

TIVA – TCI

Target Controlled Infusion

Konstancja Grzybowska



WISŁA 20-22 maja 2016.

ZEBRANIE ZWOLNICZOWO-NAUCZELNE
ODDZIAŁU ŚLĄSKIEGO
POLSKIEGO TOWARZYSTWA
ANESTEZJOLOGII
I INTENSYWNEJ TERAPII

TCI-DEFINICJA

Automatyczny system regulujący szybkość wlewu leku, dostosowując go do oczekiwanego stężenia w osoczu i tkance efektorowej/*mózg*/



TCI-DEFINICJA

Metoda całkowitej anestezji dożylniej opartej na modelach kinetycznych-umożliwiających szybkie i płynne uzyskanie zamierzonego stężenia leku w **plazmie (Cp) i efektorze (Ce)**



WISŁA 20-22 maja 2016.

ZEBRANIE SZKOLENIOWO-BAWOWE
ODDZIAŁU ŚLĄSKIEGO
POLSKIEGO TOWARZYSTWA
ANESTEZJOLOGII
I INTENSYWNEJ TERAPII

TIVA-METODY

- Sterowana ręcznie- system Robertsa
- Sterowana komputerem-TCI

Model Marsha

-propofol

Model Schnidera

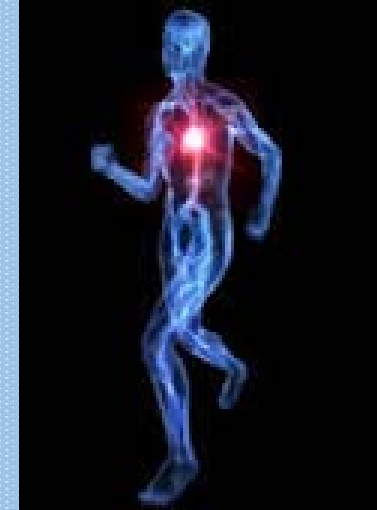
-propofol

Model Kataria

-propofol dzieci

Model Minto

-remifentanyl



Fizjologicznie organizm ludzki jest mało tolerancyjny na szybkie zmiany stężeń leków



WISŁA 20-22 maja 2016.

ZEBRANIE SZKOLENIOWO-BAWNOWE
ODDZIAŁU ŚLĄSKIEGO
POLSKIEGO TOWARZYSTWA
ANESTEZJOLOGII
I INTENSYWNEJ TERAPII



Model-based drug administration: current status of target-controlled infusion and closed-loop control

Merel H. Kuizenga^a, Hugo E.M. Vereecke^a, and Michel M.R.F. Struys^{a,b}

Curr Opin Anesthesiol 2016, 29:000–000



WISŁA 20-22 maja 2016.

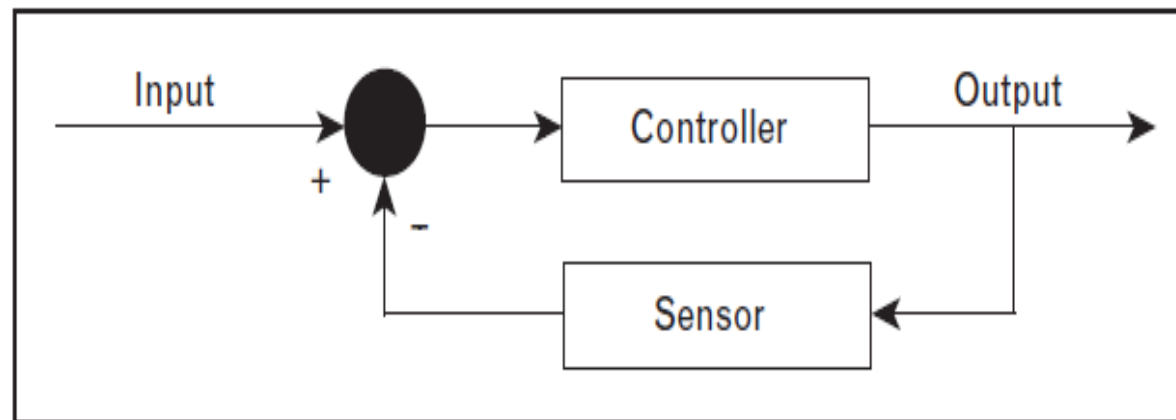
ZEBRANIE SZKOLENIOWO-RAJONOWE
ODDZIAŁU ŚLĄSKIEGO
POLSKIEGO TOWARZYSTWA
ANESTEZJOLOGII
I INTENSYWNEJ TERAPII

System kontroli zwrotnej / Closed-loop control /

To system automatycznego miareczkowania leków w celu osiągnięcia i utrzymania właściwego poziomu efektorowego, potrzebnego do uzyskania odpowiedniego poziomu anestezji i analgezji w określonym momencie impulsacji bodźcowej



Figure 1 Elements of a feedback loop essential to all closed-loop systems



WISŁA 20-22 maja 2016.

ZEBRANIE SZKOLENIOWO-RAJONOWE
ODDZIAŁU ŚLĄSKIEGO
POLSKIEGO TOWARZYSTWA
ANESTEZJOLOGII
I INTENSYWNEJ TERAPII

KATEGORIE KONTROLI

1. Kontrola optymalna – czynnik czasu, minimalizacja czasu zmiany efektora
2. Kontrola adaptacyjna – zmiany parametrów w systemie BIS, MAP, HR i reakcja czynnika ludzkiego
3. Kontrola inteligentna – zmiany parametrów w systemie BIS, MAP, HR i automatyczna zmiana przepływu



TCI-DEFINICJA

TCI – open- loop system oparty na znajomości farmakodynamiki i farmakokinetyki leków oraz III kompartmentów



WISŁA 20-22 maja 2016.

ZEBRANIE SZKOLENIOWO-RAJONOWE
ODDZIAŁU ŚLĄSKIEGO
POLSKIEGO TOWARZYSTWA
ANESTEZJOLOGII
I INTENSYWNEJ TERAPII

Leki anestezyjologiczne

- modele trójkompartymentowe

- V1-kompartyment centralny- *do którego podajemy lek*
- V2-kompartyment szybkiej dystrybucji-*dobrze ukrwione narządy serce, mózg, wątroba, nerki*
- V3- kompartyment wolnej dystrybucji-*słabo ukrwione narządy jelita, skóra, tkanka tłuszczowa*

2009: **Perfusor Space** (B-Braun)



2008: **Injectomat TIVA** (Fresenius)



2012
Ork



2003: **PK II** (Care fusion)



2010: **Syramed μ SP6000**
(Arcomed) 2012



2003: **Primea** (Fresenius)





WISŁA 20-22 maja 2016.

ZEBRANIE SZKOLENIOWO-NAUKOWE
ODDZIAŁU ŚLĄSKIEGO
POLSKIEGO TOWARZYSTWA
ANESTEZJOLOGII
I INTENSYWNEJ TERAPII



TIVA - wskazania

Neurochirurgia

- ↓ CBF
- ↓ ICP
- ↓ metabolizmu OUN
- ↓ zużycia tlenu
- ↓ ilości nudności i wymiotów
- Pozycja siedząca – p/wskazane anestetyki wziewne

TIVA - wskazania

- Chirurgia jednego dnia
- Chirurgia ucha środkowego
- Zabiegi laparoskopowe
- Chorzy z wysokim ryzykiem znieczulenia wg. ASA
- Neuroprotekcja



WISŁA 20-22 maja 2016.

ZEBRANIE SZKOLENIOWO-RAJONOWE
ODDZIAŁU ŚLĄSKIEGO
POLSKIEGO TOWARZYSTWA
ANESTEZJOLOGII
I INTENSYWNEJ TERAPII

TIVA - zalety

- ↓ działań ubocznych śr. znieczulenia wziewnego na wątrobę i nerki
- Lepsza stabilizacja hemodynamiczna
- Lepsze warunki śródoperacyjne
- Lepsze określenie zależności pomiędzy dawką a odpowiedzią
- Mniejsza ilość nudności i wymiotów
- Mniejsze zanieczyszczenie środowiska



TIVA - zalety

- Szybkie wprowadzenie
- Szybka możliwość zmiany głębokości znieczulenia
- Szybkie wyprowadzenie ze znieczulenia **bez obawy**
o działanie reszkowe



TIVA-wady

- Większa możliwość powikłań bakteryjnych
- Wymagane specjalne pompy i strzykawki
- Możliwość niewłaściwego rozcieńczenia leku
- Możliwość błędnego zaprogramowania urządzenia infuzyjnego
- Ból przy podawaniu propofolu

SCHEMAT POSTĘPOWANIA TIC

- Pacjent monitorowany
- W strzykawce: -1% propofol 50ml(10mg/ml)
- W strzykawce: -remifentanyl 1mg w 20ml(50 μ g/ml)
- Model Schnider dla propofolu /wiek, wzrost, płeć, waga/
- Model Minto dla remifentanylu /wiek, wzrost, płeć, waga/
- Indukcja
 - propofol Cp-8 μ g/ml
 - remifentanyl Cp-4ng/ml
- Sen
 - propofol Ce 1,5-2,0 μ g/ml
- Impuls bólowy: -remifentanyl Ce-4ng/ml

SCHEMAT POSTĘPOWANIA TIC

Podtrzymanie znieczulenia:

- Redukcja propofolu do C_p - $4\mu\text{g/ml}$
- Remifentanyl bez zmian
- **Dobłą zasadą jest ustalenie dolnej granicy C_p i C_e dla propofolu przy której doszło do utraty świadomości + 1**

SCHEMAT POSTĘPOWANIA TIC

Wyprowadzenie ze znieczulenia:

- Wyłączyć wszystko na 3-5 min. przed końcem zabiegu
- Powrót świadomości \pm przy stężeniach Cp i Ce przy których doszło do jej utraty
- Stężenie remifentanylu maleje dużo szybciej niż propofolu
- Charakterystycznym punktem splotenia znieczulenia – bradykardia \pm 1min do otwarcia oczu
- Niektóre pompy przewidują czas powrotu świadomości
- Podać perfalgan, NLPZ

Dziękuję za uwagę



WISŁA 20-22 maja 2016.

ZEBRANIE SZKOLENIOWO-RAJONOWE
ODDZIAŁU ŚLĄSKIEGO
POLSKIEGO TOWARZYSTWA
ANESTEZJOLOGII
I INTENSYWNEJ TERAPII