CICLOERGOMETRIA NA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA CONGESTIVA DESCOMPENSADA EM PACIENTES HOSPITALIZADOS: Relato de dois casos

Cycloergometry in congestive heart failure in hospitalized patients: report of two cases

LUNI, Franciele Thamires
Centro Universitário Jaguariúna – UNIFAJ

SABALO, Tamaris Luana
Centro Universitário Jaguariúna – UNIFAJ

SANTOS, Marly Oliveira
Centro Universitário Jaguariúna – UNIFAJ

WOPEREIS, Jéssica
Centro Universitário Jaguariúna – UNIFAJ

RESUMO: Insuficiência cardíaca (IC) é uma falha do bombeamento cardíaco que diminui a ejeção sanguínea tornando o coração incapaz de suprir o débito necessário ao metabolismo. Quando há alterações retrógradas devido à falha denominada insuficiência cardíaca congestiva (ICC), pode ocorrer congestões sistêmicas e pulmonares, afetando função pulmonar e músculos respiratórios. O objetivo foi verificar a influência da mobilização precoce com cicloergometria em pacientes hospitalizados com ICC descompensada e avaliar alterações hemodinâmicas, capacidade funcional cardiorrespiratória e o exercício. Participaram do estudo 2 voluntários do sexo masculino com hipótese diagnóstica de ICC descompensada com classe funcional III conforme classificação da New York Heart Association (NYHA). Foi realizado avaliação inicial e final coletando sinais vitais, pressão inspiratória máxima, pressão expiratória máxima, pico de fluxo expiratório e teste de capacidade funcional sentar e levantar modificado (TSL). Ocorreu aumento da tolerância ao exercício melhorando 83,3% (caso 1) e 150% (caso 2) no TSL. Observamos aumento da capacidade funcional cardiorrespiratória pelo *Peakflow* de 9% (caso 1) e 22% (caso 2), força muscular respiratória PIMáx de 166% (caso 1) e PEMáx de 50% (caso 1 e 2). Concluímos que a intervenção funcionou como tratamento coadjuvante beneficiando os pacientes com ICC descompensada, além de poder propiciar uma recuperação precoce.

Palavras-chaves: Insuficiência cardíaca congestiva; Mobilização precoce; Músculos respiratórios;

Abstract: Heart failure is a cardiac pumping failure that decreases blood ejection, rendering the heart unable to supply the output needed by metabolism. When there are retrograde changes due to this failure, called congestive heart failure (CHF), systemic and pulmonary congestion may occur, affecting both lung function and respiratory muscles. The objective was to verify the influence of early mobilization through cycloergometry in hospitalized patients with decompensated CHF and to evaluate hemodynamic changes, cardiorespiratory functional capacity, and exercise. Two male volunteers with hypothesis diagnostic of decompensated CHF, with functional class III participated in the study according to the New York Heart Association (NYHA) classification. Initial and final assessment of vital signs collection, maximum inspiratory pressure, maximum expiratory pressure was performed, peak

expiratory flow, and functional capacity Sitting-rising test (SRT). There was an increase in exercise tolerance, improving 83.3% (case 1) and 150% (case 2) in the TSL. We observed an increase in cardiorespiratory functional capacity by Peakflow of 9% (case 1) and 22% (case 2), respiratory muscle strength PIMáx 166% (case 1) and PEMáx 50% (case 1 and 2). We concluded that the intervention worked as a coadjuvant treatment benefiting patients with decompensated CHF, in addition to providing early recovery.

Key-words: Congestive heart failure; Early mobilization; Respiratory muscles;

INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) é definida pela falha do bombeamento cardíaco, o que acarreta menor ejeção sanguínea, tornando o coração incapaz de manter o debito cardíaco necessário ao metabolismo (BOCCHI et al., 2009; NOGUEIRA et al., 2017), e passa a ser denominada insuficiência cardíaca congestiva (ICC) quando há alterações retrógradas em consequência a esse bombeamento inadequado, promovendo um remodelamento cardíaco. As alterações retrógradas são as estases sanguíneas nas veias cavas no ventrículo direito (VD) e nas veias pulmonares no ventrículo esquerdo (VE), ocorrendo assim as congestões sistêmicas e pulmonares (PASCHOAL, 2010). Os fatores de risco que aumentam a probabilidade da sua incidência, são os fatores de risco cardiovascular e os principais são hipertensão arterial sistêmica (HAS), dislipidemia, diabetes mellitus (DM) e tabagismo (ARAUJO et al., 2013).

A IC pode ser de forma aguda, crônica ou que entrou em processo de descompensação, onde causam alterações hemodinâmicas e funcionais. As alterações hemodinâmicas do VD causam sintomas como congestão venosa sistêmica (edema periférico) e as alterações do VE causam sintomas como congestão vascular pulmonar (colapso alveolar) (ARAUJO et al., 2013). E as alterações funcionais são principalmente a dispneia a mínimos, médios ou grandes esforços, fraqueza e fadiga muscular. (PASCHOAL, 2010). Podendo ser associados à ortopneia e dispneia paroxística noturna (ALITI et al., 2011).

As principais alterações clínicas evidenciadas na insuficiência cardíaca descompensada são: dispneia, ortopneia, dispneia paroxística noturna, cansaço, fadiga, fraqueza muscular respiratória e periférica e edema de membros inferiores (MMII) (ALITI et al., 2011). E ainda ocorre aumento da frequência respiratória (FR),

sendo necessário o uso da musculatura acessória da respiração devido a fraqueza dos músculos respiratórios e ao acúmulo de líquido nos alvéolos que dificultam a hematose, proporcionando o desconforto respiratório. Na ausculta pulmonar pode apresentar estertores crepitantes (finos), nas regiões basais ou laterobasais. E o aumento da frequência cardíaca (FC) e pressão arterial (PA) devido a hiperatividade nervosa simpática (PASCHOAL, 2010).

A dispneia está relacionada a insuficiência do VE, através da diminuição do fluxo sanguíneo e a incapacidade de manter oxigênio e nutrientes aos tecidos durante um esforço físico ou até mesmo no repouso. A fraqueza e a fadiga muscular dos membros superiores e inferiores estão relacionadas ao receio do paciente em sentir cansaço e dispneia, então, começam a realizar cada vez menos esforço físico e com isso há adaptações orgânicas progressivas pelo desuso, decorrente da falta de oxigênio suficiente aos músculos esqueléticos, ocorrendo substituição das fibras oxidativas tipo I (aeróbias) por fibras glicolíticas tipo II (anaeróbias). E o edema ocorre em maior frequência na região perimaleolar, pés e região abdominal, e em casos mais graves, presença de edema generalizado, denominado anasarca (PASCHOAL, 2010).

Os fatores que influenciam a intolerância ao exercício em um paciente com IC ativam os mecanismos compensatórios na tentativa de correção, porém com a evolução da doença, esgota esses processos adaptativos patológicos, ocorrendo um comprometimento ainda maior da capacidade funcional (PASCHOAL, 2010).

Segundo dados do Ministério da Saúde em 2012, a IC foi a 6ª maior causa de hospitalização, totalizando mais de 248 mil internações (NOGUEIRA et al., 2017). E durante o período de julho de 2014 a julho de 2016, dentre as internações por doenças do sistema circulatório, a IC foi responsável por 19% do total das internações. Predominando a faixa etária de maior prevalência, entre 70-79 anos correspondendo a 27% dos casos, seguidos da faixa etária 60-69 anos, sendo 25% do total de internações por IC (REIS et al., 2016). Por isso torna-se necessário pesquisas com novos protocolos padronizados para os cuidados desses pacientes, incluindo a intervenção da fisioterapia de forma segura e eficaz no ambiente hospitalar.

São necessárias intervenções motoras e respiratórias para prevenir a rigidez articular, fraqueza muscular respiratória e periférica e diminuir os efeitos deletérios do imobilismo, promovendo uma melhora da função cardiorrespiratória, capacidade funcional e melhora na qualidade de vida pós a alta hospitalar. Para que estas

intervenções aconteçam de maneira segura e viável ao paciente, é necessário analisar alguns parâmetros como respiratório, circulatório e neurológico (PINHEIRO et al., 2012; DANTAS et al., 2012). Antigamente preconizava-se o imobilismo em pacientes críticos hospitalizados, pois acreditava-se que agravaria o quadro clínico desses pacientes, porém postergar o início dos exercícios minimiza ainda mais a capacidade funcional do paciente (PINHEIRO et al., 2012).

Nosso estudo visa a aplicação de mobilização precoce com cicloergometria ativa em pacientes com insuficiência cardíaca descompensada (ICD) em ambiente hospitalar classificadas como classe III – dispneia que surge a esforços leves e moderados (capacidade máxima 2 a 4 METs), conforme a classificação funcional proposta pela New York Association (NYHA) (BOCCHI et al., 2009; PACHOAL, 2010)

O objetivo do estudo, portanto, é verificar a influência do exercício ativo livre através de cicloergometria em pacientes com ICC descompensada no ambiente hospitalar, e avaliar as alterações hemodinâmicas, a capacidade funcional cardiorrespiratória e o exercício de acordo com a sua tolerância.

MÉTODO

Trata-se de um estudo de dois casos, realizado no hospital Santa Casa Anna Cintra da cidade de Amparo, os pacientes admitidos com hipótese diagnóstica de insuficiência cardíaca descompensada internados pelo Sistema Único de Saúde (SUS) no setor da clínica médica, com classe funcional III, conforme classificação da New York Heart Association (NYHA), podendo ter patologia associada, mas apresentando boa capacidade cognitiva. Foram excluídos pacientes com arritmias complexas, fibrilação atrial (FA), pós infarto agudo do miocárdio, artroses severas, e/ou com déficits de capacidade cognitiva.

O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da instituição Unifaj, localizada na cidade de Jaguariúna/SP, sob o protocolo nº 81183917.1.0000.5409 e todos os participantes foram esclarecidos sobre o procedimento e aceitaram de forma voluntária assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme Resolução 196/96 do conselho Nacional de Saúde.

Foi realizada uma avaliação inicial na admissão hospitalar dentro de 24 horas, avaliações diárias na intervenção antes, durante e após o exercício ao longo da internação e uma reavaliação final na alta hospitalar para comparação dos dados. A

avaliação consiste, sintomatologia, antecedentes pessoais, uso de medicamentos, exames complementares, inspeção geral, inspeção do padrão respiratório, aferição da frequência respiratória (FR), de forma manual durante um minuto, aferição da pressão arterial, realizada com esfigmomanômetro Icontern® e estetoscópio Littmann®, ausculta pulmonar, com estetoscópio Littmann®, frequência cardíaca (FC), saturação periférica de oxigênio (SpO2) através do monitor de sinais Dixtal CX 2022® e escala análoga de esforço Borg modificada para percepção do esforço físico.

Também foi mensurado a pressão inspiratória máxima (PIMáx) e pressão expiratória máxima (PEMáx) através do manovacuômetro analógico Suporte classe B®. Para determinação da PIMáx os indivíduos foram orientados a realizar esforço inspiratório máximo a partir do volume residual e, para determinação do PEMáx, os indivíduos foram orientados a realizar esforço expiratório máximo a partir da capacidade pulmonar máxima, utilizando o clipe nasal para evitar o escape de ar. O pico de fluxo expiratório Peakflow foi mensurado através do Peakflow Medicate®, partindo do nível máximo de insuflação pulmonar realizando a expiração forçada. Foram realizadas três manobras e o valor mais alto foi registrado. o teste de capacidade funcional de sentar e levantar modificado (TSL), o paciente foi posicionado adequadamente e com os braços cruzados ao ombro, quantificando o número de repetições em que ele levantou e sentou de uma cadeira tamanho padrão durante um minuto, para verificar a tolerância ao esforço físico e capacidade funcional ao termino do estudo. A cada teste, respeitamos o retorno das variáveis cardiovasculares e respiratórias aos seus respectivos valores basais.

A intervenção proposta foi realizar as mobilizações com cicloergômetro estacionário Mini bike compact ACTE®, que permite rotações cíclicas, sendo utilizado neste estudo para realizar exercícios ativo livre sem carga (carga 0) em membros inferiores (MMII). O posicionamento do paciente foi sentado em uma poltrona com o tronco, quadril e joelhos a 90º, realizado uma vez ao dia, durante 5 minutos evoluindo ao decorrer das sessões conforme sua tolerância ao exercício, todos os dias, desde sua admissão hospitalar até a alta hospitalar. Também foram quantificados os números de rotações e velocidade/rpm do cicloergômetro. E durante todo o período de intervenção foi feita suplementação de oxigênio 2L/min com cateter nasal previamente prescrito no prontuário médico.

A qualquer sinal de exacerbação do quadro clínico do paciente como fadiga, aumento da dispneia, sudorese, hipotensão, e qualquer outro tipo de alteração durante a intervenção, o procedimento seria imediatamente interrompido, até cessar os sintomas, e caso fosse necessário a equipe plantonista do hospital seria acionada.

RELATO DE CASOS

CASO 1

Paciente M. J. M., masculino, 73 anos. Foi admitido no hospital dia 21 de agosto de 2018, sob hipótese diagnóstica de insuficiência cardíaca descompensada e derrame pleural de pequeno volume em bases, internado no setor de clínica médica, apresentando no momento da admissão os sintomas de dispneia a moderados esforços, dispneia paroxística noturna, cansaço e edema de membros inferiores +3/+4.

Após 20 horas da admissão hospitalar, apresentou na nossa avaliação fisioterapêutica PA 140x80mmHg, FC 74bpm, FR 21rpm, padrão respiratório 1:1, SpO2 95% em uso de oxigenoterapia 2 L/min, ausculta pulmonar murmúrio vesicular presente (MV+) diminuído três setas em bases anterior e diminuído duas setas em bases posterior com estertores crepitantes em bases, ausculta abdominal com ruídos hídricos aéreos presente (RHA+), edema abdominal e a utilização de sonda vesical de demora (SVD). Nos antecedentes pessoais informou ser ex-tabagista, possuir HAS, IC e perda da acuidade visual direita (glaucoma). Na avaliação clínica médica constatou hipocorado, anictérico, acianótico, ausculta cardíaca bulhas rítmicas normo fonéticas (BRNF) em dois tempos sem sopros. Fazendo uso de medicamentos, captopril, atorvastatina, AAS, espirolactona, nifedipina, digoxina, hidralazina, furosemida, etna e dobeven. Os exames realizados no dia 22 de agosto de 2018 foram, eletrocardiograma (ECG) laudou sem elevação de marcadores de lesão miocárdica, ou alteração isquêmica. No exame de imagem, o raio x de tórax mostrou hipotransparência em bases. No exame de sangue realizado no dia 23 de agosto de 2018 apresentou com alterações eritrócitos 4 milhões/mm³, hemoglobina 10,7g/dL, hematócrito 34,2%.

A conduta fisioterapêutica foi realizado exercícios respiratórios pelos fisioterapeutas responsáveis do hospital, e a fisioterapia motora realizada com o nosso

protocolo da cicloergometria, totalizando seis sessões. O paciente obteve alta hospitalar no dia 28 de agosto de 2018, após permanência de sete dias de internação, apresentando melhora importante em uso de terapia otimizada para ICC, eupneico em ar ambiente, BRNF dois tempos sem sopros, MV+ sem ruídos adventícios (RA), sem edema MMII, encaminhado ao programa de saúde da família (PSF).

CASO 2

Paciente M. S., masculino, 71 anos Foi admitido no hospital dia 22 de agosto de 2018, sob hipótese diagnóstica de insuficiência cardíaca descompensada, internado no setor de clínica médica, apresentando os sinais vitais (SSVV) no momento da admissão, PA 180x110mmHg, FC 114bpm, SpO2 90% em ar ambiente, dextro 95mg/dL, T 36°C e as seguintes sintomatologias, dispneia de mínimos à moderados esforços, ortopneia, dispneia paroxística noturna, fadiga, cansaço, tosse seca e edema de MMII +4/+4.

Após 16 horas da admissão hospitalar apresentou na nossa avaliação fisioterapêutica, PA 160x90mmHg, FC 86bpm, FR 20rpm, padrão respiratório 1:1, SpO2 99% em uso de oxigenoterapia 2 L/min, ausculta pulmonar MV+ com sibilos em ápices e estertores crepitantes em bases, ausculta abdominal RHA+, abdome globoso com edema de parede abdominal**,** e verificamos a utilização de SVD. Nos antecedentes pessoais informou ser ex-tabagista, possuir doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), DM, HAS e IC. Na avaliação clínica médica constatou hipocorado, anictérico, acianótico, afebril, ausculta cardíaca BRNF em dois tempos sem sopros. Fazendo uso de medicamentos, captopril, carvedilol, nifedipina, furosemida, insulina regular conforme dextro, salbutamol nebulis, heparina, prednisona, dipirona, omeprazol, após exame de urinálise acrescentou flebocortid e morfina apenas no primeiro dia de internação. Os exames realizados no dia 22 de agosto de 2018 foram ECG que laudou ritmo sinusal normal. No exame de imagem, o raio x de tórax mostrou apagamento das cúpulas diafragmática e do seio costofrênico do lado direito. No exame de sangue apresentou com alterações eritrócitos 4,50 milhões/mm³, hemoglobina 13g/dL, hematócrito 39,7%, leucócitos 12.700 mm³, segmentados 10.541mm³, monócitos 889 mm³, plaquetas 205.000 mm³, creatinina 2,3 mg/dL, ureia 99,00 mg/dL. E o exame de urinálise realizado dia 26 de agosto de 2018: proteínas+++, glicose++, cetona+, hemácias 7 por campo, leucócitos 21 por campo.

A conduta fisioterapêutica foram realizado exercícios respiratórios com pressão positiva continua nas vias aéreas (CPAP) de 10cmH2O durante noventa minutos, uma vez ao dia, pelos fisioterapeutas responsáveis do hospital e a motora realizada com o nosso protocolo de mobilização com a cicloergometria, totalizando cinco sessões. O paciente obteve alta hospitalar no dia 28 de agosto de 2018, após permanência de sete dias de internação, apresentando-se eupneico em ar ambiente, ausculta cardíaca BRNF dois tempos sem sopros, ausculta pulmonar MV+ sem RA, abdome flácido depressível, indolor a palpação, RHA+, no exame de imagem o raio x de tórax apresentou sinais de consolidação. Foi prescrito o uso de metformina, orientação quanto a glicemia e encaminhamento ao PSF.

RESULTADOS

Os resultados apresentados do caso 1 (quadro 1 e gráfico 1), evidenciam a evolução do paciente comparando a avaliação inicial com a avaliação final. Ocorreu uma melhora da PIMáx -30cmH2O para -80cmH2O, PEMáx 60cmH2O para 90cmH2O (melhora na PIMáx de 166% e PEMáx de 50%), *peakflow* 110L/min para 120L/min (melhora de 9%), TSL modificado sendo 12 repetições no início e 22 repetições no final (melhora de 83,3%), e a escala de BORG modificada inicial 3 (moderada) e final 0 (nenhuma). Em relação a sintomatologia inicial apresentada, o edema de +3/+4 em MMII, houve resolução total, mantendo dispneia a moderados esforços e a dispneia paroxística noturna apresentou melhora após a orientação de deitar com maior elevação do tronco.

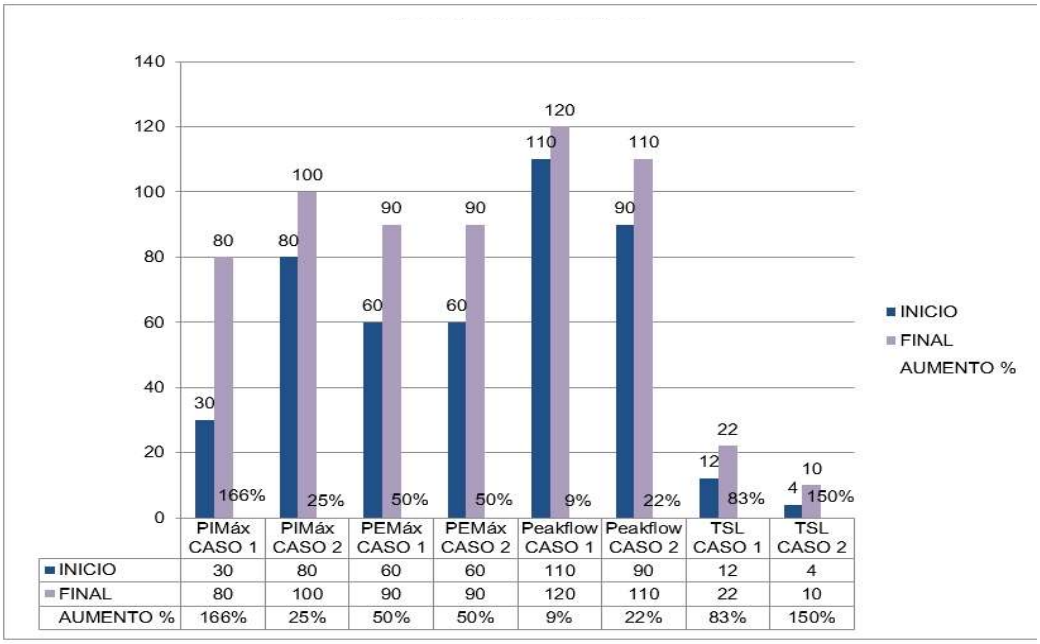
A respeito dos resultados do caso 2 (quadro 2 e gráfico 1), esses mostram que também houve melhora comparando avaliação inicial com a final, SpO2 99% em oxigenoterapia com 2L/min e evoluiu para SpO2 98% em ar ambiente, PIMáx -80cmH2O para -100cmH2O e PEMáx 60 cmH2O para 90 cmH2O (melhora de PIMáx 25% e PEMáx de 50%), *peakflow* obteve resultados de 90 L/min evoluindo para 110 L/min (melhora de 22%), no TSL modificado sendo 4 repetições no início e 10 repetições no final (melhora de 150%) e na escala de BORG modificada inicial 3 (moderada) e na final 2 (leve). Em relação a sintomatologia inicial apresentada, obteve melhora do edema em MMII de +4/+4 para +2/+4, dispneia de mínimos à moderados esforços, para apenas dispneia a moderados esforços. E em relação a ortopneia e a

dispneia paroxística noturna apresentou melhora após a orientação de deitar com maior elevação do tronco.

E evidenciamos nos casos 1 e 2, aumento do número de rotações e no tempo de exercício (quadro 1 e 2). E os outros resultados como as alterações das variáveis SpO2, FR, FC, PA, de repouso e durante o exercício (quadro 1 e 2).

Gráfico 1

Gráfico 1: Percentual das variáveis obtidas na intervenção no Hospital Santa Casa Anna Cintra de Amparo, 2018.



	PIMáx CASO 1	PIMáx CASO 2	PEMáx CASO 1	PEMáx CASO 2	Peakflow CASO 1	Peakflow CASO 2	TSL CASO 1	TSL CASO 2
INICIO	30	80	60	60	110	90	12	4
FINAL	80	100	90	90	120	110	22	10
AUMENTO %	166%	25%	50%	50%	9%	22%	83%	150%

QUADRO 1

CASO 1

	Pressão Arterial	Frequência Cardíaca de repouso	Frequência Respiratória	Padrão Respiratório	SpO²	PI Máx	PE Máx	Peakflow	Teste de Capacidade Funcional	Borg Modificada
Avaliação inicial	140x90 mmHg	74bpm	21rpm	1:1	95% com 2L/min de O2	- 30 cmH2O	60 cmH2O	110	12 vezes	3
Avaliação final	130x80 mmHg	64bpm	18rpm	1:2	95% em ar ambiente	-80 cmH2O	90 cmH2O	120	22 vezes	0

	Nº Rotações	Velocidade / RPM	Tempo do Exercício	SpO² antes do exercício	SpO² durante o exercício	SpO² após o exercício	FR de repouso	FR durante o exercício	FC de repouso	FC durante o exercício	Pressão Arterial inicial	Pressão Arterial final	BORG antes do exercício	BORG durante o exercício	BORG após o exercício
22/08/2018	495	50	10 min	98%	95%	95%	20 rpm	24 rpm	74 bpm	80 bpm	130x80	130x80	2	2	2
23/08/2018	514	49	10 min	90%	92%	94%	18 rpm	22 rpm	68 bpm	72 bpm	120x80	120x80	0	2	2
24/08/2018	999	65	15 min	96%	98%	92%	22 rpm	25 rpm	76 bpm	84 bpm	120x90	120x90	0	0	0
25/08/2018	705	50	15 min	98%	90%	98%	19 rpm	21 rpm	85 bpm	90 bpm	120x80	120x80	0	2	0
26/08/2018	815	60	15 min	90%	91%	91%	18 rpm	20 rpm	75 bpm	79 bpm	120x80	120x80	0	0	0
27/08/2018	901	62	15 min	95%	90%	90%	20 rpm	22 rpm	62 bpm	68 bpm	120x80	120x80	0	0	0

Sintomatologia	Inicial: Dispneia a moderados esforços, dispneia paroxistica noturna e edema em MMII +3/+4	Final: Sem edema em MMII e eupneico em ar ambiente.
Ausculta Pulmonar	Inicial: MV+ diminuído 3 setas em bases com estertores crepitantes em bases	Final: MV+ sem ruídos adventícios (RA).

Quadro 1: Parâmetros e valores obtidos na intervenção realizada no Hospital Santa Casa Anna Cintra em Amparo, agosto 2018.

Quadro 2

CASO 2

	Pressão Arterial	Frequência Cardíaca de repouso	Frequência Respiratória	Padrão Respiratório	SpO²	PI Máx	PE Máx	Peakflow	Teste de Capacidade Funcional	Borg Modificada
Avaliação inicial	160x90 mmHg	86bpm	21rpm	1:1	99% com 3L/min de O2	- 80 cmH2O	60 cmH2O	90	4 vezes	3
Avaliação final	140x90 mmHg	74bpm	18rpm	1:2	98% em ar ambiente	- 100 cmH2O	90 cmH2O	110	10 vezes	2

	Nº Rotações	Velocidade / RPM	Tempo do Exercício	SpO² antes do exercício	SpO² durante o exercício	SpO² após o exercício	FR de repouso	FR durante o exercício	FC de repouso	FC durante o exercício	Pressão Arterial inicial	Pressão Arterial final	BORG antes do exercício	BORG durante o exercício	BORG após o exercício
23/08/2018	239	55	5 min	95%	95%	95%	21 rpm	24 rpm	86 bpm	90 bpm	160x90	160x90	2	3	3
24/08/2018	516	58	10 min	95%	100%	100%	20 rpm	22 rpm	82 bpm	86 bpm	150x80	150x80	2	3	3
25/08/2018	520	58	10 min	97%	100%	100%	18 rpm	22 rpm	80 bpm	86 bpm	140x80	140x80	2	3	2
26/08/2018	524	58	10 min	98%	100%	100%	18 rpm	20 rpm	80 bpm	84 bpm	140x90	140x90	2	3	2
27/08/2018	690	52	15 min	98%	100%	100%	18 rpm	22 rpm	78 bpm	84 bpm	140x80	140x80	2	2	3

Sintomatologia	Inicial: Dispneia a moderados esforços, ortopneia, fadiga, cansaço físico, dispneia paroxística noturna, tosse seca e edema MMII +4/+4.	Final: edema de MMII +2/+2 e eupneico em ar ambiente.
Ausculta Pulmonar	Inicial: MV+ com sibilos na expiração em ápices e estertores crepitantes em bases.	Final: MV+ sem RA.

Quadro 2: Parâmetros e valores obtidos na intervenção realizada no Hospital Santa Casa Anna Cintra em Amparo, agosto 2018.

DISCUSSÃO

Neste estudo em pacientes hospitalizados por ICC descompensada que se apresentavam sintomáticos, a manifestação era a dispneia aos mínimos e médios esforços, ortopneia, dispneia paroxística noturna, fadiga, cansaço e edema em parede abdominal e MMII, porém com estabilidade hemodinâmica, o que viabiliza a intervenção com o cicloergômetro de maneira segura. Embasado nos estudos realizados com pacientes em estado crítico onde os mesmos também se apresentavam estáveis hemodinamicamente (PINHEIRO et al., 2012; DANTAS et al., 2012).

O aumento da FR e FC durante o exercício neste estudo corroboram com a literatura, sendo uma resposta normal ao exercício (BRUM, 2004), e a diminuição da FC comparando avaliação inicial e final, condiz com a literatura que constata uma redução da atividade nervosa simpática muscular com exercícios físicos aeróbios (PASCHOAL, 2010), e também através dos fármacos (BOCCHI et al., 2009). Evidenciamos neste estudo a permanência da estabilização hemodinâmica durante e após a intervenção proposta.

Estudos comprovam a importância dos exercícios para a melhora da sensação da fadiga precoce e intolerância ao exercício na IC. Em um estudo, pacientes foram submetidos a um esforço máximo após terapia medicamentosa com betabloqueadores, IECA e inotrópicos, e constataram que mesmo aumentando o débito cardíaco e o fluxo sanguíneo, não obtiveram melhora significativa na redução da sensação de fadiga ao realizar o exercício na sua capacidade máxima (WILSON et al., 1984). E em outro estudo, através de espectroscopia de ressonância magnética para testar fluxo sanguíneo de MMII, comprovaram que a fadiga não era causada por um déficit do fluxo sanguíneo, porém constataram que o pH dos músculos modificava e a concentração de fosfocreatina diminuía rapidamente nesses pacientes (MANCINI et al., 1988). Somente após uma biopsia da musculatura esquelética, foi demonstrado que a fadiga precoce nesses pacientes é devido a redução do número e tamanho das enzimas mitocondriais e das alterações das fibras musculares oxidativas para fibras musculares glicolíticas. E a fraqueza muscular esquelética devido seu desuso por receio de sentir fadiga (PASCHOAL et al., 2010), ocorrendo uma diminuição da força muscular respiratória e periférica em até 50%, sendo um

fator principal para a atrofia do diafragma e dos MMII, levando a fraqueza muscular respiratória e periférica (FORGIARINI et al., 2007). Logo isto justifica a importância do exercício físico para diminuição destes sintomas tão incapacitantes na IC.

Outro estudo constatou que as disfunções da musculatura respiratória em pacientes com IC classe funcional II e III, trazem maior prejuízo da força muscular respiratória expressa por PIMáx e PEMáx em pacientes com classe III quando comparado ao paciente com classe funcional II (MEYER et al., 2001).

Atualmente, o método de manovacuometria tem sido muito utilizado para o diagnóstico e prognóstico de desordens pulmonares e neuromusculares (NEDER at al., 1999) proporcionando a identificação precoce de fraqueza dos músculos respiratórios e até mesmo insuficiência respiratória por falência muscular (LARSON et al., 1987).

Neste estudo o caso 1 apresentou melhora significativa da PIMáx de 166% e PEMáx 50%, e no caso 2 a melhora da PIMáx foi de 25% e PEMáx 50%. Comparando os valores encontrados na avaliação final (quadro 1 e 2 e gráfico 1) com os valores preditos pela equação PIMáx(cmH2O) 155,3 - 0,80 x (idade) e PEMáx(cmH2O) 165,3 - 0,81 x (idade), específica para o sexo masculino, correspondendo a sua idade (Neder et al., 1999), obtivemos no caso 1 o valor predito de PIMáx -96,9cmH2O e PEMáx 106,1cmH2O e no caso 2 o valor predito de PIMáx -98,5cmH2O e PEMáx 107,7cmH2O. Demonstrando então, que mesmo melhorando a força muscular respiratória, ainda não alcançaram os valores preditos conforme Neder et al (1999).

E quanto ao teste com *peakflow*, neste estudo houve um aumento dos valores aferidos comparando a avaliação inicial com a final (quadro 1 e 2 e gráfico 1), constatando que no caso 2, o aumento foi superior de 22% do que o caso 1 de 9%. Uma hipótese para o caso 2 obter um resultado maior, pode ser devido o paciente ser também portador de DPOC, e apresentar obstrução de vias aéreas constatada na ausculta pulmonar pelos sibilos e após as condutas farmacológicas para broncoespasmo, houve alívio deste sinal, obtendo um maior fluxo expiratório (NASCIMENTO et al., 2015). Porém, se compararmos com o quadro de valores de PFE (L/min) correspondente à altura e a idade, para população normal (LEINER et al., 1963), no caso 1 o PFE seria de 477L/min e o

caso 2 de 521L/min. Demonstrando que mesmo melhorando o pico de fluxo expiratório, ainda não atingiram os valores preditos por Leiner et al (1963).

Para percepção de esforço e intensidade do exercício percebida pelo paciente, é proposto escala análoga de esforço Borg sendo um parâmetro subjetivo, que está sendo cada vez mais utilizada para identificar se a intensidade do exercício proposto está adequada (PASCHOAL, 2010).

Devido a poucos estudos na área sobre mobilizações e exercícios na IC descompensada, houve então em nosso estudo uma intervenção cautelosa, onde pedimos para que pedalassem em sua intensidade de conforto, e tanto o caso 1 como o caso 2 pedalaram no seu ritmo, o que justifica o escore da escala de Borg modificada não ter um resultado tão expressivo quanto ao aumento da percepção de esforço ao realizar o exercício proposto, como demostra na quadro 1 e 2. Ainda podemos relatar o baixo escore no caso 1, devido à ansiedade de receber alta hospitalar, e de querer demonstrar que não sentia mais dispneia.

Quanto ao aumento da tolerância ao exercício e, consequentemente o aumento da capacidade funcional, percebemos um ritmo progressivo no tempo do exercício e no número de rotações com o cicloergômetro ao decorrer dos dias da hospitalização, em ambos os casos. E comparando-os, notamos uma real diferença quanto a tolerância ao exercício e capacidade funcional de cada um, onde no caso 1 as pedaladas foram em ritmo mais acelerado e constante, e no caso 2 as pedaladas foram em ritmo mais suave e lento. E ainda há diferença na quantidade dos número de rotações e tempo realizado, onde o caso 1 apresentou nitidamente um número superior de rotações em relação ao caso 2, nos mesmos 15 minutos.

Dentre os testes de capacidade funcional mais comum para IC, encontra-se na literatura o teste de caminhada de seis minutos (TC6M) (BARBOSA et al., 2015). Sendo este o teste mais utilizado para seleção de pacientes ao programa de reabilitação cardiovascular (PORTO et al., 2012), em ambiente ambulatorial (BARBOSA et al., 2015), entretanto, o TC6M é mais limitado dentro do ambiente onde foi realizado o estudo, devido à falta de estrutura, pois comprometeria o fluxo de pessoas e pacientes nos corredores, impossibilitando a realização deste teste devido ao espaço e ao tempo.

O teste que consideramos ser mais coerente e viável para ser realizado no hospital onde foi realizado a nossa coleta de dados, foi o TSL. Que aborda

potência muscular, coordenação, equilíbrio e flexibilidade, onde explica-se que a ação de sentar e levantar é algo rotineiro na vida das pessoas (LIRA et al., 2000). Hoje existem adaptações do TSL na literatura, onde o indivíduo pode sentar e levantar de uma cadeira, e o tempo pode ser de acordo com o protocolo no qual pretende-se seguir (JONES et al., 1999). No nosso estudo, o TSL modificado constatou melhora da capacidade funcional em 83,3% no caso 1, e em 150% no caso 2.

Entre os estudos encontrados na literatura que abordam a utilização do cicloergômetro, selecionamos artigos em que os pacientes estavam dentro do ambiente hospitalar estabilizados hemodinamicamente e que foram mencionadas apenas as variáveis parecidas com o nosso estudo. Entretanto, um fator limitante para o nosso estudo foi a falta de um protocolo padronizado de mobilização com cicloergometria, sendo a intervenção realizada de forma cautelosa devido à escassez de conteúdo padronizado na literatura sobre mobilização com exercícios em paciente com ICC descompensada, todavia, desde que estabilizados hemodinamicamente.

No estudo de Pires-Neto et al (2013) foi realizada cicloergometria ativa nos MMII durante 5 minutos em uma única intervenção, a fim de avaliar as alterações hemodinâmicas antes, durante e após o exercício, e constataram um aumento normal das variáveis FC, FR e BORG em resposta ao exercício, não ocorrendo alterações da PA e da SpO2. O que coincide com nosso estudo nos casos 1 e 2 as variáveis FC, FR, PA e SpO2 também não resultaram em alterações respiratórias e hemodinâmicas. Diferentemente de BORG, pois em nosso estudo foi pedido para que os pacientes pedalassem em seu ritmo de conforto, e no estudo de Pires-Neto et al (2013) foram orientados a pedalarem na velocidade mais rápida possível, porem constaram também uma correlação fraca da FR e BORG, justificando que mesmo pedindo para pedalarem o mais rápido possível, provavelmente eles pedalaram em uma velocidade inferior a sua capacidade cardiorrespiratória.

Em outro estudo de Dantas et al (2012), constataram que no grupo intervenção ocorreu melhora da força muscular inspiratória e periférica, após um protocolo sistemático de mobilização precoce associando cicloergômetro, de 5’ e 10’ em MMII. O que condiz com nosso estudo quanto a melhora da força muscular inspiratória representada pelo valor PIMáx. E Burtin et al (2009)

constataram aumento da capacidade funcional descrita pelo aumento da distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos TC6M e na força muscular do quadríceps no grupo intervenção após cicloergometria de MMII por 20 minutos durante 15 sessões. Corroborando com nosso estudo onde constatamos aumento da capacidade funcional dos nossos pacientes, porém com TSL. E por último, no estudo de Machado et al. (2017), constataram um aumento significativo superior da força muscular (escore MRC) no grupo intervenção comparado ao grupo controle após fisioterapia convencional e cicloergometria passiva por 20 minutos com cadência fixa de 20 ciclos/min realizado 5 vezes por semana.

Recomenda inicialmente suplementação de oxigênio para alcançar e/ou manter a SpO2 adequada, sendo > 90%, porém cuidados devem ser tomados para não permitir hiperoxemia rebote. E se caso houver congestão pulmonar associada, utiliza-se também o CPAP para alívio do desconforto respiratório (BOCCHI et al., 2009). No caso 1 foi utilizado apenas oxigenoterapia, cateter 2L/min de forma contínua, apenas nos dois primeiros dias da sua internação, após a melhora da dispneia e estabilização da SpO2, foi utilizada a suplementação de oxigênio apenas no momento da intervenção durante o exercício com o cicloergômetro. E no caso 2 além da oxigenoterapia de 2L/min de forma contínua durante os três primeiros dias da internação, foi utilizado também a ventilação não invasiva (VNI) (CPAP 10cmH2O), uma vez ao dia por 60 minutos, durante o período da internação e suplementação de oxigênio apenas no momento da intervenção durante o exercício com o cicloergômetro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do estudo realizado, observamos que os exercícios de cicloergometria conjuntamente com as terapias medicamentosas e coadjuvantes, trouxeram benefícios para os pacientes com ICC descompensada, tais como, o aumento da tolerância ao exercício, capacidade funcional cardiorrespiratória, força muscular respiratória, sem ocasionar alterações hemodinâmicas, colaborando com a compensação clínica além de poder inferir numa recuperação mais precoce diminuindo o tempo de internação hospitalar e consequente redução dos custos.

Porém, se faz necessário novos estudos, com maior percentual de pacientes para comprovação cientifica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALITI, G. B.; LINHARES, J. C. C.; LINCH, G. F. C.; RUSCHEL, K. B.; RABELO, E. R. Sinais e sintomas de pacientes com insuficiência cardíaca descompensada: inferência dos diagnósticos de enfermagem prioritários. **Revista Gaúcha de Enfermagem,** Porto Alegre, v.32, n.3, p.590-595, set. 2011.

ARAUJO, A. A.; NÓBREGA, M. M. L.; GARCIA, T. R. Diagnósticos e intervenções de enfermagem para pacientes portadores de insuficiência cardíaca congestiva utilizando a CIPE®. **Revista Escolar de Enfermagem da USP,** São Paulo, v.47, n.2, p.385-392, 2013.

ARAÚJO, C.G.S. Teste de sentar-levantar – apresentação preliminar de um procedimento para avaliação em Medicina do Exercício e do Esporte. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, v.5, n.5 p. 179-182, set./out. 1999.

BARBOSA, R. R.; PAGOTTI, M. D.; PAULA, T. C.; JACQUES, T. M.; SERPA, R. G.; CALIL, O. A.; CORTELETTI, A.; BARBOSA, L. F. M. Impacto da Clínica de Insuficiência Cardíaca no Teste de Caminhada de Seis Minutos. **Internacional Journal of Cardiovascular Sciences**, Espirito Santo, v.6, n.28, p.451-459, dez. 2015.

BOCCHI, E. A.; BRAGA, F. G. M.; BACAL, F.; FERRAZ, A. S. Atualização da Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica – 2012. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, v.98, jan. 2012.

BOCCHI, E. A.; BRAGA, F. G. M.; FERREIRA, S. M. A.; ROHDE, L. E. P.; OLIVEIRA, W. A.; ALMEIDA, D. R. et al. III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, São Paulo, v.93, n.1, p.3-70, 2009.

BRUM, P. C; FORJAZ, C. L. M; TINUCCI, T; NEGRÃO, C. E. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.18, p.21-31, ago. 2004.

BURTIN, C; CLERKX, B; ROBBEETS, C; FERDINANDE, P; LANGER, D; TROOSTERS, T. et al. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. **Critical Care Medicine**, v.37, n.2, p.2499-2505, 2009.

DANTAS, C. M.; SILVA, P. F. S.; SIQUEIRA, F. H. T.; PINTO, R. M. F.; MATIAS, S.; MACIEL, C.; OLIVEIRA, M. C.; ALBUQUERQUE, C. G.; ANDRADE, F. M. D.; RAMOS, F. F.; FRANÇA, E. E. T. Influência da mobilização precoce na força muscular periferia e respiratória em pacientes críticos. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v.24, n.2, p.173-178, 2012.

FORGIARINI, J. L. A.; RUBLESKI, A.; DOUGLAS, G.; TIEPPO, J.; VERCELINO, R.; DAL BOSCO, A.; MONTEIRO, M.B.; DIAS, A. S. Avaliação da força muscular respiratória e da função pulmonar em pacientes com insuficiência cardíaca. **Journal oh Aging and Physical Activity**, Porto Alegre, v.7, p.129-161, 1999.

LAGO, P. D.; STEIN, R.; RIBEIRO, J. P. Exercício em pacientes com insuficiência cardíaca: do dogma às evidências. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, ano XIII, n.3-4, p.1-7, set. 2005.

LARSON, J.L.; KIM, M.J. Reliability of maximal inspiratory pressure. **Nurs.Res**, v. 36, n. 5, p. 317-319, Sept. 1987.

LEINER G. C.; ABRAMOWITZ S.; SMALL M. J.; STENBY V. B.; LEWIS W. A.; Expiratory peak flow rate. Standard values for normal subjects. Use a clinical test of ventilator function. **American Review of Respiratory Disease***,* Nova York *v.*88, n.5, p.644-651, nov. 1963.

MACHADO, A. S.; PIRES-NETO, R. C.; CARVALHO, M. T. X.; SOARES, J. C.; CARDOSO, D. M.; ALBUQUERQUE, I. M. Efeito do exercício passivo em cicloergômetro na força muscular, tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar em pacientes críticos: ensaio clínico randomizado. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.43, n.2, p.134-139, 2017.

MANCINI, D. M.; FERRARO, N., TUCHLER, M.; CHANCE, B.; WILSON, J. R. Detection of abnormal calf muscle metabolism in patients with heart failure using phosphorus-31 nuclear magnetic resonance. **American Journal of Cardiology**, v.63, p.1234-1240, 1988.

MEYER, F. J.; BORST, M. M.; ZUGCK, C.; KIRSCHKE, A.; SCHELLBERG, D.; KUBLER, W.; HAASS, M. Respiratory muscle dysfunction in congestive heart failure: clinical correlation and prognostic significance. **Circulation**, v.103 p.2153-2158, mai. 2001.

NASCIMENTO, M. A.; SANTOS, G. C.; FREIRE, R. F. Avaliação do peak flow antes e após exercícios. **Ciências Biológicas e da Saúde**, Maceió, v.2, n.3, p.11-20, mai. 2015.

NEDER, J. A.; ANDREONI, S.; LERARIO, M. C.; NERY, L. E. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Brazilian Jornal of Medical and Biological Research**, São Paulo, v.32, n.6, p.719-727, jan. 1999.

NOGUEIRA, I. D. B.; NOGUEIRA, M. P. A. S.; VIEIRA, R. H. G. V.; SOUZA, R. J. S.; COUTINHO, A. E.; FERREIRA, G. M. H. Capacidade funcional, força muscular e qualidade de vida na insuficiência cardíaca. **Revista Brasileira Medicina do Esporte**, Natal, v.23, n.3, p.184-188, mai./jun. 2017.

PASCHOAL, M. A. **Fisioterapia Cardiovascular**: Avaliação e conduta na reabilitação. Baueri, São Paulo: Manole, 2010. Capítulo: fisioterapia na insuficiência cardíaca p.305-334.

PINHEIRO, A. R.; CHRISTOFOLETTI, G. Fisioterapia motora em pacientes internados na unidade de terapia intensiva: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v.24, n.2, p.188-196, 2012.

PIRES-NETO, R. C; PEREIRA, A. L; PARENTE, C; SANT'ANNA, G. N; ESPOSITO, D. D; KIMURA, A; FU, C; TANAKA, C. Caracterização do uso do cicloergômetro para auxiliar no atendimento fisioterapêutico em pacientes críticos. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v.25, n.1, p.39-43, 2013.

PLENTZ, R. D. M.; SBRUZZI. G; RIBEIRO, R. A.; FERREIRA, J. B.; LAGO, P. D. Treinamento muscular inspiratório em pacientes com insuficiência cardíaca: metanálise de estudos randomizados. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, Porto Alegre, v.99, n.2, p.762-771, mar. 2012.

PORTO, A. C. L.; VASCONCELOS, R. S.; SALES, R. P.; MATOS, W. L. R.; SOUSA, C. T.; NOGUEIRA, A. N. C.; VIANA, S. M. N. R.; BASTOS, V. P. D. B. Análise funcional nos pacientes com insuficiência cardíaca classe funcional III e IV no teste de caminhada de seis minutos. **ASSOBRAFIR Ciência**, Fortaleza, v.3, n.1, p.21-3, abr. 2012.

REIS, A. P. M.; SOUZA, A. G.; FERREIRA, G. C. O.; OLIVEIRA, J. M. R.; VENANCIO, J. C.; FERNADES, T. M.; MACHADO, V. C. S.; RIBEIRO, V. C. N. Prevalência de internações hospitalares por insuficiência cardíaca no Brasil: um problema de saúde pública. **Revista Educação e Saúde**, Anápolis, v.4, n.2, p.24-30, 2016.

ROHDE, L. E.; MONTERA, M. W.; BOCCHI, E. A.; CLAUSELL, N.; ALBUQUERQUE D. C.; RASSI, S.; et al. Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.111, n.3, p.436-539, 2018.

WILSON, J. R.; MARTIN, J. L.; SCHWARTZ, D.; FERRARO, N. Exercise intolerance in patients with chronic heart failure: role of impaired nutritive flow to skeletal muscle. **Circulation**, v.68, p.425-432, 1985.

SOBRE OS AUTORES

Franciele Thamires Luni é estudante de fisioterapia do Centro Universitário de Jaguariúna
E-mail: fran.luni@hotmail.com

Jessica Wopereis é estudante de fisioterapia do Centro Universitário de Jaguariúna
E-mail: jewopereis@hotmail.com

Marly Oliveira Dos Santos é estudante de fisioterapia do Centro Universitário de Jaguariúna
E-mail: marly.oliveira28@gmail.com

Tamaris Luana Sabalo é estudante de fisioterapia do Centro Universitário de Jaguariúna
E-mail: tamarissabalo@yahoo.com.br