






MEDIGROUP

# Fiziološke promene u normalnoj trudnoći

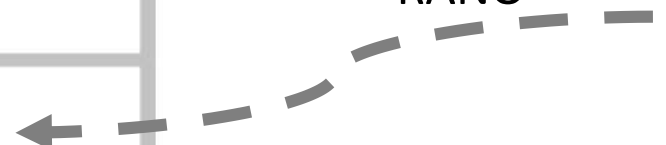
Prof. dr Sanja Simić Ogrizović





Trimester	Month	Week
 <b>1</b>	1	1 - 4
	2	5 - 8
	3	9 - 13
 <b>2</b>	4	14 - 17
	5	18 - 21
	6	22 - 26
 <b>3</b>	7	27 - 30
	8	31 - 35
	9	36 - 40

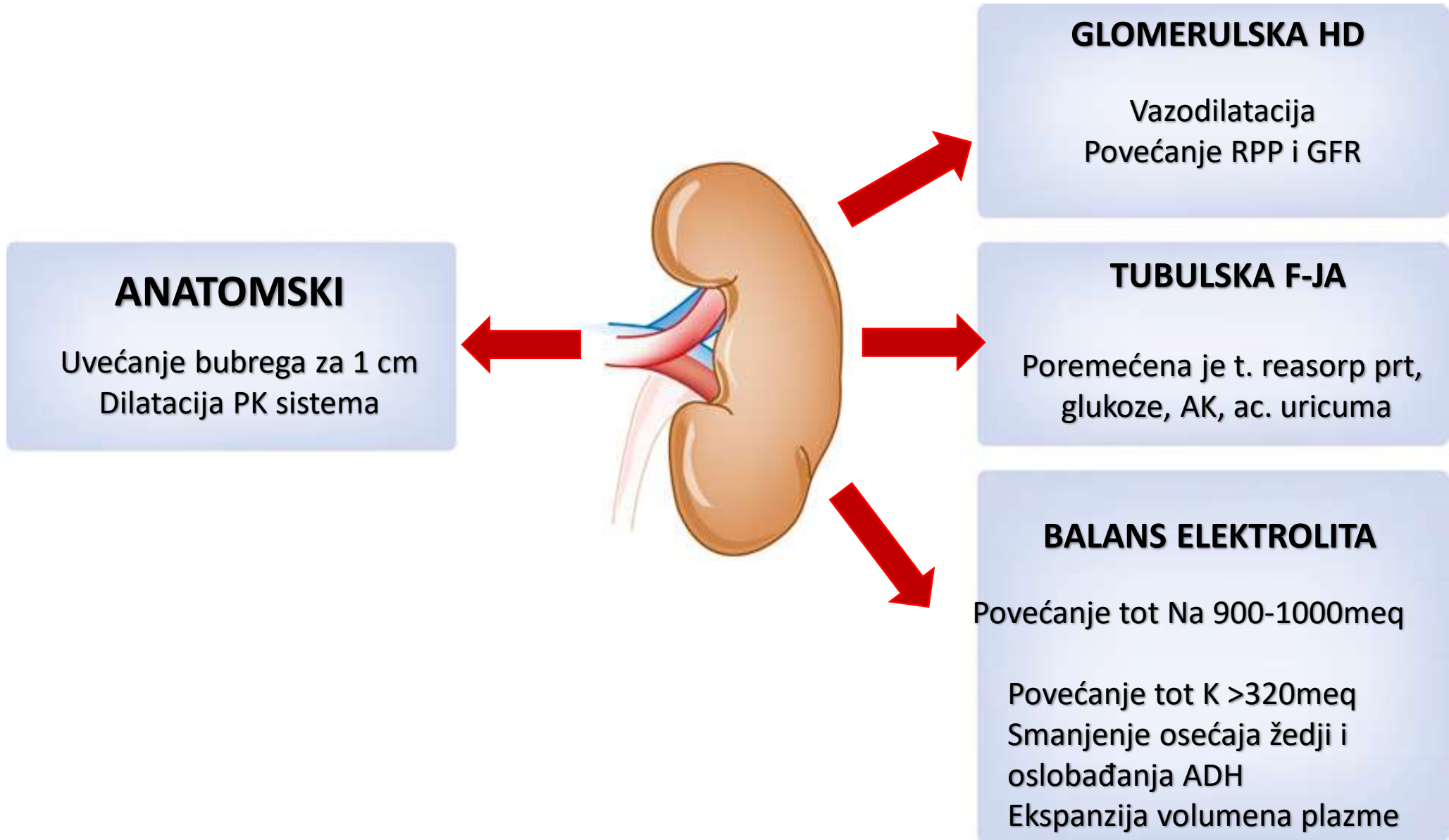
HD i bubrežna adaptacija  
majke na trudnoću  
RANO

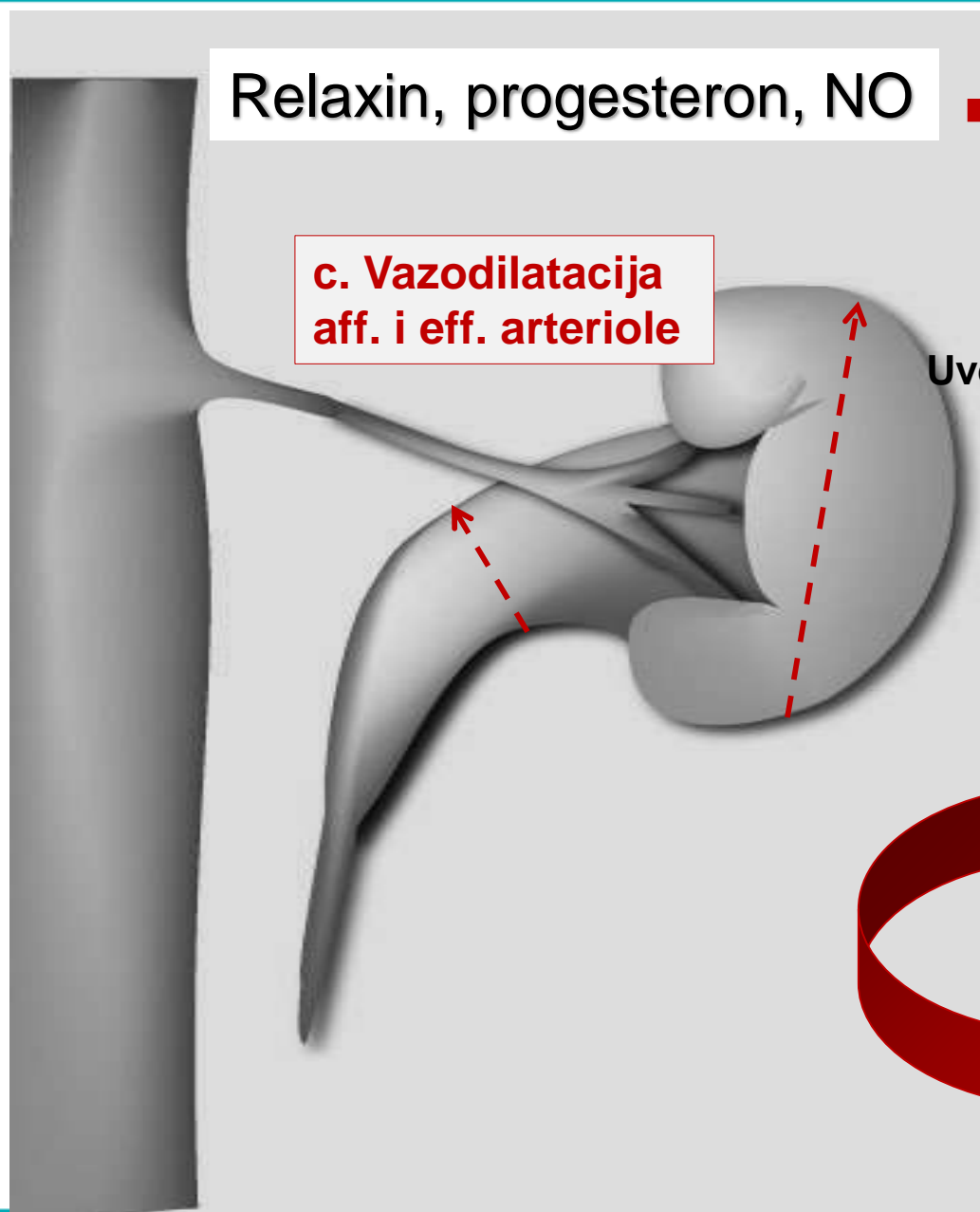




- 1. Strukturalne promene bubrega i mokraćnog sistema**
- 2. Hemodinamske promene( EPP + JGF )**
- 3. Promene tubulskih funkcija**
- 4. Promena kontrole telesnog volumena**
- 5. Laboratorijske analize u trudnoći**

- 1. Strukturalne promene bubrega i mokraćnog sistema**
2. Hemodinamske promene( EPP + JGF )
3. Promene tubulskih funkcija
4. Promena kontrole telesnog volumena
5. Laboratorijske analize u trudnoći





Relaxin, progesteron, NO

c. Vazodilatacija  
aff. i eff. arteriole

Uvećanje bubrega  
za 1-2 cm

A. Povećan protok krvi kroz  
bubrege + nakupljanje vode u  
intersticijumu

B. Proširenje PK sistema više  
desno + rastezanje GBM (pritisak  
gravidne materice, hormonski  
činioči – progesteron, relaxin)

UTI, greške u Clcr, proteinurija





# EHO bubrega u fiziološkoj trudnoći

## Desni bubreg

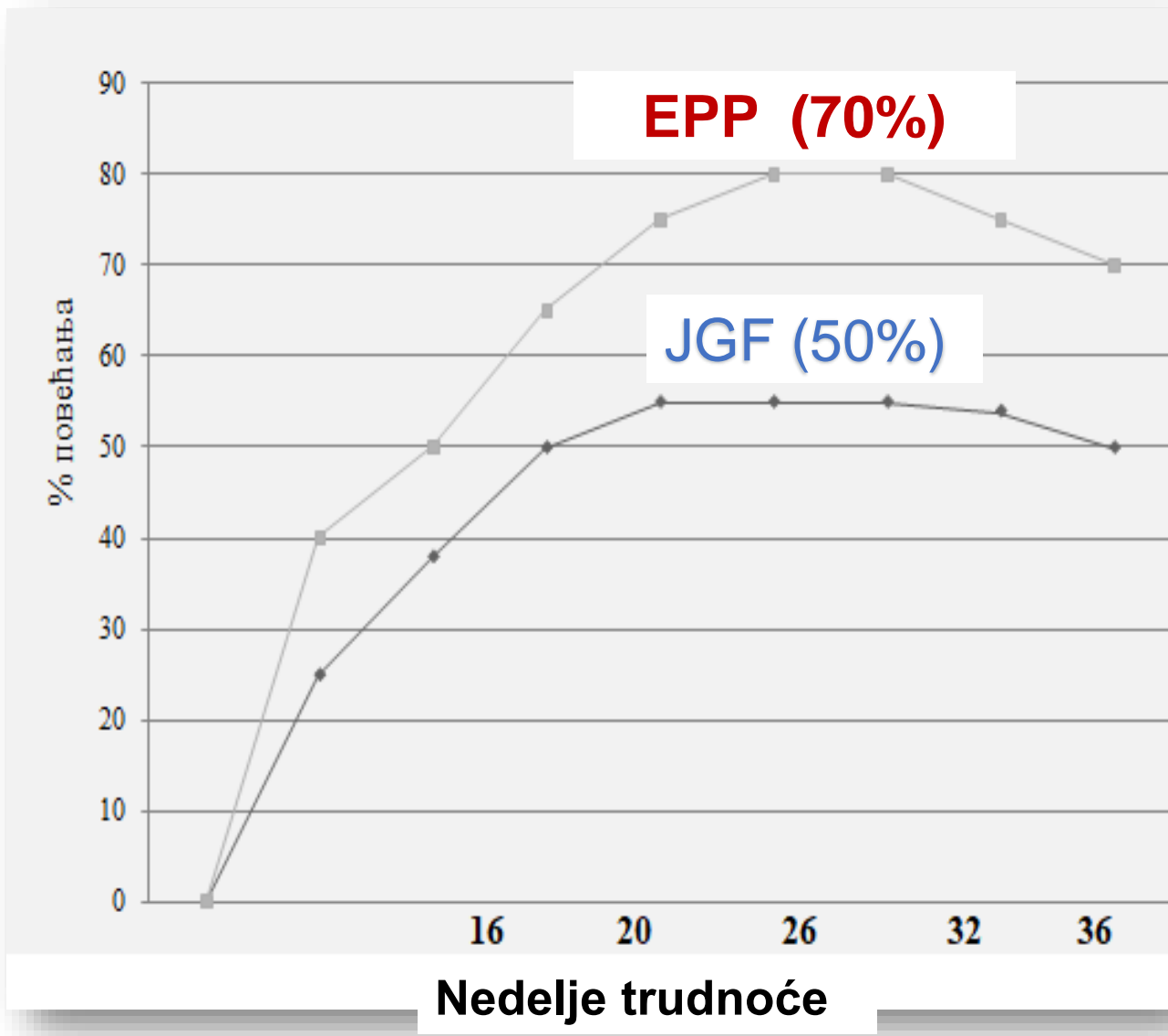


## Levi bubreg



1. Strukturalne promene bubrega i mokraćnog sistema
- 2. Hemodinamske promene (EPP + JGF)**
3. Promene tubulskih funkcija
4. Promena kontrole telesnog volumena
5. Laboratorijske analize u trudnoći





??**Maternalni činioci,**  
kasnije f-pl.jedinica

**Hronična  
vazodilatacija**

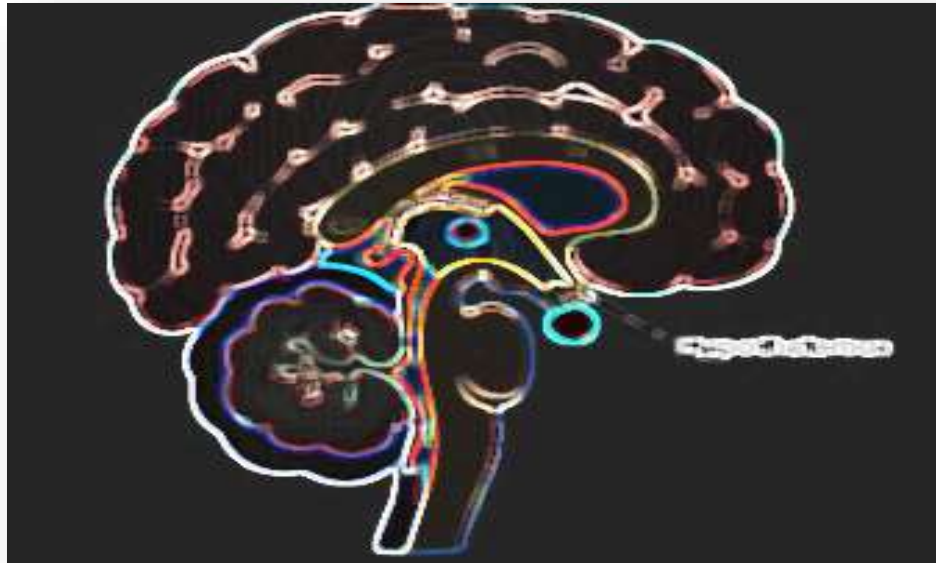
↑ **EPP**

↑ **JGF**

↑ **ClCr**

↑ **proteinurija**





↓  
**Prag za oslabadjanje  
vasopresina  
u hipotalamusu**

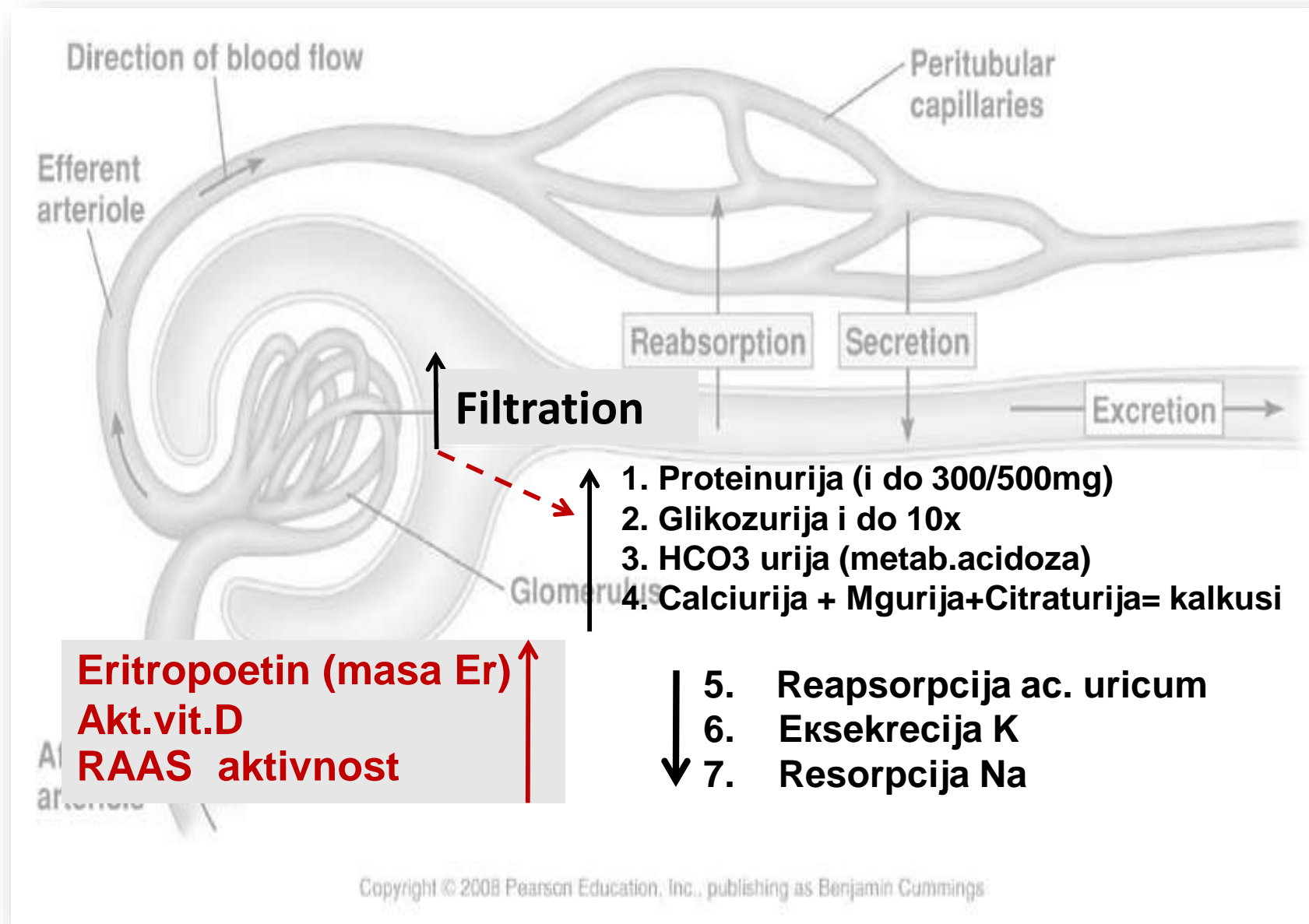


**Sistemske promene**

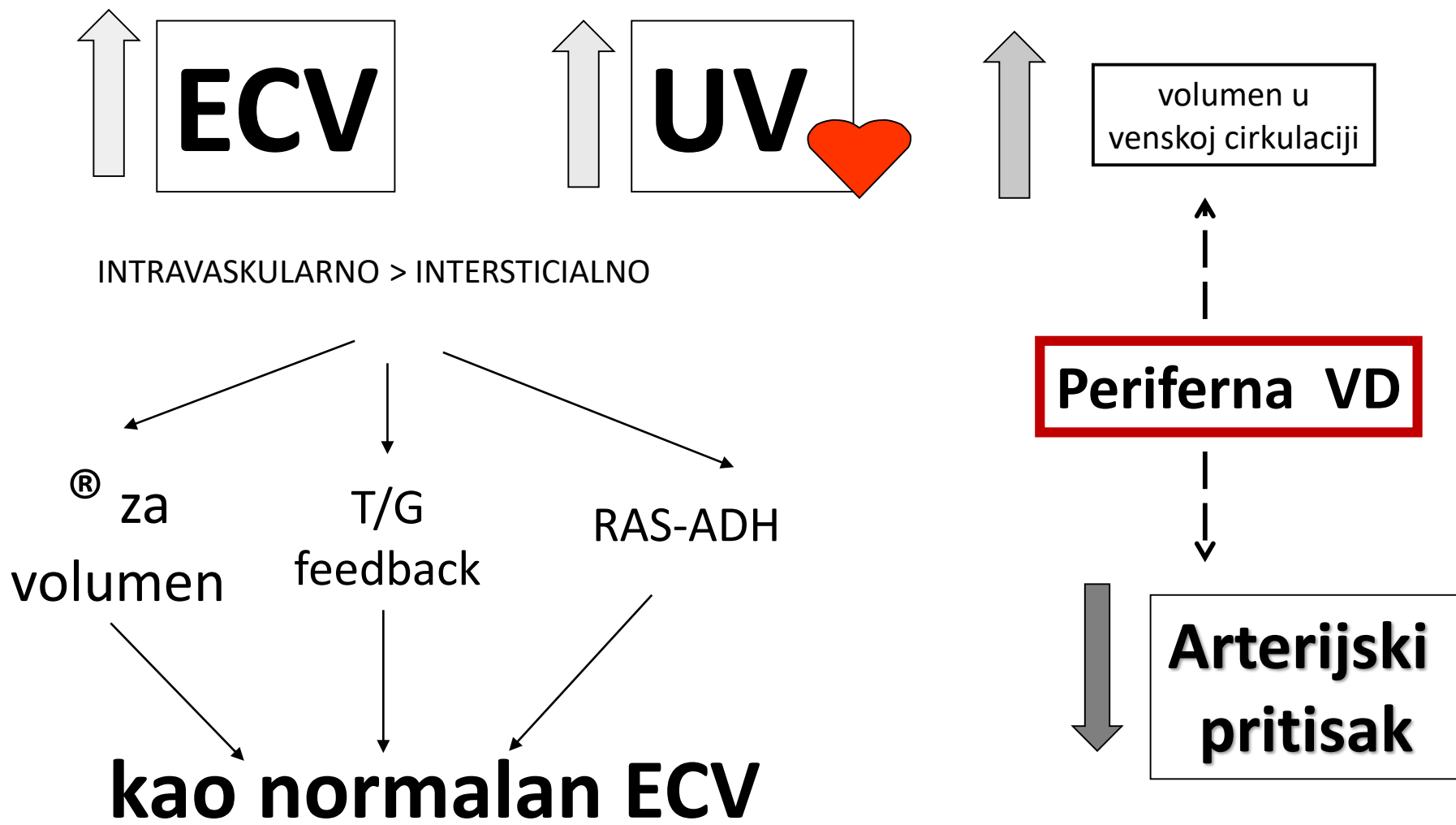
- 1. Senzitivnost na RAAS ↓
- 2. Osmolalnost plazme ↓

3. Retencija vode ↑

1. Strukturalne promene bubrega i mokraćnog sistema
2. Hemodinamske promene( EPP + JGF )
- 3. Promene tubulskih funkcija**
4. Promena kontrole telesnog volumena
5. Laboratorijske analize u trudnoći

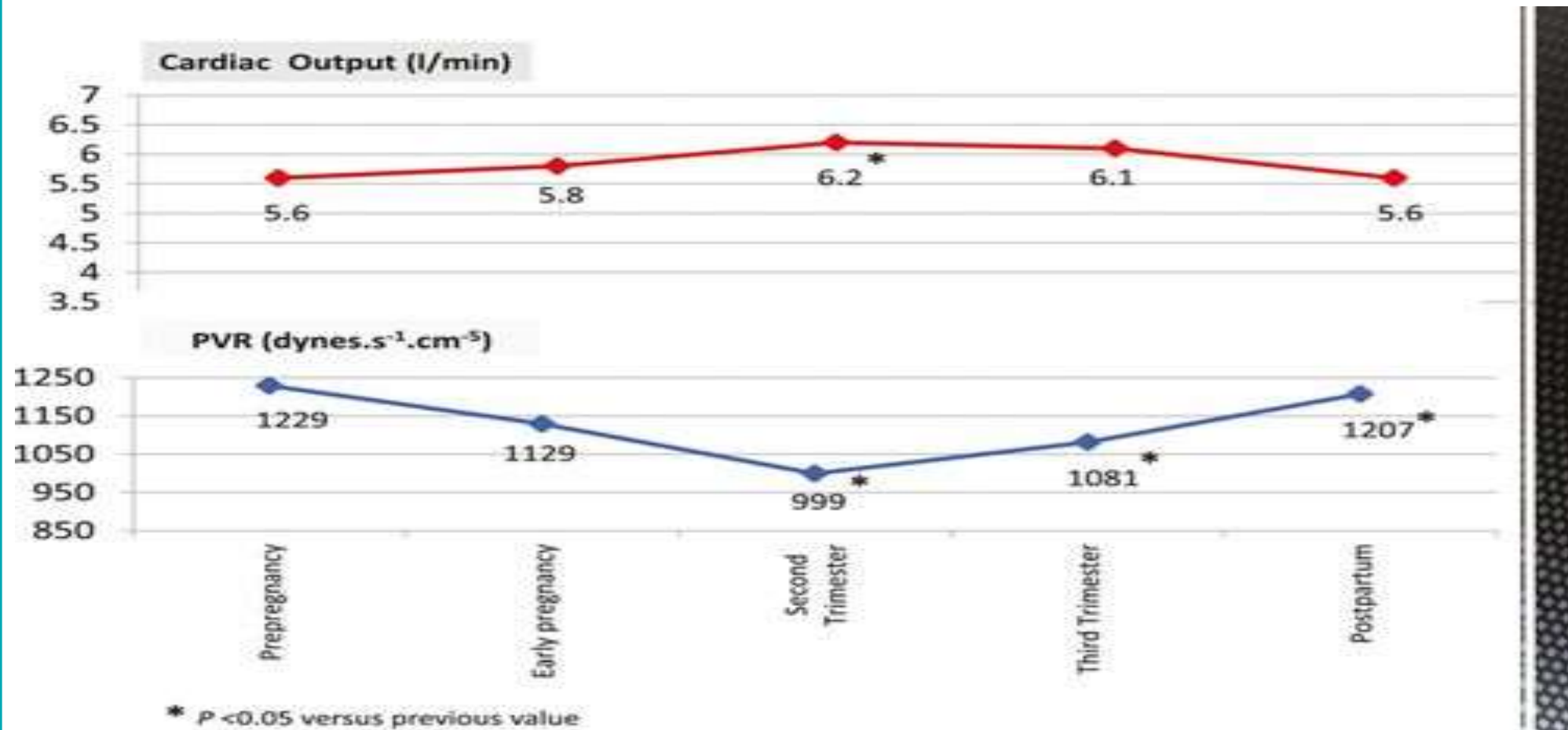


1. Strukturalne promene bubrega i mokraćnog sistema
2. Hemodinamske promene( EPP + JGF )
3. Promene tubulskih funkcija
4. **Promena kontrole telesnog volumena**
5. Laboratorijske analize u trudnoći





## Longitudinally studied in 54 women with normal pregnancies



# FIZIOLOŠKA HIPERVOLEMIJA

- Problemi vezani za homeostazu vode i Na ne uznemiravaju trudnice
- Sa asimptomatskim edemima - super deca
- Povećanje ECV zbog održavanja uteroplacentnog perfuzije ??



↑ TT za 12.5kg

↑ Tot.t H2O za 6-8l



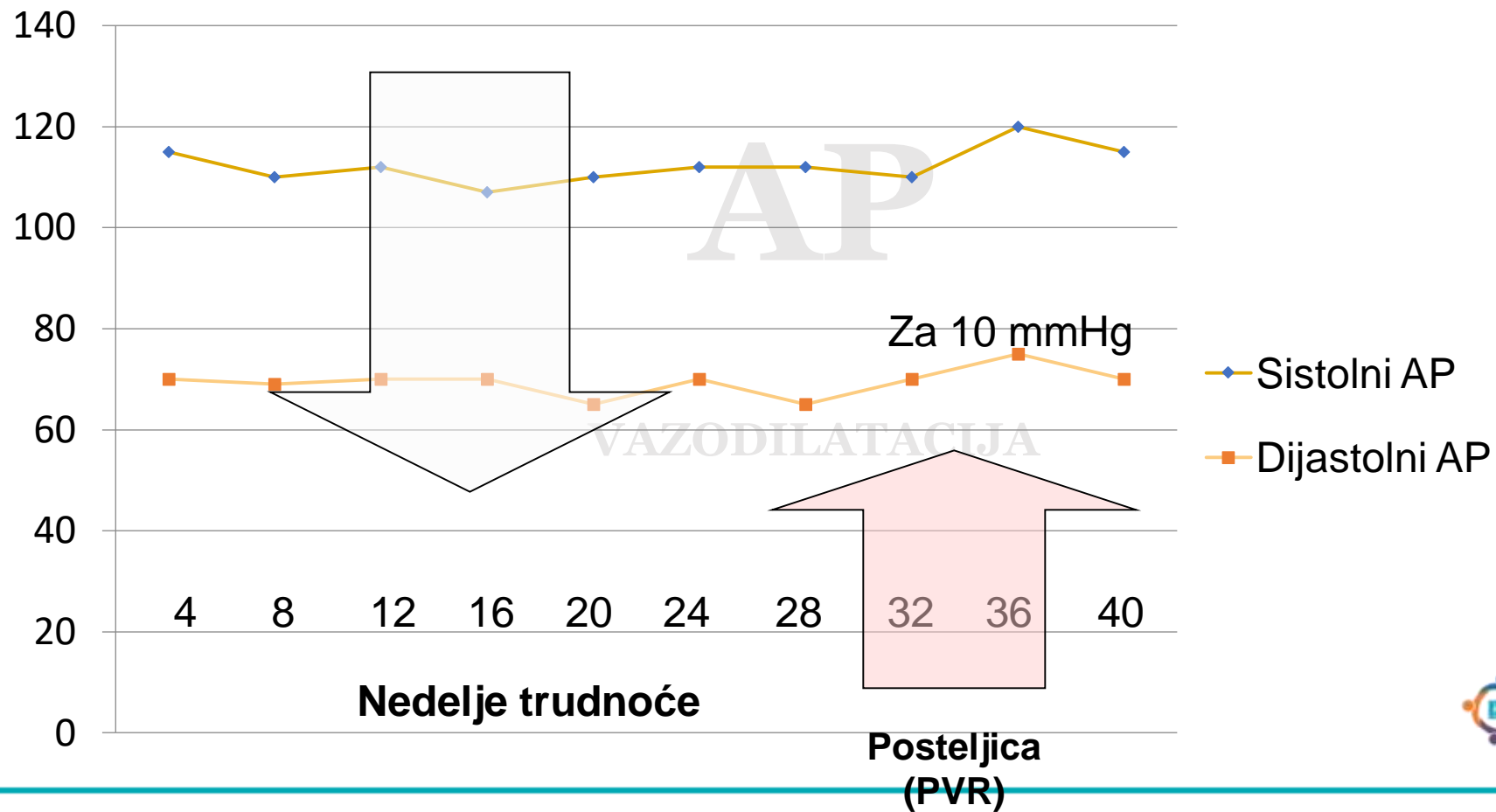


# AP u fiziološkoj trudnoći

VD periferije

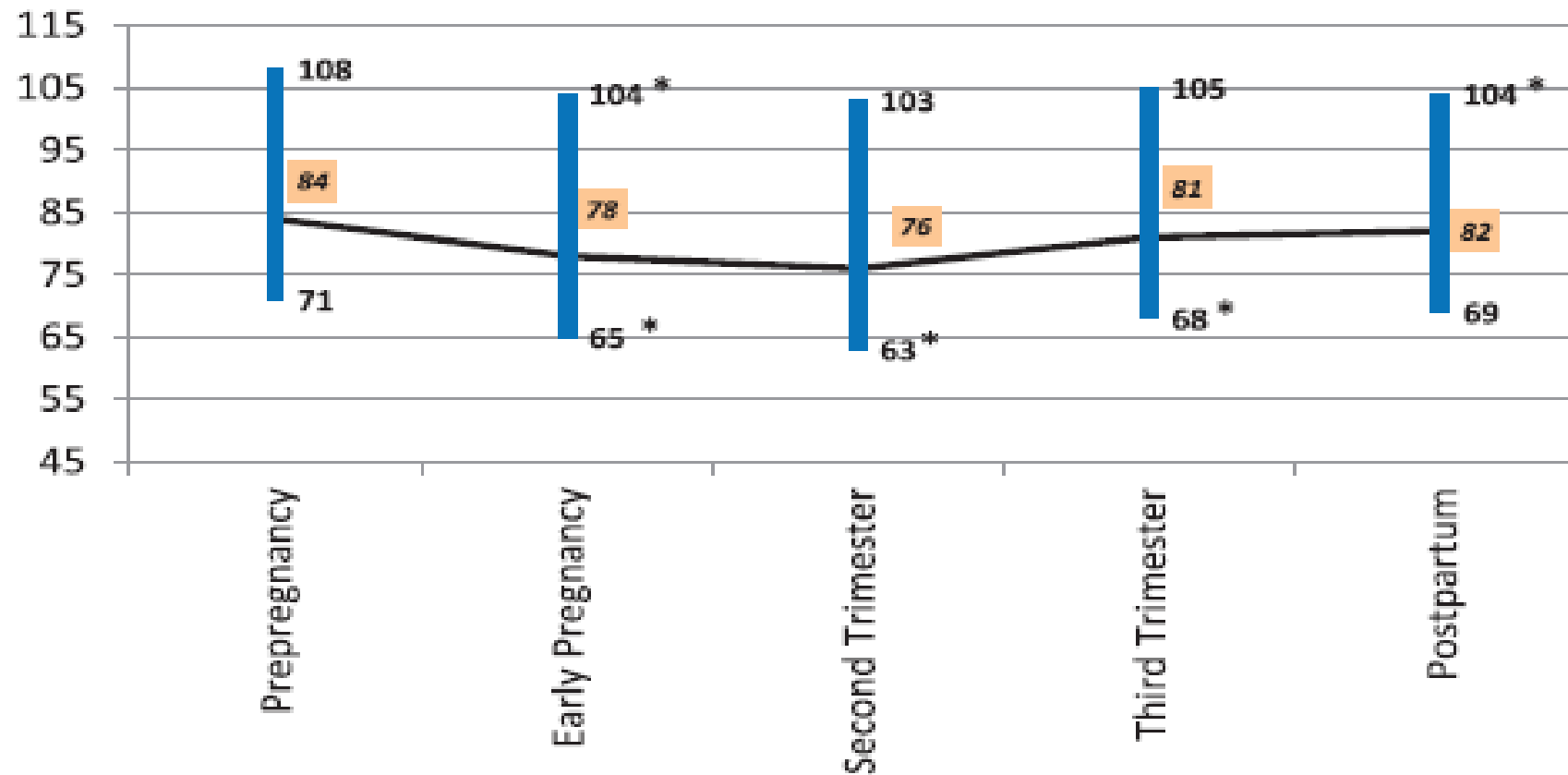
(PG, rezistencija na VK)

↑  
RAS-aldosteron





## Serial Blood Pressures before, during and after pregnancy



\*  $P < 0.05$  versus previous value

1. Strukturalne promene bubrega i mokraćnog sistema
2. Hemodinamske promene( EPP + JGF )
3. Promene tubulskih funkcija
4. Promena kontrole telesnog volumena
- 5. Laboratorijske analize u trudnoći**



## Fiziološke promene najčešće praćenih parametara u krvi tokom zdrave trudnoće

	Pre trudnoće	I trimestar trudnoće	II trimestar trudnoće	III trimestar trudnoće
<b>EPP (ml/min)</b>	480 ± 72	841 ± 144	891 ± 279	771 ± 175
<b>JGF (ml/min)</b>	98 ± 8	151 ± 11	154 ± 15	129 ± 10
<b>Kreatinin (umol/l)</b>	73 ± 10	60 ± 8	54 ± 10	64 ± 9
<b>Urea (mmol/l)</b>	4.3 ± 0.8	3.5 ± 0.7	3.3 ± 0.8	3.1 ± 0.7
<b>M.kiselina (umol/l)</b>	246 ± 59	189 ± 48	214 ± 71	269 ± 56
<b>Osmolarnost (mosmol/kg)</b>	290 ± 2	280 ± 3	279 ± 3	279 ± 5
<b>HCO<sub>3</sub> (mmol/l)</b>	25±0.2	24 ± 0.3	21 ± 0.3	20 ± 0.3



## Fiziološke promene najčešće praćenih parametara u krvi tokom zdrave trudnoće

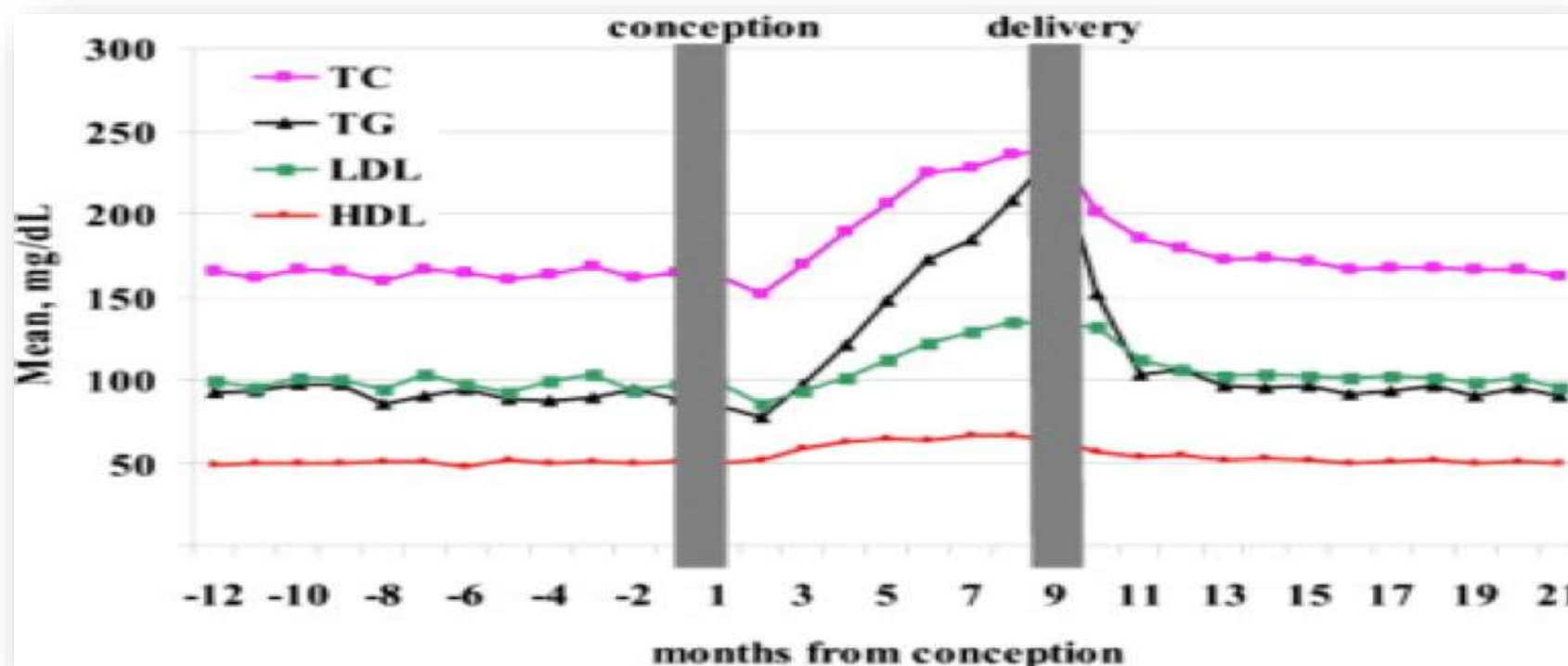
	Pre trudnoće	I trimestar trudnoće	II trimestar trudnoće	III trimestar trudnoće
<b>Holesterol (mmol/l)</b>	5 ± 0.3	5.5 ± 0.4	6.9 ± 0.4	7.8 ± 0.4
<b>A. fosfataza (U/l)</b>	33-96	17-88	25-126	38-229
<b>CRP (g/l)</b>	1.2 ± 0.02	5.5 ± 0.9	6.2 ± 3.1	7.2 ± 4.1

# Lipidi u normalnoj trudnoći

## Holesterol esencijalan za formiranje ćelijskih membrana ploda

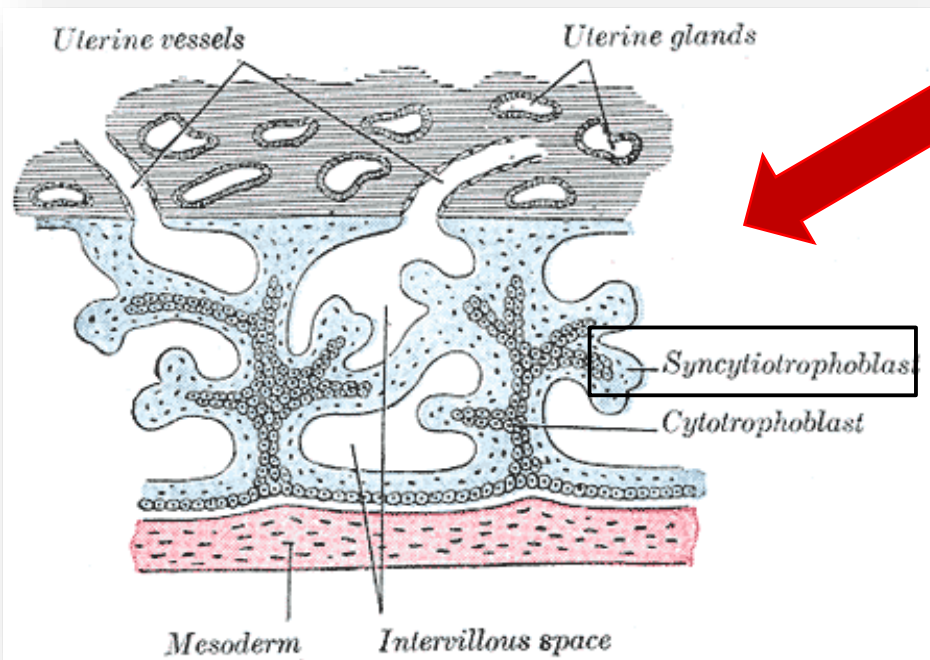
I faza- anabolizam, povećana sinteza lipida i deponiranje lipida (za energiju fetusa)

II faza- 3. trimestar katabolizam sa smanjenjem deponiranja masti (za rast fetusa)



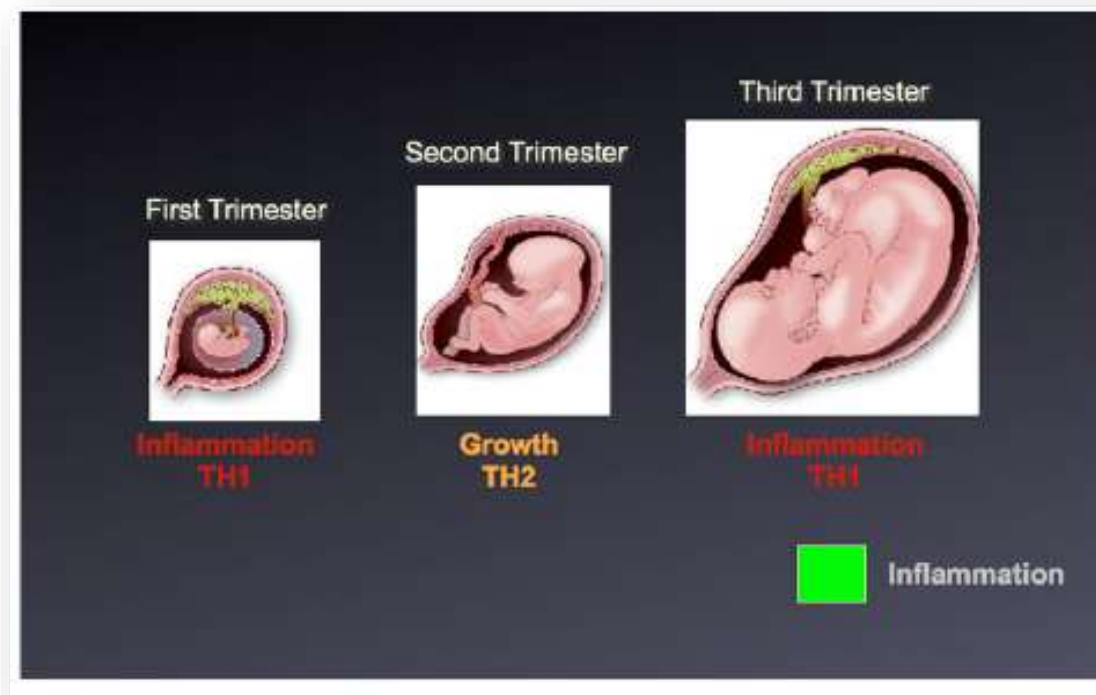
# Alkalna fosfataza i CRP

Imune ćelije na mestu implantacije posteljice u odgovoru na "strani" fetus



Enzim ALP produkcija iz:

- Jetra
- Kosti
- Bubreg
- T. crevo
- Placenta**



Svaki trimestar je okarakterisan jedinstvenim inflamatornim okruženjem



## I na kraju, šta bi Sanja htela da zapamtite ?

- ✓ U toku trudnoće odigravaju se značajne strukturalne promene bubrega i mokraćnog sistema, hemodinamske promene, promene tubulskih funkcija i promene kontrole telesnog volumena
- ✓ **Ako u prvom trimestru trudnoće postoji normalan KP (120/80 mmHg) ili sCr 75-80  $\mu\text{mol/l}$  (Clcr 80-100 ml/min) posumnjati na hipertenziju i hroničnu bubrežnu bolest.**





MEDIGROUP

# Hvala!