

ROLA WAPNIA W LECZENIU WYBRANYCH CHORÓB CYWILIZACYJNYCH

dr n. med. Lucyna Pachocka

Występowanie Ca w organizmie

Organizm dorosłego człowieka

ok. 1,2 kg wapnia (300 mmol) (*Ziemiański, 1998*)

0,9 – 1,4 kg (1,7% m.c.) (*Młodecki, Piekarski, 1987*)



99 % - w postaci związanej

(hydroksyapatyty, fosforany, węglany Ca) -
- składniki elementów
strukturalnych (kości, zębów, paznokci)

1 % - Ca²⁺

rozmieszczony w tkankach
i płynach ustrojowych
(1 g- w płynie pozakomórkowym;
11 g – w płynie wewnątrzkomórkowym)

Czynniki warunkujące zawartość Ca w organizmie

- Płeć (mężczyźni mają o 25-30% więcej niż kobiety)
- Wiek (najwięcej pomiędzy 35 – 40 r. ż.,
 - przy czym w miarę starzenia się organizmu – utrata
 - ok. 0,3 % rocznie całkowitej masy kości u mężczyzn i kobiet przed menopauzą, a u kobiet po menopauzie >)
- Czynniki hormonalne
- Sposób żywienia

Znaczenie Ca

- Ca^{+2} są regulatorami pobudliwości nerwowo – mięśniowej, w płynach wewnątrzkomórkowych służy jako wewnątrzkomórkowy przekaźnik informacji i regulator skurczów mięśniowych
- Prawidłowa czynność serca uzależniona jest od stężenia wapnia-**wapń wpływa na częstość uderzeń i objętość wyrzutową serca** (antagonistycznie do K)
- W płynach ustrojowych jest niezbędny w procesach krzepnięcia krwi
- Ca^{+2} są regulatorami procesów wydzielniczych, transportu przez błony plazmatyczne, reakcji enzymatycznych, uwalniania hormonów i neuroprzekaźników oraz śródkomórkowego działania hormonów
- Główny składnik kości i zębów
- Potrzebny do wzrostu i rozwoju młodych organizmów

Niedobór Ca

- Odwapnienie kości - najpierw czaszki, zębów, później kończyn
- Tężyczka
- Przerost przytarczyc (żywność uboga w Ca z dużą zawartością P)

Wchłanianie Ca

30 – 40 % z przeciętnej racji pokarmowej (najwięcej z mleka - 80% z warzyw – ok. 12 %).

Zależy od:

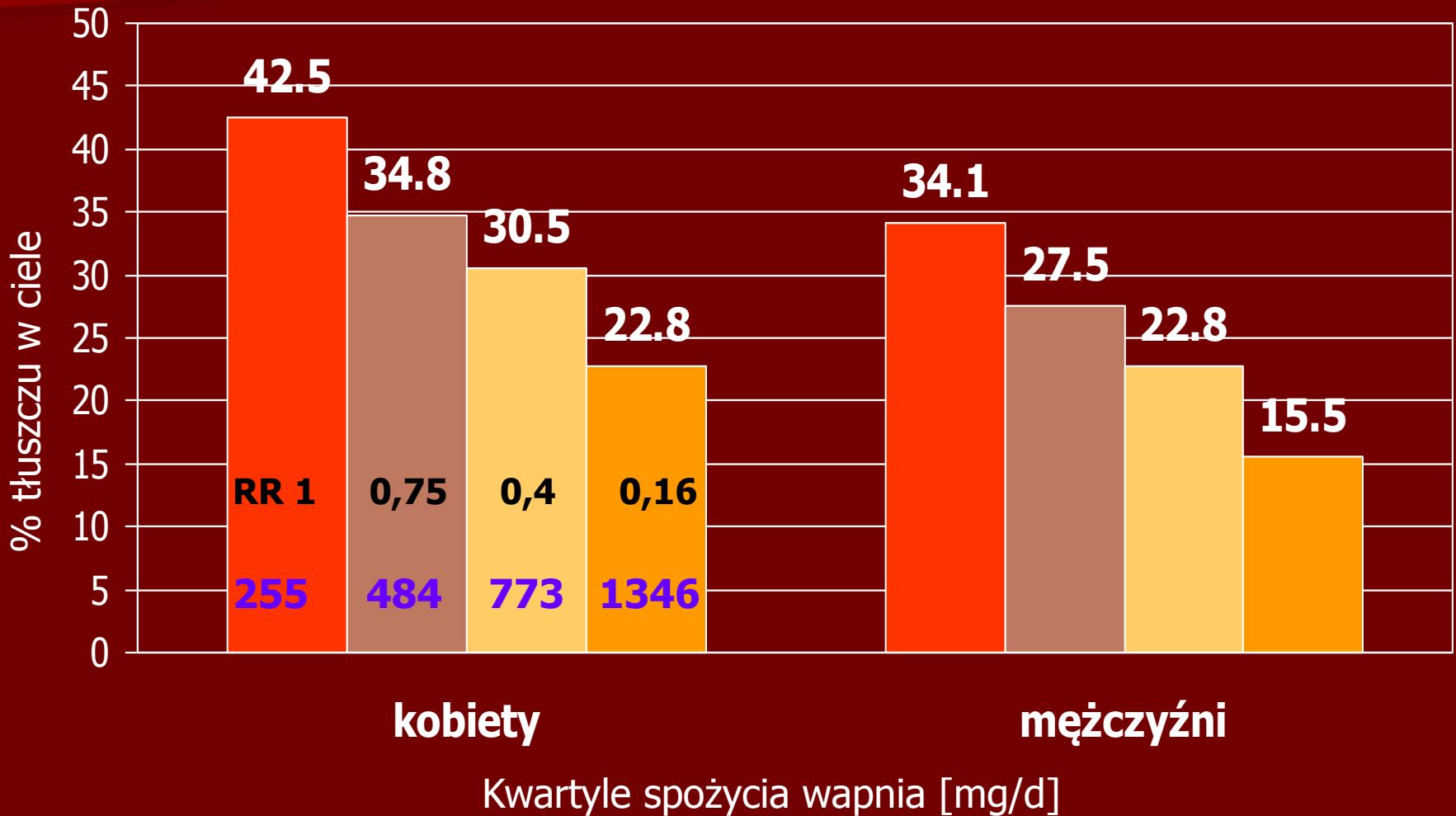
- jego zawartości w enterocytach
- jego postaci fizykochemicznej
- składu pożywienia – kwaśne sole Ca są lepiej wchłaniane niż obojętne
- zawartości włókna pokarmowego
- pH w j. cienkim - wzrost zasadowości środowiska – $z <$ wchłanianie
- obecności związków chemicznych wiążących wapń (kwas szczawiowy, fosforowy, fityniany, mydła z kwasami tłuszczowymi) lub ułatwiających wchłanianie (laktoza, aminokwasy)
- stosunku Ca/P w treści pokarmowej
- obecności witaminy D (obecność 1,25-dihydroksycholekalcyferolu \uparrow wchłanianie)
- aktywności hormonów przytarczycznych – w przypadku braku ich czynności, wydalanie Ca i P w moczu \downarrow , stężenie P we krwi się \uparrow , a Ca \downarrow (tężyczka); w nadczynności przytarczyc – odwapnienie kości (stęż. P \downarrow , stęż. Ca \uparrow = hiperkalcemia)

Ca

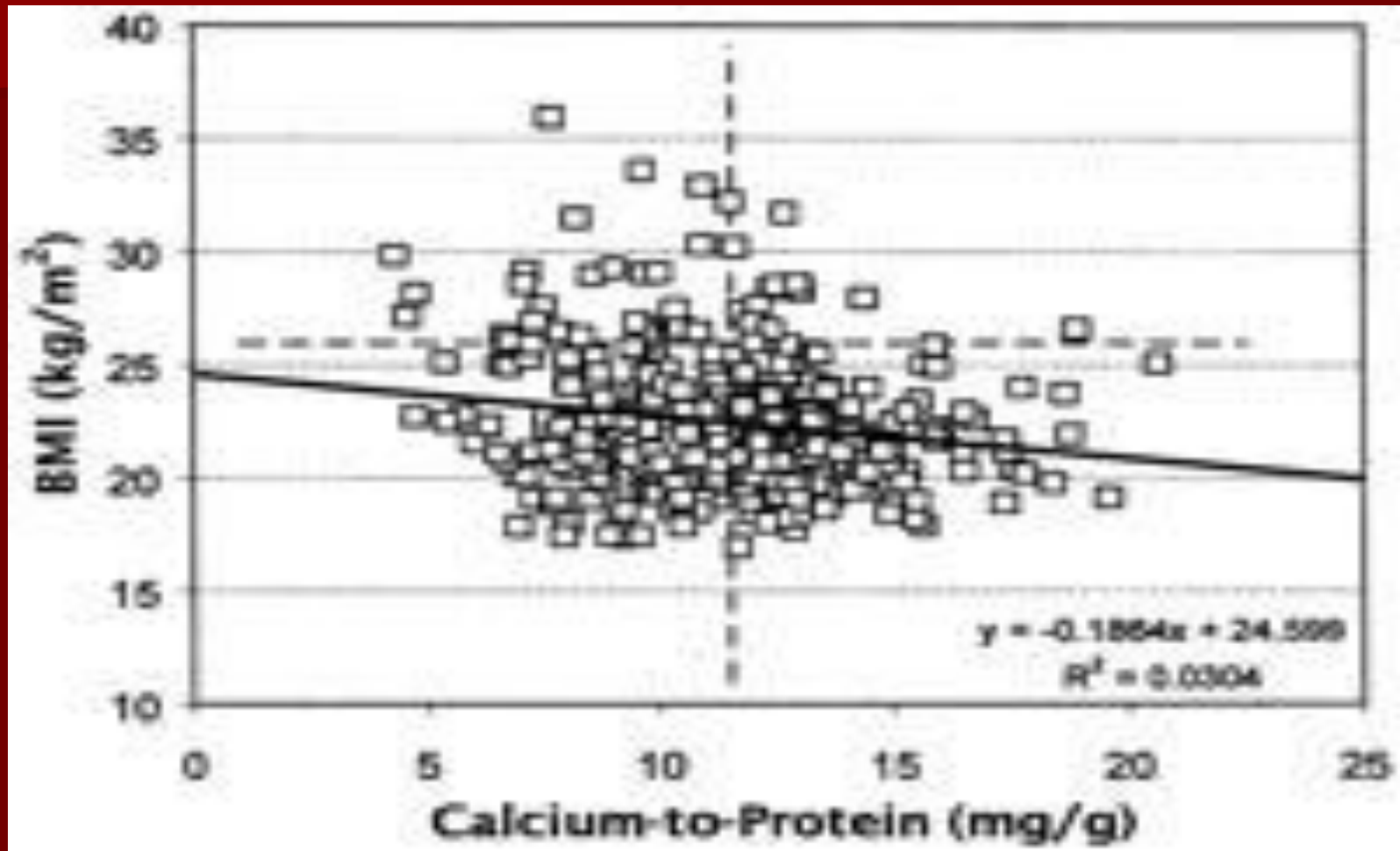
a masa ciała i masa tkanki
tłuszczowej

NHANES III

Zemel M. et al. FASEB J. 2000,14,1132



Ca a masa ciała



Ca a masa ciała

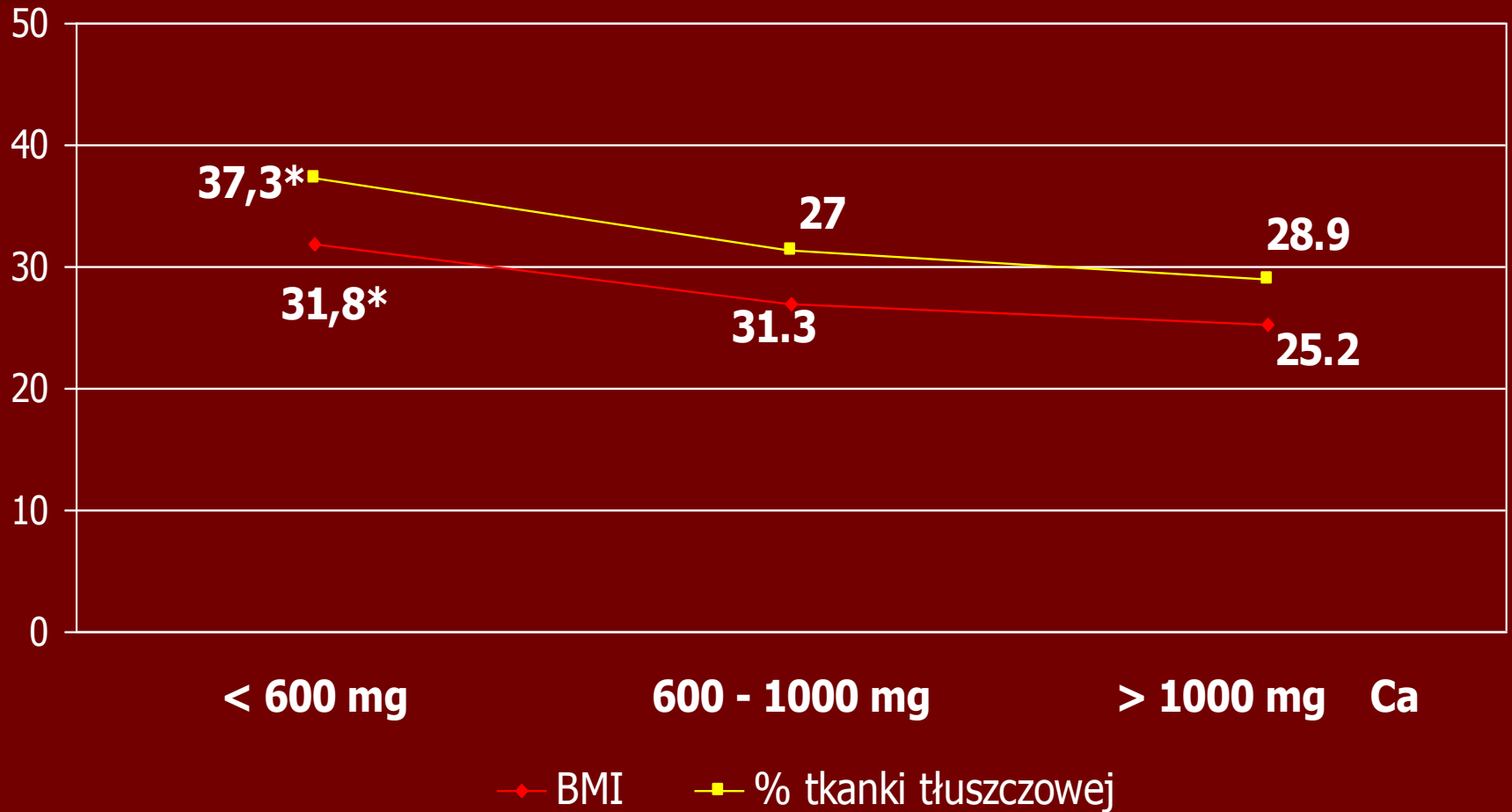
R.Heaney J Nutr 2003,133,268S

Ca/białko [mg/g]	Przewidywane BMI	Przewidywana zmiana masy kg/rok	Częstość ↑ masy ciała ≥ 1 kg/rok
9-10	22,5	+ 0,425	15% (co 6. os.)
20	19,3	- 0,011	3,7%

The Quebec Family Study

M.Jacqmain et al. Am J Clin Nutr 2003,77,1448

KOBIETY

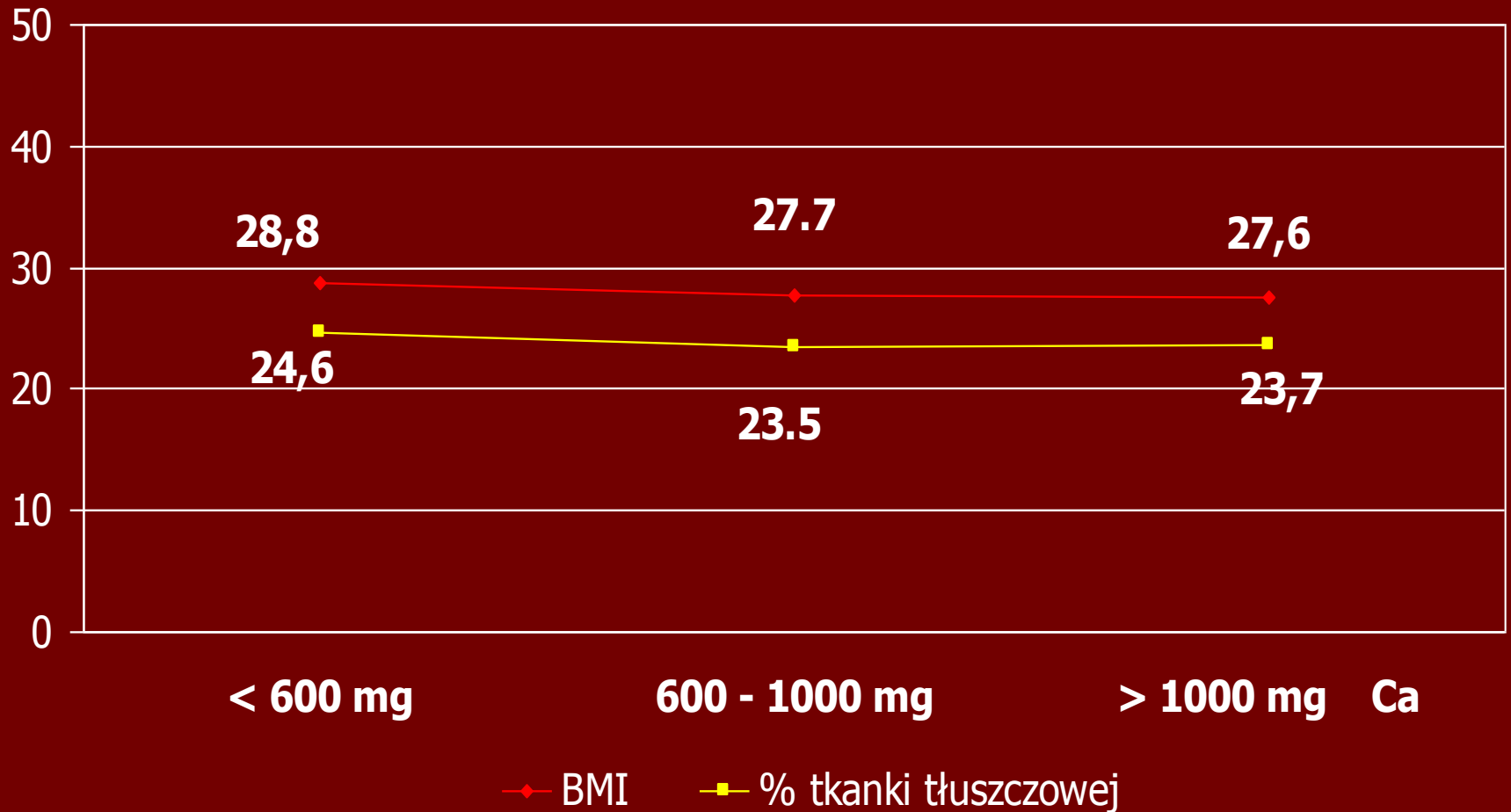


* $p < 0,05$

The Quebec Family Study

M.Jacqmain et al. Am J Clin Nutr 2003,77,1448

MĘŻCZYŹNI



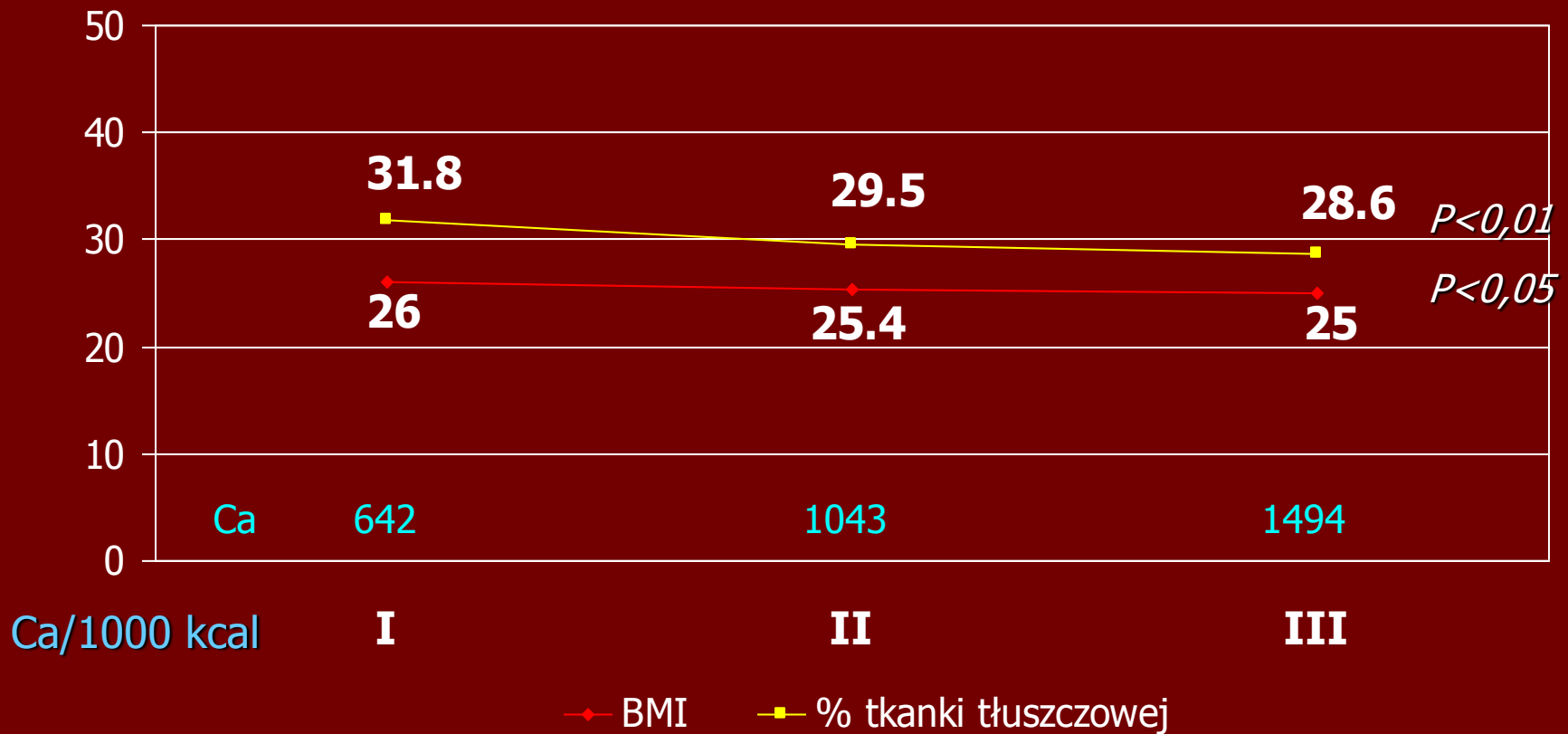
The HERITAGE Family Study

	261 K			253 M		
Ca/ 1000 kcal	1	2	3	1	2	3
Ca [mg/d]	642±26	1043±53	1494±90	649±28	1008±50	1637±62
Energia [kcal]	2075 ±95	2153 ±94	1934 ±90	2292 ±112	2362 ±111	2410 ±108

The HERITAGE Family Study

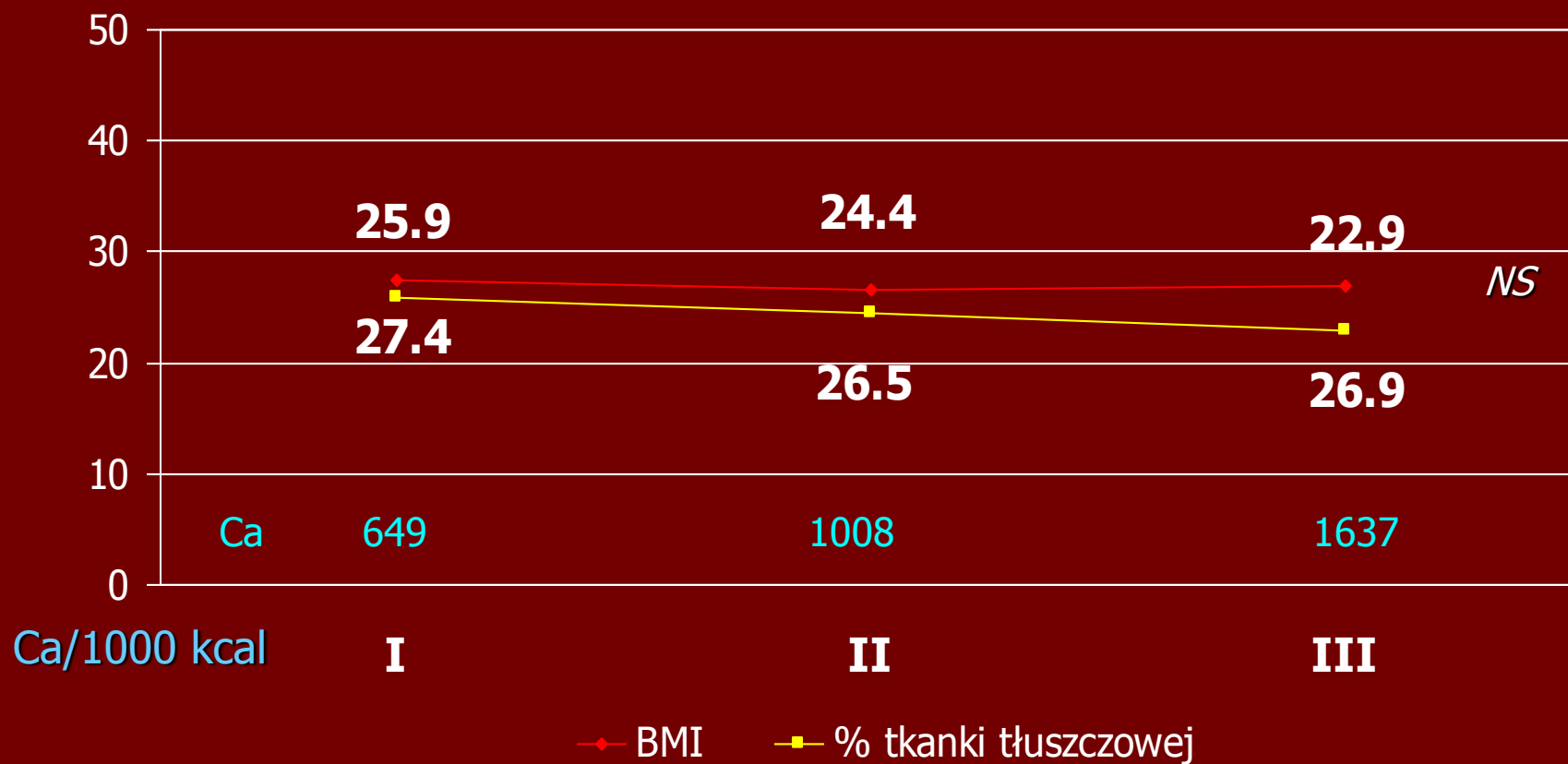
R.Loos et al. J Nutr 2004,134,1772

261 KOBIEC



The HERITAGE Family Study

253 MĘŻCZYŹN



Spożycie Ca a masa ciała dziewcząt

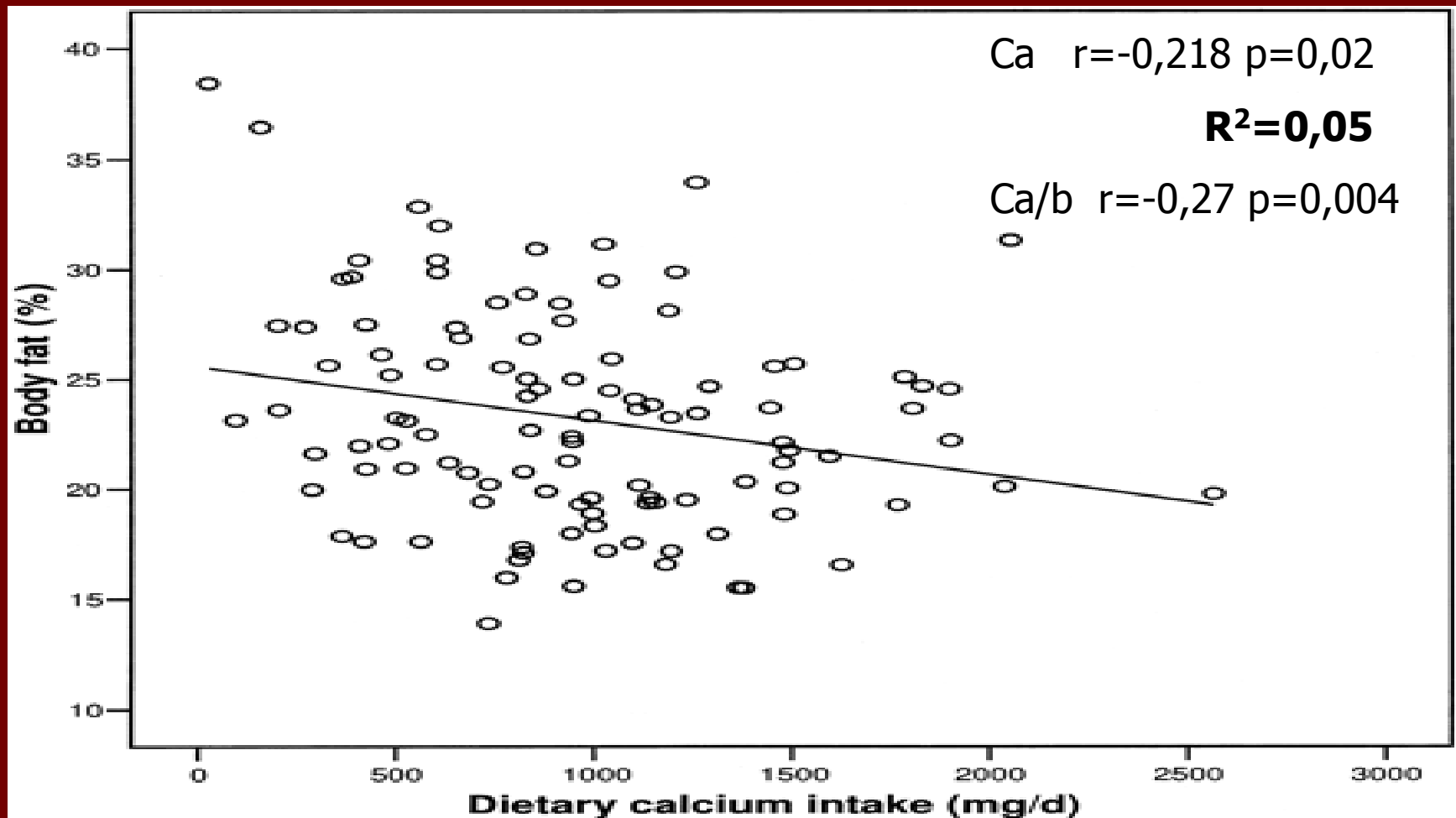
J.Lorenzen et al. Am J Clin Nutr 2006,83,18

dziewczęta w wieku 13 lat

Spożycie Ca	Ca 1000-1304 mg N=60	Ca < 713 mg N=50
Masa ciała [kg]	51,8±1,7 50,7±1,6	52,2±1,7 49,5±1,7
Tk.tłuszczowa [%]	22,6±0,9 21,7±0,7	24,6±1 24,4±1 **
Beztłuszczowa masa ciała [kg]	74±0,9 74,9±0,7	72±0,9 72,1±1

** $p < 0,01$

Spożycie Ca a masa ciała dziewcząt



Spożycie Ca a zmiany masy ciała u mężczyzn

S. Rajpathak et al. Am J Clin Nutr 2006,83,559

Health Professionals Follow-up Study

23504 mężczyzn w wieku ok. 50 lat, Δ masy ciała na przestrzeni 12 lat

kwintyle	I	II	III	IV	V
Ca [mg/dobę]	485	617	733	883	1205
Δ masy ciała [kg]	3	3,1	2,9	3,1	3,05 <i>P=0,8</i>
Δ Ca [mg/dobę]	-309	-92	24	141	372
Δ masy ciała [kg]	2,7	3	2,9	2,8	2,9 <i>P=0,8</i>

Spożycie Ca a zmiany masy ciała u mężczyzn

kwintyle	I	II	III	IV	V
Prod.mleczne [porcje]	-1,9	-0,6	-0,1	0,4	1,6
Δ masy ciała [kg]	2,6	2,7	3,1	2,9	3,1 $P<0,001$
Prod.mleczne wysokotłuszczowe	-1,5	-0,5	-0,2	0,1	0,8
Δ masy ciała [kg]	2,7	2,7	2,8	3	3,3 $P<0,001$
Prod.mleczne niskotłuszczowe	-1	-0,1	0,1	0,4	1,3
Δ masy ciała [kg]	2,7	2,8	3	2,9	3 $P=0,2$

The CARDIA Study

M.Pereira et al. JAMA 2002,287,2081

3157 osób:

ok. 55% kobiet,

i 46% rasy kaukaskiej;

w tym 923 osób z BMI ≥ 25 ,

wiek ok. 25 lat,

Zbadanie zależności pomiędzy spożyciem produktów mlecznych a występowaniem insulinooporności na przestrzeni 10 lat.

5 przedziałów częstotliwości spożycia produktów mlecznych:

0-10, 10-16, 16-24, 24-35, ≥ 35 porcji tygodniowo

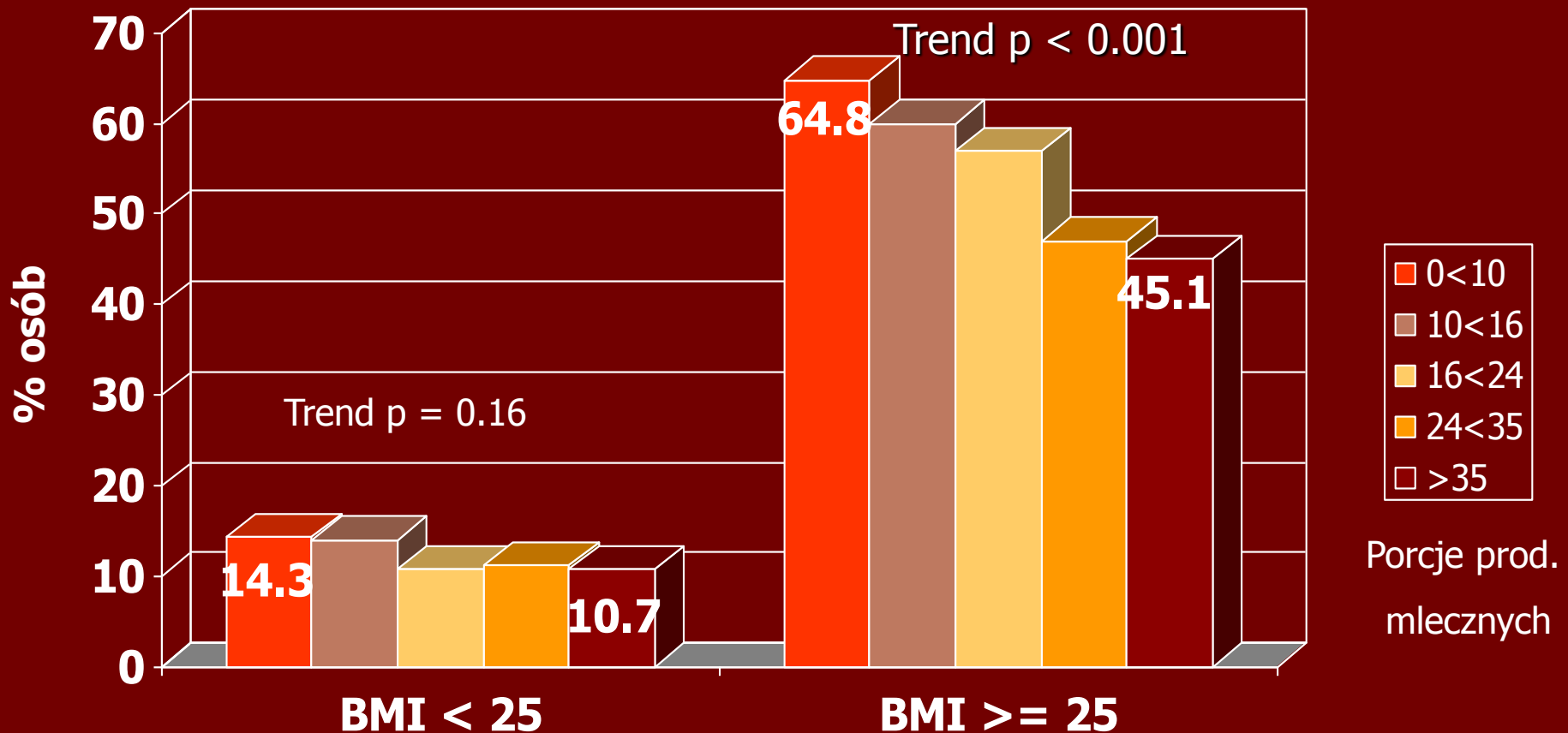
The CARDIA Study

	BMI < 25			BMI ≥ 25		
Częstotliwość spożycia porcje/tydzień	0-10	16-24	≥ 35	0-10	16-24	≥ 35
Ca [mg/dobę]	884	1172	1480	877	1133	1500

The CARDIA Study

występowanie otyłości po 10 latach

BMI ≥ 30 lub WHR_♀ $\geq 0,85$, _♂ $\geq 0,9$



The CARDIA Study

M.Pereira et al. JAMA 2002,287,2081

3157 osób:

ok. 55% kobiet,

i 46% rasy kaukaskiej;

w tym 923 osób z BMI \geq 25,

wiek ok. 25 lat,

Zbadanie zależności pomiędzy spożyciem produktów mlecznych a występowaniem insulinooporności na przestrzeni 10 lat.

5 przedziałów częstotliwości spożycia produktów mlecznych:

0-10, 10-16, 16-24, 24-35, \geq 35 porcji tygodniowo

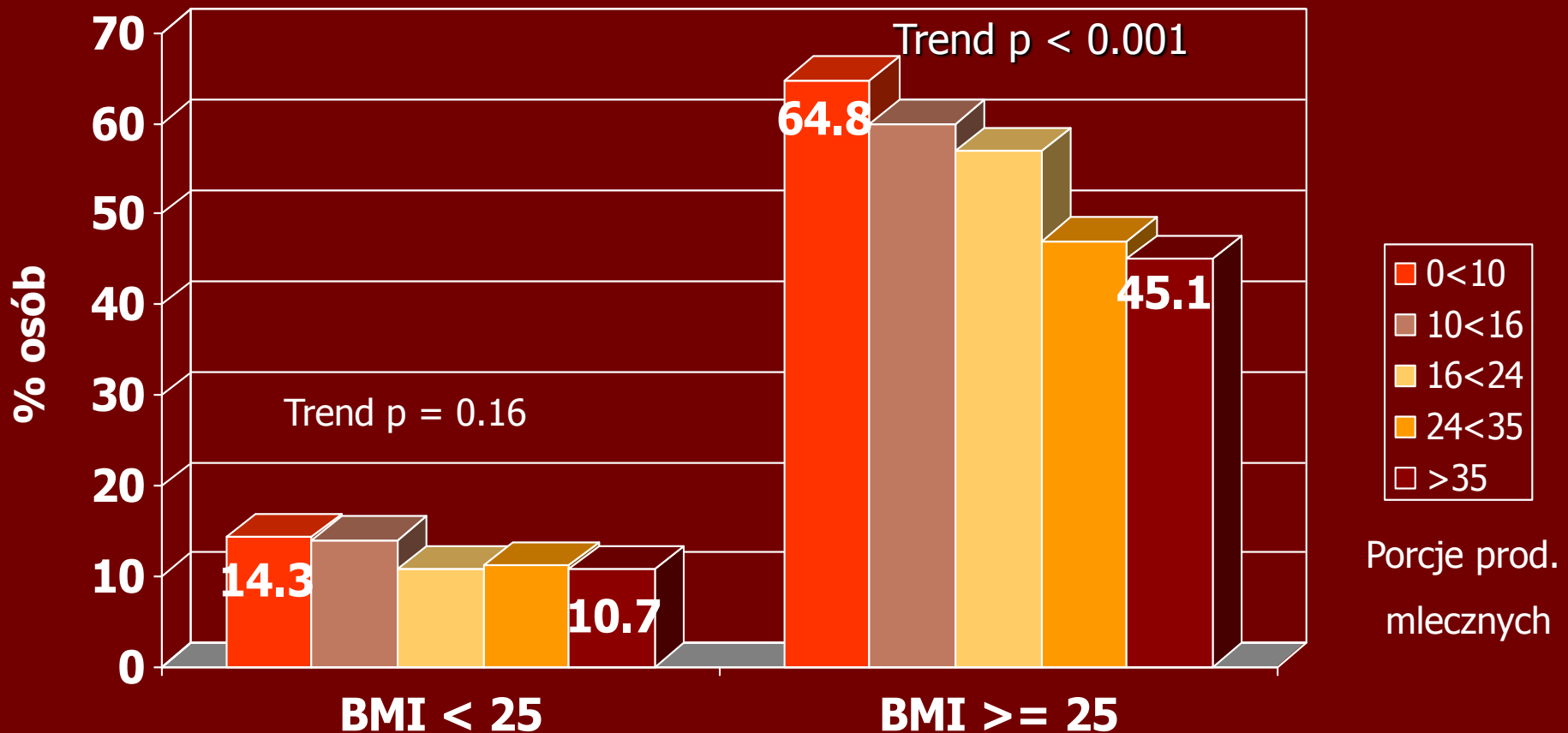
The CARDIA Study

	BMI < 25			BMI ≥ 25		
Częstotliwość spożycia porcje/tydzień	0-10	16-24	≥ 35	0-10	16-24	≥ 35
Ca [mg/dobę]	884	1172	1480	877	1133	1500

The CARDIA Study

występowanie otyłości po 10 latach

BMI ≥ 30 lub WHR_♀ $\geq 0,85$, _♂ $\geq 0,9$



Spożycie produktów mlecznych a występowanie nadwagi i otyłości

L. Azadbakht et al. Am J Clin Nutr 2005,82,523

470 kobiet i 357 mężczyzn w wieku ok. 38 lat (18-74 lat)

Produkty mleczne	I	II	III	IV
Energia [kcal]	2580±15*	2410±13	2393±11	2380±10
Wapń [mg]	826±9	931±10	958±11	989±13 <i>p<0,01</i>
Prod. Mleczne [g/d]	201±8	259±10	311±12	361±13 <i>p<0,01</i>
BMI	26,7±4,4	26,8±4,1	25,6±4,1	24,9±4 <i>p<0,01</i>
BMI≥30 [%]	23	20	18	17 <i>p<0,04</i>
Nadciśnienie [%]	17	14	14	11 <i>p<0,01</i>

* *p<0,05*

Spożycie Ca a zmiany masy ciała u młodych kobiet

RY-CH. Lin et al. J Am Coll Nutr 2000,19,745

54 młodych kobiet o normalnej masie ciała

Wiek	24,6 \pm 3
Masa ciała [kg]	62,6 \pm 9,8
Energia [kcal]	1893 \pm 373
Wapń [mg]	781 \pm 212

Spożycie Ca a zmiany masy ciała u młodych kobiet

	< 1876 kcal	≥ 1876 kcal
Masa ciała [kg]	63,4±8,7	61,6±10,8
Masa tkanki tłuszczowej [kg]	21,1±12	18,1±7,5
Δ masy ciała	0,1±5,2	1,86±3,7
Δ masy tkanki tłuszczowej	-0,44±4,6	1,02±4
Ca [mg/kcal]	748±212	820±209

Spożycie Ca a zmiany masy ciała u młodych kobiet

< 1876 kcal	Ca [mg/d]	Energia [kcal]
Δ masy ciała	$R^2 = 0,22, p=0,01$	$R^2 = 0,02, p=0,42$
Δ masy tkanki tłuszczowej	$R^2 = 0,17, p=0,03$	$R^2 = 0,008, p=0,63$
≥ 1876 kcal		
Δ masy ciała	$R^2 = 0,04, p=0,32$	$R^2 = 0,25, p=0,01$
Δ masy tkanki tłuszczowej	$R^2 = 0,002, p=0,85$	$R^2 = 0,19, p=0,03$

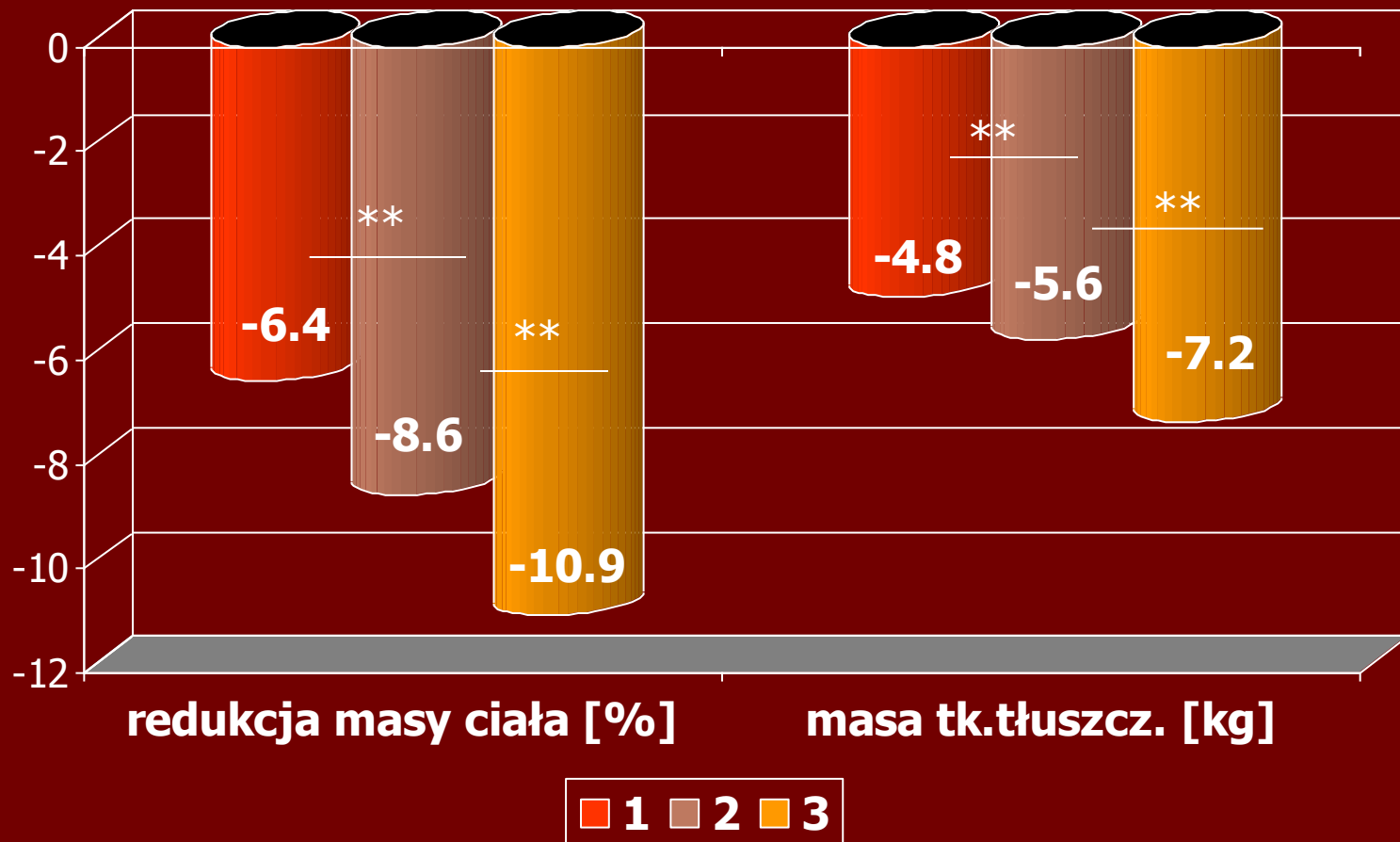
Zastosowanie diety niskoenergetycznej o dużej zawartości Ca

B. Zemel et al. Obes Res 2004,12,582

32 otyłe osoby stosowały dietę o 500 kcal deficycie energetycznym
przez 24 tygodnie

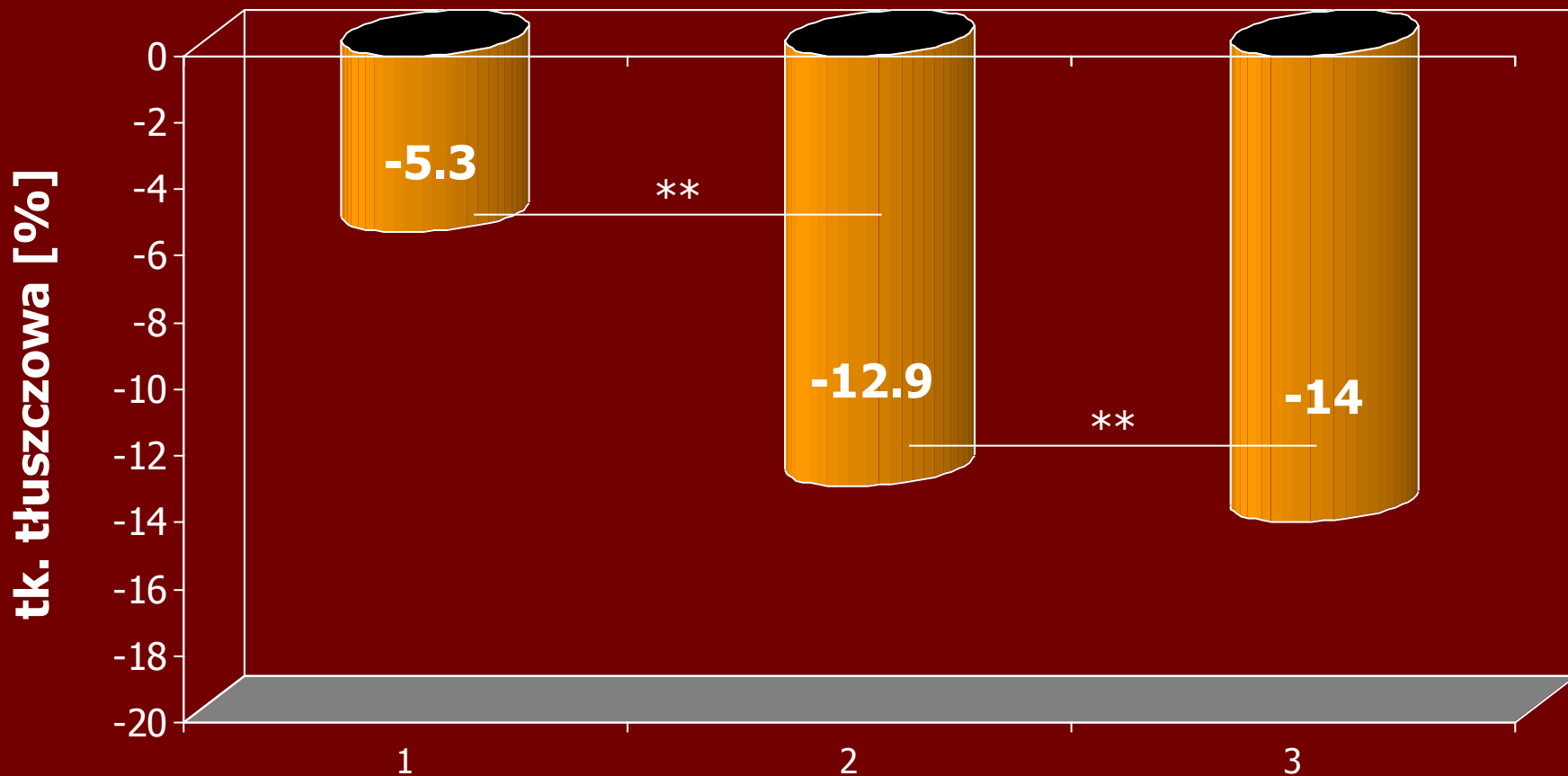
dieta	1 ↓ Ca	2 ↑ Ca	3 ↑ Ca z prod. mlecznych
Energia [kcal]	1309±253	1158±155	1370±216
Ca [mg]	430±94	1256±134	1137±164
Tłuszcz [%]	32±6	32±5	31±5
Węglowodany [%]	52±4	50±7	51±6
Białko [%]	17±1	17±2	18±1

Zastosowanie diety niskoenergetycznej o dużej zawartości Ca



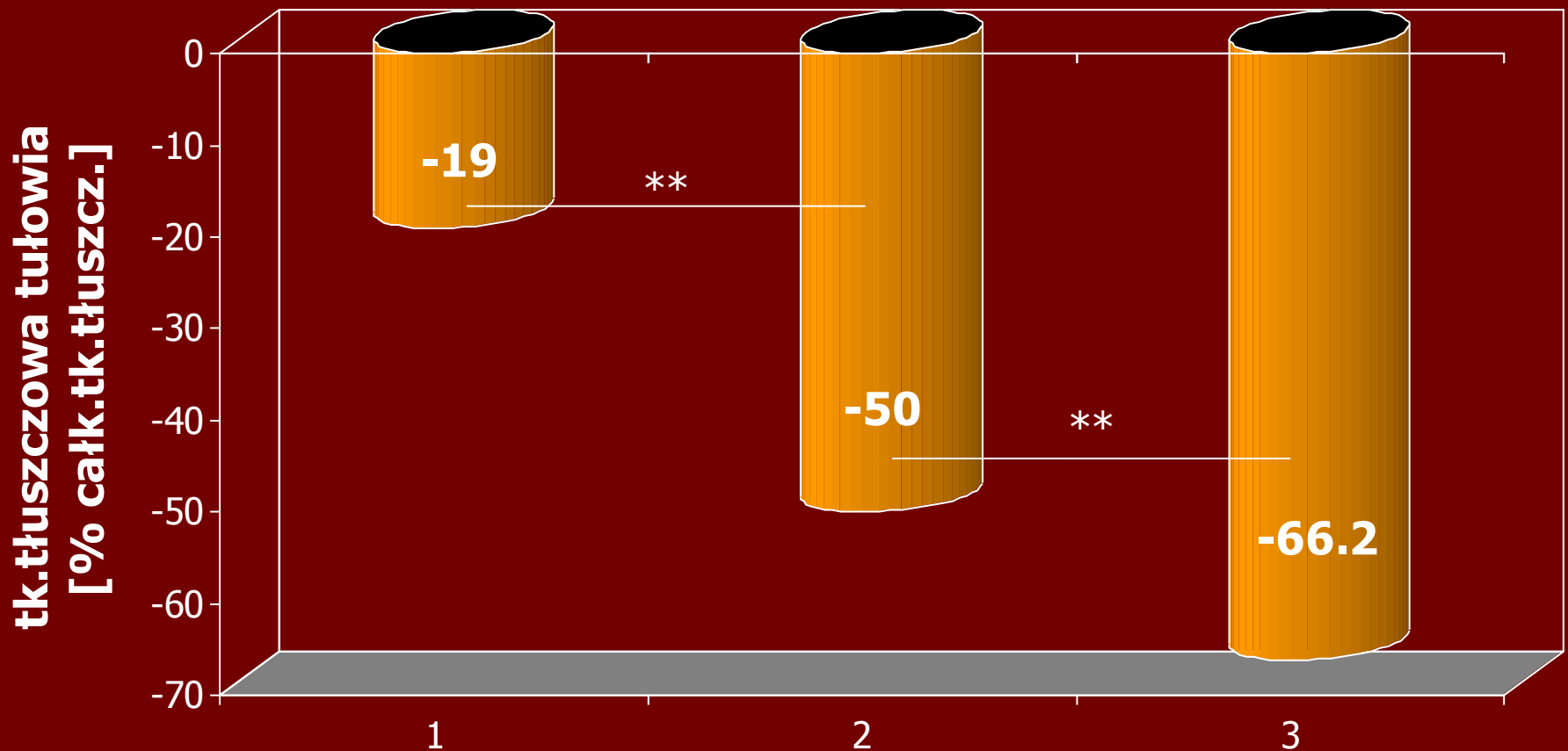
** $p < 0,01$

Zastosowanie diety niskoenergetycznej o dużej zawartości Ca



** $p < 0,01$

Zastosowanie diety niskoenergetycznej o dużej zawartości Ca



** $p < 0,01$

Suplementacja Ca a masa ciała 13 letnich dziewcząt

J.Lorenzen et al. Am J Clin Nutr 2006,83,18

Spożycie Ca		Ca 1000-1304 mg N=60	Ca < 713 mg N=50
Masa ciała [kg]			
500 mg Ca	Na początku	51,8±1,7	52,2±1,7
	Po 1 roku	56,9±1,8	56,3±1,8
placebo	Na początku	50,7±1,6	49,5±1,7
	Po 1 roku	55,6±1,6	52,5±1,6
Tk.tłuszczowa [%]			
500 mg Ca	Na początku	22,6±0,9	24,6±1
	Po 1 roku	23,2±0,9	25,2±1,1
placebo	Na początku	21,7±0,7	24,5±1
	Po 1 roku	22,3±0,8	24,4±1

Suplementacja Ca - masa ciała (p=0.25), % tk.tłuszcz. (p=0,38) *NS*

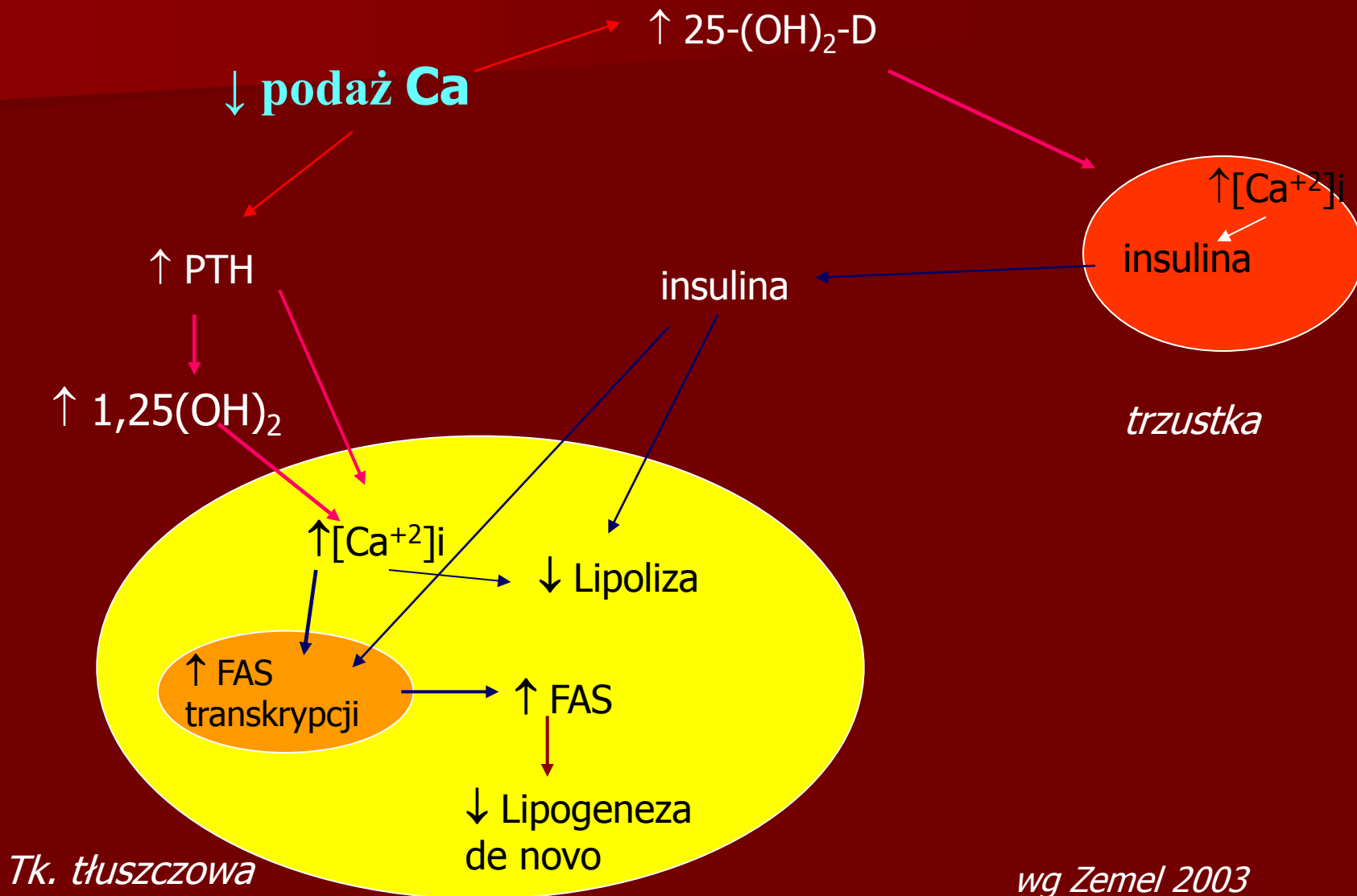
Suplementacja Ca a redukcja masy ciała u kobiet

S. Shapses et al. J Clin Endocrinol Metab 2004,89,632

96 kobiet, dieta niskoenergetyczna przez 25 tyg.
Suplementacja 1000 mg Ca

		BMI	Masa ciała	Tk.tłuszczowa [kg]	
Przed menopauzą	Ca	33,9	93,7	42,1	
	placebo	34,7	93,5	42,8	
Δ	Ca		-6,4	NS	-5,1
	placebo		-4,1		-2,9
Po menopauzie	Ca	32,1	34,1	38,3	
	placebo	32,8	89,4	42	
Δ	Ca		-7,5	NS	-6,4
	placebo		-7,4		-6,1

MECHANIZM WPŁYWU Ca NA SKŁAD CIAŁA



MECHANIZM WPŁYWU Ca I PRODUKTÓW MLECZNYCH NA SKŁAD CIAŁA



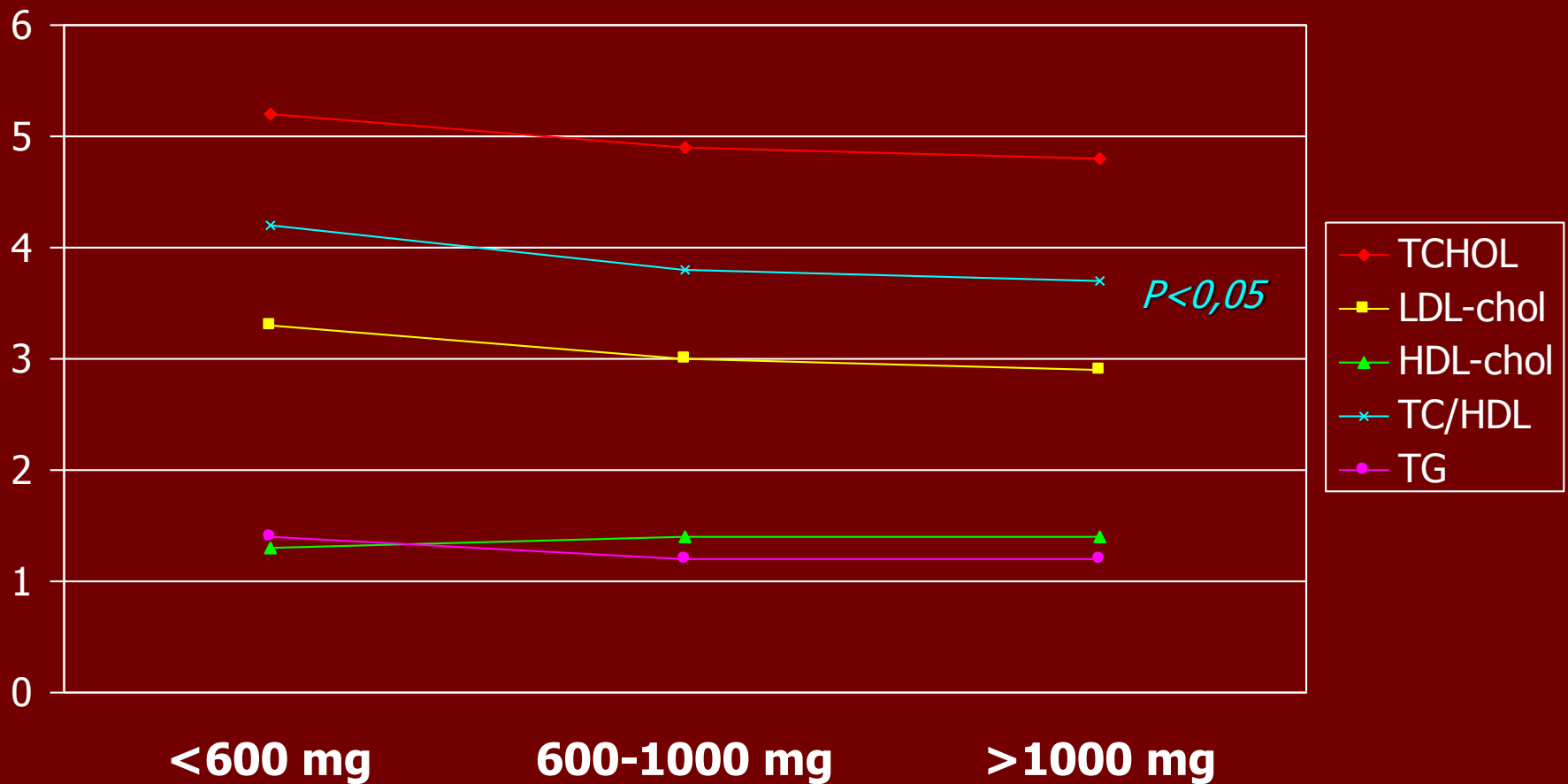
Ca

a stężenie lipidów i lipoprotein
w surowicy krwi

The Quebec Family Study

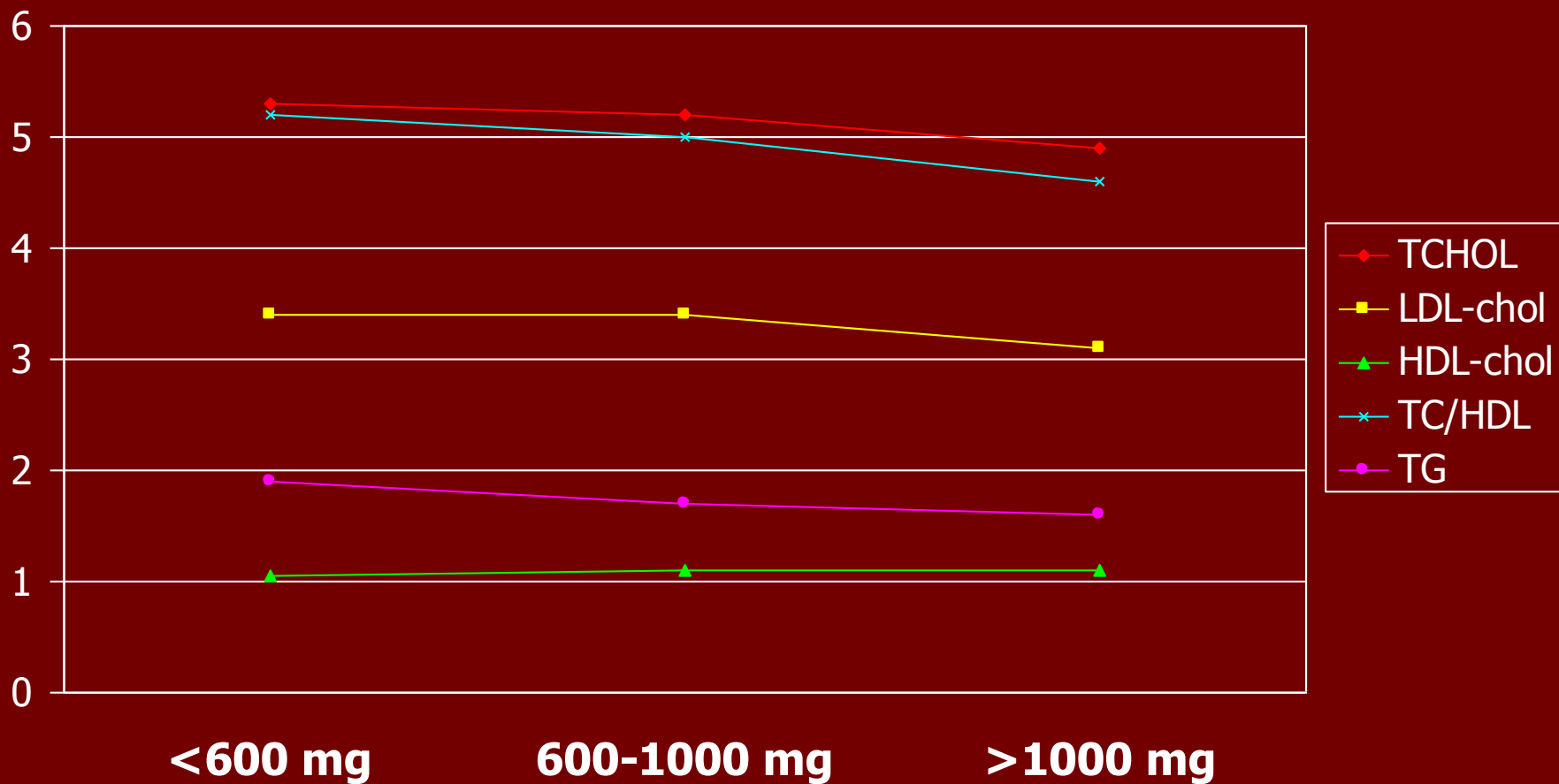
M.Jacqmain et al. Am J Clin Nutr 2003,77,1448

235 kobiet w wieku 20-65 lat



The Quebec Family Study

235 mężczyzn w wieku 20-65 lat



The Quebec Family Study

korelacje pomiędzy spożyciem Ca a lipidami

Ca [mg]	TCHOL	LDL-Chol	HDL-Chol	TCHOL/ HDL-Chol	TG
kobiety	-0,16*	-0,18**	0,03	-0,15*	-0,08
mężczyźni	-0,26**	-0,26**	0,09	-0,24**	-0,11

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

Spożycie produktów mlecznych a stężenie lipidów i lipoprotein

L. Azadbakht et al. Am J Clin Nutr 2005,82,523

470 kobiet i 357 mężczyzn w średnim wieku 38 lat (18-74)

Produkty mleczne	I	II	III	IV
Energia [kcal]	2580±15*	2410±13	2393±11	2380±10
Wapń [mg]	826±9	931±10	958±11	989±13 <i>p<0,01</i>
Prod. mleczne [g]	201±8	259±10	311±12	361±13 <i>p<0,01</i>
HDL-chol [mg/dl]	42±0,2	43±0,4	43±0,3	49±0,3 <i>p<0,02</i>
Małe HDL-chol [%]	51	47	46	44 <i>p<0,03</i>
TG [mg/dl]	162±2	161±2	160±2	160±2

* *p<0,05*

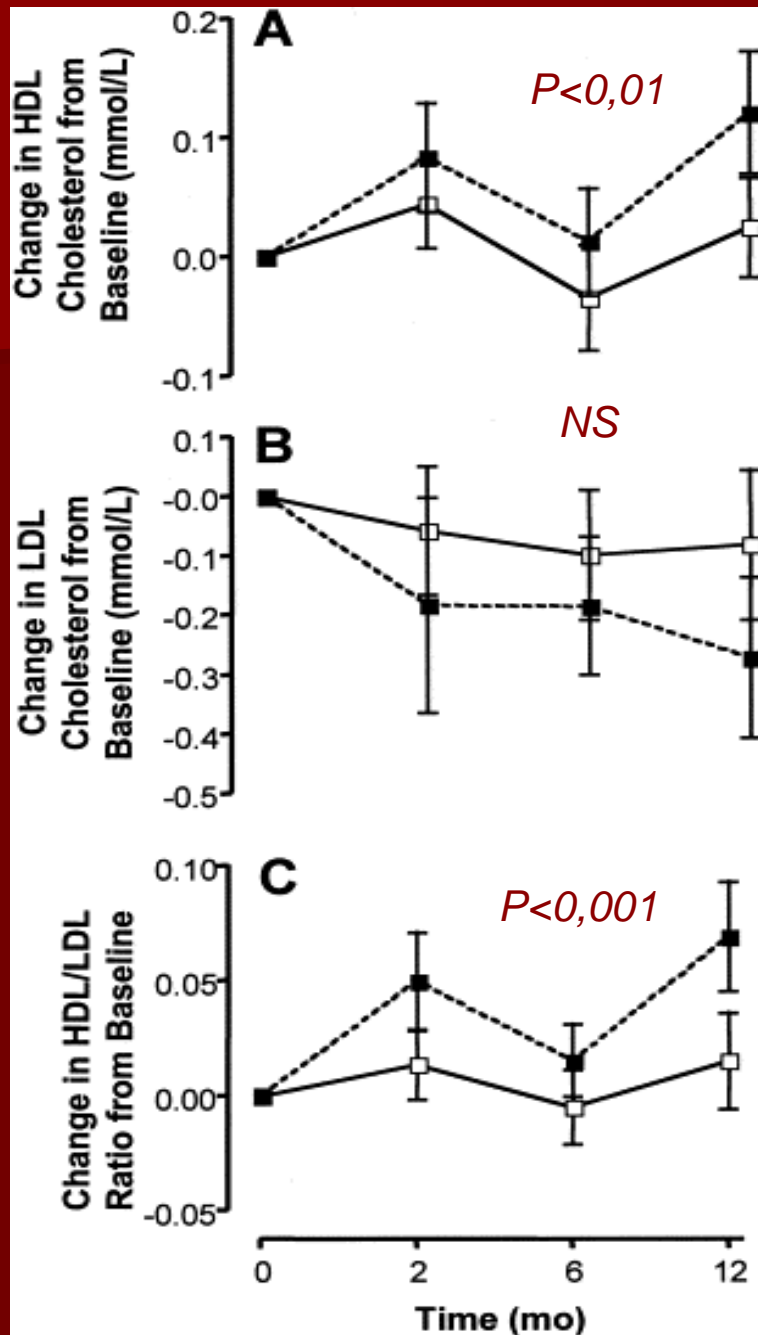
Suplementacja Ca a stężenie lipoprotein u starszych kobiet

I. Reid et al. Am J Med 2002,112,343

223 kobiety w wieku ok. 72 lat, wzrost 159 cm, masa ciała 66-68 kg,
średnie spożycie Ca 910 ± 400 mg; suplementacja: 1000 mg cytrynianu wapnia

	Cholesterol całkowity [mmol/l]	LDL cholesterol [mmol/l]	HDL cholesterol [mmol/l]	HDL/LDL cholesterol	Triglicerydy [mmol/l]
Ca	$6,7 \pm 1,2$	$4,4 \pm 1$	$1,65 \pm 0,5$	$0,4 \pm 0,2$	$1,5 \pm 0,8$
Kontr.	$6,6 \pm 1$	$4,3 \pm 1,2$	$1,6 \pm 0,4$	$0,4 \pm 0,2$	$1,6 \pm 0,7$

Suplementacja Ca a stężenie lipoprotein u starszych kobiet



..... Ca
———— placebo

Ca

a stężenie glukozy w surowicy krwi

Spożycie Ca a stężenie glukozy

P.Lecomte et al. Diabetes Med. 2002,28,311

61724 osób, wiek ok. 40 lat

Spożycie < 1 porcja produktu mlecznego dziennie

% osób	Glukoza <110 mg/dl	Glukoza 110-125 mg/dl	Glukoza ≥126 mg/dl
kobiety	19,6	29,3***	26,1
mężczyźni	25,9	38,4***	45,3

*** $p < 0,001$

The CARDIA Study

M.Pereira et al. JAMA 2002,287,2081

3157 osób:

ok. 55% kobiet,

i 46% rasy kaukaskiej;

w tym 923 osób z BMI \geq 25,

wiek ok. 25 lat,

Zbadanie zależności pomiędzy spożyciem produktów mlecznych a występowaniem insulinooporności.

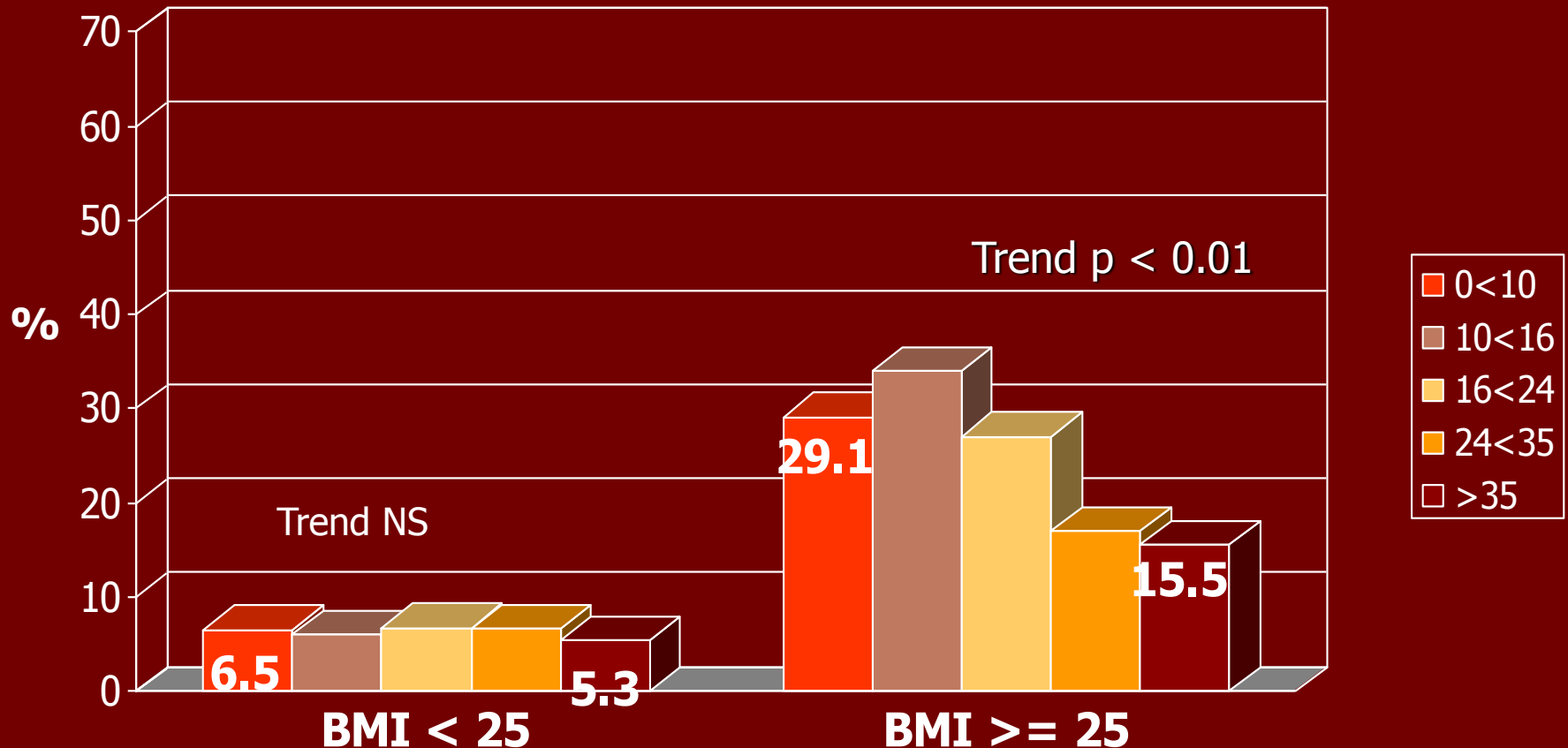
5 przedziałów częstotliwości spożycia produktów mlecznych:

0-10, 10-16, 16-24, 24-35, \geq 35 porcji tygodniowo

The CARDIA Study

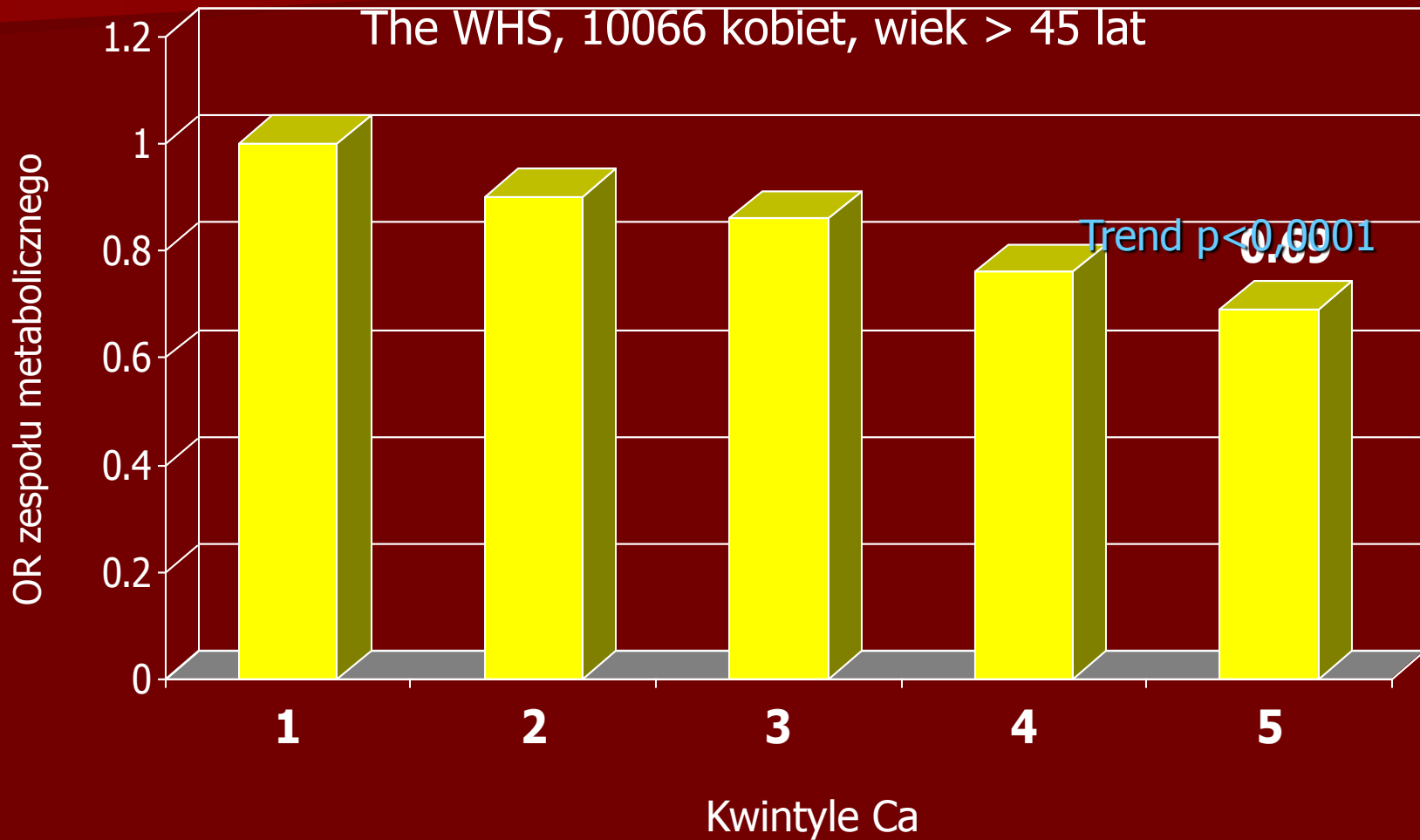
występowanie zaburzonej gospodarki glukozy

(stężenie glukozy ≥ 110 mg/dl, stężenie insuliny ≥ 20 uU/ml lub leki cukrzycowe)



Spożycie Ca a występowanie zespołu metabolicznego u kobiet

S.Liu I. et al. Diabetes Care 2005,28,2926



Ca a nadciśnienie

The CARDIA Study

M.Pereira et al. JAMA 2002,287,2081

3157 osób:

ok. 55% kobiet,

i 46% rasy kaukaskiej;

w tym 923 osób z BMI \geq 25,

wiek ok. 25 lat,

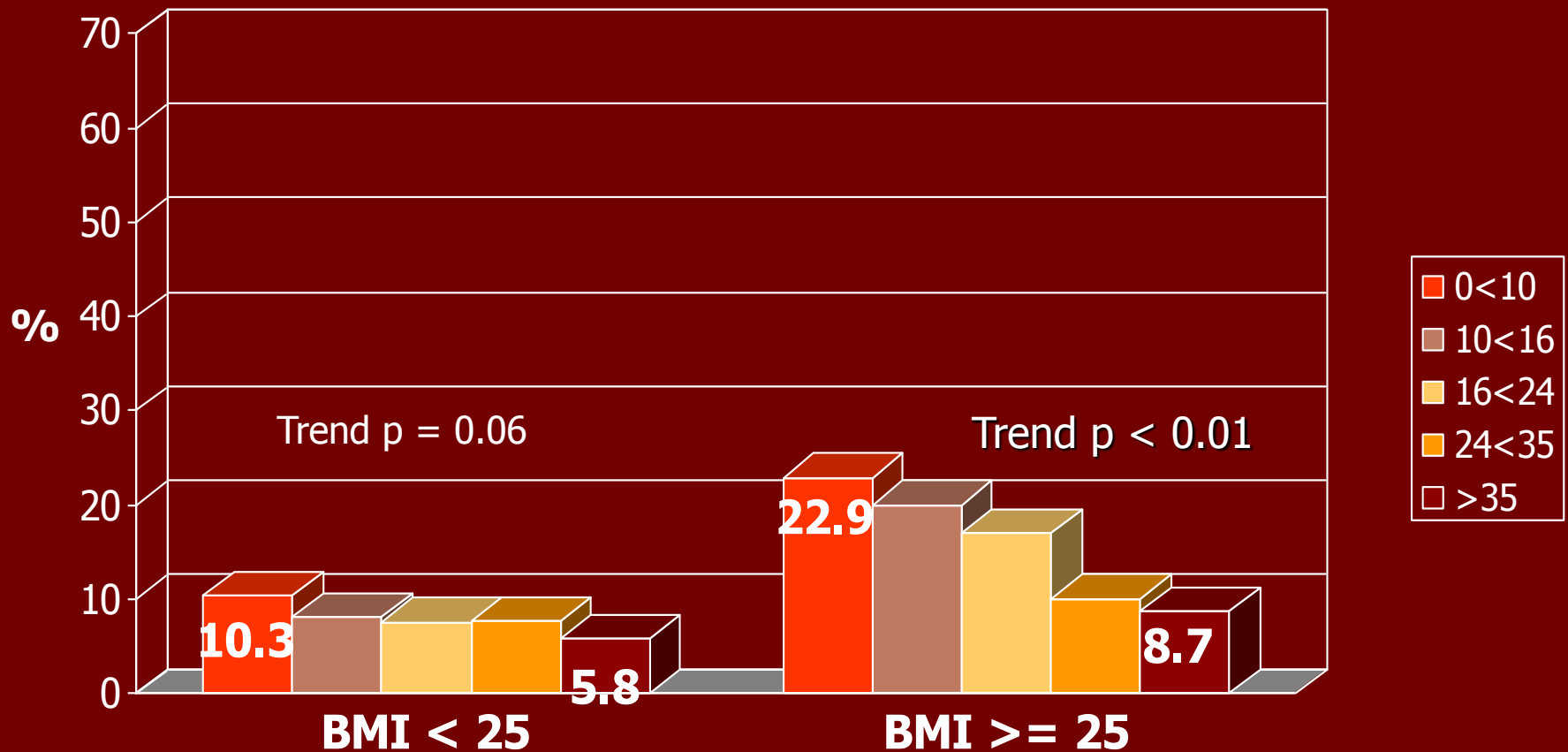
Zbadanie zależności pomiędzy spożyciem produktów mlecznych a występowaniem insulinooporności.

5 przedziałów częstotliwości spożycia produktów mlecznych:

0-10, 10-16, 16-24, 24-35, \geq 35 porcji tygodniowo

The CARDIA Study

występowanie nadciśnienia



Spożycie produktów mlecznych a występowanie nadciśnienia tętniczego

L. Azadbakht et al. Am J Clin Nutr 2005,82,523

470 kobiet i 357 mężczyzn w wieku ok. 38 lat (18-74 lat)

Produkty mleczne	I	II	III	IV
Energia [kcal]	2580±15*	2410±13	2393±11	2380±10
Wapń [mg]	826±9	931±10	958±11	989±13 <i>p<0,01</i>
Prod. mleczne	201±8	259±10	311±12	361±13 <i>p<0,01</i>
Ciśnienie rozkurczowe	128±1	120±1	114±1	112±1 (<i>p<0,03</i>)
Ciśnienie skurczowe	89±0,6	86±0,6	84±0,5	83±0,5 (<i>p<0,03</i>)
Nadciśnienie [%]	17	14	14	11 (<i>p<0,01</i>)

* *p<0,05*

The DASH study

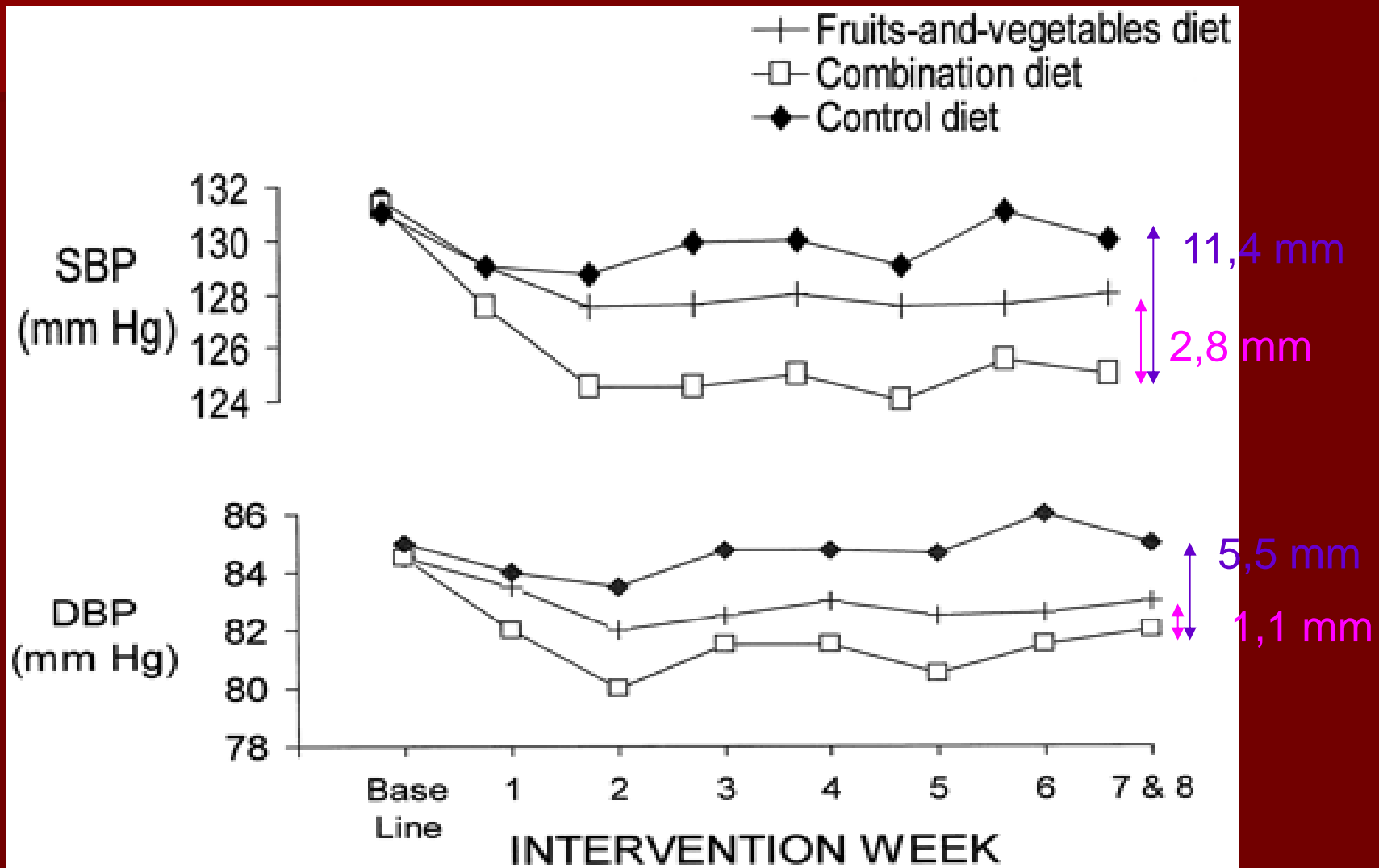
F.Sacks et al. Ann Epidemiol 1995,5,108

- 459 osób dorosłych, w wieku ok. 44 lat, średnie ciśnienie 132/85 mm Hg, 50% kobiet oraz 65% osób z innych ras;
- Dieta kontrolna – typowa Amerykańska dieta – mała ilość warzyw i owoców oraz produktów mlecznych, mała podaż składników mineralnych oraz błonnika pokarmowego a duża podaż tłuszczu; 154 osoby;
- Dieta warzywno-owocowa – dieta o dużej ilości warzyw i owoców (9 porcji); 154 osoby;
- Dieta DASH – duża ilość warzyw i owoców (9 porcji) oraz chude produkty mleczne (2 porcje); 151 osób;

The DASH study

	Dieta kontrolna	Dieta warzywno-owocowa	Dieta DASH
Tłuszcz [%]	37	37	27
Węglowodany [%]	48	48	55
Białko [%]	15	15	18
Błonnik [g]	9	31	31
K [mg]	1700	4700	4700
Mg [mg]	165	500	500
Ca [mg]	450	450	1240
Na [mg]	3000	3000	3000

The DASH study



Spożycie Ca a masa ciała i masa tkanki tłuszczowej u osób z BMI ≥ 25

- 200 mężczyzn i 173 kobiety o BMI ≥ 25 , w wieku 20-65 lat;
- Ocena sposobu żywienia - wywiad z ostatnich 24 godzin oraz ankiety częstotliwości spożycia poszczególnych grup produktów spożywczych.
- Zawartość energii i składników odżywczych w dietach obliczono przy użyciu programu opartego na „Tabelach składu i wartości odżywczej produktów spożywczych” IŻŻ 1998.
- Skład ciała – metoda bioelektrycznej impedancji z wykorzystaniem aparatu Tanita TBF 410 (urządzenie typu „leg-to-leg”)
- Masę tkanki tłuszczowej obliczono z różnicy masy ciała i beztłuszczowej masy ciała. Dla obliczenia beztłuszczowej masy ciała uzyskaną wartość impedancji podstawiono do wzorów Segala dla osób z nadwagą i otyłością.
- Badane osoby podzielono na 4 grupy wg kwartyli współczynnika wapń/białko.
- Porównania masy ciała, masy tkanki tłuszczowej oraz spożycia podstawowych składników odżywczych pomiędzy grupami dokonano testem t-Studenta dla grup niepowiązanych. Badanie powiązania pomiędzy spożyciem a masą ciała i masą tkanki tłuszczowej wykonano testem korelacji Pearsona.

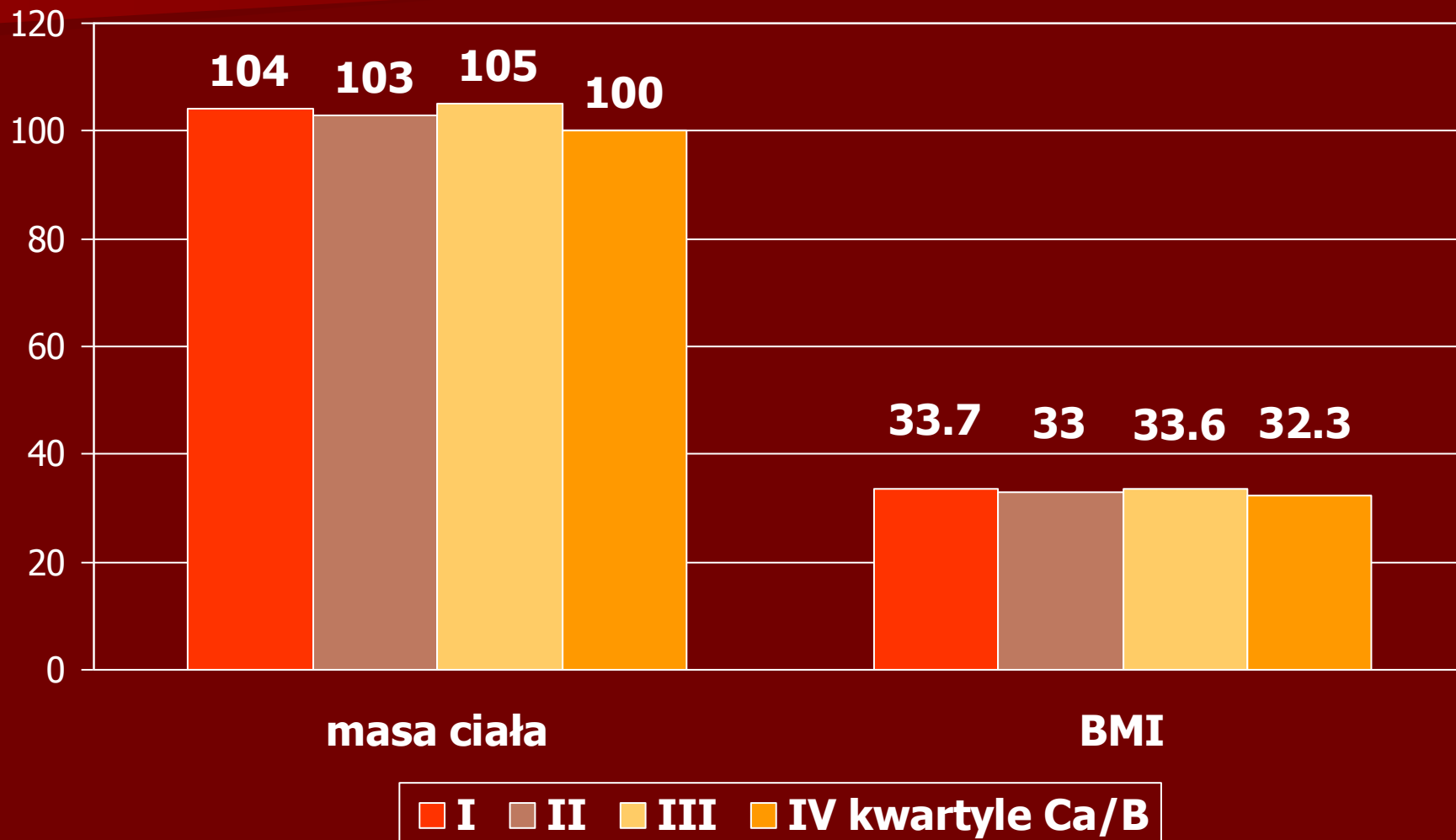
Spożycie Ca a masa ciała i masa tkanki tłuszczowej u mężczyzn z BMI ≥ 25

200 mężczyzn, pacjenci PChM, w wieku $45,1 \pm 9,4$ lat,
średnia wartość BMI $33,2 \pm 4,8$ kg/m²

Kwartyle Ca/B	I	II	III	IV
energia [kcal]	2407 \pm 791	2228 \pm 701	2399 \pm 713	2316 \pm 589
białko [%]	17,2 \pm 4	15,6 \pm 4	15,4 \pm 4,2	15,5 \pm 3,3
tłuszcz [%]	36,6 \pm 9	33,2 \pm 9	33,6 \pm 10	31,2 \pm 9,6
węglowodany [%]	46,1 \pm 9	51,1 \pm 9,7	50,8 \pm 8,7	53,2 \pm 10
Ca [mg]	274 \pm 101	391,4 \pm 168*	647,2 \pm 240*	1137,7 \pm 467*
Ca/białko [mg/g]	2,8 \pm 0,6	4,6 \pm 0,5*	7,1 \pm 1,1*	12,8 \pm 2,6*

* $P < 0,05$ statystycznie różne pomiędzy kwartylami

Spożycie Ca a masa ciała i masa tkanki tłuszczowej u mężczyzn z BMI ≥ 25



Spożycie Ca a masa ciała i masa tkanki tłuszczowej u mężczyzn z BMI ≥ 25

	Masa ciała	BMI	tk. tłuszcz. [kg]	tk. tłuszcz. [%]
energia [kcal]	r=0,13, NS	r=0,1, NS	r=0,1, NS	r=0,05, NS
tłuszcz [g]	r=0,17*	r=0,18**	r=0,18*	r=0,16*
tłuszcz [%]	r=0,15*	r=0,19**	r=0,18*	r=0,2**
węglowodany[%]	r=-0,12 NS	r=-0,18*	r=-0,17*	r=-0,21**
Ca [mg]	r=0,04 NS	r=-0,02 NS	r=0,1 NS	r=-0,03 NS
Ca/białko [mg/g]	r=-0,01 NS	r=-0,06 NS	r=-0,3 NS	r=-0,07 NS

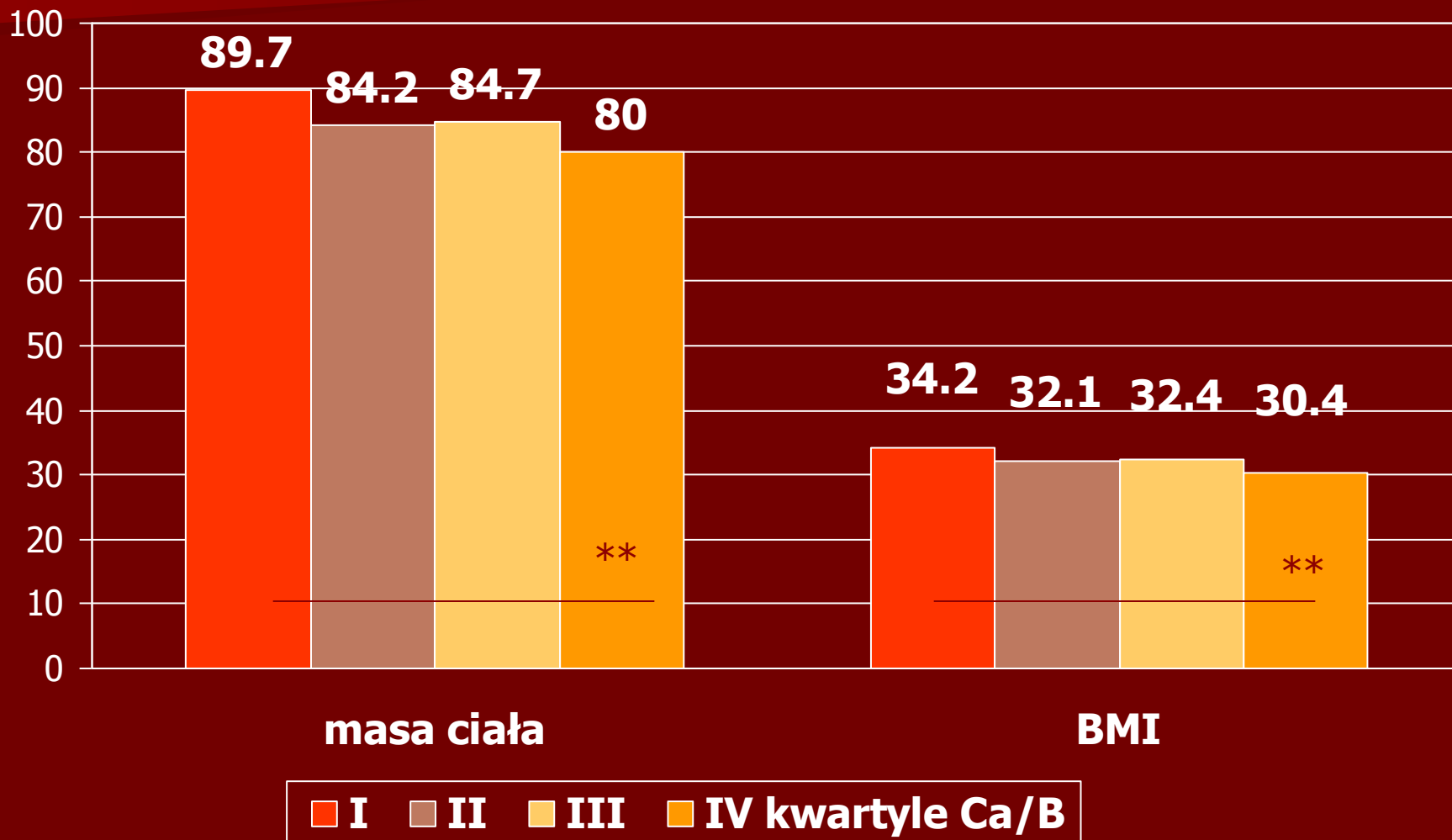
Spożycie Ca a masa ciała i masa tkanki tłuszczowej u kobiet z BMI ≥ 25

173 kobiety, pacjentki PChM, w wieku $46,3 \pm 11,7$ lat,
średnia wartość BMI $32,3 \pm 6,9$ kg/m²

Kwartyle Ca/B	I	II	III	IV
energia [cal]	1952,8±823	1797±619	1910±636	1660±538
białko [%]	16,2±4	16,8±4	16,3±4,2	16±4
tłuszcz [%]	33,4±9	33,6±9	33,1±9,6	30,6±9,6
węglowodany [%]	50,4±9	49,6±9	51,2±9	53,5±8
Ca [mg]	279±117	409,6±149 [#]	599±200 [#]	789,7±308 [#]
Ca/białko [mg/g]	3,6±0,7	5,6±0,5 [#]	8,1±0,8 [#]	12,7±2,8 [#]

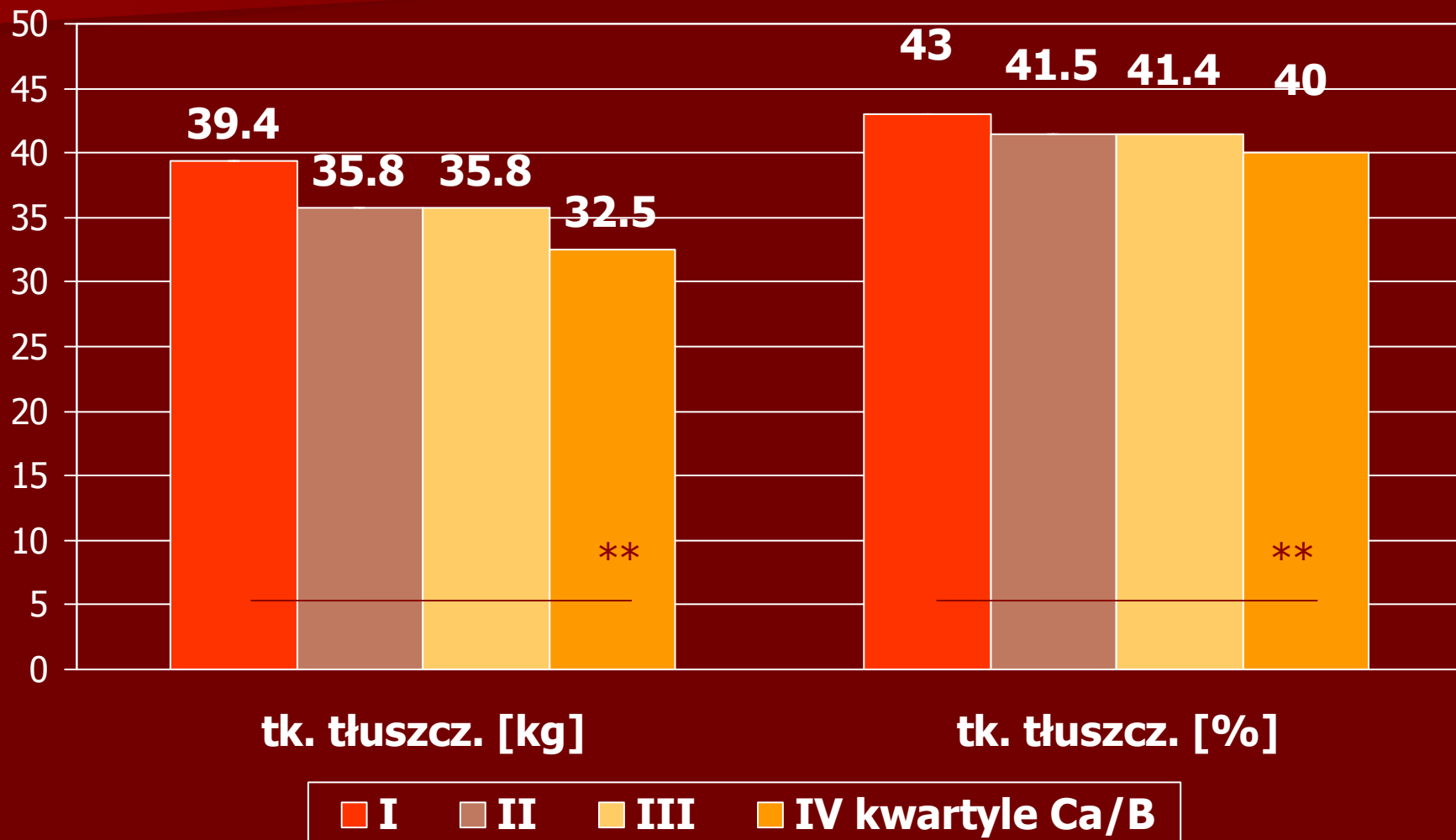
P<0,001 statystycznie istotnie różne pomiędzy kwartylami

Spożycie Ca a masa ciała i masa tkanki tłuszczowej u kobiet z BMI ≥ 25



** $P < 0,01$

Spożycie Ca a masa ciała i masa tkanki tłuszczowej u kobiet z BMI ≥ 25



** $p < 0,01$

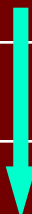
Spożycie Ca a masa ciała i masa tkanki tłuszczowej u kobiet z BMI ≥ 25

korelacje	energia [kcal/d]	tłuszcz [g]	tłuszcz [%]	Ca [mg]	Ca/B [mg/g]
masa ciała [kg]	0,23**	0,27***	0,16*	0,01	-0,13
BMI [kg/m ²]	0,19*	0,23**	0,14	-0,03	-0,14
masa tkanki tłuszczowej [kg]	0,22**	0,27***	0,17*	-0,02	-0,16*
masa tkanki tłuszczowej [%]	0,18*	0,24**	0,17*	-0,1	-0,19*

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

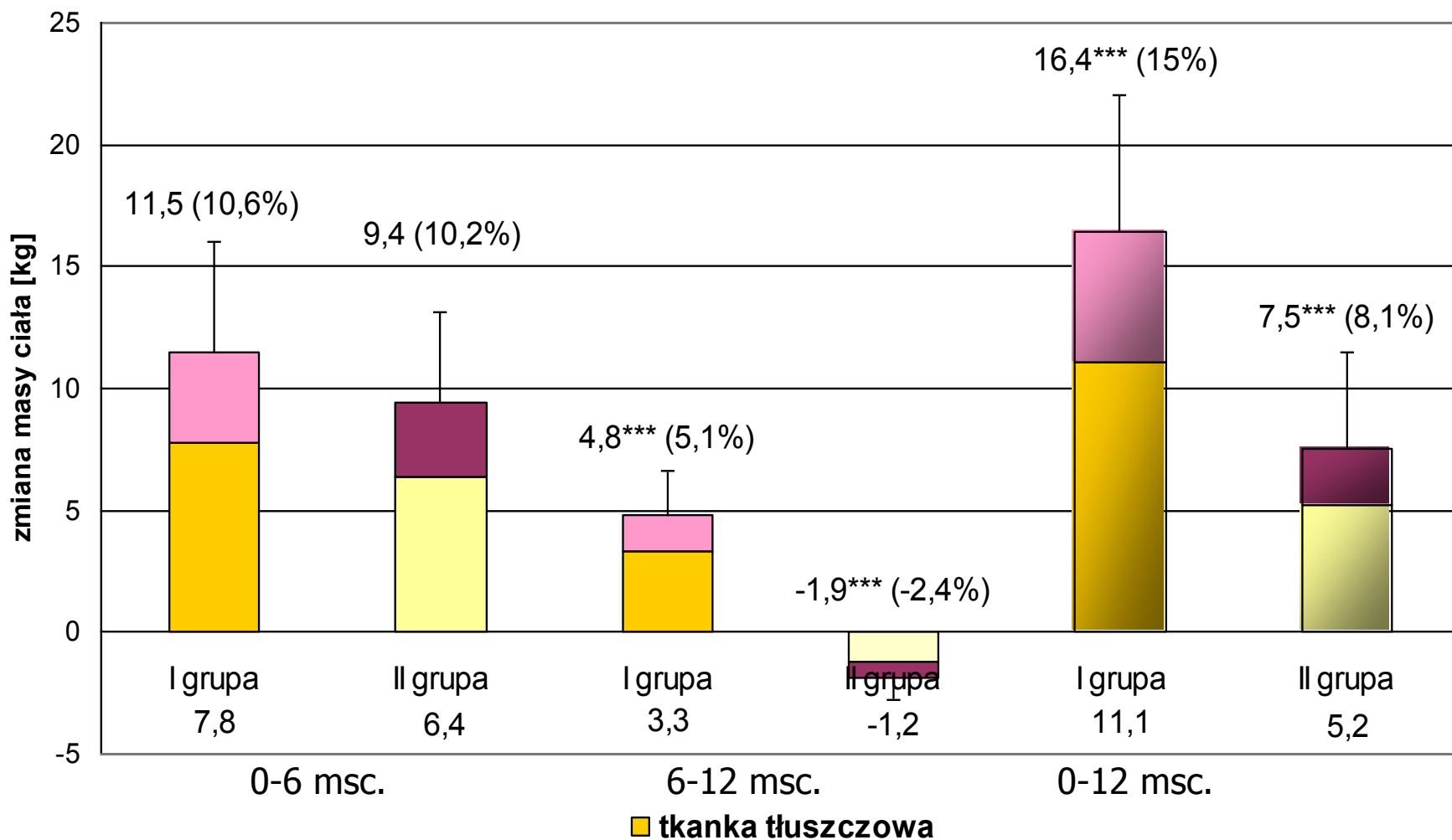
ZMIANY MASY CIAŁA I MASY TKANKI TŁUSZCZOWEJ u kobiet po 12 miesiącach diety niskoenergetycznej

	I grupa (n=38) średnia ± std	II grupa (n=32) średnia ± std
Wiek	45,7 ± 14,1	49,2 ± 10,8
BMI [kg/m ²]	40,3 ± 8,5	34 ± 4,5***
Masa ciała początkowa	105,3 ± 21,2	89,1 ± 13,4
Masa ciała po 6 msc.	93,7 ± 18,7a	79,7 ± 10,9a
Masa ciała po 12 msc.	88,9 ± 18bc	81,6 ± 12bc



*** $p < 0,001$ wartości statystycznie istotnie różne pomiędzy grupami
a - $p < 0,001$ – stat. istotnie różne pomiędzy wartością wyjściową a 6 msc.;
b - $p < 0,001$ – stat. istotnie różne pomiędzy wartością wyjściową a 12 msc.;
c - $p < 0,001$ - statystycznie istotnie różne pomiędzy 6 a 12 msc;

ZMIANY MASY CIAŁA I MASY TKANKI TŁUSZCZOWEJ u kobiet po 12 miesiącach diety niskoenergetycznej



ZMIANY MASY CIAŁA I MASY TKANKI TŁUSZCZOWEJ u kobiet po 12 miesiącach diety niskoenergetycznej

	I grupa			II grupa		
	początek	6 msc.	12 msc.	początek	6 msc.	12 msc.
Energia	1896±766	1163±306	1092±304 c	1987±780	1171±312	1281±298 c*
Tłuszcz [%]	34,3±11	24,4±6 ^a	24,6± 7 ^b	32,9±10	22,5±6a	25±8 ^b
Węglowodany [%]	50,3±11	53,2±7	51,8±9	50±8	55,3±7a	53,8±7 ^b
Ca [mg]	428±222	528±257 a	567±202 b	639±415	508±254	497±216
Ca/białko	6,4±3,4	8,5±3,5 ^a	9,5±3,3 ^b	8,8±6,4	8±3,2	7,5±2,8 [*]

* $p < 0,05$ wartości statystycznie istotnie różne pomiędzy grupami

a - $p < 0,05$ – stat. istotnie różne pomiędzy wartością wyjściową a 6 msc.;

b - $p < 0,05$ – stat. istotnie różne pomiędzy wartością wyjściową a 12 msc.;

c - $p < 0,05$ - statystycznie istotnie różne pomiędzy 6 a 12 msc.;

Materiał i metodyka

- 56 osób (31 K, 25 M), pacjentów PChM w Instytucie Żywności i Żywienia w Warszawie
- średnie BMI= 36, (28 – 55 kg/m²)
- średnia wieku - 46 lat, (21– 63 lat)
- Oceny sposobu żywienia dokonano na podstawie 3 dniowego zapisu z 3 dowolnych dni z uwzględnieniem 1 dnia weekendowego. Do obliczeń wykorzystano program Dietetyk opracowany na podstawie Tabel wartości odżywczej pod red. H. Kunachowicz i wsp.
- Pomiary antropometryczne przeprowadzono zgodnie z zaleceniami WHO.
- Badanie składu ciała wykonano metodą BIA aparatem firmy Akern, wykorzystującym prąd o częstotliwości 50 kHz.
- Oznaczenia biochemiczne wykonano metodami enzymatycznymi z wykorzystaniem odczynników Johnson & Johnson, oznaczenia stężenia pierwiastków – analizatorem biochemicznym Vitros 250 firmy Ortho Clinical Diagnostis

Spożycie energii i wybranych składników odżywczych w diecie pacjentów z BMI > 28 kg/m²

	Kobiety n = 31	Mężczyźni n = 25
Energia [kcal]*	1857,6 ± 6,9	2316,7 ± 6,0
Tłuszcz [g]*	75,3 ± 31,5	102,8 ± 29,0
Białko [g]*	66,3 ± 17,3	100,5 ± 30,3
Cholesterol [mg]*	215,0 ± 67,3	387,8 ± 205
Wapń [mg]	557,5 ± 299,1	584,3 ± 361,7
Fosfor [mg]*	1135,2 ± 333,1	1454,7 ± 413,3

BMI i masa tkanki tłuszczowej u pacjentów z BMI > 28kg/m²

	Kobiety n = 31	Mężczyźni n = 25
BMI [kg/m ²]	36,4 ± 6,9	35,5 ± 6,0
Tkanka tłuszczowa [kg]*	39,9 ± 12,7	29,4 ± 10,4

* $p < 0,05$

Porównanie obwodu talii i masy tkanki tłuszczowej u kobiet z BMI > 28 kg/m² w zależności od spożycia wapnia

	Obwód talii [cm]	Δ obwodu talii	tkanka tłuszczowa [kg]	Δ Tk. tłuszczowej [kg]
Wapń				
1 kwartyl	112±14	4±6	38±10	3±7
4 kwartyl	106±19	2±6	41±16	4±6
wapń				
<800 mg	109±15	7±7	39±12	4±7
≥800 mg	108±22	3±7	42±17	4±7
wapń/białko				
1 kwartyl	115±13	6±6	43±12	3±6
4 kwartyl	102±21	2±6	39±16	4±5

Porównanie obwodu talii i masy tkanki tłuszczowej u mężczyzn z BMI > 28 kg/m² w zależności od spożycia wapnia

	Obwód talii [cm]	Δ obwodu talii	tkanka tłuszczowa [kg]	Δ Tk. tłuszczowej [kg]
Wapń				
1 kwartyl	123±18	6±9	32±15	1,5±4
4 kwartyl	112±7	0±5	26±5	2±4
wapń				
<800 mg	118±15	4±7	30±5	3±6
≥800 mg	113±9	1±6	27±4	3,6±3
wapń/białko				
1 kwartyl	126±18	5,1±7	35±15	5±6
4 kwartyl	113±7	0,3±6	26±4	2,5±4

ISSN 0035-7715



ROCZNIKI PAŃSTWOWEGO ZAKŁADU HIGIENY

ANNALS
OF NATIONAL
INSTITUTE OF HYGIENE



Tom 58

Nr 1

2007

**Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego
Państwowy Zakład Higieny**

Warszawa

Dietary calcium and obesity in men

A. Nowak, L. Pachocka, U. Targosz, L. Kłosiewicz-Latoszek

Rocz Panstw Zakl Hig 2007, 58(1): 301-305

ABSTRACT

Badania wskazują, iż podaż wapnia powiązana jest z masą ciała, BMI, masą tkanki tłuszczowej. Stwierdza się to głównie u dzieci, osób młodych i kobiet, w przypadku mężczyzn badania nie dają jednoznacznych wyników.

Badanie to miało na celu ocenę zależności pomiędzy spożyciem wapnia a masą ciała, BMI, masą tkanki tłuszczowej u mężczyzn z nadwagą i otyłością. Oceniana grupa liczyła 200 mężczyzn, w wieku $45,1 \pm 9,4$ lat, o BMI $33,2 \pm 4,8$ kg/m². Podzielono ich na 4 grupy wg kwartyli współczynnika wapń/białko.

Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w masie ciała, BMI, masie tkanki tłuszczowej i procentowej zawartości tkanki tłuszczowej pomiędzy grupami spożycia wapnia.

Badanie to nie wykazało istnienia statystycznie istotnego powiązania pomiędzy spożyciem wapnia a masą ciała i zawartością tkanki tłuszczowej u mężczyzn.

Wpływ spożycia wapnia na stężenie glukozy i lipidów w surowicy krwi pacjentów z nadwagą

L.M. Pachocka, A. Nowak, U. Targosz, L. Kłosiewicz-Latoszek, I. Stolarska
Rocz Panstw Zakl Hig 2007, 58(1): 315-320

- Dobrze zbilansowana dieta jest jednym z wyznaczników zdrowia. Nieodpowiednie spożycie składników odżywczych może sprzyjać rozwojowi chorób.
- Celem badania była ocena spożycia wapnia, fosforu, białka i relacja pomiędzy spożyciem wapnia a stężeniem lipidów, glukozy u pacjentów z otyłością.
- Średnie dobowe spożycie wapnia u mężczyzn wyniosło 588,8 mg, u kobiet – 549,3 mg i było poniżej poziomu bezpiecznego.
- Wykazano istotne statystycznie korelacje pomiędzy spożyciem wapnia a stężeniem glukozy u kobiet i mężczyzn.
- Nie wykazano zależności ze stężeniem lipidów. Spożycie wapnia może być jednym z wyznaczników stężenia glukozy u otyłych osób.

Tabela I. Wartość energetyczna, zawartość białka, tłuszczu ogółem, błonnika pokarmowego i wapnia w całodziennej racji pokarmowej (x, SD) oraz stężenia lipidów, glukozy i wapnia w surowicy krwi badanych pacjentów.

Dietary intake of energy, protein, fat, dietary fiber, calcium and lipids, glucose and calcium concentration in studied subjects.

Wartość energetyczna, zawartość białka, tłuszczu ogółem, błonnika pokarmowego i wapnia w całodziennej racji pokarmowej. Dietary intake of energy, protein, fat, dietary fiber, calcium.		
	kobiety (n = 35)	mężczyźni (n = 25)
	x ± SD	x ± SD
energia (kcal)*	1879 ± 682	2405 ± 1013
białko (g)*	66,6 ± 16,2	98,3 ± 43,3
tłuszcz (g)*	80,0 ± 34,6	108,2 ± 72,4
błonnik pokarmowy (g)	21,5 ± 9,9	25,8 ± 9,3
wapń (mg)	549,3 ± 295 (68,7 % p. b.)	588,8 ± 362 (73,6 % p. b.)
fosfor (mg)*	1101,6 ± 308,1 (169,5 % p. b.)	1513,2 ± 595,6 (232,8 % p. b.)
Stężenia lipidów, glukozy i wapnia w surowicy krwi badanych pacjentów. Lipids, glucose and calcium concentration in studied subjects		
	kobiety	mężczyźni
	x ± SD	x ± SD
cholesterol (mg/dL)*	219,3 ± 34,6	198,6 ± 42,3
triglicerydy (mg/dL)	149,3 ± 171,3	193,2 ± 126,5
LDL-cholesterol* (mg/dL)	133,4 ± 29,8	107,4 ± 47,5
HDL-cholesterol* (mg/dL)	56,8 ± 13,8	41,3 ± 10
glukoza* (mg/dL)	99,1 ± 14	113,9 ± 26,2
wapń (mg/dL)	2,33 ± 0,12	2,33 ± 0,13

* różnice istotne statystycznie pomiędzy kobietami i mężczyznami

p. b. – poziom bezpieczny

PODSUMOWANIE

- Mała podaż wapnia w diecie może być jednym z elementów sprzyjającym rozwojowi nadwagi i otyłości, szczególnie u kobiet i niezależnie od wieku.
- Występowanie zespołu metabolicznego powiązane jest z małym spożyciem produktów mlecznych.
- Odpowiednia podaż wapnia w diecie w postaci produktów mlecznych może być istotnym składnikiem leczenia dietetycznego nadwagi i otyłości, nadciśnienia tętniczego, hipercholesterolemii i cukrzycy.
- 3 porcje chudych produktów mlecznych to zalecane dzienne spożycie produktów mlecznych dla dorosłego człowieka.