



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU**

Letícia Bergo Veronesi

**Síncope Neurocardiogênica em Pediatria: avaliação da resposta ao Teste
de Inclinação**

Dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu, para obtenção de título de Mestra, no programa de Pós-Graduação em Medicina - Mestrado Acadêmico Associado à Residência Médica.

Orientador: Professor Doutor Rossano César Bonatto

BOTUCATU

2024

Letícia Bergo Veronesi

Síncope Neurocardiogênica em Pediatria: avaliação da resposta ao Teste de Inclinação

Dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu, para obtenção de título de Mestra, no programa de Pós-Graduação em Medicina - Mestrado Acadêmico Associado à Residência Médica.

Orientador: Professor Doutor Rossano César Bonatto

BOTUCATU

2024

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: MARIA CAROLINA A. CRUZ E SANTOS-CRB 8/10188

Veronesi, Letícia Bergo.

Síncope neurocardiogênica em pediatria : avaliação da resposta ao teste de inclinação / Letícia Bergo Veronesi. - Botucatu, 2024

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu
Orientador: Rossano Cesar Bonatto
Capes: 40101088

1. Pacientes - Pediatria. 2. Síncope Vasovagal. 3. Teste da Mesa Inclinada. 4. Síncope (Patologia) - Diagnóstico.

Palavras-chave: Pacientes pediátricos; Síncope neurocardiogênica; Teste de inclinação; Tipo de resposta.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Botucatu



ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado de LETÍCIA BERGO VERONESI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA, DA FACULDADE DE MEDICINA.

Aos 09 dias do mês de abril do ano de 2024, às 14:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE Mestrado de LETÍCIA BERGO VERONESI, intitulada **SÍNCOPE NEUROCARDIOGÊNICA EM PEDIATRIA: AVALIAÇÃO DA RESPOSTA AO TESTE DE INCLINAÇÃO**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. ROSSANO CESAR BONATTO (Orientador(a) - Participação Presencial) do(a) Depto. de Pediatria / FM/Botucatu - Unesp, Profa. Dra. JOELMA GONÇALVES MARTIN (Participação Presencial) do(a) Depto. de Pediatria / FM/Botucatu - Unesp, Profa. Dra. MELIZA GOI ROSCANI (Participação Virtual) do(a) Depto. de Medicina / CCBS/São Carlos - UFSCar. Após a exposição pela mestranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final: APROVADA. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Prof. Dr. ROSSANO CESAR BONATTO

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, aos meus pais, José Antônio e Ana Paula, que nunca mediram esforços para nos dar educação de qualidade, que sempre estiveram ao meu lado, vibrando comigo as vitórias e amparando nos momentos de dificuldades. Mãe e pai, essa conquista é nossa, e eu não teria chegado até aqui se não fosse por vocês!

Agradeço também as minhas irmãs, Larissa e Júlia, que, assim como meus pais, sempre estiveram ao meu lado. Vamos estar sempre juntas, uma pela outra!

Agradeço ao meu noivo, Rafael, que acompanhou toda a trajetória entre a graduação em medicina, a angústia das provas de residência, a alegria da aprovação, os vários plantões, o fim da primeira residência médica, e agora a conclusão do mestrado, sempre me apoiando e dizendo que eu era capaz, até quando eu acreditava que não ia conseguir.

Agradeço ao Professor Dr. Rossano, que com muita paciência me orientou no Trabalho de Conclusão de Curso da Residência Médica em Pediatria e também no Programa de Mestrado Acadêmico.

Agradeço aos colaboradores, Professor Dr. Carlos Roberto Padovani, que grandemente auxiliou na avaliação estatística dos dados, e a aluna do curso de medicina Nathalia Rocha da Silva, que ajudou na coleta de dados.

Título: Síncope neurocardiogênica em pediatria: avaliação da resposta ao Teste de Inclinação

Orientanda: Letícia Bergo Veronesi (leticia.veronesi@unesp.br)

Orientador: Prof. Dr. Rossano César Bonatto (rossano.bonatto@unesp.br)

Resumo

Introdução: A síncope é uma perda súbita e transitória de consciência, associada à perda do tônus postural seguida de recuperação espontânea. A síncope vasovagal, também conhecida como neurocardiogênica, é a causa mais comum de síncope em crianças. O teste de inclinação (*Tilt test*) é utilizado como um dos critérios diagnósticos, e pode apresentar três tipos de respostas: vasovagal (sendo vasodepressora, cardioinibitória ou mista), a disautonômica, e a síndrome da taquicardia postural ortostática. **Objetivo:** Determinar os tipos de resposta ao *Tilt test* em pacientes pediátricos com diagnóstico de síncope. **Métodos:** Estudo clínico observacional de corte transversal, com coleta de dados de crianças e adolescentes com diagnóstico de síncope submetidas ao teste de inclinação, a partir da consulta dos prontuários eletrônicos dos pacientes pediátricos de um hospital terciário. Os dados foram digitados em uma planilha eletrônica e submetidos ao teste de Goodman assim como à técnica da análise de variância não paramétrica para o modelo com dois fatores, complementada com o teste de comparações múltiplas de Dunn. O nível de significância foi de 5%. **Resultados:** O diagnóstico clínico de síncope foi feito em 378 pacientes, dos quais 209 (55,3%) foram submetidos ao *Tilt test*. Foram realizados 212 *Tilt tests*, com predominância estatisticamente significativa de resultados negativos (58,8%) em relação aos positivos (41,2%). Houve predomínio da resposta vasovagal (89,5%) em relação à disautonomia e síndrome da taquicardia postural ortostática. A resposta tipo vasodepressora foi mais frequente que a resposta mista que, por sua vez, foi mais frequente que a resposta tipo cardioinibitória. A mediana da idade foi maior nos pacientes submetidos ao *Tilt test* (152,5 meses x 115,4 meses; $p < 0,05$), assim como nos que apresentaram resultado positivo (170,7 meses x 138,8 meses, $p < 0,05$). A mediana da idade foi menor no sexo masculino na resposta tipo cardioinibitória (168,5 meses x 180,8 meses, $p < 0,001$). **Conclusões:** A maioria dos pacientes submetidos ao *Tilt test* apresentaram resultado negativo, mostrando que o exame foi realizado sem indicação adequada para mais da metade dos pacientes. Os pacientes mais jovens apresentam *Tilt tests* predominantemente negativos mostrando que a origem da síncope não é vasovagal, síndrome da taquicardia postural ortostática ou disautonomia. As respostas mais frequentes nos testes positivos são vasodepressora e mista, sendo que a resposta cardioinibitória predomina no sexo masculino em pacientes mais jovens. A indicação

da realização do *Tilt test* precisa fundar-se em critérios mais objetivos, caso contrário, configura-se como uma prática desnecessária e dispendiosa. **Palavras-chave:** síncope neurocardiogênica, teste de inclinação, tipo de resposta, pacientes pediátricos.

Title: Neurocardiogenic syncope in children: head-up Tilt Test response evaluation

Advisee: Letícia Bergo Veronesi (leticia.veronesi@unesp.br)

Adviser: Prof. Dr. Rossano César Bonatto (rossano.bonatto@unesp.br)

Abstract

Introduction: Syncope is a sudden and transient loss of consciousness associated with the loss of postural tone followed by spontaneous recovery. Vasovagal, also known as neurocardiogenic, syncope is the most common one in children. The head-up Tilt Test is used as one of the diagnostic criteria and can have three different types of response: a vasovagal one (either vasodepressor, cardioinhibitory or mixed types), a dysautonomic one, and orthostatic postural tachycardia syndrome. **Aim:** Determine the types of head-up tilt test response in pediatric patients diagnosed with syncope. **Methods:** Cross-sectional, observational clinical study with data collection from the electronic medical records of children and adolescents diagnosed with syncope submitted to the head-up tilt test in a tertiary hospital. The data were typed in a spreadsheet and submitted to the Goodman Test and to the non-parametric variance analysis technique for the model with two factors, which was complemented with the Multiple Dunn comparison test. The significance level was 5%. **Results:** Syncope was clinically diagnosed in 378 patients, and 209 (55.3%) of them were submitted to the head-up tilt test. A total of 212 tilt tests were performed, with a statistically significant predominance of negative results (58.8%) compared to the positive ones (41.2%). The neurocardiogenic response (89.5%) prevailed over dysautonomia and orthostatic postural tachycardia syndrome. The vasodepressor type response was more frequent than the mixed response, which, in turn, was more frequent than the cardioinhibitory response. The median age was higher in patients undergoing the head-up tilt test (152.5 months x 115.4 months; $p < 0.05$), as well as in those who had a positive result (170.7 months x 138.8 months; $p < 0.05$). The median age was lower in males in the cardioinhibitory response (168.5 months x 180.8 months; $p < 0.001$). **Conclusion:** Most patients undergoing the head-up tilt test had a negative result, revealing that the exam was performed without proper indication for more than half of them. Younger patients have predominantly negative tilt tests, which shows that the origin of the syncope is neither vasovagal, nor orthostatic postural tachycardia syndrome, nor dysautonomia. The most frequent responses to positive tests are vasodepressor and mixed, while the cardioinhibitory response prevails in males in younger patients. The indication for the head-up tilt test needs to be based on more objective criteria, otherwise it is an unnecessary and costly practice. **Keywords:** neurocardiogenic syndrome, head-up tilt test, type of response, pediatric patients.

SUMÁRIO

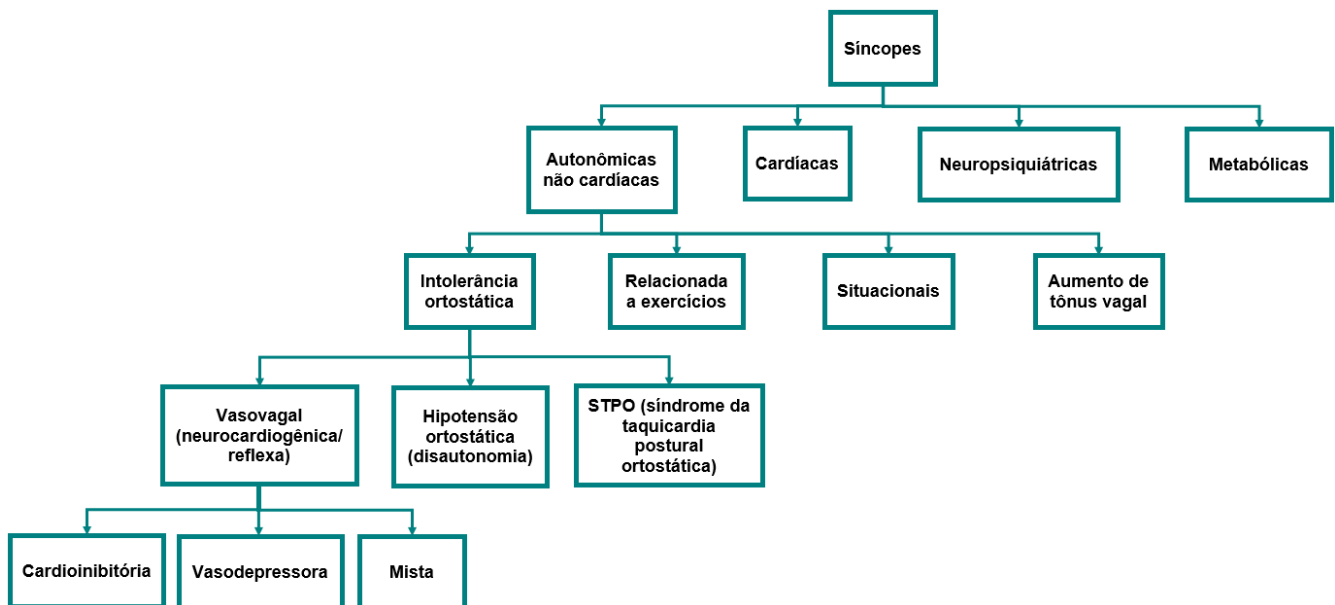
1. Introdução	9
2. Justificativa	14
3. Objetivos	14
4. Metodologia	14
5. Resultados	15
6. Discussão	20
7. Conclusões	21
8. Limitações do estudo	22
9. Produto gerado	22
10. Referências Bibliográficas	24

1. INTRODUÇÃO

A síncope é uma perda súbita e transitória de consciência associada à perda do tônus postural seguida de recuperação espontânea e, aproximadamente 15% das pessoas experimentam um episódio antes do final da adolescência. Embora a etiologia dos eventos sincopais em crianças seja mais frequentemente benigna, a síncope também pode ocorrer como resultado de doenças mais graves (geralmente cardíacas) com potencial para morte súbita. A grande maioria dos casos de síncope na faixa etária pediátrica representa alterações benignas no tônus vasomotor¹.

As síncopes podem ser autonômicas não-cardíacas, cardíacas, neuropsiquiátricas e metabólicas. As síncopes autonômicas não-cardíacas podem ser decorrentes de intolerância ortostática (síncope vasovagal/neurocardiogênica, hipotensão ortostática e síndrome da taquicardia postural ortostática), síncope relacionada a exercícios, síncopes situacionais (apneia, tosse, micção, evacuação, após exercícios, levantamento de peso, pós-prandial, hipersensibilidade do seio carotídeo) e excesso de tônus vagal. As síncopes vasovagais são mediadas por estresse ortostático ou estresse emocional, dor, medo, instrumentação (como em ocasião de coleta de sangue ou vacinação)² (fluxograma 1).

Fluxograma 1. Classificação de síncopes.



Fonte: Imagem do autor.

Dentre as causas cardíacas de síncope, que, apesar de raras, podem estar relacionadas a risco de morte súbita, estão as arritmias, como a síndrome do QT longo e Wolff-Parkinson-White, efeitos colaterais de agentes cardiotoxicos, doenças cardíacas estruturais e cardiopatias congênitas¹. Alguns aspectos da história clínica podem sugerir causas cardíacas, como prematuridade, gatilhos como barulho, susto ou estresse emocional, síncope durante exercícios, síncope sem pródromos⁸.

Distúrbios hidroeletrólíticos podem ser a causa base de arritmias, sendo que alterações do potássio são os mais frequentemente relacionados às arritmias, podendo gerar alterações na repolarização cardíaca (onda T), taquicardia ventricular polimórfica (Torsades de pointes) ou fibrilação ventricular¹. A síndrome do QT longo é uma desordem da repolarização miocárdica que potencialmente pode degenerar em taquicardia ventricular polimórfica; causas adquiridas da síndrome geralmente estão relacionadas a distúrbios hidroeletrólíticos ou medicamentos¹. As síndromes de pré-excitação, como Wolff-Parkinson-White, são descritas em estudos prospectivos de pacientes que tiveram morte súbita; nesses pacientes, vias acessórias de condução promovem uma pré-excitação ventricular, que pode levar a taquicardia e arritmias¹. Medicamentos e drogas podem ter ação cardiotoxica, dentre eles os simpatomiméticos (como anfetaminas, cocaína, cafeína) e os anticolinérgicos (anti-histamínicos e antidepressivos tricíclicos) podem causar taquicardia ventricular e supraventricular, e os colinérgicos (organofosforados e carbamatos), opioides, beta-bloqueadores e digitálicos podem causar bradicardias e bloqueios cardíacos¹. Doenças cardíacas estruturais, como cardiomiopatia dilatada, e também cardiopatias congênitas que cursam com hipertensão pulmonar grave e anormalidades de artérias coronárias também podem ser causas de morte súbita¹.

A hipoglicemia é uma causa metabólica de síncope¹. Nestes casos, o paciente pode apresentar pródromos como tremores, sudorese, letargia, confusão mental, podendo desenvolver crises convulsivas e até mesmo coma quando não identificado precocemente.

A síncope vasovagal é a causa mais comum de síncope em crianças, com uma incidência de 64-73% dos casos. Dentre outras causas de perda de consciência na infância, a síndrome da perda do fôlego é a segunda causa mais comum, com uma incidência ao redor de 6,0%³.

Uma história minuciosa é muitas vezes o instrumento mais útil para identificar a etiologia e direcionar a avaliação adicional de um evento de síncope. Nesse sentido, o contexto que antecede o episódio precisa ser apontado, como a posição da criança e a atividade em que ela estava envolvida. As crianças que apresentam síncope vasovagal geralmente permaneceram eretas por um longo período ou mudaram rapidamente de posição pouco antes do acontecimento, bem como podem ter sido submetidas a um gatilho, como dor

ou estresse emocional. É necessário também um relato do episódio, pois a perda de consciência seguida de atividade motora incomum pode ocorrer no final de um evento de síncope e, na maioria das vezes, se correlaciona com síncope vasovagal. Nesses casos, a duração de tal atividade geralmente é breve e a recuperação é rápida. Além disso, indivíduos com síncope vasovagal frequentemente relatam sintomas prodrômicos como tontura, sudorese, náuseas, fraqueza e alterações visuais e podem sentir fadiga por horas após o evento. Outros fatores a serem analisados são o histórico médico passado e o histórico familiar. Eventos sincopais anteriores sugerem mais comumente uma causa vasovagal ou psicogênica. Já uma história familiar de síncope vasovagal pode estar presente em até 90% das crianças com essa condição⁴.

O mecanismo mais frequente para síncope vasovagal é uma resposta hemodinâmica mista que reúne características cardioinibitórias (desaceleração cardíaca, geralmente até 30 batimentos por minuto e/ou pausas > 5 segundos) e vasodepressoras (queda da pressão arterial sistêmica independente de alteração da frequência cardíaca). Dificilmente um paciente apresenta síncope caracterizada inteiramente por respostas vasodepressoras ou cardioinibitórias. Além disso, os episódios de síncope vasovagal podem ter apresentações variadas em qualquer indivíduo, de modo que a assistolia possa ocorrer em um momento e hipotensão ou resposta mista em outro. Essas respostas advêm de alterações na ativação autonômica, seja um aumento da ativação parassimpática na cardioinibitória, seja uma inibição da atividade simpática periférica na vasodepressora⁵.

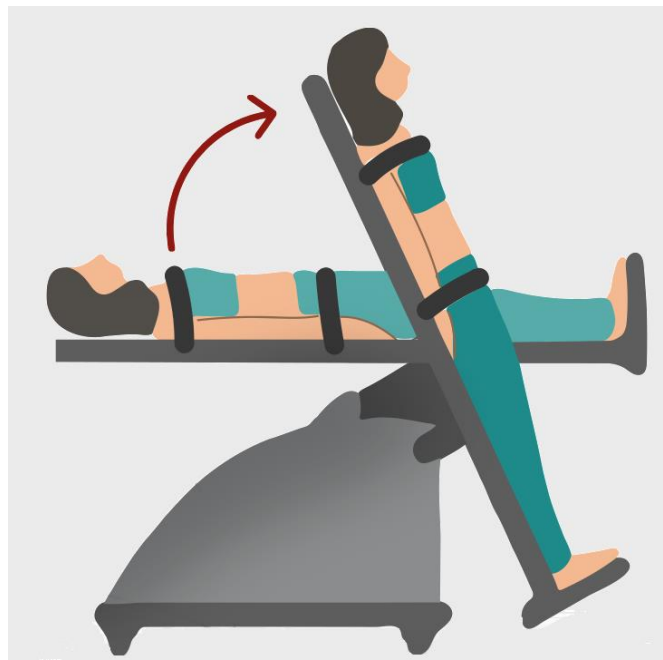
Na maioria dos casos, a avaliação da síncope é feita pela anamnese, exame físico, aferições de pressão arterial em posição ortostática e supina. Exames complementares podem ser necessários, como o eletrocardiograma (ECG) e o *Tilt test*⁶.

O *Tilt test* (teste de inclinação) é uma ferramenta valiosa, e quando indicada corretamente, pode evitar outros exames desnecessários na investigação dos quadros de síncope⁶. Na população pediátrica, sua sensibilidade e especificidade podem ser de até 76,6% e 86,7%, respectivamente⁶.

O teste deve ser indicado para paciente com episódios de síncope recorrentes ou um único episódio de síncope com alto risco de lesão física ou risco ocupacional, e também pode ser útil no diagnóstico diferencial com causas neurológicas de perda de consciência⁷. Além disso, é usado para confirmação diagnóstica nos casos de síncope vasovagal quando a avaliação clínica inicial é incerta, e para definição do tipo de resposta a síncope vasovagal, que influenciará nas orientações ao paciente e no tratamento⁷. Entretanto, o teste é contraindicado em pacientes com doença coronariana grave e/ou doença cerebrovascular, nos quais a hipotensão pode causar isquemia miocárdica e cerebral, e também não deve ser realizado em gestantes⁷.

Normalmente, o *Tilt test* é realizado em laboratório especializado com a presença de uma maca de inclinação motorizada que eleva a 60-70 graus acima da posição supina de forma rápida, em menos de 10 segundos (imagem 1). O paciente deve permanecer em jejum de 3-4 horas antes do exame, e um acesso venoso deve ser puncionado⁷. O monitoramento cardíaco de forma contínua por meio do eletrocardiograma e a verificação da pressão arterial são empregados durante todo o teste⁷.

Imagem 1. Ilustração da realização do *Tilt test*.



Fonte: Página Hospital SOS Córdio no Facebook¹

¹Disponível em: <<https://www.facebook.com/hospitalsoscordio/fotos/a.1495828237401817/2749406752043953/>>. Acesso em 10 jan. 2024.

Para iniciar o teste, o paciente deve permanecer na posição supina por 10-20 minutos, e é iniciada a monitorização. Após, é realizada a inclinação da maca a 60-70 graus, posição na qual o paciente pode permanecer por 20-45 minutos, enquanto são observados os sintomas e alterações eletrocardiográficas e de pressão arterial⁷. Depois disso, se a resposta inicial do teste for negativa, o isoproterenol ou nitroglicerina podem ser administrados como uma forma de provocar alguma resposta reflexa. Nesses casos, o teste geralmente é realizado por mais 10 ou 20 minutos, e as doses das medicações variam de acordo com o protocolo utilizado⁷.

O isoproterenol é um simpatomimético agonista de receptores beta, com efeitos cronotrópicos e inotrópicos cardíacos e vasodilatadores em arteríolas. O mecanismo pelo qual a medicação poderia levar a síncope ainda é incerta, mas acredita-se que a droga possa

causar ativação dos mecanorreceptores da circulação central⁷, potencializando o efeito vasodilatador.

Já a nitroglicerina é um vasodilatador que reduz o retorno venoso cardíaco e o volume sistólico, e assim aumenta a atividade cardíaca, além de ativar os mecanorreceptores cardíacos centrais⁷.

O teste é indicado para pacientes com suspeita de síncope vasovagal, hipotensão ortostática, síndrome da taquicardia postural ortostática ou pseudosíncope psicogênica. Essas etiologias devem ser consideradas se o teste de inclinação reproduzir sintomas que condizem com o padrão circulatório característico dessas condições. Também serve para educar o paciente a reconhecer os sintomas e aprender manobras físicas para evitar a síncope⁸.

O estudo eletroencefalográfico pode ser indicado em alguns casos, especialmente qual há suspeita de causas neurológicas envolvidas na etiologia do quadro clínico⁷.

Um teste positivo para síncope vasovagal se caracteriza pelo desenvolvimento de síncope em associação com uma resposta cardioinibitória e/ou vasodepressora, desencadeando hipotensão sintomática. O reflexo vasovagal visto em um teste de inclinação pode refletir a predisposição de um determinado paciente à síncope vasovagal; contudo, a resposta fisiológica nesse teste pode divergir dos episódios experimentados clinicamente. Por isso, os achados do teste de inclinação devem sempre ser interpretados no contexto da história e dos sintomas espontâneos do paciente⁷. Durante o exame, podem ocorrer 4 respostas possíveis: em pacientes com síncope reflexa, há queda significativa na pressão arterial ou frequência cardíaca acompanhada de perda de consciência ou incapacidade de manter a postura^{5,7}. No caso de hipotensão ortostática verifica-se diminuição progressiva e lenta da pressão arterial sistólica com ou sem sintomas^{7,9}; sem bradicardia, enquanto que na síndrome da taquicardia postural ortostática, ocorre um aumento sustentado da frequência cardíaca superior a 30 batimentos por minuto ou um aumento para 120 batimentos por minuto ou superior nos primeiros 10 minutos da fase passiva^{7,10}. Na pseudosíncope psicogênica pode ocorrer uma incapacidade de manter a posição corporal sem queda significativa na pressão arterial e da frequência cardíaca^{7,11}.

Entretanto o teste de inclinação pode apresentar resultados falso positivos e falso negativos e deve ser interpretado à luz do quadro clínico dos pacientes. Estudo com 70 adolescentes normais que jamais apresentaram síncope ou pré-síncope, a inclinação de 70° ou 80° com a cabeça para cima por até 30 minutos resultou em sintomas significativos, com um número significativo de síncozes, além de 2 episódios de assistolia^{12,13}, mostrando que a especificidade do exame em uma população aleatória foi baixa, mas em uma população

selecionada, no mínimo 85% tornam-se sintomáticos com o teste de inclinação, indicando sensibilidade excelente.

Há poucos dados disponíveis na literatura que avaliaram a resposta de pacientes na faixa etária pediátrica portadores de síncope ao teste de inclinação.

2. JUSTIFICATIVA

Diante dos escassos dados disponíveis na literatura a respeito do tipo de resposta ao teste de inclinação na faixa etária pediátrica, justifica-se avaliar como foi a resposta ao teste de inclinação deste grupo etário portador de síncope. A classificação de acordo com os tipos de resposta poderá ser útil em pesquisas futuras para tratamento específico.

3. OBJETIVOS

Objetivo geral

Determinar os tipos de resposta encontrados no *Tilt test* em pacientes pediátricos com diagnóstico de síncope atendidas em ambulatório especializado.

Objetivos específicos

Avaliar as características dos pacientes de acordo com a resposta ao *Tilt test*: vasovagal, hipotensão postural ou síndrome da taquicardia postural ortostática.

Avaliar as características dos pacientes de acordo com a resposta ao *Tilt test* positiva para vasovagal: resposta vasodepressora, resposta cardioinibitória ou resposta mista.

Criar um fluxograma para avaliação e conduta nos pacientes pediátricos com diagnóstico de síncope.

4. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo clínico observacional de corte transversal, com coleta de dados de crianças e adolescentes com diagnóstico de síncope que foram atendidas no ambulatório de cardiologia de um hospital terciário no interior do estado de São Paulo, e que foram submetidas ao *Tilt test* no período de 01 de janeiro de 1996 a 31 de dezembro de 2021.

A seleção dos pacientes com diagnóstico de síncope foi realizada por meio de consulta a banco de dados do serviço. Após a seleção dos pacientes, foram incluídas as crianças e adolescentes que fizeram seguimento no ambulatório de cardiologia pediátrica do serviço no

período descrito acima com diagnóstico clínico de síncope e que foram submetidas ao *Tilt test*. Por meio da consulta dos prontuários, foram coletados os seguintes dados:

- 01) RG do serviço;
- 02) Sexo;
- 03) Data de nascimento;
- 04) Idade da consulta inicial;
- 05) Resultado do teste de inclinação;
- 06) Número de testes de inclinação realizados.

Os dados foram digitados em planilha eletrônica e submetidos à avaliação estatística apropriada, considerando o nível de significância de 5%. Foram utilizados testes não-paramétricos considerando que o teste de Kolmogorov mostrou que a distribuição das variáveis numéricas não apresentaram distribuição normal. O estudo da associação entre sexo e teste de inclinação em pacientes com síncope foi realizado pelo teste de Goodman envolvendo contrastes entre proporções multinomiais. Também aplicou-se a técnica da análise de variância não paramétrica para o modelo com dois fatores complementada com o teste de comparações múltiplas de Dunn.

5. RESULTADOS

No período do estudo 378 pacientes foram diagnosticados clinicamente com síncope, dos quais 209 (55,3%) foram submetidos ao teste de inclinação (*Tilt test*), sendo 55,5% do sexo feminino e 44,4% do sexo masculino. Os resultados são mostrados nas tabelas de 1 a 7.

Analisando a distribuição da realização do *Tilt test* de acordo com o sexo, 55,4% dos pacientes do sexo masculino e 55,2% dos pacientes do sexo feminino realizaram o teste, e não houve diferença estatística entre os sexos (tabela 1).

Tabela 1. Distribuição dos pacientes de acordo com sexo e a realização de *Tilt tests*.

Sexo	<i>Tilt test</i>		Total - N (%)
	Não realizado N (%)	Realizado N (%)	
Masculino*	75 (44,6)	93 (55,4)	168 (44,4)
Feminino	94 (44,8)	116 (55,2)	210 (55,5)
Total	169 (44,7)	209 (55,3)	378 (100)

* $p < 0,05$ (feminino x masculino - teste de Goodman); N = número; % = porcentagem

Foram realizados 209 testes e, dentre eles, houve predominância do resultado negativo (58,8%; $p < 0,05$) (tabela 2).

Entre pacientes do sexo masculino, 41,9% apresentaram teste positivo, enquanto 58,1% tiveram o teste negativo. Em relação ao sexo feminino, 40,5% dos testes foram positivos e 59,5% foram negativos. Não houve associação estatística entre resultado do *Tilt test* e sexo dos pacientes (tabela 2).

Tabela 2. Distribuição do resultado do *Tilt test* de acordo com o sexo.

Sexo	Resultado do <i>Tilt test</i>		Total N (%)
	Negativo N (%)	Positivo N (%)	
Masculino**	54 (58,1)	39 (41,9)	93 (44,4)
Feminino	69 (59,5)	47 (40,5)	116 (55,6)
Total	123 (58,8)*	86 (41,2)	209 (100)

* $p < 0,05$ (negativo x positivo - teste de Goodman)

** $p > 0,05$ (masculino x feminino - teste de Goodman); N = número; % = porcentagem

Considerando todos os testes com resultados positivos (41,2%), houve diferença significativa de acordo com o tipo de resposta, com predomínio da resposta vasovagal

(89,5%), sendo a resposta tipo vasodepressora (40,7%) mais frequente que a resposta mista (31,4%) que por sua vez foi mais frequente que a resposta tipo cardioinibitória (17,4%) (tabela 3), sendo que a frequência de seus resultados se configura como: (Vasodepressora = Mista) > (Cardioinibitória = STPO) > Disautonomia. Dessa forma, as respostas vasodepressora e mista foram significativamente mais predominantes do que as demais.

Tabela 3. Distribuição dos resultados positivos segundo tipo de resposta ao *Tilt test*.

	Tipo de resposta					Total N (%)
	Disautonomia	STPO	Vasodepressora	Cardioinibitória	Mista	
	1 (1,2)	8 (9,3)	35 (40,7)*	15 (17,4)	27 (31,4)*	86 (100)

*p < 0,05 (respostas vasodepressora e mista x demais respostas - teste de Goodman); N = número; % = porcentagem
STPO = síndrome da taquicardia postural ortostática.

Não houve associação significativa entre os sexos e os tipos de respostas ao *Tilt test* (tabela 4).

Tabela 4. Distribuição do tipo de resposta ao *Tilt test* de acordo com o sexo.

Sexo	Tipo de resposta					Total N (%)
	Disautonomia	STPO	Vasodepressora	Cardioinibitória	Mista	
Masculino*	0 (0,0)	3 (7,7)	13 (33,3)	11 (28,2)	12 (30,8)	39 (45,3)
Feminino	1 (2,1)	5 (10,6)	22 (46,8)	4 (8,5)	15 (31,9)	47 (54,6)
Total	1 (1,2)	8 (9,3)	35 (40,7)	15 (17,4)	27 (31,4)	86 (100)

*p > 0,05 (masculino x feminino - teste de Goodman); N = número; % = porcentagem;
STPO = síndrome da taquicardia postural ortostática.

Houve diferença significativa entre a mediana da idade (em meses de vida) dos pacientes submetidos ao *Tilt test* e os não submetidos, com medianas maiores nos pacientes

que realizaram exame complementar, porém sem diferença significativa quando comparados os pacientes que foram submetidos ou não ao *Tilt test* de acordo com o sexo (tabela 5).

Tabela 5. Mediana e intervalo interquartil das idades de acordo com a realização dos *Tilt tests* e em relação ao sexo.

Sexo	<i>Tilt test</i>	
	Realizado [#] Md (Q1-Q3)	Não realizado Md (Q1-Q3)
Masculino*	153,4 (42,7-281,8)	115,4 (33,1-210,9)
Feminino	151,8 (34,3-239,0)	115,3 (15,2-213,4)

*p > 0,05 (idade masculino x feminino - teste de Dunn)

[#]p < 0,001 (idade testes realizados x testes não realizados - teste de Dunn)

Md = mediana de idade em meses; Q1 = primeiro quartil; Q3 = terceiro quartil

Em relação a idade (em meses de vida) e sexo dos pacientes com *Tilt tests* negativos e positivos, no sexo masculino a média de idade, em meses, nos pacientes com resultado negativo foi de 140,7 meses e 169,6 meses nos com resultado positivo, e no sexo feminino a média de idade nos pacientes com resultado negativo foi de 130,9 meses e 171,5 meses nos com resultado positivo. Não houve diferença significativa entre os sexos, porém houve diferença significativa entre a idade, com maiores idades nos testes positivos (tabela 6).

Tabela 6. Medidas descritivas da idade segundo negatividade/positividade do *Tilt test* e sexo.

Sexo	Resultado do <i>Tilt test</i>	
	Negativo [#] Md (Q1-Q3)	Positivo Md (Q1-Q3)
Masculino*	140,7 (42,8-222,4)	169,6 (87,7-231,8)
Feminino	130,9 (34,3-238,9)	171,5 (118,7-171,5)

*p > 0,05 (idade masculino x feminino - teste e Dunn)

#p < 0,001 (idade teste negativo x teste positivo - teste de Dunn)

Md = mediana de idade em meses; Q1 = primeiro quartil; Q3 = terceiro quartil; p-valor

Analisando a distribuição da mediana e intervalo interquartil da idade (em meses) de acordo com o tipo de resposta no *Tilt test* e de acordo com o sexo, houve diferença significativa na resposta tipo cardioinibitória com valor menor no sexo masculino (168,5 meses, enquanto no feminino foi encontrado mediana de 180,8 meses), mostrando que a resposta cardioinibitória predominou no sexo masculino em pacientes mais jovens. Não houve diferença estatística significativa entre as respostas vasodepressora, mista e STPO quando correlacionado a idade e sexo dos pacientes (tabela 7).

Tabela 7. Medidas descritivas da idade segundo o tipo de resposta no *Tilt test* e sexo.

Sexo	Tipo de resposta ao <i>Tilt test</i>			
	STPO	Vasodepressora	Cardioinibitória	Mista
Masculino	172,7 (147,2-192,3)	177,1 (103,4-231,8)	168,5* (87,7-184,4)	158,2 (100,8-184,1)
Feminino	165,7 (137,6-184,5)	171,2 (121,5-204,6)	180,8* (174,3-193,9)	169,2 (118,9-221,4)

*p < 0,05 (idade masculino x feminino - teste de Dunn)

Md = mediana de idade em meses; Q1 = primeiro quartil; Q3 = terceiro quartil

6. DISCUSSÃO

Síncope são queixas que frequentemente levam crianças a buscar atendimento médico, principalmente em unidades de urgência e emergência. Aproximadamente 15% dos pacientes apresentarão ao menos um episódio de síncope antes dos 18 anos¹⁶. Neste contexto, o teste de inclinação é importante para auxiliar no diagnóstico etiológico das síncope e também no diagnóstico diferencial com outras condições, como epilepsia¹⁶.

Este estudo visou avaliar os tipos de resposta ao *Tilt test* realizados em pacientes pediátricos acompanhados em ambulatório de Cardiologia Pediátrica de um hospital terciário.

A partir dos dados encontrados no estudo, a maioria dos *Tilt tests* (58,8%) foram negativos, demonstrando que muitos pacientes foram submetidos ao teste sem apresentarem síncope vasovagal, disautônômica ou STPO. Nesses casos, o *Tilt test* foi indicado sem sua real necessidade. Ademais, em crianças, as exigências para a realização do exame, como jejum, não são sempre possíveis de serem seguidas.

Dentre as respostas ao teste positivo, houve predominância das respostas vasodepressora (40,7%) e mista (31,4%), mostrando que dentre os pacientes houve maior prevalência de síncope vasovagais. Na literatura, há descrição de maior prevalência de etiologia vasovagal, sendo a resposta mista mais comumente encontrada⁵. OLIVEIRA et al. publicaram em 2023 estudo que avaliou 73 pacientes com idade entre 6 e 18 anos em Minas Gerais, encontraram taxas de 77,4% de resposta vasodepressora⁶, corroborando com nosso estudo.

Além disso, não foi encontrada associação entre os sexos feminino e masculino e a presença ou não do teste de inclinação. No estudo de OLIVEIRA et al. também não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos quanto a realização do teste⁶. Porém, em ambos os sexos, a idade dos que não foram submetidos ao teste é menor do que aqueles que fizeram o teste, mostrando que o *Tilt test* é aplicado com maior frequência em pacientes com maior idade.

Analisando a idade e a positividade ou não do teste, foi visto no estudo que, em ambos os sexos, a idade dos pacientes que apresentam resultado negativo é menor do que daqueles que obtiveram resultado positivo; isto é, testes negativos predominam em crianças mais jovens, indicando que a etiologia das síncope nestes pacientes não esteja relacionada a causas vasovagais, disautônômicas ou STPO. Nesse contexto, pode-se dizer que a realização de *Tilt test* em crianças mais jovens configura-se como uma prática, na maioria dos casos, desnecessária.

Um artigo de revisão da Sociedade Brasileira de Cardiologia, publicado em 2010¹⁷, que descreve a metodologia recomendada para realização do *Tilt test*, reforça a necessidade de jejum de pelo menos 4 horas antes do exame, repouso de 10-20 minutos antes do início

do exame, punção venosa, e que durante o exame o paciente deve ser monitorizado com ECG contínuo e aferições de pressão arterial¹⁷. Dadas as exigências para a realização do teste de forma correta, é possível questionar a viabilidade de sua realização em crianças muito jovens, porém não foi encontrada na literatura contraindicação formal a realização do exame apenas pela idade do paciente.

Visto a dificuldade em classificar e avaliar os exames complementares necessários para pacientes com síncope, PARIS et al. publicaram em 2016 no Journal of the American Heart Association estudo onde foi analisada uma ferramenta para padronização de avaliação e gerenciamento clínico para guiar as condutas frente a estes pacientes (SCAMPS)¹⁸. O estudo avaliou pacientes entre 7 e 21 anos em um período de 2,5 anos com diagnóstico clínico de síncope. A ferramenta utilizou dados como história clínica, história familiar de doenças cardíacas, sinais vitais em posição ortostática, exame físico e eletrocardiograma, além de escalas subjetivas para avaliar a gravidade do quadro e estratificar pacientes que irão necessitar de investigação adicional. Dentre os resultados, 85% dos pacientes apresentaram síncope neurocardiogênica, em acordo com nosso estudo, e a maioria era do sexo feminino, diferente dos dados de nosso estudo, em que não houve diferença entre os sexos. Ademais, o eletrocardiograma foi visto como um exame com alto valor preditivo negativo, usado para excluir doenças cardíacas graves, como Wolf-Parkinson-White e Síndrome do QT longo. Os autores concluíram que a metodologia usada (SCAMP) foi eficaz para distinguir os pacientes com maior gravidade e, portanto, com necessidade de exames complementares, além de ter concluído que a maioria dos pacientes pode ser avaliado em cenário ambulatorial utilizando recursos mínimos para a assistência.

7. CONCLUSÕES

A maioria dos pacientes submetidos ao *Tilt test* apresentaram resultado negativo, mostrando que o exame foi realizado sem indicação adequada em mais da metade dos pacientes.

Os pacientes mais jovens apresentaram *Tilt tests* predominantemente negativos mostrando que a origem da síncope não é vasovagal, síndrome da taquicardia postural ortostática ou disautonomia.

As respostas mais frequentes nos testes positivos foram vasodepressora e mista, sendo que a resposta cardioinibitória predomina no sexo masculino em pacientes mais jovens.

A indicação da realização do *Tilt test* precisa basear-se em critérios mais objetivos, caso contrário, configura-se como uma prática desnecessária e dispendiosa.

Outros estudos são necessários para elaboração e implementação de fluxogramas para manejo dos pacientes com síncope, e definição de indicações precisas de exames complementares.

8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Nosso estudo apresenta limitações que precisam ser enumeradas e discutidas.

Trata-se de estudo realizado por meio da consulta de prontuários, com necessidade de acesso a prontuários físicos e eletrônicos, e há possibilidade de que determinados dados possam não estar adequadamente registrados nos prontuários.

O estudo revisou prontuários de pacientes atendidos entre 1996 e 2021 e, pelo longo período de análise, alguns dados podem ter sido perdidos e alguns diagnósticos podem ter sido realizados de forma incorreta.

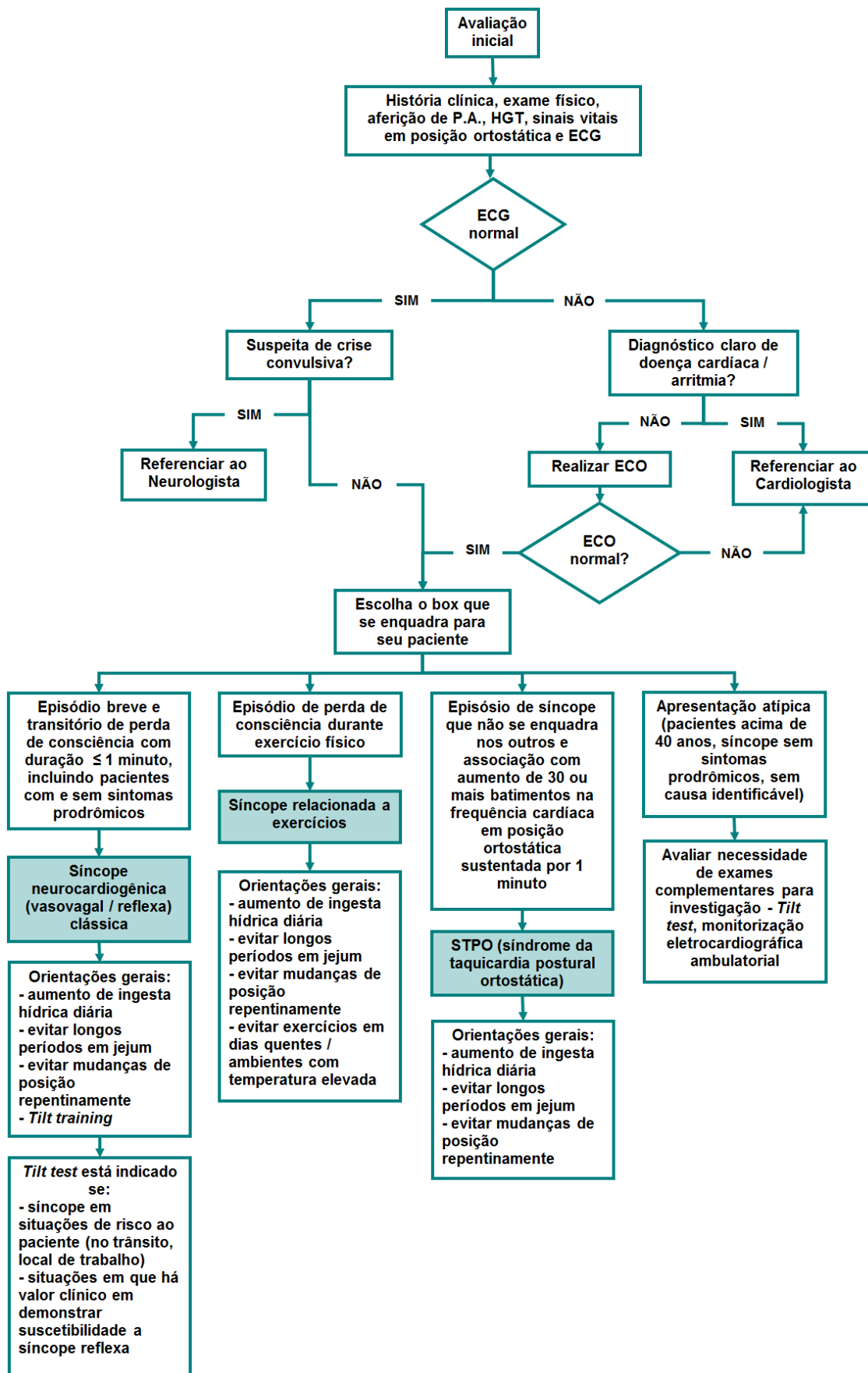
O *Tilt test* começou a ser realizado no serviço em 2002, e por isso, pacientes diagnosticados com síncope anteriormente a 2002 podem não ter realizado o teste posteriormente.

Considerando que a realização do *Tilt test* se baseia em protocolos, ao longo do período do estudo podem não ter sido aplicados os mesmos protocolos.

9. PRODUTO GERADO

Proposta de fluxograma para atendimento e investigação de pacientes pediátricos com diagnóstico clínico de síncope.

Fluxograma 2. Atendimento e investigação de pacientes com síncope.



Adaptado de: Paris et al, 2016. Initial Evaluation of Patient with Syncope.

10. REFERÊNCIAS

- 1) SALERNO, J.C., TRIEDMAN, J.K. Causes of syncope in children and adolescents. **UpToDate. Waltham, MA.** (Accessed on February 28, 2022), 2017.
- 2) MAGALHÃES, L.P., GUIMARÃES, I.C.B, MELO, S.L., MATEO, E.I.P., ANDALRAFT, R.B., XAVIER, L.F.R., et al. Diretriz de Arritmias Cardíacas em Crianças e Cardiopatias Congênitas SOBRAC e DCC – CP. **Arq Bras Cardiol** 2016; 107(1Supl.3):1-58
- 3) SANATANI, Shubhayan et al. Canadian Cardiovascular Society and Canadian Pediatric Cardiology Association position statement on the approach to syncope in the pediatric patient. **Canadian Journal of Cardiology**, v. 33, n. 2, p. 189-198, 2017.
- 4) SALERNO, Jack C.; TRIEDMAN, John K. Emergency evaluation of syncope in children and adolescents. **UpToDate. Waltham, MA.** (Accessed on February 28, 2022), 2017.
- 5) BENDITT, D., KOWEY, P., YEON, S.B. Reflex syncope in adults and adolescents: Clinical presentation and diagnostic evaluation. **UpToDate. Waltham, MA.** (Accessed on February 15, 2022), 2021.
- 6) OLIVEIRA, Pamela Michelle Leite et al. Perfil Clínico, Autonômico e Escore de Calgary Modificado de Crianças e Adolescentes com Presumida Síncope Vasovagal Submetidos ao Teste de Inclinação. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 120, p. e20220543, 2023.
- 7) BENDITT, David. Upright tilt table testing in the evaluation of syncope. **UpToDate. Waltham, MA.** (Accessed on February 28, 2022), 2017.
- 8) RADUCAN, Aurica. 2018 ESC guidelines for the diagnosis and management of syncope. **European Heart Journal**, p. 1883-1948, 2018.
- 9) KAUFMAN, H. Mechanisms, causes, and evaluation of orthostatic hypotension. **UpToDate: Janet L Wilterdink, Ed.: UpToDate in Waltham, MA.** (Accessed February 28, 2022). 2019.
- 10) CHESHIRE, William P. et al. Postural tachycardia syndrome. **UpToDate. Post TW (ed): UpToDate, Waltham, MA.** (Accessed February 28, 2022). 2022.
- 11) DUNCAN, Roderick. Psychogenic nonepileptic seizures: diagnosis and initial management. **Expert review of neurotherapeutics**, v. 10, n. 12, p. 1803-1809, 2010.
- 12) BERKOWITZ, J.B., AULD, D., HULSE, J.E., et al. Tilt table evaluation for control pediatric patients: Comparison with symptomatic patients. **Clin. Cardiol.**, 1995 18:521-525.
- 13) LEWIS, David A. et al. Specificity of head-up tilt testing in adolescents: effect of various degrees of tilt challenge in normal control subjects. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 30, n. 4, p. 1057-1060, 1997.

- 14) NORMAN, G.R; STREINER, D.L Biostatistics: the bare essentials, with SPSS. 4ed. USA, **People's Medical Publishing House**, 2014. 438p.
- 15) GOODMAN, L.A. Simultaneous confidence intervals for contrasts among multinomial populations. **Annals of Mathematical Statistics**, v. 35, n. 2, p. 716-725, 1964.
- 16) BABAEI, Meisam et al. Application of a Head-Up Tilt Table Test in Differentiation Between Epilepsy and Syncope in Children. **Journal of Comprehensive Pediatrics**, v. 13, n. 3, 2022.
- 17) MACEDO, P.G., LEITE, L.R., SANTOS-NETO, L., HACHUL, D. Teste de Inclinação (Tilt-test) – do necessário ao imprescindível. **Arq Bras Cardiol** 2011;96(3):246-254.
- 18) PARIS, Yvonne et al. Regional implementation of a pediatric cardiology syncope algorithm using standardized clinical assessment and management plans (SCAMPS) methodology. **Journal of the American Heart Association**, v. 5, n. 2, p. e002931, 2016.