

# Fyziologické ukazatele optimální hodnoty krevního tlaku pacienta s infarktem mozku



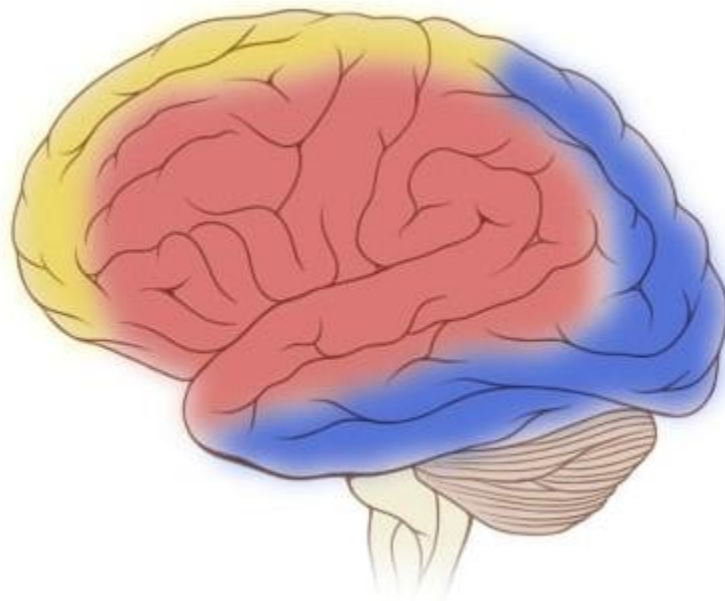
Pavla Mlčková  
Fyziologický ústav 1. LF UK

# ZÁKLADNÍ OTÁZKA

Jak mám řídit hodnotu arteriálního tlaku krve

u pacientů s primárním postižením mozku, aby  
nedošlo k jeho sekundárnímu poškození?

# DODÁVKA O<sub>2</sub> DO MOZKU



ml O<sub>2</sub>/min

A-V difference O<sub>2</sub> (ml/l) x V krve (l) /čas

# DODÁVKA O<sub>2</sub> DO MOZKU

Který z následujících parametrů umožní nejlépe kvantifikovat **dodávku O<sub>2</sub> do mozku?**

- A. Arteriální krevní tlak (MAP, [mmHg])
- B. Perfuzní tlak mozku (CPP, [mmHg])
- C. Objem krve v mozku (V, [ml/100g])
- D. Rychlost krevního toku arterií (FV, např. a.cerebri media - vyšetření TCD, [cm/s])
- E. Průtok krve mozkiem (CBF, [ml/100g/min])

# DODÁVKA O<sub>2</sub> DO MOZKU

Který z následujících parametrů umožní nejlépe kvantifikovat dodávku O<sub>2</sub> do mozku?

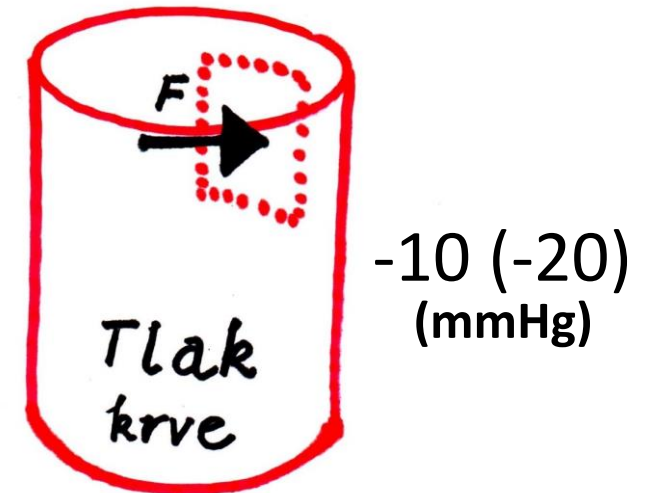
- A. Arteriální krevní tlak (MAP, [mmHg])
- B. Perfuzní tlak mozku (CPP, [mmHg])
- C. Objem krve v mozku (V, [ml/100g])
- D. Rychlost krevního toku arterií ( FV, např. a.cerebri media - vyšetření TCD, [cm/s])
- E. Průtok krve mozkem (CBF, [ml/100g/min])



# DODÁVKA O<sub>2</sub> DO MOZKU

Který z následujících parametrů umožní nejlépe kvantifikovat dodávku O<sub>2</sub> do mozku?

- A. Arteriální krevní tlak (MAP, [mmHg])
- B. Perfuzní tlak mozku (CPP, [mmHg])**
- C. Objem krve v mozku (V, [ml/100g])
- D. Rychlost krevního toku arterií (FV, např. a.cerebri media - vyšetření TCD, [cm/s])
- E. Průtok krve mozkem (CBF, [ml/100g/min])



# DODÁVKA O<sub>2</sub> DO MOZKU

Který z následujících parametrů umožní nejlépe kvantifikovat dodávku O<sub>2</sub> do mozku?

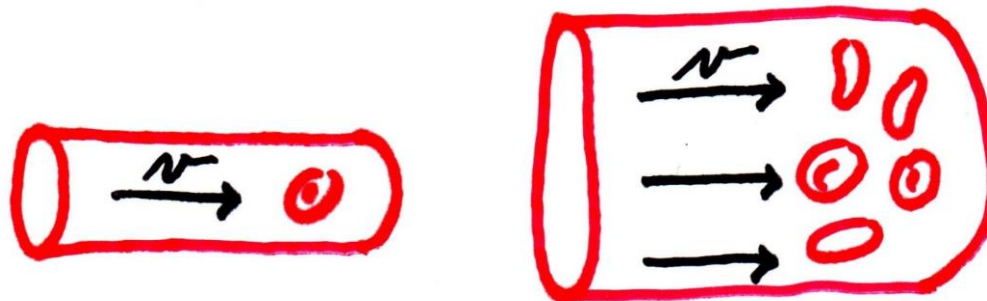
- A. Arteriální krevní tlak (MAP, [mmHg])
- B. Perfuzní tlak mozku (CPP, [mmHg])
- C. **Objem krve v mozku (V, [ml/100g])**
- D. Rychlost krevního toku arterií ( FV, např. a.cerebri media - vyšetření TCD, [cm/s])
- E. Průtok krve mozkiem (CBF, [ml/100g/min])



# DODÁVKA O<sub>2</sub> DO MOZKU

Který z následujících parametrů umožní nejlépe kvantifikovat dodávku O<sub>2</sub> do mozku?

- A. Arteriální krevní tlak (MAP, [mmHg])
- B. Perfuzní tlak mozku (CPP, [mmHg])
- C. Objem krve v mozku (V, [ml/100g])
- D. Rychlost krevního toku arterií ( FV, např. a.cerebri media - vyšetření TCD, [cm/s])**

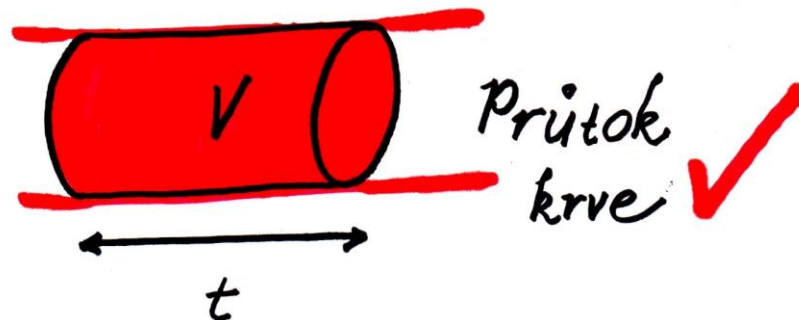




# DODÁVKA O<sub>2</sub> DO MOZKU

Který z následujících parametrů umožní nejlépe kvantifikovat dodávku O<sub>2</sub> do mozku?

- A. Arteriální krevní tlak (MAP, [mmHg])
- B. Perfuzní tlak mozku (CPP, [mmHg])
- C. Objem krve v mozku (V, [ml/100g])
- D. Rychlost krevního toku arterií ( FV, např. a.cerebri media - vyšetření TCD, [cm/s])
- E. Průtok krve mozkiem (CBF, [ml/100g/min])



# PRŮTOK KRVE MOZKEM

Není snadné změřit: PET,  $CMRO_2$

Kontinuálně, to je nereálné

Co s tím??

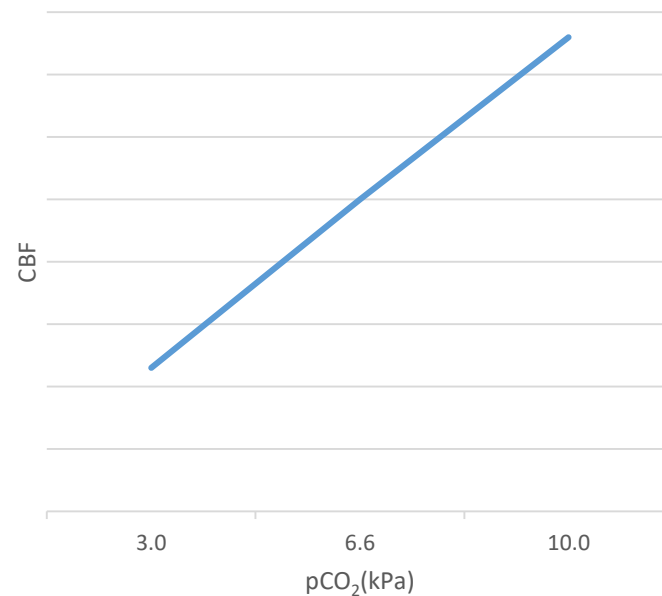
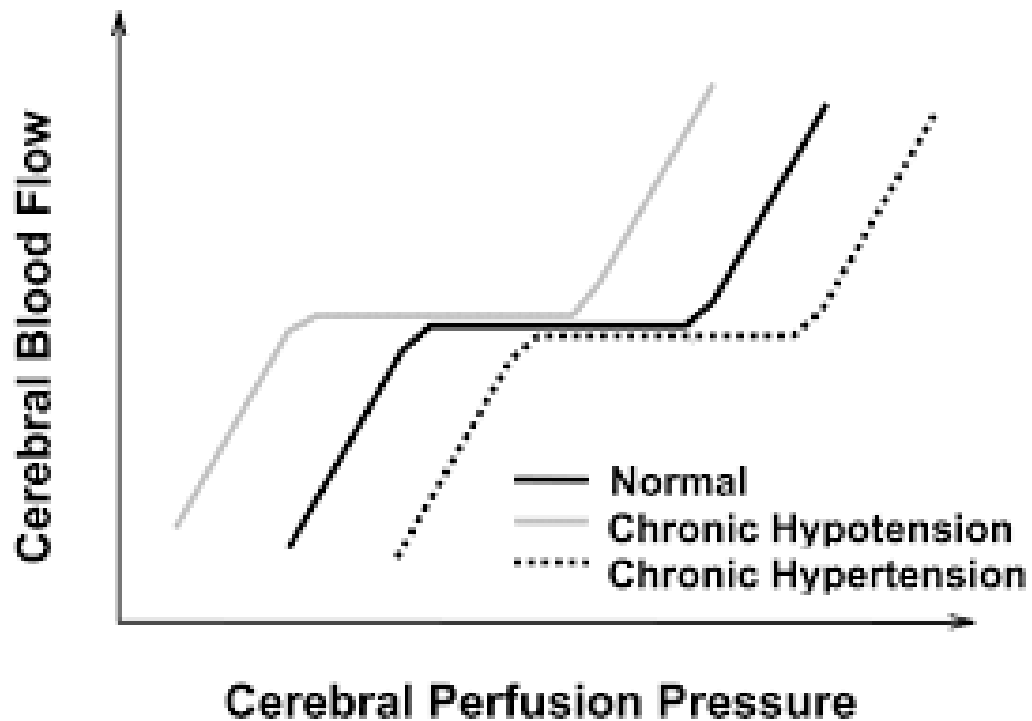
Hledám náhradní parametr za průtok krve  
mozkem

# PRŮTOK KRVE MOZKEM

## AUTOREGULACE

Myogenní

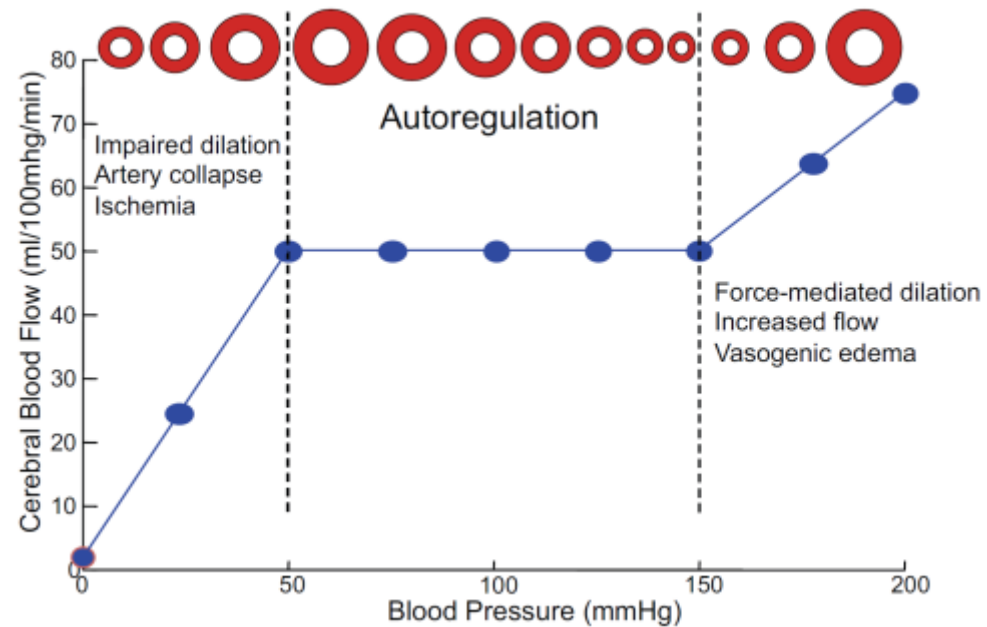
Metabolická





# PRŮTOK KRVE MOZKEM

## NÁHRADNÍ PARAMETR ZA CBF? SCHOPNOST AUTOREGULACE?

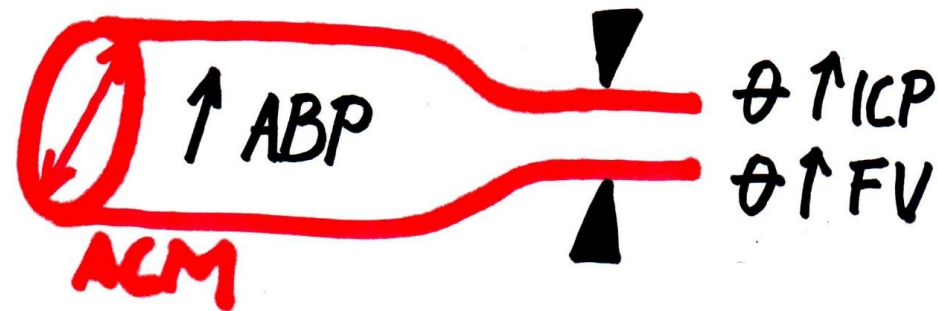


# PRŮTOK KRVE MOZKEM

## AUTOREGULACE - test

Je-li autoregulace mozkového průtoku zachována:

Projeví se zvýšení MAP o 20 mmHg zvýšením ICP nebo FV?



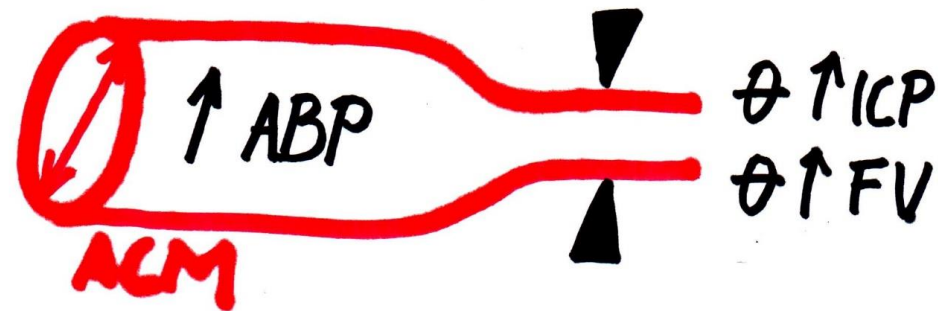
# PRŮTOK KRVE MOZKEM

## AUTOREGULACE - test

Je-li autoregulace mozkového průtoku zachována:

Projeví se zvýšení MAP o 20 mmHg zvýšením ICP nebo FV?

NE

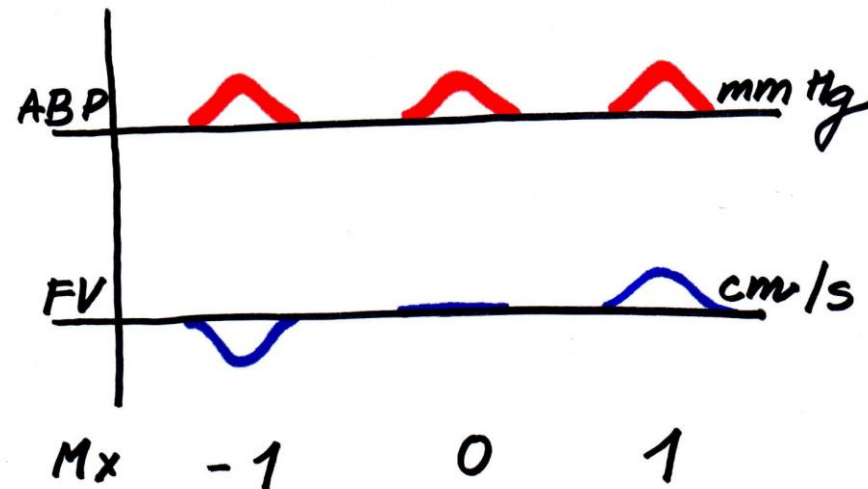


# AUTOREGULACE – MONITOROVÁNÍ INDEXY

PRx = pressure reactivity index: korelace CPP a ICP

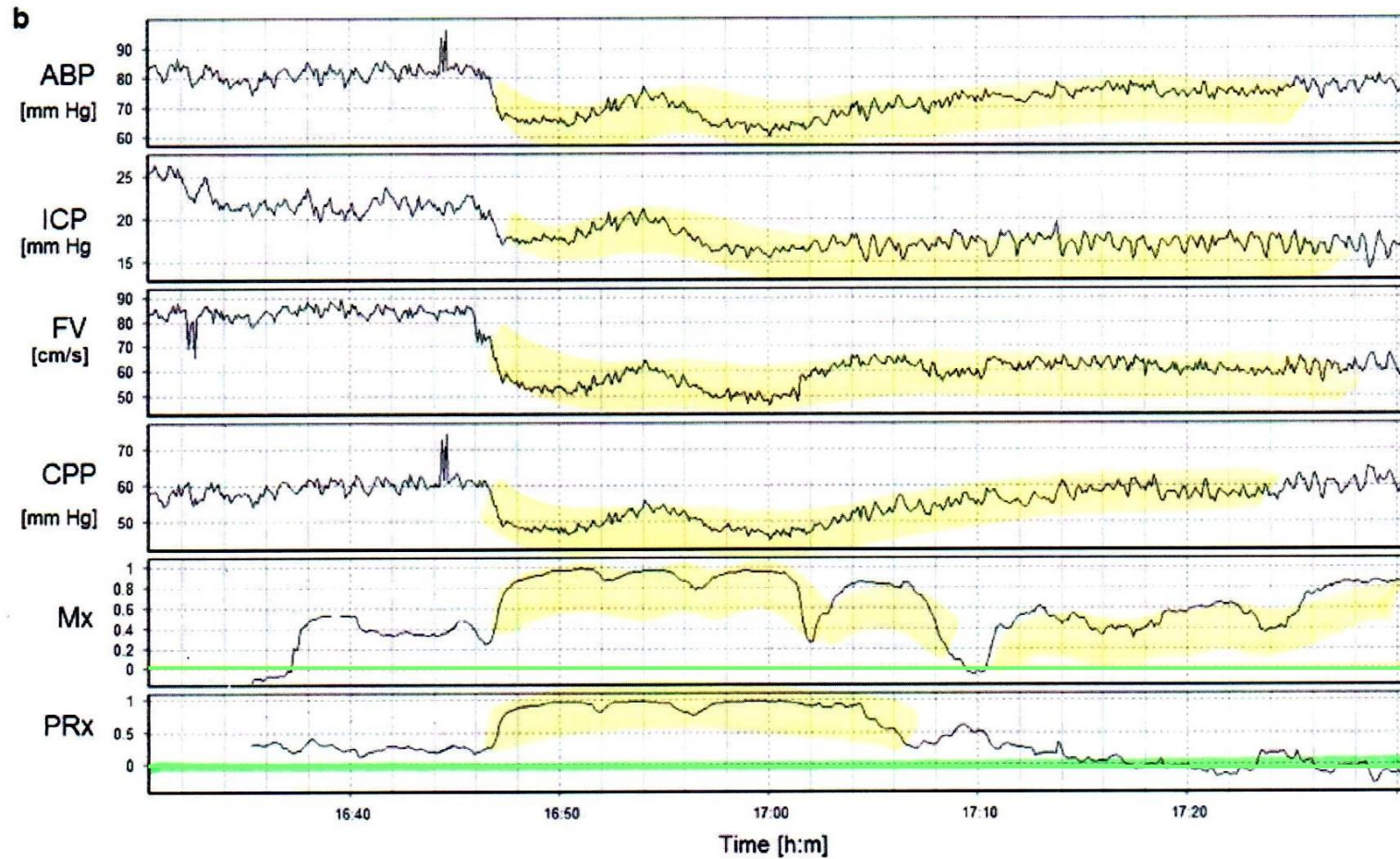
Mx = mean velocity index: korelace ABP a FV  
(rychlost toku krve TCD)

Tox (A) = tissue oxygen index: korelace CPP resp. ABP a NIRS





# AUTOREGULACE - MONITOROVÁNÍ INDEXY



# PRAKTICKÝ ZÁVĚR 1

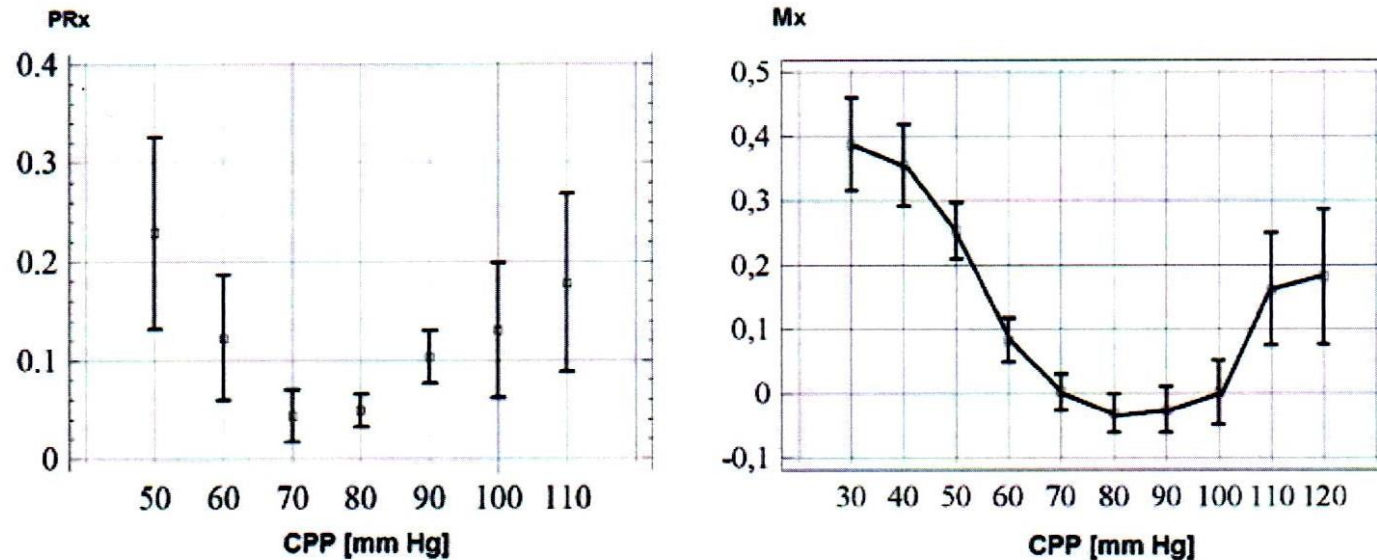
Primární postižení mozku → globální nebo regionální zhoršení tkáňového metabolismu

Schopnost autoregulace krevního průtoku je zhoršená

Pečlivá kontrola ABP je pro prognózu pacienta důležitá

**Funkční monitorování adekvátnosti průtoku krve mozem může být přínosné**

# PRŮTOK KRVE INDEXY



**Fig. 6** Relationship between the autoregulation index Mx and the pressure-reactivity index PRx versus CPP in large-group statistics (right panel–270 TBI patients monitored intermittently daily, left panel–397 TBI patients monitored continuously). Both indices show that vascular responses are disturbed at low values of CPP (ischemia)

and high values of CPP (hyperemia). There is a range of CPP (70–90 mmHg) ‘optimizing’ cerebrovascular control. From this finding, the Hypothesis was proposed and since positively verified, that in individual cases, by time-averaging the relationship between PRx and CPP, the delineation of ‘optimal CPP’ is possible [52]

## PRAKTICKÝ ZÁVĚR 2

Nemáte-li funkční monitorování k dispozici,

udržujte u pacientů s primárním poškozením mozku perfusní tlak (CPP)

mezi 70 a 80 mmHg