シンポジウム「小児のめまいと平衡と運動の発達」

幼児期のめまい・平衡障害

坂田 英明¹⁾・遠藤まゆみ²⁾・加我 君孝³⁾⁴⁾

Vertigo and disequilibrium during early childhood

Hideaki Sakata¹⁾, Mayumi Endo²⁾, Kimitaka Kaga³⁾⁴⁾

¹⁾*Mejiro University, Department of Speech, Language and Hearing Therapy*

²⁾*Mejiro University Clinic (Otolaryngology) Head of Medical Technologist*

³⁾*National University of Health and Welfare Mita Hospital*

⁴⁾*National Institute of Sensory Organs, National Tokyo Medical Center*

Abstract

Childhood vertigo and disequilibrium are overlooked in many cases because children rarely complain of them. Childhood diseases and conditions differ among neonates, infants, and school children. Examination procedures are not similar to those for adults. In clinical practice, many children are brought to the Department of Pediatrics (Neurology) or the Department of Orthopedics with delayed gait, muscle hypotonia, or frequent falling-down.

In this symposium, we review the diagnosis and pathogenesis of vertigo/disequilibrium during early childhood, focusing on rare diseases such as benign paroxysmal torticollis.

Childhood vertigo is classified into 2 types: vertigo that children complain of (sensory disturbance) and disequilibrium-related balance abnormalities (motor control disturbance). Children aged 4 to 5 years can complain of vertigo. Rotatory vertigo is frequent. Younger children rarely complain of it. In those aged 2 to 3 years, their mothers become aware of gait disorder, frequent falling-down, or muscle hypotonia.

As information obtained from asking children questions is limited, it is also necessary to interview their mothers and evaluate the motor development process. Concerning balancing dysfunction, as the central nervous system is under development, the peripheral static-sense system, myelination/maturation of the central nervous system, process of functional integration, and learning/acquisition of gross and fine motor skills at each age must be considered.

During early childhood, brain tumors, especially cerebellar/brainstem tumors, cerebellitis, and acute cerebellar ataxia should be considered. In addition, the presence of congenital nystagmus must always be considered.

As a type of vertigo specific to this period, childhood benign paroxysmal vertigo is frequent: rotatory vertigo initially occurs at 1 to 4 years of age, and attacks persisting for a few seconds to minutes repeatedly appear. The tendency to fall down is marked. The

mechanism of migraine may be involved. This type of vertigo reflects ischemia of the vestibular nuclei involving the pons to medulla oblongata. In most cases, a spontaneous cure is achieved within a few months to years. For diagnosis, a detailed inquiry is conducted, and children's parents are requested to record their states during vertigo attacks using a home video camera.

Benign paroxysmal torticollis has been recognized as a type of vertigo resembling migraine. This disease is rare, but many children are first taken to the Department of Orthopedics due to torticollis. Repeated paroxysmal torticollis appears at 1 to 5 years of age, and a tendency to fall down is observed. Ocular displacement and gait disorder are also noted. However, these symptoms resolve with development. This disease may reflect ischemia of the tegmentum mesencephali and cajal interstitial nucleus, which are adjacent to the uncertainty zone.

The incidence of migraine-related vertigo, including dizziness, is reportedly 50 to 70%. In particular, childhood basilar artery-type migraine is observed in 1- to 10-year-old children. It causes astasia/gait disorder, nausea, vision disorder, occipital pain, and other neurologic symptoms.

For the diagnosis of childhood vertigo/disequilibrium, it is important to conduct careful a follow-up of motor development, select diseases to be considered with respect to age, and understand their characteristics. Although examinations are difficult in many cases, various examinations should be combined, and the features of vertigo/disequilibrium must be analyzed based on the results of a parent inquiry and videotape records of attacks.

Key words: vertigo, children, ENG, MRI

はじめに

小児のめまいは成人の場合と多くの点で異なる。本人からの訴えは稀であり、そのため周囲には何かおかしい、けいれんなどとめまいを起こしているとは気づかれない特徴がある。小児と新生児期、乳幼児期、学童期では対象となる疾患や病態が異なり検査についても成人と同様とはいかない。実際には歩行の遅れ、筋緊張の低下、転びやすいなどで小児科（神経科）や整形外科を受診することが多い。

今回 Benign Paroxysmal Torticollis（良性発作性斜頸）などまれな疾患を含め幼児期のめまい・平衡障害の診断や病態について解説する。

幼児期のめまい・平衡障害の特徴

小児のめまいは本人の訴えるめまい（知覚の異常）と平衡失調によるバランスの異常（運動制御の異常）の2つに大別できる。めまい感を訴えることができるのは、幼児期頃からで、目が回った、地震がきたなどの回転感の訴えが多くなる。それ以前の時期では訴えはほとんどなく、母親が歩くのが遅い、転びやすいなどと訴える。これは3歳頃までは前庭小脳が未熟なためである。

小児の場合、めまい診断に重要とされる病歴聴取には限界があるため、発症までの経過について母親などから情報聴取したり、運動発達過程の評価によって平衡機能の異常がないかを見極めたりする。

乳幼児期はバランス機能の異常にも注意しなければならない。単に運動発達がゆるやかである slow starter である可能性もある。したがって中枢神経系特に小脳が発達途上である時期のため、

¹⁾ 目白大学保健医療学部言語聴覚学科

²⁾ 目白大学クリニック

³⁾ 国際医療福祉大学三田病院

⁴⁾ 東京医療センター・臨床研究センター

表1 病態からみた小児のめまい・平衡障害

病 態	疾 患
先天奇形	内耳奇形, A-C 奇形, 先天性眼振, 小脳低形成, 前庭水管拡大症
腫瘍	小脳, 脳幹, 松果体, 橋グリオーム, 星状神経膠腫
炎症・感染症	内耳炎, 小脳炎, 髄膜炎, ムンプス
心・血管障害	不整脈, 心疾患 (先天性, 虚血性), 良性発作性斜頸
変性症	脊髄小脳変性症
外傷	むちうち症候群 (脳底動脈穿通枝障害)

表2 時期別にみられるめまい・平衡障害

時 期	疾 患
新生児期	出生外傷, 先天奇形 (内耳・小脳・心など), 遺伝子異常
乳児期	運動・発達障害
幼児期	頭部外傷, 脳腫瘍, 急性小脳失調症, 小児良性発作性めまい, 発作性頭位めまい, 小児良性発作性斜頸, 心疾患
学童期	起立性調節障害 (OD), 頭部外傷, 動揺病, 側彎症, 顎関節症, 早発脊髄小脳変性症, 頭痛 (脳底型片頭痛), 心因性

末梢内耳（前庭と三半規管）平衡覚装置に異常はないか、また中枢神経系の髄鞘化遅延はないか、各年齢における粗大運動と微細運動の学習と獲得の遅れはないかなどについても考慮しなければならない¹⁾。

表1に病態別にとらえた小児のめまい・平衡障害を呈する疾患を示す。

また小児では年齢別にめまい・平衡障害をとらえることも重要となる。時期別にみられるめまい・平衡障害を呈する疾患を表2に示す。

1) 新生児期、乳幼児期のめまい・平衡障害

新生児期・乳児期では母親への病歴聴取による情報聴取が重要となる。例えば妊娠・出産時の状況として仮死などの合併症の有無を含めていぬいに細かく聞きだすことが重要である。図1に参考に筆者の施設で使用している問診表を示す。

2) 幼児期のめまい・平衡障害

a) 幼児期に特に注意すべき疾患

幼児期に注意すべき疾患としてはまず脳腫瘍があげられる。特に小脳、脳幹腫瘍は「何となく最

近転びやすい」などの訴えでわかることがある。嘔吐がある、体重が増加しないなどの症状が出ると腫瘍が増大していることが多い。小脳の腫瘍は悪性度が高いことが多く見逃してはならない。また腫瘍は否定され、整形外科や神経科を受診しても診断がつかず、耳鼻咽喉科を受診しCTなどで内耳奇形が見出されるケースもある。3 D-Fast Spin Echo 法により内耳MRIで両側三半規管全欠損例が診断されることもある²⁾。

感染症に伴うめまいには髄膜炎、小脳炎、中耳炎に合併する内耳炎、急性小脳失調症などがあげられる。髄膜炎はめまい以外の全身症状も伴うため診断の際には比較的念頭におかれやすいが、小脳炎や内耳炎、急性小脳失調症は診断されにくい。回転性めまい発作を起こすという点では共通しているが、症例により程度のばらつきがあり診断は難しい。またこれらの疾患の中で小脳炎は後にふらふら感やふわふわ感などの後遺症を起こすことが多いので注意が必要である。

患者名：		発作月日： 朝 ・ 昼 ・ 夜 ・ 不定期	
出生時状況：自然 仮死		定額： 歩行：	
めまいの種類	☐ 回転性 ☐ 動揺性 ☐ 眼前暗黒感 ☐ 動揺視 ☐ 浮動性 ☐ 起立性 ☐ 失神発作 ☐ 平衡失調		
誘因	☐ 自発性 ☐ 発作性 ☐ 誘発性（ ☐ 頭位性 ☐ 頸捻転性 ☐ 頭位変換性）		
持続時間	☐ 数秒 ☐ 数分 ☐ 数時間		
随伴症状	蝸牛症状	☐ 耳鳴 ☐ 難聴 ☐ 耳閉塞感 ☐ レクルートメント	
	神経症状	☐ 意識障害 ☐ 頭痛 ☐ 頭重感 ☐ 複視 ☐ 手足のしびれ ☐ 筋トーンの低下	
	歩行障害	☐ 失調性 ☐ 浮動性	
	自律神経症状	☐ 悪心 ☐ 嘔吐 ☐ 動悸・息切れ ☐ 便秘 ☐ 下痢	
性格			
既往症	☐ 外傷 ☐ 低血圧 ☐ 貧血 ☐ 立ちくらみ ☐ 動揺病 ☐ 自律神経失調 ☐ 高熱 ☐ 側彎 ☐ 心疾患 ☐ 歯科疾患 ☐ てんかん ☐ 心身症 ☐ 有機溶剤使用歴		
家族歴			
運動	得意 苦手	マット運動	コーヒークップ

図1 問診表

b) 小児良性発作性めまい
幼児期に多くみられる特殊なめまいとして、小児良性発作性めまいがある。1～4歳で発症し、数秒～数分間継続するという回転性めまいが発作性に出現する。短時間で発作がおさまる特徴があり、周囲は大変驚くが「体調が悪いのだろう」とか「パニックを起こしたかな」などと気にされない場合も多い。発作が頻回になると転倒傾向が著明に観察される場合もある。小児科を受診しMRI・MRAや脳波などで全く異常が見つからないため診断がつかず、無用な検査を反復することが多い。

片頭痛の機構が関与していると考えられ、幼児期の橋から延髄の前庭神経核の虚血を反映しているとされている³⁾。経過観察で自然に減少し消失することがほとんどである。

c) 小児良性反復性めまい
小児良性発作性めまいの異型として良性反復性めまいがある。急激なめまい、平衡障害、悪心、自発性眼振、頭位性眼振が出現するが、耳鳴、聴力低下、耳閉感、頭痛は訴えない。小児良性発作性めまいと比べ発作時間が長いのが特徴である。

d) 良性発作性斜頸（症例4に示す）
テレビなどを見ているときや、一点を見つめて

図2 小児のめまい・平衡障害診断のためのフローチャート

いる際に頸を傾けめまいを起こすことがある。片頭痛に類似している良性発作性斜頸という疾患である。斜頸があるため整形外科を初診しているケースが多い。1～5歳に発現する反復性のめまい平衡障害を伴う、発作性の斜頸である。眼球の偏位、歩行異常なども認められるが、発達とともに

図3 眼振の異常パターン (文献6より引用)

電光眼運動 LEM: lightning eye movement

図4 異常眼球運動 (文献7より引用)

軽快する。中脳被蓋の虚血を反映している可能性が考えられている³⁾。意識消失発作や運動麻痺はない。

e) 点頭けいれん

点頭けいれんは4～18ヶ月に発現し、3歳頃までに自然消失する固視性振子様眼振を示す、核下性眼球運動障害、微細に揺れる頭部、眼性斜頸の3徴候を示す疾患である。West 症候群ともいう。

f) Visual-Cliff 現象

1～2歳のみ存在するといわれている Visual-Cliff 現象は、階段や絶壁に視覚的に近接した場合に非常に恐怖をおぼえ、逃避行動をとるのが特徴である⁴⁾。

3) 学童期のめまい・平衡障害

a) 起立性調節障害 (OD)

学童期のめまいで最も多いのは、起立性調節障害いわゆる OD による立ちくらみである。シェ

図5 健常者での温度刺激検査中の ETT

図6 側彎症のX線

ロング (Schellong) テストと病歴聴取により診断は容易である。しかし、アレルギーや低血圧、動揺病などを合併していることが多く治療は慎重でなければならない。生活指導および就寝前の非カテコラミン系昇圧薬、自律神経調整薬、血流改善薬などを適宜カクテルし約6ヶ月投与すると軽快することが多い。

b) 側彎症

側彎症は学童期にしばしばみられる。平衡障害との関連については機序は不明な点が多いが病歴

図7 先天性眼振のETT

図8 小児のENG検査 (2010~2011)
5~18歳 N=31 (男12名, 女19名)

聴取やX線で診断された場合は整形外科に相談する。

4) 先天性の障害

先天性の障害により引き起こされるめまい・平衡障害には救急対象となる疾患は少ないが、先天性風疹症候群、サイトメガロウイルス感染症、内耳奇形、前庭水管拡大症などの疾患が背景にあり感染症や外傷などを併発すると症状がより重篤になりやすいので注意する。内耳性以外では、小脳奇形に平衡障害が生じることがある。小脳低形成は書字障害、バランス異常、動作が鈍いなどの症状が出るが、通常精神発達遅滞はない。その他Dandy-Walker症候群、Arnold-Chiari奇形などに平衡障害が生じる⁵⁾。

小児のめまい・平衡機能検査

平衡機能検査については、基本的には成人と同様である。しかし、検査自体ができなかったり、親の同意が得られなかったりすること多い。親からの適切かつ精密な問診は、極めて重要である。

めまい・平衡障害での検査のフローチャートを図2に示す。幼児期には可能な検査を適宜組み合

図9 ENG検査異常とその他の所見 N=31

図10 開眼下方視でのENG

わせて行うことになる。まずCCDカメラによる眼振検査を行う。眼底検査は一般に小児では成人より観察しやすい。小脳・脳幹腫瘍などではうっ血乳頭がみられ診断の一助となる。小児の脳腫瘍は悪性度が高く直ちにMRI、CTなどの画像検査を行う。

そのほかに体の揺れをチェックする体平衡検査、回転検査、必要に応じ血圧(シェロングテスト)、採血(Fe、IgEなど)なども行う。

聴覚系検査である聴性脳幹反応検査(ABR)は、MRI、CTなどの画像検査ではわかりづらい腫瘍の経過観察や神経疾患、意識障害の診断には威力を発揮することがある。

眼振のパターンと異常眼球運動

電気眼振図(ENG)検査は、MRIやCTなどの画像検査で明らかな異常がみられない小児のめまいにとっても診断の一助となる。

図3に眼振の異常パターンの代表的例を示

図11 ETT

図12 初診時と治療4ヵ月後のOKP

す⁶⁾。また図4に上部脳幹とくに中脳被蓋が責任の病巣で出現する電光眼運動のパターンを示す⁷⁾。この異常眼球運動は慢性浮動性めまいで出現することが多い。図5に健常者の左耳に冷水20ccを注入した際の温度刺激検査とETTの結果を示す。温度刺激眼振の解発中にETTを行っても右向き眼振は描出されていない。すなわちETT検査時にはvisual suppressionが起こり、末梢性眼振は同期しないことがわかる。温度眼振検査中のETT検査の異常は中枢性の病変を示唆する。

1) 側彎症と先天性眼振

側彎症には先天性と後天性がある。病態として

図13 治療前後でのETTの比較

上虫	(旧小脳)	軀幹平衡
中間虫部		眼球の円滑運動
下虫	(古小脳)	位置反射
半球	(新小脳)	四肢のスムーズな運動

図14 小脳の各部位とその働き

は以下が考えられる。先天性側彎症では側彎部の深部受容器の機能異常→求心性インパルスが小脳に流入→小脳脚を介し中脳の運動諸核に影響→動眼神経核などに関連し後天性に眼振が出現する⁸⁾。

先天性眼振では長期間中和点で目視しようとするため、斜頸・側彎(図6)を後天的に起こすことがある。先天性眼振のETTを図7に示す。

2) 小児のENG検査と症例の解説

図8・9に当院で施行し得たENG検査の31例の年齢分布と、ENGの検査異常とその他の異常の所見の結果を示す。小児のめまいは画像検査上異常がないことが多い。また従来より頭痛、ODが原因として多いとされてきたが、心疾患、ENG異常も高率で認められており小児のめまいは原因が一つでなく複合的であるといえる。

以下に症例を呈示する。

表3 慢性浮動性めまい

1921	Dandy	耳鳴治療で両第8神経を切断,「慢性浮動性メマイ」を起こし耳鳴も治らなかった
1933	Oppenheim	「慢性浮動性メマイ」を Dandy 症候と提唱
1975	Bender, Suzuki	jumbling of object phenomenon と提唱
1985	坂田	小脳下虫, 小脳歯状核→赤核→下オリーブ核→ルイジアン小体の経路で慢性浮動性メマイを起こす。中枢性の病変を Pseudo-Dandy-Phenomenon と提唱

表4 学校心臓病検診（岩槻南病院）
・検 診：毎年5月～7月さいたま市岩槻区内の小・中学校で実施
合計22校（小学校14校・中学校8校）
・対 象：小学校1年生・4年生・中学校1年生（約3,000人）
・期 間：平成17年～21年 5年間
(単位：人)

	H17年	H18年	H19年	H20年	H21年	合 計
1次検診	3,000	2,893	2,991	3,074	3,010	14,968
2次検診	55	80	61	102	110	408 (2.73%)
3次検診	4	5	1	8	2	20 (0.13%)

表5 良性発作性斜頸の病態生理

1969	Synder	①斜頸発作時の眼症状 ②反復するめまい ③カロリックテスト無反応 ④聴覚障害→末梢前庭機能障害と推測
1979	Sanner	小脳失調と企図振戦から小脳あるいは小脳前庭系の異常と推測
2005	加我ら	斜頸の側の三半規管の突発性周期的疾患

症例1：心因性めまいと診断された松果体腫瘍術後

12歳男児
主訴：常時クラクラする。一点を見ていると周囲が回転しゆがむ。
既往症：平成19年松果体腫瘍手術。術後のMRI検査で経過良好。
現病歴：平成21年午前7時頃に目覚めたところクラクラし嘔気を伴った。以後24時間クラクラし46日間学校を休んでいる。脳外科，小児科，耳鼻咽喉科，神経内科受診したが検査で異常なく心因

性めまいと診断。平成21年12月当科受診，抗痙攣剤とめまい止めを内服していた。
家族歴：特記すべきことなし（詳細不明）。
検査所見：一般耳鼻咽喉科的視診にて異常所見なし，聴力正常，眼振なし，複視あり，眼底乳頭浮腫なし。
ENGでは閉眼下方視で下眼瞼向き垂直眼振の解発があり（図10），図11のETTでは軽度のsaccadicパターンを示していた。
考察と治療方針 1）松果体腫瘍術後経過良好 2）慢性浮動性めまいが改善しない 3）ENG

治療

Rp. { クロナゼパム (リボトリール®) 0.3 mg
トフィソパム (グランダキシシ®) 40 mg
ジラゼブ塩酸塩水和物 (コメリアン®) (50) 2 T
ジサイクロミン塩酸塩・乾燥水酸化アルミニウムゲル・酸化マグネシウム (コランチル®) 1.5 g
分2 (朝食・夕食後)

治療前後での ETT の比較を図13に示す。

図15 心電図 (異常Q波)

考察

問診から、回転性めまい感が高熱を期に出現することがわかった。また検査と臨床経過から、左右側方眼位で間代性痙攣様、時に失調性眼振を認め、ETTはsaccadicでどの波形も均一なため病的と判読した。診断は子どもに多い小脳炎後の平衡障害とした。

図14に小脳の各部位とその働きを示す。

症例3：心・血管障害

主訴：眼がぐるぐるまわる

現病歴：小学1年の夏頃より学校でめまいがあり、気分不快でトイレに行くこともあった。秋になって自宅でもめまいがすると横になってしまうこともあった。体育でこれまでなかった動悸や息切れが起こり始めた。近医耳鼻咽喉科を受診し当科を紹介受診した。

既往歴：幼児期に中耳炎反復。成長、発達には特記すべきことなし。

家族歴：特記すべきことなし。

耳鼻咽喉科的視診所見：特記すべきことなし。

神経耳科学的検査：明らかな異常所見なし。

動悸、息切れが急に起きたことにより心電図検査を行ったところ、異常Q波が認められ (図15) 直ちに循環器内科へ紹介した。診断は心筋炎であった。

考察

小児での心疾患や、不整脈は学校検診で指摘されることが多い。まれではあるがめまいに關与す

図16 学校心臓病検診における2次検診対象者の疾患の内訳

る原因が心原性のことがある。

参考：丸山らによる学校心臓病検診の結果を表4，図16に示す⁹⁾。WPW 症候群，心筋症，上室性期外収縮でめまいを訴えることが多かった。

症例4：まれな症例

2歳女児

主訴：周期性斜頸，平衡障害，右への眼球偏位。

家族歴：特記事項なし。

既往歴：定頸4ヶ月，歩行開始1歳3ヶ月。

現病歴：生後6ヶ月頃より，右への斜頸発作と眼球偏位があり近医より紹介となる。

検査所見：非発作時の立ち直り反射正常，注視眼振あり，カロリックテスト正常，ABR 正常，MRI で左小脳半球低形成，脳波異常なし。

発作時：悪心，嘔吐なし。

経過：発作は徐々に減少し5歳時に消失。

診断は良性発作性斜頸とした。病態生理を表5に示す。

考察

良性発作性斜頸は前庭神経炎と同様，眼振の緩徐相の側に頸が傾くこと，幼児にしか存在しないこと，発達とともに改善する，などの特徴がある。これはネコで一侧の迷路を破壊した後に麻痺性眼振の緩徐相である破壊側に頭が傾くのと似ている¹⁰⁾。したがって良性発作性斜頸は斜頸の側の三半規管の突発性の周期的な発作を繰り返す疾患ではないかと推定されるが，責任部位が，半規管，前庭神経，前庭神経核，小脳あるいは大脳なのかは不明である。

小児のめまい治療（カクテル療法）

治療としては，基本的にはめまいの原因となっているものを取り除く，炎症性疾患であれば抗菌剤などを投与し，対症療法的に抗めまい薬，制吐薬を用いることもある。

難治性めまいには，各症状に合わせ薬剤を適宜選択するカクテル療法（自律神経調整薬，非カテコラミン系昇圧薬，血流改善薬など）を行う（表6）¹¹⁾。

まとめ

小児のめまい・平衡障害の診断は，バランス運

動発達の注意深い経過観察，そして発症年令や病態別に分け考慮すべき疾患の的をしぼり整理することが重要である。検査は困難なことが多いが，本質は成人と同様であり ENG が有用なことがあることから親からの病歴聴取と発作時に撮影したビデオなどによる分析にまさるものはない。また，まれな疾患も常に念頭に置き決して等閑しないことが重要である。

文献

- 1) 加我君孝：めまいの構造. 96-100頁，124-130頁，金原出版，東京，1992
- 2) 坂田英明，矢部多加夫，佐々木泰士，他：小児の高度難聴に対する3D Fast Spin Echo法の有用性について. 小児耳鼻咽喉科 18：39-42頁，1997
- 3) Thomas B：めまい. 135-139頁，診断と治療社，東京，1994
- 4) Aust G: Gleichgewichtsstörungen und ihre Diagnostik im Kindesalter. Laryngo-Rhino-Otol 70: 532-535, 1991
- 5) 坂田英明：小児のめまい，EBMに基づくめまいの診断と治療，第一版. 武田憲昭編. 80-85頁，文光堂，東京，2001
- 6) 坂田英治：めまいの臨床. 48-52頁，新興医学出版社，東京，2003
- 7) 大都京子，遠藤まゆみ：めまい・平衡障害・ENG 検査図譜. 56頁，デジタルプレス，東京，2001
- 8) 松学，山田憲吾：脊柱側彎と体平衡，〔VI〕両科の立場から—脊柱側彎症の平衡障害に関する今後の問題点—. 耳鼻臨床 61：180-185, 1968
- 9) 丸山康幸：学校心臓病検診. 岩槻医師会14：37-39頁，2011
- 10) 加我君孝，坂田英明：小児の良性発作性斜頸. ENTONI 47：1-6，2005
- 11) 坂田英明：小児のめまいに対するカクテル療法. ENTONI 120：25-30頁，2010