

Ana Paula Saccab Zarzur

Interferência do grau de comprometimento da doença nos resultados de
eletromiografia laríngea de parkinsonianos com queixas vocais

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação da
Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de
São Paulo, para obtenção do título de Doutor em
Medicina.

São Paulo
2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Ana Paula Saccab Zarzur

Interferência do grau de comprometimento da doença nos resultados de
eletromiografia laríngea de parkinsonianos com queixas vocais

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação da
Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de
São Paulo, para obtenção do título de Doutor em
Medicina.

Área de Concentração: Otorrinolaringologia
Orientador: Prof. Dr. André de Campos Duprat

São Paulo
2010

FICHA CATALOGRÁFICA

**Preparada pela Biblioteca Central da
Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**

Zarzur, Ana Paula Saccab

Interferência do grau de comprometimento da doença nos resultados de eletromiografia laríngea de parkinsonianos com queixas vocais./ Ana Paula Saccab Zarzur. São Paulo, 2010.

Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – Curso de Pós-Graduação em Medicina.

Área de Concentração: Otorrinolaringologia

Orientador: André de Campos Duprat

1. Eletromiografia 2. Doença de Parkinson 3. Laringe 4. Distúrbios da voz

Impensável não dedicar este trabalho, todos esses anos de esforço e estudo, aos meus filhos, Leonardo e Juliana. São eles a fonte eterna de inspiração, de amor e de vontade de seguir.

Há mais coisas entre o céu e a Terra do que supõe vossa vã filosofia...

William Shakespeare

Tudo que é realmente grande e inspirador é criado pelo indivíduo que pode trabalhar em liberdade .

Albert Einstein

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. José Eduardo Lutaif Dolci, chefe do Departamento de Otorrinolaringologia da Santa Casa de São Paulo, pela oportunidade, confiança e pelo entusiasmo na troca de experiências entre colegas de diferentes serviços.

Ao Prof. Dr. Erich Talamoni Fonoff, chefe do Ambulatório de Distúrbios do Movimento do Hospital das Clínicas de São Paulo, pela parceria, interesse científico, apoio incondicional e gentileza.

À Dra. Ywzhe Sifuentes pela ajuda, receptividade, alegria e amizade.

Ao Dr. Daniel Ciampi de Andrade, pela ativa participação, ensinamentos e trocas de experiências profissionais.

Ao Prof. Dr. Leonardo da Silva, grande amigo, crítico inteligente e exemplo de competência e dedicação.

À Profa. Dra. Claudia Alessandra Eckley, pela amizade, apoio linguístico e sugestões.

À Profa. Dra. Celina Siqueira Barbosa Pereira pela amizade, sugestões e disposição.

À Profa. Dra. Adriana Leal Alves pelo incentivo.

Aos residentes de Otorrinolaringologia da Santa Casa de São Paulo, sempre interessados, desafiadores e fonte de inspiração.

Ao Prof. Daniel Kashiwamura Scheffer, pela orientação estatística.

Ao Sr. Marcio de Abreu Fernandes, pelo apoio incondicional no levantamento bibliográfico e na confecção do manuscrito.

A todos os pacientes que participaram e acreditaram no estudo, em especial ao Sr. Pedro Saul, que cedeu suas imagens e depoimentos para a apresentação oral deste trabalho.

À funcionária do Ambulatório de Especialidades Dr. Geraldo Bourroul, Sra. Maria Eunice dos Santos Oliveira pela ajuda na confecção dos filmes da apresentação oral deste trabalho.

À Sra. Terezinha Cuxenier, zelosa cuidadora dos meus filhos, sem a qual tudo teria sido muito mais difícil.

À Sra. Cecília Aparecida de Souza Oliveira Silva, infalível e paciente secretária.

À Comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, pela oportunidade.

Ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.

Ao CNPq, pela bolsa de estudos.

À Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, à Faculdade, seus médicos, professores e funcionários.

Mais uma vez, aos meus filhos, sempre entusiastas, torcedores e pacientes.

Muito obrigada!

Agradecimentos Especiais

Ao Prof. Dr. André de Campos Duprat pela orientação, incentivo e amizade.

À Dra. Berenice Cataldo pela cumplicidade, paciência e entusiasmo.

Ao Prof. Dr. Alessandro Murano Ferré Fernandes pela disponibilidade, bom humor, estímulo e apoio científico e técnico. Praticamente, um co-orientador. Dos melhores...

Ao Prof.Dr. Enis Donizetti Silva, pelo início de tudo.

A meus irmãos Gilberto, Luciano e Cristianne, sempre companheiros.

A meus pais, Camilo e Ivany, grandes responsáveis pela base sólida sobre a qual cresci e continuo crescendo.

ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AVC	Acidente vascular cerebral
CAL	Músculo cricoaritenóideo lateral
CAP	Músculo cricoaritenóideo posterior
Cm	Centímetros
CT	Músculo cricotireóideo
DBS	<i>Deep brain stimulation</i>
ELA	Esclerose lateral amiotrófica
EM	Esclerose múltipla
EMG	Eletromiografia
EMGL	Eletromiografia laríngea
Hz	Hertz
IA	Músculo interaritenóideo
Mm	Milímetros
MS	Milisegundos
NL	Normal
OMS	Organização Mundial da Saúde
PAUM	Potencial de ação de unidade motora
PK	Doença de Parkinson
TA	Músculo tireoaritenóideo
UPDRS	Universal Parkinson disease rate scale
uV	Microvolt

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Revisão da literatura	4
1.2. Revisão bibliográfica	5
2. OBJETIVO	12
3. CASUÍSTICA E MÉTODO	13
3.1. Critérios de inclusão e exclusão	15
3.2.1. Avaliação clínica neurológica	15
3.2.2. Eletromiografia laríngea	15
3.2.2 1. Padrões eletromiográficos adotados	19
3.3. Análise Estatística	21
4. RESULTADOS	22
4.1. Eletromiografia laríngea	22
4.2. Eletromiografia laríngea e grau de comprometimento da doença	24
4.3. Interferência da idade e gênero	25
4.3.1. Idade	25
4.3.2. Gênero	27
5. DISCUSSÃO	28
6. CONCLUSÃO	33
7. ANEXOS	34
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
FONTES CONSULTADAS	42
RESUMO	44
ABSTRACT	45

1. INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (PK), descrita em 1817, cursa com desordens progressivas de movimento, com sintomas clássicos: rigidez, bradicinesia, tremor de repouso, perda de reflexos posturais (Lozano, Kalia 2005). Essa desordem ocorre por disfunção dos neurônios secretores de dopamina nos núcleos da base, que controlam e ajustam a transmissão dos comandos conscientes vindos do córtex cerebral para os músculos (Dias, Limongi, 2006). Os núcleos da base mantêm, de forma automática e inconsciente, a fluência dos programas motores (Lozano, Kalia, 2005).

A doença acomete pessoas de todas as idades e gêneros, mas com prevalência entre a sexta e a sétima décadas da vida, com evolução lentamente progressiva (Dias, Limongi, 2006). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), pelo menos quatro milhões de pessoas em todo o mundo têm a doença e esse número deve dobrar até 2040, com o aumento da população idosa. O PK e outros problemas neurodegenerativos, comuns da terceira idade, estão próximos de superar o câncer como principal causa de morte nessa faixa etária (Lozano, Kalia, 2005).

A PK é classificada em graus de comprometimento por diferentes escalas. A mais tradicional e pioneira é a escala de Hoehn e Yahr, autores que em 1967 realizaram o mais conhecido estudo clínico sobre as manifestações da doença. A classificação, que varia de I a V, é baseada no grau de dependência do doente para suas atividades rotineiras. Quanto maior o número da classificação, mais incapacitado está o sujeito. Foram também esses autores que introduziram o conceito de parkinson primário, secundário e terciário. O primário seria a forma idiopática (ou doença de Parkinson - PK), o secundário decorrente de outros fatores, como drogas e traumatismos e a forma terciária, com vários fatores etiológicos combinados.

O diagnóstico, essencialmente clínico, baseia-se na presença do tremor, da rigidez e da bradicinesia, que quando presentes no aparelho fonoarticulatório, determinam a disartrofonía hipocinética. Trata-se de um conjunto de alterações de comunicação verbal, com qualidade vocal rouca, hipofonia, dificuldade em separar sílabas, hesitação ao iniciar a fala (Dias, Limongi, 2006) que afeta entre 70% e 92%

dos casos, sendo que destes, 30% consideram estas suas piores limitações (Robbins et al, 1986).

Embora o diagnóstico seja eminentemente clínico, a eletromiografia (EMG) é considerada como exame subsidiário importante, por ser capaz de estudar a integridade de toda a unidade motora: motoneurônio inferior, seu axônio, placa mioneural e fibra muscular (Visser, Rijke, 1974; Watts et al, 1991; Aminoff, 1998, Robichaud et al, 2005; Rissanen et al, 2007 e 2008, Sakakibara et al, 2008). É amplamente descrita na literatura como importante adjuvante no diagnóstico e seguimento de doentes parkinsonianos por ter a propriedade de detectar os principais sintomas da doença: tremor muscular em repouso, rigidez muscular e bradicinesia (Watts et al, 1991; Cantello et al, 1995; Rossi et al, 1996; Vaillancourt, Newell, 2000), sendo corriqueiramente utilizada em diversos grupos musculares. Na eletromiografia EMG, os eletrodos são posicionados nos músculos de interesse, captam os sinais elétricos e os transformam em sinais visuais e sonoros, que serão interpretados pelo examinador. Tremor parkinsoniano é considerado quando ocorrem contrações rítmicas, que ocorrem em repouso muscular, com frequências entre 3 Hz e 7 Hz, em alternância de fase em diferentes músculos (Aminoff, 1998).

Raramente encontramos referências de sua aplicação em músculos laríngeos nesta doença e há pouca informação sobre o comportamento das unidades motoras neste órgão.

A eletromiografia laríngea (EMGL) foi descrita por Weddel et al, em 1944 e os estudos foram aperfeiçoados por Faaborg-Andersen, Buchtal em 1957, ao registrarem alguns segundos de atividade de unidades motoras laríngeas durante a fonação. Blair et al (1978) definiram a metodologia, baseada em referências anatômicas, para a realização da EMGL, até hoje seguidas. Bevan et al (1987) seguiram esses estudos anos depois, definindo o papel e as técnicas de EMGL a partir do pressuposto de que a atividade muscular intrínseca da laringe só pode ser objetivamente avaliada através deste exame. Após alguns anos de certo desinteresse pela EMGL, o avanço tecnológico dos eletromiógrafos e dos eletrodos vêm impulsionando estudos mais recentes, em especial em dismotilidades laríngeas, com destaque para trabalhos de Hillel et al (1999, 2001) e Maronian et al (2004), ambos pesquisadores de destaque em neurofisiologia laríngea.

Em 2009, a divisão de Neurolaringologia da Academia Americana de Otorrinolaringologia publicou o Consenso em Eletromiografia Laríngea, apontando

as indicações já consagradas, novas perspectivas para sua utilização e uniformização da metodologia para cada propósito. A EMGL está, portanto, indicada no diagnóstico de dismotilidades laríngeas e na aplicação de toxina botulínica. Sua utilização em distúrbios do movimento ainda demanda estudos prospectivos e é considerada uma ciência em evolução.

A eletromiografia laríngea (EMGL) vem, então, retomando sua importância na abordagem de desordens neurológicas que afetem a vocalização: PK, tremor essencial, esclerose lateral amiotrófica (ELA), esclerose múltipla (EM) e acidentes vasculares cerebrais (AVC) (Lindestad et al, 1991; Koufman et al, 2001; Kimaid et al, 2004, Zarzur et al, 2007 e 2009).

Podemos citar como exemplo, os estudos de Gallena et al (2001) que propuseram o uso de EMGL nos músculos tireoaritenóideo (TA), cricotireóideo (CT) e cricoaritenóideo posterior (CAP) para checar o efeito da medicação na função laríngea de parkinsonianos em diferentes graus de incapacidade. A medicação parece não alterar os resultados eletromiográficos. Em estudo de 2007, Zarzur et al compararam achados de EMGL de TA e CT em sujeitos presbifônicos e parkinsonianos, ambos com queixas vocais, tendo detectado um traçado predominante no grupo doente, denominado pelos autores de hipercontratibilidade de repouso. Achado semelhante foi descrito em estudo de Cantello et al , em 1995, porém em músculos interósseos dorsais das mãos.

Além disso, as manifestações não axiais do PK têm despertado grande interesse científico: alterações de equilíbrio, de olfato, de deglutição e fala (Hillel e al, 2004).

Ao contrário do prognóstico global da doença, que é inexorável, a disartrofonía do parkinsoniano pode ser minimizada de forma bastante eficaz com a terapêutica fonoaudiológica precoce adequada. (Dias, Limongi, 2003).

A partir desses horizontes e do fato de não existir exame subsidiário para diagnóstico de certeza na PK, além dos resultados instigantes de estudo prévio dos autores, surgiu a motivação deste estudo: definir se o traçado de EMGL de indivíduos parkinsonianos com queixas vocais pode variar com o grau de comprometimento da doença, vislumbrando a possibilidade de diagnóstico precoce e mais preciso.

1.1. Revisão da Literatura

O levantamento dos trabalhos da revisão de literatura foi realizado a partir do banco de dados Pub Med, da *National Library of Medicine*, com a utilização das expressões: *Parkinson's disease and electromyography, larynx and electromyography*. Estudos também foram pesquisados na base de dados Scielo e artigos nacionais foram obtidos a partir da expressão “eletromiografia laríngea”.

Foram selecionados todos os trabalhos escritos nos idiomas português, inglês, espanhol, francês e italiano, que estudassem em profundidade a aplicação da EMGL em portadores de PK, que embasassem cientificamente a confecção desse manuscrito.

Evitaram-se aqueles que se referissem às outras técnicas diagnósticas da enfermidade e revisões que não trouxessem argumentação de interesse para esse trabalho.

Sempre que disponíveis, os artigos foram obtidos na íntegra em <http://gateway.ovid.com> (artigos internacionais) e www.rborl.org.br (página da Revista Brasileira de Otorrinolaringologia na Internet, para artigos nacionais), além do acesso à *ISI Web of Science* para artigos mais recentes.

As demais informações apresentadas no capítulo Introdução foram extraídas de maneira arbitrária de periódicos, *internet* e livros texto, a partir de conhecimento e experiência pessoal dos autores.

1.2. Revisão Bibliográfica

Blair et al (1978) descreveram uma técnica de EMGL e indicaram suas aplicações, utilizando eletrodo agulhado concêntrico, com 7.5 cm de comprimento para músculos mais profundos e outro de 2,0 cm para músculos mais superficiais. Poder-se-ia utilizar a mesma técnica tanto para eletromiógrafos mono como multicanais. A atividade elétrica era monitorada na tela do osciloscópio, com sons ampliados e transmitidos por meio de alto-falantes e o traçado registrado em papel milimetrado.

Os mesmos autores definiram a normalidade de repouso, com músculos relaxados, quando o traçado obtido não registrava nenhum potencial de ação. O padrão contrátil normal da musculatura laríngea foi definido como potenciais bi ou trifásicos, de três a seis milissegundos (ms) de duração, entre 100 microvolts e 300 microvolts (uV) de amplitude. O aumento da força contrátil aumentava proporcionalmente o número de unidades motoras recrutadas e os valores se somavam num padrão chamado "interferência". Quando ocorria paralisia ou atrofia, o número de unidades motoras de ação voluntária diminuía, assim como a interferência. Com uma denervação, ocorria descarga espontânea de músculos individualmente, num padrão chamado "fibrilação", com duração de meio ms a dois ms e amplitude de 40 uV a 150 uV, habitualmente bifásicos. Potenciais monofásicos, de duração maior, também denotavam denervação e potenciais semelhantes aos de ação, porém com maior amplitude, chamados de "fasciculações". Descreveram também a técnica de inserção dos eletrodos para cada músculo laríngeo. Para fibras de músculos TA (tireoaritenóideo) ou do CAL (cricoaritenóideo lateral), a inserção da agulha era feita na linha média, através da membrana cricotireóidea. A partir deste ponto, a agulha era direcionada a 20 graus lateralmente e a 45 graus superiormente, introduzida a uma profundidade de 2,5 cm e, pelo controle do alto-falante e traçado na tela, detectavam-se os potenciais de TA, com o paciente fonando /i/. As fibras de TA se mesclavam posteriormente às do CAL, que eram alcançáveis, aprofundando-se a agulha. O músculo CT (cricotireóideo) era facilmente acessível de forma transcutânea, lateralmente à linha média da cartilagem cricóidea, inserindo-se a agulha de forma perpendicular e solicitando a emissão vocal do paciente. Os registros sonoros e eletromiográficos dos potenciais de ação foram observados da mesma forma descrita anteriormente para os outros músculos. Assim, analisaram

indiretamente os nervos laríngeo superior e inferior. Equipamento de ressuscitação era recomendado pelo risco pequeno, porém possível, de laringoespasma. Os autores indicaram a técnica em 63 sujeitos, para diagnóstico de distúrbios de movimento de pregas vocais: paralisias, paresias, disfonia espástica, miopatias, polimiosite, luxação de aritenóides.

Berardelli et al (1983) estudaram músculos tibial anterior e músculos sóleo e gastrocnêmio, em 17 indivíduos com doença de Parkinson, entre 40 anos e 80 anos, todos medicados, com diferentes graus de rigidez muscular, a qual foi clinicamente classificada em normal, leve, moderada ou intensa. Esses sujeitos foram submetidos à EMG de superfície destes músculos, enquanto deslocavam uma plataforma móvel, onde apoiavam os pés enquanto sentados. A maior parte dos pacientes apresentou atividade muscular aumentada durante a fase de relaxamento muscular, com reflexos de longa latência tanto quando relaxados, como na contração voluntária, reflexos esses maiores em magnitude e duração do que nos indivíduos normais. A magnitude e a duração destes reflexos apresentaram correlação com a impressão clínica de rigidez. A fisiologia da rigidez ainda é desconhecida, sendo algumas das possibilidades, a exacerbação do reflexo de distensão monossináptico (*stretch reflex*) ou do reflexo de distensão de longa latência, o aparecimento de um reflexo tônico de distensão ou uma reação de encurtamento muscular. A teoria que tem recebido mais atenção é a do reflexo de distensão de longa latência, ou seja, o músculo leva mais tempo para iniciar a contração, permanece mais tempo nessa condição, demorando a relaxar.

Mark Hallett (1983) utilizou a EMG de superfície na análise de movimentos voluntários e involuntários anormais, baseado na premissa de que o exame poderia ser útil na diferenciação de doenças neurológicas com distúrbios do movimento. Estudou movimentos balísticos de músculos agonistas e antagonistas em membros superiores. Classicamente, estuda-se a flexão do cotovelo (músculos bíceps e tríceps braquiais) ou do polegar (músculos interósseos dorsais). A EMG de superfície já possui padrões definidos para grupos de doenças, sendo que para lesões piramidais, o padrão é de disparos mais prolongados em agonistas e/ou antagonistas. Para casos com lesão de alfa motoneurônios, sinais de denervação e na ataxia cerebelar, prolongamento de ação agonista e antagonista. Nos casos de PK, há padrões anormais, com múltiplos disparos. O autor, então, sugeriu a EMG de

superfície como triagem nos casos de movimentos involuntários: mioclonias, distonias, atetoses, discinecias e Coréia.

Bevan et al (1987) interessaram-se em definir o papel e as técnicas de EMGL a partir da premissa de que a atividade muscular intrínseca da laringe só pode ser adequadamente avaliada, em termos de padrão contrátil, pela eletromiografia. A técnica descrita neste estudo utiliza eletrodos agulhados concêntricos e em gancho, e seu posicionamento é monitorado pelo traçado do eletromiógrafo, à semelhança do artigo anteriormente descrito por Blair et al, 1978.

Dengler et al (1990) registraram os padrões de descargas elétricas em unidades motoras em oito doentes com parkinsonismo, agrupados por graus de incapacidade da doença, comparando-os aos de quatro sujeitos normais. Os músculos pesquisados, através de EMG com eletrodos bipolares, durante contração isométrica, foram os interósseos dorsais de mãos. Observaram que os indivíduos normais mantinham a força de contração constante e os doentes apresentavam oscilações, com irregularidades na taxa de disparos nas unidades motoras, independentemente da intensidade da doença.

Cantello et al (1995) estudaram a rigidez muscular de repouso em músculos interósseos dorsais das mãos, em oito parkinsonianos, sob tratamento, comparando-os a oito sujeitos normais, de mesma faixa etária e gênero. Utilizaram EMG de superfície e, a seguir, transcutânea, com eletrodos agulhados concêntricos. Somente no grupo doente observaram atividade elétrica de repouso, mesmo 10 a 15 minutos após ordem verbal para relaxarem. Depois desse prazo, a atividade elétrica tendeu a diminuir e desaparecer. A EMG transcutânea mostrou que ocorreu descarga aumentada de motoneurônios inferiores, mesmo com músculos em repouso, traduzindo limiares baixos para essa descarga. Esse fenômeno pode ser relevante na gênese da rigidez clínica do parkinsoniano. Estes motoneurônios estariam mais propensos a disparos, por serem sujeitos a estímulos de centros suprasegmentares. Os autores concluíram que, nos doentes, há recrutamento excessivo de unidades motoras nos músculos em repouso, fato que se relaciona com a rigidez muscular clínica.

Em livro texto de Aminoff, 1998, descreveu-se que o interior de uma célula muscular ou nervosa é eletricamente negativo em relação ao exterior. A diferença de potencial elétrico entre o intra e o extracelular chama-se potencial de repouso. O equilíbrio catiônico entre o intra e o extracelular é feito por mecanismo de transporte

ativo, chamado potencial de ação. Esse potencial se propagaria igualmente pela fibra muscular e se transformaria em sinal químico na junção neuromuscular. Na eletromiografia laríngea (EMGL), os eletrodos são posicionados nos músculos de interesse, captam esses sinais elétricos e os transformam em sinais visuais e sonoros, que serão interpretados pelo examinador (otorrinolaringologista, neurologista ou fisiatra especializado em eletrofisiologia). Tremor parkinsoniano é considerado quando ocorrem contrações rítmicas, que ocorrem em repouso muscular, com frequências entre 3 Hz e 7 Hz, em alternância de fase em diferentes músculos agonistas e antagonistas.

Hillel et al, 2001 registraram simultaneamente, atividade elétrica de alguns dos músculos intrínsecos laríngeos (TA, CAL e IA) de 11 sujeitos normais durante a fonação, respiração, manobra de Valsalva, tosse, pigarro e deglutição. Utilizaram eletromiógrafo de oito canais e eletrodos concêntricos (coaxiais). Os músculos TA e CAL se ativam momentos antes do início da fonação e logo após, a atividade elétrica diminui, enquanto IA sustenta por mais tempo a posição da glote durante a fonação. Essa coordenação mostrou-se semelhante para as demais tarefas não fonatórias. A partir destes achados, compararam com aqueles encontrados em 59 indivíduos com distonia laríngea (de adução, de abdução e mista). Os achados de EMGL diferem dos normais, com latências aumentadas e maior amplitude de recrutamento nas tarefas não fonatórias. No entanto, não se pôde diferenciar os tipos de distonia através dos traçados eletromiográficos.

Robichaud et al (2004) estudaram medidas de contração muscular isométrica em indivíduos com PK, em fase *off* de medicação, comparando-os a normais. Utilizaram eletromiografia de músculos radiais, com eletrodos monopolares, durante contração isométrica de membro superior, ordenada verbalmente. Havia também ordem verbal para relaxarem após um período de sustentação do movimento. Observaram distúrbios motores nos parkinsonianos, que se traduziram por maior tempo para atingir o relaxamento muscular completo e aumento de 5 Hz a 15 Hz na duração dos potenciais de ação durante a sustentação da contração, quando comparados a sujeitos saudáveis. Concluíram que essas características eletromiográficas são úteis na avaliação clínica periódica desses doentes, servindo para checar a eficácia da terapêutica adotada em cada caso.

No Brasil, Kimaid et al (2004) realizaram EMGL em indivíduos normais, cinco homens e nove mulheres, entre 18 anos e 55 anos de idade, para tentar definir um

padrão de normalidade para a população brasileira. Utilizaram as técnicas descritas na literatura, com acesso transcutâneo de TA, CT, CAL e CAP. Os autores registraram potenciais de unidade motora (PAUM) de todos os músculos estudados e, em TA, realizaram registros bilaterais, sem tarefas fonatórias. Analisaram cerca de 200 PAUMs para cada músculo, exceto CAL, com 160 PAUMs. A duração média dos PAUMs foi de 3.8 ms no TA, 4.9 ms em CT, 4.1 ms em CAL e 4.5 ms em CAP. A comparação direita e esquerda no TA não apresentou diferenças significativas.

Carpinella et al (2007) descreveram quantitativamente as alterações motoras em casos de parkinsonismo leve (I e II de Hoehn e Yahr), utilizando plataforma de força, onde os sete doentes realizaram movimentos de rotação do tronco e marcha linear. Os parâmetros foram registrados com EMG telemétrica. Detectou-se bradicinesia na iniciação da marcha, diminuição na velocidade da mesma, aumento de base de marcha, além de mudança no centro de equilíbrio e alterações na rotação do tronco. As alterações ocorreram independentemente da intensidade da doença.

Rissanen et al (2007) sugeriram a EMG de superfície como recurso no diagnóstico precoce do doença de Parkinson, baseados na taxa de cruzamento dos sinais eletromiográficos, de modo a se obter uma análise vetorial dos achados, mais adequada em casos onde ocorram disparos em picos, como na doença de Parkinson. As conexões entre o sistema nervoso central e a musculatura também já foram estudadas através de EMG e encefalografias simultâneas, mostrando que os núcleos da base, inclusive a substância negra, exercem influência na organização temporal da atividade motora cortical durante contrações isométricas, logo, disfunções tanto na substância negra como em demais núcleos da base, levariam a disfunções musculares, como as observadas na doença de Parkinson. As principais mudanças eletromiográficas na doença são o aumento dos disparos agonistas durante movimentos de extensão muscular, que são mais lentos que os movimentos de flexão, o que não ocorre em indivíduos normais. Muitos estudos mostram diferenciação entre tremor fisiológico e o parkinsoniano, através de EMG. O tremor parkinsoniano é mais regular, por sincronização de disparos nas unidades motoras. No entanto, o traçado de EMG no PK ocorre em picos e as informações do sistema nervoso central, em geral, vêm em ondas, não em picos. Com isso, o controle neurológico central fica difícil de ser avaliado com dados coletados em musculatura periférica. Os autores, então, propõem a análise vetorial. O estudo compreendeu 25

portadores de parkinson primário (entre 54 anos e 72 anos, entre três e quinze anos de diagnóstico e UPDRS entre nove e 37) e 22 sujeitos saudáveis (entre 25 anos e 51 anos), recrutados na Universidade de Kuopio, Finlândia. Todos os pacientes estavam sob efeito da medicação por ocasião da avaliação, já que estudos prévios mostraram que a mesma pouco interfere nos resultados de EMG. Utilizou-se eletrodos bipolares de superfície, em músculos bíceps e eletrodos referência a sete cm de distância, no mesmo músculo. Foram feitos registros contínuos durante flexão e extensão muscular, por 10 segundos, gravados em um computador para posterior análise. Os dados obtidos foram analisados por programas específicos para vetores (Matlab e Karthunen-Loeve). A conclusão foi de que a sincronização das unidades motoras está aumentada nos doentes levando o traçado a ter a característica de picos, mesmo no relaxamento muscular.

Zarzur et al (2007) realizaram EMGL em TA e CT em dois grupos: parkinsonianos com queixas vocais e presbifônicos, com o objetivo de determinar o comportamento eletromiográfico da musculatura intrínseca destes sujeitos, com queixas vocais tão prevalentes. Ambos os grupos eram compostos por 26 indivíduos, pareados em idade e gênero. Todos os parkinsonianos estavam sob uso de medicação. Ambos os grupos foram submetidos à EMGL com eletrodos monopolares, em CT e TA, e realizaram a mesma tarefa fonatória: emissão da vogal /i/, por 10 segundos, seguida de repouso vocal por um minuto. O que se observou foi um padrão eletromiográfico denominado pelos autores de hipercontratilidade de repouso, ou seja, ocorreu padrão de contração muscular, mesmo durante o repouso vocal, durante a EMGL. Tal fato não foi observado no grupo sem a doença. Os autores concluíram que a EMGL seria um bom exame de triagem diagnóstica em indivíduos acima dos 60 anos, com queixas vocais.

Wright et al (2008), propuseram um dispositivo portátil para avaliar o tônus muscular nos parkinsonianos, mais uma vez baseados no fato de não existir um exame específico para o diagnóstico da doença. O estudo é preliminar, visa testar esse novo dispositivo, um braço robótico, que simulava os movimentos do neurologista quando avaliava movimentos de membro superior do doente parkinsoniano. O braço do paciente era afixado de modo a não tremer, na região do pulso. O braço robótico era, então, atrelado ao do paciente. Os movimentos realizados pelo braço mecânico foram de flexão e extensão de cotovelo e avaliou-se o músculo bíceps braquial, através de EMG de superfície, com eletrodo de

referência em dorso de mão do membro contrário. Os dados de EMG de base, ou seja, medidas de referência de normalidade para o exame, foram obtidos através do nível eletromiográfico médio de repouso e, depois, segmentados de acordo com dados de posicionamento do membro. O que se observou foi que indivíduos normais geram traçados que não fogem da linha de base para a normalidade e que, nos parkinsonianos, a atividade do músculo bíceps braquial tendeu a aumentar nos movimentos de flexão, com grandes variações de amplitude em relação à média de normalidade. Assim, os autores sugeriram esse dispositivo como arsenal diagnóstico de doença de Parkinson.

Estudo preliminar de Zarzur et al (2009) com uma série de 43 pacientes, em diferentes graus de parkinsonismo, submetidos à EMGL de TA e CT, mostrou o mesmo padrão de hipercontratilidade no traçado, em repouso vocal, sem correlação estatisticamente significativa com a intensidade da doença.

O grupo de estudo em Neurolaringologia da Academia Americana de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço realizou um painel multidisciplinar com profissionais experientes em fisiologia neuromuscular, eletromiografia, medicina interna e reabilitação, neurologia e laringologia, a fim de definir o uso da EMGL para diagnóstico de dismotilidade laríngea, uniformização de equipamentos e técnica de exame, estimar o tempo de lesão, prever recuperação em casos de lesão neural, fazer diagnóstico de lesões neuromusculares da laringe e diferenciar lesões por alteração do controle neural daquelas por fonotrauma. Estabeleceu-se que a EMGL está indicada no diagnóstico de dismotilidades laríngeas, onde é preconizada a utilização de eletrodos concêntricos e na aplicação de toxina botulínica, com eletrodos monopolares. Sua utilização em distúrbios do movimento é promissora e novos estudos prospectivos são necessários (Blitzer et al, 2009).

2. OBJETIVO

O objetivo deste estudo é avaliar a interferência do grau de comprometimento da doença nos traçados eletromiográficos laríngeos em indivíduos parkinsonianos com queixas vocais.

3. CASUÍSTICA E MÉTODO

A proposta deste estudo foi apresentada e analisada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, tendo sido aprovado em julho de 2008. A partir disto, todos os indivíduos incluídos foram devidamente esclarecidos e assinaram (ou seu responsável legal) o termo de consentimento prévio. O estudo transcorreu de julho de 2008 a dezembro de 2009.

Foram estudados portadores de parkinsonismo primário (ou seja, com doença de Parkinson), denominados parkinsonianos no presente estudo.

O grupo foi composto por 94 indivíduos, sob uso de diferentes medicações, sendo 53 homens e 41 mulheres, com idades entre 43 e 90 anos de idade (média de 64,4 anos, com desvio – padrão de 10,5 anos) (Fig. 1), encaminhados dos Ambulatórios de Distúrbios do Movimento da Santa Casa de São Paulo e do Hospital das Clínicas de São Paulo (anexo 1), todos com alterações de comunicação verbal (disartrofia hipocinética), para avaliação no Departamento de Otorrinolaringologia da Santa Casa de São Paulo. (anexo 2)

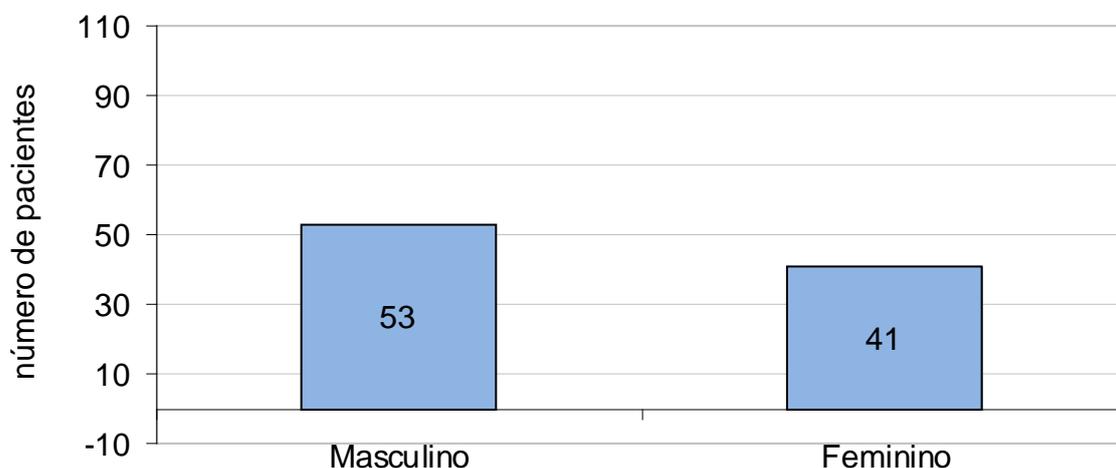


Figura 1 – Distribuição por gênero no grupo de parkinsonianos estudados

Para estabelecermos o grau de comprometimento da doença de Parkinson, utilizamos a escala clássica de Hoehn e Yahr (anexo 3). Foram estudados 32 doentes no grau I de Hoehn e Yahr, 25 no grau II, 21 no grau III, 10 no grau IV e 6 no grau V. Seguindo critérios clínicos, para fins estatísticos, optou-se por agrupar os graus I e II e denominá-los LEVE (57 sujeitos), o grupo grau III foi denominado MODERADO (21 sujeitos) e os graus IV e V, denominados ACENTUADO (16 sujeitos) (Fig.2)

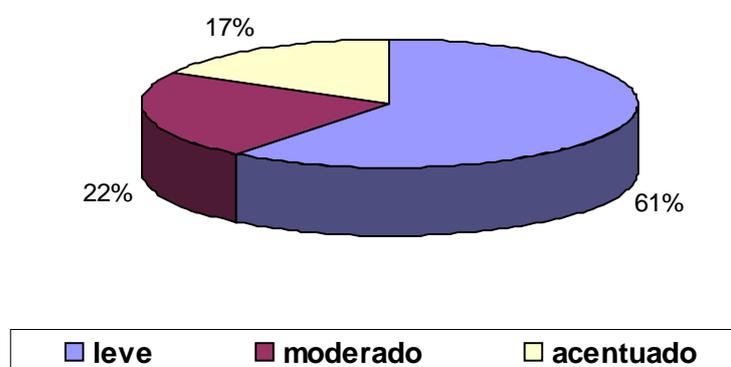


Figura 2 – Distribuição da amostra por grau de comprometimento da doença

3.1. Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos todos os indivíduos com parkinsonismo primário (doença de Parkinson), com queixas de comunicação verbal, que aceitaram a proposta do estudo e não apresentaram nenhum fator de exclusão.

Foram excluídos pacientes que não toleraram o exame, aqueles com implante de estimulação cerebral profunda (DBS), uso de medicação que provocasse tremor como efeito colateral (antidepressivos, inibidores labirínticos), outras afecções neurológicas, parkinsonismo juvenil (menores de 21 anos de idade) e outras formas de parkinsonismo, miopatias, coagulopatias, distúrbios respiratórios graves, manipulações laringeas prévias e deformidades cervicais que impedissem a colocação dos eletrodos.

Os casos com alterações estruturais de pregas vocais também foram excluídos, através de nasofibrolaringoscopia flexível.

3.2. Método

3.2.1. Avaliação clínica neurológica

Todos os indivíduos foram submetidos à avaliação clínica neurológica, pelas Equipes de Distúrbios do Movimento da Santa Casa e do Hospital das Clínicas de São Paulo para confirmação diagnóstica e graduação da severidade da doença, permitindo agrupamento nas três categorias distintas: leve, moderado ou acentuado.

3.2.2. Eletromiografia laringea (EMGL)

Nasofibrolaringoscopia flexível (nasofibroscópio Machida 3.4 mm) foi realizada, em todos os sujeitos, previamente à eletromiografia laringea.

Os músculos TA e CT foram selecionados por sua ação predominante na emissão vocal e pelo fácil acesso.

Captou-se os potenciais elétricos enquanto o paciente permanecia em decúbito dorsal, pescoço em pequena hiperextensão, sem anestesia tópica, após assepsia local com álcool a 70%.

Contamos com a mesma equipe durante todo o estudo, composta por um otorrinolaringologista, um neurologista especializado em eletrofisiologia e um auxiliar de enfermagem.

O exame foi único e unilateral (escolha aleatória) para cada um dos doentes, com duração média de 15 minutos cada um. A escolha unilateral aleatória se baseia na representação cortical bilateral da vocalização.

A EMGL foi realizada no Serviço de Eletrofisiologia da Santa Casa de São Paulo. Utilizou-se um eletromiógrafo Keypoint 5.06 de duplo canal, com filtro de banda entre 10 Hz e 5000 Hz, em base de tempo de 100 ms/cm e sensibilidade entre 100 μ V e 500 μ V. Os potenciais foram registrados com eletrodos coaxiais (também chamados concêntricos, preconizados pelo Consenso em Eletromiografia Laríngea da Academia Americana de Otorrinolaringologia de 2009) de 37 mm x 0,46mm Alpine-BioMed, dinamarqueses e utilizamos eletrodo-terra de superfície, alocado em antebraço direito.

Foram registrados potenciais de ação, tanto em repouso vocal como em fonação, sendo que as tarefas fonatórias foram as mesmas para todos os indivíduos: emissão da vogal /i/ em tom agudo por dez segundos, repouso por 10 segundos e, a seguir, tom grave por 10 segundos e repouso vocal mais prolongado ao final das tarefas, por meio minuto. A eventual interferência de movimentos respiratórios foi checada, solicitando a breve suspensão da respiração, por 3 segundos, a cada tarefa proposta durante os exames. Os traçados registrados durante outras ações musculares, como tosse ou pigarro não foram considerados.

Os registros de traçados para cada músculo foram realizados separadamente, por questões práticas. O eletrodo concêntrico registra potenciais de ação de várias unidades motoras simultâneas, numa abrangência de 180 graus (figs. 3 e 4).



Figura 3 – Eletromiógrafo Keypoint utilizado no estudo.



Figura 4 – Eletrodo concêntrico utilizado no estudo.

A correta inserção dos eletrodos agulhados foi guiada por parâmetros anatômicos, conforme descrições de técnica anteriormente utilizada (Zarzur et al, 2007). Sendo assim, o eletrodo agulhado foi inicialmente inserido em CT, de maneira perpendicular à cartilagem cricóide, 1,5 cm lateral à sua linha mediana, transfixando a pele e demais planos até atingir-se o músculo (Fig. 5). Certificou-se da posição correta de eletrodo por meio de sinais elétricos e sonoros que surgiram na tela do osciloscópio, ao solicitarmos ao paciente que fonasse /i/ agudo por dez segundos. Houve repouso vocal por 10 segundos, e então, a emissão da vogal /i/ em tom grave por 10 segundos e, finalmente, repouso vocal por meio minuto.

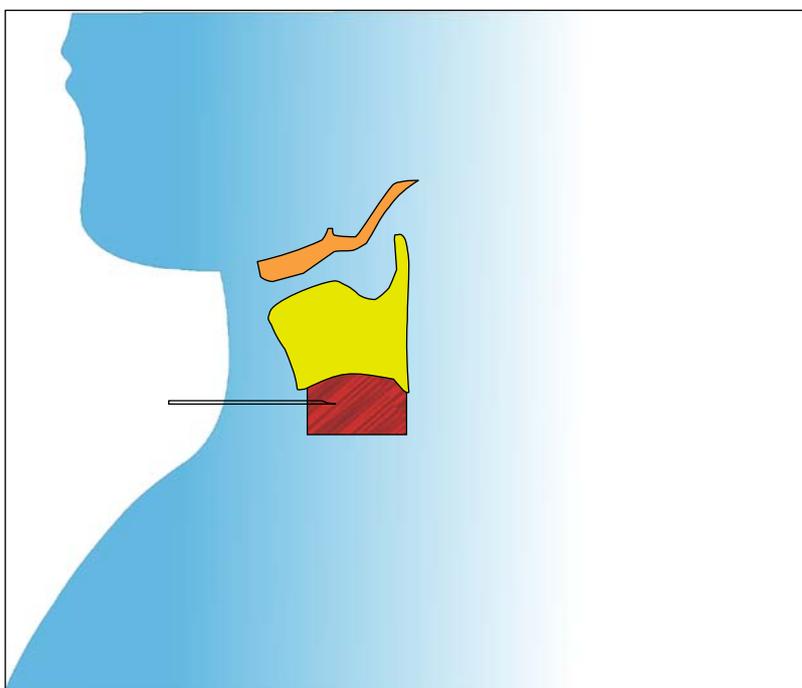


Figura 5 – Esquema ilustrado de inserção de eletrodo concêntrico em músculo cricotireóideo (em vermelho).

Posteriormente, direcionou-se o eletrodo, sem retirá-lo, em cerca de 30 graus lateralmente e 45 graus superiormente, através da membrana cricotiroídea, para atingir o músculo TA. A confirmação do posicionamento correto do eletrodo foi realizada da mesma maneira que a descrita para CT (Fig.6)

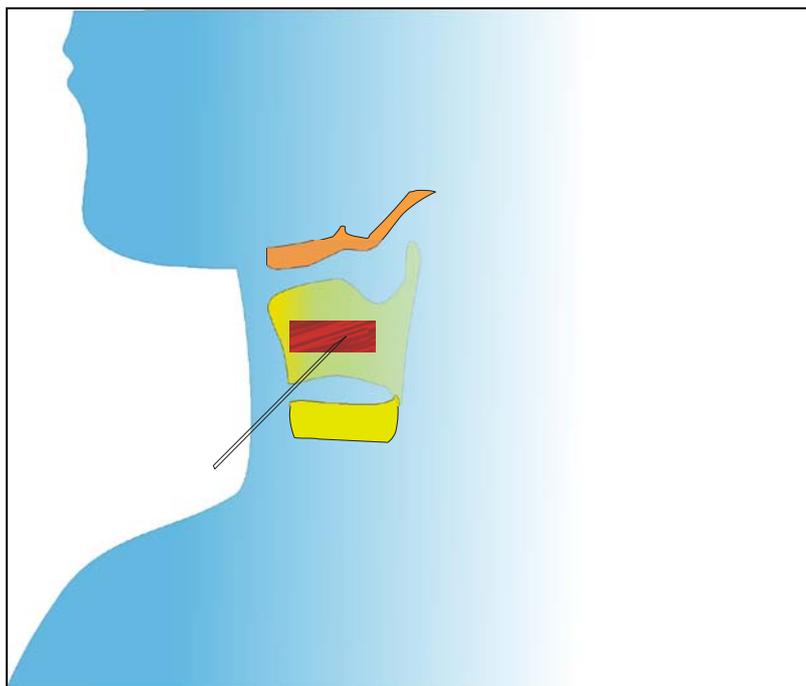


Figura 6 – Esquema ilustrado da inserção de eletrodo concêntrico em músculo tireoaritenóideo (em vermelho).

As análises de traçados foram separadas para cada músculo, logo cada indivíduo possuía dois resultados: um referente ao CT e outro ao TA.

Os laudos foram emitidos de forma qualitativa, ou seja, como normais ou alterados para cada músculo, em cada uma das possibilidades: fonação e repouso vocal. As alterações foram descritas, tendo como referência os parâmetros eletromiográficos adotados neste estudo.

3.2.2.1. Padrões eletromiográficos adotados como referência

Os padrões eletromiográficos adotados foram os mesmos de estudo prévio dos autores (Zarzur et al, 2007). Foram considerados traçados de repouso normais aqueles que não mostrassem nenhuma atividade elétrica até os que apresentassem um ou dois potenciais de unidade motora, com uma taxa de disparo de dois a cinco por segundo, esperados para atividades como inspiração e expiração.

Traçados de contração muscular normal foram aqueles com duração entre cinco ms e seis ms e amplitudes entre 200 uV e 500 uV, parâmetros adotados na literatura para a musculatura laríngea, se utilizados eletrodos concêntricos.

Hipercontratilidade foi considerada em traçados que superassem, em frequência e amplitude, aqueles definidos como traçados de contração muscular normal.

Hipocontratilidade foi considerada caso os traçados apresentassem valores de amplitude e frequência menores que os definidos como normais.

Potenciais de ação, semelhantes em amplitude e frequência, aos que ocorrem na contração muscular, porém observados durante repouso vocal, foram denominados hipercontratilidade de repouso.

Tremor eletromiográfico foi considerado como contrações rítmicas, entre 3 Hz e 7 Hz, que ocorressem em repouso muscular, em alternância de fase nos dois diferentes músculos pesquisados.

3.3. Análise Estatística

O *software* utilizado foi o *Statistical Package for the Social Sciences for Windows v 13.0*.

Os dados utilizados para análise estatística descritiva foram: grau de comprometimento da doença, resultados de EMGL, gênero e idade.

Análises de medidas e gráficos foram confeccionados para estudar variáveis quantitativas.

As variáveis qualitativas são apresentadas em termos de frequência absoluta e relativa. Para estudar associações entre variáveis qualitativas, utilizamos testes de qui-quadrado ou de Fisher.

A análise de variância (ANOVA) foi utilizada para checar a interferência da idade nos achados eletromiográficos.

Adotamos o nível de significância de 5% para todos os testes aplicados.

4. RESULTADOS

4.1. Eletromiografia laríngea

Padrões eletromiográficos alterados durante repouso vocal foram predominantes em todos os grupos (91,5% ou em 86 dos 94 sujeitos) (Fig.7)

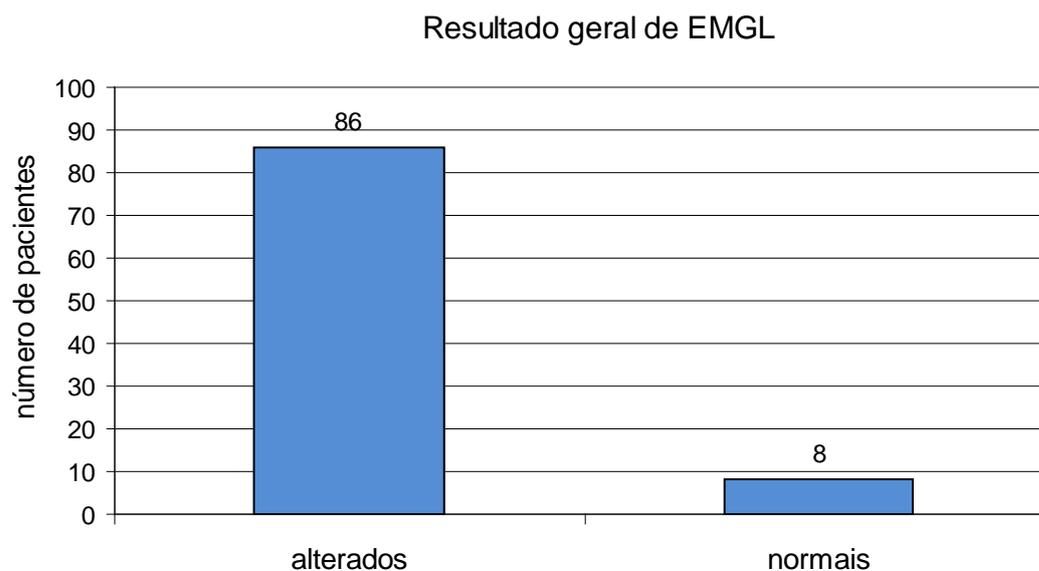


Figura 7 - Distribuição por resultado de eletromiografia laríngea no total da amostra.

A única alteração eletromiográfica observada foi a hipercontratibilidade de repouso, que ocorreu em ambos os músculos pesquisados, na maior parte dos casos (Figs. 8,9,10).

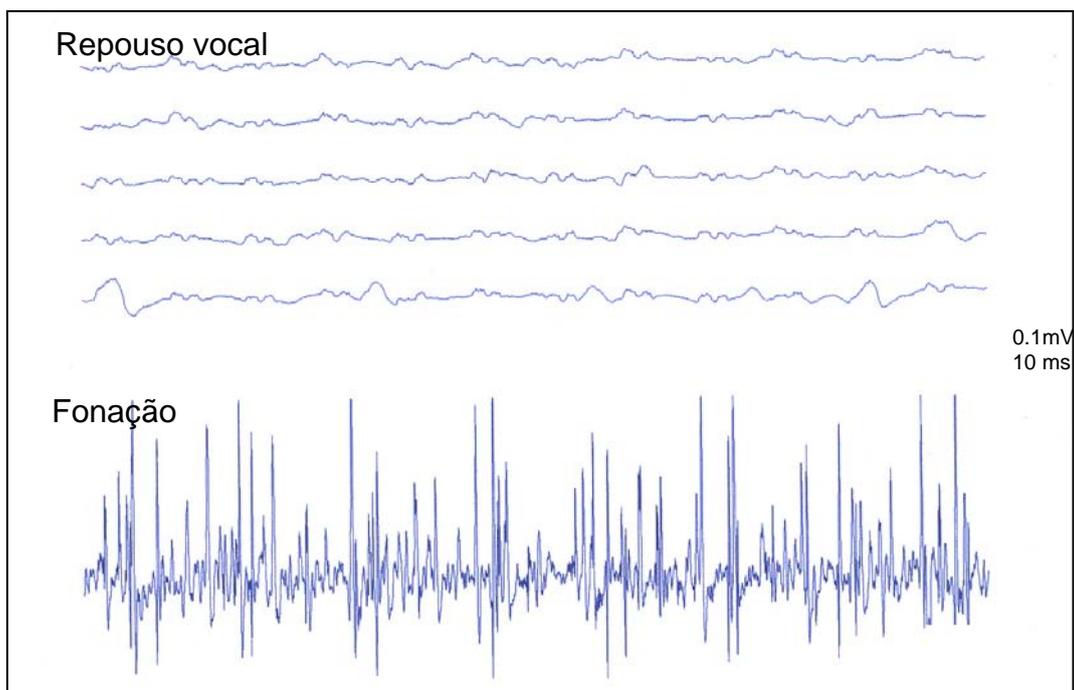


Figura 8 - Eletromiografia laríngea normal: durante repouso vocal, não há disparo de potenciais de ação. Durante a fonação, há disparo regular de potenciais de ação maiores, em amplitude e freqüência, àqueles observados no repouso vocal.

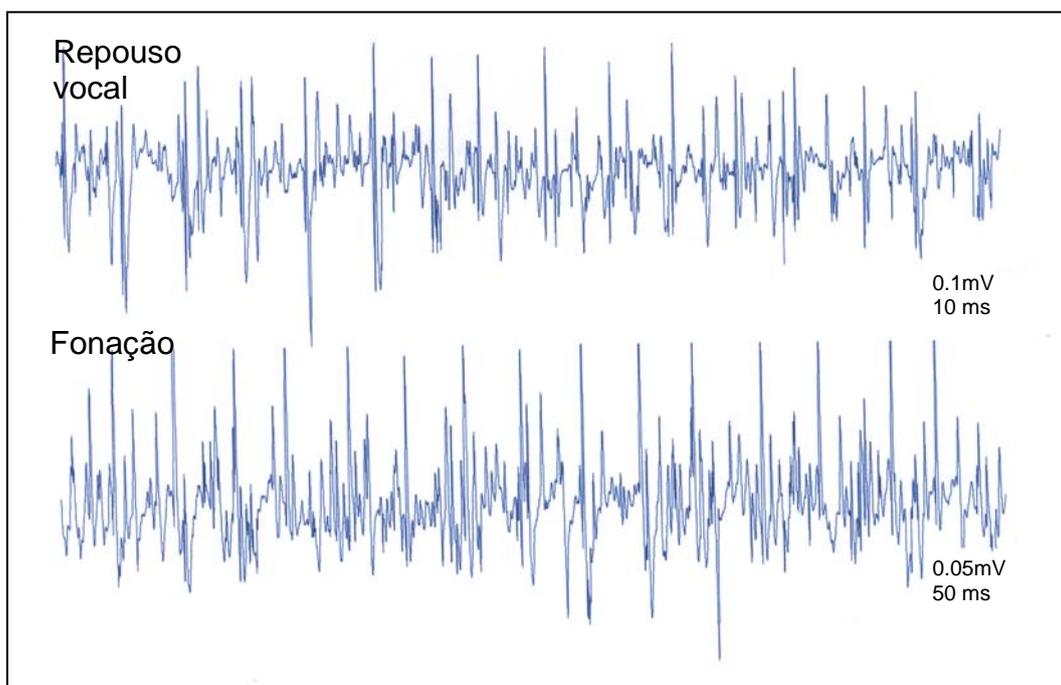


Figura 9 – Eletromiografia laríngea alterada: durante repouso vocal, potenciais de ação se mantêm semelhantes aos observados durante a fonação.

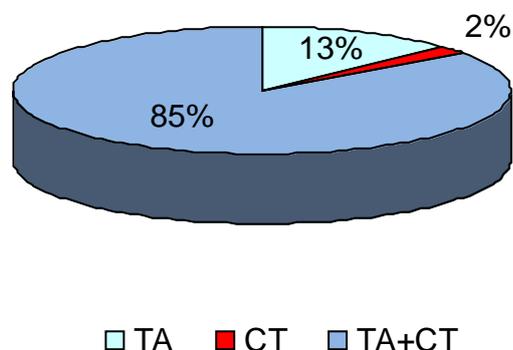


Figura 10 – Distribuição de resultado de eletromiografia laríngea por músculo afetado: apenas TA (11 casos), apenas CT (2 casos) ou ambos (TA+CT: 73 casos).

Não se observou casos de tremor eletromiográfico.

Não houve quaisquer intercorrências na realização dos exames.

4.2. Eletromiografia Laríngea e grau de comprometimento da doença

No grupo LEVE, 87,7 % dos resultados foram alterados (ou 50 dos 57 casos); no grupo MODERADO, 95,2% (20 dos 21 doentes) e no grupo ACENTUADO, 100%. Dentre os casos com traçados normais, sete de oito sujeitos pertenciam ao grupo de comprometimento leve e um ao grupo moderado (Fig. 11). Apesar de parecer haver uma tendência a maior porcentagem de resultados alterados nos casos mais acentuados, isso não foi comprovado estatisticamente ($p=0,234$). Portanto, não houve interferência da intensidade da doença nos achados eletromiográficos laríngeos.

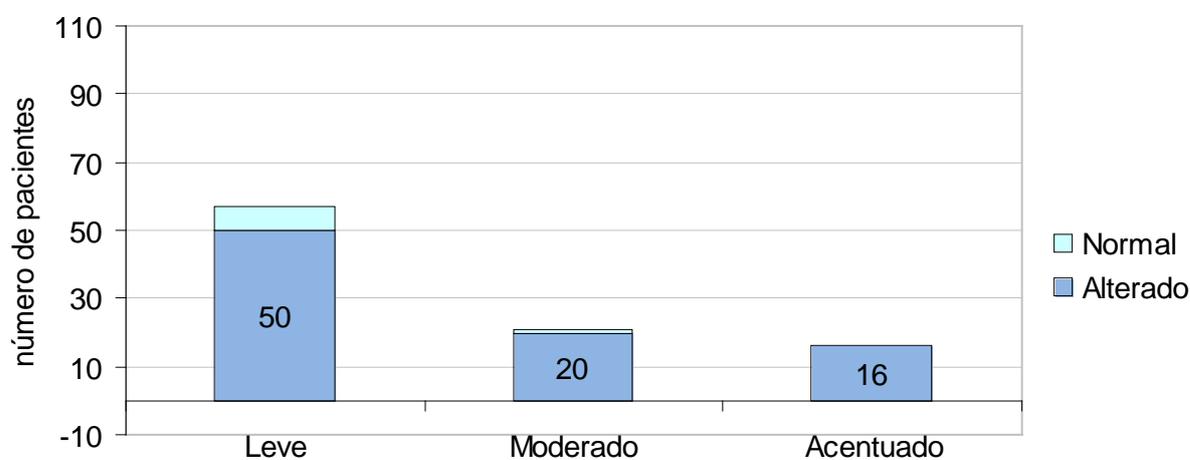


Figura 11 – Distribuição de casos alterados e normais por grau de comprometimento da doença.

Nenhuma outra alteração eletromiográfica foi observada. Não houve influência de movimentos respiratórios na detecção das alterações, pois estes determinavam ondas completamente diferentes e identificáveis.

4.3. Interferência de idade e gênero

4.3.1. Idade

A distribuição por idade foi homogênea entre os grupos leve (média de 64,6 anos, com desvio padrão de 10,3 anos), moderado (média de 64,5 anos, com desvio padrão de 10,6 anos) e acentuado (média de 63,5 anos, com desvio padrão de 11,7 anos), não havendo diferença estatisticamente significativa ($p=0,932$) (Fig.12)

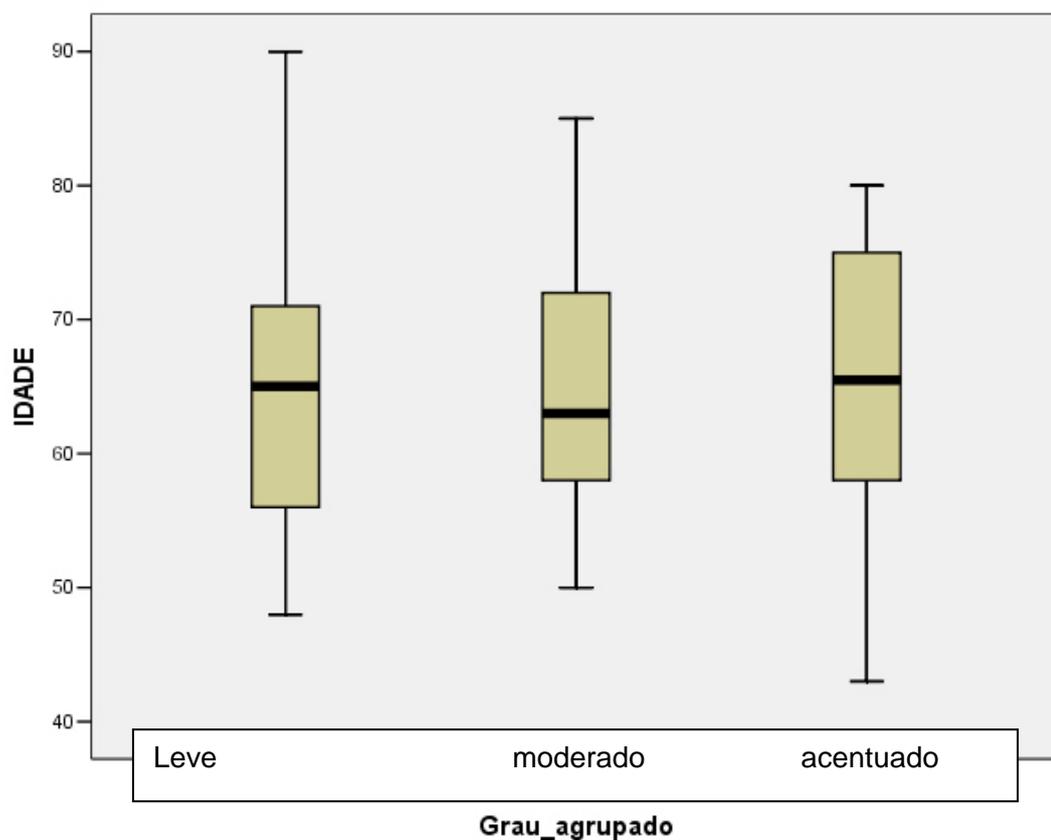


Figura 12 – Média de idade por grupos de comprometimento da doença.

A média de idade no grupo de parkinsonianos com resultado eletromiográfico laríngeo normal foi de 68,3 anos (desvio padrão de 6,52 anos) e no grupo com exame alterado foi de 64,0 anos (desvio padrão de 10,7 anos). O teste de homogeneidade de variâncias (ANOVA) foi aplicado e p foi de 0,263, mostrando que a idade não interferiu nos resultados obtidos.

4.3.2. Gênero

Observou-se ainda que o gênero masculino predominou na amostra global, exceto no grupo com grau de comprometimento acentuado, porém sem significância estatística ($p=0,525$).

Dentre os casos com resultado eletromiográfico normal, havia seis homens e duas mulheres. No grupo com resultado alterado, 47 homens e 39 mulheres. No entanto, o teste exato de Fisher não mostrou esse fator como significativo para alterar resultados de EMGL ($p= 0,459$) (Fig.13).

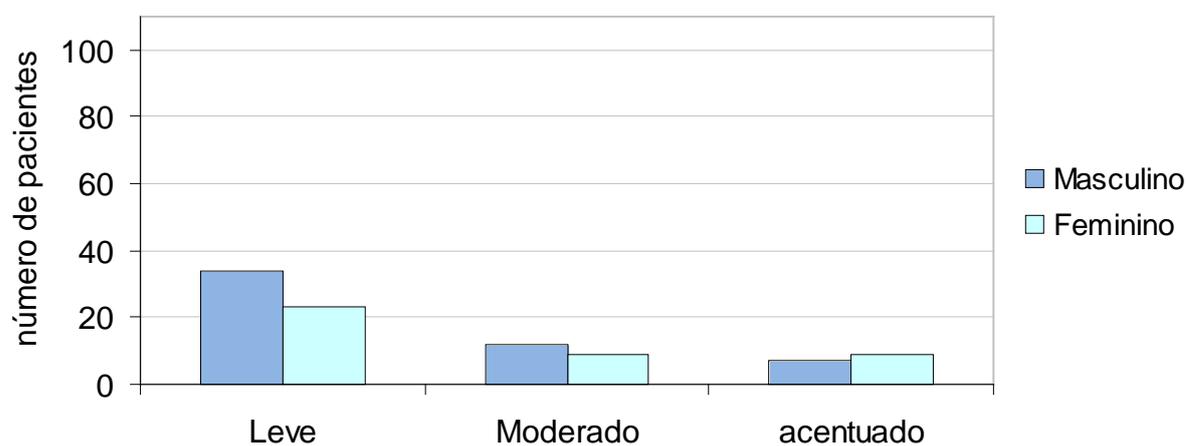


Figura 13 – Distribuição de gênero por grau de comprometimento da doença.

5. DISCUSSÃO

A laringe humana desempenha uma série de tarefas que demandam uma precisão de movimentos, que pode ser estudada de maneira específica pela EMGL. Embora muitos estudos utilizando eletromiógrafos de múltiplos canais já tenham sido realizados, nenhum mostrou análise detalhada do papel de cada músculo intrínseco durante uma variedade de tarefas fonatórias e não fonatórias da laringe, em indivíduos normais, devido a limitações éticas em realizar-se exames eletromiográficos, considerados invasivos. Hillel et al, 2001, nos Estados Unidos da América e Kimaid et al, 2004, no Brasil, realizaram estudos piloto para essa normatização, no entanto, com casuística de apenas 11 e 14 sujeitos respectivamente. Portanto, baseamos nosso estudo em parâmetros eletromiográficos internacionais da literatura, mesmo com tais limitações (Blair et al, 1978).

Atualmente, os critérios para diagnóstico do parkinsonismo, seja primário ou não primário, são essencialmente clínicos e o paciente é considerado doente se apresentar dois dos quatro sintomas cardinais: tremor, bradicinesia, rigidez ou instabilidade postural (Rissanen et al, 2007). Ainda não há exames subsidiários específicos para o diagnóstico e a eletromiografia é um exame capaz de detectar o tremor classicamente definido para a doença de Parkinson: entre 3 e 7 Hz, durante o repouso muscular, em alternância de fase em músculos agonistas e antagonistas (Aminoff, 1998).

Já a fisiologia da rigidez não é completamente conhecida. A teoria que tem recebido mais atenção é a do reflexo de distensão de longa latência, ou seja, o músculo leva mais tempo para iniciar a contração, permanece mais tempo nessa condição, demorando a relaxar. (Berardelli et al, 1983). Acredita-se que os motoneurônios inferiores estariam mais propensos a disparos, por serem sujeitos a estímulos de centros suprassgmentares: haveria recrutamento excessivo de unidades motoras nos músculos em repouso, fato que se relaciona com a rigidez muscular clínica (Cantello et al, 1995).

A musculatura laríngea possui comportamento peculiar: os músculos intrínsecos são polivalentes e encontram-se implicados simultaneamente na

fonação, deglutição e respiração. Portanto, não se pode definir agonistas e antagonistas e, na laringe, não há repouso muscular completo. As particularidades da musculatura laríngea ainda limitam o completo entendimento de sua fisiologia e dos resultados eletromiográficos.

O recente Consenso em Eletromiografia Laríngea de 2009, determinou as indicações consagradas da EMGL: auxílio diagnóstico de dismotilidades laríngeas e aplicação de toxina botulínica. Há referências de sua utilização como exame subsidiário em doenças neurodegenerativas que afetem a vocalização, como o PK, porém suscitam mais pesquisas, são novos horizontes de aplicabilidade clínica. No Consenso também se estabeleceu que a EMGL é um exame essencialmente qualitativo (Blitzer et al, 2009).

Ocorre que a disartrofonía hipocinética é muito prevalente na população parkinsoniana e a melhor forma de avaliar objetivamente a musculatura implicada na emissão vocal é a EMGL. A EMG é o método mais indicado para a avaliação objetiva da musculatura (Bevan et al, 1987) e a EMGL, em especial, vem sendo utilizada em diversos estudos, que sugerem o exame como triagem diagnóstica (Hallett, 1983, Zarzur et al, 2007, Rissanen et al, 2007, Wright et al, 2008).

Estudo prévio dos presentes autores mostrou alterações frequentes na EMGL de parkinsonianos (Zarzur et al, 2007). Na doença, as fibras de músculos laríngeos implicados na fonação (TA e CT) tendem a manter o padrão contrátil ativado mesmo durante o repouso vocal, sugerindo uma dificuldade no relaxamento (ou rigidez muscular) característica típica do parkinsoniano. Não houve detecção de tremor eletromiográfico nos diversos estudos acerca da musculatura laríngea, sugerindo que talvez o padrão predominante neste órgão seja mesmo a rigidez muscular. Outros estudos corroboram o anterior: a rigidez de repouso foi também observada Berardelli et al, 1983, em músculos tibial e sural e por Cantello et al, em 1995 em pequenos músculos interósseos dorsais. Muitos autores realizaram estudos com medidas específicas de traçado, como Hallett (1983) que mostrou características eletromiográficas sugestivas em pacientes com distúrbios do movimento, com aumento de frequência de disparos, que também são mais prolongados em músculos agonistas e antagonistas. Dengler et al (1990), mostraram que indivíduos normais mantêm a força de contração constante à EMG, enquanto os parkinsonianos apresentam irregularidades de disparo nas unidades motoras de músculos interdigitais.

Em estudo anterior, os presentes autores detectaram um traçado de EMGL denominado hipercontratilidade de repouso, comparável à rigidez muscular, que foi bastante predominante no grupo parkinsoniano, quando comparado ao grupo controle, presbifônico. A análise estatística mostrou que apenas ser parkinsoniano determinou tal característica eletromiográfica.

As questões ainda não esclarecidas são muitas: seriam as características eletromiográficas diferentes de acordo com os graus de comprometimento da doença de Parkinson? Haveria outra doença neurológica com as mesmas características eletromiográficas? Seria possível um diagnóstico precoce da doença, baseado em tais características? Haveria um modo de diferenciar casos de parkinsonismo primário dos demais, através da EMGL? A medicação ou os novos dispositivos terapêuticos, como DBS, interfeririam nos traçados de EMGL ou na qualidade vocal?

Algumas das respostas parecem surgir: na investigação atual, com casuística maior e sujeitos agrupados por intensidade de suas limitações, observamos que o grau da doença não interfere nos achados. A literatura recente mostrou resultados semelhantes. Robichaud et al, 2005, também notaram períodos mais longos para relaxamento muscular em EMG de parkinsonianos, sem relação com a intensidade da doença. Também visando verificar a interferência da gravidade da doença, Carpinella et al (2007), avaliaram marcha linear, iniciação da marcha e rotação de tronco, através de plataformas de força e de EMG telemétrica, apenas em parkinsonianos com graus leves, ou seja I e II de Hoehn e Yahr. Concluíram que as alterações posturais já acontecem nos estágios iniciais da doença, com bradicinesia e desequilíbrio. Zarzur et al (2009) com uma série de 43 pacientes, em diferentes graus de parkinsonismo, submetidos à EMGL de TA e CT, mostrou o mesmo padrão de hipercontratilidade no traçado, em repouso vocal, sem correlação estatisticamente significativa com a intensidade da doença.

Por questões claras, em nossa casuística, os graus leves (I e II de Hoehn e Yahr) e moderados (III) foram mais numerosos, já que as limitações dos casos avançados (IV e V) os impediam de comparecer à avaliação. Dentre os casos mais severos, não houve nenhum com traçado normal, o que nos faz pensar numa tendência ao padrão de rigidez muscular com o progredir da doença.

As alterações podem estar presentes mesmo em casos iniciais, porém não

se pode afirmar que os achados de EMGL na PK sejam tão precoces a ponto de permitir antever a instalação da doença. Para isso, são necessários estudos prospectivos.

Não encontramos na literatura vigente, estudos que mostrassem características sugestivas de EMGL em outros distúrbios de movimento que cursam com rigidez.

A diferenciação da forma primária da doença das demais formas ainda é realizada de forma clínica. Neste trabalho, incluímos apenas casos considerados primários e a utilização da EMGL na definição das diferentes formas de instalação da doença é uma nova perspectiva.

Apesar de não ter sido o foco deste trabalho, outro fator passível de dúvida seria o uso de medicação. As avaliações foram feitas de maneira aleatória em relação aos períodos *on* ou *off*, já que estudos prévios mostraram que a medicação pouco interfere nos traçados eletromiográficos(Rissanen et al,2007). O futuro terapêutico do parkinsonismo baseia-se em combinação de drogas, cirurgias e artefatos de estimulação elétrica do SNC, visando um equilíbrio no controle dos sintomas na doença, que tem evolução inexorável. A interferência dessas terapêuticas sobre as alterações vocais e sobre os achados de EMGL serão os próximos desafios em nossas pesquisas.

Não realizamos a EMGL em portadores de DBS, pois a freqüência do aparelho interfere, muitas vezes, com a do eletromiógrafo. Contudo, é possível ajustar essas freqüências, de modo que o exame possa ser realizado e ainda, que possamos comparar os achados eletromiográficos da laringe com o dispositivo ativado e desativado. Esse é um outro desafio científico.

O exame é de fácil realização, ótima aceitação e não houve quaisquer intercorrências. Sendo assim, consideramos a EMGL um exame subsidiário importante em casos de alteração vocal em indivíduos sem diagnóstico estabelecido e imprescindível na suspeita de doença de Parkinson, já que as alterações sugestivas (hipercontratilidade no repouso) surgem já em casos iniciais da doença.

6. CONCLUSÃO

Conclui-se que não há interferência do grau de comprometimento da doença nos resultados de EMGL de parkinsonianos com queixas vocais, sendo as alterações já presentes em graus leves da enfermidade.

7. ANEXOS

7.1. Banco de dados

SUJEITO	IDADE	GENERO	GRAU	DOR	EMGL
1	77	1	2	1	3
2	85	1	3	1	3
4	54	2	5	1	3
5	75	2	3	1	3
6	52	1	2	1	3
7	60	1	2	2	4
8	58	1	4	1	2
9	57	1	2	1	3
10	66	1	3	1	4
11	60	1	2	1	3
12	75	1	4	1	3
13	81	1	4	1	3
14	48	2	4	1	3
15	66	1	4	1	3
16	76	2	3	1	4
17	62	2	2	1	3
18	53	2	3	2	3
19	57	1	2	1	3
20	60	2	5	1	3
21	72	2	1	1	3
22	82	1	3	1	2
23	71	1	1	1	3
24	81	2	2	1	2
25	51	2	1	1	3
26	80	1	1	1	4
27	69	1	2	1	4
28	53	1	3	2	3
29	69	1	1	1	3
30	73	2	1	2	3
31	50	1	3	1	3
32	63	1	4	1	3
33	67	1	1	1	3
34	62	1	4	1	3
35	66	1	1	1	4
36	69	1	2	1	3
37	73	2	3	2	3
38	60	1	2	1	3
39	53	1	3	1	2
40	59	1	3	1	3
41	56	1	2	2	3
42	62	1	3	2	3
43	69	1	1	1	3
44	70	2	5	1	3
45	59	2	3	2	3
46	66	2	4	1	1
47	43	2	5	2	3
48	64	2	2	1	3

CONTINUAÇÃO					
SUJEITO	IDADE	GENERO	GRAU	DOR	EMGL
49	65	2	1	1	3
50	67	2	4	1	3
51	75	2	4	1	3
52	50	2	1	1	3
53	65	2	1	1	4
54	48	1	1	1	3
55	71	1	3	1	3
56	61	1	1	1	3
57	61	2	1	1	3
58	52	1	1	1	3
59	51	2	3	1	3
60	56	2	2	1	2
61	65	1	1	1	3
62	76	1	5	1	2
63	64	1	4	1	3
64	85	1	1	1	3
65	71	1	2	1	3
66	63	1	3	1	3
67	61	2	3	1	3
68	79	2	2	2	2
69	84	2	2	1	2
70	66	2	2	1	3
71	79	2	4	1	3
72	53	1	4	1	3
73	65	1	2	1	4
74	62	1	2	1	3
75	49	2	2	2	3
76	69	1	1	1	3
77	69	2	1	1	3
78	80	2	5	1	2
79	43	2	4	1	1
80	61	2	3	1	3
81	50	1	5	2	3
82	75	2	2	1	3
83	90	1	1	1	3
84	61	1	1	1	3
85	65	1	1	1	3
86	79	2	3	1	2
87	67	2	5	2	3
88	56	1	2	1	3
89	57	2	3	1	3
90	51	1	1	1	3
91	52	2	1	1	3
92	56	1	2	1	3
93	65	1	3	1	3
94	76	1	3	2	3

Sexo Masculino=1 / Sexo feminino=2

Presença de dor=1 / Ausência de dor=2

Alteração do TA=1 / Alteração do CT=2 / Alteração do TA e CT=3 / Exame normal=4

Grau de Comprometimento da doença: Grau I=1 / Grau II=2 / Grau III=3 / Grau IV=4 / Grau V=5

7.2. Questionário de inclusão

PROTOCOLO DE ELETROMIOGRAFIA E PARKINSON

NOME:

REG:

TEL:

IDADE:

DATA:

DIAGNÓSTICO:

MEDICAÇÃO E DOSE:

SINTOMAS GERAIS:

SINTOMAS EM ORL:

NASOLARINGOSCOPIA:

ELETROMIOGRAFIA:

GRAU:

7.3. Tabela de Hoehn e Yahr

Grau ou Estágio I. apenas envolvimento unilateral, mínimo comprometimento funcional

Grau ou Estágio II. Envolvimento bilateral ou de hemicorpo, sem alteração de equilíbrio

Grau ou Estágio III. Primeiros sinais de reflexos comprometidos, com instabilidade no equilíbrio, com algumas restrições físicas, porém com grau de dependência leve ou moderado.

Grau ou Estágio IV. Doença completamente instalada e incapacitante, porém o paciente ainda é capaz de andar e ficar em pé sem assistência, porém de forma muito limitada.

Grau ou Estágio V: confinado ao leito ou cadeira de rodas, com total dependência.

7.4. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Interferência da gravidade da doença nos resultados de eletromiografia laríngea de parkinsonianos com queixas vocais

1. Essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo que visa determinar a ação dos dois músculos mais importantes na produção da voz, através de um exame chamado eletromiografia.
2. Este não é um novo exame. Já é rotineiramente utilizado para diagnóstico de doenças da grande maioria dos músculos, inclusive os das cordas vocais, porém não em pessoas com Doença de parkinson. Como as pessoas com Parkinson já têm grandes limitações em suas rotinas, este exame serviria para melhor definir e tratar as alterações de voz e de comunicação que aparecem nesta doença.
3. O exame é simples, consiste na colocação de eletrodos agulhados nos músculos do pescoço que produzem a voz, que são dois. As agulhas são muito finas e delicadas como as de acupuntura, esterilizadas e descartáveis.
4. O exame é rápido, o desconforto é mínimo, será realizado por um neurologista experiente, com a presença do seu otorrinolaringologista e de uma enfermeira. A duração média é de 10 minutos.
5. Não há risco significativo para os pacientes selecionados.
6. Serão selecionados 80 (oitenta) a 100 (cem) pacientes com Parkinson com queixa vocal e com condições clínicas para o exame.
7. A avaliação prévia do paciente a ser submetido à eletromiografia será feita pelo otorrinolaringologista responsável.
8. O exame será realizado uma única vez em cada paciente.
9. Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é a Dra. Ana Paula Zarzur que se encontra todas as quartas-feiras na Clínica de Otorrinolaringologia da Santa Casa de São Paulo, à Rua Dr.Cesareo Motta Jr, 112/Pavilhão Conde de Lara-4º andar/ tel. (11) 3222 84 05. Se houver dúvidas quanto à ética da pesquisa, entre em contato com a Comissão de Ética em Pesquisa do Hospital.
10. É garantida a liberdade da retirada deste consentimento a qualquer momento e deixar de participar deste estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição.
11. Direito de confidencialidade: as informações obtidas serão analisadas sem divulgação da identidade de qualquer paciente.
12. Há seu direito de ser informado sobre os resultados parciais da pesquisa
13. Despesas e compensações: não haverá despesas pessoais ao participante em qualquer fase do estudo, incluindo a consulta de avaliação prévia e o exame. Não há compensação financeira por sua participação. Se houver qualquer despesa adicional, esta será absorvida pelo orçamento da pesquisa.
14. Em caso de dano pessoal diretamente causado pelo procedimento proposto (nexo causal comprovado), o participante tem direito a tratamento médico na Instituição, bem com às indenizações legalmente estabelecidas.
15. Há o compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo este estudo: "Interferência da gravidade da doença nos resultados de eletromiografia laríngea de parkinsonianos com queixas vocais". Discuti com Dra. Ana Paula Zarzur sobre minha decisão em participar deste estudo e ficaram claros seus propósitos, o procedimento a ser realizado, seu grau de desconforto e seu risco, bem como as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia de acesso a tratamento hospitalar, se necessário.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o estudo, sem penalidades ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou em meu atendimento neste Serviço.

assinatura do paciente/responsável

data / /

assinatura da testemunha

data / /

(SOMENTE PARA O RESPONSÁVEL PELO PROJETO)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para participação neste estudo.

assinatura do responsável pelo estudo

data / /

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aminoff M. Electromyography in clinical practice. New York: Churchill Livingstone, 3rd ed; 1998. p. 533- 45.

Berardelli A, Sabra AF, Hallett M. Physiological mechanisms of rigidity in Parkinson's disease. *Journal of Neurol Neurosur Psych.* 1983; 46:45-53.

Bevan K, Morgan MH, Griffiths MV. The role and techniques of laryngeal electromyography. *Clin Otolaryngol.* 1988; 13:299-305.

Blair RL, Berry H, Briant TD. Laryngeal electromyography: techniques and application. *Otolaryngol Clin North Am.* 1978; 11(2):324-46.

Blitzer A, Crumley RL, Dailey SH, Ford CN, Floeter MK, Hillel AD et al. Recommendations of the Neurolaryngology Study Group on laryngeal electromyography. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009 Jun;140(6):782-93

Cantello R, Gianelli M, Civardi C, Mutani R. Parkinson's disease rigidity: EMG in a small hand muscle at rest. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.* 1995; 97:215-22.

Carpinella I, Crenna P, Calabrese E, Rabiffetti M, Mazzoleni P, Nemni R et al. Locomotor function in early stage of Parkinson's disease. *IEEE Transaction on neural systems and rehabilitation engineering,* Dec 2007; 15(4):543-51.

Dengler R, Konstanzer A, Gillepsie J, Argenta M, Wolf W, Struppler A. Behavior of motor units in parkinsonism. *Advances in neurology,* vol 53; Parkinson's disease: anatomy, pathology and therapy. Edited Raven Press, New York, 1990.

Dias, AE, Limongi JCP. Tratamento dos distúrbios da voz na doença de Parkinson: método Lee Silverman. *Arq Neuro-Psiquiatr* Mar 2003; 61(1):32-4.

Dias, AE, Limongi JCP. Novidades na aplicação do método Lee Silverman de Tratamento Vocal na doença de Parkinson. www.parkinson.med.br, 1/9/2009.

Faaborg-Andersen K, Buchtal F. Action potentials from internal laryngeal muscles during phonation. *Nature.* 1956; 177:340-1.

Gallena S, Smith P, Zeffiro T, Ludlow C. Effects of levodopa on laryngeal muscle activity for voice onset and offset in Parkinson disease. *J Speech Lang Hear Res.* Dec 2001(44):1284-99.

Hallett M. Analysis of abnormal voluntary and involuntary movements with surface electromyography motor control mechanisms in health and disease. Edited by Raven Press, New York, 1983. pp 907-13.

Hillel AD, Robinson LR, Waugh P. Laryngeal electromyography for the diagnosis and management of swallowing disorders. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1997 Mar; 116(3):344-8.

Hillel AD, Benninger M, Blitzer A, Crumley R, Flint P, Kashima HK, Sanders I et al. Evaluation and management of bilateral vocal cord immobility. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999 Dec; 121(6):760-5.

Hillel AD The study of laryngeal muscle activity in normal human subjects and in patients with laryngeal dystonia using multiple fine-wire electromyography. *Laryngoscope.* 2001 Apr; 111(4 Pt 2 Suppl 97):1-47

Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology.* 1967; 17:427-42.

Kimaid PAT, Crespo AN, Quagliato EMAB, Wolf MA, Viana MA, Resende LAL. Laryngeal electromyography in normal Brazilian population. *Electromyogr. Clin. Neurophysiol.* 2004; 44:237-41.

Koufman JA, Postma GN, Whang CS, Rees CJ, Amin ML, Belafsky PC et al. Diagnostic laryngeal electromyography: the Wake Forrest experience. *Otolaryngol Head Neck Surg.* June 2001; 124(6):603-6.

Lindestad PA, Fritzell B, Persson A. Quantitative analysis of laryngeal EMG in normal subjects. *Acta Otolaryngol(Stockh).* 1991; 111:1146-52.

Lozano A, Kalia S: Novos Movimentos em Parkinson. *Sci Am Brasil.* set 2005; (40)10-15.

Maronian NC, Robinson L, Waugh P, Hillel AD. A new electromyographic definition of laryngeal synkinesis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2004 Nov;113(11):877-86

Rissanen S, Kankaanpaa M, Tarvainen M, Meigal A, Nuutinen, J Tarkka IM et al. Analysis of dynamic EMG and acceleration measurements in Parkinson's disease. 30th Annual International IEEE EMBS Conference, Vancouver, British Columbia, Canada, August 20-24, 2008.

Rissanen S, Kankaanpaa M, Tarvainen M, Nuutinen J, Tarkka IM, Airaksinen O et al. Analysis of surface EMG signal morphology in Parkinson's disease. *Physiol Meas.* 2007; 28:1507-21.

Robbins JA, Longemann JA, Kirshner HS: Swallowing and speech production in Parkinson's disease. *Ann Neurol.* 1986; 19:283-7.

Robichaud JA, Pfann KD, Vaillancourt DE, Comella CL, Corcos DM. Force Control and disease severity in Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2005; 20(4):441-50.

Sakakibara R, Uchiyama T, Yamanishi T, Kishi M. Sphincter EMG as a diagnostic tool in autonomic disorders. *Clin Auton Res.* 2009; 19:20-31.

Visser SL, Rijke W. Comparison of the EMG in normal test subjects, hemiparetic patients and Parkinson patients: with special reference to changes in response to fatigue. *Europ Neurol.* 1974; 11:97-107.

Watts RL, Mandir AS, Ahn KJ, Juncos JL, Zakers GO, Freeman A. Electrophysiologic analysis of early Parkinson's disease. *Geriatrics*.1991 Aug; 46(1):31-6.

Weddel G, Feinstein B, Pattle RE. The electrical activity of voluntary muscle in man under normal and pathological conditions. *Brain*. 1944; 67:178-257.

Wright D, Nakamura K, MaedaT, Kutsuzawa K, Miyawaki K. Research and development of a portable device to quantify muscle tone in patients with Parkinson's disease. 30th Annual International IEEE EMBS Conference, Vancouver, Canada, August 20-24, 2008.

Zarzur AP, Duprat AC, Shinzato G, Eckley C. Laryngeal electromyography in adults with Parkinson's disease and voice complaints. *Laryngoscope* 2007; 117:831-3.

Zarzur, AP, Cataldo B, Fonoff, Duprat A. Laryngeal electromyography in patients with voice complaints at different stages of Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2009; 24:S288.

FONTES CONSULTADAS

Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. Normatização para apresentação de dissertações e teses. São Paulo: Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, 2009. 26p.

Google (www.google.com.br), periodicamente, ao longo do estudo.

Novo dicionário da língua portuguesa (com a nova ortografia), 1ª Ed., 2009. Instituto Antonio Houaiss. Ed. Objetiva.

Rodriguez-Añes, CR. A eletromiografia na análise da postura. www.fleury.com.br, 17 de agosto de 2009.

Terminologia Anatômica Internacional-Sociedade Brasileira de Anatomia. 1ª ed. brasileira. São Paulo: Ed. Manole; 2001, pg.70-72.

RESUMO

Objetivo: Estudar o padrão eletromiográfico laríngeo em indivíduos com Doença de parkinson (PK) e queixas vocais, nos diferentes graus de severidade da doença. **Casuística e Método:** Um grupo de 103 adultos com PK e queixas vocais foram submetidos a eletromiografia laríngea (EMGL) de músculos tireoaritenóideo (TA) e cricotireóideo (CT). **Resultados:** Não houve detecção eletromiográfica de tremor em nenhum dos casos do grupo de estudo, mesmo naqueles com tremor vocal clínico. No entanto, um padrão de hipercontratilidade de repouso foi observado em 88% dos sujeitos, independentemente do grau de severidade, sendo que a idade e o gênero dos mesmos não exerceram influência sobre os achados. **Conclusão:** Trata-se do primeiro estudo com tal casuística, relatando o uso de EMGL em pacientes com PK e queixas vocais, agrupados por severidade. Esses pacientes apresentaram atividade muscular laríngea aumentada durante repouso vocal. Tal padrão eletromiográfico parece ser típico e a EMGL, arma útil na abordagem diagnóstica desses doentes, mesmo em fases iniciais.

Palavras-chave: doença de parkinson, eletromiografia, laringe

ABSTRACT

Objective: To study the laryngeal electromyography (LEMG) pattern in patients with PD (Parkinson's disease) and vocal complaints at different stages of the disease. **Study Design and Setting:** One hundred and three adults with PD and vocal complaints, at different stages of the disease (according to the Hoehn and Yahr scale) underwent LEMG. **Results:** No tremor was found on LEMG of the CT (cricothyroid muscle) and TA (thyroarytenoid muscle) even in cases with clinical tremor. LEMG hypertonicity during voice rest was the typical feature observed in 88% of the patients despite the severity of the disease. Nor the gender or age of the subjects seemed to correlate to LEMG findings. **Conclusion:** This is the first reporting the use of LEMG in a large series of patients with PD and vocal complaints, according to PD severity. Patients with PD presented spontaneous intrinsic laryngeal muscle activity during voice rest. **Significance:** The typical patterns in LEMG suggest this to be a valuable diagnostic tool in PD even in early phases of the disease.

Key-Words: Parkinson's disease, electromyography, larynx

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)