

JAK ŘEŠIT DYSYNCHRONII S VENTILÁTOREM?

Zvoníček V.

ARK

FN u sv. Anny

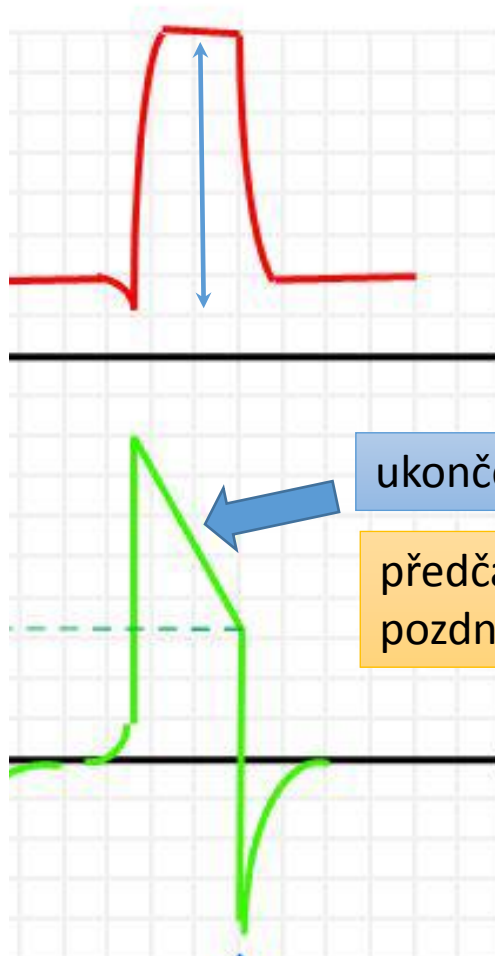
spouštění

auto trigger
neefektivní trigger



úroveň a rychlost vzestupu a tlaku

nedostatečná podpora (flow dysynchronie),
pomalý/rychlý rise time (ramp)



ukončení dechu

předčasné
pozdní

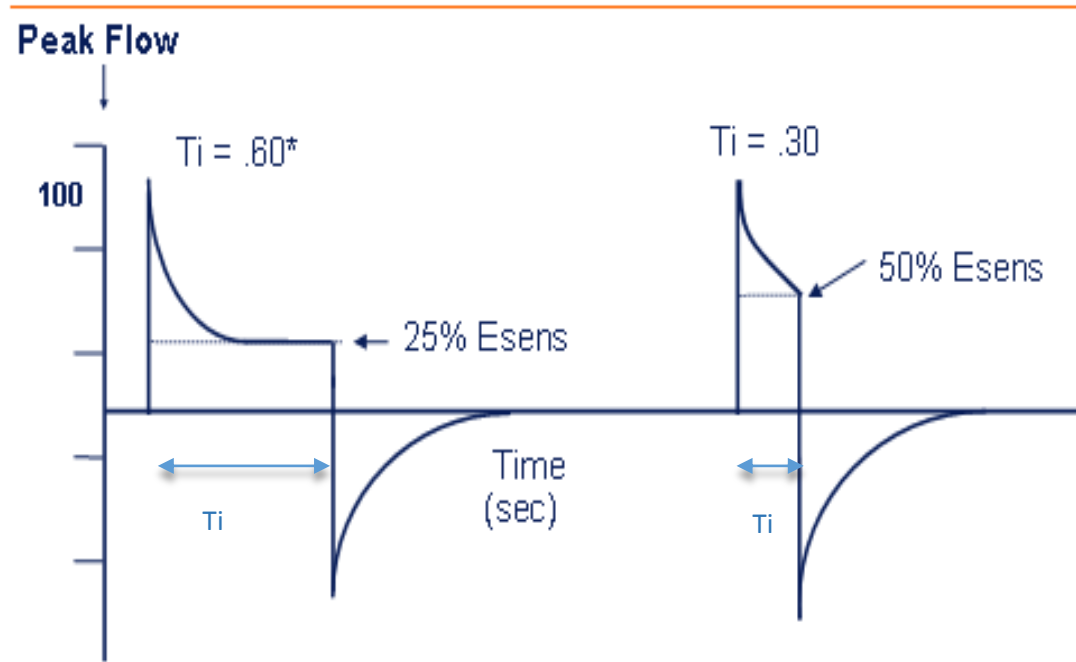
Jak je na PSV ukončen dech?

PSV

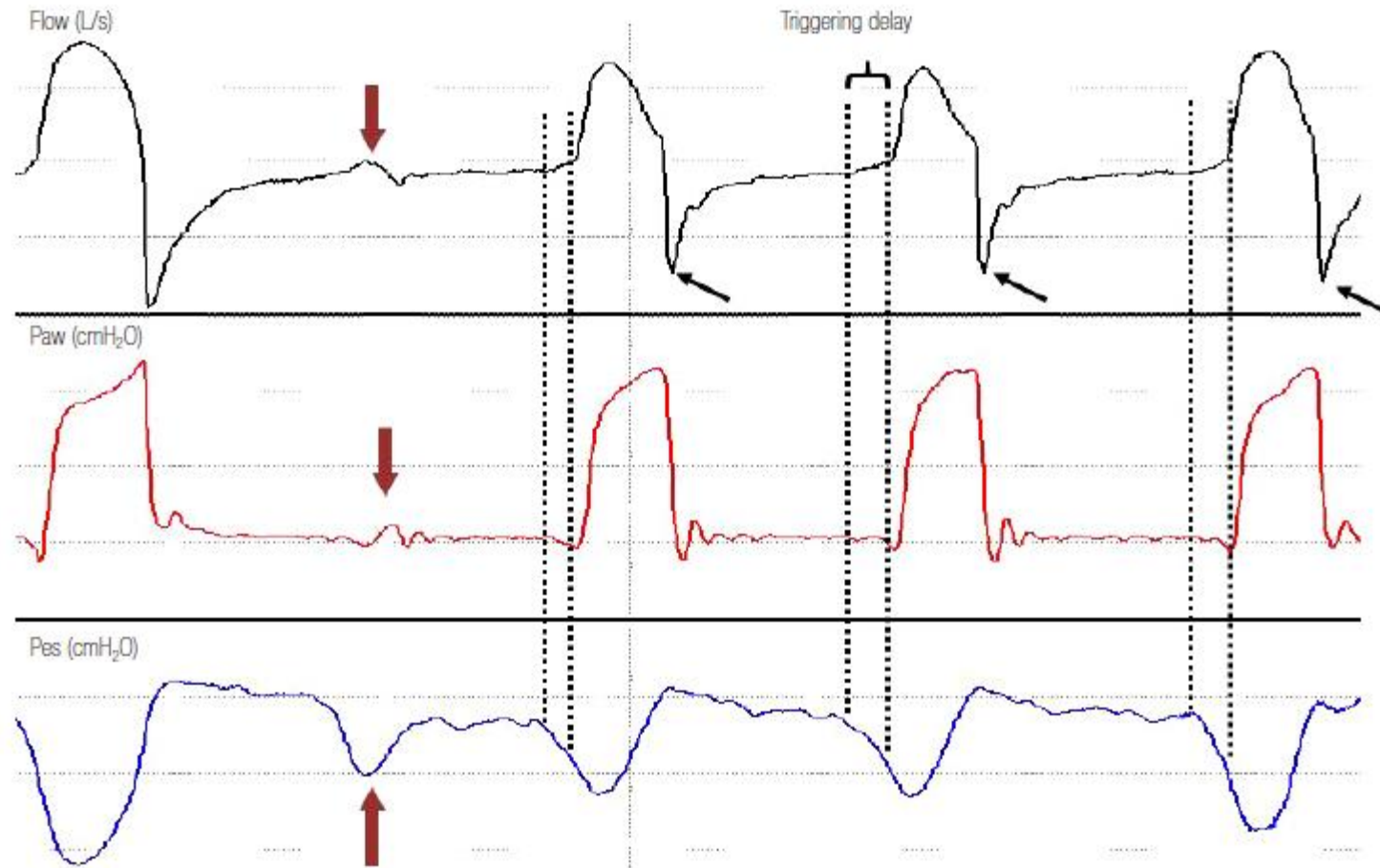
Cyklování při poklesu průtoku
na určité procento

procento = Esens

Vyšší Esens = kratší inspirium

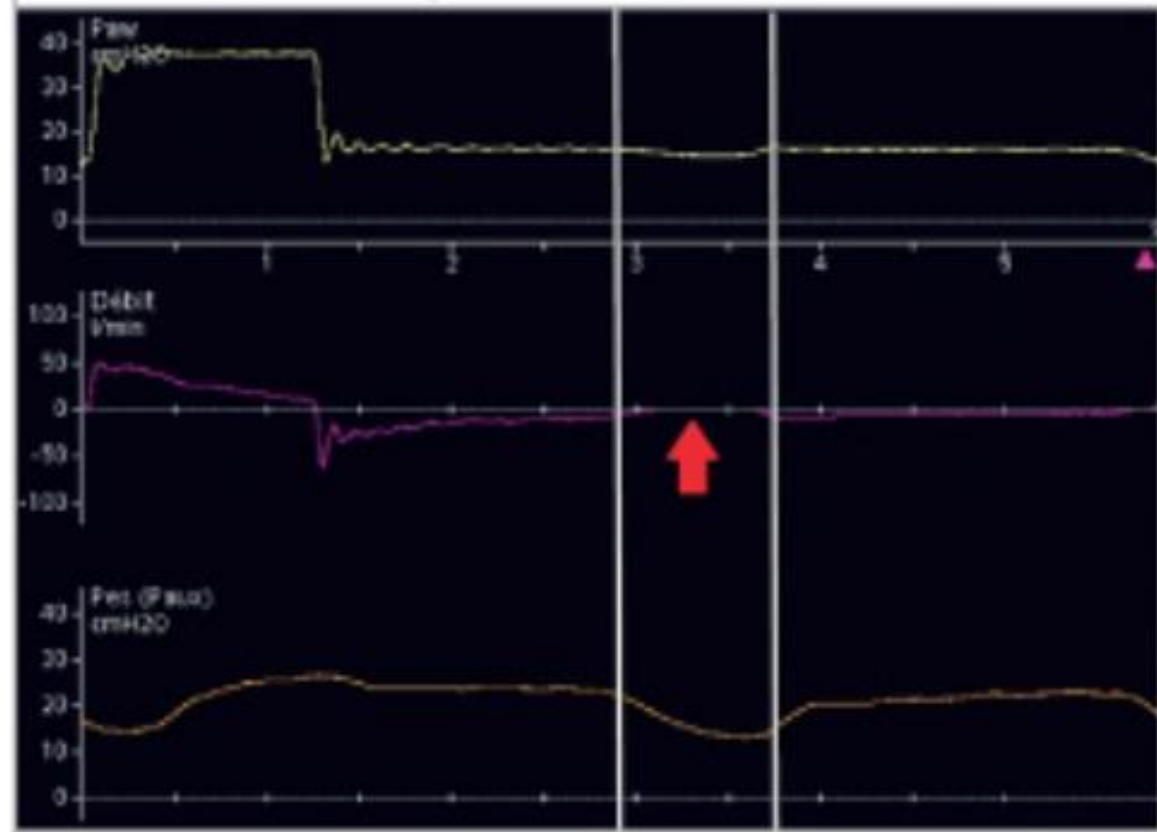


neefektivní spouštění dechu



neefektivní spouštění dechu

ineffective inspiratory effort



Klinický obraz

Inspirační úsilí
nespouští mechanický
dech

Poznatelné z
pozorování pacienta

Křivky na ventilátoru

Zakřivení křivky průtoku a
tlaku směrem k základní
ose během výdechu

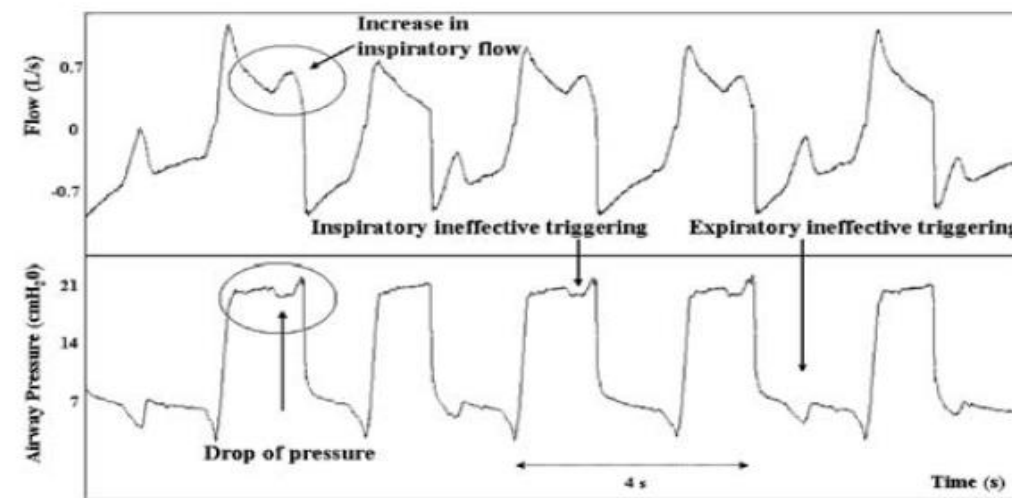
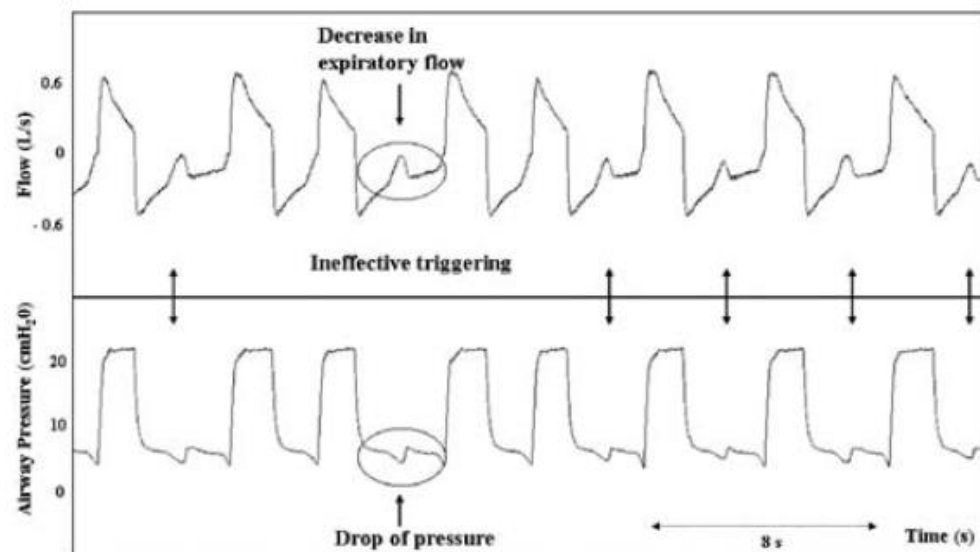
Optimising patient-ventilator synchronisation

Report on the Hamilton Medical symposium, LIVES 2017, Vienna, Austria,
26 September 2017

Dr. Lluís Blanch, Dr. Jean-Michel Arnal and Prof. Francesco Mojoli discuss why patient-ventilator synchronisation is important, how to detect asynchronies, and technical solutions for optimising synchronisation.

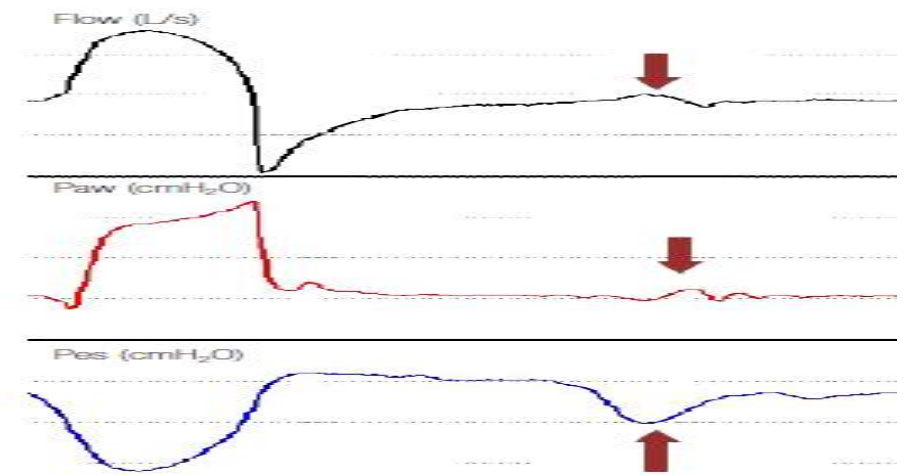
neefektivní spouštění dechu

ineffective inspiratory effort



neefektivní spouštění dechu

- nízký drive, critical illness
polyneuromyopathy,
myastenie
- sedace
- vysoká rezistence a
compliance
- dynamická hyperinflace, PEEPi
(autoPEEP)

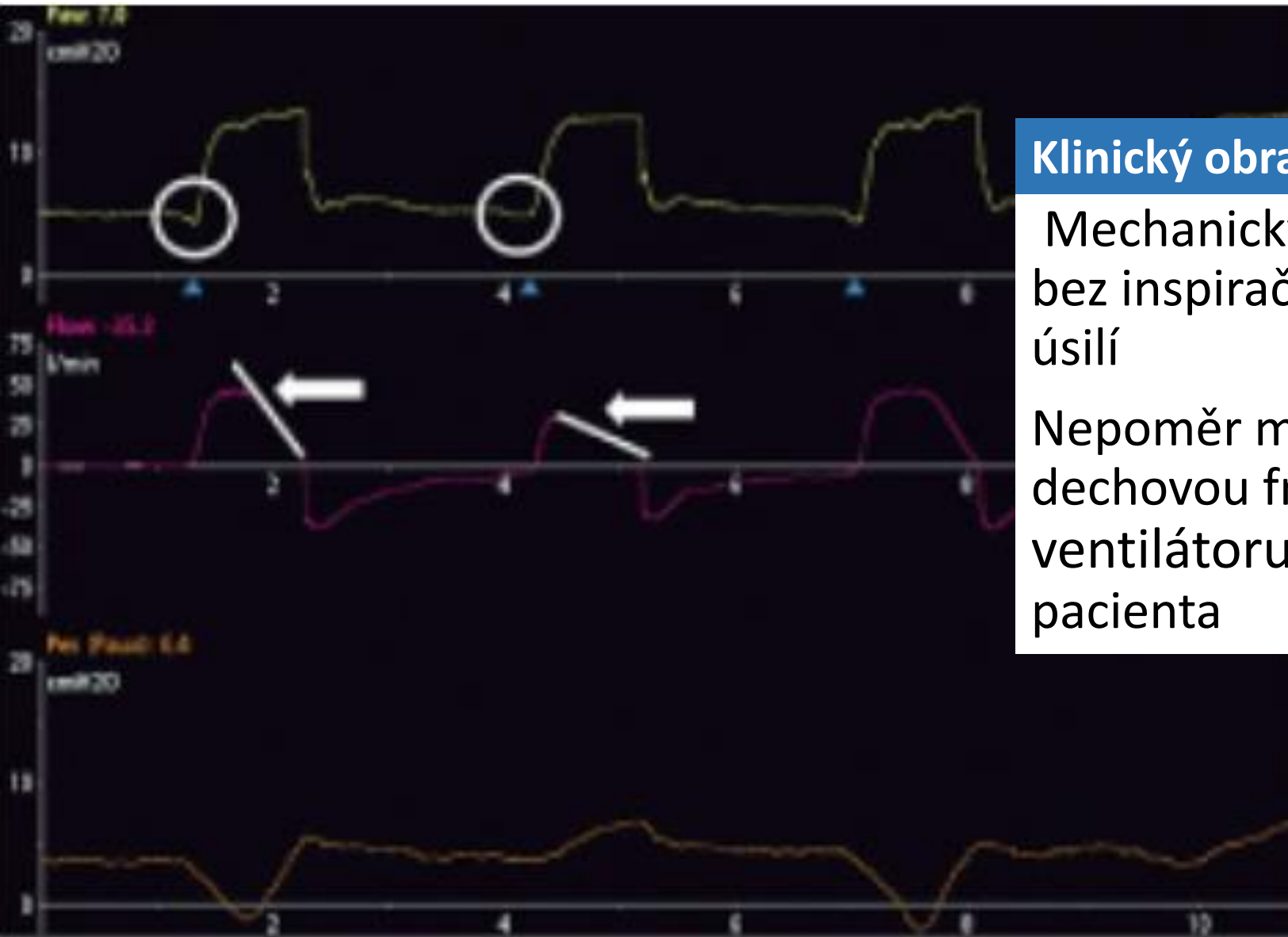


- Maximální citlivost triggeru, který ještě nepůsobí autotriggering

Snížení autoPEEP:

1. **snížení** podpory (na řízené ventilaci TV)
2. prodloužení expiria, vyšší **Esens**
3. rychlejší nástup tlaku (rise time)
4. přidat externí PEEP
5. snížení sedace, alkalemie
6. bronchodilatace, odsátí sekretů

autotriggering



Klinický obraz

Mechanický dech
bez inspiračního
úsilí

Nepoměr mezi
dechovou frekvencí
ventilátoru a
pacienta

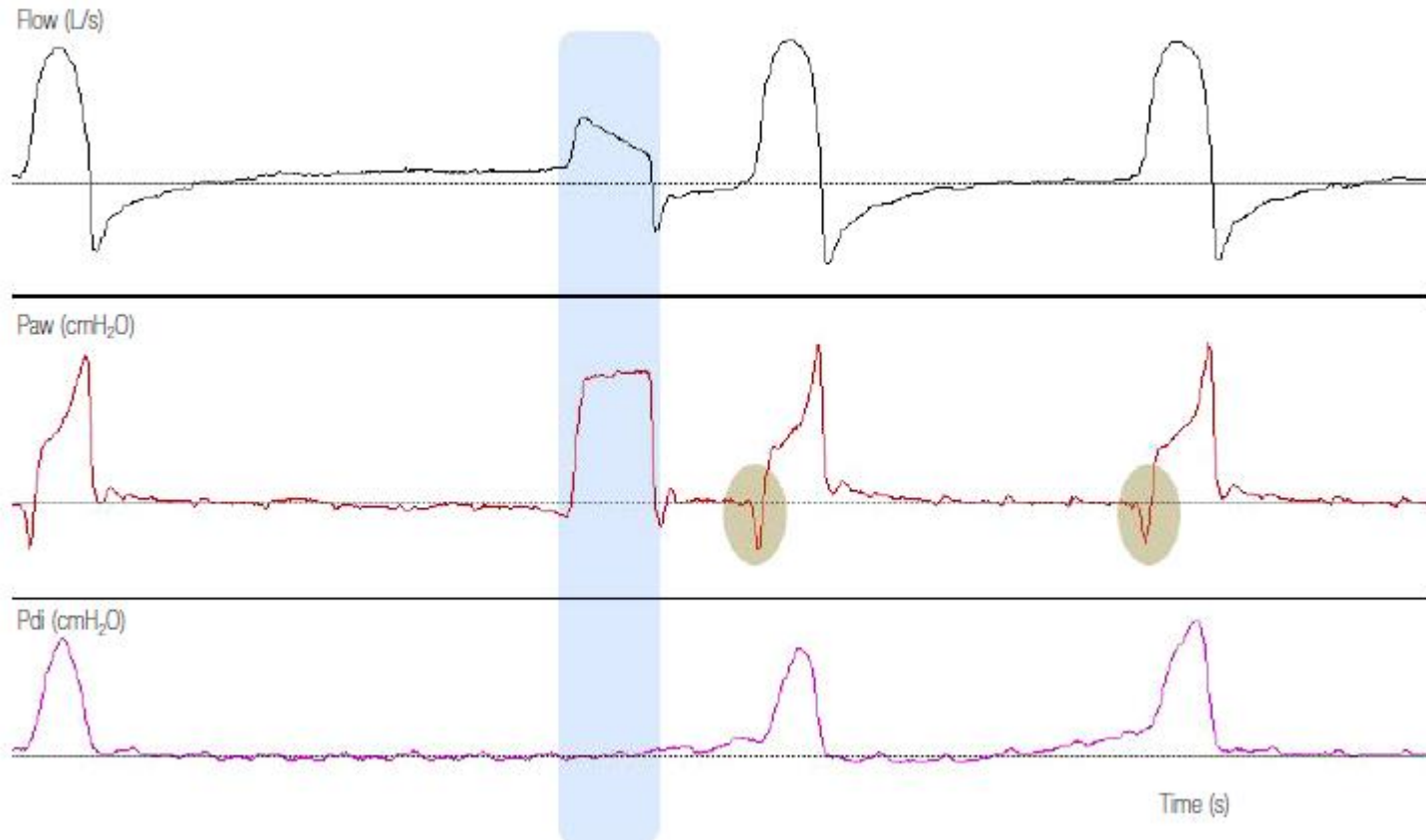
Křivky na ventilátoru

Není pokles tlaku před
mechanickým dechem

Maximální inspirační
průtok je redukován,
protože chybí
pacientovo úsilí

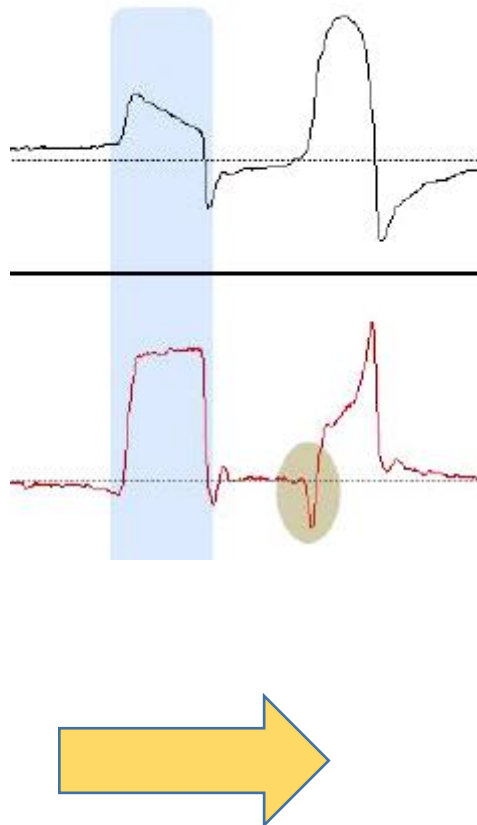
Inspirační časová
konstanta je rozdílná u
pacientem
triggrovaného dechu a
u auto- triggerovaného
dechu

autotrigger



autotriggering

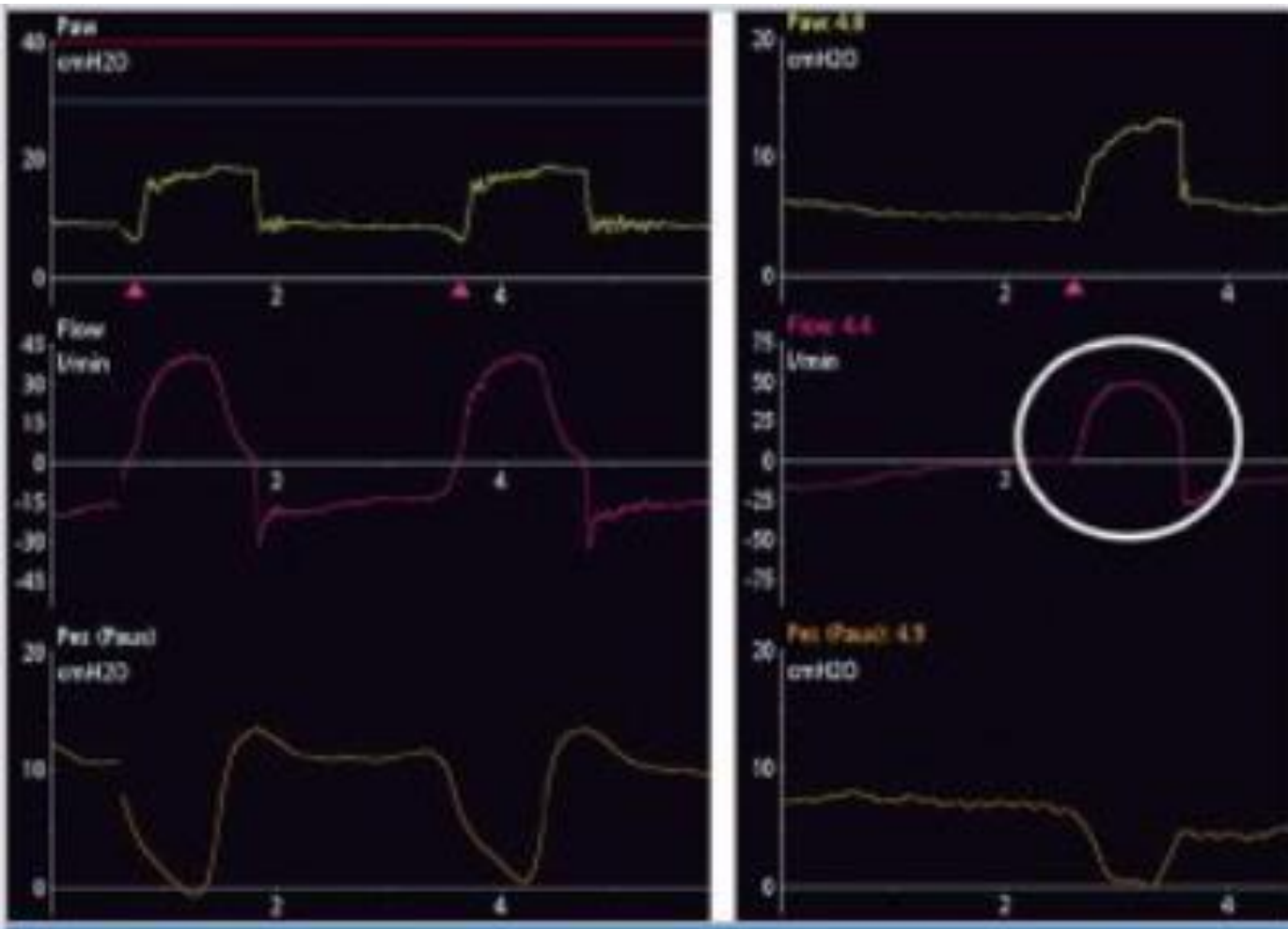
artefakty snižující Paw
voda v okruhu
leak v okruhu
škytavka
kardiogenní oscilace
nižší drive
nízká rezistence a poddajnost
hyperdynamická cirkulace



Ke snížení autotriggeru:

- snížení sedace
- korekce alkalózy
- snížení tlakové podpory (PS)
- odsátí z trachey
- minimalizace leaku v okruhu
- přepnutí na tlakový trigger

Nízká úroveň podpory (low ventilator assist)



Klinický obraz

Průtok zajištěný ventilátorem je nižší než pacientův požadavek

Křivky na ventilátoru

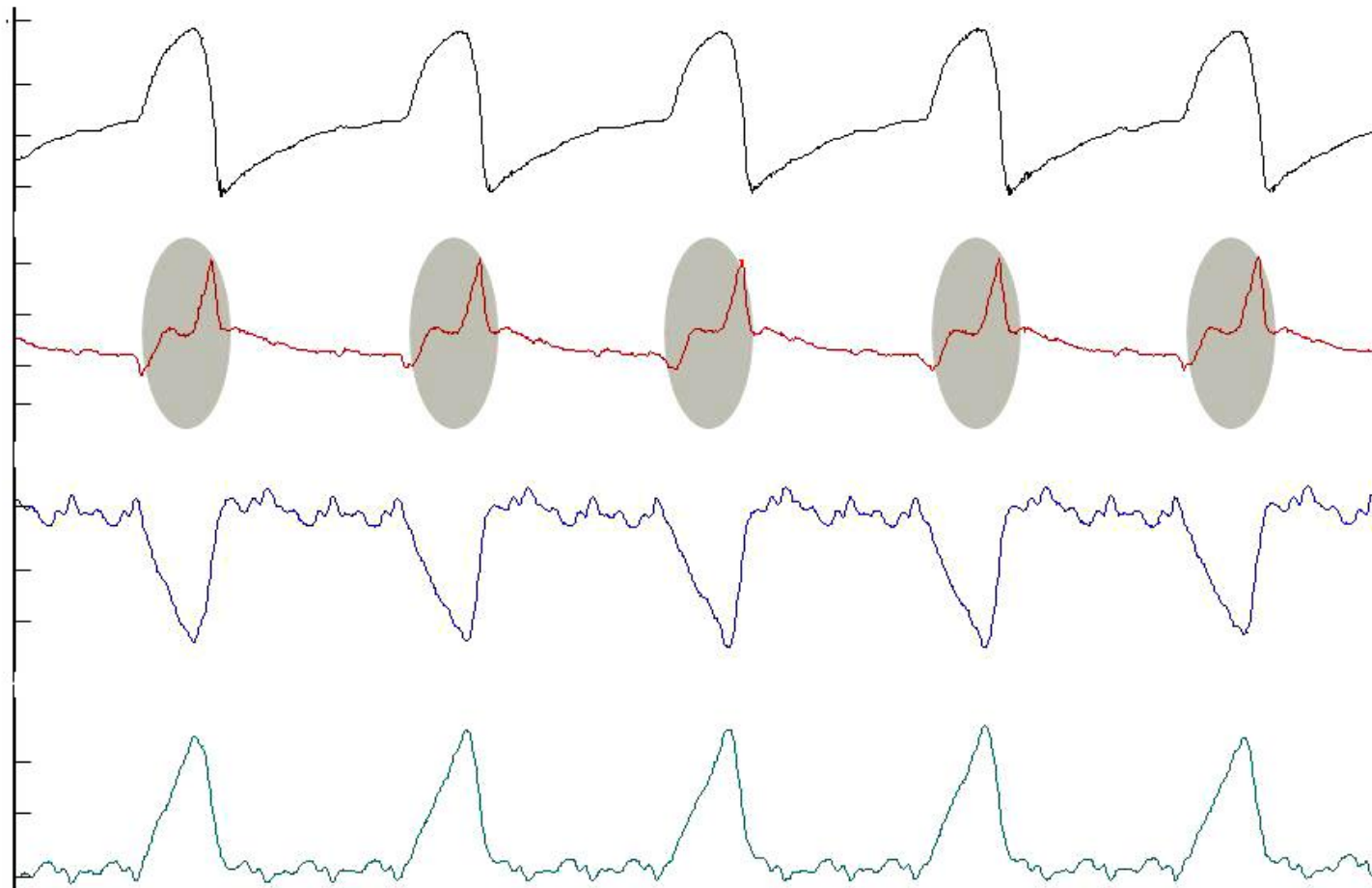
Inspirační křivka průtoku je **zaoblená** místo trojúhelníkového tvaru

Optimising patient-ventilator synchronisation

Report on the Hamilton Medical symposium, LIVES 2017, Vienna, Austria, 26 September 2017

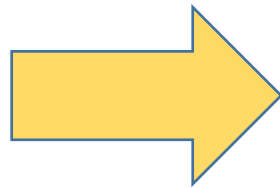
Dr. Lluís Blanch, Dr. Jean-Michel Arnal and Prof. Francesco Mojoli discuss why patient-ventilator synchronisation is important, how to detect asynchronies, and technical solutions for optimising synchronisation.

Nízká úroveň podpory (low ventilator assist)

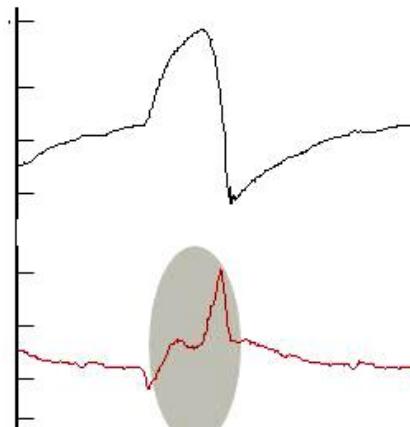


Nízká úroveň podpory (low ventilator assist)

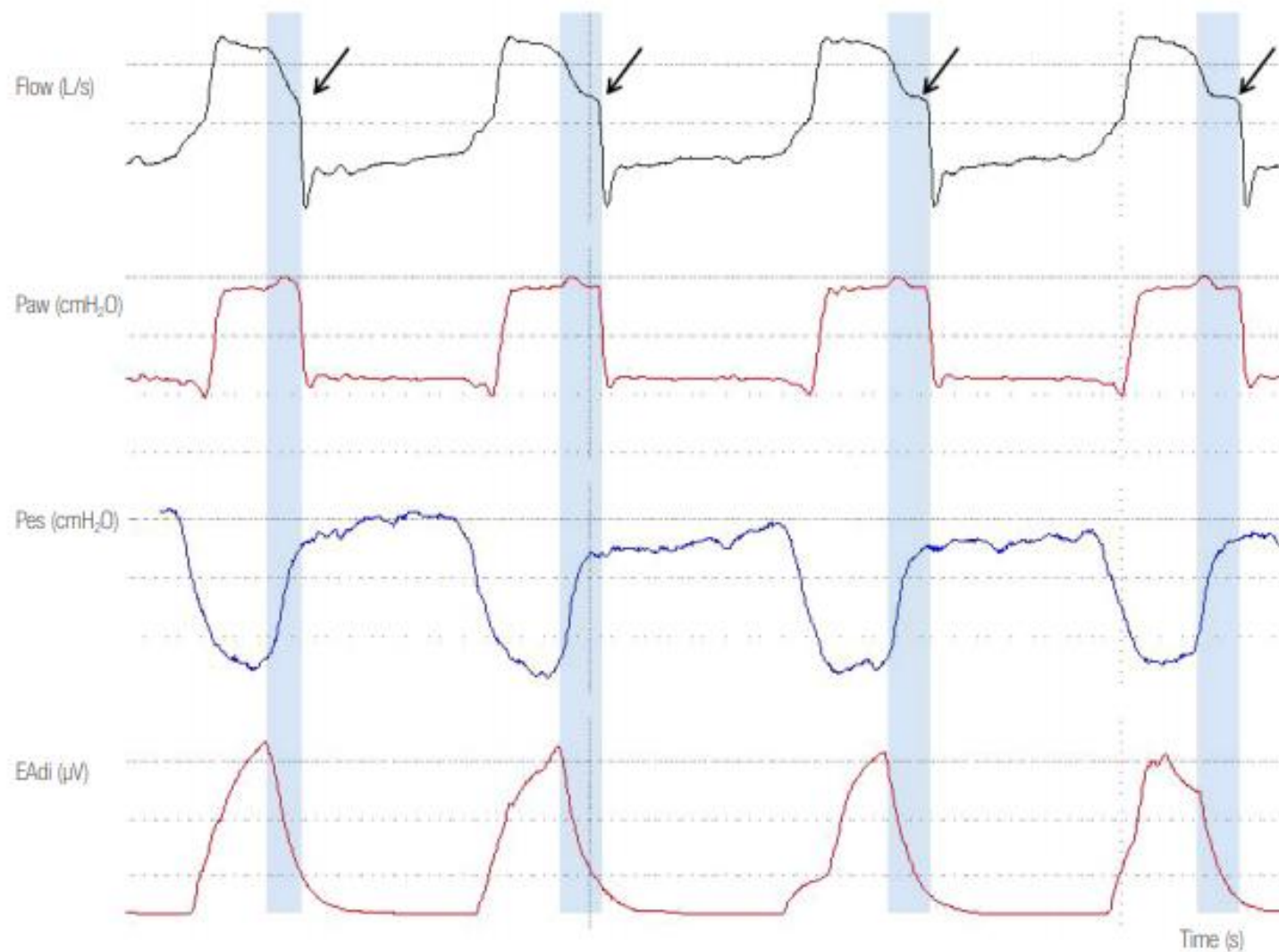
- „Flow starvation“
- sepse , acidóza
- vysoký respirační drive
- spojena často s double triggerem a předčasným ukončením dechu



- **Zvýšení PS**
- **prodloužení nástupu tlaku**
- zvýšení objemu , tlaku u řízené ventilace



Vysoká podpora

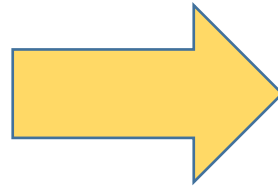


Vysoká podpora

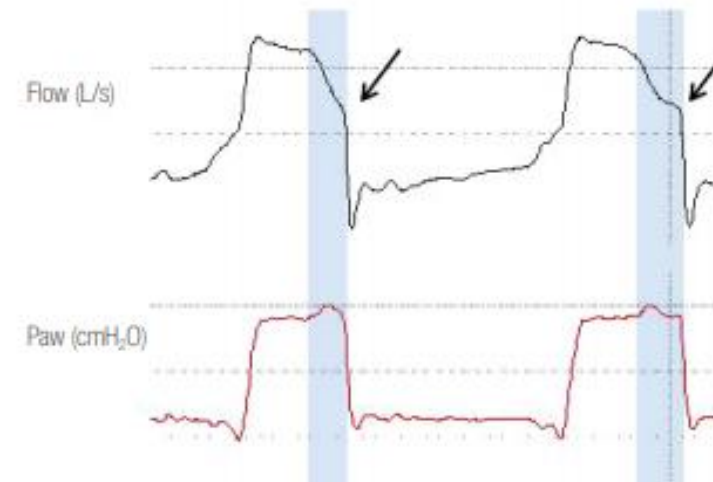
- nízký drive
- nevhodné nastavení ventilátoru

Následky:

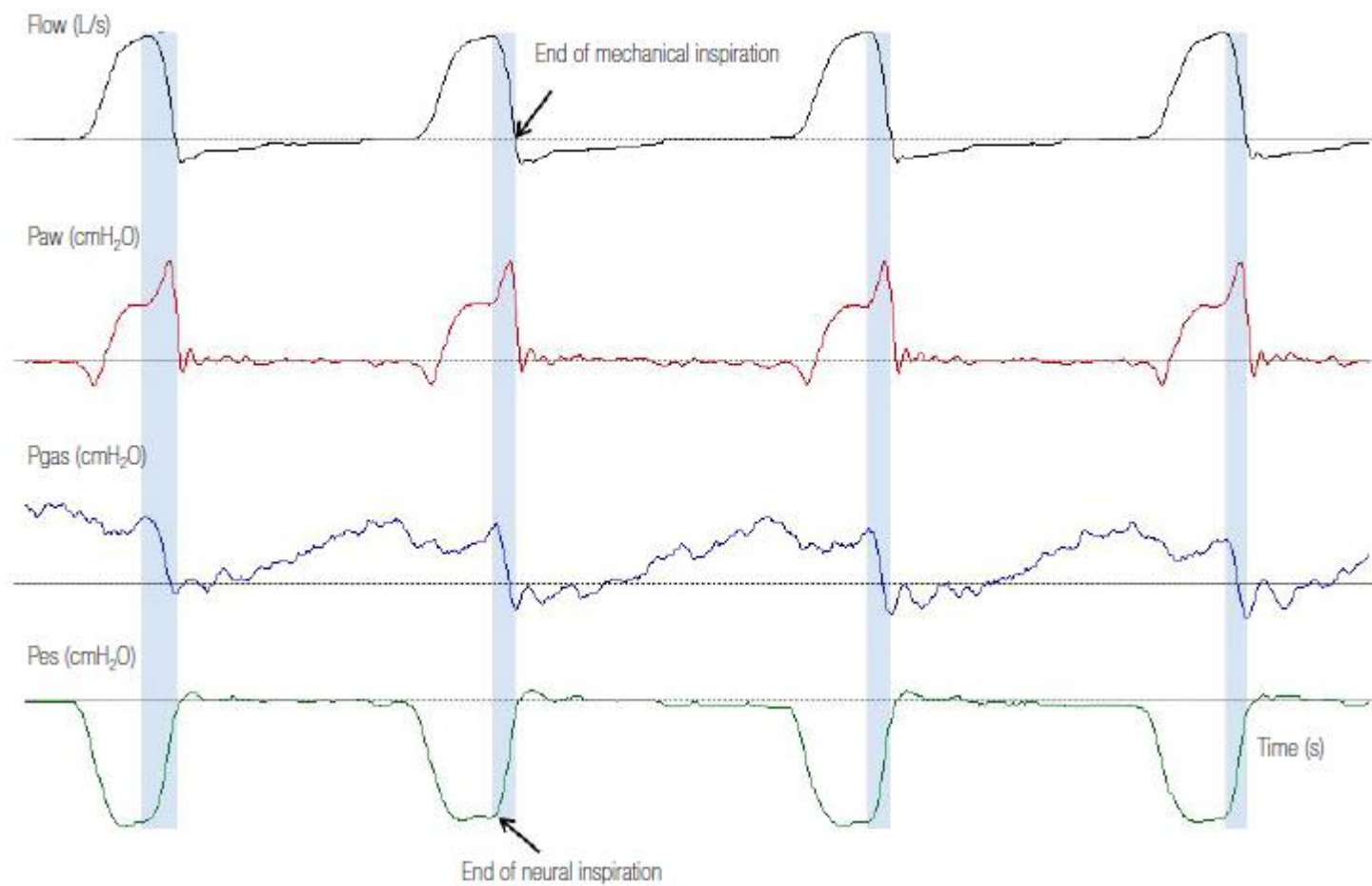
- **pozdní ukončení expiria**
- respirační alkalóza, hyperinflace, periodické dýchání, dysfunkce bránice



- **snížení tlakové podpory PS**
- **zvýšení Esens**



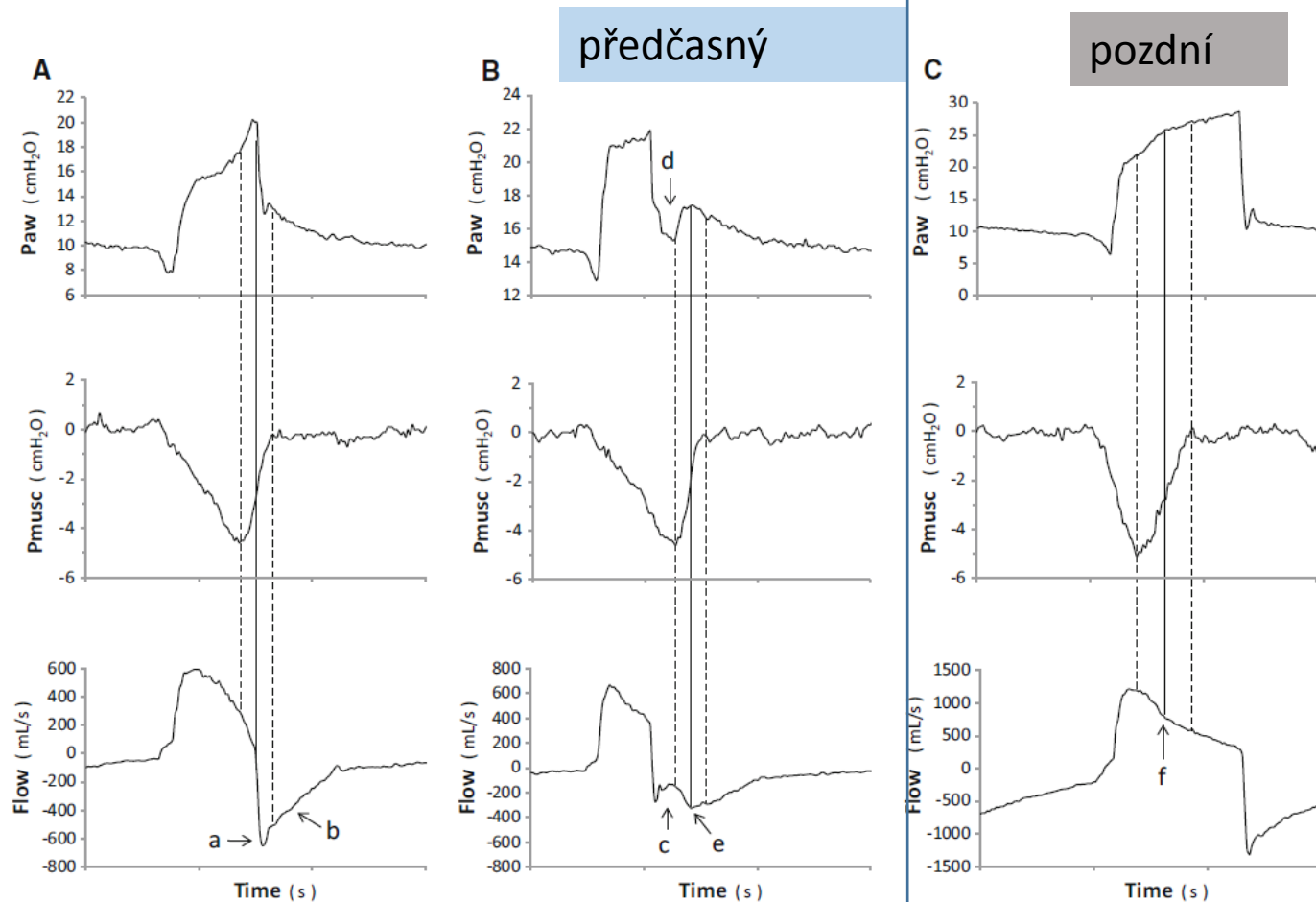
pozdní ukončení dechu delayed cycling





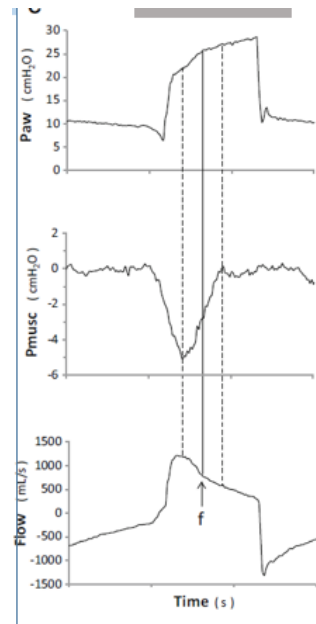
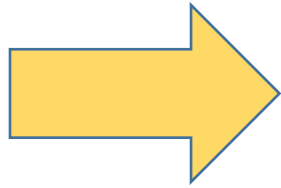
Francesco Mojoli
Giorgio Antonio Iotti
Jean-Michel Arnal
Antonio Braschi

Is the ventilator switching from inspiration to expiration at the right time? Look at waveforms!



pozdní ukončení dechu delayed cycling

- nízký Esens
- vysoká PS
- **COPD**

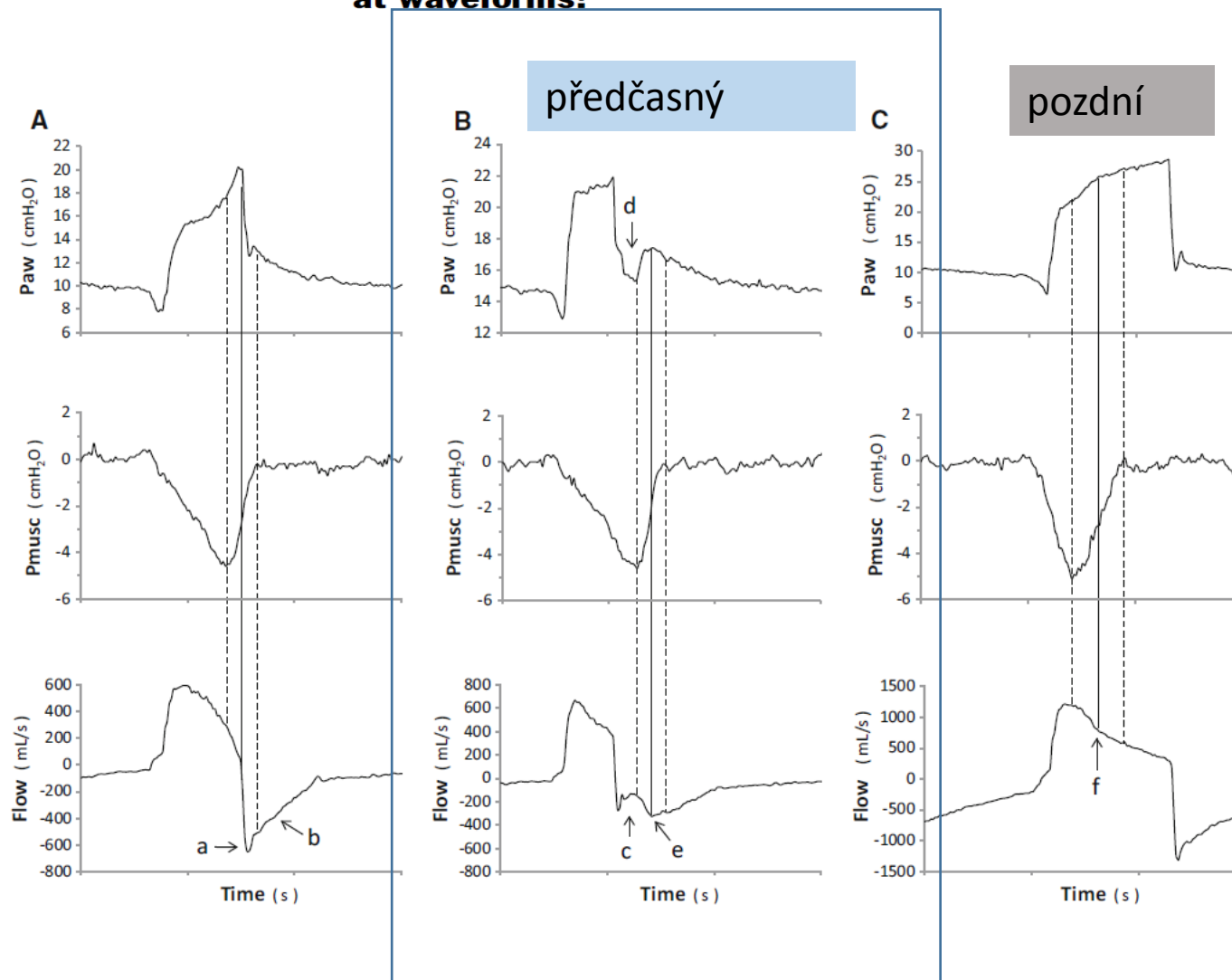


- upravit Esens (= zvýšit)
- minimalizovat rezistenci dých. cest
- bronchodilační léčba, steroidy
- bronchoaspirace



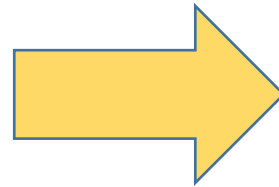
Francesco Mojoli
Giorgio Antonio Iotti
Jean-Michel Arnal
Antonio Braschi

Is the ventilator switching from inspiration to expiration at the right time? Look at waveforms!

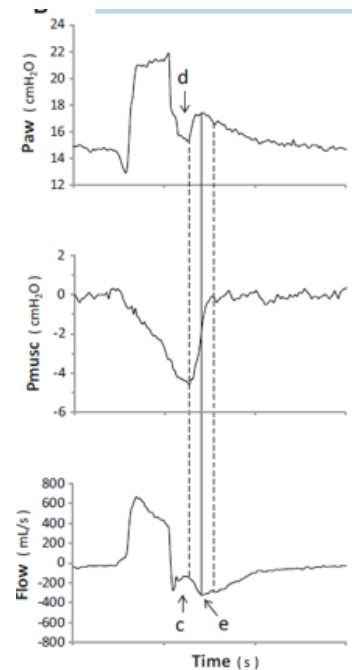


Předčasné ukončení dechu (Premature cycling)

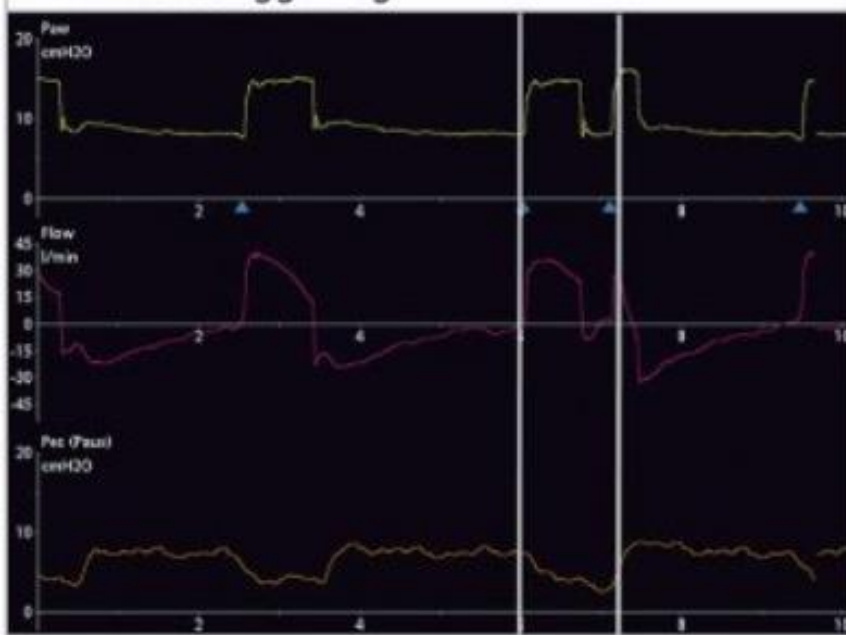
- nízká podpora
 - vysoký Esens
 - krátká časová konstanta
- = nízká poddajnost a rezistence



- snížení Esens
- vyšší tlaková podpora
- pomalejší nástup tlaku



Double triggering



Klinický obraz

Dva mechanické dechy spuštěné jedním nádechem

Křivky na ventilátoru

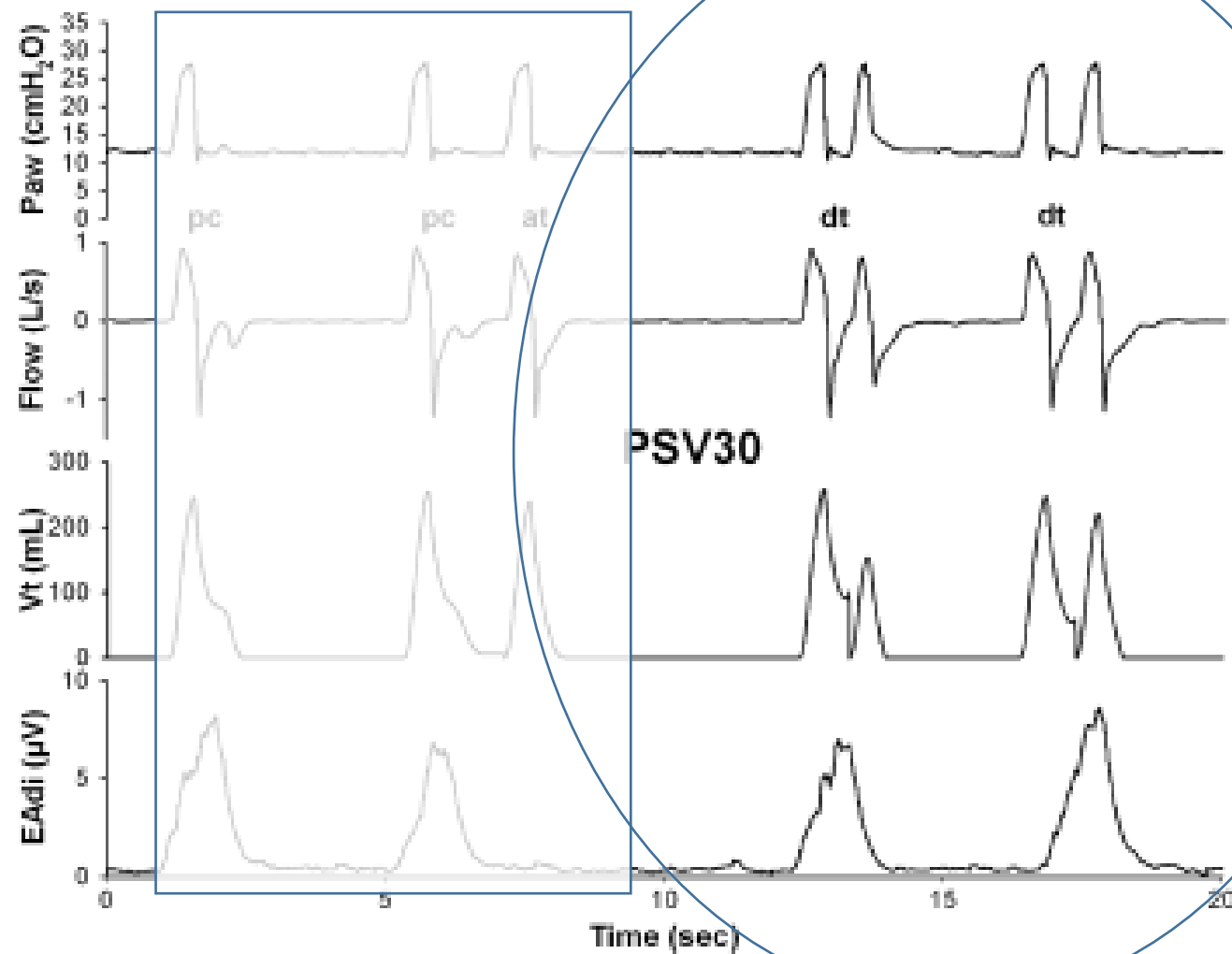
Na tlakové nebo křivce průtoku jsou viděny dva dechy

Optimising patient-ventilator synchronisation

Report on the Hamilton Medical symposium, LIVES 2017, Vienna, Austria, 26 September 2017

Dr. Lluís Blanch, Dr. Jean-Michel Arnal and Prof. Francesco Mojoli discuss why patient-ventilator synchronisation is important, how to detect asynchronies, and technical solutions for optimising synchronisation.

Double trigger – ukázka



double triggering

dva cykly po sobě oddělené krátkým expiriem

„..nízká poddajnost vede k předčasnému přepnutí na expirium, protože průtok je dosažen rychle a expiriační fáze založena na průtoku začíná, když se pacient stále nadechuje (předčasné cyklování)..“

Intensive Care Med (2013) 39:282–291
DOI 10.1007/s00134-012-2755-1

ORIGINAL

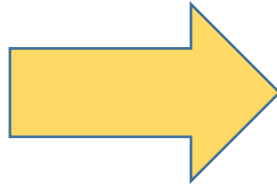
Tommaso Mauri
Giacomo Bellani
Giacomo Grasselli
Andrea Confalonieri
Roberto Rona
Nicolo' Patroniti
Antonio Pesenti

Patient–ventilator interaction in ARDS patients with extremely low compliance undergoing ECMO: a novel approach based on diaphragm electrical activity

Dvojité spuštění

Double (multiple) triggering

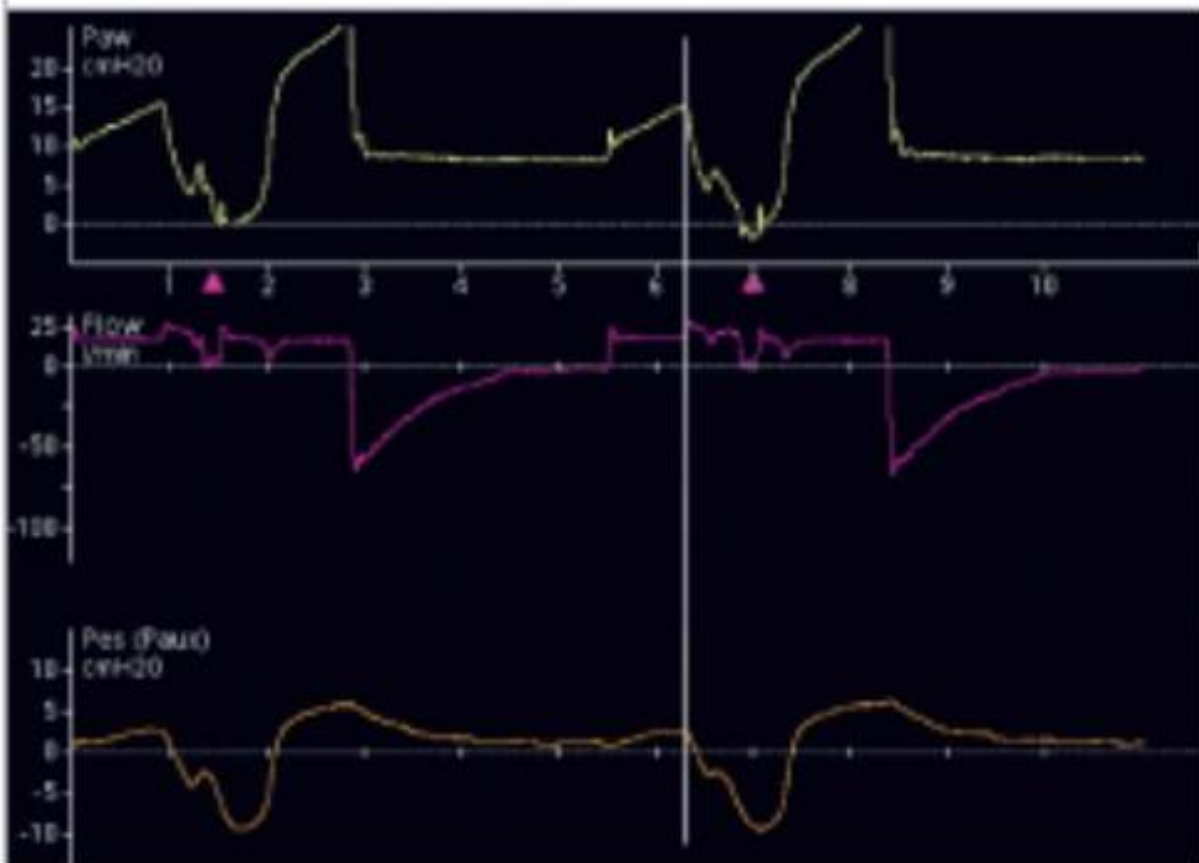
- dva dechy spuštěny po sobě
- velká inspirační aktivita svalů
- nízká podpora při nízké poddajnosti
- vysoký Esens
- krátké inflace



- snížit Esens
- zvýšit tlakovou podporu (PS)
- pomalejší vzestup tlaku
- *Úprava délky inspiria (průtoku) u řízené ventilace a aplikace end expirační pauzy.*



Reverse triggering



Klinický obraz

Pasivní inflace, která vyvolá inspirační úsilí

Objevuje se u hluboce sedovaných

Obtížné poznat klinicky, jednodušší je ezofageální katetr

Křivky na ventilátoru

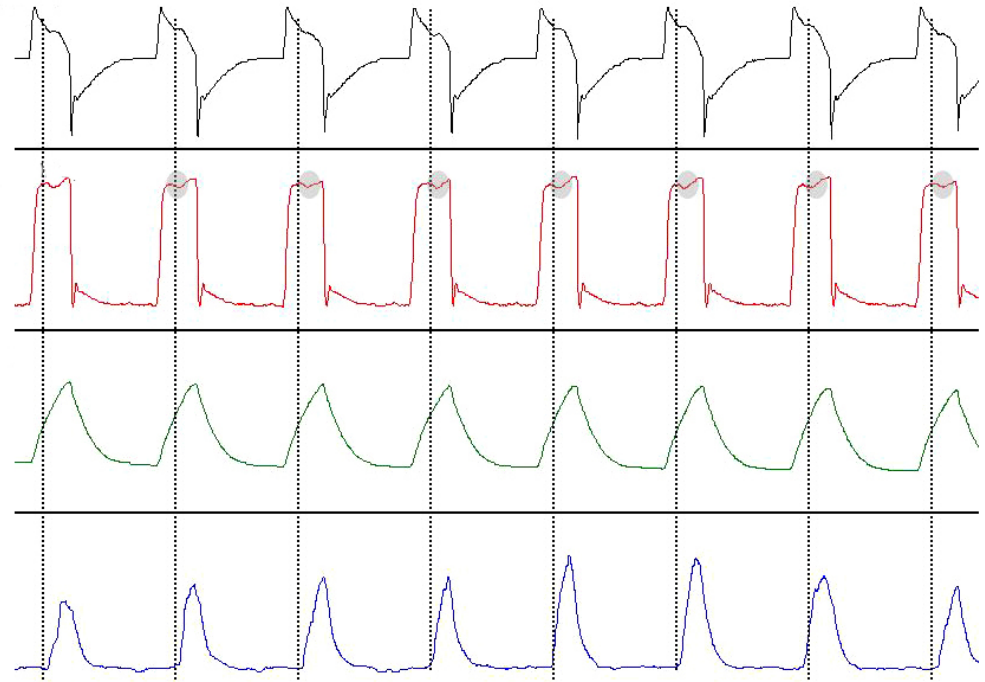
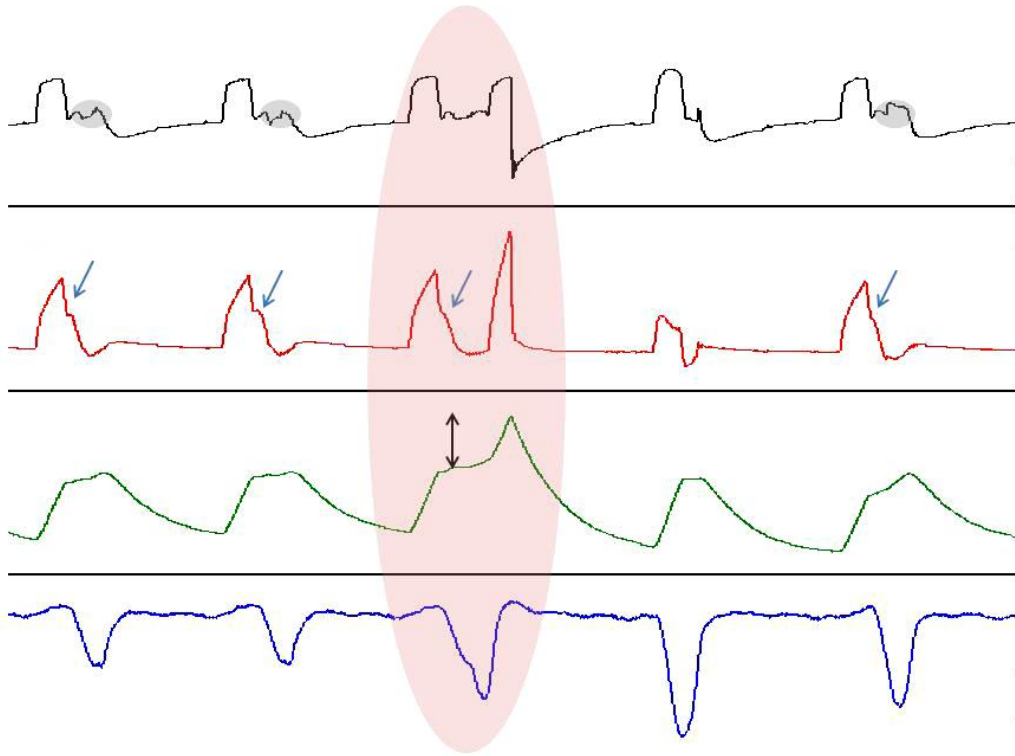
Zkroucení křivek tlaku a průtoku po začátku dechu spouštěného ventilátorem

Optimising patient-ventilator synchronisation

Report on the Hamilton Medical symposium, LIVES 2017, Vienna, Austria, 26 September 2017

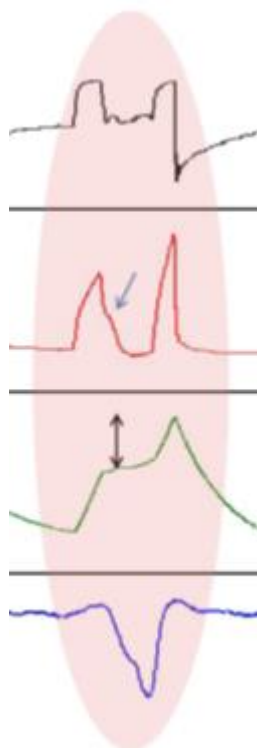
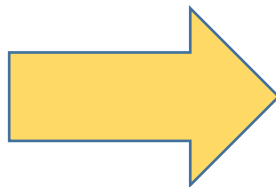
Dr. Lluís Blanch, Dr. Jean-Michel Arnal and Prof. Francesco Mojoli discuss why patient-ventilator synchronisation is important, how to detect asynchronies, and technical solutions for optimising synchronisation.

Reverse triggering



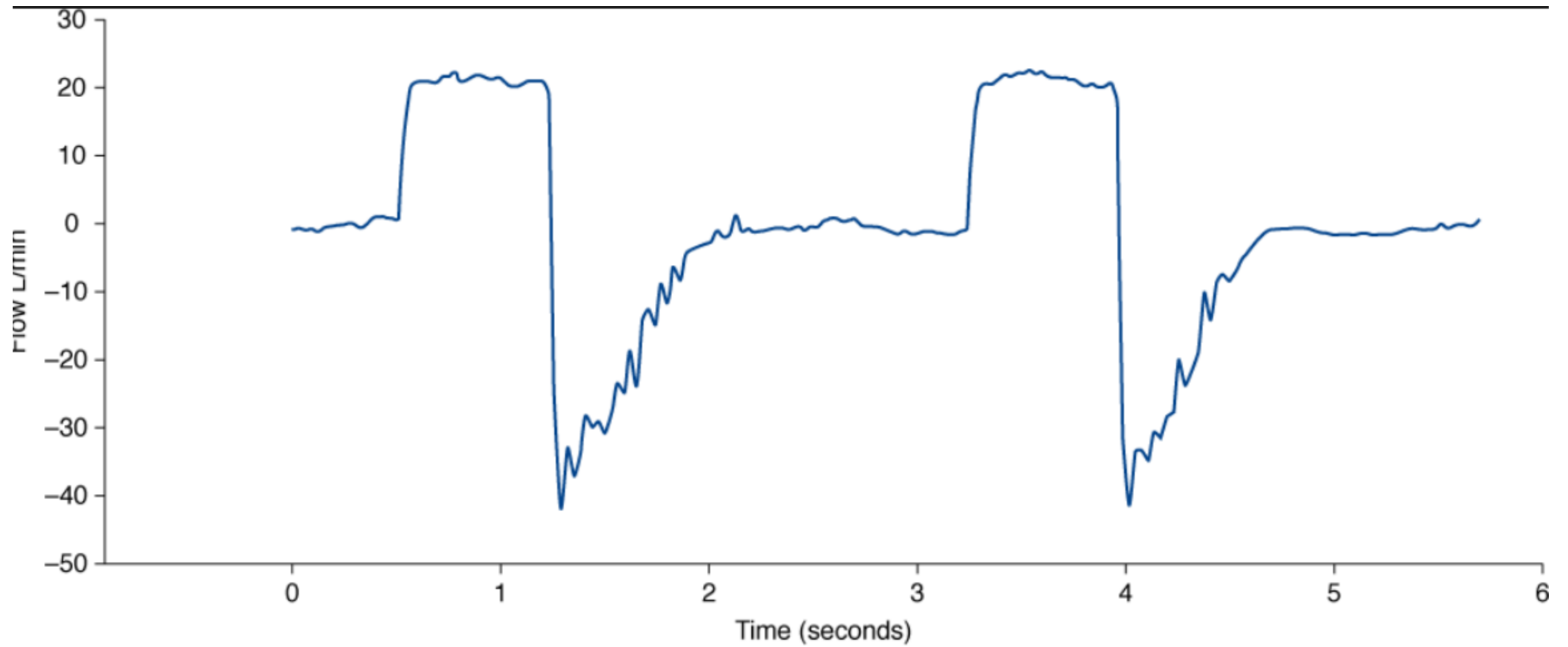
Reverse triggering

- vagální reflex u sedovaných
- fixovaný poměr k mechanickému dechu
- „uvěznění“ dechu
- vede k neefektivnímu úsilí
- nebo zvýšenému dechovému objemu
- nebo spuštění dalšího dechu



- ?
- svalová relaxace
- *úprava frekvence a TV*

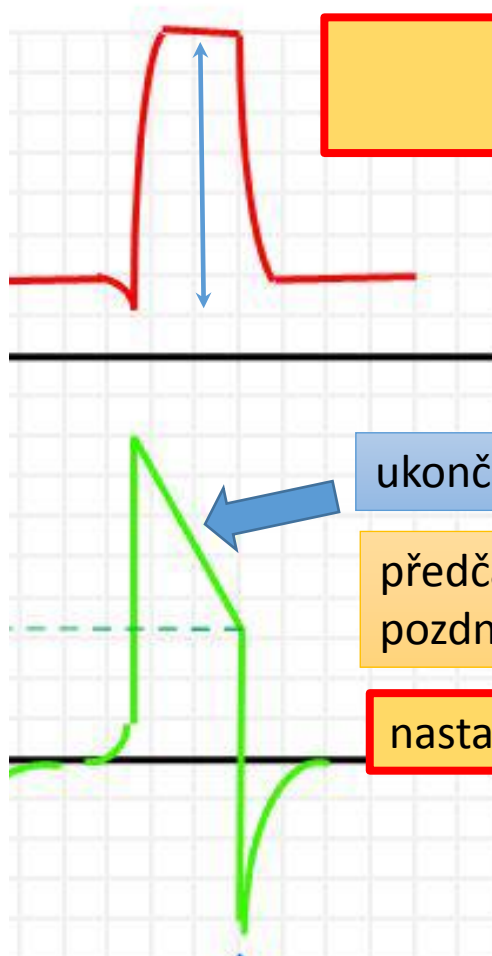
sekret v dýchacích cestách



spouštění

auto trigger
neefektivní trigger

senzitivita triggeru
odsátí sekretů v
okruhu
Esens



úroveň a rychlost vzestupu a tlaku

nedostatečná podpora (flow dysynchronie),
pomalý/rychlý rise time (ramp)

zvýšení podpory
úprava rise time (ramp)

ukončení dechu

předčasné
pozdní

nastavení Esens