



**BAHIANA**  
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

Valor Prognóstico do Teste de Caminhada de Seis Minutos, no  
Pós Operatório de Cirurgia de Revascularização do Miocárdio

Dissertação de Mestrado

Lorena Barreto Arruda Guedes

Salvador-Bahia- Brasil

2012

Ficha Catalográfica elaborada pela  
Biblioteca da EBMSP

G924 Guedes, Lorena Barreto Arruda.  
Valor Prognóstico do Teste de Caminhada de Seis Minutos, no Pós  
Operatório de Cirurgia de Revascularização do Miocárdio. / Lorena  
Barreto Arruda. – Salvador : Escola Bahiana de Medicina e Saúde  
Pública. 2013.

94 f.

Dissertação (Mestrado em Medicina e Saúde Humana) – Escola  
Bahiana de Medicina e Saúde Pública. 2013.

Orientação: Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Mário de Seixas Rocha.

1. Cirurgia de revascularização do miocárdio. 2. Coração.  
3. Teste de caminhada de seis minutos. 4. Prognóstico. I. Título.

CDU: 616.12-089



**BAHIANA**  
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

Valor Prognóstico do Teste de Caminhada de Seis Minutos, no  
Pós Operatório de Cirurgia de Revascularização do Miocárdio

Dissertação de Mestrado

Lorena Barreto Arruda Guedes

Salvador-Bahia- Brasil

2012



**BAHIANA**  
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

Valor Prognóstico do Teste de Caminhada de Seis Minutos, no  
Pós Operatório de Cirurgia de Revascularização do Miocárdio

**Dissertação apresentada ao curso de Pós-graduação em Medicina e Saúde Humana da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública para obtenção do título de Mestre em Medicina e Saúde Humana**

**Autora:** Lorena Barreto Arruda Guedes

**Orientador:** Prof. Dr. Mário de Seixas Rocha

Co-orientador: Alexis Dourado Guedes

Salvador-Bahia-Brasil

2012

**Valor Prognóstico do Teste de Caminhada de Seis  
Minutos, no Pós Operatório de Cirurgia de  
Revascularização do Miocárdio**

Lorena Barreto Arruda Guedes

Folha de Aprovação

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Gilson Soares Feitosa Filho

Professor Adjunto da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Doutor em Ciências – programa Cardiologia pela Universidade de São Paulo.

Prof. Dr. Januário Gomes Mourão e Lima

Professor Titular da Faculdade de Tecnologia e Ciências de Salvador

Doutor em Ciências Morfológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Dr. Luiz Eduardo Fonteles Ritt

Doutor em Medicina (Cardiologia) pela Universidade Federal de São Paulo.

Médico cardiologista do Instituto Cardiopulmonar e do Instituto Procardíaco.

**“A vida é uma peça de teatro que não  
permite ensaios. Por isso, cante, chore, dance,  
ria e viva intensamente, antes que a cortina se  
feche e a peça termine sem aplausos.”**

(Charles Chaplin)

## DEDICATÓRIA

---

A Deus, criador e guia dos meus caminhos.

Aos responsáveis pelo que sou: meu pai Amaral “super herói”, inspiração e exemplo de disciplina e perseverança e a minha amorosa mãe Helena, mulher de garra, meu “porto seguro”.

Às melhores irmãs do mundo: Juliana e Milena pelo amor e amizade, e respectivos Luca e Daniel, pelo carinho.

Ao meu amado marido Alexis, companheiro desta jornada, pela cumplicidade, amor e por me presentear com o maior tesouro do mundo, nossa princesa Letícia, a melhor obra que fizemos na vida!

À minha filha Letícia, por me provar que é possível a perfeição.

À Dinalva, Dirceu, Thaísa, Fábio, Bia e Érica por fazerem parte da minha família.

Aos amigos, citar nomes seria injusto, por compreenderem as ausências, e pela torcida.

## **Instituições Envolvidas**

**FBDC** - Fundação Bahiana para Desenvolvimento das Ciências

**EBMSP** - Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

**HSI** - Hospital Santa Izabel





## **EQUIPE**

---

Lorena Barreto Arruda Guedes, mestranda.

Mário Seixas Rocha, orientador.

Alexis Dourado Guedes, co-orientador.

Manuela Fernandes, fisioterapeuta foi acadêmica de Fisioterapia EBMSp e orientanda do trabalho de conclusão de curso (TCC) com os dados da tese.

Amanda Sampaio, fisioterapeuta foi acadêmica de Fisioterapia EBMSp e orientanda do TCC com os dados da tese.

Giselle Marinho, fisioterapeuta foi acadêmica de Fisioterapia EBMSp e orientanda do TCC com os dados da tese.

Carolina Santana de Oliveira, acadêmica de Fisioterapia da Universidade do Estado da Bahia, orientanda de TCC com os dados da tese, co-autora de artigo com dados secundários da tese.

## AGRADECIMENTOS

---

Ao meu orientador e professor Dr. Mário Rocha pelas sábias palavras, incentivo e dedicação nesta longa trajetória. Meu muito obrigada!

Aos docentes da Pós-Graduação em Medicina e Saúde Humana pelos ensinamentos no decorrer do curso.

Aos colegas do mestrado pela troca de aprendizado nesta construção.

À Manuela Fernandes, Amanda Sampaio e Giselle Marinho da Escola Bahiana de Medicina e Carolina Santana de Oliveira da Universidade do Estado da Bahia, que na formação acadêmica contribuíram com este trabalho.

À Helena Correia e Mônica Lajana, por tudo que aprendemos juntas.

Ao Hospital Santa Izabel, em especial a Dra. Diana Lessa, Coordenadora do Serviço de Fisioterapia e a Dr. Rosenbert Mamedio da Silva, Coordenador da Unidade de Terapia Intensiva Cardiovascular.

Aos pacientes, pela disponibilidade e confiança na realização deste projeto.

A Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, em especial a Dra. Maria Luíza Carvalho Soliani e a Dra Roseny Ferreira pela oportunidade de desenvolvimento profissional.

A todas as pessoas que contribuíram de maneira direta ou indireta, neste processo de crescimento profissional e pessoal.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b>	<b>14</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>15</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b>	<b>16</b>
<b>RESUMO</b>	<b>18</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>19</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>21</b>
2.1. Teste de caminhada de seis minutos – no desempenho funcional	21
2.1.1. Relação do TC6 com outros testes de avaliação funcional	21
2.1.2. Parâmetros de referência da caminhada no TC6, para quantificar desempenho funcional	22
2.1.3. Correlações entre a distância caminhada no TC6 e variáveis clínicas demográficas	23
2.2. Teste de caminhada de seis minutos – referência da resposta terapêutica	24
2.3. Teste de caminhada de seis minutos – como preditor prognóstico	25
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>29</b>
3.1. Objetivo primário	29
3.2. Objetivo secundário	29
<b>4. JUSTIFICATIVA</b>	<b>30</b>

<b>5. CASUÍSTICA, MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>31</b>
5.1. Delineamento do estudo	31
5.2. Características gerais do local do estudo e da população	31
5.3. População do estudo	31
5.3.1. População alvo	31
5.3.2. População acessível	31
5.4. Critérios de inclusão e exclusão	32
5.4.1. Critérios de inclusão	32
5.4.2. Critérios de exclusão	32
5.5. Período da Coleta Amostral	32
5.6. Coleta de dados	32
5.7. Variáveis e operacionalização	33
5.7.1. Variáveis exploratórias	33
5.7.2. Variáveis de desfecho	35
5.8. Protocolo de Avaliação	36
5.8.1. Avaliação clínica	36
5.8.2. Preenchimento da ficha padronizada	36
5.8.3. Monitorização e registro das variáveis pré e pós TC6	36
5.8.3.1. Mensuração da pressão arterial	36

	12
5.8.3.2. Aferição da frequência cardíaca	37
5.8.3.3. Aferição da frequência respiratória	37
5.8.3.4. Mensuração da saturação periférica de oxigênio	37
5.8.3.5. Mensuração do esforço percebido	37
5.9. Aplicação do teste de caminhada de seis minutos	37
5.9.1. Avaliação do resultado do TC6	38
5.9.2. Fatores limitantes	38
5.10. Poder da amostra	38
5.11. Análise estatística	39
5.11.1. Hipóteses: nula e alternativa	39
5.11.2. Estatística descritiva	39
5.11.3. Estatística analítica	40
5.12. Considerações éticas	41
<b>6. RESULTADOS</b>	<b>42</b>
6.1. Perfil da amostra	42
6.2. Performance no TC6 e suas determinantes no pós operatório de RM	43
6.3. Verificação dos desfechos no seguimento	47
<b>7. DISCUSSÃO</b>	<b>51</b>
7.1. Desempenho no TC6 e determinantes, após cirurgia de RM	51

	13
7.2. Capacidade prognóstica do TC6 em um seguimento, após cirurgia de RM	57
7.3. Considerações finais	58
<b>8. LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS DO ESTUDO</b>	<b>59</b>
<b>9. CONCLUSÕES</b>	<b>60</b>
<b>10. SUMMARY ou ABSTRACT</b>	<b>61</b>
<b>11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>62</b>
<b>12. ANEXOS</b>	<b>67</b>
12.1. Anexo 1: Equação de Enrigh e Sherril	68
12.2. Anexo 2: Termo de consentimento livre e esclarecido	69
12.3. Anexo 3: Ofício do Comitê de Ética em Pesquisa e Comissão Nacional de Ética em Pesquisa	71
12.4. Anexo 4: Ficha padronizada de fisioterapia	74
12.5. Anexo 5: Escala de Borg	77
12.6. Anexo 6: Artigo científico / Comprovante de submissão	78

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Perfil demográfico, antropométrico e clínico dos pacientes após revascularização do miocárdio, submetidos ao teste de caminhada de seis minutos, Salvador-Ba\_\_\_\_\_42

Tabela 2: Comportamento das variáveis pré e pós teste de caminhada de seis minutos, em 89 pacientes após cirurgia de revascularização do miocárdio\_\_\_\_\_44

Tabela 3: Características demográficas e antropométricas de 89 pacientes após cirurgia de revascularização do miocárdio, correlacionadas com a distância no teste de caminhada de seis minutos\_\_\_\_\_44

Tabela 4: Diferença entre as médias da distância caminhada no teste de caminhada de seis minutos, na presença ou não comorbidades e hábitos de vida\_\_\_\_\_45

Tabela 5: Descrição dos fatores relacionados ao internamento de 89 pacientes submetidos à cirurgia revascularização do miocárdio e respectiva correlação com a distância caminhada no teste de caminhada de seis minutos\_\_\_\_\_46

Tabela 6: Correlação das variáveis pré e pós teste de caminhada de seis minutos de 89 pacientes após cirurgia de revascularização do miocárdio com a distância caminhada\_\_\_\_\_46

Tabela 7: Comparação das características demográficas, antropométricas e peri operatórias entre os grupos evento e não evento\_\_\_\_\_48

Tabela 8: Comparação das variáveis pré e pós teste de caminhada de seis minutos entre grupos evento e não evento\_\_\_\_\_49

**LISTA DE FIGURA**

Figura 1: Distância caminhada no TC6 no grupo sem evento e no grupo evento\_\_\_\_\_50

Figura 2: Curva ROC da distância caminhada e risco de evento\_\_\_\_\_50



**LISTA DE ABREVIATURAS**

CEC	Circulação Extracorpórea
DLP	Dislipidemia
DM2	Diabete Mellitus Tipo 2
EB	Escala de Borg
FC	Frequência Cardíaca
FEVE	Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo
FR	Frequência Respiratória
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
IC	Intervalo de Confiança
ICC	Insuficiência Cardíaca Congestiva
IMC	Índice de Massa Corpórea
PA	Pressão Arterial
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PRC	Programa de Reabilitação Cardíaca
RM	Revascularização do Miocárdio

SpO <sub>2</sub>	Saturação Periférica de Oxigênio
TC6	Teste de Caminhada de Seis Minutos
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VO <sub>2máx</sub>	Consumo Máximo de Oxigênio

## RESUMO

---

**Fundamento:** É estabelecida a predição de morbi-mortalidade do teste de caminhada de seis minutos (TC6) em situações cardiovasculares e pulmonares. No cenário da cirurgia da revascularização do miocárdio (RM) esta possibilidade não foi avaliada. **Objetivos:** Avaliar na alta da unidade de terapia intensiva (UTI), a distância caminhada no TC6 de pacientes submetidos a RM, e suas determinantes. Após um seguimento, verificar se esta distância caminhada foi capaz de prever eventos (reinternamentos na UTI ou hospitalar de causa cardiovascular, ou óbito), definindo a melhor distância que separa a ocorrência, ou não, de desfecho. **Delineamento:** Estudo analítico de coorte prospectiva. **Metodologia:** Realizado o TC6 após RM, na alta da UTI. Correlacionada a caminhada no TC6 aos dados demográficos, antropométricos, operatórios, clínicos e hemodinâmicos. Após dois anos, feito contato telefônico, para verificar desfechos. Os grupos com e sem evento foram comparados para encontrar dados determinantes dos desfechos. Posteriormente, encontrada a distância para melhor acurácia. **Resultados:** Avaliados 89 pacientes, predominantemente masculinos, com faixa etária média  $62,4 \pm 8,7$  anos, média da caminhada de  $214,9 \pm 93,2$  metros, correspondente a  $41,5 \pm 17,2\%$  da distância estimada de  $518,4 \pm 64,7$  metros. O resultado da distância realizada no teste foi inversamente correlacionada com idade ( $p < 0,05$ ), índice de massa corporal ( $p < 0,05$ ), tempos de cirurgia ( $p = 0,01$ ), de circulação extracorpórea ( $p = 0,001$ ) e de ventilação mecânica ( $p = 0,01$ ), esforço percebido pós ( $p = 0,01$ ) e a pressão diastólica pré teste ( $p = 0,03$ ). Comorbidades e hábitos de vida não apresentaram associação com a caminhada. Após dois anos, 72 foram contactados. A menor média caminhada ( $182,1 \pm 81,7$  m vs  $234,7 \pm 88,7$  m,  $p = 0,02$ ) foi associada a presença de evento. Definida a distância 184,1 metros para melhor sensibilidade (73%), especificidade (63%) e acurácia (69%). **Conclusão:** Variáveis do peri operatório de RM são determinantes do TC6. Após seguimento de dois anos, esta distância foi capaz de prever eventos de reinternamento ou óbito.

**Palavras Chaves:** 1.caminhada; 2.unidade de terapia intensiva; 3.teste de esforço 4.mortalidade; 5.revascularização miocárdio;

## 1. INTRODUÇÃO

---

É previsto que em 2030 a doença cardiovascular será responsável por 23,6 milhões de mortes no mundo<sup>(1)</sup>. Entre as doenças cardiovasculares a isquêmica foi causa, no Brasil, de aproximadamente 100 em mil óbitos ocorridos na faixa etária maior ou igual a 60 anos e 33 de mil, entre os menores de 60 anos<sup>(2)</sup>. Nos últimos dados do DATASUS<sup>(3)</sup> referentes a 2010, ocorreram 4.777 óbitos por causa cardiovascular na Bahia dos quais 1.097 em Salvador.

Entre os tratamentos utilizados para a doença cardiovascular isquêmica, a abordagem cirúrgica de revascularização do miocárdio (RM) é uma opção frequentemente utilizada. No Brasil, dados atuais referentes a 2012, mostraram a ocorrência de 1.717 procedimentos de RM mês, destes 247 foram feitos no Nordeste<sup>(4)</sup>.

Após RM estima-se uma taxa de mortalidade de 24,2%, em sete anos de seguimento<sup>(5)</sup>. Na avaliação do risco de mortalidade pré cirúrgico escores tem sido propostos, considerando dados como: idade, sexo, presença de comorbidades, grau de comprometimento cardíaco e respiratório pré-operatório<sup>(5-7)</sup>. Assim como fatores do peri operatório, como: tolerância à dor<sup>(7)</sup>, tempos de duração da cirurgia e de ventilação mecânica (VM), manutenção de decúbito específico por período prolongado e complicações do pós-operatório<sup>(6;7)</sup>. É importante considerar que estes fatores, também estão relacionados ao nível da capacidade funcional destes indivíduos. Entende-se capacidade funcional, como o potencial combinado dos sistemas cardiovascular, respiratório e musculoesquelético no desempenho físico dos indivíduos<sup>(5-14)</sup>.

Para quantificação deste desempenho funcional ou capacidade funcional, em indivíduos com comprometimento cardiovascular, podem ser utilizados tanto testes de avaliação direta, que quantificam a capacidade funcional máxima, quanto testes indiretos que verificam a capacidade funcional submáxima<sup>(15)</sup>. Nos testes de avaliação direta, é exemplo o teste ergoespirométrico. Neste exame, o fornecimento combinado de dados ventilatórios e cardiovasculares o fazem referência<sup>(12;16-20)</sup>.

Desvantagens têm restringido sua utilização: o custo do instrumental e a operacionalização especializada. Os testes diretos são de esforço cardiovascular máximo e, portanto, além de terem um risco intrínseco maior, exigem maior habilidade do indivíduo na execução<sup>(12;21)</sup>. Limitações suplantadas por testes de avaliação indireta como, o teste de caminhada de dois minutos<sup>(22)</sup> e o teste de caminhada de seis minutos (TC6), que refletem a capacidade funcional submáxima, útil para uma atividade simples do dia a dia que é o caminhar<sup>(8-10;12-14)</sup>.

Precedendo esta avaliação, não é do nosso conhecimento a proposta de utilização do TC6 no interior de uma unidade de terapia intensiva (UTI), mais especificamente após cirúrgica de RM. Os objetivos deste trabalho foram determinar nesta condição, a capacidade funcional e suas determinantes e, avaliar em dois anos de seguimento, a finalidade prognóstica deste resultado para reinternamento na UTI ou hospitalar de causa cardiovascular, ou óbito.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

---

O TC6 tem sido aplicado em situações clínicas e cirúrgicas da reabilitação cardíaca, como por exemplo: no pós operatório de cirurgia cardíaca, após infarto agudo do miocárdio e na insuficiência cardíaca congestiva (ICC)<sup>(6)</sup>, com objetivos de: avaliar a capacidade funcional. Esta avaliação tem obtido forte e significativa correlação com o volume de oxigênio máximo alcançado no ergoespirométrico (padrão ouro)<sup>(8;11;16;17)</sup> e tem sido utilizada para verificar o resultado de tratamentos<sup>(11;12;14;16-18;23-25)</sup> e prever morbi-mortalidade<sup>(11;16;17;26)</sup>.

### 2.1. Teste de caminhada de seis minutos – no desempenho funcional

#### 2.1.1. Relação do TC6 com outros testes de avaliação funcional

Na reabilitação cardíaca é comum a associação do TC6 a avaliação espirométrica, ergométrica e ambas. Na investigação do melhor marcador funcional para determinar tempo de internamento hospital, depois da cirurgia cardíaca de RM ou troca valvar, o TC6 demonstrou ser melhor parâmetro, comparado aos testes de função pulmonar (volume expiratório forçado no primeiro segundo, capacidade vital forçada, índice de Tiffenau e pico de fluxo expiratório) ( $r=0,62$ ,  $p<0,0058$ )<sup>(27)</sup>.

No perfil cirúrgico cardíaco, foi preferênci a o TC6 para a avaliação funcional de idosos (acima de 70 anos), que participavam da fase II de um programa de reabilitação cardíaca (PRC). Visto que a distância caminhada no teste, quando associada a força máxima (watt/kg) alcançada no teste ergométrico, obteve uma correlação direta e significativa ( $r=0,932$ ,  $p<0,0001$ )<sup>(12)</sup>.

Como indicador do estado funcional de pacientes com perfil cardiovascular, o TC6 apresentou uma forte e significativa correlação com o volume de oxigênio máximo ( $VO_{2\text{máx}}$ ) alcançado no teste ergoespirométrico<sup>(12;14;18-20)</sup>. Motivo pelo qual, alguns autores optam por substituir o valor de pico de  $VO_2$  encontrado na avaliação ergoespirométrica, pelo resultado da caminhada no TC6<sup>(14;28;28-30)</sup>.

### **2.1.2. Parâmetros de referência da caminhada no TC6, para quantificar desempenho funcional**

Pela necessidade de estabelecer um desempenho adequado de caminhada no TC6 em indivíduos de perfil cardiovascular clínico e ou cirúrgico, a literatura tem proposto alguns parâmetros, como: a definição de quartil, o uso de equações de referência, valores baseados na média e distâncias estabelecidas.

Durante um PRC, 105 pacientes com  $15\pm 5,5$  dias de pós operatório de cirurgia cardíaca, a referência de bom e mal resultados de capacidade funcional foram, respectivamente, as distâncias caminhadas acima ou abaixo do quartil inferior, correspondente a 120 metros<sup>(9)</sup>.

O desempenho funcional também pode ser estimado por equações. A equação de Enright e Sherrill<sup>(10)</sup> (Anexo 1), por exemplo, apesar de validada em uma população hígida entre 40 a 80 anos de idade, é frequentemente utilizada em pacientes de perfil cardiovascular para estima o percentual caminhada pelo indivíduo em relação ao esperado em condições ótimas de saúde. Aplicada em 1.370 pacientes avaliados com o TC6, com  $15\pm 2$  dias de cirurgia cardíaca (67% RM, 25% TV, 4% ambas e 4% outras) a média de distância caminhada foi  $304\pm 89$  metros e equivaleu a  $58\pm 15\%$ , do valor preditivo<sup>(26)</sup>.

Opasich et al.<sup>(6)</sup> realizaram o TC6, em 2.555 pacientes no pós operatório de cirurgia cardíaca e encontrando uma distância média caminhada de  $296 \pm 111$  metros,  $59,5 \pm 22\%$  da distância prevista<sup>(10)</sup>. Na análise univariada identificaram que a distância caminhada e as variáveis demográficas e clínicas associaram-se ao desempenho no teste. A partir destes achados, criaram tabelas de referência específica para cada sexo, contendo valores de idade, fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) e número de comorbidades. Estas tabelas foram posteriormente validadas em uma subamostra de 567 pacientes.

Outra proposta de quantificação funcional é o estabelecimento de parâmetros de normalidade. Em indivíduos que realizaram implante de dispositivo de assistência ventricular esquerda, foram classificados como “indivíduos normais” aqueles que caminharam uma distância no TC6 entre 400 a 700 metros<sup>(31)</sup>.

### **2.1.3. Correlações entre a distância caminhada no TC6 e variáveis clínicas demográficas**

Independente do parâmetro utilizado para classificar o desempenho da caminhada, mensurar a capacidade funcional não é uma tarefa muito simples. A existência em cada indivíduo, de fatores intrínsecos e extrínsecos, como: sexo, idade, valores da FEVE, número e tipo de comorbidades e tipo de cirurgia cardíaca apresentam associação confirmada com a distância caminhada no TC6<sup>(6;9-11;26)</sup>.

Com relação ao gênero, a caminhada no TC6 pelo sexo feminino foi menor que a no sexo masculino<sup>(9;10;26)</sup>. Quanto a idade, trabalhos evidenciaram que quanto maior a mesma, menor são as distâncias alcançadas<sup>(11;26)</sup>. A presença da DM2, ou a realização



da cirurgia de RM corresponderam a resultados inferiores na caminhada do TC6, comparado a não possuir DM2 e a ter realizado as demais cirurgias cardíacas<sup>(26)</sup>.

Além dos fatores citados anteriormente, a FEVE e o número de comorbidade<sup>(26)</sup> são outras determinantes que foram analisadas com relações estabelecidas nos resultados das caminhadas, em análise multivariada<sup>(6)</sup>.

## **2.2. Teste de caminhada de seis minutos – referência da resposta terapêutica**

Uma boa tolerância ao exercício físico demandado do TC6, tem o definido como opção na avaliação da resposta terapêutica<sup>(7;26;32)</sup>, particularmente em substituição ao teste de esforço máximo, como o ergoespirométrico. Um exemplo interessante é a avaliação da capacidade funcional antes e após o início do PRC, na população em pós operatório de cirurgia cardíaca<sup>(12)</sup>.

Para verificar o ganho de performance física de três semanas de um PRC, 459 idosos no pós cirúrgico cardíaco foram divididos, conforme FEVE menor ou maior e igual a 40%. Após PRC, identificou-se que o ganho de distância caminhada no grupo de idosos com FEVE menor que 40%, foi significativamente maior que a do outro grupo. Isto mostrou a importante indicação do condicionamento físico, principalmente nestes indivíduos<sup>(7)</sup>. Trabalhos semelhantes confirmaram a melhora no desempenho funcional após PRC, com as respectivas distâncias: 198 ± 103 metros versus 287 ± 121 metros ( $p < 0,0001$ )<sup>(9)</sup> e 281 ± 90 metros e 51 ± 76% versus 411 ± 107 metros e 77 ± 81% ( $p < 0,001$ )<sup>(26)</sup>.

Na verificação da resposta ao procedimento cirúrgico o TC6 foi uma das ferramentas de avaliação e reavaliação (com 12 e 104 meses) de 110 indivíduos submetidos a troca valvar aórtica (por estenose aórtica severa), divididos em dois

grupos: os que tinham e que não tinha regurgitação pré operatória. No seguimento, a distância caminhada no TC6 não mostrou diferença na evolução funcional entre os dois grupos<sup>(33)</sup>.

Em uma coorte prospectiva de 179 pacientes, o incremento de atividade física mostrou que depois de dois anos de cirurgia de RM, aqueles que permaneceram fisicamente ativos melhoraram sua capacidade funcional e os sedentários não apresentaram alteração funcional ( $359 \pm 164,47$  metros e  $439 \pm 171,34$  metros, respectivamente,  $p=0,016$ )<sup>(34)</sup>.

### **2.3. Teste de caminhada de seis minutos – como preditor prognóstico**

Indivíduos na oitava década de vida, com caminhadas no TC6 menores a 400 metros, apresentaram associados a importante para prognóstico de mortalidade, assim como maior risco para doença cardiovascular e limitação na mobilidade<sup>(35)</sup>. Em situações clínicas cardiopulmonares o TC6 é capaz de prever morbidade e mortalidade, com correlação inversa e significativa dos resultados destas caminhadas com a ocorrência destes eventos<sup>(13;14;17;29;30;36-38)</sup>.

Na condição clínica cardiovascular, em diversos estudos a insuficiência cardíaca é condição investigada no TC6<sup>(29;29;30;30;39;40)</sup>. Como por exemplo, o estudo que aplicou e comparou a distância caminhada no referido teste, com o equivalente metabólico (consumo máximo de oxigênio miocárdico) do teste ergométrico (Protocolo de Naughton), em 179 indivíduos com ICC classe II e III (pela New York Heart Association). No seguimento de 18 meses encontrou significativas associações entre os resultados dos desempenhos funcionais no TC6 ( $p<0,0001$ ) e do ergométrico ( $p=0,0001$ ) com o óbito. Também verificou que, no modelo de regressão logística a

distância menor que 520 metros no TC6 é forte preditora independente para mortalidade ( $p=0,0001$ )<sup>(37)</sup>.

Os achados são reafirmados em 43 indivíduos com mesmas classes de ICC, seguidos por mais de 18 meses. Com taxas de mortalidade de 79% versus 7% ( $p<0,001$ ), agora para distâncias caminhadas  $\leq 300$  metros e  $>300$  metros, respectivamente<sup>(29)</sup>. Outro trabalho, realizado com 45 pacientes também com ICC (moderada), acompanhados por  $62 \pm 45$  semanas após TC6, corrobora com este valor de referência. Nesta amostra, em análise feita aos seis meses de follow up, a mortalidade maior (40% versus 12%) ocorreu nos grupos com distâncias  $\leq 300$  metros ( $p=0,04$ ) ou com pico de  $VO_2 < 14 \text{ mg/Kg/min}$  ( $p=0,0025$ ). Porém, a capacidade preditora de eventos do TC6, não permaneceu por períodos maiores que seis meses de seguimento ( $p=0,14$ ), diferente do pico de  $VO_2$ . O percentual de eventos ocorridos foi de 44% (20), que não se caracterizaram só pelo óbito. Estes corresponderam a 24% (11), e os outros, 20% (9) foram representados por admissão hospitalar para uso inotrópico contínuo, ou suporte mecânico pré transplante cardíaco<sup>(30)</sup>.

Em uma coorte de indivíduos pré transplante cardíaco, acompanhada por um ano após o TC6, além da distância caminhada, foram associados à mortalidade: peso, relação cintura/quadril, força muscular respiratória (inspiratória e expiratória), grau de dispneia e frequência cardíaca (FC) de recuperação (dois minutos após teste)<sup>(40)</sup>.

No pós operatório de cirurgia cardíaca, o registro encontrado da correlação do TC6 com prognóstico é referente a um estudo com 72 pacientes submetidos a RM, que na alta hospitalar realizaram o TC6 e avaliação psicológica para rastreio de depressão psicológica (Multiple Affect Adjective Check List). Os achados mostraram uma associação significativa do elevado score de depressão psicológica com piores

resultados no desempenho da caminhada. E, os pacientes que apresentaram esta relação (depressão com déficit funcional) ao final de seis meses de acompanhamento, estiveram mais susceptíveis a morbidade e reinternamento hospitalar (infecção nos sítios cirúrgicos, com prejuízo na cicatrização)<sup>(36)</sup>.

As distâncias percorridas também fornecem informações prognósticas, que extrapolam a avaliação de morbi-mortalidade. Antes do PRC, um fraco desempenho no TC6 pode ser útil para identificar aqueles pacientes com mais necessidades de cuidados e com mais ganhos funcionais ao final do mesmo<sup>(6;26;41)</sup>.

E não apenas a distância percorrida no TC6, mas também a incapacidade em realizá-lo, pode fornecer parâmetro prognóstico. O ISYDE-2008, programa nacional voluntário concebido pela Sociedade Italiana de Reabilitação Cardíaca e Prevenção Cardiovascular para fornecer informações específicas em relação à organização institucional e os principais componentes de reabilitação cardíaca na Itália, comparou, na admissão do PRC, os pacientes pós cirúrgicos que não conseguiram fazer o TC6 (n=131) com os que conseguiram (n=579). Os pacientes com mais incapacidade de realizar o teste, demandaram mais dias no PRC, comparados aos que caminharam distâncias maiores, isto aconteceu em todos os serviços de reabilitação cardíaca: intra-hospitalar ( $21,2 \pm 11,7$  versus  $17,8 \pm 6,4$  dias,  $p=0,0001$ ) e hospital dia ( $29,5 \pm 10,6$  versus  $17,6 \pm 9,5$  dias,  $p=0,0001$ ), respectivamente. Não houve diferença na implementação medicamentosa, e a mortalidade hospitalar foi baixa, embora um pouco maior, mas sem significância estatística, entre os que não realizaram o TC6 (2 - 1,5% versus 1 - 0,2%)<sup>(42)</sup>.

A despeito de alguns registros na literatura, dados relacionados ao cenário do pós operatório de RM são

escassos. Portanto, as conclusões deste estudo poderão melhorar a assistência de pacientes submetidos à cirurgia de RM que tem indicação de reabilitação funcional<sup>(6;23)</sup>, e necessitam de parâmetros de avaliação e estabelecimento de prognóstico para um PRC adequado, efetivo e de qualidade<sup>(9;42)</sup>.

---

## **3. OBJETIVOS**

---

### **3.1. Objetivo primário**

Verificar em um seguimento após RM, se a distância caminhada no TC6 na alta da UTI, é capaz de prever eventos (reinternamento de causa cardiovascular ou óbito), e definir a melhor distância que prediz estes desfechos.

### **3.2. Objetivo secundário**

Determinar na alta da UTI, a distância caminhada no TC6 de pacientes submetidos a cirurgia de RM, e as variáveis exploratórias do peri operatório, correlacionadas a este resultado.

---

## 4. JUSTIFICATIVA

---

Existem poucos dados na literatura sobre variáveis peri operatórias, especificamente na RM, que estejam associadas a distância no TC6, e sobre o uso deste teste na avaliação da capacidade funcional nos pacientes que realizam esta cirurgia<sup>(26;32;34)</sup>. Entre os estudos encontrados, alguns trazem resultados que incluem numa mesma análise os vários tipos de cirurgia cardíaca<sup>(6;9;21;27;32;41-43)</sup>. Outros são mais específicos, avaliando procedimentos cirúrgicos cardíacos, que não as RM<sup>(7;40)</sup>.

Quanto a capacidade de prever morbi-mortalidade o TC6 é validado e reproduzível nas pneumopatias e nas condições cardíacas clínicas, como a insuficiência cardíaca congestiva<sup>(14;28-30;37;38;40)</sup>, sem dados referentes a cirurgia de RM.

A originalidade deste estudo está no conhecimento do nível da capacidade funcional no pós operatório de RM, no momento de alta da UTI. E, principalmente, na aplicação do TC6 neste contexto, como método preditor de evento cardiovascular de reinternamento ou óbito, em um seguimento. O que norteará a assistência junto aos PRC.

## **5. CASUÍSTICA, MATERIAL E MÉTODOS**

---

### **5.1. Delineamento do estudo**

Trata-se de um estudo analítico de coorte prospectivo.

### **5.2. Características gerais do local do estudo e da população**

O estudo foi realizado na Unidade de Terapia Intensiva Cardiovascular do Hospital Santa Izabel, da Santa Casa de Misericórdia da Bahia. Serviço filantrópico, referência em cardiologia em Salvador - Bahia, que possui UTI especializada com 11 leitos, preparados para receber pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca, das cinco equipes de cirurgia que operam diariamente. Neste serviço, são realizadas uma média de trinta cirurgias cardíacas mês.

### **5.3. População do estudo**

#### **5.3.1. População alvo:**

Pacientes submetidos à cirurgia cardíaca.

#### **5.3.2. População acessível:**

Pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, que estavam de alta da UTI nos dias de plantão da pesquisadora, e atenderam aos critérios de inclusão.



## **5.4. Critérios de inclusão e exclusão**

### **5.4.1. Critérios de inclusão**

Pacientes submetidos à cirurgia cardíaca de revascularização do miocárdio completa ou incompleta, entre 40 a 80 anos (faixa etária de validação da equação de Enright e Sherrill)<sup>(10)</sup> em alta da UTI.

### **5.4.2. Critérios de exclusão**

Excluídos do estudo, os pacientes sem liberação médica para o teste, que tivessem comprometimento neuromusculoesquelético com limitação na marcha independente, alteração mental cognitiva que impossibilitasse a compreensão e realização do teste, ou que recusassem o convite de fazer parte da pesquisa e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 2). Além dos critérios de exclusão do próprio TC6 que são: angina instável (contra indicação absoluta), FC maior que 120bpm, pressão arterial sistólica maior (PAS) que 180mmHg e pressão arterial diastólica (PAD) maior que 100mmHg<sup>(8;11;44)</sup>.

## **5.5. Período da coleta amostral**

A coleta foi realizada no período de maio de 2007 a janeiro de 2010, com seguimento de dois anos, posterior a alta da UTI.

## **5.6. Coleta de dados**

O TC6 e a coleta dos dados em prontuário foram realizados por uma única pesquisadora, fisioterapeuta do serviço e da UTI do hospital em que foi realizada a pesquisa.

Os pacientes em alta da UTI foram esclarecidos quanto aos objetivos da pesquisa, respeitando-se a recusa daqueles que decidiram não participar. Após a obtenção da assinatura do TCLE foi feita a coleta em prontuário de variáveis com informações demográficas, clínicas e relacionadas ao pré, intra e pós operatório, para registro em ficha padronizada pela pesquisadora (Anexo 4). Na sequência foi realizado o TC6.

Completados dois anos de alta da UTI, os pacientes foram contatados por telefone, pela pesquisadoras, para conhecimento e registro em ficha, da ocorrência de desfecho (reinternamento - de causa cardiovascular com retorno a UTI ou hospitalar, ou óbito).

## **5.7. Variáveis e operacionalização**

### **5.7.1. Variáveis exploratórias**

*Catégoricas (expressas valores absolutos e em percentuais):*

1. Sexo (homem e mulher).
2. Comorbidades (dislipidemia - DLP, diabetes mellitus tipo 2 - DM2, hipertensão arterial sistêmica – HAS e obesidade) e hábitos de vida (sedentarismo e tabagismo):
  - a. Dislipidemia, considerado o diagnóstico médico prévio (registrado em prontuário). A definição prevê: níveis de colesterol total  $\geq 200\text{mg/dL}$ , LDL  $\geq 100\text{mg/dL}$ , HDL  $< 40\text{mg/dL}$  - triglicérides  $\geq 150\text{mg/dL}$  e uso de medicação antilipêmica<sup>(45)</sup>.

- b. Diabetes mellitus tipo 2, considerado o diagnóstico médico prévio (registrado em prontuário). A definição prevê: níveis de glicemia  $\geq 126\text{mg/dL}$  em jejum em duas oportunidades, ou teste tolerância a glicose  $\geq 200\text{mg/dL}$  2 horas após e estímulo com 75g de dextrose em duas oportunidades e uso de medicações<sup>(46)</sup>
  - c. Hipertensão arterial sistêmica, considerado o diagnóstico médico prévio (registrado em prontuário). A definição prevê: por duas aferições PAS  $\geq 140$  ou PAD  $\geq 90$  mmHg e ou uso medicação hipertensiva<sup>(47)</sup>.
  - d. Sedentarismo (os pacientes referiam se faziam ou não atividade física regular - com duração mínima de 30 minutos, frequência mínima de duas vezes na semana e modalidade constante – com base na última semana)
  - e. Obesidade (IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>)<sup>(48)</sup>.
  - f. Tabagismo: fumante (consumo atual ou até seis meses atrás de cigarro, charuto ou cachimbo) e não fumante.
3. Tipo de cirurgia: revascularização do miocárdio completa ou revascularização do miocárdio incompleta.
4. Eventos: internamento de causa cardiovascular na UTI ou hospitalar, ou óbito.

***Contínuas (média - com desvio padrão):***

- 1. Idade (anos) - registro em prontuário.
- 2. Altura (metros) - registro em prontuário.
- 3. Peso (quilos) - registro em prontuário.
- 4. Índice de massa corporal (IMC) ou índice de Quetelet (divisão do peso - em quilogramas, pelo quadrado da altura - em metros, kg/m<sup>2</sup>)<sup>(48)</sup>.
- 5. Tempo de internamento pré operatório (dias) - da admissão hospitalar até a cirurgia cardíaca.

6. Tempo de cirurgia (horas) - registro cirúrgico.
7. Tempo CEC (horas) - registro cirúrgico.
8. Tempo de ventilação mecânica total (horas) - da intubação orotraqueal e ventilação mecânica, no centro cirúrgico até a extubação orotraqueal com desconecção da VM.
9. Tempo para saída do leito (horas) - da admissão no paciente na UTI até a sua primeira mobilização (sedestar ou deambular).
10. Tempo até o TC6 (dias) - da admissão no paciente na UTI até a alta da UTI.
11. Distância caminhada (metros) - distância feita nos seis minutos.
12. Pressão arterial (mmHg) - mensuradas: após 3 minutos de repouso em ortostase e imediatamente após final da caminhada.
13. Frequência cardíaca (bpm) - mensurada: após 3 minutos de repouso em ortostase e imediatamente após final da caminhada.
14. Frequência respiratória (ipm) - mensurada: após 3 minutos de repouso em ortostase e imediatamente após final da caminhada.
15. Saturação periférica de oxigenação (%) - mensurada: após 3 minutos de repouso em ortostase e imediatamente após final da caminhada.
16. Esforço percebido pela escala de borg (BG) - mensurado: após 3 minutos de repouso em ortostase e imediatamente após final da caminhada.
17. Percentual esperado da caminhada (%) - encontrado a partir da fórmula de distância prevista<sup>(10)</sup>.

#### **5.7.2. Variáveis de desfecho:**

1. Distância caminhada (metros), mensurada ao término dos seis minutos.
2. Eventos (internamento de causa cardiovascular na UTI ou hospitalar, ou óbito).

## **5.8. Protocolo de avaliação**

### **5.8.1. Avaliação clínica**

Interrogatório quanto à orientação em relação ao tempo e espaço e a atual presença de desconforto precordial, tontura, dispneia e disfunção na marcha.

### **5.8.2. Preenchimento da ficha padronizada**

Todos os pacientes foram submetidos a uma avaliação clínica, constando do preenchimento de ficha padronizada (Anexo 4) com dados demográficos, clínicos e do peri operatório.

### **5.8.3. Monitorização e registro das variáveis pré e pós TC6**

Avaliação dos sinais vitais: mensuração da pressão arterial (PA); FC, frequência respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) e grau percebido de dispneia pela Escala de Borg (EB). (Anexo 5)

#### **5.8.3.1. Mensuração da pressão arterial**

O procedimento foi explicado ao paciente, solicitado para não falar durante a mensuração da PA; utilizado um manguito de tamanho adequado ao braço do paciente, cerca de 2 a 3 cm acima da fossa ante cubital, centralizado a bolsa de borracha sobre o trajeto braquial; mantendo o braço do paciente livre de roupa, apoiado na altura do coração com a palma da mão voltada para cima; o manquito foi insuflado, a partir do comando dado ao monitor multiparamétrico da marca INMAX- Instramed<sup>®</sup>, e desinsuflado automaticamente após aferição.

### **5.8.3.2. Aferição da frequência cardíaca**

Mensurada pelo frequencímetro/ eletrocardiograma do monitor multiparamétrico INMAX- Instramed<sup>®</sup>.

### **5.8.3.3. Aferição da frequência respiratória**

Mensurada pelo oxímetro do monitor multiparamétrico INMAX- Instramed<sup>®</sup>.

### **5.8.3.4. Mensuração da saturação periférica de oxigênio**

Verificada no oxímetro de pulso do monitor multiparamétrico INMAX- Instramed<sup>®</sup>.

### **5.8.3.5. Mensuração do esforço percebido**

Utilizada a EB original<sup>(8;49)</sup> (Anexo 5).

## **5.9. Aplicação do teste de caminhada de seis minutos**

Antecedendo o TC6, para garantir valores basais das variáveis fisiológicas (PAS, PAD, FC, FR, SpO<sub>2</sub>), e do esforço percebido pela EB<sup>(8)</sup>, os pacientes permaneceram três minutos em ortostase, após mudança de posição de decúbito dorsal ou sedestação para ortostase (estresse gravitacional)<sup>(50)</sup>.

Os pacientes foram orientados a respeito do objetivo de caminhar o máximo que pudessem, sob supervisão e estímulo verbal da fisioterapeuta (pesquisadora), em um corredor (30 metros) na UTI, durante os seis minutos. Antes de começar a caminhada foi questionado quanto à presença de qualquer desconforto e se estava disposto a realizá-la, sendo a recusa respeitada. Durante todo o percurso o mesmo determinou seu próprio ritmo de caminhada, estando livre para parar sempre que desejasse.

Toda a monitorização foi refeita ao final do teste. O protocolo seguiu orientações do ATS<sup>(8)</sup>. O tempo foi controlado através de um cronômetro digital (Casio - modelo DW-5600MS-1DR<sup>®</sup>). E a distância final mensurada a partir da fita métrica, registrada, avaliada e comparada ao percentual que era previsto para indivíduos hígidos, pela fórmula de Enrigh e Scherril<sup>(10)</sup>. Todos os dados foram registrados na ficha padronizada. (Anexo 4)

### **5.9.1. Avaliação do resultado do TC6**

A distância obtida foi avaliada comparando-a com os valores esperados, estabelecidos na equação de Enrigh e Sherrill<sup>(10)</sup> (Anexo 1) que utiliza como parâmetros, a idade, sexo, peso e altura. A partir da relação percentual entre a distância obtida e a esperada, foram definidos os seguintes resultados para o teste: normal, se maior que 90%, limitação leve, entre 80% a 90%, limitação moderada de 60% a 79% e grave se menor que 60%.

### **5.9.2. Fatores limitantes**

Para interromper o teste, foram sintomas limitantes: angina, tontura, dispneia, câimbra e dor muscular<sup>(10)</sup>.

### **5.10. Poder da amostra**

Neste estudo foi utilizada amostra de conveniência, constituída por 89 voluntários para análise inicial e 72 voluntários para análise ao final do seguimento prospectivo. Dos 72 voluntários, 19 apresentaram eventos (reinternamento na UTI ou hospitalar de causa cardiovascular, ou óbito) e 55 não apresentaram.

Então, com desvio padrão na média da distância caminhada do grupo eventos (n=19) de 83,9 metros e no grupo não evento (n=55) de 88,7 metros e, diferença entre as médias das distâncias caminhadas pelos grupos de 58,8 metros, esta amostra de conveniência permitiu um poder estatístico de 70,3% (alfa de 5%).

## **5.11. Análise estatística**

### **5.11.1. Hipóteses: nula e alternativa**

#### ***Hipótese nula***

A quantificação da capacidade funcional pelo teste de caminhada de seis minutos não é capaz de estabelecer prognóstico de evento: reinternamento de causa cardiovascular na UTI, ou hospitalar, ou óbito, nos pacientes em pós operatório de revascularização do miocárdio. (H0: RP = 1)

#### ***Hipótese alternativa***

A quantificação da capacidade funcional pelo teste de caminhada de seis minutos é capaz de estabelecer prognóstico de evento: reinternamento de causa cardiovascular na UTI, ou hospitalar, ou óbito, nos pacientes em pós operatório de revascularização do miocárdio. (H1: RP  $\neq$  1).

### **5.11.2. Estatística descritiva**

As variáveis exploratórias foram apresentadas sob a forma de tabelas, mostrando as características da distribuição dos valores observados. Este sumário estatístico foi considerado necessário para permitir comparações entre os diferentes grupos. Foram tratadas da seguinte maneira: as variáveis categóricas: sexo, comorbidades (HAS, DLP, DM2, obesidade) e hábitos de vida (tabagismo e sedentarismo), tipo de cirurgia, de



eventos (reinternamento de causa cardiovascular na UTI, ou hospitalar, ou óbito), foram expressas em percentual (%). E as variáveis contínuas, como: idade, altura, peso, IMC, tempo de internamento pré operatório, tempo de cirurgia, tempo CEC, tempo de ventilação mecânica total, tempo para saída do leito e tempo até o TC6, foram descritas em média com desvio padrão ( $X \pm DP$ ).

Nas variáveis de desfecho, a distância caminhada (em metros) foi descrita em média e desvio padrão ( $X \pm DP$ ) e a ocorrência de eventos (reinternamento de causa cardiovascular na UTI, ou hospitalar, ou óbito) expressa em percentual (%).

### **5.11.3. Estatística analítica**

Para identificar as variáveis exploratórias, possíveis determinantes do resultado da caminhada do TC6, foram utilizados para as análises testes estatísticos. Aplicado o Coeficiente de Correlação de Pearson para análise de correlação entre as variáveis contínuas. O Qui-quadrado para associação entre variáveis categóricas. O teste t Student para estabelecer diferenças estatísticas entre as médias caminhadas no TC6 entre os grupos. E o teste T pareado para encontrar diferença entre as médias das variáveis numéricas pré e pós TC6. Para verificar a capacidade prognóstica do TC6, foi aplicado o teste t Student na comparação do desempenho da caminhada entre os grupos com e sem evento. Na identificação do ponto de corte mais sensível e específico, da distância caminhada no TC6 que determina ocorrência de evento, utilizou-se a Curva ROC. Para todas as análises, o nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ). Para a construção do banco de dados e análises descritiva e analítica, foi utilizado o software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 9.0 para Windows.

### **5.12. Considerações éticas**

Este estudo segue a resolução Conselho Nacional de Saúde 196/96 e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Santa Izabel, com registro no CEP: 86739 (Anexo 3). Todos os pacientes foram esclarecidos quanto aos objetivos da pesquisa e assinaram o TCLE (Anexo 2).

---

## 6. RESULTADOS

### 6.1. Perfil da amostra

A amostra foi composta por 109 pacientes em pós operatório de RM, que atenderam aos critérios de inclusão. Destes foram excluídos vinte pacientes: oito por interrupção da deambulação durante o teste (decorrente da dor na perna da safenectomia ou da necessidade de assistência ao longo da caminhada), seis desistiram antes do início do TC6 (mas após assinado o TCLE), cinco evoluíram com tontura na saída do leito e um por alta suspensa após fibrilação atrial. Permaneceram para análise, 89 pacientes caracterizados por predominância masculina, com faixa etária média de  $62,4 \pm 8,7$  anos, que apresentava pelo menos uma comorbidade (HAS, DLP, DM2 e obesidade) na história clínica (Tabela 1).

**Tabela 1: Perfil demográfico, antropométrico e clínico dos pacientes após revascularização do miocárdio, submetidos ao teste de caminhada de seis minutos, Salvador-Ba**

Características	n(89)
<b>Demográficas e antropométricas</b>	
Sexo n(%)*	
Homem	66(74,2)
Mulher	23 (25,8)
Idade (anos) <sup>†</sup>	62,4±8,7
Altura (metros) <sup>†</sup>	1,66±0,09
Peso (quilos) <sup>†</sup>	71,3±8,7
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>†</sup>	25,9±3,9
<b>Clínicas (%)*</b>	
Hipertensão Arterial	76 (85,4)
Dislipidemia	64 (71,9)
Diabete Mellitus	25 (28,1)
Obesidade (IMC $\geq$ 30 kg/m <sup>2</sup> )	11(12,4)
Sedentarismo	46 (51,7)
Tabagismo	28 (31,5)

*Variáveis: categórica (proporção)\* e contínuas (média com desvio padrão)<sup>†</sup>*

Neste grupo a permanência no internamento pré cirúrgico obteve duração média de  $4,5 \pm 5,2$  dias. Quanto ao procedimento cirúrgico, 56 (62,9%) dos indivíduos realizaram RM completa e 33 (37,1%) a RM incompleta. Destas cirurgias de RM, 83 (93,3%) foram feitas com o uso de CEC. O tempo médio do procedimento cirúrgico foi de  $4,1 \pm 0,9$  horas e o da CEC de  $1,4 \pm 0,6$  horas. Considerando o momento da intubação à extubação orotraqueal, a média de duração de VM foi de  $12 \pm 6,1$  horas. Destas,  $7,8 \pm 5,8$  horas foi a média da VM na UTI. Da admissão na UTI até o início da mobilização fora do leito, os pacientes em RM, levaram em torno de  $37,5 \pm 12,4$  horas. Tempo que reflete na média de  $2,3 \pm 1,0$  dias do internamento na UTI.

## **6.2. Performance no TC6 e suas determinantes no pós operatório de RM**

Encontrada uma média de  $214,9 \pm 93,2$  metros na distância caminhada pelo grupo. Valor correspondente a  $41,5 \pm 17,2\%$  da distância prevista de  $518,4 \pm 64,7$  metros. Este desempenho determinou uma redução grave da capacidade funcional<sup>(10)</sup>.

Quando analisado se houve diferença entre os momentos pré e pós TC6, na resposta fisiológica hemodinâmica (PAS, PAD, FR, FC, SpO<sub>2</sub>) e funcional (BG), evidenciado significância estatística para todas, exceto na PAD. (Tabela 2)

**Tabela 2: Comportamento das variáveis pré e pós teste de caminhada de seis minutos, em 89 pacientes após cirurgia de revascularização do miocárdio**

Variáveis	Pré TC6	Pós TC6	p
PAS (mmHg)	129,4 ±20,9	136,4 ±22,9	0,001 <sup>†</sup>
PAD (mmHg)	70,2 ±15,2	72,6 ±16,6	0,12
Frequência Respiratória (ipm)	19,4 ±4,6	27,0 ±5,9	0,001 <sup>†</sup>
Frequência Cardíaca (bpm)	87,4 ±12,9	95,6 ±15,0	0,001 <sup>†</sup>
SpO <sub>2</sub> (%)	94,3 ±2,4	93,7 ±2,8	0,05*
BORG	0,4 ±1	2,9 ±2,5	0,001 <sup>†</sup>

*PAS (pressão arterial sistólica) e PAD (pressão arterial diastólica); Média (± DP=desvio padrão); Valor de p < 0,05\* e p < 0,001<sup>†</sup>*

Na identificação de fatores demográficos e antropométricos determinantes da performance no TC6, entre os sexos, em valores absolutos, homens caminharam mais que as mulheres, (224,4±95,2 m versus 187,3±83,0 m, p=0,08), como era esperado pela equação de Enright e Sherrill<sup>(10)</sup> (532,5±59,8 m, versus 478,0±62,4 m, p=0,001). Porém, tanto as distâncias percorrida quanto o percentual da previsto (42,1±17,3% para homens e 39,8±17,2% para mulheres), não apresentaram diferenças significativas como a esperada no cálculo da distância estimada. Quanto a idade e o IMC estes demonstraram correlações inversas e significativas com a distância caminhada. (Tabela 3)

**Tabela 3: Características demográficas e antropométricas de 89 pacientes após cirurgia de revascularização do miocárdio correlacionadas com a distância no teste de caminhada de seis minutos**

Variável	R	p
Idade (anos)	-0,264	0,01*
Altura (metros)	0,179	0,09
Peso (quilos)	-0,082	0,44
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	-0,233	0,02*

*r (Correlação de Pearson); Valor de p < 0,05\**

A presença das comorbidades (HAS, DLP, DM2, obesidade) e hábitos de vida (tabagismo e sedentarismo), não associaram-se ao resultado da caminhada no TC6. (Tabela 4)

**Tabela 4: Diferença entre as médias da distância caminhada no teste de caminhada de seis minutos, na presença ou não comorbidades e hábito de vida**

Variável	SIM	NÃO	p*
Hipertensão Arterial	118,1 ±89,2	221 ±120,4	0,84
Dislipidemia	221,7 ±98,6	197,2 ±76,7	0,21
Diabete Mellitus	209,2 ±102,0	217,1 ±90,3	0,74
Obesidade (IMC ≥ 30 kg/m <sup>2</sup> )	169,3 ±89,5	221,3 ±92,5	0,09
Sedentarismo	204,8 ±91,8	225,6 ±94,6	0,29
Tabagismo	207,9 ±95,4	218,1 ±92,8	0,63

*Distâncias entre os grupos expressas em média (± desvio padrão); \*Valor de  $p < 0,05$ .*

Quanto a performance da caminhada, comparadas as variáveis do peri operatório, observaram-se desempenhos semelhantes para os indivíduos que realizaram RM completa e a RM incompleta (204,7±92,2 m, versus 232,1±93,8 m, respectivamente -  $p=0,18$ ). Com relação ao uso da CEC, o desempenho foi significativamente maior nos indivíduos que não a utilizaram (209,5±90,7 m versus 288,6±93,8m,  $p=0,04$ ). Por se tratar de proporções diferentes, entre quem usou CEC Outras associações são demonstradas na tabela 5.

**Tabela 5: Descrição dos fatores relacionados ao internamento de 89 pacientes submetidos à cirurgia revascularização do miocárdio e respectiva correlação com a distância caminhada no teste de caminhada de seis minutos**

Variável	Média±DP	r	p
<b>Pré Operatório</b>			
Tempo internamento (dias)	4,5 ±5,2	-0,267	0,01*
<b>Intra Operatório</b>			
Tempo de cirurgia (horas)	4,1 ±0,9	-0,267	0,01*
Tempo de CEC (horas)	1,4 ±0	-0,274	0,001 <sup>†</sup>
<b>Pós Operatório</b>			
Tempo saída leito (horas)	37,5 ±12,4	-0,020	0,85
Tempo de VM (horas)	12,0 ±6,1	-0,271	0,01*
Tempo para o TC6 (dias)	2,3 ±1,0	-0,025	0,82

Média ( $\pm$  desvio padrão); r (Correlação de Pearson);  
Valor de  $p < 0,05^*$  e  $p < 0,001^{\dagger}$

Das variáveis aferidas pré teste, apenas a PAD apresentou correlação inversa com significância estatística. Após o TC6, PAD manteve-se significativa, porém com correlação direta. Também no pós teste, o BG foi determinante com correlação inversa. (Tabela 6)

**Tabela 6: Correlação das variáveis pré e pós teste de caminhada de seis minutos de 89 pacientes após cirurgia de revascularização do miocárdio com a distância caminhada**

Variáveis	Pré TC6		Pós TC6	
	r	p	r	p
PAS (mmHg)	-0,065	0,54	0,151	0,15
PAD (mmHg)	-0,226	0,03*	0,314	0,003*
Frequência Respiratória (ipm)	-0,022	0,83	-0,114	0,29
Frequência Cardíaca (bpm)	0,038	0,72	0,106	0,32
SpO <sub>2</sub> (%)	0,007	0,94	0,095	0,38
BORG	-0,153	0,15	-0,262	0,01*

PAS (pressão arterial sistólica) e PAD (pressão arterial diastólica)  
r (Correlação de Pearson); Valor de  $p < 0,05$ .

### **6.3. Verificação dos desfechos no seguimento**

Todos os pacientes revascularizados do miocárdio realizaram o TC6 na alta da UTI, e foram seguidos para verificação de reinternamentos na UTI ou hospitalar de causa cardiovascular, ou óbito. Neste processo, foram perdidos 15 (16,9%) pacientes, por não concretizar o contato telefônico depois dos dois anos (neste período, ou os telefones não mais os pertenciam, ou estavam desabilitados). Ficando para análise final 74 pacientes. Destes, 19 (25,7%) apresentaram algum tipo dos seguintes eventos: 17 (23%) reinternamento de causa cardiovascular e dois (2,7%) óbitos. Dos reinternamentos, quatro foram por retorno à UTI: um por fibrilação atrial, um retorno cirúrgico para ressutura torácica, um por acidente vascular encefálico isquêmico tromboembólico e um para drenagem de derrame pleural. Os outros 15 foram reinternamento hospitalar: seis por angina, um por edema agudo cardiogênico, dois por infecção (no foco cirúrgico torácico e outro na safenorrafia), um para drenagem de derrame pleural, uma ressutura cirúrgica do tórax, dois por instabilidade hemodinâmica e dois para nova RM. Dos 74 pacientes seguidos, não foram considerados desfechos (eventos) para análise: dois internamentos hospitalares, um para correção plástica da cicatriz cirúrgica e outro por pneumonia.

Os grupos foram homogêneos quanto as características demográficas, antropométricas, clínicas e aspectos peri operatórios (Tabela 7).



**Tabela 7: Comparação das características demográficas, antropométricas e peri operatórias entre os grupos evento e sem evento**

Variável		EVENTO (n=19)	SEM EVENTO (n=55)	P*
<b>Demográficas e Antropométricas</b>				
Sexo n (%)†	Mulher	5 (29,4)	12 (70,6)	0,36
	Homem	14 (24,6)	43 (75,4)	
Idade (anos)‡		62,2, ±8,8	63,3 ±8,2	0,61
Altura (m)‡		1,67 ±0,8	1,62 ±0,1	0,12
Peso (kg)‡		70,8 ±12,1	71,4 ±13,1	0,85
IMC (kg/m <sup>2</sup> )‡		25,4 ±3,3	27,0 ±3,3	0,76
<b>Peri operatórias</b>				
Tempo internamento (dias) ‡		4,4 (±4,4)	5,7 (±6,9)	0,44
Tempo de cirurgia (horas) ‡		4,2 (±0,9)	4,0 (±0,8)	0,35
Tempo de CEC (horas)‡		1,4 (±0,7)	1,3 (±0,6)	0,47
Tempo saída leito (horas)‡		1,67 (±0,8)	1,63 (±0,1)	0,21
Tempo de VM (horas)‡		10,9 (±4,5)	14,1 (±9,6)	0,21
Tempo para o TC6 (dias)‡		2,3 (±0,8)	2,1 (±0,1)	0,59

†Expressa em valor absoluto e proporção (%); ‡Expressa em média (± desvio padrão);  
\*Valor de  $p < 0,05$ .

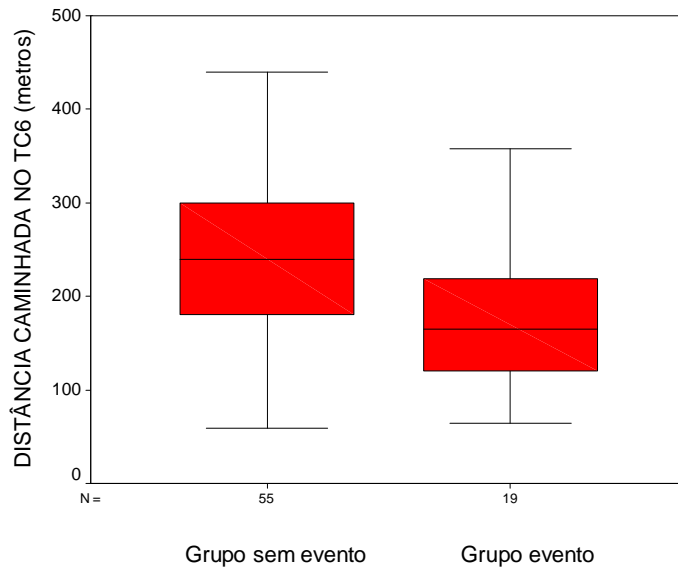
De acordo com a tabela 8, nas variáveis hemodinâmicas e funcional pré e pós TC6 apenas houve diferença na FR pós teste entre os grupos com e sem eventos (desfecho).

**Tabela 8: Comparação das variáveis pré e pós teste de caminhada de seis minutos entre grupos sem evento e evento**

Variáveis	GSE (n=55) Pré TC6	GE (n=19) Pré TC6	p*	GSE (n=55) Pós TC6	GE (n=19) Pós TC6	p*
PAS (mmHg)	128,6 ±19,9	132,7 ±22,4	0,48	139,3 ±20,0	136,9 ±25,9	0,72
PAD (mmHg)	70,5 ±14,8	70,4 ±15,4	0,99	73,9 ±16,2	70,1 ±18,2	0,43
FR (ipm)	19,2 ±4,2	21,2 ±5,5	0,15	26,4 ±6,0	29,8 ±5,9	0,03*
FC (bpm)	87,9 ±13,1	87,2 ±14,0	0,85	96,4 ±14,6	94,1 ±18,6	0,64
SpO <sub>2</sub> (%)	94,4 ±2,1	93,5 ±3,0	0,26	93,9 ±2,7	93,1 ±2,8	0,34
BG	0,4 ±0,9	0,5 ±1,1	0,76	2,9 ±2,5	3,4 ±2,7	0,49

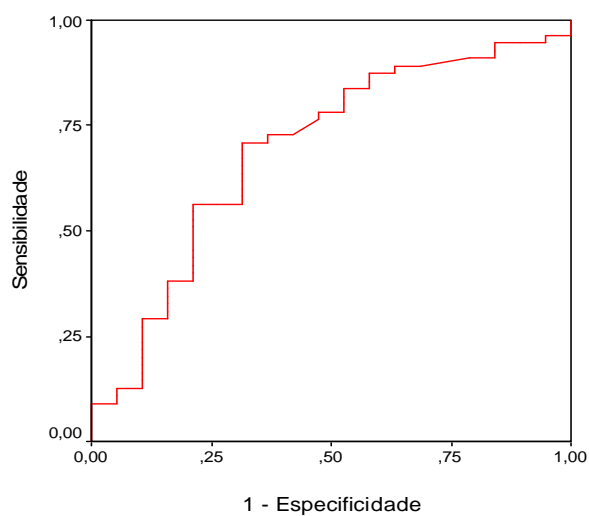
*GSE=Grupo Sem Evento e G=Grupo Evento; Média (± DP=desvio padrão); PAS (pressão arterial sistólica); PAD (pressão arterial sistêmica); FR (frequência respiratória); FC (frequência cardíaca); SpO<sub>2</sub> (saturação periférica de oxigênio); BG (valor de BORG); \*Valor de p < 0,05.*

Ao verificar a média do desempenho funcional na caminhada na presença ou ausência de desfecho no seguimento de dois anos, após alta da UTI, verificou-se que a performance na distância caminhada no TC6 foi melhor naqueles que não evoluíram com reinternamento na UTI, ou reinternamento hospitalar ou óbito, com médias de 234,7±88,7 metros, versus 175,9±83,9 metros respectivamente, com significância estatística (p=0,01) (Figura 1). Não diferiram as distâncias que eram previstas, para ambos os grupos 525,1±59,4m, versus 503,7±60,6m, p=0,20. Mas, foi significativa a diferença entre as médias dos percentuais alcançados pelos grupos 45±17,3%, versus 35,8±14%, respectivamente (p=0,03).



**Figura 1: Distância caminhada no TC6 no grupo sem evento e no grupo evento**

Por não identificar na literatura, valores de normalidade para a distância caminhada no TC6, em indivíduos pós RM no momento da alta da UTI, utilizou-se a Curva ROC para identificar o ponto de corte da distância caminhada que melhor define a possibilidade de desfecho (184,1 metros). Valor selecionado que determina uma sensibilidade de 73%, especificidade de 63%, com acurácia de 69% (IC 95% de 0,55 a 0,83, com  $p=0,01$ ). (Figura 2)



(IC 95% de 0,55 a 0,83,  $p=0,01$ )

**Figura 2: Curva ROC da distância caminhada e risco de evento**

## 7. DISCUSSÃO

---

### 7.1. Desempenho no TC6 e determinantes, após cirurgia de RM

No presente estudo, a população investigada caracterizou-se por redução grave do desempenho funcional, de acordo com o percentual previsto. Limitação encontrada em outros estudos de pós operatório cardíaco com amostras heterogêneas, quanto ao tipos de cirurgia cardíaca, com médias de caminhadas variando de  $194\pm 93^{(9)}$  a  $375,78\pm 50,66$  metros<sup>(27)</sup>. A primeira e menor distância, comparada a obtida neste estudo, decorreu de um grupo de perfil cirúrgico cardíaco heterogêneo, com média de 70 anos, e cuja representação do percentual previsto da caminhada não foi exposto<sup>(9)</sup>.

O diferencial nesta pesquisa, foi a determinação da performance em um grupo mais homogêneo de pós operatório de cirurgia cardíaca de RM completa ou incompleta. Outras pesquisas que aplicaram o TC6 após cirurgia cardíaca, não fizeram referência a capacidade funcional apenas na RM, mas à média desta distância nos diferentes procedimentos cirúrgicos cardíacos. Fiorina et al.<sup>(26)</sup> identificou na comparação entre os tipos de cirurgia cardíaca, que o desempenho na caminhada após RM é menor que nas demais. Na RM, além do nível mais complexo de comprometimento cardíaco, tem o procedimento da safenorrafia com potencial impacto no ato do caminhar.

Outro fato relevante é o tempo de  $2,3\pm 1,0$  dias de pós operatório para realização do TC6. Em outros estudos<sup>(9;26;27;51)</sup>, este período variou de cinco dias até três meses pós

cirurgia, com média de  $15 \pm 5,5$  dias correspondendo, mais ou menos, ao sétimo dia depois da alta da UTI<sup>(9)</sup>. Mais dias de recuperação reduzem os efeitos do processo agudo da cascata inflamatória, decorrente da ferida cirúrgica e, inclusive, melhora a “anemia” residual, com a qual os pacientes ainda saem da UTI.

Na amostra sexagenária, os melhores resultados da caminhada no teste estavam nos que tinham menores idades. Informação em acordo com outros autores<sup>(6;26;52)</sup> e relacionadas as alterações fisiológicas do envelhecimento, que repercutem funcionalmente nos vários sistemas. No sistema osteomioarticular há alteração, principalmente, na força e resistência muscular (por redução da massa magra - de unidade de sarcômero e quantidade de fibras musculares glicolíticas), e na flexibilidade (substituição de colágeno e elastina por tecido conjuntivo)<sup>(53)</sup>.

A predominância do sexo masculino explica-se pelo tipo de cirurgia realizada. Mulheres são mais submetidas as cirurgias de troca valvar e em menor quantidade às de RM, pois tendem a uma maior conservação da função ventricular e a idade mais avançada para aparecimento da doença cardíaca<sup>(43)</sup>. Houve uma tendência a diferir ( $p < 0,08$ ) a performance no TC6 entre os sexos. Diferença que poderia ter sido alcançada aumentando o tamanho amostral. Como confirma a literatura, com grupos amostrais maiores<sup>(6;26)</sup>.

Quanto aos dados antropométricos, houve uma tendência ( $p < 0,09$ ) dos pacientes mais longilíneos percorrerem maiores distâncias. Na análise biomecânica da marcha, considera-se que os indivíduos mais magros e longilíneos permitem uma passada maior durante esta atividade, incrementando uma maior distância a sua caminhada<sup>(54)</sup>. A correlação inversa com relação ao peso, não foi encontrada. Na literatura, normalmente

não são feitas ponderações individuais entre a altura ou o peso com a distância caminhada. As mesmas, frequentemente analisadas de maneira indireta, através do IMC.

A população deste estudo caracterizou-se por sobrepeso ( $25,9 \pm 3,9 \text{ kg/m}^2$ ). E os revascularizados que apresentavam maiores IMC, alcançavam menores distâncias no teste ( $r -0,233$ ,  $p < 0,05$ ). Corroborando com este resultado, uma amostra nacional de sedentários em diferentes faixas etárias<sup>(52)</sup>. Apesar do IMC ser um índice clínico para definir obesidade, não é o melhor parâmetro para definir composição corporal<sup>(55)</sup> e, conseqüentemente, para fazer a distinção da massa muscular corporal, com impacto direto na marcha<sup>(54)</sup>.

No internamento, cada indivíduo apresentou pelo menos uma das comorbidades ou hábitos de vidas, referidos na pesquisa. Opasich C et al.<sup>(6)</sup>, avaliando pacientes em pós cirurgia cardíaca (RM, troca valvar e outras), não encontrou nenhuma comorbidade em alguns dos mesmos. A diferença dos achados pode estar no desenho metodológico, que analisou diferentes aspectos clínicos, coincidindo com o presente estudo apenas a DM2 e o tabagismo. Das comorbidades, a obesidade foi a mais próxima a correlacionar-se com a caminhada no TC6 ( $p < 0,09$ ). Associação significativa em trabalhos com número amostral maior<sup>(54;56)</sup>. É exemplo, o estudo realizado em obesos mórbidos, que verificou o efeito do programa de exercício de baixa intensidade e frequência sobre o TC6 e o Escore de Framingham (risco de eventos cardiometabólico), e concluiu que a perda de peso pelo exercício melhora a CF no TC6 ( $p < 0,0001$ ) e os parâmetros no escore ( $p < 0,0001$ )<sup>(56)</sup>.

Tabagismo, sedentarismo, DM2 e HAS não apresentaram correlações com o TC6, embora haja registro de declínio da caminhada na presença das mesmas<sup>(11)</sup>. É fato que o simples questionamento sobre a participação em atividades físicas esportivas ou

vigorosas<sup>(10)</sup>, ou até a aplicação de questionário internacionalmente validado<sup>(52)</sup>, não são instrumentos suficientes para definir sedentarismo. Este depende de fatores como: percepção e compreensão dos indivíduos sobre estas informações, o delineamento do questionário (que pode limitar a definição de sedentarismo, em alguns dos seus domínios), as características individuais e até mesmo a condição de saúde prévia ao internamento.

Fiorina et al.<sup>(26)</sup>, por exemplo, encontrou na DM2 valor preditivo independente para necessidade de reabilitação após cirurgia cardíaca. Independente de associações, comorbidades e hábitos de vida são fatores de risco para desenvolvimento de disfunção cardíaca e consequentemente de procedimentos e intervenções cardiovasculares (46;51;52;56).

Prolongamento do internamento pré operatório, tempo de restrição ao leito no pós RM, dias para alta da UTI e o tipo de RM não determinaram a CF no TC6. Embora as cirurgias de RM evoluam para uma menor CF que as outras cirurgias cardíacas (troca valvar e ou outras)<sup>(26)</sup>. E, mesmo encontrando estudos que avaliaram a caminhada na RM, nenhum, na sua metodologia, mensurou a diferença no TC6 entre RM completa e a incompleta<sup>(12;27;36)</sup>.

O tipo de RM (completa ou incompleta) não associou-se ao desempenho no TC6. Embora pacientes submetidos à cirurgia de RM tenham menor capacidade funcional que os das outras cirurgias cardíacas (troca valvar e ou outras)<sup>(26)</sup>. Mesmo encontrando estudos que avaliaram este desempenho na RM nenhum, na sua metodologia, mensurou a diferença do desempenho no TC6 entre RM completa e a incompleta<sup>(12;36)</sup>.

Nas RM avaliadas, a CEC foi frequente (93,3%), e sua duração apresentou uma correlação inversa e determinante do desempenho na caminhada ( $r = -0,274$ ,  $p = 0,0001$ ).

Ao comparar o desempenho funcional do subgrupo CEC com o não CEC, houve diferença considerável entre os mesmos ( $p=0,04$ ). Na bibliografia acessada, esta questão não foi vislumbrada. No entanto, a CEC promove aumento das interleucinas pró-inflamatórias, IL-1, IL-6, IL-8 circulantes, levando a uma cascata de reações inflamatórias com consequências durante o ato cirúrgico e após o mesmo. Estas reações podem acontecer, em menor ou maior grau, com prejuízos sistêmicos principalmente na função pulmonar<sup>(57)</sup>, o que vai repercutir na capacidade funcional.

A duração do procedimento cirúrgico de RM relaciona-se com a manutenção da CEC e da VM. No presente estudo, uma menor permanência na CEC e desconexões mais breves da VM, otimizam o desempenho funcional na alta da UTI. Tais variáveis, correlacionadas com o TC6 realizado antes da RM podem não apresentar o mesmo comportamento. É o que identificou um estudo com pacientes no pré operatório de cirurgia de RM, que caminharam média de 350 metros<sup>(51)</sup>.

O comportamento entre os momentos pré e pós teste da PA, FC, FR, SpO<sub>2</sub> e BG, sofreram alteração significativas, exceto a PAD ( $p=0,78$ ). O aumento da PAS, FC, FR, BG e a redução da SpO<sub>2</sub> são respostas que estão de acordo com a fisiologia do exercício. Uma maior extração de oxigênio ao nível da circulação capilar, durante o esforço físico proporcionado pelo teste, leva a um declínio da SpO<sub>2</sub>. O incremento da FR, ao final do teste, é uma tentativa fisiológica de manter o volume minuto ventilatório garantido o equilíbrio ácido base. O comportamento de elevação da FC, em acompanhamento ao aumento da distância alcançada, foi resposta também encontrada no TC6 de indivíduos no pós<sup>(9;12)</sup> e pré operatório de cirurgia cardíaca<sup>(40)</sup>. Em amostra de pacientes no pós cirurgia cardíaca, comparando este efeito nos teste ergoespirométrico e TC6, houve correlação significativas para ambos os testes<sup>(12)</sup>. A



explicação decorre do ajuste positivo e fisiológico do duplo produto representado pelo aumento da FC pós teste.

A média mais baixa de PAD antes do TC6 incrementou um melhor desempenho da caminhada. O condicionamento aeróbico ou cardiorespiratório promove como adaptação fisiológica crônica uma redução basal nos níveis pressóricos arteriais. Em contra partida, ao final do teste, os níveis pressóricos mais altos de PAD foram encontrados nas melhores caminhadas. Estudo prévio identificou uma significativa e moderada força na correlação entre PAS após o TC6 e o teste ergoespiométrico<sup>(12)</sup>. Mesmo com sua significativa diferença entre as médias de PAS pré e pós TC6, estas não foram determinantes na caminhada. Este incremento no valor médio da PAS, ao final do teste, refirma a teoria de que houve um grau de esforço cardiovascular, decorrente do aumento da atividade simpática.

Esforços percebidos e referidos pelos pacientes revascularizados após o TC6, sinalizam para a condição do desempenho. Aqueles que tinham ao final do teste pontuações menores alcançavam distâncias maiores, com pouca variação no grau deste esforço (de “*muito, muito leve*” a “*intenso*”). Intensidades semelhantes, foram encontradas por Olper et al.<sup>(21)</sup> com paciente em pós operatório tardio de cirurgia cardíaca. Estas graduações do BG, em um grupo de indivíduos pré transplante cardíaco, ainda apresentou associado com a variação do nível de lactato<sup>(40)</sup>. E, em idosos após cirurgia cardíaca, assegurou a viabilidade e segurança do TC6<sup>(9;51)</sup>.

É importante salientar que as variáveis PAS, PAD, FC, FR, SpO<sub>2</sub> e BG pré e pós TC6, não foram acompanhados de alterações hemodinâmicas, nem sinais de desconforto respiratório (avaliados pela pesquisadora) que ultrapassassem o limite de segurança para

iniciar e ou manter o teste<sup>(40)</sup>. Portanto, o TC6 provou ser factível, seguro e exequível na UTI após cirurgia de RM.

## **7.2. Capacidade prognóstica do TC6 em um seguimento, após cirurgia de RM**

Nesta pesquisa, ocorreram 15 perdas de contato ao final do seguimento de dois anos do pós operatório de RM. Permaneceram para análise 74 pacientes, dos quais 25,7% (19) apresentaram eventos, com dois óbitos e 17 reinternamentos. Uma coorte nacional prospectiva, com pretensão de verificar o impacto do RM na capacidade funcional avaliou 202 indivíduos pré RM, e os reavaliou após dois anos (n=179), com o TC6. Foram registrado 13 óbitos ainda no internamento e seis durante o seguimento<sup>(34)</sup>.

Na amostra, não houve diferença significativa na sobrevida entre os sexos, embora o maior percentual de eventos, após alta da UTI, tenha sido nos homens inclusive os dois óbitos. Nesta condição de pós operatório de cirurgia cardíaca, uma sobrevida menor nos homens já foi registrada na literatura<sup>(43)</sup>. Diferentes resultados podem ser considerados, entre os sexos, quando se trata da mortalidade precoce nas RM, onde as mulheres são mais acometidas por serem abordadas quando em processo avançado e grave da doença<sup>(58)</sup>. Evidências epidemiológicas e clínicas, nos últimos anos, trouxeram algumas diferenças entre os gêneros em vários aspectos da doença cardiovascular, destaque aos fatores de risco, resposta à terapêutica, a qualidade dos cuidados, inclusive no tratamento médico. Fatores, estes que podem influenciar na qualidade de vida e sobrevida das mesmas, quando comparadas aos homens<sup>(43)</sup>. E principalmente em mulheres, a capacidade física prévia apresenta importante associação com mortalidade precoce após cirurgia<sup>(58)</sup>.

Neste estudo, determinantes demográficas (idade), antropométricos (IMC), relacionadas ao procedimento cirúrgico (duração da cirurgia, CEC e VM) e do comportamento fisiológico pré e pós TC6 (PAD pré e BG pós) estiveram relacionados a capacidade funcional em revascularizados do miocárdio. No entanto, tais variáveis não diferiram entre os grupo com e sem de reinternamento de causa cardiovascular ou óbito, no seguimento de dois anos. Apesar destas correlações não trazerem associações com o prognóstico de eventos, é possível que diretamente estas determinantes poderão trazer impacto na caminhada do TC6 e, indiretamente no prognóstico destes indivíduos. A literatura sinalizar que há associação destas determinantes com morbi-mortalidade na doença cardiovascular<sup>(5)</sup>.

Quanto a distância caminhada (performance no teste) entre os grupos, os indivíduos submetidos a RM, que apresentaram desfechos, comparados aos que não tiveram, caminharam significativamente menos no TC6. Desta forma, a média da distância caminhada na alta da UTI dos pacientes revascularizados do miocárdio que evoluíram para evento (reinternamento ou óbito), ficou abaixo do ponto de corte na curva ROC (184,1 metros) e da média alcançada pela amostra total. Outros perfis clínicos cardiovascular corroboram com os resultados<sup>(14;28;28-30)</sup>.

### **7.3. Considerações finais**

Os achados reforçam que variáveis com correlações significativas com o desempenho no TC6 contribuem diretamente no resultado do mesmo e indiretamente na capacidade do teste prever eventos. Portanto, o controle precoce destas variáveis (associadas ao desempenho do TC6) pode ser uma medida adotada ainda na UTI com o objetivo de prevenir a ocorrência de desfechos futuros.

## 8. LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS DO ESTUDO

---

No estudo, a aplicação do TC6 foi feita apenas pela pesquisadora durante a sua rotina de trabalho, fato que evitou os vieses de aferição e justifica o modesto tamanho amostral. A utilização de uma amostra de conveniência, e não probabilística pode tornar o estudo sujeito a vieses e limita as generalizações.

São perspectivas para novas pesquisas, contemplar associações da distância caminhada no TC6 com: os tipos de enxertos utilizados nos procedimentos de RM e com o uso dos fármacos utilizados por alguns pacientes, que podem ser fator de confusão nas respostas fisiológicas da pressão arterial e frequência cardíaca. Assim como, correlacionar o desempenho no TC6 com: a hemoglobina da alta (correspondente ao dia do TC6), o uso de hemocomponentes e a fração de ejeção do ventrículo esquerdo.

São outras propostas futura, a utilização de um teste de avaliação metabólica anaeróbica, para se confirmar a intensidade do esforço referido pelos pacientes durante o TC6. E a aplicação do teste de capacidade funcional (padrão ouro) para comparação da capacidade prognóstica entre os mesmos.

## 9. CONCLUSÕES

---

As seguintes informações foram resultados evidenciados nesta pesquisa:

1. Em um seguimento de dois anos após RM, a distância caminhada no TC6 menor que 184,1 metros, na alta da UTI, foi preditora de eventos de reinternamento de causa cardiovascular na UTI ou hospitalar, ou óbito.
2. A aplicação do TC6 na alta da UTI, depois de realizado a cirurgia de RM, foi: factível, exequível, segura e demonstrou um nível de redução funcional importante. Associaram-se a um melhor desempenho na caminhada: menor idade, IMC menores, tempos reduzidos de procedimento cirúrgico, CEC e VM, menor PAD inicial, maior PAD ao final do teste e valor baixo do BG após o mesmo. Os dados clínicos não determinaram a distância caminhada.

## 10. SUMMARY ou ABSTRACT

---

**Background:** It is well established to predict morbidity and mortality test six-minute walk test (6MWT) in some situations cardiovascular and respiratory. In the setting of coronary artery bypass surgery (CABG) was not suggested this possibility. **Objectives:** To evaluate the discharge from the intensive care unit (ICU), the distance walked during the 6MWT in patients undergoing CABG, and their determinants. After a follow-up to ascertain whether this distance walked was able to predict events (rehospitalization ICU or hospital for cardiovascular causes or death), better defining the distance between the occurrence or not of the same. **Design:** Prospective cohort study of analytical. **Methodology:** The 6MWT was performed after CABG, in the ICU. The result of the walk was compared to data: demographic, anthropometric, clinical, surgical and monitoring the 6MWT. After two years, contacted by telephone, in order to verify outcomes. The groups without event and event data were compared to find determinants of outcomes. And later, found the distance for better accuracy. **Results:** We evaluated 89 patients with a mean walk corresponding to  $214.9 \pm 93.2$  meters. This was inversely correlated with age ( $p < 0.05$ ), body mass index ( $p < 0.05$ ), time of surgery ( $p = 0.01$ ), cardiopulmonary bypass ( $p = 0.001$ ) and mechanical ventilation ( $p = 0.01$ ), perceived exertion after ( $p = 0.01$ ) and diastolic pressure pretest ( $p = 0.03$ ). Clinical conditions not associated with walking. After two years, 72 patients were contacted. The lowest average distance ( $182.1 \pm 81.7$ m vs  $234.7 \pm 88.7$ m,  $p = 0.02$ ) was associated with the presence of event. Defined distance 184.1 meters for better sensitivity (73%), specificity (63%) and accuracy (69%). **Conclusion:** Variables peri operative CABG are determinants walk in 6MWT. And this distance, after following two years, was able to predict events of readmission or death.

**Key Words:** 1.walking; 2.intensive care unit; 3.exercise test; 4.mortality; 5.coronary artery bypass grafting;

## 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

### REFERÊNCIAS

- (1) World Health Organization - WHO. Acessado em 2012 junho 09. Disponível em URL: [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/en/](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/).  
Ref Type: Generic
- (2) World Health Organization - WHO. Acessado em 2012 agosto 12. Disponível em URL: [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/estimates\\_country/en/index.html](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates_country/en/index.html).  
Ref Type: Generic
- (3) Ministério da Saúde. Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). **Informações sobre mortalidade e informações demográficas**. Acessado em 2012 agosto 09. Disponível em URL: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10BA.def>.  
Ref Type: Generic
- (4) Ministério da Saúde. Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). **Procedimentos hospitalares do SUS - por local de internação - Brasil (on line)**. Acessado em 2012 maio 09. Disponível em URL: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/qiuf.def>.  
Ref Type: Generic
- (5) Wu C, Camacho FT, Wechsler AS, Lahey S, Culliford AT, Jordan D, et al. Risk score for predicting long-term mortality after coronary artery bypass graft surgery. *Circulation* 2012 May 22;125(20):2423-30.
- (6) Opasich C, De FS, Pinna GD, Furgi G, Pedretti R, Scrutinio D, et al. Distance walked in the 6-minute test soon after cardiac surgery: toward an efficient use in the individual patient. *Chest* 2004 Dec;126(6):1796-801.
- (7) Polcaro P, Lova RM, Guarducci L, Conti AA, Zipoli R, Papucci M, et al. Left-ventricular function and physical performance on the 6-min walk test in older patients after inpatient cardiac rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil* 2008 Jan;87(1):46-52.
- (8) ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002 Jul 1;166(1):111-7.
- (9) De FS, Mazza A, Camera F, Maestri A, Opasich C, Tramarin R. [Distance covered in walking test after heart surgery in patients over 70 years of age: outcome indicator for the assessment of quality of care in intensive rehabilitation]. *Monaldi Arch Chest Dis* 2003 Jun;60(2):111-7.
- (10) Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med* 1998 Nov;158(5 Pt 1):1384-7.
- (11) Enright PL. The six-minute walk test. *Respir Care* 2003 Aug;48(8):783-5.

- (12) Kristjánsdóttir ARM, Einarsson MB, Torfason B. A Comparison of the 6-Minute Walk Test and Symptom Limited Graded Exercise Test for Phase II Cardiac Rehabilitation of Older Adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy* Vol. 27;2:04. 2004.  
Ref Type: Magazine Article
- (13) Nixon PA, Joswiak ML, Fricker FJ. A six-minute walk test for assessing exercise tolerance in severely ill children. *J Pediatr* 1996 Sep;129(3):362-6.
- (14) Roul G, Germain P, Bareiss P. Does the 6-minute walk test predict the prognosis in patients with NYHA class II or III chronic heart failure? *Am Heart J* 1998 Sep;136(3):449-57.
- (15) Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest* 2001 Jan;119(1):256-70.
- (16) Eterno FT, de Oliveira Junior MT, Barretto AC. [Diuretics improve functional capacity in patients with congestive heart failure]. *Arq Bras Cardiol* 1998 May;70(5):315-20.
- (17) Miyamoto S, Nagaya N, Satoh T, Kyotani S, Sakamaki F, Fujita M, et al. Clinical correlates and prognostic significance of six-minute walk test in patients with primary pulmonary hypertension. Comparison with cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2000 Feb;161(2 Pt 1):487-92.
- (18) Araujo CO, Makdisse MR, Peres PA, Tebexreni AS, Ramos LR, Matsushita AM, et al. [Different patterns for the 6-minute walk test as a test to measure exercise ability in elderly with and without clinically evident cardiopathy]. *Arq Bras Cardiol* 2006 Mar;86(3):198-205.
- (19) Gayda M, Temfemo A, Choquet D, Ahmaidi S. Cardiorespiratory requirements and reproducibility of the six-minute walk test in elderly patients with coronary artery disease. *Arch Phys Med Rehabil* 2004 Sep;85(9):1538-43.
- (20) Opasich C, Pinna GD, Mazza A, Febo O, Riccardi R, Riccardi PG, et al. Six-minute walking performance in patients with moderate-to-severe heart failure; is it a useful indicator in clinical practice? *Eur Heart J* 2001 Mar;22(6):488-96.
- (21) Olper L, Cervi P, De SF, Meloni C, Gatti R. Validation of the treadmill Six-Minute Walk Test in people following cardiac surgery. *Phys Ther* 2011 Apr;91(4):566-76.
- (22) Brooks D, Parsons J, Tran D, Jeng B, Gorczyca B, Newton J, et al. The two-minute walk test as a measure of functional capacity in cardiac surgery patients. *Arch Phys Med Rehabil* 2004 Sep;85(9):1525-30.
- (23) Guyatt GH, Pugsley SO, Sullivan MJ, Thompson PJ, Berman L, Jones NL, et al. Effect of encouragement on walking test performance. *Thorax* 1984 Nov;39(11):818-22.
- (24) Guyatt GH, Thompson PJ, Berman LB, Sullivan MJ, Townsend M, Jones NL, et al. How should we measure function in patients with chronic heart and lung disease? *J Chronic Dis* 1985;38(6):517-24.
- (25) de Godoy MF, de Lucena JM, Miquelin AR, Paiva FF, Oliveira DL, Augustin JL, Jr., et al. Cardiovascular mortality and its relation to socioeconomic levels among



- inhabitants of Sao Jose do Rio Preto, Sao Paulo state, Brazil. *Arq Bras Cardiol* 2007 Feb;88(2):200-6.
- (26) Fiorina C, Vizzardi E, Lorusso R, Maggio M, De CG, Nodari S, et al. The 6-min walking test early after cardiac surgery. Reference values and the effects of rehabilitation programme. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007 Nov;32(5):724-9.
  - (27) Oliveira EK, Silva VZ, Turquetto AL. Relationship on walk test and pulmonary function tests with the length of hospitalization in cardiac surgery patients. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2009 Oct;24(4):478-84.
  - (28) Bittner V, Weiner DH, Yusuf S, Rogers WJ, McIntyre KM, Bangdiwala SI, et al. Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction. *SOLVD Investigators. JAMA* 1993 Oct 13;270(14):1702-7.
  - (29) Arslan S, Erol MK, Gundogdu F, Sevimli S, Aksakal E, Senocak H, et al. Prognostic value of 6-minute walk test in stable outpatients with heart failure. *Tex Heart Inst J* 2007;34(2):166-9.
  - (30) Cahalin LP, Mathier MA, Semigran MJ, Dec GW, DiSalvo TG. The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest* 1996 Aug;110(2):325-32.
  - (31) Allen JG, Weiss ES, Schaffer JM, Patel ND, Ullrich SL, Russell SD, et al. Quality of life and functional status in patients surviving 12 months after left ventricular assist device implantation. *J Heart Lung Transplant* 2010 Mar;29(3):278-85.
  - (32) Shabani R, Gaeini AA, Nikoo MR, Nikbackt H, Sadegifar M. Effect of cardiac rehabilitation program on exercise capacity in women undergoing coronary artery bypass graft in hamadan-iran. *Int J Prev Med* 2010;1(4):247-51.
  - (33) Catovic S, Popovic ZB, Tasic N, Nezic D, Milojevic P, Djukanovic B, et al. Impact of concomitant aortic regurgitation on long-term outcome after surgical aortic valve replacement in patients with severe aortic stenosis. *J Cardiothorac Surg* 2011;6:51.
  - (34) Nery RM, Martini MR, Vidor CR, Mahmud MI, Zanini M, Loureiro A, et al. Changes in functional capacity of patients two years after coronary artery bypass grafting surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2010 Apr;25(2):224-8.
  - (35) Newman AB, Simonsick EM, Naydeck BL, Boudreau RM, Kritchevsky SB, Nevitt MC, et al. Association of long-distance corridor walk performance with mortality, cardiovascular disease, mobility limitation, and disability. *JAMA* 2006 May 3;295(17):2018-26.
  - (36) Doering LV, Moser DK, Lemankiewicz W, Luper C, Khan S. Depression, healing, and recovery from coronary artery bypass surgery. *Am J Crit Care* 2005 Jul;14(4):316-24.
  - (37) Rubim VS, Drumond NC, Romeo JL, Montera MW. [Prognostic value of the Six-Minute Walk Test in heart failure]. *Arq Bras Cardiol* 2006 Feb;86(2):120-5.
  - (38) Shah MR, Hasselblad V, Gheorghide M, Adams KF, Jr., Swedberg K, Califf RM, et al. Prognostic usefulness of the six-minute walk in patients with advanced congestive heart failure secondary to ischemic or nonischemic cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 2001 Nov 1;88(9):987-93.

- (39) Boxer R, Kleppinger A, Ahmad A, Annis K, Hager D, Kenny A. The 6-minute walk is associated with frailty and predicts mortality in older adults with heart failure. *Congest Heart Fail* 2010 Sep;16(5):208-13.
- (40) Cipriano G, Jr., Yuri D, Bernardelli GF, Mair V, Buffolo E, Branco JN. Analysis of 6-minute walk test safety in pre-heart transplantation patients. *Arq Bras Cardiol* 2009 Apr;92(4):312-9.
- (41) De FS, Opasich C, Capietti M, Cazzaniga E, Mazza A, Manera M, et al. Functional and psychological recovery during intensive hospital rehabilitation following cardiac surgery in the elderly. *Monaldi Arch Chest Dis* 2002 May;58(1):35-40.
- (42) De FS, Tramarin R, Faggiano P, Ambrosetti M, Riccio C, Diaco T, et al. The inability to perform a 6 minute walking test after cardio-thoracic surgery is a marker of clinical severity and poor outcome. Data from the ISYDE-2008 Italian survey. *Int J Cardiol* 2011 Aug 18;151(1):115-6.
- (43) De FS, Tramarin R, Ambrosetti M, Riccio C, Temporelli PL, Favretto G, et al. Gender differences in cardiac rehabilitation programs from the Italian survey on cardiac rehabilitation (ISYDE-2008). *Int J Cardiol* 2011 Apr 29.
- (44) Britto RReDSLAP. Teste de caminhada de seis minutos – uma normatização brasileira. 19[4], 49-54. 2006.  
Ref Type: Generic
- (45) Sposito AC, Caramelli B, Fonseca FA, Bertolami MC, Afiune NA, Souza AD, et al. [IV Brazilian Guideline for Dyslipidemia and Atherosclerosis prevention: Department of Atherosclerosis of Brazilian Society of Cardiology]. *Arq Bras Cardiol* 2007 Apr;88 Suppl 1:2-19.
- (46) [IV Guidelines of Sociedade Brasileira de Cardiologia for Treatment of Acute Myocardial Infarction with ST-segment elevation]. *Arq Bras Cardiol* 2009;93(6 Suppl 2):e179-e264.
- (47) Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jr., et al. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension* 2003 Dec;42(6):1206-52.
- (48) Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: executive summary. Expert Panel on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight in Adults. *Am J Clin Nutr* 1998 Oct;68(4):899-917.
- (49) Mónica GCBTWCCSCISCJGGMNOMGPSMSPG. **Prueba de caminata de seis minutos - Guidelines for the six-minute walk test.** *Rev Chil Enf Respir* 25: 15-24.  
Ref Type: Generic
- (50) Luukinen H, Koski K, Laippala P, Kivela SL. Prognosis of diastolic and systolic orthostatic hypotension in older persons. *Arch Intern Med* 1999 Feb 8;159(3):273-80.
- (51) Baptista VC, Palhares LC, Oliveira PP, Silveira Filho LM, Vilarinho KA, Severino ES, et al. Six-minute walk test as a tool for assessing the quality of life in patients undergoing coronary artery bypass grafting surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2012 Jun;27(2):231-9.

- (52) Iwama AM, Andrade GN, Shima P, Tanni SE, Godoy I, Dourado VZ. The six-minute walk test and body weight-walk distance product in healthy Brazilian subjects. *Braz J Med Biol Res* 2009 Nov;42(11):1080-5.
  - (53) Butler AA, Menant JC, Tiedemann AC, Lord SR. Age and gender differences in seven tests of functional mobility. *J Neuroeng Rehabil* 2009;6:31.
  - (54) Dourado VZ. [Reference Equations for the 6-Minute Walk Test in Healthy Individuals.]. *Arq Bras Cardiol* 2011 Feb 25.
  - (55) Prentice AM, Jebb SA. Beyond body mass index. *Obes Rev* 2001 Aug;2(3):141-7.
  - (56) Marcon ER, Gus I, Neumann CR. [Impact of a minimum program of supervised exercises in the cardiometabolic risk in patients with morbid obesity]. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2011 Jun;55(5):331-8.
  - (57) Moura HVPPMAGWJ. Síndrome da resposta inflamatória sistêmica na circulação extracorpórea: papel das interleucinas. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 16(4):376-87. 2001. Ref Type: Magazine Article
  - (58) Lehmkuhl E, Kendel F, Gelbrich G, Dunkel A, Oertelt-Prigione S, Babitsch B, et al. Gender-specific predictors of early mortality after coronary artery bypass graft surgery. *Clin Res Cardiol* 2012 Apr 22.
-

## **12. ANEXO**

---

---

**Anexo 1: Equação de Enrigh e Sherril**

---

---

**Equação de Enrigh e Sherril:\***

Distância total predita no TC6 (HOMEM) =

$(7,57 \times \text{altura} - \text{centímetro}) - (5,02 \times \text{idade}) - (1,76 \times \text{peso} - \text{quilograma}) - 309 \text{ metros}$

Distância total predita no TC6 (MULHER) =

$(2,11 \times \text{altura} - \text{centímetro}) - (2,29 \times \text{idade}) - (5,78 \times \text{peso} - \text{quilograma}) - 667 \text{ metros}$

**Percentual obtido versus percentual esperado e a classificação do desempenho:\***

**Normal, se maior que 90%**

**Limitação leve, entre 80 a 90%**

**Limitação moderada de 60 a 79%**

**Grave, menor que 60%**

---

---

*Enright PL e Sherrill DL. Am J Respir Crit Care Med 1998\**

---

---

## **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

---

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O Senhor(a) está sendo convidado para participar como voluntário desta pesquisa. Caso aceite fará uma caminhada acompanhada do fisioterapeuta durante seis minutos, devendo percorrer a maior distância que puder. Quando completado o período, será solicitado que pare, para a medida do percurso caminhado. Se for necessário, a qualquer instante o senhor(a) poderá parar a caminhada.

Esta distância será comparada com informações colhidas do prontuário e um contato telefônico que será feito com o senhor(a), após um ano da alta da UTI, para saber do seu estado de saúde. Está garantido o anonimato no estudo, e a sua não concordância em participar desta investigação ou a desistência durante o seu curso não trará prejuízo ao tratamento nesta instituição.

Não haverá despesas pessoais e nem compensações financeiras pela participação.

Os investigadores responsáveis pelo estudo, a fisioterapeuta Lorena Barreto Arruda e o médico Alexis Dourado Guedes, estão a disposição para esclarecimentos ou intercorrências pelo telefone 99610059 ou no Comitê de Ética do Hospital Santa Izabel na Pça. Cons. Almeida Couto, 500 (Nazaré), 22037599.

O projeto foi submetido à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Santa Izabel (HSI) e, portanto se surgirem dúvidas ou considerações sobre a ética da pesquisa, entrem em contato com este Comitê (situado no próprio Hospital).

Acredito ter sido suficientemente esclarecido(a) sobre as informações que li a respeito do estudo: **“Avaliação do Nível de Condicionamento dos Pacientes de Alta**

**da UTI, no Pós Operatório de Cirurgia Cardíaca, a partir do Teste de Caminhada de Seis Minutos”.**

Declaro que discuti com os investigadores citados neste documento a decisão de permitir minha participação neste estudo. Está claro o propósito do estudo, o procedimento a ser realizado.

Concordo voluntariamente com a minha participação neste estudo e estou ciente que poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades, prejuízos ou perda de qualquer benefício que posso ter adquirido.

---

Assinatura do representante legal

---

Assinatura da testemunha

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente / representante legal para a participação neste estudo.

\_\_\_\_\_  
SSA, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do responsável pelo estudo.

**Anexo 3: Ofício do Comitê de Ética em Pesquisa e Comissão Nacional  
de Ética em Pesquisa**

---

---







**Anexo 4: Ficha Padronizada de Fisioterapia**

---

---

**FICHA PADRONIZADA DE FISIOTERAPIA****1. IDENTIFICAÇÃO**

Nome: \_\_\_\_\_ UTI/Leito: \_\_\_\_\_

Registro: \_\_\_\_\_ Data de admissão: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Hora admissão: \_\_\_\_\_

Convênio: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_.

Sexo: ( ) F ( ) M Idade: \_\_\_\_\_. Altura: \_\_\_\_\_. Peso: \_\_\_\_\_.

Hipótese Diagnóstica: \_\_\_\_\_.

Cirurgia Cardíaca: \_\_\_\_\_.

**2. DADOS DA CIRURGIA:**

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Duração: \_\_\_\_\_

Uso de CEC: ( ) Sim ( ) Não Tempo: \_\_\_\_\_.

Tempo VM UTI: \_\_\_\_\_ Hora da extubação: \_\_\_\_\_

Tempo VM Total: \_\_\_\_\_

Anestésico: \_\_\_\_\_.

Complicações pós-operatório: ( ) Não ( ) Sim

Quais? \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_

**3. ANTECEDENTES:**

1.DM ( )      2.HAS ( )      3.Obesidade ( )      4. DLP ( )

5. Sedentarismo ( ) Se não: \_\_\_\_\_

6.Outras doenças ( ): \_\_\_\_\_

7.Tabagismo: ( ): \_\_\_\_\_

**4. FISIOTERAPIA:**

( ) Respiratória - Condutas extras: ( ) PEP    ( ) EPAP    ( ) CPAP    ( ) SNVI

( ) Motora.

Tempo para saída do leito:

Considerações: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**5. TESTE DE CAMINHADA SEIS MINUTOS:**

Data:    /    /    .      Hora da realização: \_\_\_\_\_

**Antes do teste:**

PA: \_\_\_\_\_      FR: \_\_\_\_\_      FC: \_\_\_\_\_

SpO<sub>2</sub>: \_\_\_\_\_      Escala de Borg: \_\_\_\_\_

Medicações usadas: \_\_\_\_\_

**Durante o teste:**

Suplementação de oxigênio: ( ) Não ( ) Sim Quanto: \_\_\_\_\_ Fluxo/minuto

Parou ou fez alguma pausa durante o teste? ( ) Sim ( ) Não

Obs: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Após o teste:**

PA: \_\_\_\_\_ FR: \_\_\_\_\_ FC: \_\_\_\_\_

SpO<sub>2</sub>: \_\_\_\_\_ Escala de Borg: \_\_\_\_\_

Número de voltas: \_\_\_\_\_ (X 60) + volta final parcial : \_\_\_\_\_ metros.

Distância total percorrida em seis minutos: \_\_\_\_\_ metros.

Distância prevista: \_\_\_\_\_ metros. Porcentagem do previsto: \_\_\_\_\_ %

Comentários: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**6.CLASSIFICAÇÃO:**

NORMAL: ( ) acima de 90%

MODERADO: ( ) 60% A 79%

LEVE: ( ) 80% A 90%

GRAVE: ( ) menor que 60%

**7. DADOS DO ESTADO DE SAÚDE (Pós operatório):**

7.1. Na Unidade de Internamento: Data da alta da UI: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_.

Reinternou: Não ( ) Sim ( ) Motivo: \_\_\_\_\_

Óbito: Não ( ) Sim ( )

7.2. Após 2 ano da alta da UTI:

Reinternamento Hospitalar: Não ( ) Sim ( ) Quantos: \_\_\_\_\_ Quando: \_\_\_\_\_

Óbito: Não ( ) Sim ( ) Quando? \_\_\_\_\_

Observações do contato telefônico: \_\_\_\_\_

**ESCALA DE BORG MODIFICADA**

0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderada
4	Pouco intensa
5	Intensa
6	
7	Muito intensa
8	
9	Muito, Muito intensa
10	Máxima

---

---

**Anexo 6: Artigo Científico / Comprovante de Submissão**

---

---

**Teste de caminhada seis minutos na terapia intensiva, após cirurgia de revascularização miocárdica****Distância caminhada no TC6 na UTI, após RM**

**Palavras Chaves:** 1.caminhada; 2.unidade de terapia intensiva; 3.teste de esforço  
4.revascularização miocárdio;

**Key Words:** 1.walking; 2.intensive care unit; 3.exercise test; 4.coronary artery bypass grafting;

**Fundamento:** O teste de caminhada de seis minutos (TC6) avalia a capacidade funcional (CF) dos sistemas cardiovascular, respiratório e músculo esquelético em situações clínicas e cirúrgicas. No cenário da unidade de terapia intensiva (UTI), após cirurgia da revascularização do miocárdio (RM) este teste não foi avaliado. **Objetivos:** Verificar em pacientes submetidos a RM na alta da UTI, a distância caminhada no TC6, e seus determinantes. **Métodos:** Realizado o TC6 após RM, na alta da UTI. Correlacionada a distância caminhada no TC6 aos dados demográficos, antropométricos, operatórios, clínicos e hemodinâmicos. **Resultados:** Avaliados 89 pacientes, caracterizados por predominância masculina, com faixa etária média  $62,4 \pm 8,7$  anos, e média da distância caminhada de  $214,9 \pm 93,2$  metros, correspondente a  $41,5 \pm 17,2\%$  da distância estimada de  $518,4 \pm 64,7$  metros. O resultado da distância realizada no teste foi inversamente correlacionada com idade ( $p < 0,05$ ), índice de massa corporal ( $p < 0,05$ ), tempos de cirurgia ( $p = 0,01$ ), de circulação extracorpórea ( $p = 0,001$ ) e de ventilação mecânica ( $p = 0,01$ ), esforço percebido pós ( $p = 0,01$ ) e a pressão diastólica pré teste ( $p = 0,03$ ). Comorbidades e hábitos de vida não apresentaram associação com a caminhada. **Conclusões:** Existe uma importante redução da CF após cirurgia de RM no momento da alta da UTI, variáveis do peri operatório são determinantes deste resultado. Identificá-los é uma oportunidade de prevenir e ou minimizar precocemente o déficit da CF.

**Palavras Chaves:** 1.caminhada; 2.unidade de terapia intensiva; 3.teste de esforço  
4.revascularização miocárdio;



## **INTRODUÇÃO:**

A doença cardiovascular isquêmica é um problema cada vez maior em saúde pública. Causa frequente de óbito no Brasil<sup>(1)</sup>, tem no tratamento cirúrgico de revascularização do miocárdio (RM) uma opção frequente. No último registro do DATASUS ocorreram 1.717 procedimentos de RM, das quais 247 foram no Nordeste do Brasil<sup>(2)</sup>.

O sucesso após a RM está associado a fatores como: idade, sexo, presença de comorbidades, graus de comprometimento cardíaco e respiratório pré-operatório<sup>(3-5)</sup> e questões do peri operatório, como: tolerância à dor<sup>(4)</sup>, duração da cirurgia e da ventilação mecânica (VM), manutenção de decúbito específico e complicações do pós-operatório<sup>(3,4)</sup>. Entende-se como capacidade funcional (CF), o potencial combinado dos sistemas cardiovascular, respiratório e musculoesquelético no desempenho físico do indivíduo<sup>(3-12)</sup>. Portanto, espera-se que os fatores associados ao sucesso após a RM também estejam relacionados ao nível da CF.

Para quantificação deste desempenho funcional ou CF, em indivíduos com comprometimento cardiovascular clínico ou cirúrgico, podem ser utilizado testes de avaliação direta e indireta<sup>(6,9;10;13-15)</sup>. A avaliação direta, feita pelo teste ergoespirométrico, quantifica a CF máxima<sup>(10;13;14;16-18)</sup>. A sua ampla utilização tem sido restringidas pelo custo do instrumental e a operacionalização especializada<sup>(10;19)</sup>. Limitações estas, suplantadas por testes indiretos, como o teste de caminhada de dois minutos<sup>(20)</sup> e o teste de caminhada de seis minutos (TC6), que refletem a CF submáxima pela atividade simples do caminhar<sup>(6-8;10-12;15)</sup>.

O TC6 tem sido aplicado em situações clínicas e cirúrgicas da reabilitação cardíaca, como por exemplo: no pós operatório de cirurgia cardíaca, após infarto agudo do miocárdio e na insuficiência cardíaca congestiva<sup>(3)</sup>, com objetivos de: avaliar a CF<sup>(6;9;13;14)</sup>. Esta avaliação tem obtido forte e significativa correlação com o volume de oxigênio máximo alcançado no ergoespirométrico (padrão ouro)<sup>(10;12;16-18;21-23)</sup> e tem sido utilizada para verificar o resultado de tratamentos<sup>(9;10;12-14;16;24-26)</sup> e prever morbi-mortalidade<sup>(9;13;14;27)</sup>.

Precedendo esta avaliação, não é do nosso conhecimento a proposta de utilização do TC6 no interior de uma unidade de terapia intensiva (UTI), mais especificamente após cirúrgica de RM. Os objetivos deste trabalho foram determinar nesta condição, a CF e suas determinantes.

## **MÉTODO:**

Estudo analítico, realizado na UTI de um hospital de referência em cardiologia de Salvador-Bahia. A amostra foi constituída por pacientes submetidos à cirurgia cardíaca de RM completa ou incompleta, em alta da UTI, entre 40 a 80 anos. Foram excluídos: os sem liberação médica

para o teste, que tivessem comprometimento neuromusculoesquelético com limitação para marcha independente, alteração mental cognitiva que impossibilitasse a compreensão e realização do teste, ou que recusassem o convite de fazer parte da pesquisa e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Além dos critérios de exclusão do próprio TC6: angina instável (contra indicação absoluta), frequência cardíaca (FC) maior que 120bpm, pressão arterial sistólica (PAS) maior que 180mmHg e pressão arterial diastólica (PAD) maior que 100mmHg<sup>(6,9,23)</sup>.

Antecedendo o início do TC6, após mudança da posição de decúbito dorsal ou sedestação para ortostase, os pacientes permaneceram três minutos em repouso para garantir valores basais fisiológicos<sup>(28)</sup>. Conforme diretriz da ATS<sup>(6)</sup>, a avaliação multiparamétrica (INMAX-Instramed<sup>®</sup>) da pressão arterial (PA), FC, frequência respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) e do grau percebido de dispneia pela Escala de Borg (EB)<sup>(6)</sup> foi realizada pré e pós teste. Os pacientes foram orientados a respeito do objetivo de caminhar o máximo que pudessem em um corredor de 30 metros da UTI, durante os seis minutos, sob supervisão e estímulo verbal de uma única fisioterapeuta pesquisadora. Durante o percurso cada paciente determinou seu próprio ritmo de caminhada, estando livre para parar sempre que desejasse. Conforme previamente descrito<sup>(8)</sup>, como critério de segurança a identificação de angina, tontura, dispneia, cãimbra e dor muscular definiria a interrupção do TC6.

O tempo da caminhada foi controlado através do cronômetro digital (Casio - modelo DW-5600MS-1DR<sup>®</sup>). A distância final mensurada a partir da fita métrica, registrada em metros, avaliada e comparada ao percentual que era previsto pela equação de Enrigh e Scherril, validada para indivíduos entre 40 e 80 anos<sup>(8)</sup>. Foram coletados, a partir dos prontuários, dados antropométricos (peso, altura, índice de massa corporal), demográficos (sexo e idade), presença de doenças associadas (hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes mellitus tipo 2 (DM2), dislipidemia (DLP) e obesidade), hábitos de vida (tabagismo e sedentarismo) e dados do período perioperatório (dias de internamento na UTI, tipo de cirurgia - RM completa ou incompleta, durações da cirurgia, VM, circulação extracorpórea (CEC) e tempo para saída do leito).

#### **Análise estatística:**

As variáveis categóricas foram expressas em percentual e, as contínuas em média e desvio padrão. Aplicado o Coeficiente de Correlação de Pearson para análise de correlação entre as variáveis contínuas. O Qui-quadrado para associação entre variáveis categóricas. O teste t Student estabeleceu diferença estatística entre as médias caminhadas no TC6 entre os grupos. E o teste T pareado para encontrar diferença entre as médias das variáveis numéricas pré e pós TC6. Para todas as análises, o nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ). Para a

construção do banco de dados e análises descritiva e analítica, utilizado o software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 9.0 para Windows.

Este estudo seguiu a resolução Conselho Nacional de Saúde 196/96 e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Santa Izabel (CEP 86739). Os pacientes foram esclarecidos quanto aos objetivos da pesquisa, e assinaram o TCLE.

## **RESULTADOS:**

Atenderam aos critérios de inclusão 109 pacientes em pós operatório de RM. Destes vinte pacientes foram excluídos: oito por interrupção da deambulação durante o teste (decorrente de dor na perna da safenectomia ou necessidade de assistência ao longo da caminhada), seis desistiram antes do início do TC6 (mas após assinado o TCLE), cinco evoluíram com tontura na saída do leito e um por alta suspensa após fibrilação atrial. Permaneceram para análise, 89 pacientes (tabela 1).

Quanto ao procedimento cirúrgico de RM realizado, 56 (62,9%) foram RM completas. Das RM, 83 (93,3%) utilizaram CEC. O tempo médio de cirurgia foi de  $4,1 \pm 0,9$  horas e o da CEC de  $1,4 \pm 0,6$  horas. A média de duração de VM foi de  $12 \pm 6,1$  horas. Destas horas,  $7,8 \pm 5,8$  horas corresponderam à média de tempo em que estes pacientes estiveram sob VM na UTI. Os pacientes levaram uma média de  $37,5 \pm 12,4$  horas, da admissão na UTI até o início da mobilização fora do leito, equivalendo a  $2,3 \pm 1,0$  dias de internamento na UTI.

### **Performance no TC6 após RM**

Encontrado uma média de  $214,9 \pm 93,2$  metros na distância caminhada pelo grupo, o que correspondeu a  $41,5 \pm 17,2\%$  da distância prevista de  $518,4 \pm 64,7$  metros. Desempenho classificado como uma redução grave da CF<sup>(8)</sup>. A resposta fisiológica hemodinâmica (PAS, PAD, FR, FC, SpO<sub>2</sub>) e funcional (BG), diferiu entre os momentos pré e pós TC6 em todas as variáveis, exceto na PAD (Tabela 2).

### **Determinantes do TC6**

Entre os sexos, em valores absolutos, homens caminharam mais que as mulheres, ( $224,4 \pm 95,2$  metros versus  $187,3 \pm 83,0$  metros,  $p=0,08$ ), como esperado pela equação de Enright e Sherrill<sup>(8)</sup> ( $532,5 \pm 59,8$  metros, versus  $478,0 \pm 62,4$  metros,  $p=0,001$ ). Porém, tanto as distâncias percorridas, quanto o percentual previsto ( $42,1 \pm 17,3\%$  para homens e  $39,8 \pm 17,2\%$  para mulheres), não apresentaram diferenças significativas. Quanto à idade e o IMC, estes

apresentaram correlações inversas e significativas com o resultado do TC6. (Tabela 3) Presença de comorbidades e hábitos de vida não associaram-se ao teste. (Tabela 4)

Nas variáveis do peri operatório, observou-se desempenho funcional semelhante para os indivíduos que realizaram RM completa e a RM incompleta ( $204,7 \pm 92,2$  metros, versus  $232,1 \pm 93,8$  metros,  $p=0,18$ ) respectivamente. O uso de CEC na RM determinou desempenho inferior dos pacientes na distância caminhada ( $209,5 \pm 90,7$  metros versus  $288,6 \pm 93,8$  metros,  $p=0,04$ ). Outras associações são demonstradas na tabela 5.

Dos marcadores hemodinâmicos e a EB aferidos pré teste, apenas a PAD apresentou correlação inversa e significativa com a distância caminhada no teste. Após o TC6 a PAD novamente manteve correlação significativa, porém com associação direta com a distância caminhada. O BG, também no pós teste, foi menor quanto maior a caminhada. (Tabela 6)

## **DISCUSSÃO:**

A população investigada apresentou considerável redução do desempenho funcional ( $214,9 \pm 93,2$  metros,  $41,5 \pm 17,2\%$  da distância prevista). Limitação encontrada em outras amostras de pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca<sup>(3;27)</sup>, com médias de caminhadas variando de  $194 \pm 93$ <sup>(7)</sup> a  $375,78 \pm 50,66$  metros<sup>(29)</sup>. Diversos fatores podem ter influenciado a redução da distância prevista de caminhada em indivíduos hígidos na comparação com os pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca e entre os resultados obtidos nas diversas séries estudadas nesta condição particular.

Comparando a redução absoluta obtida da distância caminhada na amostra deste estudo com os demais, a idade média da população estudada pode ter colaborado com esta variação encontrada. É digno de nota, que em apenas um estudo a distância absoluta descrita foi menor do que a aqui obtida. Nesta pesquisa foi avaliada uma amostra de pacientes com perfil cirúrgico cardíaco heterogêneo e média de 70 anos, superior a nossa de 62,4 anos<sup>(7)</sup>. A avaliação relativa do impacto da idade no percentual previsto para a caminhada naquele estudo não foi descrita. Na nossa amostra, a idade teve correlação inversa com o resultado da caminhada. Informação esta em acordo com outros autores<sup>(3;27;31)</sup> e relacionadas as alterações fisiológicas do envelhecimento, que repercutem funcionalmente nos vários sistemas<sup>(32)</sup>.

Este trabalho verificou, exclusivamente, o TC6 após cirurgia de RM completa ou incompleta. Em outros estudos com distancias caminhadas maiores, não há descrição da avaliação da caminhada isoladamente na RM, mas à média desta distância em diferentes cirurgias cardíacas (troca valvar, troca valvar com RM, RM, septoplastia, implante de marcapasso e outras). Fiorina

et al. identificou na comparação entre estes tipos de cirurgia, que o desempenho no TC6 após RM é menor<sup>(27)</sup>. Na RM, além do nível mais complexo de comprometimento cardíaco, tem a safenectomia com potencial comprometimento no ato do caminhar.

Outro fato relevante que pode ter contribuído para uma menor distância caminhada é o tempo de 2,3±1,0 dias de pós operatório de RM, para realização do TC6. Na literatura<sup>(7;27;29;30)</sup>, este período variou de cinco dias até três meses após a cirurgia cardíaca, com média de 15±5,5 dias correspondendo, mais ou menos, ao sétimo dia depois da alta da UTI<sup>(7)</sup>. Espera-se que mais dias de recuperação reduzam os efeitos do processo agudo da cascata inflamatória, decorrente da ferida cirúrgica, inclusive melhorando da “anemia” residual.

A predominância do sexo masculino explica-se pelo tipo de cirurgia realizada. Mulheres são mais submetidas as cirurgias de troca valvar e em menor quantidade às de RM, pois tendem a uma maior conservação da função ventricular e a idade mais avançada para aparecimento da doença coronariana<sup>(33)</sup>. Diferente de outros estudos<sup>(3;27)</sup>, não foram obtidas diferenças na performance no TC6 entre os sexos ( $p<0,08$ ). É possível que o tamanho amostral tenha influenciado neste fato.

A população deste estudo caracterizou-se por sobrepeso (25,9±3,9 kg/m<sup>2</sup>). Foi obtida correlação inversa entre IMC e distância caminhada no teste. Corroborando com este resultado, uma amostra nacional de sedentários em diferentes faixas etárias<sup>(31)</sup>. Este achado deve ser avaliado de forma criteriosa, pois apesar do IMC ser um índice clínico para definir obesidade, não é o melhor parâmetro para definir composição corporal<sup>(34)</sup> e, conseqüentemente, para fazer a distinção da massa muscular corporal, com impacto direto na marcha<sup>(35)</sup>. De qualquer modo, programas de perda de peso em pacientes obesos podem ter impacto direto no desempenho do teste como pode ser ilustrado numa pesquisa realizada em obesos mórbidos, que estudou o efeito do programa de exercício de baixa intensidade e frequência sobre o TC6 e o Escore de Framingham (risco de eventos cardiometabólico), e concluiu que a perda de peso pelo exercício melhora a CF no TC6 ( $p<0,0001$ ) e os parâmetros no escore ( $p<0,0001$ )<sup>(36)</sup>.

Tabagismo, sedentarismo, DM2 e HAS não apresentaram correlações com o TC6, embora haja registro de declínio da caminhada na presença das mesmas<sup>(9)</sup>. Fiorina et al.<sup>(27)</sup>, por exemplo, encontrou na presença de DM2 uma redução na capacidade funcional e obteve nesta comorbidade valor preditivo independente para necessidade de reabilitação após cirurgia cardíaca. Independente de associações, comorbidades e hábitos de vida são fatores de risco para desenvolvimento de disfunção cardíaca e conseqüentemente de procedimentos e intervenções cardiovasculares<sup>(30;31;36;37)</sup>.

Prolongamento do internamento pré operatório, tempo de restrição ao leito no pós RM, dias para alta da UTI e o tipo de cirurgia não determinaram a CF no TC6 na nossa amostra. Ainda que tenha sido descrita a redução da CF na RM em relação a outras cirurgias cardíacas (troca valvar e ou outras)<sup>(27)</sup>, nenhum dos estudos levantados avaliou exclusivamente cirurgias de RM comparando apenas a diferença da caminhada no TC6 entre RM completa e a incompleta<sup>(10;38)</sup>.

Nas RM avaliadas, a CEC foi frequente (93,3%), e a sua duração apresentou uma correlação inversa com o resultado da caminhada. Ao comparar o subgrupo CEC com o não CEC, houve diferença significativa entre os mesmos ( $p=0,04$ ). A CEC promove aumento das interleucinas pró-inflamatórias circulantes, levando a uma cascata de reações inflamatórias com consequências durante o ato cirúrgico e após o mesmo. Estas reações podem gerar prejuízos sistêmicos principalmente na função pulmonar<sup>(39)</sup>, com repercussões na CF. Portanto, uma menor permanência na CEC e desconexões mais breves da VM, melhoram o desempenho funcional na alta da UTI. Por outro lado o desempenho do TC6 em período pré-operatório de cirurgia de RM não parece influenciar no tempo de CEC e duração da VM<sup>(30)</sup>.

Com exceção da PAD, o comportamento hemodinâmico e funcional (BG) pré e pós teste, sofreram alterações significativas. O aumento da PAS, FC, FR, BG e a redução da SpO<sub>2</sub> estão de acordo com a fisiologia do exercício. A maior extração de oxigênio ao nível da circulação capilar, durante o esforço físico proporcionado pelo teste, leva a um declínio da SpO<sub>2</sub>. O incremento da FR é uma tentativa de manter o volume minuto ventilatório e garantir o equilíbrio ácido base. No TC6 a elevação da FC, ocorre no pós<sup>(7;10)</sup> e pré operatório de cirurgia cardíaca<sup>(40)</sup>. Aumento também verificado no teste ergoespirométrico de indivíduos cardiopatas pós cirúrgicos<sup>(10)</sup>. A média mais baixa de PAD antes do TC6 determinou incremento na distância caminhada, o que pode ser justificado por um melhor condicionamento aeróbico que tende a reduzir os níveis pressóricos arteriais basais.

O valor obtido no BG pós teste apresentou correlação inversa e significativa com o desempenho na caminhada. Apesar da variação significativa do BG pré teste para o BG pós teste, nenhuma das médias ultrapassaram a percepção intensa do esforço físico na caminhada. Olper et al.<sup>(19)</sup>, avaliando pacientes no pós operatório tardio encontraram resultados semelhantes. Valores que traduziram um esforço físico capaz de gerar alteração no nível de lactato (marcador do metabolismo anaeróbico) em pacientes pré transplante cardíaco<sup>(40)</sup>, sem deixar de assegurar pré e pós TC6 a viabilidade e segurança<sup>(7;30)</sup>.

Ainda na UTI, conhecer as determinantes intrínsecas e extrínsecas associadas ao TC6, traz uma oportunidade de controlar a eventual interferência destes fatores na CF.

## CONCLUSÕES:

A aplicação do TC6 na alta da UTI, após cirurgia de RM, é: factível, exequível, segura e demonstrou uma importante diminuição da CF. Fatores como: idade, IMC, tempo de procedimento cirúrgico, tempo CEC, tempo de VM, PAD inicial, e pontuação no BG final correlacionaram-se inversamente com a distância caminhada. A PAD no final do teste correlacionou-se diretamente com a distância caminhada. O conhecimento da influência destes fatores pode ser útil para prevenir e ou minimizar precocemente o déficit da CF.

### Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

### Fontes de Financiamento

Este estudo não teve fontes de financiamento externas.

### Vinculação Acadêmica

Este artigo é parte da Dissertação de Mestrado de Lorena Barreto Arruda Guedes pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP).

### Reference List

- (1) World Health Organization - WHO. Acessado em 2012 agosto 12. Disponível em URL:[http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/estimates\\_country/en/index.html](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates_country/en/index.html).
- (2) Ministério da Saúde. Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Procedimentos hospitalares do SUS - por local de internação - Brasil (on line). Acessado em 2012 maio 09. Disponível em URL: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/qiuf.def>.
- (3) Opasich C, De FS, Pinna GD, Furgi G, Pedretti R, Scrutinio D, et al. Distance walked in the 6-minute test soon after cardiac surgery: toward an efficient use in the individual patient. Chest 2004 Dec;126(6):1796-801.
- (4) Polcaro P, Lova RM, Guarducci L, Conti AA, Zipoli R, Papucci M, et al. Left-ventricular function and physical performance on the 6-min walk test in older patients after inpatient cardiac rehabilitation. Am J Phys Med Rehabil 2008 Jan;87(1):46-52.
- (5) Wu C, Camacho FT, Wechsler AS, Lahey S, Culliford AT, Jordan D, et al. Risk score for predicting long-term mortality after coronary artery bypass graft surgery. Circulation 2012 May 22;125(20):2423-30.

- (6) ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002 Jul 1;166(1):111-7.
- (7) De FS, Mazza A, Camera F, Maestri A, Opasich C, Tramarin R. [Distance covered in walking test after heart surgery in patients over 70 years of age: outcome indicator for the assessment of quality of care in intensive rehabilitation]. *Monaldi Arch Chest Dis* 2003 Jun;60(2):111-7.
- (8) Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med* 1998 Nov;158(5 Pt 1):1384-7.
- (9) Enright PL. The six-minute walk test. *Respir Care* 2003 Aug;48(8):783-5.
- (10) Kristjánsdóttir ARM, Einarsson MB, Torfason B. A Comparison of the 6-Minute Walk Test and Symptom Limited Graded Exercise Test for Phase II Cardiac Rehabilitation of Older Adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy* Vol. 27;2:04. 2004.
- (11) Nixon PA, Joswiak ML, Fricker FJ. A six-minute walk test for assessing exercise tolerance in severely ill children. *J Pediatr* 1996 Sep;129(3):362-6.
- (12) Roul G, Germain P, Bareiss P. Does the 6-minute walk test predict the prognosis in patients with NYHA class II or III chronic heart failure? *Am Heart J* 1998 Sep;136(3):449-57.
- (13) Eterno FT, de Oliveira Junior MT, Barretto AC. [Diuretics improve functional capacity in patients with congestive heart failure]. *Arq Bras Cardiol* 1998 May;70(5):315-20.
- (14) Miyamoto S, Nagaya N, Satoh T, Kyotani S, Sakamaki F, Fujita M, et al. Clinical correlates and prognostic significance of six-minute walk test in patients with primary pulmonary hypertension. Comparison with cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2000 Feb;161(2 Pt 1):487-92.
- (15) Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest* 2001 Jan;119(1):256-70.
- (16) Araujo CO, Makdisse MR, Peres PA, Tebexreni AS, Ramos LR, Matsushita AM, et al. [Different patterns for the 6-minute walk test as a test to measure exercise ability in elderly with and without clinically evident cardiopathy]. *Arq Bras Cardiol* 2006 Mar;86(3):198-205.
- (17) Gayda M, Temfemo A, Choquet D, Ahmaidi S. Cardiorespiratory requirements and reproducibility of the six-minute walk test in elderly patients with coronary artery disease. *Arch Phys Med Rehabil* 2004 Sep;85(9):1538-43.
- (18) Opasich C, Pinna GD, Mazza A, Febo O, Riccardi R, Riccardi PG, et al. Six-minute walking performance in patients with moderate-to-severe heart failure; is it a useful indicator in clinical practice? *Eur Heart J* 2001 Mar;22(6):488-96.
- (19) Olper L, Cervi P, De SF, Meloni C, Gatti R. Validation of the treadmill Six-Minute Walk Test in people following cardiac surgery. *Phys Ther* 2011 Apr;91(4):566-76.



- (20) Brooks D, Parsons J, Tran D, Jeng B, Gorczyca B, Newton J, et al. The two-minute walk test as a measure of functional capacity in cardiac surgery patients. *Arch Phys Med Rehabil* 2004 Sep;85(9):1525-30.
- (21) Bittner V, Weiner DH, Yusuf S, Rogers WJ, McIntyre KM, Bangdiwala SI, et al. Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction. SOLVD Investigators. *JAMA* 1993 Oct 13;270(14):1702-7.
- (22) Cahalin LP, Mathier MA, Semigran MJ, Dec GW, DiSalvo TG. The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest* 1996 Aug;110(2):325-32.
- (23) Britto RReDSLAP. Teste de caminhada de seis minutos – uma normatização brasileira. 19[4], 49-54. 2006.
- (24) Guyatt GH, Pugsley SO, Sullivan MJ, Thompson PJ, Berman L, Jones NL, et al. Effect of encouragement on walking test performance. *Thorax* 1984 Nov;39(11):818-22.
- (25) Guyatt GH, Thompson PJ, Berman LB, Sullivan MJ, Townsend M, Jones NL, et al. How should we measure function in patients with chronic heart and lung disease? *J Chronic Dis* 1985;38(6):517-24.
- (26) de Godoy MF, de Lucena JM, Miquelin AR, Paiva FF, Oliveira DL, Augustin JL, Jr., et al. Cardiovascular mortality and its relation to socioeconomic levels among inhabitants of Sao Jose do Rio Preto, Sao Paulo state, Brazil. *Arq Bras Cardiol* 2007 Feb;88(2):200-6.
- (27) Fiorina C, Vizzardi E, Lorusso R, Maggio M, De CG, Nodari S, et al. The 6-min walking test early after cardiac surgery. Reference values and the effects of rehabilitation programme. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007 Nov;32(5):724-9.
- (28) Dias CM, Maiato AC, Baqueiro KM, Fiqueredo AM, Rosa FW, Pitanga JO, et al. Circulatory response to a 50-m walk in the coronary care unit in acute coronary syndrome. *Arq Bras Cardiol* 2009 Feb;92(2):128-42.
- (29) Oliveira EK, Silva VZ, Turquetto AL. Relationship on walk test and pulmonary function tests with the length of hospitalization in cardiac surgery patients. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2009 Oct;24(4):478-84.
- (30) Baptista VC, Palhares LC, Oliveira PP, Silveira Filho LM, Vilarinho KA, Severino ES, et al. Six-minute walk test as a tool for assessing the quality of life in patients undergoing coronary artery bypass grafting surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2012 Jun;27(2):231-9.
- (31) Iwama AM, Andrade GN, Shima P, Tanni SE, Godoy I, Dourado VZ. The six-minute walk test and body weight-walk distance product in healthy Brazilian subjects. *Braz J Med Biol Res* 2009 Nov;42(11):1080-5.
- (32) Butler AA, Menant JC, Tiedemann AC, Lord SR. Age and gender differences in seven tests of functional mobility. *J Neuroeng Rehabil* 2009;6:31.
- (33) De FS, Tramarin R, Ambrosetti M, Riccio C, Temporelli PL, Favretto G, et al. Gender differences in cardiac rehabilitation programs from the Italian survey on cardiac rehabilitation (ISYDE-2008). *Int J Cardiol* 2011 Apr 29.

- (34) Prentice AM, Jebb SA. Beyond body mass index. *Obes Rev* 2001 Aug;2(3):141-7.
- (35) Dourado VZ. [Reference Equations for the 6-Minute Walk Test in Healthy Individuals.]. *Arq Bras Cardiol* 2011 Feb 25.
- (36) Marcon ER, Gus I, Neumann CR. [Impact of a minimum program of supervised exercises in the cardiometabolic risk in patients with morbid obesity]. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2011 Jun;55(5):331-8.
- (37) [IV Guidelines of Sociedade Brasileira de Cardiologia for Treatment of Acute Myocardial Infarction with ST-segment elevation]. *Arq Bras Cardiol* 2009;93(6 Suppl 2):e179-e264.
- (38) Doering LV, Moser DK, Lemankiewicz W, Luper C, Khan S. Depression, healing, and recovery from coronary artery bypass surgery. *Am J Crit Care* 2005 Jul;14(4):316-24.
- (39) Moura HVPPMAGWJ. Síndrome da resposta inflamatória sistêmica na circulação extracorpórea: papel das interleucinas. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 16(4):376-87. 2001. Ref Type: Magazine Article
- (40) Cipriano G, Jr., Yuri D, Bernardelli GF, Mair V, Buffolo E, Branco JN. Analysis of 6-minute walk test safety in pre-heart transplantation patients. *Arq Bras Cardiol* 2009 Apr;92(4):312-9.

Tabela 1: Perfil demográfico, antropométrico e clínico dos pacientes após revascularização do miocárdio, submetidos ao teste de caminhada de seis minutos, Salvador-Ba

Características	n(89)
Demográficas e antropométricas	
Sexo n(%)*	
Homem	66(74,2)
Mulher	23 (25,8)
Idade (anos)†	62,4±8,7
Altura (metros)†	1,66±0,09
Peso (quilos)†	71,3±8,7
IMC (kg/m <sup>2</sup> )†	25,9±3,9
Clínicas (%)*	
Hipertensão Arterial	76 (85,4)
Dislipidemia	64 (71,9)
Diabete Mellitus	25 (28,1)
Obesidade (IMC ≥ 30 kg/m <sup>2</sup> )	11(12,4)
Sedentarismo	46 (51,7)
Tabagismo	28 (31,5)

*Variáveis: categórica (proporção)\* e contínuas (média com desvio padrão)†*

Tabela 2: Comportamento das variáveis pré e pós teste de caminhada de seis minutos, em 89 pacientes após cirurgia de revascularização do miocárdio

Variáveis	Pré TC6	Pós TC6	p
PAS (mmHg)	129,4 ±20,9	136,4 ±22,9	0,001†
PAD (mmHg)	70,2 ±15,2	72,6 ±16,6	0,12
Frequência Respiratória (ipm)	19,4 ±4,6	27,0 ±5,9	0,001†
Frequência Cardíaca (bpm)	87,4 ±12,9	95,6 ±15,0	0,001†
SpO <sub>2</sub> (%)	94,3 ±2,4	93,7 ±2,8	0,05*
BORG	0,4 ±1	2,9 ±2,5	0,001†

PAS (pressão arterial sistólica) e PAD (pressão arterial diastólica); Média (± DP=desvio padrão); Valor de p< 0,05\* e p< 0,001†

Tabela 3: Características demográficas e antropométricas de 89 pacientes após cirurgia de revascularização do miocárdio correlacionadas com a distância no teste de caminhada de seis minutos

Variável	R	P
Idade (anos)	-0,264	0,01*
Altura (metros)	0,179	0,09
Peso (quilos)	-0,082	0,44
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	-0,233	0,02*

r (Correlação de Pearson); Valor de p<0,05\*

Tabela 4: Diferença entre as médias da distância caminhada no teste de caminhada de seis minutos, na presença ou não comorbidades e hábito de vida

Variável	SIM	NÃO	p*
Hipertensão Arterial	118,1 ±89,2	221 ±120,4	0,84
Dislipidemia	221,7 ±98,6	197,2 ±76,7	0,21
Diabete Mellitus	209,2 ±102,0	217,1 ±90,3	0,74
Obesidade (IMC ≥ 30 kg/m <sup>2</sup> )	169,3 ±89,5	221,3 ±92,5	0,09
Sedentarismo	204,8 ±91,8	225,6 ±94,6	0,29
Tabagismo	207,9 ±95,4	218,1 ±92,8	0,63

*Distâncias entre os grupos expressas em média (± desvio padrão); \*Valor de p < 0,05.*

Tabela 5: Descrição dos fatores relacionados ao internamento de 89 pacientes submetidos à cirurgia revascularização do miocárdio e respectiva correlação com a distância caminhada no teste de caminhada de seis minutos

Variável	Média±DP	R	p
<b>Pré Operatório</b>			
Tempo internamento (dias)	4,5 ±5,2	-0,267	0,01*
<b>Intra Operatório</b>			
Tempo de cirurgia (horas)	4,1 ±0,9	-0,267	0,01*
Tempo de CEC (horas)	1,4 ±0	-0,274	0,001†
<b>Pós Operatório</b>			
Tempo saída leito (horas)	37,5 ±12,4	-0,020	0,85
Tempo de VM (horas)	12,0 ±6,1	-0,271	0,01*
Tempo para o TC6 (dias)	2,3 ±1,0	-0,025	0,82

Média (± desvio padrão); r (Correlação de Pearson); Valor de p < 0,05\* e p < 0,001†

Tabela 6: Correlação das variáveis pré e pós teste de caminhada de seis minutos de 89 pacientes após cirurgia de revascularização do miocárdio com a distância caminhada

Variáveis	Pré TC6		Pós TC6	
	r	p	r	p
PAS (mmHg)	-0,065	0,54	0,151	0,15
PAD (mmHg)	-0,226	0,03*	0,314	0,003*
Frequência Respiratória (ipm)	-0,022	0,83	-0,114	0,29
Frequência Cardíaca (bpm)	0,038	0,72	0,106	0,32
SpO <sub>2</sub> (%)	0,007	0,94	0,095	0,38
BORG	-0,153	0,15	-0,262	0,01*

PAS (pressão arterial sistólica) e PAD (pressão arterial diastólica); r (Correlação de Pearson); Valor de p < 0,05.