COPD（慢性閉塞性肺疾患）患者さんのQOL向上のために

呼吸リハビリテーションマニュアル ⑦

在宅酸素療法と在宅人工呼吸療法

独立行政法人 環境再生保全機構

はじめに

COPD患者さんは、肺の機能が低下し、体が酸素不足を起こしたり、二酸化炭素がたまったりしますが、酸素機器や人工呼吸器を使用することで、不足した酸素を補ったり、たまった二酸化炭素を取り除きながら、家庭生活を続けることができます。症状や程度により２つの方法があります。

在宅酸素療法 ……3ページ～
酸素機器で酸素を補い、活動的に過ごすことができるようになります。

在宅人工呼吸療法 ……18ページ～
機器を使って体にたまった余分な二酸化炭素を取り除き、呼吸を楽にします。
多くの場合、在宅酸素療法と併用します。

知識編

在宅酸素療法とは

「酸素療法」とは何ですか?

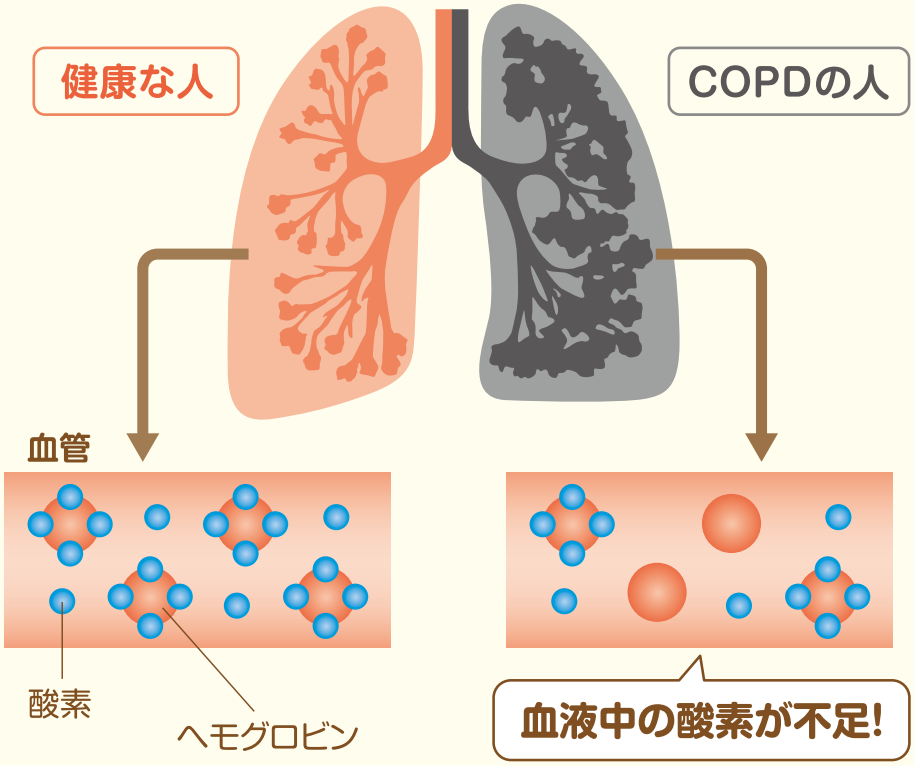
- 酸素療法とは、室内空気より高い濃度の酸素を投与することです。
- 酸素療法を自宅で実施することを在宅酸素療法（HOT）といいます。

Home Oxygen Therapy　ホット

全国で約15万人の方が在宅酸素療法をおこなっています。

「酸素吸入」はなぜ必要でしょうか?

● 酸素は生体内で生命維持に必要なエネルギー代謝に利用されています。
しかし、呼吸器系の病気では慢性的に血液中の酸素が不足する場合があります。

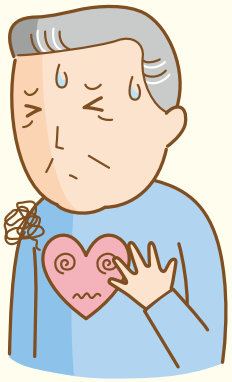


酸素不足になると・・

● 日常生活の維持が難しくなり、いろいろな障害が起こります。

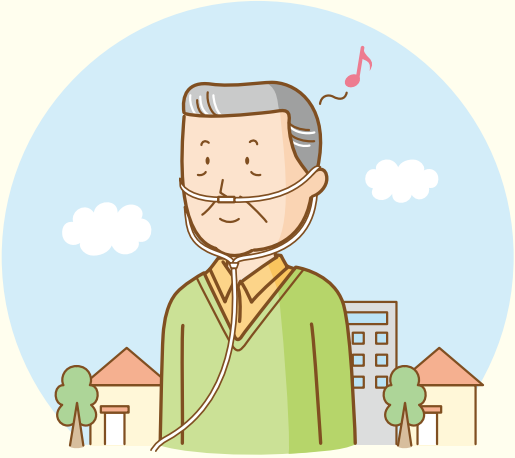
● 息切れのため、運動不足や栄養不良となり、呼吸筋や手足の筋肉がやせるため、呼吸がうまくできなくなります。

● 呼吸機能が低下し、酸素不足が進行すると心臓にも負担がかかり弱ってしまうことがあります（心不全、肺性心）。

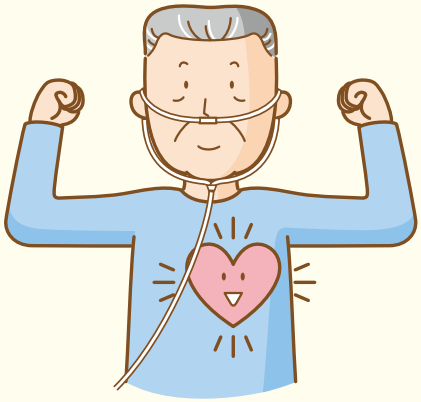


酸素吸入によって、酸素不足による身体機能の低下を改善します。

在宅酸素療法で期待できること



息切れが軽減し、歩行距離の延長や生活行動範囲の拡大が期待できます。



肺や心臓への負担を軽減することで、心不全への進行を防ぎます。

睡眠中の酸素不足を改善します。

低酸素状態による、頭痛、イライラ、注意力低下、記憶力低下といった症状の改善が期待できます。

寿命の延長が期待できます。

生活の質（Quality of Life : QOL）が改善し、社会復帰が目指せます。

在宅酸素療法を始めるまで

ステップ1

医師による診察・検査・診断

在宅酸素療法の適応を確認します。

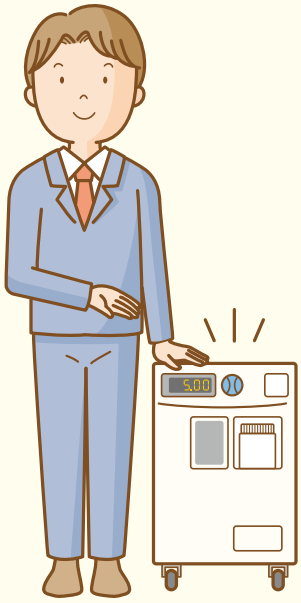
ステップ2

酸素療法の処方決定

酸素流量・吸入時間を決定し、患者さんやご家族に使い方や注意点などを理解していただきます。

ステップ3

酸素供給機器の設置・導入



機器の選定・発注をし、患者さん宅へ設置します。

ステップ4

定期検診

月に１回以上、外来受診または往診で導入後の状況を確認します。

治療にかかるお金

- 在宅酸素療法（在宅人工呼吸療法）は医師が処方します。基準を満たせば健康保険が適用されるため、自己負担分の費用で治療を受けることができます（巻末に参考資料を掲載）。

医療費について

- 健康保険の適用を受けるために、毎月１回は必ず診察を受けてください。
- 費用は病院窓口等へお問い合わせください。

医療費助成について

- 高額療養費制度や高額介護合算療養費制度などの医療費助成制度があります。詳しくは医師・市町村などの窓口へお問い合わせください。

ワンポイント・アドバイス

▶ 在宅酸素療法（在宅人工呼吸療法）に使用する機器は医療機関からレンタルされます。

▶ 機器の設置、緊急時対応、メンテナンスはHOT事業者がおこない、これらの費用にも保険が適用されています。

知識編

酸素の処方

酸素吸入は流量を守っておこないましょう

- 酸素を吸入することで体の中の酸素の状態を適正に保ちます。
- 酸素は薬と同じです。処方流量を守って吸入しましょう。

私の酸素吸入量は

安静にしているとき	＿＿＿＿ ℓ/分
動作をしているとき	＿＿＿＿ ℓ/分
睡眠時	＿＿＿＿ ℓ/分
自己調整可能量	＿＿＿＿ ～ ＿＿＿＿ ℓ/分

血液中の酸素量を把握しましょう

- パルスオキシメータで血液中の最適な酸素量を把握し、処方流量を調整します。

SpO_2 ➡ 目標　90～92％以上
PaO_2 ➡ 目標　60～70 Torr 以上

パルスオキシメータ

専門用語を解説します

SpO_2（動脈血酸素飽和度）
酸素の運搬をおこなうヘモグロビンのうち酸素に結合したヘモグロビンが何％を占めるかを表したものです。最高は100％になります。

PaO_2（動脈血酸素分圧）
血液中に溶け込んでいる酸素の量を分圧で表したものです。PaO_2の低下は呼吸器系の異常すなわち呼吸不全の状態に相当します。

ワンポイント・アドバイス

▶ 酸素流量・吸入時間は、安静覚醒時、睡眠中、入浴・歩行といった労作時など生活実態に応じたきめ細かな設定をおこなうことが重要です。
▶ 自己調節で変更できる流量範囲をあらかじめ医師と申し合わせておくことも重要で、その範囲を超える場合は医師と相談するようにします。

知識編 酸素機器の種類

酸素供給装置

● 自宅で使用する酸素供給装置には、酸素濃縮器と液体酸素の２種類があります。それぞれの長所と短所を理解したうえで、ライフスタイルに合ったものを選択しましょう。

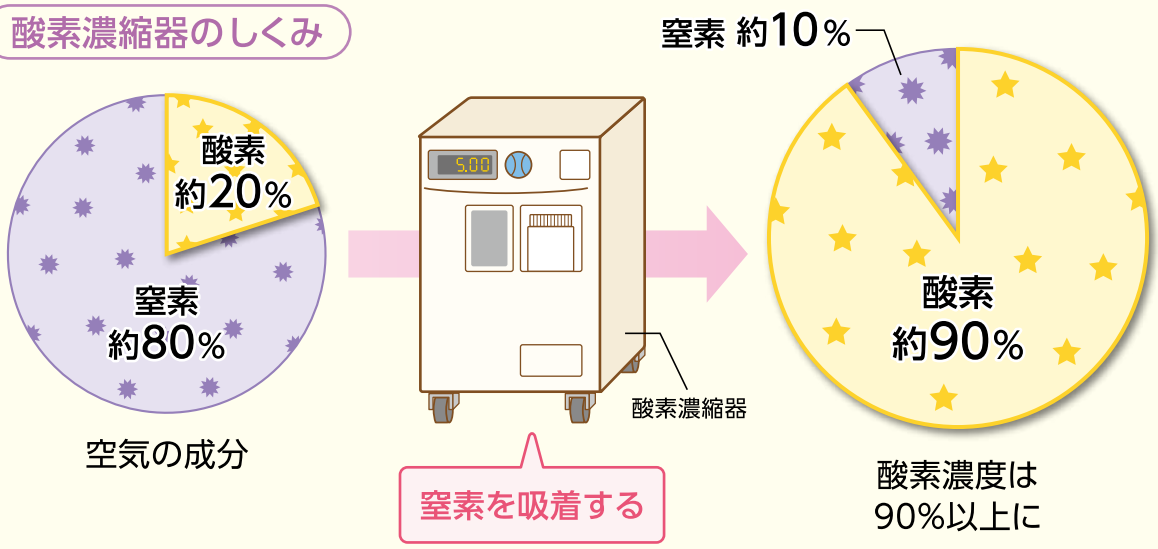
酸素濃縮器の特徴

● 酸素濃縮器は空気の成分の約80%を占める窒素を吸着し、酸素濃度90%以上の空気をつくり出す装置です。最大7ℓ／分までの流量を供給できます。

● 現在、酸素療法をおこなっている患者さんの約90%が酸素濃縮器を使用しています。

● 酸素濃縮器を使用する場合、外出時には別途小型の携帯用酸素ボンベを使用します。

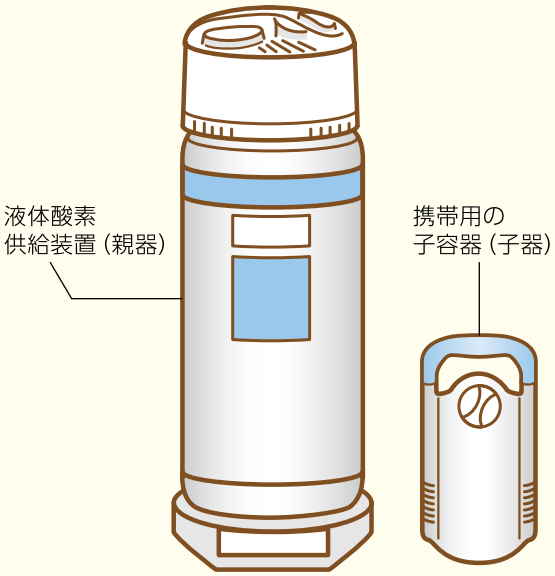
酸素濃縮器のしくみ



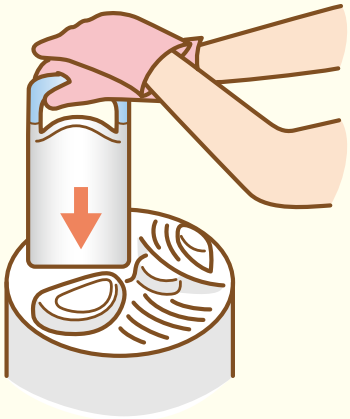
長　所	短　所
● 電力さえあればどこでも使用できます。 ● 使用が簡便・容易です。	● 停電時には停止します。 （一部バッテリーを内蔵し停電時にも作動する機器もあります。） ● 停電などに備えて酸素ボンベの設置が必要になります。 ● 高流量供給型ほど電気代負担が大きくなります。

液体酸素の特徴

- 液体酸素は、設置型の液体酸素供給装置（親器）に液体酸素が入っており、少しずつ気化させることで気体の酸素をつくり出します。
- 外出時には携帯用の子容器（子器）に充填し、持ち運ぶことができます。
- 親器の残量が少なくなると、HOT事業者が充填済みの装置と交換します。



液体酸素供給装置



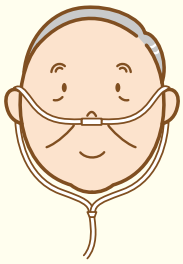
親器から子器への充填

長　所	短　所
● 停電時にも使用できます。 ● 電気代負担がありません。	● 豪雪地域・僻地・離島など一部の地域での使用が困難な場合があります。 ● 親機から子機に酸素を充填する操作は、療養者・介護者自身がする必要があります。

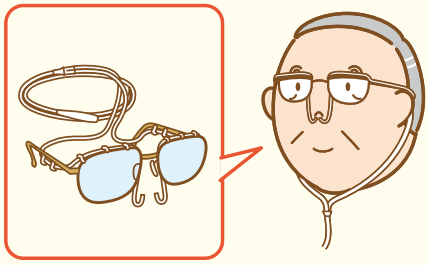
酸素を吸入する器具

鼻カニュラ

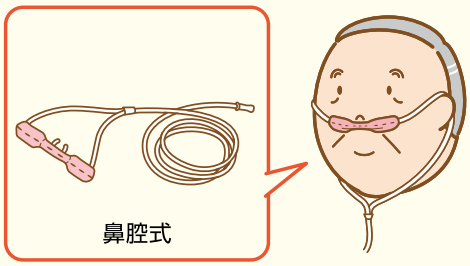
- 鼻から酸素を吸入する器具のことです。装着が簡便で圧迫感や閉塞感がなく、酸素吸入をしながら食事や会話ができます。
- 主に在宅で使用する器具で、酸素流量（0.5～7ℓ/分）吸入時に使用します。
- 鼻カニュラの見た目が気になる場合は、眼鏡フレームの利用や無色カニュラの使用が可能です。
- リザーバー（酸素節約機能）付カニュラを使用することによって、酸素流量を節約することができます。

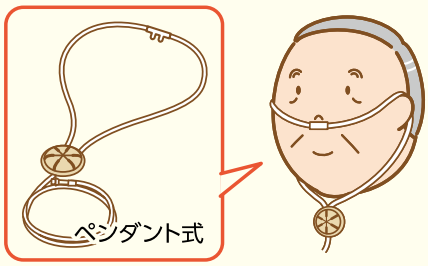


鼻カニュラ



鼻カニュラ用眼鏡フレーム

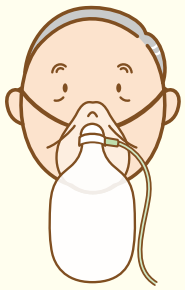




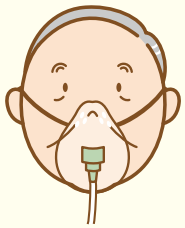
リザーバー付カニュラ

マスク

- さまざまなマスクがありますが、在宅酸素療法でマスクを使用することはあまりありません。
- 5ℓ/分以上の流量の酸素吸入時に使用することがありますが、医師とよく相談したうえで使用しましょう。



リザーバー付マスク



ポリマスク

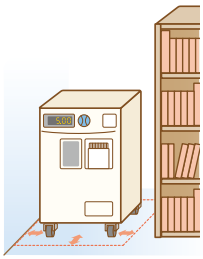
それでは実践編へ進みましょう　次のページへ

自宅での酸素療法

酸素機器設置のポイント

ポイント1

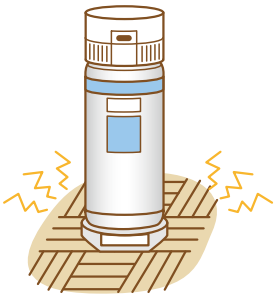
酸素濃縮機器の周囲は15cm以上あけ、機器内部の温度が上昇するのを防ぎます。



15cm以上あける

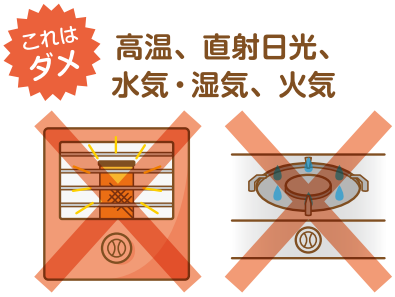
ポイント2

液体酸素の親機は大きく重いので、設置場所の耐荷重などを考慮します。



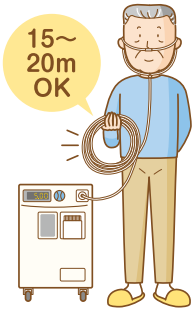
ポイント3

風通しの良い涼しい場所に置いてください。

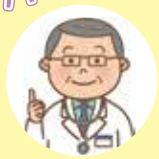


ポイント4

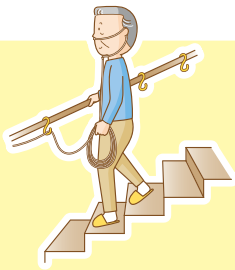
延長チューブは15～20mくらいまでであれば、流量及び酸素濃度への影響はありません。



ワンポイント・アドバイス



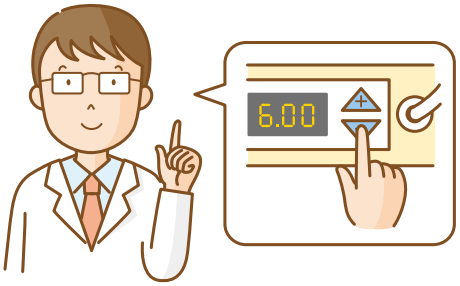
▶階段や廊下の手すりにSフックなどを取りつけ、酸素の延長チューブを這わせます。
（チューブに引っかかって転倒するのを防ぎます。）



在宅酸素療法の実施のポイント

ポイント1

酸素吸入量は指示された流量を守りましょう。



ポイント2

指示された流量を超えざるを得ない場合は、医師と相談してください。
（自己判断での変更は危険です。）

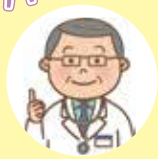
ポイント3

酸素濃縮器を使用している場合、停電などの災害時には酸素ボンベに切り替えてください。

ポイント4

緊急時の連絡先（病院・訪問看護ステーション・HOT事業者など）をすぐわかるところに置いておきましょう。

ワンポイント・アドバイス



- 鼻カニュラを長時間使用する場合は、耳の後ろが痛くなることがあります。その場合はガーゼなどのやわらかいものを巻いて使用します。
- 鼻カニュラは古くなると硬くなるので適宜交換します。

外出時の酸素療法

外出時に使用する機器

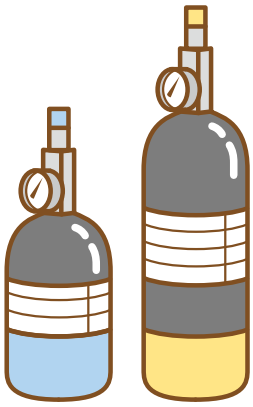
■酸素吸入をおこなっていても、携帯用の機器を使用することで外出ができます。できるだけ活動的な生活を心がけましょう。

携帯用酸素ボンベ

■酸素濃縮器を使用している場合、外出時には携帯用酸素ボンベを使用します。

■酸素の使用状況に応じて、サイズを選ぶことができます。サイズが大きいほど使用時間は長くなりますが、重くなります。サイズを決める際には、ご自身のライフスタイルに合わせて医師とご相談ください。

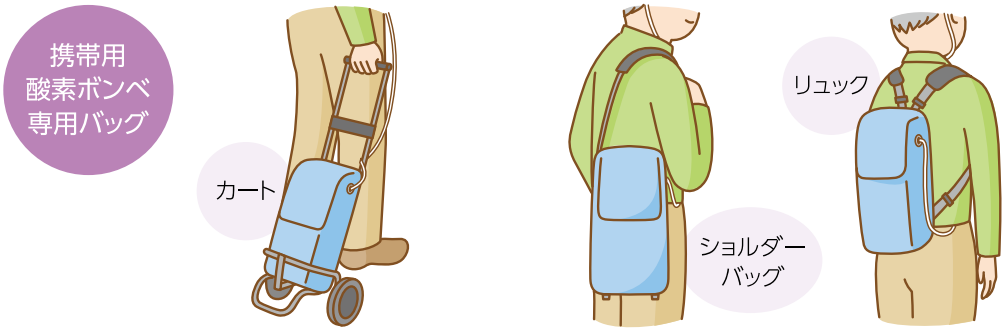
■使用時間はメーカーにより異なりますので、各社パンフレットやホームページなどでご確認ください。



携帯用酸素ボンベ

■携帯用酸素ボンベは定期的な交換が必要です。

■タイヤのついたカートや、ショルダーバッグ、リュックなど、専用のバッグで持ち運びます。バッグはお好みに応じて選ぶことができます。



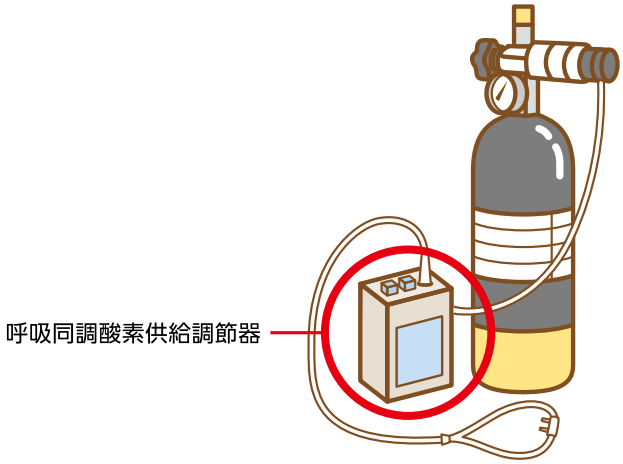
携帯用酸素ボンベの重さを、あまり感じることなく持ち運べます。

目立ちにくく、酸素ボンベの携帯中でも手がふさがることなく活動できます。

ご注意
携帯用酸素ボンベの酸素が出ないときには、次のことをチェックしてみましょう。

1. 酸素ボンベが空になっていませんか？
2. 酸素流量表示が０になっていませんか？
3. 酸素ボンベのバルブは開いていますか？

■呼吸同調酸素供給調節器を取り付けると、効率的に携帯用酸素ボンベから酸素が供給されるようになるため、使用時間を2〜3倍に増やすことができます。



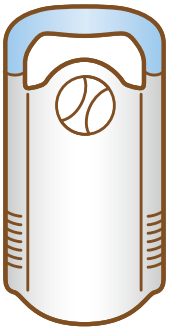
ご注意

呼吸が弱くなると呼吸同調酸素供給調節器が呼吸を感知できず、うまく動作しない場合があります。
まれに、呼吸同調酸素供給調節器をつけることで動作時の血液中の酸素量が下がるケースがあります。
※呼吸同調酸素供給調節器を使用する際には、医師の指示に従ってご使用ください。

液体酸素子器

■液体酸素を使用している場合、外出時には親器から携帯用の子器に酸素を充填して使用します。

■子器は携帯用酸素ボンベに比べ、小型・軽量で比較的長時間使用できます。



液体酸素子器

外出時の注意点

- 携帯用酸素ボンベを使用している場合は、酸素の残量、呼吸同調酸素供給調節器の電池残量を確認しましょう。
- 液体酸素を使用している場合は、外出前に親器から子器への充填ができているかを確認しましょう。
- 緊急時の連絡先（病院・訪問看護ステーション・HOT事業者など）を携行しましょう。
- 外出中に携帯用酸素ボンベなどの残量がなくなってしまった場合は、あわてずに緊急連絡先へ連絡しましょう。

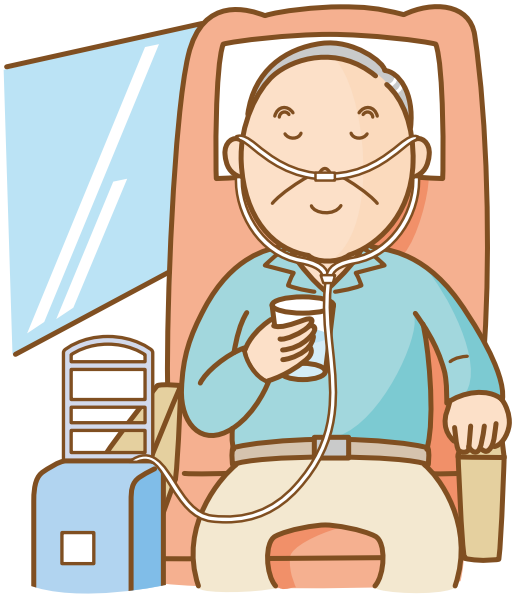
旅行について

- 酸素吸入をおこなっていても、旅行することは可能です。交通・宿泊手段によって、手続きが異なりますので、事前に医師とよく相談してください。時間には余裕をもって行動しましょう。

交通手段

【利用できる交通手段】

- 自家用車
- 公共の乗り物（タクシー、バス、電車、船、飛行機など）



【飛行機を利用する場合】

■機内への酸素機器の持ち込みには医師の診断書が必要です。
航空会社によって様式や診断書の発行日などの規定がありますので、事前に航空会社へ問い合わせが必要です。

■機内では標高2500m 相当の気圧になることがあります。医師に相談し機内での酸素流量を確認しておきましょう。

宿泊先

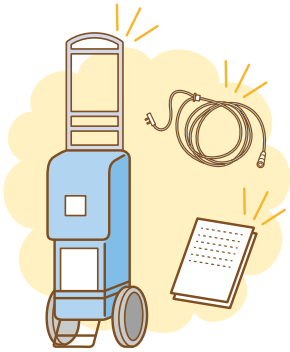
■宿泊先が決まったら、宿泊先への酸素供給器の設置、必要量の酸素ボンベの準備をおこないます。
あらかじめHOT事業者より所定の用紙を取り寄せ、医師に相談のうえ記入し、HOT事業者に連絡しましょう。

出発前の注意点

□ 酸素ボンベの残量を確認しましょう

□ 予備の「呼吸同調酸素供給調節器の電池・鼻カニュラ」を準備しましょう。

□ 持参する書類などを確認しましょう（保険証のコピー、身体障害者手帳、診断書など）。



次は「在宅人工呼吸療法」をみていきましょう　次のページへ

知識編

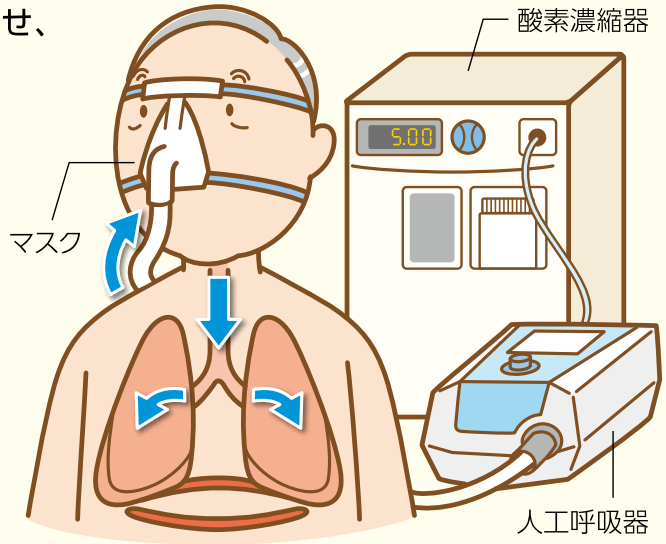
在宅人工呼吸療法とは

「在宅人工呼吸療法」とは何ですか?

● COPDの症状が進むと、呼吸する力が弱くなり(肺胞低換気)、酸素不足になるだけではなく、二酸化炭素も十分吐ききれなくなり、体にたまってしまいます。こうなると、在宅酸素療法で酸素を補うだけでは不十分で、過剰な二酸化炭素を排出する必要が生じます。
そこで、在宅人工呼吸療法では、機器を使って呼吸の補助をおこない、過剰にたまった二酸化炭素を排出し、酸素の取り込みを促します。

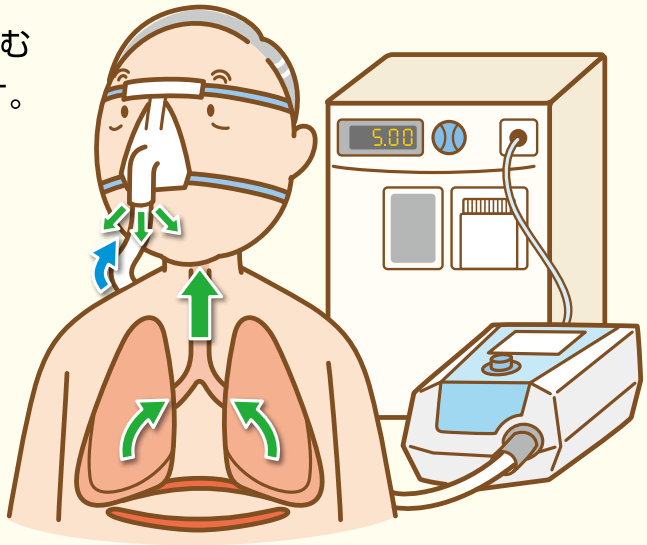
息を吸うとき(NPPVの場合)

機器から空気を送って肺をふくらませ、酸素の取り込みを補助します。



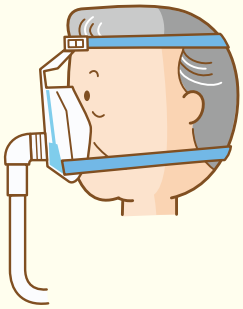
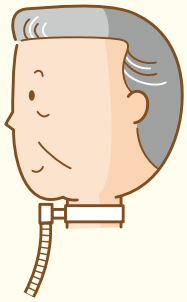
息を吐くとき(NPPVの場合)

圧力を低くして気道を開いて、肺が縮むことを助け、二酸化炭素を排出します。



NPPVとTPPV

- 在宅人工呼吸療法には、マスクを使用して実施する方法（NPPV）と、気管切開をして実施する方法（TPPV）があります。
- 導入時の二酸化炭素のめやすは疾患により、またNPPVかTPPVかによって異なりますので、医師とよく相談しましょう。
- 二酸化炭素の数値が平常よりも高くなるような増悪入院を繰り返す場合も導入を考慮します。

	NPPV	TPPV
種　類		
病　気	● COPD、肺結核後遺症、間質性肺炎などの呼吸器疾患や神経・筋肉の病気	● 主に神経や筋肉の病気（呼吸する力が弱くなる）
開始時期	● 頭が重い感じや昼間の眠気などの症状、顔や足にむくみ（心臓に負担がかかっている状態）がみられる場合など	● NPPVで効果が不十分な場合など
ポイント	● 在宅人工呼吸療法の約80%を占める ● マスクを使用するのでTPPVより簡便で容易	● 二酸化炭素を低下させる効果が優れている
留意点	● 二酸化炭素を低下させる効果はTPPVに劣ることがある	● 声が出しにくくなり会話が困難になる、痰などの分泌物の吸引や気管チューブ、気管切開部の管理が必要になる

※NPPVとTPPVは医師の判断により導入できない場合があります。

知識編

在宅人工呼吸療法の機器とマスク

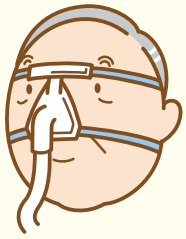
機器の取り扱い

- NPPV 専用機、TPPV 専用機、どちらも可能な機器があります。
- 機器の重量・大きさ、内蔵バッテリーの有無・駆動時間（停電時への備え）などを参考にライフスタイルに合ったものを選択しましょう。
- 通常は機器にロック機能がかかっているため、患者さん・介護者が設定の変更をすることはできません。

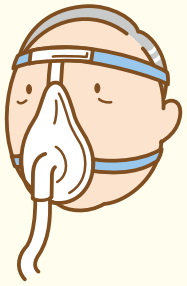
NPPV マスクの取り扱い

マスクの種類

- 実際に顔に触れる部分のマスクの選択も重要です。マスクの種類としては鼻マスク（ネーザルマスク）、顔面マスク（フルフェイスマスク）があります。マスクの装着の方法も含め、医師や看護師と相談しながら、自分に合ったマスクを選択します。



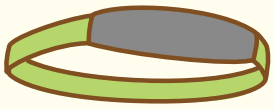
ネーザルマスク
（装着部：鼻）



フルフェイスマスク
（装着部：鼻と口）

マスク装着の工夫

- NPPV ではマスクの密着度が換気効率を左右します。マスクに隙間ができていたり、口呼吸を中心におこなってしまう場合（ネーザルマスクの使用時）には、マスクの変更や、チンストラップで開口を防ぐといった方法で対応します。



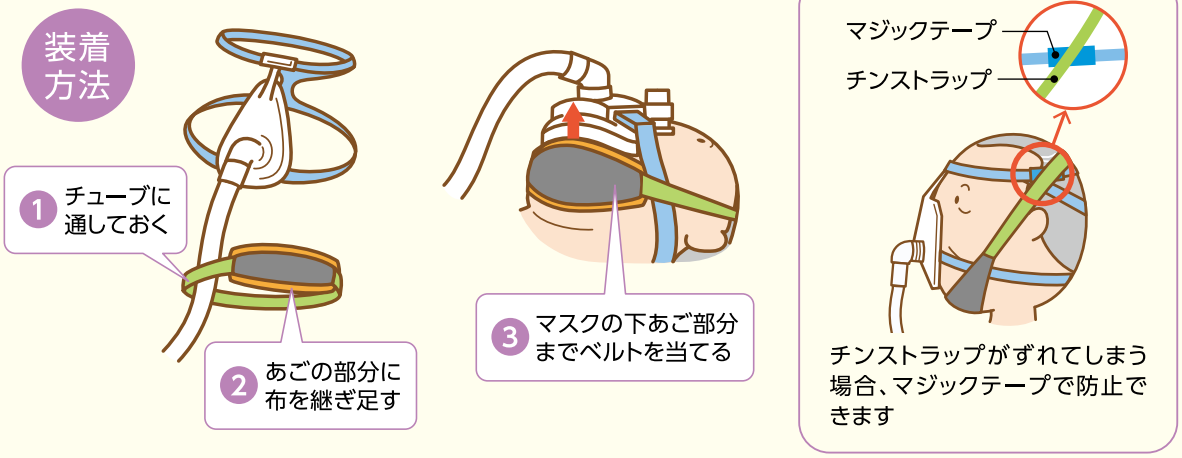
チンストラップ

ネーザルマスクの使用時に開口を防止する方法

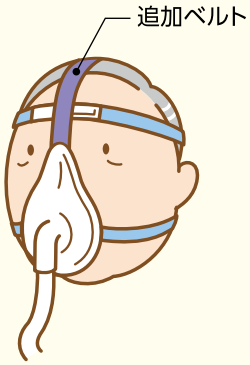
チンストラップを利用する

フルフェイスマスクの下からのもれを防止する方法

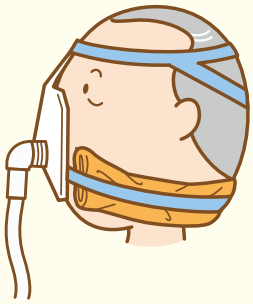
チンストラップを利用する



ベルトを一本追加する

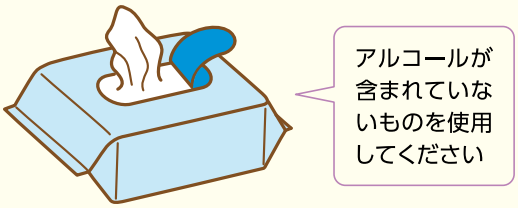


タオルを後頸部にあて、頬の肉を前へ出す



皮膚の障害予防のために

- マスクを固定するひも（ストラップ）はあまり締め付けすぎないように注意しましょう。
- マスクが触れている部分に発赤などがみられる場合は、装着法に問題があったり、サイズが合っていない可能性があります。
- 使用後は毎日マスクの顔に触れていた部分を、ウエットティッシュのようなしめった布できれいにしましょう。



参考資料

社会保険適用基準と費用

在宅酸素療法の社会保険適用基準

在宅酸素療法は健康保険が適用されており、次の条件を満たした場合開始されます。

(1) 高度慢性呼吸不全例
動脈血酸素分圧55mmHg以下の者及び動脈血酸素分圧60mgHg以下で睡眠時又は運動負荷時に著しい低酸素血症を来す者であって、医師が在宅酸素療法を必要であると認めたもの。

(2) 肺高血圧症

(3) 慢性心不全
医師の診断によりNYHA3度以上であると認められ、睡眠時のチェーン・ストーク呼吸がみられ、無呼吸低呼吸指数(1時間当たりの無呼吸数及び低呼吸数をいう)が20以上であることが、睡眠ポリグラフィー上確認されている症例。

(4) チアノーゼ型先天性心疾患

(5) 重度の群発頭痛
群発期間中の患者であって、1日平均1回以上の頭痛発作を認めるもの。

在宅酸素療法に必要な費用

(1) 酸素濃縮器を使用の場合　＊1点10円

a. 在宅酸素療法指導管理料	2400 点
b. 酸素濃縮装置加算	4000 点
c. 酸素ボンベ加算（携帯用酸素ボンベ）	880 点
d. 呼吸同調酸素供給器加算	291 点
e. 在宅酸素療法材料加算	100 点

a+b+e=6500点　a+b+c+d+e=7671点

(2) 液体酸素を使用の場合　＊1点10円

a. 在宅酸素療法指導管理料	2400 点
b. 設置型液体酸素装置加算	3970点
c. 携帯型液体酸素装置加算（携帯用酸素ボンベ）	880 点
d. 呼吸同調酸素供給器加算	291点
e. 在宅酸素療法材料加算	100 点

a+b+e=6470点　a+b+c+d+e=7641点

● 実際に療養者が支払う費用は保険の種類や、条件によって異なります。

※酸素濃縮器は電気料金が別途かかります。

令和6年4月時点

在宅人工呼吸療法に必要な費用

(1) NPPVを使用の場合　　*1点10円

a. 在宅人工呼吸療法指導管理料：2800点

b. 人工呼吸器加算：6480点

a+b=9280点

呼吸器疾患の場合、在宅酸素療法を併用している症例が多いので、参考までにNPPVと在宅酸素療法を併用した場合の費用を示します。

a+b+4000（酸素濃縮装置加算）+880（酸素ボンベ加算）+291（呼吸同調酸素供給器加算）+100（在宅酸素療法材料加算）=14551点

(1) TPPVを使用の場合

a. 在宅人工呼吸療法指導管理料：2800点

b. 人工呼吸器加算：7480点

a+b=10280点

人工鼻を使用する場合は、気管切開患者用人工鼻加算1500点が加算されます。

令和6年4月時点

☑ セルフチェックシート　チェックのなかった項目はページに戻ってみましょう。

チェック項目	チェック✓	ページ
1　酸素療法の目的		
酸素療法の必要性がわかった		4
酸素療法の効果がわかった		5
2　酸素の処方		
自分の酸素吸入量を把握している ［安静時、動作時、睡眠時、自己調整可能量］		8
自分の血中酸素量を把握している ［SpO_2（動脈血酸素飽和度）、PaO_2（動脈血酸素分圧）］		8
3　機器の使用		
機器の運転方法を知っている		メーカーの取り扱い説明書をごらんください
メンテナンスの方法を知っている		
異常時の対処法を知っている		
正しい設置方法がわかった		12
旅行の手続きや注意点がわかった		16

緊急時の連絡先

医療機関	病 院 名	
	主治医名	
	連 絡 先　（平日）	（夜間・休日）
訪問看護ステーション	施 設 名	
	担当者名	
	連 絡 先　（平日）	（夜間・休日）
人工呼吸器取扱い業者	取扱い業者名	
	担当者名	
	連 絡 先　（平日）	（夜間・休日）

※本パンフレットの内容は、ホームページ「大気環境・ぜん息などの情報館」(https://www.erca.go.jp/yobou/)「コンテンツを見る」「パンフレット」からダウンロードすることができます。

「呼吸リハビリテーションマニュアル」シリーズ

①COPDの基礎知識とセルフマネジメント
②効果的な呼吸方法
③日常生活の工夫
④日常生活を考慮した運動療法
⑤上手な痰の出し方
⑥栄養療法
⑦在宅酸素療法と在宅人工呼吸療法

⑦在宅酸素療法と在宅人工呼吸療法
担当：石原　英樹
大阪府立呼吸器・アレルギー医療センター
呼吸器内科　主任部長

「呼吸リハビリテーションマニュアル」編集委員会
委員長　千住　秀明　長崎大学大学院　医歯薬学総合研究科　教授
委　員　石原　英樹　大阪府立呼吸器・アレルギー医療センター　呼吸器内科　主任部長
桂　秀樹　東京女子医科大学八千代医療センター　呼吸器内科　教授・診療科長
北川　知佳　長崎呼吸器リハビリクリニック　リハビリテーション科　主任
塩谷　隆信　秋田大学大学院　医学系研究科　保健学専攻理学療法学講座　教授
力富　直人　長崎呼吸器リハビリクリニック　院長
若林　律子　東海大学　健康科学部看護学科　准教授
発　行　平成26年7月　第1版第1刷発行
平成30年5月　第2版第1刷発行
令和7年3月　第3版第1刷発行

ERCA 独立行政法人 環境再生保全機構　予防事業部　事業課
〒212-8554　川崎市幸区大宮町1310ミューザ川崎セントラルタワー8F
TEL：044-520-9568
https://www.erca.go.jp/yobou/（大気環境・ぜん息などの情報館）
制作事務局　株式会社 サンライフ企画

本冊子は、独立行政法人環境再生保全機構による第8期（平成21～23年度）環境保健調査研究「COPD患者と公害認定患者に対する重症度別、簡便呼吸リハビリテーションプログラムの多施設間無作為比較試験に関する調査研究」（研究代表者：長崎大学　千住　秀明）の成果をもとに作成したものです。

VEGETABLE OIL INK
リサイクル適性Ⓐ
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。