



MEDICAL  
UNIVERSITY  
OF WARSAW



# **Analiza fali tętna u dzieci z chorobami kłębuszków nerkowych – doniesienie wstępne**

**Piotr Skrzypczyk, Zofia Wawer,  
Małgorzata Mizerska-Wasiak, Maria Roszkowska-Blaim**

**Katedra i Klinika Pediatrii i Nefrologii  
Warszawski Uniwersytet Medyczny**

# Ryzyko sercowo-naczyniowe u dzieci z glomerulopatiami

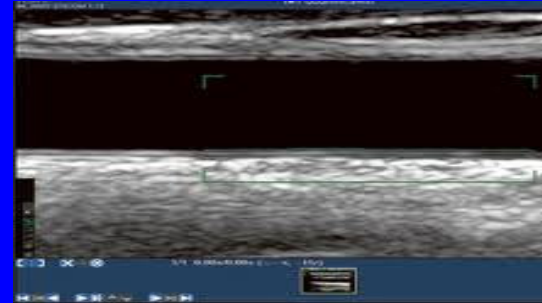
↑ układ immunologiczny

↑ układ współczulny

↑ układ renina-  
angiotensyna-aldosteron

↑ ciśnienie tętnicze

↑ lipidy



- Uszkodzenie śródbłonka
- Przyspieszenie tworzenia blaszek miażdżycowych
- Przebudowa ściany naczyniowej

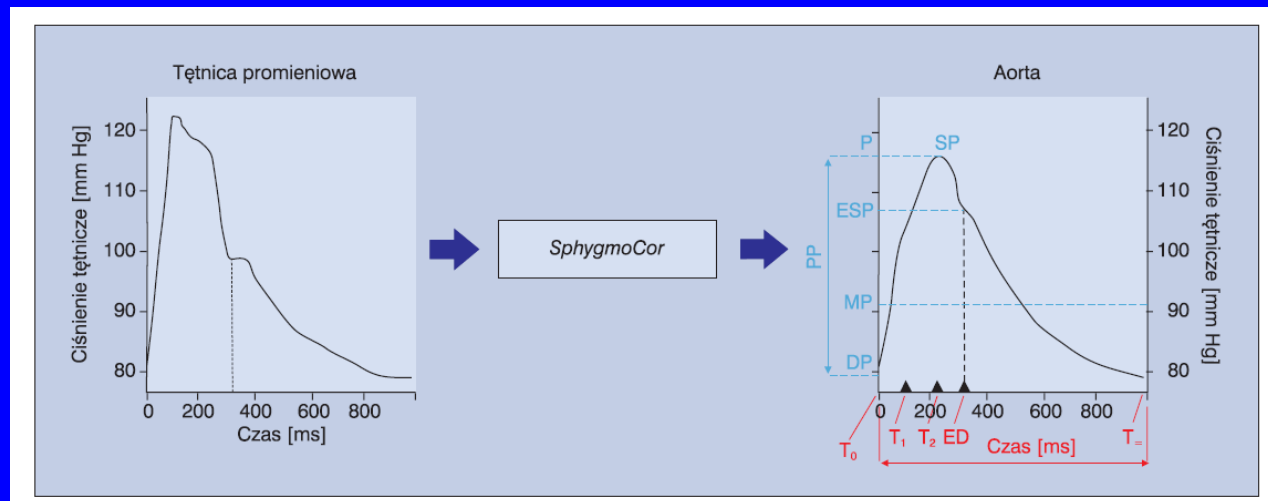
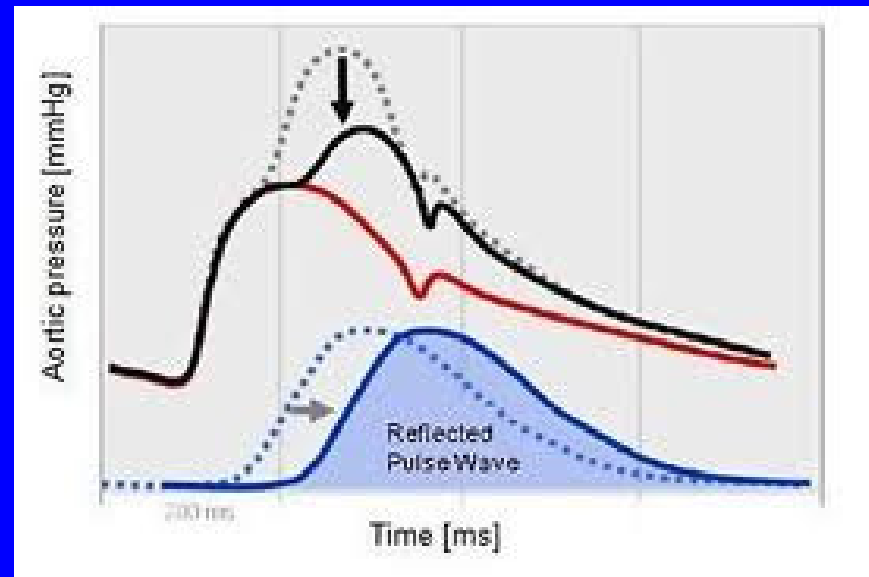
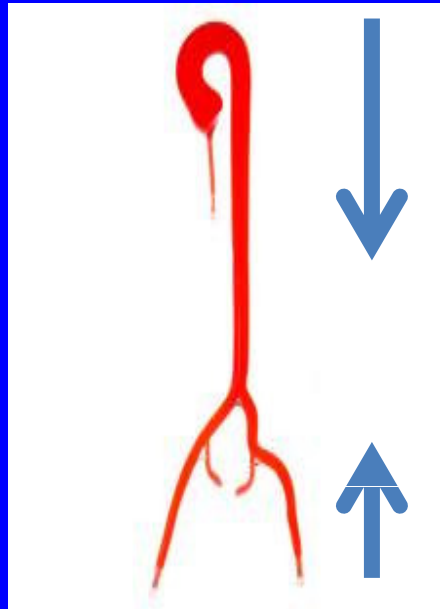
Nowa Pediatría 2003; 1: 30-35

Przegląd Lek 2006; 63 (supl. 3): 205-207

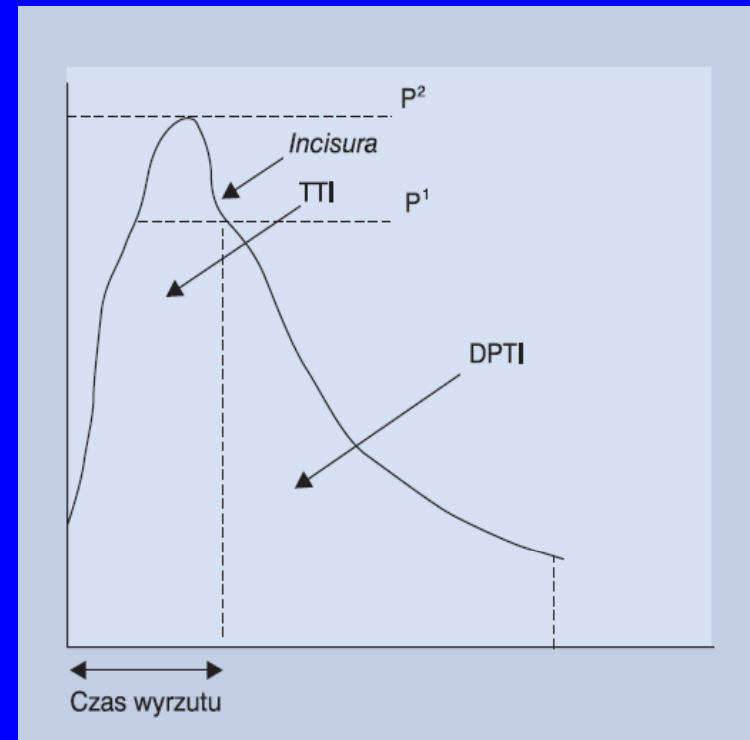
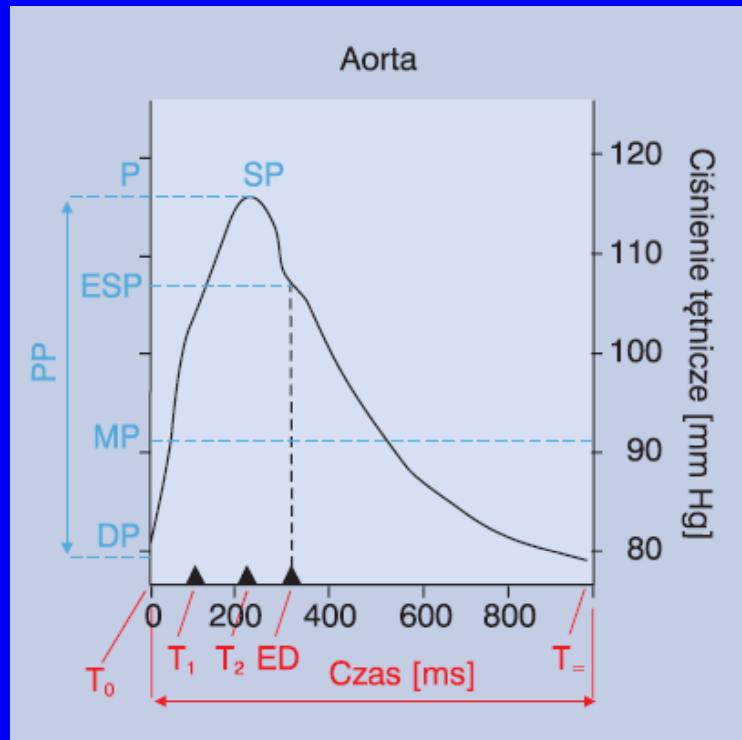
Am J Nephrol 2008; 28: 197-202

Pediatr Nephrol 2011; 26: 161-163

# Analiza fali tętna



# Analiza fali tętna



**Ciśnienie aortalne: AoSP, AoDP, AoPP (Aortal systolic, diastolic, pulse pressure)**

**Ciśnienie wzmocnienia: AP (Augmentation pressure) = AoSP – ESP [mm Hg]**

**Wskaźnik wzmocnienia: Alx (Augmentation index) = AP / PP [%]**

**Wskaźnik wzmocnienia skorygowany do akcji serca 75/min: Alx 75-HR**

**Wskaźnik wypełnienia tętnic wieńcowych:**

**SEVR (Subendocardial viability ratio) = DPTI/TTI [%]**

# Analiza fali tętna u dzieci

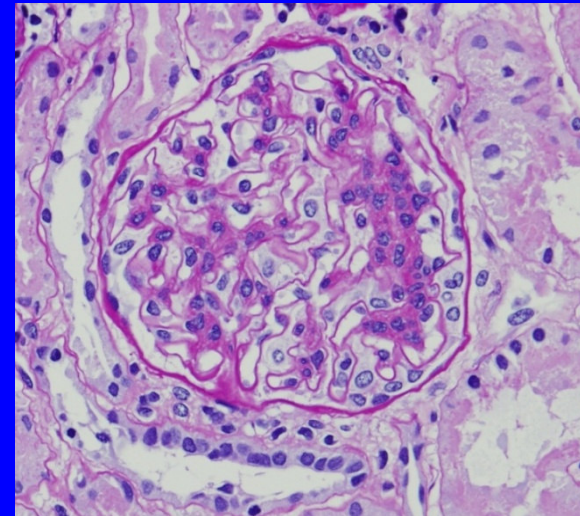
**Zwiększoną sztywność tętnic względem zdrowych rówieśników wykazywano u dzieci z:**

- **Cukrzycą typu 1**  
Diabets Care 2004; 27; 2911-2917
- **Hipercholesterolemią**  
Eur J Clin Invest 2010; 40: 250-257
- **Niską masą urodzeniową**  
Hypertension 2003; 41: 646-650
- **Schyłkową niewydolnością nerek leczonych hemodializami**  
NDT 2005; 21: 729-735
- **Schyłkową niewydolnością nerek po przeszczepie**  
Pediatr Nephrol 2008; 23: 2241-2245
- **Oстрыm kłębuszkowym zapaleniem nerek**  
Pediatr Nephrol 2011; 26: 233-239

# Cel

## Analiza fali tętna

za pomocą tonometrii aplanacyjnej  
u dzieci z przewlekłymi glomerulopatiami



# Pacjenci i metody (1)

**33** dzieci (22 ♂, 11 ♀)  
13,3±3,9 (3,7 – 18) lat  
Choroby kłębuszków nerkowych

NS

**20** dzieci (15 ♂, 5 ♀)  
14,0±3,0 (8,1 – 18) lat  
Grupa kontrolna

## Analiza fali tętna

(Sphygmocor, AtCor Medical)

- ciśnienie skurczowe w aorcie (AoSP) [mm Hg]
- ciśnienie rozkurczowe w aorcie (AoDP) [mm Hg]
- ciśnienie tętna w aorcie (AoPP) [mm Hg]
- ciśnienie wzmocnienia (AP) [mm Hg]
- wskaźnik wzmocnienia (Aix) [%]
- wskaźnik wzmocnienia skorygowany do akcji serca 75/min (Aix-75HR) [%]
- wskaźnik wypełnienia tętnic wieńcowych (SEVR ang. subendocardial viability ratio)

# Pacjenci i metody (2)

## ■ Przebieg choroby nerek:

- Wiek zachorowania [lata]
- Obecność nadciśnienia tętniczego
- Wiek wystąpienia nadciśnienia tętniczego [lata]

## ■ BMI Z-score

## ■ Leki

- Immunosupresyjne
- Hipotensyjne

## ■ Parametry biochemiczne:

- Kreatynina [mg/dl]
- Mocznik [mg/dl]
- GFR wg Schwartza [ml/min/1,73m<sup>2</sup>]
- Kwas moczowy [mg/dl]
- Białko całkowite [g/dl]
- Albuminy [g/dl]
- Wapń [mg/dl]
- Cholesterol całkowity [mg/dl]
- Triglicerydy [mg/dl]
- Białkomocz [mg/kg/24h]

# Analiza statystyczna

## Statistica 9.0 **STATSOFT**

- Średnia±SD, mediana i zakres
- *Test Shapiro-Wilka*
- *Test t-Studenta*
- *Test U-Manna Whitney'a*
- *Test Chi-kwadrat*
- *Dokładny test Fishera*
- *Regresja liniowa*
- *Wskaźnik regresji Pearsona*

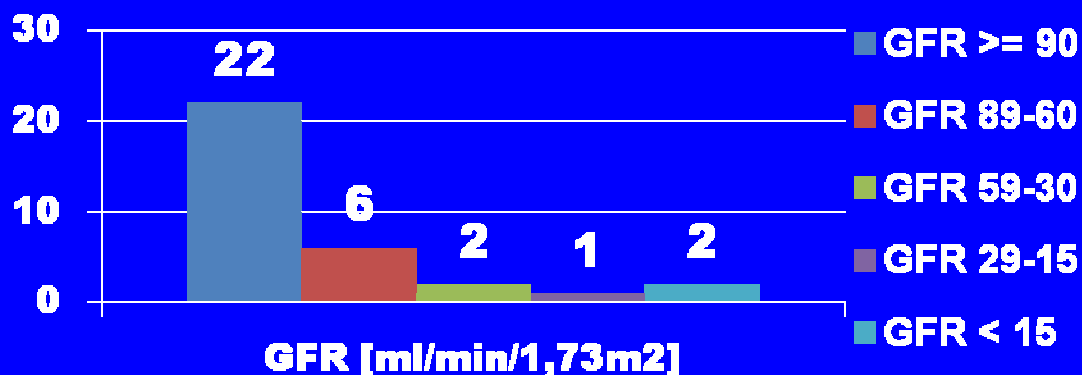
**p < 0.05**

# WYNIKI – dane kliniczne

<b>Wiek [lata]</b>	<b>14.8 (3.7 – 18.0)</b>
<b>Chłopcy/dziewczynki (n/n) (%/%)</b>	<b>22/11 (66.7% / 33.3%)</b>
<b>Choroba nerek (n) (%):</b>	
Nefropatia Schoenleina-Henocha	<b>9 (27.3%)</b>
Nefropatia IgA	<b>7 (21.2%)</b>
Błoniasto-rozplemowe KZN	4 (12.1%)
Mezangialno-rozplemowe KZN	3 (9.1%)
Zmiana minimalna	3 (9.1%)
Ogniskowe i segmentalne szkliwienie kłębuszków nerkowych	3 (9.1%)
Inne	4 (12.1%)
<b>Obecność NT (n) (%)</b>	<b>13 (39.4%)</b>
<b>Wiek zachorowania [lata]</b>	<b>7.9 (0.3 – 16.0)</b>
<b>Wiek wystąpienia NT [lata]</b>	<b>9.0 (0.3 – 17.5)</b>
<b>BMI Z-score</b>	<b>0.3±1.3</b>
<b>Leczenie immunosupresyjne</b>	
<b>Prednizon (n) (%)</b>	<b>23 (70.0%)</b>
<b>Prednizon dawka [mg/kg/24h]</b>	<b>0.62 (0.03 – 1.43)</b>
<b>Cyklosporyna A (n) (%)</b>	5 (15.2%)
<b>Azatiopryna (n) (%)</b>	3 (9.1%)
<b>Mykofenolan mofetilu (n) (%)</b>	2 (6.1%)
<b>Leczenie hipotensyjne</b>	
<b>Enalapril (n) (%)</b>	<b>21 (63.6%)</b>
<b>Enalapril dawka [mg/kg/24h]</b>	<b>0.11 (0.04-0.21)</b>
<b>Losartan (n) (%)</b>	6 (18.2%)
<b>Amlodypina (n) (%)</b>	7 (21.2%)

# WYNIKI – dane biochemiczne

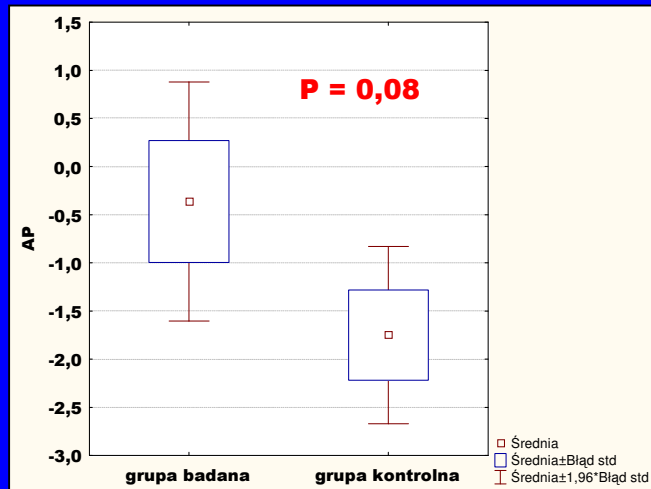
<b>Kreatynina [mg/dl]</b>	<b>0.6 (0.3 – 10.1)</b>
<b>Mocznik [mg/dl]</b>	<b>25.0 (10.0 – 131.9)</b>
<b>Kwas moczowy [mg/dl]</b>	<b>5.9±2.0</b>
<b>GFR wg Schwartza [ml/min/1,73m<sup>2</sup>]</b>	<b>110.3 (6.6 – 166.6)</b>
<b>Białko całkowite [g/dl]</b>	<b>6.8 (3.4 – 8.1)</b>
<b>Albuminy [g/dl]</b>	<b>3.8 (1.5 – 4.9)</b>
<b>Cholesterol całkowity [mg/dl]</b>	<b>212.8±60.3</b>
<b>Triglicerydy [mg/dl]</b>	<b>139.6±53.5</b>
<b>Wapń [mg/dl]</b>	<b>9.5±0.6</b>
<b>Białkomocz n (%)</b>	<b>15 (48.4%) 52.0 (4.5 – 322.1)</b>



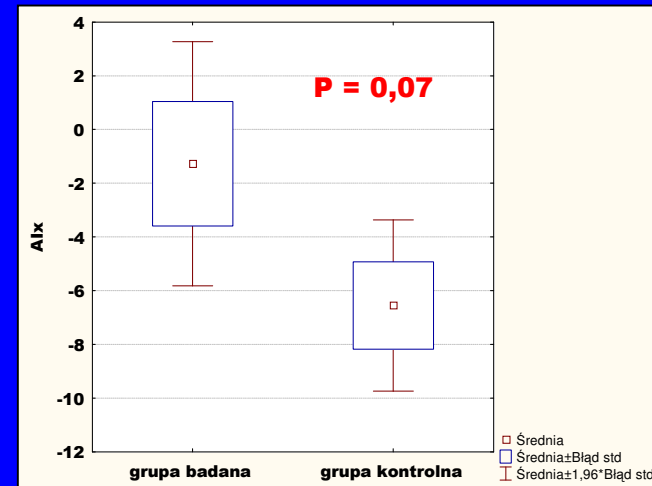
# Wyniki - analiza fali tętna

<b>Analizowany parametr</b>	<b>Grupa badana n = 33</b>	<b>Grupa kontrolna n = 20</b>	<b>P</b>
<b>Wiek [lata]</b>	<b>14.8 (3.7 – 18.0)</b>	<b>14.7 (8.1 – 18.0)</b>	<b>NS</b>
<b>Płeć (♂/♀) (n/n, %/%)</b>	<b>22/11 (66.7% / 33.3%)</b>	<b>15/5 (75.0% / 25.0%)</b>	
<b>SBP [mm Hg]</b>	<b>121.4±10.9</b>	<b>122.4±11.7</b>	
<b>DBP [mm Hg]</b>	<b>73.7±10.7</b>	<b>70.8±8.19</b>	
<b>PP [mm Hg]</b>	<b>47.7±10.1</b>	<b>51.6±9.1</b>	
<b>AoSBP [mm Hg]</b>	<b>102.8±9.7</b>	<b>101.0±9.7</b>	
<b>AoDBP [mm Hg]</b>	<b>75.7±10.2</b>	<b>72.2±8.4</b>	
<b>AoPP [mm Hg]</b>	<b>27.1±5.3</b>	<b>31.5±13.9</b>	
<b>AP [mm Hg]</b>	<b>-0.4±3.6</b>	<b>-1.8±2.1</b>	<b>P=0.08</b>
<b>AIx [%]</b>	<b>-1.3±13.3</b>	<b>-6.6±7.3</b>	<b>P=0.07</b>
<b>AIx-75HR [%]</b>	<b>3.9±15.2</b>	<b>-4.2±7.6</b>	<b>P=0.033</b>
<b>SEVR [%]</b>	<b>139.8±37.6</b>	<b>154.0±29.3</b>	<b>NS</b>

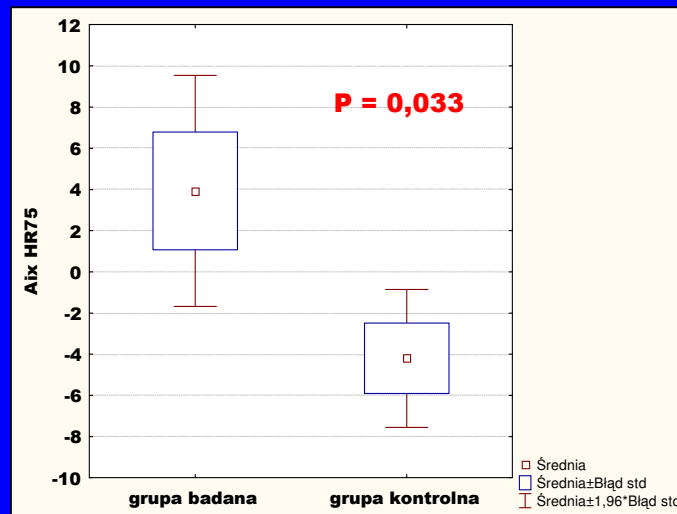
# Wyniki - analiza fali tętna



AP



Aix



Aix HR-75

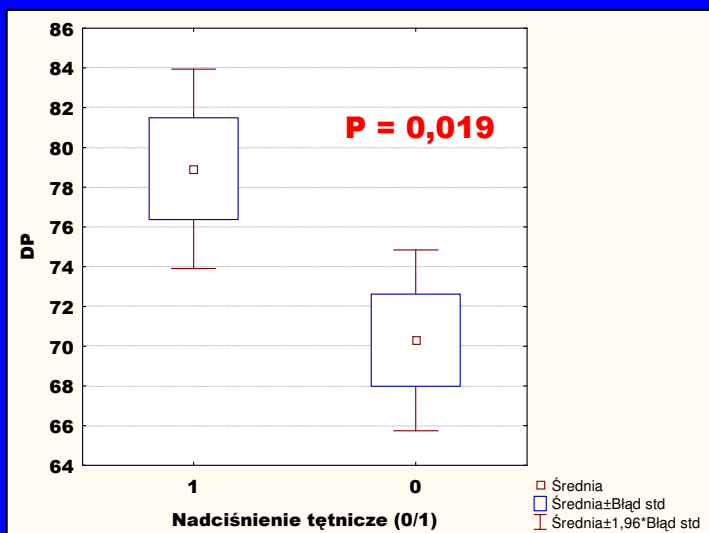
# Wyniki – pacjenci z NT i bez NT

Analizowany parametr	Pacjenci z NT n = 13	Pacjenci bez NT n = 20	P
Wiek [lata]	14.8 (6.4 – 17.8)	14.5 (3.7 – 18.0)	NS
Płeć (♂/♀) (n/n, %/%)	7/6 (53.8% / 46.2%)	15/5 (75.0% / 25.0%)	
Choroba nerek (n) (%):			
Nefropatia Schoenleina-Henocha	1 (7.7%)	8 (40.0%)	
Nefropatia IgA	3 (23.1%)	4 (20.0%)	
Błoniasto-rozplemowe KZN	3 (23.1%)	1 (5.0%)	
Mezangialno-rozplemowe KZN	3 (23.1%)	0 (0.0%)	
Zmiana minimalna	0 (0.0%)	3 (15.0%)	
FSGS	2 (15.4%)	1 (5.0%)	
Inne	1 (7.7%)	3 (15.0%)	
Wiek zachorowania [lata]	7.9 (1.5 – 16.3)	9.6 (0.3 – 14.8)	NS
BMI Z-score	0.2±1.4	0.5±1.2	
Kwas moczowy [mg/dl]	6.5±2.0	5.4±2.0	
GFR wg Schwartz [ml/min/1,73m <sup>2</sup> ]	110.8 (6.6 – 166.6)	109.9 (50.4 – 137.3)	
Białko całkowite [g/dl]	6.35 (3.8 – 7.8)	7.0 (3.4 – 8.1)	
Albuminy [g/dl]	3.6 (2.3 – 4.8)	4.1 (1.5 – 4.9)	P=0.08
Cholesterol całkowity [mg/dl]	242.7±71.5	191.7±41.3	P=0.04
Triglicerydy [mg/dl]	155.4±60.4	129.4±47.6	NS
Białkomocz [mg/kg/24h]	14.8 (0.0 – 184.6)	0.0 (0.0 – 322.1)	

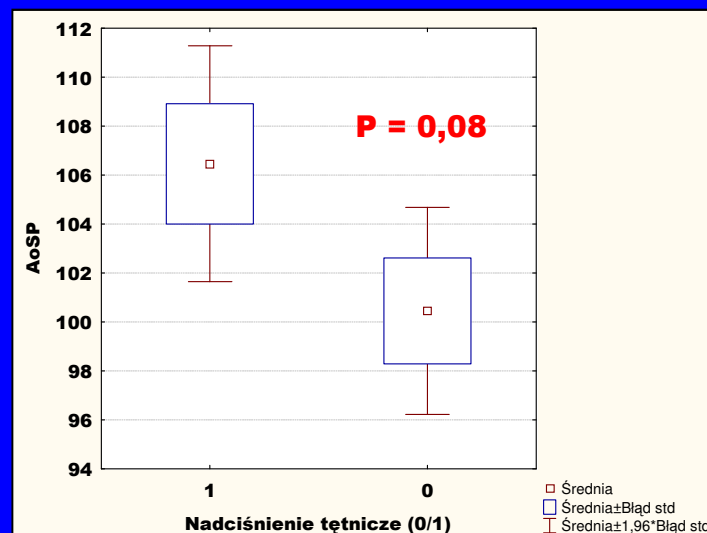
# Wyniki – pacjenci z NT i bez NT

Analizowany parametr	Pacjenci z NT n = 13	Pacjenci bez NT n = 20	P
Wiek [lata]	14.8 (6.4 – 17.8)	14.5 (3.7 – 18.0)	NS
Płeć (♂/♀) (n/n, %/%)	7/6 (53.8% / 46.2%)	15/5 (75.0% / 25.0%)	
SBP [mm Hg]	123.4±9.8	120.1±11.7	
DBP [mm Hg]	78.9±9.2	70.3±10.4	<b>P=0.019</b>
PP [mm Hg]	44.5±7.9	49.8±10.9	NS
AoSBP [mm Hg]	106.5±8.9	100.5±9.7	P=0.08
AoDBP [mm Hg]	80.6±8.4	72.6±10.2	<b>P=0.019</b>
AoPP [mm Hg]	25.8±4.5	27.9±5.8	NS
AP [mm Hg]	0.8±3.2	-1.2±3.8	
Alx [%]	3.1±11.9	-4.1±13.7	
Alx-75HR [%]	11.3±13.1	-2.5±14.2	<b>P=0.013</b>
SEVR [%]	135.4±23.3	142.7±44.9	NS

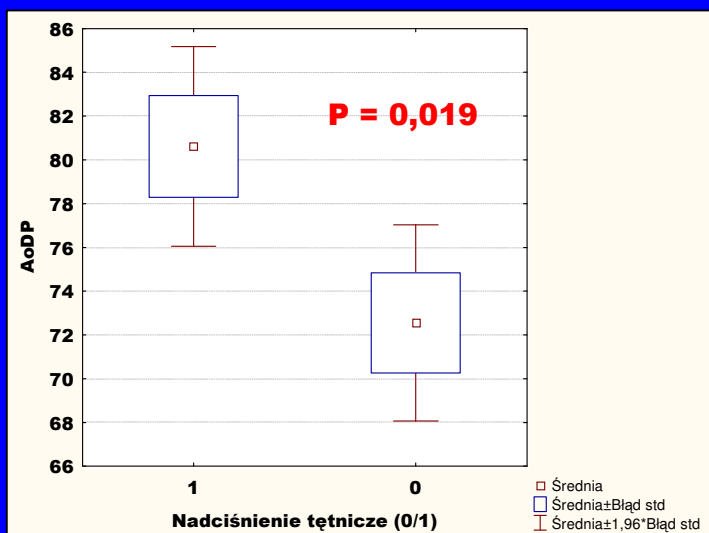
# Wyniki – pacjenci z NT i bez NT



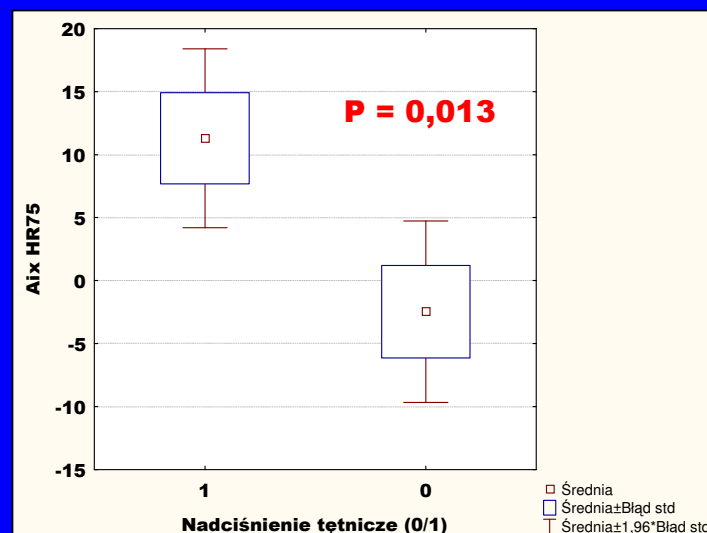
**DP**



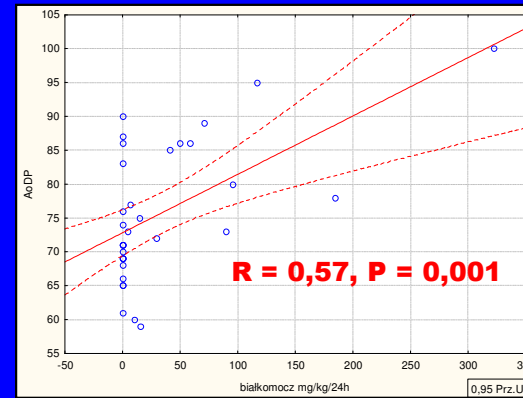
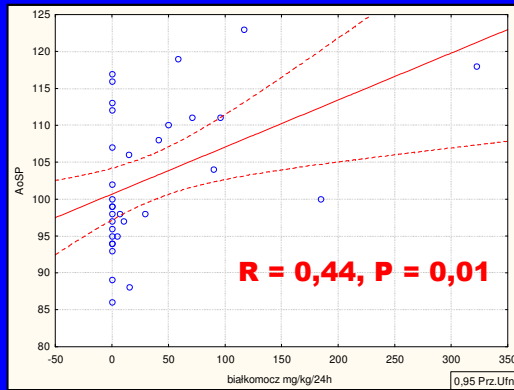
**AoSP**



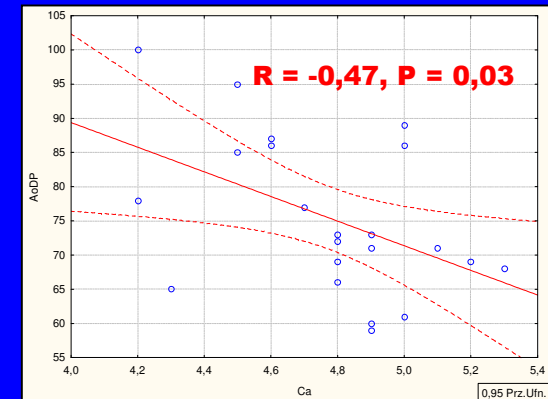
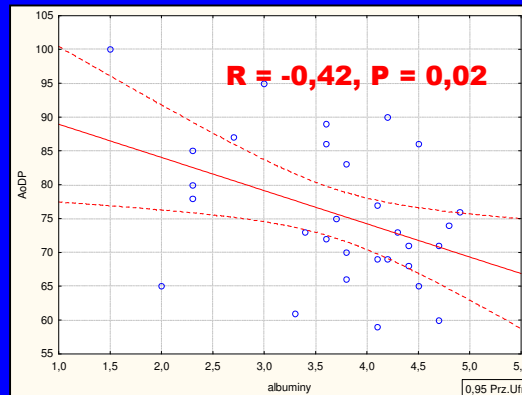
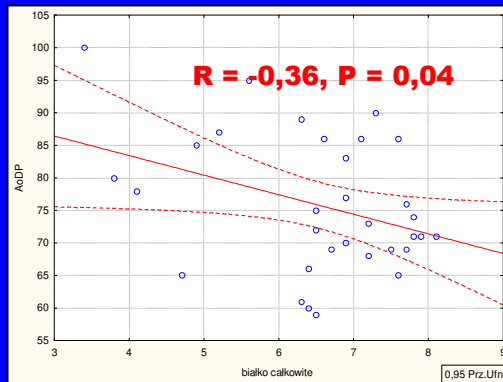
**AoDP**



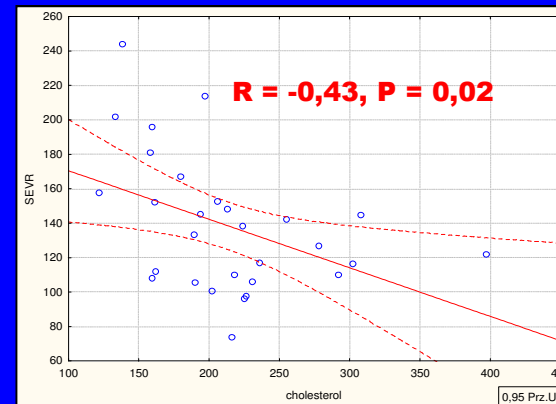
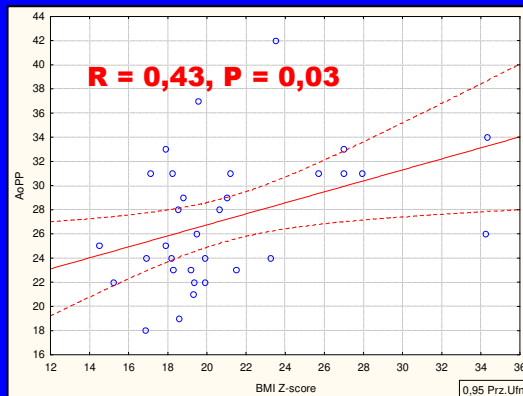
**Aix HR-75**



**AoSP vs. białkomocznik    AoDP vs. białkomocznik**



**AoDP vs. białko całkowite    AoDP vs. albuminy    AoDP vs. wapń**



**AoPP vs. BMI Z-score    SEVR vs. cholesterol**

# Wnioski

- **Pacjenci z glomerulopatiami cechują się zwiększoną sztywnością tętnic w porównaniu do zdrowych rówieśników.**
- **U dzieci z przewlekłymi kłębuszkowymi zapaleniami nerek nadciśnienie tętnicze jest czynnikiem ryzyka sztywności tętnic, natomiast hipercholesterolemia może stanowić czynnik ryzyka niedokrwienia mięśnia sercowego w przyszłości.**



**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**