

# ZIOSOFT – NOWA ERA W KARDIOLOGII

## Podróż w 5 wymiarach po bijącym sercu pacjenta „w czasie rzeczywistym”

**Jan Siwek**

dyrektor Działu  
Medycznego w Alstor

**Mateusz Kupiec**

PM Działu  
Medycznego w Alstor

**M**ożliwości diagnostyki obrazowej stają się z roku na rok coraz większe. Dzieje się tak dzięki dynamicznemu rozwojowi technologii. Powoduje on sytuację, w której cyfrowe obrazy medyczne uzyskuje się z wielu różnych urządzeń, a ich jakość jest coraz lepsza. Drugą stroną medalu jest jednak korelacja pomiędzy uzyskiwaniem coraz większych ilości danych z badania pacjenta a ograniczonym czasem na jego wyczerpujące przeanalizowanie przez lekarza. Konieczne stało się więc mądre i efektywne zarządzanie posiadanymi zasobami danych oraz ludźmi opisującymi badanie.

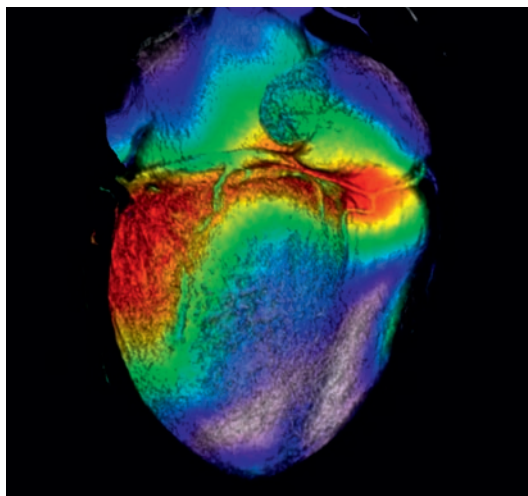
W latach 90. cyfrowe technologie umożliwiły rekonstrukcje obrazów 3D pochodzących z badań tomograficznych, co wpłynęło na zwiększenie efektywności diagnozowania. Rozwój urządzeń spowodował lawinowy wzrost ilości danych przypadających na jednego pacjenta oraz nowe możliwości wizualizacyjne – takie jak wizualizacje 4D.

Rok 2010 przyniósł kolejne postępy. Podczas wystawy RSNA w Chicago firma Ziosoft zaprezentowała nową technologię PhyZiodynamics inVivo. Umożliwia ona funkcjonalną analizę organu w pięciu wymiarach (5D). Oparta na oprogramowaniu superkomputerów aplikacja w nowatorski sposób rekonstruuje dowolne obrazy DICOM, włączając: TK, MR, PET, SPECT, angiografię, USG. Rozwiązanie PhyZiodynamics inVivo firmy Ziosoft przystosowuje serwer pracujący pod kontrolą systemu Windows do przeprowadzania

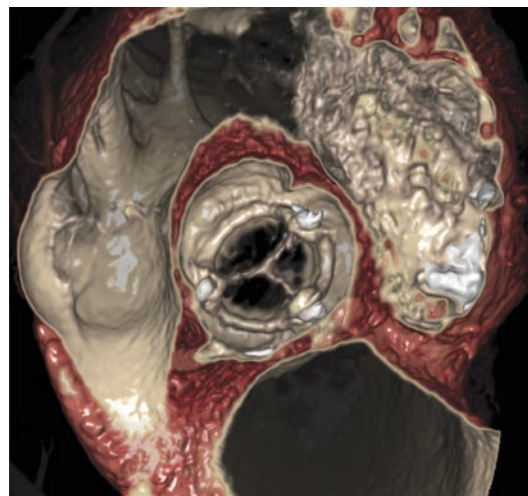
nieinwazyjnych podróży w „czasie rzeczywistym” po dowolnych organach ciała pacjenta.

Oprogramowanie, pobierając badanie z systemu PACS, automatycznie kwalifikuje i generuje obrazy 3D lub 4D – od statycznych rekonstrukcji do ruchomych wizualizacji wybranego organu. Obrazy po komputerowej obróbce wokseli (przestrzennych pikseli) umożliwiają lekarzowi przeprowadzenie zaawansowanej diagnostyki – wirtualnej podróży po anatomicznych szczegółach badanego organu „w czasie rzeczywistym”. Oprogramowanie umożliwia bowiem dowolne wykonywanie obrotów/przybliżeń/tworzenia przekrojów ruchomego obrazu – i to bez przerywania pracy organu. Tego typu ocena jest niezmiernie przydatna w kardiologii dla oceny domykalności zastawek obserwowalne z dowolnej strony w trakcie pracy, uszkodzeń przegrody i innych dynamicznie ocenianych wad anatomicznych serca. Oczywiście tego typu podróż możliwa jest także w naczyniówce, neurologii, pulmonologii, onkologii, ortopedii czy radiologii do obserwacji innych patologii organu.

Serce jest organem, który jest oceniany przez lekarza podczas jego nieprzerwanej pracy. Dzięki wirtualnej podróży „w czasie rzeczywistym” po jego wnętrzu, lekarz ma możliwość obejrzenia każdej z jego anatomicznych części w ruchu. PhyZiodynamics inVivo daje więc narzędzia do zbadania bijącego serca chorego oraz natychmiastowej oceny pracy poszczególnych



5. wymiar – nałożenie na obraz bijącego serca dynamicznej kolorowej mapy prędkości ruchu tkanek



Podróż po bijącym sercu pacjenta - oglądanie dynamicznej pracy zastawki pod dowolnym kątem i w dowolnym przekroju

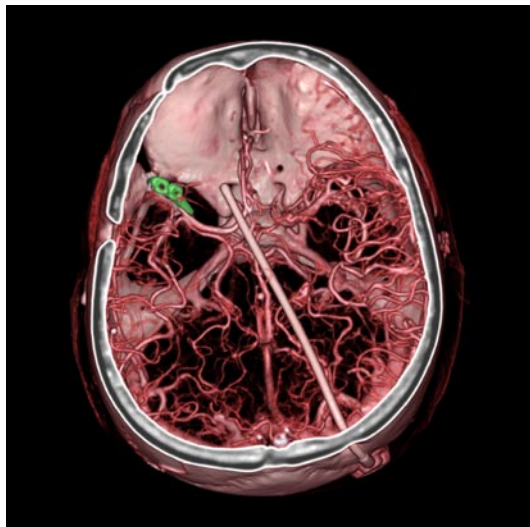
części tego organu – zastawek, tętnic, przedsionków czy komór. Oznacza to, że np. dla zastawki mitralnej lekarz jest w stanie „na żywo” dowolnie się przemieszczać po jej ruchomym, zrekonstruowanym obrazie i oglądać ją od góry, od dołu, czy w dowolnym przekroju – bez konieczności zatrzymywania obrazu bijącego serca. Widoczna jest jej dynamiczna praca, a dzięki znakomitej jakości obrazu po komputerowej obróbce PhyZiodynamics, staje się możliwa kwalifikacja i jej ocena. Jest to niezwykle cenne, szczególnie po wykonaniu wszczepienia zastawki i konieczności dokonania oceny pracy serca po operacji.

Wirtualna podróż „w czasie rzeczywistym” po pracującym organie pacjenta nie jest jednak jedyną nowością wprowadzoną do diagnostyki obrazowej przez oprogramowanie PhyZiodynamics in Vivo. Umożliwia ono bowiem także nałożenie na obraz bijącego serca dynamicznej kolorowej mapy prędkości ruchu tkanek (5D), dzięki czemu widoczne jest to, jak szybko porusza się interesujący lekarza obszar mięśnia. Tego typu praca w 5 wymiarze na mapie serca daje natychmiast informacje o ewentualnej martwicy czy ograniczonej ruchliwości danych fragmentów serca.

Kolejnym postępowaniem wprowadzonym przez PhyZiodynamics in Vivo jest uzyskanie niebywalej płynności przejść w ruchomych rekonstrukcjach otrzymanych na podstawie dynamicznych badań. Dzięki zastosowaniu algorytmu inteligentnej interpolacji z wykorzystaniem przestrzennych pikseli, 10-fazowy obraz

zostaje przekształcony w 50-fazowe przejścia, bez utraty jakości pojedynczych obrazów. Co więcej, technologia ta pozwala na zmniejszenie o ponad 40% szumów, które pogarszają jakość diagnozowania chorego. Wszystko to daje niespotykane do tej pory obrazy rekonstrukcji bijącego serca, które zdumiewają lekarzy realistycznością odwzorowania anatomicznych szczegółów oraz płynnością ruchu. Implikacje sięgają daleko. Dzięki takiej jakości rekonstrukcji i zdolności odsumienia badania, możliwe stanie się zredukowanie wielu dodatkowych badań. Dawka napromieniowania pacjenta podczas badania także może zostać znacznie zmniejszona, poprzez wykorzystanie poprawy jakości obrazu uzyskanego z jego odsumienia.

Na kongresie kardiologicznym ESC, który się odbył pod koniec sierpnia w Paryżu, firma Ziosoft zaprezentowała obrazy pochodzące z rekonstrukcji 5D wykonanych oprogramowaniem PhyZiodynamics in Vivo. Wzbudziły one olbrzymie zainteresowanie i podziw wśród europejskich kardiologów. Premierowy w Polsce pokaz tej technologii został przeprowadzony przez firmę Ziosoft podczas XV Kongresu Kardiologicznego na początku października. Uczestnicy Kongresu mieli możliwość obejrzenia na stoisku Alstor/Ziosoft kilku różnych rekonstrukcji 3D/4D/5D i podróży w „czasie rzeczywistym” po organach różnych pacjentów. Tak szczegółowe rekonstrukcje pracujących zastawek czy podróż po bijącym sercu w dowolnym przekroju wzbudziły podziw zarówno profesorów, ▶



Zmniejszenie szumów o ponad 40% – doskonały obraz klipsów tętniakowych

- kardiologów, radiologów, jak i początkujących lekarzy, pokazując uczestnikom Kongresu możliwości najnowszych technologicznie rekonstrukcji. Wielu z nich nie przypuszczało, że już dziś jesteśmy w stanie tak dokładnie wirtualnie odtworzyć serce, wraz z każdym ze szczegółów istotnych do oceny jego pracy i znalezienia ewentualnej przyczyny niedomagań, bez konieczności wykonywania dodatkowych dla pacjenta badań inwazyjnych. Kardiocytyści uznali oglądane obrazy za niemalże rewolucyjne.



PhyZiodynamics – obrazowanie dowolnych organów pacjenta w najwyższej jakości

Dla lekarzy, którzy chcą obejrzeć dynamiczną pracę serca w 3D/4D/5D, na stronie [www.ziosoft.pl](http://www.ziosoft.pl) dostępne są (w postaci nagrań wideo) wielowymiarowe wizualizacje PhyZiodynamics inVivo. □

#### Piśmiennictwo

1. John A. Rumberger: *PhyZiodynamic Solutions – Applying Supercomputing to Patient Care.*
2. Heather A. Brown: *PhyZiodynamics – A Revolutionary Approach for Post-Processed Noise Reduction, Motion Coherence and Functional Analytics.*