

Centar Izuzetne Vrednosti  
u oblasti istraživanja ishrane i metabolizma  
Centre of Research Excellence  
in Nutrition and Metabolism



# STATUS ESENCIJALNIH MASNIH KISELINA KOD ZDRAVIH OSOBA I U METABOLIČKIM BOLESTIMA U SRBIJI: **DA LI NAM JE POTREBNA SUPLEMENTACIJA?**

Ristić-Medić D, Arsić A, Popović T, Poštić M, Vučić V,  
Gurinović M, Glibetić M

prezenter: Dr sc. med **Danijela Ristić-Medić**

[www.srbnutrition.info](http://www.srbnutrition.info)



Republika Srbija  
Univerzitet u Beogradu  
Institut za medicinska istraživanja  
Institute for Medical Research

# Masne kiseline fosfolipida

- ❑ Sastav masnih kiselina fosfolipida seruma reflektuje tip masti unetih ishranom i koristi se kao biohemijski parametar za praćenje unosa masnih kiselina
- ❑ Eritrociti reflektuju profil masnih kiselina serumskih lipida i smatraju se prihvatljivim modelom za ispitivanje opšteg metabolizma masnih kiselina

*Raatz S et al, J Nutrition, 2001)*



# Masne kiseline fosfolipida

- Literaturni podaci ukazuju da se masne kiseline fosfolipida mogu posmatrati kao nezavisan faktor rizika za nastanak kardiovaskularnih oboljenja i da se uzimaju kao objektivni biohemijski indikator tokom dijetnih interventnih studija
- Više pažnje se danas posvećuje vrsti masnih kiselina u odnosu na količinu masti, jer se i pored smanjenog unosa masti, kalorijski unos nije smanjio kao ni broj gojaznih osoba i broj obolelih od dijabetesa tipa 2



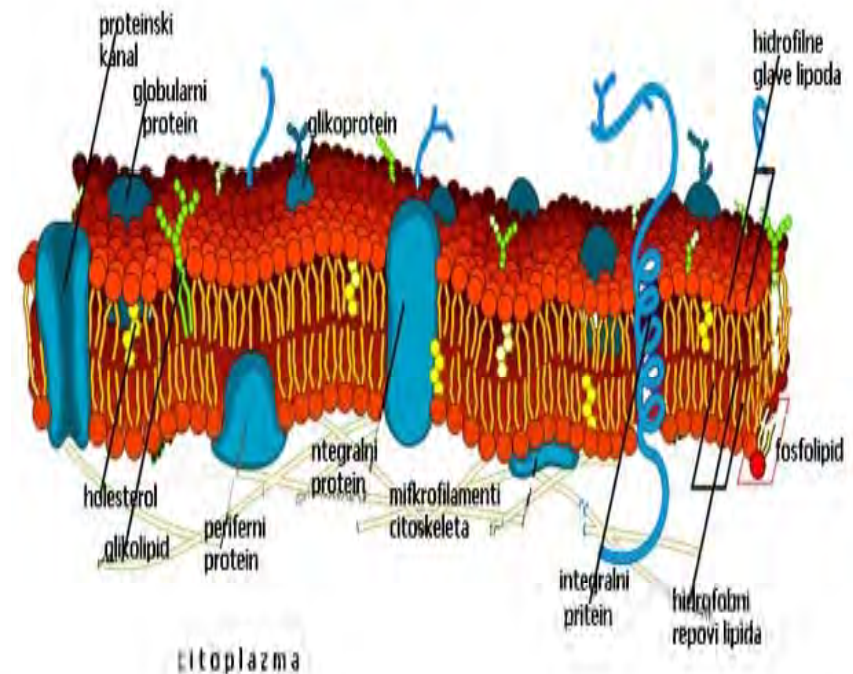
## Nomenklatura najzastupljenijih masnih kiselina

Trivijalan naziv	Hemijski naziv	Skraćena oznaka
<b>zasićene masne kiseline</b>		
Kaprinska	Dekanska	10:0
Laurinska	Dodekanska	12:0
Miristinska	Tetradekanska	14:0
Palmitinska	Heksadekanska	16:0
Stearinska	Oktadekanska	18:0
Arahinska	Eikosanska	20:0
Behenska	Dokosanska	22:0
Lignocerinska	Tetrakosanska	24:0
<b>nezasićene masne kiseline</b>		
Palmitoleinska	cis-9-dekaenska	16:1, n-7
Oleinska	cis-9-okttadekaenska	18:1, n-9
Vakcenska	cis-11-oktadekaenska	18:1, n-7
Gadoleinska	cis-9-eikosaenska	20:1, n-7
Eručna	cis-13-dokosenska	22:1, n-9
Cetoleinska	cis-11-dokosenska	22:1, n-11
Nervonska	cis-15-tetrakosaenska	24:1, n-9
Linolna	cis-9,12-oktadekdienska	18:2, n-6
γ-linolenska	cis-6,9,12-oktadekatrienska	18:3, n-6
α-linolenska	cis-9,12,15-oktadekatrienska	18:3, n-3
dihomo-γ-linolenska	cis-8,11,14-eikozatrienska	20:3, n-6
Arahidonska	cis-5,8,11,14-eikozatetraenska	20:4, n-6
Timnodonska	cis-5,8,11,14,17-eikozapentaenska	20:5, n-3
Klupanodonska	cis-7,10,13,16,19-dokozapentaenska	22:5, n-3
Cervonska	cis-4,7,10,13,16,19-dokozaheksaenska	22:6, n-3

Linolna (18:2n-6) i Alfa-linolenska kiselina (18:3n-3) su dve EFA koje organizam ne sintetizuje već se unose samo hranom i prekursori su dugolančanih n-6 i n-3 masnih kiselina

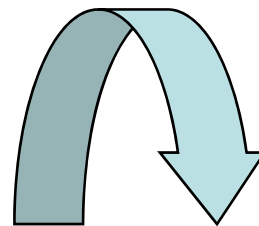
# FOSFOLIPIDI MEMBRANE

- Dužina i stepen nezasićenosti masnih kiselina fosfolipida određuju fluiditet i propustljivost membrane
- masne kiseline fosfolipida membrane prekursori su za sintezu eikozanoida
- proizvodi degradacije fosfolipida (*ceramid, sfingozin, inozitol-3-fosfat, diacilglicerol*) su sekundarni glasnici u intraćelijskoj signaliciji



# CILJ

- ❑ Svrha ove studije preseka bila je odrediti status masnih kiselina fosfolipida seruma i eritrocita kod pacijenata sa poremećajem metabolizma lipida, u gojaznosti, u dijabetesu tipa 2, kod pacijenata na hemodializi kao i kod obolelih od alkoholne ciroze jetre i uporediti ih sa zdravim osobama



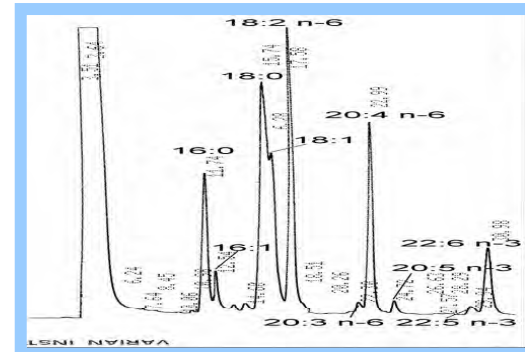


# METODOLOGIJA

- ❑ Fosfolipidi seruma su izdvajani jednodimenzionalnom tankoslojnom hromatografijom, a sastav masnih kiselina je određen pomoću gasne hromatografije



*TLC hromatogram neutralnih lipida*



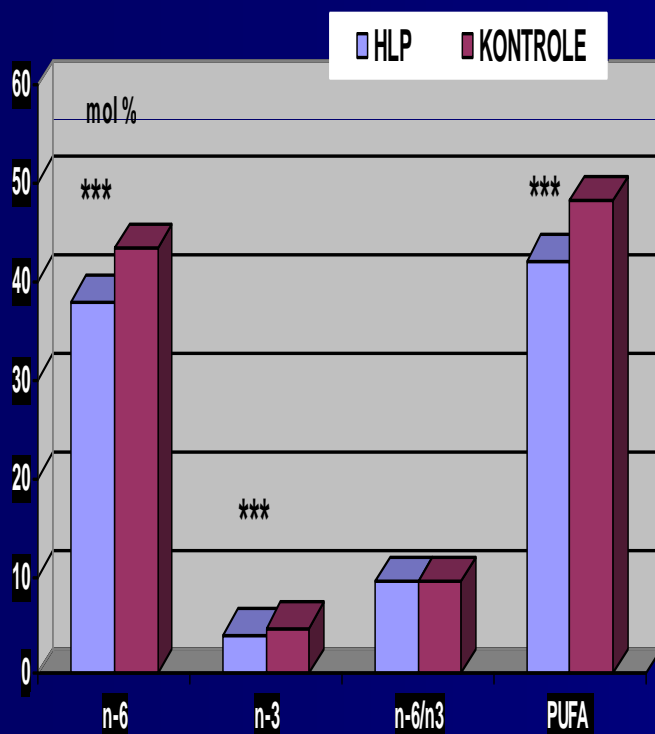
*Hromatogram masnih kiselina*



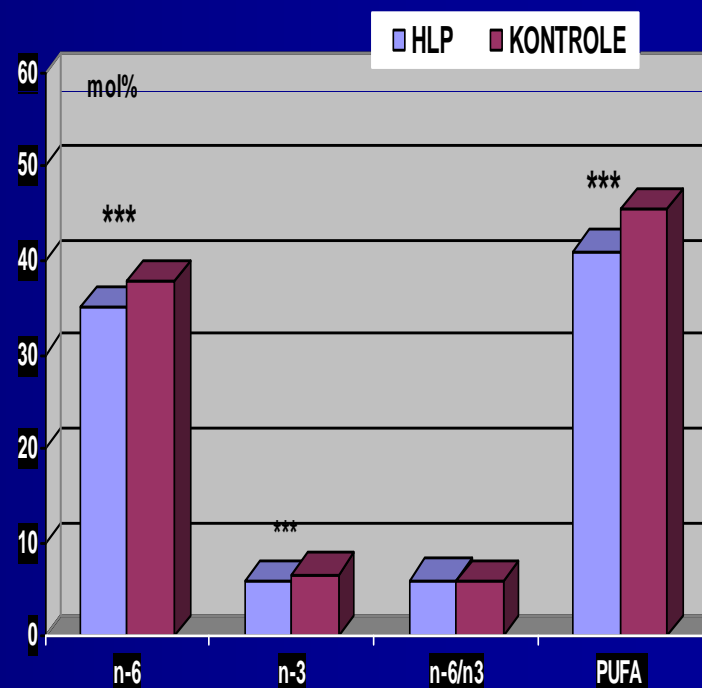
# Rezultati poređenja profila masnih kiselina fosfolipida seruma i eritrocita pacijenata sa hiperlipidemijama sa zdravim osobama



serum



eritrociti

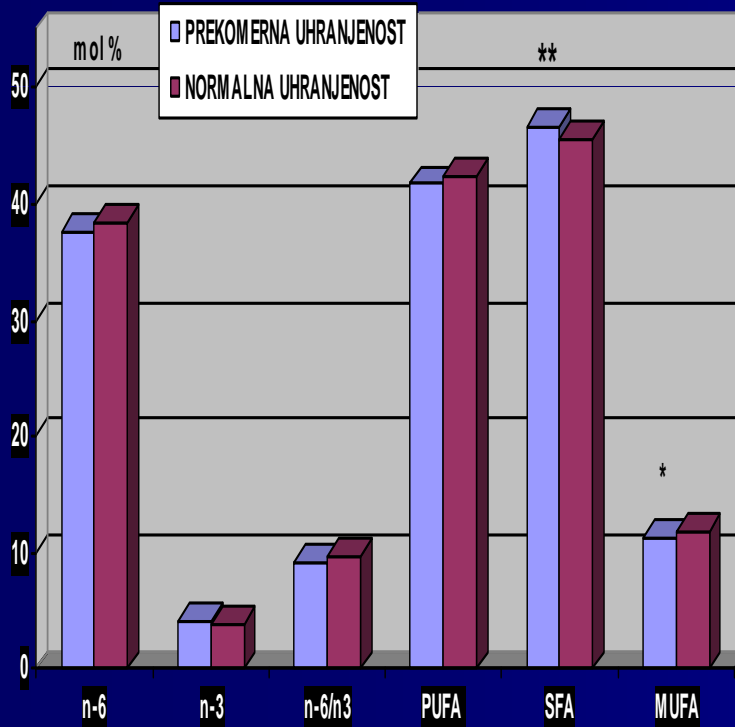




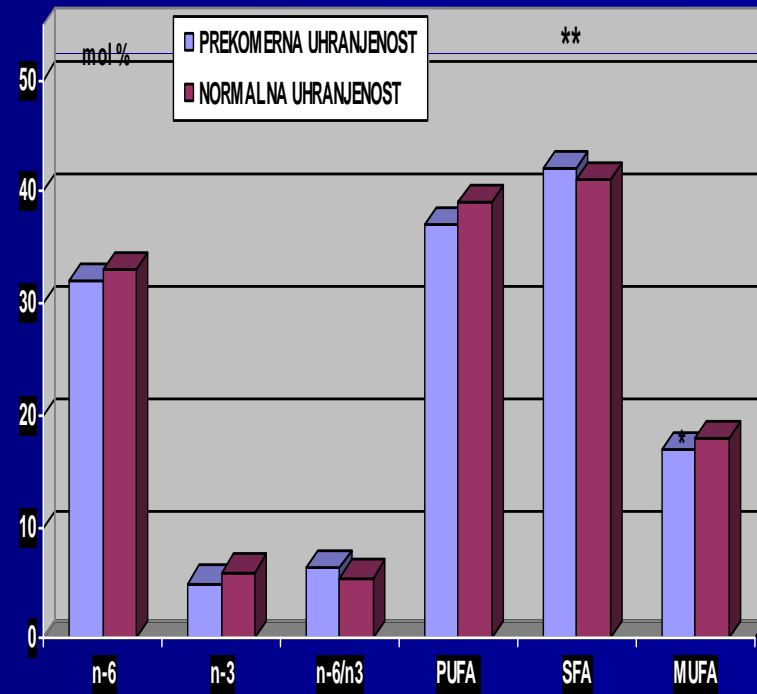
# Rezultati poređenja profila masnih kiselina fosfolipida seruma i eritrocita pacijenata sa hiperlipidemijama u odnosu na stepen uhranjenosti



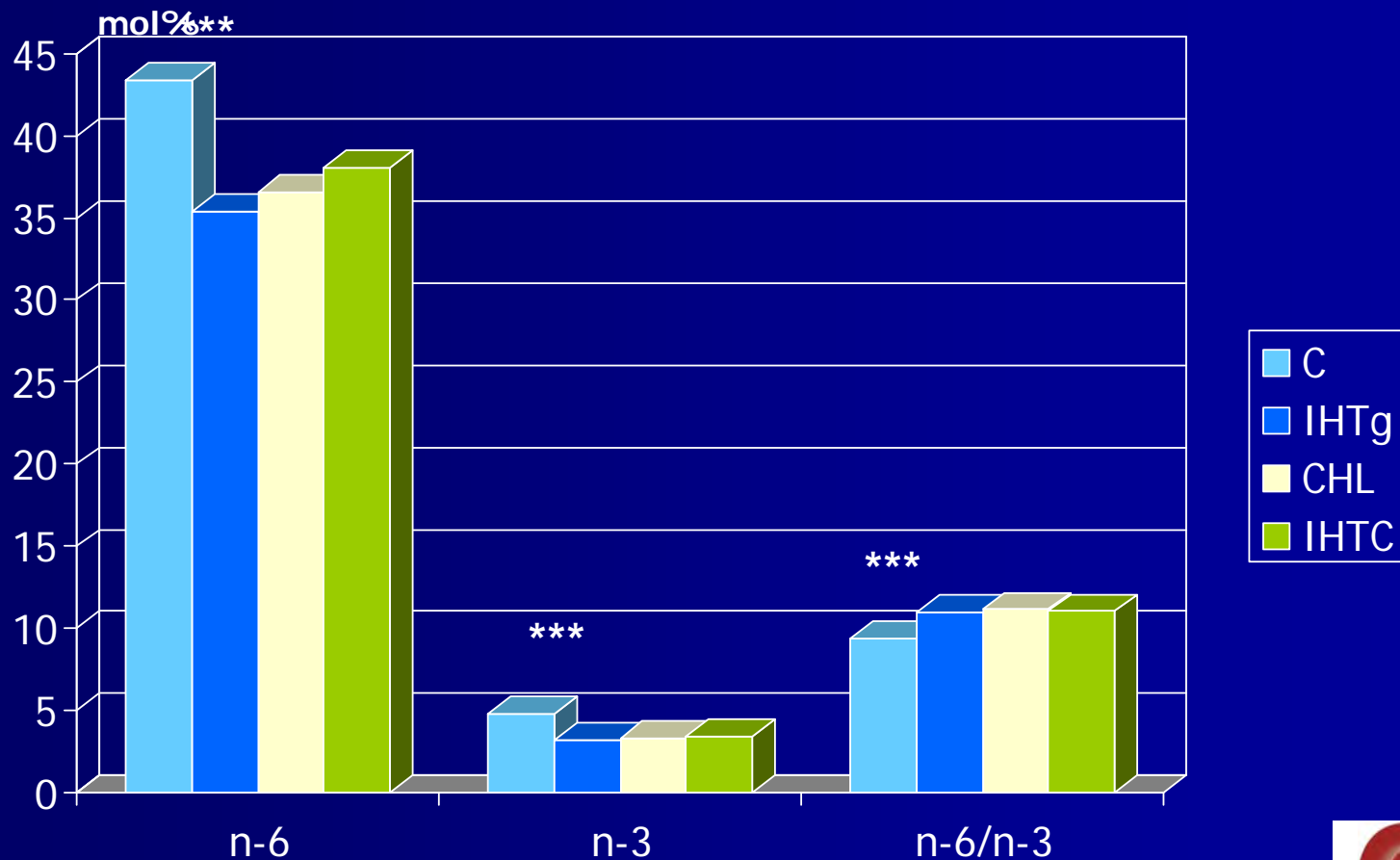
serum



eritrociti



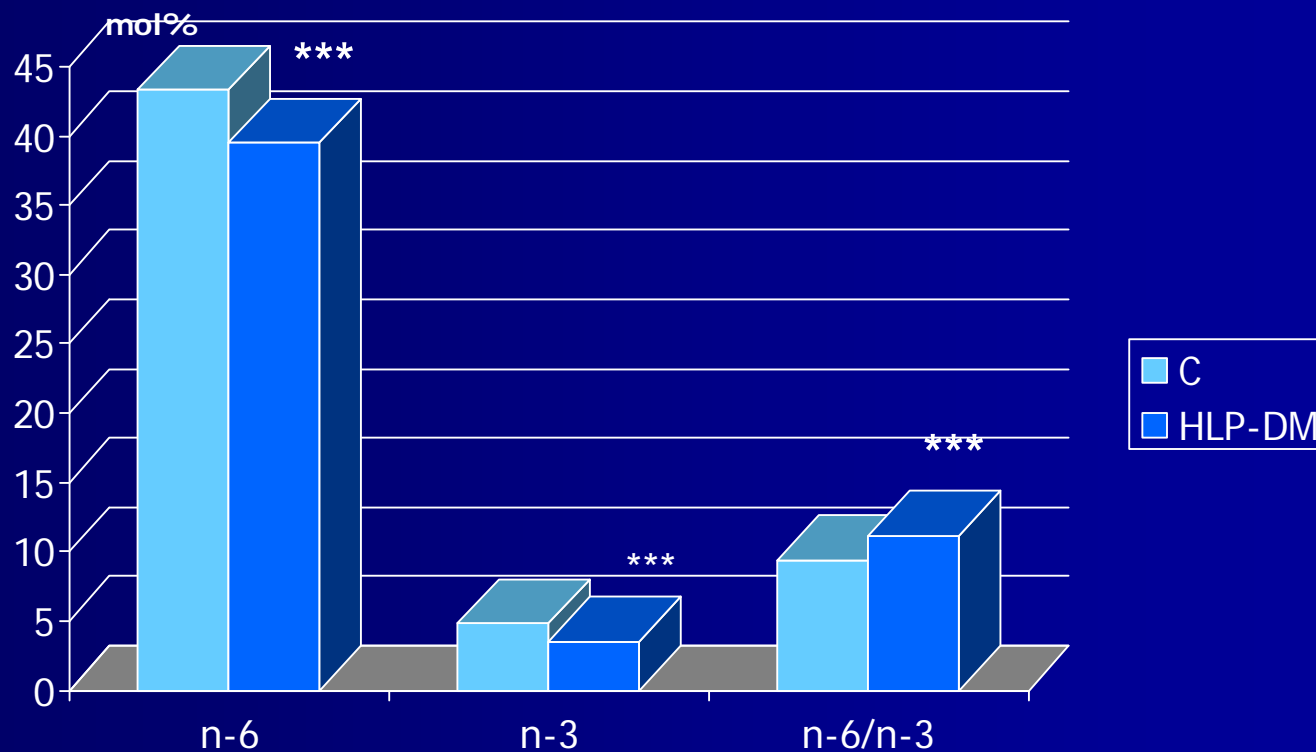
## Rezultati poređenja profila masnih kiselina fosfolipida seruma u odnosu na **tip hiperlipidemije**



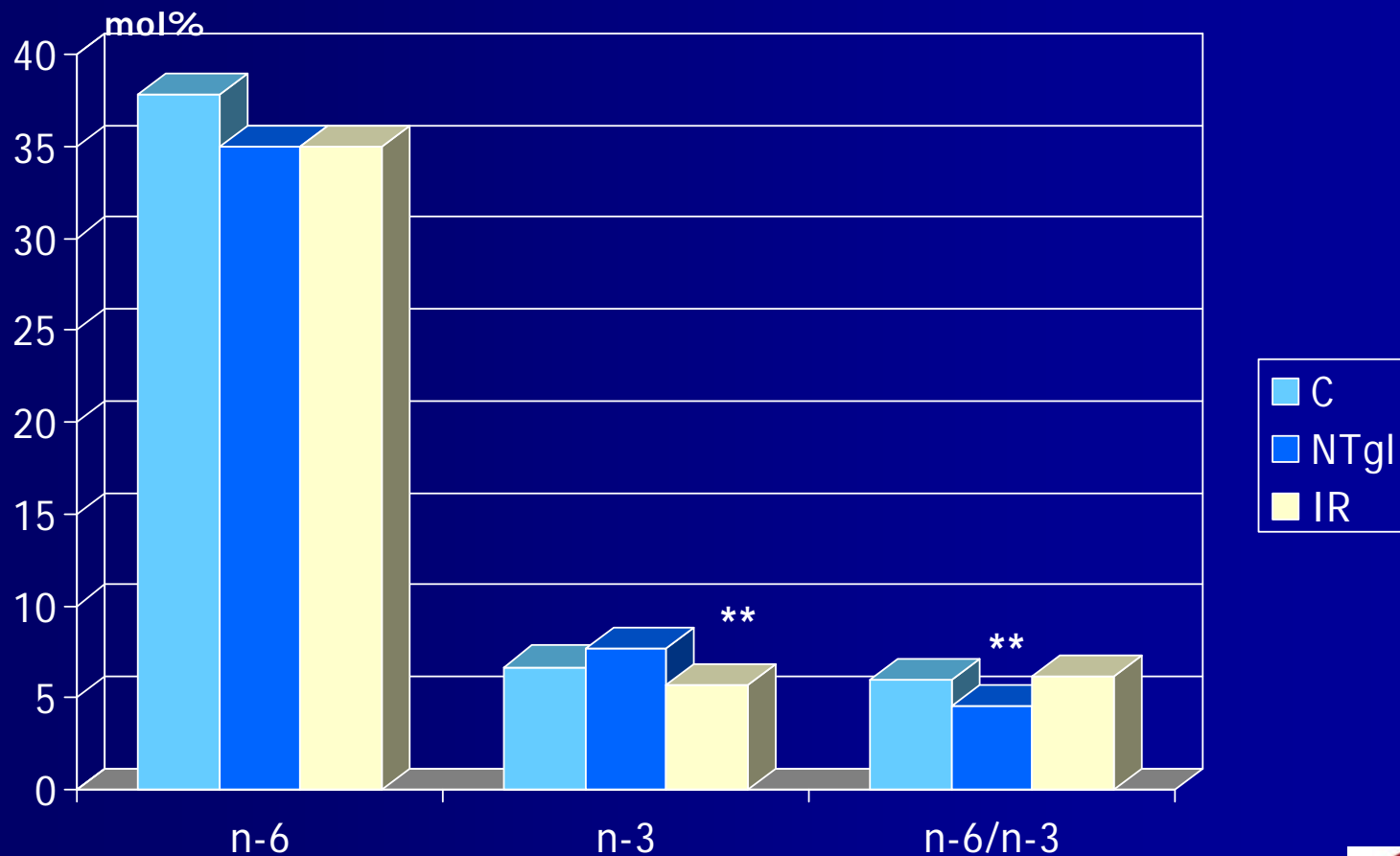
*D.Ristić Medić et al, Nutrition Research, 2003*



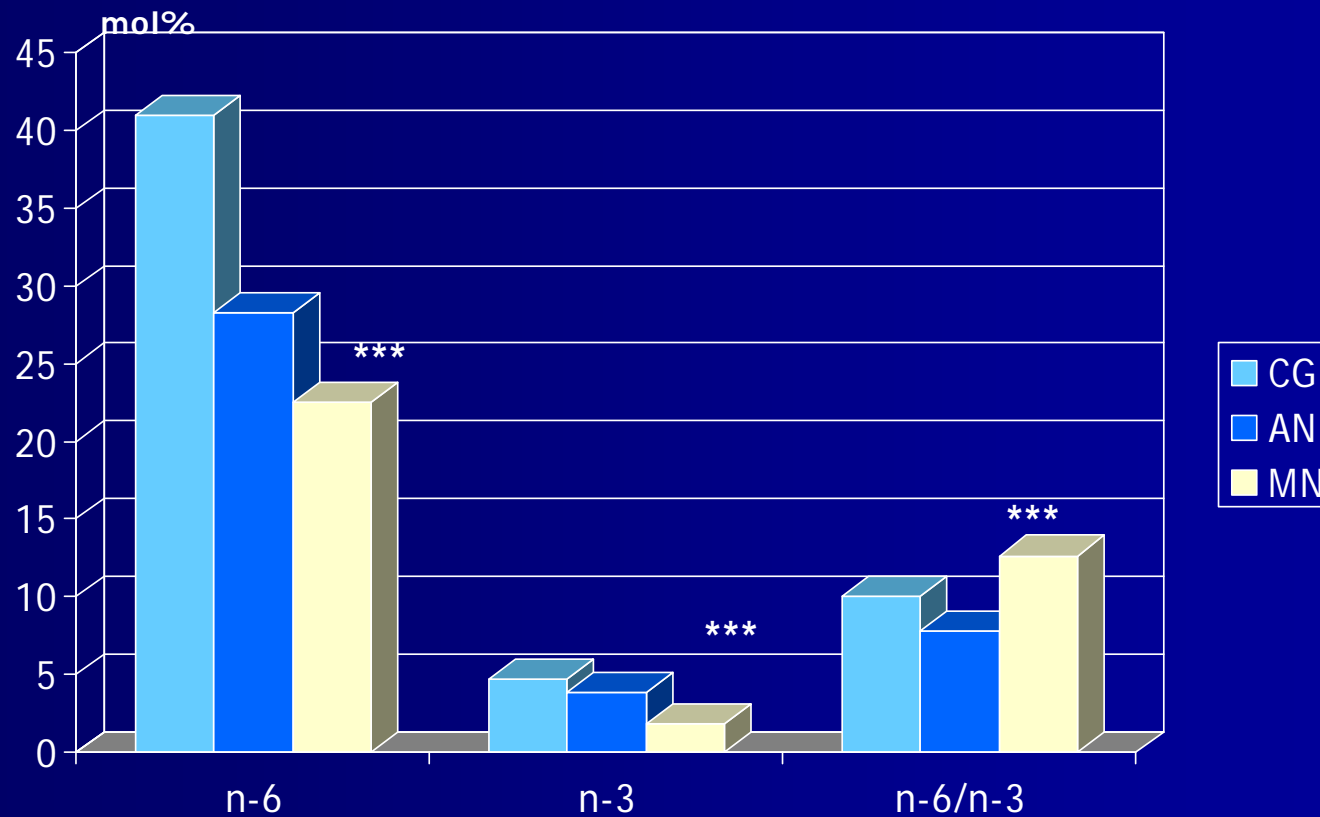
# Rezultati poređenja profila masnih kiselina fosfolipida seruma pacijenata sa **hiperlipidemijama obolelih od dijabetesa tipa 2** sa zdravim osobama



# Profil masnih kiselina fosfolipida eritrocita **gojaznih osoba sa hiperlipidemijama** u odnosu **na stepen osetljivosti na insulin**



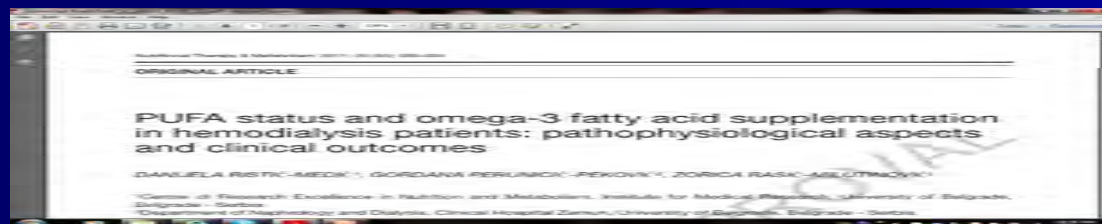
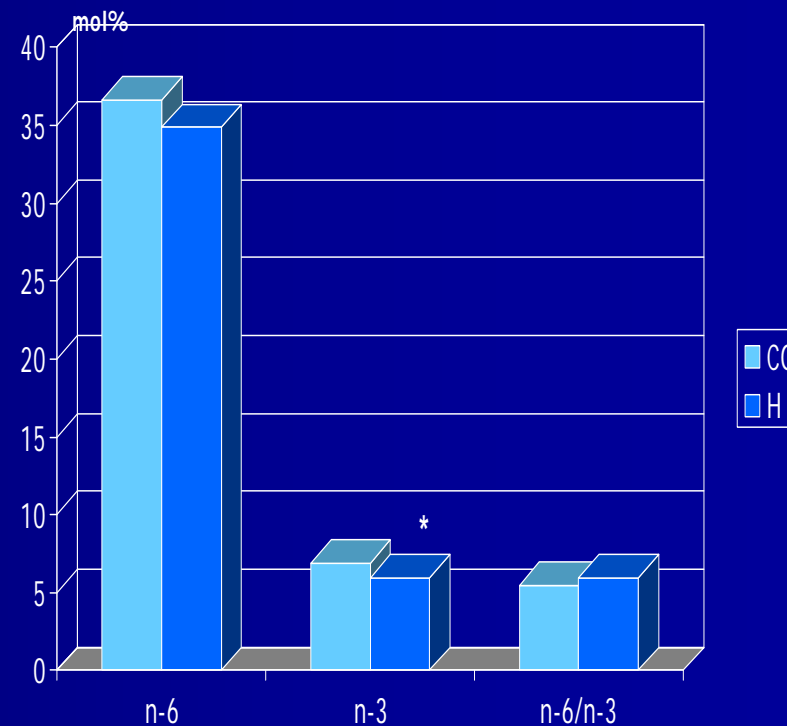
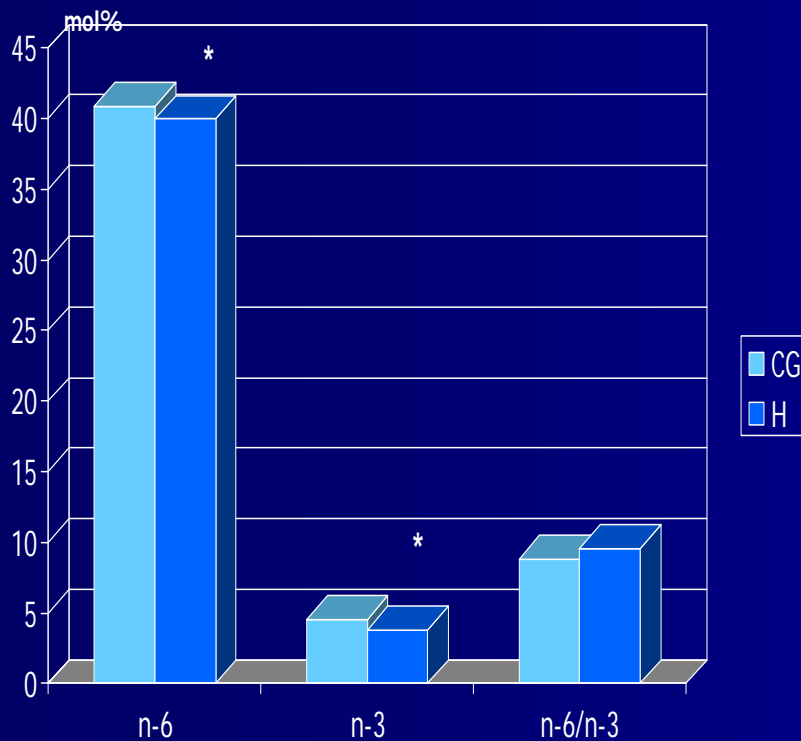
# Profil masnih kiselina fosfolipida seruma pacijenata sa **alkoholnom cirkozom jetre** u odnosu na **stepen uhranjenosti**



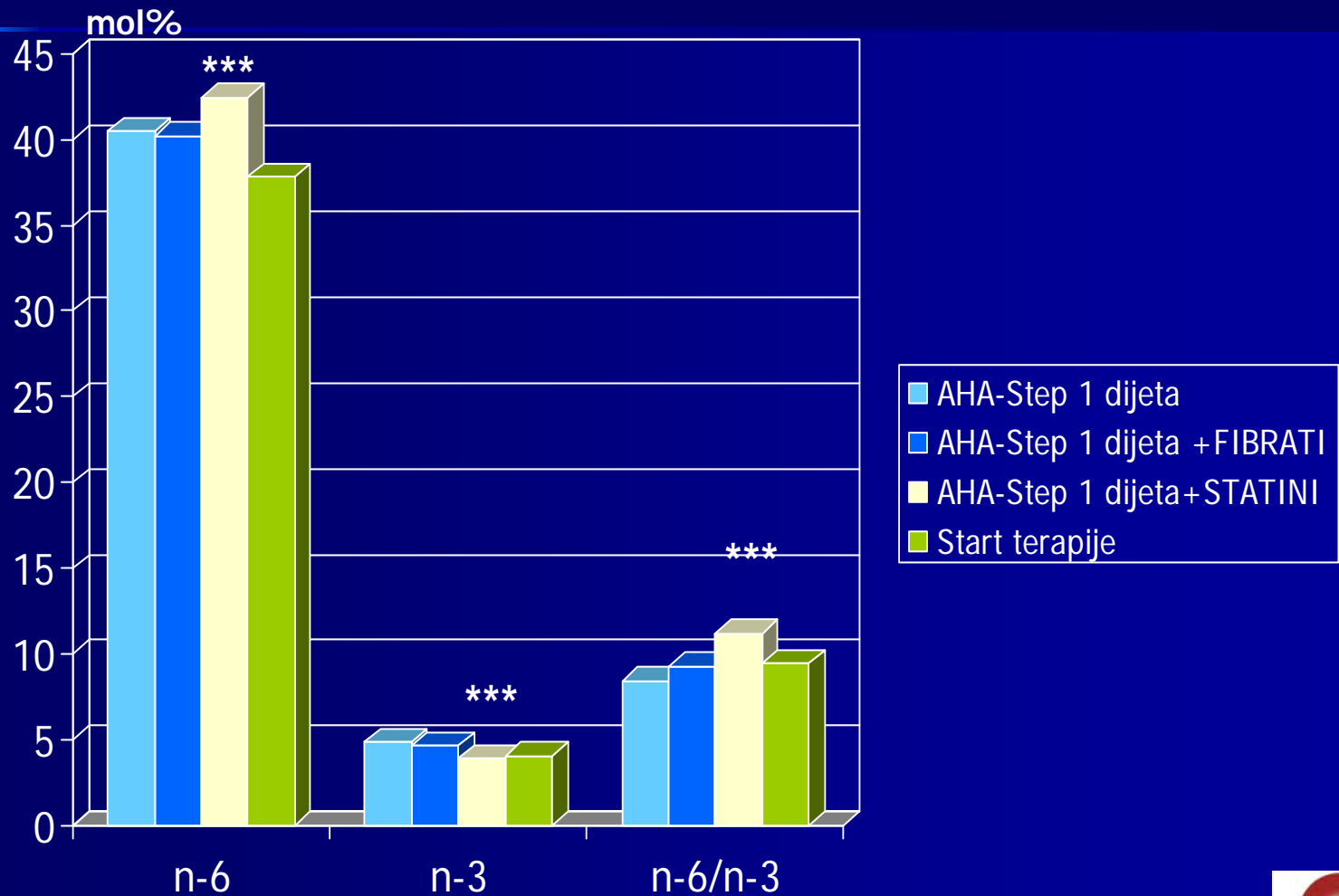
# Profil masnih kiselina fosfolipida seruma i eritrocita kod pacijenata na hemodijalizi

serum

eritrociti



## Profil masnih kiselina fosfolipida seruma kod pacijenata sa **hiperlipidemijama** na različitim tretmanima





# PUFA STATUS KOD ZDRAVIH OSOBA

## Biomarker: fosfolipidi seruma

EPIC STUDY- Saadatian-Elahi et al, AJCN 2009,

<u>Naša populacija</u>		Grčka	Italija	Španija	Kembridž	Oksford	Danska
- PUFA $\omega$ -6 %	40.98 $\pm$ 1.91	23%	21%	21%	23%	27%	21.4
- PUFA $\omega$ -3 %	4.69 $\pm$ 1.03	7.3%	6.2%	8.1%	4.4%	8.4%	9.1%
- $\omega$ -6/ $\omega$ -3	9.98 $\pm$ 2.4 !	3.1	3.3	2.7	5.5	3.2	2.3

### $\omega$ -6/ $\omega$ -3 ODNOS U ISHRANI

Opšte dijetne preporuke 1-4:1

Ishrana u Evropi 10-14 : 1

Mezolit 1-4 : 1

dijetne navike (FFQ) pacijenata sa tek dijagnostikovanim hipelipidemijama  
naša populacija (% dnevnog energetskeg učešća)

PUFA  $\omega$ -6 % 7.62  $\pm$  0.96 PUFA  $\omega$ -3 % 0.61  $\pm$  0.16  $\omega$  -6/ $\omega$ -3 12.83  $\pm$  2.88

Korelacija unosa EPA i DHA hranom na osnovu ankete o učestalosti uzimanja pojedinih namirnica (FFQ) i sastava masnih kiselina fosfolipida seruma : EPA r 0.946, DHA r 0.983



## OPŠTI ZAKLJUČAK

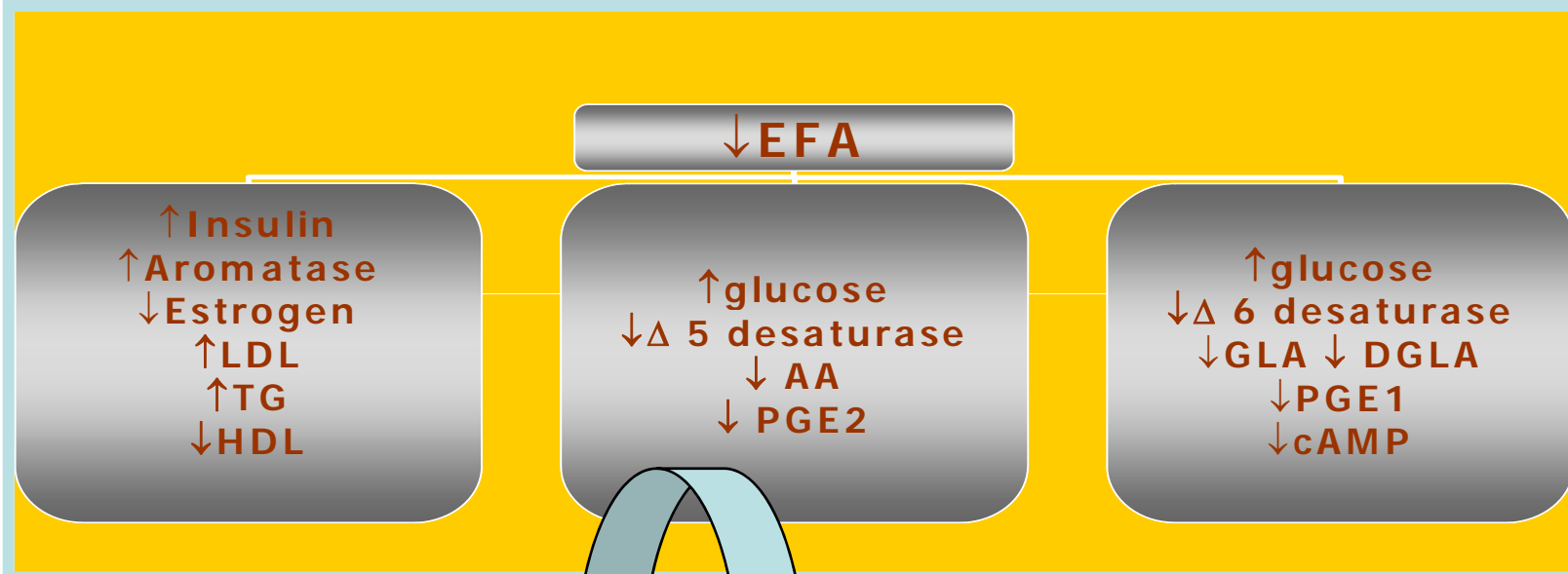
Status n-3 PUFA fosfolipida seruma i eritrocita ne samo kod metaboličkih oboljenja već i kod zdravih osoba u našoj populaciji, ukazuju na neophodnost preventivnih nutritivnih programa, na primenu ishrane sa odgovarajućim odnosom  $\omega$ -6/ $\omega$ -3 masnih kiselina ili korišćenje suplemenata ukoliko se ne jede ribe bogata u  $\omega$ -3 masnim kiselinama



## Dalja istraživanja

### Potencijalan model metaboličkog odgovora

*Holden RJ, Medical Hypotheses, 45,1995,169-189.*



Hrana bogata u n-3 masnim kiselinama  
ili suplementacija



Biomarkere masnih kiselina  
Faktore inflamacije i  
oksidativnog stresa  
Lipidni status  
Kliničke pokazatelje  
nutritivno baziranih bolesti

Prevenција  
Nutritivna  
terapija



**Lan i laneno seme**



**Golica**



## Zahvalnost saradnicima

Mr Sc. Aleksandra Arsić, dip.biohemičar  
Mr Sc. Marija Takić, dip.biohemičar  
PhD stud. Jasna Tepsic, dip. biologu

# HVALA NA PAŽNJI

[www.srbnutrition.info](http://www.srbnutrition.info)