

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul**  
**Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde:**  
**Cardiologia e Ciências Cardiovasculares**

**Avaliação Clínica Sistemática e Estimativa de Congestão em Pacientes com  
Insuficiência Cardíaca Realizadas por Enfermeira, Cardiologista ou NT-ProBNP**

**Dissertação de Mestrado**

**Jaqueline Messer Sauer**

**Orientador: Prof Dr. Luís Beck da Silva Neto**

**Co-Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Eneida Rejane Rabelo da Silva**

**Porto Alegre, Agosto de 2008**

**"O conhecimento é orgulhoso por ter aprendido tanto; a sabedoria é humilde por  
não saber mais."**

**William Cowper**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por todas as oportunidades que tem me dado para estudar e continuar a aprender.

Ao curso de Pós- Graduação em Cardiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e ao Serviço de Cardiologia do Hospital de Clínicas pelo apoio durante a realização desta dissertação e exemplo de estrutura organizacional.

Ao grupo de Insuficiência Cardíaca do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, pela oportunidade de aprender, discutir e compartilhar experiências em um grupo cujo objetivo é sempre estudar para completar a lacuna de conhecimento que falta.

Ao Dr. Luís Beck, orientador desta dissertação, por todo empenho, pela paciência, conhecimento, orientações e exemplo de pesquisador. Agradeço pelo compromisso assumido e ensinamentos.

A Dr<sup>a</sup> Eneida Rabelo, minha co-orientadora, caminhante inseparável de todo o processo de crescimento acadêmico, que se iniciou na graduação. Agradeço o compromisso assumido, o empenho que colocou neste trabalho, os níveis de exigência dos desafios que me lançou, pelo exemplo de pesquisadora, por sempre me incentivar na busca do crescimento, sendo exemplo de competência, garra, determinação e disciplina.

À Dr<sup>a</sup> Nadine Clausell pelo exemplo de simplicidade, competência e profissionalismo, mas principalmente pela confiança e oportunidades a mim oferecidas.

À acadêmica de enfermagem Raquel Castro pelo auxílio e comprometimento assumidos na realização das coletas de dados e apoio.

Ao laboratório Roche pela colaboração com o empréstimo e fornecimento dos Kits de NT-proBNP.

Aos pacientes que participaram desta pesquisa, pois, sem eles nenhuma dessas páginas estariam completas.

À minha família, especialmente aos meus pais João e Silvani, pelo exemplo, pela formação que me permitiram ter, com os sacrifícios que só eles sabem quais foram. Pela confiança, pela serenidade nas orientações, pela sabedoria, pelo discernimento, bom senso, dedicação e pelo apoio incondicional. Sempre fui muito feliz por vos ter ao meu lado, sei que tudo o que fazem é porque querem sempre o melhor para mim. Obrigada por serem meus pais, profissionais corretos e competentes, fonte de inspiração, apoio e ensino diário. Amo vocês!

Ao meu amor Tiago e ao nosso bebê lindo que está chegando.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a execução dessa Dissertação.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ABREVIATURAS: PORTUGUÊS</b> .....	<b>VII</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS: INGLÊS</b> .....	<b>VIII</b>
<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>1</b>
1. Insuficiência Cardíaca.....	1
1.1 Aspectos conceituais e epidemiológicos.....	1
1.2 Aspectos clínicos e manejo de pacientes com insuficiência cardíaca.....	2
1.3 Papel do enfermeiro na avaliação clínica de pacientes com insuficiência cardíaca.....	3
1.4 Manifestações clínicas de pacientes com insuficiência cardíaca.....	5
1.5 Peptídeos natriuréticos e sua aplicação na insuficiência cardíaca.....	7
2. Questão de pesquisa.....	11
3. Hipótese.....	11
4. Objetivos.....	11
4.1 Objetivo Geral.....	11
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>12</b>
<b>ARTIGO ORIGINAL: VERSÃO EM PORTUGUÊS</b> .....	<b>17</b>
Avaliação Clínica Sistemática e Estimativa de Congestão em Pacientes com Insuficiência Cardíaca realizadas por Enfermeira, Cardiologista ou NT-ProBNP	
<b>ARTIGO ORIGINAL: VERSÃO EM INGLÊS</b> .....	<b>39</b>
Systematic and Clinical Assessment and Congestion Estimate in Heart Failure Patients Performed by a Nurse, Cardiologist or NT-ProBNP.....	39
<b>APÊNDICE</b> .....	<b>60</b>
APÊNDICE I: Ficha clínica.....	61

<b>ANEXOS</b> .....	63
ANEXO I: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	64
ANEXO II: Escore Clínico de Congestão.....	65

**LISTA DE ABREVIATURAS: PORTUGUÊS**

IC	Insuficiência Cardíaca
PN	Peptídeos Natriuréticos
BNP	Peptídeo Natriurético tipo B
NT-proBNP	N terminal pro BNP
FEVE	Fração de Ejeção do Ventriculo Esquerdo
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PAD	Pressão Arterial Distólica
PPP	Pressão Proporcional de Pulso
IECA	Inibidor da Enzima Conversora da Angiotensina
DPN	Dispnéia Paroxística Noturna
HCPA	Hospital de Clínicas de Porto Alegre

**LISTA DE ABREVIATURAS: INGLÊS**

HF	Heart Failure
NYHA	New York Heart Association
CCS	Clinical congestion score
BNP	B-type Natriuretic Peptide
NT-proBNP	N-terminal pro-B-type natriuretic peptide
LVEF	Left ventricular ejection fraction
PAS	Systolic arterial pressure
PAD	Diastolic arterial pressure
PPP	Pulse proportional pressure
DPN	Paroxystimal nocturnal dyspnea



## **REFERENCIAL TEÓRICO**

### **1 Insuficiência Cardíaca**

#### **1.1 Aspectos conceituais e epidemiológicos**

A insuficiência cardíaca (IC) é uma síndrome clínica complexa, caracterizada por anormalidades da função ventricular esquerda e da regulação neurohumoral acompanhadas de intolerância ao esforço, retenção hídrica e redução da longevidade. A IC é considerada a via final de doenças como hipertensão arterial sistêmica e cardiopatia isquêmica, valvulopatias, doença de Chagas, miocardites entre outros (1).

Nos Estados Unidos, a IC é a primeira causa de 3,6 milhões de internações hospitalares, com custos estimados em torno de 29 a 56 bilhões de dólares (2). As taxas de morte por esta síndrome variam de 2% a 20% nos pacientes que necessitam de admissão hospitalar (3-5) e a taxa de readmissão pós alta em 30 dias é de 11,3% e de 33,1% em um ano (3; 4). Em 2001 um estudo publicado pelo grupo de IC do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) buscou avaliar as taxas de readmissões de pacientes com esta síndrome em 90 dias após a alta, comparando com um hospital norte-americano. Os resultados demonstraram que as taxas foram de 36% e 51% de readmissões, respectivamente, no período de 90 dias (6).

No Brasil, dados do Sistema Único de Saúde demonstraram que no ano de 2007 houve 1.055.507 internações por doenças do aparelho circulatório sendo que 268.575 foram devidas à IC (7). Com o aumento da expectativa de vida, projeções indicam que em 2025 o Brasil terá a sexta maior população de idosos e que a IC será a primeira causa de morte por doença cardiovascular no mundo (8).

## **1.2 Aspectos clínicos e manejo de pacientes com IC**

A IC cursa com altos custos hospitalares e grande número de atendimentos de emergência, aumento do número de internações, e, muitas vezes, aposentadorias precoces, contribuindo com elevados custos para o país (9).

O paciente com IC pode apresentar uma piora gradual ou rápida dos sinais e dos sintomas, necessitando muitas vezes de internação hospitalar e medidas terapêuticas de alta complexidade (10). A exacerbação dos sintomas da IC é muitas vezes consequência da falta de orientação para o reconhecimento precoce pelo paciente da piora do seu estado de saúde, levando este à procura de assistência tardiamente (11; 12).

Com base nos avanços do conhecimento da fisiopatologia da IC, surgiu um número expressivo de novas modalidades terapêuticas. Apenas para citá-las, os inibidores da enzima conversora da angiotensina (IECA), os beta-bloqueadores, os antagonistas do receptor da angiotensina, os antagonistas da aldosterona, os vasodilatadores combinados hidralazina e isossorbida, os marcapassos bi-ventriculares e os desfibriladores, todos exemplos esses de modalidades de tratamento com definido impacto na sobrevida dos pacientes (13). Apesar de todos estes expressivos avanços terapêuticos, metanálises recentes reforçam que o manejo e o seguimento dos pacientes com IC em equipes multidisciplinares reduzem taxas de morbidade e mortalidade, reinternações e melhoram a qualidade de vida (14; 15).

As intervenções multidisciplinares constituem-se basicamente nos aspectos não farmacológicos relacionados à educação sobre a doença e ao reconhecimento precoce dos sinais e dos sintomas de piora da IC. Estas orientações incluem a redução de sódio na dieta, o controle do peso, a restrição hídrica em casos mais graves, os exercícios físicos e a vacinação anual (16; 17).

Os principais objetivos do tratamento, tanto o farmacológico quanto o não farmacológico, são aliviar os sintomas, melhorar a capacidade funcional e, possivelmente, prolongar a sobrevida (2; 13).

Considerando a incidência e a prevalência crescentes da IC, o diagnóstico precoce e acurado é fundamental para posterior implementação de todos os recursos terapêuticos disponíveis. Neste cenário, novas estratégias que visam atender a demanda destes pacientes em ambulatórios e emergências em todo o mundo devem ser testadas e colocadas em prática.

### **1.3 Papel do enfermeiro na avaliação clínica de pacientes com IC**

A atuação multidisciplinar no manejo da IC tem merecido destaque principalmente com a inserção de enfermeiros em um ambiente que permite a prática profissional voltada para a assistência, na busca de obter melhores desfechos clínicos.

Segundo Alencar e colaboradores o enfermeiro, ao executar suas atividades baseadas em normas disciplinares, avalia e sistematiza recursos humanos, físicos e materiais no cuidado ao paciente, visando o trabalho em equipe, a eficácia e a custo-efetividade (18).

No contexto da IC, a abordagem do enfermeiro tem trazido benefícios em diversos cenários como em clínicas de IC, internação hospitalar, monitorização por telefone e também no cuidado domiciliar (19-21).

Estudos europeus têm demonstrado que o acompanhamento de pacientes por enfermeiros em clínicas de IC têm trazido benefícios na melhora de qualidade de vida, no comportamento para o autocuidado e principalmente na prevenção de taxas de re-internações (19; 22; 23). Neste cenário, um ensaio clínico randomizado que incluiu 88 pacientes internados por IC, avaliou o efeito da intervenção educacional, iniciada na

internação e intensificada após a alta hospitalar, sobre as readmissões e/ou mortalidade e sobre os custos com as hospitalizações por IC. Os pacientes foram alocados para receber a intervenção de educação e apoio (n=44) ou então para receber o cuidado de saúde padrão oferecido pelo seu médico assistente (n=44). Esse estudo de intervenção de enfermagem puramente educacional, sem outro manejo que envolvesse algum componente médico alcançou resultados significativos na diminuição de readmissões, no tempo de permanência durante a hospitalização, e gerou uma economia de US\$ 7.515 por paciente não hospitalizado (22).

Frequentemente o plano de educação que é iniciado no ambiente hospitalar é seguido posteriormente por meio de acompanhamento extra-hospitalar (21). Especialmente no nível ambulatorial o enfermeiro tem um papel importante de seguimento do plano de cuidados e orientações dispensadas durante a internação. Por meio do processo de enfermagem, metodologia que guia as ações de enfermagem, os enfermeiros de clínicas de IC realizam a consulta orientada buscando identificar novas queixas, sinais e sintomas precoces de instabilidade clínica, além de acompanhar a adesão ao tratamento proposto (24).

Conforme a resolução 272/2002, o Conselho Federal de Enfermagem, considera que, o processo de enfermagem é atribuição específica do enfermeiro o qual se responsabiliza pela consulta de enfermagem, que compreende a anamnese, o exame físico, o diagnóstico, a prescrição e a evolução de enfermagem (25).

A inclusão da responsabilidade do enfermeiro nesta etapa do processo saúde – doença, torna-se real e fundamental frente à demanda ambulatorial e hospitalar crescente, que gera preocupação à equipe multidisciplinar (26).

Na literatura internacional tem-se estudado o papel do enfermeiro na triagem de pacientes em unidades de emergência, com objetivo de agilizar o atendimento e

fornecer o cuidado imediato e necessário ao paciente com instabilidade aguda, demonstrando que a avaliação por enfermeiro reduz o tempo de espera dos pacientes mais graves (27). O desenvolvimento das clínicas de IC nos Estados Unidos, guiadas por enfermeiros com treinamento avançado especializado, emergiu na última década em recomendação a comissões de assessoramento para saúde. Esta necessidade foi consequência dos benéficos resultados obtidos tanto na redução de admissões e custos hospitalares, como também da redução de mortalidade (28). Os protocolos de atendimento utilizados pela equipe de saúde nas clínicas de IC, constituem-se em ferramentas úteis na avaliação padronizada dos pacientes, fornecendo as informações de forma adequada e satisfatória.

A responsabilidade dos enfermeiros em clínicas de IC varia consideravelmente entre os países. Mas, de uma maneira geral, estes devem ter conhecimento teórico, treinamento prático intensivo e habilidade para desenvolver um papel proativo no manejo destes pacientes (29).

O papel ativo do enfermeiro, na iniciação de alerta do estado de saúde do paciente, comprovadamente auxilia na mudança de desfechos clínicos, na melhora da qualidade de vida, além da redução de custos hospitalares com a doença. Atribuições como de avaliação clínica em diversos cenários da prática, de adesão ao tratamento, das ações de orientação e educação aos pacientes são benefícios que o enfermeiro tem alcançado em conjunto com a equipe multidisciplinar (21; 29).

#### **1.4 Manifestações clínicas de pacientes com IC**

A admissão de pacientes com IC descompensada em unidades de emergência exige, por parte da equipe de saúde, uma avaliação rápida, eficiente e segura, visando à determinação de condutas baseadas nas melhores evidências. Uma ferramenta clássica

para o diagnóstico e o manejo do paciente com IC descompensada é a anamnese e o exame físico que, combinando baixo custo e factibilidade, é capaz de individualizar as intervenções farmacológicas e não-farmacológicas mais adequadas a determinados grupos de pacientes (30).

O exame clínico é fundamental tanto para o diagnóstico da IC como para estimar o grau de congestão dos pacientes. Embora, o exame clínico seja útil e tenha capacidade de identificar pacientes com IC, em doentes crônicos sabe-se que, por mecanismos adaptativos, as manifestações clínicas de congestão podem ser menos aparentes (30-32). Conseqüentemente, uma estimativa equivocada do estado congestivo pode freqüentemente levar à subutilização de diuréticos e vasodilatadores, o que, por sua vez, contribui para risco de descompensação (33).

Dentre os achados do exame clínico, salienta-se o melhor desempenho diagnóstico da ortopnéia (30), da turgência jugular, do refluxo hepatojugular (34; 35), da dispnéia paroxística noturna (DPN) e da terceira bulha cardíaca (36). A ortopnéia é capaz de diferenciar grupos de pacientes com diferenças significativas no risco de admissão hospitalar (30). A turgência jugular parece ser o sinal clínico mais importante na avaliação do real estado congestivo (36). O refluxo hepatojugular positivo pode sinalizar pressões aumentadas em cavidades direitas e conseqüentemente pressões altas à esquerda (34; 36; 37). Em contrapartida, achados físicos como crepitações pulmonares e edema periférico, quando isolados, têm muito baixo desempenho para confirmar ou excluir congestão (31). Portanto, definir o estado hemodinâmico de pacientes com IC com disfunção ventricular crônica parece ser relevante, já que atingir baixas pressões de enchimento ventricular está associado a melhores desfechos clínicos (30; 38; 39).

O exame clínico do paciente com IC também visa avaliar a perfusão tecidual através da estimativa clínica do débito cardíaco. Neste contexto a pressão proporcional

de pulso (PPP) tem sido usada como um indicador de baixo débito cardíaco, com alta especificidade. Este parâmetro é obtido por meio da diferença da pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD), dividida pela PAS (PAS-PAD/PAS). Em pacientes com IC avançada, uma PPP  $< 0,25$  foi capaz de estimar um índice cardíaco  $< 2,2$  L/min/m<sup>2</sup> em 91% das vezes (31). Recentemente a PPP foi associada a níveis aumentados de peptídeos natriuréticos e a mortalidade (40; 41). Na coorte de pacientes com IC do HCPA, os pacientes com PPP diminuída ( $<0,25$ ) apresentavam aspectos neurohormonais significativamente piores que os pacientes com PPP mais elevada ( $> 0,25$ ) (42).

Ainda por meio do exame clínico, Stevenson e colaboradores propuseram a definição do estado hemodinâmico de pacientes com IC descompensada embasada na vasodilatação otimizada, classificadas em quatro quadrantes. No quadrante A, estão classificados os pacientes - úmido e quente (congesto e débito preservado); No B, úmido e frio (congesto e baixo débito); C- seco e frio (morno ou hipovolêmico e baixo débito) e D- seco e quente (sem alterações aparentes). Esta avaliação permite tomada de decisões apropriadas na avaliação clínica hospitalar inicial de pacientes especialmente quando este é realizado por profissionais com adequado treinamento em IC (43).

### **1.5 Peptídeos natriuréticos e sua aplicação na IC**

A disfunção do ventrículo esquerdo resulta em alteração hemodinâmica e ativação progressiva neurohormonal com conseqüente vasoconstrição e retenção de sal e água no organismo (sistema nervoso simpático, sistema renina angiotensina e vasopressina-arginina) ou vasodilatação e natriurese (peptídeos natriuréticos). No paciente com IC descompensada, o processo de vasoconstrição e retenção de sódio predomina (44).

O peptídeo natriurético tipo B (BNP) é sintetizado nos miócitos cardíacos na forma de pré-proBNP, com 137 aminoácidos. Ainda nos miócitos, sofre um processo de clivagem em proBNP (108 aminoácidos) e outro fragmento peptídico, com 26 aminoácidos. As moléculas são liberadas para a corrente sanguínea nas formas de fragmento N-terminal-proBNP (NT-proBNP, com 76 aminoácidos), sendo este hormônio inativo e um fragmento BNP (32 aminoácidos), o hormônio ativo. Estudos recentes demonstram que o NT-proBNP se comporta de forma equivalente ao BNP tanto no diagnóstico, como no prognóstico e seguimento de pacientes com IC. Por ser uma molécula maior, o NT-proBNP tem uma meia vida plasmática mais longa em torno de 120 minutos, conseqüentemente níveis mais elevados na circulação, o que facilita sua dosagem, enquanto a do BNP é de 20 minutos (45; 46). Os estudos que compararam as duas técnicas demonstraram haver boa equivalência entre os métodos, ainda que os valores do NT-proBNP em pg/mL sejam cerca de 8 vezes mais elevados do que os do BNP (47).

Com a prevalência de IC crescendo torna-se necessário a busca de ferramentas adjuvantes no diagnóstico e tratamento desta síndrome, como por exemplo, a análise sérica dos peptídeos natriuréticos (PN). Estudos revelam que se deve tratar a congestão seja ela diagnosticada por exame clínico (48), ecocardiograma (43) ou peptídeo natriurético (49).

Um dos primeiros estudos utilizando NT-proBNP para o diagnóstico diferencial de pacientes que chegavam à emergência com queixa de dispnéia foi o estudo PRIDE (*The N-Terminal Pro-BNP Investigation of Dyspnea in the Emergency Department*). Este estudo avaliou a exatidão dos níveis NT-proBNP para diagnosticar IC em 599 pacientes que se apresentavam com dispnéia na emergência. Como resultados, 209 pacientes que apresentaram dispnéia tinham o diagnóstico de IC. Foi realizado a



comparação do NT-proBNP com o julgamento clínico, sendo que o NT-proBNP era um melhor preditor de IC do que o julgamento clínico sozinho (0,94 vs 0,90,  $P=0,006$ ). Quando o NT-proBNP foi associado ao julgamento clínico a sensibilidade foi de 0,96 demonstrando superioridade quando comparado à análise isolada. Este é o primeiro e o principal estudo americano que indicou valores para NT-proBNP para o diagnóstico de IC (50).

A classificação de gravidade pelo médico de pacientes com IC somados à dosagem de BNP foi demonstrada no estudo REDHOT (*Primary Results of the Rapid Emergency Department Heart Failure Outpatient Trial*). Neste estudo, 464 pacientes com IC descompensada foram avaliados na emergência pelo médico de plantão e realizada coleta de BNP. Foram realizados anamnese e exame físico, classificação conforme NYHA (*New York Heart Association*), interpretação de RX e outros exames diagnósticos. Observou-se falta de correlação entre o que o médico classificava como grave e a evolução deste paciente. Já os níveis séricos de BNP demonstraram melhor correlação com a evolução do paciente (51).

Januzzi e colaboradores em estudo realizado em pacientes com IC demonstraram que quanto maior a concentração de NT-proBNP maior a intensidade dos sintomas e pior o prognóstico (52). Os níveis elevados sinalizam que os pacientes não estão compensados e a permanência dos níveis elevados identifica quais pacientes têm realmente prognóstico muito ruim (53).

O BNP não apenas reflete pressões de enchimento ventricular (54), como também está fortemente correlacionado às mudanças da pressão capilar pulmonar durante a hospitalização ( $r=0,73$ ;  $P<0,05$ ) (55). Pacientes que falharam à terapia com vasodilatação otimizada puderam ser identificados por meio de medidas de BNP e eram, mais provavelmente, readmitidos (55). Assim sendo, o BNP pode ser uma ferramenta

para melhorar o manejo intra-hospitalar de pacientes IC grave, bem como permitir a possibilidade de uma “terapia otimizada ambulatorial”, dispensando o auxílio do cateter de Swan Ganz.

Intervenções com diuréticos e vasodilatadores utilizadas para normalizar as condições de sobrecarga e resistência sistêmica reduzem marcadores de ativação neurohumoral como o BNP e vasoconstritores (56). Neste sentido, foi demonstrado que a intensificação da terapia da IC descompensada com diuréticos e IECA reduz os níveis séricos do BNP, e, além disso, pacientes tratados com terapia guiada por valores de BNP tiveram redução de eventos cardiovasculares de 35% ( $P=0,02$ ) em relação ao grupo em acompanhamento clínico apenas (49). Estes dados indicam que guiar o tratamento da IC descompensada, reduzindo pressões de enchimento, seja através de dados numéricos de hemodinâmica, seja através de redução de níveis de BNP, traz benefícios clínicos para estes pacientes.

Este marcador pode estar aumentado devido a uma variedade de doenças cardíacas estruturais, como IC, disfunção sistólica ou diastólica, fibrilação atrial, isquemia aguda ou anormalidade valvular significativa (57). Neste sentido, o valor do BNP reside no seu elevado valor preditivo negativo ( $\approx 96\%$ ). Ele se tornou uma ferramenta útil e confiável no diagnóstico, e vem conquistando espaço na avaliação da gravidade da IC em emergências, além de ser um potencial marcador para monitorização hemodinâmica em pacientes com IC grave.

## **2. Questão de Pesquisa**

Todas estas estratégias de avaliações têm auxiliado nas tomadas de decisões e condutas nas admissões de pacientes com IC. No entanto, com aumento no número de pacientes com IC, aliados a dificuldade logística de diagnóstico adequado, além do alto custo envolvido com esta síndrome, faz-se necessário, especialmente na realidade brasileira, que estratégias simples, disponíveis e de baixo custo sejam testadas para que possamos desenvolver novas abordagens em equipe de saúde para o manejo deste problema de saúde pública.

Dentro deste cenário desenhamos um estudo transversal para avaliar o desempenho de uma enfermeira com treinamento em IC para identificar por meio do exame clínico pacientes congestos guiado por meio de um escore clínico de congestão e correlacionar com a dosagem de NT- proBNP sanguíneo.

## **3. Hipótese**

H1: a avaliação clínica sistemática de pacientes ambulatoriais com IC realizada por enfermeira tem capacidade diagnóstica de detectar estados congestivos semelhante à avaliação clínica sistemática realizada pelo médico e é correlacionada com níveis de NT- proBNP.

## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivo Geral**

Comparar os achados de uma avaliação clínica sistemática realizada por uma enfermeira, com a avaliação clínica sistemática realizada pelo médico e com resultados de NT-proBNP, em pacientes com IC ambulatoriais.

## REFERÊNCIAS

- (1) Packer M, Gheorghiade M, Young JB, et al. Withdrawal of digoxin from patients with chronic heart failure treated with angiotensin-converting-enzyme inhibitors. RADIANCE Study. *N Engl J Med* 1993; 329:01-07.
- (2) Hunt SA, Abraham WT, Chin MH et al. ACC/AHA 2005 guideline update for the diagnosis and management of chronic heart failure in the adult: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for the Evaluation and Management of Heart Failure). *Circulation* 2005; 112:154-235.
- (3) Fonarow GC, Adams KF, Abraham WT, Yancy CW, Boscardin WJ, for the ADHERE Scientific Advisory Committee, Study Group, and Investigators. Risk Stratification for In-Hospital Mortality in Acutely Decompensated Heart Failure: Classification and Regression Tree Analysis. *JAMA* 2005;293(5):572-580.
- (4) Gheorghiade M, Zannad F, Sopko G et al., Acute heart failure syndromes: current state and framework for future research. *Circulation* 2005;112:3958-3968.
- (5) Adams KF, Lindenfeld J, Arnold JMO, et al., HFSA 2006 comprehensive heart failure practice guideline. *J Card Fail* 2006. 12: 1-122.
- (6) Rohde LEP, Clausell N, Moraes A, Salvo TG, Polanczyk CA. Acute Congestive Heart Failure: International Comparison between tertiary academic hospitals. *J Card Fail* 2001; 7:98.
- (7) DATASUS- <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2001/matriz.htm#morb>. 21-3-2004.
- (8) Tavares LR, Victor H, Linhares JM et al. Epidemiology of decompensated heart failure in the city of Niterói: EPICA - Niterói Project. *Arq Bras Cardiol* 2004; 82(2):121-124.
- (9) Guimarães JI, Mesquita ET, Bocchi EA, et al. Revisão das II Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia para o Diagnóstico e Tratamento da Insuficiência Cardíaca. *Arq Bras Cardiol* 2002; 79: S-IV.
- (10) Rich MW, Beckham V, Wittenberg C, Leven CL, Freedland KE, Carney RM. A multidisciplinary intervention to prevent the readmission of elderly patients with congestive heart failure. *N Engl J Med* 1995; 333(18):1190-1195.
- (11) Strömberg A, Martensson J, Fridlund B, Levin L-A, Karlsson JE, Dahlström U. Nurse-led heart failure clinics improve survival and self-care behaviour in patients with heart failure. Results from a prospective, randomised trial. *Eur Heart J* 2003;24:1014-23.

- (12) Van der Wal MH, Jaarsma T, van Veldhuisen DJ. Noncompliance in patients with heart failure: how can we manage it? *Eur J Heart Fail* 2005;7(1):5-17.
- (13) Heart Failure Society Of America. Executive summary: HFSA 2006 Comprehensive Heart Failure Practice Guideline. *J Card Fail* 2006;12:10-38.
- (14) Holland R, Battersby J, Harvey I, Lenaghan E, Smith J, Hay L. Systematic review of multidisciplinary interventions in heart failure. *Heart* 2005; 91(7):899-906.
- (15) Whellan DJ, Hasselblad V, Peterson E, O'Connor CM, Schulman KA. Metaanalysis and review of the heart failure disease management randomized controlled clinical trials. *Am Heart J* 2005; 149(722):729.
- (16) Krumholz HM, Amatruda J, Smith GL et al. Randomized trial of an education and support intervention to prevent readmission of patients with heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39(1):83-89.
- (17) Investigators G. Randomised trial of telephone intervention in chronic heart failure: DIAL trial. *BMJ* 2005; 331(7514):425.
- (18) Alencar CK, Diniz RCM, Lima FRF. Administração do tempo nas atividades de enfermagem de uma Unidade de Terapia Intensiva. *Revista Bras de Enf Brasília* 2004; 57(2):417-420.
- (19) Jaarsma T, Halfens R, Huijter Abu-Saad H, et al., Effects of education and support on self-care and resource utilization in patients with heart failure. *Eur Heart J* 1999. 20(9): p. 673-682.
- (20) Stewart S, Pearson S, Horowitz JD Effects of a home-based intervention among patients with congestive heart failure discharged from acute hospital care. *Arch Intern Med* 1998;158(10):1067-1072.
- (21) Aliti GB, Rabelo ER, Domingues FB, Clausell N. Cenários de educação para o manejo de pacientes com insuficiência cardíaca. *Rev Latino-am Enfermagem* 2007; 15(2).
- (22) Krumholz HM, Amatruda J, Smith GL, et al. Randomized trial of an education and support intervention to prevent readmission of patients with heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2002. 39(1): p. 83-89.
- (23) Grancelli H, Varini S, Ferrante D, et al. Randomized Trial of Telephone Intervention in Chronic Heart Failure (DIAL): study design and preliminary observations. *J Card Fail* 2003. 9(3): p. 172-9.
- (24) Rabelo ER, Aliti GB, Domingues FB, Ruschel KB, Brun AO. O que ensinar aos pacientes com insuficiência cardíaca e por quê: o papel dos enfermeiros em clínicas de insuficiência cardíaca. *Rev Latino-am Enfermagem* 2007; 15(1).
- (25) de Enfermagem, C.F., *Resolução COFEN n o 272/2002 de 27 de agosto de 2002.*

- (26) Rabelo ER, Aliti GB, Domingues FB, et al. Enfermagem em cardiologia baseada em evidência. *Rev HCPA* 2007; 27 (2): 43-48.
- (27) Hay E, Bekerman L, Rosenberg G, Peled R. Quality Assurance of Nurse Triage: Consistency of Results Over Three Years. *Am J Emerg Med.* 2001; 19(2):113-117.
- (28) McAlister AF, Stewart S, Ferrua S, McMurray JJV. Multidisciplinary strategies for the management of heart failure patients at high risk for admission: a systematic review of randomized trials. *JACC* 2004; 44(4):810–819.
- (29) Blue L, McMurray J. How much responsibility should heart failure nurses take? *The European Journal of Heart Failure* 2005; 7(3):351–361.
- (30) Beck da Silva L, Mielniczuk L, Laberge M. Persistent orthopnea and the prognosis of patients in the heart failure clinic. *Congest Heart Fail* 2004; 10(4):177-180.
- (31) Stevenson LW, Perloff JK. The limited reliability of physical signs for estimating hemodynamics in chronic heart failure. *JAMA* 1989; 261 (6):884-888.
- (32) Chakko S, Woska D, Martinez H, et al. Clinical, radiographic and hemodynamic correlations in chronic congestive heart failure: Conflicting results may lead to inappropriate care. *Am J Med* 1991; 90:353-359.
- (33) Palombini DV, Rohde LE, Crestana L. Determinação de Parâmetros Hemodinâmicos Através do Ecocardiograma Bidimensional com Doppler: Ferramenta para Busca de Otimização Terapêutica em Pacientes Ambulatoriais com Insuficiência Cardíaca Congestiva. *Arq. Bras. Cardiol* 2005; 84(4).
- (34) Drazner MH, Hamilton MA, Fonarow G, Creaser J, Flavell C, Stevenson LW. Relationship between right and left-sided filling pressures in 1000 patients with advanced heart failure. *J Heart Lung Transplant* 1999; 18(11):1126-1132.
- (35) Drazner MH, Rame JE, Stevenson LW, Dries DL. Prognostic Importance of Elevated Jugular Venous Pressure and a Third Heart Sound in Patients with Heart Failure. *N Engl J Med* 2001. 345(8): p. 574-581.
- (36) Butman SM, Ewy GA, Standen JR, Kern KB, Hahn E. Bedside cardiovascular examination in patients with severe chronic heart failure: importance of rest or inducible jugular venous distension. *J Am Coll Cardiol* 1993; 22(4):968-974.
- (37) Badgett RG, Lucey CR, Mulrow CD. Can the clinical examination diagnose left-sided heart failure in adults? *JAMA* 1997; 277 (21):1712-1719.
- (38) Stevenson LW, Tillisch JH. Maintenance of cardiac output with normal filling pressures in patients with dilated heart failure. *Circulation* 1986; 74(6):1303-1308.
- (39) Stevenson LW, Tillisch JH, Hamilton M, et al. Importance of hemodynamic response to therapy in predicting survival with ejection fraction less than or equal

to 20% secondary to ischemic or nonischemic dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 1990; 66(19):1348-1354.

- (40) Voors AA, Petrie CJ, Petrie MC, et al. Low pulse pressure is independently related to elevated natriuretic peptides and increased mortality in advanced chronic heart failure. *Eur Heart J* 2005; 26(17):1759-1764.
- (41) Aronson, D, Burger AJ. Relation between pulse pressure and survival in patients with decompensated heart failure. *Am J Cardiol* 2004; 93(6):785-788.
- (42) Rohde, LEP, Silva Neto LB, Costa TG, Rocha T, Fett P, Clausell N. Impacto da pressão proporcional de pulso (PPP) sobre parâmetros neurohormonais e metabólicos de pacientes com insuficiência cardíaca. *Arq Bras Cardiol* 2005; 85:10.
- (43) Temporelli PL, Corrà U, Imparato A, Enzo Bosimini E, Scapellato F, Giannuzzi P. Reversible restrictive left ventricular diastolic filling with optimized oral therapy predicts a more favorable prognosis in patients with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol*, 1998. 31(7):1591-1597.
- (44) Selvais PL, Donckier JE, Robert A, et al. Cardiac natriuretic peptides for diagnosis and risk stratification in heart failure: influences of left ventricular dysfunction and coronary artery disease on cardiac hormonal activation. *Eur J Clin Invest* 1998; 28(8):636-42.
- (45) Hunt PJ, Espiner EA, Nicholls MG, Richards AM, Yandle TG. The role of the circulation in processing pro-brain natriuretic peptide (proBNP) to amino-terminal BNP and BNP-32. *Peptides* 1997; 18(10):1475-1481.
- (46) Yandle TG, Biochemistry of natriuretic peptides. *J Intern Med.* 1994; 235(6):561-576.
- (47) Pereira-Barretto AC, Oliveira Junior MT, Strunz CC, Del Carlo CH, ScipioniAR, Ramires JAF. O nível sérico de NT-proBNP é um preditor prognóstico em pacientes com insuficiência cardíaca avançada. *Arq. Bras. Cardiol* 2006; 87 (2):174-177.
- (48) Rohde LE, Beck-da-Silva L, Goldraich L, et al. Reliability and prognostic value of traditional signs and symptoms in outpatients with congestive heart failure. *Can J Cardiol* 2004; 20(7):697-702.
- (49) Troughton R, Frampton C, Yandle T, Espine E, Nicholls M, Richards A. Treatment of heart failure guided by plasma aminoterminal brain natriuretic peptide (N-BNP) concentrations. *Lancet* 2000; 355(9210):1126-1130.
- (50) Baggish A, Siebert U, Lainchbury J, et al. A validated clinical and biochemical score for the diagnosis of acute heart failure: the ProBNP Investigation of Dyspnea in the Emergency Department (PRIDE) Acute Heart Failure Score. *Am Heart J* 2006; 151(1):48-54.

- (51) Maisel A, Hollander J, Guss D, et al. Primary results of the Rapid Emergency Department Heart Failure Outpatient Trial (REDHOT). A multicenter study of B-type natriuretic peptide levels, emergency department decision making, and outcomes in patients presenting with shortness of breath. *J Am Coll Cardiol* 2004; 44(6):1328-1333.
- (52) Januzzi JL Jr, Camargo CA, Anwaruddin S, et al., The N-terminal Pro-BNP investigation of dyspnea in the emergency department (PRIDE) study. *Am J Cardiol* 2005; 95(8):948-954.
- (53) Gardner RS, Ozalp F, Murday AJ, Robb SD, McDonagh TA. N-terminal pro-brain natriuretic peptide. A new gold standard in predicting mortality in patients with advanced heart failure. *Eur Heart J* 2003; 24 (19):1735-43
- (54) Tsutamoto T, Wada A, Maeda K, et al. Attenuation of compensation of endogenous cardiac natriuretic peptide system in chronic heart failure: prognostic role of plasma brain natriuretic peptide concentration in patients with chronic symptomatic left ventricular dysfunction. *Circulation* 1997; 96(2):509-516
- (55) Kazanegra R, Van Cheng BS, Garcia A, et al. A rapid test for B-type natriuretic peptide correlates with falling wedge pressures in patients treated for decompensated heart failure: a pilot study. *J Card Fail* 2001; 7(1):21-29.
- (56) Johnson W, Ormland T, Hall C et al. Neurohormonal activation rapidly decreases after intravenous therapy with diuretics and vasodilators for class IV heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39(10):1623-1629.
- (57) Beck da Silva L, Ferreira CA, Blacher C, Leães P, Haddad H. Peptídeo Natriurético Tipo-B e Doenças cardiovasculares. *Arq Bras Cardiol* 2003; 81(5), 529-534.



**ARTIGO ORIGINAL: VERSÃO PORTUGUÊS**

**Avaliação Clínica Sistemática e Estimativa de Congestão em Pacientes com  
Insuficiência Cardíaca Realizadas por Enfermeira, Cardiologista ou NT-ProBNP**

## RESUMO

**Introdução.** O papel da enfermeira na assistência à insuficiência cardíaca (IC) tem sido focado em intervenções terapêuticas e educativas. No entanto, o desempenho diagnóstico clínico de enfermeiras, em pacientes ambulatoriais com IC não está bem explorado. O NT-proBNP é um marcador cardíaco que reflete pressões de enchimento elevadas. O objetivo deste trabalho é comparar uma avaliação clínica sistemática para estimativa de congestão em pacientes com IC realizada por enfermeira, à realizada pelo médico e correlacioná-las a NT-ProBNP.

**Métodos.** Estudo transversal contemporâneo. Pacientes ambulatoriais com IC submetidos a avaliação clínica sistemática para estimativa de congestão (escore clínico de congestão - ECC) por médico e enfermeira. NT-proBNP foi coletado simultaneamente às avaliações.

**Resultados.** Realizou-se 89 avaliações em 63 pacientes com IC. A correlação dos ECC obtidos pela enfermeira com os obtidos pelo médico foi  $r_s=0,86$ ;  $P\leq 0,001$ . O nível plasmático de NT-proBNP foi de  $1467,3 \pm 1213,7$  pg/mL. As correlações dos ECC da enfermeira e do médico com níveis de NT-proBNP foram respectivamente  $r_s =0,45$ ;  $P < 0,0001$  e  $r_s =0,51$ ;  $P < 0,0001$ . Pacientes com  $ECC \geq 3$  apresentam níveis de NT-ProBNP significativamente mais elevados que aqueles com  $ECC < 3$ . Tanto pelo médico ( $1866 \pm 1151$  vs  $757 \pm 988$  pg/mL;  $P < 0,0001$ ), como pela enfermeira ( $1720 \pm 1228$  vs  $821 \pm 914$  pg/mL;  $P < 0,0001$ ).

**Conclusões.** Os resultados sugerem que o enfermeiro, após treinamento específico, possui desempenho semelhante ao do médico em detectar estados congestivos de pacientes ambulatoriais com IC.

**Palavras Chaves:** insuficiência cardíaca; enfermagem; exame clínico; peptídeos natriuréticos, BNP.

## INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) tem atingido proporções epidêmicas em todo o mundo (1). No Brasil é a causa cardiovascular mais freqüente de admissão hospitalar e a segunda maior causa de admissão hospitalar em geral, perdendo apenas para as internações obstétricas (2).

Devido à alta complexidade e grande demanda assistencial dos pacientes com IC, programas multidisciplinares têm sido progressivamente implementados. De fato, as intervenções multidisciplinares têm demonstrado benefícios clinicamente relevantes em taxas de readmissão hospitalar e mortalidade (3-6). Além disso, inúmeras experiências relatadas demonstram a custo-efetividade destas iniciativas (7-9).

O enfermeiro dispõe de uma ferramenta clássica para o diagnóstico e manejo desses pacientes que são a anamnese e o exame físico que, combinando baixo custo e factibilidade são capazes de diferenciar pacientes em grupos com prognóstico imediato completamente diferentes (10). Por meio do exame clínico e sua interpretação contemporânea, podemos identificar com razoável confiabilidade pacientes que se encontram congestionados ou hipovolêmicos e pacientes com débito cardíaco baixo ou normal (11;12). A importância da avaliação clínica da IC em quadrantes de perfil hemodinâmico reside no fato de que estes podem determinar condutas terapêuticas distintas, além de cursar com diferentes prognósticos.

O papel da enfermeira no atendimento ao paciente com IC tem sido fortemente focado em intervenções terapêuticas, educativas ou de autocuidado. No entanto, o desempenho diagnóstico clínico de enfermeiras, em pacientes ambulatoriais com IC não está ainda bem explorado.

O nível plasmático de N terminal peptídeo Natriurético tipo B (NT-Pro-BNP), hormônio produzido pelos cardiomiócitos quando mecanicamente distendidos, tem sido

usado como marcador de congestão de pacientes com IC (13). Do ponto de vista clínico, este peptídeo (e seus congêneres) tem sido utilizado para excluir ou confirmar o diagnóstico de congestão em pacientes com dispnéia aguda (14).

Considerando as perspectivas do aumento no número de pacientes portadores de IC, as dificuldades logísticas de diagnóstico adequado e o alto custo envolvido com esta síndrome, faz-se necessário, especialmente na realidade brasileira, que estratégias simples, disponíveis e de baixo custo sejam testadas. Portanto, este estudo visa comparar uma avaliação clínica sistemática para estimativa de congestão em pacientes com IC realizada por enfermeira, à avaliação realizada pelo médico cardiologista e correlacioná-las aos níveis de NT-ProBNP.

## **PACIENTES E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo transversal realizado em pacientes com diagnóstico de IC atendidos consecutivamente no ambulatório de IC em hospital universitário terciário de Porto Alegre. Os pacientes elegíveis para o estudo e que concordaram em participar foram incluídos no período de Junho/2006 a setembro/2007. Todos assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (ANEXO I). Os critérios de elegibilidade foram idade  $\geq 18$  anos, diagnóstico de IC crônica de qualquer etiologia, e com disfunção sistólica (fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE)  $\leq 45\%$ ) e atendidos no ambulatório de IC. Foram excluídos os pacientes com: infarto agudo do miocárdio nos últimos dois meses; submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio nos últimos 30 dias; com seqüelas neurológicas cognitivas ou que não concordaram em participar do estudo. O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição.

Dados clínicos e laboratoriais foram obtidos por meio de um instrumento estruturado (APÊNDICE I). O exame clínico foi sistematizado e direcionado a pacientes

com IC, conforme protocolo previamente utilizado pelo grupo de IC da mesma instituição (10). Para avaliação da classe funcional utilizamos a classificação da NYHA (15).

A avaliação clínica dos pacientes foi em sala silenciosa, com o paciente deitado em cama com cabeceira reclinável até 45°. Todos os pacientes foram examinados pela enfermeira e pelo médico de forma consecutiva e independente e ambos preencheram um formulário de exame clínico. Foram observados e categorizados os seguintes aspectos do exame clínico: crepitações pulmonares, terceira bulha cardíaca, turgência jugular, edema periférico, história de ortopnéia, pressão arterial sistêmica, frequência cardíaca, refluxo hepatojugular e classe funcional da NYHA. O sintoma de ortopnéia foi investigado durante a consulta do paciente e graduado de zero a quatro, sendo zero indicativo da necessidade de um travesseiro ou menos, e quatro indicando ter passado pelo menos uma noite dormindo sentado. Apresentação de crepitações pulmonares foi graduada de zero se estivesse ausente, e quatro se estivesse presente em todos os campos. A pressão venosa central foi graduada como zero se não houvesse turgência jugular visível acima das clavículas, tanto na jugular interna como externa, e quatro se o nível da turgência jugular fosse visível próximo ao lobo da orelha com o paciente reclinado a 45°. O refluxo hepatojugular foi avaliado durante respiração normal ao aplicar pressão continuada por um minuto sobre o hipocôndrio direito enquanto observa-se o nível de turgência das veias jugulares. Edema periférico foi graduado de zero a quatro, de acordo com a profundidade à compressão do tornozelo. A presença ou ausência de terceira bulha foi pesquisada aplicando-se a campânula do estetoscópio sobre o ápice do ventrículo esquerdo. Ao final do exame, um escore clínico de congestão foi calculado somando-se os valores obtidos na avaliação clínica de sinais e de sintomas de IC (ortopnéia 0-4, crepitações pulmonar 0-4, elevação da pressão venosa

central 0-4, edema periférico 0-4 e terceira bulha cardíaca 0-1), refluxo hepatojugular (0-1), classe funcional conforme NYHA (1-4). Tal escore clínico de congestão varia de 1 a 22 pontos (ANEXO II).

Após cada avaliação clínica, tanto a enfermeira quanto o médico atribuíram ao paciente, por julgamento, uma classificação em um dos quadrantes de perfil hemodinâmico. A identificação desses parâmetros contempla quatro cenários clínicos diferentes: A: seco e quente (perfil desejado); B: congesto e quente (débito preservado); C: congesto e frio (baixo débito); D: seco e frio (hipovolêmico e em baixo débito) (11).

### **Medida de NT-proBNP**

Um dispositivo portátil (Elecsys 2010 Roche Diagnostics) capaz de medir em sangue total por método de imunofluorescência foi utilizado para analisar todas as amostras. As amostras de sangue para a dosagem de NT-Pro-BNP foram coletadas simultaneamente ao exame físico.

### **Logística do estudo e aplicação do instrumento**

Previamente ao estudo, a pesquisadora JMS realizou treinamento em exame clínico no ambulatório de IC da instituição do estudo. O treinamento constituiu em acompanhar médicos cardiologistas no atendimento de pacientes e examinar, sob supervisão direta, 80 pacientes consecutivos com IC. A coleta de dados foi por meio de uma ficha clínica e do escore clínico de congestão, este previamente publicado (10). Os pacientes que preencheram os critérios de inclusão do estudo e concordaram em participar foram examinados. A pesquisadora realizava o exame clínico e, imediatamente após, o médico cardiologista realizava sua avaliação clínica, de forma independente.

### **Análise Estatística**

As variáveis contínuas com distribuição normal foram expressas como média e desvio padrão. As variáveis categóricas foram expressas como percentuais e números absolutos. Os dados são comparados por meio do teste t de Student para variáveis contínuas e Qui-quadrado para variáveis categóricas. Conforme pressupostos paramétricos ou não paramétricos utilizamos as correlações de Pearson e Spearman. A concordância interobservador Kappa (16) foi utilizada para comparar variáveis categóricas do exame clínico da enfermeira com o do médico. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o pacote estatístico SAS para Windows (versão 8.02; SAS Institute Inc., Cary NC, EUA). Para todas as análises, um valor de P bicaudal  $< 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.

### **Cálculo do tamanho da amostra**

Um estudo piloto com 10 pacientes foi realizado para estimativa do tamanho da amostra para correlação entre os escores clínicos de congestão da enfermeira e do médico e níveis séricos de NT-ProBNP. Assumindo que a menor correlação existente entre estes foi de  $r = 0,715$ , entre NT-ProBNP e escore clínico do médico, para um poder de 90% e nível de significância de 5%, seriam necessários 17 pacientes para o estudo. No entanto, considerando que um objetivo secundário do estudo seria a correlação entre a capacidade de classificar os pacientes com IC em quadrantes de perfil hemodinâmico calculou-se o número de avaliações clínicas necessárias assumindo uma concordância entre o médico e a enfermeira de pelo menos 70% ( $Kappa > 0,7$ ). Para fins de satisfazer este objetivo, seriam necessárias 85 avaliações. Os 10 pacientes incluídos no estudo piloto, não participaram da análise dos dados do estudo principal.

## **RESULTADOS**

### **Características demográficas e clínicas dos pacientes**

Foram incluídos 63 pacientes com idade média de  $59 \pm 12$  anos, 65% do sexo masculino, 33% de etiologia isquêmica e com fração de ejeção média do ventrículo esquerdo de  $30 \pm 9$  %.

As co-morbidades mais associadas à IC foram hipertensão arterial sistêmica 17 (27%), fibrilação atrial 14 (22%) e diabetes 11 (17%). As demais características estão relacionadas na Tabela 1.



**Tabela 1. Características Demográficas e Clínicas dos pacientes**

<b>Características *</b>	<b>n</b>
	<b>63</b>
Idade (anos)	58,65 ± 12,12
Sexo (masculino)	41(65)
Cor (Branca)	49(78)
Índice de Massa Corporal (Kg/m <sup>2</sup> )	25,82 ± 4,30
Etiologia Insuficiência cardíaca	
Isquêmica	21(33)
Idiopática	18(28)
Hipertensiva	10(16)
Valvar	5(8)
Outras	9(15)
Fração de ejeção	30 ± 8,88
Comorbidades	
Hipertensão Arterial	17(27)
Fibrilação atrial	14(22)
Diabetes	11(17)
Uréia (mg/dL)	58,62 ± 37,87
Creatinina (mg/dL)	1,33 ± 0,75
Sódio (mEq/L)	138,56 ± 18,23
Potássio (mEq/L)	4,66 ± 0,72
Hemoglobina (g/dL)	12,89 ± 1,63
Hematócrito (%)	39,39 ± 5,07
Colesterol total (mg/dL)	160,03 ± 51,73
Triglicerídios (mg/dL)	155,38 ± 91,37
Lipoproteína de alta densidade (mg/dL)	55 ± 23,02

\* Variáveis contínuas expressas como média ± desvio-padrão e categóricas expressas como n (%).

**Características clínicas das avaliações**

Realizou-se 89 avaliações padronizadas de 63 pacientes com IC. O peso médio dos pacientes avaliados foi  $74 \pm 39$  Kg. O nível plasmático médio de NT-proBNP nas avaliações foi de  $1467,3 \pm 1213,7$  pg/mL. As características das 89 avaliações clínicas realizadas pela enfermeira e pelo médico, bem como a medida de concordância interobservador de Kappa ou Teste t para cada componente da avaliação clínica estão expressas na Tabela 2.

**Tabela 2. Características clínicas das avaliações, medida de concordância de Kappa ou Teste t para cada componente da avaliação clínica (n=89)**

<b>Características *</b>	<b>Enfermeira</b>	<b>Médico</b>	
<b>Peso</b>	<b>74 ± 39,1</b>		
<b>Estertores crepitantes n (%)</b>			
Não Presentes	56 (63)	67 (75)	<b>K= 0,379</b>
< ¼ campos do pulmão (bases)	29 (32)	18 (20)	
¼ a ½ dos campos pulmonares	4 (5)	4 (5)	
= > ½ dos campos pulmonares	0	0	
Todo campo pulmonar	0	0	
<b>Edema periférico n(%)</b>			
Sem edema	62 (70)	70 (78)	<b>K=0,575</b>
Apenas nos tornozelos	15 (17)	11 (13)	
Nas pernas	9 (10)	7 (8)	
Que alcança os joelhos	3 (3)	1 (1)	
Que alcança as coxas	0	0	
<b>Ortopnéia n(%)</b>			
1 travesseiro em cama plana	30 (34)	40 (45)	<b>K= 0,597</b>
+ de um travesseiro para dormir.	36 (40)	29 (33)	
pelo menos um episódio de DPN	8 (9)	8 (9)	
múltiplos episódios de DPN	7 (8)	9 (10)	
Pelo menos 1 noite dormiu sentado	8 (9)	3 (3)	
<b>Refluxo hepatojugular (presença) n(%)</b>	24 (27)	19 (21)	<b>K= 0,420</b>
<b>Classe funcional NYHA n(%)</b>			
I	35 (39)	33 (37)	<b>K= 0,316</b>
II	38 (43)	30 (34)	
III	11 (12)	25 (28)	
IV	5 (6)	1 (1)	
<b>Terceira bulha (presente) n(%)</b>	4 (4,5)	6 (7)	<b>K= 0,789</b>
<b>PPP &lt; 25%</b>	0,3416 ± 0,086	0,351 ± 0,09	<b>NS</b>
<b>PAS (mmHg)</b>	116,5 ± 24,04	117,47 ± 23,98	<b>NS</b>
<b>PAD (mmHg)</b>	75,24 ± 28,28	75,20 ± 13,14	<b>NS</b>
<b>FC (bpm)</b>	77,69 ± 71,80	72,36 ± 13,27	<b>NS</b>
<b>Escore Clínico de Congestão</b>	4,68 ± 3,42	4,28 ± 3,17	<b>NS</b>
<b>NT-proBNP</b>	1467,3 ± 1213,7		

Variáveis contínuas expressas como média ± desvio-padrão e categóricas expressas como n (%). Concordância entre variáveis nominais expressas por Kappa (k) Teste t. PPP: pressão proporcional de pulso; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; FC: frequência cardíaca; NT-proBNP: N terminal pro-peptídeo natriurético tipo B; NYHA: New York Heart Association. DPN: Dispneia paroxística noturna.

### Escore de congestão

Quando comparamos os escores clínicos de congestão obtidos pela enfermeira com os obtidos pelo médico encontrou-se uma correlação de  $r_s=0,86$ ;  $P\leq 0,001$ . Tabela 2. A soma do escore clínico de congestão obtido pelo médico obteve uma média de  $4,3 \pm 3,2$  e o escore clínico obtido pela enfermeira teve média de  $4,7 \pm 3,4$ .

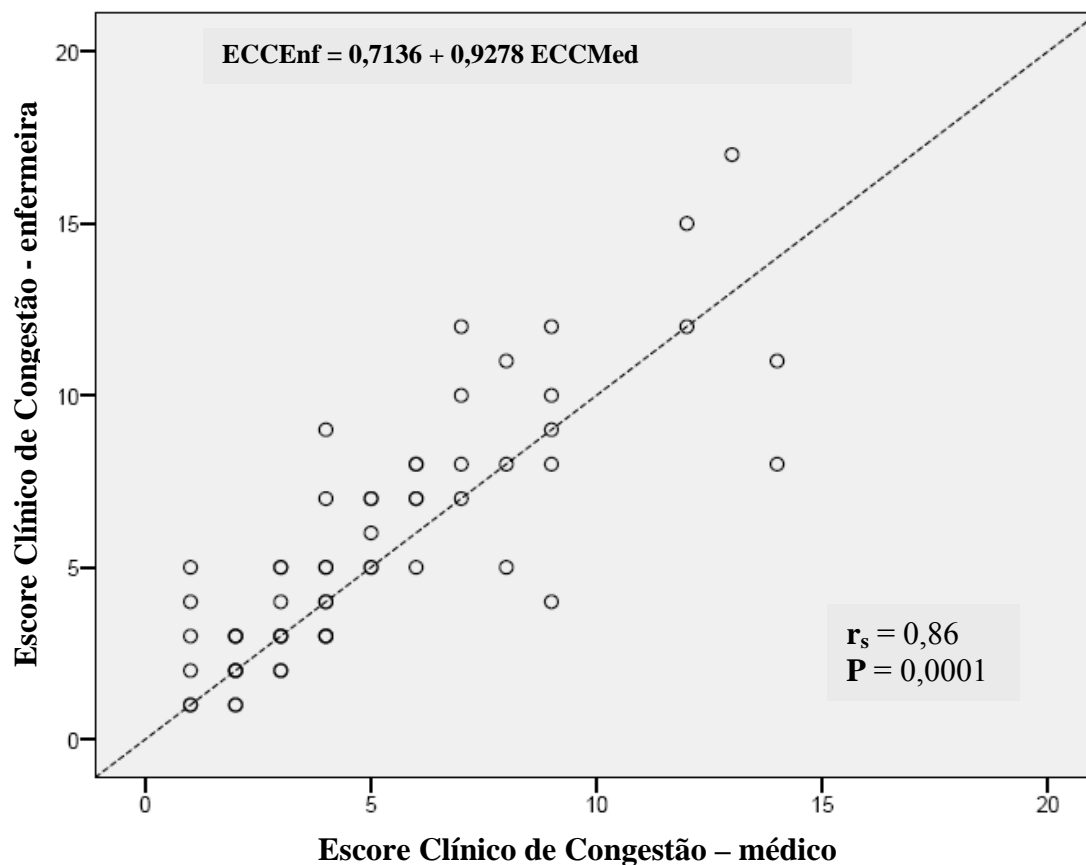
### Achados de anamnese e exame físico

A correlação entre achados clínicos para estimativa de congestão, terceira bulha cardíaca, turgência jugular (cm), estertores crepitantes e ortopnéia (0-4), encontrados pela enfermeira e pelo médico estão expressas na Tabela 3.

**Tabela 3. Comparação do escore clínico de congestão. N= 89**

Enf <sup>a</sup> / Med	Turgência Jugular (cm)	Ortopnéia	Terceira Bulha	Estertores crepitantes	Escore Clínico
Turgência jugular (cm)	K= 0,696				
Ortopnéia	K=0,597				
Terceira Bulha	K=0,789				
Estertores crepitantes	K=0,379				
Escore Clínico de Congestão	$r_s= 0,86$ $P=0,001$				

A representação gráfica da correlação entre o escore de congestão obtido pela enfermeira com o obtido pelo médico está expressa na Figura 1.



**Figura 1. Correlação entre escore clínico de congestão enfermeiro x escore clínico obtido pelo médico.** ECCEnf, Escore Clínico de Congestão Enfermeira; ECCMed, Escore Clínico de Congestão Médico.

Ao considerarmos a pressão venosa central (PVC), como variável contínua, estimada clinicamente nas avaliações da enfermeira e do médico, houve correlação positiva e significativa ( $r=0,83$ ;  $P \leq 0,0001$ ).

Dentre as 89 avaliações a presença de terceira bulha cardíaca foi detectada pelo médico em seis delas. A enfermeira detectou terceira bulha cardíaca em quatro destas mesmas avaliações. A concordância entre a presença de terceira bulha cardíaca nas

avaliações da enfermeira e do médico foi  $k=0,79$ . Os seis pacientes com terceira bulha cardíaca na avaliação médica apresentavam NT-ProBNP significativamente mais elevados que os pacientes sem este achado ( $2689 \pm 2044$  vs  $1379 \pm 1204$  pg/mL,  $P=0,0002$ ). Os quatro pacientes com terceira bulha cardíaca na avaliação da enfermeira também apresentavam NT-ProBNP significativamente mais elevados que os pacientes sem este achado ( $2773 \pm 454$  vs  $1406 \pm 1205$  pg/mL,  $P=0,03$ ).

### **NT-ProBNP e estimativa de congestão clínica**

As correlações dos escores de congestão obtidos pela enfermeira e pelo médico com os níveis plasmáticos de NT-proBNP foram respectivamente  $r_s = 0,45$ ;  $P < 0,0001$  e  $r_s = 0,51$ ;  $P < 0,0001$ .

Quando relacionamos os níveis de NT-proBNP com a presença de ortopnéia na avaliação da enfermeira e do médico obtivemos uma correlação positiva e significativa;  $r_s = 0,29$ ;  $P = 0,006$  e  $r_s = 0,30$ ;  $P \leq 0,004$ ; respectivamente.

Pacientes com PVC estimada pelo médico  $\geq 5$  cmH<sub>2</sub>O apresentam níveis de NT-ProBNP significativamente mais elevados que aqueles com PVC estimada  $< 5$  cmH<sub>2</sub>O ( $2129 \pm 1122$  vs  $1300 \pm 1186$  pg/mL;  $P = 0,009$ ). Pacientes com PVC estimada pela enfermeira  $\geq 5$  cmH<sub>2</sub>O apresentam níveis de NT-ProBNP significativamente mais elevados que aqueles com PVC estimada  $< 5$  cmH<sub>2</sub>O ( $2316 \pm 965$  vs  $1267 \pm 1185$  pg/mL;  $P = 0,001$ ).

Pacientes com escore clínico de congestão estimado pelo médico  $\geq 3$  apresentam níveis de NT-ProBNP significativamente mais elevados que aqueles com escore clínico de congestão  $< 3$  ( $1866 \pm 1151$  vs  $757 \pm 988$  pg/mL;  $P < 0,0001$ ). Da mesma forma, pacientes com escore clínico de congestão estimado pela enfermeira  $\geq 3$  apresentam

níveis de NT-ProBNP significativamente mais elevados que aqueles com escore clínico de congestão < 3 ( $1720 \pm 1228$  vs  $821 \pm 914$  pg/mL;  $P < 0,0001$ ).

Quando correlacionamos a pressão sistólica da artéria pulmonar (PSAP) obtida por ecocardiografia com níveis NT-proBNP não obtivemos significância estatística.

A correlação dos níveis plasmáticos de NT-proBNP com a FEVE foi negativa e significativa ( $r=-0,40$ ;  $P \leq 0,0001$ ), ou seja quanto pior o grau de disfunção cardíaca do paciente maior os níveis plasmáticos deste marcador sanguíneo.

### **Quadrantes de perfil hemodinâmico conforme avaliação clínica**

Pacientes classificados nos quadrantes B e C (congestos) pela enfermeira apresentavam NT-ProBNP significativamente mais elevados que os classificados nos quadrantes A e D (secos) ( $1862 \pm 1124$  vs  $1144 \pm 968$  pg/mL;  $P=0,027$ ). Semelhanças foram encontradas pelo médico para os quadrantes B e C; e A e D respectivamente, ( $1607 \pm 1187$  vs  $1018 \pm 915$  pg/mL;  $P=0,03$ ).

## **DISCUSSÃO**

No presente estudo comparou-se os achados de uma avaliação clínica sistemática realizada por enfermeira, com a avaliação clínica sistemática realizada pelo médico e com resultados de NT-proBNP. Os resultados demonstram que o enfermeiro possui desempenho semelhante ao do médico em detectar estados congestivos. Esta semelhança manteve-se quando as duas avaliações, tanto do médico quanto da enfermeira foram comparadas com níveis de NT-proBNP.

O escore clínico de congestão utilizado neste estudo tem sido uma forma objetiva de sistematização do exame clínico de pacientes com IC e, por transformar a quase totalidade dos achados em variáveis numéricas, facilita comparações entre

pacientes e entre examinadores. A avaliação clínica realizada por meio deste escore clínico de congestão pôde identificar, em trabalhos anteriores, pacientes com diferentes graus de congestão e diferentes prognósticos em 6 meses (10).

Neste estudo, encontramos uma alta correlação entre os escores clínicos de congestão encontrados pelo médico e por enfermeira treinada no exame clínico de pacientes com IC.

Os achados de exame clínico que têm maior acurácia diagnóstica na estimativa de congestão, como turgência jugular, terceira bulha cardíaca e ortopnéia (17-19), foram altamente correlacionados entre a avaliação do médico e da enfermeira. Confirmando que a alta correlação encontrada entre os escores clínicos de congestão deu-se por conta dos componentes mais importantes para a predição de congestão.

Nosso estudo também pôde demonstrar uma alta correlação entre a estimativa da PVC, uma medida derivada do exame da distensão venosa jugular, realizada por dois profissionais distintos. Sugerindo que, este dado fornecido pelo exame físico de pacientes com IC, quando examinado de forma judiciosa pode ser reproduzível. Além disso, a exemplo de estudos prévios, onde a estimativa da PVC estimada clinicamente correlacionou-se com parâmetros hemodinâmicos estimados por ecocardiografia (10), nosso estudo encontrou que pacientes com diferentes categorias de PVC ( $<$  ou  $\geq$  5 cm H<sub>2</sub>O) apresentam níveis estatisticamente diferentes de NT-ProBNP. Esta relação foi semelhante tanto na avaliação médica quanto na avaliação da enfermeira.

Interessantemente, o escore clínico de congestão, quando categorizado em maior ou menor que 3, foi capaz de identificar grupos com NT-ProBNP significativamente diferentes, tanto do ponto de vista clínico como estatístico. Já é sabido que a avaliação clínica sistemática de pacientes ambulatoriais com IC é capaz de fornecer informações sobre pressões de enchimento ventricular (10), níveis de peptídeos natriuréticos (20) e



sobre prognóstico (10; 17). Este estudo vem reafirmar a associação de achados clínicos com NT-ProBNP e, sobretudo, adicionar a alta correlação dos achados clínicos obtidos pelo médico e pela enfermeira.

A ausência de correlação entre a PSAP obtida por ecocardiografia e os níveis de NT-proBNP observada em nosso estudo pode ser explicada pelo fato de que, ao contrário das avaliações clínicas e da coleta do NT-ProBNP, que eram realizadas simultaneamente, a ecocardiografia era realizada em momento distinto. Assim, o estado congestivo do paciente no momento da ecocardiografia não refletia necessariamente o momento do exame clínico.

Por fim, após a avaliação clínica para estimativa de congestão, os examinadores então classificaram cada caso em um quadrante de perfil hemodinâmico. Esta classificação era realizada por julgamento, com base nos dados coletados, a fim de que se assemelhasse com a realidade da prática clínica. A relevância desta classificação para a prática clínica da IC reside no fato de que as condutas terapêuticas e os respectivos prognósticos diferem conforme o quadrante em que o paciente pertença (11). Aqui, novamente, a capacidade de ambos examinadores (médico e enfermeira) em detectar o componente congestivo dos pacientes ficou evidenciada pelos valores significativamente mais altos de NT-ProBNP nos quadrantes B e C (21).

É crescente na literatura as evidências dos benefícios do envolvimento de equipes multiprofissionais no cuidado de pacientes com IC (3; 4). Revisão sistemática de 74 ensaios clínicos de intervenções multidisciplinares evidenciou uma redução relativa de admissões hospitalares de 13% ( $P=0,002$ ) e da mortalidade total de 21% ( $P=0,002$ ) (3). Uma metanálise envolvendo 29 ensaios clínicos de programas de atendimento multidisciplinar de pacientes com insuficiência cardíaca indicou que a frequência de re-hospitalizações pode ser reduzida em 19% a 34% dependendo da

estratégia de cuidado utilizada (5). No entanto, a quase totalidade dos estudos que avaliam programas multidisciplinares em insuficiência cardíaca estão focados em intervenções terapêuticas, educativas ou de autocuidado. Não é de nosso conhecimento estudo que tenha avaliado o desempenho diagnóstico clínico de enfermeiras, em pacientes ambulatoriais com insuficiência cardíaca.

### **Limitações do estudo**

Este estudo foi realizado comparando-se o desempenho clínico de uma única enfermeira (JMS) com a avaliação clínica realizada por três cardiologistas. Este aspecto pode limitar a generalização dos resultados para outras enfermeiras não envolvidas em um protocolo de pesquisa ou menos motivadas.

Nossos resultados restringem-se ao desempenho da enfermeira em detectar a presença ou estimar o grau de congestão de pacientes com IC diagnosticada conhecida. Assim sendo, não foi avaliado o desempenho no diagnóstico da doença, uma vez que a totalidade dos pacientes avaliados possuía o diagnóstico estabelecido de IC.

O NT-ProBNP, utilizado aqui como teste comparativo ao exame físico, não pode ser considerado padrão-ouro na avaliação do nível de congestão, pela sua alta variabilidade e susceptibilidade à presença de confundidores (22; 23). No entanto, em nível ambulatorial, esta se torna uma avaliação viável e pertinente, uma vez que medidas invasivas de avaliação de congestão não se aplicam a pacientes ambulatoriais e outras medidas não-invasivas possuem desempenho e limitações semelhantes ao NT-ProBNP (24; 25).

**Conclusões**

Os resultados deste estudo sugerem que o enfermeiro, após treinamento específico, possui desempenho semelhante ao do médico em detectar estados congestivos de pacientes ambulatoriais com insuficiência cardíaca. Os escores clínicos de congestão, bem como sinais clínicos isolados de congestão obtidos pela enfermeira ou pelo médico foram altamente relacionados entre si e detectaram níveis semelhantes de NT-ProBNP.

**Apoio:** Fundo de Incentivo à Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre

**REFERÊNCIAS**

- (1) Massie BM, Shah NB. The heart failure epidemic: Magnitude of the problem and potential mitigating approaches. *Curr Opin Cardiol* 1996; 11(3):221-226.
- (2) DATASUS- <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2001/matriz.htm#morb>. 21-3-2004. Ref Type: Internet Communication
- (3) Holland R, Battersby J, Harvey I, Lenaghan E, Smith J, Hay L. Systematic review of multidisciplinary interventions in heart failure. *Heart* 2005; 91(7):899-906.
- (4) Krumholz HM, Amatruda J, Smith GL et al. Randomized trial of an education and support intervention to prevent readmission of patients with heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39(1):83-89.
- (5) McAlister FA, Stewart S, Ferrua S, McMurray JJ. Multidisciplinary strategies for the management of heart failure patients at high risk for admission A systematic review of randomized trials. *J Am Coll Cardiol* 44[4], 810-819. 2004. Ref Type: Abstract
- (6) Ducharme A, Doyon O, White M, Rouleau JL, Brophy JM. Impact of care at a multidisciplinary congestive heart failure clinic: a randomized trial. *CMAJ* 2005; 173(1):40-45.
- (7) Inglis SC, Pearson S, Treen S, Gallasch T, Horowitz JD, Stewart S. Extending the Horizon in Chronic Heart Failure: Effects of Multidisciplinary, Home-Based Intervention Relative to Usual Care. *Circulation* 2006; 114(23):2466-2473.
- (8) Rich MW, Beckham V, Wittenberg C, Leven CL, Freedland KE, Carney RM. A Multidisciplinary Intervention to Prevent the Readmission of Elderly Patients with Congestive Heart Failure. *N Engl J Med* 1995; 333(18):1190-1195.
- (9) Capomolla S, Febo O, Ceresa M et al. Cost/utility ratio in chronic heart failure: comparison between heart failure management program delivered by day-hospital and usual care. *J Am Coll Cardiol* 2002; 40(7):1259-1266.
- (10) Rohde LE, Beck da Silva L, Goldraich L et al. Reliability and Prognostic Value of Traditional Signs and Symptoms in Outpatients with Congestive Heart Failure. *Can J Cardiol* 2004; 20(7):697-702.
- (11) Nohria A, Tsang SW, Fang JC et al. Clinical assessment identifies hemodynamic profiles that predict outcomes in patients admitted with heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2003; 41(10):1797-1804.
- (12) Shah MR, Hasselblad V, Stinnett SS et al. Hemodynamic Profiles of Advanced Heart Failure: Association With Clinical Characteristics and Long-term Outcomes. *Journal of Cardiac Failure* 2001; 7(2):105-113.

- (13) Tsutamoto T, Bito K, Kinoshita M. Plasma atrial natriuretic polypeptide as an index of left ventricular end-diastolic pressure in patients with chronic left-sided heart failure. *Am Heart J* 1989; 117:599-606.
- (14) Maisel AS, Krishnaswamy P, Nowak RM et al. Rapid Measurement of B-Type Natriuretic Peptide in the Emergency Diagnosis of Heart Failure. *N Engl J Med* 2002; 347(3):161-167.
- (15) Executive Summary: HFSA 2006 Comprehensive Heart Failure Practice Guideline. *Journal of Cardiac Failure* 2006; 12(1):10-38.
- (16) Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33(159):174.
- (17) Drazner MH, Rame JE, Stevenson LW, Dries DL. Prognostic importance of elevated jugular venous pressure and a third heart sound in patients with heart failure. *N Engl J Med* 2001; 345(8):574-581.
- (18) Cayley WE, Ector H, Drazner MH, Dries DL, Stevenson LW. Prognostic Importance of Elevated Jugular Venous Pressure and a Third Heart Sound in Patients with Heart Failure [Record Supplied By Publisher]. *N Engl J Med* 2001; 345(26):1912-1913.
- (19) Beck da Silva L, Mielniczuk L, Laberge M et al. Persistent Orthopnea and the Prognosis of Patients in the Heart Failure Clinic. *Congest Heart Fail* 2004; 10:177-180.
- (20) Richards AM, Troughton R, Lainchbury J, Doughty R, Wright S. Guiding and Monitoring of Heart Failure Therapy With NT-ProBNP: Concepts and Clinical Studies. *J Card Fail* 2005; 11(5, Supplement 1):S34-S37.
- (21) Sauer JM, Rabelo E, Castro RA, Clausell N, Rohde LE, Beck da Silva L. Nurse's Performance in Classifying Heart Failure Patients Based on Physical Exam: Comparison with Cardiologist's Physical Exam and Levels of NT-ProBNP. *Journal of Cardiac Failure* 14[(to be presented at the 12th Annual Scientific Meeting of the Heart Failure Society of America. September 2008, Toronto, ON Canada)]. 2008.
- (22) Packer M. Should B-type natriuretic peptide be measured routinely to guide the diagnosis and management of chronic heart failure? *Circulation* 2003; 108(24):2950-2953.
- (23) Krauser D, Lloyd-Jones DM, Chae C et al. Effect of body mass index on natriuretic peptide levels in patients with acute congestive heart failure: A ProBNP Investigation of Dyspnea in the Emergency Department (PRIDE) substudy. *Am Heart J* 2005; 149(4):744-750.
- (24) Dokainish H, Zoghbi WA, Lakkis NM, Quinones MA, Nagueh SF. Comparative accuracy of B-type natriuretic peptide and tissue Doppler echocardiography in the diagnosis of congestive heart failure. *Am J Cardiol* 2004; 93(9):1130-1135.

- (25) Dokainish H, Zoghbi WA, Lakkis NM et al. Optimal Noninvasive Assessment of Left Ventricular Filling Pressures: A Comparison of Tissue Doppler Echocardiography and B-Type Natriuretic Peptide in Patients With Pulmonary Artery Catheters. *Circulation* 2004; 109(20):2432-2439.

**ARTIGO ORIGINAL: VERSÃO INGLÊS**

**Systematic and Clinical Assessment and Congestion Estimate in Heart Failure**

**Patients Performed by a Nurse, Cardiologist or NT-ProBNP**

## ABSTRACT

**Introduction.** The nurse's role in assisting HF patients has been strongly focused in therapeutic, educational and self-care interventions. However, the diagnostic and clinical performance of nurses in ambulatory patients with HF is not well explored. NT-pro-BNP is a cardiac marker that reflects elevated filling pressure. The purpose of this study is to compare a systematic clinical assessment for a congestion estimate in HF patients performed by nurse to that performed by physician and correlate them with NT-ProBNP levels.

**Methods.** Cross-sectional contemporaneous study. Ambulatory patients with HF were submitted to a systematic clinical assessment for a congestion estimate (clinical congestion score - CCS) performed by a physician and a nurse during the same visit. Assessments were performed independently and NT-pro-BNP levels obtained during the same visit.

**Results.** Eighty-nine assessments were performed in 63 patients with HF. The correlation of CCSs obtained by the nurse with those obtained by the physician was  $r_s=0.86$ ;  $P<0.001$ . The correlation of CCSs from both the nurse and physician with levels of NT-proBNP were:  $r_s =0.45$ ;  $P< 0.0001$  and  $r_s =0.51$ , respectively,  $P< 0.0001$ . Patients with  $CCS \geq 3$  had levels of NT-Pro-BNP significantly higher than those with  $CCS < 3$ , in both the assessment performed by the physician ( $1866 \pm 1151$  vs.  $757 \pm 988$  pg/mL;  $P < 0,0001$ ) and by the nurse ( $1720 \pm 1228$  vs.  $821 \pm 914$  pg/mL;  $P < 0.0001$ ).

**Conclusions.** Our data suggest that the nurse, after receiving a specific training, has a similar performance than that of the physician for the detection of congestive conditions of ambulatory patients with HF.

**Key Words:** heart failure; nursing; clinical assessment; natriuretic peptides, BNP.



## INTRODUCTION

Heart failure (HF) has reached epidemic proportions in all parts of the world (1). In Brazil, it is the most frequent cardiovascular cause of hospital admission and the second greatest cause of general admissions, second only to obstetric admissions (2).

Due to the high complexity and great service demand of patients with HF, multidisciplinary programs have been progressively implemented worldwide. In fact, these actions were associated with clinically relevant benefits including reduction of hospital readmission and mortality rates (3-6). In addition, several reported experiences demonstrate the cost-effectiveness of such initiatives (7-9).

Nurses rely on classic tools for diagnosis and management of these patients: anamnesis and physical exam, which combine low cost and feasibility, and are able to differentiate patients in groups with completely different prognoses (10). However, by means of a standardized clinical assessment under a contemporaneous interpretation, it is also possible to identify with reasonable reliability congested or hypovolemic patients and patients with low or normal cardiac output (11;12). Moreover, the importance of a clinical assessment for HF in hemodynamic profile quadrants involves the fact that they can determine distinct therapeutic pathways, as well as characterize different patient's prognoses. However, the nurse's role in assisting HF patients has been strongly focused in therapeutic, educational and self-care interventions. Hence, the diagnostic and clinical performance of nurses in ambulatory patients with HF is not well explored.

The plasmatic level of N-terminal pro-B-type natriuretic peptide (NT-Pro-BNP), a hormone produced by mechanically distended cardiomyocytes, has been used as a congestion marker in HF patients (13). From a clinical viewpoint, this peptide (and its

congeners) has been used to discard or confirm the congestion diagnosis in patients with acute dyspnea (14).

Considering the perspectives of increased number of patients with HF, the logistic difficulties of an adequate diagnosis and the high cost this syndrome involves, simple, available and low-cost strategies should be tested, mainly in developing countries. Therefore, the purpose of this study is to compare a systematic clinical assessment for a congestion estimate in HF patients performed by a nurse to that performed by a physician and correlate them with levels of NT-Pro-BNP.

## **PATIENTS AND METHODS**

This is a prospective cross-sectional study performed in patients with HF that were consecutively treated at the HF Clinic at a tertiary university hospital in Porto Alegre-RS, Brazil. Eligible patients that agreed to participate were included between June 2006 and September 2007. Eligibility criteria were: age  $\geq 18$  years, diagnosis of chronic HF of any etiology and systolic dysfunction (left ventricular ejection fraction (LVEF)  $\leq 45\%$ ) treated at the HF Clinic. Patients who had had acute myocardial infarction in the two previous months, or who had been submitted to a myocardial revascularization surgery one month before; or with cognitive neurological sequel or who did not agree to participate in the study were excluded. Prior to enrolment, all patients signed a Consent Term. The study protocol was approved by the Institution's Ethics Committee.

Clinical and laboratorial data were obtained through a structured instrument. The clinical assessment was systematized and directed to patients with HF according to a protocol previously used by the HF group from the same institution (10). NYHA classification was utilized in the functional class assessment (15).

Clinical assessments were performed in a silent room, with the patient laying down on an adjustable bed with head up to 45°. All patients were examined by the nurse and by the physician in a consecutive and independent manner and both filled in a clinical assessment form. The following clinical aspects were observed and classified: pulmonary rales, third heart sound, jugular distension, peripheral edema, orthopnea history, systemic arterial pressure, heart rate, hepatojugular reflux and NYHA functional class. The orthopnea symptom was investigated during the patient assessment and scored from zero to four, with zero indicating if one pillow or less was required, and four indicating the patient had spent at least one night sleeping on a sitting position. Pulmonary rales were scored from zero (none) to four (if present in all fields). The central venous pressure was scored as zero with no visible jugular distension above clavicles, on both internal and external jugular veins, and four if the jugular distension level was visible near the ear lobe with the patient reclining at 45°. The hepatojugular reflux was evaluated during normal breathing when applying continued pressure for one minute onto the right hypochondria while observing the level of jugular veins. The peripheral edema was scored from zero to four, according to the ankle compression depth. The presence or absence of third heart sound was studied by applying the stethoscope disk onto the left ventricle apex. At the end of the exam, a clinical congestion score was calculated by adding the values obtained in the clinical assessment of HF signs and symptoms (orthopnea: 0-4, pulmonary rales: 0-4, increased central venous pressure: 0-4, peripheral edema: 0-4 and third heart sound: 0-1, hepatojugular reflux: 0-1, functional class according to NYHA (1-4). Such clinical congestion score varies from 1 to 22.

After each clinical assessment, both the nurse and the physician, in their own judgement, classified the patient into one of four hemodynamic profile quadrants.

Identification of these parameters defined different clinical scenarios: A: dry and warm (desirable profile); B: congested and warm (preserved cardiac output); C: congested and cold (low cardiac output); D: dry and cold (hypovolemic and low cardiac output) (11).

### **Measurement of NT-proBNP**

A portable device (Elecsys 2010 Roche Diagnostics) was used to measure NT-pro-BNP in total blood via immunofluorescence method. The blood samples for the dosage of NT-Pro-BNP were collected simultaneously to the physical exam.

### **Study logistics and instrument application**

Before the study, researcher JMS attended training sessions on clinical examination at the HF Clinic. The training constituted in examining 80 consecutive HF patients under direct supervision of HF Clinic cardiologists. No data were collected during the training period.

During the study, patients that met the study inclusion criteria and agreed to participate were examined. The nurse performed the clinical exam and immediately after that, the cardiologist performed his clinical assessment in an independent manner. Data were collected using a clinical form and a clinical congestion score form, which has been previously published.

### **Statistical Analysis**

Continuous variables with normal distribution were expressed as mean and standard deviation. The categorical variables were expressed as percentage and absolute numbers. Data were analyzed using Student's *t*-test for continuous variables and Chi-square for categorical variables. According to parametrical or non-parametrical

assumptions, we utilized Pearson's and Spearman's correlations. Kappa interobserver agreement (16) was utilized to compare the categorical variables of the clinical assessment performed by the nurse to those obtained by the physician. The statistical analyses were performed using the statistical package *SAS for Windows* (version 8.02; SAS Institute Inc., Cary NC, USA). For all analyses, a value of two tailed  $P < 0.05$  was considered as statistically significant.

### **Sample size calculation**

A pilot study with 10 patients was performed to calculate the sample size for the correlation between the clinical congestion score obtained by both the nurse and the physician and serum levels of NT-ProBNP. Assuming that the lowest correlation between them was  $r = 0.715$  (between NT-ProBNP and clinical score of the physician), for 90% power and significance level of 5%, 17 patients would be required for the study. However, considering that the secondary purpose of the study was the correlation between the nurse's and physician's ability to classify HF patients into hemodynamic profile quadrants, the number of clinical assessments required was then recalculated. Assuming the agreement between the physician and the nurse of at least 70% (Kappa  $> 0.7$ ), 85 assessments would be required. The 10 patients included in the pilot study did not participate in the main study data analysis.

## **RESULTS**

### **Demographic and clinical characteristics of the patients**

The study included 63 patients of mean age  $59 \pm 12$  years-old, 65% male, 33% of ischemic etiology and mean left ventricular ejection fraction of  $30 \pm 9$  %.

Co-morbidities mostly associated with HF were: systemic arterial hypertension in 17 (27%), atrial fibrillation in 14 (22%) and diabetes mellitus in 11 (17%) patients.

Table 1 shows patients' demographic and clinical characteristics.

**Table 1. Demographic and clinical characteristics of the patients:**

<b>Characteristics*</b>	
<b>N</b>	<b>63</b>
Age (years)	59 ± 12
Gender (male)	41(65)
Race (caucasian)	49(78)
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	25.8 ± 4.3
Heart failures etiology	
Ischemic	21(33)
Idiopathic	18(28)
Hypertensive	10(16)
Valvular	5(8)
Others	9(15)
Ejection fraction (%)	30 ± 8.9
Co-morbidities	
Arterial hypertension	17(27)
Atrial fibrillation	14(22)
Diabetes Mellitus	11(17)
Urea (mg/dL)	58.6 ± 37.9
Creatinine (mg/dL)	1.3 ± 0.8
Sodium (mEq/L)	138.6 ± 18.2
Potassium (mEq/L)	4.7 ± 0.7
Hemoglobin (g/dL)	12.9 ± 1.6
Hematocrit (%)	39.4 ± 5.1
Total cholesterol (mg/dL)	160 ± 52
Triglycerides (mg/dL)	155 ± 91
High density lipoprotein (mg/dL)	55 ± 23

\* Continuous variables expressed as mean ± standard deviation and categorical variables expressed as n (%).

**Clinical characteristics of patients' assessments**

The study consisted of 89 standardized assessments of 63 patients with HF. Patients' mean body weight was  $74 \pm 39$  kg. The mean plasmatic level of NT-pro-BNP in the 89 assessments was  $1467 \pm 1214$  pg/mL. Table 2 shows the characteristics of all 89 clinical assessments performed by both the nurse and the physician, as well as the measurement of Kappa interobserver agreement or t-test to each clinical assessment component.



**Table 2. Clinical characteristics of the assessments, measurement of Kappa agreement or t-test to each clinical assessment component (n=89):**

<b>Characteristics*</b>	<b>Nurse</b>	<b>Physician</b>	
<b>Weight (kg)</b>	<b>74 ± 39</b>		
<b>Rales n (%)</b>			
None	56 (63)	67 (75)	<b>K= 0.379</b>
< ¼ pulmonary fields (bases)	29 (32)	18 (20)	
¼ to ½ of pulmonary fields	4 (5)	4 (5)	
= > ½ of pulmonary fields	0	0	
Entire pulmonary field	0	0	
<b>Peripheral edema n(%)</b>			
No edema	62 (70)	70 (78)	<b>K=0.575</b>
Only on ankles	15 (17)	11 (13)	
On legs	9 (10)	7 (8)	
Reaching the knees	3 (3)	1 (1)	
Reaching thighs	0	0	
<b>Orthopnea n(%)</b>			
One pillow on a flat bed	30 (34)	40 (45)	<b>K= 0.597</b>
> one pillow to sleep	36 (40)	29 (33)	
at least one episode of PND	8 (9)	8 (9)	
multiple episodes of PND	7 (8)	9 (10)	
at least one night sleeping on a sitting position	8 (9)	3 (3)	
<b>Hepatojugular reflux (presence) n(%)</b>	24 (27)	19 (21)	<b>K= 0.420</b>
<b>NYHA functional class n(%)</b>			
I	35 (39)	33 (37)	<b>K= 0.316</b>
II	38 (43)	30 (34)	
III	11 (12)	25 (28)	
IV	5 (6)	1 (1)	
<b>Third heart sound (present) n(%)</b>	4 (4.5)	6 (7)	<b>K= 0.789</b>
<b>PPP &lt; 25%</b>	0.34 ± 0.09	0.35 ± 0.09	<b>NS</b>
<b>PAS (mmHg)</b>	116.5 ± 24	117.5 ± 24	<b>NS</b>
<b>PAD (mmHg)</b>	75.2 ± 28.3	75.2 ± 13.1	<b>NS</b>
<b>FC (bpm)</b>	77.7 ± 71.8	72.4 ± 13.3	<b>NS</b>
<b>Clinical congestion score</b>	4.68 ± 3.42	4.28 ± 3.17	<b>NS</b>
<b>NT-proBNP</b>	1467 ± 1214		

Continuous variables expressed as mean ± standard deviation and categorical variables expressed as n (%). Agreement between nominal variables expressed by means of Kappa (k) / t-test. PPP: pulse proportional pressure; SAP: systolic arterial pressure; DAP: diastolic arterial pressure; HR: heart rate; NT-proBNP: N-terminal pro-B-type natriuretic peptide; NYHA: New York Heart Association. DPN: Paroxysmal nocturnal Dyspnea.

### Congestion score

When comparing the clinical scores of congestion obtained by the nurse with those obtained by the physician, a correlation was found of  $r_s=0.86$ ;  $P\leq 0.001$  (Table 2). The mean clinical congestion score obtained by the physician was  $4.3 \pm 3.2$  and the mean clinical congestion score obtained by the nurse was  $4.7 \pm 3.4$  ( $p<0.05$ ).

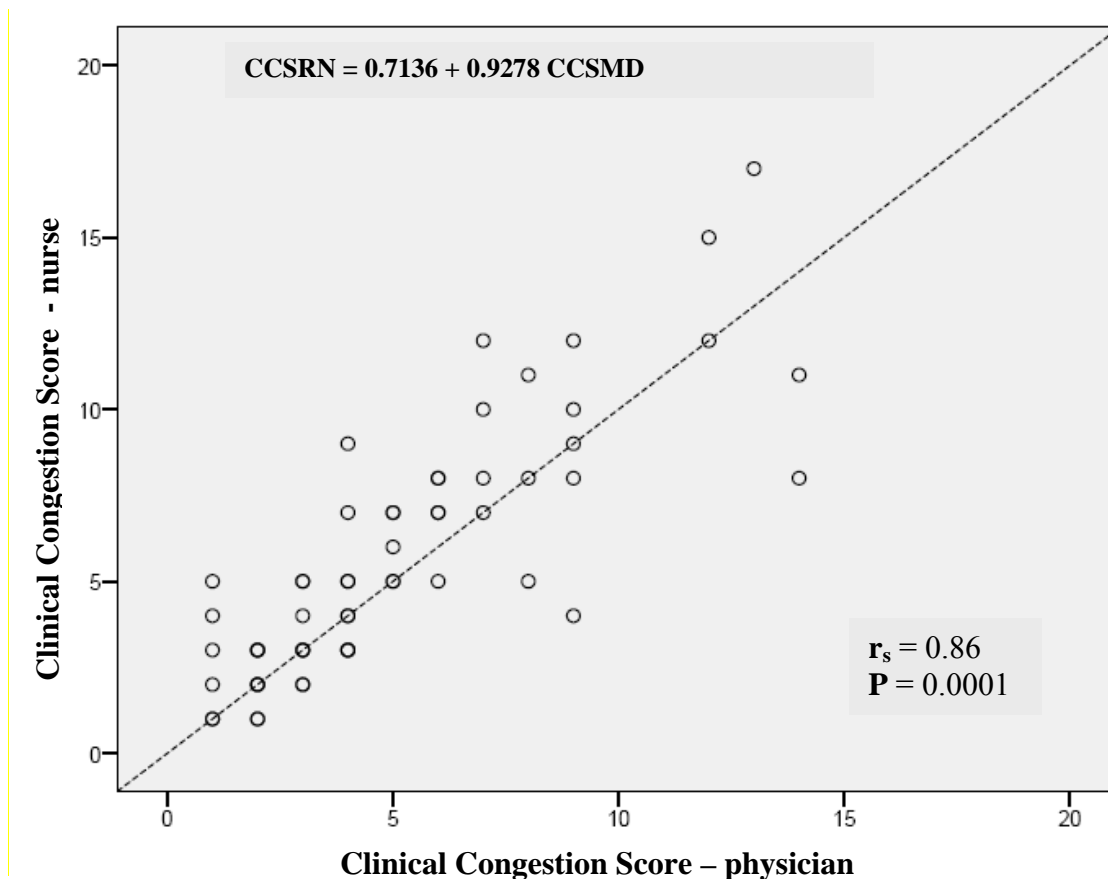
### Findings of anamnesis and physical assessment

Table 3 shows the correlation between clinical findings for congestion estimate such as third heart sound, jugular swelling (cm), pulmonary rales (0-4) and orthopnea (0-4) found by both nurse and physician.

**Table 3. Comparison of the clinical congestion score N= 89**

Enf <sup>a</sup> / Med	Jugular Venous Pressure (cm)	Orthopnea	Third Heart Sound	Pulmonary Rales	Clinical Congestion Score
Jugular Venous Pressure (cm)	<b>K=0.696</b>				
Orthopnea	<b>K=0.597</b>				
Third Heart Sound	<b>K=0.789</b>				
Pulmonary Rales	<b>K=0.379</b>				
Clinical Congestion Score	<b><math>r_s= 0.86</math> <b>P= 0.0001</b></b>				

Figure 1 shows the graphic representation of the correlation between the congestion score obtained by the nurse with that obtained by the physician.



**Figure 1. Correlation between the clinical congestion score obtained by nurse x clinical congestion score obtained by physician. CCSRN, Clinical Congestion Score - Nurse; CCSMD, Clinical Congestion Score - Physician.**

When considering the central venous pressure (CVP) as a continuous variable, as clinically estimated by both the nurse and the physician, a positive and significant correlation ( $r=0.83$ ;  $P \leq 0.0001$ ) was found.

Among the 89 assessments, the presence of the third heart sound was detected by the physician in six of them. The nurse detected a third heart sound in four of them. The agreement between the presence of third heart sound in the assessments performed by both the nurse and the physician was  $k=0.79$ . The six patients with third heart sound

in the medical assessment presented NT-Pro-BNP significantly higher than the patients without this finding ( $2689 \pm 2044$  vs.  $1379 \pm 1204$  pg/mL,  $P=0.0002$ ). The four patients with third heart sound in the nurse's assessments also presented NT-Pro-BNP significantly higher than the patients without this finding ( $2773 \pm 454$  vs.  $1406 \pm 1205$  pg/mL,  $P=0.03$ ).

### **NT-ProBNP and clinical congestion estimate**

The correlations of congestion scores obtained by the nurse and the physician with serum levels of NT-pro-BNP were respectively:  $r_s = 0.45$ ;  $P < 0.0001$  and  $r_s = 0.51$ ;  $P < 0.0001$ .

When we compared the levels of NT-pro-BNP with the various levels of orthopnea according to the assessment made by the nurse and the physician, we obtained a positive and significant correlation:  $r_s = 0.29$ ;  $P = 0.006$  e  $r_s = 0.30$ ;  $P < 0.004$ ; respectively.

Patients with CVP estimated by the physician  $\geq 5$  cmH<sub>2</sub>O present levels of NT-Pro-BNP significantly higher than those with CVP estimated  $< 5$  cmH<sub>2</sub>O ( $2129 \pm 1122$  vs.  $1300 \pm 1186$  pg/mL;  $P = 0.009$ ). Patients with CVP estimate by the nurse  $\geq 5$  cmH<sub>2</sub>O present levels of NT-ProBNP significantly higher than those with CVP estimated  $< 5$  cmH<sub>2</sub>O ( $2316 \pm 965$  vs.  $1267 \pm 1185$  pg/mL;  $P = 0.001$ ).

Patients with clinical congestion score estimated by the physician  $\geq 3$  present levels of NT-Pro-BNP significantly higher than those with clinical congestion score  $< 3$  ( $1866 \pm 1151$  vs.  $757 \pm 988$  pg/mL;  $P < 0.0001$ ). Similarly, patients with clinical congestion score estimated by the nurse  $\geq 3$  present levels of NT-ProBNP significantly higher than those with clinical congestion score  $< 3$  ( $1720 \pm 1228$  vs.  $821 \pm 914$  pg/mL;  $P < 0.0001$ ).

### **Hemodynamic profile quadrants according to the clinical assessment**

Patients classified as quadrants B and C (congested) by the nurse presented NT-Pro-BNP significantly higher than those classified as quadrants A and D (dry) ( $1862 \pm 1124$  vs.  $1144 \pm 968$  pg/mL;  $P=0.027$ ). Similarities were found by the physician for quadrants B and C, and A and D, respectively ( $1607 \pm 1187$  vs.  $1018 \pm 915$  pg/mL;  $P=0.03$ ).

### **DISCUSSION**

This study compared findings of a systematic clinical assessment performed by a nurse to a systematic clinical assessment performed by a cardiologist and to the results of NT-proBNP. Our results demonstrated that the nurse has a similar performance to that of the physician in the detection of congested conditions. This similarity was maintained when the assessments of the nurse and the physician were compared to the levels of NT-proBNP.

The clinical congestion score utilized in this study consists of an objective method for clinical assessment systematization for HF patients converting almost all findings into numerical variables, thus facilitating comparisons between patients and examiners. This clinical congestion score could identify, in previous studies, patients with different levels of congestion and different prognoses within 6 months follow-up (10).

In this study we found a high correlation between the clinical congestion scores found by the physician and the nurse trained on clinical assessment of HF outpatients. The findings of the clinical assessment that provide greater diagnostic accuracy for congestion estimate, such as jugular distension, third heart sound and orthopnea (17-

19), were highly correlated between the assessments performed by physician and nurse, which confirmed that the high correlation found between the clinical congestion scores occurred due to the most important components for the congestion estimate.

Our study could also demonstrate a high correlation between the CVP estimate, a measurement derived from the assessment of the jugular venous distension performed by both professionals. It suggests that such data from the physical assessment of HF patients, if judiciously examined, may be reproducible. In addition, as other previous studies have shown a high correlation between clinically estimated CVP and hemodynamic parameters estimated by echocardiography (10), our study found that patients with different categories of CVP ( $<$  or  $\geq$  5 cm H<sub>2</sub>O) presented statistically different levels of NT-ProBNP. This relation was similar in the assessments of both physician and nurse.

Also interestingly, the clinical congestion score, when categorized as above or below 3, was able to identify groups with significantly different NT-Pro-BNP, in both clinical and statistical perspectives. The systematic clinical assessment of ambulatory patients with HF is known to provide information on the ventricular filling pressures (10), natriuretic peptide levels (20) and on prognosis (10;17). This study corroborates the association of clinical findings with NT-Pro-BNP and mainly adds the high correlation of the clinical findings obtained by nurse and physician.

Finally, after the clinical assessment for congestion estimate, the examiners classified each case into a hemodynamic profile quadrant. This classification was performed based on clinical judgment, based on collected data, in order to simulate everyday clinical practice. The relevance of this classification for the clinical practice of HF is in fact that it can define different prognoses and distinct therapeutic pathways for HF patients. (11). Here again the ability of both examiners (physician and nurse) to

detect the congestive component of patients was evidenced by the significantly higher values of NT-Pro-BNP in quadrants B and C (21).

Evidences of the benefits of the involvement of multiprofessional teams in assisting HF patients are growing in the medical literature (3; 4). A systematic review of 74 clinical trials of multidisciplinary interventions showed a relative reduction in hospital admissions of 13% ( $P=0.002$ ) and in total mortality of 21% ( $P=0.002$ ) (3). A meta-analysis involving 29 clinical trials of multidisciplinary disease management programs with HF patients indicated that the frequency of readmissions may be reduced 19% to 34%, depending on the patient care strategy employed (5). However, almost all studies that analyze multidisciplinary programs in HF are focused on therapeutic, educational or self-care interventions. We did not find studies that have evaluated the clinical diagnostic performance of nurses in ambulatory patients with HF.

### **Study limitations**

This study compared the clinical performance of a single nurse (JMS) to a clinical assessment performed by three cardiologists. This aspect may limit the generalization of results to other nurses not involved in a study protocol or eventually less motivated.

Our results are restricted to the performance of nurses in estimating congestion level of patients with established diagnosis of HF. For this reason, the disease diagnosis performance was not assessed. NT-Pro-BNP, utilized here as a comparative test to the physical assessment, could not be considered as gold-standard for congestion assessment due to its high variability and susceptibility to confounding factors (22;23). However, at ambulatory level, it is a viable and convenient tool, since invasive

assessments of congestion are not practical in ambulatory patients and other non-invasive measurements provide similar performance of NT-Pro-BNP (24;25).

### **Conclusions**

The results of this study suggest that the nurse, after specific training, has similar performance to that of the physician in detection of congestive conditions of HF outpatients. The clinical congestion scores, as well as the isolated congestion signs and symptoms obtained by nurse or physician were highly related and detected similar levels of NT-Pro-BNP.

**Support:** Fundo de Incentivo à Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre – FIPE. (Incentive Fund to Research of Hospital de Clínicas de Porto Alegre)



## REFERENCES

- (1) Massie BM, Shah NB. The heart failure epidemic: Magnitude of the problem and potential mitigating approaches. *Curr Opin Cardiol* 1996; 11(3):221-226.
- (2) DATASUS- <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2001/matriz.htm#morb>. 21-3-2004. Ref Type: Internet Communication
- (3) Holland R, Battersby J, Harvey I, Lenaghan E, Smith J, Hay L. Systematic review of multidisciplinary interventions in heart failure. *Heart* 2005; 91(7):899-906.
- (4) Krumholz HM, Amatruda J, Smith GL et al. Randomized trial of an education and support intervention to prevent readmission of patients with heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39(1):83-89.
- (5) McAlister FA, Stewart S, Ferrua S, McMurray JJ. Multidisciplinary strategies for the management of heart failure patients at high risk for admission A systematic review of randomized trials. *J Am Coll Cardiol* 44[4], 810-819. 2004. Ref Type: Abstract
- (6) Ducharme A, Doyon O, White M, Rouleau JL, Brophy JM. Impact of care at a multidisciplinary congestive heart failure clinic: a randomized trial. *CMAJ* 2005; 173(1):40-45.
- (7) Inglis SC, Pearson S, Treen S, Gallasch T, Horowitz JD, Stewart S. Extending the Horizon in Chronic Heart Failure: Effects of Multidisciplinary, Home-Based Intervention Relative to Usual Care. *Circulation* 2006; 114(23):2466-2473.
- (8) Rich MW, Beckham V, Wittenberg C, Leven CL, Freedland KE, Carney RM. A Multidisciplinary Intervention to Prevent the Readmission of Elderly Patients with Congestive Heart Failure. *N Engl J Med* 1995; 333(18):1190-1195.
- (9) Capomolla S, Febo O, Ceresa M et al. Cost/utility ratio in chronic heart failure: comparison between heart failure management program delivered by day-hospital and usual care. *J Am Coll Cardiol* 2002; 40(7):1259-1266.
- (10) Rohde LE, Beck da Silva L, Goldraich L et al. Reliability and Prognostic Value of Traditional Signs and Symptoms in Outpatients with Congestive Heart Failure. *Can J Cardiol* 2004; 20(7):697-702.
- (11) Nohria A, Tsang SW, Fang JC et al. Clinical assessment identifies hemodynamic profiles that predict outcomes in patients admitted with heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2003; 41(10):1797-1804.
- (12) Shah MR, Hasselblad V, Stinnett SS et al. Hemodynamic Profiles of Advanced Heart Failure: Association With Clinical Characteristics and Long-term Outcomes. *Journal of Cardiac Failure* 2001; 7(2):105-113.

- (13) Tsutamoto T, Bito K, Kinoshita M. Plasma atrial natriuretic polypeptide as an index of left ventricular end-diastolic pressure in patients with chronic left-sided heart failure. *Am Heart J* 1989; 117:599-606.
- (14) Maisel AS, Krishnaswamy P, Nowak RM et al. Rapid Measurement of B-Type Natriuretic Peptide in the Emergency Diagnosis of Heart Failure. *N Engl J Med* 2002; 347(3):161-167.
- (15) Executive Summary: HFSA 2006 Comprehensive Heart Failure Practice Guideline. *Journal of Cardiac Failure* 2006; 12(1):10-38.
- (16) Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33(159):174.
- (17) Drazner MH, Rame JE, Stevenson LW, Dries DL. Prognostic importance of elevated jugular venous pressure and a third heart sound in patients with heart failure. *N Engl J Med* 2001; 345(8):574-581.
- (18) Cayley WE, Ector H, Drazner MH, Dries DL, Stevenson LW. Prognostic Importance of Elevated Jugular Venous Pressure and a Third Heart Sound in Patients with Heart Failure [Record Supplied By Publisher]. *N Engl J Med* 2001; 345(26):1912-1913.
- (19) Beck da Silva L, Mielniczuk L, Laberge M et al. Persistent Orthopnea and the Prognosis of Patients in the Heart Failure Clinic. *Congest Heart Fail* 2004; 10:177-180.
- (20) Richards AM, Troughton R, Lainchbury J, Doughty R, Wright S. Guiding and Monitoring of Heart Failure Therapy With NT-ProBNP: Concepts and Clinical Studies. *J Card Fail* 2005; 11(5, Supplement 1):S34-S37.
- (21) Sauer JM, Rabelo E, Castro RA, Clausell N, Rohde LE, Beck da Silva L. Nurse's Performance in Classifying Heart Failure Patients Based on Physical Exam: Comparison with Cardiologist's Physical Exam and Levels of NT-ProBNP. *Journal of Cardiac Failure* 14[(to be presented at the 12th Annual Scientific Meeting of the Heart Failure Society of America. September 2008, Toronto, ON Canada)]. 2008. Ref Type: Abstract
- (22) Packer M. Should B-type natriuretic peptide be measured routinely to guide the diagnosis and management of chronic heart failure? *Circulation* 2003; 108(24):2950-2953.
- (23) Krauser D, Lloyd-Jones DM, Chae C et al. Effect of body mass index on natriuretic peptide levels in patients with acute congestive heart failure: A ProBNP Investigation of Dyspnea in the Emergency Department (PRIDE) substudy. *Am Heart J* 2005; 149(4):744-750.
- (24) Dokainish H, Zoghbi WA, Lakkis NM, Quinones MA, Nagueh SF. Comparative accuracy of B-type natriuretic peptide and tissue Doppler echocardiography in the diagnosis of congestive heart failure. *Am J Cardiol* 2004; 93(9):1130-1135.

- (25) Dokainish H, Zoghbi WA, Lakkis NM et al. Optimal Noninvasive Assessment of Left Ventricular Filling Pressures: A Comparison of Tissue Doppler Echocardiography and B-Type Natriuretic Peptide in Patients With Pulmonary Artery Catheters. *Circulation* 2004; 109(20):2432-2439.

**APÊNDICE**

**APÊNDICE I-Ficha Clínica****Dados de Identificação**

**Nome:** \_\_\_\_\_ **Iniciais:** \_\_\_\_\_  
 Data entrada no estudo: \_\_\_\_\_ Prontuário do Hospital: \_\_\_\_\_  
 Telefone de Contato:[ ] \_\_\_\_\_ Telefone Familiar:[ ] \_\_\_\_\_  
 Data Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo:[ ]F [ ]M  
 Cor: \_\_\_\_\_

**Dados da Internação**

**Hora de internação:** \_\_\_\_\_

**Etiologia provável de IC**

[ ] Chagásica [ ] Isquêmica [ ] Valvular [ ] Hipertensiva  
 [ ] Pós Q Tx [ ] Alcoólica [ ] Pós miocardite [ ] Idiopática

**Motivo da descompensação por IC**

[ ] SCA [ ] Falta de aderência [ ] Infecção: \_\_\_\_\_  
 [ ] Disf. Tireóide [ ] Embolia Pulmonar [ ] Anemia  
 [ ] Arritmia [ ] Outro: \_\_\_\_\_

**Co-morbidades de Charlson**

[ ] DM [ ] DPOC [ ] Cardiopatia Isquêmica [ ] Doença do tecido  
 conjuntivo  
 [ ] AIDS [ ] DM com lesão em órgão alvo [ ] Doença Renal Mod / Grave  
 [ ] Neoplasia [ ] Doença cérebro-vascular [ ] Doença vascular periférica  
 [ ] Demência [ ] Úlcera [ ] Doença Hepática Leve [ ] Hemiplegia

**Peso:** \_\_\_\_\_ kg **Altura:** \_\_\_\_\_ cm

**Circunferência abdominal:** \_\_\_\_\_

**Resultados laboratoriais:**

Hb: \_\_\_\_\_ g/dl; Ht: \_\_\_\_\_ %  
 Creatinina sérica: \_\_\_\_\_ mg/dl; Glicemia: \_\_\_\_\_ mg/dl  
 Uréia: \_\_\_\_\_ mg/dl; BNP: \_\_\_\_\_ pg/ml;  
 Ácido úrico: \_\_\_\_\_ mg/dl; Sódio: \_\_\_\_\_ mmol/L  
 TSH: \_\_\_\_\_ µU/ml; T4: \_\_\_\_\_  
 Potássio: \_\_\_\_\_ mmol/L Colesterol Total: \_\_\_\_\_  
 LDL: \_\_\_\_\_ HDL: \_\_\_\_\_  
 Triglicerídios: \_\_\_\_\_

**Resultados da Ecocardiografia:**

DDVE: \_\_\_\_\_ mm PP: \_\_\_\_\_ mm PSAP: \_\_\_\_\_  
 DSVE: \_\_\_\_\_ mm SIV: \_\_\_\_\_ mm  
 AE: \_\_\_\_\_ mm FE (Simpson biplanar): \_\_\_\_\_ %  
 Insuficiência Mitral:  Ausente  Grau I  Grau II  Grau III  Grau IV

**Hepatomegalia**

[ ] presente [ ] ausente Cm do bordo esternal \_\_\_\_\_

**Pressão Arterial:** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ ( mmHg)

**Frequência Cardíaca:** \_\_\_\_\_ ( ) RR ( ) RI

**PPP:** \_\_\_\_\_

**Dados registrados no prontuário:**

	<b>Prévia ao hospital</b> Dose diária	Na emergência Dose diária
<input type="checkbox"/> Digoxina		
<input type="checkbox"/> Furosemida		
<input type="checkbox"/> Captopril		
<input type="checkbox"/> Enalapril		
<input type="checkbox"/> Hidralazina		
<input type="checkbox"/> Dinitrato de isossorbida		
<input type="checkbox"/> Beta Bloqueador Qual: _____		
<input type="checkbox"/> Espironolactona		
<input type="checkbox"/> Anticoagulantes		
<input type="checkbox"/> Amiodarona		
<input type="checkbox"/> AAS		
<input type="checkbox"/> ARA II		
<input type="checkbox"/>		

**ANEXOS**

## **ANEXO I: Termo De Consentimento Livre Esclarecido**

O Sr está sendo convidado a participar do estudo **Avaliação clínica sistemática por enfermeira em pacientes com insuficiência cardíaca.**

O estudo procura avaliar os pacientes com insuficiência cardíaca (coração fraco) que consultam no Instituto de Cardiologia e no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, com o objetivo de comparar os achados de uma avaliação clínica sistemática, realizado por uma enfermeira especialista em cardiologia e relacionar com os níveis de uma substância presente no sangue de pacientes com insuficiência cardíaca.

Caso você concorde em participar, nós iremos fazer perguntas sobre o seu estado de saúde, um exame físico e uma coleta de sangue de 5mL. Não será feito nenhum procedimento que lhe traga qualquer risco à sua saúde. A amostra de sangue tem o objetivo de avaliar uma substância que poderá estar alterada em casos de piora da insuficiência cardíaca. Você poderá apresentar um hematoma (mancha roxa na pele devido à coleta de sangue). Você poderá ter todas as informações que quiser e poderá não participar da pesquisa ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem prejuízo no seu atendimento. A sua participação no estudo não lhe trará benefícios diretos, mas poderão ajudar outros pacientes que apresentam o mesmo problema de saúde, com a elaboração de intervenções multidisciplinares para melhorar as causas preveníveis de admissão hospitalar. Os dados do estudo são confidenciais.

### **Termo de consentimento livre, após esclarecimento.**

Eu, \_\_\_\_\_(nome do voluntário), li e/ou ouvi o esclarecimento acima e compreendi os propósitos desta pesquisa. A explicação que recebi esclarece os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão e que isso não afetará meu tratamento. Sei que meu nome não será divulgado. Eu concordo em participar do estudo. Qualquer dúvida entrar em contato com Luis Beck da Silva Neto.

Dúvidas:

Assinatura do voluntário (ou responsável legal): \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador responsável: \_\_\_\_\_  
Luis Beck da Silva Neto

Telefone de contato do pesquisador: Luis Beck da Silva Neto

Porto Alegre, ...../...../ 200.....



