UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

JULIANA FERANENDES GODOY

**Alterações de voz e achados de neurorradiologia em pacientes com
Acidente Vascular Encefálico**

BAURU
2012

JULIANA FERNANDES GODOY

**Alterações de voz e achados de neurorradiologia em pacientes com
Acidente Vascular Encefálico**

Dissertação apresentada a Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Fonoaudiologia.

Área de concentração: Processos e distúrbios da comunicação
Orientador: Prof. Dr. Adriano Yacubian Fernandes

Versão corrigida

BAURU
2012

G548a Godoy, Juliana Fernandes
Alterações de voz e achados de
neurorradiologia em pacientes com Acidente
Vascular Encefálico / Juliana Fernandes Godoy. –
Bauru, 2012.
81 p. : il. ; 31cm.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de
Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo

Orientador: Prof. Dr. Adriano Yacubian
Fernandes

Nota: A versão original desta dissertação/tese encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: 139/2010

Data: 27/10/2010

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao primeiro homem da minha vida, aquele que mais me incentivou a iniciar este percurso, mas que infelizmente não pôde vê-lo se concretizando. Pai, meu pai, **Fernando Godoy**, Fernandinho. Por mais que seus olhos não possam ler, gostaria de demonstrar aqui a minha imensa gratidão por ser sua filha, por ter aprendido tanto em tudo que você foi e ainda é. Poucas pessoas tiveram o privilégio que eu tive de crescer em meio aos livros, privilégio oferecido por você e meu avô, donos de livraria, que hoje devem estar juntos orgulhosos de todas as nossas conquistas. Seu incentivo e de minha mãe para que eu e meu irmão tivéssemos gosto pela leitura e pelos estudos tem agora dado frutos. Obrigada por me incentivar tanto a entrar no mestrado, hoje descobri que esta foi uma das minhas melhores decisões. Gostaria agora de receber seu abraço, de ver seu sorriso, porém a vida não nos permite mais isso, mas tenho a certeza de que durante este último ano e meio você esteve ao meu lado me dando forças e mostrando que a sua aparente ausência não deveria ser motivo de tristeza e sim de força para continuar seguindo da forma que você gostaria que fosse, mostrando que a vida é apenas uma passagem. Continuamos aqui rindo de tudo que nos fazia rir juntos, pronunciando seu nome como sempre foi, sem sobras de tristeza ou dor, “a vida continua significando tudo que ela sempre significou. O fio não foi cortado” (Santo Agostinho). E este é meu presente a você, para que eu aqui entenda o que você, de onde estiver, já deve ter entendido, que eu te amo muito, sempre te amei e sempre te amarei e que tenho todos os dias aprendido com as derrotas e vitórias que tivemos juntos, nenhuma tristeza ou defeito é capaz de diminuir o que eu sinto por você. Deus nos deu um ao outro e não foi por acaso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a **Deus**, não simplesmente por ser Deus, me proporcionar e cuidar de todas as coisas, mas pela amizade, colo, ouvidos, por todos os sorrisos divididos, todas as lágrimas enxugadas, por não permitir nunca que eu me sentisse sozinha. Com ele descobri que não há solidão e quando há, é sempre uma solidão acompanhada. Muito obrigada ao meu grande, eterno e melhor amigo.

Agradeço à minha mãe **Nancy** e ao meu irmão **José Eduardo**, as duas melhores pessoas que já conheci na minha vida, estes dois bem sabem todas as dificuldades que a vida nos impôs neste momento e sempre me mostraram que o melhor é sorrir, estudar, trabalhar, se doar. Queria ser metade de tudo que vocês são. Obrigada por serem minha família e como o Fernando sempre nos ensinou, nada é meu, tudo é nosso e se cheguei até aqui a vitória é nossa. Meu amor por vocês é imenso e cheio de admiração. Mãe, se um dia eu chegar a ser metade do que você é, terei a certeza de estar no caminho correto e Du, gostaria de ter pelo menos um pouco de sua irreverência, esforço, dedicação e espírito sonhador e aventureiro em mim, você vai longe e eu sempre me orgulharei muito, mesmo em cada mínima conquista.

À minha avó **Tereza**, por seus cuidados e preocupações comigo e com meu irmão, por nos auxiliar a preencher um vazio que a vida nos deixou, por me incentivar e por todos os ensinamentos passados sempre.

Aos meus avós, **Neide** e **Nelson** e a todos os meus tios, tias, primos e primas, pelos incentivos, orações, sorrisos e abraços inesperados em momentos difíceis, por compreenderem a minha ausência em várias ocasiões, por se alegrarem com minhas conquistas e torcerem sempre por minha vitória, acima de tudo agradeço por serem família.

Ao meu orientador **Prof. Dr. Adriano Yacubian Fernandes**, por ter aceitado esse desafio, dividido comigo um pouco de seus conhecimentos, por ter realmente me orientado em alguns momentos de dúvidas, por ser sempre claro e objetivo em seu trabalho.

À **Profª Drª Alcione Ghedini Brasolotto** por fazer com que eu me apaixonasse ainda mais pela fonoaudiologia desde os primeiros anos de graduação, por ser exemplo de trabalho e dedicação, sempre tão correta, por observar os

mínimos detalhes, por ter aceitado me auxiliar neste trabalho, por esclarecer minhas dúvidas, confiar em mim, por ser uma profissional brilhante, grande exemplo. A você meu grande respeito e admiração.

À **Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo**, por ter sido minha casa nos últimos sete anos, onde pude amadurecer como pessoa e profissional.

À **CAPES**, pelo apoio financeiro.

À todos os **participantes deste trabalho**, obrigada pela confiança e colaboração.

À instituição **SORRI-Bauru**, por nos abrir as portas e auxiliar na seleção dos participantes deste trabalho, em especial às fonoaudiólogas **Claudia, Flávia e Nathália**, por toda paciência e ajuda.

Aos **funcionários** da clínica de fonoaudiologia e departamento de fonoaudiologia da FOB-USP, por toda dedicação e auxílio.

À todas as **fonoaudiólogas da clínica de fonoaudiologia** da FOB-USP, pela amizade, pelos ouvidos e pelo auxílio em vários momentos. Em especial À fonoaudióloga e amiga **Tininha**, pela paciência, pelos ensinamentos, pela confiança, por todas as conversas. Você fará muita falta.

Às colegas do grupo de pesquisa **Claudinha, Roberta, Tati, Marcela e Paula**, obrigada pela amizade, compreensão e parceria, não teria chegado até aqui sem cada uma de vocês ajudando em cada etapa.

Às professoras **Aline Wolf, Kelly Silvério e Giédre Berretin-Félix**, pela contribuição neste trabalho, em especial no momento da qualificação.

Ao **Dr. Eduardo**, pela paciência e disponibilidade na realização dos exames de nasoendoscopia.

Ao médico residente **Pedro**, por ser sempre solícito e não medir esforços me ajudando a conseguir os exames de imagem dos pacientes.

À todos os **professores do departamento de fonoaudiologia** da FOB-USP, por todo ensinamento compartilhado.

À **turma de mestrado 2010** da FOB-USP, por todos os momentos divididos e que ficarão eternizados em nossas vidas, vocês foram essenciais, cada um a sua maneira, fazendo com que esse desafio ficasse mais leve a partir do momento que podíamos dividi-lo uns com os outros.

Ao **CECEV18**, minha turma de especialização, que dividiu comigo a maior parte deste período de mestrado, sempre me incentivando. Nestes doze meses de convivência pude construir amizades tão fortes quanto os conhecimentos adquiridos que me ajudaram na melhor compreensão deste trabalho.

À **XVI turma de fonoaudiologia** da FOB-USP, vocês são minha família, minha história não seria tão cheia de alegrias se não tivéssemos vivido tudo que vivemos, não teria aprendido tanto da fonoaudiologia e da vida se cada um de vocês, a seu modo, não tivesse deixado sua marca na minha história, construindo comigo os melhores quatro anos da minha vida.

Às amigas **Ká Salvador, Thaíla, Dani, Liza, Tati, Má, Lívia, Gabi, Andreza e Aline M.**, qualquer palavra seria pouco para expressar o amor e gratidão que sinto por cada uma. Obrigada por estarem sempre ao meu lado, mesmo que hoje cada uma tenha tomado seu rumo na vida e na fonoaudiologia, vocês sempre dão um jeito de estarem presentes tanto nas horas difíceis quanto nos momentos de vitória. O mais bonito de nossa amizade é o quanto estamos sempre torcendo uma pela outra. Jamais me esquecerei tudo que fizeram por mim e o apoio que me deram no momento mais difícil deste percurso. Com vocês descobri uma nova maneira de ser amigo.

À todos os **amigos de Bauru** que fizeram parte da minha vida durante estes anos de graduação e pós-graduação, sempre deixando algo de bom e precioso que carrego comigo.

Aos **amigos de Presidente Prudente**, vocês são tantos e especiais. Amigos de sempre e para sempre, na estrada longe, mas na alma sempre perto. Obrigada por compreenderem minha ausência e nunca me deixarem sentir distante, preciso agradecer em especial às minhas “irmãs de alma”, “sinais do Céu”, **Gabi, Fabi, Mar, Berardi, Tati, Lívia, Camila** e nossa querida **Má Braga** (in memorian). Amo vocês!

*“Prescindindo do passado e atirando-me ao que resta para frente,
persigo o alvo; Assim, eu corro, mas não sem rumo certo. Dou
golpes, mas não no ar; Pois quando me sinto fraco, então é que
sou forte.”*

(São Paulo - Filp. 3, 13b-14b; I Cor 9, 26; II Cor. 12, 10b)

RESUMO

As disfonias neurológicas são distúrbios vocais que acompanham lesões ou alterações no sistema nervoso. O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é a segunda causa de morte no mundo e os danos cerebrais causados podem afetar a comunicação do indivíduo em diversos aspectos. As alterações de voz características dessas lesões são pouco descritas quanto à localização e extensão do acometimento cerebral. Desta forma, torna-se importante compreender a interferência das alterações no Sistema Nervoso Central (SNC) na produção da voz, visando maior substrato para reabilitação. Os objetivos do trabalho foram caracterizar a população de pacientes acometidos por AVE conforme a topografia da lesão observada ao exame de Tomografia Computadorizada (TC) e relacionar tais achados com as características fonatórias encontradas. Participaram do estudo 10 idosos acometidos por AVE. Foram realizadas avaliação perceptivo-auditiva da voz por meio do protocolo CAPE-V, análise do Tempo Máximo de Fonação e avaliação da diadococinesia (DDC) laríngea, por meio do programa *Motor Speech Profile Advanced*, da *KayPentax*. Os exames de neuroimagem foram classificados quanto a localização, extensão, lateralidade e território de vascularização da lesão cerebral. Foi observado um grupo homogêneo de cinco sujeitos que apresentaram AVEs extensos de acometimento da artéria cerebral média e outros cinco sujeitos que apresentaram AVEs de menor extensão e com localização variada no cérebro. Os resultados da avaliação de voz foram relacionados com os achados dos exames de imagem e foi observado que não houve relação entre a localização e extensão da lesão cerebral com as alterações vocais dos indivíduos. As vozes dos sujeitos mostraram predominantemente presença de rugosidade, instabilidade e pastosidade, além de velocidade reduzida e instabilidade na repetição de vogais, indicativas de alteração no controle motor laríngeo, bem como redução dos tempos máximos de fonação, indicativos de alteração no controle do fluxo aéreo.

Palavras-chave: Voz. Acidente Vascular encefálico. Neuroimagem.

ABSTRACT

Voice abnormalities and neuroradiologic findings in patients who had present stroke

Neurological dysphonias are vocal disorders accompanying injuries or changes in the nervous system. The Cerebrovascular accident is the second leading cause of death worldwide and the brain damage caused by it can affect an individual's communication in several aspects. The voice changes characteristic of these lesions are poorly described as location and extent of cerebral involvement. Thus, it becomes important to understand the influence of changes in central nervous system on voice production, aiming to increase the substrate for rehabilitation. The objectives were to characterize the population of patients who had stroke according to the topography of the lesion to the cerebral computed tomography and correlate these findings with the phonatory characteristics found. The study included 10 elderly patients with stroke. The perceptual voice analysis through the CAPE-V protocol, the Maximum Phonation Time and larynx diadochokinesis (DDK), through the program Advanced Motor Speech Profile of Kay Pentax, were evaluated. Neuroimaging studies were classified according to location, extent and laterality of the vascular territory of brain injury. Were observed imaging studies from a homogeneous group of five patients who had strokes extensive involvement of the middle cerebral artery and another five patients who had less extensive strokes and varied location in the brain. The results of the voice analysis were related to the findings of imaging studies. It was found no relationship between the location and extent of brain injury with individual's vocal changes. The voices of the subjects showed presence of roughness, instability and pastiness, changes in larynx motor control and air flow control.

Key words: Voice. Stroke. Neuroimaging.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS

Figura 1 - Gráfico do programa MSP-Advanced no qual se observa o tempo (segundos) no eixo horizontal e a energia (dB) no eixo vertical.....41.

- GRÁFICOS

Gráfico 1- Média da análise perceptivo-auditiva da voz na prova de /a/ sustentado do CAPE-V em AVEs extensos de artéria cerebral média e no restante dos casos..... 47

Gráfico 2 - Média da análise perceptivo-auditiva da voz na prova de frases do CAPE-V em AVEs extensos de artéria cerebral média e no restante dos casos..... 48

Gráfico 3 - Média da análise perceptivo-auditiva da voz na prova de conversa espontânea do CAPE-V em AVEs extensos de artéria cerebral média e no restante dos casos..... 48

Gráfico 4 - Valores médios da média da taxa da DDC (mT) do “a” e “i” agrupando homens e mulheres; AVEs extensos de artéria cerebral média e outras localizações..... 49

Gráfico 5 - Média do desvio padrão da DDC (dpP) do “a” e “i” agrupando homens e mulheres; AVEs extensos de artéria cerebral média e outras localizações..... 49

.

Gráfico 6 - Média do coeficientes de variação do período da DDC (CVP) do “a” e “i” agrupando homens e mulheres; AVEs extensos de artéria cerebral média e outras localizações.....	50

Gráfico 7 - Média das perturbações do período da DDC (JitP) do “a” e “i” agrupando homens e mulheres; AVEs extensos de artéria cerebral média e outras localizações.....	50

Gráfico 8 - Média do coeficientes de variação do pico da DDC (CVI) do “a” e “i” agrupando homens e mulheres; AVEs extensos de artéria cerebral média e outras localizações.....	50

Gráfico 9 - Média dos valores obtidos em cada emissão do TMF e relação s/z em AVEs extensos de artéria cerebral média e AVEs de outra localização.....	51

- QUADROS

Quadro 1- Nível de compreensão de acordo com a pontuação obtida no <i>Token Test</i>	35

Quadro 2 - Grau da Apraxia não verbal de acordo com a pontuação obtida durante avaliação.....	35

Quadro 3 - Parâmetros analisados na diadococinesia laríngea.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da população quanto às condições morfológicas e o comportamento laríngeo avaliado na nasoendoscopia.....	37
Tabela 2 - Classificação dos casos quanto às alterações de compreensão, apraxia não-verbal, apraxia verbal e disartria.....	38
Tabela 3 - Caracterização da amostra quanto ao grau de disfagia nas consistências líquida, pastosa e sólida.....	38
Tabela 4 - Caracterização da amostra quanto ao sexo, idade, tempo do acometimento cerebral na avaliação e quanto aos achados na TC de crânio.....	46
Tabela 5 - Média dos valores avaliados pelos três juízes em cada parâmetro e para cada uma das provas do protocolo CAPE-V.....	47
Tabela 6 - Valores da DDC laríngea fornecidos pelo MSP-Advanced da Kay Elemetrics.....	48
Tabela 7 - Valores de TMF em cada um dos fonemas avaliados e relação s/z em cada um dos casos.....	51

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AVE	Acidente Vascular Encefálico
RM	Ressonância Magnética
TC	Tomografia Computadorizada
DDC	Diadococinesia
DDCmT	Média da taxa da diadococinesia
DDCdpP	Desvio padrão do período da diadococinesia
DDCcVp	Coeficiente de variação do período da diadococinesia
DDCjitP	Perturbações do período da diadococinesia
DDCcVl	Coeficiente de variação do pico da intensidade da diadococinesia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	REVISÃO DE LITERATURA	23
3	PROPOSIÇÃO	29
4	MATERIAL E MÉTODOS	33
4.1	CASUÍSTICA	33
4.2	MÉTODOS	34
4.2.1	ASPECTOS ÉTICOS	34
4.2.2	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	34
4.2.2.1	AVALIAÇÃO LARÍNGEA	34
4.2.2.2	AVALIAÇÃO DA LINGUAGEM RECEPTIVA	34
4.2.2.3	AVALIAÇÃO DAS APRAXIAS (VERBAL E NÃO VERBAL)	35
4.2.2.4	AVALIAÇÃO DA DISARTRIA	36
4.2.2.5	AVALIAÇÃO DA AFASIA	36
4.2.2.6	AVALIAÇÃO DA DISFAGIA	36
4.2.3	EXAMES DE IMAGEM	38
4.2.4	PROCEDIMENTOS CLÍNICOS E INSTRUMENTAIS NA AVALIAÇÃO DE VOZ	39
4.2.4.1	AVALIAÇÃO PERCEPTIVO-AUDITIVA DA VOZ	39
4.2.4.2	TEMPO MÁXIMO DE FONAÇÃO	40
4.2.4.3	DIADOCOCINESIA LARÍNGEA	40
4.3	ANÁLISE DOS RESULTADOS	42
5	RESULTADOS	45
6	DISCUSSÃO	55
7	CONCLUSÕES	65
	REFERÊNCIAS	69
	ANEXOS	77

1 Introdução

---

1 INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular encefálico (AVE) ou Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma entidade neurológica complexa. A severidade dos prejuízos cognitivo e sensório-motor do paciente acometido tem relação com o tipo e extensão anatômica da lesão (ALTMAN et al., 2007).

De acordo com Braga e Alvarenga (2003), o AVE se caracteriza pela instalação de um déficit neurológico focal, repentino e não convulsivo, que é determinado por uma lesão cerebral secundária a uma alteração de origem vascular e não traumática. Podemos encontrar AVEs secundários a embolia ou processos de trombose das artérias ou veias cerebrais que causam isquemias e/ou hemorragias na região afetada, por isso é possível classificar o AVE como isquêmico ou hemorrágico. O AVE isquêmico foi classificado pelos autores como: transitório – quadro agudo, com perda de função de uma região encefálica ou retiniana, regredindo em menos de 24 horas; reversível – quando a reversão do quadro neurológico se dá em tempo superior a 24 horas e inferior a três semanas; em progressão – quando o déficit focal piora ou melhora em determinado período de tempo; completo – quando o déficit neurológico persiste por mais de 3 semanas. Já o AVE hemorrágico foi classificado em: hemorragia intracerebral – presença de lesão intraparenquimatosa levando a sinais e sintomas neurológicos secundários; hemorragia subaracnóidea – não são observados sinais de sofrimento intraparenquimatoso, somente se surgem complicações posteriores.

As alterações sensoriais, motoras e/ou cognitivas, em decorrência do AVE podem ser inúmeras, isoladas ou não e todas elas afetam a qualidade de vida do indivíduo acometido em diferentes graus. As sequelas podem comprometer o funcionamento dos mecanismos responsáveis pela fala, voz, deglutição (PEREIRA et al., 2004; BASSI et al., 2004) e respiração (KENT et al., 1999).

Os métodos mais recentes de investigação clínica (neuro-imagem estrutural e funcional), bem como os avanços teóricos, nos fazem refletir sobre a concepção das relações lesão-sintoma em relação à linguagem e à fala. Desta forma, ao se considerar os circuitos neuronais responsáveis pela linguagem e fala, a lesão em uma região destes circuitos tenderá a afetar a função como um todo embora em graus e formas variadas (MANSUR e RADANOVIC, 2004).

Os distúrbios da voz que acompanham lesões no sistema nervoso podem ser descritos como disfonias neurológicas e enquadram-se na descrição dos transtornos motores da fala. Existem duas categorias dos transtornos motores da fala: as apraxias e as disartrias ou disartrofonias. As apraxias estão relacionadas à programação dos atos motores de voz e fala enquanto que nas disartrias as alterações são referentes à execução neuromuscular (BEHLAU et al, 2001). Os processos da fala afetados na disartria incluem a respiração, a fonação, a articulação, a ressonância e a prosódia (COHEN, et al., 2009; KENT et al., 2003). Os sintomas causados referem-se à diminuição na frequência das inspirações, qualidade vocal prejudicada, alteração de *pitch* e *loudness*, articulação imprecisa, hipernasalidade e redução do padrão articulatório (URBAN et al, 2001). De acordo com Murdoch (2005) a disartria resulta de lesões em qualquer um dos diferentes níveis do sistema nervoso central envolvidos na integração das atividades motoras da fala, tais níveis compreendem o córtex cerebral, os núcleos da base do cérebro, o cerebelo, o tronco encefálico e a medula espinhal, além disso, danos nos nervos periféricos que suprem a musculatura relacionada a fala também podem resultar na disartria.

Há abundância na literatura sobre pacientes com alterações na linguagem e alterações de fala como, por exemplo, a disartria (URBAN et. al. 2001; URBAN et. al. 2006; CANBAZ et. al. 2010) em casos de AVE, no entanto pouco se observa na literatura sobre alterações na voz relacionadas à localização e extensão de lesões decorrentes do mesmo. Com a finalidade da melhor compreensão da interferência das alterações no Sistema Nervoso Central (SNC) na emissão da voz, visando maior substrato para reabilitação, justifica-se estudar as características fonatórias em relação à localização e extensão da lesão.

2 Revisão de Literatura

---

2 REVISÃO DE LITERATURA

A literatura é escassa quando se refere a estudos relacionando as alterações vocais com a imagem neurorradiológica obtida em pacientes com afecções neurológicas e mais especificamente no AVE, além disso a avaliação de voz nesses casos também é pouco descrita, tendo em vista sua importância na reabilitação da comunicação destes pacientes.

Alguns estudos foram realizados com o propósito de descrever as alterações na comunicação e relacioná-las com o local da lesão cerebral em indivíduos com alterações neurológicas. Assim em 2001, Kim relatou nove pacientes com AVE de artéria cerebral anterior com movimentos anormais, oito deles foram identificados com apatia e mutismo, gagueira, disartria e afasia em graus variados.

Em sua revisão de literatura sobre gestão de doenças neurológicas da laringe Woodson (2008), relatou que o diagnóstico de disfunção da laringe em casos neurológicos é frequentemente negligenciado e a avaliação da função laríngea deve incluir ouvir a voz e observar sistematicamente a laringe durante a presença e ausência de fala, além de exames complementares.

Jürgens e Cramon (1982) após observarem vários estudos com a realização de estimulação elétrica no córtex cingulado anterior em macacos produzindo vocalização relataram o caso de um homem de 41 anos de idade com AVE extenso, acometendo o córtex cingulado anterior, após avaliações por meio de frases expressando diferentes tipos de emoção, observaram a presença de fala monótona e dificuldade de entonação quando comparado a sujeitos saudáveis.

Urban et al. (1997), investigaram a função do trato cortico-lingual e cortico-orofacial utilizando estimulação magnética transcraniana em 18 pacientes com disartria por AVE acometendo apenas um hemisfério cerebral, foram consideradas anormais as respostas atrasadas ou ausentes à estimulação. Em todos os pacientes a resposta do córtex motor foi ausente ou atrasada quando a estimulação foi do lado da lesão e, quando feita do lado contra lateral orofacial foi ausente ou tardia em 14 pacientes. Todas as lesões reveladas por Tomografia Computadorizada (TC) ou Ressonância Magnética (RM) estavam localizadas no interior do trato piramidal, na parte inferior do córtex motor, coroa radiada, genu da cápsula interna ou seu membro posterior. A conclusão do grupo foi de que a interrupção das fibras do trato cortico-bulbar é uma causa frequente de disartria em AVEs hemisféricos.

Urban et al. (1999), em estudo semelhante ao descrito anteriormente, agora com 7 pacientes que sofreram AVE extracerebelar e apresentaram apenas a disartria como sinal e sintoma neurológico, observaram característica vocal soprosa, às vezes comprimida, ligeiramente rouca, com mobilidade normal de pregas vocais à laringoscopia, além de voz discretamente monótona. Eles concluíram que a uniformidade da alteração encontrada no discurso é consistente com a fisiopatologia de base.

Outro estudo de Urban et al. (2001) com 68 pacientes com disartria decorrente de um único episódio de infarto cerebral em até 72 horas do ocorrido, teve como objetivo esclarecer a gama de etiologias para determinar descobertas clínicas que prevêm a localização precisa da lesão e investigar a frequência e a distribuição das estruturas anatômicas envolvidas. Os sujeitos da pesquisa foram diagnosticados com disartria por meio de avaliação perceptivo-auditiva realizada por dois fonoaudiólogos. A articulação foi avaliada por meio de nomeação, conversa espontânea, repetição de sentenças e frases, leitura de um texto curto e diadococinesia das sílabas /pa/, /ta/, /ka/. A avaliação da função laríngea incluiu avaliação perceptiva da qualidade vocal, estabilidade da voz, *pitch* e *loudness*. Foi realizada emissão de vogal sustentada e repetição de frases de extensão crescente para avaliar o suporte respiratório. Todos os pacientes apresentaram dificuldades de fala, a disartria foi caracterizada por articulação imprecisa, os movimentos articulatórios e a taxa da DDC foram levemente retardados, a modulação de frequência e intensidade foi reduzida. O grau da disartria foi leve a moderado na maioria dos casos e nenhum paciente apresentou discurso ininteligível. As vozes eram soprosas, às vezes tensas e levemente roucas. As lesões responsáveis pela disartria foram localizadas na região supratentorial em 45,6% dos casos e na região infratentorial em 54,4%. Os infartos supratentoriais estavam localizados no córtex motor primário (5,9%), coroa radiada (23,5%), genu e metade anterior do membro posterior da cápsula interna (8,8%), junção estriatocapsular (5,9%), ou afetadas partes maiores do território da artéria cerebral média, incluindo o córtex motor e coroa radiada (1,5%). Os AVEs supratentoriais foram encontrados com mais frequência à esquerda (74,2%) do que à direita (25,8%).

Urban et al (2006) propuseram uma investigação das características da fala de pacientes disártricos, relacionando-as com o local de lesão decorrente de isquemia cerebral. Objetivaram assim, caracterizar as alterações de fala,

---

associando-as aos achados neurológicos e lesões topográficas. Participaram do estudo 62 pacientes, avaliados no prazo de 72 horas após o acometimento cerebral e posteriormente seis meses após a primeira avaliação. O procedimento envolveu 31 itens que analisaram a fala em seus aspectos articulatórios por meio da gravação de um trecho de fala espontânea, repetição de sentenças e palavras, leitura de uma pequena história, e diadococinesia (DDC) oral a partir da repetição das sílabas /pa/, /ta/, /ka/, aspecto prosódico, fonatório (incluindo a avaliação perceptivo auditiva da voz), e suporte respiratório, (por meio do tempo máximo de fonação – TMF e repetição de sentenças), além de um escore para caracterizar a intensidade da disartria. Foi concluído que as disartrias decorrentes de isquemia cerebral unilateral são caracterizadas por imprecisão articulatória, principalmente na produção das consoantes, voz monótona, disfonia e redução da *loudness*. As alterações apresentadas, raramente foram de grau intenso, além disso, em geral os prognósticos foram bons e quando a recuperação não foi completa persistiam alterações leves. Este foi um primeiro estudo prospectivo descrevendo características da fala disártrica decorrente de infartos cerebrais unilaterais, agudos. A disartria nos infartos extracerebelares foi mais frequentemente causada por lesões no hemisfério cerebral esquerdo e sua intensidade foi mais evidente quando a lesão foi neste mesmo hemisfério, independente da topografia da lesão.

Estudo semelhante ao anterior foi realizado por Canbaz et al. (2010) em cinquenta e cinco pacientes com início súbito da disartria, decorrente de um único AVE, confirmado por TC ou RM de crânio. O objetivo dos autores foi procurar correlação entre a localização da lesão e o prognóstico. As disartrias foram avaliadas e classificadas no período agudo (até 72 horas após o acometimento cerebral), no primeiro e terceiro mês após o evento. A articulação foi avaliada por meio de nomeação, conversa espontânea, repetição de sentenças e palavras, leitura de um texto breve e DDC das sílabas /pa/, /ta/ e /ka/. A disartria foi graduada em média, moderada ou intensa. Os resultados mostraram que a maioria das lesões estavam localizadas na coroa radiada. A recuperação espontânea foi significativa tanto em exames no primeiro quanto no terceiro mês e lesões localizadas na coroa radiada e infratentoriais no hemisfério direito pareceram apresentar melhor prognóstico.

Cohen et al (2009) realizaram um trabalho com diferentes tipos de patologias relacionadas à disartria a fim de estudar intervenção, dentro deste estudo eles

relatam que no grupo de AVEs que fizeram parte da amostra, os AVEs hemisféricos unilaterais causam alterações vocais mínimas. Os AVEs bilaterais resultam em disartrias mais intensas, onde estão diminuídas a velocidade de fala, além de presentes a imprecisão articulatória e a tensão vocal. A intensidade encontra-se normal, contudo a variabilidade de *loudness* e *pitch*, o suporte respiratório e o controle vocal para a intensidade apresentam-se alterados.

Tòmic et al (2009), relataram o caso de um homem de 53 anos de idade, com histórico de lesões isquêmicas subcorticais, apresentando déficit de fala e alteração cognitiva leve. Eles avaliaram a linguagem em vários aspectos e fizeram a avaliação perceptiva e acústica da fala e voz do paciente. Os resultados mostraram lesões isquêmicas e infartos lacunares no cerebelo e tronco cerebral direito à ressonância magnética do crânio, comprometimento cognitivo leve afetando predominantemente a função de atenção. A análise do discurso demonstrou disartria, disfonia com redução da *loudness*, articulação imprecisa, discurso curto e palilalia. As conclusões do grupo foram de que a análise acústica e neurolinguística em pacientes com AVE podem fornecer informações para compreensão da linguagem e dos distúrbios de voz e fala, podendo ajudar no tratamento do paciente.

Kent et al. (2003), ressaltaram que são necessários mais estudos correlacionando as medidas acústicas com outras avaliações vocais como a análise perceptivo-auditiva e fisiológica da voz, especialmente em indivíduos disártricos, além disso, considerou que a análise acústica da voz de pacientes disártricos é complexa, uma vez que a alteração vocal frequentemente está associada a alterações de articulação e ressonância.

De acordo com Ortiz e Carrillo (2008), alterações como fraqueza, lentidão ou incoordenação da musculatura laríngea podem ser percebidas por meio da voz, além disso, a identificação de sinais e sintomas laríngeos pode auxiliar no diagnóstico diferencial precoce de algumas doenças, nos casos mais graves dos distúrbios neurológicos, o exame das características fonatórias pode revelar informações importantes sobre a neuropatologia de base, a compreensão total dos aspectos fonatórios das disartrias também é de crucial valor no planejamento terapêutico, pois a alteração isolada de um parâmetro, muitas vezes, pode limitar a comunicação funcional do indivíduo.

3 Proposição

---

3 PROPOSIÇÃO

Caracterizar a população de pacientes pós AVE conforme a topografia da lesão observada ao exame de neuroimagem e relacionar tais achados com as características fonatórias encontradas.

Material e Métodos

---

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Casuística

Dentro deste estudo foram avaliados 30 indivíduos com diagnóstico clínico de AVE. Foram solicitados os exames de imagem de todos os indivíduos da amostra, porém foi possível o acesso aos exames de apenas 12 casos, sendo que 2 precisaram ser excluídos, em decorrência da falta de confirmação do diagnóstico de AVE pelo exame neurorradiológico.

Portanto, fazem parte desta amostra 10 indivíduos acometidos por Acidente Vascular Encefálico, confirmado por TC de crânio, atendidos na instituição “SORRI-BAURU” ou na disciplina Clínica de Linguagem em Adulto – Estágio Supervisionado, da Clínica de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo (FOB/USP). Existem 6 indivíduos do sexo feminino e os 4 do sexo masculino, todos acometidos por AVE entre 6 meses a 3 anos e 8 meses na data da avaliação fonoaudiológica, com média de 2 anos e 1 mês após a ocorrência da isquemia. A média de idade das mulheres é de 77,3 anos e dos homens é de 73 anos.

Todos os procedimentos foram realizados na Clínica de Fonoaudiologia da FOB/USP.

Os indivíduos selecionados para o estudo foram os que contemplaram os seguintes critérios de inclusão:

- ser acometido Acidente Vascular Encefálico atestado por laudo médico relacionado à doença de base, a partir de diagnóstico clínico e por imagem;
- ter tempo mínimo da doença de quatro meses;
- ter idade igual ou superior a 60 anos no momento da admissão no estudo;
- estar em acompanhamento neurológico clínico regular;
- não apresentar lesões ou alterações de cobertura de pregas vocais, diagnosticados por videolaringoscopia;
- apresentar condição geral de saúde estável e condições cognitivas mínimas que possibilitassem a realização dos exames propostos.

4.2 Métodos

4.2.1 Aspectos Éticos

Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da FOB/USP, tendo sido aprovado, sob número de processo 139/2010 (Comitê de Ética da FOB-USP 27/10/2010 – (ANEXO 1) e foi realizado mediante a concordância expressa dos indivíduos recrutados, os quais foram informados claramente a respeito da possibilidade de utilização de seus dados para fins de pesquisa e foram solicitados que assinassem o termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO 2).

4.2.2 Caracterização da amostra

Para caracterizar o perfil dos indivíduos em todo o aspecto fonoaudiológico, realizamos avaliação laríngea, avaliação da linguagem receptiva, apraxia verbal e não verbal, afasia, disartria e disfagia. Os procedimentos de cada uma das avaliações serão descritos nos itens a seguir e logo ao final desta seção estão as tabelas referentes ao resultado desta caracterização.

4.2.2.1 Avaliação Laríngea

Foi realizada nasoendoscopia da laringe com o objetivo de identificar indivíduos que necessitassem ser excluídos da amostra por conta de lesões ou alterações de cobertura das pregas vocais.

O exame foi realizado por um médico otorrinolaringologista, acompanhado de fonoaudióloga. Durante o exame os indivíduos foram solicitados a emitir as seguintes provas: vogais “i” e “é” de forma sustentada e em altura e intensidade confortáveis; vogal “i” glissando do grave para o agudo; contagem de 1 a 10; repetição das frases propostas no protocolo CAPE-V. As condições morfológicas e o comportamento laríngeo foram descritos em protocolo específico, considerando os aspectos avaliados pelo médico otorrinolaringologista com a colaboração de dois fonoaudiólogos e estão descritos na *Tabela 1*.

4.2.2.2 Avaliação da linguagem receptiva

A linguagem receptiva foi avaliada utilizando o instrumento *Token Test* (DE RENZI e VIGNOLO, 1962), onde o sujeito avaliado precisa responder a 16 ordens de simples à complexas, movimentando e/ou trocando figuras geométricas de

formas, cores e tamanhos distintos, com instruções claras sem nenhum tipo de ênfase nas palavras. A pontuação total foi obtida por meio da somatória dos pontos em cada item, tendo em vista que a pontuação obtida em cada um deles é 0 ou 1. O *Quadro 1* mostra os escores para cada pontuação e os resultados encontram-se na *Tabela 2*.

Quadro 1: Nível de compreensão de acordo com a pontuação obtida no *Token Test*.

Sem dificuldade de compreensão
Dificuldade de compreensão leve
Dificuldade de compreensão moderada
Dificuldade de compreensão intensa
Dificuldade de compreensão muito intensa

4.2.2.3 Avaliação das apraxias (verbal e não verbal)

Para a avaliação das apraxias verbal e não verbal foi utilizado o protocolo proposto por Martins e Ortiz (2004), que é constituído por uma lista de movimentos dos órgãos fonoarticulatórios tanto isolados quanto em sequência, repetições de palavras e frases e produções de séries automáticas de fala e fala espontânea.

O *Quadro 2* indica o diagnóstico da apraxia não verbal para cada nível de pontuação.

A apraxia verbal foi avaliada de forma clínica com base no mesmo protocolo, sendo considerada presente ou ausente. Os resultados estão na *Tabela 2*.

Quadro 2: Grau da Apraxia não verbal de acordo com a pontuação obtida durante avaliação.

Ausente
Apraxia não verbal leve
Apraxia não verbal moderada
Apraxia não verbal Intensa

4.2.2.4 Avaliação da Disartria

Para este fim, foram utilizadas algumas tarefas propostas no protocolo de Ortiz (2006) e avaliamos a ausência de disartria ou sua presença em grau leve, moderado ou intenso a partir da observação de alterações evidentes na ressonância, articulação, prosódia, coordenação pneumofonoarticulatória e/ou fonação.

Foi realizada avaliação perceptivo-auditiva das amostras por três fonoaudiólogos e considerados os resultados concordantes de pelo menos dois dos juízes. Os resultados encontram-se na *Tabela 2*.

4.2.2.5 Avaliação da afasia

Para este fim foi realizada a gravação também em vídeo de uma amostra de conversa semi-dirigida do sujeito da pesquisa e dois fonoaudiólogos com experiência na área indicaram a ausência ou presença de afasia e, caso estivesse presente, classificaram-na em afasia motora ou de condução. Os resultados estão descritos na *Tabela 2*.

4.2.2.6 Avaliação da disfagia

A videoendoscopia da deglutição foi realizada com base nos parâmetros elaborados por Totta (2008), utilizando as consistências sólida, líquida e pastosa. Para esta pesquisa os indivíduos foram classificados como normais (com disfagia ausente), ou com disfagia leve, moderada ou grave, para cada consistência avaliada e os resultados de tal avaliação estão na *Tabela 3*.

Tabela 1: Caracterização da população quanto às condições morfológicas e o comportamento laríngeo avaliado na nasoendoscopia.

CARACTERÍSTICAS LARÍNGEAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sexo/ idade	F/ 82	F/ 62	F/ 81	F/ 80	F/ 87	F/ 72	M/ 80	M/ 70	M/ 66	M/ 76
Constricção mediana à fonação	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Processos vocais salientes	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Fenda fusiforme	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	-	Sim	Sim	Sim	-
Arqueamento de pregas vocais	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Aritenoides assimétricas na fonação	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Constricção Ântero-posterior à fonação	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Aritenoides assimétricas na respiração	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Aritenoides edemaciadas	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Aritenoides com redução/ ausência de movimento	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Aritenoides hiperemiadas	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Redução de movimento de pregas vocais	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não
Sulco vocal	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
Fechamento glótico não visualizável	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim

Legenda: (-) refere-se a não avaliação do parâmetro, devido a não visualização do fechamento glótico durante o exame.

Tabela 2: Classificação dos casos quanto às alterações de compreensão, apraxia não-verbal, apraxia verbal, afasias e disartria.

	Sexo	Idade	Tempo de AVE	Dificuldade de Compreensão	Apraxia não verbal	Apraxia verbal	Disartria	Afasia
Caso1	F	82	3,8 anos	Intensa	Ausente	Ausente	Ausente	Condução
Caso2	F	62	8 meses	Moderada	Ausente	Ausente	Leve	Motora
Caso3	F	81	11meses	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Caso4	F	80	3 anos	Ausente	Ausente	Ausente	Leve	Ausente
Caso5	F	87	3 anos	Intensa	Leve	Ausente	Leve	Ausente
Caso6	F	72	6 meses	Ausente	Ausente	Ausente	Leve	Ausente
Caso7	M	80	1,7 anos	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Caso8	M	70	2,6 anos	Leve	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Caso9	M	66	3 anos	Intensa	Ausente	Presente	Ausente	Motora
Caso10	M	76	2 anos	Leve	Ausente	Presente	Leve	Motora

Tabela 3: Caracterização da amostra quanto ao grau de disfagia nas consistências líquida, pastosa e sólida

	Sexo	Idade	Líquido	Pastoso	Sólido
Caso1	F	82	Moderada	Leve	Moderada
Caso2	F	62	Leve	Moderada	Ausente
Caso3	F	81	Moderada	Ausente	Ausente
Caso4	F	80	Moderada	Moderada	Leve
Caso5	F	87	Moderada	Ausente	Moderada
Caso6	F	72	Moderada	Moderada	Leve
Caso7	M	80	Leve	Moderada	Moderada
Caso8	M	70	Grave	Moderada	Moderada
Caso9	M	66	Leve	Ausente	Moderada
Caso10	M	76	Ausente	Ausente	Ausente

4.2.3 Exames de Imagem

A avaliação neurorradiológica corresponde à interpretação dos exames de tomografia computadorizada de crânio que foram realizados previamente, em momento necessariamente posterior a ocorrência do Acidente Vascular Encefálico. Estes exames realizados previamente foram solicitados diretamente aos sujeitos da pesquisa e foram disponibilizados para análise em formato digital ou impresso.

A análise dos exames foi feita por médico neurorradiologista, objetivando caracterizar as lesões cerebrais quanto à localização, território de irrigação vascular,

extensão e lateralidade. Foram considerados extensos os AVEs com mais de três centímetros em sua maior extensão e acometendo mais de um lobo cerebral, sendo eles: Frontal, Temporal, Parietal, Insular, Occipital.

4.2.4 Procedimentos clínicos e instrumentais na avaliação de voz

Todas as emissões solicitadas aos sujeitos foram gravadas diretamente no computador Intel Pentium® 4, CPU 2.040 GHz e 256MB de RAM, monitor LG Flatron E701517”, placa de som modelo Audigy II, marca Creative, do laboratório de Voz da clínica de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru. As emissões foram gravadas no computador por meio de um software de edição de áudio profissional – Sound Forge 9.0, em taxa de amostragem de 44.100Hz, canal Mono em 16 Bit; microfone de cabeça marca AKG, modelo C444PP com amplificador modelo 3710 (KayPentax).

Para a coleta dos dados, o sujeito da pesquisa permaneceu sentado confortavelmente numa cadeira, em uma sala acusticamente tratada, com microfone localizado à quarenta e cinco graus e à quatro centímetros de distância da boca do indivíduo.

4.2.4.1 Avaliação perceptivo-auditiva da voz

A avaliação foi realizada com base no instrumento CAPE-V (*Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice*), desenvolvido por um grupo de fonoaudiólogos especialistas em voz, que fazem parte da SID-3 da ASHA (*Special Interest Division 3- Voice as Voice Disorder, American Speech-Language And Hearing Association*). O objetivo primário deste protocolo é descrever a intensidade de atributos perceptivo-auditivos de um problema vocal, de uma forma comum aos clínicos; o secundário é buscar bases anatômicas e fisiológicas dos desvios vocais e avaliar a necessidade de testes complementares para avaliação vocal (BEHLAU, 2004).

O CAPE-V avalia seis parâmetros pré-determinados, com a possibilidade de inclusão de dois adicionais, em três tarefas diversas: vogal sustentada, frases específicas do protocolo e conversa espontânea. Para assinalar o grau de desvio observado, utilizou-se uma escala analógica linear, com dez centímetros de extensão, onde foi registrada a avaliação específica de cada parâmetro. Essa marcação, posteriormente foi transformada no número correspondente, por meio de

leitura direta com régua milimetrada. Os avaliadores indicaram o grau da percepção desde o normal até o desvio, para cada parâmetro da escala. Os parâmetros analisados no protocolo foram os seguintes: severidade global da alteração, rugosidade, soprosidade, tensão, *pitch* e *loudness*. O protocolo também oferece a opção de marcar até 2 parâmetros extras, característicos da emissão do paciente. Nesta pesquisa, os parâmetros extras utilizados foram: instabilidade, na emissão da vogal sustentada e pastosidade, nas duas provas que envolvem a fala (ASHA, 2002).

As amostras gravadas foram apresentadas de forma randomizada a três juízes, com experiência em análise perceptivo-auditiva da voz e foi considerada média do valor atribuído para cada parâmetro, pelos três juízes.

4.2.4.2 Tempo Máximo de Fonação

O Tempo Máximo de Fonação (TMF) é obtido pela medida do tempo máximo que um indivíduo consegue sustentar a emissão de um som ou fala encadeada, numa só expiração, permitindo a investigação quantitativa e qualitativa da fonação. O teste de TMF com vogais sustentadas indica a habilidade do paciente em controlar as forças aerodinâmicas e mioelásticas da laringe (BEHLAU et al., 2001). Para a avaliação do TMF, foi solicitada ao paciente a emissão prolongada e individual, numa só expiração, das vogais “a”, “i” e “u”, das fricativas “s” e “z”, da contagem de números. Foram realizadas três medidas de cada emissão e considerada a média dentre as mesmas. O tempo de tais medidas foi contado com auxílio auditivo e visual de tempo do programa *Sound Forge 9.0*.

4.2.4.3 Diadococinesia laríngea

A avaliação quantitativa da Diadococinesia (DDC) laríngea reflete a adequação da maturação e a integração neuromotora do indivíduo, e oferece informações sobre a integridade neuromuscular laríngea, sendo considerada um teste de habilidades neurológicas. A DDC corresponde à habilidade para realizar repetições rápidas de padrões relativamente simples compostos por contrações oposicionais. Tal avaliação foi realizada por meio da repetição de duas vogais distintas separadamente: “a” e “i” de forma interrupta. Os indivíduos foram instruídos a “manter a produção tão rápida quanto possível”, durante o tempo determinado. Exemplo: “a-a-a-a-a...” ou “i-i-i-i-i...”.

Cada emissão foi gravada durante oito segundos, os dois primeiros e os dois últimos segundos da amostra foram excluídos, sendo considerado o número de emissões realizadas durante os quatro segundos no intervalo do terceiro ao sexto segundos.

A análise das emissões das vogais “a”, “i” foi realizada por meio do programa Motor Speech Profile Advanced (MSP), Modelo 5141, versão: 2.5.2. da Kay Pentax. No ajuste de captura, utilizou-se taxa de amostragem de 11025 HZ. O programa MSP apresenta um registro gráfico das emissões apresentando em um eixo horizontal (tempo em segundos) e um eixo vertical (energia em dB). Para realizar as contagens da DDC, o programa traça uma linha no ponto central na escala de energia em dB do eixo vertical. O valor utilizado para delimitar o ponto é o valor da intensidade média da amostra da DDC, fornecido pelo próprio programa MSP, denominado como DDKava, durante a análise em cada emissão (Figura 1). Foi padronizado que a linha de análise deveria ser rebaixada ou elevada a fim de não computar subpicos devido possíveis instabilidades nos contornos de energia produzidos pelo gráfico. Os parâmetros da DDC são fornecidos automaticamente pelo programa MSP e estão descritos no Quadro 3.

Figura 1: Gráfico do programa MSP no qual se observa o tempo (segundos) no eixo horizontal e a energia (dB) no eixo vertical

Quadro 3: Parâmetros analisados na diadococinesia laríngea.

Parâmetros		Unidade	Observações
DDCmT	Média da taxa da DDC	/s	Número de vocalizações por segundo, que representa a velocidade de DDC
DDCdpP	Desvio-padrão do período da DDC	MS	
DDCcyp	Coeficiente de variação do período da DDC	%	Mede o grau de variação da taxa no período, indicando a habilidade em manter uma taxa de vocalizações constante.
DDCjitP	Perturbações do período da DDC	%	Mede o grau de variação ciclo - a ciclo no período, indicando a habilidade em manter uma taxa de vocalizações constante.
DDCcvi	Coeficiente de variação do pico da intensidade da DDC	%	Mede o grau de variação da intensidade no pico de cada vocalização, indicando a habilidade em manter constante a intensidade das vocalizações

4.3 Análise dos resultados

A análise dos dados foi realizada de forma descritiva em relação a todos os sujeitos e também em relação a dois grupos de sujeitos de acordo com a localização e extensão da lesão: um de AVEs extensos com lesão de artéria cerebral média e outro de AVEs de menor extensão e lesão de localização variada no cérebro.

5 Resultados

---

5 RESULTADOS

A seguir serão apresentadas tabelas caracterizando os pacientes pós AVE individualmente em relação a cada um dos aspectos observados na avaliação e nos exames de imagem.

Na análise das TCs de crânio, encontramos um grupo homogêneo de AVEs extensos, sendo 5 casos (3 mulheres e 2 homens) de acometimento da artéria cerebral média. Estes casos encontram-se em negrito em cada uma das tabelas, diferenciando-os do restante do grupo que é formado por AVEs de extensão menor e variada localização no cérebro. Além disso, foram descritos outros achados de exame: Ventriculomegalia, que corresponde ao aumento das dimensões dos ventrículos cerebrais sem aumento da pressão intracraniana; Calcificações nos Ganglios da Base, tratando-se de achado não patológico; Mega Cisterna Magna, caracterizada pelo aumento e alteração morfológica da cisterna magna – alteração congênita. Tais achados foram encontrados nos dois grupos descritos. As TC de crânio de cada um dos casos encontram-se no *Anexo 3*.

Tabela 4: Caracterização da amostra quanto ao sexo, idade, tempo do acometimento cerebral na avaliação e quanto aos achados da TC de crânio.

	Sexo	Idade	Tempo de	Lateralidade	Lobo	Extensão	Outros
	AVE						
Caso1	F	82	3,8 anos	E	FITP	>	V
Caso2	F	62	8 meses	E	Insular	<	-
Caso3	F	81	11 meses	D	FTP	>	V
Caso4	F	80	3 anos	D	FITP	>	-
Caso5	F	87	3 anos	D	F	<	V
Caso6	F	72	6 meses	D	F	>	MCM
Caso7	M	80	1,7 anos	D	FT	>	-
Caso8	M	70	2,6 anos	D	FP	>	-
Caso9	M	66	3 anos	D	O	>	CGB
Caso10	M	76	2 anos	E	I	<	-

Legenda: sexo: M= masculino; F= feminino. Lateralidade: E= hemisfério esquerdo cerebral; D= hemisfério direito cerebral. Lobo: F= frontal; I= insular; T= temporal; P= parietal; O= occipital. Extensão: > (maior) ou < (menor) que três centímetros em sua maior extensão. Outros achados de exame: V= ventriculomegalia; MCM= mega cisterna magna; CGB= calcificação nos gânglios da base; (-) ausente.

Tabela 5: Média dos valores avaliados pelos três juízes em cada parâmetro e para cada uma das provas do protocolo CAPE-V.

Prova do CAPE-V	Parâmetro	Valores									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Sexo/ idade	F/ 82	F/ 62	F/ 81	F/ 80	F/ 87	F/ 72	M/ 80	M/ 70	M/ 66	M/ 76
“a” sustentado	Grau Geral	50,00	38,33	60,67	33,00	59,33	26,00	22,33	34,67	36,67	48,33
	Rugosidade	28,67	7,00	51,00	28,67	25,00	2,67	25,67	26,00	32,00	31,33
	Soprosidade	17,33	9,00	16,00	14,67	49,67	23,67	0,00	0,00	15,67	41,00
	Tensão	0,00	0,00	24,00	0,00	22,00	0,00	8,67	31,00	4,33	0,00
	Pitch	0,00	0,00	8,67	7,33	3,33	0,00	0,00	20,00	21,00	0,00
	Loudness	0,00	3,00	20,00	7,33	30,67	8,00	0,00	0,00	0,00	21,33
	Instabilidade	15,67	35,67	30,33	23,00	13,00	19,33	12,33	15,00	22,00	17,33
Frases	Grau Geral	70,33	54,67	24,67	39,00	70,67	15,67	18,00	33,67	26,33	55,33
	Rugosidade	66,67	35,00	14,33	31,33	65,67	11,33	12,67	28,67	25,00	42,33
	Soprosidade	6,33	0,00	0,00	0,00	20,67	6,67	0,00	17,67	0,00	33,67
	Tensão	15,00	0,00	13,67	18,33	8,00	0,00	0,00	24,00	0,00	39,00
	Pitch	24,00	0,00	8,67	2,00	11,67	0,00	0,00	14,00	0,00	6,33
	Loudness	11,67	18,00	0,00	0,00	4,00	3,33	0,00	0,00	0,00	4,33
	Pastosidade	25,33	27,33	0,00	22,67	31,33	6,33	2,33	5,67	15,33	19,67
Conversa espontânea	Grau Geral	-	26,33	20,67	64,00	58,67	21,00	23,67	-	31,33	64,67
	Rugosidade	-	26,67	14,33	59,67	55,00	7,33	26,67	-	22,67	58,33
	Soprosidade	-	0,00	0,00	9,33	19,00	7,33	3,33	-	4,00	27,67
	Tensão	-	0,00	21,33	12,33	21,00	0,00	0,00	-	0,00	27,00
	Pitch	-	20,67	5,33	15,67	8,33	0,00	10,00	-	6,33	0,00
	Loudness	-	0,00	0,00	9,67	3,67	9,00	0,00	-	0,00	18,00
	Pastosidade	-	10,00	0,00	25,00	40,00	5,00	0,00	-	13,67	34,67

Legenda: (-) refere-se a não avaliação do parâmetro, devido dificuldade ou não realização da atividade solicitada pelo participante da pesquisa.

Gráfico 1: Média da análise perceptivo-auditiva da voz na prova de /a/ sustentado do CAPE-V em AVEs extensos de artéria cerebral média e no restante dos casos.

Legenda: GG= grau geral; R= rugosidade; S= soprosidade; T= tensão; P= *pitch*; L= *loudness*; I= instabilidade.

Gráfico 2: Média da análise perceptivo-auditiva da voz na prova de frases do CAPE-V em AVEs extensos de artéria cerebral média e no restante dos casos.

Legenda: GG= grau geral; R= rugosidade; S= soprosidade; T= tensão; P= *pitch*; L= *loudness*; Pa= pastosidade.

Gráfico 3: Média da análise perceptivo-auditiva da voz na prova de conversa espontânea do CAPE-V em AVEs extensos de artéria cerebral média e no restante dos casos.

Legenda: GG= grau geral; R= rugosidade; S= soprosidade; T= tensão; P= *pitch*; L= *loudness*; Pa= pastosidade.

Tabela 6: Valores da DDC laríngea fornecidos pelo MSP – Advanced da Kay Elemetrics.

DDC		Resultados									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sexo/ idade		F/ 82	F/ 62	F/ 81	F/ 80	F/ 87	F/ 72	M/ 80	M/ 70	M/ 66	M/ 76
a	MT (/s)	3,63	2,19	3,00	3,67	2,20	3,02	4,25	2,30	3,33	2,37
	dpP (MS)	44,78	98,82	29,07	169,00	65,39	72,90	23,36	21,02	49,54	28,51
	cvP (%)	16,24	21,69	8,73	61,95	14,42	22,00	9,94	4,83	16,49	6,77
	JitP (%)	5,40	16,65	1,77	11,30	10,54	9,04	3,50	1,67	6,94	3,65
	cvI (%)	3,98	1,59	2,57	5,05	1,78	3,59	1,69	3,68	3,05	2,23
i	MT (/s)	4,04	2,17	2,80	1,57	2,37	2,78	3,30	2,49	3,13	2,62
	dpP (MS)	106	63,42	24,36	15,26	149,00	1,82	32,46	77,94	89,21	63,94
	cvP (%)	42,42	13,73	6,83	2,39	35,43	0,50	10,72	19,37	27,88	16,75
	JitP (%)	9,08	8,73	2,24	1,04	19,33	0,36	4,68	6,87	5,92	8,28
	cvI (%)	8,78	1,66	3,03	3,38	6,29	3,33	1,66	2,53	1,25	3,15

Gráfico 4: Valores médios da média da taxa da DDC (mT) do “a” e “i” agrupando homens e mulheres; AVEs extensos de artéria cerebral média e outras localizações.

Gráfico 5: Média do desvio padrão da DDC (dpP) do “a” e “i” agrupando homens e mulheres; AVEs extensos de artéria cerebral média e outras localizações.

Gráfico 6: Média do coeficientes de variação do período da DDC (CVP) do “a” e “i” agrupando homens e mulheres; AVEs extensos de artéria cerebral média e outras localizações.

Gráfico 7: Média das perturbações do período da DDC (JitP) do “a” e “i” agrupando homens e mulheres; AVEs extensos de artéria cerebral média e outras localizações.

Gráfico 8: Média do coeficientes de variação do pico da DDC (CVI) do “a” e “i” agrupando homens e mulheres; AVEs extensos de artéria cerebral média e outras localizações.

Tabela 7: Valores de TMF em cada um dos fonemas avaliados e relação s/z em cada um dos casos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sexo/idade	F/ 82	F/ 62	F /81	F/ 80	F/ 87	F /72	M/ 80	M /70	M/ 66	M/ 76
/a/	6,06	15,54	7,01	12,91	2,45	8,05	14,42	8,76	16,11	9,29
/i/	7,41	16,38	6,74	14,39	3,31	6,75	18,67	7,89	27,68	9,75
/u/	4,25	-	7,34	9,65	2,95	5,89	20,08	12,08	22,23	10,12
/s/	-	17,09	4,71	4,65	-	3,01	22,34	6,47	14,09	18,39
/z/	-	15,45	5,67	-	-	2,23	13,42	5,15	23,59	12,54
Num.	9,40	13,75	5,90	10,14	-	5,94	15,63	6,43	13,44	9,63
s/z	-	1,11	0,83	-	-	1,34	1,66	1,26	0,60	1,47

Legenda: (-) refere-se a não avaliação do parâmetro, devido dificuldade ou não realização da atividade solicitada pelo participante da pesquisa.

Gráfico 9: Média dos valores obtidos em cada emissão do TMF e relação s/z em AVEs extensos de artéria cerebral média e AVEs de outra localização.

6 Discussão

---

6 DISCUSSÃO

Este estudo buscou fazer uma relação entre os achados dos exames de neuroimagem de 10 indivíduos acometidos por AVE com as características vocais destes sujeitos. O grupo é composto por 6 mulheres e 4 homens acima de 60 anos com média de idade de 73 e 77,3 anos para o sexo masculino e feminino respectivamente e um tempo médio de ocorrência do AVE de 2 anos e 1 mês.

Ressaltamos que durante a caracterização da amostra encontramos disartrias leves e ausentes. A disartria é uma alteração de fala presente em 8 a 30% dos casos de AVE (URBAN et al 2001), porém os estudos de Urban et al. 2006 e Canbaz et al. 2010 com pacientes disártricos que sofreram AVE, avaliados até 72 horas após o acometimento e reavaliados após o período agudo do acometimento, mostraram que grande parte dos pacientes disártricos apresentaram bom prognóstico, evoluindo com disartrias leves até a ausência da patologia, fato que justifica a característica da população deste estudo, que é de AVEs após a fase aguda.

A disartria é conhecidamente uma alteração de fala, processo envolvendo a participação de cinco bases motoras: respiração, articulação, ressonância, prosódia e fonação (DARLEY; ARONSON; BROWN 1969). Uma vez que não se pode compreender a disartria apenas como uma alteração da articulação surgiu o termo disartrofonía, já que por meio da voz podemos perceber a qualidade vocal e as demais alterações na ressonância, articulação, prosódia e respiração (ORTIZ 2006). Este estudo trata especificamente das alterações de voz de indivíduos com alteração neurológica, que pode estar associado ou não a presença de alteração nas outras bases motoras da fala, típicas da disartria.

Wang et al. (2009b) mostrou em seu estudo que medidas acústicas indicando presença de ruído foram mais acentuadas em pacientes neurológicos, o que indica maior propensão de vozes ruidosas, com maior grau de desvio vocal nestes pacientes. Na análise dos resultados da avaliação perceptivo-auditiva com o protocolo CAPE-V, vemos valores de Grau Geral elevados em todos os sujeitos da amostra, especialmente nas provas de “a” sustentado e frases, independentemente do tipo de AVE. A literatura internacional em estudos utilizando escala analógico-visual na avaliação vocal diz que o limite para considerarmos o indivíduo

apresentando falha na triagem vocal seria o valor assinalado de 34 pontos na escala (SIMBERG et al. 2000). Um estudo nacional reproduzindo o anterior aponta o valor de corte de 34,5 pontos dentro da linha de 100mm utilizada na escala analógico-visual (YAMAZAKI et al. 2007). Apesar de não serem apontados na literatura os valores de corte para cada um dos parâmetros avaliados no CAPE-V, percebemos na nossa amostra a presença unânime da rugosidade nos sujeitos, em todas as provas e também a escolha dos itens de instabilidade e pastosidade na maior parte dos casos, o que chama atenção.

Os casos 1 e 5 destacam-se pelos valores de Grau Geral e Rugosidade mais elevados em todas as provas realizadas. O primeiro caso em questão é de um AVE extenso de artéria cerebral média no hemisfério cerebral esquerdo, enquanto que o paciente 5 é um AVE de extensão menor que três centímetros no hemisfério direito, lobo temporal

Na prova do “a” sustentado todos os sujeitos avaliados apresentaram algum grau de instabilidade na voz. Urban et al. (2006) ao descrever a qualidade vocal dos sujeitos participantes de seu estudo, relataram a instabilidade vocal. Outros autores não relataram a presença da instabilidade, mas sim do tremor (COLTON E CASPER, 1996; DWORKIN E MELECA, 1997; CARRILO E ORTIZ, 2007), que é caracterizado pelo movimento rítmico da laringe produzindo oscilações de frequência e intensidade (IMAMURA e TSUJI, 2006). A instabilidade é caracterizada por qualquer oscilação da frequência e intensidade, independente do ritmo.

Quanto a pastosidade, apenas o sujeito 3 foi considerado com ausência deste parâmetro na avaliação dos três juízes, tanto na prova de frases quanto na conversa espontânea, já o sujeito 7 também teve pontuação igual a zero neste parâmetro na prova de conversa espontânea e uma pontuação muito baixa (2,33) no mesmo parâmetro, porém na prova de frases, o restante da amostra apresentou o parâmetro de pastosidade variando de 6 a 31 na prova de frases e de 5 a 40 na conversa espontânea. Alguns autores referem que a voz pastosa reflete lentidão, imprecisão articulatória e hipernasalidade, características de alterações neurológicas como o AVE (DARLEY et al., 1969; URBAN et al., 2006; ALTMAN et al., 2007; TÔMIK et al., 2009), que pode acontecer em decorrência de perda do tônus muscular (PEREIRA et al., 2004; ALTMAN et al., 2007). É interessante ressaltar que ambos sujeitos (3 e 7) apresentam AVEs extensos de artéria cerebral média no hemisfério cerebral direito, porém podemos relacionar este bom desempenho com os estudos de Urban

---

et al. (2006) e Canbaz et al. (2010) que mostram a evolução na fala dos pacientes pós AVE depois da fase aguda do acometimento.

Ainda observando os parâmetros de instabilidade e pastosidade verificamos que no grupo masculino os indivíduos com AVEs extensos de artéria cerebral média (casos 7 e 8) apresentaram menos instabilidade e pastosidade que os AVEs de menor extensão (casos 9 e 10), porém destacamos o sujeito 10, que apresentou os parâmetros de Grau Geral, Rugosidade, Soprosidade, Pastosidade e Instabilidade, consideravelmente mais elevados que dos outros indivíduos do sexo masculino e é o único dos quatro a apresentar AVE no hemisfério cerebral esquerdo, o que pode ser justificado pelos estudos de Urban et al. (2001) com relação a maior severidade da alteração na fala quando a lesão cerebral ocorre no hemisfério esquerdo, independentemente do lobo acometido.

Outro parâmetro encontrado especialmente na prova de “a” sustentado foi a soprosidade, também descrita nos estudos de Urban et al. (2006) e Carrilo e Ortiz (2008). Durante a avaliação laríngea foi encontrada presença de fenda fusiforme em todos os indivíduos em que foi possível a visibilidade do fechamento glótico. Sabemos que quando há presença de fenda glótica existe um espaço entre as bordas livres das duas pregas vocais durante a fonação, justificando a presença da soprosidade. A fenda fusiforme é comumente encontrada em indivíduos idosos (LINVILLE, 2006; PONTES; BRASOLOTTO; BEHLAU, 2005) e em casos de disfonias neurológicas, especialmente o Parkinson (ROSA; CIELO; CECHELLA, 2009) e pode ocorrer devido a atrofia ou deficiência do músculo tireoaritenóideo permitindo a ocorrência de escape de ar não sonorizado durante a fonação (BEHLAU et al. 2001).

Urban et al. (2006) referiram que as alterações vocais mais frequentes em indivíduos que sofreram AVE em seu estudo foram: instabilidade vocal, quebras, aspereza, soprosidade e tensão. Em 2001 os mesmos autores relataram em outro estudo com pacientes acometidos por AVEs: diminuição na frequência das inspirações, qualidade vocal prejudicada, alteração de *pitch* e *loudness*, articulação imprecisa, hipernasalidade e redução do padrão articulatório; Colton e Casper (1996) e Dworkin e Meleca (1997), relataram as características vocais de: esforço, tensão ao falar, rouquidão, tremores vocais, variações de intensidade e frequência e interrupções da fonação. Carrilo e Ortiz (2008) avaliaram as vozes de pacientes disártricos em rouca, sopro e trêmula.

Devemos considerar também que as características vocais da população estudada refletem em parte, as características do envelhecimento. Estudos revelam que a maioria dos indivíduos idosos possuem grau geral de desvio vocal em níveis discretos e moderados (MENEZES; VICENTE, 2007; GAMA ; ALVES; CERCEAU, 2009). Essa também pode ser uma justificativa para o pior desempenho dos sujeitos 1 e 5 na maioria das avaliações, já que ambos são os mais idosos da amostra, apresentando 81 e 87 anos de idade respectivamente. Este fator também pode ser considerado quando olhamos para as avaliações da DDC laríngea e TMF.

Muitos autores sugerem para avaliar a coordenação motora e a velocidade do movimento dos órgãos fonoarticulatórios em pacientes neurológicos o teste de diadococinesia (CARRARA-DE-ANGELIS, 2000; MOURÃO, 2002; PEREIRA et al., 2004; DEPRET, 2005; ROSEN et al., 2005; URBAN et al., 2006; BARTLE-MEYER et al., 2009). A DDC, também denominada como gesto motor de fala alternado (WOLF, 2008) é definida como habilidade para realizar rápidas repetições de padrões relativamente simples, compostos por contrações oposicionais (BAKEN; ORLIKOFF, 2000).

Embora tanto a repetição de “a” como a repetição de “i” avaliem o mesmo comportamento (abertura e fechamento de pregas vocais) estudos que avaliaram a DDC por meio das duas vogais encontraram alguns resultados distintos (MODOLO et al., 2011; MAGALHÃES, 2008), o que indica a vantagem de se utilizar as duas formas de coleta.

Leeper e Jones (1991) relataram que indivíduos normais possuem ajustes adequados no mecanismo laríngeo que permitem abertura e fechamento glóticos rápidos durante a produção das consoantes e vogais das sílabas. Essa adequação pode ser modificada diante de casos como as alterações neurológicas.

Com relação à DDC laríngea, observamos neste estudo variação dos valores de cada parâmetro entre os indivíduos, porém o valor da média da taxa na DDC do “a” foi maior para as mulheres de AVE extenso de artéria cerebral média do que para as mulheres com outros tipos de AVE, o que indica que o primeiro grupo apresentou uma DDC com velocidade de repetição mais rápida que o segundo grupo.

Na DDC do “i” chama atenção o sujeito 1 que apresenta maior velocidade da DDC (mT) em comparação aos outros indivíduos da amostra, porém um maior valor do cvl, parâmetro que mede o grau de variação da intensidade do pico da DDC,

indicando maior variação quanto a intensidade das vocalizações. Este sujeito, como já citamos anteriormente, apresenta um AVE extenso de artéria cerebral média acometendo o hemisfério cerebral esquerdo. A partir destes dados podemos inferir que o indivíduo 1 apresentou maior velocidade de repetição porém maior instabilidade nas emissões, isto se deu de forma mais evidente em relação ao grau de variação da intensidade da DDC, porém também pode ser observada instabilidade da taxa de emissão da DDC dentro do período e ciclo a ciclo.

Separando os indivíduos da amostra em dois grupos de AVEs extensos de artéria cerebral média e de AVEs menores de localização variada, observamos pela média que os sujeitos com AVEs extensos de artéria cerebral média tendem a apresentar maior velocidade da DDC tanto do “a” quanto do “i”, menor desvio padrão da DDC também em ambas as provas, coeficiente de variação do período da DDC maior na DDC do “a” e equiparado ao outro grupo na DDC do “i”, valores menores de perturbações do período da DDC (jitP) nas duas provas e valores maiores com relação ao coeficiente de variação do pico da intensidade da DDC (cvI), também nas duas provas.

Magalhães (2008), em seu estudo com indivíduos idosos encontrou na faixa etária de 70 a 79 anos valores de mT, dpP, cvP, JitP e cvI iguais a: 2,99 e 3,07; 33,31 e 29,89; 9,95 e 9,08; 3,85 e 3,56; 2,28 e 2,30 na DDC do /a/ no sexo feminino e masculino respectivamente e iguais a: 2,74 e 3,05; 24,25 e 35,01; 6,48 e 10,01; 2,69 e 4,63; 2,03 e 1,99 na DDC do /i/ no sexo feminino e masculino respectivamente.

Os dados da pesquisa citada anteriormente, comparados aos desta pesquisa, sugerem que a taxa da DDC é semelhante nesta população com AVE e em idosos saudáveis, porém com relação aos parâmetros de instabilidade (cvP, JitP e cvI) a população de mulheres acometidas por AVE apresenta valores superiores aos do estudo citado tanto na DDC do /a/ quanto do /i/. Os homens acometidos por AVE apresentaram valores superiores aos do estudo em questão apenas nos parâmetros dpP e cvP da DDC do /i/, no restante das provas os valores em ambas populações são bastante semelhantes. Portanto, o grupo feminino deste estudo mostrou dificuldade em manter uma taxa de vocalizações constante tanto no período, quanto ciclo a ciclo e uma dificuldade de manter a intensidade das vocalizações quando tomamos como referência a população de idosos entre 70 a 79 anos sem alterações neurológicas.

Analisando caso a caso, podemos dizer que apenas os sujeitos 3 e 7 tiveram desempenho na prova de DDC laríngea próximos dos de Magalhães (2008) em todos os parâmetros, os demais indivíduos apresentaram velocidade da DDC menor e instabilidade maior no período, ciclo a ciclo e com relação a intensidade.

Vários trabalhos com a DDC oral afirmam que as emissões são produzidas de forma mais lenta em indivíduos com alterações neurológicas (KENT et al., 1999; CARRARA-DE-ANGELIS, 2000; NISHIO; NIIMI, 2006; DEPRET, 2005; MOURÃO, 2008). Os poucos estudos que investigaram a DDC laríngea apontaram sua maior lentidão em casos de alterações neurológicas (RENOUT; LEEPER; BANDUR, 1995; DEPRET, 2005), porém assim como na DDC laríngea é essencial considerar a idade dos indivíduos já que estudos em idosos também mostraram maior lentidão nos movimentos de abertura e fechamento das pregas vocais (MAGALHÃES, 2008). Poucos estudos avaliaram a DDC oral em pacientes pós-AVE (ZIEGLER, 2002; PEREIRA et al., 2004; URBAN et al., 2006; NISHIO; NIIMI, 2006) e apenas um estudo avaliou a DDC laríngea nesta população (PEREIRA et al., 2004), tendo encontrado taxa de DDC variando entre 0,75 e 4,75 emissões por segundo.

Na avaliação do Tempo Máximo de Fonação (TMF) verificamos novamente um pior desempenho dos sujeitos 1 e 5, já que os mesmos não conseguiram realizar todas as emissões solicitadas e apresentaram os valores de TMF mais baixos quando comparados ao restante da amostra.

Observando a amostra como um todo, mulheres apresentaram TMF inferiores aos homens, conforme esperado. Os valores normais esperados para homens e mulheres na idade adulta são: 20 e 14 segundos respectivamente (BEHLAU e PONTES, 1995) e dependem de uma série de fatores como o esforço realizado pelo indivíduo, sexo, idade, estatura, estado emocional e condições neurovegetativas.

Os valores variam muito quando olhamos separadamente mulheres com AVEs extensos de artéria cerebral média e mulheres com AVEs menores de localização variada, o mesmo ocorre com os homens. Ao olhar a média dos valores, AVEs extensos de artéria cerebral média tiveram desempenho pior quanto ao TMF em relação aos AVEs de menor extensão.

Segundo Behlau et al. (2005), a medida do TMF é importante pois o número de recargas aéreas realizadas durante uma fala encadeada corresponde a um terço do TMF. De acordo com Vasconcelos, Mello e Silva (2009) achados relacionados a fonação de indivíduos em processo de envelhecimento mostraram diminuição do

---

TMF, podendo resultar num menor suporte respiratório, com diminuição da pressão subglótica e intensidade vocal. Linville (2006) relata a redução da capacidade pulmonar no envelhecimento vocal, onde ocorre decréscimo no volume expiratório e aumento no volume residual, o que causa perda de suporte respiratório na produção vocal e consequentemente diminui os tempos de fonação.

Fabron et al (2011) em seu estudo com idosos sem alterações, sendo 41 indivíduos (32 do sexo feminino e 9 do sexo masculino) com média de idade de 69,9 anos, encontraram os seguintes valores médios dos indivíduos do sexo masculino para os TMF das vogais, consoantes e contagem de números, respectivamente: 18,11s; 19,22s; 19,11s; 15,22s e 15,61s e 18,77s, sendo 0,98 o valor da relação s/z. No sexo feminino, as médias das mesmas medidas de TMF foram: 13,94s; 14,19s; 13,98s; 10,11s e 11,63s; 13,90s, sendo 0,92 a relação s/z. Já o trabalho de Gama, Alves e Cerceau (2009), em mulheres de 3 faixas etárias diferentes (60 a 69 anos; 70 a 79 anos; acima de 80 anos) mostrou TMF da vogal /a/ igual a 8,54 segundos para o primeiro grupo, 7,97 segundos para o segundo grupo e 7,52 segundos para o terceiro grupo; para a vogal /i/ os valores foram de 8,82 segundos no primeiro grupo, 8,44 segundos no segundo grupo e 8,05 segundos no terceiro grupo; Para a vogal /u/ os valores foram de 9,22 segundos no primeiro grupo, 8,09 segundos no segundo grupo e 7,95 segundos no terceiro grupo.

No estudo de Ribeiro e Ortiz (2009) em 60 pacientes disártricos onde 63,3% da amostra foi composta por indivíduos pós AVE, foram encontrados valores médios de TMF iguais a 10 segundos para os fonema /a/ e /i/, 8,5 segundos para o fonema /s/ e 8 segundos para o /z/.

O presente estudo mostrou valores de TMF nas mulheres inferiores aos do estudo anteriormente citado em pacientes disártricos, além de dificuldade na produção dos fonemas solicitados, especialmente das fricativas /s/ e /z/. Ressaltamos que Behlau et. al. (2001) e Ortiz (2006) citaram que Tempos Máximos de Fonação inferiores a 10 segundos podem ser considerados como patológicos.

Analisando separadamente os grupos de AVEs extensos de artéria cerebral média e AVEs menores que três centímetros e localização variada, percebemos que o primeiro grupo apresenta menores valores de TMF e também maior instabilidade quanto a intensidade da DDC, o que pode ter relação se levarmos em consideração que estes indivíduos podem não ter controle do fluxo aéreo suficiente o que torna as emissões mais curtas e sem controle da intensidade.

Quando olhamos conjuntamente para todas as avaliações vocais realizadas podemos perceber que independentemente da localização e extensão da lesão cerebral, os sujeitos que obtiveram bom desempenho tendem a mostrar isso em todas as avaliações como mostraram principalmente os casos 2, 3, 7 e 9. Os sujeitos que apresentaram pior desempenho também tendem a ter dificuldade em todas as provas, o que foi evidenciado nos sujeitos 1, 5 e 10 principalmente.

Podemos dizer que todos os sujeitos apresentaram algum tipo de desvio vocal, mostrando vozes rugosas, soprosas, algumas vezes tensas, instáveis e com presença de pastosidade durante a fala. A maioria apresentou resultados sugestivos de alteração no controle motor laríngeo e controle do fluxo aéreo durante a fonação.

7 Conclusões

---

7 CONCLUSÕES

Os indivíduos acometidos por AVE avaliados neste estudo apresentam alteração da qualidade vocal, controle motor laríngeo e controle do fluxo aéreo em variados graus. Estas alterações não se correlacionaram com a localização ou extensão da lesão cerebral.

As características vocais foram de vozes rugosas, soprosas, algumas vezes tensas, instáveis e pastosas durante a fala.

A alteração do controle motor laríngeo foi evidenciada pela lentificação e instabilidade nas emissões da diadococinesia laríngea.

O controle do fluxo aéreo mostrou-se alterado tendo em vista o tempo máximo de fonação reduzido nesta população.

Referências

ALTMAN et al. (2005) Miniseminar: The Voice and Laryngeal Dysfunction in Stroke. Otolaryngology–Head and Neck Surgery August 2005. P64 Scientific Session.

ALTMAN et al. (2007) The voice and laryngeal dysfunction in stroke: A report from the Neurolaryngology Subcommittee of the American Academy of Otolaryngology–Head and Neck Surgery. Otolaryngology–Head and Neck Surgery (2007) 136, 873-881.

ASHA. Consensus Auditory- Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V). Sponsored by American Speech-Language-Hearing Association's (ASHA) Division 3: Voice and Voice Disorders, Department of Communication Science and Disorders, University of Pittsburgh. Pittsburgh on June 10-11, 2002. [text on the internet]. Available from: http://www.asha.org/NR/rdonlyres/3FA67246-279B-4DA2-84D8-BEFC5D99345/0/22559_1.pdf

BAKEN, R.J; ORLIKOFF, R.F. Speech movements. In: _____. Clinical measurement of speech and voice. San Diego: Singular; 2000. p.511-574.

BARTLE-MEYER, C. J.; GOOZÉE, J. V.; MURDOCH, B. E.; GREEN, J.R. Kinematic analysis of articulatory coupling in acquired apraxia of speech post-stroke. Brain Inj. 2009;23(2):133-45.

BASSI, E.R.A. et al. Associação entre disfagia e o topodiagnóstico da lesão encefálica pós – acidente vascular encefálico. Rev CEFAC, São Paulo, v.6, n.2, 135-42, abr-jun, 2004.

BEHLAU, M.; MADAZIO, G.; FEIJÓ, D.; PONTES, P. Avaliação de voz. In: Behlau M. Voz: o livro do especialista. Rio de Janeiro(RJ): Revinter; 2001. p. 85-245.

BEHLAU, M.; PONTES P. Avaliação e tratamento das disfonias. São Paulo: Lovise, 1995.

BEHLAU MS. Voz: o livro do especialista. vol 2. Rio de Janeiro: Revinter; 2005.

BEHLAU, M. Consensus Auditory- Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V), ASHA 2003. Refletindo sobre o novo/New reflexions. Rev SBFa, 2004; 9(3): 187-9

BRAGA, JL; ALVARENGA, RM. Acidente vascular cerebral. Rev. Bras Med 2003; 60 (3): 88-94.

CANBAZ et al. (2010) Dysarthria in Acute Ischemic Stroke: Localization and Prognosis Journal of Neurological Sciences [Turkish] 27:(1)# 22; 020-027, 2010.

CARRARA-DE-ANGELIS E. Deglutição, configuração laríngea, análise clínica e acústica computadorizada da voz de pacientes com doença de Parkinson [tese]. São Paulo (SP): Escola Paulista de Medicina; Universidade Federal de São Paulo; 2000.

- CARRARA-DE-ANGELIS E. Voz nos Distúrbios Neurológicos. In:_____. FERREIRA, L P, BEFI-LOPES, DM, LIMONGI, SCO. Tratado de fonoaudiologia. São Paulo: Roca, 2004. p.75-90.
- CARRILLO, L.; ORTIZ, K.Z. Análise vocal (auditiva e acústica) nas disartrias. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, v.19, n.4, p.381-6, 2007.
- COHEN, S.M. et al. Palliative Treatment of Dysphonia and Dysarthria. *Otolaryngol Clin North Am*, v.42, n.1, p.107-21, 2009.
- COLTON, R.H. ; CASPER, J.K . Compreendendo os problemas de voz: uma perspectiva fisiológica ao diagnóstico e ao tratamento. Porto Alegre: Artes Médicas; 1996.
- DARLEY, F. L.; ARONSON, A.E.; BROWN, J. R. Differential diagnostic patterns of dysarthria. *J Speech Hear Res*. 1969;(12):249-69.
- DE RENZI; VIGNOLO L. The Token Test: Sensitive Test to Detect receptive Disturbance in Aphasics. *Brain*. 1962;85:665-78.
- DEPRET, M.M.P. Análise da diadococinesia articulatória e laríngea em indivíduos com e sem transtornos neurológicos. 2005. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) - Universidade Federal de São Paulo- Escola Paulista de Medicina, São Paulo.
- DWORKIN, J.P.; MELECA, R.J. Pathologies of the larynx; voice disorders. In: _____ - Vocal Pathologies; diagnosis, treatment and case studies. San Diego: Singular Publishing Group, 1997.
- FABRON, E. M. G. et al . Medidas da dinâmica respiratória em idosos participantes de grupos de terceira idade. *Rev. CEFAC*, São Paulo, v. 13, n. 5, out. 2011.
- FATAHZADEH, M.; GLICK, M. Stroke: epidemiology, classification, risk factors, complications, diagnosis, prevention, and medical and dental management. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006 Aug;102(2):180-91.
- GAMA, A. C. C.; ALVES, C.F.T.; CERCEAU, J. S. B.; TEIXEIRA, L. C. Correlação entre dados perceptivo-auditivos e qualidade devida em voz de idosos. *Pró-Fono*.2009;21(2):125-30.
- HANDLEY, A. et al. Movement disorders after stroke. *Age and Ageing*, p.1–7, Mar/2009.
- HILLIS, A.E. (2007): Aphasia Progress in the last quarter of a century. *Neurology*; 69:200-213.
- IMAMURA, R.; TSUJI, D. H. Disfonia espasmódica de adução, tremor vocal e disfonia de tensão muscular: é possível fazer o diagnóstico diferencial? (2006) *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia* 72 (4).

- JÜRDGENS, U. ; CRAMON, D. On the role of Anterior Cingulate Cortex in Phonation: A case report. *Brain and Language* 15, 234-248 (1982).
- KENT, R. D.; KENT, J. F.; ROSENBEK, J.C. Maximum performance tests of speech production. *J Speech Hear Disord.* 1987;52(4):367-87. Review.
- KENT, R. D.; KIM, Y. J. Toward an acoustic typology of motor speech disorders. *Clin Linguist Phon.* 2003;17(6):427-45
- KENT, R.D. et al. Acoustic studies of dysarthric speech: Methods, progress, and potential. *J Communication Dis*, v.32, n.3, p.141-186, 1999.
- KIM, J. S. Involuntary movements after anterior cerebral artery territory infarction. *Stroke* 2001; 32: 258–61.
- LEPPER, H.A.; JONES, E. Frequency and intensity effects upon temporal and aerodynamic aspects of vocal fold diadochokinesis. *Percept. Mot. Skills.* Louisville, v. 73, n.3, p. 880-882, dec. 1991.
- LINVILLE, S.E. The sound of senescence. *J Voice.* 1996; 10(2):190-200.
- MAGALHÃES, F.F. Diadococinesia oral e laríngea em indivíduos a partir de cinquenta anos de idade. 2008. Dissertação (mestrado em Fonoaudiologia). Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo. Bauru, 2008.
- MANSUR, L. L.; RADANOVIC, M. *Neurolinguística: Princípios para clínica*, São Paulo, SP: EI – Edições Inteligentes, 2004
- MARTINS, F. C. ; ORTIZ, K. Z. Proposta de protocolo para avaliação da apraxia da fala. *Fono atual.* 2004; 30(7):53:61.
- MENEZES, L. N.; VICENTE, L. C. C. Envelhecimento vocal em idosos institucionalizados. *Ver CEFAC.* 2007; 9 (1), 90-8.
- MODOLO D.J.; BERRETIN-FÉLIX, G.; GENARO, K. F.; BRASOLOTTO, A.G. Oral and Vocal Fold Diadochokinesis in Children. *Folia Phoniatria et Logopaedica.* , v.63; 2011.
- MOURÃO, L. F. Avaliação da fonorticulação de pacientes com doença de Parkinson pré e pós-palidtomia [teste]. São Paulo (SP): Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo; 2002.
- MURDOCH, B. E. *Disartria: uma abordagem fisiológica para avaliação e tratamento*. São Paulo: Lovise; 2005.
- NISHIO, M.; NIIMI, S. Comparison of Speaking Rate, articulation rate and alternating motion rate in dysarthric speakers. *Folia Phoniatr Logop.* 2006; 58:114-131.

- ORTIZ, K. Z.; CARRILLO, L. Comparação entre as análises auditiva e acústica nas disartrias Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2008;13(4):325-31
- ORTIZ, K. Z. Distúrbios neurológicos adquiridos: fala e deglutição barueri: manole; 2006.
- PADOVANI, M; GIELOW, I; BEHLAU, M. Phonarticulatory diadochokinesis in young and elderly individuals. Arq. Neuro-Psiquiatr, v.67, n.1, p. 58-61, 2009.
- PEREIRA, A.C.; BRASOLOTTO, A.G.; BERRETIN-FELIX, G.; PADOVANI, C.R. Diadococinesia Oral e Laríngea em Pacientes Pós Ave. Barueri: Pró-fono, v.16, n.3, p. 283-292, set- dez 2004.
- PONTES, P.; BRASOLOTTO, A.; BEHLAU, M. Glottic characteristics and voice complaint in the elderly. Journal of Voice, v.19, n.1, p. 84-94, 2005.
- RENOUT, K.A.; LEEPER, H.A.; BANDUR, D.L. Vocal fold Diadochokinetic function of individuals with amyotrophic lateral sclerosis. Am J Speech Lang Pathol. 1985; 4(1):73-80.
- RIBEIRO, A. F.; ORTIZ, K. Z. Perfil populacional de pacientes com disartria atendidos em hospital terciário. Rev soc bras fonoaudiol. 2009;14(4):446-53.
- ROSA, J. C.; CIELO, C. A.; CECHELLA C. Função fonatória em pacientes com doença de Parkinson: uso de instrumento de sopro. Rev. CEFAC, São Paulo, v. 11, n. 2, June 2009 .
- ROSEN, K.M.; KENT, R. D.; DUFFY, J. R.; HUDSON, A. J. Task based profile of vocal intensity decline in Parkinsons disease. Folia Phoniatr Logo. 2005;57(1):28-37.
- ROSEN, C.A. et al. Vocal fold augmentation with calcium hydroxylapatite (CaHA). Otolaryngology– Head and Neck Surgery, v.136, n.2, p.198-204, 2007.
- SIMBERG, S.; LAINE, A.; SALA, E.; RÖNNEMAA, A. M. Prevalence of voice disorders among future teachers. J Voice 2000;14:231-35.
- STEFFEN, L.M.; MOSCHETTI, M.B.; STEFFEN, N.; HANAYAMA, E. M. Paralisia unilateral de prega vocal: associação e correlação entre tempos máximos de fonação, posição e ângulo de afastamento. Rev Bras Otorrinolaringol. 2004;70(4):450-5.
- TÓMIC et al. Speech and language disorders secondary to diffuse subcortical vascular lesions: Neurolinguistic and acoustic analysis. A case report. JNeurological Sciences. 2009; 283:163–69.
- TOTTA T. Característica de deglutição em idosos submetidos a diferentes a diferentes estratégias de reabilitação oral protética [dissertação].Bauru(SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2008.

- URBAN, P.P. et al. (1997) Impaired cortico-bulbar tract function in dysarthria due to hemispheric stroke Functional testing using transcranial magnetic stimulation. *Brain* (1997), 120, 1077–1084.
- URBAN, P.P. et al. (1999) stroke: a central monoparesis of the tongue isolated dysarthria due to extracerebellar lacunar. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* doi: 10.1136/jnnp.66.4.495 1999 66: 495-501.
- URBAN, P.P. et al. (2006) Left-hemispheric dominance for articulation: a prospective study on acute ischaemic dysarthria at different localizations. *Brain* (2006), 129, 767–777.
- URBAN, P.P. et al. (2001) Lesion topography, clinico-radiologic correlation, and etiology. *Neurology* 2001;56:1021-1027.
- VASCONCELOS, S. V.; MELLO, R.J.V.; SILVA, H. J. Efeitos do envelhecimento e do fumo nas pregas vocais: uma revisão sistemática. *ACTA ORL/Técnicas em otorrinolaringologia*. 2009; 27 (1): 9-14.
- VENKETASUBRAMANIAN (1999) Vocal Cord Paresis in Acute Ischemic Stroke. *Cerebrovasc Dis* 1999;9:157-162.
- WANG, Y.T.; KENT, R.D.; DUFFY, J.R.; THOMAS, J.E. Analysis of diadochokinesis in ataxic dysarthria using the motor speech profile program. *Folia Phoniatr Logop*. v.61, n.1, p.1-11, 2009.
- WANG, Y.T. et al. Acoustic analysis of voice in dysarthria following stroke. *Clin Ling Phonetics*. 2009b;23(5):335-347.
- WOLF, A.E. Aspectos clínicos da deglutição, da fonoarticulação e suas correlações na doença de Machado Joseph. Tese (Doutorado em Ciências Médicas) - Universidade Estadual de Campinas/ UNICAMP, Campinas, 2008.
- WOODSON, G. Management of neurologic disorders of the larynx. *Ann Otol. Rhinol. Laryngol*. 2008 May; 117 (5): 317-26
- YAMASAKI, R.; LEÃO, S. H. S.; MADAZIO, G.; PADOVANI, M.; AZEVEDO R. Análise perceptivo-auditiva de vozes normais e alteradas: Escala analógica visual. 150 Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia. Gramado, 2007.
- ZIEGLER, W. Task-related factors in oral motor control: speech and oral diadochokinesis in dysarthria and apraxia of speech. *Brain and language*. 2002;80:556-75.

Anexos

ANEXO 1

Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – CEP 17012-901 – C.P. 73
PABX (0XX14)3235-8000 – FAX (0XX14)3223-4679

Comitê de Ética em Pesquisa (14)3235-8356
mferrari@fob.usp.br

Processo nº 138/2010

Bauru, 29 de novembro de 2010.

Senhor Professor,

Informamos que após o envio da documentação solicitada referente ao projeto de pesquisa encaminhado a este Comitê de Ética em **Alterações de voz e correlação neurorradiológica em pacientes com Acidente Vascular Encefálico**, de autoria Juliana Fernandes Godoy, sob sua orientação, foi novamente analisado e considerado **APROVADO** por este Colegiado, em reunião realizada no dia **24 de novembro de 2010**.

Solicitamos que ao término do trabalho, seja enviado a este Comitê um relatório final para novo parecer, o qual será utilizado para publicação científica.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Flávio Augusto Cardoso de Faria

Coordenador

Prof. Dr. Adriano Yacubian Fernandes
Docente do Departamento de Fonoaudiologia.

ANEXO 2

**Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru**

Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – CEP 17012-901 – C.P. 73
PABX (0XX14)3235-8000 – FAX (0XX14)3223-4679

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: Alterações de voz e achados de neurorradiologia em pacientes com acidente vascular encefálico

Autores: Juliana Fernandes Godoy, Prof Dr Adriano Yacubian Fernandes

Esse projeto tem como objetivo estudar a voz em indivíduos acometidos por alguma doença neurológica.

Caso aceite participar dessa pesquisa, primeiramente será feito um teste que avaliará sua memória, atenção, cálculo e linguagem por meio de perguntas e cópia de um desenho.

Também haverá entrevistas, onde a avaliadora questionará a respeito de sintomas de dificuldade na alimentação, como é feita a alimentação, além de questionar sobre dificuldade ou cansaço ao falar, alterações na voz, desconforto na garganta.

Precisamos ainda que você nos traga seus exames de tomografia e ressonância do crânio que já foram realizados para diagnosticar seu problema neurológico. Estes exames serão analisados novamente por dois médicos especialistas. O objetivo desta análise é tentar compreender melhor o seu problema.

Na última etapa da avaliação, será feita uma análise da voz e da capacidade de movimentação da boca e das cordas vocais do participante, onde ele deverá emitir as vogais /a/, /i/ e /u/ e dos sons /s/ e /z/ de forma contínua e também a produção das sílabas /pa/, /ta/, /ka/, /pataca/, /a/ e /i/ de forma rápida e articulada.

Para a realização dessas avaliações o participante deverá comparecer uma vez na SORRI-Bauru e aproximadamente duas vezes na Clínica de Fonoaudiologia da FOB-USP, permanecendo de uma a duas horas em cada sessão de avaliação. Caso este não tenha condições financeiras para o transporte, serão solicitados recursos da Prefeitura Municipal de Bauru ou o participante será ressarcido pelo gasto com transporte de ônibus urbano.

O benefício desse trabalho para o participante é que será possível fazer análises clínica e objetiva para nortear o possível tratamento.

Os resultados deste estudo serão publicados para divulgação em meio científico e garantimos a segurança de que não será revelada qualquer identidade e que se manterá o caráter confidencial da informação relacionada privacidade do participante.

Caso você queira apresentar reclamações em relação à sua participação no estudo, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da FOB-USP pelo endereço Al. Dr Octávio Pinheiro Brizolla 9-75, pelo telefone (14) 3235 8356 (sala no prédio da biblioteca FOB-USP) e caso queira esclarecimentos quanto à pesquisa, com o pesquisador responsável, Prof Dr Adriano Yacubian Fernandes pelo telefone (14) 3235 8232.

Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru

Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – CEP 17012-901 – (011) 3223-4679
PABX (0XX14)3235-8000 – FAX (0XX14)3223-4679

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr. (a)

portador da cédula de identidade _____, após leitura minuciosa das informações constantes neste **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**, devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** concordando em participar da pesquisa proposta.

Fica claro que o sujeito da pesquisa ou seu representante legal, pode a qualquer momento retirar seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações prestadas tornaram-se confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Art. 29º do Código de Ética do Fonoaudiólogo).

Por estarem de acordo assinam o presente termo.

Bauru-SP, _____ de _____ de 20____

_____
Assinatura do Participante

_____
Prof Dr Adriano Yacubian Fernandes
Orientador

_____
Juliana Fernandes Godoy
Pesquisador

ANEXO 2 – Exames de Imagem

Caso 1

Caso 2

Caso 3

Caso 4

Caso 5

Caso 6

Caso 7

Caso 8

Caso 9

Caso 10