

III

喀痰吸引等を必要とする 重度障害児・者等の障害 及び支援に関する講義 緊急時の対応及び 危険防止に関する講義

1. 呼吸について
2. 喀痰の吸引
3. 健康状態の把握
4. 経管栄養

1. 呼吸について

Slide II -1 : 呼吸とは

呼吸は毎日私たちが日々休むことなく行っている生命維持のための大事な営みです。

呼吸は、**内呼吸と外呼吸**に分けられます。口や鼻から空気を肺に吸い込み、肺で酸素と二酸化炭素のガス交換を行い、その後また口や鼻から空気を吐き出すことを外呼吸といますが、この**外呼吸**のことを通常呼吸と呼んでいます。

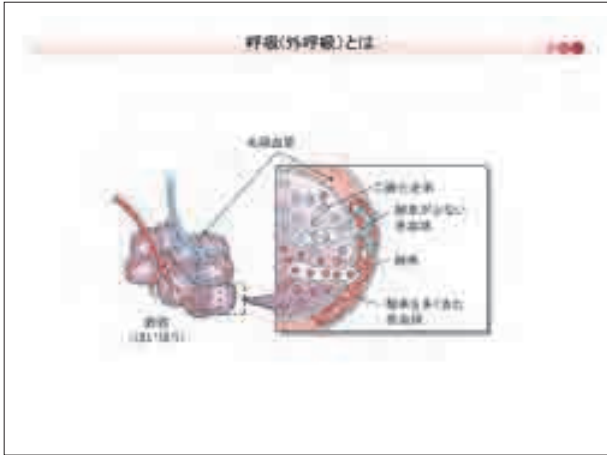


Slide II -2 : 呼吸 (外呼吸) とは

外呼吸をさらによく説明すると、吸い込んだ空気は、気管支の一番奥につながるブドウの房のような**肺胞 (はいほう)** ということまで運ばれます。肺胞の周囲は毛細血管で取り囲まれており、空気中の酸素は肺胞から毛細血管の中の血液に運ばれ、身体の中で不要になった二酸化炭素は血液から肺胞内に放出されます。そのために**吐き出された空気には、二酸化炭素が多く含まれています。**

ガス交換は、肺胞が少なくなったり、ふくらみが悪くなる病気の時には、十分に行うことができないために、呼吸に問題が生じます。

以上のように、呼吸のはたらきは、**空気を吸って吐く「換気」と、酸素と二酸化炭素を交換する「ガス交換」**が適切に行われることによって維持されています。



Slide II -3 : 呼吸運動

このように空気を吸ったり、吐いたりする換気を行うには、肺を取り囲んでいる胸郭 (きょうかく)、つまり肺のまわりの筋肉や骨の呼吸運動が必要になります。

みなさんの呼吸を振り返っててください。

吸ったり、吐いたりしているときには、横隔膜が上下に動き、胸も上がったり下がったりしているのがわかります。このような呼吸運動は、生まれてからずっと無意識のうちに行っていました。

では、意識して、胸や横隔膜を動かさないようにしてみてください。息ができませんね。

呼吸運動は意識して動かすほかに、脳からの指令により自動的に調整されています。ですから眠っていても呼吸は保たれています。

しかし、この呼吸運動をするための、筋肉や骨、脳から指令を出す神経などが障害されると呼吸ができなくなってしまいます。



Slide II -4 : 呼吸器官のなまえ

呼吸のはたらきに関係する体の部位を「呼吸器官」といいます。

図のように、鼻腔（びくう）や時に口腔（こうくう）から入った空気はのどの奥の部分にある「咽頭（いんとう）」を通ります。

そこから食道と気管の分かれ道部分である「喉頭（こうとう）」に流れます。喉頭の入り口にはふたのようなものがあり、食べ物が通るときには、ふたをして気管に食べ物が入ってしまわないようにしています。喉頭から気管に流れた空気は、胸の真ん中あたりで左右の「気管支」に分かれます。分かれた気管支により左右の「肺」に空気が入り、最終的には気管支が枝分かれを繰り返して最後につながる「肺胞（はいほう）」でガス交換が行われます。

図からわかるように、鼻腔と口腔から咽頭までの部分は狭くて曲がっています。また、鼻腔の奥には細い



血管がたくさんありますので、吸引などで管を入れるときには気をつけながら行う必要があります。

Slide II -5 : 内呼吸

私たちは生きるためにエネルギーが必要です。特に運動をしなくても、生きていてだけでもエネルギーは必要なのです。そのエネルギーを作るのが内呼吸です。

「食べたものがエネルギーになる」ことは、皆さんも日々意識して、栄養に気をつけて食事をしていることと思います。

この食べ物に含まれる栄養素をエネルギーに変えるには酸素が必要です。

外呼吸で取り込んだ酸素は、食べ物から得た栄養素であるブドウ糖、たんぱく質、脂肪などの栄養素と結合して燃焼し、エネルギーに変えます。エネルギーと一緒に二酸化炭素と水が作られます。

この二酸化炭素を外呼吸で体外に吐き出しています。



Slide II -6 : 正常な呼吸

正常な呼吸の状態について説明します。

呼吸する回数ですが、**成人の場合1分間に12回から20回**呼吸をしています。

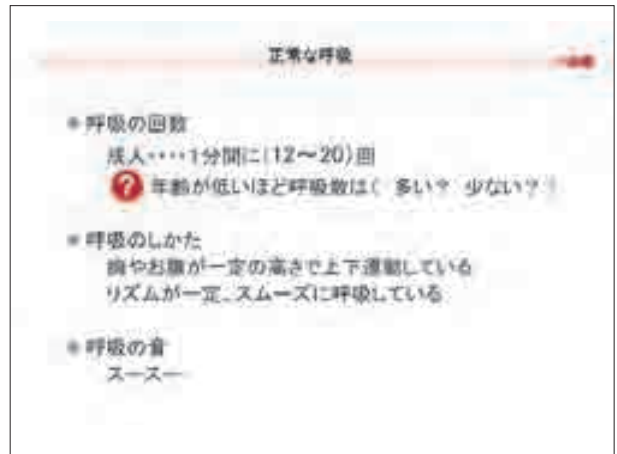
年齢が低くなると、つまり子どもや赤ちゃんの呼吸の回数は私たちに比べて多くなるでしょうか。少なくなるでしょうか。

正解は、多くなります。乳児では通常1分間に30回から40回の呼吸をしており、それは成人にくらべて肺が小さく、呼吸筋の発達が未熟で1回の換気量が少ないためと言われています。

正常な呼吸のリズムは一定で、それに伴って胸やお腹が一定の高さで上下運動をしています。

他人から見て、力が入っていない、スムーズな感じです。

呼吸の音は、かすかにスースーと口や鼻から空気の出し入れの音がします。



Slide II -7 : 呼吸がしづらい状態

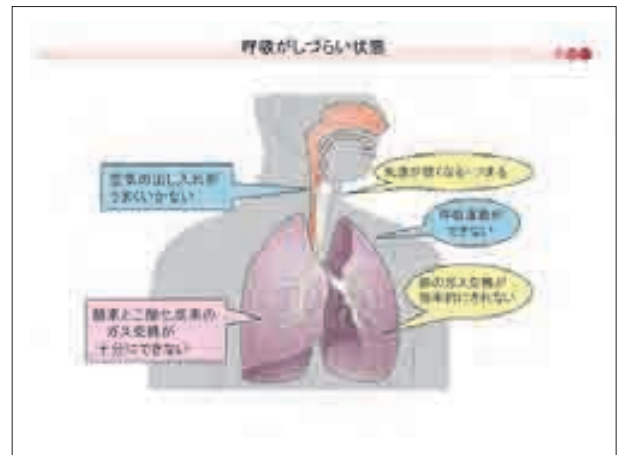
呼吸がしづらくなる状態について考えてみましょう。

1つめは**気道に問題**がある状態です。

気道が狭くなったりつまったりして空気の通り道がスムーズにいかない状態です。

2つめは、吸って吐く**呼吸運動ができない**状態です。

3つめは**肺自体に問題**があり、肺でのガス交換が効率的にされない状態です。



Slide II -8 : 呼吸がしづらくなる原因

このような状態はどんなときに起こりやすいのでしょうか。

気道に問題がある

口や鼻から空気が入りにくくなっている状態では呼吸はスムーズにいきません。かぜなどで鼻が詰まったり、口にものがたまったりしていると息がしづらくなります。

のどが腫れると気道の内側が狭くなり、空気の出し入れがしにくくなります。さらに異物や喀痰などがたまると、空気の通り道がなくなり、息ができません。いわゆる窒息の状態です。このようなときは緊急に、異物や喀痰などを外に出す処置をしなければなりません。

呼吸運動に問題がある

横隔膜や胸の周りの筋肉を十分に動かすことができなくなっている状態では、吸って吐く呼吸運動ができないために、十分に換気をすることができません。また、横隔膜の動きが悪く有効な咳ができないので痰を出すことができません。このため痰で気道が狭くなり換気が悪くなります。

ALSの方はこの呼吸筋が麻痺してくるためにだんだんと呼吸障害がおきてきます。

肺に問題がある

肺でのガス交換が十分にできないと、酸素の量が減ってしまいます。肺のガス交換が十分にされない原因としては、肺炎などで肺に炎症が起きて肺胞がつぶれてしまう、肺に水がたまるなどでガス交換ができる面積が少なくなっている場合、心不全などで肺がうっ血している場合などが考えられます。



Slide II -9 : 呼吸に異常が起きた時の症状

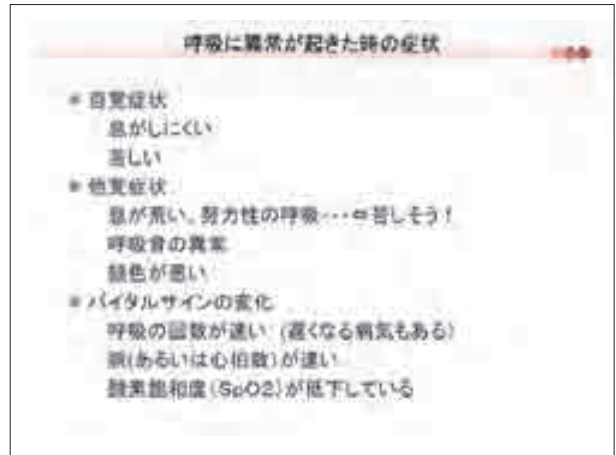
呼吸に異常が比較的急に起きた時には、「息がしにくい」、「苦しい」といった自覚症状があります。

息ができないという不安は、死をも連想させるくらいの恐怖感を伴います。

他者から見ても、呼吸が荒かったり、酸素を少しでも多く取りこもうと努力性の呼吸・・・や苦しもう！

また呼吸音がゼロゼロ、ゴロゴロしたり、喘息の時のようにヒューヒューと聞こえることもあります。また、酸素が不足すると、顔色や爪の色が悪くなります。

バイタルサインをみると、**呼吸の回数が早くなったり、脈が早くなったり、パルスオキシメーターで測定できる動脈血液中の酸素飽和度が、通常の値よりも低下したり、90%以下の値を示したり**します。



Slide II -10 : 慢性的な呼吸障害の時の症状

一方ALSの方のように、呼吸障害が徐々に進んでいく場合の症状はどうでしょうか。だんだん呼吸する筋力が落ちて呼吸が弱くなっていつの間にか、ご本人はその状態に慣れてしまい、呼吸障害がかなり進行するまで気がつかないことがあります。

このように慢性的な呼吸障害の自覚症状としては眠った気がしない、なかなか寝つけない、酸素不足のために頭痛がする、咳払いができにくくなり喀痰がきれない、息苦しいといった自覚症状があります。

他者から見ても、以前に比べ咳が弱くなった、声が小さくなった、言葉が途切れるようになった、食事が減った、ぼーっとしていることが多くなった、顔色がすぐれないなどの様子が見られます。

症状がさらに進行すると、顔や唇、指の爪が紫色っぽくなる**チアノーゼ**が出たり、脈が速くなったり、酸素飽和度が低下したり、そして意識障害まできたすようになります。



Slide II -11 : 呼吸障害と医療対応

吸障害が起きた時の医療的な対応ですが、喀痰などがたまって気道が狭くなっている場合には吸引をして喀痰を外に取り出します。喀痰が硬い時には咳払いや吸引でもなかなか取り切れないので、薬や水を気道に吸入して喀痰をやわらかくします。

呼吸運動ができないなどで換気ができなくなっているときには、人工的に換気を助けるために「人工呼吸療法」を行う場合があります。

「人工呼吸療法」には、口と鼻をマスクで覆い、そこに酸素ボンベや人工呼吸器をつなげて酸素を補ったり換気を助ける「非侵襲的人工呼吸療法 (NPPV)」があります。本人の呼吸する力が残っているときには、本人の呼吸に合わせて一部を器械で補助したり、夜寝ている間だけ器械をつけるなど、時間を決めて人工呼吸療法を行っています。

呼吸障害が進むと、全面的に呼吸の補助が必要になります。この場合には、より確実に換気を行うために手術で気管に穴を開けて、人工呼吸器を装着します。これを「侵襲的人工呼吸療法 (TPPV)」といいます。



Slide II -12 : 非侵襲的人工呼吸療法 (NPPV)

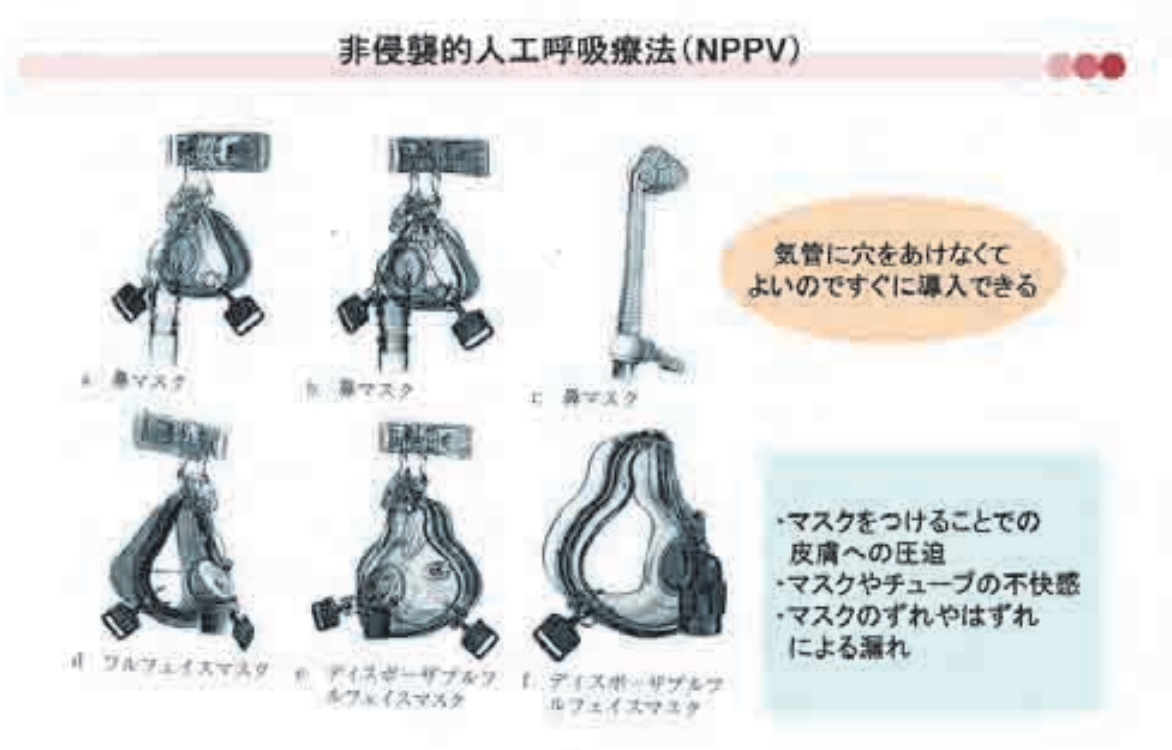
この写真は、非侵襲的人工呼吸療法で使う、さまざまな機種を示しています。



Slide II -13 : 非侵襲的人工呼吸療法 (NPPV)

非侵襲的人工呼吸療法では、このようなマスクを鼻や顔面につけて換気の補助を行っています。気管に穴を開ける手術をしなくてもよいのですぐに始めることができますが、マスクをつけることで顔の皮膚を圧迫したり、不快感があります。皮膚の状態をこまめに観察し、皮膚のトラブルを起こさないように気をつける必要があります。

また、マスクがずれたりはずれたりすると、空気が外に漏れ、十分な空気が体内に取り込めなくなります。さらに、呼吸機能が低下して24時間呼吸補助が必要になった場合や、嚥下（えんげ）障害が進行して上気道に常時喀痰がたまって気道を狭窄するようになると、この人工呼吸療法は継続できなくなります。



川口有美子 小長谷直志編著「在宅人工呼吸器」ポケットマニュアル 医歯薬出版株式会社 P33

Slide II -14 : 侵襲的人工呼吸療法 (TPPV)

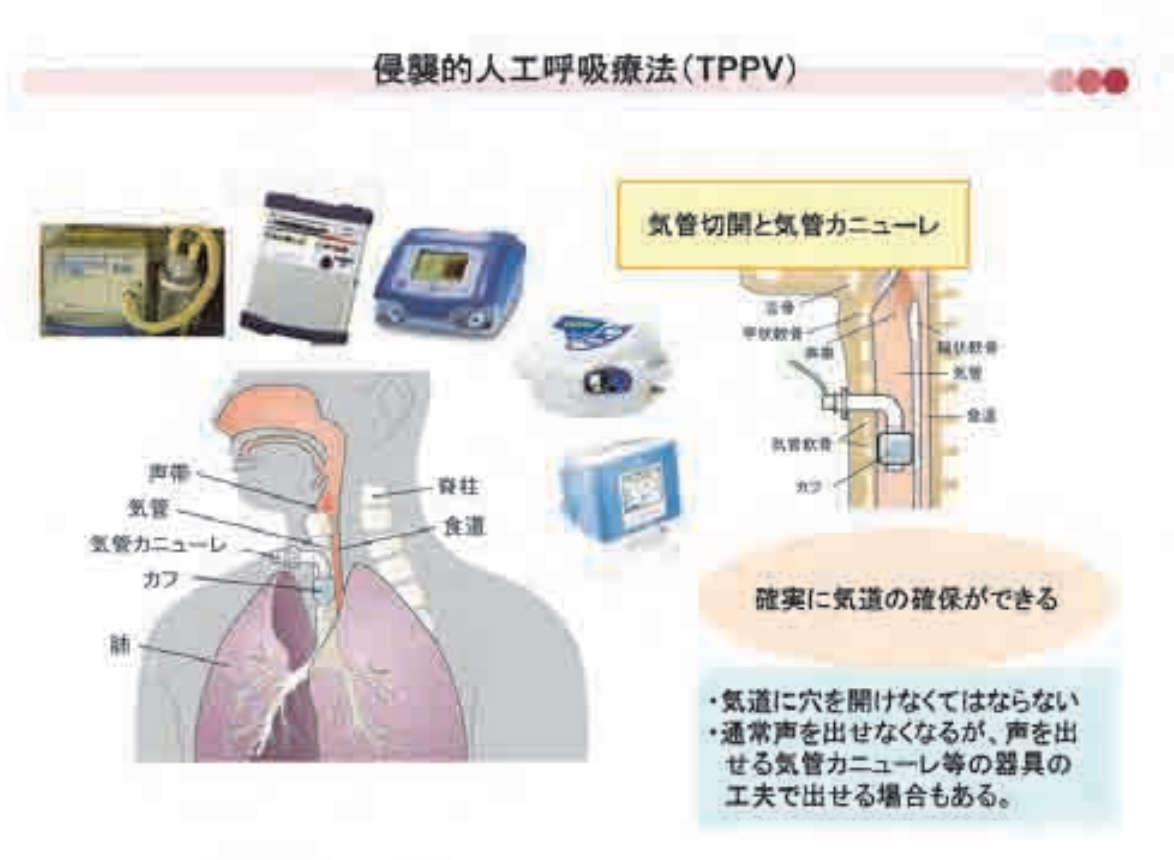
1日中換気の補助を必要とするほど呼吸障害が進行し、また高度の嚥下障害も加わると、気管に手術で穴を開け（「**気管切開**」と言います）、そこに気管カニューレを挿入し、人工呼吸器につなげて人工呼吸を行う場合があります。この呼吸療法のことを、**侵襲的人工呼吸療法 (TPPV)** と呼びます。

気管カニューレの装着により、確実に呼吸のための空気の通路が確保されます。なお**気管切開**や**TPPV**を導入すると、一般に発声が出来なくなりますが、**気管切開**や**TPPV**導入前までしゃべれていた方は、構音機能（こうおんきのう、しゃべる機能）が保たれていれば、スピーキングバルブという器具の使用や気管カニューレのカフエア（カフ内の空気）の量を減らすことで発声が可能場合があります。

ALSの場合、呼吸障害の進行に伴い、患者・家族・医療者の中で話し合いを重ねた末に時期をみて人工呼

吸器を装着する場合、決断がつかずに呼吸筋麻痺が高度に進行し、救命の目的で緊急に人工呼吸器を装着する場合、および種々の理由から人工呼吸器使用を選択されない場合があります。**TPPV**を選択された場合、最終的には24時間人工呼吸器を使って生活していくことになります。

呼吸器装着に関する意思決定に際して、その後の身体障害の進行のこと、人工呼吸器をつけることで生じる様々な問題など、不安や葛藤があると思います。家族や医療者と繰り返し話し合いをもつと同時に、在宅医療の経験者や患者会・障害者団体等から、有益な情報を集めることも重要です。そして、家族に対するエンパワメントとして、公的な介護サービスの利用方法や近隣の認定特定行為業務を行う介護派遣事業所を紹介することは、呼吸器の装着を前向きに検討するためにも、非常に重要な要素です。



Slide II -15 : 人工呼吸器のしくみ

人工呼吸器は、一定の圧力をかけて酸素を肺に送り込む器械です。

人工呼吸器は、器械本体とチューブや蛇管（じゃかん）などの回路をつなげて使用します。

すなわち、室内の空気を取り込んでフィルターできれいにしたものを、加温加湿器で加湿してから肺に送り込みます。つまりこの部分は、私たちの鼻やのどの役割をしています。

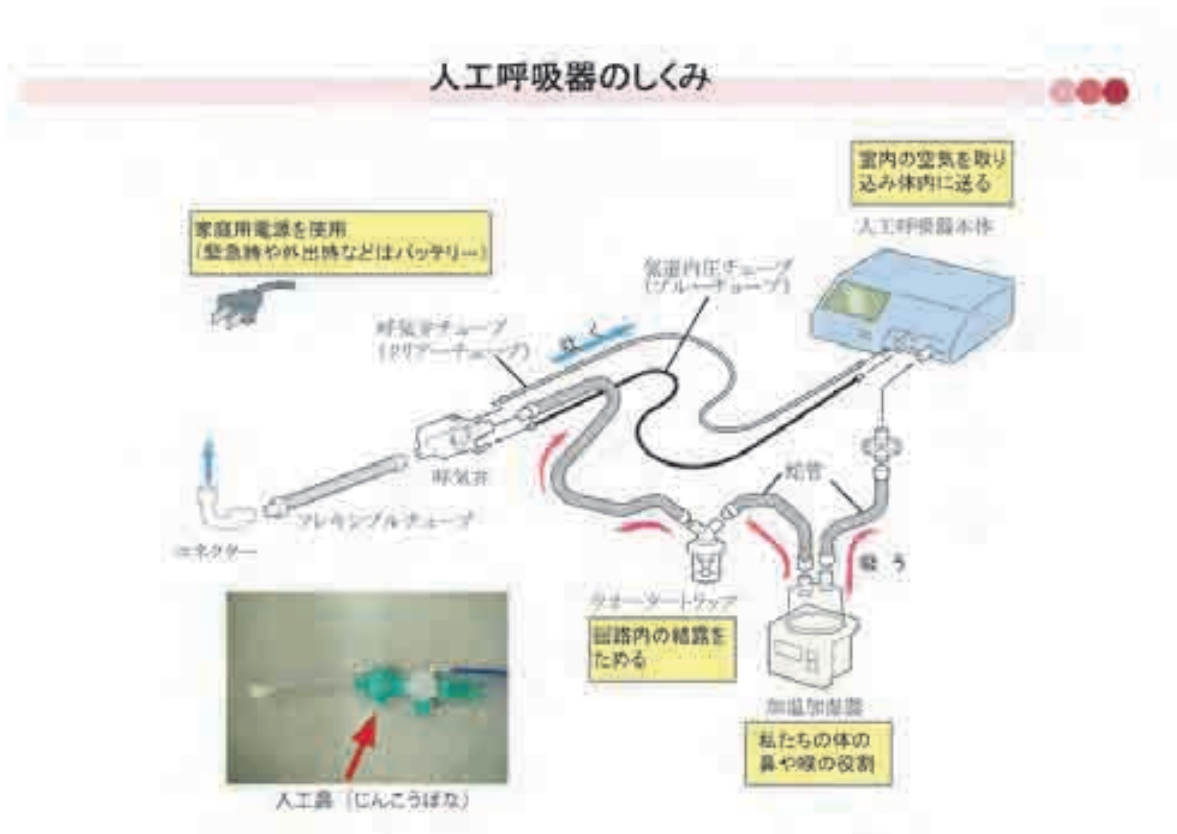
最近では加温加湿器を用いず、図内の赤色の矢印のように、フレキシブルチューブと呼気弁の間に人工鼻（じんこうばな）を組み込んで加温加湿を行うことが多くなっています。人工鼻は定期的に交換します。

必要な場合、高濃度酸素を回路の途中で取り入れ、吸入酸素の濃度を高める場合もあります。吸う空気、吐く空気が一定の方向に流れるように弁がついており、

回路内にたまった結露を集めて廃棄するウォータートラップという部分もついています。

回路はチューブや蛇管（じゃかん）などの部品を接続して作られているので、この接続がゆるんだりはずれたりすると、空気が漏れてしまいます。また、チューブがねじれたり折れたりすると、回路内に圧力がかかります。このように設定した通りの空気が流れていない場合などには、人工呼吸器はアラームを鳴らして異常を知らせてくれます。

2011年の東日本大震災以後、停電時にも自宅で人工呼吸器が継続使用できるように、内部バッテリーのある人工呼吸器の使用、外部バッテリー、人工呼吸器を安全に駆動できる自家発電装置やインバーター、蘇生バッグ（バッグバルブ、アンビューバッグ）等の準備が、進められています。



Slide II -16 : アラームが鳴り続ける

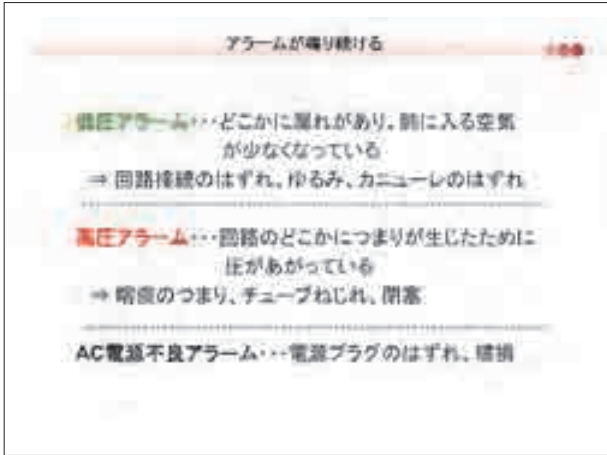
呼吸器は設定通りに換気が保たれないと、アラームを鳴らして異常を知らせてくれます。

低圧アラームは、回路の接続がはずれたり、ゆるんでいたりして空気が漏れて設定した量の空気が入っていない時などに鳴ります。

吸引をする時には、気管カニューレと呼吸器の接続を一時的にはずすので、当然空気が漏れて低圧アラームが鳴ります。この時は、アラームが鳴ってもあわてずに、素早く効率よく気管カニューレ内の吸引を行って下さい。

高圧アラームは、一定の圧力以上の力が回路のどこかに加わったことを教えてくれます。喀痰がつまったり、チューブがねじれていて空気の流れをさえぎると、そこに圧力がかかるので高圧アラームになります。

また、**AC電源不良アラーム**は、電源プラグのはずれや破損、停電などによって家庭用交流電源が使用できない状態で鳴ります。この場合、内部バッテリーや外部バッテリーが付属していれば、それにより器械が動



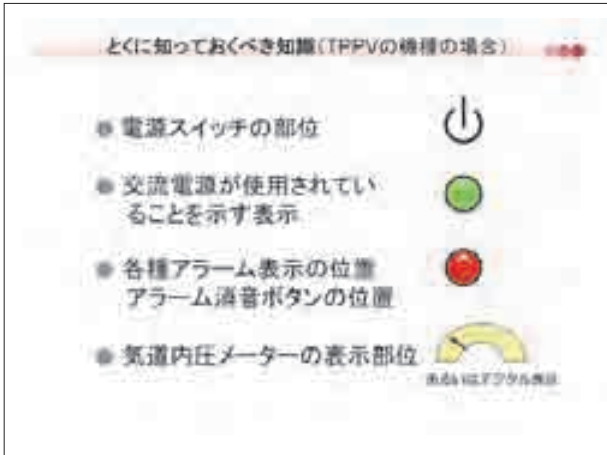
くことになります。

その他、家族や医療者も判断できない原因不明のアラームが鳴り続ける時は、緊急連絡先リストに記載のある、人工呼吸器供給管理会社の担当者に連絡をとって下さい。

Slide II -17 : とくに知っておくべき知識 (TPPV の機種の場合)

その他、人工呼吸器で特に知っておくべき知識としては、電源スイッチの位置、交流電源が使用されていることを示す表示、各種アラーム表示の位置、アラーム消音ボタンの位置、気道内圧メーターの表示部位等が挙げられます。

とくに、利用者さんの日頃の気道内圧がどのくらいかを知っておくことは、必要でしょう。



Slide II -18 : 人工呼吸器回路の実際

この写真は、実際に人工呼吸器を装着している場面です。



Slide II-19：加温加湿器・ウォータートラップ

左側は、空気を温め加湿してから体に送るための**加温加湿器**です。私たちの鼻や口にあたります。最近では、加温加湿器のかわりに、呼吸器回路とフレキシブルチューブの間に、人工鼻（じんこうばな）を組み込んで使用することが多くなっています。

温めたり加湿した空気は回路内で結露を生じます。この水滴が気管内に入ってしまうようこのウォータートラップに余分な水分は落ちてたまるようになっています。

ウォータートラップの水が溜まったら、家族や医療者が捨てますが、その際、蓋がきっちり閉まっているかどうか確認してください。締め方がゆるいとそこから空気が漏れて、患者さんは呼吸が苦しくなり危険です。



Slide II-20：人工呼吸器使用者の支援上の留意点

人工呼吸器使用者への支援で留意することを述べます。

人工呼吸器のしくみで説明したように、呼吸器の本体は室内から吸い込んだ空気を利用してあります。もちろんフィルターを通して、汚れを除去したものを送るようになっていますが、埃や汚れなどが呼吸器に入らないよう、**室内を清掃し、清潔を保つ**ことが必要です。

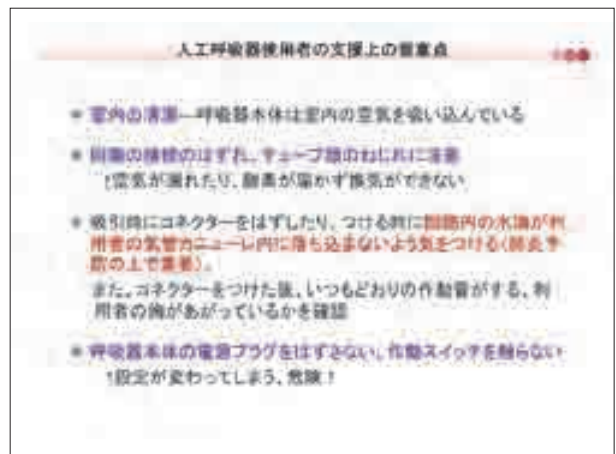
また、呼吸器の回路の接続がねじれたり、はずれてしまったりは、空気が届かなかったり漏れを生じて十分な換気できません。

チューブの上に物が乗ってつぶれたり、体の向きを変えたときに体の下に挟まったり、着替えの時に回路がはずれてしまわないよう、**回路はゆるみを持たせて慎重に扱う**ようにしましょう。

呼吸器は吸引の時に、気管カニューレとコネクターをはずしたり、つけたりします。この時に**回路内の水滴が気管カニューレ内に落ち込まないよう、ゆっくりはずしたり、つける前にフレキシブルチューブを空中ではらって、水滴を取り除く**などしてください。肺炎予防の上で**大変重要な点**です。再びつけた後は、空気がきちんと体に送られているか、**胸の上がりを見て確認**するようにしましょう。

呼吸器の電源は家庭用プラグから供給しています。

誤ってプラグを抜いてしまうことのないように十分気をつけましょう。呼吸器には設定ボタンやダイヤルがついていますが、設定はその方の状態に合うように決められています。**誤って触って設定が変わってしまうことのないように注意**しましょう。



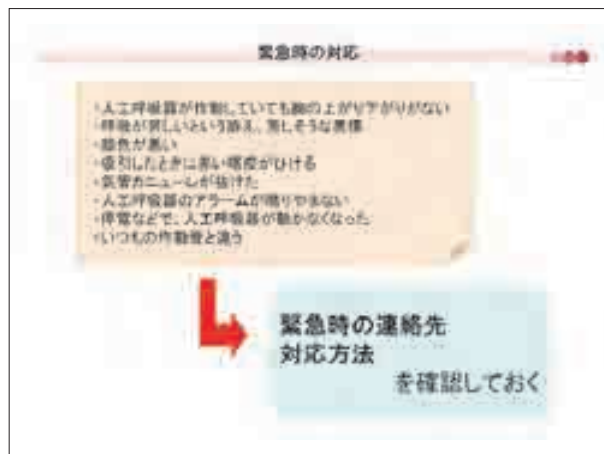
Slide II -21 : 人工呼吸器使用者の支援上の留意点

人工呼吸器を装着している方へ、緊急に対応しなくてはならない状況は

- ・人工呼吸器が作動していても胸の上がり下がりが無い
- ・呼吸が苦しいと訴える、苦しそうな様子がある
- ・顔色が悪い
- ・吸引したときに、赤い喀痰が引けてくる（付着する程度以上）
- ・気管カニューレが抜けてしまった
- ・人工呼吸器のアラームが鳴りやまない
- ・停電などで、人工呼吸器が動かなくなった
- ・いつもの作動音と違う

などがあります。このようなときには、すぐに適切な対応が必要です。

普段から緊急時を想定し、家族や医師、看護師と緊急時の連絡先、連絡方法、上記の場合の対応方法を取り決めておくようにしましょう。



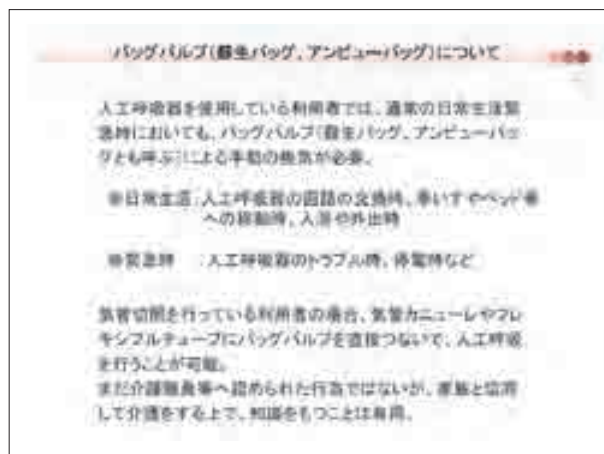
Slide II -22 : バッグバルブ（蘇生バッグ、アンビューバッグ）について

人工呼吸器を使用している利用者では、バッグバルブによる手動の換気が使われるケースがあります。使用される主なケースは、日常生活の場では人工呼吸器の回路の交換時、車いすやベッド等への移動時、入浴や外出時です。このほか、災害等に原因するものも含め、停電時、人工呼吸器のトラブル時など、緊急を要する場合があります。

バッグバルブは、蘇生バッグ、あるいはアンビューバッグとも呼ばれます。

気管切開を行っている利用者の場合、このバッグバルブを、気管カニューレやフレキシブルチューブに直接つないで人工呼吸を行うことができます。

介護職員等に認められた行為ではないのですが、緊急を要するケースもあり、医師、看護師、家族と協同・連携して介護をしていく上で、手動で人工呼吸に



対応するバッグバルブに関する知識を持っていることは、きわめて有用なことです。

Slide II -23 : バッグバルブの知識：必要な物品

手動で、空気を送り込むためのバッグバルブです。

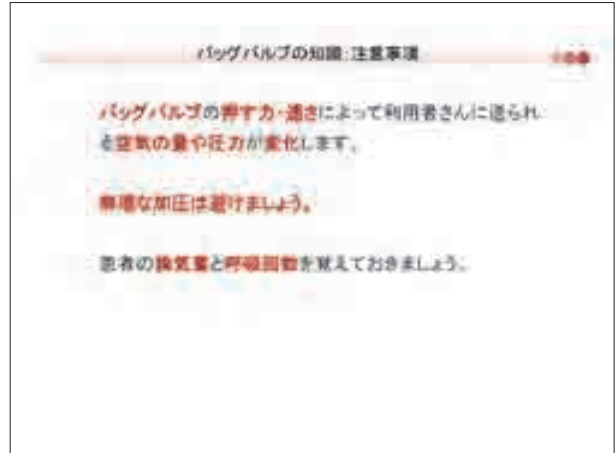


Slide II -24 : バッグバルブの知識 : 注意事項

バッグバルブを使用する上で留意してほしい点は、バッグバルブの押す力・速さによって、利用者へ送られる空気の量や圧力が変化する点です。

無理な加圧は避けましょう。

そのため、利用者の、ふだんの換気量と呼吸回数を覚えておく必要があります。



Slide II -25 : バッグバルブの知識 : 実施前の予備知識

換気量計やゴム製の袋（テストラング）があれば、片手でどのくらいの力でバッグを押せば、指示された換気量に近いのか、事前に予備知識として確認しておくことができます。



Slide II -26 : 実施するときは、あわてないで！

①1分間に12回の呼吸器ならば、5秒毎に片手でバッグを1～2秒かけて押し、そのとき利用者さんの胸が膨らむのを観察しましょう。

②次に、バッグバルブから速やかに手を離すと、胸がしぼんで呼気に移行します。

③この操作を繰り返します。

利用者の表情の観察、パルスオキシメーター（後述）の値も参考にします。

