

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

**PUNÇÃO PULMONAR TRANSCUTÂNEA COM  
AGULHA FINA, RADIOGRAFICAMENTE  
ORIENTADA, NO DIAGNÓSTICO DO CÂNCER DE  
PULMÃO : ANÁLISE DE 182 CASOS ESTUDADOS NO  
ESTADO DA BAHIA.**

Dissertação apresentada no Curso de Pós-  
graduação em Pneumologia, da  
Universidade Federal do Rio Grande do  
Sul, para a obtenção do grau de Mestre.

AUTOR:

*Dr. JORGE LUIZ PEREIRA E SILVA*

ORIENTADOR:

*Dr. NELSON DA SILVA PORTO*

PORTO ALEGRE

1995

T-1097

21567

PEREIRA E SILVA, JORGE LUIZ

PUNÇÃO PULMONAR TRANSCUTÂNEA  
COM AGULHA FINA,  
RADIOGRÁFICAMENTE ORIENTADA....

T  
WF685  
P436P  
1995

MED  
2000/249704-6  
2000/01/18

## Ficha Catalográfica

BIBLIOTECA  
FAMED/HCPA

PEREIRA E SILVA, Jorge Luiz

Punção pulmonar transcutânea com agulha fina, radiograficamente orientada, no diagnóstico do câncer de pulmão: análise de 182 casos estudados no estado da Bahia./ Jorge Luiz Pereira e Silva - Porto Alegre, 1995

xvi.; 63p

Tese (Mestrado - Medicina Interna - Pneumologia) Faculdade de Medicina - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

1. Punção pulmonar aspirativa transcutânea. 2. Demarcação radiográfica. 3. Carcinoma brônquico: diagnóstico. 4. Citologia oncológica.

**DEDICATÓRIA:**

---

*À memória de meu pai e ao  
futuro de meus filhos.*

## **AGRADECIMENTOS:**

---

Os agradecimentos pessoais através de citações nominais, embora tenham o mérito de expressar o mais nobre sentimento de gratidão, cometem, por vezes, falhas imperdoáveis, ao desconsiderar determinados vultos vinculadas a fatos passados que, apesar de sua relevância, a distância e o tempo incumbiram-se de macular a memória.

Para outros, no entanto, ainda que deixemos aflorar a mais profunda gratidão, tal sentimento torna-se insuficiente em traduzir com exatidão a importância que tiveram em nossa vida pessoal e profissional, e em demonstrar a indisfarçável influência que exercem até os dias atuais.

A conclusão de um trabalho científico sob a forma de dissertação configura um momento propício para demonstrar o reconhecimento, a estima e a gratidão, a estes, cuja presença marcante fazem-nos tão próximas e atuantes, incólumes à ação da distância e do tempo.

### ***São para eles, os mais sinceros agradecimentos:***

- Ao saudoso amigo, Dr. CARLOS RUY TOURINHO, médico ginecologista e obstetra, professor da Escola de Medicina e Saúde Pública (EMSP), principal responsável por minha transferência para a cidade de Porto Alegre, mediante apresentação e generosa recomendação a Dr. Mário Rigatto.
- Ao Dr. MÁRIO RIGATTO, a quem devemos a criação do CPG-Pneumologia da UFRGS, pela amável acolhida, orientação e estímulo profissional.
- Ao Dr. JOSÉ J. P. CAMARGO, exemplo de criatividade, talento e dedicação, pelo privilégio da amizade, a quem dedico grande estima e respeito profissional.
- Ao Dr. BRUNO CARLOS PALOMBINI, de rara capacidade intelectual e espírito generoso, por me haver catalisado inúmeras oportunidades de aprendizado e de realizações profissionais.

- Ao Dr. LUIZ CARLOS CORRÊA DA SILVA, dinâmico, eficiente e dedicado, pelos conhecimentos transmitidos e pela honrosa oportunidade de participar da elaboração do Compêndio de Pneumologia.
- Ao Dr. JORGE LIMA HETZEL, pelos ensinamentos, amizade e alegre convivência.
- Ao Dr. JOSÉ DA SILVA MOREIRA, pelo estímulo ao tirocínio clínico.
- Aos Drs. PEDRO DORNELLES PICON e JOSÉ ANTÔNIO DE FIGUEIREDO PINTO, àquela altura, membros do corpo docente do PPF<sup>o</sup>, também responsáveis por uma parcela significativa de minha formação profissional.
- Ao Dr. JOÃO CARLOS PROLLA, atual coordenador do CPG-Pneumologia da UFRGS, de comportamento exigente e criterioso, pelo estímulo, e por haver elevado a análise citológica à condição de procedimento indispensável à propedêutica do aparelho respiratório.
- Ao Dr. GERALDO GEYER. Franqueou-me o laboratório do Hospital Ernesto Dornelles, transmitindo-me conhecimentos práticos de anátomo-patologia do aparelho respiratório.
- Ao Dr. LUIZ CARLOS SEVERO, que personifica a inquietude daqueles de espírito empreendedor, pela agradável convivência e pelas boas recordações.
- Aos COLEGAS, contemporâneos de residência médica do PPF<sup>o</sup> e do CPG-Pneumologia da UFRGS, pela agradável e profícua convivência.
- Aos PROFESSORES do CPG-Pneumologia da UFRGS, pela excelência do ensino.
- Aos PROFESSORES, COLEGAS e ALUNOS da UFBA., pelo estímulo.

- Ao Dr. JOÃO CARLOS COELHO FILHO, Professor Titular da Disciplina de Anatomia Patológica da EMSP, com larga experiência e grande interesse na citopatologia do aparelho respiratório, cuja análise criteriosa dos esfregaços corados permitiu efetivarmos este estudo, com quem divido a autoria.
- Ao Dr. CÉSAR DE ARAÚJO NETO, médico radiologista e professor da Faculdade de Medicina da UFBA, pelo estímulo, cujos objetivos e amizade fraterna partilhamos desde a infância.
- Aos queridos, MARGOT, CLÁUDIA e o saudoso amigo CAIO LEMOS DE CARVALHO, esta bela família gaúcha que me transmitiu equilíbrio, carinho e amizade, dedicando-me os melhores momentos, que serão eternamente lembrados.
- A GILDO, saudoso e querido pai, pelo exemplo de vida, a quem dedico esta obra.
- A FERNANDA e RAPHAEL, os filhos que a vida me presenteou, pelo amor e por tudo que me têm ensinado.
- A ALICE, dedicada esposa, amante e companheira, a melhor parte que guardo em mim, por ter reclamado insistentemente das horas subtraídas ao seu convívio.
- Aos PACIENTES, objetos deste estudo, o reconhecimento, respeito e solidariedade.
- Um agradecimento muito especial ao meu estimado amigo e professor-orientador, Dr. NELSON PORTO, responsável direto pela realização deste estudo. Introdutor da prática sistemática de PPTCs no país. Distinguiu-me com o honroso privilégio de seu convívio irrestrito, transmitindo-me seu inesgotável saber e a porção mais valiosa de minha formação profissional. Sou extremamente grato às razões que me permitiram a aproximação.

## LISTA DE TABELAS

---

Tabela 1: Conversão de milímetros (mm) para gauge (g):.....	3
Tabela 2: Caracterização citológica x idade.....	14
Tabela 3: Caracterização citológica x sexo x tabagismo.....	15
Tabela 4: Rendimento diagnóstico das PPTCs, em função do tamanho das lesões e calibre das agulhas.....	20
Tabela 5: Número de procedimentos e ocorrência de suas complicações mais frequentes (pneumotórax e sangramento), em diversas séries da literatura, de acordo com o calibre das agulhas.....	43

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

---

Figura 1: Demarcação do ponto cutâneo para introdução da agulha. ....	8
Figura 2: Demarcação radiográfica do ponto cutâneo com objeto metálico.....	9
Figura 3: Ocorrência de pneumotórax em função da laceração pleural.....	10
Figura 4: Cálculo para quantificação da área de pneumotórax.....	39

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

---

cm	Centímetro(s).
CPG	Curso de Pós-graduação.
CRF	Capacidade Residual Funcional (nível expiratório de repouso).
CTCA	Cirurgia Torácica a Céu Aberto.
CTVA	Cirurgia Torácica Vídeo-Assistida.
DBPOC	Doença Broncopulmonar Obstrutiva Crônica (sinônimo de DPOC).
EMSP	Escola de Medicina e Saúde Pública.
FN	Falso Negativo.
FP	Falso Positivo.
IGC	Indiferenciado de Grandes Células (carcinoma).
IPC	Indiferenciado de Pequenas Células (carcinoma).
min	Minuto(s).
mL	Mililitro(s).
mm	Milímetro(s).
NPP	Nódulo(s) Pulmonar(es) Periférico(s).
PA	Incidência (radiológica) pósterio-anterior.
PFP	Prova(s) de Função Pulmonar.
PPF <sup>o</sup>	Pavilhão Pereira Filho. Serviço de Doenças Pulmonares da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre, Rio Grande do Sul.
PPTC	Punção Pulmonar Transcutânea.
PPTCs	Punções Pulmonares Transcutâneas.
TC	Tomografia (Axial) Computadorizada.
UFBA	Universidade Federal da Bahia.
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
VEF1	Volume Expiratório Forçado no 1 <sup>o</sup> Segundo.
VN	Verdadeiro Negativo.
VP	Verdadeiro Positivo.

## GLOSSÁRIO:

---

Agulha(s) calibrosa(s)	aquela(s) com diâmetro externo maior que 1,3 mm.
Agulha(s) fina(s)	diâmetro externo entre 0,6 e 1,3 mm.
Agulha(s) ultra-fina(s)	diâmetro externo entre 0,51 e 0,56 mm.
Carcinoma avenocelular	análogo ao carcinoma indiferenciado de pequenas células ("Oat Cells").
Carcinoma bronquíolo-alveolar	análogo ao carcinoma de células alveolares ou carcinoma alvéolo-celulado.
Profundidade da lesão	distância compreendida entre a superfície pleural e a margem externa da lesão.
Pneumotórax imediato	aquele identificado dentro da primeira hora pós-punção.
Pneumotórax tardio	aquele identificado após a primeira hora pós-punção.
Região cernal	porção mais íntima dos pulmões, que contém os brônquios pré-segmentares e os grandes vasos.

# SUMÁRIO

---

LISTA DE TABELAS .....	vii
LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....	viii
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS .....	ix
GLOSSÁRIO .....	x
RESUMO .....	xv
ABSTRACT .....	xvi
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Aspectos históricos .....	1
1.1.1. Os pioneiros .....	1
1.1.2. Principais restrições ao procedimento .....	1
1.1.3. A era moderna das PPTCs .....	2
1.1.4. Fatores responsáveis pelo ressurgimento.....	2
1.2. Calibre das agulhas .....	3
1.3. Séries nacionais .....	3
1.4. Introdução do método .....	4
1.4.1. No Brasil .....	4
1.4.2. No Estado da Bahia.....	4
2. OBJETIVOS .....	5

3. PACIENTES E MÉTODO.....	6
3.1. Critérios de seleção dos pacientes .....	6
3.2. Caracterização das lesões pulmonares.....	6
3.3. Tipos de agulhas utilizadas.....	7
3.4. Regime ambulatorial x hospitalar.....	7
3.5. Procedimento pós-punção.....	7
4. TÉCNICA .....	8
4.1. Preparo do paciente .....	8
4.2. Demarcação radiográfica do ponto cutâneo.....	8
4.3. Posicionamento do paciente .....	9
4.4. Vias de acesso.....	10
4.5. Finalidade do radiograma em perfil.....	10
4.6. Anti-sepsia e anestesia .....	10
4.7. O corte na pele .....	11
4.8. O conjunto agulha-torneira-seringa .....	11
4.9. Punção aspirativa .....	11
4.10. Confeção dos esfregaços .....	12
5. RESULTADOS .....	13
5.1. Critérios de exclusão .....	13
5.2. Caracterização dos aspirados negativos em portadores de outros tipos de lesão (VN).....	13
5.3. Caracterização dos falso-negativos (FN).....	13
5.4. Distribuição dos casos com resultados positivos (VP).....	14



6.7.4.4.	Experiência do investigador .....	35
6.7.4.5.	Idade avançada do paciente .....	36
6.7.4.6.	Severidade da DBPOC .....	36
6.7.4.7.	Forma de rastreamento .....	37
6.7.4.8.	Cálculo para quantificação do pneumotórax .....	38
6.7.4.9.	Crítérios para drenagem do pneumotórax .....	39
6.7.4.10.	Técnicas eventualmente empregadas para diminuir a incidência de pneumotórax e/ou acelerar o processo de reabsorção.....	40
6.8.	Contra-indicações .....	44
6.9.	Taxas de mortalidade.....	45
6.10.	O fator custo .....	45
7.	CARACTERIZAÇÃO CITOLÓGICA .....	47
7.1.	Características celulares e critérios de malignidade .....	47
7.2.	Carcinoma indiferenciado de pequenas células .....	47
7.3.	Carcinoma epidermóide .....	48
7.4.	Adenocarcinoma .....	48
7.5.	Carcinoma indiferenciado de grandes células .....	49
7.6.	Metástases pulmonares .....	49
8.	CONCLUSÕES .....	50
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	54

## RESUMO

---

Duzentos e dois pacientes consecutivos, portadores de lesões pulmonares presumivelmente malignas, foram submetidos a punção pulmonar transcutânea (PPTC) com agulha fina (0,6 - 0,7 mm), radiograficamente orientada, procurando-se caracterizar, através de análise prospectiva, os fatores responsáveis pelo rendimento diagnóstico e por suas eventuais complicações. O diagnóstico final de câncer foi comprovado em 182 casos, 121 homens (66%) e 61 mulheres (34%), com média de idade de 62 anos (30 a 75).

Foram puncionadas 152 lesões periféricas (84%) e 30 centrais (16%), com diâmetro compreendido entre 1,8 e 8,0 cm (média - 3,6 cm) e profundidade, desde a distância imperceptível, até 6,0 cm da superfície pleural (média - 3,3 cm). A sensibilidade diagnóstica foi de 87% (157/182) e especificidade de 100%. Resultados falso-negativos (23 casos) ocorreram em lesões escavadas, independente das dimensões; volumosas (>5,8 cm de diâmetro), em qualquer localização; ou pequenas (< 2,5 cm) e profundas (> 4,0 cm) especialmente em situação justa-diafragmática. A principal complicação foi pneumotórax 17/182 (9,3%), três deles requerendo drenagem (1,6%), todos em portadores de DBPOC, com mais de 50 anos de idade. Sua ocorrência não foi relacionada ao volume das lesões, sua localização, ou à presença de necrose. Nove indivíduos (5%) apresentaram escarros sangüíneos em pequeno volume e com resolução espontânea, associados à punção de lesões escavadas e profundas (> 4,6 cm). Nenhuma complicação fatal foi registrada.

O procedimento pode ser realizado com segurança em regime ambulatorial. A observação clínica por 30 a 40 minutos foi suficiente para identificar os casos de pneumotórax requerendo drenagem. A prática sistemática de controles radiológicos para rastreamento de pneumotórax deve ser reservada para aqueles de maior risco. Esta conduta simplifica o exame e reduz o custo operacional.

Este estudo consolida a prática das PPTCs como importante recurso auxiliar ao diagnóstico do câncer de pulmão, especialmente quando considerado irressecável, reproduzindo os bons resultados de outros investigadores que utilizam tecnologia avançada.

## ABSTRACT

---

*Two hundred and two consecutive patients with presumptive malignant pulmonary lesions underwent x ray guided transthoracic needle aspiration biopsy. The diagnostic value and complications of the method were prospectively evaluated. The final diagnosis of cancer was made in 182 of the cases, 121 (66%) men and 61 (34%) women. The average age was 62 years (30 to 75). One hundred and fifty two peripheral (84%) and 30 central lesions (16%) were aspirated. The diameter of the lesions ranged from 1.8 to 8.0 cm (average 3.6 cm). The depth of the lesions varied from directly subpleural to 6 cm from the pleural surface (average 3.3 cm). The sensitivity and specificity of the method were 87% (157/182) and 100%, respectively. The false negative results occurred in cavitory lesions regardless of their size, whether greater than 5.8 cm in any location, or smaller than 2.5 cm deeply located lesions (> 4.0 cm in depth), especially if adjacent to the diaphragm.*

*The most common complication was pneumothorax occurring in 17/182 of the patients (9,3%). Closed chest drainage was required in 3 of these patients (1,6%). All patients complicating with pneumothorax had chronic obstructive pulmonary disease and were older than 50 years. The occurrence of pneumothorax was independent of the lesion size, its location or presence of tissue necrosis. Nine subjects (5%) presented small amount of bloody sputum following the procedure. Such episodes were self limited and resolved spontaneously and more likely to occur in cavitory, deeply located lesions (> 4.6 cm in depth). No fatalities were related to this method of diagnosis and it can be performed safely as an outpatient procedure. The cases complicating with pneumothorax requiring chest drainage were identified within 30 to 40 minutes of clinical observation following the needle aspiration. The routine use of chest x ray following the procedure should be done only in high risk cases, in order to simplify the method and lower its costs. We consider that fine needle transthoracic aspiration biopsy is an important test in the diagnosis of lung cancer, notably in nonsurgical cases, with a high diagnostic yield when compared with more invasive and expensive methods.*

# • 1 • INTRODUÇÃO

## 1.1. Aspectos históricos:

### 1.1.1. Os pioneiros:

A primeira punção pulmonar transcutânea (PPTC) foi realizada antes mesmo do advento da radiologia, por \* LEYDEN (1883), na Alemanha, para a identificação de microorganismos em três pacientes portadores de pneumonia.

Três anos depois, \*\* MENETRIER (1886), na França, diagnosticou o primeiro caso de câncer de pulmão através da PPTC.

### 1.1.2. Principais restrições ao procedimento:

A ocorrência de sangramento, de pneumotórax e de embolia gasosa, complicações potencialmente fatais, assim como, a presumida possibilidade de disseminação hemática à distância, ou, até mesmo, o implante parietal de células neoplásicas malignas, contribuíram, de forma decisiva, para restringir a indicação deste procedimento (LIMA, 1977; PORTO, 1991).

A ausência de equipamento radiológico adequado, bem como, o calibre exagerado das agulhas de biópsia e a falta de confiabilidade no exame citopatológico constituíram os principais empecilhos para aceitação do método (LIMA, 1977; STITIK et al., 1983; PORTO, 1991; KOSTER et al., 1992).

---

\* LEYDEN, H. apud DAHLGREN, S. & NORDENSTRÖM, B. - Transthoracic Needle Biopsy. Year Book Med. Publ., Chicago, 1966. 132p.

\*\* MENETRIER, P. apud DAHLGREN, S. & NORDENSTRÖM, B. - Transthoracic Needle Biopsy. Year Book Med. Publ., Chicago, 1966. 132p.

### **1.1.3. A era moderna das PPTCs:**

Em 1930, MARTIN & ELLIS realizaram diversas punções em vários órgãos, inclusive nos pulmões, valendo-se, de forma pioneira, de uma seringa acoplada a uma agulha de menor calibre. Este fato comprovou significativa redução das complicações, mas o êxito do procedimento ainda dependia de citologistas experientes, o que, na época, representava dificuldade considerável (LIMA, 1977; PORTO, 1991).

Em 1966, NORDENSTRÖM, radiologista, e DAHLGREN, patologista com ampla experiência em citopatologia, publicaram vasta monografia, relatando sua bem documentada casuística, utilizando agulhas menos calibrosas (0,9 a 1,2mm de diâmetro externo) e controle fluoroscópico biplanar com intensificador de imagem, introduzindo a era moderna das PPTCs.

Estes autores (DAHLGREN & NORDENSTRÖM, 1966) puncionaram 519 lesões pulmonares, algumas delas com 0,5 cm de diâmetro, em qualquer localização dos pulmões.

Desde então, o método foi revitalizado, observando-se um crescimento explosivo deste procedimento.

### **1.1.4. Fatores responsáveis pelo ressurgimento:**

Vários fatores foram responsáveis por seu ressurgimento (SINNER, 1976; STITIK, 1989; KOSTER et al., 1992):

- a) aprimoramento da técnica radiológica, permitindo um controle mais adequado das lesões pulmonares a serem puncionadas, principalmente com o advento da fluoroscopia com intensificador de imagem e, mais recentemente, da tomografia axial computadorizada;
- b) aperfeiçoamento e melhor aceitação do diagnóstico citopatológico;
- c) aplicação de "agulhas finas";
- d) melhor controle das complicações.

## 1.2. Calibre das agulhas:

Não há uma definição precisa para qualificar as "agulhas finas" (STERRET et al., 1982). Em outros órgãos, as de 0,6 mm são as mais usadas (STERRET et al., 1982).

Embora estabelecido de forma arbitrária, para muitos (DAHLGREN & NORDENSTRÖM, 1966; SINNER, 1973; TAO et al., 1980; WESTCOTT, 1988; SEYFER et al., 1989) "agulhas finas" são aquelas cujo diâmetro externo está compreendido entre 0,6 a 1,3 mm.

Mais recentemente, ZAVALA & SCHOELL (1981) introduziram o uso de "agulhas ultra-finas", para designar aquelas com o diâmetro externo de 0,51 a 0,56 mm, documentando redução do risco de complicações, sem prejuízo do rendimento diagnóstico, quando comparado aos resultados obtidos com o emprego de agulhas de maior calibre (0,9 a 1,2 mm).

Atualmente, as agulhas mais usadas para PPTCs são aquelas com diâmetro externo de 0,6 e 0,7 mm.

Calibre ou diâmetro externo das agulhas de punção (Tabela 1):

**Tabela 1:** Conversão de milímetros (mm) para gauge (g):

mm	g
1,8	14
1,6	16
1,1	18
1,0	19
0,9	20
0,8	21
0,7	22
0,6	23
0,56	24
0,51	25

## 1.3. Séries nacionais:

A experiência acumulada nos diversos serviços tem comprovado que o método é simples, rápido, seguro e econômico, para obter amostras para exame (FRABLE, 1983).

Desde então, este procedimento tornou-se um elemento imprescindível à propedêutica de diversas formas de doenças pulmonares, e grandes séries são encontradas na literatura (DAHLGREN & NORDENSTRÖM, 1966; SINNER, 1973; SAGEL et al., 1978; TAO et al., 1980; TODD et al., 1981; PORTO, 1991).

No entanto, poucas publicações têm surgido em nosso meio sobre o tema (LIMA, 1977; LEMOS, 1982; AIDÊ et al., 1983; PEREIRA E SILVA, 1983; AIDÊ et al., 1986; BARBAS FILHO et al., 1987; JUNQUEIRA et al., 1990; PORTO, 1991).

#### **1.4. Introdução do método:**

##### **1.4.1. No Brasil:**

No Brasil, a prática de PPTC foi iniciada, de forma sistemática, por Porto (LIMA, 1977), em 1968, no Pavilhão Pereira Filho, em Porto Alegre - RS, contando atualmente com mais de 2500 casos, sem nenhuma complicação fatal (PORTO, 1991), valendo-se de uma técnica muito simples, que dispensa o auxílio de intensificador de imagem com circuito de televisão, ao contrário do que tem sido preconizado pela maioria dos investigadores (DAHLGREN & NORDENSTRÖM, 1966; HAYATA et al., 1973; SINNER, 1973; ZELCH et al., 1973; BERQUIST et al., 1980; JEREB, 1980).

##### **1.4.2. No Estado da Bahia:**

Na Bahia, o método foi implantado por LEMOS (1982) e por PEREIRA e SILVA (1983), ambos egressos do Pavilhão Pereira Filho.

## • 2 • OBJETIVOS

O principal objetivo deste estudo é de estabelecer uma análise prospectiva de uma série de 202 punções pulmonares transcutâneas realizadas no período de 1980 a 1987, na Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia.

Utilizando-se a mesma técnica descrita por PORTO (1991), procurou-se correlacionar o rendimento do método e suas eventuais complicações, com o tamanho das lesões, sua distância até a pleura (profundidade) e a eventual presença de necrose na intimidade das mesmas.

Estes aspectos têm merecido pouco destaque na literatura (SINNER, 1976; BERQUIST et al., 1980; JEREB, 1980; POE et al., 1980).

Outro ponto de interesse é a discussão, nesta série, sobre a capacidade de caracterização citopatológica das neoplasias pulmonares. Este fato é pertinente, considerando-se o diferente comportamento biológico dos diversos cânceres de pulmão, a necessidade de sua especificação no estadiamento oncológico e as conseqüentes diversidades das medidas terapêuticas.

## • 3 • PACIENTES E MÉTODO

### 3.1. Critérios de seleção dos pacientes:

Foram arrolados inicialmente 202 casos consecutivos de pacientes portadores de lesões pulmonares presumivelmente sólidas, para as quais, a possibilidade diagnóstica de carcinoma brônquico foi fortemente considerada. Todos submetidos a PPTC no Serviço de Pneumologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia, no período de 1980 a 1987, conforme a técnica descrita mais adiante.

A idade dos pacientes variou dos 30 aos 75 anos (média - 62 anos), sendo 134 homens e 68 mulheres.

Os pacientes foram selecionados conforme os seguintes critérios:

- a) Portadores de nódulos ou de massas pulmonares isolados, de localização periférica;
- b) Portadores de nódulos ou de massas pulmonares isolados, de localização central, cujo diagnóstico não pôde ser estabelecido pela análise do escarro ou pela fibrobroncoscopia;
- c) Portadores de tumores do extremo-ápice (Tumores de Pancoast).

### 3.2. Caracterização das lesões pulmonares:

Definiu-se por “nódulo”, de forma arbitrária, uma lesão esférica ou ovóide, presumivelmente sólida, com diâmetro menor ou igual a 4,0 cm. As demais foram denominadas “massa”.

Respeitando-se a tridimensionalidade do espaço caracterizada no par radiológico, as lesões foram consideradas centrais, quando envolviam os brônquios pré-segmentares, projetando-se na topografia dos hilos pulmonares. Enquanto aquelas distais aos brônquios pré-segmentares, localizadas na intimidade do parênquima pulmonar, foram consideradas periféricas, independente da distância até a pleura.

Não foram puncionadas lesões primariamente mediastinais.

### **3.3. Tipos de agulhas utilizadas:**

Foram utilizadas exclusivamente agulhas finas, de calibres 0,6 e 0,7 mm, cujo comprimento variou de 60 a 110 mm, conforme a localização da lesão.

### **3.4. Regime ambulatorial x hospitalar:**

Os procedimentos foram efetuados preferentemente em regime ambulatorial, exceto para aqueles já internados.

### **3.5. Procedimento pós-punção:**

Optou-se pela realização sistemática de controles radiológicos em expiração máxima, imediatamente após o procedimento. Na ausência de pneumotórax, após observação clínica por cerca de 30 a 40 minutos, o paciente era liberado para casa, com orientação de retornar imediatamente ao Serviço, na eventualidade de surgimento de dor torácica e/ou de dispnéia, para submeter-se a nova avaliação clínica e radiológica ou, em sua ausência, depois de 3 a 5 dias, para receber o resultado. Nesta oportunidade, era submetido a nova avaliação clínica, procurando-se identificar eventuais complicações.

A ocorrência de pneumotórax significativo, imediato ou tardio, constituiu critério de internamento para observação adequada da evolução, e, quando necessário, indicou-se a drenagem torácica, conforme os critérios descritos ("discussão").

## • 4 • TÉCNICA

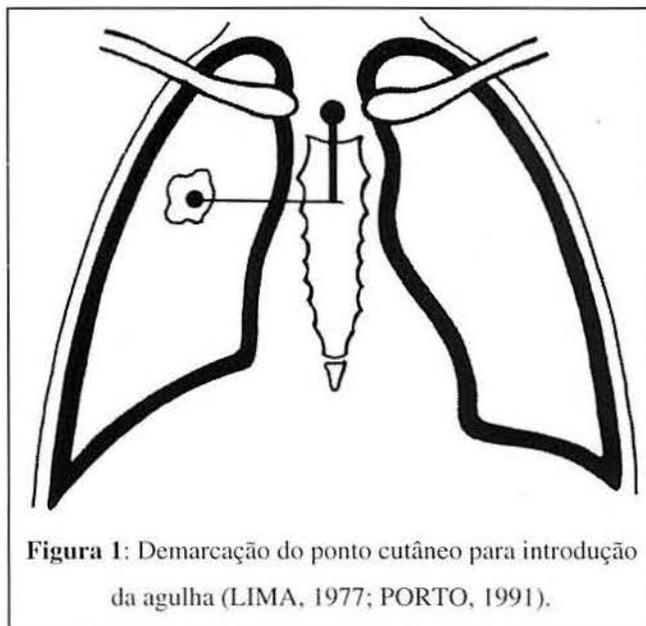
### 4.1. Preparo do paciente:

A técnica de PPTC empregada neste estudo é a mesma preconizada por PORTO (1991):

Após jejum de, pelo menos, 4 horas, cada paciente é minuciosamente cientificado da finalidade do exame, de sua técnica e das eventuais complicações. É dispensável a aplicação de drogas sedativas, assim como, o uso de intensificador de imagem e de tomografia axial computadorizada.

### 4.2. Demarcação radiográfica do ponto cutâneo:

A carência de recursos obrigou-nos a buscar vias alternativas e, neste sentido, a "demarcação radiográfica do ponto cutâneo" mostrou-se uma opção viável. Tal demarcação é realizada, utilizando-se inicialmente um radiograma de tórax em incidência pósterio-anterior (PA), traçando-se nele duas retas ortogonais, tendo como ponto de reparo a incisura jugular. A reta longitudinal coincide com o eixo do esterno e a reta transversal corta este plano, indo em direção



ao centro geométrico da lesão (Fig 1). Estas medidas radiográficas são facilmente transferidas para o tórax do paciente, valendo-se dos mesmos pontos de reparo, onde

é fixado um indicador metálico na pele, cuja localização é testada com novo radiograma centrado no marcador radiopaco (Fig 2). Este último é realizado com o paciente devidamente posicionado na mesa de exames radiográficos, e em capacidade residual funcional (CRF). Não havendo a superposição do objeto metálico com o centro geométrico da lesão, repete-se o radiograma, corrigindo-se previamente a posição do marcador.

Após esta demarcação, e antes de sua retirada, deve-se pressionar o indicador metálico sobre a pele, para registrar temporariamente o ponto ideal para introdução da agulha.

### **4.3. Posicionamento do paciente:**

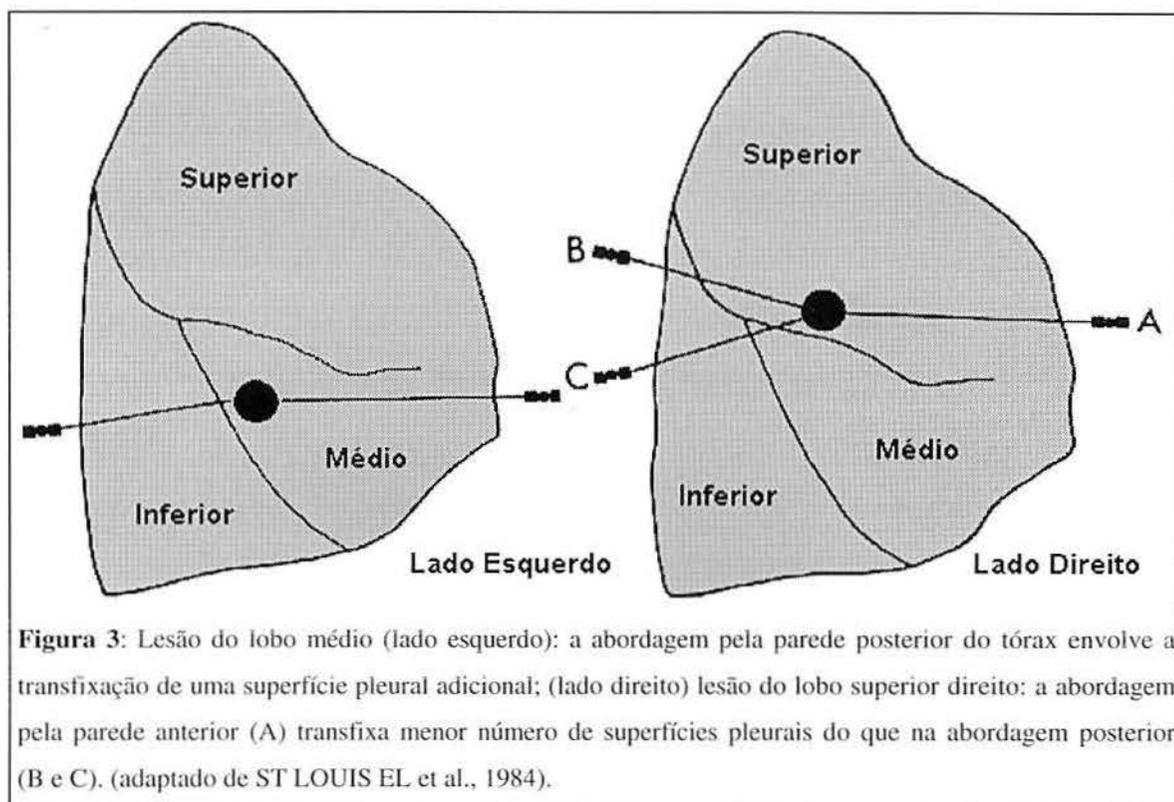
Como rotina, o paciente é posicionado em decúbito dorsal ou ventral, optando-se, naturalmente, por aquele que permita o melhor acesso, considerando-se a menor faixa de



**Figura 2:** Demarcação radiográfica do ponto cutâneo com objeto metálico.

parênquima pulmonar interposta entre a lesão e a pleura, assim como, procurando-se evitar a proximidade dos grandes vasos e de eventuais bolhas de enfisema.

Todo o cuidado deve ser tomado para que se perfure unicamente a pleura visceral do lobo a ser puncionado. A eventual laceração de duas pleuras, especialmente quando transfixada a do segmento superior do lobo inferior, para a punção de lesões situadas no lobo superior, determina, quase certamente, o surgimento de pneumotórax (fig 3).



**Figura 3:** Lesão do lobo médio (lado esquerdo): a abordagem pela parede posterior do tórax envolve a transfixação de uma superfície pleural adicional; (lado direito) lesão do lobo superior direito: a abordagem pela parede anterior (A) transfixa menor número de superfícies pleurais do que na abordagem posterior (B e C). (adaptado de ST LOUIS EL et al., 1984).

#### 4.4. Vias de acesso:

O acesso pela parede lateral do tórax, através desta técnica, sempre que possível deve ser evitado, especialmente tratando-se de lesões pequenas e profundas, quando uma pequena variação involuntária no posicionamento do paciente, poderá causar considerável desvio no trajeto da agulha.

#### 4.5. Finalidade do radiograma em perfil:

O radiograma de tórax em perfil deve ser usado para determinar a distância entre a pele e a lesão pulmonar a ser percorrida pela agulha de punção.

#### 4.6. Anti-sepsia e anestesia:

Após a anti-sepsia da pele com álcool iodado, procede-se a anestesia local com xilocaína a 0,5%, abrangendo a superfície pleural.

#### **4.7. O corte na pele:**

Em seguida, utilizando-se uma lâmina de bisturi nº 11, faz-se pequeno corte na pele, através do qual será introduzida a agulha de punção. Este corte destina-se a preservar o fio da agulha, a facilitar a sua introdução e a favorecer a percepção da resistência das diversas estruturas interpostas até a lesão.

#### **4.8. O conjunto agulha-torneira-seringa:**

Com o paciente em CRF e sem tossir, introduz-se a agulha, de calibre 0,6 ou 0,7 mm, com o comprimento compreendido entre 60 e 110 mm, perpendicularmente ao plano da mesa, acoplada a uma torneira de uma via, e esta, por sua vez, a uma seringa de 20 mL.

A utilização da torneira, sugerida por PORTO (1991), tem por finalidades evitar a perda do material durante a aspiração e reter o aspirado no interior da agulha, impedindo que o excesso seja trazido para a seringa.

#### **4.9. Punção aspirativa:**

Atingindo-se a profundidade determinada, e com a percepção de pequeno aumento de resistência, processa-se a aspiração do material da lesão, ao final da qual, a torneira é fechada por um auxiliar, retirando-se todo o conjunto. Esta seqüência costuma ser repetida duas ou três vezes, na dependência da qualidade do material aspirado, que deve ser suficiente para a confecção dos esfregaços (total de 3 a 6 lâminas).

A introdução da agulha deve, naturalmente, respeitar as estruturas nervosas e vasculares que margeam a borda inferior das costelas. Além disso, a agulha deve ser lavada cada vez que penetre no tórax, para prevenir o eventual implante de células neoplásicas em seu trajeto.

#### **4.10. Confeção dos esfregaços:**

Para a confecção dos esfregaços, deve-se posicionar a agulha de modo que a sua extremidade distal toque o centro da lâmina esterilizada, formando um ângulo de 30° entre si, procurando-se evitar a formação de artefatos. Apenas uma pequena gota do material aspirado é necessária e suficiente para a feitura dos esfregaços. Uma vez rapidamente distendido o material com uma espátula, estando ainda úmido, as lâminas são imediatamente mergulhadas em um frasco contendo álcool-éter em partes iguais, onde permanecem por, pelo menos, vinte a trinta minutos, para fixação.

Tais esfregaços são corados pela técnica de Papanicolaou, podendo fornecer o resultado rapidamente.

## • 5 • RESULTADOS

### **5.1. Critérios de exclusão:**

Foram excluídos sete, dos 202 casos iniciais, cujas amostras citológicas mostraram-se negativas, não sendo possível estabelecer-se o diagnóstico de certeza ou realizar-se um acompanhamento adequado.

### **5.2. Caracterização dos aspirados negativos em portadores de outros tipos de lesão (VN):**

Em outros 13 casos, em que as amostras citológicas foram negativas para células neoplásicas malignas, o diagnóstico foi estabelecido por toracotomia, com os seguintes resultados:

- a) Tuberculomas (7 casos);
- b) Tumores carcinóides (3 casos);
- c) Condro-adenomas (2 casos);
- d) Pneumonia organizante (1 caso).

### **5.3. Caracterização dos falso-negativos (FN):**

Houve 23 casos com resultados falso-negativos. O diagnóstico de câncer de pulmão nestes últimos foi confirmado posteriormente por toracotomia (10 casos), fibrobroncoscopia (3 casos), mediastinoscopia (2 casos) e necrópsia (8 casos).

#### 5.4. Distribuição dos casos com resultados positivos (VP):

Os 159 casos com citologia positiva do aspirado pulmonar mostraram a seguinte distribuição:

- a) Carcinoma indiferenciado de grandes células (51 casos);
- b) Adenocarcinoma (44 casos);
- c) Carcinoma epidermóide (33 casos);
- d) Carcinoma indiferenciado de pequenas células (12 casos);
- e) Carcinoma (19 casos).

Em virtude da exigüidade do material presente nos esfregaços, o citologista não conseguiu ir além do diagnóstico de "carcinoma" nestes últimos 19 casos.

**Tabela 2:** Caracterização Citológica x Idade

Idade	Epidermóide	Adeno- carcinoma	IGC*	IPC <sup>#</sup>	Carcinoma	Negativos	Total
21-30	0	1	0	0	0	0	1
31-40	1	2	3	2	1	1	10
41-50	3	6	3	4	3	1	20
51-60	15	18	31	0	0	5	69
61-70	10	11	12	5	8	11	57
71-80	4	6	2	1	7	5	25
Total	33	44	51	12	19	23	182

\* Indiferenciado de Grandes Células

<sup>#</sup> Indiferenciado de Pequenas Células

Não foram identificados resultados falso-positivos.

Todos os 33 indivíduos portadores de carcinoma epidermóide, assim como, os 12 com carcinoma indiferenciado de pequenas células, eram fumantes (Tab 3). Não se observou tal correlação com os demais tipos de tumores.

**Tabela 3:** Caracterização Citológica x Sexo x Tabagismo

Características	Resultados						Total
	Epider- móide	Adeno- carcinoma	IGC*	IPC <sup>#</sup>	Carci- noma	Negativos	
<b>Homens</b>							
• <i>Fumantes</i>	26	7	34	11	7	10	95
• <i>Não Fumantes</i>	0	8	8	0	6	4	26
<b>Mulheres</b>							
• <i>Fumantes</i>	7	14	8	1	3	1	34
• <i>Não Fumantes</i>	0	15	1	0	3	8	27
<b>Total</b>							
• <i>Fumantes</i>	33	21	42	12	10	11	129
• <i>Não Fumantes</i>	0	23	9	0	9	12	53
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>44</b>	<b>51</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>182</b>

## 5.5. Casuística e abordagem:

### 5.5.1. População estudada, características das lesões e vias de acesso:

A série em estudo compreende 182 casos de carcinoma brônquico (VP-159; FN-23), em 121 homens e 61 mulheres, sendo 152 (84%) periféricos e 30 (16%) centrais. Dentre os periféricos, dois preencheram os critérios para o diagnóstico do Tumor de Pancoast.

Considerando-se o maior diâmetro das lesões puncionadas, o tamanho variou de 1,8 a 8,0 cm (média- 3,6 cm).

A distância compreendida entre a pleura e a superfície externa da lesão (profundidade) variou, desde a distância imperceptível (lesões supostamente aderidas à parede torácica) até 6,0 cm (média- 3,3 cm).

A via de acesso foi a parede posterior em 114 oportunidades (63%), e a anterior utilizada 68 vezes (37%). Em nenhuma oportunidade foi empregada a via lateral.

### **5.5.2. Distribuição dos falso-negativos:**

Dos 23 casos com resultados falso-negativos, 8 apresentavam lesões escavadas; 7 tinham lesões com 2,2 cm, ou menos, de diâmetro, distando 4,0 cm, ou mais, da superfície pleural; 5 apresentavam lesões com 5,8 cm, ou mais, de diâmetro, independente de sua localização; 1 apresentou pneumotórax imediato que inviabilizou a conclusão do exame; e 2 tinham nódulos com menos de 2,5 cm de diâmetro, com 3,0 cm de profundidade, ambas de localização justa-diafragmática.

## **5.6. Complicações:**

### **5.6.1. Pneumotórax:**

Das complicações existentes, 17/182 (9,3%) pacientes apresentaram pneumotórax, 3 deles (1,6%) requerendo drenagem. Nestes últimos, sua identificação foi efetuada dentro dos primeiros 30 a 40 minutos de observação subseqüentes ao procedimento.

Todos os 17 casos de pneumotórax nesta série ocorreram em portadores de DBPOC, com mais de 50 anos de idade.

### **5.6.2. Hemorragias pulmonares:**

A presença de hemorragias pulmonares exteriorizou-se através de escarros sangüíneos. Foi registrada em 9/182 casos (5%), e ocorreram imediatamente após a punção, observando-se resolução espontânea em todas as oportunidades. Nestes, a distância entre a lesão e a pleura foi sempre superior a 4,6 cm, e em 5 deles havia cavidades necróticas de permeio.

### **5.6.3. Outras:**

Não houve casos de embolia gasosa sintomática ou de implante parietal de células neoplásicas.

Não ocorreu nenhum caso de óbito diretamente relacionado ao procedimento.

## • 6 • DISCUSSÃO

### **6.1. Métodos de orientação às punções:**

Atualmente, as PPTCs devem ser efetuadas, preferentemente, sob controle fluoroscópico biplanar com intensificador de imagem (STITIK, 1983; PORTO, 1991) ou com o auxílio de tomografia axial computadorizada (JOHNSTON, 1984; VANSONNEMBERG et al., 1988).

#### **6.1.1. Evolução das punções no PPF<sup>o</sup>:**

No Pavilhão Pereira Filho (PPF<sup>o</sup>), até 1988, as PPTCs foram realizadas com a técnica de demarcação radiográfica aqui também empregada (PORTO, 1991). A partir daquela data, passou-se a utilizar o controle fluoroscópico biplanar com intensificador de imagem. Mais recentemente (1990), alguns têm sido realizados sob orientação de tomografia axial computadorizada (PORTO, 1991).

### **6.2. PPTC x Fibrobroncoscopia x CTVA x CTCA:**

Nódulo pulmonar periférico (NPP) constitui uma lesão esférica, com diâmetro menor ou igual a 3,0 cm, circundada por parênquima pulmonar ou por pleura visceral (FRASER et al., 1989). Sua natureza maligna é comprovada em 40 a 50% das vezes, e representa, habitualmente, carcinoma brônquico (LILLINGTON, 1982). A ressecção cirúrgica é considerada curativa em 80% dos casos de carcinoma brônquico periférico (estádio I) (MOUNTAIN, 1986). Em sua maioria, entretanto, no momento do diagnóstico, tais lesões apresentam-se em fase avançada, sem condições de ressecabilidade, mas com perspectivas de tratamento paliativo. Nestes casos, o diagnóstico deve ser comprovado por procedimentos de pouco risco, baixo custo e mínimo desconforto para o paciente (LANDRENEAU et al., 1993).

Os critérios que sugerem a natureza benigna de um NPP compreendem: padrões específicos de calcificação (lameliforme, difusa, tipo pipoca ou puntiforme central), especialmente através de TC (ZERHOUNI et al., 1986); e/ou a comprovada imutabilidade da lesão por um período mínimo de 2 anos, através de análise retrospectiva (NATHAN et al., 1962; STEELE et al., 1973). A conduta expectante é reservada exclusivamente para os casos que preencham estes critérios (LAUNDRENEAU, 1990).

Habitualmente, as lesões centrais são da competência da biópsia endoscópica, enquanto as periféricas ficam ao alcance das agulhas de punção transtorácica (PORTO, 1991; KOSTER et al., 1992). Considerando-se as lesões periféricas, a PPTC é o método ideal para diagnóstico, especialmente dos tumores de Pancoast (WALLS et al., 1974; STITIK, 1989). Suas principais limitações residem na incapacidade de efetuar o estadiamento, e na dificuldade de interpretação dos resultados negativos.

Tais limites, entretanto, não são obrigatoriamente tão rígidos, ficando a indicação destes métodos na dependência da experiência de cada instituição (PORTO, 1991). Assim, tanto a fibrobroncoscopia tem acesso a nódulos periféricos, desde que em mãos experientes e com controle radiológico adequado, como as agulhas de punção podem invadir as áreas centrais dos pulmões, habitualmente dominadas pelos métodos endoscópicos (WALLACE et al., 1982).

Entretanto, alguns autores (NAIDISH et al., 1988) têm demonstrado resultados desanimadores relacionados à acurácia diagnóstica em NPP, através de escovados e biópsias broncoscópicas, exceto para as raras ocasiões em que há extensão endobrônquica. Outros (RAY et al., 1976; TOOMES et al., 1983; HIX et al., 1989; WEBB, 1990; LANDRENEAU et al., 1993) reservam a PPTC exclusivamente para os casos não-cirúrgicos. Neste particular, a cirurgia torácica video-assistida (CTVA) representa procedimento alternativo de grande utilidade no diagnóstico e estadiamento do carcinoma brônquico, podendo realizar ressecções em cunha e lobectomias, especialmente em indivíduos de mau risco cirúrgico (ERRET et al., 1985; MILLER et al., 1987; ROHWEDDER JR et al., 1988). Além disso, tem o mérito de selecionar casos para a

cirurgia torácica a céu aberto (CTCA). LAUNDRENEAU et al. (1993) utilizam a CTVA para a ressecção de nódulos pulmonares não-calcificados, com diâmetro inferior a 3,0 cm, cujo diagnóstico não foi comprovado por métodos menos invasivos, sobretudo na ausência de extensão endobrônquica.

Ao lado da capacidade de estabelecer o diagnóstico, a fibrobroncoscopia é extremamente útil no estadiamento do carcinoma brônquico, considerada por muitos (CAMARGO & PORTO, 1991), procedimento indispensável ao manejo pré-operatório, mesmo para aqueles com o diagnóstico cito/histopatológico de câncer previamente comprovado.

Considerando-se os casos cirúrgicos, a fibrobroncoscopia mostra-se vantajosa na determinação da ressecabilidade em função do coto brônquico, na extensão da ressecção exigida e, eventualmente, na constatação de eventual envolvimento não suspeitado (CAMARGO & PORTO, 1991).

A despeito de sua limitação no estadiamento do carcinoma brônquico, a PPTC conserva sua ampla indicação em casos presumivelmente irresssecáveis, cujo tratamento radio ou quimioterápico depende da comprovação diagnóstica e da caracterização citológica.

Segundo a opinião do autor, estes métodos são complementares, e não, auto-excludentes.

A carência de recursos em nosso meio obrigou a procura de métodos alternativos, surgindo a técnica de demarcação radiográfica do ponto cutâneo, criada por PORTO (1991) e aqui empregada. Esta é uma técnica acessível, envolve instalações radiológicas modestas e fornece resultados comparáveis aos das grandes séries (tab 4).

### **6.3. Sensibilidade do método e os fatores determinantes:**

Analisando-se o rendimento diagnóstico das neoplasias pulmonares malignas através das PPTCs, sua sensibilidade varia de 74 a 98 % (Tab 4), superponível à dos nódulos pulmonares metastáticos (WESTCOTT, 1980; ZAVALA & SCHOELL, 1981; KHOURI et al., 1985). Várias séries da literatura (MEYER et al., 1970; SINNER, 1973; HOUSE et al., 1977; SAGEL et al., 1978; SINNER, 1979; POE &

TOBIN, 1980; WESTCOTT, 1980; ZAVALA & SCHOELL, 1981; KHOURI et al., 1985) registram rendimento superior a 90%.

Nossa série mostrou sensibilidade de 87% (Tab 4).

Embora o índice de rendimento diagnóstico seja diretamente proporcional à experiência do serviço (TAO et al., 1980), e a taxa de complicações inversamente proporcional à perícia do investigador (SINNER, 1976; ALISSON et al., 1981), a variação destes índices depende fundamentalmente da metodologia empregada e da seleção dos pacientes (TODD et al., 1981).

**Tabela 4:** Rendimento diagnóstico das PPTCs, em função do tamanho das lesões e calibre das agulhas:

Referência	Procedimentos (n) (*)	Sensibilidade (%)	Tamanho das lesões (cm)	Agulhas (mm)
GIBNEY (1981)	72	74	---	0,6-1,3
HAYATA (1973)	16	75	< 2	1,0
TODD (1981)	177	76	< 2	0,9
PORTO (1991)	546	79	> 2,5	0,6-0,7
JOHNSTON (1984)	103	84	---	0,7
VONSONNEMBERG (1988)	124	86	0,3-4,0	0,6-0,7
Série em estudo (1995)	182	87	1,8-8,0	0,6-0,7
TAO (1980)	712	89	---	1,2-2,6
ZELCH (1973)	139	89	---	--
ZAVALA (1981)	25	90	1,8-4,0	0,5
WANG (1988)	49	93	0,5-6,0	1,1
SAGEL (1978)	896	96	---	1,3
SINNER (1973)	196	98	0,4-2,0	1,1

(\*) selecionados apenas os casos de neoplasia maligna.

(-) Dados não especificados

Considerando-se a desuniformidade metodológica que envolve as diversas séries, o rendimento diagnóstico deve ser analisado de forma criteriosa.

Embora BERQUIST et al. (1980) tenham relatado menor rendimento diagnóstico (69%) para pequenos nódulos (1 a 2 cm de diâmetro), outros autores (SINNER, 1973; JEREB, 1980; KHOURI et al., 1985; WESTCOTT, 1988) não registraram diferença significativa.

Na série em estudo, o diâmetro dos 182 casos de carcinoma brônquico puncionados variou de 1,8 a 8,0 cm (média- 3,6 cm), sendo 152 periféricos e 30 centrais.

As lesões mais superficiais estavam supostamente aderidas à parede do tórax, enquanto a mais profunda distava 6,0 cm da superfície pleural (média-3,3 cm).

Resultados falso-negativos resultam de (WESTCOTT, 1988):

- a) técnica inadequada;
- b) seleção de lesões pouco acessíveis (pequenas dimensões e com maior profundidade);
- c) presença de inflamação periférica e de necrose central (LAUBY et al., 1965; LALLI et al., 1978; JEREB, 1980; STITIK et al., 1983; WESTCOTT, 1988).

Nossos 23 casos com resultados falso-negativos apresentavam as seguintes características: lesões escavadas de qualquer tamanho, ou volumosas não-escavadas, nódulos pequenos e profundos, ou pequenos e justa-diafragmáticos.

Considerando-se aquelas escavadas e/ou volumosas, recomenda-se, habitualmente, evitar a aspiração de sua porção central, onde a necrose costuma ser mais ostensiva, prejudicando a análise das características celulares. Esta tem sido a orientação seguida por diversos investigadores (LAUBY et al., 1965; SINNER, 1973; SINNER, 1976; LALLI et al., 1978; JEREB, 1980; STERRET et al., 1982; FRABLE, 1983; STITIK et al., 1983; WESTCOTT, 1988).

As lesões pequenas e profundas, por outro lado, tornam-se menos acessíveis a este método, especialmente quando o diâmetro é inferior a 2,5 cm. Observação semelhante foi feita por BERQUIST et al. (1980), utilizando intensificador de imagem, e por PORTO (1991), com esta mesma técnica. Esta limitação ao método aqui empregado assume menor relevância, tendo em vista o pequeno número de casos de câncer de pulmão identificados com estas diminutas dimensões.

No amplo estudo epidemiológico prospectivo efetuado pela Clínica Mayo (FONTANA et al., 1975; WOOLNER et al., 1981; MUHM JR et al., 1983), para a detecção precoce do carcinoma brônquico, que envolveu 9211 indivíduos considerados de alto risco (homens fumantes, com mais de 45 anos de idade), rastreados através de controles radiológicos e de citopatológicos do escarro a cada 4 meses durante 6 anos, foram identificados apenas 37 nódulos periféricos malignos (0,4 %) com estas dimensões.

Da mesma forma, as lesões pequenas e justa-diafragmáticas representam alguma dificuldade de acesso, em função da mudança de posição das cúpulas frênicas quando o paciente é colocado na mesa de exames radiográficos (LALLI et al., 1978). Procurando minorar esta dificuldade, SAGEL et al. (1978) recomendam a realização de tais procedimentos com o paciente sentado, enquanto PORTO (1991) sugere repetir os radiogramas de demarcação do ponto cutâneo, objetivando avaliar a eventual mudança de posição das cúpulas frênicas no momento da parada da respiração (influência da reação emocional ao procedimento).

#### **6.4. TC: indicações, vantagens e desvantagens:**

O advento da tomografia computadorizada (TC) possibilitou maior abrangência às indicações das PPTCs, permitindo abordar lesões outrora consideradas de difícil acesso ou, até mesmo, inacessíveis ao método (WESTCOTT, 1988).

Outra vantagem inquestionável da TC consiste na habilidade de documentar com precisão o correto posicionamento da extremidade distal da agulha no interior da lesão (WESTCOTT, 1988). Contra si, o tempo excessivo de permanência da agulha no interior do tórax, e o custo mais elevado.

Na série de VANSONNEMBERG et al. (1988), onde a TC foi empregada no auxílio de 150 punções de lesões de difícil abordagem (0,3 a 2,0 cm, em 68% dos casos), o tempo requerido para execução do exame foi, em média, de 60 a 90 min (variando de 30 a 180 min).

Nesta instituição, o custo da PPTC guiada por CT é 50% maior que o da fluoroscopia, enquanto o ônus da biópsia por toracotomia é 5 vezes maior (VANSONNEMBERG et al., 1988).

À semelhança da conduta adotada por VANSONNEMBERG et al., (1988) e WESTCOTT, (1988) temos restringido a utilização da TC, como guia para punções, às lesões de difícil acesso, com diâmetro inferior a 2,5 cm, notadamente quando em situação justa-vascular ou cernal, consideradas pouco acessíveis ao método aqui empregado, especialmente quando de difícil visualização à radiologia convencional.

A abordagem através da TC determina maior incidência de pneumotórax (FINK, 1982; VANSONNEMBERG et al., 1988), provavelmente pelo maior período de permanência da agulha de punção no interior do tórax, até que seja determinado seu posicionamento com exatidão; assim como, pela seleção de casos de mais difícil acesso (WESTCOTT, 1988); e pela maior sensibilidade da TC na sua identificação (VANSONNEMBERG et al., 1988).

Os aspectos metodológicos devem ser analisados cuidadosamente, ao considerarmos as complicações das PPTCs guiadas pela TC, em comparação com os outros métodos de abordagem, face aos critérios empregados para extratificação da população selecionada, que a colocam em desvantagem (WESTCOTT, 1988).

### **6.5. Especificidade:**

A ocorrência de resultados falso-positivos é incomum e depende basicamente do citologista.

SINNER (1973), analisando 196 procedimentos, registrou 4 casos (2 %) com resultados falso-positivos, enquanto SAGEL et al. (1978) descreveram 2 em 896 procedimentos (0,2 %), ambos portadores de tuberculose pulmonar em atividade.

Pelo menos 1/3 dos casos com resultados FP devem-se a tuberculose pulmonar (STERRET et al., 1982).

Os autores (SAGEL et al., 1978; SINNER, 1973) acreditam que áreas de metaplasia escamosa existentes em torno destas lesões podem ser responsáveis pelo equívoco.

Nossa série não registrou a ocorrência de resultados falso-positivos.

## **6.6. Correlação cito-histopatológica:**

Segundo os dados da literatura (SANTIAGO et al., 1986), a concordância entre a citologia e a histopatologia varia de 48 a 78%, sendo mais baixa em casos de carcinoma indiferenciado de grandes células.

SANTIAGO et al. (1986) utilizaram as agulhas “ultra-finas” preconizadas por ZAVALA & SCHOELL (1981), em 164 pacientes com doença maligna.

Em 49 casos disponíveis para correlação, houve concordância cito-histopatológica em 69%.

Nesta série, em que houve apenas 1 caso de carcinoma indiferenciado de pequenas células, o menor índice de concordância ocorreu com o indiferenciado de grandes células (26%), enquanto 85 e 90%, para adenocarcinoma e carcinoma epidermóide, respectivamente.

JOHNSTON (1984) atribui tal discordância à dificuldade de reconhecimento da diferenciação adenomatosa em esfregaços de aspirado pulmonar, quando são incluídos na categoria “carcinoma indiferenciado de grandes células”.

O material eventualmente aspirado da porção central da neoplasia recolhe células mais jovens e com menor grau de diferenciação (JOHNSTON, 1984).

Segundo PIEHL et al. (1987), cerca de 50% das neoplasias classificadas como carcinoma indiferenciado de grandes células representam, na verdade, adenocarcinomas pouco diferenciados, à luz da imunohistoquímica.

ZAMAN et al. (1986), em uma série de 1390 PPTCs, 241 delas comprovadas histologicamente, obteve boa correlação para todos os tipos, com a seguinte distribuição: a) adenocarcinoma (92%); b) indiferenciado de pequenas células (87%); c) carcinoma epidermóide (83%).

Segundo as observações de GREENE et al. (1985) houve maior concordância entre a citologia do aspirado pulmonar e o exame histopatológico (cirurgia ou autópsia), com o carcinoma indiferenciado de pequenas células que com os demais.

Em contrapartida, HERRIGAN et al. (1986) encontraram dados discordantes em 35% dos casos (11/31), a maioria relacionada a carcinomas indiferenciados de pequenas células e aos tumores mistos.

THORNBURY et al. (1981), confrontando os resultados dos exames citopatológicos de 162 pacientes portadores de carcinoma brônquico histologicamente comprovados, observaram concordância em 86% dos casos envolvendo, indistintamente, carcinoma epidermóide, adenocarcinoma e indiferenciado de pequenas células.

A análise em microscopia eletrônica aumenta as possibilidades de uma correta classificação, sobretudo em tumores pouco diferenciados (DAVIES et al., 1987).

Em nossa série não foi possível estabelecer tal correlação.

## **6.7. Complicações:**

As complicações relacionadas às PPTCs eram bem mais freqüentes com o uso de agulhas calibrosas (SINNER, 1976; PORTO, 1991). O receio da ocorrência de pneumotórax, de hemoptises, de hemorragias pulmonares e pleurais, de embolia gasosa, de disseminação hemática à distância, de implante parietal de células tumorais, de fístula broncopleural e de empiema pleural, representaram, durante muito tempo, sério obstáculo à aceitação do método (ALISSON et al., 1981).

### 6.7.1. Implantes Neoplásicos:

Em modelos experimentais (STRUVE-CHRISTENSEN, 1978; RYD et al., 1983), tem sido demonstrada a presença de células neoplásicas no trajeto das agulhas de punção em até 90% dos casos. Este achado é clinicamente insignificante, considerando-se o baixíssimo risco de desenvolvimento de implantes metastáticos quando utilizadas agulhas finas (SINNER, 1976; SEYFER et al., 1989), particularmente as de calibre 0,6 e 0,7 mm (TAO et al., 1980).

A freqüência de implantes de células neoplásicas no trajeto das agulhas de punção é estimada em 0,04% (BERGER et al., 1972; SINNER et al., 1976). Alguns casos isolados de implante parietal foram relatados, todos êles relacionados ao emprego de agulhas calibrosas (SINNER et al., 1976).

DUTRA et al. (1954) e WOLINSKY et al. (1969) registraram dois casos de implante parietal de lesões neoplásicas, em ambos utilizando agulhas de Vim-Silverman.

LAUBY et al. (1965), revisando sua experiência com 626 punções realizadas ao longo de 21 anos, não identificaram esta complicação.

Nesta série (LAUBY et al., 1965), excetuando-se os casos de óbitos, cada paciente foi acompanhado por, pelo menos, 5 anos.

Até 1976, não havia relatos de implantes parietais com agulhas finas: 0,6 a 1,3 mm (SINNER et al., 1976).

Em 1972, BERGER et al. descreveram dois casos presumíveis de disseminação neoplásica para o líquido pleural, a partir de punções de lesões pulmonares. Mais tarde, entretanto, a revisão criteriosa dessas lâminas descartou a presença de células neoplásicas (SINNER et al., 1976). Em ambos casos, não há referência das características das agulhas utilizadas.

SINNER et al. (1976), analisando sua casuística de 5300 punções, em que foram utilizadas agulhas de calibre inferior a 1,1 mm, descreveram apenas 1 caso de possível implante parietal, mesmo assim, ilustrado por um tumor que já houvera, previamente, invadido a parede torácica.

HERMAN et al., (1977) endereçaram 451 questionários a chefes de serviços de radiologia com programas credenciados de residência médica nos Estados Unidos, contendo questões sobre metodologia, rendimento, complicações e número de punções efetuadas. Cento e cinco instituições responderam ao questionário, totalizando 5255 procedimentos. Nenhum caso de implante parietal metastático foi registrado.

MOLOO et al. (1985) relataram um caso de possível implante parietal com agulha fina (0,6 a 1,3 mm).

SEYFER et al., (1989) registraram um caso bem documentado de implante em parede torácica, utilizando agulha com calibre de 1,3 mm.

Embora sem acompanhamento sistemático a longo prazo, nossa série não identificou este tipo de complicação.

### **6.7.2. Embolia Gasosa:**

A embolia gasosa resultante de procedimentos médicos invasivos ocorre em circunstâncias diversas, incluindo cirurgia cardíaca, terapia endovenosa, injeções arteriais, instalação de cateteres em veias centrais, cirurgias da cabeça e pescoço, ventilação mecânica, trauma e aborto, assim como, em procedimentos diagnósticos ou cirúrgicos envolvendo os pulmões (CIANCI et al., 1987).

Sua incidência relacionada às PPTCs é estimada em 0,07% (SINNER, 1976).

Dois mecanismos podem estar particularmente envolvidos (WESTCOTT, 1973; SINNER, 1976; PEIRCE, 1980; CIANCI et al., 1987; KOSTER et al., 1992):

- a) quando a extremidade distal da agulha for, inadvertidamente, introduzida em uma veia pulmonar, estando a sua extremidade proximal em contato direto com o ar ambiente, especialmente por ocasião da retirada do mandril;

b) quando a perfuração provocada pela agulha promover comunicação entre um vaso sanguíneo e as vias aéreas.

Em ambos casos, a inspiração profunda que habitualmente precede a tosse, reduz a pressão intersticial pulmonar e, conseqüentemente, a pressão venosa intratorácica, a limites inferiores aos da pressão alveolar. O ar tem acesso ao compartimento intravascular desde que sejam criadas comunicações entre alvéolos e veias (ABERLE et al., 1987).

A tosse e as manobras de Valsalva realizadas, inadvertidamente, no momento da punção, assim como, o uso de agulhas calibrosas em lesões profundas, constituem os principais fatores determinantes desta complicação (CIANCI et al., 1987; OMENAAS et al., 1989; KOSTER et al., 1992).

Os efeitos deletérios da embolia gasosa guardam estreita relação com o volume de ar introduzido e com as lesões isquêmicas promovidas em órgãos vitais, especialmente cérebro e coração (ABERLE et al., 1987).

Estudos experimentais realizados em cães demonstram que 1 mL de ar injetado em uma veia pulmonar resulta em óbito por evento coronariano (PEIRCE, 1980).

Em humanos, 0,5 mL pode ser suficiente para desencadear arritmias fatais associadas a isquemia coronariana. A embolia cerebral costuma estar associada (PEIRCE, 1980).

Sua ocorrência relacionada às PPTCs constitui evento raro, quando utilizadas agulhas com diâmetro inferior a 0,9 mm (CIANCI et al., 1987; OMENAAS et al., 1989).

DAHLGREN & NORDENSTRÖM (1966) relataram um possível caso de embolia gasosa em 574 procedimentos com agulhas de 0,9 a 1,1 mm de diâmetro.

Até 1975, apenas dois casos de embolia gasosa comprovada associada a PPTC haviam sido descritos (JAMESON, 1970; WESTCOTT, 1973). Um deles envolvendo a punção de abscesso pulmonar escavado, utilizando-se agulha de 1,3 mm (WESTCOTT, 1973).

Nos últimos 20 anos, apenas 7 casos de embolia gasosa atribuídos à PPTC foram registrados (WESTCOTT, 1973; SINNER, 1979; ABERLE et al., 1987; CIANCI et al., 1987; BAKER et al., 1988; TOLLY et al., 1988; OMENNAS et al., 1989) dentre eles, 4 fatais (WESTCOTT, 1973; ABERLE et al., 1987; BAKER et al., 1988; TOLLY et al., 1988).

SINNER (1976) relatou dois possíveis casos em 2.726 exames, onde foram usadas agulhas cujo diâmetro variou de 0,9 e 1,6 mm.

WESTCOTT (1973) registrou um caso fatal com o uso de agulha de 1,3 mm.

OMENAAS et al., (1989) relataram o primeiro caso presumível de embolia gasosa cerebral associado a punção com agulha de 0,6 mm. Embora com evidências clínicas e eletroencefalográficas, a tomografia computadorizada não demonstrou achados comprobatórios.

CIANCI et al., (1987), empregando agulhas de 0,7 mm, relataram um caso bem documentado, por tomografia computadorizada, de embolia gasosa reversível sob tratamento imediato, enquanto TOLLY et al., (1988) registraram um caso fatal, com agulha do mesmo calibre (0,7 mm).

BARKER et al., (1988), utilizando o mesmo tipo de agulhas, documentaram, através de tomografia computadorizada e autópsia, a ocorrência de embolia gasosa fatal, identificada imediatamente após uma punção pulmonar transcutânea realizada na vigência de ventilação mecânica com pressão positiva.

Em três (WESTCOTT, 1973; ABERLE et al., 1987; TOLLY et al., 1988), dos quatro casos de embolia gasosa reportados, foi observada a presença de tosse, durante, ou nos minutos subseqüentes ao procedimento.

Portanto, na vigência de tosse, a retirada imediata da agulha de punção é uma atitude prudente (WESTCOTT, 1988).

O pulmão rígido ou consolidado impede o funcionamento normal dos mecanismos hemostáticos, dificultando a retração e o colapso vascular, como

demonstrado por WESTCOTT (1973) em um relato de caso de embolia gasosa fatal provocada pela punção de extensa pneumonia.

BAKER et al. (1988) acrescentam que a PPTC de lesões pulmonares escavadas implicam maior risco.

ABERLE et al. (1987) recomendam que sejam evitadas as punções de lesões escavadas, sobretudo na hipótese de vasculite, registrando um caso fatal de embolia gasosa em portador de Granulomatose de Wegener. Os autores (ABERLE et al., 1987) atribuem esta ocorrência a eventual laceração de veias comprometidas pela doença subjacente, cuja inflamação transmural pode impedir a resposta normal de vasoconstricção à injúria.

Neste estudo (ABERLE et al., 1987), em que foram usadas agulhas de 0,7 mm, ficou demonstrada a utilidade de realizar-se tomografia computadorizada do crânio, cerca de 48 horas após o evento, como forma de rastreamento em casos suspeitos, uma vez que o exame realizado duas horas após a instalação do quadro clínico não demonstrou anormalidades.

ABERLE et al., (1987) e BAKER et al., (1988) alertam para a coexistência de embolia cerebral e coronariana.

#### 6.7.2.1. Quadro Clínico da Embolia Gasosa:

A rápida instalação de desorientação, náuseas, dor torácica, parestesias, distúrbios visuais ou de personalidade, cefaléia, agitação, convulsões ou paralisias, constitui forte indicativo da ocorrência desta complicação, necessitando de cuidados imediatos (CIANCI et al., 1987).

#### 6.7.2.2. Medidas Terapêuticas:

A abordagem terapêutica imediata inclui (CIANCI et al., 1987; KOSTER et al., 1992):

- a) oxigenoterapia a 100%, por máscara ou através de ventilação mecânica;
- b) decúbito lateral esquerdo com a cabeceira baixa;
- c) medidas de suporte.

Havendo disponibilidade, deve-se transferir o paciente de imediato para uma câmara hiperbárica (CIANCI et al., 1987; KOSTER et al., 1992).

A administração de O<sub>2</sub> a 100% visa substituir o nitrogênio, principal componente do ar atmosférico, por oxigênio, cuja reabsorção se processa de forma mais rápida.

#### 6.7.2.3. Medidas Profiláticas:

A observação de certas precauções constitui medida capaz de minimizar a ocorrência de embolia gasosa.

Segundo diversos autores (LAUBY et al., 1965; STITIK et al., 1983; ABERLE et al., 1987), a realização do procedimento com o paciente em posição ortostática pode favorecer a ocorrência de embolia gasosa cerebral sintomática, devendo ser evitada.

O emprego de agulhas calibrosas, especialmente quando utilizadas para a punção de lesões profundas, sobretudo envolvendo áreas consolidadas ou na presença de necrose e/ou de vasculite, implica maior risco.

Ao utilizar-se agulhas com mandril, deve-se evitar a comunicação demasiadamente prolongada com o meio externo (ABERLE et al., 1987).

Deve-se cientificar o paciente, sistematicamente, da necessidade de evitar as manobras de Valsalva, assim como, todo e qualquer movimento respiratório brusco.

A PPTC está contra-indicada na vigência de ventilação mecânica com pressão positiva, pelos riscos que acarreta.

À semelhança das observações de DAHLGREN & NORDENSTRÖN (1966), em 843 procedimentos, e de LAUBY et al., (1965), em 648 punções, nossa série não mostrou este tipo de complicação.

### **6.7.3. Hemorragias Pulmonares:**

Dentre as complicações relacionadas às PPTCs, as hemorragias pulmonares ocupam o segundo lugar em frequência, logo após o pneumotórax. Manifestam-se habitualmente por hemoptises transitórias (< 30 min de duração), de pequeno volume (< 20 mL), com frequência de 5% (2 a 16%) (MEYER et al., 1970) (Tab. 5), sofrendo resolução espontânea (MEYER et al., 1970; KOSTER et al., 1992).

Os casos relatados de hemorragias graves e fatais estão relacionados ao emprego de agulhas de grosso calibre (> 1,3 mm) (MEYER et al., 1970; NOREMBERG et al., 1974; PEARCE et al., 1974; HERMAN et al., 1977; BERQUIST et al., 1980).

Até 1988, a literatura registrou apenas 1 caso de hemorragia pulmonar fatal associada ao uso de agulha fina (0,9 mm) (MILNER et al., 1979). O procedimento foi realizado para esclarecimento diagnóstico, após a identificação de várias lesões nodulares em ambos pulmões de um indivíduo com 61 anos de idade, submetido a nefrectomia 18 meses antes, para tratamento de doença neoplásica. O nódulo puncionado tinha 2,3 cm de diâmetro e estava situado a 4,0 cm da superfície pleural. Através de exames laboratoriais, foram descartadas eventuais discrasias sanguíneas. A autópsia comprovou sua natureza metastática e identificou a laceração de uma pequena artéria muscular (MILNER et al., 1979).

Mais recentemente, WESTCOTT (1988), utilizando agulha com 0,7 mm, relatou um caso de hemorragia pleuro-pulmonar fatal, associada a punção de uma massa pulmonar contígua ao mediastino, em um hepatopata crônico com 52 anos de idade. Embora inicialmente sem evidências laboratoriais de distúrbios da coagulação em exames realizados 10 dias antes, sua evolução clínica demonstrou o surgimento

de uma coagulopatia grave, evoluindo para o óbito, a despeito de múltiplas transfusões de sangue e de plasma fresco.

KUCHARCZYK et al., (1982) relataram a ocorrência inusitada de tamponamento cardíaco requerendo pericardiocentese, como complicação de punção pulmonar transcutânea com agulha fina (0,9 mm).

Nosso estudo mostrou uma frequência de hemoptises de 5%. Em todas as oportunidades, o sangramento ocorreu e perdurou por poucos minutos após o procedimento, foi autolimitado, com o volume estimado inferior a 20 mL e relacionado às punções de lesões cuja profundidade excedia os 4,6 cm.

Tal fato decorre, provavelmente, da proximidade de vasos sanguíneos mais calibrosos existentes nas porções mais profundas do parênquima pulmonar.

Dos 9 casos de hemoptises registrados nesta série, 5 ocorreram em lesões escavadas.

Semelhantes observações foram assinaladas por BERQUIST et al., (1980).

Nos casos de hemoptises maciças, o prognóstico é determinado pelo estado de coagulação, pela capacidade de expectorar e pela reserva cardiorrespiratória do paciente (WANG et al., 1988).

#### **6.7.4. Pneumotórax:**

O pneumotórax é a complicação mais freqüente diretamente relacionada ao procedimento e depende de diversos fatores (ALISSON et al., 1981):

- a) da seleção dos casos;
- b) do calibre das agulhas;
- c) do número de vezes em que a agulha é introduzida e do tempo de permanência no tórax;
- d) da experiência do investigador;

- e) da idade avançada do paciente;
- f) do grau de severidade da DBPOC;
- g) da forma de rastreamento.

#### 6.7.4.1. Seleção de Casos:

Segundo POE et al., (1984) o risco de pneumotórax está diretamente relacionado à profundidade da lesão, uma vez que é mais freqüente nas punções de lesões pequenas e profundas (SINNER, 1976; ALISSON et al., 1981; MILLER et al., 1988), por tornarem-se menos acessíveis, obrigando o investigador, muitas vezes, a perfurar maior número de superfícies pleurais (ST-LOUIS et al., 1984; MILLER et al., 1988).

O grau de probabilidade estimado para a ocorrência de pneumotórax é de 13,49 e 86%, para as lesões situadas a 1, a 4 e a 7 cm da pleura, respectivamente (POE et al., 1984).

Ao contrário das observações de alguns autores (SINNER, 1976; ALISSON et al., 1981; POE et al., 1984), não encontramos correlação entre a presença de pneumotórax e a profundidade das lesões.

Nesta série, sua incidência não guarda relação com o tamanho das lesões e com a presença de necrose. A ausência de correlação deve-se provavelmente ao pequeno número de casos de pneumotórax identificados em nosso estudo.

#### 6.7.4.2. Calibre das Agulhas:

Conforme as observações de DAHLGREN & NORDENSTRÖN (1966), o uso de agulhas com diâmetro inferior a 0,6 mm, face a sua maleabilidade, reduz a margem de acerto, notadamente nas lesões pequenas e profundas, enquanto aquelas com o calibre superior a 1,1 mm acrescentam maior risco de complicações e não aumentam o rendimento.

ZAVALA & SCHOELL (1981), com o emprego de agulhas ultra-finas, identificaram pneumotórax em 8% dos casos, sem decréscimo no rendimento.

SANTIAGO et al. (1986), empregando o mesmo tipo de agulha (0,51- 0,56 mm) em 232 procedimentos, identificaram pneumotórax em 41 pacientes (18%), 3 deles requerendo drenagem (1%). A sensibilidade em doença maligna foi de 82% (134/164).

Em uma série de 129 punções realizadas previamente nesta instituição, utilizando-se agulhas com 0,6 mm de diâmetro, a incidência de pneumotórax foi de 22% (28/129) e a sensibilidade 87% (112/129).

Mais recentemente, WANG et al. (1988) também comprovaram que o emprego de agulhas com calibre superior a 1,0 mm não aumenta o rendimento diagnóstico.

#### 6.7.4.3. Número de perfurações e tempo de permanência das agulhas:

O número de vezes em que se introduz a agulha de punção e o seu tempo de permanência no interior do tórax têm sido apontados (JEREB, 1980; STEVENS et al., 1984; JOHNSRUDE et al., 1985; MILLER et al., 1988; KOSTER et al., 1992) como fatores relacionados a maior risco de pneumotórax.

As observações de SINNER (1976) demonstram uma duplicação do risco quando a agulha é introduzida três vezes, em relação a uma única perfuração. Embora sem razão aparente, estes achados não foram confirmados por POE et al., (1987) e por FISH et al., (1988).

#### 6.7.4.4. Experiência do investigador:

Segundo SINNER (1976), a ocorrência de pneumotórax é inversamente proporcional à experiência do investigador. Este estudo registra sua presença em 45% dos casos, quando realizadas por investigadores em fase inicial de treinamento (nas primeiras 20 punções), contra uma taxa de 15%, após a experiência acumulada com, pelo menos, 80 procedimentos.

ALISSON et al. (1981) presumem que a experiência reduz a taxa de pneumotórax porque aumenta a possibilidade de se obter amostras julgadas satisfatórias através de menor número de perfurações e com menor tempo de permanência da agulha de punção no interior do tórax.

#### 6.7.4.5. Idade avançada do paciente:

Segundo Sagel et al. (1978), o risco de ocorrência de pneumotórax pós-punção, requerendo drenagem, em indivíduos com menos de 40 anos de idade, é inferior a 5%.

#### 6.7.4.6 Severidade da DBPOC:

Em nossa série, todos os 17 indivíduos acometidos por pneumotórax tinham mais de 50 anos de idade e eram portadores de DBPOC, de intensidade variável.

Segundo as observações de SINNER (1976), cuja casuística compreende mais de 2.000 procedimentos, a ocorrência de pneumotórax é três vezes maior em portadores de DBPOC moderada a severa, quando quantificada exclusivamente por critérios radiológicos.

POE et al. (1984), utilizando critérios clínicos e radiológicos para o diagnóstico de DBPOC, demonstraram maior incidência de pneumotórax pós-punção neste grupo de indivíduos.

MILLER et al. (1988), analisando retrospectivamente as provas de função pulmonar realizadas antes do procedimento, demonstraram, através de correlação linear, que a frequência de pneumotórax é inversamente proporcional ao VEF1, traduzida pela seguinte equação:

$$\text{Risco de pneumotórax (\%)} = 81,5 - (17,3 \times \text{VEF1 em litros}).$$

FISH et al. (1988) estudaram retrospectivamente as radiografias de tórax e provas de função pulmonar (PFP) de 160 indivíduos submetidos a punção aspirativa (agulhas de calibre 0,7 mm), que foram alocados em três grupos: 1) evidências exclusivamente radiológicas de DBPOC; 2) apenas critérios funcionais; 3) radiografias e PFP normais.

A freqüência de pneumotórax foi de 46% (23/50) para os portadores de DBPOC (grupos 1 e 2), e de 7% (2/28) para os indivíduos normais (grupo 3), sendo o VEF1 a variável com maior valor preditivo. Os dois casos de pneumotórax do grupo 3 foram tratados de forma conservadora, enquanto 19% (13/67) daqueles com DBPOC foram drenados.

#### 6.7.4.7. Forma de Rastreamento:

A freqüência descrita de casos de pneumotórax também depende da forma de rastreamento.

Sua incidência varia de 3 a 43% (Tab 5) nas diversas séries, sendo habitualmente pequenos e com resolução espontânea.

Nossas observações registram 9% (17/182) de casos de pneumotórax, 2% (3/182) requerendo drenagem pleural (Tab 5).

Alguns autores preconizam a realização de controles radiológicos 6 horas (STITIK et al., 1989) e, até mesmo, 24 horas após o procedimento (STEVENS et al., 1984), procurando otimizar o rastreamento do pneumotórax.

TODD et al. (1981), efetuando controles radiológicos sistemáticos, em ins e expiração máximas, quatro e vinte e quatro horas após o procedimento, identificaram 32% de casos de pneumotórax, 10% submetidos a drenagem.

As observações de ST-LOUIS et al., (1984) demonstraram que o pneumotórax costuma escapar à análise do radiograma de tórax realizado imediatamente após o procedimento em 25% dos casos, recomendando a feitura de novo controle radiológico quatro horas mais tarde, independente da presença de sintomas.

MILLER et al., (1988), utilizando agulhas de 0,7 mm, efetuaram 159 punções, com a ocorrência de 54 casos de pneumotórax (34%), todos eles identificados nas primeiras seis horas de acompanhamento clínico e radiológico subseqüentes.

PERLMUTT et al., (1986), utilizando agulhas de igual calibre (0,7 mm), registraram 160 casos de pneumotórax em 673 punções (24%). Setenta e oito deles (12%) foram drenados.

Procurando otimizar a técnica de rastreamento do pneumotórax pós-punção, os autores (PERLMUTT et al., 1986) realizaram, de forma sistemática, radiogramas de tórax em expiração, imediatamente após o procedimento, repetindo 1 e 4 horas mais tarde, identificando 89%, 9% e 2% de casos, respectivamente.

Neste estudo (PERLMUTT et al., 1986), os controles radiológicos obtidos imediatamente após o exame, e 1 hora mais tarde, foram suficientes para identificar 157 dos 160 casos (98%). Segundo esta análise (PERLMUTT et al., 1986), todos os casos de pneumotórax drenados puderam ser identificados na primeira hora de observação pós-punção.

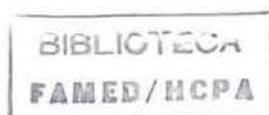
A ocorrência de pneumotórax em nossa série, significativamente inferior aos relatos da literatura, depende diretamente da metodologia empregada, uma vez que o seguimento dos pacientes foi baseado exclusivamente na observação clínica e em um único controle radiológico, em expiração forçada, realizado imediatamente após o procedimento. Embora alguns casos de pneumotórax pequenos e assintomáticos possam eventualmente ter escapado à nossa observação, e passíveis de identificação mediante exames radiográficos sistemáticos realizados 4 a 6 horas mais tarde, a experiência tem demonstrado não haver maior risco relacionado a esta forma de rastreamento, considerando-se a habitual resolução espontânea demonstrável em poucos dias de observação, à razão de 1,25% de seu volume por dia (KIRCHER JR et al., 1954).

Assim, um pneumotórax de 15% será, habitualmente, reabsorvido em aproximadamente 12 dias (KIRCHER JR et al., 1954).

Esta conduta simplifica e reduz o ônus do procedimento.

#### 6.7.4.8. Cálculo para quantificação do pneumotórax:

Embora o volume dos pneumotórax seja habitualmente estimado empiricamente, a fig 4 ilustra o procedimento sugerido por KIRCHER JR et al. (1954), para mais precisa aferição:



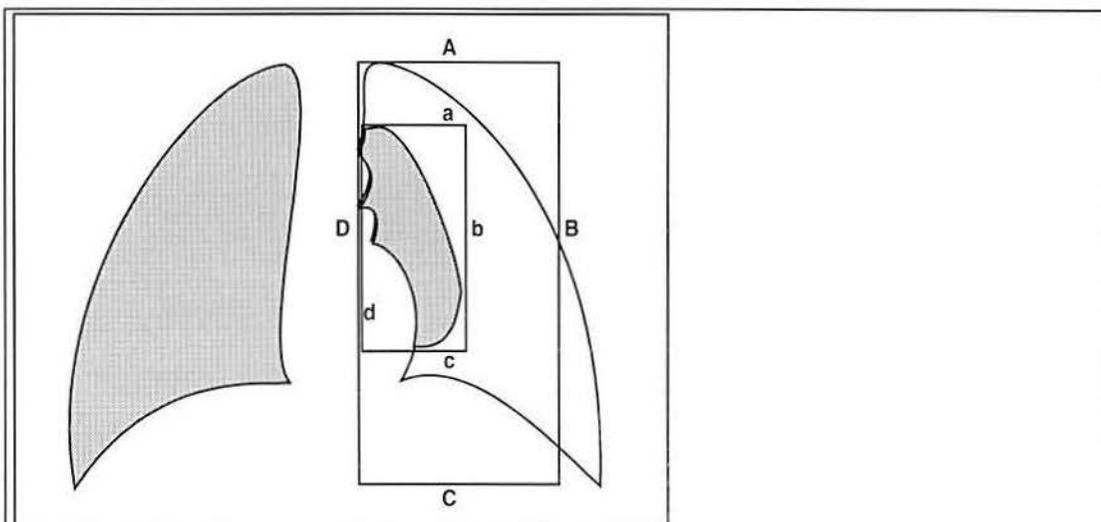


Figura 4: Procedimento sugerido para quantificação da área de pneumotórax. A área de pulmão colapsado é subtraída da área do hemitórax. Esta diferença dividida pela área do hemitórax permite sua quantificação. Os pontos de referência na figura, para determinação da área de pneumotórax estão representados pelas bordas do pulmão, correspondendo: o extremo superior (a), lateral (b), e inferior (c); e a porção central do mediastino (d). Os pontos de referência para cálculo da área do hemitórax envolvido estão representados por linhas horizontais, margeando a borda inferior da primeira costela (A) e o recesso do seio custo-frênico (C); e por retas verticais, cruzando a superfície interna da parede lateral, em sua porção média (B), e a porção central do mediastino (D). A quantificação do pneumotórax pode ser assim calculada:

$$\frac{(A \times B) - (a \times b)}{(A \times B)} \times 100 = \text{Área de pneumotórax (\%)}$$

Adaptado de: (KIRCHER JR et al., 1954).

#### 6.7.4.9. Critérios para a drenagem do pneumotórax:

A necessidade de drenagem pleural, segundo as diversas séries, varia de 1 a 18% (Tab 5), e também depende da metodologia, por não haver uniformidade nos critérios estabelecidos (MOORE et al., 1990).

Os critérios aqui utilizados foram:

- a) volume do pneumotórax igual ou maior que 30%;
- b) pneumotórax progressivo;
- c) presença de dispnéia, independente do volume.

À semelhança das observações relatadas por outros investigadores (WESTCOTT, 1980; STEVENS et al., 1984; WESTCOTT, 1988), a permanência do sistema de drenagem pleural em nossos 3 casos foi inferior a 72 horas.

6.7.4.10. Técnicas eventualmente empregadas para diminuir a incidência de pneumotórax e/ou acelerar o processo de reabsorção:

Na tentativa de minimizar a incidência de pneumotórax, especialmente nos pacientes de maior risco presumido, algumas técnicas têm sido descritas:

a) *Técnica de Selagem com Sangue Autólogo ("The Blood Patch Technique")*  
(McCARTNEY et al., 1974; SURPRENANT, 1988):

Segundo McCARTNEY et al., (1974), a instalação intencional de sangue autólogo, em pequena quantidade, na faixa de parênquima pulmonar interposta entre a pleura e a lesão a ser puncionada, configura um hematoma capaz de desarejar e diminuir o risco de formação de pneumotórax.

Entretanto, em 2 estudos prospectivos e randomizados recentes (BOURGOUIN et al., 1988; HERMAN et al., 1990) não se conseguiu demonstrar a eficácia deste método.

BOURGOUIN et al. (1988) realizaram 140 punções em 129 indivíduos, utilizando agulhas de 1 mm.

No grupo A, 52 procedimentos foram realizadas com a técnica do sangue autólogo (5 a 10 mL), e em 88 com a técnica padrão (grupo B). A taxa de pneumotórax foi de 29% (15/52) no grupo A, e 34% (30/88) no grupo B ( $p > 0,05$ ). A instalação de dreno torácico foi necessária em 8% (4/52) e 9% (8/88) nos grupos A e B, respectivamente, também sem significância estatística ( $p > 0,05$ ).

Semelhantes resultados foram obtidos por HERMAN et al. (1990) em 93 procedimentos, empregando agulhas de igual calibre (1 mm).

Quarenta e seis punções foram efetuadas com a técnica do sangue autólogo (10 mL), e 47 com a técnica habitual. Houve 24% e 30% de casos de pneumotórax nos grupos 1 e 2, respectivamente ( $p > 0,50$ ), também sem diferença estatisticamente significativa quanto à drenagem pleural nos dois grupos (2% x 2%).

*b) Administração de oxigênio a 100%:*

A hipótese que sugere um efeito benéfico do uso de oxigênio a 100% no pneumotórax pós-punção deriva dos estudos de NORTHFIELD (1971), que demonstrou um ritmo de reabsorção 4 vezes maior, em indivíduos com pneumotórax espontâneo, em comparação ao grupo controle.

Em contraste com os registros de CORMIER et al. (1980), sugerindo que a administração de O<sub>2</sub> a 100% aos indivíduos submetidos a punção pulmonar aspirativa diminui a incidência de pneumotórax, POE et al. (1987), ainda que ministrando O<sub>2</sub> a 100%, antes, durante e depois do procedimento, não conseguiram estabelecer esta correlação.

Seus estudos (POE et al., 1987) demonstram que a administração de oxigênio em altas concentrações diminui a morbidade, por induzir redução volumétrica e aceleração do ritmo de reabsorção do pneumotórax.

Segundo CHADHA et al. (1983), o uso de O<sub>2</sub> a 100% não reduz a incidência de pneumotórax, mas é capaz de acelerar sua reabsorção, especialmente quando de volume inferior a 30%.

*c) Técnica do Decúbito Invertido (“The Roll-Over Technique” ou “Biopsy-Site-Dependent Position”):*

Esta técnica consiste em posicionar o paciente, imediatamente após o procedimento, no decúbito inverso (180°) ao que foi realizada a punção (CASSEL et al., 1990; MOORE et al., 1990). Cada paciente deve permanecer em pronação por um período de 1 a 3 horas, quando utilizado o decúbito supino para a punção, e vice-versa (CASSEL et al., 1990; MOORE et al., 1990).

MOORE et al. (1990), utilizando esta conduta em 308 procedimentos, registraram 77 pneumotórax (25%) de pequeno volume em sua maioria. Apenas cinco pneumotórax foram drenados (2%), três deles identificados durante ou imediatamente após a conclusão do exame, inviabilizando sua participação no estudo. Em dois outros (1%), houve indicação de drenagem, ainda que posicionados no decúbito invertido.

Neste estudo (MOORE et al., 1990), os tubos torácicos foram instalados na presença de pneumotórax volumoso (> 35%); progressivo; ou quando associado a dispnéia, independente do volume.

O pneumotórax de maior volume em que se dispensou a drenagem torácica foi estimado em 20%.

Procurando evitar desuniformidade metodológica, estes autores (MOORE et al., 1990) selecionaram para análise, um subgrupo de 262 casos em que a agulha de punção foi introduzida apenas 1 vez, registrando 47 pneumotórax (18%), um deles (1%) submetido a drenagem. Estes dados apresentam significância estatística, tanto na redução de sua incidência ( $p = 0,0004$ ), quanto na taxa de pneumotórax drenados ( $p = 0,0001$ ), quando comparados aos resultados obtidos em um estudo prévio (BOURGOUIN et al., 1988), realizado na mesma instituição, envolvendo 143 procedimentos, seguindo a mesma conduta, porém sem a precaução postural, onde 34% dos indivíduos desenvolveram pneumotórax e 10% requereram drenagem.

Ainda neste subgrupo de pacientes, foi analisada a rapidez de instalação do pneumotórax. Naqueles em que a precaução postural foi utilizada, 16% foram identificados imediatamente, e 2% de aparecimento tardio, enquanto no grupo controle, 25% e 9%, respectivamente. Ficou demonstrada redução na taxa de pneumotórax imediato ( $p = 0,0385$ ) e tardio ( $p = 0,0008$ ).

Várias teorias são discutidas para explicar a eficácia desta conduta:

ZIDULKA et al. (1982), baseando-se em estudos experimentais em cães, demonstraram redução no ritmo de formação do pneumotórax através da técnica do decúbito invertido. Estes autores (ZIDULKA et al., 1982) propõem que a redução de volume dos alvéolos pendentes e a diminuição do gradiente pressórico entre o parênquima pulmonar e o espaço pleural em torno do orifício de punção, representam elementos fundamentais.

MOORE et al. (1990) acreditam que esta precaução postural provoca o aparecimento de áreas de colapso alveolar (atelectasia postural) em torno do orifício de punção, impedindo o escape de ar para o espaço pleural.

Além disso, uma vez instalado o pneumotórax, estando o indivíduo no decúbito invertido, o ar aprisionado em situação aclave repousa sobre a porção pendente do pulmão, propiciando maior contato entre os folhetos pleurais, efetuando uma barreira física ao escape de ar, até que possa ocorrer o fechamento definitivo da fístula (MOORE et al., 1990).

Nenhuma das técnicas descritas acima, visando restringir a frequência, desacelerar a progressão, ou aumentar o ritmo de reabsorção do pneumotórax, foi testada em nossa série.

**Tabela 5:** Número de procedimentos e ocorrência de suas complicações mais frequentes (pneumotórax e sangramento), em diversas séries da literatura, de acordo com o calibre das agulhas:

Referências	Procedimentos (n)	Pneumotórax (%)	Drenados (%)	Sangramento (%)	Agulhas (mm)
HAYATA (1973)	225	4	-	3	1,0
SAGEL (1978)	1211	24	14	6	1,3
LALLI (1978)	1296	24	4	2	1,3
SINNER (1979)	5300	27	8	5	1,1
PORTO (1979)	819	3	1	-	0,6-0,7
TAO (1980)	712	30	5	-	1,2-2,6
JEREB (1980)	117	19	5	16	0,9-1,0
WESTCOTT (1980)	432	27	10	8	0,9
POE (1980)	103	35	6	2	-
TODD (1981)	1086	32	10	-	0,9
ZAVALA (1981)	50	8	4	4	0,5
GIBNEY (1981)	146	30	14	3	0,6-1,3
STEVENS (1984)	447	41	10	8	0,9-1,8
PERLMUTT (1986)	673	24	12	-	0,7
WANG (1988)	70	13	7	5	1,1
VANSONNEMBERG (1988)	150	43	18	3	1,1
Série em estudo (1995)	202	9	2	5	0,6-0,7

(-) Dados não especificados

## 6.8. Contra-indicações:

Não existe nenhuma contra-indicação absoluta à realização das PPTCs, ficando sua realização vinculada à análise risco/benefício (KOSTER et al., 1992).

Suas principais contra-indicações compreendem (STITIK et al., 1983; KOSTER et al., 1992):

- a) insuficiência pulmonar, aguda ou crônica, severa;
- b) hipertensão pulmonar grave;
- c) diáteses hemorrágicas ou uso de anticoagulantes;
- d) ventilação mecânica;
- e) tosse incontrolável;
- f) falta ou incapacidade de colaboração;
- g) grandes bolhas de enfisema;
- h) pneumonectomia contralateral prévia;
- i) presumíveis lesões vasculares e no cisto hidático vivo.

Por razões óbvias, lesões bilaterais não devem ser puncionadas simultaneamente (SINNER, 1976; STERRET et al., 1982).

SINNER (1976) descreveu 4 casos de pneumotórax bilateral provocados por agulhas de punção.

No primeiro deles, a agulha foi introduzida equivocadamente no hemitórax contra-lateral. Em seqüência, o outro pulmão foi também puncionado, resultando em pneumotórax bilateral. Em dois outros pacientes com doença bilateral, ambos pulmões foram puncionados durante o mesmo procedimento, repetindo-se o quadro. No quarto caso, o pneumotórax bilateral foi determinado por uma única punção, próxima à linha média, provavelmente em decorrência de uma hérnia mediastinal anterior (SINNER, 1976).

Observando-se as indicações e contra-indicações ao método, a análise das grandes séries (LAUBY et al., 1965; DAHLGREN & NORDENSTRÖM, 1966; SINNER et al., 1976; HERMAN et al., 1977; TAO et al., 1980; PERLMUTT et al., 1986; PORTO, 1991) tem atestado que a PPTC com agulha fina é um método rápido, seguro e econômico, de alto rendimento diagnóstico, bem tolerado pelo paciente, acarretando baixa morbidade e taxa de mortalidade desprezível (STEVENS et al., 1984).

### **6.9. Taxas de mortalidade:**

A literatura relata taxas de mortalidade em torno de 0,04% (SINNER, 1976), em todas as oportunidades relacionadas ao uso de agulhas com calibre superior a 0,9 mm, não se registrando óbitos associados ao emprego de agulhas com o calibre menor ou igual a 0,6 mm (SINNER, 1976).

### **6.10. O fator custo:**

Tais procedimentos podem ser realizados com segurança em regime ambulatorial, reduzindo-se o ônus de forma significativa.

POE et al., (1987) demonstraram redução do custo em 27%, quando as punções foram efetuadas ambulatorialmente, sem acrescentar riscos.

STEVENS et al., (1984) enfatizam que o custo de uma PPTC realizada com o paciente internado, incluindo uma diária hospitalar, é 2,8 vezes maior, quando comparado ao ônus do mesmo procedimento efetuado ambulatorialmente.

Em contrapartida, o custo de uma toracotomia, prevendo-se 5 diárias hospitalares, é 23,5 vezes maior (STEVENS et al., 1984).

Segundo WESTCOTT (1988), o custo de uma fibrobroncoscopia e de uma mediastinoscopia é 3 a 4, e 10 a 15 vezes maior, respectivamente, comparando-se com punções realizadas em regime ambulatorial.

MOORE et al. (1990), considerando suas possíveis complicações, calculam que o custo do procedimento, envolvendo o internamento por três dias para tratamento de eventuais pneumotórax, é 4 vezes maior que o ônus referente a uma punção pulmonar não-complicada em regime ambulatorial.

Considerando-se o diagnóstico do carcinoma brônquico, o rendimento da PPTC é semelhante ao de outros métodos, a um custo mais acessível.

Embora a indicação da PPTC para o diagnóstico específico dos nódulos pulmonares seja objeto de controvérsia, tendo em vista a sua indiscutível indicação cirúrgica na ausência de critérios confiáveis de benignidade, a maior parte dos casos suspeitos de câncer de pulmão quando se apresentam para esclarecimento diagnóstico e planejamento terapêutico são considerados irressecáveis. Na impossibilidade de executar o tratamento cirúrgico curativo, torna-se imperativa a comprovação de sua natureza maligna e de sua caracterização cito ou histopatológica para ulterior radio e/ou quimioterapia. Nestes casos, ao lado dos aspectos econômicos, a PPTC consegue evitar a realização de 31% das toracotomias com finalidade exclusivamente diagnóstica (STEVENS et al., 1984).

A possibilidade de estabelecer o diagnóstico específico de carcinoma brônquico, através de um método de alta sensibilidade e especificidade, rápido, seguro e econômico, permite um planejamento terapêutico mais racional. Com o advento deste procedimento no Estado da Bahia, conseguimos reduzir o número de toracotomias diagnósticas de forma significativa, notadamente nas neoplasias consideradas irressecáveis.

O método preconizado por PORTO (1991) e aqui empregado, mostrou-se, mais uma vez, ser de grande utilidade, tornando o procedimento ainda mais simples e econômico, por envolver instalações radiológicas modestas, demonstrando ser exequível, mesmo em unidades carentes de recursos, e reproduzindo os excelentes resultados registrados em grandes séries, que se utilizam de tecnologia avançada.

De acordo com a abordagem técnica atualmente empregada, torna-se injustificável o receio à realização das punções, sob o pretexto de suas potenciais complicações descritas no passado.

A série em apreço, ao lado da casuística de LEMOS (1982), também egresso do Pavilhão Pereira Filho, constitui a introdução das PPTCs no Estado da Bahia.

## • 7 • CARACTERIZAÇÃO CITOLÓGICA

### **7.1. Características celulares e critérios de malignidade:**

Do ponto de vista citológico, a caracterização de malignidade na avaliação do material é o que primeiro se impõe. Para tal, utilizam-se os critérios gerais para células neoplásicas malignas, idênticos aos descritos para outras amostras citológicas (STERRET et al., 1982). São usados, ainda, com a mesma finalidade, a comparação entre as células neoplásicas e as outras normalmente encontradas no parênquima pulmonar, como macrófagos alveolares e células colunares ciliadas do epitélio respiratório (STERRET et al., 1982). Na maioria dos casos, este fato inicial não oferece dificuldade, considerando-se a abundância do material normalmente obtido (STERRET et al., 1982). Em nossa experiência, a principal causa de resultados falso-negativos deve-se à avaliação de amostras pouco representativas da lesão, como também observado por outros autores (STERRET et al., 1982).

Uma vez definida a malignidade da amostra, impõe-se um segundo passo, relacionado à caracterização morfológica das células neoplásicas, tomando-se como referência, a classificação dos tumores de pulmão, da Organização Mundial da Saúde (KREYBERG, 1967).

### **7.2. Carcinoma indiferenciado de pequenas células:**

Neste momento, torna-se fundamental a separação do carcinoma indiferenciado de pequenas células (carcinoma avencelular), dos outros, por apresentar comportamento distinto (SMITH & FRABLE, 1974). Os principais critérios para sua caracterização baseiam-se na visualização de células isoladas ou em agrupamentos, com núcleos pequenos e citoplasma escasso ou, até mesmo, ausente. Amoldamento e fragmentação nuclear são outros aspectos importantes para este diagnóstico (STERRET et al., 1982). A especificidade morfológica para este tipo de carcinoma chega a 95% (MITCHELL et al., 1984).

A variante intermediária do carcinoma de pequenas células mostra-se, no entanto, difícil de ser diagnosticada, por apresentar núcleos semelhantes aos dos adenocarcinomas, e mesmo, maior coesão entre as células, do que o encontrado no carcinoma avencelular (STERRET et al., 1982).

### **7.3. Carcinoma epidermóide:**

Para o carcinoma epidermóide utilizam-se, como critérios morfológicos, a evidência de queratinização, com a presença de núcleos, por vezes, acentuadamente pleomórficos. A queratinização traduz-se por intensa "orangeofilia", mais destacada pela coloração de Papanicolaou. Este último fato deve ser diferenciado da necrose celular, na qual o citoplasma adota uma tonalidade alaranjada (STERRET et al., 1982). A presença de pequenos maciços com células ligadas através de pontes intercelulares pode ser outro detalhe morfológico utilizável, particularmente nas formas menos diferenciadas. A especificidade morfológica atinge 70% neste tipo de neoplasia (MITCHELL et al., 1984).

### **7.4. Adenocarcinoma:**

A incidência de adenocarcinoma de pulmão tem aumentado consideravelmente (SMITH & FRABLE, 1974) e os principais dados morfológicos que permitem a sua identificação correspondem à presença de arranjos papilares, ou mesmo, "bolas de células" com nítida coesão entre estas, bem como, agrupamentos celulares com núcleos exibindo nucléolos exuberantes, acompanhados de citoplasma amplo. A formação de "bolas de células" tende a ser a característica mais nítida de diferenciação glandular em material de escarro e líquido de efusão, sendo, no entanto, menos facilmente vistos em aspirados pulmonares (FRANCIS et al., 1977; STERRET et al., 1982). Alguns destes elementos citados são válidos para o diagnóstico de carcinoma bronquíolo-alveolar (carcinoma alvéolocelulado), particularmente o achado de pequenas papilas de células, não obstante, o fato de que este último tipo de câncer represente o diagnóstico mais difícil em aspirados pulmonares (STERRET et al., 1982). O valor previsível de especificidade morfológica para o adenocarcinoma gira em torno de 86% (MITCHELL et al., 1984).

## **7.5. Carcinoma indiferenciado de grandes células:**

O carcinoma indiferenciado de grandes células, diagnosticado em 51 casos nesta série, vem sofrendo críticas quanto à sua existência como entidade (CHURG, 1978; PROLLA, 1986). Para muitos, corresponde a adenocarcinomas ou a carcinomas epidermóides pouco diferenciados, como já foi demonstrado inclusive pela microscopia eletrônica (CHURG, 1978).

Segundo PIEHL et al., (1987), à luz da imunohistoquímica, cerca de 50% das neoplasias classificadas como carcinomas indiferenciados de grandes células representam, na verdade, adenocarcinomas pouco diferenciados.

Uma menor coesão entre as células, acentuado pleomorfismo nuclear, e a presença de nucléolos proeminentes, constituem elementos morfológicos sugestivos de carcinoma indiferenciado de grandes células. Acreditamos, porém, que muitos dos casos assim diagnosticados podem, na realidade, corresponder a adenocarcinomas. Esta é, sem dúvida, uma das limitações importantes na tentativa de classificação citológica destes tumores. Formas menos diferenciadas de carcinomas epidermóides, com maior anaplasia nuclear, são também facilmente confundidas com adenocarcinomas ou com carcinomas indiferenciados de grandes células (MITCHELL et al., 1984).

Finalmente, concluímos que as neoplasias bem diferenciadas têm alta probabilidade de acerto no estudo citopatológico, demonstrando boa reprodutibilidade (FRANCIS et al., 1977; TAFT et al., 1980), ficando as menos diferenciadas, ao lado do carcinoma indiferenciado de grandes células, como aquelas com menor chance de correta identificação. Este fato, de uma certa forma, coincide com a dificuldade de classificação histológica destas lesões.

## **7.6. Metástases pulmonares:**

Embora estejamos considerando que os 182 pacientes aqui estudados constituam casos de carcinoma brônquico, não podemos afastar com segurança a possibilidade de que alguns deles representem casos de metástases pulmonares isoladas, onde o procedimento também tem grande sensibilidade diagnóstica.

## • 8 • CONCLUSÕES

- Embora os nódulos e massas pulmonares periféricos (nesta série: 84%), representem a principal indicação para a realização de PPTC, onde costumam mostrar maior rendimento diagnóstico com menor índice de complicações, as lesões centrais (16%) mostram-se também acessíveis.
- Sua principal utilização reside na abordagem diagnóstica de neoplasias pulmonares primárias e presumivelmente irresssecáveis.

Neste caso, a caracterização citológica da neoplasia através de um método pouco invasivo, de baixo custo, bem tolerado pelo paciente, associado a alto rendimento diagnóstico e baixo índice de complicações, tem o mérito de comprovar o diagnóstico, estabelecer o prognóstico e de permitir o planejamento de outras modalidades terapêuticas.

A PPTC é também de grande utilidade na comprovação diagnóstica de nódulos pulmonares supostamente metastáticos, em indivíduo portador de neoplasia maligna extratorácica.

- A sensibilidade do procedimento nesta série (87%) está de acordo com os resultados obtidos por outros investigadores (74 a 98%) que rotineiramente utilizam técnica mais sofisticada e, sobretudo, mais onerosa. O método de demarcação radiográfica do ponto cutâneo, preconizado por PORTO e aqui utilizado, é rápido, simples, efetivo e de baixo custo, podendo ser realizado em quaisquer instituições, ainda que carentes e com modestas instalações radiológicas.

- A presença de amostras pouco representativas, melhor evidenciadas nas tentativas de aspiração de lesões com diâmetro menor ou igual a 2,5 cm, notadamente quando distantes 4,0 cm, ou mais, da superfície pleural, ou quando próximas ao diafragma, assim como, a inadvertida aspiração de material das porções centrais de lesões escavadas, especialmente com diâmetro superior a 5,6 cm, quando a necrose é mais exuberante, representam as principais causas de resultados falso-negativos através da técnica aqui utilizada.
- À semelhança dos relatos de grandes séries, a especificidade foi de 100%. O mérito pela ausência de resultados falso-positivos é creditada ao citopatologista. A necessidade de contar com um profissional interessado, criterioso, experiente, solidário e comprometido com os resultados do procedimento em apreço, deve ser enfatizada.
- Pneumotórax é a complicação mais importante. Sua frequência de 9% neste estudo é baixa, em relação às outras séries: 3 a 43% (média: 23%); e decorre, certamente, da metodologia aplicada. Aqueles que realizam, de forma sistemática, radiogramas de tórax em expiração máxima, imediatamente após a punção, e 4 horas, 6 e 24 horas mais tarde, relatam maior frequência desta complicação, em função da maior capacidade de percepção. Neste caso, a identificação do pneumotórax reveste-se de menor significado clínico, considerando-se o baixo grau de colapso pulmonar; a habitual ausência de sintomas; e a evolução favorável, normalmente sofrendo resolução espontânea em poucos dias.
- A correlação, enfatizada por alguns autores, entre a ocorrência de pneumotórax, e o tamanho, a profundidade e a eventual presença de necrose no seio das lesões, não foi identificada nesta série, decorrendo provavelmente do pequeno número de casos desta complicação na amostra analisada.

A idade superior aos 50 anos na presença de DBPOC esteve presente em todos os casos de pneumotórax.

- O acompanhamento dos pacientes recém submetidos a PPTC em regime ambulatorial pode ser efetuado com segurança sob observação clínica, não implicando risco desmesurado e reduzindo o ônus do procedimento.

A realização de controles radiológicos seriados deve ser reservada para casos selecionados, de maior risco presumível.

A maioria dos casos de pneumotórax pós-punção costuma ocorrer logo após o procedimento (65% nesta série). Com menor frequência (35%), somente são identificados tardiamente, dentro das primeiras 6 horas de observação. Este fato torna imperativa uma atenção especial para esta intercorrência, especialmente para os de maior risco.

- A necessidade de drenagem pleural aqui referida (2%) também é baixa, em relação a de outras séries: 1 a 18% (média: 8%). É provável que tal observação esteja vinculada aos critérios de drenagem aqui empregados, normalmente não padronizados pela maioria. Nos poucos casos em que se fez necessária, a instalação do sistema de drenagem torácica, o pneumotórax foi identificado nos primeiros 30 a 40 min de observação, e o sistema mantido por 72 horas foi suficiente para resolver esta complicação.
- A incidência de hemoptises varia de 2 a 16% (média: 5%). São usualmente pouco freqüentes, costumam ocorrer logo após o procedimento, em pequeno volume e com habitual resolução espontânea. Nossa série confirmou este comportamento, com incidência de 5%. Foram relacionadas à punção de lesões situadas mais profundamente, a uma distância superior a 4,6 cm da pleura, devido provavelmente a proximidade de vasos sanguíneos mais calibrosos. A punção de lesões escavadas determinou maior risco de sangramento.
- Apesar da referência quanto a ausência de implantes neoplásicos provocados pelas agulhas de punção, em nossa série esta análise fica comprometida pela falta de seguimento adequado dos pacientes.

Segundo os dados da literatura, sua ocorrência é infreqüente (0,1%) e associada ao uso de agulhas calibrosas.

- As agulhas com calibres de 0,6 e 0,7 mm devem ser preferidas, por associar-se a alto rendimento diagnóstico com risco aceitável de complicações.
- A ausência de complicações fatais, nesta série, corrobora a segurança do procedimento enfatizada por diversos autores.
- Este estudo consolida a introdução do uso rotineiro da punção pulmonar transcutânea, com agulha fina e radiograficamente orientada, no Estado da Bahia, sedimentando sua importância na propedêutica do câncer de pulmão, e repetindo, em outro centro, os bons resultados alcançados no Pavilhão Pereira Filho, sede de nosso treinamento, sob a orientação direta do Prof. Nelson Porto.

• 9 •

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABERLE, D.R.; GANSU, G.; GOLDEN, J.A. - Fatal systemic arterial air embolism following lung needle aspiration. **Radiology**, **165**:351-353, 1987.
- AIDÊ, M.A.; LIMA, O.A.S.; JUDICE, L.F. et al. - Punção biópsia citológica de pulmão. **J. Pneumol.**, **9**:23-26, 1983.
- \_\_\_\_\_ - Punção biópsia com agulha fina de pulmão. **Arq. Bras. Med.**, **60**:267-269, 1986.
- ALISSON, D.J. & HEMINGWAY, A.P. - Percutaneous needle biopsy of the lung. **Brit. Med. J.**, **282**:875-878, 1981.
- BAKER, B.K. & AWWAD, E.E. - Computed tomography of fatal cerebral air embolism following percutaneous aspiration biopsy of the lung. **J. Comput. Assist. Tomogr.**, **12**:1082-1083, 1988.
- BARBAS FILHO, J.V.; BARBAS, C.S.V.; TAKAGAKI, T.Y. et al. - Punção biópsia pulmonar transtorácica. **Rev. Hosp. Clin. Fac. Med. S. Paulo**, **42**:99-102, 1987.
- BERGER, R.L.; DARGAN, E.L.; HUANG, B.L. - Dissemination of cancer cells by needle biopsy of the lung. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, **63**:430-432, 1972.
- BERQUIST, T.H.; BAILEY, P.B.; CORTESE, D.A.; MILLER, W.E. - Transthoracic needle biopsy: accuracy and complications in relation to localization and type of lesion. **Mayo Clin. Proc.**, **55**:475-481, 1980.
- BOURGOUIN, P.M.; SHEPARD, J.O.; MCLOUD, T.C.; SPIZARNY, D.L.; DEDRICK, C.G. - Transthoracic needle aspiration biopsy: evaluation of the blood patch technique. **Radiology**, **166**:93-95, 1988.

- CAMARGO, J.J.P. & PORTO, N.S. - Procedimentos para investigação de lesões pulmonares. In: Corrêa da Silva LC, ed. **Compêndio de Pneumologia**. 2 ed. São Paulo, Fundo Editorial Byk, 1991. p. 268-274.
- CASSEL, D.M. & BIRNBERG, F.A. - Preventing pneumothorax after lung biopsy: the roll-over technique. **Radiology**, **174**:282, 1990.
- CHADHA, T.S. & COHN, M.A. - Noninvasive treatment of pneumothorax with oxygen inhalation. **Respir.**, **44**:147-152, 1983.
- CHURG, A. - The fine structure of large cell undifferentiated carcinoma of the lung: evidence for its relation to squamous cell carcinomas and adenocarcinomas. **Hum. Pathol.**, **9**:143-156, 1978.
- CIANCI, P.; POSIN, J.P.; SHINSHAK, R.R.; SINGZON, J. - Air embolism complicating percutaneous thin needle biopsy of lung. **Chest**, **92**:749-751, 1987.
- CORMIER, L.A.; VIOLETTE, M.; TARDIF, A. - Prevention of pneumothorax in needle lung biopsy by breathing 100% oxygen. **Thorax**, **35**:37-41, 1980.
- DAHLGREN, S. & NORDENSTRÖM B. - **Transthoracic needle biopsy**. Year Book Med. Publ., Chicago, 1966. 132p.
- DAVIES, D.C.; RUSSELL, A.J.; TAYAR, R.; COOKE, N.T.; LEVENE, M.M. - Transmission electron microscopy of percutaneous fine needle aspirates from lung: a study of 70 cases. **Thorax**, **42**:296-301, 1987.
- DUTRA, F.R. & GERACI, C.L. - Needle biopsy of the lung. **J. Amer. Med. Ass.**, **155**:21, 1954.
- ERRET, L.E.; WILSON, J.; CHIU, R.C. - Wedge resection as an alternative procedure for peripheral bronchogenic carcinoma in poor-risk patients. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, **90**:656-661, 1985.
- FINK, I.; GAMSU, G.; HARTEK, L.P. - CT-guided aspiration biopsy of the thorax. **J. Comput. Assist. Tomogr.**, **6**:958-962, 1982.
- FISH, G.D.; STANLEY, J.H.; MILLER, K.S.; SCHABEL, S.I.; SUTHERLAND, S.E. - Postbiopsy pneumothorax: estimating the risk by chest radiography and pulmonary function tests. **A.J.R.**, **150**:71-74, 1988.

- FONTANA, R.S.; WOOLNER, L.B.; BERNATZ, P.E.; TAYLOR, W.F. - The Mayo Lung Project for early detection and localization of bronchogenic carcinoma: a status report. **Chest**, **67**:511-522, 1975.
- FRABLE, W.J. - Fine-needle aspiration biopsy: a review. **Hum. Pathol.**, **14**:9-28, 1983.
- FRANCIS, D. & HOJGAARD, K. - Transthoracic aspiration biopsy. a study on diagnosis reproductibility. **Acta Pathol. Microbiol. Scand.**, **85**:889, 1977.
- FRASER, R.G.; PARÉ, J.A.P.; PARÉ, P.D. - The solitary pulmonary nodule. In: Fraser RG, Paré JAP (eds). **Diagnosis of Diseases of The Chest**, Vol 2. Philadelphia, WB Saunders, 1989. p. 1383-1411.
- GIBNEY, R.T.N.; GODFREY, C.W.; KING, E.G.; Le RICHE, J. - Aspiration biopsy in the diagnosis of pulmonary diseases. **Chest**, **80**:300-303, 1981.
- GREENE, R.; SZYFELBEIN, W.M.; ISLER, R.J.; STARK, P.; JANTSCH, H. - Supplementary tissue-core histology from fine needle transthoracic aspiration biopsy. **A.J.R.**, **144**:787-792, 1985.
- HAYATA, Y.; OHO, K.; ICHIBA, M.; GOYA, Y.; HAYASHI, T. - Percutaneous pulmonary puncture for cytologic diagnosis: its diagnostic value for small peripheral pulmonary carcinoma. **Acta Cytol.**, **17**:469-475, 1973.
- HERMAN, P.G. & HESSEL, S.J. - The diagnostic accuracy and complications of closed lung biopsies. **Radiology**, **125**:11-14, 1977.
- HERMAN, S.J. & WEISBROD, G.L. - Usefulness of the blood patch technique after transthoracic needle aspiration biopsy. **Radiology**, **176**:395-397, 1990.
- HIX, W.R. & AARON, B.L. - Solitary pulmonary nodule. What should be included in the workup? **Postgrad. Med.**, **86**:57-58, 1989.
- HORRIGAN, T.P.; BERGIN, K.T.; SNOW, N. - Correlation between needle biopsy of lung tumours and histopathologic analysis of resected specimens. **Chest**, **90**:638-640, 1986.
- HOUSE, A.J. & THOMSON, K.R. - Evaluation of a new transthoracic needle for biopsy of benign and malignant lung lesions. **A.J.R.**, **129**:215-220, 1977.

- JAMESON, J.B. - Aspiration biopsy of localized intrathoracic lesions. **Aust. Radiol.**, **14**:40,1970.
- JEREB, M. - The usefulness of needle biopsy in chest lesions of different sizes and locations. **Radiology**, **134**:13-15, 1980.
- JOHNSRUDE, I.S.; SILVERMAN, J.F., WEAVER, M.D.; McCONNELL, R.W. - Rapid cytology to decrease pneumothorax incidence after percutaneous biopsy. **A.J.R.**, **144**:793-794, 1985.
- JOHNSTON, W. - Percutaneous fine needle aspiration biopsy of the lung: a study of 1015 patients. **Acta Cytol.**, **28**:218-224, 1984.
- JUNQUEIRA, M.A.F.; CAMARA-LOPES, L.H.; ALBERTOTTI, C. et al. - Biópsia pulmonar transtorácica orientada por tomografia computadorizada. **J. Pneumol.**, **16**:1-5, 1990.
- KHOURI, N.F.; STITIK, F.P.; EROZAN, Y.S. et al - Transthoracic needle aspiration biopsy of benign and malignant lung lesions. **A.J.R.**, **144**:281-288, 1985.
- KIRCHER Jr, L.T. & SWARTZEL, R.L. - Spontaneous pneumothorax and its treatment. **JAMA**, **155**:24-29, 1954.
- KOSTER, J.; LACHMAN, A.; SERGYSELS, R. - Les ponctions pulmonaires transthoraciques. **Rev. Mal. Resp.**, **9**:69-79, 1992.
- KREYBERG, L. - **Histological Typing of Lung Tumours. International Histological Classification of Tumours.** N° 1. World Health Organization. Geneve, 1967.
- KUCHARCZYK, W.; WEISBROD, G.L.; COOPER, J.D.; TODD, T. - Cardiac tamponade as a complication of thin-needle aspiration lung biopsy. **Chest**, **82**:120-121, 1982.
- LALLI, A.F.; McCORMACK, L.J.; ZELCH, M.; REICH, N.E.; BELOVICH, D. - Aspiration biopsies of chest lesions. **Radiology**, **127**:35-40,1978.
- LANDRENEAU, R.J. - Carcinoma of the lung: who will benefit from surgery ? **Postgrad. Med.**, **87**:117-135, 1990.

- LANDRENEAU, R.J.; MACK, M.J.; HAZELRIGG, S.R. et al. - Thoracoscopic management of benign pulmonary lesions. **Chest Surgery Clinics of North America**, **3**:249-262, 1993.
- LAUBY, V.W.; BURNETT, W.E.; ROSEMOND, G.P.; TYSON, R.R. - Value and risk of biopsy of pulmonary lesions by needle aspiration: twenty-one years' experience. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, **49**:159-172, 1965.
- LEMOS, A.C.M. - Punção pulmonar transtorácica através de agulha. **J. Pneumol.**, **8(supl)**:88, 1982.
- LILLINGTON, G.A. - Pulmonary nodules. Solitary and multiple. **Clin. Chest Med.**, **3**:361-367, 1982.
- LIMA, C.M.C. - **Punção pulmonar transcutânea radiograficamente orientada: experiência em 431 biopsias**. Porto Alegre, 1977. [ Tese - Mestrado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul ].
- MARTIN, H.E. & ELLIS, E.B. - Biopsy by needle puncture and aspiration. **Ann. Surg.**, **92**:169-181, 1930.
- McCARTNEY, R.; TAIT, O.; STILSON, M.; SEIDEL, G.F. - A technique for the prevention of pneumothorax in pulmonary aspiration biopsy. **A. J. R.**, **120**:872-875, 1974.
- MEYER, J.E.; FERRUCCI JR, J.T.; JANOWER, M.L. - Fatal complications of percutaneous lung biopsy: review of literature and report of a case. **Radiology**, **96**:47-48, 1970.
- MILLER, J.I. & HATCHER, C.R. - Limited resection of bronchogenic carcinoma in the patient with marked impairment of pulmonary function. **Ann. Thorac. Surg.**, **44**:340-343, 1987.
- MILLER, K.S.; FISH, G.B.; STANLEY, J.H.; SCHABEL, S.I. - Prediction of pneumothorax rate in percutaneous needle aspiration of the lung. **Chest**, **93**:742-745, 1988.
- MILNER, L.B.; RYAN, K.; GULLO, J. - Fatal intrathoracic hemorrhage after percutaneous aspiration lung biopsy. **A.J.R.**, **132**:280-281, 1979.

- MITCHELL, M.L., KING, D.E.; BOMFIGLIO, T.A.; PATTEN JR, S.F. - Pulmonary fine aspiration cytopathology: a five year correlation study. **Acta Cytol.**, **28**:72-76, 1984.
- MOLOO, Z.; FINLEY, R.; LEFCOE, M. - Possible spread of bronchogenic carcinoma to the chest wall after a transthoracic fine-needle aspiration biopsy. **Acta Cytol.**, **29**:167-169, 1985.
- MOORE, E.H.; SHEPARD, J.O.; MCLOUD, T.C.; TEMPLETON, P.A.; KOSIUK, J.P. - Positional precautions in needle aspiration lung biopsy. **Radiology**, **175**:733-735, 1990.
- MOUNTAIN, C.F. - A new international staging system for lung cancer. **Chest**, **89**:225S-233S, 1986.
- MUHM, J.R.; MILLER, W.E.; FONTANA, R.S.; SANDERSON, D.R.; UHLENHOPP, M.A. - Lung cancer detected during a screening program using four-month chest radiographs. **Radiology**, **148**:609-615, 1983.
- NAIDISH, D.P.; SUSSMAN, R.; KUTCHER, W.L. - Solitary pulmonary nodules: CT-bronchoscopic correlation. **Chest**, **93**:595-598, 1988.
- NATHAN, M.H.; COLLINS, V.P.; ADAMS, R.A. - Differentiation of benign and malignant pulmonary nodules by growth rate. **Radiology**, **79**:221-232, 1962.
- NOREMBERG, R.; CLAXTON, C.P.; TAKARO, T. - Percutaneous needle biopsy of the lung: report of two fatal complications. **Chest**, **66**:216-218, 1974.
- NORTHFIELD, T.C. - Oxygen therapy for spontaneous pneumothorax. **Br. Med. J.**, **4**:86-88, 1971.
- OMENAAS, E.; MOERKVE, O.; THOMASSEN, L. et al. - Cerebral air embolism after transthoracic aspiration with a 0,6 mm (23 gauge) needle. **Eur. Respir. J.**, **2**:908-910, 1989.
- PEARCE, J.G. & PATT, N.L. - Fatal pulmonary hemorrhage after percutaneous aspiration lung biopsy. **Am. Rev. Respir. Dis.**, **110**:346-349, 1974.
- PEIRCE, E.C. - Cerebral gas embolism (arterial) with special reference to iatrogenic accidents. **Hyperbaric Oxygen Rev.**, **1**:161-184, 1980.

- PEREIRA e SILVA, J.L. - Punção pulmonar transcutânea no diagnóstico do carcinoma brônquico: experiência de 135 casos. In: X CONGRESSO BRASILEIRO DE CANCEROLOGIA, Salvador-Bahia, 1983.
- PERLMUTT, L.M.; BRAUN, S.D.; NEWMAN, G.E.; OKE, E.J.; DUNNICK, N.R. - Timing of chest film follow-up after transthoracic needle aspiration. **A.J.R.**, **146**:1049-1050, 1986.
- PIEHL, M.R.; LEE, I.; MA, Y. - Subsets of pulmonary large cell indifferntiated carcinomas defined immunohistochemically. **Lab. Invest.**, **55**:60-A, 1987.
- POE, R.H. & KALLAY, M.C. - Transthoracic needle biopsy of lung in nonhospitalized patients. **Chest**, **92**:676-678, 1987.
- POE, R.H.; KALLAY, M.C.; WICKS, C.M.; ODOROFF, C.L. - Predicting risk of pneumothorax in needle biopsy of the lung. **Chest**, **85**:232-235, 1984.
- POE, R.H. & TOBIN, R. - Sensitivity and specificity of needle biopsy in lung malignancy. **Am. Rev. Respir. Dis.**, **122**:725-729, 1980.
- PORTO, N.S. - Punção pulmonar transcutânea. In: Corrêa da Silva, L.C., ed. - **Compêndio de Pneumologia**. 2. ed. São Paulo, Brasil, Fundo Editorial Byk, 1991. p. 274-276.
- PROLLA, J.C. - Citopatologia do aparelho respiratório. **J. Pneumol.**, **12**:198-206, 1986.
- RAY, J.F. III; LAWTON, B.R.; MANGIN, G.E. - The coin lesion story: update 1976-twenty years experience with early thoracotomy for 179 suspected malignant coin lesions. **Chest**, **70**:332-336, 1976.
- ROHWEDDER, J. - The solitary pulmonary nodule: a new diagnostic agenda. **Chest**, **93**:1124-1125, 1988.
- RYD, W.; HAGMAR, B.; ERICKSSON, O. - Local tumour cell seeding by fine-needle aspiration biopsy. **Acta Pathol. Microbiol. Immunol. Scand.**, **91(A)**:17-21, 1983.
- SAGEL, S.S.; FERGUSSON, T.B.; FORREST, J.V. et al. - Percutaneous transthoracic aspiration needle biopsy. **Ann. Thorac. Surg.**, **26**:399-405, 1978.

- SANTIAGO, S.M.; LEHRMAN, S.; WILLIAMS, A.J. - Aspiration lung biopsy with ultrathin needles. **Respiration**, **50**:97-101, 1986.
- SEYFER, A.E.; WALSH, D.S.; GRAEBER, G.M.; NUNO, I.N.; ELIASSON, M.A.H. - Chest wall implantation of lung cancer after thin-needle aspiration biopsy. **Ann. Thorac. Surg.**, **48**:284-286, 1989.
- SINNER, W.N. - Transthoracic needle biopsy of small peripheral malignant lung lesions. **Invest. Radiol.**, **8**:305-314, 1973.
- \_\_\_\_\_ - Complications of percutaneous transthoracic aspiration biopsy. **Acta Radiol. Diagn.**, **17**:813-828, 1976.
- \_\_\_\_\_ - Pulmonary neoplasms diagnosed with transthoracic needle biopsy. **Cancer**, **43**:1533-1540, 1979.
- SINNER, W.N. & ZAJICEC J. - Implantation metastasis after percutaneous transthoracic needle aspiration biopsy. **Acta Radiol. Diagn.**, **17**:473-480, 1976.
- SMITH, J.H. & FRABLE WJ - Adenocarcinoma of the lung: cytologic correlation with histologic types. **Acta Cytol.**, **18**:316-320, 1974.
- STEELE, J.D. & BUELL, P. - Asymptomatic solitary pulmonary nodules. host survival, tumor size, and growth rates. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, **65**:140-151, 1973.
- STERRET, G.; WHITAKER, D.; GLANCY, J. - Fine-needle aspiration of lung, mediastinum and chest wall: a clinicopathologic exercise. **Pathol. Ann.**, **2**:197-228, 1982.
- STEVENS, G.M., & JACKMAN, R.J. - Outpatient needle biopsy of the lung: its safety and utility. **Radiology**, **151**:301-304, 1984.
- STITIK, F.P. - Percutaneous needle aspiration biopsy of localized pulmonary disease. In: **Biopsy Techniques in Pulmonary Disease**. Wang KP, ed. New York, Raven Press Ltd., 1989. p. 81-98.
- STITIK, F.P.; KHOURI, N.F.; EGGLESTON, J.C.; EROZAN, Y.S. - Transthoracic needle aspiration biopsy. In: **Lung Cancer**. Strauss MJ, ed. 2 ed. New York, Grune and Stratton. 1983. p. 157-174.

- ST-LOUIS, E.L.; HYLAND, R.; GRAY, R.R. et al. - Percutaneous needle biopsy of lung lesions. **Chest**, **86**:940-941, 1984.
- STRUVE-CHRISTENSEN, E. - Iatrogenic dissemination of tumour cells. **Dan. Med. Bull.**, **25**:82-87, 1978.
- SURPRENANT, E.L. - Transthoracic needle aspiration biopsy: evaluation of the blood patch technique. **Radiology**, **168**:285, 1988.
- TAFT, P.D.; SZYFELBEIN, W.M.; GREENE, R. - A study of variability in cytologic diagnoses based on pulmonary aspiration specimens. **Am. J. Clin. Pathol.**, **73**:36-40, 1980.
- TAO, L.C.; PEARSON, F.G.; DELARUE, N.C.; LANGER, B.; SANDERS, D.E. - Percutaneous fine-needle aspiration biopsy. **Cancer**, **45**:1480-1485, 1980.
- THORNBURY, J.R.; BURKE, D.P.; NAYLOR, B. - Transthoracic needle aspiration biopsy: accuracy of cytologic typing of malignant neoplasms. **A.J.R.**, **136**:719-724, 1981.
- TODD, T.R.J.; WEISBROD, G.; TAO, L.C. et al. - Aspiration needle biopsy of thoracic lesions. **Ann. Thorac. Surg.**, **32**:154-161, 1981.
- TOLLY, T.L.; FELDMEIER, J.E.; CZARNECKI, D. - Air embolism complicating percutaneous lung biopsy. **A.J.R.**, **150**:555-556, 1988.
- TOOMES, H.; DELPHENDAHL, A.; MANKE, H. - The coin lesion of the lung: a review of 955 resected coin lesions. **Cancer**, **51**:534-537, 1983.
- VANSONNENBERG, E.; CASOLA, G.; HO, M. et al. - Difficult thoracic lesions: CT-guided biopsy experience in 150 cases. **Radiology**, **167**:457-461, 1988.
- WALLACE, J.M. & DEUTSCH, A. - Flexible fiberoptic bronchoscopy and percutaneous needle lung aspiration for evaluating the solitary pulmonary nodule. **Chest**, **81**:665-671, 1982.
- WALLS, W.J.; THORNBURY, J.R.; NAYLOR, B. - Pulmonary needle aspiration biopsy in the diagnosis of Pancoast tumours. **Radiology**, **111**:99-102, 1974.
- WANG, K.P.; KELLY, S.J.; BRITT, J.E. - Percutaneous needle aspiration biopsy of chest lesions: new instrument and new technique. **Chest**, **93**:993-997, 1988.

- WEBB, W.R. - Radiographic evaluation of the pulmonary solitary nodule. **A.J.R.**, **154**:701-708, 1990.
- WESTCOTT, J.L. - Air embolism complicating percutaneous needle biopsy of the lung. **Chest**, **63**:108-110, 1973.
- \_\_\_\_\_ - Direct percutaneous needle aspiration of localized pulmonary lesions: results in 422 patients. **Radiology**, **137**:31-35, 1980.
- \_\_\_\_\_ - Percutaneous transthoracic needle biopsy: state of the art. **Radiology**, **169**:593-601, 1988.
- WOLINSKY, H. & LISCHNER, M.W. - Needle track implantation after percutaneous lung biopsy. **Ann. Intern. Med.**; **71**:2, 1969.
- WOOLNER, L.B.; FONTANA, R.S.; SANDERSON, D.R. et al. - Mayo Lung Project: evaluation of lung cancer screening through december 1979. **Mayo Clin. Proc.**, **56**:544-555, 1981.
- ZAMAN, M.B.; HAJDU, S.I.; MELAMED, M.R.; WATSON, R.C. - Transthoracic aspiration cytology of pulmonary lesions. **Sem. Diag. Pathol.**, **3**:176-187, 1986.
- ZAVALA, D.C. & SCHOELL, J.E. - Ultrathin needle aspiration of the lung in infectious and malignant disease. **Am. Rev. Respir. Dis.**, **123**:125-131, 1981.
- ZELCH, J.V.; LALLI, A.F.; McCORMACK, L.J.; BELOVICH, D.M. - Aspiration biopsy in diagnosis of pulmonary nodule. **Chest**, **63**:149-152, 1973.
- ZERHOUNI, E.A.; STITIK, F.P.; SIEGELMAN, S.S. - CT of the pulmonary nodule: a cooperative study. **Radiology**, **160**:319-327, 1986.
- ZIDULKA, A.; BRAIDY, T.F.; RIZZI, M.C.; SHINER, R.J. - Position may stop pneumothorax progression in dogs. **Am. Rev. Respir. Dis.**, **126**:51-53, 1982.