

ESTUDO DAS ESTRUTURAS NEUROVASCULARES DA FACE POSTERIOR DA PIRÂMIDE PETROSA

Aplicações nas abordagens do ângulo pontocerebelar

Sebastião Gusmão¹, Roberto Leal Silveira², Cassius Reis³

RESUMO - Realizou-se o estudo topográfico da face posterior da pirâmide petrosa em 20 segmentos cefálicos de cadáveres humanos. Foram medidas as distâncias entre as estruturas neurovasculares nos pontos em que elas estão em contato com a face posterior da pirâmide petrosa e realizado o estudo da relação de referências ósseas com os seios transversos e petroso superior. O resultado deste estudo foi correlacionado com as abordagens ao ângulo pontocerebelar.

PALAVRAS-CHAVE: anatomia, face posterior da pirâmide petrosa, ângulo pontocerebelar, acessos cirúrgicos.

Neurovascular structures of the posterior surface of the petrous pyramid: correlation with the approaches of the cerebellopontine angle

ABSTRACT - A topographic study of posterior surface of the petrous pyramid was performed in 20 human cadaveri heads. The distances between the neurovascular structures were measured in the points where they contact the posterior surface of the petrous pyramid. The study also points out the relationship between the bone landmarks and the transverse and the superior petrous sinuses. The result of this study was correlated with the approaches to the cerebellopontine angle.

KEY WORDS: anatomy, posterior wall of the petrous pyramid, cerebellopontine angle, surgical approaches.

Junto à face posterior da pirâmide petrosa (FPPP) encontram-se as estruturas do ângulo pontocerebelar que incluem cisternas, vasos e nervos cranianos. O estudo da anatomia topográfica desta região apresenta grande interesse neurocirúrgico pelo fato de aí se alojarem várias lesões. Para abordá-las, é necessário dissecar entre os nervos cranianos e as estruturas vasculares. Atualmente, com a diversidade de acessos cirúrgicos à região da FPPP, é importante determinar qual acesso permite dissecação mais direta entre duas ou mais estruturas do ângulo pontocerebelar. Também, em um mesmo acesso cirúrgico, pode-se escolher qual o melhor ângulo e o melhor local de dissecação entre as estruturas neurovasculares. Por outro lado, para se realizar a via de acesso ao ângulo pontocerebelar, é importante conhecer as relações do crânio com os seios transversos (ST) e petroso superior (SPS).

O objetivo deste estudo é analisar as relações topográficas das estruturas neurovasculares que estão em contato com a FPPP, bem como a relação de referências ósseas externas com o ST e o SPS.

MÉTODO

Realizou-se o estudo de 20 segmentos cefálicos (40 lados) conservados em formol, originários da Técnica Cirúrgica da Faculdade de Medicina da UFMG, e cujos vasos foram injetados com silicone colorido.

Os crânios foram seccionados no plano horizontal para retirada da calota craniana. A seguir era retirado o encéfalo, deixando assim exposta a base do crânio com a dura-máter, artérias e os segmentos intracranianos dos nervos cranianos, especialmente na FPPP (Fig 1). Foram realizadas as medidas entre as diferentes referências ósseas, nervos e seios venosos durais nos pontos em contato com a FPPP, bem como as medidas entre a ponta da mastóide e as extremidades da sutura parietomastóideia (ponto de união das suturas parietomastóideia-escamosa e astério).

Laboratório de Microcirurgia da Faculdade de Medicina (FM) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Hospital Madre Teresa – Belo Horizonte e Hospital Luxemburgo – Belo Horizonte MG, Brasil:¹Doutor em Neurocirurgia. Professor Adjunto da FM/UFMG; ²Doutor em Neurocirurgia; ³Residente em Neurocirurgia.

Recebido 1 Novembro 2002. Aceito 11 Dezembro 2002.

Dr. Sebastião Gusmão - Rua Padre Rolim 921/21 - 30130-190 Belo Horizonte MG - Brasil.

As medidas foram efetuadas por meio de compasso e transferidas para régua graduada em décimos de milímetros.

Foi também estudada a relação entre as extremidades da sutura parietomastóidea com o ângulo de Citelli (união do SPS com o ST) e o ST. Este estudo foi realizado aplicando-se uma das extremidades de um compasso no ponto de união das suturas parietomastóidea-escamosa e no astério e observando-se a correspondência, na parede interna do crânio, da outra extremidade do compasso.

As seguintes distâncias foram medidas bilateralmente nos 20 segmentos cefálicos (Figs 1 e 2):

1 - Ângulo lateral - ângulo medial: distância entre o ângulo lateral, formado pela junção do SPS com o seio sigmóide (SS) na extremidade lateral da borda superior da pirâmide petrosa (junção SPS/SS), e o ângulo medial, formado pela junção do SPS com o seio petroso inferior (junção SPS/SPI), na extremidade medial da borda superior da pirâmide petrosa); essa medida corresponde à extensão da borda superior da pirâmide petrosa e do SPS, que se localiza sobre essa borda.

2 - Ângulo medial - nervo glossofaríngeo (N.IX): distância entre o ângulo medial e o N.IX, em sua emergência no forame jugular; esta medida corresponde à extensão do SPI.

3 - Ângulo lateral - nervo acessório (N.XI): distância entre o ângulo lateral e o N.XI, em sua emergência no forame jugular; essa medida corresponde à extensão do SS.

4 - Ângulo lateral - nervo facial (N.VII): distância entre o ângulo lateral e o N.VII, em sua emergência no poro acústico interno.

5 - Ângulo medial - N.VII: distância entre o ângulo medial e o N.VII, em sua emergência no poro acústico interno.

6 - N.IX - SPS: extensão da linha que vai do N.IX, em sua emergência no forame jugular, ao SPS, passando pelo poro acústico interno.

7 - N.IX - N.VII: distância mais curta entre o N.IX, em sua emergência no forame jugular, e o N.VII, em sua emergência no poro acústico interno.

8 - N.VII - SPS: distância entre o N.VII, em sua emergência no poro acústico interno, e o SPS.

9 - Ângulo lateral - nervo trigêmeo (N.V): distância entre o ângulo lateral e o N.V na borda superior da pirâmide petrosa.

10 - Ângulo lateral - nervo abducente (N.VI): distância entre o ângulo lateral e o N.VI, em sua entrada no canal de Dorelo.

11 - N.VI - N.VII: distância entre o N.VI, em sua entrada no canal de Dorelo, e o N.VII, em sua emergência no poro acústico interno.

12 - N.VI - N.V: distância entre o N.VI, em sua entrada no canal de Dorelo, e a face lateral do N.V, na borda superior da pirâmide petrosa.

13 - N.VI - N.VI: distância entre o N.VI, em sua entrada no canal de Dorelo, e esse mesmo nervo na borda superior da pirâmide petrosa.

14 - N.VII - N.V: distância entre a borda lateral do N.VII, em sua emergência no poro acústico interno e a borda lateral do N.V, na dura-máter do ápice da pirâmide petrosa.

15 - N.XI - nervo hipoglosso (N.XII): distância entre o N.XI, no forame jugular, e o nervo hipoglosso, no forame do hipoglosso.

16 - Poro acústico interno - abertura externa do aqueduto vestibular: distância entre a borda lateral do poro acústico interno e a abertura externa do aqueduto vestibular.

17 - Junção ST/SS - poro acústico interno: distância entre a junção dos seios transversos e sigmóideos e a borda lateral do poro acústico interno.

18 - Junção ST/SS - forame jugular: distância entre a junção dos seios transversos e sigmóideos e a borda lateral do forame jugular.

19 - Junção ST/SS - N.V: distância entre a junção dos seios transversos e sigmóideos e a face lateral do N.V.

20 - Ponta da mastóide - junção das suturas escamosa e parietomastóidea: distância entre a ponta da mastóide e a junção das suturas escamosa e parietomastóidea.

21 - Ponta da mastóide - astério: distância entre a ponta da mastóide e o astério.

22 - Sutura parietomastóidea: comprimento da sutura parietomastóidea, ou seja, distância entre o astério e a junção das suturas parietomastóidea e escamosa.

Foi realizada análise estatística descritiva por meio do cálculo da média, desvio padrão e coeficiente de variação.

RESULTADOS

Na Tabela 1 são expressos os valores médios, mínimos e máximos (variação), o desvio padrão e o coeficiente de variação das medidas realizadas nos 20 segmentos cefálicos.

O astério correspondia internamente, em todas as peças anatômicas, à porção terminal do sulco do seio transversos, coincidindo mais frequentemente com a margem inferior deste sulco. Em todos os crânios, o ponto de união das suturas parietomastóidea e escamosa relacionava-se internamente com a extremidade lateral da borda superior da pirâmide petrosa, ou seja, o ponto mais posterior da fossa média, onde o SPS encontra-se com a extremidade distal do seio transversos (ângulo sinudural de Citelli). Este ponto correspondia também à borda anterior do joelho superior do SS. O seio sigmóide descia através da porção mastóide do osso temporal ao longo da linha que une a junção das suturas parietomastóidea e escamosa à ponta da mastóide (Fig 3).

DISCUSSÃO

A porção petrosa do osso temporal (rochedo) tem a forma de pirâmide quadrangular, cuja base encontra-se implantada na mastóide e o ápice atinge o clivo (sutura petroclival). A base da pirâmide petrosa, constituída pela mastóide, é a única porção superficial do osso petroso. A ponta da mastóide (palpável

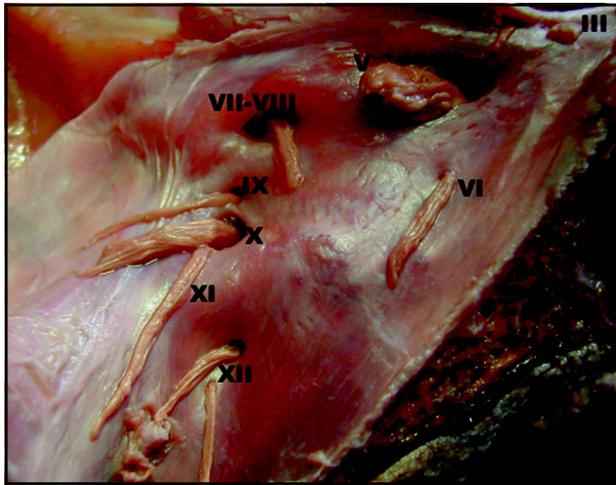


Fig 1. Face posterior da pirâmide petrosa esquerda com os nervos cranianos.

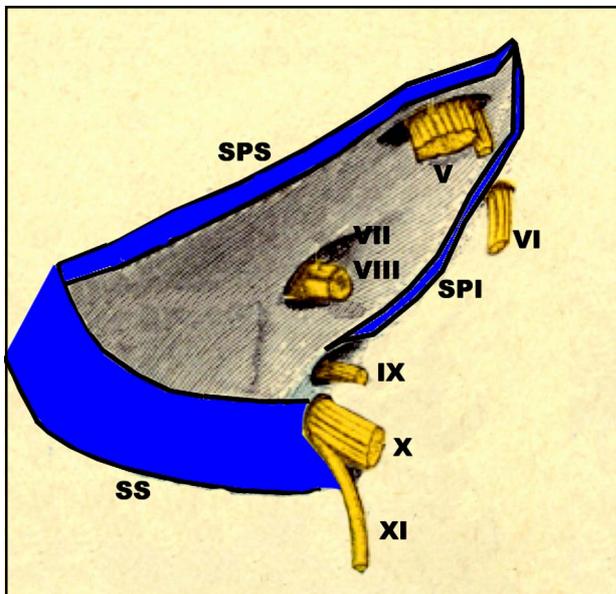


Fig 2. Representação dos seios durais e dos nervos cranianos que se relacionam com a face posterior da pirâmide petrosa esquerda. SPS, seio petroso superior; SPI, seio petroso inferior; SS, seio sigmóide.

externamente) e a sutura parietomastóideia (visível no crânio após a incisão das partes moles) podem ser referências para a localização da porção final do seio transverso e da junção do SS com o SPS com vistas a delinear o acesso ao ângulo pontocerebelar.

Traçando-se, a partir da ponta da mastóide, uma linha ascendente e perpendicular à base do crânio de 42,9 mm (Tabela 1, medida nº 20), e outra ascendente e oblíqua posteriormente de 48,6 mm (Tabela 1, medida nº 21), que segue a borda posterior da mastóide, é possível marcar sobre o couro cabeludo

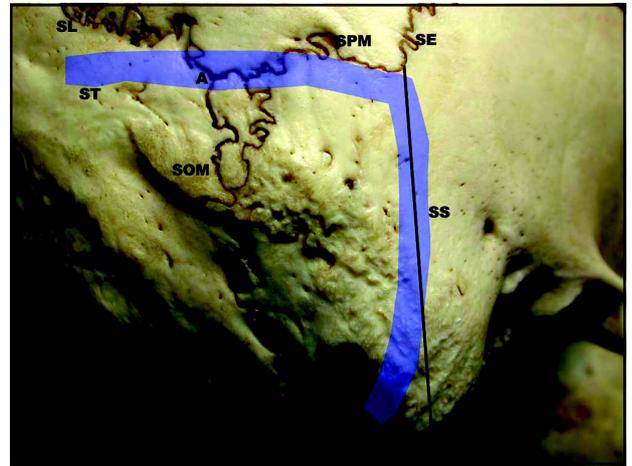


Fig 3. Porção póstero-lateral direita do crânio mostrando a representação dos seios transverso e sigmóide. Observar a relação das suturas e da linha que une a ponta da mastóide à junção das suturas parietomastóideia e escamosa com os seios transverso e sigmóide; SL, sutura lambdóide; SOM, sutura occipitomastóideia; SPM, sutura parietomastóideia; SE, sutura escamosa; A, astério; ST, seio transverso; SS, seio sigmóide.

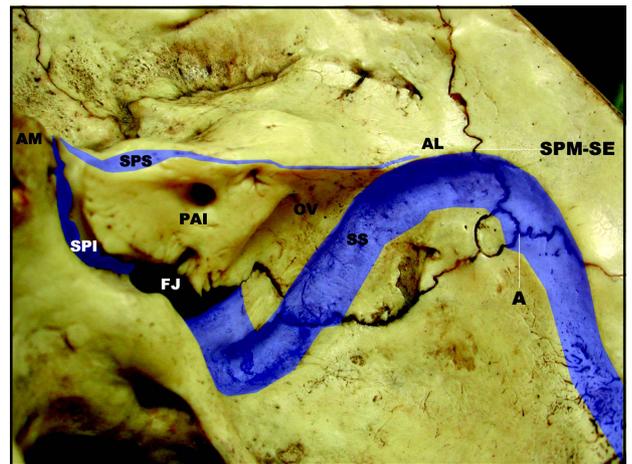


Fig 4. Representação dos seios venosos sobre a face posterior da pirâmide petrosa direita. AM, ângulo medial; AL, ângulo lateral; SPS, seio petroso superior; SPI, seio petroso inferior; SS, seio sigmóide; PAI, poro acústico interno; FJ, forame jugular; OV, opérculo vestibular; A, astério; SPM-SE, junção sutura parietomastóideia-sutura escamosa.

a junção das suturas escamosa e parietomastóideia, o astério e a sutura parietomastóideia (Fig 3). Estes três acidentes anatômicos são referências para a localização do seio transverso e da junção deste seio com o SPS, que apresentam especial importância para as vias de acesso à região do ângulo pontocerebelar. A linha vertical que une a junção das suturas parietomastóideia e escamosa à ponta da mastóide corresponde ao SS, sendo referência útil na mastoidectomia (Fig 3).

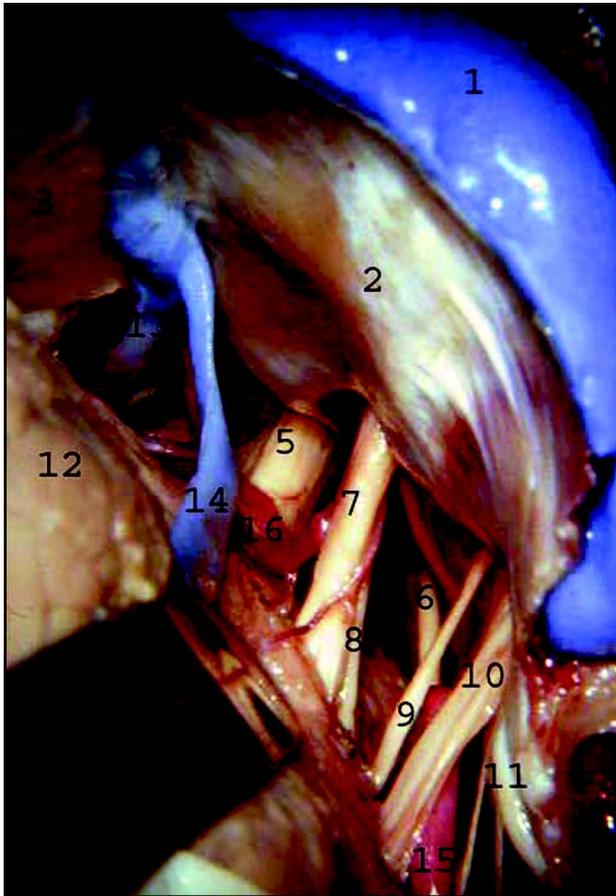


Fig 5. Acesso retrósigmóideo em peça anatômica mostrando as estruturas neurovasculares do ângulo pontocerebelar. 1) seio sigmóide; 2) face posterior da pirâmide petrosa; 3) tenda do cerebelo; 4) IV nervo craniano ou nervo troclear hemisfério cerebelar; 5) V nervo craniano ou nervo trigêmeo; 6) VI nervo craniano ou nervo abducente; 7) VII nervo craniano ou nervo facial; 8) VIII nervo craniano ou nervo vestibulo-coclear; 9) IX nervo craniano ou nervo glossofaríngeo; 10) X nervo craniano ou nervo vago; 11) XI nervo craniano ou nervo acessório; 12) hemisfério cerebelar; 13) veia petrosa superior (veia de Dandy); 14) veia da fissura cerebello-pontina; 15) artéria cerebelar pósteroinferior; 16) artéria cerebelar ântero-inferior.

A sutura parietomastóideia estende-se do astério à sutura escamosa, medindo em média 19,6 mm de comprimento (Tabela 1, medida nº 22). Relaciona-se sempre com o segmento terminal do seio transversal, sendo que o ponto correspondente à porção mais superior da transição do ST em SS situa-se 8 mm abaixo da sutura parietomastóideia e dista em média 11 mm do astério¹ (Fig 3).

Em todos os espécimes do presente estudo, o astério correspondia internamente à porção terminal do sulco do seio transversal, coincidindo mais frequentemente com a margem inferior deste sulco (Fig 4). O orifício de trépano localizado imediatamente

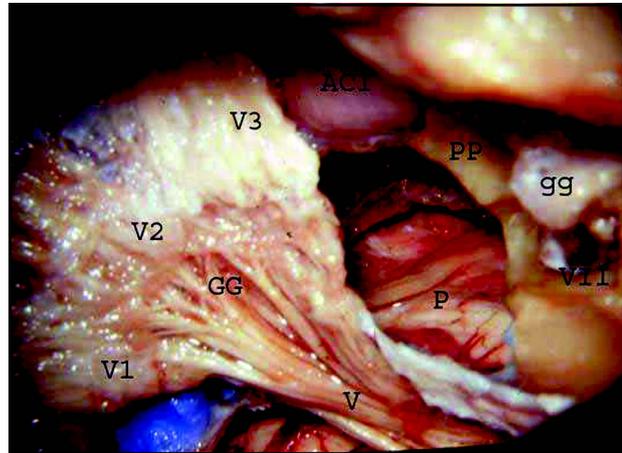


Fig 6. Acesso anterior extradural transpetroso e transtentorial pela fossa média; retirada da porção medial do ápice da pirâmide petrosa; V, nervo trigêmeo; GG, gânglio de Gasser; V1, ramo oftálmico; V2, ramo maxilar; V3, ramo mandibular; P, ponte; VII, nervo facial; gg, gânglio geniculado; ACI, porção horizontal da artéria carótida interna; PP, resquíio do ápice da pirâmide petrosa (supratentorial).

te abaixo do astério dá acesso à região lateral da fossa posterior (acesso suboccipital retrósigmóideo). Tal relação foi também observada por Ribas¹.

Em todos os 20 crânios do presente estudo, o ponto de união das suturas parietomastóideia e escamosa (extremidade anterior da sutura parietomastóideia) relacionava-se internamente com a extremidade lateral da borda superior da pirâmide petrosa, ou seja, o ponto mais posterior da fossa média, onde o SPS encontra-se com a extremidade distal do seio transversal (ângulo sinudural de Citelli) (Fig 4). Ele marca, portanto, o limite entre as fossas média e posterior. Assim, o orifício de trépano localizado imediatamente anterior a este ponto dá acesso à extremidade posterior da fossa média (acesso têmporo-basal).

A FPPP forma a parede ântero-lateral da fossa posterior. Tem forma triangular, resultando três lados e três ângulos. Os três lados são: superior, representado pela borda superior da pirâmide petrosa; medial, formado pela sutura petroclival e pelo sulco do SPI; e lateral, que coincide com o sulco do SS. Os três ângulos são: lateral, formado pelo ponto de união entre a extremidade lateral da borda superior da pirâmide petrosa e o sulco do SS; medial, formado pela união da extremidade superior da sutura petroclival com a extremidade medial da borda superior (ápice) da pirâmide petrosa; e inferior, representado pelo forame jugular, onde terminam os dois lados menores do triângulo (canal do SPI e sulco do SS) (Figs 2 e 4).

Tabela 1. Valores médios, variação, desvio padrão e coeficiente de variação das medidas realizadas em 20 segmentos cefálicos.

Medidas	Media (mm)	variação (mm)	Desvio padrão	Coeficiente de variação
1 - Ângulo lateral - ângulo medial	51,9	42,0 - 58,5	8,30	68,97
2 - Ângulo medial - N.IX	28,1	18,0 - 34,5	8,31	69,20
3 - Ângulo lateral - N.XI	35,6	32,0 - 40,0	4,00	16,05
4 - Ângulo lateral - N.VII	32,7	26,5 - 39,0	6,25	39,06
5 - Ângulo medial - N.VII	21,9	16,0 - 31,5	7,82	61,20
6 - N.IX – seio petroso superior	16,4	12,5 - 20,5	9,50	90,25
7 - N.IX - N.VII	8,3	6,0 - 11,5	2,76	7,63
8 - N.VII – seio petroso superior	7,8	5,0 - 11,5	3,26	10,63
9 - Ângulo lateral - N.V	44,3	36,0 - 51,5	7,75	60,16
10 - Ângulo lateral - N.VI	51,2	43,5 - 57,5	7,01	49,16
11 - N.VI - N.VII	17,9	13,0 - 21,5	4,26	18,20
12 - N.VI - N.V	9,7	6,5 - 12,5	7,90	62,40
13 - N.VI - N.VI	6,0	2,0 - 9,5	3,75	14,08
14 - N.VII - N.V	13,3	7,5 - 17,5	5,02	25,21
15 - N.XI - N.XII	11,5	8,5 - 14,5	3,00	9,00
16 - PAI – AEAV	9,5	6,0 - 13,5	3,75	14,08
17 - Junção ST/SS - PAI	35,2	22,0 - 48,5	13,25	175,56
18 - Junção ST/SS - forame jugular	38,5	33,0 - 45,5	6,26	39,25
19 - Junção ST/SS - N.V	48,0	44,0 - 50,5	3,27	10,75
20 - Ponta da mastóide - SE/SPM	42,9	30,5 - 68,5	19,37	175,52
21 - Ponta da mastóide - astério	48,6	34,0 - 68,0	17,05	290,92
22 - SPM	19,6	13,0 - 31,0	9,10	82,92

ST, seio transversal; SS, seio sigmóide; PAI, poro acústico interno; AEAV, abertura externa do aqueduto vestibular; SE, sutura escamosa; SPM, sutura parieto mastóide; N, nervo.

A borda superior da pirâmide petrosa corresponde ao SPS e mede 51,9 mm (distância entre os ângulos medial e lateral, que também corresponde à distância entre o ápice da pirâmide petrosa e o ângulo de Citelli) (Tabela 1, medida nº 1) (Figs 2 e 4). Na parte interna desta borda (ápice) encontra-se o sulco para o N.VI e imediatamente lateral a este sulco, localiza-se a impressão do N.V.

Os três lados da FPPP são cobertos por seios venozos (petroso superior, petroso inferior e sigmóide) e os três ângulos marcam o encontro destes seios. Na união do terço interno com o terço médio da FPPP encontra-se o poro acústico interno. A 9,5 mm, lateral a este poro, observa-se a abertura externa do aqueduto vestibular (Tabela 1, medida nº 16) (Figura 4).

A FPPP forma a parede ântero-lateral da fossa posterior e a parede lateral da região do ângulo pontocerebelar. Esse espaço é delimitado postero-medialmente pela face anterior do hemisfério cerebelar correspondente, pedúnculo cerebelar médio e seio sigmóide; anteromedialmente, pelo SPI e junção petroclival; superiormente pelo tentório e SPS; e, inferiormente, pelo forame jugular e suas estruturas neurovasculares. Na região do ângulo pontoocerebelar encontram-se as cisternas cerebelopontina e cerebelobulbar lateral e as estruturas vasculares (artérias cerebelares e veia petrosa superior) e nervosas (do V ao XI nervos cranianos) nelas contidas.

Da face ventral da ponte, o N.V dirige-se para frente e para cima para ultrapassar a borda superior

da parte interna da pirâmide petrosa. Nesta borda, ele dista 44,3 mm do ângulo lateral, 48,0 mm da junção ST-SS, 9,7 mm do N.VI e 13,3 mm do N.VII (Tabela 1, medidas nº 9,12 e 14).

O N.VI dirige-se do sulco bulbo-pontino ao clivo, em direção um pouco para fora e para cima. Quando em contato com a dura-máter sobre a borda superior da pirâmide petrosa, dista 51,2 mm do ângulo lateral, 17,9 mm do N.VII, 9,7 mm do N.V e 6,0 mm do canal de Dorello (Tabela 1, medidas nº 10,11 e 13).

O N.VII e o N.VIII dirigem-se obliquamente para cima e para fora do sulco bulbopontino em direção ao meato acústico interno. Neste ponto, o N.VII dista 32,7 mm do ângulo lateral, 21,9 mm do ângulo medial, 8,3 mm do N. IX, 7,8 mm do SPS, 17,9 mm do N.VI e 13,3 mm do N.V (Tabela 1, medidas nº 5, 7, 8, 11 e 14).

O N.IX, o N.X e o N.XI originam-se no bulbo e dirigem-se para fora e um pouco para frente em direção ao forame jugular. Neste forame, o N.IX dista 28,1 mm do ângulo medial, 16,4 mm do SPS, 8,3 mm do N.VII e 11,5 mm do N.XII. O N.XI dista 35,6 mm do ângulo lateral (Tabela 1, medidas nº 2, 6, 7, 15 e 3).

Os nervos cranianos ocupam somente o terço interno da FPPP e da região do ângulo pontocerebelar (Figs 1 e 2). A distância entre estes nervos e a junção dos seios transversos e sigmóideo (ST-SS) corresponde à profundidade dos mesmos no acesso suboccipital. Esta distância é de 48,0 mm para o N.V, 35,2 mm para o complexo N.VII/N.VIII e 38,5 mm para o conjunto N.IX/ N.X/N.XI no forame jugular (Tabela 1, medidas nº 19, 17 e 18).

Na porção interna da FPPP, os nervos cranianos estão dispostos em forma de triângulo, cujos vértices são formados pela impressão do N.V na pirâmide petrosa, o poro acústico interno e o forame jugular. O conjunto N.VII/N.VIII penetra no poro acústico interno, que se encontra na junção do terço medial com o terço interno da FPPP, a meia distância entre a borda superior da pirâmide petrosa e o forame jugular. O N.V deixa a fossa posterior na abertura entre a borda superior da pirâmide petrosa e o SPS, distando, em média, 13,3 mm do N.VII. O conjunto N.IX-N.X-N.XI, penetra no forame jugular, que se encontra logo abaixo do poro acústico interno, sendo a distância entre o N.VII e o N.IX de 8,3 mm (Tabela 1, medidas nº 14 e 7) (Figs 1 e 2).

Em virtude desta disposição, o acesso suboccipital lateral e o local do afastamento do hemisfério cerebelar devem adequar-se para cada um dos conjuntos de nervos com o objetivo de se obter a via de

abordagem mais curta e evitar a tração sobre as estruturas neurovasculares. Assim, para a abordagem do N.V deve-se realizar o acesso retrossigmóideo superior, expondo a junção ST-SS, e o cerebelo deve ser afastado no sentido crânio-caudal. Na abordagem aos conjuntos dos nervos IX/X/XI, usa-se o acesso retrossigmóideo inferior, colocando-se a craniectomia próxima do buraco occipital, e o cerebelo é afastado no sentido caudo-cranial. Na abordagem ao conjunto dos nervos VII-VIII, o acesso retrossigmóideo é intermediário entre os dois anteriores e o afastamento do cerebelo será em um dos dois sentidos, na dependência da localização da lesão².

A abertura externa do aqueduto vestibular junto à saída do saco endolinfático pode ser identificada com facilidade na superfície da FPPP, após incisão e dissecação da dura-máter da parede meatal posterior. Para se realizar a abertura do conduto auditivo interno, é importante o conhecimento de sua relação com a abertura externa do aqueduto vestibular afim de se evitar a lesão do saco endolinfático. A abertura externa do aqueduto vestibular encontra-se 9,5 mm lateralmente ao poro acústico interno (Tabela 1, medida nº 16) (Fig 4). A distância entre o poro acústico interno e a crista transversa nunca é maior que a medida entre esse mesmo poro e a abertura externa do aqueduto vestibular. Essa diferença oferece segurança para a preservação do labirinto, já que a abertura externa do aqueduto vestibular não precisa ser atingida, na maioria dos casos, de modo a se obter a remoção da parede posterior do meato acústico interno e a exposição da extremidade meatal lateral na crista transversa²⁻⁴.

As lesões localizadas lateralmente ao N. V, poro acústico interno e forame jugular, são comparativamente mais simples de serem ressecadas pelo não envolvimento de estruturas neurovasculares dessa região. As lesões localizadas entre os nervos cranianos V, VII, VIII, IX, X, XI e mediante a eles representam grande desafio, existindo a necessidade de se dissecar e ressecá-las em um espaço de 5,2 mm (distância entre o V e o VII-VIII nervos) e 8,3 mm (distância entre os grupos do VII e VIII e do IX, X, XI nervos), respectivamente (Figs 5).

O acesso suboccipital é a abordagem tradicional para o ângulo pontocerebelar^{5,6}. Ele pode ser limitado para abordar certas lesões que se estendem medialmente em direção à região petroclival, ou superiormente no sentido da incisura tentorial, ou inferiormente em relação com a junção craniovertebral. Existem várias possibilidades de aumentar o ângulo da abordagem cirúrgica para atingir as regiões mais

mediais da FPPP e do ângulo pontocerebelar. A adaptação de um determinado acesso dependerá da principal extensão a ser abordada⁷.

O acesso suboccipital retrósigmóideo, expondo o SS, representa uma extensão lateral com diminuição da distância para atingir a FPPP e o espaço do ângulo pontocerebelar⁸. Sua grande vantagem é possibilitar via de acesso com menor necessidade de retração do hemisfério cerebelar, evitando tração sobre os nervos cranianos⁹.

O acesso retrósigmóideo pode ser ampliado em dois sentidos por meio de ressecções parciais da FPPP. Primeiro, para lesões que se estendem para a fossa média (supratentorial), com a brocagem do ápice da pirâmide petrosa, seguindo a raiz do nervo trigêmeo e gânglio de Gasser, visibilizando também as cisternas perimesencefálica e interpeduncular. Segundo, para lesões do forame jugular com extensão extracraniana, procede-se a brocagem do osso das imediações da parede intradural do forame jugular¹⁰.

O acesso anterior extradural transpetroso e trans-tentorial pela fossa média permite a abordagem da região do ângulo pontocerebelar pelo limite antero-medial, o que é conseguido com a secção do SPS e a retirada de parte do ápice da pirâmide petrosa até o limite do SPI¹¹ (Fig 6).

A mastoidectomia e a secção do tentório juntamente com o SPS, que é realizada no acesso petroso, possibilita ampla via de acesso e aumenta o ângulo de abordagem, estendendo o limite superior da região do ângulo pontocerebelar e petroclival. O acesso petroso permite dissecções medial e entre o V e VII/VIII nervos cranianos por um ângulo superior, muito ampliado¹⁰⁻¹³.

Para a abordagem de lesões que acometem a FPPP e que atingem a região medial e inferior ao forame jugular (lesões do terço inferior do clivo e do forame magno) deve-se utilizar acessos que abrem o limite inferior da região do ângulo pontocerebelar. Isso pode ser obtido pelas várias adaptações do acesso extremo lateral¹⁴⁻²⁰.

O acesso retrósigmóideo oferece ótima abordagem à região do ângulo pontocerebelar. As extensões desse acesso, descritas anteriormente, possibilitam a abordagem à FPPP respeitando os princípios

fundamentais da cirurgia da base do crânio: redução da retração sobre as estruturas neurovasculares, aumento da visibilização, maximização dos ângulos de abordagem e redução da distância de trabalho entre a superfície do acesso e o alvo de abordagem.

Em conclusão, o conhecimento da disposição das estruturas neurovasculares da face posterior da pirâmide petrosa permite adequar o acesso apropriado para as diferentes regiões do ângulo pontocerebelar.

REFERÊNCIAS

- Ribas GC. Estudo das relações topográficas das suturas lambdóide, occipitomastóide e parietomastóide com os seios transversos e sigmóide, e de trepanações da região. Tese de doutorado. São Paulo, 1991.
- Lang J. Clinical anatomy of the posterior cranial fossa and its foramina. Stuttgart : Georg Thieme Verlag, 1991:51-53.
- Silveira RL. Estudo da abertura externa do aqueduto vestibular como referência na preservação do labirinto pelo acesso suboccipital retrósigmóideo transmeatal. Tese. São Paulo, 1995.
- Ammirati M, Spallone A, Feghali J, Ma J, Cheatham M, Becker D. The endolymphatic sac: microsurgical topographic anatomy. *Neurosurgery* 1995;36:416-419.
- Dandy WE. Removal of cerebellopontine (acoustic) tumors through a unilateral approach. *Arch Surg* 1934;29:337-344.
- Yasargil MG, Fox JL. The microsurgical approach to acoustic neuroma. *Surg Neurol* 1974;2:293-398.
- Day JD, Fukushima T, Giannotta SL. Cranial base approaches to posterior circulation aneurysms. *J Neurosurg* 1997;87:544-554.
- Rhoton AL Jr. Suboccipital-retrolabyrinthine removal of acoustic neuromas. *J Flor Med Assoc* 1983;70:895-901.
- Sekiya T, Moller AR. Cochlear nerve injuries caused by cerebellopontine angle manipulations: an electrophysiological and morphological study in dogs. *J Neurosurg* 1987;67:244-249.
- Samii M, Ammirati M. The combined supra-infratentorial pre-sigmoid sinus avenue to the petro-clival region: surgical technique and clinical applications. *Acta Neurochir (Wien)* 1988;905:6-12.
- Kawase T, Shiobara R, Toya S. Anterior transpetrosal-trans-tentorial approach for sphenopetroclival meningiomas: surgical method and results in 10 patients. *Neurosurgery* 1991;28:869-876.
- Al-Mefty O, Fox JL, Smith RR. Petrosal approach for petroclival meningiomas. *Neurosurgery* 1988;22:510-517.
- Malis LI. The petrosal approach. *Clin Neurosurg* 1990;47:528-540.
- Bertalanffy H, Seeger W. The dorsolateral, suboccipital, transcondylar approach to the lower clivus and anterior portion of the craniocervical junction. *Neurosurgery* 1991;29:815-821.
- Gusmao S, Silveira RL, Cabral G. Acesso suboccipital lateral extremo: avaliação e adaptações para diferentes lesões localizadas na junção craniovertebral. *J Bras Neurocirurg* 1996;7:17-29.
- Silveira RL, Gusmao S. Variações da extensão anterolateral do acesso suboccipital lateral. *Arq Neuropsiquiatr* 2002;60:251-257.
- Spetzler RF, Dasgupta CP, Pappas CTE. The combined supra- and infratentorial approach for lesions of the petrous and clival regions: experience with 46 cases. *J Neurosurg* 1992;76:588-599.
- Wen HT, Rhoton AL, Katsuta T, Oliveira E. Microsurgical anatomy of the transcondylar, supracondylar, and paracondylar extensions of the far-lateral approach. *J Neurosurg* 1997;87:555-585.
- Katsuta T, Rhoton AL, Matsushima T. The jugular foramen: microsurgical anatomy and operative approaches. *Neurosurgery* 1997;41:149-202.
- Sen CN, Sekhar LN. An extreme lateral approach to the intradural lesions of the cervical spine and foramen magnum. *Neurosurgery* 1990;27:197-204.