

HABILIDADE DOS ENFERMEIROS NA INTERPRETAÇÃO DO ELETROCARDIOGRAMA DE 12 DERIVAÇÕES

ABILITY OF NURSES INTERPRET A 12-LEAD ELECTROCARDIOGRAPHY

HABILIDAD DE LOS ENFERMEROS PARA LA INTERPRETACIÓN DEL ELECTROCARDIOGRAMA DE 12 DERIVACIONES

Eduesley Santana-Santos¹
Emile Clara Pires²
Juliana Teixeira Silva³
Vanessa Santos Sallai⁴
Diego Gutierrez Bezerra⁴
Renata Eloah de Lucena Ferretti-Rebustini⁵

Objetivo: avaliar a habilidade de enfermeiros no reconhecimento de alterações eletrocardiográficas de intervenção imediata e comparar a atuação desses frente às arritmias, segundo o tipo de unidade em que atuam. **Método:** estudo transversal com 100 enfermeiros de um hospital especializado em cardiopneumologia. A coleta de dados ocorreu entre março e novembro de 2015. Foi utilizado instrumento com dados de caracterização dos participantes e 10 casos clínicos com traçados eletrocardiográficos. **Resultados:** 89% dos enfermeiros identificaram a taquicardia ventricular sem pulso, 77% a fibrilação ventricular e 81% a atividade elétrica sem pulso, entretanto menos da metade conseguiu identificar as alterações isquêmicas. Enfermeiros de áreas críticas analisam mais traçados na sua rotina quando comparados àqueles das áreas não críticas ($p=0,019$) e sentem-se mais seguros para isso. **Conclusão:** os enfermeiros têm habilidade suficiente para identificar as alterações do ritmo cardíaco. Não houve diferença em relação a atuação, quando comparados com o tipo de unidade.

Descritores: Eletrocardiografia; Arritmias Cardíacas; Emergências; Enfermagem.

Objective: evaluate the ability of nurses to recognize electrocardiograph alterations that require immediate intervention and compare the performance of these nurses in face of arrhythmias, according to their unit. Method: cross-sectional study with 100 nurses of a hospital specialized in cardiopulmonology. Data were collected between March and November 2015, using an instrument with characterization data on the participants and 10 clinical cases with electrocardiography tracings. Results: 89% of the nurses identified pulseless ventricular tachycardia, 77% identified ventricular fibrillation and 81% identified pulseless electrical activity, however, less than half of them was able to identify ischemic alterations. Critical care nurses analyzed more tracings in their routine when compared to those from noncritical areas ($p=0.019$), and felt more confident to do it. Conclusion: nurses have the ability to identify altered cardiac rhythms. There was no difference as regards their performance, when considering the type of unit.

Descriptors: Electrocardiography; Cardiac Arrhythmias; Emergencies; Nursing.

¹ Doutor em Ciências. Pós-doutorando pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Professor Titular da Universidade Tiradentes. Aracaju, Sergipe, Brasil. eduesley.santos@gmail.com

² Enfermeira. Especialização em Enfermagem em Cardiopneumologia de Alta Complexidade. São Paulo, SP, Brasil. emille_pires@hotmail.com

³ Discente de Graduação em Enfermagem pelo Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas. São Paulo, SP, Brasil. julianateixeira11@yahoo.com.br

⁴ Enfermeiros do Instituto do Coração (InCor) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil. vanessa.sallai@incor.usp.br; diego_gutierrez_@hotmail.com

⁵ Doutora em Ciências (Patologia no envelhecimento). Docente do Departamento de Enfermagem Médico-Cirúrgica da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil. reloah@usp.br

Objetivo: evaluar habilidad de enfermeros para reconocimiento de alteraciones electrocardiográficas de intervención inmediata y comparar su actuación ante arritmias, según el tipo de unidad donde actúan. Método: estudio transversal, con 100 enfermeros de un hospital especializado en cardiología y neumonología. Datos recolectados entre marzo y noviembre de 2015. Fue utilizado instrumento con datos de caracterización de participantes, y 10 casos clínicos con trazados electrocardiográficos. Resultados: 89% de los enfermeros identificaron la taquicardia ventricular sin pulso, 77% la fibrilación ventricular, y 81% la actividad eléctrica sin pulso; sin embargo, menos de la mitad consiguió identificar las alteraciones isquémicas. Los enfermeros de áreas críticas analizan más trazados en su rutina en comparación con aquellos de las áreas no críticas ($p=0,019$) y se sienten más seguros para eso. Conclusión: los enfermeros tienen habilidad suficiente para identificar las alteraciones del ritmo cardíaco. No existió diferencia respecto de su actuación, comparados según tipo de unidad.

Descriptores: Electrocardiografía; Arritmias Cardíacas; Urgencias Médicas; Enfermería.

Introdução

A monitorização do paciente por meio do eletrocardiograma (ECG) é essencial em todas as unidades hospitalares, porque ele é capaz de detectar anormalidades da condução elétrica cardíaca, prevendo riscos para a vida do paciente. Além disso, permite o monitoramento da morfologia do segmento ST, em que alterações podem indicar o surgimento de isquemia miocárdica ou reincidência do comprometimento da perfusão coronariana, especialmente após angioplastia coronária percutânea⁽¹⁾.

O ECG de 12 derivações é capaz de refletir alterações resultantes de disfunções miocárdicas em diversos cenários, como nos casos de doenças arteriais coronarianas, cardiomiopatias, hipertensão arterial, doenças metabólicas, alterações eletrolíticas, efeitos tóxicos e terapêuticos de drogas, entre outros. A interpretação das arritmias pode ser feita por meio da leitura do ECG em 84% dos casos. Deste modo, sua aplicação na prática clínica torna-se ampla e funcional⁽²⁻³⁾.

Considerado padrão ouro para o diagnóstico não invasivo de arritmias cardíacas e isquemia coronariana, o ECG pode também ser utilizado como método complementar para a detecção de alterações estruturais e metabólicas⁽²⁾. O estudo minucioso e a análise metódica das ondas, dos intervalos e dos segmentos de condução constituem o fundamento para a interpretação do ECG normal, das patologias cardiocirculatórias e de condições extracardíacas que modifiquem o traçado.

Diversos estudos descritos na literatura já avaliaram a habilidade de profissionais médicos para interpretar com acurácia alterações eletrocardiográficas, em especial aquelas relacionadas às alterações isquêmicas⁽⁴⁻⁶⁾. Entretanto, o número de trabalhos que buscaram avaliar o conhecimento dos enfermeiros quanto à interpretação de alterações eletrocardiográficas ainda é escasso⁽⁷⁻⁸⁾. Um recente ensaio clínico randomizado, envolvendo 134 estudantes do terceiro ano de graduação em enfermagem da Universidade de Atenas, avaliou duas estratégias de ensino para interpretação das arritmias cardíacas e mostrou que todos os estudantes apresentaram dificuldade para reconhecer as taquiarritmias apresentadas (taquicardia ventricular, fibrilação atrial e taquicardia supraventricular)⁽⁹⁾.

Considerando que o enfermeiro é um dos profissionais integrantes da equipe assistencial que permanece continuamente ao lado do paciente, é de fundamental importância que seja capaz de reconhecer traçados eletrocardiográficos normais e patológicos. Tal competência lhe fornecerá subsídios para a interpretação de alterações eletrocardiográficas e clínicas que o paciente, sob seus cuidados, possa apresentar, possibilitando a adoção de intervenções adequadas e imediatas^(2,10).

Este artigo tem como objetivo avaliar a habilidade de enfermeiros no reconhecimento de alterações eletrocardiográficas que requerem intervenção imediata, bem como comparar a atuação

desses profissionais frente às arritmias, segundo o tipo de unidade em que atuam.

Método

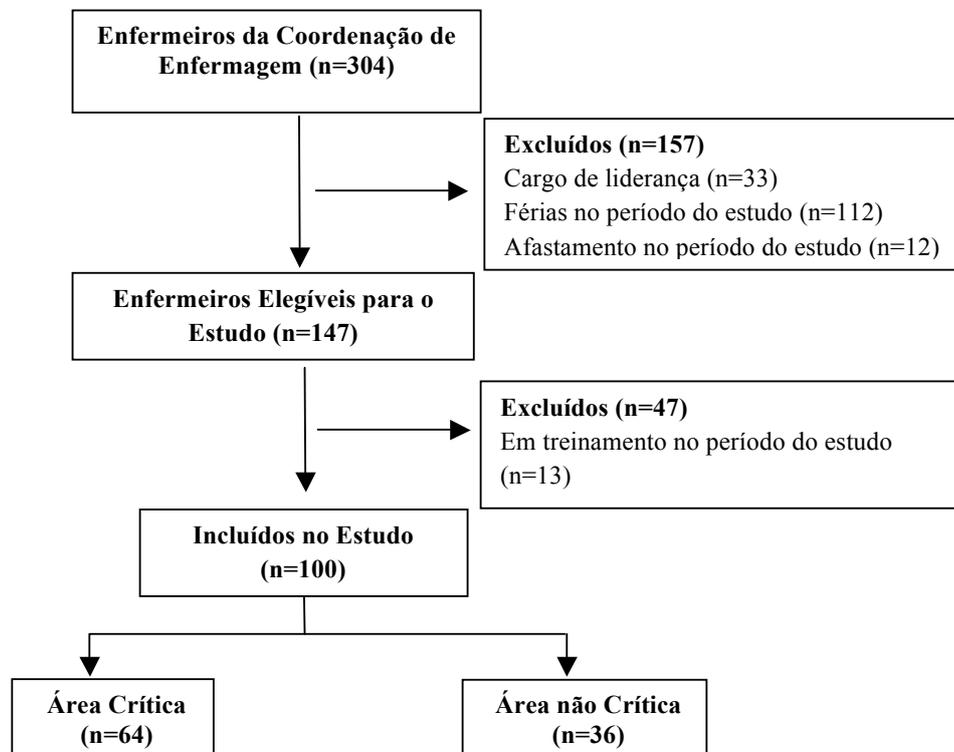
Trata-se de um estudo do tipo transversal e unicêntrico realizado em um hospital de alta complexidade especializado em cardiopneumologia, o Instituto do Coração (InCor) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP).

Para a coleta de dados foi elaborado um instrumento com questões para a caracterização sociodemográfica dos participantes da pesquisa e com 10 casos clínicos, cada um acompanhado de um traçado eletrocardiográfico. Os ritmos apresentados nos traçados eram: taquicardia ventricular monomórfica, infarto de parede anterior, infarto de parede inferior, fibrilação atrial, fibrilação ventricular, *flutter* atrial, atividade elétrica sem pulso, bloqueio atrioventricular total, taquicardia supraventricular e bloqueio

atrioventricular 2º grau tipo 1. O instrumento com os casos clínicos foi validado por dois enfermeiros especialistas em enfermagem em cardiologia, ambos instrutores do curso *Advanced Cardiac Life Support* (ACLS) pela *American Heart Association* (AHA).

Para a comparação de algumas variáveis, dividimos os participantes em dois grupos, de acordo com as unidades de trabalho (Figura 1). Para este estudo foi utilizada uma amostra de conveniência, com os enfermeiros de unidades não críticas (unidades de internação) e unidades críticas (unidades de terapia intensiva clínica, cirúrgica e coronariana e unidade de emergência) que atendessem ao seguinte critério: atuar na assistência direta a pacientes. Foram excluídos da amostra os enfermeiros que atuavam em cargos de liderança, aqueles que estavam no período de treinamento (menos de três meses na instituição) ou que estivessem, por algum motivo, afastados das suas funções e aqueles que estavam de férias no período da coleta de dados.

Figura 1 – Fluxograma do estudo



Fonte: Elaboração própria.

A aplicação do instrumento foi realizada por duas pesquisadoras na unidade de trabalho de cada enfermeiro participante da pesquisa durante o período de expediente, porém em local tranquilo, para que não houvesse interferência durante a resolução dos casos. A coleta de dados aconteceu durante os meses de março a novembro de 2015. O tempo dispendido (em minutos) para responder às questões foi computado com um cronômetro digital.

Para a análise dos dados foi considerado satisfatório o número de acertos dos casos clínicos superior a 70%. Na análise estatística, utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar a distribuição normal das variáveis contínuas. As variáveis categóricas foram apresentadas como frequências absoluta e relativa; as variáveis contínuas foram expressas como média, desvio padrão, mediana e intervalo interquartil. A diferença entre os grupos foi avaliada utilizando-se os testes t de Student, U de Mann-Whitney, Qui-quadrado e exato de Fisher. A correlação de Pearson foi utilizada para testar a associação de algumas variáveis. Um valor de $p < 0,05$ foi

considerado significativo. O programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS versão 20.0; IBM, Armonk, USA) foi utilizado para a análise dos dados.

O projeto de pesquisa foi submetido à Comissão Científica do InCor e à Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPPesq) do HCFMUSP, sendo aprovado com o número 1.053.0487.

Resultados

Na amostra estudada, observou-se predomínio do sexo feminino (80%), com média de idade de 33+8 anos, a maioria (71%) graduou-se em instituição privada e 90,2% destes possui especialização na área de cardiologia, emergência ou terapia intensiva. Grande parte dos enfermeiros avaliados (73%) referiu que, durante a graduação, teve algum conteúdo teórico relacionado com o tema de ECG e 86% haviam realizado o curso *Advanced Cardiac Life Support* (ACLS) e apresentavam a certificação da *American Heart Association* (AHA) dentro do período de validade (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização demográfica dos enfermeiros que participaram do estudo – São Paulo, SP, Brasil, 2016. (n = 100)

| Caracterização Demográfica | Dados* |
|---|---------------|
| Idade, anos | 33 ± 8 |
| Sexo, feminino | 80 (80) |
| Experiência como enfermeiro | 6 (4 – 11) |
| Experiência interpretando ECG | 4 (2 – 10) |
| Graduação em Instituição Privada | 71 (71) |
| Conteúdo sobre ECG durante a Graduação | 73 (73) |
| Especialização | 86 (86) |
| Área de Especialização | |
| Cardiologia | 52 (64,2) |
| Unidade de Terapia Intensiva (UTI) | 16 (19,8) |
| Emergência | 5 (6,2) |
| Curso de eletrocardiograma (ECG) | 34 (34) |
| Suporte Avançado de Vida em Cardiologia (ACLS) | 86 (86) |
| Turno de Trabalho | |
| Manhã | 34 (34) |
| Tarde | 37 (37) |
| Noite | 29 (29) |
| Tipo de Unidades em que Trabalha | |
| Críticas | 64 (64) |
| Não Críticas | 36 (36) |

Fonte: Elaboração própria.

* Dados expressos em frequência absoluta (n) e relativa (%), média, desvio padrão, mediana e intervalo interquartil.

Na Tabela 2, é apresentado o percentual de questões respondidas de forma correta pelos enfermeiros que participaram da amostra. Observa-se que a maior percentagem dos participantes identificou os ritmos de parada cardiorrespiratória (taquicardia ventricular sem pulso – 89%;

fibrilação ventricular – 77% e atividade elétrica sem pulso – 81%) e obteve êxito ao interpretar os traçados relacionados com as arritmias cardíacas. Entretanto, menos da metade conseguiu identificar as alterações relacionadas com o infarto agudo do miocárdio.

Tabela 2 – Frequência de respostas corretas para os dez cenários entre os enfermeiros que participaram do estudo – São Paulo, SP, Brasil, 2016. (n = 100)

| Tipo de Alteração Eletrocardiográfica | N (%)* |
|--|---------------|
| Ritmos de Parada Cardiorrespiratória | |
| Taquicardia Ventricular sem Pulso | 89 (89) |
| Fibrilação Ventricular | 77 (77) |
| Atividade Elétrica sem Pulso | 81 (81) |
| Arritmias | |
| Fibrilação Atrial | 64 (64) |
| Flutter Atrial | 67 (67) |
| Bloqueio Atrioventricular Total | 70 (70) |
| Bloqueio Atrioventricular de 2º Grau | 86 (86) |
| Taquicardia Supraventricular | 81 (81) |
| Infarto do Miocárdio | |
| Infarto de Parede Anterior | 46 (46) |
| Infarto de Parede Inferior | 44 (44) |

Fonte: Elaboração própria.

* Dados expressos em frequência absoluta (n) e relativa (%).

As variáveis foram comparadas de acordo com o tipo de unidade onde os enfermeiros trabalhavam (críticas e não críticas). Não se observou diferença em relação à média de idade (33 ± 7 anos vs. 34 ± 8 anos, $p=0,072$), sexo (78,1% vs. 83,3%, $p = 0,610$) ou mediana de acertos [7 (6 – 8,75) acertos vs. 7 (6 – 8) acertos, $p = 0,556$] nas unidades críticas e não críticas, respectivamente (Tabela 3). Entretanto, quando questionados se costumavam analisar os traçados de ECG dos pacientes na sua prática diária, encontrou-se

diferença entre as unidades, sendo esta prática mais comum entre os enfermeiros de unidades críticas (81,2 % vs. 58,3%, $p = 0,019$).

Os enfermeiros foram questionados acerca da sua percepção para interpretar os traçados de ECG na sua rotina de trabalho. Encontrou-se diferença significativa entre os grupos. Aqueles das unidades críticas sentiam-se mais seguros para interpretar o ECG do que os das unidades não críticas (51,6% e 30,6%, respectivamente, $p = 0,040$).

Tabela 3 – Comparação das características entre os enfermeiros que participaram do estudo das Unidades Críticas e não Críticas – São Paulo, SP, Brasil, 2016 (continua)

| Variáveis | Unidade Crítica* (n=64) | Unidade não Crítica* (n=36) | P (valor) |
|--|------------------------------------|--|----------------------|
| Idade, anos | 33 ± 7 | 34 ± 8 | 0,472 |
| Sexo, feminino | 50 (78,1) | 30 (83,3) | 0,610 |
| Mediana de Acertos | 7 (6 – 8,75) | 7 (6 – 8) | 0,556 |
| Experiência como enfermeiro, anos | 6 (3 – 10) | 7,5 (4 – 12) | 0,220 |
| Experiência com ECG, anos | 3 (2 – 10) | 5,5 (2 – 12,75) | 0,197 |
| Graduação em Instituição Privada | 46 (71,9) | 25 (69,4) | 0,821 |

Tabela 3 – Comparação das características entre os enfermeiros que participaram do estudo das Unidades Críticas e não Críticas – São Paulo, SP, Brasil, 2016 (conclusão)

| Variáveis | Unidade Crítica* (n=64) | Unidade não Crítica* (n=36) | P (valor) |
|---|----------------------------|--------------------------------|--------------|
| Conteúdo sobre ECG durante a Graduação | 46 (71,9) | 27 (75) | 0,817 |
| Especialização | 53 (82,8) | 33 (91,7) | 0,368 |
| Área de Especialização | | | |
| Cardiologia | 30 (61,2) | 22 (68,8) | |
| Unidade de Terapia Intensiva (UTI) | 4 (12,5) | 12 (24,5) | 0,469 |
| Emergência | 2 (4,1) | 3 (9,4) | |
| Curso de eletrocardiograma (ECG) | 18 (28,1) | 16 (44,4) | 0,125 |
| Suporte Avançado de Vida em Cardiologia (ACLS) | 44 (68,8) | 25 (69,4) | 1,000 |
| Costuma analisar ECG na Unidade | 52 (81,2) | 21 (58,3) | 0,019 |
| Sente-se apto para avaliar os traçados de ECG | 33 (51,6) | 11 (30,6) | 0,040 |

Fonte: Elaboração própria.

* Dados expressos em frequência absoluta (n) e relativa (%), média, desvio padrão, mediana e intervalo interquartilício.

Durante a interpretação dos traçados, os enfermeiros tiveram o seu tempo de resposta registrado. Quando se comparou o tempo gasto pelos enfermeiros entre as unidades, percebeu-se que aqueles das unidades críticas foram mais rápidos quando comparados aos das unidades não críticas. De modo geral, o grau de dificuldade referido pela maioria (74%) dos participantes para responder aos casos foi baixo e a maioria (73%) conseguiu concluir o teste em no máximo 15 minutos.

A análise de relação, por meio da correlação de Pearson, entre o tempo dispendido para responder ao questionário e ter realizado curso de ECG revelou uma correlação desprezível e negativa, sem significância estatística ($r: -0,036$; $p = 0,721$). Quando se relacionou o tempo dispendido para responder ao questionário com o fato de ter realizado o curso de ACLS não se observou correlação desprezível e positiva, mas sem significância estatística ($r: 0,129$; $p = 0,199$).

Discussão

Este é o primeiro estudo no país que aborda essa temática com o objetivo de avaliar a habilidade dos enfermeiros de um hospital de

cardiopneumologia de alta complexidade em identificar traçados eletrocardiográficos com alterações que requerem intervenção imediata. Existem poucas pesquisas que avaliam a capacidade dos enfermeiros de analisar os traçados eletrocardiográficos de pacientes sob seus cuidados e que apresentam alterações graves.

O enfermeiro atua na assistência e na supervisão desta, quando prestada pela equipe de enfermagem. Desta forma, a rápida identificação e interpretação das alterações apresentadas no eletrocardiograma de 12 derivações pelo enfermeiro permite a antecipação de eventos potencialmente fatais aos pacientes⁽¹¹⁾.

Os resultados promissores na identificação precoce e no atendimento adequado da parada cardiorrespiratória (PCR) estão diretamente relacionados à interação, à agilidade e ao conhecimento das manobras de suporte básico e avançado de vida pela equipe envolvida. Em um trabalho de revisão⁽¹²⁾, foi avaliada a importância do treinamento em reanimação cardiopulmonar para profissionais de saúde. Os autores relataram que a participação de equipes treinadas e a homogeneidade das manobras de RCP são capacidades diretamente relacionadas à atuação do enfermeiro enquanto profissional

habilitado para instruir e desenvolver ações de planejamento e implementação durante o atendimento da PCR. A grande maioria dos enfermeiros deste estudo possuía a certificação da *American Heart Association* (AHA), fato que pode justificar os bons resultados encontrados nesta casuística, uma vez que o treinamento oferecido pela AHA é realizado com base em protocolos que visam garantir a uniformização dos procedimentos e técnicas preconizadas para o atendimento de pacientes vítimas de PCR e avaliação sistematizada do ECG.

Em estudo realizado na Suécia⁽¹³⁾, com o objetivo de descrever as habilidades práticas de interpretação do ECG dos enfermeiros de um serviço móvel de urgência, foi demonstrado que, mesmo aqueles enfermeiros com experiência assistencial em unidades coronarianas apresentaram 46% de acertos em média na análise de traçados eletrocardiográficos com supradesnivelamento do segmento ST. Outro estudo⁽⁷⁾, realizado com enfermeiros norte-americanos, apresentou percentual ainda menor de acertos por parte dos enfermeiros (20%) em relação à interpretação dos traçados relacionados ao infarto agudo do miocárdio (IAM). Assim como neste estudo, mesmo em centros em que os enfermeiros possuem média de tempo de experiência com pacientes críticos maior que 10 anos e com treinamento continuado, a identificação de um problema grave e potencialmente fatal pode ser de difícil identificação para esse profissional. Para minimizar esse problema, outros trabalhos devem ser realizados para propiciar o aprimoramento de técnicas de treinamento na interpretação do eletrocardiograma pelos enfermeiros.

Em estudo com intervenção educativa⁽¹⁴⁾, foram treinados enfermeiros de um hospital americano para a identificação de arritmias. Ao final do curso de um dia, os enfermeiros realizaram uma avaliação de conhecimentos e aqueles que obtiveram média de acertos superior a 80% foram considerados aprovados. Posteriormente, os autores acompanharam 32 desses enfermeiros e compararam o seu desempenho com outros 32 profissionais que não haviam obtido média de acertos superior a 80%. Na análise por regressão

logística, os autores identificaram que os aprovados no teste aplicado aumentaram em cinco vezes as chances de acerto quando comparados àqueles que não atingiram o percentual mínimo (OR: 5,040; $p = 0,0008$).

Neste estudo, procurou-se identificar, entre os tipos de unidades de atuação dos enfermeiros, se o fato de terem sido submetidos a treinamento prévio sobre eletrocardiograma ou mesmo terem obtido a certificação do curso *Advanced Cardiac Life Support* (ACLS) da AHA influenciaria os resultados do teste. Diferentemente do que foi apresentado em estudo que examinou a precisão da interpretação do ritmo cardíaco⁽¹⁴⁾ por enfermeiros médico-cirúrgicos, não se obteve o mesmo índice de aproveitamento. Essa diferença de resultados pode ser explicada por diferente tipo de metodologia adotada no treinamento daquele centro e pelo fato de este estudo ser observacional. O treinamento do ACLS não foi oferecido com o objetivo de avaliar a habilidade dos enfermeiros brasileiros após o curso, mas sim treiná-los para melhorar a qualidade da assistência prestada.

O fato de os enfermeiros das unidades críticas terem respondido com maior rapidez às questões pode estar relacionado com o hábito de executarem essa tarefa com maior frequência durante a sua prática assistencial e esses mencionarem maior aptidão para analisar os traçados quando comparados aos enfermeiros das unidades não críticas.

Este estudo apresenta limitações. Primeiro, o fato de o instrumento aplicado ser de múltipla escolha, permitindo a ocorrência de prévias deduções sobre a resolução dos casos, interferindo, assim, nas respostas dos participantes. Segundo, ter sido aplicado durante o período de realização das atividades do enfermeiro. E, por fim, o elevado número de recusas à participação no estudo limitou a realização de algumas análises.

Conclusão

O presente estudo permitiu concluir-se que os enfermeiros possuem habilidade para identificar as alterações dos ritmos de parada

cardiorrespiratória e de arritmias cardíacas. Entretanto, possuem dificuldades para identificar as alterações eletrocardiográficas relacionadas ao infarto agudo do miocárdio. Os resultados mostraram que os enfermeiros das unidades críticas avaliam o eletrocardiograma dos pacientes com maior frequência e autorreferem habilidade para executar esta atividade na sua rotina.

Colaborações:

1. concepção, projeto, análise e interpretação dos dados: Eduesley Santana-Santos, Vanessa Santos Sallai, Emile Clara Pires, Juliana Teixeira Silva e Diego Gutierrez Bezerra.
2. redação do artigo e revisão crítica relevante do conteúdo intelectual: Eduesley Santana-Santos e Emile Clara Pires.
3. aprovação final da versão a ser publicada: Eduesley Santana-Santos e Renata Eloah de Lucena Ferretti-Rebustini.

Referências

1. Winkler C, Funk M, Schindler DM, Hemsey JZ, Lampert R, Drew BJ. Arrhythmias in patients with acute coronary syndrome in the first 24 hours of hospitalization. *Heart Lung*. 2013 Nov-Dec;42(6):422-7.
2. Lopes JL, Ferreira FG. *Eletrocardiograma para enfermeiros*. São Paulo: Atheneu; 2013.
3. Go A, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Borden WB, et al. Heart disease and stroke statistics - 2013 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2013;127:e6-e245.
4. Erling BF, Perron AD, Brady WJ. Disagreement in the interpretation of electrocardiographic ST segment elevation: a source of error for emergency physicians? *Am J Emerg Med*. 2004;22(2):65-70.
5. Brady WJ, Perron AD, Syverud SA, Beagle C, Riviello RJ, Ghaemmaghami CA, et al. Reciprocal ST segment depression: impact on the electrocardiographic diagnosis of ST segment elevation acute myocardial infarction. *Am J Emerg Med*. 2002 Jan;20(1):35-8.
6. Berger A, Meier JM, Stauffer JC, Schlaepfer J, Gillis D, Cornuz J, et al. ECG interpretation during the acute phase of coronary syndromes: in need of improvement? *Swiss Med Wkly*. 2004;134(47-48):695-9.
7. Crowder JS, Hubble MW, Gandhi S, McGinnis H, Zelman S, Bozeman W, et al. Prehospital administration of tenecteplase for ST-segment elevation myocardial infarction in a rural EMS system. *Prehosp Emerg Care*. 2011 Oct-Dec;15(4):499-505.
8. Stephens KE, Anderson H, Carey MG, Pelter MM. Interpreting 12-lead electrocardiograms for acute ST-elevation myocardial infarction: what nurses know. *J Cardiovasc Nurs*. 2007 May-June;22(3):186-93;quiz 194-5.
9. Varvaroussis DP, Kalafati M, Pliatsika P, Castrén M, Lott C, Xanthos T. Comparison of two teaching methods for cardiac arrhythmia interpretation among nursing students. *Resuscitation*. 2014;85(2):260-5.
10. Blakeman JR, Sarsfield K, Booker KJ. Nurses' Practices and Lead Selection in Monitoring for Myocardial Ischemia: An Evidence-Based Quality Improvement Project. *Dimens Crit Care Nurs*. 2015 Jul-Aug;34(4):189-95.
11. Souza LP, Lima MG. Atuação do enfermeiro na realização e interpretação do eletrocardiograma (ECG) em unidade de terapia intensiva. *Rev UNINGÁ*. 2013 jul-set;37:173-94.
12. Silva FV, Almeida FS, Silva JR, Silva RO, Santiago PSN. Importância do treinamento em reanimação cardiopulmonar para profissionais de saúde. *EFDeportes.com*. 2011 Mayo; Año 16(156).
13. Werner K, Kander K, Axelsson C. Electrocardiogram interpretation skills among ambulance nurses. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2016 Jun;15(4):262-8.
14. Goodridge E, Furst C, Herrick J, Song J, Tipton PH. Accuracy of cardiac rhythm interpretation by medical-surgical nurses – a pilot study. *J Nurs Prof Dev*. 2013 Jan-Feb;29(1):35-40.

Recebido: 11 de maio de 2016

Aprovado: 12 de dezembro de 2016