

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO-SENSU
MESTRADO EM NEUROLOGIA

**PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA
NO SEIO CAVERNOSO**

MARIANGELA BARBI GONÇALVES

Profa. Dra. Regina Maria Papais Alvarenga

ORIENTADORA

Prof. Dr. José Alberto Landeiro

CO-ORIENTADOR

Rio de Janeiro, RJ – Brasil

2006



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO-SENSU
MESTRADO EM NEUROLOGIA

Dissertação apresentada ao término do Curso de Pós-Graduação Stricto-Sensu em Neurologia, Área de Concentração Neurociências, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre.

Rio de Janeiro, RJ – Brasil

2006

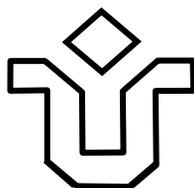
616.8 Gonçalves, Mariangela Barbi,
 Programa de educação continuada no seio cavernoso. Rio de Janeiro, 2006.

VII, 100f.

Orientadores: Prof^ª. Dr^ª. Regina Maria Papais Alvarenga / Prof. Dr. José Alberto Landeiro.

Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Mestrado em Neurologia, 2006.

1. Seio cavernoso. 2. Educação. 3. Neurociências. I. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. II. Papais Alvarenga, Regina Maria. III. Landeiro, José Alberto.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO-SENSU
MESTRADO EM NEUROLOGIA

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA NO SEIO CAVERNOSO

Por

MARIANGELA BARBI GONÇALVES

Dissertação de Mestrado

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Regina Maria Papais Alvarenga

Prof. Dr. José Alberto Landeiro

Prof. Dr. Helcio Alvarenga

Prof. Dr. Sebastião Nataniel da Silva Gusmão

Conceito:.....

Rio de Janeiro, RJ – Brasil, 2006

“Science sans conscience n’est que ruine de l’âme.”

François Rabelais, *Pantagruel*, 1532, Cap. 2.VIII

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Angela e Reinaldo,
presentes em todos os momentos da minha vida,
pelo carinho, apoio e amor eternos;
e sem os quais nada teria sido possível.

Ao meu irmão Marcelo,
fonte de determinação, sensibilidade e justiça.

Aos meus orientadores Regina Maria Papais Alvarenga e
José Alberto Landeiro, exemplos de competência,
responsabilidade e dedicação à Medicina.

AGRADECIMENTOS

À Dra. Regina Maria Papais Alvarenga, com toda a minha admiração, pelo incentivo à pesquisa e ao ensino; e pelo privilégio de tê-la como orientadora da monografia de graduação e da dissertação de mestrado.

Ao Dr. José Alberto Landeiro pela amabilidade ao aceitar participar da minha orientação; pela paciência e atenção durante todo este período; e, sobretudo, pelo estímulo diário, minha constante motivação a estudar e aprender.

A todos os docentes do mestrado, principalmente aos professores Drs. Helcio Alvarenga, Luis Cláudio Santos Thuler e Asterio Kiyoshi Tanaka; e às professoras Dras. Lúcia Marques Alves Vianna, Soniza Vieira Alves Leon e Thereza Barbosa, pelo aprendizado proporcionado durante estes dois últimos anos, solucionando dúvidas, estimulando críticas e incentivando a progredir.

Aos professores Drs. Daniel Maitrot e Pierre Kehrli, pela receptividade e oportunidade de coleta de dados no serviço de neurocirurgia do Hospital de Hautepierre, em Estrasburgo, na França, exemplos de ensino e de cultura.

Aos neurocirurgiões do Hospital de Força Aérea do Galeão, Mário Alberto Lapenta, Carlos Henrique Ribeiro, Orlando Maia, Jorge Amorim Correa e João Klescoski, pelas lições de coragem, proficiência e disciplina; e instruções iniciais na neurocirurgia.

Aos companheiros de turma do mestrado, que proporcionaram mais alegria aos meus dias neste período.

Ao Luiz Eduardo, secretário do mestrado, pela disponibilidade, iniciativa e diligência.

Finalmente, meu sincero agradecimento a todos que, de alguma forma, colaboraram para a execução desta dissertação.

SUMÁRIO

Resumo	i
Abstract	ii
Lista de siglas e abreviaturas	iii
Lista das ilustrações	iv
Lista dos anexos	iv
1. Introdução	1
2. Revisão da literatura	4
2.1 Seio cavernoso	4
2.1.1 Aspectos históricos	4
2.1.2 Anatomia	6
2.1.3 Doenças mais freqüentes	11
2.2 Programas educacionais	13
2.2.1 Espiral da educação	13
2.2.2 Aplicabilidade	19
3. Objetivos	20
4. Métodos aplicados ao programa de educação em seio cavernoso	21
4.1 Definição dos objetivos educacionais	21
4.1.1 Análise das tarefas profissionais	21
4.1.2 Estudo epidemiológico	23
4.1.3 Técnica de análise de incidentes	23
4.1.4 Recursos e pré-requisitos	24
4.1.5 Formulação dos objetivos educacionais	26
4.2 Planificação da avaliação voltada ao domínio de competências	28
4.3 Preparação do programa educativo	30
4.3.1 Características do curso	30
4.3.2 Organização da seqüência de ensino	33
4.3.3 Seleção de experiências de aprendizado, técnicas e recursos	35
5. Resultados - Implementação da avaliação.	36
6. Discussão	39
7. Conclusões	43
Referências bibliográficas	44
Anexos	51

RESUMO

Programa de educação educação continuada no seio cavernoso

O conhecimento preciso do seio cavernoso, especialmente de sua anatomia, tem interesse acadêmico e teórico, além de importantes aplicações práticas, ao contribuir para o entendimento de diversas enfermidades. O objetivo desta dissertação é planejar e implementar um curso de atualização, com abordagens anatômica, clínica, radiológica e terapêutica, direcionado para alunos da pós-graduação *lato sensu* em neurologia e neurocirurgia. Segue-se proposta da Organização Mundial de Saúde quanto à definição dos objetivos educacionais, planificação e implementação da avaliação e do programa educativo. Os recursos elaborados demandaram dissecação de peças anatômicas, revisão de prontuários e exames radiológicos, e acompanhamento de pacientes com alterações vasculares, neoplásicas e inflamatórias do seio cavernoso. O curso proposto é de 30 horas e está dividido em módulos de neuroanatomia, síndromes neurológicas, neuroradiologia e opções terapêuticas. O programa inclui meningioma do seio cavernoso, adenoma e apoplexia hipofisária, neurinoma do trigêmeo, aneurisma de artéria carótida intracavernosa, fístula carótido-cavernosa e síndrome de Tolosa-Hunt. Os resultados das avaliações revelaram melhora no desempenho dos alunos, com acréscimo na média das notas de 3,20 no pré-teste para 7,05 na avaliação somativa. Eles mostraram, também, aquisição de competências no diagnóstico e tratamento, pela medida de aproveitamento da turma superior a 70%. Portanto, aplicação prática possível é por meio da edição de livro-texto, para ensino presencial e à distância, e de sua utilização como referência em cursos de pós-graduação em neurologia e neurocirurgia.

ABSTRACT

Cavernous Sinus Education Program

A precise knowledge on the cavernous sinus, mostly regarding its complex anatomy, has not only theoretical interest but also practical applications. A broad knowledge of this issue can support the understanding of many diseases. The aim of this dissertation is to plan and implement an educational program on the cavernous sinus taking into account anatomical, clinical, radiological and therapeutical approaches. It is focused on students who are attending *lato sensu* post-graduation programs on neurology and neurosurgery. The framework has followed the recommendations of the World Health Organization on the educational planning spiral. Resource materials have involved anatomical dissection, medical data and neuroimages revisions and daily follow-up of patients with cavernous sinus vascular, neoplastic and inflammatory syndromes. The time frame comprises 30 hours and implies training on neuroanatomy, neuroradiology, clinical manifestations and treatment. The program includes pathologies such as cavernous sinus meningioma, pituitary adenoma and apoplexie, trigeminal schwannoma, intracavernous carotid artery aneurysm, carotid-cavernous fistula and the Tolosa-Hunt syndrome. The evaluation procedure shows improvement of students performance insofar as the average score increases from 3,20 in the pre-test to 7,05 in the certification test. They have also succeeded in attaining diagnosis skills which has made the class approval rate be higher than 70%. Therefore, the education program can be carried out through the publication of a textbook to be used in neurology and neurosurgery post-graduation programs for both physical presence and distance teaching.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ACE – Artéria carótida externa
ACI – Artéria carótida interna
ACI-IC – Artéria carótida interna, segmento intracavernoso
AGC – Angiografia cerebral
AngioRM – Angioressonância
AngioTC – Angiotomografia computadorizada
CEME – Central de Medicamentos
CHU – *Centres Hospitaliers Universitaires*
FC-C – Fístula carótido-cavernosa
HFAG – Hospital de Força Aérea do Galeão
III NC – Nervo oculomotor
IV NC – Nervo troclear
LCR – Líquor ou líquido céfalo-espinhal
LILACS - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MeSH - *Medical Subject Heading*
NC – Nervo craniano
OMS – Organização Mundial de Saúde
PubMed/MEDLINE - *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*
SC – Seio cavernoso
SciELO - *Scientific Electronic Library Online*
V NC – Nervo trigêmeo
V1 NC – Ramo oftálmico do nervo trigêmeo ou nervo oftálmico
V2 NC – Ramo maxilar do nervo trigêmeo ou nervo maxilar
V3 NC – Ramo mandibular do nervo trigêmeo ou nervo mandibular
VI NC – Nervo abducente

LISTA DAS ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Jacobus Benignus Winslow	4
Figura 2. Dwight Parkinson	5
Figura 3. Espiral do planejamento educacional.	14
Figura 4. Laboratório de microcirurgia do HFAG.	32
Quadro 1. Grade do curso	34
Cronograma 1. Ordenação temporal e espacial.	37
Quadro 2. Desempenho dos alunos	38
Quadro 3. Estatísticas das avaliações.	39
Quadro 4. Test-t: Duas amostras presumindo variâncias iguais.	41
Quadro 5. Test-t: Duas amostras presumindo variâncias diferentes.	41
Quadro 6. Test-t: Duas amostras em par para médias.	42

LISTA DOS ANEXOS

Anexo 1. Pré-teste e avaliação somativa	51
Anexo 2. Gabarito.	54
Anexo 3. Folheto.	62
Anexo 4. Apresentação do curso	64
Anexo 5. Aula de neuroanatomia.	68
Anexo 6. Apostila do curso.	73
Anexo 7. Aula de síndromes clínicas e neuroimagem	79
Anexo 8. Artigo de oftalmoplegia.	89
Anexo 9. Artigos do seminário.	90
Anexo 10. Sessão de neurologia	91
Anexo 11. Ficha de auto-avaliação	94
Anexo 12. Questionário de avaliação do curso	95
Anexo 13. Resultados do pré-teste.	97
Anexo 14. Resultados da avaliação somativa.	99

1. INTRODUÇÃO

Esta dissertação consiste na elaboração, execução e validação de programa educacional orientado para o desenvolvimento de competências no diagnóstico de enfermidades do seio cavernoso, relativas ao exercício das especialidades médicas Neurologia e Neurocirurgia. Inclui definição de objetivos educacionais, escolha de estratégias de ensino e elaboração do sistema de avaliação.

A formação de profissionais competentes requer a melhoria da qualidade dos processos de ensino e aprendizagem. Exige que docentes tenham domínio de técnicas diversificadas que facilitem a apropriação de conteúdos ou conhecimentos específicos pelos alunos. Além de aprender (tomar conhecimento ou apropriar-se de conteúdos), o aluno também precisa apreender (compreender e assimilar o próprio processo de aprendizagem). Desta forma, transforma-se comportamento passivo (aprender) em comportamento ativo (apreender).

O programa visa ampla integração dos conteúdos temáticos em neurociências, aquisição de competências no diagnóstico e atualização nos métodos de investigação e tratamento.

A complexidade da anatomia descritiva do SC, a variedade das manifestações clínicas, as atuais opções de tratamento cirúrgico e a gravidade das enfermidades nesta topografia, motivaram sua organização.

Com a introdução da microcirurgia e o desenvolvimento de novas técnicas e acessos cirúrgicos (SIBTAIN, 1999), o conhecimento preciso do SC, especialmente de sua anatomia, tem tanto interesse acadêmico teórico, quanto implicações práticas. A presença ou ausência de invasão tumoral em pontos fracos (ápice cavernoso, cavo de Meckel e cápsula meníngea da hipófise) pode

influenciar o resultado microcirúrgico (KAWASE, VAN LOVEREN, KELLER et al., 1996).

Cabe ressaltar a importância do reconhecimento pré-operatório, pelo neurocirurgião, da integridade da parede medial do SC em procedimento cirúrgico de ressecção de tumores hipofisários, já que a invasão das estruturas paraselares ocorre em 6 a 10% dos adenomas. A extensão paraselar aumenta a morbidade cirúrgica, com diminuição da chance de cura completa, indicando velocidade de proliferação e comportamento tumoral biologicamente mais agressivo.

O conhecimento da anatomia topográfica do SC é decisivo na escolha das vias de acesso, como a orbito-zigomática infratemporal para os tumores intracavernosos e com expansão intracraniana; fronto-temporal e infratemporal para as lesões da região petroclival invadindo o SC; e endoscópico transfenoidal ou craniotomia bifrontal para tumores com extensão ao seio esfenoidal, etmoidal ou a parte alta do clivo (KEHRLI, 1993).

Foi também relevante para a escolha do tema o avanço tecnológico em métodos de investigação radiológica, como angioressonância (AngioRM), de contribuição significativa para o diagnóstico; além do desenvolvimento do tratamento endovascular.

Esta dissertação é o registro da experiência em educação médica, inserida na linha de pesquisa “Novas tecnologias para documentação e ensino em neurociências” do curso de mestrado em neurologia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

Por dois anos, foi desenvolvido e aplicado programa de educação continuada multidisciplinar sobre anatomia, manifestações clínicas, radiologia e tratamento de enfermidades do SC. Orientado por docentes doutores da UNIRIO

e da Universidade Federal Fluminense (UFF) com ampla experiência na área de neurociências e educação. Recursos de informática, como computador, projetor, arquivo eletrônico e máquina digital, foram utilizados para apresentação do conteúdo programático e para documentação de peças anatômicas, pacientes, procedimentos cirúrgicos e exames radiológicos.

Tarefas realizadas no ano de 2005 em ordem cronológica: levantamento na literatura médica de bibliografias referentes ao SC; estágio no Hospital de *Hautepierre – Centre Hospitaliers Universitaires (CHU)*, Estrasburgo (França); dissecação e documentação de peças anatômicas de base do crânio no laboratório de microcirurgia do Hospital de Força Aérea do Galeão (HFAG); documentação de casos clínicos, exames radiológicos e procedimentos cirúrgicos; além da seleção, organização e informatização dos dados.

Já no primeiro semestre de 2006, foi elaborado o programa educativo; e no segundo semestre, aplicado à turma do 1º ano da pós-graduação de neurologia da UNIRIO, concomitante à redação da dissertação, com base no manual “Redação do trabalho científico na área biomédica” (GUSMÃO e SILVEIRA, 2000).

A interdisciplinaridade é característica marcante deste programa. Ainda como particularidade relevante, vale ressaltar a construção e o aperfeiçoamento do trabalho pedagógico, que são elementos fundamentais para o desenvolvimento do conjunto de habilidades necessárias para o exercício competente da Medicina.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. SEIO CAVERNOSO

2.1.1. ASPECTOS HISTÓRICOS

O SC tem complexas relações anatômicas na base do crânio e, pela diversidade de conteúdo, está envolvido em diversos processos patológicos (SEN, CHEN e POST, 1997).

Descrições contraditórias de sua estrutura são encontradas na literatura médica. O próprio termo “seio cavernoso”, designado por WINSLOW (Figura 1) no seu *Exposition Anatomique de la Structure du Corps Humain*, publicado inicialmente em Londres em 1734, pela semelhança com o corpo cavernoso do pênis, foi discutido e considerado inapropriado (PARKINSON, 1998). Sugeriu-se para sua substituição o termo “compartimento selar lateral” (BLEYS, JANSSEN e GROEN, 2001).

Figura 1

Jacobus Benignus Winslow, 1669 -1760, Paris.



Fonte: PARKINSON (1998).

DWIGHT PARKINSON (1998), responsável por contribuições significativas no estudo da anatomia da artéria carótida interna intracavernosa (ACI-IC), utiliza o termo “compartimento selar lateral” ao invés de “seio cavernoso” (Figura 2). De acordo com este autor, o sistema venoso para-selar é um plexo de veias individuais, diferente dos seios venosos, caracterizados por largos canais venosos trabeculados delimitados por endotélio e desprovido de válvulas (YASARGIL, 1984; SHIELDS e WEST, 2005).

Figura 2

Dwight Parkinson, M.D., 1916 – 2005.



Fonte: SHIELDS e WEST (2005).

Nesta dissertação é utilizado o termo “seio cavernoso”, pertencente ao sistema de vocabulários do *Medical Subject Heading* (MeSH), mais utilizado nos artigos indexados nas bases de dados internacionais (PubMed/MEDLINE, SciELO

e LILACS) e inserido na “Terminologia Anatômica” traduzida pela SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANATOMIA (2000).

2.1.2. ANATOMIA

O seio cavernoso é definido como confluência venosa, isto é, rede irregular de veias integrante do sistema venoso extradural da base do crânio (TAPTAS, 1982). Sem trabéculas, ele é delimitado por dura-máter e percorrido pela artéria carótida interna (ACI) com seus ramos, nervo abducente (VI NC) e plexo nervoso simpático (BLEYS, JANSSEN e GROEN, 2001; RHOTON, 2002; YASUDA, CAMPERO, MARTINS et al., 2004).

Estudos embriológicos e anatômicos em humanos localizam o componente venoso do SC, assim como os nervos cranianos (NC) da sua parede lateral, no espaço extra-aracnóideo-extradural (KEHRLI, 1996). Este corresponderia ao espaço interperiosteo-dural descrito por TAPTAS (1982); e nomeado por KEHRLI, ALI, MAILLOT et al. (1997a) compartimento selar lateral, loja cavernosa ou para-selar, após estudo comparativo entre humanos e babuínos.

Serão definidos inicialmente seus limites e paredes, posteriormente seu conteúdo arterial, NC, triângulos e comunicações venosas.

LIMITES - O SC está situado na fossa média do crânio, a cada lado do seio esfenoidal, sela turca e hipófise. Estende-se da fissura orbital superior, anteriormente, ao ápice da parte petrosa do osso temporal, posteriormente, em média 2 cm de comprimento e 1 cm de largura (RHOTON, RENN e HARRIS, 1978; WILLIAMS, WARWICK, DYSON et al., 1995).

PAREDES - A parede lateral do SC, dura-máter que se estende da tenda do cerebelo, superiormente, à base do crânio, inferiormente, é limitada lateralmente pelos forames redondo e oval, e posteriormente pela cavidade trigeminal (cavo de Meckel). É percorrida pelos NC oculomotor (III NC), troclear (IV NC) e pelas divisões oftálmica (V1 NC) (RHOTON, RENN e HARRIS, 1978; UMANSKY e NATHAN, 1982; WILLIAMS, WARWICK, DYSON et al., 1995) e maxilar (V2 NC) do nervo trigêmeo (V NC) (KEHRLI, 1993 e 1997b).

Além da parede lateral, cada SC tem teto ou parede superior, parede posterior e outra medial, esta última interposta entre o SC e a hipófise (RHOTON, 2002). A parede inferior, considerada por KEHRLI (1993), seria a extensão da parede medial sobre as estruturas ósseas da fossa média (asa maior do esfenóide e parte petrosa do osso temporal).

A parede superior do SC, formada por dura-máter e nomeada lâmina interclinóide, apresenta formato triangular e se insere nos processos clinóides posterior e anterior até o diafragma da sela. Enquanto a parede posterior se estende da tenda do cerebelo, acima, à borda superior da parte petrosa do osso temporal, abaixo.

A parede medial tem como limites o dorso da sela, posteriormente, a fissura orbital superior, anteriormente, a lâmina interclinóide, acima, e a margem inferior do sulco carótico, abaixo.

Classicamente, é ensinado que o SC é limitado medialmente por dura-máter, separando-o da hipófise (WILLIAMS, WARWICK, DYSON et al., 1995). No entanto, há controvérsias (DOLENC, 1989; DESTRIEUX, KAKOU, VELUT et al., 1998; DIETEMANN, KEHRLI e MAILLOT, 1998; PEKER, KURTKAYA-YAPICIER, KILIC et al., 2005). Alguns estudos sugerem que tecido fibroso frouxo, ou cápsula

de fibras colágenas finas, separa-o da glândula. Implicações clínicas e cirúrgicas, por determinar a direção do crescimento de adenomas pituitários para o interior do SC, motivaram recente revisão sistemática da literatura. Nos resultados foram evidentes as diferentes metodologias e definições dos estudos, o que justifica a diferença encontrada em relação à constituição desta parede (GONÇALVES, LANDEIRO e ALVARENGA, 2005).

CONTEÚDO ARTERIAL - O SC é percorrido pela ACI ao emergir do canal carotídeo, após o ligamento lingual, descrevendo trajeto superior até o processo clinóide posterior, onde faz a primeira curva em direção anterior. Assume trajeto horizontal até o processo clinóide anterior, quando realiza a segunda curva direcionada superiormente, lateral ao nervo óptico, perfurando a dura-máter e iniciando seu trajeto intradural (ROTHON, 2002).

Em 1956, BERNASCONI E CASSINARI *apud* YASARGIL (1984) descreveram a artéria tentorial, ao estudarem arteriografias em pacientes com meningiomas do tentório. É vaso constante que supre o tentório e sua inserção petrosa e emerge do tronco meningohipofisário (ou tronco principal dorsal), primeiro ramo da ACI-IC. Deste tronco emergem também a artéria menígea dorsal, suprindo a dura-máter do dorso da sela e clivo, e a artéria hipofisária inferior, para a neurohipófise.

O segundo ramo da ACI-IC, conhecido como artéria do SC inferior ou tronco ínfero-lateral, irriga os componentes nervosos do SC, suas paredes, gânglio trigeminal de Gasser, dura-máter do assoalho da fossa média e borda livre do tentório. Ramos terminais da ACI-IC, denominados artérias capsulares por MCCONNEL em 1953, *apud* YASARGIL (1984), ramificam para a cápsula da hipófise no assoalho da sela e estão presentes em 28% dos casos.

Artéria trigeminal primitiva persistente, ramo da ACI-IC próximo ao tronco meningohipofisário, ocorre em 0,1-0,2% e emerge no dorso da sela e se insere na artéria basilar, entre a artéria cerebelar superior e ífero-anterior (YASARGIL, 1984).

NERVOS CRANIANOS - O VI NC perfura a dura-máter da base do crânio, 2 cm abaixo do bordo superior do dorso da sela turca, a 1 cm da linha mediana. Está inserido no ápice petroso pelo ligamento petro-esfenoidal de Grüber. A partir deste ponto, descreve trajeto osteo-dural e ligamentar: o canal de Dorello. Penetra no SC na união das paredes inferior e posterior e lateralmente a ACI-IC, deixando o SC lateral ao anel carotídeo (KEHRLI, 1993).

O III NC perfura o teto do SC a igual distância dos processos clinóides anterior e posterior para, em seguida, se alojar na parede lateral. Divide-se em ramos superior e inferior, antes de atravessar a fissura orbital superior para alcançar a órbita (KEHRLI, 1993).

O IV NC penetra o SC 3 mm acima do gânglio de Gasser (ou trigeminal ou semi-lunar), atrás do III NC, onde se entrecruzam as duas circunferências da tenda do cerebelo. Inicialmente horizontal, ele percorre a parede lateral do SC para cruzar o III NC em direção medial. Penetra na órbita pela fissura orbital superior.

V1 NC, após deixar o gânglio de Gasser, percorre a parede lateral do SC e se divide em ramos frontal, lacrimal e nasal, ganhando a órbita ao passar abaixo do anel carotídeo. V2 NC percorre a parede lateral na união com a inferior em direção ao forame redondo.

SISTEMA SIMPÁTICO - O sistema simpático caminha junto à ACI, no canal carótico e na parte inferior do SC, em direção à órbita para inervar o dilatador da pupila.

TRIÂNGULOS - VINKO DOLENC (1989) resume a anatomia cirúrgica do SC em três sub-regiões compostas por dez triângulos. Cada triângulo permite acesso a lesões vasculares e tumorais, com preservação das estruturas adjacentes. A sub-região para-selar é formada pelos triângulos ântero-medial (entre o nervo óptico, III NC e ligamento interclinóide), para-medial (entre III, IV NC e a borda do tentório), trígono oculomotor e triângulo de Parkinson (entre IV NC e V1).

À sub-região da fossa cerebral média pertencem os triângulos ântero-lateral (dentro do ângulo de V1 e V2), lateral (entre V2 e V3), póstero-lateral ou de Glasscock (entre o forame espinhoso e eminência arqueada, nervo petroso superficial maior e V3), e póstero-medial ou de KAWASE *apud* KEHRLI (1993) (entre o nervo petroso superficial maior, seio petroso superior e V NC). Há também a sub-região para-clival formada pelos triângulos ínfero-medial (entre o processo clinóide posterior, VI NC dentro do canal de Dorello e IV NC), ínfero-lateral (ou trigeminal, entre VI, IV NC e a veia petrosa) (KEHRLI, 1993).

COMUNICAÇÃO VENOSA - Como confluência venosa, o SC recebe múltiplas veias de drenagem da órbita, fissura silviana, fossas média e anterior do crânio; e tem livre comunicação com os seios basilar, petroso superior e inferior, e intercavernosos (RHOTON, 2002).

São consideradas aferentes, as veias oftálmica superior, central da retina, cerebral média (ou silviana superficial), silvianas profundas, meníngeas médias e, em alguns casos, a veia anastomótica superior (de Trolard) pode

anastomosar o SC ao seio sagital superior. Também podem ser considerados aferentes os seios coronário, esfenoparietal e paracavernoso; e os plexos sub-hipofisário e basilar. Já as eferências do SC são: seios petroso superior (aferente em alguns casos confirmados por estudos hemodinâmicos), petroso inferior, petro-occipital e plexo pericarotídeo (KEHRLI, 1993).

2.1.3. DOENÇAS DO SEIO CAVERNOSO

Acometem o SC os aneurismas carotídeos; as fístulas carótido-cavernosas (FC-C); o angioma cavernoso; os tumores, tais como meningiomas e adenomas (TSUDA, ISHIKAWA, ASAYAMA et al., 2005), e a síndrome de Tolosa-Hunt.

Os aneurismas da ACI-IC são infreqüentes. Assintomáticos quando pequenos, ao crescer se apresentam como neuropatia craniana progressiva, dor retro-orbital e diplopia, pelo efeito de massa exercido sobre a estruturas da fossa média. Ao romperem levam à proptose, quemose e deterioração visual aguda, semelhante ao quadro clínico da FC-C (KRISHT, KADRI, RAJA et al., 2003a). O tratamento é preferencialmente endovascular e deve ser individualizado para cada paciente.

As FC-C são raras na prática neurocirúrgica. Consistem em comunicações anormais da artéria carótida e seus ramos com o SC. A classificação mais utilizada, descrita por BARROW, SECTOR e BRAUN (1985), é baseada na hemodinâmica, AGC e fisiopatologia. No tipo A, a ACI comunica-se diretamente com o SC, este é o tipo mais comum; no tipo B, a comunicação com o SC ocorre através de seus ramos durais. Já no tipo C, é a artéria carótida externa (ACE) que se comunica com o SC por ramos durais, enquanto no tipo D a

comunicação ocorre entre ramos durais das ACI e ACE e o SC. A fisiopatologia depende da classificação. Se do tipo A ou direta, são secundárias a trauma, principalmente quando relacionadas à fratura de base do crânio, ou espontâneas, após ruptura de aneurisma da ACI-IC (LIANG, MICHON e CHENG, 1999; LIU, WANG e CHEN, 2001). Quanto às fistulas do tipo B, C e D (indiretas ou durais), a fisiopatologia ainda é incerta, sendo consideradas por alguns autores como idiopáticas. Por outro lado, a apresentação clínica é semelhante, independente da classificação. Para o diagnóstico são necessários a história clínica, o exame físico e os exames radiológicos. O método diagnóstico complementar considerado “padrão-ouro” é a AGC digital seletiva da ACI e ACE, que evidencia o tamanho e estima o débito da fístula. Ressonância magnética (RM), angiotomografia computadorizada (AngioTC), saturação de bulbo jugular e doppler transcrâniano possuem papel adjuvante no diagnóstico (CARRILLO, VARA e ABADAL, 1998).

Angiomas cavernosos (cavernomas) do SC são responsáveis por menos de 1% das massas intracranianas, com poucos relatos na literatura médica. São lesões excessivamente vascularizadas, formadas por rede de vasos finos dilatados (KIM, YIM, LEE et al., 2002; MENDONÇA, VIANA, MATSUMINE et al., 2004).

Meningiomas são os tumores benignos mais comuns do SC. O tratamento cirúrgico deve ser seletivamente indicado devido à morbidade de lesão dos NC (LANDEIRO, RIBEIRO, LAPENTA et al., 2001).

Síndrome de Tolosa-Hunt é doença inflamatória granulomatosa idiopática com os seguintes critérios diagnósticos (HUNT *apud* ALVARENGA, FERREIRA, FRIEDRICH et al., 1995a): dor persistente peri ou retroocular e oftalmoplegia; acomete II, III, IV, V1, VI NC ou fibras simpáticas periarteriais;

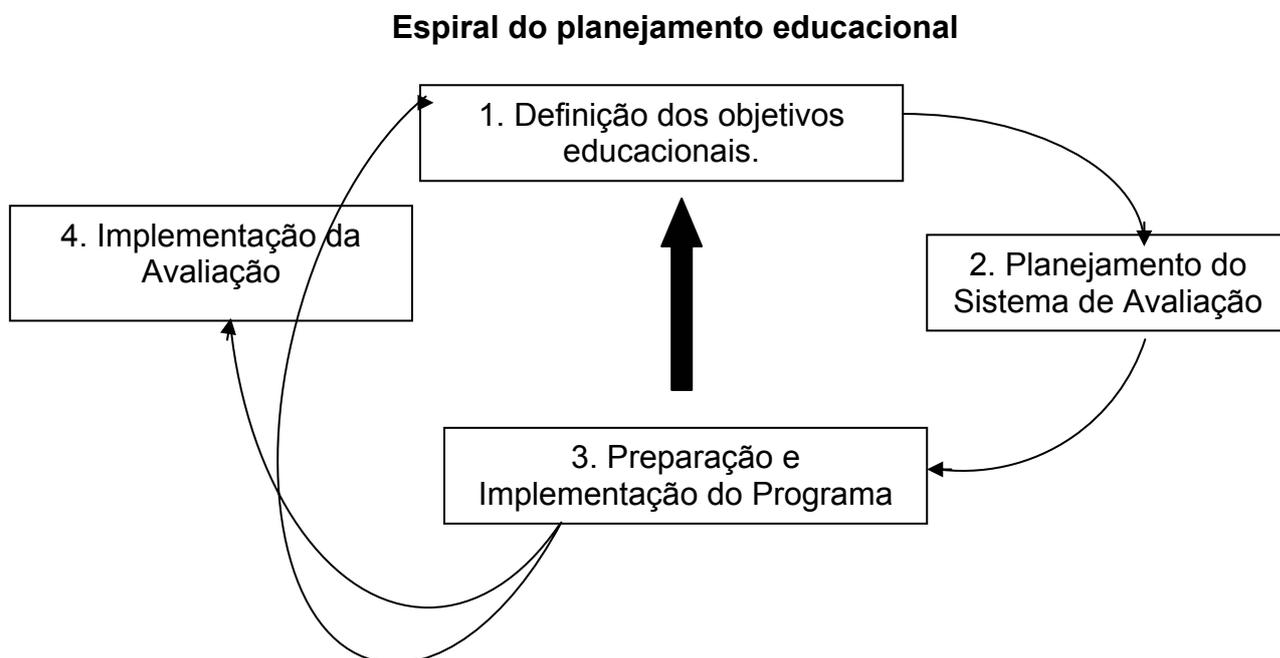
sintomas por dias a semanas; remissões espontâneas, déficit residual, recorrências com intervalos de meses ou anos; ausência de doença sistêmica; alta sensibilidade ao tratamento com corticóides. A investigação radiológica com angiografia, TC com contraste e RM de crânio afasta os possíveis diagnósticos diferenciais (ALVARENGA, FERREIRA, FRIEDRICH et al., 1995a). Responde à pulsoterapia com prednisona em altas doses.

2.2. PROGRAMAS EDUCACIONAIS

2.2.1. ESPIRAL DA EDUCAÇÃO

Do ponto de vista pedagógico, a tendência atual dos programas educativos para a formação de pessoal na área de saúde é seguir metodologias adequadas à aquisição de competências. A proposta da OMS (Organização Mundial de Saúde) para o planejamento e realização destes programas está sintetizada por GUILBERT (1987) na *Espiral da Educação*. Esta abrange a definição dos objetivos educacionais, a organização do sistema de avaliação, a preparação do programa educativo (conteúdo, técnicas de ensino e multimeios), e, por fim, a implementação da avaliação. Neste caso, o planejamento do método de ensino foi fundamentado de acordo com a proposta da OMS representada pela Espiral da Educação, como mostra a Figura 3.

Figura 3



DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS EDUCACIONAIS

Objetivos educacionais, também chamados “objetivos de aprendizado”, definem a capacidade de realização do aluno ao final de um período de aprendizado (GUILBERT, 1987). Servem de pilar para a construção de programas de ensino, cujo resultado deve ser a modificação da conduta do estudante em período previamente estabelecido (ALVARENGA, 1990).

Na definição dos objetivos educacionais três métodos são utilizados: análise das tarefas profissionais, estudos epidemiológicos e técnica de análise de incidentes (MCGUIRE *apud* GUILBERT, 1987). Estes servem para o recolhimento de dados necessários à descrição dos elementos essenciais de competência profissional. Consideram-se, também, recursos disponíveis para prestação de

serviços neurológicos e pré-requisitos de ciências básicas ou afins imprescindíveis para o aprendizado do SC.

FORMULAÇÃO DOS OBJETIVOS EDUCACIONAIS

Os campos propostos por BLOOM *apud* GUILBERT (1987) na formulação dos objetivos servirão de orientação na determinação das estratégias de ensino e para o planejamento da avaliação. Foram classificados em:

1. Campo das habilidades práticas - destrezas nos atos médicos
 2. Campo da atividade intelectual
- Nível 1 - memorização de fatos, princípios, processos, modelos e métodos para a realização de tarefa profissional
 - Nível 2 - interpretação de dados clínicos (estudo de casos)
 - Nível 3 - solução de problemas clínicos (diagnósticos e/ou terapêuticos)
3. Campo das atitudes - relações do médico com o paciente e sua família e com a equipe de saúde

PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE AVALIAÇÃO

De acordo com a Espiral da Educação proposta pela OMS, a etapa de formulação de objetivos educacionais precede a etapa de planejamento da avaliação e ambas devem constituir os pilares de construção do programa educativo para a formação de pessoal técnico na área da saúde.

O processo de avaliação quantifica a abrangência dos objetivos educacionais pelo curso. Já que tais objetivos significam mudanças nos padrões de comportamento do aluno, a avaliação define o grau de ocorrência destas mudanças (TYLER *apud* GUILBERT, 1987).

A avaliação é a atribuição de qualidade aos valores numéricos obtidos através da medida. Técnicas de avaliação são métodos de obtenção de informações desejadas. O instrumento utilizado para auto-avaliação é o questionário, realizado através de inventário, onde o aluno assinala se concorda ou não com determinada afirmação. O levantamento de opinião para avaliação do curso é feito também com o uso do questionário, que é direcionado para informações específicas sobre conteúdo, técnicas e recursos. Normalmente é apresentado na forma de questão única.

A testagem é a técnica com resultados mais eficientes. Segundo o atributo medido, os testes podem ser de rendimento, aproveitamento ou realização; de aptidão; e de personalidade.

Os testes de aproveitamento servem para medir o grau de eficiência na realização de tarefa aprendida, realizados através das seguintes modalidades de apresentação dos itens:

a) Múltipla escolha - pergunta ou afirmação a ser completada, apresentando opções de resposta das quais somente uma será correta.

b) Alternativa - a questão é seguida de duas opções somente, constituídas de termos mutuamente excludentes (verdadeiro ou falso).

c) Seriação ou orientação - o sujeito deve colocar em ordem especificada conceitos apresentados ao acaso.

d) Termo correspondente - dois conjuntos de elementos dispostos em coluna que mantém entre si correspondência.

e) Pergunta simples – lacuna, identificação, interrogação, complementação, cancelamento - a finalidade é a exclusão da resposta não pertencente ao grupo (ERTHAL, 1998).

PREPARAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA EDUCACIONAL

Programa educativo é definido como conjunto de atividades planejadas que o estudante deve seguir com a ajuda dos docentes (GUILBERT, 1987). Busca-se a motivação do estudante, a fim de fundamentar o aprendizado na satisfação pessoal de alcançar grau estipulado e competências necessárias.

É decisiva a fase de organização da seqüência de ensino dentro da proposta do método educacional que pretende, em curto espaço de tempo (30 horas), integrar conhecimentos e conduzir todos os alunos a raciocínios clínicos diversificados. No tratamento pedagógico do conteúdo, preconiza-se sua organização de forma seqüencial.

Experiências de aprendizado são situações criadas pelo professor para colocar o aluno em relação dinâmica com o conteúdo; técnica é a maneira de provocar a atividade do aluno; e recurso é o meio utilizado pelo professor para permitir a ocorrência do desempenho desejado. Na seleção de experiências de aprendizado, a única base racional é a análise do conteúdo do objetivo educacional. Esta análise deve incluir a avaliação da natureza do conteúdo (auditiva, visual, abstrata) e o tipo de habilidade ou comportamento explicitado no objetivo (memorização, compreensão, aplicação, análise, síntese ou avaliação) (ALVARENGA, 1990; ANASTASIOU e ALVES, 2004).

Os recursos mais freqüentemente utilizados em programas educativos na área da Saúde incluem: objetos e espécimes reais, modelos e simuladores, material gráfico (gráficos, desenhos esquemáticos, fotografias, lâminas), instruções programadas com textos, relatos de casos clínicos, artigos e livros. Entre os instrumentos pedagógicos com projeção de imagens, são citados:

projedor, filmes, televisão e computador. Sua utilização na educação vem sendo cada dia mais difundido, na medida em que este recurso auxilia a confecção e reprodução de material gráfico, e quando acoplado a sistemas de vídeo e televisão é integrado aos instrumentos de projeção de imagens (ANASTASIOU e ALVES, 2004). Os meios (multimeios) são recursos físicos utilizados com o fim de apresentar estímulos ao educando (ALVARENGA, 1990).

2.2.2. APLICABILIDADE

Alguns programas educativos relacionados às especialidades Neurologia e Neurocirurgia já foram desenvolvidos. Dentre estes programas podemos destacar: o ensino da neurologia na graduação médica (ALVARENGA, 1990, 1995b, 1995c); os requerimentos necessários para programa de residência/*fellowship* em procedimento cirúrgico endovascular/neuroradiologia intervencionista (HIGASHIDA, HOPKINS, BERENSTEIN et al., 2000); e, o uso de modelos de treinamento laboratoriais preparados especificamente para o estudo anatômico e acesso cirúrgico ao SC, base do crânio e outras estruturas (ABOUD, AL-MEFTY e YASARGIL, 2002). ALVARENGA (1990) e HIGASHIDA, HOPKINS, BERENSTEIN et al. (2000), utilizam métodos baseados nos objetivos educacionais e no planejamento da avaliação para a aquisição de competências no diagnóstico e tratamento. Estes métodos estão de acordo com a OMS, sintetizados na Espiral da Educação (GUILBERT, 1987), também utilizada como base metodológica desta dissertação e aplicada em vários países. O Guia Pedagógico já foi traduzido

para 15 idiomas e utilizado para construção de programas educativos na área de saúde nos cinco continentes.

No entanto, programa com abrangência do ensino anatômico, clínico, radiológico e cirúrgico do SC não foi encontrado, após busca eletrônica de artigos indexados, nos últimos 10 anos, nos bancos de dados do PubMed/MEDLINE (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SciELO (*Scientific Electronic Library*) e Centro Cochrane do Brasil. Foram utilizadas combinações das palavras chaves da língua inglesa *cavernous sinus*, *program*, *education*, *neurosurgery* e *neurology*.

3. OBJETIVOS

O objetivo geral desta dissertação é planejar, elaborar e aplicar programa de educação médica continuada no SC, voltado à formação de alunos da pós-graduação *lato sensu* (residência e especialização) em neurologia e neurocirurgia. Ainda como parte deste objetivo geral, procura-se avaliar a eficácia deste programa.

Os objetivos específicos são citados a seguir:

- levantar bibliografia atualizada sobre o SC;
- definir tarefas profissionais e objetivos educacionais com base nos problemas comunitários de saúde;
- planejar o sistema de avaliação;
- preparar e implementar o programa educativo;
- aplicar a avaliação; e,
- estruturar o programa pedagógico com a finalidade de criar competências de diagnóstico e conduta, que possibilitem adequado atendimento inicial dos pacientes com doenças do SC mais freqüentes.

4. MÉTODOS APLICADOS AO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO EM SEIO CAVERNOSO

4.1. DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS EDUCACIONAIS

4.1.1. ANÁLISE DAS TAREFAS PROFISSIONAIS

O delineamento das tarefas profissionais é pré-condição que garante aos programas de treinamento a capacidade de atender às necessidades de saúde da população. Assim sendo, são determinados os elementos essenciais de competência profissional com a análise detalhada das tarefas executadas pelas diferentes categorias de pessoal da saúde.

Desta forma, os médicos prestadores de assistência a pacientes com enfermidades do sistema nervoso nos setores primário, secundário e terciário devem estar aptos às seguintes tarefas:

1. Coleta de dados da anamnese (do grego *ana*, trazer de novo e *mnesis*, memória). Trata-se de entrevista médica, realizada como ponto inicial no diagnóstico.

a. Identificação do paciente: nome, idade, data de nascimento, sexo, cor, naturalidade, nacionalidade, filiação, endereço, profissão, estado civil, escolaridade

b. Queixa principal

c. História da doença atual

d. História patológica pregressa

e. História familiar

f. História social

2. Exame clínico geral

3. Exame neurológico

4. Indicação, contra-indicação e interpretação dos exames complementares gerais.

5. Indicação, contra-indicação e interpretação dos exames complementares especializados:

- Punção líquórica e estudo do líquido (LCR)
- Radiografia simples do crânio e da coluna vertebral
- Tomografia computadorizada do crânio e da coluna vertebral
- RM do crânio e da coluna vertebral
- Angiografia cerebral (AGC)
- Cintilografia cerebral e dos espaços líquidos
- Biópsia - histopatologia
- Métodos eletrofisiológicos: eletroneuromiografia, potenciais

evocados, eletroencefalograma

6. Realização de exames complementares especializados: raquicentese, raquimanometria.

7. Diagnóstico sindrômico

8. Diagnóstico topográfico

9. Diagnóstico etiológico

10. Tratamento clínico

11. Indicação de tratamento neurocirúrgico

12. Indicação de tratamento neurointervencionista

13. Indicação de radiocirurgia estereotáxica

14. Encaminhamento às outras especialidades

4.1.2. ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO

Realizou-se levantamento na literatura de dados epidemiológicos relacionados à frequência e prognóstico das enfermidades do SC. O intuito é de reduzir o dano social através do diagnóstico precoce e da intervenção terapêutica eficaz, incluídos na finalidade do ensino para os profissionais da área da saúde. Artigos publicados nos últimos 10 anos (1996 a 2006), nas bases de dados internacionais citadas anteriormente, foram revisados; e as alterações do SC encontradas foram apresentadas na revisão da literatura e no programa educativo.

4.1.3. TÉCNICA DE ANÁLISE DE INCIDENTES

Através desta técnica são obtidas informações sobre condutas profissionais eficazes e ineficazes, úteis para determinar as exigências essenciais da especialidade.

Erros mais freqüentes:

a) Do médico em geral:

- Retardar o diagnóstico de doenças neurológicas e o encaminhamento dos pacientes ao especialista

b) Do neurologista:

- Ter não consolidado os conhecimentos básicos de neuroanatomia e medicina interna
- Interpretar incorretamente o exame neurológico e diagnosticar incorretamente as síndromes decorrentes de lesão do SC
- Estar desatualizado em relação ao tratamento

c) Do neurocirurgião:

- Estar inadequadamente treinado
- Desconhecer detalhadamente a microanatomia do SC
- Não realizar treinamento prático em laboratório
- Indicar incorretamente o procedimento cirúrgico
- Investigar inadequadamente no pré-operatório

4.1.4 RECURSOS E PRÉ-REQUISITOS

RECURSOS - A assistência a pacientes com enfermidades do SC se concentra em centros terciários, considerados especializados por possuírem recursos humanos e materiais disponíveis para diagnóstico e tratamento.

Os recursos humanos são formados por profissionais especializados no atendimento a pacientes neurológicos. A assistência multidisciplinar é realizada pela equipe médica dos serviços de neurologia e neurocirurgia, com o apoio da enfermagem, nutrição, fonoaudiologia e fisioterapia.

Com relação aos recursos materiais, está em discussão permanente o alto custo dos exames complementares de investigação radiológica (RM, TC, AGC) e dos materiais cirúrgicos, como microscópio de alta resolução, motores com brocas de aço e diamante, conjuntos de bipolares de diferentes tamanhos e monitor eletrofisiológico intraoperatório.

O microscópio é peça fundamental para o êxito do tratamento cirúrgico. Atualmente, este moderno instrumento tem a sua resolução aumentada através do sistema ótico computadorizado auto-regulável, das lentes binoculares auto-ajustáveis e da iluminação por lâmpadas de xenônio. Além disso, o sistema de

traves eletromagnéticas, controladas por botão único, permite ampla variedade de movimentos. O meio digital integrado ao microscópio cirúrgico possibilita o arquivamento das imagens no computador.

A terapêutica farmacológica é composta pela lista da Central de Medicamentos (CEME) e representa grande parte dos recursos disponíveis para o atendimento da população nos hospitais públicos.

PRÉ- REQUISITOS - É indispensável ao início deste programa o conhecimento prévio de:

a) Neuroanatomia descritiva e topográfica: macroscopia do encéfalo, estruturas ósseas cranianas, vascularização do encéfalo, meninges, NC.

b) Semiologia neurológica: avaliação da marcha, equilíbrio, coordenação, tônus e força muscular, reflexos medulares, sensibilidade superficial e profunda, sinais meningorradiculares e NC.

c) Neurorradiologia: radiografia do crânio, tomografia computadorizada do crânio, RM do crânio, AGC.

d) Opções de tratamento neurológico clínico e cirúrgico: noções de farmacologia e indicações terapêuticas.

4.1.5 FORMULAÇÃO DOS OBJETIVOS EDUCACIONAIS

Os objetivos educacionais foram formulados para curso de três módulos divididos em:

- Módulo I: **Neuroanatomia** - Anatomia descritiva e topográfica: macroscopia do encéfalo, estruturas ósseas cranianas, vascularização do encéfalo, meninges e NC.
- Módulo II: **Síndromes neurológicas e Neurorradiologia** - Semiologia neurológica, síndromes do SC; exames complementares: radiografia, TC e RM do crânio; AGC, AngioTC e AngioRM cerebral.
- Módulo III: **Opções terapêuticas** - Indicações cirúrgicas e modalidades de tratamento.

Foram separados de acordo com a classificação de GUILBERT (1987):

1. Campo das habilidades práticas

1.1 Colher a história clínica

1.2 Realizar exame físico geral e neurológico

1.3 Identificar sinais e sintomas sugestivos de alterações no SC.

2. Campo da atividade intelectual

2.1 Memorização:

2.1.1 Descrever do ponto de vista anatômico o SC, sua constituição, seus limites, conteúdo vascular e as relações topográficas com as estruturas da fossa craniana média e com III, IV, V1, V2 e VI NC.

2.1.2 Reconhecer em peças anatômicas ou em Atlas de neuroanatomia os elementos macroscópicos principais da fossa média do crânio:

a) Descrever a prevalência das principais enfermidades do SC.

- b) Citar os sinais e sintomas das seguintes enfermidades: apoplexia hipofisária, aneurisma intracavernoso, FC-C, tumores de base do crânio (meningeomas, adenomas de hipófise, neurinoma do V NC) e síndrome de Tolosa-Hunt.
- c) Citar os exames complementares indicados e os resultados esperados para confirmação destas enfermidades
- d) Citar o tratamento específico

2.2 Análise de dados:

2.2.1 Diante da história clínica e do exame físico estabelecer hipóteses diagnósticas de apoplexia hipofisária, aneurisma intracavernoso roto e não roto, FC-C, tumores de base do crânio, e síndrome de Tolosa-Hunt.

2.2.2 Diante do resultado de exames complementares, confirmar estas hipóteses.

2.2.3 Reconhecer em exames de neuroimagem os diagnósticos supracitados.

2.3 Solução de problemas:

2.3.1 Indicar o tratamento clínico após o diagnóstico da síndrome de Tolosa-Hunt.

2.3.2 Indicar o tratamento cirúrgico para apoplexia hipofisária, FC-C, aneurisma intracavernoso e tumores.

3. Campo das atitudes:

3.1 Em todas as fases do atendimento, estabelecer com o paciente e sua família boa relação médico-paciente.

3.2 Relacionar-se com a equipe de saúde de forma adequada buscando a integração dos diferentes setores.

4.2 PLANIFICAÇÃO DA AVALIAÇÃO VOLTADA AO DOMÍNIO DE COMPETÊNCIAS NO DIAGNÓSTICO E CONDUTA DE ENFERMIDADES DO SEIO CAVERNOSO

O sistema de avaliação, voltado ao domínio de competências no diagnóstico e conduta de enfermidades prevalentes do SC, foi construído com instrumentos específicos para os diferentes tipos de avaliação: pré-teste, avaliação formativa (ou teste intermediário) e avaliação somativa (ou teste de certificação) (GUILBERT, 1987).

A escolha das avaliações decorreu da análise entre campos dos objetivos educacionais e métodos de avaliação e resultou na seguinte proposta:

1. Pré-teste (Anexo 1)

Finalidade - Medir o nível de conhecimento em neuroanatomia do SC, semiologia neurológica e exames de imagem com os quais os alunos iniciam a pós-graduação em Neurologia.

Instrumento de avaliação - Pré-teste inicial de nivelamento, com 10 questões de perguntas abertas e múltipla escolha.

Critério de correção - Para questões com respostas abertas, foi elaborado gabarito por critérios absolutos (Anexo 2). A cada item de diagnóstico sindrômico, topográfico e etiológico é atribuída resposta certa e completa (nota dez), resposta certa - incompleta (nota sete) e resposta errada (nota zero). Considera-se o número de acertos, de 0 a 100% tendo como domínio mínimo aceitável mais de 50% de respostas corretas.

2. Avaliação formativa

Finalidade – acompanhar o desenvolvimento do aluno, incentivando-o a estudar durante todo o período do curso.

Instrumento de avaliação – Esquemas anatômicos a serem preenchidos; e estudo de artigos sobre anatomia, síndromes e radiologia do SC, seguido de perguntas orais e respostas individuais.

Critério de correção - Não é conferida nota. Ao longo das respostas o aluno receberá o gabarito e os comentários pertinentes.

3. Avaliação Somativa

Finalidade - quantificar o aproveitamento do aluno em relação à aquisição dos objetivos educacionais propostos para os Módulos I, II e III.

Instrumento de avaliação - prova escrita com questões objetivas e discursivas, para aferição dos objetivos educacionais em seus três campos.

Critério de correção – semelhante ao pré-teste.

Medida de aproveitamento do aluno: Considera-se alcançado o objetivo correspondente ao item testado pelo aluno quando a nota for maior que sete.

Medida de aproveitamento da turma: Considera-se alcançado o objetivo pela turma se a média das notas obtidas for maior que sete no item testado.

4.3 PREPARAÇÃO DO PROGRAMA EDUCACIONAL

Foi desenvolvido programa para o curso, incluindo conhecimentos anatômicos, clínicos, radiológicos e terapêuticos com diversas experiências de aprendizado e recursos.

4.3.1 CARACTERÍSTICAS DO CURSO

A. UNIVERSIDADE: UNIRIO

B. POPULAÇÃO ALVO: Alunos cursando a pós-graduação (especialização ou residência) de neurologia e neurocirurgia (no primeiro ano da especialização dedicado à neurologia)

C. NÚMERO DE ALUNOS: 7 alunos

D. TEMPO DE DURAÇÃO: 30 horas (15 horas presenciais e 15 horas de estudo individualizado)

E. HORÁRIO: Às segundas-feiras, no período da tarde, e às quartas-feiras, no período da manhã, uma vez por semana, durante 8 semanas.

Para a elaboração dos recursos didáticos, foram utilizados como campo de estágio o HFAG, no Rio de Janeiro, com orientação do Tenente-Coronel médico Dr. José Alberto Landeiro, chefe do serviço de neurocirurgia; e o Hospital de *Hautepierre* - CHU, em Estrasburgo, na França, com orientação do *chef de clinique* Dr. Pierre Kehrli, cuja tese de doutorado estuda a anatomia e embriologia do SC (KEHRLI, 1993). No Hospital de *Hautepierre* - CHU completei o internato da graduação médica e fiz estágio no serviço de neurocirurgia, nos meses de dezembro de 2004, janeiro e agosto de 2005.

Foram feitas revisões de prontuários para elaboração de casos clínicos e documentação dos exames de imagem. Além disso, peças anatômicas foram dissecadas em laboratório de microcirurgia; e foi possível o acompanhamento pré-operatório para documentação de manifestações neurológicas, exames radiológicos e técnicas atuais de tratamento neurocirúrgico. Realizou-se a documentação por meio digital e os recursos de informática foram utilizados como ferramenta para a produção de multimeios.

Uma aluna do mestrado, um neurocirurgião e dois neurologistas (os três últimos como professores convidados do curso de atualização no SC) integram os recursos humanos.

Constituem recursos materiais dois anfiteatros, com capacidade para 25 alunos cada; laboratório para estudos anatômicos e radiológicos, procedimentos cirúrgicos experimentais e treinamento de técnicas microcirúrgicas, com seis microscópios de bancada, peças anatômicas, capacidade para edição de vídeo digital não-linear e televisão com transmissão simultânea (Figura 4); sete computadores conectados à rede, com acesso aos principais periódicos médicos; dois projetores; e duas fotocopiadoras.

Materiais didáticos impressos disponíveis para os alunos incluem artigos de neuroanatomia (KRISHT e KADRI, 2003b), síndromes clínicas (KRISHT, KADRI, RAJA et al., 2003a) e neuroimagem (HUDGINS, 2003) (Anexo 9); e apostila com objetivos educacionais e esquemas anatômicos (Anexo 6).

Figura 4
Laboratório de microcirurgia do HFAG
(A) Alunos em treinamento



(B) Visão externa.



4.3.2 ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE ENSINO

A seqüência do método de ensino do SC é apresentada através de ordenação vertical e ordenação horizontal. A ordenação vertical distribui o conteúdo sequencialmente enquanto a ordenação horizontal relaciona, dentro do conteúdo, diferentes campos do conhecimento humano.

São citados como aspectos relevantes para a organização seqüencial: a lógica, a gradualidade, a continuidade e a integração dos conteúdos.

A) ORDENAÇÃO VERTICAL

Conteúdo programático:

1. Anatomia do SC
2. Manifestações clínicas das doenças do SC
3. Diagnóstico diferencial das oftalmoplegias
4. Enfermidades do SC
5. Radiologia do SC
6. Abordagem terapêutica

B) ORDENAÇÃO HORIZONTAL

Quadro 1

Grade do curso de atualização no SC para a pós-graduação (30 horas).

Dia	Sessão a	Sessão b
Módulo I: Neuroanatomia		
Dia 1	a) Apresentação do curso	b) Pré-teste
	Técnica: Aula expositiva	
	Recursos: computador, projetor, arquivo eletrônico (Anexo 4) e folheto do programa (Anexo 3)	Recurso: impresso (Anexo 1)
Dia 2	a) Anatomia do SC	b) Anatomia do SC
	Técnica: aula expositiva	Técnica: aula prática
	Recurso: computador, projetor, arquivo eletrônico (Anexo 5) e impresso com apostila do curso (Anexo 6)	Recursos: peças anatômicas, microscópio com TV e transmissão simultânea, atlas de neuroanatomia e esquemas anatômicos (Anexo 5)
Módulo II: Síndromes clínicas e neuroimagem		
Dia 3	a) Síndromes clínicas e radiologia	b) Diagnóstico diferencial das oftalmoplegias
	Técnica: Aula expositiva dialogada	Técnica: Clube de leitura
	Recursos: computador, projetor e arquivo eletrônico (Anexo 7)	Recurso: artigo (Anexo 8)
Dia 4	a) Seminário dos alunos	b) Sessão de neurologia
	Técnica: Apresentação oral individual (5 minutos) sobre temas de anatomia, síndromes e imagens do SC, através de processador de apresentações, seguido de comentários	Técnica: discussão de casos clínicos com documentação fotográfica
	Recursos: três artigos disponibilizados aos alunos por correio eletrônico (Anexo 9) com uma semana de antecedência, computador e projetor	Recursos: computador, projetor e arquivo eletrônico (Anexo 10)
Módulo III: Opções terapêuticas		
Dia 5	a) Tratamento neurocirúrgico	b) Sessão de neurocirurgia
	Técnica: aula expositiva	Técnica: história clínica e exame neurológico do paciente previamente selecionado; discussão do caso com ênfase na abordagem terapêutica
	Recursos: computador, projetor e arquivo eletrônico	Recurso: paciente com documentação radiológica própria
Avaliação		
Dia 6	a) Avaliação somativa através de prova escrita	b) Questionário de auto-avaliação e ficha de avaliação do curso (Anexo 11 e 12)

4.3.3 SELEÇÃO DE EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZADO, TÉCNICAS DE ENSINO E RECURSOS

Experiências de aprendizado, técnicas de ensino e recursos do programa do SC:

Experiências de aprendizado:

- Laboratório constando de seis microscópios de bancada com peças anatômicas preparadas para o estudo do SC
- Vídeo digital simultâneo
- Sessão de neurocirurgia com paciente
- Sessão de neurologia - apresentação de casos clínicos (anexo 10)
- Visita ao setor de neurorradiologia e à enfermaria de neurocirurgia

Técnicas de ensino:

- Estudo dirigido com esquemas anatômicos
- Aula expositiva
- Prática de anatomia
- Prática de semiologia com paciente
- Simulação oral (caso clínico)
- Estudo individualizado
- Atividades em pequeno grupo

Recursos:

- Apostila do curso (Anexo 6)
- Exames Complementares:
 - - Radiografia simples de crânio
 - - TC de crânio
 - - AGC
 - - RM de crânio
- Peças Anatômicas
- Esquemas Anatômicos
- Pacientes Neurológicos
- Computador e Impressora

A apresentação do curso, assim como as aulas de neuroanatomia, síndromes clínicas e neuroimagem, e a sessão de neurologia estão disponíveis como arquivo eletrônico em disco compacto (CD-R).

5. RESULTADOS - IMPLEMENTAÇÃO DA AVALIAÇÃO

O curso implementado foi de 30 horas, dividido em módulos de neuroanatomia, síndromes neurológicas, neuroradiologia e opções terapêuticas.

Após aula introdutória de apresentação do Curso de mestrado em neurologia da UNIRIO e do programa (Anexo 4), ocorreu distribuição de folheto com o conteúdo programático (Anexo 3) e aplicação do pré-teste (Anexo 1) com o objetivo de avaliar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o SC. O pré-teste apresentava o mesmo nível de dificuldade da avaliação somativa, pois deve motivar o estudo e demonstrar o grau de aprendizado requerido. Neste caso, foram utilizadas as mesmas avaliações, com 25 dias de intervalo, para facilitar a comparação e análise dos resultados.

O programa incluiu doenças tais como meningioma do SC, adenoma e apoplexia hipofisária, schwanoma do V, aneurisma de ACI-IC, FC-C e síndrome de Tolosa-Hunt. Foram incluídos também alguns casos raros ilustrativos como o adenoma cístico adenóide (BONILLA, POHLS e GARZA, 2001).

No anfiteatro de neurocirurgia do HFAG, anamnese, realização do exame neurológico e análise dos exames de imagem de paciente em pós-operatório tardio de exérese de schwanoma do V, foram vistos pelos alunos; além da aula de tratamento das alterações cirúrgicas do SC, como meningiomas e schwanomas do V, elaborada e apresentada pelo Dr. José Alberto Landeiro, professor convidado deste programa educativo.

O seminário consistiu da apresentação oral com duração de 5 minutos de cada aluno do grupo. Foram feitas sugestões quanto ao trabalho apresentado oralmente durante o seminário e solicitados os resumos de cada tema individual.

As notas dos alunos foram dadas pelo resultado da avaliação somativa (Anexo 14). Presença nas aulas, conhecimentos, habilidades, interesse e participação foram utilizados como instrumentos de autoavaliação (Quadro 2).

Estão especificados abaixo (Cronograma 1) a data, o horário e local onde foram dadas as aulas.

Cronograma 1

Ordenação temporal e espacial

AULA	DATA, HORA E LOCAL
AULA 1	16 de outubro 17 às 18h Anfiteatro da neurologia do HUGG
AULA 2	18 de outubro 11 às 13h Anfiteatro da neurologia do HUGG
AULA 3	23 de outubro 14 às 17h Anfiteatro e laboratório da neurocirurgia do HFAG
AULA 4	30 de outubro 17 às 18h Anfiteatro da neurologia do HUGG
AULA 5	1 de novembro 10 às 12h Anfiteatro da neurologia do HUGG
AULA 6	6 de novembro 16 às 18h Laboratório de informática do HUGG
AULA 7	10 de novembro 14 às 15h Laboratório de informática do HUGG

Quadro 2
Desempenho dos alunos da pós-graduação *lato sensu* em neurologia -
respostas da auto-avaliação.

ALUNOS	Assidui- dade	Conheci- mento	Habilida- des	Interesse	Participa- ção	Média final
A	7	7	7	7	7	7
B	10	9	9	10	10	9,6
C	8	10	10	10	10	9,6
D	10	10	10	10	10	10
E	8	7	8	8	7	7,6
F	8	8	8	8	8	8
G	-	-	-	-	-	falta

Pontuação: 0 - não atingiu o objetivo / quatro ou mais faltas; 5 - insuficiente / três faltas; 7 - razoável / duas faltas; 8 - bom / uma falta; 10 - excelente / presença em todas as aulas. Média final = (presença nas aulas + conhecimentos + habilidades + interesse + participação) : 5.

6. DISCUSSÃO

Para a validação do programa foi implementado o pré-teste e a avaliação somativa (anexo 1), junto com questionário de avaliação do conteúdo, das técnicas e dos recursos respondido pelos alunos (Anexo 12).

A análise dos resultados das avaliações revela melhora significativa no desempenho dos alunos (Anexos 13 e 14). O expressivo acréscimo na média das notas, de 3,20 no pré-teste para 7,05 na avaliação somativa, é acompanhado de elevação significativa da mediana, de 3,20 no pré-teste para 7,50 na avaliação somativa. Desta forma, os resultados mostram também a aquisição de competências no diagnóstico e tratamento, pela medida de aproveitamento da turma superior a 70% (Quadro 3).

Quadro 3

Estatísticas das avaliações

Estatísticas	PRÉ-TESTE	AVALIAÇÃO SOMATIVA
Média	3,20	7,05
Mediana	3,20	7,50
Desvio padrão *	0,67	1,12
Coefficiente de variação	0,21	0,16
Mínimo	2,40	4,90
Máximo	4,00	8,00
Número de observações	4,00	6,00

* O desvio padrão é a raiz quadrada da variância, ou seja, é o afastamento médio quadrático em relação à média aritmética: $\sigma = \{ [\sum (x_i - \mu)^2] / N \}^{1/2}$, sendo x_i o valor de cada observação (nota de cada aluno); μ a média das notas da turma; e N o número de alunos avaliados.

A medida de dispersão absoluta (desvio padrão) também aumenta. Entretanto, a diferença considerável entre os valores das médias, torna importante verificar a dispersão relativa dos resultados. O coeficiente de variação (razão entre o desvio padrão e a média) reduz-se de 0,21 no pré-teste para 0,16 na avaliação somativa. Isto implica maior homogeneidade no desempenho do conjunto dos alunos avaliados.

Os dados sobre valores máximos e mínimos indicam progresso dos resultados. O valor mínimo de 2,40 no pré-teste sobe para 4,90 na avaliação somativa; enquanto o valor máximo duplica, pois passa de 4,00 no pré-teste para 8,00 na avaliação somativa.

De fato, os indicadores analisados mostram a ocorrência de mudanças nos padrões de comportamento do aluno ao final do curso, quando os resultados do pré-teste são comparados com os da avaliação somativa. No entanto, os objetivos educacionais para o programa do curso não foram completamente atingidos por todos os alunos, pois 33% obtiveram médias inferiores a 70% na avaliação somativa (Anexo 14).

A análise da diferença de médias do pré-teste e da avaliação somativa é baseada em dois testes estatísticos. O primeiro considera amostra pequena de duas populações independentes com variâncias das populações iguais. E, o segundo considera amostra pequena de duas populações independentes com variâncias diferentes.

Em ambos os testes, os valores da estatística p são menores do que o nível de significância 0,05 e, portanto, a hipótese nula (médias iguais) não deve ser aceita (Quadros 4 e 5). Os resultados são válidos para uma e duas caudas da

distribuição. Desta forma, a diferença de médias do pré-teste e da avaliação somativa é estatisticamente significativa.

Quadro 4

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias iguais.

	PRÉ-TESTE	AVALIAÇÃO SOMATIVA
Média	3,2	7,05
Variância	0,453333333	1,263
Observações	4	6
Variância agrupada	0,959375	
Hipótese da diferença de média	0	
Grau de liberdade	8	
Estatística t	-6,089367034	
P(T<=t) uni-caudal	0,000146442	
t crítico uni-caudal	1,85954832	
P(T<=t) bi-caudal	0,000292885	
t crítico bi-caudal	2,306005626	

Nota: Teste realizado com a Análise de Ferramentas do aplicativo *Excel*.

Quadro 5

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes.

	PRÉ-TESTE	AVALIAÇÃO SOMATIVA
Média	3,2	7,05
Variância	0,453333333	1,263
Observações	4	6
Hipótese da diferença de média	0	
Grau de liberdade	8	
Estatística t	-6,765500873	
P(T<=t) uni-caudal	7,13841E-05	
t crítico uni-caudal	1,85954832	
P(T<=t) bi-caudal	0,000142768	
t crítico bi-caudal	2,306005626	

Nota: Teste realizado com a Análise de Ferramentas do aplicativo *Excel*.

Procedemos, ainda, ao teste de duas amostras em par (amostras emparelhadas). Ou seja, com duas populações dependentes, somente analisamos as notas dos alunos que realizaram tanto o pré-teste como a

avaliação somativa. O Quadro 6 mostra que o valor de p (0,026, no teste de duas caudas da distribuição) é menor do que o nível de significância de 0,05. A hipótese nula não pode ser aceita e, portanto, a diferença de médias é significativa.

Quadro 6

Teste-t: duas amostras em par para médias.

	PRÉ-TESTE	AVALIAÇÃO SOMATIVA
Média	3,266666667	6,433333333
Variância	0,653333333	1,923333333
Observações	3	3
Correlação de Pearson	0,782059519	
Hipótese da diferença de média	0	
Grau de liberdade	2	
Estatística t	-6,044705248	
P(T<=t) uni-caudal	0,013146893	
t crítico uni-caudal	2,91998731	
P(T<=t) bi-caudal	0,026293785	
t crítico bi-caudal	4,302655725	

Nota: Teste realizado com a Análise de Ferramentas do aplicativo *Excel*.

Os testes estatísticos de diferenças de médias indicam, então, que há melhora significativa do desempenho quando os resultados do Pré-teste são comparados com os da Avaliação Somativa. Conclui-se, então, que os objetivos desejados no programa educativo foram alcançados.

7. CONCLUSÕES

Esta dissertação consiste na elaboração e aplicação de programa educacional específico para o desenvolvimento de competências para o exercício de especialidades médicas como Neurologia e Neurocirurgia. O programa proposto envolve a definição de objetivos educacionais, estratégias diversificadas de ensino e sistema de avaliação.

Como parte integrante do programa, houve também a validação dos resultados com a sua aplicação na turma do 1º ano da pós-graduação *lato sensu* de Neurologia da UNIRIO. Os testes estatísticos mostraram melhora significativa do desempenho dos alunos quando os resultados do pré-teste foram comparados com os da avaliação somativa. Neste sentido, os objetivos educacionais propostos foram atingidos.

Sistema de avaliação adequado às competências profissionais necessárias ao diagnóstico e conduta de pacientes com alterações do SC está disponível para ser utilizado em programas de pós-graduação em Neurologia e Neurocirurgia.

Cabe ressaltar a importância da implantação de sistemas de avaliação somativa na área da saúde, visto que o treinamento prático na Medicina é feito diretamente em contato com a população.

Portanto, recomenda-se a aplicação prática deste Programa de Educação Continuada no SC por meio da edição de livro-texto, para ensino presencial e à distância, e de sua utilização como referência por instituições com pós-graduação em Neurologia ou Neurocirurgia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOUD E, AL-MEFTY O, YASARGIL MG: New laboratory model for neurosurgical training that simulates live surgery. J Neurosurg 2002;97:1367-1372.

ALVARENGA RMP, FERREIRA CM, FRIEDRICH AL, CASTRO ECS, PEIXOTO EC: Oftalmoplegia dolorosa sintomática e idiopática – análise de 60 pacientes. Rev bras Neurol 1995a;31(5):205-214.

ALVARENGA RMP: Ensino de neurologia na Graduação Médica. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro, 1990.

ALVARENGA RMP: Pesquisa em educação médica. Ensino da neurologia na graduação médica–Planejamento e execução de um método de ensino integrado. Parte I – Dificuldades e controvérsias no ensino de ciências neurológicas no curso de graduação médica. Rev bras Neurol 1995b;31(3):141-148.

ALVARENGA RMP: Pesquisa em educação médica. Ensino da neurologia na graduação médica–Planejamento e execução de um método de ensino integrado. Parte II – Definição dos objetivos educacionais para o ensino da neurologia clínica no curso de graduação médica. Rev bras Neurol 1995c;31(4):175-185.

ANASTASIOU LGCA, ALVES LP (orgs): Processos de ensinagem na Universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3ª Ed., Joinville: Univille, 2004; 145 p.

BARROW DL, SECTOR RH, BRAUN IF: Classification and treatment of spontaneous carotid-cavernous fistula. J Neurosurgery 1985;62: 248-56.

BLEYS RL, JANSSEN LM, GROEN GJ: The lateral sellar nerve plexus and its connections in humans. J Neurosurg 2001;95(1):102-10.

BONILLA LMM, POHLS FZ, GARZA JME: Adenoid cystic carcinoma: a rare cause of cavernous sinus syndrome. Arch Neurocienc. 2001;6(1): [citado 29 Outubro 2006] World Wide Web: <<http://scielo-mx.bvs.br> ISSN 0187-4705.

CARRILLO A, VARA F, ABADAL JM: Jugular venous oxygen monitoring: a helpful technique in the early diagnosis of a traumatic carotid-carvenous sinus fistula. Intensive Care Mes 1998;24:71-2.

DESTRIEUX C, KAKOU MK, VELUT S, LEFRANCQ T: Microanatomy of the hypophyseal fossa boundaries. J Neurosurg 1998;88:743-52.

DIETEMANN JL, KEHRLI P, MAILLOT C: Is there a dural wall between the cavernous sinus and the pituitary fossa? Anatomical and MRI findings. Neuroradiology 1998;40:627-30.

DOLENC VV: Anatomy and Surgery of the Cavernous Sinus. New York, Springer-Verlag, 1989, pp 122-8.

ERTHAL, TC. Manual de Psicometria. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1998, 5ª edição.

GONÇALVES MB, LANDEIRO JA, ALVARENGA RMP: Parede medial do seio cavernoso: dura-máter ou tecido fibroso? Revisão sistemática da literatura. Arq Bras Neurocir 2005;24(4):151-156.

GUILBERT JJ: Educational Handbook for Health Personnel. WHO Offset Publication N. 35. WHO, Geneva, 1987.

GUSMÃO S, SILVEIRA RL: Redação do trabalho científico na área biomédica. Rio de Janeiro: Revinter Ltda, 2000; 179 p.

HIGASHIDA RT, HOPKINS LN, BERENSTEIN A, HALBACH VV, KERBER C: Program requirements for residency/fellowship education in neuroendovascular surgery/interventional neuroradiology: a special report on graduate medical education. AJNR Am J Neuroradiol 2000;21:1153-1159.

HUDGINS, PA: Imaging of the cavernous sinus. Techniques in Neurosurgery 2003; 8(4):211-219.

KAWASE T, VAN LOVEREN H, KELLER JT, TEW JM: Meningeal architecture of the cavernous sinus: clinical and surgical implications. Neurosurgery 1996;39:527-534; discussion 534-6.

KEHRLI P, ALI MM, MAILLOT C, FORTMAN J, MISRA M, DUJOVNY M: Comparative microanatomy of the lateral wall of the 'cavernous sinus' in humans and the olive baboon. *Neurol Res* 1997a;19:571-576.

KEHRLI P, MAILLOT C, WOLFF MJ: Anatomy and embryology of the trigeminal nerve and its branches in the parasellar area. *Neurol Res* 1997b;19:57-65.

KEHRLI P, MAILLOT C, WOLFF MJ: The venous system of the lateral sellar compartment (cavernous sinus): an histological and embryological study. *Neurol Res* 1996;18:387-393.

KEHRLI P: La paroi latérale du sinus caverneux. Étude anatomique et embryologique. Tese apresentada para o Diploma de Doutor em Medicina, Menção Neurocirurgia. Universidade Louis Pasteur. Faculdade de Medicina de Estrasburgo. França, 1993.

KIM IM, YIM MB, LEE CY, SON EI, KIM DW, KIM SP, SOHN CH: Merits of intralesional fibrin glue injection in surgery for cavernous sinus cavernous hemangiomas Technical note. *J Neurosurg.* 2002;97:718–721.

KRISHT AF, KADRI PAS, RAJA A, HUSSEIN M: Pathology of the Cavernous Sinus. *Techniques in Neurosurgery* 2003a;8(4):204–210.

KRISHT AF, KADRI PAS: Microsurgical Anatomy of the Cavernous Sinus. *Techniques in Neurosurgery* 2003b;8(4):199–203.

LANDEIRO JA, RIBEIRO CH, LAPENTA MA et al.: Meningiomas do seio cavernoso: correlação entre a extensão de ressecção cirúrgica e lesões neurovasculares em 16 pacientes. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* 2001;59(3B):746-753.

LIANG CC, MICHON JJ, CHENG KM: Ophthalmologic outcome of spontaneous carotid-cavernous fistulas: a preliminary report. *International Ophthalmology* 1999;23:43-47.

LIU HM, WANG YH, CHEN YF: Long-term clinical outcome of spontaneous carotid-cavernous sinus fistula supplied by dural branches of the internal carotid artery *Neuroradiology* 2001;43:1007-14.

MENDONÇA JLF, VIANA SL, MATSUMINE M *et al.*: Angioma cavernoso do seio cavernoso: achados aos exames de imagem. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* 2004;62(4):1004-1007.

PARKINSON D: Lateral sellar compartment O.T. (cavernous sinus): history, anatomy, terminology. *Anat Rec* 1998;251(4):486-490.

PEKER S, KURTKAYA-YAPICIER O, KILIC T, PAMIR MN: Microsurgical anatomy of the lateral walls of the pituitary fossa. *Acta Neurochir (Wien)* 2005;147:641-649.

RHOTON AL JR, RENN WH, HARRIS FS: Microsurgical anatomy of the sellar region and cavernous sinus. In Rand RW (Ed): *Microneurosurgery*. Saint Louis, The C. V. Mosby Company, 1978, pp 71-92.

RHOTON AL JR: The cavernous sinus, the cavernous venous plexus, and the carotid collar. *Neurosurgery*. 2002;51(Suppl 1):375-410.

SEN C, CHEN CS, POST KD: *Microsurgical anatomy of the skull base and approaches to the cavernous sinus*. N York, Thieme, 1997.

SHIELDS CB, WEST M: Dwight Parkinson, M.D., 1916–2005 An obituary. *J Neurosurg* 2005;103:1105–1106.

SIBTAIN PNP: Stereotactic radiosurgery VII. Radiosurgery versus conventionally-fractionated radiotherapy in the treatment of cavernous sinus meningiomas. *British Journal of Neurosurgery* 1999;13:158.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANATOMIA. *Terminologia anatômica*. São Paulo, Ed. Manole Ltda., 2001.

TAPTAS JN: The so-called cavernous sinus: a review of the controversy and its implications for neurosurgeons. *Neurosurgery* 1982;11:712-717.

TSUDA H, ISHIKAWA H, ASAYAMA K, SAITO T, ENDO S, MIZUTANI T: Abducens Nerve Palsy and Horner Syndrome Due to Metastatic Tumor in the Cavernous Sinus. *Internal Medicine* 2005;44:644-646.

UMANSKY F, NATHAN H: The lateral wall of the cavernous sinus. With special reference to the nerves related to it. *J Neurosurg* 1982;56:228-234.

WILLIAMS PL, WARWICK R, DYSON M, BANNISTER LH (Ed): *Gray Anatomia*. Ed 37. WERNECK AL, WERNECK WL, WERNECK H (trad). Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1995, vol 1, pp 754-5.

YASARGIL MG: *Microneurosurgery*: in 4 vol. *Microsurgical anatomy of the basal cisterns and vessels of the brain, diagnostic studies, general operative techniques and pathological considerations of the intracranial aneurysms*. New York : Thieme Stratton, 1984. v. 1, p. 56-57.

YASUDA A, CAMPERO A, MARTINS C, RHOTON AL JR, RIBAS GC: The medial wall of the cavernous sinus: microsurgical anatomy. *Neurosurgery* 2004;55(1):179-190.

ANEXOS

Os anexos podem ser acessados clicando em *attachments* no lado esquerdo da tela.