

Proteína C-reativa ultrasensível não se associa com obesidade em pacientes hospitalizados por insuficiência cardíaca

Increased ultrasensitive C-reactive protein is not associated with obesity in hospitalized heart failure patients

Vânia Ames Schommer¹, Airton Tetelbom Stein¹, Aline Marcadenti¹, Estefania Inez Wittke², André Luís Câmara Galvão², Guido Bernardo Aranha Rosito¹

RESUMO

Objetivo: Avaliar a associação entre obesidade e níveis de proteína c-reativa ultrasensível (PCR-us) em pacientes com insuficiência cardíaca admitidos em um hospital terciário. **Métodos:** Estudo transversal com amostragem consecutiva de pacientes com insuficiência cardíaca hospitalizados. Foram coletados dados sociodemográficos e clínicos, e o estado nutricional foi avaliado por meio de indicadores como índice de massa corporal (em kg/m²), circunferência da cintura (em cm), razão cintura-quadril, dobra cutânea tricipital (em mm) e dobra cutânea subescapular (em mm). Circunferência do pescoço (em cm) foi aferida bem como níveis séricos de PCR-us, em mg/L. **Resultados:** Em 123 pacientes, a média da idade foi 61,9±12,3 anos, e 60,2% eram do sexo masculino. A mediana de PCR-us foi de 8,87mg/L (3,34 a 20,01). Detectou-se tendência à correlação inversa entre circunferência do pescoço e PCR-us ($r=-0,167$; $p=0,069$). Na análise por regressão linear múltipla, após ajustes para idade, gravidade da doença (classificação NYHA III e IV, fração de ejeção baixa, disfunção ventricular esquerda durante a diástole) e quadros infecciosos, houve associação inversa entre PCR-us e circunferência do pescoço ($\beta=-0,196$; $p=0,03$) e dobra cutânea subescapular ($\beta=-0,005$; $p=0,01$) na amostra total, que não se manteve após estratificação para sexo. **Conclusão:** O aumento dos níveis de PCR-us em pacientes hospitalizados por insuficiência cardíaca não se associou à obesidade.

Descritores: Insuficiência cardíaca; Obesidade; Proteína C-reativa

ABSTRACT

Objective: To evaluate the association between obesity and levels of high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) in patients with heart

failure admitted to a tertiary hospital. **Methods:** Cross-sectional study with a consecutive sampling of hospitalized patients with heart failure. Sociodemographic and clinical data were collected, and the nutritional status was assessed through indicators such as body mass index (in kg/m²), waist circumference (in cm), waist-hip ratio, triceps skinfold (in mm) and subscapularis skinfold (in mm). Neck circumference (in cm) was measured as well as serum levels of hs-CRP, in mg/L. **Results:** Among 123 patients, the mean age was 61.9±12.3 years and 60.2% were male. The median of hs-CRP was 8.87mg/L (3.34 to 20.01). A tendency to an inverse correlation between neck circumference and hs-CRP was detected ($r=-0.167$; $p=0.069$). In the multiple linear regression analysis, after adjustment for age, disease severity (NYHA classification III and IV, low ejection fraction, left ventricular dysfunction during diastole), and infectious conditions there was an inverse association between hs-CRP and neck circumference ($\beta=-0.196$; $p=0.03$) and subscapularis skinfold ($\beta=-0.005$; $p=0.01$) in the total sample, which was not maintained after the stratification by sex. **Conclusion:** Increased levels of hs-CRP in patients hospitalized for heart failure were not associated with obesity.

Keywords: Heart failure; Obesity; C-reactive protein

INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) caracteriza-se como uma síndrome de alta complexidade devido a alterações estruturais e funcionais do coração, envolvendo diversos mecanismos causais e compensatórios.⁽¹⁾ Trata-se de uma patologia considerada endêmica em países em

¹ Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil.

² Hospital Nossa Senhora da Conceição, Porto Alegre, RS, Brasil.

Autor correspondente: Aline Marcadenti – Rua Sarmento Leite, 245 – Centro – CEP: 90050-170 – Porto Alegre, RS, Brasil – Tel.: (51) 3303-8830 – E-mail: marcadenti@yahoo.com.br

Data de submissão: 13/4/2016 – Data de aceite: 15/7/2016

Conflitos de interesse: não há.

DOI: 10.1590/S1679-45082016AO3705

desenvolvimento, como o Brasil, sendo uma causa frequente de morte e hospitalizações.⁽²⁾

Entre os possíveis fatores associados com a gênese da IC, destaca-se a obesidade.⁽³⁾ No entanto, sugere-se que pacientes com diagnóstico de IC e com excesso de peso tenham maior sobrevida quando comparados aos pacientes com o diagnóstico da doença e eutróficos, de acordo com o índice de massa corporal (IMC).⁽⁴⁾ O tecido adiposo, presente de forma excessiva nos indivíduos obesos, é um órgão endócrino, que está envolvido na regulação de mecanismos fisiológicos e patológicos (incluindo processos inflamatórios),⁽⁵⁾ em que concentrações de proteínas de fase aguda, bem como de citocinas pró-inflamatórias, encontram-se elevadas.⁽⁶⁾

A proteína C-reativa (PCR) é um mediador inflamatório de fase aguda amplamente estudado como biomarcador de doenças cardiovasculares⁽⁷⁾ e é considerado um marcador inespecífico de inflamação sistêmica.⁽⁸⁾ A PCR ultrasensível (PCR-us) tem valor prognóstico para a cardiopatia isquêmica assim como para a IC.^(9,10) Níveis elevados de PCR-us em pacientes com IC associam-se ao aumento da morbidade e da mortalidade nos casos de etiologia isquêmica e também não isquêmica.⁽¹¹⁾

Tanto as ativações neuro-humorais quanto as inflamatórias são consideradas importantes mecanismos para a progressão da IC. Pacientes com IC e níveis elevados de PCR-us possuem o dobro de chance para reinternação e óbito, quando comparados aos indivíduos com níveis inferiores de PCR-us.⁽¹¹⁾

OBJETIVO

Avaliar a associação entre indicadores de obesidade central e geral, e níveis de proteína C-reativa ultrasensível entre pacientes com insuficiência cardíaca admitidos para internação em um hospital terciário.

MÉTODOS

Trata-se de uma análise transversal da linha de base de um estudo de coorte em que foram arrolados consecutivamente pacientes internados por IC no Serviço de Cardiologia do Hospital Nossa Senhora da Conceição (HNSC) de Porto Alegre (RS).

Os critérios de inclusão foram: história de IC classe I-IV da *New York Heart Association* (NYHA);⁽¹²⁾ IC sistólica e diastólica; idade entre 20 e 85 anos; ausência de história ou evidência clínica de complicações graves relacionadas à IC nos últimos 30 dias; pacientes com residência na região metropolitana de Porto Alegre, e que concordaram em participar do estudo. Foram critérios

de exclusão: situações que impossibilitassem avaliação antropométrica (amputação de membros ou seqüela de acidente vascular cerebral) e não concordância em participar do estudo.

A avaliação clínica inicial foi realizada por médicos e acadêmicos de medicina treinados e com supervisão de cardiologistas. O treinamento foi feito durante o estudo piloto, em que os acadêmicos aplicavam o questionário em pacientes internados, com características semelhantes aos que efetivamente foram incluídos no estudo.

As variáveis estudadas consistiam de dados clínicos, demográficos, socioeconômicos e questões relativas a tabagismo e consumo de álcool, além de avaliação antropométrica realizada por nutricionista e acadêmicas de nutrição igualmente treinadas. Morbidades associadas foram identificadas a partir da história prévia do paciente; foram registrados diagnósticos médicos prévios: *diabetes mellitus* tipo 2, hipertensão arterial sistêmica, insuficiência renal crônica, anemia e dislipidemia.

Os dados sobre condições de inflamação entre os pacientes foram coletados por médico do serviço, sendo consideradas doenças inflamatórias: doença obstrutiva pulmonar crônica exacerbada durante a internação, pneumonia, doenças reumáticas, doenças autoimunes, infecção do trato urinário e sepse. Os níveis de PCR-us foram analisados conforme protocolo do laboratório de análises clínicas do HNSC, seguindo o método de nefelometria.⁽¹³⁾

O peso foi aferido por meio de balança digital, com indivíduo descalço e vestindo roupas leves. No caso de alterações volêmicas confirmadas por meio de exame físico (presença de edema), o peso do paciente foi aferido após tratamento para essa condição e, permanecendo edema residual, foi aplicada fórmula para estimativa de peso corporal ajustado para edema.⁽¹⁴⁾ A altura foi aferida com auxílio de estadiômetro fixo e o IMC foi calculado; para classificação de sobrepeso e obesidade, foram considerados os pontos de corte $\geq 25\text{kg/m}^2$ e $\geq 30\text{kg/m}^2$, respectivamente.⁽¹⁵⁾

Foram realizadas, com o auxílio de fita métrica inelástica, as seguintes medidas em centímetros: circunferência da cintura (CC), considerando-se circunferência mínima entre as costelas e a pelve; circunferência do quadril (CQ), sendo circunferência máxima na região do quadril; e circunferência do pescoço (CP), realizada no ponto médio do pescoço. Obesidade abdominal foi definida como valor da CC $\geq 102\text{cm}$ para homens e $\geq 88\text{cm}$ para mulheres,⁽¹⁶⁾ e o valor da razão cintura-quadril (RCQ) $>0,95$ para homens e $>0,85$ para mulheres.⁽¹⁷⁾

A aferição da dobra cutânea tricípital (DCT) foi realizada com o paciente em pé ou sentado, com o bra-

ço não dominante estendido livremente ao longo do corpo; aferiu-se no ponto médio entre o processo acromial da escápula e o olécrano da ulna. Para a aferição da dobra cutânea subescapular (DCS), identificou-se o ponto abaixo do ângulo inferior da escápula, com o ombro e o braço relaxados, paralelamente às linhas naturais da clivagem da pele.⁽¹⁸⁾ As dobras cutâneas foram identificadas por meio de adipômetro.

A etiologia da IC foi definida por médico cardiologista e obtida por meio de prontuário (dado secundário). Os pacientes realizaram ecocardiografia transtorácica com Doppler colorido, sendo avaliadas medidas da função sistólica, e cálculo da fração de ejeção (FE) por meio da fórmula de Teichholz;⁽¹⁹⁾ indivíduos com alterações segmentares na contratilidade do ventrículo esquerdo tiveram sua FE determinada pelo método Simpson. Todos os pacientes realizaram teste ergométrico em esteira rolante com protocolo de rampa.⁽²⁰⁾

O estudo foi aprovado pelos Comitês de Ética e Pesquisa do HNSC, sob protocolo 10-118, de agosto de 2010, e da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), sob o protocolo 1.747, de junho de 2012. Todos os indivíduos que participaram do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O tamanho amostral foi calculado por meio do programa WinPepi, versão 11.15. Considerando uma prevalência de obesidade de 30% entre os portadores de IC (proporção de 2:1) e uma prevalência de PCR-us elevada entre obesos (expostos) de 60% e entre não obesos de 30%, o tamanho da amostra foi estimado em pelo menos 96 pacientes, para um nível de confiança de 95% e poder de 80%.^(21,22)

A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 22.0. As variáveis contínuas foram descritas por meio de médias e desvios padrão, quando apresentavam distribuição simétrica, e por medianas e intervalo interquartil, nas distribuições assimétricas. Para avaliar as diferenças nas variáveis contínuas simétricas, foi utilizado o teste *t* de Student; para variáveis assimétricas, foi utilizado o teste de Mann-Whitney e, para variáveis categóricas, o teste exato de Fisher. Para avaliar correlações, foi utilizada a correlação de Pearson e, para ajuste das variáveis de confusão, foi utilizada regressão linear múltipla. Em todas as análises, foi considerado um nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Foram avaliados 123 indivíduos internados predominantemente com quadro de descompensação aguda

da IC, com média de idade de $61,9 \pm 12,3$ anos, sendo 60,2% do sexo masculino e 84,3% classificados entre as classes funcionais III e IV segundo NYHA. A tabela 1 apresenta as características gerais da amostra.

Tabela 1. Características gerais da população

	Total	Masculino (n=74)	Feminino (n=49)	Valor de p
Idade (anos)	61,97±12,29	61,30±11,62	62,98±13,29	0,46*
Etnia autorreferida				
Branco	89 (72,4)	53 (71,6)	36 (73,5)	0,25†
Mista/mulata	16 (13)	7 (9,5)	9 (18,4)	
Negros	13 (10,6)	10 (13,5)	3 (6,1)	
Outras	5 (4)	4 (2,96)	1 (2)	
Tabagismo				
Tabagistas	15 (12,3)	11 (15,1)	4 (8,2)	0,16†
Ex-tabagistas	59 (48,4)	38 (52,1)	21 (42,9)	
Nunca fumaram	48 (39,3)	24 (32,9)	24 (49)	
Classe funcional NYHA [#]				
I	2 (1,7)	1 (1,4)	1 (2,1)	0,23†
II	17 (14)	7 (9,6)	10 (20,8)	
III	66 (54,5)	44 (60,3)	22 (45,8)	
IV	36 (29,8)	21 (28,7)	15 (31,3)	
FE (%)	39,92±14,45	36,45±13,44	45,19±14,46	0,001*
Etiologia da IC				
HAS	42 (34,1)	19 (25,7)	23 (46,9)	0,10†
Cardiomiopatis	39 (31,7)	29 (39,2)	10 (20,4)	
Doença isquêmica	29 (23,6)	18 (24,3)	11 (22,4)	
Outras	13 (10,5)	8 (10,8)	5 (10,2)	
Morbidades associadas				
HAS	97 (79,5)	54 (73)	43 (89,6)	0,38†
Dislipidemia	45 (36,9)	25 (33,8)	20 (41,7)	0,44†
DM2	42 (34,4)	23 (31,1)	19 (39,6)	0,43†
IRC	25 (20,5)	14 (18,9)	11 (22,9)	0,64†
Anemia	21 (17,2)	4 (5,4)	17 (35,4)	<0,001†
Pressão arterial				
PAS (mm/Hg)	122,66±18,55	120,89±18,64	125,39±18,26	0,20*
PAD (mm/Hg)	75,38±11,49	74,58±11,78	76,61±11,04	0,35*
PCR-us (mg/L)‡	8,87 (0,79-180)	11 (0,8-101)	7,80 (0,9-180)	0,23§

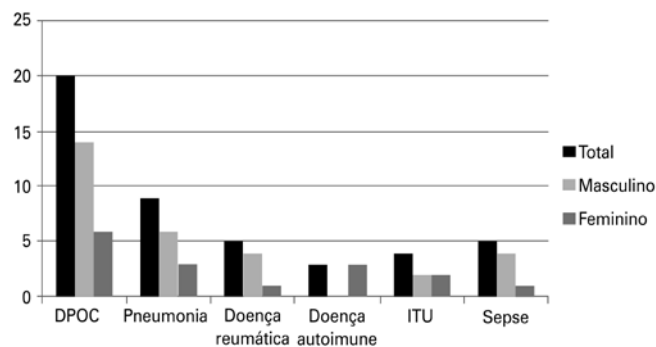
Variáveis categóricas expressas em n (%) e variáveis contínuas em média±desvio padrão ou mediana (intervalo interquartil). * Teste *t* de Student; † teste exato de Fisher; ‡ Avaliada em 119 indivíduos; § Teste de Mann-Whitney; # Avaliado em 121 indivíduos.

NYHA: *New York Heart Association*; FE: fração de ejeção; IC: insuficiência cardíaca; HAS: hipertensão arterial sistêmica; DM2: *diabetes mellitus* tipo 2; IRC: insuficiência renal crônica; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; PCR-us: proteína C-reativa ultrasensível.

Em relação às morbidades associadas, 79,5% dos pacientes apresentavam história prévia de hipertensão arterial sistêmica, 36,9% de dislipidemia, 32% de *diabetes mellitus* tipo 2, 20,5% de insuficiência renal crônica e 17,2% de anemia. Não houve diferença significativa entre as morbidades de acordo com o sexo, com exceção

da prevalência de anemia, estatisticamente superior entre as mulheres (35,4% versus 5,4%; $p < 0,001$). A FE média foi de $39,9 \pm 14,5\%$, e as mulheres apresentaram maior FE comparativamente aos homens: $45,2 \pm 14,5\%$ e $36,5 \pm 13,4\%$, respectivamente ($p = 0,001$).

Foram identificados 34 indivíduos (28,5%) com algum tipo de infecção concomitante a IC, durante a internação. A figura 1 mostra o percentual de indivíduos identificado em cada quadro clínico de acordo com o sexo, sendo que não houve diferença significativa entre homens e mulheres.



DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica; ITU: infecção do trato urinário.
Figura 1. Distribuição de quadros infecciosos na amostra

O IMC médio foi de $28,5 \pm 6,5 \text{ kg/m}^2$, com prevalência de excesso de peso na mostra de 64,2%. A obesidade foi mais frequente nas mulheres (46,9%) e o sobrepeso nos homens (39,2%). A tabela 2 apresenta as classificações de obesidade e sobrepeso segundo diferentes critérios de avaliação antropométrica de acordo com o sexo.

Tabela 2. Classificação de obesidade, segundo diferentes critérios, de acordo com sexo

	Sobrepeso			Obesidade		
	Total	Masculino (n=74)	Feminino (n=49)	Total	Masculino (n=74)	Feminino (n=49)
IMC (kg/m ²)*	38 (30,9)	29 (39,2)	9 (18,4)	41 (33,3)	18 (24,3)	23 (46,9)
DCT (mm)†	6 (4,9)	1 (1,4)	5 (10,2)	74 (60,2)	58 (78,4)	16 (32,7)
CC (cm)	-	-	-	66 (53,7)	26 (35,1)	40 (81,6)
RCQ	-	-	-	98 (79,7)	57 (77)	41 (83,7)

*Segundo a Organização Mundial da Saúde, 2004; † segundo Blackburn, 1979.
 IMC: índice de massa corporal; DCT: dobra cutânea tricipital; CC: circunferência da cintura; RCQ: razão cintura-quadril.

Para análise da PCR-us, foram utilizados dados referentes a 119 pacientes, devido a perdas na linha de base, posto que o paciente obteve alta hospitalar antes que o exame fosse requisitado. A mediana de PCR-us na amostra foi de $8,87 \text{ mg/L}$ (3,34 a 20,01), e a tabela 3 representa a distribuição do estado nutricional identificada por diferentes critérios, de acordo com os tercis de PCR-us.

Tabela 3. Tercis de proteína C-reativa ultrasensível e distribuição do estado nutricional segundo variáveis antropométricas

	Tercis de PCR-us		
	1 ≤ 5,5 (mg/L)	5,6 - 16 (mg/L)	≥ 16,1 (mg/L)
IMC (kg/m ²)			
Desnutrição	0 (0)	1 (1,19)	0 (0)
Eutrofia	17 (20,23)	12 (14,28)	13 (15,47)
Sobrepeso	12 (14,28)	12 (14,28)	12 (14,28)
Obesidade	11 (13,09)	15 (17,85)	14 (16,66)
DCT (mm)			
Desnutrição	15 (17,85)	11 (13,09)	7 (8,33)
Eutrofia	1 (1,19)	2 (2,39)	5 (5,95)
Sobrepeso	1 (1,19)	3 (3,57)	2 (2,38)
Obesidade	23 (27,37)	24 (28,56)	25 (29,75)
CC (cm)			
Eutrofia	19 (22,61)	15 (22,61)	19 (22,61)
Obesidade	21 (24,99)	25 (29,75)	20 (23,80)
RCQ			
Eutrofia	9 (10,71)	5 (5,95)	9 (10,71)
Obesidade	31 (36,89)	35 (41,65)	30 (35,70)

Dados expressos em n (%).
 PCR-us: proteína C-reativa ultrasensível; IMC: índice de massa corporal; DCT: dobra cutânea tricipital; CC: circunferência da cintura; RCQ: razão cintura-quadril.

Não foram observadas correlações estatisticamente significativas entre níveis de PCR-us e peso ($r = -0,031$; $p = 0,74$), IMC ($r = 0,44$; $p = 0,63$), CC ($r = -0,04$; $p = 0,67$), DCT ($r = 0,31$; $p = 0,74$) e DCS ($r = 0,02$; $p = 0,86$). Porém, detectou-se tendência a uma correlação inversa entre CP e PCR-us ($r = -0,167$; $p = 0,069$).

A análise de regressão linear múltipla, ajustada para idade, gravidade da doença (classificação NYHA III e IV, FE baixa, IC com FE preservada) e presença de quadros infecciosos indicou associação inversa em relação a PCR-us e CP ($\beta = -0,196$; $p = 0,03$) e PCS ($\beta = -0,005$; $p = 0,01$). Porém, após estratificação para o sexo, apenas se manteve tendência de associação para a CP tanto em homens ($\beta = -0,23$; $p = 0,07$) quanto em mulheres ($\beta = -0,27$; $p = 0,08$) (Tabela 4).

Tabela 4. Regressão linear múltipla entre níveis de proteína C-reativa ultrasensível e diferentes variáveis antropométricas

Variável	Total		Masculino (n=74)		Feminino (n=49)	
	B	Valor de p	B	Valor de p	B	Valor de p
Peso (kg)	-0,096	0,341	-0,002	0,986	-0,231	0,211
Índice de massa corporal (kg/m ²)	-0,042	0,691	0,003	0,981	-0,100	0,578
Circunferência da cintura (cm)	-0,054	0,592	-0,006	0,965	-0,113	0,527
Circunferência do pescoço (cm)	-0,196	0,036	-0,231	0,073	-0,274	0,082
Dobra cutânea tricipital (mm)	-0,020	0,844	-0,041	0,758	-0,58	0,774
Dobra cutânea subescapular (mm)	-0,005	0,011	0,017	0,117	-0,156	0,525
Razão cintura-quadril	-1,255	1,465	-0,026	0,836	-0,109	0,486

DISCUSSÃO

As evidências de relação linear entre obesidade e PCR-us encontradas em pessoas saudáveis parecem não ocorrer em pacientes com IC. Em nossa análise, pelo contrário, houve associação inversa entre algumas variáveis antropométricas e níveis de PCR-us.

A obesidade é uma condição de inflamação crônica, mediada pelo aumento na produção de citocinas e de PCR-us pelos adipócitos.⁽²³⁾ Há uma associação entre PCR-us e indicadores antropométricos em pacientes sem história de IC.⁽²⁴⁻²⁶⁾ Sanip et al., em estudo com 91 mulheres saudáveis pós-menopausa, encontraram correlação entre PCR-us e obesidade, destacando IMC ($r=0,281$; $p=0,007$), CC ($r=0,340$; $p=0,001$) e CQ ($r=0,257$; $p=0,014$).⁽²⁴⁾

Em nosso estudo, foi possível observar altos níveis de PCR-us, fato que possivelmente seja explicado pela gravidade da doença, pela exacerbação de sintomas da própria IC, ou pela presença de comorbidades que levaram os pacientes à hospitalização. O elevado nível de PCR-us encontrado corrobora os achados de Chen et al., em que pacientes avaliados durante admissão hospitalar apresentaram média de PCR-us de $53 \pm 57,7 \text{ mg/L}$.⁽²⁷⁾ Já entre japoneses avaliados em nível ambulatorial (média de PCR-us de $10,9 \pm 18 \text{ mg/L}$ na linha de base), os indivíduos classificados no maior quartil de PCR-us ($> 11 \text{ mg/L}$) tiveram pior prognóstico ao final de 3 anos.⁽²⁸⁾

A distribuição da amostra foi homogênea em relação ao sexo; 60,2% dos indivíduos eram homens, permitindo, assim, extrapolar resultados de forma mais significativa para ambos os sexos. Esses achados foram diferentes da maioria dos estudos observacionais, que tratam do paradoxo da obesidade, nos quais a diferença entre os sexos tende à maioria absoluta de homens.^(29,30)

A maioria da amostra foi classificada como grave, de acordo com a classificação funcional de NYHA, diferindo dos resultados de uma coorte desenvolvida em Porto Alegre, em que apenas 17% dos pacientes se encontravam nas classes funcionais III e IV.⁽⁴⁾ Essa diferença pode ser justificada pelo local da coleta de dados: o presente estudo foi realizado durante a internação hospitalar, ao passo que a coorte de comparação foi desenvolvida em nível ambulatorial, no qual possivelmente são atendidos pacientes de menor gravidade.

A FE média identificada foi similar à encontrada em outros estudos.^(27,31) Galvão et al. identificaram diferenças entre gêneros acerca da FE de forma similar aos nossos achados no estudo *Acute Decompensated Heart Failure National Registry* (ADHERE),⁽³²⁾ sendo que essas diferenças podem ser justificadas pelo melhor prognóstico que as mulheres apresentam na evolução da IC em comparação aos homens.

Em nosso estudo, identificamos uma prevalência de excesso de peso avaliada por meio do IMC de 64,2%, sendo 30,9% de sobrepeso e 33,3% de obesidade. Clark et al.⁽²⁹⁾ descreveram que, entre indivíduos com IC, as prevalências de sobrepeso variam entre 31 e 40% e entre 32 e 49% para obesidade;⁽⁶⁾ esses são dados que corroboram os de outros estudos, apresentando prevalências de sobrepeso e obesidade semelhante.⁽³³⁻³⁶⁾

A média da CP identificada foi semelhante à observada em outro estudo conduzido entre indivíduos com IC e apneia do sono,⁽³⁷⁾ e a DCT média foi superior à observada entre pacientes ambulatoriais.⁽⁴⁾ Em relação às prevalências de sobrepeso e obesidade classificadas de acordo com a DCT, o presente estudo identificou 4,9% e 60,2%, respectivamente; Casas-Vara et al. encontraram dados semelhantes em relação ao sobrepeso, porém houve grande discrepância na prevalência de obesidade (14,2% de acordo com esse critério de classificação).⁽³³⁾ Quanto a DCS, identificamos médias similares a outros autores.⁽³⁸⁾

Estudos que avaliam a associação de medidas antropométricas com o perfil inflamatório em pacientes com IC são escassos. Nos pacientes internados por IC avaliados em nosso estudo, o excesso de peso não acarretou aumento da PCR-us. É possível que o aumento de peso seja um benefício a esses indivíduos, em razão de uma melhor reserva energética, ao contrário da caquexia cardíaca.⁽³⁹⁾ Outra hipótese é a de que a IC acarrete em isquemia e edema intestinal, permitindo a translocação bacteriana e favorecendo formação de endotoxinas, contribuindo para um estado inflamatório em indivíduos com IC independente do grau de excesso de peso, favorecendo a perda da massa muscular, mas não necessariamente da massa adiposa.⁽⁴⁰⁾

Algumas limitações devem ser consideradas: o delineamento (estudo transversal), o qual não permite definir a causalidade; e o tamanho da amostra dificultou a análise de subgrupos. Outro ponto a ser ressaltado se refere à gravidade dos pacientes arrolados para a amostra: não se pode descartar que haja uma associação entre PCR-us e obesidade em indivíduos com IC de graus mais leves, dificultando a generalização de nossos resultados para pacientes com IC e com menor gravidade. Destacamos também que, na fórmula matemática para estimativa de peso corporal ajustado para edema, apesar de amplamente utilizada na prática clínica, é feita uma abordagem relativamente subjetiva; ademais, as técnicas utilizadas para identificação de dobras cutâneas por meio de adipômetros não apresentam a mesma acurácia dos métodos de imagem para identificação da composição corporal e, nos casos de edema residual ainda presente, essas dobras podem ter sido superestimadas.

CONCLUSÃO

Em pacientes internados por insuficiência cardíaca, há importante aumento proteína C-reativa ultrasensível, não tendo sido encontrada associação com a obesidade. Embora a obesidade contribua para concentrações de proteína C-reativa ultrasensível elevadas em indivíduos com função cardíaca normal, o estado inflamatório exacerbado observado na insuficiência cardíaca grave parece ser um fator que influencia de maneira mais importante essas concentrações. Outros estudos que avaliem o impacto prognóstico da proteína C-reativa ultrasensível de acordo com o estado nutricional devem ser realizados para a melhor utilização dos marcadores inflamatórios em pacientes com insuficiência cardíaca.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a toda a equipe do Serviço de Cardiologia do Hospital Nossa Senhora da Conceição.

REFERÊNCIAS

- Bocchi EA, Arias A, Verdejo H, Diez M, Gómez E, Castro P; Interamerican Society of Cardiology. The reality of heart failure in Latin America. *J Am Coll Cardiol*. 2013;62(11):949-58. Review.
- Braunwald E. Heart failure. *JACC Heart Fail*. 2013;1(1):1-20. Review.
- Kenchaiah S, Evans JC, Levy D, Wilson PW, Benjamin EJ, Larson MG, et al. Obesity and risk of heart failure. *N Engl J Med*. 2002;347(5):305-13.
- Zuchinali P, Souza GC, Alves FD, d'Almeida KS, Goldraich LA, Clausell NO, et al. Triceps skinfold as a prognostic predictor in outpatient heart failure. *Arq Bras Cardiol*. 2013;101(5):434-41.
- Unek IT, Bayraktar F, Solmaz D, Ellidokuz H, Sisman AR, Yuksel F, et al. The levels of soluble CD40 ligand and C-reactive protein in normal weight, overweight and obese people. *Clin Med Res*. 2010;8(2):89-95.
- Piché ME, Lemieux S, Weisnagel SJ, Corneau L, Nadeau A, Bergeron J. Relation of high-sensitivity C-reactive protein, interleukin-6, tumor necrosis factor-alpha, and fibrinogen to abdominal adipose tissue, blood pressure, and cholesterol and triglyceride levels in healthy postmenopausal women. *Am J Cardiol*. 2005;96(1):92-7.
- Hamer M, Chida Y, Stamatakis E. Association of very highly elevated C-reactive protein concentration with cardiovascular events and all-cause mortality. *Clin Chem*. 2010;56(1):132-5.
- Tillett WS, Francis T. Serological reactions in pneumonia with a non-protein somatic fraction of pneumococcus. *J Exp Med*. 1930;52(4):561-71.
- Morrow DA, Rifai N, Antman EM, Weiner DL, McCabe CH, Cannon CP, et al. C-Reactive protein is a potent predictor of mortality independently of and in combination with troponin T in acute coronary syndromes: a TIMI 11A substudy. *Thrombolysis in Myocardial Infarction*. *J Am Coll Cardiol*. 1998;31(7):1460-5.
- Windram JD, Loh PH, Rigby AS, Hanning I, Clark AL, Cleland JG. Relationship of high-sensitivity C-reactive protein to prognosis and other prognostic markers in outpatients with heart failure. *Am Heart J*. 2007;153(6):1048-55.
- Araújo JP, Lourenço P, Azevedo A, Friões F, Rocha-Gonçalves F, Ferreira A, et al. Prognostic value of high-sensitivity C-reactive protein in heart failure: a systematic review. *J Card Fail*. 2009;15(3):256-66. Review.
- American Heart Association. New York Heart Association (NYHA). Classes of Heart Failure [Internet]. Dallas: 2015 [cited 2016 July 14]. Available from: http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HeartFailure/AboutHeartFailure/Classes-of-Heart-Failure_UCM_306328_Article.jsp
- López-Campos JL, Arellano E, Calero C, Delgado A, Márquez E, Cejudo P, et al. Determination of inflammatory biomarkers in patients with COPD: a comparison of different assays. *BMC Med Res Methodol*. 2012;12:40.
- Chumlea WC, Guo S, Roche AF, Steinbaugh ML. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc*. 1988;88(5):564-8.
- World Health Organization (WHO). Global Database on Body Mass Index. BMI Classification [Internet]. Geneva: WHO; 2004 [cited 2016 July 14]. Available from: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html
- Sociedade Brasileira de Hipertensão; Sociedade Brasileira de Cardiologia; Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia; Sociedade Brasileira de Diabetes; Associação Brasileira para Estudos da Obesidade. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Arq Bras Cardiol*. 2005;84:3-28.
- Sociedade Brasileira de Cardiologia; Sociedade Brasileira de Hipertensão; Sociedade Brasileira de Nefrologia. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Rev Bras Hipertens*. 2006;13(4):256-312.
- Waitzberg DL, Ferrini M. Exame físico e antropometria. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica. 4a ed. São Paulo: Atheneu; 2000.
- Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, Picard MH, Roman MJ, Seward J, Shanewise JS, Solomon SD, Spencer KT, Sutton MS, Stewart WJ; Chamber Quantification Writing Group; American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee; European Association of Echocardiography. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr*. 2005;18(12):1440-63.
- Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia Sobre Teste Ergométrico. *Arq Bras Cardiol*. 2010;95(5 supl.1):1-26.
- Pinheiro AS, Nakasato M, Isosaki M, Bocchi EA. Obesidade: fator protetor nos pacientes com insuficiência cardíaca? *Rev Bras Nutr Clin*. 2007;22(1):20-7.
- Oreopoulos A, Ezekowitz JA, McAlister FA, Kalantar-Zadeh K, Fonarow GC, Norris CM, et al. Association between direct measures of body composition and prognostic factors in chronic heart failure. *Mayo Clin Proc*. 2010;85(7):609-17.
- Balistreri CR, Caruso C, Candore G. The role of adipose tissue and adipokines in obesity-related inflammatory diseases. *Mediators Inflamm*. 2010;2010:802078. Review.
- Sanip Z, Ariffin FD, Al-Tahami BA, Sulaiman WA, Rasool AH. Obesity indices and metabolic markers are related to hs-CRP and adiponectin levels in overweight and obese females. *Obes Res Clin Pract*. 2013;7(4):e315-20.
- Marques-Vidal P, Bochud M, Bastardot F, Lüscher T, Ferrero F, Gaspoz JM, et al. Association between inflammatory and obesity markers in a Swiss population-based sample (CoLaus Study). *Obes Facts*. 2012;5(5):734-44.
- Oliveira A, Lopes C, Severo M, Rodríguez-Artalejo F, Barros H. Body fat distribution and C-reactive protein—a principal component analysis. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2011;21(5):347-54.
- Chen CW, Lee YH, Chen HM, Lin YL. High-sensitivity C-reactive protein and other factors as outcome predictors in acute decompensated heart failure. *Tzu Chi Med J*. 2009;21(4):296-301.
- Windram JD, Loh PH, Rigby AS, Hanning I, Clark AL, Cleland JG. Relationship of high-sensitivity C-reactive protein to prognosis and other prognostic markers in outpatients with heart failure. *Am Heart J*. 2007;153(6):1048-55.
- Clark AL, Fonarow GC, Horwich TB. Obesity and the obesity paradox in heart failure. *Prog Cardiovasc Dis*. 2014;56(4):409-14. Review.
- Melenovsky V, Kotrc M, Borlaug BA, Marek T, Kovar J, Malek I, et al. Relationships between right ventricular function, body composition, and prognosis in advanced heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 2013;62(18):1660-70.
- Curtis JP, Selzer JG, Wang Y, Rathore SS, Jovin IS, Jadbabaie F, et al. The obesity paradox: body mass index and outcomes in patients with heart failure. *Arch Intern Med*. 2005;165(1):55-61. Erratum in: *Arch Intern Med*. 2008;168(6):567.

32. Galvao M, Kalman J, DeMarco T, Fonarow GC, Galvin C, Ghali JK, et al. Gender differences in in-hospital management and outcomes in patients with decompensated heart failure: analysis from the Acute Decompensated Heart Failure National Registry (ADHERE). *J Card Fail.* 2006;12(2):100-7.
33. Casas-Vara A, Santolaria F, Fernández-Bereciartúa A, González-Reimers E, García-Ochoa A, Martínez-Riera A. The obesity paradox in elderly patients with heart failure: analysis of nutritional status. *Nutrition.* 2012;28(6):616-22.
34. Kapoor JR, Heidenreich PA. Obesity and survival in patients with heart failure and preserved systolic function: a U-shaped relationship. *Am Heart J.* 2010;159(1):75-80.
35. Gastelurrutia P, Lupón J, Domingo M, Ribas N, Noguero M, Martinez C, et al. Usefulness of body mass index to characterize nutritional status in patients with heart failure. *Am J Cardiol.* 2011;108(8):1166-70.
36. Clark AL, Chyu J, Horwich TB. The obesity paradox in men versus women with systolic heart failure. *Am J Cardiol.* 2012;110(1):77-82.
37. Alkatib S, Sankri-Tarbichi AG, Badr MS. The impact of obesity on cardiac dysfunction in patients with sleep-disordered breathing. *Sleep Breath.* 2014;18(1):137-42.
38. Nicol SM, Carroll DL, Homeyer CM, Zamagni CM. The identification of malnutrition in heart failure patients. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2002;1(2):139-47.
39. Waring ME, Saczynski JS, McManus D, Zacharias M, Lessard D, Gore JM, et al. Weight and mortality following heart failure hospitalization among diabetic patients. *Am J Med.* 2011;124(9):834-40.
40. Sandek A, Swidsinski A, Schroedl W, Watson A, Valentova M, Herrmann R, et al. Intestinal blood flow in patients with chronic heart failure: a link with bacterial growth, gastrointestinal symptoms, and cachexia. *J Am Coll Cardiol.* 2014;64(11):1092-102.