

Part 1

気 管 支  
ぜん息の  
基礎知識

# Part 1 気管支ぜん息の基礎知識

## ●小児気管支ぜん息と最近の動向

ふだんは元気なのに、突然、せきや呼吸困難を伴う発作を繰り返す病気、それが気管支ぜん息です。小児ぜん息の半数は2歳までの乳児期に発症しますが、発症する子どもの数は年々増加する傾向にあります。文部科学省の調査（平成15年）では、ぜん息にかかる子どもの数がこの10年間で2倍になったと報告されています。小児ぜん息の6～7割は中学校を卒業するくらいまでに寛解（発作が起こらなくなり、薬を使わなくてもよい状態が続くこと）するといわれていますが、残りの3～4割が成人以上に持ち越す場合があります。

こうした小児ぜん息の増加を受けて、専門医でなくとも標準的なぜん息治療を受けられるように、「小児気管支喘息治療・管理ガイドライン」が作られました。そのガイドラインから小児気管支ぜん息の定義を引用すると「小児気管支ぜん息は、発作性の笛声喘鳴を伴う呼吸発作をくり返す疾病であり、発症した呼吸困難は自然ないし治療により軽快、治癒する。その病原像は、気道の粘膜、筋層にわたる可逆性の狭窄性病変と、持続性の炎症とそれに基づく組織変化からなるものと考えられている」ということとなります。これをわかりやすく説明しますと、右のようになります。

こうした症状が起こる背景には、症状が出ていないときでも気管支が慢性的に炎症を起こしていることが指摘されています。炎症により過敏になっている気管支は、ちょっとした刺激が加わることで、発作を起こしやすくなるのです。

また、発作はその程度に応じて小発作、中発作、大発作に分かれます。発作の程度については、ガイドラインに示されていますので、右ページに引用します。「呼吸の状態」や「呼吸困難感」「生活の状態」「意識障害」を参考にしますが、すべてがそろって必要はありません。家庭では、ぜん息の大きさ、陥没呼吸の程度、起坐呼吸の有無、呼吸困難感と生活の状態が、主要な観察点となります。乳幼児では、呼吸数の増加が参考になります。また、ピークフローが吹ける年齢であれば、ピークフロー値の低下が客観的な指標として参考になります。

### ぜん息の症状

(以下のような症状は夜間あるいは早朝にでやすい傾向があります)

- ぜん鳴 呼吸のたびにゼーゼー、ヒューヒューという音が聞こえます。
- 息切れ 安静時や体を動かしたときに、何となく息がしにくい感じます。
- 呼吸困難 発作的に息ができなくなります。気をつけてみると、吸う息（吸気）より吐く息（呼気）のほうが苦しいので、呼吸性呼吸困難ともいいます。
- 胸部圧迫感 発作になる前に息が十分にできないような胸をおさえられたような感じがあります。発作の前兆と考えてよいでしょう。
- タン 粘っこくて切れにくいタンが少量でることがあります。ひどい発作では、粘っこいタンや固まったタンが気道をせまくすることがあります。

→発作時は、発作治療薬を使用して下さいにすすめます。

## ●小児気管支ぜん息の特徴と治療

小児気管支ぜん息は、9割以上がアレルギーとかわりがあるといわれています。アレルギーの原因物質（アレルゲン）は、ダニ（死がいやふん）、ペットの毛やフケ、カビの胞子、ハウスダストなどさまざまです。こうしたアレルゲンを取り除く環境整備も治療の一環ですが、ぜん息治療の基本は長期管理薬による薬物療法です。気管支の炎症をしずめ、発作を起こさないように働くのが長期管理薬です。長期管理薬によるコントロールが悪く、発作が起きてしまったときには、発作治療薬が使用されます。

環境整備や薬物療法のほかにも、体力づくりもぜん息の治療に欠かせません。水泳やウォーキングなど発作が起きにくい種目を選び、子ども自身が楽しんで継続できれば、呼吸機能そのものを強くすることができます。発作が起きにくいからだができるばかりだけでなく、体力がつけば病気に対する抵抗力もついてきます。

## ●ぜん息の発症、増悪因子、疫学、予後

### 1 発症因子と増悪因子

#### 1 生体因子

アレルギー反応を起こしやすい人をアレルギー体質といいますが、小児ぜん息の90%はアレルギー反応の結果起こるアレルギー性の病気です。アレルギー体質は家族の体質を受けつづることが多いので、両親がアレルギー体質なら、子どもの70%以上にアレルギー体質が見られるとのデータもあります。

アレルギー体質に加えて、小児ぜん息になりやすい子どもは、気道の過敏な体質があります。過敏なところにアレルギー反応が起こると、気道は徐々に炎症を起こしていき、やがてぜん息特有の症状が現れます。こうした症状は女の子より男の子に多くみられます。

#### 2 環境因子

気道が過敏な体質のもとに、①～⑪のような刺激が加わって、気道が徐々に炎症を起こしていくと、さまざまな原因がきっかけでぜん息発作が起こり、ぜん息が発症します。なかでもアレルゲンの除去は、ぜん息発症を予防する点でも重要ですが、発症後は発作を引き起こす原因としても要注意です。

#### 小児気管支ぜん息の危険因子

I 気管支ぜん息の発症・増悪に関わる危険因子

1. 生体因子

- ①アレルギーの素因と遺伝子
- ②気道過敏性
- ③性差

2. 環境因子

—発症および症状増悪に関わる因子—

- ①アレルゲン
- ②ウイルスなどによる呼吸器感染
- ③屋外大気汚染
- ④室内大気汚染
- ⑤受動喫煙
- ⑥食品および食品添加物
- ⑦寄生虫感染
- ⑧運動と過換気
- ⑨気象
- ⑩薬物
- ⑪激しい感情表現とストレス
- ⑫その他

II 出生前期・新生児期・乳児期の因子

発作程度の判定基準※					
		小発作	中発作	大発作	呼吸不全
呼吸の状態	ぜん鳴	軽度	明らか	著明	減少または消失
	陥没呼吸	なし～軽度	明らか	著明	著明
	呼吸延長	なし	あり	明らか*	著明
	起坐呼吸	なし	横になれる	あり	あり
	チアノーゼ	なし	なし	あり	顕著
呼吸数	軽度増加	増加	増加	不定	
呼吸困難感		覚醒時における小児の正常呼吸数の目安			
		<2か月		<60/分	
		2～12か月		<50/分	
		1～5歳		<40/分	
		6～8歳		<30/分	
生活の状態	安静時	なし	あり	著明	著明
	歩行時	軽度	著明	歩行困難	歩行不能
	会話	普通	やや困難	とぎれとぎれ	不能
	食事	やや低下	困難	不能	不能
意識障害	睡眠	眠れる	時々目を覚ます	障害される	障害される
	興奮状況	正	やや興奮	興奮	錯乱
PEF (ピークフロー値)	意識低下	なし	なし	ややあり	あり
	吸入前	>60%	30～60%	<30%	測定不能
	吸入後	>80%	50～80%	<50%	測定不能
SpO <sub>2</sub> (①)	吸入後	≥96%	92～95%	≤91%	<91%
PaCO <sub>2</sub> (②)	大気中	<41mmHg	<41mmHg	41～60mmHg	>61mmHg

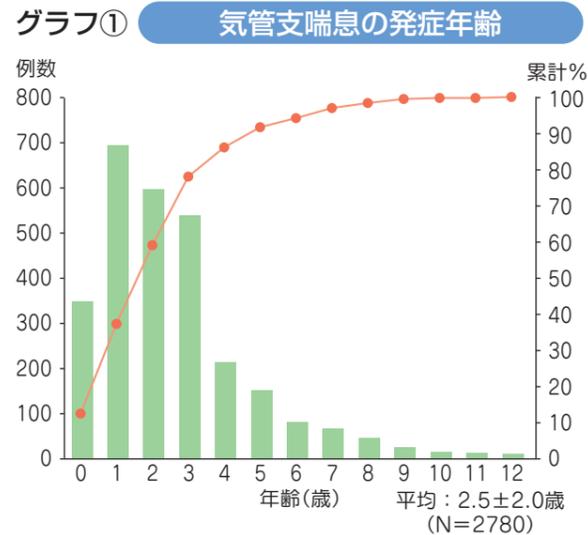
※：判定のためにいくつかのパラメーターがあるが、全部を満足する必要はない。  
 \*：多呼吸の時には判定しにくい。大発作時には呼吸相は吸気相の2倍以上延長している。  
 注：発作程度が強くなると乳児では肩呼吸ではなくシーソー呼吸を呈するようになる。呼気、吸気時に胸部と腹部の膨らみと陥没がシーソーのように逆の動きになるが、意識的に腹式呼吸を行っている場合はこれに該当しない。

①パルスオキシメーターを使い測定した動脈血の酸素飽和度。血液中の酸素を調べる。  
 ②動脈血中の炭酸ガスの濃度。上昇すると呼吸が困難になる。

資料：「小児気管支喘息治療・管理ガイドライン2002」

## 2 疫学

1982年以来、西間らにより西日本の小学児童を対象に、同一地区、同一手法によるぜん息有病率調査が10年ごとに実施されています。それによると、1982年におけるぜん息有病率は3.2%、1992年は4.6%、2002年には6.54%となり、現在のぜん息有病率は、20年前の2倍、10年前の1.4倍と増加傾向にあります。最近の傾向として、従来であれば寛解（薬なし発作なし）によって有病率の低下がみられる小学校高学年になっても、率の低下が認められなくなっている現象があり、寛解の遅れが懸念されています。また発症年齢をグラフ①に示します。



資料：「小児気管支喘息治療・管理ガイドライン2002」

## 3 小児気管支ぜん息の予後

小児気管支ぜん息が成人ぜん息と異なる点は、小児気管支ぜん息は寛解する症例が多いということです。わが国における小児気管支ぜん息の寛解率は約40～75%と報告者によって異なりますが、それぞれの施設で管理している患者さんの重症度の違いを反映しているからだと思います。ただ、寛解率に最も影響するのは重症度であり、発作状態をいかに良好にコントロールするかが重要な課題です。表①にわが国の従来の予後報告を示します。表の中で治癒、略治癒と表されているのが寛解と同じと考えてください。

表① 日本の従来の報告による小児気管支ぜん息の予後報告

報告者	年	観察期間(年)	症例数	年齢	予後 (%)					
					治癒	略治癒	発作 (+)			死亡
							軽症	中等症	重症	
中山 <sup>33)</sup>	1969	5~12	102	<14	55.8			41.1		2.9
松田 <sup>34)</sup>	1970	10~18	108	<14	50	9.3		33.3		6.5
久保 <sup>35)</sup>	1973	6~9	157	2~14	39.5			52.9	6.4	1.3
			23	<2	43.5			30.4	21.7	4.3
向山 <sup>36)</sup>	1975	5以上	1000	<14	36.1			62.4		1.2 (1.5)
水谷 <sup>37)</sup>	1976	5	396	6~10	65.9			33.8		(0.3)
富久雄 <sup>38)</sup>	1977	4~17	524	<12	39.1	24.3	20	10.3	4.8	1.5
四宮 <sup>39)</sup>	1979	10以上	244	<15	74.6			22.5	1.2	1.2 (1.6)
松井 <sup>40)</sup>	1980	15~28	187	<14	39	28.9	19.3	8.6	2.7	1.6
末広 <sup>41)</sup>	1983	10以下	72		52.4			47.6		?
		10~20	467		57.4			42.3		?
		20以上	90		66.1			33.9		?
水谷 <sup>42)</sup>	1984	13	172	6~10	72.7			27.3		
松井 <sup>43)</sup>	1987	22~35	125	<14	45.6	20	16	12.8	3.2	2.4
丸尾 <sup>44)</sup>	1989	5以上	1592	<14	75.6			23.1		1.3
水谷 <sup>45)</sup>	1993	20	161	26~30	68.9			30.4		0.7
西牟田、勝呂 <sup>46)</sup>	1994	10~15	510	16~31	57.6			41.8		0.6

( ) : ぜん息以外の死亡を含む

資料：「松井猛彦：アレルギー疾患の予後と喘息死、小児科診療61：827-833,1998」

## ● 小児気管支ぜん息の治療・管理

小児気管支ぜん息の治療管理は、薬物療法、環境整備、運動（鍛錬）療法などがあります。症例によって、それぞれの療法の比重は異なりますが、総合して行われることが望まれます。

### 1 薬物による治療管理の変遷

ぜん息の治療薬は、発作を起こさないように予防する薬（長期管理薬）と発作が起きたときに発作をしずめる薬（発作治療薬）に分かれています。気管支ぜん息治療の基本は、少しでも長い間、次の発作を起こさないよう予防することです。そのためには、たとえ症状が出ていない時でも、慢性的な炎症を抑えて、発作を起こりにくくする長期管理薬による治療が必要となります。

また、ぜん息の薬には吸入薬がよく使われます。吸入薬は直接気道に届いて作用するため飲み薬などに比べて少ない量で効果が得られ、全身に吸収されることが少ないため、不必要な全身的作用が少なく済みす。

#### 1 経口抗アレルギー薬

小児気管支ぜん息治療で使用される経口抗アレルギー薬は作用機序から ①化学伝達物質遊離抑制薬、②ヒスタミンH<sub>1</sub>拮抗薬、③ロイコトリエン受容体拮抗薬、④Th<sub>2</sub>サイトカイン阻害薬に分類されています。

#### 2 クロモグリク酸ナトリウム（DSCG）

吸入DSCGは抗アレルギー薬として最初に開発され、現在もなお小児気管支ぜん息治療の中心として位置づけられています。剤形もカプセル剤、エアゾル剤、液剤があり、どの年齢層にも応じた使用法が可能です。本剤の治療導入時期については、その安全性及び長期観察結果から、発症早期であるほど有効性が高く、発症から長期間経過すると有効性が低下するとの報告から考えてもなるべく早期から使用されるべき基本的な薬剤と考えられています。

小児に使用される経口抗アレルギー薬

分類	薬品名	商品名
化学伝達物質遊離抑制薬	トラニラスト	リザベン
	ベミロラストカリウム	ベミラストン
ヒスタミンH <sub>1</sub> 拮抗薬	レピリナスト	アレキサール、ロメット
	フルルカメチフェン	ザジテン
	シメチジン	アゼチン
	オキサトミド	セルテクト
ロイコトリエン受容体拮抗薬	メキタジン	ゼスラン、ニボラジン
	フランルカスト	オノン
Th <sub>2</sub> サイトカイン阻害薬	モンテルカスト	シンブレア、キプレス
	トルルニブ	アイビーティ

資料：「小児気管支喘息治療・管理ガイドライン2002」

#### 3 テオフィリン徐放製剤

テオフィリン徐放製剤は最も長い歴史を持つ気管支拡張薬であり、現在のガイドラインでも長期管理薬として位置づけられています。特に最近では本剤の持つ気管支拡張作用に加え、低濃度であっても気道炎症を抑制する可能性についていくつかの報告や吸入ステロイド薬にテオフィリン薬を併用することでよりすぐれた臨床効果を得るとの報告から今後も長期管理薬として中心的な役割を果たすものと思われます。

#### 4 β<sub>2</sub>刺激薬

小児気管支ぜん息における吸入β<sub>2</sub>刺激薬は、発作時に頓用として用いる（いわゆるリリーバー）ことで非常に効果を発揮します。しかし、①発作の程度が重いのにβ<sub>2</sub>刺激薬を何回も使ってしまい医療機関への受診が遅れてしまう、②ぜん息予防の薬（抗アレルギー薬、テオフィリン薬、吸入ステロイド薬など）の管理が不十分になる、③発作時の排痰、腹式呼吸などが軽視されやすい、④使用量が正確につかみにくい、などの理由から安易に使うことは避けなければなりません。なお、長時間作用性のβ<sub>2</sub>刺激薬が最近承認され、その長い薬効時間から、夜間発作の予防や持続する気道閉塞に有効であることから長期管理のためのコントローラーとして用いられるようになってきています。また、1998年に経皮吸収型の長時間作用性β<sub>2</sub>刺激薬（ツロブテロール）が開発され、小児においても一日一回、胸部、背部、または上腕部のいずれかにツロブテロールを貼付することで長時間にわたり安定した血中濃度を示すため（貼付後9～12時間に最高血中濃度に達する）、夜間から早朝にかけての発作軽減が期待されています。

### 5 吸入ステロイド薬

近年ぜん息病態の主体が気道炎症ととらえられ、かつぜん息治療ガイドラインの普及もあって強力な抗炎症薬としての吸入ステロイド薬の使用頻度は大幅に増加し、その有効性も認められています。このように優れた臨床効果を示す吸入ステロイド薬ですが、さらに従来の加圧式定量噴霧吸入器を使用するプロピオン酸ベクロメタゾン（BDP）（商品名：ベコタイト、アルデシン）は薬剤噴出用のガスとして使われているフロン規制などの問題もあり、1998年にドライパウダー吸入器を用いるプロピオン酸フルチカゾン（FD）（商品名：フルタイト）が発売されました。この薬剤は脂肪親和性が高いため肺組織に速やかに浸透する、プロピオン酸ベクロメタゾンの約2倍の抗炎症作用を有する、吸気とのタイミングが容易などの特性を有しています。

このように小児気管支ぜん息においても吸入ステロイド薬の有用性は蓄積されてきており、症例によっては乳幼児時期から使用される可能性もあり、今後は長期使用による成長、骨密度への影響など副作用を最小限にしつつ有効な投与量、投与方法の検討が急務と思われる。

## 2 薬物療法以外の治療

### 1 環境整備による治療管理

気密性が高い室内、冷暖房によって1年を通じて快適な室内環境は、人だけでなくダニやカビにとっても住み心地のよいものです。ダニ（死がいやふん）やハウスダスト、カビなどはぜん息発作を引き起こす原因です。換気・掃除・洗濯を基本に、ダニやカビをシャットアウトしましょう。特に寝具の手入れは重要です。ふとんや枕、マットレスはカバーで包み、カバーは週1～2回洗濯しましょう。ふとんも週1回、掃除機をかけます。

### 2 運動（鍛錬）療法による治療管理

運動を続けると、呼吸機能そのものを強くすることができます。発作を起こしにくいからだができるばかりだけでなく、体力がつけば病気に対する抵抗力もついてきます。運動誘発ぜん息を起こすこともありますが、予防対策を行うことでかなり防ぐことができます。

子どもの成長に応じて、子どもが好きなスポーツを楽しく続けられる環境をつくってあげることが一番です。

### 3 ぜん息日誌による自己管理

ぜん息をよくするためには、まず発作を起こさないことが大切です。どんなときに発作が起こりやすいかは、子どもによって違います。ぜん息日誌（59～61ページ参照）をつけることで、症状の変化の特徴を知り、発作に対して早め早めの対処ができるようになります。子どもが乳幼児のうちは親や家族が、就学児であれば子ども自身が日誌をつけ、「しっかり治していく」という自覚を持つことが大切です。

#### ぜん息日誌に記載すること

- ・その日の天候
- ・発作やせき、痰など毎日の症状
- ・日常生活や睡眠
- ・1日にどの薬をどれだけ飲んだり、吸入したりしたのか、治療内容について
- ・ピークフローメーターが使える年齢の子どもはその数値
- ・その他（掃除やふとんを干した日、運動について）

### 腹式呼吸をまぼえましょう

呼吸の時に活躍する横隔膜は息を吸う時には大いに力を発揮してくれますが、息を吐く時には役に立ちません。時に発作が起きた場合には気管支が縮んで狭くなっていますので、息を吐く時に空気が出ていかず胸に炭酸ガスを多く含んだ古い空気がたまってしまふことが問題になります。そこでお腹の筋肉を使って腹圧を高めると、それによって胸の圧も高まり、たまった古い空気を追い出すことができます（58ページ参照）。