

Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira – Imip

Programa de Pós Graduação em Saúde Materno Infantil

**NORMATIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO NEUROFISIOLÓGICA DO RAMO
TEMPORAL DO NERVO FACIAL EM ADULTOS.**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Saúde Materno Infantil do Instituto
de Medicina Integral Prof.
Fernando Figueira / Imip, como
requisito para obtenção do grau de
Mestre.

Aluna: Paula Fabiana Sobral da Silva (Imip)

Orientadora: Maria Carolina Martins de Lima (Imip / Oscar Coutinho)

Co-orientador: Otávio Gomes Lins (UFPE)

Recife, Julho de 2009

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

Aluna: Paula Fabiana Sobral da Silva.

Neuropediatra.

Mestranda do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira - Imip

Contato: (81) 33269062 / (81) 88212684. paulafsobral@yahoo.com.br

Orientadora: Maria Carolina Martins de Lima

Neurocirurgiã

Doutora em Anatomia e Cirurgia pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. FMRP-USP - Ribeirão Preto, SP

Professora da escola Pernambucana de Medicina – FBV / Imip - Recife, PE

Contato: (81) 99260909. cmrecife@hotmail.com

Co-Orientador: Otávio Gomes Lins

Neurofisiologista

Doutor em Medicina (Neurologia) pela Escola Paulista de Medicina, São Paulo.

Professor Adjunto do Departamento de Neuropsiquiatria da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife, PE.

Contato: (81) 99118862. oglins@hotmail.com

Áreas: Neurocirurgia / Neurofisiologia

Instituições:

Instituto Medicina Integral Prof. Fernando Figueira –Imip – Recife

Hospital das Clínicas HC /UFPE - Recife.

AGRADECIMENTOS

À minha família, pelo afeto e incentivo e, em especial, aos meus pais que em absolutamente nada me faltaram e a quem devo minha existência. A Fábio, pelo “apoio técnico” na informática.

Ao meu marido pela tolerância, paciência e cumplicidade.

À minha orientadora, Dra Carolina Martins, e ao meu co-orientador, Dr Otávio Lins, pelo apoio, disponibilidade e conhecimentos.

Aos meus amigos e aos “novos amigos” da pós-graduação pelos bons momentos nessa jornada.

Ao Imip e a todos aqueles que me ajudaram na execução deste trabalho, em especial aos pacientes e às funcionárias do laboratório de eletroneuromiografia do HC/UFPE, Marta e Emmeline.

A Deus, pela presença constante...

“Toda a nossa ciência, comparada com a realidade, é primitiva e infantil – e, no entanto, é a coisa mais preciosa que temos”

Albert Einstein (1879 -1915)

LISTA DE SIGLAS

Imip – Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira

HC / UFPE – Hospital das Clínicas – Universidade Federal de Pernambuco

SUS – Sistema Único de Saúde

PC - Perímetro cefálico

ENMG – Eletroneuromiografia

CMAP – Potencial de ação muscular composto

ED – Estímulo distal

EP – Estímulo proximal

LMD – Latência motora distal

VCN – velocidade de condução nervosa

AP – Amplitude proximal

AD – Amplitude distal

NI – Eletrodo não inversor

CPL – Comissura palpebral lateral

cm – centímetros

mV – milivolts

μ V – microvolts

ms – milisegundos

m/s – metros/segundo

N – tamanho amostral

DP – Desvio padrão

ICM – Intervalo de confiança da média

RESUMO

Introdução: O ramo temporal do nervo facial fica bastante vulnerável a lesões traumáticas acidentais naqueles pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos com incisões na área temporoparietal. A mesma ramificação nervosa também pode ser afetada por condições clínicas. Estudos eletrodiagnósticos poderiam adicionar informações quanto ao tipo e severidade das lesões nervosas, possibilitando inferências prognósticas. O objetivo principal deste trabalho foi normalizar uma técnica eletrofisiológica para avaliar especificamente o ramo frontotemporal do nervo facial, visando aplicações diagnósticas futuras. **Métodos:** Voluntários foram avaliados clinicamente, submetidos a mensurações cranianas e a estimulação eletroneurográfica em dois pontos no trajeto do ramo temporal do nervo facial em cada hemiface, sendo o estímulo 1, distal (ED), na têmpora e o estímulo 2, proximal (EP), na região retroauricular, nas proximidades do tronco nervoso. Os pontos de estímulo, suas distâncias em relação a estruturas anatômicas do rosto e variáveis relativas ao potencial de ação resultante (velocidades, latências e amplitudes) foram registrados para posterior análise e comparação de dados. **Resultados:** A partir da avaliação de 115 indivíduos, com idade compreendida entre 20 e 68 anos, foi possível estabelecer valores de referência, baseado nos percentis 2,5 ou 97,5 para amplitudes (AD e AP $\geq 0,3\text{mV}$); velocidade (VCN $\geq 38,5\text{ m/s}$ e latência motora distal (LMD $< 4.4\text{ ms}$). Comparando as duas hemifaces de um mesmo indivíduo a diferença entre os lados para cada uma das variáveis não ultrapassou 1,1ms para latência, 14,1m/s para as velocidades, 0,5 mV para amplitudes proximais e 0,9 mV para amplitudes distais. **Conclusão:** Houve uma grande variabilidade na amplitude interindivíduos, mas a diferença entre as hemifaces de um mesmo indivíduo não foi significativa. Os valores de referência propostos, bem

como a variabilidade individual aceitável constituem ferramentas iniciais para aplicações futuras no diagnóstico e seguimento de danos no ramo temporal do nervo facial.

Descritores: craniotomia, eletrodiagnóstico, nervo facial, neurocirurgia, paralisia facial.

ABSTRACT

Introduction: The temporal branch of the facial nerve is particularly vulnerable to traumatic lesions on surgical procedures involving incisions on the temporoparietal area. It may also be affected on clinical conditions. Electrodiagnostic studies bring additional information on type (axonal or demyelinating) and severity of the lesion, allowing prognostic inference. The goal of this work was to normalize an electrophysiologic technique to evaluate specifically the frontotemporal branch, for future diagnosis applications. **Materials and Methods:** Volunteers (N=115) were clinically evaluated and submitted to electroneurography stimulation in two points of the temporal branch trajectory, both hemifaces. Distal Stimulus 1 (DS), on the tempora, and Proximal Stimulus 2, on retroauricular region, near nerve trunk. Distances from the stimuli points to facial landmarks as well as the variables related to the resulting action potential (velocities, latencies and amplitudes) were registered for further analysis and data comparisons. **Results:** Values of reference were established for distal and proximal amplitudes (DA and PA $\geq 0.3\text{mV}$); velocity ($V \geq 38.5 \text{ m/s}$); Distal Motor Latency (DML $< 4.4 \text{ ms}$). Difference between hemifaces surpassed 1.1ms for latency, 14.1m/s for velocities, 0.5mV for proximal amplitudes, and 0.9 mV for distal amplitudes. **Discussion:** There was a high variability in amplitudes, but difference between hemifaces on the same individual was not significant. We propose reference values for neurophysiologic parameters as well as the acceptable variation. This study may be the inicial tool for future application on diagnosis and follow up of damages on the temporal branch of facial nerve.

Key words: eletrodiagnosis, facial nerve, facial paralysis, frontalis nerve.

SUMÁRIO

I.	INTRODUÇÃO	1
	1.1 Os planos anatômicos da região temporal	1
	1.2 O nervo facial	3
	1.3 O ramo temporal do nervo facial	5
	1.4 Envolvimento patológico do nervo facial	7
	1.5 Eletroneuromiografia de face	10
II.	OBJETIVOS	15
III.	MÉTODOS	16
	3.1 Desenho do estudo	16
	3.2 Local do estudo	16
	3.3 Período do estudo	16
	3.4 Amostra	16
	3.5 Critérios de elegibilidade	18
	3.6 Definição de termos e variáveis	18
	3.7. Procedimentos de captação e acompanhamento dos pacientes	21
	3.7.1 Captação dos pacientes	21
	3.7.2 Exame eletroneuromiográfico	22
	3.8 Análise estatística	25
IV.	RESULTADOS	27
V.	DISCUSSÃO	32
VI.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
	APÊNDICES	

APÊNDICE 1: Termo de Consentimento Livre Esclarecido	42
APÊNDICE 2: Instrumento de Coleta de Dados	43
APÊNDICE 3: Artigo - Temporal branch of the facial nerve: A normative study of nerve conduction.	45
ANEXO 1 – Escala de House Brackmann modificada	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Camadas da região temporal	3
Figura 2: Ramificações principais do nervo facial	5
Figura 3: Paresia frontal pós-operatória	9
Figura 4: Eletroneuromiógrafo	11
Figura 5: Potencial de ação muscular composto	12
Figura 6: Posicionamento dos eletrodos na face	23
Figura 7: Ponto de estímulo distal	23
Figura 8: Ponto de estímulo proximal	23
Figura 9: Representação esquemática dos pontos de estímulo e distâncias consideradas	24
Figura 10: Registro gráfico do potencial de ação do músculo temporal	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Média e desvio padrão das mensurações cranianas.	27
Tabela 2: Distâncias entre pontos de estímulo e marcos anatômicos da face.	28
Tabela 3: Médias, desvios padrões e intervalos de confiança das médias dos parâmetros eletrofisiológicos.	28
Tabela 4: Distribuição por percentis dos parâmetros eletrofisiológicos.	29
Tabela 5: Variabilidade esperada entre hemifaces.	30
Tabela 6: Correlação entre as variáveis estudadas.	31
Tabela 7: Valores de referência dos parâmetros eletrofisiológicos e diferenças aceitáveis entre as hemifaces.	33

I. INTRODUÇÃO

1.1 Os planos anatômicos da região temporal

A região temporal está organizada em fâscias e planos anatômicos distintos. Nessa região, as seguintes camadas revestem a calota craniana: couro cabeludo, tecido subcutâneo, fâscia temporal superficial, músculo temporal e pericrânio, também denominado de fâscia temporal profunda.¹⁻⁴ (Figura 1)

A fâscia temporal superficial, ou camada têmporo-parietal, subdivide-se, na região anterior, em duas lâminas: superficial e profunda.³ Essa fâscia delgada, de tecido moderadamente firme, é irrigada pela artéria temporal superficial, ramo da artéria carótida externa.¹ Acima do arco zigomático, a fâscia temporal superficial corresponde a uma extensão da gálea aponeurótica e se adere à superfície mais externa do zigoma e da rima orbital lateral.^{1,2,5} Está em continuidade com o músculo frontal e orbicular dos olhos, anteriormente e com o músculo occipital e auricular, posteriormente.^{6,7}

A lâmina profunda da fâscia temporal superficial recobre mais profundamente o músculo temporal. Está inserida na superfície inferior do zigoma e da rima orbital lateral.³ Essas duas lâminas são separadas pelo espaço interfascial, um plano areolar frouxo, cortado apenas pelo trajeto de uma ou mais pequenas veias, sem denominação específica.^{8,9}

Alguns autores não fazem distinção entre as lâminas superficial e profunda da fâscia temporal superficial, pela semelhança histológica entre elas. No entanto, essa distinção é de utilidade cirúrgica.^{3,4}

Da mesma forma, não é incomum haver confusão de nomenclatura entre as camadas, especialmente considerando a lâmina profunda da fáscia temporal superficial e o pericrânio, também denominado fáscia temporal profunda.^{6, 7} Mesmo durante a dissecação, a presença de degeneração gordurosa ou fibrosa do músculo temporal (Figura 1) pode ser erroneamente tomada como uma camada extra na região, e ser um fator adicional para a discrepância encontrada entre as diversas descrições anatômicas da área.^{1, 6}

A fáscia temporal superficial torna-se bem mais fina na porção zigomático-frontal, acima do arco zigomático. Esta área assume grande importância já que o ramo temporal do nervo facial, que habitualmente percorre o subcutâneo, posiciona-se superficialmente à lâmina superficial da fáscia temporal superficial, trafegando na camada de tecido adiposo, paralelamente aos ramos da artéria temporal superficial.^{3, 10}

Ocasionalmente, pequenos fascículos do ramo temporal podem cursar abaixo da lâmina superficial da fáscia temporal superficial, trafegando no espaço interfascial, em uma posição superficial da lâmina profunda da fáscia temporal superficial.²

A fáscia temporal profunda é um tecido uniforme, denso, mais espesso, que recobre o músculo temporal e adere ao perióstio.^{1, 6}

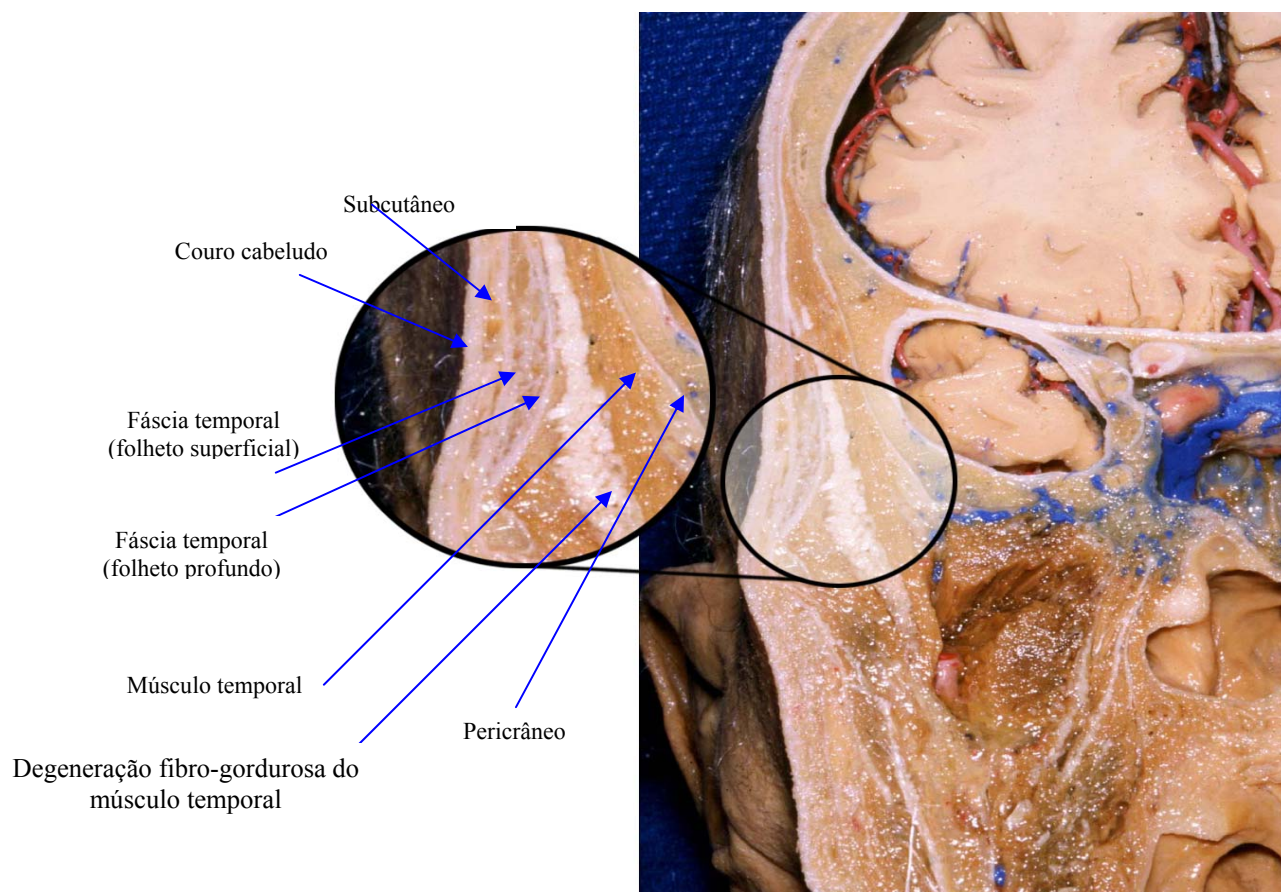


Figura 1: Corte coronal ao nível do terço anterior do zigoma, expõe em detalhe as camadas presentes na região temporal anterior. Dissecção cadavérica. Laboratório de Anatomia, Universidade da Flórida. Arquivo pessoal, Dra. Carolina Martins.

1.2 O nervo facial

O nervo facial, dentre outras funções, é responsável pelo controle dos músculos da expressão facial e a sensação gustativa dos dois terços anteriores da língua. As emoções são expressas pelas contrações dos músculos da frente.¹¹ Uma lesão do nervo facial manifesta-se pela incapacidade ou dificuldade para fechar completamente os olhos, sorrir, enrugar a fronte, bochechar ou assoviar. Na dependência do local da lesão, também podem ser observadas alterações na gustação, audição e salivação.¹¹

Desde a sua origem até as ramificações terminais, o nervo facial consiste de seis porções: cisternal, meatal, labiríntica, timpânica, mastóidea e extracraniana. A porção extracraniana inicia na emergência do nervo pelo forame estilomastoideo, na base do crânio. Cruza ântero-lateralmente o ângulo da mandíbula e penetra na glândula parótida, subdividindo-se em troncos e ramos, a partir deste ponto.^{8, 12, 13}

Em sua forma mais completa, o tronco do nervo facial separa-se, inicialmente, em duas divisões principais, que originam cinco ramos:^{12, 13} (Figura 2)

- Ramo cervical, para músculo platisma;
- Ramo marginal mandibular, para os músculos orbicular da boca, risório e abaixador do ângulo da boca;
- Ramos bucais, para os músculos zigomático maior, zigomático menor, levantador do lábio superior e da asa do nariz, abaixador do lábio inferior e levantador do ângulo da boca;
- Ramos zigomáticos, para o músculo orbicular da boca e
- Ramo temporal que, por sua vez, subdivide-se em ramos auricular, orbicular e frontal, cujos músculos inervados são descritos adiante.

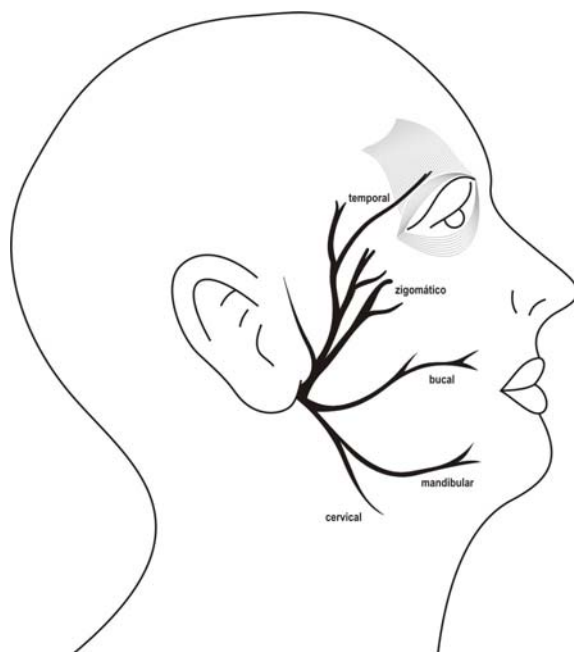


Figura 2: Visão lateral da face. Figura esquemática das principais ramificações do nervo facial.

Pontos anatômicos na superfície cutânea do rosto, como trago, arco zigomático e articulação temporomandibular podem ser utilizados como referências para estimar a localização do nervo facial, mostrando boa correlação com trabalhos envolvendo dissecação de cadáveres, apesar da existência de padrões de variabilidade individual das ramificações.^{12, 14, 15} Há, ainda, controvérsia em relação ao plano fascial em que está alojado o nervo e as suas ramificações, bem como a relação destes com os vasos da região.^{1, 9}

1.3 O ramo temporal do nervo facial

O ramo temporal do nervo facial emerge da parótida como um plexo e, na maioria das vezes, subdivide-se em três ramos: auricular, orbicular e frontal. O auricular ou posterior inerva os músculos temporoparietal, auricular e músculo do trago. O ramo

orbicular ou anterior dirige-se para a porção superior do músculo orbicular dos olhos. O ramo frontal, ou médio, é mais superficial e inerva o músculo frontal.^{2, 16, 17}

Pitanguy e Ramos¹⁸ descreveram a trajetória do ramo temporal do nervo facial de um ponto 0,5 cm abaixo do trago até um ponto 1,5 cm acima da extremidade lateral da sobrancelha. De acordo com esses autores, o ramo temporal cruza a margem superior do arco zigomático no ponto de intersecção entre uma linha imaginária perpendicular à linha de implantação do cabelo, na região temporal anterior, e a face lateral e superior da sobrancelha.¹⁸

O ramo temporal situa-se no tecido subcutâneo e, habitualmente, durante o seu curso, torna-se mais superficial à medida que se distancia da parótida e passa antero-superiormente sobre o arco zigomático. A subdivisão frontal do temporal atinge o músculo frontal acima do nível da rima orbitária superior, na profundidade do músculo.^{17, 19, 20}

Autores diferem de opinião quanto à relação entre o ramo têmporo-frontal do facial e as estruturas fasciais da área temporal.^{9, 10, 16, 17, 20} Estudos histológicos realizados a partir da dissecação de cadáveres tentaram estabelecer o real trajeto do ramo temporal e suas subdivisões terminais. Abul-Hassan em 1986 descreveu que o nervo trafega abaixo da camada temporal superficial, cerca de 1-2 centímetros (cm) por detrás do arco zigomático paralelamente, porém num nível mais abaixo do que a artéria temporal superficial; dado discordante do que afirma Gosain, que localiza a artéria no mesmo plano.^{1, 21}

Ammirati e colaboradores relatam que o ramo temporal tem seu curso no espaço subgaleal.² Ocasionalmente, o ramo que segue para o músculo frontal situa-se entre os dois folhetos da fásia temporal. Atravessa o espaço interfascial antes de atingir o músculo frontal (ramos aberrantes).²

No ponto onde o ramo temporal cruza o arco zigomático ele pode estar subdividido em até quatro ramos. Estudo anterior demonstra que o ponto onde o temporal divide-se em ramos anterior e médio (frontal) está há 2,4 cm anterior ao trago (1,5 - 3,5cm), e o ponto onde o ramo frontal atravessa a aponeurose epicrânica (gálea aponeurótica) para atingir o músculo frontal está há 1,5cm posteriormente à comissura lateral das pálpebras (0,5 – 3,6cm).²

Baker e Conley consideram que o ramo frontal do temporal tem o menor número de conexões e é o ramo terminal em cerca de 85% - 90% dos casos.²²

1.4 Envolvimento patológico do nervo facial

Diversas condições clínicas podem afetar o nervo facial ou suas ramificações, como as neuropatias periféricas adquiridas ou as hereditárias. O acometimento pode ser focal, de um nervo isolado, nas mononeuropatias; ou como parte de um envolvimento generalizado, nas polineuropatias. As neuropatias periféricas geralmente manifestam-se por um déficit sensitivo, associado ou não a déficit motor. A apresentação clínica varia conforme o tipo de neuropatia, a severidade do quadro e os nervos envolvidos.²³

Quando do acometimento das fibras motoras do nervo facial, observa-se paralisia ou paresia facial. O diagnóstico diferencial de paralisia facial periférica inclui, sobretudo, doenças idiopáticas (Paralisia de Bell), infecções (otites, infecção herpética) e trauma (fratura do osso temporal).²⁴

A paralisia de Bell é responsável por cerca de 80% dos casos de paralisias faciais, seguida dos casos decorrentes de fratura do osso temporal.²⁴ Já a Síndrome de Ramsay Hunt, uma paralisia facial periférica acompanhada por *rash* vesicular típico de

infecção pelo vírus zoster, é a segunda causa de paralisia facial não traumática, evoluindo com déficit mais severo e de pior prognóstico em relação à paralisia de Bell.^{25, 26}

Ainda dentre as lesões adquiridas, vale ressaltar os traumas contusos com fratura óssea na região temporal, comum nos acidentes automobilísticos, e as lesões acidentais em procedimentos cirúrgicos.^{2, 24, 27}

As paralisias ramusculares constituem as mais periféricas das paralisias faciais. Essas paralisias faciais superseletivas determinam paralisia isolada de músculos da face, em geral em seu território superior.²⁸ A paralisia isolada de um ou de ambos os orbiculares dos olhos ou do músculo frontal constitui aspecto freqüente no envolvimento neurológico periférico decorrente de hanseníase.²⁸

O conhecimento acerca do ramo temporal do nervo facial, suas subdivisões e relações com os planos anatômicos e estruturas vasculares é de grande importância no planejamento de cirurgias (craniotomias, cirurgias plásticas reconstrutoras e estéticas). A taxa de dano acidental permanente a um dos ramos do nervo facial varia de 0,4 a 2,6% em procedimentos de cirurgia plástica envolvendo o sistema musculoaponeurótico da face.⁸

As craniotomias ântero-laterais, usualmente adotadas por neurocirurgiões para abordagens de tumores e malformações vasculares localizados nas fossas anterior e média do crânio envolvem incisões que se iniciam cerca de 1cm adiante do pavilhão auricular, atrás da linha de implantação do cabelo e seguem superiormente terminando próximo à linha média da face. Em seguida, os planos que recobrem o crânio, incluindo pele, subcutâneo, fáscias e musculatura, são refletidos inferiormente.^{13, 29, 30}

As craniotomias têm sofrido modificações ao longo dos anos, na tentativa de promover uma maior superfície de exposição, com mínima retração cerebral. A esses

objetivos tem se juntado a necessidade de preservar estruturas anatômicas superficiais e a inervação local.^{13, 31}

Proteção específica dos ramos temporais do nervo facial tem sido objeto de estudo anatômico nas craniotomias ântero-laterais.^{13, 17, 31-33} Esse esforço iniciou-se com a observação de que a dissecação pterional clássica trazia risco de injúria ao facial em até 30% dos casos.^{13, 31} O interesse pelo assunto resultou no surgimento das técnicas interfascial e subfascial de reflexão das camadas cutâneo-galeais.^{17, 31, 32, 34}

Na maioria das vezes essa lesão tem caráter transitório, com recuperação variável (Figura 3). Entretanto, as lesões definitivas podem também ser observadas. Risco de lesão permanente dos ramos do nervo facial na região temporal anterior em procedimentos estéticos é estimada em cerca de 2.5% e constitui uma das mais temidas complicações das cirurgias rejuvenescedoras de face.³⁵



Figura 3: (A) Paresia frontal direita observada durante contração mantida da frente em paciente no 1º dia de pós-operatório de craniotomia ântero-lateral direita. (B) Recuperação parcial, 30 dias após.

Diversos métodos clínicos e exames complementares têm sido utilizados com a finalidade de avaliar a função do facial após eventuais acometimentos deste nervo, em cenários clínicos. A escala proposta por House-Brackmann, modificada em 1985, é o

instrumento mais amplamente aceito e utilizado para avaliação clínica do facial. Outros métodos de avaliação também foram propostos e, em sua maioria, demonstram boa associação com a escala proposta por House-Brackmann.³⁶⁻⁴¹ (Anexo 1)

A avaliação pós-operatória resume-se, ainda, à avaliação clínica. Mais recentemente, métodos de monitorização intra-operatória da função do nervo facial por meio de eletromiografia de agulha têm sido propostos. Eletrodos de agulha são inseridos em músculos específicos e, havendo tração nervosa durante manipulação da área, esta é prontamente identificada por registro de atividade muscular.^{42, 43}

1.5 Eletroneuromiografia de face

Testes eletrodiagnósticos proporcionam informações adicionais quanto à localização e integridade dos nervos. Entre esses, a eletroneuromiografia (ENMG) possibilita o estudo dos potenciais de ação muscular, permitindo a detecção de possíveis agravos que comprometam fibras nervosas. É possível, ainda, classificar as lesões neurais por gravidade, bem como fazer inferências em relação ao prognóstico.⁴⁴

Para a realização do exame, utiliza-se um eletromiógrafo (Figura 4), aparelho capaz de detectar trocas elétricas que ocorrem na célula, durante a transmissão nervosa e a contração muscular.⁴⁵

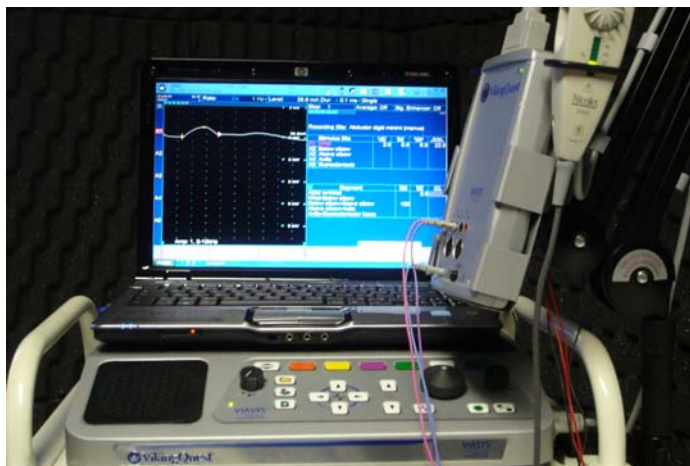


Figura 4: Eletroneuromiógrafo Viasys/Nicolet[®], modelo Viking Quest.

A técnica inicia-se com a aplicação de estímulos elétricos nos ramos nervosos, utilizando um estimulador bipolar. O estímulo promove uma onda de despolarização que percorre o nervo nos dois sentidos. O potencial de ação resultante pode ser captado por meio de eletrodos de superfície posicionados na pele do paciente, adjacente ao trajeto do nervo.⁴⁵

A resposta, na forma de sinais elétricos, é amplificada, e transmitida até um monitor de microcomputador acoplado ao aparelho, onde é expressa graficamente por ondas bifásicas. É possível aferir, em valores numéricos e unidades de medidas específicas, as latências, amplitudes e velocidades de condução das respostas nervosas geradas.^{45, 46}

A análise dos valores das amplitudes, latências motoras e velocidades de cada nervo ou ramo estudado permite interpretações diagnósticas. Para cada segmento nervoso, é habitual tomar, para efeito de comparação, valores de normalidade pré-estabelecidos com base em estudos prévios de padronização.⁴⁷ Em indivíduos normais, esperam-se valores de amplitudes e velocidades iguais ou superiores aos valores médios estimados; enquanto que para as latências são considerados normais os valores abaixo

do limite máximo padronizado. Muitas vezes os resultados sofrem variações conforme o posicionamento dos eletrodos.⁴⁸

Caso o nervo avaliado seja formado predominantemente por fibras motoras, ou seja, responsável pela inervação de fibras musculares esqueléticas, a etapa de neurocondução será denominada neurocondução motora. Os dois eletrodos são posicionados sobre a pele que recobre o músculo em estudo, um em posição proximal e outro distal. A atividade elétrica de todas as fibras musculares em questão somam-se para produzir um potencial de ação de músculo composto (CMAP).^{45,46} (Figura 5)

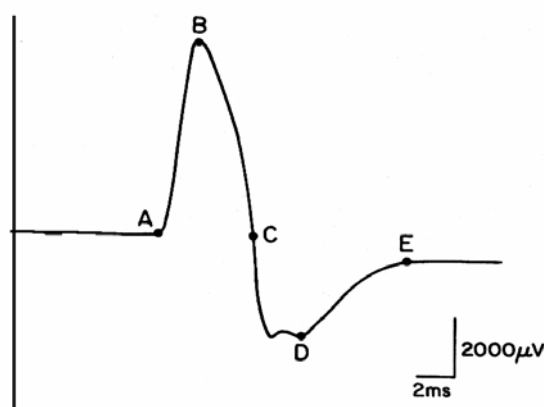


Figura 5: Potencial de ação muscular composto (CMAP). Amplitude (medida em μV ou mV) é representada pela distância do ponto A, na linha de base, até o pico da onda, indicado pela letra B. Latência motora (medida em ms) corresponde ao intervalo do início do traçado, até o ponto A.

Em decorrência de lesões ou doenças do sistema nervoso periférico, a unidade motora pode ser afetada no nervo periférico ou nas fibras musculares que compõem aquela unidade motora. Se há comprometimento importante do componente neural de uma unidade motora, a ponto de haver denervação, todas as fibras musculares inervadas por ele também serão denervadas.^{45,46}

O nervo facial é facilmente acessado pela técnica de ENMG, que vem sendo aprimorada desde 1977. A técnica é empregada na maioria dos laboratórios de neurofisiologia para estimar o grau de degeneração nervosa e acompanhar a evolução do

quadro nos pacientes com paralisia do nervo facial de instalação aguda, de etiologia infecciosa, traumática ou idiopática.⁴⁹⁻⁵² O dano é quantificado pela comparação da amplitude de resposta entre o lado do rosto afetado e o lado não afetado (controle presumível).⁵²⁻⁵³

Os eletrodos de registro geralmente são posicionados na prega nasolabial, na asa do nariz e na região periorbitária, a fim de avaliar, respectivamente, o músculo orbicular da boca, músculo nasal e orbicular dos olhos. Por esta técnica estimula-se o tronco do nervo facial, posicionando o cátodo do estimulador abaixo do lóbulo da orelha, na região retroauricular.^{50, 54}

Posto que o ramo temporal e a sua subdivisão frontal não são rotineiramente avaliados separadamente por técnica de ENMG e estão sob risco de lesão de graus e tipos variados, entende-se que o estudo eletrofisiológico destes segmentos nervosos pode ser de grande auxílio na caracterização de agravos, com vistas à adoção de medidas preventivas, minimizando o impacto da disfunção facial na qualidade de vida, queixa muitas vezes relatada pelos pacientes.⁵⁵⁻⁵⁷

Embora o conhecimento anatômico da região têmporo-parietal tenha resultado na proposição de diferentes técnicas de rotação do retalho cutâneo-galeal nas craniotomias ântero-laterais visando um planejamento cirúrgico seguro, parece não haver, ainda, estudos neurofisiológicos suficientes para corroborar ou embasar essa escolha. A somação de técnicas eletrofisiológicas de monitorização e acompanhamento do nervo facial e das suas ramificações poderia contribuir decisivamente para a compreensão dos mecanismos de lesão neural e as formas de preveni-la.

O nervo facial pode ser facilmente acessado pela eletroneuromiografia, com mínimos riscos ao paciente, e a técnica já é freqüentemente utilizada para pesquisa de neuropatias periféricas agudas ou crônicas. Por outro lado, o ramo temporal, apesar de

acessível, ainda não é rotineiramente avaliado por técnicas neurofisiológicas. O conhecimento do comportamento eletroneurográfico e aplicação prática do exame deste segmento nervoso podem ser úteis principalmente para auxiliar no planejamento e acompanhamento dos procedimentos cirúrgicos adotados por neurocirurgiões e cirurgiões plásticos.

Este estudo propõe testar uma técnica de condução motora simples, para avaliação específica do ramo temporal e sua subdivisão frontal, possibilitando a aplicação posterior no diagnóstico e acompanhamento de pacientes sob risco de desenvolver lesão neural ou de pacientes que já apresentem paralisia ou paresia frontal.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Normatizar o estudo da condução nervosa do ramo temporal do nervo facial para aplicação prática em laboratórios de eletroneuromiografia.

2.2 Objetivos Específicos

2.2.1 Identificar as regiões da face mais adequadas para estimulação do ramo temporal do nervo facial e para registro do músculo frontal.

2.2.2 Avaliar os parâmetros da condução nervosa (amplitude, velocidade de condução motora e latência motora distal) do ramo temporal do nervo facial.

2.2.3 Propor valores de referência no estudo neurofisiológico do ramo temporal do nervo facial, como base para futuras avaliações deste nervo.

2.2.4 Determinar a variabilidade interindividual entre as hemifaces direita e esquerda da latência motora distal, velocidade de condução e amplitudes do potencial composto de músculo por estímulo proximal e distal.

III. MÉTODOS

3.1 Desenho do estudo

Foi realizado um estudo observacional, para normatizar um método de avaliação do ramo temporal do nervo facial.

3.2 Local do estudo

Pesquisa realizada no laboratório de eletroneuromiografia do Hospital das Clínicas / UFPE (HC) que realiza, em média, 100 exames por mês.

O HC é uma unidade de referência terciária em diversas especialidades médicas, localizado na Região Metropolitana do Recife. Esse hospital está envolvido no atendimento de pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS) e possui Programa de Residência Médica em Neurologia, dentre outras especialidades.

3.3 Período do estudo

O estudo foi realizado no período de julho de 2007 a setembro de 2008.

3.4 Amostra

3.4.1 Amostragem

Obtivemos uma amostra de conveniência composta de 115 adultos voluntários, saudáveis, triados a partir dos ambulatórios e enfermarias do hospital envolvido com a pesquisa. As idades foram compreendidas entre 20 e 68 anos (média = 40; DP = 12,6

anos), e a distribuição por sexo foi de 48 (42%) do sexo masculino e 67 (58%) do sexo feminino.

O primeiro paciente atendido no serviço de eletroneuromiografia no dia programado para o início da coleta foi abordado e questionado sobre o interesse em participar da pesquisa de modo voluntário, sendo o paciente de registro 001 na pesquisa. Demais pacientes foram selecionados e captados de forma seqüencial, diariamente, durante o período de coleta, desde que preenchessem os critérios de inclusão e concordassem em participar do estudo.

3.4.2 Tamanho amostral

Foi realizado um estudo piloto visando a estimar, com maior precisão, o tamanho amostral, em função das diferenças que se esperava observar entre os participantes, no que diz respeito às seguintes variáveis: latência motora distal, amplitude e velocidade de condução do potencial de unidade motora do ramo temporal.

O projeto piloto foi composto de 100 indivíduos e realizado nas mesmas condições propostas para a pesquisa.

Para o cálculo da amostra, utilizamos a seguinte fórmula, tendo com base o estudo piloto:

$$N = \frac{1,96^2 \times \delta^2}{e^2} \quad \text{onde: "N"} = \text{tamanho amostral esperado, } 1,96^2 = \text{valor constante na}$$

fórmula, δ^2 = variância populacional (calculado no Epiinfo, versão 3.4.3) e e^2 = erro estimado (determinado arbitrariamente para cada variável).

A fórmula foi aplicada para as variáveis: latência motora distal, velocidade e amplitude, dos lados direito e esquerdo, com determinação do "N" esperado e o erro

relativo para cada uma delas. Após aplicação da fórmula para todas as variáveis, procedemos com a escolha do maior valor resultante (maior “N”).

$$N = \frac{1,96 \times \delta^2}{e^2} \rightarrow N = \frac{1,96 \times 146627}{4900} \rightarrow N = 114,9 \approx 115$$

A partir destes cálculos, consideramos uma amostra de 115 indivíduos como suficiente para o estudo. Este valor numérico foi estimado a partir da variância e da média da amplitude proximal esquerda, variável que resultou em maior N, com erro estimado de 0,07, média de 957,95 μ V e erro amostral de 7%. O estudo piloto foi ampliado até atingir uma amostra de 115 pacientes.

3.5 Critérios de elegibilidade

3.5.1 Critérios de inclusão

- Pacientes adultos, de ambos os sexos;

3.5.2 Critérios de exclusão

- Evidência clínica de paralisia facial periférica de qualquer natureza;
- Neurocirurgia com acesso neurocirúrgico ântero-lateral prévio;
- Cicatriz na fronte ou deformidade importante de face;
- Neurocondução alterada do nervo sural e ou tibial (amplitude $\leq 6\mu$ V e/ou velocidade de condução motora ≤ 40 m/s).

3.6 Definição de termos e variáveis

3.6.1 Lista de variáveis:

- Idade

- Sexo
- Hemiface
- Amplitude do potencial de ação muscular composto (CMAP)
- Latência motora distal (LMD)
- Velocidade de condução nervosa (VCN)
- Perímetro cefálico (PC)
- Distância comissura palpebral lateral (CPL) - trago
- Distância estímulo distal (ED) - comissura palpebral lateral (CPL)
- Distância estímulo distal (ED) - trago
- Distância estímulo distal - eletrodo não inversor (NI)
- Distância estímulo distal - estímulo proximal (ED-EP)

3.6.2 Definição das variáveis

IDADE: Definida em número de anos completos, do nascimento até o momento da entrevista, conforme informação do paciente. Variável numérica, contínua.

SEXO: Características que distinguem homens e mulheres. Variável categórica, dicotômica: masculino ou feminino.

HEMIFACE: Lado da face correspondente, homólogo. Definido em direita e esquerda, conforme padronização anatômica. Variável categórica, dicotômica.

AMPLITUDE DO POTENCIAL COMPOSTO DE MÚSCULO: Calculada medindo-se a distância entre a linha de base e o pico máximo da onda negativa (linha perpendicular

imaginária), numa representação gráfica ortogonal do potencial de ação muscular composto. Expressa em milivolts ou microvolts. É proporcional ao número total de axônios e a despolarização das fibras musculares por eles inervados. O achado eletroneuromiográfico de redução de amplitude é a expressão de lesão predominantemente axonal. Variável numérica, contínua.

LATÊNCIA MOTORA DISTAL: Tempo consumido pela onda de despolarização para percorrer a distância entre um determinado ponto de estimulação e a captação, na representação gráfica do potencial de ação composto. Expressa em milisegundos (ms). Variável numérica, contínua.

VELOCIDADE DE CONDUÇÃO: Velocidade de propagação do impulso neural ao longo das fibras motoras estimuladas. Obtida pela razão entre a distância percorrida pelo potencial de ação e o tempo necessário para percorrer tal distância. Velocidade reduzida indica lentificação na propagação do potencial, secundária a desmielinização. Expressa em metros/segundo (m/s). Variável numérica, contínua

PERIMETRO CEFÁLICO: Circunferência da cabeça, medida em centímetros, passando pela glabella, na região anterior, e pela protuberância occipital, na região posterior da cabeça. Variável numérica, contínua.

DISTÂNCIA COMISSURA PALPEBRAL LATERAL - TRAGO: Distância linear, aferida em centímetros, desde comissura palpebral lateral até trago da orelha. Variável numérica, contínua.

ESTÍMULO DISTAL - COMISSURA PALPEBRAL LATERAL: Distância linear, aferida em centímetros, desde estímulo distal, na frente, até a comissura palpebral lateral do mesmo lado. Variável numérica, contínua.

ESTÍMULO DISTAL - TRAGO: Distância linear, aferida em centímetros, desde estímulo distal, na frente, até o trago da orelha homolateral. Variável numérica, contínua.

ESTÍMULO DISTAL - ELETRODO NÃO INVERSOR: Distância linear, aferida em centímetros, desde estímulo distal, na frente, até o eletrodo ativo de captação, homolateral. Variável numérica, contínua.

ESTÍMULO DISTAL - ESTÍMULO PROXIMAL: Distância linear, aferida em centímetros, desde estímulo distal, na frente, até o estímulo proximal, periauricular. Variável numérica, contínua.

3.7 Procedimentos de captação e acompanhamento dos participantes

3.7.1 Captação dos participantes

Os participantes foram captados pela pesquisadora, inicialmente por meio de esclarecimentos verbais sobre a pesquisa, finalidade, procedimentos a serem realizados, e questionados quanto à possibilidade de participação voluntária. Foram convidados para o estudo pacientes que vieram com requisição dos seus respectivos médicos

acompanhantes para realização de eletroneuromiografia de membros, e que preenchem os critérios de seleção da pesquisa.

A abordagem do pesquisador ocorreu após a realização do exame que motivou a vinda do paciente ao laboratório.

Após leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Apêndice 1), dados de identificação, características biológicas, sócio-demográficas e clínicas, foram coletados pela pesquisadora. (Apêndice 2)

A etapa seguinte foi a avaliação objetiva da musculatura facial innervada pelo ramo temporal do nervo facial, baseada nos critérios propostos por House-Brackmann. (Anexo 1), aferição do perímetro cefálico, distância biauricular, distância Násio-Ínio e distância da comissura palpebral lateral até trago de ambos os lados. Em seguida procedeu-se a realização do exame eletroneuromiográfico propriamente dito.

3.7.2 Exame eletroneuromiográfico

A avaliação eletroneuromiográfica iniciou-se pelo preparo da pele da face (fronte) com álcool e abrasão superficial com pasta comercial (Nuprep®), no intuito de minimizar a impedância. A temperatura do rosto foi aferida com termômetro digital por infravermelho. Em seguida, eletrodos descartáveis, auto-aderentes, com pequeno disco metálico central, foram posicionados e fixados.

O eletrodo ativo, não inversor (NI) foi posicionado na frente, na área supostamente correspondente à área de placa motora; ou seja, no ponto de cruzamento de uma linha vertical passando pela pupila, estando o paciente com olhar na posição neutra, para adiante; com uma linha horizontal, paralela à linha de inserção do cabelo, a meia distância da borda superior da sobrancelha. O eletrodo inversor (referência) na

área homóloga, contralateral, e o eletrodo terra posicionado na região mentoniana.

(Figura 6)



Figura 6: Foto ilustrativa simulando o posicionamento dos eletrodos. Eletrodo ativo, na frente, eletrodo de referência na área homóloga, contralateral e eletrodo terra na região mentoniana.

O trajeto do nervo facial foi estimulado com auxílio de estimulador bipolar (pólo positivo ou ânodo, pólo negativo ou cátodo) em dois pontos do percurso, uma hemiface por vez. Estímulo 1 (ED): na têmpora, entre a comissura palpebral lateral e o trago da orelha; estímulo 2 (EP): na região do tronco nervoso, na região retroauricular, logo abaixo do lóbulo da orelha. (Figuras 8 e 9)



Figura 7: Foto ilustrativa representando estímulo 1, distal (ED), na têmpora.



Figura 8: Foto ilustrativa representando estímulo 2, proximal (EP), periauricular.

A fim de localizar o ponto ideal de estímulo, a posição do cátodo do estimulador era modificada ordenadamente sobre o plano zigomático, na área correspondente à

trajetória anatômica do nervo. Os locais de melhor estimulação (ED e EP), determinados pela maior amplitude da onda, eram marcados com lápis dermatográfico, para determinação das distâncias entre cada ponto de estímulo (ED e EP) e pontos anatômicos pré-determinados (comissura palpebral, trago).

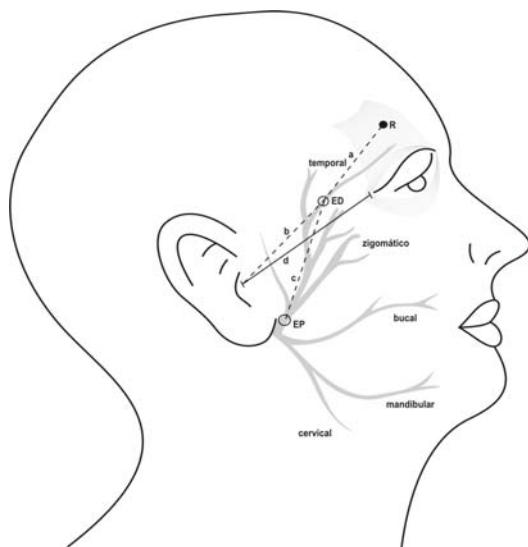


Figura 9: Representação esquemática dos pontos de estímulo (ED e EP) e das distâncias entre os pontos de estímulos e referências anatômicas. a- Distância entre eletrodo ativo e estímulo distal (ED); b- Distância entre ED e trago; c- distância entre ED e EP; d- Distância entre comissura palpebral lateral e trago

Os estímulos foram aplicados com intensidade crescente até 10% acima da intensidade que produzia amplitude máxima do potencial de ação composto de músculo (PACM).

No intuito de garantir uma amostra mais homogênea e descartar a possibilidade da existência de polineuropatia, realizou-se também, o estudo de neurocondução dos nervos sural e tibial, freqüentemente acometidos nos portadores de polineuropatia. Definindo-se como 6 μV e 40 m/s os limiares de normalidade para amplitude e velocidade de condução, valores de amplitude inferiores a 6 μV ou velocidade de condução motora inferior a 40 m/s determinariam exclusão dos dados da amostra.

O aparelho utilizado para o exame complementar foi um eletroneuromiógrafo de quatro canais da marca Racia Alvar®.

Os dados obtidos na avaliação eletroneurográfica foram impressos na forma de gráficos (Figura 10) e tabelas para posterior digitação no formulário de pesquisa, criado no Epiinfo 3.4 para Windows.

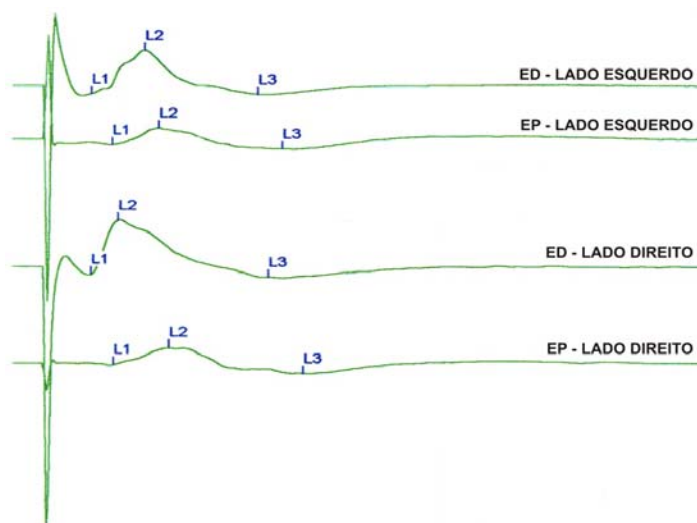


Figura 10: Representação esquemática do gráfico com ondas de despolarização do ramo temporal. As quatro ondas representam os estímulos proximais e distais de cada lado da face.

3.8 Análise estatística

A descrição das variáveis referentes às mensurações cranianas e distâncias entre os pontos de estímulo e os pontos anatômicos foi realizada através dos cálculos das médias e desvios padrões. Para os parâmetros eletrofisiológicos (LMD, VCN, AP e AD) foram calculados, também, os intervalos de confiança das médias.

A fim de verificar se os dados eram compatíveis com uma distribuição gaussiana, o teste de normalidade Ryan-Joiner foi aplicado para cada grupo de variável eletrofisiológica.

Como as variáveis (LMD, VCN, AP e AD) não foram compatíveis com uma distribuição gaussiana, seus limites de normalidade foram definidos através dos percentis 2,5 e ou 97,5.

O teste T, para amostras pareadas, foi utilizado para comparar as médias das variáveis entre os lados direito e esquerdo da face.

O coeficiente de correlação de Pearson foi aplicado para identificar possível associação entre duas variáveis independentes (PC x LMD, idade x AD e idade x LMD).

O nível de significância adotado foi de 0,05.

A tabulação e a análise estatística foram realizadas com auxílio de planilhas eletrônicas e programas estatísticos (Excel, Epiinfo 3.4, Minitab 14 e Stata 9.2).

IV. RESULTADOS

4.1 Artigo – “Temporal branch of the facial nerve: A normative study of nerve conduction.” (Apêndice 3)

4.2 Resumo dos resultados

A temperatura da pele da fronte variou entre 33,2 e 36,0°C (média=34,5; DP=0,68°C).

A distância entre a comissura palpebral lateral e o trago variou entre 6,0 e 11,0cm, com média de 8,2cm para ambos os lados da face (DP \pm 0,74 à direita e \pm 0,67 à esquerda).

A Tabela 1 mostra as mensurações cranianas tomadas nos 115 indivíduos estudados.

Tabela 1: Média e desvio padrão (em centímetros) das mensurações cranianas dos 115 sujeitos estudados.

Medida (cm)	Média (DP)
Perímetro cefálico	55,2 (1,8)
Ínio-Násio	33,8 (2,1)
Biauricular	33,5 (0,6)

A Tabela 2 mostra as distâncias entre os pontos de estimulação e de registro aos pontos anatômicos pré-determinados nas hemifaces direita e esquerda.

Tabela 2: Média (DP) em centímetros entre pontos de estímulo e marcos anatômicos da face, nos 115 sujeitos estudados. Lados direito e esquerdo.

Distâncias (cm)	Média (DP)	
	Lado direito	Lado esquerdo
ED – CPL	3,0 (0,5)	2,9 (0,5)
ED – trago	7,5 (1,0)	7,5 (1,1)
ED - eletrodo NI	4,8 (0,6)	4,6 (0,7)
EP – ED	10,0 (1,0)	9,7 (1,1)
EP – eletrodo NI	14,5 (1,3)	14,2 (1,3)

Legenda: CPL = comissura palpebral lateral, ED = estímulo distal, EP = estímulo proximal, NI = eletrodo não inversor de captação.

A Tabela 3 mostra as médias, desvios padrões e intervalo de confiança das médias para os parâmetros eletrofisiológicos estudados nos 115 sujeitos, considerando hemifaces direita e esquerda.

Tabela 3: Médias (desvios padrão) e intervalos de confiança a 95% das médias (ICM) dos parâmetros neurofisiológicos testados nos 115 voluntários.

	Lado direito (D)		Lado esquerdo (E)	
	Média (DP)	ICM 95%	Média (DP)	ICM 95%
LMD (ms)	2,53 (0,66)	2,41 a 2,65	2,47 (0,60)	2,35 a 2,59
VCN (m/s)	50,98 (9,34)	49,25 a 52,70	50,31 (8,87)	48,67 a 51,95
AD (mV)	1,22 (0,59)	1,11 a 1,33	1,26 (0,58)	1,15 a 1,37
AP (mV)	0,98 (0,42)	0,90 a 1,06	1,02 (0,44)	0,94 a 1,10

LMD = latência motora distal, VCN = velocidade de condução nervosa, AD = amplitude distal e AP = amplitude proximal.

Aplicou-se o teste de normalidade Ryan-Joiner, para cada uma das variáveis neurofisiológicas avaliadas (latência distal, amplitude proximal, amplitude distal, velocidade), considerando-se os lados direito e esquerdo separadamente. Os dados da pesquisa não seguiram distribuição Gaussiana, com $p < 0,010$ para todas as variáveis testadas.

Como a distribuição não foi normal, utilizou-se a mediana como medida de tendência central e os percentis 2,5 e 97,5 como medidas de dispersão para as variáveis neurofisiológicas testadas nos 115 sujeitos (Tabela 4). Por definição, entre os percentis 2,5 e 97,5 situaram-se 95% dos valores obtidos. Em negrito, destacamos os percentis clinicamente relevantes para cada variável; ou seja, o percentil 97,5 para a latência motora distal e o percentil 2,5 para as amplitudes e a velocidade de condução.

Tabela 4: Percentis 2.5, 50.0(Mediana) e 97.5 da latência motora distal (LMD), velocidade de condução nervosa (VCN) e amplitudes distal (AD) e proximal (AP), com seus respectivos intervalos de confiança(n=115).

Parâmetros	Lado direito (D)			Lado esquerdo (E)		
	P2.5 (IC95%)	P50 (IC95%)	P97.5 (IC95%)	P2.5 (IC95%)	P50 (IC95%)	P97.5 (IC95%)
LMD (ms)	1,6 (1,5 a 1,7)	2,3 (2,2 a 2,6)	4,1 (3,7 a 4,5)	1,6 (1,5 a 1,7)	2,3 (2,2 a 2,4)	4,4 (3,5 a 4,7)
VCN (m/s)	38,3 (35,4 a 40,4)	50,0 (47,5 a 52,4)	73,3 (69,1 a 78,6)	39,5 (37,0 a 40,0)	50,0 (46,1 a 50,0)	75,4 (66,6 a 79,2)
AD (mV)	0,3 (0,2 a 0,4)	1,1 (1,0 a 1,3)	2,7 (2,2 a 3,2)	0,4 (0,4 a 0,5)	1,2 (1,1 a 1,3)	3,0 (2,3 a 3,2)
AP (mV)	0,3 (0,2 a 0,4)	1,0 (0,9 a 1,0)	2,0 (1,8 a 2,3)	0,4 (0,3 a 0,4)	0,9 (0,8 a 1,1)	2,3 (1,7 a 2,7)

Legenda: LMD = latência motora distal, VCN = velocidade de condução nervosa, AD = amplitude distal e AP = amplitude proximal.

Para comparação entre as hemifaces realizou-se teste t pareado para cada uma das quatro variáveis neurofisiológicas. Não houve evidência de que a amplitude proximal ($p= 0,178$), amplitude distal ($p= 0,394$), velocidade de condução ($p= 0,253$) e latência motora distal ($p= 0,231$) do lado direito fossem diferentes do lado esquerdo (Tabela 3).

A Tabela 5 apresenta a variabilidade aceitável encontrada para a diferença entre os dois lados da face de um mesmo indivíduo.

Tabela 5: Variabilidade esperada entre hemifaces, expressa nos percentis 2.5, 50 (Mediana) e 97.5 para latência motora distal (LMD), velocidade de condução nervosa (VCN) e amplitudes distal (AD) e proximal (AP)

	P 2.5	P 50	P 97.5
LMD(E) – LMD(D)	-1,1	0,0	1,0
VCN(E) – VCN(D)	-14,1	-0,4	10,9
AP(E) – AP(D)	-0,5	0,0	0,5
AD(E) – AD(D)	-0,8	0,1	0,9

Legenda: LMD = latência motora distal, VCN = velocidade de condução nervosa, AD = amplitude distal, AP = amplitude proximal, E = hemiface esquerda e D = hemiface direita.

O teste de correlação de Pearson foi utilizado para verificar a relação entre o perímetro cefálico e a latência motora distal. A correlação não foi significativa, com $r=0,024$, $p=0,803$, para o lado esquerdo e $r= -0,007$, $p=0,937$ para o lado direito.

Houve correlação fraca entre a idade dos participantes e a amplitude ($r = -0,209$; $p =0,025$), idade e velocidade de condução ($r = -0,220$; $p =0,018$) e idade e latência motora distal ($r = -0,188$; $p =0,044$) (Tabela 6).

Tabela 6: Correlação entre as variáveis estudadas.

	R	r²	P
PC vs LMD (E)	0,024	0,000576	0,803
PC vs LMD (D)	-0,007	0,000049	0,937
Idade vs VCN	-0,22	0,0484	0,018
Idade vs AD	-0,209	0,043681	0,025
Idade vs LMD	-0,188	0,035344	0,044

Legenda: PC = perímetro cefálico, LMD = latência motora distal, VCN = velocidade de condução nervosa, AD = amplitude distal, E = hemiface esquerda e D = hemiface direita.

V. DISCUSSÃO

Como a interpretação de testes diagnósticos requer a comparação com valores normativos pré-estabelecidos, este trabalho propôs valores de referência para avaliação eletroneurográfica (latência motora distal, velocidade de condução e amplitude do potencial de ação) do ramo frontal do nervo facial, a partir da avaliação de uma série de indivíduos normais.

De acordo com os resultados obtidos nesse estudo, o ponto distal para estimulação do ramo temporal (ED) situou-se cerca de 3 cm da rima palpebral lateral, 7,5 cm do trago e 5 cm do eletrodo NI de captação.

No segmento proximal, o nervo foi estimulado (EP) nas proximidades do lóbulo da orelha, distante cerca de 10 cm do ponto de estímulo distal (ED).

A latência motora distal não sofreu variação diretamente relacionada com o perímetro cefálico e a idade dos participantes mostrou fraca correlação com as variáveis neurofisiológicas (amplitude, velocidade e latência motora distal).

Não houve diferenças significativas entre os lados direito e esquerdo para as variáveis estudadas. Estudo prévio com estímulo do nervo facial na área retromandibular, próximo ao forame estilomastoideo, e registro no sulco nasolabial demonstrou que a diferença de amplitudes entre os lados direito e esquerdo em indivíduos saudáveis foi inferior a 3%.⁴⁹

Detectamos variabilidade importante da amplitude entre os indivíduos estudados. A amplitude variou entre 0,2 e 3,2 mV para o estímulo distal e entre 0,2 e 2,7 mV para o estímulo proximal. Este achado limita, de certa forma, a utilização do

parâmetro amplitude em valor absoluto, sendo mais fidedigno a comparação entre os lados (valor relativo).

Baseado nos percentis obtidos para cada variável, considerando os 115 sujeitos estudados, os autores propõem valores de referência de normalidade para as variáveis latência motora distal (LMD), velocidade de condução nervosa (VCN) e amplitudes proximal (AP) e distal (AD), assim como valores para as diferenças aceitáveis entre os lados, conforme demonstrado na Tabela 7.

Tabela 7: Valores de referência dos parâmetros eletrofisiológicos e diferença aceitável entre hemifaces propostos para avaliação do ramo temporal do nervo facial, com registro no músculo frontal.

	Valores absolutos	Diferença [D-E]
LMD (ms)	$\leq 4,4$	$\leq 1,1$
VCN (m/s)	$\geq 38,5$	$\leq 14,1$
AD (mV)	$\geq 0,3$	$\leq 0,5$
AP (mV)	$\geq 0,3$	$\leq 0,9$

Legenda: LMD = latência motora distal, VCN = velocidade de condução nervosa, AD = amplitude distal e AP = amplitude proximal.

A técnica de avaliação eletroneurográfica atualmente adotada pelos laboratórios de eletroneuromiografia avalia o tronco do nervo facial através da estimulação na região pós auricular e o registro no orbicular dos olhos ou músculo nasal. Comparando com os valores obtidos neste estudo, que avalia isoladamente o ramo frontal do nervo com registro no músculo frontal, observamos que as amplitudes obtidas são menores para o ramo frontal. Para o nervo facial com registro no músculo nasal, a latência descrita é de 3,4 (+/- 0,8 ms) e amplitude de 2 a 4 (mV).⁵⁸ Para a avaliação do facial com registro no orbicular dos olhos, considera-se, como valores de referência a amplitude $\geq 1\text{mV}$ e latência $\leq 4,2\text{ ms}$.⁵⁹

A técnica específica para avaliação do ramo temporal do nervo facial e obtenção de valores normais de referência constituem o passo inicial para investigações futuras nesse cenário. Este trabalho consiste no esforço inicial para facilitação de aplicações futuras na prevenção e acompanhamento de danos ao ramo temporal do nervo facial.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abul-Hassan HS, von Drasek Ascher G, Acland RD. Surgical anatomy and blood supply of the fascial layers of the temporal region. *Plast Reconstr Surg.* 1986; 77: 17-24.
2. Ammirati M, Spallone A, Ma J, Cheatham M, Becker D. An anatomicosurgical study of the temporal branch of the facial nerve. *Neurosurgery.* 1993; 33(6): 1038-1043.
3. Tellioglu AT, Tekdemir I, Erdemli EA, Tüccar E, Ulusoy G. temporoparietal fascia: An anatomic and histologic reinvestigation with new potential clinical applications. *Plast Reconstr Surg.* 2000; 105(1): 41-45.
4. Wormald PJ, Alun-Jones T. Anatomy of the temporalis fascia. *The Journal of Laryngol and Otol.* 1991; 105: 522-524.
5. David SK, Cheney ML. An anatomic study of the temporoparietal fascial flap. *Arch Otolaryngol Head and Neck Surg.* 1995; 121: 1153-1156.
6. Stuzin JM, Wagstrom L, Kawamoto HK, Wolfe A. Anatomy of the frontal branch of the facial nerve: The Significance of the temporal fat pad. *Plast Reconstr Surg.* 1989; 83(2): 265-271.
7. Valdés F, Rodriguez A. Láminas fasciales de la región temporal: actualización. *Rev Chilena de Cirugía.* 2003; 55(3): 239-243.
8. Gosain AK. Surgical anatomy of the facial nerve. *Clinics in Plastic Surgery.* 1995; 22: 241-251.
9. Krayenbühl N, Isolan GR, Hafez A, Yasargil MG. The relationship of the fronto-temporal branches of the facial nerve to the fascias of the temporal region: A

- literature review applied to practical anatomical dissection. *Neurosurg Rev.* 2007; 30: 8-15.
10. Campiglio GL, Candiani P. Anatomical study on the temporal fascial layers and their relationships with the facial nerve. *Aesth Plast Surg.* 1997; 21: 69-74.
 11. Machado ABM. Considerações anatomoclínicas sobre a medula e o tronco encefálico. In: *Neuroanatomia Funcional*. Rio de Janeiro: Atheneu; 2006. p. 209-210.
 12. Campero A, Socolovsky M, Martins C, Yasuda A, Torino R, Rhoton AL. Facial-Zygomatic Triangle: A Relationship between the extracranial portion of facial nerve and the zygomatic arch. *Acta Neurochir.* 2008; 30: 1-7.
 13. Yasargyl MG, Reichman MV, Kubik S. Preservation of the frontotemporal branch of the facial nerve using the interfascial temporalis flap for pterional craniotomy. *J Neurosurg.* 1987; 67: 463-466.
 14. Woltmann M, de Faveri, Sgritt EA. Anatomical distances of the facial nerve branches associated with the temporomandibular joint in adult negroes and caucasians. *Braz J Morphol Sci.* 2000; 17: 107-111.
 15. Pereira JA, Merí A, Potau JM, Prats-Galino A, Sancho JJ, Sitges-Serra A. A simple method for safe identification of the facial nerve using palpable landmarks. *Arch Surg.* 2004; 139: 745-747.
 16. Ishikawa Y. An anatomical study on the distribution of the temporal branch of the facial nerve. *Journal Cranio-Maxillofacial Surgery.* 1990; 18: 287-292.
 17. Salas E, Ziyal IM, Bejjani GK, Sekhar LN. Anatomy of the frontotemporal branch of the facial nerve and indications for interfascial dissection. *Neurosurgery.* 1998; 43(3): 563-569.

18. Pitanguy I, Ramos AS. The frontal branch of the facial nerve: The importance of its variations in face lifting. *Plast and Reconstr Surg.* 1966; 38: 352-356.
19. Rudolph R: Depth of the facial nerve in face lift dissections. *Plast Reconstr Surg.* 1990; 85: 537-544.
20. Fatah MF. Innervation and functional reconstruction of the forehead. *British Journal of plastic surgery.* 1991; 44: 351-358.
21. Gosain AK, Sewall SR, Yousif NJ. The temporal branch of the facial nerve: How reliable can we predict its path? *Plast Reconstr Surgery.* 1997; 99: 1224-1233.
22. Baker DC, Conley J. Avoiding facial nerve injuries in rhytidectomy: Anatomic variations and pitfalls. *Plast and Reconstr Surgery.* 1979; 64: 781-795.
23. Marchettini P, Lacerenza M, Mauri E, Maranagoni C. Painful peripheral neuropathies. *Current Neuropharmacology.* 2006; 4: 175-181.
24. Coker NJ. Management of traumatic injuries to the facial nerve. *Am J Otolaryngol.* 1994; 15: 215-227.
25. Oviedo AM, Zamarro MTL, del Hoyo JJU. Ramsay-Hunt Syndrome. *An Med Interna.* 2007; 24(1): 31-34.
26. Sweeney CJ, Gilden DH. Ramsay Hunt Syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2001; 71: 149-154.
27. Yetiser S, Hidir Y, Gonul E. Facial nerve problems and hearing loss in patients with temporal bone fractures: demographic data. 2008; 65: 1314-1320.
28. Tolosa APM, Canelas HM. Nerve facial In: *Propedêutica neurológica – Temas essenciais.* São Paulo: Sarvier; 1965. p. 153-162.
29. Chaddad Neto F, Ribas GC, Oliveira E. A craniotomia pterional: Descrição passo a passo. *Arq Neuropsiquiatr.* 2007; 65(1): 101-106.

30. Spetzler RF, Lee KS. Reconstruction of the temporalis muscle for the pterional craniotomy. *J Neurosurg.* 1990; 73: 636-637.
31. Coscarella E, Vishteh G, Speltzer RF, Seoane E, Zabramski JM. Subfascial and submuscular methods of temporal muscle dissection and their relationship to the frontal branch of the facial nerve. *J Neurosurg.* 2000; 92: 877-880.
32. Horimoto C, Toba T, Yamaga S, Tsujimura M. Subfascial temporalis dissection preserving the facial nerve in pterional craniotomy. *Neurol Med Chir.* 1992; 32: 36-37.
33. Ribeiro JA, Prandine JM, Freitas S, Silva Júnior BA, Cunha N. Preservação do ramo frontotemporal do nervo facial na craniotomia pterional. Técnica de Spetzler e Lee: Relato de 45 casos. *Arq Bras Neurocirurg.* 1995; 14: 183-186.
34. Yasargil MG: General operative techniques: Interfascial pterional. *Microneurosurgery.* 1984; 1: 217-220.
35. Kumar A, Ryzenman J, Barr A. Revision facial nerve surgery. *Otolaryngol Clin North Am.* 2006; 39: 815-832.
36. Croxson G, May M, Master SJ. Grading facial nerve function: House-Brackmann versus Burres –Fisch methods. *Am J Otol.* 1990; 11: 240-246.
37. Cullen RD, House JW, Brackmann DE, Luxford WM, Fisher LM. Evaluation of facial function with a questionnaire: Reability and Validity. *Otol Neurotol.* 2007; 28: 719-722.
38. House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1985; 93: 146-147.

39. Kang TS, Vrabec JT, Giddings N, Terris DJ. Facial nerve grading systems (1985-2002): Beyond the House-Brackmann scale. *Otol Neurotol*. 2002; 23(5): 761-771.
40. Ross BG, Fradet G, Nedzelski JM. Development of a sensitive clinical facial grading system. *Otolaryngol Head Neck Surgery*. 1996; 114: 380-386.
41. Yen TL, Driscoll CL, Lawani AK. Significance of House-Brackmann facial nerve grading global score in the setting of differential facial nerve function. *Otol Neurotol*. 2003; 24: 118-122.
42. Niparko JK, Kileny PR, Kemink JL, Lee HM, Graham MD. Neurophysiologic intraoperative monitoring; facial nerve function. *The American Journal of Otology*. 1989; 10(1): 55-61.
43. Roland Jr JT, Fishman AJ, Golfinos JG, Cohen N, Alexiades G, Jackman AH. Cranial nerve preservation in surgery for large acoustic neuromas. *Skull base: An Interdisciplinary Approach*. 2004; 14(2): 85-91.
44. Grosheva M, Guntinas-Lichius O. Significance of eletromyography to predict and evaluate facial function outcome after acute peripheral facial palsy. *Eur Arch Otorhinolaringol*. 2007; 264: 1491-1495.
45. Pinto LC. A eletroneuromiografia: Fundamentos Básicos. In: *Neurofisiologia clínica. Princípios básicos e aplicações*. São Paulo: Atheneu; 2006. p. 81-93.
46. Dumitru D. Nerve conduction studies. In: *Electrodiagnostic Medicine*. Philadelphia: Hanley & Belfus; 2002. p. 159-224.
47. Redhead J, Mugliston T. Facial electroneuronography: Action potential amplitude and latency studies in 50 normal subjects. *The Journal of Laryngology and Otology*. 1985; 99: 369-372.

48. Chung WH, Lee JC, Cho DY, Won EY, Cho YS, Hong SH. Waveform reliability with different recording electrode placement in facial electroneurography. *The Journal of Laryngology and Otology*. 2004; 118: 421-425.
49. Sittel C, Guntinas-Lichius O, Streppel M, Stennert E. Variability of repeated Facial Electroneurography in healthy subjects. *The Laryngoscope*. 1998; 108: 1177-1180.
50. Engström M, Jonsson L, Grindlung M, Stälberg E. Electroneurographic facial muscle pattern in Bell's palsy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000; 122: 290-297.
51. Chow LCK, Tam RCN, Li MF. Use of Electroneurography as a prognostic indicator of Bell's palsy in Chinese patients. *Otology and Neurotology*. 2002; 23: 598-601.
52. Psillas G, Daniilidis. Facial electroneurography on the contralateral side in unilateral Bell's palsy. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2002; 259: 339-342.
53. Gutnick HN, Kelleher MJ, Prass RL. A model of wave form reliability in facial nerve electroneurography. 1990; 103: 344-350.
54. Smith IM, Murray JA, Prescott RJ, Barr-Hamilton R. Facial electroneurography. Standardization of electrode position. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1988; 114: 322-325.
55. Guntinas-Lichius O, Straesser A, Streppel M. Quality of life after facial nerve repair. *The Laryngoscope*. 2007; 117: 421-426.
56. Lassaletta L, Alfonso C, Del Rio L, Roda JM, Gavilan J. Impact of facial dysfunction on quality of life after vestibular schwannoma surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2006; 115: 694-698.
57. Coulson SE, O'dwyer NJ, Adams RD, Croxson GR. Expression of emotion and quality of life after facial nerve paralysis. *Otol Neurotol*. 2004; 25: 1014-1019.
58. De Lisa JA. Cranial Nerves. In: *Manual of nerve conduction velocity and clinical neurophysiology*. New York: Raven Press; 1994. p. 22-29.

59. Preston DC. Clinical electrophysiologic correlations. In: Electromyography and neuromuscular disorders. Boston: Butterworth-Heinemann; 1998. p. 339.

APÊNDICE 1:**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****Pesquisadora:** Paula Fabiana Sobral da Silva

Sr(a): _____

Eu, Paula Fabiana Sobral da Silva, estou realizando uma pesquisa para estudar o nervo facial em diversas pessoas saudáveis.

Gostaríamos de convidá-lo a participar do nosso estudo respondendo a um questionário e permitindo que sejam realizados avaliação e exame da face.

O exame que realizaremos chama-se eletroneuromiografia. Ele demora cerca de 15 minutos e é feito com a aplicação de pequenos choques na pele do rosto. Não é perigoso e não deixa cicatriz. Há risco de provocar um pouco de desconforto na pele do rosto onde aplicamos o choque. A sensação geralmente é passageira e não persiste além de 15 minutos após terminar o exame.

Se a pele do rosto estiver fria no momento do exame, aqueceremos a testa com o calor de um secador de cabelo por alguns segundos. Isso também poderá causar sensação de dor e até queimadura, caso o secador encoste ou fique muito perto do rosto.

Sua participação é voluntária, não terá despesas com o estudo e poderá fazer perguntas ou desistir da pesquisa em qualquer momento, sem nenhum prejuízo ao seu tratamento ou acompanhamento médico. Sua participação poderá ser muito útil para as pessoas com problemas no nervo do rosto chamado de nervo facial.

As informações são secretas e o seu nome não será divulgado. Os resultados da pesquisa serão utilizados para publicações em revistas científicas e apresentação em congressos e reuniões científicas.

Se o(a) Sr.(a) tiver dúvidas a respeito da pesquisa, poderá entrar em contato comigo pelo telefone 91732684, e-mail: paulafsobral@yahoo.com.br ou no Departamento de neurologia do Hospital das Clínicas, 2º andar, sala 250.

Assinatura do paciente: _____

Assinatura do pesquisador: _____

Testemunha 1: _____

Testemunha2: _____

Data: ____ / ____ / ____

APÊNDICE 2: Instrumento de coleta de dados

PESQUISA: “Normatização da avaliação neurofisiológica do ramo temporal do nervo facial em adultos”.

Formulário nº

Pesquisador _____

DATA DA REALIZAÇÃO EXAME (____/____/____)

1ª Revisão em ____/____/____ _____

2ª Revisão em ____/____/____ _____

1ª Digitação em ____/____/____ _____

2ª Digitação em ____/____/____ _____

IDENTIFICAÇÃO

Nome _____

Registro:

Endereço: rua _____ nº _____ bairro _____

Cidade _____ Estado _____

Telefone _____

Idade em anos

Sexo 1. Masculino 2. Feminino.

Temperatura da pele: °C

Perímetro cefálico , cm

Distância Násio-Ínio _____ cm

Distância trago-trago _____ cm

Distância entre trago e comissura palpebral lateral lado direito , cm

Distância entre trago e comissura palpebral lateral lado esquerdo , cm

Distância entre ED e EP lado direito , cm

Distância entre ED e EP lado esquerdo , cm

Distância entre ED e comissura palpebral lateral lado direito , cm

Distância entre ED e comissura palpebral lateral lado esquerdo , cm

Distância entre ED e trago lado direito , cm

Distância entre ED e trago lado esquerdo , cm

Distância entre ED e eletrodo ativo lado direito , cm

Distância entre ED e eletrodo ativo lado esquerdo , cm

Distância entre EP e eletrodo ativo lado direito , cm

Distância entre EP e eletrodo ativo lado esquerdo , cm

Classificação House Brackmann

	Amplitude	Latência	Velocidade	Estímulo
Sural				
Tibial				
Estímulo distal direito				
Estímulo proximal direito				
Estímulo distal esquerdo				
Estímulo proximal esquerdo				

APÊNDICE 3: artigo - “Temporal branch of the facial nerve: A normative study of nerve conduction.”

Abstract

Temporal branch of facial nerve: A normative study of nerve conduction

Introduction: The temporal branch of the facial nerve is particularly vulnerable to traumatic injuries in surgical procedures requiring incisions in the temporoparietal area. The nerve may also be affected in various clinical conditions. Electrodiagnostic studies may add additional information about the type (axonal or demyelinating) and severity of injuries, allowing diagnostic inferences. The objective of this work is to normalize an electrophysiological technique that allows the specific assessment of fronto temporal branch, for future diagnostic applications. **Methods:** Volunteers (n=115) were clinically evaluated and underwent to eletroneurography stimulation at two points along the nerve trajectory, on both sides of the face. Distal Stimulation (DS) on the temple and proximal stimulus (PS) on retroauricular region, near the nerve trunk. We recorded distances from the points of stimulus to anatomical reference points of the face, as well as variables related to the resulting action potential (latency, amplitude and speed) for future analysis and comparison of data. **Results:** Reference values were established for amplitude ($A \geq 0.3\text{mV}$), velocity ($v \geq 38.5 \text{ m/s}$) and distal motor latency(DML $< 4.4\text{ms}$). Difference between the two sides of the face surpassed 1.1 ms for latency, 14.1 m/s for velocity, 0.5 mV for proximal amplitude and 0.9 mV for distal amplitude. **Discussion:** There was great variability in amplitude, but the difference between the two sides of the same individual was not significant. With this STUDY, the authors propose benchmarks for the neurophysiological parameters as well as acceptable variations. This study may be the initial step for future applications in the diagnosis and monitoring of patients with lesions in the temporal branch of the facial nerve.

Key words: eletrodiagnosis, facial nerve, facial paralysis, frontalis nerve.

Text

Introduction

The facial nerve is responsible for controlling the muscles of facial expression and taste sensation of two thirds of the tongue.¹ An injury of this nerve is manifested by difficulty or inability to wrinkle forehead, to close eyes, smile, whistle or gargle. Dependent on the site of injury, can also be observed changes in taste, salivation and hearing.¹

The extracranial portion of facial nerve begins from the emergence of the nerve at stylomastoid and follows his path being subdivided into terminal branches, towards the midline of the face.²⁻⁴ The course of the nerve and its branches, have been widely studied, especially through cadaveric dissection.^{2,5-7}

The temporal branch is one of the subdivisions of the facial nerve. It crosses the zygomatic arch obliquely, behind the angle of the zygomatic process of the frontal bone, at approximately 2 cm anteriorly to tragus and 1 cm from the frontal branch of the superficial temporal artery, with which it is closely related.^{2,5,8,9} The temporal branch of the facial nerve is especially vulnerable to injury during surgical procedures with an incision in the temporoparietal area, eg neurosurgical craniotomy or cosmetic surgeries.⁹⁻¹² May also be affected as poly or neuropathy in clinical conditions congenital or acquired, idiopathic or infectious.¹³⁻¹⁴ A lesion of this branch results in difficulties wrinkling the forehead, and completely close the eyes, interfering with quality of life of the patient.¹⁵⁻¹⁶

The House-Brackmann scale is the clinical instrument most widely used for functional evaluation of the facial nerve.¹⁷⁻¹⁹

The nerve conduction study of the facial nerve provides additional information regarding the type (axonal or demyelinating) and severity of nerve injury, allowing inferences about the prognosis of functional recovery.²⁰⁻²²

The usual electrophysiological evaluation of the facial nerve were mainly designed to evaluate the peripheral facial paralysis, usually resulting from involvement in the nerve trunk.²³⁻²⁴ A technique specifically designed to assess the temporal branch of facial nerve and the definition of reference values would be useful for evaluating injuries resulting from many clinical conditions and also from traumatic or postsurgical damages on this anatomical region.

The objective of this study was to develop and standardize an electrophysiological technique to specifically evaluate the temporal branch of facial nerve.

Material and methods

The selection of subjects was based on a questionnaire about health history and current complaints; evaluation of the facial muscles by the scale of House-Brackmann and electrodiagnostic assessment of the tibial and sural nerves to avoid possible subclinical neuropathies.

After signing an informed consent, subjects underwent to facial electromyography (Racia Alvar[®]). The facial skin was cleaned with 70% alcohol and mild abraded with Nuprep[®]. Disposable, self-adhesive electrodes (3M[®]) were set.

The recording electrodes were positioned on each side of the forehead, at the intersection point between two vertical lines passing through the pupil, if the patient is

looking ahead; and a horizontal line, midway between the brow and hairline (point probably corresponding to the center of endplate area).

The non-inverting (NI) electrode was ipsilateral to the stimulated side. Ground electrode was positioned below the chin protuberance. Forehead temperature was kept above 33°C. Head circumference and the distance from the lateral canthus of the eye to the tragus of the external ear were measured.

The facial nerve was stimulated with the aid of a bipolar stimulator in two points, one side of the face at a time. Distal stimulus (DS) on the temporal branch, above the zygomatic arch; proximal stimulus (PS) in the nerve trunk, periauricular region, adjacent to the earlobe. In order to locate the optimal point of stimulation, the position of the cathode of the stimulator was neatly changed until attaining greater response with the lowest current intensity. The best stimulation sites were marked with demographic pen.

The distances between PS and DS and between DS and the palpebral fissure, the tragus and the non-inverting electrode were obtained. Supramaximal stimuli were applied.

The parameters assessed were the amplitudes of distal and proximal muscle action potential compound, distal motor latency and conduction velocity. The data were analyzed with measures of central tendency (mean and median) and dispersion (standard deviation and percentiles 2.5 and 97.5). Based on statistical analysis, were proposed benchmarks (normative values).

Results

We studied 115 healthy individuals, aged between 20 and 68 years (mean = 40, SD = 12.6 years), 48 (42%) males and 67 (58%) female. Head circumference varied

between 51 and 60 centimeters (mean = 55.2, SD = 1.80) and the distance between the lateral canthus of the eye and the tragus of the ear was 8.2 ± 0.7 cm for both sides.

Table 1 shows the distances among the points of stimulation, recording points and anatomical landmarks, both sides.

Table 2 shows the mean, standard deviation and confidence interval of the averages of neurophysiological parameters studied.

Paired t test showed no significant differences between left and right side for distal motor latency ($p=0.231$), conduction velocities ($p=0.252$), distal amplitudes ($p=0.394$), or proximal amplitudes ($p=0.178$).

Normality test (Ryan-Joiner) was applied for each one of the studied electrophysiological variables (distal latency, proximal amplitude, distal amplitude, nerve conduction velocity), right and left sides, separately. Since data did not follow a Gaussian distribution ($p < 0.01$) we calculated the median and percentiles 2.5 and 97.5 of the variables. (Table 3).

Table 4 shows the percentiles of the differences in electrophysiological parameters, both sides.

Pearson's correlation test was applied to evaluate the relationship between head circumference and distal motor latency. There was no significant correlation, with $r=0.024$, $p=0.803$, for the left side and $r= -0.007$, $p=0.937$ for the right one.

Proceeding to a separated comparison between the ages of the participants and the amplitude ($r = -0.209$; $p =0.025$), the velocity ($r = -0.22$; $p =0.018$) and the distal motor latency ($r = -0.209$; $p =0.025$), there was a poor correlation.

Discussion

Surgical dissection required to perform a classical pterional dissection may damage the facial nerve in up to 30% of cases.²⁵ Aesthetic procedures involving subcutaneous and submuscular dissection along the anterior temporal area can also damage the facial nerve and its branches in as much as 2.5% of patients, a threatening consequence to face lifting surgery.^{2, 26, 27}

Over the years, surgeons have been improving techniques, searching for good exposure of the surgical surface with minimal retraction and preservation of nervous structures.^{4, 8, 11, 28, 29} Anatomical knowledge of the temporo-parietal region contributes to a safe surgical planning and maximal preservation of structures, including avoidance of nerve injuries during operatory acts.

EMG is a simple technique, with minimal risk to the patient and helpful both in diagnosis and in monitoring and prognostic evaluation of nerve injuries. The nerve trunk can be easily accessed, and is routinely evaluated in the investigation of acute and chronic neuropathies. Furthermore, the specific evaluation of the temporal branch of the facial nerve is not routinely performed.

Since the interpretation of diagnostic testing requires comparison with normative values previously established, this study proposed benchmarks for evaluation of the frontal branch of the facial, based on avaluation of a series of normal individuals (distal motor latency, conduction velocity and amplitude of action potential).

According to the results obtained, the estimated point for stimulation of the temporal branch(DS) should be within 2.95 cm (SD = 0.5) to the rhyme lateral eyelid, 7.5 cm (SD = 1.1) to tragus and 4.7 cm (SD = 0.7) to the electrode homolateral NI. The pickup electrode should be positioned in the central endplate frontal muscle, homolateral. In the proximal segment, the nerve can be stimulated (PS) around the ear

lobe, distant 9.85 (SD = 1.1) of the distal stimulus (DS) and 14.35 cm (SD = 1.1) of the NI electrode.

There were no significant differences between right and left sides for the variables studied. A previous study with stimulation of the facial nerve in the area retromandibular near the stylomastoid and record in the nasolabial sulcus showed a difference of amplitudes between right and left sides in healthy subjects less than 3%.³⁰

It was observed an important variability in the amplitudes obtained, ranging from 0.20 and 3.20 mV for the distal stimulus, and 0.20 and 2.7 mV for the proximal stimulus. This finding is limited to some extent, the use of parameter amplitude in absolute value, being more reliable to compare sides (relative value).

Based on the percentiles obtained for each variable, considering the 115 subjects studied, the authors propose reference values for the variables: distal motor latency (DML), nerve conduction velocity (V) and amplitudes proximal (PA) and distal (DA), as well as values for the acceptable differences between the sides, as shown in Table 5.

The electrodiagnostic technique currently adopted by most of the laboratories evaluates the facial nerve trunk with stimuli in the post auricular region and record on the orbicularis oculi or nasal muscles. Comparing with the values obtained in this study, which assesses the frontal branch nerve with the record in the frontal muscle, we observed that the amplitudes obtained are smaller for the frontal branch. For the facial nerve record in nasal muscle, the latency described is 3.4 (+ / - 0.8 ms) and amplitude of 2 to 4 (mV).³¹ For the evaluation of facial record in the orbicularis oculi, it is considered as reference values $\geq 1\text{mV}$ amplitude and latency $\leq 4.2\text{ ms}$.³²

The testing of specific techniques for evaluating the temporal branch of facial nerve constitute the initial step for future investigations. This work consists of the initial

effort to facilitating future applications in monitoring and prevention of damage to the temporal branch of the facial nerve.

Tables

Table 1: Mean (standard deviations) in cm of the distances among stimulation sites to distal and proximal stimulation sites (DS and PS respectively) to anatomical landmarks of the face (n=115 subjects).

Distances	Mean (SD)	Mean (SD)
	Right side	Left side
DS – lateral canthus	3.0 (± 0.5)	2.9 (± 0.5)
DS – tragus	7.5 (± 1.0)	7.5 (± 1.1)
DS – NI	4.8 (± 0.6)	4.6 (± 0.7)
PS – DS	10.0 (± 1.0)	9.7 (± 1.1)
PS – NI	14.5 (± 1.3)	14.2 (± 1.3)

Legend: SD = standard deviation, DS = Distal stimuli, PS = proximal stimuli and NI = Non-inverting recording electrode.

Table 2: Mean, standard deviation (SD) and 95% confidence intervals (CI95) of the means for the electrophysiological parameters (n=115).

Electrophysiological parameters	Right side		Left side	
	Mean (SD)	CI95% of mean	Mean (SD)	CI95% of mean
DML (ms)	2.53 (± 0.66)	2.41-2.65	2.47 (± 0.60)	2.35 - 2.59
NCV (m/s)	50.98 (± 9.34)	49.25-52.70	50.31 (± 8.87)	48.67 a 51.95
DA (mV)	1.22 (± 0.59)	1.11-1.33	1.26 (± 0.58)	1.15 a 1.37
PA (mV)	0.98 (± 0.42)	0.90-1.06	1.02 (± 0.44)	0.94 a 1.10

Legend: SD = standard deviation, DML = distal motor latencies, NCV = nerve conduction velocity, DA = distal amplitude and PA = proximal amplitude.

Table 3: Electrophysiological parameters in percentiles (n = 115)

Electrophysiological parameters	Right side			Left side		
	P2.5	P50	P97.5	P2.5	P50	P97.5
DML (ms)	1.6	2.3	4.1	1.6	2.3	4.4
NCV (m/s)	38.5	50.0	73.1	39.6	50.0	73.1
DA (mV)	0.3	1.1	2.7	0.4	1.2	3.0
PA (mV)	0.3	1.0	2.0	0.4	0.9	2.3

Legend: DML = distal motor latencies, NCV = nerve conduction velocity, DA = distal amplitude and PA= proximal amplitude.

Table 4: Variability between hemifaces showed in percentiles (n= 115)

	P2.5	P50	P97.5
DML (L) – DML (R)	-1.1	0.0	1.0
NCV (L) – NCV (R)	-14.1	-0.4	10.9
PA (L) –PA (R)	-0.5	0.0	0.5
DA (L) – DA (R)	-0.8	0.1	0.9

Legend: L = left side, R= right side, DML = distal motor latencies, NCV = nerve conduction velocity, DA = distal amplitude and PA= proximal amplitude.

Table 5: Reference values for electrophysiological parameters of the temporal branch and accepted differences between sides of the face..

	Absolut values	Difference[D-E]
DML (ms)	≤ 4.4	≤ 1.1
NCV (m/s)	≥ 38.5	≤ 14.1
DA (mV)	≥ 0.3	≤ 0.5
PA (mV)	≥ 0.3	≤ 0.9

Legend: DML = distal motor latencies, NCV = nerve conduction velocity, DA = distal amplitude and PA= proximal amplitude.

References

1. Machado ABM. Considerações anatomoclínicas sobre a medula e o tronco encefálico. In: Neuroanatomia Funcional. Rio de Janeiro: Atheneu; 2006. p. 209-210.
2. Gosain AK. Surgical anatomy of the facial nerve. *Clinics in Plastic Surgery*. 1995; 22: 241-251.
3. Campero A, Socolovsky M, Martins C, Yasuda A, Torino R, Rhoton AL. Facial-Zygomatic Triangle: A Relationship between the extracranial portion of facial nerve and the zygomatic arch. *Acta Neurochir*. 2008; 30: 1-7.
4. Yasargyl MG, Reichman MV, Kubik S. Preservation of the frontotemporal branch of the facial nerve using the interfascial temporalis flap for pterional craniotomy. *J Neurosurg*. 1987; 67: 463-466.
5. Ammirati M, Spallone A, Ma J, Cheatham M, Becker D. An anatomicosurgical study of the temporal branch of the facial nerve. *Neurosurgery*. 1993; 33(6): 1038-1043.
6. Stuzin JM, Wagstrom L, Kawamoto HK, Wolfe A. Anatomy of the frontal branch of the facial nerve: The Significance of the temporal fat pad. *Plast Reconstr Surg*. 1989; 83(2): 265-271.
7. Ishikawa Y. An anatomical study on the distribution of the temporal branch of the facial nerve. *Journal Cranio-Maxillofacial Surgery*. 1990; 18: 287-292.
8. Pitanguy I, Ramos AS. The frontal branch of the facial nerve: The importance of its variations in face lifting. *Plast and Reconstr Surg*. 1966; 38: 352-356.
9. Salas E, Ziyal IM, Bejjani GK, Sekhar LN. Anatomy of the frontotemporal branch of the facial nerve and indications for interfascial dissection. *Neurosurgery*. 1998; 43(3): 563-569.

10. Rudolph R: Depth of the facial nerve in face lift dissections. *Plast Reconstr Surg.* 1990; 85: 537-544.
11. Coscarella E, Vishteh G, Speltzer RF, Seoane E, Zabramski JM. Subfascial and submuscular methods of temporal muscle dissection and their relationship to the frontal branch of the facial nerve. *J Neurosurg.* 2000; 92: 877-880.
12. Baker DC, Conley J. Avoiding facial nerve injuries in rhytidectomy: Anatomic variations and pitfalls. *Plast and Reconstr Surgery.* 1979; 64: 781-795.
13. Marchettini P, Lacerenza M, Mauri E, Maranagoni C. Painful peripheral neuropathies. *Current Neuropharmacology.* 2006; 4: 175-181.
14. Oviedo AM, Zamarro MTL, del Hoyo JJU. Ramsay-Hunt Syndrome. *An Med Interna.* 2007; 24(1): 31-34.
15. Lassaletta L, Alfonso C, Del Rio L, Roda JM, Gavilan J. Impact of facial dysfunction on quality of life after vestibular schwannoma surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2006; 115: 694-698.
16. Coulson SE, O'dwyer NJ, Adams RD, Croxson GR. Expression of emotion and quality of life after facial nerve paralysis. *Otol Neurotol.* 2004; 25: 1014-1019.
17. House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1985; 93: 146-147.
18. Cullen RD, House JW, Brackmann DE, Luxford WM, Fisher LM. Evaluation of facial function with a questionnaire: Reliability and Validity. *Otol Neurotol.* 2007; 28: 719-722.
19. Yen TL, Driscoll CL, Lawani AK. Significance of House-Brackmann facial nerve grading global score in the setting of differential facial nerve function. *Otol Neurotol.* 2003; 24: 118-122.

20. Grosheva M, Guntinas-Lichius O. Significance of eletromyography to predict and evaluate facial function outcome after acute peripheral facial palsy. *Eur Arch Otorhinolaringol.* 2007; 264: 1491-1495.
21. Chow LCK, Tam RCN, Li MF. Use of Electroneurography as a prognostic indicator of Bell`s palsy in Chinese patients. *Otology and Neurotology.* 2002; 23: 598-601.
22. Psillas G, Daniilidis. Facial electroneurography on the contralateral side in unilateral Bell`s palsy. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2002; 259: 339-342.
23. Redhead J, Mugliston T. Facial electroneuronography: Action potential amplitude and latency studies in 50 normal subjects. *The Journal of Laryngology and Otology.* 1985; 99: 369-372.
24. Smith IM, Murray JA, Prescott RJ, Barr-Hamilton R. Facial eletroneurography. Standardization of electrode position. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1988; 114: 322-325.
25. Yasargil MG: General operative techniques: Interfascial pterional. *Microneurosurgery.* 1984; 1: 217-220.
26. Baker DC, Conley J. Avoiding facial nerve injuries in rhytidectomy: Anatomic variations and pitfalls. *Plastic and Reconstructive Surgery.* 1979; 64: 781-795.
27. Kumar A, Ryzenman J, Barr A. Revision facial nerve surgery. *Otolaryngol Clin North Am.* 2006; 39: 815-832.
28. Spetzler RF, Lee KS. Reconstruction of the temporalis muscle for the pterional craniotomy. *J Neurosurg.* 1990; 73: 636-637.
29. Ribeiro JA, Prandine JM, Freitas S, Silva Júnior BA, Cunha N. Preservação do ramo frontotemporal do nervo facial na craniotomia pterional. Técnica de Spetzler e Lee: Relato de 45 casos. *Arq Bras Neurocirurg.* 1995; 14: 183-186.

30. Sittel C, Guntinas-Lichius O, Streppel M, Stennert E. Variability of repeated Facial Electroneurography in healthy subjects. *The Laryngoscope*. 1998; 108: 1177-1180.
31. De Lisa JA. Cranial Nerves. In: *Manual of nerve conduction velocity and clinical neurophysiology*. New York: Raven Press; 1994. p. 22-29.
32. Preston DC. Clinical electrophysiologic correlations. In: *Electromyography and neuromuscular disorders*. Boston: Butterworth-Heinemann; 1998. p. 339.

ANEXO 1:**Classificação clínica da função do nervo facial na região frontal.**

Grau	Descrição	Característica
Grau I	NORMAL	Função facial normal
Grau II	ENVOLVIMENTO LEVE	Movimentação boa a moderada da frente
Grau III	ENVOLVIMENTO MODERADO	Movimentação leve a moderada da frente
Grau IV	ENVOLVIMENTO SEVERO	Ausência de movimentação da frente

Modificada a partir da escala proposta por House Brackmann²⁶

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](#)