

## Uso de tiras reagentes de pH na verificação do posicionamento da sonda gástrica em recém-nascidos\*

Flávia de Souza Barbosa Dias<sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0000-0003-0191-9724>

Beatriz Pera de Almeida<sup>2</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-3766-8165>

Beatriz Regina Alvares<sup>3</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-0181-3885>

Rodrigo Menezes Jales<sup>3</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-8802-8870>

Jamil Pedro de Siqueira Caldas<sup>3</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-5292-2320>

Elenice Valentim Carmona<sup>4</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-9976-3603>

**Objetivo:** confirmar a acurácia do teste de pH em identificar o posicionamento da sonda gástrica em recém-nascidos. **Método:** estudo de teste diagnóstico, duplo cego realizado com 162 recém-nascidos internados em unidade neonatal de terapia intensiva e unidade de cuidados intermediários. Os sujeitos foram submetidos à sondagem gástrica, em seguida realizado teste de pH com tira reagentes, que foi analisado por um enfermeiro, e exame radiológico, analisado por radiologista. Foi mantido o cegamento entre os profissionais com relação ao resultado dos testes. Realizada análise de acurácia diagnóstica do teste de pH em relação ao exame radiológico. **Resultados:** a amostra foi composta 56,17% por meninos, com média de peso de nascimento de 1.886,79g (dp 743,41), 32,92 (dp 2,99) semanas de idade gestacional e a média do pH foi 3,36 (dp 1,27). Considerando o ponto de corte de  $\text{pH} \leq 5,5$ , a sensibilidade foi 96,25%, especificidade 50%, valor preditivo positivo 99,35% e valor preditivo negativo 14,29%. **Conclusão:** o teste de pH realizado com tiras reagentes é sensível para identificar o posicionamento correto da sonda gástrica, assim pode ser utilizado como técnica adjuvante na avaliação do posicionamento da sonda gástrica. Na interpretação dos resultados,  $\text{pH} \leq 5,5$  indica posicionamento correto e valores  $> 5,5$  necessitam de confirmação radiológica.

**Descritores:** Intubação Gastrointestinal; Nutrição Enteral; Recém-Nascido; Concentração de Íons de Hidrogênio; Suco Gástrico; Enfermagem Neonatal.

\* Artigo extraído da tese de doutorado "Ensaio clínico randomizado com dois métodos de mensuração do comprimento de inserção da sonda gástrica em recém-nascidos", apresentada à Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Enfermagem, Campinas, SP, Brasil.

<sup>1</sup> Pesquisadora autônoma, Valinhos, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Campinas, Hospital da Mulher Prof. Dr. José Aristodemo Pinotti, Campinas, SP, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP, Brasil.

<sup>4</sup> Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Enfermagem, Campinas, SP, Brasil.

### Como citar este artigo

Dias FSB, Almeida BP, Alvares BR, Jales RM, Caldas JPS, Carmona EV. Use of pH reagent strips to verify gastric tube placement in newborns. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2019;27:e3227. [Access   ]; Available in: . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.3150.3227>.   

URL

## Introdução

O posicionamento incorreto da sonda enteral de localização gástrica em recém-nascidos está associado a complicações graves, inclusive risco de morte<sup>(1-2)</sup>. A confirmação do posicionamento da sonda logo após sua introdução e imediatamente antes de cada utilização é indispensável para garantir a segurança no uso deste dispositivo, tão comumente empregado em unidades neonatais de internação<sup>(3-6)</sup>.

A escolha do método de mensuração do comprimento de inserção da sonda também faz parte dos primeiros cuidados relacionados à inserção deste dispositivo. Atualmente, estão descritos na literatura métodos que utilizam referenciais anatômicos, bem como equações que utilizam o peso ou a estatura do recém-nascido para o cálculo do comprimento de inserção. O método mais citado e recomendado é o NEMU (*nose, earlobe, mid-umbilicus*), que consiste na distância da ponta do nariz ao lóbulo da orelha e até o ponto médio entre o apêndice xifoide e a base umbilical. Além deste, encontramos também os métodos ARHB (*age-related, height based*) e a fórmula baseada no peso que utilizam respectivamente a estatura e o peso do recém-nascido para cálculo do comprimento de inserção da sonda<sup>(5-6)</sup>.

Para a avaliação do posicionamento da sonda após a inserção, a imagem radiológica de tórax e abdome ainda é tida como padrão ouro, pois permite visualizar todo o percurso e a localização da sua extremidade distal<sup>(7-9)</sup>. Apesar de apresentar 100% de acurácia na avaliação, não é um método indicado para ser utilizado rotineiramente em pacientes neonatais, devido aos riscos relacionados à exposição de radiação ionizante cumulativa, além dos custos e demora que envolvem este procedimento<sup>(4,10)</sup>.

Um estudo de prevalência realizado em 63 hospitais dos Estados Unidos revelou que os métodos que têm sido utilizados na prática clínica pediátrica e neonatal são, em ordem de opções, a avaliação da presença de resíduo à aspiração da sonda, ausculta da região epigástrica, acompanhamento do comprimento externo da sonda, avaliação do pH da secreção aspirada, exame radiológico e traçado eletromagnético<sup>(11)</sup>.

Com relação à acurácia e segurança na utilização desses métodos alternativos ao exame radiológico, é sabido que o método de ausculta da região epigástrica não é confiável e a descontinuidade de seu uso tem sido aconselhada<sup>(10,12)</sup>. A presença de secreção à aspiração da sonda e avaliação de sua cor, bem como aspecto, podem ser sensíveis na confirmação do posicionamento da sonda, porém sem especificidade estabelecida e torna-se um fator de confusão o fato de que as secreções endotraqueais e brônquicas também podem apresentar

a mesma coloração e aspecto que a secreção gástrica<sup>(13)</sup>. O acompanhamento do comprimento externo da sonda é recomendado como medida coadjuvante na manutenção da sonda, mas não indicado para uso isolado, devido à possibilidade de a extremidade distal da sonda migrar para o intestino ou sistema respiratório, ainda que a fixação externa permaneça intacta<sup>(5)</sup>.

Já o traçado eletromagnético, apesar de apresentar boa concordância com o exame radiológico, apresenta uma limitação importante relacionada ao calibre da sonda, que deve ser no mínimo 8Fr, o que torna impraticável a utilização desse método para verificar o posicionamento da sonda em recém-nascidos<sup>(11,14)</sup>.

A verificação do pH da secreção aspirada utilizando tiras reagentes é um teste rápido que pode ser realizado à beira do leito. Atualmente, há consenso entre os especialistas de que esse é o método mais seguro disponível e é recomendado como primeira escolha na verificação do posicionamento da sonda gástrica em adultos e crianças<sup>(9-10,12)</sup>.

A cadeia da produção de secreção gástrica é complexa e o principal estímulo fisiológico para tal produção é a alimentação. Sabe-se que o desenvolvimento do estômago durante o período fetal ocorre plenamente até a 14ª ou 15ª semana de idade gestacional e que recém-nascidos pré-termo com 27 semanas são capazes de apresentar pH gástrico <4,0 já no primeiro dia de vida. No entanto, nas primeiras 48 horas após o nascimento, a literatura aponta que o pH pode estar mais elevado devido à baixa secreção de ácido gástrico, ausência de alimentação ou presença de líquido amniótico no estômago<sup>(15-17)</sup>.

Tendo em vista ratificar a recomendação atual, este estudo teve como objetivo confirmar se valores de pH gástrico  $\leq 5,5$ , encontrados em aspirado de sonda gástrica de recém-nascidos, é um método sensível e específico para avaliação do correto posicionamento da sonda no estômago. Outrossim, como objetivos secundários, verificar se o pH do aspirado gástrico foi influenciado pela dieta, uso de medicamento antagonista dos receptores H<sub>2</sub> da histamina e pela idade da amostra estudada.

## Método

Trata-se de um estudo transversal de teste diagnóstico, duplo cego, realizado em unidade neonatal de terapia intensiva e de cuidados intermediários em um hospital público de ensino. Durante o período de outubro de 2016 a julho de 2017, foram selecionados os recém-nascidos que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: necessidade de sonda gástrica para alimentação; respiração espontânea, sem uso de oxigênio; ausência de malformações congênitas ou síndromes; ausência

de procedimento cirúrgico no sistema digestório. Como critério de exclusão foi considerado estar sob cuidados de manipulação mínima ou possuir contraindicação para introdução da sonda via nasogástrica.

Este estudo deriva de uma análise secundária de um ensaio clínico randomizado (Registro REBEC RBR-2zk6yc) cujo objetivo foi verificar a diferença no posicionamento correto da sonda gástrica quando utilizados dois métodos diferentes para mensuração do comprimento de inserção. Com vistas a este objetivo foi calculado um tamanho amostral de 162 sujeitos utilizando a metodologia para estimação segundo o teste Qui-quadrado após um estudo piloto com 50 sujeitos, assumindo um poder de 80%, nível de significância de 5% e uma taxa de perda de 20%.

Para o presente estudo, foi posteriormente calculado o poder do teste para verificar se o tamanho amostral coletado no estudo primário seria adequado para testar a hipótese do objetivo aqui proposto. O poder do teste para a sensibilidade foi de 100% e de especificidade de 25%, considerando como hipótese nula um valor de 0,50 para sensibilidade e especificidade.

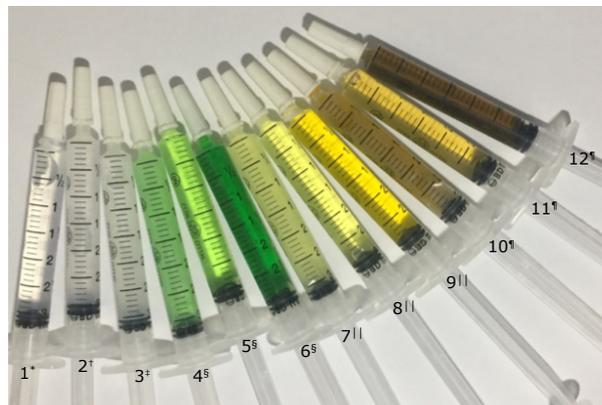
Cada um dos sujeitos foi incluído no estudo no dia de início da alimentação enteral ou no dia da troca da sonda gástrica, a qual ocorreu a cada 48 horas se o paciente estivesse inicialmente utilizando sonda de policloreto de vinila (PVC), segundo protocolo da instituição onde os dados foram coletados.

Para o presente estudo foram utilizadas sondas enterais pediátricas tamanho 6,5 (FrekaPaed®, Fresenius-Kabi®, Friedberg, Alemanha), inseridas via nasal por uma das três enfermeiras auxiliares de pesquisa, que possuíam no mínimo 3 anos de experiência clínica. Dois minutos antes do procedimento foi administrado até 1ml de sacarose 25% por via oral, para amenizar o desconforto gerado pelo procedimento<sup>(18)</sup>. Os recém-nascidos eram clinicamente estáveis, não estavam em protocolo de manipulação mínima e permaneceram em contenção facilitada durante o procedimento.

Para estimar o comprimento de inserção da sonda foi utilizada a medida NEMU (*nose, earlobe, mid-umbilicus*)<sup>(19)</sup> ou o método da fórmula baseada no peso<sup>(20)</sup>. Para o método NEMU foi verificada a distância entre a ponta do nariz e o ponto de inserção do lóbulo da orelha, acrescido da distância ente o ponto de inserção do lóbulo da orelha ao ponto médio entre o apêndice xifoide e a base umbilical. Para a fórmula baseada no peso, o comprimento de inserção foi estimado a partir do seguinte cálculo:  $3 \times [\text{peso em quilos}] + 13 \text{cm}$ <sup>(20)</sup>.

Após a introdução e fixação da sonda, foi conectada uma seringa de 3ml ao adaptador da sonda e realizado leve pressão negativa, observando-se retorno de secreção. Foram registrados o volume em ml e a coloração

da secreção, segundo um modelo de cores (Figura 1), utilizado para padronizar a identificação da coloração. Para a elaboração do modelo de cores foram utilizadas seringas de 3ml e corante alimentício nas cores branco, amarelo, verde e marrom em diferentes diluições. As cores se mantiveram estáveis ao longo de toda a coleta de dados.



\*1 = transparente; \*2 = esbranquiçada; \*3 = branca leitosa; \*4, 5 ou 6 = esverdeada; \*7, 8 ou 9 = amarelada; \*10, 11 ou 12 = acastanhada

Figura 1 - Modelo de cores para avaliação da coloração da secreção aspirada

Em seguida, foi realizado o teste de pH com uma a duas gotas da secreção aspirada sobre tiras reagentes de pH, com escala de 2,0 a 9,0 e indicador a cada 0,5 ponto (MColorpHast®, Merk, Alemanha). Valores de pH  $\leq 5,5$  foram considerados como indicativos de conteúdo gástrico e a sonda classificada como corretamente posicionada, conforme recomendação da Agência Nacional de Segurança do Paciente do Reino Unido<sup>(10)</sup>.

Caso não fosse possível obter retorno de secreção com a aspiração da sonda, o paciente era colocado em decúbito lateral esquerdo e, após 15 minutos, nova tentativa era realizada. No máximo três tentativas foram necessárias em cada paciente.

Em todos os indivíduos foi realizado exame radiológico para confirmação do posicionamento da sonda. Foram obtidas imagens do tórax e do abdome, em decúbito dorsal e com incidência anteroposterior. Os exames radiológicos foram analisados por uma médica radiologista com experiência em radiologia neonatal, que foi cegada quanto ao resultado do teste de pH, assim como as enfermeiras auxiliares de pesquisa que realizaram o teste de pH foram cegadas quanto ao resultado do exame radiológico.

Para análise da imagem radiológica foi considerado como posicionamento correto quando a ponta da sonda foi observada dentro da bolha gástrica, podendo estar localizada no fundo, corpo ou antro. O posicionamento foi considerado incorreto quando ocorreu a visualização da ponta da sonda acima da junção gastroesofágica, na cárdia, no piloro ou na porção duodenal.

A amostra foi caracterizada de acordo com a idade gestacional de nascimento, idade gestacional corrigida, peso de nascimento, dias de vida, sexo e diagnóstico de internação. Foram também coletados dados sobre o tipo de alimentação que o recém-nascido recebeu anteriormente ao procedimento de sondagem ou se estava em jejum, bem como se estava ou não recebendo antagonista dos receptores H<sub>2</sub> da histamina.

As variáveis contínuas estão apresentadas em termos de média, desvio padrão, mediana e valores mínimos e máximos. As variáveis categóricas foram expressas em frequência absoluta e relativa. Para as análises de associação e correlação entre as variáveis foram utilizados respectivamente o teste exato de Fisher e o teste de correlação de Spearman. Para a análise de acurácia foram calculadas as medidas de prevalência, sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo<sup>(21)</sup>. Todos os dados coletados foram digitados em planilha eletrônica (Microsoft Excel para Mac, versão 15.25) e analisados em software estatístico *Statistical Analysis System (SAS)* versão 9.4. Para todas as análises foi considerado um nível de significância igual a 5%.

O estudo fez parte de um projeto de pesquisa que foi aprovado pelo Comitê de Ética sob número de parecer 1.376.279, seguindo-se todas as recomendações da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Os pais dos recém-nascidos participantes voluntariamente permitiram a inclusão de seus filhos no estudo, através da assinatura do termo de consentimento livre esclarecido.

## Resultados

Foram incluídos no estudo 162 recém-nascidos, sendo 91 deles do sexo masculino (56,17%). Em média, apresentaram 32,92 (dp 2,99) semanas de idade gestacional (mínimo 26,71; máximo 40,86) e 1886,79g (dp 743,41) de peso ao nascimento (mínimo 750; máximo 4.160). A inclusão no estudo ocorreu em média com 10,84 (dp 16,68) dias de vida (mínimo 0; máximo 101) e 34,36 (dp 2,51) semanas de idade gestacional corrigida (mínimo 28,42; máximo 42). O diagnóstico de internação mais frequente foi a prematuridade (n=152; 93,83%), em seguida distúrbios respiratórios (n=122; 75,31%), distúrbios metabólicos (n=39; 24,07%), infecções (n=39; 24,07%), distúrbios cardiocirculatórios (n=5; 3,09%) e outros (n=21; 12,96%). Nenhum sujeito foi excluído da amostra.

Com relação à dieta alimentar, foi observado que 106 recém-nascidos (65,43%) haviam recebido leite artificial ou alimentação mista (leite materno e fórmula), 47 (29,01%) receberam leite humano pasteurizado ou leite materno cru, enquanto nove recém-nascidos

(5,56%) estavam em jejum antes do procedimento. Para os recém-nascidos que estavam sendo alimentados, o procedimento de sondagem foi realizado entre uma a duas horas após terem recebido o leite por gavagem.

Foi possível obter material aspirado da sonda na primeira tentativa em 145 casos (89,51%), em 12 casos (7,41%) na segunda e em cinco casos (3,08%) na terceira tentativa. Predominantemente, a coloração da secreção foi esbranquiçada em 52,47% das situações (n=85), branca leitosa em 15,43% (n=25), transparente em 15,43% (n=25), secreção esverdeada em 7,41% da amostra (n=12), amarelada em 5,56% (n=9) e acastanhada em 3,70% (n=6). Não foi encontrada associação entre a coloração da secreção e o posicionamento da sonda.

O resultado do teste de pH da secreção aspirada foi em média 3,36 (dp1,27; mínimo 2,0; máximo 8,5). Quando classificados de acordo com o ponto de corte estabelecido como critério na avaliação do posicionamento da sonda gástrica, 155 sujeitos (95,68%) apresentaram pH ≤5,5 e sete apresentaram resultado >5,5.

A utilização de medicamento inibidor da secreção gástrica ocorreu em apenas seis sujeitos da amostra (3,70%) e nesses casos o valor de pH foi em média 6,16 (dp 1,94; mínimo 3,0; máximo 8,5). Foi observada associação entre o uso de antagonista dos receptores H<sub>2</sub> da histamina e valor de pH>5,5. Em contraponto, não foi observada relação com o uso deste medicamento e a dificuldade em obter secreção na primeira tentativa de aspiração da sonda (Tabela 1).

Tabela 1 - Associação entre o valor de pH da secreção aspirada, número de tentativas para obter secreção na aspiração da sonda e o uso de antagonista do receptor H<sub>2</sub> da histamina (n=162). Campinas, SP, Brasil, 2017

Variável	Antagonista do receptor H <sub>2</sub>				p-valor*
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
Classificação pH					<0,0001
>5,5	4	66,67	3	1,92	
≤5,5	2	33,33	153	98,08	
Número de tentativas					0,1210
1 tentativa	4	66,67	141	90,38	
2 a 3 tentativas	2	33,33	15	9,62	

\*p-valor = Obtido por meio do teste exato de Fisher

Não houve associação entre valores de pH e o tipo de dieta alimentar (p-valor = 0,4695). Também não foi encontrado relação entre o valor de pH e a idade, conforme teste de correlação de Spearman de 0,17 (p-valor = 0,327)<sup>(22-23)</sup>.

As imagens radiológicas revelaram que 160 recém-nascidos (98,77%) tiveram a sonda corretamente posicionada no corpo, fundo ou antro do estômago. Dentre aquelas incorretamente posicionadas, um

caso estava na cárdia e o outro no piloro. Não foram observadas sondas posicionadas no esôfago, duodeno, laringe ou nas vias aéreas inferiores.

A avaliação da acurácia do teste de pH para verificação do posicionamento da sonda apresentou sensibilidade de 96,25% e especificidade de 50% quando comparados aos resultados das imagens radiológicas. As respostas de valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e os intervalos de confiança para todas as análises estão apresentados na Tabela 2.

Tendo em vista o resultado da associação entre o uso de bloqueadores dos receptores H<sub>2</sub> da histamina e

valores de pH >5,5 da secreção gástrica aspirada, ainda que a amostra seja pequena, também foram verificadas a sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo isoladamente nos 156 pacientes que não receberam este medicamento. Foi observado que, na avaliação dos pacientes sem uso de inibidor da secreção gástrica, a sensibilidade (98,70%) e o valor preditivo positivo (99,35%) permaneceram elevados e não houve melhora da especificidade (50,5%). Entretanto, houve aumento no valor preditivo negativo (33,33%), conforme apresentado na Tabela 3 com seus respectivos intervalos de confiança.

Tabela 2 - Acurácia do teste de pH para verificação do posicionamento da sonda gástrica (n=162). Campinas, SP, Brasil, 2017

	%	IC*95%		Imagem radiológica		
Sensibilidade	96,25	(92,02; 98,61)	Classificação pH	Correto	Incorreto	Total
Especificidade	50,00	(1,26; 98,74)	≤5,5	154	1	155
VPP†	99,35	(97,47; 99,84)	>5,5	6	1	7
VPN‡	14,29	(3,28; 45,04)	Total	160	2	162

\*IC = Intervalo de confiança; †VPP = Valor preditivo positivo; ‡VPN = Valor preditivo negativo

Tabela 3 - Acurácia do teste de pH para verificação do posicionamento da sonda gástrica em pacientes que não receberam bloqueadores dos receptores H<sub>2</sub> da histamina (n=156). Campinas, SP, Brasil, 2017

	%	IC*95%		Imagem radiológica		
Sensibilidade	98,70	(95,39; 99,84)	Classificação pH	Correto	Incorreto	Total
Especificidade	50,00	(1,26; 98,74)	≤5,5	152	1	153
VPP†	99,35	(97,44; 99,84)	>5,5	2	1	3
VPN‡	33,33	(6,62; 77,91)	Total	154	2	156

\*ICC = Intervalo de confiança; †VPP = Valor preditivo positivo; ‡VPN = Valor preditivo negativo

## Discussão

Na amostra estudada, verificamos que a média do pH do aspirado gástrico foi, de acordo com a literatura, <4,0<sup>(16)</sup>. Todavia, não foi observada relação entre o valor do pH e a idade. Além disso, estar ou não em jejum e o tipo de dieta não influenciaram o pH, considerando o ponto de corte especificado para o objetivo proposto.

Em contraponto, um estudo que investigou o pH da secreção gástrica em 96 recém-nascidos, de acordo com o padrão de alimentação, verificou que a média do pH dos sujeitos que eram alimentados a cada 1 hora foi maior que a dos alimentados a cada três horas (5,0; 3,5; p-valor= 0,001). Apesar desta diferença, este resultado não interferiu na avaliação do posicionamento da sonda gástrica, pois ambas médias estiveram abaixo de 5,0<sup>(16)</sup>.

Outro fator que pode influenciar o pH da secreção gástrica é o uso de medicamento antagonista do receptor H<sub>2</sub> da histamina. Apesar de seu uso estar associado ao aumento do risco de infecções e de enterocolite necrosante, este medicamento é frequentemente utilizado na assistência neonatal para profilaxia de

úlceras por estresse e no tratamento da doença do refluxo gastroesofágico<sup>(24-25)</sup>.

Em nossa amostra, foi observado associação entre o uso do medicamento inibidor da secreção gástrica e valores de pH >5,5, porém o número de sujeitos em que isso aconteceu foi pequeno (n=4), sendo necessário prudência na avaliação desses resultados. Um estudo realizado com 54 recém-nascidos<sup>(26)</sup>, verificou desigualdade entre as médias de pH dos sujeitos tratados (4,89; dp 1,35) e não tratados com inibidores da secreção gástrica (3,43; dp 0,83). Apesar da diferença encontrada (p-valor=0,002), em ambos grupos a média foi menor que 5,5 e dentre o grupo de pacientes tratados, 77% apresentaram valores de pH ≤5,5. No estudo citado não foi realizada análise de associação entre o uso de inibidores de secreção gástrica e valores de pH.

A solução de sacarose administrada minutos antes da inserção da sonda nasogástrica apresentou valor de pH 5,2, o que foi verificado com aparelho medidor de pH (744 pHmeter, Metrohm®, Suíça). Devido a solução ter sido administrada e absorvida por via oral, não houve influência no resultado do teste de pH gástrico.

O ponto de corte em 5,5 para determinar o posicionamento da sonda no estômago em recém-nascidos é recomendado pela Agência Nacional de Segurança do Paciente do Reino Unido e confirmado por outros autores<sup>(10,26)</sup>, mas na literatura também encontramos autores que recomendam o ponto de corte em 5,0<sup>(27-29)</sup> e 6,0<sup>(16,30)</sup>.

No presente estudo, a acurácia do teste de pH com ponto de corte  $\leq 5,5$  evidenciou uma sensibilidade elevada de 96,25%. Quando excluídos da análise os recém-nascidos tratados com inibidor da secreção gástrica, a sensibilidade subiu para 98,7%. O valor preditivo positivo manteve-se em 99,35% em ambos os casos, revelando que não houve diferença na proporção de sondas posicionadas corretamente dentre as sondas identificadas como positivas pelo teste de pH.

Um estudo recente realizado com 212 crianças<sup>(29)</sup> investigou o pH da secreção gástrica e secreção endotraqueal de pacientes com idade entre 3 dias e 51 semanas de idade e avaliou a acurácia do teste de pH em distinguir os dois tipos de secreção com 4 pontos de corte diferentes:  $\text{pH} < 4,0$ ,  $< 4,5$ ,  $< 5,0$  e  $< 5,5$ . Neste estudo os sujeitos foram divididos em 4 grupos, combinando a utilização ou não de medicamento bloqueador da secreção gástrica com a presença ou ausência de alimentação recente. Considerando aqui apenas os sujeitos recentemente alimentados e ponto de corte  $< 5,5$ , que mais se aproxima do nosso estudo, observamos semelhança no padrão dos resultados. No estudo citado<sup>(29)</sup>, a sensibilidade foi de 96,1% e o valor preditivo positivo 98,0% nos sujeitos tratados com inibidores de secreção gástrica, enquanto que sensibilidade foi de 100% e valor preditivo positivo de 98,4% naqueles sem uso do medicamento.

Cabe ressaltar que, com relação ao uso de medicamento inibidor da secreção gástrica, em nossa análise não foram separados dois grupos como no estudo acima citado<sup>(29)</sup>. A primeira análise de nosso estudo refere-se tanto a pacientes tratados como aos não tratados com inibidor de secreção gástrica, enquanto a segunda análise somente aos não tratados.

Quando observados os resultados da especificidade e do valor preditivo negativo, em nosso estudo verificamos baixa especificidade (50%) nas duas análises. O valor preditivo negativo foi 14,29 na amostra geral e 33,33 quando excluídos os recém-nascidos tratados com inibidor da secreção gástrica, sugerindo que o uso deste medicamento parece interferir na quantidade de testes falsos negativos e na proporção dos verdadeiros negativos. Cabe ressaltar que a análise da especificidade e do valor preditivo negativo é diretamente influenciada pela prevalência, e neste caso corresponde à ocorrência

de sondas incorretamente posicionadas, que foi de apenas 1,23% dos sujeitos.

Já no estudo que foi realizado com 212 crianças<sup>(29)</sup>, considerando aqui apenas a análise do grupo de sujeitos recentemente alimentados com ponto de corte  $< 5,5$ , foi observado elevado valor de especificidade (98,3%) nos sujeitos tratados e não tratados com inibidor da secreção ácida gástrica e valor preditivo negativo de 96,7% entre os que receberam a medicação e 100% entre os que não receberam.

A grande discrepância observada entre os valores aqui apresentados de especificidade e de valor preditivo negativo com os resultados do estudo citado<sup>(29)</sup> pode ser explicada pela estratégia adotada no estudo citado, em que além da secreção gástrica também foram coletadas amostras de secreção de tubo endotraqueal de 60 sujeitos (28,30% da amostra), o que elevou a ocorrência de resultados negativos e permitiu estabelecer elevada especificidade e valor preditivo negativo.

As limitações do presente estudo incluem que os achados relacionados a associação do uso de bloqueadores dos receptores  $\text{H}_2$  da histamina e valores de  $\text{pH} > 5,5$  podem ser inconclusivos, devido ao pequeno número de sujeitos na amostra que estavam recebendo este medicamento. Além disso, a ocorrência de apenas duas sondas incorretamente posicionadas está diretamente relacionada à baixa especificidade do teste. Poder-se-ia ter obtido especificidade mais substancial se tivesse sido coletado aspirado de sondas jejunais e/ou de tubo endotraqueais na amostra estudada.

Os achados ainda não são generalizáveis, assim, existe a necessidade de replicar este estudo em pacientes neonatais com características iguais e diferentes da amostra estudada, abrangendo pacientes intubados, sedados e/ou com distúrbios neurológicos, com diferentes idades gestacionais e pacientes com malformações congênicas ou síndromes.

## Conclusão

O uso de tiras reagentes de pH apresenta-se como um teste sensível, porém não específico para verificação do posicionamento da sonda gástrica em recém-nascidos na amostra estudada. Ou seja, valores de  $\text{pH} \leq 5,5$  na secreção aspirada da sonda gástrica são indicadores sensíveis do posicionamento correto da ponta da sonda. Entretanto, valores de  $\text{pH} > 5,5$  não se apresentaram específicos para o posicionamento incorreto da sonda.

Além disso, há indícios de que o uso de medicamento antagonista do receptor  $\text{H}_2$  da histamina possa elevar o valor do pH e causar confusão na avaliação do posicionamento da sonda gástrica.

Este estudo coopera com os resultados encontrados na literatura e sugere que, em pacientes neonatais com característica semelhantes à amostra estudada, as tiras reagentes de pH podem ser utilizadas como uma técnica adjuvante na avaliação do posicionamento da sonda gástrica.

Na interpretação dos resultados do teste de pH, valores  $\leq 5,5$  indicam posicionamento gástrico correto, enquanto valores  $> 5,5$  necessitariam de confirmação radiológica. Recém-nascidos em uso de medicamentos inibidores de secreção ácida gástrica podem apresentar um resultado falso negativo, sendo relevante a realização do exame radiológico para confirmação do posicionamento.

## Agradecimentos

Agradecimentos a toda equipe de enfermagem da neonatologia e equipe de técnicos em radiologia do CAISM que colaboraram com a coleta de dados do estudo.

## Referências

1. Suryawanshi P, Dahat A, Nagpal R, Malshe N, Kalrao V. A rare case of accidental esophageal perforation in an extremely low birth weight neonate. *J Clin Diagn Res*. [Internet]. 2014 Jun [cited Jun 20, 2018]; 8(6):Pd01. Available from: [http://jcdr.net/article\\_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2014&volume=8&issue=6&page=PD01&issn=0973-709x&id=4460](http://jcdr.net/article_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2014&volume=8&issue=6&page=PD01&issn=0973-709x&id=4460).
2. Metheny NA, Meert KL. A review of published case reports of inadvertent pulmonary placement of nasogastric tubes in children. *J Pediatr Nurs*. [Internet]. 2014 Jan/Feb [cited Jun 20, 2018];29(1):e7-e12. Available from: [https://www.pediatricnursing.org/article/S0882-5963\(13\)00259-5/fulltext](https://www.pediatricnursing.org/article/S0882-5963(13)00259-5/fulltext).
3. Farrington M, Lang S, Cullen L, Stewart S. Nasogastric tube placement verification in pediatric and neonatal patients. *Pediatr Nurs*. [Internet]. 2009 Jan/Feb [cited Jun 20, 2018];35(1):17-24. Available from: <https://www.pediatricnursing.net/issues/09janfeb/abstr2.html>
4. Irving SY, Lyman B, Northington L, Bartlett JA, Kemper C. Nasogastric tube placement and verification in children: review of the current literature. *Crit Care Nurse*. [Internet]. 2014 Jun [cited Jun 20, 2018];34(3):67-78. Available from: <http://ccn.aacnjournals.org/content/34/3/67>.
5. Clifford P, Heimall L, Brittingham L, Finn Davis K. Following the evidence: enteral tube placement and verification in neonates and young children. *J Perinat Neonatal Nurs*. [Internet]. 2015 Apr/ Jun [cited Jun 20, 2018];29(2):149-61; quiz E2. Available from: <https://journals.lww.com/jpnnjournal/pages/articleviewer.aspx?year=2015&issue=04000&article=00013&type=abstract>.
6. Dias FSB, Emidio SCD, Lopes MHB, Shimo AKK, Beck ARM, Carmona EV. Procedures for measuring and verifying gastric tube placement in newborns: an integrative review. *Rev. Latono-Am. Enfermagem*. [Internet]. 2017 Jul 10 [cited Jun 20, 2018];25:e2908. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692017000100603&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692017000100603&lng=en&tlng=en).
7. Ellett MLC, Croffie JMB, Cohen MD, Perkins SM. Gastric tube placement in young children. *Clin Nurs Res*. [Internet]. 2005 Aug 1 [cited Jun 20, 2018];14(3):238-52. Available from: [http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1054773805275121?url\\_ver=Z39.88-2003&rft\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rft\\_dat=crpub=pubmed&](http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1054773805275121?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rft_dat=crpub=pubmed&).
8. American Association of Critical-Care Nurses (AACN). AACN practice alert: initial and ongoing verification of feeding tube placement in adults. Aliso Viejo, CA: American Association of Critical-Care Nurses. [Internet]. 2016 Jan 4 [cited Jun 20, 2018]. Available from: <https://www.aacn.org/clinical-resources/practice-alerts/initial-and-ongoing-verification-of-feeding-tube-placement-in-adults>.
9. Fan E, Tan S, Ang S. Nasogastric tube placement confirmation: where we are and where we should be heading. *Proceedings of Singapore Healthcare (PoSH)*. [Internet]. 2017 Apr 20 [cited Jun 20, 2018];26(3):189-95. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2010105817705141>.
10. National Patient Safety Agency. Patient safety alert 09. Reducing the harm caused by misplaced naso and orogastric feeding tubes in babies under the care of neonatal units. [Internet]. 2005 [cited Jun 20, 2018]. Available from: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20171030131002/http://www.nrls.npsa.nhs.uk/resources/type/alerts/?entryid45=59798&p=4>.
11. Lyman B, Kemper C, Northington L, Yaworski JA, Wilder K, Moore C, et al. Use of temporary enteral access devices in hospitalized neonatal and pediatric patients in the united states. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. [Internet]. 2016 Jan 7 [cited Jun 20, 2018];40(4):574-80. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1177/0148607114567712>.
12. Child Health Patient Safety Organization, ECRI Institute. Patient safety action alert. Event: blind pediatric ng tube placements – continue to cause harm. [Internet]. Aug 2012. [cited Jun 20, 2018]. Available from: <https://www.childrenshospitals.org/quality-and-performance/patient-safety/alerts/2012/blind-pediatric-ng-tube-placements>.
13. Parker L, Torrazza RM, Li Y, Talaga E, Shuster J, Neu J. Aspiration and evaluation of gastric residuals in the neonatal intensive care unit: state of the science. *J Perinat Neonatal Nurs*. [Internet]. 2015 Jan 1 [cited Jun 20, 2018];29(1):51-9;

- quizE2. Available from: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00005237-201501000-00011>.
14. Powers J, Fischer MH, Ziemba-Davis M, Brown J, Phillips DM. Elimination of radiographic confirmation for small-bowel feeding tubes in critical care. *Am J Crit Care*. [Internet]. 2013 Nov [cited Jun 20, 2018];22(6):521-7. Available from: <http://ajcc.aacnjournals.org/content/22/6/521>.
  15. Boyle JT. Acid secretion from birth to adulthood. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. [Internet]. 2003 Nov/Dec [cited Jun 20, 2018];37:S12-S6. Available from: [https://journals.lww.com/jpgn/fulltext/2003/11001/acid\\_secretion\\_from\\_birth\\_to\\_adulthood.4.aspx](https://journals.lww.com/jpgn/fulltext/2003/11001/acid_secretion_from_birth_to_adulthood.4.aspx).
  16. Freer Y, Lyon A. Nasogastric tube aspirate pH values associated with typical enteral feeding patterns in infants admitted to an NICU. *J Neonatal Nurs*. [Internet]. 2005 Dec [cited Jun 20, 2018];11(3):106-9. Available from: [https://www.journalofneonatalnursing.com/article/S1355-1841\(05\)00086-4/fulltext](https://www.journalofneonatalnursing.com/article/S1355-1841(05)00086-4/fulltext).
  17. Marciano T, Wershil BK. The ontogeny and developmental physiology of gastric acid secretion. *Curr Gastroenterol Rep*. [Internet]. 2007 Dec 6 [cited Jun 20, 2018];9(6):479-81. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11894-007-0063-7>.
  18. Pandey M, Datta V, Rehan HS. Role of sucrose in reducing painful response to orogastric tube insertion in preterm neonates. *Indian J Pediatr*. [Internet]. 2013 Jun [cited Jun 20, 2018];80(6):476-82. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12098-012-0924-4>.
  19. Ziemer M, Carroll JS. Infant gavage reconsidered. *Am J Nurs*. [Internet]. 1978 Sep [cited Jun 20, 2018];78(9):1543-4. Available from: [https://journals.lww.com/ajnonline/Citation/1978/09000/Infant\\_Gavage\\_Reconsidered.37.aspx](https://journals.lww.com/ajnonline/Citation/1978/09000/Infant_Gavage_Reconsidered.37.aspx).
  20. Freeman D, Saxton V, Holberton J. A weight-based formula for the estimation of gastric tube insertion length in newborns. *Adv Neonatal Care*. [Internet]. 2012 Jun [cited Jun 20, 2018];12(3):179-82. Available from: <https://journals.lww.com/advancesinneonatalcare/pages/articleviewer.aspx?year=2012&issue=06000&article=00010&type=abstract>.
  21. Portney L, Watkins M. *Foundations of clinical research: applications to practice*. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall; 2009.
  22. Pagano M, Gauvreau K. *Princípios de bioestatística*. São Paulo: Ed Thomson; 2004.
  23. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
  24. Terrin G, Passariello A, De Curtis M, Manguso F, Salvia G, Lega L, et al. Ranitidine is associated with infections, necrotizing enterocolitis, and fatal outcome in newborns. *Pediatrics*. [Internet]. 2012 Jan [cited Jun 20, 2018];129(1):E40-E5. Available from: <http://pediatrics.aappublications.org/content/129/1/e40>.
  25. Santana R, Santos V, Ribeiro R, Freire M, Menezes M, Cipolotti R, et al. Use of ranitidine is associated with infections in newborns hospitalized in a neonatal intensive care unit: a cohort study. *BMC Infect Dis*. [Internet]. 2017 May 30 [cited Jun 20, 2018];17. Available from: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-017-2482-x>.
  26. Meert KL, Caverly M, Kelm LM, Metheny NA. The pH of Feeding Tube Aspirates From Critically Ill Infants. *Am J Crit Care*. [Internet]. 2015 Sep [cited Jun 20, 2018];24(5):e72-7. Available from: <http://ajcc.aacnjournals.org/content/24/5/e72>.
  27. Gilbertson HR, Rogers EJ, Ukoumunne OC. Determination of a practical pH cutoff level for reliable confirmation of nasogastric tube placement. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. [Internet]. 2011 Jul [cited Jun 20, 2018];35(4):540-4. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1177/01486071110383285>.
  28. Ellett ML, Cohen MD, Croffie JM, Lane KA, Austin JK, Perkins SM. Comparing bedside methods of determining placement of gastric tubes in children. *J Spec Pediatr Nurs*. [Internet]. 2014 Jan [cited Jun 20, 2018];19(1):68-79. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jspn.12054>.
  29. Metheny N, Pawluszka A, Lulic M, Hinyard L, Meert K. Testing placement of gastric feeding tubes in infants. *Am J Crit Care*. [Internet]. 2017 Nov [cited Jun 20, 2018];26(6):466-73. Available from: <http://ajcc.aacnjournals.org/content/26/6/466>
  30. Westhus N. Methods to test feeding tube placement in children. *MCN Am J Matern Child Nurs*. [Internet]. 2004 Sep-Oct [cited Jun 20, 2018];29(5):282-7; quiz 90-1. Available from: <https://journals.lww.com/mcnjournal/pages/articleviewer.aspx?year=2004&issue=09000&article=00004&type=abstract>.

Recebido: 11.09.2018

Aceito: 11.09.2019

Autor correspondiente:

Flávia de Souza Barbosa Dias

E-mail: [flaviabdias@gmail.com](mailto:flaviabdias@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0003-0191-9724>

**Copyright © 2019 Revista Latino-Americana de Enfermagem**

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons CC BY.

Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.