

Nawigacja magnetyczna w czasie interwencji kardiologicznych

Magnetic Assisted Interventions, MAI

Cezary Kępka

Instytut Kardiologii, Warszawa

Postępy w Kardiologii Interwencyjnej 2006; 2, 4 (6): 288–289

Słowa kluczowe: przeszłokórne interwencje wieńcowe, koronarografia, przewodniki angioplastyczne

Key words: percutaneous coronary interventions, coronary angiography, guidewires

W ostatnich latach zaprojektowano i testowano wiele mniej lub bardziej skomplikowanych urządzeń, które miały za zadanie poprawić jakość pracy kardiologów lub wręcz umożliwić wykonywanie nowych rodzajów procedur. Jedną z obiecujących propozycji, która jest dostępna na polskim rynku, jest wspomaganie magnetyczne w czasie interwencji kardiologicznych. Celem konstruktorów nowego systemu było poprawienie manewrowalności przewodnika/cewnika w czasie trudnych interwencji wieńcowych oraz skrócenie i ułatwienie zabiegów elektrofizjologicznych.

Prace nad nowym systemem trwały od 2001 roku. Rok później urządzenie uzyskało akceptację FDA. Po raz pierwszy system zastosowano w ośrodku klinicznym w USA w 2003 roku.

Kolejną generację urządzeń, z magnesami odchylanymi od poziomu, wprowadzono w 2004 roku, a rok później pojawił się system w wersji dwupłaszczyznowej. Obecnie dostępne urządzenie, skonstruowane w wyniku współpracy trzech firm (Siemens AG, Stereotaxis i Biosense Webster), zainstalowano w ponad 45 ośrodkach klinicznych na świecie.

Opis systemu

System składa się z klasycznego angiografu wyposażonego w płaski cyfrowy panel (SIEMENS AXIOM Artis dFC MN), zintegrowanego z dwoma sterowanymi komputerem magnesami 0.08T (NIOBE, Stereotaxis) umieszczonymi po obu stronach stołu zabiegowego (ryc. 1.). Magnesy te



Ryc. 1A. System przygotowany do wykonywania interwencji z nawigacją magnetyczną. Widoczne dwa magnesy umieszczone po obu stronach stołu zabiegowego
Fig. 1A. Magnets in Navigate Position – for Magnetic Assisted Interventions



Ryc. 1B. System z magnesami w pozycji „zaparkowanej”, gotowy do wykonywania rutynowych interwencji. Magnesy nie ograniczają ruchomości lampy
Fig. 1B. Magnets in Stowed Position – Standard CathLab Application

Adres do korespondencji/Corresponding author: dr n. med. Cezary Kępka, Samodzielna Pracownia Hemodynamiki, Instytut Kardiologii, ul. Alpejska 42, 04-628 Warszawa, tel. +48 22 343 42 72, faks +48 22 613 38 19, e-mail: ckepka@ikard.pl



Ryc. 2. Komputery sterujące systemem mogą zmieniać położenie magnesów, co ułatwia skomplikowane zabiegi

Fig. 2. Computer controlled tilting magnets allow complex interventional procedures

wytwarzają silne pole ze zmiennym wektorem, sterowanym komputerem. System można obsługiwać bezpośrednio z sali zabiegowej lub z sąsiedniego pomieszczenia technicznego.

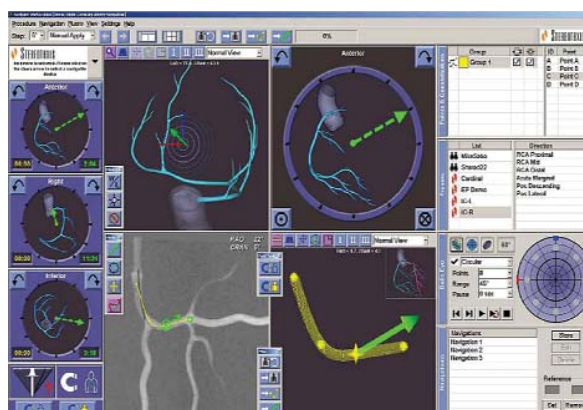
Nawigacja magnetyczna wymaga użycia specjalnych przewodników i cewników z magnetycznym zakończeniem (np. przewodniki Cronus[®], cewniki Navistar[®]RMT, Celsius[®]RMT), dostępnych obecnie w sprzedaży. Kierunek magnetycznej końcówki zmieniany jest poprzez zmiany wektora i zmiany siły pola magnetycznego (Stereotaxis Niobe[®]). Opcjonalne wyposażenie stanowi zestaw Cardiodrive[™] Catheter Advancer System (CAS) – urządzenie umożliwiające przesuwanie przewodnika/cewnika o 1 lub 3 mm.

Niewątpliwą zaletą jest możliwość sterowania za pomocą dżoystika, co w połączeniu z zestawem CAS pozwala na wykonywanie procedur spoza sali zabiegowej – operator może znajdować się w sąsiednim pomieszczeniu i nie być narażony na promieniowanie rentgenowskie.

Ponieważ umieszczenie magnesów w polu ruchów ramienia C utrudniało manewrowanie lampą, od końca 2004 roku magnesy mogą zmieniać położenie w płaszczyźnie góra–dół o kąt 15° (ryc. 2.). Obecnie możliwe, maksymalne projekcje to: przy „zaparkowanych” magnesach $\pm 120^\circ$ LAO/RAO, $+55^\circ/-45^\circ$ CRAN/CAUD, w pozycji „nawigacja” $\pm 45^\circ$ LAO/RAO, $+53^\circ/-43^\circ$ CRAN/CAUD.

Możliwości zastosowania

System zaprojektowany jest głównie w celu ułatwienia manewrowania cewnikiem/przewodnikiem oraz skrócenia czasu trwania zabiegów wykonywanych pod kontrolą



Ryc. 3. Widok ekranu stacji roboczej w czasie angioplastyki wieńcowej
Fig. 3. Navigant Workstation for coronary intervention

fluoroskopii. Znajduje on zastosowanie przede wszystkim w kardiologii interwencyjnej (trudne angiograficznie, kręte zmiany miażdżycowe, angioplastyka pomostów żylnych i tętniczych, kaniulacja nietypowych tętnic wieńcowych) oraz w elektrofizjologii (ablacja, implantacja elektrod do zatoki wieńcowej, mapowanie serca). Dodatkowo może być on stosowany w neuroradiologii oraz w czasie procedur pediatrycznych. Opcjonalne oprogramowanie 3D umożliwia zintegrowanie i zapisanie razem z obrazami z fluoroskopii innych badań obrazowych (CT/MRI).

Dotychczasowe doświadczenia

Doświadczenia i opinie zebrane z ośrodków dysponujących możliwością nawigacji magnetycznej pozwalają sądzić, iż zastosowanie tego systemu powoduje znaczne skrócenie zabiegów elektrofizjologicznych oraz rozszerza możliwości kwalifikacji pacjentów do przeszłonnych zabiegów rewaskularyzacyjnych. Zabiegi u pacjentów z angiograficznie trudnymi zmianami miażdżycowymi są wykonywane szybciej i skuteczniej.

Oprócz zredukowania dawki promieniowania dla pacjenta i operatora, może to doprowadzić do wzrostu liczby wykonywanych zabiegów i poprawy ich komfortu dla pacjenta.