Silicose: Correlação Radiológica e Funcional

Hermano Albuquerque de Castro[1], Alfred Lemle[2] e Gilvan Renato Muzy De Souza[3]

Trabalho do Serviço de Pneumologia do Hospital Clementino Fraga Filho e do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Apresentado no III Congresso da Sociedade de Pneumologia do Estado do Rio de Janeiro.

1 - Pesquisador da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e Mestrando de Clínica Médica, Setor Pneumologia da Faculdade de Medicina da U.F.R.J.
2 - Professor Titular da U.F.R.J. e Chefe do Laboratório de Fisiopatologia Pulmonar do H.U.C.F.F.
3 - Professor Adjunto da Faculdade de Medicina da U.F.R.J. - Serviço de Pneumologia do H.U.C.F.F.

Pulmão RJ – II; 16—20, 1992

Introdução

As alterações funcionais pulmonares dos doentes com silicose (DS) têm sido objeto de muitas investigações, e algumas boas revisões têm sido feitas[3]. Duas constatações são hoje geralmente reconhecidas - os resultados das provas de função pulmonar (PFP) em DS são extremamente variáveis, e a correlação entre esses resultados e as imagens radiológicas é muito pobre. Diversos fatores contribuem para esse quadro, sendo algunas ligados à própria silicose, mas outros dependentes das características do doente. Frequentemente, os fatores ligados ao doente e não à silicose têm maior influência sobre os resultados da PFP. Por esta razão, preferimos analisar as alterações funcionais pulmonares sob o ponto de vista do "Doente de Silicose", e não da Silicose. Os principais fatores ligados à silicose que tem influência sobre os resultados das PFP são a extensão das lesões silicóticas, a duração da exposição, a intensidade da exposição, o tipo de sílica. Dos fatores ligados ao doente destacamos a presença e intensidade do tabagismo, a concomitância com outras enfermidades e os fatores individuais, provavelmente imunológicos do doente[4,15].

Devido à variedade dos resultados da PFP nos DS e à pobre correlação com as alterações radiológicas, cabe estudar o perfil fisiopatológico pulmonar e sua correlação com as alterações radiológicas nas diferentes indústrias com exposição à silica. Também há interesse em realizar esse tipo de levantamento nos diferentes centros de investigação, e nas regiões industriais por eles servidas. Assim, com o tempo, espera-se que haja cristalização de um perfil fisiopatológico pulmonar e sua correlaçào com os aspectos radiológicos, por exemplo, dos trabalhadores de pedreira da Baixada Fluminense, ou dos jateadores de areia dos estaleiros do Estado do Rio de Janeiro, e assim por diante.

Estudamos retrospectivamente os prontuários dos 13 DS que por indicação clínica compareceram ao Laboratório de Fisiopatologia Pulmonar do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, da UFRJ e lá realizaram PFP. Acompanhando os demais estudos publicados, encontramos resultados variáveis e apenas um esboço de correlação com a profusão das pequenas opacidades encontradas no exame radiológico.

Casuística e Método

Foram revistos os prontuários de 13 trabalhadores expostos à sílica livre, provenientes de diversas áreas profissionais (pedreira - 8, jateador de areia - 2 outros - 3) encaminhados consecutivamente ao laboratório de Fisiopatologia Pulmonar do H.U.C.F.F. para solução de problemas clínicos. Média de idade 53 anos (D.P. 14,1); 11 fumantes. Oitenta e cinco por cento apresentavam dispnéia, 69% tosse, 46% expectoração, 31% chiado no peito, 15% hemoptise, 7% dor torácica. Quanto aos antecedentes patológicos, 38% tuberculose pulmonar, 31% tiveram pneumonia e 7% paracoccidiodomicose. Dos 5 casos com antecedentes de tuberculose pulmonar (Caso 2, 3, 5, 8, 12), dois não apresentaram sequelas significativas e tinham espirografias inexpressiva. As outras 3 (caso 3, 5, 12), tinham sequelas significativas, que em 2 casos (3 e 12) poderiam ser a principal explicação das alterações espirográficas.

As Provas de Função Pulmonar consistiram na realização de exame espirográfico utilizando espirógrafo de campânula (Pulmonet, Godart, Utrecht). O exame foi feito na posição sentada e com pinça nasal. Foram obtidos pelo menos 3 registros da Capacidade Vital Forçada (CVF) considerados como aceitáveis: impressão de esforço máximo à inspeção do paciente e do traçado, ausência de entalhes ou hesitações, término adequado (linha horizontal superior à 2 segundos) e CVF reprodutível: os 2 maiores valores de CVF, se inferiores ou iguais a 2 litros, não diferiram em mais de 100ml. CVF superiores a 2 litros não diferiram entre si por mais de 5% do maior valor. O valor dos parâmetros foi obtido utilizando-se o seu seguinte método:

A - CVF e Volume Expiratório Forçado no 1º segundo (VEF) - maior valor, independentemente da curva de origem

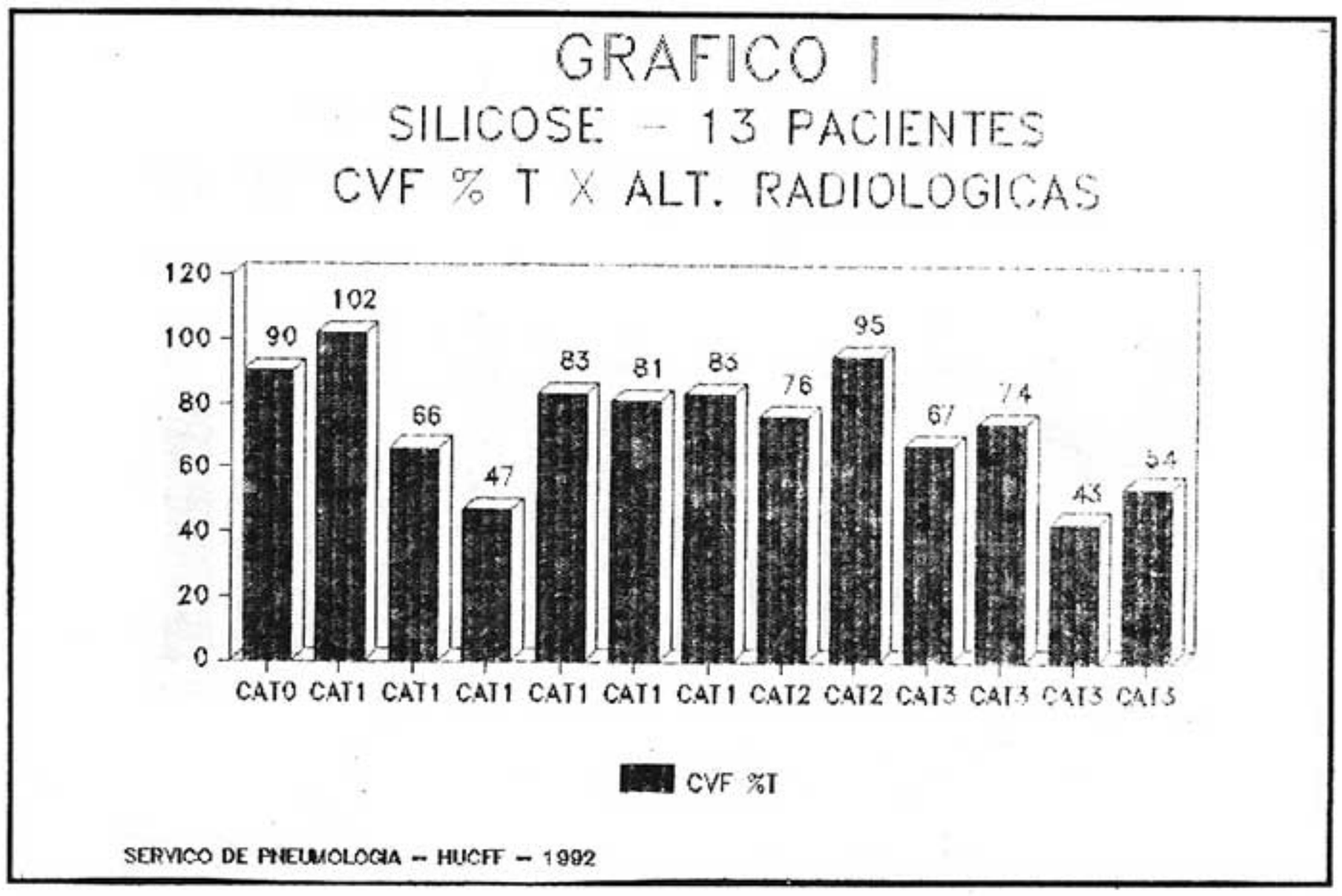
B - VEF/CVF - relação percentual entre os maiores valores.

TABELA I

SILICOSE - 13 PACIENTES
CATEGORIA RADIOLÓGICA (OIT) X MÉDIA DAS IDADES X MÉDIAS DE ALGUMAS PROVAS DE FUNÇÃO PULMONAR

CAT.	0	1	2	3	0 e 1	2 e 3
IDADE	23	51,5	68,5	56,2	47,4	60,3
CVF	110	80	97,5	68,5	84,2	78,1
VEF1/CVF	75	63	77,5	57	64,7	63,8
PaO2	75	69,3	75,2	73,9	70,1	75,5
PaCO2	27,9	34,5	35,2	40,2	33,6	30,5

O teste foi significativo para as médias de VEF1/CVF entre as categorias 01 e 2 3.
CVF - CAPACIDADE VITAL FORÇADA (% DO TEÓRICO)
VEF1/CVF - VOLUME EXPIRATÓRIO FORÇADO, 1º segundo/ CVF (% absoluto)



C - Fluxo Expiratório Forçado entre 25% e 75% da CVF (FEF 25-75%) - maior soma de CVF + VEF1, em caso de igualdade de somas a opção é pela de maior CVF

A tabela de valores previstos foi a de Morris et al.[11]

A gasometria foi realizada com amostra de sangue arterial, colhida da artéria umeral em decúbito semi-dorsal. As amostras foram analisadas em duplicata no aparelho MK1 (Radiometer, Kopenhagen). Quando indicado (suspeita de lesão intersticial difusa) repetia-se a colheita após subir e descer degrau de 15cm por 30 vezes em 1 minuto. Quando indicado (suspeita de DPOC moderado a avançado) era determinada a relação VD/VT baseada na equação de Bohr. A pressão parcial de CO2 expirado era determinado no MK1 em amostra de ar colhida de saco de Douglas contendo o ar expirado pelo paciente durante 3 minutos.

Foram realizados radiografias em incidência postero-anterior, obtidas com a inspiração máxima, sendo a leitura feita por três leitores treinados, de acordo com a classificação da OIT - 1980. As divergências na leitura foram resolvidas tirando-se a média dos 3 leitores.

Os pacientes foram distribuídos em categorias de acordo com a radiologia:

Categoria 0 - Rx normal, 0/1 (n=1)

Categoria 1 - pequenas opacidades, grau de profusão 1/0 a 1/2 (n=6)

Categoria 2 - pequenas opacidades, grau de profusão 2/1 a 2/3 (n=2)

Categoria 3 - pequenas opacidades, grau de profusão 3/2 a 3/+ (n=4)

Foram considerados subnormais os valores de CVF e VEF1 inferiores a 80% do teórico, os de FeF 25-75 inferiores a 65% do teórico, os da relação VEF1/CVF inferiores a 70% (valor absoluto), as da Pa02 inferiores a 80 mmHg, e elevados os da PaCO2 superiores a 45 mmHg; Foram consideradas significativas as quedas da PaO2 superiores a 10 mmHg após exercício e anormais (elevadas) os valores da relação VD/VT superiores a 40%. Para as médias de CV, não há consenso sobre a normalidade dos valores que devem se aproximar de 100% (uma população testada não deve diferir do controle, desde que semelhantes). Para as médias de VEF1/CVF foi considerado normal valor de 75% (absoluto) da média.

Resultados

Os resultados individuais das provas espirográficas e hemogasométricos se encontram nos gráficos de I a VI. Dos 13 trabalhadores 5 foram considerados normais, 1 obstrutivos, 3 restritivos e 4 mistos. Nove trabalhadores eram hipoxêmicos e apenas 1 apresentava hipercapnia.

Os valores da CVF foram normais na categoria 0 (n=1), houve 2/6 valores subnormais na categoria 1, 1/2 na categoria 2 e 4/4 na categoria 3. Os valores de VEF1 foram normais na categoria 0 (n+1), houve 4/6 subnormais na categoria 1, 0/2 na categoria 2 e 4/4 na categoria 3.

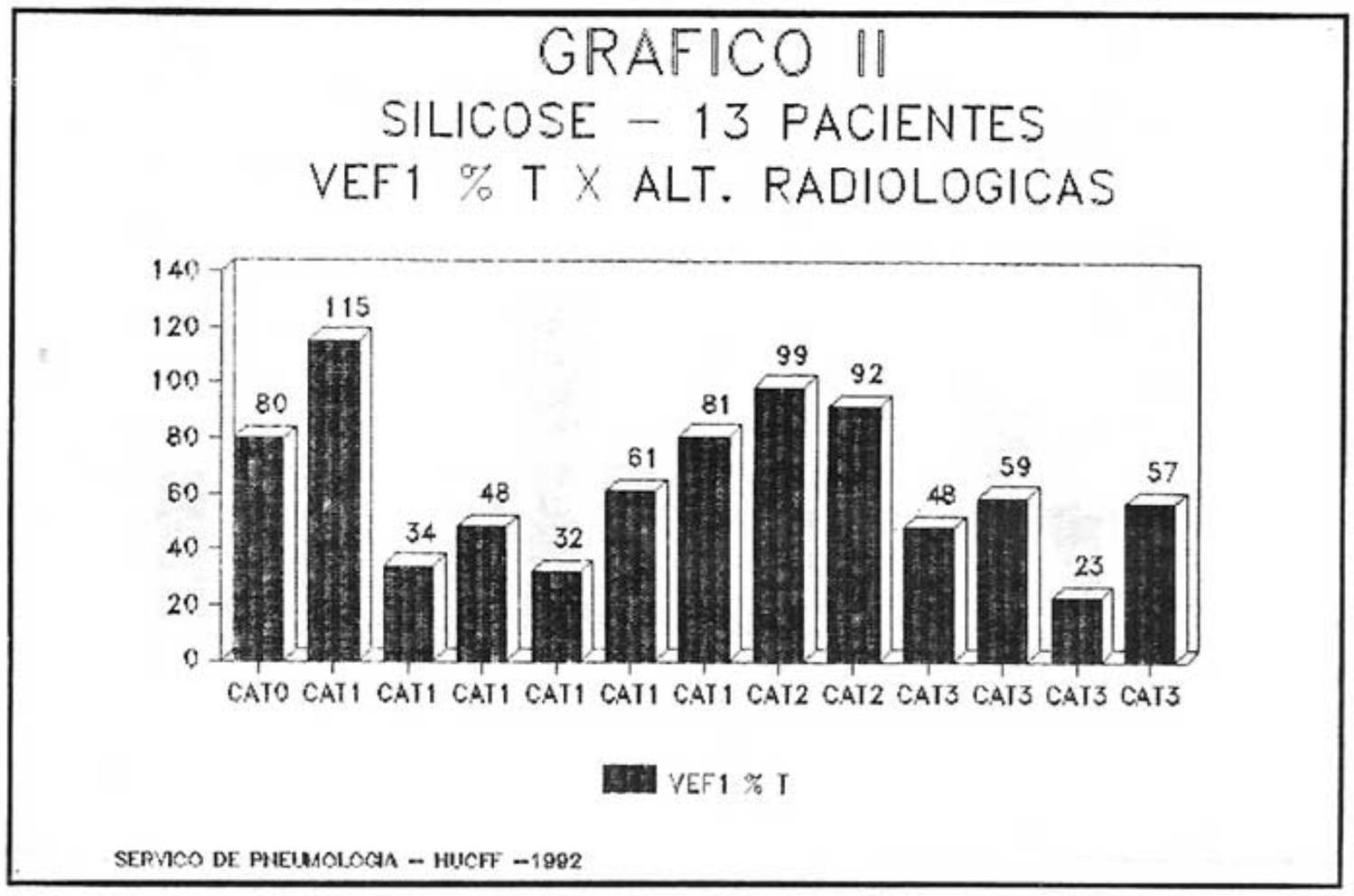
Os valores da relação VEF1/CVF foram normais na categoria 0, houve 2/6 subnormais na categoria 1, 0/2 na categoria 2 e 3/4 na categoria 3. Os valores de FEF 25-75 foram normais na categoria 0 (n=1), reduzidas em 4/6 na categoria 1, em 1/2 na categoria 2 m 3/4 na categoria 3.

Os valores da PaO2 foram normais na categoria 0 (n=1), houve 4/6 hipoxemia na categoria 1, 2/2 na categoria 2 e 2/4 na categoria 3. Houve apenas 1 valor de PaCO2 acima do normal na categoria 3. Sete pacientes tiveram indicação de repetir a PaO2 após exercício padronizado, houve 2 quedas significativas (superior a 10mmHg), uma na categoria 2 e outra na categoria 3.

Os resultados das médias dos exames estão na tabela I. As médias da CVF foram reduzidas nas categorias 1 e 3. Surpreendentemente foi mais elevada na categoria 2. As médias da relação VEF1/CVF foram reduzidas também nas categorias 1 e 3. As médias de PaO2 foram discretamente reduzidas nas 4 categorias, sem grandes diferenças. As diferenças de médias não atingiram níveis de significação estatística pelo teste t, a nível de 5%.

Discussão

A presente casuística ilustra bem os dois principais aspectos dos resultados das PFP em DS: a variabilidade dos padrões funcionais e a baixa correlação com as imagens radiológicas. Embora pouco numerosa, a série reproduz a informação da literatura. Não se configura correlação significativa en-

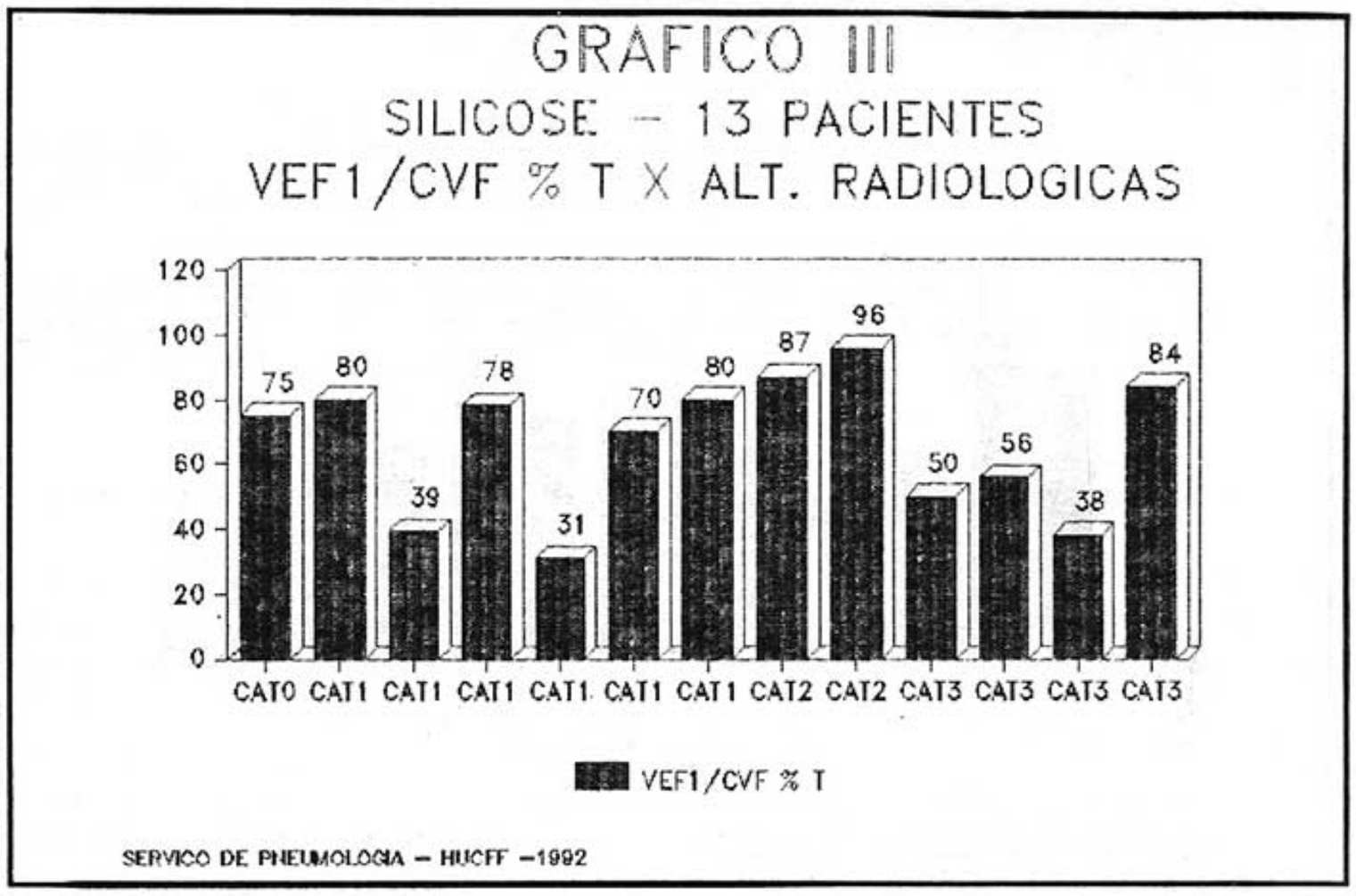


tre os distúrbios funcionais pulmonares e a categoria radiológica. Alguns casos foram particularmente chamativos neste sentido: os casos 3 e 5 (tabela I) com antecedentes de tuberculose pulmonar e tabagismo apresentaram obstrução acentuada e o caso 4 com antecendente de paracoccidioidomicose com restrição acentuada, mantendo porém a sua classificação radiológica na categoria I. Portanto a falta de correlação foi gerada principalmente por casos de categorias baixas (baixa profusão radiológica) com espirografia significativamente comprometida. Isto deve correr, uma vez que o contrário também é comum, por conta da contribuição de outras patologias.

A maior contribuição desta casuística é para o estudo das trocas gasosas. Estas são pouco focalizada na literatura porque procura-se evitar métodos invasivos com trabalhadores. Nesta casuística, porém, isto foi possível porque o pedido de exames decorreu de indicação clínica. A tabela I mostra que ocorreu hipoxemia leve em 8 dos 13 casos. A falta de correlação entre a hipoxemia e a radiologia foi nítida, ainda maior do que a encontrada nos testes espirográficos. Isto pode sugerir que não seja apenas a silicose o principal fator determinante da hipoxemia.

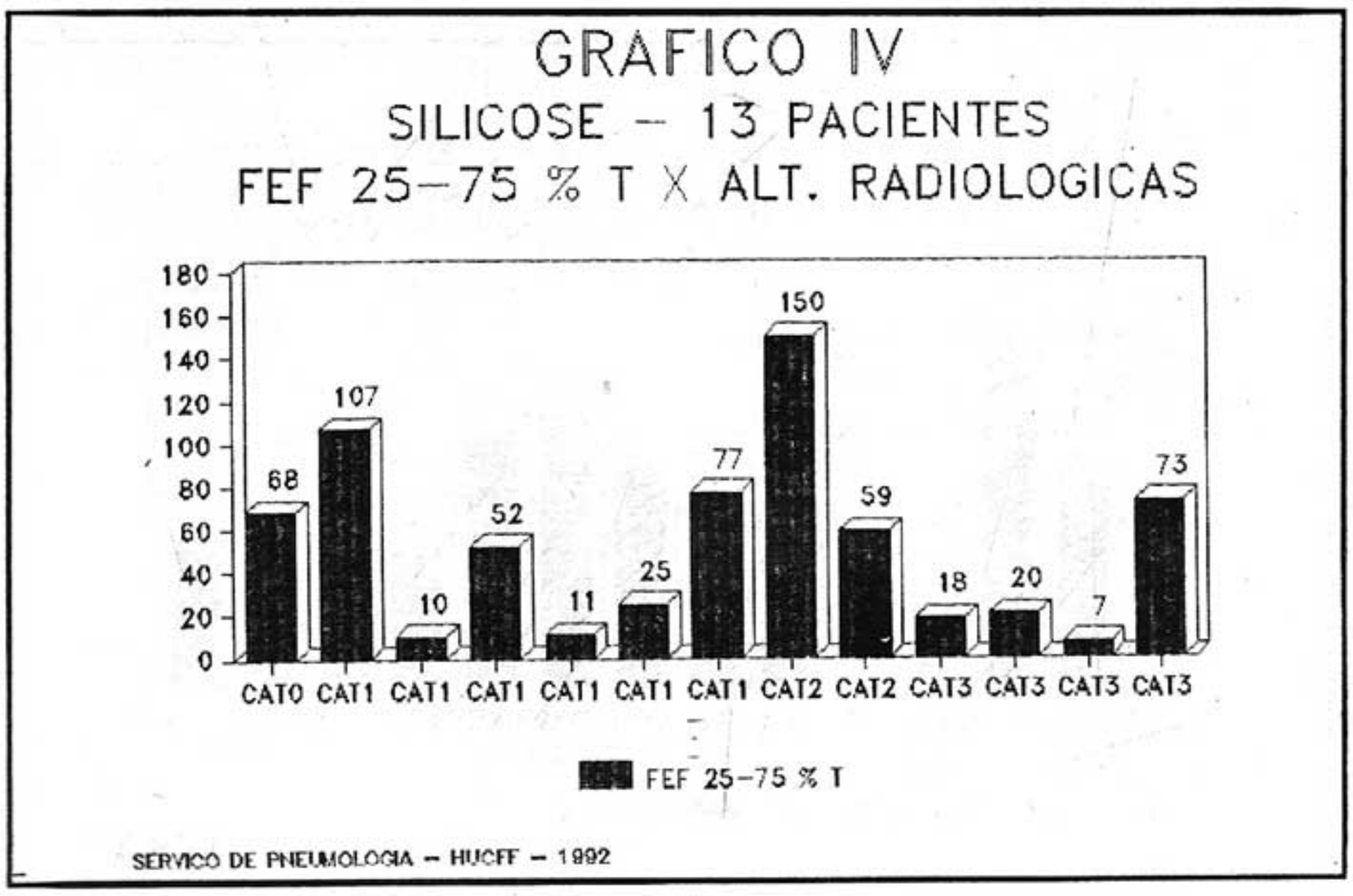
Em algumas series[13] há uma correlação global entre o defeito funcional e aprofusão radiológica, com quedas das médias dos parâmetros espirográficos do grupo 1 (profusão 0/1, 1/0 e 1/1) para o grupo 2 (profusão 1/2, 2/1 e 2/2) e deste para o grupo 3 (2/3. 3/2 e 3/3). Essa relativa correlação, entretanto, desaparece em outras séries[8], provavelmente pela concomitância com outros problemas respiratórios. O dano funcional pode até proceder o radiológico [5,14].

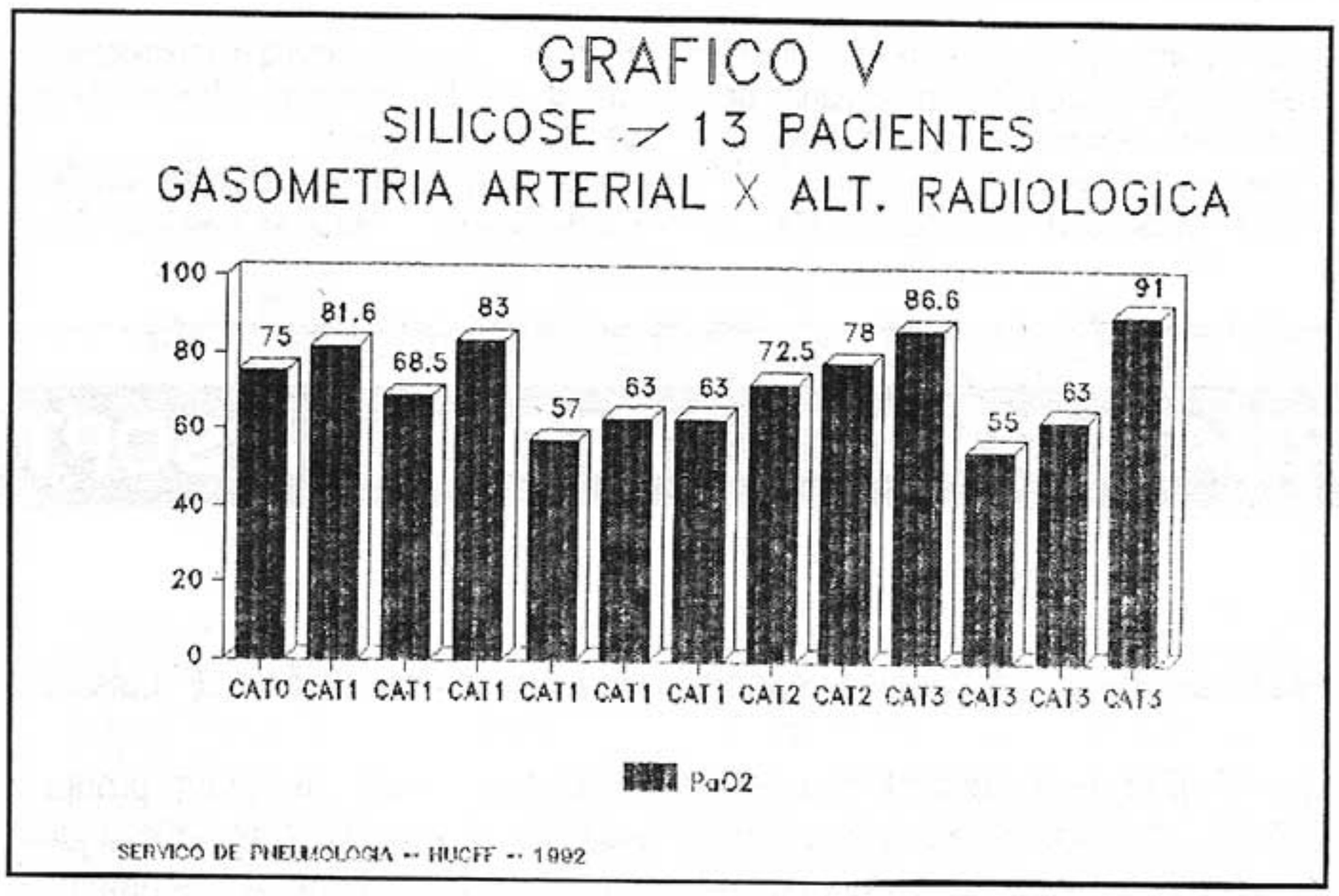
São escassos os estudos sobre a associação da duração da exposição à silica com a red'cão da função pulmonar. Ng et al. [12] observaram correlação grosseira entre a progressão radiológica e a perda funcional, parecendo, portanto, lícito haver associação com a duração da exposição. Na silicose simples, contudo, esta constatação poderá ser de difícil demonstração, a não ser em estudos longitudinais, porque, os resultados das PFP podem a qualquer momento parecer normais, se comparados com os teóricos[2]. A comparação de resultados funcionais com os teóricos em determinados estudo "cross-sectional", embora leve em consideração a passagem do tempo ao incluir a idade na equação de cálculo do teórico, não é equivalente a análise da evolução dos resultados num estudo longitudinal. Isto porque o comportamento evolutivo da coorte do estudo longitudinal pode não ser o mesmo que o da amostra que forneceu os dados para a equação do cálculo dos teóricos (efeito Glindenmeyer). Aliás, isso dificilmente acontecerá, porque e altamente improvável que a amostra que dá os valores dos teóricos tenha uma vida comparável a da coorte de operários durante o período de seu acompanhamento. Em outras palavras, o ideal é que o trabalhador seja o seu próprio controle, realizando a PFP ao ingressar na atividade laborativa e acompanhando o decaimento da PFP ao longo da sua vida.

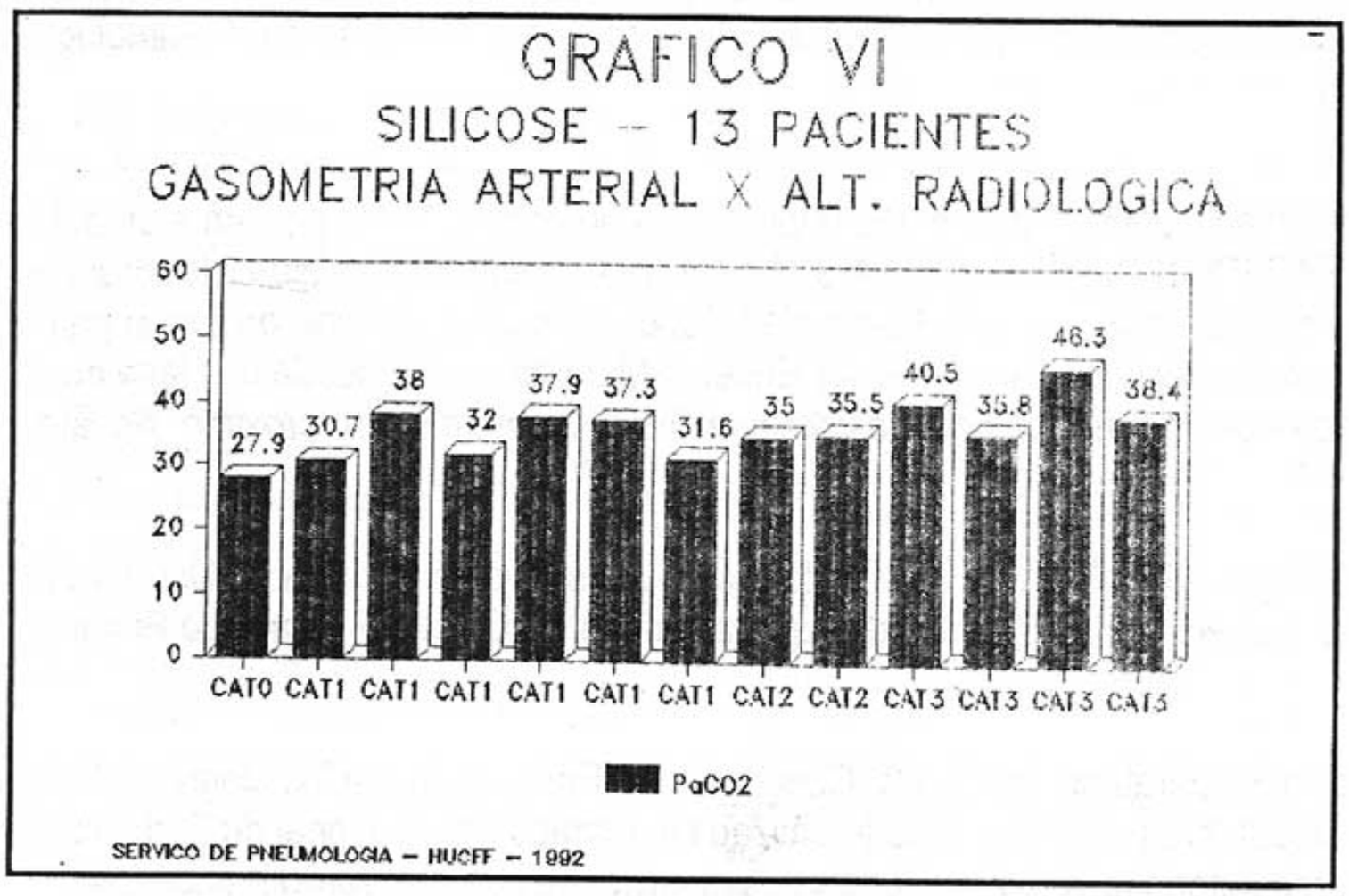


A intensidade da exposição à sílica, parece se associar ao grau de comprometimento funcional [5]. Assim, o comprometimento funcional e maior entre os mineiros do que entre os trabalhadores de pedreira. Também o tipo de sílica tem influência no distúrbio funcional [2] - as perdas funcionais são maiores em trabalhadores de algumas áreas, como por exemplo das fundiçes. Entre os jateadores de areia, a silicose e as perdas funcionais podem atingir níveis acentuados e de forma muito rápida, quer pela a intensidade de exposição, quer pela sílica que resulta do próprio processo produtivo.

Nas fases iniciais da silicose, o fator que tem maior influência nos resultados das PFP de DS é a presença de outras doenças - principalmente o tagabismo e a bronquite crônica. Provavelmente, nos DS de ctegoria 1 (1/0 a 1/2) os resultados das PFP espelham mais as concomitâncias nosológicas do que o provesso silicótico. Em alguns doentes, mas não em todos porque a correlação radiológica - funcional não é boa, com a progressão da silicose, com a formação de conglomerados e depois da fibrose progressiva, as PFP passam a refletir mais o processo silicótico do que as concomitâncias. Cowie e al[5], em trabalho muito inovador e provocante encontraram associação significativa entre as perdas funcionais em trabalhadores de mina de ouro e a silicose; entre limitação crônica ao fluxo aéreo e a duração da exposição; e entre a tosse e ex-







pectoração e a intensidade da exposição. Admitem que, apesar da concomitância com o tabagismo, a própria exposição a sílica poderá causar os três padrões de adoecimento, cada um associado a um dos aspectos da exposição. Entre nós, Bagatin e cols. [1] encontraram espirografia normal em 62,7% dos seus silicóticos. Das provas alteradas, 77% eram obstrutivas puras (63% do total) ou associadas a restrição. Não houve correlação com as alteraçes radiológicas, em acordo com a literatura, nem com os sintomas (dispnéia, tosse), que foram escassos. Nessa série as doenças concomitantes não foram frequentes.

O fator individual é dar mior importância. Admite-se que haja maior ou menor susceptibilidade individual em desenvolver a silicose, possivelmente em base imunológica [6,7] além disso, há o fator chamado "healthy worker effect" (efeito do trabalhador sadio) [9], bem como o fator "sick worker effect" (o efeito do trabalhador doente)[10]. O efeito do trabalhador sadio resulta em que os trabalhadores em melhores condições físicas se auto selecionam para tarefas mais árduas e frequentemente mais expostas, viciando o levantamento clínico, radiológico e funcional. O efeito do trabalhador doente resulta em duas consequências: os trabalhadores em piores condições clínicas se aposentam mais cedo, viciando fortemente a amostra, e, em continuando empregados são remanejados ou auto selecionados para tarefas menos árduas e menos expostas.

Todas as considerações feitas até aqui se referem praticamente só as provas espirográficas. A literatura praticamente não contém referências à estudos hemogasométricos (trocas gasosas), porque em medicina ocupacional procura-se não efetuar procedimentos invasivos nos trabalhadores. A punções arteriais necessárias para os estudos de trocas gasosas, se incluem, entre os processos invasivos. Apenas as capacidade de difusão pulmonar tem sido incluídos em alguns estudos[13, 5].

Concluímos, portanto, que nesta casuística não houve boa correlação entre os resultados dos exames espirográficos e as categorias radiológicas dos D.S. Alguns casos parecem comprovar a hipótese de que, nas fases incipientes da silicose, a participação de pneumopatias concomitantes, como a bronquite tabágica e sequelas de tuberculose pulmonar, expliquem melhor os resultados espirográficos do que a própria silicose.

Quanto aos exames hemogasométricos, pouco focalizados na silicose por serem exames invsivos, mostraram que também não há correlaçào da hipóxemia com a categoria radiológica.

Referências Bibliográficas

01 - Bagatin, E., Cavalcanti, A.F.A., Rodrigues, R.T., Juliano. Y., Novo, N.F. e Jardim, J.R.B. - Correlação entre queixa de falta de ar, espirometria e acometimento radiológico em silicóticos - Jornal de Pneumologia, 17: 13 - 20, 1991

02 - Banks, D.E., Morring, K.L., Bochlecke, B.A., Althouse, R.B. and Merchante, J.A. - Silicosis in silica flour workers - Am. Rev. Respir. Dis., 124 : 445 - 450, 1981

03 - Bates, D.V., - Respiratory Function in Disease - W.B. Saunders, Philadelphia, 1989, 3rd Edition.

04 - Begin, R., Cantin, A., Masse (S), Recent advances in the pathogenesis and clinical assessment of mineral dust pneumoconioses: asbestosis, silicosis and coal pneumoconiosis. Eur. Respir. J., 1989, 2(10), pags. 988-1001

05 - Cowie, R.L. and Mabena, S.K. - Silicosis, chronic limitation and chronic bronhchitis in South African goldo miners - Am. Rev. Respir. Dis., 143 : 80-84, 1991

06 - DAVIS, G.S. - Pathogenesis of silicosis: current concepts and hypotheses. Lung, 1986, 164, pags. 139-154

07 - Jones, R.N., Ziskind, M., et al. High prevalence of antinuclear antibodies in sandblasters silicosis - Am. Review of Resp. Dis., 1976, vol. 113, págs. 393-4

08 - Koskinen, H. - Synptoms an clinical findigs in patients with silicosis - Scand. J. Work Envirn. Health, 11 : 01 - 106, 1985

09 - McMichael, A.J., Spirtas, R. and Kupper, L.L. - An epidemiologic study of mortality within a cohort of rubber workers, 1964 - 72 - J. Occup. Med., 16 : 458 - 64, 1974

10 - Morgan, W.K.C. - Industrial Brochitis - Br. J. Ind. Med., 35 : 285 - 291, 1978

11 - Morris, J.F., Koski, A. and Johnson, L.C.: Spirometric standards for healthy nonsmoking adults, Am. Rev. Respir. Dis. 103: 57, 1971

12 - Ng, T.P., Chan, S.L., and Lam, K.P. - Radiological progression and lung function in silicosis; a ten year follow-up study - Br. Med. J., 295 : 164 - 168, 1987

13 - Scotti, P. and Aresini, G. - Les ductances pulmonaires pour l'evaluation dae la capacité de diffusion pulmanire dans la silicose - Poumon Coeur, 31: 309 - 312, 1975

14 - Violante, B., Brusasco, V. AND Buccheri, G. - Exercise testing in radiologically - limited, simple pulmonary silicosis - Chest, 90 : 411 - 415, 1986

15 - Ziskind, M. et al. Silicosis. Am Rev. Of. Respiratory Diseade 113: 643-65, 1986

A SOPTERJ INFORMA A SOPTERJ INFORMA A SOPT

A diretoria da SOPTERJ criou a Comissão de Honorários Médicos e indicou para sua coordenação o dr. Luis Carlos Sell.

A comissão, na primeira reunião que participou, teve notícias de que a nova tabela da AMB já estava pronta e identificou algumas incorreções, tendo comunicado suas opiniões ao Presidente da SBTP, representante oficial junto à AMB. A SBTP, juntamente com os Departamentos de Endoscopia Respiratória, Cirurgia de Tórax e Pneumologia Pediátrica está organizando sugestões de uma nova tabela a ser discutida no Congresso Brasileiro de Pneumologia, durante o mês de Setembro, em Brasília.

1) Dando seguimento à atividade no campo científico, a SOPTERJ iniciou um programa de reciclagem e atualização que denominou CICLO DE CONFERÊNCIAS INTERNACIONAIS. As primeiras atividades desse ciclo foram as conferências sobre Hipopneia e Apneia do Sono feita pelo Professor Neil Douglas da Universidade de Endiburgh e sobre Infecções Pulmonares em Imunodeficientes feita pelo Professor Eugenio Mark da Universidade de Harward. A idéia é que esse Ciclo tenha continuidade com outras Conferências de igual interesse num futuro próximo. Aguarde notícias.

2) A data do IV Congresso de Pneumologia e Tisiologia do Estado do Rio de Janeiro já está marcada. Ocorrerá no período de 23 a 27 de outubro de 1993. Haverá no dia 23, sábado, uma atividade na Cidade Serrana de Friburgo. Coloque em sua agenda.

3) Jornada Internacional de Endoscopia Respiratória. Após o IV Congresso de Pneumologia e Tisiologia do Estado do Rio de Janeiro, nos dias 28 e 29 de outubro próximo ano será realizada a Jornada Internacional de Endoscopia Respiratória. Estarão presentes as maiores autoridades Internacionais nessa atividade que realizarão broncoscopias, demonstrando sua s técnicas, que serão projetadas em telões para o anfiteatro. Haverão também sessões de vídeo, comentado, com as mais modernas técnicas de Laser, Colocação de Próteses Traqueais, Braquiterapia etc.

4) Iniciamos nesse número de PULMÃO-RJ uma nova sessão denominada EXERCICIO DIAGNÓSTICO que fará parte das futuras publicações. Se você tem um caso interessante, pode encaminhar para a Diretoria de Divulgação que poderá publicá-lo nesta sessão.

5) Foram remetidos pelo Correio os DIPLOMAS de todos os Associados da SOPTERJ. Fica encerrada assim a etapa de organização final de nosso quadro social e de informatização de dados de todos os sócios na Secretaria Geral e Tesouraria.

6) Será realizada em 31 de outubro de 1992 a I Jornada de Integração Sul Fluminense da SOPTERJ sob a coordenação do Dr. Jaime Veras Correia, Vice Presidente Regional Sul Fluminense. O tema principal será ASMA BRONQUICA. Para maiores informações telefone para o coordenador do Evento no número (0243) 462971

Carlos Alberto de Barros Franco
Presidente da SOPTERJ