



## Operacje stawu biodrowego z wykorzystaniem systemu nawigacji

System nawigacji OrthoPilot® pozwala usprawnić wszczepianie sztucznych panewek biodrowych

### Czym jest system OrthoPilot®?

OrthoPilot® jest komputerowym systemem nawigacji pomagającym lekarzowi w uzyskaniu dużej dokładności przy przeprowadzaniu operacji na panewce biodrowej i zwiększającym tym samym ich skuteczność. System OrthoPilot® jest oparty na unijnym projekcie badawczym i został opracowany przez Politechnikę w Grenoble, Francja, we współpracy z firmą Aesculap.

Rozwiązanie problemów związanych z wszczepianiem sztucznych panewek znaleziono we współpracy z Uniwersyteckim Szpitalem we Frankfurcie nad Menem.

W przeciwieństwie do robotów chirurgicznych, OrthoPilot® jest wyłącznie systemem nawigacji, podobnym do tych, które używane są w samochodach.

Oznacza to, że wskazuje on chirurgowi położenie ważnych osi anatomicznych. Informacje podawane przez system OrthoPilot® pomagają lekarzowi umieścić implant w najlepszej możliwej pozycji, zgodnie z przygotowanym wcześniej planem. W trakcie całej operacji lekarz kontroluje procedurę implantacji i w razie potrzeby może w dowolnej chwili powrócić do trybu ręcznego. Nawigacja operacji ortopedycznych jest dojrzałą technologią. System OrthoPilot® został już z powodzeniem zastosowany w ponad 6000 operacji wszczepiania protez stawu kolanowego i stanowi standardowe wyposażenie wielu szpitali.



## Jakie korzyści daje system OrthoPilot®?

Jednym z ważnych czynników warunkujących uzyskanie dobrego rezultatu zabiegu wymiany stawu jest poprawne ułożenie geometryczne elementów implantu. Dla zapewnienia trwałości implantu i wysokiego stopnia ruchomości nogi sztuczna panewka biodrowa musi zostać wszczepiona we właściwej anatomicznie pozycji.

Niepoprawne ułożenie sztucznej panewki biodrowej może przyspieszać zużycie implantu i ograniczać zakres ruchomości stawu. Zwiększa ono również prawdopodobieństwo zwichnięcia. System nawigacji OrthoPilot® pomaga chirurgowi w prawidłowym ustawieniu panewki. W przeciwieństwie do robotów chirurgicznych system nawigacji OrthoPilot® nie wymaga przeprowadzania żadnych dodatkowych badań pacjenta. Nie powoduje on również konieczności dodatkowego narażania pacjenta na promieniowanie związane z wykonywaniem zdjęć rentgenowskich lub tomografii komputerowej. Korzyści dla pacjenta są więc oczywiste. Dokładność pozycjonowania implantu zapewniana przez tą nową metodę warunkuje trwałość sztucznego stawu biodrowego oraz jego dobre funkcjonowanie. Wszystko to bez wystawiania pacjenta na działanie dodatkowego promieniowania.



## Jak działa system OrthoPilot®?

Różne elementy systemu OrthoPilot® współpracują ze sobą umożliwiając nawigowanie instrumentami chirurgicznymi. Zostały one wymienione i krótko opisane poniżej.

### 1. Kamera na podczerwień

Kamera odbiera emitowane przez siebie promieniowanie podczerwone odbite od ruchomego instrumentu-znacznika. Może ona również odbierać promieniowanie podczerwone generowane przez nadajniki. Promieniowanie podczerwone nie stanowi zagrożenia dla zdrowia i jest także wykorzystywane w innych obszarach jako środek terapeutyczny.

### 2. Ekran

Na ekranie wyświetlane są osie oraz inne dane

### 3. Wózek

Umieszczony jest na nim komputer, klawiatura i mysz.

### 4. Nadajniki

Nadajniki są umieszczone na instrumentach i wysyłają do kamery promieniowanie podczerwone, na podstawie którego obliczane są dane o ich położeniu.

### 5. Ruchomy znacznik

Ruchomy znacznik odbija promieniowania podczerwone emitowane przez kamerę, na podstawie którego obliczane są dane o jego położeniu.

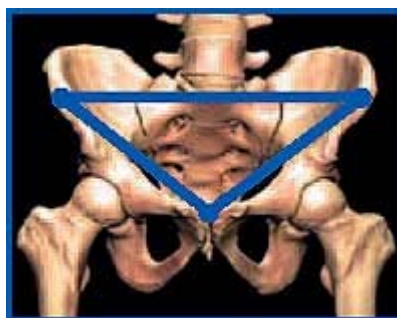


System OrthoPilot® składa się z komputera, klawiatury, myszy, ekranu, kamery i nadajników. Na tym podstawowym zestawie działa oprogramowanie do obliczania danych nawigacyjnych, przy czym do różnych operacji można stosować różne aplikacje. W trakcie operacji położenie instrumentów jest stale wyświetlane na ekranie dzięki nadajnikom umieszczonym na instrumentach i miednicy. Na podstawie położenia różnych nadajników oprogramowanie generuje trójwymiarowy obraz. Pierwszym krokiem jest pomiar miednicy i obliczenie osi anatomicznych. Na ekranie chirurg obserwuje położenie instrumentów w odniesieniu do obliczonych osi.



## Zabieg chirurgiczny z wykorzystaniem systemu OrthoPilot®

1. Na skórze wykonywane jest nacięcie o długości ok. 20 cm, po czym mięśnie odciągane są na boki w celu odsłonięcia stawu biodrowego. Przecinana jest szyjka kości udowej, po czym usuwana jest zmieniona chorobowo główka stawowa.
2. Do miednicy mocowany jest nadajnik.
3. Chirurg wykorzystuje dwa znaczniki, nieruchomy i ruchomy, do palpacyjnego zbadania miednicy i określenia jej położenia. Kamera systemu OrthoPilot® rejestruje dane potrzebne na dalszych etapach operacji.
4. Za pomocą ruchomego znacznika mierzy się również położenie oryginalnego środka panewki biodrowej.
5. Panewka zostaje opracowana przy pomocy frezu w celu przygotowania odpowiedniego miejsca na wszczępienie protezy panewki. System OrthoPilot® wyświetla chirurgowi na ekranie poprawną głębokość frezowania i pozycję łoża protezy panewki.
6. Po przygotowaniu odpowiedniego łoża implantu dokonuje się wszczępienia sztucznej panewki biodrowej. System OrthoPilot® wyświetla teraz planowaną orientację i pozycję implantu, który można następnie umieścić we właściwym anatomicznym położeniu.
7. Później trzpień protezy zostaje wszczępiony w kość udową i przymocowana zostaje do niego główka protezy stawu biodrowego.



The measurement of the acetabular axis is displayed on screen



Obraz przedstawiający zaplanowaną orientację frezowania łoża implantu panewki i wszczępienia sztucznej panewki.