



Avaliação do controle da frequência cardíaca durante internação por Infarto Agudo do Miocárdio e sua relação com desfechos clínicos

Evaluation of heart rate control during hospitalization for Acute Myocardial Infarction and its relationship with clinical outcomes

Evaluación del control de la frecuencia cardíaca durante la hospitalización por Infarto Agudo de Miocardio y sus relaciones con los resultados clínicos

Bianca Miranda Gouveia¹, Vitor Bruno Teixeira de Holanda¹, Lucianna Serfaty de Holanda¹.

RESUMO

Objetivo: Avaliar o controle da frequência cardíaca durante internação por infarto agudo do miocárdio e sua relação com desfechos clínicos. **Métodos:** Coorte retrospectivo, tipo observacional descritivo, não intervencionista. Realizado com 222 pacientes internado no período de abril a julho de 2024 em um hospital referência em cardiologia no estado do Pará. **Resultados:** Entre os pacientes que atingiram meta de frequência cardíaca controlado durante a internação, houve apenas 1 óbito, enquanto os que não atingiram a meta obtiveram 19 óbitos, além de mais choque cardiogênico e novo infarto durante a internação. A frequência cardíaca elevada aumenta o risco de reinternação, novo infarto e morte. Podem ser usados medicamentos para realizar o controle, sendo a principal classe a de betabloqueadores. **Conclusão:** O uso de medicamentos, incluindo betabloqueadores, para realizar o controle de frequência cardíaca é imprescindível após evento de infarto agudo do miocárdio. Na prática, a inércia terapêutica durante a internação impacta em desfechos negativos para esses pacientes.

Palavras-chave: Frequência cardíaca, Infarto do miocárdio, Mortalidade.

ABSTRACT

Objectives: To evaluate heart rate control during hospitalization for acute myocardial infarction and its relationship with clinical outcomes. **Methods:** Retrospective cohort, descriptive observational type, non-interventionist. Carried out with 222 patients hospitalized between April and July 2024 in a reference hospital in cardiology in the state of Pará. **Results:** Among patients who reached the controlled heart rate target during hospitalization, there was only 1 death, while those who did not reach the target had 19 deaths, in addition to more cardiogenic shock and new infarction during hospitalization. A high heart rate increases the risk of rehospitalization, new heart attack and death. Medications can be used to control the heart rate, the main class being beta-blockers. **Conclusion:** The use of medications, including beta-blockers, to control heart rate is essential after an acute myocardial infarction event. In practice, therapeutic inertia during hospitalization impacts negative outcomes for these patients.

Keywords: Heart rate, Myocardial infarction, Mortality.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el control de la frecuencia cardíaca durante la hospitalización por infarto agudo de miocardio y su relación con los resultados clínicos. **Métodos:** Cohorte retrospectiva, tipo observacional descriptivo, no intervencionista. Realizado con 222 pacientes hospitalizados entre abril y julio de 2024 en un hospital de cardiología de referencia en el estado de Pará. **Resultados:** Entre los pacientes que alcanzaron la meta de frecuencia cardíaca controlada durante la hospitalización, hubo solo 1 muerte, mientras que los que no alcanzaron la meta tuvieron 19 muertes, además de más shock cardiogénico y nuevo infarto durante la hospitalización. La frecuencia cardíaca elevada aumenta el riesgo de reingreso, nuevo infarto y muerte. Se

¹ Fundação Hospital de Clínicas Gaspar Vianna, Belém - PA.

pueden utilizar medicamentos para controlar la enfermedad, siendo los principales los betabloqueantes. **Conclusión:** El uso de medicamentos, incluidos los betabloqueantes, para controlar la frecuencia cardíaca es esencial después de un evento de infarto agudo de miocardio. En la práctica, la inercia terapéutica durante la hospitalización repercute en resultados negativos para estos pacientes.

Palabras clave: Frecuencia cardíaca, Infarto de miocardio, Mortalidad.

INTRODUÇÃO

O infarto agudo do miocárdio (IAM) é a principal causa de morte no Brasil, acometendo de 300 a 400 mil pessoas no país, das quais 1 a cada 7 evoluiu à óbito, segundo campanha do Ministério da Saúde (2022). É um evento de alta morbimortalidade e atuar na prevenção controlando os fatores de risco é fundamental. Após a ocorrência do evento, faz-se necessário controle rigoroso de alguns sinais vitais e exames laboratoriais, como pressão arterial, glicemia, perfil lipídico e frequência cardíaca, a fim de reduzir o risco de novos eventos cardiovasculares (RAO SV, et al., 2025).

O controle da frequência cardíaca (FC) em pacientes com doença arterial coronariana é bem estabelecida na literatura para reduzir eventos maiores e complicações em curto, médio e longo prazo. Para atingir o objetivo faz-se necessário o uso de medicamentos como betabloqueadores, sendo necessário em alguns casos associar adjuvantes como ivabradina e digitálicos. A FC elevada em pacientes com doença coronariana é associada ao aumento de morte súbita e morte cardiovascular por outras causas (CÉSAR LAM, 2007).

Durante a internação, o betabloqueador deve ser iniciado nas primeiras 24 horas da internação por IAM, desde que não haja contraindicação ao uso, com alvo de FC em torno de 60 batimentos cardíacos por minuto. O benefício ainda durante a fase aguda do evento está em reduzir o consumo de oxigênio pelo miocárdio, com melhora da perfusão e diminuição da angina. Em médio e longo prazo o uso de tal classe reduz a morbimortalidade após IAM (PIEGAS LS, et al., 2015).

Os betabloqueadores fazem parte dos medicamentos que diminuem a mortalidade no cenário pós IAM, porém muitas vezes ainda é subutilizado (ZORNOFF LAM, et al., 2002). Além disso, o melhor resultado é visto com a maior dose tolerada pelo paciente, não bastando apenas incluir a classe de medicamentos, mas aumentar a dose sempre que possível, especialmente em pacientes com piora clínica que se beneficiam da otimização mais rápida (GREENE SJ, et al., 2023; PATOLIA H, et al., 2023).

Na prática vemos que alguns casos ainda não recebem os medicamentos necessários e que comprovadamente diminuem mortalidade, como os betabloqueadores. Ademais, muitos prescritores não aumentam a dose do medicamento durante a internação, que seria um momento ideal devido a vigilância clínica do paciente e monitorização de possíveis efeitos adversos, para que seja atingida uma dose otimizada o mais rápido possível antes da alta hospitalar. O objetivo deste estudo foi avaliar o controle da frequência cardíaca durante internação por infarto agudo do miocárdio e sua relação com desfechos clínicos, incluindo novo infarto, evolução para choque, morte ou alta hospitalar sem maiores complicações.

MÉTODOS

O estudo foi de coorte retrospectivo, tipo observacional descritivo, não intervencionista. A pesquisa foi realizada em um hospital referência em cardiologia no estado do Pará com pacientes atendidos inicialmente na urgência cardiológica e internados por IAM. Os dados foram obtidos do prontuário eletrônico do hospital e colocados em um questionário elaborado pelos pesquisadores. Os pacientes incluídos na pesquisa eram maiores de 18 anos de idade internados com diagnóstico de Infarto Agudo do Miocárdio na urgência cardiológica no período de abril a julho de 2024.

Foram excluídos pacientes que na admissão hospitalar necessitaram de ventilação mecânica, uso de drogas vasoativas ou inotrópicos, fibrilação atrial, contraindicação ao uso de betabloqueadores, incluindo necessidade de marcapasso provisório e sinais clínicos de bradicardia (frequência cardíaca menor que 50 batimentos por minuto) e hipotensão (pressão arterial sistólica menor que 90 mmHg). O estudo foi realizado com base na resolução vigente Nº 466/2012 publicada pelo Conselho Nacional de Saúde, que aprova as

normas regulamentadoras para pesquisa com seres humanos. A coleta de dados para o trabalho foi realizada somente após a aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), com CAAE 79797424.8.0000.0016, número do parecer 6.994.854.

De acordo com a calculadora amostral, com base no número de internações média anual por infarto agudo do miocárdio no hospital da pesquisa de 2.000 pacientes, obteve-se o cálculo de necessidade de amostra de 220 pacientes neste estudo para ser estatisticamente significativo, com erro amostral de 5% e nível de confiança de 95%. No final, a coleta de dados foi realizada com 222 pacientes. O termo de consentimento de utilização de dados (TCUD) foi preenchido, com dispensação do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) devido não ter sido necessário o contato presencial com os pacientes, apenas com coleta baseada em prontuários eletrônicos.

O programa Excel 2007 (Microsoft Corp., Estados Unidos) foi adotado para entrada dos dados, bem como para a confecção das tabelas. A análise estatística foi realizada por meio do programa Epi Info 7.2.3.1 (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Estados Unidos). As variáveis categóricas foram expressas como frequência absoluta, porcentagens e Intervalos de Confiança a 95%, sendo comparadas as categorias de resposta e os grupos do estudo utilizando-se os testes de teste χ^2 e exato de Fisher (quando aplicável).

O teste de Bartlett foi usado para determinar se os dados numéricos tinham distribuição normal. As variáveis contínuas foram expressas como média $\pm$ desvio padrão, mínimo e máximo. O teste ANOVA 1 critério e o teste U de Mann-Whitney foram usados para comparar variáveis contínuas com distribuição normal e não paramétrica, respectivamente. Em todas as análises foi considerado nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Tabela 1 - Uso prévio de medicamentos para controle de frequência cardíaca, tempo de dor antes da admissão e diagnóstico na admissão.

Variáveis	N (222)	Percent	IC95%LI	IC95%LS	p-valor
Uso prévio de medicamentos para controle de frequência cardíaca					
Não usou	199	89,64%	84,86%	93,32%	<0.0001*
Betabloqueador	22	9,91%	6,32%	14,62%	
Digitálicos	1	0,45%	0,01%	2,48%	
Tempo de dor antes da admissão					
Até 6 horas	47	21,17%	15,99%	27,14%	0.0168*
6-12 horas	54	24,32%	18,83%	30,52%	
12-24 horas	45	20,27%	15,19%	26,17%	
> 24 horas	75	33,78%	27,59%	40,42%	
Ignorado	1	0,45%	0,01%	2,48%	
Diagnóstico na admissão					
IAMCOMSST	180	81,08%	75,30%	86,01%	<0.0001*
IAMSEMSST	42	18,92%	13,99%	24,70%	

Nota: *Diferença estatisticamente significante, excluídos os "Ignorados" (teste do Qui-quadrado de Aderência, $p < 5\%$). IAMCSST - infarto agudo do miocárdio com supra de ST. IAMSSST - infarto agudo do miocárdio sem supra de ST. **Fonte:** Gouveia BM, et al., 2025.

Em relação ao uso prévio de medicamentos que controlam a frequência cardíaca, 89,64% (IC95% 84,86-93,32) não usavam nenhuma classe, enquanto 9,91% (IC95% 6,32-14,62) usavam betabloqueador e apenas 1 (um) paciente usava digitalico (em específico a digoxina). Nenhum paciente fazia uso de ivabradina antes da internação. A maioria dos pacientes (81,08%; IC95% 75,3-86) entrou no serviço com diagnóstico de infarto agudo do miocárdio com supra de ST (IAMCSST).

Há uma explicação para essa prevalência, pois o hospital, sendo a principal referência pública em cardiologia do estado do Pará, está constantemente com superlotação de pacientes, dessa forma a preferência para receber atendimento é dos pacientes mais graves, isto é, com IAMCSST em detrimento dos pacientes com infarto agudo do miocárdio sem supra de ST (IAMSSST). Ademais, 45,49% chegaram com

tempo de dor até 12 horas, o ideal para realizar o tratamento de maneira rápida e eficaz, a fim de reduzir complicações e mortalidade. O atraso no atendimento e início da terapêutica apropriada incidem em maior morbimortalidade.

Tabela 2 - Escore GRACE, frequência cardíaca na admissão e fração de ejeção ventricular no ecocardiograma.

ecocardiograma.					
Variáveis	N (222)	Percent	IC95% LI	IC95% LS	p-valor
Escore GRACE (mortalidade)					
Baixo	21	9,46%	5,95%	14,10%	<0.0001*
Intermediário	41	18,47%	13,59%	24,21%	
Alto	79	35,59%	29,29%	42,27%	
Ignorado	81	36,49%	30,15%	43,19%	
Frequência cardíaca na admissão					
50-70 bpm	51	22,97%	17,61%	29,07%	<0.0001*
70-100 bpm	136	61,26%	54,51%	67,71%	
> 100 bpm	35	15,77%	11,23%	21,24%	
Fração de ejeção ventricular no ecocardiograma					
Preservada	53	23,87%	18,42%	30,04%	<0.0001*
Levemente reduzida	60	27,03%	21,30%	33,38%	
Reduzida	109	49,10%	42,35%	55,87%	

Nota: *Diferença estatisticamente significativa, excluídos os "Ignorados" (teste do Qui-quadrado de Aderência, $p < 5\%$). **Fonte:** Gouveia BM, et al., 2025.

O maior escore GRACE, indicando pacientes de alto risco, representou 35,59% (IC95% 29,29-42,27) dos pacientes, entretanto é válido ressaltar que 36,49% não tinham no seu prontuário eletrônico o registro do escore, que deve ser calculado pela equipe médica na admissão hospitalar e é de suma importância para avaliar sobrevida e programação de alta hospitalar com maior segurança. Na admissão hospitalar a maioria (61,26%; IC95% 54,51-67,71) estava com a frequência cardíaca (FC) entre 70 e 100 batimentos por minuto (bpm). Pacientes bradicárdicos, isso é, com FC abaixo de 50 bpm foram excluídos do estudo. Durante a internação os pacientes realizaram ecocardiograma transtorácico para avaliar a função ventricular esquerda. Aproximadamente a metade (49,1%; IC95% 42,35-55,87) evoluiu com fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) reduzida, seguida por FEVE levemente reduzida em 27,03% (IC95% 21,3-33,38), o que representa maior gravidade dos pacientes da amostra. A evolução dos casos com disfunção ventricular pode ter relação com o tempo de atraso para a admissão hospitalar dos pacientes, os quais são expostos a um maior tempo de isquemia miocárdica.

Tabela 3 - Medicamentos para controle da FC na internação, meta da FC antes da alta hospitalar e desfechos clínicos.

Variáveis	N (222)	Percent	IC95% LI	IC95% LS	p-valor
Medicamentos internação					
Atenolol	1	0,45%	0,01%	2,48%	<0.0001*
Bisoprolol	5	2,25%	0,74%	5,18%	
Carvedilol	162	72,97%	66,62%	78,70%	
Metoprolol	29	13,06%	8,93%	18,22%	
Carvedilol + digoxina	1	0,45%	0,01%	2,48%	
Nenhum	24	10,81%	5,88%	18,30%	
Meta FC antes alta hospitalar					
Entre 50 e 70 BPM	79	35,59%	29,29%	42,27%	<0.0001*
Não atingida	143	64,41%	57,73%	70,71%	
Desfechos clínicos					
Alta sem complicações	192	86,49%	81,27%	90,69%	<0.0001*
Choque cardiogênico	7	3,15%	1,28%	6,39%	
Novo infarto	3	1,35%	0,28%	3,90%	
Óbito	20	9,01%	5,59%	13,57%	

Nota: *Diferença estatisticamente significativa (teste do Qui-quadrado de Aderência, $p < 5\%$). BPM: batimentos por minuto. FC: frequência cardíaca. **Fonte:** Gouveia BM, et al., 2025.

Os medicamentos utilizados durante a internação foram os betabloqueadores, cujo principal representante na amostra foi o carvedilol (72,97%; IC95% 66,62-78,7). Apenas 01 (um) paciente utilizou o betabloqueador em associação com digoxina. Nenhum paciente usou ivabradina.

Não havia registro do uso de medicamento para controle de frequência cardíaca em 10,81% dos pacientes. Em relação a atingir a meta de frequência cardíaca (FC), definida por 50 a 70 bpm no dia anterior ao da alta hospitalar, a maior parte dos pacientes (64,41%; IC 95% 57,73-70,71) não conseguiu atingir com a terapêutica medicamentosa utilizada.

O desfecho clínico foi de alta sem complicações em 86,49% (IC95% 81,27-90,69) dos casos e óbito em 9,01% (IC95% 5,59-13,57). A minoria apresentou choque cardiogênico (3,15%; IC95% 1,28-6,39) ou novo infarto (1,35%; IC95% 0,28-3,9), porém com alta hospitalar após esses eventos complicadores. Importante ressaltar que entre os 20 casos de morte, 18 foram por causa cardiovascular e apenas 02 (dois) foram por outras causas, especificamente infecção hospitalar.

Tabela 4 - Relação da meta de FC com as variáveis tempo de internação, desfechos clínicos e fração de ejeção.

Variáveis	Todos	Meta de FC	Meta de FC	p-valor
		Não Atingida	Atingida	
Tempo de internação (dias)	14.65 ± 13.20	17.54 ± 14.95	9.41 ± 6.57	0.0001*
Desfechos clínicos				
Alta sem complicações	192	116 (81.12%)	76 (96.20%)	0.0034*
Choque cardiogênico	7	6 (4.20%)	1 (1.27%)	
Novo infarto	3	2 (1.40%)	1 (1.27%)	
Óbito	20	19 (13.29%)	1 (1.27%)	
Total	222	143 (100.00%)	79 (100.00%)	
Fração de Ejeção reduzida/levemente reduzida				
Desfechos clínicos				
Alta sem complicações	144	90 (80.36%)	54 (94.74%)	0.0373*
Choque cardiogênico	6	5 (4.46%)	1 (1.75%)	
Novo infarto	3	2 (1.79%)	1 (1.75%)	
Óbito	16	15 (13.39%)	1 (1.75%)	
Total	169	112 (100.00%)	57 (100.00%)	
Fração de Ejeção preservada				
Desfechos clínicos				
Alta sem complicações	48	26 (83.87%)	22 (100.00%)	0,1255
Choque cardiogênico	1	1 (3.23%)	***	
Novo infarto		***		
Óbito	4	4 (12.90%)	***	
Total	53	31 (100.00%)	22 (100.00%)	

Nota: *Diferença estatisticamente significativa (Teste Exato de Fisher/teste U de Mann-Whitney, p<5%). FC: frequência cardíaca.

Fonte: Gouveia BM, et al., 2025.

No grupo de pacientes com fração de ejeção ventricular reduzida ou levemente reduzida ao ecocardiograma transtorácico, houve mais casos que evoluíram à óbito no subgrupo que não atingiu a meta de FC em comparação aos que atingiram. O resultado encontrado teve significância estatística com p-valor 0,0373 (<0,05).

No grupo com fração de ejeção do ventrículo esquerdo preservada ao ecocardiograma transtorácico, houve morte apenas no subgrupo que não atingiu a meta de FC antes da alta hospitalar, em 10% dos pacientes. Não houve registro de choque ou novo infarto nesses pacientes. Os resultados encontrados não tiveram significância estatística, com p-valor 0,1255. Entretanto, um N amostral maior poderia ser estatisticamente significativo, pois há uma tendência para tal resultado.

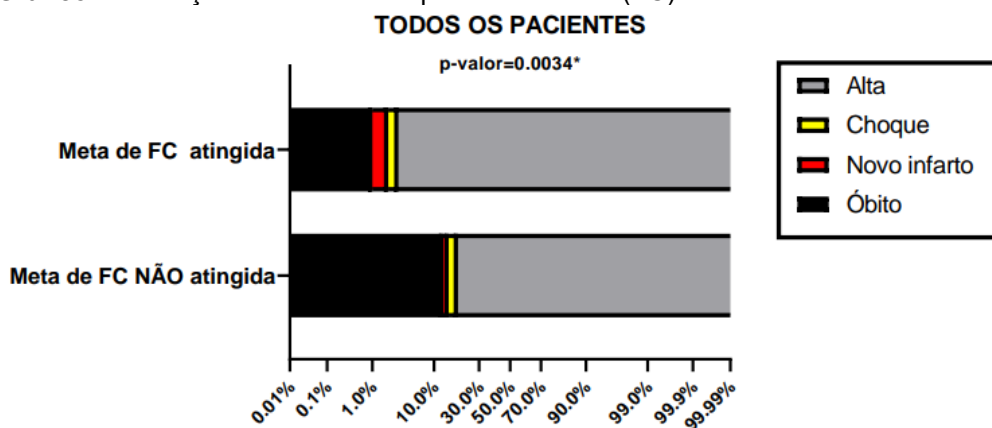
Tabela 5 - Relação da meta de FC o tipo de infarto agudo do miocárdio.

Tabela 6 – Relação da meta de FC e o tipo de infarto agudo do miocárdio.				
Variáveis	Todos	Meta de FC	Meta de FC	p-valor
		Não Atingida	Atingida	
IAM com supra ST				
Desfechos clínicos				
Alta sem complicações	157	93 (80.87%)	64 (98.46%)	0.0012*
Choque cardiogênico	7	6 (5.22%)	1 (1.54%)	
Novo infarto	1	1 (0.87%)	***	
Óbito	15	15 (13.04%)		
Total	180	115 (100.00%)	65	
IAM sem supra ST				
Desfechos clínicos				
Alta sem complicações	35	23 (82.14%)	12 (85.71%)	0,7094
Choque cardiogênico	0	***		
Novo infarto	2	1 (3.57%)	1 (7.14%)	
Óbito	5	4 (14.29%)	1 (7.14%)	
Total	42	28 (100.00%)	14 (100.00%)	

Nota: *Diferença estatisticamente significativa (Teste Exato de Fisher/teste U de Mann-Whitney, $p < 5\%$). IAMCSST - infarto agudo do miocárdio com supra de ST. IAMSSST - infarto agudo do miocárdio sem supra de ST. **Fonte:** Gouveia BM, et al., 2025.

Ao comparar a meta de FC atingida com os desfechos clínicos em pacientes com IAMCSST, constata-se que não houve óbito entre os pacientes que atingiram a meta, além da menor evolução para choque cardiogênico. Houve significância estatística (p-valor 0,0012). Ao comparar a meta de FC atingida com os desfechos clínicos em pacientes com IAMSSST, houve uma pequena diferença em relação a mortalidade, em que mais pacientes que não atingiram a meta evoluíram à óbito, entretanto não houve significância estatística (p-valor 0,7).

Gráfico 1 - Relação da meta da frequência cardíaca (FC) e desfechos clínicos.



Ao analisar todos os pacientes do estudo, o subgrupo que não atingiu a meta de FC antes da alta hospitalar teve maior ocorrência de óbitos em relação aos que atingiram a meta de FC, com resultado estatisticamente significativo (p-valor 0,0034).

DISCUSSÃO

O estudo GULF-COAST (2020) analisou a mortalidade em relação ao uso de betabloqueadores em pacientes com síndrome coronariana aguda e sem fração de ejeção ventricular reduzida (FEVE $\geq 40\%$). O uso prévio de betabloqueador ou a administração nas primeiras 24 horas reduziu mortalidade hospitalar e no primeiro mês após a alta, porém sem mudança após 06 e 12 meses de acompanhamentos (ABI KHALIL C, et al., 2020).

Em nosso estudo, poucos pacientes usavam betabloqueador antes da internação hospitalar (**Tabela 1**), sendo introduzido somente na internação. Dessa forma, faz-se ainda mais importante a introdução da classe nas primeiras 24 horas, caso não haja contraindicação, para que os pacientes tenham o benefício de redução de mortalidade.

O IAMCSST tem maior gravidade por representar oclusão aguda de artéria coronária. Dessa forma, deve-se realizar tratamento precoce com reperfusão por trombolítico ou realização de cineangiocoronariografia diagnóstica e terapêutica, o que deve ocorrer preferencialmente em até 02 horas, se o paciente apresentar até 12 horas de evolução desde o início dos sintomas. Em contrapartida, pacientes com IAMSSST podem aguardar até 24 horas para receber o tratamento intervencionista, exceto em caso de sinais de alarme, como piora clínica (BYRNE RA, et al., 2020).

A diretriz brasileira permite que a avaliação invasiva dos pacientes com IAMSSST seja feita em até 72 horas em casos de paciente com risco intermediário, prolongando ainda mais o tempo de isquemia e consequentemente piores desfechos clínicos (NICOLAU JC, et al., 2021). Entende-se então que os pacientes do presente estudo tinham maior gravidade devido o diagnóstico de entrada, com necessidade de intervenção precoce para os que foram admitidos em tempo inferior a 12 horas de evolução do quadro, conforme estabelecido em diretrizes.

O Escore Global Registry of Acute Coronary Events para Síndrome Coronariana Aguda (GRACE SCA) foi descrito pela primeira vez em 2003 e é utilizado até os dias atuais para caracterizar a gravidade e mortalidade do paciente com infarto agudo do miocárdio (IAM). É subdividido em baixo, intermediário e alto risco a fim de guiar a equipe médica em relação aos cuidados individualizados. A maior crítica ao escore é a não diferenciação entre sexo masculino e feminino, tendo em vista que em algumas pesquisas as mulheres apresentam maior mortalidade (SILVA JSN, et al., 2024). Nesse estudo, a prevalência foi de um escore alto entre os participantes, apesar da alta taxa de prontuários sem esse registro, conforme demonstrado na (**Tabela 2**).

Um estudo retrospectivo com 82 pacientes com lesão de tronco de coronária esquerda submetidos a tratamento, seja por intervenção percutânea ou por cirurgia de revascularização miocárdica, demonstrou que pacientes que na admissão hospitalar apresentavam FC elevada tiveram maior mortalidade, e este foi o único parâmetro de sinal vital que apresentou maior risco (MIRANDA-ARBOLEDA AF, et al., 2022). Em nosso estudo, apenas 15,77% (IC95% 11,23-21,24) dos pacientes apresentaram FC elevada na admissão hospitalar, caracterizada por FC maior que 100 bpm (**Tabela 2**).

A presença de disfunção ventricular apresenta pior prognóstico em relação aos pacientes sem disfunção. No caso da etiologia isquêmica, aumenta o risco de morte súbita cardíaca e arritmias ventriculares malignas (MADDOX TM, et al., 2024). O tipo de IAM (com ou sem supra de segmento ST) e o tempo de evolução até o atendimento e instituição do tratamento adequado impactam na maior chance do paciente evoluir com disfunção ventricular. Tendo em vista os resultados anteriores de prevalência de IAMCSST e tempo de dor até a admissão elevado, pode-se compreender o resultado de maior disfunção ventricular nos pacientes da amostra do estudo.

Um estudo com pacientes com IC de fração de ejeção reduzida ($\leq 40\%$) demonstrou que FC acima de 65 batimentos por minuto esteve associada a pior prognóstico em relação a eventos cardiovasculares. Outros agentes devem ser associados ao betabloqueador caso a FC não esteja no alvo (CULLINGTON D, et al., 2012). Posteriormente, em 2014, o estudo CIBIS-ELD evidenciou que FC entre 55 e 64 batimentos por minuto reduziu mortalidade por todas as causas em pacientes idosos com IC crônica, independente da dose do betabloqueador. Em nosso estudo, a maioria dos pacientes não atingiu a meta de FC antes da alta hospitalar (**Tabela 3**), o que pode levar a um pior prognóstico em relação aos que controlaram a FC em até 70 bpm.

Além do uso de betabloqueadores, sabe-se que a dose também tem impacto para o paciente. A dose a ser utilizada deve ser a maior dose possível e tolerada pelo paciente, sem que ocorram efeitos adversos. Em 2006 houve um estudo que testou doses de carvedilol em pacientes com insuficiência cardíaca durante a internação e evidenciou que pacientes com dose mais alta apresentavam melhor prognóstico. Ademais,

pacientes com maior disfunção ventricular, isto é, menor fração de ejeção ventricular pelo ecocardiograma, apresentavam menor tolerabilidade ao aumento rápido da dose (BARRETTO ACP, et al., 2006).

O controle da FC pode ser feito com diversas classes de medicamentos, entre elas betabloqueadores, digitálicos e ivabradina. A ivabradina atua diretamente nas correntes If do nó sinusal. Um estudo comparou o metoprolol (betabloqueador) com ivabradina em ratos com IC após IAM. O resultado mostrou que ambos os medicamentos melhoraram a função hemodinâmica, porém apenas o betabloqueador preveniu dilatação e hipertrofia do ventrículo esquerdo (VE), aumentou a contratilidade miocárdica e reduziu potenciais pró-arritmos (MAÇZEWSKI M e MACKIEWICZ U, 2008). Apesar de ter sido estudo com ratos, demonstra que outras classes de medicamentos devem ser usadas apenas como adjuvantes do betabloqueador quando a meta da FC não é atingida.

Em nosso estudo, apenas um paciente usou medicamento adjuvante, a digoxina. Nenhum paciente utilizou ivabradina durante a internação hospitalar (**Tabela 3**). Alguns anos depois o mesmo grupo de pesquisadores testou a Ivabradina em ratos após episódio de IAM não tratado e avaliou eventos de arritmias ventriculares, tendo em vista que são importantes causas de morte neste contexto. O grupo que recebeu a Ivabradina apresentou redução de 17% da FC e menos arritmias ventriculares (taquicardia e fibrilação ventriculares), evidenciando um possível efeito antiarrítmica deste medicamento em cenário de IAM (MACKIEWICZ U, et al., 2014).

Estudos do século anterior já demonstravam que o aumento da atividade adrenérgica piorava o quadro clínico e o prognóstico dos pacientes com insuficiência cardíaca. Dessa forma, os betabloqueadores entraram como mecanismo para reduzir tal atividade, sendo comprovado posteriormente a melhora clínica dos pacientes, bem como melhora funcional do miocárdio e alteração estrutural ventricular, sendo então consolidado o termo “remodelamento reverso” (MELO DSB, 2011). Uma pequena metanálise mostrou que o uso de betabloqueadores em pacientes com infarto agudo do miocárdio antes mesmo da intervenção percutânea reduz as arritmias malignas, e o bloqueio precoce é superior ao bloqueio tardio, desde que não haja contraindicação ao seu uso (BRAZ EHV, et al., 2022).

O trial REDUCE-AMI (2024) avaliou o tratamento a longo prazo com betabloqueadores em pacientes com IAM e FEVE preservada ($\geq 50\%$). Os pacientes foram submetidos a angiografia precoce, sendo a maioria com comprometimento de uma ou duas artérias coronárias. A conclusão foi que o tratamento prolongado com betabloqueadores não reduziu risco de novo IAM ou morte por qualquer causa. O seguimento médio foi de 3.5 anos. Em contrapartida ao nosso estudo, por ser um hospital público de referência para uma grande população, a maior parte dos pacientes é admitida com tempo de dor prolongado, sendo que nessa amostra 54,05% dos pacientes chegaram com evolução maior que 12 horas (**Tabela 1**), sendo então submetidos tardiamente a angiografia, o que provoca maior grau de disfunção ventricular esquerda. Portanto, não há como comparar os resultados dos estudos, apontando para a necessidade de realizar estudos prospectivos em nossa população.

De acordo com a diretriz brasileira, o uso de betabloqueadores no IAMSSST reduz a FC, pressão arterial e contratilidade miocárdica, porém deve-se ter cautela nas primeiras 24 horas em pacientes com disfunção ventricular esquerda ou fatores de risco para choque cardiogênico, como idade avançada (maior que 70 anos), taquicardia (FC acima de 110 batimentos por minuto) ou hipotensão (pressão arterial sistólica menor que 120 mmHg) (NICOLAU JC, et al., 2021). Entretanto, a diretriz reforça que os dados são extrapolados de estudos com IAMCSST.

Um estudo com quase três mil pacientes com síndrome coronariana aguda sem supra de ST, o que inclui o IAMSSST, avaliou o uso de betabloqueador nas primeiras 24 horas após o evento e a associação com mortalidade. Os pacientes que utilizaram tal classe de medicamento apresentaram menor mortalidade hospitalar com maior sobrevida a longo prazo (NICOLAU JC, et al., 2018). Existem poucos e pequenos trabalhos que abordam esse grupo de pacientes, por isso, faz-se necessário a realização de trabalhos como este, incluindo pacientes com IAMSSST, para buscar se há diferença no tratamento com betabloqueadores nesse grupo de pacientes (**Tabela 5**).

O estudo STRONG-HF (2022) avaliou a otimização dos medicamentos para insuficiência cardíaca aguda em até 2 semanas após a alta hospitalar, com pelo menos 50% da dose sendo alcançada ainda durante a internação. O resultado foi de redução de morte e reinternação por IC. Ademais, vale ressaltar que o estudo foi interrompido precocemente por diferenças significativas entre os grupos. Entre as classes de medicamentos utilizadas na IC, os betabloqueadores são de fundamental importância, com diversos estudos comprovando sua eficácia e agora com maior benefício em realizar otimização rápida da dose. Uma análise secundária do estudo STRONG-HF demonstrou que a otimização rápida dos medicamentos utilizados na IC também tem benefício nos pacientes com fibrilação atrial e/ou flutter atrial (MEBAZAA A, et al., 2022).

Em nosso estudo, pacientes com ritmo cardíaco irregular foram excluídos devido não haver consenso na meta de frequência que deverá ser estabelecida. A FC média acima de 80 bpm aumenta o risco de piora da insuficiência cardíaca ou morte cardiovascular em pacientes com ritmo sinusal de acordo com a metanálise dos ensaios DAPA-HF e DELIVER, principalmente em pacientes com fração de ejeção reduzida, porém com benefício observado também em pacientes com fração de ejeção levemente reduzida e preservada (KONDO T, et al., 2023). Podemos observar os mesmos resultados em nosso estudo, com menor mortalidade em pacientes que atingiram a meta de FC com a terapia utilizada ainda durante a internação hospitalar (**Gráfico 1**).

CONCLUSÃO

É bem descrito em literatura os benefícios do controle da frequência cardíaca. Apesar das evidências científicas serem claras, na prática clínica diária de mundo real, vemos que há grande receio entre os profissionais médicos na introdução e progressão da terapia com betabloqueadores, devido medo de aumento de choque cardiogênico e óbito. Infelizmente a inércia terapêutica observada durante a internação em unidades de emergência, terapia intensiva e enfermaria até a alta hospitalar, acaba por gerar resultados como os encontrados em nossa pesquisa. Ressalta-se a importância de estudos que avaliem a prática em mundo real. Os benefícios deste trabalho são, além de gerar base de dados com a população regional da Amazônia, que não foram incluídas em estudos da área, também poderão ser usados para ajudar na implantação de medidas públicas que possam ajudar os pacientes. Ficou evidente ainda necessidade da realização de estudo prospectivo randomizado com essa população.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o hospital de referência em Cardiologia, em Belém-Pará, pelo aceite do trabalho para ser realizado na instituição.

REFERÊNCIAS

1. ABI KHALIL C, et al. Beta-blockers and Short-term cardiovascular outcomes in patients Hospitalized for Acute coronary Syndrome and a Left Ventricular ejection fraction $\geq$ 40%. Scientific Reports, 2020; 10(1): 3520.
2. BARRETTO ACP, et al. Fast up Titration of Carvedilol in Heart Failure Is Safe and Allow Discharging Patients with Full Dosage and the Identification of Those with Worse Prognosis. Journal of Cardiac Failure, 2006; 12(6): 128.
3. BRAZ EHV, et al. Segurança e redução de mortalidade no uso de beta-bloqueadores no infarto agudo do miocárdio. Estudos Avançados sobre Saúde e Natureza, 2022; 4: 223-226.
4. BYRNE RA, et al. 2023 ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes: developed by the task force on the management of acute coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC). European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care, 2024; 13(1): 55-161.
5. CÉSAR LAM. Frequência cardíaca e risco cardiovascular. Revista da Associação Médica Brasileira, 2007; 53: 456-459.

6. CULLINGTON D, et al. Heart rate as risk factor in patients with chronic heart failure. *Eur J Heart Fail*, 2012.
7. DÜNGEN HD, et al. Heart rate following short-term beta-blocker titration predicts all-cause mortality in elderly chronic heart failure patients: insights from the CIBIS-ELD trial. *European journal of heart failure*, 2014; 16(8): 907-914.
8. FARMAKIS D, et al. Rapid uptitration of guideline-directed medical therapies in acute heart failure with and without atrial fibrillation. *Heart Failure*, 2024; 12(11): 1845-1858.
9. GREENE SJ, et al. Management of worsening heart failure with reduced ejection fraction: JACC Focus Seminar 3/3. *Journal of the American College of Cardiology*, 2023; 82(6): 559-571.
10. KONDO T, et al. Efficacy of Dapagliflozin According to Heart Rate: A Patient-Level Pooled Analysis of DAPA-HF and DELIVER. *Circulation: Heart Failure*, 2023; 16(12): 10898.
11. MACKIEWICZ U, et al. Ivabradine protects against ventricular arrhythmias in acute myocardial infarction in the rat. *Journal of Cellular Physiology*, 2014; 229(6): 813-823.
12. MACZEWSKI M e MACKIEWICZ U. Effect of metoprolol and ivabradine on left ventricular remodelling and Ca²⁺ handling in the post-infarction rat heart. *Cardiovascular research*, 2008; 79(1): 42-51.
13. MADDOX TM, et al. ACC expert consensus decision pathway for treatment of heart failure with reduced ejection fraction: a report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee. *Journal of the American College of Cardiology*, 2024; 83(15): 1444-1488.
14. MEBAZAA A, et al. Safety, tolerability and efficacy of up-titration of guideline-directed medical therapies for acute heart failure (STRONG-HF): a multinational, open-label, randomised, trial. *The Lancet*, 2022; 400(10367): 1938-1952.
15. MELO DSB. Impacto do uso rápido dos betabloqueadores sobre a mortalidade e remodelamento ventricular na insuficiência cardíaca avançada. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
16. MS. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Campanha Nacional do Infarto do Miocárdio. Brasil, 2022. Disponível em: Infarto — Ministério da Saúde (www.gov.br). Acessado em: 18 de agosto de 2023.
17. MIRANDA-ARBOLEDA AF, et al. Factores predictores de mortalidad en pacientes con enfermedad coronaria y compromiso del tronco principal izquierdo. *Revista Colombiana de Cardiología*, 2022; 29(6): 629-639.
18. NICOLAU JC, et al. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre angina instável e infarto agudo do miocárdio sem supradesnível do segmento ST—2021. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2021; 117: 181-264.
19. NICOLAU JC, et al. The Use of oral beta-blockers and clinical outcomes in patients with non-ST-Segment Elevation Acute Coronary Syndromes: a long-term follow-up study. *Cardiovascular drugs and therapy*, 2018; 32: 435-442.
20. PATOLIA H, et al. Implementing guideline-directed medical therapy for heart failure: JACC Focus Seminar 1/3. *Journal of the American College of Cardiology*, 2023; 82(6): 529-543.
21. PIEGAS LS, et al. V Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre tratamento do infarto agudo do miocárdio com supradesnível do segmento ST. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 2015; 105: 1-121.
22. RAO SV, et al. ACC/AHA/ACEP/NAEMSP/SCAI guideline for the management of patients with acute coronary syndromes: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, 2025; 151(13): 771-862.
23. SILVA JSN, et al. Além do Escore GRACE SCA: É Necessário um Modelo Diferente para Homens e Mulheres após IAMCSST? *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2024; 121(4): 20230060.
24. YNDIGEGN T, et al. Design and rationale of randomized evaluation of decreased usage of beta-blockers after acute myocardial infarction (REDUCE-AMI). *European Heart Journal-Cardiovascular Pharmacotherapy*, 2023; 9(2): 192-197.
25. ZORNOFF LAM, et al. Perfil clínico, preditores de mortalidade e tratamento de pacientes após infarto agudo do miocárdio, em hospital terciário universitário. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2002; 78(4): 396-405.