

「レーザー治療（高出力レーザー治療，光線力学的療法（PDT）」

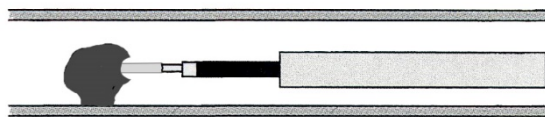
レーザー治療の説明文書です。気管支鏡全般につきましては「気管支鏡による検査，治療について Q&A」（以下 Q&A）に分かりやすく解説してありますので，Q&A をご参照ください。

【概要】

気管支鏡を用いてレーザー導光ファイバー（レーザー照射装置）を病変部位まで誘導し，レーザー光（高エネルギーの光）を病変に照射して腫瘍を縮小させたり完全に消滅させたりします。

①比較的大きくなった腫瘍による気管支の閉塞，狭窄に対し，高出力レーザーを用いて腫瘍を焼き切る（焼灼；しょうしゃく）方法と，②早期肺癌に対し，低出力レーザーとレーザー光に反応する薬を用いてがんを完全に治すことを目的とする光線力学的療法（PDT）の2つ方法があります。

高出力レーザーにはNd:YAG（エヌディー ヤグ）レーザーというレーザーが多く用いられますが，最近半導体レーザーも高出力を出せるようになり，用いられるようになってきました。他にCO₂レーザーを用いることもあります。一方，低出力レーザーにはアルゴンダイレーザー，エキシマレーザー，低出力ダイオードレーザーが用いられています。



（図 レーザー治療）

【必要性】

①高出力レーザー治療

気管や気管支が狭くなる病変があり，息苦しさ，咳，喘鳴（ゼーゼー，ヒューヒュー），咯血などの症状があり気道を広げる必要がある場合です。例として，太い気管支から発生した肺癌，気管や気管支に転移した乳癌，大腸癌，腎臓癌などや脂肪腫，軟骨腫などの良性腫瘍などです。

②光線力学的療法（PDT）（低出力レーザー）

主に気管や太い気管支に発生した早期肺癌が適応となりますが，近年は気道を閉塞するような進行肺癌にも適用されています。

【手技】

① 高出力レーザー治療

一般的に局所麻酔で行います。使用するレーザーはNd:YAGレーザー、高出力ダイオードレーザーなどの高出力レーザーです。気管支鏡を腫瘍の近くまで誘導し、腫瘍に向かって照射します。Nd:YAGレーザーの場合、40-50Wの出力で1~2秒毎に分割して腫瘍を焼灼します。腫瘍の大きさや場所によって異なりますが、1回の治療時間はおおよそ30分ほどです。腫瘍が大きな場合は穿孔（気管支の壁に穴があくこと）の危険性を減らすため、3~4日間に分けて照射を行います。また、治療が30分以上になる場合や咳の反射が強い場合は、鎮静剤を注射し、眠ったような状態で行うこともあります。また腫瘍が大きくて出血が予想される危険な場合や、非常に強い呼吸困難（息苦しさ）があり、緊急性の高い場合は全身麻酔下に硬い筒状の気管支鏡（硬性気管支鏡）を用いることもあります。

② 光線力学的療法（PDT）

レーザー照射に先立ち腫瘍親和性光感受性物質という薬を静脈注射します。この薬は注射後4~48時間で、正常な気管支などに比べ癌細胞に多く取り込まれる性質を持っています。この薬はある特定のレーザーがあたると、化学反応をおこして、癌細胞を壊してしまう働きがあります。薬が病変にいきわたったところで、気管支鏡を通してレーザーを癌に照射します。ここで使用されるレーザーはとても出力の弱いレーザーで、手にかざしても焦げるどころか熱さえも感じません。1cm²の癌であればおおよそ10分程度の照射時間で済みます。太い気管支に発生した早期肺癌に対するPDTの治癒率は腫瘍径が10mm以下では94%で、10~20mmでは90.4%で保険適用を受けています。治療は基本的に1回ですが、経過を気管支鏡で観察する必要があります。

【合併症】（Q&A8を参照。括弧内の頻度は2016年気管支鏡全国調査によるものです。）

① 高出力レーザー治療（合併症発生率4.44%）

①-1. 穿孔，出血

高出力レーザーを照射された部分は病変も正常組織も区別なく焼灼されるため、合併症として気管支壁の穿孔（穴が開くこと）や血管損傷（血管が傷つくこと）による大出血が起きる可能性があります。

①-2. 急性呼吸障害

組織の焼灼に伴い発生する煙が多量に吸引されると、気管支喘息発作様の呼吸困難を起こすことがあります。

①-3. 瘢痕狭窄

広範囲に焼灼を行った場合に、数ヵ月後に遅れて発生する合併症として、気管支の内腔に反応性に盛り上がる組織（肉芽；にくげ）ができたり、気管支の内腔がひきつれたように変形（瘢痕；はんこん）したりして、狭くなる可能性があります。

② 光線力学的療法 (PDT)

高出力レーザーと同様な合併症発生の可能性があります。2016年気管支鏡全国調査では合併症を認めた症例はありませんでした。なお、気管支鏡に関連する合併症ではありませんが、PDTに特有の合併症として90%の患者さんに日光過敏症（日焼けあるいはみずぶくれ様の発疹など）がみられます。レーザー照射の前に注射する腫瘍親和性光感受性物質はがん以外に皮膚にも集まるので、薬が日光に反応し、日光過敏症を生じるのです。薬の種類によりますが、治療後2～3週間は直射日光を避ける必要があります。室内での生活や夜間の外出は問題ありません。

【利益と不利益】

①高出力レーザー治療

利益は呼吸困難（息苦しさ）が短期間で解消または緩和されることです。不利益は上述の合併症発生の可能性と、効果が十分でないときにはこの手技の体への負担があげられます。術後にはある程度咳を伴うことがあります。

②光線力学的療法 (PDT)

利益は手術と比較して体の負荷が少なく、肺活量の減少がないことです。不利益は上述の合併症発生の可能性と、効果が十分でないときにはこの手技の体への負担があげられます。術後にはある程度咳を伴うことがあります。完全に癌を消滅できたかどうかを定期的に気管支鏡で観察する必要があります。

【代替治療法】

①高出力レーザー治療

同様の即効性に効果の出る内視鏡的治療には高周波治療、マイクロ波治療、冷凍凝固治療などがあります。ほかに速効性ではありませんが放射線治療、抗癌剤による化学療法があります。放射線治療には、通常通り体外から照射する方法と気管支鏡を用いて気管支内へ小さな放射線発生装置を入れて治療する方法（気管支腔内照射）があります。場合によっては気道の開存性を維持するためにステント留置術と併用されることもあります。

②光線力学的療法 (PDT)

PDTの代替療法は手術です。最近では癌の発生している気管支のみを切除してつなげる手術（気管支形成術）も行われるようになってきましたが、体への侵襲ははるかに大きなものになります。