

Marina Mendes Gozzer

**TEMPO DE TRÂNSITO ORAL, ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL E
DESEMPENHO DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA NA CRIANÇA COM
ACOMETIMENTO NEUROLÓGICO**

Marília

2020

Marina Mendes Gozzer

**TEMPO DE TRÂNSITO ORAL, ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL E
DESEMPENHO DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA NA CRIANÇA COM
ACOMETIMENTO NEUROLÓGICO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia da Faculdade de Filosofia e Ciências - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Campus de Marília, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Fonoaudiologia.

Área de concentração: Distúrbios da Comunicação Humana.

Linha de pesquisa: Prevenção, Avaliação e Terapia em Fonoaudiologia.

Orientadora: Dra. Roberta Gonçalves Silva

Coorientador: Dra. Paula Cristina Cola

Marília

2020

G725t Gozzer, Marina Mendes
Tempo de trânsito oral, aspiração laringotraqueal e desempenho da
função motora grossa na criança com acometimento neurológico /
Marina Mendes Gozzer. -- Marília, 2020
52 p. : il., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília
Orientadora: Dr^a. Roberta Gonçalves da Silva
Coorientadora: Dr^a. Paula Cristina Cola

1. Deglutição. 2. Transtornos da Deglutição. 3. Paralisia Cerebral.
4. Fluoroscopia. 5. Transtornos Motores. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Marina Mendes Gozzer

**TEMPO DE TRÂNSITO ORAL, ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL E
DESEMPENHO DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA NA CRIANÇA COM
ACOMETIMENTO NEUROLÓGICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia da Faculdade de Filosofia e Ciências - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Campus de Marília, para obtenção do título de Mestre em Fonoaudiologia.

Área de concentração: Distúrbios da Comunicação Humana.
Linha de pesquisa: Prevenção, Avaliação e Terapia em Fonoaudiologia.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: _____

Dr^a Roberta Gonçalves da Silva. Doutora em Fisiopatologia em Clínica Médica. Professor Livre Docente Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP – Marília, SP.

2º Examinador: _____

Prof^a Dr^a Larissa Berti. Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana. Professor Livre Docente da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP-Marília, SP

3º Examinador: _____

Prof^a Dr^a Kátia Flores Genaro. Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana. Professor Livre Docente da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo. FOB-USP/Bauru- SP

Marília, 15 de maio de 2020.

Dedicatória

A **Deus**, que sempre foi o autor da minha vida e do meu destino. Esteve presente em cada etapa desse trabalho e não me deixou fraquejar. Com a sua infinita sabedoria foi um importante guia nessa minha trajetória. Sou grata Senhor pela sua compaixão, pela sua graça e bondade, que estão sempre presentes, sustentando-me nos momentos mais difíceis.

“Entregue o seu caminho ao Senhor; confie Nele, e Ele agirá”

Salmos 37:5

Aos meus pais **Eduardo** e **Edivania**, com todo meu amor e gratidão, por tudo que fizeram por mim ao longo de minha vida, que dignamente me apresentaram à importância da família e o caminho da honestidade e persistência. Também não mediram esforços para realizarem todos os meus sonhos, proporcionando a continuidade nos estudos até à chegada a este mestrado, os meus eternos agradecimentos.

Ao meu irmão **Gabriel** e à minha cunhada **Graziele** que sempre se preocuparam com as minhas idas e vindas a Marília, que ao longo destes anos estiveram ao meu lado, acreditando e torcendo pelo meu estudo. Todo amor e união que a vida permitir para nós.

Ao meu namorado e melhor amigo **Danilo** por todo amor, companheirismo, paciência, incentivo, compreensão e colaboração. Muito obrigada por sempre me lembrar do que sou capaz e por ter estado ao meu lado nessa fase importante da minha vida.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001**. Meu eterno agradecimento pelo apoio financeiro para o desenvolvimento desse estudo.

À minha orientadora **Dra. Roberta Gonçalves da Silva** os meus eternos agradecimentos pela oportunidade de realizar este trabalho ao lado de alguém que transpira sabedoria. Meu respeito e admiração pela sua serenidade, generosidade e compaixão, tornando essa longa caminhada mais leve. Grata pelo seu dom no ensino da ciência, inibindo sempre a vaidade em prol da simplicidade e eficiência. Obrigada por ter me acolhido em seu laboratório no meu terceiro ano de graduação fazendo com que eu me apaixonasse pela Disfagia Orofaríngea, uma área que me ensinou a ter cada vez mais empatia e humanidade ao próximo. Eternamente grata por todo ensinamento.

À minha coorientadora **Dra. Paula Cristina Cola Tozzato** pela oportunidade de desenvolver esse trabalho em sua parceria e companhia, me inserindo no Ambulatório de Gastropediatria da Universidade de Marília-UNIMAR. Na oportunidade de te acompanhar aprendi muito mais do que apenas a realização de um exame (videofluoroscopia da deglutição), pude enxergar o tamanho de um coração generoso, carinhoso e seguro do que faz. Um exemplo de profissional e mulher que transpassa alegria, gerando empatia e sempre com sorriso no rosto. Obrigada por me ensinar tanto. Jamais me esquecerei da sua orientação.

À **Dra. Ana Maria Furkim**, uma das maiores referências na área, pelo privilégio da colaboração com suas valiosas contribuições.

Ao **Dr. Francisco de Agostinho Junior** por permitir e acompanhar a realização desse trabalho em seu serviço e com as crianças que tanto ama. Seu amor pelos pacientes é nítido. Obrigada por me ensinar que “um paciente não é apenas uma simples queixa”. Levarei comigo todos os ensinamentos que tive a oportunidade de adquirir em cada ambulatório semanal. Obrigada pela confiança e oportunidade.

À **Dra. Larissa Berti** por aceitar compor a banca examinadora de qualificação e defesa para a obtenção do título de mestre com valiosas contribuições, e pelo profissionalismo e dedicação à Fonoaudiologia. Obrigada por fazer parte da minha vida acadêmica e por sempre transmitir seus conhecimentos com sabedoria.

À **Dra. Katia Flores Genaro** por aceitar compor a banca examinadora de qualificação e defesa para a obtenção do título de mestre com suas valiosas contribuições, e pelo profissionalismo e dedicação à Fonoaudiologia. Obrigada pela transmissão dos seus conhecimentos.

Ao **Dr. Cláudio José Rubira** pela realização da análise estatística desse trabalho e o esclarecimento de dúvidas.

Às amigas e integrantes **do Laboratório de Disfagia – LADis**, Débora Afonso, Beatriz Merola, Rita Brasil, Renata Rodrigues, Giovana Dias, Bruna de Jesus Santos, Tatiana Magalhães de Almeida, Bárbara Brandão, Vitória Oliveira e Vitor Binhardi pela amizade e companheirismo que firmamos nessa parceria de laboratório. Grata pelos conhecimentos e risadas compartilhadas ao longo desse tempo.

À **Flora Manicardi** minha companheira de casa e amiga ao longo desses anos, você foi uma das pessoas que me sustentou e me fez continuar acreditando em mim.

Às minhas irmãs de sangue unespiano nesse tempo de faculdade, **Monique Melo, Joyra Carrer, Leticia Alvieri, Brena Elisa Lucas**, agradeço a Deus por ter colocado tanto amor entre nós. Podem ter certeza que me ajudaram a manter quem realmente sou. Grata pela nossa amizade.

À minha prima **Mariana Stênico**, fonoaudióloga mestre, graduada pela UNESP de Marília, obrigada por ter me apresentado a essa instituição e me mostrar com brilho nos olhos a profissão tão incrível que é a Fonoaudiologia. Você foi essencial na minha escolha profissional e acadêmica.

Ao **Grupo B**, meu grupo de estágio, por dividir e compartilhar ao longo desses anos momentos de risadas, choros, angústias, alegrias, companheirismo, e o principal, cooperação. Obrigada por terem me ensinado o verdadeiro significado de trabalho em

equipe. Podem ter certeza que com vocês eu descobri que apesar das diferenças, é sim possível avançarmos juntos e unidos para um mesmo objetivo.

Ao querido Técnico de Radiologia **Luiz Carlos Alves, “Luizinho”**, que me acompanhou em todas as coletas desse projeto com um sorriso no rosto e uma frase pronta para alegrar as manhãs.

Aos voluntários do projeto “**Amor de Criança**” por me receberem tão bem e me ajudarem sempre que necessário para que eu concluísse esse trabalho.

Aos meus **professores de graduação e pós-graduação** por todos os ensinamentos e por serem grandes exemplos na profissão.

Aos meus **familiares e amigos** que entenderam minha ausência nesses anos, me motivando e torcendo de longe para que eu concluísse meus estudos. Não preciso citar nomes, pois quem me acompanhou desde o início sabe o quanto sou agradecida.

Aos **participantes da pesquisa e suas famílias**, que fizeram este estudo possível.

Aos **funcionários do Centro de Estudos da Educação e Saúde**, pela disponibilidade ao longo da graduação e da Pós-Graduação. Minha eterna gratidão e respeito pelo serviço.

Ao **Programa de Pós-Graduação** da Universidade Estadual Paulista Filho – Faculdade de Filosofia e Ciências- Campus de Marília por todo respeito, carinho e transmissão de conhecimento com muita ética sempre com seus alunos. Obrigada por todo apoio.

*“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor,
mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou
o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou
o que era antes. ”*

(Marthin Luther King)

RESUMO

Introdução: Na criança com acometimento neurológico (CAN) o grau de prejuízo motor global pode comprometer a deglutição de forma distinta e comprometer a segurança e eficiência da deglutição. **Hipótese:** Há correlação do tempo de trânsito oral e da aspiração laringotraqueal com os diferentes níveis de comprometimento na função motora grossa em crianças com acometimento neurológico. **Objetivo:** Este estudo teve por objetivo correlacionar o tempo de trânsito oral e a aspiração laringotraqueal com o desempenho da função motora grossa na CAN. **Método:** Estudo clínico transversal. Foram analisados 50 exames de videofluoroscopia de deglutição (VFD) de CAN, 29 de banco de dados e 21 mediante coleta prospectiva. Desses, foram incluídos 31 exames, sendo 17 de crianças com Paralisia Cerebral (PC) denominado grupo 1 (G1), 8 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, com faixa etária de 1 ano e 3 meses a 11 anos e 1 mês, média de idade de 4 anos e 1 mês e desvio padrão de 3 anos e 5 meses. O grupo 2 (G2) foi composto de 14 exames de crianças com síndromes genéticas (SG), faixa etária de 11 meses a 7 anos e 1 mês, média de idade de 2 anos e 9 meses, desvio padrão de ano e 7 meses e independente do sexo. Realizada VFD no Hospital da Universidade de Marília pelo Programa de Atendimento Interdisciplinar à Criança com Acometimento Neurológico na Infância com protocolo baseado em Logemann (1983) e Martin-Harris et al. (2008). A análise de aspiração laringotraqueal (AL) foi realizada por meio da *Penetration Aspiration Scale* (Rosenbek et al., 1996) e a análise quantitativa do tempo de trânsito oral total (TTOT) utilizou software específico. As análises foram realizadas somente na consistência pastosa de alimento no volume de 3 ou 5 ml. A função motora grossa (FMG) foi classificada pelo *Gross Motor Function Classification Scale* (GMFCS). Utilizado teste não paramétrico de correlação de Spearman, com valor de $p < 0,05$ e Alfa de 5%. **Resultados:** Não houve correlação significativa entre TTOT e FMG (0,277; $p=0,13$), e FMG e AL (0,086; $p=0,64$) independente dos grupos. Tanto no G1 quanto no G2, respectivamente, não houve correlação entre FMG e TTOT (0,177; $p=0,498/0,404$; $p=0,152$) ou entre FMG e AL (0,093; $p=0,753/0,115$; $p=0,661$). **Conclusão:** Não houve correlação entre o desempenho da função motora grossa e do tempo de trânsito oral total ou do nível de aspiração laringotraqueal, independente da etiologia da CAN. Houve aproximação entre os níveis mais graves do GMFCS com tempos de trânsito oral mais longo em ambos os grupos.

Palavras-Chave: Deglutição. Transtornos da Deglutição. Paralisia Cerebral. Fluoroscopia. Transtornos Motores.

ABSTRACT

Introduction: In children with neurological impairment (CNI), the degree of global motor impairment may compromise swallowing in a different way, being decisive for the safety and efficiency of swallowing. **Hypothesis:** There is a correlation between oral transit time and laryngotracheal aspiration with different levels of impairment in gross motor function in children with neurological impairment. **Purpose:** This study aimed to correlate oral transit time and laryngotracheal aspiration with the performance of gross motor function in CNI. **Method:** Cross-sectional clinical study. Fifty videofluoroscopic swallowing studies (VFSS) were analyzed, 29 from database and 21 through prospective collection. Of these, 31 exams were included, 17 of which were for children with Cerebral Palsy (CP) consisted group 1 (G1), 8 females and 9 males, aged 1 year and 3 months to 11 years and 1 month, mean age of 4 years and 1 month and standard deviation of 3 years and 5 months. Group 2 (G2) consisted of 14 examinations of children with genetic syndromes (GS), age range 11 months to 7 years and 1 month, mean age 2 years and 9 months, standard deviation of year and 7 months and independent of gender. VFSS was realized at the Hospital da Universidade de Marília through the Interdisciplinary Care Program for Children with Neurological Disease in Childhood with a protocol based on Logemann (1983) and Martin-Harris et al. (2008). The analysis of laryngotracheal aspiration (LA) was performed using the Penetration Aspiration Scale (Rosenbek et al., 1996) and the quantitative analysis of the total oral transit time (TOTT) used specific software. The analyses were performed only on the pasty consistency of food in the volume of 3 or 5 ml. The Gross Motor Function Classification Scale (GMFCS) classified the gross motor function (GMF). For statistical analysis, the non-parametric Spearman correlation test was used, with p value <0.05 and Alpha of 5%. **Results:** There was no significant correlation between TOTT and GMF (0.277; p = 0.13) and GMF and LA (0.086; p = 0.64), regardless of the groups. In both groups G1 and G2, respectively, there was no correlation between GMF and TOTT (0.177; p = 0.498 / 0.404; p = 0.152) or between GMF and LA (0.093; p = 0.753 / 0.115; p = 0.661). **Conclusion:** There was no correlation between the performance of gross motor function and the time of total oral transit or the level of laryngotracheal aspiration, regardless of the etiology of CNI. There was an approximation between the most severe levels of GMFCS with longer oral transit times in both groups.

Key words: Swallowing. Deglutition Disorders. Cerebral Palsy. Fluoroscopy. Motor Disorders.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Caracterização da amostra de indivíduos com Paralisia Cerebral (G1) e Síndromes Genéticas (G2)37

Tabela 2 – Tabela de dados descritiva das médias de tempo de trânsito oral total e aspiração laringotraqueal por grupo e independente dos grupos.....42

Tabela 3 - Correlação entre o tempo de trânsito oral total, aspiração laringotraqueal e a função motora grossa independente do grupo e por grupo.....42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gráfico de dispersão entre o tempo de trânsito oral total e a função motora grossa independente do grupo.....43

Gráfico 2 – Gráfico de dispersão entre o desempenho da função motora grossa e aspiração laringotraqueal independente do grupo.....44

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

FMG – Função Motora Grossa

AL – Aspiração Laringotraqueal

DNI - Doenças Neurológicas na Infância

CAN - Criança com Acometimento Neurológico

VED – Videoendoscopia da Deglutição

GMFCS - *Gross Motor Functional Classification Scale*

PAS - *Penetration Aspiration Scale*

DO – Disfagia Orofaríngea

SPW – Síndrome de Prader-Willi

ECNP - Encefalopatia Crônica Não Progressiva

PC - Paralisia Cerebral

CAN – Criança com acometimento neurológico

TTO - Tempo de Trânsito Oral

TTOT – Tempo de Trânsito Oral Total

SG - Síndrome Genética

DDS – *Dysphagia Disorders System*

VFD – Videofluoroscopia da Deglutição

DMO - Disfunção Motora Oral

TTDO - Tempo Total da Deglutição Orofaríngea

FMO- Função Motora Oral

RGE - Refluxo Gastroesofágico

SUMÁRIO

1. Introdução.....	16
2. Objetivo.....	18
3.Revisão da Literatura.....	18
3.1 Disfagia orofaríngea na criança com acometimento neurológico (CAN)	18
3.1.1Paralisia Cerebral.....	18
3.1.2Síndromes Genéticas.....	25
3.2 Disfagia orofaríngea e análise quantitativa temporal da deglutição orofaríngea e da alimentação em crianças.....	28
4. Método.....	32
4.1 Aspectos éticos.....	32
4.2 Casuística.....	33
4.3 Método.....	37
4.3.1 Aplicação da Escala Gross Motor Function Classification System (GMFCS)	37
4.3.2 Protocolo para a avaliação videofluoroscópica da deglutição.....	38
4.3.3 Preparação e oferta das consistências de alimento.....	38
4.3.4 Análise quantitativa do Tempo de Trânsito Oral (TTO)	39
4.3.5 Aplicação da Escala Penetration Aspiration Scale (PAS)	41
4.3.6 Análise estatística.....	41
5. Resultado.....	42
6. Discussão.....	44
7. Conclusão.....	47
8.Referências.....	48

1. Introdução

A criança com acometimento neurológico (CAN) na infância possui distintas etiologias e, embora frequentemente esses quadros sejam diagnosticados genericamente como Paralisia Cerebral, há certamente dentre essa população outros diagnósticos a serem investigados e podem inclusive modificar o prognóstico. Nessas crianças, de forma geral, há comprometimento no desempenho motor global, nas mais diversas funções nervosas superiores, nas funções orais e na alimentação e, conseqüentemente, na qualidade de vida.

Dentre os quadros de acometimento neurológico na infância, a Paralisia Cerebral (PC) é realmente de alta prevalência, caracterizada como perturbação funcional decorrente de lesão não evolutiva do sistema nervoso central, no período precoce do desenvolvimento cerebral, que leva a um transtorno persistente de movimento e postura, podendo ter mudanças das manifestações clínicas com o decorrer do tempo (ROSENBAUN et al., 2007). Por outro lado, crianças com síndromes genéticas dentre a população infantil com acometimento neurológico são raramente diagnosticadas. Essa população caracteriza-se por um conjunto de sinais e sintomas supostamente relacionados do ponto de vista etiopatogênico, que podem ser classificados segundo sua etiologia, ou seja, anomalias ou aberrações cromossômicas, gênicas e multifatoriais (NUSSBAUM, 2008; GIACHETI, 2010). Para esses casos, há alterações presentes na estrutura e funcionamento do Sistema Nervoso Central que poderiam justificar alterações nas funções estomatognáticas, principalmente na biomecânica da deglutição (BROWN et al., 2008).

A prevalência de disfagia orofaríngea como sintoma na PC pode variar de 43% a 99%, dependendo do método de avaliação utilizado, e especificamente nas síndromes genéticas na infância são raros os estudos que determinaram essa epidemiologia (REILLY; SKUSE; POBLETE, 1996; FURKIM; BEHLAU; WECKX, 2003; JONES et al., 2009; BENFER et al., 2013). Esse sintoma compromete as diferentes fases da deglutição na população infantil e há algumas relações já definidas na literatura entre as classificações e grau de comprometimento motor das crianças com PC com os aspectos qualitativos da deglutição orofaríngea, e mais frequentemente para o diagnóstico geral de disfagia orofaríngea ou para os achados de penetração e aspiração laringotraqueal (FURKIM; BEHLAU; WECKX, 2003; CALIS et al., 2008; PARKES et al., 2010; BENFER et al., 2014; BENFER et al., 2017; SILVÉRIO, GONÇALVES, 2019).

No entanto, a maioria dos estudos com indivíduos portadores de PC disfágicos se concentraram nos achados da fase faríngea da deglutição, enquanto as investigações da fase oral foram geralmente descritas por meio de questionários entregues às famílias (REILY & SKUSE, 1992; REILY, SKUSE, POBLETE, 1996), por análise qualitativa da deglutição (FURKIM, BEHLAU, WECKX, 2003; PARKES et al., 2010; LUSTRE; FREIRE; SILVÉRIO, 2013; SALES et al., 2015) ou da alimentação (BENFER et al., 2013, 2014), e quando de forma quantitativa temporal essa avaliação foi realizada por meio de métodos subjetivos como o cronômetro (REILY, SKUSE, 1992; AURÉLIO et al., 2002; VIVONE et al., 2007).

O grave comprometimento da fase oral da deglutição nas crianças com PC já foi previamente descrito por incoordenação oral, alteração no vedamento labial, alteração na coordenação da língua e pela presença dos reflexos orais, produzindo escape oral anterior e posterior, resíduos faríngeos, penetração e aspiração laringotraqueal, que são fatores que comprometem tanto a eficiência quanto a segurança da deglutição. Há ainda grave prejuízo para a captação do alimento, dificuldade no vedamento do esfíncter labial, alteração na organização e propulsão do bolo alimentar (FURKIM; BEHALEU; WECKX, 2003; CALIS et al., 2008; MARRARA et al., 2008; BENFER et al., 2014; SASEGBON; HAMDY, 2017). Na CAN essas alterações comprometem o tempo de trânsito oral do alimento e podem impactar o tempo total de alimentação, conforme apontaram os poucos estudos com análise quantitativa temporal da deglutição por meio de cronômetros ou *softwares* (ISHIZUKA, 2000; AURÉLIO et al., 2002; LUSTRE; VIVONE et al., 2007; LUSTRE, FREIRE, SILVÉRIO, 2013; BENFER et al., 2014; SALES et al., 2015).

Considerando, portanto, que a deglutição orofaríngea é parte das atividades motoras especiais, os estudos sobre a relação entre o grau de comprometimento motor e a disfagia orofaríngea na CAN apontaram algumas vezes resultados concordantes (WECMULLER et al., 2011; LAGOS-GUIMARÃES et al., 2016, SALES et al., 2017) e outras discordantes (BENFFER et al., 2013, 2014). No entanto, considerando que alguns desses estudos relataram diferentes achados da deglutição orofaríngea, como por exemplo alterações de fase oral e faríngea, algumas vezes qualitativos e outros quantitativos, além de terem utilizado métodos distintos, sendo questionários ou *softwares* computadorizados. Assim é fundamental que as investigações se aprofundem no contexto de cada parâmetro, como, escape oral, resíduos orais e faríngeos, penetração e aspiração laringotraqueal entre outros. Além disso, embora a maioria dos estudos tenha se preocupado em classificar a função motora grossa, ou até

mesmo o quadro motor por subtipos de acometimento neurológico na infância, não há na literatura estudos que tenha esclarecido e separado as síndromes genéticas, tantas vezes presentes dentro do diagnóstico de PC, podendo ter criado viés de interpretação.

Outro aspecto relevante é que são raros os estudos na população infantil que utilizaram método de análise quantitativa temporal das fases da deglutição por meio de software (WECKMUELLER et al., 2011; SALES et al., 2017) e quando essa medida temporal foi realizada utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total da alimentação e não os parâmetros de tempos por fase da deglutição (REILY, SKUSE, POBLETE, 1996; AURÉLIO et al., 2002; WECKMULLER et al., 2011).

Por outro lado, a mensuração do tempo de trânsito oral (TTO) é considerada controversa, independente da população estudada (CASAS et al., 1995), sendo ainda mais raro na população infantil.

Assim, a hipótese desse estudo é que há diferença na correlação entre o TTO e a aspiração laringotraqueal nas distintas populações de criança com acometimento neurológico e com diferentes níveis de comprometimento na função motora grossa. Portanto, este estudo visa analisar a deglutição na criança com acometimento neurológico e sua relação com o desempenho da função motora grossa.

2. Objetivo

Este estudo teve por objetivo correlacionar o tempo de trânsito oral e a aspiração laringotraqueal com o desempenho da função motora grossa na criança com acometimento neurológico.

3. Revisão de Literatura

Os primeiros estudos envolvendo a disfagia orofaríngea na população infantil com acometimento neurológico aconteceram a partir da década de 60. Estes, analisaram a disfagia orofaríngea utilizando diferentes métodos, além de considerarem diferentes parâmetros da deglutição.

3.1 Disfagia orofaríngea na criança com acometimento neurológico (CAN)

3.1.1 Paralisia Cerebral

Matsaniotis, Karpouzas e Gregoriou (1967) foram um dos primeiros pesquisadores a relatarem os transtornos de deglutição em grupo heterogêneo de CAN. Com o objetivo de descrever as causas da dificuldade de deglutição nessas crianças, os autores estudaram os distúrbios de deglutição em 27 crianças nascidas a termo que apresentavam broncopneumonias de repetição, sendo 18 com PC atetóide, três com incoordenação faríngea transitória, uma com neuropatia hereditária e cinco delas sem diagnóstico conhecido, sendo atribuídas à hipotonia dos músculos faríngeos. Utilizaram radiografias para excluir anormalidades da traquéia e para verificar o desvio do alimento para as vias aéreas inferiores. Após o estudo, cinco crianças utilizaram sonda para alimentação e na sequência foi introduzida alimentação com mudança na consistência alimentar. Os autores concluíram que em casos mais graves e com pneumonias frequentes, a indicação de gastrostomia deveria ser considerada.

Reilly, Skuse e Poblete (1996) estudaram a prevalência das dificuldades de alimentação e da disfunção motora oral (DMO) em 49 crianças com PC de distintos graus de desempenho motor, na faixa etária de 12 a 72 meses de idade. Foram incluídas crianças com PC espástica (quadriplegia, diplegia e hemiplegia), atáxica e mista (espasticidade com atetose) e os autores dividiram o comprometimento motor em leve a moderado, e severo a grave por uma escala criada pelos próprios autores por meio de um questionário de entrevistas e protocolos de observação do comportamento alimentar nos domicílios. Analisaram parâmetros como sucção, deglutição, alimentação alternativa, disfunção motora oral clinicamente significativa, subnutrição, tempo de alimentação e dificuldades de alimentação. Os autores verificaram que mais de 90% dos casos apresentaram DMO sendo que 36,2% foram classificadas como disfunção motora oral grave, 21,3% moderada e 34% leve. Concluíram que a DMO moderada e grave foi prevalente e associada com quadriplegia, enquanto a DMO leve foi prevalente na diplegia.

Furkim, Behlau e Weckx (2003) realizaram o primeiro estudo brasileiro utilizando videofluoroscopia de deglutição em crianças com PC. Os autores caracterizaram a deglutição orofaríngea de 32 crianças com PC quadriplégica espástica, com idade entre um ano e seis meses e oito anos e três meses, sendo 20 crianças do sexo masculino e 12 do sexo feminino. As 32 crianças apresentavam comprometimento motor e mental graves, histórico de broncopneumonia de repetição e desnutrição. Aplicaram avaliação clínica e avaliação

videofluoroscópica da deglutição (VFD). Verificaram que 100% das crianças avaliadas apresentaram alterações na fase oral da deglutição e 93,7% apresentaram sinais sugestivos de aspiração do alimento por meio da avaliação clínica, e que 100% apresentaram alteração na fase oral e 84,4% na fase faríngea por meio de VFD. Concluíram que o método objetivo de avaliação da deglutição é superior ao método clínico utilizado por eles na investigação das alterações da deglutição na população estudada.

Calis et al. (2008) determinaram o grau de comprometimento da disfagia em 166 crianças com PC, sendo 81 do sexo feminino e 85 do sexo masculino, classificadas com graus IV e V segundo o *Gross Motor Functional Scale* (GMFCS) e com Quociente intelectual menor que 55. A idade média das crianças avaliadas foi de nove anos e quatro meses. Para avaliação da disfagia utilizaram relatório dos pais sobre problemas de alimentação e duração das refeições, realizaram observação padronizada das refeições e utilizaram o instrumento *Dysphagia Disorders Survey* (DDS). Observaram que 1% das crianças avaliadas não apresentou disfagia, 8% apresentaram disfagia leve, 76% moderada a grave e 15% de disfagia grave não eram alimentados por via oral. Constataram presença de disfagia em 99% dos casos avaliados e a disfagia se relacionou com a gravidade do comprometimento motor. Os autores argumentaram sobre a necessidade de encaminhamento para avaliação objetiva nas crianças que apresentaram alterações das fases faríngea e esofágica da deglutição.

Parkes et al. (2010) investigaram a prevalência da DMO, dos distúrbios da comunicação, de associações com outras características clínicas, sociodemográficas e tendências em uma população geograficamente definida de PC. Os autores estudaram 1357 crianças com PC nascidas entre 1980 e 2001. Dessas, 781 do sexo masculino e 576 do sexo feminino, com idade média de cinco anos e 11 meses. As crianças foram divididas em grupo, sendo 447 com PC espástica unilateral, 496 com PC espástica bilateral e 112 em outras formas de PC. Todas foram classificadas segundo o GMFCS, sendo 181 no nível II, 563 no nível III, 123 no nível IV e 82 no nível V. Observaram que 52% dos indivíduos tiveram uma ou mais alterações nas funções motoras orais (deglutição/mastigação, controle de saliva) e/ou de comunicação. Relataram que o risco para os distúrbios de deglutição, tanto de alimentos quanto de saliva, e de mastigação, aumentou com a gravidade da função motora e da deficiência intelectual. Concluíram que o maior comprometimento da função motora oral

ocorre entre os níveis IV e V do GMFCS em comparação com aqueles no nível I, havendo risco significativamente aumentado para apresentar esses distúrbios entre as pessoas com QI de 50 a 70 e QI 70.

Weir et al. (2011) realizaram estudo prospectivo para determinar os fatores associados à aspiração laringotraqueal e à aspiração silente por meio da VFD em crianças com alterações neurológicas e dificuldades alimentares. Participaram 300 crianças com dificuldades alimentares, devido a acometimentos neurológicos, alterações cardiopulmonares, gastrointestinais, genéticos e metabólicos. Realizaram a VFD e utilizaram a escala de penetração e aspiração proposta por Rosenbek et al., 1996. A aspiração laringotraqueal e aspiração silente foram significativamente associadas ao comprometimento neurológico ao atraso no desenvolvimento apresentado pelos pacientes avaliados, à alimentação por sonda e à doença pulmonar. Portanto, os autores concluíram a importância da realização da VFD em todas as crianças com alterações neurológicas, PC, doença pulmonar e com alimentação por sonda, uma vez que a aspiração laringotraqueal silente foi frequente nestes casos e, muitas vezes, não identificada na avaliação clínica.

Arvedson (2013) em seu estudo de revisão analisou em crianças com PC as dificuldades de deglutição que podem levar a riscos de problemas pulmonares, os tipos de déficits, a avaliação clínica e instrumental, tomada de decisão de gestão e evidência de eficácia das intervenções. Verificou que as dificuldades na deglutição são variáveis na PC e se relacionam ao grau de comprometimento motor global e motor fino, ao déficit cognitivo e às diferenças na comunicação. Referiu que tanto os líquidos quanto às demais consistências de alimento quando atingem os recessos faríngeos podem ser aspirados para o pulmão. Os problemas alimentares podem ser observados pelo déficit de crescimento, tempo de alimentação prolongado, alterações das habilidades de alimentação oral e doenças respiratória recorrentes. Relatou que o tônus muscular pode ser variável na PC e que os reflexos primitivos podem estar presentes e serem fortes e persistentes. Também argumentou que as crianças com grave alteração sensório-motora oral apresentam resistência quando cuidadores colocam algo em sua cavidade oral e que normalmente rejeitam a escovação dental. Então, concluiu-se que embora as crianças com PC apresentem problemas alimentares devido as dificuldades de deglutição, se faz necessário que essas sejam monitoradas a longo prazo, porém, não descartando o fato de que todas essas crianças

merecem ter a oportunidade de se alimentar por via oral dentro das suas condições, para maximizar sua função global do desenvolvimento e até mesmo sua saúde geral, proporcionando melhor qualidade de vida.

Benfer et al. (2013) estudaram a prevalência de disfagia orofaríngea e as alterações de fase oral, faríngea e no controle da saliva, e sua relação com a função motora grossa em crianças com PC na fase pré-escolar, entre 18 e 36 meses, idade corrigida. Participaram do estudo 37 crianças com quadriplegia espástica, 27 crianças com hemiplegia espástica, 22 diplegia espástica, seis com discinesia e 10 com hipotonia/ataxia. Utilizaram o instrumento *Schedule for Oral Motor Assessment* (SOMA), teste para detecção da disfunção principalmente da fase oral da deglutição e o *Dysphagia Disorders Survey* (DDS) – Pediátrico - Parte 2 usado para rastrear sinais de disfagia orofaríngea e esofágica em crianças e adultos. Realizaram avaliação visual para observação de sinais sugestivos de alterações da fase faríngea e a escala *Thomas-Stonell Greenberg Saliva Severity Scale* para quantificar o grau da sialorréia. As habilidades motoras grossas foram avaliadas pelo instrumento *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) e para a avaliação da capacidade manual (motricidade fina) utilizaram o *Manual Ability Classification System* (MACS). Constataram alta prevalência de disfagia orofaríngea nessas crianças, tanto com PC grave quanto as menos comprometidas, no entanto, todas as crianças com PC quadriplégica espástica apresentaram disfagia orofaríngea. Constatou-se maior índice de disfagia orofaríngea nas crianças que não andavam com relação às de comprometimento motor menor ou que andavam. Concluíram que, por a disfagia orofaríngea ter sido verificada em todos os níveis da GMFCS, há necessidade de ser realizado um rastreio de todas as crianças com PC, independente do grau de gravidade, incluindo as com deficiência motora leve.

Benfer et al. (2014) estudaram a prevalência de padrões de fase oral com relação ao tempo de duração, a frequência e a eficiência durante as alimentações de 130 crianças com PC e disfagia orofaríngea em fase pré-escolar com idade de 18 e 36 meses e comparou com crianças típicas. Dentre as crianças com PC encontravam-se 113 com espasticidade, duas com distonia, duas com ataxia, nove com hipotonia e quatro com atetose. O estudo foi realizado com auxílio de um vídeo e um questionário para verificação das alterações da fase oral da deglutição, por meio da utilização do instrumento de rastreio para disfagia DDS, da escala para alterações motoras orais (SOMA), e com a utilização da escala de avaliação pré-fala (*Pre-Speech Assessment Scale*-PSAS). Os autores não usaram avaliação objetiva da

deglutição. A avaliação da função motora grossa foi realizada por meio do instrumento GMFCS. Foi entregue aos pais um questionário referente a três dias de observação da alimentação quanto à frequência, duração e eficiência da refeição. Nas crianças com GMFCS grau I observou-se alterações da fase oral em número reduzido de crianças, todas as crianças de grau II a V apresentou algum tipo de alteração na fase oral como dificuldades para morder, mastigar e juntar os alimentos (limpeza bucal) e para líquidos, dificuldades para beber usando o copo como utensílio. Os autores concluíram que apesar das alterações da fase oral serem frequentes nas crianças com PC em geral, constataram que quanto maior foi a gravidade do quadro motor, maior é a prevalência da dificuldade oral identificada pelos pais como dificuldade em retirar o alimento da colher, dificuldades para morder ou mastigar, juntar os alimentos na cavidade oral (limpeza bucal).

Santos et al. (2014) analisaram a acurácia da avaliação clínica da disfagia orofaríngea para detectar penetração e aspiração laringotraqueal na Encefalopatia Crônica Infantil Não Progressiva (ECINP). Participaram deste estudo 45 indivíduos com ECINP, independente do quadro motor, sendo 28 do sexo masculino e 17 do sexo feminino, faixa etária variando de 3 a 19 anos. A avaliação clínica da deglutição utilizou protocolo específico e a videofluoroscopia de deglutição (VFD) foi utilizada como padrão ouro. Verificou-se que houve sensibilidade de 80,0% (IC 95%: [82,7;100]), especificidade de 46,67% (IC 95%: [18,1;75,3]), valor preditivo positivo de 77,78% (IC 95%: [62,8;92,8]) e valor preditivo negativo de 77,78% (IC 95%: [45,1;100]). Constatou-se que a avaliação clínica da disfagia orofaríngea na ECINP não apresenta acurácia para sozinha determinar a presença de aspiração nessa população.

Lagos-Guimarães et al. (2016) investigaram a presença de pneumonia aspirativa após a presença de aspiração durante a VFD em 103 crianças com PC, independente do quadro motor, com idade entre 0 e 14 anos, sendo 46 do sexo feminino e 57 do sexo masculino. Constataram que 81,5% da população estudada apresentaram disfagia, sendo 23,3% grave, 7,7% moderada e 50,4% disfagia leve, baseada na classificação videofluoroscópica da disfagia proposta por Ott et al., 1996. Na população disfágica de grau grave e moderado teve a ocorrência de 31,07% de aspiração traqueal. Concluíram que apesar de 32 pessoas terem apresentado aspiração traqueal durante a VFD não houve nenhum caso de pneumonia aspirativa.

Silvério & Gonçalves (2019) verificaram as condições de deglutição de acordo com o nível de comprometimento motor global em pacientes com PC. Participaram do estudo 70 indivíduos com PC, de ambos os sexos, com média de idade de quatro anos e oito meses e todos com os níveis de classificação do GMFCS. O diagnóstico de deglutição e sua gravidade foram realizados por meio de avaliação clínica da deglutição com oferta de duas consistências (pastoso e líquido) e depois pela classificação de deglutição funcional, disfagia leve, disfagia moderada e disfagia grave de acordo com a avaliação clínica usualmente realizadas pelos fonoaudiólogos especialistas. Houve diferença significativa entre as condições de deglutição e os níveis motores de GMFCS para as consistências ofertadas, ou seja, quanto maior os níveis de comprometimento motor, maior a gravidade de disfagia orofaríngea. A distribuição dos graus de disfagia em relação ao nível motor mostrou piora de acordo com a condição motora grossa. Sendo assim, concluíram que as condições de deglutição de pacientes com PC correlacionaram-se de forma significativa com o nível de comprometimento motor estabelecido pelo GMFCS, ou seja, quanto maior este nível, maior a gravidade da disfagia.

Speyer et al. (2019) realizaram estudo de revisão da literatura para determinar a prevalência de problemas com saliva, deglutição e alimentação em indivíduos com PC durante toda a vida. Utilizaram cinco bancos de dados diferentes (AMED, CINAHL, Embase, MEDLINE e PubMed) para a busca dos artigos. Por meio de dois pesquisadores independentes o processo de seleção foi concluído e a qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada usando as diretrizes STROBE e AXIS. Meta-análises foram realizadas para determinar estimativas de prevalência combinada de problemas de saliva, deglutição e alimentação com análises estratificadas de grupos por tipo de avaliação e nível do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa. Para ser elegível para inclusão nesta revisão sistemática, os artigos necessitavam relatar na amostra dados de prevalência de pessoas com PC com problemas de saliva e / ou deglutição e / ou alimentação. A concordância entre revisores, conforme determinado por kappa ponderada, foi de 0,91 (intervalo de confiança de 95% [IC]0,84-0,98), indicando excelente confiabilidade entre avaliadores. Foram identificadas 339 citações nas cinco bases de dados (AMED, CINAHL, Embase, MEDLINE e PubMed, porém, somente 42 artigos foram incluídos. Como resultado, as estimativas de prevalência combinada determinadas por meta-análises foram altas com 44,0% (intervalo de

confiança de 95% [IC] 35,6-52,7) para problemas com saliva, 50,4% (IC 95% 36,0-64,8) para problemas de deglutição e 53,5% (IC 95% 40,7-65,9) para problemas de alimentação. As análises de grupo para o tipo de avaliação não foram significativas indicando que as pessoas com PC apresentam alto risco de desnutrição e desidratação, pneumonia aspirativa e, subsequentemente, baixa qualidade de vida. Como poucos estudos relataram sobre populações adultas, todos os dados agrupados foram baseados em populações (0 a 18 anos).

Diferente da paralisia cerebral, na literatura, existem poucos estudos que descreveram ou analisaram a disfagia orofaríngea nas crianças com síndromes genéticas, além desses trabalhos serem em menor número, cada estudo olhou para um aspecto diferente da deglutição orofaríngea e por meio de métodos distintos.

3.1.2 Síndromes Genéticas

Brown et al. (2008) revisaram a literatura para oferecer informações na identificação, intervenção e gerenciamento dos problemas encontrados diariamente na alimentação de indivíduos que possuem alterações genéticas e atraso no desenvolvimento. De acordo com os autores, os problemas alimentares como refluxo nasofaríngeo, engasgos, asfixia, tempo aumentado de alimentação, incoordenação pneumofonoarticulatória e recusa alimentar apresentados por estes indivíduos, raramente possuem uma única etiologia, e em razão disso, a avaliação e intervenção precoce da alimentação é muito importante, sendo necessário o tratamento ser realizado por uma equipe interdisciplinar. Foram incluídas neste estudo as síndromes de Pierre-Robin, Velo-Cardio-Facial, Down, Williams, Erros Inatos do Metabolismo, Prader-Wili, Rett e Mielomeningocele.

Dobbelsteyn et al. (2008) realizaram estudo com 39 crianças com diagnóstico genético de Síndrome CHARGE, tendo por objetivo investigar a prevalência e a natureza das dificuldades alimentares nestes indivíduos. Os autores exploraram a relação entre as características clínicas da síndrome e o desenvolvimento alimentar, sendo que a metodologia adotada constou de dois questionários aplicados aos pais das crianças. Os resultados do estudo indicaram alta prevalência de problemas alimentares em longo prazo nesta população, sendo que aproximadamente 90% desta população já tinham feito uso de via alternativa de

alimentação. Em contraste com a literatura, a presença de atresia de coanas e malformações cardíacas não foram encontradas em número significativo para serem relacionadas ao grau de dificuldade de alimentação e nem ao alto tempo de uso de via alternativa de alimentação. Concluíram que a disfunção do nervo craniano é a principal característica clínica da Síndrome de CHARGE que está diretamente relacionada com as dificuldades alimentares, refletidas pela elevada prevalência de sucção e mastigação ineficientes, refluxo gastroesofágico e aspiração laringotraqueal.

Pinheiro et al. (2008) realizaram estudo com o objetivo de avaliar a presença de alterações da deglutição de pacientes portadores da sequência de Pierre Robin. Participaram 14 crianças com diagnóstico de Sequência de Pierre-Robin atendidos entre janeiro de 2006 à abril de 2008 e acompanhados por um grupo de cirurgia crânio- maxilo-facial em um centro de referência. Como método, utilizaram videoendoscopia de deglutição (VED). Foram excluídas as crianças que não realizaram a VED. Verificaram que cinco crianças tiveram os resultados da videoendoscopia de deglutição dentro dos padrões de normalidade, três obtiveram o diagnóstico de disfagia orofaríngea de grau moderado e foram encaminhados para gastrostomia.

Pereira et al. (2009) estudaram 13 crianças com diagnóstico de Síndrome de Apert, com o objetivo de identificar e descrever a natureza do distúrbio de deglutição e dificuldades alimentares nestas crianças. Os autores acompanharam a alimentação destas crianças e realizaram análise videofluoroscópica aplicando a escala de grau de comprometimento em disfagia orofaríngea com base nos estudos de O'Neill et al. (1999). Os principais achados clínicos encontrados pelos autores nestes indivíduos foram incoordenação entre sucção e deglutição, mudança no padrão respiratório durante a alimentação e dificuldade de manutenção da oclusão durante a ingestão oral. Quanto aos achados videofluoroscópicos, mais da metade da casuística apresentou penetração e aspiração laringotraqueal silente. Contudo, os autores concluíram que estes dados devem ser interpretados com cautela devido ao pequeno número de indivíduos na amostra e sugeriram investigação multidisciplinar para melhor compreensão destes achados.

Foroni et al. (2010) realizaram análise qualitativa da deglutição orofaríngea e descreveram achados das fases oral e faríngea da deglutição em quatro indivíduos com a

Síndrome Cornélia de Lange. Os autores utilizaram avaliação clínica e videofluoroscópica da deglutição. Na fase oral da deglutição observaram alteração no vedamento do esfíncter labial, escape oral anterior, inadequada formação/organização do bolo e alteração na ejeção oral. Na fase faríngea observaram alteração na ausculta cervical, presença de refluxo nasal, diminuição na elevação laríngea, presença de resíduo em trânsito faríngeo após a deglutição, penetração laríngea e aspiração laringotraqueal. Concluíram que a disfagia orofaríngea faz parte do fenótipo destes indivíduos, podendo corresponder a manifestações típicas da Síndrome Cornélia de Lange.

Salehi et al. (2017) estudaram a deglutição orofaríngea de crianças com Síndrome de Prader-Willi (SPW). Foram analisados 23 exames de VFD de crianças com SPW, de três a 29 meses, independentes do sexo, subtipo genético e uso de hormônio de crescimento (GH). Estudos polissonográficos (PSG) foram utilizados para caracterizar anormalidades respiratórias também. Os autores encontraram alta taxa de distúrbio de sono e alteração da deglutição, sendo 71% com presença de resíduo faríngeo e 87% com aspiração laringotraqueal silente. Não houve diferença nas taxas de aspiração por sexo, subtipo genético ou uso de GH. Os autores concluíram que a alteração de deglutição pode ser frequente nas crianças com SPW e a avaliação abrangente é essencial e requer abordagem multidisciplinar com a importância de os profissionais reconhecerem os fatores de risco para a disfagia e otimizar a segurança da alimentação na SPW por meio de uma abordagem multidisciplinar.

Considerando que os trabalhos já publicados de crianças com acometimento neurológico, tanto na paralisia cerebral quanto nas síndromes genéticas e disfagia orofaríngea utilizaram diferentes métodos clínicos, os mesmos, se deram também por diferentes tipos de análises, sendo elas a análise quantitativa temporal da deglutição e ou qualitativa. No que se refere à análise quantitativa da deglutição, ela é um tipo de investigação capaz de quantificar de forma objetiva o tempo total de alimentação desses indivíduos, além do tempo de transporte do bolo alimentar em cada fase da deglutição por meio de métodos distintos, como, aplicação de questionários, ou até mesmo por meio de temporizadores, cronômetros ou *softwares* computadorizados.

3.2 Disfagia orofaríngea e análise quantitativa temporal da deglutição orofaríngea e da alimentação em crianças.

Reilly e Skuse (1992) estudaram 12 crianças com PC, porém não informaram o comprometimento motor, e essas foram pareadas de acordo com a idade, sexo e raça, e selecionadas de uma grande amostra de estudo anterior, com 15 a 39 meses. O objetivo foi descrever as práticas de alimentação das crianças selecionadas como de alto risco de alimentação devido a DMO. Foram relatados o tempo das refeições de cada criança comparando com o grupo controle. Os autores utilizaram a gravação de vídeo para avaliar a refeição principal da criança. O tempo das refeições foi cronometrado desde a primeira colherada de comida na boca da criança, até quando sinalizado o término da refeição pela mãe. O entrevistador também realizou recordatório alimentar das últimas 24 horas com cada mãe, o tipo de assento da criança, posição e disponibilidade de equipamentos especializados. Medidas antropométricas desde o nascimento, incluindo peso, comprimento e circunferência encefálica também foram coletadas de prontuários. Constataram que o grupo de crianças com DMO obteve durações de 5min54s a 36min45s e o grupo controle de 8min05s a 30min50s. Não houve diferença significativa na duração das refeições entre os grupos. Concluiu-se que a combinação de fatores, como tempo de refeição e comida de consistência mais sólida, pode ter sido a causa de problemas na alimentação.

Casas et al. (1995) estudaram 20 crianças com PC do tipo espástica e outras 20 crianças sem alteração, a fim de determinar intervalos de deglutição “pré-oral” e oral dessas populações nas consistências líquida (copo) e sólida. Os indivíduos foram monitorizados por ultrassom, com imagem retransmitida para o monitor de vídeo da câmera, permitindo a visualização da imagem em tempo real e gravada em formato VHS para posterior análise. Como forma de mensuração, foi acoplado um temporizador de vídeo que foi iniciado por um dispositivo de disparo externo de 5 volts para sincronização no registro de faixa. Entre as medidas temporais estudadas, os autores utilizaram o TTO, porém não definiram o início e o fim do parâmetro no ultrassom. Verificaram que o TTO da consistência líquida foi de 0,64s para indivíduos normais e 1,0s para os indivíduos com PC. Já para a consistência sólida, encontraram TTO de 0,96s para indivíduos normais e 1,23s para os indivíduos com PC. Assim, os autores concluíram que as medidas de TTO foram mais longas em crianças com PC do que em crianças sem alteração.

Aurélio et al. (2002) compararam os padrões de deglutição de crianças com PC e de crianças sem distúrbios neurológicos, relacionando a DMO, a quadripelgia e a consistência dos alimentos com o tempo de deglutição. Participaram do estudo 76 crianças, faixa etária de um a cinco anos. Desses, 57 crianças com PC, sendo 27 do sexo feminino e 30 do sexo masculino e 19 crianças sem distúrbios neurológicos, sendo 10 do sexo masculino e nove do sexo feminino. No grupo de crianças com PC, 32 eram quadriplégicas, 15 diplégicas e 10 hemiplégicas, dentre as 32 crianças quadriplégicas, 20 eram espásticas, três possuíam atetose, duas crianças eram flácidas e sete possuíam o tipo de paralisia cerebral mista. O grau de comprometimento motor variou de leve a grave. Os autores elaboraram protocolo de avaliação dos padrões de deglutição e utilizaram o cronômetro para calcular o tempo gasto de três ofertas seguidas, desde a introdução oral do alimento na primeira porção na boca, até seu esvaziamento na última deglutição. Os autores verificaram que o tempo médio de deglutição nas crianças com PC foi de 78s para a consistência líquida, 115s para a consistência pastosa e 200s para a consistência sólida. Já para as crianças sem distúrbios neurológicos, o tempo médio de deglutição foi de 29s para a consistência líquida, 74s para a consistência pastosa e 102s para a consistência sólida. Concluíram que as crianças com PC apresentaram tempo de deglutição 14,2 vezes maior tempo do que as crianças sem distúrbios neurológicos para a consistência líquida, 6,4 vezes maior para a consistência pastosa e 4,9 vezes maior para a consistência sólida.

Vivone et al. (2007) analisaram a fase oral da deglutição e relacionaram a consistência dos alimentos, o tempo de deglutição e os reflexos motores orais nestas crianças. Participaram 30 crianças com PC tetraplégica espástica com idade de 2 a 12 anos. Para mensurar o tempo da deglutição orofaríngea (TDO) os autores utilizaram o cronômetro e classificaram a função motora oral (FMO). Definiram por TDO o tempo gasto desde a introdução oral do alimento até a última deglutição nas consistências líquida, pastosa e sólida. Para a avaliação da presença ou ausência dos reflexos motores orais foi elaborado um protocolo pelos autores para estas classificações como ausência e presença de reflexo de mordida, captação do bolo alimentar, vedamento labial, sialorréia, tragar o copo, retirar da colher, preparo do bolo alimentar (mastigar), condução, mobilidade faríngea, refluxo nasal, engasgos, respiração ruidosa durante a deglutição. Verificaram 92s para a consistência líquida, 101,5s para a consistência pastosa e 238s para a consistência sólida para os

indivíduos classificados na FMO como leve. Para os indivíduos classificados na FMO como grave, encontraram um tempo de deglutição de 352,5s para a consistência líquida, 264s para a consistência pastosa e 506s para a consistência sólida. Concluíram que quanto maior a DMO, maior o tempo gasto para realizar o TTDO em cada uma das consistências de alimento, sugerindo que as DMO e o TTDO estão diretamente relacionados.

Duca et al. (2008) analisaram a deglutição de crianças com diagnóstico de refluxo gastroesofágico (RGE). Participaram 37 crianças, sendo 25 meninos e 14 meninas, com faixa etária entre 7 a 37 meses, com diagnóstico médico de refluxo gastro-esofágico (RGE). O grupo controle foi composto por 15 crianças, seis meninos e nove meninas saudáveis com faixa etária de seis a 38 meses. As crianças realizaram avaliação clínica e VFD. Como medidas estudaram os tempos da fase preparatória oral, TTO, do trânsito faríngeo, de *clearance* faríngeo, de trânsito pela transição faringoesofágica, de permanência pela transição laringo-esofágica, do trânsito orofaríngeo e o da dinâmica orofaríngea. Para mensurar os tempos na avaliação videofluoroscópica da deglutição foi utilizado o cronômetro acoplado no monitor de imagem para análise a 60 fps. O TTO foi definido como o intervalo entre o movimento do bolo em direção à faringe (propulsão) até passar por completo pelo palato mole. Como resultado, tanto o grupo controle quanto o grupo com RGE apresentaram média de TTO de 0,15s para a consistência líquida e para a consistência pastosa o grupo controle apresentou média de TTO de 0,23s e o grupo com RGE apresentou média de 0,22s. Assim, concluíram que não houve diferença entre o TTO do grupo controle e de crianças com RGE.

Weckmueller et al. (2011) estudaram as medidas quantitativas temporais da deglutição orofaríngea em crianças sem alterações neurológicas. Participaram 15 crianças com deglutição normal, divididas em três grupos de acordo com a faixa etária, sendo que o G1 foi composto por cinco crianças de dois a três meses de idade, o G2 era composto por seis crianças de oito a 13 meses de idade e o G3 era composto por quatro crianças de 24 a 48 meses de idade. A deglutição foi estudada por meio de VFD e os autores utilizaram a definição de TTO proposta por Logemann et al. (1995). As imagens foram gravadas em fita VHS a 30fps e analisadas *frame by frame*. Entre os utensílios utilizados durante o exame foram citados: a mamadeira, copo com bico e copo aberto, assim, posteriormente, as crianças foram subdivididas em GA: crianças que utilizaram a mamadeira como utensílio e GB:

crianças que utilizaram copo como utensílio. Verificaram TTO de 0,35s a 1,02s para o G1, 0,40s a 1,70s no G2 e 0,66s a 1,79s no G3. Já quando comparado entre GA e GB os autores encontraram TTO de 0,38s a 1,77s e 0,62s a 2,25s, respectivamente. Assim, os autores concluíram que conforme o aumento da faixa etária foi possível encontrar aumento no TTO, porém sem significância estatística.

Gosa et al. (2015) estudaram 10 crianças com uma semana a seis meses de vida com disfagia orofaríngea, de forma retrospectiva a partir de consulta de exames videofluoroscópicos, a fim de determinar um conjunto confiável de características temporais e fisiológicas da deglutição do lactente. Os autores utilizaram como medidas quantitativas o TTO. Os vídeos foram gravados a 30fps e analisados frame by frame a partir do software *QuickTime*, que fornece um temporizador visível para todos. O TTO foi definido com o início do primeiro frame na propulsão da base da língua e término com o último frame quando o “corpo” do bolo estava nas valéculas. Como resultado para a 33 medida de TTO, os autores encontraram 0,27s para o avaliador 1 e 0,28s para o avaliador. Assim, concluíram que a medida de TTO foi uma medida aceitável inter e intra avaliador, colocada como medida de confiabilidade.

Sales et al. (2015) descreveram o tempo de trânsito oral total (TTOT) e o tempo de trânsito faríngeo (TTF) em crianças com síndromes genéticas. Participaram do estudo 14 crianças com síndromes genéticas distintas e prejuízo neurológico, sendo 7 do sexo feminino e 7 do sexo masculino, com faixa etária de 4 a 7 anos. Realizaram videofluoroscopia de deglutição com análise quantitativa temporal por meio de software específico (Spadotto et al. 2008). O TTOT foi redefinido conforme proposto por Gatto et al. (2013) baseado em Logemann et al. (1995). Para a análise do TTOT na consistência líquida, foram classificados como TTO normal os indivíduos que apresentaram até 1s e TTO alterado, indivíduos que tiveram os valores acima de 1,3s. Na consistência pastosa, foram classificados como TTO normal os indivíduos com tempo de até 3s e, no grupo TTO alterado, indivíduos com valores acima de 3s. Verificaram que dos 11 indivíduos avaliados na consistência líquida, sete (63,63%) foram incluídos no grupo normal e quatro (36,37%) no grupo alterado. Já na consistência pastosa constatou-se que dos 12 indivíduos, quatro (33,33%) foram inseridos no grupo normal e oito (66,67%) no grupo alterado. Assim, concluíram que o TTOT pode

ou não estar alterado nas síndromes genéticas, sendo que neste estudo encontrou-se diferença nas médias dos tempos de trânsito apenas para a consistência líquida.

Sales et al. (2017) descreveram a análise qualitativa e quantitativa temporal da deglutição orofaríngea em seis crianças com diagnóstico de Síndrome de Down. Realizaram mensuração qualitativa e quantitativa temporal da deglutição orofaríngea por meio de videofluoroscopia de deglutição e software específico (Spadotto et al. 2008). O TTOT foi definido conforme descrito por Gatto et al. (2013) baseado no TTO proposto por Logemann et al. (1995). Verificaram alterações em pelo menos quatro dos parâmetros qualitativos investigados e em relação ao TTOT encontraram valores variando entre 550ms a 2240ms. Não houve diferença no tempo de trânsito faríngeo entre os casos. Concluíram que houve alterações qualitativas na deglutição nessas crianças e diferença no TTOT somente no caso de menor faixa etária.

Cola et al. (2020) descreveram o TTOT em crianças com comprometimento neurológico indicadas para gastrostomia. Foram incluídas 15 crianças, sendo 10 do sexo masculino e 5 do sexo feminino, faixa etária de 1 a 14 anos e média de idade de 5,7 anos, sendo 13 deles com alimentação oral exclusiva prévia e 2 alimentados por sonda nasogástrica e todos acompanhados por um Grupo Multidisciplinar de Gastroenterologia Pediátrica. A deglutição foi analisada por meio de VFD e foram obtidas 19 imagens de TTOT por meio de software específico, com análise de alimentos pastoso (13 imagens) e líquido (seis imagens). O TTOT foi categorizado como curto ou longo com base em definições já evidenciadas na literatura. Como resultado, a média e desvio padrão dos valores de TOTT foram de 10,75 segundos 11,76 s para alimento pastoso e 4,22 segundos 1,54 s para alimentos líquidos. Concluíram que o TTOT na consistência pastosa ou líquida é longo em crianças com comprometimento neurológico e com uma indicação de gastrostomia.

4. Método

4.1. Aspectos éticos

Esse projeto de pesquisa é um sub-projeto do projeto “Análise qualitativa e análise quantitativa da disfagia orofaríngea” aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres

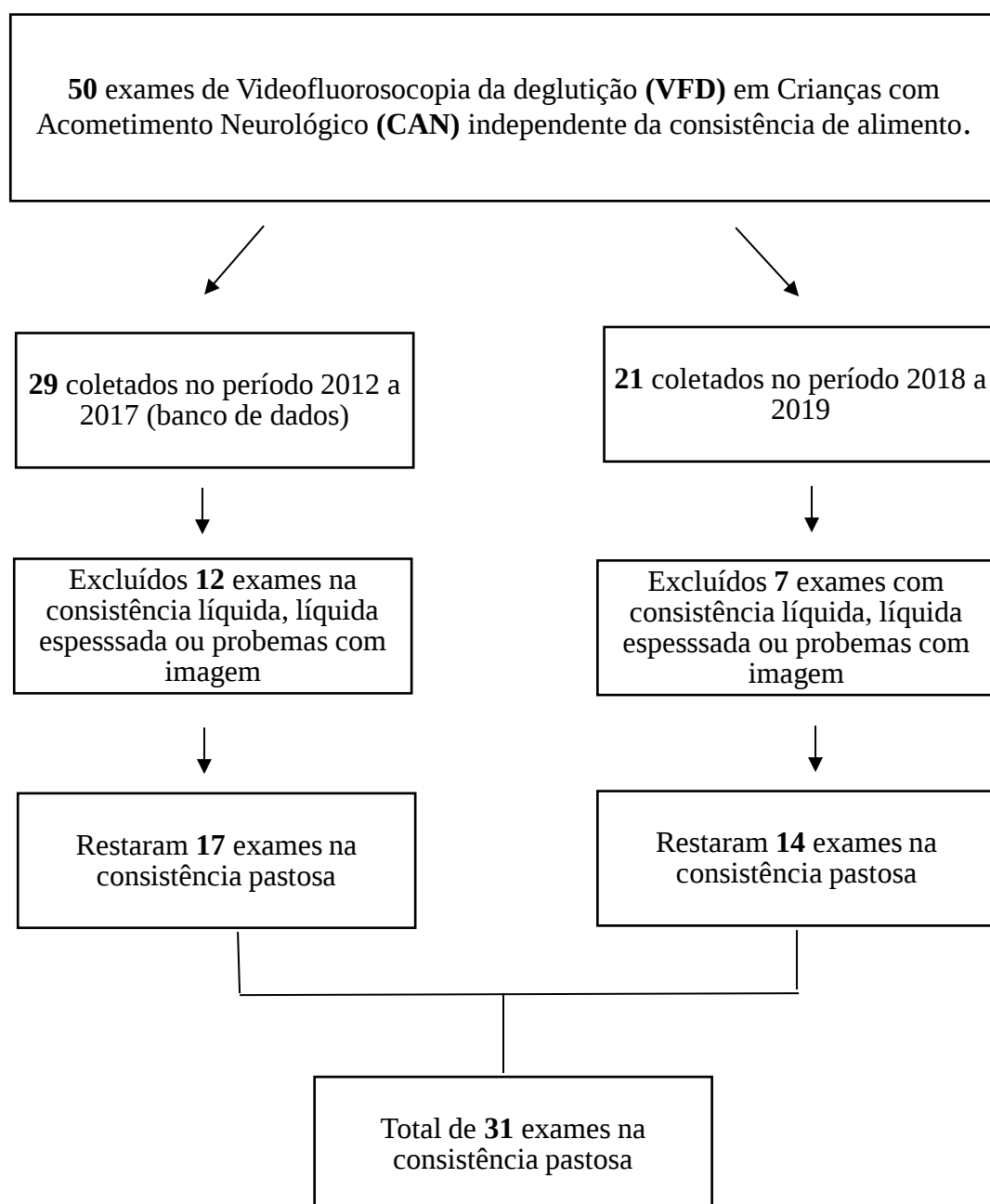
humanos da Instituição “Júlio Mesquita Filho” – Unesp campus Marília com parecer 2.671.11/2018.

Ressalta-se que todos os critérios éticos foram seguidos respeitando a Resolução 196/96 que versa sobre Ética em Pesquisa com seres humanos do CONEP. Os participantes e/ou seus familiares receberam todas as informações pertinentes ao projeto, objetivos da pesquisa, explicação detalhada sobre os procedimentos utilizados, temporalidade, graus de riscos, resguardo da privacidade, consentimento sobre a sua participação na pesquisa e a utilização dos dados para fins científicos, e foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, confirmando a anuência.

4.2. Casuística

Foram analisados 50 exames de videofluoroscopia da deglutição (VFD) em crianças com acometimento neurológico. Desses, 29 exames eram parte do banco de dados do Laboratório de Disfagia (LADis) da UNESP-Campus de Marília em parceria com a Universidade de Marília, coletados no período de 2012 a 2017. Outros 21 novos exames foram coletados no período de 2018 a 2019. Foram excluídos da amostra 19 exames que não permitiram correta captura da imagem por movimentação corporal inadequada apresentada por essa população ou por comprometerem a mensuração qualitativa ou quantitativa da deglutição. Por fim, foram incluídos 31 exames neste estudo conforme figura 1 a seguir. Desses, 17 eram de crianças com diagnóstico de PC e compuseram o grupo 1 (G1), 8 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, faixa etária de um 1 ano e 3 meses a 11 anos e 1 mês, média de idade de 4 anos e 1 mês e desvio padrão de 3 anos e 5 meses conforme consta no Quadro 1 a seguir; 14 eram de crianças com SG confirmadas ou em Investigação Genética e compuseram o grupo 2 (G2), 5 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, faixa etária de 11 meses a 7 anos e 1 mês, média de idade de 2 anos e 9 meses e desvio padrão de 1 ano e 7 meses conforme consta no Quadro 2 e ambos os grupos na Tabela 1 a seguir. Todas as crianças apresentavam diagnóstico de disfagia orofaríngea e a *Gross Motor Function Classification System (GMFCS)* variou de I a V.

Figura 1- Fluxograma dos critérios de exclusão.



Quadro 1- Caracterização da amostra de indivíduos com Paralisia Cerebral (G1) e disfagia orofaríngea.

Indivíduo	Sexo	Idade	Etiologia	GMFCS	PAS
1.	Masculino	1 ano e 6 meses	Paralisia Cerebral	Nível IV	2
2.	Feminino	3 meses	Paralisia Cerebral	Nível IV	2
3.	Masculino	1 ano e 6 meses	Paralisia Cerebral	Nível V	5
4.	Feminino	2 anos e 9 meses	Paralisia Cerebral	Nível I	2
5.	Masculino	1 ano e 3 meses	Paralisia Cerebral	Nível IV	2
6.	Feminino	10 meses	Paralisia Cerebral	Nível IV	3
7.	Masculino	1 ano e 3 meses	Paralisia Cerebral	Nível III	2
8.	Masculino	1 ano e 7 meses	Paralisia Cerebral	Nível V	8
9.	Feminino	5 anos	Paralisia Cerebral	Nível V	3
10.	Masculino	4 anos	Paralisia Cerebral	Nível V	4
11.	Masculino	5 anos e 11 meses	Paralisia Cerebral	Nível V	2
12.	Masculino	2 anos	Paralisia Cerebral	Nível V	1
13.	Masculino	7 anos e 8 meses	Paralisia Cerebral	Nível II	3
14.	Masculino	9 anos	Paralisia Cerebral	Nível IV	8
15.	Feminino	4 anos e 7 meses	Paralisia Cerebral	Nível V	2
16.	Masculino	9 anos e 7 meses	Paralisia Cerebral	Nível V	1
17.	Feminino	11 anos e 9 meses	Paralisia Cerebral	Nível V	2

Fonte: Autora

Observação: 82,35% estão no GMFCS IV e V

Quadro 2– Caracterização da amostra de indivíduos com Síndromes Genéticas ou em Investigação Genética (G2) e disfagia orofaríngea.

Indivíduo	Sexo	Idade	Etiologia	GMFCS	PAS
1.	Masculino	11 meses	Em investigação	Nível V	1
2.	Masculino	3 anos e 8 meses	Em investigação	Nível V	2
3.	Feminino	1 ano e 1 mês	Síndrome de Grouchy	Nível IV	2
4.	Feminino	1 ano e 8 meses	Duplicação do cromossomo 13 e deleção do mesmo	Nível V	2
5.	Feminino	3 anos	Síndrome deleção do cromossomo 4	Nível III	2
6.	Masculino	2 anos e 8 meses	Síndrome de Okur-Chung	Nível II	2
7.	Feminino	2 anos e 4 meses	Em investigação	Nível V	1
8.	Masculino	2 anos e 4 meses	Síndrome de Down	Nível I	1
9.	Feminino	5 anos e 4 meses	Síndrome de Dravet	Nível IV	3
10.	Masculino	2 anos e 2 meses	Síndrome Genética	Nível I	1
11.	Masculino	1 ano e 1 mês	Síndrome de Down	Nível I	1
12.	Masculino	7 anos e 1 mês	Em investigação	Nível V	3
13.	Masculino	3 anos e 5 meses	Duplicação do cromossomo 15	Nível V	1
14.	Masculino	4 anos e 2 meses	Síndrome paraplégica espástica ligada ao cromossomo 6	Nível V	2

Fonte: Autora.

Observação: 64,28% estão no GMFCS IV e V.

Tabela 1– Caracterização da amostra de indivíduos com Paralisia Cerebral (G1) e Síndromes Genéticas (G2).

Grupos	Idade média $\pm$ dp	N	Sexo	GMFCS	PAS
G1 (PC)	4 anos e 1mês $\pm$ 3 anos e 5 meses	17	8 Feminino (47%) 9 Masculino (53%)	I - 1	Nível 1 – 2
				II - 1	Nível 2 - 8
				III - 1	Nível 3 - 3
				IV - 5	Nível 4 - 1
				V - 9	Nível 5 - 1 Nível 8 – 1
G2 (SG)	2 anos e 9 meses $\pm$ 1 ano e 7 meses	14	5 Feminino (36%) 9 Masculino (64%)	I - 3	Nível 1 - 6
				II - 1	Nível 2 - 6
				III - 1	Nível 3 - 2
				IV - 2	
				V - 7	

Legenda: dp = desvio padrão. N = número de indivíduos. GMFCS = *Gross Motor Function Classification System*. PAS = *Penetration Aspiration Scale*.

4.3 - Método

Estudo clínico transversal.

4.3.1 Aplicação da Escala *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS).

Foi aplicada a escala GMFCS em todas as crianças pertencentes ao Programa de Atendimento Interdisciplinar à Criança com Acometimento Neurológico na Infância de 0 a 18 anos, independente da etiologia conforme proposto por TOWNS et al. (2018). Esse sistema de classificação avalia a função motora grossa (FMG) como atividades motoras diversas que incluem o sentar, os deslocamentos e a atividade específica da marcha, além do correr e pular. O GMFCS é composto por cinco níveis e divisões nas seguintes faixas etárias: 0-2 anos, 2-4 anos, 4-6 anos, 6-12 anos e 12-18 anos. No nível I a criança apresenta o maior nível de independência e, no nível V o maior comprometimento motor. Em cada uma dessas faixas etárias existem particularidades do que se espera do desempenho motor

em cada um dos níveis. As distinções entre os níveis são baseadas nas limitações funcionais, na necessidade do uso de aditamento para a marcha ou no uso de cadeira de rodas.

4.3.2 - Protocolo para a avaliação videofluoroscópica da deglutição.

Os exames de videofluoroscopia foram realizados por duas fonoaudiólogas com experiência na realização de avaliação objetiva da deglutição baseado em Logemann (1983) e Martin-Harris et al (2008). No exame foram observados os limites anatômicos que abrangem desde a cavidade oral até o esôfago, sendo o limite anterior marcado pelos lábios, a parede da faringe posteriormente, nasofaringe superiormente e esôfago cervical inferiormente (MARTIN-HARRIS et al., 2007). Para realização do exame foi utilizado um seriógrafo, da marca Toshiba, modelo KXO-15E. A mesa de exame radiológico, da marca Toshiba, apresenta inclinação de até 180°. As imagens foram transmitidas no monitor e gravadas em DVD, por meio de aparelho DVD player com 30 frames. Posteriormente foram realizadas análises quantitativas por meio de software específico (SPADOTTO et al., 2008).

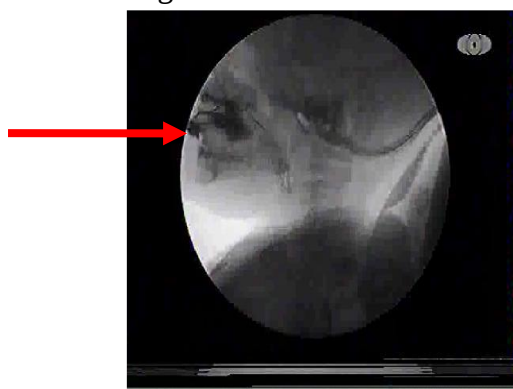
4.3.3 - Preparação e oferta das consistências de alimentos.

Na realização do exame foram utilizadas as consistências de alimentos padronizados em pastoso e líquido. Nessas consistências foram adicionados sulfato de bário (BaSO_4) na proporção de 50% de bário para 50% de alimento, sem que as consistências anteriormente padronizadas fossem alteradas. Foi utilizado o líquido de costume pessoal de cada criança e para a consistência pastosa foi acrescido espessante de alimento. Foi utilizado o alimento pastoso de uso da criança deixando na consistência padrão para o exame. A consistência pastosa foi ofertada em colher no volume de 3 e 5 ml quando indicado. A consistência líquida foi sempre ofertada na mamadeira de uso habitual ou em colher quando paciente não apresentava sucção do bico da mamadeira. Para este estudo, a mensuração da análise qualitativa e quantitativa temporal da deglutição foi realizada somente na consistência pastosa, seguindo o protocolo de menor risco para aspiração laringotraqueal.

4.3.4 - Análise quantitativa do Tempo de Trânsito Oral Total (TTOT)

Nesse estudo a definição de TTO foi adaptada para TTOT conforme proposto por Gatto et al., 2013. O TTOT foi considerado como o intervalo em milissegundos entre o primeiro quadro mostrando o alimento dentro da cavidade oral (Figura 2), até o primeiro *frame* mostrando a parte proximal do bolo alimentar na região final do palato duro e início do palato mole, não ultrapassando o ramo inferior da mandíbula com a base de língua (Figura 3), conforme proposto por Logemann et al. 1995 e adaptado por Gatto et al., 2013. A análise do TTOT para a coleta atual foi realizada somente pelo juiz mais experiente do grupo já que a confiabilidade entre os juízes do TTOT selecionado do banco de dados foi de 1.0 para as consistências pastosa e líquida na mamadeira e 0.99 para a consistência líquida na colher (95% ICC: 1-1 para consistência pastosa; 0,99-1 para líquido na colher e 1-1 para líquido na mamadeira).

Figura 2: Início da fase oral



Fonte: Sales et al., 2015

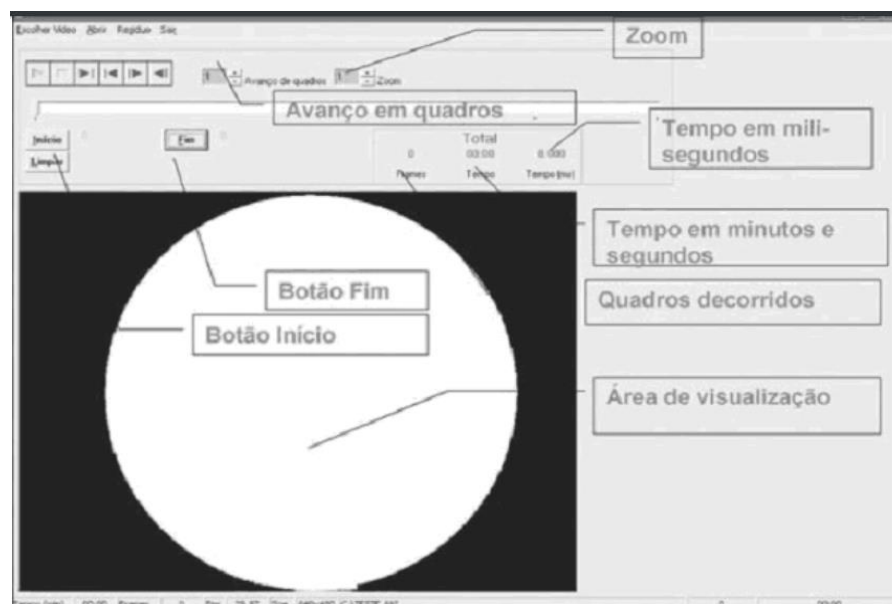
Figura 3: Término da fase oral



Fonte: Sales et al., 2015

Para realização da análise quantitativa do TTOT foi utilizado software específico que proporciona o registro do tempo em milissegundos por meio da análise dos quadros do vídeo e da seriação da deglutição (SPADOTTO et al. 2008) conforme mostra a Figura 4 e 5 a seguir. Para mensuração do TTOT foi analisada somente a consistência de alimento pastosa de acordo com o utensílio utilizado para cada criança. As análises foram realizadas sempre na primeira ou segunda colher oferecida daquela mesma consistência ao paciente.

Figura 4: Visualização de ferramentas disponíveis no programa.



Fonte: Spadotto et al.,2008.

Figura 5: Tela do software durante a análise dos tempos da deglutição.



Fonte: Sales et al., 2015.

4.3.5 - Aplicação da *Penetration Aspiration Scale (PAS)*

Para este estudo a análise qualitativa utilizou a aplicação da escala *Penetration Aspiration Scale (PAS)* conforme proposta por Rosenbek et al., 1996 e que possui oito níveis de classificação conforme apresentado no Quadro 3 a seguir. A PAS foi aplicada em cada consistência de alimento oferecida ao paciente (purê e líquido espessado), sendo considerada a primeira ou segunda colherada, e quando utilizado o utensílio mamadeira foi considerada o início do primeiro movimento de sucção na consistência de alimento oferecida (líquido espessado).

Quadro 3: Escala de Penetração e Aspiração Laringotraqueal (ROSENBEK et al., 1996)

Nível	Definição
1	Contraste não entra em vias aéreas;
2	Contraste entra na via aérea, permanece acima das pregas vocais e é ejetado da via aérea;
3	Contraste entra na via aérea, permanece acima das pregas vocais e não é ejetado da via aérea;
4	Contraste entra na via aérea, entra em contato com a prega vocal e é ejetado da via aérea;
5	Contraste entra na via aérea, entra em contato com a prega vocal e não é ejetado da via aérea;
6	Contraste entra na via aérea, passa entre a prega vocal e é ejetado da laringe para fora da via aérea;
7	Contraste entra na via aérea, passa entre a prega vocal e não é ejetado da laringe para fora da via aérea, apesar do esforço;
8	Contraste entra na via aérea, passa entre a prega vocal e não é ejetado da laringe para fora da via aérea, e nenhum esforço é realizado para ejetar (silente).

4.3.6 - Análise estatística

A estatística descritiva foi expressa por meio de medidas de resumo, tais como frequência e proporções para as variáveis qualitativas e médias e desvios padrão para as variáveis quantitativas. Foi utilizado o teste de coeficiente de correlação de postos de Spearman devido os dados serem não paramétricos. O valor de p considerado neste estudo foi de $> 0,05$ e valor de Alfa de 5% e aplicado apenas na consistência pastosa.

5. Resultados

Tabela 2 – Tabela de dados descritiva das médias de tempo de trânsito oral total e aspiração laringotraqueal por grupos e independente dos grupos.

	Média TTOT	Média AL
G1 + G2 (N = 31)	3.973,8 ms	2,09
G1 (N = 17)	4.433,7 ms	2,41
G2 (N = 14)	3.444,7 ms	1,71

Na tabela 3 será apresentado o resultado referente à correlação entre TTOT, aspiração laringotraqueal e a função motora grossa nos grupos G1 e G2.

Tabela 3 - Correlação entre o tempo de trânsito oral total, aspiração laringotraqueal e a função motora grossa independente do grupo e por grupo.

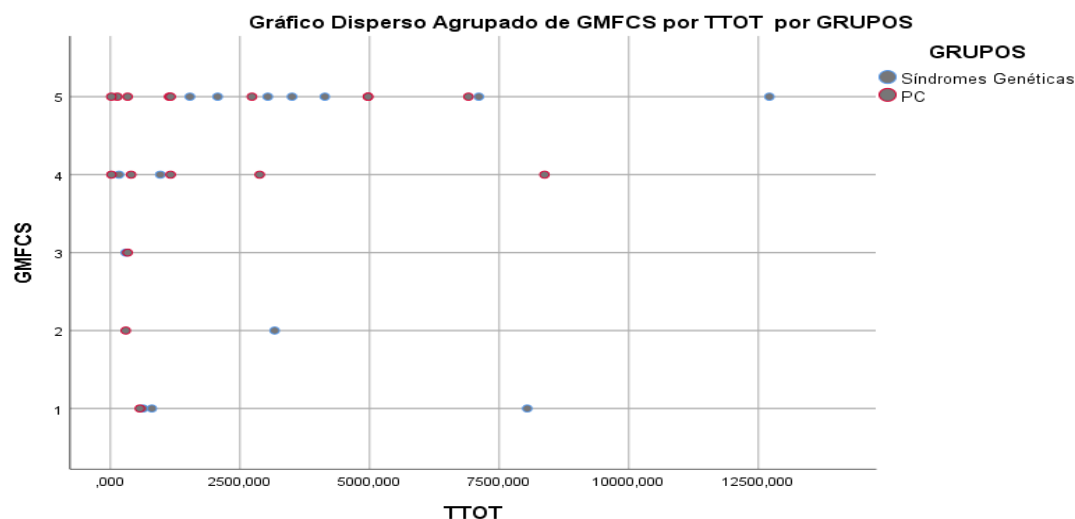
		TTOT	AL
G1+G2 (n = 31)	FMG	0,277 (p=0,13)	0,086 (p=0,64)
p = >0,05			
G1 (n=17)	FMG	0,177 (p=0,498)	0,093 (p=0,753)
p= > 0,05			
G2 (n=14)	FMG	0,404 (p=0,152)	0,115 (p=0,661)
p= > 0,05			

TTOT: Tempo de trânsito oral total; FMG: função motora grossa; AL: aspiração laringotraqueal; n: número de indivíduos estudados; p= valor de p; G1: grupo de indivíduos com Paralisia Cerebral; G2: Grupo de indivíduos com Síndrome Genética.

Observou-se na Tabela 2 que não houve correlação estatisticamente significativa entre o tempo de trânsito oral total e aspiração laringotraqueal independente da função motora grossa e grupo estudado. Verificou-se 0,277 (p=0,13) para a correlação da função motora grossa com o tempo de trânsito oral total e 0,086 (p=0,64) para a aspiração

laringotraqueal independente do grupo. Verificou-se ainda que, independente do grupo, não houve correlação estatisticamente significativa entre as variáveis estudadas.

A fim de verificarmos a distribuição do TTOT e função motora grossa nos dois grupos foi realizado o gráfico 1 de dispersão da média do TTOT e função motora grossa dos grupos.

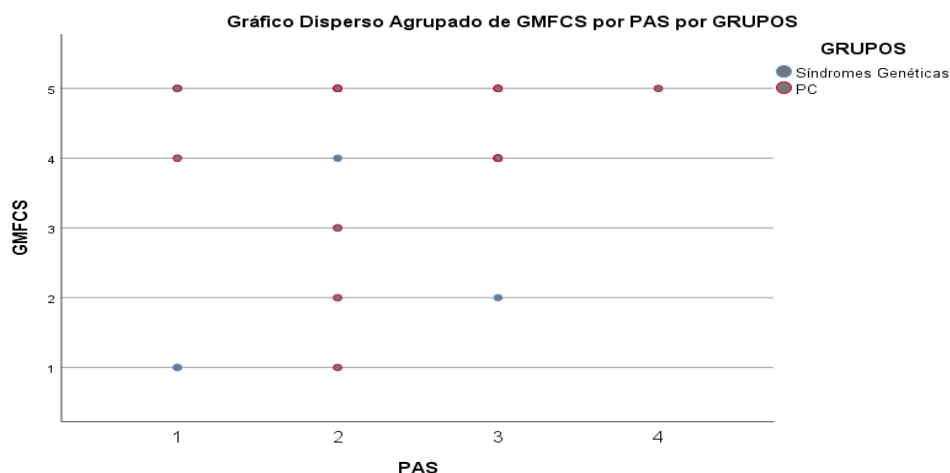


GMFCS: *Gross Motor Function Classification System*; TTOT: Tempo de trânsito oral total

Gráfico 1 - Gráfico de dispersão entre o tempo de trânsito oral total e a função motora grossa independente do grupo.

Observou-se que a maioria dos indivíduos se concentraram no intervalo de tempo entre 1000 e 5000 ms e nos níveis 4 e 5 do GMFCS. No grupo de PC (G1) especificamente, a concentração dos indivíduos se deu no intervalo de tempo entre 1000 e 7000 ms, assim como, os indivíduos do grupo de Síndromes Genéticas (G2).

Já o gráfico 2 nos mostra a dispersão entre GMFCS e aspiração laringotraqueal nos grupos.



GMFCS: Gross Motor Function Classification System; PAS: Penetration Aspiration Scale (AL).

Gráfico 2 - Gráfico de dispersão entre função motora grossa e aspiração laringotraqueal independente do grupo.

Observou-se que os níveis da escala de penetração/aspiração laringotraqueal (PAS) não se concentraram em nenhum nível do GMFCS.

6. Discussão

Os primeiros estudos com disfagia orofaríngea na CAN são da década de 60 e em sua maioria incluíram crianças com diagnóstico de Paralisia Cerebral (MATSANIOTIS, KARPOUZAS, GREGORIOU, 1967). Embora a hipótese de pesquisa que relaciona os distintos comprometimentos motor dessa população com a disfagia orofaríngea sejam frequentes (CALIS et al., 2008; PARKES et al., 2010; BENFER et al., 2014, 2017; SILVÉRIO, GONÇALVES, 2019), há vários aspectos nos estudos atuais que contribuíram para aumentar o risco de viés.

Um desses aspectos trata da heterogeneidade da casuística entre os estudos no que refere-se à complexidade motora global, generalização do diagnóstico etiológico, além da maioria desses estudos ter avaliado a deglutição orofaríngea de forma qualitativa, até mesmo com *screening*, e embora algumas outras vezes de forma quantitativa, foi utilizado cronômetros e temporizadores, e raramente, *softwares* específicos (ISHIZUKA, 2000; AURÉLIO et al., 2002; LUSTRE; VIVONE et al., 2007; LUSTRE, FREIRE, SILVÉRIO, 2013; BENFER et al., 2014; SALES et al., 2015, 2017).

Assim, a proposta deste estudo foi entender a correlação entre grau de comprometimento motor por etiologia na CAN com as variáveis da deglutição orofaríngea por meio de método mais fidedigno para mensuração quantitativa temporal.

Esse estudo verificou que não houve correlação estatisticamente significativa entre o desempenho da função motora grossa e o tempo de trânsito oral total independente do grupo estudado. Esses resultados são discordantes de alguns estudos que encontraram relação entre a FMG na CAN e o grau de disfagia orofaríngea (BENFER et al., 2014; BENFER et al., 2017; SILVÉRIO, GONÇALVES, 2019). No entanto, ressalta-se que esses estudos analisaram de forma qualitativa a fase oral da deglutição ou o grau de disfagia orofaríngea, e não necessariamente o TTOT. Além disso, alguns outros estudos que comprovaram essa relação utilizaram métodos clínicos com questionários aos pais e cuidadores ou métodos quantitativos com cronômetros e temporizadores, sendo raro o estudo destas relações por meio de exames objetivos da deglutição com utilização de *software* específico para mensuração do TTO (REILY & SKUSE, 1992; REILY, SKUSE, POBLETE, 1996). Além disso, alguns outros estudos que relacionaram a deglutição orofaríngea com o nível de comprometimento motor global em pacientes com PC utilizaram apenas avaliação clínica da deglutição ou videofluoroscopia de deglutição com análise qualitativa (FURKIM, BEHLAU, WECKX, 2003; PARKES et al., 2010; LUSTRE; FREIRE; SILVÉRIO, 2013). Os poucos estudos encontrados com a população de CAN e com análise de TTOT não descreveram ou relacionaram com a classificação da função motora grossa (SALES et al., 2015; SALES et al., 2017). Portanto, a relação entre a FMG e disfagia orofaríngea apontada na literatura até o momento não tratou especificamente do tempo de trânsito oral presente na deglutição da CAN com mensuração quantitativa temporal.

Posto isso, a análise da ausência de significância estatística nas relações aqui estudadas deve também ser discutida sob outro prisma e não deve ser comparada isoladamente com os estudos atuais. O TTOT é considerado na literatura como um dos parâmetros mais variáveis em sua mensuração, de fraco consenso, tendo em vista o caráter voluntário envolvido na fase oral da deglutição e que pode aumentar ou diminuir o tempo de deslocamento. Estudos com adultos, e os poucos existentes com crianças de outras etiologias iniciaram-se na década de 80 (LOGEMANN, 1983; SONIES et al., 1988; DOODS et al., 1989; REILLY E SKUSE, 1992; AURÉLIO et al., 2002; DUCA et al., 2008; WECKMUELLER et al., 2011; SALES et al., 2015, 2017; COLA et al., 2020) havendo diferentes definições e métodos, sendo ainda

mais crítico na população infantil (CASAS et al., 1995, MONFELTER, STEELE, 2012; FURKIM et al., 2019).

Os estudos existentes que realizaram a análise quantitativa da deglutição utilizando como medida o TTO mostraram que, independentemente do método utilizado, o TTO medido nas diferentes populações com acometimento neurológico encontrou-se aumentado quando comparado com indivíduos saudáveis. Por outro lado, embora existam hipóteses de que a alteração nos tempos da deglutição possam comprometer diferentes aspectos da biomecânica da deglutição e da saúde do indivíduo, entre elas a eficiência e a segurança da deglutição com agravamento de problemas nutricionais, pulmonares e até mesmo no prazer alimentar, (CASAS et al., 1995; AURÉLIO et al., 2002; VIVONE et al., 2007; WECKMUELLER et al., 2011), essas correlações ainda não são evidências robustas nos estudos atuais em adultos (FURKIM et al., 2019).

Outro aspecto que merece reflexão trata-se do impacto do GMFCS sobre o TTOT e AL. Considerando que a maioria da amostra, independente do grupo, se concentrou nos níveis IV e V do GMFCS e que mesmo assim a correlação não foi significativa como esperava a literatura atual, é necessário refletir a hipótese de que não é somente o desempenho motor global o fator predominante para o desempenho do TTOT. Mais uma vez torna-se fundamental ressaltar que a fase oral na CAN, especificamente o tempo de trânsito oral, sofre a influência de fatores como a cognição, a aceitação da oferta de alimento, de quem oferece a alimentação, volume, consistência do alimento e utensílios. Assim, estudos futuros com o TTOT em CAN devem acima de tudo analisar todas as variáveis envolvidas no desempenho da fase oral a fim de produzir evidências mais robustas que possam contribuir com condutas assertivas.

No entanto, embora não tenha ocorrido correlação estatística significativa, os gráficos de dispersão mostraram uma aproximação do pior tempo de trânsito oral total com o pior grau de função motora grossa, podendo sugerir que em uma amostra maior e ainda mais homogênea talvez fosse possível a confirmação da hipótese. Por outro lado, tanto no grupo de crianças com PC quanto no grupo de crianças com síndrome genética, embora essas tenham apresentado maior concentração nos níveis mais graves do GMFCS, houve uma grande variação no TTOT evidenciando a variabilidade desse parâmetro temporal da deglutição e suas possíveis condicionantes.

Além da correlação entre a FMG e o TTOT, nesse estudo foi analisada a correlação entre a FMG e a AL e não houve correlação estatisticamente significativa entre estas variáveis.

Observou-se que os níveis da PAS não se concentraram em nenhum nível do GMFCS, mostrando que nem sempre a gravidade do quadro motor dessas crianças, e independente do grupo, pode oferecer riscos à segurança da deglutição. Estudos antigos sobre as relações de AL com outros fatores na CAN concluíram que crianças que aspiravam tinham maior déficit na fase oral da deglutição e que quanto menos espesso maior a frequência de aspiração laringotraqueal (GISEL et al., 1996). Em fato, evidências mais robustas frente às correlações dos achados da deglutição, especialmente aqueles de fase oral, com as demais alterações motoras em CAN e outros condicionantes como cognição, pode facilitar as condutas da equipe multidisciplinar no manejo sobre o impacto desses tempos sob o tempo gasto durante a alimentação por essas crianças, bem como seu impacto para a condição nutricional e para a qualidade de vida. Para corroborar essa discussão, estudo mais recente nesse tema investigou as relações entre vários sistemas de classificação com a gravidade da disfagia orofaríngea em crianças com paralisia cerebral. Concluíram que há uma forte associação entre a gravidade da disfagia com a habilidade manual, função de comunicação, classificação do discurso e uma moderada associação com a função motora grossa (GOH et al., 2018).

Dentre as limitações dessa pesquisa, ressalta-se que um desenho de estudo com amostra mais homogênea em seu quadro motor e cognitivo, além da necessidade de imagens com alta qualidade para a análise temporal da fase oral da deglutição, pois, há dificuldades de manejo do paciente durante a realização do exame objetivo, levando a exclusões de amostra, com isso, devem ser construídos para novas reflexões. Considerando ainda, que este estudo correlacionou a FMG com TTOT e com AL apenas na consistência pastosa na CAN, e que os ajustes do controle neuromotor são ainda mais refinados na coordenação oral do líquido, sugere-se novos estudos com as demais consistências e volumes de alimento.

Por fim, compreender a fase oral da deglutição na CAN é um desafio que deve envolver muitas outras variáveis que impactam essa fase, para muito além da compreensão do quadro motor global.

7. Conclusão

Não houve correlação entre o desempenho da função motora grossa, com o tempo de trânsito oral total e a aspiração laringotraqueal independente da etiologia da CAN. Houve aproximação entre os níveis mais graves do GMFCS com tempos de trânsito oral mais longo em ambos os grupos.

8. REFERÊNCIAS

ARVEDSON JC. Feeding children with cerebral palsy and swallowing difficulties. **Eur J Clin Nutr.** 2013;67: S9–12. doi: 10.1038/ejcn.2013.224.

AURÉLIO, S.R.; GENARO, K.F.; MACEDO FILHO, E.D. Análise comparativa dos padrões de deglutição de crianças com paralisia cerebral e crianças normais. **Rev Bras Otorrinolaringol**, v. 68, n. 2, p. 167-73, 2002.

BENFER, K.A. et al. Oropharyngeal dysphagia and gross motor skills in children with cerebral palsy. **Pediatrics**, 2013, v.131, n.5, p. e1553-e1562.

BENFER, K.A. et al. Oropharyngeal dysphagia in preschool children with cerebral palsy: oral phase impairments. **Research in Developmental Disabilities**, vol. 35, n. 12 p. 3469-81, 2014.

BENFER, K.A. et al. Oropharyngeal Dysphagia and Cerebral Palsy. **Pediatrics**, v. 140, n. 6, 2017.

BROWN, L.C., et al. Feeding and swallowing dysfunction in genetic syndromes. **Developmental disabilities research reviews**, n. 14, p. 147-57, 2008

CALIS, E.A.C. et al. Dysphagia in children with severe generalized cerebral palsy and intellectual disability. **Developmental Medicine & Child Neurology**. v. 50, n.8, p. 625-30, 2008.

CASAS, M.J.; MCPHERSON, K.A.; KENNY, D.J. Durational aspects of oral swallow in neurologically normal children and children with cerebral palsy: an ultrasound investigation. **Dysphagia**, v. 10, n. 3, p. 155-159, 1995.

CHIAPPETTA, A.L.M.L et al. Disfagia orofaríngea na distrofia miotônica. **Arquivos neuropsiquiátricos**, n. 59, 2001.

DUCA, A.P. et al. Evaluation of swallowing in children with vomiting after feeding. **Dysphagia** (New York. Print), v.23, p.177-182, 2008.

FORONI, P.M.; BEATO, A.M.; VALARELLI, L.P.; TRAWITKI, L.V.V. Disfagia orofaríngea em crianças com síndrome Cornélio de Lange. **Revista Cefac**, São Paulo, v. 5, n. 12, p. 803-810, 2010.

FURKIM, A.M.; BEHLAU, M.S.; WECKX, L.L. Clinical and videofluoroscopic evaluation of deglutition in children with tetraparetic spastic cerebral palsy. **Arquivos de Neuropsiquiatria**. v. 61, n. 3ª, p. 611-6, 2003.

GIACHETI, C.M. Fonoaudiologia e genética: estudos contemporâneos. In: FERNANDES, F.D.; MENDES, B.C.; NAVAS, A.L. (Orgs.). **Tratado de fonoaudiologia**. 2 ed. São Paulo: Rocca, 2010. Cap 7, p. 52-62.

Gisel EG, Applegate-Ferrante T, Benson J, Bosma JF. Oral-motor skills following sensorimotor therapy in two groups of moderately dysphagic children with cerebral palsy: aspiration vs nonaspiration. **Dysphagia**. V. 11, n 1, p. 59-71, 1996.

GOH, YR et al. Comparisons of severity classification systems for oropharyngeal dysfunction in children with cerebral palsy: Relations with other functional profiles. **Res Dev Disabil**. V 72, n. 7, p. 248-256. 2018.

GOSA, M.M.; SUITER, D.M.; KAHANE, J.C. Reliability for identification of a select set of temporal and physiologic features of infant swallows. **Dysphagia**, v. 30, n. 3, p. 365- 372, 2015.

HELFRICH-MILLER, K.R.; RECTOR, K.L.; STRAKA, J.A. Dysphagia: its treatment in the profoundly retarded patient with cerebral palsy. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 67, n. 8, p. 520-525, 1986.

HENDERSON, M. et al. Application and verification of quantitative objective videofluoroscopic swallowing measures in a pediatric population with Dysphagia. **Journal of Pediatrics**. v. 178, p. 200-5, 2016.

JONES, H.N.; et al. Oropharyngeal dysphagia in infants and children with infantile Pompe Disease. **Dysphagia**, n. 10, 2009.

LUSTRE, N; FREIRE, T; SILVÉRIO, C. Temporal measurements of oral transit time in children with cerebral palsy of different levels motors and the relationship with the severity of dysphagia. **Audiology-Communication Research**, v. 18, n. 3, p. 155-161, 2013.

LAGOS-GUIMARÃES, HNC. et al.,. Aspiration pneumonia in children with cerebral palsy after videofluoroscopic swallowing study. **Int Arch Otorhinolaryngol.**, v. 20, n. 2, p. 132–137, 2016

LOGEMANN, J. A. **Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders**. San Diego, CA: College-Hill; 1983.

MARRARA, J.L. et al. Swallowing in children with neurologic disorders: clinical and videofluoroscopic evaluations. **Revista Pró-Fono Atual**. v. 20, n.4, p.231-6, 2009.

MARTIN-HARRIS, B. et al. Delayed initiation of the pharyngeal swallow: normal variability in adult swallows. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, Rockville, v. 50, n. 3, p. 585-594, 2007.

MARTIN-HARRIS, B.; JONES, B. The videofluorographic swallowing study. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America**, Maryland Heights, v. 19, n. 4, p. 769-785, 2008.

MATSANIOTIS N, KARPOUZAS J, GREGORIOU M. Difficulty in swallowing, with aspiration pneumonia in infancy. **Arch Dis Child.**, v. 42, n. 223, p. 308-310, 1967.

MOLFENTER, S.M; STEELE, C.M. Temporal variability in the deglutition literature. **Dysphagia**. v. 27, n. 2, p. 162-77, 2012.

OZMEN, M. et al. Year clinical experience in cerebral palsy. **Journal of Tropical Pediatrics**. n. 39, p.52-4,1993.

PARKES, J, et al. Oromotor dysfunction and communication impairments in children with cerebral palsy: a register study. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v.52, n.12, p. 1113-1119, 2010.

PEREIRA, V.; SACHER, P.; RYAN, M.; HAYWARD, R. Dysphagia and Nutrition Problems in Infants With Apert Syndrome. **Cleft Palate–Craniofacial Journal**, v. 46, n. 3, 2009.

PINTO, K.S. et al. The evaluation scale for children and adolescents with cerebral palsy: description and results. **Brazilian Journal Physical Therapy**. v. 22, n. 3, p. 267-74, 2016.

REILLY, S; SKUSE, D. Characteristics and management of feeding problems of young children with cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 34, n. 5, p. 379-388, 1992.

REILLY, S.; SKUSE, D.; POBLETE, X. Prevalence of feeding problems and oral motor dysfunction in children with cerebral palsy: a community survey. **J Pediatr.**, v. 129, n. 6, p. 877-882, 1996.

ROSENBAUM, P. et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. **Developmental Medicine & Child Neurology**. v. 109, p. 8-14, 2007.

ROSENBEK, J.C. et al. A penetration-aspiration scale. **Dysphagia**. **Spring**; v. 11, n. 2, p. 93-8, 1996.

SALEHI, P. et al,. Silent aspiration in infants with Prader-Willi syndrome identified by videofluoroscopic swallow study. **Medicine**; v. 96, p. 50, 2017.

SANTOS, R.R.D. et al. Associação entre presença de resíduos faríngeos e escape oral posterior e a ocorrência de penetração e aspiração no Acidente Vascular Encefálico. **CoDAS**, v. 26, n.3, p. 231-4, 2014.

SALES, A.V.M.N. et al. Quantitative analysis of oral and pharyngeal transit time in genetic syndromes. **Audiology-Communication Research**, v. 20, n. 2, p. 146-151, 2015.

SALES, A.V.M.N. et al. Qualitative and quantitative analysis of oropharyngeal swallowing in Down syndrome. **CoDAS**. v. 23, p.29, 2017.

SILVÉRIO, C; GONÇALVES, M. I. R. Nível de comprometimento motor e deglutição em pacientes com paralisia cerebral. **Revista Brasileira de Neurologia**, v. 55, n. 1, 2019.

SOYLU, O.B. et al. Effect of nutritional support in children with spastic quadriplegia. **Pediatric Neurology**. v. 39, n. 5, p. 330-4, 2008.

SPADOTTO, A. et al. Software para análise quantitativa da deglutição. **Radiologia Brasileira**, São Paulo v. 41, n. 1, p. 25–28, 2008.

TOWNS, M. et al. Should the Gross Motor Function Classification System be used for children who do not have cerebral palsy? **Dev Med Child Neurol**. v.60, n. 2, p. 147-154, 2018.

VIVONE, G.P.; TAVARES, M.M.M.; BARTOLOMEU, R.S.; NEMR, K.; CHIAPPETTA A.M.L. Análise da consistência alimentar e tempo de deglutição em crianças com 55 paralisia cerebral tetraplégica espática. **Revista Cefac**, São Paulo, n. 4. v. 9, p. 504- 11, 2007.

ZANINI, G.; CEMIN, N.F.; PERALLES, S.N. Cerebral palsy: causes and prevalences. **Fisioterapia em Movimento**. v. 22, n. 3, p. 375-381, 2009.

WECKMULLER, J.; EASTERLING, C.; AVERDSON, J. Preliminary temporal measurement analysis of normal oropharyngeal swallowing in infants and young children. **Dysphagia**, v. 26, n.2, p. 135-43.

WEIR KA, McMAHON S, TAYLOR S, Chang AB. Oropharyngeal aspiration and silent aspiration in children. **Chest**., v. 140, n. 3, p. 589-597, 2011.

APÊNDICE A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Obrigatório para as pesquisas Científicas em Seres Humanos – Resolução nº 196/96 – CNS)

Dados de identificação do paciente:

Nome:..... Gênero () F () M

Data de Nascimento:...../...../..... Endereço:.....

Bairro.....Cidade:.....Telefone: ().....

Estamos realizando uma pesquisa intitulada **“Tempo de Trânsito Oral, Aspiração Laringotraqueal e Desempenho da Função Motora Grossa na criança com Acometimento Neurológico”** e gostaríamos que participasse da mesma. O objetivo dessa pesquisa é a avaliação do ato de engolir dos pacientes que apresentam o diagnóstico de Paralisia Cerebral e Síndromes Genéticas, a fim de observar quais as dificuldades durante o processo de engolir, como a presença de penetração e aspiração laringotraqueal, o tempo que levam para deglutir, e correlacioná-las com o quadro motor.

Participar desta pesquisa é uma opção e no caso de não aceitar participar ou desistir em qualquer fase da pesquisa fica assegurado que não haverá qualquer tipo de prejuízo. Caso aceite participar deste projeto de pesquisa gostaríamos que soubesse que:

- a) Será realizado a classificação do desempenho da função motora grossa, a análise do exame de videofluoroscopia de deglutição, bem como a aplicação da escala de penetração e aspiração laringotraqueal.
- b) Os dados obtidos nos procedimentos acima serão analisados para posterior divulgação nos meios científicos, como publicação em revista, divulgação em congressos. Ressaltamos que a identidade do indivíduo será preservada.

Colocamo-nos à disposição para esclarecimento de dúvidas e outras informações que se fizerem imprescindíveis.

Pesquisadora: Marina Mendes Gozzer

Inscrição no Conselho Regional de Fonoaudiologia (CRFa): nº 2-20812

Instituição: UNESP/Marília Endereço: Av. Higino Muzi Filho, 737 - Mirante, Marília - SP, 17525-900

Telefones: Celular (19) 99700-4939

∇

Eu, _____, portador do RG _____, responsável pelo paciente _____

aceito participar da pesquisa intitulada **“Tempo de Trânsito Oral, Aspiração Laringotraqueal e Desempenho da Função Motora Grossa na Criança com Acometimento Neurológico”**. Declaro ter recebido as devidas explicações sobre a referida pesquisa e concordo que minha desistência poderá ocorrer em qualquer momento sem que ocorram quaisquer prejuízos a minha pessoa. Declaro ainda estar ciente de que a participação é voluntária e que fui devidamente esclarecido, quanto aos objetivos e procedimentos desta pesquisa.

Autorizo,

Marília, de de 2018.

Assinatura do responsável