

**Relato de Caso****OS BENEFÍCIOS DA ATUAÇÃO FONOAUDIOLÓGICA JUNTO AO TREINAMENTO MUSCULAR RESPIRATÓRIO NA SÍNDROME DE ARNOLD DE CHIARI TIPO II: UM RELATO DE CASO*****THE BENEFITS OF SPEECH THERAPY WITH RESPIRATORY MUSCLE TRAINING IN ARNOLD CHIARI SYNDROME TYPE II: A CASE REPORT***Damiana Marineide Ferreira Silva<sup>1</sup> Lillian Christina Oliveira e Silva<sup>2</sup>**Resumo**

**Introdução:** Existem quatro tipos de Síndrome de Arnold de Chiari. A do tipo II especificamente, é diagnosticada antes do primeiro ano de vida, onde é notável o surgimento correlacionado ao comprometimento de nervos e bulbo, e acontece uma protusão da medula espinhal, uma hernia espinhal, conhecida como mielomeningocele e associada a hidrocefalia. **Objetivo:** Relatar o caso de uma criança, portadora da Síndrome de Arnold Chiari Tipo II, descrevendo os resultados benéficos encontrados com um treino muscular respiratório associado à estimulação fonoaudiológica. **Métodos:** O estudo presente será do tipo relato de caso descritivo e revisão de literatura. As pesquisas foram realizadas com bases de dados: artigos datados de 1998 a 2021. A família autorizou o relato do caso da criança, colaborando com informações importantes. **Resultados:** Observou-se evolução do ponto de vista fonoaudiológico com relação diminuição da sialorréia e sialostase, uso da válvula de fala com melhora de deglutição, reduzindo o número de aspirações, e proporcionando choro e balbúcio audível, melhora da patência de via área superior, conseqüentemente complacência pulmonar. **Conclusão:** Há um número crescente de estudos sobre o atendimento fonoaudiológico em pacientes com diagnósticos de Arnold Chiari tipo II, entretanto ainda não há um consenso sobre as técnicas mais apropriadas a serem utilizadas. A Fonoaudiologia tem um papel fundamental no processo de reabilitação das funções orofaciais dos pacientes.

**Descritores:** Treinamento Respiratório; Hidrocefalia; Mielomeningocele; Síndrome Arnold Chiari; Fonoaudiologia.

**Abstract**

**Introduction:** There are four types of Arnold Chiari Syndrome. Type II specifically, is diagnosed before the first year of life, where it is notable the appearance correlated with the involvement of nerves and bulb, and there is a protrusion of the spinal cord, a spinal hernia, known as myelomeningocele and associated with hydrocephalus. **Objective:** To report the case of a child with Arnold Chiari Syndrome Type II, describing the beneficial results found with respiratory muscle training associated with speech therapy. **Methods:** The present study will be a descriptive case report and literature review. The research was carried out with databases: articles dated from 1998 to 2021. The family authorized the report of the child's case, collaborating with important information. **Results:** There was an evolution from the speech-language pathology point of view, in relation to the reduction of sialorrhoea and sialostasis, use of the speech valve with improved swallowing, reducing the number of aspirations, and providing audible crying and babbling, improved upper airway patency, consequently lung compliance. **Conclusion:** There is a growing number of studies on speech therapy in patients diagnosed with Arnold Chiari type II, however, there is still no



*consensus on the most appropriate techniques to be used. Speech therapy plays a fundamental role in the rehabilitation process of patients' orofacial functions.*

**Keywords:** Respiratory Training; Hydrocephalus; Myelomeningocele; Arnold Chiari Syndrome; Speech Therapy.

- 
1. Fonoaudióloga, graduada pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2019. Especializanda em Disfagia com enfoque Hospitalar pela Faculdade CEAFI, 2022.
  2. Fonoaudióloga, graduada pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2001. Especialista em Fonoaudiologia Hospitalar pela Universidade Estácio de Sá, 2003. Especialista em Disfagia pelo Conselho Federal de Fonoaudiologia, 2018. Mestranda em Movimento Humano e Reabilitação, 2021.
- 

### Introdução

A síndrome de Arnold Chiari, é determinada como uma pressão cerebelar, causada por uma pequena abertura no cérebro, acontecendo uma heniação do tecido cerebelar para a medula cervical. E essa doença congênita existem 4 tipos<sup>1</sup>.

A do tipo II, objeto de estudo e relato de caso deste artigo, é diagnosticada antes do primeiro ano de vida, onde é notável o surgimento correlacionado ao comprometimento de nervos e bulbo. Os aparecimentos dos sintomas são: estridor de laríngeo, paralisia de cordas vocais, disfagia; com dificuldade na deglutição, apnéia, falta de equilíbrio, atividade pulmonar comprometida e dentre outras<sup>2</sup>.

No tipo II então, acontece uma protusão da medula espinhal, agregada a uma hernia espinhal, conhecida como mielomeningocele e associado a hidrocefalia. Já a mielomeningocele, é uma espinha bífida, levando a um acometimento fisiológico que acontece nessa deformação no primeiro mês de gestação, sensibilizando as meninges, vertebrae, medula espinhal e encéfalo. Pode haver uma contaminação do sistema nervoso central e a necessidade de uma correção cirúrgica o mais rápido possível, sendo colocada uma válvula, que direciona o acúmulo do líquido do cérebro para o coração ou abdômen, drenando constantemente<sup>3</sup>.

Outro estudo já relata que a do tipo II pode se manifestar em qualquer idade, mas a maior severidade é em recém-nascidos e lactantes, sendo que a melhor resposta do tratamento se beneficia quando criança e também na adolescência. Consta também uma recusa alimentar presente nas crianças, devido uma malformação do tubo neural, ocasionando uma falha na fusão dos elementos posteriores da medula vertebral. Sendo ela já relatada neste estudo, a mielomeningocele<sup>4</sup>.



É necessário um olhar clínico nos sinais de resposta do paciente durante um estímulo oral, pois muito apresentam apnéia, cianose e dificuldade na deglutição durante uma oferta simples gustativa, devido à falta de coordenação motora intra-oral em todas as válvulas da deglutição (da captação até o esofágico) devido a imprecisão de sensibilidade faríngea para proteção de via aérea inferior<sup>3</sup>.

Sendo assim, o objetivo desse artigo é relatar o caso de uma criança, portadora da Síndrome de Arnold Chiari Tipo II, descrevendo os resultados benéficos encontrados com um treino muscular respiratório associado à estimulação fonoaudiológica.

### **Método**

O estudo presente será do tipo relato de caso descritivo e revisão de literatura. As pesquisas foram realizadas com bases de dados: artigos datados de 1998 a 2021. Foram utilizados os seguintes descritores: Arnold Chiari tipo II, reabilitação, mielomeningocele, hidrocefalia, músculos respiratórios.

A família autorizou o relato do caso da criança assinando o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), colaborando com informações importantes, onde será mantido sigilo do nome da criança. Também permitiu divulgação de fotos com respaldo de proteção no rosto da criança.

### **Relato do caso**

Será relatado o caso da paciente D.D.V.L., sexo feminino, nascida em 15/08/2020, prematura, com insuficiência respiratória aguda, anoxia neonatal, mielomeningocele, hidrocefalia, Síndrome de Arnold Chiari Tipo II e agenesia de corpo caloso.

Primeira gestação da mãe, com boa saúde, sem relato de aborto prévio. No útero da mãe, com 18 semanas, foi descoberto uma ventriculomegalia (dilatação dos ventrículos), onde a mãe foi instruída a esperar até 21 semanas para fazer o exame morfológico para fechar o diagnóstico. Devido à complexidade do caso, e com a possibilidade de um nascimento pré-termo, a partir daí, iniciou-se as intervenções com várias injeções de corticóides para maturação do pulmão.

Seguindo os cuidados e intervenções com corticóide, os pré-natais de mensais passaram a ser quinzenais, até os 7 meses de gestação. Sendo assim, com 30 semanas a paciente D.D.V.L nasceu, com 2kg oscilando até 1.800kg a menos. Recém-nascida (RN)



pré-termo, nascida de parto cesáreo de risco, necessitou de manobras de reanimação cardíaca, sendo intubada imediatamente e colocado sonda nasogástrica, seguindo direto para o centro cirúrgico para colocação de válvula e drenagem da hidrocefalia no mesmo dia do nascimento (derivação de ventrículo- peritoneal – DVP).



Ressonância assim que nasceu

Ressonância com 10 meses

Já com 20 dias foi submetida a nova cirurgia de meningite com colocação de derivação ventricular externa (DVE) e uso de gentamicina.

Com quase 3 meses de nascida, houve a necessidade de fazer outra intervenção cirúrgica para correção de refluxo gastroesofágico e também a realização de uma gastrostomia como via de alimentação. Devido a uma falha na intubação e criança precisou ser submetida a uma traqueostomia com suporte de ventilação mecânica invasiva até o momento presente. Após 3 dias também foi trocada a DVE e colocado uma derivação ventrículo-peritoneal (DVP) que se mantém.

A criança permaneceu na UTI até os 6 meses de idade, recebendo alta com 4.800kg, com internação domiciliar. A partir desse período, iniciaram os atendimentos da equipe multidisciplinar em casa: fonoaudiologia e fisioterapia. Há relato da família que a criança não recebeu estimulação durante toda internação hospitalar.

Na avaliação fonoaudiológica inicial foi observado: pressão da sucção moderada, reflexo de busca presente, língua não canolada, lábios e bochechas hipotônicas, com



sialoestase, sem nenhum controle cervical, com movimentos de membros superior em linha medial. A fonoterapia teve como princípio, realizar estimulação extra e intra-oral, com treino de sucção não nutritiva, para trabalhar sensibilidade e estímulos tátil-térmico-gustativos (ETTg). Na primeira estimulação, foi ofertado um caldo de morango, onde a mãe emocionou relatando: “é a primeira vez que ela sente gosto de algo”.

Após duas semanas de intervenção / estimulação, a criança começou a dar respostas positivas aos estímulos, com boa desenvoltura. Aos poucos, foi iniciada a desinsuflação do cuff no intuito de reestabelecer as estruturas supra glóticas com a expiração, somados com lavagem nasal, higiene brônquica e uso do ambu com treino pressórico juntamente com a Fisioterapia. Foi realizada também a estimulação tátil-térmica-gustativa com estímulos sensoriais para melhorar a sensibilidade intra-oral e evolução da aceitação da alimentação por via oral.

Foi dado início a um treinamento muscular inspiratório / expiratório, através do ambu a partir dos 6 meses, com 4 sessões semanais com 50 minutos cada. Com evolução do quadro, já com 1 ano e 1 mês, após reavaliações, foi proposta a possibilidade de adaptação de uma válvula de fala pela fonoaudiologia e a fisioterapia.

Na fisioterapia, durante a avaliação da força da musculatura respiratória, foi observado baixo volume da caixa torácica da criança e complacência pulmonar com fluxo aéreo superior diminuído. Após reavaliação, a fisioterapeuta achou melhor não tentar adaptar a válvula neste momento, devido um risco de ocorrer um barotrauma. Sugeriu trabalhar mais a patência de fluxo aéreo superior e supra híóidea com o uso do ambu acoplado a VUP.

Após as orientações, foi reiniciado um trabalho com treino diário do ambu com a VUP (*Válvula* Unidirecional com PEEP=pressão positiva expiratória final) para treino pressórico, complacência pulmonar e força abdominal, no intuito de melhorar a funcionalidade de via aérea inferior, favorecendo a patência de via aérea superior.

Duas semanas depois, a criança teve um imprevisto de uma pneumonia viral com complicações respiratória, necessitando ficar internada por 15 dias na UTI pediátrica. Durante esse período, ela não recebeu estímulos pressóricos nem de deglutição (sucção, gustativos). A criança antes de ser hospitalizada já estava aceitando um volume total de 40ml



de água de coco espessada na mamadeira, com evolução dessa aceitação, sem sinais de engasgo nem intercorrência. Juntamente era realizado o blue day test, e após aspiração não era observado nenhum vestígio de dieta que estava sendo ofertada na traqueostomia.

Após alta hospitalar, foram retornados os atendimentos com a equipe multidisciplinar. Foi notado uma regressão das respostas da criança aos estímulos, como recusa dos estímulos digitais intra-oral, sucção reduzida e a aversão ao bico da mamadeira. Foi tentado outros bicos e tamanhos diferentes, mas a criança foi relutante e só aceitou o estímulo de sucção através da chupeta que ela tem e usa desde a UTI, improvisada com luva e algodão. Mediante isso, o estímulo gustativo manteve-se, mas com volume reduzido, devido ao utensílio não possibilitar aumentar a quantidade.

Cabe ressaltar, que eminente ao desenvolvimento neuropsicomotor, a criança evoluiu com avanços relacionados aos aspectos linguísticos, cognitivos, social e vários outros, como sorrir ao ser estimulada, fazer movimentos de cabeça com detecção, localização e lateralização sonora, mas ainda sem controle cervical.

Enquadra ainda relatar, que durante o período que a criança esteve na UTI, devido ao baixo peso, os pais não podiam pegar e ninar a filha em seus braços, o que influenciou na experiência da RN e seu desenvolvimento motor da primeira infância. No processo das terapias multidisciplinares essas vivências neuromotoras estão sendo modificadas e sanadas, resultando na melhora e desenvolvimento geral da criança.

Após passados dois meses da última internação, e a criança respondendo bem aos estímulos, foi proposta nova possibilidade de adaptação da válvula de fala. Após reavaliação da fisioterapeuta, foi observado melhora no fluxo expiratório em vias aéreas superiores presente em posição sentada, melhora na força de abdome, sem sinais de bronco espasmos e mediante a ausculta pulmonar, pulmão mais aberto com bom volume.

Mediante tudo isso, foi adaptado a válvula de fala com a paciente sentada, com força maior para expiração em via aérea superior, permitindo a possibilidade de ouvir o som do choro dela pela primeira vez, sem esforço abdominal e sem sinal de esforço em fúrcula. Deste modo, a estratégia de terapia fonoaudiológica somada com o uso da



válvula, teve intuito de melhorar essa passagem de ar em via aérea superior, e o uso da mesma só ocorrerá durante as terapias.

Foi orientado pela Fisioterapeuta, para a mãe realizar o desmame do uso do ventilador retirando a cada 5 minutos, 10 minutos, 15 minutos, gradativo a cada semana, e seguir com o uso do ambu e VUP independente das sessões multidisciplinar.



Primeira adaptação da válvula de fala

A paciente já com 1 ano e 5 meses, após estímulos pressóricos, foi possível colocar o uso de válvula de fala com ela em decúbito dorsal, podendo escutar nitidamente o som do choro em bom tom, sem esforço de fúrcula, com excursão respiratória normal e sem sinais de cianose, conseguimos realizar essa adaptação momentânea, 3 vezes de 1 minuto, com intervalo de descanso por segurança no ventilador por 2 minutos.

Após alguns meses, foi realizado a troca da traqueostomia e entre uma conversa com o médico assistente e a mãe, foi visto a necessidade de diminuir o calibre de 4,5 por 4.0. A criança retornou para casa com 5 dias após o procedimento e, durante a fonoterapia, foi colocado a válvula em vários momentos, deixando por alguns minutos, onde todos eles a criança chorou em bom tom, e mais uma vez foi notado que a resistência de via aérea superior está menos presente. Ainda foi relatado pela mãe, que o médico que fez a troca da cânula, sugeriu uma broncoscopia para um análise mais fidedigna, para um possível desmame da traqueostomia.



A criança fez uma nova consulta com o Neurologista que a acompanha desde o nascimento, e realizou novos exames. Indagou que não deu para ver os ventrículos e corpo caloso, mas que ficou surpreso com o desenvolvimento da criança até os dias de hoje, pois a achou esperta e interagindo com o meio. Ressaltou que pelos resultados observados nos exames, era para ter epilepsia de difícil controle todos os dias, sendo que a mãe relata que a última convulsão foi há 6 meses atrás. A criança usa os medicamentos Kepra 2ml 12/12hs e Clenil 12/12hs para controle das crises.

A mãe sentiu necessidade da opinião de um segundo especialista que já solicitou uma nova ressonância para identificar melhor a Síndrome de Chiari, pois no exame simples já encontrou uma necessidade de entrar com um novo procedimento cirúrgico para correção. Após o retorno, a médica não viu necessidade de uma nova cirurgia, mas enfatizou que as estimulações com fonoaudiologia, fisioterapia e terapia ocupacional, seja de suma importância para o desenvolvimento da criança.

O acompanhamento e estímulos fonoaudiológicos foi realizado por um período de 16 meses, onde foi notado um avanço no desenvolvimento da criança como: melhora da patência de via aérea superior, conseqüentemente complacência pulmonar com uma boa expiração; diminuição da sialorréia e sialoestase, proporcionando um ritmo contínuo de deglutição, reduzindo o número de aspirações, favorecendo o uso da válvula de fala em um tempo mais considerável, auxiliando em um choro audível com boa intensidade e proporcionando balbúcio cooperando em uma linguagem e futuramente fala.

No dia 27/06/2022, D.D.V.L, apresentou uma forte crise convulsiva em casa, foi socorrida e levada para UTI, onde ela apresentou vários episódios de parada cardiorrespiratória, sendo constatado morte encefálica e infelizmente ela veio a óbito.

Os pais por sua vez, tiveram uma participação imensurável, desde do primeiro diagnóstico durante o pré-natal, e mesmo abalados com as informações se mantiveram firmes, sempre dispostos a buscar todas as possibilidades terapêuticas para a melhor evolução de sua filha, e, sempre auxiliaram com o rendimento das terapias da equipe multiprofissional. Como fonoaudióloga da criança desde os seis meses, me sinto honrada em ter contribuído com a evolução clínica da criança e ter observado as pequenas evoluções diárias que aos poucos ela estava conquistando.



(In memoriam: 15/08/2020 – 27/06/2022)

### Discussão

A síndrome Arnold Chiari tipo II, pode ser diagnosticada desde a vida uterina, vista como um comprometimento motor, bulbar e de nervos cranianos, sendo as mais frequentes manifestações com estridor laríngeo ou até mesmo paralisia de pregas vocais. Outros sinais presentes em recém-nascidos são a cianose e asfixia durante a mamada refluxo nasal, deste modo diminuindo totalmente a funcionalidade da sucção, respiração e deglutição, primordiais para o RN<sup>1</sup>, sendo maior a porcentagem de ocorrer no sexo feminino<sup>4</sup>.

Outra manifestação clínica que foi associada a essa Síndrome é a hidrocefalia, sendo necessário uma intervenção cirúrgica com implante válvula para uma despressurização do crânio<sup>5</sup>.

Ocorre também a delimitação respiratória, que acontece devido a fraqueza muscular de vias aéreas superiores, estreitamento da laringe, fraqueza do músculo da faringe, podendo levar a uma despressurização da faringe. Sendo assim, foi notado que o uso do ambu, juntamente com a VUP, máscara orobucal, potencializam essa melhora da pressão, tonicidade de musculatura velofaríngea, laringe, faringe e coaptação da



membrana glótica. O exercício deve ser realizado de forma terapêutica consecutiva, sendo aplicado e adaptado de acordo com a necessidade e idade do paciente<sup>6</sup>.

Foi visto também um treino respiratório, em uma outra disfunção muscular em uma doença do neurônio motor (ELA), o treino com expansão expiratória máxima, favorece o gerenciamento de fluxo de ar expiratório significativo, melhorando a performance da musculatura supra-hiódea e contribui com movimento do osso hióide, potencializando uma deglutição segura<sup>7</sup>.

O treino muscular expiratório, vem desenvolvendo efeitos benéficos e promissores na qualidade de vida de muitos pacientes, um grupo de cirurgia de cabeça e pescoço, após um treino muscular expiratório, foi notado vários fatores, patência de via aérea superior, ganho qualitativo e quantitativo de deglutição, favorecendo proteção de via aérea inferior através de uma boa pressão expiratória, diminuindo a quantidade de aspirações no paciente por dia e reduzindo os números de pneumonia aspirativa<sup>8</sup>.

Os pacientes que são dependentes de ventilação mecânica (VM), por mais de 48 horas, com o passar do tempo a musculatura que envolve o pulmão hipotrofia, não tem complacência pulmonar, diminuindo força e resistência. Devido a prostração do pulmão, por não trabalhar de forma espontânea. E a expiração e inspiração ocorre de forma mecânica, impossibilitando a reação pulmonar de forma fisiológica. O trabalho respiratório, é habilitar e favorecer o trabalho fisiológico ao qual o pulmão foi designado, promovendo força e *endurance* muscular, diminuindo a fadiga muscular inspiratória.

Esse método é necessário um trabalho específico de contra resistência inspiratória e expiratória, favorecendo força ao longo do treino. Melhorando e potencializando o musculo inativo, devido ao desuso fisiológico<sup>9</sup>.

Assim foi encontrado uma descrição da importância do uso do ambu em pacientes com comprometimento bulbar, foi relatado a importância do empilhamento de ar, favorecendo uma expiração mais precisa, resultando em força expiratória, com trino de tosse, promovendo bom funcionamento dos órgãos fonoarticulatórios. Gerando uma pressão subglótica, de forma passiva um exercício ativo de pregas vocais. Promovendo uma boa desenvoltura pulmonar, e efetivação de fala, voz e deglutição<sup>10</sup>.



É importante um treino respiratório específico para uma reabilitação significativa, com intuito do paciente se beneficiar de um bom desenvolvimento de força muscular, diminuindo complicações pulmonares futuras<sup>1</sup>.

Já foi demonstrado na literatura que pacientes com Arnold Chiari se beneficiam com um programa de treinamento da musculatura respiratória com o intuito de prevenir futuras complicações respiratórias e/ou otimizar a função respiratória<sup>1</sup>.

### **Conclusão**

Há um número crescente de estudos sobre o atendimento fonoaudiólogo em pacientes com diagnósticos de Arnold Chiari, entretanto ainda não há um consenso sobre as técnicas mais apropriadas a serem utilizadas.

Observa-se que dentre as ferramentas propostas na assistência fonoaudiológica aos pacientes com síndrome Arnold Chiari, a Fonoaudiologia tem um papel fundamental no processo de avaliação e reabilitação das funções orofaciais dos pacientes, como a respiração, sucção, mastigação, deglutição, mímica ou expressão facial e fala.

A maioria dos estudos incluídos visam trabalhar a mobilidade de musculatura orofacial, deglutição, voz e respiração, sendo que os treinamentos da musculatura respiratória apresentam efeitos benéficos na reabilitação fonoaudiológica dos pacientes com Arnold Chiari, favorecendo uma melhor qualidade de vida.

### **Referências**

1. Werneck EMC, Silva AS, Mendonça VA. Côrrea CL. Treinamento respiratório em paciente com mal formação de Chiari tipo I: relato de caso. *Revista Neurociências*. 2010;18(1):28-35.
2. Salomão JF, Bellas AR, Leibinger RD, Barbosa APA, Brandão MAPB. Malformação de Chiari do tipo II sintomática. *Arq Neuropsiquiatria*. 1998;56(1):98-106.
3. Sociedade Brasileira de Neuropediatria. Espinha bífida e mielomeningocele. 2002. [acesso em 29 Out 2016]. Disponível em: [http://www.saudeemmovimento.com.br/conteudos/conteudo\\_frame.asp?cod\\_noticia=717](http://www.saudeemmovimento.com.br/conteudos/conteudo_frame.asp?cod_noticia=717)
4. Dias ICB, Silva LCO. Recém-nascidos com malformação de Arnold Chiari Tipo II e suas consequências na disfagia: revisão de literatura. *RESC*.2019;(1):1-7.
5. Pereira ELR, Bichara CNC, Oliveira CS, Costa MAT. Epidemiologia de pacientes com malformação de Chiari II internados no Hospital Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará. *Rev. Para. Med*. 2007;21(2):1-6.
6. Dorça A, Sarmet M, Rocha EMSS, Marra MB, Millon JL, Diniz DS, Maldaner V. A piloty study of the breath stacking technique associated with respiratory muscle endurance training in patients with amyotrophic lateral sclerosis: videofluoroscopic findings in the upper airway. *Advances In Respiratory Medicine, Journals Via Médica*. 2021;89(3):284-290.



7. Plowman EK, Watts AS, Labor L, Robinson R, Gaziano J, Domer AS, Richeter J et al. Impact of Expiratory Strength Training in Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Muscle Nerve*. 2016;54(1):48-53.
8. Hutcheson KA, Barrow MP, Plowman EK, Lai YS, Fuller CF, Barringer DA et al. Expiratory Muscle Strength Training for Radiation-Associated Aspiration After Head and Neck Cancer: A Case Series. *Laryngoscope*. 2018;128(1):1044-1051.
9. Pascotini FS, Denardi C, Nunes GO, Trevisan ME, Antunes VP. Treinamento muscular respiratório em pacientes em desmame da ventilação mecânica. *ABCS Health Sci*. 2014;39(1):12-16.
10. Vital E, Braga TE. O uso do ambu nos exercícios de empilhamento de ar: uma ferramenta de trabalho do Fisioterapeuta e do Fonoaudiólogo. Associação Pró-cura da ELA. [periódico da internet – blog]. 2020. Disponível em: <https://procuradaela.org.br/wp-content/uploads/2020/09/AMBU-Uso-do-AMBU-nos-Exercicios-de-Empilhamento-de-Ar-V1.pdf>

**Endereço para correspondência:**

Damiana Marineide Ferreira Silva  
Rua Minas Gerais Quadra 01, Lote 09, Setor Bueno  
Inhumas- GO  
CEP: 75407-009  
E-mail: [damianafono@gmail.com](mailto:damianafono@gmail.com)