

Perfil eletrocardiográfico de pacientes com insuficiência cardíaca em um centro de referência

Electrocardiographic profile of patients with heart failure at a referral center

Beatriz Sayuri Vieira Ishigaki¹ , Matheus Benedito Sabbá Hanna¹ , Liduina Moraes Castro¹ ,
Vitor Bruno Teixeira de Holanda² , Roberto Chaves Castro¹ 

Resumo Objetivo: Descrever o perfil eletrocardiográfico de pacientes com insuficiência cardíaca; caracterizar a casuística epidemiologicamente; correlacionar o índice de Askenazi com a fração de ejeção. **Método:** O estudo é transversal, observacional e retrospectivo realizado no Hospital de Clínicas Gaspar Vianna. Os pacientes foram reunidos nos grupos com fração de ejeção reduzida ou preservada, visando a comparação dos aspectos eletrocardiográficos. Os testes ANOVA 1 critério, Teste G, Coeficiente de Phi e o teste de D'Agostino Pearson foram utilizados nas análises dos grupos. **Resultados:** Foram estudados 240 prontuários, com média de idade $59 \pm 17,4$ anos, 64,6% do sexo masculino. De uma forma geral, as características do eletrocardiograma são normais (29,1%); entretanto, as patologias que mais se destacam são: hipertrofia ventricular esquerda (23,7%), infarto agudo do miocárdio de parede anterior (20,8%), fibrilação atrial (19,1%) e bloqueio de ramo esquerdo (18,3%). Nota-se também um correlação entre o complexo QRS e a fração de ejeção ($p = 0,01$). **Conclusão:** Os principais diagnósticos eletrocardiográficos foram a hipertrofia ventricular esquerda, o infarto agudo do miocárdio de parede anterior, a fibrilação atrial e o bloqueio de ramo esquerdo. Não houve diferença entre os grupos de fração de ejeção reduzida e preservada. Houve uma relação significativa entre o índice de Askenazi e a fração de ejeção.

Descritores: insuficiência cardíaca; eletrocardiografia; ecocardiografia.

Summary Purpose: Describe the electrocardiographic profile of patients with heart failure; describe the sample epidemiologically; correlate the Askenazi index with the ejection fraction. **Methods:** The study is cross-sectional, observational and retrospective conducted at the Hospital de Clínicas Gaspar Vianna. The patients were divided into groups with reduced or preserved ejection fraction, aiming to compare the electrocardiographic aspects. The ANOVA 1 criterion, Test G, Phi coefficient and D'Agostino Pearson tests were used in the analysis of the groups. **Results:** 240 medical records were studied, with a mean age of 59 ± 17.4 years, 64.6% male. The pathologies that stand out the most are: left ventricular hypertrophy (23.7%), acute anterior wall myocardial infarction (20.8%), atrial fibrillation (19.1%) and left bundle branch block (18, 3%). There is also a correlation between the QRS complex and the ejection fraction ($p = 0.01$). **Conclusion:** The main alterations in the heart failure electrocardiogram are left ventricular hypertrophy, acute anterior wall myocardial infarction and atrial fibrillation. There was no difference between the reduced and preserved ejection fraction groups. The Askenazi index and the ejection fraction were significantly related.

Keywords: heart failure; electrocardiography; echocardiography.

¹Universidade do Estado do Pará – UEPA, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – CCBS, Faculdade de Medicina, Belém, PA, Brasil

²Centro Universitário do Pará – CESUPA, Belém, PA, Brasil

Fonte de financiamento: Nenhuma.

Conflito de interesses: Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Recebido: Janeiro 06, 2021

Aceito: Fevereiro 25, 2021

Trabalho realizado na Fundação Hospital de Clínicas Gaspar Vianna – FHCGV, Belém, PA, Brasil.

Introdução

A insuficiência cardíaca (IC) apresenta altos índices de prevalência mundial, devido à maior longevidade de pacientes cardiopatas. Destaca-se a grande necessidade de um manejo acurado dessa doença por ser fator de risco para outras patologias, como o acidente vascular encefálico. No Brasil, a taxa de mortalidade é de 14 para cada 100.000 casos¹. Atribui-se também uma grande taxa de mortalidade à IC no Hospital Gaspar Vianna – referência paraense em cardiologia².

O ecocardiograma (ECO) é o exame mais utilizado atualmente para determinar se a IC possui fração de ejeção (FE) reduzida ou preservada e para avaliação de parâmetros hemodinâmicos³. Um contraponto é o eletrocardiograma (ECG), por ser um exame mais fácil e rápido de ser realizado, já sendo utilizado para a exclusão do diagnóstico de IC com FE reduzida e avaliação de distúrbios da condução elétrica, como os bloqueios de ramo⁴.

Apesar do ECO permitir uma melhor avaliação da massa cardíaca e diagnóstico de outras cardiopatias (como as valvopatias), pode existir variabilidade no resultado quanto à experiência do realizador do exame, além do alto custo⁵. Já o ECG possui baixo custo e excelente reprodutibilidade, apresentando resultados divergentes quanto à sensibilidade na acurácia diagnóstica – apresentando melhor desempenho associado ao raio-x de tórax⁶.

Como outra utilização do ECG, Askenazi et al.⁷ postulou a associação entre o valor da soma da amplitude das ondas R nas derivações aVL, aVF e V1 até V6 com o valor da FE do paciente. A partir disso, seria obtido um dado prognóstico sem realização do ECO. Entretanto, os trabalhos realizados com esse método possuíam como temática central a hipertrofia de ventrículo esquerdo.

Assim sendo, para melhor manejo clínico dos pacientes, no presente estudo objetivou-se descrever o perfil eletrocardiográfico dos pacientes internados no Hospital de Clínicas Gaspar Viana, no período de 2017 a 2019, que estiveram internados para tratamento de insuficiência cardíaca descompensada, caracterizando-os também epidemiologicamente. Além de ter sido calculado o índice de Askenazi (IA), correlacionando-o com o ECO.

Método

A pesquisa é do tipo observacional, transversal e retrospectiva. O trabalho foi desenvolvido por meio da análise de 327 prontuários de pacientes com insuficiência cardíaca de ambos os sexos e de todas as idades, internados no período de 2017 a 2019 no Hospital de Clínicas Gaspar Vianna, Belém/PA, solicitados no Serviço de Arquivo Médico e Estatística, selecionados por conveniência. Foram excluídos 87 prontuários pela ausência do ECG ou do ECO. A casuística final de 240 pacientes foi então dividida em fração de ejeção reduzida (FER, n = 174) e fração de ejeção preservada (FEP, n = 66).

O projeto foi aprovado por Comitê de Ética, com parecer de aprovação nº 3.646.326/2019.

O formulário de coleta de dados continha informações sobre: idade, sexo, classe funcional (NYHA), presença de hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus.

No ECG, foram coletadas as seguintes informações: presença de ritmo sinusal, frequência cardíaca, duração do intervalo PR, eixo cardíaco QRS, duração do complexo QRS, amplitude do QRS, morfologia do QRS, diagnóstico e se houve alteração de repolarização. Por fim foi calculado o critério de Askenazi et al.⁷ por meio da soma da amplitude das ondas R das derivações aVL, aVF e V1 a V6. Do ECO utilizou-se o valor da fração de ejeção.

Análise estatística

Os dados foram analisados com o programa Bioestat 5.3®. Considerou-se um resultado significativo aquele com p-valor < 0,05, com utilização de testes estatísticos bilaterais. A distribuição não paramétrica das variáveis foi verificada pelo teste D'Agostino Person.

Para a análise das variáveis quantitativas, foram calculados as médias e desvios padrão; já para as variáveis categóricas, foram utilizados frequências e percentuais. Para comparar o grupo FEP com o FER foi usado o teste ANOVA 1 critério. Em relação às variáveis categóricas, utilizou-se o teste G.

Quanto ao critério de Askenazi, considerou-se que aqueles que apresentaram a soma da amplitude das ondas R das derivações aVL, aVF, V1 a V6 maior que 4 mV apresentem FE maior que 50%, encaixando-se no grupo de IC com FE preservada – nesse contexto, foram avaliadas a especificidade, sensibilidade (verdadeiro

negativo e verdadeiro positivo respectivamente) e acurácia desse critério. Posteriormente, foi avaliada a correlação entre a FE e a soma das ondas R, pela análise do teste de coeficiente de Phi.

Resultados

Em pacientes com fração de ejeção reduzida (FER), o sexo masculino foi maioria, com idade média de $59,4 \pm 16,1$ anos. Já no grupo com fração de ejeção preservada (FEP), a idade média foi $57,8 \pm 20,5$ anos, sendo 58% do sexo feminino.

Prevaleceu os pacientes hipertensos (69,1%), não diabéticos (60,4%), com classe funcional (NYHA) $3,3 \pm 0,7$, não se percebendo grandes diferenças nos grupos FER e FEP (Tabela 1).

Prevaleram as características eletrocardiográficas normais: ritmo sinusal (68,3%), intervalo PR normal (62%), eixo QRS normal (60,8%), complexo QRS sem modificações na duração (70%) e na amplitude (74,1%), sem alteração de repolarização (51,7%), frequência cardíaca normal (60%) (Tabela 2).

Destacam-se patologias importantes: hipertrofia ventricular esquerda (23,7%), infarto agudo do miocárdio (IAM) anterior (20,8%), fibrilação atrial (19,1%), bloqueio de ramo esquerdo (18,3%), IAM lateral (11,6%) e a dilatação atrial esquerda (12,5%) (Tabela 3).

Por meio da análise do índice de Askenazi (IA), obteve-se uma sensibilidade de 45,4% e especificidade de 63,2%, com acurácia de 58,3%. Verificou-se também uma correlação entre o IA e a fração de ejeção ($p = 0,01$) (Tabela 4).

Discussão

O eletrocardiograma (ECG) é uma ferramenta já bem reconhecida de apoio diagnóstico, que contém importantes informações para a insuficiência cardíaca (IC)⁸. Destaca-se o diagnóstico de infarto agudo do miocárdio (IAM) e de arritmias, que impactam diretamente nos fármacos de escolha para o tratamento e manejo de comorbidades, evitando a perda de funcionalidade do paciente. O ECG nos grupos FER e FEP possuíram características semelhantes, sendo os dados discutidos simultaneamente.

A presença de ritmo sinusal é característica da maioria dos eletrocardiogramas dos pacientes estudados (68,3%)⁹. É válido destacar que dentre aqueles que não possuíam ritmo sinusal, a fibrilação atrial (FA) foi a patologia associada, reafirmando-a como uma das alterações eletrocardiográficas mais comuns na IC. Isso está relacionado pelo aumento da funcionalidade atrial para tentar suprir uma disfunção ventricular, aumentando a probabilidade da geração de uma arritmia. A prevalência de FA apresenta grande variação nos estudos, estando de uma faixa de 15% até 76%¹⁰.

Outro achado eletrocardiográfico foi o aumento do intervalo PR (6,3%), relacionado ao bloqueio atrioventricular de 1º grau (BAV 1º grau), importante marcador de remodelamento da junção atrioventricular, promovendo mudanças nos canais iônicos de sódio e potássio. Houve uma menor presença do BAV 1º grau na pesquisa em comparação a outros estudos, destacando-se as diferenças que podem ser encontradas nos eletrocardiogramas em diferentes localidades e diversas casuísticas, já que o perfil de pacientes aqui estudados foram aqueles internados, diferente de um perfil de ambulatório ou de sala de urgência¹¹.

Tabela 1. Características epidemiológicas dos pacientes com insuficiência cardíaca internados no Hospital de Clínicas Gaspar Vianna, Belém-PA, entre 2017 e 2019

Variável	Classificação	Total (N=240)	FER (N=174)	FEP (N=66)
Idade (anos)	Média \pm DP	$59,0 \pm 17,4$	$59,4 \pm 16,1$	$57,8 \pm 20,5$
Sexo*	Feminino	85 (35,4%)	47 (27%)	38 (57,5%)
	Masculino	155 (64,6%)	127 (73%)	28 (42,5%)
HAS	Sim	166 (69,1%)	124 (71,2%)	42 (63,6%)
	Não	74 (30,9%)	50 (28,8%)	24 (36,4%)
DM	Sim	76 (31,6%)	58 (33,3%)	18 (27,2%)
	Não	164 (68,4%)	116 (66,7%)	48 (72,8%)
Classe funcional (NYHA)	Média \pm DP	$3,3 \pm 0,7$	$3,3 \pm 0,8$	$3,6 \pm 0,4$

Protocolo de pesquisa. DP = Desvio-padrão; FER = Fração de ejeção reduzida; FEP = Fração de ejeção preservada; HAS = Hipertensão Arterial Sistêmica; DM = Diabetes mellitus; NYHA = New York Heart Association. * $P < 0,05$ (Teste G).

Tabela 2. Características eletrocardiográficas dos pacientes com insuficiência cardíaca internados no Hospital de Clínicas Gaspar Vianna, Belém-PA, entre 2017 e 2019

Variável	Classificação	Total (N = 240)	FER (N = 174)	FEP (N = 66)
Ritmo sinusal	Sim	164 (68,3%)	120 (68,9%)	44 (66,6%)
	Não	76 (31,7%)	54 (31,1%)	22 (33,4%)
Intervalo PR	Normal	149 (62%)	107 (61,5%)	42 (63,6%)
	Maior	15 (6,3%)	13 (7,5%)	2 (3%)
	Ausente	76 (31,7%)	54 (31%)	22 (33,4%)
Eixo QRS*	Normal	146 (60,8%)	92 (52,9%)	54 (82%)
	Direita	17 (7%)	11 (6,3%)	6 (9%)
	Esquerda	67 (27,9%)	63 (36,2%)	4 (6%)
	Indeterminado	10 (4,3%)	8 (4,6%)	2 (3%)
Duração do complexo QRS	Normal	168 (70%)	111 (63,6%)	57 (86,3%)
	Maior	72 (30%)	63 (36,4%)	9 (13,7%)
Amplitude do complexo QRS	Normal	178 (74,1%)	135 (77,6%)	43 (65,2%)
	Maior	58 (24,1%)	36 (20,7%)	22 (33,3%)
	Baixa voltagem	4 (1,8%)	3 (1,7%)	1 (1,5%)
Alteração de repolarização	Sim	116 (48,3%)	87 (50%)	29 (44%)
	Não	124 (51,7%)	87 (50%)	37 (56%)
Frequência cardíaca	Normal	144 (60%)	103 (59,2%)	41 (62,1%)
	Taquicardia	34 (14,1%)	26 (15%)	8 (12,1%)
	Bradycardia	3 (1,4%)	1 (0,5%)	2 (3%)
	Irregular	59 (24,5%)	44 (25,3%)	15 (22,8%)

Protocolo de pesquisa. FER = Fração de ejeção reduzida; FEP = Fração de ejeção preservada. *P < 0,05 (Teste G).

Os bloqueios de ramo demarcam também outra característica eletrocardiográfica, o aumento da duração do complexo QRS, seja no ramo esquerdo (maior prevalência) ou no direito (característico da IC por doença de Chagas)¹². Importante de serem diagnosticados por serem fatores independentes de predição de morte súbita^{13,14}.

Outro fator a ser considerado diz respeito à etiologia da isquêmica da IC, que também possui capacidade para aumentar a duração do complexo QRS, principalmente nos ECGs mais agudos^{15,16}. Na pesquisa utilizou-se os ECGs mais atuais dos pacientes, nos quais o infarto agudo do miocárdio (IAM) já estava demarcado apenas pela onda Q e alterações de repolarização na onda T.

Devido à hipertrofia ventricular, bem como às modificações na condução elétrica do coração nos bloqueios de ramo, também há alteração no eixo QRS, com índices semelhantes a outros estudos. Nota-se que o eixo está geralmente desviado para a esquerda quando há alteração, evidenciando uma disfunção ventricular esquerda, associada à grande quantidade de pacientes hipertensos. Ressalta-se também que patologias que afetam o eixo QRS, como o bloqueio de ramo esquerdo, funcionam como marcadores da função sistólica e fatores de mau prognóstico na descompensação da IC^{17,18}.

As hipertrofias ventriculares tem por definição o aumento da voltagem das derivações V1, V2, V5 e V6 principalmente, sendo características do ECG da IC, pela necessidade de manutenção do débito cardíaco¹⁹. A hipertrofia ventricular esquerda é ainda mais comum que a direita devido à associação com a hipertensão arterial sistêmica (HAS), além da maioria dos pacientes possuírem disfunção desse ventrículo, caracterizando a IC com fração de ejeção reduzida. Possui ainda importância clínica pela geração de congestão pulmonar (esquerda) e sistêmica (direita)²⁰.

As alterações hipertróficas referem-se também a um dos mecanismos mais comuns de desenvolvimento da IC, sendo um fator prognóstico independente para eventos cardiovasculares. Ocorrem alterações vasculares, valvares e fibróticas, que pioram com a cronificação da doença. Podem ainda interferir na circulação coronariana, diminuindo-a pela ocorrência de disfunção diastólica, levando ao infarto agudo do miocárdio²¹.

Tabela 3. Diagnóstico eletrocardiográfico dos pacientes com insuficiência cardíaca internados no Hospital de Clínicas Gaspar Vianna, Belém-PA, entre 2017 e 2019

Variável	Total (N = 240)	FER (N = 174)	FEP (N = 66)
Bloqueio de ramo direito	26 (10,8%)	23 (13,2%)	3 (4,5%)
Bloqueio de ramo esquerdo*	44 (18,3%)	41 (23,5%)	3 (4,5%)
Bloqueio divisional anterossuperior esquerdo	20 (8,3%)	16 (9,1%)	4 (6%)
Hipertrofia de ventrículo direito	10 (4,1%)	5 (2,8%)	5 (7,5%)
Hipertrofia de ventrículo esquerdo	57 (23,7%)	39 (22,4%)	18 (27,2%)
IAM anterior	50 (20,8%)	36 (20,6%)	14 (21,2%)
IAM inferior	33 (13,7%)	21 (12%)	12 (18,1%)
IAM lateral*	28 (11,6%)	15 (8,6%)	13 (19,6%)
IAM septal	10 (4,1%)	7 (4%)	3 (4,5%)
Isquemia difusa	5 (2%)	5 (2,8%)	0
Dilatação do átrio direito	26 (10,8%)	24 (13,7%)	2 (3%)
Dilatação do átrio esquerdo*	30 (12,5%)	23 (13,2%)	7 (10,6)
Fibrilação atrial	46 (19,1%)	31 (17,8%)	15 (22,7%)
Flutter atrial	8 (3,3%)	4 (2,2%)	4 (6%)
Bradicardia sinusal	3 (1,2%)	1 (0,5%)	2 (3%)
Taquicardia sinusal	22 (9,1%)	19 (10,9%)	3 (4,5%)
Extrassístole atrial	8 (3,3%)	6 (3,4%)	2 (3%)
Extrassístole ventricular*	26 (10,8%)	24 (13,7%)	2 (3%)
Bloqueio atrioventricular 1º grau	6 (2,5%)	6 (3,4%)	0
Bloqueio atrioventricular 2º grau	7 (2,9%)	5 (2,8%)	2 (3%)
Bloqueio atrioventricular total	4 (1,6%)	2 (1,1%)	2 (3%)
Taquicardia ventricular	3 (1,2%)	3 (1,7%)	0
Wolff-Parkinson-White	1 (0,4%)	0	1 (1%)
Normal	36 (15%)	19 (10,9%)	17 (25,7%)

Protocolo de pesquisa. FER = Fração de ejeção reduzida; FEP = Fração de ejeção preservada; IAM = Infarto Agudo do Miocárdio. *p < 0,05 (teste ANOVA 1 critério).

Tabela 4. Caracterização do Índice de Askenazi dos pacientes com insuficiência cardíaca internados no Hospital de Clínicas Gaspar Vianna, Belém-PA, entre 2017 e 2019

Variável	Classificação	Valor
Sensibilidade	-	45,4%
Especificidade	-	63,2%
Acurácia	-	58,3%
Índice de Askenazi*	Positivo	30 (12,5%)
	Negativo	110 (45,9%)
	Falso Positivo	64 (26,6%)
	Falso Negativo	36 (15%)

Protocolo de pesquisa. *P < 0,05 (Teste de coeficiente de Phi).

A morfologia do complexo QRS reflete a forma e as relações superfície-volume ventricular e endocárdica, por modulações dos canais iônicos de sódio e cálcio, que regem à despolarização e à repolarização cardíaca. Destaca-se que a presença de onda Q associado ao IAM, principalmente nas paredes anterior (20,8%) e inferior (13,7%), foi a patologia mais recorrente e uma das maiores causas de IC neste estudo, semelhante a estudos anteriores²². A maioria dos pacientes não apresentou nenhuma alteração, refletindo normalidade no ECG.

A hipertrofia ventricular esquerda (23,7%) e bloqueio de ramo esquerdo (18,3%) também foram recorrentes, pelo grande número de pacientes hipertensos e com disfunções valvares aórtica e mitral. Seguidas pela morfologia do bloqueio do fascículo anterossuperior esquerdo, decorrente de modificações morfológicas nos ramos de condução elétrica do coração, produzindo um atraso na comunicação célula a célula²³.

Muitos pacientes possuíam modificação na repolarização (48,3%), primeiro em relação à isquemia e ao IAM. O quadro de alteração difusa de repolarização ventricular também foi muito recorrente, podendo esta ser inespecífica ou relacionada a alguma patologia cardíaca. Tais quadros ocorrem também devido a modulações no canais iônicos de potássio. Ademais, serve como fator prognóstico de internação e morte para a IC²⁴.

Quanto ao diagnóstico eletrocardiográfico, um número considerável de pacientes apresentavam-se normais, o que não impediu a ocorrência de distúrbios no ECG, tal como o bloqueio de ramo esquerdo ($p = 0,04$), na insuficiência cardíaca. Além de ser um fator de confusão e não excludente para diagnóstico da IC.

As alterações mais comuns da frequência cardíaca no ECG, foram a irregularidade, induzida comumente pela FA (19,1%), e a taquicardia sinusal, como em pesquisas prévias. São fatores importantes a serem considerados, por exemplo, em testes ergométricos e para a realização de exercício físico²⁵.

Dentre os diagnósticos eletrocardiográficos, nota-se que as patologias ventriculares são mais comuns, principalmente a hipertrofia esquerda, o bloqueio de ramo esquerdo e alterações referentes ao IAM (de parede anterior e inferior). Que justamente se relacionam com as causas mais recorrentes de IC, HAS e a isquemia, que impactam diretamente no ventrículo esquerdo, pela diminuição do débito cardíaco e aumento da resistência vascular periférica⁹.

Com relação às afecções atriais, destacam-se a fibrilação atrial (19,1%) e o flutter atrial (3,3%) seguida das dilatações (23,3%). Tais processos decorrem da sobrecarga dessas câmaras para manter o débito cardíaco a despeito da queda de função ventricular, predispondo a arritmogênese e a dilatação²⁵.

A respeito das arritmias, os bloqueios atrioventriculares de 1º (2,5%), 2º grau (2,9%) e total (1,6%) também foram registrados, relacionados à remodelação cardíaca e das fibras do nó sinoatrial²⁶. Tal alteração impacta também no registro de extrassístoles ventriculares (10,8%; $p = 0,01$) e atriais (3,3%).

Diante de tantas informações advindas do ECG, diversos índices foram criados, como o de Gottwick²⁷, que plota as amplitudes do complexo QRS em um gráfico ortogonal e correlaciona com a fração de ejeção do paciente. O índice utilizado neste trabalho foi o Índice de Askenazi (IA), o qual busca dividir o paciente em fração de ejeção reduzida ou preservada a partir da soma de ondas R⁷. Nota-se uma correlação estatisticamente significativa no presente trabalho ($p = 0,01$).

Dado importante pela expansão da casuística em que o IA é utilizado, visto que no trabalho original, o foco foi pacientes com pós-IAM. Apesar da correlação atestada neste trabalho, a especificidade, sensibilidade e acurácia não apresentaram altas taxas, uma das hipóteses é o diagnóstico de hipertrofias ventriculares. Tais pacientes apresentam aumento da onda R em várias derivações, o que interferiu diretamente nos cálculos do IA por superestimá-lo²⁸, além da acurácia diagnóstica desse distúrbio pelo ECG não ser alta²⁹. Por fim, hipotetiza-se também a limitação da baixa casuística de pacientes com fração de ejeção preservada principalmente.

A importância dessa informação está representada também pela possibilidade de classificação do paciente de IC e conseqüentemente melhor direcionamento no diagnóstico e prognóstico sem o exame de imagem de escolha, o ecocardiograma³⁰. É especialmente útil em localidades em que o ECO não está disponível, visto que o ECG é um exame rápido, barato e mais acessível de ser realizado.

Como limitações do estudo, ressalta-se que a casuística estudada foi de um grupo mais seletivo, com foco em pacientes internados, necessitando-se de mais pesquisas para melhor ampliação da casuística, para pacientes de acompanhamento ambulatorial por exemplo. Ademais, o IA apresentou menor acurácia em pacientes com hipertrofia ventricular, assim novos estudos podem ser formulados utilizando-se disso como um critério de exclusão e seu uso em outras patologias cardíacas.

Conclusão

Concluiu-se que no perfil eletrocardiográfico da insuficiência cardíaca, os principais diagnósticos eletrocardiográficos são: a hipertrofia ventricular esquerda, o infarto agudo do miocárdio de parede anterior, a fibrilação atrial e o bloqueio de ramo esquerdo. Por fim, demonstrou-se uma correlação entre o índice de Askenazi e a fração de ejeção do paciente, apesar de não ter altas taxas de sensibilidade, especificidade e acurácia.

Referências

1. Fernandes ADF, Fernandes GC, Mazza MR, Knijnik LM, Fernandes G, Vilela AT, et al. Insuficiência cardíaca no Brasil subdesenvolvido: análise de tendência de dez anos. *Arq Bras Cardiol.* 2020;114(2):222-31. PMID:32215488.
2. Piegas LS, Avezum A, Guimarães HP, Muniz AJ, Reis HJL, Santos ES, et al. Comportamento da síndrome coronariana aguda. Resultados de um registro brasileiro. *Arq Bras Cardiol.* 2013;100(6):502-10. PMID:23657268.
3. Gupta VA, Nanda NC, Sorrell VL. Role of echocardiography in the diagnostic assessment and etiology of heart failure in older adults: opacify, quantify, and rectify. *Heart Fail Clin.* 2017;13(3):445-66. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hfc.2017.02.003>. PMID:28602365.
4. Price S, Platz E, Cullen L, Tavazzi G, Christ M, Cowie MR, et al. Expert consensus document: echocardiography and lung ultrasonography for the assessment and management of acute heart failure. *Nat Rev Cardiol.* 2017;14(7):427-40. <http://dx.doi.org/10.1038/nrcardio.2017.56>. PMID:28447662.
5. Ferdinand KC, Maraboto C. Is electrocardiography-left ventricular hypertrophy an obsolete marker for determining heart failure risk with hypertension? *J Am Heart Assoc.* 2019;8(8):e012457. <http://dx.doi.org/10.1161/JAHA.119.012457>. PMID:30943801.
6. Tan ES, Chan SP, Xu CF, Yap J, Richards AM, Ling LH, et al. Cornell product is an ECG marker of heart failure with preserved ejection fraction. *Heart Asia.* 2019;11(1):e011108. <http://dx.doi.org/10.1136/heartasia-2018-011108>. PMID:31244913.
7. Askenazi J, Parisi AF, Cohn PF, Freedman WB, Braunwald E. Value of the QRS complex in assessing left ventricular ejection fraction. *Am J Cardiol.* 1978;41(3):494-9. [http://dx.doi.org/10.1016/0002-9149\(78\)90005-X](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9149(78)90005-X). PMID:626127.
8. Marques LC, de Paula RS, Camilo IL, Aiello VD. Caso 1/2017: insuficiência cardíaca rapidamente progressiva em homem de 26 anos. *Arq Bras Cardiol.* 2017;108(2) PMID:28327870.
9. Loures VA, Noronha MFA, Bastos RG, Girardi JM. Aspectos clínicos e epidemiológicos da insuficiência cardíaca. *HU Revista.* 2009;35(2):89-96.
10. Ogiso M, Isogai T, Kato K, Tanaka H, Tejima T, Isozaki E. Electrocardiographic and echocardiographic findings in muscular dystrophy patients with heart failure. *Heart Vessels.* 2018;33(12):1576-83. <http://dx.doi.org/10.1007/s00380-018-1186-5>. PMID:29766268.
11. Miranda CH, Simões MV. Insuficiência cardíaca agudamente descompensada na sala de urgência. *Rev QualidadeHC.* 2019;1-8.
12. Rocha EA, Pereira FTM, Abreu JS, Lima JWO, Monteiro MPM, Rocha No AC. Development and validation of predictive models of cardiac mortality and transplantation in resynchronization therapy. *Arq Bras Cardiol.* 2015;105(4):399-409. <http://dx.doi.org/10.5935/abc.20150093>. PMID:26559987.
13. Gazzoni GF, Fraga MB, Ferrari ADL, Soliz PC, Borges AP, Bartholomay E, et al. Preditores de mortalidade total e de resposta ecocardiográfica à terapia de ressincronização cardíaca: um estudo de coorte. *Arq Bras Cardiol.* 2017;109(6):569-78. PMID:29185615.
14. Polegato BF, Minicucci MF, Azevedo OS, Gonçalves AF, Lima AF, Martinez PF, et al. Associação entre variáveis funcionais e insuficiência cardíaca após o infarto do miocárdio em ratos. *Arq Bras Cardiol.* 2016;106(2):105-12. PMID:26815462.
15. Antonelli L, Katz M, Bacal F, Makdisse MRP, Correa AG, Pereira C, et al. Insuficiência cardíaca com fração de ejeção do ventrículo esquerdo preservada em pacientes com infarto agudo do miocárdio. *Arq Bras Cardiol.* 2015;105(2) PMID:26039659.
16. Dores H, Santos JF, Dinis P, Costa FM, Mendes L, Monge J, et al. Variabilidade na interpretação do eletrocardiograma do atleta: mais uma limitação na avaliação pré-competitiva. *Rev Port Cardiol.* 2017;36(6):443-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.repc.2016.07.013>. PMID:28599797.
17. Oliveira No NR, Torres GG, Fonseca GPC, Souza RL, Pinheiro MA, Tores KP. Correlação entre eletrocardiograma e função sistólica na presença de bloqueio de ramo esquerdo. *Rev Lat-Am Marcapasso Arritm.* 2012;25(2):91-8.
18. Rolande DM, Fantini JP, Cardinalli No A, Cordeiro JA, Bestetti RB. Determinantes prognósticos de pacientes com insuficiência cardíaca sistólica crônica secundária à hipertensão arterial sistêmica. *Arq Bras Cardiol.* 2012;98(1):76-83. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2011005000123>. PMID:22159402.
19. Baroncini LAV, Borges LJJ, Camarozano AC, Carmo DC, Darwich RZ, Fortunato Jr JA. Correlação ecocardiográfica entre função ventricular direita e volume atrial esquerdo. *Arq Bras Cardiol.* 2019;112(3):249-57. PMID:30916187.
20. Castilla-Guerra L, Fernández-Moreno MC, Aguilera-Saborido A, Solanella-Soler J. Importance of hypertensive left ventricular hypertrophy in patients with ischemic events of the heart or brain. *Hipertens Riesgo Vasc.* 2016;33(2):58-62. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hipert.2015.10.003>. PMID:26669485.
21. Viana PAS, Carneiro No JD, Novais CT, Guimarães IF, Lopes YS, Reis BC. Perfil de pacientes internados para tratamento de insuficiência cardíaca descompensada. *SANARE, Sobral.* 2018;17(1):15-23.
22. Gao Y, Xia L, Gong YL, Zheng DC. Electrocardiogram (ECG) patterns of left anterior fascicular block and conduction impairment in ventricular myocardium: a whole-heart model-based simulation study. *J Zhejiang Univ Sci B.* 2018;19(1):49-56. <http://dx.doi.org/10.1631/jzus.B1700029>. PMID:29308607.

23. Yamada S, Yoshihisa A, Sato Y, Sato T, Kamioka M, Kaneshiro T, et al. Utility of heart rate turbulence and t-wave alternans to assess risk for re-admission and cardiac death in hospitalized heart failure patients. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2018;29(9):1257-64. <http://dx.doi.org/10.1111/jce.13639>. PMID:29777559.
24. Teixeira JAC, Messias LR, Dias KP, Costa WLB, Cascon RM, Miranda SMR, et al. Estudo por analisador de gases do teste de caminhada de seis minutos na insuficiência cardíaca com fração de ejeção normal. *Int J Cardiovasc Sci*. 2018;31(2):143-51.
25. Galvão R, Galvão Fo S, Vasconcelos J. Reversão de taquicardiomiopatia de coração nativo em paciente com transplante cardíaco heterotópico. *Rev Lat-Am Marcapasso Arritm*. 2018;31(1):13-6. <http://dx.doi.org/10.24207/1983-5558v31.4-003>.
26. Assumpção AC, Moreira DAR. Arritmias cardíacas na sala de emergência e UTI. Bradíarritmias: como identificar e tratar o paciente com baixa perfusão. *Rev Soc Cardiol*. 2018;28(3):296-301. <http://dx.doi.org/10.29381/0103-8559/20182803296-301>.
27. Gottwik MG, Parisi AF, Askenazi J, McCaughan D. Computerized orthogonal electrocardiogram: relation of QRS forces to left ventricular ejection fraction. *Am J Cardiol*. 1978;41(1):9-13. [http://dx.doi.org/10.1016/0002-9149\(78\)90125-X](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9149(78)90125-X). PMID:623011.
28. Burgos PFM, Luna Fo. Desempenho do eletrocardiograma no diagnóstico da hipertrofia ventricular esquerda em pacientes hipertensos na presença de bloqueio de ramo esquerdo. *Arq Bras Cardiol*. 2017;108(1) PMID:27992034.
29. Fioretti P, Brower RW, Lazzeroni E, Simoons ML, Wijns W, Reiber JH, et al. Limitations of a QRS scoring system to assess left ventricular function and prognosis at hospital discharge after myocardial infarction. *Br Heart J*. 1985;53(3):248-52. <http://dx.doi.org/10.1136/hrt.53.3.248>. PMID:3970783.
30. Luwaert RJ, Cosyns J, Rousseau MF, Brasseur LA, Detry JM, Brohet CR. Reassessment of the relation between QRS forces of the orthogonal electrocardiogram and left ventricular ejection fraction. *Eur Heart J*. 1983;4(2):103-9. <http://dx.doi.org/10.1093/oxfordjournals.eurheartj.a061423>. PMID:6852064.

Autor correspondente

Beatriz Sayuri Vieira Ishigaki
Universidade do Estado do Pará – UEPA, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – CCBS, Faculdade de Medicina
Tv. Perebebuí, 2623, Marco
CEP 66087-670, Belém, PA, Brasil
Tel.: (91) 3131-1704
E-mail: beatrizishigaki00@gmail.com; beatriz.ishigaki@aluno.uepa.br

Informação sobre os autores

BSVI, MBSH, LMC são estudantes de graduação em medicina na Universidade do Estado do Pará (UEPA).
VBTH é ministrando em Ensino em Saúde no Centro Universitário do Pará.
RCC é doutor em Ciências – programa Cardiologia (USP), sendo docente de Habilidades profissionais na Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Contribuição dos autores

BSVI, MBSH e LMC coletaram os dados e realizaram a escrita final do trabalho; VBTH e RCC participaram do delineamento da pesquisa, verificação dos dados coletados e revisão do trabalho final. Todos aprovaram o conteúdo final do artigo.

Todos os autores leram e aprovaram a versão final submetida ao Pará Research Medical Journal.