



Foundation of Cardiac Surgery Dev



ŚLĄSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY
W KATOWICACH

ROBIN HEART

OPOWIEŚĆ O ROBOTACH MEDYCZNYCH

PROF. ZBIGNIEW NAWRAT



O GODZINIE
18:00

29 MAJA 2018



**WYDZIAŁ
FIZYKI
UW**

UL. PASTEURA 5, WARSZAWA
SALA 0.03

ZAPYTAJFIZYKA.FUW.EDU.PL



UNIWERSYTET
WARSZAWSKI



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego





Foundation of Cardiac Surgery Development



ŚLĄSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY
W KATOWICACH



Zbigniew Nawrat

Fundacja Rozwoju Kardiologii im. prof. Zbigniewa Religi
Katedra Kardiologii i Transplantologii.. Śląski Uniwersytet Medyczny



Foundation of Cardiac Surgery Development

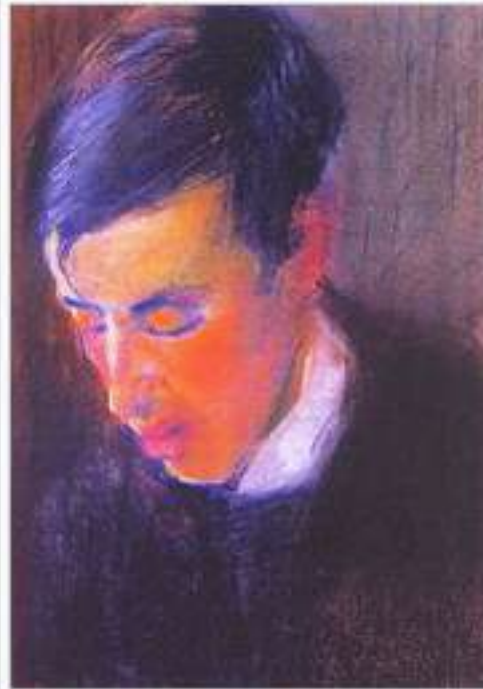


ŚLĄSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY
W KATOWICACH

ROBOT



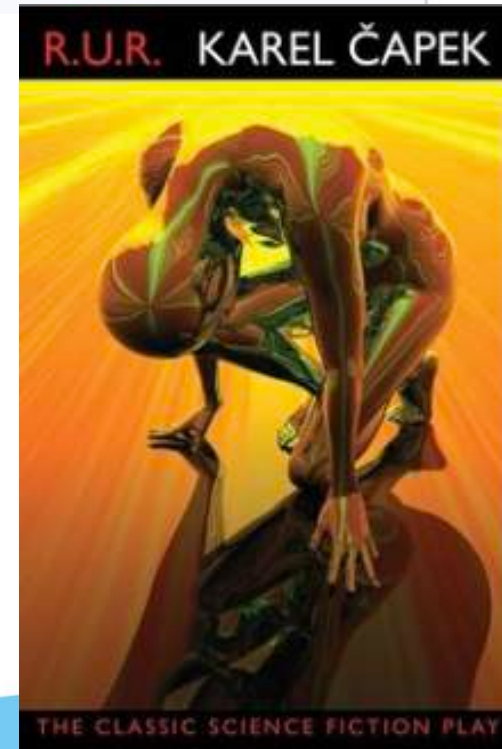
Po raz pierwszy użył i spopularyzował słowo robot, które pojawiło się w jego sztuce R.U.R. (pl. Roboty Uniwersalne Rossuma). Termin robot został jednak w rzeczywistości wytworzony przez jego brata Josefa, który był malarzem, poetą i autorem książek dla dzieci (Wikipedia)

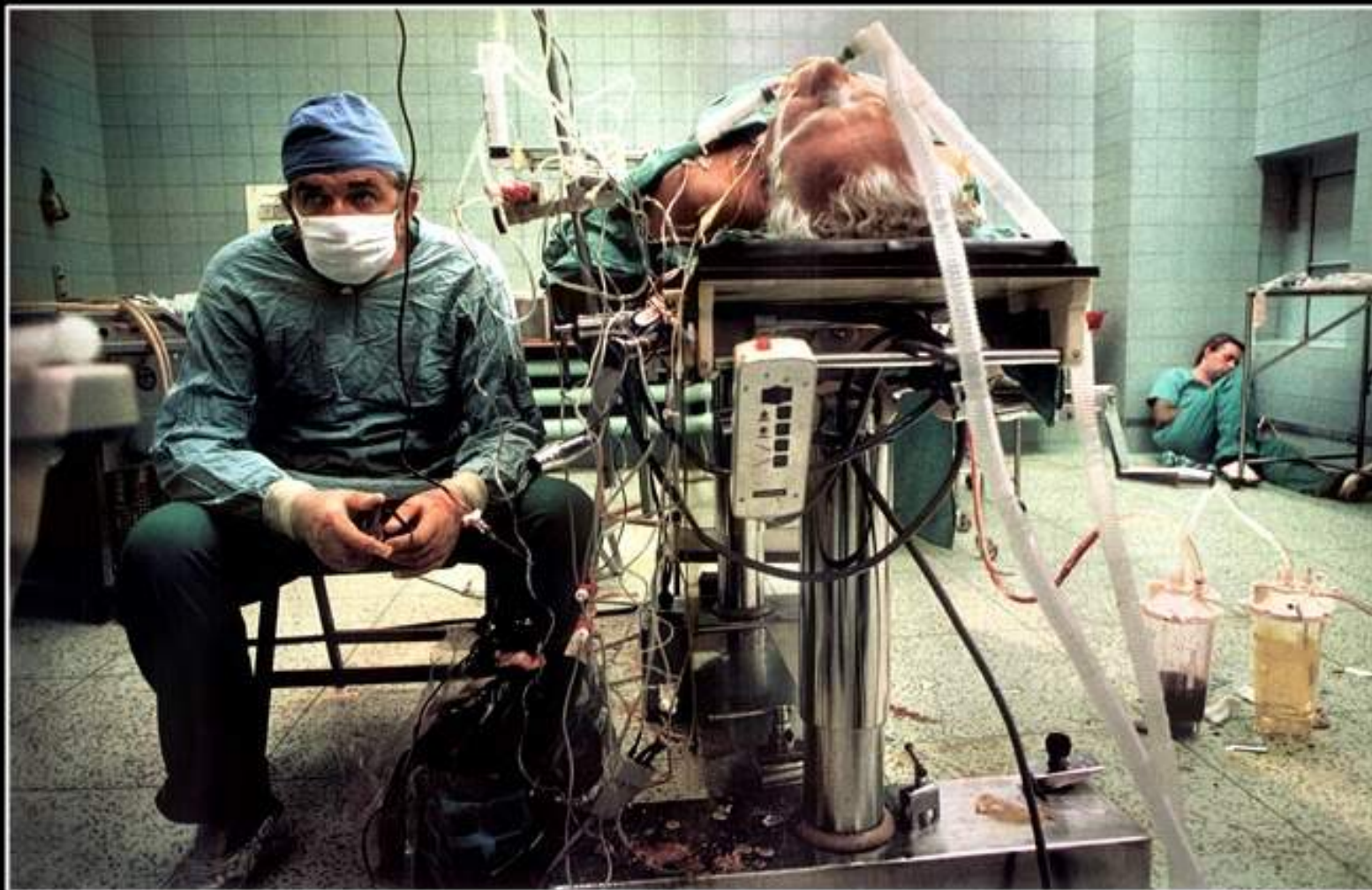


Portret młodego Karela Čapka, wg rys. jego brata Josefa, 1907.



Karel Čapek, lata 30. XX w.





Przedruk, National Geographic, January 1988



- 1985 – Pierwsza udana transplantacja serca Z. Religa
- 1986 – Pierwsza implantacja mechanicznego wspomagania serca BRNO LVAD Z. Religa+ J.Vasku z Univ. Brno (Czechy)
- 1987 – Pierwsza implantacja sztucznego serca BRNO TAH VII Z. Religa+ J.Vasku z Univ. Brno (Czechy)
- 1987 – Pierwsza implantacja mechanicznego wspomagania serca TAH POISK Z.Religa + W.Szumakow Transplantology Inst. Moscow
- 1987 – Pierwsza ksenotransplantacja serca Z.Religa
- 1987 – Pierwsza transplantacja serca i płuc Z.Religa
- 1991 - Pierwsze wspomaganie serca z sukcesem BerlinHeart Z.Religa – Z.Nawrat
- 1993 – Pierwsza implantacja mechanicznego wspomagania serca POLVAD; Zabrze, Z.Religa – R.Kustosz i Z.Nawrat
- 1997 – Pierwsza implantacja sztucznego serca POLTAH; Z.Religa
- 2000 – **Start projektu Robin Heart**



Foundation of Cardiac Surgery Development

1985 Pierwsza udana transplantacja serca Zbigniew Religa





Foundation of Cardiac Surgery Development



ŚLĄSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY
W KATOWICACH

POTRZEBA



Foundation of Cardiac Surgery Development



ŚLĄSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY
W KATOWICACH

Serce



Foundation of Cardiac Surgery Development



ŚLĄSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY
W KATOWICACH

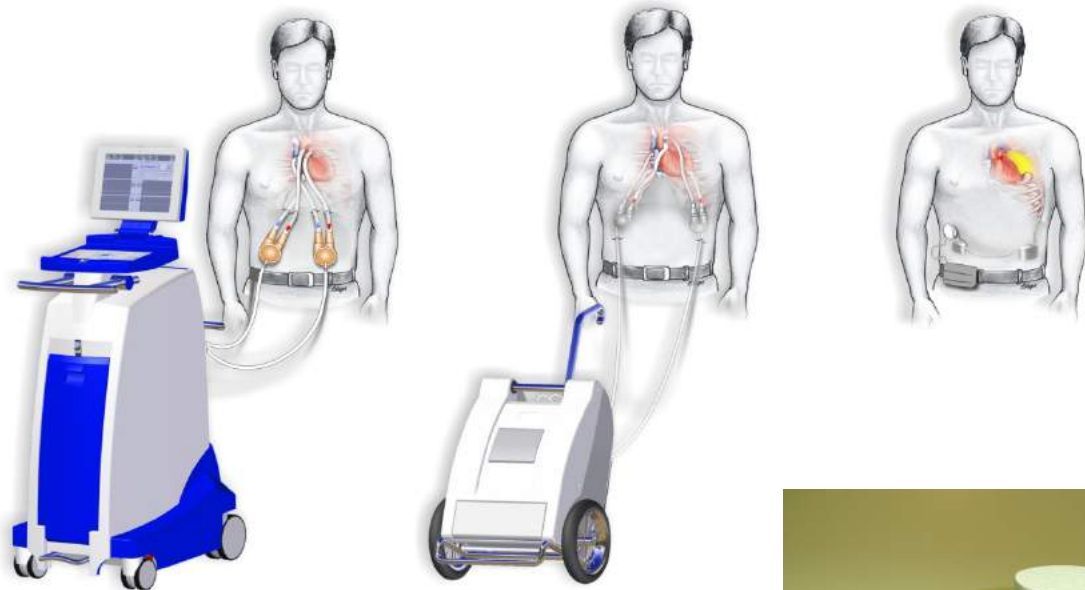
Polski System Mechanicznego Wspomagania Serca POLVAD 1993





Foundation of Cardiac Surgery Development

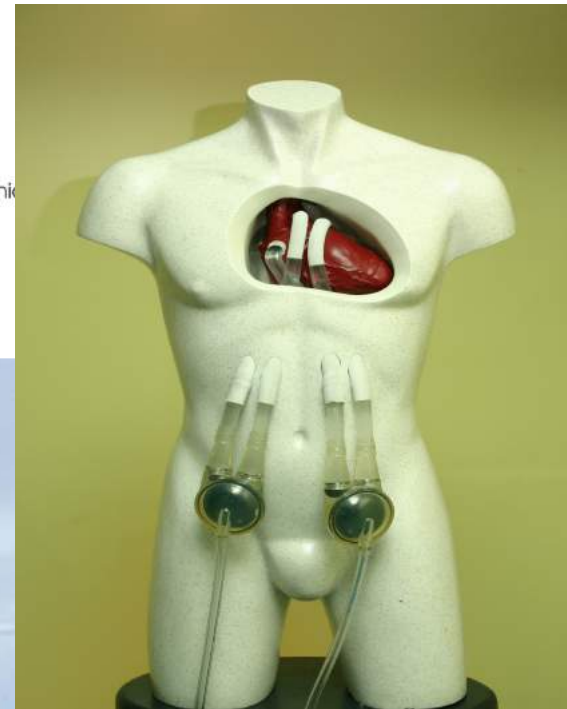
PROGRAM „Polskie Sztuczne Serce”



Schemat Rozwoju Polskiego Systemu Wspomagania



Zbigniew Nawrat





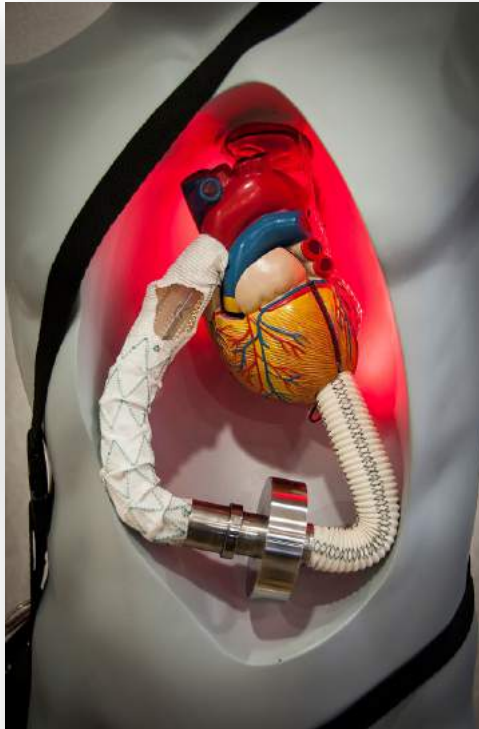
Foundation of Cardiac Surgery Development

Polskie wszczepialne pompy wirowe

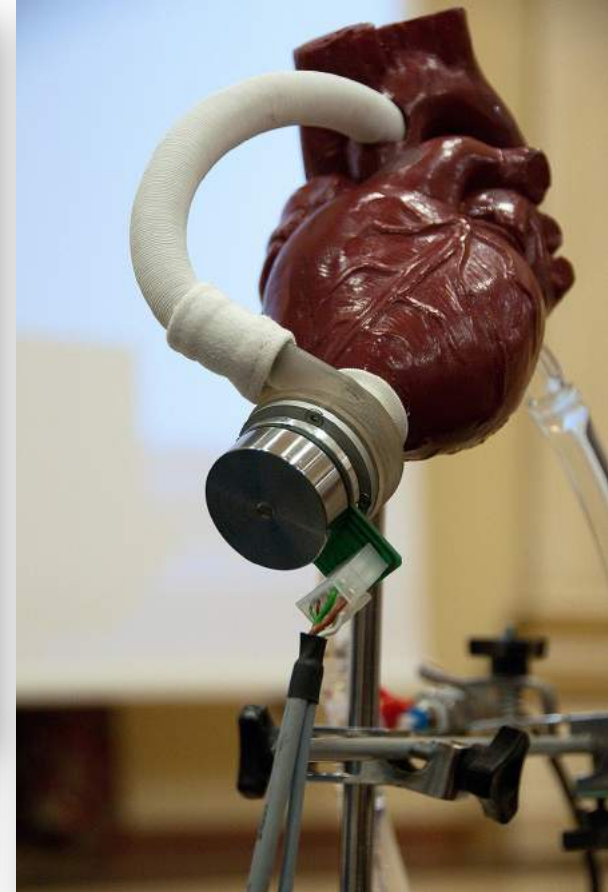
Polish centrifugal and axial rotary blood pumps



Pompa odśrodkowa
Konstrukcja: FRK; Zabrze



Pompa osiowa
Konstrukcja: CTO Gdańsk





POTRZEBA

Mniej inwazyjne operacje serca



POTRZEBA

Nowe narzędzia



Celem wprowadzenia robotów jest popraw skuteczności,

precyzja

powtarzalności (standaryzacja)

**i zmniejszenie inwazyjności zabiegów
chirurgicznych**

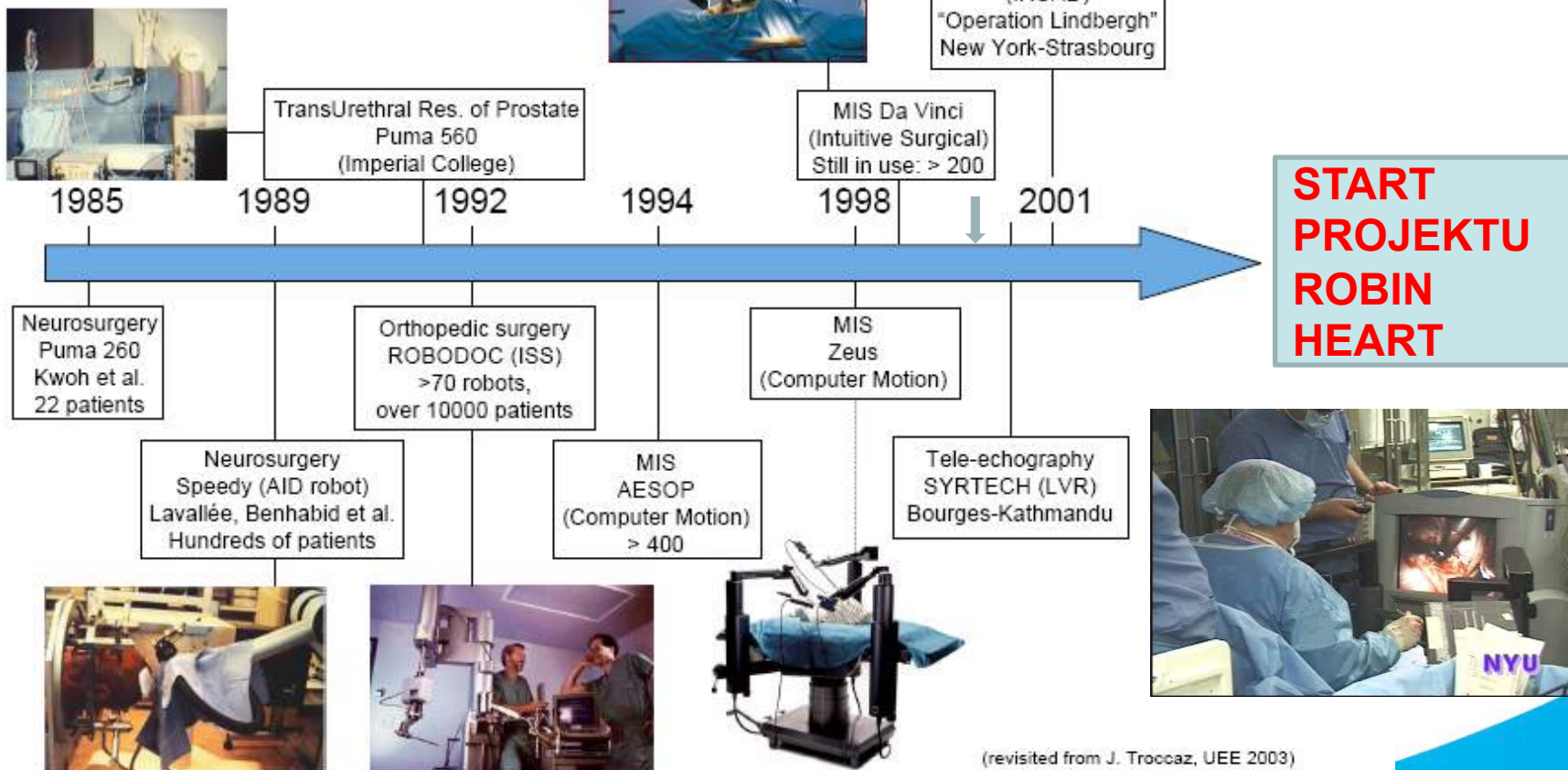
TELEOPERACJE

**(rozszerzenie grupy pacjentów, u których
skuteczna ingerencja chirurgiczna jest możliwa).**



Roboty chirurgiczne – wprowadzenie Historia

Some milestones



(revisited from J. Troccaz, UEE 2003)



Prof. Andrzej Bochenek
&
Zeus
&
AESOP

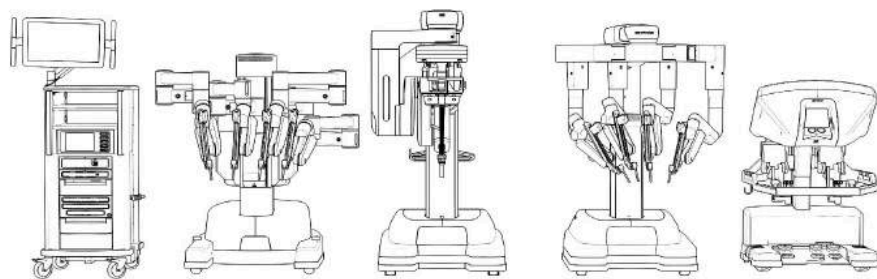




Foundation of Cardiac Surgery Development



Generation 4



da Vinci X

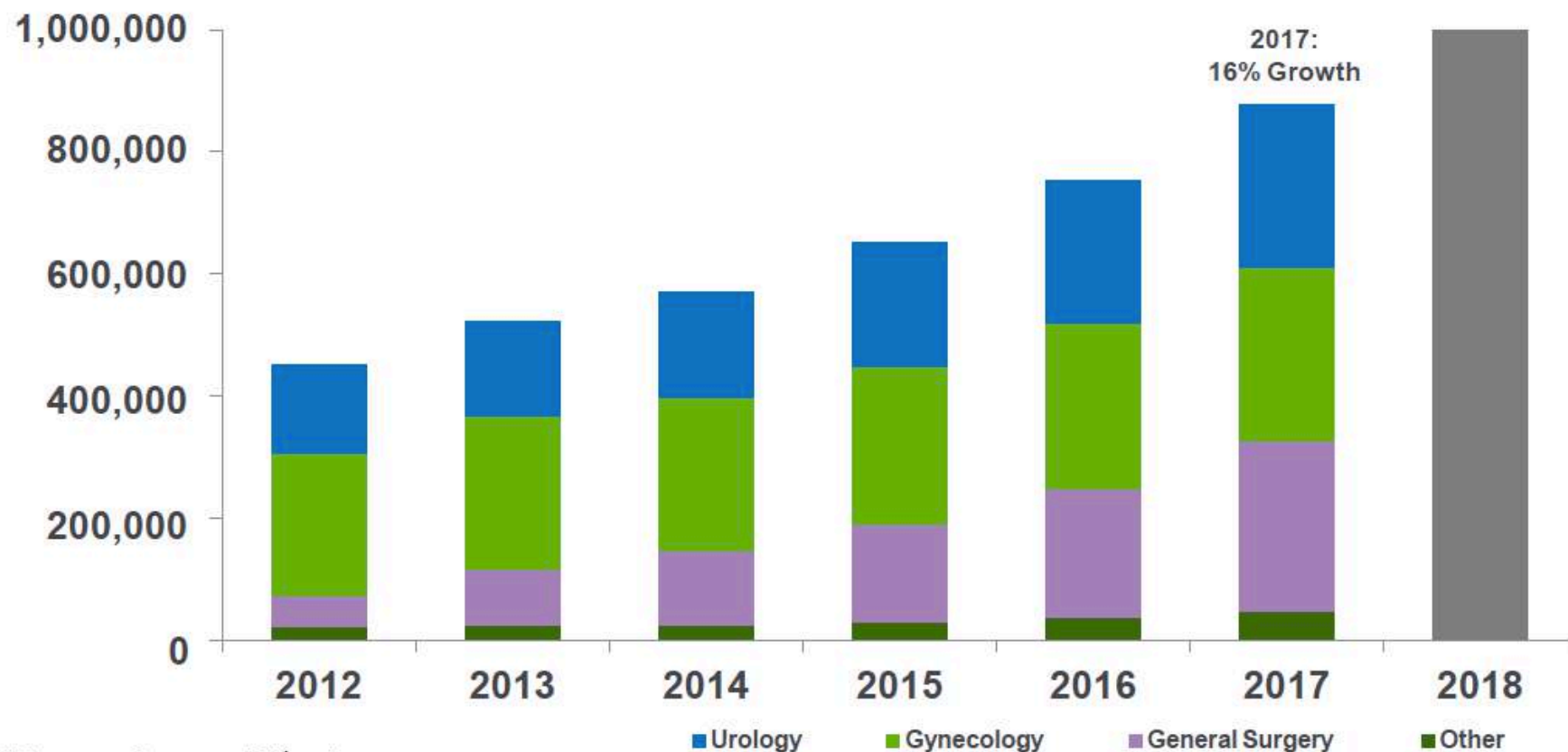
da Vinci SP

da Vinci Xi





Worldwide Procedure Trend





Patient Benefits Index

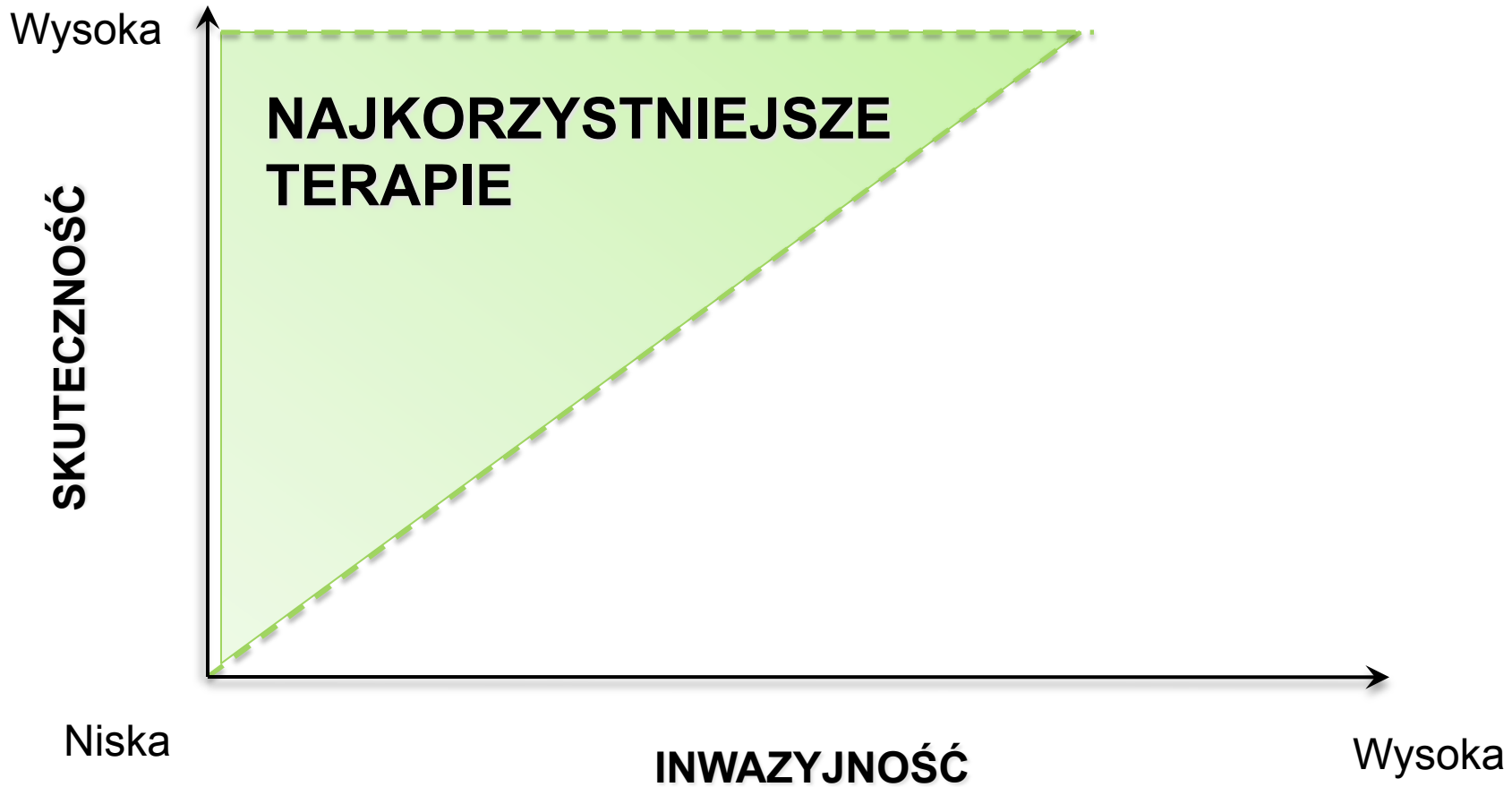
$$\text{Patient benefit} = \frac{\text{Effectiveness of the treatment}}{\text{Invasiveness of the procedure}}$$

Skuteczność definiowana jest jako stopień rozwiązania danego problemu, leżącego u podstawy leczonej choroby.

Inwazyjność zabiegu jest natomiast miarą bólu i powikłań danego zabiegu.

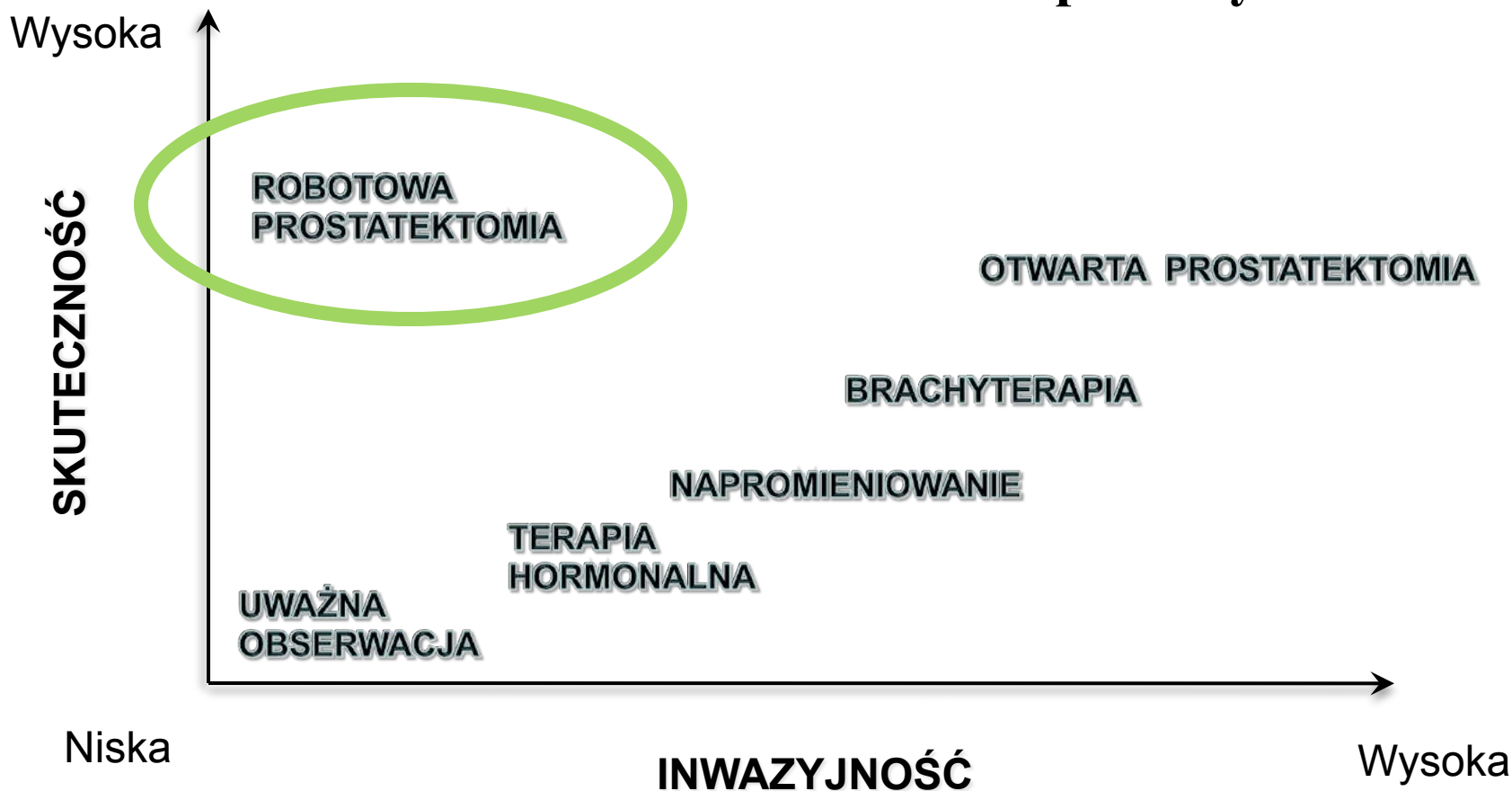


Wskaźnik korzyści Pacjenta





Leczenie raka prostaty





Foundation of Cardiac Surgery Development



Zbigniew Nawrat



Foundation of Cardiac Surgery Development

Czas na Robina



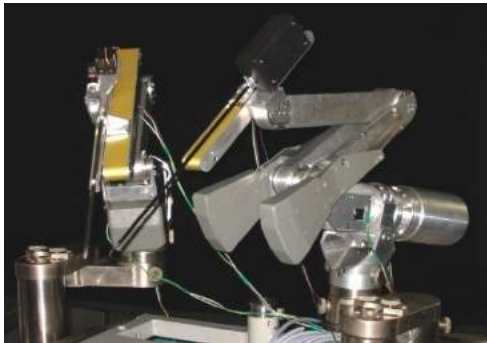
Foundation of Cardiac Surgery Development





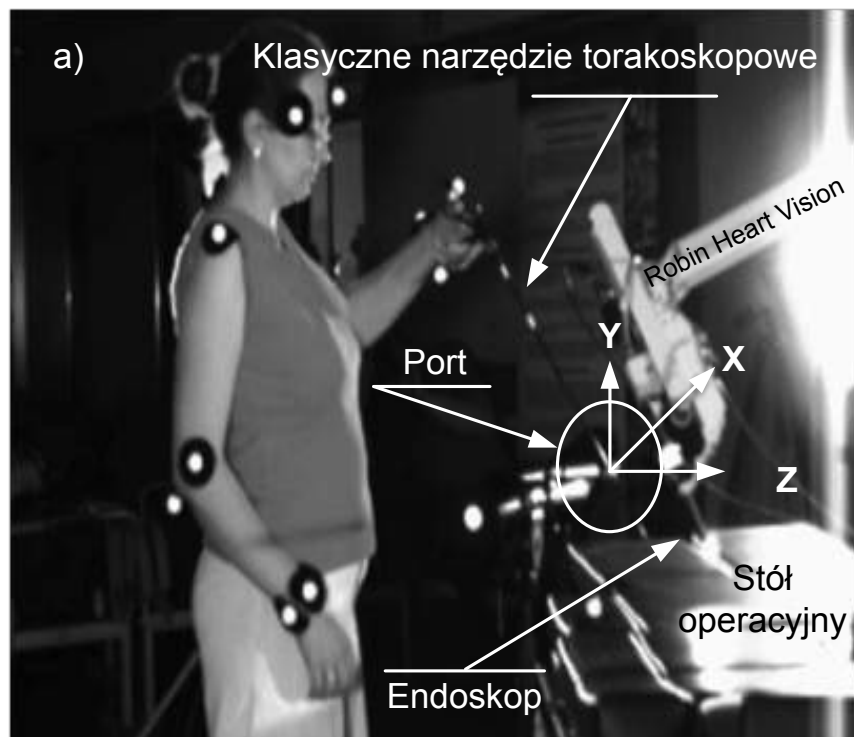
Foundation of Cardiac Surgery Development

ROBOTY MEDYCZNE Robin Heart 2001-2010





Badania

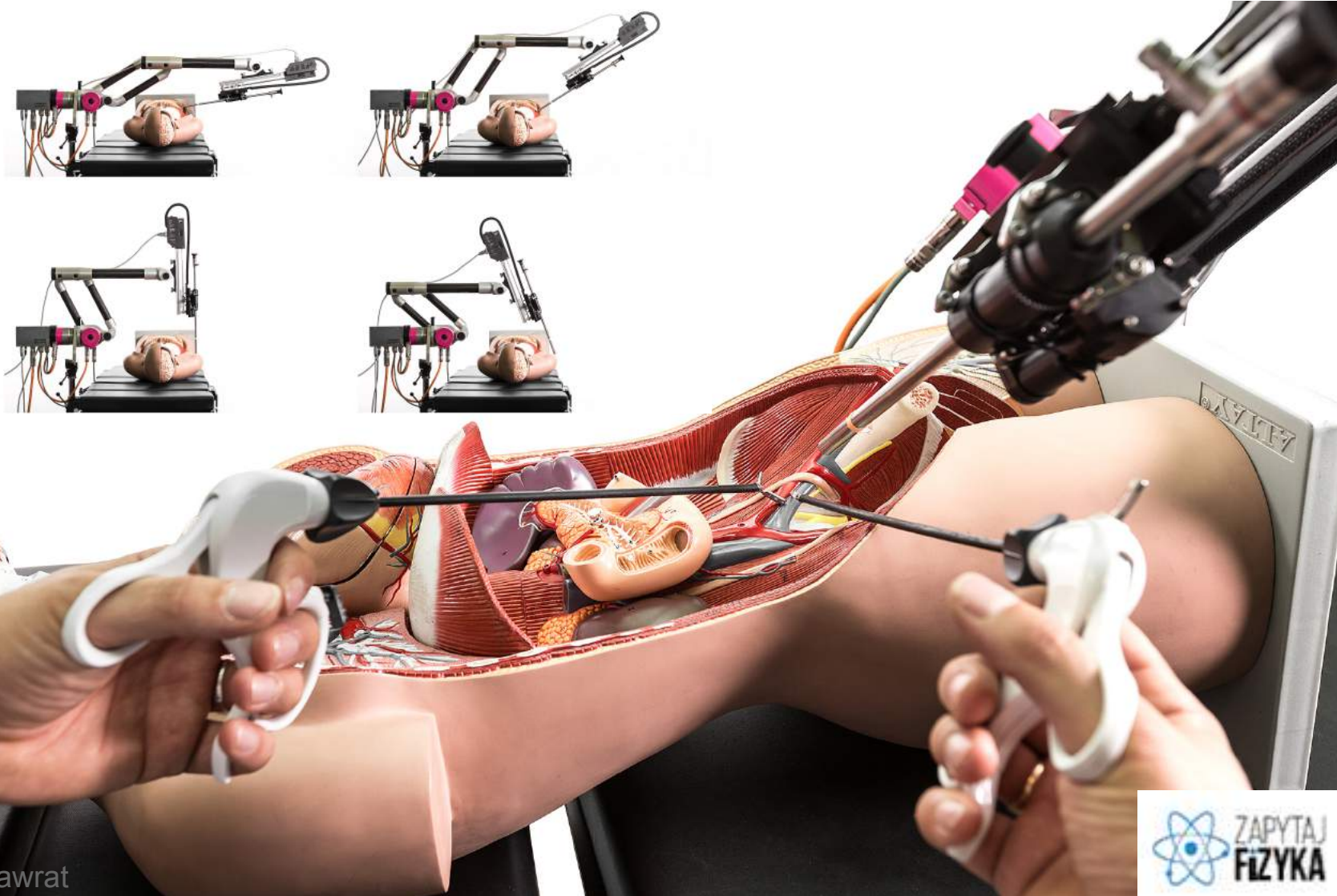


Badania Analiza kinematyczna chirurga i dynamiczna reakcji narzędzie-tkanka



Foundation of Cardiac Surgery Development

Robin Heart Port Vision Able

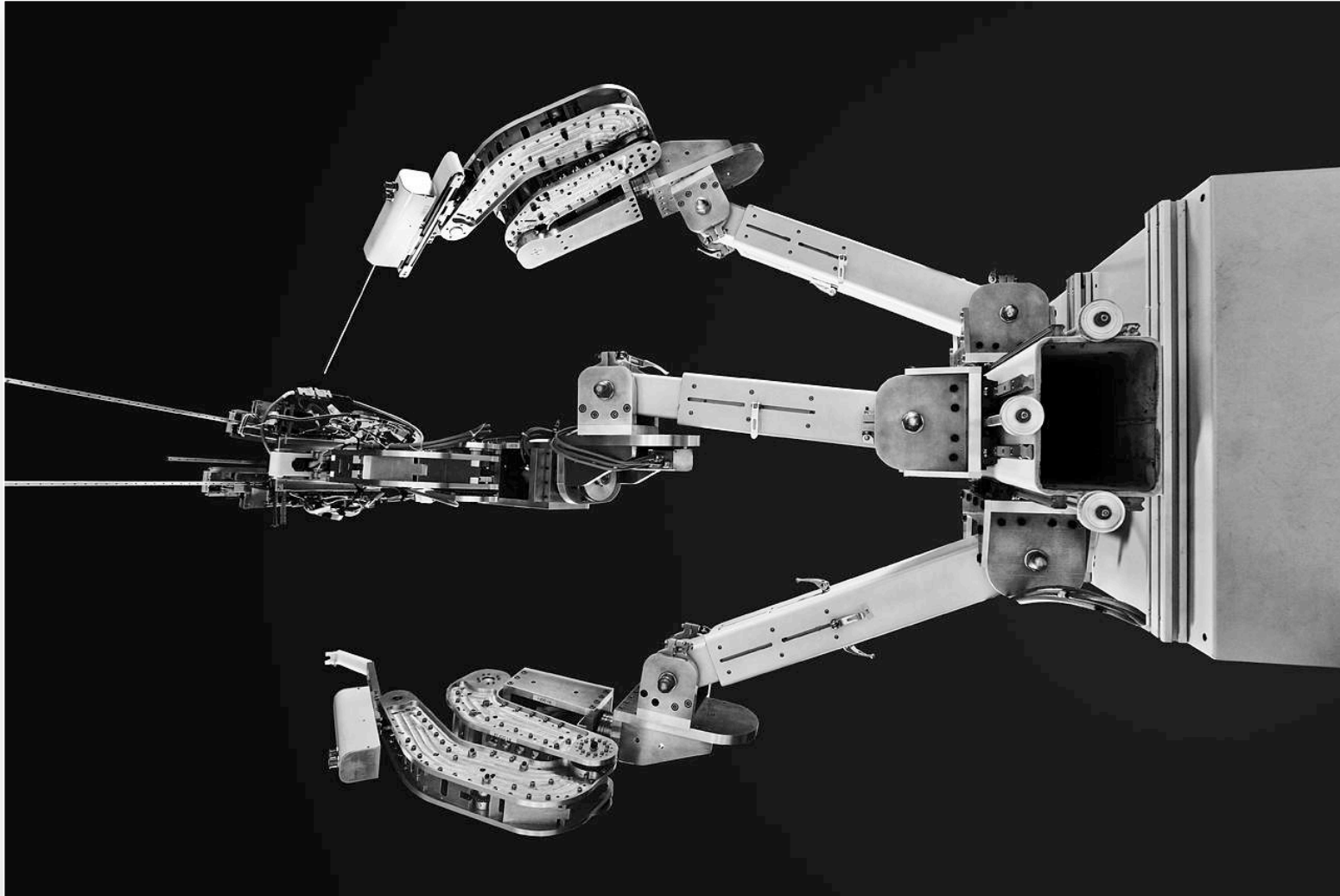




Foundation of Cardiac Surgery Development



RobInHeart
MC²

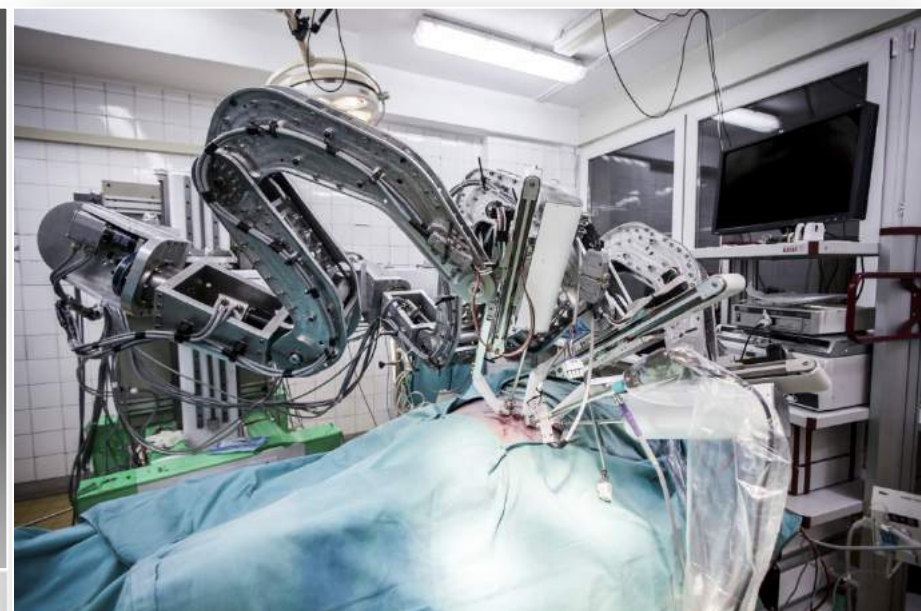
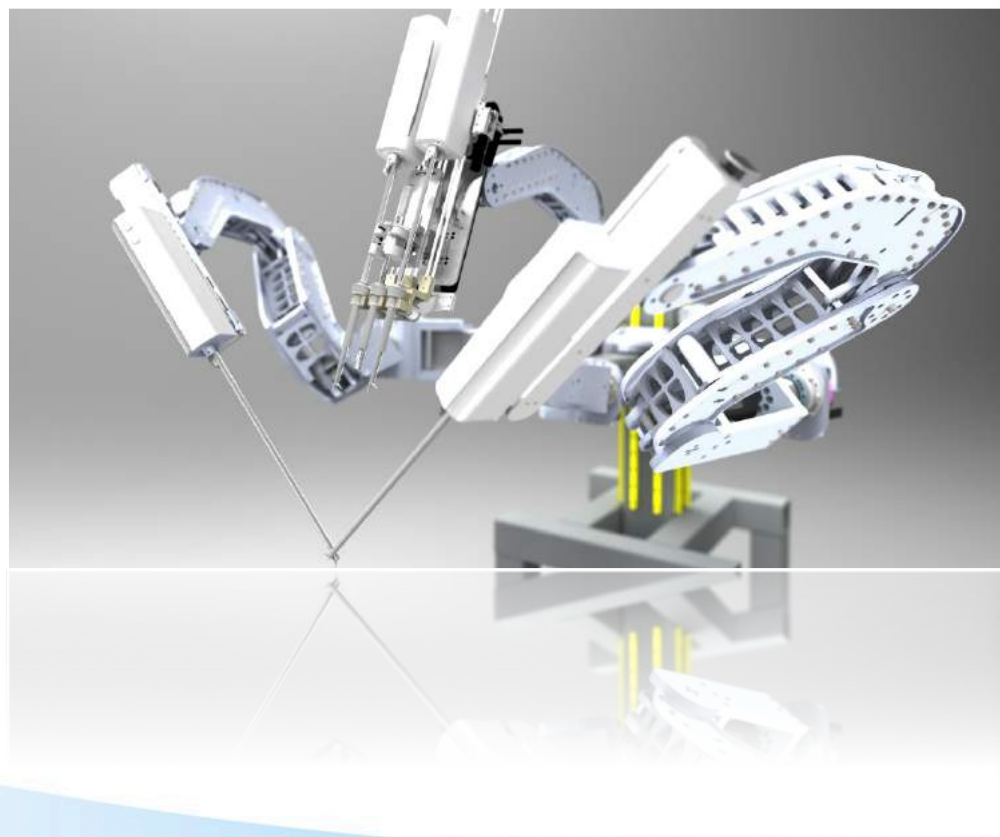




Foundation of Cardiac Surgery Development

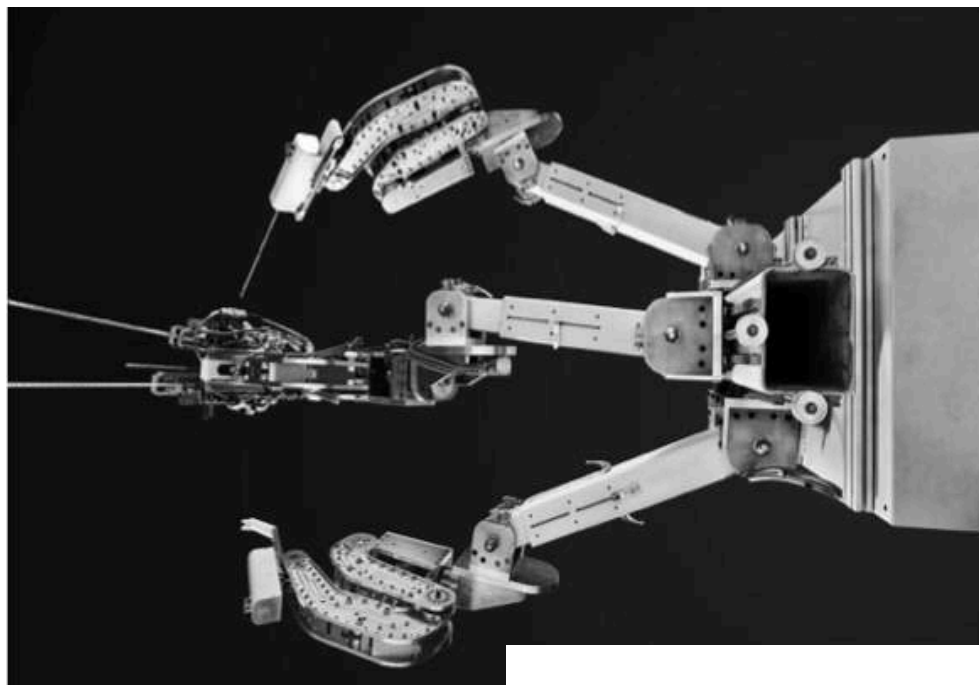


RobInHeart
MC²





Foundation of Cardiac Surgery Development



RobinHeart

SYSTEM

MEDICAL ROBOTS

International Society for Medical Robotics
ul. Wolności 140A
41-800 Zabrze
tel. +48 32 373 56 00
www.ismrobotics.eu

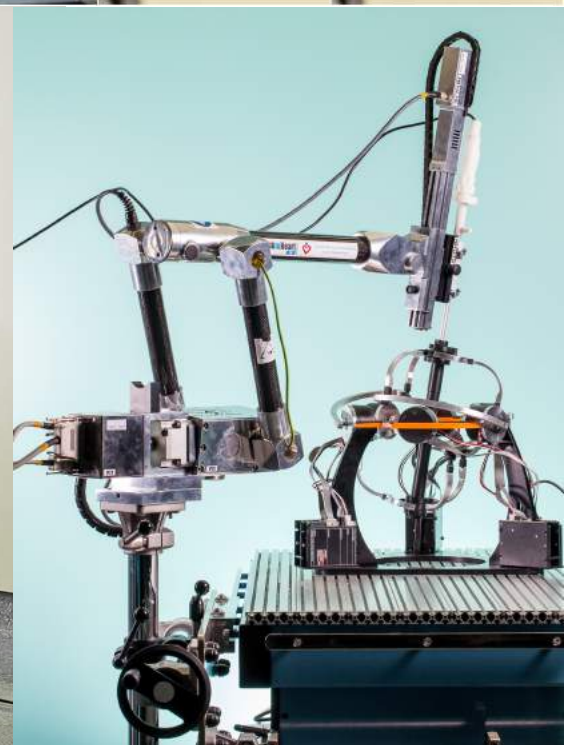




Foundation of Cardiac Surgery Development

Tele Robin Heart







Foundation of Cardiac Surgery Development





Foundation of Cardiac Surgery Development

Pokonać dystans



Foundation of Cardiac Surgery Development

TELEMANIPULATION - ZABRZE-KATOWICE – 10.12.2010





GUIDO coal mine level -320 m



Foundation of Cardiac Surgery Development

Optymalizacja operacji

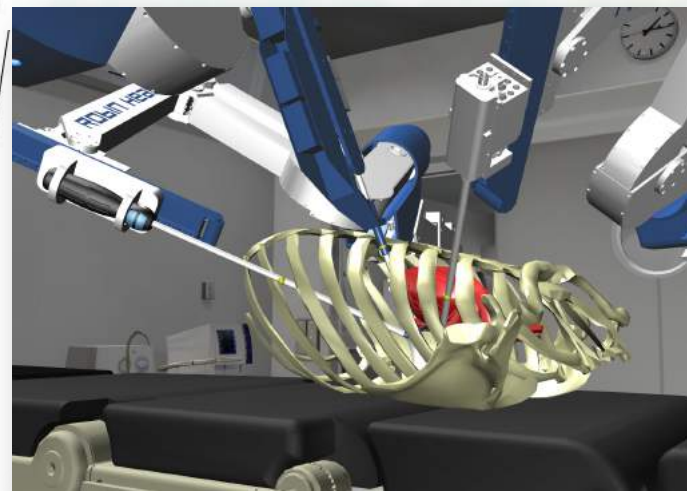
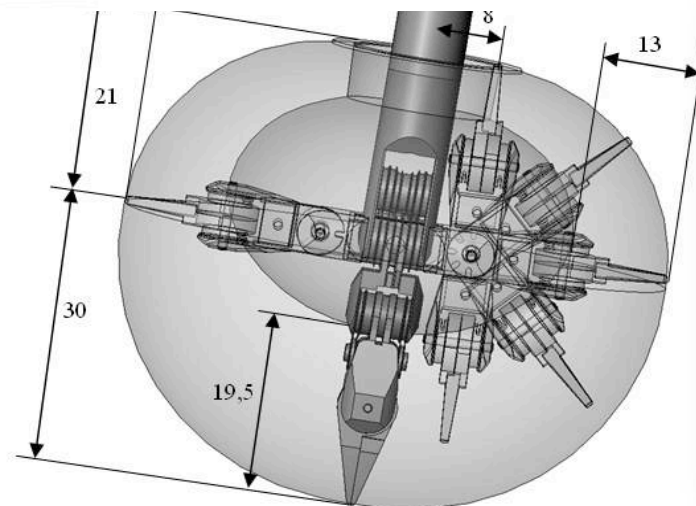
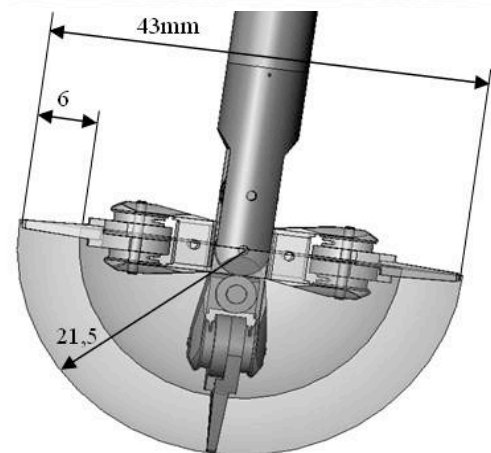
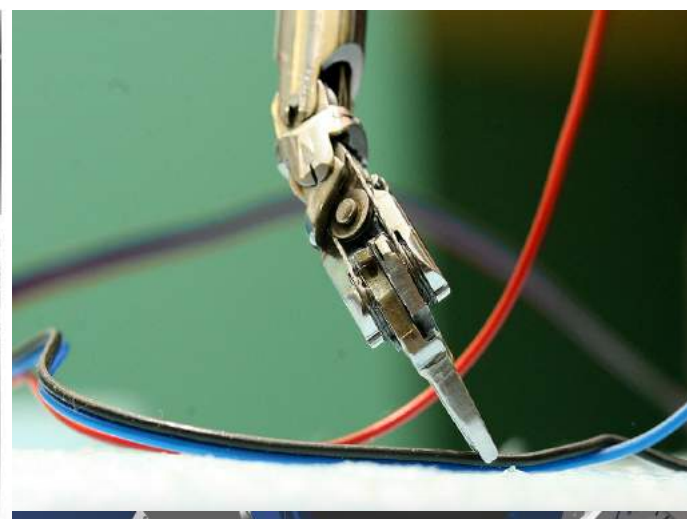
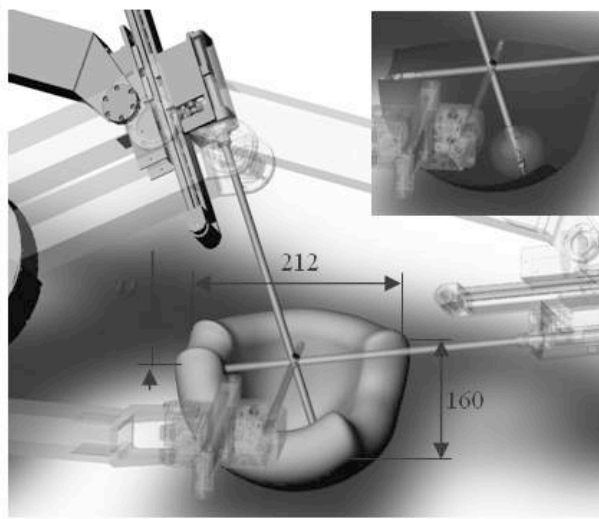
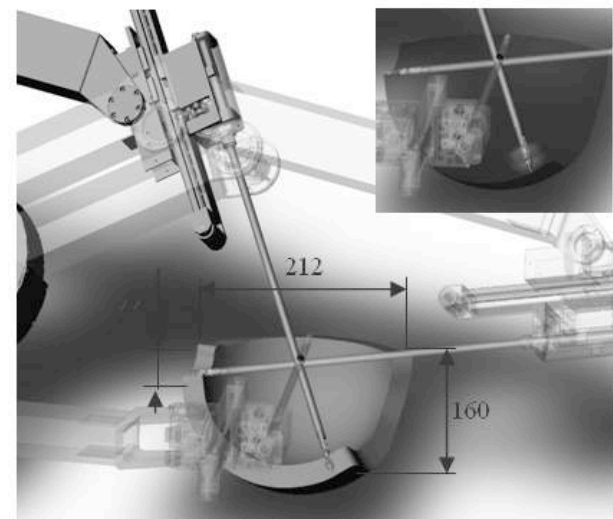


Optymalizacja operacji **przez** **symulacje**



Foundation of Cardiac Surgery Development

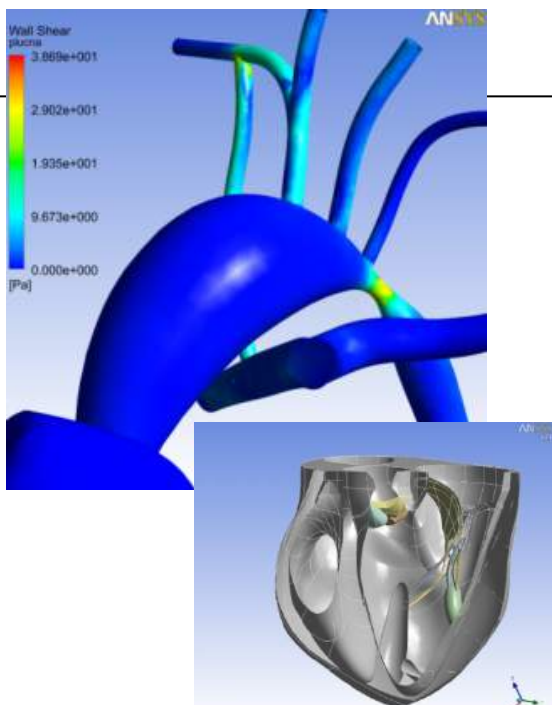
Planowanie operacji



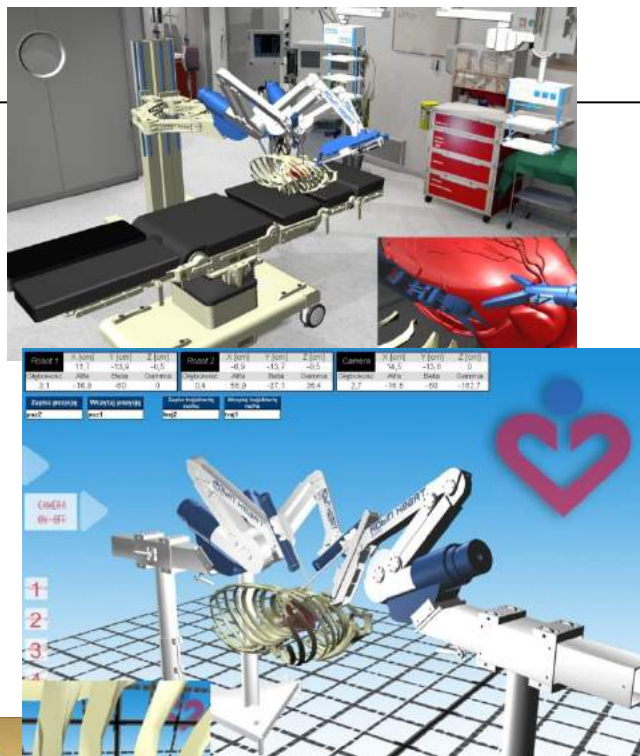


Foundation of Cardiac Surgery Development

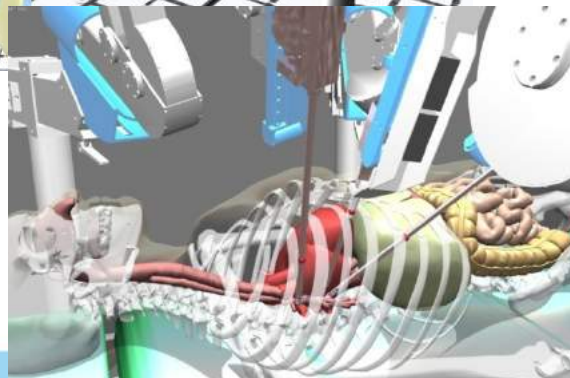
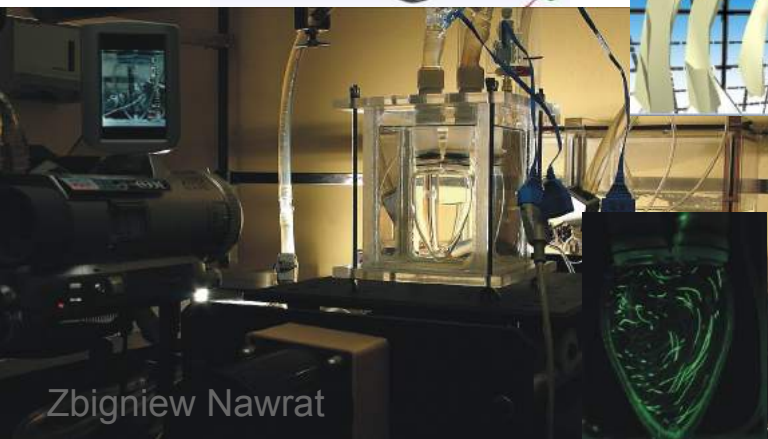
Symulacje operacji



Planowanie operacji



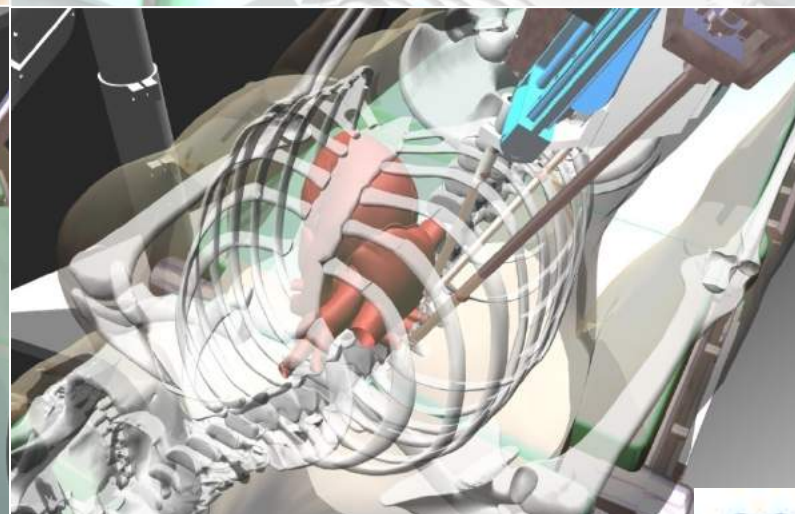
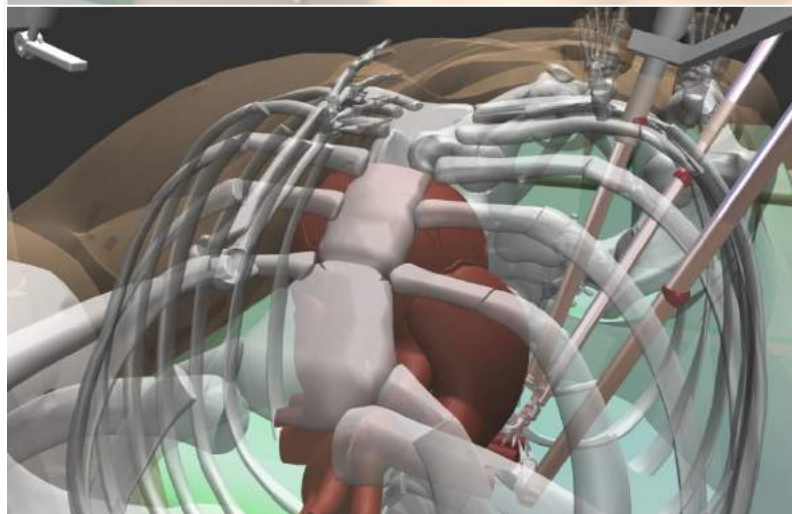
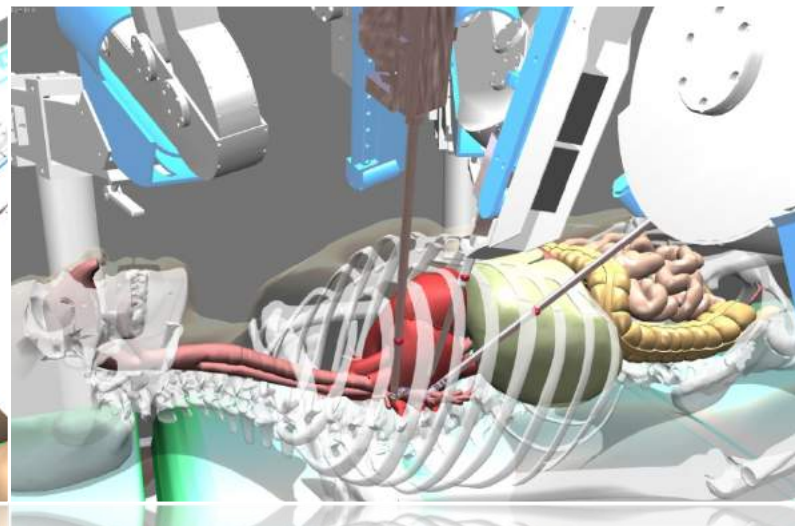
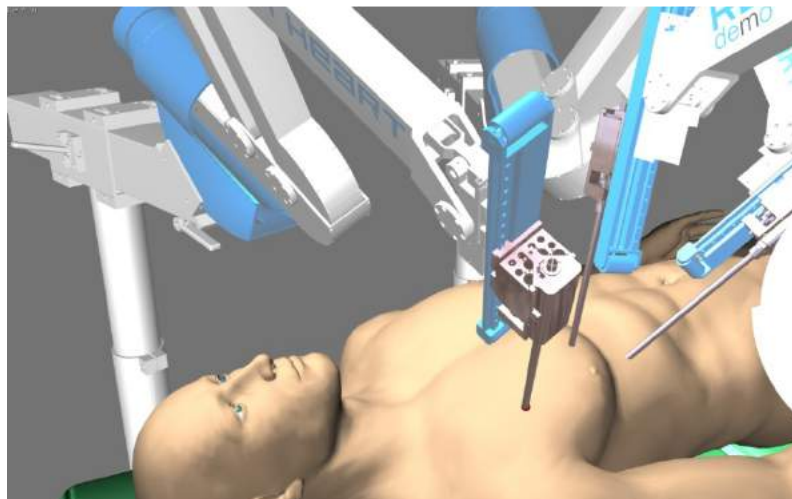
Szkolenia





Foundation of Cardiac Surgery Development

Planowanie operacji naprawczej zastawki mitralnej





Foundation of Cardiac Surgery Development

POTRZEBA

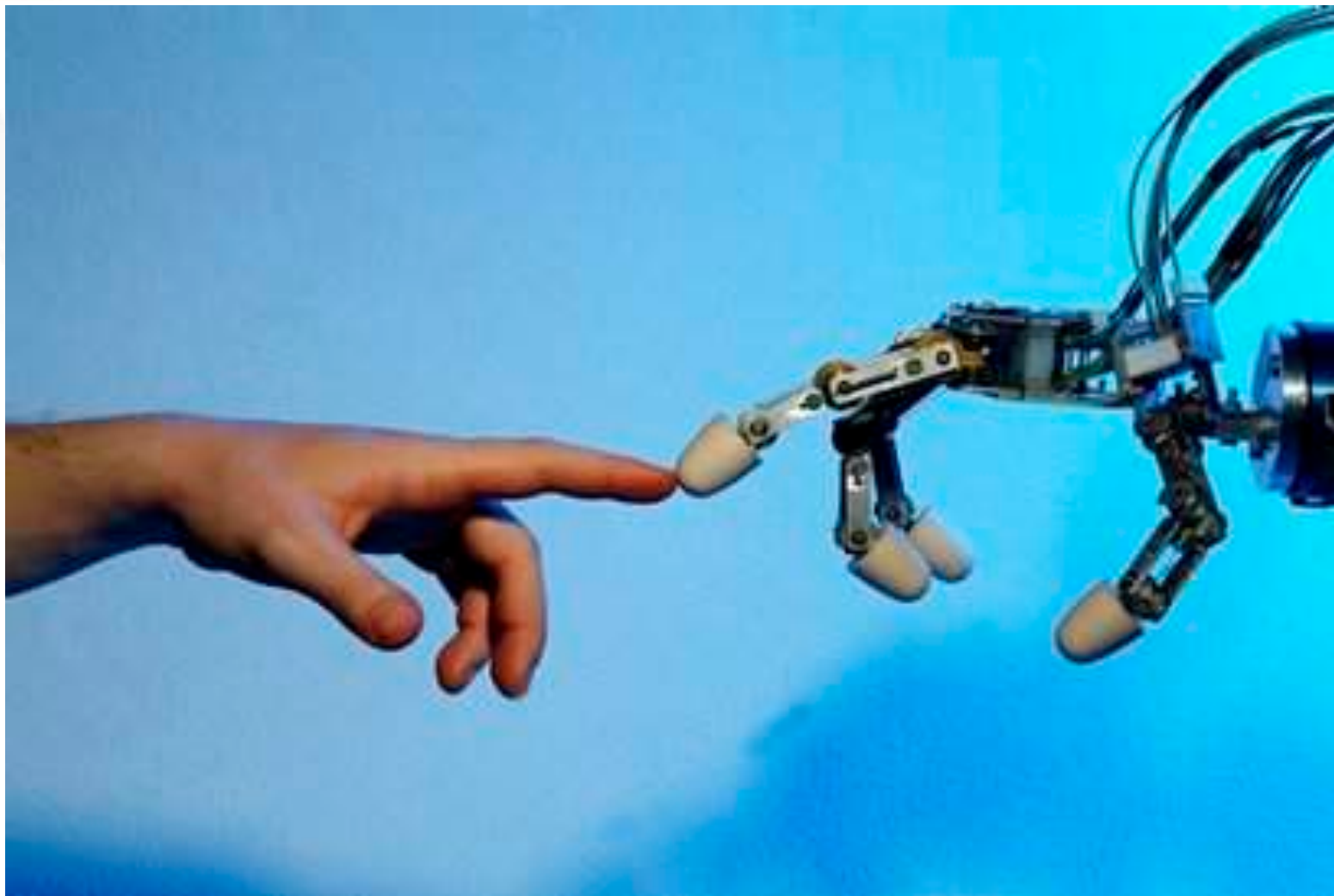


Foundation of Cardiac Surgery Development

DOTYK



Foundation of Cardiac Surgery Development



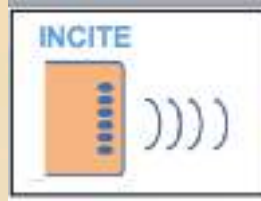


Foundation of Cardiac Surgery Development





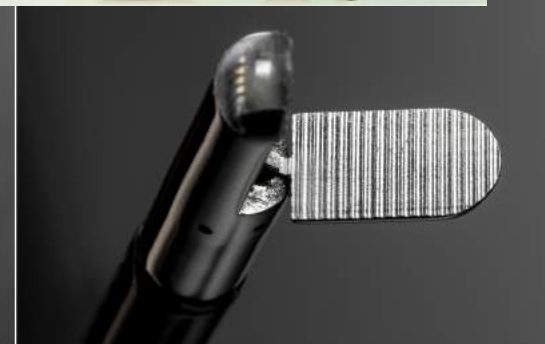
eniac
JOINT PROSTHESIS





Foundation of Cardiac Surgery Development







Foundation of Cardiac Surgery Development

STIFF - FLOP



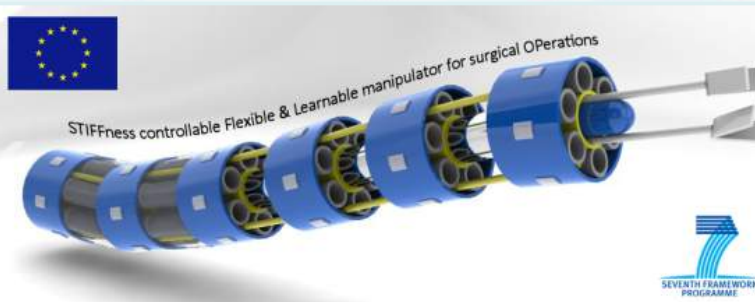
Foundation of Cardiac Surgery Development





Foundation of Cardiac Surgery Development

Narzędzia o zmiennej sztywności



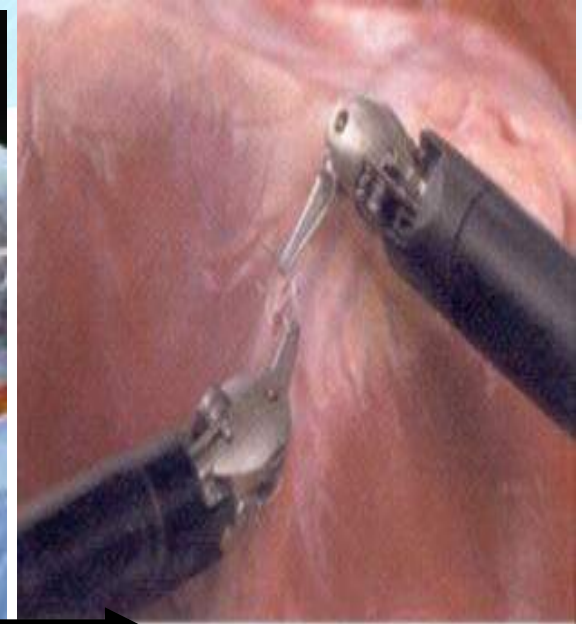
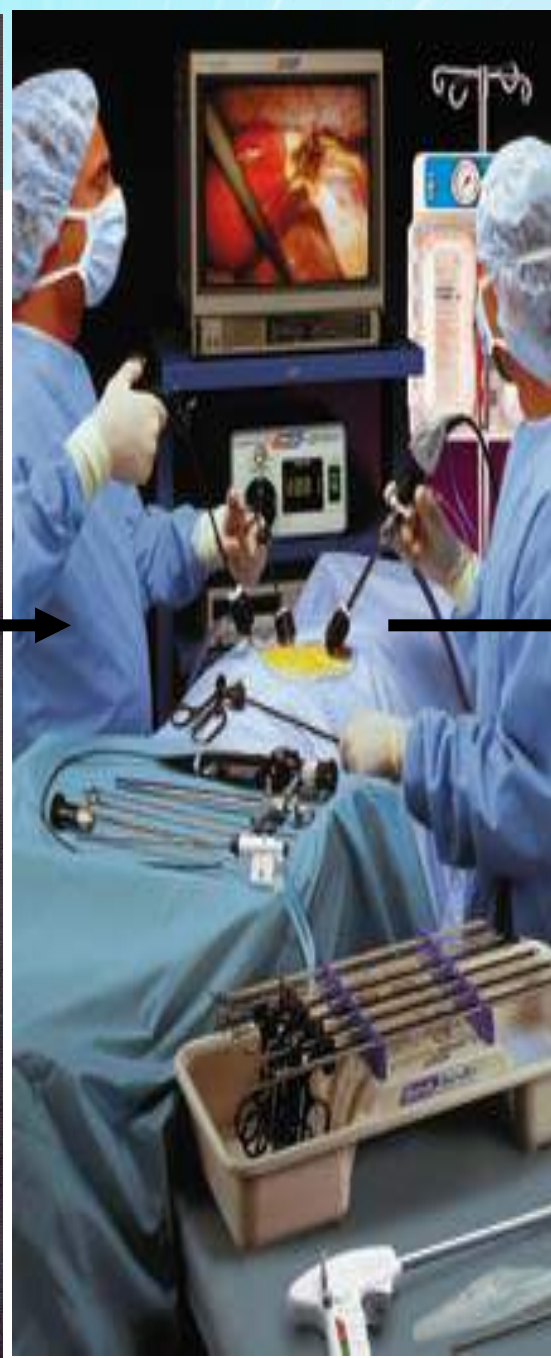
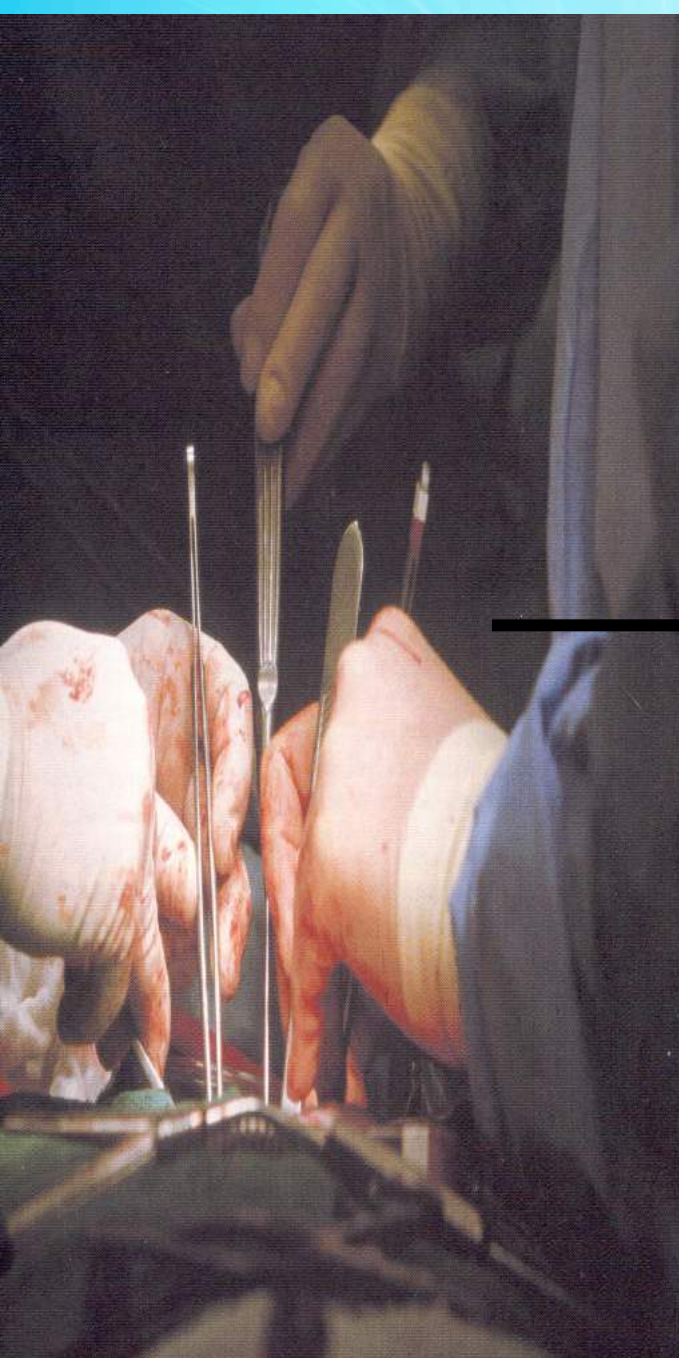
Projekt EU
Stiff Flop





Foundation of Cardiac Surgery Development

Roboty zmieniają salę operacyjną







Surgical Cockpit SRI CA





Foundation of Cardiac Surgery Development

Roboty zmieniają chirurgia



**Celem wprowadzenia robotów
jest poprawa skuteczności,
powtarzalności**

(standaryzacja)

**i zmniejszenie inwazyjności
zabiegów chirurgicznych
(rozszerzenie grupy pacjentów,
u których skuteczna ingerencja
chirurgiczna jest możliwa).**



**Celem wprowadzenia robotów
jest poprawa skuteczności, powtarzalności
(standaryzacja)
i zmniejszenie inwazyjności
zabiegów chirurgicznych
(rozszerzenie grupy pacjentów, u których
skuteczna ingerencja chirurgiczna jest możliwa).**



Foundation of Cardiac Surgery Development

XVIII



Zbigniew Nawrat

XXI.





Foundation of Cardiac Surgery Development





Foundation of Cardiac Surgery Development

Roboty zmieniają medycynę



WYKORZYSTANIE ROBOTÓW MEDYCZNYCH

- chirurgia ogólna
- kardiochirurgia
- chirurgia naczyniowa
- neurochirurgia
- urologia
- ginekologia
- radiochirurgia
- ortopedia
- rehabilitacja
- obrazowanie medyczne





Foundation of Cardiac Surgery Development



**Single Port
Orifice Robotic
Technology**



Da Vinci XI



Cyber Knife



Mako



**Da Vinci
SinglePort**

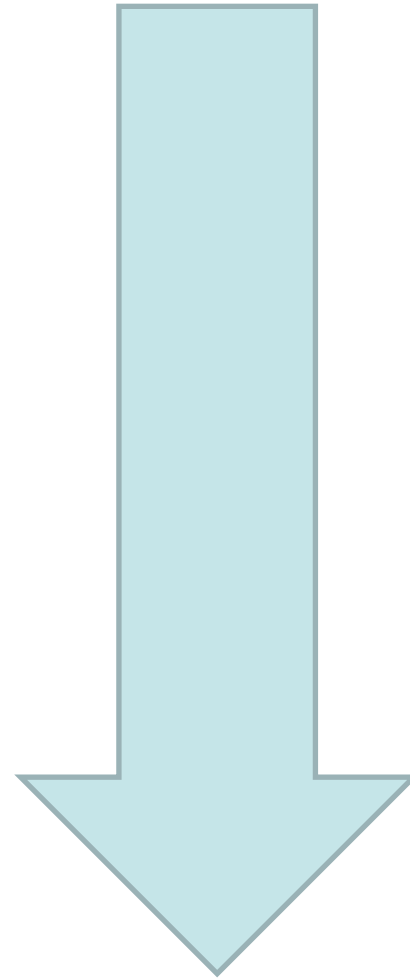


Foundation of Cardiac Surgery Development

Służba zdrowia

Usługi medyczne

Technologia zdrowia





WYZWANIA

- DEMOGRAFIA

- ROSNĄCE POTRZEBY

(SPRZĘŻENIE ZWROTNE DODATNIE I UJEMNE POSTĘPU MEDYCYNY)

- ROSNĄCE KOSZTY

(OBIEKTYWNE I EKONOMICZNE PODSTAWY BRAKU POWSZECHNEJ DOSTĘPNOŚCI
NAJLEPSZYCH TECHNOLOGII I LEKÓW)



Należy rozpatrywać **roboty** jako
element przyszłości człowieka, który
pozwoli zrealizować marzenia o
WOLNOŚCI
RÓWNOŚCI
SPRAWIEDLIWYM ZARZĄDZANIU



Należy rozpatrywać roboty jako element
przyszłości człowieka, który pozwoli
zrealizować marzenia o

WOLNOŚCI

– **zmniejszają nasze obciążenie pracą**



Należy rozpatrywać roboty jako element przyszłości człowieka, który pozwoli zrealizować marzenia o

RÓWNOŚCI

- **dodają słabym siły, niesprawnym sprawność**
(sztuczne narządy, egzoszkielety)

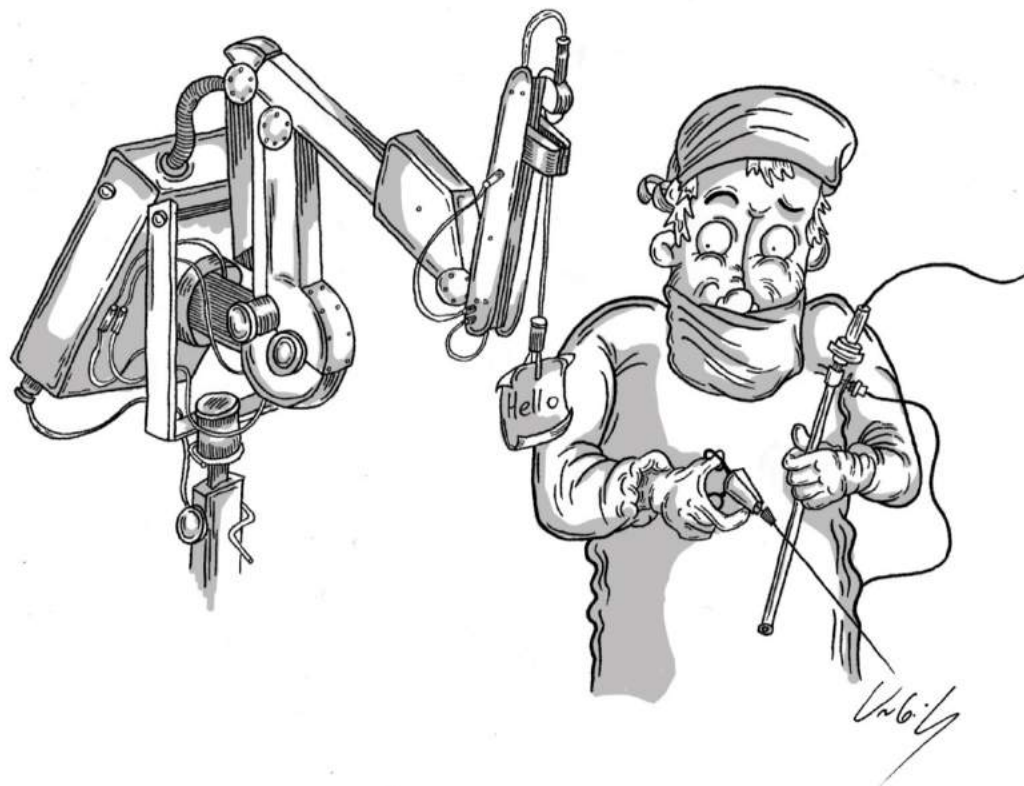


Należy rozpatrywać roboty jako element przyszłości człowieka, który pozwoli zrealizować marzenia o

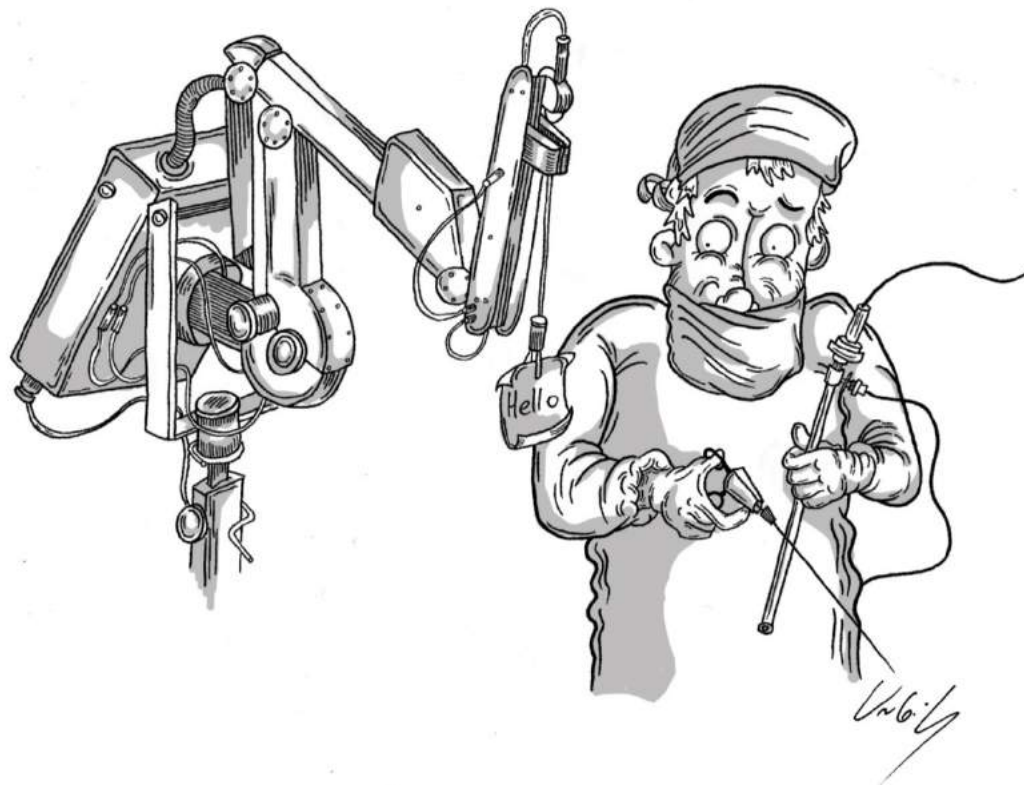
SPRAWIEDLIWYM ZARZĄDZANIU
roboty (programy doradcze, cyfrowe
systemy decyzyjne, finansowe)
są obiektywne, skuteczne



Foundation of Cardiac Surgery Development



Mężczyźni są Marsa, kobiety są z Wenus a roboty ...



Mężczyźni są Marsa, kobiety są z Wenus a roboty ... są z Ziemi



**MEN are from Mars,
WOMEN are from Venus
and ROBOTS... from Earth.**
Then – let's do it in accordance
with our **NEEDS and DREAMS!**

Dr. hab. Zbigniew Nawrat
President ISMR

Robots are the most powerful tools of people.
Medical robots are our chance: will decide about the future
of the human condition, safety and quality of our life.

International Society for Medical Robotics ISMR

Medical robots improving the quality and creates an opportunity to introduce a new standards
in surgery, therapy, prosthetics and rehabilitation.

International Society for Medical Robotics (ISMR) objectives are:

1. support of the development and dissemination of knowledge of medical robotics;
2. support of the advancement of medical and technical sciences, in particular: surgery, mechatronics, information technology and tele-communication, automatics, robotics and other related fields.

ISMR organizes meetings, presentations, conferences popularizing this fascinating field of
science and technology.

During the annual conference Medical Robots and the accompanying discussion meetings
Academy of Medical Robotics Art ISMR we learn about current status of the development of
medical robotics from the technical, design, medical procedures and legal to the philosophical
aspects.

ISMR promotes creative attitude among young people. Every year prizes are awarded statuette
Robin Statue an Robin Arrow for the most talented, and also ISMR conduct classes at the
Robin Science Club.

Feel free to work actively in the Association!

The Association is a voluntary, self-governing, a permanent association of science and
technology, bringing together members whose professional activities or interests related to
the medical robotics.

So – this is OUR ASSOCIATION!



International Society for Medical Robotics ISMR
41-800 Zabrze, Wolności 345a
e-mail: nawrat@frk.pl, office@medicalrobots.eu
www.medicalrobots.eu

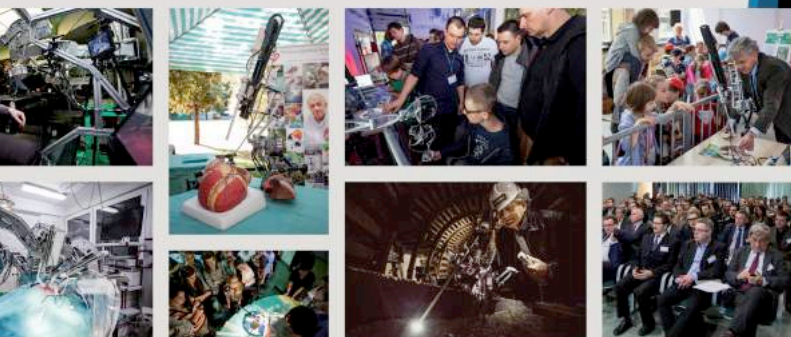


OFFICIAL SCIENTIFIC JOURNAL of ISMR

We spend more and more respected journal Medical Robotics Reports
quoted by the Index Copernicus and the Ministry of Science and Higher Education.



Medical Robotics Reports
Address: 41-800 Zabrze, ul. Wolności 345a
e-mail: nawrat@frk.pl
www.medicalrobotreports.com



www.medicalrobots.eu



International Society for Medical Robotics

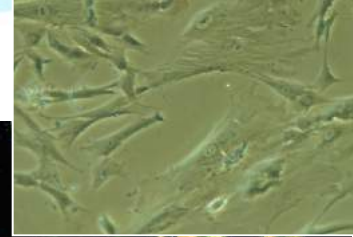
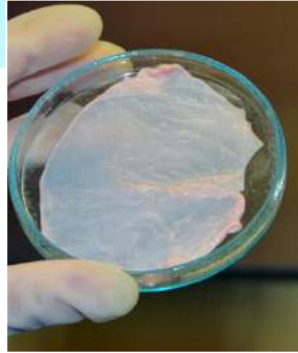
www.medicalrobots.eu

nawrat@frk.pl

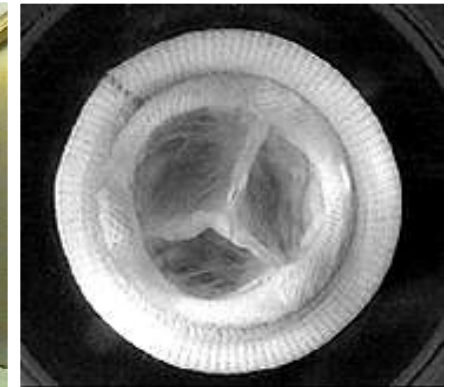
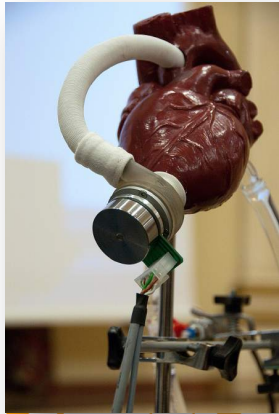


Foundation of Cardiac Surgery Development

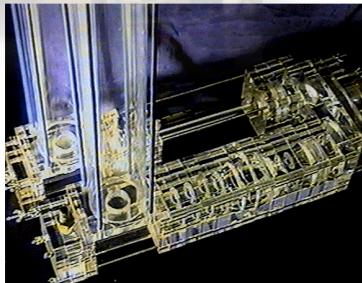
Priorytet Badawczy: Inżynieria Tkankowa Bioprotez Serca



Priorytet Badawczy: Biologiczne Protezy Zastawek Serca



Priorytet Badawczy: Mechaniczne Protezy Serca



Priorytet Badawczy: Robotyka Medyczna i Narzędzia Wspomagania Chirurgii



FUNDACJA ROZWOJU KARDIOCHIRURGII

im. prof. Zbigniewa Religi
Zabrze





FUNDACJA ROZWOJU KARDIOCHIRURGII

im. prof. Zbigniewa Religi
Zabrze



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

ROBOTY MEDYCZNE
POLSKA
SPECJALNOŚĆ?
TAK

Zbigniew Nawrat

RZECZPOSPOLITA POLSKA

ŚLĄSKA AKADEMIA MEDYCZNA
W KATOWICACH

WYDZIAŁ LEKARSKI W ZABRZU

DYPLOM

ZBIGNIEW NAWRAT

URODZONY DNIA 28 KWIETNIA 1960 ROKU
W ZABRZU

NA PODSTAWIE PRZEDSTAWIONEJ ROZPRAWY DOKTORSKIEJ
POD TYTUŁEM "OCENA WPŁYWU SPOSOBU STEROWANIA I ORIENTACJI ZASTAWEK NA
PARAMETRY HYDRODYNAMICZNE W POLSKIM SZTUCZNYM SERCU."

ORAZ PO ZŁOŻENIU PRZEPISANYCH EGZAMINÓW UZYSKAŁ
STOPIEŃ NAUKOWY

DOKTORA

NAUK MEDYCZNYCH
W ZAKRESIE BIOLOGII MEDYCZNEJ
NADANY UCHWAŁĄ RADY WYDZIAŁU LEKARSKIEGO W ZABRZU

Z DNIA 12 GRUDNIA 1996 ROKU
PROMOTOREM W PRZEWODZIE DOKTORSKIM BYŁ

PROF.DR.HAB. ZBIGNIEW RELIGA

RECENZENTAMI W PRZEWODZIE DOKTORSKIM BYLI

PROF.DR.HAB.INŻ. ANDRZEJ WERYŃSKI, PROF.DR.HAB. BOLESŁAW TURCZYŃSKI

ZABRZE, 20 GRUDNIA 1996 ROK

DZIEKAN

PROF.DR.HAB.N.MED.KAZIMIERZ OKLEK

NR 2637

MEN -1- o SW

REKTOR

PROF.DR.HAB.N.MED.ZBIGNIEW RELIGA



RZECZPOSPOLITA POLSKA

ŚLĄSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY W KATOWICACH

Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze
(nazwa jednostki organizacyjnej szkoły wyższej albo innej placówki naukowej)

DYPLOM

Zbigniew Nawrat
(imię i nazwisko)

urodzony dnia **28. 04. 1960** r. w **Zabrze**

na podstawie oceny ogólnego dorobku naukowego i przedstawionej rozprawy habilitacyjnej

Robot chirurgiczny Robin Heart

projekty, prototypy, badania, perspektywy

uzyskał stopień naukowy

DOKTORA HABILITOWANEGO

nauk **medycznych**
w dyscyplinie: **biologia medyczna**, w zakresie: **biofizyka**
(bliższe określenie nazwy stopnia)

nadany uchwałą Rady **Wydziału Lekarskiego**
z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze
(nazwa rady i nazwa szkoły wyższej albo innej placówki naukowej)

z dnia **21. 03. 2013** r.

Recenzenci w przewodzie habilitacyjnym:

Prof. dr hab. n. med. Andrzej Bochenek,

Prof. dr hab. n. med. Jacek Moll,

Prof. dr hab. n. med. Witold Rużyłto,

Prof. dr hab. n. techn. Jan Wójcicki

Zabrze, 28. 03. 2013 r.
(miejscowość, data)

H. Misiol
Prof. dr hab. n. med. Maciej Misiol
(dotyczy)



Prof. dr hab. n. med. Przemysław Jatoń
(dotyczy)

Nr **593**

