

ESTUDO POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA DA REGIÃO DA PINEAL

PINEAL NORMAL E CISTOS SIMPLES

*JOSÉ GUILHERME CALDAS**, *DOMINIQUE DOYON***,
*HENRIQUE LEDERMAN****, *ROBERT CARLIER*****

RESUMO - Realiza-se um estudo por ressonância magnética da pineal normal e dos cistos simples da pineal e estabelece-se um protocolo para estudo da região pineal analisando-se 762 exames. A utilização da técnica com cortes finos (3 milímetros no máximo) identifica a pineal normal na maioria das vezes (84,4%) e demonstra que a pineal normal, sem cistos, apresenta sinal isointenso em T1 e T2 com realce após a injeção de gadolínio, medindo em média 6,1 milímetros no seu maior diâmetro. Os cistos simples da pineal aparecem com frequência de 2,6% em relação a toda a série (762 casos) elevando-se essa frequência para 6,1% se forem consideradas somente as pineais visibilizadas (329 casos). Os cistos simples não se correlacionam nem com a idade nem com o sexo e os cistos sintomáticos são raros. Os critérios para diagnóstico diferencial dos cistos simples versus tumores da região da pineal são: dimensões menores ou iguais a 20 milímetros; espessura da parede abaixo de 2 milímetros; ausência de efeito expansivo; sinal igual ao líquido cefalorraquidiano e ausência de crescimento dos cistos.

PALAVRAS-CHAVE: cistos da pineal, glândula pineal, tumores encefálicos, radiodiagnóstico, ressonância magnética.

Magnetic resonance study of the pineal region: normal pineal gland, simple cysts

ABSTRACT - A magnetic resonance imaging (MRI) study of the normal pineal gland and pineal simple cysts was performed in 762 cases. A fine section technique (maximum 3 millimeters) enabled most of the times the identifying of a normal pineal in addition to demonstrating that a pineal without any cyst shows an isointense signal in T1 and T2 which, in turn, is enhanced following gadolinium. The measure of the normal pineal was of about 6.1 millimeters in its diameter length. Pineal simple cysts were observed in a 2.6% frequency in relation to the whole series (762 cases); however reaches 6.1% when only the visualized pineals were considered (329 cases). Also, it was found out that simple cysts were not correlated to age or gender. Simple cysts characteristics are: dimension less or equal to 20 millimeters; absence of expansive effect; similar signal to that of the cerebrospinal fluid; absence of cyst growth.

KEY WORDS: pineal cysts, pineal gland, encephalic tumors, magnetic resonance imaging.

A glândula pineal tem a forma de *pinha*, de onde o seu nome, mede 5-9 mm no seu maior diâmetro e tem peso variando de 150 a 220 mg^{1,2}. Situa-se acima da extremidade póstero-superior do terceiro ventrículo, abaixo do esplênio do corpo caloso e repousa na depressão que existe entre os

Centro Hospitalar Universitário de Bicêtre - Universidade Paris-Sul (CHU Bicêtre) e Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP): *Médico Assistente Doutor, Departamento de Diagnóstico por Imagem, UNIFESP; **Chefe do Serviço de Neurorradiologia, CHU Bicêtre; ***Professor Titular, Departamento de Diagnóstico por Imagem, UNIFESP; ****Médico Assistente, Serviço de Neurorradiologia, CHU Bicêtre. Aceite: 16-fevereiro-1998.

Dr. José Guilherme Caldas - Rua Batataes 319 apto 2 - 01423-010 São Paulo SP - Brasil. E-mail: mpcaldas@originet.com.br

colículos superiores³. A região da pineal é definida pelo espaço delimitado superiormente pelo esplênio do corpo caloso e tela coróide do terceiro ventrículo contíguo à pineal, anteriormente pela parte posterior do terceiro ventrículo, ântero-inferiormente pela lâmina quadrigêmea, inferiormente pela face anterior do cúlmen do cerebelo e lateralmente pelos tálamos e a face medial dos hemisférios cerebrais⁴. Embriologicamente, a pineal ou glândula pineal desenvolve-se com o diencéfalo. Um processo de evaginação progressivo forma pequeno divertículo em comunicação com o terceiro ventrículo e coberto de epêndima. A multiplicação das células ependimárias ocasiona constrição do divertículo pineal e na oitava semana de gestação a pineal já é um órgão pleno^{5,6}. As células parenquimatosas próprias da pineal - os pinealócitos constituem 90% da sua estrutura histológica. Os outros componentes são as células gliais, fibras nervosas, vasos e depósitos de cálcio⁷. As calcificações da pineal são visibilizadas desde as primeiras radiografias do crânio, porém somente a alta sensibilidade da ressonância magnética (RM) permitiu a visibilização da própria glândula, do seu conteúdo e das estruturas que a envolvem. Os cistos da pineal, sem características histológicas neoplásicas, têm múltiplas denominações: cistos da pineal¹⁰, cistos benignos¹¹, cistos gliais simples¹² e cistos simples da pineal. São estruturas observadas em 25 a 40% das pineais retiradas em autópsias de pacientes sem alterações na região da pineal e observadas somente na RM.

Os objetivos deste estudo são de definir as características da glândula pineal e seus cistos simples na RM, estabelecendo parâmetros técnicos para estudo da região e determinando critérios que permitam diferenciar os cistos simples de tumores.

CASUISTICA E MÉTODO

Foram estudados 762 exames de RM do crânio realizados sucessivamente no Centre Inter-Etablissement de Résonance Magnétique (CIERM) do Centro Hospitalar Universitário de Bicêtre, Paris - França, num aparelho com magneto supercondutivo, operando a 1.5 Tesla (Signa, General Electric, Milwaukee, Wisconsin, USA).

Todos os exames apresentavam no mínimo um corte com espessura de 3 a 5 mm passando pela região da pineal em cada um dos planos: plano sagital em T1, seja em spin-eco ou em eco-gradiente; e um plano coronal e/ou axial com técnica de spin-eco em ponderação T2.

Os parâmetros avaliados foram: visibilização da pineal; frequência de visibilização e sinal da pineal nos exames realizados com cortes de 3 mm e naqueles com cortes de 5mm; dimensões da pineal; presença ou não de cisto; dimensões dos cistos e espessura das suas paredes; forma dos cistos; sinal em T1 e T2 dos cistos; sinal das paredes dos cistos; controle evolutivo dos cistos simples que provocassem dúvida diagnóstica; existência ou não de sintomatologia relacionada com a presença de cistos; existência ou não de realce após a injeção de contraste paramagnético (gadolínio) das pineais sem cistos e dos cistos.

A descoberta dos cistos foi comparada à idade, sexo e quadro clínico dos pacientes.

Apenas para efeito de documentação e melhor entendimento das imagens de ressonância magnética, foram retiradas 13 pineais de pacientes que faleceram por doenças não relacionadas ao sistema nervoso central e das quais 2 apresentavam cistos simples.

RESULTADOS

A pineal foi visibilizada em 329 casos (43,1 %) entre os 762 casos. A comparação entre as técnicas utilizadas demonstra diferença significativa entre as pineais visibilizadas com espessura de corte de 3mm e de 5mm (84,4% e 28,1% respectivamente) (Tabela 1).

A análise da frequência do tipo de sinal obtido pela RM de 309 pineais normais sem cistos (Tabela 2 / Fig 1) demonstra que a maioria das pineais (82,2%) apresenta sinal isointenso. Em todos os casos que foi injetado gadolínio (n:75) a pineal se realçou (100%)

Os cistos foram visibilizados em 20 exames, 2,6% dos casos, considerando toda a série (762 exames), e em 6,1% dos casos considerando apenas os exames nos quais a pineal foi visibilizada (329 casos).

Tabela 1. Espessuras de corte de 3 e 5 mm, correlacionadas com a visibilização da pineal sem cistos, demonstrando diferença significativa.

Espessura de corte	Visibilização		Total	% Presença
	Presente	Ausente		
3 mm	151	28	179	84.4
5 mm	158	405	563	28.1
Total	309	433	742	42.7

Teste do quiquadrado: χ^2 calculado = 177,11; * χ^2 crítico = 3,84.

As pineais com cistos mediram em média 9,85 mm enquanto as pineais sem cistos mediram 6,06 mm. Esta diferença foi significativa para o Teste de Mann-Whitney.

O conteúdo dos cistos teve sinal igual ao líquido cefalorraquidiano (LCR) em 19 casos e discretamente hiperintenso em 1 caso, tanto em T1 como em T2. As paredes dos cistos apresentaram sempre sinal isoíntenso em T1 e hipointenso em T2 e todos realçaram após a injeção de gadolínio.

Dois casos de pacientes com cistos simples que deixaram dúvidas quanto ao diagnóstico foram avaliados evolutivamente através da RM após 6 meses, não havendo mudança de dimensões ou de aspecto destes cistos.

A distribuição por sexo e idade de todos os exames por RM (n=762) demonstrou 368 pacientes do sexo masculino (48,3%) e 394 do sexo feminino (51,7%) com idade média de 42,7 anos (variação: 15 meses a 95 anos). Não houve diferença estatística com relação ao sexo e à idade entre os pacientes com cistos e sem cistos.

Nenhum paciente com cistos simples da pineal apresentou quadro clínico compatível com lesão expansiva da região pineal.

As treze pineais examinadas anátomo-patologicamente evidenciaram dois cistos simples que não aumentavam as dimensões da glândula pineal. A parede dos cistos era fina (menor que 2 mm) e composta de tecido astrogliar.

DISCUSSÃO

A pineal é quase sempre visibilizada (84,4% dos casos) com sinal isoíntenso (82,6% dos casos), se forem utilizados cortes finos (no máximo de 3 mm de espessura) no plano sagital em spin-eco (T1) ou eco-gradiente (SPGR ou MPGR nos aparelhos da marca General Electric, por exemplo) (Tabela 1).

Nos casos em que se administrou gadolínio, e naqueles cuja pineal era visibilizada, havia realce homogêneo da glândula, excetuando-se os hipossinais eventuais das calcificações ou cistos (Tabela 2). Este realce é compatível com a constatação anátomo-patológica de que a pineal tem um leito capilar muito importante, com capilares fenestrados, o que explica a ausência de barreira hematoencefálica⁶.

Tabela 2. Frequência do tipo de sinal obtido pela ressonância magnética de 309 pineais normais sem cistos (Fig 1).

Isoíntenso	Iso/Hipointenso (Heterogêneo)	Hiperintenso	Total
254	52	3	309
16,8%	82,2%	1,0%	100%

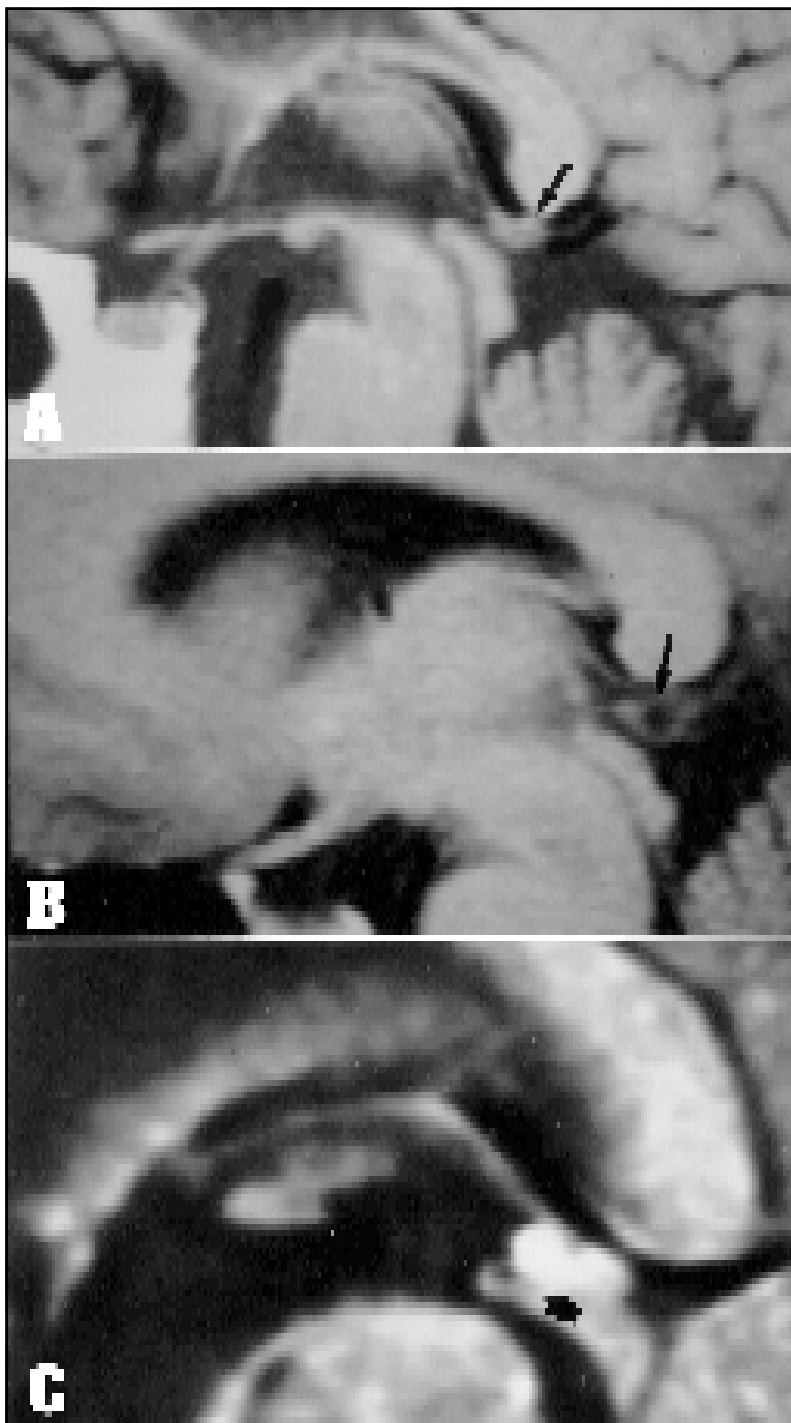


Fig 1. Cortes sagitais em T1 mostrando: A, pineal em isossinal (\odot); B, pineal em isossinal heterogêneo com hipointensidade no centro (\odot); C, pineal em hipersinal (\odot).

Tabela 3. Aspecto do sinal por ressonância magnética das paredes dos cistos em T1 e T2, sua espessura e comportamento após injeção de gadolínio (Figs 2 e 3).

Número de casos	Sinal		Espessura média (mm)	Realce após gadolínio (mm)
	T1	T2		
20	ISO	HIPO	1,4#	100%

Var. 1-2mm

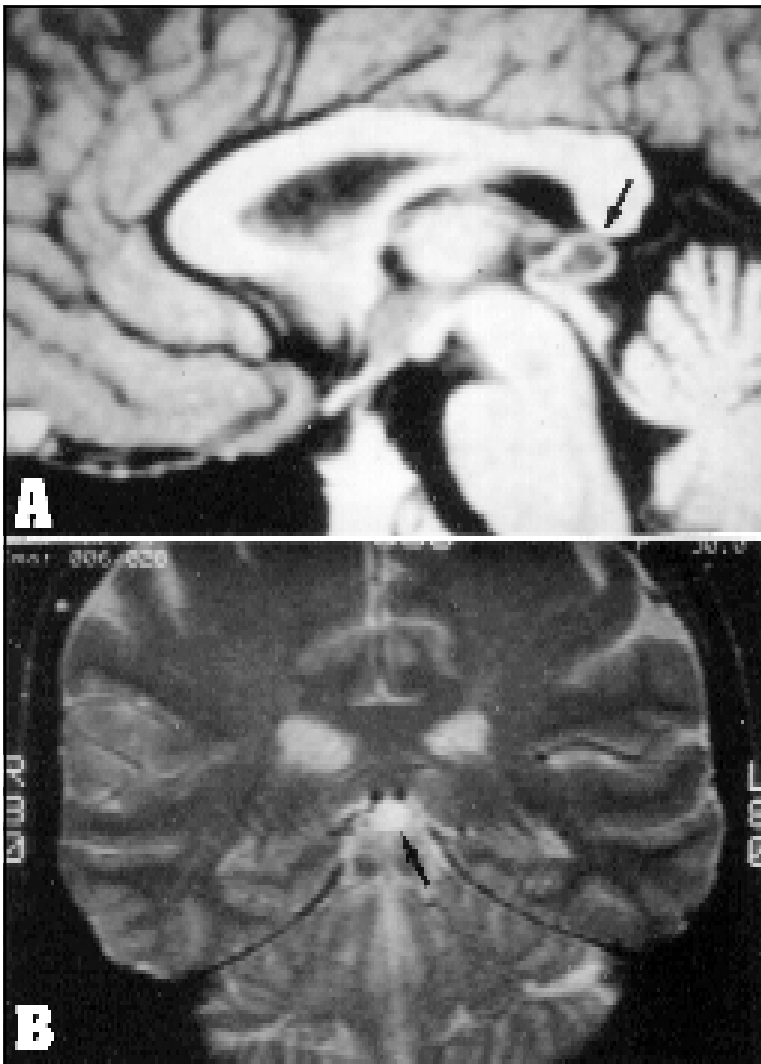


Fig 2. Cistos da pineal: A, Corte sagital em T1, o cisto em hipossinal é margeado por fina linha em isossinal (Ø); B, Corte coronal em T2, o cisto é em hipersinal idêntico ao LCR (Ø).

No presente estudo observou-se que o maior diâmetro médio da pineal normal sem cistos foi 6,1 mm (variação: 2-12 mm) e é comparável ao encontrado nas grandes séries de autópsia^{1,15,16}. Analisando-se comparativamente a média das dimensões das pineais sem cistos (6,1 mm) e com cistos (9,8 mm), existe diferença significativa entre os dois grupos. Não existe estudo em RM para comparação mas na única série de autópsia¹¹ que especifica o tamanho dos cistos, somente 4,8% das pineais com cistos apresentavam dimensões superiores à média. Nas duas pineais com cistos que encontramos na nossa pequena série anátomo-patológica (13 pineais normais) não havia aumento das dimensões da pineal. Portanto, este achado em autópsia opõe-se ao nosso estudo por RM, no qual a maioria das pineais com cistos tinha aumento do tamanho da glândula. A partir desses dados é possível se afirmar que nos exames de crânio de rotina, com técnicas utilizando espessura de corte

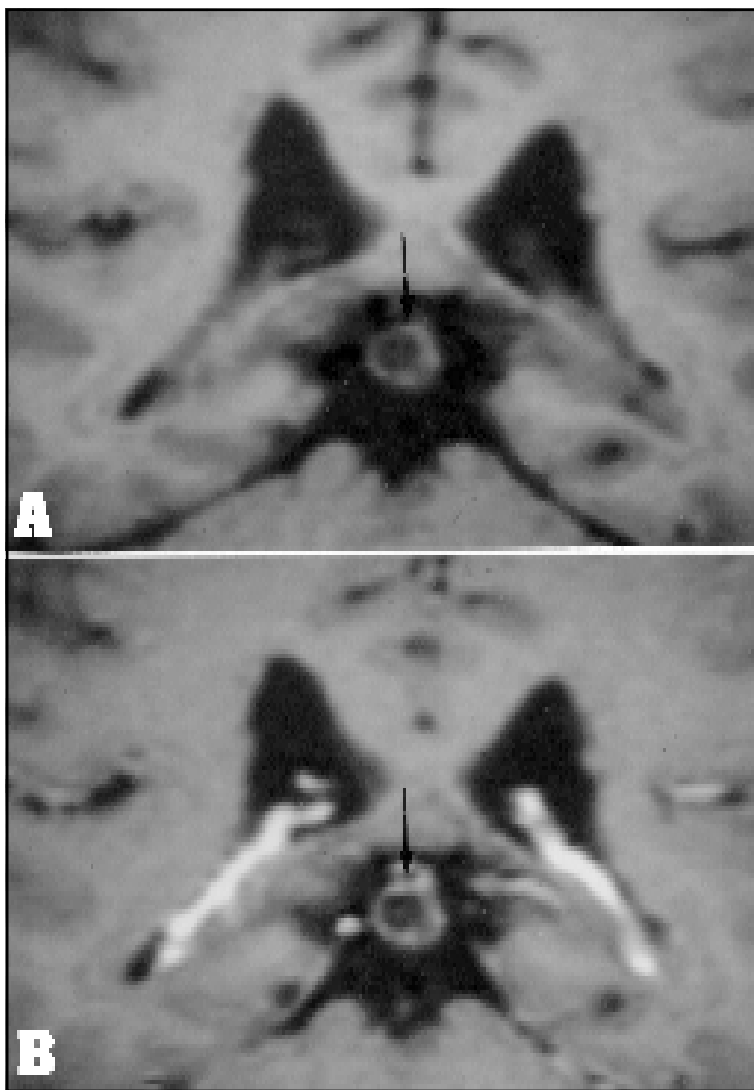


Fig 3. Cisto pineal (○) em corte coronal T1 antes (A) e após (B) injeção de gadolínio com realce similar à glândula pineal normal.

variando de 3 a 5 mm, a maioria dos cistos visibilizados aumentam a pineal de tamanho. Porém, a comparação com os estudos anátomo-patológicos permite concluir que a maioria dos cistos simples não são visibilizados pela RM, seja por estarem abaixo do seu grau de resolução, seja pela utilização de técnicas com cortes espessos.

A presente série demonstra que o número de cistos encontrados na RM – 6,1% dos casos entre 329 pineais visibilizadas - fica abaixo da frequência observada em autópsias (25 a 40%)^{1,15,16}. A análise detalhada das séries de autópsia, bem como do nosso estudo anátomo-patológico, evidencia que a razão mais provável para esta discrepância se deve ao fato de que estas séries consideram também os cistos inferiores a 1 mm, abaixo da capacidade geral de resolução da RM.

Os cistos simples da pineal dos pacientes desta série não se correlacionaram com a sua sintomatologia, sendo portanto de descoberta fortuita. Porém, já foi descrita hemorragia intracisto provocando efeito expansivo e compressão da lâmina quadrigeminal¹⁷.

A correlação entre a presença de cistos e a idade demonstrou não haver diferença significativa entre os pacientes com cistos e sem cistos. A faixa etária da maioria dos pacientes analisados situou-se entre os 20 e 49 anos, seja na análise global, seja na análise apenas dos pacientes nos quais a pineal era visibilizada. Este padrão não mostrou diferença significativa em relação aos pacientes portadores de cistos.

A comparação da presença de cistos com relação ao sexo evidenciou frequência maior para o sexo feminino (13:7), porém esta diferença não foi estatisticamente significativa.

Tabela 4. Critérios de diagnóstico diferencial entre cistos simples de pineal e tumores da região pineal.

	Cistos simples da pineal	Tumores da região pineal
Clínica	Assintomáticos de descoberta fortuita	Sintomáticos: sinais de hipertensão intracraniana ou deficit focal
Diagnóstico por imagem		
Forma	Redonda ou oval	Variável, geralmente irregular
Espessura das paredes	Finas < 2 mm	Variável > 2 mm
Limites	Bem definidos	Geralmente mal definidos
Tamanho	Pequenos ≤ 20 mm	Maioria > 20 mm
Sinal	Hipossinal em T1 (= LCR) Hipersinal em T2 (= LCR)	Variável
Realce	Realce da parede	Variável
Compressão de estruturas adjacentes	Excepcional	Frequente
Hidrocefalia	Excepcional	Frequente
Evolutividade	Excepcional	Sempre
Infiltração	Nunca	Frequente
Parâmetros técnicos		
Tipo de Aquisição	Spin-eco ou eco-gradiente	idem
Planos de Corte	sagital mediano e ortogonal em T2	idem e coronal
Espessura de corte	3 mm	3 mm
Gadólíneo	em caso de dúvida	sempre

Em resumo, os elementos que caracterizam os cistos simples da pineal e que, consequentemente, são os critérios de diagnóstico diferencial com os tumores da região, são:

- cistos não provocam sintomas nem dilatação ventricular, a menos que exista sangramento no seu interior¹⁷;
- as dimensões dos cistos são menores que 2 cm;
- as paredes dos cistos são finas medindo em média 1,4 mm e não ultrapassando 2,0 mm (Tabela 3).

Os critérios de diagnóstico diferencial entre os cistos simples da pineal e os tumores da região pineal associados a parâmetros técnicos para otimização dos exames podem ser resumidos como consta da Tabela 4.

CONCLUSÃO

1. A utilização da técnica de RM com cortes finos (máximo de 3 mm), em T1 no plano sagital e em planos ortogonais em T1 e T2 com no mínimo um corte passando pela região pineal, com seqüências em spin-eco ou ecogradiente, permite visibilizar a pineal na maioria dos casos (84,4%) com sinal isointenso em T1 e T2, medindo 6,06 mm em média e com realce após a injeção de gadolínio.

2. A frequência de 2,6% de cistos simples da pineal, em relação a toda a série, pode ser considerada uma tradução fiel da frequência destes cistos em exames de RM do crânio de rotina. Quando se utiliza uma técnica específica para estudar a região da pineal a frequência de cistos simples eleva-se para 6,1%.

3. Não existem sintomas correlacionados com a presença de cistos simples e são critérios de diferenciação dos cistos simples com tumores: as dimensões dos cistos (média de 8,1 mm), as paredes finas (< 2,0 mm), o conteúdo com sinal idêntico ao LCR ou discretamente mais intenso, a ausência de efeito expansivo e o controle evolutivo em seis meses sem alterações.

REFERÊNCIAS

1. Tapp, E, Huxley M. The histological appearance of the human pineal gland from puberty to old age. *J Pathol* 1972;108:137-144.
2. Legait JF. Contribution à l'étude morphologique et biométrique de la grande pinéale humaine: a propos de 747 cas. Thèse de Médecine. Nancy, 1977.
3. Scheithauer BW. Neuropathology of pineal region tumors. *Clin Neurosurg* 1985;32:351-383.
4. Ringertz N, Nordenstami H, Flyger G. Tumors of the pineal region. *J Neuropathol Exp Neurol* 1954;13:540-561.
5. Cooper ERA. The human pineal gland and pineal cysts. *J Anat* 1932;67:28-46.
6. Machado ABM. Estrutura e Funções do Subtálamo e Epitálamo. In Machado ABM (ed). *Neuroanatomia funcional*, Rio de Janeiro: Atheneu, 1974:189-193.
7. Reiter RJ. The mammalian pineal gland: structure and function. *Am J Anat* 1981;162:287-313.
8. Gupta D. The pineal gland: its immunomodulatory role. *Adv Pin Res* 1990;4:243-250.
9. Karasek, M, Reiter RJ. Morphofunctional aspects of the mammalian pineal gland. *Microsc Res Tech* 1992;21:136-157.
10. Lee DH, Norman D, Newton TH. MR imaging of pineal cysts. *J Comput Assist Tomogr* 1987;11:586-590.
11. Welton PL, Reicher MA, Kellerhouse LE, Ott KH. MR of benign pineal cyst. *AJNR* 1988;9:612-613.
12. Klein P, Rubinstein LJ. Benign symptomatic glial cysts of the pineal gland: a report of seven cases and review of the literature. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1989;52:991-995.
13. Mamourian AC, Towfighi J. Pineal cysts: MR imaging. *AJNR* 1986;7:1081-1086.
14. Mamourian AC, Yarnell T. Enhancement of pineal cysts on MR images. *AJNR* 1991;12:773-774.
15. Mondolfo AA. Osservazioni sulle cisti della pineale. *Riv Sper Freniatr* 1934;58:165-181.
16. Megyeri L. Cystische Veränderungen des Corpus pineale. *Frankfurter Z Pathol* 1960;70:699-704.
17. Apuzzo MJL, Davey LM, Manuelidis EE. Pineal apoplexy associated with anticouglulant therapy. *J Neurosurg* 1976;45:223-226.