

5. 輸液管理

輸液療法の目的には、①体液管理、②栄養管理、③血管確保などがある。栄養療法としての輸液管理は、水分摂取や食事が不十分または困難な場合に、必要な水分や電解質、栄養素などを非経口的に投与する方法である。投与ルートは、末梢静脈と中心静脈が使用されるが、緩和ケアにおいては皮下ルートに注入する皮下輸液が行われる。

ガイドラインについて

栄養輸液については、日本静脈経腸栄養学会の『静脈経腸栄養ガイドライン』¹⁾に基づいて解説していく。論文の科学的根拠のランク付け、および推奨のレベル(表1、表2)を各項目に記載するので、参考にして頂きたい。

栄養輸液の具体的な実施方法などはすでに多くの成書に記載されているので、このテキストの目的として、医師や看護師が在宅の現場で科学的根拠に基づいて実施してほしい管理技術について記載した。

栄養不良がもたらす身体への影響

栄養不良は、蛋白あるいは熱量の不足や不均衡により生じる生体の病的状態である。総熱量が不足して、さらに蛋白が不足することで生じる状態を protein-energy malnutrition (PEM) と呼ぶ。一次的 PEM は、栄養素摂取不足であり、社会的経済的要因によるものである。これに対して二次的 PEM は、生体における必要量の増大によるもので、疾病に関連する PEM として栄養療法の対象となる。

表1. 推奨のランク付け

推奨度	内容
A	強く推奨する
B	一般的に推奨する
C	任意でよい

《引用文献》1) より

栄養投与経路の選択・管理の基準

A. 栄養アセスメントとは

ガイドラインでは、「病歴、栄養歴、理学的所見、身体計測値、臨床検査データなどを用いて栄養状態を総合的に判断する手法である。栄養スクリーニングは栄養アセスメントに含まれる」と記されている。在宅医療の現場では栄養アセスメントそのものが十分に行われていない現状を認識し、積極的に行う必要がある。

B. 栄養スクリーニングについて

- ①栄養スクリーニングは栄養学的リスクのある患者を抽出するために行う (A-III)
- ②すべての患者に対して、入院時および入院後定期的に実施する (A-III)
- ③栄養スクリーニングは、病歴、身長、体重、体重変化などの容易に入手できる指標を用いて行う (A-II)

在宅の現場では、SGA (subjective global assessment: 主観的包括的栄養評価) による方法が受け入れやすい。その他にも種々のアセスメント法が web などで紹介されている。

C. 血清蛋白値を指標とする場合の注意点

ガイドラインは、「体内の水分保有量の状態、

表2. 臨床研究論文のランク付け

レベル	内容
I	最低一つのRCTやmeta-analysisによる実証
II	RCTではない比較試験、コホート研究による実証
III	症例集積研究や専門家の意見

RCT (randomized controlled trial): 無作為化比較対照試験
《引用文献》1) より

手術・外傷・感染症など、生体に加わった侵襲に影響されたタンパク代謝動態を考慮して判断する (A-III)」としている。

在宅では血清アルブミン値で栄養状態をみるのが一般的で、それが基本であることは間違いないが、感染などの炎症所見で CRP が上昇している場合は、血清アルブミン値は低下する。これは侵襲による低下であり、栄養状態の低下に起因しないことが多い。単純にアルブミン値だけでは間違えることもあるので、他の検査データや病態をみながら判断する。

栄養療法の選択基準

A. 静脈栄養と経腸栄養の選択基準

①腸が機能している場合は、経腸栄養を選択することを基本とする (A-II)

②経腸栄養が不可能な場合や、経腸栄養のみでは必要な栄養量を投与できない場合には、静脈栄養の適応となる (A-II)

在宅では、胃瘻造設の診療報酬との関連もあり、安易に静脈栄養のためのアクセスが留置される傾向があるが、医学的適応は上記であることを忘れてはならない。

B. 静脈栄養の実施方法

静脈栄養の実施方法には、末梢静脈内に栄養素を投与する末梢静脈栄養法 (PPN) と、中心静脈内に栄養素を投与する中心静脈栄養法 (TPN) がある。在宅では主として中心静脈栄養が行われるが、CV アクセスとしては PICC とポートタイプの使用が一般的である。また小児では、体外式カテーテルである Broviac-Hickman catheter も使用されている。

在宅で用いられる 中心静脈カテーテル (CVC)

A. CVC の材質

中心静脈に長期留置することから、抗血栓性

に優れたカテーテルを選択する。材質としてはシリコン製とポリウレタン製が推奨される。

B. 長期留置用 CVC

3 か月以上の留置が必要な場合や合併症予防には長期留置用カテーテルが推奨される。ただし、予後が 1、2 か月程度の在宅での輸液管理には、入院中に使用されている CVC (短期用) にて在宅移行させることも少なくない。

(1) **Broviac-Hickman カテーテル**: ダクロンカフ付きの CV カテーテル。皮下トンネル部に埋め込んだダクロンカフが周囲組織と繊維性癒着し、事故抜去を予防する。損傷してもリペアキットで修理可能。わが国ではあまり普及していないが、欧米ではポートよりこのタイプが在宅で使用される。

(2) **完全皮下埋め込み式カテーテル**: CVC 並びにポート部が皮下に埋め込まれるタイプで、体外露出部がないことが最大の特徴。静脈内に留置するシリコン製カテーテルと皮下に埋め込まれたポート部からなる。圧縮シリコンからなるセプタムを皮膚の上から Huber 針で穿刺して輸液や薬剤を投与する。グローション・ポートはカテーテル先端にスリット構造を使用。輸液や薬剤を投与する場合はバルブ (横穴スリット) が外側に開き、採血する場合は内側に開くので、在宅でも利便性が高いとされる。感染や破損の機会は減少するが、感染が生じた場合は抜去のため外科的処置を要することに留意する。

(3) **末梢挿入式中心静脈カテーテル (peripherally inserted CVC: PICC)**: 肘の末梢静脈を穿刺して上大静脈にカテーテル先端を留置する方法。使用するカテーテルは非常に柔らかいが、細いガイドワイヤーを用いることで比較的容易に挿入できる。中心静脈穿刺に比べ、穿刺時に重篤な合併症が起こらない利点がある。挿入は容易であるが、肘屈曲時の滴下不良が問題で、在宅などの長期留置に適さなかった。そこで、エコーガイド下に上腕の静脈を穿刺してカテーテルを挿入する上腕 PICC 法が普及し始めている。

CVC の管理

A. CVC 留置期間中において推奨される皮膚消毒薬

ガイドラインには「CVC 挿入部皮膚の処置で用いる消毒薬としては、クロルヘキシジンアルコールまたはポビドンヨードを用いる (A-II)」と記されている。海外のデータでは、2% クロルヘキシジンがポビドンヨードあるいは消毒用エタノールよりカテーテル関連感染症を減少させる報告があるが、わが国は 0.5% 製剤しかないので両者の有意差はないと考えられている。ただし、ポビドンヨードの殺菌効果は、1～2 分間以上皮膚と接触させる、あるいは乾燥させる時間が必要であることを理解しておく。

CVC 挿入部の抗菌薬含有軟膏やポビドンヨードゲルの塗布の適応については、ガイドラインではどちらも「使用しない」としている。

B. CVC ドレッシング管理

ガイドラインでは 3 つのポイントが挙げられている。

- ① 滅菌されたパッド型ドレッシングまたはフィルム型ドレッシングを使用する (A-I)
- ② ドレッシング交換は週 1～2 回、曜日を決めて定期的に行う (A-III)
- ③ CVC 挿入部の発赤、圧痛、汚染、ドレッシングの剥がれなどを毎日観察する (B-III)

ドレッシング材料による差はないので、在宅での使いやすさと費用を考え選択するとよい。

C. 輸液ラインの管理

- ① 一体型輸液ラインを用いる (B-III)
- ② 三方活栓は、手術室や ICU 以外では輸液ラインに組み込まない (A-II)
- ③ 三方活栓から側注する場合の活栓口の消毒には、消毒用アルコールを使用する (A-II)
多目的使用された三方活栓の汚染度が高いことは多数報告されているので、在宅においても極力、避けるべきである。

D. ニードルレスシステムについて

- ① ニードルレスシステムの血流感染防止効果は明らかでないことを理解して使用する (A-II)
- ② ニードルレスシステムを使用する場合は、器具表面を嚴重に消毒する (A-II)

このシステムを使用すれば感染予防になると単純に考えないで、器具表面の消毒を、消毒用アルコールなどで嚴重に行う必要がある。

E. インラインフィルターの必要性について

- ① インラインフィルターを使用する (A-III)
- ② 対称膜で構成されたインラインフィルターを使用する (B-III)

2002 年の CDC ガイドラインにおいて、感染予防の目的でフィルターを使用しても効果が無いとされ、フィルターについてさまざまな意見がある。わが国では、フィルターは微生物の他、ガラス破片のトラップ、空気塞栓などにも効果があると考えられているので、在宅の現場ではできるだけ使用することを勧める。

F. 輸液ラインの交換頻度

- ① 輸液ラインは、曜日を決めて週 1～2 回定期的に交換する (B-II)
- ② 脂肪乳剤の投与に使用する輸液ラインは、24 時間以内に交換する (A-III)

在宅では、輸液ラインに側注のかたちで脂肪乳剤を投与することが多いので、その場合はそのラインのみの交換でよい。ライン交換は安定していれば週 1 回として、感染のリスクが高い場合は週 2 回程度の交換を勧める。

G. その他の注意点

末梢静脈カテーテルの留置期間、輸液ライン、ドレッシング、輸液管理の注意点については、下記のように記されている。

- ① 末梢静脈カテーテルは 96 時間以上留置しない (B-III)
- ② 末梢静脈カテーテルの輸液ラインは、カテーテル入れ換え時に交換する (B-II)
- ③ 末梢静脈カテーテル挿入部はフィルム型ドレッシングで被覆し、発赤や疼痛・腫脹の有

無を毎日観察する (B-III)

- ④アミノ酸加糖電解質製剤を投与する場合は、可能な限り薬剤混合・側注を避けるなどの厳密な衛生管理を実施する (A-III)

終末期の輸液の管理

A. 栄養状態が及ぼすがん緩和治療期の 予後への影響

緩和期～終末期の患者の4～23%が、がん自体ではなく栄養障害により死亡すると報告されている。ガイドラインにも栄養状態の予後への影響について次のように記されている。

- ①栄養状態の低下はがん患者のQOLを低下させ、生命予後を悪化させる (A-I)
- ②定期的に栄養アセスメントを行い、栄養不良状態に陥る前に栄養管理を開始する (A-I)

B. 緩和治療期の栄養投与量

- ①緩和期には総エネルギー投与量、たんぱく質投与量は平常時と同等とし、活動量・代謝状態に応じて調整する (B-II)
- ②終末期には、代謝状態の低下と活動量の減少に応じて栄養投与量を調節する (B-I)

終末期に移行した患者では、栄養投与に伴う体液の貯留や代謝障害を引き起こすリスクが高いため、臨床症状をみながら栄養投与量を減少させることが必要である。

C. 終末期の水分補給

- ①終末期は、輸液投与に伴う心不全、呼吸不全を起こしやすく、浮腫や胸水・腹水の増悪を招くため、過剰な水分投与は避ける (A-III)
- ②輸液量は最小限度とし、1日1,000mL以下の維持液に留める (A-II)
- ③水分補充は最も侵襲の少ない投与経路を選ぶ。静脈経路を利用できない場合は皮下投与を考慮する (B-III)

静脈経路の確保が困難な場合は、皮下輸液による1日500～1,000mLの生理食塩水の投与で静脈投与と同等の管理ができる。

皮下輸液法について

A. 皮下輸液の適応

末梢静脈からの輸液管理が困難な場合や静脈ルートからのカテーテル留置が困難な場合などが挙げられる。

B. 皮下輸液の実際

1日500～1,000mL程度の輸液を皮下に注入する方法で、24時間持続投与と1日の一定時間をかける間欠投与がある。注入速度は1mL/分以下(60mL/時間)の速度が安全とされるが、持続投与では20～40mL/時間で投与する。在宅でも比較的安全に輸液ができ、出血、感染などの合併症も少ない。

皮下穿刺には、プラスチック製留置針や翼状針が使用されるが、安全面からはプラスチック製のものが推奨される。穿刺部位は、前胸部や腹部皮下などを使用するが、場合によっては大腿部、腕、背部なども可能である。経験的には穿刺時に輸液にて皮膚膨隆を作ってから、留置針を固定すると注入速度が一定する。

欠点は、自然落下で投与量が一定しないこと、急速注入には使用できないことである。また、等張液以外の輸液では疼痛や発赤などの副作用が生じることがある。輸液では生理食塩水以外で皮下投与の適応がないので、在宅では経験的に使用されていることを念頭に置く。経験上は、5%ブドウ糖液、末梢静脈用維持液、細胞外液などは問題なく投与できる。

C. 手技

①穿刺部位をポビドンヨードやアルコール綿で消毒する。②21～23ゲージの翼状針やプラスチック針を使用する。③消毒した部位を45～60度程度の角度で皮下に穿刺して留置固定する。

(城谷 典保)

《引用文献》

- 1) 日本静脈経腸栄養学会 編：静脈経腸栄養ガイドライン 第3版. 照林社, 2013.