

# シリーズ—栄養を考える その1

## 栄養としての輸液の意義・役割(1)

浅ノ川総合病院薬剤部

東 敬一郎

### ●はじめに●

今回と次回の2回に分けて、栄養としての輸液の意義・役割について、特に薬剤師の皆様に向けたメッセージをお伝えしたいと思います。薬剤師以外の医療従事者の方にも、輸液栄養について今一度考えていただくきっかけとなる内容になっていると思いますので、ぜひおつきあいください。

1回目は、我々薬剤師はどのような心構えで輸液栄養に携わるべきか、輸液の意義・役割とともに考えたいと思います。

### ●“輸液も食事”である●

輸液栄養に用いられる輸液製剤は全て医薬品に分類されるため、当然我々薬剤師の専門分野でなければならないはずですが、皆様のなかには「輸液栄養」と聞くだけで難しいと感じ、一種のアレルギー反応を呈してしまう方もいらっしゃるのではないのでしょうか。そこには、臨床における栄養管理の重要性自体は経験上何となく理解しているつもりですが、薬学教育で臨床栄養学について系統だって学んでいない、仮に学んでいたとしても興味が湧かなかったという背景があるのかもしれませんが。

実際はというと、薬学的知識と臨床栄養学的知識には共通点が多く、薬学的知識を有しているということは、輸液栄養はもちろんのこと栄養療法を実践するうえで極めて有利なことなのです。たとえば、薬物療法を行う際、我々は吸収・分布・代謝・排泄といった、いわゆる薬物動態を考えます。当然のことですが、糖質やアミノ酸、脂質などの栄養素にも薬物同様に動態が存在します。このような共通点を認識して、薬物療法と栄養療法を結び付けることができれば、実は薬剤師は栄養療法の主役級なのですが、そのことに気付いていない薬剤師が多いのも事実です。

では、医薬品の専門家である我々薬剤師が、栄養としての輸液に携わるために必要な概念とはいったい何でしょうか。それは「輸液も食事」という概念だと私は考えています。

ここで少し思い出してみてください。皆様は昨日何を召し上がりましたか。

普段我々が摂取している食事には、当然ながら様々な栄養素が含まれています。しかも、毎日献立を変えて摂取することで長期的に栄養素の質的・量的バランスを整えるという、実は高度な調節手法を我々は無意識のうちにやっているのです。では、輸液栄養はどうかというと、食事の献立に相当する輸液処方を我々は目にしているわけですが、栄養素のバランスを調節するために毎日輸液処方内容を変更しながら投与しているような例はまず見かけません。

輸液栄養の場合、その組成が仮に不適切であったとしても、患者の状態に明らかな問題がなければ同じ組成で毎日投与されることとなります。ここでいう適切・不適切とは、三大栄養素や電解質、ビタミン、微量元素等の栄養素がバランスよく入っているか否かという、いわゆる質的なバランスを指します。食事では、これらの栄養素が欠けることがないように心掛けられると思います。ところが、輸液栄養では、脂質やアミノ酸、ビタミン、ミネラル等が全く入っていないような、通常の食事ではあり得ない組成のものも容易にできてしまいます。食事としてはあり得ない組成のものが大半を占めているといっても、過言ではないかもしれません。また、栄養投与量、いわゆる量的なバランスについても考えてみると、必要栄養量は当然十人十色であり、栄養投与量についても個々の状態を勘案して個別に決定すべきです。ところが、輸液栄養に関してはそれすらもなされていないことが多いのが現状です。当然、栄養投与量が不適切な処方内容であっても、表面上問題がなければ毎日投与されてしまいます。特に絶飲食時の輸液栄養は、食事と同等、もしくは治療という意味合いを込めると、それ以上の意義を有するといえるので、その栄養組成や栄養投与量が不適切であった場合の患者に対する不利益は計り知れないこととなります。

### ●経腸栄養との比較から輸液栄養の特徴を考える●

次に、経腸栄養と輸液栄養を比較することで、少し別の視点から栄養としての輸液について考えてみたいと思います。

経腸栄養の場合、栄養剤の投与速度に上限があります。栄養剤を胃内に投与する場合は200mL/hr、小腸内に投与する場合は100mL/hrが上限とされており、これ以上の速度で投与すると逆流や下痢などの悪影響が起こる危険性が高まります。輸液栄養にも栄養素によっては投与速度に上限がありますが、その意味合いは経腸栄養のものとは異なります。たとえば、ブドウ糖の投与速度の上限は、非侵襲期の場合で5 mg/kg/min、侵襲期で4 mg/kg/minとなります。脂質の投与速度の上限は、0.1g/kg/hrです。食事や経腸栄養では、消化や吸収など栄養素が全身循環に入る際にその速度を緩やかにするプロセスが存在しています。一方、輸液栄養は経静脈的に投与されるため、当たり前ですが栄養素は直接全身循環に入ってしまう。つまり、食事や経腸栄養で存在している栄養素が血中に入る速度を緩やかにするプロセスが存在しません。そのため、そのプロセスを我々医療従事者側で投与速度という形で補填する必要があります。これがブドウ糖、脂質などの栄養素に投与速度の上限が設定されている理由です。当然ですが、この上限を超えた速度で投与されれば、高

血糖や高トリグリセライド血症などのいわゆる代謝性の副作用が起こる危険性が高まります。

経腸栄養と輸液栄養では用いられる製剤にも大きな違いがあります。

経腸栄養に用いられる栄養剤は糖質、たんぱく質、脂質の含有バランスが良いものが多く、一部例外はありますが、どの製剤を選択したとしても栄養素が欠けることはありません。極端な例かもしれませんが、腎機能に問題がない症例に対して、仮に腎不全用にたんぱく調整された栄養剤を投与したとしても、すぐに問題が起こるわけではありません。また、栄養剤の種類は非常に多く、病態ごとに栄養素が強化・調整されたものもたくさん販売されています。

一方、輸液栄養に用いられる製剤には、1剤だけですべての栄養素を充足できるものは残念ながらありません。三大栄養素である糖質、アミノ酸、脂質だけを見ても、そのどれかが欠けている製剤がほとんどです。栄養素のバランスを考える際にノンプロテインカロリー・窒素比（NPC/N比）が用いられ、諸説ありますが、健常者のNPC/N比は150程度が最もバランスが良いとされています。高カロリー輸液用マルチバッグ製剤のNPC/N比はそれを元に150前後に設定されていますが、多くの製剤には脂質が含まれていないため、適切に脂質を加えるとNPC/N比は150より下がってしまいます。そのため、1剤だけですべての栄養素を充足できない輸液栄養については、1つの製剤のNPC/N比をみてもあまり意味はないということになります。

### ●薬剤師は輸液の“シェフ”でなければならない●

私は、食事や経腸栄養剤は“市販のお弁当”のようなものだと考えています。超デカ盛り弁当のようなよほど偏ったものを選択しない限り、一定期間摂取し続けてもすぐには問題になりません。では輸液栄養はというと、私は個々の製剤を“食材”だと考えています。適切に組み合わせで調理しなければ“食事”にならないもの。それが輸液栄養です。適切に組み合わせることができなければ、それは輸液栄養とはいえません。そのため、輸液製剤を扱う職種である我々薬剤師は、こと輸液に関してはシェフでなければなりません。

実際のところ、腸管が使用できる症例にとっては、輸液栄養が経腸栄養に勝る部分は全くといって良いほどありません。しかし、腸管が使用できない、絶飲食中の症例にとっては「輸液だけが食事」なのです。

もう一度思い出してみてください。皆様は昨日何を召し上がりましたか。思い出したら、次に考えてみてください。皆様の昨日の食事に相当するような組成の輸液栄養を施行されている患者は、皆様の周りにどのくらいいますか。

ただ、実際には輸液栄養は何となく難しい感じがして苦手だという方も多くいらっしゃると思います。そこで、その苦手を克服するのに適したワークをご用意いたしました。今回は、そのワークを通じて、実は皆様がすでに輸液のシェフであることを実感していただきます。そして、栄養としての輸液の意義・役割を理解するうえでもっとも重要なキーワードをお伝えしようと思います。