

2人だけでした。多くのModalityによって見つかるがんは進行がんであることが多いのですが、喀痰細胞診で見つかるのは1期が多い、けれども、その数はさして多くはありません。そういうことで、CTを使うと1期の小さながんがたくさん発見できることがわかってきたわけです(スライド20)。

CT導入前がんが見つかった方とCT導入後に見つかった方の生存曲線です(スライド21)。肺がんにはたちの悪いものもありますから、見つかってすぐ亡くなる場合もあります。けれども、CTで見つかった方は一定年月を経ると、大体、8割方ぐらいのところで落ちついてきます。X線と喀痰細胞診で見つかった方はやはりだらだらと落ち続け、5年生存率は約50%です。

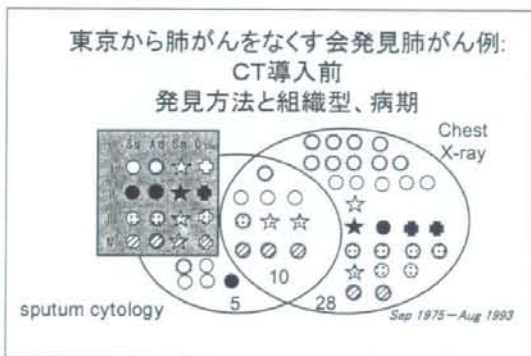
CT検査は千葉、長野、大阪などのグループでも行われていますが、このスライドは日立製作所のグループの結果です(スライド22)。日立はCTをつくっていますから、自社製CTで社員の検査をしているわけです。日立のCT検査は1998年から始まりました。ベースラインは1回目の検査です。もちろん、検査を受けるのは日立の社員ですから、それまでも普通のX線写真の検査を受けていた

でしょう。そこに新たにCTが導入されたわけです。

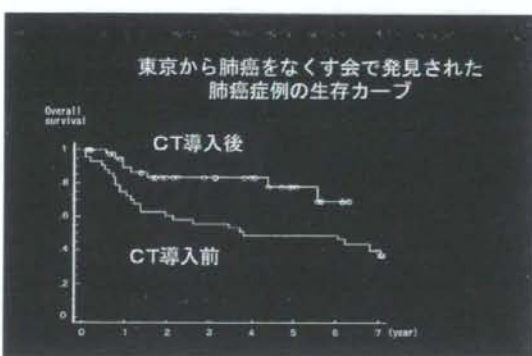
1回目のCT検査を受けた1万人の中から50人の肺がんが見つかりました。この50人の82%が1A期でした。CT検査を1回、2回、3回、4回と繰り返して行くと、時間的な経過もあって、受診者数は次第に減り、肺がんの発見率もだんだん下がっていきます。

Detection rate (%)が0.49。これは10万対490という意味で、普通の検査は10万対50ぐらいですから、大体、10倍ぐらい見つかることになります。このように、1回目は非常にたくさん見つかるものなのです。けれども、回を重ねるにつれ、10万対93、10万対99、10万対81と、次第に減っていき、普通の検査の10万対50に近づいていきます。

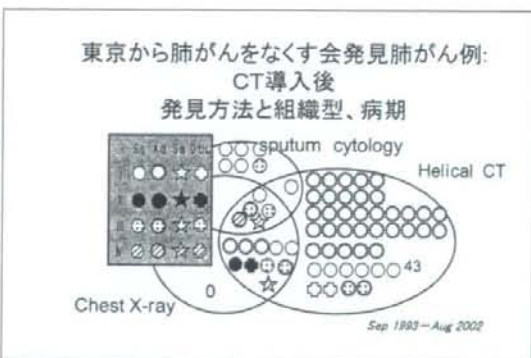
もし、Detection rateがいつまでも高い状態であり続けるようなら、それは肺がん以外のものを見つけているか、亡くならないような肺がんを見つけているというそしりを免れませんが、Detection rateが回を追って確実に下がっていくのは、ごく自然な現象であると言えます。この場合、2回目、3回目で初めて出てくるがんのほとんどすべてがステージ1ですから、非常にいい成績であ



スライド19



スライド21



スライド20

Hitachi Health Care Center

	April 1998 - March 2002			
	Baseline	1st	2nd	3rd
Total No. of Exams.	10,179	7,376	4,980	2,559
Further Exams. (%)	6.7	2.3	2.0	1.6
Lung Cancer	50	7	5	2
Detection rate (%)	0.49	0.093	0.099	0.081
Stage IA (%)	82	71	100	100
Overall	53/64 (83%) Stage IA			

スライド22

ると思います。

以前、私が班長を務めた厚生労働省がん研究助成金研究班の低線量 CT による肺がん検診の有用性に関する研究の成績です(スライド23, 24)。6つの施設の成績ですから、多少、施設間のばらつきもあり、全部が同じ方法で行われたわけではないので、正確に比較できない面もあることをあらかじめお断りしておきます。

低線量CTによる肺がん検診の有用性に関する研究

班 長: 国立がんセンター中央病院 金子昌弘
班 員: 新潟労働衛生医学協会 新妻伸二
班 員: 国立がんセンター東病院 大松広伸
班 員: 日立製作所日立健康管理センター 中川 徹
班 員: 大畑病院 大畑正昭
班 員: 島根県成人病予防センター 吉川和明
協力者: 神奈川県予防医学協会 田中利彦

厚生労働省がん研究助成金研究班 平成13年~16年度

スライド23

全体結果 from 1993 to 2003

初回検診	男性	女性	合計
検査数	32,793	8,426	41,219
発見肺がん数	119	51	170
対10万比	363	605	412
Stage IA	84 (71%)	48 (94%)	132 (78%)
複数回検診			
検査数	47,281	9,370	56,651
発見肺がん数	111	16	127
対10万比	235	171	224
Stage IA	85 (77%)	15 (94%)	100 (79%)

スライド24

検査数の合計は4万1,219人。男性は3万2,793人、女性は8,426人。初回検診の対10万比は男性363、女性605。女性は率で見ると男性の倍近く見つっています。普通の検診では女性は30とか50ぐらいですから、10倍以上の率で見ついているわけです。男性も100ぐらいが普通ですから、3、4倍、見ついていることになります。普通の検診では見つかるのは男性の方が圧倒的に多いのですが、このときは女性の比率が非常に高かったわけです。

けれども、CT検診を繰り返していくと、繰り返し見つかるのはやはり男性の方が多く、対10万比は女性が171、男性が235。もっとも、本研究の場合は繰り返すといっても、先ほどの日立のケースのように毎年きちんと行っているわけではなく、2回目に見つかったという場合は3

年目、4年目に見つかったケースも含まれています、とまれ、繰り返していくと、対10万比は女性の方が下がっていきます。

複数の施設が入りますから、1A期の率は少し下がりますが、それでも女性の場合は100%近くが1A期で見つかります。ですから、CT検診をきちんと受けていれば、8割、9割の人は1A期で見つけることができるわけです。

末梢発生小結節の4タイプ

CT検診で見つかる末梢発生小結節には幾つかのタイプがあります。GGO型(Ground Glass Opacity)は淡いすりガラス状、このタイプは昔は瀰漫性肺疾患と言われ、肺全体が真っ白になるような病気を言っていました。最近に限局性のGGOということがよく言われています。その対局にあるのが真っ白くべたつと詰まったような完全型の充実型です。GGO型と完全型の充実型の中間に混合型と不完全型の充実型があり、この4つのタイプをもって、大体、網羅できると思います(スライド25)。

末梢発生小結節の分類



スライド25

この4つのタイプの中にもまれる病気にはどのようなものがあるのでしょうか(スライド26)?完全なGGO型に見られる良性的の病気としてまず挙げられるのは、微少な肺炎です。これは冬場、風邪を引いている人などに多く見られる症状です。それから、AAH。これは腺がんの前がん状態と言われている異型腺腫様過形成のことで、腫瘍性の病変ではありますが、がんではありません。

完全なGGO型によく見られるがんには野口のA、B型腺がん、そしてMALTOMAなどがあります。MALTOMAは悪性リンパ腫の一種ですが、タイプとしてはおとなしいタイプです。

白いところとねずみ色のところが混じり合ったような

末梢発生小結節の分類別の疾患

GGO型	微小肺炎 AAH	野口A, B腺がん MALTOMA
混合型	肺炎治癒過程	野口B, C腺がん
不完全充実型	肺炎治癒	野口C腺がん 扁平上皮がん
完全充実型	良性腫瘍 肉芽腫、 肺内リンパ節	野口D, E, F腺がん 扁平上皮がん 小細胞がん

スライド26

2cm 以下の腺がんの野口分類

- A: 肺胞置換性発育のみ
- B: 肺胞置換に一部瘢痕形成
- C: 肺胞置換に一部繊維芽細胞出現
- D: 低分化腺がん
- E: 乳頭状発育
- F: 腺腔様発育

スライド27

混合型に見られる良性の病気として挙げられるのは、肺炎の治りかけです。肺炎の治癒過程はこのような混合型を呈することが多いのです。がんの場合は野口B, C型腺がん。これは野口A, B型腺がんが少し進行したタイプです。

不完全な充実型は混合型がさらに進行したタイプで、良性の病気として挙げられるのは混合型と同じく、肺炎の治癒です。がんの場合は野口B, C型腺がんがさらに進行した野口のC型腺がん、そして扁平上皮がんのある種のタイプが挙げられます。

完全充実型は圧倒的に良性の病気が多く、良性腫瘍、肉芽腫、肺内リンパ腫などがその代表で、最も多く見られるのは肉芽腫です。がんが完全充実型を呈する頻度はそう高くありません。けれども、もしがんであった場合は扁平上皮がん、小細胞がん、野口のD, E, F型腺がん等、比較的悪いタイプのがんであることが多いのです。

例えば混合型が見つかった場合、恐らく8, 9割はがんでしょう。GGO型も同様です。完全な充実型はほとんどが良性で、がんはごくまれにしか見られません。けれども、がんであった場合は非常にたちの悪いがんである

場合が多いわけです。

2cm以下の腺がんの野口分類です(スライド27)。Aは肺胞を置換するだけで、表面だけが発育している、いわゆるCarcinoma in Situの状態です。Bは少し瘢痕が出てきた状態。Cはその瘢痕がさらに大きくなり、繊維芽細胞が出現した状態。この段階になると進行がんであると言われてます。D, E, Fは充実型のがんで、悪質なタイプです。

実例です。これは典型的な野口のA型腺がん(スライド28)。肺胞の表面をがん細胞が一皮、置きかえているようなタイプです。こうしたタイプはやがて進行がんになるということで、以前は随分、手術をしたものですが、何らかの理由から手術をせずに様子を見てみると、ほとんど進行しないということがわかりました。そういうわけで、最近、当院ではこうしたタイプはほとんど手術をせず、経過を見て、充実性の部分があらわれたり、大きくなってきた場合に手術をすることにしています。

スライドの左は東京から肺がんをなくす会の患者さんの低線量CT画像です。血管以外のもやとしたものがあるのがわかります。さらに画像処理をしてへりを強調し

GGO 結節



野口分類A型腺がん T1N0M0

スライド28

GGO 結節



野口分類A型 腺がん T1N0M0

スライド29

たものが右端の画像です。これなら何かあることがすぐわかります。

左側が低線量CT画像(スライド29)、右側は高分解にしたものですが、かなりよく見えます。

こうした腺がんが濃くなってきて、次第に固まりになっていくのが普通ですが、そのままややと広がっていく変わったタイプもあります。スライドの像は左側が10mm幅、右側が2mm幅です(スライド30)。10mm幅はもやっとしていてへりも不明瞭ですが、2mm幅は境界がはっきりしています。

炎症の場合も同様の像が見られますが、がんの場合はより境界がはっきりしています。淡いなりに境界がよく迫るのががんの特徴です。

GGO結節の自然経過(スライド31)、当院の柿沼先生が集めた症例です。ケース1の場合、影は大きくはなっていませんが、3年間でぎゅっと詰まったようになっていく過程がよくとらえられています。このように、腺がんは必ずしも大きくなるとは限りません。濃さを増して、内側に縮んでくることがあり、その場合、むしろ悪性であることが多いのです。影が小さくなったからといって、

決して安心はできないということです。

ケース2は比較的早く大きくなった症例で、半年で充実型の部分が出現しました。けれども、このようなケースは大変珍しく、例外といつてよいと思います。

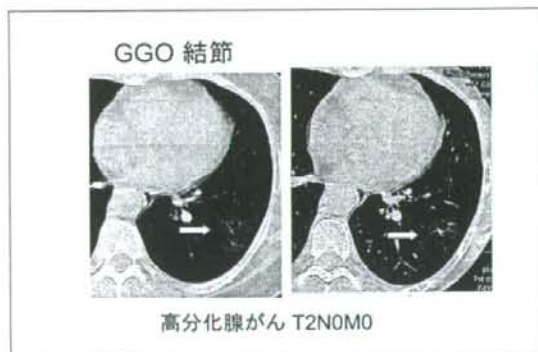
ケース3は1年間で少し濃さを増したのがわかります。

このようにGGO結節は大きくなったり、濃くなったりするものがありますが、通常はほとんど変わりません。

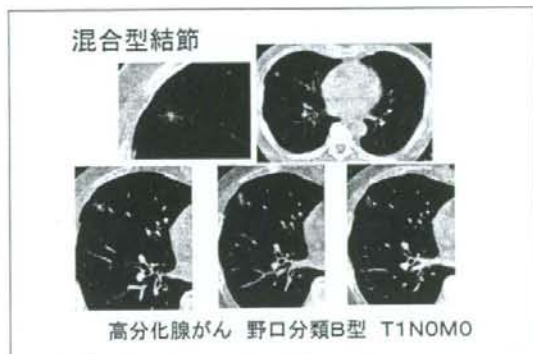
白いところとねずみ色のところが混じり合った混合型(スライド32)。我々は以前、これを「目玉焼き」と呼んでいましたが、ひところはこの目玉焼きこそ本当の早期がんであるというのが定説でした。けれども、今ではCTを撮るとこれより前の段階の早期がんが見つかります。

充実性の部分は肺泡が破壊され、その中にがん細胞がしっかり詰まっています。周辺部では肺胞壁をはっているという状態です。これは野口分類のB型です。

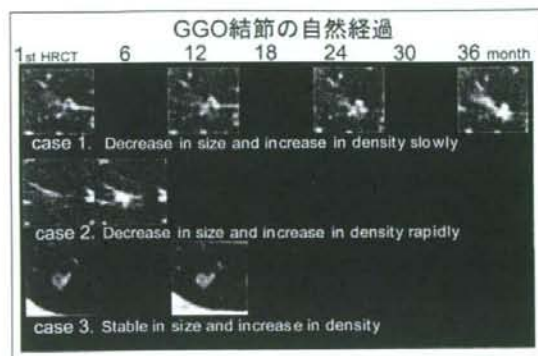
低線量のCTではもやっという感じで、何かあるかなという程度しかわかりませんが、高分解能CTで撮ると、上葉と下葉の葉間が見えてきます(スライド33)。この像では上葉と下葉の葉間が既に引き込まれ、中に境界が淡い



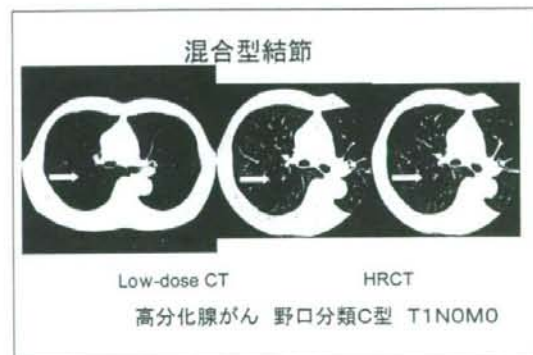
スライド30



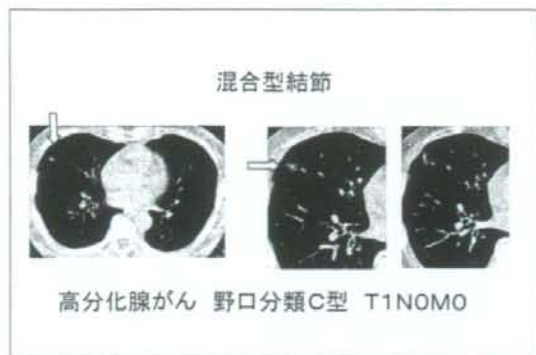
スライド32



スライド31



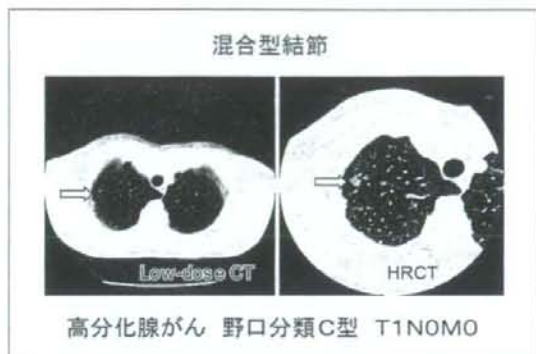
スライド33



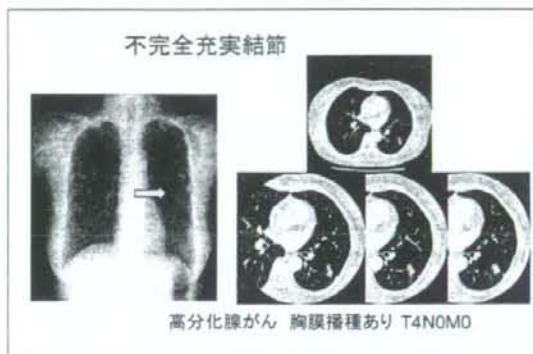
スライド34



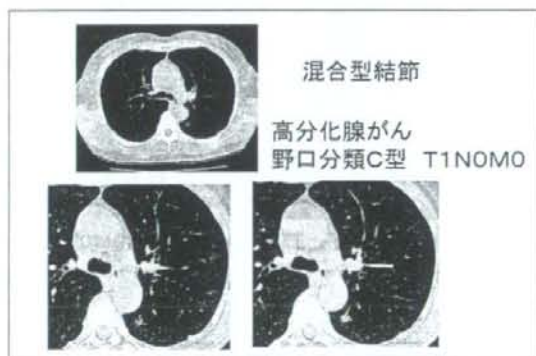
スライド37



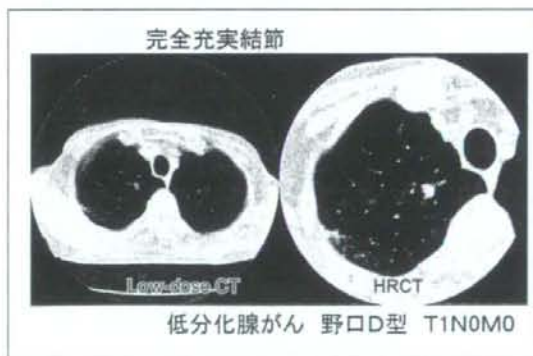
スライド35



スライド38



スライド36



スライド39

ところがあり、二重構造になっているのがわかります。これは野口分類のC型です。

これは中心がはっきりせず、全体的にもやややして、むらむらがあるタイプです（スライド34）。

これも腺がんですが非常におとなしいタイプの悪性リンパ腫でも、こういう陰影を呈することがあります（スライド35）。

全体に濃淡があり、すりガラスになり切らないむらむ

らのタイプ（スライド36）。これもC型です。

不完全充実結節（スライド37）。さらに進行した状況です。くりくりとはしていませんが、へりが少しぼやけていたり、ぎざぎざがあったりします。大半は真っ白ですが、多少でこぼこしています。少し石灰化も見られます。これも腺がん、T1です。

大きさはさほどでもありませんが、真っ白いところの周りに少しねずみ色の部分があり、不完全なタイプであ

ると思われますが、左の上葉と下葉の分かれ目、葉間に接して、まだかなり小さいのに既に胸膜播種が見られます(スライド38)。これはT4で進行がんです。

完全充実結節(スライド39)。この方はもともと肺気腫がひどくて、その意味では評価しづらいのですが、全部が真っ白いタイプ。これは低分化腺がんで、野口のD型。がん細胞がぎっしり詰まっているタイプです。

これは扁平上皮がんです(スライド40)。10mm幅で見ると平均化され、一見、へりがもやっとして腺がんのようにも見えますが、高分解能CTで見ると境界がまん丸で、一見、過誤腫ではないかと思うほど、くりくりしています。

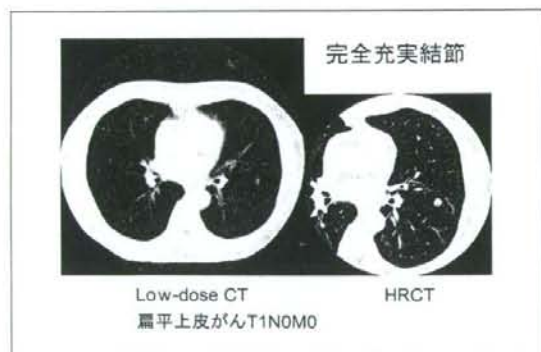
これは低分化腺がんで野口のD型です(スライド41)。この方はPETによる検査も行われていましたので、PETの像でも見ることができました。先般、「PETは余り効果がない」という報道がなされましたが、充実型の場合はPETによく出ます。CTで見つかるのは早い時期の淡いすりガラス調の影が多く、こうした影はPETではまず出ません。肺炎の治りかけなどはPETによく入りますので、PETに出た影を信じて手術をしてみたら肺炎であったと

いうことがまあります。がんはすりガラス状のものはおとなしいので、なかなかPETでは写りませんが、低分化のものとかぎゅっと詰まったものはPETでよく写ります。ですから、低分化のものとかぎゅっと詰まったものの良性、悪性の判定にはPETが効果的なのではないかと私は思っています。

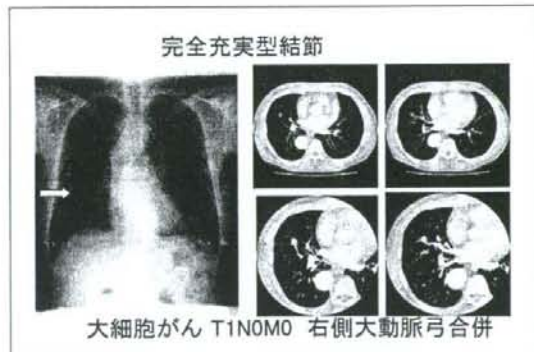
これは大細胞がんです(スライド42)。大細胞がんだから大きいということはなく、低分化なので、わりと大きいサイズで見つかることが多いのです。この例は比較的小さいサイズで見つかった大細胞がんです。これは単純写真でもかすかに見えます。この方は右側大動脈弓があって、一見、リンパ腺がはれているように見えます。

これはかなり大きくて、ぐりぐりして、まん丸ですが、カルチノイドです(スライド43)。普通のがんはこれだけのサイズになると、リンパ腺に転移したりしますが、カルチノイドは低悪性度のがんですから、このぐらい大きさがあってもリンパ腺への転移はありませんでした。

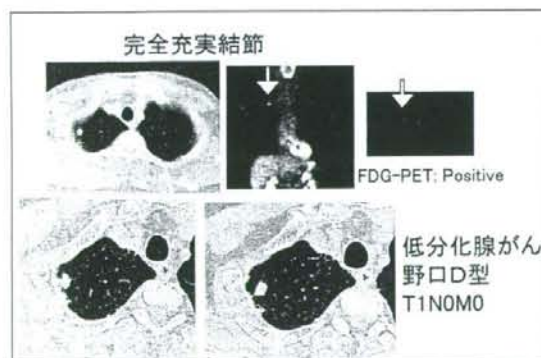
こうした充実型結節はどのぐらいのスピードで大きくなるのでしょうか?このスライドの2例はともに東京が



スライド40



スライド42



スライド41



スライド43

ら肺がんをなくす会の患者さんです(スライド44)。上の扁平上皮がんの患者さんは1995年5月時点で既に結節がありました。このときは肺のほかの血管に紛れて見落とされてしまいました。

東京から肺がんをなくす会では半年に1回、CTを撮っています。この方は翌年5月のCTでがんが見つかりました。手術をしましたが、既に肺門のリンパ腺に転移があり、T1N1でした。この方は手術後、10年を経て、再発もなく、元気に暮らしています。このケースから言えることは、末梢の扁平上皮がんはかなり発育が早いということです。扁平上皮がんの場合はできれば半年に1回、CTを撮ることが望ましいと思います。

次の例も扁平上皮がんの患者さんですが、2001年8月、2002年2月のCTでは見つけることができませんでした。けれども、2002年2月の時点で喀痰細胞診が陽性でしたので、肺門にがんがあるのではないかとということで、幾度か気管支鏡を行いました。がんは認められませんでした。そこで同年5月、再度、CTを撮りましたところ、異常所見が得られたため、手術を行いました。既に食道のリンパ腺に転移していました。しかし傍食道リンパ

節転移ということで十分とり切ることができ、4年を経た今もお元気です。この方はN2でしたから、やはり扁平上皮がんはかなり発育の早いがんであるということが言えると思います。

これは小細胞がんです(スライド45)。この方は2002年7月、CTを撮りましたが、見つからず、翌年1月のCTで見つかりました。マルチスライスで撮った2002年7月のCT画像を再構成してもう一度見てみると、気管支が途切れたようになっていて、既に気管支内腔に小さながんがあったことが窺えます。それが半年で大きく成長したわけですね。小細胞がんではありましたが、この方はT1N0で手術を受け、現在、元気に暮らしています。

難しい小型結節影の診断

このように、末梢の扁平上皮がん、小細胞がんは非常に発育が早いのが特徴です。けれども、末梢の小結節はそのほとんどが良性なので、悪性か良性かの区別が非常に難しいわけです。それでは、こうした小型結節影の診断はどのように行えばよいのでしょうか？普通は気管支鏡を使った検査が行われますが、病巣のサイズが小さいと細胞をとる鉗子をそこへ持っていくことがなかなかできず、そのため診断率も上がらないというのが実情です。

欧米でも、「2cm以下の大きさのものは当たるわけがないのだから、やるべきではない」ということで経過観察されるのが普通です。これは論文になっています。我が国でも一時行われていましたが、欧米では経皮的針生検がよく行われます。これは以前はレントゲンで透視しながら行われていましたが、最近ではCTでガイドをしながら行われています。

これは行われている最中は麻酔をして刺してCTを撮るだけです。患者さんも医師も負担が少なく、時間もそれほどかかりません。けれども、合併症があります。よくあるのは気胸です。大きい標本をとるために組織を強引にとろうとすると、2割、3割の率で合併症が起こります。合併症が怖いということで細い針を使うと、気胸は起きませんが、今度はなかなか診断をつけることができないというジレンマがあります。

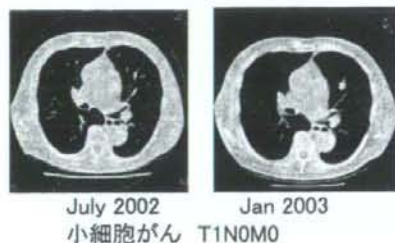
経皮的針生検は10人に1人ぐらいの率で気胸を起こすと言われていています。気胸が起きても、軽ければ構わないわけですが、ドレーンを入れなければならない重篤なケースもあります。そうなると侵襲も大きくなってしまいうわけですね。また、針を刺した場所に播種をすることもあります。がんは手術でとってしまうのでわかりません

完全充実型結節の自然史



スライド44

完全充実型結節の自然史



スライド45

が、それは気管支鏡でもあり得ることです。その確率は何千人に1人、何万人に1人とされていますが、あり得ないことではないわけです。

また、針を刺したところから空気が吸い込まれ、空気塞栓を起こすことがあります。動脈と気管支を貫いて、肺静脈に空気が入ってしまう。あるいは刺した針から直接空気が入ってしまう。ごくまれではありますが、そういうことが現実にあります。手術をすれば100%助かるであろう非常に小さながんの場合、多少なりとも致命的な可能性のある検査をすることは問題です。そういうわけで、経皮的針生検は我が国では余り行われなくなっています。

開胸生検、胸腔鏡生検は最も確実な方法ですが、侵襲が大きく、行われる場合は数日の入院が必要になります。「小さい影だから小さく開けて、胸腔鏡でとれるだろう」と言われる方がいますが、これは間違っています。外科の先生から聞いたところによれば、3cm、4cmの大きさの場合は胸腔鏡を入れ、目で見て病変部位が即座にわかるので、そうすることができるのですが、1cm前後の大きさで淡いもやもやとしたものは、胸腔鏡を入れて肺がしぼんでしまうと病巣がどこにあるのかわからなくなってしまいうわけです。開胸すれば医師が手を入れ、中で触って、つまんで「ここだ!」とわかり、病巣をとることができますが、胸腔鏡の場合は目で見るだけですから、そうはいきません。そういうことで、実は影が小さ

いほど難しいのです。

これを何とかしようということで、あらかじめ色素を注入したり、バリウムを入れて、マーキングをしてとっているところもありますが、その場合も経皮的針生検と同様、合併症の可能性が出てきます。また、とるに際して、そのタイミングが非常に難しく、すぐに流れてしまう等の問題もあります。レントゲンを使用しながらやると被曝の問題が出てきます。そういうわけで、どの方法もなかなか普及していかないというのが実情です。

最近では「もし、がんであれば大きくなるだろう、良性のものなら変わらないだろう、あるいは消えてなくなるだろう」ということで、経過観察が行われています。以前はまずがんを疑って、経過観察をするなどと言おうも

小型結節影の確定診断

経気管支鏡生検: 低診断率、技術的困難性

経皮針生検: 合併症あり、時に致命的

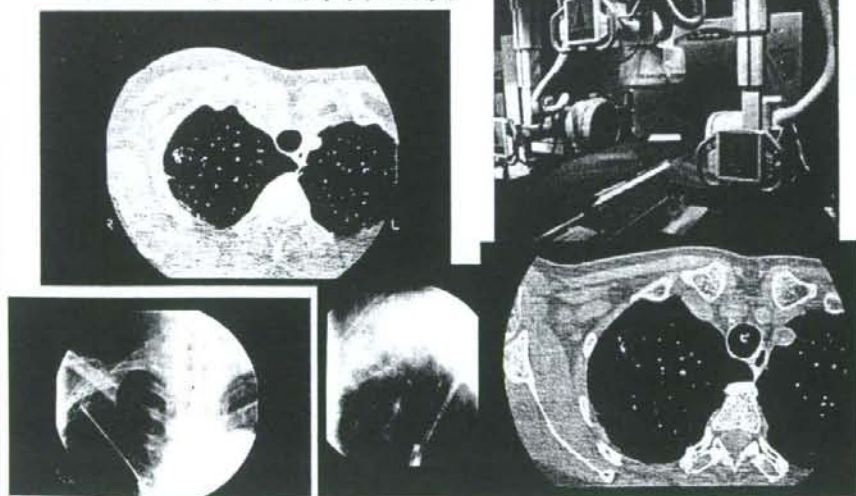
開胸生検: 被験者の侵襲大

胸腔鏡生検: 小さいほど困難

経過観察: 結果が出るまで長期間

スライド46

CTガイド気管支鏡



スライド47

のなら、こっぴどくしかられるのが常でした。私も恩師の池田先生にしかられた記憶があります。「がんを疑っているのに、経過観察をするとは何事だ！」というわけです。

昔はとにかく診断が先決でしたから、気管支鏡を使ったり、針を刺して診断をしていたわけです。けれども、最近是非常に小さいものが見つかるようになりましたので、多少の経過観察をしても致命的なことになることはまずありません。今は経過観察をして良性か悪性かを判断しようという流れになっています（スライド46）。

それでもどうしても診断をつけたい場合、当院ではCTガイド気管支鏡を使用しています（スライド47）。通常、気管支鏡を使う場合はまず目で見て、消化器の透視台などで患者さんを回してレントゲンを透視しながら病巣に当たったかどうかを見ます。けれども、非常に小さい影の場合は普通の透視では見えません。そこで鉗子が病巣に当たったかどうかを見るために、気管支鏡を行いながら、CTを撮るわけです。

気管支鏡を行ってがんが出ればがんですが、普通、レントゲン透視下ではそういうはっきりとした結果はなかなか得られません。したがって「がんが出なかったから、がんではない」と断言することができない場合が多いわけです。けれども、CTガイド気管支鏡でがんが出なければ、まずは安心することができるわけです。

次に小型結節影の経過観察の方法です（スライド48）。淡いすりガラス状のGGO型陰影。野口のA、B型のがんは2cm以下で手術をすれば、100%助かると言われています。2cm以内のサイズでリンパ腺転移、遠隔転移が起こることはまずありません。そういうわけで当院では1cm、1.5cmぐらいで見つかった場合はとりあえず手術はしないで、様子を見ることにしています。けれども、このタイプは発育が非常に遅いので、1カ月、2カ月単位では

小型結節影の経過観察

GGO結節:

間隔は長く長期間の観察
増大、高濃度域、集束の出現あれば肺がん

混合型結節、不完全充実結節:

短い間隔、縮小無ければ肺がんとして治療

完全充実結節:

短い間隔、増大無ければ良性として観察

なく、年単位で長期間にわたって見ていく必要があります。

しかし、肺炎の治りかけ、インフルエンザで同様の影が出ることもありますから、当院ではこうした影が認められた場合は2カ月、3カ月以内にもう一度撮るようにしています。肺炎の治りかけやインフルエンザであれば、その時点で影は消えています。もし、まだ影があるようなら、それは肺がんかAAHという前がん状態のどちらかです。

良性か悪性かの区別は年単位で気長に経過観察するのが望ましいわけですが、実はそういう方がたくさんいて、私どもはやや困っています。けれども、今は他の方法、例えば遺伝子の解析などがありますから、ここ数年のうちに、それほど長期にわたって様子を見なくても「こういう人は将来、がんになる可能性がある」「こういう人は大丈夫だ」という判定ができるようになると思います。

次に混合型結節ですが、これはほとんどががんです。影が見つかった時点で既に進行がんになっている可能性もありますから、経過観察に余り時間をかけるわけにはいきません。肺炎の治りかけ等である場合もありますが、遅くとも3カ月以内にもう一度、CTを撮る必要があります。

肺炎等であれば、その時点で治ってきていますから、影は小さくなっています。もし、この段階で小さくないようなら、それは十中八九、がんです。影が大きくなっている場合は言わずもがなで、その場合は必要な検査を行い、場合によっては開胸生検もやむを得ません。

1つ、申し添えると、混合型結節の影はかなり注意をして見れば単純写真でも結構見ることがあります。初回の単純写真では見えなくても、CT画像を見てから改めて見てみると、見えてくることがあります。心臓や横隔膜に隠れている場合でも、斜位を撮る、APを撮る、側面を撮る等、撮影の体位、呼吸を工夫することで影が出てくる場合があります。そういうわけで、1カ月以内ぐらいにまず単純写真を撮ってみるのもいいかもしれません。そうすることによって、1カ月で明らかに大きくなった、あるいは消えたということがわかると思います。

CTは確かにすぐれていますし、私は推奨するのにやぶさかではありませんが、単純写真もその用途、用途を考え、工夫をして使えば大いに役立ちます。消化器等の場合はバリウムを入れ、いろいろと体位をかえて撮影します。CTがなかったところは単純写真もいろいろな撮り方を

スライド48

していましたが、断層写真も斜位断層等、いろいろ工夫をして撮っていました。けれども、CTが登場してからそうした工夫がほとんどさげなくなっていましたので、この辺でもう一度、見直してみるのも有意義なことではないかと思えます。

次に完全充実結節ですが、これはほとんどの場合、良性です。けれども、ごくまれに非常にたちの悪いがんである場合があります。ですから、経過観察はかなり短い期間にして慎重を期する必要があります。まずは1カ月、様子を見て、変わりがなければ3カ月、また様子を見る。2カ月、3カ月の間に幾度かCTを撮り、見比べてみる。そういうやり方が望ましいと思えます。

完全充実結節はよく注意をすれば普通のX線写真で見えますから、CTを撮る前に単純写真をうまく組み合わせたり撮り、役立てるとよいと思えます。

小型末梢部肺がんの治療

次に小型末梢部肺がんの治療について述べてみたいと思います(スライド49)。言うまでもなく、小型の肺がんは切除してしまうのが一番望ましいわけですが、肺がんの切除の教科書的基準は葉切です。けれども、野口のA、B型などの非常に淡い小さい腺がんはリンパ腺に転移することはまずないことがわかっていますから、そういうがんの場合、各葉をとってしまうのはいかになものかという論議があります。特に下葉は結構大きいので、それをとってしまうのはいかにも忍びない。

そういうことで、最近では区域切除、部分切除で済ませる、あるいはリンパ腺の郭清を省略するということが進められていて、手術をどのように行えばいいかという論議が盛んです。

胸腔鏡切除も問題があります。がんは小さければ小さいほど難しいわけで、リンパ腺郭清は合併症の危険性を

小型末梢部肺がんの治療

切除

縮小切除:部分切除、区域切除
リンパ節郭清の省略
胸腔鏡切除

放射線治療

定位放射線、陽子線、重粒子線

その他

RF、凍結

スライド49

定位放射線治療装置



ノバリス



サイバーナイフ

スライド50

はらんでいます。けれども、将来的にはそうした課題も解決されていくのではないかと思います。

局所切除で部分切除、区域切除でいいということになると、放射線治療でもいいのではないかと最近、そういうことが言われています。けれども、放射線治療は局所だけならいいのですが、リンパ腺等をしっかりとろうとすると、放射線をかなり広い範囲に当てなければならず、放射線が縦隔等に当たることによっていろいろな合併症が出てきてしまうといった問題があります。けれども、もし、放射線を病巣だけに絞って当てることができれば、こうした問題はクリアできます。そういうことで、最近、定位放射線、陽子線、重粒子線で病巣だけを焼いてしまおうという取り組みが注目を集めています。

その他としては針を刺して凍結する、電気メスで焼いてしまうというやり方もありますが、これらはまだ実験段階です。

将来、「この程度の病巣は部分切除で大丈夫だ」ということになれば、その場合は定位放射線治療が標準的な治療になるのではないかと思います。もちろん、定位放射線治療は既に行われていますが、現段階ではまだ多分に研究的な側面を有しています。

放射線治療装置は昔は大きな図体をして、ものものしい感じがしましたが、最近ではサイバーナイフ等、小型のものが出てきています(スライド50)。こうしたものをCTとうまく組み合わせて使えば、侵襲なく治療ができるのではないかと思います。

第3世代の検診とは？

私は健康な人を「真の健康人」「半健康人」の2つに、病人を「半病人」「真の病人」の2つに分類しています(スライド51)。真の健康人は病気がなく、日常生活に支障の

ない人です。半健康人は病気はあるが、日常生活には支障がない人で、本人は全く気づいていず、検診や人間ドックで初めて病気が見つかった人などがこれに該当します。

健康人と病人の分類

真の健康人	病気がなく、日常生活に支障なし
半健康人	病気はあるが日常生活に支障なし
半病人	病気はないが日常生活に支障あり
真の病人	病気があり日常生活に支障あり

スライド51

逆に病気は治療をして治したが、その治療によって日常生活に支障を来している人。こういう人は半病人に該当します。例えば小さな胃がんを見つけたが、発生部位の関係で胃の全摘をせざるを得なかった、あるいは直腸がんで人工肛門になってしまった、肺がんで肺切除、肺の葉切をして肺活量が低下した等々、がん治療は病気を治して後、日常生活に支障が出る場合が多く、こうした半病人の方々はずますます数がふえています。

真の病人は病気があり、日常生活に支障のある人です。

例えば、本人はそれと気づかず、元気だと思っているが、実はがんにかかっている。そういう人を見つけて、治療を行い、がんを治す。しかし、障害が残る。いわば半健康人を半病人にするがん検診、これが第1世代のがん検診です。もちろん、がんで死なずに済むわけですから、決して悪いことではないわけですが、日常生活に支障を来さざるを得ない御本人にとってはつらい状況です。

第2世代のがん検診は、がんにかかっているそれと気づかない半健康人のがんを見つけ、治療をして、がんを治し、かつ障害を残さない。つまり半健康人を真の健康人にするがん検診です。これは第1世代のがん検診より上位のがん検診であると言えます。

内視鏡的手術は特に消化管で盛んに行われていますが、非常に早期のがんなら、胃や腸を切除せず内腔から治療できるわけです。多少の入院はいたし方ないとして、その後の生活は全く障害なく営めます。子宮がんも昔は子宮を全摘し、その後、妊娠できなくなるのが普通でし

たが、最近では子宮頸部のところだけ削り取る治療が行われ、その後の妊娠も可能です。乳がんも昔は乳房を全摘するのが普通で、その後、手がむくんだり、力が入らない等の障害が出たものですが、最近では病巣だけの切除、あるいは放射線治療を行うことで美容上も機能上も問題なく治せるようになっていきます。そういうことで、今は多くのがんに対して第2世代のがん検診が行われるようになっていきます。

がん検診の進歩

- 第3世代のがん検診：真の健康人 ⇨ 真の健康人
(予防的治療等)
- 第2世代のがん検診：半健康人 ⇨ 真の健康人
(内視鏡的治療等)
- 第1世代のがん検診：半健康人 ⇨ 半病人
(外科切除)

スライド52

肺がん検診の進歩

- 第3世代の肺がん検診：禁煙指導、防煙指導
微小結節の定位放射線治療
- 第2世代の肺がん検診：肺門部 光線力学的治療
末梢部 胸腔鏡切除、
- 第1世代の肺がん検診：肺葉切除

スライド53

検診・ドックの受診者を増やすには
第3世代の検診の普及が必要

スライド54

けれども、肺がんはややおくれています。肺門部のがんの場合は気管支鏡で見えるところにがんがあり、レーザー等を使って治療できますが、末梢部肺がんは肺をとらざるを得ず、どうしても障害が残ってしまうのです。けれども、今後、放射線治療等を組み合わせることで改善されていくだろうと思います。

第2世代のがん検診ではまだ不十分で、第3世代のがん検診こそ目指されなければならないというのが私の考えです。第3世代のがん検診とは、真の健康人を健康なままに保つことを目的とする検診です。病気にするのではなく、病気になる前にある程度の予防をする。元気な人を病気にならないようにする。ここまで来て初めて検診は検診たり得るのではないのでしょうか（スライド52）。

肺がん検診のこれまでのフローを概観すると、第1世代の肺がん検診は肺葉切除で、患者さんに非常に負担がかかっていました（スライド53）。第2世代の肺がん検診は、肺門部に関しては光線力学的治療、つまりレーザーを使った治療によって、大分改善されてきています。末梢部に関しても胸腔鏡切除、定位放射線治療が行われるようになり、余り負担をかけずに治療ができるようになってきました。

第3世代の肺がん検診は、予防に注目し、禁煙指導、防煙指導を徹底する。またGGO型のような微少結節はがんかどうかわからなくても、定位放射線で治療してしま

う。そうしたことも考えていくべきではないか。「それは乱暴だ」という意見もありますが、GGO型の微少結節はその9割ががんです。いちいち確定診断をつけなくても、治療してしまってもよいのではないかと。そうすれば、検診を受けて簡単な治療でがんにならずに済ませることができるわけです。

現在、検診、人間ドックの受診者の数は増えてはいると思いますが、頭打ちだという方もいます。がん検診に関して言えば、今は完全に頭打ちで伸び悩んでいます。理由はいろいろあると思いますが、「がん検診を受けるとがんが見つかってしまう。余りいいことがない」という負の先入観があるように思われます。

だからこそ、私はこう申し上げたいと思います。「がん検診を受けていれば、がんにならなくて済むんだよ」と。そう言えば、受診者も増えてくるのではないのでしょうか。第3世代のがん検診はそう言える検診です。それが定着すれば受診者は必ず増えると思います（スライド54）。

国立がんセンターには、現在、18階建ての病院と10階建ての研究所があり、一昨年、5階建てのがん予防研究センターが建てられました。このがん予防研究センターは第3世代のがん検診の黎明を象徴する存在として、これからめざましい成果をもたらしてくれるものと私は確信しております。御清聴、ありがとうございました。

学会発足記念講演

究極の検診とは何か

—CTで究極の検診は可能か—

金子昌弘

国立がんセンター中央病院内視鏡部

和文要旨

現在日本では胃、子宮頸部、肺、乳房、大腸のがん検診が行われているが、それぞれの受診者の数は少ない。受診者の少ない理由の一つに、受診者にとってがん検診の効果が少ない点が考えられる。受診者が喜んで検診を受けるためには、検診にもがんの予防的な効果を持たせる必要がある。

現在のがん検診では、がんが発見された場合、早期でも何らかの手術が行われることがほとんどで、手術後は多少のQOLの低下はやむを得ないと考えられている。

究極のがん検診とは、がんのハイリスクを抽出し生活指導を行い、前がん状態に対しては低侵襲な方法で治療し、発がんを予防することと考える。CT検診発見の微小なすりガラス陰影に対しても重粒子線治療などで、発がん前に治療することで究極のCTでの肺がん検診が可能になると考える。

キーワード：がん検診、がん予防、ハイリスクグループ、前がん状態、低侵襲治療

J Thorac CT Screen 2006;13:110-112

1. はじめに

現在日本では出生前から老人に至るまで総合的な健康診断や、特定の疾患に限定した検診が全額あるいは一部の公費負担で行われ、一方で各種の人間ドックやがん検診あるいは脳ドックなども自費で行われている。しかし、母子保健や職場や学校などでの強制的な健診以外の、自発的に受ける健診あるいは検診の受診率は必ずしも高く無い。どのような精度の高い検診が提供されていても受診者が少なくは、その集団全体で見た場合の効果を上げることはできない。

なぜ検診受診者は伸び悩んでいるのか、がん検診を中心にその理由を考えるとともに、受診者を増やすにはどうすればよいのか、そのための究極の検診とはどのようなものかを考えてみたい。

2. がん検診受診者の少ない理由

一般の人々が、がんあるいは成人病の検診を受診しない理由についての正確な調査は無いと思われるが、日常の外来などで自覚症状で発見されたがん患者さんに、検診を受けなかった理由を尋ねた場合、よく聞く答えとしては、自治体へあらかじめ申し込むのが面倒、指定された日に指定の検診会場に行くのが困難、料金が安いあるいは前年より値上げになった、自覚症状が無いのでがんは無いと思っていた、検診の効果が少ないと思われる、異常が指摘されている精密検査が行われるのがつらい、がんが発見されることが怖い、などの理由を挙げる人が多い。

一方、インフルエンザの予防注射は一般には有料で、受けた人の中にはしばらく微熱が出たり、注射部位が痛んだりすることもあるが受診者は伸びている。その理由としては、多少はつらい思いをしたにせよ、予防注射を受ければインフルエンザにかからない、ある

いはいかかっても軽く済むというプラスの効果があるためと思われる。

しかし、検診でがんが見つかり治療を受けることになれば、ほとんどのがんで何らかの肉体的、精神的、経済的な負担は免れない。従ってインフルエンザの様なプラスの効果がなく、自覚症状で発見されるよりは一般にダメージが少ないという、マイナスを少なくする効果しか望めない、という点がん検診をインフルエンザの予防注射に比べ魅力の少ないものにし、結果的に受診者の伸び悩みに繋がる部分も少なくないのではないかとと思われる。

更に検診実施者と受診者の検診へ期待する意識の違いも受診者数の少ないことに多少関連している可能性も考えられる。すなわち、我々検診実施者は要精検者あるいは発見がん患者に関しては強い関心を持ち、精検後の結果や治療方法、治療後の経過に関して調査しているが、大半を占める異常が認められなかった受診者に対してはほとんど無関心で、何ら積極的なアプローチは一般的には行っていない。しかし受診者側から見れば、異常が無いことは最も喜ばしい状態であり、何らかの異常が指摘されれば、結果的にはがんで無かったにしても、その間のストレスは大きく、結果的にがんであれば前述のようにその負担はかなりのものになり、たとえ早期がんであっても素直に喜ぶことはできない。

受診者が喜んでいる、異常なしの群に対し、検診実施者側が積極的にアプローチしてこなかった点にも受診者数の伸び悩みの一端が有るのでは無いとも考えられる。

3. 三段階の「検診」の存在

検診について、その検診受診から病変の発見、治療経過まで見た場合に、三段階の検診が存在している。

第一段階の検診は、初期の検診であり、とにかくがんを見つけて外科的に切除し、将来的にそのがんで死亡することがないようにしようという考えで、胃がんの場合には胃の広範な切除、子宮頸がんでは子宮の全摘、乳がんでは乳房を含めて筋肉や脂肪、リンパ節を

郭清し、肺がんでは肺の一葉切除、大腸がんや直腸がんでも広範な切除が行われている。

この結果、胃切除後であればダンピング症候群や術後のイレウス、子宮がんでは当然不妊、乳房切除でも美容上の問題の他にも手のむくみや運動障害を認め、肺葉切除では呼吸機能の低下、直腸がんでも根治性を重視するために人工肛門や男性の場合には性機能障害になることも少なくなかった。

このような検診は、自覚症の無い半健康人を治療して、病気は無いが自覚症状のある半病人を作り上げていることになる。

しかし、検診の精度が上がるにつれて、それぞれの臓器で非常に小さながんが発見できるようになり、そのようながんに対してはできるだけ侵襲の少ない方法で治療し患者さんのQOLを保とうとする考えが一般的になってきた。

従って、第二段階の検診では、できる限り体に傷を付けない治療、QOLを損なわない治療が選択されるようになり、消化管の場合には内視鏡的なポリープ切除や粘膜切除が行われ、子宮頸部の場合にも円錐切除により妊娠が可能な状態で治療できる様になり、乳房の場合も局所切除と放射線の組み合わせで美容上も手などの機能上も問題の無い治療が可能になり、肺がんの場合も肺門部であれば光線力学的治療(PDT)にて呼吸機能を全く損なうことなく治療が可能になってきた。

これは、半健康人を見つけ治療することで、真の健康人に戻す検診ということが可能と思われる。

しかし、初めにも述べたように、究極の検診とはインフルエンザの予防注射のように、検診を受けていればそのがんにかかりにくいという検診であり、これを第三段階の検診と呼ぶことができる。

この、第三段階の検診も、更に三つの方向に分けて考えることが可能になる。

第一の方向は、一般的に検診の場を健康教育の場として利用することであり、禁煙指導や、食事、運動の指導などで、これは受診者全員に対して行うことができる。

第二の方向は、検診により発がんのハイリ

スクグループを抽出し、積極的な介入を行うことで発がんを予防することである。この例としては、ピロリ菌の除菌による胃がんの予防などを挙げることができる。

第三の方向は、いわゆる前がん状態の病変を発見し、発がんの前により低侵襲の方法でそれを取り除くことである。この例としては大腸のポリープを完全に除去することによる大腸がんの発症の予防などを挙げることができる。

4. CTによる肺がん検診の場合

低線量でのCT検診について、前述のような段階がどのように進んでいるのかを検討してみる。

CT検診の導入直後から、微小な肺野の結節、特にすりガラス状陰影（GGO）が多数発見され、開胸生検の結果これらの多くが野口分類Aタイプの腺癌であることが明らかになり、積極的に開胸による葉切除がおこなわれていた。これは前述の基準では第一段階の検診であったと考えられる。

その後、CTのみで発見できるような野口分類A、Bタイプの腺癌の予後は極めて良好で、通常の肺がんの様な葉切除やリンパ節郭清も不要なことが明らかになり、胸腔鏡での部分切除も検討されるようになった。しかし微小な結節や淡い結節は胸腔鏡で確認するのは困難な場合も少なくなく、また胸膜から離れており、肺門部の肺血管が近傍を通過しているなどの理由で、結局は開胸せざるを得ない場合も少なくなく、消化管での内視鏡的な切除に比べると侵襲は決して少なくは無かった。

切除以外の方法としては、外照射あるいは気管支腔内からの放射線治療も研究的に行われているが、通常の前後対向2門の照射では周囲の肺組織への影響が大きく、腔内照射も技術的に困難な場合も少なくない。

一方、最近では重粒子線や定位放射線による局所的な放射線治療が進歩してきており、これらにより周囲肺への影響を抑えながら病巣に十分に放射線を与えることが可能になって

きた。しかしまた研究的な部分もあり、肺がんと確定診断がつかない場合には治療が行えず、微小な陰影に対する確定診断が困難なので、実際には治療が行えない例も少なくない。

従って、CT検診での第2段階の検診も行われているが、なかなか困難な場合も少なくない。

更に第3段階の検診について考えると、第1の方向としての健康教育の場として考えた場合に、禁煙指導の場とすることが考えられる。その際に喫煙者には本人のCT所見を見せながら、いかに喫煙により肺が痛んでいるかを示すことで禁煙への意識を高めることが可能に成ることが既に各方面から指摘されている。

第2の方向としての、ハイリスク例の抽出に関しては、喫煙との関連もあるが、プラヤ肺線維症を有する例は肺がんの危険性が高いと考えられている。また限局性の微小なGGO病変もAAHまたは野口分類のAタイプ腺癌の可能性が高いので、より確実に定期的なフォローを続ける必要がある。

第3の方向である、予防的な治療に関しては前述のような微小なGGO病変に対する未確定での、予防的な放射線治療を挙げることができる。現時点では研究的な方法であり、装置の数も少なく組織学的な診断のついでに症例が優先されると思われるが、装置が普及し費用的な問題も解決されれば、未確定であっても予防的な粒子線治療や定位放射線治療も検討されるべきと思われる。

5. まとめ

理想的な検診とは、その検診を受けていれば「がんが予防できる検診」である。

本人の画像を示しての強力な禁煙指導、肺がんの発生母地となる病変の抽出、前がん状態への局所的な放射線治療による発がんの予防などにより、CT検診を定期的に受けることで、肺がんの発生を予防することが可能になると考えられる。

このような検診を継続的に行うことで肺がんの罹患率自体が低下することこそが肺がん検診の有効性を証明することになると考えられる。

効果と展望を多視点から探る

CTによる肺がん検診の有用性

「東京から肺がんをなくす会」の活動の進展

- 1 国立がんセンター中央病院 内視鏡部
- 2 同 放射線診断部
- 3 国立がんセンター がん予防検診研究センター
- 4 同中央病院 外科

金子昌弘
土田敬明
楠本昌彦
小林寿光
柿沼龍太郎
森山紀之
土屋了介



金子氏

●Summary

The effectiveness of lung cancer screening has been proven, but it is not enough. Introduction of low dose CT is pushed forward to raise the effect. There are improvement of discovery rate and better survival rate of lung cancer, but it is not yet proved about an effect to decrease lung cancer death in the whole examinee.

要旨・現行の肺がん検診の効果は証明されたが、さらに精度を高めるべくCTの導入が進められ、発見率、早期がん率、発見肺がんの予後の向上はあるが、肺がん死亡減少効果については研究中である。また、肺気腫や内臓脂肪の診断効果も期待されている。

肺がん死亡を減少させるための、1次予防としての禁煙は、その効果発現までには長時間を要し、3次予防としての治療にも病期ごとの治療成績の向上はあまり期待できない。肺がんも早期であれば予後は期待できるが、症状が出現した時点では進行の可能性が極めて高く、2次予防としての早期発見に対する期待が大きい。

本稿では、現行の肺がん検診の方法とその効果と、さらにその精度を向上させるために開始された低線量CTでの検診の方法とその効果について紹介する。

現状の肺がん検診の方法と効果

肺がん検診は、集団検診では100mm幅の高圧間接撮影が、個別検診では高圧直接撮影が行われ、いずれの方式でも50歳以上の喫煙指数600以上（喫煙指数＝喫煙年数×1日の本数）の高危険群、および半年以内に血痰を自覚例に対しては3日間の喀痰細胞診が行われている。

肺がん検診の効果に関しては内外でも多くの研究が行われており、米国のメイヨークリニックで行われた無作為比較試験（RCT）では1万人の喫煙男性を2群に分け、検診群

では年3回X線と細胞診を行い、対照群では口頭で検診受診を勧めただけにとどめ経過を見たところ、検診群では肺がんの発見数が対照群よりも多かったが、肺がんの死亡数には差がなかったことから、肺がん検診は無効果と判断された。

本邦では結核予防法の下での検診がすでに全国的に行われていたために、非検診群を設定してのRCTは行えず、改善の策として症例対照研究が行われている。この方法は同一地域内の、肺がん死亡例（症例）と年齢性別喫煙歴の等しい健康者（対照）のペアを多数集め、それぞれの検診受診歴をさかのぼって調査する研究で、本邦の6つの症例対照研究では、すべてで検診による肺がん死亡の減少を示すオッズ比は1以下になった。そのうち、神奈川県、宮城県、新潟県、岡山県での研究では統計学的にも明らか有意差を持つ有効性が示された。

これらの地域は元々非常に熱心に検診が行われているところで、全国の肺がん検診がすべて同じレベルで行われているわけではないが、定められた方法を遵守して行えば一定の効果があることは確かと考えられている。

有用性高いCTによる肺がん検診

現行の肺がん検診の効果は証明されたものの、他のがん検診に比べ精度が低いことは事実で、これを向上させるために、特に画像診断を中心に多くの方法が研究された。CTは開発当初から微小陰影の発見能に優れていることは知られていたが、低い処理能力、多い

表1 東京から肺がんをなくす会の検診成績、CT導入前後の比較

	CT導入前(1975.9~1993.8)		CT導入後(1993.9~2005.2)	
	初回検診	複数回検診	初回検診	複数回検診
検査数	2,554	23,794	2,773	16,189
発見肺がん (10万対)	10(392)	33(139)	27(974)	58(358)
病期別				
I A	2(20%)	16(48.5%)	16(59.3%)	49(84.5%)
I B	2(20%)	3(9.1%)	2(7.4%)	2(3.4%)
II A	0	3(9.1%)	1(3.7%)	3(5.2%)
II B	1(10%)	2(6.1%)	0	0
III A	2(20%)	6(18.2%)	3(11.1%)	2(3.4%)
III B	0	1(3.0%)	2(7.4%)	1(1.7%)
IV	3(30%)	2(6.1%)	3(11.1%)	1(1.7%)

被曝量、高い費用等で検診への応用は不可能と思われていた。しかし、X線管球が連続的に、移動しながら撮影できる技術(ヘリカルCT)も開発され、撮影時間が著しく短縮し、また肺野の読影のためには被曝量を下げても可能なことが明らかになり、検診への導入が可能になった。

「東京から肺がんをなくす会」は19975年に設立した会員制の有料肺がん検診組織で、当初は会員に対して年に2回、胸部X線写真の正側2方向撮影と喀痰細胞診を行っていたが、前述のように90年代はじめからCT検診の可能性が出てきたことにより、93年から世界で最初に低線量による高速らせんCT撮影を定期的な検診に導入した。

CTの撮影方法は当初はシングルスライスCT(SSCT)で、X線管電流は50mA、毎秒2cm移動、約17秒の息止めの間に全肺を撮影する方法で行われ、02年9月からは4列のマルチスライスCT(MSCT)撮影が行われている。読影に関してはSSCTでは、第1読影者とその回の画像だけを読影し、次に第2読影者が第1読影者の判定と、過去画像およびコンピュータによる診断支援(CAD)の結果を総合的に判断し最終判定を行い、要精検となった場合には再度呼び出して高分解能CT撮影(HRCT)撮影が行われた。MSCTの導入後は、第1読影者がはじめに過去画像を参照しながら10mmの画像を読影し、さらにCADの結果を参照し判定する。第2読影者は第1読影者が要精検とした部分について、同時に再構成していた2mm幅の画像を読影し最終的な判定としている。

「東京から肺がんをなくす会」は19975年に設立した会員制の有料肺がん検診組織で、当初は会員に対して年に2回、胸部X線写真の正側2方向撮影と喀痰細胞診を行っていたが、前述のように90年代はじめからCT検診の可能性が出てきたことにより、93年から世界で最初に低線量による高速らせんCT撮影を定期的な検診に導入した。

CTの撮影方法は当初はシングルスライスCT(SSCT)で、X線管電流は50mA、毎秒2cm移動、約17秒の息止めの間に全肺を撮影する方法で行われ、02年9月からは4列のマルチスライスCT(MSCT)撮影が行われている。読影に関してはSSCTでは、第1読影者とその回の画像だけを読影し、次に第2読影者が第1読影者の判定と、過去画像およびコンピュータによる診断支援(CAD)の結果を総合的に判断し最終判定を行い、要精検となった場合には再度呼び出して高分解能CT撮影(HRCT)撮影が行われた。MSCTの導入後は、第1読影者がはじめに過去画像を参照しながら10mmの画像を読影し、さらにCADの結果を参照し判定する。第2読影者は第1読影者が要精検とした部分について、同時に再構成していた2mm幅の画像を読影し最終的な判定としている。

「東京から肺がんをなくす会」は19975年に設立した会員制の有料肺がん検診組織で、当初は会員に対して年に2回、胸部X線写真の正側2方向撮影と喀痰細胞診を行っていたが、前述のように90年代はじめからCT検診の可能性が出てきたことにより、93年から世界で最初に低線量による高速らせんCT撮影を定期的な検診に導入した。

「東京から肺がんをなくす会」は19975年に設立した会員制の有料肺がん検診組織で、当初は会員に対して年に2回、胸部X線写真の正側2方向撮影と喀痰細胞診を行っていたが、前述のように90年代はじめからCT検診の可能性が出てきたことにより、93年から世界で最初に低線量による高速らせんCT撮影を定期的な検診に導入した。

CT導入前後での検診の成績を初回検査と複数回検査に分けて表1に示した。CT導入前においても複数回受診例での病期I A期の率は50%に近く、喫煙男性がほとんどを占める集団での検診成績としては決して悪くはないが、CT導入後はI A期が初回でも59・3%、複数回では84・5%とほとんどを占めている。複数回にもかかわらずI A期で発見できなかった9例の理由は、受診者が定期的に受診しなかったのが2例、精検機関での診断の遅れが1例、検診時の誤判定が3例、小細胞がんを含む非常に経過の早いがんが3例であった。読影能の向上でI A期の率はさらなる向上が期待できる。

「東京から肺がんをなくす会」での発見肺がんの予後調査では、CT導入前の5年生存率が50%であったのに対し、導入後には80%に上昇している。しかし、発見肺がんの数も多いので、その集団全体の肺がん死亡数そのものの減少効果があるかどうかは不明であり、日本では大規模なコホート研究が行われ、米国でもCTと胸部X線を比較するRCTによる研究が進行中である。

集団検診へのCTの導入は95年に千葉県で試験的に開始され、その後、長野県、愛媛県、大阪府などでは全県的に行われた。その他でも市町村単位では広く行われ、企業検診でも日立製作所をはじめとして数社で行われている。

「東京から肺がんをなくす会」での発見肺がんの予後調査では、CT導入前の5年生存率が50%であったのに対し、導入後には80%に上昇している。しかし、発見肺がんの数も多いので、その集団全体の肺がん死亡数そのものの減少効果があるかどうかは不明であり、日本では大規模なコホート研究が行われ、米国でもCTと胸部X線を比較するRCTによる研究が進行中である。

「東京から肺がんをなくす会」での発見肺がんの予後調査では、CT導入前の5年生存率が50%であったのに対し、導入後には80%に上昇している。しかし、発見肺がんの数も多いので、その集団全体の肺がん死亡数そのものの減少効果があるかどうかは不明であり、日本では大規模なコホート研究が行われ、米国でもCTと胸部X線を比較するRCTによる研究が進行中である。

「東京から肺がんをなくす会」での発見肺がんの予後調査では、CT導入前の5年生存率が50%であったのに対し、導入後には80%に上昇している。しかし、発見肺がんの数も多いので、その集団全体の肺がん死亡数そのものの減少効果があるかどうかは不明であり、日本では大規模なコホート研究が行われ、米国でもCTと胸部X線を比較するRCTによる研究が進行中である。

「東京から肺がんをなくす会」での発見肺がんの予後調査では、CT導入前の5年生存率が50%であったのに対し、導入後には80%に上昇している。しかし、発見肺がんの数も多いので、その集団全体の肺がん死亡数そのものの減少効果があるかどうかは不明であり、日本では大規模なコホート研究が行われ、米国でもCTと胸部X線を比較するRCTによる研究が進行中である。

好評発売中!!

西尾正道著

がん医療と放射線治療

がん医療と放射線治療



◆新医療・別冊
NMブック・シリーズ
A5判 172頁
定価1,500円(税込)

◆放射線治療の第一人者と評判の高い国立札幌病院・北海道地方がんセンターの西尾正道院長が、がん医療の現状と問題点を鋭く提起。放射線治療の位置付けと有用性を格調高く論ずる。医療関係者のみならず、広く市民に問いかける必読の書。第3章では近藤氏(慶大講師)との対談も掲載。資料には、日本の放射線治療実施病院を掲載。

内容

- 〈第1章〉 がんの放射線治療
 - 放射線治療の有用性を考える○放射線治療の現状○放射線治療の課題
- 〈第2章〉 医療再構築と放射線治療
 - 転換期の医療と放射線治療
 - 医療再構築と放射線治療
- 〈第3章〉 近藤 誠氏が提起したもの
 - 「がんと闘うべきか否か」について
 - 近藤 誠氏との対談「外科手術と放射線治療」
- 〈第4章〉 がん医療と放射線治療の21世紀
 - 医療改革の方向
- 〈資料〉 全国放射線治療実施病院

お申し込みは

TEL・FAX・Eメールで

URL: <http://www.newmed.co.jp>
E-mail: bo@newmed.co.jp
TEL.03-3545-6177 FAX.03-3545-5258

◆新医療 (株)エムイー振興協会

施設数は少ないが、導入している施設の数が多いので、全国的にはかなりの数の受診者になるものと思われる。

現在、日本CT検診学会(旧胸部CT検診研究会)で定期的に行っている全国集計では、03年には、6万4723人が受診し、肺がんの発見率は10万対296・6人、病期もI期が72・9%になっている。これは通常のX線写真と喀痰での肺がん検診の発見率10万対50人、I期率50%前後に比べ明らかに高くなっている。しかし前述の「東京から肺がんをなくす会」の成績や初期の全国集計の成績と比較すると特に病期I期の率の低下傾向があり、また一部の施設では精検結果の把握ができていないところも散見するようになってきている。

CT検診では、通常の検診に比べ非常に多くの微小な結節が指摘されることも明らかになっており、これらの診断基準や取り扱いの基準も確立していない。CT検診はまだ研究段階であることを十分に意識して、確実な

精度管理を行い、その結果を次の読影に生かしていけないと、いわゆる「やりつ放し検診」になってしまい、精度の低下を来し有効性も低下し効果がないという烙印を押されてしまう危険性も皆無ではない。

現在CT検診を導入している施設も、今後導入を計画している団体もこの点を十分に認識し、受診者の了解を得た上で検査を行うことが肝要である。

CT検診の肺がん以外の効果

CTを撮影することで、冠動脈の石灰化、肺気腫、骨粗鬆症、内臓脂肪の多寡なども診断できることが明らかになった。冠動脈の石灰化と内臓脂肪の増加は動脈硬化の大きなリスクファクターであり、これを見ることで生活習慣を改めたり早期に治療することで、心筋梗塞や脳梗塞の発症を予防できると考えられている。また肺気腫は喫煙との関連が強いので、本人自身のCT画像を示しながら禁煙

指導を行うと達成率も高いといわれている。

CTの画像には極めて多くの情報が存在しており、そのすべてを利用することによりCT検診の効果はさらに高まるものと思われる。

文献

- 1 臨床・病理 肺がん取り扱い規約 第6版 日本肺がん学会編 1721頁 金原出版株式会社 2003 東京
- 2 Fontana RS et al: Lung cancer screening: the Mayo program. J Occup Med 35: 746-750, 1993
- 3 佐川元保 他: 肺がん検診の有効性評価: 厚生省肺がん研究の4つの症例対照研究. 肺がん 41(5):642-2001
- 4 Okamoto N et al: Evaluation of a clinic-based screening programme for lung cancer with a case-control design in Kanagawa, Japan. Lung Cancer 25: 77-85, 1999
- 5 Kaneko M et al: Peripheral Lung Cancer: Screening and Detection with Low-Dose Spiral CT versus Radiography. Radiology 201: 798-802, 1996
- 6 Sobue T et al: Screening for lung cancer with low-dose helical computed tomography. Anti-Lung Cancer Association Project. J Clin Oncol 20: 911-920, 2002

※

※

金子昌弘(かねこ ますひろ) ●45年群馬県生まれ。70年慶大医卒。70年日本鋼管病院内科、74年国立がんセンター病院放射線診断部、77年北里大医学部放射線科講師。85年国立がんセンター中央病院内視鏡部、92年同医長。

Minimally Invasive Open Surgery Approach for the Surgical Resection of Thoracic Malignancies

Hisao Asamura, MD

*Division of Thoracic Surgery, National Cancer Center Hospital, 1-1, Tsukiji 5-chome,
Chuo-ku, Tokyo 104-0045, Japan*

For resection of intrapulmonary malignancies, lobectomy is still respected as the mainstay, the most appropriate surgical mode. Especially for lung cancer, the gold standard for surgical resection has been lobectomy with lymph node sampling or dissection ever since the landmark study by the Lung Cancer Study Group of North America [1]. This has been the only randomized phase III trial to compare lobectomy and sublobar resection for lung cancer. All other studies have been based on retrospective case series.

Because of the increasing frequency of early-stage lung cancer, in the past decades the attempted surgical resection is becoming increasingly common in a minimally invasive setting. In 1992, Lewis and colleagues [2] described the first video-assisted thoracic surgery (VATS) lobectomy for 40 patients. Although their technique, which involved a simultaneous hilar stapling technique, has not been commonly used thereafter, it was actually a landmark in thoracic surgery. Many studies have been reported subsequently, and new studies emerged that have evaluated the use of VATS procedure and clinical outcomes. Large case series with more than 1,000 cases have been published [3], and the indications, advantages, disadvantages, morbidity or mortality, and socioeconomic aspects are becoming increasingly clear.

The definition of VATS lobectomy is somewhat ambiguous. This technique varies with regard to the number of incisions (2 to 5), length of utility incisions (4 to 10 cm), degree of rib spreading, if any, and individual hilar ligation versus tourniquet lobectomy. Thoracic surgeons

might use their own combinations of these parameters in their technique. Thus, there might be considerably wide variation in VATS lobectomies performed today. In contrast to the enthusiasm with which VATS lobectomy is promoted, there are still many “conventional” lobectomies with open thoracotomy, in which the type of thoracotomy might vary among standard posterolateral thoracotomy, complete muscle-sparing thoracotomy, thoracotomy sparing only the serratus muscle, anterolateral thoracotomy, and sternotomy.

This article describes minimally invasive open surgery (MIOS). With this approach, which lies between conventional and VATS lobectomy, the surgery remains minimally invasive, but the weak points of VATS lobectomy are compensated for.

Present status of video-assisted thoracic surgery lobectomy

Since the early 1990s, there have been many reports on VATS lobectomy. These have included a few small randomized trials, case-control series, and case series, and have focused on the feasibility and advantage of the VATS procedure over the conventional open procedure. Flores and Alam [4] reviewed the literature from 1996 in a systematic manner, and summarized the results. They write that few randomized trials have compared VATS lobectomy and open lobectomy, whereas there have been numerous case-control studies and case series. Most of the procedures in the literature involved the use of mini-thoracotomy (utility thoracotomy) and different numbers of ports, with or without rib spreading. Many of the reports mentioned that stage I peripheral

E-mail address: hasamura@ncc.go.jp

lung cancer was an indication for VATS lobectomy. There have been many comparisons in case-control series between VATS lobectomy and open lobectomy with regard to postoperative pain, changes in pulmonary function tests, nocturnal hypoxemia, and various markers of inflammation. While they generally favored VATS approaches, the inadequacy of the control group was noted. As a conclusion of this systematic review, the investigators stated that VATS lobectomy can be safely performed and is an adequate operative procedure for early-stage non-small cell lung cancer. However, they also addressed the need for adequately powered well-balanced studies.

The report from the Cancer and Leukemia Group B is one of the few prospective, multi-institutional studies on VATS lobectomy for early non-small cell lung cancer [5]. In this study, VATS lobectomy was technically defined as a procedure that involved one 4- to 8-cm access thoracotomy and two 0.5 cm port incisions without rib spreading. They mandated videoscopic guidance and a traditional hilar dissection. VATS lobectomy was successfully performed on 86.5% of 127 patients. The operative indicators were a median operative time of 130 minutes, a median chest tube duration of three days, and a perioperative mortality rate of 2.7%. Data regarding the hospital stay were not given. The investigators concluded that a standardized approach to VATS lobectomy as specifically defined with the avoidance of rib spreading is feasible. The data and the definition of VATS lobectomy should be respected as the reference for this approach.

Overall, VATS lobectomy is respected as a technically feasible alternative to conventional lobectomy by way of open thoracotomy with an acceptable range of morbidity or mortality. However, as a precaution, the following points should be carefully noted.

1. Indicators, such as operative time and bleeding volume, are usually taken from successfully accomplished surgeries. In contrast, the data for open thoracotomy have always included those indicators with conversion from VATS or those that are technically difficult because of inflammatory adhesion and fusion. Therefore, the comparison of VATS and open cases is sometimes unfair even in case-control series.
2. Although the definition of VATS lobectomy is being standardized, there are still considerable technical variations. Some of the

techniques categorized as VATS lobectomy might be close to a small-thoracotomy lobectomy.

3. In many studies, rib spreading is considered to be an important factor which characterizes the minimally invasive nature of VATS lobectomy, and it has been reported that "invasive" VATS lobectomy can limit favorable effects on perioperative pain and recovery [6,7]. However, the degree to which rib spreading affects postoperative recovery has not been determined. In particular, the advantage of rib spreading for instrumental freedom has never been demonstrated.

The overall balance between downsized and standard surgical approaches is important.

The minimally invasive open surgery technique

The concept of the MIOS approach can be summarized as light-assisted lobectomy with direct vision through a small thoracotomy. The ribs are usually spread to enable direct access and an adequate operative field. The goal of this approach is to ensure direct manipulation for the whole procedure and consequently less time for the procedure.

An incision of 8 to 12 cm in length, depending on the size of the body, is made near the auscultatory triangle just 1 to 2 cm below the scapula (posterolateral thoracotomy, Fig. 1). Because of the need for complete hilar or mediastinal lymph node dissection, the posterolateral incisional location is usually preferred, since it is more likely to provide easier access to the subcarinal area than an anterolateral incisional location.



Fig. 1. Skin incision in the MIOS approach. An 8- to 12-cm incision is made approximately on the auscultatory triangle, 1 to 2 cm below the lower tip of the scapula.