



SENAT  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ



**NOWOCZESNE  
TECHNOLOGIE MEDYCZNE  
I ICH WPŁYW NA PROFILAKTYKĘ  
ORAZ CODZIENNĄ PRAKTYKĘ KLINICZNĄ  
W POLSKIEJ SŁUŻBIE ZDROWIA**

NOWOCZESNE TECHNOLOGIE MEDYCZNE  
I ICH WPŁYW NA PROFILAKTYKĘ  
ORAZ CODZIENNĄ PRAKTYKĘ KLINICZNĄ  
W POLSKIEJ SŁUŻBIE ZDROWIA

Materiały z konferencji zorganizowanej  
przez Marszałka Senatu Stanisława Karczewskiego  
i prof. dr. hab. n. med. dr. h.c. multi Henryka Skarżyńskiego  
8 maja 2017 r.



SENAT  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

NOWOCZESNE TECHNOLOGIE MEDYCZNE  
I ICH WPŁYW NA PROFILAKTYKĘ  
ORAZ CODZIENNĄ PRAKTYKĘ KLINICZNĄ  
W POLSKIEJ SŁUŻBIE ZDROWIA

Kancelaria Senatu  
Warszawa 2017



Przedruk materiałów Kancelarii Senatu w całości lub części możliwy jest wyłącznie za zgodą Kancelarii Senatu. Cytowanie oraz wykorzystanie danych empirycznych dozwolone jest z podaniem źródła.

Opracowanie  
MAGDALENA NAROŻNA

Redakcja techniczna  
JACEK PIETRZAK

ISBN 978-83-65711-15-1

Centrum Informacyjne Senatu  
**Dział Edycji i Poligrafii**  
Warszawa 2017  
Nakład 200 egz.

# SPIS TREŚCI

## OTWARCIE KONFERENCJI

Marszałek Senatu Stanisław Karczewski . . . . .	11
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	12
Marszałek Senatu Stanisław Karczewski . . . . .	13
Redaktor Krzysztof Jakubiak . . . . .	14

## REFERATY

Prof. dr hab. n. med. Przemysław Juszczyński – <i>Laboratorium Cyfrowej Patologii – integracja diagnostyki molekularnej i histopatologicznej</i> . . . . .	17
Redaktor Krzysztof Jakubiak . . . . .	25
Redaktor Paweł Kruś . . . . .	25
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	26
Dr inż. Liliana Stolarczyk– <i>Radioterapia protonowa wiązką skanującą – nowa technologia leczenia pacjentów onkologicznych.</i> . . . . .	27
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	37
Redaktor Juliusz Bolek . . . . .	37
Redaktor Krzysztof Jakubiak . . . . .	38
Dr n. med. Hanna Koseła-Paterczyk – <i>Polskie badania nad hipofrakcjonowaniem radioterapii przedoperacyjnej w mięśniakach tkanek miękkich</i> . . . . .	39
Redaktor Katarzyna Pinkosz . . . . .	50
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	50
Dr hab. n. med. Tomasz Klupa – <i>Nowoczesne osobiste pompy insulinowe oraz systemy do ciągłego monitorowania glikemii: terażniejszość i perspektywy leczenia pacjentów z cukrzycą</i> . . . . .	51
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	60
Redaktor Jadwiga Kamińska . . . . .	60
Redaktor Krzysztof Jakubiak . . . . .	61
Lek. med. Adrian Chrobak – <i>Nowo odkryty objaw zaburzeń ruchów gałek ocznych u pacjentów chorych na schizofrenię – badania okulometryczne i neuroobrazowe</i> . . . . .	62
Redaktor Małgorzata Wiśniewska . . . . .	67
Lek. med. Adrian Chrobak . . . . .	68
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	68

Dr n. med. Paweł Litwiński – <i>Innowacyjny program zdalnej opieki nad pacjentami z mechanicznym wspomaganie serca jako przykład zastosowania systemu telemedycznego – doświadczenia Instytutu Kardiologii w Warszawie</i> . . . . .	.69
Michał Jakubowski . . . . .	.73
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	.78
Redaktor Marzena Sygut . . . . .	.78
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	.79
Lek. med. Maciej Krasnodębski – <i>Innowacje w transplantologii. Zastosowanie urządzenia do perfuzji wątroby</i> . . . . .	.80
Redaktor Juliusz Bolek . . . . .	.87
Redaktor Krzysztof Jakubiak . . . . .	.88
Dr hab. n. med. Piotr Henryk Skarżyński – <i>Badania przesiewowe pod kątem wczesnego wykrywania zaburzeń słuchu na czterech kontynentach</i> . . . . .	.89
Redaktor Justyna Wojtaczek . . . . .	.98
Redaktor Krzysztof Jakubiak . . . . .	.99
Krzysztof Tomaszewski – <i>Evidence-Based Anatomy (EBA). Od koncepcji do aplikacji</i> . . . . .	101
Redaktor Krzysztof Jakubiak . . . . .	110
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	111
Jacek Jankowski – <i>Robin Heart i 10-letnie doświadczenie programu Warsztatów Chirurgicznych</i> . . . . .	112
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	121
Redaktor Artur Wolski . . . . .	122
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	123
Redaktor Krzysztof Jakubiak . . . . .	123
Lek. med. Mateusz Szewczyk – <i>Chirurgia robotowa w onkologii</i> . . . . .	124
Redaktor Henryk Szrubarz . . . . .	136
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	136
Dr hab. n. med. Maksymilian Opolski – <i>Zastosowanie rozszerzonej rzeczywistości w planowaniu zabiegów kardiologii interwencyjnej</i> . . . . .	137
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	142
Redaktor Ryszard Golański . . . . .	143
Redaktor Krzysztof Jakubiak . . . . .	144
Dr n. med. Katarzyna Sklinda – <i>Rola rezonansu magnetycznego w diagnostyce raka prostaty</i> . . . . .	145
Redaktor Krzysztof Michalski . . . . .	149
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	150
Lek. med. Anna Byszewska – <i>Współczesne trendy w diagnostyce i chirurgii jaskry na podstawie doświadczeń kliniki</i> . . . . .	151
Redaktor Dariusz Dewil . . . . .	157

Dr n. med. Michał Janik – <i>Nowy model prognostyczny utraty masy ciała u pacjentów z otyłością olbrzymią poddawanych zabiegom bariatrycznym</i> . . . . .	159
Redaktor Agnieszka Pochrząst-Motyczyńska . . . . .	167
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	168
Dr n. med. Radosław Pracoń – <i>Przeznaczyniowe zamknięcie uszka lewego przedsionka w prewencji udaru mózgu u chorych z migotaniem przedsionków</i> . . . . .	169
Redaktor Ryszard Golański . . . . .	177
Redaktor Krzysztof Jakubiak . . . . .	178
Dr n. med. Katarzyna Kokoszyńska-Brejnakowska – <i>Test screeningowy na obecność onkogennych typów wirusów HPV oparty na technologiach LNA – innowacyjne narzędzie w profilaktyce i wczesnym wykrywaniu raka szyjki macicy</i> . . . . .	179
Redaktor Paweł Kruś . . . . .	182
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	183
Lek. wet. Magdalena Cybulska – <i>Heteroprzeszczepy nowotworów pacjentów i mysie awatary w badaniach onkologicznych</i> . . . . .	184
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	189
Redaktor Henryk Szrubarz . . . . .	189
Redaktor Krzysztof Jakubiak . . . . .	190
Mgr Karolina Prajzendanc – <i>Unikatowy program identyfikacji osób z wysokim ryzykiem zachorowania na raka oparty na testach genetycznych wykrywających mutacje charakterystyczne dla populacji polskiej</i> . . . . .	191
Redaktor Krzysztof Jakubiak . . . . .	197
Redaktor Krzysztof Michalski . . . . .	197
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	198
Mateusz Kozinoga – <i>Nowa formuła specjalistycznej opieki medycznej nad dzieckiem ze skoliozą</i> . . . . .	199
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	206
Prof. Wojciech Witkiewicz – <i>Chirurgia robotowa w Polsce – zasadność stosowania robota chirurgicznego w onkologii</i> . . . . .	207

#### ZAKOŃCZENIE KONFERENCJI

Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	215
Redaktor Krzysztof Jakubiak . . . . .	216
Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński . . . . .	216

LISTA MÓWCÓW WG KOLEJNOŚCI WYSTĄPIEŃ . . . . .	217
--	-----



# OTWARCIE KONFERENCJI



## **Marszałek Senatu Stanisław Karczewski**

Witam państwa. Witam państwa w Senacie, w Izbie Wyższej parlamentu.

Bardzo się cieszę, że przyjęliście państwo tak licznie nasze zaproszenie, że spotykamy się po raz kolejny tu, w Senacie i będziemy rozmawiać o nowych technologiach medycznych, będziemy rozmawiać o nowoczesności w medycynie. Będziemy rozmawiać o tym, co przed nami, ale też będziemy rozmawiać o tym, co wprowadzamy, co już jest bardzo często naszym atrybutem, co często jest już realizowane w klinikach, a później w szpitalach, w takich szpitalach, jak ja prowadzę, w jakim ja pracowałem, bo sam jestem również lekarzem. Pracowałem przez 35 lat w małym prowincjonalnym szpitalu, gdzie też wprowadzałem nowe technologie. W okresie, w którym miałem zaszczyt być ordynatorem oddziału chirurgicznego, wprowadziłem laparoskopię.

Przed chwilę rozmawiałem ze swoim byłym szefem. Pan doktor mówił, że nie ma sensu u nas wprowadzać laparoskopii, że nie ma sensu tego robić i świetnie sobie radzimy, wykonując operacje w sposób tradycyjny. Bardzo szybko przyznał jednak rację, że dobrze, że to zrobiliśmy, dobrze, że wprowadziliśmy laparoskopię, dobrze, że działamy. Z nowymi, następnymi technologiami będzie pewnie podobnie.

Szanowni Państwo!

Bardzo dziękuję profesorowi Henrykowi Skarżyńskiemu za to, że wspólnie zorganizowaliśmy tę konferencję. To jest kolejne spotkanie, przy którym współpracujemy. Wcześniej organizowałem kilka konferencji z profesorem Markiem Krawczykiem. Mówiliśmy o innowacyjności we wszystkich właściwych – we wszystkich to przesadzam, ale prawie we wszystkich – dziedzinach medycyny.

Będzie mi bardzo trudno powitać wszystkich państwa. Witam pana profesora, witam pana ministra, witam byłego rektora i profesora Mirosława Wielgosia, bardzo nisko się kłaniam. Witam wszystkich panów profesorów, ale widzę i profesora Grzegorza Opolskiego, byłego ministra. Bardzo dziękuję, Panie Ministrze, że pan jest z nami. Dziękuję wszystkim za obecność. Dziękuję również młodym koleżankom i kolegom za to, że jesteście z nami, że będziecie również prezentować swoje referaty, że włączacie się w aktywny sposób w polską naukę.



Jesteśmy w Senacie, a Senat jest takim miejscem, gdzie spory polityczne są mniej widoczne, choć tu też czasami zdarzają się nam bardzo poważne, bo przecież jesteśmy w parlamencie i to, co się buduje, to, co robimy, i to, co chcemy, aby wychodziło z parlamentu, ma podłoże polityczne. Jeśli ktoś mówi, że nie robimy polityki, to mówi nieprawdę. To tak, jakby lekarz powiedział, że nie leczy. Politycy zajmują się polityką. Jeśli mówią, że tego nie robią, to są po prostu nieuczciwi. Bardzo wiele decyzji to decyzje polityczne, decyzje takie, czy pieniądze skierować w taką czy inną sferę naszego życia publicznego.

Ja mam nadzieję, że polska nauka, o którą bardzo chcemy dbać, o którą dba wicepremier Jarosław Gowin, ale dbamy również i my, ci, którzy już z medycyną i z nauką niewiele mają wspólnego, stanie się polską marką, będzie miała w sobie również element innowacyjności i element nauki. Nie tylko oscypki, nie tylko kierzce, nie tylko kiszony ogórek. One niech zostaną, niech będą, ale my musimy i chcemy pokazać światu, że w Polsce dzieje się bardzo dużo dobrych rzeczy w zakresie nauki, również w obszarze medycyny. Bardzo stawiamy na naukę, bardzo stawiamy na innowacyjność, bardzo chcemy, żeby polską marką była nauka, nauka, która będzie miała swoje osiągnięcia, swoje sukcesy i będzie je przynosiła do sfery gospodarki. To wszystko jest ze sobą połączone i to, aby wszystko ze sobą współdziałało, aby ze sobą było – takie słowo często używane – kompatybilne, to jest zadanie również dla nas, polityków. Tak naprawdę to jest nasze wspólne zadanie i będziemy je wspólnie, mam nadzieję, realizować.

Panie Profesorze, jeszcze raz bardzo dziękuję za zorganizowanie tej ważnej konferencji. Oddaję Panu głos. Proszę.

## **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński\***

Panie Marszałku! Panie Ministrze! Szanowni Państwo!

Bardzo dziękuję za możliwość ponownego spotkania się w tym miejscu i poświęcenia czasu polskim osiągnięciom, których jest naprawdę bardzo dużo. My o tym wiemy, pracujemy, identyfikujemy się z tym. Cieszę się, że one dzisiaj zostaną tutaj zaprezentowane, przynajmniej fragmentarycznie, bo na pewno nie wszystkie.

Bardzo dziękuję kierownictwu Polskiej Akademii Nauk, w ramach której działa Komitet Nauk Klinicznych – jeden z inicjatorów tego przedsięwzięcia, a przede wszystkim dziekanowi Witoldowi Rużyłło. Dziękuję redaktorowi

---

\*Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński – dr h.c. multi, przewodniczący Komitetu Nauk Klinicznych Polskiej Akademii Nauk, wiceprzewodniczący Rady Głównej Instytutów Badawczych

Krzysztofowi Jakubiakowi i „Pulsowi Medycyny” za współpracę w przygotowaniu dzisiejszego spotkania. Dziękuję wszystkim mentorom, wielkim naukowcom, za to, że przedstawiciele ich szkół będą chcieli dziś wystąpić i przedstawią to, czym się zajmują. To świadczy o ciągłości pracy w polskiej nauce, w polskiej medycynie, często współpracy wielopokoleniowej. Dziękuję bardzo środowisku dziennikarskiemu za współpracę, za to, że od lat z komitetem organizuje wspólne debaty, dzięki czemu możemy skonfrontować swoją wiedzę i swoje możliwości, pokazać, co my sądzimy i jak postrzegamy pewne zjawiska. Dziękuję za to, że w sposób partnerski jest to oceniane przez koleżanki i kolegów ze środowiska dziennikarskiego, którzy dzięki temu mają i lepszą wiedzę, i możliwość skomentowania tego, co się dzieje, a jednocześnie bycia ambasadorem tych wszystkich naszych wspólnych osiągnięć medycznych, które warto byłoby, żeby docierały do naszego środowiska.

Pełna relacja z tej konferencji zostanie zamieszczona w „Pulsie Medycyny”. Zapewne o tym powie redaktor Krzysztof Jakubowski. Materiały naukowe, dzięki uprzejmości redaktora Pawła Króla, będą wydane, tak jak poprzednio, w „Świecie Lekarza”. Prosiłbym o to, żeby te materiały dotarły w miarę szybko, bo wtedy będą aktualne i nie tylko debata zostanie w pamięci, ale również pozostanie forma pisana. Oczywiście Senat zawsze wydaje materiały ze wszystkich debat i to jest okazja, żeby to, czym się zajmujemy, to, czym żyjemy, z czym się identyfikujemy, pozostało w annałach Wysokiej Izby.

Panie Marszałku!

Stanisław kojarzy się ze świętym, z wiosną. Proszę mi wybaczyć, ale obiecałem tym, którzy tu nie mogli przybyć, między innymi prezesowi Maciejowi Hamankiewiczowi, prezesowi Naczelnej Izby Lekarskiej, którego o siódmej pozostawiłem w dobrych rękach w instytucie, że złożymy dzisiaj w imieniu obecnych i nieobecnych najlepsze życzenia. Wszystkiego dobrego.

Oczywiście wszystkiego najlepszego dla wszystkich Stanisławów tu obecnych i nieobecnych. Dziękuję bardzo.

## **Marszałek Senatu Stanisław Karczewski**

Bardzo serdecznie dziękuję za życzenia.

Również składam wszystkim Stanisławom serdeczne życzenia. Imieniny Stanisława kojarzą mi się może nie ze świętością – no cieszę się, że mam takiego wspaniałego patrona – ale kojarzą się przede wszystkim z wiosną, z radością i odnową. Mam nadzieję, że niedługo zrobi się ciepło, że przyjdzie ono też w polskiej nauce, w polskiej medycynie, w polskiej służbie zdrowia. Czego państwu wszystkim i sobie życzę. Dziękuję bardzo.

## **Redaktor Krzysztof Jakubiak\***

Szanowni Państwo!

Myślę, że po tych wszystkich ciepłych słowach na początku czas przejść do jeszcze bardziej frapujących wykładów dotyczących najnowszych osiągnięć, innowacji w polskiej medycynie.

Może już bez wstępów zaproszę profesora Przemysława Juszczyńskiego do wygłoszenia pierwszego wykładu. Zgłaszającym ten referat był dyrektor Instytut Hematologii i Transfuzjologii w Warszawie profesor Krzysztof Warzocha.

Panie Profesorze, proszę bardzo.

---

\*Redaktor Krzysztof Jakubiak – „Puls Medycyny”

# REFERATY



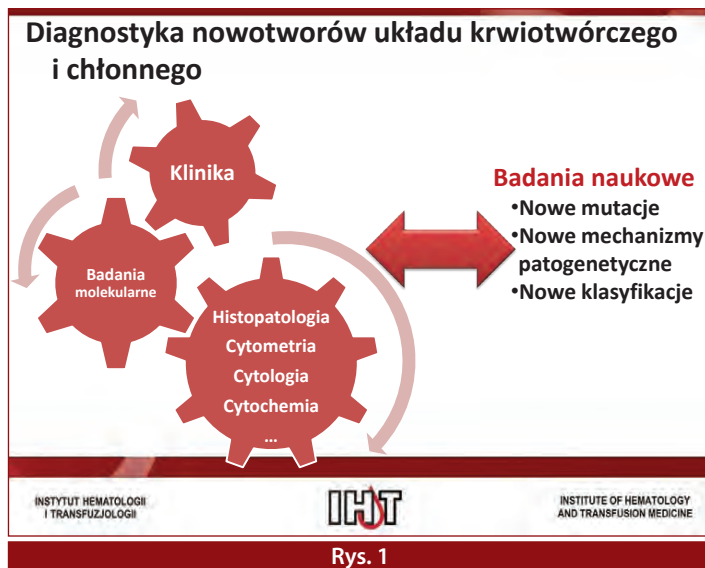
Prof. dr hab. n. med. Przemysław Juszczynski\*

## Laboratorium Cyfrowej Patologii – integracja diagnostyki molekularnej i histopatologicznej

Panie Marszałku! Panie Ministrze! Szanowni Państwo!

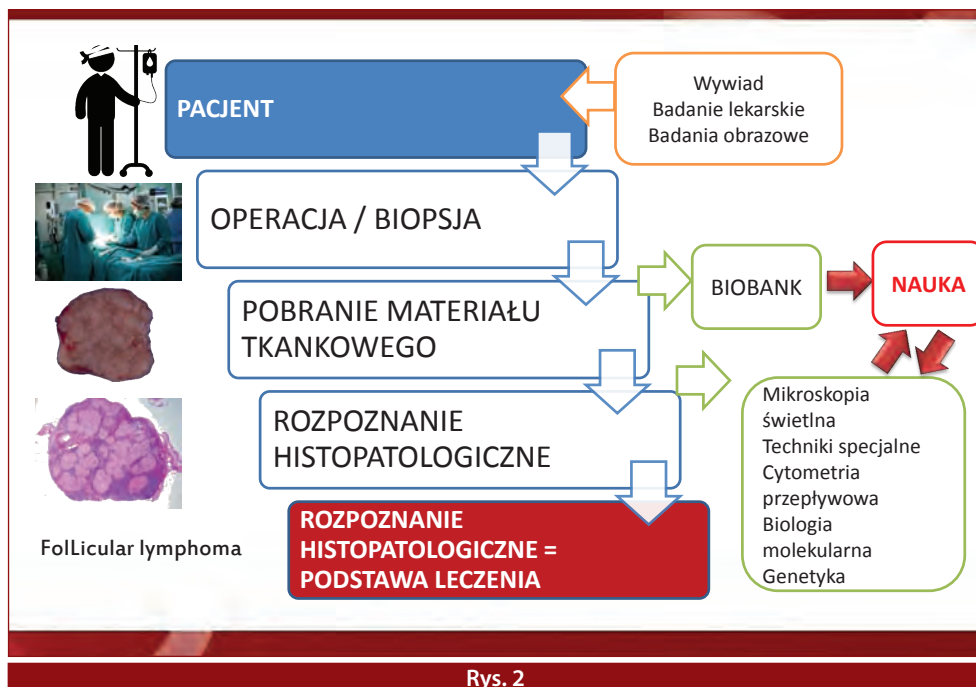
Mam dzisiaj ogromną przyjemność przedstawić państwu technologię, którą udało nam się w Instytucie Hematologii i Transfuzjologii wdrożyć, która dotyczy najważniejszego etapu planowania leczenia i badań naukowych w hematologii, czyli diagnostyki. Bez poprawnego rozpoznania histopatologicznego nie ma szans na zaplanowanie poprawnego leczenia i nie ma szans na to, by prowadzić badania w sposób poprawny metodycznie.

Obecnie diagnostyka hematologiczna jest wyjątkowo wyspecjalizowana i jest zagadnieniem bardzo złożonym. Oprócz oczywistych elementów badania klinicznego opiera się ona na badaniach laboratoryjnych, przede wszystkim badaniach histopatologicznych i specjalistycznych barwieniach immunohistochemicznych, ale również immunofenotypowych z użyciem cytometrii przepływowej, cytologii, cytochemii, ale również badań molekularnych. (rys. 1) Te wszystkie wyniki powinny być koordynowane przez jednego histopatologa i wydawane w postaci zintegrowanego raportu patologicznego.



Rys. 1

\*Prof. dr hab. n. med. Przemysław Juszczynski – zastępca dyrektora Instytutu Hematologii i Transfuzjologii do spraw nauki



Rys. 2

Ponieważ, jak państwo wszyscy wiecie, wiedza na temat nowotworów jest głęboko niekompletna i cały czas ewoluuje, postępowanie diagnostyczne zwykle podąża za postępami w odkryciach dotyczących nauki w tym zakresie. Prowadzenie tak złożonej diagnostyki właściwie jest możliwe w sposób prawidłowy tylko w jednostkach naukowych, które z jednej strony mają odpowiednie zaplecze, infrastrukturę do tego, by implementować nowe zdobycze, nowe klasyfikacje oparte na nowych odkryciach (takich jak nowe mutacje, nowe mechanizmy patogenetyczne, które determinują sposób, w jaki rozumiemy i klasyfikujemy nowotwory onkohematologiczne), a z drugiej strony uczestniczą w tym procesie poprzez dokonywanie tych odkryć. Zatem cały proces diagnostyczny musi być tak zaplanowany i tak zorganizowany, by móc tę diagnostykę z nauką sprząć, by je zintegrować. (rys. 2)

Taka idea przyświecała nam, kiedy rozpoczynaliśmy projekt utworzenia cyfrowego laboratorium badań naukowych w hematoonkologii. Jest to projekt, który miał bazować na kompleksowej cyfryzacji w patomorfologii, umożliwiać (oprócz tego, co powiedziałem, czyli prowadzenia nowoczesnej, bardzo zaawansowanej diagnostyki sprzężonej z nauką) również nawiązywanie i wzmocnienie międzyośrodkowej i ponadregionalnej współpracy w zakresie badań nad chorobami nowotworowymi. (rys. 3)

## Cele Projektu

### Stworzenie ogólnopolskiego zintegrowanego systemu informatycznego badań naukowych, diagnostyki i edukacji w hematologii

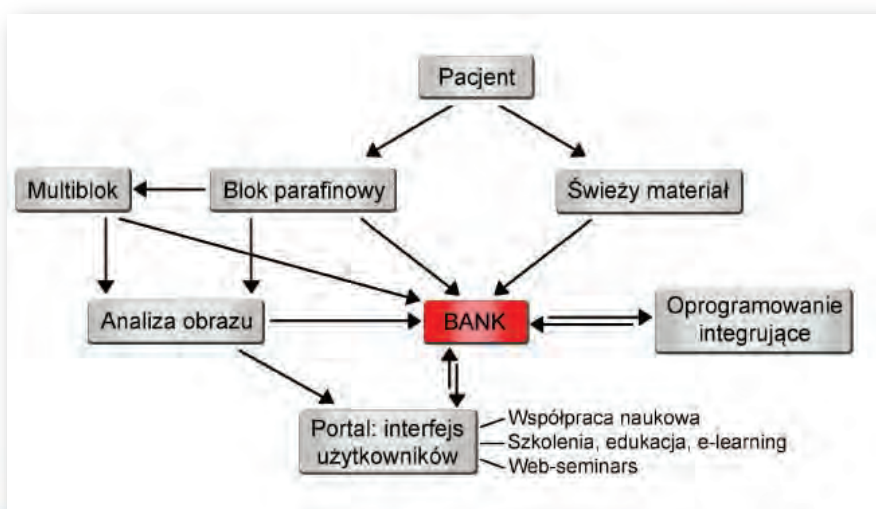
- bazujący na kompleksowej cyfryzacji w patomorfologii
- umożliwiający nawiązywanie i wzmocnienie międzyośrodkowej i ponadregionalnej współpracy w zakresie badań nad chorobami nowotworowymi

Rys. 3

Osią i sercem tego systemu jest oczywiście pacjent, który jest źródłem materiału biologicznego stanowiącego z jednej strony podstawę do diagnostyki, a z drugiej – do nauki. (rys. 4) To może być zarówno świeży materiał, jak i utrwalony w blokach parafinowych, i trafia on do banku materiałów bio-

logicznych. Bloki parafinowe są również źródłem tworzenia multibloków, czyli macierzy histopatologicznych, które służą unifikacji barwień, unifikacji analiz. Bardzo istotną częścią tego systemu jest również zaawansowane oprogramowanie do analizy obrazu, o którym będę za chwilę mówił, i oczywiście bank, który te wszystkie metadane gromadzi: zarówno dane, czyli bloki parafinowe, materiał, jak i metadane, czyli obrazy i całą informację z nimi związaną. Ca-

## Architektura systemu



Rys. 4



## System automatyzacji barwień i analizy obrazu

**Automatyczny system barwienia** rutynowego i specjalnego  
(immunohistochemicznego, hybrydyzacji *in situ*)

**Automatyczny system identyfikacji preparatów** – eliminujący wpływ czynnika  
ludzkiego na oznaczenie i identyfikację preparatów naukowych



Rys. 5

## System automatyzacji barwień i analizy obrazu

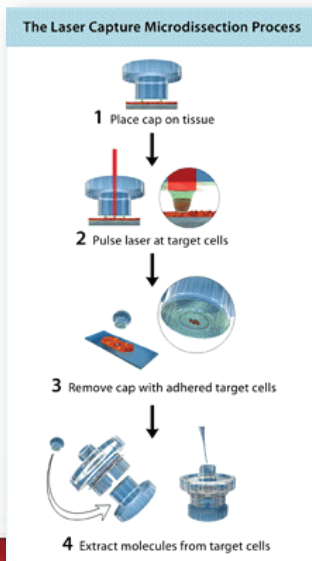
**Automatyczny skaner** szkiełek mikroskopowych ze stacją załadowniczą  
i wyposażeniem, wraz z **oprogramowaniem** zarządzającym danymi  
zeskanowanych preparatów

**System OLYMPUS VS120** – elementy wybrane do stworzenia obrazu najwyższej jakości



Rys. 6

## System laserowej mikrodysekcji



- Izolacja pojedynczych komórek, regionów, fragmentów podścieliska (chromosomów metafazalnych!) z preparatu mikroskopowego
- Badania **molekularne i genetyczne**

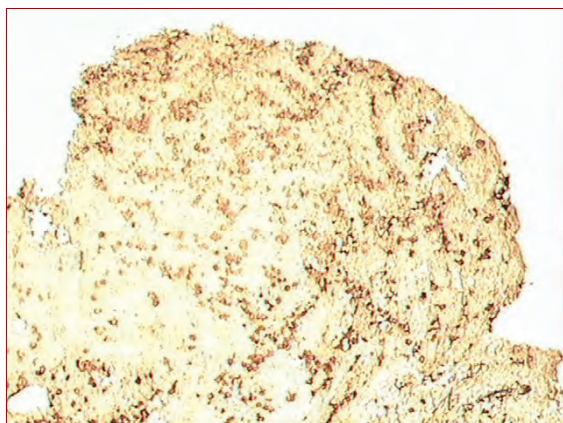
Grant NCN „Harmonia”:  
**Genetic features of Reed-Sternberg cells and their interplay with tumor-infiltrating macrophages in classical Hodgkin lymphoma: identification of drug resistance and disease relapse mechanisms**

Rys. 7

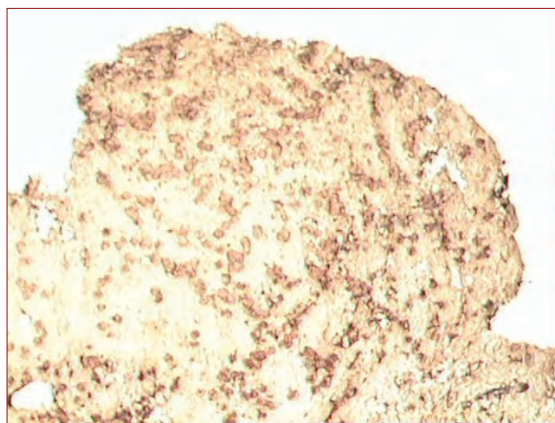
łość elementów tego systemu spina oprogramowanie integrujące, które było stworzone do tego celu w sposób dedykowany.

Analiza obrazów histologicznych, histopatologicznych rozpoczyna się od tego, że po utrwaleniu tkanek są one poddawane automatycznym barwieniom, co zapewnia eliminację wpływu czynnika ludzkiego zarówno na identyfikację tych preparatów, potem ich wyciąganie z archiwów, jak i unifikuje sposób prowadzenia samych barwień, co również zapewnia powtarzalność tych wyników z serii na serię i eliminuje choćby efekt serii, który w badaniach naukowych może być istotnym źródłem błędu. (rys. 5) Te preparaty po wybarwieniu trafiają do zautomatyzowanego skanera, który automatycznie je digitalizuje, generując olbrzymie pliki objętości kilkudziesięciu gigabajtów, oczywiście pozwalając jednocześnie na ocenę histopatologa. (rys. 6) Ważnym elementem tego systemu jest również zdolność izolacji poszczególnych fragmentów tkanki, czyli izolacji pojedynczych komórek, regionów, fragmentów podścieliska, nawet chromosomów metafazalnych z preparatu mikroskopowego, co pozwala nam na prowadzenie badań molekularnych i genetycznych. (rys. 7) Dzięki tym możliwościom ostatnio pozyskaliśmy grant NCN „Harmonia”, który realizujemy we współpracy z MD Anderson Cancer Center w Stanach Zjednoczonych.

Tak wygląda preparat chłoniaka Hodgkina. (rys. 8–11) Po utrwaleniu widać na brązowo komórki Reed-Sternberga, one zostają jakby przypalone do takiej



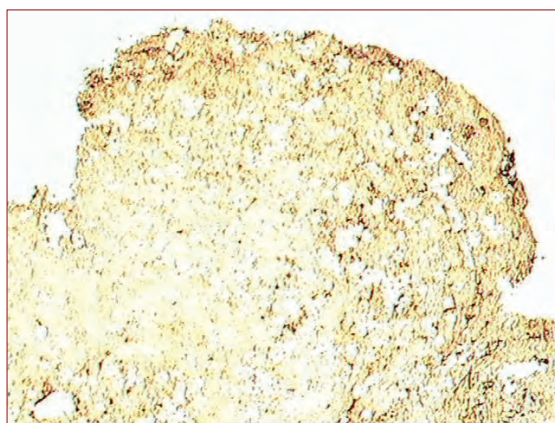
Rys. 8



Rys. 9



Rys. 10



Rys. 11

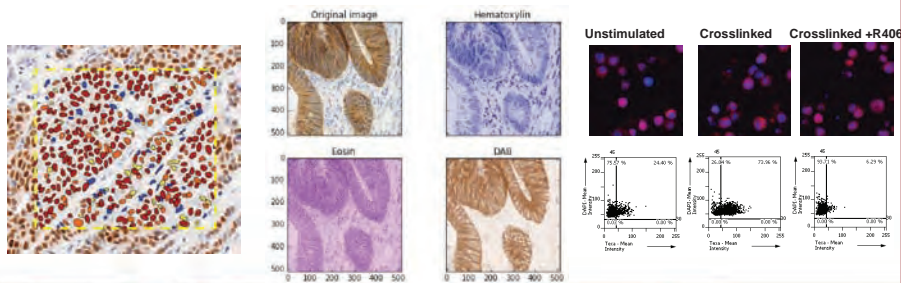
specjalnej membrany, wyrwane z tego preparatu i można je w sposób niezależny od reszty podścieliska analizować.

Analiza obrazu jest kolejnym elementem tego systemu. (rys. 12) Oprogramowanie pozwala nam na maskowanie elementów obrazu, czyli osobną ocenę odczynów jądrowych, cytoplazmatycznych, błonowych, pozwala na dekonwolucję koloru obrazu, czyli pozwala osobno analizować każdą składową tego koloru, oraz prowadzić ocenę intensywności barwień w skali 8-bitowej, czyli pozwala na 256 stopni w tej skali oceny versus skala 0 ÷ 3+, jak państwo znacie z praktyki – zwykle patolodzy oceniają intensywność odczynów właśnie w tej skali. W celu wystandaryzowania barwień i oceny w dużych grupach możemy tworzyć multibloki, czyli z wielu preparatów przenosić taką macierz i w sposób zintegrowany, za jednym razem wszystkie preparaty w tym samym czasie

## Analiza obrazu

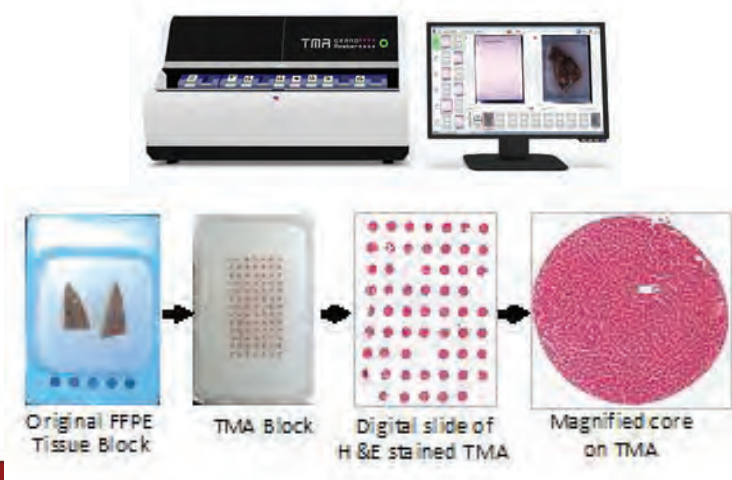
Oprogramowanie pozwalające na wieloczynnikową **analizę obrazu** uwzględniającą pomiary morfometryczne, standaryzację odczynów immunohistochemicznych, ocenę podścieliska nowotworowego, unaczynienia itp.

- Maskowanie elementów obrazu
- Dekonwolucja koloru obrazu (analizy wieloczynnikowe)
- 8-bitowa skala oceny (256 kanałów versus skala 0 ÷ 3+)



Rys. 12

## Standaryzacja barwień i oceny w dużych grupach: system do tworzenia multibloków (tissue microarray)



Rys. 13

wybarwić i analizować je osobno, oszczędzając bardzo duże środki, choćby na przeciwciałach. (rys. 13)

Archiwum preparatów jest również ważnym elementem tego systemu, ono jest oprogramowane, pozwala na identyfikację próbek bezbłędnie za pomocą

## Archiwum preparatów

- ☑ **BioBank tkanek świeżych i utrwalonych:**
  - ☑ Oprogramowanie do prowadzenia banku materiałów biologicznych utrwalonych i świeżych
  - ☑ Automatyczny system identyfikacji materiałów biologicznych
- ☑ **Integracja baz danych i wymiana danych między systemami diagnostycznymi i systemem szpitalnym:** Oprogramowanie integrujące bazy danych w tym: BioBank, skany preparatów (baza obrazów), multibloki

Rys. 14

## Portal współpracy i e-konsultacji

- Dostęp do danych ze współrealizowanych badań naukowych,
- E-learning i dostęp do szkoleń on-line (*web-seminars*) dla patomorfologów,
- Dostęp do materiałów naukowych w formie opisów przypadków z dostępnością do skanów preparatów (*virtual slide box*),
- Udostępnienie wykorzystania zaawansowanej analizy obrazu w badaniach naukowych,
- Dostęp do informacji zgromadzonych w BioBanku dotyczących zarchiwizowanego materiału, w tym danych o multiblokach,
- Dostęp do materiałów naukowych w formie obowiązujących zaleceń, klasyfikacji i rekomendacji,
- Konsultacje on-line preparatów diagnostycznych (telepatologia – transmisja obrazów na odległość z udziałem specjalistycznego oprogramowania) dla patomorfologów.

Rys. 14

kodów 2D (od red.: z ang. *2D bar codes*). (rys. 14) Oczywiście całość wewnętrznego oprogramowania jest udostępniona na zewnątrz, po to, by prowadzić współpracę i rozmawiać z kolegami z innych ośrodków, również konsultować preparaty, którymi dysponujemy. (rys. 15)



Podsumowując, realizacja projektu zapewniła ośrodkom naukowym zajmującym się badaniami podstawowymi, translacyjnymi i klinicznymi z zakresu nowotworów, w szczególności z obszaru hematologii, dostęp do wyspecjalizowanej infrastruktury badawczej zlokalizowanej w naszym ośrodku koordynującym (Instytucie Hematologii i Transfuzjologii), wsparcie wyspecjalizowanej kadry hematopatologów oraz dostęp do materiałów edukacyjnych i szkoleniowych.

Zapraszamy do współpracy wszystkie ośrodki, które tą tematyką są zainteresowane. Dodam tylko jeszcze, że program był zrealizowany ze środków Programu Operacyjnego „Innowacyjna Gospodarka”, działanie 2.3: Inwestycje związane z rozwojem infrastruktury informatycznej nauki.

## **Redaktor Krzysztof Jakubiak**

Serdecznie dziękuję za wykład.

Zgodnie z tradycją naszej konferencji do każdego wykładu przedstawiciela świata nauki będzie dodany komentarz przedstawiciela świata mediów.

Pierwszym komentatorem będzie redaktor Paweł Kruś.

## **Redaktor Paweł Kruś\***

Dzień dobry państwu.

Na egzaminie z anatomii patologicznej profesor Ludwik Paszkiewicz, nestor XX-wiecznej polskiej patomorfologii, zadał mojemu ojcu pytanie: „Czym się cechuje kamień nerkowy szczawianowy?” Tata nie wiedział, więc usłyszał pytanie pomocnicze: „Co jest charakterystyczne dla róży?” Zapach kwiatu nie pasował tacie do układu bądź co bądź moczowego, więc odpowiedział: „Kolce” i trafił, bo kamienie szczawianowe mają kolczastą powierzchnię.

Wiedza i kojarzenie – te dwa słowa są i zawsze będą podstawą medycyny. Dlatego zanim oddamy komputerom ocenę preparatów zacznijmy od zastosowania cyfrowej patomorfologii w szpitalnych archiwach i w nauczaniu studentów. Czas zamienić mikroskopy wielostanowiskowe na ekrany lub wyświetlacze oraz połączyć je z bibliotekami obrazów cyfrowych. Od 20 lat działa Narodowy Instytut Audiowizualny, digitalizuje muzykę i filmy. Dlaczego nie miałby powstać narodowy instytut cyfrowej anatomii patologicznej? Myślę, że musi powstać, jeśli chcemy rozwijać innowacyjną medycynę i generować jej postęp.

---

\*Redaktor Paweł Kruś – „Świat Lekarza”

Los sprawił, że anatomia patologiczna towarzyszy mi ponad 50 lat, dlatego zakończę cytatem z profesora Ludwika Paszkiewicza, który mawiał: „Nie na nas świat się zaczął i nie na nas się skończy, więc róbmy swoje dziś i budujmy narodowy instytut cyfrowej anatomii patologicznej.” To proponuję.

### **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński**

Dziękujemy bardzo, Panie Redaktorze. O tym jeszcze będzie napisane i w „Świecie Lekarza”, i w pozostałych materiałach, które wydamy.

Zapraszam drugiego prelegenta, doktor Lilianę Stolarczyk. Zgłosił ją profesor Marek Jeżabek. Komentarz wygłosi redaktor Juliusz Bolek.

Bardzo proszę, zapraszamy.

Dr inż. Liliana Stolarczyk\*

## Radioterapia protonowa wiązką skanującą – nowa technologia leczenia pacjentów onkologicznych

Panie Marszałku! Panie Ministrze! Szanowni Państwo!

Bardzo dziękuję za zaproszenie i za możliwość przedstawienia państwu pracy Instytutu Fizyki Jądrowej, Centrum Cyklotronowego w Bronowicach (CCB) i tego, czym jest radioterapia protonowa i jakie daje szanse pacjentom.

Instytut powstał w 1955 roku. To jest szacowny 60-latek, ma prawie 600 pracowników, w tym 40 profesorów, 200 doktorów i 60 doktorantów.

Od początku celem instytutu były badania podstawowe w dziedzinie fizyki, fizyki jądrowej, astrofizyki, ale także badania interdyscyplinarne, w tym zastosowanie cyklotronów. Pierwszy polski cyklotron powstał na Uniwersytecie

### Instytut Fizyki Jądrowej IFJ PAN im. H. Niewodniczańskiego w Krakowie

- Powołany do istnienia w 1955r.
- 580 pracowników (40 profesorów, 200 doktorów + 60 doktorantów)
- Zainteresowania badawcze
  - Fizyka jądrowa i fizyka materii skondensowanej
  - Fizyka teoretyczna
  - Fizyka i astrofizyka cząstek
- Badania interdyscyplinarne
  - Cyklotron C-48 (1956 – 1992)
  - Cyklotron U-120 (1958 – 1995)
  - Cyklotron AIC-144 (1999 – obecnie)



Nabiegunniki: 48 cm średnicy  
Masa: około 4 tony  
Przyśpieszane cząstki: protony  
Energia: 3 MeV

**Pierwszy polski cyklotron!**

Rys. 1

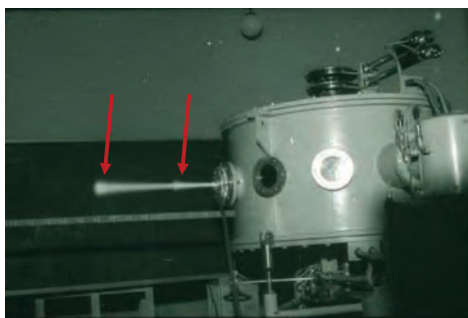
\*Dr inż. Liliana Stolarczyk – kierownik Pracowni Dozymetrii i Kontroli Jakości w Instytucie Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk



Jagiellońskim, natomiast w 1956 roku został przeniesiony do Instytutu Fizyki Jądrowej. (rys. 1) To było małeństwo, miał 48 cm średnicy, a magnesy ważyły 4 tony. Był w stanie przyspieszać protony do energii 3 MeV.

## Instytut Fizyki Jądrowej IFJ PAN im. H. Niewodniczańskiego w Krakowie

- Powołany do istnienia w 1955r.
- 580 pracowników (40 profesorów, 200 doktorów + 60 doktorantów)
- Zainteresowania badawcze
  - Fizyka jądrowa i fizyka materii skondensowanej
  - Fizyka teoretyczna
  - Fizyka i astrofizyka cząstek
- Badania interdyscyplinarne
  - Cyklotron C-48 (1956 – 1992)
  - Cyklotron U-120 (1958 – 1995)
  - Cyklotron AIC-144 (1999 – obecnie)

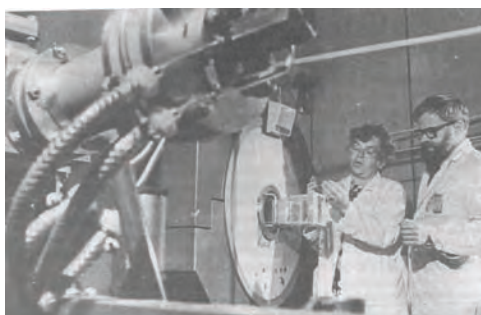


Nabiegunniki: 120 cm średnicy  
Przyspieszane cząstki: protony, deuterony, cząstki  $\alpha$   
Energia: 7 MeV, 12 MeV oraz 25 MeV

Rys. 2

## Instytut Fizyki Jądrowej IFJ PAN im. H. Niewodniczańskiego w Krakowie

- Powołany do istnienia w 1955r.
- 580 pracowników (40 profesorów, 200 doktorów + 60 doktorantów)
- Zainteresowania badawcze
  - Fizyka jądrowa i fizyka materii skondensowanej
  - Fizyka teoretyczna
  - Fizyka i astrofizyka cząstek
- Badania interdyscyplinarne
  - Cyklotron C-48 (1956 – 1992)
  - Cyklotron U-120 (1958 – 1995)
  - Cyklotron AIC-144 (1999 – obecnie)



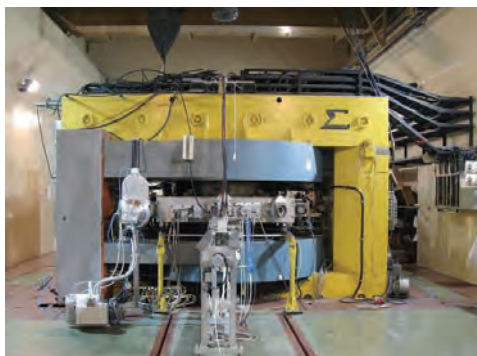
### Radioterapia neutronowa

Czas: 1978–1995  
Liczba chorych poddanych leczeniu: 486

Rys. 3

## Instytut Fizyki Jądrowej IFJ PAN im. H. Niewodniczańskiego w Krakowie

- Powołany do istnienia w 1955r.
- 580 pracowników (40 profesorów, 200 doktorów + 60 doktorantów)
- Zainteresowania badawcze
  - Fizyka jądrowa i fizyka materii skondensowanej
  - Fizyka teoretyczna
  - Fizyka i astrofizyka cząstek
- Badania interdyscyplinarne
  - Cyklotron C-48 (1956 – 1992)
  - Cyklotron U-120 (1958 – 1995)
  - Cyklotron AIC-144 (1999 – obecnie)



Nabiegunniki: 144 cm średnicy  
Waga: 120 ton  
Przyspieszane cząstki: protony  
Energia: 60 MeV  
Zasięg w wodzie: 30 mm

Rys. 4

Kolejny cyklotron, który został wybudowany już w Instytucie Fizyki Jądrowej, mógł przyspieszać protony, deuterony i cząstki alfa. (rys. 2) To, co państwo widzą, dwie strzałki wskazują dwie różne cząstki – to wyjątkowe, bo bardzo rzadko zdarza się wyprowadzić dwie cząstek jednocześnie.

Bardzo szybko zorientowano się, że w oddziaływaniach cząstek naładowanych z odpowiednimi tarczami mogą być produkowane neutrony. Tę produkcję neutronów wykorzystano do radioterapii neutronowej. W Instytucie Fizyki Jądrowej we współpracy z Centrum Onkologii poddano leczeniu prawie 500 chorych. (rys. 3)

Nasz kolejny cyklotron to AIC-144, 144 cm średnicy. On przyspieszał tylko protony do energii 60 MeV. (rys. 4) 60 MeV to jest 30 mm w tkance, czyli około tyle, ile ma ludzkie oko. Stąd w instytucie powstał pomysł, żeby zastosować wiązkę protonową do radioterapii czerniaka gałki ocznej, nowotworów gałki ocznej. Pierwszy pacjent został napromieniony w 2011 roku we współpracy z Kliniką Okulistyki i Onkologii Okulistycznej Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie. (rys. 5)

Mając tak duże doświadczenie zarówno w dziedzinie cyklotronów i akceleracji cząstek, jak i w radioterapii, instytut został koordynatorem Narodowego Centrum Radioterapii Hadronowej, a także beneficjentem kilku projektów europejskich, dzięki którym w ciągu pięciu lat powstało Centrum Cyklotronowe

## Instytut Fizyki Jądrowej IFJ PAN im. H. Niewodniczańskiego w Krakowie

- Powołany do istnienia w 1955r.
- 580 pracowników (40 profesorów, 200 doktorów + 60 doktorantów)
- Zainteresowania badawcze
  - Fizyka jądrowa i fizyka materii skondensowanej
  - Fizyka teoretyczna
  - Fizyka i astrofizyka cząstek
- Badania interdyscyplinarne
  - Cyklotron C-48 (1956 – 1992)
  - Cyklotron U-120 (1958 – 1995)
  - Cyklotron AIC-144 (1999 – obecnie)



**Pierwsza w Polsce radioterapia  
protonowa nowotworów gałki ocznej  
we współpracy z Kliniką Okulistyki  
i Onkologii Okulistycznej Szpitala  
Uniwersyteckiego w Krakowie**

Rys. 5

## Centrum Cyklotronowe Bronowice CCB IFJ PAN

- Narodowe Centrum Radioterapii Hadronowej NCRH
- Czerwiec 2009 r. – projekt NCRH – Centrum Cyklotronowe Bronowice (NCRH CCB) **(117 mln zł)**
- Grudzień 2010 r. – projekt Centrum Cyklotronowe Bronowice – stanowisko Gantry-1 **(79 mln zł)**
- Lipiec 2013 r. – Rozszerzenie projektu o budowę Gantry-2 **(65 mln zł)**



Rys. 6

Bronowice. (rys. 6–7) Centrum to cyklotron, hala eksperymentalna, hala oka i dwa stanowiska gantry. (rys. 8) Dzięki cyklotronowi możemy napromienić nowotwory, które są dowolnie zlokalizowane. (rys. 9)

## Centrum Cyklotronowe Bronowice CCB IFJ PAN

- Narodowe Centrum Radioterapii Hadronowej NCRH
- Czerwiec 2009 r. – projekt NCRH – Centrum Cyklotronowe Bronowice (NCRH CCB) (**117 mln zł**)
- Grudzień 2010 r. – projekt Centrum Cyklotronowe Bronowice – stanowisko Gantry-1 (**79 mln zł**)
- Lipiec 2013 r. – Rozszerzenie projektu o budowę Gantry-2 (**65 mln zł**)

2011 r.

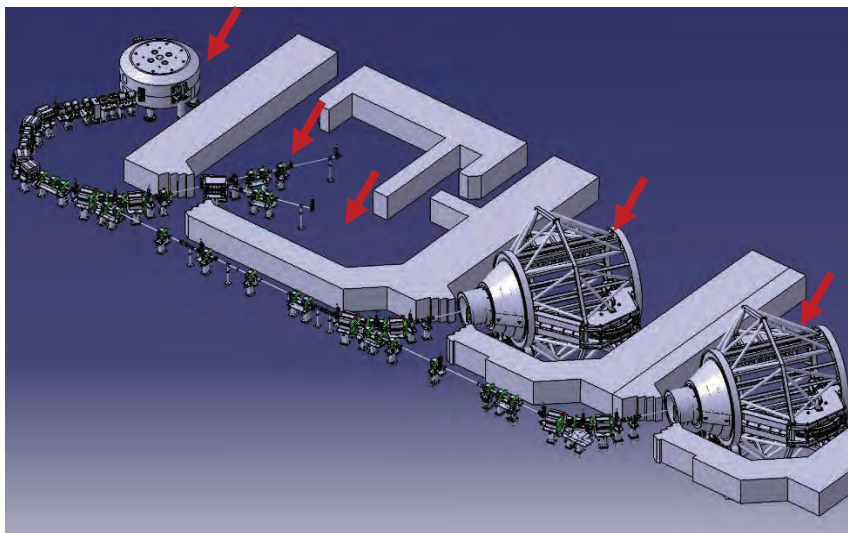


2015 r.



Rys. 7

## Centrum Cyklotronowe Bronowice CCB IFJ PAN



Rys. 8

## Centrum Cyklotronowe Bronowice CCB IFJ PAN



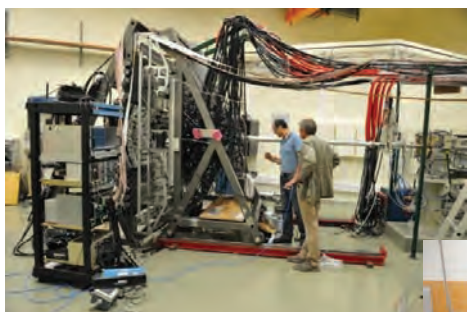
Cyklotron Proteus C-235

Nabiegunki: 430 cm średnicy  
Waga: 220 ton  
Przyspieszane cząstki: protony  
Energia: 230 MeV  
Zasięg w wodzie: 32 cm

Możemy leczyć  
nowotwory we wszystkich  
lokalizacjach

Rys. 9

## Centrum Cyklotronowe Bronowice CCB IFJ PAN



Hala eksperymentalna

Większy zasięg protonów –  
możemy napromienić  
wszystkich pacjentów

Nowe stanowisko do radioterapii  
nowotworów gałki ocznej



Rys. 10

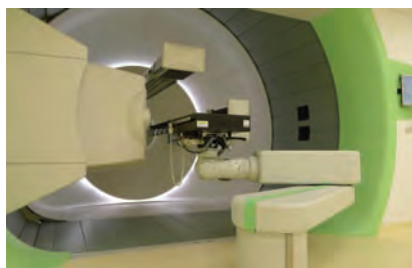
Hala eksperymentalna to oczywiście eksperymenty. (rys. 10) Nowe stanowisko oka pozwala nam zwiększyć możliwości techniczne. Dwa stanowiska gantry z wiązką skanującą to najnowocześniejsza technologia wiązek protonowych na świecie, nie ma już ograniczeń, które były w radioterapii starszej generacji. (rys. 11)



## Centrum Cyklotronowe Bronowice CCB IFJ PAN

2 stanowiska z ramieniem  
obrotowym (gantry)  
dedykowane na potrzeby  
wiązki skanującej

usunięte ograniczenia terapii  
protonowej poprzedniej generacji



Rys. 11

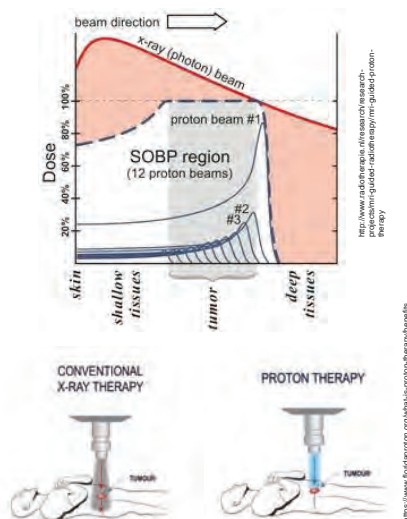
Dlaczego potrzebujemy wiązki protonowej? Dlatego, że protony ze względu na swoją specyfikę oddziaływania nie deponują dawki poza swoim zasięgiem, czyli ograniczamy dawkę dla tkanek zdrowych. (rys. 12) W związku z tym mamy mniejsze efekty popromienne. (rys. 13) Poza tym protony są o około 10% wydajniejsze od wiązek fotonowych, czyli możemy napromieniać nowotwory radioodporne. (rys. 14) Mamy też wiązkę skanującą, która umożliwia nam dostarczenie dawki tylko do nowotworu, a nie do tkanek zdrowych znajdujących się w pobliżu. (rys. 15) I mamy gantry, które jest w stanie poruszyć całą maszynę, tak żebyśmy pacjenta mogli napromienić z dowolnego kierunku. (rys. 16) Czyli możemy: zwiększyć dawkę, zmniejszyć ryzyko powikłań, możemy poprawić wyniki leczenia. (rys. 17) Pierwsza radioterapia odbyła się w zeszłym roku.

Oprócz tego CCB to też badania naukowe, uczestniczymy w kilku projektach z Horyzont 2020. (rys. 18)

Podsumowując, Centrum Cyklotronowe Bronowice to jeden z najnowocześniejszych ośrodków na świecie. Tylko w 10 krajach dostępna jest technologia wiązki skanującej. Niestety obecnie ośrodek jest wykorzystywany tylko w 20%, dlatego z utęsknieniem czekamy na rozszerzenie listy wskazań do radioterapii protonowej.

## Podstawy fizyczne radioterapii protonowej i ich znaczenie kliniczne

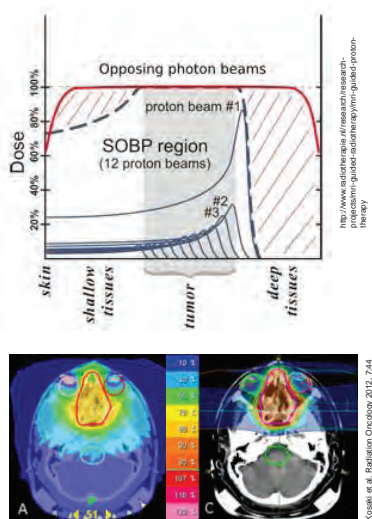
- Precyzyjnie zdefiniowany zasięg wiązki protonowej
- Rozkład dawki w obszarze nowotworu tworzony poprzez składanie wiązek o wielu energiach
- Większa skuteczność radiobiologiczna protonów w porównaniu do fotonów
- Zastosowanie techniki skanowania pojedynczą wiązką protonową
- Napromieniania z dowolnego kierunku dzięki zastosowaniu ramienia obrotowego gantry



Rys. 12

## Podstawy fizyczne radioterapii protonowej i ich znaczenie kliniczne

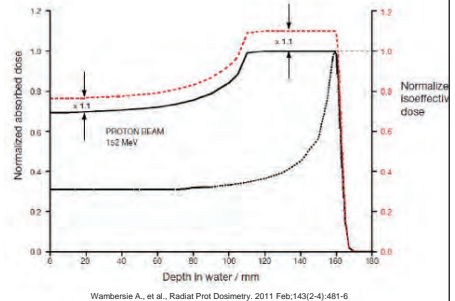
- Precyzyjnie zdefiniowany zasięg wiązki protonowej
- Rozkład dawki w obszarze nowotworu tworzony poprzez składanie wiązek o wielu energiach
- Większa skuteczność radiobiologiczna protonów w porównaniu do fotonów
- Zastosowanie techniki skanowania pojedynczą wiązką protonową
- Napromieniania z dowolnego kierunku dzięki zastosowaniu ramienia obrotowego gantry



Rys. 13

## Podstawy fizyczne radioterapii protonowej i ich znaczenie kliniczne

- Precyzyjnie zdefiniowany zasięg wiązki protonowej
- Rozkład dawki w obszarze nowotworu tworzony poprzez składanie wiązek o wielu energiach
- Większa skuteczność radiobiologiczna protonów w porównaniu do fotonów
- Zastosowanie techniki skanowania pojedynczą wiązką protonową
- Napromieniania z dowolnego kierunku dzięki zastosowaniu ramienia obrotowego gantry

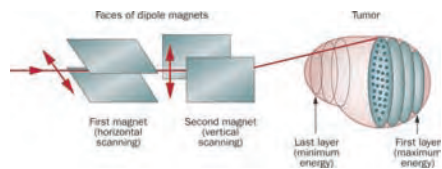


$$D_{\text{proton}} = 1,1 * D_{\text{foton}}$$

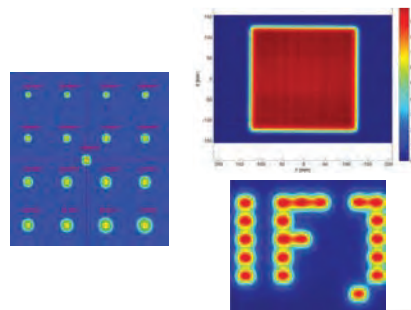
Rys. 14

## Podstawy fizyczne radioterapii protonowej i ich znaczenie kliniczne

- Precyzyjnie zdefiniowany zasięg wiązki protonowej
- Rozkład dawki w obszarze nowotworu tworzony poprzez składanie wiązek o wielu energiach
- Większa skuteczność radiobiologiczna protonów w porównaniu do fotonów
- Zastosowanie techniki skanowania pojedynczą wiązką protonową
- Napromieniania z dowolnego kierunku dzięki zastosowaniu ramienia obrotowego gantry



Durante, M. & Loeffler, J. S. (2009) Charged particles in radiation oncology  
Nat. Rev. Clin. Oncol. doi:10.1038/nrclinonc.2009.163



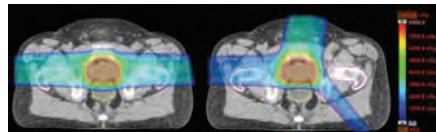
Rys. 15



## Podstawy fizyczne radioterapii protonowej i ich znaczenie kliniczne

- Precyzyjnie zdefiniowany zasięg wiązki protonowej
- Rozkład dawki w obszarze nowotworu tworzony poprzez składanie wiązek o wielu energiach
- Większa skuteczność radiobiologiczna protonów w porównaniu do fotonów
- Zastosowanie techniki skanowania pojedynczą wiązką protonową
- Napromieniania z dowolnego kierunku dzięki zastosowaniu ramienia obrotowego gantry

120 ton  
10m średnicy



Toramatsu et al. Radiation Oncology 2013, 8:48

Rys. 16

## Podstawy fizyczne radioterapii protonowej i ich znaczenie kliniczne

bezpieczna  
eskalacja  
dawki



zmniejszenie  
ryzyka  
powikłań



poprawa wyników  
leczenia  
i znakomita ochrona  
tkanek  
zdrowych

sytuacje kliniczne,  
gdy późne skutki  
są bardziej istotne  
niż w populacji  
(np. nowotwory  
wieku dziecięcego)

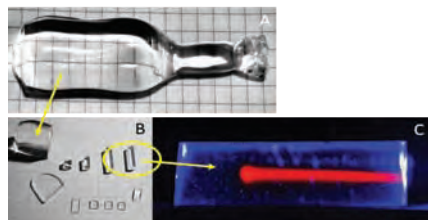
nowotwory o niskiej  
promieniowrażliwości  
zlokalizowane w sąsiedztwie  
albo w obrębie szczególnie  
wrażliwych narządów krytycznych  
(np. nowotwory: gałki ocznej,  
podstawy czaszki, okołordzeniowe...)

poprawa tolerancji  
leczenia (np. ponowna  
radioterapia)

Rys. 17

## Badania naukowe – co przyniesie przyszłość?

- **Projekty Europejskie Horyzont 2020**
- **Współpraca z innymi ośrodkami radioterapii protonowej IPACS** (porównanie skuteczności leczenia wybranymi metodami)
- Rozwój detektorów promieniowania
- Eksperymenty radiobiologiczne
- Wpływ biologicznej skuteczności wiązek protonowych i jonowych na efekty terapeutyczne
- Precyzyjne określenie zasięgu wiązek protonowych
- Wpływ ruch narządów na rozkład dawki promieniowania



Rys. 18

### Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński

Bardzo dziękujemy Pani Doktor. Poczuliśmy się w jądrze tego przedsięwzięcia.

Zapraszam redaktora Juliusza Bolka.

### Redaktor Juliusz Bolek\*

Jestem pod wielkim wrażeniem, przede wszystkim dlatego, że dochodzi do połączenia wiedzy fizyków i lekarzy. To bardzo rzadkie, chociaż bardzo pożądane. Druga wiadomość jest taka, że jednym z największych problemów, jakie obecnie mamy, są choroby nowotworowe, a te rozwiązania, które zostały tutaj przedstawione, pozwalają z tymi chorobami walczyć dużo bardziej skutecznie dzięki temu, że jest to walka precyzyjna, w punkt, że nie dotyczy całego organizmu, tylko tego punktu, w który trzeba uderzyć.

Konkluzja jest taka, że chciałbym, żeby ten wynalazek jak najszybciej znalazł pełne zastosowanie w wielu ośrodkach zdrowia, a nie tylko eksperymentalnie.

\*Redaktor Juliusz Bolek – „Polska The Times”

Mimo że oczywiście jest to bardzo budujące, że jesteśmy wśród 10 krajów, które mogą to stosować, ale skala wykorzystania jeszcze mi się nie podoba.

## **Redaktor Krzysztof Jakubiak**

Pozostajemy w obszarze onkologii. Następny wykład, zapraszam doktor Hanę Kosełą-Paterczyk. Zgłaszającym jest profesor Jan Walewski, dyrektor Centrum Onkologii – Instytutu im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie. O komentarz będziemy prosili redaktor Katarzynę Pinkosz.

Pani Doktor, proszę bardzo.

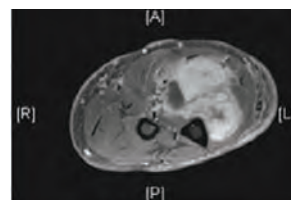
## Polskie badania nad hipofrakcjonowaniem radioterapii przedoperacyjnej w mięsakach tkanek miękkich

Szanowni Państwo!

Mięsaki tkanek miękkich to są bardzo rzadkie nowotwory. W Polsce rozpoznawanych jest około 700 nowych przypadków na rok. Około 400 pacjentów rocznie umiera z tego powodu. Jest to bardzo heterogenna grupa nowotworów, która różni się częstością występowania i rokowaniem, a poszczególne podtypy mają różną wrażliwość zarówno na leczenie systemowe, jak i radioterapię. U około połowy chorych z rozpoznaniem mięsaków tkanek miękkich dochodzi do rozsiewu choroby i najczęstszą lokalizacją zmian przerzutowych są płuca. (rys. 1)

### Mięsaki tkanek miękkich

- 1% nowotworów złośliwych (rzadkie nowotwory!)
- Liczba zachorowań rośnie – ok. 700 nowych przypadków w Polsce rocznie, ok. 400 zgonów
- Ponad sto podtypów histologicznych – różniących się częstością występowania i rokowaniem oraz wrażliwością na leczenie systemowe
- U ok. połowy chorych dochodzi do rozsiewu choroby – najczęstszą lokalizacją zmian przerzutowych są płuca

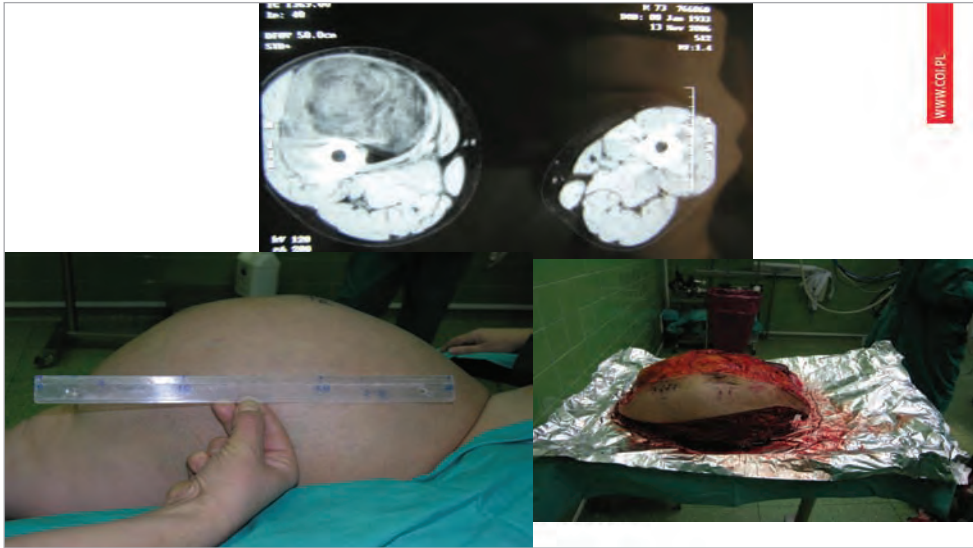


Rys. 1

Na rysunku widać, jak mogą wyglądać mięsaki tkanek miękkich. (rys. 2) One mogą przybierać naprawdę olbrzymie rozmiary.

Podstawą radykalnego leczenia mięsaków tkanek miękkich jest chirurgiczne wycięcie zmiany z marginesem tkanek zdrowych. Wiemy o tym już od lat 70.,

\*Dr n. med. Hanna Koseła-Paterczyk – Klinika Nowotworów Tkanek Miękkich, Kości i Czerśniaków, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie



Rys. 2

#### Wprowadzenie

- Podstawą radykalnego leczenia mięsaków tkanek miękkich (MTM) jest chirurgiczne usunięcie nowotworu w granicach zdrowych tkanek w ocenie mikroskopowej, w większości przypadków skojarzone z radioterapią uzupełniającą, **leczenie powinno być prowadzone wielospecjalistycznie w ośrodkach referencyjnych**
- Celem leczenia jest uzyskanie resekcji R0 przy zachowaniu dobrej funkcji pooperacyjnej
- **Najważniejszym punktem końcowym w ocenie jakości chirurgicznego leczenia MTM jest miejscowa wyleczalność choroby**
- Zastosowanie adjuwantowej radioterapii razem z oszczędzającym leczeniem operacyjnym poprawia wyniki wyleczalności miejscowej pacjentów z MTM
- Według najnowszych zaleceń ESMO radioterapia uzupełniająca jest standardem w leczeniu pacjentów z rozpoznaniem MTM położonych podpowięziowo, a także u pacjentów, u których rozpoznano MTM wielkości ponad 5 cm zlokalizowane nadpowięziowo

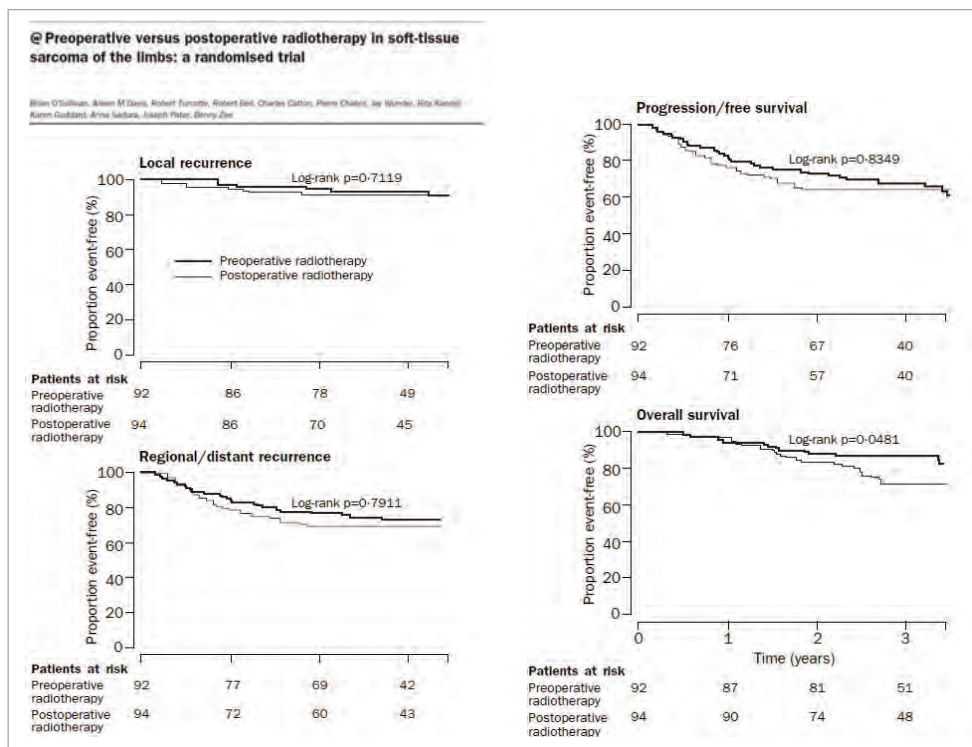
Rys. 3

80. XX wieku, że zastosowanie uzupełniającej radioterapii polepsza rokowanie pacjentów w zakresie miejscowej kontroli choroby i także zdecydowanie zmniejsza odsetek amputacji wykonywanych u tych chorych. Według najnowszych zaleceń, czy to polskich, czy europejskich, radioterapia uzupełniająca jest standardem przy leczeniu praktycznie wszystkich pacjentów z rozpoznaniem mięsaków tkanek miękkich. (rys. 3)

Jeśli chodzi o radioterapię w mięsakiach tkanek miękkich, to jak dotąd jest dostępne jedno badanie prospektywne randomizowane, którego wyniki

przedstawiają nam, że tak naprawdę nie ma znaczenia, jeśli chodzi o rokowanie pacjentów, czy radioterapia jest zastosowana przed- czy pooperacyjnie. Różnica jest w zakresie toksyczności leczenia. Radioterapia przedoperacyjna to jest leczenie dość długie, jest to w sumie około 5 tygodni napromieniania i około 5–6 tygodni przerwy. (rys. 4–5)

Co to jest hipofrakcjonowanie radioterapii? To polega na podaniu większych dawek frakcyjnych, ale w mniejszej liczbie. Tak więc jest to leczenie znacznie



Rys. 4

**Wprowadzenie**

- Uzupełniająca radioterapia może być zastosowana u chorych na MTM przed lub po leczeniu operacyjnym – dawka stosowanej przedoperacyjnie radioterapii to tradycyjnie 50 Gy w 25 frakcjach. W leczeniu pooperacyjnym dawka wynosi 60–66 Gy
- Nie stwierdzono różnicy ze względu na wyleczalność miejscową choroby, czas wolny od progresji choroby i czas całkowitego przeżycia

WWW.COI.PL

Rys. 5

#### Wprowadzenie

- **Radioterapia hipofrakcjonowana polega na podaniu większych dawek frakcyjnych, ale w mniejszej liczbie**
- Schematy hipofrakcjonowanej radioterapii są często używane w leczeniu paliatywnym nowotworów, np. w leczeniu bólów związanych z przerzutami do kości
- Radioterapia hipofrakcjonowana jest też już powszechnie stosowana w leczeniu niektórych miejscowo zaawansowanych nowotworów złośliwych, na przykład w leczeniu raka piersi, raka gruczołu krokowego i raka odbytnicy
- Użycie hipofrakcjonowanej radioterapii nie powodowało zwiększonej toksyczności leczenia
- Skuteczność takiego leczenia, oceniona przy pomocy odsetka nawrotów miejscowych choroby, nie różniła się od skuteczności uzyskiwanej przy standardowym frakcjonowaniu radioterapii

#### Rys. 6

krótsze. Jest to metoda powszechnie stosowana w leczeniu paliatywnym, czy to przeciwbólowym, czy w przypadku rozsiewu dośrodkowego układu nerwowego. Jest to też metoda powszechnie stosowana w takich nowotworach, jak miejscowo zaawansowany rak piersi, prostaty lub odbytnicy. Wiemy z badań, że ta metoda nie jest związana z większą toksycznością leczenia i także nie jest pogorszone rokowanie pacjentów. (rys. 6)

W naszym ośrodku trwa już od dłuższego czasu badanie z zastosowaniem hipofrakcjonowanej radioterapii przedoperacyjnej. Włączyliśmy do tego badania największą na świecie grupę chorych leczoną tą metodą. Pacjenci są napro-

#### Badania nad hipofrakcjonowaną radioterapią w MTM w Centrum Onkologii w Warszawie

- Przeprowadziliśmy prospektywne badanie, do którego włączono **272 pacjentów (największa jednoośrodkowa grupa chorych na świecie)** leczonych w KNTMKiCz w okresie między styczniem 2006 roku a czerwcem 2011 roku
- Do udziału w badaniu byli kwalifikowani dorośli pacjenci spełniający łącznie wszystkie poniższe warunki:
  - histologicznie potwierdzone rozpoznanie mięsaka tkanek miękkich zlokalizowanego na powłokach tułowia lub kończynach
  - wysoki stopień złośliwości histopatologicznej
  - nieobecność zmian przerzutowych
  - rozpoznanie pierwotnego mięsaka w COI albo MTM zakwalifikowany do leczenia w COI po wcześniejszej nieradykalnej mikroskopowo resekcji poza COI lub z kliniczną wznową miejscową po uprzedniej operacji.

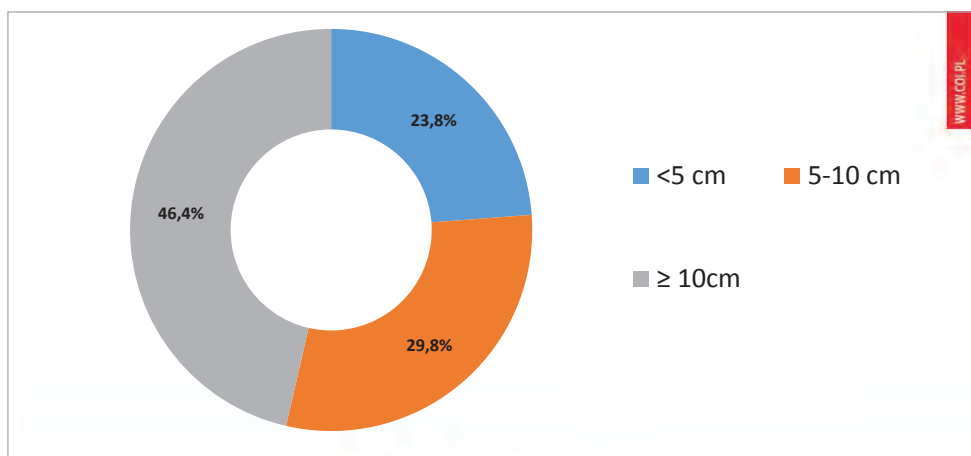
#### Rys. 7

mieniani przez 5 dni w tygodniu dawką 5 Gy na dzień, po czym następuje krótka przerwa do zabiegu operacyjnego. Zwykle ten zabieg jest wykonywany po weekendzie. Do tego badania włączani są pacjenci z rozpoznaniem zmian zarówno pierwotnych, jak i po wcześniejszym leczeniu, zlokalizowanych bez zmian przerzutowych. (rys. 7)

Zmiany były zlokalizowane zwykle na kończynie dolnej i, tak jak to jest w mięsakach, o wysokim stopniu złośliwości histologicznej. (rys. 8) U niewielkiego odsetka pacjentów zastosowana była chemioterapia przedoperacyjna i,

Charakterystyka pacjentów	Czynnik kliniczno-patologiczny(n=272)	Liczba chorych	%
Płeć	Żeńska	145	53,3
	Męska	127	46,7
Wiek w momencie rozpoznania:	< 60 lat	160	58,8
	≥ 60 lat	112	41,2
Lokalizacja anatomiczna guza	Powłoki tułowia	37	13,6
	Kończyna górna	44	16,2
	Kończyna dolna	191	<b>70,2</b>
Stopień złośliwości histologicznej	1	31	11,8
	2	62	23,6
	3	170	<b>64,6</b>
Margines resekcji	R0	214	78,7
	R1	58	21,3
Okolooperacyjna chemioterapia	Tak	61	22,4
	Nie	211	77,6
Pooperacyjna radioterapia (boost)	Tak	21	7,7
	Nie	251	92,3

Rys. 8



Rys. 9



### Wyniki - przeżycia wolne od nawrotu miejscowego choroby

Czynnik kliniczno-patologiczny	Istotność	Standaryzowany współczynnik regresji (Exp B)	95% PU dla Exp(B)	
			Dolna	Górna
Płeć (męska vs. żeńska)	0,020	1,957	1,112	3,444
Margines resekcji R1 (vs. R0)	0,026	1,425	0,772	2,630
Wielkość guza >10 cm (vs. <10 cm)	0,031	2,061	1,070	3,968
Stopień złośliwości histologicznej G3 (vs. G2/G1)	0,001	4,012	1,802	8,930
Rodzaj operacji: resekcja bliźny/ nawrotu (vs. resekcja guza pierwotnego)	0,05	1,936	0,993	3,773

**Rys. 10**

### Wyniki-przeżycia całkowite (OS)

Czynnik kliniczno-patologiczny	Istotność	Standaryzowany współczynnik regresji (Exp B)	95% PU dla Exp(B)	
			Dolna	Górna
Wiek w momencie rozpoznania (>60 lat) (vs. <60 lat)	0,016	1,763	1,110	2,80
Wielkość guza >10 cm (vs. <10cm)	0,04	2,225	1,294	3,826
Stopień złośliwości histologicznej G3 (vs. G2/G1)	0,002	2,894	1,498	5,592
Obecna wznowa miejscowa (tak vs. nie)	0,004	0,477	0,288	0,791

**Rys. 11**

co niestety trzeba stwierdzić, większość chorych miała zmiany duże, u prawie 50% pacjentów zmiany miały powyżej 10 cm. (rys. 9)

Wyodrębniliśmy czynniki mające wpływ na nawrót miejscowy choroby, to jest głównie stopień złośliwości histologicznej, jak i rozmiar guza, ale także rodzaj operacji, czy była to resekcja pierwotna nowotworu, czy też resekcja po wcześniejszym leczeniu operacyjnym poza naszym ośrodkiem. (rys. 10) Wyodrębniliśmy także czynniki, które mają wpływ na przeżycie całkowite w naszej grupie chorych. (rys. 11)

Leczenie hipofrakcjonowaną radioterapią przedoperacyjną nie jest związane z dużą toksycznością. Ta toksyczność, jeśli występuje, to są to głównie powikłania gojenia się ran. (rys. 12)

#### Wyniki-toksyczność leczenia

U 114 chorych osób (42%) zaobserwowano jakąkolwiek toksyczność związaną z leczeniem. Dodatkowej operacji w celu leczenia powikłań (najczęściej operacji ponownego zamknięcia rany) wymagało 21 pacjentów (7% całej grupy leczonej).

Toksyczność	Liczba pacjentów	%
Stan zapalny wymagający doustnej antybiotykoterapii	32	11,8
Rozejście się rany	32	11,8
Przedłużone gojenie się rany	45	16,5
Przedłużony obrzęk	25	9,2
Nasilone włóknienie tkanek	10	3,7

Rys. 12

Porównując nasze wyniki z wynikami z dostępnej literatury światowej, są one dość podobne, zarówno w zakresie kontroli miejscowej choroby, jak i całkowitego przeżycia pacjentów. (rys. 13) Tak samo, jeśli chodzi o powikłania leczenia. (rys. 14) Jak już mówiłam, są to głównie powikłania wczesne leczenia, w naszej grupie chorych mało było operacji leczących powikłania.

Jaka jest korzyść ze stosowania hipofrakcjonowanej radioterapii przedoperacyjnej? Jest to schemat efektywny kosztowo i bardzo wygodny dla chorego. (rys. 15) Przy zastosowaniu standardowo frakcjonowanej radioterapii przedoperacyjnej czas leczenia trwać może nawet 12 tygodni. Przy zastosowaniu

Porównanie wyników skuteczności z wcześniej publikowanymi (radioterapia przedoperacyjna)

Badanie	Liczba pacjentów	Stopień złośliwości histologicznej	Mediana wielkości guza (cm)	Odsetek MTM >10cm	Odsetek wyleczalności miejscowej choroby	Całkowite przeżycie
<b>KNTMKiCz</b>	272	65% G3	8,5	46%	79%	Estymowane 5-letnie 60%
<b>O'Sullivan 2002/2004</b>	94	83% G2+G3	NA	35%	>90%	5-letni czas obserwacji 66%
<b>Pollack 1998</b>	128	67%	10,0	NA	82%	NA
<b>Zagars 2003</b>	271	74% G3	8,0	42%	83%	Estymowane 5-letnie 63%
<b>Hui 2006</b>	67	69% G3	6,0	NA	93%	Estymowane 5-letnie 73%

Rys. 13

Porównanie wyników bezpieczeństwa badań z wcześniej publikowanych doniesień

Badanie	Liczba pacjentów	Powikłania leczenia		Operacja lecząca powikłania
		Wczesne	Późne	
<b>KNTMKiCz</b>	272	32,4%	12,4%*	7%
<b>O'Sullivan 2002</b>	94	35%	ok. 50%	16%
<b>Pollack 1998</b>	128	25%	6%	NA
<b>Zagars 2003</b>	271	NA	5%	1,5%
<b>Hui 2006</b>	67	41%	7,4%	18%
<b>Baldini 2012</b>	103	35%	NA	25%

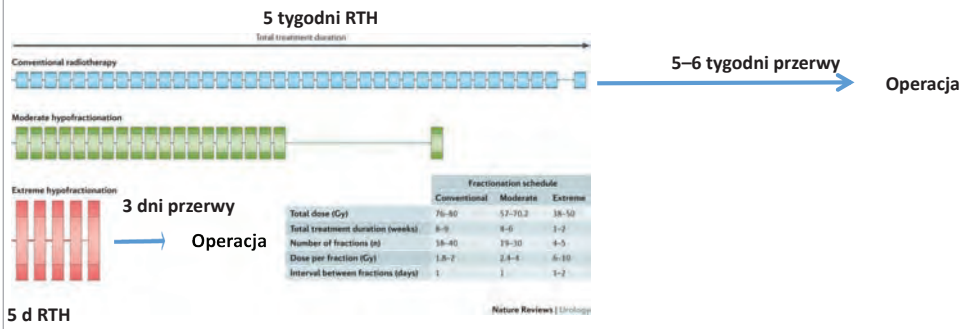
Rys. 14

hipofrakcjonowanej radioterapii cały czas leczenia mieści się w czasie nie dłuższym niż dwa tygodnie.

Nasza praca została doceniona przez Towarzystwo Connective Tissue Oncology Society – w listopadzie 2012 roku dostaliśmy nagrodę za naszą pracę. (rys. 16) Opublikowaliśmy nasze badania (rys. 17).

Skupiliśmy się też na odrębnych podtypach mięsaków, takich, jakim jest na przykład tłuszczakomięsak myksoidny, o którym wiemy, że ma szczególną wrażli-

## Proponowany schemat jest efektywny kosztowo i wygodny dla chorego



Rys. 15

## Zwycięzca nagrody dla młodego badacza:

Koseła H; Kołodziejczyk M; Morysiński T; Dziewirski W; Zdzienicki M; Rutkowski P; *Preoperative hypofractionated radiotherapy in localized extremity/ trunk wall soft tissue sarcomas: early study results;*

Connective Tissue Oncology Society Annual Meeting Praga, Republika Czeska, Listopad 2012

Rys. 16

Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

ScienceDirect

ELSEVIER

0959-6362 (2014) 1141-1147

EJSO  
The Journal of Cancer Surgery

Preoperative hypofractionated radiotherapy in the treatment of localized soft tissue sarcomas

H. Koseła-Paterczyk<sup>a,d</sup>, M. Szacht<sup>a,d</sup>, T. Morysiński<sup>a</sup>, Ł. Ługowska<sup>a,b</sup>, W. Dziewirski<sup>a</sup>, S. Falkowski<sup>a</sup>, M. Zdzienicki<sup>a</sup>, A. Pienkowski<sup>a</sup>, K. Szamotulska<sup>b</sup>, T. Świątaj<sup>a</sup>, P. Rutkowski<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup> Department of Soft Tissue/Bone Sarcoma and Melanoma, Maria Skłodowska-Curie Memorial Cancer Center and Institute of Oncology, Batycka 5, 02-781 Warsaw, Poland

<sup>b</sup> Department of Epidemiology, Institute of Mother and Child, Warsaw, Poland

Accepted 29 May 2014  
Available online 20 September 2014

Abstract

**Background:** The primary treatment of soft tissue sarcoma (STS) is a radical resection of the tumor with adjuvant radiotherapy. Conventional fractionation of preoperative radiotherapy is 50 Gy in fraction of 2 Gy a day. The purpose of the conducted study was to assess the efficacy and safety of hypofractionated radiotherapy in preoperative setting in STS patients.

**Methods:** 272 patients participated in this prospective study conducted from 2006 till 2011. Tumors were localized on the extremities or trunk wall. Median tumor size was 8.5 cm, 42% of the patients had tumor larger than 10 cm, whereas 170 patients (64.6%) had high grade (G3) tumors. 167 patients (61.4%) had primary tumors. Patients were treated with preoperative radiotherapy for five consecutive days in 5 Gy per fraction, with an immediate surgery. Median follow up is 35 months.

**Results:** 79 patients died at the time of the analysis, the 3-year overall survival was 72%. Local recurrences were observed in 19.1% of the patients. Factors that had a significant adverse impact on local recurrence were tumor size of 10 cm or more and G3 grade. 114 patients (42%) had any kind of treatment toxicity, vast majority with tumors located on lower limbs. 7% (21) of the patients required surgery for treatment of the complications.

**Conclusion:** In this non-selected group of locally advanced STS use of hypofractionated preoperative radiotherapy was associated with similar local control (81%) when compared to previously published studies. The early toxicity is tolerable, with small rate of late complications. Presented results warrant further evaluation.

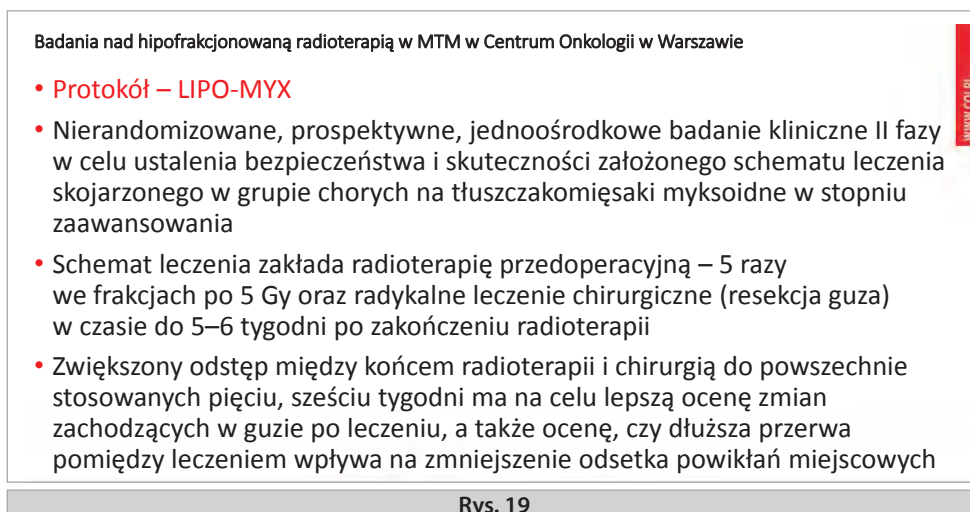
© 2014 Elsevier Ltd. All rights reserved.

**Keywords:** Sarcoma; Soft tissue; Preoperative; Radiotherapy; Complications; Outcome

Rys. 17



Rys. 18



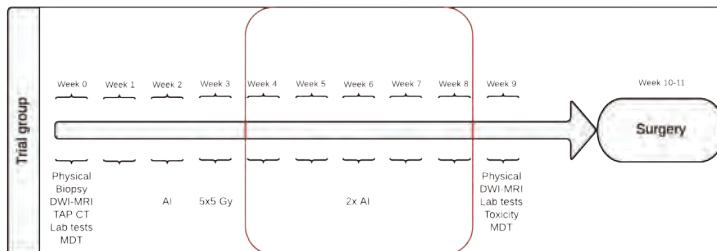
Rys. 19

wość na zastosowanie radioterapii. (rys. 18) W tym właśnie podtypie prowadzimy kolejne nasze badanie z radioterapii hipofrakcjonowanej przedoperacyjnej. (rys. 19) W tłuszczakomięsakach myksoidnych przerwa pomiędzy zakończeniem radioterapii a chirurgią wydłużona została do 5–6 tygodni w celu oceny, czy możliwe jest uzyskanie większej odpowiedzi miejscowej i tym samym ułatwienie pracy chirurga.

Kolejne badanie, jakie jest prowadzone w naszej klinice z zastosowaniem hipofrakcjonowanej radioterapii, przeznaczone jest dla pacjentów z rozpozna-

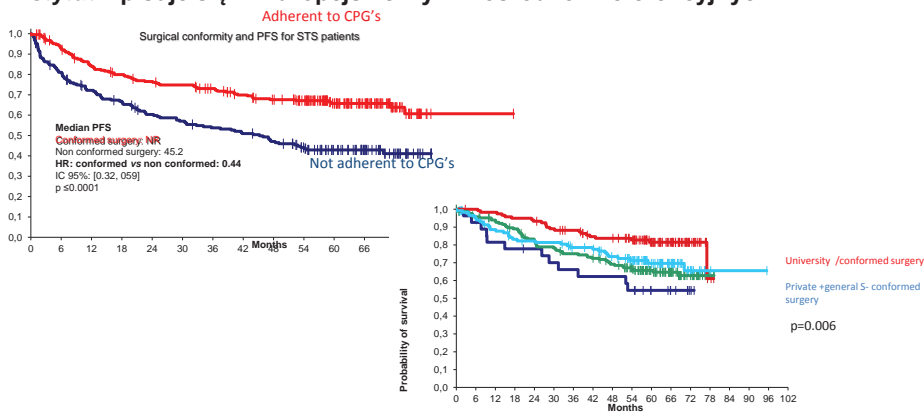
Badania nad hipofrakcjonowaną radioterapią w MTM w Centrum Onkologii w Warszawie

- **Protokół – UN-RESARC**
- **Cel:** Ocena bezpieczeństwa i skuteczności skojarzonej hipofrakcjonowanej radioterapii z sekwencyjną chemioterapią u chorych na nieresekcyjne lub granicznie resekcyjne mięsaki tkanek miękkich kończyn lub tułowia – maksymalne zmniejszenie rozmiaru guza, by umożliwić resekcję zmiany



Rys. 20

Stosowanie się do wytycznych wielospecjalistycznych – leczenie mięsaków i innych nowotworów rzadkich w ośrodkach referencyjnych (często przedoperacyjnie) jest tańsze (!) i skuteczniejsze (!), a Centrum Onkologii – Instytut wpisuje się w Europejskie wyniki ośrodków referencyjnych



Rys. 21

niem guzów granicznie resekcyjnych. (rys. 20) To są takie guzy, jak pokazywałam na pierwszym zdjęciu, gdzie w momencie rozpoznania operacja nie jest możliwa. Wówczas radioterapia hipofrakcjonowana skojarzona jest z dość intensywną chemioterapią. Celem jest maksymalne zmniejszenie rozmiaru guza, aby umożliwić resekcję zmiany.

Co jest bardzo ważne, leczenie mięsaków i innych nowotworów rzadkich w ośrodkach referencyjnych jest tańsze i skuteczniejsze. (rys. 21) Nasz ośrodek wpisuje się w europejskie wyniki ośrodków referencyjnych.

## **Redaktor Katarzyna Pinkosz\***

W cyklu reportaży o ludziach, którzy pokonali chorobę, opisywałam kiedyś pacjenta, który w wyniku mięsaka stracił nogę – trzeba było wykonać amputację. Można powiedzieć: to tylko noga. Nie była to tylko noga, bo wraz z nogą stracił bardzo wiele, zostawiła go dziewczyna, musiał zupełnie zmienić swoje plany zawodowe, popadł w depresję, przez kilka miesięcy nie wychodził z domu.

Pierwszą dobrą wiadomością dla pacjentów jest to, o czym mówiła doktor Hanna Kosęła-Paterczyk, że już od dawna stosuje się uzupełniającą radioterapię i dzięki temu liczba amputacji znacznie się zmniejszyła, wielu chorych po prostu nie musi mieć amputowanej nogi, a to jest bardzo ważne dla ich dalszego życia.

Drugą dobrą wiadomością jest to, o czym też właśnie powiedziała pani doktor, że można stosować już nie tylko klasyczną radioterapię, ale dzięki tym nowym badaniom można zastosować radioterapię, która będzie trwała tylko przez pięć dni i będzie ona równie skuteczna, równie bezpieczna. Dzięki temu można szybciej wykonać wycięcie guza i doprowadzić do wyleczenia chorego.

Trzecią dobrą wiadomością jest to, że w klinice, w której pracuje pani doktor, leczenie każdego pacjenta jest zaplanowane przez cały zespół. Każdy pacjent jest konsultowany przez zespół specjalistów i dzięki temu wyniki leczenia są coraz lepsze. To kolejna dobra wiadomość dla ludzi, którzy wiedzą, że mięsak nie jest dobrze rokującym nowotworem – doktor Kosęła-Paterczyk też o tym mówiła, że często dochodzi do rozsiania choroby nowotworowej.

Czekamy na kolejne badania. Liczymy na to, że tych badań będzie więcej i że badania prowadzone w Centrum Onkologii spowodują nie tylko lepsze rokowanie dla pacjenta, nie tylko, że każde badanie pokaże, że radioterapia i stosowane leczenie będzie bezpieczniejsze, ale też, że być może te badania doprowadzą do tego, że rokowania pacjentów będą coraz lepsze, aż wreszcie doczekamy się tego, na co czekamy wszyscy, czyli wyleczenia mięsaków.

## **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński**

Zapraszamy kolejnego prelegenta, pan profesor Tomasz Klupa. Komentarz wygłosi redaktor Jadwiga Kamińska. Zapraszamy.

---

\*Redaktor Katarzyna Pinkosz – „Świat Lekarza”

# Nowoczesne osobiste pompy insulinowe oraz systemy do ciągłego monitorowania glikemii: teraźniejszość i perspektywy leczenia pacjentów z cukrzycą

Panie Marszałku! Szanowni Państwo!

Skoncentruję się na cukrzycy typu pierwszego. To jest ta choroba, gdzie nasz organizm niszczy komórki produkujące insulinę, najważniejszy czynnik regulujący poziom glikemii we krwi, bo właśnie nowoczesne technologie kierowane są do tej grupy pacjentów.

Jeżeli nie kontroluje się cukrzycy w sposób odpowiedni, dochodzi do rozwoju powikłań. Są to, z jednej strony, takie powikłania, jakie wiążemy z cukrzycą, niewydolność oczu, nerek, zespół stopy cukrzycowej, ale z drugiej strony, to po prostu przyspieszone procesy miażdżycowe. Większość pacjentów z cukrzycą umrze właśnie z powodu zawału, udaru, niewydolności krążenia. (rys. 1) Odwrotnie, zbyt niski po-

**Powikłania cukrzycy dotyczą całego organizmu pacjenta**

- **Destrukcja drobnych naczyń (ślepotą, amputacja, dializa)**
- **Destrukcja dużych naczyń (przedwczesna miażdżycy)**

**Rys. 1**

\*Dr hab. n. med. Tomasz Klupa – prof. UJ, kierownik Pracowni Zaawansowanych Technologii Diabetologicznych, Katedra Chorób Metabolicznych, Uniwersytet Jagielloński – Collegium Medicum



ziom cukru, hipoglikemia jest dla pacjenta nieprzyjemna, niesympatyczna, ale też w sposób bezpośredni może doprowadzić do zgonu.

Problem z leczeniem cukrzycy typu pierwszego polega na tym, że u osoby zdrowej glikemia utrzymywana jest w bardzo wąskim zakresie, między 70 a 130 mg/dL. Jedna jednostka insuliny u osoby wrażliwej na insulinę, a z takimi osobami mamy do czynienia w cukrzycy typu pierwszego, potrafi obniżyć glikemię o 50 mg/dL. Tak więc jedna jednostka to jest w zasadzie ekwiwalent całej różnicy między minimum i maksimum, a pacjenci na większe posiłki podają sobie nierzadko kilkanaście jednostek insuliny. Drobny błąd może więc skończyć się albo hiper- albo hipoglikemią.

Nic więc dziwnego, że od lat pracowano nad systemami, które miały dawkować insulinę w sposób bardziej precyzyjny. Początkowo nie myślano o systemach automatycznych, myślano o systemach precyzyjnych. To są pierwsze osobiste pompy insulinowe z lat 70. (rys. 2) To już są urządzenia bardziej współczesne (rys. 3), ale urządzenia te ciągle były wysoce niedoskonałe i po prostu dosyć duże. Natomiast współczesna osobista pompa insulinowa wygląda mniej więcej w ten sposób. (rys. 4) Organizm jest połączony z tym urządzeniem za pomocą drenu. Tam w sposób ciągły podawana jest insulina, wolno

w nocy, między posiłkami, szybciej w okresie okołoposiłkowym.

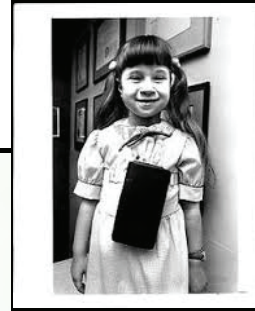
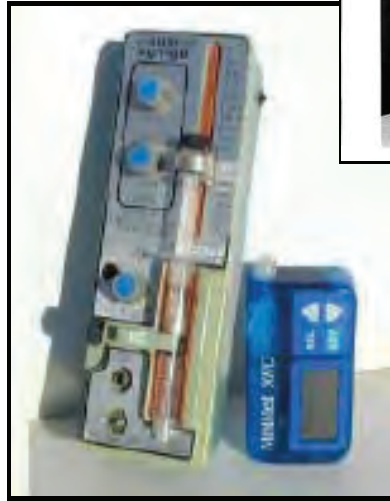
Jakie są zalety osobistej pompy insulinowej? Pierwsza jest taka, że podaje ona insulinę w sposób bardziej odpowiadający naszemu fizjologicznemu zapotrzebowaniu na ten hormon. To zapotrzebowanie nie jest stałe, ono jest najniższe w pierwszej części nocy, potem gwałtownie rośnie, potem się stabilizuje. (rys. 5) Żadna długo działająca insulina nie jest w stanie tego odtworzyć. Druga zaleta jest taka, że możemy reagować na bieżąco. Jeżeli podamy insulinę długo działającą, ona będzie działać niezależnie od tego, czy pacjent po południu będzie chciał się przespać, czy iść pobiegać. Przy pompie pacjent, jeżeli wie,

### Pierwsze osobiste pompy insulinowe: koniec lat sześćdziesiątych...



Rys. 2

1977-1978



Rys. 3

### Osobista pompa insulinowa

Serter



Pompa



Zestaw inf.

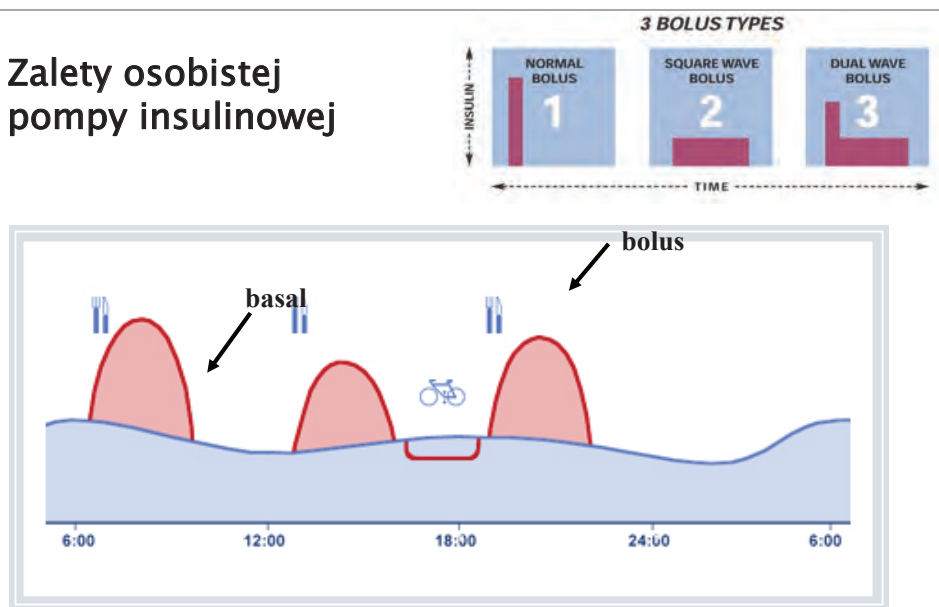


Zbiornik



Rys. 4

## Zalety osobistej pompy insulinowej



Rys. 5

że podejmuje aktywność fizyczną, po prostu wstrzyma podawanie insuliny albo je wydatnie zmniejszy.

Proszę państwa, od kilku lat osobiste pompy insulinowe łączymy z systemami ciągłego monitorowania glikemii. (rys. 6) Wszystkie zaawansowane systemy, które pokazują glikemię w sposób ciągły, które alarmują pacjenta o spadkach



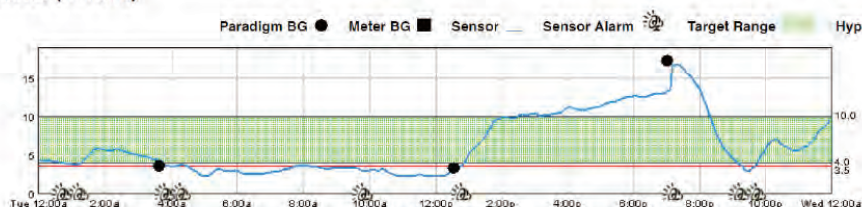
Rys. 6

lub wzrostach poziomów glikemii, działają w zasadzie półinwazyjnie, to znaczy elektroda umieszczona jest w tkance podskórnej, skąd informacja o aktualnej glikemii przesyłana jest do odbiornika. Od kilku lat mamy na rynku urządzenia, które łączą w sobie te dwie technologie: pompy osobistej i systemu ciągłego monitorowania glikemii.

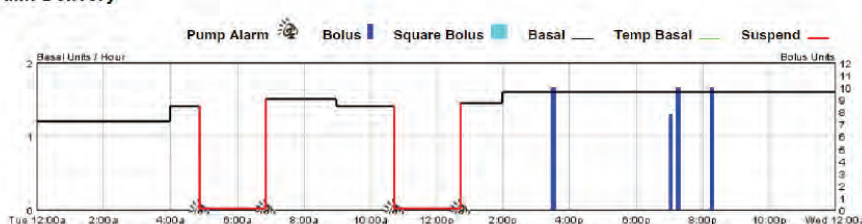
## Low Glucose Suspend – CareLink™ Therapy Management Software Tracing

HbA1c: No Data

Glucose (mmol/L)



Insulin Delivery



Rys. 7

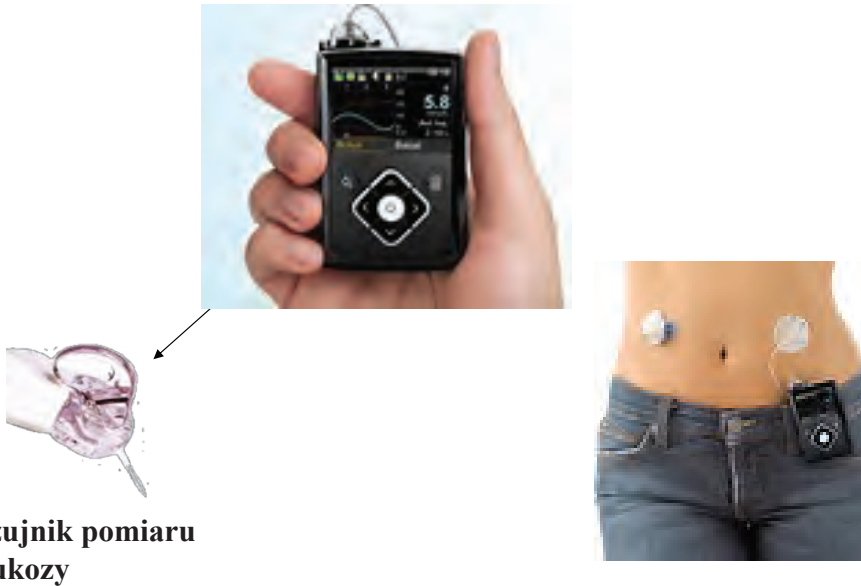
Od około 6–7 lat obecna jest na rynku pierwsza pompa, która podejmuje pewne działania autonomicznie, nie wymagając potwierdzenia ze strony pacjenta. (rys. 7) Jeżeli dochodzi do spadku poziomu glukozy, pompa najpierw alarmuje chorego, ale w środku nocy często ten alarm jest niewystarczający do tego, by pacjent się obudził, i wówczas pompa wstrzymuje podawanie insuliny automatycznie na dwie godziny, glikemia się stabilizuje.

Ale technologia idzie dalej. Od około dwóch lat jest na rynku pompa, która w przypadku tendencji spadkowej wstrzyma podawanie insuliny, a kiedy glikemia się ustabilizuje, automatycznie to podawanie insuliny podejmie. (rys. 8) Praktycznie w 100% eliminuje powikłanie w postaci hipoglikemii u pacjentów chorych na cukrzycę. Co więcej, jeżeli eliminujemy ryzyko hipoglikemii, to możemy nieco bardziej agresywnie dawkować insulinę, eliminując jednocześnie hiperglikemię.

Prezentowany wykres to przykład takiej sytuacji, kiedy zapis ciągłego monitorowania glikemii pokazuje dosyć gwałtowny spadek glikemii, ale glikemia jest jeszcze prawidłowa. (rys. 9) Mimo wszystko pompa się wyłączy, po to, by nie doprowadzić do spadku poziomu glukozy.

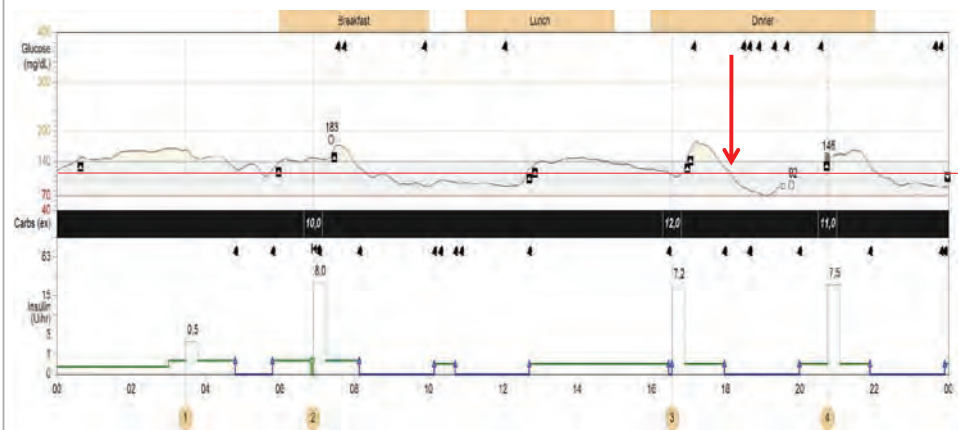
We wrześniu 2016 roku doszło do rejestracji pierwszej już w pełni automatycznej pompy, tzw. pompy hybrydowej. (rys. 10) Ona nie tylko koryguje hypo-

## CSII – najnowsze rozwiązania



Rys. 8

## Jak działa Smart Guard?



Rys. 9

## Rejestracja pierwszej pompy insulinowej pracującej na podstawie technologii „pętli zamkniętej”

- MiniMed 670G z nowym sensorem (Enlite 3)
- Komercjalizacja w USA: wiosna 2017
- Rejestracja: T1DM w wieku 14 lat i więcej



Rys. 10

ale również hiperglikemię. Nazywana jest pompą hybrydową, ponieważ pacjent cały czas musi wprowadzać do pompy informację o spożywanym posiłku. My czekamy na pompę działającą w pełni automatycznie, ale ta pompa, to urządzenie, które państwo widzicie na ekranie, jest już bardzo bliskie temu ideałowi. (rys. 11) Jest zarejestrowane w Stanach Zjednoczo-

## System components

- The MiniMed 670G system includes:
  - New pump platform
  - HCL algorithm
  - New Guardian™ Sensor 3
  - New Guardian Link 3 transmitter
- Sensors were calibrated with readings from the CONTOUR®NEXTLINK blood glucose meter.



Bergental R, et al. Poster presented at the 76<sup>th</sup> Scientific Sessions of the American Diabetes Association, June 10-14, 2016, New Orleans. LA. P-99. Bergental R, et al, JAMA. ePub ahead of print, September 15, 2016. doi:10.1001/jama.2016.11708

Rys. 11



nych dla pacjentów od 14. roku życia. Jego komercjalizacja rozpoczęła się właśnie w USA.

Jak wygląda sytuacja w zakresie leczenia osobistymi pompami insulino-  
wymi w Polsce? Generalnie dobrze. Mamy niezły system refundacyjny pomp,  
praktycznie wszystkie osoby z cukrzycą typu pierwszego do 26. roku życia  
otrzymują urządzenie za darmo, natomiast później płacą jedynie 30% kosztów  
utrzymania urządzenia. Dla ciężarnych Wielka Orkiestra Świątecznej Pomocy  
zapewnia te urządzenia z najwyższej półki, te najnowocześniejsze, o których  
państwu mówiłem, z tym że one nie stają się własnością pacjentki, a są jedynie  
wypożyczane na okres ciąży.

Mamy bardzo dobrze wyedukowaną kadrę. Stworzyliśmy system szkoły pom-  
powej, czyli każdy pacjent, każdy lekarz, który ma wykorzystywać w sposób  
optymalny te drogie urządzenia, musi uzyskać certyfikację. Wyniki leczenia są  
jednymi z najlepszych na świecie, naprawdę dużo lepsze niż skandynawskie.  
Często się porównujemy do Skandynawii. U nas wyniki leczenia pacjentów  
z cukrzycą typu pierwszego są lepsze. Ja mam pod opieką 600 pacjentów. Oni  
żyją normalnie i właściwie nie mają powikłań.

My kładziemy olbrzymi nacisk na pewne inicjatywy społeczne, na to, by  
pokazać, że osoby chore na cukrzycę to nie są osoby kalekie, że one mogą  
w życiu robić niemal wszystko. Publikujemy doniesienia związane z tymi za-  
gadnieniami. To jest opis pacjenta, który wszedł z tą nowoczesną pompą na  
Aconcagua praktycznie bez żadnego ryzyka hipoglikemii. To jest najwyższy  
szczyt Ameryki Południowej – prawie 7000 m n.p.m. (rys. 12)

To jest z kolei inicjatywa, której byłem twórcą. (rys. 13) Przez 3 lata w grupie  
prawie 20 osób chorych na cukrzycę chodziliśmy w coraz wyższe góry. W ze-  
szłym roku zdobyliśmy Demawend, najwyższy szczyt Iranu – prawie 6000 m  
n.p.m. Nigdy w historii nikt na świecie takiego wydarzenia nie opublikował  
i nie opisał. Ono nie miało miejsca. 18 osób weszło na szczyt po bardzo krót-  
kiej aklimatyzacji.

Podsumowując, dostępność osobistych pomp insulinowych w Polsce jest  
dobra, nieco gorzej w starszych grupach wiekowych. Jest problem z dostę-  
pnością najnowocześniejszych technologii, które dopiero będą wchodzić na  
rynek, umożliwiających ciągle monitorowanie glikemii. Planowany jest system  
refundacji dla pacjentów do 18. roku życia, czyli dzieci, którym nie chcemy  
zniszczyć dzieciństwa, będą tutaj w sytuacji uprzywilejowanej. Liczymy na to,  
że z czasem również refundacja obejmie starsze grupy wiekowe.

Pompy produkują olbrzymie koncerny, badania nad nimi są bardzo drogie.  
Ale my również pracujemy nad pewnymi systemami nieinwazyjnymi do ciągłego  
monitorowania glikemii wspólnie z firmą Glukotronik, która się wyodrębniła

## Personal Insulin Pump With Predictive Low Glucose Management Technology at High Altitude

Journal of Diabetes Science and Technology  
1-2  
© 2016 Diabetes Technology Society  
Reprints and permissions:  
sagepub.com/journalsPermissions.nav  
DOI: 10.1177/1932296816649973  
dst.sagepub.com  
SAGE

Bartłomiej Matejko, PhD Eng<sup>1,2</sup>, Teresa Benbenek-Klupa, MSc<sup>3</sup>,  
Maciej T. Malecki, MD, PhD<sup>1,2</sup>, and Tomasz Klupa, MD, PhD<sup>1,2</sup>

During the 7-day expedition the patient experienced just 1 episode of hypoglycemia (blood sugar level of 61 mg/dL); the predictive insulin delivery suspension was activated 11 times.

Rys. 12

Sukces bez precedensu w skali światowej – 18 pacjentów z cukrzycą typu 1 na „prawie” sześciotysięczniku!



Rys. 13



z Polskiej Grupy Zbrojeniowej. Gdyby nasze badania się powiodły, nasze urządzenie byłoby prekursorem na rynku, byłoby to urządzenie, które nie narusza tkanki, mierząc glikemię w sposób ciągły. Czy nam się to uda? Nie wiadomo.

## **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarzyński**

Dziękujemy bardzo.

Gratulujemy rekordu Guinnessa, wspólnego.

Zapraszamy panią redaktor Jadwigę Kamińską.

## **Redaktor Jadwiga Kamińska\***

Panie Profesorze, z ogromnym zainteresowaniem wysłuchaliśmy informacji o nowoczesnych pompach insulinowych. Już wcześniej miałam przyjemność oglądać prezentację pana profesora na wspólnie organizowanej konferencji i pacjenci chorujący na cukrzycę z wielką nadzieją słuchali tego, że być może już niebawem będą mogli z takich pomp korzystać. Ale to wszystko jest na razie, Panie Profesorze, tylko obietnica i tylko pokazywanie nam wspianałych osiągnięć naukowych.

A z dostępnością, mimo tego, co pan nam prezentował, nie jest tak dobrze. Bo chociażby ja się skupię tylko na hipoglikemii, która jest największym problemem osób chorych na cukrzycę, to ona odpowiada za powikłania, to ona powoduje, że pacjenci się źle czują i to hipoglikemia jest częstą przyczyną śmierci, bo 10% chorych na cukrzycę typu pierwszego umiera z powodu hipoglikemii. Te osoby, które mają hipoglikemię, często mają takie ataki nocą. Jak pan mówił, nie zawsze pompa jest w stanie obudzić pacjenta, żeby zareagował, dlatego te nocne ataki hipoglikemii, nieświadomiane przez chorych, prowadzą do groźnych powikłań, a czasami nawet do śmierci.

Dlatego te pompy, które jednocześnie będą automatycznie dozowały insulinę, bez świadomości pacjenta wyrównywały i stabilizowały poziom cukru we krwi, to jest nadzieja i to jest jak gdyby sztuczna trzustka, która będzie funkcjonowała w organizmie pacjenta. Na to pacjenci ogromnie czekają.

Jest jednak jeszcze jeden aspekt – to są pieniądze, ogromne pieniądze, które my wydajemy. 70 milionów złotych rocznie wydajemy na wszystkie powikłania i na leczenie cukrzycy w Polsce. To są ogromne pieniądze. Bardzo często z powodu hipoglikemii pacjenci trafiają do szpitali w Polsce, częściej niż w innych krajach. Według NFZ-u koszt pobytu pacjenta z tego powodu w szpi-

---

\* Redaktor Jadwiga Kamińska – prezes Dziennikarskiego Klubu Promocji Zdrowia

talu wynosi 2,5 tysiąca złotych. To wszystko są ogromne pieniądze. Pompy są drogie, nowoczesne technologie też, ale jeżeli przeprowadzimy rachunek ekonomiczny, to, kto wie, co nam się bardziej opłaca. Nie tylko to, że pacjenci będą żyli lepiej, będą mieli lepszą jakość życia, nie będą mieli powikłań, będą dłużej żyli w dobrym stanie zdrowia.

Jest jeszcze jedna sprawa. Ci pacjenci, którzy, mimo że mają pompy, doświadczą hipoglikemii chociażby podczas snu, jeżeli występuje u nich hipoglikemia, ich samopoczucie w ciągu dnia jest fatalne: mają zawroty głowy, drżenie rąk, osłabioną koncentrację i tak dalej, i tak dalej mogłabym wymieniać. To ich wyłącza z życia, z aktywności zawodowej. Nawet mimo aktualnie funkcjonujących pomp, jeżeli się to w miarę udaje ustabilizować, to jednak epizody hipoglikemii występują i powodują gorszą jakość życia pacjentów, powikłania i nawet ryzyko śmierci.

Jeżeli chodzi o pozytywy. Pan profesor pokazywał nam swoich podopiecznych, jakie wspaniałe rekordy osiągają w górskich wspinaczkach. Podczas naszej konferencji prezentowaliśmy pacjenta – mistrza Polski w wioślarstwie – który zachorował na cukrzycę typu pierwszego, kiedy miał 23 lata. W tym czasie, kiedy właśnie zdiagnozowano u niego cukrzycę typu pierwszego, w 2003 roku przygotowywał się do mistrzostw świata. Był dobrze leczony, dostał pompę insulinową i dzięki doskonałej opiece diabetologicznej zdobył cztery mistrzostwa świata i w 2008 roku zdobył medal na igrzyskach olimpijskich w Pekinie. To pokazuje, jakiego rodzaju efekty możemy osiągnąć dzięki nowej technologii w opiece diabetologicznej.

## **Redaktor Krzysztof Jakubiak**

Bardzo dziękuję.

Proszę państwa, następny temat to jest połączenie okulistyki i psychiatrii. Zapraszam doktoranta Adriana Chrobaka.

Proszę bardzo.

## Nowo odkryty objaw zaburzeń ruchów gałek ocznych u pacjentów chorych na schizofrenię – badania okulometryczne i neuroobrazowe

Szanowni Państwo!

Bardzo dziękuję za zaproszenie. Mówić w takim gronie to jest dla mnie wielka przyjemność.

Chciałbym podkreślić, że schizofrenia jest taką chorobą psychiczną, która dotyka całej struktury mózgu. Co za tym idzie, nie dotyka ona tylko i wyłącznie emocji, sposobu myślenia, ale też nieintuicyjnie takich funkcji neuronalnych jak funkcje ruchowe, funkcje motoryczne. Od około 100 lat publikowane są przypadki zaburzeń ruchowych u pacjentów ze schizofrenią: drżenie rąk, zaburzenia chodu, zaburzenia równowagi, oczopląs. Znaczenie kliniczne tych objawów wzrosło, kiedy powstały pierwsze skale kliniczne, które pokazały, że pacjenci ze schizofrenią, którzy mają więcej objawów motorycznych, mają gorsze rokowanie, większe wycofanie z życia społecznego, większą lekooporność.

Nasze badania pokazały, że pacjenci ze schizofrenią i pacjenci z chorobą dwubiegunową mają wysokie nasilenie zaburzeń objawów neurologicznych, lecz profil ponad 30 zaburzeń neurologicznych nie jest w stanie różnicować tych dwóch popularnych jednostek chorobowych. (rys. 1) Nie spodziewaliśmy się jednak, że w trakcie tego badania natrafimy na nowy, nieopisywany do tej pory objaw, który jest w stanie rozróżnić te dwie jednostki. I tym objawem okazały się zaburzenia konwergencji. (rys. 2) Na czym polega ten objaw? Na zdjęciach widzimy pacjenta lat 35 ze schizofrenią. Na górnym patrzy na długopis. Patrzy normalnie, oczy są ustawione na wprost. Podczas przybliżania długopisu do nosa pacjenta fizjologicznie obserwuje się, potocznie mówiąc, zeza, czyli ruch zbieżny gałek ocznych. Natomiast u pacjenta, jak widzimy na dolnym zdjęciu, lewe oko nie jest w stanie poruszać się w stronę nosa, porusza się w stronę przeciwną, w stronę skroni i pacjent wygląda tak, jakby

---

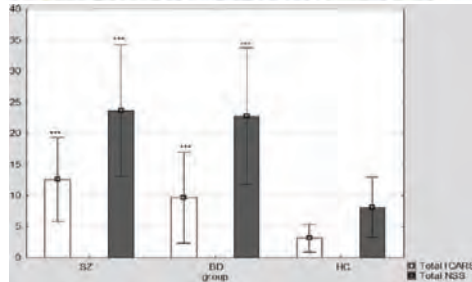
\*Lek. med. Adrian Chrobak – adiunkt, Katedra Psychiatrii, Wydział Lekarski, Uniwersytet Jagielloński – Collegium Medicum



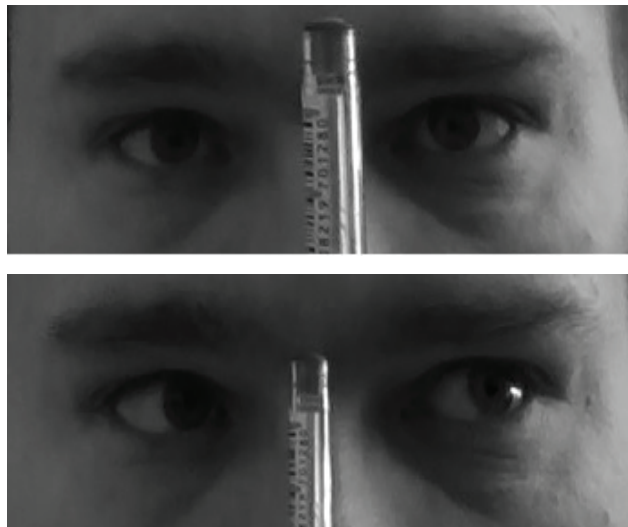
### Neurological and cerebellar soft signs do not discriminate schizophrenia from bipolar disorder patients



Adrian Andrzej Chrobak <sup>a,\*</sup>, Grzegorz Przemyslaw Siwek <sup>a</sup>, Katarzyna Siuda-Krzywicka <sup>b,c</sup>,  
Aleksandra Arciszewska <sup>d</sup>, Anna Starowicz-Filip <sup>e</sup>, Marcin Siwek <sup>d</sup>, Dominika Dudek <sup>d</sup>



Rys. 1



Rys. 2

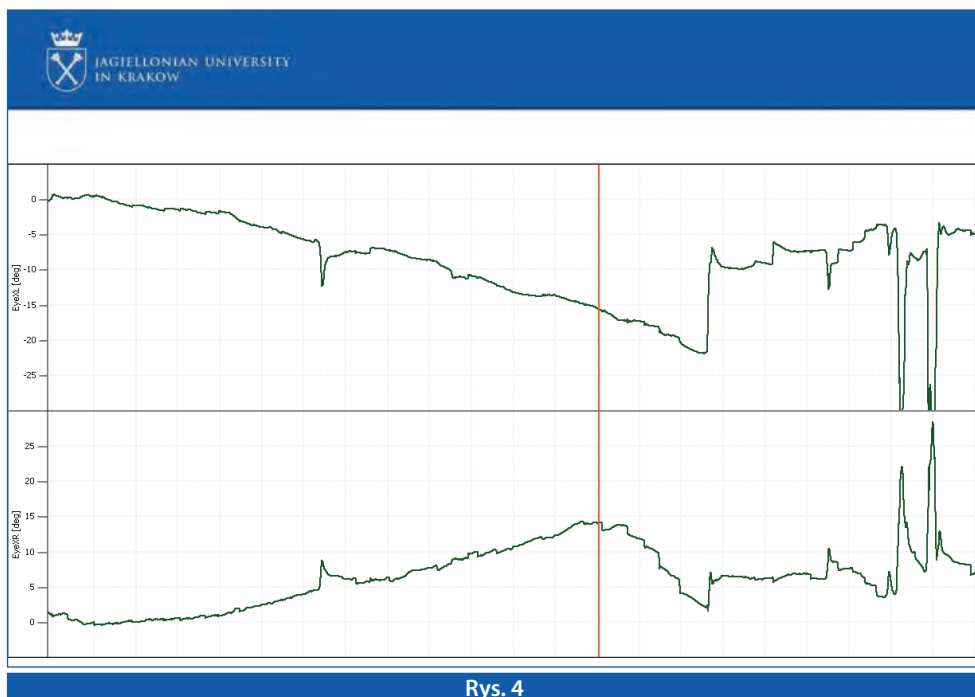


Rys. 3

tu, który byłby w stanie obiektywnie zarejestrować ten objaw. Z zespołem profesora Jana Obera z Poznania stworzyliśmy takie urządzenie, które w technice podczerwieni nagrywa ruch gałek ocznych. (rys. 3) Rysunek (rys. 4) pokazuje, co ten sprzęt rejestruje. Te linie kreślą wędrówkę źrenic w czasie w trakcie

patrzył w bok. Ten nietypowy objaw motoryczny występował u około 50% zbadanych przez nas pacjentów ze schizofrenią, czyli u dosyć znacznej grupy, i z rzadka, u niecałych 7% występował u pacjentów z chorobą dwubiegunową. Oko, które odchodziło w stronę skroni, było najczęściej okiem niedominującym.

To, czego nam brakowało technicznie, to sprzęt,



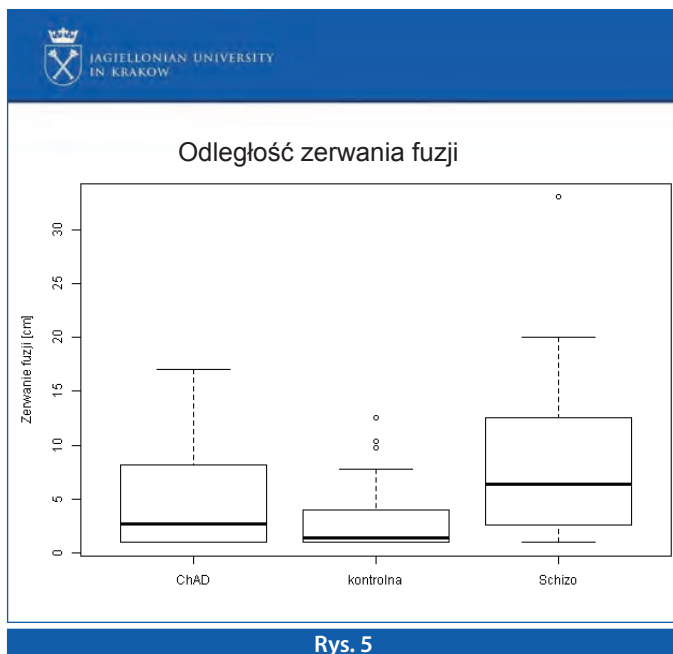
Rys. 4

przybliżania się bodźca do nosa. Jak widzimy, oczy zbliżają się w kierunku nosa i na przecięciu linii czerwonej jedno oko zaczyna zwracać się w stronę przeciwną. To jest pierwsze udokumentowanie okulometryczne naszego objawu.

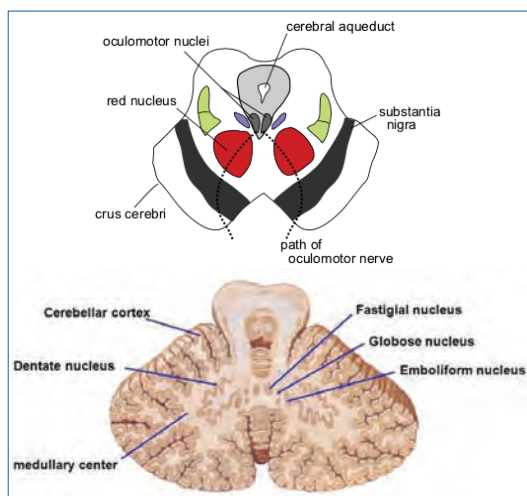
Zrobiliśmy analizę, w której pokazaliśmy, że punkt zrywania się konwergencji, odchodzenia oka jest przesunięty, pacjenci ze

schizofrenią w odległości około 20 cm już odrywają jedno oko od fiksacji. (rys. 5) Co ciekawe, grupa osób z tym objawem wykazywała większe nasilenie innych objawów neurologicznych, miała bardziej bełkotliwą mowę i większy oczopląs. Za tym poszła nasza hipoteza, że to może być związane z zaburzeniami struktury mózdku, konkretnie zaburzeniami struktury robaka mózdku. (rys. 6)

Tak więc musieliśmy stworzyć sprzęt, który umożliwi nam ocenę strukturalną i funkcjonalną ośrodkowego układu nerwowego podczas wykonywania ruchu konwergencji. Zrobiliśmy taki sprzęt, który musiał być bez żadnych metalowych części i musiał zmieścić cały stymulator wergencji w wąskiej tubie rezonansu magnetycznego. (rys. 7) System posiada zbiór lusterek, które pozwalają pacjentowi widzieć to, co się dzieje nad jego brzuchem, tuż przed oczami. (rys. 8) Dzięki temu



Rys. 5



Rys. 6





Rys. 7



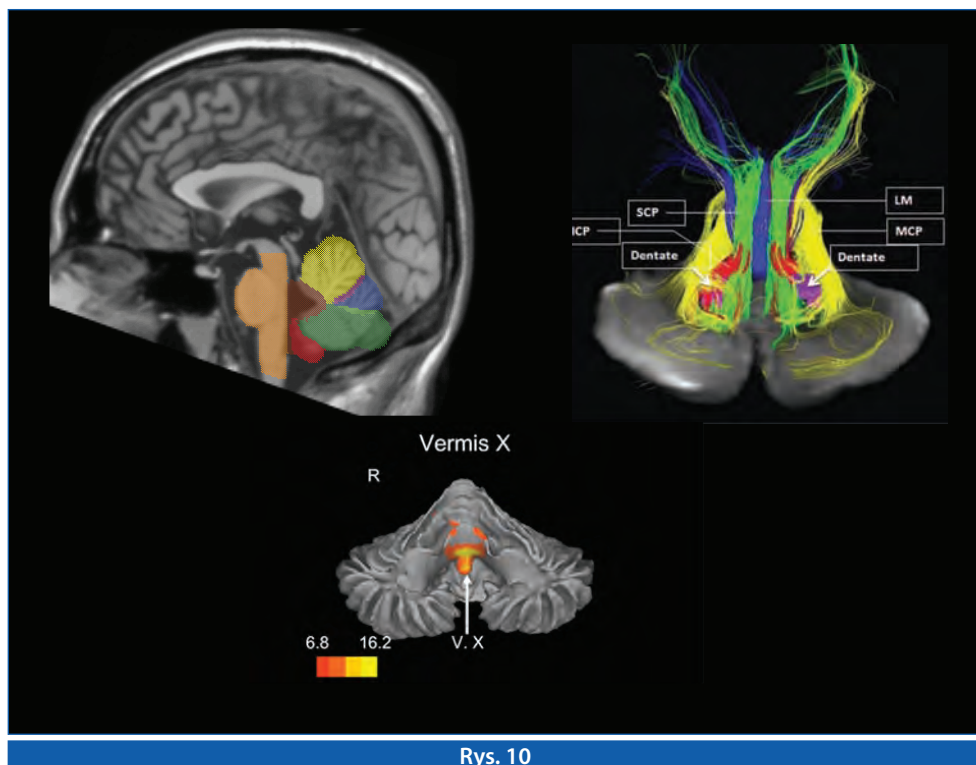
Rys. 8



Rys. 4

stimulator ustawiony na brzuchu przybliżający się do oczu pacjenta imituje ruch na wprost gałek ocznych, umożliwiając wykonanie pełnego ruchu konwergencji. (rys. 9)

Posiadając ten sprzęt, właśnie rozpoczęliśmy badania neuroobrazowe, w których mamy zamiar porównać objętość, strukturę sieci i funkcjonalną aktywność



Rys. 10

sieci mózdzku u pacjentów ze schizofrenią z objawem i pacjentów ze schizofrenią bez tego objawu, z pacjentami z chorobą dwubiegunową. (rys. 10) Chcemy zobaczyć, czy posiadanie tego objawu będzie rokownicze klinicznie i co znaczy biologicznie dla pacjenta i dla nauki.

### Redaktor Małgorzata Wiśniewska\*

Bardzo dziękuję za to zaproszenie i za okazję usłyszenia od pana wyników bardzo ciekawego badania. Kontaktowałam się z lekarzami, zaprzyjaźnionymi psychiatrami, również za granicą, żeby się dowiedzieć czegoś więcej, czy oni mogliby na przykład wpaść na podobny pomysł, pytałam, czy myślą, że to jest prawdopodobne albo czy tego typu badanie byłoby użyteczne. Wszyscy, z którymi rozmawiałam, mówią, że to dla nich brzmi jak absolutna sensacja. Pierwszy raz można byłoby w sposób tak bardzo prosty i tak niewymagający specjalnych, a właściwie żadnych nakładów, postawić szybką i wczesną diagnozę u pacjenta, który jest podejrzewany o schizofrenię albo ma wczesne

\*Redaktor Małgorzata Wiśniewska – TVP1 „Wiadomości”



objawy schizofrenii. A ma to ogromne znaczenie, bo rozpoczęcie leczenia na tym pierwszym, wczesnym etapie jest oczywiście dużo skuteczniejsze i dużo bezpieczniejsze dla pacjenta.

O schizofrenii od dawna mówi się, że to jest choroba bardzo zagadkowa. Mnóstwo teorii powstawało i ciągle powstaje, głównie są to teorie, które mówią o tym, że jest to choroba emocjonalna, choroba emocji, są to zaburzenia relacji z otoczeniem, zaburzenia różnych neuroprzekaźników w mózgu, ale nie wiadomo, gdzie tak naprawdę schizofrenia bierze swój początek. Te badania, jeżeli naukowcy, pana zespół pójdą dalej, być może pokażą, w którym miejscu w mózgu schizofrenia bierze swój początek. A jeśli odpowiedź na to pytanie padnie, to stąd już będzie całkiem blisko do tego, żeby leki i sposoby leczenia były dużo bardziej celowane i skuteczne.

Dzisiaj odbywa się pierwszy w Polsce kongres psychiatrii, na który zaraz się wybieram, stąd bardzo się cieszę, że właśnie miałam okazję pana usłyszeć i być tu z państwem. Psychiatria to jest trochę taka dziedzina, w której jest ciągle mnóstwo rzeczy do zrobienia. Niezmiernie się cieszę, że ludzie pełni pasji i ciekawości poznawczej poszukują różnych, zdawać by się mogło, prostych, zupełnie banalnych objawów, które mogą być kompletną rewolucją. Życzę państwu ogromnego powodzenia.

## **Lek. med. Adrian Chrobak**

Bardzo dziękuję.

## **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński**

O tym, że jesteśmy mocno osadzeni klinicznie, za chwilę powiedzą doktor Paweł Litwiński i pacjent Michał Jakubowski z Instytutu Kardiologii. Wykład zgłosił profesor Tomasz Hryniewiecki, dyrektor Instytutu Kardiologii. Komentarz wygłosi Marzena Sygut. Zapraszamy.

Dr n. med. Paweł Litwiński\*

## Innowacyjny program zdalnej opieki nad pacjentami z mechanicznym wspomaganiem serca jako przykład zastosowania systemu telemedycznego – doświadczenia Instytutu Kardiologii w Warszawie

Panie Marszałku! Szanowni Państwo!

Ponieważ na polu mechanicznego wspomagania krążenia sukces może być osiągnięty tylko w sposób zespołowy, także zespołowo przedstawimy państwu zagadnienie systemu Remediser. Zrobię to wspólnie z Michałem Jakubowskim, który jest współtwórcą, pomysłodawcą i użytkownikiem programu – naszym pacjentem.

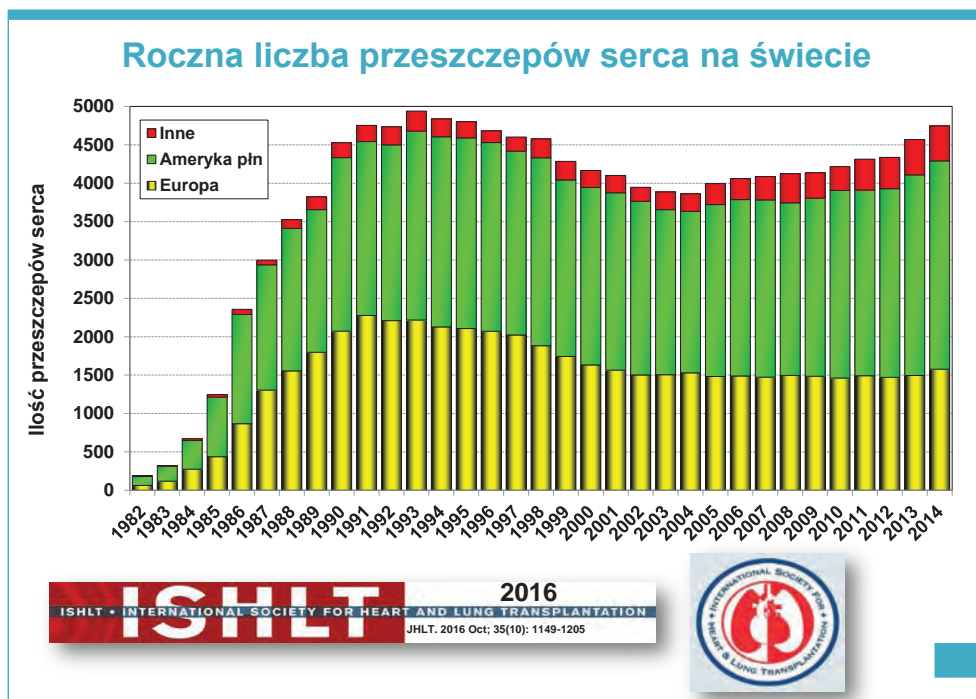
Częstość występowania niewydolności serca w Europie szacowana jest na 2–3% ogółu populacji i zgodnie ze wszystkimi prognozami liczba tych

pacjentów będzie stale rosła i może się podwoić w kolejnych dekadach. (rys. 1) W Polsce na leczenie pacjentów z ciężką niewydolnością serca wydaje się rocznie ponad 3,5% budżetu Narodowego Funduszu Zdrowia.

Szacuje się, że w Europie od 10 do 15 tysięcy osób



\*Dr n. med. Paweł Litwiński – Klinika Kardiochirurgii i Transplantologii, Instytut Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego w Warszawie



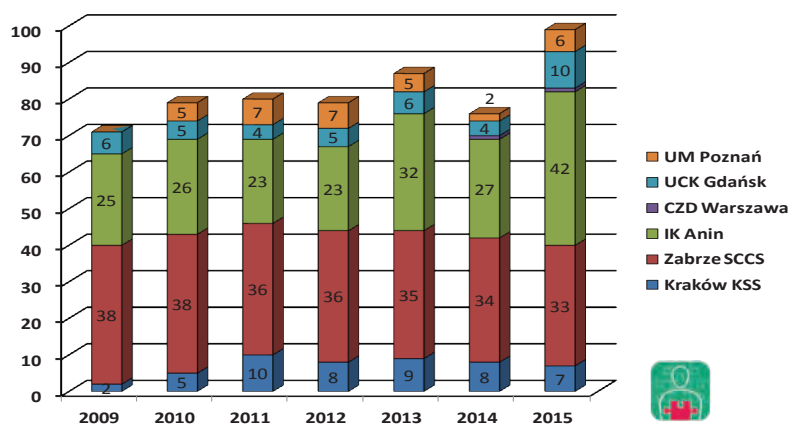
Rys. 2

wymaga przeszczepu serca lub mechanicznego wspomagania krążenia w postaci jedno- lub obukomorowej, ale możliwości medycyny transplantacyjnej są ograniczone dostępnością narządów. Zgodnie z rejestrem International Society for Heart and Lung Transplantation, w ubiegłym roku na świecie wykonano 4,5 tysiąca przeszczepów serca. (rys. 2) Natomiast niepokojące jest to, że ta liczba utrzymuje się na mniej więcej stałym poziomie, pomimo rosnącego zapotrzebowania.

W sześciu ośrodkach kardiologicznych w Polsce w ubiegłym roku wykonano wyjątkowo dużą liczbę przeszczepów serca – 101. (rys. 3) Niestety, to właściwie wszystkie pozytywne informacje, bowiem na koniec ubiegłego roku na liście transplantacyjnej pozostawało 388 pacjentów, a 61 zmarło nie doczekawszy się na narząd. Brutalna statystyka mówi, że 10 do 15% chorych na liście transplantacyjnej nie doczeka przeszczepu serca, jeśli nie zastosujemy u nich mechanicznego wspomagania krążenia. Tym chorym moglibyśmy pomóc, gdybyśmy w Polsce dysponowali szerszym dostępem do długoterminowych form mechanicznego wspomagania krążenia, a także oddziałami dedykowanymi do tej bardzo złożonej terapii.

Niedobór dawców do przeszczepu przyczynił się do rozwoju alternatywnych form leczenia skrajnej niewydolności serca i jedną z nich jest oczywiście mechaniczne wspomaganie krążenia, które w ostatnich dekadach przeżyło nieprawdopodobny rozwój technologiczny. (rys. 4)

## Roczna liczba przeszczepów serca w Polsce



**POLTRANSPLANT**  
CENTRUM ORGANIZACYJNO-KOORDYNACYJNE  
DS. TRANSPLANTACJI

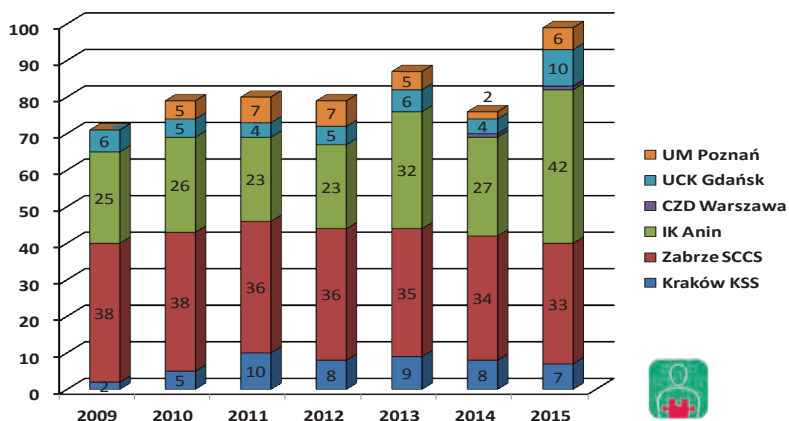
**W 2015 r. zmarło w trakcie oczekiwania na przeszczep 61 chorych!**

Rys. 3



Rys. 4

## Roczna liczba przeszczepów serca w Polsce

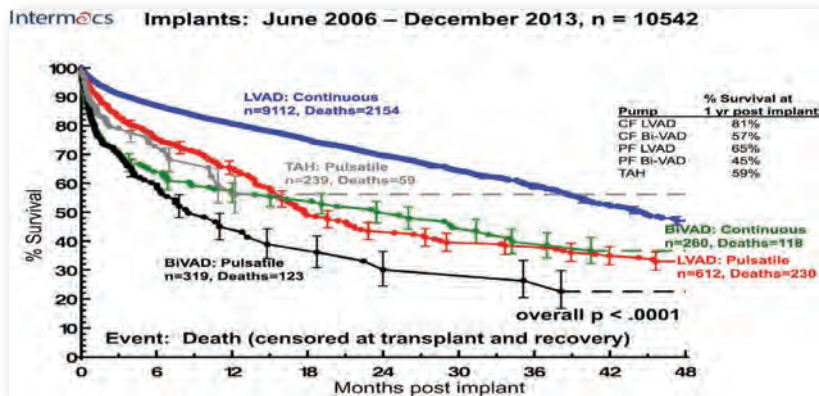


**POLTRANSPLANT**  
CENTRUM ORGANIZACYJNO-KOORDYNACYJNE  
DS. TRANSPLANTACJI

**W 2015 r. zmarło w trakcie oczekiwania na przeszczep 61 chorych!**

Rys. 5

## Systemy do długoterminowego wspomagania krążenia – wyniki



„HOWEVER BEAUTIFUL THE STRATEGY, YOU SHOULD OCCASIONALLY LOOK AT THE RESULTS”

WINSTON CHURCHILL



Rys. 6

Z roku na rok na świecie wzrasta liczba implantowanych systemów do długoterminowego mechanicznego wspomagania krążenia w postaci pomp o przepływie ciągłym. (rys. 5) W 2013 roku, co chciałbym podkreślić, liczba wszczepień tych pomp w Stanach Zjednoczonych przekroczyła liczbę wykonanych przeszczepów, co pokazuje pewien kierunek, w którym idziemy.

Przeżywalność jednoroczna u tych chorych wynosi w granicach 80–87%, a więc zaczyna się zbliżać do wyników transplantacji serca. (rys. 6) Problem polega na tym, że ci pacjenci narażeni są na ryzyko wystąpienia różnego rodzaju powikłań. Dlatego też muszą być bardzo ściśle i bardzo kompetentnie monitorowani zarówno w trybie ambulatoryjnym, jak i szpitalnym.

Tak właśnie narodził się system Remedizer, o którym powie dalej nasz pacjent Michał Jakubowski.

\* \* \*

### **Michał Jakubowski\***

Jak już wspomniał doktor Paweł Litwiński, ci pacjenci, którzy mają wszczepione wspomaganie serca, stoją przed zupełnie nowymi wyzwaniami. Trafiają do domu z dosyć skomplikowanym sprzętem, muszą dbać o siebie w wielu aspektach, które dotychczas były znane bardziej w sytuacji funkcjonowania w szpitalu niż w domu. Tak więc jest to wyzwanie zarówno dla służby zdrowia, jak i dla pacjenta, który w momencie, kiedy wychodzi ze szpitala, zostaje trochę sam.

Wspólnie z Instytutem Kardiologii szukaliśmy rozwiązania dla tego problemu i stworzyliśmy system monitorowania zdalnego tych pacjentów, który poprawia ich bezpieczeństwo i komfort funkcjonowania w domu. Ten system może być wykorzystywany również w innych aspektach leczenia pacjentów, niekoniecznie muszą być to tylko osoby z wszczepionymi pompami wspomagającymi serce. Rozwiązuje bardzo wiele problemów, ponieważ zwiększa dostępność do służby zdrowia, zwiększa poczucie komfortu pacjenta, zwiększa też kontrolę nad pacjentem – wiadomo, co się z nim dzieje, można na bieżąco korygować jego leczenie.

Samo rozwiązanie staraliśmy się, żeby było jak najprostsze, jak najbardziej dostępne dla pacjenta, wygodne i nieinwazyjne, ponieważ w momencie, kiedy pacjent wychodzi do domu, a wiem o tym najlepiej, niespecjalnie chce się zajmować leczeniem samego siebie, raczej chce się zająć własnym życiem.

---

\*Michał Jakubowski – pacjent

## Rozwiązanie – teleopieka

Użytkownik dokonuje pomiaru



Dane automatycznie wysyłane są na tablet/ smartfon



[www.remedizer.com](http://www.remedizer.com)

Rys. 7

## Jak działa Remedizer?

Zaszyfrowane dane z urządzenia użytkownika wysyłane są w bezpieczny sposób na serwer (Remedizer lub Klienta) poprzez WiFi lub sieć GSM. O nowych zapisach automatycznie powiadamy jest koordynator leczenia.



[www.remedizer.com](http://www.remedizer.com)

Rys. 8



W związku z tym aplikacja pozwala na zbieranie danych z różnych czujników, poprzez telefon komórkowy lub tablet. (rys. 7)

Tutaj też taka ciekawostka: wśród użytkowników tego systemu w Instytucie Kardiologii są też osoby starsze, które doskonale sobie z tym radzą. Byliśmy tym bardzo zdziwieni, bo w tym zakresie mieliśmy duże obawy, że może być to dla nich rzecz problematyczna. Ta bariera jest jednak dosyć szybko przełamywana. W momencie, kiedy taka osoba zostanie w szpitalu przeszkolona, w jaki sposób to funkcjonuje, dosyć dobrze radzi sobie z tym później w domu.

Dane, które pacjent zbiera, są dostępne dla niego w ramach tego urzędnienia, które posiada, ale są również w bezpieczny sposób zbierane w centralnej bazie danych, do której dostęp mają profesjonaliści, lekarze, osoby opiekujące się pacjentem. (rys. 8) Informacje o nowych zapisach automatycznie dostaje też opiekun takiego pacjenta. System również generuje alerty, które wskazują na istotność danych, które wpływają. Ponieważ danych jest naprawdę bardzo dużo, dosyć trudno jest z nich w sposób manualny wyciągnąć to, co jest najważniejsze, to, co wymaga szczególnej uwagi. System stara się te sytuacje rozpoznawać i wskazywać, że wymagają szczególnego zainteresowania.

Tak wygląda to w praktyce. (rys. 9) Mamy dostęp do tych danych, możemy je pokazywać w formie wykresów w celu łatwiejszej analizy.

Kolejny element systemu to wsparcie terapii farmakologicznej. (rys. 10) Pacjenci często są leczeni w różnych miejscach, dostają różne leki, które wchodzi ze sobą w interakcje. Jest to duży problem przy ich leczeniu. Nasz system pozwala w łatwy sposób zweryfikować te interakcje. Daje też pacjentowi informację o pewnych zagrożeniach. Działa to w sposób bardzo prosty, bo wystarczy wyjąć telefon komórkowy, zeskanować kod kreskowy z opakowania leku i pacjent dostaje pełną informację związaną z tym nowym lekiem, który chciałby zażywać w powiązaniu z tym, jakie leki obecnie zażywa. Pojawiają się też proste alerty dotyczące możliwości łączenia danego leku z alkoholem, używania go w trakcie laktacji, podczas ciąży lub możliwości prowadzenia pojazdów. Pacjent dostaje też dostęp do ulotek informacyjnych o tych lekach, jak również cenach i ich zamiennikach. Natomiast personel medyczny otrzymuje informacje o tym, jakie leki pacjent zażywał, czyli jeżeli dzieje się coś niepokojącego, można zweryfikować, czy pacjent używał jakichś suplementów, czy korzystał z jakiejś innej terapii niż ta, która była mu zalecona.

Dane te można również wymieniać pomiędzy ośrodkami, czyli jeżeli mamy pacjenta leczonego kardiologicznie, ale również na przykład onkologicznie, to można zweryfikować, jak to wygląda.

Ostatnim elementem jest zapewnienie możliwości komunikacji pomiędzy lekarzem a pacjentem. (rys. 11) Oferujemy możliwość wideorozmów i czata



## Jak działa Remedizer?

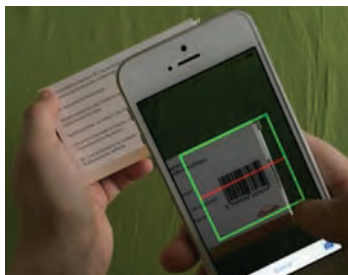


[www.remedizer.com](http://www.remedizer.com)

Rys. 9

## Wsparcie terapii farmakologicznej

Intuicyjne wprowadzanie leków do apteczki (skanowanie opakowania lub ręczne).



[www.remedizer.com](http://www.remedizer.com)

Kompleksowa informacja o lekach:

- alerty bezpieczeństwa (alkohol, laktacja, ciąża, prowadzenie pojazdów),

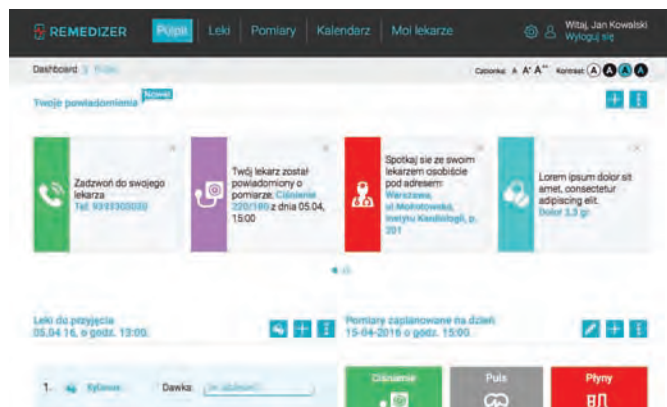


- interakcje między lekami,  
- informacje o cenach i zamiennikach,  
- ulotki informacyjne.

Personel medyczny uzyskuje pełną informację o historii zażywanych przez pacjenta leków.

Rys. 10

## Komunikacja pacjent/ specjalista



- telekonsultacje (wideo, czat),
- przypomnienia o wizytach, badaniach, szczepieniach.

[www.remedizer.com](http://www.remedizer.com)

13

Rys. 11

## Dlaczego Remedizer?

- koordynacja leczenia poprzez integrację danych z różnych źródeł (pacjent, szpital) dotyczących wszystkich dolegliwości pacjenta,
- uproszczenie korzystania (jedna aplikacja, znane dla użytkownika środowisko),
- szczegółowe informacje o pacjencie (dane adresowe, dolegliwości, wszczepione urządzenia, dane kontaktowe i lokalizacyjne),
- historia wyników wraz z możliwością graficznej analizy,
- informacja o przyjmowanych lekach, historia przyjmowania,
- możliwość komunikacji audio/ wideo,
- system alarmowego powiadamiania,
- udostępnianie danych medycznych na życzenie (np. służbom ratunkowym).

Rys. 12

tekstowego oraz informacje o alertach, przykładowo: wizyty, badania, szczepienia i inne informacje, które są istotne z punktu widzenia zdrowia.

Kolejny rysunek przedstawia podsumowanie. (rys. 12)

To, co jest jeszcze istotne i o czym chciałem wspomnieć, to to, że system już w tej chwili spotkał się z zainteresowaniem, również za granicą. Oprócz zasto-

**Dlaczego Remedizer?**



**Instytut Kardiologii**  
IM. PRYMASA TYSIĄCLECIA  
STEFANA KARDYNAŁA WYSZYŃSKIEGO



**Złoty skalpel**

Remedizer wyróżniony jako jeden z 10 wybitnych innowatorów polskiej ochrony zdrowia

(nagroda przyznawana przez dwutygodnik „Puls Medycyny”)



[www.remedizer.com](http://www.remedizer.com)

**Rys. 13**

sowania go w Instytucie Kardiologii, gdzie jest wykorzystywany na co dzień, obecnie prowadzimy prace wdrożeniowe we włoskiej klinice Ismett. (rys. 13)

### **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarzyński**

Dziękujemy. Wielkie gratulacje.

Właściwie pan Michał nie musiałby nic mówić, bo wystarczyłoby, że by powiedział, że jest.

Gratulacje dla obu dyrektorów Instytutu Kardiologii, byłego dyrektora profesora Witolda Rużyły i obecnego dyrektora Tomasza Hryniewieckiego.

Proszę redaktor Marzenę Sygut o komentarz.

### **Redaktor Marzena Sygut\***

Przedstawiony tutaj przez panów program do zdalnej opieki nad pacjentami z mechanicznym wspomaganie serca jest nowatorskim rozwiązaniem z zakresu opieki nad pacjentami kardiologicznymi. W mojej ocenie jest to bardzo dobry kierunek, ponieważ urządzenie – warto na to zwrócić uwagę – nie za-

---

\*Redaktor Marzena Sygut – „Rynek Zdrowia”

stępuje dotychczasowych rozwiązań, natomiast poszerza wachlarz możliwości, które są dostępne dla lekarza sprawującego opiekę nad tego typu pacjentem.

Również, na co panowie zwracali uwagę, rośnie poczucie bezpieczeństwa pacjenta. Do tej pory pacjent, który był wyposażony w mechaniczne wspomaganie serca, był zdany tylko na opiekę lekarza poprzez wizyty kontrolne lub ewentualnie poprzez kontakt telefoniczny. Natomiast to rozwiązanie, to urządzenie pozwala na ocenę stanu zdrowia w czasie rzeczywistym, coś się w danym momencie dzieje, sygnał idzie do centrum monitoringu, tam koordynator ocenia parametry i już wie, co należy zastosować, czy podać jakiś dodatkowy lek, czy wyznaczyć pilną wizytę, a może nawet położyć pacjenta na oddział. To jest jedna, bardzo ważna cecha tego urządzenia.

Kolejna, to łatwość użytkowania takiego urządzenia, co jest niezwykle istotne z punktu widzenia pacjentów w starszym wieku, którzy, jak wiadomo, z każdym rokiem będą stanowić większy odsetek pacjentów na oddziałach kardiologicznych.

Kolejny, ostatni aspekt, na który chciałabym zwrócić uwagę, to redukcja kosztów, która obecnie jest niezwykle ważna z punktu widzenia płatnika.

W Śląskim Centrum Chorób Serca w Zabrze były prowadzone badania dotyczące użytkowania innego urządzenia, ale pokazały one, że koszt opieki nad pacjentem, który jest objęty telemonitoringiem, w ciągu 3 lat spada o 30% w porównaniu z tradycyjną opieką. To jest bardzo duża zaleta, bardzo ważna cecha dla płatnika. Myślę, że Narodowy Fundusz Zdrowia powinien bardzo doceniać takie rozwiązania, powinien zacząć w nie inwestować, ponieważ w sytuacji, w której liczy się każda złotówka, powinniśmy właśnie takie rozwiązania nagradzać.

## **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarzyński**

Bardzo dziękujemy.

Utrzymujemy się w tym samym obszarze medycyny, transplantologia, szkoła profesora Marka Krawczyka, który zgłosił kolejnego prelegenta. Zapraszamy.

Komentarz wygłosi redaktor Juliusz Bolek.

## Innowacje w transplantologii. Zastosowanie urządzenia do perfuzji wątroby

Szanowny Panie Marszałku! Szanowni Państwo!

Czym jest przeszczepienie wątroby? To jedna z największych operacji, jaką można wykonać w obrębie jamy brzusznej. Jest jedyną formą leczenia dla chorych ze schyłkową lub ostrą niewydolnością wątroby. Schyłkowa niewydolność wątroby to moment, w którym wątroba jest już marska, jest zwłókniała, niewydolna. Z ostrą niewydolnością wątroby mamy do czynienia na przykład u chorych, którzy mają zakażenie wirusami, mają zatrucie na przykład w wyniku spożycia paracetamolu (próby samobójcze) lub też w populacji polskiej mamy chorych, którzy spożywają na przykład trujące grzyby, na przykład muchomorą sromotnikowego, myśląc, że są jadalne. Tacy chorzy też do nas trafiają. Przeszczepienie wątroby może służyć do leczenia wybranych chorych z niektórymi nowotworami w obrębie wątroby.

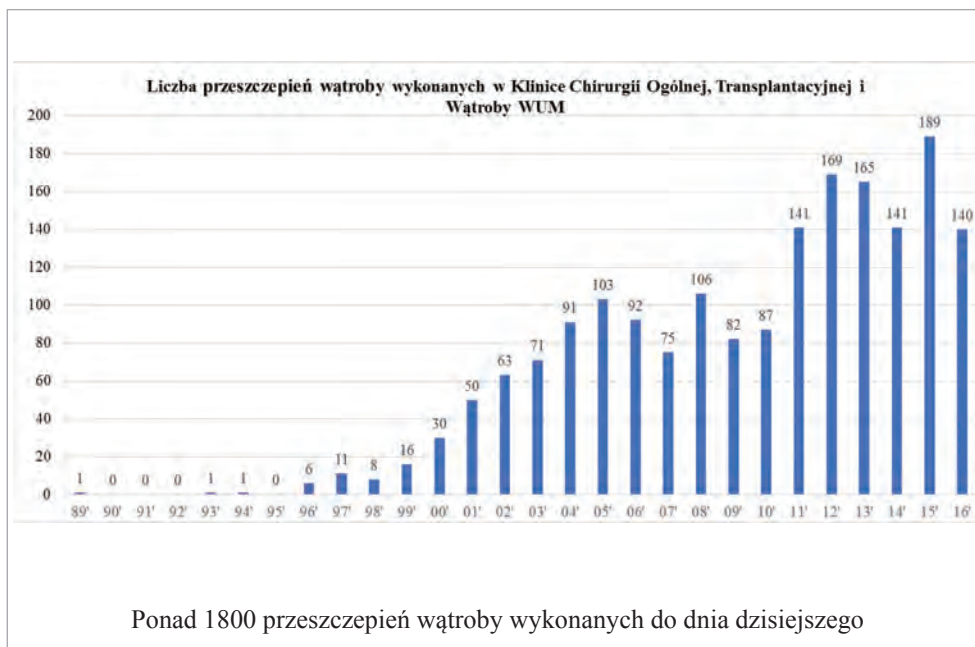
Jakie są w Polsce najczęstsze wskazania do przeszczepienia wątroby? To zakażenia wirusami typu B i C, alkoholowa choroba wątroby oraz marskość wątroby i współistnienie ogniskowej postaci raka wątrobowokomórkowego. Te przyczyny do przeszczepienia na całym świecie są podobnie, czasami są różne przesunięcia. Tak na przykład w Azji mamy więcej zakażeń wirusami typu B, co jest związane z brakiem programu szczepień w przeszłości.

W Klinice Chirurgii Ogólnej, Transplantacyjnej i Wątroby Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego wykonywanych jest ponad 100 przeszczepień rocznie. Jest to jeden z największych takich ośrodków w Europie, należy do pierwszej piątki. Do tej pory wykonano tam 1800 przeszczepień wątroby. (rys. 1)

Jeżeli mówić o maszynie do perfuzji, która dzisiaj jest tematem tego wystąpienia, musimy pokrótce wprowadzić nas wszystkich w to, czym jest przeszczepienie, jak wyglądają jego kolejne etapy. Przede wszystkim potrzebny jest dawca – to jest warunek każdego przeszczepienia. Zespół transplantacyjny wjeżdża na pobranie, najczęściej znajduje się ono poza ośrodkiem macierzystym,

---

\*Lek. med. Maciej Krasnodębski – Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej, Transplantacyjnej i Wątroby Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

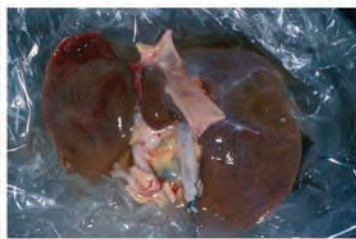


**Rys. 1**

czasami w dużej odległości. Jeżeli mamy ośrodek w Warszawie, a pobranie jest na przykład w Gdańsku, jest to kilka godzin jazdy tam i kilka godzin z powrotem. Pobrana wątroba jest transportowana po pobraniu w płynie przerwyjącym oraz w lodzie, czyli jest utrzymywana w temperaturze około 4°C. Na dolnym zdjęciu (rys. 2) widzimy opracowanie wątroby, przygotowanie jej do przeszczepienia.

Kiedy zespół pobierający wróci już do ośrodka macierzystego, następuje etap hepatektomii, czyli wycięcia chorej wątroby. (rys. 3) Na zdjęciu po prawej stronie widzimy już moment, w którym żyły główne dolne są zaklebowane i jest usunięta chora wątroba u biorcy. Następnie wykonywane jest zespolenie

Opracowanie wątroby po pobraniu



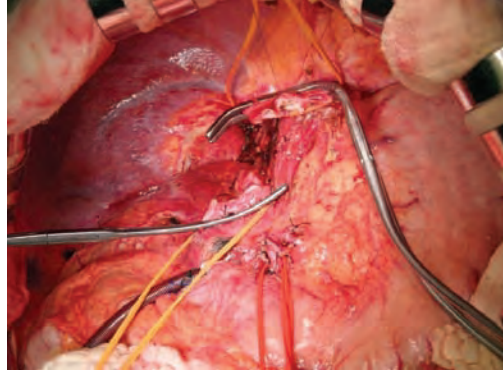
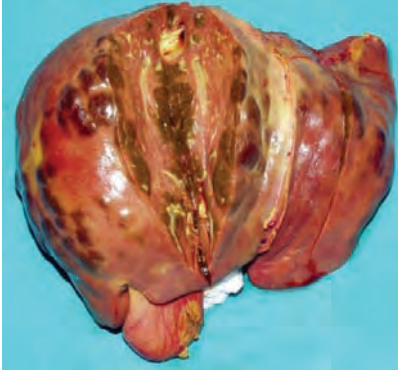
Krawczyk M, Grąt M, Barski K. et al. 1000 liver transplantations at the Department of General, Transplant and Liver Surgery, Medical University of Warsaw—analysis of indications and results. Pol Przegl Chir. 2012 Jun;84(6):304-12

**Rys. 2**



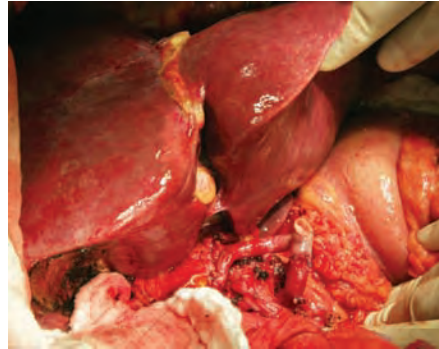
## Etapy przeszczepienia wątroby

- Wycięcie wątroby biorcy



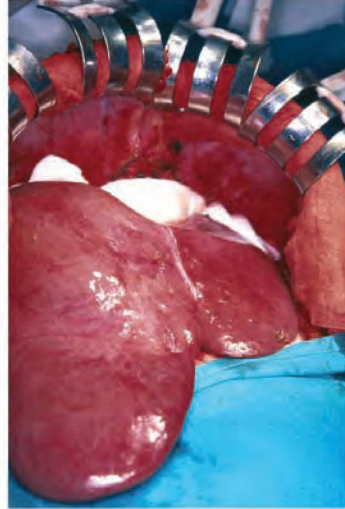
Rys. 3

- Wszczepienie wątroby pobranej od dawcy
  - Zespolenie żył głównych dolnych, żył wrotnych z następową reperfuzją żylną narządu



Rys. 4

żył głównych dolnych i żyły wrotnej (rys. 4), dzięki czemu może nastąpić reperfuzja żylna, czyli przepływ krwi żylną przez wątrobę. (rys. 5) Wątroba na zdjęciu po lewej stronie – przed reperfuzją, po prawej stronie – po reperfuzji żylną. To oczywiście jeszcze nie kończy etapu przeszczepienia. Pozostało nam wykonanie zespożeń tętniczych i żółciowych. (rys. 6)

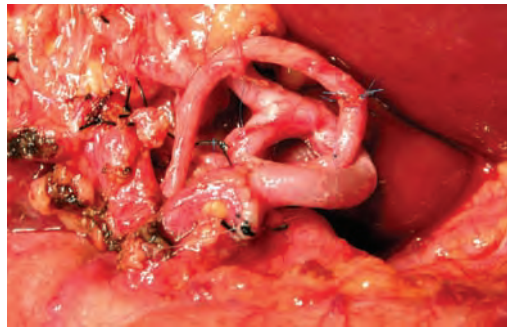
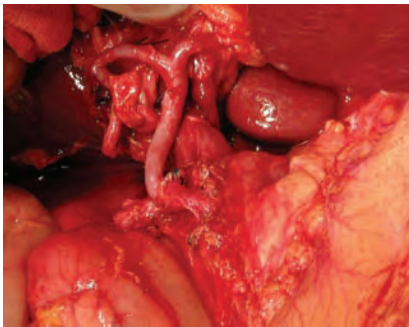


### Wątroba przed i po reperfuzji żyłnej

Krawczyk M, Grąt M, Barski K. et al. 1000 liver transplantations at the Department of General, Transplant and Liver Surgery, Medical University of Warsaw--analysis of indications and results. Pol Przegl Chir. 2012 Jun;84(6):304-12

Rys. 5

- Wszczepienie wątroby pobranej od dawcy
  - Zespolecie tętnic i dróg żółciowych



Rys. 6

Jakie mamy problemy w transplantacji? Przede wszystkim, tak jak w każdej dziedzinie, każdy narząd wymaga dawcy, a nigdy nie ma dostatecznej liczby dawców w stosunku do biorców. Kolejny problem to jakość tych narządów, a więc dawcy są czasami osobami starszymi, mamy stłuszczenie wątroby.



Odległość pomiędzy ośrodkiem a miejscem pobrania wydłuża nam okres zimnego niedokrwienia. Czym on jest? To jest właśnie moment, w którym wątroba zostaje pobrana od dawcy i jest przechowywana w lodzie. Jest to obecnie „złoty standard” przechowywania narządu przed przeszczepieniem, natomiast pamiętajmy, że z każdą godziną dokonuje się niestety uszkodzenie tego narządu i nie jest to optymalny sposób przechowywania, ale na tyle dobry, że do 12 godzin możemy go stosować.

Tak dochodzimy do urządzenia do perfuzji wątroby. Zostało ono stworzone przede wszystkim z myślą o poprawie wyników przeszczepienia wątrób od dawców, którzy są tak zwanymi dawcami marginalnymi, czyli dawcami z czynnikami ryzyka. Wątroby od takich dawców przechowywane w zwykły sposób najbardziej cierpią, są najbardziej uszkodzone. Omawiane urządzenie ma możliwość perfuzji wątroby w hipotermii, subnormotermii i normotermii. Każdy z tych rodzajów perfuzji ma swoje wady i zalety, natomiast każdy z nich jest lepszy niż przechowywanie wątroby w standardowych warunkach. Pamiętajmy jednak, że w przypadku wątrób zdrowych ta różnica jest na tyle niewielka, a koszty wprowadzenia urządzenia oczywiście są duże, że sens jego stosowania na razie jest niepewny.

*American Journal of Transplantation* 2016; XX: 1–12  
Wiley Periodicals Inc.

© 2016 The American Society of Transplantation  
and the American Society of Transplant Surgeons

doi: 10.1111/ajt.14110

## **Impact of Subnormothermic Machine Perfusion Preservation in Severely Steatotic Rat Livers: A Detailed Assessment in an Isolated Setting**

Y. Okamura, K. Hata\*, H. Tanaka, H. Hirao,  
T. Kubota, O. Inamoto, S. Kageyama, I. Tamaki,  
N. Yermek, J. Yoshikawa and S. Uemoto

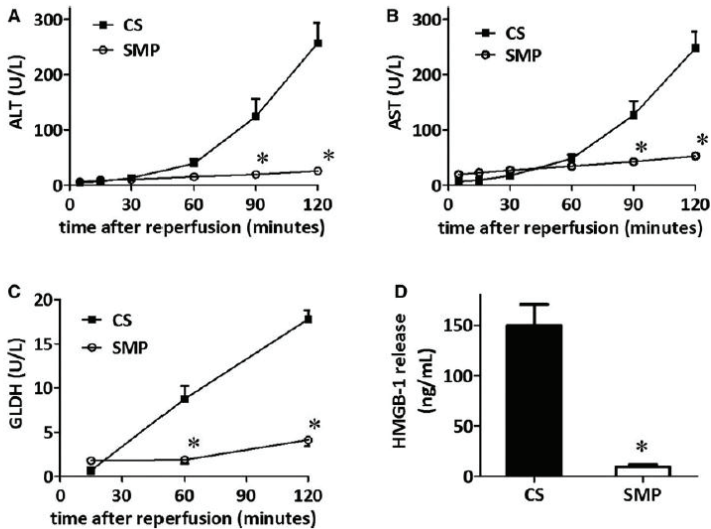
*Division of Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery and Transplantation, Department of Surgery, Graduate School of Medicine, Kyoto University, Kyoto, Japan*

\*Corresponding author: Koichiro Hata,  
khata@kuhp.kyoto-u.ac.jp

**Wykorzystanie urządzenia w modelu zwierzęcym dla narządów ze znacznym stłuszczeniem – powyżej 50%**

Rys. 7

## Porównanie wpływu perfuzji w subnormotermii i przechowywania standardowego tłuszczaczy narządów



Okamura et al. American Journal of Transplantation  
2016; XX: 1–12

**Rys. 8**

Samo urządzenie składa się z dwóch niezależnych pomp, dzięki którym przepływa płyn perfuzyjny przez żyłę wrotną oraz przez tętnicę, oraz jednostki, która umożliwia podgrzewanie tego płynu. Na początku urządzenie było testowane na modelach zwierzęcych (rys. 7), gdzie wykazano znamienne lepsze przechowywanie, mniejsze uszkodzenie wątroby najpierw w subnormotermii. (rys. 8) Następnie zastosowano urządzenie w warunkach pobranych narządów i wątrób ludzkich w normotermii. (rys. 9–10) W normotermii wątroba wymaga dostępu tlenu, najczęściej musi być to środek transportujący, czyli na przykład krew, oraz składników odżywczych. W subnormotermii to jest 25% pracy wątroby i nie wymaga ona przepływu przez nią krwi.

Jak można wykorzystać to urządzenie? Otwiera ono ogromne możliwości, przede wszystkim badania fizjologii i patofizjologii wątroby w trakcie perfuzji. Mamy pełen dostęp do wątroby w trakcie perfuzji, czyli możemy pobierać odpowiednie wycinki, badać żółć, przepływającą krew, uszkodzenie, ale też ma to zastosowanie kliniczne, czyli można wydłużyć czas zimnego niedokrwienia,

# Development of a Normothermic Extracorporeal Liver Perfusion System Toward Improving Viability and Function of Human Extended Criteria Donor Livers

Babak Banan,<sup>1</sup> Rao Watson,<sup>2,3</sup> Min Xu,<sup>1</sup> Yiing Lin,<sup>1</sup> and William Chapman<sup>1</sup>

Departments of <sup>1</sup>Surgery, <sup>2</sup>Pathology and Immunology, Washington University School of Medicine, St. Louis, MO; and <sup>3</sup>Department of Pathology and Laboratory Medicine, University of Wisconsin School of Medicine and Public Health, Madison, WI

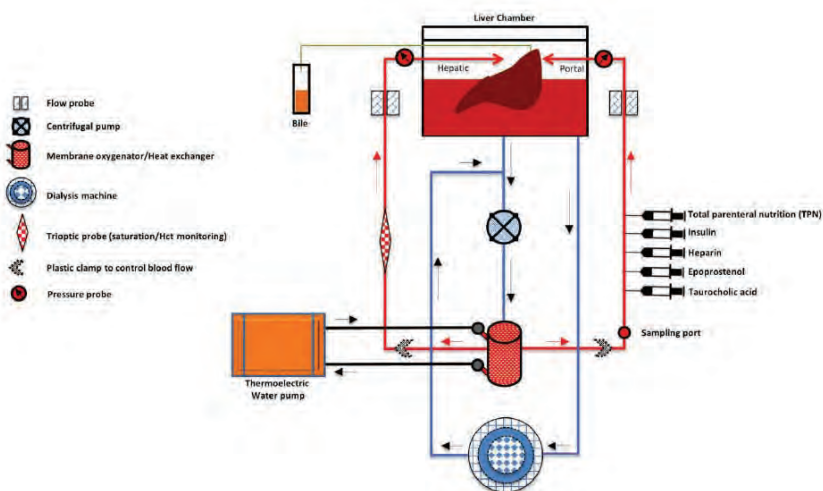
*Liver Transplantation* 22 979-993 2016 AASLD.

Received November 2, 2015; accepted March 21, 2016.

Ochronne działanie i poprawa funkcjonowania narządów od dawców wysokiego ryzyka

Rys. 9

## Schemat pracy urządzenia do perfuzji wątroby w normotermii

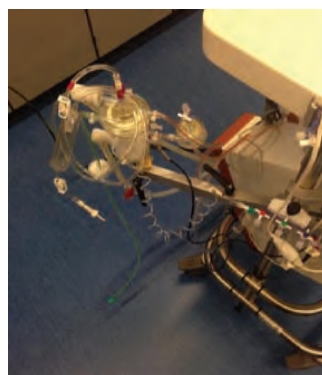


BANAN ET AL.

LIVER TRANSPLANTATION, July 2016

Rys. 10

## Urządzenie do perfuzji wątroby



Rys. 11

jeżeli przedłuża się okres hepatektomii, czy też wykorzystać narządy tak zwane marginalne, kiedy mamy na przykład chorego z ostrą niewydolność wątroby w wyniku zatrucia i potrzebujemy natychmiast mu przeszczepić wątrobę, bo bez tego chory umrze. Wtedy nie możemy już czekać na odpowiedni narząd, musimy wykorzystywać to, co jest dostępne.

Urządzenie znajduje się już w naszym szpitalu i będzie po raz pierwszy wykorzystane w tym roku. (rys. 11) Zostało zakupione ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

### Redaktor Juliusz Bolek

Wszyscy wiemy, że niestety dawców jest mniej niż biorców i to jest największy problem, który ma transplantologia. Mówi się, że bohaterem jest lekarz, który przeszczepia wątrobę, ale żeby do tego doszło, potrzebne jest urządzenie. Jak powiedział pan doktor, właśnie te urządzenia dają szansę, żeby jak najwięcej pacjentów mogło skorzystać z jego wiedzy i zdolności, jak również z wiedzy i zdolności innych transplantologów. W związku z powyższym uważam, że to urządzenie jest bardzo ważne i to jest duży sukces dla całej transplantologii, bardzo ważny.

## **Redaktor Krzysztof Jakubiak**

Dziękuję bardzo.

Teraz zapraszam pana doktora Piotra Skarżyńskiego. Tematem wykładu będą badania przesiewowe pod kątem wczesnego wykrywania zaburzeń słuchu na czterech kontynentach.

Panie Doktorze!

**Dr hab. n. med. Piotr Henryk Skarżyński\***

## **Badania przesiewowe pod kątem wczesnego wykrywania zaburzeń słuchu na czterech kontynentach**

Szanowny Panie Ministrze! Szanowni Państwo!

Zacznę od historii. Badania przesiewowe słuchu u noworodków i niemowląt na dużych populacjach zaczęły się 25 lat temu, w 1993 roku. Docent Maria Góralówna z profesorem Henrykiem Skarżyńskim takie pierwsze badania prowadzili. Poskutkowało to programem, który został zamówiony przez ówczesnego ministra zdrowia w 1995 roku. Wyniki z tych badań stanowiły tak naprawdę podstawę i główny wkład konsensusu naukowego w Mediolanie, który unormował te badania w całej Europie. Nie we wszystkich krajach to badanie jest standardem, ale w Polsce obecnie jest to standard.

Kilka lat później jako w jednym z pierwszych krajów na świecie, a pierwszym na taką skalę, w Polsce zostały przeprowadzone badania na dzieciach w wieku szkolnym. To były badania wspierane przez Mazowiecką Regionalną Kasę Chorych. (rys. 1)

Kolejny etap, dla mnie ważny, bo jako student zaczynałem wtedy pracę naukową, to były badania z narzędziami orientacyjnymi w Internecie związanymi z narządem wzroku, narządem mowy i na-

**HISTORIA BADAŃ PRZESIEWOWYCH c.d.**

**1998–1999**  
Henryk Skarżyński i Aurelia Ostrowska  
**Pierwszy mazowiecki program badań przesiewowych słuchu u dzieci szkolnych**

Mazowiecka Regionalna Kasa Chorych  
Projekt zamawiany przez  
Dyrektora Piotra Gryzę oraz  
zastępcę dyrektora Jarosława Pinkasa

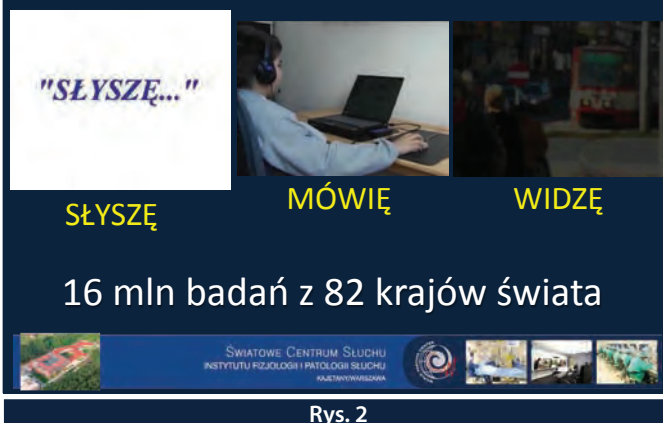
SWIATOWE CENTRUM SŁUCHU  
INSTYTUTU FIZJOLOGII I PATOLOGII SŁUCHU  
KRAJOWY WARSZAWA

Rys. 1

The image is a dark blue informational graphic. At the top, it has a yellow title 'HISTORIA BADAŃ PRZESIEWOWYCH c.d.'. Below that, in yellow, is the period '1998–1999' and the names 'Henryk Skarżyński i Aurelia Ostrowska'. A yellow subtitle reads 'Pierwszy mazowiecki program badań przesiewowych słuchu u dzieci szkolnych'. The text continues: 'Mazowiecka Regionalna Kasa Chorych', 'Projekt zamawiany przez Dyrektora Piotra Gryzę oraz zastępcę dyrektora Jarosława Pinkasa'. There is a small photograph of three people at a table with microphones. At the bottom, there is a logo for 'SWIATOWE CENTRUM SŁUCHU' and several small thumbnail images.

\*Dr hab. n. med. Piotr Henryk Skarżyński – dyrektor do spraw nauki i rozwoju w Instytucie Narządów Zmysłów w Kajetanach, Zakład Niewydolności Serca i Rehabilitacji Kardiologicznej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

## HISTORIA BADAŃ PRZESIEWOWYCH c.d.



Rys. 2

wykrywania wad słuchu, mowy i wzroku u dzieci w wieku szkolnym, żeby te dzieci, w momencie rozpoczynania drogi edukacyjnej, miały wyrównane szanse.

## EUROPEJSKI KONSENSUS NAUKOWY



Rys. 3

rzędem słuchu. Pokazało nam to ogromne zapotrzebowanie, wykonano 16 milionów badań osób z 82 krajów. (rys. 2)

Kolejny kamień milowy to Europejski konsensus naukowy podpisany w Warszawie w 2011 roku przez przedstawicieli wszystkich krajów Unii Europejskiej. (rys. 3) Dotyczył on wczesnego



# KONKLUZJA RADY UE

Spotkania grupy roboczej w Brukseli



Rys. 4

Następnie były spotkania grupy roboczej w Brukseli, w których brałem udział. (rys. 4) Poskutkowały one podpisaniem konkluzji Rady Unii Europejskiej, która z kolei wprowadziła nowe zmiany prawne: na ich podstawie większość krajów unijnych jest zobligowanych do prowadzenia tego typu badań rutynowo według algorytmów danego kraju.

W badaniach wykonywanych przy użyciu polskiego urządzenia platformy badań zmysłów, której jestem jednym ze współautorów, objęły około miliona osób. (rys. 5) W Polsce te

## NOWE TECHNOLOGIE TELEMEDYCZYNY

### BADANIA POPULACYJNE



~ 1 mln  
badanych

Platforma badań zmysłów





Złote medale  
Targów „Brussels Eureka”  
Bruksela 2005,  
2009



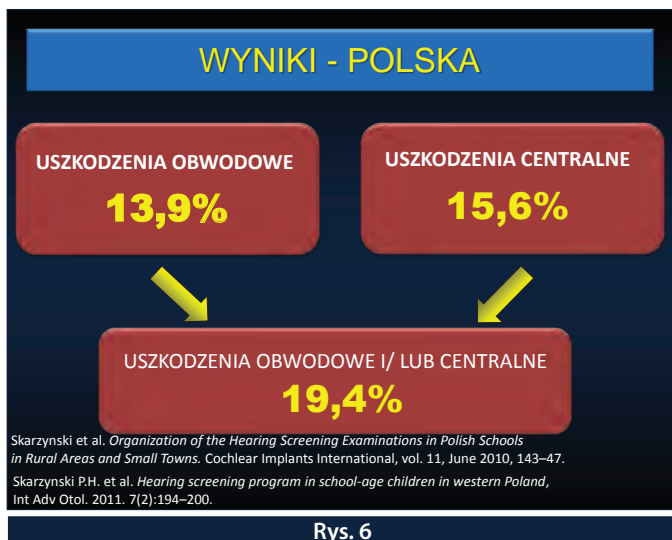
Złoty medal  
Targów  
Wynalazczości  
Paryż, 2007



Złoty medal  
Targi  
Wynalazczości  
Genewa, 2008

Rys. 5





Rys. 6

centralnych. (rys. 6) Niektóre miały jedno i drugie, stąd łącznie zaburzenia odnotowano u około 20% badanych.

badania były wykonywane u dzieci w różnym wieku, głównie u dzieci z pierwszych klas szkół podstawowych. Najważniejszym partnerem był KRUS, także jednostki samorządowe.

Chciałbym podkreślić, że dzieci w Polsce otrzymały możliwość przebadania uszkodzeń obwodowych, ale także uszkodzeń



Rys. 7

W innych krajach, na innych kontynentach obecnie była szansa na przeprowadzenie badań związanych tylko z uszkodzeniami obwodowymi z racji tego, że narzędzia, które służą do oceny uszkodzeń centralnych, są od dwóch lat walidowane. (rys. 7) W tym roku będziemy prowadzić takie badania w pierwszym kraju poza Polską, będzie to Białoruś.

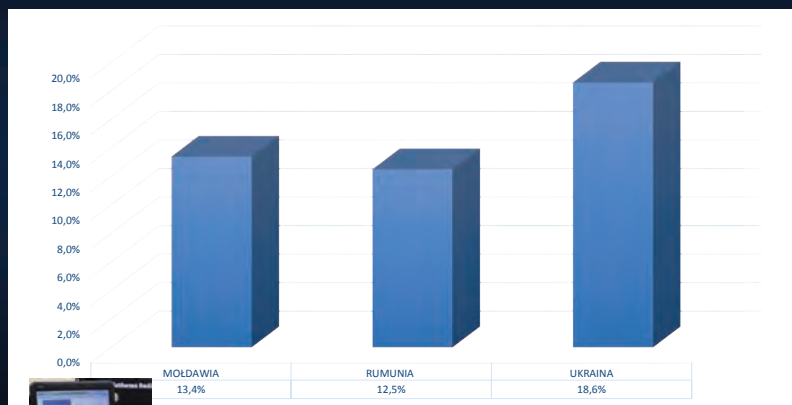
W różnych krajach używaliśmy wielu różnych narzędzi telemedycznych. Pokażę pokrótce najpierw badania w trzech krajach europejskich. (rys. 8–9) Ukraina ma bardzo wysoki wynik, ale we wszystkich tych programach, we wszystkich krajach oprócz Ukrainy zgoda rodziców była na poziomie od 80 do 100%, na Ukrainie 55% rodziców zgodziło się na wykonanie badania. Uważali, że dzieci są zdrowe. W Polsce też tak było 20 lat temu, że rodzice nie chcieli się zgadzać na badania, obecnie, gdyby ktoś z nas nie przeprowadził badania przesiewowego, byłoby to uznawane za poważny błąd i mielibyśmy z tego powodu problemy.

Mołdawia była piątym krajem, do którego pojechaliśmy. Mieliśmy tam do czynienia z ciekawym zjawiskiem. Jako pierwszą odwiedziliśmy szkołę muzyczną. Wszyscy mieli doskonały słuch, czyste uszy. Moim zdaniem oni byli przygotowani do badania przed badaniem, więc te badania musiały zostać odrzucone.



Rys. 8

# EUROPA – 14,93%

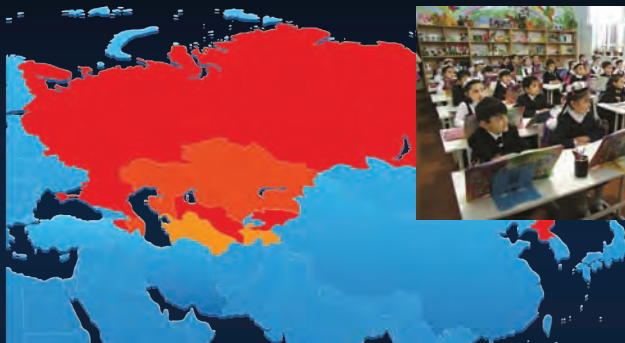


ŚWIATOWE CENTRUM SŁUCHU  
 INSTYTUTU FIZJOLOGII I PATOLOGII SŁUCHU  
 KAJETANY WARSZAWA



Rys. 9

# AZJA



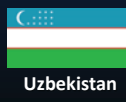
Rosja  
 (Syberia Zach.)



Tadżykistan



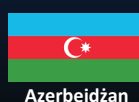
Turkmenistan



Uzbekistan



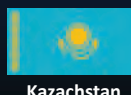
Kirgistan



Azerbejdżan



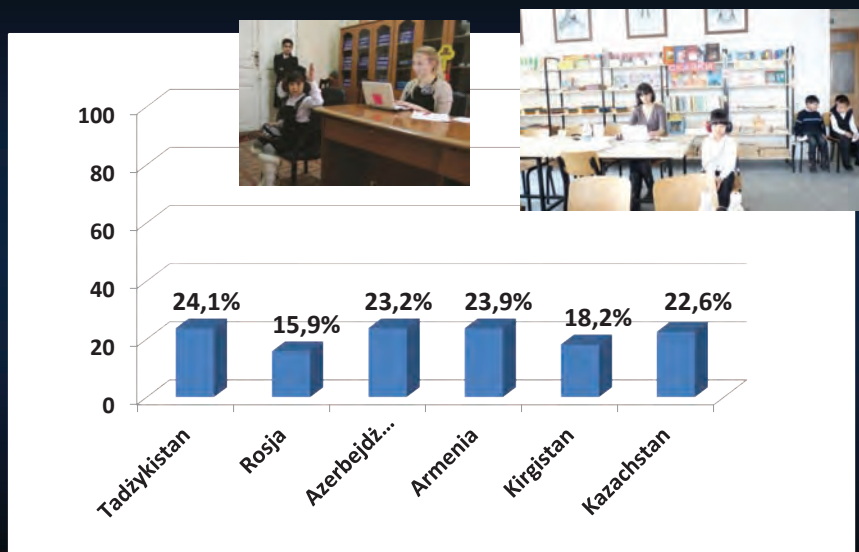
Armenia



Kazachstan

Rys. 10

## AZJA – 20,98%

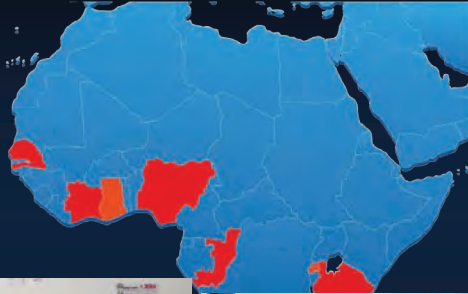


Rys. 11

Początek badań w Azji mieliśmy nienajlepszy. Nie powiem, w którym kraju, byliśmy z delegacją z Ministerstwa Zdrowia, siedział pan wiceminister i mówi tak: „Pan widzi to okno tutaj? Pan widzi tych ludzi na ulicy?” Ja mówię: „No, widzę.” „Oni nie mają problemu ze słuchem. To może u pana w kraju tak jest. U nas tak nie jest.” Taki był początek badań w Azji. Te badania zostały przeprowadzone w wielu krajach. Wyniki ilościowe, jak państwo widzą, są gorsze, ale jakościowo jest to przepaść. (rys. 10–11) Badania w Tadżykistanie, Kirgistanie ujawniły pacjentów, którzy tak naprawdę kwalifikują się na wieloetapowe operacje, co w naszym kraju praktycznie się nie zdarza. W tych krajach są bardzo duże problemy i te kraje wspieramy, o czym zaraz powiem.

Badania w Afryce – tam rzeczywiście w wielu miejscach czas się zatrzymał. Na rysunku (rys. 12) widać zdjęcie sprzed wykładu na jednym z głównych uniwersytetów w Jaunde w Kamerunie. Przez salę wykładową płynie strumyk. Trudno było znaleźć to miejsce, a w okresach powodzi nie bardzo można tam dojechać. Panowały trudne warunki lokalowe, był duży hałas w pomieszczeniach, w których wykonywane były badania. Musieliśmy zmieniać pomieszczenia tak, żeby badania były wiarygodne. Odnotowaliśmy dużo więcej wyników pozytywnych (rys. 13), ale pojawił się specyficzny problem. Najpoważniejszym okazało się

# AFRYKA



Wybrzeże Kości Słoniowej



Rwanda



Senegal



Tanzania



Ghana



Kongo

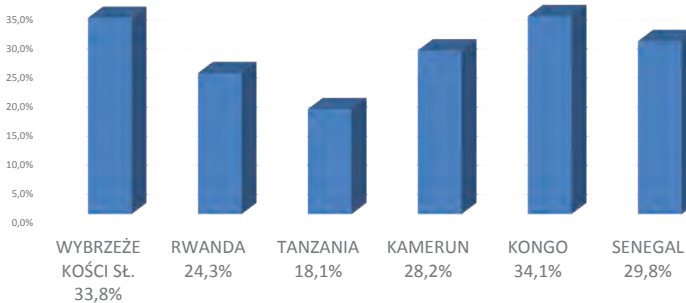


Kamerun



Rys. 12

# AFRYKA – 28,05%



Rys. 13

nie zapalenie ucha, a leki antymalaryczne pierwszej generacji, które powodują głuchotę w tych krajach.

Podczas operacji pokazowych w Bogocie kilka lat temu przeprowadziliśmy badania w Kolumbii. (rys. 14) Użyliśmy 21% pozytywnych wyników. Na koniec września planujemy zrobić badania w Chile i Kolumbii.

Szanowni Państwo!

Te badania szkoda, żeby się skończyły tylko i wyłącznie na przeprowadzeniu badań i zakończeniu tej współpracy. Chociaż w jednym z ministerstw w Afryce pan minister powiedział mi tak: „Panie Piotrze,

bardzo pana szanuję, ale jak pan wykryje tych chorych, to pan musi ich sam wyleczyć. To jest pana problem, a nie nasz.” To była trudna współpraca.

Natomiast obecnie przy współpracy ze Światowym Centrum Słuchu pacjenci mają połączenia telemedyczne z Odessą, z Łuckiem, z Brześciem, wykonujemy badania elektrofizjologiczne jako jedyni w Kirgistanie. (rys. 15) Do tej pory pacjenci jeździli do Moskwy i Petersburga na to badanie. Myślę, że uda się z palitynami w Rwandzie, w szpitalu wykonać punkt telemedyczny, może nawet z użyciem łącza satelitarne.



Rys. 14



Rys. 15



Podsumowując. Te badania wielu naszym partnerom pokazały, że są twarde dane, które pozwalają kreować politykę zdrowotną. Można posługiwać się tymi danymi przy różnych programach. Nasze osiągnięcia mają konkretne wartości kliniczne, dydaktyczne i organizacyjne. Ten wzór będzie stosowany, chyba w przyszłym roku po raz pierwszy już indywidualnie, przez cały okręg, którego stolicą są Ałmaty w Kazachstanie i w tej chwili jest to poddawane dyskusjom ministerstwa zdrowia w Ghanie.

## **Redaktor Justyna Wojtaczek\***

Gratulacje dla tego przedsięwzięcia, które pączkuje na cały świat. Dla mnie to jest bardzo ważne, żeby mówić akurat o tym aspekcie medycyny i nowoczesnych technologii, że w PAP-ie prowadzę serwis „Zdrowie”, który w całości jest poświęcony wyłącznie profilaktyce. A badania przesiewowe to jest właśnie ten rodzaj profilaktyki, który ma olbrzymie znaczenie dla zdrowia publicznego. Panie Doktorze, pan mówił o początkach badań słuchu w latach 90. Same badania przesiewowe zaczęły się tak naprawdę w latach 30. ubiegłego wieku, w związku z tym mają długą tradycję, co nie znaczy, że ludzie zdają sobie sprawę z tego, jaka jest waga tych badań. Mam wrażenie, że właśnie dotykam problemu, tej kwestii, o której pan mówił, że na Ukrainie wielu rodziców nie wyraża zgody na poddanie badaniom swoich dzieci.

Dla specjalisty badania przesiewowe – to jest jasna rzecz – to jest pewien test w populacji, żeby odsiać tych, którzy są zagrożeni i skierować ich na dalszą diagnostykę. Dla przeciętnego człowieka badanie przesiewowe to jest test diagnostyczny, który mówi: albo dostanę wyrok albo nie dostanę wyroku. Myślę, że jest to bardzo często pomijany aspekt badań przesiewowych w ogóle, który również przyczynia się do tego, że na badania przesiewowe w dalszym ciągu zbyt mało ludzi się zgłasza. Natura ludzka jest taka, że po prostu boimy się wyroków, boimy się konfrontacji z rzeczywistością, która może być trudna. Stąd też pewnie po części wynika niechęć do poddawania się badaniom przesiewowym, które jednak najczęściej pokazują, że człowiek jest zdrowy. Jeśli rzeczywiście jest problem, to daje się pacjentowi szansę na wcześniejszą diagnozę, a co za tym idzie, wyleczenie choroby.

Kolejna rzecz, jeśli chodzi o badania słuchu. Myślę, że w społeczeństwach generalnie nie docenia się problemów, jakie generuje utrata słuchu, jakie generuje niedosłuch, zwłaszcza, że wszyscy słyszą. Pan doktor wie lepiej ode mnie, jakie możliwości adaptacyjne stwarza ludzki organizm w sytuacji, kiedy

---

\*Redaktor Justyna Wojtaczek – Polska Agencja Prasowa



przestaje dobrze słyszeć: czytanie z warg, kierowanie ucha, pogłaśnianie. Wszystko, tylko nie szukanie źródła problemu.

Następny problem, który jest naprawdę gigantyczny, to jest właśnie fakt, że przeciętni ludzie nie zdają sobie sprawy z tego, jak na rozwój dziecka wpływa częściowa lub całkowita utrata słuchu, w jakim stopniu przekreśla to szansę na jego harmonijny, dobry rozwój, na osiągnięcie dobrych wyników w nauce, na osiągnięcie dobrych wyników w sporcie, na normalne kontakty społeczne.

Kolejna sprawa, która jest niedoceniana, to waga utraty słuchu u ludzi starszych. Tutaj mówimy o badaniach przesiewowych u dzieci. Mam nadzieję, Panie Ministrze, że rozszerzymy badania przesiewowe na populację ludzi starszych.

Ostatnia rzecz. Przygotowując się do tej konferencji, przeczytałam pracę, w której autorzy wizjonerzy, doktorzy Shen i Morton, mówili, że wciąż jeszcze badania w kierunku wykrywania wad słuchu są niedoskonałe i kolejnym etapem będzie poszukiwanie wad słuchu w genomie, poprzez sekwencjonowanie genomu, po to, żeby razem z grupą zagrożonych wiedzieć również od razu, jaka może być etiologia tych zaburzeń słuchu.

## **Redaktor Krzysztof Jakubiak**

Przed kolejną prezentacją chciałbym zrobić wprowadzenie.

Otóż redakcja „Pulsu Medycyny” od kilku lat organizuje konkurs o nazwie „SuperTalent”. Celem tego konkursu jest wyszukiwanie i uhonorowanie młodych lekarzy, nowego pokolenia, tych najzdolniejszych, którzy prowadzą praktykę lekarską, którzy są aktywni na polu naukowym, którzy są zaangażowani w działalność publiczną. Dzisiaj przy okazji tej konferencji chcielibyśmy ogłosić kolejnych laureatów tego konkursu. Pozwólcie Państwo, że odczytam 10 nazwisk osób, które są finalistami tego konkursu w roku 2017.

Finalistami konkursu „SuperTalent” w tym roku zostali: doktor Adam Durczyński – adiunkt Kliniki Chirurgii Ogólnej i Transplantacyjnej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, doktor Justyna Gołębowska – adiunkt Katedry i Kliniki Nefrologii, Transplantologii i Chorób Wewnętrznych, Uniwersyteckie Centrum Kliniczne, Szpital Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, lekarz Katarzyna Hrnciar – zastępca kierownika szpitalnego oddziału ratunkowego, Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Krakowie, doktor Łukasz Krakowczyk – adiunkt naukowo-badawczy, kierownik bloku operacyjnego w Klinice Chirurgii Onkologicznej i Rekonstrukcyjnej Centrum Onkologii, Oddział w Gliwicach, doktor Anna Moniuszko – adiunkt w Klinice Chorób Zakaźnych i Neuroinfekcji Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, profesor Michał Polguy – kierownik Zakładu Angiologii, Międzywydziałowa Katedra Anatomii i Histologii Uniwersytet Medycz-

ny w Łodzi, doktor Anna Socha-Banasiak – adiunkt Kliniki Gastroenterologii, Alergologii i Pediatrii, Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi, lekarz Joanna Śliwka – starszy asystent, kardiochirurg dziecięcy, operator, zastępca koordynatora Oddziału Kardiochirurgii, Transplantacji Serca i Mechanicznego Wspomagania Krążenia u Dzieci, Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrzu, doktor Michał Lipiński – starszy asystent w Klinice Chorób Wewnętrznych i Gastroenterologii w Centralnym Szpitalu Klinicznym MSWiA w Warszawie, oraz doktor Krzysztof Tomaszewski – adiunkt Katedry i Zakładu Anatomii Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Jagiellońskiego – Collegium Medicum.

Właśnie doktora Tomaszewskiego poprosimy o wygłoszenie wykładu na temat anatomii opartej na dowodach naukowych.

Panie Doktorze, proszę bardzo.

Krzysztof Tomaszewski\*

## *Evidence-Based Anatomy (EBA).* Od koncepcji do aplikacji

Szanowni Państwo!

Kilka słów o tym, dlaczego na konferencji o nowych technologiach medycznych znalazło się miejsce dla tak szacownej, ale równocześnie tak starodawnej dziedziny nauki, jaką jest anatomia człowieka, oraz o tym, jak możemy wykorzystać anatomię człowieka, żeby promować Polskę na arenie międzynarodowej.

Jak wszystko w anatomii, zaczęło się od Galena z Pergamonu. Ten grecki lekarz, żyjący w II wieku naszej ery, był tak naprawdę ojcem anatomii. Co ciekawe, mówi się, że sam jako anatom nigdy nie rozpreparował ludzkiego ciała, a całą swoją wiedzę wziął z leczenia gladiatorów lub też preparowania makaków berberyjskich i słonia bojowego, którego zdobył od Hannibala.

Tak naprawdę drugim katalizatorem dla *Evidence-Based Anatomy (EBA)* był bezimienny ilustrator medyczny, którego rysunki przewijają się przez wiele atlasów anatomicznych. W każdym atlasie anatomicznym mamy przedstawione, jak idealnie powinno wyglądać ludzkie ciało, jak anatomia człowieka powinna wyglądać w aspekcie idealnym. Ilekroć prowadzimy zajęcia ze studentami, ilekroć preparujemy lub prowadzimy operacje, tak naprawdę rzadko kiedy ta anatomia jest tak idealna jak przedstawiona w atlasie, tak idealna jak uczyli nas nasi mentorzy.

Właśnie to sprowokowało chęć zobaczenia, co jest tak naprawdę normalną anatomią, jak tak naprawdę wygląda przeciętny człowiek w środku: przeciętny Azjata, przeciętny Skandynaw, człowiek dowolnej rasy. Dlatego też w 2015 roku założyliśmy grupę, która – wykorzystując metody dobrze znane, oparte na *Evidence-Based Medicine* obok standardowych metod anatomicznych – miała na celu ustalić, jak te metody mogą wspomóc taką podstawową wiedzę jak anatomia. (rys. 1)

To, co obecnie EBA oferuje, to przede wszystkim poszerzanie wiedzy na temat anatomii, którą możemy przekazywać studentom, ale przede wszystkim

---

\*Krzysztof Tomaszewski – adiunkt, Katedra i Zakład Anatomii, Wydział Lekarski, Uniwersytet Jagielloński – Collegium Medicum, zwycięzca konkursu „SuperTalent”



## Wstęp

- Katalizator, czyli Galen z Pergamonu i bezimienny ilustrator atlasów anatomicznych.
- Obecnie znaczna część nauk medycznych korzysta z możliwości, jakie daje EBM.
- W przypadku anatomii klinicznej fundamentami nadal pozostają wnioski wyciągane na podstawie pojedynczych badań epidemiologicznych (np. badań sekcyjnych).
- 13% jatrogennych urazów chirurgicznych jest przypisywane „trudnym bądź niespodziewanym zmiennościom anatomicznym” (Roger et al. 2006).
- Koncepcja *Evidence-Based Anatomy* łączy w sobie tradycyjne metody anatomiczne (preparatykę, analizę anatomii człowieka w badaniach obrazowych oraz podczas zabiegów chirurgicznych) ze współczesnymi metodami nauki opartej na faktach.

Rys. 1



## EBA

- Pozwala przekazać bardziej dokładne, oparte na dowodach naukowych dane na temat zmienności anatomicznych istotnych klinicznie struktur.
- Dane pozyskane metodą EBA mogą być włączane w program nauczania studentów medycyny, jako że dzięki metodyce EBA szczególnie proste staje się podkreślanie istotnych klinicznie, a zarazem potencjalnie niebezpiecznych w codziennej praktyce zmienności anatomicznych.
- Dzięki EBA jesteśmy w stanie szczegółowo badać związki pomiędzy anatomią a zmiennymi takimi jak rasa lub płeć oraz formułować wnioski, których wyciągnięcie nie byłoby możliwe na podstawie pojedynczych badań epidemiologicznych o niewielkiej liczbie badanych.
- Pozwala nam na głębsze poznawanie związków pomiędzy anatomią i patologią, jak również wyszukiwanie tych obszarów anatomii człowieka, które nie są jeszcze dostępne metodą EBA i wymagają, w pierwszej kolejności, dodatkowych badań laboratoryjno-sekcyjnych.

Rys. 2

dane, które pochodzą z prac opartych na EBA, umożliwiają zmniejszenie ryzyka powikłań jatrogennych w trakcie zabiegów chirurgicznych.

Jak później będę pokazywał, tak naprawdę tutaj nie jesteśmy niczym ograniczeni. EBA pozwala nam zbierać dane na setkach tysięcy przypadków, podczas gdy samodzielnie anatom jest w stanie rozpreparować do badań 20, 50, 100 zwłok, jest w stanie przejrzeć może tysiąc, może 10 tysięcy rezonansów magnetycznych lub tomografii komputerowych. My w swoich pracach *Evidence-Based Anatomy* opieramy się na dziesiątkach, setkach tysięcy przypadków. (rys. 2)

Tak jak już powiedziałem, w 2015 roku zawiązaliśmy grupę. (rys. 3) Oprócz przyjemnego spotkania koleżeńkiego najpierw zapytaliśmy, co będziemy robić.



## The International Evidence-Based Anatomy Working Group



- Zawiedzana w 2015 roku
- Celem jej jest rozpropagowania koncepcji EBA poprzez publikowanie metaanaliz opartych na metodyce EBA, poszerzając dostępną wiedzę na temat anatomii człowieka (szczególnie jej aspektu klinicznego) oraz promując szeroko pojęte dobre praktyki naukowe w anatomii.

▪ [www.eba.cm.uj.edu.pl](http://www.eba.cm.uj.edu.pl)

EVIDENCE  
BASED  
ANATOMY



INTERNATIONAL  
WORKING  
GROUP

Rys. 3

Pierwsza koncepcja była taka: zobaczymy, jak wygląda przeciętny człowiek, jak wygląda przeciętna anatomia człowieka. Zaczęliśmy robić metaanalizy na temat kolejnych, kolejnych struktur, ale w pewnym momencie zorientowaliśmy się, że duża liczba badań, zarówno anatomicznych, jak i chirurgicznych, jest niestety, to trzeba przyznać, dosyć niskiej jakości. Nie wynika to ze złej chęci autorów, ale głównie z braku standaryzacji, braku jakichkolwiek wyznaczników, jak powinno wyglądać dobre badanie anatomiczne lub dobre badanie chirurgiczne. Dlatego też zaczęliśmy zarówno od stworzenia wytycznych, jak prawidłowo prowadzić badania anatomiczne, jak i stworzenia narzędzia, które pozwoli ocenić jakość badań anatomicznych włączanych do metaanalizy. (rys. 4)

Z przyjemnością możemy powiedzieć, że międzynarodowy komitet zraszający wszystkie stowarzyszenia anatomiczne na świecie przyjął nasze wytyczne




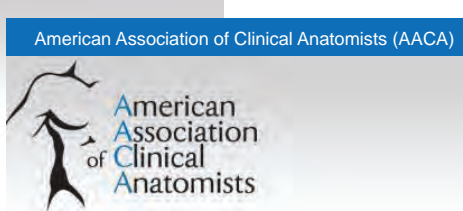
AQUA

AQUA



- Anatomical Quality Assurance (AQUA) checklist: Guidelines for reporting original anatomical studies.
- Anatomical Quality Assessment (AQUA) tool for the quality assessment of anatomical studies included in meta-analyses and systematic reviews.
- AQUA Checklist, w wersji zwalidowanej językowo, jest obecnie dostępna w pięciu językach (polskim, angielskim, francuskim, hiszpańskim i chińskim).

Rys. 4

American Association of Clinical Anatomists (AACA)


Dear Colleagues,  
 The Federative International Committee for Scientific Publications (FICSP) of the IFAA is dedicated to the advancement of the anatomical sciences through all forms of publication. In this regard, we are pleased to announce our endorsement and support for the following two publications. We believe that both of these papers will enhance and improve the guidelines on which anatomical studies are built.  
**Development of the Anatomical Quality Assurance (AQUA) checklist: Guidelines for reporting original anatomical studies.**  
 Clin Anat. 2017 Jan;30(1):14-20.  
[Tomaszewski KA](#), [Henry BM](#), [Kumar Ramakrishnan P](#), et al.  
**Development of the anatomical quality assessment (AQUA) tool for the quality assessment of anatomical studies included in meta-analyses and systematic reviews.**  
 Clin Anat. 2017 Jan;30(1):6-13.  
[Henry BM](#), [Tomaszewski KA](#), [Ramakrishnan PK](#), et al.  
 Sincerely,  
 R. Shane Tubbs  
 Chair, FICSP

Rys. 5

jako wytyczne światowe dla prowadzenia badań anatomicznych. Poszczególne federacje równych krajów, jak na przykład American Association of Clinical Anatomists, przyjęły nasze wytyczne jako te, według których od teraz powinny być prowadzone badania anatomiczne na świecie. (rys. 5)

Stworzyliśmy też metodologię, jak prawidłowo opracować metaanalizę badań anatomicznych. (rys. 6)

To, czym się szcycimy, przynajmniej w naszej grupie, jest fakt, że jesteśmy w stanie zebrać dane anatomiczne na temat danej struktury z całego świata.



**Wstęp**

- The EBA Process
- Anatomia tętnicy podkolanowej
- Cel badania

EVIDENCE BASED ANATOMY INTERNATIONAL WORKING GROUP

The EBA Process

**Step 1: Determine the review topic and set objectives**

- Register the review on PROSPERO

**Step 2: Choose the inclusion and exclusion criteria**

- Carefully consider the descriptive anatomy
- Beware of factors that may 'increase' the risk of bias

**Step 3: Build and execute a search strategy**

- Search the major electronic databases
- Hand search the major anatomical and relevant clinical journals
- Search the references of included articles

**Step 4: Study Selection**

- Screen articles by title & abstract
- Screen articles by full text

**Step 5: Data extraction**

- Extract raw study data from the original articles

**Step 6: Statistical analysis**

- For SRs without a MA, place data in 'SoF' tables
- Carefully choose effect measures appropriate for the given data
- Provide extensive details from the heterogeneity assessment
- Perform subgroup and sensitivity analysis as appropriate

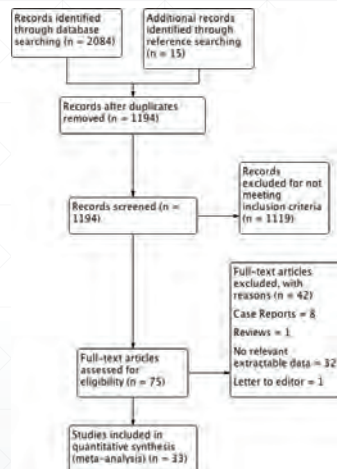
**Step 7: Write the manuscript**

- Follow PRISMA or MOOSE Guidelines
- Provide a detailed, but concise introduction on the anatomy, embryology, and clinical relevance
- Provide a clinically oriented discussion of the results

Rys. 6

## Materiały i Metody


- Przeszukano następujące bazy:
  - PubMed
  - EMBASE
  - ScienceDirect
  - CNKI
  - Airiti
  - ScieLo
  - BIOSIS
  - Web of Science
- Bez ograniczeń odnośnie daty i języka publikacji.
- W sumie przeanalizowano 12 757 kończyn dolnych.



Rys. 7


(rys. 7) Nie jesteśmy ograniczeni jakimkolwiek językiem, wspomagamy się tutaj kolegami z zagranicy lub profesjonalnymi tłumaczami, którzy znają języki tak egzotyczne jak na przykład zulu, co umożliwi nam uzyskanie bardzo wielu danych. Przeglądamy wszystkie dostępne bazy naukowe.

Przykład tętnicy podkolanowej, do której uszkodzenia może dojść podczas wycięcia cysty – tzw. torbieli Bakera z dołu podkolanowego. To, co otrzymujemy, to nie tylko znajomość, jak częsty jest rozkład poszczególnych typów, poszczególnych zmienności danej tętnicy w populacji, ale też dostajemy konkretne dane morfometryczne, jak w poszczególnych populacjach na świecie wygląda tętnica podkolanowa, czym ona się różni. (rys. 8–9)



### „Typowa” anatomia i zmienności

EVIDENCE  
BASED  
ANATOMY




INTERNATIONAL  
WORKING  
GROUP


Częstość występowania typów I i II										
Populacja	Liczba badań (liczba kończyn dolnych)	Typ Ia: % (95% CI)	Typ Ib: % (95% CI)	Typ Ic: % (95% CI)	Typ IIa1: % (95% CI)	Typ IIa2: % (95% CI)	Typ IIb: % (95% CI)	Typ IIc: % (95% CI)	I <sup>2</sup> : % (95% CI)	Cochrane's Q, P-value
Cała badana grupa	27 (10385)	92.6 (90.2 - 93.8)	2.4 (1.4-3.5)	1.1 (0.5-2.0)	2.2 (1.3-3.3)	0.3 (0.0-0.8)	1.2 (0.6-2.1)	0.2 (0.0-0.6)	90.3 (87.1 - 92.73)	<0.001

Rys. 8






## Morfometria



 EVIDENCE  
BASED  
ANATOMY INTERNATIONAL  
WORKING  
GROUP

Parametr	Liczba badań (liczba kończyn dolnych)	Wartość średnia (mm)	95% przedział ufności (mm)	I <sup>2</sup>
Odległość od płaszczyzny międzykłykciowej od odejścia tętnicy piszczelowej przedniej	3 (885)	60.1	53.79 - 62.4	0.0%
Średnica tętnicy na poziomie płaszczyzny międzykłykciowej	3 (112)	8.0	7.29 - 8.70	0.0%

Rys. 9



## Invited commentary by Fedor Lurie MD, PhD


 EVIDENCE  
BASED  
ANATOMY INTERNATIONAL  
WORKING  
GROUP

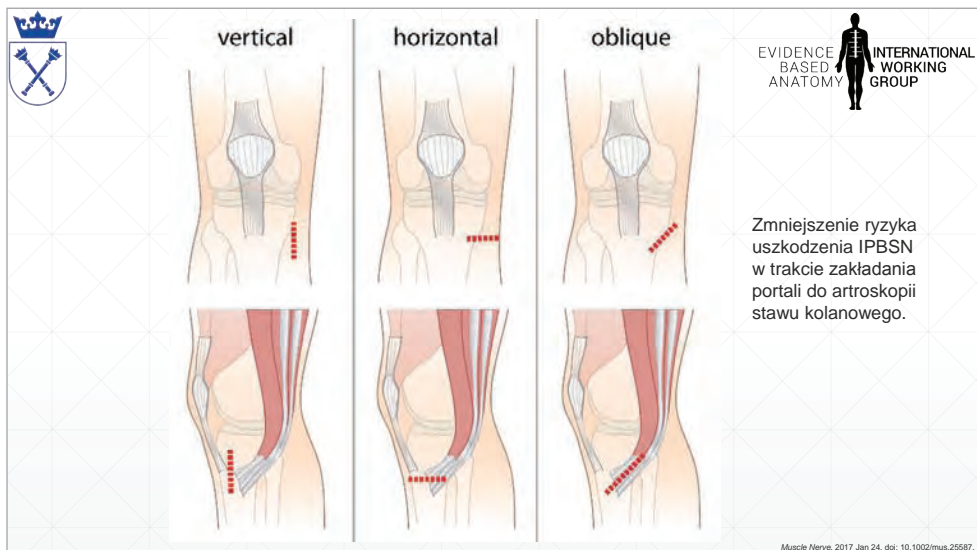
- President of the American Venous Forum Foundation
- "Modern imaging makes planning of surgical interventions much easier, yet in some cases the imaging either cannot be done or may not be sufficient for appropriate surgical planning. In these cases, **being prepared to meet an unusual anatomy can save time and minimize surgical trauma.** Despite this commonly shared understanding of the importance of an accurate anatomic knowledge, often **we rely on old descriptions derived from a few cadaveric dissections.**"
- "Apart from the subject matter, this paper is an example of the utilization of contemporary research methodology, such as meta-analysis, in the fields of knowledge that traditionally rely on qualitative research."
- "By demonstrating feasibility of such an approach, **this paper serves as a catalyst for similar studies answering important anatomic questions, such as ethnic anatomic differences, differences between the cadaveric and imaging studies, and the clinical value of anatomic variants combined with pathologic changes.**"

Rys. 10

Pytanie: czy jest to istotne? Jest, bo okazuje się, że tętnica podkolanowa Polaka wcale nie jest taka sama jak tętnicą podkolanową Japończyka. Okazuje się, że technika operacyjna w dojściu do dołu podkolanowego u Azjatów powinna być zupełnie inna niż w przypadku Europejczyków. (rys. 10)

Kilka przykładów badań, które prowadziliśmy.

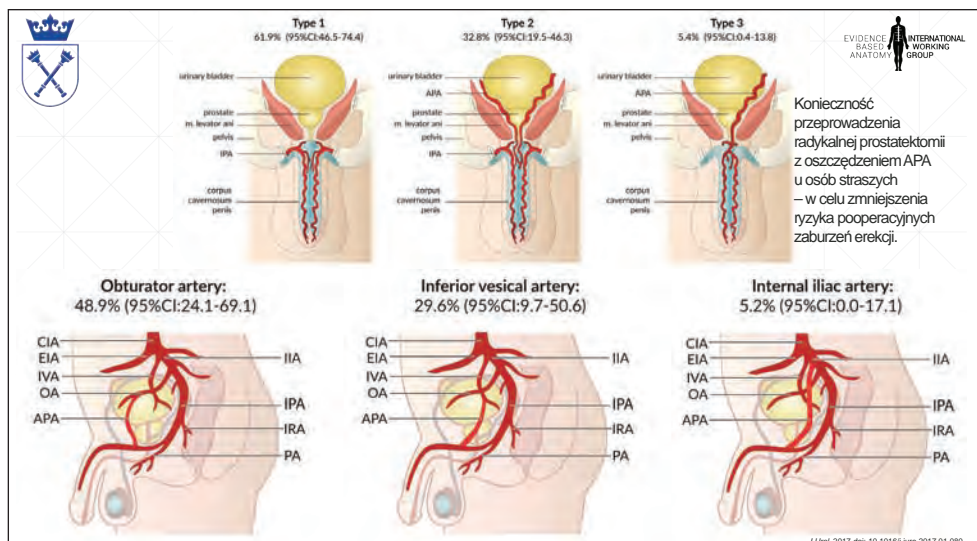
To jest rzut na staw kolanowy. (rys. 11) Cięcie pokazuje miejsce, w którym pobiera się ścięgna do przeszczepu, do rekonstrukcji więzadła krzyżowego przedniego. W tym miejscu przebiega taki mały nerw, nazywa się gałąź podrzepakowa nerwu udowo-goleniowego. Mały nerw. Czy ważny? Tak, niestety



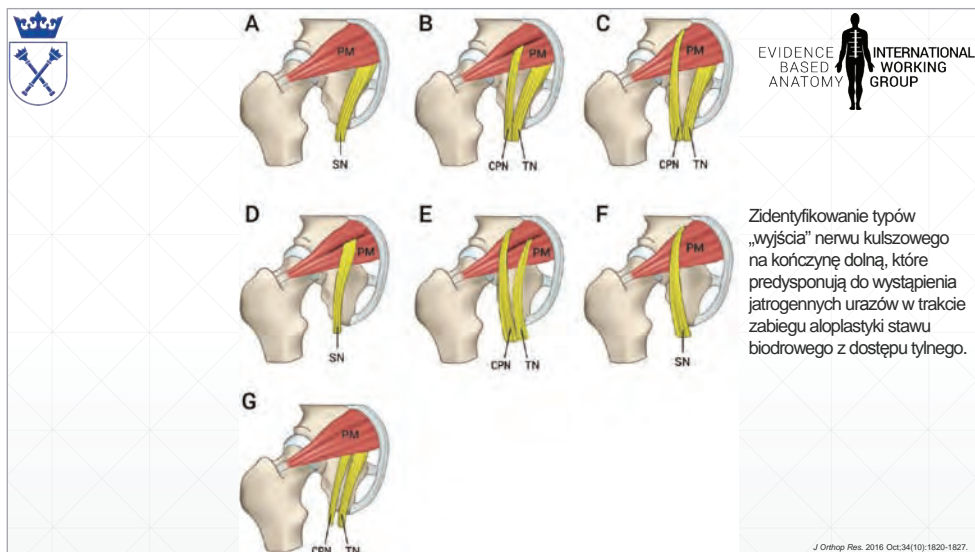
Rys. 11

jego przecięcie powoduje brak czucia pod kolaniem, a w najgorszym przypadku przewlekłe, przetrwałe wieloletnie bóle w tym zakresie. Dzięki EBA byliśmy w stanie wyznaczyć bezpieczną strefę, gdzie można operować, oraz byliśmy w stanie określić, jak powinno wyglądać prawidłowe cięcie tak, żeby ryzyko uszkodzenia tego nerwu było minimalne.

Bardzo dużo mówi się teraz o onkologii, również na tej konferencji. To jest rysunek (rys. 12) pokazujący rozkład tętnicy sromowej dodatkowej u mężczyzn.



Rys. 12



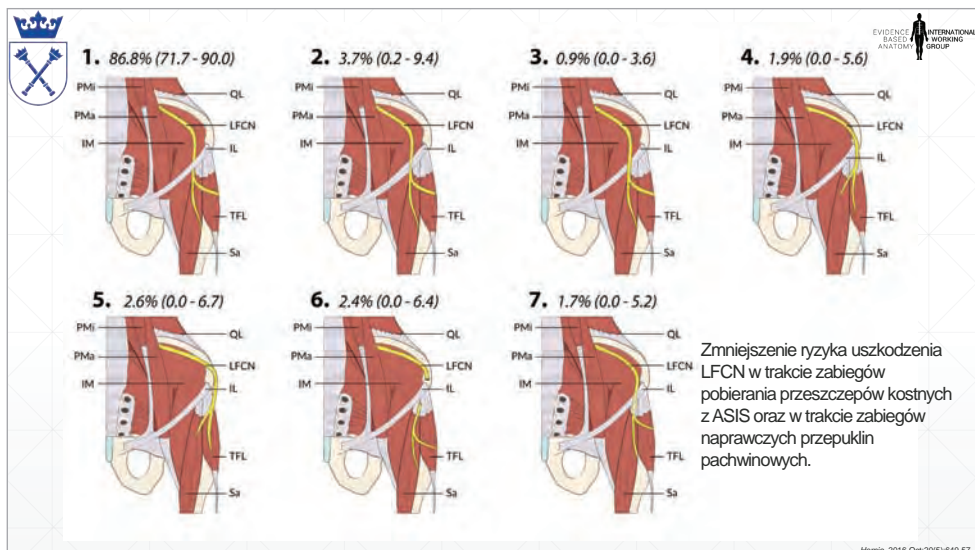
Rys. 13

Podczas zabiegu radykalnej prostatektomii przy wycięciu guza gruczołu krokowego były liczne debaty między specjalistami, czy zachowywać tę tętnicę, czy jest ona do czegoś przydatna. Otóż okazuje się, że tak, jej zachowanie, szczególnie u osób starszych, pozwala na zmniejszenie ryzyka pooperacyjnych zaburzeń erekcji. Ten temat jest obecnie wśród urologów bardzo istotny.

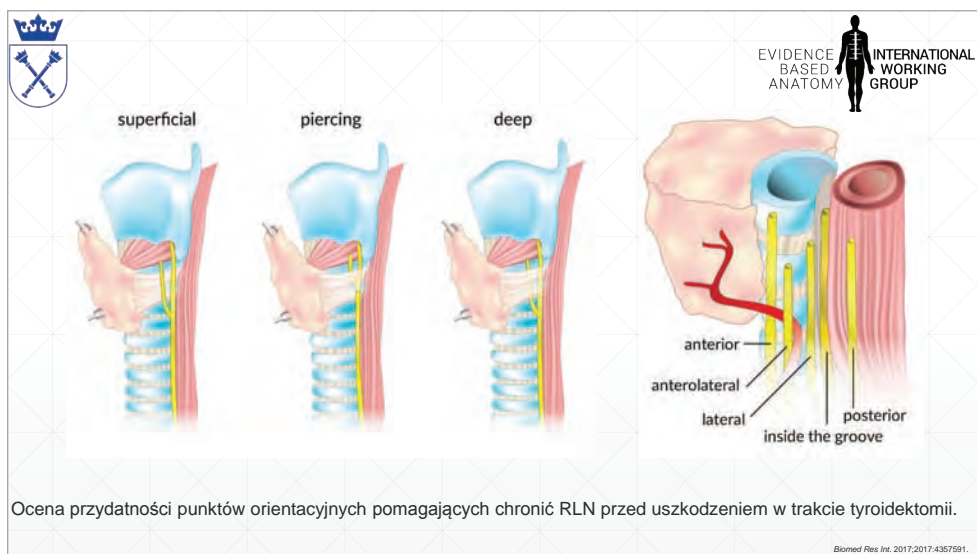
To z kolei jest rycina (rys. 13) pokazująca, jak wyglądają różne zmienności nerwu kulszowego, największego nerwu w naszym ciele, który okazuje się, że u 11% pacjentów przebiega w ten sposób, że podczas standardowego zabiegu alloplastyki stawu biodrowego może zostać uszkodzony wyłącznie poprzez mocniejsze podciągnięcie kończyny dolnej. Wystarczy USG przedzabiegowe, żeby zobaczyć, czy jest taka zmienność. Od razu wiemy, czy asystent może ciągnąć tę nogę, czy nie.

To z kolei jest przykład nerwu skórno-bocznego uda, którego uszkodzenie powoduje parestezję na bocznej stronie uda. (rys. 14) Ten nerw może być uszkodzony podczas pobierania przeszczepów kostnych z kolca biodrowego przedniego górnego, najczęstszego miejsca, z którego pobiera się te przeszczepy. Znowu, byliśmy w stanie wyznaczyć bezpieczną strefę, z której można te przeszczepy pobierać.

To z kolei, żeby nie było, że prezentuję tylko przykłady ortopedyczne – sam jestem ortopedą z wykształcenia – jest przykład wyznaczenia punktów, według których można zlokalizować nerw kraniowy wsteczny. (rys. 15) Chodzi tu dokładnie o więzadło Berry'ego i rowek tchawiczo-przełykowy. Okazuje się, że są to bardzo dobre punkty, które, jeżeli znajdziemy je



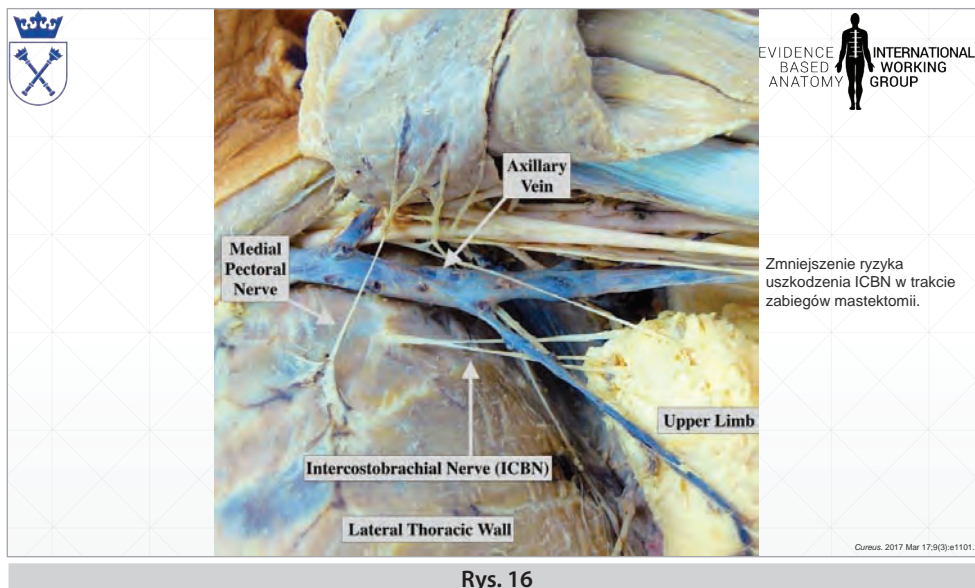
Rys. 14



Rys. 15

podczas operacji, jesteśmy w stanie uniknąć przecięcia nerwu krtaniowego wstecznego.

Ostatni przykład. (rys. 16) Drugi nerw od dołu, *Intercostobrachial Nerve* odpowiada za unerwienie okolicy pachy. Jest niestety często uszkodzany podczas mastektomii, przy usuwaniu gruczołu piersiowego w wyniku raka piersi. Ponownie, dzięki *Evidence-Based Anatomy* byliśmy w stanie wyznaczyć takie



Rys. 16

postępowanie chirurgiczne, które oszczędza ten nerw, jeśli tylko nie jest zajęty przez chorobę nowotworową.

Tak że jest to przydatne. Jest to coraz chętniej wykorzystywane na świecie. Ludzie dostrzegają przydatność tego. Myślę, że to jest dobry przykład, w jaki sposób anatomia, taka szacowana, starodawna nauka może promować Polskę na arenie międzynarodowej.

## Redaktor Krzysztof Jakubiak

Proszę państwa, żeby przerwę w konferencji wykorzystać również do celów naukowych, została przygotowana sesja plakatowa, a w niej sześć prezentacji. Odczytam ich tytuły. Pierwsza prezentacja: *Nowa formuła specjalistycznej opieki medycznej nad dzieckiem ze skoliozą*, przygotowana przez magistra Mateusza Kozinogę, Klinika Chorób Kręgosłupa i Ortopedii, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu. Druga prezentacja: *Nowy kierunek leczenia siatkówczaka w Polsce*, Zespół Centrum Zdrowia Dziecka. Trzeci temat: *Sonda, proteza przeznaczana do leczenia uporczywie nawracających zwężeń przełyku*, doktor Patryk Lipiński, również Centrum Zdrowia Dziecka. Czwarta prezentacja: *Transplantacja komórek krwiotwórczych od dawców haploidentycznych. Nowa opcja w leczeniu chorych na nowotwory układu krwiotwórczego i chłonnego*, doktor Małgorzata Sobczyk-Kruszelnicka z Centrum Onkologii, Oddział w Gliwicach. Piąty temat: *Planowanie leczenia w radioterapii protonowej*, magister Monika Tomaszuk,



Centrum Onkologii, Oddział w Krakowie. Szósta prezentacja: *Opracowanie procedury opartej na zastosowaniu komórek regeneracyjnych pochodzących z tkanki tłuszczowej dzieciom z oporną na leczenie padaczką o podłożu autoimmunologicznym*, której autorami są doktor Anna Figiel-Dąbrowska i doktor Kamil Adamczyk.

Wszyscy autorzy tych sesji są dostępni, więc jeżeli państwo chcecie wymienić na ten temat uwagi, przeprowadzić dyskusję, to zapraszamy.

W związku z konkursem „SuperTalent”, o którym była mowa, w sali 179 na dole będziemy chcieli zgromadzić wszystkich jurorów i laureatów tegorocznego konkursu i tych ostatnich uhonorować, wręczyć im drobne upominki. Tak że wszystkich, przede wszystkim laureatów i jurorów, ale również wszystkich państwa, zapraszam na kilka minut spotkania specjalnego poświęconego właśnie laureatom „SuperTalentu”.

### **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński**

Droży Państwo, zapraszam kolegę studenta ze Śląskiego Uniwersytetu Medycznego pana Jacka Jankowskiego, którego zgłosił opiekun koła, profesor Zbigniew Nawrat. Komentuje redaktor Artur Wolski, Polskie Radio Program 1 i nie tylko.

Jacek Jankowski\*

## Robin Heart i 10-letnie doświadczenie programu Warsztatów Chirurgicznych

Szanowni Państwo!

Dziękuję za zaproszenie. To dla mnie ogromny zaszczyt móc tutaj wystąpić.

Myślę, że Fundacji Rozwoju Kardiologii nie trzeba długo przedstawiać. Została ona założona w 1991 roku przez profesora Zbigniewa Religę i od tego czasu aktywnie działa, wprowadzając innowacyjne rozwiązania do polskiej chirurgii. Głównymi nurtami są projekt sztucznego serca oraz projekt nowoczesnych robotów chirurgicznych, z którymi związana jest działalność studenckiego koła. (rys. 1)

Projekt robota medycznego Robin Heart powstał już w 2000 roku z inicjatywy profesora Zbigniewa Religi oraz docenta Zbigniewa Nawrata, konstruktora



\*Jacek Jankowski – student IV roku medycyny, Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Oddziale Klinicznym Kardiologii, Transplantologii, Chirurgii Naczyniowej i Endowaskularnej, Śląski Uniwersytet Medyczny, Fundacja Rozwoju Kardiologii im. prof. Zbigniewa Religi





  
 FUNDACJA ROZWOJU KARDIOCHIRURGII  
 im. prof. Zbigniewa Religi

## Robin Heart

- Projekt robota chirurgicznego rozpoczął się w 2000 r.
- Szybko pojawiła się konieczność testowania sprzętu










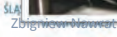
  
 ŚLĄSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY  
 W KATOWICACH

Rys. 2



  
 FUNDACJA ROZWOJU KARDIOCHIRURGII  
 im. prof. Zbigniewa Religi

## Roboty medyczne Robin Heart 2001-2010




  
 ŚLĄSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY  
 W KATOWICACH

Rys. 3

oraz wizjonera. (rys. 2) Przez te lata powstało kilkanaście modeli robotów chirurgicznych różnego zastosowania. (rys. 3)

Fundacja stworzyła również system wspomaganie operatora, który obejmował symulacje procedur medycznych, planowanie operacji na wirtualnych



Rys. 4



Rys. 5

blokach operacyjnych oraz trening. (rys. 4) W tym miejscu w tej historii pojawiają się studenci. Studenci zostali zaproszeni do trenowania, do sprawdzania nowoczesnych rozwiązań konstruktorskich. Tak powstały Warsztaty Chirurgiczne. (rys. 5) Pierwsze odbyły się w 2004 roku i były skierowane



Rys. 6

jedynie do studentów. Szybko jednak rozszerzono grono uczestników, zapraszając na warsztaty również uczniów liceów oraz gimnazjów. Do tej pory uczestniczyło w nich około 3 tysięcy osób. Rozszerzeniu uległ również profil Warsztatów Chirurgicznych. Rozszerzyliśmy je o inne specjalności, tak że stały się one pewnego rodzaju spacerem po wszystkich głównych nurtach chirurgii.

Obecnie Warsztaty Chirurgiczne rozpoczynają się fachową prelekcją prowadzoną przez praktykujących lekarzy chirurgów, dotyczącą podstawowych procedur medycznych. (rys. 6) Następnie własnoręcznie uczestnicy mogą założyć swój pierwszy szef na tkankach zwierzęcych pod nadzorem nas, studentów oraz wspomnianych lekarzy. (rys. 7)

W innej części znajdują się stanowiska laparoskopowe wykonane przez pracowników fundacji, na których uczestnicy mają okazję zaznajomić się z chirurgią małoinwazyjną (rys. 8) oraz wreszcie mają okazję zasiąść za sterami w pełni sprawnego robota chirurgicznego. (rys. 9) Myślę, że jest to jedyne miejsce w Polsce, w którym młodzi ludzie mają dostęp do tak zaawansowanej technologii. Dane zebrane podczas tych warsztatów służą do ciągłego poprawiania technologii, do wprowadzania nowych rozwiązań i testowania materiałów.



Rys. 7



Rys. 8





Rys. 9



Rys. 10

Poza stanowiskami chirurgicznymi fundacja umożliwia również dostęp do urządzeń diagnostycznych takich jak EKG, EMG, USG oraz przedstawiane są pokazowe operacje, takie jak wymiana zastawki aortalnej. (rys. 10)

Warsztaty chirurgiczne są doskonałą formą promowania specjalności chirurgicznych. (rys. 11) Są one medialne, co roku pojawiają się o nich informacje zarówno w telewizji, jak i w Internecie. W tym miejscu warto wspomnieć, że są one całkowicie bezpłatne. Wszystkie koszty związane z obsługą warsztatów ponosi fundacja, a lekarze dobrowolnie poświęcają swój czas, aby kształtować nowe pokolenie chirurgów.

Na podstawie wiedzy i doświadczeń zdobytych podczas warsztatów wraz z kolegami z koła opracowaliśmy projekt studenckiego podręcznika chirurgii, który ma formę multimedialną oraz jest dostępny w sieci. (rys. 12) Na podstawie stanowisk naukowych prowadzonych przez studentów napisano wiele prac naukowych, które cieszyły się uznaniem i zainteresowaniem jury na konferencjach naukowych. (rys. 13)

Poza działalnością typowo warsztatową mamy na celu rozwój własnych umiejętności, poszerzenie zarówno wiedzy teoretycznej, jak i sprawności manualnej, oraz wzajemną inspirację i wzajemne zainteresowanie specjalnościami chirurgicznymi. (rys. 14) Studenci starszych lat mają możliwość uczestniczyć



Rys. 11



Rys. 12



Rys. 13



**sum+**

FUNDACJA ROZWOJU KARDIOCHIRURGII  
im. prof. Zbigniewa Religi

## Pozostałe działalności koła naukowego w FRK

- Rozwój własnych umiejętności chirurgicznych
- Nauka USG
- Poszerzanie wiedzy teoretycznej
- Kurs języka migowego
- Wzajemna inspiracja

Rys. 14

**sum+**

FUNDACJA ROZWOJU KARDIOCHIRURGII  
im. prof. Zbigniewa Religi

## Sekcja kliniczna koła naukowego

 ŚLĄSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY  
W KATOWICACH

 **SCCS  
ZABRZE**

Rys. 15



Rys. 16

w sekcji klinicznej koła naukowego w Śląskim Centrum Chorób Serca, które jest nowoczesnym ośrodkiem kardiochirurgii, aby jak najlepiej przygotować się do obrania tej specjalizacji, która jest ostatnio tak rzadko wybierana w Polsce, czyli chirurgii. (rys. 15)

Robotami zacząłem i robotami chciałbym zakończyć, gdyż może w przyszłości będziemy sami na nich pracować. (rys. 16) Mówi się, że student potrafi zepsuć wszystko. Te wszystkie roboty były testowane przez studentów, więc to znaczy, że chyba zdają egzamin. Robot widoczny po prawej stronie już w tym roku będzie wprowadzony w klinice doktora Grzegorza Religi.

## **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński**

Ja tylko powiem, że po specjalistach, pacjentach wystąpił student, a zatem konferencja i debata są w pełni komplementarne.

## Redaktor Artur Wolski\*

Artur Schopenhauer, niemiecki filozof żyjący na przełomie XVIII i XIX wieku, powiedział kiedyś, że choć zdrowie nie jest na pewno wszystkim, to jednak bez zdrowia wszystko jest niczym. Myślę, że prezentacja, którą przed chwilą obejrzelśmy, o 10-letnich doświadczeniach warsztatów chirurgicznych, świetnie wpisuje się zarówno w samą myśl Schopenhauera, jak i w pewne oczekiwania, jakie obecnie mamy w stosunku do medycyny, do tej dziedziny wiedzy.

To przede wszystkim misja edukacyjna pozwalająca studentom medycyny lepiej poznać między innymi sztukę chociażby szycia. Nie muszą się uczyć tylko i wyłącznie na kurzych skrzydełkach, a przecież wiemy, że w drabinie ewolucyjnej człowiek stoi dużo wyżej aniżeli ptaki, w związku z czym umiejętność nabyta w czasie takich warsztatów dla nas jako pacjentów jest rzeczą nieocenioną. Poza tym studenci ćwiczą na wirtualnych salach operacyjnych, korzystają z najnowszych technik, które dostarczają specjaliści inżynierowie, po to, żeby medycyna była na jak najwyższym poziomie. Korzystają z robotów, o których przed chwilą była mowa.

Kolejnym zyskiem z warsztatów jest też możliwość współpracy pomiędzy pionem naukowo-leczniczym a pionem innowacyjnym, czyli medycyna zaczyna być – już w tej chwili to funkcjonuje – nauką innowacyjną. Następuje powiązanie przemysłu, powiązanie myśli technologicznej z praktycznym wykorzystaniem. To jest właśnie kierunek, na który obecnie stawiamy, i medycyna świetnie się w to wpisuje.

Kolejną sprawą, na którą zwróciłem uwagę, jest również dobry ekonomiczny prognostyk. Wykształcenie i przetestowanie robotów przez prawie 3 tysiące osób, które wzięły udział w warsztatach, pozwala mieć nadzieję na to, że rozbudzona w tych ludziach ciekawość do medycyny, która jest nie tylko nauką, ale jest sztuką, sprawi, że po skończeniu medycyny wybiorą oni chirurgię, zrobią specjalizację i, mało tego, miejmy nadzieję, że zostaną w Polsce, nie wyjadą za granicę, tylko będą nas leczyć. To jest piękna idea, którą właśnie w czasie tych warsztatów starają się państwo pielęgnować.

Jest także inna pozytywna rzecz, a mianowicie kontynuacja pięknej polskiej tradycji kardiochirurgii, czyli pamięć profesora Zbigniewa Religi.

Jeszcze jedna rzecz, która mnie uderzyła, że wśród tego szacownego grona naukowców, profesorów występuje student. To jest dowód otwarcia polskiej nauki na młodość, na przyszłość. To jest również dowód olbrzymiego zaufa-

---

\*Redaktor Artur Wolski – Program 1 Polskiego Radia

nia, jakie mamy do polskiego systemu kształcenia. To znaczy, że medycyny nauczamy już na światowym poziomie. Brawo! Za to bardzo dziękuję.

### **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński**

Dziękuję za komentarz.

Dodam, że jeżeli już muszą wyjechać, to niech kierują z daleka najlepszymi robotami, które będą w Polsce.

### **Redaktor Krzysztof Jakubiak**

Proszę państwa, utrzymujemy się w tematyce robotyki.

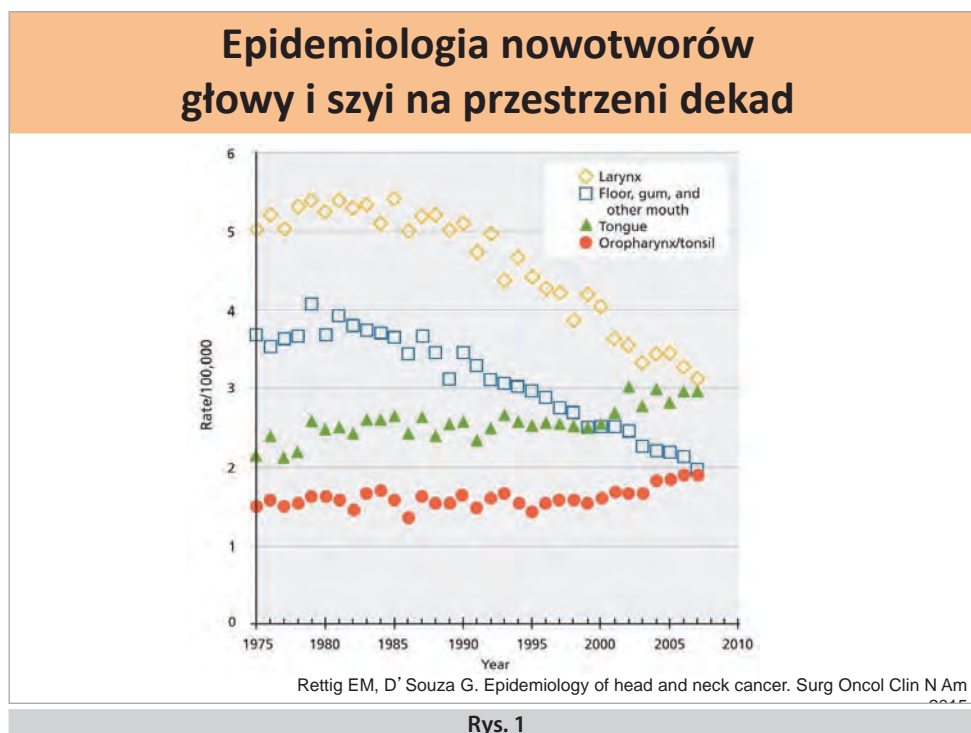
Zapraszam kolejnego prelegenta, doktora Mateusza Szewczyka. Komentarz po tej prezentacji wygłosi redaktor Henryk Szrubarz z Polskiego Radia.

## Chirurgia robotowa w onkologii

Szanowny Panie Przewodniczący! Szanowni Państwo!

Na co dzień pracuję w klinice chirurgii głowy i szyi, dlatego tematyka, o której będę państwu mówił, dotyczy chirurgii onkologicznej regionu głowy i szyi.

Rozpocznę o epidemiologii, pokazania, jak wyglądał w ostatnich dekadach trend występowania nowotworu regionu głowy i szyi. (rys. 1) Większość nowotworów – krtani, dna jamy ustnej – jest na krzywej opadającej. Wynika



\*Lek. med. Mateusz Szewczyk – Klinika Chirurgii Głowy, Szyi i Onkologii Laryngologicznej, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu, Wielkopolskie Centrum Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie

## Jama ustna i część ustna gardła – zmiana profilu pacjenta

6.–7. DEKADA ŻYCIA



MŁODY DOROSŁY <45 R.Ż.



HPV



Rys. 2

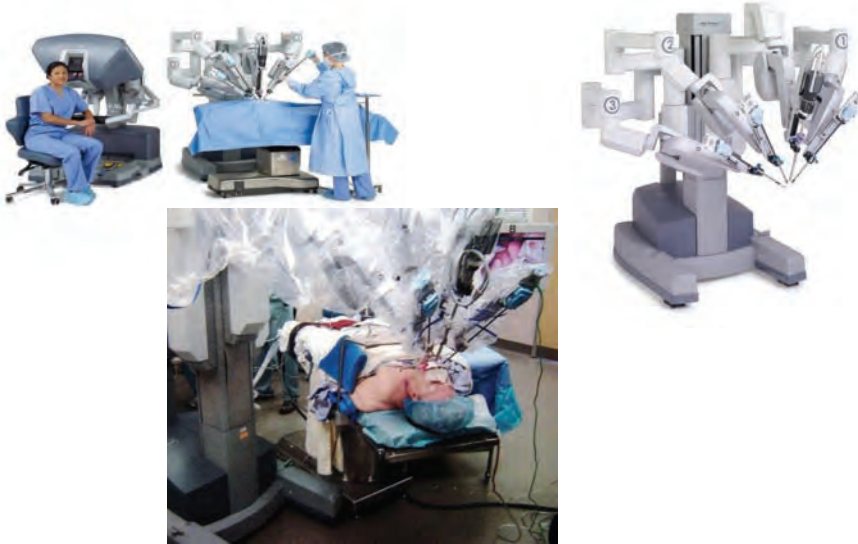
to z tego, że od wielu lat wiemy o tym, że palenie papierosów i spożywanie alkoholu wpływa na rozwój nowotworów, wie to już każde dziecko. Zdrowszy tryb życia doprowadził do tego, że liczba tych nowotworów się zmniejsza. Proszę jednak zwrócić uwagę, że nowotwory części ustnej gardła, migdałka, języka, nasady języka są na krzywej wznoszącej. Dlaczego? Skąd się wziął taki trend?

W ostatnich latach zaczęliśmy obserwować zmianę profilu pacjenta. (rys. 2) Pacjenci są coraz młodszy, dobrze wykształceni. Z czego wynika wzrost zachowalności? Z infekcji wirusem HPV. To niestety zaczyna być główny czynnik ryzyka rozwoju nowotworów regionu głowy i szyi, począwszy od części ustnej gardła. Między innymi ze względu na tych pacjentów tak dobrze rozwija się chirurgia robotowa rejonu głowy i szyi. Obecnie musimy operować pacjentów, którzy mają 30, 40 lat, więc oczekuje się, że ten pacjent po 2 tygodniach wróci do pracy, wróci do normalnego życia. Tym samym nie możemy takiemu pacjentowi zaproponować usunięcia guza z dojścia przez gardło środkowe z rozszczepieniem żuchwy, ponieważ po takiej operacji pacjent będzie dochodził do siebie przez kilka następnych miesięcy.

W chirurgii robotowej głowy i szyi stosuje się dwa podstawowe roboty: system da Vinci i system Flex Robotic. System da Vinci jest zdecydowanie bardziej popularny. (rys. 3) Jest on dedykowany nie tylko do operacji głowy i szyi.

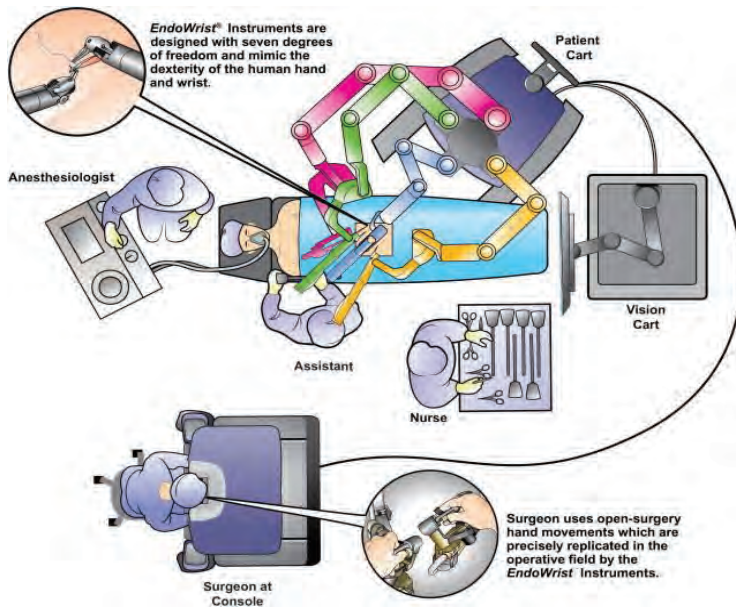


## Da Vinci Si system



Rys. 3

## Da Vinci Si system

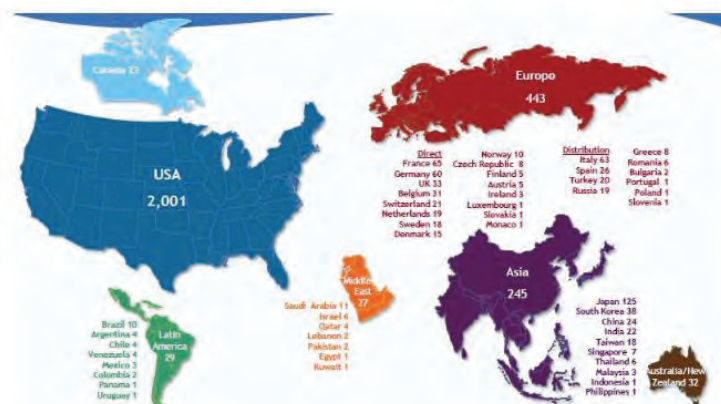


Rys. 4



## System da Vinci

### ■ 2012



Rys. 5

To jest duży system zajmujący całą salę operacyjną. (rys. 4) Chirurg operujący znajduje się przy konsoli oddalonej od stołu operacyjnego. Z danych na 2012 rok wynika, że większość takich robotów znajduje się w Stanach Zjednoczonych. (rys. 5) Jeśli chodzi o aktualne dane, do września 2016 roku większość tych robotów cały czas jest wykorzystywana w Stanach Zjednoczonych i przy ich użyciu wykonano około 3 milionów operacji. (rys. 6)

## System da Vinci

- Do września 2016 r. firma sprzedała 3803 urządzeń
- 2501 w USA
- 644 w Europie
- 476 w Azji
- 182 – reszcie świata
- Wykonano około 3 milionów operacji

Rys. 6

# Flex Robotic System



Rys. 7



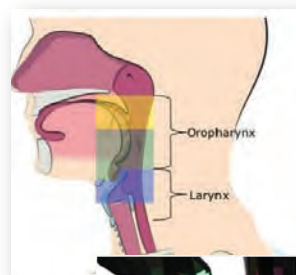
Rys. 8

System Flex Robotic jest trochę bardziej kompaktowy, ale wynika to z tego, że jest dedykowany do głowy i szyi, tym samym operator znajduje się nieco bliżej pola operacyjnego. (rys. 7–8)

Właściwy dobór pacjentów do chirurgii robotowej jest bardzo istotny, biorąc pod uwagę koszty i wyniki leczenia. Najlepszym pacjentem do chirurgii robotowej regionu głowy i szyi jest pacjent z guzem w obrębie części ustnej gardła, ewentualnie okolicy nagłośniowej krtani. (rys. 9) Ten guz musi być dobrze widoczny i dostępny dla chirurga operującego i muszą być spełnione warunki do założenia retraktora, ponieważ w jakiś sposób ramiona robota muszą być doprowadzone do pola operacyjnego.

## Chirurgia robotowa w onkologii regionu głowy i szyi – właściwa kwalifikacja pacjentów

- Guz, widoczny oraz dostępny chirurgicznie z dostępu przezustnego
- Brak ograniczeń anatomicznych do założenia retraktora (szczękościsk, skrajna otyłość, zbyt duży język)



Weinstein GS et al (2007) Transoral robotic surgery: radical tonsillectomy Arch Otolaryngol Head Neck Surg 133(12) 1220–6

Rys. 9

Oczywiście istnieją też pewne przeciwwskazania do chirurgii robotowej. (rys. 10) Takie cechy, jak naciekanie tętnicy szyjnej lub naciekanie żuchwy, mówią o zaawansowanej chorobie nowotworowej. Tacy pacjenci nie są dobrymi kandydatami do leczenia z wykorzystaniem chirurgii robotowej.

Jakie korzyści wynikają dla pacjenta i dla chirurga z wykorzystania tej technologii? (rys. 11) Pacjent po usunięciu guza migdałka lub nasady języka tech-

## Przeciwwskazania do zastosowania TORS

- Nieoperacyjny guz pierwotny lub węzły
- Naciekanie żuchwy
- Naciekanie tylnej ściany gardła
- Naciekanie tętnicy szyjnej wspólnej
- Guz obejmujący powięź przedkręgosłupową

Oropharynx cancer. Skinner HD, Holsinger FC, Beadle BM. Curr Probl Cancer. 2012 Nov-Dec;36(6):334-415

Rys. 10

## Korzyści wynikające z wykorzystania TORS w onkologii regionu głowy i szyi

### Korzyści dla chorego

- Niski odsetek powikłań<sup>2,3</sup>
- Ograniczona utrata krwi<sup>2,3,4</sup>
- Nie wymaga tracheotomii<sup>4</sup>
- Zachowana zdolność połykania<sup>1,2,3,4</sup>
- Krótki czas hospitalizacji<sup>4</sup>
- Doskonały efekt kosmetyczny<sup>5</sup>

### Korzyści dla chirurga

- Precyzyjne usunięcie tkanki guza pod kontrolą wzroku w powiększeniu<sup>1,2,3</sup>
- trójwymiarowa wizualizacja pola operacyjnego i stereotaktyczna lokalizacja instrumentarium
- zakres ruchów instrumentarium obejmujący wszystkie kierunki w zakresie 540 stopni
- Redukcja drżenia dłoni oraz zmęczenia chirurga

1. Weinstein GS, Quon H, O'Malley BW Jr, Kim GG, Cohen MA. Selective neck dissection and deintensified postoperative radiation and chemotherapy for oropharyngeal cancer: a subset analysis of the University of Pennsylvania transoral robotic surgery trial. Laryngoscope. 2010 Sep;120(9):1749-55
2. White HN, Moore EJ, Rosenthal EL, Carroll WR, Olsen KD, Desmond RA, Magnuson JS. Transoral robotic-assisted surgery for head and neck squamous cell carcinoma – one- and 2-year survival analysis. Laryngoscope. 2010 Sep;120(9):1749-55.
3. Weinstein GS, O'Malley Jr. BW, Synder W, Sherman E, Quon H. Transoral robotic surgery, radical tonsillectomy. Arch Otolaryngol, Head Neck Surg, Dec 2007;133(12).
4. Boudreaux BA, Rosenthal EL, Magnuson SJ, Newman RJ, Desmond RA, Clemons L, Carroll WR; Robot-Assisted Surgery for Upper Aerodigestive Tract Neoplasms; Arch Otolaryngol Head Neck Surg/Vol 135 (No. 4), Apr 2009.

Rys. 11

niłą robotową następnego dnia po operacji jest wypisywany do domu i, tak jak mówiłem, po 2 tygodniach może wrócić do pracy. Tak więc jest ogromny zysk z wykorzystania tej techniki w porównaniu z radioterapią, która trwa od 6 do 7 tygodni, lub z klasyczną techniką chirurgiczną, gdzie po zabiegu pacjent wymaga tracheotomii, co najmniej 2 tygodnie musi spędzić na oddziale szpitalnym, żeby rana się wstępnie wygoiła. Jakie korzyści odnosi chirurg? Przede wszystkim jest bardzo dobra wizualizacja pola operacyjnego, możliwość rotacji kamery i redukcja drżenia rąk przy wielogodzinnej operacji. To są na pewno nieocenione wartości z wykorzystania robota.

Jakie są wyniki leczenia? Zdarza się, że zachłystujemy się nowymi technikami i to może wpłynąć negatywnie na wyniki leczenia, ale tak nie jest w tym przypadku. Wieloośrodkowe badanie, w którym uczestniczyło 11 ośrodków i podczas którego zoperowano 410 pacjentów (rys. 12), pokazało, że kontrola lokoregionalna dla migdałka wynosi 97%, dla nasady języka – 93%. (rys. 13) To są doskonałe wyniki leczenia onkologicznego. Jeśli mówimy o przeżyciu, 3 lata wolne od wznowień – 92%, przeżycie całkowite przez 3 lata – 87%. (rys. 14) Doskonałe wyniki leczenia.

## Wyniki leczenia onkologicznego chirurgii robotowej

Characteristic	Value (N = 410)*
Age, mean (SD), y	59.6 (10.0)
Sex	
Male	338 (82.4)
Female	72 (17.6)
Smoking history	
Yes	224 (54.6)
No	114 (27.8)
Unknown	72 (17.6)
Alcohol use history	
Yes	166 (40.5)
No	65 (15.9)
Quit	50 (12.2)
Unknown	129 (31.4)
Subsite	
Oropharynx	364 (88.8)
Supraglottic larynx	24 (5.9)
Hypopharynx	9 (2.2)
Posterolateral oral cavity	9 (2.2)
Other	4 (1.0)
Pathologic tumor stage	
T4	18 (4.4)
T3	12 (2.9)
T2	170 (41.5)
T1	172 (42.0)
T0	28 (6.8)
T4	10 (2.4)
Pathologic nodal stage	
N0	120 (29.2)
N1	57 (13.9)
N2a	64 (15.6)
N2b	110 (26.8)
N2c	16 (3.9)
N3	7 (1.7)
Nx	36 (8.8)
Positive margins	
Yes	39 (9.3)
No	354 (86.3)
Unknown	17 (4.1)

Characteristic	Value (N = 410)*
Multiple nodal positivity	
Yes	110 (26.8)
No	341 (83.2)
Lymphovascular invasion	
Yes	58 (14.2)
No	100 (24.4)
Unknown	252 (61.4)
HPV status (229 patients tested)	
Negative	70 (17.1)
Positive	159 (38.8)
Unknown	183 (44.1)
p16 positivity (219 patients tested)	
Negative	61 (14.9)
Positive	158 (38.1)
Unknown	191 (46.0)
Neck dissection	
Yes	124 (17.8)
No	77 (18.8)
Unknown	19 (4.6)
Adjuvant treatment (138 patients)	
Radiotherapy	106 (25.0)
Chemoradiotherapy	72 (17.6)
No adjuvant treatment received	160 (39.0)
Unknown	72 (17.6)

- 11 ośrodków
- 2007 – 2012
- 410 pacjentów
- T1 + T2 – 83,5%
- Migdałek podniebienny – 45,4%
- Nasada języka – 31,7%

### Oncologic Outcomes After Transoral Robotic Surgery A Multi-institutional Study

Shaw B, Goepfert H, Lee J, et al. J Clin Oncol. 2015;33(12):1315-1322. doi:10.1200/JCO.2014.5638.1

AMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery December 2015, Volume 141, Number 12

Rys. 12

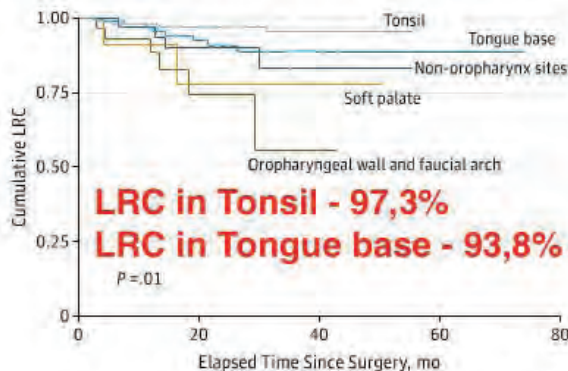


# Wyniki leczenia onkologicznego chirurgii robotowej

Table 1. Patient and Tumor Characteristics

Characteristic	Value (N = 410)*
Age, mean (SD), y	59.6 (10.8)
Sex	
Male	338 (82.4)
Female	72 (17.6)
Smoking history	
Yes	224 (54.6)
No	114 (27.8)
Unknown	72 (17.6)
Alcohol use history	
Yes	166 (40.5)
No	86 (21.0)
Quit	50 (12.2)
Unknown	108 (26.3)
Subsite	
Oropharynx	364 (88.8)
Supraglottic larynx	24 (5.9)
Hypopharynx	9 (2.2)
Hypopharyngeal/aryepiglottic	9 (2.2)
Other	4 (1.0)
Pathologic tumor stage	
T4	18 (4.4)
T0	12 (2.9)
T1	170 (41.5)
T2	172 (42.0)
T3	28 (6.8)
T4	10 (2.4)
Pathologic nodal stage	
N0	120 (29.2)
N1	57 (13.9)
N2a	64 (15.6)
N2b	110 (26.8)
N2c	16 (3.9)
N3	7 (1.7)
N4	36 (8.8)
Positive margins	
Yes	39 (9.3)
No	354 (86.3)
Unknown	17 (4.1)

A LRC in patients with oropharyngeal cancer treated with TORS



Unknown	93 (22.7)
Positive	158 (38.3)
Unknown	191 (46.8)
Neck dissection	
No	323 (78.8)
Yes	77 (18.8)
Unknown	10 (2.4)
Adjuvant treatment (138 patients)	
Radiotherapy	106 (25.9)
Chemotherapy	72 (17.6)
No adjuvant treatment received	160 (39.0)
Unknown	72 (17.6)

Oncologic Outcomes After Transoral Robotic Surgery  
A Multi-Institutional Study

Jain JF, de Almeida RR, Mariani JJ, et al. Transoral robotic surgery for oropharyngeal cancer: A multi-institutional study. *AMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery*. 2015;141(12):1000-1006.

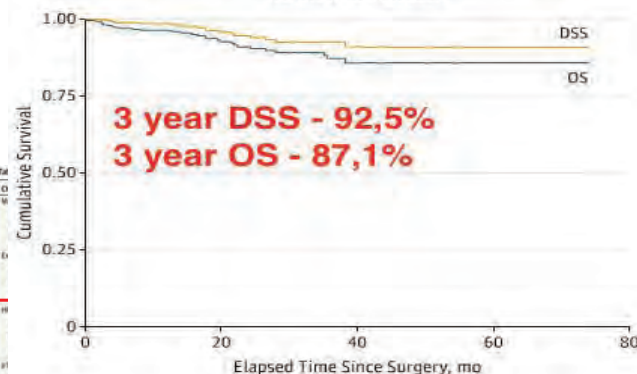
AMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery December 2015 Volume 141, Number 12

Rys. 13

Table 1. Patient and Tumor Characteristics

Characteristic	Value (N = 410)*
Age, mean (SD), y	59.6 (10.8)
Sex	
Male	338 (82.4)
Female	72 (17.6)
Smoking history	
Yes	224 (54.6)
No	114 (27.8)
Unknown	72 (17.6)
Alcohol use history	
Yes	166 (40.5)
No	86 (21.0)
Quit	50 (12.2)
Unknown	108 (26.3)
Subsite	
Oropharynx	364 (88.8)
Supraglottic larynx	24 (5.9)
Hypopharynx	9 (2.2)
Hypopharyngeal/aryepiglottic	9 (2.2)
Other	4 (1.0)
Pathologic tumor stage	
T4	18 (4.4)
T0	12 (2.9)
T1	170 (41.5)
T2	172 (42.0)
T3	28 (6.8)
T4	10 (2.4)
Pathologic nodal stage	
N0	120 (29.2)
N1	57 (13.9)
N2a	64 (15.6)
N2b	110 (26.8)
N2c	16 (3.9)
N3	7 (1.7)
N4	36 (8.8)
Positive margins	
Yes	39 (9.3)
No	354 (86.3)
Unknown	17 (4.1)

B DSS and OS in patients with cancer treated with TORS (all sites, 396 patients)



Positive	158 (38.3)
Unknown	191 (46.8)
Neck dissection	
No	323 (78.8)
Yes	77 (18.8)
Unknown	10 (2.4)
Adjuvant treatment (138 patients)	
Radiotherapy	106 (25.9)
Chemotherapy	72 (17.6)
No adjuvant treatment received	160 (39.0)
Unknown	72 (17.6)

Oncologic Outcomes After Transoral Robotic Surgery  
A Multi-Institutional Study

Jain JF, de Almeida RR, Mariani JJ, et al. Transoral robotic surgery for oropharyngeal cancer: A multi-institutional study. *AMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery*. 2015;141(12):1000-1006.

AMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery December 2015 Volume 141, Number 12

Rys. 14

# Wyniki leczenia onkologicznego chirurgii robotowej

**Table 2** Functional results of TLMS and TORS

Authors (reference)	Method	Patients N (% HPV+)	T3/T4 (%)	Stage 3,4 (%)	Normalcy of diet (%)	PEG tube at 1 year (%)
Steiner et al (6)	TLMS, BOT	48 (?)	73%	94%	85%	6%
Haughey et al (9)	TLMS, OP	204 (74-90%)	34%	100%	87%	19%
Grant et al (10)	TLMS, OP	69 (?)	20%	64%	100%	0%
Moore et al (17)	TORS, OP	66 (89%)	18%	88%	97%	3%
White et al (16)	TORS	89 (?)	20%	73%	100%	0%
Weinstein et al (23)	TORS, OP	47 (74%)	22%	86%	97%	2.4%

Abbreviations: BOT = base of tongue; OP = oropharyngeal; TLMS = transoral laser microsurgery; TORS = transoral robotic surgery.



International Journal of  
Radiation Oncology  
biology • physics  
www.redjournal.org

## Critical Review

### Critical Review: Transoral Laser Microsurgery and Robotic-Assisted Surgery for Oropharynx Cancer Including Human Papillomavirus-Related Cancer

Eric J. Moore, MD,\* and Michael L. Hinni, MD†

\*Otolaryngology/Head and Neck Surgery, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota; and †Otolaryngology/Head and Neck Surgery, Mayo Clinic, Scottsdale, Arizona

Received Jul 6, 2012, and in revised form Aug 21, 2012. Accepted for publication Aug 22, 2012.

## Rys. 15

Kolejne wielośrodkowe badanie. (rys. 15) Jego autorzy porównywali również technikę laserową, ale w dolnej części rysunku są dane dotyczące techniki robotowej. Kontrola miejscowa, kontrola ogólna to są wszystko wyniki na poziomie 90%.

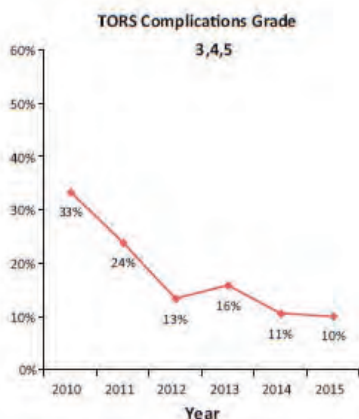
To, na co bym chciał zwrócić uwagę, to fakt, że pacjenci praktycznie w 100% wracali do normalnej diety po operacji i w zasadzie niewielki procent wymagał wykonania gastrostomii po zabiegu. Bardzo ważna jest jednak prawidłowa kwalifikacja pacjentów. Chorzy, którzy mieli stadium zaawansowania nowotworu T3 i T4, stanowili małą część prezentowanych badań. Tak więc wczesne zmiany nowotworowe są najlepszymi kandydatami do chirurgii robotowej.

Trzeba pamiętać o krzywej uczenia, ponieważ dostajemy nowy sprzęt. (rys. 16) W tym roku ukazała się praca w Nowym Jorku, której autorzy w latach 2010–2015 zoperowali 122 pacjentów. W początkowym etapie leczenia było aż 33% poważnych powikłań, w 2015 roku ten odsetek wynosił już tylko 10%.

Kolejna praca – elektroniczny kwestionariusz wysłany do 300 chirurgów operujących w Stanach Zjednoczonych. (rys. 17) To byli doświadczeni chirurdzy akademicy, którzy operowali głównie w regionie głowy i szyi. Najczęstszą



# Powikłania



**Fig. 2.** Percentage of patients experiencing complication by year of surgery. Complications of grade 3, 4 and 5 related specifically to TORS technique are reported.

- 122 pacjentów operowanych techniką TORS w jednym ośrodku w latach 2010–2015
- Poważne powikłania związane z TORS (stopień 3–5) u 19 pacjentów (16% – średnia z 5 lat)
- Na przestrzeni 5 lat spadek powikłań z 33% do 10%
- 1 zgon pooperacyjny po TORS – niewydolność serca



Complications following transoral robotic surgery (TORS): A detailed institutional review of complications  
 Ashley Hay, Jocelyn Migliacci, Daniella Karasawa Zaroni, Jay O. Boyle, Bhuvanesh Singh, Richard J. Wong, Sochal G. Patel, Ian Ganly

Rys. 16

# Krzywa uczenia i powikłania w chirurgii robotowej

**Table 6.** Postoperative complications.

	Number of Incidences	% Total Cases
Total number of complications	205	10.1
Patient death after transoral robotic surgery (TORS)	7	0.3
Hemorrhage	62	3.1
Dehydration requiring readmission	26	1.3
Aspiration pneumonia	22	1.1
Airway obstruction	4	0.2
Inadvertent lingual nerve injury	11	0.6
Temporary (<2 mos) hypoglossal nerve injury	18	0.9
Prolonged (>2 mos) hypoglossal nerve injury	2	0.1
Tooth injury	29	1.4
Orocutaneous fistula	3	0.2
Prolonged (>6 mos) PEG tube dependency	21	1.0
# patients with prolonged PEG tube dependency and prior history of XRT	14	0.7

Abbreviations: PEG, percutaneous endoscopic gastrostomy; XRT, radiation therapy.

Digital Research—Head and Neck Surgery

## Surgeon Experience and Complications with Transoral Robotic Surgery (TORS)

Stanley H. Chia, MD<sup>1</sup>, Neil D. Gross, MD<sup>2</sup>, and Jeremy D. Richmon, MD<sup>3</sup>

ELSEVIER

SAUNDERS  
 Health and Human Sciences  
 1600 Ave. of the Americas  
 Philadelphia, PA 19103  
 Copyright © 2015 Elsevier Inc. All rights reserved.  
 ISBN 978-0-323-32518-5  
 9 780323 325185  
 SAGE

Rys. 17

## Ocena efektywności TORS

Table 1: Model Input Parameters<sup>¶</sup>

Parameter	1-year Transition Probability <sup>a</sup>	Utility <sup>b,c</sup>	Costs <sup>d</sup> (2014 USD)	
Primary Treatment				
RT alone – Direct	--	0.91	Medical:	20,710 <sup>23</sup>
			Transportation <sup>e</sup>	630 <sup>24</sup>
			Patient Time	4,790 <sup>25</sup>
			Total	26,140
TORS alone	0.24 <sup>3,4,5</sup>	0.95	Medical:	17,370 <sup>23</sup>
			Transportation	20 <sup>24</sup>
			Patient Time	640 <sup>25,26</sup>
			Total	18,030
TORS + PORT	0.27 <sup>3,4,5</sup>	0.89	Medical:	38,070 <sup>23</sup>
			Transportation	650 <sup>24</sup>
			Patient Time	5,440 <sup>25,26</sup>
			Total	44,170
TORS + POCRT	0.49 <sup>3,4,5</sup>	0.89	Medical:	57,660 <sup>23</sup>
			Transportation	670 <sup>24</sup>
			Patient Time	6,240 <sup>25,26</sup>
			Total	64,570

Accepted Manuscript

Cost-Effectiveness Analysis of Radiation Therapy versus Trans-Oral Robotic Surgery for Oropharyngeal Squamous Cell Carcinoma

Danielle Rubin, MD, MPH, Lisa Couley, MD, MPH, Emily Burger, MPH, PhD, Jane Kim, MSc, PhD, Stephanie Johnson-Obeid, MD, FRCSC, MPH(c), David Paine, PhD, MD, FRCPC, Alexander V. Linn, MD, FRCPC, BSc, MSc, PhD(c), Aron Hansen, BSc, MBBCh (SocR), FRACP, Brian O'Sullivan, MD, FRCPC

Rys. 18

przyczyną operacji był rak części ustnej gardła. Na 2015 zoperowanych przypadków liczba komplikacji wyniosła 205. Po chirurgii robotowej zanotowano aż 7 zgonów. Tak że to są dane, które pokazują, że powikłania po chirurgii robotowej się zdarzają.

Ostatnie zagadnienie to koszty. Jest to bardzo istotny, bardzo ważny aspekt. (rys. 18) Chirurgia robotowa jako samodzielna technika leczenia to koszt 18 tysięcy dolarów na pacjenta, radioterapia jako samodzielna technika leczenia – 26 tysięcy dolarów. Tak więc ta pierwsza metoda jest bardziej efektywna i tańsza od radioterapii. O jednej rzeczy musimy jednak pamiętać: żeby prawidłowo pacjenta zakwalifikować do leczenia, ponieważ jeśli zoperujemy pacjenta z dodatnimi marginesami, z bliskimi marginesami, to będziemy musieli temu pacjentowi zaproponować uzupełniającą radioterapię, a koszty leczenia pacjenta zoperowanego przy pomocy chirurgii robotowej i radioterapii są już niestety niewspółmiernie wysokie.

## **Redaktor Henryk Szrubarz\***

Doktor Mateusz Szewczyk podał przykład znakomitego wykorzystania technik robotowych w chirurgii, a także leczenia. W Polsce, jeśli chodzi o zastosowanie robotów, jesteśmy niestety dopiero na początku drogi. Mimo że w 2010 roku profesor Wojciech Witkiewicz, który zresztą jest na tej sali obecny, sprowadził robota da Vinci do Wrocławia, właściwie w dalszym ciągu te operacje, które zostały przeprowadzone, mają charakter eksperymentu leczniczego. Panie Profesorze, proszę mnie poprawić, jeżeli się mylę, ale według mnie od 7 lat trwa batalia, wojna z Narodowym Funduszem Zdrowia i z Agencją Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji, żeby uznać wykorzystywanie robotów za normalną procedurę leczniczą.

Został tu podany przykład, że te operacje jednak się opłacają, mimo że sam zakup robota jest dosyć drogi. Jeśli mnie pamięć nie myli, to pan profesor wydał na robota da Vinci 9 milionów euro, a w tej chwili jest to koszt około 2 milionów euro. Ma być zakupiony na przykład przez szpital w Rzeszowie. Drugi już funkcjonuje, jest już drugi egzemplarz w Toruniu, ale wszystko to dopiero jest początek. Mam nadzieję, że ta sprawa zostanie wreszcie pozytywnie rozwiązana i batalia pana profesora zakończy się skutecznie i pozytywnie. Zwłaszcza że rzeczywiście wykorzystywanie robotów w chirurgii w medycynie jest przyszłością i daje pozytywne efekty, również ekonomiczne. Wkrótce będziemy mieli w Polsce przykład operacji robotowej – to wiąże się z poprzednią prezentacją. Doktor Grzegorz Religa na jesieni przeprowadzi operację w Łodzi z wykorzystaniem polskiego robota – jest to polska myśl techniczna. Jeśli dobrze pamiętam, to dosyć długo trwała batalia, żeby w ogóle w Polsce ten robot mógł być produkowany. Chyba kilka lat trwało poszukiwanie producenta. Mam nadzieję, że na eksperymentach i na tych nielicznych operacjach się nie skończy. W każdym razie doktor Szewczyk dobitnie pokazał, że to się opłaca, że to jest z korzyścią przede wszystkim dla pacjentów.

## **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński**

Bardzo dziękuję, Panie Redaktorze.

Ponieważ profesor Wojciech Witkiewicz jest tu obecny, to zaprosimy go po planowej sesji, żeby podzielił się swoimi praktycznymi doświadczeniami w tym zakresie. Będzie to dla nas bardzo ciekawe.

Zapraszam docenta Maksymiliana Opolskiego, którego to ja zgłosiłem.

---

\*Redaktor Henryk Szrubarz – Program 1 Polskiego Radia

**Dr hab. n. med. Maksymilian Opolski\***

# Zastosowanie rozszerzonej rzeczywistości w planowaniu zabiegów kardiologii interwencyjnej

**Brak zgody na publikację wystąpienia  
w internecie**

---

\*Dr hab. n. med. Maksymilian Opolski – Klinika Kardiologii i Angiologii Interwencyjnej w Instytucie Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego w Warszawie

## **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński**

Pan docent Maksymilian Opolski jest trzecim członkiem tej samej grupy studenckiej wśród dzisiejszych prelegentów.

Proszę doktora Ryszarda Golańskiego, redaktora naczelnego „Gazety Lekarskiej” o komentarz.

## Redaktor Ryszard Golański\*

Szanowni Państwo!

W tytule naszej dzisiejszej konferencji jest słowo „nowoczesne”, ale kiedy zapoznałem się z tą prezentacją, to przyszedł mi do głowy przymiotnik „kosmiczna” – technologia kosmiczna. Rzeczywiście jest to trudne do wyobrażenia dla przeciętnego człowieka, ale jest to rzecz niezwykle atrakcyjna z punktu widzenia medycznego. Nie mogę patrzeć na tę sprawę inaczej niż jako anestezjolog zatrudniony na co dzień w Klinice Kardiologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, tak więc patrzę na to trochę z bardziej praktycznego punktu widzenia.

Ta technologia stwarza szanse szczególnie dla dwóch grup osób. Po pierwsze, to są pacjenci do przezcewnikowego wszczepienia zastawki aortalnej, czyli do procedury TAVI, która tutaj była przez docenta przedstawiona. To są w większości osoby po 80. roku życia, dla których operacja tradycyjna, operacja w krążeniu pozaustrojowym wiązałyby się ze zbyt dużym ryzykiem. Takich pacjentów kwalifikują kardiologowie, kardiochirurdzy do procedury, która nazywa się TAVI.

W tej chwili TAVI rozwija się w Polsce dość intensywnie, ale daleko nam jeszcze do krajów, które są w czołówce. W Niemczech obecnie około 40% leczenia w przypadku stenozy aortalnej, czyli zwężenia lewego ujścia tętniczego, jest już robione tą nowoczesną procedurą, czyli wykonuje się przezcewnikowe wszczepienie zastawki aortalnej. Ta procedura, nie wchodząc w szczegóły, często zarówno kardiologom, jak i kardiochirurgom (bo to jest najczęściej tak zwany *heart team*, czyli współpraca tych dwóch grup zawodowych) u części pacjentów sprawia poważne problemy techniczne, czyli dotyczące wyboru miejsca dostępu: czy przezudowe, czy przezkoniuszkowe, czy przez tętnicę szyjną – to są szczegóły, które mają mniejsze znaczenie. Gdyby można było widzieć to tak, jak tutaj zostało to przedstawione, na pewno byłoby to bardziej precyzyjne i skuteczniejsze. To jest pierwsza grupa pacjentów.

Moim zdaniem te propozycje mogą mieć jeszcze większe znaczenie dla pacjentów z chorobą wieńcową. Bywa tak, że na stół kardiologiczny trafia pacjent, którego kardiologowie inwazyjni już leczyli, wszczepili mu kilka stentów i wobec niektórych tętnic okazuje się, że są bezradni. Mówią: „Myśmy zrobili stenty tu, tu i tu, natomiast wy, kardiochirurdzy, zróbcie w innych tętnicach”. Bywa tak, że już na stole operacyjnym okazuje się, że te tętnice, które nie były dostępne dla kardiologa inwazyjnego, dla kardiochirurga – głównie z powodu zwapnień, z powodu miażdżycy – również są niedostępne. To jest to, co okre-

---

\*Redaktor Ryszard Golański – „Gazeta Lekarska”

śła się skrótem CTO, czyli całkowite zamknięcie, okluzja tętnicy wieńcowej. Po operacji kardiochirurgicznej człowiek, któremu wykonuje się dwa, trzy zespolenia, musi wrócić na kardiologię interwencyjną, bo kardiochirurg powie: „Powinien mieć rozszerzoną na przykład prawą tętnicę wieńcową, a ja nie jestem technicznie w stanie tego zrobić”. Ta procedura, jeśli wejdzie w życie, stwarza szansę szczególnie dla tej grupy osób.

Abstrahując od tego, kiedy z eksperymentu przejdzie to do codziennej praktyki, a chciałoby się, żeby to się stało jak najszybciej, rodzą się dwa pytania. Pierwsze, czy w Polsce powinien być jeden ośrodek, który będzie tego typu procedurę stosował, żeby jak najwięcej pacjentów operował, żeby lekarze tam zatrudnieni nabierali jak największego doświadczenia. Drugie, co jest nieodłączne, co zresztą w komentarzu mój poprzednik mówił, dotyczy pieniędzy, czyli tego, jak te procedury będą finansowane. Dla kardiologów interwencyjnych ma to szczególne znaczenie teraz, kiedy część procedur kardiologii inwazyjnej została wyceniona znacząco niżej niż to było do tej pory.

## **Redaktor Krzysztof Jakubiak**

Pan redaktor kilka razy użył słowa „kosmiczna”, a teraz może nie będziemy mówić o kosmicznej medycynie, ale o medycynie lotniczej, ponieważ kolejny wykład będzie miała doktor Katarzyna Sklinda z CNS Lab – Wojskowy Instytutu Medycyny Lotniczej właśnie.

Pani Doktor, proszę bardzo.



## Rola rezonansu magnetycznego w diagnostyce raka prostaty

We wstępie chciałabym podkreślić to, co mówiliście już państwo wcześniej, że tak naprawdę kluczowa jest współpraca w interdyscyplinarnych zespołach. Reprezentuję tutaj efekty współpracy między nami, radiologami z Zakładu Radiologii CMKP pod kierownictwem profesora Jerzego Waleckiego, oraz urologów, głównie z Kliniki Urologii CMKP kierowanej przez profesora Jakuba Dobrucha.

Postanowiliśmy zająć się problemem diagnostyki raka prostaty między innymi ze względów epidemiologicznych. (rys. 1) Nie wiem, czy macie państwo świadomość tego, że rak prostaty jest schorzeniem występującym w populacji wyjątkowo często. Statystycznie w przybliżeniu można przyjąć, że 1 na 8 mężczyzn zachoruje na raka prostaty w ciągu swojego życia. To jest bardzo dużo. Proszę pamiętać o tym, że rak prostaty dotyczy tak naprawdę nie tylko samych mężczyzn, to jest choroba, która będzie dotyczyła w przyszłości rodzin.

Jeżeli chodzi o możliwości obrazowania prostaty, to tak naprawdę jeszcze 10 lat temu nie mieliśmy interesującej propozycji. Bardzo dynamiczny rozwój diagnostyki obrazowej, szczególnie rezonansu magnetycznego, spowodował, że od około 2012 roku proponowany jest zarówno w Polsce, jak i na świecie, rodzaj badania multiparametrycznego ster-

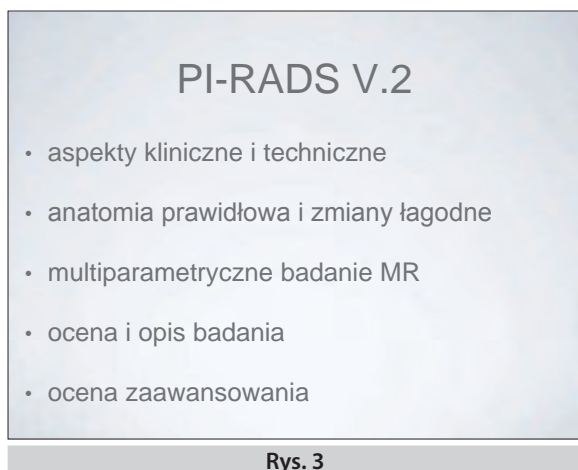
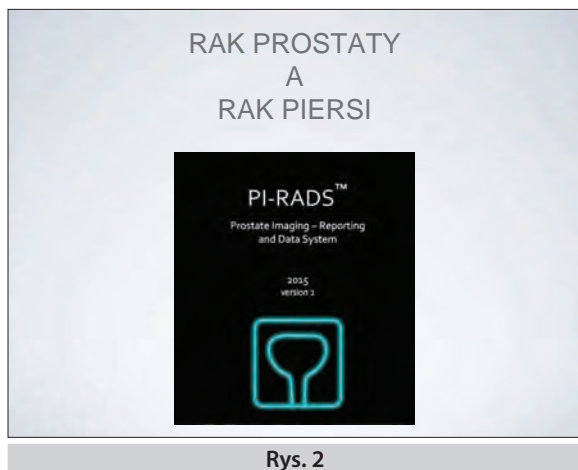
**RAK PROSTATY  
EPIDEMIOLOGIA**

- rak prostaty drugi pod względem częstości zachorowań wśród mężczyzn
- 1 na 8 mężczyzn zachoruje w ciągu życia na raka prostaty
- wskaźnik przeżyć rocznych 87,5%
- umieralność ok. 8%

<http://onkologia.org.pl/nowotwory-zlosliwe-gruczolu-krokowego-c6>

**Rys. 1**

\*Dr n. med. Katarzyna Sklinda – CNS Lab – Wojskowy Instytut Medycyny Lotniczej, Centralny Szpital Kliniczny MSWiA w Warszawie



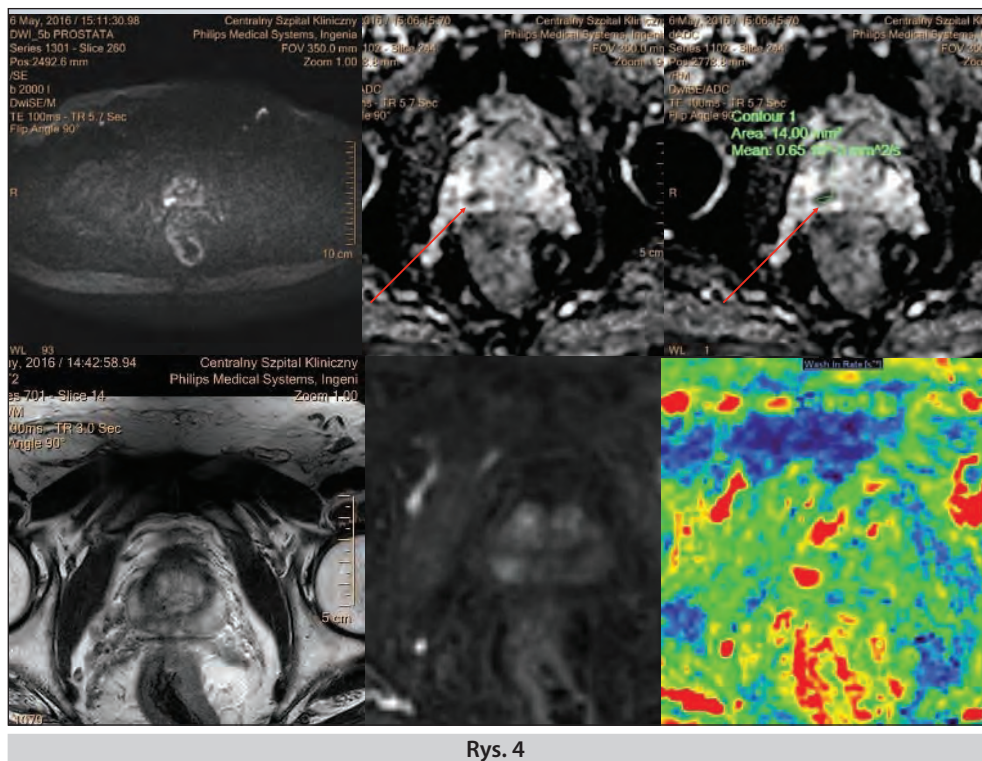
cza, które pozwala na bardzo wiarygodną ocenę tego gruczołu.

Z uwagi na fakt, że wytyczne opublikowane w 2012 roku znalazły bardzo entuzjastyczne przyjęcie w gronie klinicystów, w 2015 roku opublikowano już drugą, ulepszoną wersję tychże wytycznych pod nazwą PI-RADS (rys. 2) – teraz mamy właśnie do dyspozycji drugą wersję tych wytycznych. PI-RADS to jest system, który opiera się na pewnej analogii do badań mammograficznych stosowanych w diagnostyce schorzeń sutka u kobiet, który wykorzystuje badanie rezonansu magnetycznego. W tym dokumencie autorzy, czyli interdyscyplinarny zespół radiologów i urologów pochodzenia europejskiego i amerykańskiego, bardzo szczegółowo opisali zagadnienia związane zarówno z aspekta-

mi klinicznymi, jak i technicznymi przeprowadzania tego badania. Jeżeli chodzi o nas, radiologów, zawarł bardzo szczegółowe wytyczne dotyczące multiparametrycznego badania rezonansu magnetycznego stercza. (rys. 3)

Chciałabym państwu pokazać przykład obrazów, które jako radiolodzy analizujemy w przypadku badania stercza. (rys. 4) Są to obrazy anatomiczne, obrazy T2-zależne, które umożliwiają nam bardzo precyzyjną ocenę zarówno samego gruczołu krokowego, jak i otaczających struktur. Jesteśmy na podstawie obrazów T2-zależnych w stanie ocenić zarówno drobne elementy nerwowe, jak i struktury naczyniowe i mięśniowe w otoczeniu stercza.

Niemniej podstawą oceny samego gruczołu, szczególnie dla zmian zlokalizowanych w strefie obwodowej, czyli tam, gdzie najczęściej rozwija się rak prostaty, są tak zwane obrazy dyfuzyjne. Na obrazach dyfuzyjnych jesteśmy



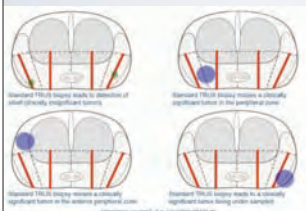
Rys. 4

w stanie oceniać te regiony stercza, w których doszło do restrykcji wody. Widzimy to na mapach dyfuzyjnych w postaci jasnych obszarów, które jesteśmy następnie w stanie oceniać także ilościowo, nie tylko jakościowo. Ta ocena ilościowa jest szczególnie ważna. Wydaje mi się, że prawidłowym będzie założenie, że jest to jedna z perspektyw, jeden z kierunków dalszego rozwoju diagnostyki obrazowej – właśnie poprawienie specyficzności badania rezonansu magnetycznego poprzez udoskonalanie tych technik dyfuzyjnych.

Obecnie w skład protokołu badania multiparametrycznego wchodzi także badanie z podaniem środka kontrastowego. W jego przebiegu uzyskujemy kolorowe lub też czarno-białe mapy, które dodatkowo ułatwiają nam ocenę gruczołu. Na tych mapach zaznaczyłam regiony, które budzą podejrzenie zmian nowotworowych.

Co jest niezwykle istotne, to włączenie badania rezonansu magnetycznego do rutynowego postępowania w przypadku pacjentów kierowanych do dalszego postępowania. Na świecie coraz częściej postuluje się przeprowadzenie badania rezonansu magnetycznego u pacjentów, u których zachodzi wskazanie do przeprowadzenia biopsji stercza. Jest to uzasadnione między innymi z uwagi na fakt, że standardowa biopsja wykazuje – podaję tutaj dane przybliżone – czułość

## BADANIE MR PRZED BIOPSIĄ



- czułość biopsji TRUS <50%
- czułość biopsji MR + TRUS ok. 97%

Rys. 5

## CEL DIAGNOSTYKI OBRAZOWEJ

- trafne rozpoznawanie zmian klinicznie istotnych
- badanie MR
- hiperpolaryzacja



Rys. 6

mniej więcej 50% lub nawet niższą, natomiast połączenie standardowej biopsji z biopsją rezonansu magnetycznego wykazuje czułość nawet rzędu 97%. (rys. 5) Proszę sobie wyobrazić à propos właśnie przeprowadzania tej biopsji, jak ciekawą mogłaby być forma przeprowadzania tego badania diagnostycznego przy zastosowaniu fuzji, powiedzialabym kognitywnej, z zastosowaniem okularów, o których przed chwilą wspominał pan docent. Wydaje mi się, że to jest jeden z potencjalnych kierunków rozwoju tej techniki.

Jeżeli chodzi o cel diagnostyki obrazowej, to przede wszystkim chodzi nam o trafne rozpoznawanie zmian klinicznie istotnych. (rys. 6) Chcemy ograniczyć nadrozpoznawalność i wyeliminować niepotrzebne leczenie u pacjentów, u których stwierdzamy zmia-

ny, które nie wymagają leczenia chirurgicznego lub innego agresywnego leczenia. Tak więc wydaje się, że jeżeli chodzi o badanie rezonansu magnetycznego, będziemy mogli pracować nad skróceniem czasu protokołu, a zatem także ograniczeniem kosztów diagnostyki, opracowaniem specyficznych środków kontrastowych lub ewentualnie, co też jest bardzo ciekawą możliwością, wykorzystaniem łączonego badania rezonansu magnetycznego oraz hiperpolaryzacji z zastosowaniem pirogronianu, która to metoda również jest bardzo obiecująca i jest stosowana na Zachodzie.

Bardzo liczę na współpracę z państwem. Wydaje mi się, że to będzie kluczowe i pozwoli nam wspólnie osiągnąć zamierzone cele.

## Redaktor Krzysztof Michalski\*

Proszę państwa, zastanawiałem się, dlaczego został mi przydzielony ten temat, i pomyślałem sobie, że jestem w grupie, o której mówiła doktor Katarzyna Sklinda, jak prawie wszyscy tu siedzący, mężczyźni.

Mimo że rak prostaty został opisany po raz pierwszy prawie 160 lat temu, to jednak jest to w dalszym ciągu – ja nie mówię o leczeniu – ale ogromne wyzwanie diagnostyczne. Bo czym dysponowali dotychczas urolodzy? Badaniem *per rectum*, pomiarem stężenia PSA – swoistego antygeny prostaty, ewentualnie mogli zastosować USG. Jeśli – przepraszam wszystkich obecnych tu urologów – był mądry urolog i zauważył nie tylko nieprzekroczenie granicy, ale pewną dynamikę w PSA, zlecał biopsję.

Co to jest biopsja? Pewien mój znajomy urolog powiedział tak: „To jest robienie durszlaka z prostaty”. Durszlak to dużo dziurek – 10, 12 dziurek, ale to wcale nie gwarantuje znalezienia ogniska. Czyli może być tak, że będzie to bardzo nieprzyjemny zabieg, zabieg związany z krwawieniem, z komplikacjami, które ciągną się często bardzo długo, wpływają na przykład na poziom lub jakość życia seksualnego, a okaże się, że pobrane próbki wcale nie wykażą ogniska.

Dlaczego tak ważne jest wprowadzenie nowej metody? Rozmawialiśmy przed chwilą z profesorem Walewskim, który napisał liczne książki o zastosowaniu nowoczesnych metod radiologii. Szczerze mówiąc, ja się dziwię, że urolodzy tak późno – rozumiem, że amerykańscy radiolodzy, doktor Sklinda o tym mówiła – pięć lat temu wpadli na to, żeby zastosować tę metodę. Co tak naprawdę daje i w którym momencie ta wiedza, którą dają wyniki badań wieloparametrycznego rezonansu magnetycznego, jest sensowna? Proszę zobaczyć, co się dzieje z tym „durszlakiem” po biopsji. Otóż ten „durszlak” jest zakrwawiony. Czy w tym momencie wprowadzać takie doskonałe narzędzie, jakim jest rezonans magnetyczny? Przecież wynik może być zafałszowany.

Przeczytałem analizę pewnego norweskiego urologa, który powiedział: „Tak, owszem, w tej niszy spowodowanej ukłuciem nie znajdziemy może ogniska raka, ale dzięki zastosowaniu tak subtelnego narzędzia może znajdziemy w innym miejscu ognisko raka”. Dlatego zarówno przed, jak i po biopsji jest sens jego stosowania.

Są kraje, w których rezonans wieloparametryczny jest już zalecany mężczyznom jako badanie diagnostyczne bardzo wskazane, ale są również kraje, jest na przykład Norwegia, ale oni mają dużo ropy, a więc ich na to stać, że każdy

---

\*Redaktor Krzysztof Michalski – Program 1 Polskiego Radia

mężczyzna, który ma podwyższony wskaźnik PSA, chyba powyżej 2,5, musi zrobić badanie rezonansowe.

Możemy zadać sobie pytanie, komu się to opłaci i czy się opłaci. Jak przy każdym raku, według ostatnich danych Krajowego Rejestru Nowotworów w Polsce na raka rocznie jest ponad 12 tysięcy zachorowań rocznie, a umiera 4 tysiące osób. Czy się opłaci? Przecież choruje cała rodzina. To są mężczyźni, którzy na ogół jeszcze utrzymują bliskich.

Uważam, że MR wejdzie do użycia w urologii, tak jak jest stosowany przy diagnostyce kręgosłupa lub stawu. Chcemy czy nie, uważam, że to się państwu będzie opłacać.

### **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarzyński**

Bardzo dziękujemy.

Brawo dla pana Krzysztofa Michalskiego.

Przechodzimy do tematu, który dotyczy nas wszystkich, do okulistyki. Zapraszam panią doktor Annę Byszewską.



## Współczesne trendy w diagnostyce i chirurgii jaskry na podstawie doświadczeń kliniki

Dzisiaj reprezentuję cały zespół jaskrowy Kliniki Okulistyki Wojskowego Instytutu Medycznego, którego kierownikiem jest profesor Marek Rękas.

Jaskra jest to problem, który dotyczy od 1 do 2% populacji ludzi rasy białej. Ogólnie jest około 60–70 milionów chorych na całym świecie. Co jest ważne, jaskra jest główną przyczyną nieodwracalnej ślepoty (około 8,5 miliona ludzi jest niewidomych z powodu neuropatii jaskrowej), drugą przyczyną ślepoty w ogóle. Częstość występowania jaskry jest ściśle związana z wiekiem, a wiemy, że społeczeństwo się starzeje, więc liczba chorych będzie się powiększać.

Właściwie żaden pacjent nie zauważy, że ma jaskrę. Jaskra rozpoznawana przez nas w około 95% to jest jaskra otwartego kąta, która nie daje żadnych objawów we wczesnych fazach choroby. (rys. 1) Tutaj nie ma bólu, nie ma utraty ostrości wzroku.

Właściwie to polega ona na tym, że zabierane jest pole widzenia peryferyjne aż zbliża się do centrum i wtedy pacjent ma widzenie tunelowe aż do momentu zamknięcia całego pola widzenia i wtedy jest brak poczucia światła. Stąd tak ważny jest screening, który u nas w Polsce niestety kuleje. Każdy człowiek po

**Jaskra**

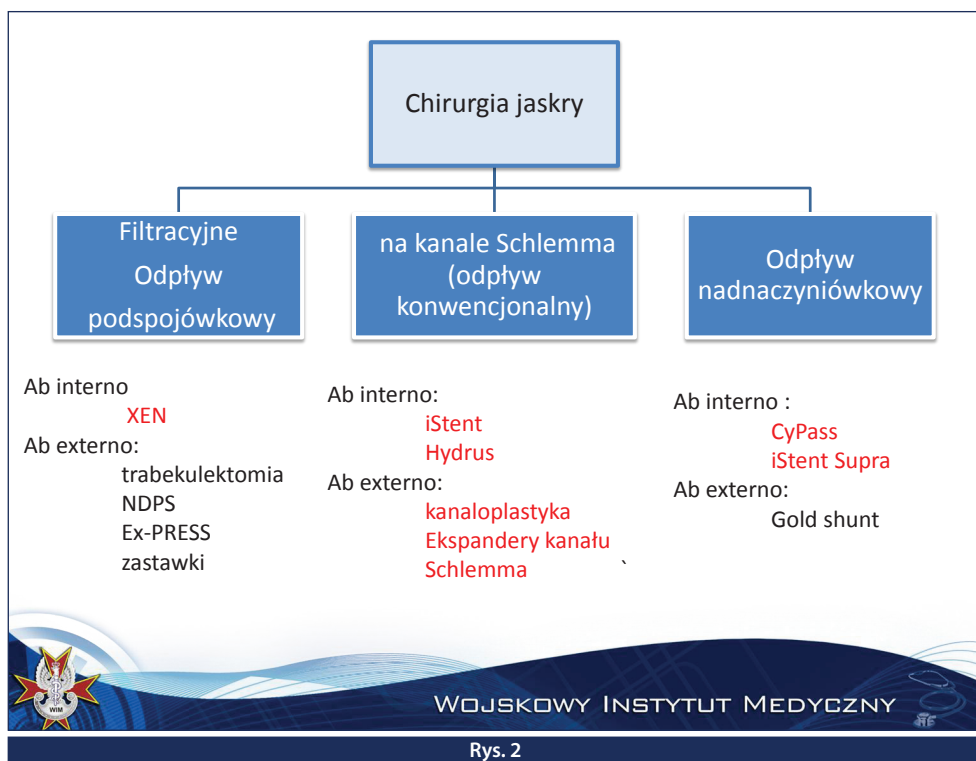
- Brak objawów, brak bólu lub utraty ostrości wzroku
- Utrata obwodowego pola widzenia
- Pole widzenia zawęża się, | aż do tunelowego
- Jaskra nieleczona doprowadza do całkowitej ślepoty
- Diagnostyka – badanie okulistyczne
- Screening
- Kontrolne badania (ciśnienie wewnątrzgałkowe, pole widzenia, badania strukturalne)

WOJSKOWY

Rys. 1

\*Lek. med. Anna Byszewska – Klinika Okulistyki, Wojskowy Instytut Medyczny, Centralny Szpital Kliniczny MON





40. roku życia powinien mieć wykonane badanie dna oka i ocenę nerwu wzrokowego.

Jakie są cele leczenia jaskry? Wiemy, że jaskra to choroba przewlekła, nieuleczalna, a naszym zadaniem jest utrzymanie widzenia u pacjenta do końca życia. Nasze leczenie powinno mieć jak najmniej negatywny wpływ na codzienne życie pacjenta. Jedynym w pełni udowodnionym czynnikiem progresji jaskry jest podwyższone ciśnienie wewnątrzgałkowe. Wszystkie dostępne metody leczenia jaskry polegają na zmniejszeniu ciśnienia wewnątrzgałkowego. Możemy je zmniejszyć na dwa sposoby: albo zwiększyć odpływ cieczy wodnistej z gałki ocznej (wszystkie metody chirurgiczne opierają się na tej zasadzie), albo zmniejszyć produkcję cieczy wodnistej.

Dzisiaj skoncentruję się na najnowocześniejszych metodach chirurgicznych – to jest domena kliniki, w której pracuję. Jest wiele typów operacji, dzisiaj powiem o mikroinwazyjnych. (rys. 2)

Na przezroczu przedstawiony jest implant iStent. (rys. 3) Proszę zwrócić uwagę, jak niewielkie są implanty, które wszczepiamy.

*(Początek prezentacji filmu)*

## Implant stosowany w celu poprawienia odpływu drogą konwencjonalną

Tytanowy implant pokryty heparyną



Materiał niemagnetyczny

Akceptacja FDA 2012

Rodzaje:

iStent G1

iStent G2



WOJSKOWY INSTYTUT MEDYCZNY

Rys. 3

Na filmie widoczny jest kanał Schlemma i implant wszczepiany bezpośrednio do tego kanału. To jest kanał otaczający oko, z którego dalej odpływa ciecz wodnista. Na zewnątrz, jak widać po prawej stronie, to są zdjęcia z angiografii fluoresceinowej przedniego odcinka, po wszczepieniu implantu ten odpływ znacznie wzrasta. Tutaj właśnie podawany jest płyn do komory przedniej i widzimy drogi odpływu, taki *blanching*, czyli zbielenie, czyli ten odpływ jest zwiększony.

*(Koniec prezentacji filmu)*

*(Początek prezentacji filmu)*

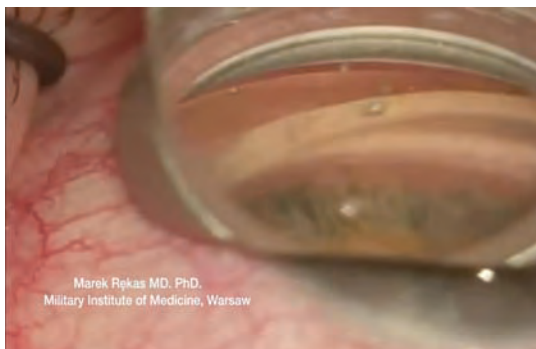
Tutaj widać kolejny implant – implant G2. (rys. 4) To są wszystkie filmy udostępnione przez profesora Marka Rękasa. Zwykle wszczepiane są dwa implanty. Jeżeli są wszczepione w dobrym miejscu, to pozwalają na wyeliminowanie leków przeciwjaskrowych i uregulowanie ciśnienia.

*(Koniec prezentacji filmu)*

Na zdjęciach widać kolejny implant, Hydrus. Jest to amerykański wynalazek. Nasza klinika brała udział w badaniach FDA. On ma długość 8 mm i to jest najdłuższy implant przeciwjaskrowy wszczepiany do kanału Schlemma. (rys. 5)

*(Początek prezentacji filmu)*

## Technika chirurgiczna – G2 inject



- Otwarcie 1,5 mm
- Healon GV do komory przedniej
- Implantacja do kanału Schlemma
- 3–4 godzina oko prawe
- 8–9 godzina oko lewe
- Stosujemy dwa implanty



WOJSKOWY INSTYTUT MEDYCZNY

Rys. 4

## Implanty stosowane w celu poprawienia odpływu drogą konwencjonalną



- Elastyczne, biokompatybilne niklowo-tytanowe „rusztowanie” kanału Schlemma o długości 8 mm
- Otwarta konstrukcja umożliwia odpływ cieczy wodnistej, na przebiegu rozmieszczone są 3 okna

Grierson I, Kahook M, Toris C, Johnstone M. In vivo biocompatibility evaluation of a novel titanium Schlemm's canal scaffold. AGS 2012.



WOJSKOWY INSTYTUT MEDYCZNY

Rys. 5

Tutaj przedstawiony jest film, jak to wszczepienie wygląda. Operacja jest w obrazie gonioskopowym, tak jak i pozostałe, i odbywa się w kącie przesączania, czyli kącie połączenia tęczówki i rogówki. Proszę zwrócić uwagę, jak krótka jest to operacja w porównaniu do klasycznych zabiegów, które trwają 40 minut i polegają na wypreparowaniu wszystkich warstw gałki ocznej, żeby się dostać do odpowiednich struktur.

*(Koniec prezentacji filmu)*

*(Początek prezentacji filmu)*

Tutaj uwidoczniony jest odpływ, zwiększony odpływ po wszczepieniu Hydrusa. Tak że u tego pacjenta redukcja ciśnienia po zabiegu na pewno była wysoka.

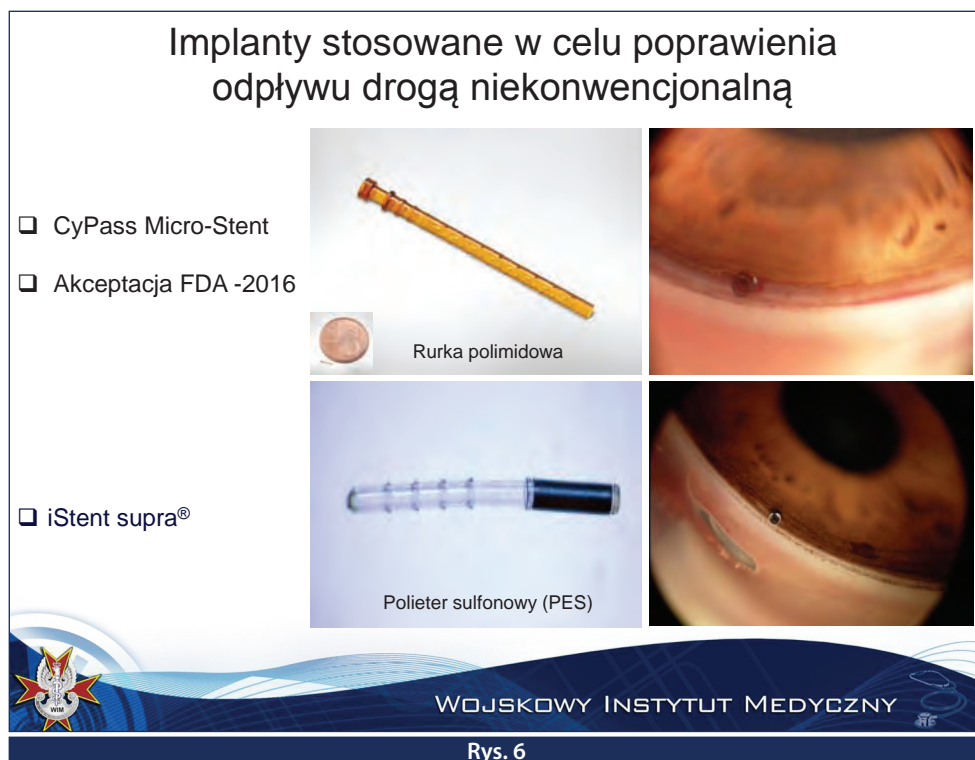
*(Koniec prezentacji filmu)*

Na kolejnym przezroczu przedstawione są jeszcze inne implanty, już nie wszczepiane do kanału Schlemma a do przestrzeni nadnaczyniówkowej. (rys. 6) To są implanty CyPass Micro-Stent i iStent supra.

*(Początek prezentacji filmu)*

Film, jak wygląda implantacja.

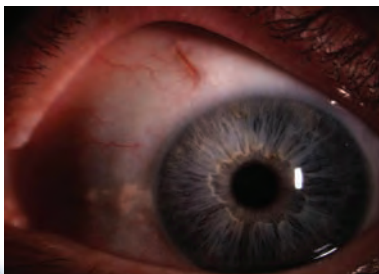
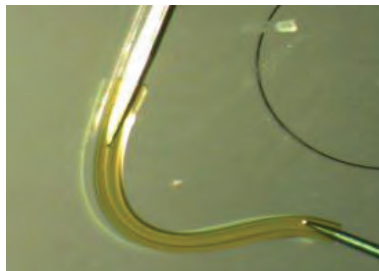
*(Koniec prezentacji filmu)*



## Chirurgia omijająca fizjologiczne drogi odpływu

### Usieciowany implant żelowy-XEN

- biokompatybilny
- stabilna struktura
- nie degraduje się



WOJSKOWY INSTYTUT MEDYCZNY

Rys. 7

Jeszcze jeden implant, który chciałam państwu pokazać, to XEN, usieciowany implant żelowy. (rys. 7) To jest taki implant, który powoduje wytworzenie się poduszki filtracyjnej.

*(Początek prezentacji filmu)*

Tutaj jest podana pod spojówkę mitomycyna C i następnie dokonywana jest implantacja od strony komory przedniej, to jest dostępu *ab interno* pod spojówkę. To jest zabieg, który ma najwięcej wspólnego z klasycznymi, bo powoduje wytworzenie pęcherzyka filtracyjnego, a on ma swoje powikłania, lubi włóknieć.

*(Koniec prezentacji filmu)*

*(Początek prezentacji filmu)*

Jeszcze pokażę ostatni zabieg, kanaloplastykę *ab interno*. To też jest zabieg z dostępu *ab interno* od strony komory przedniej. Tutaj kanał Schlemma jest intubowany na całym obwodzie, następnie po intubacji podawany jest wiskoelastyk, kanał jest poszerzony, dystalne drogi odpływu udrożnione. To też daje bardzo dobry efekt hipotensyjny. Jeszcze lepszy, jeżeli wykonamy kanaloplastykę *ab externo*, z otwarciem oka od zewnątrz i do kanału Schlemma założymy nić napinającą. A to jest mikroinwazyjna forma kanaloplastyki.

Podsumowując. Zabiegi mikroinwazyjne, jak sama nazwa wskazuje, są mało inwazyjne, jest krótki czas trwania zabiegu. Tutaj bezpieczeństwo jest bardzo istotnym aspektem – decydujemy się na operację pacjentów we wczesnych stadiach choroby. Jest zdecydowanie mniej kontroli pooperacyjnych i można zaoferować pacjentowi wyższą jakość życia. Jest szybsza rekonwalescencja po zabiegu w stosunku do zabiegów klasycznych, pacjent może szybko wrócić do pracy. Są to też zabiegi wykonywane często przy okazji usunięcia zaćmy – pacjent nie zauważa, że ma zabieg przeciwwjaskrowy, a przecież to są zabiegi wpływające na codzienne życie.

Te zabiegi są bardzo bezpieczne, ale niestety jest to kosztem skuteczności, one są trochę mniej skuteczne niż zabiegi klasyczne. Koszt implantu też jest tutaj bardzo istotny. Każdy implant kosztuje, przez co dostępność tych zabiegów w Polsce jest niewielka.

### **Redaktor Dariusz Dewil\***

Ogromnie się ucieszyłem, że doktor Anna Byszewska reprezentująca Wojskowy Instytut Medyczny mówi o jaskrze, jako że jest to choroba, która boję się, że będzie się rozwijała i to w zastraszającym tempie. Starzejemy się, z jednej strony, z drugiej strony mamy, prowadzimy tryb życia sprzyjający rozwojowi tej choroby. Co gorsza, towarzystwo – w połączeniu z takimi chorobami jak chociażby cukrzyca, jaskra stanowi problem, z którym nie wiem, czy będziemy sobie umieli poradzić.

Doktor Byszewska powiedziała o słabej dostępności tej terapii i zwróciła uwagę na koszt. Cieszymy się, że są takie placówki jak ta przy Szaserów, która prowadzi badania, w której stosuje się te metody leczenia, ale jeśli chodzi o to, na ile jest to powszechna technika, na ile jest ona dostępna w innych ośrodkach, to niestety okazuje się, że tak nie jest, że to jest dosyć rzadkie. Podkreślona została też cena, koszt implantu. W tym miejscu można postawić to samo pytanie, które postawił przed chwilą mój poprzednik, redaktor Krzysztof Michalski: Co nam się bardziej opłaca, leczenie czy też tolerowanie choroby?

Mam nadzieję, że to pytanie nie pozostanie bez odpowiedzi. Mam nadzieję, że metoda leczenia jaskry stosowana przez Wojskowy Instytut Medyczny dotrze pod strzechy i stanie się dostępna, dostępna przynajmniej dla większej grupy pacjentów, większej grupy chorych. Dlaczego mi na tym zależy, dlaczego mam taką nadzieję? Bo, jak powiedziała doktor Byszewska, poprawia się jakość życia w wyniku stosowania tego typu technik. Jest krótsza operacja, szybki

---

\*Redaktor Dariusz Dewil – Program 3 Telewizji Polskiej



powrót pacjenta do życia, do normalnego funkcjonowania. My coraz częściej chcemy jak najszybciej wracać do funkcjonowania takiego, do jakiego jesteśmy przyzwyczajeni. Każda technika, która nam na to pozwala, jest witana z wielką radością, z wielkim optymizmem.

Jest jeszcze jeden problem, który mi się nasunął podczas słuchania pani doktor. Podkreśliła, że te techniki operacyjne są skuteczne w początkowym stadium choroby. Tu się pojawia pytanie, jak dotrzeć do pacjenta właśnie na tym pierwszym, wstępnym etapie choroby. Czy tutaj nie powinien odegrać roli lekarz pierwszego kontaktu, który jako pierwszy wychwyci problem, zauważy go, dostrzeże i pokieruje pacjentem? To być może uchroni chorego przed dłuższym leczeniem albo, jak w przypadku jaskry, której nie ma szansy wyleczenia, pozwoli na skuteczniejsze zahamowanie rozwoju choroby. Lekarz pierwszego kontaktu, odnoszę wrażenie, jest osobą kluczową także i w tym momencie.



Dr n. med. Michał Janik\*

## Nowy model prognostyczny utrąty masy ciała u pacjentów z otyłością olbrzymią poddawanych zabiegom bariatrycznym

Szanowni Państwo!

Bardzo chciałbym podziękować za zaproszenie na tak wspaniałą konferencję. Czuję się zaszczycony, mogąc tutaj zaprezentować wyniki naszego badania, które polegało na opracowaniu modelu prognostycznego utraty masy ciała u pacjentów z otyłością olbrzymią, którzy byli poddawani zabiegom bariatrycznym.

Na wstępie chciałbym nakreślić nieco problem otyłości. Otyłość wg Światowej Organizacji Zdrowia jest zdefiniowana jako nadmierna akumulacja tkanki tłuszczowej, która doprowadza do zaburzenia stanu zdrowia. Problem jest istotny, ponieważ dotyczy aż 23% polskiej populacji. Otyłość jest związana z chorobami towarzyszącymi takimi jak: cukrzyca, choroby sercowo-naczyniowe, stanowi również czynnik ryzyka raka, między innymi raka jelita grubego, raka piersi. Z otyłością związana jest niska jakość życia. To wszystko, o czym mówię, doprowadza do istotnych obciążeń ekonomicznych, dlatego otyłość jest nie tylko problemem ludzi otyłych, tak naprawdę jest to problem każdego z nas. My, lekarze, posługując się wskaźnikiem BMI, definiujemy otyłość jako BMI powyżej 30 kg/m<sup>2</sup>, co będzie istotne w dalszej części slajdu.

Na tym przezroczu chciałbym pokazać, dlaczego otyłość należy leczyć. (rys. 1) Proszę zwrócić uwagę, że wraz ze wzrostem wskaźnika BMI rośnie współczynnik śmiertelności. Jest to naprawdę bardzo istotny argument za tym, że my musimy walczyć z otyłością.

Możliwości, jakie mamy, to tak naprawdę tylko i wyłącznie chirurgia bariatryczna, czyli chirurgiczne leczenie otyłości, ponieważ modyfikacja stylu życia, diety to jest leczenie nieskuteczne i zostało to już udowodnione w wielu pracach. Leczenie farmakologiczne jest obecnie niezalecane ze względu na szkodliwość leków. Natomiast do leczenia chirurgicznego mamy możliwość

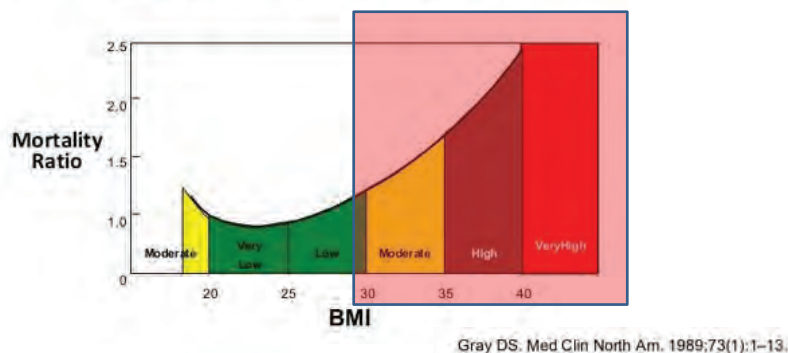
---

\*Dr n. med. Michał Janik – Klinika Chirurgii Ogólnej, Onkologicznej, Metabolicznej i Torakochirurgii, Wojskowy Instytut Medyczny, Centralny Szpital Kliniczny MON

## Wprowadzenie (2)

*Dlaczego chcemy leczyć osoby otyłe?*

### Obesity and Mortality Risk



MILITARY INSTITUTE OF MEDICINE  
12B SZASERÓW STR., 04-141 WARSAW 44  
WWW.WIM.MIL.PL

Rys. 1

kwalifikowania chorych z BMI 35 i więcej i współtowarzyszącymi chorobami lub tych pacjentów, u których BMI przekroczyło 40.

Jeśli chodzi o chirurgiczne leczenie otyłości, czyli tak zwaną chirurgię bariatryczną, są to operacje na układzie pokarmowym, które doprowadzają do utraty masy ciała. (rys. 2) Obecnie najczęściej wykonywaną operacją jest rękawowa resekcja żołądka sposobem laparoskopowym. Jest to najczęściej wykonywana operacja w Polsce, ale i na świecie. W Polsce ogólnie zabiegów bariatrycznych wykonujemy 3 tysiące rocznie, dla porównania we Francji jest to około 44 tysięcy rocznie. Wobec tego to jest naprawdę dziedzina, która myślę, że wkrótce rozkwitnie u nas w kraju.

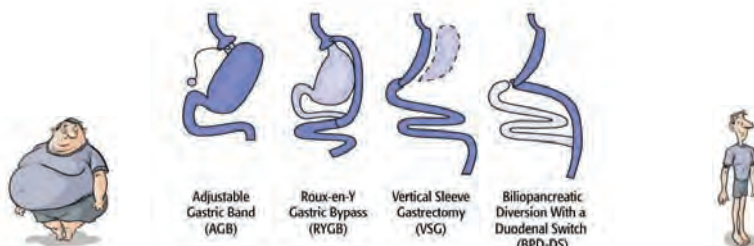
W 2014 roku opublikowano badanie, które podsumowało to, co dotychczas znaleziono w literaturze na temat skuteczności leczenia chirurgicznego otyłości. (rys. 3) Jednoznacznie wykazano wyższość leczenia bariatrycznego nad leczeniem zachowawczym w zakresie utraty masy ciała, ustępowania chorób współtowarzyszących otyłości.

Jednak należy wspomnieć, i to jest bardzo ważne, że nie wszyscy pacjenci bariatryczni są zadowoleni z efektów operacji. (rys. 4) Wielu z nich ma nie-realistyczne oczekiwania odnośnie do efektu dotyczącego utraty masy ciała.

## Wprowadzenie (4)

### Chirurgiczne metody leczenia otyłości

- Chirurgia **bariatryczna/metaboliczna**
- Rękawowa resekcja żołądka metodą laparoskopową (LSG/VSG) – **61%**<sup>1</sup>
- Wyłączenie żołądkowe na pętli Roux-Y metodą laparoskopową (LRYGB) – **19%**<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Janik MR, Stanowski ES, Paśnik K. Present status of bariatric surgery in Poland. Videosurgery Miniinv 2016; 11 (1): 22–25



MILITARY INSTITUTE OF MEDICINE  
12B SZASERÓW STR.; 04-141 WARSAW 44  
WWW.WIM.MIL.PL

Rys. 2

## Wprowadzenie (5)

### Skuteczność chirurgii bariatrycznej

Surgery for weight loss in adults (Review)

Colquitt JL, Pickett K, Loveman E, Frampton GK 2014



7 badań RCT: **chirurgia** versus **leczenie zachowawcze**

- istotna różnica w **spadku masy ciała** na korzyść chirurgii
- niższe występowanie **zespołu metabolicznego** po leczeniu chirurgicznym
- wyższa częstość remisji **cukrzycy typu 2** po leczeniu chirurgicznym



MILITARY INSTITUTE OF MEDICINE  
12B SZASERÓW STR.; 04-141 WARSAW 44  
WWW.WIM.MIL.PL

Rys. 3

Original article

## Unrealistic weight loss expectations in candidates for bariatric surgery

Perry Kaly, Ph.D., Susan Orellana, B.A., Tracy Torrella, M.A., Curtis Takagishi, Ph.D.,  
Lisa Saff-Koche, M.D., Michel M. Murr, M.D., F.A.C.S.\*

Department of Surgery, Interdisciplinary Obesity Treatment Group, University of South Florida, Health Sciences Center, Tampa, Florida, USA

Received April 26, 2007; revised September 7, 2007; accepted October 19, 2007

**Conclusion:** The results of our study have shown that although the candidates for bariatric surgery understand its benefits, they have unrealistic expectations of weight loss. In our study, the patients' most modest weight loss expectation, the "disappointed" weight, was equivalent to what providers would consider a successful weight loss outcome after bariatric surgery. Setting realistic expectations is an important aspect of the preoperative evaluation and education, especially for younger women. (Surg Obes Relat Dis 2008;4:6–10.) © 2008 American Society for Metabolic and Bariatric Surgery. All rights reserved.



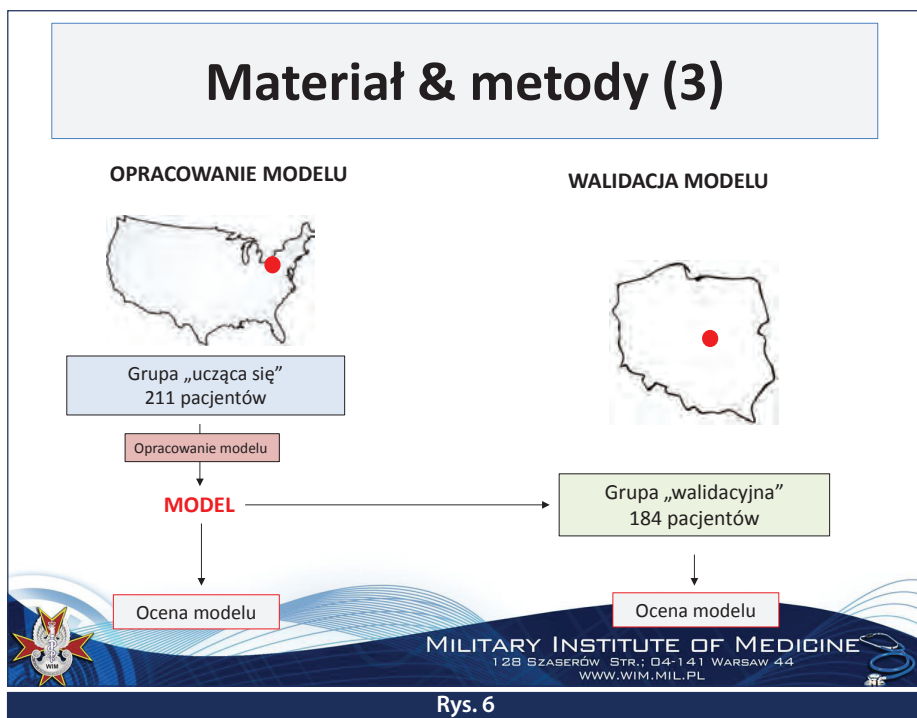
## Materiał & metody (2)

- Analiza statystyczna (SAS)
  - Body Mass Index, BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) 1 rok po operacji
  - Zmienne:
    1. wiek
    2. płeć
    3. BMI przed operacją
    4. nadciśnienie tętnicze,
    5. cukrzyca typu 2
    6. obturacyjny bezdech senny
    7. choroba zwyrodnieniowa stawów
    8. dyslipidemia
    9. nikotynizm
  - Model regresji liniowej (z wykorzystaniem algorytmu selekcji zmiennych *Least Angle Regression*)



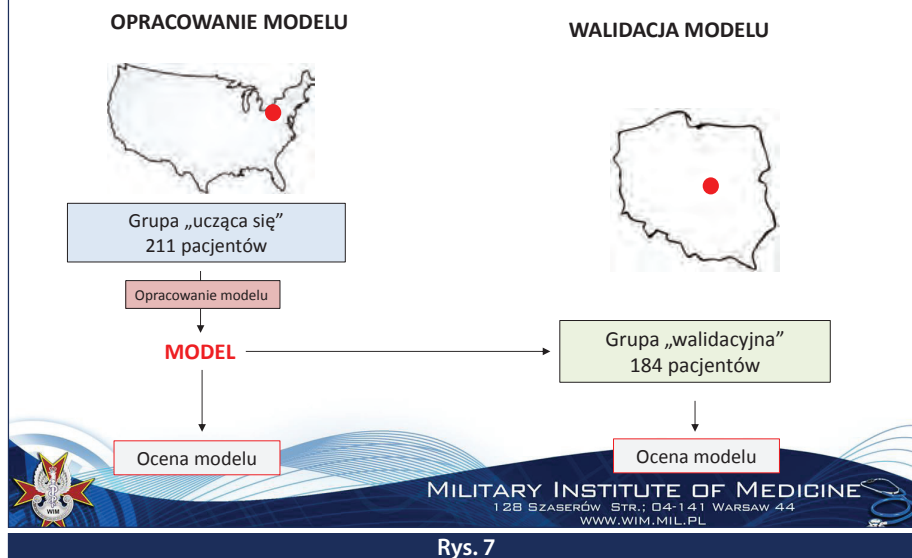
Właśnie to było motorem napędowym dla naszego badania, ponieważ naszym celem było stworzenie takiego modelu prognostycznego, który umożliwiłby nam oszacowanie tego, ile pacjent schudnie w okresie pooperacyjnym. Krótko mówiąc, chcieliśmy odpowiedzieć pacjentowi na pytanie, ile on schudnie po operacji. W tym celu przeprowadziliśmy analizę retrospektywną, w którą były zaangażowane dwa ośrodki mieszczące się na dwóch kontynentach – jeden w Ameryce Północnej, drugi w Europie, oczywiście nasz ośrodek w Warszawie. Było to oczywiście badanie retrospektywne, do którego zostali zakwalifikowani pacjenci poddani zabiegom rękawowej resekcji żołądka sposobem laparoskopowym. Grupa ucząca się, pochodząca ze Stanów Zjednoczonych, liczyła 211 osób, natomiast grupa walidacyjna to było 184 pacjentów.

Jeśli chodzi o analizę, jaką wykonaliśmy, to sprawdziliśmy dziewięć zmiennych opisujących populację i dokonaliśmy selekcji zmiennych, które były związane ze wskaźnikiem w okresie pooperacyjnym. (rys. 5) Użyliśmy do tego modelu regresji liniowej z wykorzystaniem algorytmu *Least Angle Regression*. Badanie było zaprojektowane w ten sposób, że grupa pochodząca ze Stanów Zjednoczonych, z ośrodka, który znajduje się w Cleveland, posłużyła do opracowania modelu, natomiast ten model później został sprawdzony na grupie zewnętrznych pacjentów, którzy pochodzili z naszej kliniki. (rys. 6)



Rys. 6

## Materiał & metody (3)



Rys. 7

## Wyniki (1)

Basic characteristic	Study Sample	Validation	
Age (years)	45 (38, 54)	38 (31, 48)	-
Gender, female	85.8 %	54.9 %	-
Preoperative BMI (kg/m <sup>2</sup> )	45.3 (41.2, 52.3)	46.6 (41.2, 52,1)	Calculated based on the preoperative weight and height.
Hypertension	69 %	48.4 %	Hypertension requiring medication.
Diabetes type 2	34.4 %	17.4 %	Diabetes type requiring medication or controlled by diet.
OSA	79%	4.9 %	Obstructive sleep apnea requiring CPAP therapy.
Arthritis	66.2 %	NA	History of arthritis before surgery.
Dyslipidemia	52.7 %	9.8%	History of dyslipidemia before surgery.
Smoking status	46.92 %	NA	History of current or former smoking.

Rys. 8



Ocena modelu była wykonana w następujący sposób: porównywaliśmy BMI, które ci pacjenci naprawdę osiągnęli w okresie pooperacyjnym, z BMI, które zostało wyliczone przez nasz model. (rys. 7)

To są wstępne wyniki, charakterystyka opisująca dwie populacje. (rys. 8) Pragnę zwrócić uwagę, że te populacje wyjściowo były różne, co nas nie dziwi, bo to są dwa różne kontynenty, dwa różne kraje. Różnice były w zakresie wieku, w zakresie dystrybucji płci oraz chorób współtowarzyszących. Jest to dla nas bardzo ważne, ponieważ jest korzystne dla nas to, że te populacje były różne, bo my chcieliśmy sprawdzić, czy nasz model będzie użyteczny w różnych sytuacjach, na różnych populacjach.

To jest najważniejszy slajd, który chcę pokazać. (rys. 9) Udało nam się ustalić trzy czynniki, które były związane z BMI, na ich podstawie mogliśmy określić BMI w okresie pooperacyjnym. Te czynniki to: BMI przed operacją, wiek oraz płeć (bycie kobietą było czynnikiem niekorzystnym). Udało nam się stworzyć równanie regresji liniowej, które charakteryzowało się dobrymi parametrami, dzięki czemu może być użyte klinicznie.

Co najważniejsze, sprawdziliśmy to, jak nasz model działa. (rys. 10) Na populacji Stanów Zjednoczonych nie zaobserwowano istotnych różnic pomiędzy

## Wyniki (2)

- 1. BMI przed operacją** ( $\beta = 0.023$ ,  $p < 0.001$ )
- 2. Wiek** ( $\beta = 0.005$ ,  $p < 0.001$ )
- 3. Płeć (Kobiety)** ( $\beta = 0.116$ ,  $p = 0.001$ )

$$\text{logarithm BMI} = 2.111 + (0.005 * \text{Age}) + (0.023 * \text{Preoperative BMI}) + (0.116 * \text{Female gender})$$

$R^2 = 0.672$ ; adjusted  $R^2 = 0.664$       Root mean squared error of estimate, RMSE = 0.124



MILITARY INSTITUTE OF MEDICINE  
12B SZASERÓW STR.; 04-141 WARSAW 44  
WWW.WIM.MIL.PL

Rys. 9



## Wyniki (3)



median=0.737 (-2.676, 3.254); p=0.223

BMI 1 year after surgery kg/m <sup>2</sup>	Median (IRQ)
Observed	33.7 (9.4)
Estimates	33.0 (9.0)



median -0.223 (-3.506, 2.667); p=0.160

BMI 1 year after surgery kg/m <sup>2</sup>	Median (IRQ)
Observed	31.7 (9.1)
Estimates	32.0 (8.0)



MILITARY INSTITUTE OF MEDICINE  
1 28 SZASERÓW STR.; 04-141 WARSZAWA 44  
WWW.WIM.MIL.PL

Rys. 10

BMI, które faktycznie pacjenci osiągnęli, a tym wyliczonym przez nasz model. Dokładnie taka sama sytuacja była u nas, w Warszawie, co świadczy o tym, że ten model naprawdę działa. Bazując na takich korzystnych wynikach, stworzyliśmy kalkulator, który jest dostępny online, i tak naprawdę każdy z lekarzy bariatrów może go używać, głównie w kwalifikacji przedoperacyjnej. Zaraz powiem dlaczego.

Chciałbym podsumować to, co dotychczas powiedziałem. Przedstawiłem państwu badanie, które pozwoliło, doprowadziło do stworzenia modelu predykcyjnego pozwalającego oszacować utratę masy ciała u pacjentów bariatrycznych poddanych rękawowej resekcji żołądka. Ten model może być użyteczny klinicznie i, co ważne, pozwala na udzielenie odpowiedzi na pytanie: „Ile ja schudnę po operacji, doktorze?” Dzięki temu my jako lekarze, jako bariatrzy mamy możliwość postawienia realnych oczekiwań co do utraty masy ciała w okresie pooperacyjnym, co nierzadko stanowi kluczową informację dla pacjenta w procesie podejmowania decyzji dotyczącej leczenia.

## Redaktor Agnieszka Pochrzęst-Motyczyńska\*

Przy okazji bariatrii i wystąpienia doktora Michała Janika chciałabym wspomnieć o otyłości skrajnej, bo bardzo mało się o tym w Polsce mówi, a w naszym kraju jest duży problem. Szacuje się, że około 2% Polaków cierpi z powodu otyłości olbrzymiej. Oczywiście my ich nie widzimy na ulicach lub w sklepach, ponieważ oni są zamknięci w domach. To jest jakaś forma kalectwa, która zubaża ich nie tylko, jeżeli chodzi o choroby, ale także nie mają żadnych kontaktów towarzyskich, zawodowych. Są badania, które pokazują, że u nich też jest większe ryzyko wystąpienia zaburzeń psychicznych, przede wszystkim depresji. Tak więc jest to duży problem. Szacuje się, że w Polsce jest już 300 tysięcy osób z otyłością olbrzymią. Wydaje mi się, że to bardzo dużo.

Jest to też ogromny problem dla służby zdrowia, bo dyrektorzy szpitali mówią wprost, że nie są przygotowani na takich pacjentów. Łóżka są gotowe przyjąć pacjenta do 150 kg. A co zrobić z pacjentem, który waży 200 lub 230 kg? W Warszawie rozwiązano ten problem w taki sposób, że powstał zespół, który ma wyznaczyć trzy, cztery szpitale, które będą w stanie przyjąć takich pacjentów. Bo to nie jest tylko łóżko, to jest rezonans magnetyczny, który musi być odpowiednio duży, to jest nawet rękaw do tego, żeby zbadać komuś ciśnienie tętnicze. Tak więc otyłość olbrzymia to jest też naprawdę duży problem, jeżeli chodzi o służbę zdrowia.

Chciałabym też nadmienić, bo jest to jakoś szczególnie dla mnie ważne, że problem ze skrajną otyłością dotyczy też już polskich nastolatków. Doktor Michał Janik mówił o bariatrii u dorosłych i o tym się dosyć często mówi, jest dużo prywatnych klinik, które proponują takie operacje. Ale my też zaczęliśmy operować nastolatków, ponieważ jest to jedyny sposób, żeby im pomóc. Są już 14- lub 16-latkowie, którzy ważą 140 kg, i profesorowie na przykład z Centrum Zdrowia Dziecka, którzy robią takie operacje, mówią, że jest to jedyny sposób, żeby ich uratować. Dla nich to jest ostateczność, aczkolwiek wydaje mi się, że warto byłoby w ogóle nad tym się pochylić. Zgadzam się z profesorem Wyleżołem, że bariatria jest ostatecznością. My powinniśmy zacząć się zastanawiać, co zrobić, żeby takich ludzi nie było, a więc myślę, że jest nam po prostu potrzebny sensowny program ograniczenia otyłości olbrzymiej. I to jest chyba dosyć pilne.

---

\*Redaktor Agnieszka Pochrzęst-Motyczyńska – Polska Agencja Prasowa

## **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński**

Zapraszam doktora Radosława Praconia, przedstawiciela ponownie Instytutu Kardiologii, którego zgłosił profesor Witold Rużyło, dziekan Wydziału Nauk Medycznych PAN.

## Przeznaczeniowe zamknięcie uszka lewego przedsionka w prewencji udaru mózgu u chorych z migotaniem przedsionków

Szanowny Panie Profesorze! Szanowni Państwo!

Bardzo dziękuję za zaproszenie. Jest mi bardzo miło przedstawić zagadnienie przeznaczeniowego zamykania uszka lewego przedsionka. Jest to technologia, która ma na celu uchronienie pacjentów z migotaniem przedsionków przed udarem mózgu.

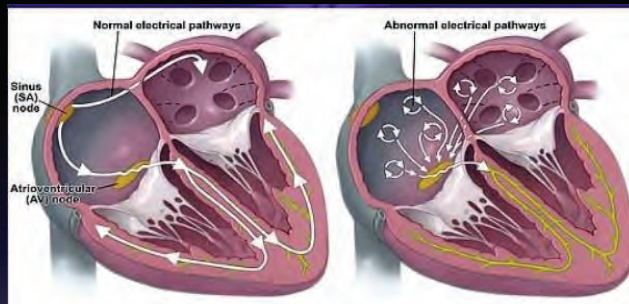
Migotanie przedsionków to jest problem narastający. Co czwarta osoba żyjąca we współczesnych rozwiniętych społeczeństwach będzie miała problem z migotaniem przedsionków. To daje nam około 14–17 milionów chorych w Unii Europejskiej w 2030 roku. Szacuje się, że 20% pacjentów, którzy doświadczają udaru mózgu, ma migotanie przedsionków, że ten udar mózgu jest związany z migotaniem przedsionków. Niestety, udary w przebiegu migotania przedsionków są udarami poważnymi, dającymi 70% ryzyka zgonu i niepełnosprawności.

Migotanie przedsionków polega na tym, że zwykle bardzo laminarny, uporządkowany przepływ krwi w obrębie przedsionka zaczyna być zaburzony, turbulentny, co sprzyja powstawaniu skrzeplin w obrębie lewego przedsionka. (rys. 1) Jeśli taka skrzeplina oderwie się, popłynie z prądem krwi i trafi do krążenia mózgowego, powoduje poważny udar mózgu. Dlatego pacjenci, którzy mają migotanie przedsionków i czynniki ryzyka udaru, są leczeni przeciwzakrzepowo, po to, żeby zmniejszyć krzepliwość krwi i zapobiec powstawaniu skrzeplin, co zmniejsza ryzyko udaru o około 70–80%.

Niestety, leczenie przeciwzakrzepowe, czyli rozrzedzające krew, powoduje również krwawienia i być może z tego powodu, a także z różnych innych przyczyn, tylko 50% chorych, którzy mają klarowne wskazania do przyjmowania leków przeciwzakrzepowych, otrzymuje takie leczenie. (rys. 2) W ciągu kolejnych dwóch, trzech lat 20 nawet do 40% pacjentów zaprzestaje tego leczenia,

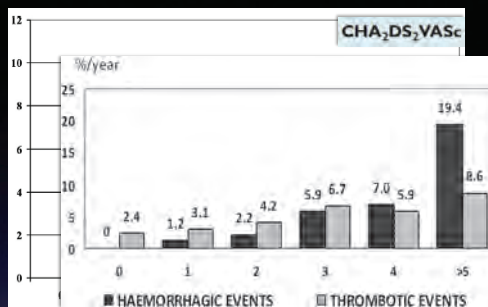
---

\*Dr n. med. Radosław Pracoń – Klinika Choroby Wieńcowej i Strukturalnych Chorób Serca, Instytut Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego w Warszawie

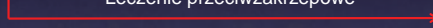


Migotanie przedsionków (AF) to **chaotyczny** przepływ impulsów elektrycznych w obrębie przedsionków przekładający się m.in. na zaburzenia zwykle uporządkowanego, laminarnego przepływu krwi przez jamy przedsionków

Rys. 1



Leczenie przeciwzakrzepowe

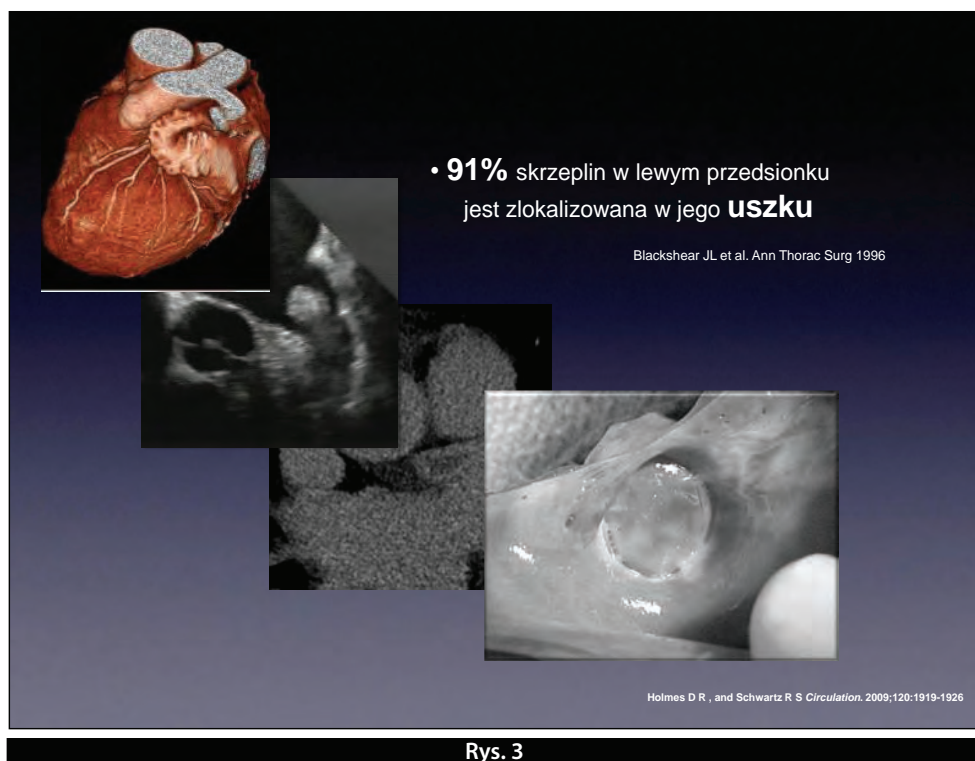


Jedynie ok. **50%** chorych ze wskazaniami rozpoczyna leczenie przeciwzakrzepowe OAC  
**20–40%** zaprzestaje terapii po 2–3 latach

Lip et al. Stroke 2010

Gallego P et al. Circ Arrhythm Electrophysiol 2012;

Rys. 2



Rys. 3

najczęściej w wyniku powikłań krwotocznych. Stąd istnieje potrzeba rozwiązań, które byłyby bezpieczniejsze dla pacjenta.

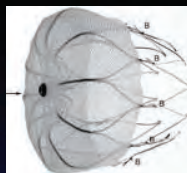
Okazuje się, że ogromna większość skrzeplin, bo aż 91%, które pochodzą z lewego przedsionka, powodując udary mózgu, to są skrzepliny, które się lokalizują w jego uszku, czyli takim zachyłku rozwojowym, który wydaje się nie być dorosłemu człowiekowi do niczego potrzebny. (rys. 3) Tak więc my leczymy pacjentów właściwie w całości, rozrzedzając ich krew i narażając na krwawienia do głowy, z przewodu pokarmowego, z przewodu moczowego tylko dlatego, żeby zmniejszyć krzepliwość krwi w małym uszku lewego przedsionka. Stąd też powstała koncepcja, żeby po prostu to uszko wyeliminować, żeby zamknąć, odseparować je od krążenia krwi systemowej.

Obecnie dostępne, najbardziej popularne są dwa urządzenia, Watchman i Amplatzer Amulet, które na zasadzie korka zamykają dostęp krwi do uszka lewego przedsionka. (rys. 4) Jest też wiele nowych urządzeń, które są w trakcie opracowywania i wdrażania do praktyki lekarskiej.

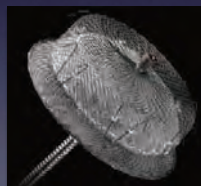
To jest przykładowy zabieg zamknięcia uszka. (rys. 5) Na górze po lewej stronie widzimy tomografię i uszko dosyć duże, wystające z lewego przedsionka, a po prawej stronie – rekonstrukcję 3D. Na dole jest obraz badania



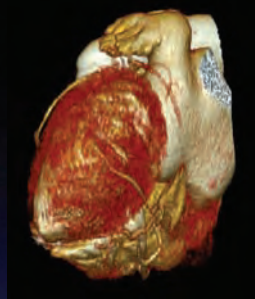
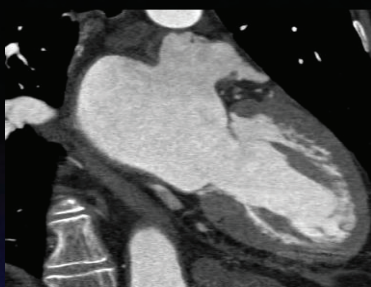
urządzenie WATCHMAN



zapinka AMPLATZER Amulet



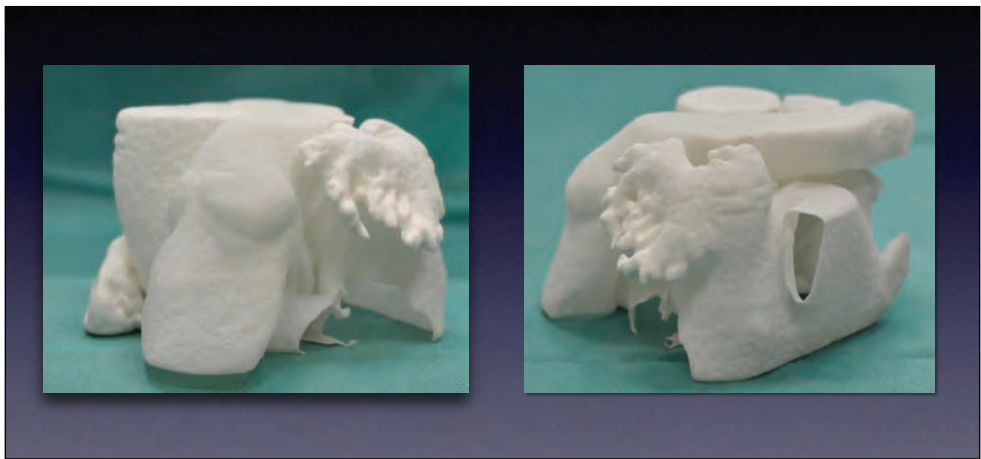
Rys. 4



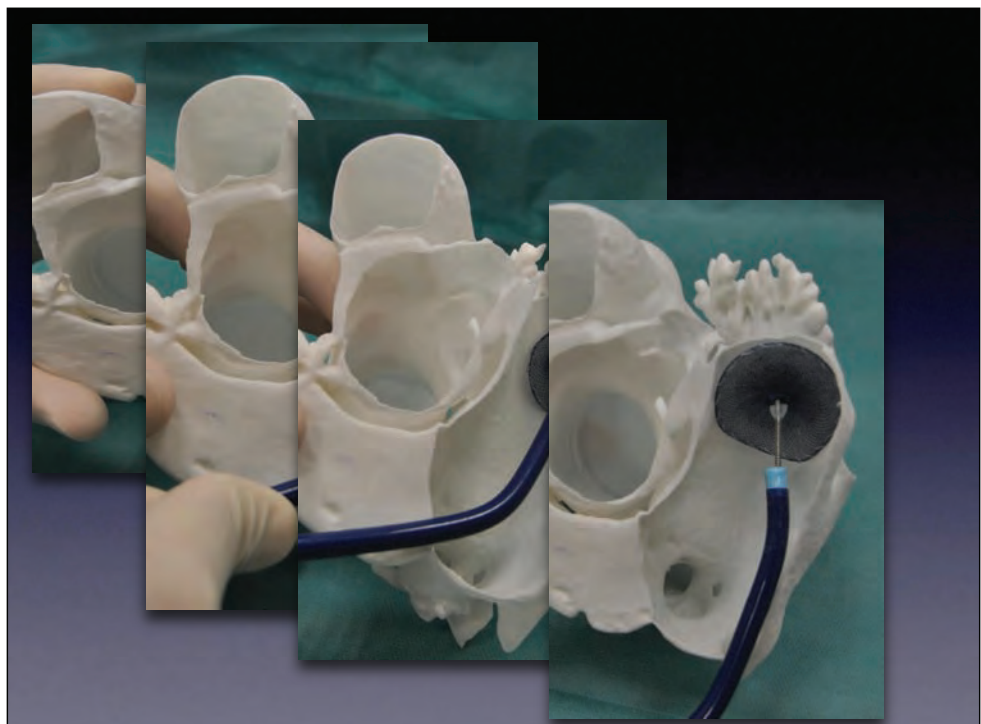
Rys. 5



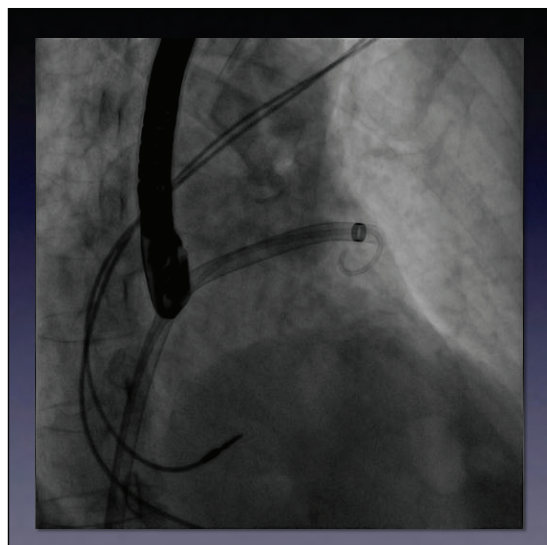
echa dwuwymiarowego. U góry po prawej stronie jest natomiast wydruk 3D pacjenta (rys. 6), który my wykorzystujemy często do planowania bardziej złożonych zabiegów. Tutaj widać (rys. 7), jak w kolejnych ruchach możemy bardzo precyzyjnie dla tego konkretnego pacjenta dobrać rodzaj, jak i rozmiar



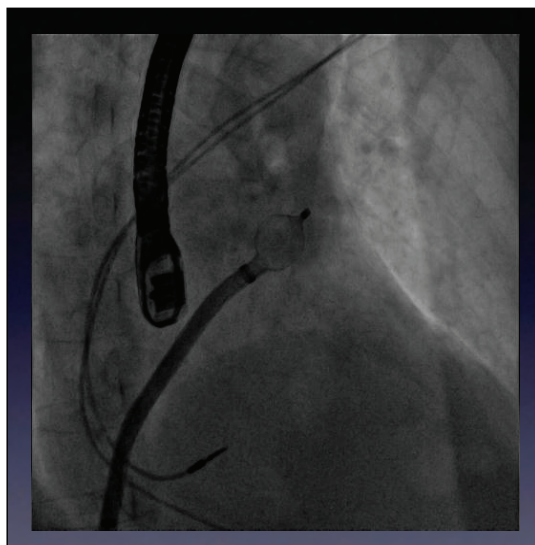
Rys. 6



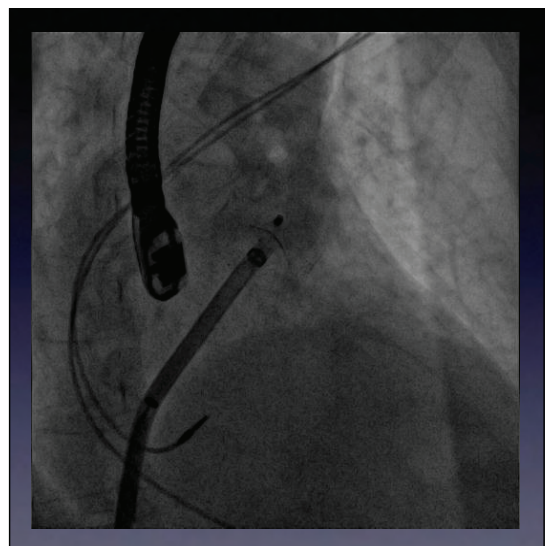
Rys. 7



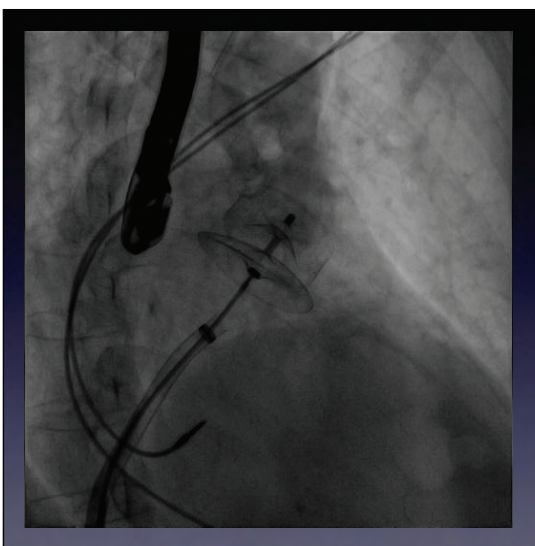
Rys. 8



Rys. 9



Rys. 10



Rys. 11

urządzenia, które będzie najłatwiej nam tam dostarczyć i które najskuteczniej wyeliminuje uszko z krążenia.

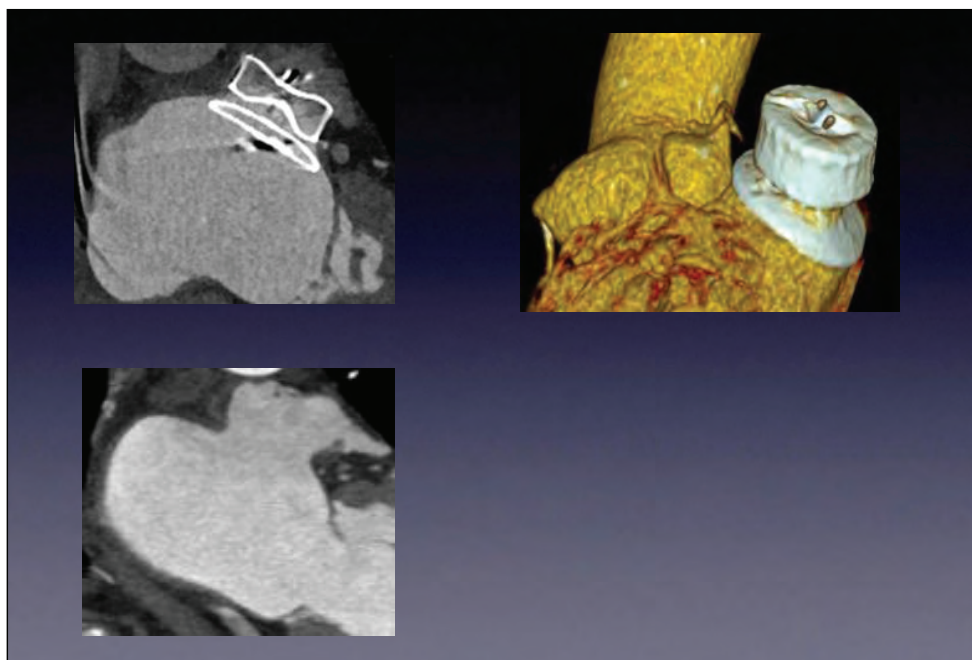
*(Początek prezentacji filmów)*

Tutaj sam zabieg. Widzimy koszulkę naczyniową w uszku. (rys. 8) Podajemy kontrast. Następnie urządzenie, które jest rozprężane wewnątrz. (rys. 9) Zabieg wykonuje się w znieczuleniu ogólnym przez nacięcie w pachwinie przez dziur-

kę w żyłę szerokości 3–4 mm. Pierwsza część urządzenia została umieszczona w uszku, teraz jeszcze druga część urządzenia. (rys. 10) Cały zabieg trwa około 20 minut do pół godziny, łącznie ze znieczuleniem. Tu widzimy wstrzyknięcie kontrastu. (rys. 11) Szczelnie zamknięte uszko. Kontrast nie przedostaje się za ten korek, czyli tam już te skrzepliny, które w tym uszku będą powstawały, nie mają szansy wydostać się do krążenia systemowego.

*(Koniec prezentacji filmów)*

Efekt zabiegu został potwierdzony w tomografii. (rys. 12) Widzimy, że uszko jest zupełnie wyeliminowane z krążenia – obraz 3D.



Rys. 12

To są wyniki badania randomizowanego dla systemu Watchman, które pokazały, że w obserwacji 4-letniej urządzenie nie tylko nie jest gorsze od leczenia przeciwzakrzepowego, ale wykazało jego wyższość, jeśli chodzi o skuteczność w prewencji udaru mózgu, w tej obserwacji 4-letniej. (rys. 13)

Natomiast po prawej stronie widać bezpieczeństwo urządzenia. Niestety początkowo wszyscy się uczyliśmy tego zabiegu. Uszko jest bardzo delikatną strukturą, wręcz papierową, trzeba się bardzo delikatnie z nim obchodzić. Dlatego w początkowej fazie były powikłania związane najczęściej z wysiękiem osierdziowym, stąd to bezpieczeństwo na początku nie wypadło może bardzo dobrze, natomiast z nabywaniem doświadczenia ryzyko zabiegu znacznie się

## Percutaneous Left Atrial Appendage Closure vs Warfarin for Atrial Fibrillation A Randomized Clinical Trial

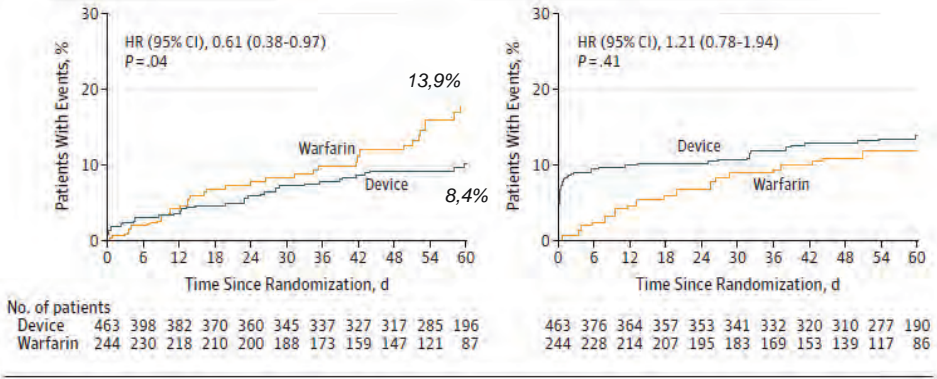
Vivek Y. Reddy, MD, Horst Sievert, MD, Jonathan Halperin, MD, Shephal K. Doshi, MD, Maurice Buchbinder, MD, Petr Neuzil, MD, PhD, Kenneth Huber, MD, Brian Whisenant, MD, Sabari Kar, MD, Vijay Sekirun, MD, Nicole Gordon, BSEE, David Holmes, MD, for the PROTECT AF Steering Committee and Investigators

JAMA. 2014;312(19):1988-1998. doi:10.1001/jama.2014.15192



udar  
CV/niewyjaśniony zgon  
zatorowość obwodowa

Poważny wysięk osierdziowy - 4.8%  
Embolizacja urządzenia - 0.6%  
Udar związany z procedurą - 1.1%



Rys. 13



## FDA Approves Boston Scientific's Watchman Device

FDA approved Watchman as an alternative to commonly used blood thinner warfarin to prevent stroke in patients with atrial fibrillation

WATCHMAN™ zatwierdzony przez FDA → 3 Marzec 2015

Rys. 14



obniżyło. Natomiast potem już właściwie nie ma szczególnych powikłań po tym zabiegu. W grupie pacjentów, którzy przyjmują warfarynę (to jest ta krzywa pomarańczowa czy żółta) ilość krwawień i komplikacji narasta wraz z latami przyjmowania tego leku.

W 2015 roku amerykański FDA zaaprobował urządzenie Watchman jako metodę prewencji udaru mózgu. (rys. 14) To jest bardzo ważny moment, który został odnotowany przez czołowe amerykańskie media.

W Polsce pierwszy zabieg zamknięcia uszka został wykonany prototypową metodą w 2004 roku przez profesora Witolda Rużyłłę. Potem ta technologia się rozwijała, sprzęt się rozwijał i w ostatnich latach zabieg wykonaliśmy u 120 pacjentów. Szacowane ryzyko udaru mózgu roczne dla 100 chorych, którzy ukończyli roczną obserwację, wyniosło 4%, natomiast obserwowaliśmy jeden udar, czyli udało się zredukować ryzyko o ponad 70%. Skuteczność tej interwencji była wysoka, przy dużym bezpieczeństwie, bo nie zdarzyły się zgony okołozabiegowe oraz udary. Zdarzyła się jedna tamponada i powikłania naczyniowe, które najczęściej jest bardzo łatwo zaopatrzyć przezskórnie.

Zatem zabieg zamknięcia uszka jest przykładem wdrożenia technologii mającej bezpośredni wpływ na zdrowie i życie pacjentów. Na obecnym etapie rozwoju wydaje się, że jest to metoda skuteczna i bezpieczna w prewencji udaru mózgu u chorych z migotaniem przedsionków, jeśli odpowiednio wyselekcjonujemy grupę pacjentów i jeśli zabieg ten będzie wykonywany przez odpowiednio doświadczony zespół.

Natomiast technologia zdecydowanie wymaga dalszej pracy, która ma udoskonalić urządzenia i technikę wykonania zabiegu, żeby pewne choroby wieku dziecięcego, które istnieją, przy użyciu tej technologii mogły być pokonane. Musimy również prowadzić dalej rejestry długoterminowe, żeby zobaczyć, jak się zachowuje ta technologia w obserwacji wieloletniej.

## **Redaktor Ryszard Golański**

Mówimy o bardzo ważnej społecznie sprawie, dlatego że liczba osób, które żyją z migotaniem przedsionków, rośnie. Mimo rozwoju kardiologii, także elektrokardiologii, u wielu osób nie udaje się utrzymać rytmu prawidłowego, czyli rytmu zatokowego. Zmiana rytmu z zatokowego w migotanie przedsionków zmniejsza wydolność krążenia i wiąże się z ryzykiem, o którym słyszeliśmy od doktora Radosława Praconia.

Zawodzi farmakologia, mimo że jest wiele nowych leków antyarytmicznych, zawodzi elektrokardiologia, takie procedury jak kardiowersja lub ablacja. Ablacja to był znaczący krok, znaczący postęp w leczeniu osób z migotaniem

przedsionków, ale nie wszystkim jesteśmy w stanie ablacją pomóc. Pacjent z udarem powoduje, że cała rodzina jest chora. Była tu już mowa o tym, jak w przypadku nowotworu pacjent z rakiem prostaty powoduje, że cała rodzina jest chora. Podobnie jest z pacjentem z migotaniem przedsionków, a zwłaszcza z tym, którego już dotknie jedno z groźniejszych powikłań, czyli udar mózgu. Czasami jest to zgon takiego pacjenta, a czasami jest to wieloletnia niepełnosprawność. Stąd jest to znaczące społecznie.

Wszyscy interniści, lekarze pierwszego kontaktu mają w swoim gronie pacjentów, którzy całe dziesięciolecia żyją z utrwalonym migotaniem przedsionków i, przyjmując leki przeciwzakrzepowe, skutecznie bronią się przed tym groźnym powikłaniem, jakim jest udar mózgu, udar niedokrwienny z powodu zatorowości wywołanej migotaniem przedsionków. Ale, jak przedstawił nam doktor Pracon, po pierwsze, ta metoda jest bardziej skuteczna, jeżeli chodzi o prewencję udaru mózgu, a poza tym jest bardzo wielu pacjentów – i to jest poważny problem – którzy nie przyjmują lub nieprawidłowo przyjmują leki przeciwzakrzepowe, nie kontrolują skuteczności działania tych leków. Wszyscy lekarze kardiologów, ale i interniści wiedzą, jak ogromnym problemem jest pacjent, który źle przyjmuje leki albo czasami w ogóle leków nie przyjmuje.

Tutaj należy tylko wyrazić radość z tego, że taka technologia wchodzi w zakres kardiologii inwazyjnej. Nie jest nową metodą eliminowanie uszka lewego przedsionka jako przyczyny. Kardiochirurdzy często robili to podczas operacji. Jeśli dokonywali operacji serca, to przy okazji podwiązywali przedsionek, żeby zlikwidować przyczynę. Należy tylko wyrazić radość, że teraz przejęli także tę możliwość kardiologów inwazyjni i należałoby tylko zadbać o dostępność tej metody z pożytkiem dla pacjentów.

## **Redaktor Krzysztof Jakubiak**

Zapraszam teraz doktor Katarzynę Kokoszyńską-Brejnakowską z Instytutu Onkologii. Zgłaszającym jest profesor Jan Walewski, dyrektor tej placówki.

Pani Doktor, proszę bardzo.

## Test screeningowy na obecność onkogennych typów wirusów HPV oparty na technologiach LNA – innowacyjne narzędzie w profilaktyce i wczesnym wykrywaniu raka szyjki macicy

Samodzielna Pracownia Bioinformatyki i Biostatystyki z Centrum Onkologii w Warszawie we współpracy ze szczecińską firmą Meditest opracowała test screeningowy na obecność onkogennych typów wirusa HPV oparty na technologii LNA.

Dlaczego w ogóle zajęliśmy się tym tematem? Rak szyjki macicy jest trzecim pod względem umieralności nowotworem, jeżeli chodzi o kobiety, na świecie. Rocznie jest to 0,5 miliona przypadków nowych zachorowań, a ponad połowa kobiet wciąż umiera z powodu tej choroby. Rocznie w Polsce jest około 3,5 tysiąca przypadków nowych zachorowań. Niestety, nasz kraj plasuje się wysoko na listach, jeżeli chodzi o liczbę zgonów z powodu tego nowotworu. Jest to wciąż ponad 70% więcej niż w krajach Unii Europejskiej.

Światowa Organizacja Zdrowia ogłosiła, iż najskuteczniejszą metodą w walce z rakiem szyjki macicy są badania przesiewowe oraz szczepienia. Podstawową metodą profilaktyki zarówno w Polsce, jak i w Unii Europejskiej, jest regularne wykonywanie badania cytologicznego wymazu z szyjki macicy, która pozwala na wykrycie nieprawidłowości w komórkach nabłonka. Badanie cytologiczne może pozwolić na bardzo wczesne wykrycie zmian przedrakowych i raka w bardzo wczesnym stadium zaawansowania. Szacuje się, iż w około 2% wszystkich pobieranych preparatów znajduje się nieprawidłowości. Natomiast, jeżeli chodzi o metodę, jest ona wciąż niedoskonała i wykrywa około 60% przypadków.

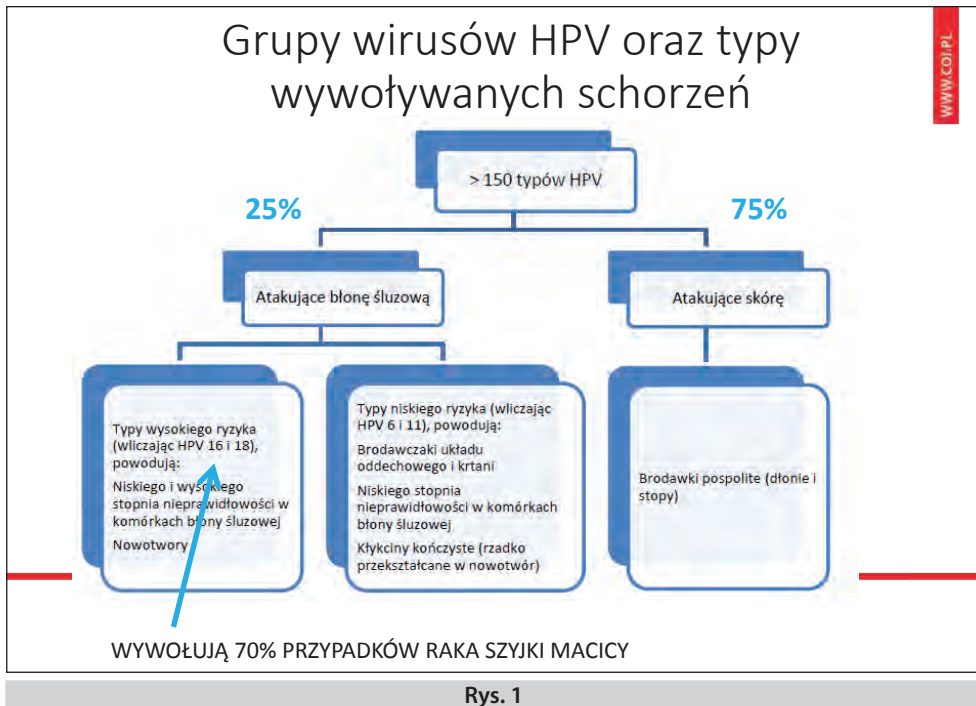
Nie byłoby nowotworu szyjki macicy, a także, jak dzisiaj słyszeliśmy, innych nowotworów, bez wirusa HPV, dlatego nasza analiza skupiła się na skutecznym wykrywaniu tego wirusa. Ogólnie ze wszystkich 150 typów HPV my skupiliśmy się na tych atakujących błonę śluzową. (rys. 1) Możemy je podzielić

---

\*Dr n. med. Katarzyna Kokoszyńska-Brejnakowska – Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie



## Grupy wirusów HPV oraz typy wywoływanych schorzeń



na typy niskiego ryzyka, które powodują różnego rodzaju brodawczaki oraz stosunkowo niegroźne infekcje, natomiast nowotwory i groźniejsze infekcje powodują typy wysokiego ryzyka, z czego zaledwie HPV 16 i 18 wywołują aż 70% przypadków raka szyjki macicy.

Dość dobrze są już znane klasyfikacje wirusów, natomiast ich leczenie wciąż jest niedoskonałe. My skupiliśmy się na wirusach, które powodują nowotworzenie. Początkowo było to 14 wirusów, obecnie w teście jest już wykrywanych 16 typów tego wirusa. (rys. 2)

Naukowo udowodniono, że skojarzenie badania cytologicznego i molekularno-genetycznego daje największą skuteczność. Czułość naszego testu, jak udowodniono w badaniach walidacyjnych, dochodzi nawet do 100%, czyli w badanej populacji praktycznie 100% pacjentek jest wychwytywanych z infekcjami. Wykonanie tego testu pozwala na dalszą ukierunkowaną diagnostykę i ewentualne leczenie tych pacjentek.

Centrum Onkologii zawiązało konsorcjum z firmą Meditest Diagnostyka Medyczna ze Szczecina i w ramach programu Innotech finansowanego przez NCBIr opracowaliśmy test diagnostyczny pozwalający na czułą, specyficzną i tanią detekcję grupy piętnastu, już teraz szesnastu typów HPV w wymazie z szyjki macicy. (rys. 3)

## Klasyfikacja typów wirusa HPV ze względu na potencjał kancerogeny u człowieka wg IARC

Karcenogenność	TYP
Karcenogenne (Grupa 1)	HPV 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59
Prawdopodobnie karcenogenne (Grupa 2A)	HPV 68
Przypuszczalnie karcenogenne (Grupa 2B)	HPV 26, 53, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 73, 82
Nie klasyfikowane jako karcenogenne (Grupa 3)	HPV 6, 11



Rys. 2

## INNOTECH



Opracowano test diagnostyczny pozwalający na czułą, specyficzną i taną detekcję grupy 15 onkogennych typów HPV w wymazie szyjki macicy



Rys. 3

Jak wygląda ten test? Od pacjentki jest pobierany wymaz z szyjki macicy na podłoże płynne – jest to rodzaj cytologii. Test opiera się na technologii *multi-plex real-time PCR*. Nasza grupa pomogła zoptymalizować warunki reakcji oraz zaprojektować nowoczesne sondy molekularne typu *TaqMan*, dzięki czemu całe badanie, na wszystkie typy wirusów zostało przeprowadzone w jednej próbówce, co bardzo zoptymalizowało koszty tego badania. Wykorzystaliśmy nowoczesną technologię LNA.

Dlaczego ta metoda jest tak unikalna? Genom wirusa składa się z około 8 tysięcy nukleotydów. Sekwencje pomiędzy poszczególnymi wirusami różnią się na tyle, że potrzebowaliśmy znaleźć fragment, który będzie homologiczny, podobny w poszczególnych wirusach. Jedyny taki fragment to jest 12 nukleotydów, natomiast w standardowej reakcji PCR sondy, które są potrzebne do zaistnienia reakcji, mają 20 do 30 nukleotydów, w związku z czym pierwotnie taka reakcja w jednej próbówce byłaby niemożliwa. Myśmy wykorzystali modyfikowane nukleotydy LNA w sondzie molekularnej i są to specjalnie zaprojektowane przez nasz zespół sondy, które mają od 8 do 10 nukleotydów, przez co łatwiej mogliśmy je wpasować w te krótkie regiony homologii między poszczególnymi typami wirusów HPV, dzięki czemu całe badanie zostało przeprowadzone w jednej próbówce i co znacznie redukuje koszty całej analizy.

Test diagnostyczny jest już obecny na polskim rynku, jest już opatentowany w Polsce i obecnie trwają postępowania w celu rozszerzenia go na poszczególne kraje. Mam nadzieję, że również w Polsce coraz szerzej będzie dostępny.

## **Redaktor Paweł Kruś**

Bardzo pięknie dziękuję i gratuluję pani doktor, bo test jest wspaniały, o czym chciałbym państwa przekonać. Mianowicie wszystkim nam się wydaje, że już od dawna problemu szyjki macicy w Polsce nie ma, bo są szczepionki. Wszystko wspaniale, rzeczywiście szczepionki są, tylko że szczepionki nie uratują osoby, która już jest zainfekowana. Zatem istotna jest, co pani doktor powiedziała, sprawa dwutorowego dotarcia do grupy ryzyka, przy pomocy szczepień i przy pomocy badań przesiewowych.

Jak człowiek jest zainfekowany wirusem HPV, to nie znaczy, że już ma raka. Wiele lat może minąć, nawet do 20 lat. Co do momentu, kiedy ukształtuje się nowotwór, co robi cywilizowany świat? W cywilizowanym świecie taki pacjent jest raz na rok przyjmowany i bada się jego stan po to, żeby go kontrolować i nie dopuścić do śmierci. W Finlandii taka sytuacja doprowadziła do praktycznie zerowej umieralności.

Dlaczego powiedziałem, że jestem entuzjastą tego testu? Przede wszystkim dlatego, że jak pani doktor powiedziała, jest on wykonywany w czasie rzeczywistym w jednej próbówce. Jeszcze jedna rzecz, o której pani doktor przez skromność nie powiedziała, że kobiety mogą go robić same, bo mogą.

Teraz popatrzmy na koszty. Jeżeli dzisiaj test, który jest wiarygodny w 60%, kosztuje między 150 a 400 zł i można go sobie kupić w aptece, a szczepionka kosztuje około 300 zł, to ten test, o ile się orientuję, ma kosztować 40 zł i warto w tym kierunku iść. Pani Doktor, trzymam kciuki za panią.

Powiem jeszcze jedno, ostatnie zdanie, że nie jestem pewien, czy szczepienia i profilaktyka wystarczą, jeżeli nie będzie dużych pieniędzy i nakładów na edukację, by zredukować grupę ryzyka, która ciągle jest, która jest problemem.

### **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński**

Zapraszam do wysłuchania kolejnego wystąpienia, pani Magdaleny Cybulskiej, którą zgłosił profesor Jerzy Ostrowski.

## Heteroprzeszczepy nowotworów pacjentów i mysie awatary w badaniach onkologicznych

Reprezentuję Centrum Onkologii, gdzie w Zakładzie Genetyki zajmuję się tworzeniem mysich modeli onkologicznych na bazie heteroprzeszczepów nowotworów pacjentów.

Mysie modele onkologiczne są to, najprościej rzecz ujmując, zwierzęta, które mają za zadanie obrazować ludzką chorobę nowotworową. Wykorzystując tego typu modele, możemy poznawać mechanizmy nowotworzenia, możemy testować nowe leki przeciwnowotworowe poprzez obrazowanie ich skuteczności w organizmie żywym, a także ich toksyczności. Użycie zwierząt w badaniach przedklinicznych pozwala na obniżenie kosztów badań klinicznych poprzez zmniejszenie liczby pacjentów rekrutowanych do tych badań, a co za tym idzie, pozwala na obniżenie kosztów późniejszego leczenia pacjentów, a także na horyzoncie pojawiają się tzw. mysie awatary, choć są to jeszcze projekty dość odległe. Są to zwierzęta, które mają za zadanie obrazować indywidualnie nowotwór konkretnego pacjenta.

Mysie modele chorób nowotworowych mogą być uzyskiwane na różne sposoby, poprzez nowotworzenie spontaniczne w wyniku selekcji zwierząt pod kątem częstości rozwijania danych chorób nowotworowych, poprzez nowotworzenie indukowane w wyniku wystawienia zwierząt na działanie czynników onkogennych, na przykład chemicznych. Nowotworzenie spontaniczne dodatkowo może również być uzyskiwane poprzez wprowadzanie modyfikacji genetycznych.

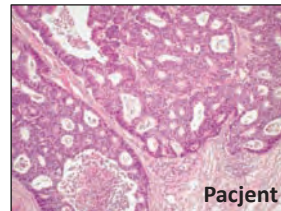
Inną drogą jest wykonywanie przeszczepów, przeszczepów między innymi linii komórkowych nowotworowych mysich, które są hodowane pozaustrojowo. Tego typu modele nie są jednak satysfakcjonujące, mimo że są one pomocne, a to dlatego, że rozwijane w nich nowotwory nie są nowotworami ludzkimi, są to nowotwory mysie, zatem ich biologia, ich droga rozwoju, a także reakcja na potencjalne leczenie mogą zasadniczo różnić się od tych obserwowanych u ludzi.

---

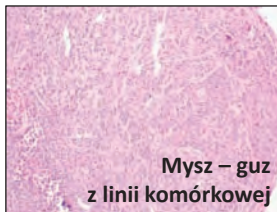
\*Lek. wet. Magdalena Cybulska – Zakład Genetyki, Pracownia Hodowli Zwierząt Laboratoryjnych, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie

# Heteroprzeszczepy nowotworów pacjentów

- Budowa zbliżona do guza pierwotnego
- Heterogenne
- Terapie celowane
- Również mniej agresywne nowotwory
- Awatary?



Pacjent



Mysz – guz z linii komórkowej



Mysz – guz od pacjenta



Rys. 1

Nowe możliwości dało pojawienie się w laboratoriach myszy o obniżonej odporności. Zwierzęta te mają ograniczone mechanizmy odrzucania obcogatkowych przeszczepów, a co za tym idzie, mogą się u nich rozwinąć nowotwory ludzkie. Od lat również w Polsce tego typu modele uzyskiwane są poprzez wszczepianie hodowanych pozaustrojowo ludzkich linii komórkowych nowotworowych. Niestety, dostępne obecnie modele wciąż nie dają pełnej satysfakcji. Aż 90% leków, które wykazują skuteczność w badaniach przedklinicznych, nie wykazują tej skuteczności w badaniach klinicznych. Dlatego na świecie najchętniej wybieranym obecnie mysim modelem onkologicznym są modele bazujące na heteroprzeszczepach nowotworów pochodzących bezpośrednio od pacjentów. (rys. 1) Guzy rozwijane w tych modelach mają budowę heterogenną, czyli taką jak u pacjenta. Zawierają różne rodzaje komórek, a populacja komórek nowotworowych nie jest jednorodna jak w przypadku guzów rozwijających się z linii komórkowych. Ponadto jest tutaj możliwość uzyskiwania wzrostu guzów mniej agresywnych, a także to właśnie te modele pozwalają na tworzenie tak zwanych mysich awatarów. Ta heterogeniczność guzów rozwijanych z heteroprzeszczepów pacjentów jest szczególnie istotna w badaniach nad lekami celowanymi, skierowanymi na konkretne białka lub mechanizmy rozwoju nowotworów.



## Heteroprzeszczypty nowotworów pacjentów w COI

WWW.COI.PL



 CENTRUM ONKOLOGII – INSTYTUT  
IM. MARII SKŁODOWSKIEJ-CURIE

Rys. 2

Tkanka pobrana od pacjenta – oprócz tego, że trafia do myszy – jest jednocześnie mrożona w celu wykonania późniejszych badań genetycznych służących ocenie histopatologicznej, a także jest ona przechowywana w banku tkanek, aby możliwe było jej odzyskanie. (rys. 2) Po uzyskaniu wzrostu u pierwszej myszy jest on następnie przeszczepiany na kolejne zwierzęta celem namnożenia materiału, ustabilizowania się jego wzrostu i utrzymania samego guza.

Mimo że stosujemy myszy o obniżonej odporności, przyjmowalność heteroprzeszczepów pacjentów nie jest stuprocentowa, zależy ona między innymi od typu nowotworu, a także od wykorzystanego szczepu myszy. Przez większość naszej działalności mieliśmy dostęp jedynie do najprostszego modelu, czyli do myszy bezwłosych zwanych potocznie *nude*, w związku z tym wiele z wszczepianych przez nas typów nowotworów wzrostu nie wykazało. (rys. 3) Mamy w tej chwili w naszym banku 25 stabilnych, czyli rosnących po wszczepieniu i po późniejszym przeszczepianiu, heteroprzeszczepów raka jelita grubego. Są one ocenione mikroskopowo i genetycznie, a także z ich użyciem wykonaliśmy już kilkanaście eksperymentów, których wyniki były spójne i powtarzalne. Ponadto posiadamy również model czerniaka i raka płuc.

Odkąd do naszego laboratorium udało się włączyć myszy szczepu o silnie obniżonej odporności, czyli szczepu NSG, podejmujemy próby wszczepiania innych typów nowotworów. (rys. 4) W planach mamy także ich humanizację,

## Myszy o obniżonej odporności

WWW.COI.PL

- Upośledzony mechanizm odrzucania przeszczepów obcogatunkowych (heteroprzeszczepów)

- Nowotwory ludzkie

- guzy z ludzkich nowotworowych linii komórkowych
- guzy z heteroprzeszczepów nowotworów pacjentów



CENTRUM ONKOLOGII – INSTYTUT  
IM. MARII SKŁODOWSKIEJ-CURIE

Rys. 3

## Heteroprzeszczepy nowotworów pacjentów w COI

WWW.COI.PL

- Myszy NSG (od kilku miesięcy)

- obecnie wszczepiane:

- raki żołądka
- mięsaki
- raki pęcherza moczowego

- w planach:

- humanizacja
- modele białaczek i nowotworów układu chłonnego

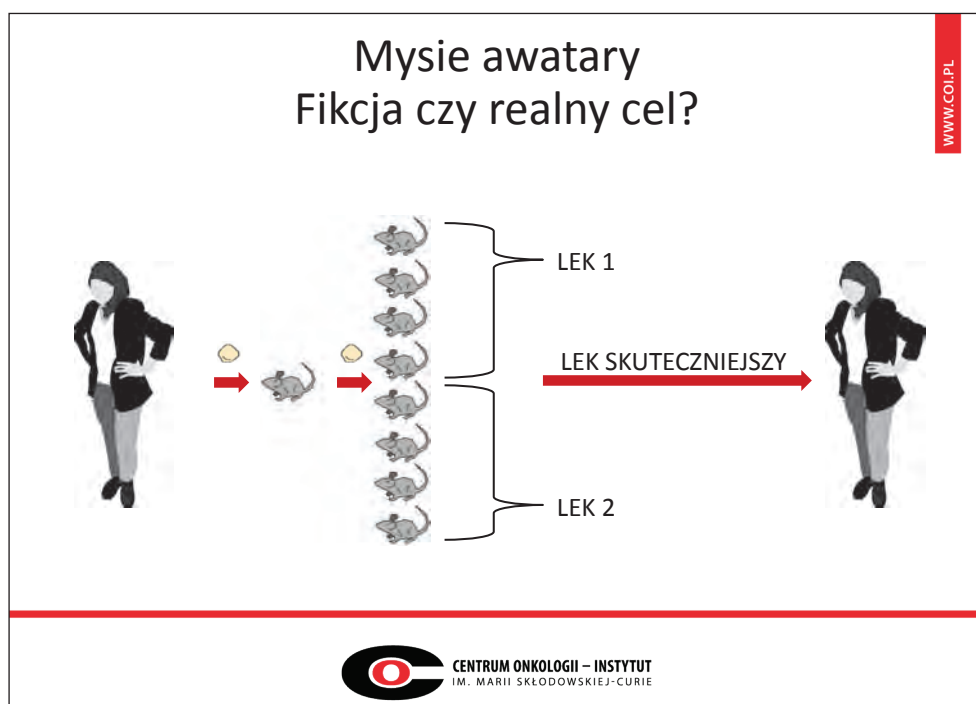


CENTRUM ONKOLOGII – INSTYTUT  
IM. MARII SKŁODOWSKIEJ-CURIE

Rys. 4

czyli zastąpienie już upośledzonego mysiego układu odpornościowego układem odpornościowym ludzkim. Pozwoli to między innymi na badanie nowotworów ludzkich wykorzystujących heteroprzeszczepę przy jednoczesnym zachowaniu udziału układu odpornościowego. A także w planach mamy tworzenie modeli białaczek oraz nowotworów układu chłonnego, dzięki współpracy z Instytutem Hematologii.

Na koniec wróć jeszcze do wspomnianych wcześniej mysich awatarów. W idealnym układzie guz pobrany od pacjenta trafia do myszy, gdzie jest następnie namnażany, a potem na grupach zwierząt o określonej liczebności testowane są już dostępne terapie. Ta terapia, która wykaże się największą skutecznością, może być potem zastosowana u pacjenta. (rys. 5) Wszystko brzmi wspaniale i jest to w teorii dość proste i wykonalne, niestety głównym problemem jest tutaj czas. Guzy, które wolno rosną u pacjentów, u myszy również rozwijają się powoli. Potrzebujemy czasem nawet pół roku lub roku, aby uzyskać odpowiednią ilość materiału, a pacjent nie może tak długo czekać. Z kolei guzy bardziej agresywne, które teoretycznie szybciej rosną u myszy, również szybciej rosną u pacjentów, więc problem jest dokładnie ten sam.



Rys. 5

Podsumowując. Mimo wciąż obecnych ograniczeń heteroprzeszczepę bazującą na wszczępieniu nowotworów pacjentów dają nadzieję na poprawę wiarygodności wyników badań przedklinicznych, a co za tym idzie, mogą pozwolić na otrzymywanie lepszych wyników badań klinicznych w przyszłości.

## **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarzyński**

Bardzo dziękujemy za ten optymistyczny akcent.

## **Redaktor Henryk Szrubarz**

Znając entuzjazm i zaangażowanie doktor Magdaleny Cybulskiej, wierzę, że na pewno ten cel, który pani przed chwilą nakreśliła i który przed panią stoi, na pewno zostanie zrealizowany. Mam nadzieję, że stanie się to w Polsce, w Centrum Onkologii, bo trzeba pamiętać, pani o tym nie mówiła, ale Centrum Onkologii należy do ścisłej czołówki, jeśli chodzi właśnie o tego typu badania. Jest to jedyna w Polsce placówka, ale jedna z kilkunastu na świecie takich placówek, w związku z tym być może za kilka lat rzeczywiście pani doktor i pani zespół pochwali się istotnymi osiągnięciami.

Kiedy otrzymałem do skomentowania tytuł referatu *Heteroprzeszczepy nowotworów pacjentów i mysie awatary w badaniach onkologicznych*, to zastanawiałem się przez moment, co to takiego jest. Oczywiście dowiedziałem się. Przypomnę, bo być może moim kolegom dziennikarzom też się to przyda, że heteroprzeszczepy to wyhodowane przeszczepy ludzkiego raka na myszach pozbawionych odporności. W ten sposób można badać wcześniej leki, bez użycia modelu ludzkiego, co oczywiście wiąże się również z obniżeniem kosztów. Odnośnie do obniżania kosztów, to jest to jeden z głównych elementów dyskusji i prezentacji przewijających się podczas dzisiejszego spotkania.

Jeśli chodzi o pani badania, jest to właściwie, można powiedzieć, poszukiwanie świętego Graala onkologii, w ogóle medycyny, czyli znalezienie najlepszego lekarstwa na epidemię, jaką jest na pewno wzrost chorób onkologicznych. W tej chwili jest to zabójca numer 2 na świecie, niektórzy prognozują, że będzie to zabójca numer 1.

Ryzyko zachorowania na nowotwór w naszej populacji w ciągu całego życia wynosi 33% i co trzecia osoba, młoda osoba, na przykład taka jak pani, będzie miała z rakiem do czynienia. Nie ma chyba w ogóle rodziny w Polsce, która może powiedzieć, że nikogo ze swoich najbliższych nie miała lub nie ma chorego na raka. Tak że jest to problem nie tylko medyczny, ale przede wszystkim społeczny. Rośnie wyleczalność, w niektórych rozpoznaniach sięga

nawet 70%. Lekarzy onkologów, a pacjentów przede wszystkim, cieszy to, że w tej chwili rak nie zawsze staje się chorobą śmiertelną, ale staje się lub może się stać chorobą przewlekłą. To wszystko również dzięki wysiłkom zmierzającym do tego, żeby znaleźć odpowiedni lek.

Na pytanie – to już na zakończenie – z czym będzie mi się kojarzył mysi awatar, to od dzisiejszego wykładu i spotkania z panią będzie mi się na pewno kojarzył przede wszystkim z nadzieją i zdrowiem.

Jeszcze raz gratuluję pani entuzjazmu i przede wszystkim wiedzy.

## **Redaktor Krzysztof Jakubiak**

Proszę państwa, następny wykład ma również bardzo interesujący temat, chodzi o unikatowy program identyfikacji Polaków z wysokim ryzykiem zachorowania na raka. To nie jest przejęzyczenie, ponieważ chodzi o testy genetyczne wykrywające mutacje charakterystyczne dla polskiej populacji.

Przedstawi go magister Karolina Prajzencanc w imieniu zespołu Zakładu Genetyki i Patomorfologii Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego. Pracę zgłosiła profesor Anna Jakubowska, dziekan Wydziału Lekarsko-Biotechnologicznego i Medycyny Laboratoryjnej.

Pani Magister, proszę bardzo.

## Unikatowy program identyfikacji osób z wysokim ryzykiem zachorowania na raka oparty na testach genetycznych wykrywających mutacje charakterystyczne dla populacji polskiej

Chciałabym pokrótce omówić testy genetyczne oparte na zmianach wysokiego ryzyka, które predysponują do różnego rodzaju nowotworów. Skupię się na raku piersi i raku jajnika.

Na wstępie chciałabym zaznaczyć, że nowotwory złośliwe są narastającym problemem u nas w kraju. Tylko w 2014 roku odnotowano blisko 160 tysięcy nowych przypadków nowotworów złośliwych i zanotowano blisko 100 tysięcy zgonów z tego powodu. (rys. 1)

Wśród czynników ryzyka rozwoju nowotworów możemy wyróżnić czynniki środowiskowe, na które w różnym stopniu narażeni jesteśmy wszyscy, a także predyspozycje genetyczne, które dotyczą poszczególnych osób. Właśnie poprzez określone badania, poprzez diagnostykę podłoża genetycznego jesteśmy w stanie wyodrębnić osoby z grupy podwyższonego ryzyka zachorowania na nowotwory. Takie osoby wymagają indywidualnego podejścia, zarówno w kwestii profilaktyki, diagnostyki, jak i leczenia.

Ponieważ nie mamy zbyt wiele czasu, skupię się tylko na raku piersi i raku jajnika. Tylko w 2014 roku odnotowano ponad 20 tysięcy nowych przypadków tych nowotworów i szacuje się, że predyspozycja genetyczna ma swój udział nawet w 30% przypadków. (rys. 2) Mówiąc o predyspozycji genetycznej, mam przede wszystkim na myśli mutację w genach wysokiego ryzyka zachorowania na raka piersi oraz jajnika. Najbardziej znane spośród tych genów to oczywiście geny BRCA1 i BRCA2. Nosicielki mutacji w tych genach mają podwyższone ryzyko raka piersi nawet do 80% i raka jajnika nawet do 40%. Nosiciele mutacji innych genów, takich jak CHEK2, PALB2 i niedawno odkryty RECQL, również mają bardzo wysokie ryzyko zachorowania.

---

\*Mgr Karolina Prajzencanc – Zakład Genetyki i Patomorfologii, Centrum Nowych Technologii Medycznych Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie

# NOWOTWORY ZŁOŚLIWE W POLSCE



Rys. 1

## TESTY GENETYCZNE WYSOKIEGO RYZYKA RAKÓW – RAK PIERSI/JAJNIKA

- >17 000 raków piersi (BC)
- >3700 raków jajnika (OC)
- predyspozycja genetyczna dotyczy **15–30%** przypadków
- mutacje w genach wysokiego ryzyka zachorowania
  - *BRCA1*, *BRCA2* (30–80% BC, 10–40% OC)
  - *CHEK2* (15–40% BC)
  - *PALB2* (40–60% BC)
  - *RECQL* (40–70% BC)

Lubinski et al. Genetyka kliniczna nowotworów 2015  
Rahman, Nature 2014

Rys. 2

Omówię testowanie mutacji *BRCA1* i *BRCA2*. (rys. 3) Geny te zostały odkryte w 1994 roku, również w tym samym roku pojawiły się pierwsze doniesienia o związku tych genów z rakiem piersi i z rakiem jajnika. W 1997 roku zidentyfikowano pierwsze mutacje w polskiej populacji, a już 3 lata później zidentyfikowano trzy mutacje żałocielskie, czyli po-

wtwarzalne z dużą częstością w naszej populacji. Te trzy mutacje stanowią około 86% wszystkich mutacji w genach *BRCA1* i *BRCA2*. Występują u około 3% nieselekcjonowanych kobiet z rakiem piersi, u około 60% kobiet z rodzinnym



## DIAGNOSTYKA WYSOKIEGO RYZYKA RAKA PIERSI/JAJNIKA – *BRCA1/2*

- 1994 r. – odkrycie genów *BRCA1/2*
- 1994 r. – pierwsze mutacje u kobiet z rodzinną agregacją BC/OC (Castilla et al. Nat. Genet., 1994; Friedman et al. Nat. Genet., 1994)
- 1997 r. – pierwsze mutacje zidentyfikowane w Polsce (Sobczak et al. Oncogene, 1997)
- 2000 r. – identyfikacja 3 mutacji założycielskich w Polsce (Górski et al. IJC, 2004)
  - ~86% mutacji w genie *BRCA1/2*
  - ~3% nieselekcjonowanych kobiet z rakiem piersi
  - ~60% kobiet z rodzinnym rakiem piersi
  - ~62% kobiet z rodzinnym rakiem piersi i jajnika
  - ~0,5% populacji polskiej

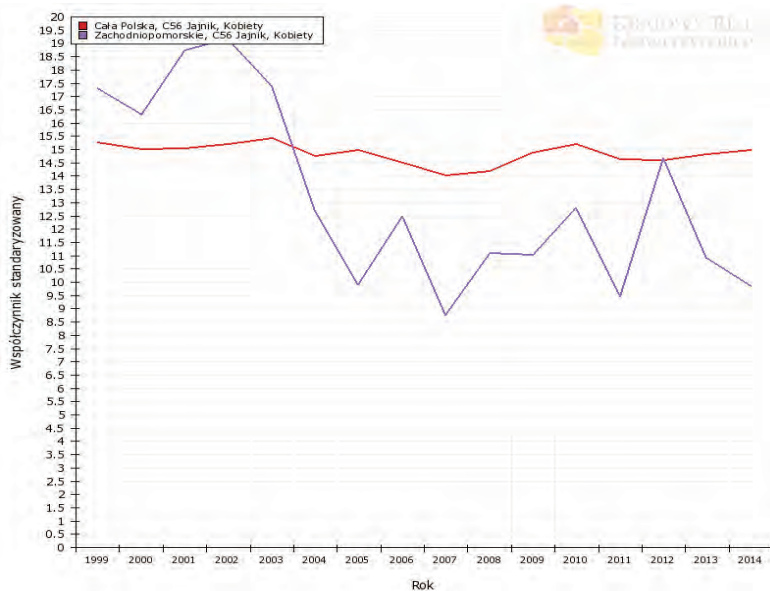
Rys. 3

rakiem piersi lub też z rodzinnym rakiem piersi i jajnika, a także występują u około 0,5% polskiej populacji.

Właśnie zidentyfikowanie tych trzech mutacji pozwoliło na stworzenie testu opartego na analizie powtarzalnych zmian, który tak naprawę okazał się przełomem w określaniu genetycznej predyspozycji do raka piersi i raka jajnika. Dlaczego przełomem? Otóż test ten jest prosty w wykonaniu, jest oparty na reakcji PCR, jest szybki – wynik możemy otrzymać już w ciągu 3 dni, i jest tani. Koszt takiego testu wynosi około 400 zł wraz z poradą specjalistyczną, ponadto czułość testu sięga nawet około 80%, a jego specyficzność jest bliska 100%.

Co nam ten test daje? Jakie korzyści? Przede wszystkim możemy zidentyfikować nosicielki, czyli osoby z grupy podwyższonego ryzyka zachorowania na raka piersi i raka jajnika. Znając te osoby, możemy znacząco zmniejszyć u nich ryzyko zachorowania poprzez zastosowanie odpowiedniej profilaktyki, na przykład poprzez przeprowadzenie profilaktycznej adnektomii. Jakkolwiek brzmi to dosyć radykalnie, to dla kobiet, które już nie planują mieć dzieci, a są w wieku około 35–40 lat, bo to takim kobietom najczęściej proponuje się adnektomię, efekty są oszałamiające: możemy o 80% zmniejszyć u nich ryzyko raka jajnika, obniżyć śmiertelność. Obniżenie śmiertelności można także uzyskać w wyniku wcześniejszego wykrycia choroby nowotworowej, ponieważ takie kobiety są objęte specjalnym programem opieki – wcześniej zaczynają ba-

## OBNIŻENIE ZACHOROWALNOŚCI NA RAKA JAJNIKA W WOJ. ZACHODNIOPOMORSKIM 1999–2014



[http://onkologia.org.pl/raporty/#wykres liniowy\\_trendy\\_czas](http://onkologia.org.pl/raporty/#wykres liniowy_trendy_czas)

Rys. 4

## TESTY GENETYCZNE INNYCH GENÓW ZWIĄZANYCH Z DZIEDZICZNĄ PREDYSPOZYCJĄ DO RAKA PIERSI/JAJNIKA

- *CHEK2* – 3 mutacje
  - 1100delC
  - IVS2+1G/A
  - del5395
- *PALB2* – 2 mutacje
  - 509\_510delGA
  - 172\_175delTTGT
- *RECQL* – 2 mutacje
  - c.1667\_1667+3delAGTA
  - c.643C>T

Rys. 5

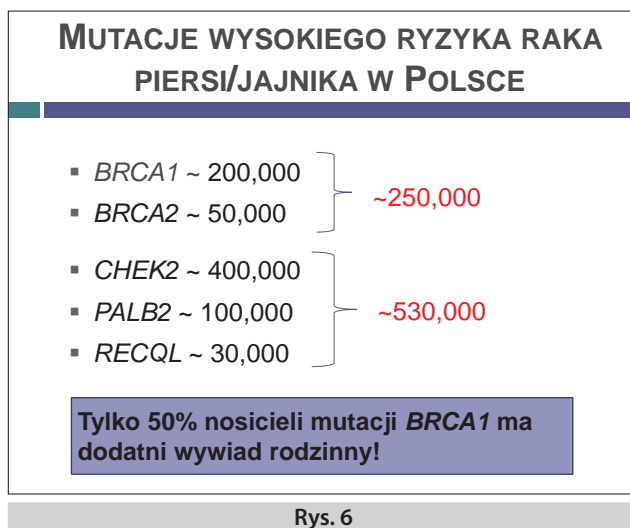
dania profilaktyczne, częściej się te badania przeprowadza, co zwiększa szansę na wcześniejsze wykrycie choroby, a wiadomo, że im wcześniej wykryje się chorobę nowotworową, tym lepsze rokowania. Ponadto możemy zastosować terapię celowaną.

Prezentowany wykres (rys. 4) pokazuje zachorowalności na raka jajnika w latach 1999–2014: w Polsce – to jest ta czerwona linia, w województwie zachodniopomorskim – to jest linia fioletowa, ta bardziej krzywa. Nie są to rzeczywiste liczby, tylko to jest współczynnik zachorowalności. Możemy zauważyć, że w województwie zachodniopomorskim nastąpił spadek zachorowalności na raka jajnika w porównaniu do populacji polskiej. Uważamy, że jest to efekt przede wszystkim zastosowania działań profilaktycznych u nosicielek mutacji, ponieważ spadek ten nastąpił krótko po wprowadzeniu testu wysokiego ryzyka w życie.

Oprócz mutacji w genach BRCA1 i BRCA2 testujemy mutacje w innych genach: CHEK2, PALB2 i RWCQL, które również predysponują do podwyższonego ryzyka raka piersi. (rys. 5) Szacuje się, że w Polsce jest około ćwierć miliona nosicieli mutacji genów BRCA1 i BRCA2, zarówno kobiet, jak i mężczyzn, oraz około pół miliona nosicieli pozostałych mutacji wysokiego ryzyka, o których mówiłam. (rys. 6) Tak więc mówimy tutaj o naprawdę dużej liczbie osób. Co jest bardzo ważne, tylko 50% nosicieli mutacji BRCA1 ma krewnych w rodzinie z rakiem piersi lub z rakiem jajnika, a druga połowa nawet nie ma pojęcia, nie ma żadnego powodu, żeby się zaniepokoić, że może być w grupie ryzyka.

W Polsce testy genetyczne są już w zasadzie wykonywane powszechnie, są finansowane przez Narodowy Fundusz Zdrowia, przez Ministerstwo Zdrowia, ale także mogą być wykonywane przez laboratoria komercyjne. (rys. 7)

Test wysokiego ryzyka raka piersi i jajnika został opracowany w wyniku wieloletniej współpracy naszego Zakładu Genetyki i Patomorfologii Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczeci-



Rys. 6

## TESTY GENETYCZNE W POLSCE



Kompleksowa diagnostyka genetyczna chorób nowotworowych (AOS, ŚOK)



Program opieki nad rodzinami wysokiego dziedzicznie uwarunkowanego ryzyka zachorowania na nowotwory złośliwe



Laboratoria komercyjne

Ogólnodostępne testy genetyczne

Rys. 7

## WSPÓŁPRACA ZESPOŁOWA

- **Prof. dr hab. n. med. Jan Lubiński**
- Prof. dr hab. n. med. Anna Jakubowska
- Prof. dr hab. n. med. Bohdan Górski
- Prof. dr hab. n. med. Cezary Cybulski
- dr hab. n. med. Tomasz Huzarski
- Prof. dr hab. n. med. Jacek Gronwald
- Prof. dr hab. n. med. Tadeusz Dębniak
- Prof. dr hab. n. med. Tomasz Byrski
- liczni współpracownicy w innych ośrodkach w Polsce

Rys. 8

nie z licznymi osobami z ośrodków w całej Polsce, pod kierownictwem profesora Jana Lubińskiego. (rys. 8)

Na koniec, na rysunku (rys. 9) widać onkologiczne poradnie genetyczne, które są koordynowane przez szczeciński ośrodek. Do tej pory udało nam się zebrać w rejestrze i przebadać ponad 450 tysięcy pacjentów i zidentyfikować ponad 10 tysięcy nosicieli mutacji BRCA1 i BRCA2.



## Redaktor Krzysztof Jakubiak

Pan redaktor Krzysztof Michalski znowu ma bardzo ciekawy temat do skomentowania.

## Redaktor Krzysztof Michalski

Bardzo ciekawy. 2 lata temu miałem przyjemność prowadzić konferencję Narodowego Centrum Nauki, podczas której profesor Cezary Cybulski chwalił się odkryciem PALB2 i RECQL.

Ja myślę, że być może najwięcej dla świadomości zrobiła Angelina Jolie, wtedy jeszcze Pitt. Bo co ona zrobiła? Najpierw poddała się mastektomii, ponieważ jej matka, ciotka, babcia miały raka piersi, a później w sposób bardzo jawny, z listem do „New York Timesa”, poddała się prewencyjnej operacji usunięcia jajnika. Zachowała macicę, co jest istotne. Rozgorzała dyskusja, czy gdyby nie zastosowała tego jednak okaleczenia, czy na pewno zachorowałyby na raka. Oczywiście nie, ale pani Karolina Prajzendanc mówiła, jak ważna jest ta wiedza.

Ja sobie nawet wypisałem, co daje nam ta wiedza, nie tylko dotycząca BRCA1 i BRCA2, ale w ogóle wiedza dotycząca naszych predyspozycji genetycznych. Tak więc, gdybyśmy się dowiedzieli odpowiednio wcześniej, po pierwsze moglibyśmy uniknąć raka, bo w części przypadków raków wiedzieć to znaczy działać, zapobiegać. Po drugie, znając obciążenie genetyczne, można – i rozumiem, że to jest także kwintesencja państwa działania – podjąć

kroki umożliwiające wcześniejszą diagnostykę i także określenie poziomu złośliwości. Pani tego nie powiedziała, ale tak naprawdę w tej chwili istnieje także narzędzie genetyczne umożliwiające określenie stopnia złośliwości. Tak jest, nie wiem, czy państwo wiedzą, przy raku tarczycy. W Polsce usuwa się rocznie ponad 22 tysiące tarczyc, a potem się okazuje, że zaledwie 2 tysiące to były nowotwory, czyli okalecza się wiele kobiet zupełnie bez sensu. Gdyby ta wiedza była powszechna, tego by nie było.

Po trzecie, znając swoje obciążenie genetyczne, można skutecznie je leczyć. To jest również istotne, co pani powiedziała, że dzięki temu można zastosować terapie celowane. Mówimy o medycynie spersonalizowanej.

Wreszcie po czwarte, istotne jest, że przekazujemy wiedzę swoim potomnym. Dzieci wiedzą, jak się zachowywać. Akurat jako ojciec dwóch córek wiem, co to jest. Co prawda gen BRCA1 odnosi się także do raka prostaty, z tego co wiem, i ta wiedza jest potrzebna.

Proszę państwa, o sukcesie medycyny decyduje oczywiście wiedza, wiedza na poziomie biologii molekularnej. Dzięki temu, co robi zespół profesora Jana Lubińskiego, Cezarego Cybulskiego, jest ona coraz większa. W Warszawie profesor Krystian Jażdżewski zaproponował ogólnopolski projekt finansowany ze środków europejskich, żeby zmniejszyć koszty badania genetycznych predyspozycji do choroby nowotworowej.

Jak się spojrzy na poziom finansowania badań w Polsce, to tak naprawdę to są wysepki, gdzie powstają unikalne, moim zdaniem, unikalne badania. Jeśli można – nie wiem, czy to się znajdzie we wnioskach – apeluję do polityków, bo od 20 lat przyrzekają, że środki na badania będą zwiększane. Proszę zauważyć, ile w tym roku przeznaczono na badania. 0,46%. To jest skandal. Dobrze, że są w Europie Albania, Kosowo, bo tak bylibyśmy na ostatnim miejscu.

## **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński**

To płomiennie podsumowanie, ten płomienny komentarz może być znakomitym podsumowaniem całej debaty, ale to jeszcze nie koniec.

Ostatnie wystąpienie, *Technologia MySpiroo*, miał wygłosić doktor Łukasz Kołtowski. Niestety nie mógł być obecny, gdyż właśnie poszedł na posiedzenie rady nadzorczej, bo już komercjalizuje wyniki. To pokazuje, że nie tylko zajmujemy się nauką, ale i staramy się to skomercjalizować.

W związku z tym zostanie zaprezentowana jedna z prac przedstawionych w sesji posterowej.

Mateusz Kozinoga\*

## Nowa formuła specjalistycznej opieki medycznej nad dzieckiem ze skoliozą

Bardzo się cieszę, że mogę przedstawić naszą pracę, tym bardziej, że jestem przedstawicielem innej części medycyny, jaką jest fizjoterapia.

Nasz multispecjalistyczny wielośrodkowy zespół pod przewodnictwem profesora Tomasza Kotwickiego zrzesza lekarzy ortopedów, lekarzy pediatrów, a także fizjoterapeutów i ortotyków. (rys. 1)



Brak zgody na publikację ilustracji  
w internecie

Rys. 1

Nasza formuła składa się z trzech części. Po pierwsze, terapia jest prowadzona w wielospecjalistycznym zespole profesjonalistów medycznych, po drugie, w leczeniu stosowane są techniki fizjoterapeutyczne, tak zwane specyficzne dla leczenia skoliozy idiopatycznej, oraz po trzecie, wdrożenie skoliometru jako narzędzia diagnostycznego oraz specjalistycznej nakładki,

---

\*Mateusz Kozinoga – Klinika Chorób Kręgosłupa i Ortopedii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

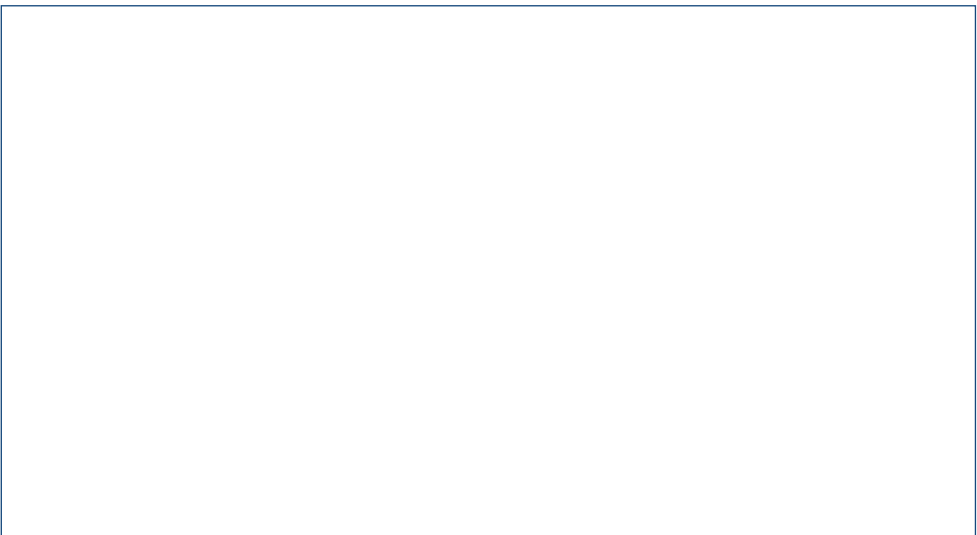




Rys. 2

która pozwoli na wykorzystanie standardowego telefonu, smartfona jako skoliometru. (rys. 2)

Czym jest skolioza? Skolioza jest idiopatyczną, czyli na dzień dzisiejszy bez znanej przyczyny, deformacją kręgosłupa, która jest strukturalna. Naturalna historia nieleczonej skoliozy mówi o jej postępowaniu aż do wartości, które przekroczą próg, i wtedy konieczne jest leczenie operacyjne. Celem naszego programu jest zatrzymanie progresji skrzywienia. (rys. 3)



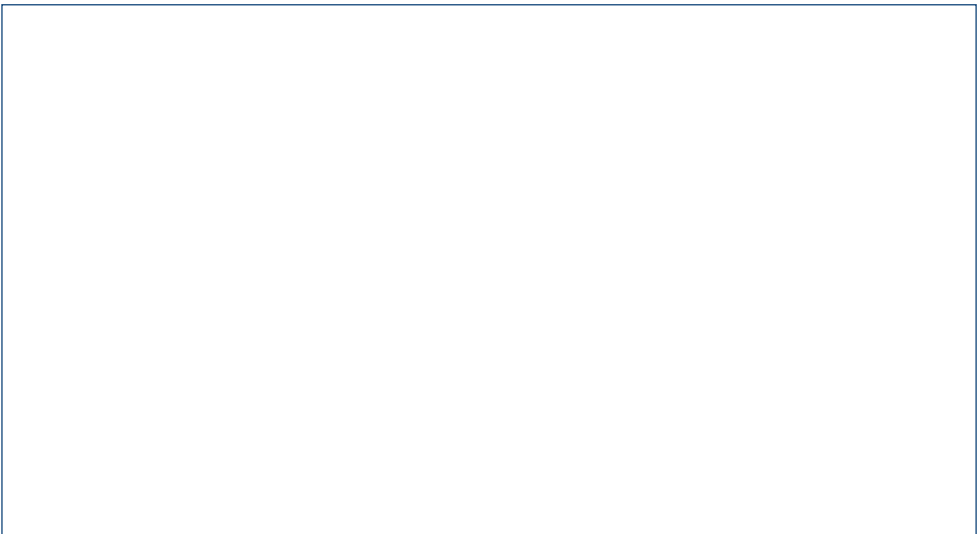
Rys. 3



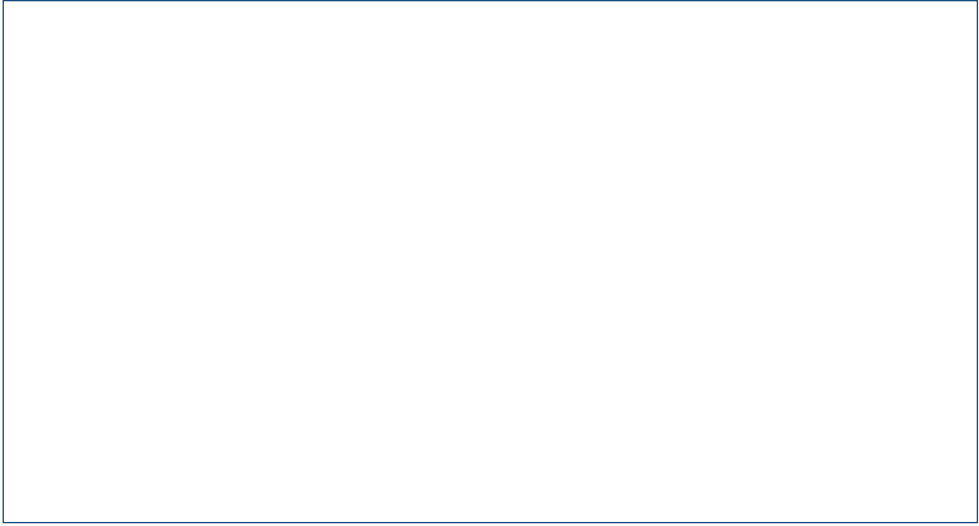
Rys. 4

Terapia prowadzona w wielospecjalistycznym zespole obejmuje lekarza specjalistę w ortopedii dziecięcej, fizjoterapeutę wyspecjalizowanego również w ortopedii dziecięcej i specyficznych metodach fizjoterapii, technika ortopedycznego wyedukowanego w ortotyce dzieci oraz psychologa. (rys. 4)

Specyficzna fizjoterapia musi spełniać odpowiednie kryteria. Te kryteria określiła międzynarodowa organizacja nieoperacyjnego leczenia skolioz SOSORT. Zawiera się w niej edukacja pacjenta i rodziców. (rys. 5)

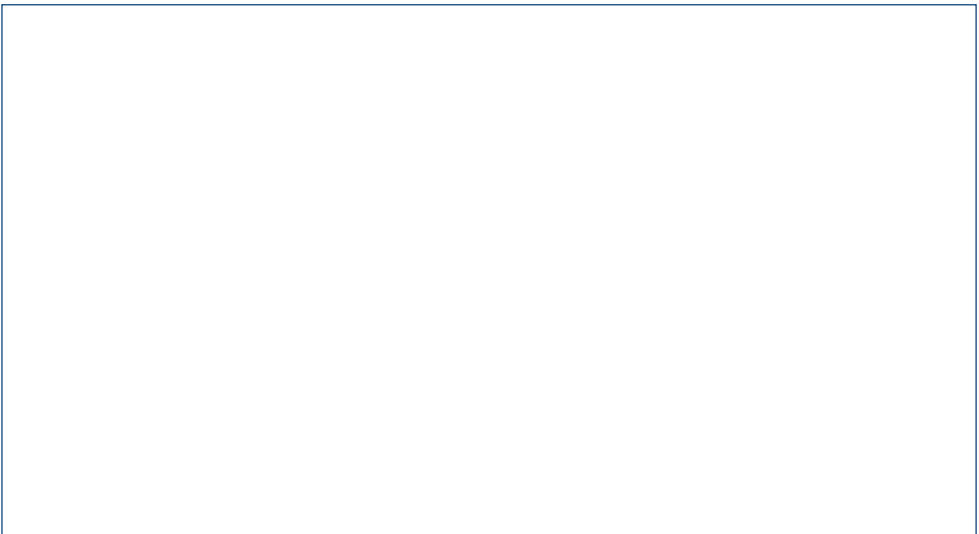


Rys. 5

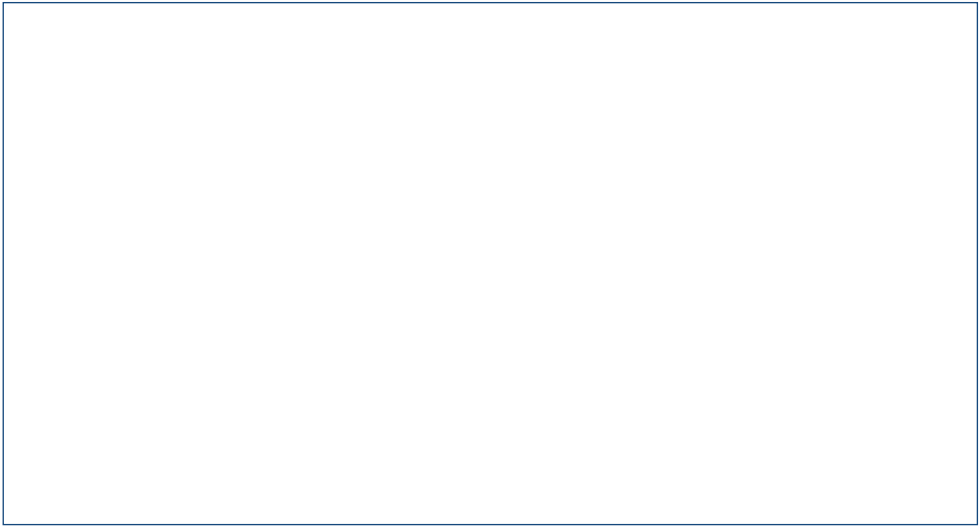


Rys. 6

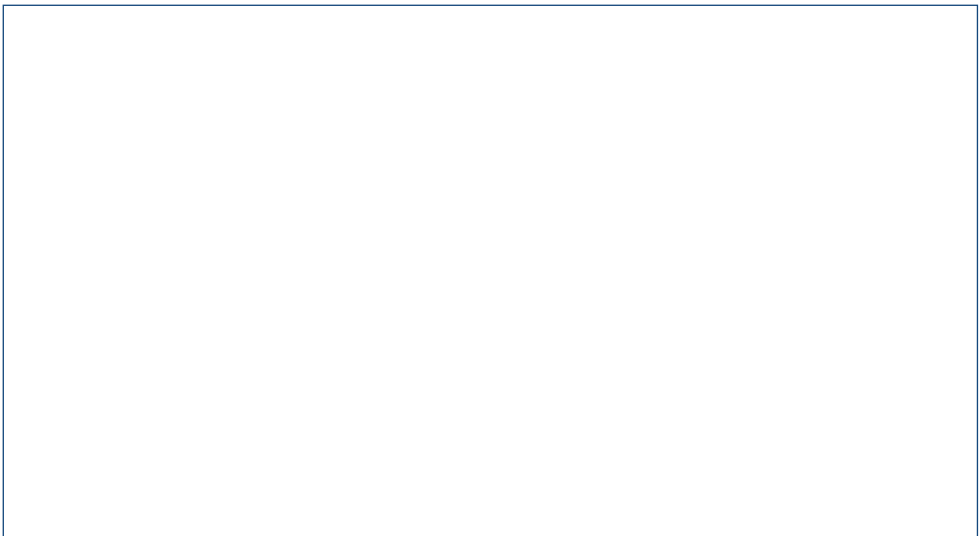
Esencja ćwiczeń to trój płaszczyznowy czynny ruch korekcyjny. (rys. 6) Czym on jest? Skolioza, jak wiemy, jest deformacją trój płaszczyznową, a więc ruch korekcyjny powinien się odbyć w taki sposób, by korygować właśnie te trzy płaszczyzny, czyli płaszczyznę czołową, płaszczyznę poprzeczną oraz płaszczyznę strzałkową. (rys. 7) Fizjoterapeuci, którzy wykorzystują specyficzne metody fizjoterapii, edukują pacjenta, uczą, w jaki sposób to wykonać. Pacjent wykonuje autokorekcję, dążąc właśnie do skorygowania swojej sylwetki ciała i kręgosłupa.



Rys. 7



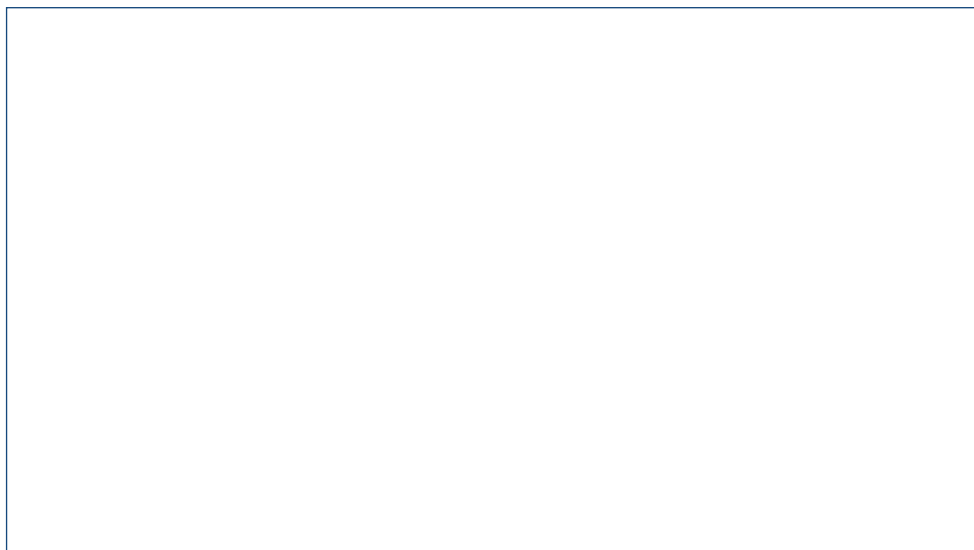
Rys. 8



Rys. 9

Następnie wykorzystujemy tak zwany trening stabilizacyjny. (rys. 8) Pacjenci wyedukowani w autokorekcji wykonują ćwiczenia, które utrudniają utrzymanie tej autokorekcji. Dla przykładu, na zdjęciu po lewej stronie pacjentka, która jest skorygowana, siedzi na niestabilnym podłożu, na piłce, oraz dodatkowo żongluje woreczkami, które odwracają jej uwagę, pomimo czego ta korekcja musi zostać zachowana.

Również trenujemy naszych pacjentów w utrzymywaniu korekcji w czynnościach dnia codziennego. (rys. 9) Dla przykładu: ubieranie się, pisanie, odrabianie lekcji lub wiązanie włosów z utrzymaniem korekcji. Specyficzna fizjoterapia, którą wykorzystujemy, jest udowodniona w swoim działaniu, a więc dowody *Evidence-Based Medicine* na działanie tych metod są przedstawione. (rys. 10)

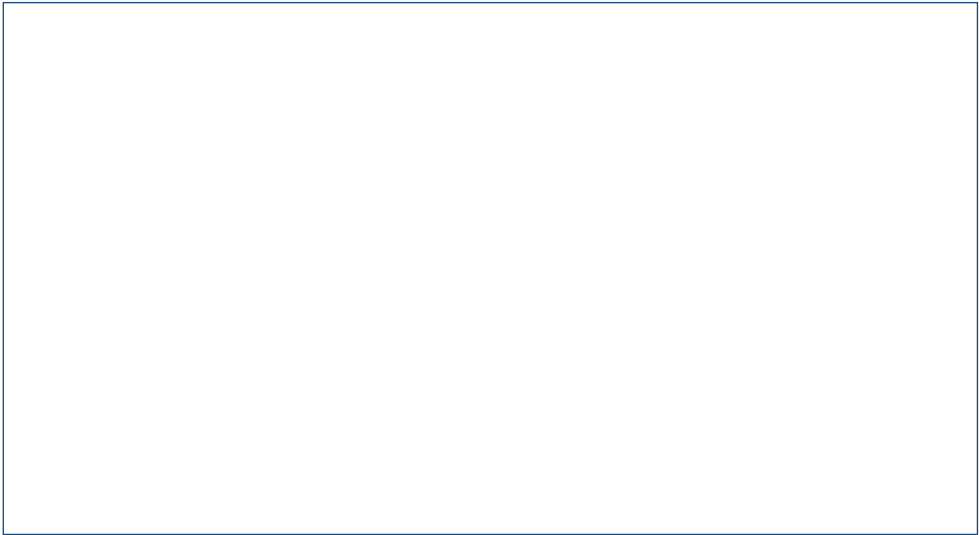


Rys. 10

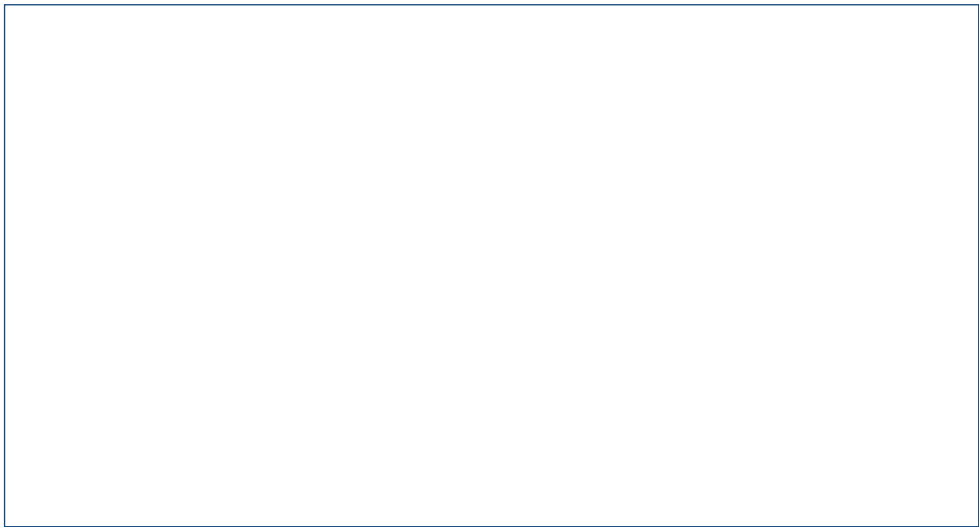
Kończąc ten punkt, specyficzna fizjoterapia pomaga na każdym z trzech etapów, w trzech stopniach wielkości skoliozy. Jest postawą leczenia dla małych skolioz (zakres 11–25°), stosowana jest również w pomocy przy skoliozach II stopnia (zakres 25–40°), gdzie podstawą jest leczenie ortotyczne za pomocą gorsetu korekcyjnego, ale także przygotowuje pacjenta do operacji i oczywiście wspomaga rehabilitację po zabiegu operacyjnym.

Trzecim, ostatnim elementem jest mocno promowany przez nasz zespół skoliometr. (rys. 11) Jest to narzędzie diagnostyczne, które pozwala na monitorowanie efektów leczenia, również jest wykorzystywane w screeningu, czyli w badaniach przesiewowych. Badanie polega na wykonaniu przez pacjenta skłonu w przód, a następnie przyłożeniu do jego ciała skoliometru. Skoliometr jest rodzajem poziomiczy, która mierzy różnice w wysokości pomiędzy lewą i prawą stroną ciała pacjenta. To narzędzie jest zwalidowane. Wartości i normy badania są podane.

Innowacyjnością w naszym programie jest propagowanie specjalistycznej nakładki, którą drukujemy na drukarce 3D, a która pozwala wykorzystać zwykły



Rys. 11



Rys. 12

smartfon właśnie jako skoliometr. (rys. 12) Nakładka ta ma niezbędne wcięcie na wyrostki kolczyste i przez to może być wykorzystana w pomiarach.

Podsumowując, nasza terapia w wielospecjalistycznym zespole stosuje specyficzne metody fizjoterapeutyczne oraz skoliometr i specjalistyczną nakładkę w badaniu przesiewowym. Badanie przesiewowe – przez to, że możemy wykorzystać nakładkę – znacznie poprawia i znacznie zmniejsza koszty programowania badań specyficznych. Proponowana przez nas terapia ma na celu

głównie zatrzymanie progresji skrzywienia i zmniejszenie odsetka pacjentów, którzy potrzebują leczenia operacyjnego.

## **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński**

Bardzo panu dziękujemy za to, że bez wcześniejszego przygotowania zgłosił się pan i mógł przedstawić bardzo ciekawy temat. Ja tylko zapomniałem dodać, że zgłosił pana profesor Krzysztof Klukowski, który tutaj jest obecny, przewodniczący Komitetu Rehabilitacji, Kultury Fizycznej i Integracji Społecznej Polskiej Akademii Nauk.

Zbliżamy się do końca, ale obiecałem „ojcu polskiej robotyki”, że będzie miał czas dla siebie.

Proszę bardzo, Panie Profesorze.



## Chirurgia robotowa w Polsce – zasadność stosowania roboty chirurgicznego w onkologii

Pan Marszałek, otwierając posiedzenie, mówił, jakie miał problemy z wprowadzaniem laparoskopii w swoim szpitalu. Wszystko, co nowe w chirurgii, jak popatrzymy na historię, zawsze było czymś przyplacone. Pierwszy chirurg, który odważył się zszyc ranę serca, został wyklęty i usunięty z Towarzystwa Chirurgów. Chirurg, który usunął pierwszą torbiel jajnika, miał być powieszony, gdyby pacjentka zmarła, a profesor Semmelweis, który walczył o mycie rąk przed badaniem pacjentek, był za to tak gnębiony, że trafił do szpitala psychiatrycznego.

W roku 2016 ukazała się praca pt. *30 lat chirurgii robotowej* (Ghezzi and Corleta 2016) Chirurgia robotowa została wprowadzona po raz pierwszy do praktyki klinicznej już 30 lat temu, w roku 1985, kiedy to Kwoh przeprowadził biopsję neurochirurgiczną za pomocą robota PUMA. 15 lat później, w roku 2000, decyzją FDA, po udanych operacjach raka gruczołu krokowego do powszechnego użycia wszedł robot chirurgiczny da Vinci. Od tego czasu jest to podstawowe narzędzie w chirurgii robotowej, które można uznać za powszechnie stosowane.

Chciałbym powiedzieć o tym, co zdarzyło się przez rok, od ubiegłorocznej konferencji, podczas której mówiłem o robotyce. Po tym posiedzeniu mieliśmy spotkanie w Kancelarii Prezesa Rady Ministrów, w obecności Szefa Kancelarii Prezesa Rady Ministrów i Wiceministra Zdrowia. W następstwie tego spotkania nastąpiło przyspieszenie – wiceminister poprosił nas o ocenę trzech procedur, które są najczęściej wykonywane za pomocą robota na świecie.

Aktualna liczba sprzedanych systemów robotowych to **3919** nowych robotów na świecie, w tym: USA – **2563**, Europa – **665**, Azja – **502**, reszta świata – **189** (w tym 1 w Polsce – dane na koniec 2016 roku), z **9%** wzrostem w ciągu roku. O powszechności stosowania tego rozwiązania świadczy również liczba wykonanych operacji, która wynosi około 750 000, z **15%** wzrostem w ciągu roku.

---

\*Prof. dr hab. n. med. Wojciech Witkiewicz – dyrektor Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego we Wrocławiu, Ośrodka Badawczo-Rozwojowego

Robot da Vinci najczęściej jest wykorzystywany do operacji raka gruczołu krokowego oraz raka macicy. Dla obu tych wskazań jest coraz częściej stosowany, a w przypadku raka gruczołu krokowego wypiera już powoli operacje laparoskopowe. Gdyby nie czynniki ekonomiczne, byłby to niewątpliwie złoty standard w tych wskazaniach (Erbin, Ozgor et al. 2016). Trzecie wskazanie to rak jelita grubego, który nie występuje tak często jak dwa poprzednie przypadki, jednak w ostatnim czasie ma bardzo dużą dynamikę rozwoju. Umiejscowienie operowanego organu głęboko w miednicy mniejszej pacjenta powoduje mocno utrudniony dostęp do tej okolicy dla chirurgów operujących sposobem klasycznym lub laparoskopowym. Jest to cecha wspólna wszystkich tych trzech wskazań, co uzasadnia rozwój tej metody operacji w ramach świadczeń gwarantowanych, szczególnie w połączeniu z doświadczeniem Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego we Wrocławiu Ośrodka Badawczo-Rozwojowego, potwierdzonym dotychczasowymi publikacjami naukowymi (Marecik, Zawadzki et al. 2011, Witkiewicz, Zawadzki et al. 2013, Zawadzki, Velchuru et al. 2013, Zawadzki, Rzaca et al. 2014, Zawadzki and Witkiewicz 2014).

Jeśli bierzemy pod uwagę finansowanie świadczeń zdrowotnych w Polsce, to pacjent, z założenia, powinien otrzymać najbardziej optymalne świadczenie, zarówno pod względem kosztowym, jak i klinicznym, również przy zachowaniu maksymalnego komfortu leczenia. Tym samym, z perspektywy zarówno lekarza, jak i pacjenta roboty chirurgiczne są w dzisiejszej medycynie niezbędne.

Mimo iż dzisiaj te operacje są droższe (30–40%), dają pacjentowi wyraźne korzyści. Rozwiązania robotowe sprawiają, że operacje są wykonywane lepiej. Lepiej – czyli mniej dolegliwie dla pacjenta, który krócej przebywa w szpitalu, szybciej wraca do zdrowia, doświadcza mniejszego bólu pooperacyjnego, jest mniej narażony na infekcję oraz ma mniejsze blizny pooperacyjnie. Lepiej – czyli również taniej dla systemu. Pod warunkiem korzyści z ekonomii skali. Skraca się czas hospitalizacji, pacjent krócej przebywa na zwolnieniu, szybciej wraca do aktywności zawodowej. Lepiej – to także znaczy bezpieczniej dzięki wyższej powtarzalności działań, mniejszej utracie krwi operowanych pacjentów i mniejszej liczbie powikłań. W tym kontekście należy przynajmniej spróbować rozpatrzeć koszty leczenia w sposób bardziej rzeczywisty, uwzględniając nie tylko koszt samej procedury operacyjnej, ale również wymiernych korzyści dla pacjenta. Szczególnie, że koszty leczenia pooperacyjnego w operacjach tradycyjnych (klasycznych) często ponosi on sam lub ZUS.

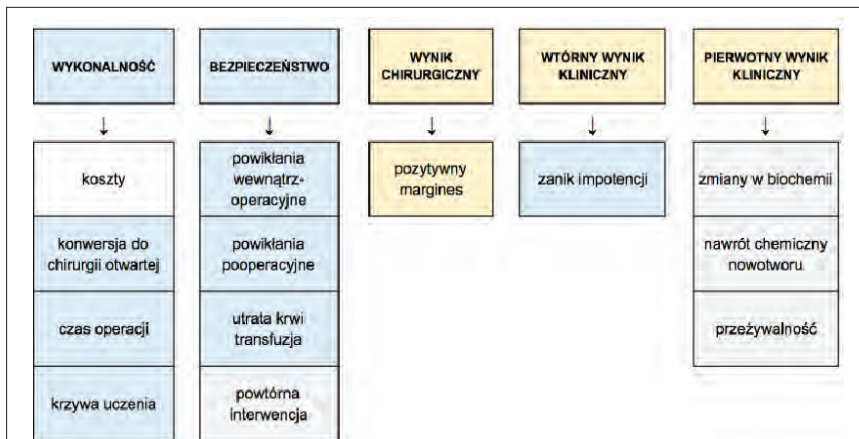
W związku z tym, iż dane dotyczące przewagi nowych technologii, tak jak w przypadku chirurgii małoinwazyjnej, często są oparte na poszlakowych dowodach klinicznych, o niskiej jakości (opisy pojedynczych przypadków oraz badania niekontrolowane), występuje poważny problem z wyciągnięciem na

ich podstawie jednoznacznych wniosków. Mimo to możliwe jest określenie wiarygodności tego typu badań. Zgodnie z klasycznym podejściem, w rozwoju technologii oraz jej ewaluacji, od możliwości technicznych poprzez efektywność kosztową, został stworzony schemat profilu wiarygodności pod kątem oceny słuszności rekomendacji stosowania klinicznego, gdzie uwzględnia się zarówno poziom dowodu medycznego, jak i znaczenie rekomendacji (system GRADE). Jakość i poziom dowodu jest klasyfikowany i stopniowany zgodnie z tym, czy dalsze badania mogą w jakiś znaczący sposób zmienić aktualny poziom ufności w estymacji efektu. Tworzy się tak zwany dokument CED – *Coverage with Evidence Development*.

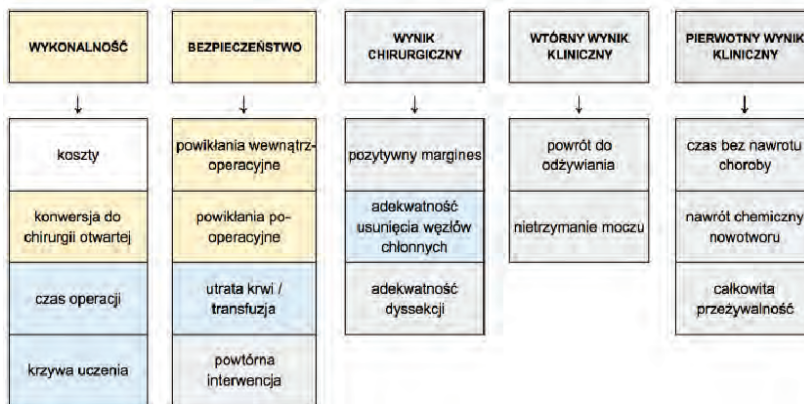
W wyniku badań literaturowych wyróżniono 5 kategorii, dla których określono parametry krytyczne. Każdy z parametrów został oceniony pod względem oceny niepewności (wyniki pewne, wiarygodne, niepewne, nieznane). Na podstawie danych klinicznych wyróżniono te wskazania, które są najlepiej opisane i dla których można wskazać konkretne przewagi kliniczne. Tak się złożyło, iż wszystkie te wskazania dotyczą onkologii i są to operacje raka prostaty, macicy i jelita grubego. W każdym z tych wskazań jedynie koszty stanowią parametr pewny, co nie znaczy, że jednoznaczny. Analiza pokazała, iż koszty dla każdego wskazania różnią się od siebie znacząco i praktycznie każdy ośrodek wypracowuje je we własnym zakresie. Są oczywiście widełki, ale są one bardzo szerokie. Wyniki wiarygodne dotyczą czasu operacji, krzywej uczenia i konwersji do chirurgii otwartej. Wyniki niepewne lub nieznane dotyczą już parametrów specyficznych dla danego typu operacji (takich jak powrót do odżywiania, praca jelit – powrót perystaltyki i tak dalej). Są też dane nieznane i w znacznej mierze dotyczą one parametrów ilościowych, takich jak nawrót chemiczny nowotworu lub zmiany w biochemii.

Na podstawie szczegółowej analizy (CED) opartej sumarycznie na 80 publikacjach, głównie z lat 2013–2016, stanowiących uzupełnienie do wcześniejszego wniosku złożonego do Agencji Oceny Technologii Medycznych, przeanalizowano 49 prac odnoszących się do aspektu merytorycznego związanego z przedstawionymi wskazaniami oraz 31 prac analizujących koszty operacji robotowych w porównaniu z laparoskopią lub chirurgią otwartą. **Przedstawione wskazania stanowią te, dla których ekonomicznie i klinicznie zasadne jest wykorzystanie robota chirurgicznego.**

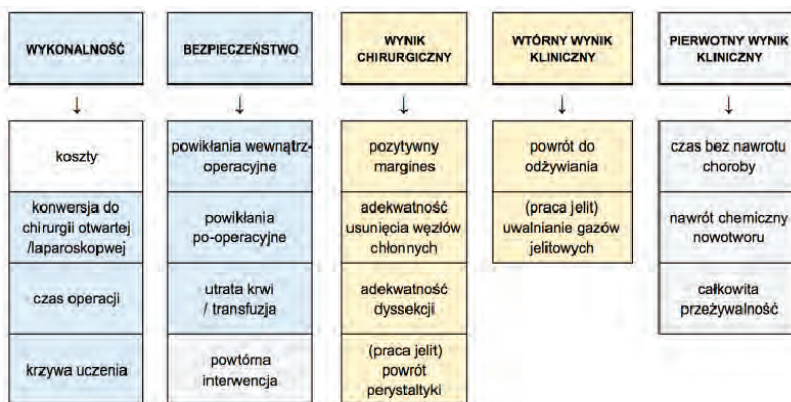
Przykład wyników analizy merytorycznej dla operacji raka gruczołu krokowego, raka macicy i jelita grubego zestawiono na rysunku poniżej (rys. 1).



*Prostatektomia*



*Histerektomia*



*Rak jelita grubego*

LEGENDA

- wyniki pewne
- wyniki wiarygodne
- wyniki niepewne
- wyniki nieznanne

Rys. 1

Analiza kosztowa dla raka jelita grubego wykazuje wyraźną zależność od liczby przeprowadzonych operacji. Wnioski z analizy, które otrzymano, wyraźnie wskazują na bardzo wysokie znacznie „doświadczenia” jako parametru istotnego przy redukcji kosztu. Z doświadczenia autorów wynika, iż koszt operacji robotowych jest wyższy niż laparoskopowych, jednak jeśli odejmiemy koszty stałe i porówna z liczbą przeprowadzonych operacji, widać, iż różnice te nie są istotne statystycznie. Zintensyfikowanie operacji, jak i poprawa organizacji i zarządzania operacjami, mają bezpośrednie przełożenie na minimalizację kosztów w operacjach robotowych.

Im więcej przeprowadza się takich operacji, tym są one tańsze. Podobnie jest w przypadku raka gruczołu krokowego, gdzie powyżej pewnej liczby operacji technika robotowa staje się tańsza niż otwarta, tak samo jest również w histerektomii. W tym ostatnim przypadku, jeśli weźmiemy pod uwagę raka endometrium, usunięcie macicy robotowo jest w chwili obecnej rzeczywiście droższe niż wykonane metodą laparoskopową, ale już w przypadku raka szyjki macicy – dużo tańsze. Ciekawym wnioskiem płynącym z tej analizy jest również to, iż widelki różnic w kosztach są szerokie i są one mocno zależne od ośrodka, w którym wykonywano operacje. Różnice pomiędzy laparoskopią a techniką robotową są w niektórych przypadkach mniejsze niż różnice pomiędzy cenami tych samych operacji laparoskopowych w różnych ośrodkach. W porównaniu do przedstawionych kosztów, koszty operacji robotowych wykonywanych w Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym Ośrodku Badawczo-Rozwojowym we Wrocławiu są jednak niższe.

Podsumowując, chciałbym zaznaczyć, że po ubiegłorocznym posiedzeniu senackiej Komisji Zdrowia sprawy ruszyły nieco do przodu, czego efektem jest fakt, że Agencja Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji będzie się przyglądać procedurom z użyciem robotów po raz drugi i mam nadzieję, że zapadnie decyzja o włączeniu niektórych z nich do świadczeń gwarantowanych.

Dzisiaj już wiemy, że prezes Agencji Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji wydał pozytywną rekomendację dla przedstawionych wskazań i skierował sprawę do Ministra Zdrowia. Czekamy zatem na jego decyzję.



# ZAKOŃCZENIE KONFERENCJI





## **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński**

Brawo! Dziękujemy, Panie Profesorze.

To było drugie podsumowanie, znakomity apel do młodych. Widzicie państwo, jeżeli coś z państwa marzeń i zamierzeń nie będzie realizowane, to proszę się powołać, że byliście na debacie u Pana Marszałka, to powiedziec panu ministrowi, a potem już jest prosta droga do pani premier, żeby zrealizować i znaleźć fundusze.

Drodzy Państwo!

Bardzo dziękujemy panu marszałkowi, że po raz kolejny wśród wielu debat w tym miejscu znalazły się czas i miejsce na debatę dotyczącą osiągnięć w polskiej służbie zdrowia. To podziękowanie składam marszałkowi i całej Kancelarii Senatu, zwłaszcza dyrektor Agatcie Karwowskiej-Sokołowskiej, z którą zawsze długo korespondujemy zanim do takiej debaty dojdzie, żeby ona była zorganizowana jak najlepiej. Cieszymy się, że mogliśmy tu mówić o wielu osiągnięciach polskiej medycyny, autentycznych osiągnięciach polskiej medycyny. To przebijalo się ze wszystkich wystąpień oraz ze wszystkich komentarzy.

Dziękuję mentorom, którzy dziś zgodzili się, by ich szkoły były zaprezentowane. Muszę powiedzieć, że wcale to nie było takie proste. Podczas naszych kontaktów okazało się, że mentorzy chętnie by sami wystąpili po raz kolejny, a nie zgłaszali swoich przedstawicieli. Cieszymy się, że to było wielopokoleniowe pokazanie tego, co się dzisiaj dzieje. Przepraszam, że na wstąpienia było mało czasu, zawsze go będzie za mało. Mogło być tych wystąpień mniej, ale chcieliśmy, żeby ta debata była możliwie reprezentatywna, i chyba taka była.

Dziękuję bardzo dziennikarzom. Dziękuję państwu za to, że podzieliliście się swoją wiedzą, swoim doświadczeniem, że wsparliście tę debatę i wzorem naszych poprzednich spotkań będziecie o tym mówić przy różnych okazjach, wykorzystując to, co tutaj zostało powiedziane.

Ministrowi Królowi powiedziałem, że to jest jedna z nielicznych debat, gdzie się mówi dobrze o zdrowiu, w związku z tym wyszedł zbudowany na kolejną konferencję, do psychiatrów.

Bardzo dziękuję redaktorowi Krzysztofowi Jakubiakowi za współpracę, za to, że wspólnie z „Pulsem Medycyny” mogliśmy przygotować to spotkanie i jeszcze będzie kontynuacja w postaci specjalnego wydania materiałów, które zostały tutaj dzisiaj przedstawione.

Dziękuję wszystkim, którzy dotrwali do końca, i tym, którzy musieli wyjść, mając różne obowiązki.

Serdeczne gratulacje dla wszystkich wyróżnionych w konkursie „SuperTalent”. To znakomity pomysł redaktora i redakcji. Gratulujemy wszystkim tym, którzy dotarli do finału, i zwycięzcy. Cieszymy się, że dzisiaj wśród nas są supertalenty, lepsi od nas. To znaczy, że będzie lepiej a nie gorzej i perspektywy są dobre.

Jeszcze raz wszystkim państwu dziękuję za obecność i za współpracę.

## **Redaktor Krzysztof Jakubiak**

Panie Profesorze, jeśli można, to ja w imieniu wszystkich zebranych podziękuję panu. Profesor Henryk Skarżyński jest *spiritus movens* tego całego przedsięwzięcia, więc musimy przede wszystkim podziękować profesorowi za to, że nas tutaj zgromadził po raz kolejny. Mam nadzieję, że nie po raz ostatni. Dziękujemy bardzo.

## **Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński**

Bardzo dziękuję.

# Lista mówców wg kolejności wystąpień

**Marszałek Senatu Stanisław Karczewski**

**Prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński** – dr h.c. multi, przewodniczący Komitetu Nauk Klinicznych Polskiej Akademii Nauk, wiceprzewodniczący Rady Głównej Instytutów Badawczych

**Redaktor Krzysztof Jakubiak** – „Puls Medycyny”

**Prof. dr hab. n. med. Przemysław Juszczyński** – zastępca dyrektora Instytutu Hematologii i Transfuzjologii do spraw nauki

**Redaktor Paweł Kruś** – „Świat Lekarza”

**Dr inż. Liliana Stolarczyk** – kierownik Pracowni Dozymetrii i Kontroli Jakości w Instytucie Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk

**Redaktor Juliusz Bolek** – „Polska The Times”

**Dr n. med. Hanna Kosela-Paterczyk** – Klinika Nowotworów Tkanek Miękkich, Kości i Czerniaków, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie

**Redaktor Katarzyna Pinkosz** – „Świat Lekarza”

**Dr hab. n. med. Tomasz Klupa** – prof. UJ, kierownik Pracowni Zaawansowanych Technologii Diabetologicznych, Katedra Chorób Metabolicznych, Uniwersytet Jagielloński – Collegium Medicum

**Redaktor Jadwiga Kamińska** – prezes Dziennikarskiego Klubu Promocji Zdrowia

**Lek. med. Adrian Chrobak** – adiunkt, Katedra Psychiatrii, Wydział Lekarski, Uniwersytet Jagielloński – Collegium Medicum

**Redaktor Małgorzata Wiśniewska** – TVP1 „Wiadomości”

**Dr n. med. Paweł Litwiński** – Klinika Kardiologii i Transplantologii, Instytut Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego w Warszawie

**Michał Jakubowski** – pacjent

**Redaktor Marzena Sygut** – „Rynek Zdrowia”

**Lek. med. Maciej Krasnodębski** – Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej, Transplantacyjnej i Wątroby Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

**Dr hab. n. med. Piotr Henryk Skarżyński** – dyrektor do spraw nauki i rozwoju w Instytucie Narządów Zmysłów w Kajetanach, Zakład Niewydolności Serca i Rehabilitacji Kardiologicznej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

**Redaktor Justyna Wojtaczek** – Polska Agencja Prasowa

**Krzysztof Tomaszewski** – adiunkt, Katedra i Zakład Anatomii, Wydział Lekarski, Uniwersytet Jagielloński – Collegium Medicum, zwycięzca konkursu „SuperTalent”

**Jacek Jankowski** – student IV roku medycyny, Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Oddziale Klinicznym Kardiologii, Transplantologii, Chirurgii Naczyniowej i Endowaskularnej, Śląski Uniwersytet Medyczny, Fundacja Rozwoju Kardiologii im. prof. Zbigniewa Religii

**Redaktor Artur Wolski** – Program 1 Polskiego Radia

**Lek. med. Mateusz Szewczyk** – Klinika Chirurgii Głowy, Szyi i Onkologii Laryngologicznej, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu, Wielkopolskie Centrum Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie

**Redaktor Henryk Szrubarz** – Program 1 Polskiego Radia

**Dr hab. n. med. Maksymilian Opolski** – Klinika Kardiologii i Angiologii Interwencyjnej w Instytucie Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego w Warszawie

**Redaktor Ryszard Golański** – „Gazeta Lekarska”

**Dr n. med. Katarzyna Sklinda** – CNS Lab – Wojskowy Instytut Medycyny Lotniczej, Centralny Szpital Kliniczny MSWiA w Warszawie

**Redaktor Krzysztof Michalski** – Program 1 Polskiego Radia

**Lek. med. Anna Byszewska** – Klinika Okulistyki, Wojskowy Instytut Medyczny, Centralny Szpital Kliniczny MON

**Redaktor Dariusz Dewil** – Programu 3 Telewizji Polskiej

**Dr n. med. Michał Janik** – Klinika Chirurgii Ogólnej, Onkologicznej, Metabolicznej i Torakochirurgii, Wojskowy Instytut Medyczny, Centralny Szpital Kliniczny MON

**Redaktor Agnieszka Pochrzęst-Motyczyńska** – Polska Agencja Prasowa

**Dr n. med. Radosław Pracon** – Klinika Choroby Wieńcowej i Strukturalnych Chorób Serca, Instytut Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego w Warszawie

**Dr n. med. Katarzyna Kokoszyńska-Brejnakowska** – Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie

**Lek. wet. Magdalena Cybulska** – Zakład Genetyki, Pracownia Hodowli Zwierząt Laboratoryjnych, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie

**Mgr Karolina Prajzendanc** – Zakład Genetyki i Patomorfologii, Centrum Nowych Technologii Medycznych Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie

**Mateusz Kozinoga** – Klinika Chorób Kręgosłupa i Ortopedii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

**Prof. dr hab. n. med. Wojciech Witkiewicz** – dyrektor Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego we Wrocławiu, Ośrodka Badawczo-Rozwojowego













































