

**ACHADOS TOMOGRÁFICOS INCIDENTALS DE
OPACIFICAÇÃO SINUSAL EM CRIANÇAS E
ADOLESCENTES E SUA EVOLUÇÃO CLÍNICA**

SEVERINO AIRES DE ARAÚJO NETO

UNICAMP

Campinas – 2010

SEVERINO AIRES DE ARAÚJO NETO

**Achados tomográficos incidentais de opacificação
sinusal em crianças e adolescentes e sua evolução
clínica**

*Tese apresentada à Pós-Graduação da Faculdade de
Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas
para obtenção do Título de Doutor em Saúde da Criança e do
Adolescente, na Área de Concentração de Saúde da Criança e
do Adolescente.*

ORIENTADOR: PROF. DR. EMÍLIO CARLOS ELIAS BARACAT

UNICAMP

Bibliotecário: Sandra Lúcia Pereira – CRB-8ª / 6044

Ar15a Araújo Neto, Severino Aires
Achados tomográficos incidentais de opacificação sinusal em crianças e adolescentes e sua evolução clínica / Severino Aires Araújo Neto. Campinas, SP : [s.n.], 2010.

Orientador : Emílio Carlos Elias Baracat
Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Seios paranasais. 2. Tomografia computadorizada. 3. Sinusite. 4. Radiologia. I. Baracat, Emílio Carlos Elias. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Título em inglês: Incidental tomographic findings of sinus opacification in children and adolescents and clinical follow up

Keywords: • Paranasal sinuses
• Computed tomography
• Sinusitis
• Radiology

Titulação: Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente

Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Banca examinadora:

Prof. Dr. Emílio Carlos Elias Baracat
Prof. Dr. Antônio Soares de Souza
Profa. Dra. Wilma Terezinha Anselmo Lima
Profa. Dra. Adriana Gut Lopes Riccetto
Profa. Dra. Ines Carmelita Minniti Rodrigues Pereira
Data da defesa: 09-04-2010

Banca Examinadora de Tese de Doutorado

Aluno Severino Aires de Araújo Neto



Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Emilio Carlos Elias Baracat

Membros:

Professor (a) Doutor (a) Wilma Terezinha Anselmo-Lima

Professor (a) Doutor (a) Antonio Soares Souza

Professor (a) Doutor (a) Adriana Gut Lopes Riccetto

Professor (a) Doutor (a) Inês Carmelita Minniti Rodrigues Pereira

Curso de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

Data: 09/04/2010

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Emílio Carlos Elias Baracat, pela dedicação no processo de lapidação dos meus dotes científicos, com paciência, compreensão e companheirismo.

Ao Prof. Dr. Antônio Soares de Sousa, cujo apoio e entusiasmo foram fundamentais na idealização, elaboração e execução desse trabalho.

Ao Prof. Dr. José Dirceu Ribeiro, pela confiança depositada ao encaminhar-me a um orientador, bem como a todos os professores do CIPED, pela maestria no exercício do ensino.

À Profa. Dra. Inês Minniti Pereira, pelo apoio imprescindível para a efetivação do trabalho no Dpto. de Radiologia da FCM UNICAMP.

Aos Colegas da TOMOVALE, notadamente Dr. Paulo de Sá e Dr. Suélio Marinho, pelo incentivo e amizade.

Aos colegas residentes e técnicos de radiologia do Hospital de Base de São José do Rio Preto, do HC UNICAMP e da TOMOVALE e à enfermeira Maria Ercília Castilho, pela colaboração na coleta de dados.

Ao professor Jozemar dos Santos, pela análise estatística dos dados.

Às secretárias Simone e Tathyane, do CIPED, pela atenção dedicada.

A Luciana Melquíades, minha noiva, pelo apoio e compreensão incondicionais durante a elaboração dessa obra.

Opacificações dos seios paranasais podem ser encontradas incidentalmente em tomografias de pacientes sem rinosinusite. Esses achados freqüentemente são desprovidos de significado clínico, mas podem trazer dilemas diagnósticos quando são intensos. **Objetivos:** verificar se anormalidades tomográficas incidentais dos SPN em crianças e adolescentes sem rinosinusite implicam em maior risco de desenvolvimento posterior de sintomas do trato respiratório superior. **Casuística e Método:** foi realizado um estudo de coorte com pacientes entre zero e 18 anos, submetidos à tomografia computadorizada do crânio por indicações não relacionadas à rinosinusite. As opacificações sinusais foram aferidas por um escore, a razão opacificação/desenvolvimento. A evolução clínica dos pacientes foi então avaliada por questionários durante o mês que se seguia ao exame. **Resultados:** dos 106 pacientes incluídos, as opacidades acometeram 56%, a maioria representada por espessamento mucoso discreto. Opacidades mais intensas, ditas suspeitas (escore ≥ 15) impuseram maior risco de desenvolvimento de sintomas ao longo do seguimento, com *odds ratio* de 2,74 (IC95%: 1,10 – 6,83) em relação aos exames normais ou a opacidades discretas. **Conclusão:** opacidades são encontradas incidentalmente com freqüência em tomografias de crânio de crianças e adolescentes e quanto mais intensas elas são, maior é o risco de evolução posterior de quadros respiratórios.

Paranasal sinuses opacification are incidentally found on computed tomography of patients without rhinosinusitis. These findings are often of no clinical significance, however may cause diagnostic dilemmas when they are severe. **Objective:** to verify if incidental abnormalities of the paranasal sinuses on tomography of children and adolescents without rhinosinusitis raise the risk for development of superior respiratory tract symptoms. **Methods:** a cohort study was conducted on patients with ages varying from 0 to 18 years whose tomographic scans of the head were done for problems not related to rhinosinusitis. Sinuses abnormalities were measured by a score system called opacification-development ratio. Then periodical clinical follow-ups were undertaken by inquiry forms applied during the month next to the scan. **Results:** From a sample of 106 patients, opacities affected 56%, usually represented by mild mucousal thickening. Moderate and severe opacities, what was called suspicious (score ≥ 15) imposed a higher risk of emerging respiratory symptoms during follow-up, at an odds ratio of 2.74 (CI95%: 1.10 – 6.83), compared with mild opacities or normal scans. **Conclusion:** Incidental opacities are frequently found on computed tomography of children and adolescents and the more severe they are, the higher the risk of progression to respiratory clinical manifestations afterwards.

Figuras

Figura 1: TC coronal dos seios paranasais pág. 23

Figura 2: Escanograma com planos tomográficos do exame do crânio . pág. 42

Figura 3: Cortes axiais do exame de TC pág. 42

Figura 4. Caso ilustrativo de ROD de baixa probabilidade..... pág. 49

Figura 5. Caso ilustrativo de ROD suspeita..... pág. 50

Figura 6. Exemplos de cisto de retenção/pólipo e nível líquido..... pág 50

Quadro

Quadro 1: Escore razão opacificação-desenvolvimento (ROD) pág 43

Gráficos

Gráfico 1: Desenvolvimento dos seios esfenoidais e frontais pág. 48

Gráfico 2: Distribuição da amostra segundo os graus de opacificação.... pág. 49

Gráfico 3. Prevalência de ROD de baixa probabilidade *versus* ROD
segundo as diferentes faixas etáriaspág. 52

Gráfico 4: Comparação da prevalência de ROD suspeita entre duas
faixas etárias pág. 56

Gráfico 5: Distribuição percentual dos desfechos positivos segundo a
semana do seguimento clínico pág. 60

Gráfico 6. Incidência de desfechos positivos segundo o grau de
opacificação em três diferentes pontos de corte pág. 61

Tabelas

Tabela 1: Extensão do acometimento dos seios da face entre os pacientes com alterações tomográficas	pág. 51
Tabela 2. Freqüência dos graus de opacificação segundo a faixa etária.	pág. 52
Tabela 3. Médias e dispersão da ROD segundo a faixa etária	pág. 53
Tabela 4: ROD média e prevalência de ROD suspeita segundo alergias...	pág. 54
Tabela 5: ROD média e prevalência de ROD suspeita segundo a realização de anestesia no exame	pág. 55
Tabela 6: Média da ROD segundo a faixa etária, na comparação entre grupo total de pacientes e grupo sem anestesia	pág. 57
Tabela 7: médias e dispersão do S5adm, segundo a faixa etária	pág. 58
Tabela 8: média e dispersão do S5adm, segundo alergias	pág. 58
Tabela 9: Média e dispersão do S5adm segundo as classes de ROD ...	pág. 58
Tabela 10: Desfecho clínico segundo a ROD suspeita	pág. 60
Tabela 11: Desfecho segundo o acometimento do seio maxilar	pág. 62
Tabela 12: Desfecho clínico segundo a faixa etária	pág. 63
Tabela 13. Desfecho clínico segundo a realização de anestesia	pág. 63
Tabela 14. Desfecho clínico segundo a presença de alergias	pág. 63

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

COM:	complexo óstiomeatal
CEF:	cirurgia endoscópica funcional
DP:	desvio padrão
IC:	intervalo de confiança
IVAS:	infecções de vias aéreas superiores
kV:	kilovoltagem
mAs:	miliamperagem por segundo
mGy:	miliGray
OR:	odds ratio
RDNPM:	retardo no desenvolvimento neuropsicomotor
ROD:	razão opacificação-desenvolvimento
RM:	ressonância magnética
RS:	rinossinusite
RSA:	rinossinusite aguda
RSC:	rinossinusite crônica
RSR:	rinossinusite recorrente
S5adm:	questionário S5 de admissão
S5seg:	questionário S5 de seguimento
SLM:	sistema de Lund e Mackay
SPN:	seios da face
TC:	tomografia computadorizada

SEÇÃO	PÁGINA
INTRODUÇÃO	
(Considerações iniciais).....	19
O desenvolvimento e anatomia dos SF à TC	22
Fisiopatogenia da rinosinusite	24
As técnicas dos exames por imagem dos seios paranasais.....	25
As indicações dos exames por imagem na rinosinusite	26
As anormalidades imaginológicas da rinosinusite	30
Os achados tomográficos incidentais.....	32
OBJETIVOS	37
SUJEITOS E MÉTODOS	
Desenho do estudo.....	39
Sujeitos	39
Métodos	40
Modelo estatístico	45
RESULTADOS	
Análise transversal	47
Análise longitudinal	59
DISCUSSÃO	

(Abordagem geral)	65
Análise transversal	71
Análise longitudinal	89
Implicações éticas do método	93
Considerações finais	94
CONCLUSÕES	99
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
APÊNDICES	111

A sinusite pode ser definida como uma inflamação sintomática do revestimento mucoso dos seios paranasais (SPN). O termo rinossinusite (RS) é clinicamente mais apropriado, pois a inflamação quase sempre atinge os seios e a cavidade nasal em concomitância (1). Trata-se de uma doença muito freqüente na população geral. Nos Estados Unidos da América são mais de 30 milhões de indivíduos diagnosticados por ano (2), gerando custos diretos na ordem de 5,8 bilhões de dólares (3). Prejuízos indiretos são mais difíceis de calcular, pois são resultantes da redução da qualidade de vida e do absenteísmo escolar ou laborativo (4). O Brasil carece de dados epidemiológicos abrangentes acerca da RS. Um levantamento feito por meio de visitas médicas domiciliares no município de São Paulo, envolvendo indivíduos entre zero e cinco anos, revelou que a doença respiratória alta (incluindo RS) acometia 22% dessas crianças (5).

A RS é classificada clinicamente em aguda, subaguda, recorrente e crônica, levando-se em conta a duração dos sintomas. Contadas até quatro semanas desde a instalação do quadro, a RS é dita aguda (RSA). A RSA geralmente ocorre quando a infecção bacteriana se superpõe a infecções virais das vias aéreas superiores (IVAS) e, em menor proporção, a quadros de rinite alérgica. Crianças apresentam de 6 a 10 episódios de gripe ou resfriado ao ano, uma freqüência bem mais alta que adultos. Sabe-se que até 10% desses casos complicam com infecção bacteriana superposta, justificando a maior incidência de RSA em crianças (4). Os sintomas cardinais são a rinorréia purulenta, acompanhada de obstrução nasal e/ou dor ou desconforto facial (1). Na criança a tosse é também um sintoma importante (6). Outras manifestações incluem

dor de cabeça, fadiga, distúrbios do olfato, halitose e febre (1;7). A rinoscopia anterior reforça a suspeita quando evidencia edema da mucosa e drenagem purulenta no meato médio, mas o aspecto purulento da secreção não confirma por si só a infecção bacteriana, pois pode ocorrer nos resfriados ou gripes. No diagnóstico de RSA, a duração do quadro é mais importante do que o conjunto de sintomas para 60% dos pediatras (7). De fato, recomenda-se que um curso de no mínimo dez dias de doença seja usado como limite para estabelecer um diagnóstico mais específico de RSA, de modo que ela não seja confundida com quadros auto-limitados de resfriados, gripes ou rinites (1;6).

A RS será chamada de subaguda quando seus sintomas estiverem presentes entre 4 e 12 semanas. A categoria subaguda não consta da classificação ou é abordada de modo superficial nos consensos e diretrizes mais recentes (1;4;6;8;9). Tal indefinição pode refletir o caráter essencialmente arbitrário do critério cronológico e sua incapacidade de separar claramente classes que podem constituir a evolução natural de uma mesma entidade clínica. Assim, o presente texto desconsiderará a categoria subaguda e levará em conta doravante o limite de três meses de duração para separar a RS aguda da crônica.

A ocorrência de quatro ou mais episódios de RSA dentro de um período de 12 meses caracteriza a RS recorrente (RSR). O que a distingue da forma crônica com períodos de agudização é que, na RSR os episódios de RSA devem ser intercalados por períodos assintomáticos (1;6).

A rinossinusite crônica (RSC) caracteriza-se por enfermidade ininterrupta que se arrasta por mais de três meses. Estima-se que 14% da população dos Estados Unidos sejam portadores desta doença, que tem origem multifatorial. Não é certo que

represente simplesmente um estágio evolutivo da RSA. Evidências indicam que a evolução da RSC depende de uma resposta imunológica do hospedeiro, sendo provavelmente a infecção bacteriana o fator desencadeador mais freqüente (4). Todavia, ela não parece ser indispensável para persistência do processo. Culturas de secreção dos seios maxilares, coletada por endoscopia, foram negativas em 53% dos casos de RSC estudados por Mantovani et al. (10). Na infância, morbidades como discinesia ciliar, fibrose cística e deficiências imunológicas podem estar ocasionalmente envolvidas na fisiopatogenia (9). Na RSC, a obstrução nasal é a manifestação mais constante, presente em até 95% dos doentes. Outras queixas incluem corrimento nasal (anterior ou posterior), dor ou desconforto facial, tosse, que costuma ser improdutiva, dor de cabeça, febre e halitose (1;6).

O fator comum que precipita a RS, seja aguda ou crônica é a obliteração das vias de aeração e drenagem mucosa dos SPN, com retardo no *clearance* mucociliar, que culmina na retenção de secreções e propiciam a proliferação bacteriana (11). Ocasionalmente, a sinusite maxilar é de origem odontogênica, por extensão direta de um abscesso periapical (12).

A RS está entre as razões mais freqüentes de prescrição de antibióticos (1;6). Por isso, é desejável que seja feito um esforço para não confundir a RS com as outras enfermidades que podem mimetizar o quadro, no sentido de inibir o uso desnecessário desses medicamentos. O teste padrão-ouro para confirmar a infecção é a cultura do material coletado por punção dos SPN, que, entretanto, tem aplicabilidade limitada na prática de rotina (13). A coleta de material do nariz ou da nasofaringe (*swab*) é simples, porém identifica patógenos que não se correlacionam com aqueles encontrados no interior dos seios infectados (14). As alterações exibidas pelos exames de imagem não

permitem, por sua vez, diferenciar com segurança a infecção bacteriana de outros processos inflamatórios (15). Por fim, a coleta de secreção drenada do meato médio por fibroendoscopia pode confirmar a RS com uma precisão próxima à da punção do seio, mas sua aplicação ainda não é rotina em serviços não especializados. Por essas limitações, nos dias atuais, o diagnóstico da RS é pautado em dados clínicos (1).

O desenvolvimento e a anatomia dos seios paranasais

Nenhum exame demonstra com mais detalhes a delicada estrutura anatômica rinossinusal do que a TC, notadamente no plano de corte coronal (Figura 1). Para o melhor entendimento do papel que esse exame desempenha no manejo da RS, faz-se necessária uma breve abordagem do desenvolvimento e da complexa anatomia rinossinusal.

Os SPN começam a se desenvolver no período fetal como invaginações da cavidade nasal. Geralmente apenas os seios maxilares e etmoidais estão presentes nos recém-nascidos. Os seios esfenoidais estão desenvolvidos em metade da população por volta dos 2 anos de idade, enquanto para os frontais essa proporção (50%) é atingida somente a partir de 8 anos. Todos os SPN sofrem expansão progressiva e atingem o tamanho adulto por volta dos 12 anos (seios etmoidais) aos 18 anos (seios maxilares, esfenoidais e frontais) (16-18). O processo de pneumatização das células etmoidais pode dar origem a algumas variantes da normalidade, como as células de Haller e as conchas bolhosas (17;19).

A drenagem e ventilação dos SPN se dá por canais aéreos estreitos, de cerca de 1 a 3 mm de largura. A secreção dos maxilares segue pelo óstio maxilar para o infundíbulo etmoidal, um estreito canal que se comunica com o meato médio por meio

de uma fenda que se abre na parede lateral do nariz, sob a concha média, chamada hiato semilunar. O infundíbulo é limitado medialmente pelo processo unciforme e súpero-lateralmente pela *bulla* etmoidal e parede medial da órbita. As células etmoidais anteriores também drenam para o infundíbulo e meato médio. Supero-anteriormente estão os recessos frontais, canais que ligam os seios frontais ao infundíbulo ou diretamente ao meato médio.



Figura 1: TC coronal dos seios paranasais - nível do complexo ostiomeatal (COM). Seios maxilares (1); células etmoidais anteriores (2); conchas médias (3) e inferiores (4); septo nasal (5); palato duro (6); meato médio (pontilhado) e processo unciforme direitos (+); *bullas* etmoidais (*); óstio maxilar e infundíbulo etmoidal esquerdo (seta longa). O revestimento mucoso das cavidades é quase imperceptível (setas duplas).

Assim, o meato médio é o ponto de convergência da drenagem dos seios maxilares, etmoidais anteriores e frontais, principais sítios de inflamação da RS. Pela importância dessa região na fisiopatologia da RS, o meato médio e as estruturas a ele relacionadas receberam a denominação de complexo ostiomeatal (COM) (20;21). O seio esfenoidal e as células etmoidais posteriores, menos freqüentemente acometidos pela RS, drenam pelo recesso eseno-etmoidal para o meato superior (17;22;23).

Fisiopatogenia da Rinossinusite

A ventilação e a drenagem mucosa é crucial para a manutenção da homeostase rinossinusal. A disfunção das vias de drenagem ocorre quando suas superfícies mucosas adjacentes se tocam, determinando estenose ou obstrução completa, o que tende a ocorrer no COM e nas células etmoidais anteriores pelas suas estreitas dimensões. A conseqüente retenção mucosa propicia então a proliferação bacteriana, que daí se alastra para os espaços adjacentes. A origem do processo infeccioso nas células etmoidais anteriores e no COM também se justifica por ser esta a via de passagem inicial da coluna aérea nasal inspirada, o que propicia depósitos de partículas que carregam alérgenos e microorganismos. Muitas vezes, o simples edema inflamatório da camada mucosa é causa isolada de tal obstrução (11). Quando a inflamação persiste, induz a alterações histológicas da mucosa, como hiperplasia celular e espessamento da membrana basal (4) que, associadas ou não a fatores mecânicos, como as variações anatômicas (24), predispõem à perpetuação e recorrência do quadro, dando origem às formas crônica e recorrente da RS (11).

As técnicas dos exames por imagem dos seios paranasais

A exploração radiográfica compreende basicamente três incidências: mento-naso (Waters), que salienta os seios maxilares e frontais, a fronto-naso (Caldwell), a única a evidenciar os seios etmoidais e o perfil, que visualiza o seio esfenoidal e pode trazer alguma informação sobre a adenóide (25). Como a sinusite isolada do seio esfenoidal é incomum, o perfil geralmente não faz parte da série de rotina. As radiografias devem ser preferencialmente realizadas em ortostase, para que níveis hidro-aéreos sejam evidenciados. Outras incidências, como a submentovertex e a occipitofrontal, são raramente utilizadas (25).

A TC dos SPN é convencionalmente realizada sem o uso de meio de contraste, exceto quando é solicitada para a investigação de complicações intra-orbitárias ou intra-cranianas. A técnica pode ser seqüencial (convencional) ou helicoidal, com cortes finos, de até 2 mm de espessura, para que detalhes anatômicos sejam demonstrados com precisão. O plano coronal é preferido por representar melhor as relações dos SPN com o COM e se assemelhar mais com a visão da endoscopia nasal (21). Para a realização de cortes coronais diretos, o paciente mantém hiperextensão do pescoço, em posição prona ou supina, e a inclinação do *gantry* do aparelho é ajustada para que o plano de corte seja perpendicular ao palato duro (11). Com o advento dos aparelhos helicoidais multidetectores, que podem realizar cortes submilimétricos, uma aquisição rápida de uma única seqüência axial permite reconstruções posteriores de imagens coronais e sagitais sem perda de resolução. O posicionamento é mais confortável para o paciente e os artefatos de amálgama dentária, comuns no plano coronal direto, são evitados. A desvantagem é que a dose de radiação é maior em relação aos aparelhos helicoidais simples (26).

A técnica empregada deve buscar a mínima dose possível. Kilovoltagem (kV) miliamperagem/segundo (mAs) de no máximo 120 e 200, respectivamente. Porém, esses parâmetros devem ser reduzidos de acordo com o porte do paciente e são substancialmente mais baixos em crianças pequenas (27). As imagens são visualizadas em janelas de contraste amplas (1000 a 1500 unidades hounsfield de largura e centro próximo de zero) (11).

A TC deve ser realizada preferencialmente depois de encerrado um turno de terapia medicamentosa, quando irá delinear as alterações mucosas fixas, mais importantes na perpetuação ou recorrência da RS (21). O período de resolução das alterações agudas pode variar de duas até oito semanas após a melhora clínica (28).

Os protocolos propostos de TC limitada, uma técnica simplificada destinada ao rastreamento de alterações mucosas, são diversos, mas a maioria consiste de 4 a 10 cortes representativos no plano coronal (29;30), desde que todos os seios sejam incluídos em pelo menos um corte. Como o número de cortes tomográficos se resume a menos de um terço do estudo tomográfico completo, o custo, a dose de radiação e as necessidades de sedação são reduzidas, sem prejuízo significativo da acurácia para confirmar ou descartar opacificações, com sensibilidade e especificidade mantidas acima de 90% em relação à TC completa (30). Saliente-se que essa não é uma técnica adequada para pacientes que precisam de avaliações mais precisas do COM e principalmente para aqueles que irão se submeter a cirurgias.

As indicações dos exames por imagem na rinossinusite

Os recursos de diagnóstico por imagem devem ser indicados de forma criteriosa, pois envolvem custos financeiros, exposição à radiação e riscos do procedimento anestésico ocasionalmente requisitado para sua realização.

Há mais de três décadas atrás, a radiologia convencional era a principal ferramenta de investigação por imagem da RS, mas o advento da TC, no final dos anos 1970, trouxe à tona algumas deficiências das radiografias. Em dois estudos com crianças, a radiografia apresentou índices de falso-positivos entre 35% e 36% e de falso-negativos entre 40% e 45%, quando comparadas à TC, o padrão-ouro (31;32). A acurácia está ainda mais comprometida em menores de 6 anos, onde as cavidades paranasais pequenas são de difícil visualização e estão sujeitas a interferência de artefatos de movimentação e de mau posicionamento do paciente não colaborativo, levando a superestimação de anormalidades (25;33). Garcia et al. (29) mostraram que a acurácia das radiografias comparada à TC é diferente para cada seio. Em crianças com RSC, obtiveram a melhor sensibilidade nos seios maxilares (75%) e nos etmoidais (54%) e a pior nos seios esfenoidais (0%) e frontais (20%). Nesse mesmo estudo, a TC limitada apresentou sensibilidades variando entre 73% (esfenoidal) e 97% (maxilar), com índice geral de concordância de 88% com a TC completa, superior às radiografias. Ademais, a radiografia não permite a visualização do COM, devido à sobreposição de estruturas ósseas do crânio e da face (21), enquanto a TC suplanta essa deficiência por oferecer imagens seccionais (22;32;34). Além de sua capacidade de delinear com detalhes a delicada estrutura do labirinto ósseo da região e das vias aéreas rinosinusais (21;35), a TC demonstra alta sensibilidade para mínimas alterações da

mucosa (36). Com efeito, desde a década de 1980, esse exame foi indicado como padrão-ouro para a RS (21;25;33).

Em linhas gerais, um quadro clínico de RSA gera indícios suficientes para estabelecer o diagnóstico e prescinde de qualquer recurso de diagnóstico por imagem. Além disso, os achados de quaisquer dos métodos não ajudam a distinguir a RSA dos seus principais diagnósticos clínicos diferenciais, quais sejam as IVAS e a inflamação alérgica (1;4;6;8;9;33). A realização de radiografias para solucionar quadros com sintomas pouco definidos, na esperança de que o resultado negativo exclua o diagnóstico de RS é praticada empiricamente e apoiada por alguns (6). Mas a conduta é questionável, visto que a baixa sensibilidade das radiografias não permite excluir definitivamente a presença de anormalidades a partir de um resultado normal, comprometido com índices de falso-negativo de até 45%. Quando da suspeita de complicações intra-orbitárias ou intra-cranianas (celulite orbitária ou empiema epidural, por exemplo), por outro lado, a solicitação da TC com contraste endovenoso ou, preferencialmente, da ressonância magnética (RM) é mandatória (1;6;37).

Na RSC, o quadro é naturalmente menos específico e outras enfermidades extra-sinusais facilmente se confundem com seu diagnóstico clínico, como, por exemplo, rinite alérgica, desvio de septo, polipose nasal, hipertrofia de adenóide, dores de causas odontológicas e até tumores faciais. Além disso, a RSC está associada com freqüência a fatores obstrutivos mecânicos que podem demandar correção cirúrgica. Por isso, na forma crônica, a TC é indicada de rotina com os objetivos de confirmar se a doença mucosa é intra-sinusal, excluir diagnósticos diferenciais e detectar fatores obstruções (1;6;33;35).

A importância da TC no cenário atual está intimamente atrelada aos avanços conquistados pela cirurgia endoscópica funcional (CEF), desenvolvida na Europa, no final dos anos 1970, e logo levada aos Estados Unidos da América, por Kennedy et al. (11). A CEF trouxe à tona o conceito de que reestabelecimento da permeabilidade das vias de drenagem fisiológicas nasossinusais (notadamente do COM e células etmoidais anteriores) eram necessários para resolução do quadro inflamatório persistente (11;21). Vários estudos já demonstraram a eficácia da CEF na melhora clínica e qualidade de vida dos casos refratários às medidas conservadoras (38). Sua indicação em crianças é relativamente restrita, em função da dificuldade técnica oferecida pelas pequenas dimensões anatômicas, da potencial interferência no crescimento facial e diante da remissão de um quadro persistente ser freqüente após a infância. Mas a CEF é consensualmente bem aplicada em casos de fibrose cística, polipose difusa, mucocelos e complicações agudas (39). A TC oferece um detalhado “mapa” anatômico ao desvendar os sítios comprometidos e as causas da obstrução, sinalizando quais áreas deverão ser exploradas pelo cirurgião (40;41). Isso inclui a caracterização das variações anatômicas, que ora são obstrutivas (24), ora constituem facilitadores de acidentes operatórios (21). A TC não somente auxilia na indicação e no planejamento de cirurgias, mas ainda é útil na avaliação da resposta terapêutica (11;21;32;40).

Nos casos de RSC para os quais não se planeja cirurgia, ou ainda, para os quadros indefinidos de RSA, quando não se requer um estudo detalhado da anatomia e a questão propedêutica se restringe a confirmar ou descartar a presença de sinais de inflamação intra-sinusal, vários autores têm advogado o uso da TC com protocolo limitado (30), em substituição às radiografias. No Brasil, onde os custos das

radiografias são muito inferiores aos da TC, essa pode não ser ainda uma alternativa viável em muitas situações.

A RM tem sensibilidade semelhante à TC para as alterações mucosas inflamatórias dos SPN, mas é inferior na avaliação de detalhes ósseos, das variações anatômicas e da patência do COM, posto que ossos finos e gás são mal reproduzidos pela sua inerente pobreza de sinal nas imagens de RM (42). Além disso, é um exame oneroso e requisita períodos mais longos de sedação. Por esses motivos, a indicação da RM se restringe ao estudo das complicações da RSA (1), onde é o exame preferido por ser superior à TC no que tange ao contraste de partes moles intra-orbitárias e intracranianas (42).

As anormalidades imaginológicas da rinosinusite

As anormalidades radiológicas dos SPN (ou opacidades) na RS incluem principalmente espessamento mucoso, opacificação total e níveis hidroaéreos (43). Em adultos com diagnóstico clínico de RSA, essas opacidades foram reveladas pela TC em 76% dos casos. A opacificação total ou nível líquido (achados mais proeminentes e específicos) foram documentados em 63% do total, perfazendo 83% dos casos com alterações (44). Na forma crônica da doença, a prevalência de opacidades pela TC é de mais de 90% nos adultos (22;34), variando em crianças de 63% a 100% dos casos (18;29;31;45). Essa larga variação de prevalência parece estar relacionada ao tipo de população estudada, que depende não só dos critérios de inclusão, mas também do nível de atendimento à saúde. Em trabalhos com pacientes sob suspeita de RS atendidos em ambulatórios de clínica geral, cerca de 50% tiveram o diagnóstico de RS confirmado pela punção dos seios. Já em serviço de especialidade

otorrinolaringológica, esse índice foi de 80% (13). Num trabalho de Garcia et al. (29) com dois grupos de crianças, o primeiro com suspeita de RSC e o segundo com diagnóstico estabelecido e já selecionados para CEF, foi observado um índice de alterações de 63% e 90%, respectivamente. Por fim, a idade também influencia, com alterações mais prevalentes e intensas nas crianças mais novas (45).

A distribuição das opacidades pela TC mostra preferência pelos seios etmoidais (81%), seguido do maxilar (71%), esfenoidal (44%) e frontal (12%). A presença de opacidades no seio etmoidal teve a maior correlação positiva com acometimento de outros seios, corroborando a hipótese de que essas cavidades costumam ser o epicentro do processo (29).

A relação das opacificações nos exames de imagem com a presença de infecção bacteriana no interior das cavidades sinusais foi demonstrada em crianças com RSA. Por análise de material puncionado dos seios maxilares opacificados, constatou-se cultura bacteriana positiva em 77% (14). Essa relação é provavelmente menos estreita quando se trata de pacientes com RSC, posto que nessa forma da doença pode estar livre de infecção em mais da metade dos casos (10).

A intensidade da opacificação tomográfica é muitas vezes aferida subjetivamente, pelo uso de termos como discreta moderada ou acentuada. Em 1992, Kennedy postulou que quanto mais extensa era a doença sinusal pela TC, melhor seria a resposta à cirurgia (40). Embora essa impressão não tenha se confirmado em estudos subseqüentes, estimulou o uso de instrumentos de medida que traduziam a quantidade de opacificação rinossinusal – os chamados escores (40;46-52). Os escores vieram facilitar o cruzamento de dados entre diferentes centros e a correlação da TC com parâmetros clínicos e endoscópicos, com o objetivo final de verificar a

capacidade da TC de distinguir os pacientes que mais se beneficiariam com a CEF (36;41;53). Em 1997, a Academia Americana de Otorrinolaringologia e de Cirurgia de Cabeça e Pescoço recomendou o sistema de Lund e Mackay (SLM) (54), que é atualmente o mais usado (26;55). Ele consiste em conferir de 0 a 2 pontos para cada seio e para os COMs, de acordo com a intensidade da doença mucosa. A soma desses pontos resulta no escore final que varia de 0 a 24 (48).

Os achados tomográficos incidentais

Vários autores alertaram para o fato de as anormalidades imaginológicas serem flagradas em uma substancial parcela de indivíduos sem RS pela TC e pela RM. Adultos e crianças com resfriados simples ou gripes apresentam-nas em alta prevalência e intensidade. Kristo et al. (56) estudaram crianças com IVAS por RM e encontraram alterações sinusais em 88% dos casos, sendo classificadas como acentuadas em 68% dos casos. Tais alterações melhoraram significativamente duas semanas após, independentemente de antibioticoterapia. Gwaltney et al. (57) revelaram altos índices de anormalidades na TC de adultos com resfriado comum: alterações mucosas nos seios maxilares (87%), nos etmoidais (65%), nos esfenoidais (39%) e nos frontais (32%). Um outro estudo provocou resfriado por inoculação nasal de rinovírus em adultos e também demonstrou que, no período sintomático, as alterações sinusais na RM apareceram em 33% dos pacientes, contra 18% do exame basal, pré-inoculação (58).

A relação de opacidades sinusais com os distúrbios alérgicos também já foi demonstrada. Um estudo recente em adultos com asma alérgica mostrou alterações tomográficas nos SPN em 79% (59). Kovalhuk et al. (60) estudaram crianças com

asma e rinite alérgica com sintomatologia ativa. Pela TC, a doença intra-sinusal ocorreu num grau acentuado em 20% da amostra. A prevalência de opacificação era ainda maior entre os asmáticos, onde somente 6% tiveram laudos normais. Esses pesquisadores encontraram também uma correlação positiva entre o número de eosinófilos no lavado nasal e a extensão da opacificação tomográfica, indicando que a intensidade da reação alérgica é fator determinante da presença de alterações sinusais e independe de infecção nesses pacientes.

As opacidades encontradas em pacientes que sofrem de tais doenças respiratórias provavelmente decorrem de uma resposta inflamatória coordenada, com algum substrato sistêmico. Esse processo encontra embasamento na teoria da vias aéreas unidas (61). Um desafio maior é explicar como e por que opacidades são encontradas de forma tão freqüente também na população que realiza exames por motivos não respiratórios, como, por exemplo, por TC de crânio, cujas indicações são, mormente, de natureza neurológica. Uma grande amostra reunida por Havas et al. (62), com TCs de crânio de pacientes de todas as idades, revelou anormalidades sinusais em 42%, índice similar ao encontrado em um outro estudo com TC de órbitas (22). Em crianças, achados incidentais foram revelados em 55% em um estudo com TC e RM do crânio (63) e em 41% noutro com TCs de crânio e osso temporal (64). Os próprios autores do presente estudo observaram prevalência geral de 72% em TC de crânio de pacientes até 18 anos, em estudo prévio (65). Em um trabalho mais recente, que mediu a opacificação com o SLM em TC de crânio e órbitas de crianças, a prevalência alcançou 80%, que alcança níveis dos grupos doentes (66). Lactentes e pré-escolares não portadores de RS podem chegar a índices próximos de 100% (67;68), revelando

que, tal qual nos pacientes com RS, a idade também influencia na prevalência de opacificação sinusal nos saudáveis.

Ao contrário dos casos de IVAS ou alergias, os motivos pelos quais os achados incidentais imaginológicos ocorrem nos SPN de pessoas virtualmente assintomáticas permanecem sem explicação definitiva e podem até mesmo serem decorrentes de simples fenômenos fisiológicos (69;70). Porém, não há como se afastar que distúrbios do *clearance* de muco e dificuldades primárias na ventilação da cavidade sinusal estejam envolvidos, sendo tais opacidades um resultado de espessamento mucoso reacional inespecífico e/ou acúmulo de secreções. O fato de ser, a princípio, um processo estéril explicaria a ausência de manifestações clínicas nos pacientes. Contudo, essa condição propiciaria um meio para a colonização bacteriana, de forma que os achados incidentais na TC alertariam para o risco de desenvolvimento de RS. Noutra conjectura, a colonização bacteriana pode até já ter ocorrido por ocasião do exame alterado e que, por se tratar de um evento recente, não gerara manifestações clínicas até então. Nessa hipótese, a opacificação sinusal radiológica consistiria em um achado pré-clínico.

A despeito de qualquer especulação pertinente, a maioria dos autores afirma que a opacificação sinusal em pacientes assintomáticos não tem implicação clínica, nem requer tratamento específico (64;71;72). Todavia, na prática, fenômenos tão prevalentes na população geral, como dor de cabeça, obstrução nasal, as IVAS, a rinite alérgica ou mesmo a asma coincidirão em muitos indivíduos com as opacidades radiológicas, também altamente freqüentes. Amiúde, essa caprichosa conjunção clínico-imaginológica será confundida com o diagnóstico de RS e induzirá à prescrição inoportuna de antibióticos. Além disso, alterações como opacificação completa e

presença de nível líquido, esperadas apenas em casos de RS clinicamente estabelecida, não raro aparecem em crianças assintomáticas (65) e dificilmente serão ignoradas com tranqüilidade. Lesserson et al. (64) aconselharam empiricamente um acompanhamento clínico desses casos, mas não apresentaram evidências científicas que dessem suporte a tal recomendação.

Já que as opacidades aparecem em indivíduos sadios, o conceito radiológico de seio “normal” deve incluir algum grau de opacificação, que pode ser inferido pelo uso de escores. Dois estudos usaram o SLM em populações assintomáticas, sendo um em crianças e adolescentes (66) e outro em adultos (73), com médias de 2,8 (IC95% 2.4 – 3.2) e 4,3 (IC95% 3,4 – 5,1), respectivamente, valores significativamente maiores que $SLM = 0$ ($p < 0,05$). Portanto, um novo limite de normalidade precisa ser estipulado para que somente a partir dele fosse dada importância clínica às opacidades. Pesquisas que comparem as opacificações de uma população doente e com outra sadia (grupo controle) podem ajudar a definir os aspectos das opacidades que tornariam bastante provável a RS e, na ausência dos quais, o diagnóstico da doença pudesse ser afastado. A acurácia (sensibilidade e especificidade) de pontos de corte de escores poderia ser assim testada. Um estudo com esse desenho determinou que um $SLM \geq 4$ (que pode, por exemplo, representar quatro seios parcialmente opacificados ou mesmo dois seios com opacificação total) é o melhor ponto de corte para estabelecer um exame positivo, com sensibilidade de 89%. Embora esse valor tenha atingido a melhor acurácia dentre outros pela análise de curva de característica de operadores, ainda carece de melhor especificidade (57%). A grosso modo, parece que o $SLM \leq 2$ tem definitivamente baixíssima probabilidade de representar sinusite e seria “normal” na população geral, enquanto, no outro extremo, o $SLM \geq 5$ é altamente

suspeito de RS (36;73). O problema é o que fazer com os numerosos exames que se enquadram entre esses limites, tanto em doentes, quanto em sadios (36)

Assim como o diagnóstico clínico de RS, os achados endoscópicos ou mesmo os exames bacteriológicos de material puncionado também poderiam servir de padrão-ouro em estudos de acurácia da TC (correlação com os escores), mas são todos procedimentos invasivos que enfrentam dificuldades de cunho ético para serem aplicados em grupos controles (assintomáticos). A coleta do material drenado do meato médio por nasofibrosopia poderia ser uma alternativa viável para esse objetivo. Não obstante esses estudos respondessem prontamente à pergunta “existe infecção sinusal?”, para aqueles em que a resposta fosse negativa, restaria ainda a dúvida se a opacificação os deixariam sujeitos a um maior risco de proliferação bacteriana no futuro.

O presente estudo se dirige a essa última questão. Não busca comprovar ou descartar diretamente o eventual desenvolvimento da infecção em seios incidentalmente opacificados, mas sim verificar se existe maior risco de piora clínica posterior ao exame alterado, propondo um acompanhamento clínico desses pacientes. Não é do conhecimento dos autores desta pesquisa de qualquer estudo que tenha sido conduzido previamente com esse modelo metodológico em pacientes assintomáticos. Os dados decorrentes dessas observações podem contribuir para a decisão sobre a necessidade de seguir ou mesmo adotar medidas clínicas preventivas em pacientes assintomáticos que aparecem com alterações sinusais nos exames de imagem.

Geral:

Verificar se existe relação entre opacificação tomográfica incidental dos SPN em crianças e adolescentes sem quadro clínico de RS e o risco de desenvolvimento posterior de sinais e sintomas do trato respiratório superior.

Específicos:

1. Determinar a prevalência de opacificação incidental dos SPN.
2. Caracterizar a intensidade, a morfologia e a distribuição das opacidades.
3. Verificar a relação de fatores clínicos tanto com a opacificação incidental, quanto com a evolução clínica.

Desenho do Estudo

Prospectivo longitudinal de coorte

Sujeitos

Foram estudados pacientes entre zero e 18 anos submetidos a TC do crânio em três diferentes centros no estado de São Paulo: no Hospital de Base de São José do Rio Preto (HB), entre maio de 2001 e agosto de 2002, no Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), entre abril de 2003 e dezembro de 2004 e na TOMOVALE, serviço ambulatorial privado em São José dos Campos, entre janeiro de 2004 e outubro de 2005.

Os critérios de inclusão foram:

- Questionário de sinais e sintomas de admissão negativo (vide adiante)
- Não ter suspeita ou diagnóstico de RS referidos na solicitação de exame;
- Não ter sido diagnosticado com RSA há pelo menos dois meses;
- Não ser portador de RS crônica ou recorrente.
- Não ter sofrido traumatismo craniano recente;
- Não ter sido submetido à radioterapia da região da cabeça ou pescoço.
- Não ser portador de fibrose cística.
- Não ter refluxo gastro-esofágico.

Foram excluídos do estudo pacientes cujos exames falharam em demonstrar todas as cavidades paranasais e aqueles que perderam todas as entrevistas de seguimento.

Para cada paciente era obtido, previamente, consentimento informado dos pais ou responsáveis (Apêndice 01). O projeto dessa pesquisa e o termo de consentimento informado foram previamente aprovados pelos Comitês de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), SP (protocolo nº 5890 – parecer 121/2000) e da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (nº 1024/2008; CAAE: 0814.0.146.000-08, em renovação de parecer anterior de 2002).

Métodos

Questionários: um questionário foi aplicado imediatamente antes do exame, para verificação dos critérios de exclusão (apêndice 02). Um segundo questionário, o “questionário de admissão” (Apêndice 03) verificava a presença de RS, sendo este adaptado do escore S5 (S5), elaborado e validado por Garbutt et al. (74). O S5 checa cinco itens referentes a sinais e sintomas da RS (dor de cabeça ou facial, tosse diurna, tosse noturna, obstrução e corrimento nasal), graduando-os (0 a 3 pontos) de acordo com a intensidade das manifestações. O resultado final do S5 é a média de pontos (soma dos itens / 5), podendo assim variar de zero a três. Os pacientes com questionário S5 de admissão (S5adm) > 1, resultado tido positivo para RS segundo o ponto de corte estabelecido pelos autores do S5, não foram incluídos na presente amostra. A consulta sobre a rinite e/ou asma era assinalada à parte, durante esse questionário, sendo que essa consulta passou a ser realizada no decorrer da coleta, não abrangendo a totalidade da amostra.

Técnica do exame tomográfico: o exame de crânio, seguindo os padrões técnicos habituais dos serviços, consistia de cortes axiais seqüenciais contíguos,

paralelos à linha órbitomeatal, com espessura variando de 2 a 5 mm, na fossa posterior, e de 5 a 10 mm, na região supratentorial, dependendo do porte do paciente. Para os pacientes incluídos na pesquisa, foram adicionados dois cortes tomográficos, mais caudais, com a mesma espessura dos cortes para a fossa posterior, no nível dos seios maxilares, para que estes também fossem satisfatoriamente estudados (Figuras 2 e 3). Esses cortes foram ajustados paralelos ao palato duro, de tal forma que não cruzassem o plano do cristalino (apêndice 5: “Orientação aos técnicos”).

Foram utilizados aparelhos de TC helicoidais TOMOSCAM SR-4000 (Philips, Eindhoven, The Netherlands) Helicat Flash (Elscint Company, Israel) e X-Vision (Toshiba, Tokyo, Japan). Os ajustes de kilovoltagem (kV) e miliamperagem / segundo (mAs) variaram entre 100 a 130 e 150 a 210, respectivamente, sendo habituais dos serviços, não tendo sofrido influências do protocolo de pesquisa. Para análise dos SPN, as imagens foram registradas em janelas com nível entre zero a 400, largura de 1000 a 2000.

Interpretação do exame tomográfico: foi feita independentemente por dois radiologistas, com experiência de pelo menos 4 anos na especialidade. Os examinadores não tiveram acesso ao escore S5. Foram assinalados: a) o desenvolvimento (a presença) de cada seio; b) o grau de opacificação de cada seio; d) achados específicos (espessamento, cisto/pólipo, opacificação total ou nível líquido). As discordâncias foram posteriormente identificadas quadro a quadro e então resolvidas em consenso.

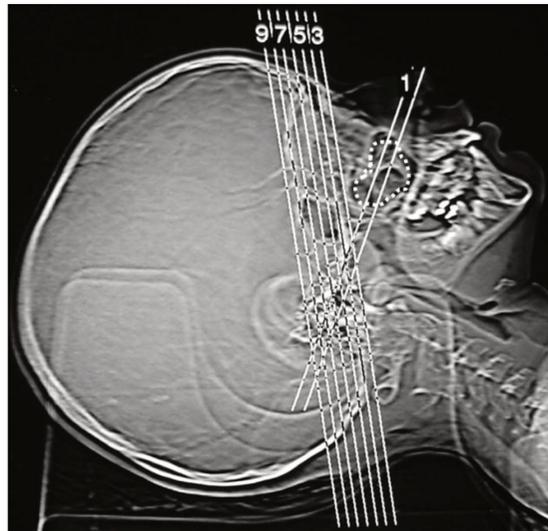


Figura 2. Escanograma com planos tomográficos do exame do crânio. As duas linhas mais inferiores correspondem aos dois tomogramas adicionados para a visualização dos seios maxilares (pontilhado). As linhas restantes representam os cortes tomográficos da fossa posterior do crânio.

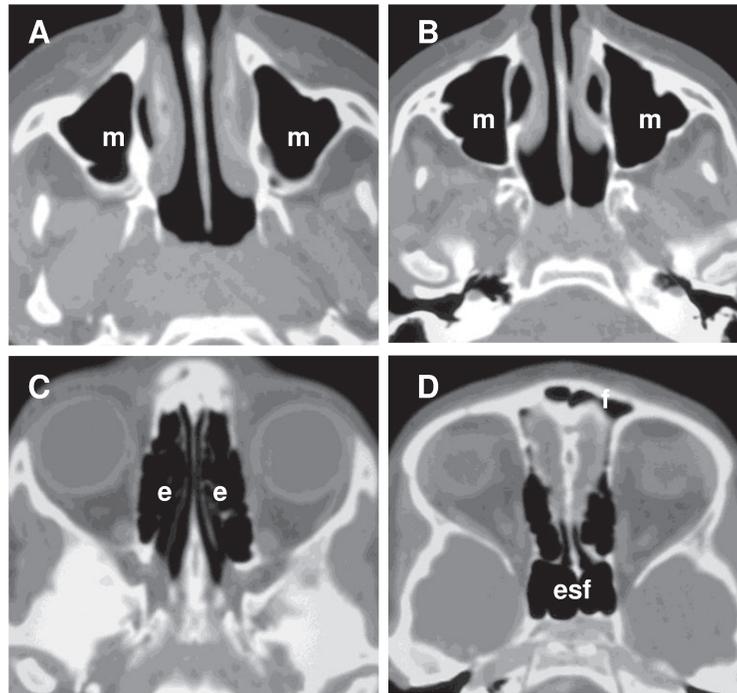


Figura 3 (A-D). Cortes axiais do exame de TC. A e B são os cortes adicionais para os seios maxilares (m); C e D fazem parte do protocolo padrão e incluem os seios etmoidais (e), frontais (f) e esfenoidais (esf.).

O termo “opacidade” é aqui aplicado indiscriminadamente para a presença de qualquer densidade que ocupasse parcial ou totalmente o interior de uma determinada cavidade paranasal. Quando a opacidade seguia os contornos das paredes dos SPN, era definida como espessamento mucoso; quando tinha superfície retilínea na porção pendente do seio, definia-se como nível líquido; quando era arredondada ou oval, definia-se como pólipocisto. Nas células etmoidais, devido às suas pequenas dimensões, não se distinguiu os achados.

A intensidade da opacificação foi quantificada pela razão opacificação/desenvolvimento (ROD), um escore elaborado pelos próprios autores (quadro 1), que foi aplicado (65) e validado (75) (vide apêndices 7 e 8) em pesquisas recentes.

Quadro 1: Escore razão opacificação-desenvolvimento (ROD)

	Direito		Esquerdo	
	Opacificação	Desenvolvimento	Opacificação	Desenvolvimento
Maxilar	0 a 3	0 ou 3	0 a 3	0 ou 3
Etmoidal	0 a 3	0 ou 3	0 a 3	0 ou 3
Esfenoidal	0 a 3	0 ou 3	0 a 3	0 ou 3
Frontal	0 a 3	0 ou 3	0 a 3	0 ou 3
Soma	0 a 12 (OD)	0 a 12 (DD)	0 a 12 (OE)	0 a 12 (DE)
ROD =	Opacificação (OD + OE) / Desenvolvimento (DD + DE)			

As seguintes orientações eram dadas para o preenchimento do quadro:

1. Desenvolvimento dos SPN: nessa coluna, a presença de cada seio desenvolvido pontua 3 (três). O seio não desenvolvido pontua 0 (zero). A soma dos pontos de cada cavidade paranasal resulta na pontuação total para o desenvolvimento. Como são oito ao todo (quatro de cada lado), pode variar de zero a 24 (12 de cada lado).

2. Opacificação dos SPN: cada seio pontua: a) 0 (zero): se normal ou ainda não desenvolvido; b) 1 (um): quando tem $< 2/3$ da área opacificada; c) 2 (dois): se $\geq 2/3$ da área está opacificada; e d) 3 (três): quando há opacificação total. Assim, a soma total da opacificação também varia de zero a 24 (12 de cada lado).

Para a estimativa da proporção de área opacificada, a ROD é então calculada seguindo a seguinte fórmula:

$$\text{ROD} = \text{total da opacificação} / \text{total do desenvolvimento} (\times 100)$$

O numerador (total da opacificação) nunca é maior do que o denominador (total desenvolvimento). Isso por que um seio desenvolvido pontua 3 (três) na coluna do desenvolvimento e pode pontuar de 0 a 3 na coluna da opacificação; já um seio não desenvolvido pontua zero na coluna do desenvolvimento e obrigatoriamente também zero na coluna de opacificação. Assim, o resultado dessa razão varia sempre de zero a um e, multiplicado por 100, oferece uma estimativa da percentagem de área opacificada dos SPN. Originalmente, a ROD inclui a avaliação da opacificação do COM (75). Porém, como os cortes tomográficos axiais do crânio não permitem a adequada visualização dessa região, esse item foi desconsiderado na presente pesquisa. Essa adaptação, no entanto, não retira o caráter de proporção da ROD, que, numa ou noutra versão, varia de 0 a 100.

No estudo prévio que correlacionou a ROD com o SLM (75), os autores verificaram que um valor $ROD < 15$ traduzia baixa probabilidade de RS, enquanto $ROD \geq 15$ seria considerada suspeita de RS. Esse ponto de corte foi então adotado nessa pesquisa para dividir os pacientes entre um grupo de opacificação de “baixa probabilidade” e outro de opacificação “suspeita”. Foram ainda testados outros dois pontos de corte (10 e 30) para essa classificação dicotômica. Alternativamente, a amostra foi também classificada em: a) $ROD = 0$: normal; b) $0 < ROD < 15$: discreta; c) $15 \leq ROD < 30$: moderada; e d) $ROD \geq 30$: acentuada.

A simetria do acometimento sinusal foi avaliada calculando-se a diferença da ROD entre os lados esquerdo e direito de cada paciente. Quando essa diferença era ≥ 15 , a opacificação era definida como assimétrica; quando < 15 , a distribuição era simétrica.

Seguimento clínico: os pacientes eram posteriormente seguidos por meio de contatos telefônicos semanais, com o mesmo questionário S5 (Apêndice 04: “Questionário de seguimento” – S5seg), por um período de quatro semanas contadas da data do exame. O desfecho de cada caso era registrado como “negativo”, quando o paciente mantinha o escore $S5seg \leq 1$ durante o seguimento ou “positivo”, quando se elevava a > 1 em qualquer das entrevistas.

Modelo Estatístico

Foram utilizadas técnicas da estatística inferencial bivariada e multivariada, com uso do pacote estatístico SPSS-ver 13.0, tendo sido aplicados os seguintes testes, ao nível de 5% de significância ($p < 0,05$):

- ◆ Teste U de Mann-Whitney (não paramétrico) para comparação das médias dos postos de duas amostras independentes.
- ◆ ANOVA de Kruskal-Wallis (não paramétrico) para comparação das médias dos postos de três ou mais amostras independentes, complementado com Teste Post-Hoc (comparação múltipla) de Dunnett, para verificar quais categorias apresentam diferença significativa.
- ◆ Teste de associação de χ^2 (não-paramétrico) mede a existência ou não de associação entre duas variáveis categóricas, em tabela de contingência 2x2 para variáveis dicotômicas.
- ◆ Teste exato de Fisher alternativa do teste de associação de χ^2 para tabela de contingência 2x2, quando ocorre célula com frequência esperada < 5 .
- ◆ Regressão Linear Múltipla
- ◆ Teste de Significância da Correlação de Pearson (paramétrico) e de Spearman (não-paramétrico) para verificação da significância do coeficiente de correlação “r” entre duas variáveis quantitativas (assume valores de -1 a +1).
- ◆ Odds Ratio (OR): Razão de chances, numa tabela de contingência 2x2. Calculada a partir do teste de associação de qui-quadrado ou da regressão logística binária. Significância assumida quando o intervalo de confiança em 95% (IC95%) não cruza o valor 1 (um).

A descrição dos resultados é apresentada em duas partes. A primeira, com a análise transversal dos dados de admissão, tem como variáveis dependentes a opacificação tomográfica (ROD e aspectos morfotopográficos) e os sintomas de admissão (S5adm). A segunda trata da coorte (análise longitudinal), quando a variável dependente é a evolução dos sintomas (S5seg), sendo a ROD a principal variável independente.

I. Análise transversal

Foram estudados 129 pacientes. Vinte e três casos foram excluídos, cinco deles por falhas nas imagens ou não inclusão de todos os seios e outros 18 por perderem todas as entrevistas. Dos 106 pacientes restantes, cinquenta e sete eram do gênero feminino (53,8%). A idade variou entre 5 meses e 18 anos (média = 6,8 anos; DP = 4,4 anos). A maioria dos pacientes (n = 59; 55,7%) realizou os exames em Campinas, outros 39 (36,8%), em São José do Rio Preto e oito (7,5%) em São José dos Campos.

I.a) Os achados tomográficos

Desenvolvimento dos SPN: os seios maxilares e etmoidais foram identificados em todos os pacientes. Ao todo, o seio esfenoidal estava presente em 77 pacientes (72,6%) e os seios frontais, em 33 (31,1%). O gráfico 1 mostra a presença desses seios ao longo das faixas etárias. O desenvolvimento dos SPN não diferiu entre os gêneros (χ^2 : p = 0,846).

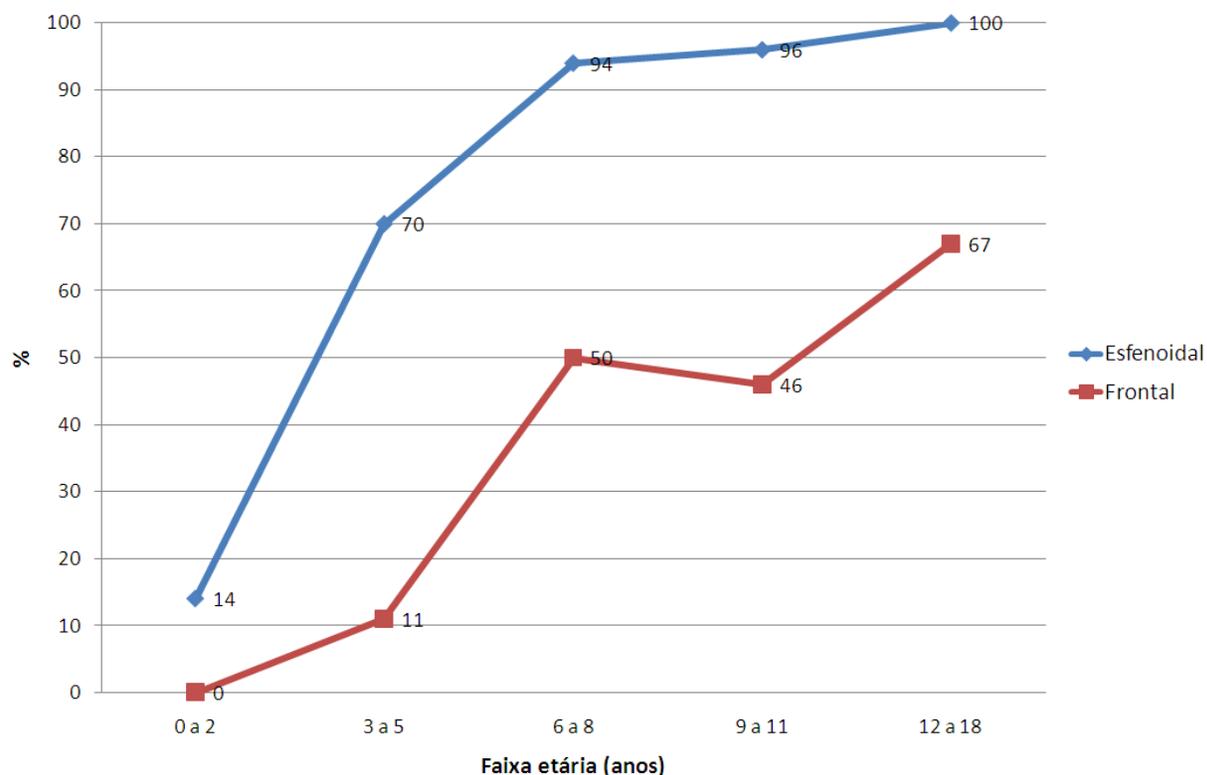


Gráfico 1: Desenvolvimento dos seios esfenoideais e frontais. As linhas representam a prevalência (%) de cada um desses seios segundo a faixa etária (n = 106).

Prevalência, intensidade e tipo de opacificação sinusal: Cinquenta e nove pacientes (55,7%) tinham algum tipo de alteração. A ROD variou de zero (sem opacidades) a 83 (média = 12,7; DP = 19,2). A distribuição da amostra nos quatro graus de intensidade de opacificação tomográfica (normal, discreto, moderado e acentuado) está representada no gráfico 2.

A ROD de baixa probabilidade, que agrupa as categorias normal e discreta (ROD < 15), representou 70,7% da amostra (n = 75), enquanto que ROD suspeita, que agrupa as categorias moderada e acentuada (ROD ≥ 15), representou 29,3% dos pacientes (n = 31). Nas figuras 4 e 5 encontram-se casos ilustrativos de cada uma dessas categorias. Dentre os pacientes com alterações tomográficas, o tipo mais freqüente foi o espessamento mucoso, que aparece isoladamente em 72,9% (n = 43 /

59). Cistos/pólipos e opacificação total ocorreram, ambos, em sete pacientes (11,9%) e os níveis líquidos, em dois (3,4%) (figura 6).

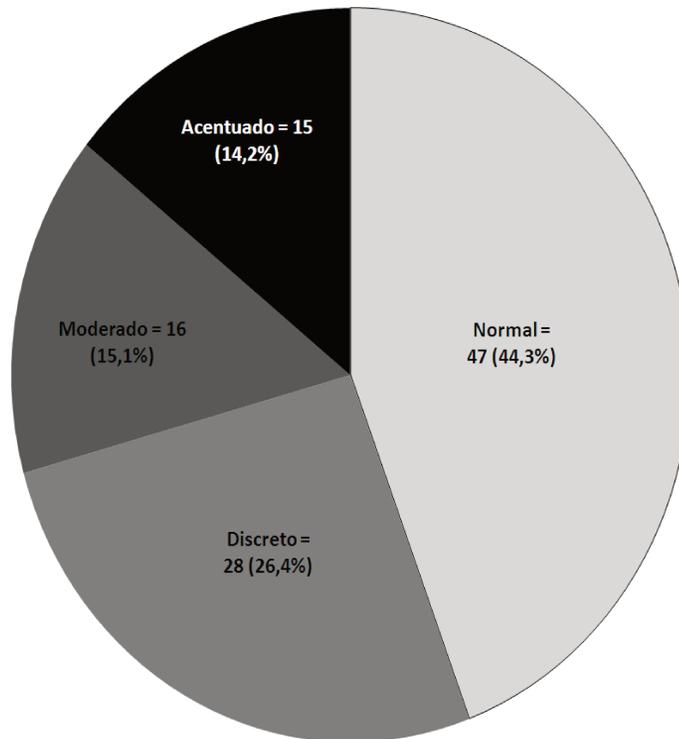


Gráfico 2. Distribuição da amostra de pacientes segundo os graus de opacificação: normal (ROD = 0), discreta (ROD < 15), moderada (15 ≤ ROD < 30) e acentuada (ROD ≥ 30). (ROD: razão opacificação/desenvolvimento).

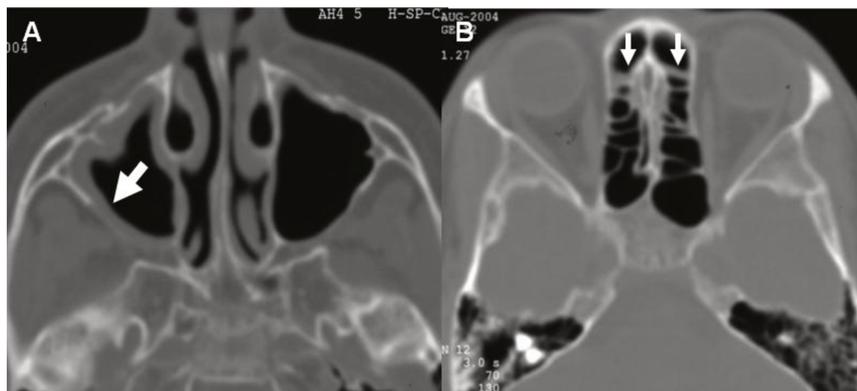


Figura 4. Caso ilustrativo de razão opacificação/desenvolvimento de baixa probabilidade (ROD = 11). Cortes axiais mostram espessamento mucoso circunferencial discreto no maxilar direito (seta grande em A) e opacificação parcial de células etmoidais anteriores (setas pequenas em B).

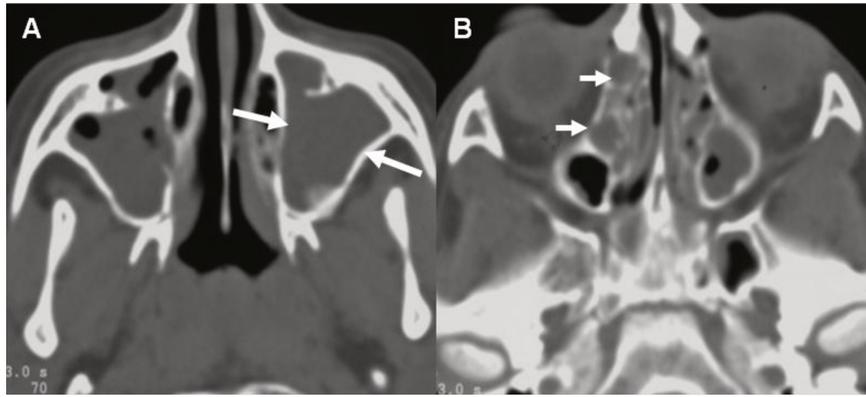


Figura 5. Caso ilustrativo de razão opacificação/desenvolvimento suspeita (ROD = 72). Cortes axiais mostram opacificação total de seio maxilar esquerdo (setas grandes em A) e etmoidal direito (setas pequenas em B). Os demais têm opacificação parcial acentuada.

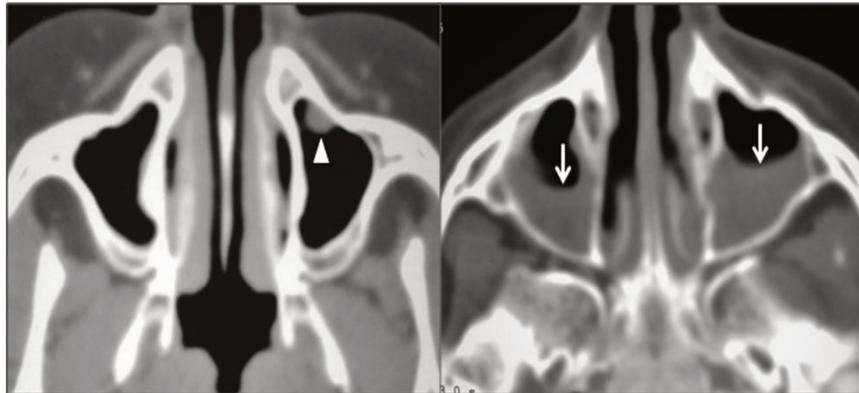


Figura 6. Exemplos de cisto de retenção/pólipo mucoso (cabeça de seta em A) e nível líquido (setas em B), nos seios maxilares.

Distribuição e extensão da opacificação: as opacidades foram mais freqüentes nos seios maxilares (n = 46; 43,4%) e etmoidais (n = 31; 29,2%). Dos 77 seios esfenoidais desenvolvidos, 18,2% estavam opacificados e dos 33 seios frontais, apenas um mostrou alteração (3,0%). A extensão da opacificação (número de seios acometidos num mesmo paciente) está ilustrada na tabela 1, que mostra que 37/59 pacientes com alterações (62,7%) tiveram acometimento de dois ou mais seios, a

maioria com distribuição bilateral. A opacificação assimétrica (diferença da ROD entre os lados ≥ 15) aconteceu em 23 dos 59 exames alterados (39,0%).

Tabela 1: Extensão do acometimento dos seios paranasais entre os pacientes com alterações tomográficas (n = 59)

Número de seios acometidos	n	%
um seio	22	37,3
dois ou mais seios unilateral	4	6,7
dois ou mais seios bilateral	24	40,7
Todos os seios	9	15,3
Total	59	100,0

I.b) Fatores clínicos (exceto S5adm)

Indicações dos exames: constavam na guia de solicitação da TCs em 81 casos (76,4%). As indicações mais comuns foram: epilepsia/convulsão (24,7%), retardo no desenvolvimento neuropsicomotor (19,8%) e cefaléia (14,8%). Exames realizados para investigação de tumores, hipertensão intracraniana ou malformações do sistema nervoso central constituíram cerca de 5%, cada. Várias outras indicações menos freqüentes somaram um total de 25,9%. As indicações não mostraram influência sobre a intensidade das opacidades tomográficas (ANOVA: $p = 0,619$).

Gênero e idade: a ROD média não diferiu entre os gêneros (χ^2 : $p = 0,776$). Já a idade foi determinante na prevalência e na intensidade das opacidades, sendo maiores na faixa etária < 3 anos (tabela 2). As diferenças de prevalências ROD suspeita foram significativas entre as faixas etárias (gráfico 3).

Tabela 2. Frequência dos graus de opacificação segundo a faixa etária.

	FAIXA ETÁRIA						Total	
	< 3 anos		3 a 9 anos		> 9 anos		n	%
Normal	n	%	n	%	n	%	n	%
Discreta	6	27,3	22	44,0	19	55,9	47	44,3
Moderada	3	13,6	15	30,0	10	29,4	28	26,4
Acentuada	4	18,2	9	18,0	3	8,8	16	15,1
Total	9	40,9	4	8,0	2	5,9	15	14,2
	22	100,0	50	100,0	34	100,0	106	100,0

χ^2 : p = 0,001

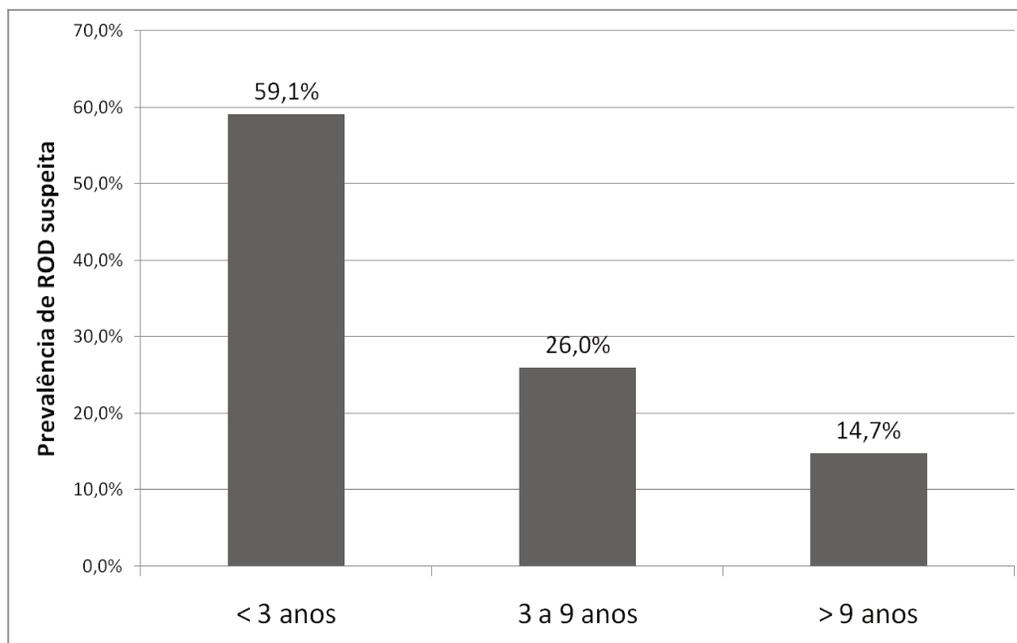


Gráfico 3. Prevalência de razão opacificação/desenvolvimento (ROD) suspeita segundo as faixas etárias ($\chi^2 = 13,198$; p-valor = 0,001)

A tabela 3 exibe a ROD média para cada faixa etária, que é significativamente maior no grupo < 3 anos, com redução progressiva nas faixas etárias seguintes. A correlação linear da ROD (escala numérica) com a idade mostrou coeficiente r de Pearson de -0,341 ($p < 0,01$), indicando correlação negativa significativa (quanto menor a idade, maior a ROD).

Tabela 3. Médias e dispersão da ROD^a segundo a faixa etária

Faixa etária	n	Média*	DP ^b	Varição	Post hoc ^c
< 3 anos	22	27,8	26,60	0 - 83	x
3 a 9 anos	50	9,6	14,72	0 - 75	y
> 9 anos	34	7,4	14,19	0 - 72	z

*ANOVA: $p = 0,003$. ^a Razão opacificação/desenvolvimento; ^b DP: desvio padrão; ^c O teste post hoc de Dunnet indica que a faixa etária menor (x) é diferente ($p < 0,05$) das outras duas (y e z) as quais, por sua vez, não são diferentes entre si.

A faixa etária < 3 anos foi subsequentelemente subdividida em ≤ 1 ano e faixa de > 1 a 3 anos. Não houve diferenças entre estas na comparação das médias da ROD (Mann-Whitney: $p = 0,209$) e na prevalência de ROD suspeita (χ^2 : $p = 0,236$).

A idade também mostrou relação significativa com a assimetria de acometimento dos seios, que caracterizou a distribuição das opacidades em 62,5% dos casos abaixo de três anos, contra 25% e 40% naqueles de 3 a 9 e nos maiores que nove, respectivamente ($\chi^2 = 6,028$: $p = 0,049$).

A idade não mostrou relação com outras características morfotopográficas das opacidades. Quanto ao tipo de opacidade, foram unidos opacificação total e o nível líquido de um lado e cistos/pólipos e espessamento de outro. Não ocorreu diferença

significativa nas três faixas etárias na distribuição desses grupos (χ^2 : p-valor = 0,239). Quanto à extensão da opacificação (“um seio acometido” x “2 ou mais seios” x “todos os seios”), não houve diferença significativa em relação às faixas etárias (<3; 3 a 9 e >9 anos) (χ^2 : p > 0,05).

Rinite alérgica e/ou asma: Dos 69 pacientes que tiveram respondidas as questões sobre processos alérgicos, dezoito (26,1%) foram considerados positivos para rinite alérgica ou asma, sem relação com a faixa etária ($\chi^2 = 0,444$; p = 0,801). A ROD média não diferiu entre alérgicos e não alérgicos (p = 0,247). Apesar da tendência dos alérgicos a apresentarem ROD suspeita, não houve significância estatística (p = 0,074) (tabela 4).

Tabela 4: ROD^a média e prevalência de ROD suspeita segundo a presença de alergias

Alergias	N	%	ROD média*	ROD suspeita⁺
Não	51	73,9	9,14	21,6%
Sim	18	26,1	18,28	44,4%
Total	69	100,0	11,52	27,5%

^a Razão opacificação/desenvolvimento

*Mann-Whitney: U = 378,000; Z = -1,157; p = 0,247

⁺ Teste de Fisher: $\chi^2 = 3,489$; p = 0,074.

Anestesia durante o exame: foi requisitada em 41 dos 106 pacientes (38,7%). A relação da anestesia com a opacificação suspeita revelou-se positiva e está demonstrada na tabela 5. A comparação de médias detectou diferença significativa entre os pacientes anestesiados (ROD média = 18,8) e não anestesiados (ROD média = 8,8) (Mann-Whitney: p = 0,004).

Tabela 5: ROD^a média e prevalência de ROD suspeita segundo a realização de anestesia no exame

Anestesia	N	%	ROD média*	ROD suspeita⁺
Não	65	61,3	8,8	20,0%
Sim	41	38,7	18,8	43,9%
Total	106	100,0	12,7	29,3%

^a Razão opacificação/desenvolvimento

*Mann-Whitney: p = 0,004

+ χ^2 = 6,942: p = 0,008

O uso de anestesia foi determinado pelo fator idade. No grupo menor que 3 anos, foi utilizada em 90,9% dos casos, reduzindo para 36,0% e 8,8% nas faixas etárias de 3 - 9 anos e > 9 anos, respectivamente. A média de idade do grupo com anestesia (3,4 anos) foi significativamente menor do que aquela do grupo sem anestesia (8,9 anos) (Mann-Whitney: p < 0,001).

Dado o atrelamento dos fatores idade e anestesia e o fato de ambos terem mostrado influência sobre a opacificação, as análises foram repetidas separando-se os pacientes em grupos sem (n = 65) e com anestesia (n = 41), para isolar seus efeitos. Dado o pequeno número de pacientes com menos de três anos sem anestesia (n = 2; 9,1%), foi necessário redistribuir a amostra em duas faixas etárias, ao invés das três analisadas até aqui. O gráfico 4 representa a prevalência de ROD suspeita, comparando as faixas de idade das crianças até 5 anos com as maiores de 5 anos. No grupo sem anestesia, a diferença de prevalência de ROD suspeita entre as idades desaparece.

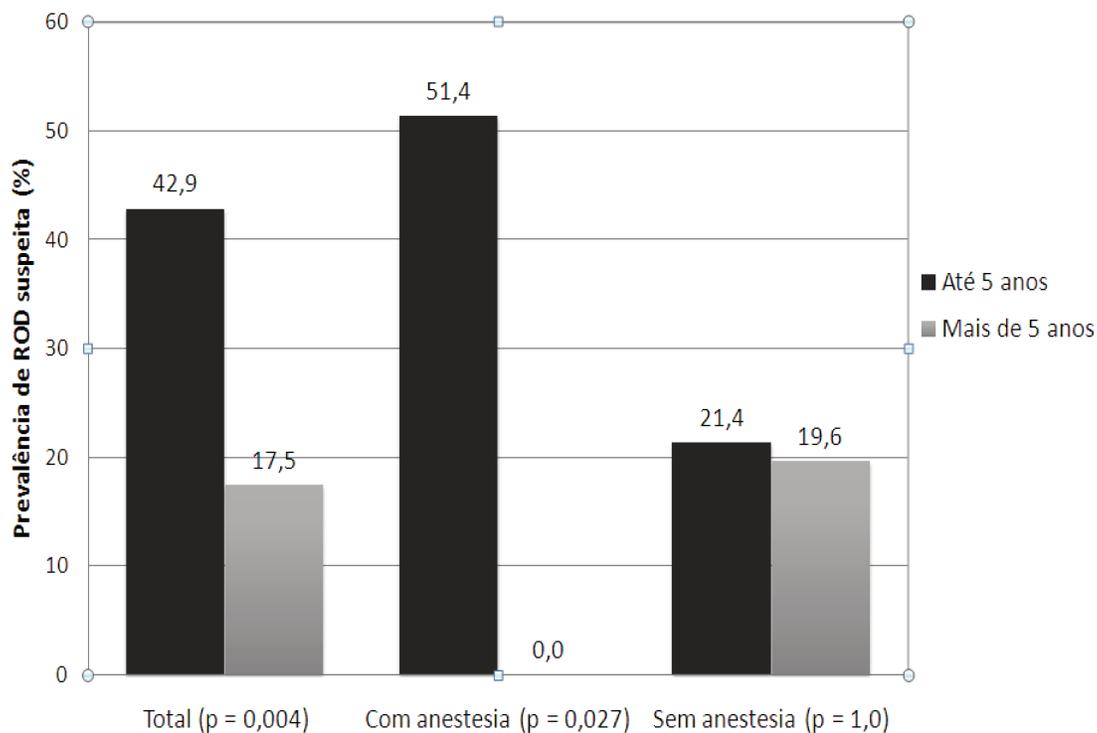


Gráfico 4: Comparação da prevalência de razão opacificação desenvolvimento suspeita entre duas faixas etárias, considerando separadamente a amostra total ($n = 106$; $\chi^2 = 8,159$; $p = 0,004$), a amostra de pacientes anestesiados ($n = 41$; teste exato de Fisher: $p = 0,019$) e a amostra de pacientes sem anestesia ($n = 65$; teste exato de Fisher: $p = 1,00$).

Na comparação de médias de ROD da amostra geral, a ROD foi significativamente maior no grupo ≤ 5 anos ($p = 0,026$). Quando somente o grupo sem anestesia foi analisado, essa diferença não mais existia ($p = 0,33$) (tabela 6). Da mesma forma, a correlação linear negativa entre a idade e ROD, antes demonstrada para a amostra total, perdeu significância quando analisados exclusivamente os pacientes sem anestesia ($r = -0,75$; $p = 0,553$).

Tabela 6: Média da ROD^a segundo a faixa etária, na comparação entre grupo total de pacientes e grupo sem anestesia.

Idade	Total		Sem anestesia	
	n	ROD média*	n	ROD média ⁺
≤ 5 anos	49	17,52	14	7,50
> 5 anos	57	8,49	51	9,16
Total	106	12,7	65	8,8

^a Razão opacificação/desenvolvimento

*Teste de Mann-Whitney U = 1062,000; Z = -2,220; p = 0,026

⁺Teste de Mann-Whitney U = 301,000; Z = -0,973; p = 0,330

A análise de regressão logística binária (apêndice 6) reavalia as relações da ROD (em classes “baixa probabilidade” *versus* “suspeita”) com os demais parâmetros clínico-demográficos e tomográficos levantados e confirma os achados referidos anteriormente.

I.c) Os sinais e sintomas de admissão (S5adm)

A pontuação do questionário de admissão S5 (S5adm) que aqui teve a amplitude de variação de zero a um, apresentou média de 0,41 (DP = 0,32). Oitenta e cinco pacientes (80,2%) tiveram S5adm ≤ 0,6.

O S5adm e os fatores clínicos: a média de S5adm não diferiu entre os gêneros (Mann-Whitney: p = 0,295) ou entre as indicações dos exames (ANOVA de Kruskal-Wallis: p = 0,446). Quanto à idade, o S5adm médio foi maior (p < 0,05) na faixa de três a nove anos (tabela 7). A idade foi analisada também agrupando pacientes de até 5 anos (n = 49) e os maiores de 5 anos (n = 57), com S5adm médio de 0,43 e 0,39, respectivamente, agora sem diferenças significativas (Mann-Whitney: p = 0,629). A S5adm média foi significativamente maior no grupo que referiu rinite alérgica e/ou asma (tabela 8).

Tabela 7: médias e dispersão do S5adm^a, segundo a faixa etária.

Faixa Etária	n	S5adm média	D. P.^b
≤ de 3 anos	22	0,28	0,325
de 3 a 9 anos	50	0,50	0,334
> 9 anos	34	0,36	0,240
Total	106	0,41	0,316

^a Questionário S5 de admissão

^b D.P.: desvio padrão

ANOVA de Kruskal-Wallis: $\chi^2 = 8,752$; $p = 0,013$

Tabela 8: médias e dispersão do S5adm^a, segundo a presença ou ausência de alergias.

Alergias	n	S5adm média	D. P.^b
Presente	51	0,58	0,279
Ausente	18	0,38	0,369
Total	69	0,41	0,316

^a Questionário S5 de admissão

^b D.P.: desvio padrão

Mann-Whitney com $U = 304,500$ e $Z = -2,150$: $p = 0,032$

O S5adm e os achados tomográficos: não houve correlação entre as escalas S5adm (0 a 1) e ROD (0 a 100) (Spearman $r = 0,077$; p -valor = 0,434). A comparação das médias de S5adm das classes ROD de baixa probabilidade *versus* ROD suspeita também não revelou diferenças (teste U de Mann-Whitney: p -valor = 0,467) (tabela 9).

Tabela 9: média e dispersão da S5adm^a segundo as classes de ROD^b.

ROD	N	S5adm média*	DP^c
Baixa probabilidade	75	0,40	0,316
Suspeita	31	0,45	0,317
Total	106	0,41	0,316

^a Questionário S5 de admissão;

^b Razão opacificação/desenvolvimento

^c DP: desvio padrão

*Mann-Whitney $p = 0,467$

O seio acometido (maxilar, etmoidal e esfenoidal) não influenciou a média de S5adm (Mann-Whitney: p entre 0,120 e 0,596). Essa análise considerou somente os indivíduos com alterações tomográficas (n = 59). Não foi aplicado esse teste com o seio frontal, alterado somente em um paciente da amostra.

A análise da variável “tipo de opacificação (nível líquido e opacificação total *versus* espessamento mucoso e pólipos/cistos), também não mostrou diferenças de média de S5adm (Mann-Whitney: p = 0,830). Os outros parâmetros morfotopográficos da TC: extensão do acometimento (um seio *versus* dois ou mais seios *versus* todos os seios opacificados) e a assimetria também não tiveram relação com o nível de sintomas na admissão, segundo comparação de médias do S5adm (ANOVA de Kruskal-Wallis: p = 0,565 e Mann-Whitney: p = 0,734, respectivamente).

II - ANÁLISE LONGITUDINAL

Dos 106, 101 pacientes atenderam a no mínimo duas entrevistas (95,3%). Três dos cinco pacientes responderam a apenas uma entrevista por perda no contato telefônico nas demais semanas e foram então excluídos. Os outros dois tiveram seu seguimento interrompido deliberadamente pelos pesquisadores por apresentarem desfechos positivos já na primeira semana (S5seg > 1,0) e não foram, por isso, excluídos. Portanto, as análises a seguir contam com 103 pacientes. O desfecho positivo foi atingido por 28 pacientes (27,2%) e aconteceu mais freqüentemente na 2ª semana (n = 11; 39,3%) (gráfico 5).

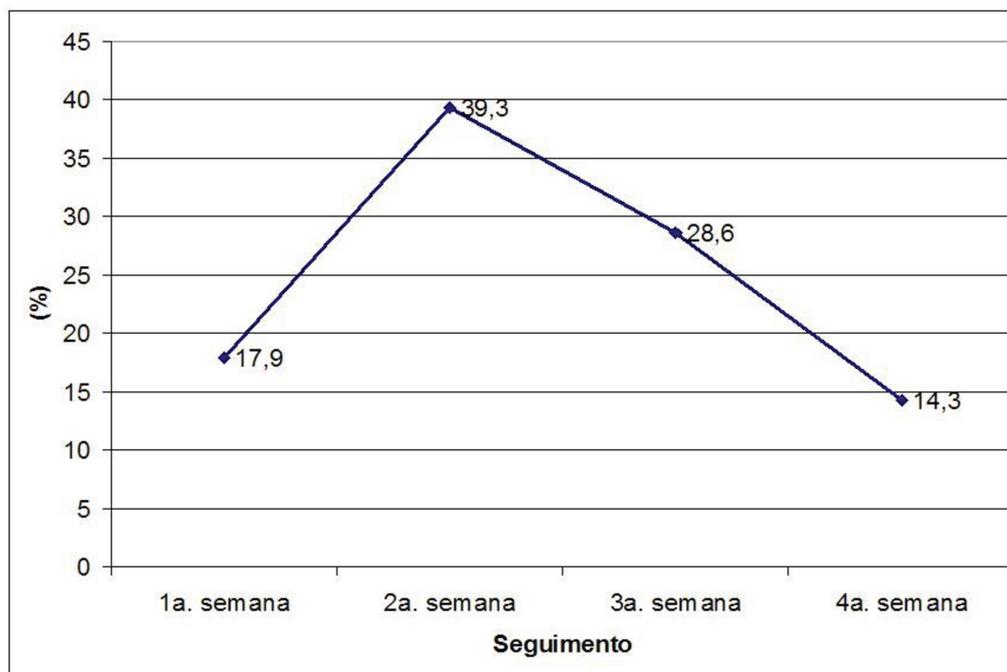


Gráfico 5: Distribuição percentual de desfechos positivos segundo a semana do seguimento clínico.

II.a) A evolução clínica e suas relações com os achados tomográficos

A razão de chance (OR) do grupo com ROD suspeita ($ROD \geq 15$) em apresentar o desfecho positivo foi de 2,74 em relação ao grupo ROD de baixa probabilidade, atingindo significância estatística (IC95%: 1,10 – 6,83 e χ^2 : $p = 0,027$) (tabela 10)

Tabela 10: Desfecho clínico segundo a ROD^a suspeita (≥ 15).

	Desfecho Negativo		Desfecho Positivo		Total
	n	%	n	%	n
ROD < 15	57	79,2	15	20,8	72
ROD ≥ 15	18	58,1	13	41,9	31
Total	75	72,8	28	27,2	103

^a Razão opacificação/desenvolvimento

OR (*odds ratio*) de $ROD \geq 15$ em relação à $ROD < 15 = 2,74$

(IC95%: 1,10 – 6,83)

$\chi^2 = 4,875$; $p = 0,027$.

Quando o ponto de corte é reduzido para 10 pontos (ROD suspeita ≥ 10), o risco se atenua (OR = 2,00) e perde significância estatística (IC95%: 0,83 – 4,83 e χ^2 : p = 0,121). Por outro lado, com a elevação do ponto de corte de ROD suspeita ≥ 30 , o risco se intensifica (OR = 3,89; IC95%: 1,26 – 12,03 e χ^2 : p = 0,025). A incidência de desfechos positivos, nos três diferentes pontos de corte para ROD suspeita (10, 15 e 30), estão ilustradas comparativamente no gráfico 6.

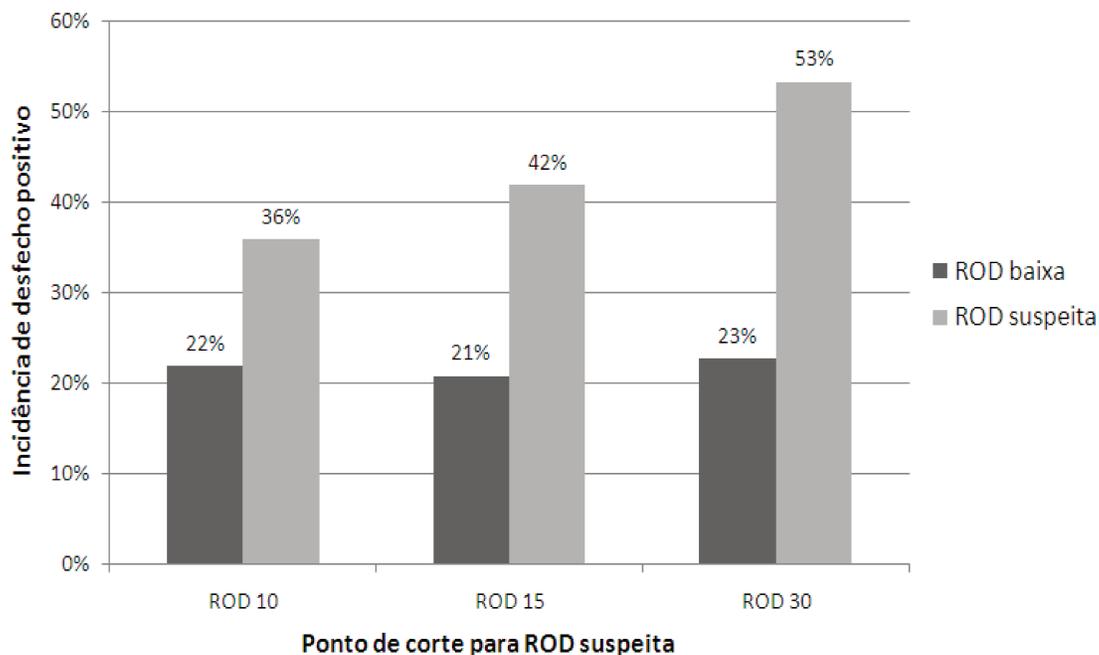


Gráfico 6. Incidência de desfechos positivos segundo o grau de opacificação (ROD baixa probabilidade *versus* ROD suspeita), em três diferentes pontos de corte (ROD ≥ 10 , ROD ≥ 15 e ROD ≥ 30).

Dentre os pacientes com opacificação (n = 59), houve tendência de o acometimento do seio maxilar se correlacionar com o desfecho positivo, com significância no teste exato de Fisher (tabela 11), mas não confirmada na análise de risco estimado (OR = 7,03; IC95%: 0,84-58,96). Não tiveram correlação com o

desfecho a opacificação dos seios etmoidais (teste exato de Fisher: $p = 0,272$ e $OR = 1,72$: $IC95\%$ 0,65 - 4,52) ou esfenoidais (teste exato de Fisher: $p = 0,692$ e $OR = 0,58$: $IC95\%$ 0,10 - 3,36).

Tabela 11: Desfecho clínico segundo o acometimento do seio maxilar.

	Desfecho negativo		Desfecho positivo		Total
	n	%	n	%	n
Maxilar					
Normal	12	92,3	1	7,7	13
Opacificado	29	63,0	17	37,0	46
Total	41	69,5	18	30,5	59

Odds ratio: 7,03 para maxilar alterado *versus* normal ($IC95\%$: 0,84-58,96). Teste exato de Fisher $\chi^2 = 4,094$; $p = 0,049$.

Não houve diferenças de desfecho (negativo/positivo) condicionadas pelo tipo de alteração específica (nível/opacificação total *versus* pólipos/espessamento (teste exato de Fisher: $p = 0,115$ e $OR = 3,56$: $IC95\%$: 0,83-15,3).

A variável extensão do acometimento foi resumida em duas categorias (um seio *versus* dois ou mais seios) para permitir cálculo do OR (tabela 2 x 2). Não houve relação com o desfecho (χ^2 : $p = 0,317$ e $OR = 1,84$; $IC95\%$: 0,55-6,14). A simetria do acometimento também não influenciou no desfecho (χ^2 : $p = 0,569$ e $OR = 1,39$; $IC95\%$: 0,45-4,28).

II.b) A evolução clínica e suas relações com fatores clínicos

A variável idade foi agrupada em duas categorias etárias (até 5 anos e com mais de 5 anos) para permitir o cálculo do OR. Houve tendência dos pacientes menores a terem desfecho positivo, mas sem atingir significância estatística (tabela 12)

Tabela 12: Desfecho clínico segundo a faixa etária

Faixa etária	Desfecho negativo		Desfecho positivo		Total
	n	%	n	%	n
≤ 5 anos	30	63,8	17	36,2	47
> 5 anos	45	80,4	11	19,6	56
Total	75	72,8	28	27,2	103

Odds ratio = 2,32 (IC95%: 0,95-5,63). χ^2 =: p = 0,06

Também houve tendência dos pacientes com anestesia a terem desfecho positivo mais freqüentemente, mas sem atingir significância estatística ($p > 0,05$) (tabela 13). A presença de rinite/asma (tabela 14) implicou em maior risco para desfecho positivo na análise do OR e em tendência, sem significância, na análise do χ^2 .

Tabela 13. Desfecho clínico segundo a realização de anestesia durante o exame

Anestesia	Desfecho negativo		Desfecho positivo		Total
	n	%	n	%	n
Não	50	79,4	13	20,6	63
Sim	25	62,5	15	37,5	40
Total	75	72,8	28	27,2	103

Odds ratio = 2,31 (IC95%: 0,95-5,58). χ^2 = 3,516: p = 0,061

Tabela 14. Desfecho clínico segundo a presença de alergias.

Alergias	Desfecho negativo		Desfecho positivo		Total
	n	%	n	%	n
Não	40	81,6	9	18,4	49
Sim	10	55,5	8	44,5	18
Total	50	74,6	17	25,4	67

Odds ratio = 3,56 (IC95%: 1,09-11,54). χ^2 : p = 0,054

A RS é uma doença altamente prevalente na população geral (2;5). A sua forma aguda é uma das cinco indicações mais freqüentes para a prescrição de antibióticos (1;6). A RSC, por sua vez, traz graves prejuízos à qualidade de vida do doente (4).

O diagnóstico da RS é eminentemente clínico, mas os exames por imagem contribuem em casos agudos complicados ou resistentes e geralmente fazem parte da abordagem de rotina dos casos crônicos (1;33). As radiografias revelaram acurácia insatisfatória (31;32) e a TC é atualmente o exame de escolha (21;33). A TC tem ótima sensibilidade para opacificações e resolução de imagem suficiente para demonstrar a complexa anatomia da região da face (21;35;36). O espessamento mucoso, os níveis líquidos e a opacificação total de uma cavidade (76) são manifestações imaginológicas encontradas na maioria dos pacientes com diagnóstico dessa doença (18;22;29;45). Contudo, esses achados não são exclusivos da RS. Ao longo das últimas décadas, o uso difundido da TC trouxe à tona a discussão sobre a alta prevalência de opacificação sinusal em indivíduos sem doença respiratória (56;57;61-64).

No presente estudo, essas chamadas opacidades incidentais atingiram 56% da amostra. Os achados incidentais haviam sido relatados muito antes do advento da TC. Em 1940, Maresh e Washburn (77)¹ identificaram anormalidades em cerca de 50% das radiografias de crianças sem indícios clínicos de infecção sinusal. Em 1969, Fascenelli (71) notou que a opacificação dos SPN ocorria em 29% das radiografias dos SPN de

¹ MARESH e WASHBURN *apud* MENDONÇA, M.L.; SANTOS Jr, R.C.; ALVES R.F. et al. Valor do raio X simples dos seios paranasais no diagnóstico da rinossinusite aguda. **Rev Bras Otolaringol**, 65(5-parte 1): 415-20, 1999(77).

adultos assintomáticos. Alguns anos depois, Shopfener e Rossi (78) constataram anormalidades radiográficas em crianças com IVAS (75%) ou assintomáticas (57%) em frequência surpreendentemente maior do que naquelas com suspeita de RS (51%).

Posteriormente, esses dados foram corroborados por estudos com TC e RM da região da cabeça de pacientes que tinham doenças não relacionadas às vias aéreas. Em 666 TCs de crânio de adultos, Havas et al. revelaram opacidades sinusais em 42% (62). Wani et al. (79) encontrou anormalidades nos SPN de uma população adulta, submetida à RM por suspeita de doença intracraniana, em 38% dos casos. Outros trabalhos abordaram exclusivamente crianças e adolescentes. Opacidades sinusais estiveram presentes em 41% dos exames de TC dos ossos temporais e órbitas de pacientes de até 18 anos estudados por Lesserson et al. (64). Diament et al. (80) encontraram alterações em 45% de TC de crânio e órbitas de pacientes pediátricos. Manning et al. estudaram crianças e adolescentes não só com TC, mas também com RM de crânio e revelaram alterações nos SPN em 55% dos pacientes (63). Dois estudos recentes mostraram números notadamente diferentes de estudos precedentes. Um deles relata prevalência entre 3% e 5% de opacidades incidentais em pacientes assintomáticos ou com cefaléia aguda estudados prospectivamente com TC (81). No outro extremo, Hill et al. (66) revelou opacidades em cerca de 80% de crianças e adolescentes assintomáticas. Esses extremos são, todavia, exceções.

A título de evitar os resultados “falsos positivos”, vários autores afirmaram que as opacidades são desprovidas de significado clínico quando dissociadas de sinais e sintomas de RS (62;63;80). Outros poucos, porém, chamaram atenção no sentido de que anormalidades incidentais mais proeminentes poderiam merecer um

acompanhamento clínico (64), sem apresentar, contudo, evidências científicas para apoiar tal recomendação.

A alta prevalência de achados incidentais reforça a necessidade de extensão do conceito de normalidade dos exames de imagem para além de seios completamente livres de opacificação. Atualmente, os critérios que dividem os resultados da TC em negativa e positiva ainda não convergiram para um consenso, haja vista a larga intersecção dos achados descritos em populações doentes e sadias e a baixa especificidade de pontos de corte estabelecidos para escores (36).

Usando o SLM, o escore tomográfico mais usado, um estudo de acurácia em adultos estabeleceu um ponto de corte em ≥ 4 (36), acima do qual o resultado é tido como de “alta probabilidade”, mas que mostrou baixa especificidade (59%). O SLM também não tem mostrado a esperada relação com a intensidade das queixas dos pacientes ou com a melhora clínica após a CEF (41;53;82-84). Algumas deficiências intrínsecas do SLM merecem ser apontadas. Uma delas é englobar toda e qualquer opacificação parcial numa só pontuação: 1 (um), obrigando o examinador a equiparar num mesmo nível, por exemplo, um nível líquido a um espessamento mucoso discreto (< 4 mm) – achados que podem, como visto, ter implicações clínicas diversas (18;76). Uma vantagem da ROD é que permite a pontuação de opacificação parcial escalonada em dois níveis para cada seio (1 e 2). O SLM parece também desconsiderar o efeito da ausência de seios não desenvolvidos sobre sua pontuação final. Tal deficiência do SLM foi diretamente abordada no próprio texto que o recomenda (54), onde se sugere que os seios frontais hipoplásicos em adultos deveriam pontuar 0 (zero). Posto que tal escore baseia-se na soma de pontos conferidos a cada compartimento rinossinusal, a ausência dos seios esfenoidais ou frontais – uma particularidade comum em indivíduos

abaixo dos 12 anos (16;17), pode então rebaixar a amplitude do escore de 24 para até 16 pontos, levando-o a subestimar artificialmente a doença e gerando um potencial viés quando aplicado em crianças. Não há referências pelos autores do SLM quanto ao que se deve fazer com esses seios ausentes nas crianças. Porém, pontuar zero para seios não desenvolvidos, como feito num estudo em crianças na Oceania (85), não resolve o problema.

A ROD consiste num escore que é expresso em proporção da opacificação frente à área total desenvolvida dos SPN, peculiaridade esta que a distingue dos demais escores, inclusive do SLM. Essa característica, em tese, favorece a ROD em estudos com crianças e adolescentes, sem prejuízo de sua adoção em adultos (75). A ROD foi aplicada previamente em pesquisa com assintomáticos (65) e, em estudo recente, com crianças e adolescentes portadores de RS (75), se mostrou um método preciso e acurado.

Nenhum dos escores mais usados é expresso por um resultado final de proporção, como a ROD. Alguns geram variáveis categóricas (grupos) (40;49;86;87). Outros, como os de Jorgensen (47), Newman et al. (88), o da Universidade de Miami (89) e o SLM (48) aplicam pontos segundo o grau de opacificação de cada seio. Todos eles podem sofrer deturpações pelos efeitos do desenvolvimento incompleto dos SPN.

Alguns autores que estudaram achados tomográficos incidentais elaboraram critérios próprios de quantificação das opacidades que remetem à idéia de proporção de opacificação. Manning et al. (63) atribuíram para cada seio: grau zero (normal), grau I (opacificação de até 1/3 da área), grau II (entre 1/3 e 2/3 de opacificação), grau III (> 2/3 opacificados) e Grau IV (nível líquido). Seu resultado final, porém, não traduzia a área proporcional total de opacificação, e sim classes. Na classe I estariam pacientes

com pelo menos um seio com grau I, na classe II, pacientes com pelo menos um seio grau II e assim por diante. As classificações elaboradas por Lesserson et al. (64) e Diament et al. (80) apresentam resultados semelhantes.

Os autores da presente pesquisa acreditam que, por expressar uma proporção de área sinusal opacificada, a ROD esteja menos sujeita às interferências do processo de desenvolvimento, pois esse modelo atenua o efeito da variação do número ou as dimensões das cavidades sobre o resultado. Por exemplo, um espessamento mucoso circunferencial tido como discreto para um adulto (< 3 mm) pode acarretar opacificação quase completa de uma pequenina cavidade maxilar de um lactente. Assim, a ROD parece ser um escore mais adequado para quantificação das alterações sinusais em crianças e adolescentes.

Até o presente momento, não há ponto de corte para conceito de “anormal” estabelecido para a ROD por um estudo de acurácia clínica. Assim, um trabalho recente correlacionou-a com o SLM (“alta probabilidade” ≥ 4), aplicando ambos os métodos em uma série de TCs de portadores de RS e revelou que uma SLM ≥ 4 equivale a uma ROD ≥ 15 (75). Por conseguinte, esse parâmetro foi usado para classificar os achados dos exames da presente pesquisa em “baixa probabilidade” ou “suspeita”. O impasse recrudesce quando se constata que esse nível foi atingido por quase 30% da amostra não-sinusopata aqui estudada (falso-positivos), um índice que somente reitera a pobre especificidade inerente dos exames por imagem no campo das alterações inflamatórias dos SPN, mesmo usando métodos objetivos de mensuração. Destarte, há se estender a discussão para além da díade “normal” *versus* “anormal”. Mesmo por que a distinção entre um resultado “positivo” ou “negativo” de uma TC em

um paciente sadio pode ser inócua na prática, visto que o uso profilático de antibióticos não é recomendado formalmente para indivíduos sadios (1;6).

Daí os objetivos do presente trabalho terem se voltado para outra questão crucial: o paciente com opacificações incidentais, por ora assintomático, pode evoluir para um quadro clinicamente significativo, que demande medidas terapêuticas específicas? Em caso positivo, o tipo e/ou intensidade das opacificações incidentais podem prever o risco de uma evolução clínica desfavorável? O seguimento clínico de tais pacientes constitui um recurso metodológico relativamente simples e viável para esboçar algumas respostas. Com um instrumento de mensuração como a ROD é oportuno verificar também se existe um ponto de corte acima do qual o risco de desenvolvimento de sintomas é tal que justifica a monitorização do paciente ou mesmo tratamentos profiláticos para casos selecionados. Não é do conhecimento dos autores desse trabalho que outra pesquisa tenha acompanhado a evolução clínica de pacientes assintomáticos com achados incidentais dos SPN nos exames de imagem.

A presente casuística revelou que opacificações incidentais mais intensas impõem risco de o paciente desenvolver sinais e sintomas do trato respiratório superior no mês que se segue ao exame. Pacientes com $ROD \geq 15$ têm uma razão de chance (odds ratio) de 2,74 para uma evolução desfavorável em relação àqueles que tiveram alterações tomográficas mais sutis. Assim, um acompanhamento clínico pode ser desejável quando de opacificações incidentais moderadas a acentuadas.

A seguir, uma abordagem pormenorizada dos dados obtidos é disposta em itens que obedecem a mesma ordem em que foram apresentadas na seção dos resultados.

I – ANÁLISE TRANSVERSAL

I.a) Os achados tomográficos

Desenvolvimento dos SPN

Os seios maxilares e etmoidais estiveram presentes em todos os exames de TC desta casuística. Os seios esfenoidais iniciam o desenvolvimento nos primeiros três anos de vida e os seios frontais, ente dois e cinco anos. Os frontais tiveram o desenvolvimento mais tardio. Os dados são compatíveis com a literatura. Dutra e Marchiori (18) constataram na TC a presença dos seios maxilares e etmoidais em todas as crianças de um a sete anos de idade em avaliação para RS. O seio esfenoidal estava presente em 14% aos dois anos de idade e finalmente em todas as crianças entre seis e sete anos. As cavidades dos seios frontais só foram observadas a partir dos quatro anos. Spaeth et al. (16), num estudo com TC de crânio, observaram que metade dos pacientes havia desenvolvido o seio esfenoidal por volta dos dois anos de idade. Somente ao redor de oito anos é que metade dos pacientes tinha os frontais. Segundo Scuderi et al. (17), os seios maxilares são os primeiros a se formar e são rudimentares, mas já aerados ao nascimento. Todavia, Glasier et al. (68), em pacientes menores que um ano, não observaram os seios maxilares e os seios etmoidais em 16% e 9%, respectivamente. Esta “hipoplasia” ocorreu, na sua maioria, nos menores de dois meses. Tanto que, após os sete meses, todos eles tiveram essas cavidades demonstradas pelos exames. Nos recém-nascidos estudados por Spaeth et al. (16), os seios etmoidais estavam presentes em 94%. Já os esfenoidais e frontais foram observados em 6,5% e 1,4%, respectivamente. Os seios maxilares não foram avaliados, pois estes não são regularmente visíveis na TC de crânio. Na presente

casuística, o paciente de menor idade tinha cinco meses e os menores de um ano totalizaram cinco ao todo, o que pode explicar a ausência de casos de “hipoplasia” dos seios maxilares e etmoidais.

Prevalência, intensidade e tipo de opacificação sinusal

As alterações sinusais apareceram em 59 exames (55,7%) Essa prevalência é discretamente superior à maioria dos estudos precedentes, o que pode ser explicado basicamente por três fatores. Primeiramente, o fato de ter sido considerado anormal todo e qualquer espessamento mucoso, tal como recomendado por Som (90) e aplicado por Hill et al. (66). Limites inferiores (de 2 até 5 mm) de espessura, por sua vez, foram usados por outros autores (43;56;91-93). Além disso, os dois cortes adicionais nos seios maxilares não foram realizados em outros estudos com TC de crânio e na presente casuística foram justamente os maxilares que apresentaram a maior prevalência de opacidades. Um terceiro fator foi que a análise das imagens da TC de crânio não se restringiu aos filmes em janelas tomográficas usuais para parênquima cerebral, sendo disponibilizados adicionalmente filmes em janelas de maior sensibilidade para alterações das cavidades aeradas, com nível baixo e abertura ampla (semelhantes às janelas ósseas).

Supostamente, a prevalência poderia ser ainda maior se o controle prospectivo de sintomas para inclusão ($S5_{adm} \leq 1$) não tivesse sido adotado. Ao mesmo tempo que excluía os doentes com RS da amostra, esse limite provavelmente eliminou vários pacientes com IVAS, cujos sintomas agudos são similares aos da RS (58). Alguns estudos que mediram a prevalência de alterações nos SPN em exames de crânio ou osso temporal de crianças e adolescentes sem RS constataram que a inclusão ao

acaso de pacientes com rinite alérgica ou IVAS ocorreu numa frequência de 24% (64) a 62% (63). Justamente esses pacientes foram os que mostraram maiores índices de anormalidades sinusais. De fato, pesquisas direcionadas para indivíduos com essas afecções mostraram alterações numa prevalência semelhante à da RS. Gwaltney et al. (57) revelaram anormalidades na TC de adultos com resfriado comum em 87% dos seios maxilares e 65% dos etmoidais. Em RM de crianças com IVAS, Kristo et al. identificaram anormalidades em 88% dos exames (56). O índice em adultos asmáticos foi de 75% (59). Em crianças com sintomas alérgicos agudos de asma e rinite, a doença era acentuada em 20% (60). Por fim os dois cortes adicionais nos seios maxilares aqui realizados foram representativos de uma fração do volume total desses seios. Exames mais completos – e conseqüentemente com maior sensibilidade, como os de órbitas, poderiam revelar mais opacidades.

A intensidade da opacificação medida pela ROD teve média abaixo do critério de “suspeita” (12,7). Na maioria dos casos com opacificação (73%), o espessamento mucoso foi o único achado. A opacificação total de uma cavidade e o nível líquido, sinais mais específicos da RS, ocorreram numa minoria. O predomínio de opacidades discretas e inespecíficas em pacientes não portadores de RS é compatível com os relatos de literatura. Lesserson et al. (64) evidenciaram espessamento mucoso em grau acentuado ou velamento em apenas 10% de 142 crianças sem sintomas de RS. Manning et al. registraram índices maiores de alterações acentuadas em TC e RM do crânio de indivíduos entre um e 15 anos, mas ainda restritos à minoria (33%) (63). Em apenas 8,5% havia opacificação total de alguma cavidade. No estudo Havas et al., o achado incidental era de espessamento em 88% das alterações nos etmoidais e em 62% dos maxilares (62). Opacificação total de um seio, por sua vez não representou

mais que 11% das alterações e o nível líquido nem sequer foi citado por aqueles autores. Em um trabalho que usou o SLM para medir a opacificação em crianças sem RS (66), a média de opacificação (de um total de 24 pontos) foi cerca de dois a três pontos. Um valor muito semelhante foi obtido em adultos assintomáticos por Bhattacharia e Fried (36), que estipularam $SLM \geq 4$ como limite para considerar escore de “alta probabilidade” de RS. Como exposto anteriormente, esse valor equivale a uma $ROD \approx 15$.

Por outro lado, em pacientes com diagnóstico de RS, as anormalidades imaginológicas são muito mais prevalentes. A comparação de doentes e assintomáticos em um mesmo estudo com TC coronal em adultos revelou índices de 92% e 42%, respectivamente (22). Também são mais intensas, tendendo a incluir opacificação total de um seio ou nível líquido em pelo menos um seio e envolver de vários seios (18;29;44;76;94). No trabalho de Garcia et al., crianças e adolescentes com RSC mostraram doença tomográfica dita moderada a acentuada em 40% dos exames, com 60% distribuídas em 3 ou mais seios (29). O estudo já referido de Bhattacharia e Fried (36) verificou média significativamente maior de SLM na população sinusopata, quando comparada ao grupo controle, com media de $SLM = 10$ contra média de $SLM = 4$, respectivamente.

Mesmo sendo menor do que na RS, a freqüência de anormalidades em assintomáticos é ainda cerca de 40%, numa média grosseira, e muitos dos seus aspectos se confundem com os daqueles com RS, notadamente quanto ao espessamento mucoso. Este é tão comum em pacientes assintomáticos, que sua presença não deve ser usada como confirmatória de RS, a menos que o quadro clínico seja típico, o que, por si só, já dispensa o auxílio radiológico.

Segundo WALD (43) os critérios diagnósticos radiográficos de RS devem limitar-se a espessamento mucoso de pelo menos 4 mm, além de incluir, é claro, opacificação total ou nível líquido. Entretanto, o achado de espessamento mucoso não tem se mostrado específico. Engels et al. (13) realizaram metanálise com estudos que confirmaram o diagnóstico de RS bacteriana com cultura de material colhido por punção dos seios. Eles avaliaram a influência dos achados das radiografias sobre a probabilidade de o pacientes ter a RS confirmada. Baseando-se somente no diagnóstico clínico, a probabilidade de RS confirmada pela cultura era de 50%. O achado de opacificação total ou nível nas radiografias aumentavam a probabilidade para 75% (probabilidade pós-teste), enquanto que a ausência desses achados reduzia a probabilidade pós-teste para 25%. Por sua vez, o espessamento mucoso não exerceu efeito significativo na probabilidade pós-teste. Quando somente a opacificação total ou o nível líquido eram considerados critérios de positividade, a sensibilidade e especificidade foram de 73% e 80%, respectivamente, para o diagnóstico de RSA comprovada pela punção. Quando o espessamento mucoso era incluído entre os critérios de positividade, a sensibilidade saltou para 90%, à custa de prejuízo importante da especificidade (61%). Lindbaek et al. (15) estudaram pacientes com diagnóstico clínico de RS, cuja única alteração à TC era o espessamento mucoso. Os pacientes foram então tratados randomicamente com placebo ou antibióticos. Ao se comparar os dois grupos, não houve diferenças na evolução clínica, sugerindo que o espessamento mucoso isolado não seria um sinal seguro para escolher quem se beneficiaria de antibioticoterapia. Assim, somente a opacificação total ou o nível líquido são específicos para o diagnóstico de RS bacteriana. Parece haver, contudo, uma relação positiva com a espessura da mucosa e a presença de doença clínica. Um

estudo com pacientes asmáticos (95) evidenciou que o espessamento maior que 6 mm associava-se a tosse produtiva e RS bacteriana, o que não ocorreu quando inferior a 2 mm, aspecto este que os pesquisadores consideraram indicativo de sinusite alérgica. Cistos de retenção não são tidos como manifestação específica de RS (96).

Resultados falsos-negativos da TC são excepcionais, face à sua excelente sensibilidade, mas já foram reportados. Lazar et al. (32) descreveram 10 pacientes que foram conduzidos à CEF em função da persistência de sintomas de RSC, mesmo com resultados normais de TC. Neles, doença etmoidal foi encontrada na exploração cirúrgica. No entanto, esta ocorrência é rara e uma TC negativa impõe sérias dúvidas sobre o diagnóstico de RS e deve induzir à busca de diagnósticos alternativos.

A ROD média no presente trabalho foi de 12,7 (DP 19,9), o que confirma que a normalidade não se restringe à ausência completa de opacidades intra-sinusais. A ROD média em trabalho anterior com crianças e adolescentes portadores de RS (75) foi de 21,3 (DP = 23,1). Percebe-se que o desvio padrão de ambas as amostras é amplo, o que infere uma intersecção substancial de valores da ROD entre populações doentes e sadias, tornando difícil a separação entre elas por um ponto de corte pré-determinado.

O estudo que estabeleceu o ponto de corte de SLM ≥ 4 para definir exame com “alta probabilidade” de RS (ao que se prefere aqui chamar de teste “suspeito”) (36) usou como padrão-ouro (teste de referência) o diagnóstico clínico de RS. Este ponto de corte foi o que mostrou melhor acurácia na escala do escore, que varia de 0 a 24. Porém, apesar da boa sensibilidade (85%), a especificidade foi de apenas 59%. Pontos de corte mais altos não elevaram a especificidade a níveis satisfatórios, enquanto havia prejuízo da sensibilidade. A correlação da ROD com o SLM, aplicadas em um grupo de

crianças com suspeita de RS (75) mostrou que um SLM ≥ 4 era equivalente a uma ROD ≥ 15 (aqui definida como ROD “suspeita”). Na presente casuística, 29% dos pacientes estudados atingiram esse patamar, ao que pode se chamar de resultados falso-positivos. Aumentar o limite de normalidade acima do ponto de corte estabelecido (SLM ≥ 4 ou ROD ≥ 15) para melhorar a especificidade implica em aceitar resultados falso-negativos (exame negativo em pacientes doentes) na escala de 20% ou mais (36).

Reforça-se aqui que a os padrões de normalidade não são fáceis de estabelecer e que a busca por critérios mais específicos na interpretação das alterações imaginológicas poderá implicar em um rebaixamento inaceitável da sensibilidade, o que inviabilizaria, por fim, a busca por um ponto de corte ideal. É possível que o ponto de corte deva ser mais “tolerante” para pacientes assintomáticos, sendo aceitas pontuações maiores que SLM ≥ 4 (ou ROD ≥ 15) antes de se considerar exame “suspeito”. Inversamente, para aqueles com manifestações clínicas de vias aéreas superiores, os limites já estabelecidos seriam mais adequados.

No extremo pessimista desse panorama, o papel dos métodos de diagnóstico por imagem na abordagem da doença rinossinusal limitar-se-ia a dois pontos: a) virtual exclusão do diagnóstico quando de uma TC completamente normal (ROD ou SLM = 0) e b) estadiamento e mapeamento pré-cirúrgico de pacientes com diagnóstico estabelecido clinicamente.

Distribuição e extensão da opacificação

Houve predomínio de opacificação nos seios maxilares (43%), seguidos dos etmoidais (29%) e esfenoidais (18%). O menos acometido foi o frontal (somente um

paciente). Os achados incidentais descritos previamente, ora mostram um predomínio dos seios maxilares, ora dos etmoidais. Lesserson et al. observaram mais opacificações nos maxilares de crianças assintomáticas, com índices de 39%. Os etmoidais estavam opacificados em 31% (64). Glassier et al. (68), em pacientes de até 12 meses, observaram que 64% dos seios maxilares e 49% dos seios etmoidais desenvolvidos estavam alterados. Contrariamente, no trabalho de Havas et al., os etmoidais também foram mais acometidos (28%) do que nos maxilares (25%). Diament et al. (80) detectou alterações incidentais em 38% nos etmoidais, e em 36% nos maxilares. Wani (79), estudando adultos com RM de crânio, também encontrou mais anormalidades nos seios etmoidais (45%) seguidos dos maxilares (38%). Em todos esses trabalhos, os demais seios eram os menos acometidos, variando de 11% a 17% para os esfenoidais e de 0% a 5% para os frontais. Bolger et al. (22) foram mais além ao comparar um grupo com RS com outro controle, observando que as opacidades dos seios maxilares predominam sobre os etmoidais no grupo controle (TC de órbitas), enquanto essa relação se inverte no grupo doente (TC dos SPN). Dutra e Marchiori (18) também relataram predomínio de etmoidais em crianças com RS aguda, recorrente ou crônica. A opacificação apareceu em 65% dos seios etmoidais e em 25% dos maxilares. Porém, anormalidades podem aparecer isoladamente nos etmoidais de pacientes assintomáticos, como resultado do ciclo fisiológico de ingurgitamento da mucosa nasal (69). Dada a incongruência dos dados publicados até o momento, não parece prudente usar o tipo de cavidade acometida para reforçar ou afastar o diagnóstico de RS.

Um dado pouco explorado na literatura sobre assintomáticos é a frequência com que a opacificação do COM ocorre nesses pacientes, o que surpreende face à

importância dada a essa região na fisiopatogenia da RS. Mas o fato é facilmente justificável pela pobre visualização do COM por meio do plano tomográfico axial do crânio, modalidade usada por quase todos esses trabalhos. Posto que a obstrução do COM é um evento importante na fisiopatogenia da RS, seria presumível que seu acometimento fosse maior nos pacientes com a doença. Dos textos consultados, somente o de Bolger et al. (22), que trabalharam com TC coronal para órbitas ou para SPN, faz referência às vias de drenagem. Englobando os dois grupos por ele estudados (doente e controle), eles relataram que a opacificação do infundíbulo etmoidal ou das células etmoidais anteriores correlacionaram-se em mais de 80% dos casos com seios maxilares e frontais opacificados. Inversamente, quando esse canal estava livre, apenas cerca de 23% dos maxilares e frontais estavam opacificados ($p < 0,0001$). Um relato muito semelhante foi trazido por Scribano et al. (97), estudando variações anatômicas rinossinusais por TC dos SPN de pacientes sintomáticos. Nos exames eles perceberam que a variação estava mais associada a opacidades sinusais do mesmo lado quando determinavam obliteração das vias de drenagem do que quando estavam presentes sem interferir com essas vias ($p < 0,05$). Esses dados vão ao encontro da tese de que o comprometimento do COM e das células etmoidais anteriores (onde se depositam em primeiro lugar micropartículas inspiradas com alérgenos e microorganismos) (11) seja o evento primordial da RS.

Os exames alterados ($n = 59$) mostraram comprometimento de dois ou mais seios em 63% deles, sendo a grande maioria deles de distribuição bilateral e simétrica, inferindo que opacificação difusa é comum em pacientes sem RS. A assimetria se mostrou mais freqüente nos pacientes menores de 3 anos. Um estudo que incluiu 666 TCs de crânio, predominantemente adultos, mostrou que em 43% dos exames

alterados, a opacificação era bilateral (62). Não obstante, Bolger et al. (22) apontaram no seu trabalho uma tendência dos grupo com RS apresentar alterações em seios do mesmo lado. Eles explicaram o achado pelo fato de que a obstrução do COM pode ocorrer de um lado independentemente de o outro estar ou não obstruído, principalmente quando a obstrução deriva de um desvio do septo, uma concha média bolhosa ou um pólip. Seguindo o raciocínio, a tendência à simetria e à bilateralidade da opacificação em assintomáticos poderia ser creditada à distribuição de fatores etiológicos que explicariam as opacificações incidentais, como as IVAS e as alergias (9), naturalmente bilaterais. Gwaltney et al. (57), estudando por TC pacientes com resfriado comum, observaram que acometimento maxilar era bilateral em 85% dos casos. Porém, o padrão extenso e difuso também ocorre com frequência nos portadores de RS (29).

De acordo com os dados expostos acima, pode-se concluir que a opacificação concentrada em cavidades do mesmo lado (assimétrica) é indício de doença por fator obstrutivo, mucoso ou mecânico. Entretanto, a distribuição difusa, extensa e bilateral pode ser igualmente patológica ou incidental, sendo pouco específica na avaliação da importância clínica da opacificação.

I.b) Fatores clínicos e suas relações com os achados tomográficos

A proporção entre as diferentes indicações clínicas para os exames de crânio na presente casuística é compatível com dados publicados (63), com predomínio da convulsão e do retardo no desenvolvimento. Essa variável não mostrou qualquer relação com as alterações tomográficas.

A idade foi fator fortemente ligado à opacificação. Os pacientes abaixo de três anos (n = 22) apresentaram prevalência de opacidades sinusais de 70%, significativamente maior do que nas demais faixas etárias. A correlação linear mostra que a ROD cai progressivamente com o passar da idade. Na comparação de médias, a ROD é significativamente maior nos menores de três anos, em relação com as outras duas faixas etárias. Cerca de 60% dos indivíduos abaixo dos três anos apresentaram ROD suspeita, o que é mais do dobro das outras duas faixas etárias. Nos maiores de nove anos, por exemplo, a freqüência de ROD suspeita cai para menos de 15%. Dentro do grupo menor que 3 anos, não houve diferenças entre maiores ou menores de 1 ano. A assimetria também se relacionou com a baixa idade. Nem a distribuição, nem a extensão e nem o tipo de opacidade mostrou correlação com a idade.

A existência de RS em recém-nascidos, lactentes e pré-escolares ainda é questionada. Um estudo com pediatras americanos mostrou que a maioria não considera o diagnóstico de RS em pacientes abaixo dos 3 anos (7). Nessa faixa, muitos postulam que as opacidades sejam parte do processo de desenvolvimento dos seios (16;17). Em tese, representariam redundância do revestimento mucoso, secreção estéril (70) ou mesmo medula vermelha, cuja conversão em medula amarela precede a pneumatização sinusal (17).

A maior prevalência de alterações incidentais em crianças menores já é conhecida há muito. Shopfener e Rossi, ainda usando radiografias simples, registraram alterações em 90% das crianças assintomáticas abaixo dos 3 anos e em apenas 27% naquelas com mais de 6 anos (78). Por TC de crânio, Glassier et al. (68) pesquisaram crianças sem RS exclusivamente no primeiro ano de vida e observaram que 70% apresentavam opacificação dos seios desenvolvidos. Na maioria eram achados

intensos e com opacificação total. Diament et al. (80) demonstraram prevalência significativamente maior de achados incidentais em pacientes entre um e dois anos quando comparados à faixa etária de 13 e 17 anos.

Infere-se que, em indivíduos sadios, os SPN se comportam de modo diferente abaixo dos três anos, em comparação às demais crianças e adolescentes. Nos pequenos, mesmo as opacificações intermediárias e acentuadas são tão comuns que não têm mais do que 50% de chance de serem decorrentes do quadro respiratório patológico ou uma simples coincidência, rebaixando consideravelmente o valor preditivo positivo da TC. A conduta seguida por muitos de solicitar radiografias em casos clinicamente duvidosos, com a justificativa de que um exame normal afastaria o diagnóstico de RS, não parece apropriada em crianças até os 3 anos de idade. Um exame sem opacificação sinusal é incomum nessa faixa etária. Se, na população aqui estudada, apenas 30% das TCs era desprovida de opacidades, a normalidade seria ainda mais escassa naqueles pacientes sintomáticos, que estão sendo investigados para “descartar” sinusite. Ademais, uma radiografia normal não descarta a presença de alterações mucosas sinusais, dada a sua baixa sensibilidade. Assim, a exclusão da doença por meio do resultado negativo não seria possível. Além disso, posto que muitos desses quadros duvidosos representariam gripe, resfriado ou rinite alérgica, as opacidades neles reveladas - na ordem de 70 a 80% - ao uso de inadequado de antibióticos. O fato de a TC requerer anestesia nos menores de 3 anos e seu maior custo impede que seja um substituto viável das radiografias na prática cotidiana. Assim posto, não parece haver lugar para o diagnóstico por imagem na abordagem da sinusopatia inflamatória na faixa etária até 3 anos, salvo em casos de suspeita de complicações.

A ausência de correlação entre opacificação incidental e o gênero aqui constatada já era esperada, pois, exceto num trabalho onde houve maior prevalência nos homens (62), nenhum outro texto refere essa relação.

A consulta sobre rinite alérgica e/ou asma junto aos pacientes passou a ser efetuada durante o decorrer da coleta, de modo que somente 69 pacientes responderam a esse questionamento, sendo positivo em aproximadamente 1/5. Houve uma tendência de essas alergias associarem-se a ROD suspeita, o que não atingiu significância estatística. Na literatura a relação das opacidades intra-sinusais com as alergias é menos conspícua do que com as IVAS, mas são encontradas em maiores índices do que a população assintomática (59;60). A limitação da intensidade das queixas respiratórias como condição de elegibilidade para o presente estudo (S5adm < 1) deve ter evitado na amostra pacientes com quadros alérgicos agudos mais intensos. É possível que, se incluídos, levassem a relação de alergia com opacidades do status de tendência para o de significância.

No presente estudo, os pacientes que se submeteram à anestesia (n = 40) apresentaram opacificação significativamente mais intensa do que aqueles sem anestesia. A formação de atelectasias pulmonares durante o exame de TC sob anestesia está bem documentada em crianças (98), mas dados acerca da relação da anestesia com opacificação sinusal são bem mais escassos. A anestesia com halotano pode interferir com a atividade mucociliar dos SPN, conforme demonstrado em coelhos (99). Clinicamente, um dos fenômenos observados durante anestesia é a produção excessiva de secreções mucosas (100), o que poderia repercutir no interior dos SPN. Um trabalho com cães demonstrou que maiores concentrações de O₂ no suporte à

anestesia se associam a maiores áreas de pulmão não aerado na TC (atelectasias) (101). Não seria surpresa que efeitos do O₂ fossem revelados também nos SPN.

A anestesia se fez necessária para evitar artefatos de movimentação nas imagens em pacientes não colaborativos, geralmente menores de 5 anos. Portanto, a relação observada estatisticamente entre a faixa etária menor e a anestesia era clinicamente óbvia e esperada. Como tanto faixa etária menor quanto a anestesia mostraram efeitos significativos sobre a opacificação, era preciso isolar essas variáveis independentes e repetir as análises. As diferenças foram significativas no grupo com anestesia e na amostra total, mas a significância estatística desapareceu em todas as análises (média de ROD, prevalência de ROD suspeita e correlação linear entre ROD e idade) no grupo sem anestesia. Ou seja, o efeito da idade sobre a opacificação sofreu substancial influência da anestesia, o que alerta para uma relação ainda não explorada por nenhum dos estudos publicados sobre TC de SPN em pacientes saudáveis.

I.c) Os sinais e sintomas de admissão (S5adm)

O escore clínico S5 foi validado por Garbutt et al. (74), que estabeleceu um valor de ≥ 1 (um), em combinação com duração do quadro de pelo menos 10 dias, como critério diagnóstico para RS (74). A presente pesquisa não recrutou qualquer paciente com S5 > 1 (um), mesmo aqueles com quadro de menos de 10 dias. Esse critério mais rígido pode ter afastado pacientes que somente apresentavam-se resfriados, por exemplo, mas, em compensação, contribuiu para elevar a sensibilidade do escore para RS.

A amplitude desse escore, que originalmente varia de 0 a 3, foi limitada de 0 a 1 pelo método adotado. Assim, o S5adm médio da amostra (0,41) não pode ser

interpretado como representativo da população geral, onde provavelmente será maior. Na comparação das faixas etárias, o S5adm médio foi maior entre 3 e 9 anos. Isso pode ser em parte explicado pela maior prevalência de processos alérgicos nessa fase da infância (9). O estudo de Manning et al. (63) mostrou que, dentre os quadros de doença do trato respiratório superior encontrados nas crianças que se submetiam à exames do crânio, aqueles de alergia eram mais freqüentes na faixa acima dos 3 anos. De fato, apesar da ocorrência de alergias não ter sido significativamente maior na faixa etária de 3 a 9 anos, os pacientes com alergia tiveram média de S5adm significativamente maiores do que o restante da amostra.

Nenhuma das demais variáveis clínicas (gênero, indicação do exame e anestesia) mostrou associação com a intensidade dos sintomas de admissão (S5adm).

O S5adm não teve relação com a prevalência ou intensidade das opacificações (ROD). Tampouco houve relação do S5adm com os aspectos morfotopográficos das opacidades (tipo de opacidade, seio acometido, extensão da opacificação e assimetria). Os trabalhos precedentes com sujeitos sem RS mostram dados díspares. Manning et al. (63) perceberam correlação positiva entre a presença de sintomas e a prevalência e intensidade das alterações incidentais. Já Lesserson et al. (64) e McNeil et al. (102) não encontraram relações entre tais variáveis. Novamente a limitação deliberada da amplitude de variação do S5adm na admissão pode ter mascarado suas relações com demais parâmetros, o que não interfere diretamente com os objetivos deste trabalho.

Várias são causas apontadas para o achado incidental de opacidades sinusais em pacientes que não têm doença rinossinusal. Como salientado anteriormente, a rinite, a asma, os resfriados e as gripes apresentam índices de anormalidades

próximos aos da própria RS, o que pode ser decorrente da extensão - regional ou sistêmica - desses processos inflamatórios para a mucosa no interior dos SPN (61). Alterações imaginológicas podem persistir mesmo após a resolução clínica de um quadro inflamatório. História recente de IVAS ou de alergia associa-se mais comumente à anormalidades em SPN de adultos submetidos à RM (103). A doença mucosa pode manter-se nos exames de RM por até 8 semanas após a resolução de sintomas de RS bacteriana (28).

As fraturas da face e do crânio levam freqüentemente a extravasamento de sangue para o interior dos SPN, produzindo alterações da aeração sinusal (104). As neoplasias também cursam com anormalidades da aeração sinusal e devem ser aventadas principalmente quando um seio isolado apresenta opacificação total num idoso (105).

Muitas outras condições menos óbvias já foram envolvidas com anormalidades sinusais. O barotrauma, ao qual aviadores e mergulhadores estão expostos, induz a acúmulo de sangue nos seios e a um quadro inflamatório decorrente da lesão de mucosa. Um estudo com RM mostrou tendência de mergulhadores apresentarem espessamento mucoso dos SPN em comparação com um grupo controle (92). A irritação pela fumaça é um fator discutível. Um estudo canadense demonstrou um aumento na incidência de RS em pacientes fumantes, mas outro estudo na Coreia não confirmou estes resultados (4). Existem evidências de que a presença de refluxo gastro-esofágico (106) ou de refluxo laringo-faringiano (107) estejam envolvidos na patogênese da RS. Além disso, a radioterapia da região da cabeça induz a alterações mucosas dos seios maxilares que aparecem a partir de seis meses após as seções (108). Doenças sistêmicas também podem estar envolvidas. Crianças com fibrose

cística, devido à alta viscosidade do muco, têm alterações extensas nos seus SPN, geralmente cursando com RSC (45). Em pacientes com síndrome da imunodeficiência adquirida, as alterações incidentais dos SPN são mais freqüentes e intensas quando comparados com pacientes soronegativos (109).

Até mesmo o ciclo fisiológico de aumento de volume da mucosa nasal por congestão que ocorre alternadamente de um lado para outro ao longo do dia, pode ser acompanhada de alterações nos seios etmoidais ipsilaterais em RM de voluntários assintomáticos (69). Há quase meio século, Caffey aventou que o choro durante o exame poderia gerar opacificação dos SPN nas radiografias. Mas a hipótese não encontrou embasamento nas pesquisas de drenagem lacrimal após a instilação de solução de contraste radiográfico nos olhos (70).

Os achados incidentais também ocorrem no ouvido médio e nas células da mastóide. Essas cavidades podem de fato se comportar como os SPN, posto que elas se comunicam com a nasofaringe pela tuba auditiva, cujo revestimento mucoso é similar ao do COM (64). Blomgren et al. (110) estudaram um grupo de crianças que se submeteu a RM por suspeita de doença intracraniana e encontraram anormalidades nas cavidades do ouvido em 12%. Em nenhuma havia história de otite média aguda nos 3 meses antecedentes ao exame. Contudo, essas alterações não apresentaram correlação com aquelas encontradas nos SPN.

Os critérios de inclusão do presente estudo fizeram com que não fossem elegíveis os pacientes com passado recente de RS, com fibrose cística, trauma craniano, radioterapia da região da cabeça ou pescoço ou refluxo gastro-esofágico. Ademais, muitos pacientes com IVAS foram provavelmente eliminados pelo controle do questionário de admissão ($S5 < 1$). E mesmo nos que por ventura tenham sido

incluídos, seus sintomas não parecem ter influenciado as opacificações, posto que o S5adm não mostrou relação significativa com a ROD. A tendência de rinite alérgica e asma a relacionarem-se com ROD mais altas não revelou significância estatística. Ademais, analisando-se somente os pacientes não alérgicos, a prevalência permanece substancial (54,9%).

Restam dois fatores que podem explicar parte das aqui encontradas: a anestesia e a idade, ambos mostrando influência significativa sobre a prevalência e a intensidade das alterações. No caso da idade, a relação já havia sido descrita na literatura, conforme acima exposto. Todavia, não é improvável que o forte elo entre baixa idade e anestesia tenha gerado um viés e que, de fato, o efeito sobre as opacidades seja da anestesia. Esse ponto precisa ser explorado em protocolos futuros. Por fim, dos 31 pacientes com mais de 9 anos e que não se submeteram a anestesia, 45,2% (n = 14) tiveram anormalidades sinusais, o que é uma proporção ainda bastante razoável.

Destarte, para boa parte dos pacientes parece restar a hipótese de que as alterações incidentais não passem de um fenômeno fisiológico de engurgitamento mucoso (69) uma redução do *clearance* mucoso ou mesmo uma inflamação subclínica, o que vem somente reforçar a preocupação de que tais pacientes estejam predispostos a desenvolver infecção sinusal clinicamente manifestada, posto que essas condições poderiam facilitar a colonização bacteriana.

II - ANÁLISE LONGITUDINAL

Para que todos os pacientes analisados nessa seção tivessem sido submetidos à entrevista de seguimento por pelo menos dois momentos, optou-se por excluir mais três pacientes que tinham respondido a apenas uma entrevista. Uma exceção a esse critério foi feita a dois dos 103 restantes, pois, embora tivessem também apenas uma entrevista, seu seguimento foi interrompido não por falta de contato, mas por deliberação dos pesquisadores, quando perceberam neles o desfecho positivo já na primeira entrevista. Dos 103, 27% teve um desfecho positivo (ou tornaram-se “sintomáticos”), com maior incidência na 2^a semana da coorte (39%).

II.a) A evolução clínica e suas relações com os achados tomográficos

A presente análise identificou que a intensidade de opacificação tomográfica influencia o desenvolvimento futuro de sintomas. O desfecho positivo é progressivamente mais freqüente com a elevação dos pontos de corte da ROD suspeita, com incidência de 36% quando a ROD suspeita é estabelecida como $ROD \geq 10$, de 42% para $ROD \geq 15$ e de 53% para $ROD \geq 30$.

Com o ponto de corte de 15, a ROD suspeita impõe um risco de positividade do S5seg duas a três vezes maior ($OR = 2,74$) quando comparado com a ROD de baixa probabilidade. A relação se intensifica ao se aumentar o ponto de corte para 30 ($ROD \geq 30$), quando a razão de risco sobe para quase quatro vezes ($OR = 3,89$). A significância estatística dessa relação foi evidenciada tanto pelo IC95% do odds ratio, quanto pelo p-valor do chi-quadrado. Por seu turno, ao rebaixar o ponto de corte para 10 ($ROD \geq 10$). O desfecho positivo ainda incide mais na ROD suspeita, mas

perde a significância estatística. Essa graduação da relação de risco modulada pela variação de ponto de corte da ROD reforça o papel direto e independente da ROD sobre a evolução clínica.

Como referido anteriormente, nenhuma das pesquisas consultadas acerca de anormalidades sinusais em indivíduos sem RS realizou controle da evolução clínica dos seus pacientes. Duas pesquisas estudaram o comportamento dos SPN ao longo do tempo nos exames por imagem, com objetivo de acompanhar a evolução das alterações incidentais ao longo do tempo, porém sem verificar a evolução clínica. Maly e Sundgren (93) pesquisaram retrospectivamente adultos que haviam realizado duas RM de crânio por motivos neurológicos em intervalo mínimo de 4 meses. Em apenas cerca de 10% os achados incidentais intensificaram-se no segundo exame. Embora tenham notado que o cisto/pólipo era o tipo mais estável, os autores não identificaram um outro tipo de opacidade que tendesse especificamente a piorar. Não obstante, recomendaram o seguimento de pacientes com opacificação total e a orientação aos pacientes das implicações clínicas desse achado. Num outro estudo, crianças com sintomas agudos do trato respiratório superior de duração menor que 10 dias foram submetidos a RM. Considerando-se apenas as anormalidades sinusais maiores, 43% dos exames foram positivos. A RM de controle, realizada duas semanas depois, mostrou melhora significativa da média dos escores das anormalidades sinusais, independente da melhora dos sintomas (56). Novamente não houve referência ao fato de o grau de opacificação influenciar na evolução do quadro clínico.

A opacificação do seio maxilar apresentou relação com o desfecho positivo, com significância estatística limítrofe no teste exato de Fisher, não confirmada pela análise de risco estimado (OR). Nenhum dos demais seios opacificados exerceram influência

na evolução clínica, o que, de certa forma, contraria a teoria de que o etmoidal costuma ser o princípio do processo inflamatório da RS. Ou seja, essas conclusões precisam ser confirmadas por estudos subseqüentes.

Nenhum dos demais parâmetros morfo-topográficos da opacificação (espessamento/pólipo, nível/opacificação total, o número de seios acometidos ou a simetria) mostrou risco para evolução clínica positiva. Era esperado que os tipos nível líquido e opacificação total, por serem mais específicos para RS, associassem-se ao desfecho positivo, mas isso não foi identificado na presente casuística. Segundo os conceitos de Bolger (22), de que a doença unilateral ou assimétrica ocorre mais freqüentemente nos pacientes com RS, havia também a possibilidade de que a assimetria induzisse ao desfecho positivo, não confirmada pelos testes aqui aplicados.

II.b) A evolução clínica e suas relações com fatores clínicos

Não houve indícios de que a região, a estação climática ou as indicações dos exames exercessem influência sobre o desfecho clínico nas quatro semanas que se seguiram ao exame.

Houve maior risco para pacientes alérgicos de um desfecho positivo. É necessário lembrar que a alergia também se relacionou com os sintomas mais acentuados na admissão (S5adm) e esse risco pode espelhar simplesmente a piora da condição alérgica do paciente ao longo do seguimento, sem relação direta com RS. A princípio, porém, na ponderação de seguimento clínico para pacientes com opacificações incidentais, pesam a favor as condições de rinite alérgica e asma.

Houve tendência de pacientes de até 5 anos a evoluírem para uma piora clínica, sem atingir significância estatística. Não se pode descartar que essa tendência pode

ser fruto da maior incidência de IVAS em criança menores. Como comentado anteriormente, pelos critérios adotados aqui, não é possível separar os desfechos positivos conseqüentes de IVAS e de RSA. Não obstante, mais freqüentemente do que as alergias, as gripes e resfriados predispõem à RSA, que complica um a cada 10 episódios de IVAS (4). Assim, a idade abaixo de cinco anos pode favorecer a opção de seguimento.

A causa de a anestesia levar a uma tendência (sem significância estatística) ao desfecho positivo não é clara. Os dados na literatura sobre mortalidade e morbidade associados ao ato anestésico em condições não-operatórias são escassos (111). Um amplo estudo multicêntrico mostrou que episódios adversos graves são raros e que a maioria das reações estavam relacionadas ao trato respiratório, como desaturação, laringoespasma, apnéia ou excesso de secreções, com incidência não superior a 1,5% cada (100). Já foram referidos anteriormente os potenciais efeitos da anestesia e do suplemento de oxigênio sobre os pulmões e sobre o revestimento mucoso dos SPN em humanos e animais (98;99;101). Contudo, estes são fenômenos peri-anestésicos imediatos, enquanto o desfecho clínico em questão é avaliado num curto prazo, ao longo do mês que se segue aos exames de TC e pode depender de processos totalmente diferentes. Como a anestesia está atrelada à baixa idade, a influência desta última pode ter gerado um viés na relação da anestesia com o desfecho. Mas não se pode afastar ainda a hipótese de que haja de fato um efeito direto e independente da anestesia.

III. IMPLICAÇÕES ÉTICAS DO MÉTODO

O fato de a presente amostra ter sido composta de pacientes encaminhados espontaneamente para o exame de TC por indicações clínicas pertinentes e não relacionadas aos objetivos da pesquisa implica que os riscos e benefícios de um exame radiológico foram devidamente ponderados indiferentemente de sua inclusão na amostra. Não obstante, os dois cortes adicionados ao protocolo padrão do exame de crânio ensejam uma discussão sobre os riscos da radiação ionizante, especialmente no que tange à indução de catarata.

Essa complementação foi de suma importância para examinar os seios maxilares, que, juntamente com os etmoidais, são os principais componentes acometidos pelas opacidades, seja em assintomáticos, seja em doentes. Os dois cortes tinham as mesmas características (kV e mAs) dos demais do protocolo padrão, porém sua angulação era modificada, de tal forma que as órbitas nunca eram incluídas.

Dados de literatura indicam que a dose de radiação de cortes isolados de TC é menor do que a das radiografias. Lanzieri (112) mediu a dose determinada por um protocolo limitado composto de cinco a seis cortes axiais e verificou que ela era menor do que a dose da série de radiografias simples para os seios paranasais.

O risco de indução de catarata pela TC foi estudada por Moulin et al. (113), que mediram a dose de radiação proporcionada pela técnica padrão (completa) de TC dos SPN, que consiste de cerca de 33 cortes, tanto no plano axial quanto no coronal. O resultado, que foi em média de 22 mGy, situou-se muito abaixo da dose crítica para o desenvolvimento de catarata (2.000 mGy, para um único episódio de exposição). Notou-se ainda que o fator determinante da dosagem da radiação para o cristalino era a quantidade de cortes diretamente nas órbitas e não o número total de cortes. Em

todos os exames, a voltagem e a corrente (120 kV e 210 mAs) foram semelhantes às aqui adotadas. Tendo como base essas medidas, calcula-se que a dosagem de radiação provenientes dos dois cortes tomográficos extras da presente pesquisa foi de cerca de 1,3 mGy, ou seja, mais de 1.500 vezes menor do que a dose crítica para o desenvolvimento da catarata.

Com base no exposto, os autores julgam que a dose adicionada pelos dois cortes extras é clinicamente insignificante e que não trás, por si só, riscos adicionais aos pacientes incluídos na pesquisa.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dada a substancial prevalência de anormalidades sinusais flagradas ao acaso em exames de imagem pacientes sem o quadro dessa doença, é aconselhável desconsiderar opacificações discretas que venham a ser detectadas incidentalmente. Pontos de corte para intensidade de opacificação, já apontados anteriormente ($SLM \geq 4$ ou $ROD \geq 15$), podem auxiliar no julgamento do que se deve ou não dar importância clínica. Espessamentos mucosos menores que 4 mm não devem ser valorizados em adultos nessas situações. Esse limite deve ser menor para crianças, mas um valor absoluto está intimamente ligado às dimensões das cavidades, donde a importância de se associar o critério de proporção de opacificação/área do seio, incutido na ROD. O nível líquido e a opacificação total, a despeito de não mostrarem associação com evolução clínica desfavorável no trabalho atual, devem ser motivo de maior preocupação. O número de casos aqui encontrados não permite contrariar os dados já expostos na literatura, que atestam a maior especificidade desses achados para o diagnóstico de RS e sua baixa ocorrência em indivíduos sadios. Trabalhos como este,

com um maior número de pacientes com nível ou opacificação total devem ser conduzidos para conclusões mais consistentes. Em recém-nascidos e lactentes, a prevalência e intensidade de alterações incidentais é significativamente mais alta do que nos mais velhos. Destarte, um limite de intensidade mais tolerante para eles pode ser aplicável.

Em casos em que é crucial a determinação imediata de que a infecção está ou não presente, tal com em indivíduos imunocomprometidos, mediante o achado de opacidades incidentais, a coleta de secreção no meato médio, guiada por endoscopia pode ser uma opção pouco invasiva de com excelente acurácia (10). Trabalhos subseqüentes podem abordar pacientes assintomáticos com opacificações tomográficas tendo esse método como padrão-ouro.

É primordial frisar que o diagnóstico de RS repousa sobre os parâmetros clínicos. Porém, um novo dado que é trazido à tona pela presente pesquisa: mesmo em pacientes assintomáticos, opacificações mais intensas podem implicar em maior risco de desenvolvimento de sinais e sintomas do trato respiratório superior no mês que se segue ao exame. Portanto, as evidências aqui expostas podem servir de base para apoiar a recomendação de monitorização ou mesmo medidas preventivas para esses pacientes, notadamente quando têm até 5 anos, quando foram anestesiados durante o exame, quando sofrem de asma ou rinite alérgica e quando a opacificação tenha incluído maxilares.

As condutas podem incluir um acompanhamento ambulatorial ou domiciliar sob orientação, no sentido de flagrar sintomas precocemente. O pico de desfechos positivos que ocorreu na segunda semana indica que esse seria um bom momento para um controle clínico. Medidas preventivas simples de suporte, destinadas a

fluidificar secreções e reverter eventuais congestões de vias aéreas superiores, podem também ser úteis no sentido de reduzir o risco de evolução clínica desfavorável. Novas pesquisas são necessárias para avaliar o benefício dessas recomendações, incluindo seus resultados sobre condições clínicas, sobre a necessidade posterior de uso de antibióticos e sobre a qualidade de vida. Ainda não há evidências para se recomendar exames para controle da evolução das opacidades, mas é pouco provável que eles sejam necessários em casos não complicados.

No presente protocolo, ao atingir em qualquer momento o $S5_{seg} > 1$, o paciente poderia ter seu seguimento descontinuado, sem a obrigatoriedade de observar o desenrolar do quadro, qualquer que fosse a duração dos sintomas. Seria de extremo interesse que o critério para o desfecho positivo incluísse o mínimo de 10 dias de sintomas, que caracterizaria o diagnóstico de RS (74). Porém esse seria um evento de baixíssima incidência no período de 1 mês numa população não-sinusopata e demandaria uma amostragem muito maior, inviabilizando o estudo. Essa dificuldade foi amplificada pela alta freqüência com que muitos critérios de exclusão aqui adotados acometem a população pediátrica submetida à TC de crânio, como é o exemplo do trauma crânio-encefálico e a ocorrência prévia de RS. Essas condições, aliadas ao controle prospectivo dos sintomas pelo questionário $S5_{adm}$, restringiram sobremaneira o montante de casos elegíveis e estenderam o tempo do estudo. Por esse motivo, o desfecho positivo aqui representa tão somente uma intensificação dos sintomas respiratórios acima do limite admissão, ou seja, uma piora em relação ao momento da inicial. É possível que a maioria deles tenha representado episódios de IVAS ou de agudização de manifestações alérgicas, cujos sintomas podem se confundir facilmente com a RS se o critério temporal de 10 dias não for considerado (58). De qualquer

modo, estes não são desequilíbrios da saúde negligenciáveis, pois também implicam em limitações e desconfortos, além de poderem complicar com infecção bacteriana superposta. Posto assim, o risco do desfecho positivo aqui identificado pode justificar medidas de prevenção ou detecção precoce, mesmo que não signifique necessariamente RS.

Todavia, diretrizes mais robustas dependem da avaliação dos desdobramentos do “desfecho positivo” aqui encontrado, no sentido de esclarecer se são eventos auto-limitados, de pouca importância clínica ou se evoluirão para quadros mais severos, inclusive a própria RS, que exijam medidas terapêuticas medicamentosas.

Os dados apontam para a necessidade de que trabalhos futuros explorem também os fatores alergia, idade precoce e anestesia durante o exame, visto que todos se associaram à ROD suspeita e, juntamente com ela, mostraram algum efeito sobre a positividade do S5seg. Deve-se checar se esta influência é independente para cada fator. A influência da anestesia deve ser avaliada em suas diferentes modalidades e seu suporte respiratório, posto que cada um poderá ter diferentes efeitos.

1. A opacificação tomográfica dos SPN ocorreu em mais da metade das crianças e adolescentes sem RS.
2. Predominaram as opacidades incidentais discretas, na maioria representadas por espessamento mucoso isolado, em mais de uma cavidade, bilaterais, simétricas, com predomínio nos seios maxilares.
3. Pacientes com menos de 3 anos apresentaram opacidades incidentais significativamente mais prevalentes e mais intensas do que as demais faixas etárias, sob provável influência dos procedimentos anestésicos.
4. Opacificação incidental mais intensa aumenta em 2,7 a 3,9 vezes o risco de o paciente desenvolver sinais e sintomas do trato respiratório superior no mês que se segue ao exame.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Rosenfeld RM, Andes D, Bhattacharyya N, Cheung D, Eisenberg S, Ganiats TG et al. Clinical practice guideline: adult sinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007; 137(3 Suppl):S1-31.
- (2) Lehbridge-Cejku M, Rose D, Vickerie JL. Summary health statistics for the U.S. population: National Health Interview Survey, 2004. National Center for Health Statistics. *Vital Health Stat* 2006; 10(228).
- (3) Anand VK. Epidemiology and economic impact of rhinosinusitis. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 2004; 193:3-5.
- (4) Anônimo. Diretrizes Brasileiras de Rinossinusites. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia* 2008; 74:6-59.
- (5) Monteiro C, Benício M. Estudo das condições de saúde das crianças do município de São Paulo, SP (Brasil), 1984/1985: Doença respiratória. *Rev Saude Publ* 1987; 21(5):380-6.
- (6) Subcommittee on Management of Sinusitis and Committee on Quality Improvement. Clinical practice guideline: management of sinusitis. *Pediatrics* 2001; 108(3):798-808.
- (7) McQuillan L, Crane LA, Kempe A. Diagnosis and Management of Acute Sinusitis by Pediatricians. *Pediatrics* 2009; 123(2):193-198.
- (8) Scadding GK, Durham SR, Mirakian R, Jones NS, Drake-Lee AB, Ryan D et al. BSACI guidelines for the management of rhinosinusitis and nasal polyposis. *Clin Exp Allergy* 2008; 38(2):260-275.
- (9) Sociedad Española de Quimioterapia y Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial. Diagnóstico y tratamiento antimicrobiano de las sinusitis. *Rev Esp Quimioterap* 2003; 16(2):239-251.
- (10) Mantovani K, Bisanha AA, Demarco RC, Tamashiro E, Martinez R, AnselmoLima WT. Análise microbiológica em secreção de seio maxilar nos pacientes com rinossinusite crônica. *Braz J Otorhinolaryngol* 2010; *in press*.
- (11) Kennedy DW, Zinreich SJ, Rosenbaum AE, Johns ME. Functional endoscopic sinus surgery. Theory and diagnostic evaluation. *Arch Otolaryngol* 1985; 111(9):576-582.
- (12) Bomeli SR, Branstetter 4th BF, Ferguson BJ. Frequency of a dental source for acute maxillary sinusitis. *Laryngoscope* 2009; 119(3):580-584.
- (13) Engels EA, Terrin N, Barza M, Lau J. Meta-analysis of diagnostic tests for acute sinusitis. *J Clin Epidemiol* 2000; 53(8):852-862.

- (14) Wald ER, Milmoie GJ, Bowen A, Ledesma-Medina J, Salamon N, Bluestone CD. Acute maxillary sinusitis in children. *N Engl J Med* 1981; 304(13):749-754.
- (15) Lindbaek M, Kaastad E, Dolvik S, Johnsen U, Laerum E, Hjortdahl P. Antibiotic treatment of patients with mucosal thickening in the paranasal sinuses, and validation of cut-off points in sinus CT. *Rhinology* 1998; 36(1):7-11.
- (16) Spaeth J, Krugelstein U, Schlondorff G. The paranasal sinuses in CT-imaging: development from birth to age 25. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1997; 39(1):25-40.
- (17) Scuderi AJ, Harnsberger HR, Boyer RS. Pneumatization of the paranasal sinuses: normal features of importance to the accurate interpretation of CT scans and MR images. *AJR Am J Roentgenol* 1993; 160(5):1101-1104.
- (18) Dutra LD, Marquiori E. Tomografia Computadorizada helicoidal dos seios paranasais na criança: avaliação das sinusopatias inflamatórias. *Radiologia Brasileira* 2002; 35(3):161-169.
- (19) Kronemer KA, McAlister WH. Sinusitis and its imaging in the pediatric population. *Pediatr Radiol* 1997; 27(11):837-846.
- (20) Laine FJ, Smoker WR. The ostiomeatal unit and endoscopic surgery: anatomy, variations, and imaging findings in inflammatory diseases. *AJR Am J Roentgenol* 1992; 159(4):849-857.
- (21) Zinreich SJ, Kennedy DW, Rosenbaum AE, Gayler BW, Kumar AJ, Stammberger H. Paranasal sinuses: CT imaging requirements for endoscopic surgery. *Radiology* 1987; 163(3):769-775.
- (22) Bolger WE, Butzin CA, Parsons DS. Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities: CT analysis for endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope* 1991; 101(1 Pt 1):56-64.
- (23) Zinreich SJ. Imaging of inflammatory sinus disease. *Otolaryngologic Clin North Am* 1993; 26:535-547.
- (24) Araújo Neto S, Martins P, Souza A, et.al. O papel das variantes anatômicas do complexo ostiomeatal na rinossinusite crônica. *Radiol Bras* 2006; 39:227-232.
- (25) Diamant MJ. The diagnosis of sinusitis in infants and children: x-ray, computed tomography, and magnetic resonance imaging. *Diagnostic imaging of pediatric sinusitis. J Allergy Clin Immunol* 1992; 90(3 Pt 2):442-444.
- (26) Zinreich SJ. Progress in sinonasal imaging. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 2006; 196:61-65.
- (27) Singh S, Kalra MK, Moore MA, Shailam R, Liu B, Toth TL et al. Dose reduction and compliance with pediatric CT protocols adapted to patient size, clinical indication, and number of prior studies. *Radiology* 2009; 252(1):200-208.

- (28) Leopold DA, Stafford CT, Sod EW, Szeverenyi NM, Allison JD, Phipps RJ et al. Clinical course of acute maxillary sinusitis documented by sequential MRI scanning. *American Journal of Rhinology* 1994; 8(1):19-28.
- (29) Garcia DP, Corbett ML, Eberly SM, Joyce MR, Le HT, Karibo JM et al. Radiographic imaging studies in pediatric chronic sinusitis. *J Allergy Clin Immunol* 1994; 94(3 Pt 1):523-530.
- (30) Goodman GM, Martin DS, Klein J, Awwad E, Druce HM, Sharafuddin M. Comparison of a screening coronal CT versus a contiguous coronal CT for the evaluation of patients with presumptive sinusitis. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1995; 74(2):178-182.
- (31) McAlister WH, Lusk R, Muntz HR. Comparison of plain radiographs and coronal CT scans in infants and children with recurrent sinusitis. *AJR Am J Roentgenol* 1989; 153(6):1259-1264.
- (32) Lazar RH, Younis RT, Parvey LS. Comparison of plain radiographs, coronal CT, and intraoperative findings in children with chronic sinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1992; 107(1):29-34.
- (33) McAlister WH, Parker BR, Kushner DC, Babcock DS, Cohen HL, Gelfand MJ et al. Sinusitis in the pediatric population. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria. *Radiology* 2000; 215 Suppl:811-818.
- (34) Tonai A, Baba S. Anatomic variations of the bone in sinonasal CT. *Acta Otolaryngol Suppl* 1996; 525:9-13.
- (35) Zinreich SJ. Rhinosinusitis: radiologic diagnosis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 117(3 Pt 2):S27-S34.
- (36) Bhattacharyya N, Fried MP. The accuracy of computed tomography in the diagnosis of chronic rhinosinusitis. *Laryngoscope* 2003; 113(1):125-129.
- (37) Vazquez E, Creixell S, Carreno JC, Castellote A, Figueras C, Pumarola F et al. Complicated acute pediatric bacterial sinusitis: Imaging updated approach. *Curr Probl Diagn Radiol* 2004; 33(3):127-145.
- (38) Bunzen DL, Campos A, Leão FS, Morais A, Esperandio F, Caldas-Neto S. Eficácia da cirurgia endoscópica nasal nos sintomas da rinossinusite crônica associada ou não à polipose. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2006; 72(2):242-246.
- (39) Bernal-Sprekelsen M, Masegur SH, Tomas BM. Paediatric endoscopic sinus surgery (PESS): review of the indications. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 2003; 124(3):145-150.
- (40) Kennedy DW. Prognostic factors, outcomes and staging in ethmoid sinus surgery. *Laryngoscope* 1992; 102(12 Pt 2 Suppl 57):1-18.

- (41) Hopkins C, Browne JP, Slack R, Lund V, Brown P. The Lund-Mackay staging system for chronic rhinosinusitis: how is it used and what does it predict? *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007; 137(4):555-561.
- (42) Hahnel S, Ertl-Wagner B, Tasman AJ, Forsting M, Jansen O. Relative value of MR imaging as compared with CT in the diagnosis of inflammatory paranasal sinus disease. *Radiology* 1999; 210(1):171-176.
- (43) Wald ER. Management of sinusitis in infants and children. *Pediatr Infect Dis J* 1988; 7(6):449-452.
- (44) Lindbaek M, Johnsen UL, Kaastad E, Dolvik S, Moll P, Laerum E et al. CT findings in general practice patients with suspected acute sinusitis. *Acta Radiol* 1996; 37(5):708-713.
- (45) April MM, Zinreich SJ, Baroody FM, Naclerio RM. Coronal CT scan abnormalities in children with chronic sinusitis. *Laryngoscope* 1993; 103(9):985-990.
- (46) Friedman WH, Katsantonis GP, Sivore M, Kay S. Computed tomography staging of the paranasal sinuses in chronic hyperplastic rhinosinusitis. *Laryngoscope* 1990; 100(11):1161-1165.
- (47) Jorgensen RA. Endoscopic and computed tomographic findings in ostiomeatal sinus disease. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1991; 117(3):279-287.
- (48) Lund VJ, Mackay IS. Staging in rhinosinusitis. *Rhinology* 1993; 31(4):183-184.
- (49) May M, Levine HL, Schaitkin B. Results of surgery. In: Levine HL, May M, editors. *Rhinology and sinusology*. New York: Thieme Medical Publishers, Inc., 1993: 176-192.
- (50) Newman LJ, Platts-Mills TA, Phillips CD, Hazen KC, Gross CW. Chronic sinusitis. Relationship of computed tomographic findings to allergy, asthma, and eosinophilia. *JAMA* 1994; 271(5):363-367.
- (51) Metson R, Gliklich RE. Computed tomography to evaluate chronic sinusitis. *JAMA* 1994; 272(11):852.
- (52) Gaskins RE. A surgical staging system for chronic sinusitis. *Am J Rhinol* 1992; 6:5-12.
- (53) Bhattacharyya N. Radiographic stage fails to predict symptom outcomes after endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis. *Laryngoscope* 2006; 116(1):18-22.
- (54) Lund VJ, Kennedy DW. Staging for rhinosinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 117(Suppl):S35-S40.

- (55) Jones NS. CT of the paranasal sinuses: a review of the correlation with clinical, surgical and histopathological findings. *Clin Otolaryngol* 2002; 27:11-17.
- (56) Kristo A, Uhari M, Luotonen J, Koivunen P, Ilkko E, Tapiainen T et al. Paranasal sinus findings in children during respiratory infection evaluated with magnetic resonance imaging. *Pediatrics* 2003; 111(5 Pt 1):e586-e589.
- (57) Gwaltney JM, Jr., Phillips CD, Miller RD, Riker DK. Computed tomographic study of the common cold. *N Engl J Med* 1994; 330(1):25-30.
- (58) Turner BW, Cail WS, Hendley JO, Hayden FG, Doyle WJ, Sorrentino JV et al. Physiologic abnormalities in the paranasal sinuses during experimental rhinovirus colds. *J Allergy Clin Immunol* 1992; 90(3 Pt 2):474-478.
- (59) Talay F, Kurt B, Gurel K, Yilmaz F. Paranasal computed tomography results in asthma patients: association between sinus sites and allergen types. *Allergy Asthma Proc* 2008; 29(5):475-479.
- (60) Kovalhuk LCS, Rosário NA, Carvalho A. Mediadores inflamatórios, citograma em lavado nasal e tomografia computadorizada de seios paranasais em crianças atópicas. *Jornal de Pediatria* 2001; 77(4):271-278.
- (61) Toledo E. Doença da via aérea única. *Arq Ciênc Saúde* 2004; 11(1):48-52.
- (62) Havas TE, Motbey JA, Gullane PJ. Prevalence of incidental abnormalities on computed tomographic scans of the paranasal sinuses. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1988; 114(8):856-859.
- (63) Manning SC, Biavati MJ, Phillips DL. Correlation of clinical sinusitis signs and symptoms to imaging findings in pediatric patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1996; 37(1):65-74.
- (64) Lesserson JA, Kieserman SP, Finn DG. The radiographic incidence of chronic sinus disease in the pediatric population. *Laryngoscope* 1994; 104(2):159-166.
- (65) Araújo Neto S, Souza A, Pereira I, Baracat E. Alterações incidentais dos seios da face na tomografia computadorizada do crânio e órbitas em crianças. *Radiol Bras* 2005; 38(4):245-250.
- (66) Hill M, Bhattacharyya N, Hall TR, Lufkin R, Shapiro NL. Incidental paranasal sinus imaging abnormalities and the normal Lund score in children. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 130(2):171-175.
- (67) Glasier CM, Ascher DP, Williams KD. Incidental paranasal sinus abnormalities on CT of children: clinical correlation. *AJNR Am J Neuroradiol* 1986; 7(5):861-864.
- (68) Glasier CM, Mallory GB, Jr., Steele RW. Significance of opacification of the maxillary and ethmoid sinuses in infants. *J Pediatr* 1989; 114(1):45-50.

- (69) Kennedy DW, Zinreich SJ, Kumar AJ, Rosenbaum AE, Johns ME. Physiologic mucosal changes within the nose and ethmoid sinus: imaging of the nasal cycle by MRI. *Laryngoscope* 1988; 98(9):928-933.
- (70) Caffey J. Estruturas craneais individualizadas. In: Caffey J, editor. *Diagnóstico radiológico en pediatria*. Barcelona: Salvat, 1977: 102.
- (71) Fascenelli FW. Maxillary sinus abnormalities. Radiographic evidence in an asymptomatic population. *Arch Otolaryngol* 1969; 90(2):190-193.
- (72) Pignatary SSN, Weckx LLM, Solé D. Rinossinusite na criança. *J Pediatr* 1998; 74(sup 1):s31-s36.
- (73) Ashraf N, Bhattacharyya N. Determination of the "incidental" Lund score for the staging of chronic rhinosinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001; 125(5):483-486.
- (74) Garbutt JM, Gellman EF, Littenberg B. The development and validation of an instrument to assess acute sinus disease in children. *Qual Life Res* 1999; 8(3):225-233.
- (75) Araújo-Neto S.A., Baracat ECE, Felipe LF. Um novo escore para opacificação tomográfica dos seios paranasais em crianças. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. In press.
- (76) Wald ER. Radiographic sinusitis: illusion or delusion? *Pediatr Infect Dis J* 1993; 12(9):792-793.
- (77) Mendonça, ML, Santos-Jr RC, Alves RF, et al. Valor do raio X simples dos seios paranasais no diagnóstico da rinossinusite aguda. *Rev Bras Otorlaringol* 1999; 65(5(parte 1)):415-420.
- (78) Shopfner CE, Rossi JO. Roentgen evaluation of the paranasal sinuses in children. *Am J Roentgenol* 1973; 118(1):176-186.
- (79) Wani MK, Ruckenstein MJ, Parikh S. Magnetic resonance imaging of the paranasal sinuses: incidental abnormalities and their relationship to patient symptoms. *J Otolaryngol* 2001; 30(5):257-262.
- (80) Diamant MJ, Senac MO, Jr., Gilsanz V, Baker S, Gillespie T, Larsson S. Prevalence of incidental paranasal sinuses opacification in pediatric patients: a CT study. *J Comput Assist Tomogr* 1987; 11(3):426-431.
- (81) Wittkopf ML, Beddow PA, Russell PT, Duncavage JA, Becker SS. Revisiting the interpretation of positive sinus CT findings: a radiological and symptom-based review. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009; 140(3):306-311.
- (82) Sharp HR, Rowe-Jones JM, Mackay IS. The outcome of endoscopic sinus surgery: correlation with computerized tomography score and systemic disease. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1999; 24(1):39-42.

- (83) Bradley DT, Kountakis SE. Correlation between computed tomography scores and symptomatic improvement after endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope* 2005; 115(3):466-469.
- (84) Stewart MG, Sicard MW, Piccirillo JF, Diaz-Marchan PJ. Severity staging in chronic sinusitis: are CT scan findings related to patient symptoms? *Am J Rhinol* 1999; 13(3):161-167.
- (85) Lim WK, Ram B, Fasulakis S, Kane KJ. Incidental magnetic resonance image sinus abnormalities in asymptomatic Australian children. *J Laryngol Otol* 2003; 117(12):969-972.
- (86) Friedman WH, Katsantonis GP, Sivore M, Kay S. Computed tomography staging of the paranasal sinuses in chronic hyperplastic rhinosinusitis. *Laryngoscope* 1990; 100(11):1161-1165.
- (87) Metson R, Gliklich RE. Computed tomography to evaluate chronic sinusitis. *JAMA* 1994; 272(11):852.
- (88) Newman LJ, Platts-Mills TA, Phillips CD, Hazen KC, Gross CW. Chronic sinusitis. Relationship of computed tomographic findings to allergy, asthma, and eosinophilia. *JAMA* 1994; 271(5):363-367.
- (89) Lehman DA, Casiano RR, Polak M. Reliability of the University of Miami chronic rhinosinusitis staging system. *American Journal of Rhinology* 2006; 20(1):11-19.
- (90) Som PM. CT of the paranasal sinuses. *Neuroradiology* 1985; 27:189-201.
- (91) Tarp B, Fiirgaard B, Christensen T, Jensen JJ, Black FT. The prevalence and significance of incidental paranasal sinus abnormalities on MRI. *Rhinology* 2000; 38(1):33-38.
- (92) Yanagawa Y, Okada Y, Ishida K, Fukuda H, Hirata F, Fujita K. Magnetic resonance imaging of the paranasal sinuses in divers. *Aviat Space Environ Med* 1998; 69(1):50-52.
- (93) Maly PV, Sundgren PC. Changes in paranasal sinus abnormalities found incidentally on MRI. *Neuroradiology* 1995; 37(6):471-474.
- (94) Rak KM, Newell JD, Yakes WF, Damiano MA, Luethke JM. Paranasal sinuses on MR images of the brain: significance of mucosal thickening. *AJR Am J Roentgenol* 1991; 156(2):381-384.
- (95) Rubin AS, Hetzel JL, Irion K. Radiologia das vas aéreas superiores em pacientes asmáticos. *J Pneumol* 1994; 20:1-5.
- (96) Kanagalingam J, Bhatia K, Georgalas C, Fokkens W, Miszkiel K, Lund VJ. Maxillary mucosal cyst is not a manifestation of rhinosinusitis: results of a

- prospective three-dimensional CT study of ophthalmic patients. *Laryngoscope* 2009; 119(1):8-12.
- (97) Scribano E, Ascenti G, Cascio F, Racchiusa S, Salamone I. [Computerized tomography in the evaluation of anatomic variations of the ostiomeatal complex]. *Radiol Med* 1993; 86(3):195-199.
- (98) Sargent MA, McEachern AM, Jamieson DH, Kahwaji R. Atelectasis on pediatric chest CT: comparison of sedation techniques. *Pediatr Radiol* 1999; 29(7):509-513.
- (99) Cervin A, Lindberg S, Mercke U. Effects of halothane on mucociliary activity in vivo. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995; 112(6):714-722.
- (100) Cravero JP, Blike GT, Beach M, Gallagher SM, Hertzog JH, Havidich JE et al. Incidence and nature of adverse events during pediatric sedation/anesthesia for procedures outside the operating room: report from the Pediatric Sedation Research Consortium. *Pediatrics* 2006; 118(3):1087-1096.
- (101) Staffieri F, Franchini D, Carella GL, Montanaro MG, Valentini V, Driessen B et al. Computed tomographic analysis of the effects of two inspired oxygen concentrations on pulmonary aeration in anesthetized and mechanically ventilated dogs. *Am J Vet Res* 2007; 68(9):925-931.
- (102) McNeill E, O'Hara J, Carrie S. The significance of MRI findings for non-rhinological disease. *Clin Otolaryngol* 2006; 31(4):292-296.
- (103) Cooke LD, Hadley DM. MRI of the paranasal sinuses: incidental abnormalities and their relationship to symptoms. *J Laryngol Otol* 1991; 105(4):278-281.
- (104) Claussen CD, Lohkamp FW, Krastel A. Computed tomography of trauma involving brain and facial skull (craniofacial injuries). *J Comput Assist Tomogr* 1977; 1(4):472-481.
- (105) Rudralingam M, Jones K, Woolford TJ. The unilateral opaque maxillary sinus on computed tomography. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2002; 40(6):504-507.
- (106) Berger WE, Schonfeld JE. Nonallergic rhinitis in children. *Curr Allergy Asthma Rep* 2007; 7(2):112-116.
- (107) Weldon D. Laryngopharyngeal reflux and chronic sinusitis. *Curr Allergy Asthma Rep* 2007; 7(3):197-201.
- (108) Porter MJ, Leung SF, Ambrose R, Cheung HS, van Hasselt CA. The paranasal sinuses before and after radiotherapy for nasopharyngeal carcinoma: a computed tomographic study. *J Laryngol Otol* 1996; 110(1):19-22.
- (109) Chong WK, Hall-Craggs MA, Wilkinson ID, Paley M, Grant A, Miller R et al. The prevalence of paranasal sinus disease in HIV infection and AIDS on cranial MR imaging. *Clin Radiol* 1993; 47(3):166-169.

- (110) Blomgren K, Robinson S, Lonngvist T, Saxen H, Pitkaranta A. Clinical significance of incidental magnetic resonance image abnormalities in mastoid cavity and middle ear in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2003; 67(7):757-760.
- (111) Van D, V, Kuypers M, Teunkens A, Devroe S. Risk and safety of anesthesia outside the operating room. *Minerva Anesthesiol* 2009; 75(5):345-348.
- (112) Lanzieri CF. A cavidade sinonasal. In: Haaga JR, Lanzieri CF, editors. *Tomografia computadorizada e ressonância magnética do corpo humano*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1996: 422-440.
- (113) Moulin G, Chagnaud C, Waultier S, Le Brigand B, Espagnan M, Dessi P et al. Radiation dose to the lenses in CT of the paranasal sinuses. *Neuroradiology* 1996; 38 Suppl 1:S127-S129.

Apêndice 2: Termo de consentimento esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO PÓS ESCLARECIMENTO

(Obrigatório para pesquisas científicas em seres humanos - Resolução n. 196/96 - CNS)

Pesquisa:

ACHADOS TOMOGRÁFICOS INCIDENTAIS DE OPACIFICAÇÃO SINUSAL EM CRIANÇAS E SUA EVOLUÇÃO CLÍNICA

I. DADOS DO PACIENTE:

Nome: _____ HC: _____

Responsável: _____ Parentesco: _____

TEL: _____ - _____ OUTRO: _____ - _____

CIDADE/UF: _____

II: RESPONSÁVEL PELA PESQUISA

Pesquisadores: Drs. Severino Aires Neto, Inês Pereira e Emílio Baracat
R. José Ferreira Lameirão, 77 / 32-Campinas. Tel: (019) 96048816 / 37889374
Comitê de Ética em Pesquisa (tel.): (019) 37888936

A criança que você acompanha (filho, neto, sobrinho, etc.) está convidada a participar de uma pesquisa. Para que isso seja possível, precisamos do seu livre consentimento, após ter sido informado dos objetivos, riscos e benefícios da pesquisa. O protocolo de investigação e este termo de consentimento foram aprovados por comitê de ética em pesquisa.

Justificativa e os objetivos da pesquisa:

Os seios da face estão ao redor do nariz e quando infectados, ocorre a sinusite. A tomografia é um exame que pode diagnosticar a sinusite. Porém, alterações nesse exame também ocorrem em crianças sem sintomas de sinusite. Essa pesquisa procura essas alterações em crianças sem sintomas significam sinusite ou não ou se ela está em risco de vir a desenvolver sinusite em breve.

Procedimento extra ao qual você será submetido, além dos rotineiramente requisitados pelo seu médico ao participar dessa pesquisa.

No exame de tomografia várias imagens são feitas em vários níveis da cabeça da criança. Ao ser incluído no nossa pesquisa, duas imagens adicionais poderão ser necessárias para que todos os seios da face sejam estudados.

Avaliação do desconforto e riscos esperados:

Nenhum desconforto adicional, aumento relevante do tempo de exame ou prejuízo ao diagnóstico será causado pela inclusão no estudo. A dosagem de raios-x determinada pelo complemento de duas imagens é clinicamente insignificante e não adicionam risco ao paciente

Benefícios esperados:

Ao concluirmos que a alteração da tomografia não está relacionada à sinusite, evitaríamos tratamentos com antibióticos e a realização exames adicionais desnecessários para o paciente. Por outro lado, se demonstrarmos, por exemplo, que alterações mais intensas significam risco para o desenvolvimento de sinusite, recomendaríamos uma maior atenção para estes pacientes, para diagnosticar a doença logo no início, reduzindo as complicações e melhorando o resultado do tratamento.

Outras informações:

O paciente tem liberdade de abandonar a pesquisa, sem qualquer perda dos benefícios de que gozava antes de nela ingressar. Não haverá recompensa financeira ou custo adicional aos pacientes que participarem da pesquisa. As informações dessa pesquisa serão disponibilizadas aos pacientes que dela participaram e poderão ser publicadas em meios especializados ou apresentadas em encontros científicos, sem revelar a identidade dos pacientes.

Tendo lido os termos acima, declaro ter sido convenientemente esclarecido pelo pesquisador, e consinto em participar da pesquisa em questão, por livre vontade, sem ter sido submetido a qualquer tipo de pressão.

Campinas, de 20__

Assinatura do paciente ou responsável
Assinatura do Pesquisador, com nome legível ou carimbo
Assinatura de testemunha

Questionário de Admissão

(Respondido pelos pais ou responsável no dia do exame)

Nome: _____

Suspeita e/ou quadro clínico na solicitação do exame:

Sofre de asma brônquica?

Sim Não

Na última semana, quantas vezes apresentou ao mesmo tempo pelo menos 2 desses sinais:

coceira no nariz, espirros em salva e corrimento nasal persistente?

nenhuma 1X 2X 3X várias (> 3X)

Escore S5

Marque a resposta que melhor descreve o quanto cada problema tem incomodado a criança nos últimos dias:

	Pouco (1)	Médio (2)	Muito (3)	Ausente (0)	Não sei
a) Nariz entupido					
b) Dores de cabeça ou no rosto					
c) Tosse durante o dia					
d) Tosse à noite					

e) Nos últimos dias, qual têm sido a cor da secreção do nariz da criança?

Sem secreção (0) Clara (0) Amarela (3) Verde (3)

Há quanto tempo?

< 10 dias ≥ 10 dias

S5 (a + b + c + d + e) = _____

Questionário de Seguimento

SEMANA:

() 1^a () 2^a () 3^a () 4^a

Paciente: _____

Data: _____

Escore S5

Marque a resposta que melhor descreve o quanto cada problema tem incomodado a criança nos últimos dias:

	Pouco (1)	Médio (2)	Muito (3)	Ausente (0)	Não sei
a) Nariz entupido					
b) Dores de cabeça ou no rosto					
c) Tosse durante o dia					
d) Tosse à noite					

e) Nos últimos dias, qual têm sido a cor da secreção do nariz da criança?

() Sem secreção (0) () Clara (0) () Amarela (3) () Verde (3)

Há quanto tempo?

() < 10 dias () ≥ 10 dias

S5 (a + b + c + d + e / 5) = _____

Apêndice 5: Orientação aos técnicos da tomografia

Protocolo de TCs de Crânio em Crianças Incluídas no Trabalho de Seios da Face

Este é um protocolo de um estudo científico e sua colaboração é essencial. Dessa forma, solicitamos que as seguintes recomendações sejam seguidas:

As crianças entre 0 a 18 anos que realizarão TC do crânio poderão participar da pesquisa. Previamente será comunicado sobre quais pacientes serão incluídos. Para eles, a TC de crânio terá dois cortes complementares, conforme explicado à seguir.

Protocolo:

Realizar dois cortes adicionais na altura dos seios maxilares, com as seguintes características:

1. **Espessura:** a mesma do pacote para a fossa posterior
2. **Localização e incremento:** os cortes incidirão sobre os **seios maxilares**, baseando-se no escanograma em perfil. O incremento pode variar de 2 mm em crianças menores até 10 mm nas maiores.
3. **Angulação:** os cortes devem ser realizados num plano (angulação) que evite a incidência de raios sobre o cristalino, paralelos ao plano do palato duro.
4. Para os casos em que o escanograma falhar em evidenciar a topografia dos seios maxilares (o que acontece com frequência em crianças menores), um corte deve ser realizado num plano logo abaixo do assoalho da órbita e o outro corte de 2 a 5 mm mais inferior.
5. Cópias dos exames serão documentadas em filmes independentes (como material de pesquisa), onde apenas os cortes que mostram os seios da face, do maxilar ao frontal, serão documentados. A janela será de WL 0 e WW 1000 ou na janela “óssea”.
6. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa de nossa instituição

Atenciosamente,

Dr. Severino Aires de Araújo Neto - CRM 4948

Apêndice 6: Tabela de regressão logística

Regressão logística: relação entre as classes da ROD (“baixa probabilidade” ou < 15 *versus* “suspeita” ou >15) com as demais variáveis através da regressão logística binária (não-ajustada)

Variável	Total		ROD				Regressão Logística Binária	
			≤ 15		> 15		p-valor	OR (IC. 95%)
	n	%	n	%	n	%		
• Idade								
≤ 5 anos	49	100	28	57,1	21	42,9	p ⁽²⁾ = 0,004*	0,28 (0,12 – 0,69)
> 5 anos	57	100	47	82,5	10	17,5	-	1,00
• Anestesia								
Sim	41	100	23	56,1	18	43,9	p ⁽²⁾ = 0,008*	0,32 (0,13 – 0,76)
Não	65	100	52	80,0	13	20,0	-	1,00
• Estação								
Dez/Fev	6	100	5	83,3	1	16,7	p ⁽³⁾ = 0,257	0,27 (0,03 – 2,59)
Mar/Mai	28	100	22	78,6	6	21,4	p = 0,086	0,37 (0,12 – 1,15)
Jun/Ago	39	100	29	74,4	10	25,6	p = 0,135	0,47 (0,17 – 1,27)
Set/Nov	33	100	19	57,6	14	42,4	p = 0,244	1,00
• Alergia								
Não	51	100	40	78,4	11	21,6	p ⁽¹⁾ = 0,062*	2,91 (0,93 – 9,14)
Sim	18	100	10	55,6	8	44,4	-	1,00
• Região								
Rio Preto	39	100	26	66,7	13	33,3	p ⁽²⁾ = 0,480	0,74 (0,31 – 1,73)
Campinas/S.J.Campos	67	100	49	73,1	18	26,9	-	1,00
• Indicação								
RDNPM	16	100	11	68,8	5	31,3	p ⁽³⁾ = 0,707	1,00
epilepsia,convulsão	20	100	13	65,0	7	35,0	p = 0,813	1,19 (0,29 – 4,81)
cefaléia	12	100	9	75,0	3	25,0	p = 0,718	0,73 (0,14 – 3,94)
investigação de MF	3	100	1	33,3	2	66,7	p = 0,268	4,40 (0,32 – 60,61)
investigação de tumor	5	100	5	100,0			-	**
investigação de HIC	4	100	2	50,0	2	50,0	p = 488	2,20 (0,24 – 20,40)
outras	21	100	16	76,2	5	23,8	p = 0,614	0,69 (0,16 – 2,96)
Grupo Total	106	100,0	75	70,8	31	29,2	-	-

(*): Associação significativa a 0,05 ou 5%

(**): Não foi determinado devido à ocorrência de frequência muito baixa e intervalo muito amplo.

(1): Através do teste Exato de Fisher.

(2): Através do teste Qui-quadrado de Pearson.

(3): Através da regressão logística binária (variável categórica).

Apêndice 07: aprovação para publicação de artigo do autor da tese

ovo | Excluir | Lixo Eletrônico | Marcar como ▾ | Mover para ▾ | 

 Me:

Responder | Responder a todos | Encaminhar |  

×

Artigo Aprovado SGP/ BJORL

De: sgp@rborl.org.br

Enviada: sexta-feira, 27 de novembro de 2009 17:52:04

Para: severinoaires@hotmail.com



Brazilian Journal of Otorhinolaryngology

Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico Facial
Avenida Indianópolis, 740 - Moema
CEP 04062-001 - São Paulo/SP - Brasil
Tel.: +55 (11) 5052.9515 - Email: revista@aborlccf.org.br

São Paulo, sexta-feira, 27 de novembro de 2009

Ilmo(a) Sr.(a)
Prof(a), Dr(a) Severino Aires de Araújo Neto

Referente ao código de fluxo: 6635
Classificação: Artigo Original

Temos o prazer de informar que o manuscrito UM NOVO ESCORE PARA OPACIFICAÇÃO TOMOGRÁFICA DOS SEIOS PARANASAIS EM CRIANÇAS foi aprovado pelo Conselho Editorial da Brazilian Journal of Otorhinolaryngology e será publicado em breve. Lembramos que algumas modificações poderão ser solicitadas até a publicação do artigo.

Obrigado por submeter seu trabalho à Brazilian Journal of Otorhinolaryngology.

Atenciosamente,

João F. Mello Jr.
Editor

«« Favor não responder esta mensagem pois ela foi gerada automaticamente pelo SGP »»»

UM NOVO ESCORE PARA OPACIFICAÇÃO TOMOGRÁFICA DOS SEIOS PARANASAIS EM CRIANÇAS

(A NEW SCORE FOR TOMOGRAPHIC OPACIFICATION OF PARANASAL SINUSES IN CHILDREN)

Severino Aires de Araújo Neto

Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente pela FCM UNICAMP

Professor de Diagnóstico por Imagem da Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba

Leonardo Franco Felipe

Médico Radiologista

Coordenador do Serviço de Radiologia do Hospital de Base de Ilha Solteira - SP

Emílio Carlos Elias Baracat

Professor Doutor do Departamento de Pediatria da FCM UNICAMP

RESUMO

Introdução: Vários escores foram criados para medir alterações dos seios paranasais pela tomografia computadorizada. Atualmente o sistema de Lund e Makcay é o mais aceito. Contudo, em crianças seu resultado pode sofrer interferência do processo de desenvolvimento.

Objetivo: Medir precisão e acurácia de um novo escore tomográfico, denominado “razão opacificação-desenvolvimento”, cujo resultado traduz a percentagem de opacificação da área sinusal. **Materiais e Métodos:** estudo prospectivo transversal em pacientes de até 18 anos, submetidos à tomografia computadorizada de seios paranasais para avaliação de rinossinusite. Dois radiologistas avaliaram independentemente cada exame, utilizando o sistema de Lund e o escore aqui proposto.

Resultados: a razão opacificação-desenvolvimento apresentou concordância intra e inter-observador, equivalentes àqueles atingidos pelo sistema de Lund ($Kappa > 0,60$). Utilizando o sistema de Lund como padrão-ouro, o ponto de corte da razão opacificação-desenvolvimento com melhor acurácia foi o valor de 15, com sensibilidade e especificidade próximas de 90%. Houve forte correlação linear entre as escalas dos dois métodos ($r > 0,90$). **Conclusões:** a razão opacificação-desenvolvimento é um método preciso, com boa correlação com o sistema de Lund. Um ponto de corte de 15 pode ser utilizado para definir teste positivo.

Palavras chaves: Sinusite, Tomografia Computadorizada, diagnóstico

ABSTRACT

Introduction: Many scores have been created to measure paranasal sinus abnormalities by computed tomography. Currently, the *Lund-Mackay staging system* is widely accepted. However, its results may be affected by development in children. **Objective:** To assess precision and accuracy of a new tomography score, called “opacification-development ratio”. It translate the percentage of sinus area that is opacified. **Material and Methods:** A cross-sectional study was prospectively conducted in patients ranging from 0-18 years of age who underwent tomography for assessment of rhinosinusitis. Two independent radiologists examined each scan twice, using both the Lund system and the ratio herein proposed. **Results:** The opacification-development ratio reached substantial intra and inter-rater agreement, similar to the Lund system (Kappa > 0.60). Considering the Lund system as the gold standard, the most accurate cut-off point was approximately 15 (sensitivity and specificity approach 90%). There was a strong linear correlation between the two methods ($r > 90$). **Conclusions:** opacification-development ratio is precise and correlates with the Lund system. A cut-off point set at 15 could be used to establish positive test.

Keywords: Rhinosinusitis, Computed Tomography, Diagnosis

INTRODUÇÃO

Desde a década de 1980 a tomografia computadorizada (TC) vem sendo indicada como exame de padrão-ouro para a avaliação da rinossinusite (RS)⁽¹⁻³⁾, constituindo componente importante na abordagem de rotina da forma crônica da doença⁽⁴⁾. As vantagens da TC devem-se à sua alta sensibilidade para as alterações inflamatórias (opacificações)⁽⁵⁾ dos seios paranasais (SPN) e à demonstração detalhada do labirinto ósseo da região, inclusive das estreitas vias de drenagem do complexo ostiomeatal (COM)⁽⁶⁾. Com isso, ao mesmo tempo em que descarta outras enfermidades que simulam o quadro de rinossinusite crônica (RSC), a TC pode revelar eventuais fatores estruturais obstrutivos⁽⁴⁾, que contribuem para a persistência do quadro clínico⁽⁷⁾.

Com o advento da cirurgia endoscópica funcional (CEF), a TC passou a servir de “mapa” para o cirurgião, demonstrando a anatomia e suas variações e a distribuição da opacificação^(4;7;8). Com efeito, houve uma busca por instrumentos de medida que traduzissem a quantidade de opacificação rinossinusal em números ou em graus pela TC – os chamados escores⁽⁹⁻¹⁵⁾. Ao quantificar objetivamente a opacificação sinusal, os escores vieram facilitar a correlação da TC com parâmetros clínicos e endoscópicos, o que viria potencialmente ajudar na seleção dos pacientes que mais se beneficiariam da CEF^(8;16;17).

Em 1997, a Academia Americana de Otorrinolaringologia e de Cirurgia de Cabeça e Pescoço, após análise comparativa entre oito dos escores mais conhecidos, recomendou o uso do sistema de Lund e Mackay (SLM)⁽¹⁸⁾. O SLM consiste em conferir de 0 a 2 pontos para cada cavidade (maxilar, frontal, esfenoidal, etmoidal anterior e etmoidal posterior) e para o COM, ou seja, seis sítios de cada lado. Zero significa seio normal, 1 (um) opacificação parcial e 2 (dois) opacificação total. O resultado é a soma final dos pontos de cada sítio dos dois lados e varia de zero a 24⁽¹²⁾.

Em pesquisas subseqüentes, o SLM mostrou-se prático e preciso^(16;18-20). Porém, não teve uma correlação regular com a intensidade dos sintomas pré-cirúrgicos ou com o grau de melhora clínica após a CEF^(8;17;21-23). Uma das deficiências apontadas é que o SLM engloba qualquer opacificação parcial numa só pontuação (um), atribuindo, assim, valores iguais tanto à presença de nível líquido quanto ao espessamento mucoso, achados com implicações clínicas bastante diversas^(24;25). Ademais, os trabalhos com escores têm estudado prioritariamente adultos^(8;16;17;19-21) e parecem desconsiderar o efeito que a ausência de seios esfenoidais e frontais – uma particularidade comum em indivíduos abaixo dos 12 anos – pode causar nos seus resultados. Posto que o SLM baseia-se na soma de pontos conferidos a cada compartimento rinossinusal, a ausência (não desenvolvimento) de seios esfenoidais e frontais

rebaixa a amplitude do escore de 24 para 16 pontos, o que o leva a subestimar artificialmente a doença, gerando um viés quando aplicado em crianças.

Espera-se que um escore tomográfico que expresse uma estimativa da proporção (ou porcentagem) da área opacificada das cavidades esteja menos sujeito às interferências do processo de desenvolvimento, podendo ser aplicado indiferentemente em qualquer faixa etária. Um escore com essas características, denominado razão opacificação/desenvolvimento (ROD), foi usado pelos autores previamente em pesquisa com crianças e adolescentes assintomáticos⁽²⁶⁾. Com o objetivo de validar a ROD, o presente trabalho visa aferir sua precisão e acurácia e compará-lo com o SLM.

SUJEITOS E MÉTODOS

DESENHO DO ESTUDO: estudo de coorte contemporânea com corte transversal para aferição de precisão e acurácia de instrumento diagnóstico.

SUJEITOS: foram avaliados exames de pacientes na faixa etária de 2 a 18 anos, encaminhados consecutivamente ao serviço de radiologia para realização de TC dos SPN sob o diagnóstico clínico de RS, no período de abril de 2002 a Julho 2004. Critérios clínicos de diagnóstico, classificação e intensidade da doença não foram arbitrados, posto que tais exames serviram tão somente de amostra para repetidas mensurações de opacificação sinusal na TC. Foram excluídos sujeitos cujos exames apresentassem imperfeições técnicas que impedissem a análise adequada de todos os SPN. Casos em que dois exames fossem realizados num mesmo paciente, somente o primeiro era incluído.

MÉTODOS: Os exames foram realizados em aparelho Toshiba X-vision (Toshiba, Tóquio, Japão), em cortes sequenciais no plano coronal, eventualmente associado ao axial, com 1 a 2 mm de espessura, sem o uso de meio de contraste endovenoso. Os exames em menores de quatro anos eram geralmente realizados sob anestesia, com o paciente em decúbito dorsal, em hiperextensão cervical, com angulação do *gantry* de forma a manter o plano coronal como referência. Nenhum dos exames sofreu alterações técnico-operacionais em função da pesquisa. Os filmes foram registrados em janela com nível de 100-400 e abertura de 1500-2500.

A ROD (quadro 1) avalia separadamente o desenvolvimento e a opacificação. Todos os seios e os COMs são considerados pares, um de cada lado. No quadro abaixo, na coluna do desenvolvimento, cada seio pontua 3 (três) se presente e 0 (zero) quando ausente. A soma dos cinco sítios (4 cavidades e o COM) pode atingir até 15 pontos de cada lado (30 no total), caso todos os seios estejam desenvolvidos. Na avaliação da opacificação (vide coluna no quadro abaixo), cada cavidade pontua de 0 a 3, de acordo com a área opacificada: normal = 0 (zero);

$< 2/3 = 1$ (um); $\geq 2/3 = 2$ (dois); total = 3 (três). Aqui, o COM pontua zero, se livre ou 3, se opacificado. A opacificação total de todos os sítios dos dois lados pode somar até 30 pontos. O Cálculo da ROD consiste na razão: “soma da opacificação direita e esquerda” (numerador) / “soma do desenvolvimento direito e esquerdo” (denominador). O resultado varia de 0 (normal) a 1 (opacificação de toda a área desenvolvida). Se multiplicada por 100, oferece uma estimativa da percentagem de área global opacificada. O SLM foi aplicado conforme descrito previamente^(12;18)

Utilizando os dois métodos (ROD e SLM), dois radiologistas analisaram as imagens, duas vezes, perfazendo quatro seções, separadas entre si por intervalo não menor que duas semanas. Os examinadores não tiveram acesso aos resultados um do outro ou às suas próprias avaliações anteriores.

Quadro 1. Formulário da razão opacificação/desenvolvimento (ROD).

	DIREITO		ESQUERDO	
	Desenvolvim.	Opacificação	Desenvolvim.	Opacificação
COM	(0 ou 3)	(0 ou 3)	(0 ou 3)	(0 ou 3)
Maxilar	(0 ou 3)	(0 a 3)	(0 ou 3)	(0 a 3)
Etmoidal	(0 ou 3)	(0 a 3)	(0 ou 3)	(0 a 3)
Esfenoidal	(0 ou 3)	(0 a 3)	(0 ou 3)	(0 a 3)
Frontal	(0 ou 3)	(0 a 3)	(0 ou 3)	(0 a 3)
Somas	(D.D. ^a)	(O.D. ^b)	(D.E. ^c)	(O.E. ^d)
ROD	(OD + OE) / (DD + DE) X 100*			

COM: complexo óstiomeatal; a: desenvolvimento direito; b: opacificação direita; c: desenvolvimento esquerdo; d: opacificação esquerda. *ROD: valor final é dado pela razão “soma da opacificação direita e esquerda” (numerador) / “soma do desenvolvimento direito e esquerdo” (denominador). Varia de 0 a 1 e ao ser multiplicado por 100 indica percentagem de área opacificada.

Verificadas as médias dos valores das quatro leituras do SLM (duas de cada examinador), a amostra foi classificada em categorias de opacificação (normal, discreta, moderada ou acentuada), onde 0 (zero) era normal, de 0 a 3 era discreta, de 4 a 10, moderada e acima de 10, acentuada. Essa divisão tomou por base o trabalho de Bhattacharyya e Fried⁽¹⁶⁾, que estabeleceu, segundo análise de acurácia, um $SLM \geq 4$ como ponto de corte adequado para definir uma TC positiva para RS. Nesse mesmo trabalho, o grupo de pacientes com RSC diagnosticada clinicamente teve média de $SLM \approx 10$ (quadro 2). A análise preliminar da distribuição da presente amostra observou que cada um dessas quatro categorias (normal, discreta, moderada ou acentuada) continha cerca de 25% da amostra (quartis). Assim, para extrair os valores limítrofes equivalentes da ROD foram identificados pontos da sua escala que

dividiam a amostra em quartis, encontrando-se os valores ≥ 15 (moderado) e ≥ 50 (acentuado) (quadro 2).

Quadro 2. Parâmetros de classificação da amostra por categorias segundo cada escore.

Categoria	SLM	ROD
Normal	0	0
Discreto	1 a 3	1 a 14
Moderado	4 a 10	15 a 50
Acentuado	> 10	> 50

SLM: sistema de Lund e Mackay; ROD: razão opacificação/desenvolvimento

O projeto dessa pesquisa foi aprovado por comitê de ética cadastrado junto ao CONEP e registrado sob o protocolo nº 0814.0.146.000-08. Um termo de consentimento esclarecido disponibilizado previamente para os pacientes ou seus responsáveis de modo a autorizarem sua participação no estudo.

A análise estatística foi realizada com o Pacote Estatístico para as Ciências Sociais (SPSS versão 13.0; SPSS Inc., Chicago, IL, USA). A precisão dos métodos (reprodutibilidade) foi avaliada pelo coeficiente de Kappa (k) das concordâncias intra e interobservador para variáveis categóricas. Os coeficientes intra e interclasse (intra-CC e inter-CC) foram usados para avaliar a concordância para as variáveis quantitativas (escalas numéricas dos escores). A correlação linear entre as escalas dos dois métodos foi verificada pelo coeficiente de Pearson. A acurácia da ROD foi extraída tendo o SLM como padrão-ouro, com análise da curva de características de operador de receptores (COR).

RESULTADOS

Foram incluídos 81 exames de diferentes pacientes; dezessete foram excluídos por apresentarem imagens incompletas ou com artefatos. No grupo dos 64 restantes, 38 eram do gênero masculino (60,3%). As idades variaram entre 2 e 18 anos (média de 10 anos, DP = 4). Dois pacientes tinham cirurgia rinossinusal prévia.

A prevalência de exames com alguma anormalidade foi de 78,1% pelo SLM e de 74,4% pela ROD. Na ROD, a pontuação das quatro séries de leituras variou de 0 a 88, com média de 21,3 (DP = 23,1) e no SLM a variação foi de 0 a 20, com média de 5,2 (DP = 5,3). O gráfico 1 mostra a distribuição da amostra por categoria, segundo cada escore.

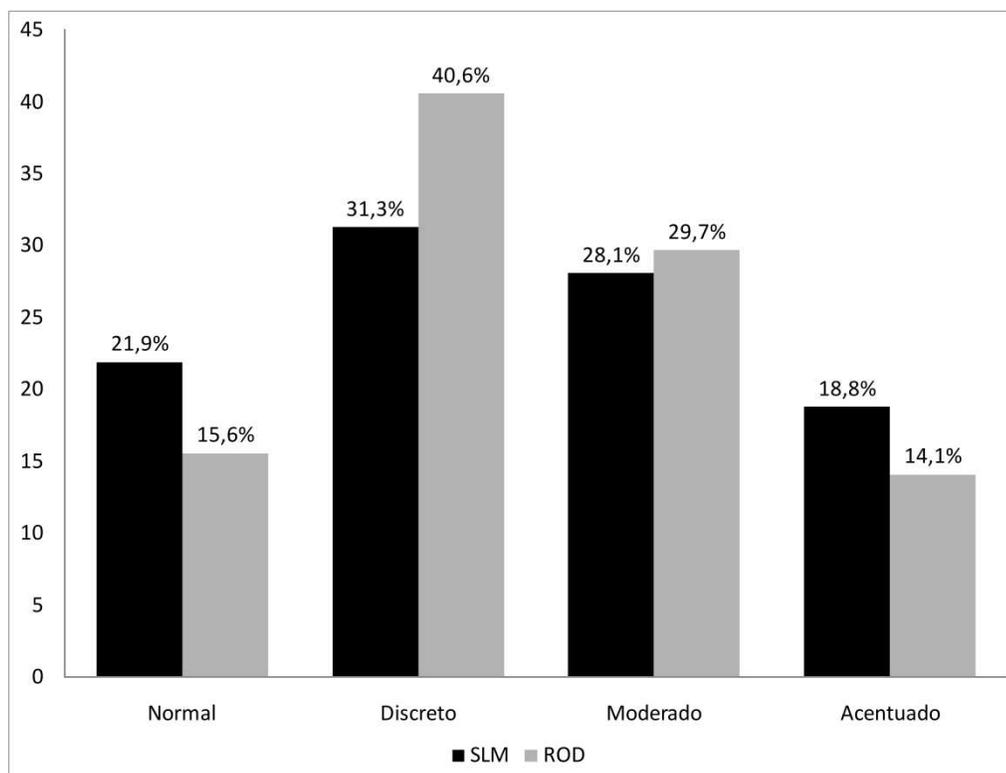


Gráfico 1. Distribuição da amostra por categoria para cada escore (%) (SLM: sistema Lund e Mackay; ROD: razão opacificação/desenvolvimento)

Os índices de concordância intra e interobservador pelo coeficiente de Kappa (k) da ROD e do SLM estão demonstrados na tabela 1, segundo a classificação por categorias. O cálculo da concordância interobservador da ROD foi realizada com um só valor para cada exame, extraído da média aritmética das duas leituras de cada examinador. O mesmo foi feito para o SLM. Nas tabelas 2 e 3 encontra-se o cálculo da variabilidade das medidas de cada escore pelos coeficientes intra e interclasse (inter-CC e intra-CC)⁽²⁷⁾, correspondendo à variabilidade intra-observador e interobservador, respectivamente. Nesse teste, O *coeficiente de reprodutibilidade* (r) é uma estimativa da diferença máxima que poderíamos obter entre duas medidas feitas ao acaso no mesmo sujeito, ou seja, é o limite dentro do qual estarão 95% das diferenças. Para o SLM, o r intra-CC foi de até 4,2 (escala de 0 a 24), enquanto para a ROD, de até 15,4 (escala de 0 a 100). O r para o inter-CC foi de 4,0 e 15,6, para SLM e ROD, respectivamente.

Tabela 1. Concordâncias intra-observador e interobservador das categorias de opacificação dos seios paranasais, segundo o sistema de Lund e Mackay (SLM) e a razão opacificação/desenvolvimento (ROD) (valores de Kappa), separados para cada categoria independentemente e para a classificação geral ($p < 0,001$).

		Concordâncias					
		Intra-observador				Interobservador	
		ROD ^a		SLM ^a		ROD ^a	SLM ^a
		LFF ^b	SAN ^b	LFF ^b	SAN ^b		
categoria	Normal	0,81	0,84	0,62	0,91	0,60	0,78
	Discreto	0,68	0,74	0,58	0,76	0,60	0,63
	Moderado	0,78	0,77	0,75	0,77	0,79	0,57
	Acentuado	0,94	0,93	0,79	0,94	0,93	0,80
Geral		0,78	0,80	0,68	0,83	0,71	0,68

^aSLM: sistema de Lund e Mackay; ROD: razão opacificação/desenvolvimento

^bLFF e SAN: examinadores

Tabela 2. Variabilidade de medidas intra-observador (1^a versus 2^a leitura)* para o sistema de Lund e Mackay (SLM) e a razão opacificação/desenvolvimento (ROD).

Examinador	Escore	Pacientes	Medidas	Intra-CC (I.C. 95%)	r [#]
LFF ^a	SLM	64	128	0,93 (0,90 - 0,96)	4,2
	ROD	64	128	0,95 (0,92 - 0,97)	15,4
SAAN ^b	SLM	64	128	0,97 (0,95 - 0,98)	2,3
	ROD	64	128	0,98 (0,96 - 0,99)	9,4

*ANOVA one-way modelo aleatório [#] Coef. de reprodutibilidade $r = 1,96 \times \sqrt{2s_w^2}$

^{a,b}: Examinadores

Tabela 3. Variabilidade de medidas inter-observador segundo o sistema de Lund e Mackay (SLM) e a razão opacificação/desenvolvimento (ROD). Cada método teve calculada a média aritmética das duas leituras de cada examinador para compor um valor final para a classificação.

Escore	Pacientes	Medidas	Inter CC (I.C. ^a 95%)	r [#]
SLM	64	128	0,93 (0,83 - 0,96)	4,0
ROD	64	128	0,95 (0,90 - 0,97)	14,6

*ANOVA two-way modelo misto [#] Coef. de reprod. $r = 1,96 \times \sqrt{2s_w^2}$ ^{a,b} Examinadores

a: Intervalo de confiança

Para a correlação entre os métodos, cada exame foi representado por um só valor da ROD e um só valor do SLM, extraídos da média das quatro leituras (duas de cada examinador). Os métodos mostraram concordância substancial entre si na categorização da doença (normal, discreto, moderado e acentuado), sendo $k = 0,68$ para o examinador L.F.F. e $k = 0,76$ para o examinador S.A.A.N ($p < 0,001$). A correlação linear entre as escalas quantitativas da ROD (0 a 100) e do SLM (0 a 24) está exposta no gráfico 2. O coeficiente de Pearson mostra uma forte correlação linear ($r = 0,97$) entre os métodos. A pontuação da ROD pode ser convertida ao seu equivalente no SLM pela fórmula $SLM = 0,22 \times ROD + 0,43$ ($r^2 = 0,95$).

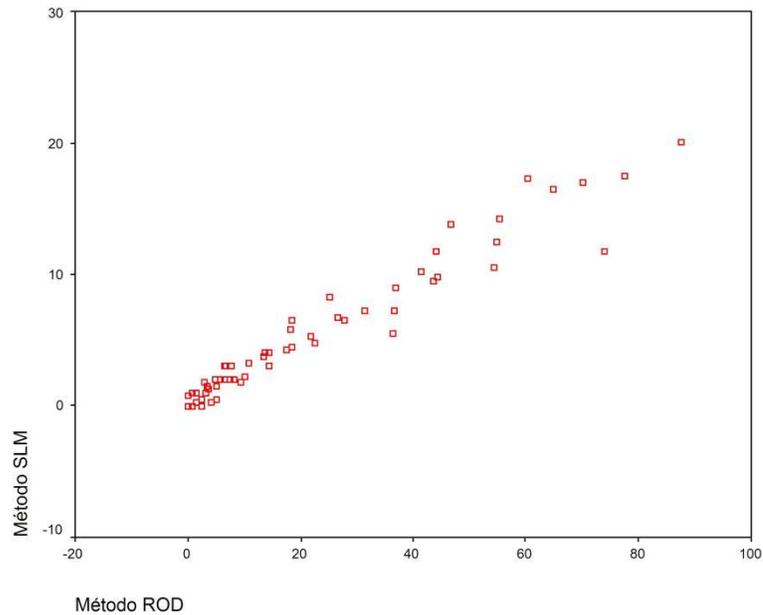


Gráfico 2. Regressão linear entre as escalas sistema Lund e Mackay (SLM) e razão opacificação/desenvolvimento (ROD). Coeficiente de Pearson ($r = 0,97$). $SLM = 0,22 \times ROD + 0,43$ ($r^2 = 0,95$).

Calculou-se a acurácia da ROD tomando-se o SLM como teste de referência, (positivo quando $SLM \geq 4$). A inclinação da curva de características de operador de receptores (COR) (gráfico 3) é indicativa de boa acurácia. A tabela 4 mostra números extraídos da curva, com melhores valores de sensibilidade e especificidade da ROD entre 13 e 16,7.

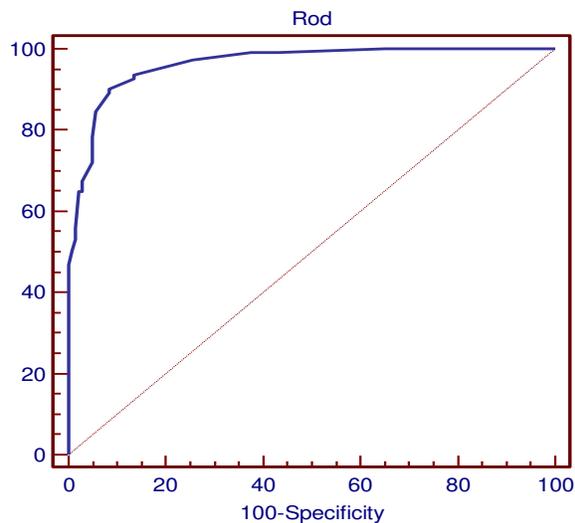


Gráfico 3: Curva de características de operador de receptor da razão opacificação/desenvolvimento (ROD). Sistema Lund e Mackay (SLM) como teste de referência (positivo ≥ 4).

Tabela 4: Dados da curva de características de operador de receptores (COR) para a razão opacificação/desenvolvimento (ROD), tendo o sistema Lund e Mackay (SLM) como teste de referência.

Escala	Sensibilidade (%)	I.C. ^a 95%	Especificidade (%)	IC 95%
>10	93,7	87,4 - 97,4	86,5	79,8 - 91,7
>12	92,8	86,3 - 96,8	86,5	79,8 - 91,7
>13	90,1	83,0 - 94,9	91,5	85,6 - 95,5
>16,7	89,2	81,9 - 94,3	91,5	85,6 - 95,5
>17	84,7	76,6 - 90,8	94,3	89,1 - 97,5
>20	78,4	69,6 - 85,6	95,0	90,0 - 98,0

a: Intervalo de confiança

DISCUSSÃO

No presente estudo, a prevalência de exames com alguma opacidade (74% a 78%) foi similar, em média, aos valores referidos por outros autores em populações doentes^(11;16;25;28;29).

A média da pontuação do SLM foi de 5. Os números reportados na literatura variam dependendo da população estudada. Trabalhos em pacientes submetidos à cirurgia para o tratamento da RSC, ou seja, pacientes para os quais medidas clínicas não foram suficientes, resultam em médias superiores, entre 9 e 13^(16;22) e alterações mais intensas⁽³⁰⁾ do que as demonstradas no gráfico 1. Por outro lado, os resultados são mais próximos quando o estudo envolve em indivíduos sob avaliação primária de RS. Um estudo com esse tipo de população, que reuniu diferentes centros norte-americanos⁽²³⁾, mostrou média de SLM variando de 1 (um) a 5 (cinco). O perfil populacional desse último estudo é mais provavelmente semelhante à presente casuística, posto que o critério de inclusão dos exames foi aqui deliberadamente amplo, independente da intensidade ou duração do quadro. Assim, muitos não eram necessariamente candidatos à CEF, sendo mesmo provável a inclusão de indivíduos com sintomas brandos ou autolimitados.

A média da ROD foi 21. Não há parâmetros na literatura com populações doentes para comparação. A única pesquisa anterior com a ROD aplicou esse método em crianças assintomáticas submetidas a estudo do crânio por motivos não relacionados à RS, em busca de achados sinusais incidentais⁽²⁶⁾. Neste estudo a ROD média foi, como esperado, menor, e apresentou valor de 15 nos indivíduos a partir de três anos de idade (faixa etária que mais se assemelha à amostra aqui estudada).

Os índices gerais de concordância inter e intra-observador da ROD para a classificação dos pacientes em categorias foram comparáveis e por vezes superiores ao do SLM, mantendo-se o k geralmente entre 0,6 e 0,9, considerada concordância substancial⁽³¹⁾. O desempenho se aproxima daquele extraído por Oluwole et al.⁽²⁰⁾ do SLM, com 0,72 para inter-observador e 0,73 para intra-observador e são em média melhores do que os encontrados em outros métodos, como os de Jorgensen⁽¹⁰⁾, May⁽¹³⁾ e Newman⁽¹⁴⁾, cujos coeficientes k intra e inter-observador variaram entre 0,34 a 0,66. Na análise com as escalas quantitativas dos escores, os coeficientes intra e interclasse da ROD mostraram valores significativos de reprodutibilidades intra-observador e inter-observador ($> 0,90$), invariavelmente maiores do que os do SLM.

A correlação linear entre os métodos também se mostrou forte, o que indica que a ROD responde à intensidade de opacificação sinusal de forma semelhante ao SLM. Foi verificada também concordância substancial na categorização da amostra quando comparamos os dois métodos entre si, significando que os pontos de cortes estabelecidos classificaram de forma semelhante a intensidade de opacificação.

Em praticamente todas as correlações, tanto para o SLM, quanto para a ROD, observou-se tendência de coeficientes de concordância mais altos nas categorias “normal” e “acentuado” do que nas categorias discreto e moderado, indicando que o limite entre as categorias intermediárias possa ser inerentemente difícil de estabelecer pela TC no momento do laudo ou que os pontos de corte que limitam essas categorias necessitam de um ajuste fino.

A acurácia da ROD foi calculada indiretamente, assumindo o SLM como padrão-ouro (positivo ≥ 4). A curva COR mostrou boa acurácia, com melhores resultados na faixa de ROD entre 13 e 17. Vale salientar que valores menores não descartam totalmente o processo inflamatório. Similarmente, o teste positivo não pode ser usado isoladamente para estabelecer o diagnóstico de RS. A devida correlação com dados clínicos deve ser considerada o fator mais importante^(4,32).

Adotou-se aqui o SLM como parâmetro comparativo por ele ser o escore mais aceito na comunidade acadêmica atualmente. Contudo, algumas de suas deficiências foram diretamente abordadas no próprio texto que o recomenda⁽¹⁸⁾. Foi sugerido que pudesse haver uma partição da opacificação parcial em mais pontos, ao invés de somente um, para melhor diferenciar graus intermediários. Na mesma publicação, comenta-se que os seios frontais hipoplásicos em adultos deveriam pontuar zero no SLM. Não há referências pelos autores do SLM quanto ao que fazer com os seios ainda não desenvolvidos nas crianças. Porém, pontuar

zero para seios não desenvolvidos, como num estudo em crianças realizado na Oceania⁽³³⁾, certamente não resolve o problema de subestimação da doença.

Apesar de a indicação da CEF em crianças e adolescentes ser mais restrita do que em adultos e utilizada como último recurso nos casos crônicos refratários, este procedimento tem mostrado resultados satisfatórios também nessa faixa etária⁽³⁴⁾, reforçando a importância de um escore tomográfico que lhe seja adequado.

Nenhum dos sistemas de escore mais usados atualmente oferece um resultado final que passe uma idéia de proporção de área opacificada, como a ROD. Alguns geram variáveis categóricas (grupos)^(9;11;13;15) e outros, como os de Jorgensen⁽¹⁰⁾, Newman et al.⁽¹⁴⁾ e o da Universidade de Miami⁽³⁰⁾ são semelhantes ao SLM, pois aplicam pontos segundo o grau de opacificação de cada seio. Pelas suas características, todos eles podem ser influenciados pelos efeitos do desenvolvimento incompleto.

Alguns autores que estudaram achados tomográficos incidentais nos SPN em crianças não sinusopatas elaboraram critérios próprios de quantificação das opacidades sinusais que remetem à idéia de proporção de opacificação. Manning et al.⁽³⁵⁾ atribuíram categorias de intensidade de opacificação em graus, mas o resultado final era dado em classes, o que não traduzia a área total de acometimento pela doença. Lesserson et al.⁽³⁶⁾ e Diamant et al.⁽³⁷⁾ usaram critérios semelhantes, mas mantiveram a mesma definição na expressão final do escore (classes).

É esperado que o resultado da ROD, em que pese a sua representação de um percentual de opacificação, sofra menor interferência do número ou das dimensões das cavidades desenvolvidas do que o SLM. Para confirmação desta hipótese, trabalhos subsequentes devem incluir um número suficiente de pacientes com idade inferior a 12 anos. Na amostra aqui estudada, o pequeno tamanho do grupo com seios incompletos não permitiu análises estatísticas consistentes.

Os objetivos aqui propostos não exigiram um controle prospectivo dos critérios de diagnóstico de RS, posto que não envolvia correlação das alterações tomográficas com fatores clínicos. A amostra de exames serviu aqui tão somente para que mensurações repetidas de anormalidades tomográficas fornecessem dados para avaliar as variações inter e intra-observador da ROD. Nesse âmbito, é de fato desejável a inclusão de uma gama variada de estados clínicos, desde paucissintomáticos até os quadros mais intensos, de forma que toda a amplitude dos escores esteja representada, desde zero (exame normal) até os graus máximos de opacificação. Por sua vez, a acurácia (sensibilidade e especificidade) da ROD foi medida

tendo como teste-referência o SLM, aplicado sobre a mesma amostra. Assim, é pouco provável que a escassez de dados clínicos tenha interferido nos resultados.

Não obstante, os sinais e sintomas são atualmente usados como melhor parâmetro para estabelecer o diagnóstico e medir a resposta terapêutica na RS. Assim, é imprescindível que trabalhos subseqüentes avaliem diretamente a acurácia da ROD em relação aos dados clínicos, quando se fará necessário uma população doente e outra controle (possivelmente com exames de TC de órbitas, cuja a técnica é muito semelhante ao exame de SPN). Em tal modelo de estudo, os sinais e sintomas devem ter controle prospectivo rigoroso, usando, de preferência, um escore clínico. Outros parâmetros também podem ser usados como referência, dentre eles os achados endoscópicos ou mesmo de análise de material de punção dos seios.

Os pacientes com cirurgia prévia não foram excluídos na amostra posto que não é esperado que suas peculiaridades anatômicas influenciem na variabilidade inter ou intra observador da ROD, embora seja desejável separá-los da amostra em estudos de prevalência ou em que os dados clínicos ou cirúrgicos estejam servindo de parâmetro.

CONCLUSÕES

O escore razão opacificação/desenvolvimento (ROD) é um método preciso para avaliação de rinosinusite em crianças e adolescentes, apresentando boa acurácia e forte correlação com o sistema de Lund e Mackay (SLM).

O valor do SLM pode ser predito pela ROD segundo a fórmula $SLM = 0,22 \times ROD + 0,43$.

O valor de ROD de 15 utilizado como ponto de corte para definir teste positivo apresentou sensibilidade e especificidade próximos de 90%, tendo-se o SLM como padrão ouro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Zinreich SJ, Kennedy DW, Rosenbaum AE, Gayler BW, Kumar AJ, Stammberger H. Paranasal sinuses: CT imaging requirements for endoscopic surgery. *Radiology* 1987; 163(3):769-775.
- (2) Diamant MJ. The diagnosis of sinusitis in infants and children: x-ray, computed tomography, and magnetic resonance imaging. *Diagnostic imaging of pediatric sinusitis*. *J Allergy Clin Immunol* 1992; 90(3 Pt 2):442-444.

- (3) McAlister WH, Parker BR, Kushner DC, Babcock DS, Cohen HL, Gelfand MJ et al. Sinusitis in the pediatric population. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria. Radiology 2000; 215 Suppl:811-818.
- (4) Rosenfeld RM, Andes D, Bhattacharyya N, Cheung D, Eisenberg S, Ganiats TG et al. Clinical practice guideline: adult sinusitis. Otolaryngol Head Neck Surg 2007; 137(3 Suppl):S1-31.
- (5) Zinreich SJ. Rhinosinusitis: radiologic diagnosis. Otolaryngol Head Neck Surg 1997; 117(3 Pt 2):S27-S34.
- (6) Laine FJ, Smoker WR. The ostiomeatal unit and endoscopic surgery: anatomy, variations, and imaging findings in inflammatory diseases. AJR Am J Roentgenol 1992; 159(4):849-857.
- (7) Kennedy DW, Zinreich SJ, Rosenbaum AE, Johns ME. Functional endoscopic sinus surgery. Theory and diagnostic evaluation. Arch Otolaryngol 1985; 111(9):576-582.
- (8) Hopkins C, Browne JP, Slack R, Lund V, Brown P. The Lund-Mackay staging system for chronic rhinosinusitis: how is it used and what does it predict? Otolaryngol Head Neck Surg 2007; 137(4):555-561.
- (9) Friedman WH, Katsantonis GP, Sivore M, Kay S. Computed tomography staging of the paranasal sinuses in chronic hyperplastic rhinosinusitis. Laryngoscope 1990; 100(11):1161-1165.
- (10) Jorgensen RA. Endoscopic and computed tomographic findings in ostiomeatal sinus disease. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1991; 117(3):279-287.
- (11) Kennedy DW. Prognostic factors, outcomes and staging in ethmoid sinus surgery. Laryngoscope 1992; 102(12 Pt 2 Suppl 57):1-18.
- (12) Lund VJ, Mackay IS. Staging in rhinosinusitis. Rhinology 1993; 31(4):183-184.
- (13) May M, Levine HL, Schaitkin B. Results of surgery. In: Levine HL, May M, editors. Rhinology and sinusology. New York: Thieme Medical Publishers, Inc., 1993: 176-192.
- (14) Newman LJ, Platts-Mills TA, Phillips CD, Hazen KC, Gross CW. Chronic sinusitis. Relationship of computed tomographic findings to allergy, asthma, and eosinophilia. JAMA 1994; 271(5):363-367.
- (15) Metson R, Gliklich RE. Computed tomography to evaluate chronic sinusitis. JAMA 1994; 272(11):852.
- (16) Bhattacharyya N, Fried MP. The accuracy of computed tomography in the diagnosis of chronic rhinosinusitis. Laryngoscope 2003; 113(1):125-129.
- (17) Bhattacharyya N. Radiographic stage fails to predict symptom outcomes after endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis. Laryngoscope 2006; 116(1):18-22.

- (18) Lund VJ, Kennedy DW. Staging for rhinosinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 117(Suppl):S35-S40.
- (19) Metson R, Gliklich RE, Stankiewicz JA, Kennedy DW, Duncavage JA, Hoffman SR et al. Comparison of sinus computed tomography staging systems. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 117:372-379.
- (20) Oluwole M, Russell N, Tan L, Gardiner Q, White P. A comparison of computerized tomographic staging systems in chronic sinusitis. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1996; 21(1):91-95.
- (21) Sharp HR, Rowe-Jones JM, Mackay IS. The outcome of endoscopic sinus surgery: correlation with computerized tomography score and systemic disease. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1999; 24(1):39-42.
- (22) Bradley DT, Kountakis SE. Correlation between computed tomography scores and symptomatic improvement after endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope* 2005; 115(3):466-469.
- (23) Stewart MG, Sicard MW, Piccirillo JF, Diaz-Marchan PJ. Severity staging in chronic sinusitis: are CT scan findings related to patient symptoms? *Am J Rhinol* 1999; 13(3):161-167.
- (24) Wald ER. Radiographic sinusitis: illusion or delusion? *Pediatr Infect Dis J* 1993; 12(9):792-793.
- (25) Dutra LD, Marquiori E. Tomografia Computadorizada helicoidal dos seios paranasais na criança: avaliação das sinusopatias inflamatórias. *Radiologia Brasileira* 2002; 35(3):161-169.
- (26) Araújo Neto S, Souza A, Pereira I, Baracat E. Alterações incidentais dos seios da face na tomografia computadorizada do crânio e órbitas em crianças. *Radiol Bras* 2005; 38(4):245-250.
- (27) Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986; 1(8476):307-310.
- (28) Garcia DP, Corbett ML, Eberly SM, Joyce MR, Le HT, Karibo JM et al. Radiographic imaging studies in pediatric chronic sinusitis. *J Allergy Clin Immunol* 1994; 94(3 Pt 1):523-530.
- (29) Lindbaek M, Johnsen UL, Kaastad E, Dolvik S, Moll P, Laerum E et al. CT findings in general practice patients with suspected acute sinusitis. *Acta Radiol* 1996; 37(5):708-713.
- (30) Lehman DA, Casiano RR, Polak M. Reliability of the University of Miami chronic rhinosinusitis staging system. *American Journal of Rhinology* 2006; 20(1):11-19.
- (31) Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33:159-174.

- (32) Subcommittee on Management of Sinusitis and Committee on Quality Improvement. Clinical practice guideline: management of sinusitis. *Pediatrics* 2001; 108(3):798-808.
- (33) Lim WK, Ram B, Fasulakis S, Kane KJ. Incidental magnetic resonance image sinus abnormalities in asymptomatic Australian children. *J Laryngol Otol* 2003; 117(12):969-972.
- (34) Bernal-Sprekelsen M, Masegur SH, Tomas BM. Paediatric endoscopic sinus surgery (PESS): review of the indications. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 2003; 124(3):145-150.
- (35) Manning SC, Biavati MJ, Phillips DL. Correlation of clinical sinusitis signs and symptoms to imaging findings in pediatric patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1996; 37(1):65-74.
- (36) Lesserson JA, Kieserman SP, Finn DG. The radiographic incidence of chronic sinus disease in the pediatric population. *Laryngoscope* 1994; 104(2):159-166.
- (37) Diamant MJ, Senac MO, Jr., Gilsanz V, Baker S, Gillespie T, Larsson S. Prevalence of incidental paranasal sinuses opacification in pediatric patients: a CT study. *J Comput Assist Tomogr* 1987; 11(3):426-431.