

在宅療養者に対する 災害対策シミュレーションを通して

2024年2月9日
〈医〉康福会 プラナクリニック
医療技術部 臨床工学科
阿部博樹

在宅でよく見る医療機器の組み合わせ

- 在宅人工呼吸療法
- 在宅酸素療法
- パルスオキシメータ
- 吸引器
- 介護ベット
- 介護保険の対象
- 医療保険の対象
- 疾患・市町村により補助の対象
- 介護保険の対象
- 自己購入されているケースが多い
- 血圧計
- 体温計

在宅医療で診療報酬の適応となる医療機器

- C150 血糖自己測定器加算
 - C151 注入器加算
 - C152 間歇注入シリンジポンプ加算
 - C152-2 持続血糖測定器加算
 - C152-3 経腸投薬用ポンプ加算
 - C153 注入器用注射針加算
 - C154 紫外線殺菌器加算
 - C155 自動経路導流装置加算
 - C156 透析液供給装置加算
 - C157 酸素ボンベ加算
 - C158 酸素濃縮装置加算
 - C159 液状酸素装置加算
 - C159-2 呼吸用調式マントバルブ加算
 - C160 在宅中心静脈栄養法用輸液セット加算
 - C161 注入ポンプ加算
 - C162 在宅経管栄養法用栄養管セット加算
 - C163 特殊カテーテル加算
 - C164 人工呼吸器加算
 - C165 経鼻持続経路呼吸療法用治療器加算
 - C166 換気型デュスボール注入ポンプ加算
 - C167 換気管理用試送器加算
 - C168 換気型精密輸液ポンプ加算
 - C168-2 換気型精密ネブライザー加算
 - C169 気管切開患者用人工鼻加算
 - C170 酸素補助装置加算
 - C171 在宅酸素療法材料加算
 - C171-2 在宅持続経路呼吸療法材料加算
 - C171-3 在宅ハイフローセラピー材料加算
 - C172 在宅経時的自己洗滌用材料加算
 - C173 機械神経電気刺激装置加算
 - C174 在宅ハイフローセラピー装置加算
 - C174 在宅経管栄養吸入療法用ネブライザー加算
- 厚生労働省 令和4年診療報酬

医療機器の併用が増加

- 在宅人工呼吸療法や在宅酸素療法を併用しながら、在宅中心静脈栄養法を行うケースもある
- 医療機器の併用は、ヒューマンエラーを誘発しやすく、安全管理が重要となる
- 可能な限り機器を減らし、シンプルな構造な機器を選択することが必要
- 複数の機器を併用している場合、トラブル対応に時間がかかることがある

在宅医療と災害対策



在宅医療機器における災害対策

「はじめに」より一部抜粋

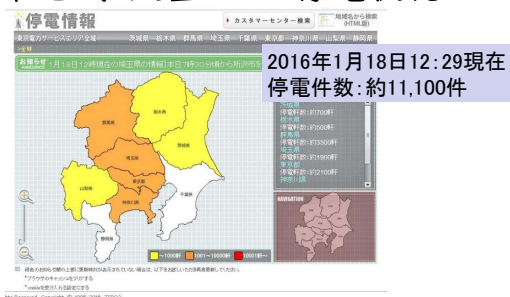
通常時から準備できていないことは、災害時には実行できないと考え、患者ごとに「災害対応マニュアル」を作成しておくことが望ましい。

臨床工学技士は「自助」の準備を手伝うことができる

まずは自助
すぐに医療者関係者は駆けつけることが難しい



関東地域 大雪による停電状況



電気がないと
医療機器は動かない

リスクが高い患者さん

- ・24時間人工呼吸器
特にNPPVの方は、停電時にバックバルブマスクによる徒手換気が難しい。
- ・高流量の在宅酸素療法

停電対策のシミュレーション

- ・臨床工学技士が自宅訪問
- ・災害で長時間停電が発生したことを想定
- ・家族が個別マニュアルに基づき、人工呼吸器のバッテリー駆動確認や自動車からのシガーソケットからの電力供給ができるか目視で確認を行った
- ・使用機材の破損がないか点検を実施

バッテリーの搭載と駆動時間

- ・在宅医療で使用される人工呼吸器はバッテリーを搭載している機種が多い
- ・在宅医療で使用される酸素濃縮装置はバッテリーを搭載している機種が少ない
- ・バッテリーの駆動時間は、バッテリー容量、機器設定、気温等の影響を受ける

Q.在宅人工呼吸器のバッテリーは
何時間駆動しますか？

一般的にバッテリーで6時間程度駆動する機種が多いです。設定や気温により駆動時間が異なります。
NPPV専用機には内部バッテリーを持っていない機種もありますので、注意して下さい。

外部バッテリーの作動保障

- メーカーが指定するバッテリー
- メーカーが指定する自動車用シガーソケット電源
- メーカーが指定する医療用無停電電源装置(UPS)

動作保証された
製品だけでは
長時間停電への
対応は難しい

参考資料

ガス燃料発電機



三菱重工
¥170,000円くらい

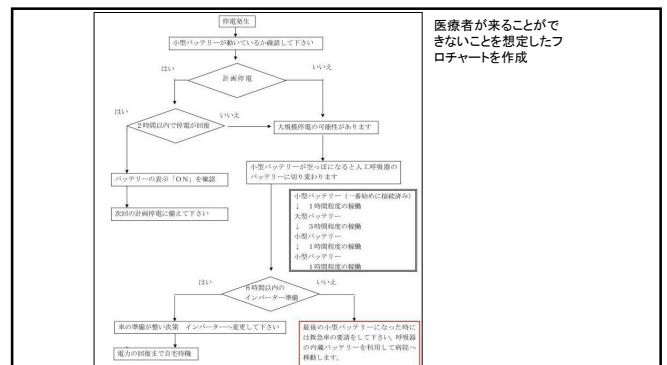


ホンダ:enepo
メーカー希望価格¥104,790

メーカーHPから抜粋

参考資料

自動車用インバーター



医療者が来ることができないことを想定したフローチャートを作成

使用機材①

- 人工呼吸器 フィリップス・ジャパン社 Trilogy100(内部バッテリーあり)
取外し可能なバッテリー × 2つ
- 排痰補助装置 フィリップス社 カファシスト E70
取外し可能なバッテリー × 1つ ※バッテリーはTrilogyと共通
- 在宅酸素濃縮器 帝人ファーマ株式会社 ハイサンソ7R
バッテリーなし 最大酸素流量 7L/分
- 吸引器 新鋭工業社 ミニックDC
バッテリーあり

人工呼吸器のバッテリーは
1個で約6-7時間使用可能
→4個で24~28時間

在宅酸素療法の機器選択

酸素濃縮装置

- 酸素濃度は約90%
または約40%
- 酸素濃縮器を設置
- 外出は酸素ボンベ
- 別途電気代が必要
- 停電時は酸素ボンベ
- コンセントがあれば使用可

液化酸素装置

- 酸素濃度は、100%
- 液体酸素(親機)を設置
- 外出は液体酸素(子機)
- 電気は使用しない
- 停電時も作動可
- 設置場所の検討が必要

酸素濃縮装置を使用

自宅に酸素濃縮装置 外出は酸素ボンベ



帝人ファーマ・ハイサンソ7



大きい方が高山酸素が入っている

Q.在宅では吸入気酸素濃度を調整できますか?

厳密な調整はできません。酸素濃縮器と併用することで吸入気酸素濃度(FiO2)を21%以上にすることができます。一般的に在宅はFiO2 30%程度までしか調整ができません。

Q.人工呼吸器に酸素濃縮装置を併用している場合、停電したらどうしたらいいですか?

最近の酸素濃縮装置には、内部バッテリーを持っている機種もありますが、全ての機種ではありません。また、バッテリーを持っている場合でも短時間しか使用出来ません。停電時には酸素ボンベに切り替えが必要です。酸素ボンベの残量を普段から確認しておきましょう。

使用機材②

自動車からの電気を供給する仕組み



必ずお守りください。
●人様に関わる医療機器、それに繋がる機器には絶対使用しないでください。
●本製品の電源スイッチが「入」の状態では、エンジンの始動を行わずにください。故障の原因となります。

CELLSTAR®
パワーインバーター ミニ 定格出力 350W

自動車からの室内へ電気を導く仕組み



HATAYA®
JSリール 10m

自動車からの電力供給



インバーターとシガーソケットを接続



インバーターとコードリールを接続



自宅前の駐車場から、トイレの窓を利用して室内へ。



吸引器と接続し、電力供給ができることを確認した

参考資料

電気に依存しない

「手動」は停電に強い!!

バック・バルブ・マスク

足踏み式吸引器



備えあれば憂いなし

使えなければ意味が無い

停電を想定した
シミュレーションの実施しましょう

まとめ

- ・ 在宅で医療機器を使用するケースが増えています
- ・ 災害に備えた「準備」が必要です
- ・ シミュレーションを行うことが必要です