



Marcin Pachucki

Anna Durka

**Monitorowanie rzutu serca CO za pomocą
metod mało inwazyjnych:
czujnika FloTrac™ i monitora Vigileo™ –
przedstawienie metody, opis przypadku.**

Opiekun pracy: Dr n. med. Waldemar Machała

Studenckie Koło Naukowe Anestezjologii, Intensywnej Terapii i Medycyny Ratunkowej

II Zakład Anestezjologii i Intensywnej Terapii

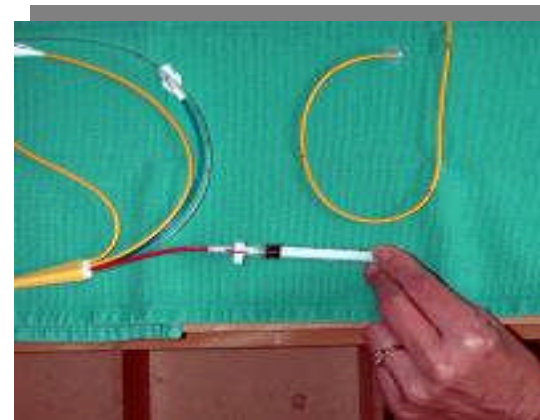
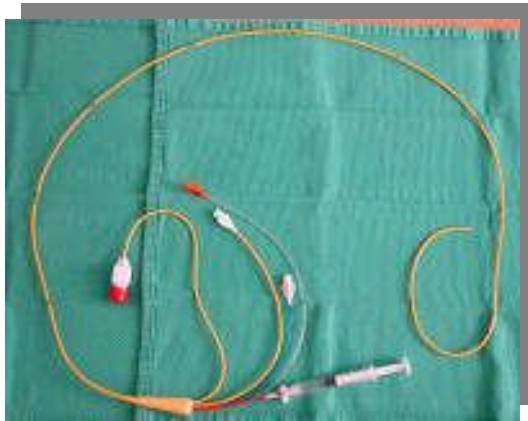
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 2

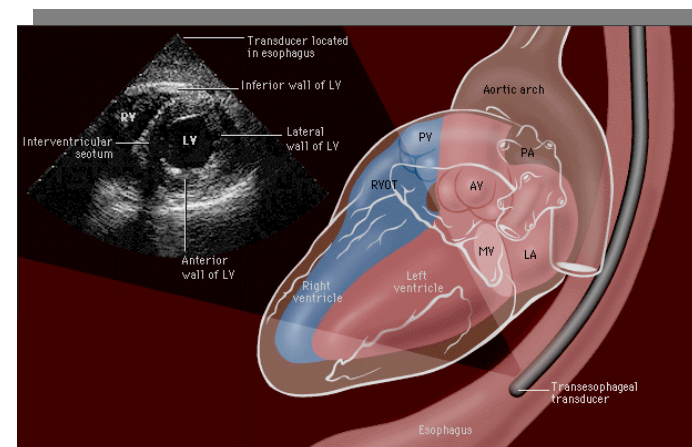
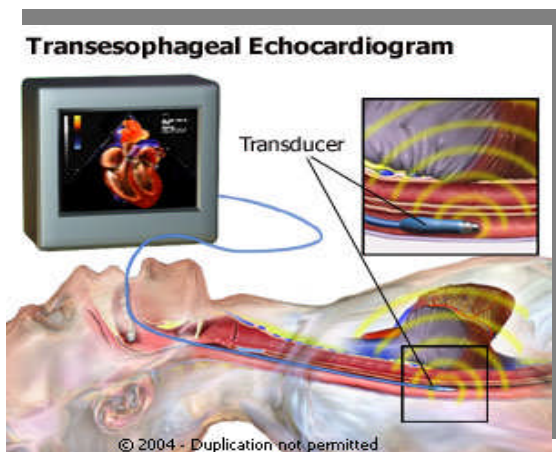
im. Wojskowej Akademii Medycznej

SPOSOBY MONITOROWANIA RZUTU SERCA:

- Metoda termodylucji -cewnik Swan'a – Ganz'a



- Przezprzełykowe echo (TOE)



- APCO - Arterial Pressure – Based Cardiac Output
– Monitor Vigileo

POWIKŁANIA CEWNIKOWANIA TĘTNICY PŁUCNEJ

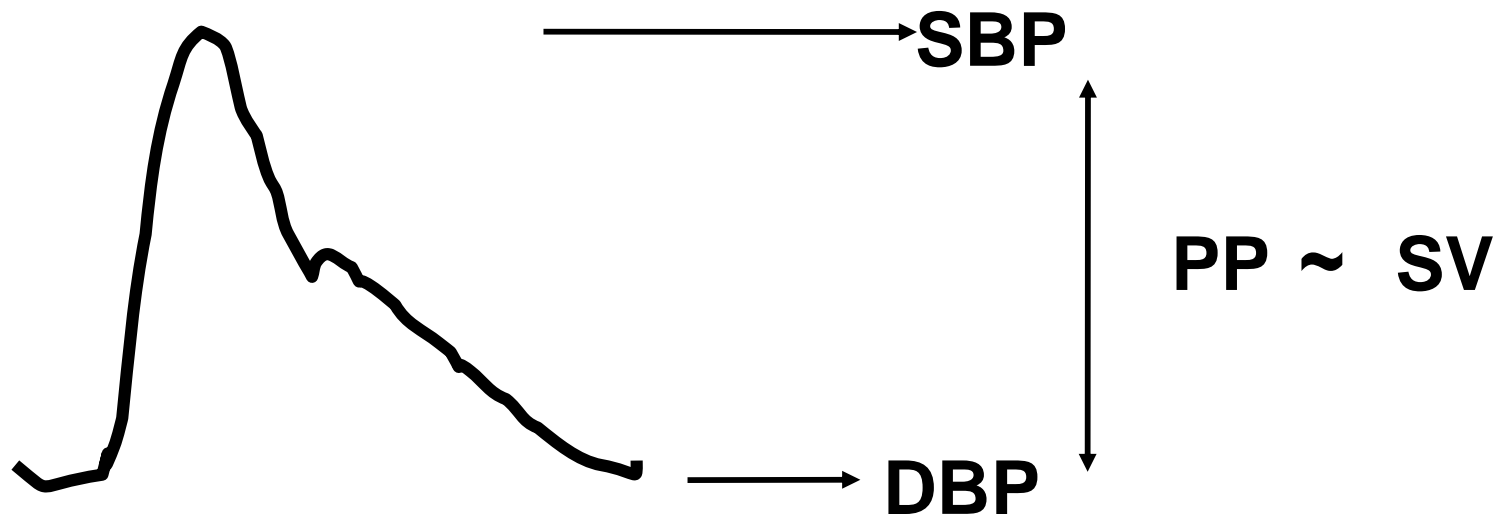
1. Rozerwanie zastawki trójdzielnej lub pnia płucnego.
2. Odma opłucnowa zazwyczaj związana z cewnikowaniem żyły podobojczykowej.
3. Zatorowość płucna lub krwotok z tętnicy płucnej
4. Uszkodzenie wsierdza prawego serca, nici ścięgnistych, mięśni brodawkowatych, płatków zastawek (krwotok, zator, infekcja)
5. Zapętenie lub zagięcie cewnika
6. Zator w miejscu śluzы naczyniowej
7. Arytmie łącznie z blokiem serca
8. Infekcja w miejscu cewnika lub zainfekowana końcówka cewnika
9. Rozerwanie balonika
10. Utrata przewodnicy lub części cewnika w żyłę głównej górnej

Zalety czujnika FloTrac™ i monitora Vigileo™



- Czujnik FloTrac™ i monitor Vigileo™ nie wymaga techniki termodylucji ani barwnika do obliczenia rzutu serca (pojemności minutowej) CO
- Podstawą wyliczenia CO jest **kształt krzywej ciśnienia tętniczego** w powiązaniu z danymi demograficznymi pacjenta
- Dają możliwość stałego pomiaru rzutu serca – parametry hemodynamiczne mierzone i obliczane są w odstępach 20 sekundowych
- Nie wymaga wcześniejszej kalibracji inną metodą!

Jak to działa?



- Monitor *Vigileo* wykorzystuje ciągły pomiar ciśnienia tętniczego (inwazyjny pomiar ciśnienia u pacjenta) do ciągłego pomiaru rzutu serca (CO). Aparat bierze pod uwagę wiek, płeć, wzrost, wagę, do wyliczenia podatności naczyń.
- Czujnik *FloTrac* mierzy zmiany w tętnicznym ciśnieniu tętna które są proporcjonalne do rzutu serca (SV-stroke volume).



Monitor Vigileo™



- Jest niewielki (waży ok. 2 kg i można zamontować go na stojaku do kroplówek)
- Oprogramowanie stosuje określony algorytm a na monitorze wyświetlają się:
 - CO rzut serca (pojemność minutowa)
 - CI wskaźnik (indeks) sercowy [wskaźnik rzutu serca]
 - SV objętość wyrzutową
 - SVI (stroke volume index) wskaźnik objętości wyrzutowej
 - SVV (stroke volume variation) objętość wyrzutowa w czasie 1 cyklu oddechowego



Monitor Vigileo™

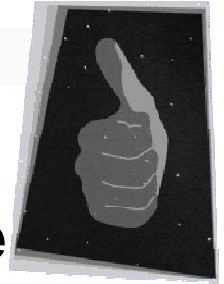


- Jeśli wprowadzono również cewnik do żyły centralnej jego podłączenie do aparatu umożliwia obliczenie:
 - Układowy opór naczyniowy (SVR)
 - Wskaźnik układowego oporu naczyniowego SVR Index (SVRI)
- Jeśli wprowadzono cewnik zdolny do pomiaru saturacji krwi żyłnej otrzymujemy pomiar:
 - ScvO₂ (central venous oxygen saturation) wysycenie tlenem krwi w żyłach centralnych



Animacja

Zalety APCO



- APCO jest metodą mniej inwazyjną wymagającą **jedynie** cewnika do tętnicy promieniowej
- W porównaniu z innymi metodami – wymagającymi cewnika Swan'a-Ganz'a wykazuje się zbliżoną dokładnością
- Brak konieczności kalibracji inną metodą sprawia że sprzętu można użyć w **nie tylko w OIT i bloku operacyjnym** ale również w szpitalnym oddziale ratunkowym i oddziałach mniejszego nadzoru niż OIT np. **Oddziale Kardiologicznym**
- Możliwość monitorowania SVV czyli zmian w SV w czasie jednego cyklu oddechowego. Ocena SVV pozwala na wczesne wykrycie hipowolemii.



Potencjalne wady



- Możliwa niedokładność pomiaru gdy:
 - wystąpi zagięcie cewnika w tętnicy promieniowej
 - współistnieje niedomykalność zastawki aortalnej (aortic regurgitation)
 - intensywna obwodowa wazokonstrykcja
 - nieregularny rytm
 - brak zaawansowanych pomiarów objętościowych: objętości skurczowej, rozkurczowej, frakcji wyrzutowej

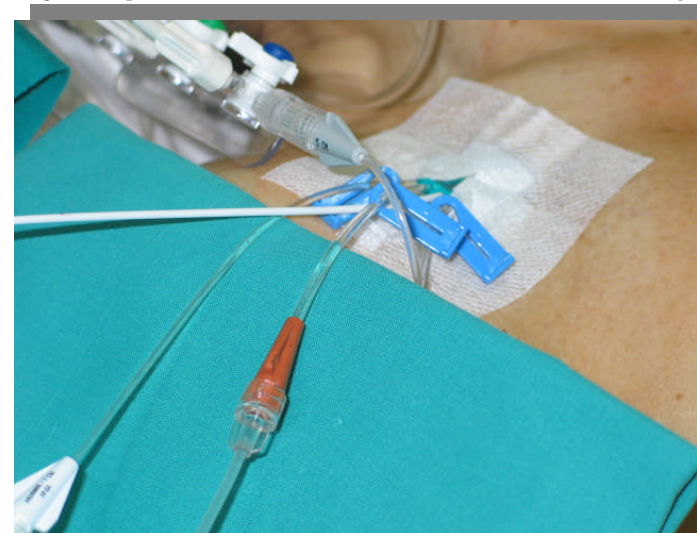
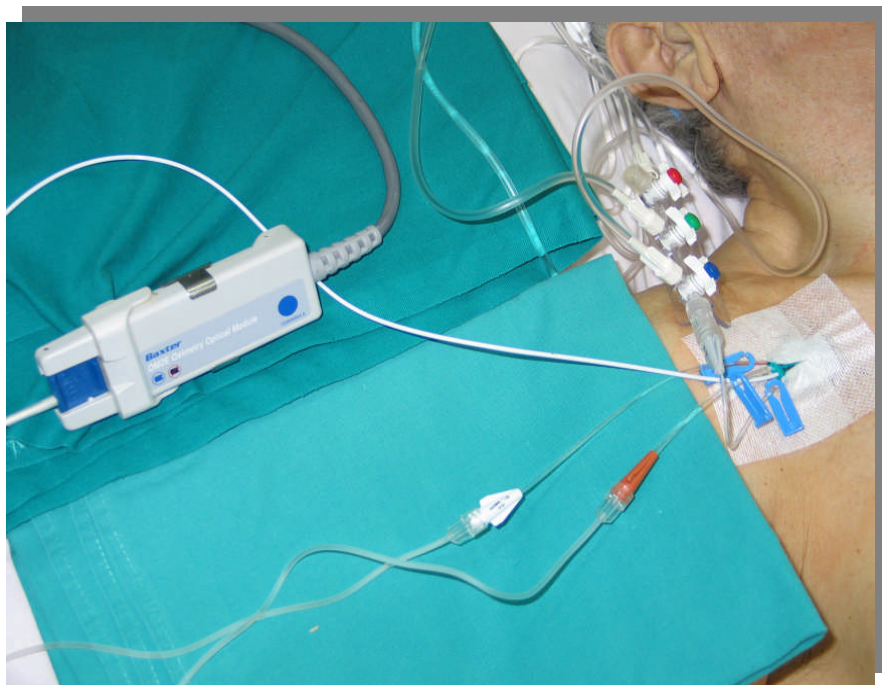
OPIS PRZYPADKU

- ✚ W 2005 roku do leczenia w OIT USK nr 2 im. WAM został skierowany 71- letni pacjent po NZK w mechanizmie VF.
- ✚ W chwili przyjęcia do OIT stan pacjenta określono, jako ciężki. Pacjent nieprzytomny, GCS 6 pkt. (1,4,1), NIBP 140/80, HR 100/min, podłączony do respiratora, CMV z FiO₂ 0,5 ; SpO₂>99%.



OPIS PRZYPADKU

- W celu monitorowania saturacji krwi żyłnej ($ScvO_2$), do żyły podobojczykowej prawej wprowadzono kaniulę Pre-Sep.



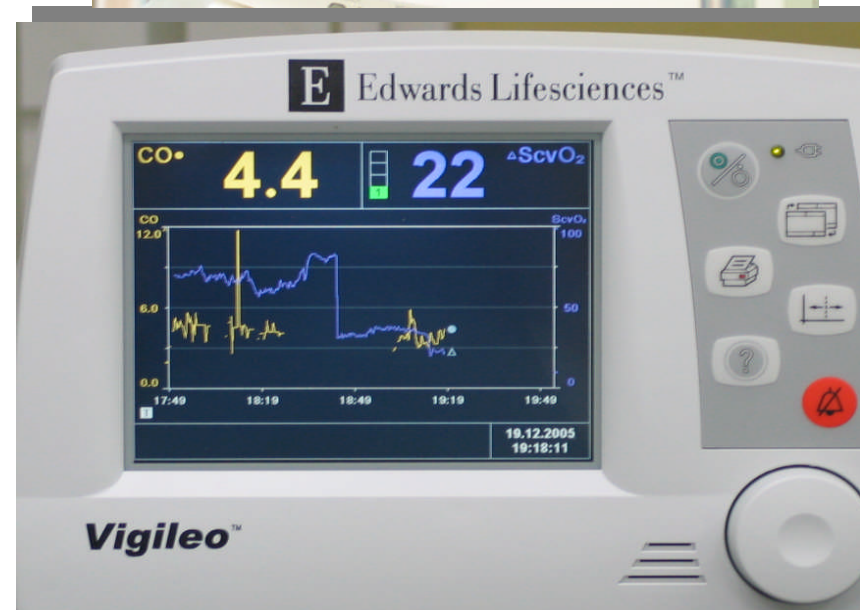
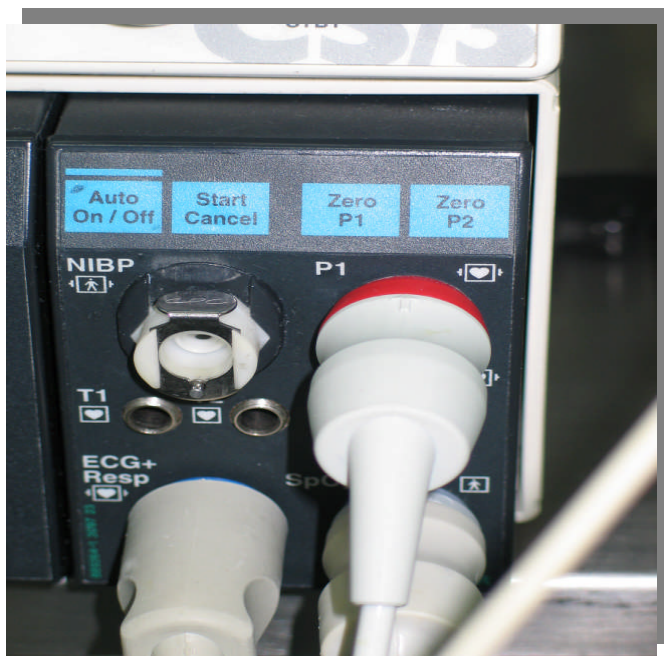
OPIS PRZYPADKU

- Po wykonaniu Testu Allena i wprowadzeniu kaniuli do tętnicy promieniowej podłączono zestaw Flo-Trac, służący do ciągłej oceny rzut serca pacjenta (CO)



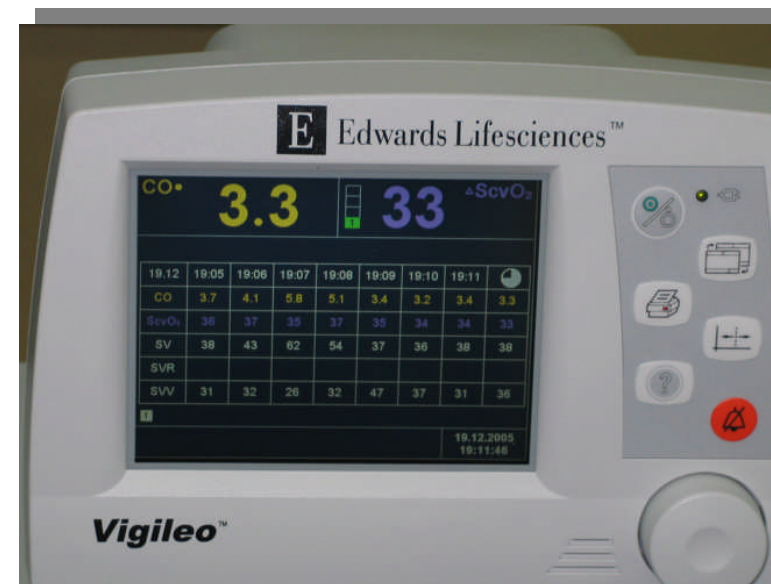
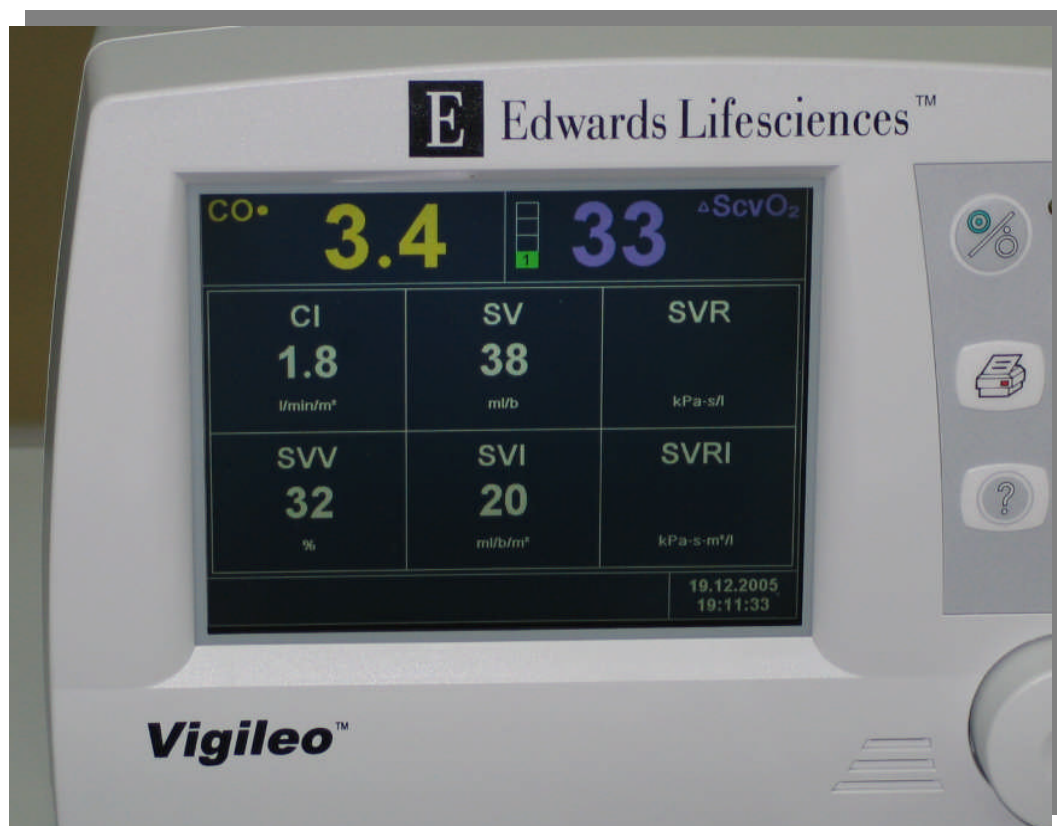
OPIS PRZYPADKU

- Przez łączniki połączono cewnik FloTrac i cewnik Pre-Sep z monitorem Vigileo



OPIS PRZYPADKU

- Podłączony sprzęt dał możliwość monitorowania parametrów hemodynamicznych pacjenta (początkowo CO 3,4 , CI 1,8 l/min/m² , SV 38 ml/b, SVV 32%, SVI 20, ScVO₂ 33%).



OPIS PRZYPADKU

- Pacjenta zakwalifikowano do zabiegu koronarografii w trybie pilnym. W badaniu stwierdzono zwężenie Cx. Wykonano PTCA, po którym stan pacjenta uległ poprawie (CVP 10 cm. H₂O, CO 4,9-5,8 ; GCS 10 pkt. (3,4,3), NIBP 130/70, HR 90, SpO₂ > 96%).



- Po 2 dniach leczenia w OIT pacjent, przytomny, w stanie ogólnym dobrym (NIBP 110/65; HR 130-150/min, niemiarowe; CO 6,8), został przeniesiony do Oddziału Kardiologii USK nr 2 im. WAM

- ✚ W trakcie leczenia modyfikowano terapię katecholaminami i płynami w zależności od stanu klinicznego pacjenta, co **nie byłoby możliwe** bez zastosowania wyżej wymienionego monitorowania w okresie poresuscytacyjnym
- ✚ Powyższe postępowanie pozwoliło na **dokładną** , a przy tym **bezpieczną** ocenę stanu układu krążenia pacjenta oraz skuteczności zastosowanego leczenia.

WNIOSKI

- ▶ Autorzy pracy są zdania, iż nowy sposób monitorowania funkcji hemodynamicznych jest bardzo obiecujący, ale, jak z każdą nową technologią, jej użyteczność zostanie zweryfikowana w codziennej praktyce.



- ▶ Zapewne przedstawiona metoda znajdzie zastosowanie u pacjentów wymagających resuscytacji płynowej, jak i wśród chorych z obrażeniami współistniejącymi po rozległych urazach, po dużych zabiegach operacyjnych, czy w stanie septycznym



- ▶ Czujnik PreSep dostarcza pomiaru wysycenia tlenem krwi żyłnej – ScvO₂ – co pozwala wnioskować o stanie perfuzji tkankowej i podejmować odpowiednie działania terapeutyczne



Dziękujemy za uwagę!!!