

が生じた場合、つまり民事で訴えられたときに「看護職賠償責任保険」に加入していれば、賠償金や争訟費用、事故調査費用、見舞金などを支払ってくれます。リスク回避の一つの手段ともいえるでしょう。

## 注射で起こりうるミス

注射事故は、その多くが、薬液、注射量、対象といった初歩的な誤認ミスによって発生しています。

医師による指示、処方箋、薬剤部、看護師による指示受け、患者・薬剤認証、実施者、とステップを踏んで行く一般病棟ではさまざまなチェック機構が介在できます。しかし、急性期病棟では実施にかかわる担当の看護師が最後の砦になる場合が多くなり、責任も生じてくるからです。

指示書を確認し、5つのR(Right route、Right drug、Right dose、Right time、Right patient)をいつも確認しましょう。

### 1) 指示間違い・指示受け間違い (Right Route)

注射で起こりうるミスで最も多いのが指示間違い・指示受け間違いです。緊急時以外は、基本的に口頭指示を受けないようにすることや、やむを得ず口頭指示を受ける場合は、指示内容、指示された時間、医師名、指示を受けた看護師について必ずメモを取っておくようにしましょう。

また、患者さんの情報や医師の治療計画などを覚えておけば、指示受け間違いの防止につながります。もちろん注射の目的を理解しておくことは言うまでもありません。

残念ながら現在の臨床医療では、薬品名と商品名の混在や、濃度指示と絶対量指示の混在、職種や部門間での転記など、潜在的にこの間違いが発生する要因がきわめて多く介在しており、個人の注意力だけに頼るのは酷な状況になりつつあります。レセプト指向の現在の電子カルテで

は不完全ですが、こうした指示間違いは今後コンピュータの利用で大幅改善される可能性があります。指示受け間違いも、薬剤部での調剤とバーコードやICタグが完全活用されれば大幅に低下する可能性があり、はやくそうなって欲しいと思います。

しかしそうなったとしても、実際に患者に投与する瞬間まで指示間違い・指示受け間違いは起こりえます。複雑な問題の場合もありますが、多くは実際に注射業務にかかわる方が、少しでも患者さんの情報と投与する薬品の情報を理解していればすむ話が多いのも事実です。

「サクシゾン<sup>®</sup>」というステロイド剤の指示のつもりで、「サクシン<sup>®</sup>」と記された処方箋をもとに筋弛緩薬が投与されて呼吸停止をきたした事例、「ml」と「mg」が読み間違えられて10倍量の塩酸モルヒネが投与されて呼吸抑制が生じた事例などは、投与する薬剤と患者への常識的な状況理解と判断があれば、防げた事例だといえます。

### 2) 薬液の取り違い (Right Drug)

薬液の取り違いの原因の多くは、単純な不注意、慣れからくる油断などです。薬液の取り違いが起こる要因は、①外形・デザイン・名称が類似しているため見間違いをしてしまう、②確認不足・思いこみ、③注射の準備や実施時に中断する、④異なる看護師による注射の準備と実施などです。

薬液の取り違い防止に向けて、「確認」、「指さし確認」、「再確認」、「再々確認」などが標語として叫ばれます。確かにこうした確認作業は必要ではありますが、同じ作業をする仲間同士での確認の繰り返しには限界があります。特に思いこみや「なれ」といった不注意による間違いには効果がありません。

また、薬剤投与の場合、指示から薬液準備の段階までには、異なった職種も含めた多層の確認ステップが

入り込めるのに対し、急性期病棟での、患者を目の前にしての投薬では、同僚の確認さえ難しい場合が多いことも問題を複雑にしています。

薬液の取り違いに対する防止策として、バーコードや、まだ実用化されていませんがICタグなどを活用した識別・確認、プレフィルドシリンジの使用などがあります。

### 3) 投与量の間違い (Right Dose)

薬液にはさまざまな単位・量があり、注射準備・実施には、指示書、薬液の注意書を声に出してダブルチェックします。こうすることで、①医師の指示記載の誤り、②口頭指示、不明瞭な量・単位の表現、③よく似た文字の見間違い(IU、IU、IVなど)、④単位の誤認(mgとml、mEqとmlなど)、⑤数値の誤認(形が似ている数字「3と8」や小数点の見落とし「0.5と5」など)、⑥同型で容量が異なる薬液の誤認などの間違いを防ぐことができます。

投与量の間違いの代表例は、「ミリ」が用いられる場合です。指示票を読みながら「ミリグラム」、「ミリリットル」と正確にフルに発音しないことは日常よくみかけます。また、「体重1kgあたり」という言葉を略してしまうことによる投与量の間違ひもみかけられます。特に同じ病院内でも病棟間、診療領域間での慣習の違いがもたらす場合も多く、病院全体での統一が必要です。

### 4) 注射時間の間違い (Right Time)

注射は、日常業務に組み込まれており、間違いが起こらないようなシステムを構築している施設がほとんどだと思います。しかし定時投薬で対応できる一般病棟とは違う集中治療病棟では、個々の患者でさまざまな投薬スケジュールがあり、複雑化する場合があります。慎重に確認しないと誤りがもたらされます。こうした病棟でも、少なくともなるべく一定の投薬パターンとなるように工夫し、誤りを減らす努力が求められます。

表2 血管外に漏れたときに組織壊死などをもたらす主な薬液

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| ● 塩酸バンコマイシン点滴静注用              | ● アシクロビル<br>(点滴静注用ソビラックス®)     |
| ● エピネフリン注射液<br>(ボスミン®注)       | ● フェニトインナトリウム注射液<br>(アレビアチン®注) |
| ● 注射用メシル酸ガベキサート<br>(エフオーワイ®等) | ● 炭酸水素ナトリウム<br>(メイロン®注等)       |
| ● バクリタキセル注射液<br>(タキソール®注)     | ● サイオペンタール<br>(ラボナール®注)        |
| ● 塩酸ドバミン注射液<br>(イノバン®注)       |                                |

5)患者さんの取り違い(Right Patient)

まず、患者さんの名前をフルネームで声をかけて確認します。そのときに「さきほど説明したように、腕に〇〇の注射をさせていただきます」と付け加えると、患者さんが受けた説明と食い違いがあった場合に指摘してくれるかもしれません。そして、その患者さんに指示された注射かどうかを確認します。さらに、患者さんを観察し、注射を行える状態か、その注射を必要としているかを考えます。また、注射後には、必ず患者さんの状態を観察します。

こうした、患者を中心にしたアプローチは重要ですが、名前の確認を本人の応答に委ねられない小児患者やICU患者の場合には、ネームバンドやバーコードなどの患者同定手段が特に重要となります。

● 静脈注射の合併症と、そのリスク回避

注射の合併症には、全身的合併症と局所的合併症があります。

1) 全身的合併症とその対策

全身的合併症には、いわゆる副作用と過敏反応があります。

副作用の悪心、嘔吐、熱感、悪寒、動悸、胸内苦悶などの多くは一過性で大事には至らない副作用ではありますが、患者さんにとってはとても不快であることは確かです。

これらの合併症を予防するためには、①患者さんの様子を観察しながら、薬液を、はじめは特にゆっくり注入する、②注射後の患者さんの状

態を観察する、③注入を中断しても不快感がおさまらない場合には、すぐに中止し、医師に相談する、などです。

ちなみに、薬液の添付文書に書かれている“緩徐に”は3分以上、“きわめて緩徐に”は5分以上をかけて注入することとされています。これまでに報告された静脈注射用鎮痛薬による死亡例の多くが、注入速度が速すぎたためとされており、注入速度の速さには注意を要します。

また、自分が十分に知らない薬剤の投与では、添付文書を読む習慣をつけましょう。過敏反応やアレルギー反応だけでなく、注射薬の効果が強く出すぎる場合、弱すぎる場合、他の薬剤との相互作用で予期しない作用が発する場合など、さまざまな注意点を知ることができます。

注射への過敏反応では、皮膚の発疹などのアレルギー反応があり、ショックを起こす場合があるので気をつけましょう。アレルギー反応は、特に抗菌薬や造影剤、またはビタミンなどでもみられます。

こうしたショック反応の「予防」策として長年投与前ルーティンに皮内テストが行われてきましたが、それは効果がなければかりか、危険であることが知られています。皮内テストのような極微量投与でもショックを起こすし、これでショックを起こさなくても、本投与でショックを起こさないと保証できないからです。

むしろ、ショックに対する何の備えもないまま、ルーティンの皮内テストを実施してきた事実のほうが問

題だ、との正しい認識がひろまっています。

十分な患者問診により、リスク薬剤の投与を避けるとともに、早期かつ確実に症状を発見できる投与方法、仮にショックが起きても常に迅速に対処できる体制の重要性が指摘されています。こうした注射業務は、たんに救急カートが置いてあるというだけでは不十分であり、救急処置体制が整った施設で、BLS(一次救命処置)をしっかり身につけた看護師によって行われるべきものと考えます。

2) 局所合併症とその対策

局所合併症には、腫脹・発赤・硬結、静脈炎、局所壊死、神経麻痺などがあります。

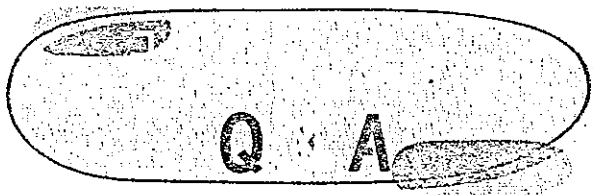
よくみられるのが腫脹、発赤、硬結です。これらの多くは自然消滅しますが、膿瘍になったり、硬結が残ったりする場合があります。対策としては、正しい部位に刺入し、適切な深さに注射することです。

静脈炎は静脈壁内膜の炎症で、圧痛、紅斑、発赤、腫脹、熱感、疼痛、赤い索条(線条)、排膿などの徴候や症状があります。原因は、輸液剤のpH値や重量オスモル濃度に起因する化学的静脈炎、カテーテル材質や投与薬液の結晶形成や異物片などの物理的要因による機械的静脈炎、挿入部位から細菌等が侵入する細菌性静脈炎があります。

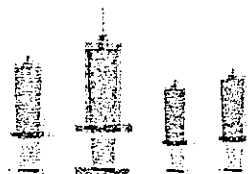
発疱性の輸液・薬液が血管外に漏れたときに、激痛とともに局所が変色し、壊死に陥ることがあります。どのような薬液が壊死を起こす可能性をもっているのか、あらかじめ把握しておくといでしょう(表2)。

\*

今日、看護師は、その専門職としての信頼に応え、責任を果たすために、よりいっそうの自律が求められています。静脈注射はその一つに過ぎません。高い倫理性と高度な知識、判断、技術を自ら磨くように努力してください。



回答:宮坂勝之



### Q 刺入部の適切な消毒方法は?

A 米国CDCガイドラインによると、カテーテル挿入時などでは、2%グルコン酸クロルヘキシジン水溶液が望ましいとされています。しかし、この濃度の製剤はわが国では流通していないため、0.5%グルコン酸クロルヘキシジンアルコールなどが使用されています。その他に、ヨードチンキ、ヨードフォア、70%アルコールも使用できます。

消毒方法は、刺入部から外側に向かって円を描くように消毒し、必ず消毒剤が乾燥するのを待ちます。なお、ポビドンヨードで消毒した後直ちにアルコールを使用すると、ポビドンヨードの静菌効果がなくなってしまうので使ってはいけません。

刺入部の血管がよく見えることから、アルコールが使われる場合は多いと思います。アルコール綿を消毒する際には、70%の濃度が重要です。作り置きや大きな容器保存による乾燥による効果減少を避けるためにも一回使用パックの利用が勧められます。

最近では、ディスプレイの駆血帯も含まれた静脈穿刺キットも利用できます。

### Q 末梢血管内留置カテーテルの挿入時は、滅菌手袋が必要?

A 手袋は、患者さんと医療従事者の双方を感染から守るために必要ですが、末梢血管留置カテーテル挿入の際は、医療従事者を血流感染から守る目的が主となります。このため、末梢血管内留置カテーテルの挿入時には、特に滅菌手袋ではなく、新しい(清潔な)使い捨て手袋の着用でもよいとされています。ただし、動脈カテ

テルや中心静脈カテーテル挿入時には、滅菌手袋を着用しなければなりません。

なお、ラテックスアレルギー(天然ゴムアレルギー)の危険性があるため、ラテックスフリーの手袋を使用することをお勧めします。

ラテックスアレルギーは、医療従事者、患者双方に症状を発生させます。起こりうる症状には、蕁麻疹、湿疹、鼻炎、結膜炎といった軽微なものだけでなく、呼吸困難、喘息発作、アナフィラキシーショック反応などの重篤なものなどさまざまです。

手袋を使うことで医療費が増える、環境にもやさしくない、かえって針刺し事故の可能性が増える、ラテックス感作の機会が増加するなどの懸念が指摘されており、こうした問題のバランスを考えた上で、末梢静脈穿刺の場合での清潔手袋の使用推奨がなされています。

### Q 末梢静脈内留置カテーテル挿入部は、バンソウコウで留めてもいい?

A 末梢静脈内留置カテーテルの挿入部には、滅菌したテープ類を使わなければいけません。たとえば、未滅菌のバンソウコウで挿入部を固定し、その上に挿入部を観察できるように、滅菌された透明ドレッシングを貼っているのを見かけますが、これでは意味がありません。

粘着力の強いタイプの滅菌の透明ドレッシングを使い、できれば留置日をシールなどに記入しておけばよいと思います。

カテーテル類の固定に際しては、カテーテルと身体部位(皮膚)の固定だけでなく、カテーテルに直接外力が加わらないような固定の工夫(ループを作るなど)が不可欠です。

## REPORT

# 器械、器具類の処理に関連する就業環境の安全性について - 2年間の取り組み -

池上美保さん 社団法人日本看護協会神戸研修センター 認定看護師教育課程 感染管理担当教員(感染管理認定看護師)

私が感染管理認定看護師の研修後すぐに着手したことの中に、使用した器械、器具類の消毒および滅菌方法の見直しがあります。ここでは器械、器具類処理時の就業環境の改善に向けた感染管理活動について述べていきたいと思います。

研修に行く前の現状は、洗浄後の一次消毒として高レベル消毒薬を使用していたため、職員の中には粘膜刺激症状を訴える者がいました。換気が可能な場所の確保、換気設備の工事を検討しましたが、さまざまな理由により実現しませんでした。洗浄処理中の防護具装着を促すと、苦痛を訴え、適切に使用できていない状

況や高レベル消毒薬の中止、変更についても検討が進まない状況でした。

研修終了後は、院内で使用しているすべての器械、器具類を調査し、スポルディングの分類<sup>1)</sup>にそって整理しました。その結果、消毒薬の種類は約半数となり、粘膜毒性の高い高レベル消毒薬の使用量を約90%減少できました。設置場所も限局することで、職員から粘膜刺激症状の訴えはほとんどなくなりました。現在では当たり前のことですが、当時はとても困っていました。

これを機に、酸化エチレンガス滅菌時の作業者への有害ガス曝露についても検討し、エアレーションの

時間設定などを変更しました。現在は、就業環境での有害ガス濃度<sup>2)</sup>を0.1ppm以下に維持しています。

また、汚染した器械、器具類の洗浄時の血液曝露防止には、現場での一次洗浄を廃止し、ウォッシャーディスインフェクターでの処理と手洗浄の場合には作業者を限定し、防護具を着用して行うようにマニュアル作成と教育を実施しました。同時に作業者へのHBワクチン接種のプログラムを整備し、現在は軌道にのっています。

これからもより、安全な就業環境の整備を目指して活動していきたいと思っています。



いけがみ みほ  
1993年4月、大阪府医師会看護専門学校卒業。1994年4月、大阪府立千里救命救急センター勤務。2001年4月、日本看護協会看護研修学校認定看護師教育専門課程感染管理学科入学。2002年3月、同校卒業。2002年7月、感染管理認定看護師取得。2004年4月、日本看護協会神戸研修センター(出向)認定看護師教育課程感染管理担当教員となり、現在に至る。

1) 患者さんに使用する医療器具・器材を感染リスクの程度によって、それぞれ適切な消毒方法を明確に分類したものである。

2) 2001年5月より、労働安全衛生法上の作業環境評価基準として、酸化エチレンガス濃度を1ppm以下とする規制が適用されている。

## I 総論

## 4 小児救急医療における薬物療法の基本

## ⑤ ステロイド薬

国立成育医療センター救急診療科 清水直樹 上村克徳 阪井裕一  
 国立成育医療センター手術集中治療部 中川 聡 宮坂勝之

## ○はじめに

小児救急医療におけるステロイド薬の応用範囲は表1の如く多岐にわたるが、その臨床応用の妥当性に関しては、いまだに議論が分かれている部分が多い。本稿では、救急の現場で使用する頻度が最も高く、かつ近い将来には議論が多くなると思われる、急性呼吸器疾患に対するステロイド薬の使用に限定して論じた。

気管支喘息・細気管支炎・クループは小児救急診療における主要な呼吸器疾患群であり、緊急性や重症度を測り間違えれば生命の危険に直結する。呼吸窮迫の病態を評価して、いかに迅速にトリアージして的確な入院適応を決定するかが要求される。

これら疾患群に対してはベネトリンやエピネフリンの吸入療法が一般的に行われるが、こうした吸入療法単独の作用持続時間は短く、一旦は症状が軽快するものの帰宅後の増悪が問題となる。救急診療の現場では、症状改善を目的とした治療を速やかに開始すると同時に、再燃を阻止して救急再来と入院率の低下をはかる治療も同時に提供する必要がある。

ステロイド薬はこの後者の目的を達成しうる薬物であり、小児救急の現場における急性呼吸器疾患に対する薬剤として欠かせない。

本邦ではまだ一般的でない部分もあって議論の余地が残されているものの、国際的には十分なエビデンスが蓄積されており、今後の小児救急医療の治療方針改善のための議論が重要である。

## ① 気管支喘息

## ①① エビデンス

本邦でも、ようやく2002年の小児気管支喘息治療・管理ガイドラインにおいて、吸入ステロイド薬がステップ2（軽症持続型）以上の長期管理において考慮されるようになった。しかしながら、本邦の小児気管支喘息に対するステロイド薬の位置づけはまだ低い。ことに急性発作においては大発作に至ってからようやく適応が考慮され、それも入院が前提の静脈内投与だけが記載されている現状である。

一方、北米の小児救急の現場では、気管支喘息発作に対する治療プロトコールがEvidence Based Medicine：EBMに基づいてほぼ統一されていて、積極的な経口ステロイド治療が行われている。救急センターに気管支喘息発作で来院した多くの患者群を、ステロイド薬なしで安全かつ確実に安定化することは、実際には非常に困難である。救急センターにおける急性期治療から吸入ステロイド薬

表1 小児救急医療におけるステロイド薬の応用範囲

呼吸器疾患	気管支喘息	有効	本稿参照, 経口療法
	細気管支炎	結論未	本稿参照
	クループ	有効	本稿参照, 経口療法
ショック	アナフィラキシーショック	有効	遅発反応予防であって, 急性期治療ではない
	敗血症性ショック	結論未	
外傷	脊髄損傷	有効	ただし, 小児でのRCTなし
	(頭部外傷・頭蓋内圧亢進)	(無効)	(使用すべきでない)
中枢神経疾患	細菌性髄膜炎	有効	ただし, 細菌種による
	急性脱髄性脳脊髄炎	有効	ただし, MRI 診断後の治療とする
内分泌疾患	現疾患治療, ステロイドカバーなど	有効	

を軸とした慢性管理に橋渡しするステップとして, この経口ステロイド治療は非常に有効であり, 小児救急医療の現場に不可欠な治療法として国際的に認識されている。

小児気管支喘息発作の急性期治療に経口ステロイド薬を使用する有効性については, これまで多数の Randomized Controlled Trials ; RCT が報告されている。The Cochrane Library<sup>1)</sup> や Clinical Evidence, British Medical Journal にも, 確立された医学的エビデンスとして記載されている。最近では Rachelefsky らによって更に広範なレビューが Pediatrics に掲載され, (1) 経口ステロイド薬は気管支喘息発作の急性期外来治療に有効である, (2) 肺機能検査はこの有効性の評価に必ずしも有効な方法ではない, (3) 早期の経口ステロイド薬投与によって入院率を軽減できる, とされた<sup>2)</sup>。

急性期における吸入ステロイド薬についても研究がされており, 軽症発作群においては経口投与と同等の効果とする報告もあるが, 重症発作の際には経口ステロイド薬のほうが確実に投与可能である。更に, ステロイドの経口投与は静脈内投与と同様な効果が期待できることが分かっており, 投与経路の確実性と簡便性からも好まれる治療方法である。

本邦における気管支喘息発作の急性期治療においては, 決して十分とはいえないベネ

トリン吸入の量と同量で初期治療され, アトロベント吸入の選択肢も存在せず, 次のステップはアミノフィリン静脈内投与とされて(る。ベネトリン吸入で軽快したところでそれは一時的なものにすぎず, 帰宅後の再燃を抑えることは理論的に不可能である。また, アミノフィリン静脈内投与の適応が多くなると, 救急センターのスペースや人的リソースの負担が急増する。アミノフィリン静脈内投与と経口ステロイド治療を単純に比較することは困難ではあるが, これまでの報告によれば上記3薬剤(ベネトリン, アトロベント, ステロイド)に加えての効果は必ずしも保障されていない。むしろアミノフィリンの様々な副作用によって投与が中止されることが(いと報告されている。

## 2 ガイドライン

図1にトロント小児病院救急部における気管支喘息発作の治療プロトコルを示す。小児気管支喘息発作の急性期治療を構成するものには, 吸入 $\beta$ 刺激薬(ベネトリン吸入), 吸入抗コリン薬(アトロベント吸入), 経口ステロイド薬の3種類の薬剤がある。一般的な経口ステロイド薬の使用方法としては, 気管支喘息発作での来院直後に酸素使用のもと $\beta$ 刺激薬吸入と抗コリン薬吸入を併用し, 直後に1~2mg/kgのプレドニンを1回内服す

**THE HOSPITAL FOR SICK CHILDREN  
DOCTOR'S ORDERS**

No Allergies Known

**ALLERGIES** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**SYMPTOMS OF ALLERGIES** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Date of wt. \_\_\_\_\_  
 Patient's wt. \_\_\_\_\_ kg  
 Signature \_\_\_\_\_

REQUISITION DONE  
 CARE PLAN DONE  
 MEDICATION ADMIN. RECORD

ALL MEDICATION ORDERS ARE PROCESSED IN ACCORDANCE WITH APPROVED HOSPITAL POLICIES - SEE FORMULARY FOR DETAILS

DATE AND TIME ORDERED \_\_\_\_\_ ORDERS \_\_\_\_\_ Print name under signature \_\_\_\_\_

**Asthma Pathway - Patient Order Set**

**OXYGEN**

- Administer oxygen - If SaO<sub>2</sub> < 92% administer supplemental O<sub>2</sub> to maintain min. SaO<sub>2</sub> > 95%
- Deliver O<sub>2</sub> by:  simple mask (with minimum flow of 10 Litres)  
 oxygen hood, or by \_\_\_\_\_

**MEDICATIONS**

- Salbutamol (5mg/ml) - \_\_\_\_\_ ml, inhaled, mixed with 3 ml NS x \_\_\_\_\_ doses  
 OR Continuously X \_\_\_\_\_ doses (3 doses recommended)  
 Reassess, if improving give Q \_\_\_\_\_ H to Q \_\_\_\_\_ H PRN (Q1-2H recommended)  
 (Dose Guideline - 0.03 ml/kg/dose, MIN-MAX 0.2ml - 1ml dose)

**IN MOD-SEVERE DISEASE:**

- Ipratropium Bromide (Atrovent) 250 mcg = 1 ml, inhaled  
 give with Salbutamol and NS x \_\_\_\_\_ doses  
 OR Continuously X \_\_\_\_\_ doses (3 doses recommended)  
 OR Q \_\_\_\_\_ H (Q2 - 4 H recommended)  
 (Dose Guideline - 1ml/dose)
- Prednisone \_\_\_\_\_ mg PO Qdaily  
 (Dose Guideline - 2 mg/kg/day; MAX 60 mg/day)

**OR**

- Prednisolone liq \_\_\_\_\_ mg PO Qdaily  
 (Dose Guideline - 2 mg/kg/day; MAX 60 mg/day)

**OR**

- Dexamethasone liq \_\_\_\_\_ mg PO Qdaily  
 (Dose Guideline - 0.3 mg/kg/day)

**IF VOMITING or UNABLE TO TOLERATE PO MEDS**

- Intravenous - Peripheral IV Line - 2/3 D5W-1/3 NS  
 Rate: \_\_\_\_\_ ml/hr  
 Add: \_\_\_\_\_ mmol/L KCl (optional)
- Hydrocortisone \_\_\_\_\_ mg IV  Q 4H or \_\_\_\_\_ mg IV  Q6H  
 (Dose Guideline - 4-6mg/kg/dose)

**INVESTIGATIONS IF REQUIRED:**

- CXR - AP, LAT
- BLOOD GAS -  ARTERIAL,  VENOUS,  CAPILLARY
- K+ (Consider when > 9 bronchodilator doses given - including at home & in emerg)

STANDARD MEDICATION TIMES - Stat doses must be ordered if needed

daily	0800	} OR {	daily	0900
bid, q12h	0800,2000		bid, q12h	0900,2100
tid	0800,1400,2000		tid	0900,1500,2100
qid	0800,1200,1600,2000		qid	0900,1300,1700,2100
q8h	0800,1600,2400		q8h	0900,1700,0100
q6h	0800,1400,2000,0200		q6h	0900,1500,2100,0200
hs	at bedtime		hs	at bedtime

DO NOT WRITE "ORDER" WITHOUT YELLOW "PHARMACY COPY" IN PLACE

図1 トロント小児病院救急部における気管支喘息発作の治療プロトコール

る。救急センター内で一定時間の呼吸状態観察後、帰宅する。その後は、3～5日間連続で就眠前に同量のステロイド薬内服を継続しつつ、吸入ステロイド薬に移行することが多い。ベネトリンとアトロベントに関しては本稿の主題から離れるため、本稿附記として章末にまとめた。

北米では経口ステロイド治療の導入によりベネトリン吸入後の再燃を阻止し、救急再来と入院率の低下を実現して患者に福音をもたらしている。同時に、静脈確保の処置などに伴う患者側と医療者側の負担を削減し、効果的な救急センター運用と病床運用を可能とし、医療費節減にも効果を発揮している。実際、アミノフィリン持続点滴を混雑した救急センターで多数の患者群に長時間実施することは現実的に不可能であって、自然に入院適応を下げたり、無理に帰宅させたりという対応にならざるを得ない。また、アミノフィリン持続点滴やボラス投与の指しに関わる過誤も、大規模な救急センターになる程に可能性が増すため、危機管理上も問題になる。

今後さらに小児救急のセンター化が進むと、旧態依然たる本邦の気管支喘息発作の治療方法では現場が混乱すると予想され、本邦の小児気管支喘息治療・管理ガイドラインの急性発作に対する治療プロトコルの見直しが必要と考える。

### ③ 細気管支炎

細気管支炎におけるステロイドの適応はいまだ議論の最中である。ベネトリン吸入への不応症例にはエピネフリン吸入を試みるのが一般的になりつつあるが、ステロイド薬の適応にはまだ十分なEBMが蓄積されていない。最近のSchuhらの報告のように急性細気管支炎の治療に有効であったとするものもあ

るが<sup>3)</sup>、更なる研究の蓄積が求められ、ルーチンでステロイド薬を細気管支炎の治療に応用する段階にはない。

## (4) クループ

### [1] エビデンス

本邦において、クループ治療のスタンダードもいまだ確立されていない。本邦におけるクループの治療方針はこの10年間で大きな変化は認められず、エピネフリン吸入と、重症例や入院症例に対するステロイド（デキサメサゾン）静脈内投与が一般的に行われている。エピネフリン吸入療法が主体である本邦の治療方針では、吸入2～4時間後の効果消失後にみられるリバウンドが避けられず、帰宅後の増悪を伴った救急再来と、それに随伴する入院率の増加が大きな問題となる。一方、北米の小児救急医療の現場では、エピネフリン吸入とその後一定の観察期間に加え、デキサメサゾン経口療法が一般的治療法として広く普及しており、そうした問題を最小限に抑えている。

クループに対するデキサメサゾン療法は標準的な治療法であり、北米の小児救急診療の現場では様々な投与経路で使用されている。デキサメサゾン吸入療法の効果は、その投与経路からして効果は確実ではない。筋注は子どもにとって注射の侵襲があって好まれないのみならず、筋注と経口とは同等の効能が期待されている。その点、経口は投与方法が簡便であり、北米ではエピネフリン吸入との併用が一般的である。一方、本邦におけるデキサメサゾンの投与経路は静脈内注射が一般的であり吸入がそれにつづくが、経口投与はいまだ普及していない。

1960年代にはすでにクループに対するステロイド投与の文献が散見されるが、1990

表2 クループに対するデキサメサゾン経口療法

- ① エピネフリン (エピクイック) 0.3ml + 生理食塩水 3ml + 酸素 6l/分 吸入を 1 回施行。
- ② ①吸入に引き続いて、デキサメサゾン 0.3mg/kg を経口投与 (デカドロン 0.5mg 錠を該当量粉砕処方とし、少量の水もしくは単シロップで懸濁して内服)。
- ③ 加湿酸素投与を開始し、救急センター内で 2 時間以上、経皮的酸素飽和度モニターを行いつつ臨床的に呼吸状態を観察。
- ④ 十分な観察後に改善があれば帰宅とするが、自宅での観察点を十分に説明し、原則翌日には救急センターでのフォローアップを指示。
- ⑤ 経過観察中に①吸入を再び必要とする場合は、その時点で入院を考慮。
- ⑥ 来院時点もしくは経過観察中に重篤化した場合は、この限りではない。
- ⑦ 6 カ月未満の症例や慢性肺疾患などの呼吸器系基礎疾患を有する症例も、この限りではない。

年台になってからはクループを対象としたデキサメサゾン療法の RCT が北米で幾つか行われている。最近では 1998 年の Schuh らの小児救急外来を現場とした研究で、エピネフリン吸入のみの入院率が 71% であったのに対し、デキサメサゾンの吸入併用が 38%、筋注併用が 23% と、エピネフリン吸入にデキサメサゾンを併用することで救急からの入院率を有意に低下させることが明らかになった<sup>4)</sup>。その後の数々の投与経路に関する研究によって、筋注と経口とに有意差がないこと、経口は吸入に比較してやや効果が優ることが明らかになり、エピネフリン吸入とデキサメサゾン経口療法のプロトコールが一般的になってきた。

## ② ガイドライン

表 2 に示すようなクループに対するデキサメサゾン経口療法によって、われわれの施設でも良好な治療成績をおさめ、治療後転帰を改善させることができた<sup>5)</sup>。従来の本邦における管理方針では入院になっていた症例であっても、デキサメサゾン経口療法を施行することによって安全に外来管理可能になる場合があり、こうした成果は患者個人への福音であるだけでなく、混雑する救急センターのフローを円滑にし、かつ外来と病棟双方のリソースの有効活用にもつながり、患者サービス

改善と医療費節減にも直結する。

クループに対するデキサメサゾン療法はクループスコアを用いて 5 点以上の中等症以上の適応が一般的であったが、最近では軽症例にも使用され、その投与量は 0.15mg/kg でも有効という報告も出てきている。重症度によって使用量を選択するべきかどうかは、今後の更なる検討の対象である。

## ○ おわりに

以上のような経口ステロイド治療における管理上の安全を確保するためには、いくつかの注意点もあることを最後に強調しておきたい。気管支喘息発作にせよ、クループにせよ、吸入療法の効果が切れてくるころに内服したステロイド薬の効果が満ちてくるのを確認したうえで帰宅させることが大前提であり、一般外来で無造作にステロイド内服薬を処方して終わりにしてはならない。吸入療法後に経口ステロイド治療を実施した後は、外来で 2～4 時間の観察時間をおくことが原則である。また、ことに気管支喘息発作の初発例やコンプライアンスの悪い症例では、家族と患者の指導の必要性とのバランスも慎重に考慮する必要がある。

さらに、臨床的なフォローアップの重要性



と自宅での観察点を養育者が理解していること、自宅が遠方ではないこと、24時間オープンの小児救急施設のバックアップがあることなどが、こうした治療法を成立させる上での安全面の必須条件であることも忘れてはならない。

## 文 献

- 1) Rowe BH, Spooner C, Bota GW, et al. Early emergency department treatment of acute asthma with systemic corticosteroids (Cochrane Review). In The Cochrane Library, Issue 1, Oxford, 2003.
- 2) Rachelefsky G. Treating exacerbations of asthma in children: the role of systemic corticosteroids. *Pediatrics* 2003; 112: 382-397.
- 3) Schuh S, Coates AL, Dick PT, et al. Efficacy of oral dexamethasone in outpatients with acute bronchiolitis. *J Pediatr* 2002; 140: 27-32.
- 4) Johnson DW, Jacobson S, Schuh S, et al. A comparison of nebulized budesonide, intramuscular dexamethasone, and placebo for moderately severe croup. *N Engl J Med* 1998; 339: 498-503.
- 5) 清水直樹, 上村克徳, 高山ジョン一郎・他. 小児救急センターにおけるグループに対するデキメサゾン経口療法 of 臨床研究. *日本小児科学会雑誌* (投稿中)

## 附 記

### ベネトリン

小児救急診療の現場におけるベネトリン吸入の積極的使用の安全性については、実に多くの

文献が出ている。また北米における投与量は 0.03 m/kg/dose (0.5% 溶液) と、本邦における伝統的使用量の 3 倍以上での設定が一般的である。また、施設によっては体重あたりでの濃度調節をしないところもある。これは、体重が小さいほどに分時換気量が小さくなり、そもそも不確実な吸入薬剤量が理論的には更に少なくなるので、同一濃度の吸入液の使用が妥当とする考え方に基づく。

重篤な気管支喘息発作の小児患者は、小児救急部のモニタリング下にベネトリン持続吸入療法がとられ、小児集中治療室入室後には、動脈ライン確保を含めた嚴重なモニタリング下にベネトリン持続点滴療法が開始される。イソプロテレノールの持続吸入や持続点滴は、気管支喘息の標準的治療方法としては国外には存在しない。理論的にもベネトリンのような $\beta$ 選択性の高い薬剤の方が長けている。

### アトロベント (Ipratropium bromide)

アトロベント吸入は小児救急診療には欠かせない薬物なのであるが、本邦ではまったく普及していない。本邦には吸入用の puffer しか存在していないし、そのうえ溶媒がアルコールで刺激が強く、小児の使用に適さない。国外には吸入溶液が市販されており、ベネトリンと混合させて初期治療としての吸入療法を円滑に開始し、結果的に更なる入院率の軽減に効果が上がっている。

アトロベント吸入療法の意義と重要性を小児科医が十分に理解し、その必要性を製薬企業側に訴えてゆく必要性を強く感じている。