

HIPERTERMIA MALIGNA NO CENTRO CIRÚRGICO: A EQUIPE DE ENFERMAGEM SABE RECONHECER E INTERVIR?

*Malignant hyperthermia in the operating room: can the nursing team recognize it and intervene?
Hipertermia maligna en el centro quirúrgico: ¿el equipo de enfermería sabe reconocer e intervenir?*

Mariana Mystica Silva Titato¹, Rachel de Carvalho²

RESUMO: Objetivo: Verificar o conhecimento da equipe de enfermagem do bloco cirúrgico (BC) sobre diagnóstico e tratamento da hipertermia maligna. **Método:** Pesquisa de campo, correlacional, análise quantitativa. Coleta de dados junto a 50 profissionais da equipe de enfermagem (34 técnicos e 16 enfermeiros) que atuam nos dois BC de um hospital particular de extraporte de São Paulo, que responderam dez questões de múltipla escolha (seis de diagnóstico e quatro de tratamento). Análise descritiva e comparação de médias por teste t de Student. **Resultados:** Obteve-se médias de acertos de 62,5% nas questões de diagnóstico e de 71,2% nas de tratamento; a porcentagem de acertos em diagnóstico foi significativamente menor do que em tratamento ($p=0,007$); média de acertos de 6,52 (6,4 para técnicos e 6,8 para enfermeiros); não houve significância quanto ao total de acertos entre os dois grupos ($p>0,05$). **Conclusão:** Os profissionais demonstraram conhecimento razoável sobre hipertermia maligna, evidenciando mais de 50,0% de acertos. **Palavras-chave:** Hipertermia maligna. Enfermagem de centro cirúrgico. Enfermagem em pós-anestésico.

ABSTRACT: Objective: To assess the knowledge of the nursing team of the operating room (OR), on the diagnosis and treatment of malignant hyperthermia. **Method:** Field research, correlational, with quantitative analysis. Data collection from the 50 nursing team professionals (34 technicians and 16 nurses) working in the OR of a private hospital in São Paulo, Brazil, who answered 10 questions (six on diagnostics, and four on treatment). Descriptive analysis and comparison of means, using the Student t test. **Results:** Average of correct answers in 62.5% of the diagnostic questions, and in 71.2% of the treatment questions; percentage of correct answers in diagnosis was significantly lower than in treatment ($p=0.007$); average of 6.52 correct answers (6.4 for technical and 6.8 for nurses); there was no significance for the total of hits between the two groups ($p>0.05$). **Conclusion:** The nursing staff had reasonable knowledge of malignant hyperthermia, showing more than 50.0% accuracy. **Keywords:** Malignant hyperthermia. Operating room nursing. Postanesthesia nursing.

RESUMEN: Objetivo: Verificar el conocimiento del equipo de enfermería del bloque quirúrgico (BC) sobre diagnóstico y tratamiento de la hipertermia maligna. **Método:** Estudio de campo, correlacional, análisis cuantitativo. Colecta de datos junto a 50 profesionales del equipo de enfermería (34 técnicos y 16 enfermeros) que actúan en los dos BC de un hospital particular de extraporte de São Paulo, que respondieron diez cuestiones de múltiple elección (seis de diagnóstico y cuatro de tratamiento). Análisis descriptivo y comparación de promedios por test t de Student. **Resultados:** Se obtuvieron promedios de aciertos del 62,5% en las preguntas de diagnóstico y del 71,2% en las de tratamiento; el porcentaje de aciertos en diagnóstico fue significativamente menor de que en tratamiento ($p=0,007$); promedio de aciertos de 6,52 (6,4 para técnicos y 6,8 para enfermeros); no hubo significancia cuanto al total de aciertos entre los dos grupos ($p>0,05$). **Conclusión:** Los profesionales demostraron conocimiento razonable sobre hipertermia maligna, evidenciando más del 50,0% de aciertos. **Palabras clave:** Hipertermia maligna. Enfermería de quirófano. Enfermeríaposanestésica.

¹Enfermeira pela Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein (FICSAE); pós-graduanda em Terapia Intensiva no Hospital Alemão Oswaldo Cruz (HAOC); enfermeira da Unidade de Terapia Intensiva do HAOC – São Paulo (SP), Brasil.

²Enfermeira; doutora pela Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (EEUSP); docente dos cursos de graduação e pós-graduação da FICSAE – São Paulo (SP), Brasil. E-mail: rachel.carvalho@einstein.br

Recebido: 26 out. 2016 – Aprovado: 08 fev. 2017

DOI: 10.5327/Z1414-4425201700020005

INTRODUÇÃO

A hipertermia maligna (HM) é uma doença farmacogênica, de herança autossômica dominante, caracterizada por reação hipermetabólica anormal a agentes anestésicos inalatórios do grupo dos halogenados, tais como halotano, isoflurano, sevoflurano e desflurano e aos relaxantes musculares despolarizantes, como a succinilcolina^{1,2}.

A contração normal do músculo esquelético é mediada pela liberação de cálcio (Ca^{2+}). Ela ocorre quando um impulso elétrico estimula o músculo esquelético, o que provoca a liberação de acetilcolina, que se liga aos receptores localizados no músculo esquelético, gera despolarização e estimula a liberação do Ca^{2+} , ocasionando contração muscular³.

Para que todo esse processo aconteça, é necessária a ação da adenosina trifosfato (ATP). Quando ocorre aumento do trabalho muscular, há, conseqüentemente, maior consumo de ATP, gerando estado hipermetabólico, com produção de dióxido de carbono (CO_2), além de hipoxemia sistêmica, acidose láctica, destruição das células do músculo esquelético e liberação de potássio³.

A deficiência primária da HM reside no músculo esquelético, no nível de transferência de Ca^{2+} da célula muscular. Pacientes suscetíveis à HM têm anormalidades genéticas dos receptores do músculo, permitindo o acúmulo excessivo de Ca^{2+} , diante da presença de certos agentes anestésicos desencadeantes. O resultado intracelular de hipercalcemia conduz para o hipermetabolismo, o qual ocasiona aumento de produção de CO_2 e de consumo de O_2 , além do rompimento das membranas celulares².

Por causa da inabilidade do tecido muscular para retornar a um estado residual, em pacientes suscetíveis, os sinais primários começam a aparecer: concentração iônica do cálcio intracelular elevada, taquicardia, disritmia, taquipneia, hipercarbia, acidose respiratória, rigidez do músculo masseter, rigidez generalizada da musculatura, cianose e elevação rápida da temperatura⁴. Embora a temperatura elevada seja um sinal de HM, é um sintoma posterior, que ocorre em 30% dos pacientes.

A incidência de HM é relatada em 1:15 mil anestésias aplicadas em crianças e 1:50 mil anestésias aplicadas em adultos, com mortalidade em torno de 10%, afetando igualmente ambos os gêneros, ainda que as crises sejam mais comuns em homens. A maior ocorrência é em indivíduos de etnia branca e oriental-asiática; é mais frequente em crianças e adultos jovens e rara em idosos^{3,5}. Em quase todos os casos,

as primeiras manifestações ocorrem na sala de operações (SO) e também no período pós-operatório imediato, na sala de recuperação pós-anestésica (SRPA)⁵.

Existem dois passos fundamentais para o controle de uma crise de HM: interromper a exposição aos agentes desencadeantes, substituindo-os por agentes seguros, e corrigir a alteração do metabolismo celular de Ca^{2+} com dantrolene sódico⁶.

O dantrolene é um relaxante muscular esquelético, que também exerce efeito sobre os músculos cardíaco e vascular⁵. Trata-se de um derivado hidantoínico lipossolúvel, a imidazolidinodiona. Sua ação consiste em liberar Ca^{2+} do retículo sarcoplasmático durante o acoplamento excitação-contração, causando redução das concentrações de cálcio intracelular². A fórmula para uso pela via endovenosa contém 20 mg de dantrolene, 3,0 g de manitol e hidróxido de sódio ($\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_5$); apresentada em frasco-ampola de 70 ml, que deve ser rediluído em 60 ml de água estéril⁷.

A equipe que atua no centro cirúrgico (CC) e na recuperação anestésica (RA) é a primeira a perceber o quadro, pela visualização de sangue escuro no campo cirúrgico, pele cianótica, sudorese e hipertermia do paciente. É possível a realização de cirurgias seguras, evitando-se o uso de anestésicos desencadeadores, monitorando a temperatura central e os resultados de capnografia, disponibilizando dantrolene na SO e realizando uma boa observação pós-anestésica⁸.

Portanto, reconhecendo a rápida evolução do quadro clínico, é de suma importância o diagnóstico precoce e o tratamento específico, que permitem redução da taxa de mortalidade de 70% para menos de 10%⁸.

Dessa forma, fica clara a necessidade de que toda a equipe de saúde que presta assistência ao paciente no CC e na RA tenha conhecimento técnico-científico acerca dos sinais e sintomas da HM, bem como das medidas imediatas para seu tratamento.

Tal necessidade, somada à preocupação com a segurança do paciente em cirurgia, motivou a realização do presente estudo, que tem a finalidade de identificar o conhecimento da equipe de enfermagem, de modo a reconhecer as necessidades de futuras intervenções para cursos de treinamento e atualização.

OBJETIVO

Verificar o conhecimento/índice de acertos da equipe de enfermagem, que atua no CC e na RA, sobre o diagnóstico e o tratamento da HM.

MÉTODO

Pesquisa de campo, descritivo-exploratória, comparativa/correlacional, com análise quantitativa dos dados.

A coleta de dados foi realizada no bloco cirúrgico (BC) de um hospital particular de extraporte de São Paulo, que possui duas unidades: uma composta por 18 SO, 30 leitos de RA, com 15 leitos ativos e possibilidade de ampliação, segundo a necessidade, contando com a colaboração de 104 funcionários, com média de 1.300 cirurgias/mês; outra composta por 14 SO, 10 leitos de RA, 50 colaboradores da equipe de enfermagem e média de 1.500 cirurgias/mês.

A população do estudo foi composta pelos colaboradores da equipe de enfermagem dos dois BC, ou seja, cerca de 150 enfermeiros e técnicos de enfermagem. A amostra contou com 50 colaboradores, sendo 34 técnicos de enfermagem e 16 enfermeiros.

O instrumento de coleta de dados foi elaborado pelas autoras e contém duas partes: a primeira acerca da caracterização da amostra (gênero, idade, setor de atuação, categoria profissional, tempo de formado e tempo de atuação); a segunda com dez questões de múltipla escolha, com cinco alternativas cada uma.

A coleta dos dados foi realizada após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição sede do estudo, via Plataforma Brasil (CAAE 26153514.5.0000.0071), conforme recomendações da Resolução 466/2012⁹, bem como mediante autorização da gestora dos dois BC.

Cada um dos membros da equipe de enfermagem (enfermeiros e técnicos) foi abordado individualmente e, após aceitar participar do estudo, assinou o Termo de Consentimento Livre

e Esclarecido e respondeu o questionário proposto, entregando-o a uma das pesquisadoras imediatamente após respondê-lo.

Os resultados foram tratados estatisticamente, sendo apresentados em números absolutos e percentuais, na forma de tabelas e quadro. Para comparação dos níveis de acertos entre as categorias profissionais (técnicos e enfermeiros) e entre os tipos de questões (diagnóstico e tratamento), foi aplicado o teste *t* de Student para amostras dependentes, considerando-se o nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Participaram da pesquisa 50 membros da equipe de enfermagem dos dois BC, sendo 34 técnicos (68,0%) e 16 enfermeiros (32,0%).

A Tabela 1 descreve a caracterização dos sujeitos que fizeram parte da amostra.

Os dados obtidos evidenciaram maioria do gênero feminino (82,0%). A maior parte da equipe (64,0%) tem idade entre 31 e 40 anos. Os técnicos de enfermagem apresentam mais tempo de formação em relação aos enfermeiros; a maior parte entre 7 e 11 anos (44,1%); e mais tempo de atuação, também entre 7 e 11 anos (47,1%). Com relação ao setor de atuação, a amostra contou com 25 funcionários (50,0%) atuantes no CC1: 22 (44,0%) no CC2; 2 (4,0%) na RA1; e 1 (2,0%) na RA2.

No tocante ao conhecimento da equipe de enfermagem, o questionário foi dividido em seis questões de diagnóstico e quatro de tratamento, sendo apresentados os resultados nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 1. Caracterização da amostra, segundo sexo, faixa etária, tempo de formação, atuação e setor. São Paulo, 2015.

Variáveis	Técnicos de enfermagem (n=34)		Enfermeiros (n=16)		Total (n=50)	
	n	%	n	%	n	%
Sexo						
Feminino	29	85,3	12	75,0	41	82,0
Masculino	5	14,7	4	25,0	9	18,0
Total	34	100,0	16	100,0	50	100,0
Faixa etária (anos)						
21-30	9	26,5	1	6,2	10	20,0
31-40	19	55,9	13	81,3	32	64,0
41-50	4	11,8	1	6,2	5	10,0
51-60	2	5,9	1	6,2	3	6,0
Total	34	100,0	16	100,0	50	100,0

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Variáveis	Técnicos de enfermagem (n=34)		Enfermeiros (n=16)		Total (n=50)	
	n	%	n	%	n	%
Tempo de formação profissional (anos)						
1-6	5	14,7	9	56,3	14	28,0
7-11	15	44,1	6	37,5	21	42,0
12-16	9	26,5	-	-	9	18,0
17-21	3	8,8	01	6,2	4	8,0
22-26	2	5,9	-	-	2	4,0
Total	34	100,0	16	100,0	50	100,0
Tempo de atuação (anos)						
1-6	7	20,6	9	56,3	16	32,0
7-11	16	47,1	6	37,5	22	44,0
12-16	6	17,6	-	-	6	12,0
17-21	3	8,8	1	6,2	4	8,0
22-26	2	5,9	-	-	2	4,0
Total	34	100,0	16	100,0	50	100,0
Setor de atuação						
CC 1	16	47,1	9	56,3	25	50,0
RA 1	1	2,9	1	6,2	2	4,0
CC 2	16	47,1	6	37,5	22	44,0
RA 2	1	2,9	-	-	1	2,0
Total	34	100,0	16	100,0	50	100,0

CC: centro cirúrgico; RA: recuperação anestésica.

Tabela 2. Número de acertos da equipe de enfermagem, por questão. São Paulo, 2015.

Questões	Técnicos de enfermagem		Enfermeiros		Total	
	n	%	n	%	n	%
Diagnóstico						
1. Definição da HM	16	47,0	11	68,7	27	54,0
2. Fator desencadeante da HM	30	88,2	16	100,0	46	92,0
3. Sinais clínicos da HM	27	79,4	15	93,7	42	84,0
7. Incidência de HM	3	8,8	3	18,7	6	12,0
8. Fisiologia da HM	23	67,6	10	62,5	33	66,0
9. Agentes anestésicos desencadeantes da HM	19	55,9	9	56,2	28	56,0
Tratamento						
4. Fármaco utilizado na reversão da crise de HM	31	91,2	15	93,7	46	92,0
5. Medidas associadas ao fármaco durante a crise	22	64,7	10	62,5	32	64,0
6. Classe farmacológica do dantrolene	26	76,5	15	93,7	41	82,0
10. Apresentação e fórmula do dantrolene	19	55,9	5	31,2	24	48,0

HM: hipotermia maligna.

Tabela 3. Número de acertos das questões do instrumento, segundo categoria profissional. São Paulo, 2015.

Teste de conhecimento	Questões de diagnóstico	Questões de tratamento	Média de acertos
	%	%	n
Técnicos de enfermagem	58,3	72,1	6,4
enfermeiros	66,7	70,3	6,8
Média	62,5	71,2	6,52

Foi realizada análise do número de técnicos e enfermeiros que acertaram cada questão de diagnóstico e de tratamento.

Com relação à definição da HM, 47,0% dos técnicos acertaram e 68,7% dos enfermeiros souberam defini-la. No que diz respeito ao fator desencadeante e aos sinais clínicos da HM, respectivamente, observou-se melhores resultados: 88,2% dos técnicos acertaram a primeira e 79,4% acertaram a segunda; entre os enfermeiros, 100,0% acertaram a primeira e 93,7% acertaram a segunda. Quando considerada a incidência de HM, os resultados não foram satisfatórios, sendo 8,8% o equivalente aos acertos dos técnicos e 18,7% dos enfermeiros. A quinta questão de diagnóstico, que exige conhecimento sobre a fisiologia da crise de HM, evidenciou resultado satisfatório, com acertos de 67,6% entre os técnicos e 62,5% entre os enfermeiros. Por último, questionou-se quais são os agentes anestésicos desencadeantes da crise de HM e, como resultado, 55,9% dos técnicos e 56,2% dos enfermeiros acertaram.

Direcionando a análise para as questões de tratamento, observou-se melhora nos resultados. Na primeira questão de tratamento, acerca do fármaco utilizado na reversão da crise de HM, 91,2% dos técnicos e 93,7% dos enfermeiros souberam responder. Quanto às medidas associadas ao fármaco durante a reversão da crise, observou-se diminuição do número de acertos. Entretanto, mais da metade dos funcionários acertou (64,7% dos técnicos e 62,5% dos enfermeiros). Com relação à classe farmacológica do dantrolene sódico, 76,5% dos técnicos e 93,7% dos enfermeiros souberam identificar a resposta correta. Por fim, na última questão de tratamento, verificou-se o conhecimento quanto à apresentação e à fórmula do dantrolene, sendo que 55,9% técnicos e 31,2% enfermeiros acertaram.

Foram comparadas as porcentagens médias de acertos nas questões de diagnóstico (62,5%) e de tratamento (71,2%) para toda a equipe de enfermagem. O resultado do teste estatístico (teste *t* de Student para amostras dependentes) evidenciou que a porcentagem de acertos nas questões de diagnóstico foi significativamente menor do que a de acertos nas questões de tratamento ($p=0,007$).

Quando feita a mesma avaliação com separação por cargos, notou-se que para os enfermeiros, a diferença entre as porcentagens de acertos nas questões de diagnóstico (66,7%) e tratamento (70,3%) não foi significativa ($p=0,313$). Para os técnicos, diferentemente dos enfermeiros, a porcentagem de acertos de diagnóstico (58,3%) foi significativamente menor ($p=0,004$) do que a de acertos nas questões de tratamento (72,1%).

Ao verificar o nível de acerto das questões nas duas categorias profissionais, 25,0% dos técnicos de enfermagem

acertaram entre 1 e 6 questões e a mesma porcentagem de enfermeiros acertou entre 4 e 6 questões; 50,0% dos técnicos e dos enfermeiros acertaram menos de 7 questões; 25,0% dos técnicos e enfermeiros acertaram entre 8 e 9 questões e ninguém acertou todas as perguntas do questionário.

A média de acertos dos técnicos foi 6,4 e a dos enfermeiros foi 6,8, o que resultou em uma média geral de acertos de 6,52. O teste estatístico mostrou que não houve significância, no total de acertos, entre técnicos e enfermeiros ($p>0,05$).

DISCUSSÃO

Descrita na primeira metade dos anos 1960, a HM passou a ser melhor compreendida nas duas décadas seguintes. As bases para seu diagnóstico e tratamento consolidaram-se a partir de 1980. Em 1992, já existia a preocupação em difundir informações sobre HM no Brasil⁶.

Em 1991 foi criado um serviço de atendimento telefônico para HM no Brasil, disponível durante 24 horas do dia, chamado *Hotline* (+55-11-55759873). O serviço brasileiro fica em São Paulo, no Hospital São Paulo, Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)¹. Desde 2009, as chamadas são redirecionadas para um grupo formado por dois supervisores, que são também pesquisadores especializados em HM, e oito médicos¹.

O presente estudo pretendeu verificar o conhecimento/índice de acertos da equipe de enfermagem que atua no CC e na RA, acerca da HM, visto que há uma grande preocupação com a segurança do paciente em cirurgia. Um paciente em crise de HM requer diagnóstico, tratamento e assistência imediata, que permitam reverter o quadro clínico e evitar uma morte súbita.

Os resultados deste estudo evidenciaram conhecimento razoável da equipe de enfermagem sobre a HM. Analisando os 2 grupos (34 técnicos de enfermagem e 16 enfermeiros), verificou-se que ambos apresentaram melhores resultados (>70,0%) nas questões relacionadas aos fatores desencadeantes da crise de HM, sinais clínicos, fármaco utilizado na reversão da crise e à classe farmacológica do dantrolene sódico.

Os piores resultados foram os referentes a: definição, incidência, fisiologia, agentes anestésicos desencadeantes da HM, medidas associadas ao fármaco durante o controle da crise e apresentação e fórmula do dantrolene sódico.

Em um estudo realizado com 646 anesthesiologistas membros da Sociedade Brasileira de Anestesiologia (SBA), a fim de avaliar o preparo desses profissionais para diagnosticar e conduzir um episódio de HM, obteve-se mais de 90% das

respostas certas acerca do diagnóstico e tratamento da HM. Por outro lado, aproximadamente 50,0% das respostas sobre a farmacologia do dantrolene estavam incorretas⁶, resultado que corrobora os achados deste estudo. Essa discrepância de acertos também ocorreu tanto entre os enfermeiros quanto entre os técnicos de enfermagem.

Em um estudo¹⁰ cujo objetivo era avaliar o conhecimento da equipe de enfermagem do CC de um hospital de São Paulo sobre a HM, evidenciou-se 80,0% das respostas certas sobre definição, agentes desencadeantes e profissionais envolvidos no atendimento. Nas categorias referentes ao diagnóstico e ao tratamento, o conhecimento dos profissionais foi de apenas 14,3 e 42,9%, respectivamente. Os técnicos de enfermagem apresentaram melhores índices nessas categorias, 31,5 e 47,2%¹⁰. Verificou-se que os índices de acertos da amostra do nosso estudo (62,5 e 71,2%) foram superiores aos da pesquisa citada¹⁰.

Em fevereiro de 2006, a Resolução SS-20, do estado de São Paulo, regulamentou a HM como uma doença de notificação compulsória imediata. A enfermeira deve preencher a Ficha de Notificação Compulsória de Eventos Adversos e encaminhar para a Farmacovigilância do seu estado^{10,11}.

Recomenda-se que instituições hospitalares possuam protocolos de atendimento para essa crise¹². A *American Association of Nurse Anesthetists* (AANA) também recomenda que os enfermeiros anestesistas certificados mantenham a competência, por meio de educação contínua no tratamento da HM¹³.

Ainda há um longo caminho a ser percorrido, no que se refere ao conhecimento da equipe de enfermagem acerca do tema. Muitas ações foram realizadas no decorrer dos anos, a fim de aprimorar a qualidade do atendimento ao paciente que se submeterá a um procedimento cirúrgico. No que se refere a essas ações, inclui-se a criação de protocolos que norteiem a equipe na condução da crise.

A instituição sede deste estudo possui um Protocolo de Atendimento à HM, que destaca as seguintes recomendações:

- a monitorização deve ser realizada por meio de cardioscopia, pressão arterial, oximetria de pulso, capnografia e temperatura corpórea, que deve ser central (artéria pulmonar, esofágica, nasofaríngea);
- considerar pressão arterial média (PAM), pressão venosa central (PVC) ou outras monitorizações invasivas, quando necessárias;
- sugere-se monitorização do volume e da frequência respiratória;
- colocar o colchão térmico sobre a mesa cirúrgica;
- kit de dantrolene sódico disponível;
- a profilaxia não é recomendada;

- monitorização dos sinais vitais a cada 15 minutos por 1 a 2 horas¹⁴.

No Quadro 1 destacam-se os passos que devem ser obedecidos perante a ocorrência de HM.

Quadro 1. Passos a serem seguidos durante um episódio de hipertermia maligna¹⁴. São Paulo, 2015.

• Peça ajuda;
• Suspenda administração de halogenado ou succinilcolina. Substitua o material que promove ventilação por outro que não esteja "contaminado" por halogenado (circuito/traqueias, bags, cal sodada, etc.);
• Hiperventile com 2 a 3 vezes o volume minuto com oxigênio a 100%;
• Inicie dantrolene 2,5 mg/kg IV, repetindo quantas vezes for necessário para controlar os sinais clínicos; algumas vezes mais de 10 mg/kg pode ser necessário;
• Mantenha dantrolene IV por pelo menos 24 horas depois do controle do episódio (aproximadamente 1 mg/kg a cada 6 horas);
• Mantenha dantrolene por pelo menos 36 horas após o evento. Após 24 horas sendo dado por via IV, o dantrolene pode ser administrado na dose de 1 mg/kg a cada 6 horas por via oral;
• Bicarbonato de sódio pode ser usado para tratamento da acidose, se esta não foi prontamente revertida pelo dantrolene;
• Evite bloqueadores de canal de cálcio;
• Monitore a temperatura corpórea;
• Trate a hipercalemia com insulina/glicose e cálcio;
• Se o aumento de temperatura corporal for rápido, resfrie o paciente com soluções geladas (soro de infusão, lavagem gástrica ou retal, compressas sobre a superfície corpórea); evite resfriamento exagerado;
• Mantenha sob cuidados intensivos por pelo menos 24 horas, com monitorização da temperatura corpórea;
• Atenção aos níveis séricos de potássio, evitando, se possível, seu uso parenteral;
• Mantenha adequado débito urinário, com hidratação e/ou uso de diuréticos;
• Monitore gasometria e coagulação;
• Realize aferição da creatinoquinase a cada 6 horas até sua diminuição. Acompanhe laboratorialmente até sua normalização, considerando que alguns pacientes têm níveis altos consequentes à miopatia;
• Chame hotline Hipertermia Maligna - Informação e Orientação Durante Crise de Hipertermia Maligna - disponível 24 horas por dia. Telefone: (11)5575-9873 Hospital São Paulo;
• Notifique o caso: Registro Brasileiro de Hipertermia Maligna Informação e Orientação; Telefone: (48)331-9169/234-3014; Fax: (48)234-3014; e-mail: registrohm@hu.usfc.br;
• Notifique e oriente os familiares.

IV: intravenoso.

Além dos protocolos, é necessário que a educação continuada, os treinamentos e as capacitações das equipes sejam cada dia mais incentivados e implementados.

Este estudo, com os resultados apresentados, encontra-se em concordância com resultados de outras pesquisas, ressaltando-se, evidentemente, possíveis variações das equipes de diferentes instituições; no entanto, não muito discrepantes, dentro dos dados fornecidos atualmente.

O conhecimento razoável da equipe de enfermagem sobre o assunto reforça a importância de que os estudos sobre o tema não cessem e evidenciam a necessidade do contínuo treinamento e capacitação dos profissionais, aprimorando, dessa forma, o atendimento oferecido ao paciente cirúrgico.

CONCLUSÃO

Este estudo permitiu concluir que os 34 técnicos de enfermagem (68,0%) e os 16 enfermeiros (32,0%) que compuseram a amostra demonstraram conhecimento razoável sobre a HM, evidenciando mais de 50,0% de acertos nas questões de diagnóstico e tratamento. A média de acertos nas questões de diagnóstico foi 62,5% e nas questões de tratamento, 71,2%. A média de acertos dos técnicos foi 6,4 e dos enfermeiros foi 6,8, com média geral de acertos de 6,52 questões. Houve relação estatística entre a média de acertos das questões de diagnóstico e de tratamento; comparativamente, a equipe acertou mais as perguntas sobre tratamento do que sobre diagnóstico da HM ($p=0,007$). Não houve significância quanto ao total de acertos entre técnicos e enfermeiros ($p>0,05$).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de ainda existirem poucos trabalhos voltados à enfermagem sobre o tema, dificultando a comparação dos achados com a literatura, os resultados deste estudo, com evidência da menor assertividade sobre fisiologia, agentes anestésicos desencadeantes da HM, medidas associadas ao fármaco durante o controle da crise e a apresentação e fórmula do dantrolene sódico, o reconhecimento do processo de desenvolvimento da crise, o motivo pelo qual a crise se instala, ou seja, reconhecer que o seu causador é um fármaco anestésico. Da mesma forma, pode impedir que a equipe tenha a conduta correta para associar medidas que atuem na reversão da crise com o uso do dantrolene sódico.

O não conhecimento acerca da apresentação e da fórmula do fármaco utilizado permite que erros aconteçam no preparo da droga, por exemplo, ou até eventuais problemas na fabricação do medicamento. Alterações nas dosagens dos componentes do dantrolene, quando não identificados pela equipe, possivelmente causarão malefícios aos pacientes.

Salienta-se que este resultado foi satisfatório, em comparação com outros estudos citados na discussão desta pesquisa, fato que não diminui a necessidade do constante treinamento e capacitação das equipes. Desta forma, os resultados desta pesquisa foram apresentados à gerência das unidades onde os dados foram coletados, sendo proposta a realização de treinamento e, especificamente, revisão do protocolo de HM já existente na instituição.

REFERÊNCIAS

1. Silva HCA, Almeida CS, Brandão JCM, Silva CAN, Lorenzo MEP, Ferreira CBND, et al. Hipertermia maligna no Brasil: análise da atividade de hotline em 2009. *Rev Bras Anesthesiol* [Internet]. 2013 [citado 2015 ago. 18];63(1):13-26. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rba/v63n1/v63n1a02.pdf>
2. Litman RS. Malignant hyperthermia: clinical diagnosis and management of acute crisis [Internet]. Oxford: UpToDate Database; 2013 [citado 2015 ago. 22]. Disponível em: <http://www.uptodate.com/contents/malignant-hyperthermia-clinical-diagnosis-and-management-of-acute-crisis>
3. Associação Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização (SOBECC). Práticas recomendadas: centro de material e esterilização, centro cirúrgico, recuperação pós-anestésica. 6ª ed. São Paulo: Manole; 2013. Parte III – Recuperação pós-anestésica. Capítulo 5, Complicações na recuperação pós-anestésica. p.326-31.
4. Parra SHB, tradutora. Padrões da Association of periOperative Registered Nurses (AORN) sobre Hipertermia Maligna (HM) adequados à realidade brasileira. *Rev SOBECC*. 2003;4(4):10-5.
5. Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina. Projeto Diretrizes. Hipertermia Maligna [Internet]. 2009 Set. 29 [citado 2015 Set. 11]. Disponível em: https://diretrizes.amb.org.br/_BibliotecaAntiga/hipertemia-maligna.pdf

6. Simões CM, Koishi GN, Rozatti M, Amaral JLG. Estamos preparados para diagnosticar um episódio de hipertermia maligna? *Rev Bras Anesthesiol.* 2003;53(2):248-57. <http://seer.ufrgs.br/index.php/RevistaGauchadeEnfermagem/article/view/44643/31315>
7. Cunha LBP, Pires O. Anestesia para suscetíveis à hipertermia maligna: aspectos farmacológicos do Dantrolene Sódico. *Rev Neurocienc* [Internet]. 2005 [citado 2015 set. 22];13(3):79-87. Disponível em: <http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2005/RN%2013%20SUPLEMENTO/Pages%20from%20RN%2013%20SUPLEMENTO-21.pdf>
8. Vasconcelos JVRM, Suguita FH, Cardoso AR, Bozola AR. Hipertermia maligna em paciente submetida à correção de gigantomastia: relato de caso. *Rev Soc Bras Cir Plast* [Internet]. 2007 [citado 2015 set. 12];22(2):126-30. Disponível em: <http://www.rbcp.org.br/imageBank/PDF/22-02-10.pdf>
9. Brasil. Conselho Nacional de Saúde [Internet]. Resolução n.º 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre os requisitos e normas de pesquisas científicas envolvendo seres humanos. Brasília; 2012. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>
10. Sousa CS, Cunha ALM. Conhecimento dos profissionais de enfermagem de centro cirúrgico sobre hipertermia maligna. *Rev Gaúcha Enferm* [Internet]. 2014 set. [citado 2015 out. 13];35(3):43-8. Disponível em: http://www.researchgate.net/publication/258540105_HIPERTERMIA_MALIGNA_PPROPOST_DE_UM_PROTOCOLO_ASSISTENCIAL_PARA_O_CENTRO_CIRRGICIR
11. Brasil. Secretaria Municipal da Saúde. Legislação Estadual. Resolução SS nº 59, de 22 de julho de 2004. Doenças de notificação compulsória no Estado de São Paulo. [legislação na internet]. [citado 2017 mar. 29]. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/legislacao/index.php?p=6297>
12. Sousa CS, Diniz TRZ, Cunha ALM. Hipertermia maligna: proposta de um protocolo assistencial para o centro cirúrgico. *Rev Enferm UFPE* [Internet]. 2013 Nov [citado 2015 out. 13];7:6714-8. Disponível em: <http://www.aana.com/resources2/professionalpractice/Pages/Malignant-Hyperthermia-Crisis-Preparedness-and-Treatment.aspx>
13. American Association of Nurse Anesthetists [Internet]. Position statement number 2.5: malignant hyperthermia crisis preparedness and treatment. Park Ridge (IL); c2009 [citado 2016 nov. 30]. Disponível em: <http://www.aana.com/resources2/professionalpractice/Pages/Malignant-Hyperthermia-Crisis-Preparedness-and-Treatment.aspx>
14. Hospital Israelita Albert Einstein. Protocolo Institucional de Atendimento ao Paciente com Hipertermia Maligna [Internet]. 2009 [citado 2015 nov. 10]. Disponível em: <http://enfermeiros-intensivistas.webnode.pt/products/protocolo-institucional-de-atendimento-ao-paciente-com-hipertermia-maligna/>