

Prevalence hladin C-reaktivního proteinu u dospělé populace dvou regionů České republiky a jejich vztah k tělesnému složení

J. Čerovská, P. Hoskovcová, M. Vosátková, H. Zamrazilová, V. Zamrazil

Endokrinologický ústav, Praha, ředitel doc. MUDr. Vojtěch Hainer, DrSc.

Souhrn: Zvýšená koncentrace vysoko senzitivního C-reaktivního proteinu (hsCRP) je novým prediktorem vzniku infarktu myokardu, cévní mozkové příhody, postižení periferních tepen a náhlé smrti. **Cíl:** Studie měla podat přehled o aktuální prevalenci jednotlivých rizikových koncentrací hsCRP u české dospělé populace 2 regionů a hledat vztah k indikátorům množství tukové tkáně. **Metody:** Byl vyšetřen reprezentativní soubor 516 dospělých ve věku 18 až 65 let (191 mužů a 322 žen) s trvalým bydlištěm v regionu Jablonec nad Nisou a Příbram. **Termíny vyšetření:** jarní měsíce let 2004 a 2005; HsCRP stanoven metodou latexové imunoprecipitace s turbidimetrickým měřením na analyzátoru Cobas Integra 400 plus. Riziko kardiovaskulárního onemocnění (KVO) bylo stanoveno podle škály zavedené American Heart Association. Tělesný tuk byl měřen přístrojem Tanita BF 410 MA, Omron a kaliperem na 4 místech těla. Obvod pasu měřen v poloviční vzdálenosti mezi antropometrickými body iliocristale a spodním úhlem žeber. Body mass index (BMI) počítán podle Queteletova vzorce: váha/výška². Statistické zpracování bylo provedeno pomocí programu Statgraphics Plus, verze 7,1, použitím analýzy kategoriálních dat se statistikou χ^2 a Spearmanova korelační analýza. **Výsledky:** v celém souboru dospělých zachyceno 20,2 % osob s vysokým rizikem KVO. Hodnoty hsCRP nad 10 mg/l (indikátor infekčního onemocnění) mělo v době vyšetření 3,9 % osob (5,6 % na Jablonecku, 2,3 % na Příbramsku). Ve frekvenci osob v jednotlivých kategoriích rizika KVO jsme nenašli signifikantní meziregionální rozdíly; průměrné hladiny hsCRP se však mezi oběma regiony lišily statisticky významně (vyšší hodnoty na Jablonecku). Vliv pohlaví se na hladinách hsCRP projevil statisticky významně: vysoké riziko KVO u 14,8 % mužů a u 23,3 % žen. Hladiny CRP identifikující zánětlivé onemocnění byly častěji frekvencovány u žen (ve 4,7 %) než u mužů (ve 2,6 %). Frekvence rizikových hladin hsCRP u dospělých roste významně s věkem. Spearmanova korelační analýza ukázala nejsilnější vztah hsCRP k váze tělesného tuku ($r_s = 0,5124$). Statisticky významný pozitivní vztah hladiny CRP indikován jak u podkožního tuku, tak u tuku viscerálního. **Závěr:** 1/5 dospělých 2 regionů ČR má v současné době hladiny hsCRP, které indikují vysoké kardiovaskulární riziko. U žen je toto riziko vyšší než u mužů a s věkem od 50 let věku se toto riziko zdvojnásobuje. Potvrzena pozitivní korelace hladiny hsCRP k indikátorům množství tělesného tuku, a to jak viscerálního, tak podkožního.

Klíčová slova: C-reaktivní protein – tělesný tuk – prevalence

Úvod

C-reaktivní protein je bílkovina, která je vytvářena v játrech. Patří mezi proteiny akutní fáze, které se ve zvýšené míře tvoří v buňkách jaterního parenchymu až po navození syntézy zánětlivým agens. Bílkoviny akutní fáze mají kromě svého účinku při zánětlivých procesech nebo při jiných náhlých poškozeních tkání také některé účinky specifické. Proto změna jejich koncentrace v krevní plazmě může být u některých stavů

odlišná. Zvýšená koncentrace vysoko senzitivního (high sensitive) C-reaktivního proteinu (hsCRP) je novým prediktorem vzniku infarktu myokardu, cévní mozkové příhody, postižení periferních tepen a náhlé smrti. Bylo prokázáno, že CRP je lepším prediktorem rizika kardiovaskulárních příhod než koncentrace LDL-cholesterolu [7]. Zvýšené koncentrace CRP byly během posledního desetiletí opakovaně prokázány jako rizikový faktor progrese

aterosklerózy a jejích komplikací u jinak zdravých jedinců [2].

Cílem naší studie bylo podat přehled o aktuální prevalenci jednotlivých rizikových koncentrací hsCRP u české dospělé populace 2 regionů. Dále jsme hledali korelační vztah k indikátorům množství tukové tkáně.

Soubor vyšetřených a metodika

Studie byla provedena na reprezentativním souboru 516 dospělých ve vě-

Prevalence of C-reactive protein levels in adult population in two regions in the Czech Republic and their relation to body composition

Summary: Increased concentration of high sensitivity C-reactive protein (hsCRP) is the new predictor of myocardial infarction, brain strokes, damage peripheral veins and sudden death. The *aim of the study* was to give an overview of current prevalence of individual risky concentrations of hsCRP in the adult population in two regions in the Czech Republic and to find a relationship to the indicators of fat tissue quantity. *Methods:* test involved a representative sample of 516 adults aged 18 to 65 years (191 men and 322 women), with permanent residence in the Jablonec nad Nisou a Příbram regions. Period of testing: spring of 2004 and 2005. HsCRP was determined using the latex immunoprecipitation method with turbidimetric measurement on Cobas Integra 400 plus analyzer. The risk of cardiovascular disease (CVD) was set according to the scale derived by the American Heart Association. Body fat was measured with TANITA BF 410 MA, Omron and a calliper on 4 places on the body. Waist circumference was measured half-way between the anthropometric landmarks of the iliocristale and the lower angle of the ribs. Body mass index (BMI) was calculated using Quetelet formula: weight/height². Statistical processing was done with Statgraphics Plus, version 7.1, using categorical data analysis with the χ^2 statistic and Spearman's correlation analysis. *Results:* 20.2 % of cases with high CVD risk were identified in the whole sample of adults. Levels of hsCRP exceeding 10 mg/l (infectious disease indicator) at the time of the test were found in 3.9 % cases (5.6 % in the Jablonec region, 2.3 % in the Příbram region). There were no significant regional differences for individual CVD risk categories; however, there was statistically significant difference between the two regions in terms of average hsCRP levels (with higher levels in the Jablonec region). Gender had a statistically significant impact on hsCRP levels: high CVD risk was recorded in 14.8 % men and in 23.3 % women. Levels of CRP indicating inflammatory disease were more frequent in women (4.7 %) than in men (2.6 %). The frequency of risk levels of hsCRP in adults significantly grows with age. Spearman's correlation analysis showed the closest relationship between hsCRP and body fat weight ($r_s = 0.5124$). A statistically important positive CRP levels relationship was shown both in subcutaneous fat and visceral fat. *Conclusion:* One fifth of the adult population in two regions of the Czech Republic have at the present time levels of hsCRP which indicate a high cardiovascular risk. The risk is higher in women than in men and it doubles starting at 50 years of age and over. Positive correlation between hsCRP levels and body fat indicators was conformed both for visceral and subcutaneous fat.

Key words: C-reactive protein – body fat – disease prevalence

ku 18 až 65 let (191 mužů a 322 žen). Distribuci vyšetřených osob z jednotlivých regionů podle pohlaví a věku uvádí tab. 1. Je patrné, že v mužské části sledovaných souborů nebyl ve věkovém složení vyšetřených na Jablonecku a na Příbramsku signifikantní

rozdíly ($\chi^2 = 2,238$, $p = 0,326$). Na Jablonecku se k vyšetření dostavilo signifikantně méně mladých žen (18 až 35 let) než na Příbramsku (21,2 % na Jablonecku oproti 35,6 % na Příbramsku). Rozdíl statisticky významný na hladině $p = 0,0165$. Průměrný věk vy-

šetřených mužů na Jablonecku byl 44,7 (medián 48 let), na Příbramsku 43,1 (medián 44 let), rozdíl je ne-signifikantní. Průměrný věk žen na Jablonecku 44,6 (medián 47), na Příbramsku 41,2 (medián 40); rozdíl signifikantní na $p = 0,014$.

Vyšetření regionu Jablonec proběhlo v jarních měsících roku 2004, na Příbramsku ve stejných jarních měsících roku 2005. Vyšetření bylo součástí epidemiologické studie monitorování onemocnění štítné žlázy. Vysoko senzitivní CRP byl stanoven metodou latexové imunoprecipitace s turbidimetrickým měřením na analyzátoru Cobas Integra 400 plus v oddělení klinické biochemie a hematologie Endokrinologického ústavu Praha. Pro stanovení rizika kardiovaskulárního onemocnění jsme použili škálu, kterou uvádí American Heart Association [6] (tab. 2).

Množství celkového tělesného tuku jsme měřili 4elektrodovým bioimpedančním přístrojem TANITA BF 410 MA a přístrojem Omron. Měření

Tab. 1. Vyšetřený soubor podle regionu, věku a pohlaví.

Region	Pohlaví		18–35 let	36–49 let	50–65 let	Celkem
Jablonec nad Nisou	muži	n	30	25	50	105
		%	28,6	23,8	47,6	55,0
	ženy	n	32	57	62	151
		%	21,2	37,7	41,1	46,5
Příbram	muži	n	25	28	33	86
		%	29,1	32,6	38,4	45,0
	ženy	n	62	53	59	174
		%	35,6	30,5	33,9	53,5
Celkem	muži	n	55	53	83	191
		%	28,8	27,7	43,5	37,0
	ženy	n	94	110	121	325
		%	28,9	33,8	37,2	63,0

Diference mezi regiony ve věkovém zastoupení obou pohlaví:

Muži: $\chi^2 = 2,238$, D.F. = 2, $P = 0,326$

Ženy: $\chi^2 = 8,208$, D.F. = 2, $P = 0,0165$

podkožního tuku bylo provedeno Bestovým kaliperem na 4 místech těla (triceps, subscapulare, břicho a suprailiacale). Kožních řas byly měřeny metodou podle Durnina a Rahamana [1]. Obvod pasu, který lze do určité míry považovat za orientační indikátor množství viscerálního tuku, byl měřen v polovině vzdálenosti mezi body suprailiacale a dolním úhlem posledního žebra – horizontálně. Za optimální obvod pasu byl považován – v souladu s kritérii pro

metabolický syndrom – u žen obvod do 80 cm, za přijatelný obvod v rozmezí od 80,1 do 88 cm; u mužů pak za optimální obvod pasu do 90 cm, přijatelný obvod v rozmezí 90,1 až 102 cm. Obvod pasu převyšující 88 cm u žen a 102 cm u mužů je jedním z kritérií pro stanovení metabolického syndromu. Body mass index (BMI) byl vypočten podle Queteletovy rovnice = váha/výška². Optimální váhu mají osoby, jejichž hodnoty BMI nepřevyšují 25 kg/m². Za nadváhu

Tab. 2. Škála rizika KVO podle hladiny hsCRP – podle American Heart Association [6].

riziko KVO	hladina hsCRP
nízké	< 1 mg/l
střední	1–2 mg/l
vysoké	2–3 mg/l
infekce	3–10 mg/l

hsCRP – vysoko senzitivní C-reaktivní protein

Tab. 3. Hodnoty hsCRP v regionech (dospělí n = 513).

Region	n	průměr	medián	s.d.	s.e.	25. perc.	75. perc.	t-test	p
Jablonec	253	3,05	1,44	5,262	0,33	0,72	2,75		
Příbram	260	2,28	1,48	2,761	0,17	0,67	2,89		
	513	2,66	1,46	4,185				2,074	0,0386

hsCRP – vysoko senzitivní C-reaktivní protein

Tab. 4. Prevalence rizika KVO (podle hladin hsCRP) ve sledovaných regionech České republiky.

Region		Kardiovaskulární riziko (podle hladin hsCRP)			
		nízké	střední	vysoké	infekce
Jablonec nad Nisou (2004)	n	93	98	46	14
	%	37,1	39,0	18,3	5,6
Příbram (2005)	n	103	94	57	6
	%	39,6	36,2	21,9	2,3
Celkem	n	196	192	103	20
	%	38,4	37,6	20,2	3,9

$\chi^2 = 4,811$, D.F. = 3, $p = 0,186$

hsCRP – vysoko senzitivní C-reaktivní protein

jsou považovány hodnoty od 25,1 do 30 kg/m² a obezita je u osob s BMI nad 30 kg/m².

Kritériem množství podkožního tuku byly hodnoty kožních řas.

Statistické zpracování bylo provedeno programem Statgraphics Plus, verze 7,1, použitím analýzy kategoriálních dat se statistikou χ^2 . U kvantitativních parametrů proveden test normality; při zachycení nenormálního rozložení hodnot jsme použili Kruskal-Wallisův test a Spearmanovu korelační analýzu.

Výsledky

Průměrné hodnoty hsCRP byly u dospělých obou pohlaví na Jablonecku 3,05 mg/l (medián 1,44 mg/l), na Příbramsku 2,28 mg/l (medián 1,48); variační rozpětí od 0,01 do 41,29 mg/l. Rozdíl je signifikantní na 95% hladině významnosti (tab. 3).

V celém souboru dospělých jsme v obou regionech zachytili 38,4 % osob s hladinami hsCRP, které indikují nízké riziko KVO, 37,6 % se středním rizikem KVO a 20,2 % s rizikem vysokým KVO. Hodnoty

Tab. 5. Prevalence rizika KVO v souboru mužů (podle hladin hsCRP) ve sledovaných regionech České republiky.

Region		Riziko KVO (podle hladin hsCRP)			
		nízké	střední	vysoké	infekce
Jablonec nad Nisou (2004)	n	41	41	16	5
	%	39,8	39,8	15,5	4,9
Příbram (2005)	n	44	30	14,0	0
	%	51,2	34,9	42,9	0,0
Celkem	n	85	71	28	5
	%	45,0	37,6	14,8	2,6

$\chi^2 = 5,900$, D.F. = 3, $p = 0,1166$

hsCRP – vysoko senzitivní C-reaktivní protein

Tab. 6. Prevalence rizika KVO v souboru žen (podle hladin hsCRP) ve sledovaných regionech České republiky.

Region		Riziko KVO (podle hladin hsCRP)			
		nízké	střední	vysoké	infekce
Jablonec nad Nisou (2004)	n	52	57	30	9
	%	35,1	38,5	20,3	6,1
Příbram (2005)	n	59	64	45	6
	%	33,9	36,8	25,9	3,4
celkem	n	111	121	75	15
	%	34,5	37,6	23,3	4,7

$$\chi^2 = 2,362, D.F. = 3, p = 0,5007$$

hsCRP – vysoko senzitivní C-reaktivní protein

Tab. 7. Prevalence rizikových hladin hsC-RP a pohlaví.

Pohlaví	Nízké riziko KVO	Střední riziko KVO	Vysoké riziko KVO	Infekce
muži (n)	85	71	28	5
%	45,0	38,2	14,8	2,6
ženy (n)	111	121	75	15
%	34,5	37,6	23,3	4,7
celkem (n)	196	192	103	20
%	38,4	37,6	20,2	3,9

$$\chi^2 = 8,903, p = 0,0306$$

hsCRP nad 10 mg/l, charakteristické pro infekční onemocnění, mělo v době vyšetření 3,9 % osob (tab. 4). Frekvence osob v jednotlivých kategoriích rizika KVO se však u obou regionů nelišila: jablonecká dospělá populace měla 18,3% výskyt vysokého rizika

KVO, příbramská populace 21,9 %. U jablonecké populace byla frekvence osob s hladinou hsCRP nad 10 mg/l – tedy závažné infekční onemocnění – 5,6 %, u příbramské populace 2,3 % (tab. 4). Rozdíly mezi regiony nebyly statisticky významné ani v souboru

mužů, ani u žen (tab. 5 a 6). Vliv pohlaví se však na hladinách hsCRP projevil statisticky významně ($p = 0,0306$): vysoké riziko KVO (hladiny hsCRP v rozmezí 3–10 mg/l) jsme u mužů identifikovali ve 14,8 %, u žen ve 23,3 %. Hladiny identifikující zánětlivé onemocnění byly častěji frekvencovány u žen (ve 4,7 %) než u mužů (ve 2,6 %) (tab. 7). Frekvence rizikových hladin hsCRP u dospělých rostle významně také s věkem: zatímco ve skupině 18 až 35letých a 36–49letých dospělých byl výskyt hladin CRP s vysokým rizikem KVO v 15,8 % a 14,2 %, ve věkové kategorii 50–65letých vzrostla frekvence vysokých hladin CRP na 28,1 %. Rozdíly jsou vysoce signifikantní ($p = 0,000$) (tab. 8).

Z tab. 9 je zřejmé, že osoby s optimálním obvodem pasu (ženy do 80 cm, muži do 90 cm) mají podstatně častěji nízké hladiny hsCRP (63 %) než osoby s rizikovým obvodem pasu (ženy nad 88 cm, muži nad 102 cm; 16,9 %). Hladiny hsCRP indikující nejvyšší riziko KVO mělo 6,4 % osob s rizikovým obvodem pasu a 1,6 % osob s normálním obvodem pasu.

Spearmanovým korelačním koeficientem pořadí (r_s) měříme sílu vztahu tam, kde testované proměnné nemají normální (gausovské) rozdělení nebo tam, kde nemůžeme předpokládat linearitu očekávaného vztahu.

Tab. 8. Prevalence rizikových hladin hsC-RP a věk.

Pohlaví	Nízké riziko KVO	Střední riziko KVO	Vysoké riziko KVO	Infekce	Celkem
18–35 let (n)	79	40	23	4	146
%	54,1	27,4	15,8	2,7	28,6
36–49 let (n)	63	69	23	7	162
%	38,9	42,6	14,2	4,3	31,7
50–65 let (n)	54	83	57	9	203
%	26,6	40,9	28,1	4,4	39,7
Celkem (n)	196	192	103	20	511
%	38,4	37,6	20,2	3,9	100,0

$$\chi^2 = 33,777, D.F. = 6, p = 0,000$$

Tab. 9. Prevalence rizikových hladin C-reaktivního proteinu a obvod pasu.

Obvod pasu	Nízké riziko KVO	Střední riziko KVO	Vysoké riziko KVO	Infekce	Celkem
< 80 cm ženy (n)	121	49	19	3	192
< 90 muži %	63,0	25,5	9,9	1,6	37,7
80–88 ženy (n)	37	41	17	3	98
90–102 muži %	37,8	41,8	17,3	3,1	19,3
> 88 ženy (n)	37	101	67	14	219
> 102 muži %	16,9	46,1	30,6	6,4	43,0
Celkem	195	191	103	20	509
	38,3	37,5	20,2	3,9	100,0

Tab. 10. Korelační analýza vztahu hsCRP a tělesného tuku (dospělí n = 513).**Indikátor množství tělesného tuku**

	r_s	P
suma 4 kožních řas	0,476	0,000
subskapulární	0,454	0,000
triceps	0,4583	0,000
břicho	0,4705	0,000
bok	0,3743	0,000
váha tuku	0,5124	0,000
tuk na trupu	0,4389	0,000
obvod pasu v 1/2	0,4495	0,000
BMI	0,4783	0,000

hsCRP – vysoko senzitivní C-reaktivní protein, r_s – Spearmanův korelační koeficient

Tab. 11. Korelační analýza vztahu hsCRP a tělesný tuk (muži n = 190).**Indikátor množství tělesného tuku**

	r_s	P
suma 4 kožních řas	0,4402	0,000
subskapulární	0,4234	0,000
triceps	0,4217	0,000
břicho	0,5423	0,000
bok	0,3079	0,000
váha tuku	0,5245	0,000
tuk na trupu	0,4986	0,000
obvod pasu v 1/2	0,5423	0,000
BMI	0,4818	0,000

hsCRP – vysoko senzitivní C-reaktivní protein, r_s – Spearmanův korelační koeficient

u podkožního tuku, měřeného na břiše, tricepsu, subskapulare a boku. BMI koreluje s hladinou hsCRP stejně silně jako suma 4 kaliperů ($r = 0,4786$ a $0,476$, $p < 0,000$). Relativně nejslabší vztah jsme u 513 dospělých zjistili mezi hsCRP a kožní řasou na boku ($r_s = 0,3743$, $p < 0,000$) (tab. 10). Stejná analýza v souboru mužů prokázala nejsilnější vztah mezi hladinami hsCRP a kožní řasou měřenou na břiše ($r_s = 0,5423$, $p < 0,000$), obvodem pasu a váhou tuku zjišťovanou přístrojem OMRON. Relativně nejslabší vztah jsme v souboru 190 mužů zachytili mezi hladinou hsCRP a kožní řasou měřenou na boku ($r_s = 0,3079$, $p < 0,000$) (tab. 11). U žen byla nejsilnější korelace hsCRP s body mass indexem ($r_s = 0,5077$) a s váhou tuku ($r_s = 0,5057$). Relativně nejslabší vztah jsme u 323 žen zjistili mezi hsCRP a množstvím tuku na trupu (zjištěno přístrojem TANITA) (tab. 12).

Jak je patrné z tab. 10–12, existuje vysoce významný korelační vztah mezi hladinou vysoce senzitivního C-reaktivního proteinu a indikátory množství tělesného tuku, a to jak podkožního (kaliperu), tak viscerálního (obvod pasu) i BMI.

Diskuse

CRP má schopnost aktivovat complementový systém, váže se na různé ligandy (např. polysacharidový obal pneumokoků C – odtud C-reaktivní

Hodnota výběrového Spearmanova korelačního koeficientu není tolik závislá na vychýlených hodnotách, které nacházíme právě u parametru množství tělesného tuku. Spearmanova korelační analýza vztahu

hsCRP k indikátorům množství a distribuce tělesného tuku ukázala v celém souboru dospělých nejsilnější vztah hsCRP k váze tuku ($r_s = 0,5124$). Statisticky významný pozitivní vztah hladiny hsCRP jsme indikovali také

Tab. 12. Korelační analýza vztahu hsCRP a tělesného tuku (ženy n = 323).**Indikátor množství tělesného tuku**

	r_s	P
suma 4 kožních řas	0,4939	0,000
subskapulare	0,4623	0,000
triceps	0,4769	0,000
břicho	0,4836	0,000
bok	0,4135	0,000
váha tuku	0,5057	0,000
tuk na trupu	0,3783	0,000
obvod pasu v 1/2	0,4916	0,000
BMI	0,5077	0,000

hsCRP – vysoko senzitivní C-reaktivní protein, r_s – Spearmanův korelační koeficient

protein). CRP může působit i na trombocyty účinkem na metabolismus prostaglandinů. Takto může CRP regulovat akutní zánětlivé procesy. Fyziologické hodnoty CRP u dospělých jsou v průměru 1,3 mg/l s variačním rozmezím 0,0068–8,2 mg/l [5]. U našeho souboru dospělých ze 2 regionů ČR jsme zjistili průměrné hodnoty CRP 2,66 mg/l (median 1,46), 1. kvartil 0,70 mg/l, 3. kvartil 2,81 mg/l. Variační rozpětí: minimální nalezená hodnota = 0,001, maximální nalezená hodnota = 41,29 mg/l. Vyšší průměrné hodnoty hsCRP u dospělých na Jablonecku jsou s nejvyšší pravděpodobností dány 2násobně vyšší frekvencí osob s hladinami nad 10 mg/l. Zatímco na Příbramsku jsme v této kategorii zachytili 2,3 %, na Jablonecku bylo ve vyšetřeném souboru 5,6 % osob s hladinou hsCRP nad 10 mg/l. Jde zřejmě o zvýšený výskyt chronických infekcí v důsledku drsných povětrnostních podmínek v horské oblasti Jablonecka (nižší průměrná roční teplota a vyšší množství celkových srážek na Jablonecku než na Příbramsku). Vliv ročního období, v němž bylo vyšetření provedeno, lze vyloučit, neboť oba regiony byly vyšetřeny ve stejných jarních měsících (druhá polovina dubna až první polovina června) – pouze s ročním odstupem.

Zvýšení koncentrace hsCRP je možné přičítat metabolickým vlivům, genetické dispozici a vlivu chronických infekcí. Pravděpodobně nejvýznamnějším je proinflamační působení tukové tkáně u obézních jedinců, koncentrace CRP totiž koreluje s ukazateli centrální obezity [2]. To potvrzují i naše výsledky: korelační analýza vztahu hladiny hsCRP k ukazateli centrální obezity (obvod pasu, váha tuku), ale i k množství podkožního tuku prokázala vysokou pozitivní korelaci. Obvod pasu převyšující normu jsme zachytili u 30,6 % osob s vysokým CRP, zatímco nízké hladiny CRP mělo 63,0 % osob s normálním obvodem pasu. Vztah je signifikantní na 99,9% hladině významnosti.

Plazmatické koncentrace CRP se zvyšují s věkem [3] a u mužů bývají mírně vyšší než u žen. Růst hladin CRP s věkem potvrzuje i naše studie: nejvyšší frekvenci osob s vysokými hladinami CRP jsme zachytili u 50- až 65letých osob. Na rozdíl od Koeniga [3] jsme však našli častěji vysoké hladiny CRP u žen než u mužů (u žen ve 23,3 %, u mužů ve 14,8 %) Zde bychom mohli předpokládat vztah k vyšším hodnotám tělesného tuku u žen. Reakci akutní fáze ovlivňuje však i řada dalších faktorů. Patří mezi ně jak geneticky podmíněné

defekty proteinů akutní fáze (např. PiZ-fenotyp u α -1-antitrypsinu, Wilsonova choroba u ceruloplazminu), tak těhotenství nebo užívání perorálních kontraceptiv [4]. Toto by také mohl být důvod pro signifikantně vyšší hladiny CRP u ženské části námi sledovaného souboru.

Tato práce vznikla díky podpoře grantové agentury IGA MZ, v rámci grantu č. 7763-3.

Literatura

1. Durnin JVGA, Rahaman MM. The assessment of amount in the body fat from measurements of skinfold thicknesses. Br J Nutr 1967; 21: 681–690.
2. Dvořáková A, Poledne R. Ultrasenzitivně měřený C-reaktivní protein – nový parametr kardiovaskulárního rizika. Vnitř Lék 2004; 50: 852–857.
3. Koenig W, Sund M, Frohlich M et al. C-reactive protein, a sensitive marker of inflammation, predicts future risk of coronary heart disease in initially healthy middle-aged men – results from the MONICA Augsburg cohort study, 1984 to 1992. Circulation 1999; 99: 237–242.
4. Masopust J. Požadování a hodnocení biochemických vyšetření. II. část. Zdravotnické aktuality 217, Avicenum – Zdravotnické nakladatelství Praha, 1990, 141–148.
5. Maruna P. Proteiny akutní fáze. Fyziologie. Diagnostika. Klinika. Praha: Maxdorf 2005, 13–53.
6. Pearson TA, Mensah GA, Alexander RW et al. Markers of inflammation and cardiovascular disease: application to clinical and public health practice: A statement for health care professionals from the Centers for Disease Control and Prevention and the American Heart Association. Circulation 2003; 107: 499–511.
7. Ridker PM. Clinical Application of C-Reactive Protein for Cardiovascular Disease Detection and Prevention. Circulation 2003; 107: 363–369.

RNDr. Jarmila Čerovská, CSc.,
www.endo.cz
e-mail: jcerovska@endo.cz

Doručeno do redakce: 13. 4. 2006
Přijato po recenzi: 25. 7. 2006