

『就実論叢』第47号 抜刷

就実大学・就実短期大学 2018年2月28日 発行

在宅で用いられる医療材料に関する研修報告

**The training report on medical devices, various catheters for home care
and comment from standing point of pharmacist**

柴 田 隆 司 ・ 毎 熊 隆 誉
井 上 紫 ・ 寺 本 敬 司
長 岡 俊 幸 ・ 小 川 光
池 田 優 也 ・ 相 良 圭 亮
安 倉 央

在宅で用いられる医療材料に関する研修報告

The training report on medical devices, various catheters for home care
and comment from standing point of pharmacist

柴田 隆 司 (薬学部) ・ 毎 熊 隆 誉 (薬学部)
SHIBATA Takashi MAIGUMA Takayoshi
井 上 紫 (薬学部 学生) ・ 寺 本 敬 司 (薬学部 学生)
INOUE Yukari TERAMOTO Takashi
長 岡 俊 幸 (薬学部 学生) ・ 小 川 光 (薬学部 学生)
NAGAOKA Toshiyuki OGAWA Hikaru
池 田 優 也 (薬学部 学生) ・ 相 良 圭 亮 (薬学部 学生)
IKEDA Yuhya SAGARA Keisuke
*安 倉 央 (マスカット薬局倉敷店)
AKURA Hiroshi

School of Pharmacy, Shujitsu University, Kurashiki Store, Muscat Pharmacy Co.Ltd. *

Key words :

catheter, medical device, home care system, family pharmacy, pharmacist

Abstract :

Recently, it is demanded from the society that pharmacies should perform to supply various medical devices for home care. Pharmacists, especially engaged in home care system, should know how to use medical devices for home care and advice cautions on infections and drug use to operators, namely, nurses, home helpers and other professionals. Education in faculty of pharmacy lacks its points. We visited medical device supplier NIPRO before we try to offer students training of medical devices and prepared simulators for usage of medical devices in home care.

【緒言】

平成28年4月より、地域包括ケアシステムが制度化され、かかりつけ薬剤師、かかりつけ薬局の新しい定義が施行された。かかりつけ薬局に求められる機能として、調剤、薬剤管理指導、一元的・継続在薬歴管理、在宅医療への貢献などが挙げられている。従来は、多くは調剤関連業務に注意が注がれていたが、在宅医療を考慮した場合、上記以外に医療材料や衛

生材料の供給施設としての機能が薬局に求められる (図1)。

今回、在宅などで利用されている医療材料に注目して、その使用法を理解し、薬剤師の立場から貢献できることを考える機会を得たので、研修内容とそれに関連したガイドライン等を紹介する。併せて、今回の研修に参加した学生にアンケート調査を実施したので報告する。

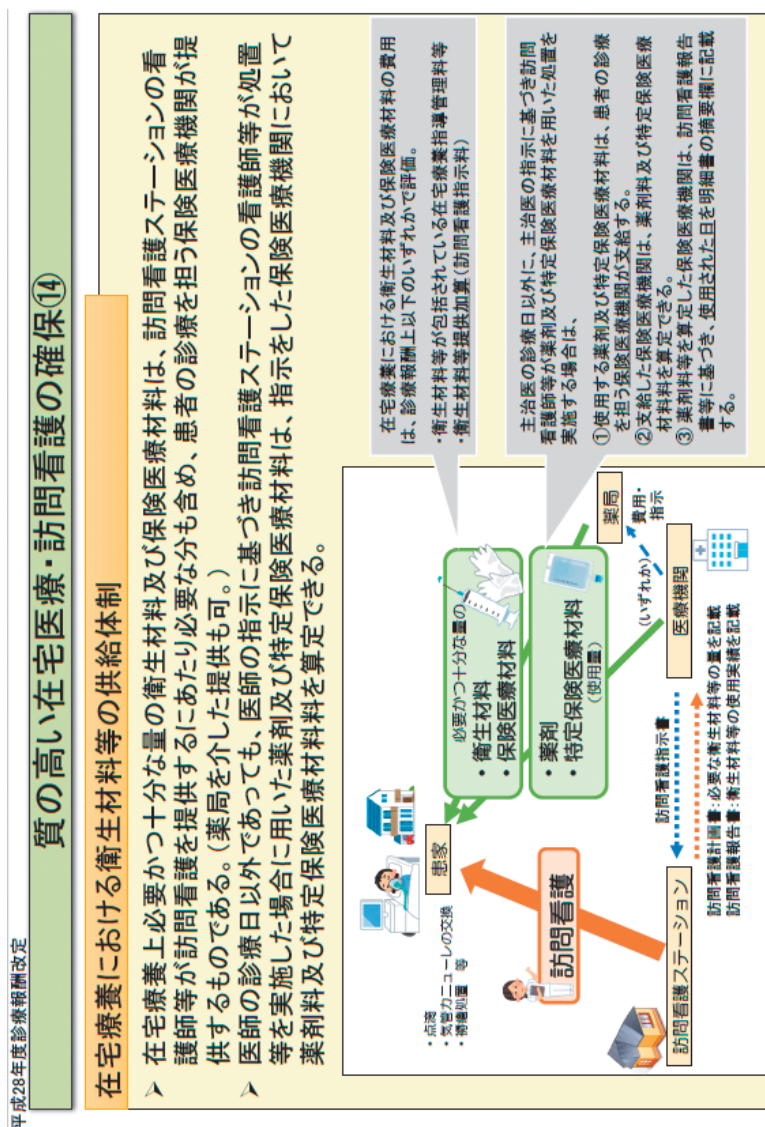


図1 在宅医療における薬局の役割¹⁾

【方 法】

医療材料には幾つかのメーカーがある。西日本に研修施設を有するのはニプロ(株)であり、そこに依頼して研修を受けた。研修内容は、基本的には在宅で行われている処置を紹介して

いただいた。具体的には、気道吸引カテーテル、導尿カテーテル、経管栄養カテーテル、経静脈栄養カテーテルについて、所属の看護師2名より、解説とともにシミュレータを用いてカテーテル挿入の体験をした。参加者は本学の教員2名と学生6名、講義を2コマ担当していただいている外部講師の薬剤師1名が参加した。研修は午後の半日スケジュールで受講した。

図2は、気道吸引カテーテルの体験風景を示している。

口腔から気管支までに分泌された分泌物の除去・処置時の苦痛や合併症（無気肺等）を避ける。

吸引圧20kPa（150mmHg）、10秒以内で実施・全身の水分量の確保と気道内の乾燥を防ぐ。

口腔から気管支に及ぶ範囲の気道で、分泌物や浸出液により、呼吸困難を生じる場合に、気道カテーテルを用いて吸引除去する。上記の処置自体の条件：吸引圧や吸引時間を守りながら、痰を吸引除去する。去痰剤の投与を想起した場合、痰の吸引除去の回数を減らすことは患者にとって負担が軽減される。患者の症状にあった去痰剤の選択を考慮する場合、このような処置の回数を減らすことが出来る薬剤選択が有用と考えられる。また、カテーテルの抜去時には一般的感染対策が必要なことも考えられる。



図2-1 挿入の様子。吸引のポイントを意識して、体験している経過時間を忘れる・・・



図2-2 カテーテル先端と刺入距離を確認しながら、吸引する

図3は、導尿カテーテルの体験風景を示している。

寝たきりや安静のため持続的に排尿させる場合や、手術時などで一時的に排尿を管理する場合などに、導尿カテーテルが使用される。患者自身による抜去があることにも注意が必要である。泌尿器の解剖をイメージしながら導尿カテーテルを挿入するが、性別で尿道の長さの違いが顕著である。膀胱内に留置する場合はバルーンを膨らませるが、充填物として蒸留水を用いる。生理食塩液でもよさそうに思われるが、結晶が析出してバルーンが詰まると抜去できなくなるため、蒸留水を使用すると聞いている（図3-2）。別に、粘膜に異物を挿入するので、挿入時の痛みが予想される。さらに、挿入時に粘膜を傷つけることが予想されるので、感染について十分配慮が必要となる。消毒剤として利用するポピドンヨウ素製剤で汎用されるイソジンについても、ヨウ素アレルギーについて患者に確認する必要がある。



図 3-1 導尿カテーテルをシミュレータに挿入している。解剖を意識しながら手探り・感触で挿入していく。



図 3-2 膀胱内にカテーテルを留置するために、バルーンを膨らませた様子。蒸留水を充填する。

図 4-1 は、経管カテーテルの体験を示している。

在宅では、懸濁した薬剤や栄養物の注入に経管カテーテルを用いる場合が多いことが容易に想像できる。今回の研修では、錠剤 1 錠と酸化マグネシウム 1 g を簡易懸濁の方法を用いて懸濁化し、カテーテルを介して投与することを体験した（図 4-1）。薬剤が溶けていないため、参加者の一部がカテーテルを詰まらせてしまった。いったん詰まった場合は開通させることが出来ない。

同様に、液体の栄養液を注入することは容易だが、注入速度や温度により下痢を生じやすいことが指摘された。最近では、下痢が生じにくく手間を省くことが出来る、バルーン駆出法を用いた半固形型の栄養補給が注目を浴びている（図 4-2）。ただし、完全消化態の栄養剤の場合は品目が限られている。



図 4-1 経腸栄養挿入体験と簡易懸濁法により懸濁した薬剤の投与



図 4-2 空気を充満させたバルーンが半固形の栄養剤を加圧している

図 5 は、経静脈栄養のための接続ポート部分を示している。

カテーテル挿入は医師が行っているが、用いる血管は鎖骨下静脈だけではない。食べられない患者への栄養補給末梢静脈栄養（PPN）：短期的 と中心静脈栄養（TPN）：1 週間以上とがある。挿入血管部位として、内頸静脈、鎖骨下静脈、上腕静脈、大腿静脈などがある。

在宅では、患者の生活に支障が少なく、管理が容易な埋め込み型ポートを用いることが多い。ポートに針を頻回に挿入するため、材質など工夫されている。また、在宅では、夜間に

のみ投与することが多い。薬剤師としては、管理上の注意点や生活上の注意点について、指導が求められると思われる。



図5-1 モデル生体に埋め込まれたポートに刺入した様子



図5-2 コアリングと針の危険性を避ける工夫

今回の研修に参加した学生へのアンケートは、以下に示す。

アンケート項目

問1 病院内や在宅での医療の中で、カニューレ挿入はよく実施されています。薬剤師として、これらの処置に、何に気をつけるべきか、と思いますか。

- ① 導尿カニューレ
- ② 吸引カニューレ
- ③ 経管栄養カニューレ
- ④ 中心静脈栄養カニューレ

問2 カニューレ挿入をしている患者さんに対し、何に気をつけるでしょうか

- ① 導尿カニューレ
- ② 吸引カニューレ
- ③ 経管栄養カニューレ
- ④ 中心静脈栄養カニューレ

問3 保険薬局でこれらのカニューレを扱うことがあるか、推察してください。

- ① 扱う 扱わない
- ② 扱う 扱わない
- ③ 扱う 扱わない
- ④ 扱う 扱わない

問4 経腸栄養カニューレ以外に薬剤師はあまり関与しませんが、これらの様子を知っていることは、薬剤師の業務上、有用と思いますか

- ①大いに思う ②そう思う ③思わない ④全く思わない

問5 今回の研修で学習したことについて、大学の中でも取り扱うべきか、どう思いますか

- ①大いに思う ②そう思う ③思わない ④全く思わない

問6 4年生のみ（3名）

事前学習で、輸液セットや輸液ポンプの紹介、静脈採血などの研修がありましたが、次年度以降も必要ですか

- ①大いに思う ②そう思う ③思わない ④全く思わない

問6 5年生のみ（3名）

今回の研修内容を実務実習で見学又は体験しましたか。 見学／体験したものに○をつける

- ① 導尿カニューレ ② 吸引カニューレ
③ 経管栄養カニューレ ④ 中心静脈栄養カニューレ

問1、問2に対しての学生の意見を表1にまとめた。

表1 アンケートの集計結果 薬剤師として配慮したこと

吸引カテーテル	痰の発生に影響する薬剤の選定、無気肺の危険性（陰圧の程度・吸引時間）、感染予防
尿道カテーテル	挿入時の疼痛、感染予防、薬物アレルギー
経腸栄養カテーテル	簡易懸濁時の安定性（配合変化）や投与で詰まらせない投与方法 下痢を誘発しにくい投与剤型・投与方法
経静脈栄養カテーテル	血管確保位置と刺入部の感染予防と刺入形態（埋設型ポートの利用） 患者の生活への指導、在宅向け輸液ポンプ・輸液セットの確保

事前にカテーテルの種類を列举した資料を渡していたので、研修時には抵抗なく理解していた。

問3に対し、研修時に指導されたので、全員が薬局で扱うことを了解していた。

問4、問5に対し、いずれも、大いに思う、そう思うに集約された。今後、関連する科目や事前学習で指導していくことになる。

問6に対し、4年生は事前学習で、輸液セットや輸液ポンプの紹介、静脈採血などの研修を行ったが、その必要性を認識していた。5年生は実務実習で全てを学習していた者が2名、まったく指導されていなかった者が1名居た。院内で行われる処置が在宅へ移行することは容易に想像されるという点で、実務実習で指導して頂きたい項目かと思われる。

【結 論】

在宅で使用されるカテーテルの講習を受けた。今回、受講したことで、以下の点が指摘できる。

在宅で使用されるカテーテルの挿入に関連したノウハウを体験できた、
在宅にかかわる他の職種の方の業務を理解できたと思うこと、

簡易懸濁した薬剤では注入の際の技術的な問題や配合変化などが発生すること、患者に適した栄養剤の選択や注入速度・温度管理など、薬剤師として、患者の介護にあたる職種への情報提供が重要になってくること、薬剤師の立場から、各カテーテルの注意点を医療材料の提供とともに使用に関する情報提供の重要性などが示唆される。

また、多職種協働という点からは、医療材料・衛生材料の供給元として薬局が機能を果たさなければならないことも自覚できた。

さらに、大学における講義や事前実習においても、在宅医療の必要性とそれを実現するための薬局の機能・薬剤師の業務について解説する必要があることを示唆している。今後、研修施設で利用していたシミュレータを導入し、関連科目や事前学習において、学生の理解を促していきたい。

【考 察】

院外処方で調剤薬局から支給できる特定保険医療材料、注射薬²⁾は該当する薬剤等が保険請求の関係で複雑であるが、地域包括医療の観点からは使用する薬剤や医療材料・衛生材料等について関係者間で統一するということが考えられる。特に供給側の薬局と利用者側の訪問看護ステーションとの連携が必要であり、担当医への依頼を通じて、使用しやすい医療材料を選択していくべきであろう。以下に各カテーテルの要点を記載する。

1. 吸引カテーテル

無気肺や患者への負担を軽減するため、吸引圧や吸引時間の設定は順守すべきである。吸引圧が高かったり、持続時間が長かったりすることにより、無気肺による酸素分圧の低下、チアノーゼ発現が観察されるであろう。また、選択する吸引カテーテルの形状、用途別（口腔・鼻腔または気管）または成人または小児の区別により吸引カテーテルの選択が考慮されるであろう。スタッフの使用経験の有無なども考慮されるべきだ。さらに、患者の状態まで配慮し、痰吸引のタイミングは、痰が乾燥する前に除去する必要があるし、補水をして痰の乾燥を抑制することを配慮すべきであろう。去痰剤等の投与がなされている患者では、効果を確認しながら薬剤選択を提案していくことも考えるべきであろう。

2. 導尿カテーテル

排尿困難時など尿道口から膀胱内にカテーテルを挿入して尿を排泄させる方法である。一時的または持続的な場合もある。処置に当たっては、感染予防のための無菌操作、処置関連疼痛や羞恥心への配慮は言うまでもない。ポピドンヨードを消毒薬として利用する場合があるが、ヨウ素アレルギーの確認が必要である。使用するカテーテルには、留置用バルーンの有無と多管型のものを選択基準とし、尿バッグ、蒸留水とシリンジ、消毒器具、潤滑剤、手

袋、ガーゼ、固定用テープなどの関連する必需品の準備が必要である。カテーテル関連尿路感染の兆候（挿入部の発赤、体温上昇など）を常に配慮しなければならない。結石にともなう尿路感染症についても報告がある³⁾ので、カニューレ内の結石には注意が必要である。

3. 経腸栄養カテーテル

「食べられない患者」に対する栄養補給法の選択肢として、ミキサー食、濃厚流動食、経腸栄養剤などがあり、経鼻挿管で先端部は胃または十二指腸内に入れる。使用する医療材料に経腸栄養バッグ・ボトル、経腸栄養用輸液セットなどがある。利用する患者に、嚥下・摂食障害、繰り返す誤嚥性肺炎、炎症性腸疾患などがある場合は、再検討の必要が生じるであろう。

通常に使用している際に、下痢を生じた場合には注入速度、衛生状態、栄養剤の温度など検討する必要がある。吐き気がある場合の対応として注入中止や、嘔吐時には経腸栄養用輸液セットの位置や固定具合を再確認しなければならない。

投与エネルギーと水分量の設定については、メーカーや病院のNSTにより作成された簡潔な指標が示されている^{4~7)}。経腸栄養カテーテルの閉塞については、食用酢水フラッシュ充填による経腸栄養カテーテル閉塞防止効果について検討されている⁸⁾。一方、食用酢を使用せず酢酸により経鼻栄養チューブの洗浄を行ったことにより死亡例が報告されている⁹⁾。また、経鼻栄養チューブの誤挿入の事例があり医療安全情報として周知されている¹⁰⁾。

4. 経静脈栄養カテーテル

①末梢静脈栄養法（PPN：peripheral parenteral nutrition）

末梢（主に上腕）にカテーテル（主に留置針）を挿入して末梢静脈栄養剤を投与。末梢静脈に輸液が可能な様に浸透圧比を約3以下に抑え、pH、滴定酸度を考慮する。利用に当たっては、定期的（96時間未満）にカテーテル、輸液ラインを交換する。滴瓶には、1 mLあたりの落滴数により2タイプがあり、薬液の投与速度により使いやすい方を選択する。具体的には、1 mL ≒ 20滴 ← 一般、成人など、1 mL ≒ 60滴 ← 微量、小児用などである。

輸液ラインの交換は留置針での投与の場合、ライン中に菌が増殖する可能性を考慮し、定期的に交換するが、96時間以内での留置針の交換と同時に行う。

②中心静脈栄養法（TPN：total parenteral nutrition）

高カロリー（高浸透圧）の輸液を投与する必要がある場合、中心静脈にカテーテルを挿入して中心静脈栄養剤を投与する。カテーテルは定期的に交換しない。輸液ラインは定期的に交換する。長期的にカテーテルを心臓近傍に留置するため、カテーテルの管理、感染対策が重要となる。製剤とCVカテーテルとを繋ぎ、流量を調整して投与速度を決める。

感染対策のため、ニードルレス輸液システムや閉鎖式輸液システムを使用する。さらに、除菌目的のインラインフィルターが組み込まれている場合が多い。交換頻度：病院内では週

に1～2回が多い。

CVカテーテルは、短期留置用カテーテル（3ヶ月以内の留置期間を目安として使用）、長期留置用カテーテル（3ヶ月以上の留置期間の場合に使用する）としている。

皮下埋め込みポートは、体内にCVカテーテルに繋がるポートを皮下に埋め込んだもので、CVポートとも言う。

皮下埋め込みポートには専用針：フーバー針を使用する。体内に埋め込まれたセプタムを穿刺する場合、セプタムのコアリングを防止するために、針の先端を曲げている。

TPNで使用される輸液セットには、インラインフィルター付きが推奨されている。TPN製剤は菌が増殖する可能性が高いため、カテーテル関連血流感染症（CRBSI：Catheter-related bloodstream infection）の防止を主目的に使用される。ただし、脂肪乳剤はフィルタ（孔径0.2 μ m）を通過しないため、フィルタ下部からの側注などで投与する。

CVカテーテルの管理として、CVカテーテルの留置位置（フーバー針の穿刺位置）は、クロルヘキシジンアルコールまたはポビドンヨードで消毒し、ドレッシングにより密閉し、菌の侵入を防止する。TPN製剤を投与していない場合は、カテーテル内をヘパリン加生理食塩水で充填し、血栓による閉塞を防止する。

組立てる必要の無い一体型の輸液ラインを使用するとともにインラインフィルターを使用する。輸液ラインは、曜日を決めて週に1～2回定期的に交換する。

在宅（日中の活動が可能な場合）：夜間に6～8時間で1日分を投与する場合がある。メーカー作成の「在宅中心静脈栄養法（HPN）の手引き」や「患者さんご家族、介護者の方へ 経管栄養の手引き 2015年版」というパンフレットがあるので、利用できる。中心静脈栄養に関連した肝障害は、グルコース主体のTPNでは高血糖・高インスリン血症となり、インスリンの脂肪合成作用により肝臓に脂肪が蓄積されやすいことから発症するとされる。¹¹⁾

今回のまとめとして、ガイドラインやそれに準じた資料の一覧を下記に記載する。

吸引カテーテル	日本呼吸療法医学会、気管吸引ガイドライン改訂ワーキンググループ、気管吸引ガイドライン2013（成人で人工気道を有する患者のための）、人工呼吸 Jpn J Respir Care 30：75-91 2013 口腔内吸引の技術及び関連するケア roushikyo-hokkaido.jp/pdf/2011092907.pdf 2017/7/28 アクセス 平成24年度喀痰吸引等指導者講習事業、喀痰吸引等指導者マニュアル・第三号研修（特定の者対象） 介護職員によるたんの吸引及び経管栄養のケア実施の手引き www.pref.tottori.lg.jp/secure/654952/text2.pdf 2017/7/28 アクセス
導尿カテーテル	3. 病態別ガイドライン、尿路感染防止、尿道カテーテル管理、 kansen.med. nagoya-u.ac.jp/general/gl2/3_1.pdf 2017/7/28 アクセス

導尿カテーテル	<p>日本泌尿器科学会、泌尿器科領域における感染制御ガイドライン作成委員会、泌尿器科領域における感染制御ガイドライン www.urol.or.jp/info/guideline/data/l2_infection_control_urology.pdf 2017/7/28 アクセス</p> <p>Guideline for Prevention of Catheter Associated Urinary Tract Infections, 2009 ~ Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ~ カテーテル関連尿路感染の予防のためのガイドライン www.medicon.co.jp/views/pdf/CDC_guideline_2009.pdf 2017/7/28 アクセス</p> <p>一般社団法人日本感染症学会、公益社団法人日本化学療法学会、尿路感染症・男性性器感染症ワーキンググループ、JAID/JSC 感染症治療ガイド・ガイドライン作成委員会、JAID/JSC 感染症治療ガイドライン2015—尿路感染症・男性性器感染症—日本化学療法学会雑誌 64 p.1-29 2016 www.medicon.co.jp/views/pdf/CDC_guideline_2009.pdf 2017/7/28 アクセス</p> <p>尿道留置カテーテル管理マニュアル（医療職者用）www.ogaki-mh.jp/yorozu/clinicalpath/download/11_nyodokanri.pdf 2017/7/28 アクセス</p>
経腸栄養カテーテル	<p>日本静脈経腸栄養学会 静脈経腸栄養ガイドライン—第3版— Quick Reference https://www.jspen.jp/wp-content/uploads/2014/04/201404QR_guideline.pdf 2017/7/28 アクセス</p> <p>静脈経腸栄養ガイドライン第3版—日本医療機能評価機構 minds4.jcqh.or.jp/minds/PEN/Parenteral_and_Enteral_Nutrition.pdf 2017/7/28 アクセス</p> <p>佐々木雅也、総論 経腸栄養に関するガイドライン、静脈経腸栄養 Vol. 28 p.1201-1208 2013</p> <p>簡易懸濁法データベース—国立病院機構東京医療センター http://www.ntmc.go.jp/ntmc/uploads/fckeditor/yaku/uid000015_kanikendaku201604_20160407d3e91698.pdf 2017/7/28 アクセス</p> <p>平成26年度学術委員会学術第6小委員会報告、経管投与患者への安全で適正な薬物投与法に関する調査・研究（最終報告）、日病薬誌 51巻 p.1157-1172 2015</p>
経静脈栄養カテーテル	<p>日本静脈経腸栄養学会 静脈経腸栄養ガイドライン—第3版— Quick Reference https://www.jspen.jp/wp-content/uploads/2014/04/201404QR_guideline.pdf 2017/7/28 アクセス</p> <p>静脈経腸栄養ガイドライン第3版—日本医療機能評価機構 minds4.jcqh.or.jp/minds/PEN/Parenteral_and_Enteral_Nutrition.pdf 2017/7/28 アクセス</p> <p>矢野邦夫監訳、血管内留置カテーテル由来感染の予防のための CDC ガイドライン2011 http://www.medicon.co.jp/views/pdf/CDC_guideline2011.pdf 2017/7/28 アクセス</p> <p>曹英樹、小児の静脈経腸栄養ガイドライン、静脈経腸栄養 28 p.1239-1243 福島東浩、ASPEN 栄養ガイドライン2016、http://www.jikeimasuika.jp/icu_st/160412.pdf 2017/7/28 アクセス</p> <p>山中英治、臨床栄養法のスタンダード、http://www.jsjgs.or.jp/cgi-html/edudb/pdf/20050009.pdf 2017/7/28 アクセス</p>

上記の表中の文献は出典を併記しているので、そちらを参考にしてください。

【参考文献】

1. 厚生労働省、質の高い在宅医療・訪問看護の確保^⑭、http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisaku_jouhou-12400000-Hokenkyoku/0000115981.pdf 2017/7/28 アクセス
2. 保医発0305第5号、8号 平成26年3月5日 特定保険医療材料の定義と特定保険医療材料の材料価格算定に関する留意事項について
3. 竹内秀雄、岡田裕作、吉田 修、他、結石にともなう尿路感染症 1. 尿路感染の意義について、泌尿紀要35 p.749-754, 1989
4. 在宅中心静脈栄養法（HPN）の手引き、http://www.otsukakj.jp/healthcare/home_nutrition/hpn.pdf 2017/7/28 アクセス
5. 宮澤 靖、投与エネルギーと水分量をどう決める？、<http://www.meiji.co.jp/meiji-nutrition-info/images/science/enteral/basic01.pdf> 2017/7/28 アクセス
6. 前橋赤十字病院 NST、栄養療法する上で必要な栄養計画の方法、http://med-sophia.com/system/user_upload/contents/223/%E6%A0%84%E9%A4%8A%E7%99%82%E6%B3%95%E3%81%9D%E3%81%AE_original.pdf 2017/7/28 アクセス
7. 輸液による栄養療法の基本、https://www.jspm.ne.jp/guidelines/glhyd/2013/pdf/02_04.pdf 2017/7/28 アクセス
8. 西條 豪、金子 聡、吉川建夫、食用酢水フラッシュ充填による経腸栄養カテーテル閉塞防止効果の検討、日本静脈経腸栄養学会雑誌 30 p.1180-1183 2015
9. 公立大学法人横浜市立大学附属病院・酢酸の取扱いに関する医療事故にかかる事故調査委員会、酢酸の取扱いに関する医療事故にかかる事故調査報告書、http://www.yokohama-cu.ac.jp/univ/pr/press/pdf/130808_2_2.pdf 2017/7/28 アクセス
10. 医療事故情報収集等事業、No.121 2016年12月
11. 多田俊司、下浦芳久、浦 芳美、他、中心静脈栄養法に関連した肝障害の検討、静脈経腸栄養21 p.99-103 2006