特 集

小児の痛みの発達とその臨床

The Development and the Practice of the Pain
in Infancy and Childhood

加 藤 英 夫* 高 橋 系 一**
HIDEO KATO, MD. & KEIICHI TAKAHASHI, M.D.

ま え が き

小児科の日常診療では小児の痛みを正しく診断し、まず対症療法で痛みを除き、さらに原因となっている疾患の根治療法を行って、患児の痛みを治すのが常道である。患児の痛みはしばしば主訴となっているが、その部位としては最も多いのが頭痛で、ついで腹痛、四肢の痛み、胸痛、背痛、耳、歯、口中の痛みなどである。

満1歳未満の新生児、乳児では、その不機嫌、泣き方、食欲の程度、頭や四肢の動かし方、触診の時の避け方と泣き方、顔の表情などから痛みの部位と程度を察する。満1歳以上では痛い部位を手でカバーしたり、指で示したり、はつきりした表情で痛みの程度を表現したりする。2歳をすぎると、どこが、どの程度に痛むかを言葉で表現するので診察が容易となる。

しかし、4～5歳ないし学童以上では神経症がこころいするし、母親、その他の家族、あるいは医師に対する気使いから一般に患児は過大に痛みを訴え、時には過少に訴えることがあり、また母親を介して痛みが誇張されることがある。

このような時に判断を誤らないようにすることがむずかしい。

そのために母親の訴えをきいたあとで、努めておだやかに患児に接し、楽しい会話をしながら、痛くないであろうと思われる部位から触診し、痛い部位、痛みの程度を判定するように診察をすすめる。しかも痛い部位を触診する時にも、「痛く

ないでしょ?」と暗示を与えつつ診察することが、むしろ誤診を防ぐために必要であることが多い。

紙数の制限があるので、小児の痛みの発達について述べ、その他主として頭痛と腹痛について以下記述することとする。

痛みの生理と発達

外から加えられた刺激は図1に示すように、痛

図1 刺激の伝達系路

覚受容神経末端で受けとられ、そこに発生したインパルスは末梢神経を経て、脊髄後根より脊髄にはいる。脊髄にはいつたインパルスはLissauer路を通つて後柱にはいり、そこで第2ニューロンに乗りかえ、反対側にある脊髓視床路にはいり、この系路を経て視床にゆく。視床にはいつたインパルスは、大脳皮質の感覚領野に送られるがその前に、送られるインパルスの量や方向が調整され、分配されるので、疼痛部位に対する意識の集中や慣れの現象が起こると考えられている¹⁾。

このように、痛覚には刺激の受容、伝達、調節、認知という基本的パターンがあるが、このパ

* 順天堂大学医学部教授 (小児科)

** " " 助手 (小児科)

Department of Pediatrics, Juntendo University,
School of Medicine
[Jun. 11, 1972受付]

ターンが成立するためには、痛覚に関係する神経組織がその機能を営める状態になければならない。

痛覚受容神経末端が表皮の中にひろがり始めるのは胎生3か月の末期で、この頃から4か月末期までの末梢神経の発達は著しい²⁾、そして、生下時には運動神経路に先がけて、脊髄の痛覚伝導路である脊髄視床路のミエリン化は最終段階にあり、少くとも生後3か月では、そのミエリン化は完成する²⁾。

これに対して、痛覚インパルスの調節、分配の場である視床は、生後6か月でもそのミエリン化は充分ではなく、生後1年までの期間を要して完成する³⁾。したがって、痛覚の受容、伝達など末梢神経の機能は早期より始動しているにもかかわらず、中枢神経の機能である調節、分配は遅れて始動することが予想される。

視床で第3ニューロンに乗りかえたインパルスは大脳半球中心後回にある第一次知覚領野に至り、更にその周辺にある皮質連合野への複雑な連絡路を経て、痛覚刺激の部位と程度を正しく認識するようになる。

新生児期は、視床から大脳半球に向う神経線維が、少数の例外を除けば、まだミエリン化していない。しかし、この部分のミエリン化は徐々に進行して、生後6か月になればこの部分のミエリン化は最終段階に達する。このような痛覚に関与する神経線維のミエリン化の進み方に対して、運動機能に関与する神経線維のミエリン化は生後6か月ですら、なお不十分である²⁾。

以上、痛覚に関与する神経系の形態的な発達を述べたが、私たちが日常小児の行動を観察していると、小児が疼痛に対していろいろの反応を示すことがわかる。そして、疼痛を正確に言葉によって表わすのは小児がある程度成長してからであるが、とにかく新生児および乳幼児の疼痛に対する反応の仕方は神経系の形態的な発達段階のちがいを反映したものである。

新生児期は、疼痛あるいはそれ以外の不快な感覚に対して、泣き叫び、全身の運動という反応を

示す。全身の運動とは主として四肢の屈伸運動であり、痛覚の加つた部分の手あるいは足のみ限局して動かすことはない。刺激が加つてからこのような反応が起こるまでの潜伏時間は2歳児の約2倍を要するといわれ、それは、運動神経の未熟さのためであるとされている。なお、新生児期には、三叉神経の支配領域は、からだのその他の部分より感受性に富んでいるといわれ、痛覚神経の発達は中枢に近い部位から遠い部位へと進むものと思われる。

生後3ヶ月頃になつても、疼痛に対する反応は遅く注射をする時に、注射が終つてから泣き出すことを、私たちはよく経験する。この頃も、新生児期同様に全身、特に四肢の屈伸運動が起こるが、運動は新生児に比較して少なく、痛覚が加わると、瞳孔が散大し、泣き出す。

6か月の乳児では一方の足を針で軽くさすと、その足をひっこめ、その方向をみつめようとするので、痛みの刺激部位の認識がかなり限局しつつあることを思わせる。恐らく、痛覚に大脳皮質機能が関係しはじめたと考えてよいであろう。

満1歳の乳児では、皮膚を針でチクチクとさせば、手をそこへもつてゆくし、皮膚に針を近づけただけで痛みを予想してはらいのけようとする。しかし、まだ、言葉で痛みを表現することはできない。

2歳児では、痛みの刺激が加つてからの反応時間は、かなり短縮されるし、痛みの刺激が加えられた部位を正確に指でさし示すことが可能となる、そして、刺激が加つた時、「イタイ」という言葉での表現が可能になる。しかし、疼痛部位の表現はなおあいまいである。

このように痛みに対する反応の仕方がどのように発達するかをみると、それが痛覚神経系の形態的な発達とよく一致することがわかる。そこで、疼痛が起こるであろうと思われる疾患に小児が罹患した時、臨床家は小児の痛覚神経系の発達がどの程度であるかを考慮して、痛みの有無およびその程度を察知しなければならない。

頭 痛

小児が頭痛を訴え始めるのは2歳頃からで、5～6歳になると、急に増加して来る。しかし前にも述べた如く、痛みの表現が不十分で、身体他の場所の疼痛や、不快感を頭痛として表現することもある。頭痛の発生の原因は、Woelff⁴⁾によると、静脈洞の転位、動静脈の牽引、あるいは拡張、脳および髄膜の疼痛に敏感な部位、あるいはその近い部位の炎症、頸頭部の神経の腫瘍による圧迫などが考えられている。脳実質そのものは一般に痛みを感じない。

頭痛を訴える小児の診断では、頭痛の起こり方、痛みの部位と程度、一過性か持続性か、反復性か、頭痛以外の症状（発熱の有無など）、耳鼻科および眼科的疾患の有無などについて十分に聴取することが必要である。

表1 頭痛の分類

1. 片頭痛型の血管性頭痛
2. 筋収縮性頭痛
3. 血管および筋収縮連合性頭痛
4. 鼻血管運動反応による頭痛
5. 妄想、抑うつ反応による頭痛
6. 非片頭痛性血管性頭痛
7. 牽引性頭痛
8. 頭部炎症による頭痛
- 9～13. 眼、耳、鼻および副鼻腔、歯、他の頭痛および頸部疾患による頭痛
14. 脳神経炎
15. 脳神経痛

頭痛を Friedman⁵⁾ は、表1の如く分類しているが、私も原因別につきのように分類してみた（表2）。以下この分類に従って概説する。

A) 頭蓋内疾患：

- (1) **脳腫瘍：**小児では天幕下腫瘍が多いので頭痛の大半は頭部の後半部にある。朝起床直後、夜間睡眠中におこり、その発作は短時間で消失することが多い。しかし、一般に頭痛は頑固であり、間歇的であるが、薬剤で一時軽快することもある。
- (2) **髄膜炎・脳炎：**髄液圧上昇および髄膜刺激な

表2 頭痛の原因別分類

A) 頭蓋内疾患

1. 脳腫瘍
2. 髄膜炎、脳炎
3. てんかん
4. その他、脳膿瘍、頭部外傷、脳動脈瘤、くも膜下出血など

B) 急性熱性疾患

感冒、気管支炎、肺炎、はしか、猩紅熱、ムンプスなど

C) 耳鼻科疾患

中耳炎、乳様突起炎、鼻炎、副鼻腔炎、むし歯など

D) 眼疾患

遠視、近視、乱視、緑内障、全眼球炎、涙囊炎など

E) 偏頭痛、神経症、

F) その他、腎炎、尿毒症、高血圧症、食餌アレルギー、じんましん、薬物中毒、COガス中毒など、

どを原因とし、頭痛は激しく、発熱、嘔吐があり、多くは項部強直、Kernig 症状を伴う。乳児では大泉門の膨隆が唯一の症状であることがある。鎮痛剤は多少は有効であるが腰椎穿刺による減圧が最も有効である。

(3) **てんかん：**発作的で、反復して頭痛を訴え、時に嘔吐、めまい、腹痛を伴い、睡眠後は頭痛が全く消失する。脳波に異常がみられ、フェノバルビタールあるいは抗痙攣剤が有効である。

(4) **その他：**脳膿瘍、頭部外傷、脳動脈瘤、脳内血管異常、クモ膜下出血などがある。

B) 急性熱性疾患：特に上気道感染症、肺炎、はしか、猩紅熱、流行性耳下腺炎などの際に頭痛を訴えることは非常に多い。解熱剤が有効であつて、解熱とともに頭痛も消失する。

C) 耳鼻科疾患：中耳炎、乳様突起炎は頭痛を伴うが、硬膜外膿瘍、髄膜炎などの耳性頭蓋内合併症を併発すると一層激しくなる。鼻炎、副鼻腔炎、アデノイド、鼻中隔彎曲症などで頭痛がみられる。

D) 眼疾患：遠視、近視、乱視などによる眼の疲労、緑内障、涙囊、眼球または眼窩の炎症が頭痛の原因となる。

表3 Incidence of migraine⁶⁾
based on age at onset and sex

Age at onset (years)	Male	Female	Total
0-2	2	2	4
2-4	1	3	4
4-6	5	0	5
6-10	17	16	33
10-14	3	3	6
Not known	3	0	3
Total	31	24	55

E) 片頭痛: 定型的な症例では, 発作性の片側の頭痛, 嘔吐および悪心, 遺伝的傾向などがみられ, 診断は困難でないが, 年少児で両側性頭痛を訴える時はしばしば診断が困難である. Holguim Eenichel⁶⁾ は年令的には表3のごとく男女とも6~10歳の学童に多いとしている. 頭痛以外の症状としては, 悪心と嘔吐, 腹部の不快感または腹痛などが多くみられる.

本症の患児は神経質で, 性格にも欲求不満を起し易く, 発作はテレビ, 強い光, 心配, 不安などで誘発される.

緊張性頭痛, 小児神経症あるいは起立性調節障害症など機能的疾患ないしは原因の明らかでない特発性頭痛も多い. これらは治療を行いつつ, どの薬剤に反応するかをみながら, 経過を追えば診断ができるので, 診断を急がないことがむしろ大切であろう.

F) その他: 腎炎, 尿毒症, 高血圧症などで強固な頭痛を訴えることがあり, 食餌アレルギー, じんましん, 薬物中毒で一過性の2~3時間続く頭痛を訴えることもある. また, 冬季に乳幼児で嘔吐, 食欲不振を伴う頭痛では暖房器具が何であるかをきく必要がある. それはガスの中毒が時々みられるからである.

腹 痛

小児では頭痛について腹痛は最もしばしばみられる痛みであるが年令を考慮して原因を判断する必要がある. すなわち, 新生児, 幼若乳児では四

肢を屈曲して泣き, 嘔吐し, 腹痛が激しい時は, あるいはショック症状を呈する. 乳幼児では不機嫌で, よく泣き, しばしば激痛のある時は下肢を屈曲させ, 顔面蒼白となり, 冷汗を流す. 言葉で腹痛を訴えるのは2歳以上といわれているが, 一般に幼児では腹痛の表現が不明確で, 腹痛の有無がはっきりしないことがある. 時にはしばらく間をおいて再診することが必要である.

腹痛の発生機転は腸管の炎症あるいは異常な収縮, 腹膜の炎症および伸展などによるが, その刺激は交感神経とともに内臓に広く分布する有髄性感覚神経によって中枢に伝達される. なお, 同時に腹筋の反射的な持続的収縮も腹痛として感覚されるとされている.

腹痛の診断は腹痛の始まった時, それは持続的か, 間歇的か, 昼か夜か, などの時間的關係, 食事や排便との関係, 腹痛の程度, 場所, 拡がり, 移動するか, 放散するかに関して充分聞き, 腹痛以外の随伴症状例えば, 発熱, 食欲不振, 嘔吐, 便秘, 便性, 頻尿などについて詳細な病歴をとる必要がある.

顔貌, 体位, 姿勢の観察も重要であり, 急性虫垂炎では歩き方をみただけで診断がつくこともあり, また, 腸重積症は苦悶状の顔貌で診断できるばかりか, 重篤さ, ある程度の経過の進み具合を知ることができる.

触診は患児の顔貌に注意しながら手掌全体をつかつて行うが, おだやかに, 乳児では授乳させながら診察を行うと分りやすい. 腹膜刺激症状としての筋性防御に注意することが大切であり, また, 直腸指診が必要なこともある.

腹痛を伴う主な疾患は, 表4の如くであるが, ここでは再発性臍疝痛と腹性てんかんについて触れることにする.

a) 再発性臍疝痛

小児科の臨床では小児にみられる全く一過性の, しかも毎日起る反復性の腹痛が古くから再発性臍疝痛(反復性臍疝痛)と命名されている. Moro は発作的におこる腹痛で反復してみられ, 臍部に限局し, 原因となる器質的病変が見出され

表4 腹痛の原因別分類

〔A〕 器質的障害

1) 腹腔内消化管自体の器質的障害

腸重積症, ヘルニア(含嵌頓)虫垂炎, 急性胃腸炎, 胃および十二指腸潰瘍, 回腸炎, 上腸間膜動脈による十二指腸圧迫, 腸管奇形および形態異常, 赤痢, 腸チフス, 胃腸管アレルギー, 寄生虫症, 総腸間膜炎

2) 腹腔の消化管以外の器官の器質的障害

- a. 肝胆管: 伝染性肝炎, 胆嚢炎, 総胆管嚢腫, 肝静脈血栓症, 肝膿瘍, 肝うつ血
- b. 脾: 脾破裂, 脾腫, 孟うつ血
- c. 睪: 急性睪炎, 睪嚢胞線維症
- d. 尿路: 腎炎, ネフローゼ, 腎盂腎炎, 膀胱炎, 腎腫瘍
- e. 生殖器: 卵管捻転, 卵巣嚢腫
- f. 腹膜: 腹膜炎, 腹壁膿瘍

3) 瘍腹腔外の器質的疾患

- a. 急性伝染病
- b. 呼吸器: 肺炎, 気管支炎, 肋膜炎
- c. 心: リウマチ熱, 心嚢炎, 心筋炎, 心不全,
- d. 神経系: 脳腫瘍, 腹性てんかん脊椎腫瘍, 頭蓋内換傷
- e. 血沈: 血管性紫斑病, 白血病, 液血性気血

4) 代謝性疾患

鉛中毒, 肢端疼痛症, 急性ポルフィリン尿症, 低血糖症

5) その他

尋麻疹流行性筋炎, 結節性動脈周囲炎

〔B〕 機能的あるいは心因性障害

再発性臍痙痛, 3月痙痛, 胃腸管機能異常, 心因性腹痛

ないものを, 反復性臍痙痛とした. Schäffer は臍痙痛には器質的原因があるとして, カタル性回腸末端炎(非硬化性回腸炎), 胃, 十二指腸の病変, 小腸の病変, 回虫症, 非石灰化腸間膜リンパ節腫脹, 石灰化腸間膜リンパ節腫脹, 慢性虫垂炎, 移動性盲腸, 大腸の病変, 小腸の一過性嵌頓ヘルニアなど腹腔内に器質的变化を認めたものが394例(63.5%)あつたとしている. また機能的疾患として①の腸管スパズムス ②腸間膜神経叢ノイローゼ ③腹部血管スパズムス ④自律神経緊張症

⑤起立性調節障害症 ⑥精神神経症, を挙げている.

もつとも, 臍痙痛の本能は不明確な所が多い. 一般的には, 2~6歳の小児が元気な状態から突然臍周囲の腹痛を訴え, それは数分~十数分ぐらいで消失し元気となるもので全く一過性反復性である. そのような発作は多くは朝, 朝食前あるいは朝食中に起り, 泣き出したり, 顔色が蒼白となり, 苦悶状となることもある. 軽い鎮静剤が有効である.

b) 腹性てんかん

本症は幼児から学童にかけてみられ, 一過性反復性の腹痛である点では臍痙痛と類似しているが, 症状が一般に激しい. 発作的に臍部または上腹部に局限した激しい痛みを訴え, 顔面蒼白となり, 冷汗を流し, 腹痛のあとには疲労感が残り, 眠ることが多い. 発作は多くは数分ないし10数分間であるが1~2時間におよぶこともある. 腹痛と同時に嘔吐, 頭痛, めまい, その他の神経症状を伴うことが多い. 眠りからさめると全く腹痛が消失しているのが特徴である. 脳波に異常があれば有力な根拠となる.

治療としてはフェノバルビタール, アレビアチン, クロルジアゼポキサイド(バランス, コントロール)が有効である.

堀田ら¹⁴⁾は次のような診断基準をあげている.

- (1) 腹痛発作が主として臍を中心に突発的反復的に起こる.
- (2) 発作後しばしば疲労や睡眠を伴うことがある.
- (3) 発作間歇期は全く正常である.
- (4) 器質的疾患や心因的因子は除外する.
- (5) 脳波的に異常があること.
 - ① paroxysmal slow in all areas
 - ② spike and wave in all areas
 - ③ 6~14c/s positive spikes
- (6) 抗てんかん剤が臨床症状に卓効があること.

次に最近の1症例について述べてみよう.

〔症例〕 腹性てんかんの1例

柳○博○, 10歳8月, 男児

主訴: 腹痛

家族歴: 特記すべきことなし.

既往歴: 妊娠10カ月で帝王切開にて出生, 出生体重3400g, 新生児期の黄疸はやや強かつたという. 2歳より6歳迄に発熱時の熱性痙攣が4回みられた.

現病歴: 8歳頃より腹痛発作が臍部を中心に, 1日5回から20回みられた. 発作は朝覚醒時, 学校での授業中にみられ, 15分間隔で1回が約20分間位続いた. 顔色がやや不良で, 目まいが時々みられていた. 腹痛は食事との関係はない.

現症: 検査所見, 顔貌は正常, 眼結膜に貧血を認めず. 胸部に異常なし. 腹部は平坦, 腹壁は軟かく, 圧痛, デファンス, 腫瘍は認めず. 腱反射正常, 病的反射はない.

白血球数6,100 (桿状0, 分葉46, 好酸球1, 単球1, リンパ球52%)

血色素12.0g/dl, 赤血球数 432×10^4 , ヘマトクリット39.5%. 血沈1時間値5, 2時間値15. 尿所見に異常なし. 注腸X線透視にても異常所見を認めず. 脳波検査にては図2の如く軽睡眠期において, 14c/s および6c/s positive spikes が後側頭部, 後頭部中心, やや右優位に頻発した.

治療として diphenylhydantoin, phenobarbital などの抗てんかん剤を使用した, 卓効があり, 頻回の腹痛発作は全く消失した.

本症は自律神経発作(腹性てんかん)と診断された症例である.

む す び

小児科でみられる痛みについて, 特にその成長, 発達に伴う生理的な変化について述べ, 最も頻度の多い頭痛と腹痛についてやや詳しく触れた. 紙数の制限があるので, 十分に書きつくしえなかつたが, 他の項については別の機会に論じた

図2 自律神経発作の脳波

いと思う。

文 献

- 1) Holmes R.H. & Sharp J.A. : The human nervous system. A developmental approach. 1969, J & A Churchil, London,
- 2) Dekaban, A. : Neurology of early childhood. 1970, The Williams & Wilkins Co., Baltimore,
- 3) Arey L.B. : Developmental anatomy. 1966, W.B. Saunders, Philadelphia and London,
- 4) Woeff H.G. : Mechanisms of headache, Arch. Neuro. Psychiatry **50**, 224, 1943,
- 5) Friedman A.P., et al : Classification of headache. Neurology, **12**, 378, 1962
- 6) Holguim, J., & Fenichel G. : Migraine, J. Pediat. **70**, 290, 1967
- 7) 加藤英夫 : 小児の痛み, 最新医学, **26**, 888, 1971
- 8) 鈴木栄 : 小児の症候論, **9** 巻 33-49 医学書院, 東京, 1968
- 9) 中尾享 : 頭痛, 小児科臨床, **24**, 2111, 1971
- 10) 船津維一郎 : 腹痛, 小児科臨床, **24**, 2117, 1971
- 11) 堀田正之 : 小児医学 (小児てんかん) **1**, 188, 医学書院, 東京, 1968