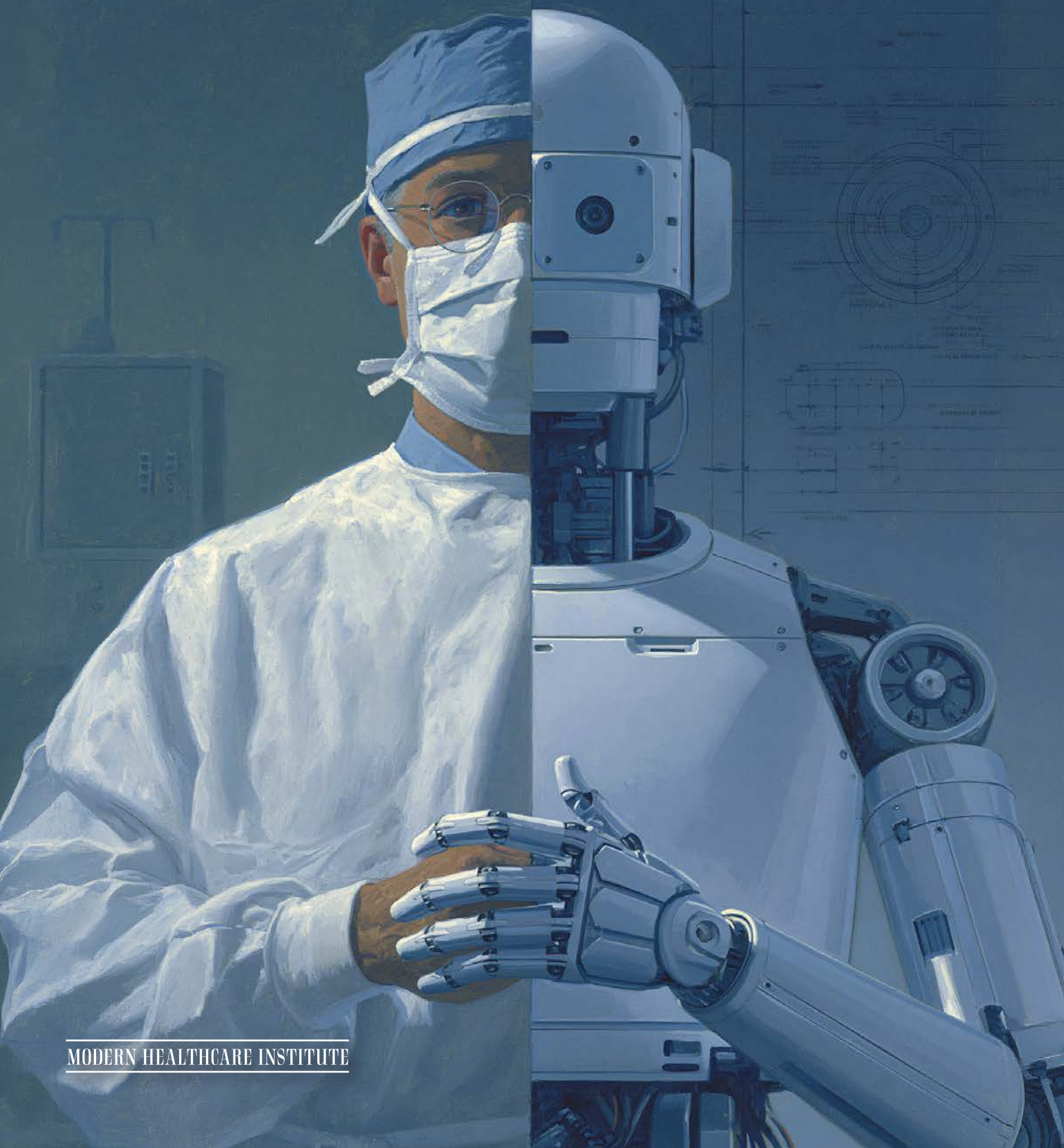


CHIRURGIA **ROBOTOWA**

2026



Partnerzy:



Autor: Krzysztof Jakubiak

Okładka i ilustracje: Mindworld

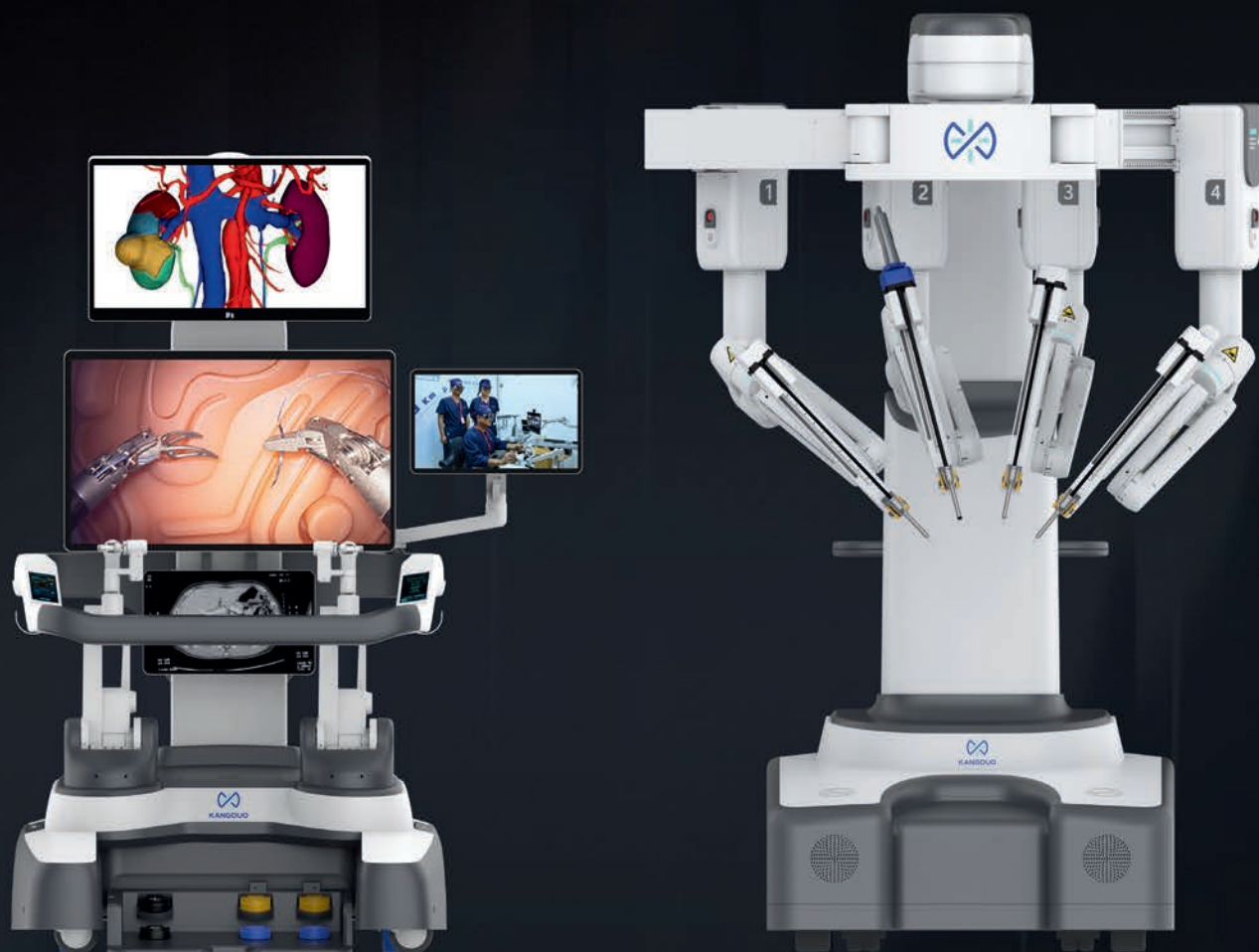
Skład: Pan Didot

Wydawca:
Modern Healthcare Institute



CHIRURGIA
ROBOTOWA
2026

REDEFINING ROBOTIC SURGICAL SYSTEM



red^{dot} winner 2024



INTERNATIONAL
DESIGN
EXCELLENCE
AWARDS

DYSTRYBUTOR:

BERYL^{med}
For Medical Professionals



WWW.KANGDUO.EU



Spis treści

Wstęp	4
Polska chirurgia robotowa A.D. 2025 w liczbach	6
Rozdział 1. Chirurgia robotowa w Polsce	9
1.1. Szpitale	9
1.2. Zabiegi wykonywane przy użyciu robotów chirurgicznych	21
1.3. Polski rynek robotów	26
1.4. Operatorzy zabiegów robotowych	27
1.5. Finansowanie zabiegów robotowych	32
Rozdział 2. Urologia	47
2.1. Rak prostaty	48
2.2. Rak pęcherza moczowego	51
2.3. Rak nerki	53
Rozdział 3. Ginekologia	67
3.1. Rak błony śluzowej macicy	67
3.2. Endometrioza	68
3.3. Rak jajnika	70
Rozdział 4. Chirurgia	75
4.1. Chirurgia kolorektalna	75
4.2. Inne obszary chirurgii onkologicznej	78
4.3. Chirurgia nieonkologiczna	80
4.4. Mikrochirurgia	81
Rozdział 5. Ortopedia	93
Rozdział 6. Neurochirurgia	101
6.1. Chirurgia kręgosłupa	101
6.2. Chirurgia mózgu	102
Rozdział 7. Rozwój rynku robotów chirurgicznych na świecie	105
Rozdział 8. Rynek chińskich robotów medycznych 2025/2026	112
Alfabetyczny spis komentarzy	122



Krzysztof Jakubiak

prezes Modern Healthcare Institute

Wstęp

Szóste już wydanie raportu pokazującego rozwój chirurgii robotowej w Polsce jest świadectwem ogromnego sukcesu polskiej medycyny. Odnotowaliśmy kolejny wzrost liczby szpitali, w których coraz więcej lekarzy wykonuje coraz więcej zabiegów za pomocą systemów robotowych. Na rynku polskim pojawiły się w 2025 roku pierwsze modele nowych robotów, nowi producenci i dystrybutorzy. Polscy lekarze wykonali pierwsze w całej Europie telezabiegi, w czasie których pacjenci przebywali w naszych szpitalach a lekarze kilkaset lub kilka tysięcy kilometrów dalej. Słowem, dzieje się.

Kilka osób zwróciło mi uwagę, że podkreślanie w raporcie rosnących wszędzie liczb – zabiegów, operatorów, szpitali – tworzy atmosferę rywalizacji. No cóż, zdrowa rywalizacja na pewno się przyda, oby tylko nie stała się zbyt zaciekle i zbyt personalna. Mam nadzieję, że póki co służy głównie rozwojowi – szpitale starają się jak najlepiej organizować pracę bloków operacyjnych a lekarze operować jak najlepiej tych pacjentów, którzy z tego odnoszą największe korzyści. I przy tej nadziei pozostaję.

Osoby z innych krajów, które spotykamy na konferencjach, pytają o źródło tak gwałtownego rozwoju chirurgii robotowej w Polsce. Co im odpowiadam?

Po pierwsze, pieniądze. I nie chodzi o wyceny świadczeń. Średnie kwoty płacone przez NFZ za operacje – niezależnie od metody, niezależnie od zakresu czy typu zabiegu – od 2022 roku wzrosły kilkakrotnie. Decydują o tym współczynniki, związane z ustawą z 2023 roku o minimalnym wynagrodzeniu, które NFZ stosuje do obliczenia refundacji każdego

zabiegu. Szpitale otrzymując więcej pieniędzy chętnie wdrażają nowoczesne technologie. Równocześnie dostały ogromne pieniądze na zakup nowoczesnych urządzeń – w tym robotów – z różnych unijnych, krajowych i samorządowych programów.

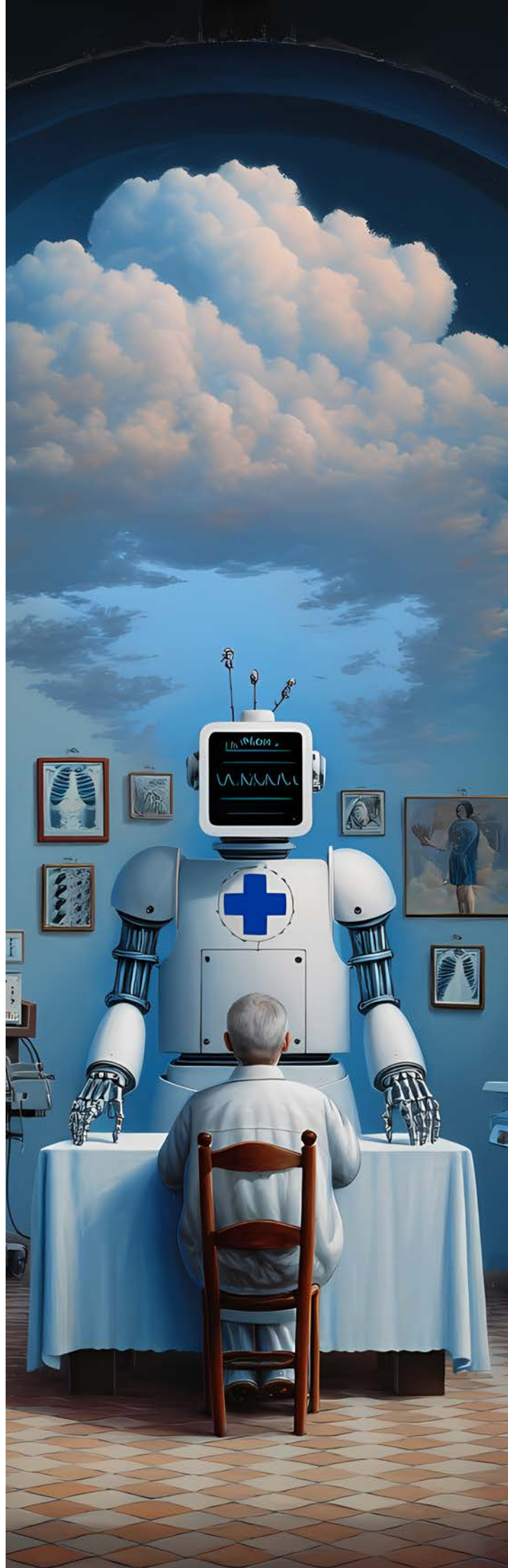
Po drugie, ludzie. Mamy świetnych lekarzy, którzy w imponującym tempie wdrażają nowoczesne technologie zabiegowe. Urologia, ginekologia, chirurgia kolorektalna i ogólna, kardiochirurgia, ortopedia, laryngologia, pediatria, neurochirurgia, torakochirurgia ... – można wymieniać kolejne obszary. Jeśli tylko uwolnić ich kreatywność i możliwości, stają się gwiazdami chirurgii, dokonując rzeczy przełomowych na skalę światową. Momentalnie potrafią nawiązać współpracę z inżynierami firm produkujących systemy robotowe. Potrafią pracować ciężko i efektywnie, błyskawicznie rozwijając swoje umiejętności, tak że Polska staje się centrum edukacji i rozwoju chirurgii robotowej w środkowej Europie.

Po trzecie, rynek. Przez ostatnie lata nikomu nie udało się w chirurgii robotowej niczego zaplanować, scentralizować, skontrolować, zbiurokratyzować. Dzięki temu doskonale się ona rozwija. Dyrektorzy szpitali podejmują zwykle racjonalne decyzje zakupowe. Lekarze podejmują racjonalne decyzje kliniczne. Pacjenci w poszukiwaniu jakości wybierają na miejsce leczenia te placówki, w których rozwija się nowoczesna chirurgia małoinwazyjna. A te kilka wyjątków od reguły, gdzie nowo zakupione roboty „kurzą się”, bo nie są efektywnie wykorzystywane – to właśnie miejsca, gdzie ktoś wdrożył jakiś resortowy centralny program zakupowy albo kierował się niezdrowymi, nieracjonalnymi ambicjami.

Co do problemów czy wyzwań – nadal nie mamy w Polsce rejestru leczenia zabiegowego ani też rejestru operacji robotowych. Nie zbieramy danych dotyczących jakości i skuteczności chirurgii, w szczególności małoinwazyjnej. Co prawda tysiące publikacji i badań z całego świata dokumentują, że chirurgia robotowa stwarza szansę na lepsze leczenie pacjentów. Ale czy my w Polsce potrafimy z niej naprawdę korzystać? Widać inicjatywy oddolne, pojedyncze szpitale czy grupy ośrodków zaczynają zbierać, analizować i publikować dane dotyczące jakości zabiegów. To bardzo cieszy, ale tym bardziej widać brak porządnego rejestru klinicznego – potrzebnych, aby nie płać za zabieg, tylko za jego jakość, czyli efekty zdrowotne dla pacjenta.

W raporcie przedstawiamy przede wszystkim dane, które zebraliśmy na podstawie badania ankietowego szpitali, wykorzystujących roboty w swojej pracy zabiegowej. Serdecznie dziękuję wszystkim, którzy wypełnili ankietę. Dzięki temu możemy przedstawić kompletny obraz chirurgii robotowej w Polsce A.D. 2025. Bez Państwa pomocy to by się nie udało. Dziękuję także za pomoc i udostępnienie danych Narodowemu Funduszowi Zdrowia, wszystkim producentom i dystrybutorom robotów oraz lekarzom – operatorom. A także autorom komentarzy, które otrzymaliśmy do zamieszczenia w raporcie – dzięki Państwu prezentujemy różne punkty widzenia, opinie i poglądy.

Zapraszam do lektury.



Polska chirurgia robotowa A.D. 2025 w liczbach

93
szpitale

24 585
operacji chirurgicznych

82 proc.
prostatektomii

19,4 proc.
zabiegów raka jelita grubego

5,4 proc.
alloplastyk kolana

22 proc.
cystektomii

4
marki robotów chirurgicznych na rynku
(da Vinci, Versius, Hugo, MP1000)

4
roboty wykorzystywał
PIM MSWiA do zabiegów

6
lekarzy wykonało więcej
niż 300 operacji

najwięcej zabiegów –
1187
– wykonało Centrum Onkologii w Bydgoszczy



nowy rekord Polski –
689 operacji
wykonanych w ciągu roku za pomocą jednego
robota (Uniwersytecki Szpital Kliniczny
w Rzeszowie)

285 km
w linii prostej dzieli Gdańsk i Warszawę
= odległość między lekarzami
(prof. Suwalski, dr Wisz) a pacjentami
w czasie pierwszych teleoperacji
robotowych

54,5 mln zł
= inkrementalny koszt
robotyki dla NFZ

450
lekarzy-operatorów,
w tym **40** kobiet

1,8 proc.
– udział rynku komercyjnego

2 601
– tyle zabiegów robotowych wykonał Szpital
Medicover od 2017 roku, w tym

0
sfinansował NFZ

26 szpitali
wykonywało alloplastykę kolan lub bioder przy
pomocy ramion robotycznych

15
ośrodków robotowej
neurochirurgii

0
rejestrów
klinicznych

–14 proc.
– obniżenie wyceny robotowej prostatektomii
od 1.07.2025



Rozdział 1.

Chirurgia robotowa w Polsce

1.1. Szpitale

W 2025 roku 93 polskie szpitale wykonywały zabiegi przy pomocy robotów chirurgicznych tkanek miękkich (da Vinci, Versius, Hugo, MP1000 Edge Medical). Rok wcześniej było ich 77 a dwa lata wcześniej – 58. Robotyzacja szpitalnictwa nie zwalnia tempa, co zawdzięczamy między innymi dostępnością pieniędzy na tego typu inwestycje, głównie w ramach programów unijnych – przede wszystkim Krajowego Planu Odbudowy.

19 nowych szpitali wykonało pierwsze zabiegi przy pomocy robota, kilka z nich już w pierwszym roku swojej działalności przekroczyło poziom 100, a nawet 200 zabiegów robotowych. Debiutanci w sumie wykonali 1224 operacje robotowe, czyli 5 proc. całego rynku. Jednocześnie kilka placówek z różnych przyczyn zrezygnowało z chirurgii robotowej – były to głównie szpitale nieposiadające systemów na własność a w jednym przypadku zabiegi zostały przeniesione do innej placówki w ramach tej samej spółki kapitałowej.

Od kilku lat utrzymuje się stała liczba 14 szpitali prywatnych, które wykonują zabiegi robotowe, trzy z nich w 2025 roku pracowały wyłącznie na rynku komercyjnym, bez kontraktu z NFZ. Mimo stałej liczby, zachodzą w tej grupie zmiany – nowe szpitale rozpoczynają zabiegi robotowe (w 2025 roku była to rzeszowska Pro-Familia) a niektóre z tego rezygnują. Szpitale prywatne wykonały prawie 4,3 tys. zabiegów, czyli 17 proc. wszystkich, niezależnie od źródeł finansowania. Odsetek rynku posiadanego przez placówki prywatne od lat systematycznie spada. Szpitale prywatne charakteryzują się tym, że chętniej wprowadzają nowe technologie. W 2025 roku właśnie Pro-Familia była pierwszym polskim szpitalem, który kupił chińskiego robota Edge Medical, a warszawski Szpital Medicover był pierwszą placówką, która rozpoczęła zabiegi modelem da Vinci 5 (było to 17 grudnia 2025 r., drugą było – następnego dnia – Wielkopolskie Centrum Onkologii).

Rysunek 1.1. Liczba szpitali wykonujących zabiegi w asyście robotów chirurgicznych (da Vinci, Versius, Hugo, MP1000) w 2025 roku

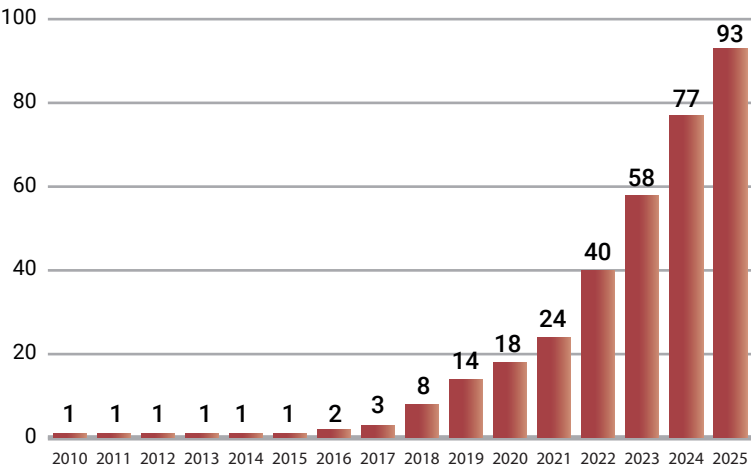


Tabela 1.1. Zabiegi wykonywane przez szpitale na początku rozwoju chirurgii robotowej

	2021	2022	2023	2024	2025
liczba szpitali, które w danym roku rozpoczęły wykonywanie zabiegów robotem	7	13	19	22	19
liczba zabiegów wykonanych w pierwszym roku kalendarzowym	370	898	1 537	1 843	1 224
odsetek zabiegów w nowych szpitalach w całym wolumenie chirurgii robotowej	15%	19%	15%	11%	5%

Tabela 1.2. Lista szpitali, które rozpoczęły wykonywanie zabiegów robotowych w 2025 roku:

miesiąc	szpital	system	liczba operacji w 2025 roku
styczeń	SPZOZ w Kędzierzynie-Koźlu	da Vinci	40
luty	109. Szpital Wojskowy z Przychodnią w Szczecinie	da Vinci	76
	4. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką we Wrocławiu	da Vinci	113
	5. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką im. M. Garlickiego w Krakowie	da Vinci	167
marzec	Szpital św. Łukasza w Bolesławcu	Hugo	88
	10. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Bydgoszczy	da Vinci	92
	Szpital Zachodni im. św. Jana Pawła II w Grodzisku Maz.	da Vinci	150
kwiecień	Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 2 UM w Łodzi	da Vinci	229
	Szpital Specjalistyczny im. E. Biernackiego w Mielcu	Versius	5
maj	Brzeskie Centrum Medyczne w Brzegu	Versius	53
sierpień	Szpital Specjalistyczny Pro-Familia w Rzeszowie	MP1000 Edge	73
	Wielospecjalistyczny Szpital Powiatowy w Tarnowskich Górach	Versius	13
	Narodowy Instytut Onkologii o/Kraków	Hugo	20
październik	Szpital Specjalistyczny Ducha Świętego w Sandomierzu	da Vinci	13
	Instytut Pomnik „Centrum Zdrowia Dziecka” w Warszawie	da Vinci	17
listopad	Szpital Specjalistyczny w Kościerzynie	MP1000 Edge	16
	Szpital Specjalistyczny im. F. Ceynowy w Wejherowie	da Vinci	41
grudzień	Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Białymstoku	da Vinci	12
	Szpital Miejski im. Jana Pawła II w Rzeszowie	MP1000 Edge	6
suma			1224

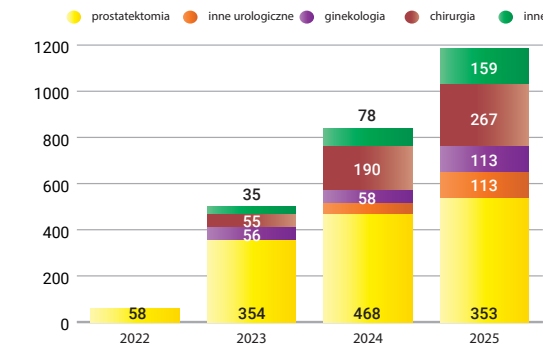
Tabela 1.3. Szpitale prywatne i publiczne

		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Szpitale prywatne	liczba placówek	1	4	8	8	11	13	14	14	14
	wykonane zabiegi RAS	57	323	912	1 095	1 179	1 846	2 732	3 637	4 295
	odsetek rynku zabiegów	46%	85%	71%	65%	47%	38%	27%	21%	17%
Szpitale publiczne	liczba placówek	2	4	6	10	13	27	44	63	79
	wykonane zabiegi RAS	67	57	376	579	1 352	2 998	7 378	13 463	20 290
	odsetek rynku zabiegów	54%	15%	29%	35%	53%	62%	73%	79%	83%
zabiegi w sumie		124	380	1 288	1 674	2 531	4 844	10 110	17 100	24 585

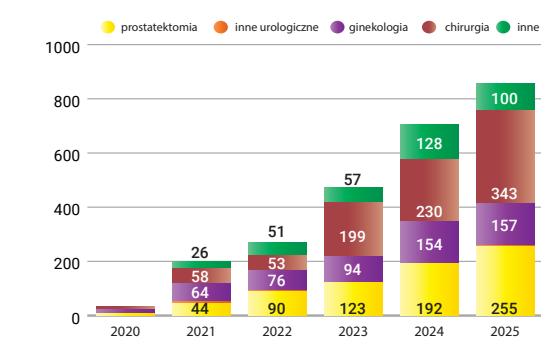
Tabela 1.4. Szpitale które wykonały najwięcej zabiegów robotowych w 2025 roku

szpital	2022	2023	2024	2025
Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy	58	500	838	1187
Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie	274	473	704	858
Śląskie Centrum Urologii UROVITA w Chorzowie	254	638	782	851
Państwowy Instytut Medyczny MSWiA w Warszawie	263	387	614	756
Szpital Uniwersytecki w Krakowie	1	99	205	708
Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Rzeszowie	206	422	526	689
Uniwersyteckie Centrum Kliniczne GUMed w Gdańsku	65	177	433	669
Śląski Szpital Urologiczny w Katowicach	72	297	469	603
Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach	0	100	431	601
1. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Lublinie	30	277	465	575
Szpital Uniwersytecki nr 1 im. A. Jurasza w Bydgoszczy	0	296	444	529
Europejskie Centrum Zdrowia w Otwocku	173	407	637	519
Szpital św. Anny EMC w Piasecznie	193	301	347	505
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. kard. S. Wyszyńskiego w Lublinie	91	216	363	480
COPERNICUS Szpital św. Wojciecha w Gdańsku	67	257	456	471
USK im. Jana Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu	0	126	405	465
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 2 PUM w Szczecinie	280	410	450	455
Szpital Specjalistyczny im. L. Rydygiera w Krakowie	0	28	302	438
Wielkopolskie Centrum Onkologii w Poznaniu	255	274	361	436
Białostockie Centrum Onkologii	0	0	251	432
Wielospecjalistyczny Szpital Wojewódzki w Gorzowie Wlkp.	255	285	356	428
4. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką we Wrocławiu	0	0	0	409
Szpital św. Elżbiety LUXMED w Warszawie	46	102	202	406
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 4 w Lublinie	56	129	205	382
Wojewódzki Szpital Wielospecjalistyczny im. dr. Jana Jonstona w Lesznie	0	16	289	366
SZOZ nad Matką i Dzieckiem Szpital św. Rodziny w Poznaniu	0	129	278	365
Centrum Onkologii Ziemi Lubelskiej im. św. Jana z Dukli w Lublinie	0	0	227	309
Mazowiecki Szpital Wojewódzki im. św. Jana Pawła II w Siedlcach	203	188	273	303
Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Zespolony w Szczecinie	0	0	164	294
Szpital Mazovia w Warszawie	239	243	376	278
SPSK im. prof. W. Orłowskiego CMKP w Warszawie	62	175	179	277
Dolnośląskie Centrum Onkologii, Pulmonologii i Hematologii we Wrocławiu	0	0	15	275
Szpital Pomorskie sp. z o.o. Szpital Morski PCK w Gdyni	56	261	329	273
Szpital Medicover w Warszawie	378	296	314	269
Szpital Uniwersytecki im. K. Marcinkowskiego w Zielonej Górze	0	0	97	269

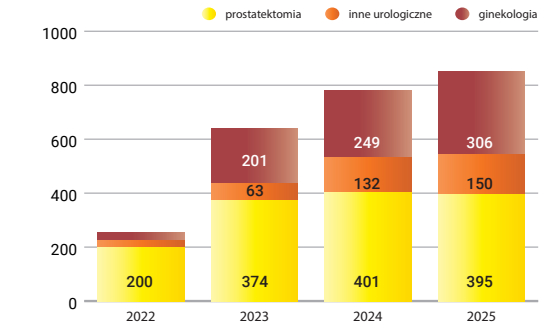
szpital	2022	2023	2024	2025
Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Poznaniu	0	0	30	263
Wojewódzki Szpital Zespolony im. Śniadeckiego w Białymstoku	163	214	273	253
Szpital Wojewódzki im. Jana Pawła II w Bełchatowie	54	90	110	246
Wojewódzki Szpital Zespolony im. L. Rydygiera w Toruniu	0	75	234	246
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 2 UM w Łodzi	0	0	0	229
Szpital Bielański w Warszawie	0	0	48	219
Katowickie Centrum Onkologii	0	0	100	217
Radomskie Centrum Onkologii	0	0	2	214
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. J. Korczaka w Słupsku	0	0	171	204



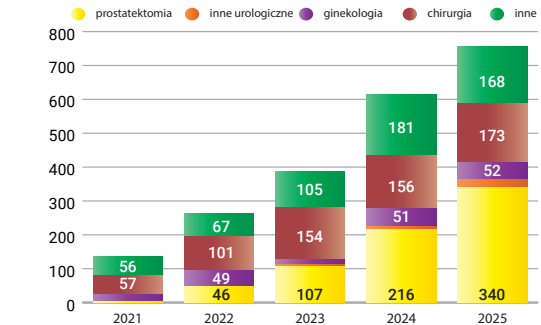
Rysunek 1.2. Zabiegi robotowe – Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy



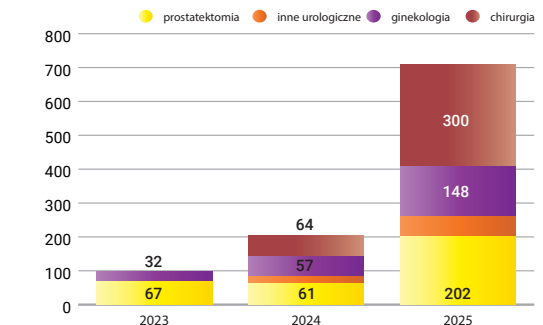
Rysunek 1.3. Zabiegi robotowe – Wojskowy Instytut Medyczny



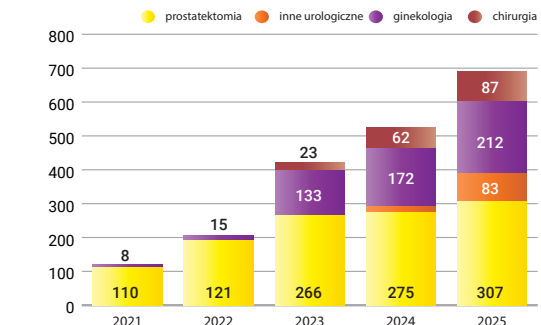
Rysunek 1.4. Zabiegi robotowe – Śląskie Centrum Urologii UROVITA



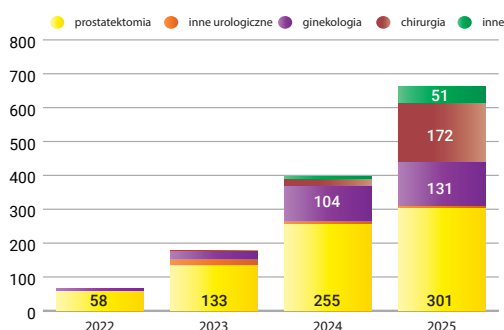
Rysunek 1.5. Zabiegi robotowe – Państwowy Instytut Medyczny MSWiA



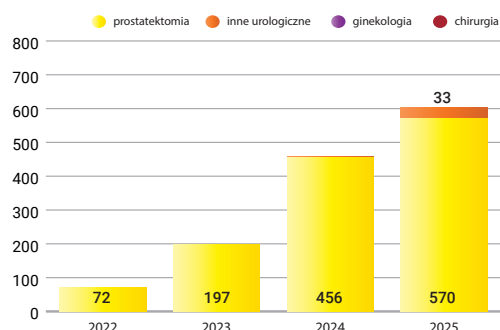
Rysunek 1.6. Zabiegi robotowe – Szpital Uniwersytecki w Krakowie



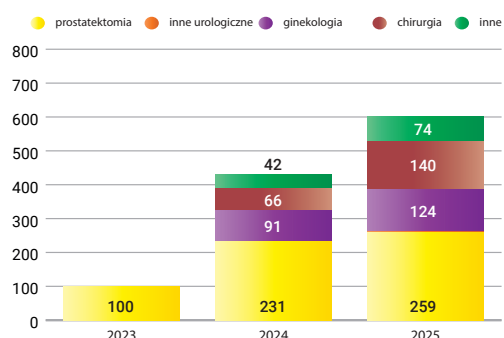
Rysunek 1.7. Zabiegi robotowe – Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. F. Chopina w Rzeszowie



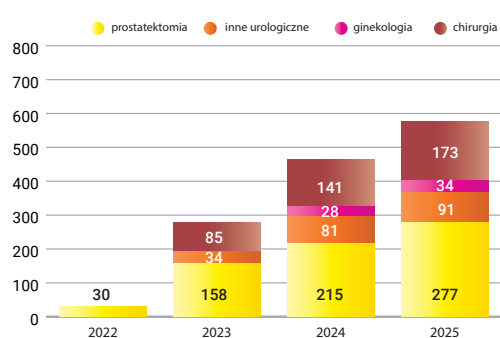
Rysunek 1.8. Zabiegi robotowe – Uniwersyteckie Centrum Kliniczne GUMed



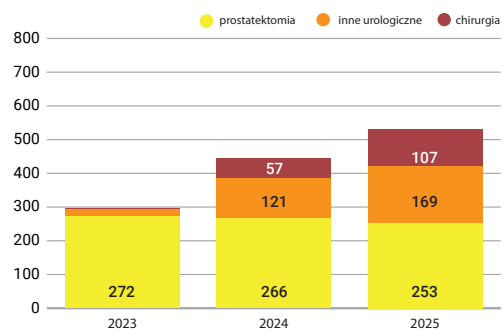
Rysunek 1.9. Zabiegi robotowe – Śląski Szpital Urologiczny Mazovia



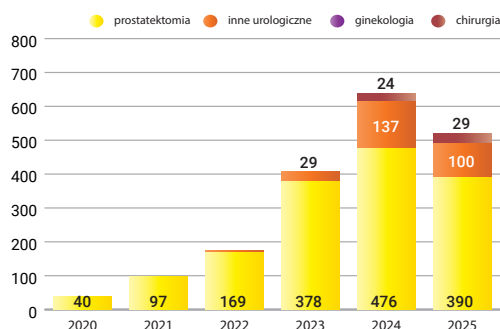
Rysunek 1.10. Zabiegi robotowe – Świętokrzyskie Centrum Onkologii



Rysunek 1.11. Zabiegi robotowe – 1. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Lublinie



Rysunek 1.12. Zabiegi robotowe – Szpital Uniwersytecki nr 1 im. A. Jurasza w Bydgoszczy



Rysunek 1.13. Zabiegi robotowe – Europejskie Centrum Zdrowia w Otwocku

Centrum Onkologii w Bydgoszczy utrzymało w 2025 roku swoją pozycję lidera pod względem liczby zabiegów robotowych, co więcej – jako pierwszy polski szpital w historii przekroczył poziom tysiąca operacji RAS w ciągu roku. Trzynastu bydgoskich lekarzy wykonało ich 1187 za pomocą trzech systemów da Vinci. Złożyło się na to 648 operacji urologicznych (w tym 535 prostatektomii), 267 operacji w chirurgii, 113 w ginekologii i 159 w torakochirurgii.

Na drugie miejsce pod względem liczby zabiegów awansował Wojskowy Instytut Medyczny, gdzie

14 operatorów za pomocą dwóch robotów da Vinci wykonało 858 zabiegów. Wśród nich było 258 urologicznych, 343 w różnych obszarach chirurgii (m.in. 53 w laryngologii), 157 ginekologicznych, 80 torakochirurgicznych i 20 w kardiochirurgii.

Trzecie miejsce zajęło Śląskie Centrum Urologii UROVITA z Chorzowa, gdzie 12 lekarzy dwoma systemami Versius wykonało 851 zabiegów z zakresu urologii (545 operacji, w tym 395 prostatektomii) i ginekologii (306 operacji).

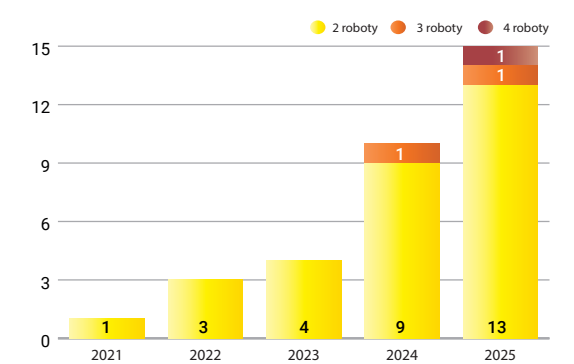
Na 4. miejscu wśród największych placówek pod względem liczby zabiegów RAS w 2025 roku znalazł się Państwowy Instytut Medyczny MSWiA, gdzie 14 lekarzy przy pomocy 4 różnych systemów wykonało 756 operacji. Najwięcej w urologii (363), następnie w kardiochirurgii (158), a także w różnych obszarach chirurgii (125, w tym najwięcej operacji trzustki), ginekologii i torakochirurgii. Lekarze PIM – prof. Piotr Suwalski oraz dr Paweł Wisz – jako pierwsi w Polsce i Europie przeprowadzili w ubiegłym roku operacje telechirurgiczne, kiedy pacjentów znajdujących się w Warszawie operowali z Gdańska czy z Belgii. Telechirurgia była wykonywana za pomocą robota MP1000 Edge Medical.

Piąte miejsce pod względem liczby zabiegów RAS zajął Szpital Uniwersytecki z Krakowa. 12 krakowskich lekarzy przy użyciu dwóch robotów da Vinci wykonało 708 operacji, w tym 266 chirurgii kolo-
rektalnej, 260 urologicznych, 148 ginekologicznych i 34 z innych obszarów chirurgii (żołądek, trzustka).

Kolejne miejsce w rankingu zajął Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. F. Chopina w Rzeszowie, który ustanowił nowy rekord liczby zabiegów wykonanych w ciągu roku za pomocą jednego robota – było ich 689. Dziewięciu rzeszowskich lekarzy pracowało w obszarze urologii (390 operacji, w tym 307 prostatektomii), ginekologii (212 zabiegów) oraz różnych obszarów chirurgii.

Powyżej 600 operacji w ciągu 2025 roku wykonali także lekarze w trzech kolejnych szpitalach: 669 w Uniwersyteckim Centrum Klinicznym GUMed (za pomocą dwóch robotów – da Vinci oraz Versius), 603 w Śląskim Szpitalu Urologicznym Mazovia w Katowicach (to był drugi największy szpital prywatny, ale także niemal wszystkie zabiegi wykonał w ramach kontraktu z NFZ) oraz 601 operacji w Świętokrzyskim Centrum Onkologii w Kielcach (tam na uwagę zasługuje duża liczba zabiegów w torakochirurgii i laryngologii).

Kolejne 4 szpitale wykonały w 2025 roku ponad 500 operacji robotowych. Były to dwie placówki publiczne, bardzo efektywnie wykorzystujące



Rysunek 1.14. Placówki wykorzystujące więcej niż 1 system robotowy w ciągu roku

posiadane pojedyncze systemy – 1. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Lublinie (575 operacji) oraz Szpital Uniwersytecki nr 1 im. dr A. Jurasza w Bydgoszczy (529 operacji), a także dwa prywatne ośrodki specjalizujące się w urologii – Europejskie Centrum Zdrowia w Otwocku (519, w tym 390 prostatektomii i 72 operacje nerek) i Szpital św. Anny w Piasecznie (505, w tym 415 prostatektomii i 65 operacji nerek).

W 2025 roku były w Polsce 44 szpitale, które wykonały więcej niż 200 zabiegów robotowych. Kolejnych 27 przeprowadziło 100-200 zabiegów. Mniej niż 50 zabiegów robotowych miało na koncie tylko 13 szpitali, w tym 10 placówek, które w minionym roku rozpoczęły korzystanie z robotów oraz dwa prywatne ośrodki bez kontraktów z NFZ.

Wzrasta liczba szpitali, wykorzystujących więcej niż jeden system. Takich placówek w 2025 roku było już 15, przy czym jedna robiła zabiegi przy pomocy aż 4 robotów (Państwowy Instytut Medyczny MSWiA) a kolejna przy pomocy trzech (Centrum Onkologii w Bydgoszczy).

Placówki pracujące na kilku robotach z roku na rok nabierają większego znaczenia i wykonują coraz większy odsetek zabiegów. W 2025 roku odpowiadały za 31 proc. rynku (wykonały 7647 operacji), podczas gdy w 2023 roku było to 18 proc. (1780 operacji).

Tabela 1.5. Zabiegi wykonywane przez ośrodki korzystające z więcej niż 1 robota

	2023	2024	2025
liczba szpitali korzystających z więcej niż 1 robota	4	10	15
liczba zabiegów wykonanych	1 780	4 931	7 647
odsetek zabiegów w szpitalach wykorzystujących więcej niż 1 robota w całym wolumenie chirurgii robotowej	18%	29%	31%

Tabela 1.6. Szpitale, które w 2025 roku korzystały z więcej niż jednego robota

szpital	liczba	systemy
Państwowy Instytut Medyczny MSWiA w Warszawie	4	da Vinci, MP1000
Centrum Onkologii w Bydgoszczy	3	da Vinci
Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie	2	da Vinci
Śląskie Centrum Urologii UROVITA w Chorzowie	2	Versius
Szpital Uniwersytecki w Krakowie	2	da Vinci
UCK GUMed w Gdańsku	2	da Vinci, Versius
Europejskie Centrum Zdrowia w Otwocku	2	da Vinci
Wielkopolskie Centrum Onkologii w Poznaniu	2	da Vinci
Białostockie Centrum Onkologii	2	da Vinci
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 4 w Lublinie	2	da Vinci, Versius
Szpital Medicover w Warszawie	2	da Vinci
Salve Medica	2	da Vinci, Versius
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 1 w Lublinie	2	da Vinci
Regionalny Szpital Specjalistyczny w Grudziądzu	2	da Vinci, Versius
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. św. Rafała w Czerwonej Górze	2	da Vinci, Versius

W kilku przypadkach praca na dwóch robotach wynikała z tego, że w trakcie roku szpital kupił nowy system i zmienił wykorzystywaną technologię. Kilka szpitali, m.in. dzięki środkom z KPO, pod koniec 2025 roku zakupiło kolejne roboty. Dotyczy to zwłaszcza nowych systemów da Vinci 5, które pojawiły się w Szpitalu Medicover oraz kilku placówkach publicznych. Za ich pomocą wykonano znikomą liczbę zabiegów, ale statystycznie dzięki temu mogły być zaliczone do tej grupy placówek.

Szpitale rozwijające chirurgię robotową często informują o rosnącej liczbie zabiegów, chlubiąc się zwykle przekroczeniem granicy pierwszego tysiąca. Na koniec 2025 roku były w Polsce już 23 placówki, które od początku swojej przygody z robotyką wykonały co najmniej 1.000 operacji RAS. 5 z nich przekroczyło już granicę 2.000 operacji, a kolejne 5 miało na koncie powyżej 1,5 tysiąca operacji.

Najwięcej – od początku stosowania robota w 2018 roku – zabiegów RAS wykonał do końca 2025 roku Szpital Medicover – było ich 2601. Co warte podkreślenia, za żaden z nich nie zapłacił NFZ – wszystkie były finansowane komercyjnie. W zestawieniu All-Times warszawskiemu szpitalowi deptały po piętach 3 kolejne, mające na koncie ponad 2,5 tys. operacji – to Centrum Onkologii w Bydgoszczy, Wojskowy Instytut Medyczny oraz UROVITA. Biorąc pod uwagę tempo ich rozwoju, już na początku

2026 roku Szpital Medicover został zdetronizowany, oddając palmę pierwszeństwa na rzecz CO w Bydgoszczy. Na liście 1000+ znalazło się w sumie aż 6 szpitali prywatnych.

Na robotowej mapie Polski nie ma już białych plam. We wszystkich województwach można znaleźć co najmniej kilka placówek wykonujących operacje RAS. Na Mazowszu jest ich 17, na Śląsku 11, w województwie kujawsko-pomorskim – 8 a na Lubelszczyźnie i w Małopolsce po 7. Najmniej – ale już po trzy placówki – jest na Opolszczyźnie oraz Warmii i Mazurach. Dzięki temu w całym kraju poprawia się dostęp do nowoczesnej chirurgii małoinwazyjnej.

O dobrym kierunku rozwoju chirurgii robotowej w Polsce świadczą nie tylko rosnące liczby wykonywanych zabiegów i szpitali posiadających roboty, ale także poprawiająca się efektywność ich wykorzystywania. W 2025 roku padły kolejne rekordy pod względem liczby operacji wykonanych w szpitalu za pomocą jednego systemu robotycznego.

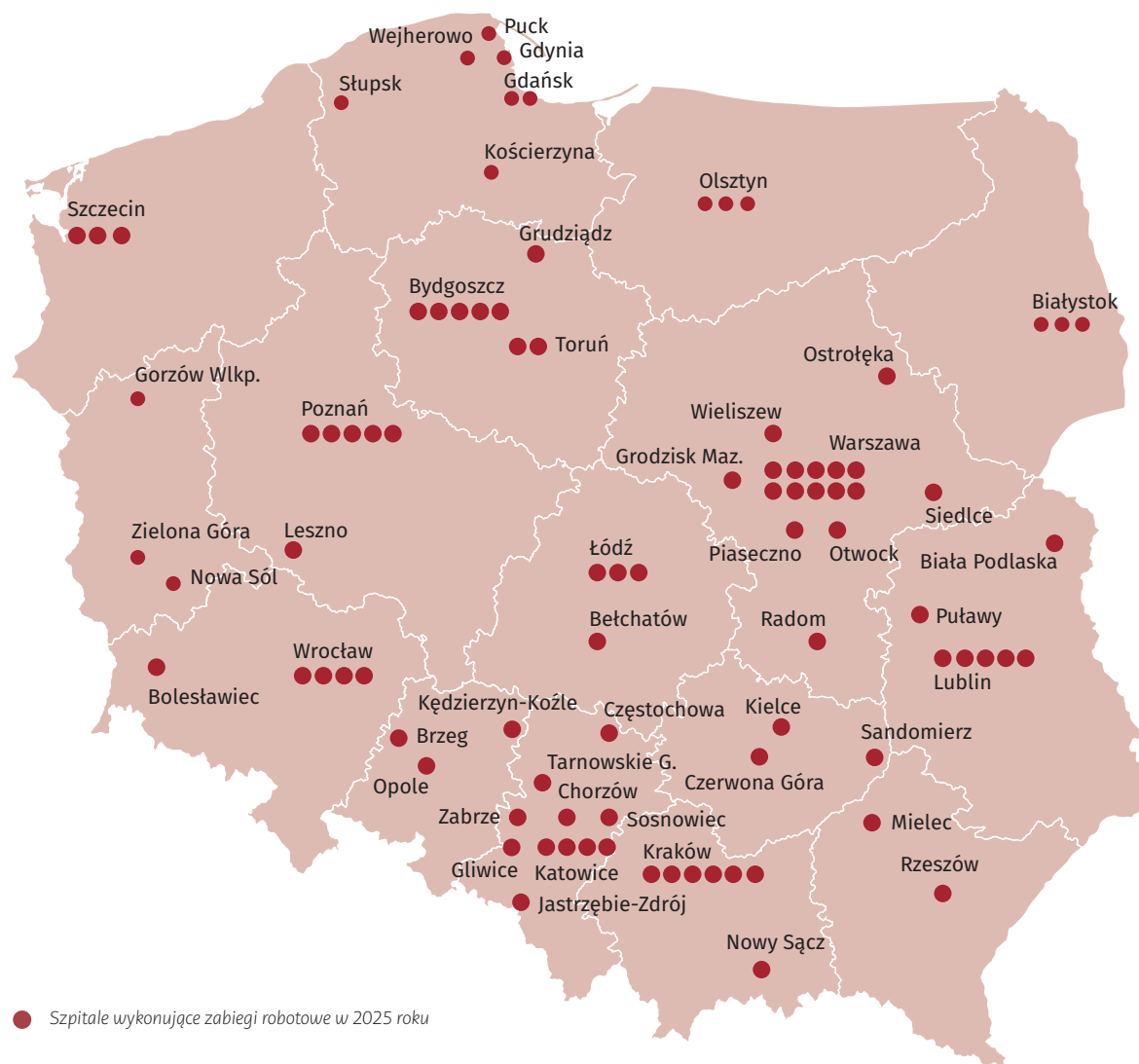
Dotychczasowy rekordzista pod tym względem, czyli Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. F. Chopina w Rzeszowie wyśrubował swój wynik do 689 zabiegów wykonanych przez rok za pomocą jednego robota. To jest wynik budzący szacunek także w porównaniu z czołowymi ośrodkami klinicznymi w Europie. Jego osiągnięcie wymagało

Tabela 1.7. Szpitale, które wykonały najwięcej zabiegów robotem od początku działalności do końca 2025 roku

szpital	rok pierwszej operacji	liczba operacji w 2025	liczba operacji od początku działalności
Szpital Medicover w Warszawie	2018	269	2 601
Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka	2022	1 187	2 583
Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie	2020	858	2 546
Śląskie Centrum Urologii UROVITA w Chorzowie	2022	851	2 525
Państwowy Instytut Medyczny MSWiA w Warszawie	2020	756	2 164
Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. F. Chopina w Rzeszowie	2021	689	1 962
Szpital Mazovia w Warszawie	2017	278	1 949
Europejskie Centrum Zdrowia w Otwocku	2019	519	1 887
Wielkopolskie Centrum Onkologii w Poznaniu	2018	436	1 847
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 2 PUM w Szczecinie	2020	455	1 844
Śląski Szpital Urologiczny w Katowicach	2022	603	1 441
Szpital św. Anny EMC w Piasecznie	2021	505	1 416
Wielospecjalistyczny Szpital Wojewódzki w Gorzowie Wlkp.	2021	428	1 401
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny we Wrocławiu	2010	186	1 372
1. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Lublinie	2021	575	1 349
UCK GUMed w Gdańsku	2022	669	1 344
COPERNICUS Szpital św. Wojciecha w Gdańsku	2020	471	1 305
Szpital Uniwersytecki nr 1 im. A. Jurasza w Bydgoszczy	2023	529	1 269
Mazowiecki Szpital Wojewódzki im. św. Jana Pawła II w Siedlcach	2020	303	1 207
Wojewódzki Szpital Zespolony im. Śniadeckiego w Białymstoku	2019	253	1 194
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. kard. S. Wyszyńskiego w Lublinie	2022	480	1 150
Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach	2023	601	1 132
Szpital Uniwersytecki w Krakowie	2018	708	1 120

doskonałej organizacji pracy, dużego wolumenu pacjentów i licznej wykwalifikowanej kadry medycznej. Jeszcze dwa inne szpitale przekroczyły poziom 600 operacji w ciągu roku na jednym robocie – to Śląski Szpital Urologiczny Mazovia w Katowicach oraz Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach. Ponad 400 zabiegów rocznie w przeliczeniu na jeden system potrafiły po raz pierwszy wykonać szpitale posiadające dwa roboty – Wojskowy Instytut Medyczny oraz Śląskie Centrum Urologii UROVITA.

Szpital angażujące się w rozwój chirurgii robotowej podejmują różne formy współpracy i realizują różne modele biznesowego rozwoju. Grupa Mazovia, która należała do pionierów robotyki w Polsce, obecnie prowadzi już 4 szpitale urologiczne, każdy wyposażony w robota: w Warszawie (da Vinci), Katowicach (da Vinci), Częstochowie (MP1000 Edge Medical) i otwarty w maju 2026 roku w Ząbkach pod Warszawą (da Vinci). Placówki w Katowicach, Warszawie i Częstochowie wykonały w 2025 roku w sumie 1044 operacje robotowe.



Rysunek 1.15. Mapa ośrodków chirurgii robotowej

Analogiczną strategię rozwoju robotyki przy wykorzystaniu wewnętrznych synergii realizują Szpitale Pomorskie sp. z o.o., mając już dwa szpitale z robotami chirurgicznymi – w Gdyni i Wejherowie.

Grupa NeoHospital z powodzeniem realizuje inną strategię, a mianowicie współpracę z publicznymi szpitalami, którym wypożycza robotę da Vinci, a także zapewnia wsparcie techniczne, edukacyjne i kadrowe. W minionym roku w tym modelu

współpracowano z 5 placówkami – w Zabrze, Olsztynie, Ostrołęce, Nowym Sączu i Kędzierzynie-Koźlu.

Dzięki programowi inwestycyjnemu sfinansowanemu przez Ministerstwo Obrony Narodowej w posiadanie robotów weszły 4 kolejne (po WIM i placówce w Lublinie) szpitale wojskowe – we Wrocławiu, Krakowie, Bydgoszczy i Szczecinie. Przynależność tych wszystkich placówek do struktury

Tabela 1.8. Miejscowości, gdzie znajdują się szpitale wykonujące zabiegi robotowe (stan na 31.12.2025)

województwo	miejscowości
dolnośląskie	Bolesławiec, Wrocław 4
kujawsko-pomorskie	Bydgoszcz 5, Grudziądz, Toruń 2
lubelskie	Biała Podlaska, Lublin 5, Puławy
lubuskie	Gorzów Wielkopolski, Nowa Sól, Zielona Góra
łódzkie	Bełchatów, Łódź 3
małopolskie	Kraków 6, Nowy Sącz
mazowieckie	Grodzisk Mazowiecki, Ostrołęka, Otwock, Piaseczno, Radom, Siedlce, Warszawa 10, Wieliszew
opolskie	Brzeg, Kędzierzyn-Koźle, Opole
podlaskie	Białystok 3
podkarpackie	Mielec, Rzeszów 3
pomorskie	Gdańsk 2, Gdynia, Kościerzyna, Słupsk, Wejherowo
śląskie	Chorzów, Częstochowa, Gliwice, Jastrzębie-Zdrój, Katowice 4, Sosnowiec, Tarnowskie Góry, Zabrze
świętokrzyskie	Czerwona Góra, Kielce, Sandomierz
warmińsko-mazurskie	Olsztyn 3
wielkopolskie	Leszno, Poznań 5
zachodniopomorskie	Szczecin 3

resortu obrony sprawia, że planują wspólny rozwój, w tym także utworzenie jednolitego rejestru wykonywanych operacji robotowych, a na tej podstawie projektów naukowych i edukacyjnych.

Podobne perspektywy rysują się przed szpitalami podlegającymi MSWiA, z których już 3 posiadają roboty. To właśnie współpraca tych placówek oraz specjalna infrastruktura resortu spraw wewnętrznych umożliwiły lekarzom z PIM MSWiA wykonanie operacji telechirurgicznych, opartych m.in. na połączeniu pomiędzy Gdańskiem a Warszawą.

Rynek chirurgii robotowej pod względem liczby szpitali i wykonywanych zabiegów póki co nie przyczynia się jednak do centralizacji leczenia zabiegowego, zapewne dlatego, że nadal znajduje się w fazie dynamicznego wzrostu. Analizy dotyczące tego trendu w prostatektomii są opisane w rozdziale 2.1. Ale w obszarze całej chirurgii robotowej również nie widać tendencji do centralizacji.

Często stosowany indeks TOP10, czyli udział rynkowy 10 największych graczy, w odniesieniu do rynku zabiegów robotowych z roku na rok maleje, co oznacza że jest jeszcze wiele miejsca dla nowych placówek. 10 największych szpitali pod względem liczby operacji robotowych w 2021 roku wykonało 1802 zabiegi, w roku 2023 – 4131 zabiegów, a w 2025 roku – już 7497 zabiegów. A mimo to w tym samym czasie odsetek rynku, który posiadała grupa TOP10 spadł z 68 proc., poprzez 41 proc. w 2023 r. do 31 proc. w 2025 roku. Aktualni liderzy rozwijają się bardzo mocno, z roku na rok szybko zwiększając swoje wolumeny zabiegów RAS, a mimo to tracą swoje udziały rynkowe – po prostu całość polskiej chirurgii robotowej rozwija się jeszcze szybciej. W czołówce następują także ciągle zmiany, póki co nie jest to jeszcze do końca obszar ustabilizowany.

Tabela 1.9. Najlepsze wyniki efektywności – liczba zabiegów w szpitalu w jednym roku za pomocą jednego robota

liczba zabie- gów	szpital	rok
689	Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. F. Chopina w Rzeszowie	2025
603	Śląski Szpital Urologiczny Mazovia w Katowicach	2025
601	Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach	2025
575	1. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Lublinie	2025
529	Szpital Uniwersytecki nr 1 im. A. Jurasza w Bydgoszczy	2025
526	Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. F. Chopina w Rzeszowie	2024
505	Szpital św. Anny EMC w Piasecznie	2025
480	Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. kard. S. Wyszyńskiego	2025
471	COPERNICUS Szpital św. Wojciecha	2025
469	Śląski Szpital Urologiczny Mazovia w Katowicach	2024
465	1. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Lublinie	2024
465	USK im. Jana Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu	2025
456	COPERNICUS Szpital św. Wojciecha w Gdańsku	2024
455	Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 2 PUM w Szczecinie	2025
450	Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 2 PUM w Szczecinie	2024
444	Szpital Uniwersytecki nr 1 im. A. Jurasza w Bydgoszczy	2024
438	Szpital Specjalistyczny im. L. Rydygiera w Krakowie	2025
431	Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach	2024
429	Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie*	2025
428	Wielospecjalistyczny Szpital Wojewódzki w Gorzowie Wielkopolskim	2025
425,5	Śląskie Centrum Urologii UROVITA w Chorzowie*	2025
423	Szpital Medcover w Warszawie	2019
422	Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. F. Chopina w Rzeszowie	2023
413	Szpital Medcover w Warszawie	2020
410	Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 2 PUM w Szczecinie	2023
409	4. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką we Wrocławiu	2025
407	Europejskie Centrum Zdrowia w Otwocku	2023
406	Szpital Św. Elżbiety LUXMED	2025
405	USK im. Jana Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu	2024

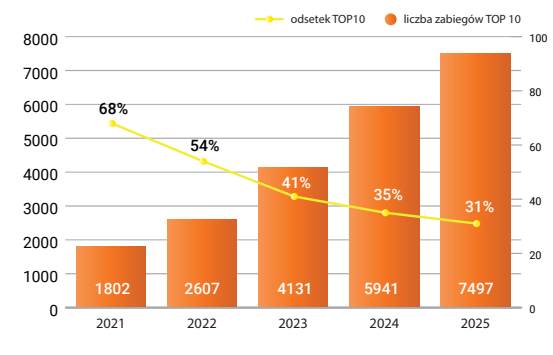
* Średnia liczba na jeden system, szpital używał dwóch robotów

Tabela 1.10. Grupy szpitali współpracujących w zakresie chirurgii robotowej

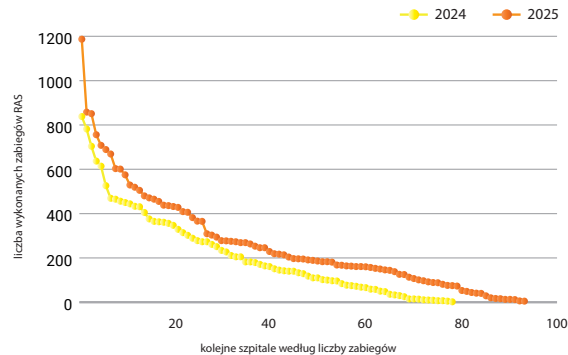
	szpitale	liczba zabiegów
Grupa Mazovia	Szpital Mazovia w Warszawie	1 044
	Śląski Szpital Urologiczny w Katowicach	
	Szpital Mazovia w Częstochowie	
NeoHospital	Szpital na Klinach w Krakowie	505
	Miejski Szpital Zespolony w Olsztynie	
	Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 1 im. S. Szyszko SUM w Zabrze	
	Mazowiecki Szpital Specjalistyczny im. J. Psarskiego w Ostrołęce	
	Szpital Specjalistyczny im. J. Śniadeckiego w Nowym Sączu	
	SPZOZ w Kędzierzynie-Koźlu	
Ministerstwo Obrony Narodowej	Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie	2 177
	1. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Lublinie	
	4. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką we Wrocławiu	
	5. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką im. M. Garlickiego w Krakowie	
	10. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Bydgoszczy	
MSWiA	109. Szpital Wojskowy z Przychodnią w Szczecinie	857
	Państwowy Instytut Medyczny MSWiA w Warszawie	
	SPZOZ MSWiA z Warmińsko-Mazurskim Centrum Onkologii w Olsztynie	
Szpitale Pomorskie	Szpital Morski im. PCK w Gdyni	314
	Szpital Specjalistyczny im. F. Ceynowy w Wejherowie	

Tabela 1.11. Liczba wszystkich zabiegów RAS wykonanych przez 10 największych placówek w ciągu roku

	2021	2022	2023	2024	2025
suma zabiegów TOP10	1 802	2 607	4 131	5 941	7 497
średnia na szpital z TOP10	180	260	413	594	750
odsetek grupy TOP10 w całości rynku	68 proc.	54 proc.	41 proc.	35 proc.	31 proc.



Rysunek 1.16. Udział 10 największych szpitali w rynku chirurgii robotowej



Rysunek 1.17. Rozkład szpitali według liczby wykonanych zabiegów w 2024 i 2025 roku

1.2. Zabiegi wykonywane przy użyciu robotów chirurgicznych

W 2025 roku w polskich szpitalach za pomocą robotów wykonano 24 585 zabiegów chirurgicznych. Rok wcześniej było ich 17,1 tys., co oznacza wzrost o 44 proc. Tempo wzrostu spadło zatem w porównaniu z poprzednimi latami (w 2024 r. wzrost liczby zabiegów wyniósł 70 proc., a rok wcześniej 109 proc.).

Około 95 proc. zabiegów dotyczyło leczenia różnych nowotworów. Na pierwszym miejscu utrzymuje się operacja radykalnej prostatektomii, czyli RARP (Robot-Assisted Radical Prostatectomy) – wykonano ich w 2025 roku 13 231 i stanowiły 54 proc. całego wolumenu chirurgii robotowej w Polsce. W urologii było także ponad tysiąc operacji nerek (dokładnie 1 033 zabiegi, głównie NSS – Nephron-Sparing Surgery) i niemal pół tysiąca cystektomii (dokładnie 458 RAC, czyli Robot-Assisted Cystectomy). Szpitale wykonały także 310 innych zabiegów urologicznych, np. zespożeń. Spośród 93 szpitali zaangażowanych w chirurgię robotową jedynie 6 nie wykonywało zabiegów urologicznych.

Urologia stanowiła 61 proc. całego wolumenu chirurgii robotowej w 2025 roku. A zatem w porównaniu z poprzednim rokiem (urologia stanowiła wtedy 67 proc. robotyki) jej udział się zmniejszył, mimo istotnego wzrostu liczby operacji. W 2025 były 15 032 zabiegi urologiczne RAS, a w 2024 – 11 478. Odsetek zabiegów robotowych w leczeniu raka prostaty sięga już 82 proc., a zatem ten obszar jest już mocno wysycony, chociaż potencjał do wzrostu jest nadal duży w leczeniu raka nerki i raka pęcherza.

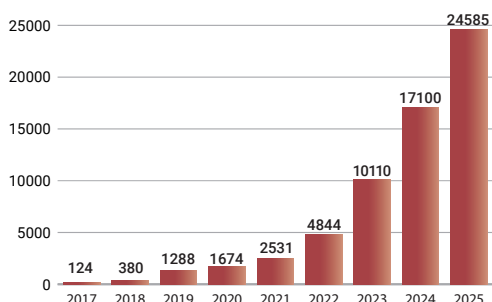
Drugim najważniejszym obszarem jest chirurgia kolorektalna, która stanowiła 17 proc. wszystkich

operacji RAS w 2025 roku w Polsce – 59 szpitali wykonało ich w sumie 4 181. To oznacza wzrost o 81 proc. w porównaniu z poprzednim rokiem, kiedy wykonano ich 2 315. Liczba robotowych operacji jelita grubego w leczeniu raka mocno wzrosła, zwłaszcza jeśli chodzi o dolny odcinek, czyli raka odbytnicy. Coraz więcej placówek przeprowadza operacje robotowe jelita grubego nie tylko w leczeniu nowotworu, ale także zaawansowanych chorób zapalnych jelit.

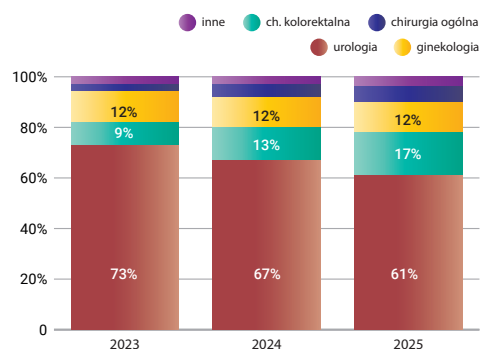
Trzecim ważnym obszarem robotyki jest ginekologia, odpowiadająca za 12 proc. operacji RAS w 2025 roku. Było ich w sumie 2 992, wykonanych w 50 szpitalach a zdecydowaną większość stanowiły operacje błony śluzowej macicy (2 711 zabiegów). w tym obszarze kilka szpitali intensywnie rozwija także wykorzystywanie robotów do operacji endometrium, zwłaszcza głęboko naciekającego.

Około 6 proc. wolumenu operacji robotowych należało do innych obszarów chirurgii, głównie związanej z leczeniem nowotworów (trzustki, żołądka, wątroby) ale także nieonkologicznych. Wzrasta liczba zabiegów torakochirurgicznych – stanowiły już 2 proc. całego wolumenu, a po jednym procencie przypadło na kardiochirurgię i laryngologię – chirurgię głowy i szyi. Około 1,4 proc. operacji w Polsce dotyczyło pacjentów w wieku poniżej 18 lat – robotową pediatrię rozwija 5 szpitali.

Robotowych operacji nieonkologicznych w 2025 roku było około 1 250, czyli 5,1 proc. całego wolumenu chirurgii robotowej. Wykonały je 34 szpitale. Rozwijają się wolumeny zabiegów w leczeniu endometriozy, przepuklin górnych i dolnych, fundoplikacji czy zespożeń. Kardiochirurgia robotowa nie rozwija się tak szybko, jak można było się tego



Rysunek 1.18. Liczba zabiegów robotowych w Polsce



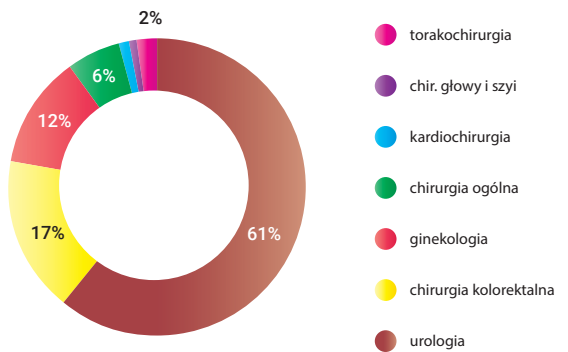
Rysunek 1.19. Udział poszczególnych obszarów klinicznych w chirurgii robotowej

Tabela 1.12. Podział zabiegów robotowych na poszczególne dziedziny zabiegowe

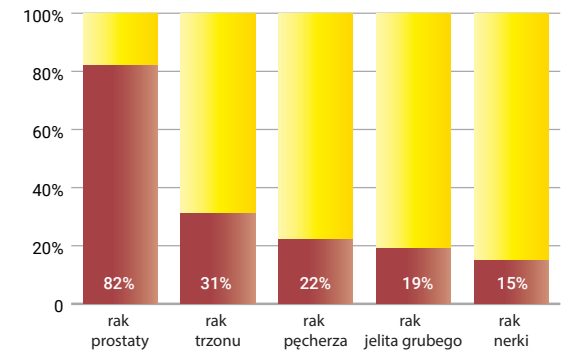
obszar	zabieg	liczba	odsetek całości
urologia	prostatektomia	13 231	54%
	cystektomia	458	
	operacje nerki (głównie NSS)	1 033	
	inne urologiczne	310	
	razem	15 032	61%
chirurgia kolorektalna		4 181	17%
ginekologia	rak błony śluzowej macicy	2 711	
	inne ginekologiczne	281	
	razem	2 992	12%
chirurgia ogólna	operacje żołądka	144	
	operacje trzustki	260	
	przepukliny	186	
	operacje wątroby	105	
	inne chirurgiczne	710	
	razem	1 410	6%
torakochirurgia		563	2%
kardiochirurgia		181	1%
chirurgia głowy i szyi/ laryngologia		226	1%
SUMA		24 585	

spodziewać – póki co jest obecna jedynie w 3 placówkach. Z kolei w laryngologii roboty znajdują coraz więcej zastosowań (w 8 szpitalach), kilka ośrodków próbuje sił w robotowej bariatrii. Do

tej grupy można też zaliczyć większość zabiegów pediatrycznych, a także nieliczne kolorektalne czy urologiczne.



Rysunek 1.20. Obszary chirurgii robotowej według liczby wykonanych operacji



Rysunek 1.21. Udział operacji robotowych w leczeniu zabiegowym wybranych nowotworów w 2025 roku

Tabela 1.13. Udział operacji nieonkologicznych w chirurgii robotowej w 2025 roku

obszar zabiegowy	liczba
operacje pediatryczne	338
ginekologia – głównie zabiegi endometriozy	281
inne (m.in. laryngologia, chirurgia, bariatria, urologia)	267
przepukliny	186
kardiochirurgia	181
suma	1253
odsetek wszystkich zabiegów RAS w Polsce	5,1%

Nadal utrzymują się znaczące różnice pod względem dostępności chirurgii robotowej, czy też jej udziału w całym wolumenie wykonywanych zabiegów. W przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców w Polsce w 2025 roku wykonano 66 zabiegów chirurgii robotowej. Z jednej strony w województwie kujawsko-pomorskim na 100 tys. mieszkańców było 130 zabiegów a na Lubelszczyźnie – 109. Z drugiej strony w województwie warmińsko-mazurskim wykonano tylko 32 operacje, a na Opolszczyźnie – zaledwie 25 operacji w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców.

Podobne różnice występują przy odniesieniu liczby zabiegów robotowych do liczby nowych zachorowań na nowotwory, co warto zaznaczyć, skoro około 95 proc. operacji dotyczyło leczenia onkologicznego. W przeliczeniu na tysiąc nowych zachorowań (według Krajowego Rejestru Nowotworów w 2023 roku w Polsce było ich ok. 196 tys.) wykonano w naszym kraju 125 operacji robotowych. Czyli około 12 proc. nowych pacjentów onkologicznych mogło liczyć na zabieg wykonany robotem, a w leczeniu raka prostaty było to 82 proc.

Tabela 1.14. Dostępność chirurgii robotowej w poszczególnych województwach

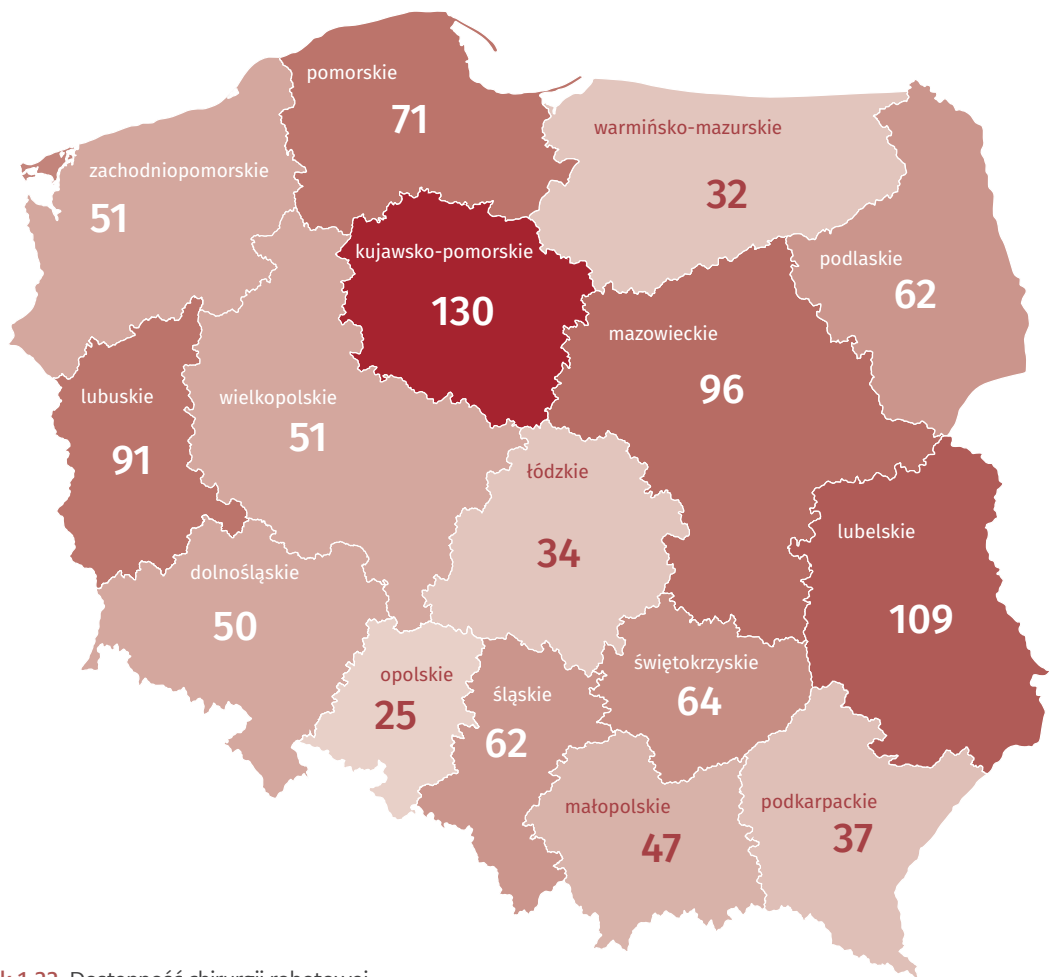
województwo	liczba ośrodków robotowych	liczba zabiegów w 2025 roku	liczba mieszkańców	liczba zabiegów na 100 tys. mieszkańców
kujawsko-pomorskie	8	2585	1 984 479	130
lubelskie	7	2171	1 996 440	109
mazowieckie	17	5314	5 508 322	96
lubuskie	3	886	969 819	91
pomorskie	6	1674	2 359 493	71
POLSKA	93	24585	37 489 087	66
świętokrzyskie	3	739	1 157 991	64
śląskie	11	2647	4 291 441	62
podlaskie	3	697	1 132 641	62
zachodniopomorskie	3	825	1 622 760	51
wielkopolskie	6	1773	3 479 986	51
dolnośląskie	5	1423	2 868 242	50
małopolskie	7	1597	3 429 084	47
podkarpackie	7	773	2 062 997	37
łódzkie	4	807	2 345 924	34
warmińsko-mazurskie	3	437	1 349 172	32
opolskie	3	237	930 296	25

Tabela 1.15. Dostępność chirurgii robotowej dla chorych na nowotwory

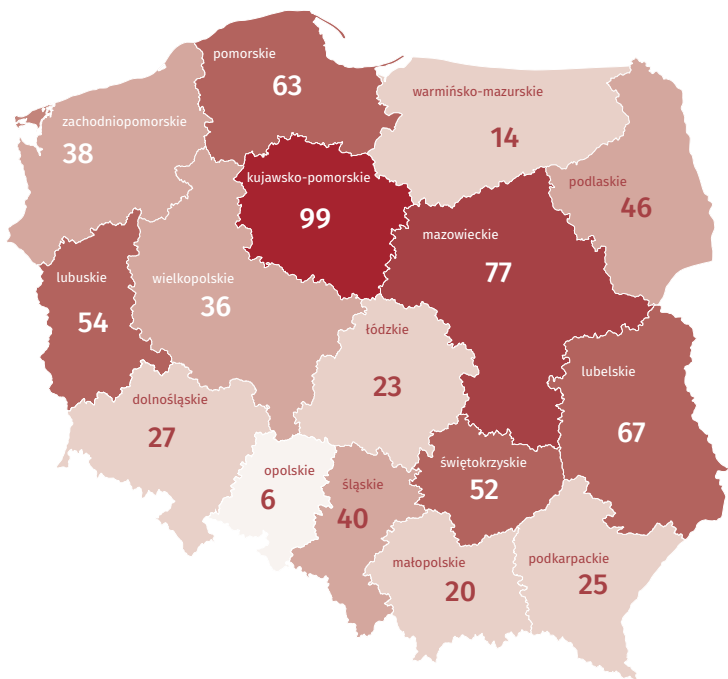
województwo	liczba ośrodków robo- towych	liczba zabiegów w 2025 roku	zachorowania na nowotwory (KRN 2023)	liczba zabiegów na 1000 nowych zachorowań
kujawsko-pomorskie	8	2 585	11 526	224
lubuskie	3	886	4 491	197
mazowieckie	17	5314	27 166	196
lubelskie	7	2171	11 472	189
pomorskie	6	1674	12 275	136
POLSKA	93	24 585	195 922	125
śląskie	11	2647	21 493	123
podlaskie	3	697	6 260	111
zachodniopomorskie	3	825	8 044	103
małopolskie	7	1 597	15 817	101
wielkopolskie	6	1 773	18 034	98
dolnośląskie	5	1 423	14 682	97
podkarpackie	7	773	9 768	79
świętokrzyskie	3	739	10 164	73
łódzkie	4	807	12 405	65
warmińsko-mazurskie	3	437	7 362	59
opolskie	3	237	4 963	48

W przeliczeniu na liczbę nowych zachorowań na raka, najlepsza dostępność chirurgii robotowej była w województwie kujawsko-pomorskim – 224 operacje na tysiąc nowych pacjentów. Niewiele gorzej było w województwie lubuskim (197 operacji na tysiąc zachorowań), mazowieckim (196) i lubelskim

(189). Na drugim biegunie dostępu do nowoczesnej chirurgii było województwo opolskie (tylko 48 zabiegów na tysiąc nowych pacjentów onkologicznych), nieznacznie przed nim – województwo warmińsko-mazurskie (59) i województwo łódzkie (65 zabiegów na tysiąc nowych zachorowań).



Rysunek 1.22. Dostępność chirurgii robotowej – liczba zabiegów na 100 tys. mieszkańców województwa w 2025 roku



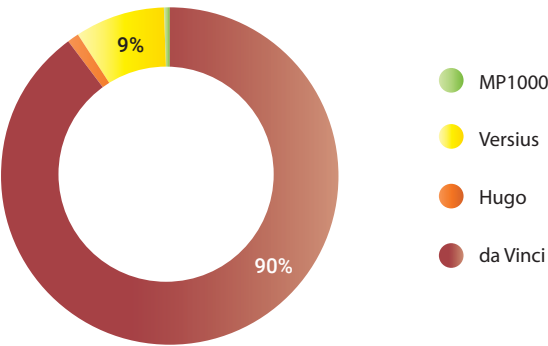
Rysunek 1.23. Dostępność chirurgii robotowej – liczba zabiegów na 100 tys. mieszkańców województwa w 2024 roku

1.3. Polski rynek robotów

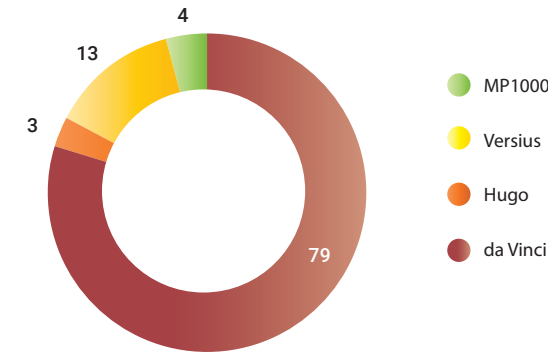
Polskie szpitale korzystały w 2025 roku z różnych modeli robotów 4 producentów: Intuitive Surgical (da Vinci S, da Vinci X, da Vinci Xi, da Vinci 5), CMR (Versius), Medtronic (Hugo) i Edge Medical (MP1000). Rynek pozostaje zdominowany przez roboty da Vinci, które pracowały w 79 szpitalach, a ich łączna liczba na początku 2026 roku już przekroczyła 100 instalacji.

W minionym roku na polskim rynku pojawiło się około 20 kolejnych robotów da Vinci, w tym pierwsze egzemplarze nowego modelu da Vinci 5. Giełdowe komunikaty spółki Synektik (dystrybutor da Vinci i Symani w Polsce) o sprzedaży polskim szpitalom nowych systemów odnosiły się do 17 transakcji, oprócz tego do użytku weszło kilka robotów używanych. Za pomocą da Vinci w 2025 roku wykonano około 90 proc. wszystkich operacji robotowych.

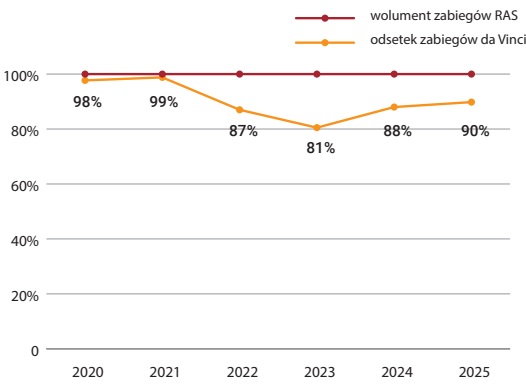
Inne systemy robotowe zaczęły pojawiać się w Polsce od 2019 roku, kiedy krakowski Szpital Uniwersytecki kupił Senhance, ale ta technologia nie spełniła pokładanych nadziei – nie było więcej instalacji a krakowska placówka wykonała za jego pomocą



Rysunek 1.24. Udział poszczególnych robotów w rynku zabiegów w 2025 roku



Rysunek 1.25. Liczba szpitali korzystających w różnych robotów w 2025 roku



Rysunek 1.26. Udział zabiegów wykonywanych robotami da Vinci w całym wolumenie chirurgii robotowej w Polsce

w sumie niewiele ponad 100 operacji przez kilka lat. Pod koniec 2021 roku na polskim rynku – w łódzkim szpitalu Salve Medica – pojawił się robot Versius brytyjskiej firmy CMR. W kolejnych latach kilkanaście szpitali skorzystało z tej technologii. W skali całego świata Versius do dziś jest wiceliderem rynku a Polska należy do 2-3 krajów (obok Wielkiej Brytanii i Brazylii) z największą liczbą instalacji i zabiegów wykonywanych za pomocą tych systemów. W 2025 roku systemy Versius pracowały w 13 polskich placówkach, a przy ich pomocy wykonano prawie 2,1 tys. zabiegów, czyli 8,5 proc. całego wolumenu chirurgii robotowej.

W 2025 roku już trzy szpitale korzystały z systemów Hugo RAS firmy Medtronic. Do pierwszej placówki – Szpitala Wojewódzkiego w Jastrzębiu-Zdroju – która zaczęła operacje w grudniu 2024 roku, dołączyły w 2025 roku dwie kolejne, czyli Szpital św. Łukasza w Bolesławcu oraz krakowski oddział Narodowego Instytutu Onkologii. W pierwszych miesiącach 2026 roku roboty Hugo pojawiły się także w Szpitalu MSWiA w Gdańsku oraz Szpitalu Wojewódzkim w Łomży, zapowiadane są kolejne instalacje. Trzy wspomniane szpitale wykonały w 2025 roku w sumie 289 zabiegów za pomocą robotów Hugo.

Najważniejszym wydarzeniem 2025 roku, które zapowiada duże zmiany na rynku, było niewątpliwie wejście do Polski robotów kilku chińskich producentów. Firma Meden-Inmed podpisała umowę na dystrybucję w Polsce i innych krajach Środkowej Europy z Edge Medical, firmą z Shenzhen produkującą kolumnowe roboty wieloportowe MP1000 oraz jednoportowe SP1000. Pierwsza instalacja robota MP1000 została zrealizowana w Szpitalu Pro-Familia w Rzeszowie, a kolejne w Szpitalu Miejskim w Rzeszowie i Szpitalu Specjalistycznym w Kościerzynie. Robot Edge Medical był także wykorzystywany w Państwowym Instytucie Medycznym MSWiA,

Tabela 1.16. Udział różnych producentów w ogólnej liczbie zabiegów robotowych

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
da Vinci	97,7%	99,8%	87%	80,5%	88%	89,8%
Versius		0,15%	13%	19%	12%	8,5%
Hugo					0,04%	1,2%
MP1000 Edge						0,5%
Senhance	2,3%	0,05%		0,5%		

Tabela 1.17. Liczba szpitali wykorzystujących poszczególne modele robotów

	2021	2022	2023	2024	2025
da Vinci	24	30	45	65	79
Versius	1	10	13	17	13
MP1000 Edge					4
Hugo				1	3
Senhance	1		1		

* Niektóre szpitale korzystały równoległe z robotów różnych producentów

w tym do pierwszych w Polsce zabiegów telechirurgicznych. Cztery szpitale wykonały w 2025 roku w sumie 115 operacji za pomocą MP1000. W pierwszych miesiącach 2026 roku pojawiły się kolejne roboty MP1000, w szpitalach w Mielcu, Częstochowie i Legnicy.

Drugi chiński producent robotów (marka Toumai, wieloportowe i jednoportowe) firma MicroPort MedBot z Szanghaju także podpisał umowę na dystrybucję na polskim rynku, a jego partnerem została Medyczna Grupa Zakupowa. Serwis techniczny zapewnia szpitalom z Europy Środkowej, w tym również z Polski, firma Marlo Medic. Pierwszy robot Toumai zaczął pracę już w 2026 roku w Szpitalu św. Anny w Piasecznie.

Kolejna chińska firma Segebot z Harbinu, produkująca roboty KangDuo (kolumnowe, wieloportowe) podpisała umowę dystrybucyjną na Polskę i kilka innych krajów Europy Środkowej z firmą Beryl Med.

W kolejce do pojawienia się w polskich szpitalach może czekać jeszcze co najmniej kilka azjatyckich robotów, takich jak chińskie jednoportowy Shurui, wieloportowe Sentire i Carina, japoński Hinotori, indyjski Mantra 3. Możliwe jest także pojawienie się na rynku europejskim systemu Ottava, na początku 2026 roku zgłoszonego przez Johnson&Johnson do certyfikacji FDA.

Niemal wszyscy producenci robotów traktują Polskę jako centrum dystrybucji i rozwoju w środkowej Europie. Kontrakty polskich firm na dystrybucję robotów w Polsce jednocześnie zagwarantowały im wyłączność sprzedaży w wielu innych krajach naszego regionu – taki status ma od kilku lat Synektik, a uzyskały go również Meden-Inmed i Beryl Med. Podobne decyzje podjął także CMR, w ubiegłym roku rezygnując z dystrybucji bezpośredniej i podpisując umowę na wyłączność ze spółką Innovaris (Grupa Anmar). W każdym przypadku przekłada się to na znaczące inwestycje, dotyczące tworzenia centrów szkoleniowych czy sieci serwisowych. Dzięki temu Polska staje się regionalnym hubem rozwoju robotyki medycznej.

1.4. Operatorzy zabiegów robotowych

Zabiegi chirurgiczne za pomocą robota wykonywało w 2025 roku we wszystkich polskich szpitalach około 450 lekarzy, w tym około 40 kobiet. Kilkanaście osób pracowało w dwóch lub więcej placówkach. Najliczniejszą grupę stanowili urolodzy – było ich ponad 210. Zabiegi robotem wykonywało ponad 130 chirurgów z obszaru chirurgii kolorektalnej, onkologicznej i ogólnej, a także około 80 ginekologów. Około 30 operatorów robotów pochodziło z innych obszarów: torakochirurgii, laryngologii, kardiochirurgii, chirurgii dziecięcej.

Tabela 1.18. Transakcje sprzedaży Synektik w Polsce w 2025 r. i 1. kwartale 2026 r.

miesiąc	szpital	sprzedaż	kwota transakcji
05/2025	Uniwersytecki Szpital Kliniczny nr 2 Uniwersytetu Medycznego w Łodzi	dV + pakiet	27,5 mln zł
06/2025	Instytut „Pomnik – Centrum Zdrowia Dziecka	dV + pakiet	12,1 mln zł
06/2025	Szpital Uniwersytecki w Krakowie	dV + pakiet	19 mln zł
06/2025	Białostockie Centrum Onkologii (KPO)	dV + pakiet	15 mln zł
07/2025	Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Białymstoku (KPO)	dV	11,1 mln zł
08/2025	Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 1 w Lublinie (KPO)	dV	12,7 mln zł
08/2025	Dolnośląskie Centrum Onkologii, Pulmonologii i Hematologii	dV	9,5 mln zł
09/2025	Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. św. Rafała w Czerwonej Górze (KPO)	dV	11,3 mln zł
09/2025	Uniwersyteckie Centrum Kliniczne GUMed	dV + pakiet	10,5 mln zł
09/2025	Samodzielny Publiczny Szpital Wojewódzki im. Papieża Jana Pawła II w Zamościu (KPO)	dV + adaptacja bloku operac.	19,1 mln zł
10/2025	Wojewódzki Szpital Zespolony w Elblągu (KPO)	dV + syst. do leków	15,5 mln zł
10/2025	Szpital Pomorskie – Szpital Specjalistyczny im. F. Ceynowy w Wejherowie	dV	9,3 mln zł
10/2025	Wielkopolskie Centrum Onkologii w Poznaniu	dV5	16,2 mln zł
10/2025	Szpital Wojewódzki w Bielsku-Białej (KPO)	dV	12,3 mln zł
12/2025	5.Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Krakowie	Symani	10,9 mln zł
12/2025	Państwowy Instytut Medyczny MSWiA	dV	15,7 mln zł
12/2025	Szpital Medcover	dV5	b.d.
12/2025	Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Stefana Kardynała Wyszyńskiego w Lublinie	dV	20,8 mln zł
01/2026	Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. bł. ks. J. Popiełuszki we Włocławku (KPO)	dV	13,1 mln zł
01/2026	Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 2 PUM w Szczecinie (KPO)	dV	18,5 mln zł
01/2026	Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach	dV	18,3 mln zł
03/2026	Regionalny Szpital Specjalistyczny im. dr. W. Biegańskiego w Grudziądzu	dV	12,9 mln zł
03/2026	Uniwersyteckie Centrum Kliniczne GUMed	dV5 + pakiet	21,2 mln zł
03/2026	COPERNICUS – Szpital św. Wojciecha i Szpital M. Kopernika w Gdańsku (KPO)	2 x dV	30 mln zł

Tabela 1.19. Ceny sprzedaży robotów Hugo i Edge Medical w 2025 r. i 1. kwartale 2026 r.

miesiąc	szpital	sprzedaż	kwota transakcji (netto)
10/2025	Szpital Wojewódzki im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Łomży (KPO)	Hugo	10,2 mln zł
02/2026	SPZOZ MSWiA w Gdańsku (KPO)	Hugo	12,3 mln zł
10/2025	Szpital Miejski w Rzeszowie	MP1000 Edge Medical	5,5 mln zł
10/2025	Szpital Specjalistyczny w Kościerzynie	MP1000 Edge Medical	9,9 mln zł
02/2025	Szpital Specjalistyczny im. E. Biernackiego w Mielcu (KPO)	MP1000 Edge Medical	8,6 mln zł

W dziesięciu szpitalach zabiegi robotowe wykonywało więcej niż 10 operatorów, a w największych placówkach było ich 13-14. W połowie szpitali pracowało co najmniej 5 operatorów. W porównaniu z poprzednimi latami spadła średnia liczba zabiegów wykonywanych przez jednego lekarza i zmalał odsetek lekarzy w całej grupie, którzy wykonali więcej niż 100 zabiegów. Jednocześnie wzrosła liczba operatorów, którzy w ciągu całego roku wykonali ponad 200 operacji robotem. W 2025 roku było aż 14 lekarzy, którzy przekroczyli ten poziom. W dodatku aż sześciu z nich wykonało ponad 300 operacji robotowych.

W grupie operatorów z liczbą zabiegów ponad 200 rocznie po raz pierwszy pojawił się lekarz innej specjalności niż urologia – to dr Marcin Kubiak, wykonujący zabiegi z zakresu chirurgii kolorektalnej, czyli głównie raka jelita grubego. Pracując w dwóch lubelskich szpitalach w 2025 roku wykonał ich w sumie 221.

Oprócz dr. Kubiaka, wszyscy pozostali lekarze wykonujący największą liczbę zabiegów – to urolodzy.

Liderem tego zestawienia, podobnie jak rok wcześniej został dr Paweł Wisz, który ma na koncie 519 wykonanych operacji jako główny operator. Wykonywał tylko prostatektomie. Operował w 7 szpitalach, ale głównym miejscem jego pracy jest Państwowy Instytut Medyczny MSWiA w Warszawie, w którym przeprowadził 205 zabiegów. Oprócz PIM – były to szpitale w Krakowie, Zabrzu, Ostrołęce, Olsztynie, Kędzierzynie-Koźlu i Nowym Sączu.

Paweł Wisz w ubiegłym roku stał się bohaterem historycznego wydarzenia, wykonując – razem z prof. Piotrem Suwalskim pierwsze w Polsce operacje telechirurgiczne, podczas których pacjenci przebywali w PIM MSWiA w Warszawie natomiast operujący lekarze pracowali najpierw z Gdańska, potem z Brukseli, a następnie (to było już w 2026 roku) z Chin. Doktor Wisz od lat pracuje na robotach da Vinci, ale telezabiegi oraz kilkanaście innych operacji stacjonarnych wykonał za pomocą robota MP1000, produkcji Edge Medical.

Na drugim miejscu pod względem liczby wykonanych zabiegów robotowych znalazł się prof. Jakub Dobruch, który w dwóch warszawskich szpitalach – SPSK im. prof. W. Orłowskiego CMKP oraz Szpitalu św. Elżbiety LUX MED – wykonał w sumie 342 operacje urologiczne, głównie prostatektomii.

Trzecie miejsce w tym zestawieniu, podobnie jak w 2024 roku zajął dr Łukasz Nyk, który przeprowadził

331 operacji urologicznych (głównie prostatektomii) w 5 szpitalach. Poza macierzystym Europejskim Centrum Zdrowia w Otwocku, pracował w Wojskowym Instytucie Medycznym, Szpitalu Bielańskim, WSS im. kard. S. Wyszyńskiego w Lublinie i Salve Medica w Łodzi.

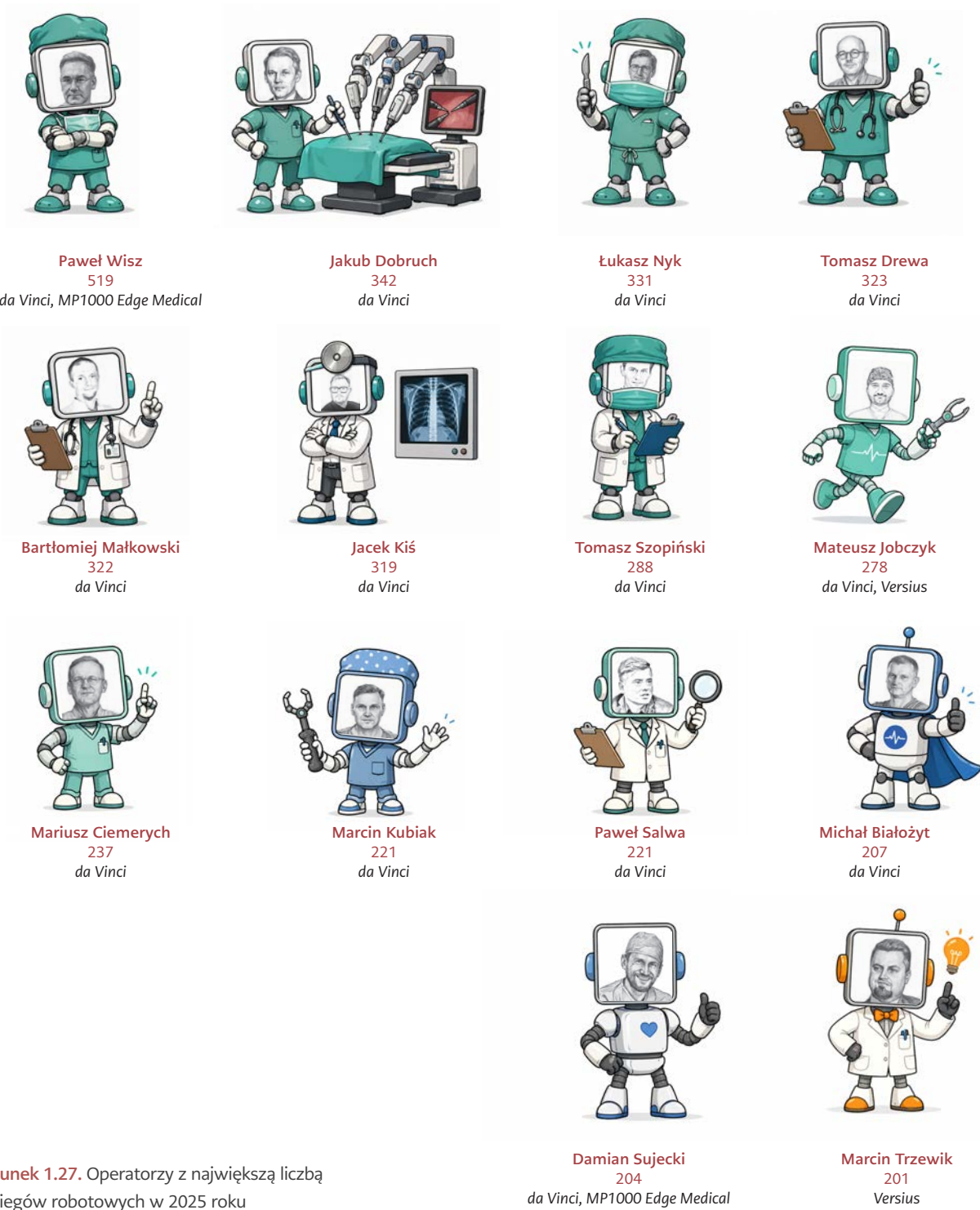
Jeszcze trzech innych lekarzy wykonało ponad 300 zabiegów. Profesor Tomasz Drewa ma na koncie 323 operacje urologiczne, w tym największą w Polsce liczbę cystektomii – niemal wszystkie w Szpitalu Uniwersyteckim nr 1 im. A. Jurasza w Bydgoszczy. Doktor Bartłomiej Małkowski z Centrum Onkologii w Bydgoszczy wykonał 322 operacje, a dr Jacek Kiś – 319 operacji w 1. Wojskowym Szpitalu Klinicznym z Polikliniką w Lublinie.

Grupa kolejnych 8 operatorów wykonała w ciągu 2025 roku 200-300 operacji za pomocą robota. Doktor Tomasz Szopiński (288) pracował w trzech szpitalach Grupy Mazovia, w Warszawie, Katowicach i Częstochowie. Doktor Mateusz Jobczyk w łódzkiej Salve Medica oraz Szpitalu Wojewódzkim w Bełchatowie, przy czym wykonał swoje 278 operacji na dwóch różnych systemach – da Vinci i Versius. Doktor Mariusz Ciemerych wykonał 237 zabiegów urologicznych w Białostockim Centrum Onkologii, gdzie kieruje oddziałem urologii.

Ponad 200 operacji zanotował także wspomniany już chirurg dr Marcin Kubiak oraz kolejni urolodzy: dr Paweł Salwa (Szpital Medicover), dr Michał Białożyty (Śląski Szpital Urologiczny Mazovia), Marcin Trzewik (Śląskie Centrum Urologii UROVITA i szpital w Tarnowskich Górach) oraz Damian Sujecki ze Szpitala św. Anny w Piasecznie, operujący także w dwóch rzeszowskich placówkach (Pro-Familia i Szpitalu Miejskim), gdzie miał do dyspozycji pierwsze w Polsce roboty MP1000 Edge Medical. Warto też odnotować, że dr Paweł Salwa przekroczył już w swojej pracy 2,5 tysiąca robotowych operacji i jest pod tym względem liderem w Polsce, od początku kariery pracując w warszawskim Szpitalu Medicover.

Biorąc pod uwagę liczbę zabiegów wykonanych przez jednego lekarza w jednym szpitalu, czołówka operatorów w 2025 roku jest nieco odmienna. Zestawienie otwierają dwaj lekarze ex aequo z liczbą 322 operacji – prof. Tomasz Drewa i dr Bartłomiej Małkowski, a tuż za nimi trzeci jest dr Jacek Kiś (319).

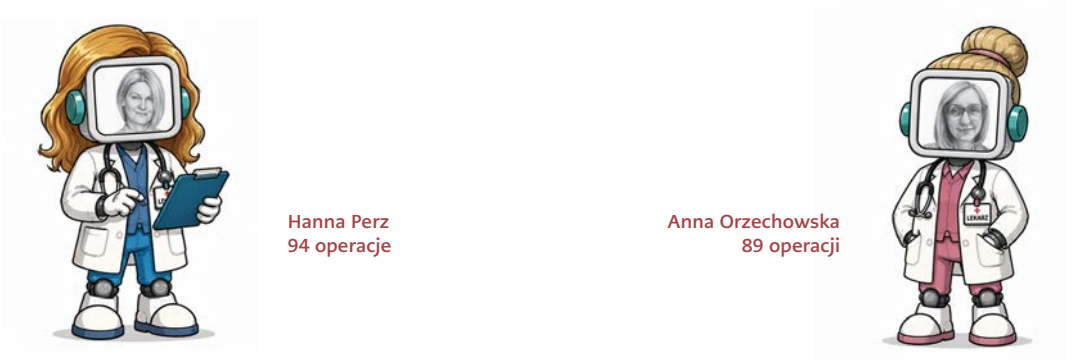
Już ponad 40 kobiet wykonuje w polskich szpitalach operacje za pomocą robota, połowa z nich – to specjalistki w zakresie ginekologii a jedynie 5 – to uroložki. Spośród kobiet-operatorów, wykonujących



Rysunek 1.27. Operatorzy z największą liczbą zabiegów robotowych w 2025 roku

zabiegi w asyście robota, już 8 przekroczyło liczbę 50 zabiegów w ciągu roku. Były to:

- dr Hanna Perz z Wielkopolskiego Centrum Onkologii (chirurgia),
- Anna Orzechowska ze Szpitala św. Wojciecha w Gdańsku (urologia),
- Dominika Gajewska z Wielospecjalistycznego Szpitala Wojewódzkiego w Gorzowie Wielkopolskim (urologia),
- dr Anna Jędrzejczyk ze Szpitala Specjalistycznego im. L. Rydygiera w Krakowie (ginekologia),
- dr Magdalena Dobrzycka z UCK GUMed w Gdańsku (chirurgia),
- Magdalena Kowalkowska z Centrum Onkologii w Bydgoszczy (ginekologia),



Rysunek 1.28. Kobiety-operatorzy z największą liczbą zabiegów

- dr Magdalena Mikulska-Jovanovic z Regionalnego Szpitala Specjalistycznego w Grudziądzu (urologia),
- Anna Bogaczyk z USK w Rzeszowie (ginekologia).

Najwięcej zabiegów miały na swoim koncie dr Hanna Perz (94 operacje w 2025 roku, ale rok wcześniej, w 2024 roku osiągnęła granicę 100 zabiegów) oraz Anna Orzechowska (89 operacji).

W 59 szpitalach, które w 2025 roku wykonały ponad 100 operacji robotowych i w badaniu ankietowym podały liczby zabiegów wykonanych przez każdego operatora, pracowało 353 „szpitalo-lekarzy” (18 osób pracowało w kilku placówkach, więc są liczeni kilkakrotnie, dla każdego szpitala osobno).

Średnia liczba zabiegów na jednego szpitalnego operatora w placówkach 100+ wyniosła 54 zabiegi, czyli

Tabela 1.20. Liczba zabiegów wykonanych przez jednego operatora w jednym szpitalu 100+

zakresy liczby zabiegów wykonanych przez operatora	liczba operatorów w tym zakresie	odsetek całej grupy
1-10	76	21,5%
11-20	42	11,9%
21-30	28	7,9%
31-40	25	7,1%
41-50	28	7,9%
51-60	29	8,2%
61-70	26	7,4%
71-80	20	5,7%
81-90	9	2,5%
91-100	15	4,2%
101-110	11	3,1%
111-120	11	3,1%
121-130	5	1,4%
131-140	3	0,8%
141-150	7	2,0%
151-160	4	1,1%
161-170	3	0,8%
171-180	1	0,3%
181-190	1	0,3%
191-200	4	1,1%
powyżej 200	5	1,4%

*Zakres analizy obejmuje 59 szpitali, 19055 zabiegów i 353 wyników operatorów w jednym szpitalu

Tabela 1.21. Liczby zabiegów przypadające na jednego operatora w dużych szpitalach (ponad 100 zabiegów)

	2024		2025	
	liczba	odsetek całej grupy (239 osób)	liczba	odsetek całej grupy (353 osób)
operatorzy wykonujący 1-10 zabiegów	32	13%	76	22%
operatorzy wykonujący 11-50 zabiegów	91	38%	123	35%
operatorzy wykonujący 51-100 zabiegów	66	28%	99	28%
operatorzy powyżej 100 zabiegów	50	21%	55	16%
suma	239		353	
liczba szpitali objętych analizą	48	92 proc. wszystkich szpitali 100+	59	86 proc. wszystkich szpitali 100+
średnia liczba roczna	61		54	
mediana	48		43	

mniej więcej jeden tygodniowo. Mediana wyniosła 43. Dla porównania – w 2024 roku 48 szpitali z liczbą zabiegów powyżej 100 podało wyniki 239 operatorów. Średnia roczna liczba wyniosła wówczas 61 zabiegów, natomiast mediana była 48.

Obniżenie się średniej i mediany wynika przede wszystkim z większej liczby lekarzy, którzy w największych szpitalach wykonali nie więcej niż 10 operacji. Ponad 80 proc. z nich (60 osób na 73) – to operatorzy, którzy w ubiegłym roku rozpoczęli wykonywanie operacji robotowych. Udział procentowy kolejnych grup operatorów, określonych pod względem liczby zabiegów w ciągu roku, uległ niewielkim zmianom. Ale jednocześnie liczba osób w każdym przedziale wyników wzrosła.

1.5. Finansowanie zabiegów robotowych

Finansowanie 98 proc. zabiegów robotowych w Polsce pochodzi z Narodowego Funduszu Zdrowia. W 2025 roku ponad 56 proc. operacji RAS zostało zrefundowane szpitalom przez NFZ na podstawie odrębnych, wyższych wycen trzech procedur – operacji raka prostaty, jelita grubego i błony śluzowej macicy. W sumie takich zabiegów zostało rozliczonych 13830, w tym 10546 prostatektomii L31R, 1209 operacji macicy M22R oraz 2075 operacji jelita grubego F45R.

Kolejne 10,24 tys. rozmaitych operacji chirurgicznych wykonanych w szpitalach, głównie publicznych, zostało w 2025 roku sfinansowane przez NFZ według wycen i zasad analogicznych do laparoskopii czy operacji otwartych. Na tę liczbę złożyły się

m.in. niektóre robotowe zabiegi raka prostaty (2380 operacji), jelita (2080 operacji) oraz macicy (1440 operacji), które wykonano robotem, ale rozliczono inaczej – jako małoinwazyjne czy otwarte. Drugą grupą tak finansowanych zabiegów były wszelkie pozostałe operacje (w sumie 4330), wliczone w kontrakty szpitali z NFZ, a dotyczące innych obszarów leczenia onkologicznego czy też nie-onkologicznego.

Rynek robotowych zabiegów komercyjnych, czyli opłacanych przez pacjentów bezpośrednio lub w różnych formach prywatnych pakietów opieki medycznej, w 2025 roku liczył około 440 operacji. Ponad połowa z nich (269 operacji) przypadła na warszawski Szpital Medcover, który od lat będąc liderem chirurgii robotowej nie posiada kontraktu z NFZ. Ponadto w 2025 roku 75 zabiegów robotowych zostało wykonanych w ramach badania klinicznego, realizowanego przez Uniwersyteckie Centrum Kliniczne im. prof. Gibińskiego SUM w Katowicach dla firmy CMR, czyli producenta systemów Versius. Dla pacjentów były to zabiegi darmowe.

Komercyjny rynek zabiegów robotowych od kilku lat pozostaje na poziomie 450-500 operacji, wykonywanych przez szpitale prywatne. Jeszcze pięć lat temu ta forma finansowania dominowała. Jednak znaczne zwiększenie poziomu refundacji NFZ, zapoczątkowane wprowadzeniem osobnej, wyższej wyceny dla prostatektomii robotowej w kwietniu 2022 roku spowodowało, że stała się już marginalna.

W ostatnich 2-3 latach o wiele większe znaczenie dla wysokiego finansowania zabiegów robotowych

mają już czynniki inne niż osobna, wyższa wycena w koszyku świadczeń gwarantowanych. W połowie 2025 roku NFZ obniżył zresztą wycenę robotowej prostatektomii L31R o 14 proc. Nie zatrzymało to rozwoju, ponieważ niższa refundacja nadal pozostaje dla szpitali atrakcyjna.

Dobremu finansowaniu zabiegów robotowych sprzyjają bowiem działania NFZ dotyczące podwyższania wypłat za zabiegi chirurgiczne – podobnie jak innych świadczeń – w związku z kompensowaniem skutków ustawy o minimalnym wynagrodzeniu. Fundusz różnicuje także finansowanie za pomocą współczynników, uzależnionych m.in. od referencyjności szpitala w sieci onkologicznej i liczby leczonych pacjentów. To sprawia, że refundacja wielu zabiegów robotowych – mimo że nie wprowadzono na nie wyższych wycen – stała się dla szpitali opłacalna, ponieważ przekracza koszty z nimi związane. Ogólny wzrost poziomu refundacji sprawia, że szpitale są w stanie coraz szerzej wykorzystywać roboty w chirurgii.

NFZ stosuje przy rozliczaniu świadczeń zasadę, że niektóre współczynniki nie obejmują trzech procedur rozliczanych jako robotowe na podstawie osobnych wycen. W efekcie faktyczna różnica refundacji procedur rozliczanych jako robotowe i laparoskopowe zmalała, a w wielu przypadkach – paradoksalnie – szpitale otrzymywałyby mniej pieniędzy za zabieg wykonany robotem niż laparoskopowy. Z tego też powodu niektóre placówki sprawozdawały zabiegi robotowe inaczej. Czasami wynikało to również z tego, że szpitale dopiero startujące w robotyce nie spełniały jeszcze limitów liczbowych – czy to odnoszących się do wolumenu zabiegów w placówce, czy do doświadczenia operatorów

– potrzebnych do rozliczenia procedur robotowych według osobnej wyceny.

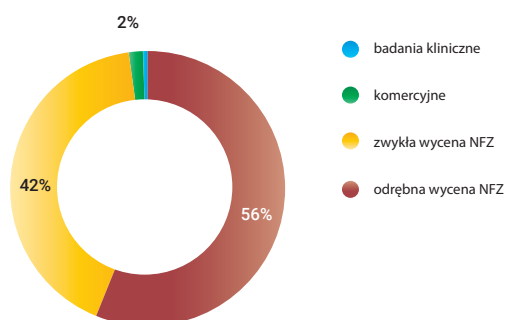
Z drugiej strony pozytywnym zjawiskiem w 2025 roku było utworzenie sieci centrów leczenia endometriozy. Osiem szpitali zakwalifikowanych do tego programu uzyskuje – dzięki specjalnym współczynnikom – wyższe finansowanie zabiegów chirurgicznych. Pozwala to im na pokrycie kosztów operacji robotowych.

Porównanie wydatków NFZ na trzy zabiegi robotowe, które są osobno wycenione, z operacjami tego samego rodzaju, ale rozliczanymi jako laparoskopowe, wskazuje że inkrementalny koszt robotyki w Polsce w 2025 roku wyniósł 54,5 mln złotych. O tyle więcej NFZ zapłacił szpitalom dlatego, że stosował wyższe wyceny przyznane trzem zabiegom (L31R, M22R i F45R).

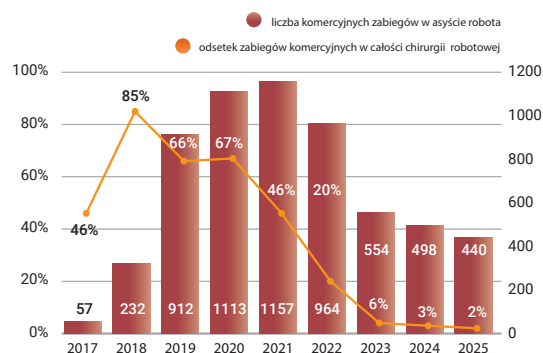
Innymi słowy, gdyby wszystkie zabiegi robotowe rozliczyć jako laparoskopię – wydatki funduszu zmalałyby zaledwie o 54,5 mln zł. W roku 2024 ten inkrementalny koszt wynosił 82,1 mln. A zatem polityka niwelowania różnicy w stosunku do innych metod zabiegowych i osłabiania atrakcyjności finansowej zabiegów robotowych (obniżka wyceny RARP o 14 proc., różnicowanie współczynników) przyniosła wymierne efekty.

Analiza efektywności zabiegów robotowej prostatektomii, opublikowana przez NFZ w połowie 2025 roku pokazała, że stosowanie robotów przynosi korzyści, takie jak:

- skrócenie czasu hospitalizacji
- obniżenie ryzyka rehospitalizacji zabiegowej w czasie 30 i 180 dni



Rysunek. 1.29. Źródła finansowania zabiegów robotowych



Rysunek. 1.30. Zabiegi robotowe finansowane komercyjnie

Tabela 1.22. Finansowanie zabiegów robotowych

	liczba	odsetek wszystkich zabiegów robotowych
Narodowy Fundusz Zdrowia – operacje z odrębną wyceną (nowotwory prostaty, jelita grubego i trzonu macicy)	13 830	56,3%
Narodowy Fundusz Zdrowia – zwykła wycena	10 240	41,7%
Zabiegi komercyjne	440	1,8%
Badania kliniczne	75	0,3%
suma	24 585	

Tabela 1.23. Komercyjny rynek zabiegów robotowych

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
liczba zabiegów komercyjnych	57	323	912	1 113	1 157	964	554	498	440
liczba szpitali wykonujących zabiegi komercyjne	1	4	8	9	12	12	12	12	10
rynek komercyjny jako odsetek całej chirurgii robotowej w Polsce	46%	85%	66%	67%	46%	20%	5,5%	3%	1,8%

- znaczne zredukowanie potrzeby przetoczeń krwi podczas hospitalizacji
- znaczne ograniczenie ryzyka nietrzymania moczu.

Przekładają się one na oszczędności finansowe po stronie płatnika publicznego, dotyczące m.in. zmniejszenia wydatków na leczenie, hospitalizację czy refundację materiałów chłonnych i leków, których stosowanie po operacjach wynika z nietrzymania moczu przez pacjentów. Opracowanie dokładnego bilansu tych korzyści, a także zestawienie ich z wyższymi kosztami zabiegów robotowych, powinno być zadaniem dla instytucji publicznych, takich jak NFZ czy AOTMiT.

Potrzebna jest też bardziej kompleksowa i bardziej wnikliwa analiza efektywności kosztowej zabiegów robotowych w odniesieniu do kosztów pośrednich, takich jak na przykład krótsze zwolnienia chorobowe, absenteizm czy szybszy powrót pacjentów do samodzielności. Jedynie NFZ i ZUS dysponują danymi, umożliwiającymi taką pełną analizę farmakoeconomiczną efektów rozwoju chirurgii robotowej. Pozostaje mieć nadzieję, że zostanie ona sporządzona zanim zapadną kolejne decyzje o obniżaniu wycen czy zmniejszaniu atrakcyjności finansowej zabiegów robotowych.

Zagrożeniem dla rozwoju robotyki w chirurgii, zwłaszcza w obszarze chirurgii ogólnej, są niewątpliwie narastające problemy finansowe NFZ,

prowadzące do opóźnień i nieregularnych rozliczeń. Świadczenia onkologiczne są generalnie nielimitowane, szpitale mogą zatem mieć pewność, że każdy zabieg zostanie rozliczony. Muszą się jednak mierzyć z coraz większą nieregularnością przychodów i oczekiwaniem na płatności.

Obniżenie wyceny zabiegu prostatektomii za pomocą robota (L31R) o 14 proc. w połowie 2025 roku oraz wyjęcie zabiegów robotowych spod współczynników NFZ stosowanych do rozliczeń leczenia zabiegowego przyniosły efekt – średnia kwota refundacji zabiegów prostatektomii (wszystkimi metodami) w 2025 roku po raz pierwszy od 2021 roku nie wzrosła. Szpitale otrzymywały średnio 28,8 tys. za wykonanie zabiegu prostatektomii, podczas gdy w 2021 roku ta średnia wyniosła 8,3 tys. zł a w 2023 roku – 26,1 tys. zł.

Średnia kwota refundacji „konkurencyjnych” metod leczenia radykalnego, a więc prostatektomii radykalnej i brachyterapii w latach 2024 i 2025 uległa niewielkim zmianom na niekorzyść finansowania chirurgii. Z roku na rok średnie finansowanie jednej operacji chirurgicznej spadło o 443 zł, podczas gdy finansowanie leczenia jednego pacjenta za pomocą brachyterapii wzrosło o 933 zł.

Tabela 1.24. Inkrementalny koszt robotowych prostatektomii w 2025 roku

	sprawozdana liczba świadczeń	wydatek NFZ	średnia refundacja jednego zabiegu
operacje rozliczone jako robotowe L31R	10 496	330 045 659	31 445 zł
operacje rozliczone jako laparoskopowe	4 271	116 480 369	27 272 zł
średnia różnica refundacji na korzyść zabiegu rozliczonego jako robotowy L31R			4173 zł
wzrost kwoty finansowania zabiegów przez NFZ, wynikający z wyższej refundacji L31R w stosunku do laparoskopii	10 496	4173	43 794 675 zł

Tabela 1.25. Inkrementalny koszt operacji robotowych w leczeniu raka macicy w 2025 roku

	sprawozdana liczba świadczeń	wydatek NFZ	średnia refundacja jednego zabiegu
operacje rozliczone jako robotowe M22R	1 232	42 239 241	34 285 zł
operacje rozliczone jako laparoskopowe	2 320	75 618 745	32 594 zł
średnia różnica refundacji na korzyść zabiegu rozliczonego jako robotowy M22R			1 691 zł
wzrost kwoty finansowania zabiegów przez NFZ, wynikający z wyższej refundacji M22R w stosunku do laparoskopii	1 232	1 691 zł	2 083 080 zł

Tabela 1.26. Inkrementalny koszt operacji robotowych w dużych zabiegach jelita grubego w 2025 roku

	sprawozdana liczba świadczeń	wydatek NFZ	średnia refundacja jednego zabiegu
operacje rozliczone jako robotowe F45R	2 119	82 260 379	38 820 zł
operacje rozliczone jako laparoskopowe	5 278	183 515 472	34 770 zł
średnia różnica refundacji na korzyść zabiegu rozliczonego jako robotowy F45R			4051 zł
wzrost kwoty finansowania zabiegów przez NFZ, wynikający z wyższej refundacji F45R w stosunku do laparoskopii	2 119	4 051 zł	8 583 175 zł

Tabela 1.27. Największe ośrodki wykonujące prostatektomie robotowe, ale nie rozliczające zabiegów L31R w 2025 roku

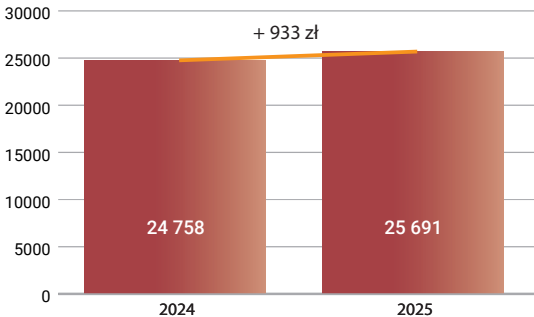
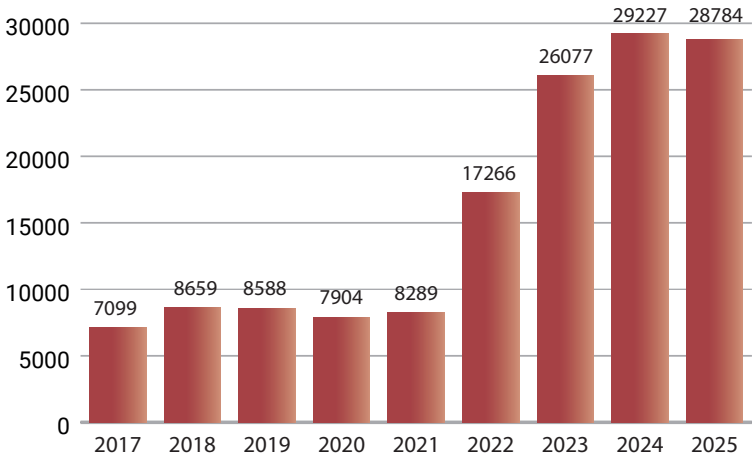
szpital	liczba RARP wykonanych w 2025
Szpital Medicover w Warszawie	228
Miejski Szpital Zespolony w Olsztynie	116
Szpital Bielański w Warszawie	115
SPSK Nr 1 im. prof. S. Szyszko SUM	113
Dolnośląskie Centrum Onkologii, Pulmonologii i Hematologii	103
Szpital Specjalistyczny im. J. Śniadeckiego w Nowym Sączu	89
Szpital Specjalistyczny Pro-Familia w Rzeszowie	62

Tabela 1.28. Koszty poszczególnych rodzajów świadczeń refundowanych w leczeniu raka prostaty (mln zł)

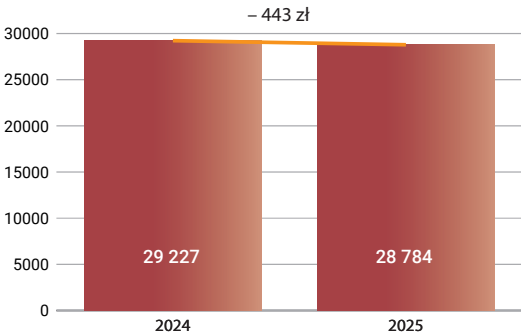
	2024		2025	
	kwota (mln zł)	odsetek całości wydatków	kwota (mln zł)	odsetek całości wydatków
teleradioterapia	469	32,2%	517	30,4%
brachyterapia	86	5,9%	91	5,3%
chemioterapia + program lekowy B56	494	33,9%	637	37,4%
chirurgia	407	27,9%	456	26,8%
	robotyka		327	19,2%
	laparoscopia		114	6,7%
	metoda otwarta		15	0,9%
rehabilitacja	2	0,1%	2	0,1%
RAZEM:	1 458		1 701	
liczba pacjentów leczonych w rozpoznaniem C61	43 125		48 058	

Źródło danych: NFZ

Rysunek 1.31. Średnia wysokość refundacji NFZ za operację prostatektomii, wszystkie metody zabiegowe łącznie



Rysunek 1.32. Refundacja brachyterapii



Rysunek 1.33. Refundacja prostatektomii



dr n. med. Tomasz Cwaliński
Kliniczny Oddział Chirurgii Ogólnej
i Onkologicznej AMiSNS
Szpital św. Wojciecha w Gdańsku

Chirurgia robotowa w Polsce znajduje się obecnie w fazie dynamicznego, ale nadal nierównomiernego rozwoju. W ostatnich latach obserwujemy wyraźne przyspieszenie wdrażania systemów robotycznych, szczególnie w dużych ośrodkach klinicznych oraz w dziedzinach takich jak chirurgia onkologiczna czy urologia. Kierunek rozwoju jest zgodny z trendami światowymi – dążeniem do maksymalnej minimalizacji inwazyjności przy jednoczesnym zwiększeniu precyzji, bezpieczeństwa i powtarzalności zabiegów.

Jednocześnie tempo rozwoju wciąż pozostaje ograniczane przez kilka istotnych czynników. Do głównych wyzwań należą: wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne systemów robotycznych, brak stabilnych i przewidywalnych mechanizmów refundacyjnych, a także niedostatecznie ustrukturyzowany system szkolenia i certyfikacji zespołów chirurgicznych. Istotnym wyzwaniem jest również zapewnienie odpowiedniego wolumenu zabiegów, który warunkuje bezpieczeństwo, efektywność kliniczną oraz racjonalność ekonomiczną tej technologii.

Wśród potencjalnych obaw należy wymienić ryzyko zbyt szybkiej

implementacji technologii bez odpowiedniego zaplecza szkoleniowego, analizy wyników leczenia oraz integracji chirurgii robotowej z kompleksową opieką okołoperacyjną, w tym z programami ERAS i prehabilitacji.

Największym wyzwaniem najbliższych lat będzie szkolenie operatorów oraz budowanie rzeczywistych kompetencji zespołów chirurgicznych. Osiągnięcie wysokiego poziomu bezpieczeństwa i jakości zabiegów wymaga nie tylko dostępu do technologii, ale przede wszystkim tworzenia centrów kompetencji oraz wykonywania dużego wolumenu procedur. W Polsce nadal istotnym problemem pozostaje decentralizacja leczenia onkologicznego – zabiegi resekcyjne są wykonywane w wielu ośrodkach, które nie spełniają kryteriów kompleksowej opieki onkologicznej, w tym kryteriów wolumenowych (np. w raku jelita grubego – minimum 75 zabiegów rocznie na ośrodek).

Prowadzi to do sytuacji, w której operatorzy w takich jednostkach nie mają możliwości systematycznego budowania doświadczenia, co pośrednio może przekładać się na jakość leczenia onkologicznego, nawet pomimo posiadania zaawansowanych systemów robotycznych. Z tego względu chirurgia robotowa powinna być w sposób naturalny centralizowana w ośrodkach wykonujących odpowiednią liczbę zabiegów rocznie, co pozwala zapewnić pacjentom najwyższe standardy bezpieczeństwa, jakości leczenia i wyników onkologicznych.

Wdrażanie systemów robotycznych w małych ośrodkach może generować istotne problemy organizacyjne, ale przede wszystkim ryzyka jakościowe w leczeniu chorych onkologicznych.

Plany i strategia rozwoju chirurgii robotowej

Strategia rozwoju chirurgii robotowej powinna opierać się na jej świadomej, celowanej implementacji w ośrodkach dysponujących odpowiednim doświadczeniem klinicznym, zapleczem interdyscyplinarnym oraz infrastrukturą umożliwiającą monitorowanie jakości i wyników leczenia. Kluczowe znaczenie ma rozwój wyspecjalizowanych centrów referencyjnych, koncentracja przypadków oraz systematyczne szkolenie całych zespołów – nie tylko chirurgów, ale także anestezjologów, pielęgniarek operacyjnych i personelu okołoperacyjnego.

W perspektywie kolejnych lat istotnym elementem strategii powinno być również lepsze powiązanie chirurgii robotowej z nowoczesnymi ścieżkami leczenia onkologicznego, w tym z prehabilitacją, leczeniem skojarzonym oraz oceną długoterminowych wyników funkcjonalnych i jakości życia pacjentów. Chirurgia robotowa nie powinna być postrzegana wyłącznie jako zaawansowana technologia operacyjna, lecz jako narzędzie wspierające kompleksowe, nowoczesne leczenie chorego.



prof. dr hab. n. med. Jakub Dobruch
kierownik Oddziału Klinicznego Urologii
SPSK im. prof. W. Orłowskiego CMKP

Chirurgia robotowa w Polsce rozwija się bardzo dynamicznie. Ostatnie lata to nie tylko wzrost liczby ośrodków dysponujących systemami robotycznymi, ale też poszerzanie zakresu wskazań – od urologii i ginekologii po chirurgię ogólną i onkologiczną. Wzrost ten napędzają przede wszystkim korzyści kliniczne, takie jak mniejsza inwazyjność, większa precyzja zabiegowa i krótszy czas rekonwalescencji.

Dla pacjentów oznacza to mniejsze ryzyko powikłań, szybszy powrót do sprawności i lepsze wyniki leczenia, a dla operatorów – większą ergonomię pracy i możliwość wykonywania procedur o wysokim stopniu złożoności. Wszystko to sprawia, że chirurgia robotowa staje się naturalnym kierunkiem rozwoju nowoczesnej chirurgii i realnym standardem przyszłości.

**Wojciech Majchrzak**

kierownik Klinicznego Oddziału
Chirurgii Onkologicznej
Radomskie Centrum Onkologii

Chirurgia robotyczna w Polsce rozwija się dość dynamicznie, wzrasta liczba kupowanych robotów. Dzieje się to dzięki refundacji niektórych procedur przez NFZ, dużemu zainteresowaniu pacjentów tym sposobem operowania oraz postrzeganiu oddziałów, z możliwością operowania wspomaganego robotycznie jako bardziej konkurencyjnych i nowoczesnych.

Jednocześnie dotyczy to głównie dużych ośrodków i głównie urologii, chirurgii kolorektalnej

i ginekologii onkologicznej. Rozwój i jakość w ramach ww. procedur będzie zależeć od stężenia ośrodków o dużej liczbie leczonych pacjentów (tzw. high volume center) jak i grupy lekarzy wykonujących dużą liczbę procedur (w mojej ocenie 50 procedur rocznie to absolutne minimum). Opór ze strony niektórych ośrodków i lekarzy, nawet tych leczących wielu pacjentów, będzie kluczowy dla dalszego harmonicznego rozwoju i wysokiego poziomu chirurgii robotycznej w tej dziedzinie. Niezbędne jest również przeprowadzenie analiz i badań by porównać, czy istnieje przewaga chirurgii robotycznej nad innymi sposobami operacji.

Rozszerzenie działalności na inne procedury będzie zależne od wyceny zarówno samych procedur jak i ceny narzędzi robotycznych. Być może niektóre procedury wcale nie muszą być wykonywane robotycznie, chyba

że myślimy o przyszłości technologicznej z autonomicznymi robotami.

Rozwój chirurgii robotycznej w RCO przebiega bardzo dynamicznie. Można powiedzieć, że tak naprawdę zaczęliśmy chirurgię robotyczną w 2025 roku. 2024 rok to „jedynie” zakup robota, przygotowanie sali operacyjnej i wykonanie 2 pierwszych zabiegów. Natomiast rok 2025 to już ponad 200 operacji w ramach chirurgii kolorektalnej i operacji prostaty oraz rozpoczęcie zabiegów ginekologicznych. Planowany remont bloku operacyjnego i wybudowanie trzeciej sali operacyjnej powinny zwiększyć dostępność do procedur robotycznych w naszym szpitalu. Planujemy również w ramach chirurgii onkologicznej rozpocząć operacje robotyczne w zakresie trzustki i żołądka. W 2025 roku wykonano jeden zabieg obwodowej resekcji żołądka i jeden obwodowej resekcji trzustki.

**Alicja Sapała-Smoczyńska**

zastępca dyrektora medycznego ds.
operacyjnych, Szpital Medcover

Chirurgia robotowa w Polsce osiągnęła etap, na którym jej dalszy rozwój powinien być oceniany przede wszystkim przez pryzmat realnych korzyści klinicznych dla pacjenta, a nie tylko samej dostępności technologii. Choć wciąż nadrabiamy dystans do krajów Europy Zachodniej, to należy przyznać, że robotyka jest już dziś u nas narzędziem dojrzałym, również w procedurach wymagających najwyższej precyzji. Mowa tutaj między innymi o takich obszarach jak leczenie raka prostaty, zaawansowana endometrioza czy chirurgia trzustki. Wykorzystanie technik robotowych jako metody operacyjnej pozwala ograniczyć uraz operacyjny, zmniejszyć ryzyko

powikłań i skrócić czas rekonwalescencji, co dla pacjentów oznacza szybszy powrót do codziennego funkcjonowania i lepsze doświadczenie całego procesu leczenia.

Z punktu widzenia chorego kluczowe jest jednak nie tylko to, jaką technologią dysponuje ośrodek, lecz doświadczenie zespołu, który z tej technologii korzysta. System robotowy nie zastępuje umiejętności operatora, wręcz przeciwnie, podnosi poprzeczkę. Zaawansowana aparatura zapewnia doskonałą wizualizację pola operacyjnego i wyjątkowo precyzyjne i stabilne narzędzia, ale to wiedza, umiejętności i decyzje chirurga decydują o bezpieczeństwie i skuteczności zabiegu. Doświadczenie operatora oraz współpraca całego zespołu są równie ważne co wykorzystywana metoda operacyjna. Szczególnie widoczne jest to w chirurgii trzustki, jednego z najbardziej wymagających obszarów chirurgii, gdzie małowazyjność i precyzja mają fundamentalne znaczenie dla ograniczenia powikłań. Dlatego tak istotne są

odpowiednia kwalifikacja pacjentów, praca zespołowa oraz doświadczenie zdobywane przy odpowiednio wysokim wolumenie zabiegów.

Przyszłość chirurgii robotowej powinna opierać się na budowaniu i utrzymywaniu kompetencji, a także na systemowym podejściu do szkolenia zespołów i standaryzacji praktyki klinicznej. Pacjent odnosi największą korzyść wtedy, gdy zabieg wykonywany jest w ośrodku, który dysponuje odpowiednim doświadczeniem, realizuje odpowiednio wysoki wolumen procedur i prowadzi leczenie w ramach spójnych, interdyscyplinarnych zespołów. W codziennej praktyce coraz wyraźniej widzimy, że chirurgia robotowa najlepiej spełnia swoją rolę jako narzędzie wspierające doświadczonego chirurga – narzędzie, które przy właściwym wykorzystaniu realnie podnosi jakość leczenia i bezpieczeństwo pacjentów w nowoczesnej chirurgii. Tylko w takim ujęciu rozwój tej technologii ma trwałą wartość dla pacjentów i całego systemu ochrony zdrowia.

Malwina Bugajak
koordynator Oddziału
Salve Medica w Łodzi

Chirurgia robotowa w Polsce rozwija się dynamicznie, szczególnie w obszarze urologii, gdzie prostatektomia robotyczna stała się jednym z kluczowych standardów leczenia. Doświadczenie ośrodków oraz systematyczny rozwój kompetencji zespołów medycznych przekładają się na wysoki poziom

bezpieczeństwa pacjentów i bardzo dobre wyniki kliniczne. Istotnym elementem tego procesu jest również profesjonalna opieka koordynatorów, którzy prowadzą pacjentów przez cały proces leczenia, zwiększając jego komfort i przewidywalność.

Jednocześnie dalszy rozwój chirurgii robotowej w Polsce w dużym stopniu zależy od stabilnych i adekwatnych zasad refundacji, które umożliwią szerszy dostęp pacjentów do tej technologii oraz pozwolą

ośrodkom planować inwestycje długoterminowo. Nasz szpital koncentruje się obecnie na wykonywaniu prostatektomii robotycznych, jednocześnie analizując możliwości stopniowego rozszerzania zakresu zabiegów. Strategia rozwoju opiera się na ciągłym doskonaleniu personelu, utrzymaniu najwyższych standardów bezpieczeństwa oraz odpowiedzialnym wdrażaniu nowych procedur z myślą o realnych korzyściach dla pacjentów.



Marcin Bruszewski,
prezes zarządu Innovaris

Uważam, że system Versius jest najbardziej zdigitalizowany. Największą uwagę przykładamy do danych, ich monitorowania i analizowania. Dzięki temu możemy śledzić na przykład użycie narzędzi, statystyki wykonanych zabiegów, analizować wydajność dzięki danym telemetrycznym czy też rejestrować sygnały techniczne i w razie potrzeby reagować. Ten mocny nacisk na technologię widoczny jest

także w naszym kraju. Wraz z EHTIC przy Politechnice Śląskiej powstało Centrum Kompetencji Robotycznej, gdzie naukowcy realizują między innymi projekty badawcze oraz pracują nad rozwojem technologii robotycznej i optymalizacją procedur medycznych. To unikatowy ośrodek na tle Europy. Ponadto wysoki poziom ucyfrowienia sprawia, że Versius można uznać za system najmocniej nastawiony na przyszłość, w kontekście spodziewanych kierunków rozwoju w zakresie technologii cyfrowych czy sztucznej inteligencji.

Obserwujemy, że nasze systemy są coraz częściej wykorzystywane nie tylko do standardowych dla robotów zabiegów prostaty czy jelita grubego, ale również do skomplikowanych,

rozległych zabiegów chirurgicznych, w tym rekonstrukcyjnych. Dobrym przykładem jest wykonany w ostatnich dniach zabieg w UCK SUM w Katowicach, w trakcie którego przeprowadzony został trudny, unikatowy zabieg resekcji trzustki. W rozległych zabiegach zaletą robota Versius jest możliwość ustawienia trokarów o rozmiarze 5 mm w sposób w zasadzie identyczny jak przy zabiegach laparoskopowych. Tego typu rozwiązanie, w przeciwieństwie do robotów kolumnowych, wpływa bardzo korzystnie na łatwość adaptacji naszego robota oraz ma liczne korzyści dla pacjenta związane z niską traumatyzacją tkanek, jak i brakiem konieczności ustawiania pacjenta w bardzo stromej pozycji.



dr n. med. Krzysztof Kaseja
kierownik Klinicznego Centrum
Operacji Robotycznych
Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego
nr 2 PUM w Szczecinie

Rok 2025 to już był ten okres, w którym systemy robotyczne są traktowane coraz częściej po prostu jako doskonałe narzędzie do

wykonywania skomplikowanych zabiegów operacyjnych na różnych narządach. Wskazania do wykonywania operacji robotycznych stawiane są coraz częściej w schorzeniach, których leczenie robotyczne nie jest objęte refinansowaniem przez NFZ. Lekarze, ale i na szczęście menadżerowie szpitali stawiają dobro i bezpieczeństwo pacjentów wyżej niż prosty rachunek ekonomiczny. Choć jakby dobrze obliczyć wszystkie koszty pobytu chorego w szpitalu, to może okazać się, że takie postępowanie jest

też uzasadnione ekonomicznie ze względu na niższą liczbę powikłań, krótszy czas hospitalizacji i mniejszą liczbę readmisji.

W naszym szpitalu w roku 2026 zaczniemy już wkrótce leczyć naszych chorych za pomocą kolejnego systemu robotycznego da Vinci, tym razem w najnowszej wersji da Vinci 5. Jestem głęboko przekonany, że umożliwi nam to ponowne rozszerzenie wskazań do operacji robotycznych, aby poprawić efekty leczenia większej grupy chorych.

**Dariusz Nałęcz**

prezes zarządu Szpitala Pomorskie sp. z o.o.

Chirurgia robotowa w Polsce rozwija się szybko. Co cieszy, wprowadzane są systemy różnych firm, co powinno pozytywnie wpłynąć na ceny systemów oraz koszty ich użytkowania. Wykonywane są przede wszystkim zabiegi z zakresu urologii i tu dominuje prostatektomia, ale coraz częściej wykonywane są resekcje w zakresie nerek. W chirurgii onkologicznej dominują operacje kolorektalne, ale w niedalekiej przyszłości zakres zabiegów znacznie się poszerzy, podobnie jak ma to miejsce w krajach, w których większość wszystkich operacji wykonywana jest robotem. W ginekologii onkologicznej wykonywane są zabiegi z zakresu przede wszystkim nowotworów trzonu macicy. Wyzwaniem pozostaje nieadekwatna, wręcz iluzoryczna refundacja zabiegów robotycznych oraz wprowadzenie refundacji na większy zakres zabiegów.

Chirurgia robotowa jest prężnie rozwijającą się gałęzią polskiej medycyny zabiegowej. Systemy robotyczne w ortopedii, choć są młodsze

od chirurgicznych, w szybkim tempie zdążyły zdominować się w oddziałach w naszym kraju. Obecnie mimo braku osobnej wyceny dla endoprotezoplastyki stawów z wykorzystaniem systemu robotycznego wzrasta liczba ośrodków z dostępem do tej technologii. Mamy nadzieję, że w końcu powstanie osobna wycena tych procedur, co pozwoli na jeszcze większy rozwój robotyki w Polsce. Jeśli dane przeglądowe wykażą wyższość procedur z wykorzystaniem systemów robotycznych, w niedalekiej przyszłości mogą stać się one nowym standardem w ortopedii.

Również w Szpitalach Pomorskich po zakupie drugiego systemu robotowego widać wyraźny wzrost udziału operacji robotycznych w stosunku do ogółu wykonywanych zabiegów. Lekarze z Oddziału Urologii w Wejherowie w 2025 roku wykonali 167 operacji w asyście robota da Vinci z czego 126 w Gdyni i 41 (w ciągu 2 miesięcy) w Wejherowie. Od 4.11.2025 do 16.02.2026 wykonano na Oddziale Urologii 74 operacje w asyście robota da Vinci, w tym 71 operacji radykalnego wycięcia gruczołu krokowego i 3 operacje nerkooszczędzające. Dzięki większej dostępności do systemu (zakup drugiego robota do szpitala w Wejherowie), rozszerzamy zakres operacji właśnie o operacje nerkooszczędzające, w najbliższej

przyszłości również o operacje radykalnego wycięcia nerki i moczowodu z powodu guza moczowodu, a dalej o radykalne wycięcie pęcherza moczowego. System robotowy z całą pewnością znalazłby zastosowanie w operacjach rekonstrukcyjnych układu moczowego np. plastyka zwężenia moczowodu lub przeszczepienie moczowodu. W tych przypadkach jednak, ze względu na niską wycenę procedur, może się to okazać nieopłacalne dla spółki.

Najważniejsze dla rozwoju chirurgii robotowej jest zwiększenie przez NFZ wyceny świadczeń przynajmniej dla procedur onkologicznych – nowotwory nerek, moczowodu i pęcherza moczowego. W następnej kolejności dla zabiegów rekonstrukcyjnych.

Dzięki robotom możliwe jest osiągnięcie dużej precyzji oraz dokładnego odwzorowania planu przedoperacyjnego, co przekłada się na dobre efekty pooperacyjne. Z obserwacji naszego ośrodka wynika, że pacjenci są zadowoleni z wyników tych zabiegów. Planujemy dalej rozwijać się w operatywie z użyciem dostępnego nam systemu robotycznego. Rozważamy rozpoczęcie wykonywania zabiegów endoprotezoplastyki stawu biodrowego z wykorzystaniem robota ROSA.

**Oskar Drabik**

Capital Accelerating Leader, Medtronic Polska

Polski rynek rozwija się bardzo dynamicznie – zarówno pod względem liczby instalacji, jak i wykonywanych procedur. Widzimy też coraz większą konkurencję, w tym nowych podmiotów z Azji, które będą się starać zdobyć swoją pozycję. Jednocześnie

trzeba pamiętać, że robotyka chirurgiczna to inwestycja długoterminowa. Wymaga dużych nakładów finansowych, które zwracają się w dłuższym okresie. W perspektywie najbliższych 10 lat na rynku pozostaną przede wszystkim firmy o stabilnym zapleczu finansowym i długofalowej strategii. W ramach środków KPO wygraliśmy trzy postępowania przetargowe, co uważamy za umiarkowany sukces. Jednocześnie wyciągnęliśmy wiele wniosków, dostosowaliśmy strategię, rozbudowaliśmy zespół i rozszerzyliśmy zakres współpracy w ramach Medtronic.

Edukacja to absolutny fundament rozwoju robotyki chirurgicznej. Jesteśmy niezwykle dumni z projektów szkoleniowych wypracowanych we współpracy z Towarzystwem Chirurgów Polskich. Te – objęte patronatem TChP – ścieżki szkoleniowe mają na celu zapewnienie lekarzom dostępu do nowoczesnych metod kształcenia i zdobywania kompetencji w zakresie chirurgii robotycznej. Im wyższy poziom wyszkolenia zespołu, tym większe bezpieczeństwo dla pacjentów oraz lepsze rezultaty kliniczne – to korzyści dla wszystkich zaangażowanych stron.



prof. dr hab. n. med. Bartosz Małkiewicz

koordynator Uniwersyteckiego
Centrum Chirurgii Robotycznej (UCCR)
Uniwersytecki Szpital Kliniczny
im. Jana Mikulicza-Radeckiego we
Wrocławiu

Chirurgia robotyczna w Polsce znajduje się obecnie w fazie bardzo dynamicznego, choć nadal nierównomiernego rozwoju. Ostatnie 3–4 lata przyniosły wyraźne przyspieszenie wdrażania tej technologii, przede wszystkim dzięki refundacji wybranych procedur oraz rosnącej świadomości korzyści klinicznych – zarówno po stronie pacjentów, jak i środowiska lekarskiego. W praktyce oznacza to, że chirurgia robotyczna przestaje być rozwiązaniem niszowym i coraz częściej staje się realną alternatywą, a w wybranych wskazaniach – docelowym standardem leczenia.

Kierunek rozwoju jest jednoznaczny: obserwujemy dalszy wzrost liczby zabiegów, poszerzanie spektrum procedur oraz stopniowe włączanie kolejnych specjalności zabiegowych. Jednocześnie obecny etap rozwoju ujawnia istotne wyzwania systemowe, takie jak mechanizmy finansowania niedostosowane do rzeczywistych kosztów, ograniczona dostępność ustrukturyzowanych programów szkoleniowych oraz ryzyko nadmiernego rozproszenia wolumenu zabiegów pomiędzy ośrodki o zbyt małym doświadczeniu. W kolejnych latach kluczowe

będzie więc nie tylko zwiększanie liczby systemów robotycznych, ale przede wszystkim ich racjonalne i efektywne wykorzystanie, oparte na odpowiednim wolumenie procedur, doświadczeniu zespołów oraz dobrej organizacji pracy bloku operacyjnego.

Nie można pominąć faktu – co podkreśla dziś praktycznie każdy ekspert analizujący rozwój chirurgii robotycznej w Polsce – że rośnie dostępność systemów robotycznych oferowanych przez różnych producentów. Zwiększona konkurencja technologiczna może w dłuższej perspektywie sprzyjać poprawie dostępności chirurgii robotycznej, bardziej elastycznym modelom finansowania oraz lepszemu dopasowaniu systemów do profilu klinicznego ośrodków i specyfiki procedur. Jest to istotny element budowania stabilnego, zrównoważonego modelu rozwoju tej technologii w skali kraju.

Doświadczenia Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego im. Jana Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu pokazują, że przy właściwie zaplanowanym wdrożeniu możliwe jest bardzo efektywne wykorzystanie technologii robotycznej. W 2025 roku wykonaliśmy 465 zabiegów z użyciem systemu robotycznego, obejmujących urologię, chirurgię onkologiczną, chirurgię ogólną, chirurgię dziecięcą oraz wybrane procedury kardiochirurgiczne. Chirurgia robotyczna w USK pełni jednocześnie istotną rolę naukową i dydaktyczną, stanowiąc podstawę projektów badawczych dotyczących wyników leczenia, bezpieczeństwa procedur, jakości życia pacjentów oraz efektywności organizacyjnej

i ekonomicznej wdrożeń w dużym szpitalu klinicznym.

Jako szpital wieloprofilowy USK dysponuje znacznym potencjałem dalszego rozszerzania zastosowań chirurgii robotycznej. Poza obecnie realizowanymi procedurami, do wdrożenia tej technologii przygotowują się kolejne specjalności, w szczególności ginekologia oraz chirurgia wątroby, w których istnieją zarówno przesłanki kliniczne, jak i realne zapotrzebowanie pacjentów na leczenie metodami minimalnie inwazyjnymi. Rosnący wolumen i zakres zabiegów oraz zainteresowanie kolejnych zespołów wskazują, że możliwości pojedynczego systemu stanowią realne ograniczenie dalszego rozwoju.

Strategia rozwoju USK w obszarze chirurgii robotycznej opiera się na trzech filarach: optymalnym wykorzystaniu istniejącej infrastruktury, konsekwentnym rozwoju zaplecza kadrowego oraz stopniowej rozbudowie potencjału technologicznego, w tym planowanym zakupie kolejnego systemu robotycznego. Takie podejście umożliwia zwiększenie dostępności zabiegów dla pacjentów przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej jakości leczenia oraz dalszym rozwoju naukowym i dydaktycznym.

Jako ośrodek uniwersytecki postrzegamy chirurgię robotyczną nie tylko jako narzędzie kliniczne, ale także jako ważny element rozwoju kompetencji, innowacji i badań naukowych. W dłuższej perspektywie to właśnie takie podejście sprzyja stabilnemu i odpowiedzialnemu rozwojowi chirurgii robotycznej w Polsce.

**dr n. med. Piotr Kania**

ordynator Oddziału Urologii
i Onkologii Urologicznej,
kierownik Siedleckiego Ośrodka
Robotycznego

Mazowiecki Szpital Wojewódzki w Siedlcach był pierwszym publicznym szpitalem na Mazowszu oraz ósmym ośrodkiem w Polsce, który rozpoczął wykonywanie operacji w asyście systemu robotycznego da Vinci X. Program chirurgii robotowej został zainicjowany w 2019 roku przez zespół urologii i od początku rozwijany był jako projekt o znaczeniu strategicznym dla regionu. Istotną rolę w bezpiecznym wdrożeniu programu odegrały zagraniczne staże i szkolenia, które odbyłem pod kierunkiem proktora Intuitive, prof. Magheli, w ośrodkach Charité i Vivantes w Berlinie.

W kolejnych latach do programu dołączyły ginekologia oraz chirurgia onkologiczna, a Siedlce stały się ważnym ośrodkiem szkoleniowym dla nowych urologicznych zespołów robotycznych w kraju. Funkcję jednego z trzech krajowych proktorów chirurgii robotycznej w urologii pełnię w naszym ośrodku osobiście, będąc jednocześnie proktorem międzynarodowym systemów Intuitive. Dzięki działalności szkoleniowej naszego centrum ponad 30 zespołów urologicznych z całej

Polski rozpoczynało swoją praktyczną drogę w chirurgii robotycznej właśnie w Siedlcach, pod moim nadzorem.

Program robotyczny w Siedlcach był rozwijany jeszcze przed wprowadzeniem refundacji wybranych procedur i od początku obejmował nie tylko prostatektomię radykalną, ale również operacje częściowej nefrektomii, cystektomii radykalnej z całkowicie wewnątrzbustrobowym odprowadzeniem moczu, zarówno metodą Bricker, jak i z wytworzeniem ortotopowego pęcherza jelitowego, operacje rekonstrukcyjne dróg moczowych oraz zabiegi wielospecjalistyczne.

W 2025 roku w naszym szpitalu wykonano łącznie 312 operacji robotycznych w trzech specjalnościach: urologii, ginekologii i chirurgii onkologicznej. Zabiegi te były wykonywane przez czterech operatorów robotycznych. Najczęściej wykonywane procedury obejmowały prostatektomię radykalną, histerektomię, hemikolektomię, przednią resekcję odbytnicy oraz brzuszno-kroczową amputację odbytnicy. Wykonywano również operacje bardziej złożone, takie jak częściowe nefrektomie, radykalne cystektomie z całkowicie intrakorporalnym odprowadzeniem moczu, rekonstrukcje moczowodu oraz zabiegi wielospecjalistyczne.

Rozwój chirurgii robotowej w Polsce postępuje obecnie bardzo dynamicznie. Coraz więcej ośrodków wdraża tę technologię, rośnie liczba przeszkolonych operatorów, a wskazania do zastosowania

techniki robotowej ulegają systematycznemu rozszerzaniu. Głównymi wyzwaniami pozostają nadal ograniczenia refundacyjne obejmujące jedynie wybrane procedury, koszty inwestycyjne oraz konieczność dalszego rozwoju systemu szkoleniowego dla zespołów operacyjnych.

Z punktu widzenia pacjenta technika robotowa oznacza krótszą rekonwalescencję, mniejszą liczbę powikłań i szybszy powrót do normalnego funkcjonowania, co przynosi również korzyści systemowe poprzez ograniczenie kosztów leczenia powikłań i szybszy powrót pacjentów do aktywności zawodowej. W wielu przypadkach skuteczne leczenie operacyjne pozwala również uniknąć kosztownych terapii uzupełniających.

Strategia naszego szpitala zakłada dalszy rozwój chirurgii robotowej, rozszerzanie zakresu wykonywanych procedur, dalsze działania szkoleniowe oraz udział w projektach edukacyjnych

i naukowych. W ostatnich latach w naszym ośrodku realizowano również programy szkoleniowe finansowane ze środków Samorządu Województwa Mazowieckiego, skierowane do lekarzy specjalności zabiegowych, instrumentariuszek oraz lekarzy anestezjologów.

Jestem przekonany, że dalszy rozwój tej technologii oraz rozszerzanie wskazań refundacyjnych będzie korzystne zarówno dla pacjentów, jak i dla systemu ochrony zdrowia.

**Andrzej Bąk**

prezes zarządu, Medyczna Grupa
Zakupowa

Polskich operatorów chcemy przygotowywać do pracy, organizując szkolenia w najlepszych placówkach,

doświadczonych w pracy z Toumai w Europie – głównie Belgii, Turcji i Włoszech – oraz w Chinach. Już pierwsze grupy takie szkolenie przechodzą. Natomiast w Polsce zamierzamy w ciągu kilku tygodni otworzyć swoje centrum szkoleniowe, do pokazów i testów. Dużą rolę w tym procesie przewidujemy oczywiście dla szpitali, które wyposażą się w nasz system. Lekarzy z tych ośrodków będziemy angażować

w działania edukacyjne i badawcze. Rozmowy z chirurgami, którzy już mieli okazję na nim pracować, pokazują, że są pod wrażeniem jego jakości, technologii, a także łatwej adaptacji do pracy. Identyczne sygnały otrzymujemy od lekarzy z innych krajów, gdzie roboty MicroPort już pracują. Dlatego jestem optymistą, jeśli chodzi o ich przyjęcie w naszym kraju. Jakość broni się sama.

**Dorota Ząbek**

prezes zarządu Klinik

Neuroradiochirurgii Sp. z o.o.

dyrektor zarządzająca Radomskiego
Centrum Onkologii

W roku 2026 obchodzimy jubileusz 10-lecia funkcjonowania naszego szpitala. Radomskie Centrum Onkologii to dziś wiodący ośrodek onkologiczny

w kraju i jedyny na południowym Mazowszu. Przez minioną dekadę zgromadziliśmy wspaniałych specjalistów, z którymi rok po roku sukcesywnie rozwijaliśmy najwyższy poziom opieki nad pacjentem onkologicznym. Jesteśmy ośrodkiem kompleksowym, który zapewnia pełną ścieżkę diagnostyczną i terapeutyczną w ramach kontraktu z NFZ, należymy do Krajowej Sieci Onkologicznej na najwyższym poziomie SOLO III, co oznacza, że realizujemy leczenie radioterapią, chemioterapią i chirurgiczne w jednym miejscu, a to nie koniec, ponieważ

stale się rozwijamy – dotyczy to także chirurgii robotycznej, która ponad rok temu pojawiła się w naszym szpitalu, a w nadchodzących miesiącach mamy nadzieję na jej dalszy rozwój. Między innymi w tym celu pozyskaliśmy środki z Funduszu Medycznego na rozbudowę istniejącego bloku o nową salę operacyjną oraz pomieszczenia przygotowania pacjenta i personelu. Celem jest poprawa dostępności do zaawansowanych procedur chirurgicznych i skrócenie czasu oczekiwania na zabiegi.

Tomasz SzymaniewskiMazowiecki Szpital Specjalistyczny im.
dr. Józefa Psarskiego w Ostrołęce

Rozwój operacji w asyście robota chirurgicznego w Polsce charakteryzuje się niezwykle szybkim wzrostem. Coraz więcej ośrodków korzysta z tej technologii i wygląda na to, że ten trend się utrzyma. W zestawieniach najczęstszymi operacjami robotycznymi są zabiegi z zakresu urologii i onkologii, a także chirurgii i ginekologii, co w dużej mierze jest podyktowane refundacją NFZ.

Wydaje się, że w najbliższej przyszłości ponad 200 szpitali w Polsce będzie wyposażonych w systemy robotyczne. Kolejne generacje robotów są wyposażone w coraz to nowsze osiągnięcia technologiczne i nie wykluczony będzie udział sztucznej inteligencji w zaplanowaniu i wykonywaniu operacji.

Szpital ma w najbliższej przyszłości zakupić własny system robotyczny. Kształci zespoły operacyjne. Aktualnie korzystamy z systemu dostarczanego przez firmę zewnętrzną. W chwili obecnej mamy certyfikowany zespół

urologów, a w najbliższej przyszłości do szkolenia i certyfikacji przystąpi zespół chirurgów oraz ginekologów. Co do typów operacji utrzymamy trend, jaki zarysował się w Polsce tj. w urologii operacje raka gruczołu krokowego, w planach mamy zamiar wykonywać zabiegi cystoprostatektomii oraz NSS, w chirurgii chcemy rozwijać operacje z zakresu nowotworu jelita grubego i odbytnicy, a w ginekologii operacje z powodu raka trzonu i szyjki macicy.

**Marek Szeliski,**

dyrektor krajowy ds. da Vinci, Synektik

W stałej produkcji Intuitive Surgical – a więc także w naszej ofercie – znajduje się obecnie pięć modeli robotów: systemy chirurgiczne da Vinci: X, Xi, 5 oraz SP a także system do bronchoskopii robotycznej ION. Dzięki temu możemy dopasować rozwiązanie do potrzeb każdego szpitala. Nie namawiamy placówek na zakup najdroższego systemu, lecz doradzamy optymalne rozwiązanie kliniczne. Wszystkie trzy systemy

wieloportowe są zwalidowane do tego samego zakresu zabiegów i korzystają z identycznych narzędzi oraz znanej użytkownikom budowy toru wizyjnego i konsoli chirurga.

Od stycznia 2026 roku oferujemy również urządzenia da Vinci XiR („R” oznacza refurbished), pozyskane głównie z amerykańskich szpitali wymienających systemy czwartej generacji na model da Vinci 5. Przeszły one generalny przegląd, w razie potrzeby wymianę części, posiadają pełną gwarancję i obsługę serwisową. Trafiają ponownie na rynek – i już proponujemy je także polskim szpitalom zgodnie z polityką ekologiczną firmy Intuitive. Warto dodać, że mimo wprowadzania systemu da Vinci 5 generacji producent nie

zamierza zrezygnować z urządzeń 4. generacji, a jedynie rozszerzyć i zróżnicować swoją ofertę. W USA pracuje już ponad 1200 urządzeń da Vinci 5, instalowanych od kwietnia 2025 roku.

Konkurencja jest naturalnym elementem rynku wyrobów medycznych. Buduje świadomość klientów i pacjentów oraz sprzyja rozwojowi robotyki – na tym rynku konkurencja jest obecna od wielu lat. W medycynie kluczowe znaczenie mają wiedza, doświadczenie i edukacja lekarzy, które zbierane jest latami w przypadku Intuitive z ponad 11 tys. instalacji. Żaden konkurencyjny producent nie miał do tej pory takiej możliwości.



dr n. med. Mateusz Jęckowski
Wojewódzkie Wielospecjalistyczne
Centrum Onkologii i Traumatologii im.
M. Kopernika w Łodzi

Rozwój chirurgii robotycznej w Polsce w ostatnich latach znacząco przyspieszył. Pojawiają się kolejne systemy robotyczne, rośnie liczba wykonywanych procedur, a technologia coraz śmielej wchodzi do codziennej praktyki klinicznej. Z mojej perspektywy jednym z najważniejszych wyzwań pozostaje jednak nie sama dostępność technologii, ale przygotowanie kadr do jej właściwego wykorzystania.

Chirurgia robotyczna wymaga specyficznego zestawu kompetencji, które wykraczają poza tradycyjny model szkolenia chirurgów. Kluczowe są tu strukturalne programy edukacyjne obejmujące symulację, trening na platformach szkoleniowych, mentoring oraz stopniowe wdrażanie do samodzielnego

wykonywania procedur. Bez takiego systemowego podejścia istnieje ryzyko, że rozwój technologii będzie wyprzedzał rozwój kompetencji.

Z własnego doświadczenia udziału w szkoleniach z zakresu chirurgii robotycznej widzę, jak duże znaczenie ma dostęp do dobrze zaprojektowanych programów edukacyjnych i możliwość uczenia się w ośrodkach o dużym doświadczeniu. Jednocześnie równie ważnym elementem jest kształcenie trenerów chirurgii robotycznej. Aby system szkolenia był trwały i skalowalny, konieczne jest przygotowanie proktorów, którzy będą potrafili nie tylko wykonywać zabiegi robotyczne na najwyższym poziomie, ale również w sposób metodyczny przekazywać wiedzę i nadzorować proces uczenia kolejnych zespołów.

Warto w tym kontekście korzystać z doświadczeń europejskich organizacji naukowych i szkoleniowych, które od lat rozwijają standaryzowane modele kształcenia w chirurgii robotycznej, obejmujące zarówno szkolenie operatorów, jak i programy przygotowania trenerów. Adaptacja sprawdzonych rozwiązań

oraz współpraca międzynarodowa mogą znacząco przyspieszyć budowę spójnego i wysokiej jakości systemu szkolenia w Polsce.

Ciekawą analogią jest historia jednego z najsłynniejszych samolotów II wojny światowej – bombowca B-17 Flying Fortress. W początkowym okresie jego rozwoju pojawiały się opinie, że maszyna jest zbyt skomplikowana, aby mogła być skutecznie używana operacyjnie. Dopiero opracowanie odpowiednich procedur, systematycznego szkolenia załóg oraz standaryzacji pracy zespołu lotniczego sprawiło, że samolot stał się jednym z najbardziej niezawodnych i skutecznych w swojej klasie. Technologia sama w sobie nie była więc problemem – kluczowe okazało się przygotowanie ludzi do jej właściwego wykorzystania.

W dłuższej perspektywie to właśnie inwestycja w rozwój kompetencji – zarówno operatorów, jak i trenerów – będzie kluczowym czynnikiem decydującym o jakości, bezpieczeństwie oraz dalszym rozwoju chirurgii robotycznej w Polsce.



Adam Karwowski
menadżer pionu produktów
robotycznych, Beryl Med

Planujemy zorganizowanie w Polsce ośrodka szkoleniowego dla lekarzy z całego regionu, w jednym czy nawet kilku polskich szpitalach. To również stworzy możliwości rozwoju dla polskich lekarzy. Z ich punktu widzenia bardziej atrakcyjne może być wdrożenie nowej technologii, dzięki której staną się liderami, będą mieli otwarte drzwi do proktoringu, wykładów, publikacji naukowych, rozwoju kontaktów międzynarodowych. Z naszej strony będziemy też

mogli bardziej skupić się na szkoleniu zarówno w klinicznej placówce, także w formie warsztatowej.

Na bazie naszego wieloletniego doświadczenia we współpracy ze szpitalami mamy przygotowane różne warianty, chcemy elastycznie dopasowywać się do ich potrzeb i możliwości finansowych. To mogą być transakcje zakupu, ale także leasingu, dzierżawy czy też rozliczania się na podstawie liczby wykonywanych procedur. Zdaję sobie sprawę, że dla niektórych placówek najtrudniejszą barierą może być wejście, czyli zakup nowego systemu. Ale nasi przedstawiciele znają specyfikę poszczególnych placówek i będziemy się do nich dopasowywać.

Ciekawą opcją, zgodnie ze strategią firmy Sagebot, będzie na pewno

współpraca ze szpitalami klinicznymi. Dzisiaj trudno już znaleźć w Polsce ośrodek kliniczny, który nie posiadałby robota chirurgicznego a wiele z nich myśli o kupnie kolejnego. Będziemy chcieli zaproponować, żeby ewentualnie drugi czy trzeci system – to był właśnie KangDuo. Wejście do szpitala z systemem podobnym w budowie do znanego już wcześniej da Vinci, a przy tym z konsolą otwartą – to może być unikalna, ciekawa opcja. Producent analizuje zresztą możliwość wprowadzenia dodatkowych okularów 3D, które przy konsoli otwartej dawałyby wrażenie podobne do pracy z konsolą zamkniętą. Czyli możliwe byłoby obie opcje pracy do wyboru, w zależności od oczekiwań operatora.



Dariusz Kolber
wiceprezes Meden-Inmed

Systemy Edge Medical pracują w szpitalach w Kościerzynie, Mielcu, dwóch placówkach w Rzeszowie oraz – to już tegoroczna instalacja – w szpitalu Mazovia w Częstochowie. Finalizujemy kilka kolejnych kontraktów, które w najbliższych miesiącach będziemy mogli ogłosić. Jestem bardzo zadowolony z tego, co dotychczas osiągnęliśmy, zwłaszcza że intensywna praca na rynku stała się możliwa dopiero od połowy ubiegłego roku, kiedy Edge Medical otrzymał europejską certyfikację. Uważam, że instalacja pięciu systemów w pół roku, czyli wskoczenie na pozycję numer dwa w Polsce pod względem liczby sprzedanych robotów – to nie jest zły wynik.

Pierwsze polskie zabiegi telechirurgiczne w ubiegłym roku były

wykonane za pomocą naszej technologii. Lekarze PIM MSWiA operowali pacjentów znajdujących się w Warszawie z Gdańska, a także z belgijskiego Orsi i z włoskiej Modeny. Były też zabiegi wykonane przez operatora z Polski robotem znajdującym się w Uzbekistanie. W sumie tych telezabiegów było już prawie 10. Wszystkie przebiegały sprawnie, notowaliśmy opóźnienia na światłowodowych łączach rzędu kilkudziesięciu milisekund, czyli niezauważalne dla operatora i w pełni bezpieczne dla przebiegu operacji. Planujemy rozwój naszej aktywności w tym zakresie, szczególnie w obszarze szkoleniowym.

Kłopoty finansowe NFZ mogą się oczywiście przełożyć na bieżącą sytuację finansową szpitali. Ale szpitale finansują inwestycje w robotykę raczej z zewnętrznych dotacji niż własnego dochodu. W dodatku traktują roboty jako inwestycję mającą ściągnąć więcej pacjentów i nowych specjalistów. Wydaje mi się, że rozwój chirurgii robotowej jest nie do zatrzymania. Zainteresowanie robotyką

jest ogromne, zarówno lekarzy, jak i pacjentów, którzy ją postrzegają jako najnowocześniejszą, najbezpieczniejszą, przynoszącą benefity kliniczne, a także dającą możliwości rozwoju i komfort pracy. Nie ma odwrotu od tego rozwoju, który może ewentualnie nieco spowolnić, jeśli dojdzie do jakiegoś krachu finansowego NFZ czy szpitali, czy też jeżeli pojawi się jakieś limitowanie procedur chirurgicznych. Z drugiej strony należy oczekiwać pewnej konsekwencji ze strony instytucji finansujących służbę zdrowia. Trwają wielkie inwestycje w zakupy robotów, będzie więc więcej robotów i przeszkolonych specjalistów. Należy zatem oczekiwać, że te inwestycje będą optymalnie wykorzystane – a więc, że będą środki na wykonywanie zabiegów za ich pomocą. Co więcej, naturalną konsekwencją wydaje się również poszerzanie jak na razie skromnego katalogu finansowanych przez NFZ procedur robotowych, celem zwiększenia dostępności wykorzystania tej technologii dla pacjentów.



prof. Wiesław Tarnowski
kierownik Kliniki Chirurgii Ogólnej,
Onkologicznej i Bariatrycznej w SPSK
im. prof. W. Orłowskiego CMKP,
prezes Towarzystwa Chirurgów
Polskich

Powinien powstać jeden centralny, publiczny ośrodek szkoleniowy w chirurgii robotowej. W ogóle nie mamy takiego systemu szkolenia. CMKP zajmuje się szkoleniem specjalizacyjnym, do programu specjalizacyjnego w chirurgii ogólnej w tym roku ma być wpisany moduł robotyczny, podobnie jak to się już stało w urologii. Ale to niczego nie zmienia, bo nie ma państwowego centrum szkoleniowego, do którego można byłoby wysłać lekarza,

żeby ten moduł zrealizował. Jestem za utworzeniem takiego centrum, które nie powinno być w żadnym szpitalu ani dla żadnego szpitala, tylko dla wszystkich lekarzy. To powinno być miejsce, gdzie szkolimy ludzi z nowoczesnych technik zabiegowych. W CMKP udało się stworzyć ośrodki szkolące w technikach laparoskopowych. Ludzie są też szkoleni w endoskopii, kolonoskopii, bronchoskopii. Ale dla chirurgii robotowej nie powinno to działać w częściach – potrzebny jest jeden ogólnopolski ośrodek szkoleniowy, gdzie będą przyjeżdżać lekarze z całego kraju i przechodzić obowiązkowe kursy. Takie centrum nie powinno być przy CMKP albo w Łodzi przy Centrum Egzaminów Medycznych, albo gdzieś indziej. Organizowane kursy powinni w nim powadzić najlepsi specjaliści z całego kraju. Nadzór nad tym wszystkim powinny

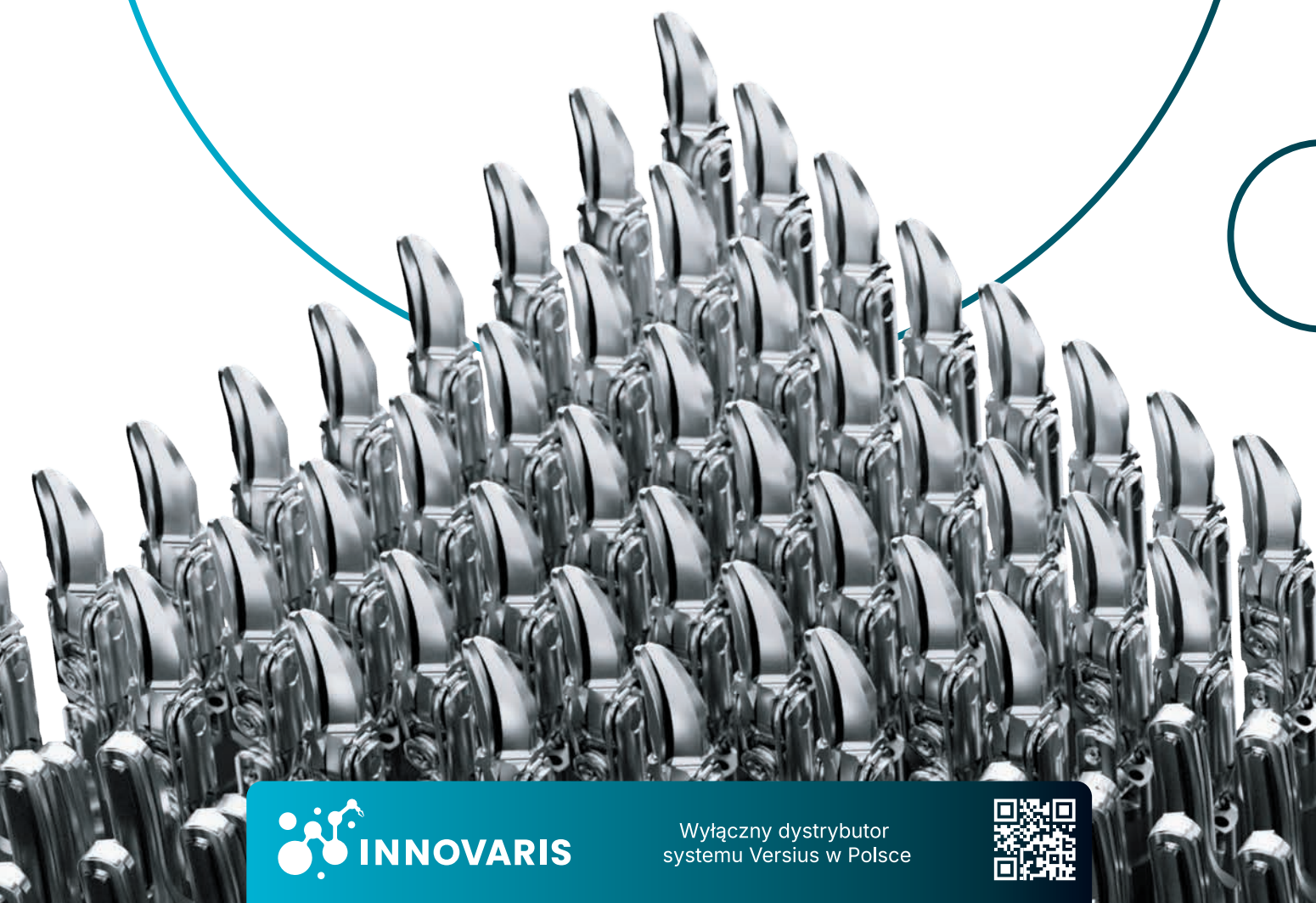
sprawować departament szkoleń Ministerstwa Zdrowia i CMKP jako instytucja powołana do szkoleń specjalizacyjnych.

Roboty są idealnym narzędziem do deep learningu czy też uczenia maszynowego. Każda operacja jest rejestrowana, z każdej powstaje ogromna ilość danych. Można to potem wykorzystać, aby robot podpowiadał operatorowi – np. położenie naczyń czy nerwów. Algorytmy AI zwiększają już liczbę wykrytych zmian w kolonoskopii o 30 proc., przyspieszają analizę kapsulek, poprawiają dokładność oceny i szybkość analizy obrazowej w patomorfologii. Podobnie dzieje się w chirurgii – prowadzone są już doświadczenia, w których np. w czasie operacji kolorektalnej AI pomaga identyfikować moczowody, nerwy i naczynia. Dzięki temu operacje są szybsze i bezpieczniejsze.



Twoja praktyka Twoje zasady

Robot o wszechstronnych możliwościach



Wyłączny dystrybutor
systemu Versius w Polsce



Rozdział 2.

Urologia

Urologia pozostaje dziedziną leczenia zabiegowego, w której wykonywanych jest najwięcej zabiegów robotowych. W 2025 roku operacje urologiczne stanowiły 61 proc. całego wolumenu chirurgii robotowej w Polsce. Od 2022 roku ten odsetek jednak spada, za sprawą większej dynamiki wzrostu robotyki w obszarze ginekologii i chirurgii. Tym niemniej, robotowa prostatektomia pozostaje najczęstszym zabiegiem robotowym a operacje nerek i pęcherza moczowego z roku na rok także szybko się upowszechniają. Z tej racji urolodzy dominują wśród operatorów robotów, zarówno pod względem liczby lekarzy wykonujących takie zabiegi jak też wśród tych, którzy wykonują ich najwięcej.

W 2025 roku robotowe zabiegi urologiczne wykonywano w 87 szpitalach a było ich w sumie 15032. To oznacza wzrost o 31 proc. (w 2024 roku było 11478 operacji w 69 szpitalach). Wśród nich było 13231 prostatektomii, 1033 operacji nerek (głównie NSS), 458 operacji pęcherza moczowego oraz 310 innych zabiegów, w tym głównie zespoleń.

Szpitala z największą liczbą urologicznych zabiegów robotowych w dużej mierze należą do największych placówek robotowych w ogóle. Ich wolumeny przekraczają nawet 500 czy 600 takich operacji – i są to oczywiście głównie zabiegi prostatektomii radykalnej. Największą urologiczną placówką robotową w 2025 roku było Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy – 648 operacji, w tym

535 prostatektomii (2. miejsce pod tym względem), 90 operacji raka nerki (także 2. miejsce) i 23 cystektomie (5. miejsce).

Drugie miejsce pod względem liczby zabiegów urologicznych w 2025 roku zajął szpital jedno-dziedzinowy – Śląski Szpital Urologiczny Mazovia w Katowicach, gdzie wykonano 603 zabiegi robotowe, w tym 570 prostatektomii (najwięcej w Polsce), 21 operacji nerek i 12 raka pęcherza. Trzecim największym ośrodkiem robotowej urologii było Śląskie Centrum Urologii UROVITA z Chorzowa, gdzie przeprowadzono 545 zabiegów, w tym 395 prostatektomii (4. miejsce pod tym względem), 93 operacje nerek (najwięcej w Polsce) oraz 57 cystektomii (2. miejsce).

Rysunek 2.1. Zabiegi w urologii jako odsetek całości chirurgii robotowej

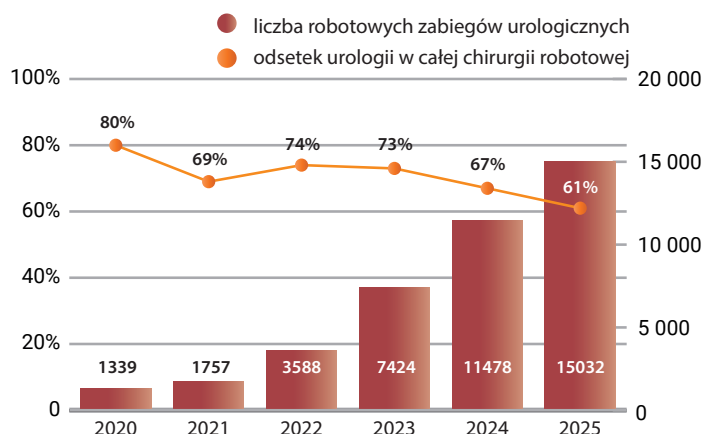


Tabela 2.1. Szpitale z największą liczbą zabiegów robotowych w urologii w 2025 roku

	liczba urologicznych zabiegów robotowych	w tym liczba zabiegów prostatektomii robotowej
Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy	648	535
Śląski Szpital Urologiczny Mazovia w Katowicach	603	570
Śląskie Centrum Urologii UROVITA w Chorzowie	545	395
Szpital św. Anny EMC w Piasecznie	500	415
Europejskie Centrum Zdrowia Otwock	490	390
Szpital Uniwersytecki nr 1 im. A. Jurasza w Bydgoszczy	422	253
Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. F.Chopina w Rzeszowie	390	307
Wielospecjalistyczny Szpital Wojewódzki w Gorzowie Wlkp.	381	365
1. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Lublinie	368	277
SZOZ Szpital im. św. Rodziny w Poznaniu	365	314
Państwowy Instytut Medyczny MSWiA w Warszawie	363	340
USK im. Jana Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu	336	304
4. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką we Wrocławiu	329	226
UCK GUMed w Gdańsku	315	301
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 2 PUM w Szczecinie	303	268

2.1. Rak prostaty

Operacja robotowej prostatektomii (RARP, Robot-Assisted Radical Prostatectomy) nadal pozostaje najbardziej popularnym zabiegiem, do którego stosowane są systemy robotowe. W 2025 roku 87 szpitali wykonało w sumie 13231 takich operacji. Stanowiło to ponad połowę (54 proc.) całej chirurgii robotowej w Polsce. Jest to także zabieg, który nadal króluje na rynku komercyjnym – wykonano ich około 300, czyli dwie trzecie rynku.

Już około 82 proc. wszystkich zabiegów radykalnej prostatektomii w Polsce wykonano przy pomocy robotów. Ten odsetek sytuuje Polskę w czołówce państw Europy i świata pod względem dostępu pacjentów do nowoczesnej chirurgii małoinwazyjnej.

Najwięcej zabiegów robotowej prostatektomii wykonał w 2025 roku Śląski Szpital Urologiczny Mazovia w Katowicach – 570. Na drugim miejscu pod tym względem – 535 operacji – znalazło się Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy. Na kolejnych trzech miejscach pod względem liczby operacji RARP w 2025 roku były kolejne prywatne placówki, specjalizujące się w obszarze urologii – Szpital św. Anny w Piasecznie (415 operacji), Śląskie Centrum Urologii UROVITA w Chorzowie

(395 operacji) oraz Europejskie Centrum Zdrowia w Otwocku (390 operacji). Kolejnych 6 placówek – wszystkie będące szpitalami publicznymi – przekroczyło liczbę 300 zabiegów w ciągu roku

Rosnący odsetek zabiegów robotowych to powód do dumy, natomiast kontrowersje budzi szybki wzrost liczby tych zabiegów.

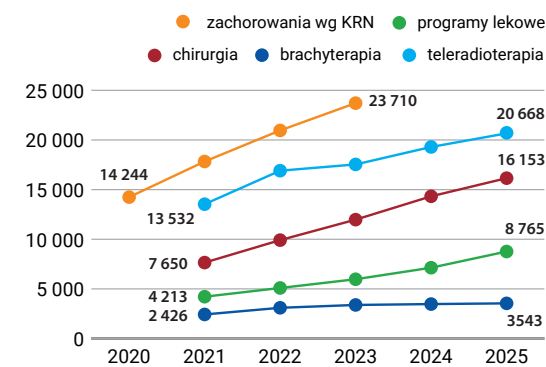
Podwojeniu się liczby zabiegów radykalnej prostatektomii w ciągu 5 lat (wzrost o 111 proc. pomiędzy 2021 a 2025 rokiem) towarzyszyło również zwiększenie się liczby pacjentów leczonych innymi metodami. Liczba osób poddawanych teleradioterapii wzrosła w tym czasie o 53 proc. Liczba chorych leczonych farmakologicznie także wzrosła – w chemioterapii o 48 proc. a w programie lekowym o 109 proc. Najwolniejszy wzrost liczby leczonych pacjentów wystąpił w brachyterapii – o 46 proc., przy czym od 2023 stał się właściwie niezauważalny.

Niekorzystny trend epidemiologiczny, w którym widoczny jest wzrost liczby zachorowań na raka prostaty (wg KRN wzrost rok do roku wynosił ostatnio 17 proc. oraz 13 proc.) przekłada się na ogólny wzrost liczby leczonych pacjentów, wszystkimi metodami. Chirurgia rozwija się jednak najszybciej pod względem wolumenu leczonych pacjentów.

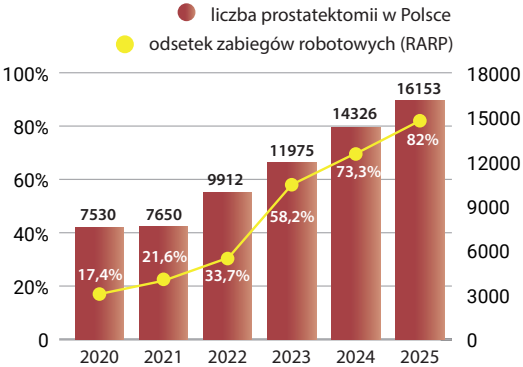
Tabela 2.2. Liczba pacjentów z rakiem prostaty leczonych różnymi metodami

	2021	2022	2023	2024	2025
teleradioterapia	13 532	16 905	17 536	19 295	20 668
brachyterapia	2 426	3 096	3 382	3 471	3 543
chirurgia	7 650	9 912	11 975	14 326	16 153
programy lekowe	4 213	5 092	5 972	7 133	8 765
chemioterapia	5 162	6 391	8 202	9 304	10 174
liczba zachorowań wg KRN	17 832	20 961	23 710	b.d.	b.d.

Źródło danych: NFZ



Rysunek 2.2. Liczba pacjentów z rakiem prostaty leczonych różnymi metodami

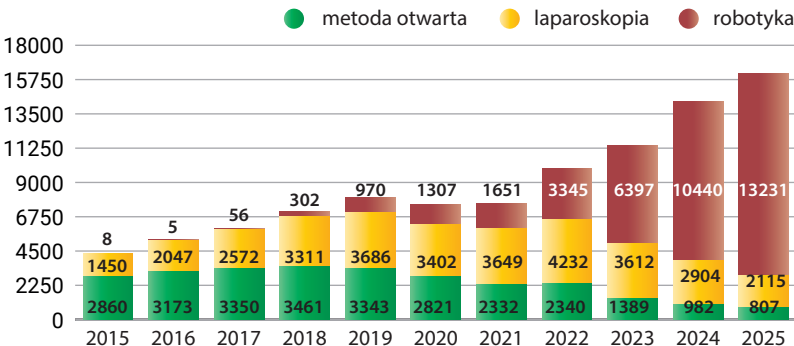


Rysunek 2.3. Odsetek zabiegów prostatektomii radykalnej wykonywanych w asyście robota

Znaczny wzrost liczby operacji, a co za tym idzie także wydatków NFZ na zabiegowe leczenie pacjentów z rakiem gruczołu krokowego, leżał u podstaw analiz efektywności, podjętych przez Narodowy Fundusz Zdrowia. Raport opublikowany w połowie 2025 roku wykazał korzyści ze stosowania robotów. Ponieważ jednak zabiegi prostatektomii robotowej są dla placówek medycznych „opłacalne”, NFZ obniżył o 14 proc. wycenę zabiegu RARP uzasadniając to m.in. rosnącą liczbą zabiegów. Czy niższe finansowanie zatrzyma wzrost liczby operacji – pokaże to dopiero rok 2026.

Liczby zabiegów w szpitalach, a także średnia i mediana zabiegów, wykonywanych w poszczególnych szpitalach w ostatnich latach mocno wzrosły. Mimo więcej niż podwojenia się liczby prostatektomii wykonywanych wszystkimi metodami od 2019 roku liczba placówek wykonujących te operacje pozostaje stabilna. Procentowa struktura rynku pozostała właściwie bez zmian. Nie dokonuje się koncentracja zabiegowego leczenia raka prostaty, mierzona odsetkami wolumenu operacji.

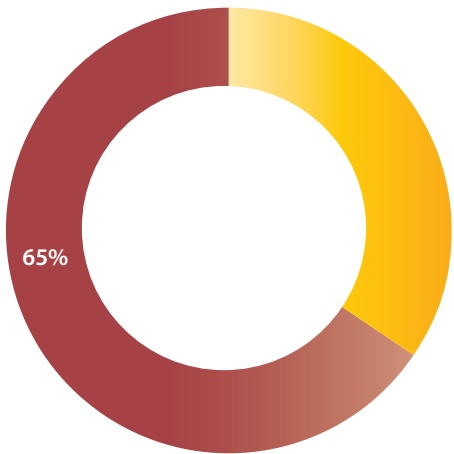
Rysunek 2.4. Ewolucja technik zabiegowych w prostatektomii



Udziały rynkowe poszczególnych szpitali, zarówno większych jak i mniejszych, pozostały niezmiennione. Udział 10 największych placówek – co jest wskaźnikiem często używanym do oceny koncentracji rynku – przez 6 lat nie tylko się nie zwiększył, ale lekko spadł z 27,6 proc. do 26,2 proc. Populacja pacjentów leczonych przez największe szpitale, mające co najmniej 2 proc. rynku, zwiększyła się liczebnie (z 1892 do 3226 osób), ale spadła w stosunku do całego wolumenu – z odsetka 27,6 proc. w 2019 roku do odsetka 20,4 proc. w 2025 roku.

Prostatektomia jest najbardziej zrobotyzowanym rodzajem zabiegu w polskich szpitalach, ale nawet w tej dziedzinie funkcjonowały w 2025 roku stosunkowo duże ośrodki, wykonujące nawet znacznie ponad 100 zabiegów rocznie i nieposiadające robota. Kilka placówek z tej grupy zakupiło już systemy robotowe w pierwszych miesiącach 2026 roku (m.in. Legnica, Łomża) a kolejne są w trakcie procesów przetargowych. Prawdopodobnie w 2026 roku nie

● szpitale wykonujące RARP



Rysunek 2.5. Odsetek szpitali wykonujących RARP spośród wszystkich 130 rozliczających operacje prostatektomii w 2025 roku

Tabela 2.3. Koncentracja leczenia zabiegowego raka prostaty – zabiegi refundowane przez NFZ

	2019	2024	2025*
liczba prostatektomii sfinansowanych przez NFZ	6853	13926	15853
w tym liczba zabiegów RARP sfinansowanych przez NFZ	308	10440	12831
liczba szpitali wykonujących zabiegi refundowane	132	130	130
średnia liczba operacji na 1 szpital	52	107	122
mediana liczby operacji w szpitalach	66	74	78
1% rynku – liczba zabiegów	69	139	158
liczba szpitali które wykonały ponad 1% zabiegów	33	36	38
liczba pacjentów leczonych w placówkach, które przekroczyły 1% rynku	4 083	9 028	10 141
odsetek pacjentów leczonych w placówkach, które przekroczyły 1% rynku	59,6%	64,8%	64%
2% rynku – liczba zabiegów	137	278,5	317
liczba szpitali które wykonały ponad 2% zabiegów	10	10	7
liczba pacjentów leczonych w placówkach, które przekroczyły 2% rynku	1892	3796	3226
odsetek pacjentów leczonych w placówkach, które przekroczyły 2% rynku	27,6%	27,3%	20,4%
liczba szpitali które wykonały 100+ zabiegów	19	54	60
liczba pacjentów leczonych w placówkach 100+	2 951	11 129	12 868
odsetek pacjentów leczonych w placówkach 100+	43,1%	80%	81,2%
liczba szpitali które wykonały 200+ zabiegów	5	23	25
liczba pacjentów leczonych w placówkach 200+	1 165	6 932	7 905
odsetek pacjentów leczonych w placówkach 200+	17%	49,8%	49,9%
liczba zabiegów wykonanych w 10 największych placówkach	1 892	3 796	4 146
udział 10 największych placówek w całym rynku	27,6%	27,3%	26,2%
liczba placówek, które wykonały nie więcej niż 10 operacji w ciągu roku	21	19	13

* Źródło danych: NFZ, Zdrowe Dane, dostęp 15 kwietnia 2026

Tabela 2.4. Największe ośrodki leczenia raka prostaty nieposiadające robotów w 2025 roku

szpital	liczba zabiegów prostatektomii rozliczonych przez NFZ	
	laparoskopowe	otwarte
Szpital Powiatowy im. Jana Pawła II w Kolbuszowej	4	184
Szpital Miejski Specjalistyczny im. G. Narutowicza w Krakowie	145	0
Szpital Specjalistyczny im. dr. L. Błażka w Inowrocławiu	132	1
SPZOZ MSWiA w Białymstoku	1	113
Szpital Wojewódzki im. Papieża Jana Pawła II w Zamościu	47	40
Wielospecjalistyczny Szpital w Zgorzelcu	0	79
SPZOZ MSWiA w Poznaniu	78	0
Szpital Mlejski Specjalistyczny im. S. Żeromskiego w Krakowie	78	0
SPZOZ MSWiA w Bydgoszczy	7	70
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Legnicy	33	43
Wojewódzki Szpital im. św. Ojca Pio w Przemyślu	59	2
Dolnośląski Szpital Specjalistyczny im. T. Marciniaka we Wrocławiu	56	3
Szpital Staszów	56	0
Wojewódzki Szpital Podkarpacki im. Jana Pawła II w Krośnie	55	0
Szpital Wojewódzki im.. Kard. S. Wyszyńskiego w Łomży	53	1
Centrum Medyczne w Łańcucie	45	5

Źródło danych: NFZ

będzie już ani jednego ośrodka, który wykonywałby ponad 70-80 zabiegów prostatektomii w ciągu roku i nie korzystał z systemu robotowego.

2.2. Rak pęcherza moczowego

Rak pęcherza moczowego jest rzadszym typem nowotworu urologicznego, ale zwykle gorzej rokującym i trudniejszym w leczeniu niż rak gruczołu krokowego. Według najświeższych danych Krajowego Rejestru Nowotworów, liczba zachorowań w 2023 roku wyniosła 5398 przypadków u mężczyzn oraz 1841 wśród kobiet. Radykalne leczenie chirurgiczne jest stosowane u około 2 tysięcy pacjentów rocznie. Z uwagi na stopień skomplikowania i rozległość cystektomii radykalnej, zastosowanie robota przynosi – zdaniem urologów – znaczne korzyści. Chirurgia jest jednak mocno rozproszona, zaledwie 4 placówki wykonały więcej niż 50 zabiegów w ciągu 2025 roku, a w całej Polsce zabiegi wykonywały 133 szpitale.

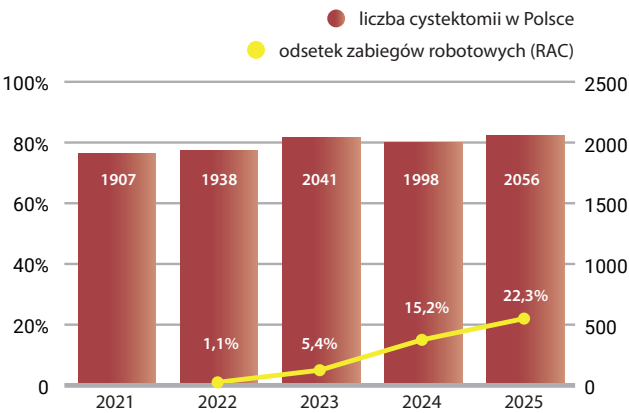
W 2025 roku 34 polskie szpitale wykonały w sumie 458 zabiegów RAC (Robot-Assisted Cystectomy), czyli 22,3 proc. wszystkich cystektomii, których było w sumie 2056. W porównaniu z poprzednim rokiem

(303 zabiegi) oznacza to wzrost o 51 proc. W 2024 roku takie operacje odbywały się w 25 szpitalach. Co czwarty szpital (dokładnie 26 proc.) rozliczający z NFZ operacje raka pęcherza wykonał część tych zabiegów robotem (kilka placówek – wszystkie zabiegi).

Robotowa cystektomia jest w Polsce wykonywana od 2016 roku, kiedy prof. Tomasz Drewa rozpoczął projekt badawczy dotyczący zabiegów RAC w Szpitalu Miejskim im. M. Kopernika w Toruniu. Na potrzeby tego projektu zakupiony został wówczas drugi w Polsce system da Vinci. Do dzisiaj prof. Drewa jest lekarzem wykonującym najwięcej tych zabiegów, od lat pracując już w Szpitalu Uniwersyteckim nr 1 im. A. Jurasza w Bydgoszczy.

To właśnie bydgoski szpital w 2025 roku wykonał najwięcej zabiegów RAC – w liczbie 84. Dwoma kolejnymi placówkami, które przekroczyły poziom 30 zabiegów robotowych, było Śląskie Centrum Urologii UROVITA w Chorzowie (57 operacji) oraz 4. Wojewódzki Szpital z Polikliniką we Wrocławiu (43 operacje). W sumie 18 szpitali wykonało co najmniej 10 zabiegów przy użyciu robota.

Rysunek 2.6. Odsetek zabiegów cystektomii wykonywanych w asyście robota (RAC)



Rysunek 2.7. Odsetek szpitali wykonujących robotowe zabiegi RAC spośród wszystkich 133 rozliczających cystektomie w 2025 roku

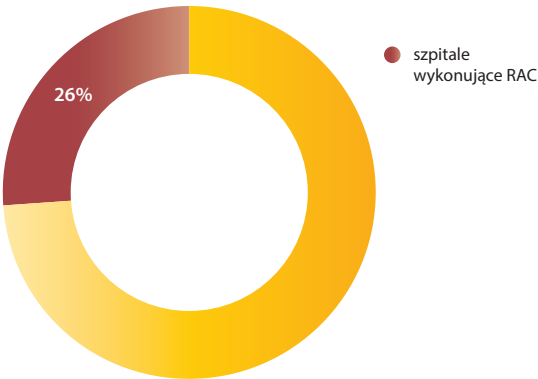


Tabela 2.5. Szpitale wykonujące najwięcej zabiegów cystektomii robotowej (RAC)

szpital	liczba zabiegów w 2025 roku
Szpital Uniwersytecki nr 1 im. A. Jurasza w Bydgoszczy	84
Śląskie Centrum Urologii UROVITA w Chorzowie	57
4. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką we Wrocławiu	43
Europejskie Centrum Zdrowia Otwock	28
Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy	23
Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Zespolony w Szczecinie	20
Wielospecjalistyczny Szpital Wojewódzki w Gorzowie Wlkp.	16
Szpital św. Anny EMC w Piasecznie	14
Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Bizuela w Bydgoszczy	14
Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. F. Chopina w Rzeszowie	12
Śląski Szpital Urologiczny Mazovia w Katowicach	12
UCK WUM Szpital Dzieciątka Jezus w Warszawie	11
Specjalistyczny Szpital Miejski im. M. Kopernika w Toruniu	11
Regionalny Szpital Specjalistyczny w Grudziądzu	11
Szpital Uniwersytecki w Krakowie	10
USK im. Jana Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu	10
Szpital Mazovia w Częstochowie	10
Międzyleski Szpital Specjalistyczny	10

Tabela 2.6. Robotyzacja cystektomii w szpitalach wykonujących najwięcej operacji

szpital	zabiegi raka pęcherza	posiadanie robota	odsetek zabiegów RAC
Szpital Uniwersytecki nr 1 im. A. Jurasza w Bydgoszczy	84	tak	100 proc.
Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy	82	tak	28 proc.
Śląskie Centrum Urologii UROVITA w Chorzowie	81	tak	70 proc.
Szpital Uniwersytecki w Krakowie	61	tak	16 proc.
Śląski Szpital Urologiczny Mazovia w Katowicach	49	tak	24 proc.
Mazowiecki Szpital Onkologiczny w Wieliszewie	44	tak	0 proc.
4. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką we Wrocławiu	43	tak	100 proc.
Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach	42	tak	2 proc.
SPZOZ MSWiA w Poznaniu im. prof. L. Bierkowskiego	37	nie	0 proc.
Dolnośląskie Centrum Onkologii, Pulmonologii i Hematologii we Wrocławiu	37	tak	0 proc.

2.3. Rak nerki

Operacje guzów nerki w leczeniu raka nerkowokomórkowego stanowią jedno z najbardziej wskazanych zastosowań robotów chirurgicznych. Dzięki ich zastosowaniu istnieją znacznie większe szanse na wykonanie zabiegu nerkooszczędzającego (NSS – Nephral-Sparing Surgery) a pacjent ma znacznie lepsze rokowania i jakość życia.

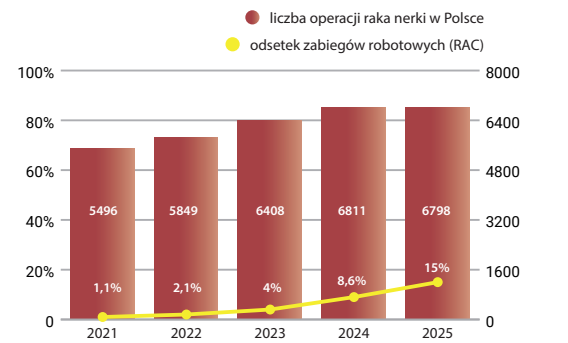
W 2023 roku w Polsce wykryto 3684 nowe zachorowania na raka nerki u mężczyzn oraz 2254 zachorowania u kobiet. Chirurgiczne leczenie raka nerki corocznie dotyczy niespełna 7 tysięcy pacjentów. W 2025 roku w 170 szpitalach wykonano 6798 operacji nerek w leczeniu choroby nowotworowej. Spośród nich 1033 zabiegi – czyli 15,2 proc. wolumenu – były wykonane przy użyciu robota.

Największe szpitale w tym obszarze wykonują 100- 200 zabiegów rocznie, praktycznie wszystkie posiadają roboty, więc obszar zabiegowego

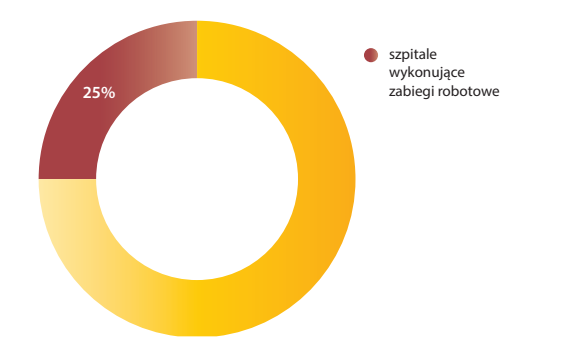
leczenia raka nerki ma duży potencjał wzrostu w najbliższych latach.

Niemal wszystkie operacje robotowe nerki – to były NSS, czyli zabiegi nerkooszczędzające. To oznacza bardzo dynamiczny wzrost ich liczby o 75 proc. w stosunku do 2024 roku. Zabiegi nerek wykonywane były za pomocą robotów w 43 szpitalach, podczas gdy rok wcześniej – w 27 placówkach. Co czwarty szpital rozliczający z NFZ operacje raka nerki wykonywał część tych zabiegów robotem.

Najwięcej robotowych operacji nerek wykonali lekarze Śląskiego Centrum Urologii UROVITA w Chorzowie (93 zabiegi), a niewiele mniej (90 zabiegów) – w Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy. Na kolejnych miejscach pod względem liczby znalazły się 1. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Lublinie (77 operacji) i Europejskie Centrum Zdrowia w Otwocku (72 operacje). W sumie 24 szpitale wykonały więcej niż 10 robotowych operacji nerek.



Rysunek 2.8. Odsetek zabiegów raka nerki (głównie NSS) wykonywanych w asyście robota



Rysunek 2.9. Odsetek szpitali wykonujących zabiegi robotowe spośród wszystkich 170 rozliczających operacje nerek w 2025 roku

Tabela 2.7. Szpitale wykonujące najwięcej robotowych zabiegów nerki (głównie NSS)

szpital	liczba zabiegów RAS w 2025
Śląskie Centrum Urologii UROVITA w Chorzowie	93
Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy	90
1. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Lublinie	77
Europejskie Centrum Zdrowia Otwock	72
Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. F. Chopina w Rzeszowie	68
Szpital św. Anny EMC w Piasecznie	65
4. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką we Wrocławiu	52
Szpital Uniwersytecki nr 1 im. A. Jurasza w Bydgoszczy	49
Szpital Uniwersytecki w Krakowie	48
SZOZ nad Matką i Dzieckiem Szpital św. Rodziny w Poznaniu	47
SPSK im. W. Orłowskiego CMKP w Warszawie	35
Międzyleski Szpital Specjalistyczny	34
Mazowiecki Szpital Wojewódzki im. św. Jana Pawła II w Siedlcach	32
Centrum Onkologii Ziemi Lubelskiej im. św. Jana z Dukli w Lublinie	29
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. kard. S. Wyszyńskiego w Lublinie	23
Śląski Szpital Urologiczny Mazovia w Katowicach	21
Szpital św. Wojciecha w Gdańsku	21
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 2 PUM w Szczecinie	20
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. J. Korczaka w Słupsku	17
USK im. Jana Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu	17
Państwowy Instytut Medyczny MSWiA w Warszawie	17
Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Zespolony w Szczecinie	15
Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Biziela w Bydgoszczy	15
Szpital Wojewódzki im. Jana Pawła II w Bełchatowie	13

Tabela 2.8. Robotyzacja leczenia raka nerki w szpitalach wykonujących najwięcej operacji

szpital	zabiegi raka nerki rozliczone przez NFZ	posiadanie robota	odsetek zabiegów RAS
Śląski Szpital Urologiczny Mazovia w Katowicach	247	tak	9%
Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy	240	tak	38%
UCK GUMed w Gdańsku	202	tak	3%
Śląskie Centrum Urologii UROVITA w Chorzowie	172	tak	54%
Mazowiecki Szpital Onkologiczny w Wieliszewie	158	tak	0%
Europejskie Centrum Zdrowia w Otwocku	155	tak	46%
Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach	138	tak	2%
Białostockie Centrum Onkologii	133	tak	1%
Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie	130	tak	2%
SZOZ nad Matką i Dzieckiem Szpital im. św. Rodziny w Poznaniu	108	tak	44%



**prof. dr hab. n. med. Tomasz
Drewa**

kierownik Kliniki Urologii
Ogólnej i Onkologicznej Szpitala
Uniwersyteckiego Nr 1 im. dr.
Antoniego Jurasza w Bydgoszczy,
prezes Polskiego Towarzystwa
Urologicznego

Pozwoliłem sobie tak zatytułować mój komentarz w odpowiedzi na kolejne zaproszenie Zespołu Modern Healthcare Institute, który przygotował kluczowe dla polskiej chirurgii i polskiej medycyny opracowanie dotyczące zabiegów robotycznych. Co więcej, to opracowanie jest jedynym na polskim „rynku ekonomicznym” obejmującym wszystkie zagadnienia służby zdrowia związane z chirurgią małoinwazyjną. Autorzy od wielu lat próbują zwrócić uwagę agencji rządowych na to jak ważna jest chirurgia małoinwazyjna, endoskopowa i robotyczna w leczeniu pacjentów. Należy się duży szacunek i uznanie Zespołowi Modern Healthcare Institute, za tak szerokie opracowanie problemu. Tak, napisałem „problemu” ponieważ agencje rządowe i płatnik narodowy, czyli NFZ postrzega chirurgię robotyczną w kategoriach problemu, a powinno być wręcz przeciwnie. Chirurgia robotyczna to nie powinien być „problem” a wręcz przeciwnie wielkie zaangażowanie polskich chirurgów w naukę operacji robotycznych. Polscy chirurdzy w kilkadziesiąt ostatnich miesięcy odrobili 20 lat braku zainteresowania krajowych decydentów w dziedzinie służby zdrowia w zakresie chirurgii robotycznej. Chirurgia robotyczna to wybawienie dla wielu pacjentów, to rozwiązanie ich problemów medycznych, to brak strachu przed operacją, to szybki powrót do aktywności

zawodowej, to mniejsze obawy rodziny o ich krewnego operowanego taką metodą!

To gdzie jest problem? Problemem jest odpowiednia dywersyfikacja środków na leczenie pacjentów w ramach środków społecznych przeznaczonych na ich leczenie (Patrz tabela środków przeznaczonych na leczenie systemowe vs operacyjne radykalne. To nie powinno mieć miejsca). Jeżeli spojrzymy na dane finansowe w tym raporcie, to jasno z nich wynika, że chirurgia jest niedofinansowana. To trzeba zmienić! Dane przygotowane przez NFZ dotyczące wyników robotycznej prostatektomii radykalnej wyraźnie pokazują, że po tych zabiegach jest najmniejsza liczba ponownych hospitalizacji, najmniejszy odsetek nietrzymania moczu, najmniejszy odsetek pacjentów wymagających przetoczenia krwi i najniższa śmiertelność pooperacyjna w stosunku do metody laparoskopowej czy otwartej! Czego nam jeszcze potrzeba? Chirurgia robotyczna w przypadku prostatektomii daje najlepsze wyniki! W mojej ocenie po takiej analizie wyników NFZ powinien wymagać przeprowadzenia wszystkich zabiegów prostatektomii radykalnej przy pomocy robota. To chyba oczywiste (sic!).

Problem jest jednak inny i o wiele poważniejszy. Chirurgia wspomagana robotem nie jest równoznaczna z zabiegiem prostatektomii radykalnej czy nawet resekcji jelita, czy też usunięcia macicy z powodu raka, które są obecnie refundowane dla szpitali ze środków NFZ. Chirurgia robotyczna jest przeznaczona do operowania tych wszystkich schorzeń, które chirurdzy operowali sposobami konwencjonalnymi lub laparoskopowymi. Co więcej, dzięki chirurgii robotycznej te zabiegi mogą być wykonane lepiej dla dobra pacjentów! To pokazuje

ten raport! Ten raport uświadamia nam, a przede wszystkim powinien uświadomić płatnikowi narodowemu (a innego nie mamy, bo też nie możemy), że to najlepszy sposób operowania większości chorób nowotworowych oraz większości chorób wymagających skomplikowanych rekonstrukcji celem prawidłowego funkcjonowania narządów. Myślę, że mogę wypowiedzieć się w tej kwestii, jako że od 2016 roku nieustannie walczę z tzw. rzeczywistością, która najpierw zablokowała rozwój chirurgii robotycznej w Polsce na poziomie dostarczania sprzętu robotycznego, następnie na poziomie finansowania procedur robotycznych, a obecnie na poziomie finansowania procedur, które są rzeczywiście potrzebne pacjentom! Środowisko urologiczne doskonale zdaje sobie sprawę, że chirurgia robotyczna w zakresie operacji nerek może jest w wielu przypadkach i bardziej potrzebna niż w zakresie chirurgii prostaty. Ze swojej strony mogę jedynie dodać, a myślę, że mam prawo jako przedstawiciel ośrodka operującego najwięcej zaawansowanych raków pęcherza moczowego w Polsce metodą robotyczną, iż chirurgia robotyczna w tej operacji jest kluczowa dla przeżycia pacjentów. Tych danych NFZ nie ma, bo musiałby o nie poprosić jednostki z Francji i Niemiec czy Czech, które takie zabiegi wykonują od ponad 20 lat.

Pozwoliłem sobie na taki długi wstęp, żeby powiedzieć, iż bardzo się cieszę z faktu, że polska chirurgia robotyczna rozwija się wspaniale i wielokierunkowo, mimo braku wsparcia z strony płatnika narodowego i rządu, który jakby nie widział konieczności podjęcia jakiegokolwiek pozytywnej interakcji ze środowiskiem chirurgów w kraju. Polscy chirurdzy nie boją się nowych wyzwań i wdrażają je w tempie, które

napawa optymizmem i dotyczy wszystkich dziedzin wraz z chirurgią dziecięcą. Myślę, że ten raport stawia przed nami pytanie, które zadają sobie od wielu lat, czy potrzebujemy jeszcze chirurgii otwartej, czyli tak zwanej konwencjonalnej, gdzie chirurg dotknie i „lepiej zobaczy”? (przepraszam za ten żart dotyczący chirurgii klasycznej). W mojej ocenie – tak, ale tylko w kilku wyspecjalizowanych centrach. Chirurgia robotyczna powinna być powszechna a klasyczna – odwrotnie, tylko scentralizowana, jako generalnie w systemie niepotrzebna, raczej szkoleniowo. Chirurgia klasyczna staje się powoli rzeczywiście niepotrzebna. To pokazuje ten raport, skądinąd bardzo optymistyczny, jeśli chodzi o chirurgię małoinwazyjną. To chirurgia robotyczna we wszystkich dziedzinach powinna się rozwijać! I mimo wielu przeszkód rozwija się! Przykłady są liczne – to laryngologia, bariatryka, chirurgia dziecięca, torakochirurgia, chirurgia wątroby, trzustki i wiele innych. Tegoroczne opracowanie pokazuje, że chirurgia robotyczna w Polsce dojrzewa powoli do statusu chirurgii ogólnodostępnej. Robot chirurgiczny to nadal tylko narzędzie, które może zostać użyte albo nie, niestety w zależności od warunków ekonomicznych w szpitalu, który jest nadal „zakładnikiem finansowym” systemu (państwa) a nie koniecznie miejscem realizowania najlepszej opieki dla pacjenta.

Jeszcze raz chciałbym podkreślić, iż dane z tego raportu jednoznacznie pokazują niesamowitą determinację polskich chirurgów i dyrektorów szpitali w walce o wdrożenie najlepszych procedur operacyjnych dla polskich pacjentów, mimo narażania się na kary finansowe oraz nieadekwatne finansowanie ze strony NFZ i finalnie na ostracyzm, który może dotyczyć personalnie osoby związanej z leczeniem pacjenta, czyli bezpośrednio chirurgów, co boleśnie odczuwa wielu moich kolegów urologów w kraju i ja również. Bardzo optymistycznym jest fakt, iż polska chirurgia przestała się bać wprowadzania

kolejnych procedur chirurgicznych w leczeniu różnych chorób, mimo braku finansowania ze strony NFZ. Dla wsparcia tych działań chciałoby się zacytować znane powiedzenie Jana Pawła II „nie lękajcie się”, chociaż nie wiem czy w tym aspekcie jest ono odpowiednie, podpieram się jedynie przeświadczeniem, że Karol Wojtyła był osobą otwartą światopoglądowo i nie ograniczał swoich przesłań do wąskich środowisk. Powtórzę więc – „nie lękajcie się” wprowadzania nowoczesnej chirurgii w wszystkich zastosowaniach, które służą zdrowiu i ratowaniu życia pacjentów, nawet wbrew zaleceniom i braku finansowania ze strony NFZ! Mamy XXI wiek!

Prostatektomia robotyczna stanowi nadal największy odsetek operacji robotycznych w Polsce, dlatego też nie mogę nie odnieść się do uwag, które są kluczowe dla leczenia tej najpowszechniejszej choroby nowotworowej w Polsce. Po pierwsze, rozpoznanie raka o niskiej złośliwości „nieistotnego klinicznie raka prostaty” zostało „zawieszone w próżni” i winą za rozwiązanie tego rozpoznania próbuje się obarczyć urologów i radioterapeutów. Jako prezes Polskiego Towarzystwa Urologicznego sprzeciwiam się temu i chciałbym się jednoznacznie wypowiedzieć, iż za rozpoznanie histopatologiczne raka niskiego ryzyka w stopniu złośliwości Gleason 3 nie można obarczać odpowiedzialnością urologów. Histopatolog rozpoznaje raka, nie urolog! Nadal nie ma konsensusu między patologami a urologami i radioterapeutami. Kilka lat temu to patologzy, nie urolodzy, zrezygnowali z rozpoznania raka w stadium Gleason 1 i 2. Chciałbym tylko przypomnieć, że w przeszłości odbywały się operacje i naświetlania raka prostaty w takim stadium złośliwości! Czy z tego powodu coś istotnego się wydarzyło? Nie!

To chciałbym wszystkim uświadomić – że my, urolodzy nie zajmujemy się rozpoznaniem histologicznym. Nie bierzmy na siebie tej odpowiedzialności! Histopatolog rozpoznaje raka, urolog rozmawia z pacjentem,

pacjent decyduje o swoim życiu! Bardzo proszę pozostawmy proces rozpoznania raka patologom! Nie namawiamy usilnie pacjentów do obserwacji, nie musimy! Dlaczego? Bo system nie pozwala nam, urologom na właściwe diagnozowanie raka prostaty! To powoduje, że możemy pacjentów wprowadzać w błąd, jeśli chodzi o prawidłowe rozpoznanie ich choroby. Ten temat jest mi bardzo bliski i chciałbym tylko nadmienić, iż niedoszacowanie raka prostaty w biopsji w polskich warunkach wynosi 40 proc. a w przypadku pacjentów poddanych aktywnej obserwacji niestety nawet do 55 proc. (dane dla Polski opublikowane w 2025). Dzisiaj rozmawiamy o tym, żeby nie operować pacjentów w stadium Gleason 3? Ta sytuacja nie jest jednoznaczna. Mamy na to dwa punkty widzenia: lekarzy – onkologa, urologa, radio-terapeuty oraz pacjenta. Dla tego ostatniego rozpoznanie brzmi – rak. Proszę mi wytłumaczyć, jak człowiek spoza branży medycznej ma zrozumieć skalę Gleasona, zalecenia EAU w pozycji rozpoznanie raka prostaty, które właśnie otrzymał?

Szczerze mówiąc, jako profesor urologii, w wieku 55 lat otrzymawszy rozpoznanie raka prostaty poddałbym się operacji prostatektomii robotycznej, nawet w przypadku rozpoznania Gleason 3+3. Czy to dziwne? W mojej ocenie nie, po pierwsze patrząc jaki jest stopień nieprawidłowych rozpoznań biopsji raka prostaty w Polsce (połowa jest nieprawidłowa!), po drugie ponieważ Europejskie Towarzystwo Urologiczne przestało wierzyć w dane, które publikuje w ramach badań klinicznych w swoich czasopismach naukowych i zaleca monitorowanie w ramach tak zwanej realnej medycyny, czyli zwykłej pracy lekarzy w szpitalach a nie w ramach badań klinicznych. To jest problem wszystkich badań klinicznych, które niestety dobierają tzw. bardzo dobrych pacjentów i odbiegają od tzw. zwykłego życia. Zwyczajne życie jest inne. Dlatego też wprowadzane są

programy monitorujące leczenie pacjentów w prawdziwej rzeczywistości. Dane z tych ostatnich mogą mocno odbiegać od oczekiwanych efektów leczenia, proponowanych przez np. Europejskie Towarzystwo Urologiczne (EAU) czy Europejskie Towarzystwo Onkologii Klinicznej (ESMO). Coraz więcej krajów włącza się w programy obserwacji leczenia pacjentów w tak zwanej realnej rzeczywistości! Moja klinika jest pierwszą w Polsce, która wysyła dane do UroEuroHub, po to abyśmy wiedzieli, jak naprawdę leczyć naszych pacjentów.

Kontynuując, słuszne są wątpliwości dotyczące operacji usuwania prostaty. Chciałbym tylko przypomnieć, że NFZ nie zrobił nic w zakresie prawidłowej diagnostyki raka

prostaty, czyli nie wykonał działań ograniczających nieprawidłowe rozpoznania, czyli nie wprowadził refundacji biopsji fuzyjnej raka prostaty a teraz dodatkowo ogranicza użycie badań obrazowych, takich jak rezonans magnetyczny, bez którego prawidłowe rozpoznanie raka prostaty jest praktycznie niemożliwe. To tak, jakby nie wprowadzić refundacji biopsji gruboigłowej raka piersi i rezonansu, a potem się dziwić, że operacje są wykonywane niezgodnie z zaleceniami. Przypomnę tylko, że rak piersi i prostaty są podobnie dziedziczonymi się oraz hormonalnie zależnymi nowotworami i powinny być leczone podobnie. Pozwoliłem sobie na kilka „branżowych” urologicznych dotyczących prostatektomii radykalnej, ale rzeczywistość jest ona

nadal najczęściej wykonywaną operacją robotyczną w Polsce i w mojej ocenie powinna być wykonywana według najlepszej wiedzy i trafnego rozpoznania.

Konkludując, cały raport odbieram bardzo pozytywnie. Bardzo się cieszę, iż tyle nowych zastosowań robotycznych „obudziło” się w kraju. Rozumiem to świetnie, bo sam staram się operować te najtrudniejsze przypadki właśnie z wsparciem robota. Cieszy mnie, iż Polska ma jeszcze tak duży potencjał do wprowadzania chirurgii robotycznej w wielu dziedzinach. Trzymam kciuki za dyrektorów szpitali, żeby wspomagali programy robotyczne i lekarzy wprowadzających nowe sposoby leczenia, bo nie ma odwrotu!



**Paweł Rajwa, prof. CMKP
Klinika Urologii SUM oraz
Klinika Uroonkologii i Urologii
Minimalnie Inwazyjnej CMKP
w Europejskim Centrum Zdrowia
w Otwocku**

Przede wszystkim powinniśmy lepiej selekcjonować pacjentów do odpowiedniej terapii, w tym leczenia radykalnego. To kuleje. Badania pokazują, że w przypadku raka zlokalizowanego, czyli bez przerzutów, niezależnie od tego, czy pacjenta od razu leczymy czy tylko monitorujemy, to i tak śmiertelność po 15 latach wynosi około 3 procent. Wiemy to z przełomowego badania PROTECT, gdzie 30 proc. pacjentów miało chorobę formalnie uznawaną za agresywną. Czyli tak naprawdę u większości pacjentów nie ma różnicy, czy będziemy tylko obserwować, monitorować, czy od razu wdrażać leczenie i wykonywać prostatektomię albo radioterapię. A zatem jest

to nowotwór nietypowy, o którym nie można powiedzieć, że nieleczony zabije pacjenta po roku czy dwóch. W jego przypadku musimy myśleć o dekadach – czyli nasza interwencja będzie miała znaczenie po 15, 20 czy 30 latach, a nie od razu. To powinien mieć w pamięci lekarz, dobierając pacjentowi odpowiednią terapię w odpowiednim czasie, wtedy gdy zaczynamy podejrzewać, że choroba może być zagrożeniem dla życia chorego.

Granica aktywnej obserwacji cały czas się przesuwca. W raku niskiego ryzyka mamy już właściwie zakaz leczenia radykalnego. Trwa dyskusja czy w ogóle nazywać to stadium nowotworem. Nie ma dowodów, że prostatektomia i radioterapia u takich pacjentów cokolwiek zmieniają. Według najbardziej korzystnych analiz, trzeba zoperować bądź napromienić powyżej 100 pacjentów, żeby jednemu uratować życie.

W przypadku, kiedy mamy nowotwór niskiego ryzyka, czyli Gleason 3+3, jego ryzyko przerzutów jest zbliżone do zera. U takich pacjentów nie należy wdrażać leczenia

radykalnego, tylko obserwować. W nowych publikacjach widoczny jest też trend, żeby obserwować – monitorując wyłącznie poziom PSA i wykonując MRI – coraz większą grupę pacjentów z rakiem pośredniego ryzyka, czyli Gleason 3+4. U nich bowiem ryzyko przerzutów wynosi 10 proc. po 10 latach obserwacji. W topowych ośrodkach za granicą nawet do 50 proc. pacjentów z takim rakiem jest monitorowanych, a nie leczonych! Za dużo leczymy raki nieistotne klinicznie i jako eksperci wszyscy o tym wiemy. Wydaje się to proste, jednakże – w 2025 roku – wciąż nie wiemy, który pacjent skorzysta z konkretnej terapii. Generalnie rzecz biorąc, czego byśmy nie zrobili, to na 97 proc. pacjent z wykrytym rakiem prostaty bez przerzutów przeżyje 15 lat. Zawsze mam w głowie, że przez 15 lat ci chorzy mogą przecież zachorować na znacznie poważniejszą chorobę, na przykład inny nowotwór, zawał czy udar – wtedy zysk z naszej interwencji będzie zerowy i można nazwać naszą pierwotną, agresywną terapię – zbędną.



dr Łukasz Nyk
Klinika Uroonkologii i Urologii
Minimalnie Inwazyjnej CMKP
Europejskie Centrum Zdrowia Otwock

Gratuluję świetnego opracowania dotyczącego chirurgii robotowej w Polsce. To prawdziwie benedyktyńska praca i ogromne źródło wiedzy o tym, jak dynamicznie rozwija się chirurgia robotowa w naszym kraju.

Raport po raz kolejny pokazuje, że przybywa operatorów robotycznych oraz nowych procedur wykonywanych z asystą robota. To ogromny potencjał i energia środowiska chirurgicznego, których nie powinniśmy zmarnować.

Jednocześnie tegoroczna edycja skłania mnie do refleksji, czy jako środowisko urologiczne nie powinniśmy coraz odważniej rozmawiać nie tylko o liczbie wykonywanych zabiegów, ale również o jakości kwalifikacji, zasadności wskazań i racjonalnym wykorzystaniu dostępnych środków.

Dotyczy to szczególnie leczenia raka gruczołu krokowego małego ryzyka. Jestem przekonany, że wciąż zbyt rzadko wykorzystujemy aktywny nadzór jako pełnoprawną,

bezpieczną i rekomendowaną strategię postępowania w tej grupie pacjentów. Pacjenci bardzo często przychodzą na konsultację z dużym lękiem, przekonaniem o konieczności natychmiastowego leczenia radykalnego i poczuciem, że sama diagnoza raka oznacza bezpośrednie zagrożenie życia. Naszą rolą powinno być spokojne wyjaśnianie biologii choroby, rzeczywistego ryzyka oraz dostępnych opcji – w tym aktywnego nadzoru.

Przecież dysponujemy już wystarczająco mocnymi dowodami naukowymi, w tym pracami znakomitych polskich naukowców oraz jednoznaczными zaleceniami EAU, które wskazują, że u chorych z rakiem stercza małego ryzyka leczenie radykalne nie powinno być rutynowym pierwszym wyborem.

Żeby być uczciwym: również w naszym ośrodku zdarza się operować chorych z rakiem stercza małego ryzyka. Decyzje te bywają złożone i zależą od wielu czynników klinicznych, ale również – niestety – od wcześniejszych przekazów, które kształtują nastawienie pacjenta do leczenia radykalnego, czasem przedstawianego niemal jako zabieg „kosmetyczny”. Właśnie dlatego tak ważne jest, aby rozmowa o aktywnym nadzorze była prowadzona rzetelnie, spokojnie i bez niepotrzebnego wzmacniania lęku.

Może nadszedł czas, aby poważnie rozpocząć dyskusję o tym, czy refundacja leczenia radykalnego – operacji lub radioterapii – w powyższych przypadkach jest zawsze zasadna. Być może część środków mogłaby zostać przesunięta tam, gdzie potrzeby kliniczne są większe, a obecne finansowanie pozostaje niewystarczające.

Mam tu na myśli między innymi chirurgię oszczędzającą nerkę. Zabiegi NSS od lat są wycenione zdecydowanie zbyt nisko w stosunku do ich rzeczywistego stopnia trudności, czasu operacyjnego, odpowiedzialności oraz znaczenia klinicznego dla pacjenta. Coraz częściej wykonujemy operacje o bardzo dużym stopniu złożoności: guzy centralne, wnekowe, wieloogniskowe, o wysokiej punktacji w skalach PADUA/RENAL, przypadki po wcześniejszych operacjach, a także zabiegi wymagające zaawansowanej rekonstrukcji miazszu nerki i układu kielichowo-miedniczkowego.

Trudno zaakceptować sytuację, w której system relatywnie łatwo finansuje radykalne leczenie raka stercza małego ryzyka, a jednocześnie procedury realnie chroniące czynność nerki pozostają niedoszacowane. Może właśnie dzięki bardziej racjonalnemu podejściu do leczenia „szóstek” – chorych z ISUP 1 – można byłoby znaleźć środki na lepsze finansowanie NSS,

Tabela: Liczba operowanych chorych w 2025 = 396

cT	n	%	n	%	cM	n	%	ISUP bx	n	%
1c	168	42,4%	375	94,7%	0	380	96,0%	1	51	12,9%
2a	104	26,3%	21	5,3%	1	4	1,0%	2	226	57,1%
2b	72	18,2%			1b	3	0,8%	3	54	13,6%
2c	23	5,8%			PET 1b	6	1,5%	4	49	12,4%
3	19	4,8%			x	3	0,8%	5	15	3,8%
3a	2	0,5%								
3b	5	1,3%								
4	1	0,3%								
x	2	0,5%								

w tym RAPN. Byłoby to bardziej zgodne zarówno z aktualną wiedzą medyczną, jak i z interesem pacjentów.

Podobnie warto zadać pytanie o sens części wymogów diagnostycznych i kwalifikacyjnych. Wydajemy publiczne pieniądze na scyntyografię kości, która w wielu przypadkach nie wnosi istotnych informacji, a czasem generuje wynik niejednoznaczny, prowadzący do kolejnych badań, stresu pacjenta oraz problemów interpretacyjnych i rozliczeniowych. Jednocześnie w wielu sytuacjach nie wykorzystujemy w pełni potencjału PET-PSMA, które – jak wiemy – stanowi bardziej wartościowe narzędzie diagnostyczne w raku stercza.

Nie do końca zrozumiacie są również sztywne wymogi dotyczące limfadenektomii. Wiemy przecież, że wycięcie węzłów chłonnych ma sens kliniczny u wybranych chorych i powinno wynikać z indywidualnej oceny ryzyka, a nie wyłącznie z zasad rozliczeniowych. Medycyna precyzyjna nie powinna przegrywać z tabelą refundacyjną.

Wciąż zastanawiają mnie również niektóre kryteria kwalifikujące do RARP, w tym wymóg IIEF >22 punktów. Brzmi to momentami komicznie – jakbyśmy mieli jedną z najbardziej „sprawnych” populacji pacjentów z rakiem stercza na świecie – ale w praktyce rodzi realne

konsekwencje organizacyjne, kliniczne i rozliczeniowe.

Niepokoją mnie także dane, z których wynika, że 21,5 proc. chirurgów robotycznych wykonuje jedynie 1–10 operacji rocznie, a kolejne 12 proc. – 10–20 operacji rocznie. To powinno skłonić nas do rozmowy o szkoleniu, certyfikacji, mentoringu i sposobie wdrażania kolejnych systemów robotycznych. Sama liczba robotów nie wystarczy, jeżeli nie idzie za nią odpowiedni wolumen, doświadczenie zespołu i jakość leczenia.

Być może powinniśmy odważniej rozmawiać o tworzeniu rzeczywistych ośrodków high-volume w chirurgii robotowej. Ośrodków, które nie tylko wykonują dużą liczbę procedur, ale mają pełne zaplecze: doświadczony zespół operacyjny, anestezjologiczny i pielęgniarSKI, dostęp do intensywnej terapii, diagnostyki, patomorfologii, rehabilitacji, a może przede wszystkim – do infrastruktury naukowej.

Może zamiast refundować pojedynczą procedurę w oderwaniu od całego procesu leczenia, warto rozważyć model, w którym sprawdzony ośrodek wysokowolumenowy otrzymuje większą autonomię w dysponowaniu określoną pulą środków na różne procedury robotowe – RARP, RAPN, RARC czy inne zabiegi – zgodnie z rzeczywistymi potrzebami pacjentów i profilem klinicznym przypadków.

Taki model mógłby promować nie tylko liczbę operacji, ale również jakość kwalifikacji, kompleksowość leczenia, odpowiedzialność za wynik i racjonalność ekonomiczną. Celem systemu nie powinno być przecież samo „wykonanie procedury robotowej”, ale zapewnienie pacjentowi najlepszego leczenia – w odpowiednim czasie, we właściwym wskazaniu i w odpowiednim ośrodku.

Może po kilku latach raportowania liczby wykonanych operacji nadszedł czas, aby zacząć mówić także o jakości leczenia? Bez tej dyskusji ktoś inny może zacząć decydować za nas, kogo możemy leczyć, jak możemy leczyć i w jakich wskazaniach możemy wykorzystywać roboty. A takie próby już są podejmowane.

Żeby nie być gołosłownym, na końcu zamieszczam dane dotyczące chorych operowanych w naszej Klinice w 2025 roku – kliniczny i patologiczny stopień zaawansowania PCa. Może w przyszłorocznym raporcie więcej ośrodków zdecyduje się pokazać swoje dane jakościowe? Może powinno to stać się integralną częścią raportu?

Na koniec – jako ojciec trzech córek – bardzo cieszy mnie rosnąca liczba operatorek robotycznych. Brawo!

	pT	n	%	n	%	ISUP po operacji	n	%	R	n	%
	2a	16	4,0%	51	12,9%	1	27	6,8%	0	318	80,3%
	2b	14	3,5%	21	5,3%	2	175	44,2%	1	77	19,4%
	2c	281	71,0%	323	81,6%	3	64	16,2%	brak HP	1	0,3%
	3a	35	8,8%	1	0,3%	4	107	27,0%			
	3b	48	12,1%			5	22	5,6%			
	4	1	0,3%			brak HP	1	0,3%			
	brak HP	1	0,3%								



dr n. med. Andrzej Kupilas
ordynator Oddziału Urologii
Szpital Miejski w Gliwicach Sp. z o. o.

Rozwój chirurgii robotowej w Polsce nabral w ostatnich latach bezprecedensowego tempa. Z perspektywy urologa oceniam ten kierunek niezwykle pozytywnie – systemy robotyczne stają się powoli standardem, a nie tylko technologiczną nowinką dostępną dla nielicznych. Widzimy wyraźny trend dążenia do minimalizacji urazu operacyjnego, szybszej rekonwalescencji i maksymalizacji precyzji. Niemniej jednak, ten dynamiczny rozwój niesie ze sobą pewne wyzwania. Główną obawą pozostaje systemowe finansowanie i wycena

procedur, które muszą nadążać za realnymi kosztami eksploatacji technologii. Istotnym wyzwaniem jest także „krzywa uczenia” – musimy inwestować w rzetelne, wieloetapowe szkolenia całych zespołów (nie tylko operatorów), by zagwarantować pacjentom najwyższe bezpieczeństwo.

Jeśli chodzi o nasz Szpital Miejski, znajdujemy się w przełomowym momencie. Z ogromną dumą mogę poinformować, że właśnie pozyskailiśmy na własność robota chirurgicznego da Vinci. To milowy krok w naszej strategii, gwarantujący nam niezależność i możliwość pełnego wykorzystania tej technologii na rzecz pacjentów.

Nasze plany w obszarze urologii są ambitne i precyzyjnie określone wokół trzech filarów. Po pierwsze, stawiamy na rozwój chirurgii nerki, ze szczególnym naciskiem na zabiegi

oszczędzające miąższ narządu (NSS – Nephron-Sparing Surgery). Precyzja robota pozwala na bezpieczne usunięcie guza przy maksymalnym zachowaniu zdrowej tkanki. Po drugie, będziemy rozwijać zaawansowaną i wymagającą technicznie chirurgię pęcherza moczowego. Trzecim, kluczowym elementem naszej strategii jest chirurgia gruczołu krokowego. Dzięki systemowi da Vinci będziemy rutynowo wdrażać jeszcze mniej inwazyjne techniki oszczędzające pęczki naczyniowo-nerwowe (nerve-sparing). Naszym priorytetem jest nie tylko radykalne wyleczenie onkologiczne pacjenta, ale przede wszystkim zachowanie jego trzymania moczu i funkcji seksualnych. Własny robot da Vinci pozwala nam zaoferować mieszkańcom naszego regionu medycynę na absolutnie światowym poziomie z czego jesteśmy ogromnie dumni.



Piotr Cwenar
ordynator Klinicznego Oddziału
Urologii i Urologii Onkologicznej
Szpital Miejski im. Jana Pawła II
w Rzeszowie

Rozwój chirurgii robotycznej w Polsce znacząco przyspieszył w ostatnich latach. Jest to związane zarówno z rosnącą dostępnością nowoczesnych systemów, jak i coraz większym doświadczeniem zespołów medycznych. Polska zmierza w kierunku obserwowanym w krajach Europy Zachodniej, gdzie chirurgia robotyczna jest powszechnie stosowana w szpitalach. Szczególnie w dziedzinach takich jak urologia, ginekologia, chirurgia onkologiczna czy kolorektalna.

Obecne działania rozwojowe obejmują nie tylko zwiększanie liczby

dostępnych systemów, ale także poszerzanie zakresu procedur oraz rosnący nacisk na jakość, bezpieczeństwo i mierzalne efekty leczenia. Szczególne znaczenie mają programy szkoleniowe i certyfikacyjne dla chirurgów i zespołów operacyjnych, które zapewniają efektywne i bezpieczne wykorzystanie technologii robotycznych.

Jednocześnie rozwój tej dziedziny wiąże się z istotnymi wyzwaniami. Największe z nich to wysokie koszty inwestycji i eksploatacji – obejmujące zakup systemów, serwisowanie, instrumentarium oraz szkolenia personelu – oraz nierówny dostęp pacjentów do zabiegów robotowych w różnych regionach kraju. Ważne jest również prowadzenie rzetelnej oceny klinicznej i ekonomicznej, tak aby wdrażanie robotyki w chirurgii przynosiło realną wartość zarówno dla pacjentów, jak i dla systemu ochrony zdrowia.

Dla naszego szpitala chirurgia robotyczna stanowi strategiczny

kierunek rozwoju, wynikający zarówno z postępu medycyny, jak i rosnących oczekiwań pacjentów wobec nowoczesnych, małoinwazyjnych metod leczenia. Wdrożenie technologii robotycznych wpisuje się w długofalową wizję placówki, która stawia na wysoką jakość świadczeń, bezpieczeństwo terapii oraz dostęp do innowacyjnych rozwiązań medycznych.

Robotyka w chirurgii postrzegana jest przede wszystkim jako narzędzie podnoszące standardy opieki – umożliwiające wykonywanie precyzyjniejszych i bardziej złożonych zabiegów. Szpital konsekwentnie inwestuje w rozwój kompetencji zespołów medycznych, tworząc solidne fundamenty dla dalszego rozwoju tej technologii. W naszym szpitalu planowane jest również stopniowe poszerzanie zakresu procedur wykonywanych przy użyciu systemów robotycznych.

**dr Paweł Wiśz**Państwowy Instytut Medyczny
MSWiA

Uważam, że telechirurgia to zupełnie nowa dziedzina zabiegowa, która dopiero wchodzi do światowej medycyny, chociaż mówiło się o tym od dawna. Przecież w ogóle robotyka w chirurgii powstała z takim założeniem, żeby operować pacjentów zdalnie. Wymiarów jest kilka – po pierwsze mamy nadal wiele regionów świata, gdzie nowoczesna chirurgia nie jest dostępna dla pacjentów, ponieważ nie ma wykwalifikowanej kadry. Po drugie – tego typu rozwiązania mogą się doskonale sprawdzić w niespodziewanych, awaryjnych sytuacjach, na przykład w czasie konfliktu zbrojnego. Po trzecie – edukacja. Właśnie pokazaliśmy jako pierwsi na świecie na konferencji we Florencji realny teleproktoring, czyli zdalne nadzorowanie osoby, która uczy się operować, z przekazywaniem sobie narzędzi w czasie zabiegu. Na auli we Florencji miałem ustawioną konsolę a dr Michał Sulewski i pacjent znajdowali się w Warszawie. Mieliśmy podłączone dwie konsole jednocześnie. We dwóch wykonaliśmy zabieg – ja zacząłem, wielokrotnie przekazywałem mu narzędzia do wykonywania części ruchów, on

kontynuował zabieg pod moim nadzorem, w razie trudności przejmowałem kontrolę nad robotem za pomocą jednego kliknięcia. Od strony technicznej zauważyliśmy, że przy jednej konsoli czas latencji wynosi 30-40 milisekund a przy spięciu dwóch konsoli wzrósł do około 50 milisekund, czyli nadal był praktycznie nieodczuwalny.

Za każdą liczbą w statystykach stoi konkretny mężczyzna, który mierzy się z jedną z trudniejszych decyzji w życiu. Dlatego w naszym ośrodku rozmawiamy z każdym pacjentem przed zabiegiem o wszystkich możliwościach, nie tylko o operacji. W przypadku chorych z niskim ryzykiem mówimy też otwarcie o aktywnej obserwacji, bo pacjent ma prawo znać każdą drogę i wybrać ją świadomie, razem z nami.

Jednocześnie, ponieważ uważnie obserwuję chorych przed operacją i po niej, czuję się w obowiązku powiedzieć o czymś, co dla pacjentów jest najważniejsze, bo wyniki biopsji i rezonansu bywają mocno niedoszacowane vs. wynik pooperacyjny. To nie jest abstrakcja, to realne ryzyko, że choroba okaże się bardziej zaawansowana niż pokazują pierwsze badania.

Wielokrotnie zdarza się, że pacjent przychodzi do nas z tzw. understagingiem. W diagnozie ma Gleason 3+3 albo PSA poniżej 10, a w badaniu materiału pooperacyjnego okazuje się, że to w rzeczywistości „ósemka”, czasem „dziewiątka”. I to mnie najbardziej niepokoi: mamy

bardzo mało „szóstek” pooperacyjnych. Mówiąc wprost, pacjenci wciąż zgłaszają się do nas w stosunkowo zaawansowanych stadiach. Dlatego tyle uwagi poświęcam budowaniu świadomości. Im wcześniej mężczyzna trafi na badanie, tym więcej ma wyborów i tym łagodniejsze decyzje przed nim stoją. To jest praca, której wciąż jest przed nami bardzo dużo i którą jesteśmy winni naszym pacjentom.

Czy potrafimy diagnozować trafnie i w odpowiednim czasie to jest pytanie, które powinniśmy sobie stale zadawać, i dobrze, że pada. Dane z Krajowego Rejestru Nowotworów pokazują, że zachorowalność rośnie. Mamy coraz lepsze, dokładniejsze metody rozpoznawania i sam zadaję sobie pytanie: ilu mężczyzn jeszcze kilka lat temu po prostu nie rozpoznawaliśmy? Ilu z nich zostawało sam na sam z chorobą, o której nikt im nie powiedział?

To, co naprawdę się zmieniło, dzieje się po stronie pacjentów i co mnie cieszy. To to że są coraz bardziej świadomi. Coraz więcej mężczyzn się bada. Mężczyźni przestają bać się urologa, reagują na objawy, przychodzą w młodszych wiekach. A dzięki technikom małoinwazyjnym mniej obawiają się również samej operacji. Martwi mnie jednak co innego – brak monitorowania jakości, rejestrów, porównań i twardej danych o skuteczności leczenia. Bo tego elementu transparentności brakuje na naszym rynku.

**Jacek Kiś**

ordynator oddziału urologii
1. Wojskowy Szpital Kliniczny
z Polikliniką w Lublinie

Trendy w zaleceniach towarzystw naukowych urologicznych, czy to amerykańskiego, europejskiego czy polskiego rzeczywiście wskazują na to, że nie wszyscy pacjenci z rakiem stercza muszą być operowani od razu i że niektórzy mogą poczekać. Tylko niestety, wydaje mi się, że nie mamy jeszcze narzędzi, które pozwolą nam w całkowicie bezpieczny sposób odroczyć operowanie tych pacjentów. Chodzi mi o to, że statystycznie wielu pacjentów nie musi być od razu operowanych – ale mamy jednak te przypadki, kiedy bez operacji będą mieli progresję i umrą. Tymczasem operacja prostatektomii robotem trwa niecałą godzinę, nie powoduje w znaczącej większości nietrzymania moczu,

a pacjent szybko wraca po niej do zdrowia. Kiedy mamy pacjenta, który ma, powiedzmy, 80 lat i chorobę wysokiego ryzyka – pewnie ma dużą szansę, że umrze w ciągu pięciu lat z przyczyny innej niż rak prostaty. Ale czy chirurdzy mając na SOR pacjenta w wieku ponad 80 lat z zapaleniem pęcherzyka żółciowego powiedzą mu, że nie będą go operować, bo jest za stary, więc i tak wkrótce umrze, a zatem operacja będzie tylko generowaniem niepotrzebnych kosztów? Oczywiście tak nie powiedzą i podejmą się leczenia. No więc jeśli stosunkowo mało obciążającym zabiegiem prostatektomii w asyście robota jesteśmy w stanie wyleczyć pacjenta z poważnej choroby i zwiększyć ten odsetek wyleczalności – dlaczego tego nie robić?

Czy chcielibyśmy być w gronie tych pacjentów z progresją choroby i nie być leczonymi? Skoro mamy skuteczne metody leczenia, to raczej powinniśmy optymalizować system, tak aby nie generował niepotrzebnych strat zamiast odbierać leczenie pacjentom, którzy chorują na raka

gruczołu krokowego. Ja sam również mam wielu pacjentów, którzy mówią mi, że póki co nie decydują się na operację i wolą poczekać. Ale mam też wielu takich, którym mówię: ma pan niskie PSA, niski Gleason czyli niski stopień agresywności nowotworu, więc według zaleceń naukowych może pan poczekać. Ale to jest rak? – pytają. Potwierdzam, mówię że już być może kilka lat z nim żyją i jeszcze sporo pożyją. W odpowiedzi słyszę – jeżeli to jest rak, to proszę mi usunąć, nie chcę z tym żyć. W wielu przypadkach po wycięciu takiego nowotworu okazuje się, że on jednak nie był niskiego ryzyka, że choroba była bardziej agresywna. Trzeba podkreślić, że bardzo często niskie PSA nie oznacza braku zaawansowania choroby. Mam pacjentów z PSA na poziomie 2-3, którzy mają przerzuty do kości. Są też osoby z poziomem PSA 20-30 czy nawet ponad 100, które przez wiele lat po operacji nie mają wznowy. Możemy dyskutować, rozwijać metody diagnostyczne i progностyczne, ale nie mówmy, że za dużo operujemy.

**Adam Nowakowski**

Specjalistyczny Zespół Opieki
Zdrowotnej nad Matką i Dzieckiem,
Szpital Św. Rodziny w Poznaniu
i Wielopolskie Centrum Onkologii

Czy wiemy, gdzie lądują nasze wyniki? O monitorowaniu jakości w chirurgii robotowej.

Jakość w chirurgii robotowej trudno oceniać intuicyjnie. Operator, który nie analizuje swoich wyników odległych, przypomina golfistę trenującego nocą, który nie widzi, gdzie lądują piłki.

Po radykalnej prostatektomii jakość leczenia można sprowadzić do trzech podstawowych obszarów: skuteczności onkologicznej, trzymania moczu oraz funkcji seksualnych. W praktyce dobrze sprawdzają się również proste wskaźniki, takie jak odsetek dodatnich marginesów chirurgicznych wraz z ich lokalizacją czy odległe wyniki PSA. Problemem nie jest brak wskaźników, ale brak ich systematycznego i porównywalnego zbierania.

Dziś możliwe jest zbudowanie prostego, spójnego systemu monitorowania jakości opartego na zautomatyzowanym kontakcie z pacjentem. Standaryzowane rozmowy telefoniczne po 3, 6 i 12 miesiącach – obejmujące kilka krótkich pytań dotyczących liczby używanych wkładek czy obecności erekcji

– pozwalają na uzyskanie kompletnych, porównywalnych danych bez nadmiernego obciążania zespołów klinicznych. Zautomatyzowany system ma tu zasadniczą przewagę: zapewnia konsekwencję działania, wysoką kompletność danych i ogranicza ryzyko selektywnego ich zbierania. Lekarz nie musi wykonywać setek telefonów, a może skupić się na analizie wyników i ich poprawie.

Naturalnym kolejnym krokiem jest włączenie takich rozwiązań w ramach NFZ i Krajowej Sieci Onkologicznej. Jakość nie powinna być deklarowana, lecz mierzona – a im prostszy i bardziej systemowy będzie sposób jej monitorowania, tym większa szansa, że stanie się realnym narzędziem poprawy wyników leczenia.

**Jan Powroźnik**

urolog, dyrektor medycznego Szpitala Mazovia w Częstochowie

Nowoczesne metody leczenia zdominowały w Polsce obszar leczenia raka gruczołu krokowego, a Polska dołączyła do grona państw, w których leczenie chirurgiczne raka stercza przy użyciu systemu robotowego jest standardem. Od czasu wprowadzenia refundacji NFZ na procedurę robotową w urologii dotyczącą leczenia raka stercza obserwujemy rosnącą liczbę ośrodków posiadających swój system robotowy. Pamiętajmy jednak, że samo urządzenie nie wystarczy. Aby osiągnąć zadowalające wyniki onkologiczne i funkcjonalne, kluczowe jest przede wszystkim doświadczenie ośrodka i zespołu medycznego.

Biorąc pod uwagę rozwój technik robotycznych, można stwierdzić, że metoda klasyczna, czy też klasyczna laparoskopowa przejdzie do technik rezerwowych – uzupełniających możliwości operacyjne danej jednostki, dalej będąc w użyciu. Są pacjenci, dla których operacje w pozycji Trendelenburga, czy też wytworzenie odmy otrzewnowej (niezbędnej dla procedur laparoskopowych) będą przeszkodą w wykonaniu operacji. To dla nich pozostaną dostępne takie operacje, choć technika robotowa i nowoczesne urządzenia do insuflacji znacznie przesunęły tę granicę w stosunku do lat wcześniejszych.

Wzrost liczby robotów w szpitalach i dynamiczne zwiększenie liczby zabiegów tego typu pokazuje, że polskie ośrodki szybko nadrabiają dystans w stosunku do krajów, gdzie dużo wcześniej zostały unormowane procedury tego typu. Jeśli utrzymamy obecne tempo

rozwoju, Polska ma realną szansę dołączyć do grona krajów, w których robotyka jest standardem nie tylko w prostatektomii radykalnej, ale również w cystektomii radykalnej oraz w chirurgii nerek. Coraz więcej zespołów wykonuje cystektomię radykalną, czy też operacje oszczędzające nerkę z powodów onkologicznych w sposób powtarzalny i zgodny z międzynarodowymi standardami. Co istotne, upowszechnienie robotyki w tych dwóch typach operacji wymaga nie tylko samego sprzętu, ale również odpowiedniej organizacji: wyszkolonego zespołu operacyjnego, odpowiedniej liczby zabiegów rocznie oraz systemu finansowania, tak jak w przypadku radykalnej prostatektomii.

Rosnąca liczba systemów robotowych to droga w kierunku, w którym posiadana technologia staje się narzędziem do pomagania pacjentom, a nie celem samym w sobie. Jeżeli połączymy to z raportowaniem wyników, nasi pacjenci będą korzystać z robotyki na światowym poziomie.

Pojawienie się nowych systemów robotowych – w tym systemów azjatyckich takich jak m.in. Edge Medical – zwiększa dostępność do robotyki dla pacjentów w Polsce. Oznacza to większą liczbę ośrodków wykonujących zabiegi, krótsze kolejki i możliwość leczenia bliżej miejsca zamieszkania. Dla pacjenta to bardzo dobra wiadomość, przekładająca się na zwiększenie dostępności terapii.

Co więcej, pojawienie się nowych producentów wymusza na rynku większą transparentność, lepsze warunki serwisowe czy bardziej przystępne koszty użytkowania systemu robotowego. Warto pamiętać, że niezależnie od producenta, najważniejsze jest to, aby zespół przeszedł pełny proces szkolenia, a ośrodek pracował według jasno określonego protokołu. W końcu to doświadczenie operatora i całego zespołu operacyjnego, a nie marka

roboty, decyduje o wynikach onkologicznych i funkcjonalnych.

W momencie, gdy dostęp do robotyki staje się powszechny, naturalnym punktem odniesienia stają się wyniki leczenia – zarówno onkologicznego jak i funkcjonalnego. To one powinny różnicować ośrodki, a nie sama obecność robota na bloku operacyjnym. Dzisiaj znamy jedynie wolumeny zabiegów operacyjnych, bo te są raportowane do NFZ. Natomiast nie mamy żadnych danych o jakości tych zabiegów.

Jeżeli robotyka ma być standardem, to kolejnym krokiem powinno być stworzenie rejestrów, które pozwolą porównać ośrodki nie tylko pod względem liczby zabiegów, ale przede wszystkim wyników. Oczywiście stworzenie uniwersalnego kwestionariusza jest wyzwaniem – pacjenci różnią się wiekiem, chorobami współistniejącymi, masą, wzrostem czy stopniem zaawansowania nowotworu. Ale istnieją narzędzia pozwalające na standaryzację i stratyfikację ryzyka, których wprowadzenie byłoby ogromnym krokiem naprzód i pozwoliłoby obiektywnie ocenić skuteczność danego ośrodka.

Współczesna chirurgia onkologiczna – szczególnie urologiczna – przestaje być wyłącznie chirurgią radykalności, a staje się chirurgią jakości życia, zmieniając filozofię leczenia. Naszym celem nie jest już tylko usunięcie nowotworu, ale zrobienie tego w taki sposób, który pozwoli pacjentowi jak najszybciej powrócić do stylu życia sprzed operacji. Technologia, jaką dzisiaj dysponujemy, przesuwająca granice, które jeszcze 10 lat temu były trudne do wyobrażenia. Robotyka daje nam przede wszystkim precyzję, na którą składa się powiększenie i stabilizacja obrazu, obraz w technologii 3D oraz narzędzia o swobodzie ruchu przypominającym ludzką dłoń. To wszystko sprawia, że możemy operować bezpiecznie i bardziej precyzyjnie – z korzyścią dla pacjenta.



dr hab. n. med. Roman

Sosnowski

kierownik Kliniki Urologii i Urologii

Onkologicznej

Szpital Kliniczny MSWiA z Warmińsko-Mazurskim Centrum Onkologii w Olsztynie

Rozwój chirurgii robotowej w Polsce przyspieszył po decyzjach refundacyjnych dotyczących prostatektomii. Kolejne pytanie brzmi: czy tempo zmian nadąża za rekomendacjami EAU w raku nerki i pęcherza – i co trzeba zrobić, by pacjenci korzystali z technologii tam, gdzie realnie poprawia ona przebieg leczenia?

Standardy jako punkt odniesienia

Dynamiczny rozwój chirurgii robotowej w Polsce warto mierzyć nie tylko liczbą systemów i zabiegów. Równie ważne jest to, na ile wykorzystujemy tę technologię zgodnie z europejskimi standardami leczenia nowotworów układu moczowego. W praktyce najczęściej sięgamy tu po wytyczne Europejskiego Towarzystwa Urologicznego (EAU).

Rak prostaty: tam, gdzie robotyka stała się codziennością

W raku prostaty radykalna prostatektomia pozostaje jedną z podstawowych metod leczenia – zarówno u chorych z nowotworem ograniczonym do narządu, jak i u wybranych pacjentów z chorobą miejscowo zaawansowaną. Wytyczne EAU wskazują, że techniki małoinwazyjne (laparoskopowe i robotowe) mogą zapewniać porównywalną kontrolę onkologiczną w zestawieniu z operacją otwartą, a jednocześnie przynosić korzyści okołoperacyjne, takie jak mniejsza utrata krwi czy krótszy pobyt w szpitalu. W praktyce robot – dzięki stabilnemu obrazowi 3D i wysokiej precyzji ruchów – ułatwia preparowanie w obszarach kluczowych dla trzymania moczu i funkcji seksualnych.

To właśnie dlatego najlepsze wyniki czynnościowe najczęściej obserwuje się w doświadczonych ośrodkach o dużym wolumenie zabiegów.

Finansowanie, które uruchomiło efekt skali

Dużym impulsem dla robotyki w polskiej urologii była decyzja Narodowego Funduszu Zdrowia o wprowadzeniu odrębnego finansowania radykalnej prostatektomii wykonywanej z użyciem systemu robotowego (RARP). Dla wielu szpitali oznaczało to możliwość realnego wdrożenia technologii, a dla pacjentów – szerszy dostęp do zabiegów małoinwazyjnych. Tempo implementacji pokazało, że potrzeba była duża po obu stronach: klinicystów i chorych.

Robotowa prostatektomia to jednak tylko część historii – w uroonkologii są też inne obszary, w których robot może mieć istotne znaczenie.

Rak nerki: liczy się oszczędzanie miększu

W raku nerki EAU kładzie duży nacisk na leczenie oszczędzające mięsz (tzw. nephron-sparing surgery, NSS), gdy tylko jest to bezpieczne i technicznie możliwe – szczególnie przy guzach we wczesnych stadiach. Coraz częściej preferuje się też podejście małoinwazyjne (laparoskopowe lub robotowe), o ile zespół ma odpowiednie doświadczenie. Robot potrafi tu ułatwić precyzyjne wycięcie guza i rekonstrukcję nerki, co ma znaczenie nie tylko „na teraz”, ale też w perspektywie lat: im więcej sprawnego miększa uda się zachować, tym mniejsze ryzyko przewlekłej choroby nerek i jej powikłań.

Rak pęcherza: trudna operacja, gdzie technologia może pomóc

W raku pęcherza moczowego naciekającym mięśniówkę (MIBC) standardem leczenia pozostaje radykalna cystektomia z limfadenektomią. Wytyczne EAU dopuszczają podejście robotowe jako alternatywę dla chirurgii otwartej – przede wszystkim w ośrodkach wyspecjalizowanych, które mają doświadczenie w tej procedurze. To kierunek, który

naturalnie rozwija się wraz z technikami rekonstrukcyjnymi.

Z perspektywy sali operacyjnej widać, dlaczego wielu urologów chętnie sięga po wsparcie robota przy bardziej złożonych zabiegach – zwłaszcza w miednicy mniejszej i przy operacjach oszczędzających nerkę. To nie kwestia „mody na technologię”. W grę wchodzi konkretna rzecz: lepsza ergonomia pracy, stabilny obraz 3D w wysokiej rozdzielczości, duża precyzja ruchów i łatwiejsza standaryzacja kolejnych etapów operacji.

Co dalej: czas na spójność z wytycznymi i koszykiem świadczeń

Roboty są już dostępne w wielu polskich szpitalach, ale zakres ich wykorzystania w uroonkologii bywa nierówny. Jeśli mamy w pełni korzystać z infrastruktury i kompetencji zespołów, potrzebna jest dyskusja o finansowaniu kolejnych procedur – na przykład częściowej nefrektomii (NSS) czy radykalnej cystektomii – tam, gdzie podejście robotowe ma uzasadnienie kliniczne i organizacyjne. Takie decyzje mogłyby przełożyć się na bardziej przewidywalny dostęp pacjentów do nowoczesnych technik małoinwazyjnych, zgodnie z kierunkiem wyznaczanym przez rekomendacje EAU.

Pacjenci z rakiem nerki i rakiem pęcherza w Polsce powinni mieć dostęp do tych samych narzędzi leczenia, które w wielu krajach są już elementem codziennej praktyki. Chirurgia robotowa nie jest „technologią jutra” – to jedno z narzędzi nowoczesnej uroonkologii, które pozwala łączyć skuteczność onkologiczną z myśleniem o jakości życia po leczeniu.

Dlatego rozwój robotyki w Polsce warto oceniać nie tylko „ile mamy robotów”, ale przede wszystkim: czy pacjent rzeczywiście ma dostęp do małoinwazyjnego leczenia tam, gdzie rekomendacje EAU wskazują je jako preferowany kierunek – i czy system finansowania nadąża za praktyką kliniczną.

dr n. med. Jarosław Jaskulski
kierownik Kliniki Urologii
Świętokrzyskie Centrum Onkologii

Wprowadzenie systemu robotowego da Vinci model Xi do instrumentarium Świętokrzyskiego Centrum Onkologii odbyło się bardzo sprawnie w 2023 i 2024 roku. Wyszkolono zespoły operacyjne w każdej z 5 klinik zabiegowych naszego Centrum (Urologia, Ginekologia, Chirurgia Onkologiczna, Chirurgia Klatki Piersiowej, Chirurgia Głowy i Szyi) co pozwoliło na znaczące poprawienie jakości w leczeniu operacyjnym i onkologicznym naszych pacjentów. System robotowy w ŚCO pracuje 5 dni w tygodniu

w godzinach 8-20, skrócono znacząco czasy operacji robotowych co pozwoliło na znaczne zwiększenie ilości wykonywanych procedur w kolejnym roku 2025. Rozpoczęto także wdrażanie kolejnych nowych procedur wykonywanych w asyście systemu robotowego w Klinice Urologii o wykonywanie częściowych resekcji nerek (NSS) oraz cystektomii radykalnych u pacjentów z chorobami nowotworowymi. Liczba pacjentów oczekujących na operacje robotowe systematycznie się zwiększa, co zmusiło dyrekcję ŚCO do poczynienia szybkich działań w celu zakupu kolejnego systemu robotowego w 2026 r. Zastosowanie systemów robotowych pozwoliło na

zmniejszenie czasów hospitalizacji pacjentów, zmniejszyło zużycie preparatów krwiotwórczych, ilości leków przeciwbólowych oraz poprawiło jakość leczenia onkologicznego.

W związku ze zdobyciem dużego doświadczenia przez zespoły operacyjne można by rozszerzyć zakres operacji na inne narządy, niestety brak odpowiedniego finansowania ze środków publicznych znacząco ogranicza postęp w tym zakresie. Operacje przy użyciu systemów robotowych stały się standardem w naszym Świętokrzyskim Centrum Onkologii i nie ma już odwrotu od tej ścieżki rozwoju chirurgii.



dr n. med. Mateusz Jobczyk
kierownik Oddziału Urologii Ogólnej,
Onkologicznej i Laparoskopowej
Szpital Wojewódzki w Bełchatowie
im. Jana Pawła II
Szpital Salve Medica w Łodzi

Chirurgia robotowa w Polsce znajduje się obecnie w fazie dynamicznego wzrostu i stopniowej profesjonalizacji. Z roku na rok rośnie zarówno liczba ośrodków, jak i wolumen wykonywanych zabiegów, a robotyka przestaje być domeną pojedynczych procedur. Coraz wyraźniej widzimy jej rozwój

w chirurgii kolorektalnej, ginekologii oraz innych specjalnościach, co świadczy o dojrzewaniu rynku i rosnącej akceptacji tej technologii w systemie publicznym.

Z perspektywy zarządczej kluczowym wyzwaniem na kolejne lata nie będzie już samo wdrażanie robotów, lecz ich efektywne wykorzystanie: zapewnienie odpowiednich wolumenów, stabilnego finansowania oraz dobrze wyszkolonych zespołów. O przewadze konkurencyjnej szpitali decydować będzie zdolność do budowania trwałych modeli operacyjnych, opartych na jakości, dostępności i szerokim portfolio procedur.

W naszym szpitalu chirurgia robotowa stanowi jeden z filarów strategii rozwoju. Dotychczas przystaliśmy

z systemu robotowego w modelu dzierżawy, realizowanym we współpracy z firmą Synektik, co pozwoliło nam zbudować kompetencje zespołu i potwierdzić duże zainteresowanie pacjentów. Kolejnym krokiem jest zwiększenie liczby zabiegów oraz zakup własnego robota chirurgicznego. Inwestycję tę traktujemy jako element długofalowej transformacji organizacyjnej — umożliwiającej lepsze planowanie pracy bloku operacyjnego, rozwój nowych wskazań oraz budowę stabilnego centrum kompetencyjnego. Naszym celem jest tworzenie wysokowolumenowego ośrodka, który realnie poprawi dostęp pacjentów do nowoczesnych, małoinwazyjnych metod leczenia.

PORADY I EDUKACJA DLA PACJENTÓW I ICH BLISKICH

- JAK DOBRZE LECZYĆ RAKA GRUCZOŁU KROKOWEGO?
- JAK RADZIĆ SOBIE Z CHOROBA?
- JAK BYĆ DOBRYM WSPARCIEM W CHOROWANIU?

KAMPAANIA EDUKACYJNA PROSTATAHISTORIA.PL



ORGANIZATOR KAMPANII



PATRONI KAMPANII



Instytut Praw Pacjenta
i Edukacji Zdrowotnej



PARTONAT HONOROWY



PATRON MEDIALNY

mZdrowie.pl

PROJEKT WSPIERAJĄ



Rozdział 3.

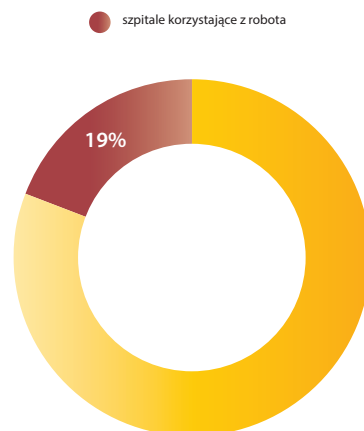
Ginekologia

Ginekologia pod względem liczby szpitali dysponujących robotami chirurgicznymi oraz liczby przeprowadzanych zabiegów zajmuje trzecie miejsce – za urologią i chirurgią kolorektalną. W 2025 roku 50 szpitali wykonało 2992 zabiegi z obszaru ginekologii, co stanowiło 12 proc. całego wolumenu chirurgii robotowej w Polsce. W porównaniu z poprzednim rokiem (w 2024 roku było 2107 operacji w 37 szpitalach) oznaczało to wzrost o 42 proc.

Były to przede wszystkim operacje raka błony śluzowej macicy, które mają osobną, wyższą wycenę jeśli są wykonywane za pomocą robota. Lekarze wykonali też ponad 500 innych zabiegów w leczeniu schorzeń ginekologicznych, w tym około 200 zabiegów endometriozy, zespołów uroginekologicznych, jak również operacje raka jajnika i inne.

Poziom 100 operacji robotowych w ginekologii osiągnęło w 2025 roku 10 szpitali. Najwięcej (306) wykonano w Śląskim Centrum Urologii UROVITA i były to zarówno operacje w leczeniu nowotworów, jak i nieonkologiczne. Drugim czołowym ośrodkiem robotowej ginekologii był Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. F. Chopina w Rzeszowie, gdzie odbyło się 212 operacji błony śluzowej macicy, a większość przeprowadził prof. Tomasz Kluz, od lat operator z największą w Polsce liczbą zabiegów robotowych w ginekologii – wykonał 162 w 2025 roku.

Trzecim ośrodkiem było Wielkopolskie Centrum Onkologii, w którym przeprowadzono 170 zabiegów, w tym 105 wykonał dr Błażej Nowakowski. Poznańscy lekarze operowali nie tylko pacjentki z rakiem trzonu (137 zabiegów), ale także w innych wskazaniach, takich jak endometrioza czy rak jajnika. Kolejnym wiodącym ośrodkiem było Katowickie Centrum Onkologii, gdzie wśród 162 operacji robotowych aż 76 dotyczyło zabiegów endometriozy, zwłaszcza głęboko naciekającej (wykonał je dr Daniel Kurczyński). Niemal tyle samo operacji ginekologicznych za pomocą robota wykonano w Wojewódzkim Instytucie Medycznym (157 zabiegów, wykonał je dr Jacek Doniec) oraz w Szpitalu Uniwersyteckim w Krakowie (148 operacji).



Rysunek 3.1. Odsetek szpitali korzystających z robota spośród wszystkich 221 rozliczających operacje raka trzonu w 2025 roku

3.1. Rak błony śluzowej macicy

W 48 polskich szpitalach wykonano za pomocą robotów 2432 zabiegów raka błony śluzowej macicy (rak trzonu). Rok wcześniej było ich 1723, co oznacza wzrost o 41 proc.

Według danych NFZ w 2025 roku 255 szpitali rozliczyło 7767 dużych zabiegów błony śluzowej macicy metodami otwartą, laparoskopową i robotem. Operacje robotowe stanowiły zatem już 31 proc. całego wolumenu. Pod tym względem jest to zabieg chirurgiczny najbardziej zrobotyzowany po prostatektomii.

Spośród 20 największych szpitali – według liczby wykonanych operacji raka trzonu – jedynie 5 nie wykonywało zabiegów za pomocą robota. Niestety,

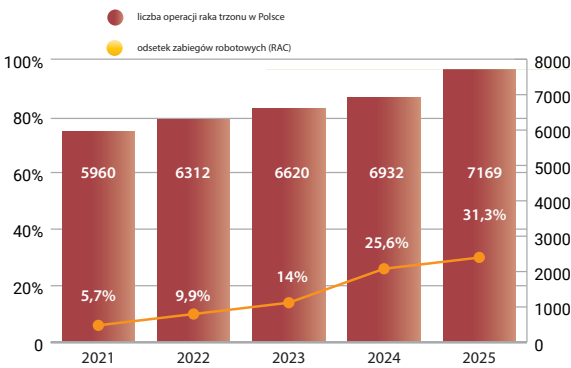
Tabela 3.1. Szpitale z największą liczbą zabiegów robotowych w ginekologii

szpital	liczba zabiegów RAS w 2025
Śląskie Centrum Urologii UROVITA w Chorzowie	306
Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. F. Chopina w Rzeszowie	212
Wielkopolskie Centrum Onkologii w Poznaniu	170
Katowickie Centrum Onkologii	162
Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie	157
Szpital Uniwersytecki w Krakowie	148
Uniwersyteckie Centrum Kliniczne GUMed	131
Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach	124
Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy	113
Szpital Specjalistyczny im. L. Rydygiera w Krakowie	107
Dolnośląskie Centrum Onkologii, Pulmonologii i Hematologii we Wrocławiu	99
Mazowiecki Szpital Wojewódzki im. św. Jana Pawła II w Siedlcach	85
Szpital Bielański w Warszawie	80
Szpital Morski PCK w Gdyni	79
Szpital św. Wojciecha w Gdańsku	76
Szpital św. Elżbiety LUXMED w Warszawie	73
Wojewódzki Szpital Zespolony im. L. Rydygiera w Toruniu	68
Uniwersyteckie Centrum Kliniczne im. prof. Gibińskiego SUM w Katowicach	67
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Olsztynie	65
Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Poznaniu	61

znalazły się wśród nich m.in. dwa państwowe instytuty o najwyższym stopniu referencyjności, czyli Narodowy Instytut Onkologii w Warszawie oraz Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi.

Liczba zabiegów raka błony śluzowej macicy od kilku lat systematycznie rośnie, ale w powolnym tempie 3-4 proc. rocznie. Przy znacznym podwyższeniu finansowania tych zabiegów nie pojawiło się zatem zjawisko analogiczne jak w prostatektomii, czyli szybkiego wzrostu liczby operacji.

Widoczne jest za to spłaszczenie poziomu refundacji zabiegów wykonywanych różnymi technikami. Średnia kwota finansowania zabiegu robotowego M22R z roku na rok rośnie, ale bardzo powoli (z kwoty 33492 zł w 2023 roku do 34285 zł w 2025 roku). W tym samym czasie średnie kwoty refundacji zabiegów laparoskopowych i otwartych wzrosły znacznie bardziej – w laparoskopii z 25796 zł do 30007 zł, natomiast w chirurgii otwartej z 23974 zł do 29893 zł.



Rysunek 3.2. Odsetek zabiegów raka trzonu wykonywanych w asyście robota

3.2. Endometrioza

W ginekologii nieonkologicznej roboty są stosowane między innymi w operacjach głęboko naciekającej endometriozy. W połowie 2025 roku wystartował program kompleksowej opieki nad pacjentką z endometriozą KOS-ENDO, do którego

Tabela 3.2. Największe ośrodki zabiegowego leczenia raka błony śluzowej macicy w 2025 roku

szpital	liczba zabiegów rozliczonych przez NFZ	liczba zabiegów robotowych
Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. F. Chopina w Rzeszowie	253	212
Centrum Onkologii im. Prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy	222	113
Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach	222	124
Dolnośląskie Centrum Onkologii, Pulmonologii i Hematologii we Wrocławiu	191	99
Uniwersyteckie Centrum Kliniczne GUMed w Gdańsku	177	131
Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi	151	0
Wielkopolskie Centrum Onkologii w Poznaniu	150	137
Szpital Morski im. PCK w Gdyni	139	79
Ginekologiczno-Położniczy Szpital Kliniczny im. H. Święcickiego UM w Poznaniu	137	0
Centrum Onkologii Ziemi Lubelskiej im. św. Jana z Dukli	134	43
Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie	134	122
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 2 PUM w Szczecinie	132	29
Szpital Uniwersytecki w Krakowie	131	148
Wojewódzkie Wielospecjalistyczne Centrum Onkologii i Traumatologii im. M. Kopernika w Łodzi	114	0
Mazowiecki Szpital Wojewódzki im. św. Jana Pawła II w Siedlcach	109	85
Białostockie Centrum Onkologii	108	9
Zespół Szpitali Powiatu Gliwickiego	103	0
Szpital Bielański w Warszawie	94	73
Szpital Specjalistyczny im. L. Rydygiera w Krakowie	90	95
Narodowy Instytut Onkologii w Warszawie	90	0

Tabela 3.3. Poziom refundacji zabiegów błony śluzowej macicy

średnia kwota refundacji	2023	2024	2025
zabieg otwarty	24 974 zł	26 301 zł	29 893 zł
zabieg laparoskopowy	25 796 zł	27 702 zł	30 007 zł
operacja robotowa M22R	33 492 zł	33 926 zł	34 285 zł

Źródło: NFZ

zakwalifikowano 8 ośrodków leczenia. Zasady programu zapewniają tym szpitalom m.in. lepsze finansowanie leczenia zabiegowego, dzięki czemu są w stanie pokryć wyższe koszty zabiegów związane z wykorzystaniem robotów.

Spośród tych 8 ośrodków aż 7 posiada roboty a w minionym roku 4 już wykonywały robotowe zabieg endometriozy. W sumie przeprowadzono w nich około 150 takich operacji. Liderem było

w 2025 roku Katowickie Centrum Onkologii, gdzie dr Daniel Kurczyński wykonał 76 zabiegów endometriozy za pomocą robota.

Również kilka innych szpitali publicznych przeprowadzało takie operacje (m.in. Szpital Bielański w Warszawie – 7, Szpital Specjalistyczny w Puławach – 3, Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 1 w Lublinie – 3, Wojewódzki Szpital Zespolony im. L. Rydygiera w Toruniu – 2). Natomiast 33 zabiegi endometriozy

Tabela 3.4. Specjalistyczne ośrodki leczenia endometriozy

szpital	liczba robotowych zabiegów endometriozy w 2025
Katowickie Centrum Onkologii	76
Wojskowy Instytut Medyczny	35
Wielkopolskie Centrum Onkologii w Poznaniu	ok. 30
1. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką SPZOZ w Lublinie	10
Opolskie Centrum Onkologii	0
Szpital Morski im. PCK w Gdyni	0
Szpital Uniwersytecki w Krakowie	0
Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi	nie posiada robota
Szpital Medicover (bez kontraktu NFZ)	33

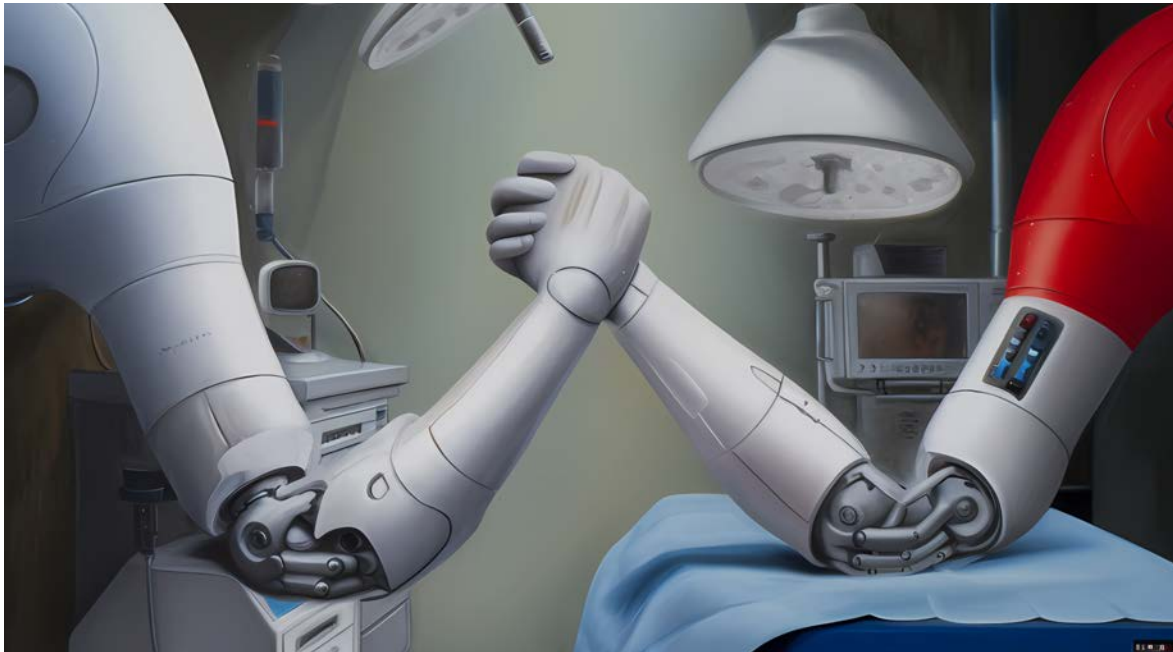
w 2025 roku, ale finansowane komercyjnie, wykonał Szpital Medicover. Kilka komercyjnych operacji wykonał także Szpital Mazovia w Warszawie.

3.3. Rak jajnika

Nowym obszarem rozwoju robotyki staje się zabiegowe leczenie raka jajnika. W 2025 roku takie operacje za pomocą robota wykonano w co najmniej 8 szpitalach. Były to m.in. Szpital Specjalistyczny im. L. Rydygiera w Krakowie (12 zabiegów), Szpital Uniwersytecki w Zielonej Górze (11 zabiegów),

Wielkopolskie Centrum Onkologii, Centrum Zdrowia Dziecka, Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. dr J. Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu, Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 1 w Lublinie oraz Szpital Specjalistyczny w Puławach.

W kilku placówkach zabiegi dotyczyły leczenia pacjentek w wieku poniżej 18 lat. Operacje raka jajnika były również wykonywane w ramach badania klinicznego, które prowadziło Uniwersyteckie Centrum Kliniczne im. prof. Gibińskiego SUM w Katowicach (21 zabiegów).





dr hab. n. med. Paweł Basta
kierownik Oddziału Klinicznego
Ginekologii i Ginekologii Onkologicznej
Szpitala Uniwersyteckiego
w Krakowie

Roboty to narzędzia zaawansowane technologicznie, zdecydowanie przesuwają granice ludzkich możliwości, zarówno fizycznych, jak i umysłowych. To przesunięcie granic jest widoczne przy operacjach złożonych, skomplikowanych, takich jak zaawansowana endometrioza, gdzie system robotowy pozwala technicznie na więcej możliwości niż mieliśmy do tej pory. Przy 20-krotnym powiększeniu pola operacyjnego chirurg doświadcza zdecydowanie lepszego wykorzystania swoich zmysłów. Ponadto, pewne ulepszenia techniczne, np. ograniczenie drżenia rąk, łatwiejsze podejście do chorych narządów, co byłoby trudne do osiągnięcia przy innych metodach, otwierają nowe możliwości.

W raku trzonu macicy zabieg wiąże się najczęściej z wykonaniem prostej histerektomii z lokalizacją węzłów wartowniczych. Efekt przeprowadzenia tej operacji techniką laparoskopową jest podobny. Natomiast przy zaawansowanej endometriozie obejmującej narządy tzw. tylnego, przedniego czy bocznych kompartmentów miednicy, czyli jelita, moczowody, unerwienia wegetatywne chirurg nie będzie w stanie równie precyzyjnie zoperować laparoskopowo zmian w tych obszarach, jak to robi w asyście robota. W moim przekonaniu w ginekologii jest kilka jednostek chorobowych, które zdecydowanie lepiej nadają się do operacji tą techniką. Oprócz wspomnianej endometriozy, w naszym ośrodku operujemy

tą techniką niektóre przypadki zaawansowanego raka jajnika. Zabieg jest dużo trudniejszy i złożony niż przy raku trzonu macicy, obejmuje wszystkie obszary jamy brzusznej, gdzie użycie robota przy wyselekcjonowanych wskazaniach przynosi znakomite efekty. Tendencja jest taka, że za jakiś czas wszystkie operacje będą wykonywane tym systemem. Pokuszę się o stwierdzenie, że robot daje w tej chwili więcej możliwości przy operacjach nieonkologicznych niż onkologicznych, jeżeli chodzi o jakość tych operacji.

Na przykład operacje podwieszające przy wypadaniu macicy lub pochwy czyli w leczeniu zaburzeń statyki narządu rodowego. Te zabiegi są wręcz stworzone dla tej techniki. Z kolei szycie ran, nacięć i pęknięć tkanek jest dużo łatwiejsze niż w przypadku laparoskopii. Dla mnie jednak nie szycie jest głównym benefitem w przypadku operacji robotowych, ale raczej znakomita wizualizacja pola zabiegowego, jego duże powiększenia, stabilny obraz. Za pomocą przegubowych narzędzi mam możliwość wejścia w trudne zakamarki ludzkiego ciała. Do tego znakomita ergonomia pracy operatora – zapobiega bólom mięśniowo-szkieletowym w czasie wielu godzin operacji. Kolega urolog podał przykład zabiegu nierefundowanego, czyli radykalnego usunięcia pęcherza moczowego, który wprawdzie trwa trzykrotnie dłużej niż w technice otwartej, ale on dostrzega w takim postępowaniu same korzyści, wynikające ze wspomnianej precyzji operowania robotem. Ci pacjenci są następnego dnia w doskonałej formie, po trzech dniach wychodzą, podczas gdy do tej pory leżeli w szpitalu przez dwa tygodnie. Ta większa precyzja przekłada się na mniejszy uraz tkankowy, lepszą tolerancję pozabiegową, mniejszy ubytek krwi.

W chirurgii robotycznej widzę dużo korzyści dla pacjentek z nowotworami trzonu macicy z wysokim

BMI, otyłych. Poprzez mechaniczne podniesienie powłok brzusznych przez ramiona robota (oprócz wytworzenia odmy otrzewnowej) stwarzamy możliwość niższej insulflacji dwutlenku węgla wtłaczanego do brzucha. Pozwala to uzyskać tzw. pozycję Trendelenburga, w której głowa i tułów są o 15-30 stopni poniżej poziomu kończyn dolnych, co polepsza widoczność pola operacyjnego. Pacjentki z wysokim BMI nie bylibyśmy w stanie zoperować przy pomocy laparoskopii, nie byłaby możliwa dobra wizualizacja tkanek.

Wydaje mi się, że rozwój tej technologii pozwoli przynajmniej część zabiegów wykonać autonomicznie, np. usunięcie przydatków. Robot będzie to w stanie zrobić niejako z automatu, tak jak obecnie urządzenia ultrasonograficzne są w stanie za naciśnięciem guzika zmierzyć objętość guza i ocenić wartość ryzyka nowotworu złośliwego przy danym uzyskanym obrazie. Automatyka będzie coraz śmielej wkraczać w robotyzację medycyny. Duże znaczenie będzie miało obrazowanie fuzyjne, czyli widzenie wielowymiarowe, co już niekiedy ma miejsce, a polega na nałożeniu obrazu rezonansu magnetycznego lub śródoperacyjnego, który chirurg widzi w trakcie operacji, na to, co zostało wykonane wcześniej w badaniach obrazowych. To będzie z jednej strony zwiększało bezpieczeństwo operacji, a z drugiej pozwoli na większą precyzję i jeszcze większą dokładność naszej pracy. Według mnie przełomową rzeczą są możliwości robotów monoportów, tzw. systemy singleport, umożliwiające wprowadzenie trzech zgiętych narzędzi chirurgicznych oraz kamery 3D z jednego wyjścia. Są już zarejestrowane w Europie i pewnie niebawem pojawią się w Polsce. Reasumując, uczestniczymy w zupełnie nowej erze w medycynie.



prof. dr hab. n. med. Rafał Stojko
prezes Polskiego Towarzystwa
Ginekologów i Położników,
Bonifraterskie Centrum Medyczne

Na decyzji o zakupie robota Hugo RAS o systemie modułowym zaważyła przede wszystkim wygoda. Ten robot zapewnia mi bardziej ergonomiczną pozycję pracy. Tutaj przestrzeń jest otwarta, siedzę wygodnie przed konsolą niczym w gamingowym fotelu i patrzę w ekran w trzech wymiarach, sterując swobodnie manetkami w polu operacyjnym, Operator może wszystko ustawić pod własną ergonomię, nie męczy się, a ramiona opiera na podłokietnikach. W stosunku do operacji tradycyjnych, gdzie chirurg przez wiele godzin musiał być pochylony nad pacjentem, teraz odczuwam epokowy skok technologiczny. Z kolei w przeciwieństwie do laparoskopii obraz jest zawsze stabilny i wyraźnie powiększony. Dzięki takiej precyzji zachowuję w czasie zabiegu nienaruszone najdelikatniejsze struktury nerwowe w jamie brzusznej.

Poza tym, by zainstalować robota da Vinci, wymagane są mocne stropy w pomieszczeniu. To, wbrew pozorom, bardzo istotny szczegół w polskich warunkach. Część szpitali nie była przecież budowana z myślą o montowaniu wielotonowego sprzętu, a rzadko kiedy bloki operacyjne stawiane są na poziomym gruncie, czyli na parterze, chyba, że budujemy szpital de novo. Plusem jest to, że konstrukcja robota Hugo pozwala na rozczłonkowanie sprzętu po sali, co daje mniejszy nacisk na podłogę i stanowi dla naszej pracy ważny atut.

Inne pozytywy to są cechy osobniczo-zmienne dla operatorów i pielęgniarek. Firma Medtronic, producent robota Hugo RAS, zaoferowała nam większy pakiet możliwości dydaktycznych dla zespołu, lepsze możliwości serwisowe. Zresztą, we współpracy z tą firmą 10 lat temu stworzyliśmy unikalny program nauki małoinwazyjnego usunięcia macicy w Polsce. Startowaliśmy z nim, kiedy w Polsce z przyczyn nieonkologicznych przeprowadzano 10 proc. małoinwazyjnych zabiegów laparoskopowych i dopochwowych usunięcia macicy z przyczyn nieonkologicznych. Po dekadzie mamy takich zabiegów już prawie 60 proc. To unikalny w Europie sukces wąskiej grupy polskich chirurgów ginekologicznych, którego programem Lap-Gyn GLP mam przyjemność kierować, a który zaimplementowaliśmy z angielskiego kolorektalnego LapCo (laparoscopia kolorektalna).

Czy system robotowy ma przewagę nad laparoskopią, np. przy zabiegach na endometriozie czy na macicy? W chirurgii robotowej ta przewaga dotyczy ergonomii operatora, który zamiast trzech zabiegów jest w stanie przeprowadzić ich przynajmniej pięć. Jeśli chodzi o pacjentów, niezależnie od procedury, którą weźmiemy pod uwagę, liczy się masa ciała. Robot umożliwia operacje małoinwazyjne u osób znacząco otyłych z BMI 30-35-40. To są pacjenci, którzy do tej pory nie byli w stanie skorzystać z chirurgii laparoskopowej ze względów technicznych.

Kolejna przewaga chirurgii robotowej nad innymi metodami jest taka, że w laparoskopii mimo wszystko trzeba pracować w pozycji stojącej. Przy długich zabiegach trwających 3 do 6 godzin, jak w przypadku endometriozy wielonarządowej, wymaga to bardzo dobrej kondycji fizycznej. W asyście robota chirurg, nawet w moim wieku, może wykonać bardzo skomplikowane i długotrwałe

procedury małoinwazyjne i wytrzymać dużo trudniejsze zabiegi niż przy laparoskopii. Dotąd starałem się instynktownie unikać wielonarządowych procedur endometriozowych, które trwają bardzo długo, ale przy użyciu robota chętnie do nich powrócę.

W naszym szpitalu wprowadzamy trójdrożną zabiegówkę, czyli będziemy operować w obszarze ginekologii onkologicznej, chirurgii kolorektalnej, czyli nowotworów jelita grubego, oraz endometriozy wielonarządowej. Jaka grupa pacjentek do nas trafi? W Polsce refundowane są na razie operacje raka trzonu macicy, takich przypadków w Polsce mamy rocznie ok. 10 tys., czyli instalacji robotowych dla tej jednostki chorobowej będziemy mieli w kraju niebawem za dużo. W naszym szpitalu operujemy rocznie ok. 70-80 raków trzonu macicy i raków jajnika, mniej więcej tyle samo planujemy w asyście robota.

Mam nadzieję, że dzięki systemowi robotowemu rozwinie się też chirurgia kolorektalna. Generalnie system robotowy wykorzystamy maksymalnie, planujemy wykonanie 200 zabiegów robotowych rocznie. Wtedy taka inwestycja ma sens.

Trzeba jednak pamiętać, że robot nie tnie sam, skalpelem kieruje chirurg. Podstawową zaletą robota jest to, że operator nie będzie miał drgań na końcu systemu tnącego. Jednak o kształcie, głębokości nacięcia nie będzie decydował robot, ale osoba obsługująca konsolę: chirurg, ginekolog, operator... Upłynie jeszcze wiele czasu, zanim roboty zastąpią lekarzy, ale pewnie sztuczna inteligencja kiedyś to zrobi. Póki co, widzimy, że każdy człowiek, którego operujemy, jest inny, są odrębności anatomiczne, co wymaga zachowania dużej czujności i koncentracji. Nie można na razie zaprogramować kilku procedur robotowych naraz. Człowiek pozostaje niezbędny.

**dr Daniel Kurczyński**

Katowickie Centrum Onkologii

Zajmuję się głównie operacjami pacjentek z zaawansowaną endometriozą i tutaj efekt wykorzystania robota jest oszałamiający. To zabiegi znacznie trudniejsze i bardziej skomplikowane i – porównując z rakiem trzonu – dopiero tutaj widać możliwości tego sprzętu i rzeczywiście przełomową różnicę dla pacjentki. Ergonomia pracy, wizualizacja pola operacyjnego, jakość narzędzi, nowe możliwości techniczne, łatwość wykonywania takich ruchów jak choćby szycia – nie ma porównania z laparoskopią. Robot pozwala rozwinąć chirurgowi skrzydła. Bieram dane do publikacji oceniającej wyniki, przekroczyłem już 110 przypadków i widzę kolosalne różnice. Pacjentki po wielonarządowych resekcjach przy pomocy robota, trwających cztery godziny, czują się lepiej niż po jednogodzinnym prostym zabiegu laparoskopowym. Zabieg robotem przebiega sprawniej, powoduje mniejszą utratę krwi, traumatyzację tkanek, co bezpośrednio przekłada się na mniejsze zaburzenie funkcjonowania organizmu czy mniej nasilone dolegliwości bólowe w okresie pooperacyjnym. Wskaźniki CRP czyli stanu zapalnego

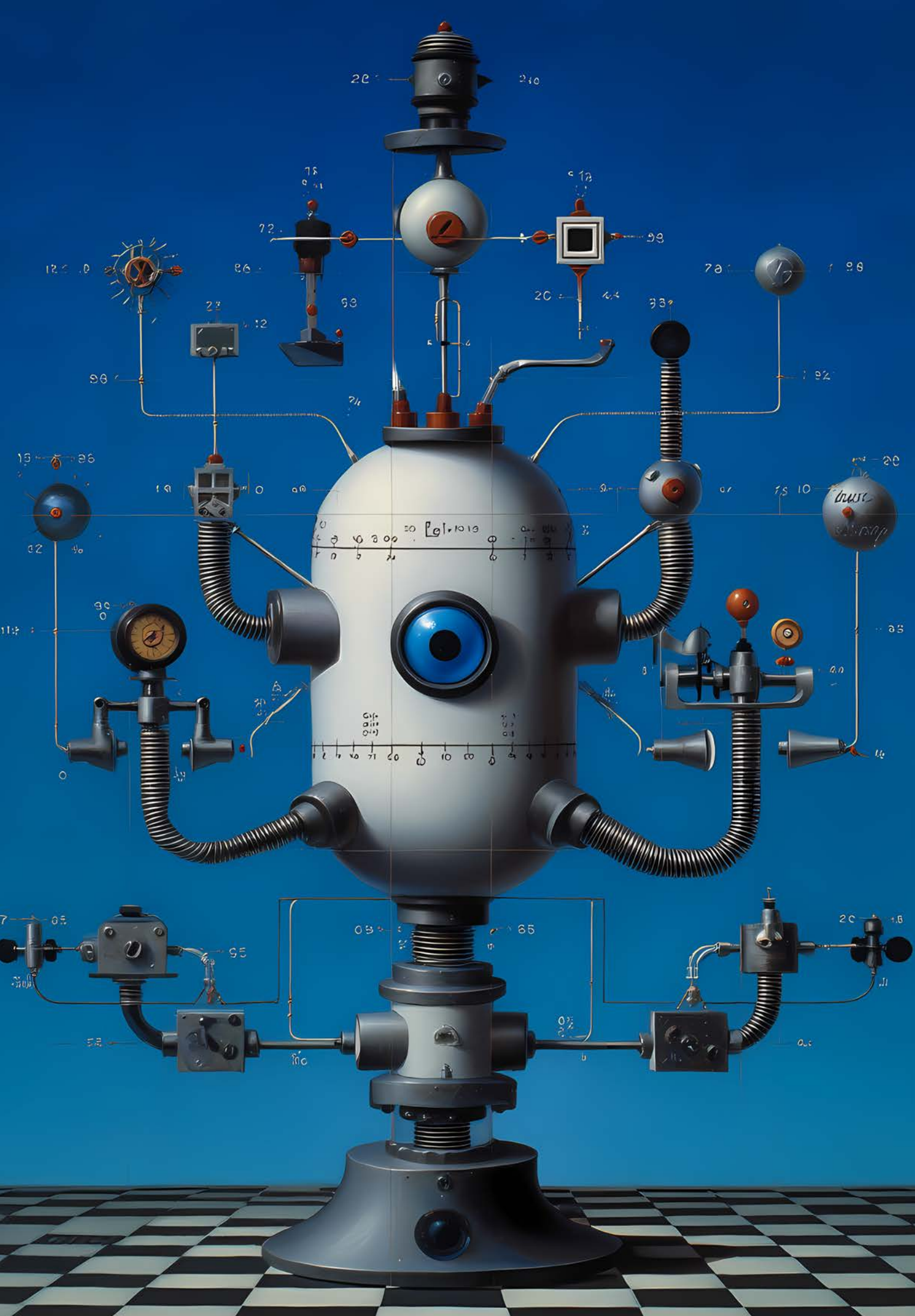
po laparoskopii na poziomie 100-150 nie dziwią, po robocie zwykle mamy poziom 40-50, często 20-30, a ponad 100 – zupełnie wyjątkowo.

Dzięki robotowi dobry operator może skrócić czas zabiegu nawet o połowę – czyli pacjentka pozostaje znacznie krócej w uśpieniu, można też kwalifikować do zabiegu szerszy zakres chorych, w gorszym stanie ogólnym, również dzięki temu, że wykonujemy odmě o niższym ciśnieniu. Jako dobry laparoskopista jestem w stanie jednego dnia zoperować jedną, najwyżej dwie pacjentki w ciężkich stanach endometriozy, a tylko takimi się zajmuję. Dzięki robotowi wczoraj wykonałem 5 takich operacji w przedłużonym dniu operacyjnym, do godziny 19, w tym u trzech pacjentek dodałem także wykonanie histerektomii. Przewaga robota jest widoczna również wtedy, gdy operujemy pacjentki otyłe, kiedy jest trudniejszy dostęp. Po tych kilku latach nie potrafię już sobie wyobrazić pracy, gdyby mój dyrektor zabronił mi pracy robotem.

Dla mnie endometrioza głęboko naciekająca – szczególnie naciekająca nerwy, narządy przewodu pokarmowego lub moczowego – to jest bezwzględne wskazanie do zastosowania robota. Takie pacjentki odniosą największe korzyści. Mogę im zaproponować jakość zabiegu o niebo wyższą niż laparoskopowo. Chodzi o większą radykalność zabiegu w stosunku do choroby z większą szansą na zaoszczędzenie

zdrowych tkanek i unerwienia miednicy. Koncepcja operacyjnego leczenia endometriozy jest odmienna niż w onkologii, gdzie chodzi o doszczętne wycięcie tkanki nowotworowej z marginesami, w zasadzie niezależnie od kosztów, przy czym naciek nowotworowy dosyć często jest powierzchowny, stosunkowo łatwy do usunięcia. W endometriozie tak naprawdę każda operacja jest inna. Naciek endometriozy jest głęboki, zmienia stosunki anatomiczne powodując zrosty wielonarządowe, a towarzyszący tej chorobie stan zapalny powoduje większe ukrwienie operowanych tkanek, ich zwłóknienie lub niejednokrotnie nadmierną kruchość.

Co więcej, taki stan zapalny zaburza gojenie w okresie pooperacyjnym i znacząco zwiększa ryzyko wystąpienia powikłań takich jak np. przetoki. Istotne jest, aby operować możliwie radykalnie, ponieważ pozostawienie ognisk chorobowych wywoła po pewnym czasie wznowę choroby. Na endometriozę chorują głównie młode kobiety, nawet dwudziestokilkuletnie, staramy się zrobić wszystko, aby mogły one zachować płodność i jak najlepszą jakość życia, ponieważ mają do przeżycia kilkadziesiąt lat. Dlatego dużym wyzwaniem jest uniknięcie wszelkiego rodzaju powikłań, szczególnie nerwowych, tak aby funkcje anatomiczne pozostały niezmienione, a komfort życia pacjentki uległ jak największej poprawie.



Rozdział 4.

Chirurgia

Szeroko rozumiana chirurgia, wliczając chirurgię kolorektalną i nieonkologiczną – to obszar bardzo szybkiego rozwoju robotyki. Ze względu na kwestie finansowe, czyli osobną wyższą wycenę robotowych zabiegów raka jelita grubego, obszar chirurgii kolorektalnej póki co dominuje wolumenowo w tym obszarze.

W 2025 roku 57 szpitali przeprowadziło 4155 operacji robotowych w leczeniu nowotworów różnych odcinków jelita grubego i odbytnicy. Natomiast 37 szpitali wykonało 1408 zabiegów chirurgicznych RAS w innych wskazaniach, zarówno onkologicznych jak i nie-onkologicznych. Rok wcześniej takich zabiegów było 582, a zatem ich wolumen wzrósł blisko 2,5-krotnie.

Najwięcej robotowych zabiegów z różnych obszarów chirurgii ogólnej wykonano w Wojskowym Instytucie Medycznym. Na liczbę 206 złożyły się m.in. operacje trzustki, wątroby, żołądka, bariatryczne. Kolejne 84 zabiegi w WIM dotyczyły operacji kolorektalnych.

4.1. Chirurgia kolorektalna

W 2025 roku 13 szpitali wykonało robotem przynajmniej 100 zabiegów jelita grubego. Liczba takich operacji w całej Polsce wyniosła 4155 w 57 szpitalach. Rok wcześniej było ich 2315 w 46 szpitalach. Czyli odnotowaliśmy wzrost liczby zabiegów o 79 proc.

Według danych NFZ w 2025 roku 403 szpitale rozliczyły w sumie 21457 operacji jelita grubego – byli to pacjenci z rozpoznaniem C18, C19, C20 hospitalizowani w ramach JGP: F30 (kompleksowe i duże zabiegi jelita grubego), PZF13 (kompleksowe i duże zabiegi jelita grubego, wiek poniżej 18 lat), F320 (duże i endoskopowe zabiegi jelita grubego w rozpoznaniach nowotworów złośliwych), F45R (leczenie chirurgiczne nowotworu złośliwego jelita grubego z zastosowaniem systemu robotowego). A zatem zabiegi robotowe stanowiły 19,4 proc. wolumenu onkologicznej chirurgii kolorektalnej.

Najwięcej robotowych operacji raka jelita grubego wykonali lekarze w Szpitalu Uniwersyteckim w Krakowie – 266. Zaledwie o kilka mniej – 262 zabiegi – wykonano w Centrum Onkologii w Bydgoszczy, które rok wcześniej było pod tym względem liderem. Wielkopolskie Centrum Onkologii w Poznaniu zanotowało 212 tych zabiegów.

Kolejne miejsca w tym zestawieniu zajęły Białostockie Centrum Onkologii (177 operacji), Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. dr. Jana Jonstona

Rysunek 4.1. Odsetek resekcji raka jelita grubego wykonywanych w asyście robota

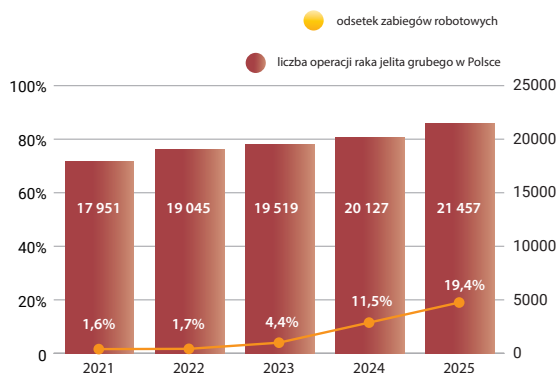
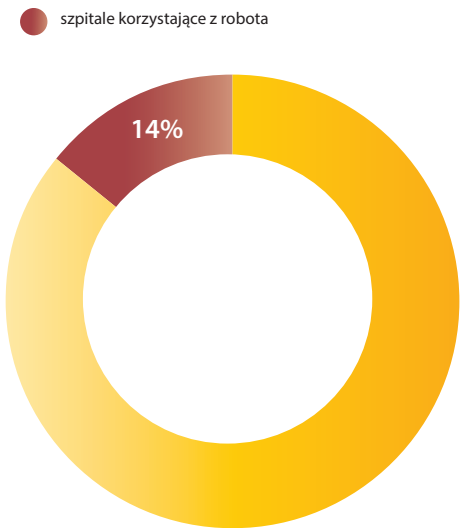


Tabela 4.1. Szpitale z największą liczbą zabiegów robotowych w chirurgii kolorektalnej

	liczba zabiegów RAS w 2025
Szpital Uniwersytecki w Krakowie	266
Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy	262
Wielkopolskie Centrum Onkologii w Poznaniu	212
Białostockie Centrum Onkologii	177
Wojewódzki Szpital Wielospecjalistyczny im. dr. Jana Jonstona w Lesznie	148
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. kard. S. Wyszyńskiego w Lublinie	143
Szpital Specjalistyczny im. L. Rydygiera w Krakowie	143
Radomskie Centrum Onkologii	134
1. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Lublinie	125
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 1 w Lublinie	119
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Jana Pawła II w Jastrzębiu-Zdroju	108
Szpital św. Wojciecha w Gdańsku	103
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 2 PUM w Szczecinie	101
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny Nr 5 im. św. Barbary w Sosnowcu	97
Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach	95
Opolskie Centrum Onkologii	94
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 4 w Lublinie	93
Szpital św. Elżbiety LUXMED w Warszawie	90
Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Poznaniu	85
Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie	84
USK im. Jana Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu	81
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny we Wrocławiu	74
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Olsztynie	73
Wojewódzki Szpital Zespolony im. L. Rydygiera w Toruniu	72
Dolnośląskie Centrum Onkologii, Pulmonologii i Hematologii we Wrocławiu	70

w Lesznie (148 operacji), a następnie Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. kard. S. Wyszyńskiego w Lublinie i Szpital Specjalistyczny im. L. Rydygiera w Krakowie (po 143 operacje).

Spośród 20 placówek, które wykonały najwięcej operacji raka jelita grubego w 2025 roku, jedynie 4 nie korzystały w tym celu z robotów. Charakterystyczne dla chirurgii kolorektalnej jest to, że w tym



Rysunek 4.2. Odsetek szpitali korzystających z robota spośród wszystkich 403 rozliczających kompleksowe i duże operacje raka jelita w 2025 roku

Tabela 4.2. Największe ośrodki zabiegowego leczenia raka jelita grubego w 2025 roku

szpital	liczba zabiegów rozliczonych przez NFZ*	liczba zabiegów robotowych
Centrum Onkologii im. Prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy	470	262
Wielkopolskie Centrum Onkologii w Poznaniu	339	212
Szpital Powiatowy w Brzezinach	319	0
LUXMED (Szpital św. Wincentego) w Warszawie	302	90
Dolnośląskie Centrum Onkologii, Pulmonologii i Hematologii we Wrocławiu	294	70
Białostockie Centrum Onkologii	277	177
Szpital Uniwersytecki w Krakowie	267	266
Narodowy Instytut Onkologii w Warszawie	261	0
Narodowy Instytut Onkologii o/Gliwice	240	0
COPERNICUS (Szpital św. Wojciecha w Gdańsku)	210	103
Uniwersyteckie Centrum Kliniczne GUMed w Gdańsku	193	ok.100
Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach	191	95
Szpital Pomorskie (Szpital Morski im. PCK w Gdyni)	189	50
Szpital Specjalistyczny im. L. Rydygiera w Krakowie	178	143
Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. F. Chopina w Rzeszowie	175	68
Kliniki Neuroradiochirurgii (Radomskie Centrum Onkologii)	160	134
Zachodniopomorskie Centrum Onkologii w Szczecinie	149	0
Mazowiecki Szpital Wojewódzki im. św. Jana Pawła II w Siedlcach	142	34
Mazowiecki Szpital Onkologiczny w Wieliszewie	138	30
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Wrocławiu	136	74
Wojewódzki Szpital Wielospecjalistyczny im. dr. Jana Jonstona w Lesznie	133	133
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. kard. S. Wyszyńskiego w Lublinie	133	133
Szpital Specjalistyczny w Brzozowie	131	0
Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie	124	84

*Źródło danych: NFZ, Zdrowie Dane (dostęp 15 kwietnia 2026)

Tabela 4.3. Poziom refundacji zabiegów raka jelita grubego

średnia kwota refundacji	2023	2024	2025
zabieg otwarty	27 127 zł	30 032 zł	32 749 zł
zabieg laparoskopowy	29 436 zł	31 536 zł	34 770 zł
operacja robotowa F45R	37 925 zł	38 338 zł	38 820 zł

obszarze znacznie większy odsetek szpitali wykorzystuje roboty Hugo czy Versius. Potwierdza to opinię o dopasowaniu systemów modułowych do rozległych zabiegów chirurgicznych, których szerokie

pole operacyjne sprawia, że nie ma potrzeby przedokowania robota w czasie zabiegu.

Na poziom finansowania wpływa polityka współczynników, które przykłada się do wyceny zabiegów,

różnicowanych w stosunku do różnych szpitali (na podstawie wolumenu operacji, przyporządkowania w KSO, stopnia referencyjności). W obszarze chirurgii kolorektalnej efektem tego różnicowania bywa paradoksalna sytuacja, kiedy szpital rozliczający zabieg robotowy jako F45R może otrzymać mniej pieniędzy niż gdyby ten zabieg rozliczał jako laparoskopowy. Tak niespójne podejście do chirurgii małoinwazyjnej sprawia, że niektóre placówki rozwijające chirurgię robotową nie mają finansowej motywacji, a wręcz mogą być zniechęcane do stosowania robota.

Według danych NFZ średnia refundacja zabiegów rozliczanych jako robotowe F45R z roku na rok wzrasta zaledwie o około 0,5 tys. zł. A zatem ten wzrost jest mniejszy niż stopa inflacji, nie wspominając o obliczanych corocznie współczynnikach podwyższenia minimalnego wynagrodzenia w ochronie zdrowia. W tym samym czasie średnia kwota finansowania laparoskopowych i otwartych operacji raka jelita grubego wzrosła dużo bardziej, o około 5 tys. zł pomiędzy 2023 a 2025 rokiem.

4.2. Inne obszary chirurgii onkologicznej

Zabiegi robotowe wykonywane są w coraz większej liczbie także w leczeniu innych typów nowotworów szeroko pojętego układu pokarmowego, takich jak rak żołądka, trzustki, wątroby, jak też raka płuca czy nowotworów zlokalizowanych w obrębie głowy i szyi. W 2025 roku około 35 szpitali wykonało ponad 1100 takich zabiegów.

Rozwój robotyki w chirurgii ogólnej postępuje mimo osobnych wycen. Sprzyja mu rywalizacja między ośrodkami, postępująca specjalizacja w leczeniu zabiegowym i upowszechnianie się systemów robotowych. Większa konkurencja rynkowa pomiędzy dystrybutorami różnych systemów robotycznych doprowadziła także do spadku cen wymiennych narzędzi.

Dla chirurgów liczą się także efekty kliniczne, nowe możliwości techniki operacyjnej, lepsza ergonomia pracy i mniejsze obciążenie pacjentów, pozwalające na leczenie nowych grup pacjentów. Wszystkie te zabiegi są rozliczane jako małoinwazyjne, płatnik publiczny nie ma wiedzy o ewentualnym stosowaniu robota do ich wykonania.

Najwięcej zabiegów robotowych w obszarze chirurgii ogólnej wykonały dwa warszawskie instytuty – Państwowy Instytut Medyczny MSWiA (118 operacji) oraz Wojskowy Instytut Medyczny (116 operacji).

4.2.1. Torakochirurgia

W 2025 roku 8 szpitali wykonało 563 zabiegi torakochirurgiczne. Środowisko torakochirurgów od pewnego czasu zabiega o odrębną, wyższą wycenę zabiegów raka płuca wykonywanych przy pomocy robota. Starania te nie zakończyły się powodzeniem, mimo pozytywnych ocen AOTMiT i dowodów klinicznych, że zastosowanie robota przynosi korzyści. Mimo to jednak liczba zabiegów robotowych w tym obszarze podwoiła się przez rok (w 2024 roku 5 ośrodków wykonało 246 takich operacji).

Tabela 4.4. Szpitale z największą liczbą zabiegów RAS w chirurgii ogólnej (bez kolorektalnej)

	liczba zabiegów RAS w 2025
Państwowy Instytut Medyczny MSWiA w Warszawie	118
Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie	116
Szpital Uniwersytecki nr 1 im. A. Jurasza w Bydgoszczy	90
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 2 UM w Łodzi	54
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. kard. S. Wyszyńskiego w Lublinie	52
1. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Lublinie	48
USK im. Jana Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu	42
5. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką im. M.Garlickiego w Krakowie	37
Brzeskie Centrum Medyczne	35
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny we Wrocławiu	34

Tabela 4.5. Torakochirurgia robotowa – największe ośrodki

	liczba zabiegów RAS w 2025
Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy	159
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 4 w Lublinie	86
Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie	80
Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach	74
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 2 UM w Łodzi	60
Uniwersyteckie Centrum Kliniczne GUMed w Gdańsku	51

Zabiegowe leczenie chorych z rakiem płuca jest mocno skoncentrowane, w 2025 roku takie zabiegi rozliczyły z NFZ 43 szpitale, przy czym 8 z nich wykonało mniej niż 10 operacji. W sumie wykonano w Polsce 7867 operacji raka płuca, a zatem odsetek robotyzacji tej dziedziny osiągnął 7 proc.

Najwięcej operacji torakochirurgicznych za pomocą robota wykonano w Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy (159 zabiegów), a następnie w Uniwersyteckim Szpitalu Klinicznym Nr 4 w Lublinie (86 zabiegów) i Wojskowym Instytucie Medycznym (80 zabiegów).

4.2.2. Operacje trzustki

W 2025 roku co najmniej 19 szpitali wykonywało zabiegi trzustki za pomocą robota, finansowane przez NFZ. Zabiegów takich było około 300, co oznacza szybki rozwój tej dziedziny (w 2024 roku 7 szpitali przeprowadziło 175 operacji). Podobnie jak w latach ubiegłych, także w 2025 roku najwięcej zabiegów (114) wykonano w Państwowym Instytucie Medycznym MSWiA. Drugim dużym ośrodkiem był Wojskowy Instytut Medyczny (66 operacji). Szpital Uniwersytecki im. K. Marcinkowskiego w Zielonej

Górze wykonał ich 38, Szpital Uniwersytecki w Krakowie – 18 a Szpital św. Łukasza w Bolesławcu – 15.

4.2.3. Operacje raka żołądka

Chirurgia żołądka z wykorzystaniem robotów była wykonywana w ponad 20 szpitalach, przeważnie w leczeniu nowotworu. We wskazaniach onkologicznych wykonano ponad 100 operacji, a wśród największych ośrodków znalazły się: Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 2 PUM w Szczecinie (19 zabiegów), Szpital Uniwersytecki w Krakowie (16 zabiegów), Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. F. Chopina w Rzeszowie (16 zabiegów) oraz 1. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Lublinie (14 zabiegów).

4.2.4. Operacje wątroby

Ponad 100 zabiegów resekcji guzów wątroby za pomocą robota wykonano w około 10 szpitalach. Liderem w tej dziedzinie był Szpital Uniwersytecki nr 1 im. A. Jurasza w Bydgoszczy, który ma ich na koncie 71. Wykonywały je również m.in. Wojskowy Instytut Medyczny, 1. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Lublinie, Uniwersyteckie Centrum

Tabela 4.6. Robotowa chirurgia głowy i szyi – największe ośrodki

	liczba zabiegów RAS w 2025
Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie	53
Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach	45
Górnośląskie Centrum Medyczne im. L. Gieca SUM w Katowicach	37
Wielkopolskie Centrum Onkologii w Poznaniu	34
Szpital Specjalistyczny im. L. Rydygiera w Krakowie	25
Szpital Morski PCK w Gdyni	17

Tabela 4.7. Pediatria robotowa

szpital	liczba zabiegów RAS w 2025
Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Krakowie	146
Szpital Uniwersytecki im. K. Marcinkowskiego w Zielonej Górze	73
Uniwersyteckie Centrum Kliniczne GUMed w Gdańsku	66
USK im. Jana Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu	36
Instytut Pomnik „Centrum Zdrowia Dziecka” w Warszawie	17

Tabela 4.8. Kardiochirurgia robotowa

szpital	liczba zabiegów RAS w 2025
Państwowy Instytut Medyczny MSWiA w Warszawie	158
Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie	20
USK im. Jana Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu	3

Kliniczne GUMed, Białostockie Centrum Onkologii, Państwowy Instytut Medyczny MSWiA.

przepuklinami a także w obszarze ginekologii, bariatrii czy laryngologii.

4.2.5. Onkologiczna chirurgia głowy i szyi

W 2025 roku co najmniej 8 polskich szpitali za pomocą robota wykonywało zabiegi chirurgiczne w obszarze głowy i szyi. We wskazaniach onkologicznych było ich ponad 200. Liderami w tym obszarze były Wojskowy Instytut Medyczny, Świętokrzyskie Centrum Onkologii, Górnośląskie Centrum Medyczne im. L. Gieca SUM w Katowicach oraz Wielkopolskie Centrum Onkologii.

Wśród zabiegów robotowych w tym obszarze znalazły się m.in.:

- mukosektomia błony śluzowej nasady języka
- pharyngektomia częściowa: resekcja guza nasady języka
- resekcja guza migdałka podniebiennego
- resekcja guza kąta językowo–migdałkowego
- resekcja guza tylnej ściany gardła
- laryngektomia częściowa – okolica nadgłośniowa
- epiglotektomia
- laryngofaryngektomia – resekcja guza zachyłka gruszkowatego.

4.3. Chirurgia nieonkologiczna

Zabiegi we wskazaniach nieonkologicznych stanowiły już 5,1 proc. całego wolumenu chirurgii robotowej w Polsce. 34 szpitale wykonały około 1250 operacji robotowych, lecząc pacjentów pediatrycznych, z chorobami serca, układu pokarmowego,

4.3.1. Pediatria

W 2025 roku 5 polskich szpitali przeprowadziło 338 operacji pediatrycznych, czyli u pacjentów w wieku poniżej 18 lat. Liderem w tym obszarze był Uniwersytecki Szpital Dziecięcy z Krakowa z 146 operacjami. Dużą liczbę operacji pediatrycznych wykonały także Szpital Uniwersytecki im. K. Marcinkowskiego w Zielonej Górze (73 zabiegi) i Uniwersyteckie Centrum Kliniczne GUMed w Gdańsku (66 zabiegów).

U młodych pacjentów wykonywane jest szerokie spektrum operacji (ponad 30 różnych) z zakresu urologii, ginekologii, chirurgii klatki piersiowej, także onkologicznych. W krakowskim ośrodku najwięcej było zabiegów pieloplastyki (21), cholecysektomii (19), warikocелеktomii (17), operacji antyrefluksowych (14) i guzów jajnika (9). Za pomocą robotów szpitale wykonywały także m.in. resekcje torbieli dróg żółciowych, odcinkowe resekcje jelit, fundoplikacje żołądka, nefrektomie.

4.3.2. Przepukliny

Około 200 operacji przepuklin, dolnych i górnych, wykonało w 2025 roku 10 szpitali. Liderem w tej dziedzinie był 5. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką im. M.Garlickiego w Krakowie (61 operacji). Znaczniejszą liczbę wykonały także SPSK im. W. Orłowskiego CMKP w Warszawie (30 zabiegów), Brzeskie Centrum Medyczne (29 zabiegów), Szpital

Zachodni im. św. Jana Pawła II w Grodzisku Mazowieckim (26 zabiegów) oraz Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. kard. S. Wyszyńskiego w Lublinie (22 zabiegi).

4.3.3. Kardiochirurgia

181 zabiegów kardiochirurgicznych wykonano w 2025 roku w 3 szpitalach. Liderem robotowej kardiochirurgii jest Państwowy Instytut Medyczny MSWiA. Odbiło się w nim 158 takich operacji, w tym pierwsze w Polsce i Europie zabiegi telechirurgiczne, wykonywane przez prof. Piotra Suwalskiego. Zakres kardiochirurgii w PIM z roku na rok się poszerza, obejmując pomostowanie naczyń wieńcowych TECAB (103 operacje), plastykę zastawki mitralnej MVP (39 operacji) i korektę ubytku w przegrodzie międzyprzedsionkowej typu ASD II lub PFO (16 operacji).

4.3.4. Inne obszary zabiegowe

Co najmniej kilkanaście szpitali wykonywało robotowe zabiegi chirurgiczne w innych wskazaniach nieonkologicznych.

W dziedzinie bariatрії Wojskowy Instytut Medyczny wykonał 90 zabiegów, 5. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Krakowie – 27 zabiegów, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. kard. S. Wyszyńskiego w Lublinie – 26 zabiegów.

Stosunkowo częstym zabiegiem, wykonywanym w około 10 placówkach, były fundoplikacje żołądka. Przeprowadzano także zabiegi w zakresie pęcherzyka i przewodów żółciowych.

Operacje jelita grubego były wykonywane w kilku dużych placówkach w leczeniu nieswoistych chorób zapalnych jelit oraz przetok jelitowych.

Robotowe zabiegi urologiczne dotyczyły m.in. rozmaitych zespoleń, leczenia przetok jelitowo-pęcherzowo/pochwowych. W laryngologii robot pomagał m.in. w operacjach tonsilektomii.

4.4. Mikrochirurgia

Od dwóch lat Polska należy do nielicznych krajów na świecie, gdzie w placówkach medycznych są wykorzystywane roboty do mikrochirurgii. Obecnie istnieje na światowym rynku jeden system do

takich zabiegów o nazwie Symani. Został opracowany i wprowadzony na rynek przez włoską firmę z Pizy, która następnie została przejęta przez amerykańską spółkę MMI, ale miejsce produkcji i centrala rozwoju technologicznego pozostały we Włoszech. Drugi system do mikrochirurgii jest obecnie rozwijany w Japonii, z udziałem firmy Sony.

W 2025 roku na całym świecie w warunkach klinicznych pracowało 35 takich systemów, w tym 13 w USA, 20 w rejonie Europy, Bliskiego Wschodu i Afryki oraz 2 w regionie Azji i Pacyfiku. Kolejne 8 systemów było wykorzystywanych do badań i demonstracji. Wśród 35 szpitali na całym świecie były dwa polskie. Do pierwszej polskiej placówki, czyli Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego im. J. Korczaka w Słupsku (pierwszą operację za pomocą Symani przeprowadził tam dr Damian Maliszewski w listopadzie 2024 roku) dołączył w grudniu 2025 roku 1. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Krakowie.

W Słupsku wykonano w 2025 roku ponad 70 zabiegów (rok wcześniej było ich 16 w ciągu dwóch miesięcy użytkowania systemu), przede wszystkim zespolenia naczyń limfatycznych w leczeniu obrzęków układu chłonnego (m.in. piersi, pachwin, kończyn), które zwykle stanowią element większego zabiegu chirurgicznego. Drugim ważnym obszarem są zabiegi rekonstrukcyjne z zespoleniami mikrochirurgicznymi, w tym zwłaszcza po urazach kończyn (np. replantacje palców) czy w nowotworach głowy i szyi. W szpitalu w Krakowie wykonano trzy pierwsze zabiegi chirurgii rekonstrukcyjnej i replantacji (rewaskularyzacje palca, dłoni).

Za pomocą robotów Symani wykonywane są zabiegi mikrochirurgii i supermikrochirurgii. To nie są operacje przeprowadzane masowo. Wymagają doświadczenia i precyzji działania, a co za tym idzie wykonywane są w nielicznych szpitalach. Na całym świecie w 2025 roku za pomocą robotów Symani przeprowadzono 1118 operacji, co oznacza podwojenie liczby z roku 2024. Jak podaje polski dystrybutor systemów Symani (firma Synektik, która jest także dystrybutorem da Vinci), od momentu uruchomienia pierwszego robota do końca 2025 roku na całym świecie wszystkie szpitale wykonały 2358 operacji z ich udziałem.

System endoluminalny Ion

Intuitive Surgical, producent robotów da Vinci, opracował system Ion do robotycznej bronchoskopii minimalnie inwazyjnej. Umożliwia on nawigację w głębokich obszarach obwodowych płuc, zapewniając stabilność przy wykonywaniu precyzyjnej biopsji.

Robotyczna bronchoskopia endoluminalna może przesunąć diagnostykę w stronę procedury „jednego znieczulenia”: biopsja guzka obwodowego, jednoczasowe potwierdzenie położenia narzędzia, szybka ocena materiału, a często także jednoczasowy staging węzłów chłonnych metodą EBUS, aby jak najszybciej dać pacjentowi odpowiedź i podjąć decyzję o odpowiednim leczeniu. Może to zmniejszyć liczbę etapów, oddzielnych procedur i opóźnienia w decyzji terapeutycznej.

W systemie Ion światłowodowy czujnik kształtu wbudowany w ściankę cewnika przekazuje w czasie rzeczywistym informację o jego kształcie i położeniu, co poprawia nawigację do małych, dystalnie położonych zmian o rozmiarach poniżej 10 mm. Połączenie pomiarów z algorytmami sterowania robotycznego pozwala cewnikowi Ion utrzymać optymalną pozycję po dojściu do docelowego guzka.

Robotyczna bronchoskopia z technologią *shape-sensing* należy do najważniejszych innowacji w diagnostyce obwodowych guzków płuca. W praktyce klinicznej technologia ta została zaprojektowana po to, by zmniejszyć jeden z głównych problemów klasycznej bronchoskopii: trudność w dotarciu do małych zmian obwodowych i utrzymaniu stabilności narzędzia podczas pobierania materiału.

Klasyczna bronchoskopia wykazuje ograniczoną skuteczność w zmianach obwodowych, zwłaszcza małego rozmiaru, co wydłuża ścieżkę diagnostyczną i opóźnia rozpoznanie nowotworu. Dzięki badaniom przesiewowym wykrywa się coraz więcej małych guzków płuca, co daje możliwość skuteczniejszego leczenia. Roboty endoluminalne skutecznie

przyspieszają diagnostykę i biopsję zmian we wcześniejszej fazie rozwoju choroby.

Wdrażanie systemów robotycznej bronchoskopii w 2025 roku:

- 990+ systemów Ion było wykorzystywanych w szpitalach na całym świecie
- przy ich pomocy wykonano 140.000 procedur

Dowody kliniczne

Najwcześniejsze większe dane kliniczne z ośrodka onkologicznego Memorial Sloan Kettering pokazały, że w 131 procedurach obejmujących 159 zmian uzyskano skuteczność nawigacji 98,7%, ogólną wydajność diagnostyczną 81,7%, czułość dla pierwotnych nowotworów klatki piersiowej 79,8% i odsetek odmy 1,5%. Co ważne, nawet dla zmian tradycyjnie trudnych – małych i bardziej obwodowych – wyniki były lepsze niż historyczne dane dla wcześniejszych technik bronchoskopowych. (<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8941601/>)

W wieloośrodkowym doświadczeniu dla platformy Ion autorzy pokazali, że technologia może być wdrażana już od pierwszych przypadków w różnych ośrodkach, a w równoległej publikacji technicznej Reisenauer i wsp. opisano, że system był oceniany prospektywnie u 241 pacjentów z 270 guzkami o średnim wymiarze 18,8 mm; odma wystąpiła u 3,3% chorych, a drenażu wymagało tylko 0,4%. (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34370981/>)

Na podstawie obecnych badań można powiedzieć, że robotyczna bronchoskopia z technologią *shape-sensing* jest jedną z najbardziej obiecujących metod diagnostyki obwodowych guzków płuca. Najlepsze współczesne serie, szczególnie

z dodatkiem mCBCT/CBCT, pokazują wydajność diagnostyczną rzędu około 86–91%, bardzo wysokie tool-in-lesion i niski odsetek odmy, często 0%. (<https://www.mdpi.com/2075-4418/14/17/1955>)

W diagnostyce małych obwodowych guzków płucnych istotne znaczenie ma dokładne potwierdzenie położenia narzędzia biopsyjnego względem zmiany. W badaniu CONFIRM oceniono zastosowanie robotycznej bronchoskopii *shape-sensing* zintegrowanej z mobilną tomografią stożkową (mCBCT).

Do badania włączono 155 pacjentów z guzkami płucnymi ≤ 20 mm w sześciu ośrodkach. Mediana wielkości zmiany wynosiła 14 mm, a ponad połowa zmian była zlokalizowana w górnych płatach płuc.

Potwierdzenie tool-in-lesion uzyskano w 99,4% procedur. Skuteczność diagnostyczna wyniosła 89,0%, a czułość w wykrywaniu zmian złośliwych 91,5%.

Nie odnotowano odmy opłucnowej, a krwawienie stopnia 3 wystąpiło w 1,3% przypadków.

Badanie wskazuje, że integracja robotycznej bronchoskopii i mCBCT może zapewniać wysoką skuteczność diagnostyczną przy korzystnym profilu bezpieczeństwa. (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41698810/>)

Robotyczna bronchoskopia Ion umożliwia wcześniejsze i bardziej kompletne rozpoznania: mały guzek, biopsja minimalnie inwazyjna, jednoczasowy staging, szybsza decyzja o leczeniu. To właśnie ten skrócony i zintegrowany tor diagnostyczny może realnie zmieniać opiekę nad chorym na raka płuca. (<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5440037/>)

Obserwacja z Comprehensive Cancer Center Zurich pokazuje, że

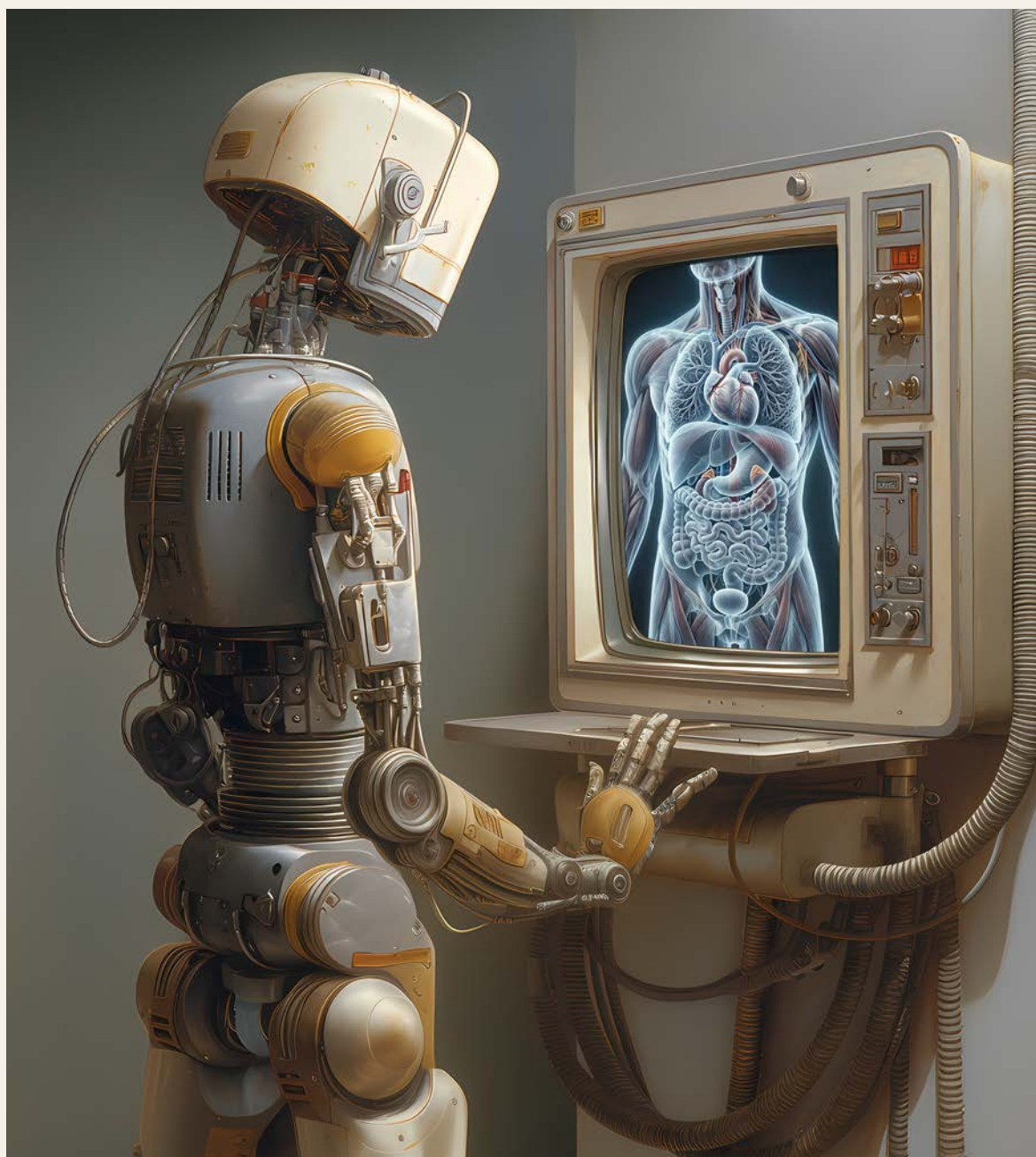
po instalacji ION oraz CBCT odsetek rozpoznań raka płuca w stadium IA wzrósł o 30 punktów procentowych, do 55%. (<https://ers.app.box.com/s/Of-n7fg4meai1p839jwalo7o8qd4s16ac>)

Dzięki zastosowaniu robotycznej bronchoskopii ION zintegrowane ścieżki diagnostyczne typu Fast Track wyznaczają nowy standard w diagnostyce raka płuca. Znaczne skrócenie czasu od wykrycia zmiany do rozpoczęcia leczenia zasadniczo zmienia dynamikę terapii. System ION, dzięki

precyzyjnemu dostępowi do obwodowych, bardzo małych zmian (poniżej 10 mm) oraz wysokiej skuteczności diagnostycznej, umożliwia wcześniejsze rozpoznanie choroby, co bezpośrednio przekłada się na zwiększenie szans przeżycia pacjentów i poprawę wyników leczenia – podkreśla Natalia Ostrowska, Dyrektor Zarządzająca ION w Synektik S.A.

W ścieżce pacjenta z nowotworem płuca liczy się przede wszystkim czas. Stosowanie robotycznej

bronchoskopii dla chorego oznacza trzy praktyczne korzyści. Po pierwsze, większa szansa na rozpoznanie małego, obwodowego raka bez przechodzenia od razu do biopsji przekłatkowej. Po drugie, mniejsze ryzyko powikłań typowych dla dostępu przez opłucną, zwłaszcza odmy. Po trzecie, większa szansa na szybsze przejście od wykrycia guzka do pełnej decyzji leczenia, co w raku płuca ma ogromne znaczenie w kwestii przeżycia. (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41698810/>)





prof. dr hab. n. med. Wojciech Zegarski

kierownik Katedry Chirurgii Onkologicznej CM UMK, Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy, konsultant krajowy w dziedzinie chirurgii onkologicznej, członek Krajowej Rady Onkologicznej

Chirurgia robotyczna w Polsce bije kolejne rekordy

Rok 2025 zostaje podsumowany jako już piąty rok niezwykle dynamicznego rozwoju operacji wykonywanych z wykorzystaniem robotów różnych producentów.

Nadal dominujący jest w naszym kraju jak i na świecie system da Vinci amerykańskiej firmy Intuitive Surgical. W roku 2025 odnotowano kolejny znaczący wzrost procentowy operacji wykonanych ze wspomaganie robotycznym. W roku 2025 wykonano w Polsce ponad 24 tys. operacji robotycznych w prawie 100 szpitalach.

W chirurgii najwięcej operacji dotyczy raka jelita grubego co wiąże się z finansowaniem procedury w tym zakresie (F45R). Oprócz tego w Polsce są wykonywane przez chirurgów również inne rodzaje zabiegów, a mianowicie operacje dotyczące resekcji żołądka, ponad 100 operacji przepuklin, a także operacje wątroby. Generalnie liczba operacji raka jelita grubego wzrosła w porównaniu z rokiem 2024 o 100 proc. W roku 2025 wykonano ponad 4 tys. resekcji raka jelita grubego z wykorzystaniem systemów robotycznych. Operacje te zostały wykonane przez 71 certyfikowanych

w tym zakresie polskich chirurgów. Operacje te są wykonywane w chwil obecnej w około 50 polskich szpitalach.

Bardzo ciekawym i ważnym faktem jest to, iż średnio każdy z tych chirurgów wykonał osobiście ok. 54 zabiegów w zakresie robotycznych resekcji raka jelita grubego. Ponad połowa z tych operacji dotyczy leczenia raka odbytnicy. Pozostała część to różne części okrężnicy. Po wykonaniu przez zespół lekarzy Centrum Onkologii w Bydgoszczy ponad 1100 operacji w roku 2025 mogą stwierdzić, że operacje te wykonywane są rutynowo i uzyskiwane wyniki wczesne i obserwacje już 3-letnie są porównywalne z wynikami przedstawianymi przez liczne publikacje na świecie. W zakresie chirurgii kolorektalnej można wykazać, że udaje się dzięki systemom robotycznym wykonać wiele niskich resekcji odbytnicy z powodu guzów położonych w jej dolnej części. Możemy stwierdzić również znakomitą przydatność operacji robotycznych dla hemikolektomii prawostronnej i lewostronnej, gdzie wykonujemy standardowo operacje zgodnie z zasadami CME i z zespoleniami wewnętrznymi, co zmniejszyło ilości powikłań w stosunku do poprzednich operacji wykonywanych w tym obszarze techniką laparoskopową bez wspomaganie robotycznego.

Z dużą satysfakcją należy stwierdzić, że w naszym kraju zaledwie 2 proc. zabiegów robotycznych w różnych obszarach jest finansowana z prywatnego budżetu pacjentów. Aż 98 proc. operacji jest finansowanych przez budżet państwa. Polska w implementacji zabiegów robotycznych jest jednym z liderów w tym zakresie w Europie. W zakresie leczenia raka jelita grubego aż 30 proc. zabiegów -resekcji radykalnych

raka jelita grubego zostało wykonanych z wykorzystaniem różnych systemów robotycznych w roku 2025. Obserwuje się w wielu polskich szpitalach wykonywanie złożonych resekcji wielonarządowych przez łączone zespoły różnych specjalności. Dotyczy to między innymi resekcji jednoczasowych raka odbytnicy i prostaty, raka odbytnicy i trzonu macicy oraz raka okrężnicy i wątroby.

Edukacja kolejnych zespołów robotycznych następuje w kolejnych ośrodkach, gdzie doświadczeni lekarze przekazują wiedzę i umiejętności kolejnym chirurgom, którzy przygotowują się do certyfikacji. W Polsce obecnie szkolimy kolejne zespoły i istotne jest, aby certyfikowani chirurdzy mieli możliwość wykonywania odpowiedniej ilości zabiegów. Wskazane jest, aby była to liczba powyżej 50 operacji rocznie. Duże analizy światowe jednoznacznie wykazują, że ci chirurdzy, którzy operują po 50-70 zabiegów rocznie, osiągają bardzo dobre rezultaty, oceniane w zakresie jakości życia i w aspekcie 3- i 5-letnich przeżyć.

Jestem przekonany, że w ciągu najbliższych 2-3 lat chirurgia robotyczna w Polsce będzie nadal dynamicznie się rozwijać. W roku 2030 znaczący procent operacji będzie wykonywanych przy pomocy różnych systemów robotycznych trafiających do polskich szpitali. W najbliższych miesiącach w Polsce będą powstawać specjalistyczne unity narządowe, co poza implementacją operacji robotycznych w poszczególnych narządach poprawi istotne i kluczowe wskaźniki leczenia onkologicznego w Polsce, które będą monitorowane. Finansowanie będzie powiązane z jakością leczenia, co wynika wprost z Narodowej Strategii Onkologicznej i zasad Krajowej Sieci Onkologicznej.



dr hab. n. med. Michał Nowakowski

kierownik Kliniki Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej
5. Wojskowy Szpital Kliniczny
z Polikliniką w Krakowie

Chirurgia wspomagana robotem odrabia wieloletnie zaległości stąd jej dynamiczny rozwój. Kluczowa zmiana finansowania pokazująca uczestnikom systemu, że NFZ widzi rolę systemów robotowych w realizacji świadczeń, otworzyła rynek na szybki rozwój. Niestety rozwój ten jest moderowany głównie decyzją o finansowaniu stąd ogromna przewaga chirurgii onkologicznej. Merytorycznie trudno dla tego znaleźć uzasadnienie, ponieważ robotyka to bardziej narzędzie i rodzaj dostępu chirurgicznego niż rodzaj operacji, a onkologię od „nie-onkologii” różnią rodzaje operacji, a nie dostępy czy narzędzia. Rozkład ten znacząco różni Polskę od krajów z rozwiniętym rynkiem chirurgii minimalnie inwazyjnej wspomaganej robotami chirurgicznymi. W perspektywie

najbliższych lat system powinien zmierzać w stronę wykorzystania robotów tam, gdzie są one najbardziej potrzebne, czyli po prostu do trudnych zabiegów minimalnie inwazyjnych niezależnie od rozpoznania i finansowania („w pakiecie onkologicznym” czy „w ryczałcie”).

Główne obawy dotyczą wybiórczego finansowania, zależnego od rozpoznania, a nie rzeczywistych korzyści dla pacjenta. Konieczne wydaje się rozszerzenie zakresu finansowania na zabiegi w chorobie Leśniowskiego-Crohna, wrzodzącym zapaleniu jelita grubego, przetokach przewodu pokarmowego, dużych przepuklinach brzusznych, szczególnie pooperacyjnych czy wybranych operacjach ostrożeń. Niezbędne jest rozważnie finansowania w obszarach chirurgii „pozabrzusznej”. Pacjenci ortopedyczni, laryngologiczni, kardiochirurgiczni czy poddawani zabiegom mikrochirurgicznym mogliby skorzystać na rozszerzeniu wskazań i refundacji tak jak korzystają ich odpowiednicy w USA, Korei, Japonii czy Europie Zachodniej.

W 5. Wojskowym Szpitalu Klinicznym chirurgię wspomaganą robotem widzimy właśnie jako narzędzie do realizacji szerokiego spektrum

zabiegów operacyjnych. Ważne, żeby pamiętać, że choć na polskim rynku dominacja systemów do chirurgii wewnątrzbrzusznej takich jak daVinci, Versius, Hugo RAS czy MP1000 jest ogromna, to robotyka nie ogranicza się do zabiegów w obrębie brzucha. Stąd rozwijanie chirurgii wspomaganej robotem również w innych obszarach jest dla nas priorytetem. Te obszary to ortopedia, mikrochirurgia czy laryngologia. Chcemy być miejscem, gdzie pacjent niezależnie od tego, jakie ma rozpoznanie, zostanie zoperowany narzędziami maksymalizującymi jego szanse na dobry wynik operacji, bezpieczny przebieg okołoperacyjny i zgodne z oczekiwaniami pacjenta wyniki czynnościowe po zabiegu. Stąd 5WSzK planuje rozwijać bardzo szeroko rozumianą chirurgię wspomaganą robotem: w ortopedii, mikrochirurgii, laryngologii oraz oczywiście chirurgii wewnątrzbrzusznej. Chcemy dysponować szerokim asortymentem narzędzi/platform robotowych tak, by maksymalizować ich wykorzystanie, dywersyfikować możliwości i mieć dostęp do takich systemów, jakie są potrzebne naszym pacjentom.



Rafał Chrzan, MD, PhD, FEAPU
Professor and Head Department of
Pediatric Urology
Jagiellonian University Medical College
– Krakow/PL
Secretary of European Board of
Pediatric Urology (EBPU/MJCPU)

Co nowego w robotyce pediatricznej

Początek chirurgii robotowej tkanek miękkich w grupie pediatricznej w Polsce to maj 2024. W 2025

wykonano w 5 ośrodkach ponad 400 operacji u dzieci z zakresu chirurgii, urologii, ginekologii i torakochirurgii. W sumie, około 30 różnego typu procedur, z czego blisko 1/3 to zabiegi hemato-onkologiczne. U dzieci, mały wolumen i duża różnorodność zabiegów sprawia i posiadanie dwóch konsoli i zabiegu typu „mutlisurgeon” są dodatkowym atutem. Ośrodki w Krakowie, Gdańsku, Wrocławiu, Zielonej Górze oraz Warszawie (kolejność w miarę wprowadzanie robotyki) prowadzą wspólny wieloośrodkowy projekt. W maju 2025 roku odbyła się w Krakowie pierwsza konferencja w Europie Środkowo-Wschodniej (Pediaticronicus) dotycząca robotyki

u dzieci, w której udział wzięło 90 uczestników oraz wielu wybitnych ekspertów z Danii, Francji, Łotwy, Węgier, Wielkiej Brytanii, Słowacji, Szwecji.

Niestety, olbrzymią bolączką jest to, że dodatkowe koszty związane z zastosowaniem nowoczesnych technologii nie są na razie uwzględniane przez NFZ w refundacji. Dzięki dużej przychylności WOŚP udało się podpisać porozumienie o finansowaniu zakupu narzędzi do wszystkich zabiegów robotowych u dzieci na 2026. W imieniu personelu medycznego, a przede wszystkim naszych małych pacjentów bardzo dziękuję.



dr n. med. Tomasz Sachańbiński
kierownik Oddziału Klinicznego
Chirurgii Onkologicznej
z Pododdziałem Chorób Piersi
Opolskie Centrum Onkologii

Chirurgia robotowa w Polsce rozwija się w szybkim, wyraźnie przyspieszającym tempie, przechodząc z etapu „pilotażowego” do fazy utrwalania jako standardu w wybranych procedurach. Kierunek zmian jest dość jednoznaczny: rośnie liczba ośrodków i zespołów operujących, zwiększa się wolumen zabiegów, a wskazania stopniowo rozszerzają się poza klasyczne obszary (urologia, ginekologia, chirurgia jelita grubego) w stronę chirurgii ogólnej i onkologicznej – poza jelito grube. Zauważalny jest również trend do porządkowania procesu wdrożenia – większy nacisk kładzie się na standaryzację ścieżek

klinicznych, kontrolę jakości i formalne programy szkoleniowe.

Jednocześnie tempo rozwoju nieświeży realne obawy i wyzwania. Kluczowe z nich to: zapewnienie stabilnego finansowania i refundacji, ograniczenia kadrowe (szczególnie w zakresie wyszkolonych operatorów, instrumentariuszek i anestezjologów), ryzyko „rozproszenia wolumenu” między zbyt wiele ośrodków, a w konsekwencji spowolnienia krzywej uczenia i zmienności wyników. Istotnym wyzwaniem pozostaje także logistyka bloku operacyjnego (dostępność sal, rotacja zespołów, czas dokowania), koszty serwisowe i kontraktowe, a także konieczność prowadzenia rzetelnego audytu wyników klinicznych i ekonomicznych.

W tle pojawia się również ryzyko nierówności w dostępie pacjentów do procedur robotowych pomiędzy regionami oraz potrzeba jasnych kryteriów kwalifikacji przypadków.

W naszym szpitalu chirurgię robotową traktujemy jako strategiczny kierunek rozwoju i element budowy

nowoczesnego profilu zabiegowego. Planujemy konsekwentne zwiększanie wolumenu operacji poprzez poprawę dostępności bloku operacyjnego (docelowo więcej sesji/sal dedykowanych robotyce – obecnie dostęp do sal operacyjnych jest naszym największym problemem), a także dalszą standaryzację procedur i szkolenie kolejnych operatorów. Równolegle zakładamy rozszerzenie portfolio zabiegów poza obszar kolorektalny – w sposób kontrolowany, etapowy, z określonymi kryteriami bezpieczeństwa i wskaźnikami jakości (tu na przeszkodzie stoi refundacja). W perspektywie rozwojowej dopuszczamy również możliwość pozyskania kolejnej platformy, o ile uzasadnią to wolumen, potrzeby kliniczne i analiza kosztowo-efektywnościowa. Naszym celem jest rozwój robotyki oparty nie tylko na liczbie zabiegów, ale przede wszystkim na mierzalnych efektach: bezpieczeństwie, jakości onkologicznej, skróceniu rekonwalescencji i przewidywalności procesu leczenia.



dr Marcin Kubiak
kierujący Oddziałem Chirurgii
Ogólnej i Onkologicznej
z pododdziałem Chirurgii Klatki
Piersiowej w Wojewódzkim Szpitalu
Specjalistycznym im. Stefana kard.
Wyszyńskiego w Lublinie

Widoczny jest trend specjalizowania się w poszczególnych obszarach chirurgii. To dobrze, jeśli lekarz wybierze jakiś obszar i na nim się skoncentruje. W dużych ośrodkach postępuje alokacja narządowa, u nas również wykrystalizowały się zespoły zajmujące się np. trzustką, bariatryką, jelitem odbytnicą, żołądkiem, przepuklinami, operacjami nagłymi i tak dalej. Całe ośrodki

specjalizują się w wybranych zabiegach, co też sprzyja uczeniu się i rozwijaniu umiejętności. To nie są czasy, kiedy jeden chirurg wykonywał codziennie inną operację, jakkolwiek ja osobiście zostałem tak wykształcony, wykonując szerokie spektrum zabiegów. Temu trendowi sprzyja także robotyzacja, a w przyszłości będzie sprzyjał rozwój teleproktoringu,

Systemy dają nam narzędzia do przeanalizowania sekunda po sekundzie nagranej operacji. Jestem w stanie wszystko ocenić – czy w czasie zabiegu miałem jakiś przestój, czy w każdym momencie kontrolowałem w pełni procedurę, czy używam narzędzi w optymalny sposób, jakie były przyczyny np. krwawienia, gdzie mogę się poprawić. Zakres gromadzonych danych ogromnie rośnie, dzięki czemu możemy dużo dokładniej

analizować zabiegi, także wracać do jakiegoś momentu jeszcze przed jego końcem, aby się np. upewnić czy nie było powikłań śródoperacyjnych jatrogennych. Algorytmy AI, czyli uczenia maszynowego, pomagają nam analizować przebieg operacji, skuteczność ruchów, optymalny przebieg zabiegu – wszystko po to, aby sprawniej wyciągnąć wnioski. Ponieważ nagrywamy operacje, możemy do każdej wrócić na przykład po kilku tygodniach, kiedy pacjent zgłosi jakieś dolegliwości – żeby szukać ich przyczyny. Ważne jest również to, aby symulatory, które używamy do uczenia się, zawierały jak największe zasoby dostępnych operacji. Moi studenci i rezydenci mogą korzystać z takiego symulatora, dzięki czemu uczą się w wiele szybciej i bardziej intensywnie. Te trzy czynniki ogromnie zmieniają chirurgię.



dr n. med. Jarosław Matykiewicz
kierownik Kliniki Chirurgii
Onkologicznej
Świętokrzyskie Centrum Onkologii

Co do planów to bardzo cieszę się, że udało się zakupić do ŚCO kolejnego robota chirurgicznego DaVinci. Dzięki temu uzyskamy większą dostępność do sali operacyjnej robotycznej – dwa razy w tygodniu (do tej pory jeden raz w tygodniu). Systematycznie zwiększamy liczbę zabiegów operacyjnych z wykorzystaniem robota poprzez nabywanie

doświadczenia w sprawnym posługiwaniu się nowoczesnym narzędziem operacyjnym i poprzez skracanie czasu pojedynczego zabiegu operacyjnego. Dłuższy czas trwania takiej operacji był jedną z istotnych trudności na początku.



dr n. med. Bogdan Kolebacz
kierujący Oddziałem Laryngologii
i Onkologii Laryngologicznej

Górnośląskie Centrum Medyczne im.
prof. Leszka Gieca
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego
w Katowicach

W laryngologii chirurgia robotowa znajduje zastosowanie przede wszystkim w leczeniu nowotworów głowy i szyi. Technologia ta pozwala

na bardziej precyzyjne i mniej inwazyjne zabiegi, co przekłada się na mniejsze ryzyko powikłań oraz szybszy powrót pacjentów do sprawności. Istotnym atutem jest także lepsza wizualizacja pola operacyjnego i większy komfort pracy chirurga, co zwiększa bezpieczeństwo wykonywanych procedur.



dr hab. n. med. Paweł Rybojad
kierownik Kliniki Chirurgii Klatki
Piersiowej, Świętokrzyskie Centrum
Onkologii
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 4
w Lublinie, Klinika Chirurgii Klatki
Piersiowej

Świętokrzyskie Centrum Onkologii dołączyło w 2024 roku jako 3 certyfikowany ośrodek torakochirurgiczny do grona oddziałów wykonujących procedury torakochirurgiczne w technice robotowej. W pierwszym roku wykonywał je jeden operator i było to w sumie 42 w Świętokrzyskim Centrum Onkologii. W 2025 roku wykonano w sumie 74 procedury torakochirurgiczne robotyczne i wykonywało je 2 operatorów w tym jedyna kobieta – operator torakochirurg, lek. Aleksandra Czarnecka.

Dostęp jest małoinwazyjny, a ramiona robota przez cały czas kontrolują swój nacisk na międzyżebro przez co ewentualny nacisk na nerwy międzyżebrowe jest minimalizowany co z kolei powoduje że dolegliwości bólowe po zabiegu są dużo mniejsze. Pobyt w szpitalu i rekonwalescencja są krótsze. Operacje torakochirurgiczne w systemie robotowym umożliwiają bardzo dokładną limfadenetkomię, co jest szczególnie ważne w przypadku operacji raka płuca.

Ruchy są bardzo precyzyjne co umożliwia bezpieczniejsze działania w pobliżu naczyń tętniczych i żylnych w krążeniu centralnym. Dzięki precyzji działania utrata krwi w trakcie procedur wykonywanych w tej technice jest nieporównywalnie mała w stosunku do innych technik.

Dodatkowo procedura wydaje się być dedykowana do operacji guzów śródpiersia poprzez umożliwienie nieporównywalnego wglądu w przednie śródpiersie i precyzyjne

działania na przedniej powierzchni serca i w okolicy naczyń wchodzących i wychodzących bezpośrednio z serca.

Pacjent ma więc wykonaną skomplikowaną operację w zakresie nowotworów położonych w obrębie klatki piersiowej w sposób małoinwazyjny, z minimalną utratą krwi, małymi dolegliwościami bólowymi krótszym czasem rekonwalescencji i hospitalizacji oraz lepszym i bezpieczniejszym wglądem chirurga w pole operacyjne.

W miarę nabierania doświadczeń przypadki operowane są coraz trudniejsze a doświadczeni operatorzy używają tego narzędzia do najtrudniejszych operacji. Niestety finansowanie procedur torakochirurgicznych jest niezmiennie i płatnik płaci tyle samo za procedury wykonywane w sposób klasyczny, wideo-torakoskopowy i robotyczny przez co technika robotyczna jest dużo droższa niż inne techniki operacyjne i dla niektórych szpitali może być ona nieoptyczna.



prof. Andrzej Budzyński

ordynator Oddziału Chirurgii Ogólnej
i Onkologicznej

Szpital Specjalistyczny im. Ludwika
Rydygiera w Krakowie

Robot chirurgiczny da Vinci funkcjonuje w naszym Szpitalu od końca 2023 roku. Okres początkowego wdrażania tej technologii mamy już wyraźnie za sobą. Rok 2024 był czasem intensywnej pracy, systematycznego zdobywania doświadczeń i przejścia od ostrożnego testowania do pełnego, świadomego wykorzystania chirurgii robotowej w codziennej praktyce klinicznej.

Dziś robot jest dla nas po prostu narzędziem pracy — bardzo dobrym narzędziem. Takim, które szybko przestaje być „atrakcją”, a zaczyna być oczywistym wyborem tam, gdzie daje realną przewagę. W minionym roku wykorzystaliśmy technikę robotową w pełnym spektrum chirurgii kolorektalnej, a także w najbardziej zaawansowanych operacjach trzustki i żołądka. Równoległe udało się wyszkolić i certyfikować kolejne zespoły operatorów, co znacząco zwiększyło nasze możliwości organizacyjne i kliniczne.

Z perspektywy chirurga warto jasno podkreślić, że chirurgia robotowa nie zmienia istoty dobrej chirurgii. Nadal operujemy tych samych chorych, z tymi samymi wskazaniami i zgodnie z tymi samymi zasadami rzetelnej chirurgii onkologicznej. Robot nie zastępuje myślenia ani doświadczenia operatora. Daje natomiast narzędzie o znacznie większej precyzji, doskonałej jakości obrazu i ergonomii pracy, co przekłada się na spokojniejsze, bardziej

przewidywalne i atraumatyczne prowadzenie zabiegu. A to ma bezpośrednie znaczenie dla bezpieczeństwa chorego.

Istotnym etapem rozwoju programu była również zmiana generacji systemu z da Vinci X na da Vinci Xi. Różnice pomiędzy tymi platformami okazały się w praktyce znacznie większe, niż mogłoby się wydawać teoretycznie. Usprawnienie dokowania, większa swoboda pracy w rozległym polu operacyjnym oraz możliwość płynnego operowania w różnych kwadrantach jamy brzusznej mają ogromne znaczenie zwłaszcza w chirurgii przewodu pokarmowego i w zabiegach rozległych oraz wieloetapowych.

Spojrzenie praktyka

Chirurgia robotowa w Polsce rozwija się szybko, ale rozwój ten nie zawsze przebiega w sposób uporządkowany i racjonalny. Obserwujemy wyraźne różnice pomiędzy ośrodkami, które wykorzystują systemy robotowe bardzo intensywnie i stale poszerzają zakres wykonywanych procedur, a szpitalami, w których zakupiony sprzęt wykorzystywany jest w minimalnym stopniu. Często nie wynika to ze złej woli, lecz z braku odpowiedniego zaplecza kadrowego, niewystarczającego wolumenu chorych lub niedostatecznego przygotowania organizacyjnego. Nie jest tajemnicą, że zakup systemu robotowego bywa czasem decyzją bardziej wizerunkową niż medyczną — podejmowaną dlatego, że „inni już mają”, że „to nowoczesne”, albo że „tak dziś wypada”. Warto jednak pamiętać, że robot sam nie operuje, a chirurgii nie da się zadekretować ani uchwałą, ani samym zakupem sprzętu. W efekcie mamy dziś sytuację, w której jedne ośrodki z trudem mieszczą się w dostępnych ramach czasowych pracy robota,

podczas gdy w innych potencjał tej technologii pozostaje w dużej mierze niewykorzystany.

Wyzwanie na najbliższe lata polega więc nie tyle na dalszym zwiększaniu liczby systemów robotowych, ile na ich sensownym rozmieszczeniu oraz koncentracji procedur tam, gdzie istnieje realna możliwość ich efektywnego wykorzystania.

Plany i potrzeby naszego szpitala

W naszym szpitalu podstawowym ograniczeniem dalszego rozwoju chirurgii robotowej nie jest brak wskazań, chorych ani kompetencji zespołów. Ograniczeniem jest dostępność sprzętu. Jeden system robotowy, przy tak dużym obciążeniu i szerokim zakresie wykonywanych procedur, przestał być wystarczający. Konieczność ścisłego limitowania czasu pracy robota stała się obecnie największą barierą dalszego rozwoju programu.

Zakup drugiego systemu robotowego jest dla nas logicznym i naturalnym kolejnym krokiem. Pozwoliłby on zwiększyć liczbę wykonywanych zabiegów, poszerzyć ich zakres, skrócić czas oczekiwania chorych na leczenie oraz w pełni wykorzystać potencjał zespołów, które są już przygotowane do pracy w technice robotowej. Nie jest to kwestia ambicji czy prestiżu, lecz realnej potrzeby klinicznej i organizacyjnej.

Z perspektywy ostatniego roku coraz trudniej jest nam zachować dystans, który towarzyszył nam na początku wdrażania chirurgii robotowej. Doświadczenie sprawiło, że staliśmy się jej zdecydowanymi zwolennikami — starając się jednocześnie pamiętać, że nawet najlepsza technologia pozostaje tylko narzędziem, którego wartość zależy od ludzi, którzy potrafią z niej mądrze korzystać.



**prof. dr hab. n. med. Karol
Rawicz-Pruszyński**

lekarz kierujący Oddziałem Chirurgii
Onkologicznej
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 1
w Lublinie

W roku 2025 chirurgia robotowa w Uniwersyteckim Szpitalu Klinicznym nr 1 w Lublinie wybrzmiała jako wielodyscyplinarny program kliniczno-szkoleniowy, obejmujący zarówno rozwój kompetencji zespołu, jak i systematyczne rozszerzanie zakresu procedur. Kluczowym krokiem organizacyjnym było wdrożenie systemu dual-console pod koniec sierpnia, które istotnie zmieniło jakość szkolenia operatorów na wszystkich etapach kształcenia. Rozwiązanie to umożliwia prowadzenie operacji w modelu „nadzór -> przekazanie kontroli -> kontrola zwrotna”, z bezpiecznym przejmowaniem ramion i narzędzi chirurgicznych przez instruktora w krytycznych momentach operacji oraz stopniowym zwiększaniem samodzielności drugiego operatora. W praktyce przekłada się to na standaryzację ścieżki szkoleniowej, skrócenie czasu krzywej uczenia oraz poprawę powtarzalności techniki operacyjnej – kwestię szczególnie istotną w szkoleniu podyplomowym, ale jednocześnie stanowi rzeczywistą platformę dydaktyczną dla kształcenia przeddyplomowego

Zakres wykonywanych operacji robotowych w 2025 r. obejmował zabiegi w obrębie jelita grubego (okrężnica i odbytnica), żołądka oraz trzustki, a także procedury w obszarze nowotworów ginekologicznych

realizowane w modelu współpracy wielodyscyplinarnej. Taka filozofia sprzyja utrzymaniu jakości wykonywanych operacji oraz tworzy środowisko do ujednolicania standardów okołoperacyjnych. W kontekście chorób nowotworowych istotnym elementem programu pozostaje utrzymanie jakości onkologicznej (radykałość resekcji oraz adekwatna limfadenektomia), bezpieczeństwa okołoperacyjnego oraz optymalizacja rekonwalescencji.

Analiza porównawcza chorych operowanych metodą laparoskopową i robotową w grupach ocenianych pod kątem wskaźnika podręcznikowego (tzw. textbook outcome, TO) w oparciu o technikę Propensity Score Matching, pozwoliła na ograniczenie ryzyko interpretowania wyników przez pryzmat „łatwiejszych przypadków” w ramieniu robotowym. Nie stwierdzono różnic istotnych statystycznie w zakresie płci (identyczne proporcje w porównywanych grupach), wieku, masy ciała i BMI. Podobnie brak było istotnych różnic w rozkładzie lokalizacji (odbytnica vs okrężnica), typach zabiegów oraz w parametrach zaawansowania klinicznego i patologicznego (m.in. cT/cN/cM, pT/pN/pM), co wzmacnia wartość naukową dyskusji o wpływie techniki operacyjnej i procesu leczenia na wybrane punkty końcowe.

Najsilniejszy sygnał różnic między laparoskopią a robotyką dotyczył komponentów technicznych i odzwierciedlał zmianę standardu operowania w kierunku technik bardziej powtarzalnych i sprzyjających optymalizacji przebiegu pooperacyjnego. W grupach robotowych istotnie częściej wykonywano zespolenia mechaniczne w porównaniu z ręcznymi (98% vs 75% $p < 0,0001$). Równocześnie obserwowano wyraźne przesunięcie w stronę

zespolenia intrakorporalnego (98% vs 55% w laparoskopii; $p < 0,0001$). Taki profil jest spójny z założeniem, że doświadczenie laparoskopowe zapewnia fundamenty (orientacja anatomiczna, delikatność preparowania tkanek, praca w polu ograniczonym) pod wdrożenie nowoczesniejszego narzędzia chirurgicznego, podczas gdy sama robotyka – zwłaszcza w kontekście systemu dwukonsolowego – umożliwia szybsze wdrożenie i utrwalenie zaawansowanych etapów operacji, w tym technik rekonstrukcyjnych.

W zakresie wyników okołoperacyjnych dane wskazują na korzystny profil robotyki w wybranych obszarach. W obu analizowanych grupach wskaźnik powikłań CCI (ang. Comprehensive Complications Index) był istotnie niższy w grupie robotowej, co sugeruje mniejsze obciążenie powikłaniami w ujęciu skumulowanym. Różnice w częstości występowania klasycznych zdarzeń, takich jak nieszczelność zespolenia, reintervencje czy pobyt na OIT, nie osiągały istotności statystycznej, co należy interpretować jako utrzymanie bezpieczeństwa przy jednoczesnej poprawie części parametrów złożonych.

Podsumowując, rok 2025 potwierdził w USK1 stabilny rozwój chirurgii robotowej jako programu o znaczeniu klinicznym i szkoleniowym. Wdrożenie systemu dual-console wzmocniło możliwości kształcenia, a szeroki zakres procedur (jelito grube, żołądek, trzustka oraz nowotwory ginekologiczne) ugruntował robotykę jako platformę wielospecjalistyczną. Dane porównawcze sugerują, że robotyka sprzyja wdrażaniu zaawansowanych technik operacyjnych oraz może przekładać się na poprawę wybranych mierników jakości i rekonwalescencji.



prof. dr hab. n. med. Piotr Suwalski

dyrektor Państwowego Instytutu Medycznego MSWiA

Robotyka chirurgiczna w kardiologii stanowi jeden z najbardziej zaawansowanych i dynamicznie rozwijających się obszarów współczesnej medycyny. Wprowadzenie systemów robotycznych umożliwiło realizację procedur, które jeszcze kilkanaście lat temu były nierozdzielnie związane z klasyczną sternotomią. Dzięki postępowi technologicznemu możliwe stało się wykonywanie skomplikowanych operacji serca przez niewielkie dostępy, z zachowaniem wysokiej precyzji i bezpieczeństwa. W efekcie robotyka przestaje być jedynie ciekawostką technologiczną, a staje się realnym narzędziem klinicznym, które redefiniuje standardy leczenia kardiologicznego.

Zakres procedur wykonywanych z wykorzystaniem systemów robotycznych systematycznie się poszerza i obejmuje obecnie zarówno chirurgię wieńcową, jak i zabiegi zastawkowe oraz inne operacje wewnątrzsercowe. Szczególne znaczenie ma rozwój technik całkowicie endoskopowego pomostowania aortalno-wieńcowego, w tym procedur TECAB, które pozwalają na wykonanie rewaskularyzacji mięśnia sercowego bez konieczności otwierania mostka. Równie istotne miejsce zajmują robotyczne naprawy zastawki mitralnej, gdzie precyzja ruchów narzędzi oraz doskonała wizualizacja pola operacyjnego umożliwiają przeprowadzanie zaawansowanych rekonstrukcji, w tym w przypadkach prolapsu płata przedniego, tradycyjnie uznawanego za bardziej wymagający technicznie. Robotyka znajduje także zastosowanie w usuwaniu guzów serca, takich jak śluzaki oraz w zamykaniu ubytków przegrody międzyprzedsionkowej czy

leczeniu patologii zastawki trójdzielnej. Wspólnym mianownikiem tych procedur jest możliwość ich wykonania przez kilka niewielkich portów, co znacząco ogranicza uraz operacyjny.

Pomimo tych możliwości, liczba ośrodków wykonujących robotyczne operacje serca w Polsce pozostaje ograniczona. Wynika to przede wszystkim z wysokich kosztów związanych z zakupem i utrzymaniem systemów robotycznych, które w obecnym modelu finansowania ochrony zdrowia nie są w pełni kompensowane. Dodatkowym wyzwaniem jest złożony i czasochłonny proces szkolenia zespołu operacyjnego. Robotyka kardiologiczna wymaga nie tylko opanowania nowych umiejętności przez operatora, ale także ścisłej współpracy całego zespołu, w tym anestezyjologów i perfuzjonistów, co wiąże się z koniecznością budowania doświadczenia w dłuższym okresie. Istotnym ograniczeniem jest również brak dedykowanego systemu refundacji dla procedur robotycznych, co sprawia, że ich wdrażanie zależy w dużej mierze od strategii i możliwości danego ośrodka. Nie bez znaczenia pozostaje także wysoka złożoność techniczna tych operacji, która powoduje, że tylko nieliczne zespoły decydują się na rozwój w tym kierunku.

Jednocześnie korzyści wynikające z zastosowania robotyki są dobrze udokumentowane i mają znaczenie zarówno dla pacjenta, jak i dla całego systemu ochrony zdrowia. Eliminacja sternotomii przekłada się na mniejszy uraz operacyjny, krótszy czas hospitalizacji oraz szybszy powrót do aktywności życiowej i zawodowej. Zmniejsza się również ryzyko powikłań związanych z raną pooperacyjną, a efekt kosmetyczny jest zdecydowanie lepszy. Z punktu widzenia chirurga kluczowe znaczenie ma trójwymiarowa wizualizacja w wysokiej rozdzielczości, eliminacja fizjologicznego drżenia rąk oraz możliwość wykonywania precyzyjnych ruchów w ograniczonej przestrzeni dzięki zaawansowanej konstrukcji narzędzi. W szerszej perspektywie

systemowej robotyka może prowadzić do redukcji kosztów leczenia poprzez ograniczenie liczby powikłań oraz skrócenie czasu hospitalizacji, co częściowo kompensuje wysokie koszty technologii.

Rozwój robotyki kardiologicznej w Polsce znajduje swoje odzwierciedlenie w doświadczeniach wybranych ośrodków, w tym Państwowego Instytutu Medycznego MSWiA w Warszawie. Program robotyczny realizowany od 2020 roku osiągnął poziom jednego z najbardziej zaawansowanych w regionie, z liczbą przekraczającą 600 wykonanych operacji kardiologicznych. Ośrodek realizuje pełne spektrum procedur, od rewaskularyzacji wieńcowej, przez operacje zastawkowe, po usuwanie guzów serca. Wśród osiągnięć znajdują się również pionierskie procedury, takie jak pomostowanie wieńcowe z wykorzystaniem obu tętnic piersiowych bez sternotomii czy zabiegi hybrydowe łączące chirurgię i kardiologię interwencyjną. Istotnym elementem działalności jest także zaangażowanie w projekty badawcze oraz rozwój współpracy międzynarodowej, szczególnie w obszarze telechirurgii.

Najbardziej obiecującym kierunkiem dalszego rozwoju robotyki w kardiologii jest integracja z technologiami telemedycznymi. Teleproktoring umożliwia zdalne wsparcie mniej doświadczonych zespołów przez ekspertów, co znacząco przyspiesza proces wdrażania nowych technik i zwiększa bezpieczeństwo operacji. Jeszcze większy potencjał mają teleoperacje, czyli możliwość bezpośredniego sterowania robotem na odległość. Pierwsze doświadczenia kliniczne, obejmujące operacje wykonywane na dystansie tysięcy kilometrów, wskazują, że taka forma leczenia jest technicznie wykonalna i może w przyszłości odegrać istotną rolę w zapewnieniu dostępu do wysokospecjalistycznej opieki w regionach oddalonych od ośrodków referencyjnych. Rozwój tej dziedziny wiąże się jednak z koniecznością rozwiązania problemów

związanych z opóźnieniami transmisji danych, bezpieczeństwem systemów oraz regulacjami prawnymi dotyczącymi odpowiedzialności za leczenie.

Podsumowując, robotyka w kardiochirurgii stanowi jeden z najważniejszych kierunków rozwoju

tej specjalności, oferując możliwość wykonywania coraz bardziej zaawansowanych procedur w sposób małoinwazyjny. Pomimo istniejących barier wdrożeniowych, rosnące doświadczenie kliniczne oraz postęp technologiczny wskazują, że jej znaczenie będzie systematycznie rosło.

W połączeniu z rozwojem telemedycyny robotyka ma potencjał, aby w przyszłości nie tylko poprawić wyniki leczenia, ale również zmienić model organizacji opieki kardiochirurgicznej w skali globalnej.



dr n. med. Robert Wojsław

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny
w Olsztynie

Kiedy kilka lat temu odbywałem szkolenie z zakresu laparoskopowych operacji jelita grubego w Czechach i na żywo zobaczyłem robota da Vinci, nie mogłem zrozumieć, że w takim małym państwie pracuje 9 robotów chirurgicznych, podczas gdy w tym samym okresie taki system był w Polsce jeden. Byłem pewien, że w moim życiu zawodowym nigdy nie dane mi będzie używać takiego urządzenia. Robotyka w chirurgii była dla mnie czystą abstrakcją.

Przed około dwoma laty wystąpiłem na wykładzie polskiego chirurga

pracującego na stałe w szpitalu powiatowym w Szwecji i dowiedziałem się o korzyściach użycia robota dla pacjenta, chirurga i szpitala. Niedługo potem udałem się z pomysłem zakupu takiego urządzenia do pani dyrektor Ireny Kierzkowskiej, która ku mojemu zaskoczeniu wiedziała o robotyce więcej niż ja i która ostatecznie doprowadziła do zakupu tego urządzenia.

W ostatnich dwóch latach liczba działających systemów roboczych w Polsce urosła w oszałamiającym tempie i prawdopodobnie już przekroczyła setkę. I można by powiedzieć wreszcie! Chociaż chirurgiczne leczenie tzw. nowotworów litych ma najważniejsze znaczenie to wycena procedur chirurgicznych jest znacznie niedoszacowana, a nieproporcjonalnie większe środki przeznaczane są np. na chemioterapię.

Roboty to urządzenia drogie w zakupie i codziennej eksploatacji. W związku z tym decydując się na zakup ze środków publicznych należy pamiętać o rentowności inwestycji.

W chirurgii, tym zakresem się zajmuję, robot wykorzystywany jest w przypadku dobrze wycenionych operacji nowotworów jelita grubego i odbytnicy. Użycie tego sprzętu do innych procedur przyniosłoby dużą stratę. Osobiście apelowałbym o włączenie do katalogu świadczeń robotycznego leczenia raka żołądka, trzustki i wątroby. Radykalne operacje tych nowotworów są procedurami złożonymi, w których precyzja ma wielkie znaczenie dla losów chorego, ale też dla systemu ochrony zdrowia. Może się bowiem okazać, że po radykalnym leczeniu operacyjnym nie ma wskazań do adiuwantowej chemioterapii.

Seweryn Grzymała

Mazowiecki Szpital Specjalistyczny im.
dr. Józefa Psarskiego w Ostrołęce

Tempo przyrostu zarówno systemów robotycznych, liczby wykonanych zabiegów, jak i przeszkolonej kadry przyspieszyło w ostatnich dwóch latach i przekroczyło oczekiwania wszystkich zainteresowanych robotyką w Polsce. Dalszy rozwój tej dziedziny chirurgii jest nieodwołalnie związany z poziomem refundacji poszczególnych zabiegów jak i poziomem finansowania leczenia szpitalnego w Polsce. Nie ma możliwości utrzymania obecnego tempa rozwoju, w długiej perspektywie, bez rozszerzenia wskazań do chirurgii

robotycznej jak i odpowiedniego ich finansowania. Przykładem są tu zabiegi przepuklin jamy brzusznej a zwłaszcza tak zwane trudne przepukliny pooperacyjne. Bez wątpienia chirurgia robotyczna ma istotną przewagę kliniczną nad innymi formami leczenia zabiegowego. W polskim systemie finansowania przez NFZ tych procedur chirurgia robotyczna dla świadczeniodawcy jest nieopłacalna ekonomicznie i dopóki tak będzie, nie będzie rozwoju w tym zakresie a więc pomimo wskazań medycznych ten obszar nadal będzie zaniedbany w Polsce. Przykład robotycznej radykalnej prostatektomii pokazał, iż tylko i wyłącznie od płatnika zależy rozwój danej dziedziny chirurgii robotycznej.

Szpital pod względem zgromadzonej kadry jest w stanie i będzie szkolił następnych operatorów. Docelowo, planowany jest zakup „własnego” systemu robotycznego. Obecny jest w posiadaniu Szpitala w formie wynajmu. Wraz z zakupem planowane jest dostosowanie bloku operacyjnego w postaci budowy oddzielnej sali dedykowanej chirurgii robotycznej. Kierownictwo Szpitala jak i kadra medyczna przekonana jest o konieczności dalszego rozwoju chirurgii robotycznej. Ideałem jest powstanie w MSS w Ostrołęce regionalnego Centrum Chirurgii Robotycznej zaopatrującego szerokie portfolio zabiegów.



Rozdział 5.

Ortopedia

W ortopedii stosowane są ramiona robotyczne, za pomocą których wykonuje się zabiegi alloplastyki – głównie kolan, rzadziej bioder. Jedno ramię może być wykorzystywane do różnego typu zabiegów dzięki różnemu oprogramowaniu i narzędziom. W rozwoju i próbach klinicznych znajdują się także systemy bardziej uniwersalne, które mają mieć zastosowanie do innych zabiegów ortopedycznych (np. staw barkowy, skokowy). Ramiona robotyczne są produkowane przez firmy oferujące implanty i postrzegane raczej nie jako osobny produkt, ale urządzenia, które mają przyczyniać się do rozwoju sprzedaży implantów oraz podnoszenia jakości zabiegów alloplastyki.

Na rynku ramion robotycznych w ortopedii konkuruje wiele firm – producentów endoprotez, zaś sprzedawane przez nich urządzenia są dostosowane (przede wszystkim pod względem oprogramowania) do ich własnych implantów. W Polsce obecni są czołowi producenci implantów i ramion robotycznych, czyli firmy Stryker, Smith&Nephew, Biomet, Corin, Johnson&Johnson. Stosowany w 2024 roku w Wejherowie chiński robot Skywalker po kilku miesiącach wypożyczenia w 2025 roku nie był już obecny w naszym kraju.

Pod względem liczby instalacji liderem rynku jest firma Smith&Nephew (system Cori), której roboty

pracowały w 11 placówkach, przy czym w 3 pracowały okresowo, z myślą o obniżeniu kosztów i lepszej efektywności inwestycji. Drugie miejsce zajmuje Zimmer Biomet (systemy Rosa Knee, Rosa Hip), obecna w 8 placówkach. Po kilka instalacji miały także roboty OMNIBotics (producent Corin) – 4 szpitale, Velys (Johnson&Johnson) – 4 szpitale oraz roboty Mako (producent Stryker) pracujące w dwóch placówkach, przy czym jedna z nich korzystała z 3 takich ramion.

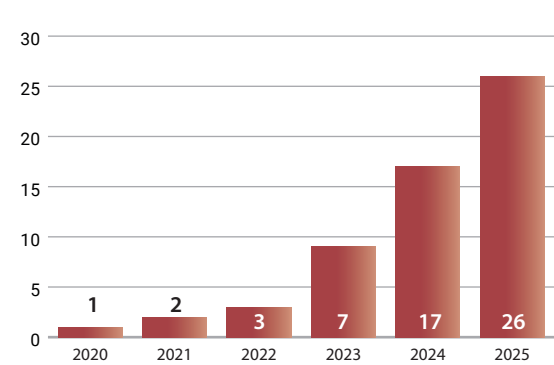
W 2025 roku już 26 polskich szpitali wykonywało regularnie zabiegi alloplastyki przy pomocy robotów ortopedycznych. Wykonano w nich 2360 alloplastyk

Tabela 5.1. Systemy robotyczne do alloplastyki kolan stosowane w Polsce w 2025 roku

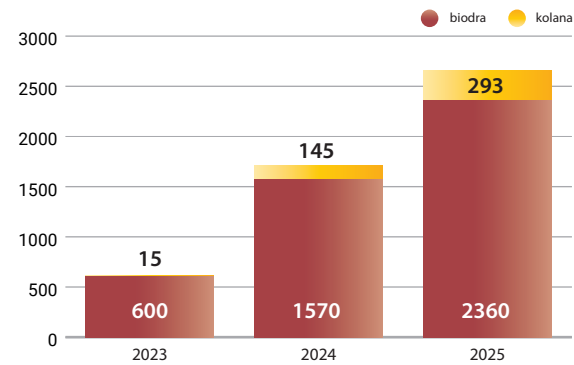
nazwa	producent	liczba szpitali	udział wolumenie zabiegów robotowych
ROSA	Zimmer Biomet	8	42%
CORI	Smith&Nephew	11	21%
MAKO	Stryker	2	21%
VELYS	Johnson&Johnson	4	9%
OMNIBotics	Corin	4	8%

Tabela 5.2. Systemy robotyczne do alloplastyki biodra stosowane w Polsce

nazwa	producent	liczba szpitali	udział na polskim rynku 2025
MAKO	Stryker	2	85%
ROSA	Zimmer Biomet	4	15%



Rysunek 5.1. Liczba szpitali wykonujących zabiegi alloplastyki za pomocą ramion robotycznych



Rysunek 5.2. Liczba zabiegów alloplastyki za pomocą ramion robotycznych we wszystkich szpitalach

Tabela 5.3. Lista szpitali posiadających systemy robotyczne do alloplastyki

szpital	miejsowość	system (liczba)	od kiedy
Szpital Wojewódzki w Bełchatowie	Bełchatów	Cori	2024
Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Białymstoku	Białystok	Rosa	2024
Szpital św. Łukasza	Bolesławiec	Cori	2022
Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Biziela	Bydgoszcz	Velys	2025
Wojewódzki Szpital Zespolony	Elbląg	OMNIBotics	2025
Szpital im. św. Wincentego a Paulo (Szpitale Pomorskie)	Gdynia	Rosa	2023
Szpital Miejski	Gliwice	Cori	2023
Szpital im. Chrztu Polski	Gniezno	Cori	2024
Opolskie Centrum Rehabilitacji	Korfantów	Cori	2023
5. Wojskowy Szpital Kliniczny w Krakowie	Kraków	Velys	2025
Szpital Specjalistyczny im. Ludwika Rydygiera	Kraków	Rosa	2023
Centrum Kliniczno-Dydaktyczne UM w Łodzi	Łódź	Cori, Velys	2024, 2025
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. kard. S. Wyszyńskiego	Lublin	Cori	2024
Milickie Centrum Medyczne	Milicz	Velys	2025
Szpital Powiatowy w Myślenicach	Myślenice	Cori	2025
SPZOZ	Ostrów Mazowiecka	Cori (2), Rosa (2)	2020, 2023
SPSK CMKP im. prof. Adama Grucy	Otwock	Rosa (2), Mako (3)	2024, 2025
Ortopedyczno-Rehabilitacyjny Szpital Kliniczny im. W. Degi	Poznań	OMNIBotics	2024
Nowe Techniki Medyczne Szpital Specjalistyczny im. Świętej Rodziny	Rudna Mała	Rosa	2023
Powiatowy ZOZ Szpital Starachowice	Starachowice	OMNIBotics	2025
ST Medical	Szczecin	Cori	2025
Mazowiecki Szpital Bródnowski	Warszawa	OMNIBotics, Rosa	2021
Carolina Medical Center	Warszawa	Cori	2025
Szpital Kliniczny Dzieciątka Jezus UCK WUM	Warszawa	Rosa	2024
Medi Horizon Clinic	Warszawa	Rosa	2025
Szpital Specjalistyczny im. F. Ceynowy	Wejherowo	Mako	2023



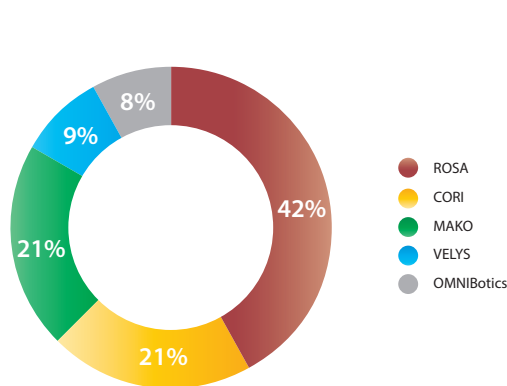
Rysunek 5.3. Rozmieszczenie ośrodków ortopedii robotowej

kolan – w sumie trzech rodzajów operacji, czyli całkowitej endoprotezoplastyki (TKA – Total Knee Arthroplasty), połowicznej/częściowej endoprotezoplastyki kolana (PKA – Partial Knee Arthroplasty) oraz operacji rewizyjnych. W 6 szpitalach wykonywano również zabiegi endoprotezoplastyki biodra (THA – Total Hip Arthroplasty) – było ich w sumie 293.

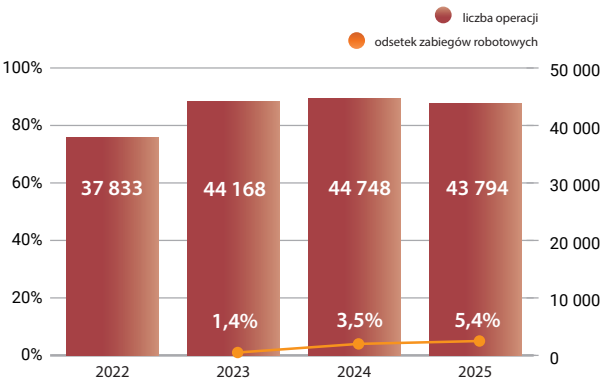
Pod względem liczby wykonanych zabiegów liderem była marka Rosa (42 proc. robotowych alloplastyk kolan wykonanych w polskich szpitalach oraz 15 proc. alloplastyk biodra). Drugie miejsce zajęła marka Mako (21 proc. alloplastyk kolan oraz 85 proc. alloplastyk bioder). Również 21 proc. alloplastyk kolan wykonano przy użyciu robotów Cori, kolejne 9 proc. przy pomocy robotów Velys oraz 8 proc. przy pomocy systemów OMNIBotics.

Mimo braku zachęt finansowych ze strony płatnika publicznego (wycena zabiegu metodą tradycyjną i robotem jest taka sama) z roku na rok rośnie liczba zabiegów robotowych oraz liczba placówek z nich korzystających. Co za tym idzie, wzrasta także odsetek alloplastyk wykonywanych robotem. W 2025 roku już około 5,4 proc. wszystkich operacji endoprotezoplastyki stawu kolanowego w Polsce wykonano przy zastosowaniu robotów. Rok wcześniej ten odsetek wynosił 3,4 proc., widoczny jest zatem postęp, co powinno się przełożyć na poprawę dostępu pacjentów w całej Polsce do najnowocześniejszych metod zabiegowych.

Warto zauważyć, że istniejący od kilku lat rejestr zabiegów endoprotezoplastyki, będący podstawą do rozliczeń szpitali z NFZ, nadal nie pozwala na wpisywanie informacji o tym, że dany zabieg został



Rysunek 5.4. Udział poszczególnych systemów w wolumenie zabiegów alloplastyki kolan z użyciem robota



Rysunek 5.5. Odsetek alloplastyk kolan wykonywanych w asyście robota

Tabela 5.4. Liczba operacji robotowych na tle wszystkich zabiegów alloplastyk stawów kolanowego i biodrowego

	KOLANO**			BIODRO		
	liczba operacji w Polsce*	zabiegi robotem	odsetek robotyki	liczba operacji w Polsce*	zabiegi robotem	odsetek robotyki
2021	29 813			55 639		
2022	37 833			64 595		
2023	44 168	600	1,4%	69 957	15	0,02%
2024	44 748	1570	3,5%	67 892	145	0,21%
2025	43 794	2360	5,4%	63 907	293	0,46%

* Liczba operacji – wg rejestru alloplastyk NFZ
** Alloplastyka stawu kolanowego: łącznie operacje połowiczne, całkowite i rewizyjne

wykonany przy użyciu robota. Od połowy 2025 roku toczy się proces nowelizacji zarządzenia w sprawie rejestru zabiegów, przy okazji której mają być wprowadzone zmiany, które to umożliwią i – co ważniejsze – pozwolą na ocenę jakości wykonywanych zabiegów. Zabiega o to między innymi konsultant krajowy prof. Jarosław Czubak.

Publikacje naukowe i analizy z innych krajów wykazują, że stosowanie ramion robotycznych do endoprotezoplastyki stawów kolanowych i biodrowych zwiększa dokładność cięć kostnych, pozwala lepiej odtworzyć oś operowanej kończyny, obniża ryzyko błędów i skraca krzywą uczenia ortopedów. Roboty służą do przedoperacyjnego planowania, modelowania anatomii pacjenta i indywidualizacji doboru implantów. Długookresowe korzyści systemowe – to m.in. szybszy powrót pacjentów do zdrowia i sprawności, skrócenie zwolnień lekarskich i okresu niesamodzielności, a także zmniejszenie liczby operacji rewizyjnych, ograniczenie stosowanych po operacji środków przeciwbólowych i transfuzji krwi w czasie

zabiegu. Zabieg przy zastosowaniu robota wiąże się zwykle z niższą odpowiedzią zapalną, lepszym samopoczuciem pacjenta i szybszym odstawianiem środków przeciwbólowych.

Liderami robotyzacji w ortopedii są w dużej mierze wyspecjalizowane ośrodki ortopedyczne, przeważnie znajdujące się poza dużymi ośrodkami miejskimi. Najwięcej operacji endoprotezoplastyki kolan wykonuje w Polsce Szpital w Ostrowi Mazowieckiej (1242 zabiegi w 2025 roku) i właśnie ta placówka jako pierwsza w Polsce zaczęła w praktyce klinicznej korzystać z systemów robotycznych – od 2020 roku, zaczynając od systemów Smith&Nephew (Navio, potem Cori), po kilku latach wprowadzając także ramiona Zimmer Biomet (Rosa Knee).

Niewiele mniej zabiegów w 2025 roku (957 alloplastyk kolan) wykonano w Samodzielnym Publicznym Szpitalu Klinicznym im. prof. A. Grucy CMKP w Otwocku, kierowanym przez prof. Jarosława Czubaka, gdzie znajdują się dwa systemy Rosa i trzy

Mako. Kolejnym czołowym ośrodkiem jest Szpital Specjalistyczny im. F. Ceynowy w Wejherowie, który jako pierwszy wprowadził w 2023 roku do codziennej pracy system Mako i jako pierwszy w Polsce zaczął wykonywać robotowe zabiegi endoprotezoplastyki biodra.

Do pionierów i liderów robotowej ortopedii należą także m.in. Mazowiecki Szpital

Bródnowski w Warszawie (od 2021 roku posiada system OMNIBotics firmy Corin), Szpital św. Łukasza w w Bolesławcu, Szpital Specjalistyczny im. Św. Rodziny w Rudnej Małej, Ortopedyczno-Rehabilitacyjny Szpital im. prof. W. Degi UM w Poznaniu, Szpital Miejski w Gliwicach, Opolskie Centrum Rehabilitacji w Korfantomie czy Centrum Kliniczno-Dydaktyczne UM w Łodzi.

Tabela 5.5. Świadczeniodawcy z największą liczbą zabiegów alloplastyki stawu kolanowego

nazwa	miejsowość	liczba zabiegów w 2025	czy posiada system robotowy
SPZOZ w Ostrowi Mazowieckiej	Ostrów Maz.	1242	tak
SPSK im. prof. Adama Grucy CMKP	Otwock	957	tak
Ortopedyczno-Rehabilitacyjny Szpital im. prof. W. Degi UM w Poznaniu	Poznań	747	tak
Nowe Techniki Medyczne Szpital Specjalistyczny im. Świętej Rodziny	Rudna Mała	553	tak
Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Chirurgii Urazowej im. dr. J. Daaba	Piekary Śląskie	500	
Szpital Pomorskie sp. z o.o.	Wejherowo, Gdynia	466	tak
Uniwersyteckie Centrum Kliniczne WUM	Warszawa	427	tak
Copernicus sp. z o.o.	Gdańsk	376	
Lubuskie Centrum Ortopedii im. dr L. Wierusza	Świebodzin	374	
ZOZ w Bolesławcu	Bolesławiec	369	tak
Dolnośląskie Centrum Rehabilitacji i Ortopedii	Kamienna Góra	360	
Wielospecjalistyczny Szpital w Zgorzelcu	Zgorzelec	352	
Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Białymstoku	Białystok	347	tak
American Heart of Poland	Drawsko, Kraków, Poznań	339	
Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Zespolony	Szczecin	320	
Małopolski Szpital Ortopedyczno-Rehabilitacyjny im. prof. B. Franczuka	Kraków	311	
Wojewódzki Szpital Zespolony w Elblągu	Elbląg	301	tak

Między technologią a pacjentem – czas na nowy model wdrażania innowacji



Arkadiusz Grądkowski

prezes Izby POLMED, członek zarządu
MedTech Europe

Technologia rozwija się szybciej niż system

W polskiej debacie o ochronie zdrowia bardzo często mówimy dziś o innowacjach. Ich prawdziwa wartość zaczyna się dopiero wtedy, gdy nowoczesne rozwiązania trafiają do pacjentów i realnie poprawiają wyniki leczenia. Dlatego dyskusja o rozwoju robotyki medycznej w Polsce nie może ograniczać się wyłącznie do liczby systemów robotycznych czy dynamiki rynku. Powinna koncentrować się przede wszystkim na gotowości systemu do sprawnego wdrażania nowych technologii.

Polska znajduje się dziś w ważnym momencie. Z jednej strony obserwujemy dynamiczny rozwój robotyki medycznej, sztucznej inteligencji i cyfrowych wyrobów medycznych. Z drugiej – funkcjonujemy w systemie zaprojektowanym głównie dla technologii tradycyjnych, o przewidywalnym cyklu życia i stabilnym modelu oceny. Tymczasem nowoczesne rozwiązania rozwijają się szybciej niż regulacje i procedury administracyjne.

Potrzebujemy nowego podejścia

Raport AOTMiT dotyczący finansowania innowacyjnych wyrobów medycznych trafnie pokazuje, że obecny system wymaga zmian. Po raz pierwszy tak wyraźnie wskazano potrzebę stworzenia dedykowanej ścieżki oceny uwzględniającej specyfikę i dynamikę rozwoju tych technologii.

Jako Izba POLMED od lat podkreślamy, że wyrobów medycznych nie można oceniać wyłącznie według mechanizmów stworzonych dla leków. To dwa zupełnie różne obszary. Systemy robotyczne stale ewoluują – rozwijają oprogramowanie, wykorzystują nowe algorytmy i integrują kolejne funkcje cyfrowe.

W robotyce medycznej szczególnie wyraźnie widać, że innowacja nie kończy się na zakupie urządzenia. Kluczowe są kompetencje personelu, organizacja leczenia, monitorowanie efektów klinicznych oraz odpowiednie finansowanie. Celem technologii nie jest samo jej posiadanie, lecz poprawa bezpieczeństwa pacjentów, ograniczanie powikłań i skracanie rekonwalescencji.

Dane i praktyka kliniczna będą kluczowe

Raport AOTMiT słusznie zwraca uwagę na znaczenie danych z rzeczywistej praktyki klinicznej – Real World Evidence. W przypadku innowacyjnych wyrobów medycznych klasyczne modele oceny często okazują się niewystarczające. Skuteczność takich technologii najlepiej oceniać w codziennej praktyce klinicznej.

Dlatego przyszły model oceny powinien opierać się na elastycznym podejściu do dowodów klinicznych, monitorowaniu efektów leczenia oraz finansowaniu powiązanym z rezultatami zdrowotnymi. Takie rozwiązania funkcjonują już w wielu krajach europejskich.

Największą barierą jest nieprzewidywalność

Największą barierą dla innowacji w Polsce nie jest dziś brak technologii, lecz nieprzewidywalność systemu. Producent często nie wie, jaką ścieżkę powinien przejść, jakie dane będą wymagane ani ile potrwa proces oceny.

To tworzy niepewność inwestycyjną i spowalnia dostęp pacjentów do nowoczesnych terapii. Polska zbyt często pozostaje rynkiem późnego wdrażania innowacji, mimo że dysponujemy wysoko wykwalifikowanymi specjalistami i coraz nowocześniejszym zapleczem klinicznym.

Kluczowym problemem pozostaje sposób włączania nowych technologii do koszyka świadczeń gwarantowanych. Nadal nie określono jasno podmiotów uprawnionych do składania wniosków ani terminów ich oceny. W praktyce oznacza to, że wiele nowoczesnych rozwiązań przez lata pozostaje poza publicznym finansowaniem.

Dlatego potrzebujemy przejrzystego i sprawnego modelu oceny oraz finansowania innowacyjnych wyrobów medycznych – takiego, który zapewni bezpieczeństwo finansów publicznych, ale jednocześnie nie będzie hamował rozwoju nowoczesnej medycyny.

Partnerstwo warunkiem rozwoju

Wdrożenie nowych technologii wymaga współpracy administracji publicznej, klinicystów, organizacji pacjentów i przemysłu wyrobów medycznych. Innowacja nie powstaje w izolacji, potrzebujemy dialogu i wspólnego projektowania rozwiązań systemowych.

Raport AOTMiT pokazuje, że taka rozmowa jest dziś możliwa i potrzebna. Polska ma potencjał, aby stać się jednym z liderów nowoczesnej medycyny w Europie Środkowo-Wschodniej. Mamy świetnych specjalistów, ambitne ośrodki kliniczne i rosnącą gotowość do wdrażania nowych technologii. Potrzebujemy jednak systemu, który będzie nadążał za tempem zmian współczesnej medycyny.

**Marek Młodzianowski**

prezes zarządu MASSMEDICA S.A.

Rynek robotów ortopedycznych w Polsce będzie w najbliższych latach dynamicznie się rozwijał. Coraz więcej ośrodków i zespołów ortopedycznych dostrzega, że nowoczesna endoprotezoplastyka nie może ograniczać się wyłącznie do prawidłowego osadzenia implantu i uzyskania poprawnego ustawienia w osi kończyny. Dzisiejszym wyzwaniem staje się przede wszystkim odtworzenie naturalnej biomechaniki stawu i kończyny oraz przywrócenie pacjentowi możliwie najbardziej naturalnej funkcji przed chorobą.

Współczesna endoprotezoplastyka osiągnęła już bardzo wysoki

poziom trwałości. Przeżywalność implantów jest dziś bardzo wysoka, w praktyce niemal doskonała, dlatego głównym problemem przestaje być samo utrzymanie implantu, a coraz częściej staje się nim funkcja operowanego stawu. To właśnie tego oczekują dzisiejsi pacjenci: nie tylko braku bólu i stabilnego implantu, ale także ruchu, komfortu i sprawności jak najbardziej zbliżonych do tych sprzed rozwoju choroby.

W wielu przypadkach osiągnięcie takiego efektu wyłącznie techniką manualną jest bardzo trudne, a niekiedy wręcz niemożliwe bez wsparcia zaawansowanych technologii. Dlatego rola robotów będzie systematycznie rosła. Nie zastępują one chirurga, ale pozwalają mu działać z większą precyzją, lepiej planować zabieg i dopasowywać technikę operacyjną do indywidualnej anatomii oraz biomechaniki pacjenta. Szczególnie istotny jest

tu kierunek reprezentowany przez systemy takie jak OMNIBotics, które koncentrują się nie tylko na osiowaniu komponentów, lecz przede wszystkim na odtworzeniu naturalnej funkcji stawu.

W ten trend wpisują się także plany Massmedica SA, która przygotowuje wprowadzenie na polski rynek nowej generacji robota Apollo. To kolejny sygnał, że ortopedia wchodzi w etap, w którym kluczowe stają się personalizacja zabiegu, analiza funkcji i precyzyjne odtwarzanie biomechaniki kończyny. Następnym krokiem będą algorytmy sztucznej inteligencji wspierające analizę danych, planowanie operacji i dobór optymalnej strategii leczenia. Przyszłość ortopedii to połączenie doświadczenia chirurga, robotyki i AI, którego celem jest już nie tylko trwały implant, ale także jak najbardziej naturalna funkcja stawu po operacji.

**dr Andrzej Sionek**

Samodzielny Publiczny Szpital
Kliniczny im. prof. Adama Grucy CMKP
w Otwocku
prezes Polskiego Towarzystwa
Chirurgii Robotycznej Narządu Ruchu

Zastosowanie ramion robotycznych daje korzyści dla pacjenta i dla systemu – udowadnia to coraz więcej publikacji naukowych. Na ostatnim zjeździe Europejskiej Federacji Krajowych Stowarzyszeń Ortopedii i Traumatologii (EFORT) przedstawiono bardzo ciekawą pracę na podstawie rejestru amerykańskiego. Okazało się, że w grupie chorych w wieku powyżej 65 lat zastosowanie endoprotez połówicznych stawu

kolanowego z pomocą robotów daje lepsze wyniki po 10 latach niż w grupie chorych operowanych metodą klasyczną. Z kolei jeśli mówimy o stawach biodrowych, liczba wczesnych zwichnięć endoprotezy biodra u chorych operowanych z użyciem ramienia robotycznego jest niższa niż u chorych operowanych bez robota. To co udowodniono – to większa precyzja osadzenia implantów, niższe ryzyko wystąpienia śródoperacyjnych złamań okołoprotezowych, a także dokładność pooperacyjnej oceny długości kończyn.

Aktualnie lekarze nie sprawozdają do rejestru, czy zabieg wykonali przy pomocy robota. Prace nad nowelizacją rozporządzenia w sprawie rejestru są jednak bardzo zaawansowane i mamy nadzieję, że od przyszłego roku już się taka sprawozdawczość pojawi. Będzie

wiadomo, jaką techniką wykonano zabieg. Chodzi przede wszystkim o jakość, powinniśmy podawać nie tylko informacje o zastosowanej technologii, ale także tzw. PROMs, czyli Patient Reported Outcome Measures – uzyskiwane od pacjentów informacje o efektach operacji. Środowisko ortopedyczne już przyzwyczało się do wpisywania danych do rejestru, co jest pewną dodatkową pracą – ale lekarze dostrzegają korzyści z nią związane. W ubiegłym roku wprowadziliśmy w nim pewne modyfikacje, związane m.in. z artykulacjami czy etiologią schorzeń. Mam nadzieję, że wkrótce – zgodnie z trendem ogólnosiwiatowym – będziemy podawać nie tylko informację o zastosowaniu robota, ale też jaki to był model, jaki typ. Tak się dzieje w rejestrach amerykańskich, holenderskich czy australijskich.



Rozdział 6.

Neurochirurgia

Systemy robotowe są stosowane w obszarze neurochirurgii do zabiegów stabilizacji kręgosłupa oraz chirurgii mózgu. Opierają się na połączeniu neuronawigacji z ramieniem robotycznym. Ich zalety dotyczą przede wszystkim dokładnego zaplanowania trajektorii wprowadzania narzędzi i obliczeń pola operacyjnego, a następnie precyzji dokonywanych interwencji, małej inwazyjności i wysokiej efektywności klinicznej. Tego typu zabiegi w 2025 roku wykonywano w 15 polskich szpitalach.

6.1. Chirurgia kręgosłupa

W zabiegach kręgosłupa szpitale posługują się już trzema systemami, będącymi zestawieniem neuronawigacji oraz ramienia robotycznego – to ExcelsiusGPS (amerykański producent Globus Medical), Mazor X Stealth (producent Medtronic, także z USA) oraz Brainlab (niemiecki producent o takiej samej nazwie).

Zabiegi stabilizujące kręgosłup wykonywało w Polsce w 2025 roku 10 szpitali. Najwięcej placówek (6) korzysta z systemu ExcelsiusGPS – pierwszy był w 2021 roku Mazowiecki Szpital Wojewódzki im. Jana Pawła II w Siedlcach. W kolejnych latach dołączył do niego Mazowiecki Szpital Bródnowski z Warszawy, a także dwie placówki w Szczecinie – Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Zespolony „Zdroje” oraz Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 1 im. prof. T. Sokołowskiego PUM, jak też Kliniczny Szpital Wojewódzki Nr 2 im. Św. Jadwigi Królowej w Rzeszowie. Pod koniec 2025 roku ExcelsiusGPS pojawił się w Uniwersyteckim Szpitalu Klinicznym w Białymstoku.

Jeśli chodzi o systemy Mazor X Stealth, prekursorem i liderem stosowania tego sprzętu w Polsce był Szpital św. Łukasza w Tarnowie, gdzie zabiegi stabilizujące kręgosłup z jego wykorzystaniem wykonywane są od 2023 roku. W lutym 2025 roku pierwszy zabieg przy jego użyciu wykonali lekarze z gdańskiego Szpitala im. M. Kopernika. W 2025 roku Mazor X służył do przeprowadzania zabiegów kręgosłupa także w Narodowym Instytucie Reumatologii, Rehabilitacji i Geriatrii w Warszawie.

Już w 2026 roku kolejną placówką posiadającą taki system został Wojewódzki Szpital Specjalistyczny we Włocławku.

Urządzenia Brainlab, które służą przede wszystkim do neuronawigacji, mogą być także wyposażone w ramię robotyczne Cirq. W takim zestawie można za ich pomocą wykonywać małoinwazyjne zabiegi kręgosłupa i mózgu. Pojawiły się one już w polskich szpitalach. Kompletną platformę z ramieniem Cirq posiadają Państwowy Instytut Medyczny MSWiA w Warszawie oraz Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Białymstoku.

Za pomocą ramion robotycznych z neuronawigacją można przeprowadzać stabilizację prześadową w odcinku szyjnym, piersiowym, a także lędźwiowym kręgosłupa, wykonywać nawigowanie implantów międzytrzonowych oraz zespolenia stawu krzyżowo-biodrowego. Ich stosowanie pomaga w zaplanowaniu i utrzymaniu precyzyjnej trajektorii ruchu ramienia robotycznego, dzięki czemu minimalizuje się ryzyko naruszenia struktur nerwowych i tkanek miękkich przy wprowadzaniu śrub stabilizujących kręgosłup.

Liczba zabiegów wykonywanych za pomocą robotów z roku na rok powoli rośnie, podobnie jak liczba placówek, w których się odbywają. Według informacji od producenta systemu ExcelsiusGPS, w 2025 roku 6 szpitali wykonało z jego pomocą około 380 operacji (stabilizacje różnych odcinków, zespolenia stawu krzyżowo-biodrowego, nawigowanie implantów). Rok wcześniej wykonano 350

operacji w 5 placówkach, w 2023 roku – 210, w 2022 roku – 115, w 2021 roku – 30 operacji.

6.2. Chirurgia mózgu

Ramiona robotyczne z neuronawigacją stosuje się także w chirurgii mózgu. W polskich szpitalach obecne są już wyspecjalizowane systemy Rosa Brain (firma Zimmer Biomet) i Stealth Autoguide (firma Medtronic). Dzięki odpowiednim aplikacjom wykonywanie zabiegów mózgu jest możliwe również za pomocą systemów ExcelsiusGPS, Brainlab i Mazor X.

Przy pomocy ramion robotycznych neurochirurgdzy wykonują m.in. głęboką stymulację mózgu (DBS, *deep brain stimulation*), laserowe termoablacje ośrodków padaczkorodnych, wszczepianie elektrod SEEG, w leczeniu padaczki, guzów czy naczynek mózgu.



Rysunek 6.1. Ośrodki neurochirurgii robotowej w Polsce

Tabela 6.1. Szpitale wykorzystujące systemy robotowe w neurochirurgii

szpital	system	data pierwszego zabiegu
Szpital Uniwersytecki w Krakowie	Rosa Brain	2019
Mazowiecki Szpital Wojewódzki im. Jana Pawła II w Siedlcach	ExcelsiusGPS	2021
Mazowiecki Szpital Bródnowski w Warszawie	Excelsius GPS, Stealth Autoguide	2021
Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Zespolony w Szczecinie	Excelsius GPS, Stealth Autoguide	2022
Instytut Centrum Zdrowia Dziecka w Warszawie-Międzylesiu	Stealth Autoguide	2022
5. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Krakowie	Stealth Autoguide	2022
Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 1 im. prof. T. Sokołowskiego PUM w Szczecinie	ExcelsiusGPS	2023
Szpital św. Łukasza w Tarnowie	Mazor X	2023
Instytut Psychiatrii i Neurologii w Warszawie	Stealth Autoguide	2024
Kliniczny Szpital Wojewódzki Nr 2 im. Św. Jadwigi Królowej w Rzeszowie	ExcelsiusGPS	2024
Szpital Wojewódzki im. Prymasa S. Wyszyńskiego w Sieradzu	Stealth Autoguide	2024
Szpital im. Mikołaja Kopernika w Gdańsku (COPERNICUS)	Stealth Autoguide, Mazor X	2024
Państwowy Instytut Medyczny MSWiA w Warszawie	Brainlab	2024
Narodowy Instytut Reumatologii, Rehabilitacji i Geriatrii w Warszawie	Mazor X	2025
Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Białymstoku	Brainlab, ExcelsiusGPS	2025
Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Krakowie	Stealth Autoguide	2026
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Białej Podlaskiej	Stealth Autoguide	2026
Szpital Kliniczny im. K. Jonschera w Poznaniu	Stealth Autoguide	2026
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny we Wrocławku	Mazor X	2026
Wojewódzki Szpital Zespolony w Kielcach	Mazor X	2026

W wielu placówkach służą również do biopsji guzów mózgu.

Prekursorem robotowej neurochirurgii mózgu był Szpital Uniwersytecki w Krakowie, który w 2019 roku zakupił system Rosa Brain. W krakowskim szpitalu wykonuje się kilkadziesiąt zabiegów rocznie, głównie biopsji i wszczepienia stymulatorów mózgu. W leczeniu padaczki (wykonywanie laserowych ablacji ognisk padaczkowych) systemy robotowe są

stosowane przez ośrodki pediatryczne posiadające Stealth Autoguide – m.in. Centrum Zdrowia Dziecka czy Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Krakowie. W 2025 roku takie ablacje u pacjentów dorosłych przeprowadzano w Instytucie Psychiatrii i Neurologii. Guzy mózgu operują m.in. Szpital Wojewódzki im. Prymasa Kard. S. Wyszyńskiego w Sieradzu (Stealth Autoguide) i Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 4 w Lublinie (Brainlab).

KOMENTARZE



dr n. med. Adam Bębenek
Klinika Neurochirurgii Szpitala
Wojewódzkiego im. Św. Łukasza
w Tarnowie

Systemy nawigacji robotowej w chirurgii kręgosłupa mają konkretne zastosowanie i funkcjonują odmiennie od „robotów”, wykorzystywanych w chirurgii ogólnej, urologii czy ginekologii. W wymienionych specjalizacjach robot stanowi element pomiędzy operatorem a pacjentem, przenosząc ruchy tego pierwszego na narzędzia tego drugiego, podczas gdy w chirurgii kręgosłupa znajduje się on „obok” operatora i współdziała z nim. Główną rolę robota jest uzyskanie i utrzymanie trajektorii, pozwalającej na dokładne umiejscowienie implantów przez operatora zgodnie z zamierzonym planem operacyjnym. Zasadnym jest więc stwierdzenie, że pomimo „asysty” robota, technika operacyjna pozostaje klasyczna i operator nie rozstaje się ze skalpelem.

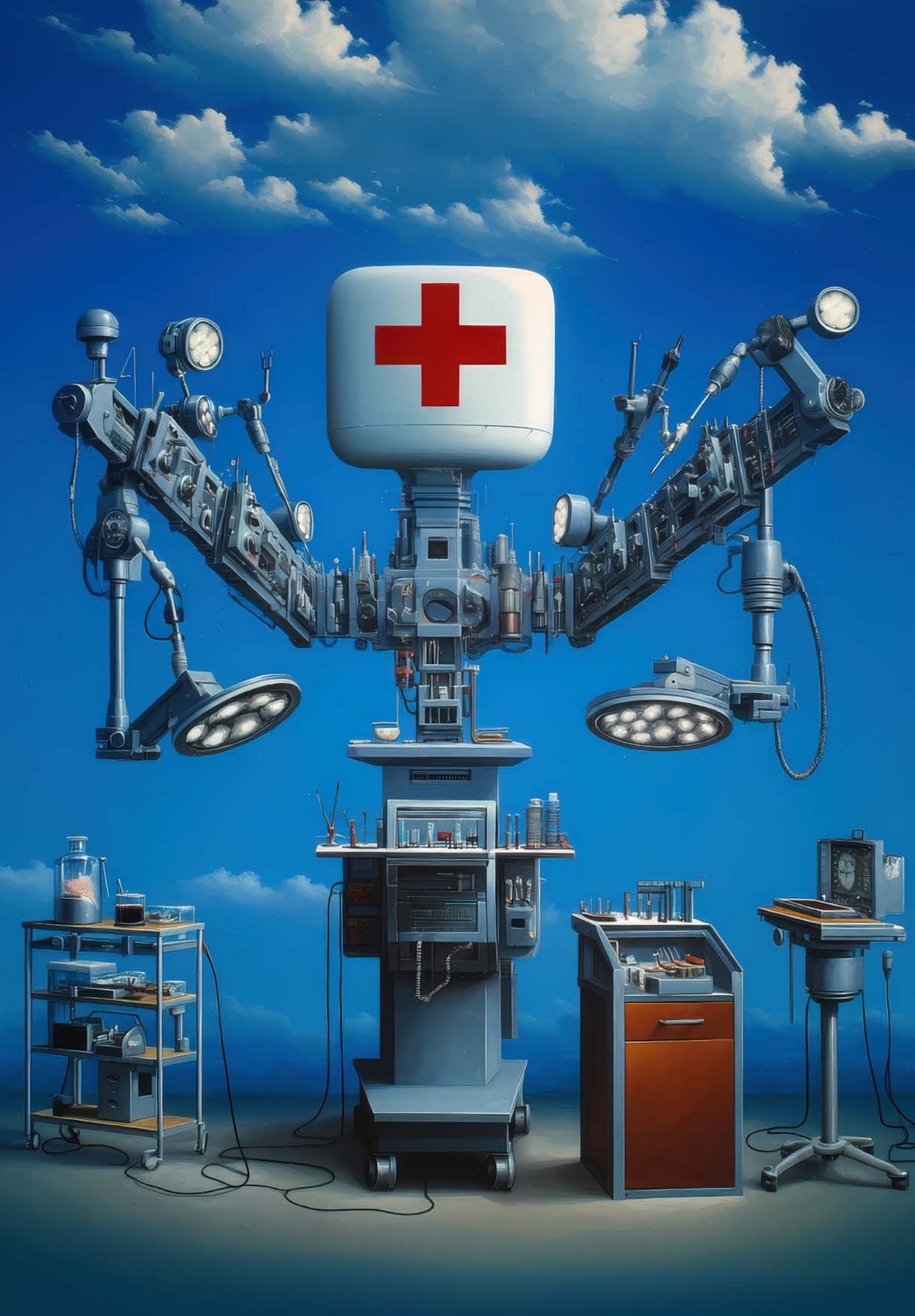
Nie chciałbym reklamować żadnego producenta, gdyż praca z każdym sprzętem medycznym też opiera się o pewną preferencję operatora. Co do zasady, wszystkie systemy nawigacji robotycznej

pracują według podobnych reguł. Mogę powiedzieć, że zastosowanie nowych technologii w medycynie, zwłaszcza, jeśli robi się to jako pierwszy, wiąże się z pewnymi trudnościami, które w miarę nabierania doświadczenia znikają. My uczymy się robota, a robot uczy się nas. Na pewno dostrzegam potencjał, drze miący w tej technologii. Myślę, że w przyszłości ma ona szansę stać się standardem w leczeniu. Jeśli spojrzymy na tempo, w jakim aktualnie rozwija się robotyzacja naszego otoczenia i dołożymy do tego coraz szersze zastosowanie sztucznej inteligencji w systemach wspomagających w medycynie, aż trudno sobie wyobrazić, jaką technologią możemy dysponować w tym zakresie za kilka, kilkanaście lat.

Najbardziej korzystne wydaje się zastosowanie robota w korekcjach deformacji kręgosłupa. Im bardziej złożona wada, tym bardziej zasadne jest jego użycie. W zależności od rodzaju zabiegu oraz celu, jaki chcemy osiągnąć, dopuszczalny jest większy lub mniejszy margines dokładności położenia implantów. W zabiegach korekcyjnych, gdzie często mamy do czynienia z dużą liczbą różnych implantów, których wzajemne położenie realnie wpływa na efekt operacji, nawigacja robotowa ujawnia swoje zalety. W procedurach mniej rozległych też oczywiście znajdujemy dla niej

zastosowanie, zwłaszcza w przypadkach, gdzie liczy się precyzyjne trafienie w cel. Do takich procedur należą na przykład biopsje guzów kręgosłupa, zaawansowane złamania kręgosłupa, wymagające precyzyjnej augmentacji, a także małoinwazyjne, selektywne odbarczenia nerwów rdzeniowych.

Nieustannie staramy się poszukiwać nowych sposobów wykorzystania nawigacji robotowej. W ostatnim roku rozpoczęliśmy pierwsze próby wykorzystania jej właściwości w zabiegach na odcinku szyjnym kręgosłupa, co z racji dużej ruchomości, niedużego rozmiaru kręgów oraz obecności wielu krytycznych struktur anatomicznych stanowi poważne wyzwanie. Musimy pamiętać, że ciągle stąpamy w nieznanym. Uczymy się tych systemów i każdy „nowy” zabieg musi być skrupulatnie zaplanowany. Pierwszą operację na odcinku szyjnym kręgosłupa ćwiczyliśmy „na sucho” z wykorzystaniem fantomu, wyposażonego w sztuczny kręgosłup. Potencjał tego systemu jest ogromny i aż nasuwa się na myśl, że w pewnym sensie ogranicza nas jedynie nasza wyobraźnia. Dlatego tak duże znaczenie mają badania naukowe oraz specjalne laboratoria, pozwalające na wypracowanie nowych technik w warunkach kontrolowanych, tak aby zachować najwyższy standard bezpieczeństwa przy wprowadzaniu ich do praktyki klinicznej.



Rozdział 7.

Rozwój rynku robotów chirurgicznych na świecie

Jesteśmy świadkami eksplozji rynku robotów chirurgicznych. Już kilkanaście robotów można zakupić i stosować do wykonywania zabiegów. Światowy rynek jest nadal zdominowany przez Intuitive Surgical. I nadal za większą część światowego rynku odpowiadają Stany Zjednoczone – zarówno pod względem liczby pracujących robotów chirurgicznych, liczby wykonywanych zabiegów czy liczby transakcji zakupu lub dzierżawy nowych urządzeń.

Rynek robotów do chirurgii tkanek miękkich w USA na przełomie lat 2025/2026 przestał należeć do jednego gracza. Certyfikaty FDA potrzebne do sprzedaży i wykorzystywania swoich systemów używały CMR (Versius) oraz Medtronic (Hugo). Proces certyfikacji uruchomiła też firma Johnson&Johnson (Ottawa). Nad uzyskiwaniem certyfikatów i pozwoleń FDA pracują także producenci z Indii, Chin, Japonii i Korei.

Europejskie certyfikacje posiada już wielu producentów, w tym kilku azjatyckich, a kolejni nad nimi pracują. Wkrótce może się okazać, że polskie szpitale będą miały do wyboru ponad dziesięć różnych modeli robotów chirurgicznych i przynajmniej połowa z nich będzie pochodzić z Azji.

Udział robotyki w całości zabiegów chirurgicznych jest najwyższy w USA, gdzie sięga już 40 proc. Penetracja chirurgii robotowej w Europie szacowana jest na poziomie 5-6 proc. Ważnym trendem na najbardziej dojrzałym rynku amerykańskim jest rozwój ośrodków chirurgii ambulatoryjnej, które wykorzystują w swojej pracy roboty.

Prognozy przewidują, że tempo rozwoju robotyki w regionie Azji i Pacyfiku będzie szybsze niż w USA i Europie, tak że w ciągu 5 lat rozmiar rynku azjatyckiego przewyższy rynek europejski a w ciągu 7-8 lat dorówna rynkowi amerykańskiemu. Coraz większe znaczenie Azji w medycznej robotyce widać również po rosnącej liczbie firm produkujących własne systemy. Już niemal 10 różnych modeli robotów

produkowanych przez chińskich producentów jest wykorzystywanych w praktyce klinicznej szpitali – są to m.in. Toumai (firma MicroPort), MP1000 i SP1000 (firma Edge Medical), KangDuo (firma Sagebot), Shurui SP (firma Surgerii Robotics) oraz Carina (firma Ronovo). Własne systemy robotowe, już pracujące w szpitalach, posiadają też m.in. Indie, Korea i Japonia.

Podawane w Tabeli 7.1 liczby instalacji, wykonanych zabiegów oraz odnotowana obecność w kolejnych krajach pochodzą z pierwszych miesięcy 2026 roku. Ulegają one dynamicznym zmianom z miesiąca na miesiąc. Rynek robotów rozwija się w bardzo szybkim tempie, na wszystkich kontynentach.

Główni gracze na globalnym rynku robotów chirurgicznych

1. Intuitive Surgical (USA)

Niekwestionowanym liderem światowego rynku chirurgii robotowej, zarówno pod względem liczby działających urządzeń, jak też pod względem liczby wykonywanych operacji jest amerykańska firma Intuitive Surgical produkująca roboty da Vinci. W 2025 roku przy pomocy ok. 10,7 tys. wieloportowych robotów da Vinci (modele X, Xi, 5) wykonano na całym świecie 3,1 mln zabiegów. Od 2019 roku Intuitive ma w swojej ofercie także jednoportowy system da Vinci SP. W 2025 roku za pomocą 370 takich robotów zainstalowanych na całym świecie wykonano ponad 55 tys. operacji. Najnowszy

Tabela 7.1. Główni gracze na światowym rynku robotów

firma	model	liczba instalacji	liczba zabiegów	obecność rynkowa
Intuitive Surgical	da Vinci X, Xi, 5, SP	11 000	19 900 000	70+ krajów
CMR	Versius Plus	250	40 000	30+ krajów
MicroPort MedBot	Toumai, Toumai SP	160	16 000	40+ krajów
Medicaroid	Hinotori	110	15 000	3 kraje
Medtronic	Hugo RAS	100	10 000	35+ krajów
Edge Medical	MP1000, SP1000	80	9 000	20 krajów
SS innovations	Mantra 3	150	8 000	10 krajów
Sagebot	KangDuo	70	6 000	20+ krajów
Surgerii Robotics	Shurui	80	3 000	10+ krajów
meerecompany	Revo-i	10	3 000	6 krajów
Distalmotion	Dexter		2 500	5 krajów
MMI	Symani	35	2 500	15 krajów
Merill	Mizzo Endo	10	1 000	1 kraj
Ronovo	Carina	20		1 kraj
Riverfield	Saroa	5		1 kraj
Cornerstone Robotics	Sentire	3		1 kraj
Levita Magnetics	Mars			1 kraj
Virtual Incision	Mira	4		1 kraj

model da Vinci 5, wprowadzony na rynek w 2024 roku, został już zainstalowany w liczbie ponad 1,2 tys. w USA, Korei, Japonii i Europie.

W 2025 roku 65 proc. zabiegów wykonanych przez systemy da Vinci miało miejsce w USA i jednocześnie 68 proc. przychodów Intuitive pochodziło z USA. W 2025 roku firma zainstalowała w sumie 1721 nowych robotów na całym świecie, w tym 870 da Vinci 5. W podziale na poszczególne rynki: 987 systemów zostało zainstalowanych w USA, 342 w Europie, 269 w Azji, 123 w Afryce i Ameryce Południowej.

2. CMR (Wielka Brytania)

Brytyjski CMR Surgical jest wiceliderem globalnego rynku, z ogromną stratą do pierwszego miejsca. Produkuje roboty Versius, obecnie w wersji zmodyfikowanej jako Versius Plus. Przy ich pomocy chirurdzy wykonali od 2020 roku ponad 40 tys. operacji w ponad 200 szpitalach w 30 krajach. Najwięcej systemów Versius pracuje w Wielkiej Brytanii, a kolejne miejsca pod względem liczby zabiegów

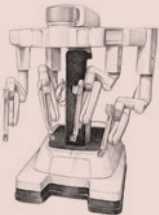
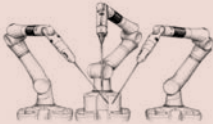
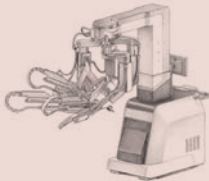
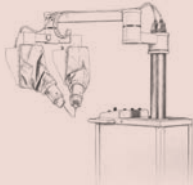
i zainstalowanych systemów zajmują Brazylia i Polska.

3. MicroPort MedBot (Chiny)

Firma MicroPort MedBot z Szanghaju ma najszerze portfolio systemów robotowych spośród wszystkich producentów. Operuje kolumnowy system wieloportowy, system jednoportowy, robota ortopedycznego SkyWalker, robota endowaskularnego, systemy do endoskopii i laparoskopii. W styczniu 2022 roku MicroPort wyprodukował i wprowadził do szpitali pierwszy chiński system robotowy do chirurgii tkanek miękkich – czteroramienny Toumai, zbudowany analogicznie do robotów da Vinci. Pod koniec 2023 roku pierwszy Toumai został sprzedany odbiorcy poza Chinami – w Gruzji, a w 2024 roku pierwszy taki robot trafił do USA. Na całym świecie pracuje ponad 200 robotów Toumai, w ponad 100 szpitalach, w ponad 40 krajach Azji, Europy, Oceanii i Ameryki Południowej.

Za pomocą Toumai wykonano ponad 16 tys. zabiegów, w tym blisko połowę w urologii. MicroPort

Tabela 7.2. Klasyfikacja robotów chirurgicznych pod względem budowy

				
	WIELOPORTOWE – KOLUMNOWE	WIELOPORTOWE – MODUŁOWE	JEDNOPORTOWE	HYBRYDOWE
KONSOLA ZAMKNIĘTA	- da Vinci (Intuitive Surgical, USA) - MP1000 (Edge Medical, Chiny) - Toumai (MicroPort MedBot, Chiny) - Hinotori (Medicaroid, Japonia) - Revo-I (meerecompany, Korea) - Sentire (Cornerstone Robotics, Chiny) - Ottava (Johnson&Johnson, USA)	- Mantra (SS Innovations, Indie) - Carina (Ronovo Surgical, Chiny)	- da Vinci SP (Intuitive Surgical, USA) - SP1000 (Edge Medical, Chiny) - Shurui (Surgerii Robotics, Chiny) - Toumai SP (MicroPort MedBot, Chiny)	Symani (MMI, USA/Włochy) (mikrochirurgia)
KONSOLA OTWARTA	- KangDuo (Sagebot, Chiny) - Bitrack (Rob Surgical, Hiszpania) - Mizzo Endo 4000 (Meril, Indie) - Saroa (Riverfield, Japonia) - Sina Flex (SRMI, Iran)	- Versius (CMR, Wielka Brytania) - Hugo (Medtronic, USA)		- Maestro (Moon Surgical, USA) - Dexter (Distalmotion, Szwajcaria) - Mira (Virtual Incision, USA)
W ZAAWANSOWANEJ FAZIE ROZWOJU:				
- Mars (Levita Magnetix, USA/Chile) - Vicarious Surgical (USA) - Revolve Surgical (Canada) - Anovo (Momentis Surgical, USA) - Luna/Senhance (Asensus – Karl Storz, Niemcy)				

kładzie duży nacisk na rozwój telechirurgii, czyli zabiegów na odległość – ponad 500 operacji było przeprowadzonych w ten sposób.

4. Medicaroid (Japonia)

Japoński robot Hinotori, którego producentem jest firma Medicaroid (joint venture Sysmex i Kawasaki) ma budowę kolumnową i kilka udoskonaleń w stosunku do lidera rynku, m.in. większy zakres działania ramion dzięki dodatkowemu przegubowi czy system automatycznego zapamiętywania położenia ramion. Premiera robota w Japonii odbyła się w grudniu 2020 roku. Roboty pracują już w ponad 110 szpitalach, głównie japońskich, a także w Singapurze i Malezji. Wykonały ponad 15 tys. operacji.

5. Medtronic (USA)

Amerykański koncern Medtronic oferuje robota modułowego Hugo, który posiada cztery samodzielne ramiona. Jest już obecny w 35 krajach. Za jego pomocą w ponad 100 szpitalach wykonano już ponad 10 tysięcy operacji. Połowę z nich stanowiły zabiegi urologiczne, 33 proc. – to była chirurgia a 17 proc. – ginekologia.

6. Edge Medical (Chiny)

Edge Medical z Shenzhen ma w portfolio kilka robotów: wieloportowego MP1000, jednoportowego SP1000 oraz system endoluminalny do bronchoskopii. Wieloportowy MP1000 został zatwierdzony na rynek chiński w grudniu 2022 r., a europejski certyfikat uzyskał w styczniu 2025 r. Przy jego pomocy ponad 80 placówek wykonało ponad 8 tysięcy

operacji, głównie w urologii, ginekologii, chirurgii ogólnej oraz torakochirurgii. Natomiast jednoportowy SP1000 posłużył dotychczas do przeprowadzenia ponad tysiąca zabiegów. Roboty pracują w 20 krajach. Firma opracowała też platformę zintegrowaną MSP2000, będącą połączeniem robota wieloportowego i jednoportowego.

7. SS Innovations (Indie)

Indyjska firma SS Innovations sprzedaje roboty Mantra, obecnie dostępny jest udoskonalony model Mantra 3. To system modułowy składający się z 4 ramion, z opcją do poszerzenia do pięciu, ale też możliwością zakupu układu trzyramiennego. Przy pomocy robotów Mantra wykonano dotychczas 8 tys. operacji w ponad 150 szpitalach, w blisko 10 krajach. Najwięcej w chirurgii ogólnej, urologii, ginekologii, ale także w kardiochirurgii, chirurgii głowy i szyi oraz torakochirurgii. Pierwszy zabieg z systemem Mantra został przeprowadzony w New Delhi w 2021 roku. Mantra 3 pracuje obecnie poza Indiami w takich krajach jak Nepal, Indonezja, Filipiny, Ekwador czy Kolumbia.

8. Sagebot (Chiny)

Firma Sagebot z Harbinu od 2022 roku oferuje robota KangDuo, w konstrukcji podobnego do systemu da Vinci, ale z opcją dodatkowego piątego ramienia. Roboty KangDuo są stosowane w ponad 50 szpitalach w Chinach oraz ponad 20 w innych krajach Azji (Indonezja, Wietnam, Tajlandia, Uzbekistan), Ameryki (Brazylia, Peru, Ekwador, Chile, Wenezuela, Meksyk), Afryki (Egipt, Maroko) oraz Europy (Białoruś, Rosja, Kazachstan). Dotychczas wykonały 6 tysięcy zabiegów.

9. Distalmotion (Szwajcaria)

Modułowy robot Dexter, produkowany przez szwajcarską firmę Distalmotion, jest stosowany od 2021 r. przez europejskie szpitale. Ma niewielkie rozmiary, dużą mobilność, sytuuje się na pograniczu laparoskopii i robotyki. Odnotowano już 2 tys. zabiegów z jego zastosowaniem. W Europie korzystają z niego szpitale we Francji, Niemczech, Szwajcarii oraz Austrii do zabiegów głównie z obszaru urologii, a także chirurgii ogólnej i ginekologii.

10. Surgerii Robotics (Chiny)

Pierwszy chiński robot jednoportowy Shurui SP stworzyła firma Surgerii Robotics z Pekinu, jest on sprzedawany od 2024 roku. Stosuje go ponad 70 szpitali w Chinach i 10 w Europie, które z jego

pomocą wykonały ponad 3 tysiące operacji. Nowatorska jest technologia sterowania i napędu opracowana, oparta nie na tradycyjnym przenoszeniu siły za pomocą systemu linek i bloczków, ale z wykorzystaniem splotu 20 niklowo-tytanowych przewodów. Innowacyjna jest również możliwość takiego przearanżowania robota, że staje się systemem kilkupartowym, pozwalającym na wprowadzenie do ciała pacjenta od 1 do 4 portów.

11. meerecompany (Korea)

System Revo-i pojawił się w 2017 roku jako pierwszy model robota opracowany w Azji i drugi na światowym rynku, po da Vinci. Pracuje w 5 placówkach medycznych Korei, w ubiegłym roku pojawił się w innych krajach – Mongolii, Uzbekistanie, Rosji, Maroko czy Paragwaju. Wykonały one ponad 3 tys. zabiegów.

Inne systemy już pracujące w szpitalach całego świata

MMI (Włochy – USA)

Roboty do mikrochirurgii Symani, produkowane we Włoszech i sprzedawane przez włosko-amerykańską spółkę MMI są już obecne w ponad 35 szpitalach na całym świecie. Około 15 jest w krajach Europy, ponad 5 w USA, a pojedyncze m.in. w Australii oraz Hong Kongu. Dotychczas przy ich pomocy wykonano 2,5 tysiąca operacji, głównie zespołów naczyń limfatycznych.

Meril (Indie)

Kolumnowy robot Mizzo Endo 4000, wieloportowy z otwartą konsolą, już pracuje w 10 szpitalach w Indiach, które wykonały blisko tysiąc zabiegów, w tym kilkanaście telechirurgicznych.

Ronovo (Chiny)

Firma z Szanghaju oferuje modułowego robota Carina, którego można zestawiać w układzie 4 lub 5 oddzielnych ramion. W 2023 roku wykonano z jego pomocą pierwsze operacje na ludziach, obecnie jest stosowany już w 19 placówkach medycznych z Chinach. Jego specyfiką są bardzo małe rozmiary, które pozwalają wykonywać zabiegi na sali operacyjnej o wymiarach 5,5 x 5,5 metra.

Riverfield (Japonia)

Japońska firma opracowała robota Saroa, trójportowego z otwartą konsolą i hydraulicznym napędem. Jest wykorzystywany w kilku szpitalach.

Cornerstone Robotics (Chiny)

Firma z Hong Kongu produkuje kolumnowe roboty Sentire, które pracują już w nielicznych chińskich szpitalach.

Levita Magnetix (USA)

Oferuje nowatorski system MARS, w którym wprowadzone do ciała narzędzia sterowane są za pomocą magnesów, co poszerza ich zakres ruchu i redukuje uszkodzenia tkanek. Dotychczas wykonano z jego pomocą już blisko 1 tys. zabiegów.

Virtual Incision (USA)

Opracowała zminiaturyzowany system MIRA oparty na jednym małym ramieniu robotowym, mocowanym do statywu przy stole operacyjnym. Jednoportowy robot ma dwie końcówki a napęd oparty jest na mikrosilniczkach wbudowanych w ramiona. Jest stosowany w czterech szpitalach i wykonano przy jego użyciu około 50 zabiegów.

SRMI (Iran)

Irańska firma Sina Robotics and Medical Innovators stworzyła robota SinaFlex. To system dwuramienny, pracuje w kilku szpitalach w Iranie, Indonezji oraz Rosji.

Wybrane systemy w fazie przygotowań do wejścia na rynek

Karl Storz przygotowuje platformę robotową Luna, na bazie know-how przejętej w 2024 roku firmy

Asensus Surgical, która oferowała szpitalom system robotowy Senhance.

System Ottava, który rozwija **Johnson&Johnson**, opiera się na zintegrowaniu 4 ramion robotycznych ze stołem operacyjnym. Johnson&Johnson ma już w swojej ofercie rynkowej robota ortopedycznego Velys oraz system Monarch do bronchoskopii i endoskopii.

Firma **Rob Surgical** z Barcelony opracowała trójramienny system Bitrack, stosowany już w praktyce klinicznej. Jego główne cechy – to prostota, niskie koszty stosowania, możliwość wykorzystania tylko do wybranych fragmentów zabiegu chirurgicznego.

Momentis Surgical (USA) opracowała system robotowy Anovo, który w zależności od potrzeb chirurga może być używany jako robot jednoportowy, wieloportowy lub endoskopowy do wprowadzania przez naturalne otwory w ciele pacjenta. W tym układzie z jednego ramienia wychodzą dwie elastyczne końcówki.

Revolve Surgical (Kanada) ma system wykorzystujący od 1 do 4 kompaktowych ramion mocowanych do stołu operacyjnego. Ten system na pograniczu laparoskopii i robotyki ma być ekonomiczny i wymagający w obsłudze tylko jednej osoby.

Vicarious Surgical (USA) pracuje nad systemem jednoportowym. Jego zaletą ma być prostota obsługi, miniaturyzacja i niskie koszty.

Chińska firma **Wego** opracowała trójramienny system MicroHand z otwartą konsolą, pierwsza wersja działała już w 2021 roku, ale dopiero niedawno rozpoczęły się próby kliniczne.



**dr hab. n. med. Zbigniew Nawrat,
prof. IPS**

Śląski Uniwersytet Medyczny
w Katowicach, Fundacja Rozwoju
Kardiochirurgii im. prof. Z. Religi
w Zabrze, prezes Międzynarodowego
Stowarzyszenia na Rzecz Robotyki
Medycznej

Subiektywnie. Wykorzystam dzisiaj udzielone pole na opinie przez Szanownego Pana Redaktora, by napisać tekst krótki i bardzo (może przesadnie) osobisty. Bo piszę w czasach, gdy powszechne jest już przekonanie, że wszystko wymyśliła AI a i obkupieni jesteśmy w roboty jak nigdy. Od ponad trzydziestu lat tworzę roboty w Polsce, więc słusznie życzliwi uznają mnie za lidera robotyki medycznej, także wirtualnej technologii oraz modelowania/symulacji w służbie medycynie. Było potrzebne serce dla oczekujących pacjentów na transplantację – zrobiłem sztuczne. Pompy wspomagające serce POLVAD wdrożone w 1993 r. ratują życie do dzisiaj. Chirurdzy chcieli operować z najlepszym skutkiem – planowaliśmy ich zabiegi wykorzystując metody modelowania, symulacji, fizyki zjawisk przepływu krwi, a gdy podjąłem z chirurgami temat uzgadniania kształtu narzędzi robotowych do różnych operacji wprowadziłem wirtualną salę operacyjną. Bo to świetny, konkretny język komunikacji. Kupowałem jako pierwszy w kraju specjalne oprogramowanie, procesory, sensory, czy urządzenia do wizualizacji stereowizyjnej itd. itp. I stosowałem. Budowałem zespoły badawcze, szukałem nie tych co wiedzą, bo takich nie było, tylko takich, którzy gotowi są pójść za moją wizją i dokonać tego w co nikt nie wierzył, że możemy robić tu i teraz. Uwierzyli, bo wiedziałem DLACZEGO. Bo był prof. Zbigniew Religa.

Gdy prof. Paolo Dario na konferencji ESAO (europejskie stowarzyszenie

sztucznych narządów) narzekał, że nie ma w EU żadnego projektu zajmującego się robotami chirurgicznymi i przegramy wyścig ze światem, już na następnej sesji dumnie wstałem i oznajmiłem, że w Polsce właśnie ruszył projekt Robin Heart'a i wkrótce go pokażemy. Na następnym spotkaniu już miałem kilka oryginalnych doniesień. Od sztucznych narządów (czyli robotów zastępujących organy) przeszedłem do robotów wspomagających operowanie. Zaczęliśmy w 2000 r. a po trzech latach mieliśmy już pierwszy model z 7 stopniami swobody – od zadajnika do końcówki narzędzia cały zrobiony w Polsce. Ponad 100 doniesień naukowych, prawie 100 zaangażowanych świetnych ludzi w Polsce w Zabrze, Gliwicach, Łodzi, Warszawie.... Za 997 tys z Komitetu Badań Naukowych i za zaufanie. W 2003 r. prof. Andrzej Bochenek przeprowadził już z setką operacji podarowanym robotem toru wizyjnego AESOP i pożyczonym na krótko chirurgicznym Zeusem. W 2010 roku jak obiecał Towarzystwu Chirurgów Polskich tak zrobił – prof. Wojciech Witkiewicz zaczął ofensywę z drugiej strony robotem da Vinci. Bo robotyka chirurgiczna zaczęła się na Śląsku. Zrobiliśmy wszystko co w mocy człowieka inteligentnego, by wytłumaczyć tym, co u władzy wydawania decyzji i pieniędzy byli, by przekonać, że przyszłość chirurgii i medycyny będzie w znacznej mierze w robotyce, więc warto inwestować w ludzi, szkolenia i zgarnąć należyty, zgodny z ambicjami i potencjałem rynkowy kawałek tortu. W Polsce ma siedzibę Międzynarodowe Stowarzyszenie na rzecz Robotyki Medycznej, tu w Zabrze też odbywa się co roku najstarsza cyklicznie odbywająca się konferencja poświęcona tej tematyce, wydaliśmy pierwsze książki, serię czasopism Medical Robotics Reports – nie, powiem brutalnie, sam to zrobiłem i robię dużym osobistym kosztem. Patrząc na serię dyplomów i wyróżnień ze świata mediów szukam potwierdzenia – tak, wszyscy o tym wiedzieli co mieli.

Wprowadziłem do naszego robota sprzężenie siłowe i sztuczną inteligencję. Robin Heart ciągle jest liderem – robi to co inni chcieli, by robot robił, zanim o tym się dowiedzieli, że muszą. Demonstrujemy od lat zastosowania sprzężenia siłowego, problemy radzenia sobie z opóźnieniem obrazu i utratą komunikacji podczas teleoperacji. Nasz Robi już dawno opuścił paradygmat telemanipulatora. Nie jest niewolnikiem, ale partnerem chirurga. On widzi i rozumie chirurga. Może go zastąpić, jeśli dam mu prawo w określonej sytuacji to zrobić.

Cały 25-letni polski projekt kosztował mniej niż połowa da Vinci – ok. 5 mln złotych. Od z górą 10 lat nie mam żadnych szans dostać pieniądze na wdrożenie, bo polski system finansowania nauki oparty jest wyłącznie na pieniądzach unijnych, więc wymaga wkładu własnego. Spędziłem setki godzin próbując namówić potencjalnych inwestorów. Bezsukcesnie.

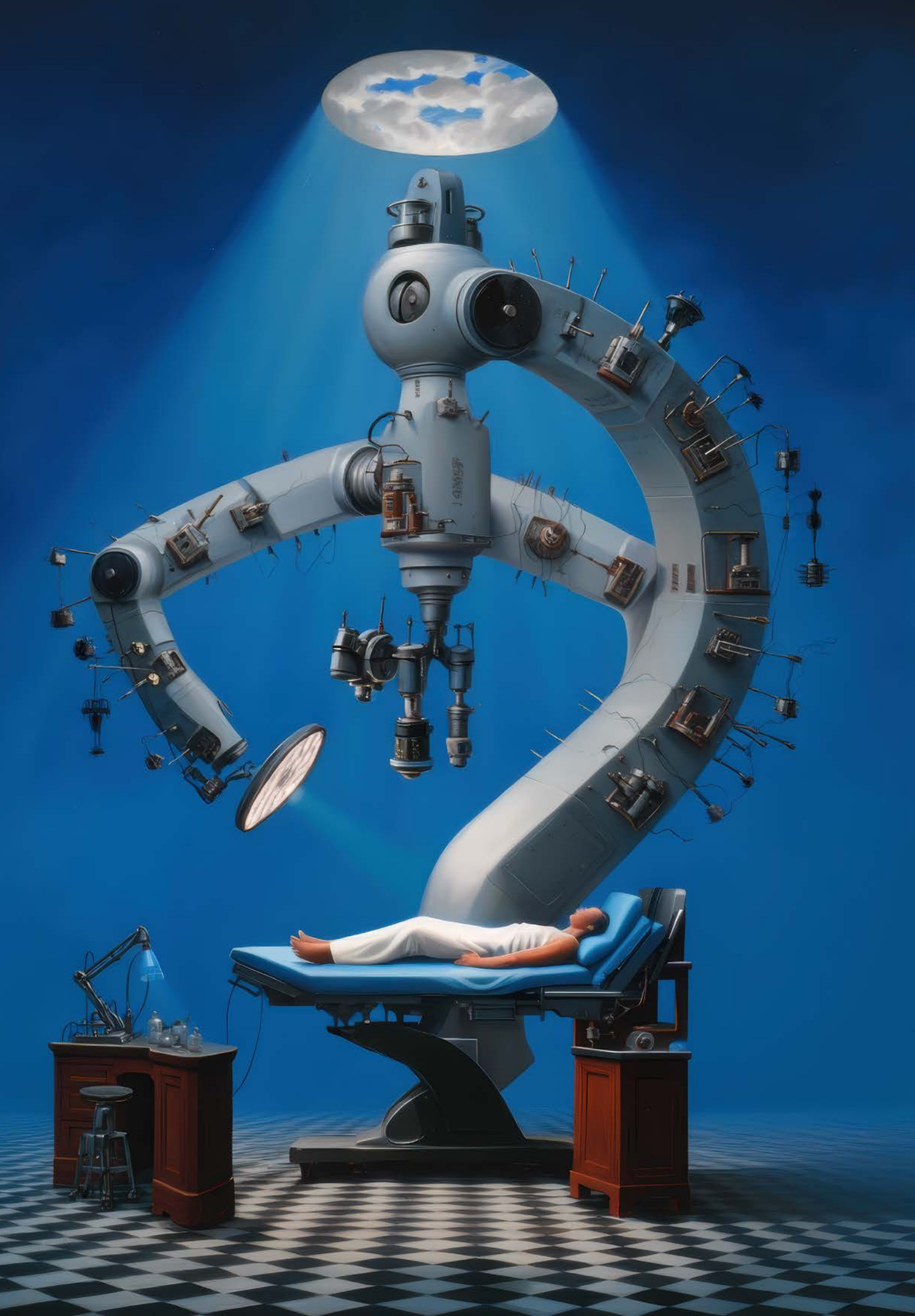
Gdy w 2014 r. garstka hobbystów otworzyła startup w Cambridge, my byliśmy już 5 lat po pierwszych eksperymentach na zwierzętach w Śląskim Uniwersytecie Medycznym.

Ostatnio nauczyliśmy Robina mówić. Właśnie kończę ten artykuł siedząc przy nim, mając też świadomość niezwykłego sukcesu polskiej medycyny robotowej, mamy mistrzów świata w operacjach długodystansowych, uczymy innych jak robić robotem, mamy ponad 100 klinik wyposażonych w najlepsze roboty i z pół tysiąca znakomitych chirurgów oraz dziesiątki tysięcy pacjentów, którzy są beneficjentami tej technologii.

Gdy postawiłem kropkę słyszę, jak Robin mówi do mnie: jestem bankrutem.

No to kończymy.

PS. Przepraszam wszystkich moich współpracowników, którzy przez lata zaufali mi, że się uda. Wiem, że sobie świetnie radzą w wielu innych instytucjach, nauce i praktyce np. sprzedając czy obsługując roboty.



Rozdział 8.

Rynek chińskich robotów medycznych 2025/2026

Paweł Gałęcki, Maksymilian Szabatin

Wstęp

Chińskie roboty chirurgiczne nie są przypadkowym produktem eksportowym i wyłączną próbą konkurencji ceną. Ich rozwój należy postrzegać w szerszym kontekście chińskiej polityki przemysłowej, przechodzenia od produkcji masowej do technologii wysokiej wartości dodanej, wzmacniania własnego zaplecza badawczo-rozwojowego oraz ograniczania zależności od importowanego sprzętu medycznego wysokiej klasy. Ten kierunek był widoczny już w 13. Planie Pięcioletnim na lata 2016–2020. Dla sektora medycznego oznaczało to tworzenie podstaw pod „dzisiejszą falę”: rozwój parków high-tech, finansowanie badań, wzmacnianie lokalnych producentów oraz budowę kompetencji w obszarach takich, jak biotechnologia, zaawansowany sprzęt medyczny, automatyzacja i robotyka, sztuczna inteligencja, a co za tym idzie kreowanie strategii globalnej ekspansji.

W 14. Planie Pięcioletnim na lata 2021–2025 obszar sprzętu medycznego został już mocniej wyodrębniony jako część polityki publicznej. W chińskiej logice robot chirurgiczny nie jest tylko urządzeniem mechanicznym. Jest produktem łączącym kilka priorytetowych technologii i usług jednocześnie: precyzyjną mechatronikę, obrazowanie, oprogramowanie, sztuczną inteligencję, transmisję danych, cyberbezpieczeństwo, ergonomię operatora i walidację kliniczną, a także system szkoleń i mnogość narzędzi oraz mechanizmów finansowania. Dlatego dobrze wpisuje się w szerszy kierunek rozwoju Chin, w budowę własnych technologii wysokiego ryzyka, wysokiej marży i wysokiego znaczenia strategicznego. Ten kierunek wzmacniają też działania regulatora. To pokazuje przejście od prostego wspierania innowacji do budowania systemu standardów, klasyfikacji i monitorowania urządzeń wysokiego ryzyka.

Równolegle aktywne w rozwijaniu sektora są chińskie władze lokalne, Szanghaj ogłosił plan rozwoju całego łańcucha wyrobów medycznych wysokiej klasy, zakładając do 2027 roku ponad 500 nowych zatwierdzeń krajowych wyrobów klasy III oraz ponad 100 produktów zatwierdzonych na rynkach zagranicznych. Shenzhen przyjęło pakiet 32 działań wspierających rozwój farmacji i wyrobów medycznych, obejmujących cały cykl od badań po komercjalizację. Tego typu polityki lokalne nie dowodzą automatycznie jakości konkretnych robotów chirurgicznych, ale pokazują, że chiński med-tech rozwija się w środowisku silnie wspieranym przez państwo, władze lokalne i instytucje finansujące.

15. Plan Pięcioletni na lata 2026–2030 dla sektora medycznego oznacza dalsze wzmacnianie urządzeń wysokiej klasy, robotyki, AI, biotechnologii i cyfrowego zdrowia. Trzeba jednak uważać z interpretacją. Ostateczne szczegóły 15. Planu będą miały znaczenie dopiero po publikacji pełnych dokumentów sektorowych. Na dziś bezpiecznie można stwierdzić, że robotyka medyczna wpisuje się w już widoczny kierunek polityki państwa, ale nie należy przypisywać jej wszystkich szczegółów planu, zanim zostaną formalnie ogłoszone.

Istotnym elementem tej układanki jest także finansowanie procedur i usług medycznych. W styczniu 2026 roku Chińska Narodowa Administracja Bezpieczeństwa Zdrowotnego przedstawiła wytyczne cenowe dotyczące usług chirurgicznych i zabiegów wspomaganych technologią, w tym chirurgii robotycznej. Według dostępnych relacji dokument porządkował m.in. kategorie opłat związanych z wykorzystaniem technologii chirurgicznych i zdalnych operacji. Jeżeli ten model będzie rozwijany, telechirurgia może w Chinach przejść z poziomu

demonstracji technologicznej do poziomu usługi klasyfikowanej i wycenianej przez system ochrony zdrowia. Dla europejskiego czytelnika z branży medycznej najważniejszym wnioskiem jest to, że chińskie roboty chirurgiczne nie pojawiają się w próżni, są efektem połączenia polityki przemysłowej, krajowego rynku klinicznego, lokalnych programów wsparcia, regulatora i rosnącego zaplecza badawczo-rozwojowego.

Globalny rynek robotyki medycznej

Globalny rynek robotyki medycznej, wyceniany był na 11,1–12,8 mld USD w 2025 roku, z perspektywą 51,1 mld USD do 2035 roku, przy średniorocznej stopie wzrostu wynoszącej 16,5 proc. Chiński segment tego rynku (2025), wyceniony został na około 1,88 mld dolarów z perspektywą wzrostu do 8,08 mld dolarów do 2035 roku. Chiny odpowiadają za 54 proc. wszystkich nowych instalacji robotów przemysłowych na świecie, co stanowiło 295 tys. jednostek w 2024 roku, tworząc fundamentalną podstawę dla rozwoju branży robotyki medycznej. W 2025 roku całkowity eksport chińskich urządzeń medycznych osiągnął wartość 50,47 mld USD. Szczególnie spektakularny wzrost odnotowano w kategorii robotów chirurgicznych, gdzie wartość eksportu wyniosła około 490 mln USD, co stanowiło wzrost o 368,1 proc. rok do roku. Główne rynki docelowe to Europa, Indie, Brazylia oraz kraje ASEAN, co wskazuje na koncentrację na rynkach wschodzących i średnio rozwiniętych, gdzie przewaga cenowa odgrywa znaczącą rolę. Równolegle rozwijany jest eksport endoskopów oraz systemów ultrasonograficznych i obrazowania, co świadczy o rosnącej dojrzałości chińskiego przemysłu medycznego i zdolności do konkurencyjności w różnych segmentach technologicznych.

Wsparcie regulacyjne i programowe

Dynamiczny rozwój chińskiego sektora robotyki medycznej nie byłby możliwy bez aktywnego wsparcia regulacyjnego i programowego. W styczniu Chińskie Biuro Rady Państwa opublikowało „Opinię na temat kompleksowego pogłębienia reformy nadzoru nad lekami i wyrobami medycznymi w celu promowania wysokiej jakości rozwoju przemysłu farmaceutycznego”. Założono, że do 2027 roku system prawny i regulacyjny zostanie dalej udoskonalony, a jakość i efektywność oceny oraz zatwierdzania innowacyjnych wyrobów medycznych ulegnie wyraźnej poprawie. Szanghaj w styczniu opublikował „Plan działania na rzecz rozwoju przyszłych przemysłów interfejsów mózg-komputer”, zakładając, że do 2027 roku, co najmniej pięć produktów

inwazyjnych lub półinwazyjnych interfejsów mózg-komputer zakończy badania kliniczne, a do 2030 roku interfejsy mózg-komputer osiągną pełne zastosowanie kliniczne.

W 2025 roku Ministerstwo Przemysłu i Technologii Informacyjnych Chin dokonało dostosowania polityki podatkowej dotyczącej importu urządzeń medycznych, usuwając zaawansowane urządzenia obrazujące z katalogu sprzętu kluczowego, wspieranego przez państwo, co świadczy o wzmacnianiu konkurencyjności krajowych producentów. W lutym 2025 Narodowa Administracja Produktów Medycznych zatwierdziła projekt branżowego standardu medycznego dotyczącego wymagań jakościowych i metod oceny zbiorów danych EEG dla sztucznej inteligencji w wyrobach medycznych wykorzystujących technologię interfejsów mózg-komputer. W marcu tego samego roku Krajowa Administracja Ubezpieczeń Medycznych oficjalnie zatwierdziła pozycje taryfowe dla technologii interfejsów mózg-komputer, tworząc opłaty za implantację, usunięcie oraz adaptację interfejsów mózg-komputer, co stanowi istotny krok w kierunku komercjalizacji tej technologii i zwiększenia jej dostępności dla pacjentów.

Finansowanie i inwestycje w sektorze robotyki medycznej

Sektor robotyki medycznej w Chinach przyciąga ogromne zainteresowanie inwestorów. W pierwszym kwartale 2025 roku przedsiębiorstwa z tego sektora pozyskały łącznie ponad 2 mld juanów w różnych rundach finansowania. Firma Conerstone Robotics w styczniu pozyskała ponad 500 milionów juanów w rundzie, którą poprowadziła europejska firma private equity EQT, co świadczy o rosnącym zainteresowaniu międzynarodowych inwestorów chińskimi technologiami medycznymi. Firma Rosenbert w styczniu zakończyła rundę finansowania, którą wspólnie poprowadziły Beijing Robot Industry Investment Fund i Medtronic China Fund, co wskazuje na strategiczne znaczenie sektora dla globalnych liderów przemysłu medycznego. Firma Haofeng Medical pozyskała blisko 100 mln juanów w rundzie finansowania Pre-B, środki zostaną przeznaczone na ciągłą rozbudowę mocy produkcyjnych firmy oraz globalną ekspansję.

Dynamika finansowania wskazuje na dojrzałość sektora i rosnące zaufanie inwestorów do długoterminowego potencjału chińskiej robotyki medycznej. Inwestycje te umożliwiają firmom intensyfikację działań badawczo-rozwojowych, ekspansję na rynki międzynarodowe, budowę infrastruktury

produkcyjnej oraz rozwój sieci dystrybucji i wsparcia klinicznego. Rosnące zainteresowanie funduszy międzynarodowych, w tym europejskich i amerykańskich, świadczy o uznaniu technologicznej dojrzałości chińskich rozwiązań i ich potencjałe konkurencyjnym na rynkach globalnych. Wartość rynku chińskich rozwiązań medycznych w Polsce szacowana była na około 150-200 mln PLN w 2025 z potencjałem wzrostu do 600-900 mln PLN w 2030 roku, zakładając kontynuację obecnych trendów.

Budowa ekosystemu innowacji i współpracy międzysektorowej

Rozwój chińskiego sektora robotyki medycznej wykracza poza pojedyncze produkty i przedsiębiorstwa. Obserwujemy budowę kompleksowego ekosystemu obejmującego badania podstawowe, rozwój produktów, badania kliniczne, produkcję, dystrybucję, serwis oraz plany globalnej kooperacji dla produkcji i wdrażania innowacji. Szpital Centralny COSCI i Beijing Shuimu Dongfang Medical Robot Innovation Center budują wspólnie platformę badawczo-rozwojową i aplikacyjną inteligentnej medycyny, tworząc kompleksowe centrum innowacji klinicznej. W marcu 2025 otwarto Stację Usług Innowacyjnych Wyrobów Medycznych Centrum Oceny Technicznej w dzielnicy Changping w Pekinie, dedykowaną przyspieszeniu transformacji osiągnięć innowacyjnych w dziedzinie wyrobów medycznych. Tego typu inicjatywy tworzą zintegrowany ekosystem wspierający cały łańcuch wartości: od badań podstawowych, przez rozwój produktów i certyfikację regulacyjną, aż po komercjalizację i wsparcie posprzedażowe. Współpraca między szpitalami, uniwersytetami, instytutami badawczymi i przemysłem przyspiesza transfer technologii i skraca czas wprowadzania innowacji na rynek.

Wymogi regulacyjne Unii Europejskiej i certyfikacja CE

Rozporządzenie Medyczne (MDR 2017/745) Unii Europejskiej ustanowiło znacznie bardziej rygorystyczne wymogi dla producentów robotów chirurgicznych niż poprzednia dyrektywa MDD. Obowiązujące w UE od 26 maja 2021 roku MDR nałożyło znaczące wymogi na producentów robotów chirurgicznych, obejmujące kompleksową ocenę kliniczną z danymi potwierdzającymi bezpieczeństwo i skuteczność urządzenia, rejestrację w bazie EUDAMED, certyfikację przez niezależną jednostkę notyfikowaną, przeprowadzającą audyt procesu produkcji i dokumentacji technicznej, ciągły nadzór po wprowadzeniu do obrotu z raportowaniem zdarzeń niepożądanych oraz implementację systemu

unikalnych identyfikatorów urządzeń (UDI) umożliwiających śledzenie każdej jednostki produktu.

Baza danych EUDAMED, zarządzana przez Komisję Europejską, stała się obowiązkowa dla wszystkich nowych wyrobów medycznych od 28 maja 2026 roku, co oznacza, że wszystkie roboty chirurgiczne wprowadzane na rynek europejski muszą być w niej zarejestrowane i dostępne do weryfikacji przez służby regulacyjne oraz szpitale. Proces certyfikacji MDR dla robota chirurgicznego trwa zazwyczaj 18-36 miesięcy i kosztuje 300-700 tys. euro, przy czym możliwe opóźnienia mogą wydłużyć ten proces o dodatkowe 6-12 miesięcy. Dla chińskich producentów, którzy tradycyjnie opierali się na certyfikacie CCC wystarczającym dla rynku krajowego, przejście na wymogi MDR stanowiło istotną barierę wejścia wymagającą znaczących inwestycji w infrastrukturę jakości, dokumentację techniczną i badania kliniczne.

Wszyscy główni chińscy producenci: MicroPort, Edge Medical, Sagebot, Surgerii pomyślnie uzyskali certyfikację CE MDR, co otwiera im drogę do komercjalizacji w całej Unii Europejskiej. Kluczową rolę w ekspansji chińskich robotów medycznych na rynku polskim i europejskim odgrywają lokalni dystrybutorzy, którzy zapewniają nie tylko sprzedaż i dostawę systemów, ale również kompleksowe wsparcie obejmujące instalację, szkolenia, serwis techniczny i wsparcie kliniczne. Model dystrybucji oparty na lokalnych partnerach pozwala chińskim producentom ominąć bariery wejścia na rynek związane z brakiem znajomości lokalnych regulacji, specyfiki systemu opieki zdrowotnej oraz preferencji klinicznych i finansowych.

Innowacje technologiczne w chirurgii laparoskopowej i nawigacyjnej

Firma Beijing Oda Zhisheng Medical Technology przedstawiła system Jupiter – robot wykorzystujący technologię samopozycjonowania ramienia oraz inteligentną fuzję obrazów ultrasonograficznych i tomografii komputerowej. W przeciwieństwie do tradycyjnych rozwiązań wymagających zewnętrznych systemów pozycjonowania, Jupiter osiąga precyzyjną lokalizację dzięki wewnętrznym czujnikom pozycji, eliminując zależność od kosztownych systemów wspomagających. System skutecznie skraca krzywą uczenia się lekarzy i zwiększa bezpieczeństwo pacjentów poprzez redukcję ryzyka powikłań śródoperacyjnych.

System Zuohang 500 firmy Zhuzheng Robotics, który otrzymał zatwierdzenie NMPA, to urządzenie

nawigacyjne do chirurgii ortopedycznej charakteryzujące się intuicyjnym i precyzyjnym pozycjonowaniem. Podczas zabiegu system inteligentnie planuje ścieżkę sondy i precyzyjnie nawiguje narzędzia chirurgiczne, zapewniając kontrolę nad każdym etapem operacji w szerokim zakresie zastosowań – od chirurgii kręgosłupa, przez ortopedię urazową, aż po medycynę sportową.

Firma Shanghai MicroPort Medical Robot w lutym przedstawiła jednoportowy robot Toumai Single-Port, który wraz z wieloportowym robotem Toumai, trójwymiarowym endoskopem jamy brzusznej Dragonfly Eye oraz systemem chirurgii zdalnej tworzy zintegrowane rozwiązanie do chirurgii małoinwazyjnej. Od pierwszego wprowadzenia na rynek wieloportowego robota Toumai w lutym 2022 roku, poprzez robota ortopedycznego Honghu, robota do biopsji prostaty Mona Lisa, robota interwencyjnego naczyniowego RONE, Grupa MicroPort Robot w ciągu trzech lat zbudowała innowacyjny ekosystem robotów chirurgicznych. System Toumai osiąga precyzję poniżej 0,5 milimetra na końcu instrumentu oraz oferuje trójwymiarową wizualizację stereoskopową o wysokiej rozdzielczości. Przychody zagraniczne firmy szacuje się na poziomie 4 mld juanów w 2025 roku, co stanowiło wzrost o 287 proc. rok do roku, przy czym przychody zagraniczne stanowiły 73 proc. całkowitych przychodów. W marcu 2026 roku system Toumai przekroczył 200 globalnych zamówień komercyjnych.

Firma Ruilong Surgery w marcu przedstawiła laparoskopowy robot chirurgiczny Haishanyi – rozdzielne urządzenie, które uzyskało aprobatę dla pełnych wskazań w czterech specjalizacjach. Firma przeprowadziła wielośrodkowe badania kliniczne w zakresie chirurgii ogólnej, torakochirurgii, ginekologii i urologii, osiągając 100 proc. wskaźnik sukcesu i rozszerzając zakres o ponad dwadzieścia skomplikowanych procedur.

Agile Medical Technology przedstawiła robota AGI-BOT, który przeprowadził dotychczas ponad 140 zabiegów klinicznych w czołowych szpitalach uniwersyteckich, wykonując złożone procedury w urologii, chirurgii wątrobowo-żółciowej, chirurgii żołądkowo-jelitowej, chirurgii jelita grubego i odblasku, ginekologii oraz torakochirurgii.

Rewolucja w robotyce ortopedycznej i neurochirurgicznej

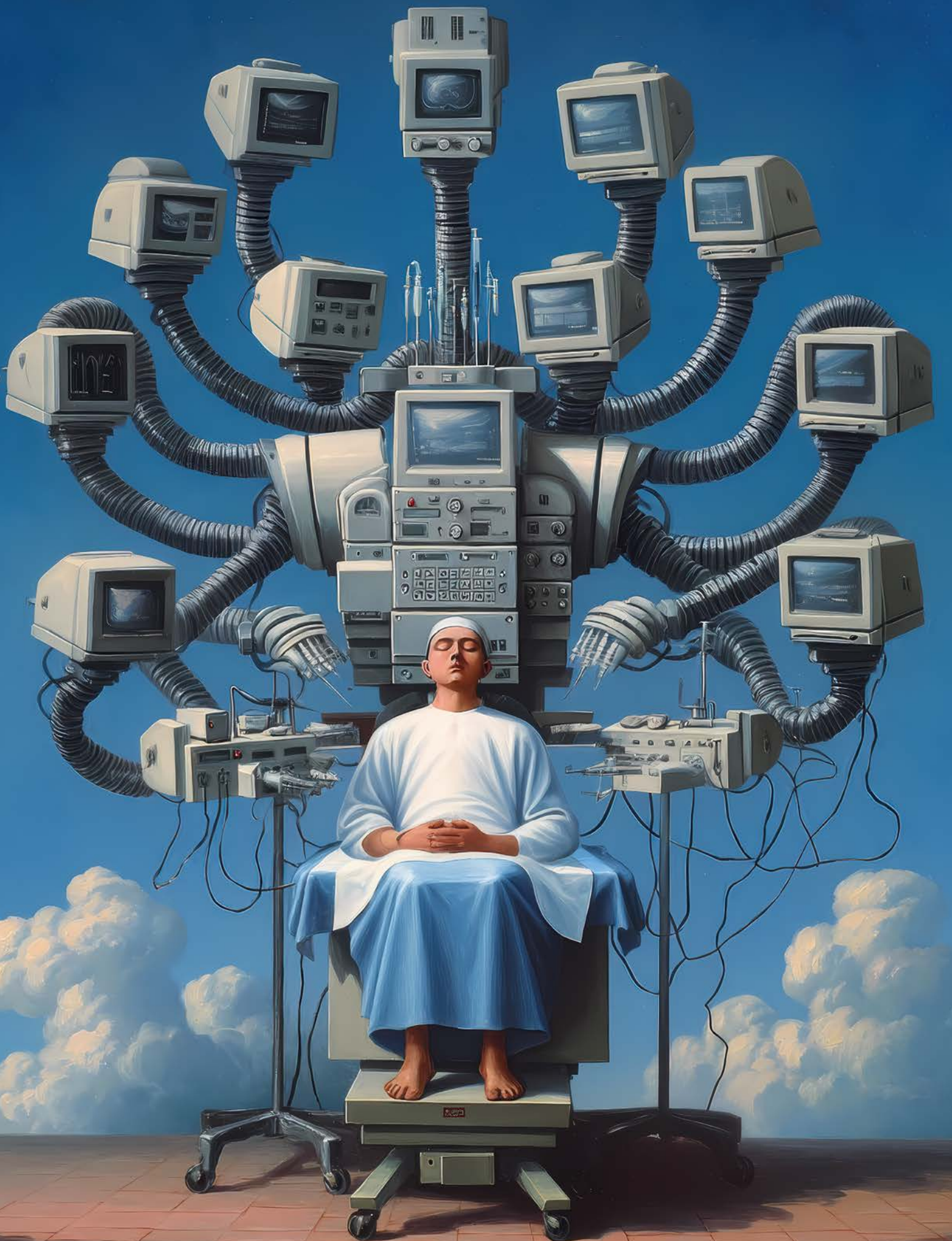
Sektor robotów ortopedycznych przeżywa rozkwit. Firma Liuyedao Robotics w pierwszym kwartale 2025 roku uzyskała aż trzy aprobaty NMPA. W lutym

zatwierdzono zintegrowany robot do endoprotezoplastyki stawu biodrowego i kolanowego, w marcu system nawigacyjny do implantologii stomatologicznej Dencore oraz urządzenie nawigacyjne do endoprotezoplastyki stawu biodrowego RobPath. Robot do endoprotezoplastyki biodra i kolana jako jedno urządzenie realizuje dwie funkcje, oferuje inteligentne planowanie, nawigację w czasie rzeczywistym oraz inteligentne cięcie kości.

Firma Airuidi w lutym osiągnęła istotny kamień milowy, gdy jej urządzenie nawigacyjne do endoskopowej chirurgii podstawy czaszki pomyślnie zakończyło procedurę zmiany certyfikatu rejestracyjnego. Kluczowy komponent, kamera optyczna, został w całości zastąpiony przez samodzielnie opracowaną kamerę pozycjonującą Ruitong SE, wykorzystującą technologię widzenia dwuokularowego i osiągającą precyzyjne pozycjonowanie i śledzenie z dokładnością na poziomie submilimetrycznym.

System do zabiegów interwencyjnych ETcath firmy Weimai Medical, reprezentuje nową generację wysokiej klasy urządzeń robotycznych. Poprzez integrację zaawansowanych technologii obrazowania, precyzyjnych systemów sterowania operacyjnego oraz platformy analitycznej opartej na sztucznej inteligencji, realizuje inteligentne wspomaganie całego procesu zabiegów interwencyjnych. ETcath realizuje zamkniętą pętlę danych trzech systemów: „oko rentgenowskie” dostarcza obrazy DSA wysokiej rozdzielczości bez szumów, automatycznie identyfikując zmiany z precyzją jednej dziesiątej milimetra; „precyzyjna ręka” zapewnia sterowanie ruchem na poziomie submilimetrycznym z błędem mniejszym niż pięć setnych milimetra oraz percepcję dotykową o minimalnej precyzji wykrywania siły wynoszącej jedną setną niutona; „inteligentny mózg” – platforma analityczna AI oparta na bazie danych milionów przypadków umożliwia generowanie modeli w ciągu sekund i dostarczanie wsparcia decyzyjnego w czasie rzeczywistym.

System TiRobot firmy Tinavi Medical Technologies to zaawansowany robot ortopedyczny przeznaczony do operacji kręgosłupa i zabiegów pourazowych, który uzyskał certyfikację CE dla rynku europejskiego i wykazuje się precyzją poniżej 0,8 milimetra dla umieszczania śrub ortopedycznych. Innowacją TiRobot jest architektura autonomous cobot – niezakotwiczone do stołu operacyjnego ramiona robotyczne, pozwalające na ciągłe dostosowania trajektorii podczas procedury. TiRobot przeszedł rygorystyczne badania kliniczne w ponad 20 szpitalach przed uzyskaniem zatwierdzenia NMPA



klasy III, system wykazuje ponad 20 tys. udanych przypadków klinicznych. Cena systemu TiRobot wynosi 350–500 tys. USD.

Remebot specjalizuje się w neurochirurgicznych robotach nawigacyjnych przeznaczonych do biopsji, ablacji i innych procedur precyzyjnych, osiągając precyzję stereotaksji poniżej 1 milimetra. System ma 6-osiowy manipulator o wadze 350 kg i oferuje zaawansowaną nawigację opartą na obrazowaniu, integrując dane z tomografii komputerowej i rezonansu magnetycznego dla precyzyjnego określenia trajektorii dostępu do celów wewnątrzczaszkowych.

Roboty wyspecjalizowane i niszowe

Chińscy producenci coraz śmielej wkraczają w wysoce wyspecjalizowane segmenty rynku. W lutym certyfikaty NMPA otrzymały dwie firmy produkujące roboty do przeszczepu włosów: Pangcese oraz Shanghai Shuzhidao Robotics. Robot HAIRO pierwszej generacji firmy Pangcese został zaprojektowany specjalnie z myślą o charakterystyce włosów osób azjatyckich, wykorzystując technologię pozycjonowania wizji stereoskopowej do precyzyjnej identyfikacji włosów. Urządzenie wykazuje istotne zalety w zakresie zwiększania wskaźnika ekstrakcji wielomieszkowych jednostek, zmniejszania liczby ran urazowych oraz zachowania integralności nakłucia mieszków włosowych. Robot Shuzhidao osiągnął pełną autonomię od kluczowych komponentów ramienia po oprogramowanie sterujące, przełamując międzynarodowy monopol technologiczny dzięki samodzielnie opracowanym algorytmom inteligentnym, systemowi wizyjnemu i systemowi ramienia robota.

Robot chirurgiczny do zabiegów przez naturalne otwory ciała CP1000 opracowany przez firmę Jingfeng Medical uzyskał aprobatę NMPA. Jest to trzeci produkt robotyczny firmy zatwierdzony w obszarze mikro-inwazyjnym, która dzięki temu posiada kompleksową ofertę w trzech obszarach: robotów wieloportowych, jednoportowych oraz do zabiegów przez naturalne otwory ciała. Robot CP1000 łączy w sobie system inteligentnej nawigacji w czasie rzeczywistym oparty na danych wizyjnych, lokalizacji elektromagnetycznej oraz ruchu ramienia robota. Operator steruje robotem bronchoskopowym za pomocą manipulatora, prowadząc go wzdłuż zaplanowanej wcześniej ścieżki do obwodowych celów w płucach, zapewniając ciągłą wizualizację, bezpieczne przejście przez oskrzela bez uszkodzania dróg oddechowych oraz dostęp do całego mięszu płucnego.

System wspomagania chirurgii endoskopowej przewodu pokarmowego Robo Medical (z zatwierdzeniem NMPA), wykorzystuje innowacyjną konstrukcję miniaturowego, ciągłego, elastycznego ramienia robota o średnicy około trzech milimetrów. Dzięki ruchowi ramienia robota realizowane jest ciągnięcie i podnoszenie tkanki podczas endoskopowej dyssekcji podśluzówkowej, co sprawia, że manipulacje chirurgiczne są bardziej intuicyjne dla lekarza, skracając czas operacji i zmniejszając prawdopodobieństwo powikłań śródoperacyjnych. System realizuje precyzyjne sterowanie typu master-slave z czterema stopniami swobody w ograniczonej przestrzeni przewodu pokarmowego.

Telechirurgia i zdalne operacje z wykorzystaniem technologii 5G

Technologia sieci piątej generacji otwiera nowe możliwości w zakresie telemedycyny i zdalnych operacji robotowych. W styczniu pomyślnie przeprowadzono pierwszą zdalną operację robotem z wykorzystaniem technologii 5G w trzech lokalizacjach jednocześnie. Dyrektor Ji Mei, siedząc przy konsoli sterowniczej w Zhengzhou, precyzyjnie sterował robotem chirurgicznym poprzez sieć 5G, przeprowadzając naprzemiennie operacje u dwóch pacjentek w odległych szpitalach. W lutym zespół profesora Tao Lei z Uniwersytetu Fudan we współpracy z Drugim Szpitalem Ludowym w Kaszgarze wykorzystał robota do chirurgii przezustnej do przeprowadzenia zdalnej operacji głowy i szyi na dystans ponad pięciu tysięcy kilometrów. Sukces tej operacji, wykorzystującej technologię dużych modeli AI i wielomodalnego cyfrowego bliźniaka, pozwolił przełamać bariery opóźnień sterowania przy niskiej przepustowości łącza.

W kwietniu 2026 roku Edge Medical przeprowadził pierwszą transkontynentalną telechirurgię między Chengdu a Warszawą, przy zdalnej asyście chirurgicznej w procedurze urologicznej, demonstrując możliwości techniczne systemu MP1000. W sierpniu 2025 roku Surgerii przeprowadził pierwszą europejską procedurę kliniczną w Rumunii, wykonując zdalną operację klatki piersiowej z miasta Suzhou w Chinach do Bukaresztu, pokonując odległość 8000 kilometrów. Chińscy producenci deklarują opóźnienia telechirurgii od 5 do 30 milisekund, co jest kluczowe dla bezpieczeństwa zdalnych operacji przeprowadzanych w odległych lokalizacjach. W praktyce telechirurgia wymaga jasnych reguł odpowiedzialności prawnej, cyberbezpieczeństwa, zgód pacjentów i rozwiązań awaryjnych. Jej komercjalizacja w Europie będzie wolniejsza niż

w Chinach, gdzie systemy wyceny i polityki już wspierają zdalne operacje.

Zaawansowane zastosowania kliniczne i innowacyjne procedury

Firma MicroPort pomyślnie przeprowadziła pierwsze zabiegi nawigacyjne z wykorzystaniem robota Magbot. Doktor Jin Qi zastosował jednorazowy cewnik do ablacji radiofrekwencyjnej z nawigacją magnetyczną oraz trójwymiarowy system mapowania elektrofizjologicznego serca Columbus, w połączeniu z systemem nawigacji magnetycznej Genesis RMN, przeprowadzając precyzyjne leczenie ablacyjne radiofrekwencyjne u trzech pacjentów z zaburzeniami rytmu serca. Unikalną cechą systemu jest sterowanie cewnikiem poprzez pole magnetyczne o niskim natężeniu, umożliwiając elastyczne dotarcie do dowolnej pozycji w jamach serca oraz trójwymiarowe modelowanie serca, pozwalając lekarzowi na precyzyjną lokalizację ognisk chorobowych.

Zespół profesora Sun Jiayuan z Szanghaju przeprowadził wiele zabiegów guzków płucnych z wykorzystaniem robota bronchoskopowego pod kontrolą systemu Cios Spin. Zespół wykorzystał śródoperacyjny system CBCT Cios Spin firmy Siemens Healthineers, współpracujący z platformą robota bronchoskopowego Ion. Technologia ta pozwala zwiększyć wskaźnik diagnostyczny biopsji rozszerzając zakres diagnostyki i leczenia bronchoskopowego z centralnych partii płuc na obwodowe.

Integracja sztucznej inteligencji i wielkich modeli językowych

Równolegle do rozwoju sprzętu robotycznego Chiny intensywnie rozwijają oprogramowanie oparte na sztucznej inteligencji i dużych modelach językowych dostosowanych do medycyny. Firma Huawei oficjalnie ogłosiła utworzenie Korpusu Medyczno-Zdrowotnego, wykorzystującego wielkie modele AI do wyposażenia chińskich szpitali w „inteligentne serce”. Huawei i Szpital Ruijin w Szanghaju wspólnie opublikowały kliniczny model patologiczny RuiPath, który może obejmować 90 proc. nowotworów oraz chorób rzadkich, a czas diagnozy pojedynczego preparatu wynosi zaledwie kilka sekund. W styczniu w Szanghaju utworzono Centrum Testowania i Weryfikacji Zastosowań Wielkich Modeli Medycznych, integrujące łańcuch „trening-ocena-zastosowanie”. Centrum wspiera przeprowadzanie pełnego łańcucha prac oceny wielkich modeli medycznych, w tym weryfikację kwalifikacji, przegląd modeli

bazowych, ocenę bezpieczeństwa oraz monitorowanie wdrożeń aplikacyjnych.

Na Międzynarodowym Forum Ortopedycznym West China zaprezentowano wielkomodelowy AI do ortopedii. Platforma DeepJoint integruje technologię, posiadając silne możliwości trójwymiarowej rekonstrukcji, symulacji chirurgicznej oraz analizy fuzji danych multimodalnych. Integracja sztucznej inteligencji w systemach robotycznych umożliwia automatyczną identyfikację struktur anatomicznych, planowanie trajektorii operacyjnych, ostrzeganie o bliskości krytycznych struktur oraz dostarczanie wsparcia decyzyjnego w czasie rzeczywistym, co znacząco zwiększa bezpieczeństwo i precyzję procedur i zabiegów.

Technologia interfejsów mózg-komputer i rehabilitacja neurologiczna

Technologia interfejsów mózg-komputer stanowi jeden z najbardziej obiecujących obszarów rozwoju robotyki medycznej. Jieti Medical koncentruje się na badaniach i rozwoju minimalnie inwazyjnych implantowalnych interfejsów mózg-komputer, z powodzeniem opracowując system o wysokiej przepustowości, spełniający standardy wyrobów medycznych, mający na celu pomoc pacjentom z paralizem w wykonywaniu złożonych zadań sterowanych mózgiem. Obecnie firma współpracuje z wieloma wiodącymi szpitalami w Chinach, przeprowadzając łącznie ponad pięćdziesiąt badań klinicznych związanych z interfejsami mózg-komputer, budując zbiór danych pojedynczych komórek ludzkich z elektrod elastycznych.

Firma Niantong Intelligence, opracowała system aktywnego treningu rehabilitacyjnego z interfejsem mózg-komputer eCon-Hand, który pomyślnie zakończył badania kliniczne GCP.

Firma Aoyi Technology, stworzyła infrastrukturę platformową integrującą oprogramowanie i sprzęt do neurointerakcji klasy medycznej, oferując interfejs mózg-komputer OB, inteligentną rękę biometryczną OHand oraz neurorehabilitacyjny egzoskielet ORF.

Mikroroboty i nanoroboty w medycynie celowanej

Zespół profesora Yu Jiangfan zaproponował zastosowanie rojów mikrorobotów magnetycznych zbudowanych z cząstek mikrożelowych do celowanego dostarczania leków wewnątrzoskrzelowych. Dzięki programowalnej technologii sterowania

polem magnetycznym zespół osiągnął multimodalną kontrolę ruchu i adaptacyjną rekonfigurację morfologiczną rojów mikrorobotów, demonstrując ich zdolność do trójwymiarowego poruszania się i precyzyjnej nawigacji w złożonych modelach oskrzeli. W modelu *in vivo* skutecznie kontrolowano rekonfigurację strukturalną roju, dostarczając ładunek terapeutyczny do głębokich, docelowych oskrzeli. Ten sam zespół wprowadził magnetyczne roje mikrorobotów jako nośniki i opracował strategię aktywnego wykrywania i rekonstrukcji strukturalnej złożonych przestrzeni trójwymiarowych, umożliwiając precyzyjne i kompletne obrazowanie trójwymiarowych sieci naczyniowych.

Eksperti z Harbin Institute of Technology zaproponowali wykorzystanie rekonfigurowalnych, wirujących rojów nanorobotów do przełamania ograniczeń przepływu laminarnego i zwiększenia efektywności terapii zakrzepowej. Biodegradowalne, magnetyczne nanoroboty pływające MPFSN pod kontrolą rotującego pola magnetycznego formują wirujące roje, które skutecznie niszczą barierę przepływu laminarnego wokół zakrzepu, umożliwiając cząsteczkom leku przenikanie przez warstwę przepływu i bezpośrednie działanie na miejscu zakrzepu. Ta innowacyjna technologia otwiera nowe możliwości w leczeniu chorób naczyniowych, oferując precyzyjne, celowane dostarczanie leków do miejsc trudno dostępnych dla tradycyjnych metod terapeutycznych.

Robotyka rehabilitacyjna i egzoszkielety medyczne

Zespół z Uniwersytetu Beihang zaproponował bezźródłowy rehabilitacyjny robot kolana z równomiernym oporem izokinetycznym, zaprojektowany specjalnie dla domowych scenariuszy rehabilitacyjnych. Zespół zaproponował metodę dynamicznej regeneracji energii, rezygnując z modułów energetycznych i zasilania zewnętrznego tradycyjnych urządzeń, co zmniejszyło objętość i wagę sprzętu. Wyniki eksperymentów wykazały, że stosunek mocy regenerowanej do mocy zużytej u wszystkich uczestników przekraczał jeden, co oznacza, że system jest w stanie generować więcej energii niż zużywa podczas normalnej pracy.

Firma Chengtian Technology, która w marcu 2025 pozyskała blisko 100 mln juanów ukształtowała kompleksową macierz produktów klasy medycznej obejmującą rehabilitację neurologiczną, rehabilitację mięśniowo-szkieletową oraz kompensację ruchową. Nowa generacja produktów rehabilitacyjnych egzoszkieleatów z serii „fuzja mózg-kręgosłup”,

wyposażona w interfejs mózg-komputer i stymulację elektryczną kręgosłupa, współpracuje już z czołowymi szpitalami, z powodzeniem realizując wiele przypadków leczenia synergicznego.

Firma Fourier Intelligence w styczniu zakończyła nową rundę finansowania, łączna kwota osiągnęła blisko 800 mln juanów, co świadczy o rosnącym zainteresowaniu inwestorów sektorem robotyki rehabilitacyjnej. Systemy te oferują spersonalizowane programy treningowe dostosowane do indywidualnych potrzeb pacjentów, monitorowanie postępów w czasie rzeczywistym oraz możliwość prowadzenia rehabilitacji w warunkach domowych, co znacząco zwiększa dostępność i efektywność terapii.

Wnioski i perspektywy długoterminowe

Chiński sektor robotyki medycznej przechodzi bezprecedensową transformację, charakteryzującą się dynamicznym wzrostem eksportu w kategorii robotów chirurgicznych, znaczącym finansowaniem przekraczającym 2 mld juanów w pierwszym kwartale 2025 roku oraz skutecznym uzyskiwaniu certyfikacji CE MDR przez wszystkich głównych producentów. Systemy chińskie oferują porównywalną precyzję submilimetrową, zaawansowaną wizualizację 3D, sztuczną inteligencję oraz innowacyjne funkcje, takie jak telechirurgia i systemy jednoportowe, przy znacznie niższych cenach od konkurentów. Polska, z budżetem 300 mln PLN z NFZ na operacje robotyczne w 2024 roku i ponad 100 jednostkami wyposażonymi w roboty chirurgiczne, staje się kluczowym rynkiem wejścia dla chińskich technologii do Europy Środkowo-Wschodniej, oferując strategiczne korzyści obejmujące dostęp do rynku UE, niższe koszty operacyjne, rozwinięty przemysł precyzyjny oraz dogodne położenie dystrybucyjne.

Perspektywa na lata 2026–2030 wskazuje na dalszy dynamiczny rozwój rynku, z rosnącym udziałem chińskich producentów w zależności od scenariusza rozwoju, z ewolucją technologiczną w kierunku sztucznej inteligencji, telechirurgii i autonomicznych systemów oraz transformacją modeli biznesowych w kierunku subskrypcji i płatności *per-procedure*. Kluczowymi czynnikami sukcesu będą: zdolność chińskich producentów do budowania zaufania poprzez transparentność, wysoka jakość produktów, solidne wsparcie kliniczne i techniczne oraz długoterminowe zaangażowanie w europejski rynek.

Dla polskich interesariuszy niezbędne jest zachowanie balansu między otwartością na innowacje i konkurencją cenową a zapewnieniem najwyższych standardów bezpieczeństwa pacjentów, jakości opieki i suwerenności technologicznej. Obiektywna ocena oparta na dowodach klinicznych, rygorystyczna weryfikacja zgodności regulacyjnej oraz ciągłe monitorowanie wyników są fundamentem

odpowiedzialnego wprowadzania nowych technologii do praktyki klinicznej, które ostatecznie powinno prowadzić do poprawy wyników dla pacjentów, zwiększenia dostępności zaawansowanych procedur oraz efektywnego wykorzystania ograniczonych zasobów finansowych systemu opieki zdrowotnej.

Autorzy



Paweł Gątecki

Dyrektor ds. Rozwoju na Europę Środkowo-Wschodnią DEXPO Shanghai Industry & Commerce Exhibition Co., Ltd. Przedstawicielstwo w Warszawie, Prezes Zarządu Zagłębie Funduszy Sp. z o.o., Właściciel Marki CREATIVE TOWER. Ekspert ds. Relacji Międzynarodowych i Funduszy Europejskich. Współpracuje z Międzynarodowym Instytutem Studiów Bliskiego Wschodu i Bałkanów (IFIMES) w Ljubljanie – ECOSOC/UN w Nowym Jorku. Bada relacje gospodarcze między Chinami, Stanami Zjednoczonymi i Unią Europejską, podkreślając ich znaczenie

dla globalnej stabilności gospodarczej i rynków międzynarodowych, przedstawiając jednocześnie zbilansowaną ocenę pozycji Europy na przecięciu interesów gospodarczych i złożonej dynamiki geopolitycznej. Autor publikacji o tematyce ekonomicznej, finansowej i gospodarczej dotyczącej ASEAN, Chin, USA, Europy. Uczestnik Programu Banku Światowego w Waszyngtonie i UNITAR w Genewie dla Liderów z Europy Środkowo-Wschodniej. Absolwent Collegium Europejskiego Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu i Kolegium Polskiego Międzynarodowej Szkoły Nauk o Edukacji i Kulturze Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Menedżer, autor i koordynator krajowych, regionalnych i lokalnych strategii społeczno-gospodarczych oraz studiów

wykonalności i dokumentacji projektów współfinansowanych ze środków UE. Trener autorskich programów szkoleniowych. Uczestniczył w przygotowaniu i realizacji projektów inwestycyjnych o łącznej wartości ponad 5 miliardów zł (współfinansowanych ze środków krajowych, Unii Europejskiej, EOG, Programu Szwajcarskiego i innych programów celowych). Uczestniczył w inicjatywach o znaczeniu krajowym i międzynarodowym, w tym, między innymi w ramach Inicjatywy Sekretarza Generalnego – Program ds. Rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych. Ekspert Euroregionalnego Komitetu Sterującego Euroregionu Beskidy Program Interreg III A Polska – Czechy. Współautor raportu Benchmarking Klastrow w Polsce 2012 (PARP).

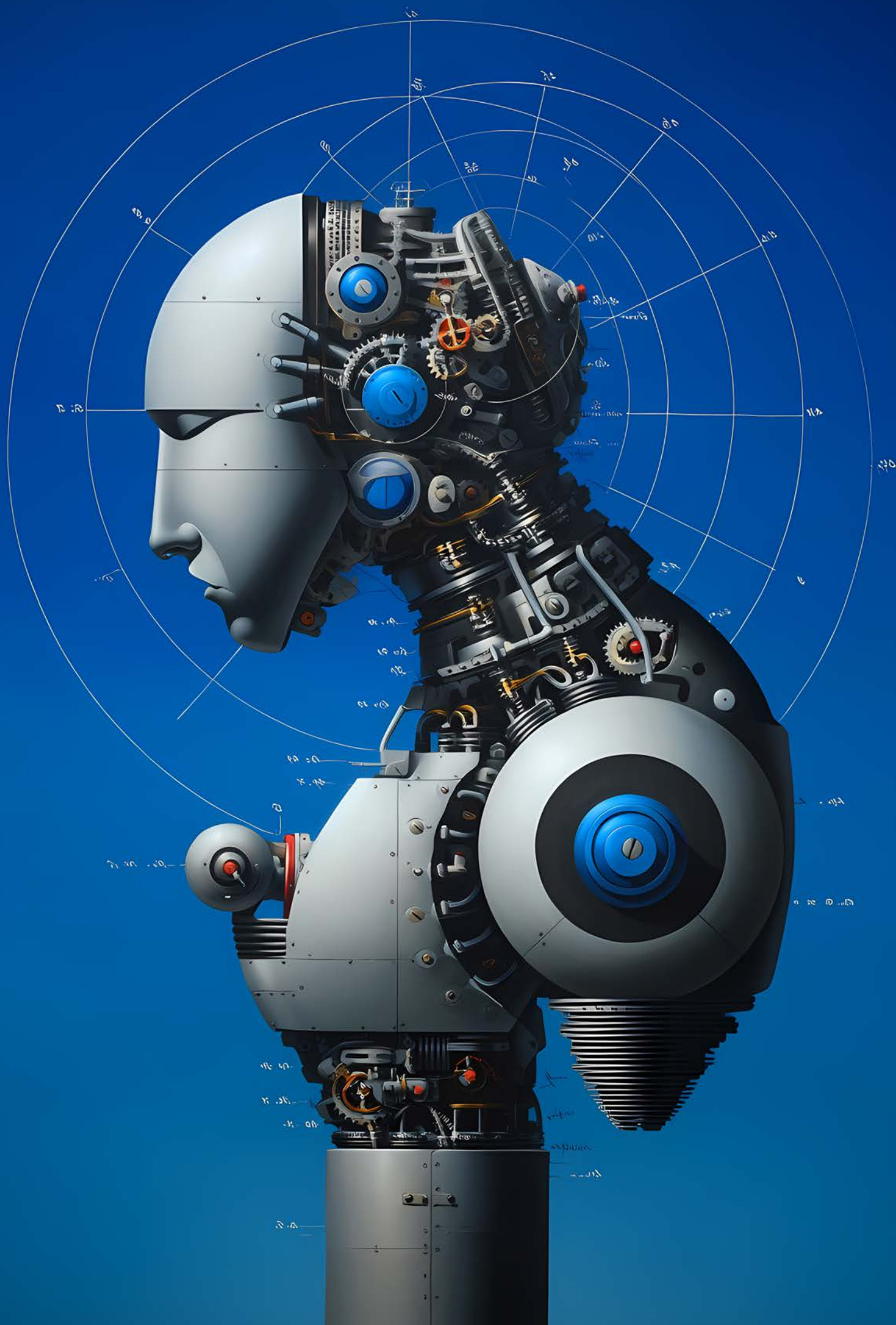


Maksymilian Szabatin

Analitik relacji Polska-Chiny, polityki przemysłowej i systemów innowacji, mieszkający, studiujący oraz prowadzący badania w Szanghaju, na Uniwersytecie Fudan, gdzie zajmuje się polityką innowacyjną, rozwojem technologicznym, ekonomią publiczną oraz rolą państwa w modernizacji gospodarki.

W swoich analizach bada zarówno chiński system innowacji, jak i polskie polityki innowacyjne, ze szczególnym uwzględnieniem tego, jak państwo, uczelnie, firmy i instytucje publiczne wpływają na rozwój sektorów zaawansowanych technologii. Koncentruje się m.in. na chińskich planach rozwojowych, inwestycjach w badania i rozwój, robotyce, medtechu oraz zaawansowanych urządzeniach medycznych. Jest założycielem 5231 Perspective, inicjatywy analityczno-doradczej poświęconej współpracy Polski i Chin, analizie rynków technologicznych oraz

budowaniu mostów między chińskimi ekosystemami innowacji a Europą Środkową. Ukończył studia z zakresu Chin i Azji Wschodniej ze specjalizacją biznesową na Uniwersytecie SWPS. Współpracował z delegacją Izby Przemysłowo-Handlowej Polska-Azja z udziałem Premiera Janusza Piechocińskiego podczas China-CEEC Expo 2025 w Ningbo. Tematykę chińskiego ekosystemu innowacji przybliżył polskim firmom współpracując m.in. z Polską Agencją Inwestycji i Handlu oraz z prywatnym sektorem międzynarodowych usług doradczych.



Alfabetyczny spis komentarzy (autor, nr strony)

B

Paweł Basta, Szpital Uniwersytecki w Krakowie	71
Andrzej Bąk, Medyczna Grupa Zakupowa	42
Adam Bębenek, Szpital Wojewódzki im. Św. Łukasza w Tarnowie	103
Marcin Bruszewski, Innovaris	39
Andrzej Budzyński, Szpital Specjalistyczny im. Ludwika Rydygiera w Krakowie	88
Malwina Bugajak, Salve Medica	39

C

Rafał Chrzan, Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Krakowie	85
Tomasz Cwaliński, Szpital św. Wojciecha w Gdańsku	37
Piotr Cwenar, Szpital Miejski im. Jana Pawła II w Rzeszowie	60

D

Jakub Dobruch, SPSK im. prof. W. Orłowskiego CMKP	37
Oskar Drabik, Medtronic Polska	40
Tomasz Drewa, Szpital Uniwersytecki Nr 1 im. dr. A. Jurasza w Bydgoszczy	55

G

Aleksander Grądkowski, Izba POLMED	98
Seweryn Grzymała, Mazowiecki Szpital Specjalistyczny im. dr. Józefa Psarskiego w Ostrołęce	91

J

Jarosław Jaskulski, Świętokrzyskie Centrum Onkologii	65
Mateusz Jęckowski, Wojewódzkie Wielospecjalistyczne Centrum Onkologii i Traumatologii im. M. Kopernika w Łodzi	44
Mateusz Jobczyk, Szpital Wojewódzki w Bełchatowie im. Jana Pawła II	65

K

Piotr Kania, Mazowiecki Szpital Wojewódzki im. Jana Pawła II w Siedlcach	42
Adam Karwowski, Beryl Med	44
Krzysztof Kaseja, Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 2 PUM w Szczecinie	39
Jacek Kiś, 1. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Lublinie	62
Dariusz Kolber, Meden-Inmed	45
Bogdan Kolebacz, Górnośląskie Centrum Medyczne im. prof. L. Gieca SUM w Katowicach	87
Marcin Kubiak, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Stefana kard. Wyszyńskiego w Lublinie	86
Andrzej Kupilas, Szpital Miejski w Gliwicach	60
Daniel Kurczyński, Katowickie Centrum Onkologii	73

M

Wojciech Majchrzak, Radomskie Centrum Onkologii	38
Bartosz Małkiewicz, Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. Jana Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu	41
Jarosław Matykiewicz, Świętokrzyskie Centrum Onkologii	87
Marek Młodzianowski, Massmedica	99

N

Dariusz Nałęcz, Szpitale Pomorskie	40
Zbigniew Nawrat, Śląski Uniwersytet Medyczny	110
Adam Nowakowski, Szpital Św. Rodziny w Poznaniu	62
Michał Nowakowski, 5. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Krakowie	85
Łukasz Nyk, Europejskie Centrum Zdrowia Otwock	58

P

Jan Powroźnik, Szpital Mazovia w Częstochowie	63
---	----

R

Paweł Rajwa, Klinika Urologii SUM	57
Karol Rawicz-Pruszyński, Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 1 w Lublinie	89
Paweł Rybojad, Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 4 w Lublinie	87

S

Tomasz Sachańbiński, Opolskie Centrum Onkologii	86
Alicja Sapała-Smoczyńska, Szpital Medcover	47
Andrzej Sionek, Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny CMKP w Otwocku	99
Roman Sosnowski, Szpital Kliniczny MSWiA z Warmińsko-Mazurskim Centrum Onkologii w Olsztynie	64
Rafał Stojko, Szpital Zakonu Bonifratrów pw. Aniołów Stróżów w Katowicach	72
Piotr Suwalski, Państwowy Instytut Medyczny MSWiA	90
Marek Szeliski, Synektik	43
Tomasz Szymaniewski, Mazowiecki Szpital Specjalistyczny im. dr. Józefa Psarskiego w Ostrołęce	43

T

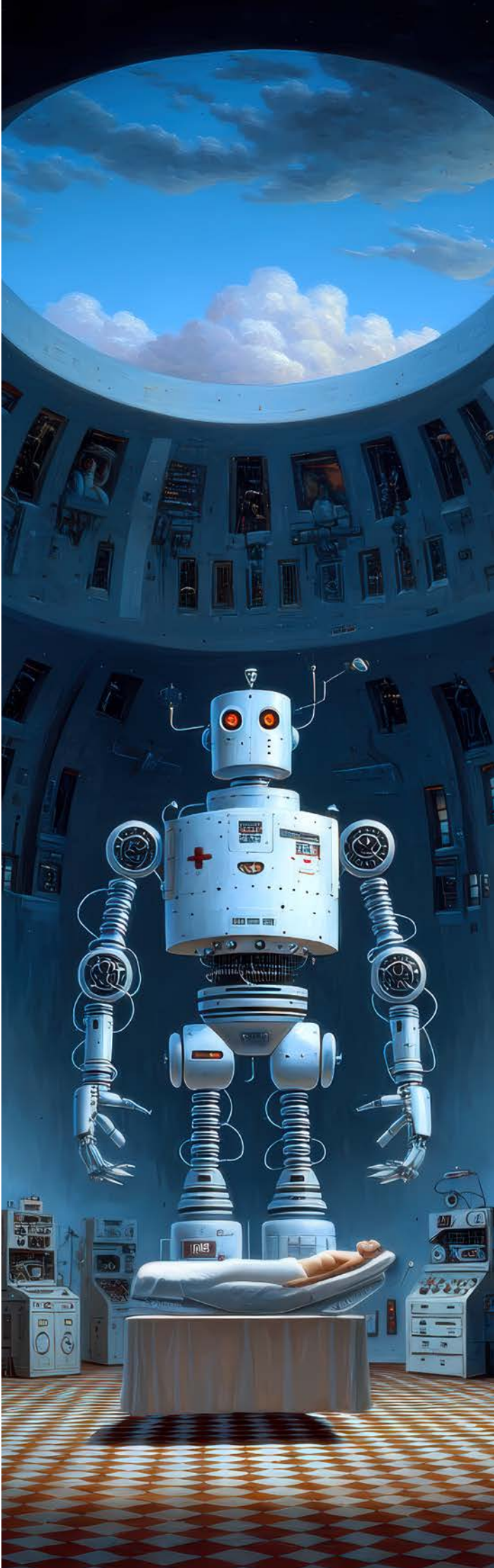
Wiesław Tarnowski, SPSK im. prof. W. Orłowskiego CMKP	45
--	----

W

Paweł Wisz, Państwowy Instytut Medyczny MSWiA w Warszawie	61
Robert Wojśław, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Olsztynie	91

Z

Dorota Ząbek, Radomskie Centrum Onkologii	43
Wojciech Zegarski, Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy	84



Reklamodawcy, sponsorzy:

Beryl Med Poland Sp. z o.o.

Fundacja OnkoCafe – Razem Lepiej

Innovaris sp. z o.o.

Medtronic Poland

Medtronic

Ogólnopolska Izba Gospodarcza Wyrobów
Medycznych POLMED

Synektik SA

© Wydawcą raportu jest
Modern Healthcare Institute sp. z o.o.

Wszelkie prawa zastrzeżone

Wydawca oraz autorzy nie ponoszą
odpowiedzialności za jakiegokolwiek ewentualne
decyzje, które zostaną podjęte na podstawie
niniejszego opracowania.

Niniejszy raport jest objęty
prawami autorskimi.

Zabronione jest powielanie i kopiowanie
oraz wykorzystywanie w takiej formie części
lub całości raportu, w tym wykresów i tabel,
na jakimkolwiek polu eksploatacji
bez pisemnej zgody wydawcy.

Cytowanie fragmentów lub danych zawartych
w raporcie powinno zawierać adnotację
o źródle.

Treści zawarte w niniejszym raporcie nie
mają na celu promowania produktów
lecniczych. Zostały zawarte jedynie w celach
informacyjno-edukacyjnych.

MODERN HEALTHCARE INSTITUTE

Modern Healthcare Institute sp. z o.o.
ul. Zabłocińska 6 lok. 46, 01-697 Warszawa

REGON: 368041956 NIP: 5223098085
KRS: 0000690383

Prezes zarządu: Krzysztof Jakubiak

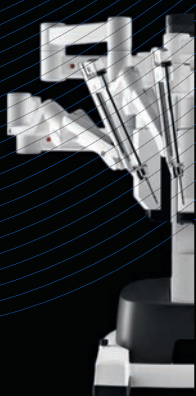
kjakubiak@mzdrowie.pl
www.mzdrowie.pl

Da Vinci 5

Najbardziej zaawansowany i zintegrowany
system chirurgii robotycznej



Precyzyjnie dopasowany do potrzeb szpitala



DV X



DV SP



DV Xi



ION

www.synektik.com.pl

System chirurgiczny da Vinci X, Xi oraz SP jest przeznaczony do precyzyjnego sterowania narzędziami endoskopowymi Intuitive Surgical, przez wyszkolonych lekarzy, podczas zabiegów chirurgicznych wskazanych w instrukcji stosowania wyrobu. System endoluminalny Ion pomaga użytkownikowi w nawigacji cewnika i narzędzi endoskopowych w drogach oddechowych płuc przy użyciu endoskopowej wizualizacji drzewa tchawiczo-oskrzelowego w celu przeprowadzenia procedur diagnostycznych i terapeutycznych. System endoluminalny Ion umożliwia umieszczenie markerów orientacyjnych. Nie służy do diagnozowania i nie jest przeznaczony do stosowania u dzieci.

SSA_73_2026.03.26



