

医療者向け 災害時の理学療法マニュアル

I. 被災者の廃用を進行させないための理学療法

広範囲で複合的な災害が発生し、被災者が多数発生している状況では、最低限度の目的として、廃用を進行させないための理学療法介入が求められます。被災地では、理学療法士は必ずしも十分な医学的情報が得られないまま活動せざるを得ないことが想定されますが、限られた環境であっても理学療法は安全に遂行しなければなりません。そこで、適切な介入を計画するための指針とするべく、フローチャートを策定しました。

また、呼吸循環代謝といったいわゆる内部障害に対する知識や衛生環境に対する知識を活用して異常を早期に発見し、医療チームに適切な情報を伝えることと、そして、理学療法に伴う異常・有害事象を未然に防ぐ必要があるため、理学療法士が参照すべき情報についても簡略に掲載しました。

1. 理学療法対象者とプログラムの選定

被災地における理学療法においては、まず、離床ならびに歩行によって、不動状態による廃用症候群を進行させないことが求められると考えています。歩行が可能な方には、転倒その他に十分な注意を払いつつ、運動量の維持をはかっていたいただきたいと思います。しかし、内部障害理学療法の観点からすると、現時点からさかのぼって少なくとも 48 時間にわたって (5 分以上) 歩行をしていない方を離床させるには、背景となる疾患や生理学的機序に十分な注意が必要で、その中でもさらに 24 時間以内に 20 分間の自力座位ができていない方の離床には、特に慎重な評価を行い、かつ段階的に進める必要があると考えます。理学療法士が単独で介入 (運動) 可能かどうかを判断できる部分は実際には少なく、これらの情報がある・または考えられる場合には、十分に適応を判断し、時には過度な介入は必要でない (より必要性の高い人を優先する) とする英断も必要であると考えます。他の医療職に支援を要請し、原因検索とともに、現状の維持ないしは症状が出現せずに運動できる範囲を拡大することをゴールとして進めてください。歩行できなかった人の、“歩けなかった理由”はなにか、また、最低 20 分の座位が困難である場合には、それぞれ知識編にあげているような病態や生理学的機序を考える必要があります (「II. 衛生環境・病態・生理学知識編」を参照)。

また、当然のことながらもともと寝たきりの状態の人には、身体組織も脆弱であることを十分理解して、愛護的に ROM の維持や褥瘡の予防に努めてください。

以上のようなことを考慮して、対象者の病歴ならびに被災からの状況と状態を確認しながら段階的に離床を進めるため、フローチャート (次ページ) にこの方々を識別するための手順を示します。

なお、このプログラムについては、利用および指導される方の責任のもと実施してください。

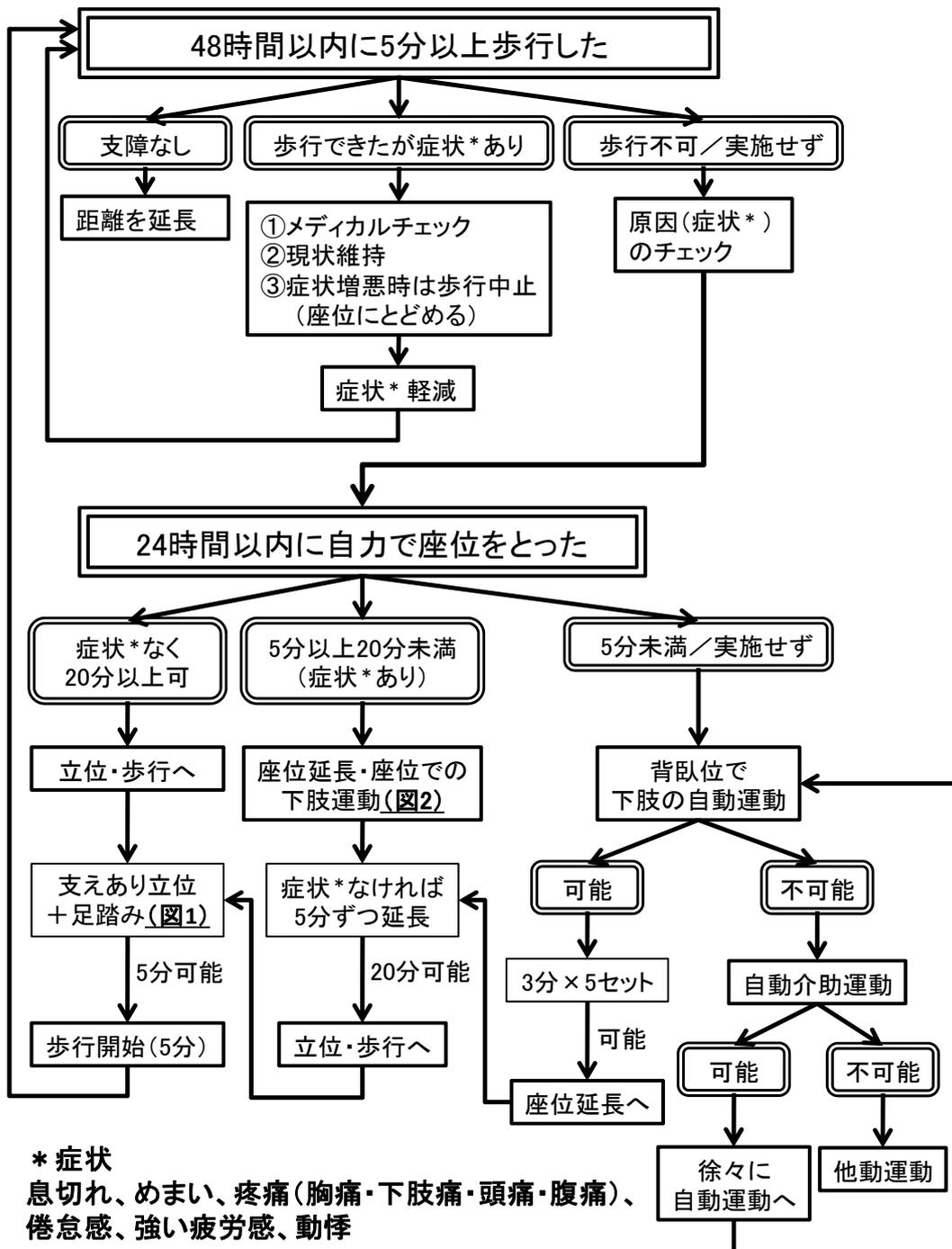


図 1.立位足踏み

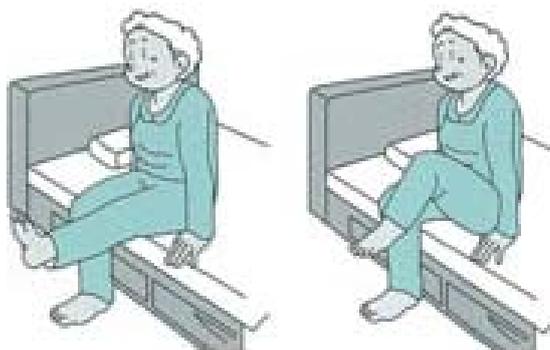


図 2.座位での下肢運動

II. 衛生環境・病態・生理学知識編

衛生環境面ならびに内部障害についてのクイックリファレンスとして限定的な情報を掲載しています。高齢者である、病前から呼吸循環代謝疾患、神経系ならびに運動器疾患など何らかの疾患を有している、また、今回の災害によって外傷、クラッシュ症候群、熱傷、低体温、低栄養、などを生じている病歴や経過には十分な注意が必要です。また、特に既往や経過がなくとも、症状として、息切れ、眩暈、疼痛（頭痛、胸痛、腹痛、腰痛、下肢痛）、倦怠感や疲労感を生じる場合などは各活動場所での医療チームの判断と指示に従ってください。

1. 衛生環境

1) 感染予防

被災地、避難所等では粉塵、腐敗物、汚水汚泥、昆虫や小動物など、環境による公衆衛生の悪化が懸念されます。マスク、手袋とうがい、手洗いが感染防御の基本ですが、水の確保状況に応じて手指衛生剤や含嗽薬を用いてください。

創(傷口)がある場合、感染症の侵入を防ぐために消毒や抗菌薬の投与が必要になりますが、完全な消毒は難しい場合もあります。創は露出させず、しかし、感染徴候の確認のために適宜創面の観察は必要となる場合がありますので、医師や看護(保健)師と協議してください。体表に創がなくとも、呼吸器、消化器、泌尿器、眼、口腔などには感染症が発生しやすいため、飲料水や食品の汚染や非加熱による食中毒への警戒とともに、発熱、咳嗽、喀痰、腹痛や排尿痛、嘔吐、下痢、目がかすむ、口臭や歯痛などの症状にも注意しましょう。

震災後 1 週間程度してからインフルエンザや感冒などの呼吸器感染症が発生しやすく、また集団の中で流行しやすくなります。被災者は栄養状態も良好ではないため抵抗力が低下していることが多く、十分な注意と感染拡大の防止が必要になります。

2. バイタルサインと呼吸運動の観察

フィジカルアセスメントが迅速かつ重要な情報となります。最低限度ですが、以下の要点を確認するようにして、異常や前日との変化があった場合には、病態の変化を疑って医学的判断を仰いでください。

1) 顔色を診る：顔色不良、チアノーゼはないか確認してください。あわせて問診で意識状態や食欲や睡眠の状況もかならず確認してください。

2) 呼吸を診る：呼吸数の増減、呼吸筋活動に注目して努力性呼吸の有無、喘鳴の有無、痰の有無と性状の確認、咳嗽能力（痰は十分に喀出できるのか）、浅く速くなるような呼吸促迫のサイン、舌根沈下や窒息を警戒する所見はないかを観察してください。特に呼吸運動の変化には PT の目を活かした詳細な観察が有用です。

3) 脈拍を診る：脈が触れるか（脈の強さは血圧を反映する）、リズムは整っているか、脈拍数は正常(安静で 60~100 拍)かを確認し、異常があれば医学的情報を収集してください。

特に除脈を呈する場合、心機能の低下（心不全）を疑う必要があります。速やかに医学的判断を仰いでください。また、脈を触れるのと同時に、皮膚は暖かいかも確認してください。末梢が冷たい場合は低心拍出（心不全）症候としてとらえるべきです。左右差がある場合もあり、“冷たい原因”を探する必要があります。

4) 皮膚を診る：乾燥は脱水や発熱時におきやすく、湿潤（冷たくじっとり）は低心拍出（心不全）症候としてとらえるべき重要な評価です。あわせて低体温や指爪のチアノーゼの有無も確認しましょう。また、特徴的な「ばち指」があれば慢性呼吸不全の存在も疑うべきです。

5) 血圧を測る：理学療法介入が可能かどうか、まず安静状態での血圧を測定し、運動可能であれば運動中ならびに運動後数分間こまめに測定して経過を追いましょう。急速な変化や予測に反した反応の場合、いったん介入を中断して元の姿勢や状態に戻し、回復するか確認しながら、医学的判断を仰いでください。

3. 確認もしくは疑うべき疾患と対処法

1) 呼吸器疾患（慢性閉塞性肺疾患 COPD, 喘息 asthma, 肺炎）：服薬状況を確認してください。また、低酸素血症が想像される場合、酸素療法の注意点を参照してください。

(1) COPD：肺気腫や慢性気管支炎を含む概念です。潜在的な有病率は高く、高齢者の多くには喫煙歴があることを考慮すると、対象者の中には高頻度に生じている可能性があります。呼吸困難の自覚が十分でなくとも、努力性呼気、喘鳴、喀痰、ばち指を認める場合には疑って対処しましょう。低酸素血症($SpO_2 < 90\%$)に陥りやすいこと、過量の酸素投与が禁忌の可能性があることに注意しましょう。気腫化が強い場合、胸部聴診では呼吸音が減弱します。痰が多く、硬い場合、水分摂取や加湿が適切かどうかを確認の上、咳嗽介助で排痰を図ることができます。

(2) 喘息：気管気管支の攣縮によって気道内腔が狭窄し、呼出できないことから吸気が困難となり、低酸素血症($SpO_2 < 90\%$)や窒息が生じる危険性があります。発作が生じた場合、本人の常用薬(特に吸入薬)があれば使用してください。また、軽症から中等症までの意識が保たれる症例には口すぼめ呼吸と呼気介助が有効な場合があります、医療支援を要請するまでの間のブリッジ療法としても有用です。痰の管理も同様に行ってください。

(3) 肺炎：下気道の感染症で、発熱、低酸素血症が生じます。また、感染を伴うと異化が亢進し、栄養状態がさらに悪化します。感染経路としては、飛沫感染や空気感染に加えて、誤嚥性肺炎にも注意が必要です。肺炎は高齢者の死因の第1位ですし、特に脳損傷例は嚥下反射と咳嗽反射の低下により、睡眠中に不顕性誤嚥性肺炎が発生しやすいといわれていますので、聴診をはじめとする評価と、口腔ケアや咳嗽といった予防策が必要になります。排痰が困難で、発熱ある場合は、躊躇せず医学的判断を仰いでください。

(4) いわゆる「津波肺」後の肺障害（肺水腫, 肺炎）：今回の震災では大津波によって多なる被害が発生し、溺水の既往をもつ被災者の方も多いためです。溺水（海水）に

よって肺水腫が生じるため酸素化が障害され、ならびにその後にも誤嚥物や易感染性による肺炎を生じやすくなります。病歴にも十分注意して、異常の早期発見に努める必要があります。

(5) 脊髄損傷後の呼吸障害：地震による家屋の倒壊や、津波に巻き込まれたことによって、多くの高エネルギー外傷が発生していますが、脊髄損傷特に頸髄損傷では呼吸筋麻痺と自律神経障害によって肺活量と咳嗽能力が著しく低下し、低酸素血症と肺炎の発生が危惧されます。急性期から慢性期まで、全身管理の中で、褥瘡と並んで合併症を予防するための排痰や呼吸理学療法が必要です。

2) 循環器疾患：服薬状況を確認してください。震災時には、脱水や栄養不良、休薬や精神的ストレスにより、虚血性心疾患や致死性不整脈の発生、血圧の上昇が報告されています。また、貧血もこれらの疾患の誘因となります。

(1) 虚血性心疾患：急性心筋梗塞は急速な心ポンプ失調（意識障害、顔面蒼白、血圧低下、脈拍触知困難など）が生じます。直ちに循環器救急診療が必要な最重症の状態です。心肺蘇生法の手順に従い、緊急医療支援を要請してください。

可逆性の心筋虚血である狭心症は、胸痛や、胸の重苦しい感じ、呼吸困難などを主訴とすることがありますが、特に高齢者や認知症、糖尿病などの合併例では無症候であることもあります。亜硝酸薬（ニトログリセリン）の噴霧投与が応急的に可能な場合がありますので、病歴のある場合は持参薬を確認してください。

(2) 心不全：基礎疾患となる虚血性心疾患、弁膜症、心筋症、不整脈、高血圧のある方が、休薬や食事管理の困難、精神的ストレスなどによって増悪することが危惧されます。息切れ、体重の増加、浮腫、頸静脈の怒張、末梢の冷感の有無などを毎日確認して、心不全の増悪徴候があれば直ちに医療支援を要請します。

(3) 高血圧：運動開始前、中、後に血圧を測定し、病前の値と比較して大きく解離していないか確認してください。持続的な高血圧は心血管イベントの誘因となりますので、医療支援が必要になります。

(4) 不整脈：検脈してリズムが不整であればすべて不整脈ですが、心電図を用いないとそれ以上の診断には至りません。重症（致死性）不整脈の心室細動や心室頻拍には自動体外除細動器 AED を用いた緊急処置が必要ですが、洞停止では AED は無効ですので、心臓マッサージを行いつつ医療支援を要請します。代表的な絶対性不整脈（常に脈が一定に触れない）は心房細動で、抗凝固療法が必要なことがあります。脱水が誘因となることもあります。運動に伴って不整脈の頻度が増加する場合は、医学的判断を要請してください。

3) 腎疾患：浮腫の有無とトイレの回数を確認してください。

糖尿病や脱水、尿路感染症を基盤として腎不全が進行する場合があります。血圧上昇や

貧血の原因となります。食事や水分の摂取量とトイレの回数、尿量の問診を行い、浮腫（特に顔面）や体重増加の有無を確認してください。トイレや飲水を我慢している被災者も多いことが想定されます。

4) 糖尿病：服薬状況と管理状態、合併症の有無と程度を確認してください。

耐糖能異常に基づく全身性の疾患です。血糖値の確認と合わせて、薬剤特にインスリン皮下注射による血糖の管理状況を確認してください。血糖値は高血糖でも低血糖でも意識障害を生じます。持続的な高血糖や、運動による急激な血糖低下、また、運動後数時間してから急速な血糖値の低下（キャリアオーバー）など、運動に関連した血糖の変動は極めて大きなものですので、理学療法介入が可能な状態かどうか、医学的判断を仰ぎ、運動後も確認と監視を怠らないで下さい。

合併症として、自律神経障害による血圧調節能力の障害、末梢神経障害による感覚や運動機能の障害、網膜症による視覚障害、腎症、ならびに血管病変に基づく足病変=難治性の潰瘍形成や壊死、壊疽が生じるため、環境によっては酷かかもしれませんが、循環障害、外傷、熱傷等が生じていないかを、直接足底を視診や触診して確認する必要があります。創ならびに褥瘡を作らないように注意して管理してください。

4. その他の想定される合併症とその対策

(1) **低体温**：中心体温の低下を示し、意識障害や死の誘因となります。高齢者や小児、循環器疾患(心不全)者、低栄養、疲労、脱水、糖尿病、脳障害、外傷がある方には特に注意が必要です。

末梢の手足が冷たくなり、振戦（シバリング）が出てくれば中心体温が 37℃程度と考えられ、見当識障害も意識障害の症候としてとらえる必要があります。緊急的に冷たい地面や隙間風を避け、濡れた衣服は脱がせて毛布などで保温し、カロリーと水分の補給が必要になります。医療支援を要請してください。

(2) **脱水**：水分摂取の不足によって脱水となり、循環血液量の減少、頻拍や血圧低下を生じている被災者が多いと予想されます。注意すべき症状としては、口渇・皮膚や口唇（口腔内）の乾燥、尿量(トイレ回数)の減少、頻拍、発熱、頭痛、全身倦怠感、食欲不振、めまい、嘔気・嘔吐などが挙げられます。経口ないし経静脈の補水が必要です。医療支援を要請してください。

(3) **起立性低血圧**：臥床不動ならびに脱水による循環血液量の減少によって離床時の起立性低血圧が危惧されます。十分な座位耐久性が確認できていない方に対しては、まず臥位で十分な下肢運動を行わせて静脈還流と筋ポンプ作用を作動させたいうえで、こまめに血圧や自覚症状を確認しながら座位を試みてください。また、立位では静脈還流量が低下す

ることと、また下肢筋ポンプ機能の低下していることから起立性低血圧が顕著ですので十分注意し、足踏みも行って血圧低下の予防に努めてください。血圧低下や眩暈等が発生した場合は速やかに座位、場合によっては臥位に戻して回復を図り、医療支援を要請してください。

(4) 深部静脈血栓症 (DVT) : 深部の静脈還流不足によって生じる血栓が遊離し遠隔臓器に塞栓を生じるもので、顕在化した場合には、肺梗塞（急速な酸素化と血圧の低下）、脳梗塞などを生じ得ます。過去の震災では、脱水や、避難所や車中生活などの不動に基づくと考えられる死亡例があり、また、院内発症例の多くでは離床を始めた時に高率に発生しています。栄養状態や身体活動状態に加えて、下肢足部の浮腫、発赤所見に注意が必要です。判断に迷うときには医療支援を要請してください。この深在性の血栓が遊離して肺梗塞が発生すると、急速にチアノーゼ（酸素化能の低下）、血圧低下、ショック、心肺停止が発生し、心肺蘇生術（CPR）が必要となる場合もあります。直ちに処置をしつつ、緊急に医師を要請して下さい。

5. 医療機器について

1) 酸素療法の注意点と酸素供給装置

酸素療法の注意点として、低酸素血症（ $SpO_2 < 90\%$ ）に対して酸素を用いますが、COPDなどの既往により、肺胞低換気を伴うⅡ型呼吸不全（動脈血二酸化炭素分圧 $>45\text{mmHg}$ ）の方には、高濃度高流量酸素の投与によって呼吸性ナルコーシス（逆に呼吸が抑制され、意識障害を生じる）が生じる可能性が高くなります。従って、在宅酸素療法を受けていた方はもちろんのこと、すべての酸素投与は必ず医師の指示に従った量で行ってください。

酸素供給装置には病院内の中央配管、酸素ポンベ、酸素濃縮機がありますが、移動式のポンベと濃縮装置について説明します。なお、酸素ポンベ、酸素濃縮器ならびにカニュラは、当然ながら周囲に火気は厳禁です。接続部が錆びているなどの場合でも、施油やアルコール清拭も禁忌です。

(1) 酸素ポンベ :

耐圧容器で重いポンベの持ち運びには、十分に注意してください。接続部分だけを持つことも避け、本体を丁寧に扱ってください。使用時以外は、必ず本体のバルブを完全に締めてから、流量計を開放し、流量計側の圧力を0にしてください。

病院で使用しているサイズのポンベは約350L、在宅酸素療法でカートを引いて歩く際オズ（注）のポンベは165L前後の容器に、圧力（単位：Mps または kgf/cm^2 ）をかけて充填されています。

ポンベ内の酸素の残量は以下の表を参考にして計算し、使用量（L/分）との割り算から、使用可能な時間を把握して、計画的に運用してください。ポンベ容量が低下している場合は直ちに予備ポンベを準備してください。

酸素ポンプ 使用可能時間 早見表

Mps用 【容積3.4L=容量500L 酸素ポンプ】

酸素流量 [L/min]	ポンプの圧力 [Mps]											
	14	13	12	11	10 _{0.4}	9	8	7 _{0.2}	6	5	4	3 _{0.4}
0.5	760	700	650	595	540	485	435	380	325	270	215	160
1	380	350	325	295	270	240	215	190	160	135	105	80
2	190	175	163	145	135	120	105	95	80	65	54	40
3	125	115	105	95	90	80	70	60	54	45	36	27
4	95	85	80	70	65	60	54	47	40	34	27	--
5	75	70	65	59	54	48	43	38	32	27	--	--
6	60	58	54	49	45	40	36	31	27	--	--	--
7	54	50	46	42	38	34	31	27	--	--	--	--
8	47	44	40	37	34	30	27	--	--	--	--	--
9	42	39	36	33	30	27	--	--	--	--	--	--
10	38	35	32	29	27	--	--	--	--	--	--	--

【分】

※この値はあくまで目安です(計算値に安全率80%を掛けた値です)
大分大学医学部附属病院 ME機器センター 中嶋辰徳

酸素ポンプ 使用可能時間 早見表

kgf用 【容積3.4L=容量500L 酸素ポンプ】

酸素流量 [L/min]	ポンプの圧力 [kgf/cm ²]											
	140	130	120	110	100 _{0.4}	90	80	70 _{0.2}	60	50	40	30 _{0.4}
0.5	760	700	650	595	540	485	435	380	325	270	215	160
1	380	350	325	295	270	240	215	190	160	135	105	80
2	190	175	163	145	135	120	105	95	80	65	54	40
3	125	115	105	95	90	80	70	60	54	45	36	27
4	95	85	80	70	65	60	54	47	40	34	27	--
5	75	70	65	59	54	48	43	38	32	27	--	--
6	60	58	54	49	45	40	36	31	27	--	--	--
7	54	50	46	42	38	34	31	27	--	--	--	--
8	47	44	40	37	34	30	27	--	--	--	--	--
9	42	39	36	33	30	27	--	--	--	--	--	--
10	38	35	32	29	27	--	--	--	--	--	--	--

【分】

※この値はあくまで目安です(計算値に安全率80%を掛けた値です)
大分大学医学部附属病院 ME機器センター 中嶋辰徳

http://www.med.oita-u.ac.jp/mecenter/sansobonnbe_jikan_.htmより引用

2) 酸素濃縮器：大気中から窒素を除去して酸素を濃縮する機械だと考えてください。電源を確認し、また流量計を確認して酸素が必要量供給できていることを確認してください。作動ないし供給不良の場合に備えて酸素ポンプがすぐ使えるようにしておく必要があります。

3) 人工呼吸器：換気と酸素化を補助する生命維持装置です。電源を確認し、作動音の異常、換気量や圧の警報、患者さんの呼吸に異常が現れた場合は直ちに医師、看護師、臨床工学技士に通報してください。停電時にはバッグバルブマスク（蘇生用バッグ）での人工呼吸を要しますので、備えてください。

4) 吸引（器）：理学療法士にも気道吸引が認められてはいますが、下気道（人工気道内）吸引の清潔操作に十分な注意が必要です。吸引による低酸素、粘膜損傷、血圧上昇、逆に迷走神経化反射による除脈や心停止なども生じうるため、十分な観察と、適切な対処が必要です。

このパンフレットに関するお問い合わせはこちら

(社)日本理学療法士協会

災害時の理学療法マニュアル担当

E-Mail : jpta@japanpt.or.jp