A. , Brzoska R. & Whyte G. „Arthroscopic Cartilage Lesion Debridement in the Knee in Preparation for Cartilage Repair: Morphologic Properties of Lesions Prepared by Standard Curette Techniques are Inferior to Lesions Prepared by Specialized Chondrectomy Instruments”
- Puzkarz M., Laprus H., Whyte G., Klon W. & **Sadlik B.** „Surgical Repair of Osteochondral Lesions of the Talus Using Biologic Inlay Osteochondral Reconstruction: Clinical Outcomes After Treatment Using a Medial Malleolar Osteotomy Approach Compared to an Arthroscopically-Assisted Approach”
- Błasiak A., **Sadlik B.**, Matlak A., Klon W., Puzkarz M. & Whyte G. ”Arthroscopic Cartilage Lesion Preparation in the Human Knee Using Standard Curette Technique: Morphologic Variations and Location-Dependent Qualitative Differences Demonstrated by Histologic Examination” (*e-poster*)

Macau, 9-12.04. 2018 - International ICRS Congress

- **Sadlik B.**, Błasiak A., Whyte G. & Matlak A. „Comparison of Cartilage Lesions Morphologic Properties Prepared by Standard Curette and Specialized Chondrectoms”
- **Sadlik B.** „Hyalofast Arthroscopic Implantation in the Knee: Pitfalls, Pearls and MRI Based Rehab Protocol”
- **Sadlik B.**, Laprus H., KLon W., Błasiak A. & Puszkarz M. „Knee Cartilage Regeneration With Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cells Using Dry Arthroscopy In 1 Year Follow-Up” (*e-poster*)
- **Sadlik B.**, Whyte G., Klon W., Puszkarz M. & Ring R. „Arthroscopic One-Step Osteochondral Lesion Repair In The Knee - Biologic Inlay Osteochondral Reconstruction Technique” (*e-poster*)

New Orlean, USA, 6.-10.03. 2018 - AAOS Annual Meeting

- Laprus H., **Sadlik B.**, Puszkarz M. & Klon W. „Treatment of deep talar osteochondral lesions by modified sandwich technique through an anteromedial approach avoiding medial malleolar osteotomy- Is it effective enough ?” (*e-poster*)

Warszawa, 12.01.2018 - Off-Road Arthroscopy. Ogólnopolskie Interdyscyplinarne Sympozjum Naukowe

- **Sadlik B.** „Sucha artroskopia stawu skokowego i kolanowego.”

Warszawa, 25.11.2017 - OrthoFizjo Kongres

- **Sadlik B.** „Jak interpretować wyniki badania obrazowego w planowaniu leczenia?”

Warszawa, 12.10.2017 - VII Sympozjum Kolano Dziecięce

- **Sadlik B.** „Łąkotki- Technika outside-in”

Jastarnia, 12-14.10.2017 - VIII Kongres Polskiego Towarzystwa Stopy i Stawu Skokowego

- **Sadlik B.** „Ocena wyników rekonstrukcji ogniskowych uszkodzeń bloczka kości skokowej metodą plombiologicznej z dojścia przezkostkowego w porównaniu do miniinwazyjnego dojścia przednio-przyśrodkowego z asystą artroskopu”

Łódź, 15-16.09.2017- I Konferencja Edukacyjna Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników.

- **Sadlik B.** „Czy pępowina w kolanie przedłuży młodość naszym stawom?”

Warszawa, 14-16.09.2017 - 4th International Joint Preservation Congress

- **Sadlik B.** „Can allogenic umbilical cord MSCs prolong lifetime of the knee? 2 years follow-up.”

Shanghai, Chiny, 4-8.07.2017 - ISAKOS Congress

- Puzkarz M., **Sadlik B.** , Gobbi A., Wiewiórski M., Gaj B. & Whyte G. „Hyaluronic Acid- Based Scaffold vs Bilayer Collagen Scaffold in Patellofemoral Chondral Defect Repair Using Dry Arthroscopy” (*e-poster*)
- **Sadlik B.**, Puzkarz M., Wiewiórski M. & Gobbi A. , „Arthroscopic Cartilage Defect Preparation: Histologic Analysis Demonstrates Clinically Relevant and Technique-Dependent Differences” (*e-poster*)

- Puszkarz M., **Sadlik B.**, Wolańczyk M. & Kowalewski K. „Hamstring Tendon Graft Double Bundle Acl Reconstruction Reinforced by Internal Bracing with Ultra High Strenght Tape – Clinical and Radiological (3,0T MR) Evaluation of Safety And Efficacy”. (*e-poster*)
- Puszkarz M., **Sadlik B.** & Klon W. „Comparision of the Outcome of DB ACL Reconstruction with Depending on Posterior Bundle Tibial Placement Based on Ribbon-Like Concept” (*e-poster*)
- **Sadlik B.**, Wiewiórski M., Barg A., Błasiak A., Puszkarz M. & Valderrabano V. „Dry Arthroscopy With A Retraction System For Matrix-Aided Cartilage Repair Of Osteochondral Lesions Of The Talus” (*e-poster*)
- Wiewiórski M., Puszkarz M., **Sadlik B.**, Gobbi A. & Whyte G. „All-Arthroscopic Amic-Aided Repair of a Patellar Cartilage Defect Using Dry Arthroscopy and a Retraction System” (*e-poster*)

Kraków, 19.05.2017 - IV Interdyscyplinarne sympozjum pt. „Małoinwazyjne metody leczenia schorzeń stopy i stawu goleniowego- skokowego”.

- **Sadlik B.** „Rekonstrukcja ubytków chrzęstno- kostnych bloczka kości skokowej- jak uniknąć dojścia z osteotomią kostek?”

Warszawa, 13.05.2017- „Krew Pępowinowa”

- **Sadlik B.** „Czy pępowina w kolanie przedłuży młodość naszym stawom?”

Busko- Zdrój, 21.04.2017 - I Buskie Forum Artroskopowe

- **Sadlik B.** „Dysplazja stawu rzepkowo- udowego. Taktyka postępowania.”

San Diego, Stany Zjednoczone, 14-18.03.2017- AAOS Annual Meeting

- Whyte G., Gobbi A. & **Sadlik B.** „One stage Cartilage Repair Using a Hyaluronic Acid- based Scaffold with Activated Bone Marrow- derived Mesenchymal Stem Cells Compared to Microfracture: Five- year Follow Up".

Warszawa, 13.01.2017 - „ Nierekonstrukcyjne techniki leczenia więzadeł kolana”

- **Sadlik B.** „Ostra niestabilność przednia - kiedy operować”
- **Sadlik B.** „Augumentacja czy Internal Bracing w ostrych uszkodzenia ?”

Bazylea, Szwajcaria, 4-5.11.2016 - International APTUS Foot Launch Symposium

- **Sadlik B.** „Artroskopowa artrodeza stawu podskokowego w przebiegu zwyrodnienia”

Kraków, 8.10. 2016 - Knee & Ankle Current Concept

- **Sadlik B.** „Taktyka postępowania w uszkodzeniach wielostrukturalnych kolana (wieszadła, łąkotka, chrząstka)”
- **Sadlik B.** „Alternatywy dla endoprotezy stawu rzepkowo-udowego”

Polańczyk, 14.04.2016- XV Bieszkadzka Artroskopowa Konferencja Ortopedyczna

- **Sadlik B.** „Rekonstrukcja rewizyjna ACL ze wzmocnieniem Internal Bracing”

Lublin, 22-24.09.2016 - PTOiTR

- **Sadlik B.** & Puzkarz M. „Kostki dodatkowe stopy- złamania awulsyjne czy defekt rozwojowy?”
- **Sadlik B.** & Puzkarz M. „Taktyka i wyniki leczenia uszkodzenia PCL”

Warszawa, 20-21.10. 2016 - 3rd International Joint Preservation Congress

- **Sadlik B.** „Mozaikoplastyka i mikrozłamania - do lamusa.”

Sorrento, Włochy, 24-27.09. 2016 - 13th ICRS World Congress

- **Sadlik B.** „Dry Arthroscopy for cartilage defect repair on the patella using AMIC procedure enhanced with BMAC- 2 years follow- up”
- **Sadlik B.**, Matlak A., Puzkarz M., Klon W., Wiewiorski M., Whyte G.& Gobbi A. „Arthroscopic Cartilage Defect Preparation: Histologic Anylysis Demonstrates Clinically Relevant and Technique- Dependent Differences” (*e-poster*)

Jurata, 21-23.04.2016 - VII Kongres Polskiego Towarzystwa Stopy i Stawu Skokowo-Goleniowego

- **Sadlik B.** „Wyniki leczenia pacjentów po artroskopii stawu skokowego”

Poznań, 16-18.04.2015 - ESBOS- Pierwszy Europejski Kongres Biomateriałów w Ortopedii i Chirurgii Kręgosłupa

- **Sadlik B.** „Chondrectomy before biomaterial implantation -are we accurate enough?”

Ożarów Mazowiecki, 20-21.11. 2015 - I Zjazd PTA

- **Sadlik B.** „Rekonstrukcja ACL z użyciem Ściegien zginaczy podudzia, czyli hamstringow”
- **Sadlik B.** „Uszkodzenia chrząstki stawu skokowo-goleniowego-algorytm postępowania”

Wrocław, 17-21.09.2014 - XL Zjazd Naukowy PTOiTR

- **Sadlik B.** „Badanie Monitorujące po rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego z wykorzystaniem rezonansu magnetycznego”
- **Sadlik B.** „Ocena wyników leczenia uszkodzeń chrzęstnych stawu rzepekowo- udowego metodą suchej artroskopii”
- **Sadlik B.** „Metody leczenia ubytków chrzęstno- kostnych stawu skokowo-goleniowego”
- **Sadlik B.** „Uszkodzenia stawu rzepekowo- udowego u zawodników gier zespołowych. Dylemat chirurga, fizjoterapeuty i trenera”

Bielsko- Biała, 4-5.10.2013 - VIII Bielskie Sympozjum Ortopedyczne- Medycyna Regeneracyjna w Chirurgii Stawów

- **Sadlik B.** „Uszkodzenie PCL i kompleksu tylnego- boczego”

Warszawa, 18-21.09.2013 - 66. Kongres Polskiego Towarzystwa Chirurgicznego

- **Sadlik B.** „Implantacja biomateriałów w stawie skokowo- goleniowym techniką suchej artroskopii”

Izmir, Turcja, 15-18, 09.2013 - 11th ICRS Congress

- **Sadlik B.** „Biological reconstruction of a chondral defect of the patellofemoral joint using dry arthroscopy”

Jastarnia, 11-13.04.2013 - V Kongres Polskiego Towarzystwa Stopy i Stawu Skokowego

- **Sadlik B.** „Wyniki leczenia deformacji palucha koślawego metodą własną z osteotomią plus k. klinowatej oraz związaniem 1 i 2 k. śródstopia”
- **Sadlik B.** „Optymalizacja techniki osteotomii kostki przyśrodkowej w leczeniu uszkodzeń chrzęstno-kostnych bloczka kości skokowej”
- **Sadlik B.** „Metody i wyniki leczenia uszkodzeń chrzęstnych stawu skokowo-goleniowego - metaanaliza”

Warszawa, 13-14.04.2012 - CEMED - Akademia Chirurgii Ortopedycznej. Warsztaty Chirurgii Kolana

Kierownik Kursu „Anatomia i fizjologia chrząstki stawowej”

Sitges/Barcelona, Hiszpania, 26-29, 09.2010 - 9th ICRS Congress

- **Sadlik B.** „Biological reconstruction of a chondral defect of the patello-femoral joint using dry arthroscopy”

Jastarnia, 22-24, 04.2010 - III Kongres Polskiego Towarzystwa Stopy i Stawu Skokowego

- **Sadlik B.** „Leczenie uszkodzeń chrzęstno-kostnych stawu skokowo-goleniowego techniką „sandwich”

Oslo, Norwegia, 9-12.06.2010 - 14th ESSKA Congress

- Solecki A., **Sadlik. B.**, Brzoska R., Błasiak A. & Solecki W. „A review of 7 years’ experience in double bundle ACL reconstruction technique” (*e-poster*)
- **Sadlik B.**, Solecki A., Brzoska R., Błasiak A. & Solecki A. „The role of hamstrings quality graft preparing method in anatomic double bundle ACL reconstruction” (*e-poster*)

Innsbruck, Austria, 24-27.05.2006 - 12th ESSKA Congress

- **Sadlik B.**, Solecki A., Brzoska R., „Double bundle ACL reconstruction - does ST tendon quality and graft preparation influence the results?”

Do moich głównych osiągnięć naukowych, obok opracowania techniki suchej artroskopii stosowanej do implantacji syntetycznych i biologicznych przeszczepów chrzęstno-kostnych w stawie kolanowym i skokowym, z wykorzystaniem systemu rozciągającego tkanki miękkie i specjalnie zaprojektowanych narzędzi dla wprowadzenia biomateriałów, zaliczam opracowanie nowej metody dla artroskopowego opracowania ubytków chrząstki, uwzględniającej zasady Steadmana, z użyciem chondrocytów - specjalnie zaprojektowanych narzędzi do opracowania chrząstki (patent nr 224646 oraz patent nr 225293, wynalazki pt. „**Narzędzie medyczne do usuwania chrząstki stawowej**”). Ponadto, przeprowadzenie pierwszej na świecie, biologicznej naprawy uszkodzeń chrzęstno-kostnego w kolanie innowacyjną metodą wykorzystującą komórki macierzyste, pozyskane z galarety Whartona sznura pępowinowego i osadzone na biologicznych matrycach techniką suchej artroskopii. Jako pomysłodawca start-up’owej spółki IDDMedical, pracuję również nad **projektem Arthroholder**-platformą do badania kończyn dolnych w MRI i TK, pozwalającą badać jednocześnie obie kończyny (zdrową i

chorą), podczas obciążenia oraz pod wpływem działania sił zewnętrznych (zgłoszenie patentowe w toku, w trakcie badań klinicznych).

Obecnie mam zaszczyt pełnić funkcję Prezydenta Polskiego Towarzystwa Stopy i Stawu Skokowo- Goleniowego na lata 2016 - 2019. Jestem również członkiem Zarządu Sekcji Chirurgii Kolana i Artroskopii w Polskim Towarzystwie Ortopedii i Traumatologii, a także członkiem Komitetu Edukacyjnego Międzynarodowego Towarzystwa Naprawy Chrząstki (ICRS) od 2016 roku. Co więcej, jestem członkiem zwyczajnym w następujących stowarzyszeniach krajowych i zagranicznych: Polskie Towarzystwo Artroskopowe, Europejskie Towarzystwo Traumatologii Sportowej, Chirurgii Kolana i Artroskopii (ESSKA) oraz Międzynarodowego Towarzystwa Artroskopowej Chirurgii Kolana i Medycyny Sportowej (ISAKOS).

1. Osiągnięcia

a) *tytuł osiągnięcia naukowego*

Biologiczna rekonstrukcja chrząstki stawowej techniką suchej artroskopii.

Osiągnięcie stanowi cykl pięciu oryginalnych, powiązanych tematycznie prac opublikowanych w recenzowanych czasopismach, znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR). We wszystkich pracach jestem pierwszym autorem. **IF: 8,531; Punktacja MNiSW: 105.**

b) *autor/autorzy, tytuł/tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa*

1. Sadlik B, Wiewiorski M. (2014) *Dry Arthroscopy With a Retraction System for Matrix-Aided Cartilage Repair of Patellar Lesions*. Arthroscopy Techniques 3(1), e141-e144. (IF:0; MNiSW:0)

Mój udział w pracy obejmował opracowanie i wdrożenie nowej metody operacyjnej wraz z opracowaniem narzędzi chirurgicznych, koncepcja pracy, opisanie zasad nowej

techniki operacyjnej, zebranie i przegląd piśmiennictwa, rekrutacja pacjentów do badań, koordynacja realizacji badań, analiza i interpretacja wyników, napisanie manuskryptu. Oceniam mój wkład w pracę na 80%.

2. Sadlik, B., Blasiak, A., Barg, A., Valderrabano, V., & Wiewiorski, M., (2015) *Dry arthroscopy with a retraction system for matrix-aided cartilage repair of osteochondral lesions of the talus. Foot Ankle Int. 36(3), 339-343(IF: 1,896; MNiSW: 25)*

Mój udział w pracy obejmował adaptacje i wdrożenie nowej metody operacyjnej wraz z opracowaniem narzędzi chirurgicznych dla stawu skokowego, koncepcja pracy, zebranie i przegląd piśmiennictwa, rekrutacja pacjentów do badań, koordynacja realizacji badań, analiza i interpretacja wyników, projekt manuskryptu. Oceniam mój wkład w pracę na 60%.

3. Sadlik, B., & Wiewiorski, M. (2015). *Implantation of a collagen matrix for an AMIC repair during dry arthroscopy. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy(IF: 3,097; MNiSW: 35)*

Mój udział w pracy obejmował stworzenie koncepcji pracy, opisanie zasad nowej techniki operacyjnej, zebranie i przegląd piśmiennictwa, rekrutacja pacjentów do badań, koordynacja realizacji badań, analiza i interpretacja wyników, redakcja manuskryptu. Oceniam mój wkład w pracę na 80%.

4. Sadlik, B., Jaroslowski, G., Gladysz, D., Puszkarz, M., Markowska, M., Pawelec, K., Boruczkowski, D. & Oldak, T. (2017) *Knee Cartilage Regeneration with Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cells Embedded in Collagen Scaffold Using Dry Arthroscopy Technique. Adv Exp Med Biol (IF: 1,881; MNiSW: 25)*

Mój udział w pracy obejmował adaptacje i wdrożenie metody operacyjnej do implantacji allogenicznych komórek macierzystych do stawu kolanowego, koncepcja pracy w części

opisu metody chirurgicznej, zebranie i przegląd piśmiennictwa, rekrutacja pacjentów do badań, koordynacja realizacji badań klinicznych. Oceniam mój wkład w pracę na 50%.

5. Sadlik, B., Puszkarz, M., Kosmalska, L., & Wiewiorski, M. (2017) *All-Arthroscopic Autologous Matrix-Induced Chondrogenesis-Aided Repair of a Patellar Cartilage Defect Using Dry Arthroscopy and a Retraction System*. J Knee Surg. (IF: 1,657; MNiSW: 20)

Mój udział w pracy obejmował stworzenie koncepcji pracy, rekrutacja pacjentów do badań, zebranie i przegląd piśmiennictwa, organizacja zespołu badawczego, rekrutacja pacjentów do badań, koordynacja realizacji badań, projekt manuskryptu. Oceniam mój wkład w pracę na 70%.

W załączeniu kopie powyższych prac, oświadczenia współautorów o indywidualnym wkładzie autorskim oraz potwierdzenie IF poświadczone przez Dział Informacji Naukowej i Bibliografii Biblioteki Głównej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu.

c) omówienie celu naukowego ww. prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania

Wprowadzenie

Uszkodzenia chrzęstne oraz chrzęstno-kostne stawów kończyny dolnej występują w kilku zasadniczych formach, które różnią się pod względem etiopatogenezy oraz lokalizacji i morfologii uszkodzenia. W młodszej grupie pacjentów najczęściej spotykana chorobą chrząstki jest jałowa oddzielająca martwica chrzęstno-kostna czyli, osteochondritis dissecans (OCD), która została opisana po raz pierwszy przez Koeniga w 1887r. Schorzenie to pierwotnie dotyczy warstwy podchrzęstnej kości, a wtórnie chrząstki stawowej. Dotyczy głównie wypukłych powierzchni stawowych. W sytuacji, gdy nie dochodzi do spontanicznego gojenia, stopniowo dochodzi do odzielenia się fragmentu chrzęstno-kostnego lub rzadziej chrzęstnego. Do tej pory postulowano, że schorzenie ma charakter zapalny, podłoże genetyczne, niedokrwienne, wpływ mogą mieć także zaburzenia kostnienia czy wreszcie przyczyną są powtarzalne mikrourazy. Nadal

jednak brak jest konsensusu co do przyczyn tej patologii, chociaż eksperymentalne badania na zwierzętach potwierdziły teorie zaburzenia ukrwienia, jak i mikrourazów.

Izolowane ogniskowe uszkodzenia chrząstne związane są głównie z urazami stawu kolanowego i często współistnieją z uszkodzeniem więzadła krzyżowego przedniego. W ostrych przypadkach zerwania więzadła krzyżowego przedniego uszkodzenia chrząstki mają kształt zbliżony do owalnego i towarzyszy im często obrzęk szpiku. W rzadkich przypadkach może dochodzić do ogniskowego złuszczenia chrząstki kłykcia udowego w wyniku powtarzalnych mikrourazów oraz predyspozycji pacjenta (nadwaga, zaburzenia metaboliczne chrząstki, nadmierna lub niewłaściwa aktywność sportowa)

Jedną z częstszych przyczyn ogniskowych uszkodzeń chrząstki jest pierwotne uszkodzenie łąkotki, z następową niestabilnością uszkodzonych fragmentów i uszkodzeniem chrząstki kłykcia udowego, a następnie kłykcia piszczelowego. Poza oczywistymi przyczynami, często uszkodzenie obserwowane podczas artroskopii jest trudne do sklasyfikowania pod względem etiologii. Wyraźnie odgraniczona zmiana o ostrych brzegach, otoczona prawidłową chrząstką jest najczęściej wynikiem przebytego urazu stawowego. Z kolei zmiana większych rozmiarów o nieregularnych obrysach, z zajęciem otaczającej chrząstki jest najczęściej związana z rozwojem zmian zwyrodnieniowych.

Złamania chrząstno-kostne dotyczą najczęściej rzepki oraz głównie kłykcia udowego bocznego i mają miejsce w przypadku ostrych epizodów bocznego zwichnięcia rzepki. Do złamań chrząstno-kostnych możemy zaliczyć również mniejsze złamania wgnieceniowe lub rozszczepienne plateau piszczeli, które w głównej mierze dotyczą kłykcia piszczelowego bocznego.

Zjawiskiem towarzyszącym uszkodzeniom chrzęstnym jest czasem formowanie się torbieli podchrzęstnych. Towarzyszą one najczęściej zaawansowanym zmianom zwyrodnieniowym stawu kolanowego i są obecne nawet u 30 % chorych.

Na podstawie klinicznych obserwacji i aktualnej literatury proponować można następujący morfologiczno-etologiczny podział uszkodzeń chrząstki i podchrzęstnej:

- uszkodzenia ogniskowe,

- uszkodzenia rozlane.

Uszkodzenia ogniskowe charakteryzują się dość regularnym kształtem (okrągłe, owalne, zbliżone do owalnego), niewielkim rozmiarem (zazwyczaj do kilkunastu milimetrów), grubość chrząstki na granicy uszkodzenia jest prawidłowa, a otaczająca ubytek chrząstka ma prawidłową budowę i funkcję.

Uszkodzenia ogniskowe na tle:

- urazowym (uraz bezpośredni, skręcenie lub zwichnięcie kolana, stłuczenie powierzchni stawowej z delaminacją, zwichnięcie rzepki);
- urazu przewlekłego (nawykowe zwichnięcie rzepki, zaburzenia osi mechanicznej, niestabilność, uszkodzenia łąkotek, przeciążenia);
- ogniskowej osteonekrozy (osteochochodritis dissecans (OCD), pierwotna torbiel podchrzęstnej, choroba Albaecka, SPONK).

Uszkodzenia rozlane mają kształt zazwyczaj nieregularny, są większe od uszkodzeń ogniskowych, chrząstka na brzegach uszkodzenia jest mniejszej grubości i nieprawidłowej budowy oraz zaburzonej funkcji.

Uszkodzenia rozlane na tle:

- pierwotnej choroby zwyrodnieniowej - związana ze starzeniem się stawu, predyspozycje uwarunkowane genetycznie, zaburzenie metabolizmu chrząstki, etiologia nieznana
- wtórnej choroby zwyrodnieniowej – zaburzenia biomechaniczne wrodzone lub nabyte, urazy, stłuczenia stawu, nadwaga, infekcje stawu (ropne, borelioza), choroby metaboliczne (dna moczanowe, chodrokalcynoza i in.), hemofilia
- pozapalnej choroby zwyrodnieniowej - przewlekłe procesy zapalne (RZS, ŁZS, toczeń układowy, ZZSK i inne)

Powyższy podział jest pomocny w planowaniu leczenia operacyjnego jak i zachowawczego.

Epidemiologia

Prace opisujące badania rezonansu magnetycznego stwierdzają występowanie uszkodzeń chrząstnych u 31% osób poniżej 45 r.ż. i u 54% osób powyżej tego wieku. Część z tych uszkodzeń jest niema klinicznie. W badaniach wykonanych przez Curl'a na podstawie przeprowadzonych 31 516 artroskopii 20% pacjentów miało pełnej grubości uszkodzenia chrząstki i dotyczyło to aż 5% pacjentów poniżej 40 r.ż. W badaniu Widuchowskiego i Trzaski obserwowano uszkodzenia chrząstne u 60% pacjentów, a uszkodzenia ogniskowe 3 i 4 stopnia wg klasyfikacji ICRS dotyczyły 9% pacjentów poniżej 50 r.ż.

Częstość występowania OCD waha się od 15 do 29 na 100 tys. mieszkańców, z przewagą płci męskiej w stosunku do żeńskiej 5:3 lub jak podają inne źródła od 2:1 do 3:1. Najczęściej występuje u młodzieńców między 12 a 19 rokiem życia, w obrębie kłykcia udowego przyśrodkowego kolana (80% przypadków). W 15% zmiany dotyczą kłykcia udowego bocznego, a w 5% rzepki. Obserwuje się przypadki obustronnego schorzenia oraz występowania rodzinnego, co sugeruje podłoże genetyczne schorzenia. Dodatkowo należy zwrócić uwagę, że częstość występowania rośnie u osób uprawiających sporty wyczynowo, a coraz młodszy wiek rozpoczęcia kariery sportowej wpływa na występowanie OCD u młodszych osób. Wtórne OCD może występować w przypadku chemioterapii, hemoglobinopatii, sterydoterapii i leczenia immunosupresyjnego.

Dotychczasowe metody rekonstrukcji i techniki operacyjne, w tym artroskopowe. Omówienie dotychczasowych badań naukowych i klinicznych.

Chrzątka stawowa jest tkanką o skomplikowanej budowie. Jej skład to idealny balans pomiędzy czterema głównymi składnikami: wodą (65% do 80%), kolagenem (10% do 20%), proteoglikanami (10% do 15%) a chondrocytami (5%). Każdy element ma wyspecjalizowaną funkcję i wspólnie tworzą środowisko, które pozwala na ruch o bardzo niskim współczynniku tarcia jednocześnie zapewniając wytrzymałość na obciążenia. Chrzątka nie jest unaczyniona ani unerwiona. Te wspomniane wyżej cechy, które z jednej strony sprawiają, że idealnie nadaje się do funkcjonowania jako powierzchnia stawowa, z drugiej powodują, że jest wielkim wyzwaniem leczniczym w obliczu uszkodzeń. Nieprawidłowe funkcjonowanie którejkolwiek ze składowych może prowadzić do szybkiej degradacji chrząstki wraz z bolesnymi dolegliwościami dla pacjenta. Złożona interakcja cząsteczek sprawia, że idealna powierzchnia stawu jest prawie niemożliwa do replikacji prostymi metodami.

Już w XVIII wieku urazy chrząstki stawowej zostały uznane jako stwarzające wyzwania związane z leczeniem. W 1743 r. William Hunter jako pierwszy stwierdził, że chrzątka stawowa nie ma zdolność do regeneracji. Od tego czasu nasze rozumienie tej wyspecjalizowanej tkanki znacznie się rozwinęło i w literaturze zostało opisanych wiele metod leczniczych. Pomimo to, urazy stawów chrząstki stawowej pozostają poważnym problemem i nadal mogą prowadzić do choroby zwyrodnieniowej stawów.

Staw kolanowy jest uważany za najbardziej powszechne miejsce dla ogniskowych uszkodzeń chrząstki. W celu oceny epidemiologii występowania zmian, Curl i współpracownicy spojrzeli artroskopowo na ponad 30 000 kolan w okresie 5 lat. Ogniskowe zmiany chrzęstne zostały stwierdzone u 63% pacjentów. Spośród tych pacjentów u 41% stwierdzono zmiany chrząstki stopnia III, a u 20% stopnia IV.

Mikrozłamania - techniki stymulacji szpiku (BMST)

Steadman i jego współpracownicy spopularyzowali tę technikę stymulacji szpiku na początku lat 90' ubiegłego wieku. Technika ta jest przeprowadzana artroskopowym narzędziem, które jest używane do penetracji zmienionej chrząstki aż do warstwy podchrzęstnej. Ta procedura pozwala na uzyskanie miejscowego krwawienia dzięki czemu dochodzi do migracji komórek macierzystych i czynników wzrostu na powierzchnię stawową i stworzenia warunków do odtworzenia prawidłowej chrząstki. Metoda ta jest stosunkowo prostą i tanią jednak badania wskazują, że efekt leczniczy nie jest długotrwały i po kilkunastu miesiącach od zabiegu pacjenci zgłaszają powrót dolegliwości bólowych.

Autogenne przeszczepy chrzęstno-kostne (OATS)

Autologiczny przeszczep kostno-chrząstny jest skuteczną metodą regeneracji uszkodzeń stawowych chrząstki stawowej kolana. Polega na pobraniu własnej chrząstki pacjenta z nieobciążanej części powierzchni stawowej. Po oczyszczeniu i przygotowaniu ubytku chrzęstnego można wszczepić w to miejsce pobrany wcześniej podczas zabiegu fragment zdrowej chrząstki.

Ta procedura ma wiele korzyści, ponieważ wiąże się z przeniesieniem własnej tkanki pacjenta wraz z żywą chrząstką i jest związana z stosunkowo krótkim okresem rehabilitacji. Głównie ograniczenie techniki autogenego osteochondralnego przeszczepu to samo ograniczenie rozmiaru przeszczepu, który jest pobierany z tego samego stawu. Zabieg ten jest wskazany w przypadku zmian o wielkości większej niż 2 cm².

Autologiczny przeszczep chondrocytów (ACI)

Autologiczny przeszczep chondrocytów jest procesem dwuetapowym stosowanym od lat 90' z kolejnymi fazami rozwoju. W etapie pierwszym procedury po artroskopowej ocenie stawu dokonuje się biopsji chrząstki z nieobciążanej części stawu. Pobrany fragment umieszcza się następnie w sterylnym pojemniku i w warunkach laboratoryjnych przeprowadza się hodowlę chondrocytów pacjenta. Wzrost komórek chrzęstnych trwa od kilku tygodni nawet do kilku miesięcy. Po uzyskaniu satysfakcjonującego poziomu chondrocytów następuje druga operacja, w której wyhodowane komórki są wszczepiane w miejsce ubytku w stawie kolanowym. Metoda ta ma wiele pozytywnych aspektów jak własne komórki pacjenta oraz zachowanie zgodności tkankowej natomiast jest skomplikowana technologicznie, droga a do tego dokłada ryzyko dla pacjenta w postaci drugiej operacji w standardowym protokole postępowania. Ponadto zabiegi te wykonywane są techniką "na otwarto", co powoduje traumatyzację okolicznych tkanek jak i samego stawu kolanowego.

Autologiczny przeszczep chondrocytów na matrycy (MACI)

Najnowszym sposobem regeneracji chrząstki jest wykorzystanie biomateriałów. Dzięki rozwojowi nauki powstały tzw. scaffolds, czyli matryce. Matryca jest to przestrzenne rusztowanie zbudowane z włókien kolagenowych umożliwiające wzrost komórek chrzęstnych. Dzięki użyciu matrycy chondrocyty zostają zatrzymane w trójwymiarowej

przeźreni, na którą nakłada się klej tkankowy, w związku z czym unika się konieczności doszycia przeszczepu jak w standardowej technice ACI.

Używając matryc można stosować procedurę dwuetapową - podobną w swym założeniu do opisanej wyżej ACI, ale w ostatnich latach ortopedia stara się zredukować konieczną liczbę zabiegów potrzebną do regeneracji chrząstki do jednej operacji.

I tak matryce wszczepiane być mogą po mikrofrakturacjach lub z nałożoną warstwą komórek macierzystych pobranych ze szpiku kostnego pacjenta (AMIC). Standardowo zabiegi te również wykonuje się techniką "na otwarto". Nieliczne ośrodki na świecie opracowały technikę artroskopowego wszczepiania matryc, która wedle aktualnych doniesień jest najlepszym rozwiązaniem dla pacjenta z ogniskowymi uszkodzeniami chrzęstnymi w obrębie stawu kolanowego.

Leczenie chrząstki stawowej zaawansowanymi technikami biologicznej rekonstrukcji realizowane jest zwykle poprzez klasyczną artrotomię lub miniartrotomię, jednak techniki artroskopowe stosowane są do implantacji jedynie nierozpuszczalnych skafoldów polimerowych, które jednak nie mają dobrze udokumentowanych pozytywnych wyników klinicznych. Intencją każdego chirurga jest minimalizowanie urazu okołoperacyjnego, jak również coraz bardziej uświadomieni pacjenci oczekują przeprowadzenia zabiegów chirurgicznych techniką artroskopową jeśli tylko jest to możliwe.

Istotnym problemem artroskopowych metod leczenia chrząstki stawowej np. techniką stymulacji szpiku kostnego (tzw. mikrofrakturacja) jest odpowiednio szybkie i precyzyjne usunięcie zwapniałej warstwy chrzęstnej uporczywie przylegającej do dna ubytku oraz fragmentów chorej chrząstki w sposób zachowujący pionowe odcięcie brzegów ubytku. Moje dotychczasowe doświadczenie wskazywało na niezadowalającą jakość artroskopowego opracowania ubytku chrzęstnego tzw. chondrektomii z zastosowaniem dostępnych na rynku narzędzi takich jak artroskopowe kiurety, shavery lub zwykłe łyżeczki kostne.

Z tych wniosków i podsumowania dotychczasowego stanu badań wynikają następujące założenia.

Zastosowanie artroskopowej techniki operacyjnej dla rekonstrukcji chrząstki stawowej nowoczesnymi biologicznymi implantami pozwoli na redukcję urazu okołoperacyjnego, polepszenie komfortu pacjenta w okresie pooperacyjnym oraz szybszy jego powrót do pełnej sprawności. Związana z tym konieczność opracowania odpowiedniego

instrumentarium do implantacji biologicznych matryc będzie możliwa jeżeli narzędzie nie będą zbyt skomplikowane, a ich wytworzenie nie będzie zbyt kosztowne. Ponadto technika operacyjna musi zapewnić odpowiednią precyzję implantacji bez otwierania stawu. Nie może być zbyt czasochłonna, jak również zbyt skomplikowana, aby każdy chirurg artroskopowy mógł ją przyswoić w stosunkowo krótkim czasie.

Do przeprowadzenia efektywnej artroskopowej chondrektomii należało opracować narzędzia, które efektywnie odcinają chrząstkę stawową, zachowując pionową linię cięcia na całym obwodzie granic ubytku, niezależnie od kierunku wprowadzenia narzędzia, ponadto potrafią szybko i skutecznie usunąć sklerotyczną warstwę z dna ubytku. Tak w 2009 roku powstała koncepcja chondrektomów, która stopniowo udoskonalana zaowocowała zestawem 7 typów ostrzy noży chrzęstnych, umożliwiającym przeprowadzenie artroskopowej chondrektomii w dowolnej anatomicznej lokalizacji ubytku. Dwa najważniejsze ostrza spośród siedmiu zostały opatentowane w Polsce, a następnie w całej Unii Europejskiej. Obecnie toczy się postępowanie patentowe w USA.

W kolejnym etapie powstawało instrumentarium do przeprowadzenia artroskopowej implantacji materiału biologicznego

W pierwszym etapie podjąłem badania nad opracowaniem i udoskonaleniem podstawowej techniki artroskopowej naprawy ubytków chrzęstnych stawu kolanowego i skokowego. Następnie w drugim etapie skupiłem się na jej wykorzystaniu w jej rozszerzonej wersji do rekonstrukcji chrząstki przy użyciu matryc zawierających zagęszczone autologiczne lub allogeniczne komórki macierzyste.

Badania w całości ukierunkowane były na opracowanie techniki artroskopowej do implantacji biologicznych materiałów stosowanych dla regeneracji ubytków chrzęstnych. Założenia mojego projektu pt. „sucha artroskopia” obejmował cztery zasadnicze cele.

1. Stworzenie instrumentarium do artroskopowego, dokładnego opracowania ubytku chrząstki rzepki oraz systemu retrakcyjnego celem przeprowadzenia implantacji matrycy kolagenowej do ubytku w warunkach artroskopii bezpłynowej.
2. Kolejny cel obejmował opracowanie analogicznego instrumentarium do implantacji matrycy kolagenowej w ubytkach chrząstki stawu skokowego.
3. Trzeci cel to rozszerzenie instrumentarium, aby móc zaopatrywać duże ubytki chrzęstne i chrzęstno-kostne na kłykciach udowych i piszczelowych stawu kolanowego oraz stworzyć warunki do implantacji grubej matrycy kolagenowej nasączonej allogenicznymi komórkami macierzystymi pochodzącymi z hodowli laboratoryjnej.

4. Ostatni cel to analiza wyników klinicznych pierwszej pilotażowej grupy pacjentów po naprawie chrząstki stawowej na rzepce techniką suchej artroskopii, po co najmniej dwuletnim okresie obserwacji.

Omówienie wyników

1. Opracowanie techniki suchej artroskopii oraz opracowanie instrumentarium dostosowanego do implantacji matrycy do ubytku chrzęstnego w stawie kolanowym.

Celem prowadzonego przeze mnie badania było zaprojektowanie instrumentarium do efektywnego i precyzyjnego opracowania ubytku chrzęstnego zlokalizowanego na powierzchni stawowej rzepki kolana. Badania polegały na zaprojektowaniu geometrii ostrzy narzędzi do prostopadłego odcinania fragmentów chrzęstnych oraz oczyszczenia dna ubytku z warstwy sklerotycznej. W kolejnym etapie prac powstało 7 ostrzy o różnym kształcie, które umożliwiały wykonanie chondrektomii poprzez porty artroskopowe w stawie kolanowym z uwzględnieniem najczęstszych lokalizacji uszkodzeń chrzęstnych: na powierzchni stawowej rzepki, kłąkci udowych i piszczelowych oraz bruzdy międzykłąkciowej. Ostrza były testowane z wykorzystaniem kolana wieprzowego, a w dalszych etapach na preparatach anatomicznych kolana ludzkiego. Po czterech modyfikacjach projektowych uznałem, że komplet 7 chondrektomów umożliwia wykonanie szybkiej i efektywnej chondrektomii w każdej lokalizacji stawu kolanowego. Dwa wybrane ostrza, które mają najbardziej charakterystyczny kształt zostały opatentowane. Równolegle trwały prace badawcze nad opracowaniem techniki suchej artroskopii, która miałaby zapewnić bezpłynowe warunki do implantacji materiałów biologicznych wewnątrz jamy stawu kolanowego. Delikatna struktura matryc biologicznych uniemożliwia ich próbę wprowadzania do stawu w warunkach nadciśnienia dwutlenku węgla, który powszechnie stosowany jest w laparoskopii. Nadciśnienie gazu w jamie stawowej utrzymuje się pod warunkiem stosowania tzw. zastawkowych portów artroskopowych, które zapewniają szczelność podczas wprowadzenia narzędzi do jamy stawowej. Zastawka portu poddaje się metalowemu wąskiemu narzędziu, jednak biologiczne, kruche materiały będą uszkodzane, przy każdej próbie ich przeprowadzenia przez port.

Konieczność stosowania poszerzonego portu, z wyrównaniem ciśnienia zewnętrznego poprzez wprowadzenie specjalnego kształtu półrurki, która umożliwia jednocześnie wsunięcie matrycy po gładkiej powierzchni .

Płytką retrakcyjną wprowadzoną do stawu i odciągającą torebkę stawową z maziówką i skórą nad miejscem implantacji. Płytką ma na celu rozproszenie naprężeń wywołanych przez nici odciągowe aby zapewnić poszerzone pole odciągu oraz zapobiec powstawaniu odleżyny torebki stawowej. Artromaszcz umożliwia szybkie ustawienie wyciągu w dowolnym kierunku nad stawem kolanowym. Dodatkowe narzędzie umożliwiające wewnątrzstawowy pomiar ubytku oraz układania i docisk matrycy w trakcie jej spajania się z podłożem. Wszystkie potrzebne narzędzia do implantacji były opracowane, ich prototypy wykonane oraz przetestowane podczas prac na preparatach ludzkich kolan. Po wykonaniu poprawek, zestaw był wyprodukowany w małej serii oraz zarejestrowany przez producenta (Atmed Zygmunt Rafalski, Katowice) jako narzędzie medyczne z możliwością ich legalnego zastosowania w trakcie operacji. Pacjenci operowani metodą artroskopową byli informowani o próbie leczenia metodą artroskopową z możliwością wykonania artrotomii jeśli nie uda się uzyskać odpowiednich warunków do implantacji matrycy biologicznej.

Na podstawie badań i pierwszych zabiegów operacyjnych stwierdziłem, że zabieg implantacji metodą suchej artroskopii jest wykonalny i z powodzeniem może być wprowadzony do standardowej praktyki klinicznej. Zasady zabiegu implantacji matrycy kolagenowej nasączonej szpikiem kostnym do leczenia ubytku chrzęstnego rzepki zostały opisane w dwóch publikacjach:

- 1. Sadlik B, Wiewiorski M. (2014) *Dry Arthroscopy With a Retraction System for Matrix-Aided Cartilage Repair of Patellar Lesions*. *Arthroscopy Techniques* 3(1), e141-e144. (IF:0; MNiSW:0)**
- 2. Sadlik, B., & Wiewiorski, M. (2015). *Implantation of a collagen matrix for an AMIC repair during dry arthroscopy*. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* (IF: 3,097; MNiSW: 35)**

Podsumowując te badania warto podkreślić, że zastosowanie oryginalnego instrumentarium pozwoliło na stosunkowo łatwą implantację matrycy biologicznej w

miejsce ubytku chrząstki powierzchni stawowej rzepki, co jest najtrudniej dostępną lokalizacją w stawie kolanowym z uwagi na bardzo wąską przestrzeń pomiędzy rzepką, a bruzdą międzykłykciową jak również implantowanie biomateriału wbrew siłom grawitacji. Inne lokalizacje jak kłykcie udowe, powierzchnia piszczelowa czy też sama bruzda międzykłykciowa, jako znacznie łatwiejsze mogą być z powodzeniem zaopatrywane w technice suchej artroskopii. Wyniki skłoniły mnie do kontynuacji badań nad nową techniką, którą chciałem zastosować również w stawie skokowym.

Instrumentarium do stawu skokowego musiało być pomniejszone o ok. 40% oraz zmienione kształty ostrzy chondrektomów, aby łatwo można było dotrzeć do powierzchni bloczka kości skokowej bez narażania na uszkodzenie sąsiadujących powierzchni stawowych. Staw skokowy jako mały i bardzo zwarty stwarzał szczególne problemy dla odpowiedniej wizualizacji ubytku z jednoczesowym wykonaniem chondrektomii w bardzo wąskiej przestrzeni. Gdy udało się wykonać odpowiednie instrumentarium, przeprowadziłem osiem udanych implantacji matrycy kolagenowej celem regeneracji ubytków chrzęstnych bloczka kości skokowej. Wyniki kliniczne pierwszej grupy pacjentów w obserwacji dwuletniej zostały opracowane i przeanalizowane przy współpracy kolegów z Szpitala Klinicznego w Bazylei. Profesor Victor Valderrabano, wybitny ekspert w dziedzinie leczenia uszkodzeń chrzęstnych stawu skokowego, ocenił zabieg bioimplantacji techniką suchej artroskopii bardzo pozytywnie osobiście angażując się w stworzenie kolejnej publikacji:

Sadlik, B., Blasiak, A., Barg, A., Valderrabano, V., & Wiewiorski, M., (2015) *Dry arthroscopy with a retraction system for matrix-aided cartilage repair of osteochondral lesions of the talus.* Foot Ankle Int. (IF: 1,896; Punktacja MNiSW: 25.)

Otrzymane wyniki wskazują na efekt kliniczny i radiologiczny porównywalny do zabiegów przeprowadzanych na otwarcie, przy czym szybki powrót pacjenta do pełnej sprawności oraz zmniejszenie ryzyka powstawania zrostów pooperacyjnych jest bardzo znaczącym benefitem techniki suchej artroskopii. Należy tutaj podkreślić, że klasyczne dojście operacyjne od strony przyśrodkowej dla implantacji skafoldu zwykle wiąże się koniecznością wykonaniem osteotomii kostki przyśrodkowej, co jest dodatkowym traumatyzowaniem stawu wraz ze zwiększaniem ryzyka powikłań jatrogennych. U wszystkich pacjentów odnotowaliśmy poprawę, natomiast w obserwacji radiologicznej ok. 2 pacjentów miało istotny statystycznie gorszy wynik. Pilotażowa grupa pacjentów

pozostaje w dalszej obserwacji, i jak dotąd u nikogo nie obserwujemy pogorszenia wyniku klinicznego.

Kolejny krok w rozwoju metody suchej artroskopii polegał na opracowaniu techniki do zaopatrywania dużych ubytków chrzęstnych matrycą nasączoną hodowlą komórek macierzystych. Dzięki współpracy z Polskim Bankiem Komórek Macierzystych w Warszawie przystąpiliśmy do pilotażowego badania nad zastosowaniem allogenicznych komórek macierzystych pozyskiwanych ze sznura pępowinowego. Metoda separacji i namnażania komórek macierzystych pozyskiwanych ze ściany sznura pępowinowego była opracowana przez zespół doktora Tomasza Ołdaka z PBKM w Warszawie już w roku 2011. Pierwsze kliniczne zastosowania dotyczące leczenia chorób heamatologicznych oraz neurologicznych u dzieci prowadzone w klinice, dały obiecujące wyniki bez obserwacji objawów nieporządaných. Powstała koncepcja zastosowania komórek allogenicznych osadzonych na skafoldzie dla wywołania regeneracji ubytków chrzęstnych w chorobie zwyrodnieniowej u pacjentów po 45 roku życia, którzy byli wstępnie kwalifikowani do alloplastyki stawu kolanowego. Celem badania było wykazanie, iż implantacja bioimplantu z alogenicznymi komórkami macierzystymi, może przedłużyć żywotność stawu przed ostatecznym rozwiązaniem jakim będzie alloplastyka. Protokół badania określał kwalifikacje pacjentów z symptomatologicznymi zmianami zwyrodnieniowymi kolana ograniczonymi do jednego lub dwóch przedziałów stawu kolanowego. Uzyskano zgodę na włączenie 40 pacjentów w wieku 45 do 70 roku życia. Po uzyskaniu zgody komisji bioetycznej, przeprowadziliśmy kilka udanych implantacji suchą artroskopią uzyskując poprawę stanu klinicznego przy czym nie odnotowano, żadnych komplikacji czy też towarzyszących działań niepożądanych biomplantu. Technikę implantacji dużej matrycy nasączonej komórkami allogenicznymi pozyskanymi ze sznura pępowinowego noworodków określiliśmy angielskojęzycznym akronimem DASI WJ-MS (Dry Arthroscopic Scaffold Implantation with Wharton's Jelly - Mesenchymal Stem Cells), natomiast szczegółowy opis procedury został opublikowany w kolejnej pracy:

Sadlik, B., Jaroslowski, G., Gladysz, D., Puszkarz, M., Markowska, M., Pawelec, K., Boruckowski, D. & Oldak, T. (2017) *Knee Cartilage Regeneration with Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cells Embedded in Collagen Scaffold Using Dry Arthroscopy Technique*. Adv Exp Med Biol (IF: 1,881; Punktacja MNiSW: 25).

Praca miał na celu dokładny opis procedury hodowli laboratoryjnej allogenicznych komórek WJ-MSC oraz sposobu ich artroskopowej implantacji. Do dziś wykonaliśmy 14 udanych implantacji w stawie kolanowym u pacjentów z początkowymi zmianami zwyrodnieniowymi. Kontynuujemy obserwację kliniczną operowanych pacjentów, których wyniki będą opublikowane wkrótce.

Podsumowanie wyników leczenia ubytków chrzęstnych rzepki mojej pierwszej grupy pacjentów leczonych techniką suchej artroskopii w średnioterminowej obserwacji były ważnym i ostatnim krokiem w ocenie skuteczności opracowanej przeze mnie metody operacyjnej. Wszyscy zakwalifikowani do badania pacjenci byli oceniani klinicznie i radiologicznie w okresie co najmniej 24 miesiące po przebytych zabiegach operacyjnych (w zakresie od 24 do 72 miesięcy). Grupa 12 pacjentów (5 kobiet i 7 mężczyzn) o średniej wieku 36 lat (w zakresie od 22 do 52 lat) była oceniana badaniem rezonansu magnetycznego oceniającym jakość powstałego regeneratu w miejscu ubytku chrzęstnego (skala MOCART), jak również subiektywnymi skalami klinicznymi (VAS, IKDC, KOOS). Czterech pacjentów, oprócz zasadniczej procedury, poddawanych było zabiegowi transpozycji przyczepu dystalnego więzadła rzepki celem korekcji nieprawidłowej biomechaniki stawu rzepkowo-udowego. Wyniki badań wykazały znaczną poprawę kliniczną wszystkich operowanych pacjentów, jak również brak powikłań, które zazwyczaj towarzyszą zabiegom chirurgicznym stawu rzepkowo-udowego z artrotomią. Wyniki i konkluzje zostały przedstawione w publikacji:

**Sadlik, B., Puszkarz, M., Kosmalska, L., & Wiewiorski, M. (2017) *All-Arthroscopic Autologous Matrix-Induced Chondrogenesis-Aided Repair of a Patellar Cartilage Defect Using Dry Arthroscopy and a Retraction System. J Knee Surg*
IF: 1,657; Punktacja MNiSW: 20**

Prezentowany cykl publikacji pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. Technika implantacji biomateriałów w stawie kolanowym tzw. techniką suchej artroskopii jest skuteczna i gotowa do zastosowania w powszechnej praktyce klinicznej dzięki zastosowaniu systemu retrakcyjnego zapewniając bezpłynową przestrzeń operacyjną w jamie stawowej przy otwartych portach artroskopowych.

2. Adaptacja systemu retrakcyjnego oraz instrumentarium operacyjnego umożliwia zastosowanie techniki suchej artroskopii dla implantacji biomateriałów również w stawie skokowym.
3. Implementacja zaawansowanych bioimplantów z allogenicznymi komórkami macierzystymi techniką suchej artroskopii, wymagająca krótkiego czasu procedury implantacyjnej jest równie skuteczna w leczeniu rozległych zmian zwyrodnieniowych stawu kolanowego.
4. Wyniki kliniczne co najmniej dwuletniej obserwacji pacjentów po implantacji matrycy kolagenowej celem leczenia ubytku chrzęstnego rzepki techniką suchej artroskopii są bardzo obiecujące. Technika suchej artroskopii znamienne redukuje niebezpieczeństwo występowania zrostów pooperacyjnych co jest znaczącym problem w leczeniu operacyjnym stawu rzepekowo-udowego.

Pozostałe osiągnięcia:

1. Opracowanie metody leczenia rehabilitacyjnego kontrolowane tzw. monitoringiem MRI w 6, 12 i 24 tygodniu po zabiegach biologicznych rekonstrukcji ubytków chrzęstno-kostnych stawu kolanowego i skokowego.
2. Opracowanie metody szkoleń implantacji biomateriałów techniką suchej artroskopii dla lekarzy zagranicznych z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych oraz treningu artroskopowego prowadzonego na symulatorze z kolanem cielęcym.
3. Opracowanie platformy do badań MRI w pozycji wymuszonej kolana (Arthroholder), dla lepszej oceny uszkodzenia struktur więzadłowo-łąkotkowych.
4. Projekt czternastu narzędzi do biologicznych rekonstrukcji ubytków chrzęstno-kostnych stawów, w tym patent dla dwóch narzędzi do artroskopowego usuwania uszkodzonej chrząstki stawowej na terenie RP, Unii Europejskiej oraz USA
5. Wspólnie z doktorem Konradem Słynarskim w ramach prac Komitetu Edukacyjnego ICRS opracowujemy program kursu dla młodych lekarzy prawidłowych zasad leczenia chrząstki stawowej, który ma być obowiązującym ogólnościowym standardem certyfikowanym przez towarzystwo. Kurs nosi roboczy tytuł: „ICRS Joint Preservation Fundamentals”.

12.05.2018

Bogusław

Sedlik