



HOT患者様へのケア ～在宅と病院との連携～

独立行政法人大阪府立病院機構

大阪はびきの医療センター

慢性疾患看護専門看護師 平田聡子

本日の内容

- **酸素療法とは**
- **酸素療法のインターフェイス**
- **酸素療法の適応、注意点**
- **在宅酸素療法について**
- **地域と病院との連携**

酸素療法とは

低酸素血症に対して空气中より

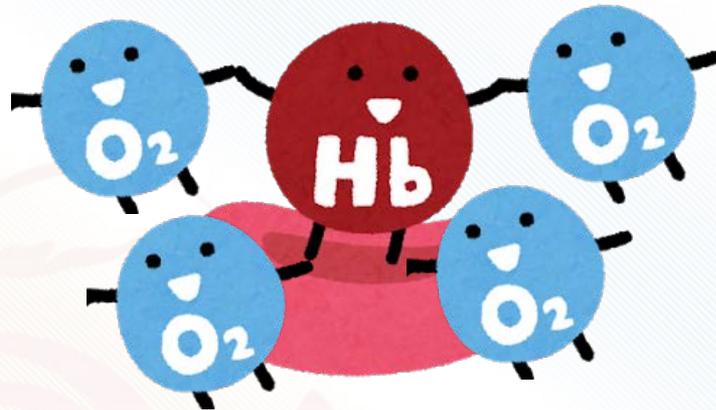
高い濃度の酸素を投与すること

<目的>

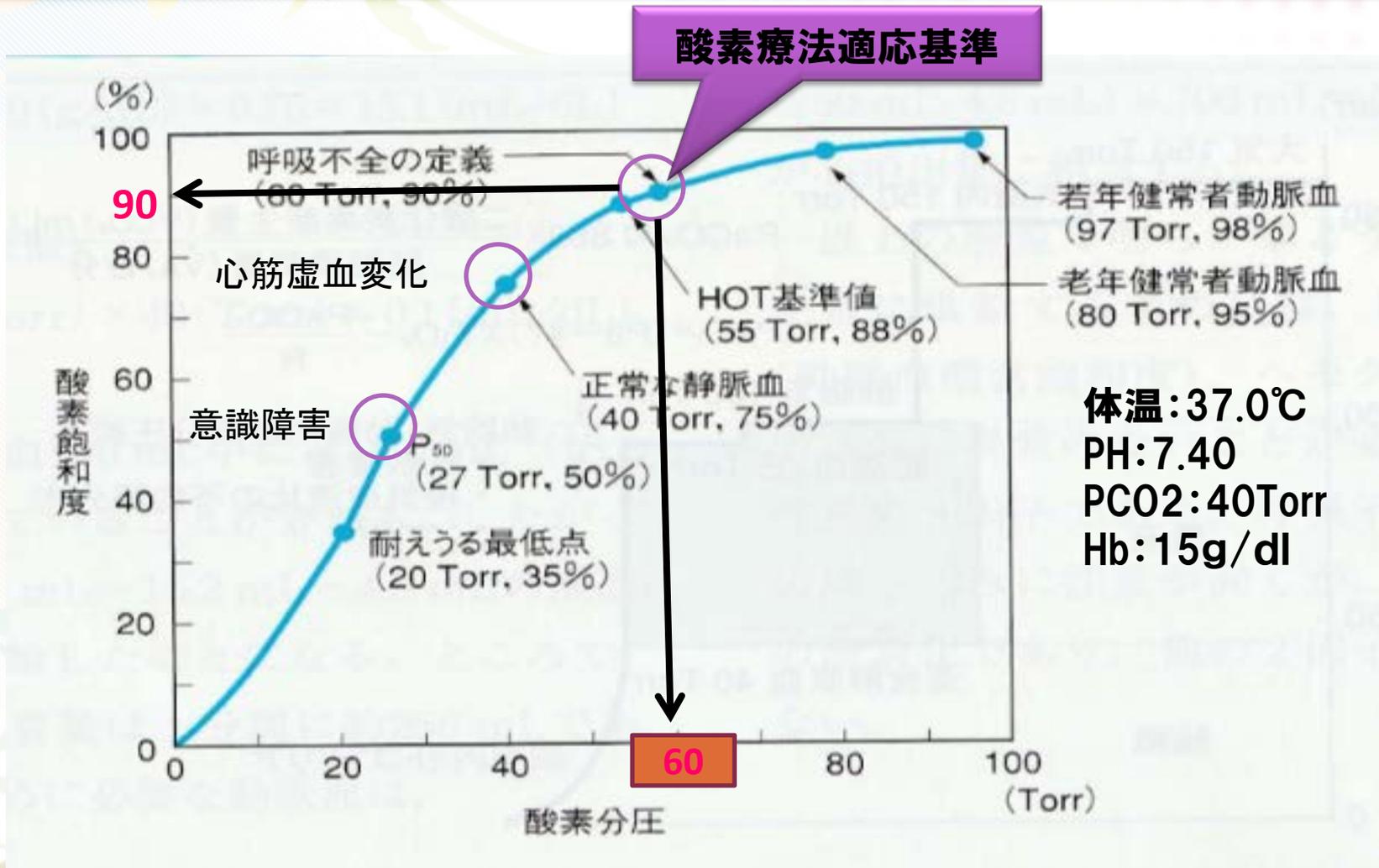
- ①低酸素血症を改善、予防すること
- ②呼吸仕事量の軽減、肺高血圧症・右心不全の予防・改善効果

ヘモグロビンと酸素

- 肺から取り込まれた酸素の大部分は血液中の**ヘモグロビンと結合**し、末梢組織まで運ばれる。



ヘモグロビン酸素解離曲線



パルスオキシメータ

- 動脈内の酸素飽和度を経皮的に測定したものが、**経皮的酸素飽和度**といい、 SpO_2 と表記される。

P: percutaneousの略
経皮的の頭文字

<原理>

酸化ヘモグロビンは赤外光を、還元ヘモグロビンは赤色光をよく吸収する。この違いから SpO_2 を算出している。

パルスオキシメータ

誤差要因	対処方法
体動	<ul style="list-style-type: none">・プローブやケーブルを絆創膏で固定・動きが少ない部位に装着・体動ノイズ除去機能付きを使用
末梢循環障害	<ul style="list-style-type: none">・測定部位を温める・血流のよい部位に変更・低灌流に強いものへ変更
光の干渉	<ul style="list-style-type: none">・装着部位を毛布などで覆って光を遮断・粘着式プローブへ変更
圧迫	<ul style="list-style-type: none">・粘着式プローブへ変更・クリップ式の場合は部位wp変更・プローブの上から絆創膏を強く巻きすぎない
マニキュア	<ul style="list-style-type: none">・除光液で取り除く

酸素療法の適応

1. 室内空気にて $\text{PaO}_2 < 60\text{Torr}$ あるいは
 $\text{SaO}_2 < 90\%$
2. 低酸素症が疑われる場合：低酸素症の症状や
身体所見が見られる場合（判断力の低下、混迷、
意識消失など）
3. 重症外傷
4. 急性心筋梗塞
5. 短期的治療あるいは外科的治療（例：麻酔後
回復期、手術後など）

インターフェイス

• 低流量システム

- 供給される総流量が、患者の1回換気量より少ないものをいう。
- 患者の呼吸の仕方によって吸入酸素濃度が変わるため呼吸の観察とともに酸素流量の調節が必要である。
- 吸入酸素濃度は、患者の一回換気量に依存するため、厳密な酸素濃度を設定することはできない。

例えば・・・

一回換気量**500ml**の患者で2L/分の場合(吸気時間1秒)

$$2000\text{ml} \div 60(\text{秒}) = 33\text{ml}$$

$$500\text{ml} - 33\text{ml} = 467\text{ml}$$

$$467\text{ml} \times 0.21(\text{大気中の酸素濃度}) \\ = 98\text{ml}$$

$$33\text{ml} + 98\text{ml} = 131\text{ml}$$

$$131\text{ml} \div 500\text{ml} \times 100 = \mathbf{26\%}$$

一回換気量が変化するとどうなるでしょう？

一回換気量**300ml**になると・・・

$$300\text{ml} - 33\text{ml} = 267\text{ml}$$

$$267\text{ml} \times 0.21 = 56\text{ml}$$

$$33\text{ml} + 56\text{ml} = 89\text{ml}$$

$$89\text{ml} \div 300\text{ml} \times 100 = \mathbf{29.6\%}$$

換気量が少ないほど、吸入酸素濃度はUPする！

インターフェイス

- **高流量システム**

供給される総流量が 患者の1回換気量より多いものをいう。

1回換気量500mlを約1秒で吸入している。
1分間にすると30L/分

高流量システムのインターフェイスでは、30L/分以上の混合ガスを供給するために、**ベルヌーイの原理**に基づいた**ベンチュリー効果**を利用している。

低流量システムのインターフェイス

鼻カニューラ



- 鼻腔から酸素を供給する器具（最もポピュラー）
- **6L/分**までの使用
 - * 鼻腔粘膜を刺激するため
- **3L/分以下は加湿水不要**
- 通常Lサイズを使用（Sサイズもあります）

低流量システムのインターフェイス

オキシマイザー(リザーバーシステム)

- **酸素節約効果**
- リザーバ部分は、水滴がつくと機能しなくなるので**加湿器との併用は避ける**
- 入浴時、**リザーバーの膜保護が必要**
- **7L/分以下で使用**
※リザーバー部の膜保護のため
- 在宅用携帯酸素ボンベでは「**連続**」
※「**同調**」だとリザーバ部に酸素を蓄えることができない



鼻カニューラとオキシマイザーの酸素濃度

連続流量カニューラ流量 (L/分)	オキシマイザー流量 (L/分)
2.0	0.5
3.0	1.0
3.5	1.5
4.0	2.0
5.0	2.5
5.5	3.0
6.0	3.5
6.5	4.0
7.0	4.0

低流量システムのインターフェイス

オキシマスク

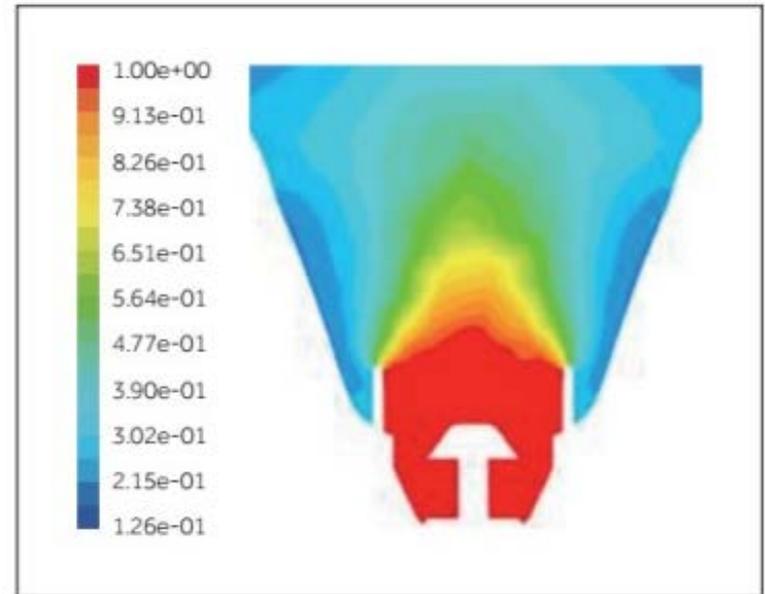
- 大きな空気孔があることで呼気(CO₂)の再吸入が少なく、**低流量(1L/分)**から使用できる。
- 15L/分で吸入酸素濃度は約70%
- 口元に穴があるため、吸引や口腔ケア、ストローで飲水などが可能。
- 特殊構造により**鼻と口の両方に酸素を効率よく拡散**させる。
- **穴が大きい**ため、外からの風の影響を受けやすい。
(酸素濃度の低下)



COVIDIENパンフレットより

オキシマスク

酸素吹出口付近の酸素濃度分布



COVIDIENパンフレットより

低流量システムのインターフェイス

リザーバーマスク(リザーバ付マスク)

- 高濃度の酸素吸入ができる。
- 呼気ガスの再吸入防止のため、**6L/分以上で使用**
- マスク両側の**緑の一方弁**がなくなると吸入酸素濃度が下がるため**必ずついているかを確認!**



日本メディカルネクスト株式会社HPより

低流量システムのインターフェイス

リザーバマスク(リザーバ付マスク)

- バッグ内の容量は600ml程度
- 患者の一回の吸気量が多いと、
バッグがぺしゃんこになり息が吸え
なくなってしまう

→ **必ず、リザーババッグ部分が膨ら
んでいるかの確認！**

酸素療法マニュアルでは右記の濃度
が示されているが、実際は10L/分以
上にしても吸入酸素濃度はせいぜい
60~70%とされています。

酸素流量 (L/分)	吸入酸素濃度の目安(%)
6	60
7	70
8	80
9	90
10	90~

低流量システムのインターフェイス

オープンフェースマスク(開放型酸素マスク)

- 大きな開口部から呼気を排出するため、**CO₂の再吸入が少ない**
- 吹き出し口を傾け、**鼻腔へ向けて酸素をダイレクトに供給する**
- 在宅酸素療法の患者が主に使用
- 2本のストラップで耳にかけずに固定が可能
- **穴が大きいいため、外からの風の影響を受けやすい(酸素濃度の低下)**



アトムメディカル株式会社パンフレットより

低流量システムのインターフェイス

簡易酸素マスク

※ほとんど使用しない

- 呼気の再吸入予防のため**5L/分以上**で使用



高流量システムのインターフェイス

ベンチュリマスク



- **ベンチュリ効果**を利用して酸素と空気を混ぜて30L/分以上の総流量を患者の口元で発生させる仕組みのマスク
- 患者の1回換気量に左右されず、**24~50%の安定した吸入酸素濃度**を供給できる
- 設定酸素濃度ごとに**ダイリューター**の表面に刻印されている**流量**を守って**使用する**
- 40%までは加湿水不要
- **取り込み口**を布団などで**覆わない**ようにする

酸素療法で注意すること

- 過剰な酸素投与はCO₂ナルコーシスを引き起こす！

I型呼吸不全か、II型呼吸不全かを考える。

CO₂貯留を伴わないもの ⇒ I型呼吸不全
(PaCO₂ 45mmHg未満) (間質性肺炎など)

CO₂貯留を伴うもの ⇒ II型呼吸不全
(PaCO₂ 45mmHg以上) (COPD、結核後遺症など)

酸素療法で注意すること

- **労作時には、適切な酸素量を吸入しよう！**

労作時は安静時2-3倍の酸素量が必要なことが多い。
CO₂ナルコーシスを気にするあまりの低酸素注意を！

**適切な酸素量を投与し、ADLを維持してもらう
ことが必要！**

在宅酸素療法(HOT)

- 在宅酸素の適応

高度慢性呼吸不全例

- ①慢性的にPaO₂が55mmHg以下
- ②PaO₂が60mmH以下で、睡眠時または運動負荷時に著しい低酸素血症をきたすものであって、医師が必要性を認めた者

在宅酸素療法の効果

- 生存期間の延長
- 肺高血圧の軽減
- 運動耐容能向上 など

COPDや結核後遺症では、**予後の改善**

間質性肺炎や終末期肺がんでは、**ADLの改善**

酸素供給機器

	設置型酸素濃縮装置	液体酸素
システム	<ul style="list-style-type: none"> ・室内気をフィルターを通して取り込み、濃度90%以上の酸素を供給 ・外出及び停電時用として携帯酸素ポンペを併用 	<ul style="list-style-type: none"> ・液体酸素を少しずつ聞かさせることで気体の酸素を供給する ・携帯用として子容器に充填して使用
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・電源があれば連続使用可能 ・操作が簡単 ・携帯用ポンペは長期保存可 ・携帯酸素ポンペの連続流量は10L/分まで可 	<ul style="list-style-type: none"> ・電気代が不要 ・停電時にも使用可能 ・親機では、10L/分の投与が可能 ・携帯性に優れる
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・電気代がかかる ・停電時にはポンペへの切り替えが必要 ・7L/分機器までが最大 ・流量に応じて大きさが異なる ・後ろから温度の高い排気が出る ・作動音(モーター)がある 	<ul style="list-style-type: none"> ・親機、子容器ともに酸素が自然蒸発する ・子容器への充填に力がいる ・定期的に親機の交換が必要 ・子容器は飛行機内に持ち込めない ・子容器からの流量は最大6L/分まで

HOT患者の思い

- **ポジティブな思い**

喜び: 息切れが取れて楽になった

身体の信頼回復: 酸素があるから以前のように動けて
自信がついた

- **ネガティブな思い**

- 自己概念のゆらぎや拒否感: 情けない、人目が気になる

- 強い呼吸困難の再体験の恐怖、他者の無理解による孤独感、外出時の不安、病気の進行や予後への不安、HOTに対する不安、後悔など..

設置型酸素濃縮装置

帝人ファーマHPより



ハイサンソ® 3S

ハイサンソ® 3R

ハイサンソ® 5S

上面パネルの操作
うるおい機能
リモコン付き(オプション)
音声ガイダンス

うるおい機能
静音機能

上面パネル操作
うるおい機能
Bluetoothリモコン
(オプション)
非常用バッテリー
(オプション)
音声ガイダンス

設置型酸素濃縮装置



ハイサンソ® 5Fx

うるおい機能
給水式加湿器



ハイサンソ® 7R

給水式加湿器
リモコン(オプション)

設置型酸素濃縮装置



ハイサンソ ポータブルα®

連続:0.5L
同調:1L、2L、3L
カーバッテリーでの充電可能



ハイサンソ ポータブル® α II

連続1L
同調:2L、3L、4L
カーバッテリーでの充電可
音声ガイダンス

携帯型酸素ボンベ



キャリア



4輪カート



リュック

呼吸同調式レギュレーター



サンソーセーバー®5

- ・酸素ボンベ使用可能時間を約4倍に延長
- ・7Lまで対応
- ・高感度セーバーにも変更可能
- ・単3電池2本
- ・残量は、電源ONすると表示されるが、しばらくすると消える

液体酸素



ホタル

0.25L～6Lまで連続・同調
(電池不要のデマンド式呼吸同調器)
コンパクト
2.3kg



ヘリオス

小型で軽量
1L～4Lまで同調
(電池不要のデマンド式呼吸同調器)
1.6kg

HOT患者への支援

- HOTを生活の中に組み入れ、患者自身が望む生活を送れるよう支援する

1. 患者の感情の表出を助け、思いを理解・共感

- ライフヒストリーや病の体験、価値観、望む生活の把握
- 療養行動の意味、病状の把握

2. パートナーシップの構築

- とともに考える姿勢
- 患者の意思決定を支える

HOT患者への支援

3. 患者がHOTが必要な病状であることに向き合い、 アドヒアランス向上を支援する

- 病状の捉え方を把握
- 療養法を取り入れるための試行錯誤のプロセスを保証
- 自己効力感への支援：4つの情報源の活用
成功体験、代理的体験、言語的説得、生理的・情動的状態
- 看護師の思いを伝える

HOT患者のケア

4. 酸素療法、日常生活動作要領や感染予防などのセルフマネジメント能力を高める

・動作要領の習得:

4つの動作を動作を避ける



上肢挙上動作



反復動作



腹部圧迫動作



息止め動作

HOT患者のケア

適切な酸素流量調整

(安静時、労作時、睡眠時、入浴時)

安静時だけではなく、**労作時、睡眠時、入浴時の酸素を見極めが必要。**

入浴時：入浴前、入浴中(洗体、洗髪)、入浴直後、
更衣後のモニタリング

観察点：SpO₂、脈拍、呼吸困難、口唇色、顔色、動作
スピード、動作要領など

観察し、アセスメントを踏まえて、**適切な酸素量の設定、
動作要領の指導(スピード、休憩のタイミングなど)を行う。**

事例1

- **間質性肺炎 70代男性 HOT導入後2年**

入院前:安静時 カニューラ2L/分

労作時カニューラ5L/分

急性増悪で入院し、酸素量の見極めが必要

%DLCO:21.0%で拡散障害が著明



出来る限り自分のことは自分でしたいという思い

<希望>

- **自室から5mほどのトイレにいきたい**
- **介助でお風呂に入りたい**
- **寝室は絶対2階がいい**

- **オキシマイザー7Lで1mの歩行でSpO2:85-86%に低下**



オープンフェイスマスク7Lを使用すると、2mごとの休憩でSP02:89~90%までの低下。

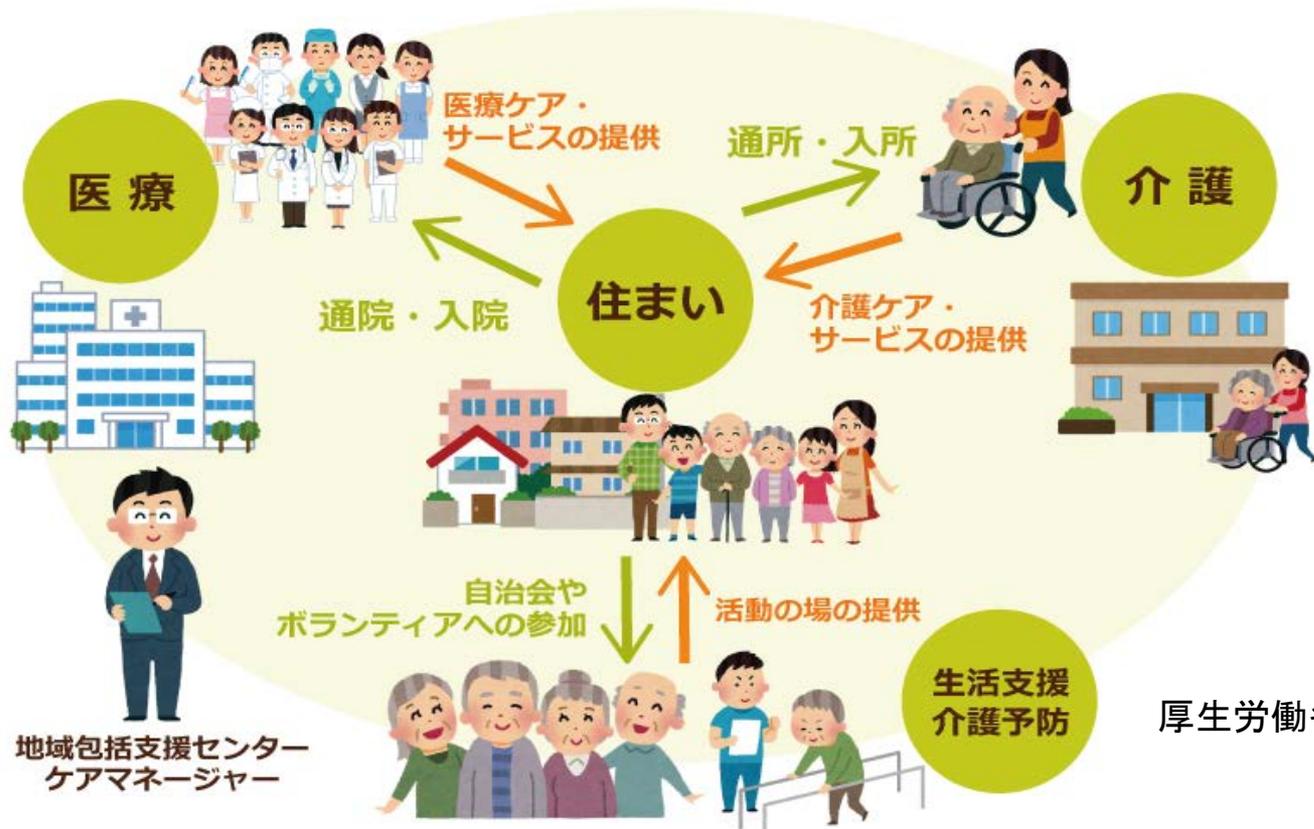
1分の休憩で95%まで回復

- **入浴時も同様に、酸素量を見極め、カニューラ7Lを使用することになった。**
- **入浴動作だけでなく、前後の準備も含めて酸素量の評価をした。**

地域と病院との連携

- 地域包括システムの構築

地域包括ケアシステムのイメージ



地域と病院との連携

• 退院前合同カンファレンス

主治医や往診医、訪問看護、外来看護師、理学療法士などを交えた情報共有の場・顔の見える関係の構築

共有しておきたい内容

- 現在の病状と今後の見通し
- 酸素量(安静時、労作時、入眠時、入浴時)
- HOT指導の状況(アドヒアランス、手技習得状況)
- 患者の価値観や希望、酸素に対する思い
- ADLの状況や必要な介護サービスの検討
- 自宅内の間取りの確認
- 急変時などの対応(相談窓口も含む)



地域と病院との連携

- 病院からの訪問看護
 - 地域の訪問看護師との自宅内環境での酸素量の検討、病状の共通認識をする。
 - 病院看護師にとっては、在宅をイメージできる、退院指導の確認、本人や訪問看護師の在宅での工夫や指導内容を知る。

事例1つづき

- 寝室は2階。意外に急な階段・登れるのかな？



階段の昇降の酸素量の見極めはできていなかったため、訪問看護師さんに依頼。患者さんは自分で何度も試しながら、2段上がって1-2分休憩というベストな動き方を見つけておられた。

地域と病院との連携

- 看護外来との連携
- 自宅内での酸素使用状況や困りごと、アドヒアランスの状況
- 病状の進行に伴う必要酸素量の見直しや動作要領の確認
 - 訪問看護師に依頼し、フィードバックを受ける
 - 主治医に相談や次回外来での相談

地域と病院との連携

- HOTを使用しながら、望む生活が送れる支援
今後患者はどう生きていきたいか
⇒ 早期から考えておくことが必要
- 入院時に、病状や今後の治療選択について説明
され、患者や家族、医療者と話し合う
⇒ 自宅でも家族や在宅医療者と引き続き、話しておく
ことが重要

患者の考えや思い、価値観をみんなで
共有しておくことが大切！

地域と病院との連携

• 災害時の対応

- 災害時は設置型酸素濃縮器の場合、電源が使用できず、ボンベへの切り替えが必要。
テイジンの場合は、XLボンベを自宅に非常用に設置。
- 普段から在宅スタッフと病院、患者、家族が連絡手段など、災害時の対応を話し合っておくことが大切。