

グ法の手技の詳細は記載されておらず、標準化されていないのが現状である。私どもの施設では上述のようなラビング法を採用し、マニュアル化を行った。実際のラビング手技の標準化のためにはビデオの供覧が有効であったと考えている。

今回の検討では私どもの採用したラビング法が臨床的に従来のスクラブ法と同等であることを確認したことになる。

この結果を踏まえて、当院では2005年5月より手術部看護師の手洗い法としてラビング法を全面的に導入した。導入後、手洗い回数の多い手術部看護師から手荒れが少なくなったなどの感想が聞かれ、好評である。外科以外の科にも導入を働きかけているが、ラビング法の効果は従来のスクラブ法と同等であり、ラビング法の方が優れている訳ではないので、現在のところ強制はしていない。したがって現在はラビング法とスクラブ法の併用の状態である。

コスト面からはスクラブ法を止めて、全面的にラビング法を採用すると、滅菌タオルの廃止が可能となりコスト削減になるが、上述の理由で併用の状態であり、滅菌タオルの廃止はできない状態である。なおラビング法での最初の揉み洗いについて抗菌性石鹸の使用は必ずしも必要なく、通常の石鹸で十分と考えるが、スクラブ法を併用している関係上、間違いを避けるため手洗い場に備え付けてある抗菌性石鹸を使用することとしている。

おわりに

手術室における感染対策の導入に当たっては、十分な事前調査を行うとともに、導入後も厳密なSSIサーベイランスを継続的に行い、感染症の発症率に増加のないことを確認することが必要である。

合理的な感染対策を行うことにより、術後感染症の発症率を低下させるとともに、コスト削減も可能となり、さらに患者サービスの向上を図ることが可能となると考えられる。

文 献

- 1) 藤井 昭, ほか: 手術時手洗いにおける滅菌水と水道水の効果の比較手術医学 2002; 23: 2-9
- 2) 小西敏郎, 針原 康, 森兼啓太: SSIサーベイランス日本外科学会雑誌 2004; 105: 720-725
- 3) 針原 康, 小西敏郎: SSIサーベイランス研究の現状臨外 2005; 60: 423-428
- 4) Parienti JJ, Thibon P, Heller R, et al. Hand-rubbing with an aqueous alcoholic solution vs traditional surgical hand-scrubbing and 30-day surgical site infection rates. JAMA 2002; 288: 722-727
- 5) Boyce JM, Pittet D. Guideline for hand hygiene in health-care settings CDC, MMWR. 51(RR-16), 2002
- 6) 小林寛伊, ほか: 標準的術前手洗いとアルコール系消毒薬による術前手指消毒の比較検討第19回リスタークラブ学術集会記録 p6-8 リスタークラブ事務局発行, 大阪 2003年10月

Evidence-based infection control measures of our operating suite

Yasushi Harihara, Toshiro Konishi, Satoshi Nara, Tamaki Noie,
Kei Ito, Kaoru Furushima, Hiroyoshi Kobayashi
Department of Surgery, Kanto Medical Center, NTT EC

Our operating suite always tries to introduce evidence-based infection control measures and tries to avoid old conventional measures without evidence to perform operations more rationally and more efficiently. Infection control measures, such as transporting patients to the operating room with ordinary inpatient beds, usage of tap-water in preoperative hand antisepsis, and entering the operating suite without exchanging shoes, were introduced when the new hospital building was open. In order to adopt rubbing method as preoperative antisepsis, rubbing method was clinically compared with ordinary scrubbing method and it came to the conclusion that these two methods have the same antiseptic effects with regard to SSI rates. When new infection control measures are introduced, it is necessary for us to investigate them thoroughly beforehand and also to evaluate them afterwards with surveillance. With rational infection control measures, perioperative infection rates can be reduced and medical expenses can also be decreased, and we can improve medical practice and hospitality to the patients.

—臨床医のために—

栄養摂取量調査からみた栄養サポートチームの必要性

木山 輝郎¹ 三枝 英人² 高野 照夫³

¹ 日本医科大学付属病院栄養サポートチーム委員長

² 日本医科大学付属病院栄養サポートチーム副委員長

³ 日本医科大学付属病院院長

Necessity of Nutrition Support Teams based on Energy-Intake Surveillance

Teruo Kiyama¹, Hideto Saigusa² and Teruo Takano³

¹Chairman, Nutrition Support Team, Nippon Medical School Hospital

²Director, Nutrition Support Team, Nippon Medical School Hospital

³President, Nippon Medical School Hospital

Abstract

Nutritional support has advanced and is now widely accepted as a basic component of patient care. However, the inadequate administration of total parenteral nutrition and catheter-related sepsis has become increasingly problematic. One of the earliest nutrition support teams was established in Boston City Hospital in 1973, and similar teams have subsequently been established all over the world, including Japan. A nutrition support team was developed at the Nippon Medical School Hospital in March 2005. The team is composed of certified nutrition support physicians, nurses trained in nutrition support, dietitians, a pharmacist, and other staff members. At first, nutritional screenings for malnourished patients were performed by evaluating serum albumin levels. The percentage of malnourished patients whose serum albumin levels were less than 3.0 g/dl was 31.8% (310 of 974 patients). Enteral nutrition was performed in 3.8% of the admitted patients. Total parenteral nutrition was performed in 6.4% of the admitted patients. Next, the energy intake from food consumption, via both enteral and parenteral nutrition, was evaluated for 3 days from April 29 through May 1, 2005. The mean energy intake of the 155 admitted patients was $1,295 \pm 526$ kcal/day. Of these patients, 86% ate food and consumed $80 \pm 26\%$ of the served meals. Energy from the oral intake of food amounted to $1,362 \pm 501$ kcal/day, whereas that from enteral nutrition amounted to 945 ± 497 kcal/day and that from parenteral nutrition amounted to $1,003 \pm 405$ kcal/day. No nutritional support was performed in 4.5% of patients. The results of this study demonstrate that at least 25% of the patients were malnourished and inquired additional nutritional support by the newly developed nutrition support team.

(日本医科大学医学会雑誌 2006; 2: 32-35)

Key words: nutrition support team, malnourished patients, nutritional screening, nutritional assessment

Correspondence to Teruo Kiyama, Chairman, Nutrition Support Team, Nippon Medical School Hospital, 1-1-5 Sendagi, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8603, Japan

E-mail: kiyama@nms.ac.jp

Journal Website (<http://www.nms.ac.jp/jmanms/>)

はじめに

医学・医療は近年著しい発展を遂げ、先進医療が注目を集めている。疾患の治療の成果をあげるためには、先進医療の導入ばかりでなく患者の栄養管理も重要である。栄養不良状態では合併症の増加、入院期間の延長、医療費増加、死亡率増加が起こる¹。1960年代に開発された経腸栄養剤や高カロリー輸液などの栄養療法は重症患者管理に必須の治療法となったが、適応や使用する医薬品、実施方法に関する進歩は著しい²。しかし、系統的な栄養管理法に対する医師の卒前・卒後教育はほとんど行われておらず、看護師、薬剤師、管理栄養士にとっても複雑な代謝・栄養を理解するのは困難であった。そこで、全ての医療の基本である栄養管理をもう一度見直し、患者やその家族に対して質の高い医療を提供するために病院全体として栄養管理・支援体制（システム）を作ることが必要になった。

本学付属病院では平成17年3月に全ての診療科で治療を受ける患者のための医師5名、看護師5名、薬剤師1名、管理栄養士3名、臨床検査技師2名、医療材料購入担当・医事請求担当・庶務担当事務職員各1名からなる栄養サポートチーム（Nutrition Support Team: NST）を立ち上げ、コア・スタッフが任命された。栄養サポートチームでは病院全体の栄養スクリーニングを行い、栄養不良状態の患者の占める割合を検討した。また、栄養摂取量調査を行い、NSTの必要性やNSTによる支援方法を検討した。

1. 栄養サポートチーム NST とは

1973年米国のボストン・シティー病院で栄養アセスメントを含めた専門的な栄養管理チームが設立されたのがNSTの始まりである。NSTの発展の背景には中心静脈栄養が普及するにつれてカテーテル敗血症などの合併症の増加と経腸栄養に比べ医療費が高騰したことがある。そのため、欧米では専任の栄養管理チーム（看護師、栄養士、薬剤師など4~10名）を設立しても、医療の質を保ち経済的にも効果があることが明らかにされている³。現在、米国では約半数の病院にNSTが置かれている。

わが国でも栄養管理の重要性が認識されるようになり、多くの病院でNSTが設立されてきた⁴。また、NSTもマスコミでも取り上げられるなど、その必要性が注目されている。しかし、保険診療上のメリットがない

ことから専任ではなく、従来の仕事を続けながらNSTを兼任して行われている。また、NSTの位置づけや目的も病院毎に異なる。本学付属病院は急性疾患を対象とする大規模病院であり、NSTの対象患者が多いと予測される。一方、クリニカルパスでは対応できない、複数の診療科と共同して治療が必要な患者の治療にもNSTによるチーム医療で対応できると考えられる⁵。

2. 当院での栄養管理の目標とNSTの設立

栄養管理の目標は質の高い、積極的な治療を行うために患者の栄養状態を向上することである。具体的な指針として①本学付属病院における患者の治療に役に立つ栄養に関する情報を収集する。②手術・外傷や人工呼吸器を装着している患者の急性期に、適切かつ質の高い栄養管理を提供する。③早期に栄養障害患者を発見し、主治医と協力して早期に栄養療法を開始する。④治療成績の向上、合併症の減少ばかりでなく、不必要な医療費や医療材料費などの経費を削減する。

NSTは院内規約の作成を経て、平成17年4月より正式に病院長直属の組織として活動を開始した。

3. 栄養スクリーニングと静脈・経腸栄養の実施率

本学付属病院は病床1,152床の急性期病院であり、平成16年には年間16,500人の入院患者を診療した。病院全体での栄養不良の患者のスクリーニングのため臨床検査部門で経時的に血清アルブミン3.0 g/dl以下の患者数を看護病棟別に集計した。3月第1週目では31.8% (310/974人)の患者が低栄養と判定された。病棟別では救命救急センター55.3%、消化器外科48.6%、消化器内科46.5%の順で多くみられた（表1）。経時的にスクリーニングを行ったところ、入院患者の少なくとも25%が低栄養であった。

経腸栄養の入院患者に占める割合を2003年度の経腸栄養チューブセットの使用量から推定すると3.8% (14,100本・日/1,152床×365日×90% (在院率))であった。経腸栄養剤の使用量は14,749,216円であった。そのうち、医薬品である半消化態栄養剤は8,531,800円であった。現在、診断群分類による包括評価のため、入院患者の医薬品費用は請求できない。一方、経管栄養のための濃厚流動食は治療食として算定し、特別食加算できる。

静脈栄養は平成17年3月第1週の使用量から入院患者の6.4% (64人/1,152床×90% (在院率))に行

表1 血清アルブミン (Alb) 値 3.0 g/dl 以下の患者数 病棟別状況

病棟	2005.3.1 ~ 3.7	2005.4.3 ~ 4.9	2005.4.25 ~ 5.1	2005.6.1 ~ 6.7	2005.7.1 ~ 7.7
A6	26.9%	26.3%	34.1%	25.0%	18.4%
A7	42.9%	32.1%	37.0%	24.5%	24.5%
A8	27.5%	25.5%	32.6%	30.8%	32.6%
B3	19.4%	12.1%	6.3%	34.8%	10.3%
B4	25.0%	22.6%	21.2%	30.0%	31.3%
B5	13.3%	12.5%	8.3%	23.8%	19.0%
B6	17.1%	10.3%	19.4%	11.8%	5.1%
B7-1	22.7%	27.6%	37.5%	28.1%	19.4%
B7-2	12.5%	5.0%	6.7%	22.2%	0.0%
C3	42.9%	25.0%	24.2%	25.6%	41.2%
C4	14.3%	0.0%	10.3%	8.1%	3.0%
C5-1	28.2%	21.6%	32.4%	20.5%	20.5%
C5-2	46.5%	42.9%	31.0%	33.3%	41.3%
C6-1	18.6%	21.7%	16.3%	22.7%	15.6%
C6-2	23.7%	45.8%	35.5%	18.8%	25.0%
C7	31.6%	20.6%	30.3%	33.3%	38.2%
E3-1	48.6%	44.7%	37.1%	37.1%	30.8%
E3-2	31.6%	19.6%	13.9%	11.1%	30.3%
E4	32.5%	25.5%	29.2%	28.9%	28.9%
E5	36.2%	27.1%	25.0%	18.0%	18.4%
E6	21.3%	18.6%	12.5%	17.9%	12.0%
E7	17.9%	19.4%	9.8%	10.3%	11.8%
W5	40.0%	35.3%	40.0%	48.3%	41.2%
W6	20.0%	10.0%	13.8%	12.5%	6.9%
CCM	55.3%	45.9%	43.4%	42.3%	43.0%
ICU	39.6%	51.8%	40.6%	26.7%	43.3%
合計	31.8%	26.2%	26.3%	25.3%	24.9%

表2 病棟別栄養摂取量調査

	摂取熱量 (kcal/日)	Alb < 3.0 g/dl
平均摂取熱量	1,295 ± 526	22%
東館3階第1	1,275 ± 450	43%
東館6階	1,461 ± 418	18%
B棟4階	1,343 ± 477	23%
B棟6階	1,548 ± 415	16%

われた。しかし、3大栄養素のひとつである脂肪を投与されたのは3人であった。また、病棟別では消化器外科が11人と最も多かった。

4. 栄養摂取量調査 (表2)

栄養療法の基本は経口摂取による食事療法である。平成17年4月29日から5月1日の3日間、B棟4階、7階、東館3階第1、6階の4病棟の患者155名(男97,女58)を対象に食事の食形態、摂取量のほか、経腸栄養、静脈栄養による栄養摂取・投与状況について

調査した。全体では入院患者一人当たり1,295 ± 526 kcal/日しか摂取しておらず、成人の1日当たりの基礎代謝量は越えているものの、必要熱量に達していない。対象患者のうち血清アルブミンが3.0以下の患者の比率は22%であった。

常食から流動食まで含めた食事の摂取量は80 ± 26%で、経口摂取熱量は1,362 ± 501 kcal/日であった。食事摂取量が7割以下の患者は32%である。食事に占める特別治療食の比率は36%で、欠食は14%であった。

経腸栄養は6.6%の患者に行われたが、投与熱量は945 ± 497 kcal/日であった。また、静脈栄養は7.2%の患者に行われ、投与熱量は1,003 ± 405 kcal/日であった。一方、栄養補給のない患者が4.5%みられた。

病棟毎に検討してみると、東館3階第1(消化器外科)病棟では欠食が多く(8/40)、摂取熱量が最も少なかった。6階(脳神経外科・神経内科)病棟では特別食の比率が低かった(20%)。B棟4階(神経内科、老人科)病棟では生活習慣病が多く、特別食の比率が高かった(74%)。6階(耳鼻科・泌尿器科)病棟で

表3 NSTによる栄養支援(サポート)や介入

1. 食事療法の徹底	①適切な治療食(特別食)を必要とする患者には医師により食事箋に適応症病名を記載し、食事療法を行う ②食事摂取量が70%以下の時は主食を「小盛」とし、経口補助食品を追加する
2. 経腸栄養の標準化	①経管栄養用の濃厚流動食(特別食)には食事箋(経腸栄養専用)を用いる ②栄養科から毎日病棟に配送し、病棟での管理を簡素化する ③一般的な処方例によるクリニカルパスを用いる ④経鼻胃管は4週間以上使わず、長期になるときはPEGを検討する
3. 静脈栄養の注意	①栄養経路の適応を適正にする ②栄養必要量を算出し投与量を決定する ③脂肪を併用し、肝機能障害(NASHなど)に注意する

は短期入院が多く、最も摂取熱量が高かった。以上より、患者の摂取熱量をNSTによる栄養管理指標とした。

5. 栄養サポートの実施(表3)

食事は医療の一環として提供されるものであり、病状に応じて必要とする栄養量が提供されるべきである。適切な治療食(特別食)を必要とする患者には医師により食事箋に適応症病名を記載し、食事療法を行うことを改めて周知した。また、食事摂取量が70%以下では1日必要栄養素が摂取できないので、経口補食として濃厚流動食などのサプリメントを追加する。患者の嗜好に合わせるために、栄養科で数種類の製品を試飲できるようにした。

経腸栄養では処方慣れていない医師が多いことから、経腸栄養のためのパスを作成し、食事箋の指示を簡略化した。また、標準的な濃厚流動食を毎日配送することにより、病棟での管理を簡素化した。

静脈栄養では適応を適切に判断することが重要である。また、脂肪をふくめた三大栄養素の処方を徹底した。脂肪が血管内で代謝されるには、20%脂肪乳剤100mlを2時間から3時間で滴下する必要がある。そこで、薬剤部では注射箋に投与速度の注意を記入した。

平成17年6月から各病棟では当該診療科のNST医師とNST看護師により週に1回回診を行い、栄養管理上の問題点を検討している。問題点があれば、主治医に対して患者連絡用紙を用いて、栄養管理法についての助言を適宜行っている。また、栄養アセスメントについての勉強会を栄養サポートチームのコア・メ

ンバーを対象に平成17年7月から月1回のペースで開始した。

平成17年7月の病院機能評価Ver5.0には「栄養管理・支援のための組織(NSTなど)が設置され、栄養ケアが組織横断的に実践されている」が盛り込まれた。新しいチーム医療としてのNSTに対する期待は大きいもののまだ実際の活動は始まったばかりであり、病院内の全ての方々の協力が必要である。

結語

当院における栄養評価・栄養摂取量調査を行い、少なくとも25%の患者が低栄養であった。新たに結成されたNSTによる栄養管理・支援が必要である。

文献

1. Giner M, Laviano A, Meguid MM, Gleason JR: In 1995 a correlation between malnutrition and poor outcome in critically ill patients still exists. *Nutrition* 1996; 12: 23-29.
2. 岩崎拓也, 大柳治正: 臨床栄養学の進歩と将来. *日外会誌* 2004; 105: 196-199.
3. Hamaoui E: Assessing the Nutrition Support Team. *J Parenter Enteral Nutr* 1987; 11: 412-421.
4. 東口高志: NST (Nutrition Support Team) の役割. *日外会誌* 2004; 105: 206-212.
5. 木山輝郎, 田尻 孝, 吉行俊郎, 水谷 崇, 奥田武志, 藤田逸郎, 三橋恭子, 長谷川幸子, 伊勢雄也: 胃切除患者におけるクリニカルパスの臨床的意義. *J Nippon Med Sch* 2003; 70: 263-269.

(受付: 2005年8月26日)

(受理: 2005年9月13日)

抗菌薬療法

草地 信也 炭山 嘉伸

救急医学 2006年2月 第30巻第2号 通巻第356号

へるす出版

I 総論

抗菌薬療法

Antibiotic therapy

草地 信也* 炭山 嘉伸**

Shinya Kusachi and Yoshinobu Sumiyama

◆key words : 外傷, 腹膜炎, 胆道感染症

総論

1. 抗菌化学療法の基本

抗菌化学療法の基本は、感染症の原因となっている病原微生物が感受性を示し感染部位へ移行のよい薬剤を十分な血中濃度で投与することである。薬剤感受性については、抗菌薬を投与しはじめる時点ではほとんどの場合、原因菌の薬剤感受性結果はわからないので、感染症の種類と経過から原因菌を予測して、抗菌薬を選択することになる。救急領域の感染症の原因菌として、最近、欧米では、市中のMRSAが問題となっている。日本でも、いわゆる“とびひ”の原因菌はほとんどがMRSAである。この市中感染を起こすMRSAは、病院内で検出されるMRSAとはやや異なり、MINOやCLDMに対して感受性があるとされている。しかし米国では、市中MRSAによる深部感染症も発表されており、わが国でも注意が必要である。よって、市中発症の軟部組織感染症であっても、MRSAを疑う姿勢が必要である。

抗菌薬の臓器移行性のポイントは、組織移行性に関してはほとんどの薬剤で事実上の差はないが、肺への移行性、胆汁移行性、尿路移行性は薬剤によって若干の差が存在する(表1)。

2. 抗菌スペクトラムによる薬剤の選択

抗菌薬の選択において、もっとも意識すべきことは抗菌スペクトラムである。救急領域で用いられる抗菌薬は、ペニシリン系薬、セフェム薬、カルバペ

表1 抗菌薬の臓器移行性

対象臓器	移行性のよい薬剤	移行性のよくない薬剤
肺	セフェム薬 ペニシリン薬 ニューキノロン薬 マクロライド薬	アミノ配糖体薬
肝胆道	ペニシリン薬 セフェム薬 (CTM, SBT/CPS CAZ, CTRX) ニューキノロン薬	セフェム薬 (CEZ) カルバペネム薬 アミノ配糖体薬
腎・尿路	ペニシリン薬 セフェム薬 カルバペネム薬 アミノ配糖体薬	マクロライド薬

ネム系薬、ニューキノロン薬が多い。さて、現在わが国で販売されている静注用抗菌薬は100種類以上であり、これらの薬剤の特徴、とくに適応菌種を把握することは難しい。そこで、外科的感染症の分離菌に注目して、現在わが国で使用量が多いセフェム系薬剤とカルバペネム、静注用ニューキノロン薬について各種薬剤を薬剤感受性の面から分類した(表2)。

まず第1世代セフェム薬は、MRSAを除く黄色ブドウ球菌(以下同)に強い抗菌力をもち、グラム陰性桿菌にはわずかに抗菌力を有する薬剤といえる。ただし、*B. fragilis*を中心とするグラム陰性嫌気性菌には抗菌力は期待できない。第2世代セフェム薬は、第1世代セフェム薬のグラム陰性桿菌とグラム陰性嫌気性菌に対する抗菌力を強めた薬剤と考えられる。第3.5世代セフェム薬は、第4世代、ニューセフェムとよばれる薬剤である。この系統の薬剤は、第2世代セフェム薬のグラム陰性菌に対する抗菌力をさらに高めた薬剤といえる。そして、第3世代セ

* 東邦大学医療センター大橋病院呼吸器診断部助教授、同大学医学部外科学第三講座

** 同外科学第三講座教授

表2 セフェム薬の抗菌力；カルバペネム，ニューキノロンとの比較

	第1世代	第2世代	第3世代	第3.5/4世代	カルバペネム	ニューキノロン*
黄色ブドウ球菌	大	大	無	大	大	大
グラム陰性桿菌	小	中	大	大	大	大
嫌気性菌 (<i>B. fragilis</i>)	無	小	大	小	大	小

*セフェム，カルバペネムと交叉耐性なし

表3 抗菌薬の分類とスペクトラム

	略号	一般名	商品名
第1世代セフェム薬 (主に黄色ブドウ球菌)	CEZ	セファゾリン	セファメジン，CEZ ほか
第2世代セフェム薬，ペニシリン薬 (1，2世代の間)	CTM	セフォチアム	バンスポリン，ハロスボアほか
	SBT/ABPC	スルバクタム/アンピシリン	ユナシンS
	CMZ	セフメタゾール	セフメタゾン
	FMOX	フロモキシセフ	フルマリン
第3世代セフェム薬 (主にグラム陰性菌・嫌気性菌)	CMX	セフメノキシム	ベストコール
	CAZ	セフトアジジム	モダシン
	SBT/CPZ	スルバクタム/セフォペラゾン	スルペラゾンほか
第3.5/4世代セフェム薬 (黄色ブドウ球菌・グラム陰性菌)	CZOP	セフゾプラム	ファーストシン
	GPR	セフピロム	ケイテン
カルバペネム系 (もっとも広い)	IPM/CS	イミペネム/シラスタチン	チエナム
	PAPM/BP	バニペネム/ベタミブロン	カルベニン
	MEPM	メロベネム	メロベン
	BIPM	ビアベネム	オメガシン
	DRPM	ドリベネム	フィニバックス
ニューキノロン静注薬 (黄色ブドウ球菌・グラム陰性菌)	CPFZ	シプロフロキサシン	シプロサン iv
	PZFX	バズフロキサシン	バシル，バズクロス

フェム薬は，ちょうど第3.5世代セフェム薬の抗菌力を表2のなかで，逆にした特徴をもつと考えられる。すなわち黄色ブドウ球菌に対する抗菌力は乏しいが，グラム陰性桿菌，嫌気性菌に対して強い抗菌力をもつ薬剤である。カルバペネム系抗菌薬は，現在発売されている抗菌薬のなかでもっとも抗菌スペクトラムが広い薬剤であり，黄色ブドウ球菌，グラム陰性桿菌，嫌気性菌に対して幅広い抗菌作用を擁する薬剤である。一方，ニューキノロン静注薬は，黄色ブドウ球菌，グラム陰性桿菌に広く抗菌力をもつ薬剤で，そのもっとも有益な特徴は，セフェム薬やカルバペネム薬に対して交叉耐性をもたないことである。すなわち，セフェム薬やカルバペネム薬に対する耐性菌でも，感受性を示すことが多いことである。

おのおのの薬剤と一般名，商品名を表3に示す。

3. 投与方法

抗菌薬は，投与量，投与方法によって有効性，副作用，耐性菌の出現が異なる。PK/PD (Pharmacokinetics/Pharmacodynamics) からおのおのの抗菌薬の投与量・投与方法を考えると，アミノ配糖体薬とニューキノロン薬は1回投与量を，β-ラクタム薬 (カルバペネム系薬，セフェム薬，ペニシリン系薬) は血中濃度を十分に維持するために分割投与 (3～4回/day)，バンコマイシンやテトラサイクリン，マクロライド薬は1日投与量に焦点をおいて投与計画を組み立てる。また，MRSA 感染の治療に用いられるグリコペプチド系抗菌薬 (バンコマイシン，テイコプラニン，アルベカシン) は治療域が狭く，中毒域が低い薬剤では，あらかじめ，TDM (therapeutic drug monitoring) を行い，血中濃度を正しく設定する。

表4 軟部組織外傷（筋肉，骨格，圧挫創）

原因菌	第一選択薬		第二選択薬
	経口薬	静注薬	
黄色ブドウ球菌 表皮ブドウ球菌 化膿性レンサ球菌 ウエルシュ菌 好気性グラム陰性桿菌	CEX, CCL	CEZ	CMZ, FMOX, CZOP ↓ PAPM/BP, MEPM

4. 投与終了の目安

治療目的の抗菌薬の投与期間は、感染症と原因菌、患者の状態、ドレナージ手技の有無によって大きく異なる。多くは、1週間以内の抗菌薬投与でも十分な効果が期待されるが、髄膜炎、骨髄炎、関節炎、脳膿瘍、肺膿瘍などは4週間以上の投与もまれではない。

抗菌薬の投与を終了することは、以下の4つの場合が考えられる。

- ①感染症の治療が終了した場合、
- ②第一選択薬が無効の場合、
- ③副作用（腎障害、肝障害など）が出現したかもしくは予想された場合、
- ④耐性菌が出現した場合、であろう。

治療の終了は、一般的な全身感染徴候（発熱、CRPの上昇、白血球の増加、好中球の増加、APACHE II score）が消失または軽快した場合、理学的所見で局所の炎症所見（発赤、腫脹、疼痛、排膿など）が改善した場合、画像所見で膿瘍の縮小または貯留液の減少、消化管瘻の消失などが明らかになった場合である。

抗菌薬治療の無効の判定は、通常、治療開始72時間の経過から判断されるが、その間の全身状態や画像所見、もしくは細菌培養検査の結果、薬剤感受性検査の結果、ドレナージなどの処置の適否から総合的に判断すべきである。

いずれにせよ、感染巣からなんらかの病原菌が分離されていたとしても、全身感染徴候を欠く場合には、“保菌”と判断し、抗菌薬を投与しないことが耐性菌の出現を予防するうえできわめて重要かつ厳守しなければならない点である。

各 論

1. 外 傷

外傷における抗菌薬の使用の適応は、基本的には、皮下まで達する外傷で、皮膚の連続性が保たれてい

る外傷には抗菌薬投与の必要はない。これは、皮膚が強力なバリアーとなるためである。損傷が皮下にまで達した場合でも、すべての場合において抗菌薬が必要となるわけではないが、わが国では慣習的にほぼ全例に抗菌薬が投与されていると考えられる。

1) 軟部組織外傷，刺創，銃創

感染の原因となりうる菌は、黄色ブドウ球菌、表皮ブドウ球菌、化膿性レンサ球菌、ウエルシュ菌、好気性グラム陰性桿菌である（表4）¹⁾²⁾。また、ガス壊疽菌（*Clostridium perfringens*：ウエルチ菌）、破傷風（*Clostridium tetani*）も目標とする。比較的浅く、新鮮な外傷創では抗菌薬を投与しなくても、十分な洗浄と異物の除去によって感染予防が期待できる。しかし、外傷患者は突然の受傷により後遺症や社会的損失を恐れて完璧な治療を要求するケースが多く、また交通事故や犯罪に関係する場合も多いことから、医療側が訴訟に巻き込まれる機会も考慮し、たとえ軽傷でも慣習的に抗菌薬が投与されている。

欧米のガイドラインにはペニシリン薬が第一選択とされているが、日本では、実際には比較的古いセフェム系薬剤が経口、静脈ともに用いられる。具体的には、経口薬としてセファレキシン（CEX）、セファクロル（CCL）などが適応となる。静注薬ではCEZが第一選択となる。時間が経過した外傷創や深い閉鎖腔を形成した外傷創では、点滴静注が必要となり、中等症ではフロモキシセフ（FMOX）、セフォゾラン（CZOP）が適応となる。破傷風、ガス壊疽も含めて、重症例にはカルバペネムが適応となる。外傷では、パニペネム（PAPM/BP）の適応が承認されている。また、外傷に合併する二次感染としての全身感染症、敗血症、呼吸器感染症では *P. aeruginosa* や MRSA, *Candida* の可能性を考慮する。

2) 咬 傷

咬傷は、対象がどのような動物であるかによって異なる。現在、日本では狂犬病の発症はないが、海外旅行者が現地で受傷し、帰国後に発症することも考えられる。ちなみに、狂犬病はウイルス疾患であ

表5 咬傷

対象動物	原因菌	第一選択薬		第二選択薬
		経口薬	静注薬	
人	黄色ブドウ球菌 表皮ブドウ球菌 レンサ球菌属 <i>Eikenella corrodens</i> →	CEX, CCL	CEZ ABPC	CMZ, FMOX, GZOP
犬	<i>Viridans strept.</i> <i>P. multocida</i> <i>Bacteroides</i> spp. <i>Fusobacterium</i> spp.	CEX, CCL	CEZ, ABPC	DOXY
猫	<i>P. multocida</i> 黄色ブドウ球菌	CEX, CCL	CEZ, ABPC	DOXY
鼠	<i>Streptobacillus moniliformis</i>	CEX, CCL	CEZ, ABPC	DOXY

*狂犬病は、犬、コウモリ、アライグマ、スカンクが予防法の適応となる。

り、犬、コウモリ、アライグマ、スカンクが予防法の適応となる¹⁾²⁾。

人：動物よりも感染率が高いとされている。原因菌は、黄色ブドウ球菌、表皮ブドウ球菌、人の口腔常在菌である *Eikenella corrodens*、レンサ球菌属である。基本的には、セファレキシン (CEX)、セファクロル (CCL) などが適応となる。*Eikenella corrodens* はセフェム薬には若干感受性が低いので、アンピシリン (ABPC) が最良と考えられる。

犬：原因菌は、*Viridans strept.*、*P. multocida*、*Bacteroides* spp.、*Fusobacterium* spp. などである。

猫：原因菌は *P. multocida*、黄色ブドウ球菌

鼠：*Streptobacillus moniliformis*

以上のほとんどは ABPC に感受性であり、また、CEZ をはじめとするセフェム薬も適応となる。第二選択としては、ドキシサイクリン (DOXY) があげられている (表5)。

3) 銃創, 刺創

受傷臓器と損傷程度によって異なる。消化管を穿孔した場合には、消化管汚染手術に準ずる。肺損傷、大血管損傷では、基本的にはセフェム薬で対応する。

2. 熱傷

熱傷の抗菌療法は、I度の熱傷 (発赤・腫脹のみ) では抗菌薬投与の必要はなく、局所の冷却やステロイド含有軟膏 (抗菌薬を含有していなくてもよい) を用いる。II度の水疱形成した熱傷でも、水疱が破れていない場合は基本的には抗菌薬は必要ないが、毛穴などの皮膚の定住細菌叢が感染を起こすことがある。水疱が破綻したII度の熱傷では、silver sulfadiazine (スルファジアジン銀) を用いる。経口

薬を併用する場合は、*S. aureus*、*S. epidermidis* を目標として、CEX、CCL、CTM-HE などを用いる。

III度の熱傷では、皮膚の感染防御バリアーが破綻されているので感染が起こりやすい。原因菌は、皮膚常在細菌を反映して、*S. aureus*、*S. epidermidis* が多い。しかし、時間の経過とともに、*E. coli* や *P. aeruginosa*、MRSA が原因となることもめずらしくはない。熱傷範囲が比較的狭い場合には、経口薬として CEX、CCL、CTM-HE などを用いる。熱傷が広範囲な場合や経口摂取が不可能な場合には、まず CEZ から始める。胆汁移行性の高い薬剤は腸内細菌叢を乱し、MRSA 腸炎を起こす危険性があり、注意を要する。受傷部位が肛門や陰部に近い場合には、CTM、CMZ、FMOX といった、グラム陰性菌に目標を絞った薬剤が選択される。経過とともに、明らかに感染が合併した場合には検体の細菌培養検査を行い、適切な薬剤を選択する。呼吸管理を要する場合には MRSA や *P. aeruginosa* の頻度が高まる。気道の分離菌は、熱傷創へ移行しやすいので、気道から MRSA や *P. aeruginosa* が分離されている場合には創部の細菌もほぼ同じと考え、対処する。

治療抗菌薬は、MRSA、*P. aeruginosa* の項を参照されたい。

3. 腹膜炎, 肝・胆道・膵感染症

腹膜炎と肝・胆道・膵感染症は、救急感染症のなかでもっとも頻度が高い。

腹膜炎の原因菌は腸内細菌であり、内因性感染の様相を呈している。胆道感染の起因菌もそのほとんどが腸内細菌であるが、各種のドレナージ手技が行われている場合には、外因性感染の要因が加わる。

腹膜炎、肝・胆道感染症の抗菌化学療法では、感染症の重症度を考慮した抗菌薬の選択が望まれる。

1) 腹膜炎

(1) 急性腹膜炎

腹膜炎は細菌あるいは化学的刺激によって生じる腹膜の炎症で、臨床上に発症原因(原発性、続発性)、臨床経過(急性、慢性)、病変の広がり(限局性、汎発性)、直接の原因(穿孔性、胆汁性)などを組み合わせて、その性状を表わしている。

一般的には、腹膜炎とは急性腹膜炎を示し、その多くは腹腔内臓器に起因する続発性腹膜炎で、消化管の穿孔、炎症の波及、外傷、手術による縫合不全、腹腔内膿瘍などが原因となる。腹膜は広汎に腹腔内を覆っており、その吸収能力はきわめて大きい。よって、急性腹膜炎では、細菌やエンドトキシンなどが吸収され、重篤な感染症を起こす。一方で、腹膜は白血球の遊走、薬剤の漏出に優れているために、強力な抗炎症作用をもつ。重篤化因子として、発症からの時間、年齢、栄養状態、臓器障害、原因病原微生物、エンドトキシンの産生などが考えられる。治療の原則は、原因の除去(外科的処置)と全身管理(輸液、抗菌薬)が原則である。症例ごとに重症度と緊急度を判断し、検査と処置法に優先順位をつけながら治療方針を決定する。抗菌薬は、消化管穿孔の場合は穿孔臓器の常在細菌叢を目標とする。穿孔臓器が不明な場合は、最悪の場合を想定して、大腸穿孔に準じた抗菌薬を選択する。

(2) 上部消化管穿孔

胃酸の影響によって上部消化管の内腔には菌数は少ない。腹水から得られる菌種では、グラム陽性球菌が多い。抗菌薬は目標菌をブドウ球菌、レンサ球菌として(CMZ, PIPCなどを)選択する。敗血症性ショック、発症から時間が経過した症例ではカルバペネム系抗菌薬を選択する。

(3) 虫垂穿孔・下部消化管穿孔

グラム陰性桿菌(大腸菌など)、嫌気性菌(*Bacteroides* 菌)による混合感染やβラクタマーゼ産生菌が多い。手術が前提となるが、手術前にも抗菌薬を投与すべきであり、患者の状態により抗菌薬を考慮する。CMZ, FMOXを選択する。敗血症性ショックが疑われる場合には、カルバペネム系抗菌薬を選択する。

2) 肝・胆道・膵感染症、胆石症

(1) 肝膿瘍

肝膿瘍の原因はわが国では細菌性肝膿瘍が多く、そのほとんどは消化管、胆道系、腹腔内の細菌感染

により二次的に発症している。鑑別を要する原因疾患としては、北海道でみられるエキノкокクス性肝膿瘍、また、HIV感染やSTDに伴うアメーバ肝膿瘍に注意が必要である。形態的には多発性と単発性に分類される。細菌性肝膿瘍の感染経路には、①経胆道性(胆道感染に続発し、多くは多発性)、②経門脈性(消化管からの感染、bacterial translocation?)、③経動脈性(他臓器由来の菌血症)、④直達性(隣接臓器から直接伝播・波及)、⑤外傷性(肝被膜内外の破裂が誘因)、⑥医原性(胆道ステント留置、肝癌局所療法、持続動注)、⑦特発性(原因不明)に分類される。腹部超音波検査、CT、MRIにより診断される。

治療の基本は、ドレナージ、原因の除去、抗菌薬である。細菌性肝膿瘍の起原菌は、胆道感染、腹腔内感染に伴う場合は、腸内細菌を反映して、*E. coli* や *Klebsiella* spp. が関与している。胆道ドレナージを行っている症例では、*P. aeruginosa*、MRSAも分離される。非開放の閉鎖腔の膿瘍では *B. fragilis* などの嫌気性菌を治療対象とする。empiric therapyにはグラム染色を行い、グラム陽性菌とグラム陰性菌の大まかな振り分けを行う。多くの場合、肝膿瘍が形成されるまでに多くの抗菌薬が投与される場合が多いので、多剤耐性菌を念頭に置いて抗菌薬を選択する。βラクタマーゼ阻害薬、カルバペネム薬、ニューキノロン静注薬が選択されやすい。また、胆汁および組織移行が良好な薬剤がまず選択される。グラム染色でグラム陽性菌が証明されれば、MRSAの可能性がきわめて高い。

グラム染色にてグラム陰性菌が証明された場合には、CMZ, FMOX, CTMを選択する。

すでに抗菌薬の治療歴がある場合には、CTRX, SBT/CPZ, カルバペネム薬を選択する。MRSA感染の治療は、他稿を参照されたい。

*アメーバ肝膿瘍は、アメーバ赤痢に続発して発症する。赤痢アメーバは、大腸粘膜から経門脈的に転移し、肝臓に達するまでは数カ月ないし数年の期間を要するとされている。治療は内容ドレナージも行われるが、治療は保存的治療が主体であり、MTNの経口投与が行われる。本剤は経口製剤の腸管からの吸収は良好であり、通常は注射剤の必要はないが、内服不可能な例、敗血症例には全身投与も適応となる。MTN静注薬は、市販されていないが、「熱帯病・寄生虫症に対する稀少疾病治療薬の輸入・保管・治療体制の開発研究」班 (<http://www.>

ims.u-tokyo.ac.jp/didai/orphan/index.html)
より入手可能である。

(2) 胆管結石, 急性閉塞性化膿性胆管炎

急性胆嚢炎の症状に, 発熱, 圧痛に黄疸を伴う場合 (Charcot の 3 徴) には総胆管の閉塞を考え, 胆管結石が疑われる。さらに, ショック, 意識障害を伴う場合 (Raynolds の 5 徴) には, 急性閉塞性化膿性胆管炎 (AOSC) を考える。総胆管の閉塞が疑われ, 胆嚢結石, 胆管結石, 肝内結石に分類される。急性閉塞性化膿性胆管炎では抗菌薬だけでは救命は難しく, 経皮経肝胆道ドレナージ (PTCD), 内視鏡的経鼻胆道ドレナージ (ENBD) が行われる。急性閉塞性化膿性胆管炎の病態は敗血症, エンドトキシンショックであるので, 抗菌薬はエンドトキシンの遊離が少ないとされるカルバペネム系抗菌薬が選択される。

(3) 急性膵炎

急性膵炎は, なんらかの要因によって自らの膵内で膵酵素が活性化され, 膵が自己消化されるものである。成因は, アルコール性 (約40%), 胆道疾患 (約20%), 原因不明の特発性 (約25%) が主なもので, 他に膵管形成異常, ERCP (内視鏡的逆行性膵胆管造影) 後, 外傷, 手術後, 高脂血症などがある。病態は, 膵組織の壊死に伴い, 蛋白分解酵素, キニン類, サイトカインなどの活性物質がサイトカインネットワークを介して隣接組織や遠隔臓器に作用す

る。急性重症膵炎では多臓器不全を起こし, 予後は不良である。大部分 (約80%) の症例は軽~中等症で, 予後は比較的良好である。

急性膵炎に対する抗菌化学療法では, 初期には細菌感染の関与は少ないが, bacterial translocation による全身感染が予後を左右する。発症初期から広域スペクトラムの抗菌薬 (とくにカルバペネム系抗菌薬) を投与する。また, bacterial translocation の予防として SDD (selective digestive decontamination) として抗菌薬の経口投与が試みられている。

<SDD>

- ・ポリミキシン B 250万単位/day
- ・アムホテリシン B 300mg/day
- ・アルベカシン 200mg/day
- ・L-グルタミン 2.0g/day
- ・dietary fiber 6.0g/day

【文 献】

- 1) Gilbert DN, Moellering RC, Eliopoulos GM: Sanford Guide to Antimicrobial Therapy 2005. Antimicrobial Therapy, New York, 2005.
- 2) Mary H, et al: Therapeutic guidelines: Antibiotics. Therapeutic Guideline Limited, Melbourne, 2001.
- 3) 炭山嘉伸: 一般消化器外科. 日本感染症学会, 日本化学療法学会編, 抗菌薬使用の手引き, 協和企画, 東京, 2001, pp 107-113.

救急医学

2006年

1
月号

好評発売中!

定価2,310円(税込)

特集●救急領域で必要な診断基準と重症度判定