

# Ověření účinnosti antiagregační léčby impedančním měřením na Multiplate a optickým principem měření na CN-6000

**Pavla Bradáčová<sup>1</sup>, Slavík Luděk<sup>2</sup>, Jana Ullrychová<sup>1</sup>, Eliška Jará<sup>1</sup>, Linda Baráková<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Oddělení klinické hematologie, Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem

<sup>2</sup>Lékařská fakulta Univerzity Palackého Olomouc

**Koagulační seminář Siemens Healthineers**

**12.6.2025 Praha**

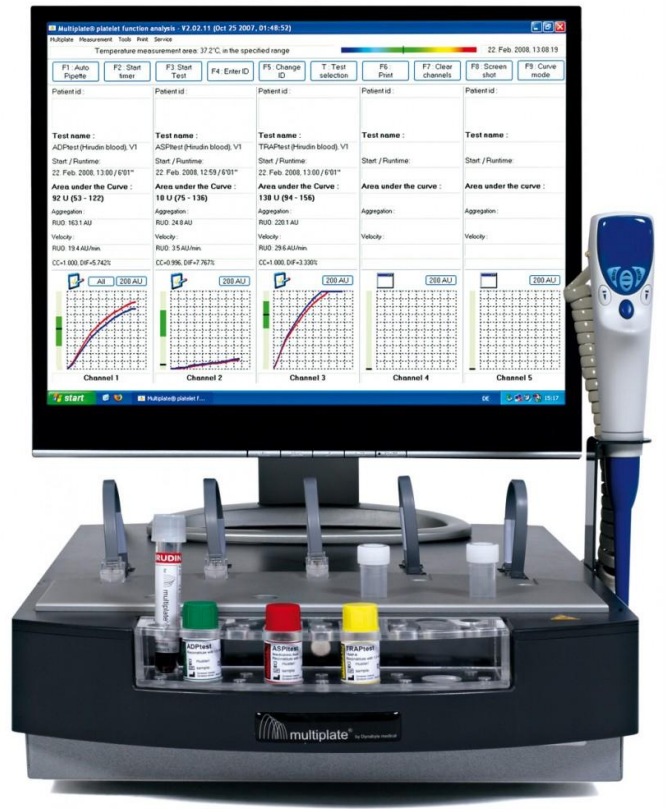
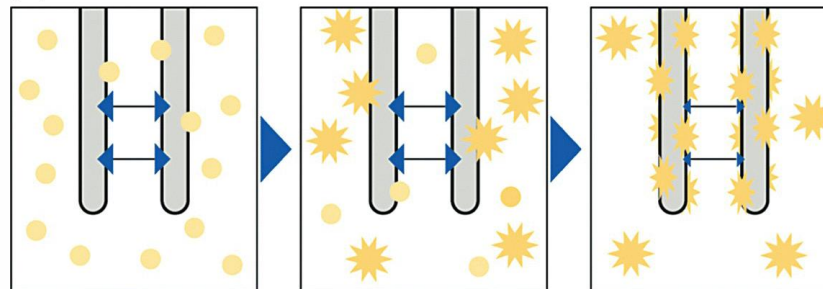
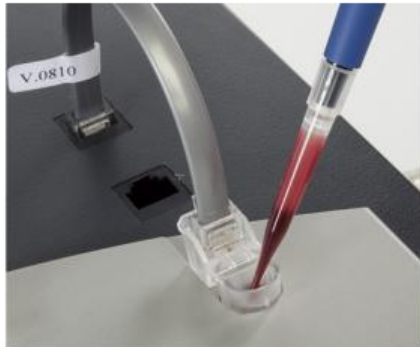
---

# Cíl studie, soubor pacientů, metody

- Porovnat měření účinnosti antiagregační léčby dvěma metodami na různém principu měření
- 124 pacientů na duální léčbě - **kyselina acetylsalicylová (ASA)** 100 mg, **clopidogrel** 75 mg denně
- Metody:
  - **Impedanční agregometrie** (Multiple electrode aggregometry – MEA)
  - **Optická agregometrie** (Light transmission aggregometry - LTA)

# Impedační agregometrie na Mutiplate

- Analyzátor destičkových funkcí z plné hirudinové krve
- Impedanční princip MEA
  - V měřicí kyvetě jsou **dvě dvojice elektrod**, na kterých ulpívají aktivované trombocyty po přidání příslušného induktoru



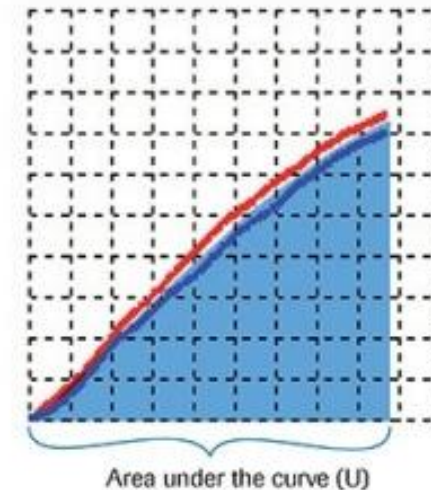
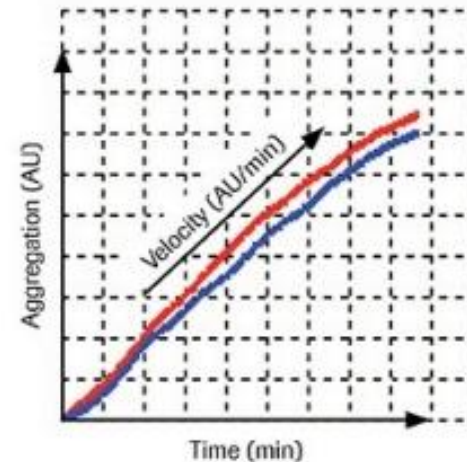
# MEA

- **ASPI test**

- Léčba - ASA
- Ireverzibilní inhibice cyklooxygenázy, potlačení syntézy TXA2
- Finální koncentrace kys.arachidonové (ARA) je 0,5 mM
- Cut-off účinné léčby 0-20 U (Úlehlová 2011)

- **ADP HS high sensitive s prostaglandinem E1 (PE1)**

- Duální antiagregační léčba – ASA + clopidogrel, prasugrel...
- Thienopyridiny jsou ireverzibilní blokátory ADP receptoru P2Y12
- PE1 blokuje aktivaci PLT přes receptor P2Y1 = ↑ senzitivita vyšetření
- Finální koncentrace ADP je 6,5 uM, PE1 je 9,6 nM
- Cut-off účinné léčby 0-30 U (Slavík 2014)



Int J Lab Hematol. 2011 Jun;33(3):305-9. doi: 10.1111/j.1751-553X.2010.01286.x. Epub 2011 Jan 11.

## The assessment of aspirin resistance by using light transmission and multiple electrode aggregometry

J Ulehlova<sup>1</sup>, L Slavik, V Krcova, M Hutyrá, J Galuszka, K Indrak

Affiliations + expand

PMID: 21219589 DOI: 10.1111/j.1751-553X.2010.01286.x

Comparative Study > Clin Lab. 2014;60(9):1475-80. doi: 10.7754/clin.lab.2013.131004.

## Detection of clopidogrel resistance using ADP induced aggregometry with specific inhibitor PGE1

L Slavik, J Ulehlova, V Krcova, A Hlusi, J Indrakova, M Hutyrá, J Galuszka, K Indrak

PMID: 25291943 DOI: 10.7754/clin.lab.2013.131004

# Optická agregometrie na CN-6000

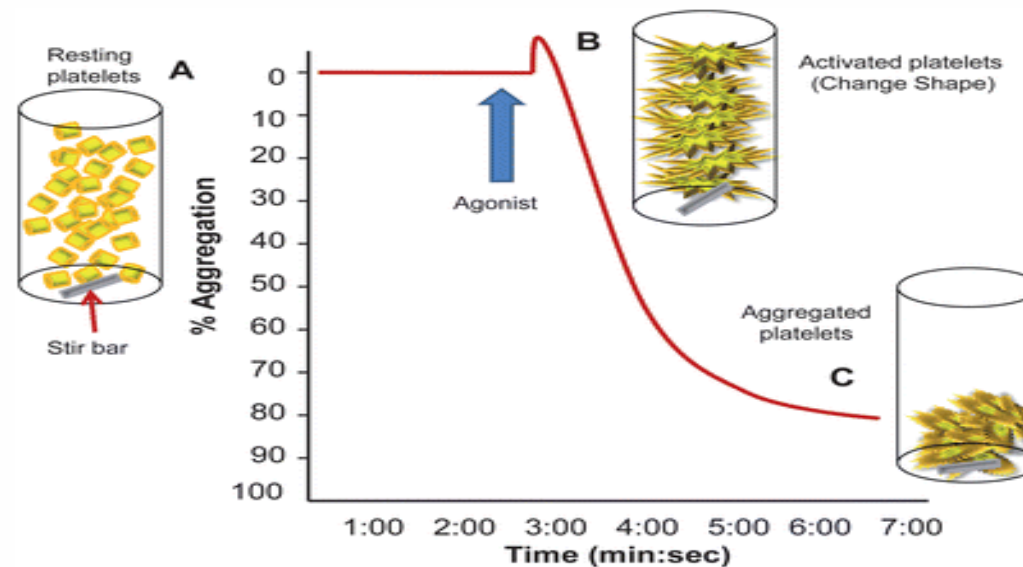
- Koagulační analyzátor s agregačním modulem
- Provedení z citrátové plazmy (3,2%) bohaté na destičky (PRP)
- Vyšetření do 2 hodin od odběru
- Příprava vzorku
  - Centrifugace při 150g /10 minut
  - PRP - počet destiček v  $150-600 \times 10^9/L$
  - PPP - centrifugace 2000g / 10 minut



# Optická agregometrie na CN-6000

- Princip LTA

- Po přidání induktoru dojde k tvorbě destičkových agregátů v PRP a tím ke zvýšení průchodu světelného paprsku kyvetou



# LTA

- **Kyselina arachidonovoá**
  - Léčba - ASA
  - Finální koncentrace ARA je 1 mM
  - Cut-off účinné léčby dle studie 0-20 % (Úlehlová 2011)
- **ADP test**
  - Clopidogrel, prasugrel, ticlopidin, ticagrelor...
  - Finální koncentrace ADP je 6,4 uM
  - Cut-off účinné léčby dle studie 0-59 %
- **ADP HS high sensitive**
  - Duální antiagregační léčba
  - Finální koncentrace prostaglandinu E1 je 9,6 nM
  - Cut-off účinné léčby dle studie 0-45 % (Slavík 2014)

[Int J Lab Hematol.](#) 2011 Jun;33(3):305-9. doi: 10.1111/j.1751-553X.2010.01286.x. Epub 2011 Jan 11.

## The assessment of aspirin resistance by using light transmission and multiple electrode aggregometry

J Ulehlova <sup>1</sup>, L Slavik, V Krcova, M Hutyra, J Galuszka, K Indrak

Affiliations + expand

PMID: 21219589 DOI: 10.1111/j.1751-553X.2010.01286.x

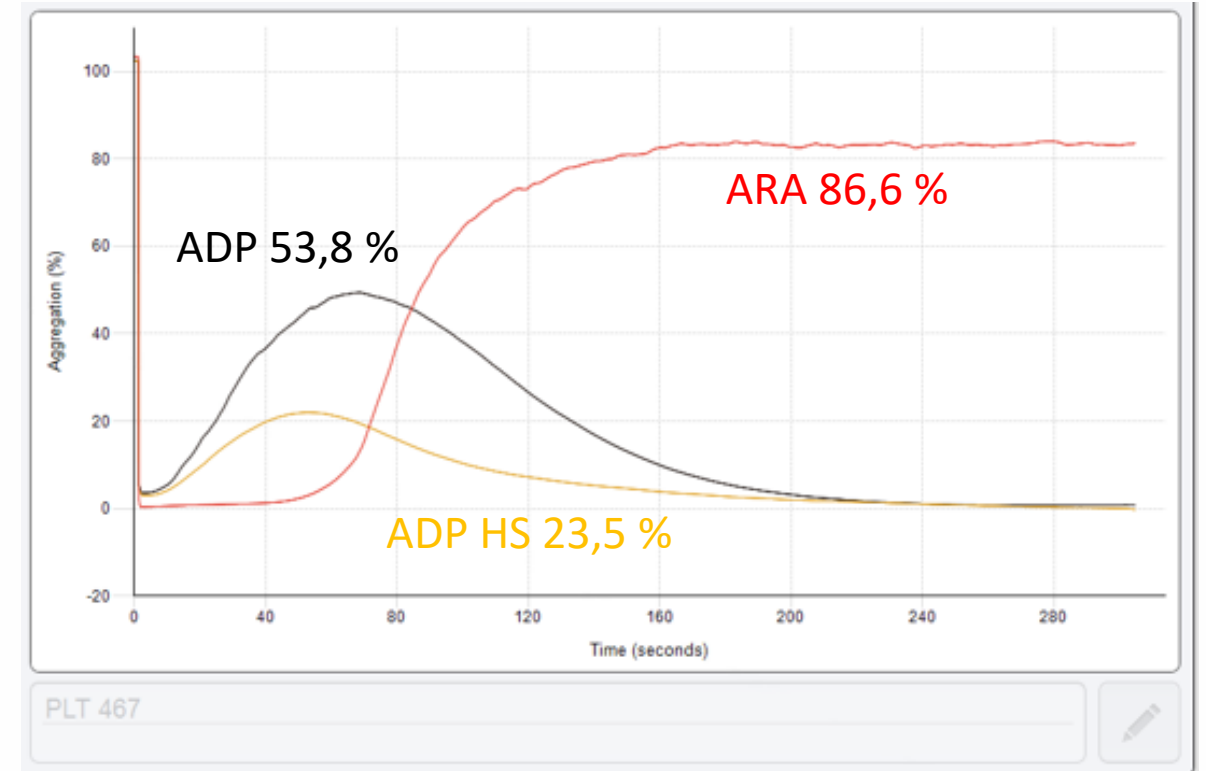
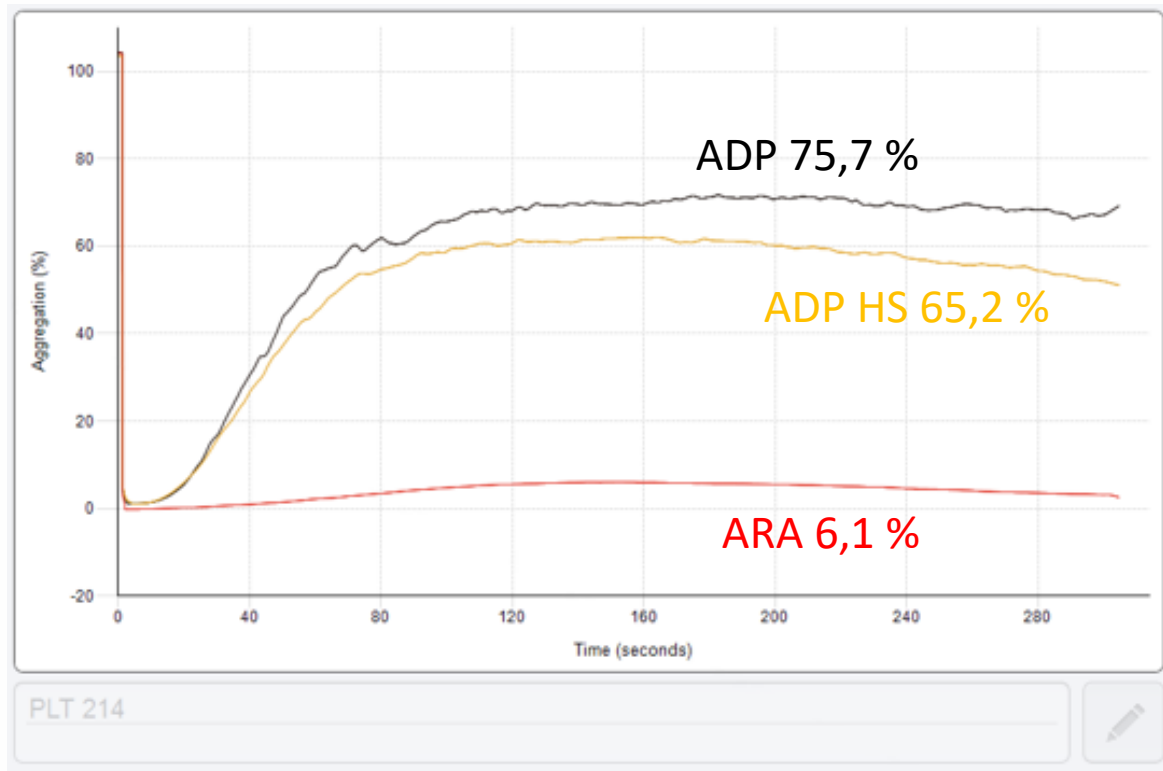
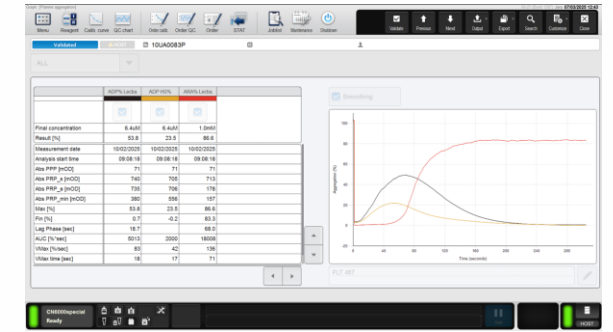
[Comparative Study](#) [Clin Lab.](#) 2014;60(9):1475-80. doi: 10.7754/clin.lab.2013.131004.

## Detection of clopidogrel resistance using ADP induced aggregometry with specific inhibitor PGE1

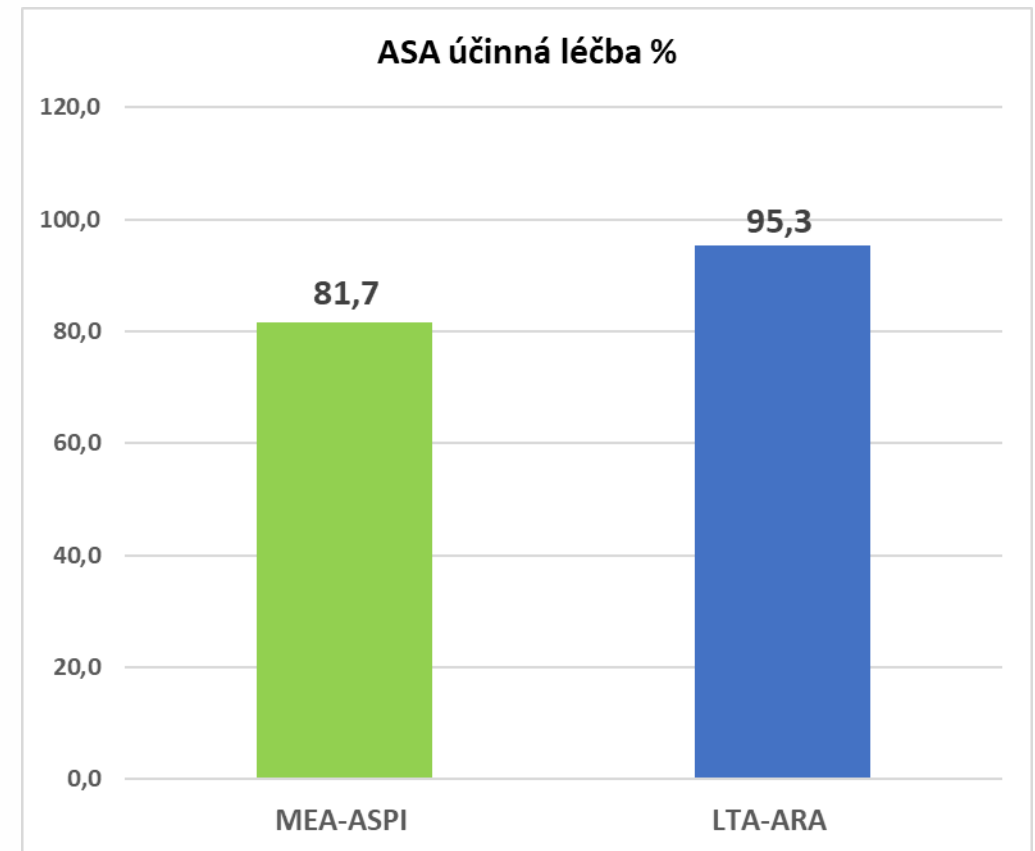
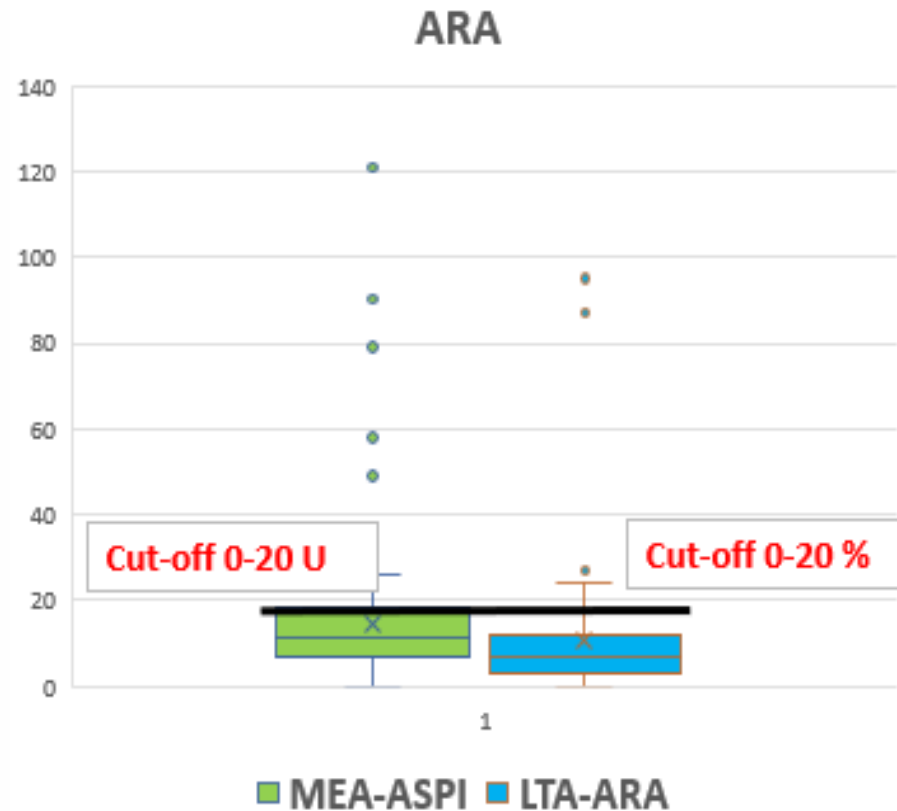
L Slavik, J Ulehlova, V Krcova, A Hlusi, J Indrakova, M Hutyra, J Galuszka, K Indrak

PMID: 25291943 DOI: 10.7754/clin.lab.2013.131004

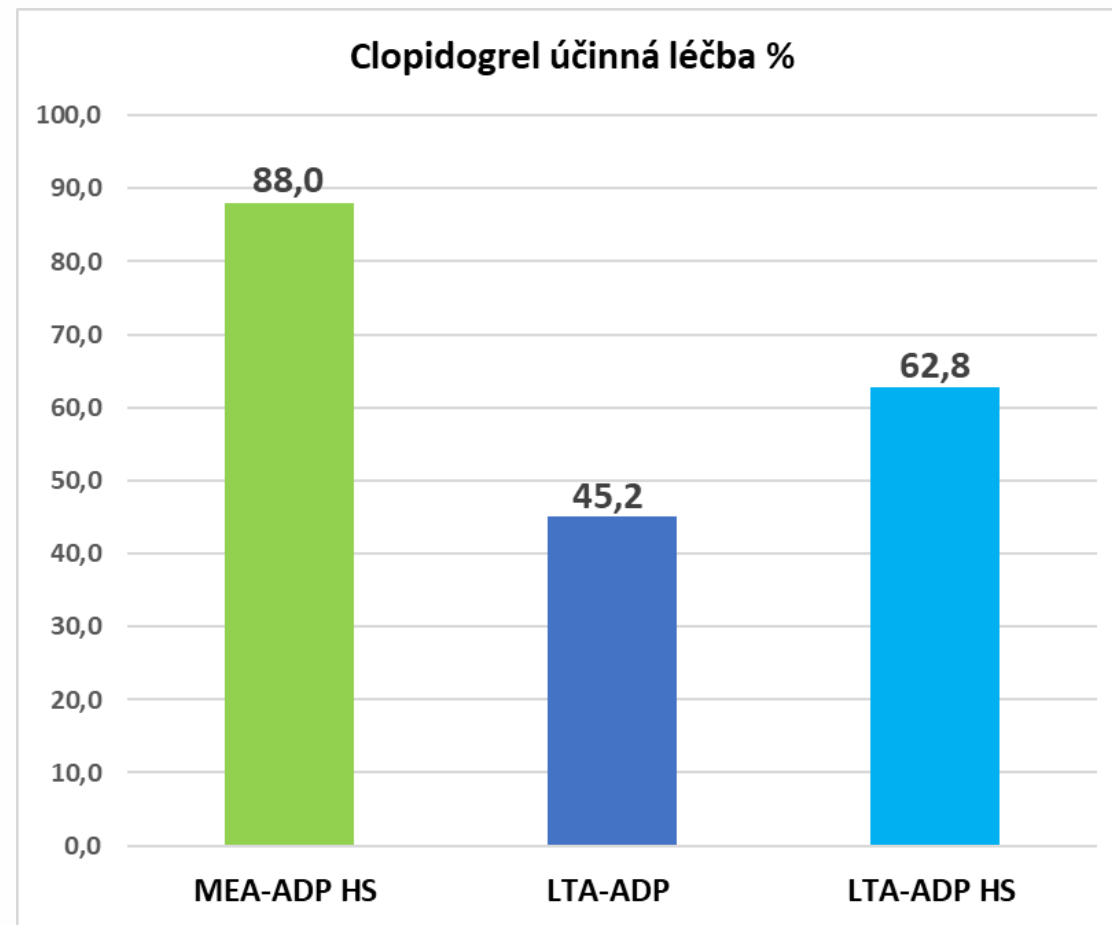
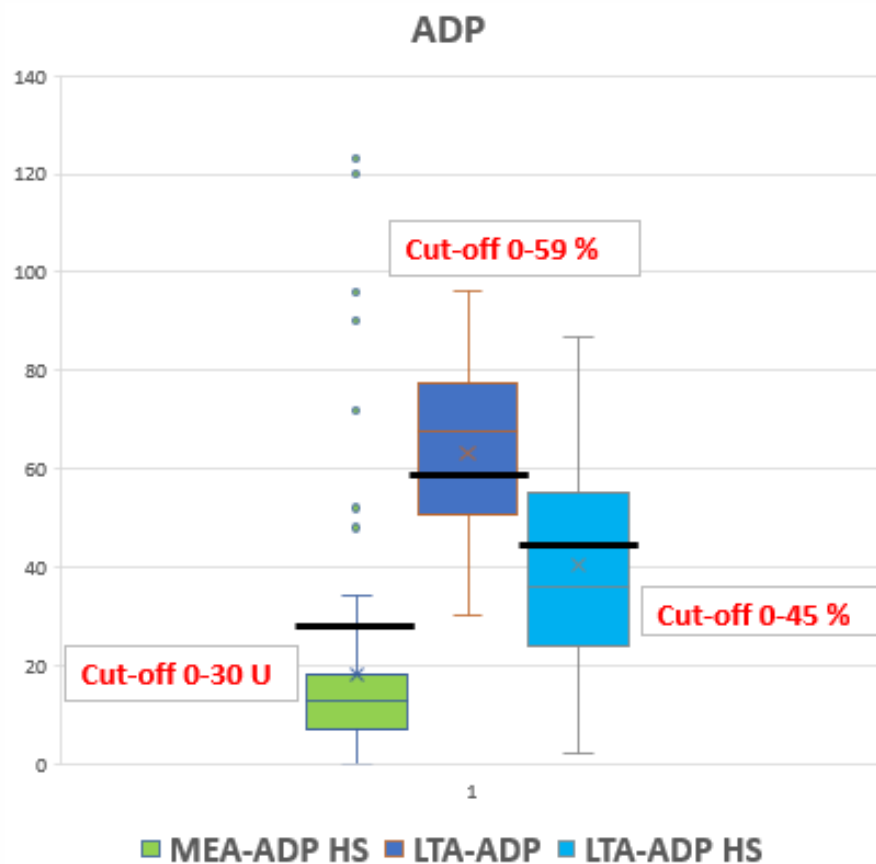
# LTA na CN-6000



# Výsledky – k.arachidonová - ASA



# Výsledky - ADP - clopidogrel



# Diskuse

- Při monitoringu léčby **ASA pomocí induktoru k.arachidonové** jsme dosáhli **obdobných výsledků měření**, jak MEA metodou z hirudinové krve i LTA metodou z citrátové PRP plazmy.
- Laboratorně účinná léčba ASA byla dosažena u **MEA ASPI test u 81,7 %** pacientů, u **LTA ARA 95,3 %** pacientů ( $D_{max} = 16,6 \%$ ).
- V případě monitoringu léčby **clopidogrelem pomocí ADP** jsou mezi výsledky obou metod rozdíly.
- **Po přidání prostaglandinu při měření LTA ADP HS** došlo k určitému **přiblížení shody výsledků**.
- Laboratorně účinná léčba clopidogrelem byla dosažena u **MEA ADP HS u 88,0 %** pacientů, u **LTA ADP u 45,2 %** pacientů ( $D_{max} = 48,6 \%$ ) a u **LTA ADP HS u 62,8 %** pacientů ( $D_{max} = 28,6 \%$ ).
- Počet trombocytů v PRP a v plné hirudinové krvi byl srovnatelný ( $D_{max} = 14,8 \%$ ).

# Závěr

- Při uvádění výsledků měření účinnosti antiagregační léčby je důležité zejména:
  - uvádět metodu měření MEA, LTA
  - uvádět induktory ADP, PE1 a jejich koncentrace
  - mít správně nastavené cut-off
- Při splnění těchto podmínek lze správně identifikovat pacienty, u kterých je stávající antiagregační léčba účinná či nikoliv.

# Děkuji za pozornost