

ASPECTOS NEUROFUNCIONAIS DOS MÚSCULOS DA EXPRESSÃO FACIAL

Helena de Andrade Lana*, ***Hélio de Andrade Lana Júnior, Adakrishna Sampaio*****

* Rua Dr. Alencar Lima, 42, 810, Centro, CEP 25620-050, Petrópolis- RJ, email:
helenofisio@ig.com.br

** Universidade Católica de Petrópolis, Escola de Reabilitação, Curso de Fisioterapia- Rua Barão do Amazonas, 124, Centro, CEP 25685-070, Petrópolis- RJ, email: adakrishna@ig.com.br

Palavras-chave: ação, inervação, face.
Área do Conhecimento: ciências da saúde.

RESUMO

Este estudo, objetivou, através de uma revisão literária comentada, elucidar a inervação e a ação dos músculos relacionados com a expressão facial, visando uma melhor compreensão destes, tonando-se possível uma melhor conduta terapêutica. A inervação periférica destes músculos é feita pelos ramos auricular posterior, e os ramos terminais do nervo facial (temporais, zigomáticos, bucais, mandibular posterior e cervical), enquanto a inervação central é dada por fibras córtico-nucleares. A ação dos músculos mímicos não se resume apenas em movimentar a pele da face modificando a expressão facial, eles também participam na respiração, mastigação, deglutição e fonação. Na mímica facial, estes músculos numa combinação de movimentos associados e harmônicos, são responsáveis por nossas expressões, demonstrando alegrias, tristezas, surpresas, decepções, etc; vividas por nós a todo momento.

INTRODUÇÃO

Este trabalho monográfico foi baseado em referências bibliográficas de diversos autores conceituados, com várias obras de grande aceitação na área médica. O objetivo desta pesquisa é elucidar o suprimento nervoso motor periférico e central dos músculos da expressão facial e as suas diversas funções na respiração, mastigação, deglutição, fonação e mímica facial. Esperamos que este conhecimento, possa vir a ser útil à profissionais da área de Reabilitação no diagnóstico e tratamento de paralisias faciais, já que estas patologias são muito freqüentes.

REVISÃO DE LITERATURA

Generalidades sobre os músculos da expressão facial

Os músculos da expressão facial são músculos delgados localizados nas camadas da fáscia subcutânea. Apresentam uma íntima relação e tem uma grande influência

sobre a pele do couro cabeludo, da face e do pescoço. Suas ações possibilitam-nos movimentar estas estruturas modificando nossas expressões fisionômicas, por isso são chamados de músculos da expressão facial ou mímicos. A expressão facial pode ser mais rica em certos indivíduos pelo fato de haver variações individuais no desenvolvimento e independência dos músculos mímicos. "A espécie humana é, sem dúvida, a que apresenta maior desenvolvimento dos músculos faciais e tem maior capacidade de exprimir estados emocionais por alteração da expressão facial" (Dângelo, 1995, p.396). Alguns destes músculos se encontram ao redor da boca, nariz, orelhas e olhos e atuam como esfíncteres e dilatadores destas estruturas, ou seja, fecham e abrem-nas. Fato interessante é que "os músculos da expressão facial apresentam movimentos associados normais, por exemplo quando abrimos os lábios ao sorrir, a porção lateral da sobancelha se move, ou quando a boca se move no ato de assobiar, tensão ao redor

do nariz aparece involuntariamente" (Isono, 1999, p.998). Há uma grande controvérsia no que diz respeito às suas fixações. Segundo Dângelo (1995, p.396) "os músculos da expressão facial fixam-se apenas por uma de suas extremidades no esqueleto, enquanto a outra se prende na camada profunda da pele"; Goss (1997, p.312), no entanto, afirma que "em geral os músculos da expressão facial se originam ou da fáscia ou dos ossos da face e inserem-se na pele"; Latarjet (1996, p.351), contraditoriamente, coloca que "uma de suas inserções (às vezes as duas), é cutânea". Já Oliveira (1998, p.66) apresenta, no seu ponto de vista, uma similaridade com todos os autores acima mencionados pois no seu dizer "os músculos da expressão facial se caracterizam por apresentarem pelo menos uma de suas inserções na pele" . Suas fixações na pele são feitas através de feixes finos e isolados e normalmente as fibras de tensão estão interdigitadas. Frequentemente eles se apresentam fundidos nas suas inserções ou terminações o que torna a dissecação dos mesmos bastante difícil. De acordo com suas localizações, podem ser agrupados em músculos do couro cabeludo (occipitofrontal, temporoparietal), extrínsecos da orelha (auriculares anterior, superior e posterior), das pálpebras (levantador da pálpebra superior, orbicular do olho, corrugador do supercílio), do nariz (próceros, nasal, depressor do septo nasal) e da boca (levantador do lábio superior, levantador do lábio superior e da asa do nariz, levantador do ângulo da boca, zigomático menor, zigomático maior, risório, depressor do lábio inferior, depressor do ângulo da boca, mental, orbicular da boca, bucinador, platísmo) . Desenvolvem-se a partir do segundo arco branquial ou faríngeo e são todos inervados pelo nervo facial.

O nervo facial

Os músculos da expressão facial são inervados pelo nervo facial (VII par craniano) que é um nervo misto constituído de uma raiz motora, o nervo facial propriamente dito, e uma raiz sensitiva e visceral chamada de nervo intermédio ou nervo de Wrisberg. Ambas as raízes emergem do tronco

encefálico no sulco bulbopontino. Após emergirem do tronco encefálico, as duas raízes do nervo facial atravessam o meato acústico interno e penetram no osso temporal. Neste local, as duas raízes do nervo facial se unem formando um único tronco que percorre o canal facial ou de Falópio. Depois de um curto trajeto, o nervo facial encurva-se fortemente para trás, formando o "joelho externo". Neste nível ele apresenta uma dilatação, o gânglio geniculado, onde se situam os corpos dos seus neurônios sensitivos. A seguir, o nervo descreve nova curva seguindo na direção vertical descendente no sentido do forame estilomastóideo, onde emerge do crânio . Após emergir do crânio pelo forame estilomastóideo, o nervo facial dá ramos que vão inervar os músculos da expressão facial. São eles o nervo auricular posterior e os troncos temporofacial e cervicofacial que se dividem no interior da glândula parótida dando os ramos terminais do nervo facial (ramos temporais, zigomáticos, bucais, mandibular marginal e cervical) que se anastomosam profusamente formando o plexo parotídeo. Estas anastomoses fazem uma importante conexão com os diversos ramos distribuídos pela face profunda dos músculos da expressão facial, justificando a persistência da ação deles mesmo com a secção de vários desses ramos. "O nervo facial é o nervo que possui o maior poder regenerativo de todos os nervos do corpo humano" (Dângelo, 1995, p.424). As fibras nervosas que inervam os músculos da expressão facial (derivados do segundo arco branquial) são fibras eferentes viscerais especiais que têm origem no núcleo motor do facial localizado na parte anterolateral do tegmento da ponte³. "Há uma área funcional localizada no interior do núcleo facial, no sentido de que as suas células estão distribuídas em grupos subsidiários, cada um dos quais é responsável pela inervação de um determinado grupo de músculos faciais" (Hamilton, 1982, p.578). Fibras córtico-nucleares, originadas do terço inferior do giro pré-central terminam no núcleo motor do nervo facial. Este por sua vez, apresenta uma porção ventral e outra dorsal. A porção ventral inerva os dois terços inferiores da face, recebendo fibraScorticais contralaterais;

e a porção dorsal é responsável pela inervação do terço superior da face e recebe fibras de ambos hemisférios.

Ação e inervação motora dos músculos da expressão facial

Músculos do couro cabeludo

Localizados na região do couro cabeludo, estes músculos também são denominados músculos do epicrânio ou do escalpo. São eles os músculos occipitofrontal e temporoparietal. O músculo occipitofrontal consiste em quatro ventres principais; dois occipitais e dois frontais unidos por uma aponeurose epicrânica chamada gálea aponeurótica. O ventre frontal quando se contrai isoladamente, eleva as sobrancelhas de um ou ambos os lados e enruga a fronte como numa expressão de surpresa. “É considerado o músculo da atenção” (Dângelo, 1995, p.396). Segundo Goss (1977, p.313) e Hamilton (1982, p.164) “a ação do ventre occipital é tracionar o couro cabeludo para trás e atuando conjuntamente com o ventre frontal, também eleva as sobrancelhas e enruga a fronte”. Gardner (1975, p.643) coloca que “o ventre occipital traciona a gálea fornecendo suporte para o ventre frontal e numa ação alternada do ventre occipital e do ventre frontal, o couro cabeludo move-se para frente e para trás. Acrescenta ainda que este músculo é antagonista dos músculos orbiculares dos olhos”. Sua inervação é feita pelos ramos temporais para o ventre frontal e ramo auricular posterior para o ventre occipital; ambos os ramos do nervo facial.

De acordo com Mcminn (1994, p.113) “o músculo temporoparietal é parte do epicrânio e seu nome é dado às fibras do músculo (se presentes) do lado do couro cabeludo, entre o ventre frontal do músculo occipitofrontal e auricular (geralmente pequeno e sem importância)”. Goss (1977, p.312) considera que “este músculo estica o couro cabeludo e traciona para trás a pele das têmporas, combina-se com o músculo occipitofrontal para enrugar a fronte e ampliar os olhos numa expressão de medo e de horror e eleva o pavilhão da orelha”. Sua inervação é dada pelos ramos temporais do nervo facial.

Músculos extrínsecos da orelha

Na região da orelha encontramos três pequenos músculos que são o auricular anterior, o auricular superior e o auricular posterior. “O auricular anterior traciona o pavilhão da orelha para frente e para cima; e o posterior, para trás. No homem estes músculos parecem agir em conjunto com o occipitofrontal, para mover mais o couro cabeludo do que o pavilhão da orelha, mas em alguns indivíduos podem ser usados para executar movimentos voluntários do pavilhão da orelha” (Goss, 1977, p.314). A inervação dos músculos auriculares anterior e superior é feita pelos ramos temporais e a do músculo auricular posterior pelo ramo auricular posterior, ambos os ramos do nervo facial.

Músculos das pálpebras

Este grupo compreende os músculos localizados na região dos olhos. São eles o levantador da pálpebra superior, orbicular dos olhos e corrugador do supercílio. Na verdade, o levantador da pálpebra superior não faz parte deste grupo muscular; geralmente é descrito com os músculos extrínsecos dos olhos. Entretanto achamos conveniente falarmos dele, pois ele participa da expressão facial. O músculo levantador da pálpebra superior apesar de participar dos movimentos mímicos da face, é considerado um músculo extrínseco do olho. Sua ação é elevar a pálpebra superior para abrir a rima palpebral e “sendo assim antagonista direto do orbicular do olho” (Goss, 1977, p.315). Sua inervação é competência do nervo oculomotor (III par craniano). O músculo orbicular do olho atua como esfíncter das pálpebras e é dividido em três partes: palpebral, orbicular e lacrimal. A parte palpebral tem a função de fechar delicadamente as pálpebras, em um movimento suave e voluntário, como no pestanejar ou no sono. A parte orbicular protege os olhos da luz intensa e da poeira no ar, atua na ação de piscar, um reflexo importante na proteção do bulbo ocular; e espalha a secreção lacrimal na superfície dos olhos, mantendo-os constantemente úmidos. Uma ação conjunta da parte orbicular com a

parte palpebral, resulta no fechamento hermético dos olhos, como na fotofobia. A parte lacrimal auxilia na difusão das lágrimas mantendo as pálpebras próximas aos globos oculares. Segundo Gardner (1975, p.645) e Goss (1977, p.315) "na ação de todo o músculo, a pele da fronte, da têmpora e da face é tracionada para o ângulo medial da órbita. Isto resulta em pregas radiadas da pele no ângulo lateral das pálpebras, o que se torna permanente na velhice e formam os assim chamados "pés-de-galinha". "Na mímica, a abertura da fenda palpebral manifesta-se na surpresa, no esforço e na angústia" (Latarjet, 1996, p.355). Sua inervação é feita pelo nervo facial; ramos temporais para sua porção superior e ramos zigomáticos para a inferior. O músculo corrugador do supercílio, tem a ação de tracionar infero-lateralmente os supercílios, produzindo rugas verticais na fronte e no ápice do nariz. "É o músculo da "carranca" e pode ser considerado o principal músculo da expressão do sofrimento" (Goss, 1977, p.315). De acordo com Daniels (1981, p.152) e Goss (1977, p.315) "sua inervação é feita pelos ramos temporais e zigomáticos", porém Oliveira (1998, p.72) fala "somente dos ramos temporais".

Músculos do nariz

Ao redor do nariz encontramos três músculos; o próceros, o nasal e o depressor do septo nasal. O Músculo próceros traciona para baixo o ângulo medial das sobrancelhas, produzindo rugas transversais sobre a raiz do nariz, "sendo esta ação antagônica a do músculo frontal" (Latarjet, 1996, p.353). Segundo Moore (1994, p.600) "a ação deste músculo provavelmente reduz a ofuscação pela luz solar excessiva". De acordo com Daniels (1981, p.155) "sua ação é levantar as bordas externas das narinas formando rugas diagonais ao longo da ponta do nariz, como na expressão de desgosto". Sua inervação, de acordo com Oliveira (1998, p.73), "é competência dos ramos temporais do nervo facial", porém Goss (1977, p.315) considera que "ele é innervado pelos ramos bucais do nervo facial". O músculo nasal é composto por duas partes,

uma alar e outra transversa. A parte alar tem a função de dilatar as narinas e separar a asa do nariz. "Sua ação na respiração normal é a de resistir à tendência de as narinas se fecharem pela pressão atmosférica, mas na respiração dificultada, é a de se contrair energeticamente" (Goss, 1977, p.315). De acordo com Moore (1994, p.600) "além de dilatar as narinas, este músculo puxa a narina para baixo como ocorre durante o medo e a raiva". A parte transversa têm a ação de comprimir as narinas "e por isso é denominado "músculo compressor do nariz"" (Dângelo, 1995, p.398). No entanto, Latarjet (1996, p.353) diz que "este músculo dilata as narinas". Sua inervação é feita pelos ramos bucais do nervo facial. O depressor do septo nasal tem a função de tracionar para baixo as asas do nariz, estreitando desta forma as narinas. Goss (1977, p.315) diz que "este músculo é antagonista direto dos outros músculos dos nariz". Contraditoriamente, Dângelo (1995, p.397) e Moore (1994, p.600) afirmam que "ele dilata as narinas". Sua inervação é feita pelos ramos bucais do nervo facial.

Músculos da boca

Este grupo compreende os músculos da expressão facial que estão localizados ao redor da boca. São eles o levantador do lábio superior, levantador do lábio superior e da asa do nariz, levantador do ângulo da boca, zigomático menor, zigomático maior, risório, depressor do lábio inferior, depressor do ângulo da boca, mental, orbicular da boca, bucinador e platísmo. Na verdade o músculo platísmo não faz parte deste grupo, geralmente ele é descrito com os músculos do pescoço. No entanto achamos conveniente colocá-lo neste grupo pelo fato dele exercer sua ação sobre o lábio inferior e o ângulo da boca. O músculo levantador do lábio superior levanta o lábio superior projetando-o ao mesmo tempo um pouco para frente. "Dilata a narina" (Dângelo, 1995, p.398), "atua no sorriso" (Latarjet, 1996, p.354) e "ajuda o músculo zigomático menor a aprofundar o sulco nasolabial na expressão de tristeza" (Moore, 1994, p.595). Oliveira (1998, p.67) considera que "o músculo levantador do lábio superior apresenta três feixes ou porções distintas que são

chamadas de angular, zigomática e infra-orbitária. A porção angular é representada pelo músculo levantador do lábio superior e da asa do nariz, a zigomática pelo zigomático menor e a infra-orbitária é o próprio levantador do lábio superior". Sua inervação é dada pelos ramos bucais do nervo facial. A ação do músculo da asa do nariz é similar a do levantador do lábio superior. Sua ação é dilatar a narina e levantar o lábio superior levando-o ao mesmo tempo um pouco para frente. "Junto com o levantador do lábio superior e com o zigomático menor forma o sulco nasolabial, notadamente na expressão de tristeza" (Goss, 1977, p.316). Sua inervação é feita pelos ramos bucais do nervo facial. O Músculo levantador do ângulo da boca, como seu nome indica, sua ação é elevar o ângulo da boca. Latarjet (1996, p.354) diz que ele "atua no sorriso" e, segundo Goss (1977, p.316), "quando os músculos levantador do lábio superior, levantador do lábio superior e da asa do nariz e zigomático menor agem em conjunto com o levantador do ângulo da boca o sulco nasolabial é aprofundado em uma expressão de desprezo ou menosprezo". É inervado pelos ramos bucais do nervo facial. O músculo zigomático menor auxilia os músculos levantador do lábio superior e levantador do lábio superior e da asa do nariz na elevação do lábio superior. Segundo Oliveira (1998, p.67) "além de elevar, o músculo zigomático menor lateraliza o lábio inferior". Fato curioso é que este músculo atua em expressões totalmente antagônicas, de acordo com Moore (1994, p.395) "o músculo zigomático menor ajuda a elevar o lábio superior ao mostrar contentamento ou aprofunda o sulco nasolabial ao mostrar tristeza". Sua inervação é feita pelos ramos bucais do nervo facial. O músculo zigomático maior projeta o ângulo da boca em sentido superolateral no sorriso. Sua inervação é competência dos ramos bucais do nervo facial. O risório aproxima os lábios e retrai o ângulo da boca no riso forçado. De acordo com Daniels (1981, p.152) "sua inervação se dá pelos ramos bucais e mandibular marginal do nervo facial"; Goss (1977, p.316), contudo, diz que "ele é inervado ou pelos ramos bucais ou pelo ramo mandibular marginal"; já Oliveira (1998, p.70) considera

que "apenas os ramos bucais são responsáveis por sua inervação". O Músculo depressor do lábio inferior, como seu nome indica, este músculo deprime o lábio inferior. Além disto Goss (1977, p.316), Moore (1994, p.595) e Oliveira (1998, p.72) dizem que "ele desloca o lábio inferior ligeiramente para o lado". "Age nas expressões de ironia" (Goss, 1977, p.316) e "impaciência" (Moore, 1994, p.595). Segundo Oliveira (1998, p.72) "sua inervação é dada pelo ramo mandibular marginal do nervo facial"; Daniels (1981, p.152), no entanto, considera que "tanto os ramos bucais como o mandibular marginal fazem sua inervação"; já Goss (1977, p.316) diz que "ele é inervado ou pelos ramos bucais ou pelo ramo mandibular marginal do nervo facial". O músculo depressor do ângulo da boca, como seu nome sugere, deprime o ângulo da boca. No dizer de Goss (1977, p.316) "sua ação é antagônica a dos músculos levantador do ângulo da boca e zigomático maior; agindo com o levantador, traciona o ângulo da boca medialmente". "Expressa tristeza, abatimento e desgosto nos movimentos fisionômicos" (Latajet, 1996, p.354). De acordo com Daniels (1981, p.152) e Goss (1977, p.316) "sua inervação é fornecida pelos ramos bucais e mandibular marginal do nervo facial", no entanto, Oliveira (1998, p.71) coloca que "este músculo é inervado algumas vezes pelo ramo mandibular marginal, outras pelo ramo cervical do nervo facial". O músculo mental eleva a pele do mento e projeta o lábio inferior para fora. "Age na expressão de dúvida ou de desdém" (Goss, 1977, p.316). Oliveira (1998, p.71) diz que "sua inervação é feita pelo ramo mandibular marginal do nervo facial"; Daniels (1981, p.152), no entanto, afirma que "ele é inervado pelos ramos bucais e mandibular marginal"; já Goss (1977, p.316) coloca que "ou os ramos bucais ou o ramo mandibular marginal do nervo facial são encarregados de fazer sua inervação". O orbicular da boca fecha os lábios; sua contração mais forte comprime um lábio contra o outro podendo fazer sua protrusão como, por exemplo, durante os atos de assobiar e sugar. Este músculo não é um músculo esfíncterico simples como o orbicular do olho, difere-se deste por ser formado em parte por fibras próprias dos

lábios e em parte por fibras providas de outros músculos que se inserem nos lábios. Segundo Erhart (1976, p.89) "sua ação esfíntérica está na dependência da ação conjugada de vários músculos". Moore (1994, p.596) afirma que "o músculo orbicular da boca desempenha um papel importante na fonação e que associado ao músculo bucinador, ajuda a manter o alimento entre os dentes durante a mastigação". De acordo com Daniels (1981, p.152) e Goss (1977, p.317) "sua inervação é feita pelos ramos bucais do nervo facial"; no entanto, Oliveira (1998, p.69) considera que "seu feixe superior é suprido pelos ramos bucais e o inferior pelo ramo marginal mandibular do nervo facial". O músculo bucinador traciona o ângulo da boca para trás e para fora e comprime as bochechas auxiliando na mastigação e na deglutição. Segundo Latarjet (1996, p.1330) "quando a boca está fechada, o músculo bucinador contribui para lançar o bolo alimentar para trás". Erhart (1976, p.89), Dângelo (1995, p.398), Goss (1977, p.317), Hamilton (1982, p.162) e Moore (1994, p.596) explicam que "este músculo comprime as bochechas durante a mastigação para empurrar o alimento contra as superfícies de oclusão dos dentes e evitar que o mesmo se acumule entre os dentes e a bochecha". "Estudos eletromiográficos mostram que o orbicular da boca deve agir com o bucinador para comprimir as bochechas" (Goss, 1977, p.317). Sua ação, ainda na mastigação, é evitar a lesão das bochechas pelos dentes molares; segundo Gardner (1975, p.646) e Oliveira (1998, p.69) "o bucinador mantém a bochecha distendida nos momentos de abertura e fechamento da boca, evitando assim lesão da bochecha pelos dentes". Atua também no riso e na expulsão do ar pela boca como, por exemplo, nos atos de soprar e assobiar². Sua inervação se dá pelos ramos bucais do nervo facial. O Músculo platísmo traciona o ângulo da boca e o lábio inferior inferolateralmente em expressões de horror, tristeza ou decepção. No dizer de Goss (1977, p.321), Moore (1994, p.714) e Oliveira (1998, p.67), "quando o platísmo atua fortemente, a pele do pescoço é tencionada formando vários sulcos paralelos que se dirigem, de cima para baixo e de trás para adiante". Esta ação

auxilia outros músculos na inspiração forçada e serve, por exemplo, para tornar um colarinho apertado mais confortável ou para facilitar o barbear na região do pescoço. Há uma grande controvérsia no que diz respeito a ação deste músculo sobre a mandíbula e a cabeça. Goss (1977, p.321) diz que "estudos eletromiográficos demonstraram que ele não age em movimentos da mandíbula ou da cabeça". No entanto, Moore (1994, p.714) afirma que "o platísmo auxilia na depressão da mandíbula" e Lehmkuhl (1997, p.436) considera-o "um flexor acessório do pescoço e que, juntamente com os supra e infra-hióideos, é responsável pelo posicionamento do osso hióide, da cartilagem tireóide e da mandíbula, sendo assim essencial para a mastigação, deglutição e fala". Sua inervação é fornecida pelo ramo cervical do nervo facial.

CONCLUSÃO

Após a análise das diversas fontes bibliográficas pesquisadas, concluímos que os músculos da expressão facial são inervados por fibras córtico-nucleares centralmente e pelo nervo facial periféricamente. As fibras córtico-nucleares como seu nome sugere, saem do córtex e se dirigem para os núcleos motores do nervo facial que se localizam na ponte. A partir desses núcleos, fibras motoras ganham a periferia através do nervo facial que após emergir do crânio, dá o ramo auricular posterior e os ramos terminais (temporais, zigomáticos, bucais, mandibular marginal e cervical) que são responsáveis pela inervação motora periférica dos músculos da expressão facial. Os músculos da expressão facial atuam nos movimentos fisionômicos de maneira associada e harmoniosa, modificando nossas expressões faciais de acordo com o que estamos sentindo. Porém a ação deles não se resume em modificar nossas expressões, atuam também na respiração, mastigação, deglutição e fonação. Na respiração por exemplo, os músculos nasais permitem uma dilatação das narinas, ação relevante na inspiração dificultada. O músculo bucinador possui ação importante na mastigação e deglutição pois comprime as bochechas empurrando o

alimento contra os dentes e contribui para lançar o bolo alimentar para trás. Já na fonação, o músculo orbicular da boca e outros são responsáveis pela articulação de diversas palavras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) BICKERSTAFF, Edwin R.. **Exame neurológico na prática médica**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1975.
- 2) CROSSMAN, A. R., NEARY, D. **Neuroanatomia: ilustrado e colorido**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.
- 3) DÂNGELO, José Geraldo, FATTINI, Carlo Américo. **Anatomia básica dos sistemas orgânicos**. São Paulo: Atheneu, 1995.
- 4) DANIELS, Lucille, WORTHINGHAM, Catherine. **Provas de função muscular; técnicas de exame manual**. 4.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981.
- 5) ERHART, Eros Abrantes. **Elementos de anatomia humana**. 5.ed. São Paulo: Atheneu, 1976.
- 6) FERREIRA, Anthero Sarmento. **Lesões nervosas periféricas: diagnóstico e tratamento**. 1.ed. São Paulo: Santos, 1999.
- 7) FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Minidicionário Aurélio da língua Portuguesa**. 3.ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993.
- 8) GARDNER, Ernest. **Anatomia; estudo regional do corpo humano**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1975.
- 9) GOSS, Charles Mayo. **Gray anatomia**. 29.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1977.
- 10) HAMILTON, W. J. **Tratado de anatomia humana**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1982.
- 11) ISONO, M., et al: **Computerized analysis of normal associated movements of facial mimic muscles**. Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho 102 (8): 996-1002, 1999.
- 12) KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica**. Petrópolis: Vozes, 1997.
- 13) LATARJET, M., LIARD, A. Ruiz. **Anatomia humana**. 2.ed. São Paulo: Panamericana, 1996.
- 14) LEHMKUHL, L. Don, SMITH, Laura K., WEISS, Elizabeth Laurence. **Cinesiologia clínica de Brunnstrom**. 5.ed. São Paulo: Manole, 1997.
- 15) MACHADO, Ângelo B. M.. **Neuroanatomia funcional**. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2000.
- 16) MCMINN, R. M. H., HUTCHINGS, R.T., LOGAN, B. M.. **Atlas colorido de anatomia da cabeça e do pescoço**. São Paulo: Artes Médicas, 1994.
- 17) MOORE, Keith L. **Anatomia orientada para a clínica**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.
- 18) NETTER, Frank H. **Atlas de anatomia humana**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- 19) OLIVEIRA, Marília Gerhardt de. **Manual de anatomia da cabeça e do pescoço**. 3.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1998.
- 20) SANVITO, Wilson Luiz. **Propedêutica neurológica básica**. São Paulo: Atheneu, 1996.
- 21)