

小児科教育セミナー

神経セッション

担当：丸山 慎介

鹿児島大学 小児科 2026年5月16日



1. 診療グループの概要

この分野が対象とするもの

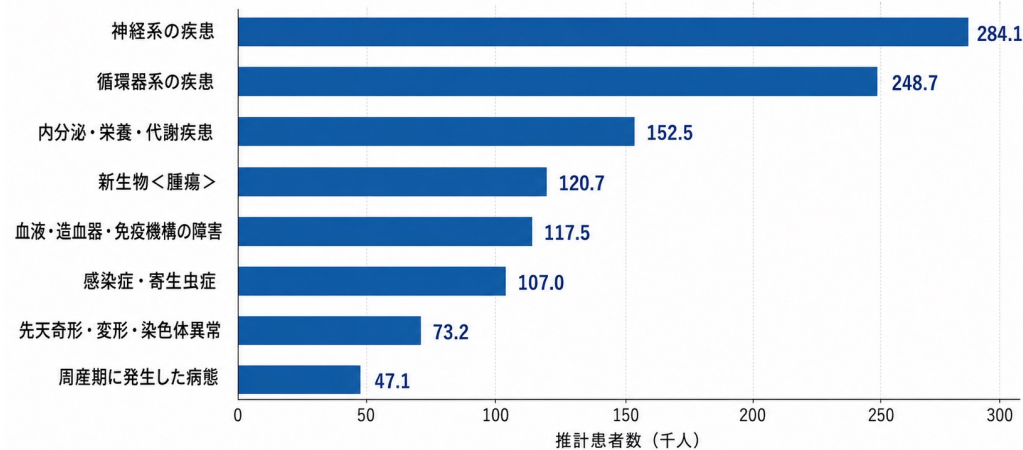
- 主要な対象疾患：てんかん、精神運動発達遅滞をきたす疾患、神経筋疾患、染色体・遺伝性疾患、発達障害（自閉スペクトラム症やADHDなど）、小児精神疾患や心身症（摂食症、不登校、機能性神経障害など）、重症心身障害児(者)、先天代謝異常症、など非常に多岐にわたる



右図：全国患者調査を用いて小児年齢層の傷病分類別構成を算出し、これを小児サブスペシャリティ別に再分類した。ただし、患者調査の傷病大分類を小児サブスペシャリティに近似的に対応させたものであり、小児科専門外来別の実診療件数ではありません。

全国患者調査からみた0～14歳の代表的カテゴリー別推計患者数

令和5年患者調査をもとに作成（0歳、1～4歳、5～9歳、10～14歳を合算）



注1：患者調査の傷病大分類を用いた近似的な整理であり、厳密な小児サブスペシャリティ別集計ではありません。

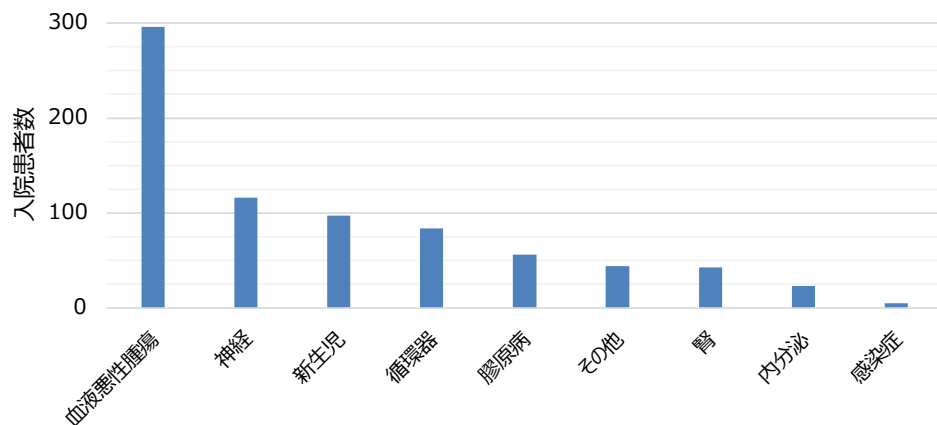
注2：クローズド講演用の試案。出典：厚生労働省「令和5年患者調査」。

1. 診療グループの概要

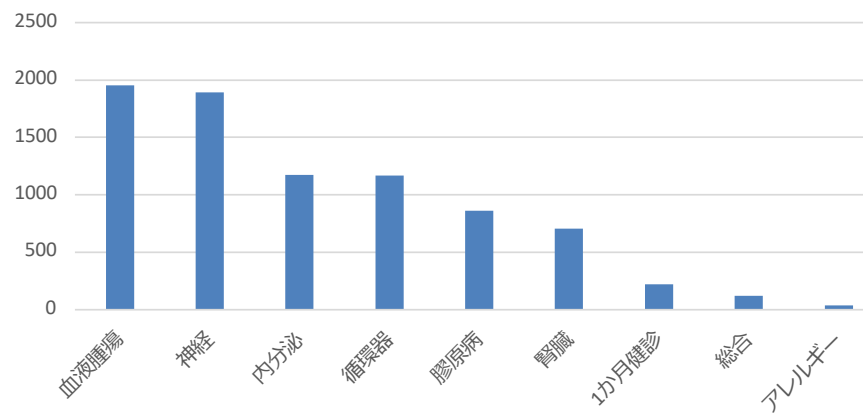
この分野が対象とするもの

- 鹿児島における年間症例数：大学での新患数は年間 約100例、外来のべ患者数 1800～1900例、入院のべ患者数 100～110例
- 所属医師：大学病院、鹿児島市立病院、南九州病院、鹿児島県こども総合療育センター、いまきいれ病院、出水総合医療センター、やまびこ医療福祉センターなど

R7年の診療グループ別 大学病院入院患者数



令和5年7月-令和6年6月 延外来患者数



2. けいれん性疾患の初期評価 (Symptoms)

- あなたは一人で当直しています。看護師から電話がなりました。「けいれん（発作）を起こしたお子さんが救急搬送されます」 さて、あなたはどのように対応しますか？



主要症状

- けいれんが止まっているか？
- 意識障害、バイタルサインに問題はないか？
- 原因疾患の兆候はないか？



Red Flags

重積状態：発作が10分以上持続すると自然に停止する可能性は低くなる。したがって治療介入が必要となる。



評価のコツ

- 運動症状は強直間代発作が多いのでわかりやすい
- 非けいれん性てんかん重積状態は見た目では判断が付きにくい

※けいれん (Convulsion、Cramp) は中枢の関連性の有無関係なく、運動症状を指す言葉です。
中枢症状として起こる症状は、発作 (Seizure) が使われるようになっています (例：熱性けいれん⇒熱性発作)

2. けいれん性疾患の初期評価 (Symptoms) : 重積状態

表1 てんかん重積状態の分類

- (A) 明確な運動症状を伴うもの
- A.1 けいれん性てんかん重積状態 (同義語: 強直間代てんかん重積状態)
 - A.1.a 全般けいれん性
 - A.1.b 焦点起始両側けいれん性てんかん重積状態
 - A.1.c 焦点が全般か不明
 - A.2 ミオクロニーてんかん重積状態 (顕著なてんかん性ミオクロニーれん縮)
 - A.2.a 昏睡を伴う
 - A.2.b 昏睡を伴わない
 - A.3 焦点運動
 - A.3.a 反復性焦点運動発作 (ジャクソン型)
 - A.3.b 持続性部分てんかん
 - A.3.c 向反発作重積状態
 - A.3.d 眼間代発作重積状態
 - A.3.e 発作性麻痺 (例: 焦点抑制てんかん重積状態)
 - A.4 強直発作重積状態
 - A.5 運動亢進てんかん重積状態
- (B) 明確な運動症状を伴わないもの [非けいれん性てんかん重積状態 (NCSE)]
- B.1 昏睡を伴う非けいれん性てんかん重積状態 (いわゆる「微細な」てんかん重積状態を含む)
 - B.2 昏睡を伴わない非けいれん性てんかん重積状態
 - B.2.a 全般発作
 - B.2.a.a 定型欠神発作重積状態
 - B.2.a.b 非定型欠神発作重積状態
 - B.2.a.c ミオクロニー欠神発作重積状態
 - B.2.b 焦点発作
 - B.2.b.a 意識減損を伴わないもの (自律神経, 感覚, 視覚, 嗅覚, 味覚, 情動・精神・体験, あるいは聴覚の症状を伴う持続性前兆)
 - B.2.b.b 失語発作重積状態
 - B.2.b.c 意識減損を伴うもの
 - B.2.c 焦点が全般か不明
 - B.2.c.a 自律神経てんかん重積状態

NCSE : nonconvulsive status epilepticus

小児てんかん重積状態・けいれん重積状態治療ガイドライン 2023
診断と治療社 から抜粋

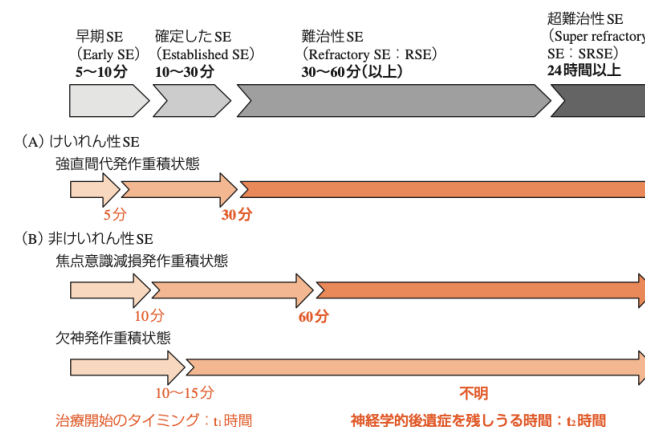
表2 非けいれん性てんかん重積状態の実用的臨床基準

既知のてんかん性脳症がない患者
EDs > 2.5 Hz, または
EDs < 2.5 Hz または律動的デルタ / シータ活動 (> 0.5 Hz) かつ次のうち 1 項目:
抗けいれん薬^a の経静脈投与後の脳波と臨床症状の改善, または
上記の脳波パターン^b 間の微細な臨床的発作現象, または
典型的な空間時間的進展^b

既知のてんかん性脳症がある患者
臨床像の変化に伴ってベースラインと比較して, 上記の特徴が目立つようになる, または頻度が増加する
臨床症状と脳波所見が抗けいれん薬^a の経静脈投与による改善

Kaplan (2007) を改変
EDs : てんかん性放電 (epileptiform discharges) (棘波, 多棘波, 速波, 速徐波複合)
a : 臨床症状が改善なく脳波が改善, または明確な進展のない変動の場合, 非けいれん性てんかん重積状態の可能性 (possible NCSE) と考える.
b : 増大する発症 (電位の増加, 周波数の変化), またはパターンの進展 (> 1 Hz の変化または局在の変化), または減衰する終結 (電位または周波数)

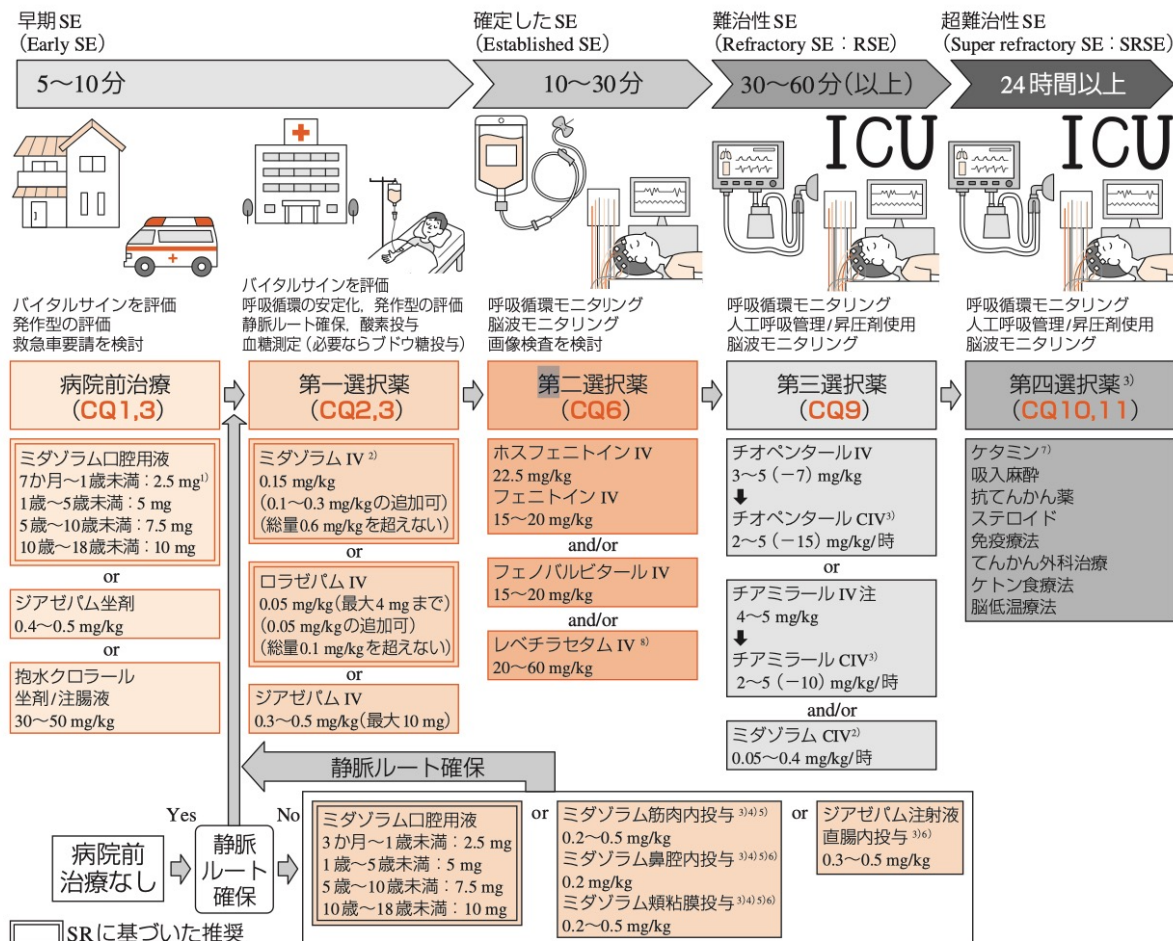
NCSE : nonconvulsive status epilepticus



SE: status epilepticus てんかん重積状態
NCSE: nonconvulsive status epilepticus
非けいれん性てんかん重積状態

3. 診断と意思決定 (Diagnosis)

SE: status epilepticus てんかん重積状態
 NCSE: nonconvulsive status epilepticus
 非けいれん性てんかん重積状態



治療のアルゴリズム

- 慌てない！！冷静に対処を
- 気道確保（酸素投与）、バイタルサインチェックをまず行う
- 病院では第一選択薬から開始
- 止まらない場合は次に示す鑑別疾患やその検査を行いながら、次へ進む。
- NSCEは見た目では判断できない。可能な限り脳波モニタリングが推奨されるが、できない場合は少しでも可能性があるならSE治療を続ける。
- NCSEか判断できない、難治性SEに進みそうな場合、バイタルが安定しない、などは上級医に相談

小児てんかん重積状態・けいれん重積状態
 治療ガイドライン 2023 診断と治療社 から抜粋

3. 補足：薬剤について

- ・ミダゾラム（ミダゾラム[®]、ドルミカム[®]、ミダフレッサ[®]）

静注、持続静注、鼻腔・口腔内投与などが可能。水溶性で輸液製剤と混合は可能（アルカリ性溶液との混合は避ける）。保険適応はミダフレッサ[®]のみ。濃度が違うので投与量に注意を。

ミダフレッサ[®] 10ml = 10mg、ドルミカム[®] 2ml = 10mg

- ・ロラゼパム（ロラピタ[®]）

ゆっくりと静注を。生後3か月以上の小児に0.05mg/kg (Max 4mg)を静脈内投与。必要に応じて0.05mg/kgを追加投与するが、初回投与と追加投与の総量として0.1 mg/kgを超えない。

- ・フェニトイン（アレビアチン[®]、ホストイン[®]）

アレビアチン[®]は血管炎、皮膚損傷のリスクがあるのでホストイン[®]の使用がよい。

ホストイン[®]：22.5mg/kgを3mg/kg/分または150mg/分のいずれか低い方を越えないように投与。過量投与に注意。催眠作用がないので、意識障害の有無を判定しやすいというメリットがある。

- ・フェノバルビタール（ノーベルバル[®]（静注）、フェノバル[®]（筋注））

15-20 mg/kgを10分以上かけてゆっくりと静注する。バイタルの変化に気をつける。呼吸抑制は少ない。てんかん重積に適応あり。

- ・レベチラセタム（イーケプラ[®]）

20～30mg/kgを15分かけて静注する。American Epilepsy Societyでは60mg/kg(Max 4500mg)が推奨されている。鎮静作用が少ない。副作用も比較的少なく、他剤への影響がない。

4. 検査と診断の進め方 (Examination)

検査項目	目的・適応	判定のポイント/注意事項
1. 血糖・血ガス	酸塩基平衡の確認、血糖・電解質の確認	低血糖や電解質異常（ナトリウムやカルシウム）に注意。乳酸値も。
2. 血液検査（血算・生化学）	炎症反応、肝腎機能、アンモニア、凝固系（てんかん加療中なら薬物血中濃度など）	髄膜炎や急性脳症、先天代謝異常症の有無
3. 画像検査（頭部CT検査）	病変の局在・重症度評価	放射線被曝への配慮、鎮静の要否
4. 髄液検査	髄膜炎・脳炎の診断	脳浮腫がないことを必ず確認
5. 脳波検査	てんかん性放電の有無、基礎活動の評価	NCSEの判断には非常に有効。意識障害の評価としても有用である。
6. 培養検査・迅速検査	感染症を疑う場合（特に敗血症、髄膜炎）	血液、髄液、尿、便など。Film Array®の活用 迅速検査はインフルエンザなど
7. 頭部MRI	CTでは評価できない病変を疑う場合	脳梗塞や急性脳症を考える時には考慮。 バイタルが不安定な時にはしない

※出典：小児てんかん重積状態・けいれん重積状態治療ガイドライン 2023 診断と治療社 から抜粋

5. 治療と管理 (Treatment)

初期治療のあと、どうするか？

- **初期治療の評価:** 発作が止まったのか？意識障害や運動麻痺は続いているのか？
- **初期治療後のポイント:** 1)止まらない場合（難治性SE）はICUなどのある高次医療機関へ速やかに搬送、2)止まってもSEであったなら、入院・経過観察、3) SEではないなら、鑑別をしっかりと行い判断
- **ポイント:** 短時間での見極めが困難な場合は1泊でも入院させて経過観察を。

鑑別診断: けいれん・発作をきたす疾患は多岐にわたる。

中枢神経：てんかん、頭蓋内圧亢進を伴う疾患、梗塞、変性疾患、腫瘍、外傷など

発熱・感染：熱性けいれん(発作)、髄膜炎、急性脳症、脳炎など

先天代謝異常症：アミノ酸・有機酸・脂肪酸代謝異常、ミトコンドリア病など

代謝異常：糖電解質代謝異常や内分泌異常、ビタミン欠乏症、金属代謝異常など

遺伝子異常：Dravet症候群、熱性けいれんプラス、神経皮膚症候群など

薬物、食べ物：処方薬の影響、違法薬物、オーバードーズ、銀杏など

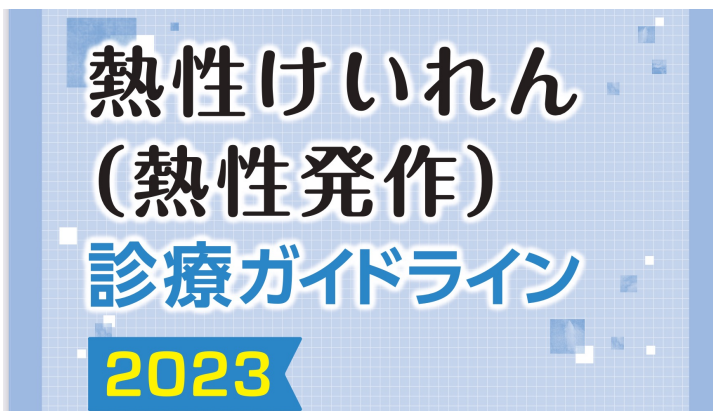
その他：虐待、心因性（機能性神経障害）

5. 治療と管理 (Treatment)

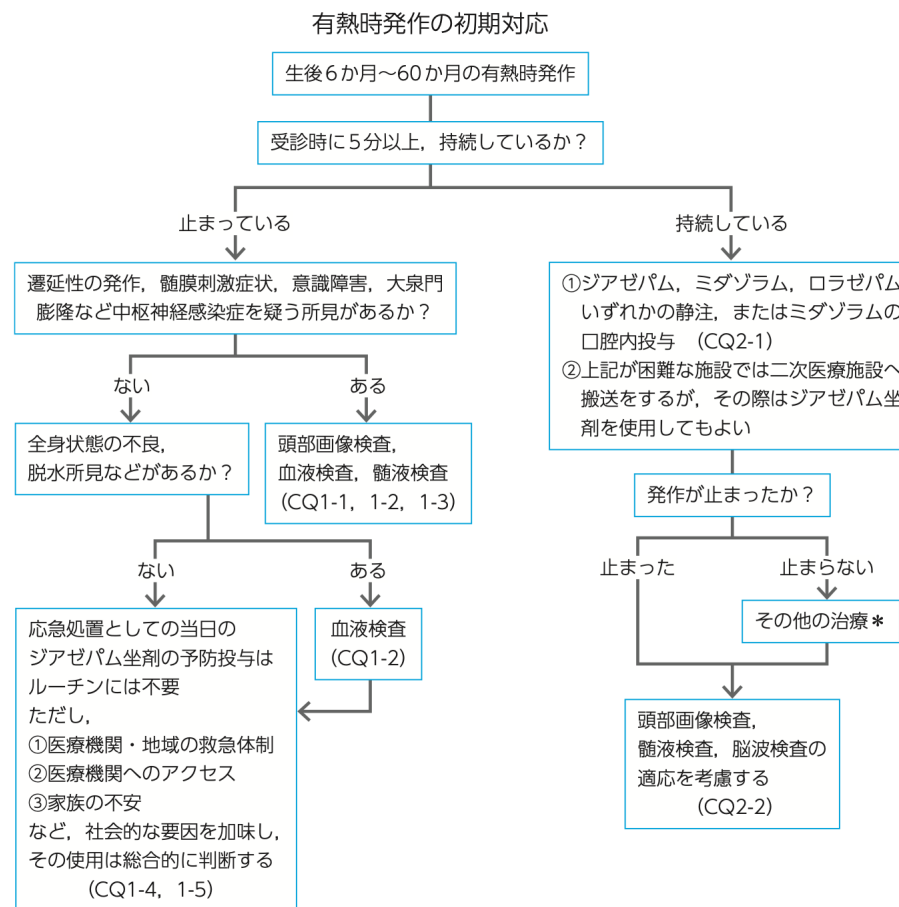
熱性けいれん (発作) の対応

小児の原因として最も多く、2~5% (国内からは7~11%という報告も) でみられる。再発は約30%と言われており、3回以上繰り返すのはほんの一部である。

右に示すように熱性けいれんと判断できる場合、ルーチンでの検査の必要性やダイアップ (ジアゼパム) 坐剤の使用は不要である。



熱性けいれん(熱性発作)診療ガイドライン2023 診断と治療社



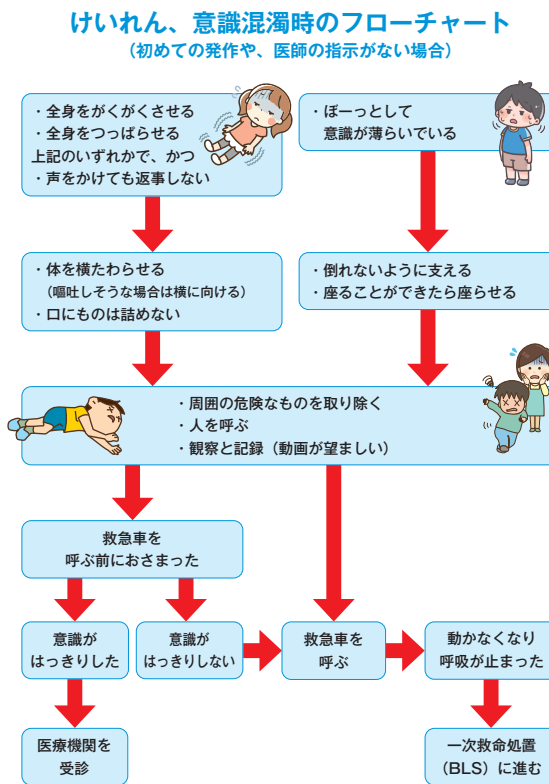
6. 患者家族への説明 (Explanation)

患者、家族への説明のポイント

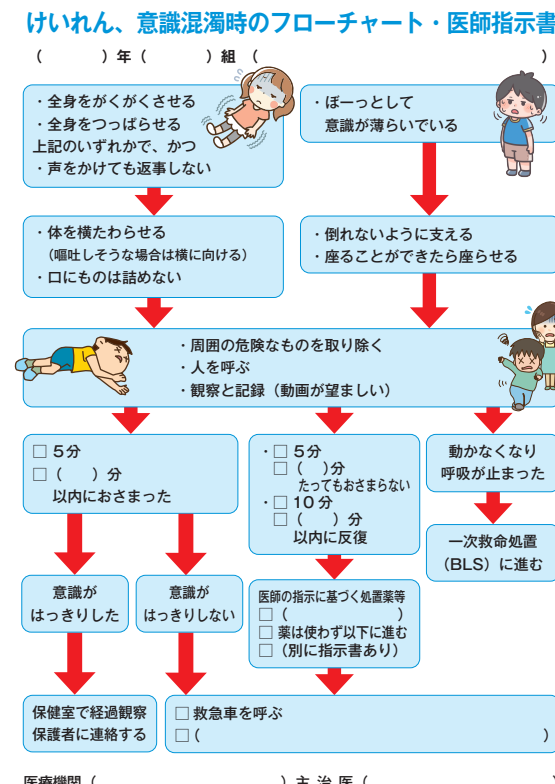
自宅へ帰宅させる場合は、発作の再燃、意識障害・行動異常、反復する嘔吐、などがあれば再診するように伝える。

反復している患者さんでは、右のような資料を用いて、発作が起こった場合の対処、救急者を呼ぶ or 医療機関を受診するシチュエーションを家族と共有する。

(右のフローチャートは小児神経学会が作成。HPから入手できます。)



日本小児神経学会 保育・療育・教育機関におけるけいれん、てんかん発作の発生・生活管理 WG 作成 Ver.1



日本小児神経学会 保育・療育・教育機関におけるけいれん、てんかん発作の発生・生活管理 WG 作成 Ver.1

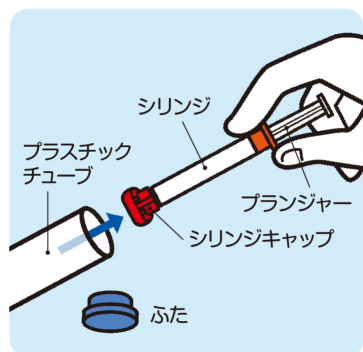
7. 最新トピックス

治療の早期介入（レスキュー薬）

ブコラム®



ステップ1 準備をしよう



ステップ2 投与しよう



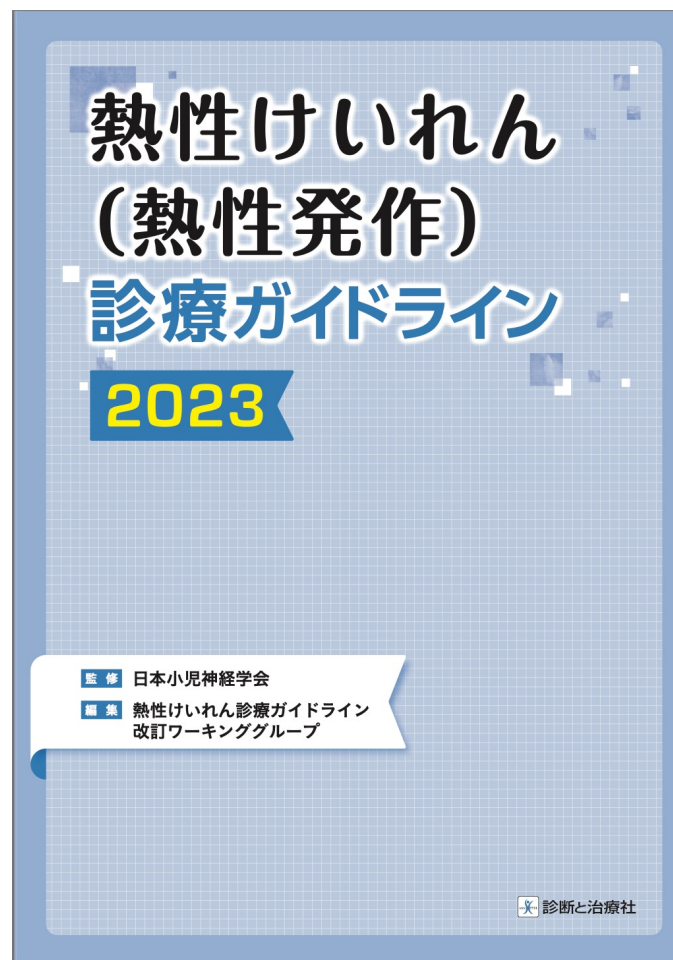
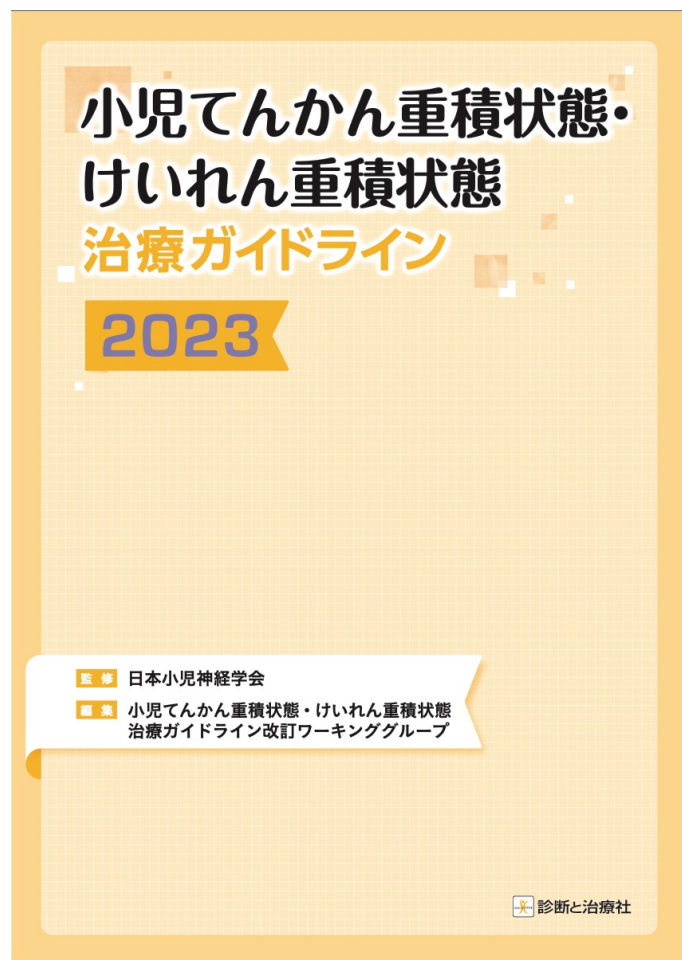
スピジア®



ブコラム.jp から引用 <https://www.buccolam.jp/patients/>

スピジア® 医療関係者サイトから抜粋 <https://spydia.jp/medical/#product>

8. 参考資料



いずれも小児神経学会が監修
書籍として購入可能

小児神経学会HPから見ることも
可能（ただし印刷はできない）

2.鎮静について

- ・ 小児の検査に鎮静は必要なことが多い

CT・MRI、脳波検査、骨髄検査や髄液検査など、長時間の安静が必要だったり痛みを伴う処置の場合、鎮静・鎮痛がどうしても必要です。 ⇒用途に合わせた鎮静の方法と注意点についてレクチャーします。



ポイント

鎮静と鎮痛は同一ではない。目的に応じて選択を。

薬剤の特徴をよく把握すること。



注意

緊急時の対応・心構えが大事。

家族への十分な説明と同意も重要。

不要な鎮静は避ける。



コツ

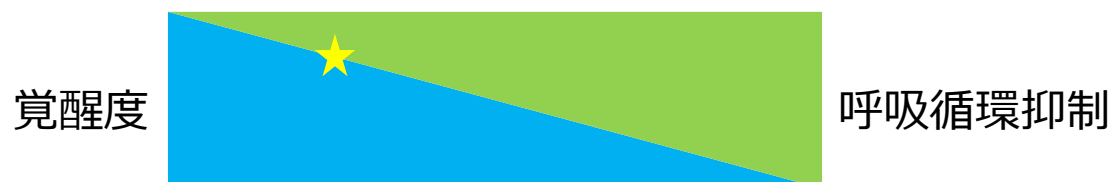
児の情報を事前に把握し、循環や呼吸にリスクがある場合は無理をしない。

プレパレーションによって、鎮静が不要となる場合もある。

3. 鎮静の度合い

Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO)が提唱した鎮静のレベル

分類	程度	適応する検査
Minimal sedation	呼びかけに反応するが眠っている。 呼吸循環抑制は生じにくい。	エコー検査、脳波検査など
Moderate sedation	鎮痛を含む。呼びかけや軽度の痛み刺激に 反応しない。自発呼吸は保たれる。	髄液検査、骨髄検査 CT・MRI検査、眼科検査など
Deep sedation	容易に覚醒できない。反復した痛み刺激に耐えられ る。呼吸はサポートが必要になるかもしれない。	短い外科処置、内視鏡検査、皮膚生検など
General anesthesia	全身麻酔	外科処置、生検術など



4. 鎮静に必要な病歴、身体診察

鎮静に必要な病歴

S: Sign & symptoms 感冒症状、
いびき・睡眠時無呼吸

A: Allergies アレルギー

M: Medications 内服薬

P: Past medical history 既往歴
(麻酔や鎮静による有害事象の有無)

L: Last meal 2-4-6ルール (※新生児・乳児では
低血糖リスクがあるので注意)

E: Events 病歴 (基礎疾患)

鎮静に必要な身体診察

Vital sign : 鎮静前の値を記録

気道リスク: 上気道症状、巨舌、扁桃肥大

挿管リスク: 小顎、開口制限、短頸、頸部外傷

呼吸リスク: 喘鳴、嘔声、慢性肺障害、縦隔腫瘍

循環リスク: 先天性心疾患

上気道感染は気道の過敏性が亢進するため
合併症が増加

- * 喉頭痙攣の発生率が5倍
- * 気管支痙攣の発生率が10倍
- * 低酸素血症の頻度が増加

5. 管理 (Management)

- **モニタリング:** 経皮的動脈血酸素飽和度モニター、心拍呼吸モニター、呼気終末CO₂分圧モニターなど
- **緊急時に備えた準備:** 救急カート、アンビューマスク、挿管セット、蘇生に必要な物品など
- **鎮静中の監視:** 患者の監視に専念する医師または看護師を配置。
- **緊急時のバックアップ体制:** 緊急時の体制の確認、救急コールの確認、検査室外への移動シミュレーションなど
- **説明と同意:** 鎮静に伴う有害事象の危険性と、検査・鎮静の必要性について患者家族へ説明し、理解と同意を得てから実施する。
- **鎮静前の経口摂取制限:** 水やお茶など 2時間前、母乳 4時間前、人工乳や固形物は6時間前
- **覚醒の確認:** 覚醒の評価はModified Aldreteスコアなどが用いられる。外来患者の場合は帰宅の有無を判断。

- 安全な鎮静のためのプラクティカルガイド 日本麻酔科学会 作成
- MRI検査時の鎮静に関する共同提言 日本小児科学会雑誌 124巻4号 p.771~805.

6. 鎮静に使用する薬剤一覧

参照

- ・安全な鎮静のためのプラクティカルガイド 日本麻酔科学会 作成
- ・国立精神・神経医療研究センター脳神経小児科 診断・治療マニュアル

- ミダゾラム（ミダゾラム®、ドルミカム®）：作用発現は静注後1～2分、持続時間は30～60分。
量：6か月～5歳 初回投与量 a) 0.05～0.1mg/kg、b) 6歳～12歳 初回投与量0.025～0.05mg/kg、c) 12歳～16歳 成人と同じだが、ときには多く必要、d) 成人 1～2.5mg。緩徐に静注、Max量は0.4mg/kgもしくは10mg。
特徴：量が多くなれば呼吸抑制が出やすい。筋注や点鼻、注腸などでも使用可能。鎮痛作用はない。
- ケタミン（ケタラール®）：鎮痛作用をもつ。麻薬に分類。健忘や色彩豊かな夢をみる作用がある。作用発現：静注後1～2分、筋注後3～10分、持続 15～60分。量：1～2mg/kg、筋注だと3～4mg/kg。特徴：血圧、心拍、頭蓋内圧を上昇させる。上気道の過敏性を亢進させるため、分泌物を増加する。用量が多くなると呼吸循環抑制が生じる。
- チオミラール（イソゾール®）、チオペンタール（ラボナール®）：作用発現は静注後30秒、持続時間は20～60分。量：2.5～5mg/kg 静注。5mg/kg以下なら呼吸循環抑制は少ない、と言われている。1バイアル(500mg)を注射用水 5mlで溶解し、うち1mlと生食19mlでtotal 20mlとすれば、1ml/kg = 5mg/kgとなり使用しやすい。
特徴：比較的深い鎮静が得られるが呼吸抑制も出やすい。鎮痛作用はない。強アルカリなので点滴漏れに注意。ヒスタミン遊離作用があり、喘息患者には要注意。
- フェンタニル：麻薬。作用発現は2～3分、持続時間は20～60分。量：1～3μg/kg 静注。持続静注も可能。特徴：鎮痛作用は最も強力。循環への作用はないが、呼吸抑制はある。
- ペンタゾシン（ペンタジン®、ソセゴン®）：弱オピオイドの鎮痛薬。作用発現は2～3分、持続時間は3～4時間。量：成人量は15mg/回。小児用量はないが、0.5mg/kg/回が目安。特徴：鎮痛作用はモルヒネの1/4～1/2程度の強さ。モルヒネに比べて呼吸抑制作用は少ない。

6. 鎮静に使用する薬剤一覧

参照

- ・安全な鎮静のためのプラクティカルガイド 日本麻酔科学会 作成
- ・国立精神・神経医療研究センター脳神経小児科 診断・治療マニュアル

- ・リン酸トリクロルエチルナトリウム（トリクロリール®シロップ）：睡眠導入剤として小児でよく使われる。作用発現は30～60分、持続時間は30～90分。量：0.2～0.8mL/kg (20～80mg/kg)。1日最大投与量は2g。特徴：呼吸循環抑制はほぼない。覚めてもふらつき残るので注意。影響が完全になくなるのは6～8時間後。脳波への影響はあまりない、とされている。
- ・抱水クロラル（エスクレ®坐剤）：睡眠導入剤として小児でよく使われる。作用発現は15～30分、持続時間は2～3時間。量：30～50mg/kg。最大投与量は1,500mgまで。特徴：呼吸循環抑制はほぼない。よく排便とともに出てしまうので注意。ゼラチンアレルギーには使用不可。脳波検査でも使用可能。
- ・ペントバルビタール・カルシウム（ラボナ®錠）：作用時間は約1時間。覚めがよい。量：2～2.5mg/kg。最大投与量は100～150mg。特徴：長時間には不向き。年長児には使いやすい。脳波検査可。
- ・抗ヒスタミン薬 眠剤に追加して使用。ヒベルナ®、ピレチア®：1～1.25mg/kg 筋注 即効性あり。
注意：保険適応外
- ・メラトニン これも適応外ですが、入眠導入として使用して検査可能。
- ・デクスメトミジン塩酸塩（プレセデックス）：検査時の鎮静は保険適応外だが、局所麻酔下における非挿管での手術および処置時の鎮静は保険適応。維持投与速度は、0.2～0.7μg/kg/hr。
- ・プロポフォール：適応は全身麻酔とICUにおける人工呼吸中の鎮静のみ。小児で長期間の使用は禁忌。作用発現は1～2分、持続は3～5分。量：初回投与 0.25mg/kg/10秒で導入し、持続投与は2 mg(1.5～4.5) /kg/hr程度。

8. 最後に

- ・ 小児神経グループの活躍する場は多岐にわたります

教育体制

小児神経専門医研修施設

(大学、市立病院、南九州病院)

てんかん専門医研修施設

子どものこころ専門医研修施設群

臨床神経生理学会 認定施設

(脳波専門医)

臨床遺伝専門医 認定研修施設

取り組み（連携）

小児神経カンファレンス

(月1回開催)

てんかんカンファレンス

(月1回開催)

精神科との合同カンファレンス

(月1回開催)

特徴

・ 対象疾患が多いです。すべてを網羅するのは大変ですが、自分に合った分野をさらに追求することもできます。

・ 長期間にわたって患者・家族に寄り添う医療が実践できます。