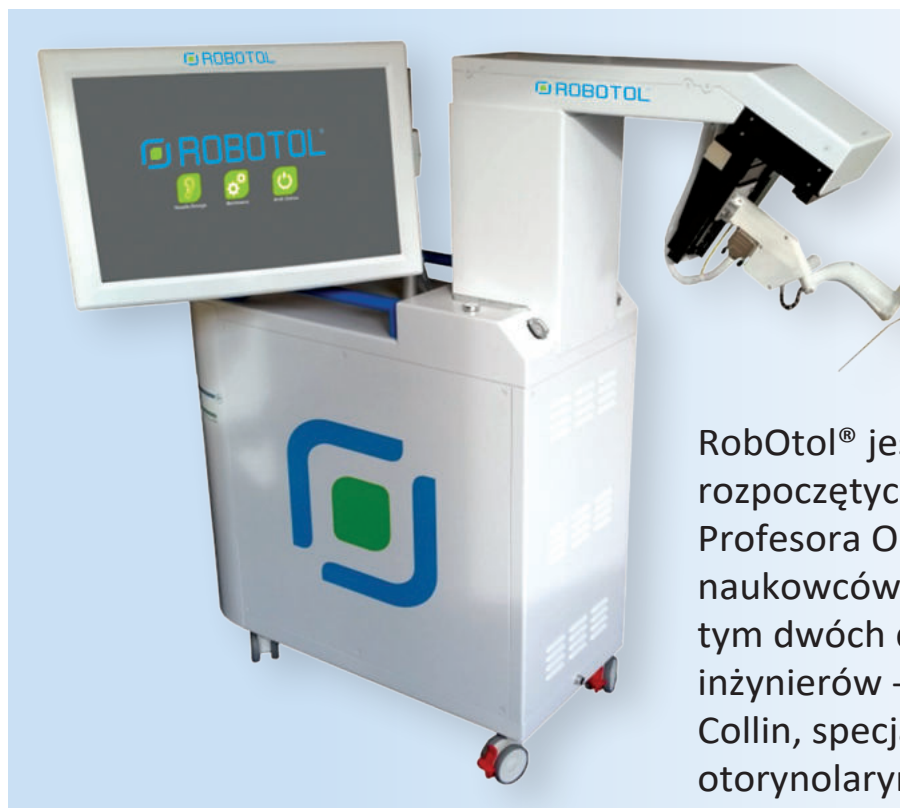


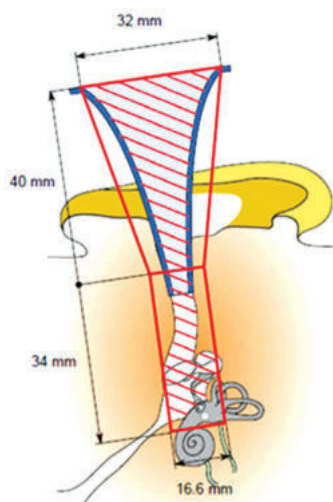
## Pierwszy robot przeznaczony do chirurgii ucha



RobOtol® jest efektem prac badawczych rozpoczętych dziesięć lat temu przez zespół Profesora Oliviera Sterkersa: laryngologów, naukowców z Inserm/UPMC UMR-S 1159 (w tym dwóch doktorantów CIFRE) oraz inżynierów - we współpracy z francuską firmą Collin, specjalizującą się w dziedzinie otorynolaryngologii.

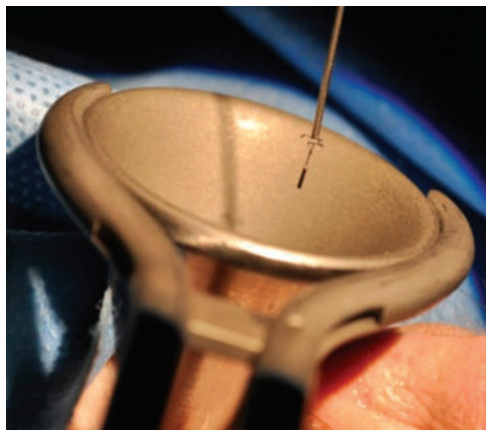
## Koncepcja techniczna

- ▶ Mechanika oparta na koncepcji punktu podparcia (osi obrotu).
- ▶ 7 stopni swobody (3 obroty, 3 translacje, jeden ruch dośrodkowy).
- ▶ Zakres pracy zwymiarowany na potrzeby chirurgii otologicznej na podstawie badań
- ▶ Projekt i ergonomia dostosowane do ograniczeń sali operacyjnej.



# RobOtol®: przewidywane zastosowania i działanie.

RobOtol® jest zaprojektowany do poruszania się i rozciągania wzdłuż kilku osi, co sprawia, że system może służyć jako wielofunkcyjne narzędzie otologiczne:



## ► Zastosowanie ramienia do narzędzi:

### Leczenie chirurgiczne otosklerozy - stapedektomia i ossikuloplastyka

Ta procedura chirurgiczna jest jedną z najczęstszych w chirurgii ucha środkowego, ale pozostaje trudna i stresująca dla chirurga. Zasadą przewodnią jest robotyzacja najbardziej krytycznych etapów tej skomplikowanej operacji, aby podnieść ogólny poziom jej wykonania i umożliwić młodym chirurgom skrócenie czasu uczenia się i szybkie osiągnięcie wyników zbliżonych do tych, które uzyskują doświadczeni chirurdzy. Robotyzacja może zatem pomóc chirurgowi we wszczepieniu protezek tłoczkowych (typu Piston) a także innych częściowych lub całkowitych protezek ucha środkowego.



### Implanty ślimakowe - pomoc przy wszczepianiu elektrody implantu ślimakowego

Celem jest zapewnienie wysokiej precyzji wszczepiania implantów ślimakowych wzdłuż osi najlepiej dostosowanej do anatomii pacjenta przy jednoczesnej minimalizacji urazów spowodowanych procedurą implantacji.

Planowane są także inne zastosowania, które będą stopniowo wprowadzane: np. dostarczanie leków do ucha wewnętrznego.



## ► Zastosowanie ramienia do optyki:

Obecnie coraz więcej zespołów laryngologicznych wprowadza endoskopową chirurgię ucha jako uzupełnienie bądź alternatywę dla wszystkich lub części zabiegów chirurgicznych z użyciem mikroskopu.

Dzięki funkcjom ramienia do systemu optycznego chirurg może swobodnie używać obu rąk w trakcie endoskopowych operacji uszu.

## Bibliografia

*Design of a Robotic System for Minimally Invasive Surgery of the Middle Ear.* Miroir M, Szewczyk J, Nguyen Y, Mazalaigue S, Sterkers O. / Biorob 08 : Proceedings of the 2nd Biennial IEEE/RAS-EMBS International / Conference on Biomedical Robotics and Biomechatronics. Scottsdale, AZ, USA. 2008, p 747-752.

*Mechanical Design and Optimization of a Microsurgical Robot.* Miroir M, Szewczyk J, Nguyen Y, Mazalaigue S, Bozorg Grayeli A, Sterkers O. / In: Ceccarelli M, editor. *Proceedings of EUROMES 08*, Springer Netherlands, 2008, p 575-583.

*RobOtol : From Design to Evaluation of a Robot for Middle Ear Surgery.* Miroir M, Nguyen Y, Szewczyk J, Mazalaigue S, Ferrary E, Sterkers O, Bozorg Grayeli A. / *Proceedings of the IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems*, 2010, p 850-856.

*Design, kinematic optimization, and evaluation of a teleoperated system for middle ear microsurgery.* Miroir M, Nguyen Y, Szewczyk J, Sterkers O, Bozorg Grayeli A / *ScientificWorldJournal*. 2012:907372.

*From Conception to Application of a Tele-Operated Assistance Robot for Middle Ear Surgery.* Nguyen Y, Miroir M, Kazmitcheff G, Ferrary E, Sterkers O, Bozorg Grayeli A. / *Surg Innov*.2012,19:241-51.

*Middle-ear microsurgery simulation to improve new robotic procedures.* Kazmitcheff G, Nguyen Y, Miroir M, Péan F, Ferrary E, Cotin S, Sterkers O, Duriez C. *Biomed Res Int*. 2014 :891742.

*Improvement of the insertion axis for cochlear implantation with a robot-based system.* Torres R, Kazmitcheff G, De Seta D, Ferrary E, Sterkers O, Nguyen Y. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017 Feb;274(2):715-721.