



Medical Robotics Reports



www.medicalroboticsreports.com

- Stanowisko do rehabilitacji stawu kolanowego
- Proprioceptive hand rehabilitation system with progress measurement
- Robot chirurgiczny Robin Heart Tele – następca RobinHeart mc²
- Robin Heart INCITE – wprowadzenie sprzężenia siłowego dla telemanipulatora chirurgicznego



Official Journal of ISMR

International Society
for Medical Robotics



RobinHeart

TELE MEDICAL ROBOTS

Invocation

Statistically we live longer, and a lot more comfortable than our parents and grandparents. If we do not make any mistakes our children will be able to say the same. But, will it always be like that? Can we influence the fate of mankind, wisely guiding the development of civilization, so that we and everyone else are happy...

Man should live longer in happiness and joyfulness. And medical technologies are meant to fulfill all our freedoms.

Americans have calculated that 12 million misdiagnoses occur each year – and this is happening in the best equipped and richest health care system in the world. Mistaken diagnoses of course influence erroneous subsequent decisions and therapeutic actions. Apparently, even a quarter of a million people in this country (and Americans are the only who collect and process this data) die faster because they went to the doctor. Unfortunately, mistakes are included in medical science and it is our duty to raise standards, so that the probability of mistake or damage to the patient is minimal, following our growing knowledge, experience and always good will. In the Newtonian era it was discovered that a man is a machine. Similarly to outer space. Nowadays, the man is primarily **information**. In one single year we add about 1 Terabyte to this set. Robots are machines controlled by human brain or man-made brain. By applying them to medical practice, we have the unusual opportunity to provide these new tools with much more information about a patient than only gathered in a traditional patient interview or examination performed by a doctor. Robots are able to analyse a complete collection of data swiftly and even online, during treatment, modify analytical conclusions and make appropriate decisions. Large, small or completely tiny robots have the ability of an intervention into patient's body which is inaccessible to man. Simple calculations indicate that we are unable to cope with home or convalescent care obligations, increase the effectiveness of emergency or less invasive surgery without the involvement of new technologies such as medical robots.

Due to demographic trends, an important advantage of using robots is the reduction in employment requirements – both in terms of numbers (e.g. one specialist can treat many patients simultaneously) as well as skills or education (counselling programs – robot software – allow for the highest standards and add competence).

It is worth doing everything what is in our power to raise medical standards, because it is life and quality of existence, maybe yours, mine and maybe theirs? It is worth relying on medical robots in order to be able to use effectively the knowledge accumulated over the years around the world, to treat everyone equally well and not to worry that there is not enough number of doctors and nurses.

Robots must be considered as a part of the future of the human, which will enable to make the dreams of



freedom come true. Robots give strength to weaker, efficiency where people lack it, and relief from dangerous or tedious work. They are a chance for many to live longer, happier and fitter.

The robotic march moves increasingly towards medicine. To help. Because of its inability to meet growing expectations and needs...

Dear Reader,

In the latest issue of our magazine you will find articles on orthopedics, physical rehabilitation and surgery. This is certainly an adequate overview of Poland's activities in the field of medical robotics.

Poland is a country where robots are rarely used. There are only 28 robots for every 10 thousand workres here. It is over twice lower than corresponding world average. There are three da Vinci robots in Poland. However, they do not even work at full speed. All recent government documents point out that the key to modern economies is the increase in productivity. Nothing will contribute to this better than just robotization. Income will be reached for us by robots. Only 1795 out of a quarter of a million robots shipped last year in the world ended up in our country.

Poland can, and should be a manufacturer of medical robots. Moreover, we have great intellectual resources, thousands of excellent graduates of all engineering faculties and physicians ready to implement innovation. There is no reason to doubt that we can be a country that de-

livers innovation and produces robots. Perhaps today the market success will be achieved by Robin Heart PortVisionAble, which is going to be implemented this year, or maybe in few years' time surgery robot Robin Heart Tele. Or maybe it will be a physical rehabilitation or diagnostic robot? I am sure that whatever a Polish robot might be it will become a global brand soon. Some of the evidence can be found by reading the MrR articles or by visiting us at conferences or meetings organized by the International Society for Medical Robots. We have been working on it for years now! Please pay attention to our Academy, during which we consider in a multidisciplinary group everything that can influence making of a good and sought after medical robot. In this issue we have paid our attention to the report on data security and new material technologies.

Composite Gentlemen Engineers! Pay attention to them!

Let us return to inspiration.

It is worth fighting for higher standards in hospitals.

The Institute of Public Health of the Jagiellonian University estimates that in Poland 7 to 23 thousand people die from medical errors every year. 370,000 are permanently mutilated. In the United States every year 100 thousand die due to medical mistakes, which is the fifth cause of death. Another 200 thousand becomes crippled (Harvard School of Public Health report).

It is also worth taking care of patients at home. Robots which are currently being produced help mainly with the housework. However, nursing robots have to face not only the handicap but, above all, many illnesses of the people under their care.

According to the Social Robots report (kpmg.com 2016) there will be 35 million personal service robots in the 2015-2018 period, and around 1.5 million of them will meet the features of social robots. They will be more and more popular – for example, the Japanese have bought 7,000 Pepper robots since 2015. Its smaller brother Neo is already being tested in 300 hospitals – it teaches, helps, entertains.

Robots will visit the sick. Today, In Touch robots have already proven successful in 1500 hospitals around the world. Da Vinci surgical robots are already used to nearly 0.5 million operations a year. Most popular in urological and gynecological operations. The biggest application field of robots is currently physical rehabilitation. New standards are being developed.

By robotizing medical services, we can improve the efficiency of our healthcare system despite the growing number of people dependent on care and due to limited human resources available.

We are waiting for more Polish robots!

Zbigniew Nawrat
President ISMR,
Editor of Medical Robotics Reports
Zabrze, December, 2016

Inwokacja

Statystycznie żyjemy dłużej, praktycznie też wygodniej niż nasi rodzice i dziadkowie. Jak nie popełnimy błędów będą to samo mogły powiedzieć nasze dzieci. Ale czy tak będzie zawsze? Czy możemy wpłynąć na losy ludzkości mądrze kierując rozwojem cywilizacji tak byśmy wszyscy i każdy z osobna był szczęśliwy...

Człowiek powinien żyć dłużej w szczęściu i radości każdego dnia. A technologie medyczne są po to by realizować wszystkie nasze wolności.

Amerykanie obliczyli, że corocznie wydawanych jest 12 mln błędnych diagnoz – w najlepiej wyposażonej i najbogatszej służbie zdrowia na świecie. Błędne diagnozy oczywiście powodują błędne kolejne kroki decyzyjne i podejmowane działania terapeutyczne. Podobno nawet ćwierć miliona ludzi w tym kraju (a tylko oni to liczą) umiera szybciej, bo poszło do lekarza. Niestety błędy wpisane są w sztukę medyczną – naszym obowiązkiem jest podnosić standardy, by szansa na wystąpienie błędu czyli szkody pacjenta było jak najmniej, zgodnie z naszą coraz większą wiedzą, doświadczeniem i zawsze dobrą wolą. W epoce newtonowskiej odkryto, że człowiek jest maszyną. Podobnie zresztą jak kosmos. W naszej epoce człowiek jest przede wszystkim **informacją**. W ciągu jednego roku dodajemy ok. 1 terabajta do tego zbioru. Roboty są maszynami sterowanymi przez mózg człowieka lub mózg wytworzony przez człowieka. Stosując je w medycynie mamy niezwykłą okazję udostępnić tym nowym narzędziom o wiele więcej informacji o pacjencie niż klasyczny wywiad czy badanie wykonywane przez lekarza. Roboty mogą szybciej przeanalizować cały zbiór informacji o pacjencie i jeszcze *on line* w trakcie terapii modyfikować wnioski analityczne oraz podejmować odpowiednie decyzje. Roboty duże, małe czy mikroroboty posiadają możliwości ingerencji w ciało pacjenta niedostępne człowiekowi. Proste kalkulacje wskazują, że nie jesteśmy w stanie podjąć obowiązku opieki domowej czy rehabilitacji, zwiększyć skuteczność akcji ratunkowych czy mniej inwazyjnej chirurgii bez udziału nowych technologii takich jak roboty medyczne.

W związku z zagrożeniami demograficznymi ważną zaletą stosowania robotów jest zmniejszenie wymagań dotyczących zatrudnienia – zarówno liczby (np. jeden specjalista może równocześnie rehabilitować wiele pacjentów) jak i zdolności czy wykształcenia (programy doradcze – oprogramowanie robota – pozwalają na wprowadzenie najwyższych standardów, dodają kompetencję).

Warto zrobić wszystko co w naszej mocy by podnosić standardy medyczne, bo to jest życie i jakość istnienia, być może Twoja, moja a może jego? Warto postawić na roboty medyczne, by móc korzystać sprawnie z wiedzy zgromadzonej przez lata na całym świecie, każdego leczyć równie doskonale i nie martwić się już, że lekarzy i pielęgniarek jest za mało.

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

ści. Roboty dają siłę słabszym, sprawność tam gdzie jej brakuje ludziom, odciążają nas od prac niebezpiecznych czy nużących. Są szansą dla wielu na życie dłuższe, sprawniejsze, radośniejsze.

Marsz robotów podąża w stronę medycyny. Na ratunek. Z powodu jej niewydolności wobec rosnących oczekiwań i potrzeb...

Drogi Czytelniku,

Odnajdziesz w najnowszym wydaniu naszego czasopiśma artykuły dotyczące ortopedii, rehabilitacji oraz chirurgii. Na pewno jest to adekwatny dla Polski przegląd działań na polu robotyki medycznej.

Polska jest krajem, w którym nieczęsto korzysta się z robotów. Na każde 10 tys. pracowników przypada u nas tylko 28 robotów. To ponad dwukrotnie mniej niż wynosi światowa średnia. Robotów da Vinci mamy sztuk 3 ale nawet nie pracują na pełnych obrotach. Wszystkie ostatnie rządowe dokumenty, podkreślają, że kluczem do nowoczesnej gospodarki jest właśnie wzrost produktywności. Nic nie przyczyni się do tego lepiej niż właśnie robotyzacja. Dochód wypracują dla nas roboty. Z ćwierć miliarda sprzedanych robotów w zeszłym roku na świecie tylko 1795 trafiło do naszego kraju.

Polska może i powinna być producentem robotów medycznych. Mamy jednak świetne zasoby intelektualne, tysiące znakomitych absolwentów wszystkich kierunków inżynierskich i lekarzy gotowych na wdrażanie innowacji. Nie ma żadnego powodu by wątpić, że możemy być krajem dostarczającym innowacje i produkującym roboty. Może już dziś sukces rynkowy osiągnie wdrażany w tym roku robot toru wizyjnego Robin Heart PortVision-Able a może za kilka lat robot chirurgiczny Robin Heart Tele. A może będzie to robot rehabilitacyjny czy też diagnostyczny? Jestem pewny, że jaki by nie był to polski robot stanie się światową marką już wkrótce. Część dowodów znajdziesz Czytelniku oddając się lekturze kolejnych artykułów MrR czy odwiedzając nasze – organizowane przez International Society for Medical Robots – konferencje czy spotkania. Pracujemy nad tym już od lat! Proszę zwrócić uwagę na naszą Akademię – w czasie której rozważamy w multidyscyplinarnym gronie wszystko co może wpływać na zrobienie dobrego i poszukiwanego robota medycznego. W tym wydaniu umieściliśmy na naszych łamach raport dotyczący bezpieczeństwa danych oraz nowych technologii materiałowych. Kompozyty Panowie Inżynierowie!

Powróćmy do inspiracji.

Warto walczyć o wyższe standardy w szpitalach.

Institut Zdrowia Publicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego szacuje, że każdego roku w Polsce umiera z powodu błędów lekarskich od 7 do 23 tysięcy osób. 370 tysięcy jest trwale okaleczanych. W USA co roku z powodu

pomylek lekarskich umiera 100 tys. osób, to piąta przyczyna zgonów. Kolejne 200 tys. zostaje kalekami (raport Harvard School of Public Health).

Warto również zadbać o pacjentów w domu. Obecnie produkowane roboty domowe, usługowe, serwisowe pomagają w wykonywaniu prac domowych. Roboty opiekuńcze jednak muszą się zmierzyć nie tylko z niepełnosprawnością ale przede wszystkim z licznymi schorzeniami osób będących pod ich opieką.

Wg raportu Social Robots (kpmg.com 2016) robotów osobistych serwisowych będzie w latach 2015-2018 35 mln, a wśród nich ok. 1,5 mln będzie spełniało cechy robotów społecznych. Będą coraz popularniejsze – np. japończycy kupili od 2015 r. już 7 tys. robotów Pepper. Jego mniejszy brat Neo jest testowany już w 300 szpitalach – bawi, uczy, pomaga.

Roboty będą wizytować chorych. Już dzisiaj roboty firmy In Touch Robot sprawdziły się w 1500 szpitalach na całym świecie. Roboty chirurgiczne da Vinci stosowane są już do prawie 0,5 mln operacji rocznie. Najbardziej popularne w operacjach urologicznych i ginekologicznych. Największym polem aplikacji robotów jest obecnie rehabilitacja. Powstają nowe standardy wykonywanych usług.

Robotyzując usługi medyczne możemy zwiększyć sprawność systemu ochrony zdrowia pomimo rosnącej liczby potrzebujących i ograniczonych zasobów ludzkich.

Czekamy na kolejne polskie roboty!

Zbigniew Nawrat
Prezydent ISMR
Redaktor MrR
Zabrze, grudzień 2016

Medical Robotics Reports

Redakcja: ul. Wolności 345a, 41-800 Zabrze

Wydawca: Międzynarodowe Stowarzyszenie
na rzecz Robotyki Medycznej ISMR

Rada Naukowa: • Richard Satava, MD (Washington Medical University, USA) • prof. Mehran Anvari (McMaster University, Hamilton, Kanada) • prof. Kevin Warwick (Reading University, Anglia) • prof. Krzysztof Tchoń (Politechnika Wroclawska) • dr Piotr Sauer (Politechnika Poznańska) • dr Krzysztof Mianowski (Politechnika Warszawska) • prof. Leszek Podśędkowski (Politechnika Łódzka) • prof. med. Romuald Cichoń (Drezno, Wrocław, Warszawa) • prof. med. Andrzej Bochenek (Śląski Uniwersytet Medyczny, PAKS) • prof. Kaspar Althoefer (Kings College, London) • Sławomir Marecik, MD (UIC/Lutheran Hospital Chicago, USA)

Redaktor naczelny: dr hab. n. med. Zbigniew Nawrat

Dyrektor zarządzający: lek. Dominik Pawliński

DTP: Katarzyna Ciemny

Webmaster: lek. Aleksander Biesiada, www.medicalroboticsreports.com

Okładka: autorem zdjęcia jest Mariusz Jakubowski

Druk: Drukarnia EDIT Sp. z o.o.

Redakcja zastrzega sobie prawo adiacji, skracania oraz zmiany tytułów nadesłanych materiałów. Opinie zawarte w artykułach wyrażają poglądy autorów i nie muszą być zgodne ze stanowiskiem Redakcji. Redakcja nie odpowiada za treść zamieszczonych reklam. Wszelkie prawa zastrzeżone.