

脳卒中急性期 診療実務

脳卒中急性期の降圧 ニカルジピン持続静注・内服移行の具体的手順

脳梗塞・脳出血における計算式・増減プロトコル・内服切り替えの完全実務

監修：今村久司（脳神経内科専門医・指導医）

脳梗塞と脳出血：目標値の違い

脳梗塞（虚血性）

- 非再灌流: 220/120未満は原則下げない
- rt-PA前: 185/110 未満へ降圧
- 血栓回収後: 180 以下へ（140未満は避ける）

目的: 虚血ペナンプラの血流維持

脳出血（出血性）

- 発症早期: **SBP < 140 mmHg** 目標
- 血腫拡大予防のため速やかに降圧
- ただし **SBP < 130 未満への過度降圧は避ける**（ATACH-2試験）

目的: 早期の血腫拡大防止

👉 目標値は異なるが、ニカルジピン持続静注の実務・内服移行手順は共通！

なぜニカルジピン持続静注が第一選択か

特長 1

速効性と調節性

投与後数分で降圧効果が発現。半減期が短く、速度調整によるコントロールが極めて容易。

特長 2

脳血管選択性

ジヒドロピリジン系Ca拮抗薬。頭蓋内圧を著明に亢進させることなく脳血流量を保持しやすい。

特長 3

豊富なエビデンス

国内GL、AHA/ASA、ATACH-2、ENCHANTEDなど、急性期脳卒中RCTの標準薬として確立。

国内添付文書のルール（希釈と開始量）

規格と希釈方法

- ・製剤規格: **1 mg/mL**（ペルジピン注等）
- ・希釈: 生食または5%ブドウ糖で
0.01～0.02%（0.1～0.2 mg/mL）に希釈

※原液投与は添付文書外。静脈炎リスクあり施設規定要

投与速度の範囲

- ・開始投与速度: **0.5 µg/kg/分**
- ・調整範囲: 0.5 ～ 6.0 µg/kg/分
- ・患者の血圧反応を5分毎に観察しながら調整

開始速度（mL/時）の計算式

開始用量の換算:

$$0.5 \text{ } \mu\text{g/kg/分} \times 60\text{分} = 30 \text{ } \mu\text{g/kg/時} = 0.03 \text{ mg/kg/時}$$

0.2 mg/mL 希釈液（5倍希釈）

$$\text{体重(kg)} \times 0.15 \text{ mL/時}$$

（例: $60 \text{ kg} \times 0.15 = 9.0 \text{ mL/時}$ ）

0.1 mg/mL 希釈液（10倍希釈）

$$\text{体重(kg)} \times 0.30 \text{ mL/時}$$

（例: $60 \text{ kg} \times 0.30 = 18.0 \text{ mL/時}$ ）

体重別・濃度別 開始速度早見表

患者体重	0.2 mg/mL 希釈液（5倍）	0.1 mg/mL 希釈液（10倍）	原液 1.0 mg/mL（参考）
40 kg	6.0 mL/時	12.0 mL/時	1.2 mL/時
50 kg	7.5 mL/時	15.0 mL/時	1.5 mL/時
60 kg（標準）	9.0 mL/時	18.0 mL/時	1.8 mL/時
70 kg	10.5 mL/時	21.0 mL/時	2.1 mL/時
80 kg	12.0 mL/時	24.0 mL/時	2.4 mL/時

安全な投与速度の上げ方・維持

STEP 1

開始と測定

0.5 $\mu\text{g/kg/分}$ で開始（60kg・0.2mg/mLなら9mL/時）。**5分ごと**に血圧測定。

STEP 2

段階的増量

目標上限を超えていれば、**5～15分間隔**で0.5 $\mu\text{g/kg/分}$ ずつ増量（9→18→27 mL/時）。

STEP 3

目標到達と維持

目標範囲に**2回連続**で入ったら増量を止め、最小必要速度で維持する。

減量ステップと緊急停止基準

安全な減量ステップ

- 目標下限に近づいたら **0.5 $\mu\text{g/kg/分}$ 減量**
- 効果減衰を待つため、**15～30分待機**して血圧観察
- 頻回な減量は血圧変動（variability）を招くため避ける

直ちに中止・再評価するサイン

- ⚠ 目標下限を割り込む場合
- ⚠ **収縮期血圧が急に 20～30 mmHg 以上低下**
- ⚠ 麻痺や意識など神経症状が悪化した場合

→ **直ちに停止し脱水・再閉塞・出血等を再評価**

AHA方式との比較と上限の違い

AHA/ASA方式（固定用量）

- **開始:** 5 mg/時（持続静注）
- **増量:** 5～15分毎に 2.5 mg/時 増量
- **最大上限:** 15 mg/時

国内添付文書の上限

- 上限 6.0 $\mu\text{g/kg/分}$ （60kgで **21.6 mg/時**）
- AHA上限（15 mg/時）を大きく上回る！
- 機械的に国内上限まで上げず、**10～15 mg/時相当**を目安に安全管理する。

増量前に確認すべき6つのストレス要因

① 測定エラー

カフサイズの不適合、巻きの緩み、
血圧の左右差を確認

② 尿閉（膀胱緊満）

急性期に極めて頻度高。導尿で血圧が急低下
することが多い

③ 疼痛・不穏

頭痛・麻痺部疼痛、せん妄、
体動による交感神経の緊張

④ 低酸素・発熱

気道閉塞、誤嚥、中枢性発熱・感染症による
頻脈・血圧上昇

⑤ ルート不良

ライン閉塞、三方活栓の向き、
刺入部の薬液漏れや腫脹

⑥ 他の緊急病態

急性大動脈解離、急性冠症候群、
心不全などの合併を除外

なぜ急激な血圧低下を避けるのか

脳梗塞（ペナンプラ虚血）

- 脳血管自動調節能が破綻している
- 血圧低下 = 脳血流の直接的低下
- 初期24hの降圧幅は約15%にとどめる
- 回収後も **SBP < 140** は予後悪化（ENCHANTED2）

脳出血（腎虚血・過度変動）

- SBP < 140 は血腫拡大防止に有効
- しかし **110~139 mmHg への過度降圧は腎イベント有意増**（ATACH-2試験）
- 急激な過度降圧・変動を避ける

内服薬への切り替えタイミング

再灌流療法後

- ・ 24時間後CT/MRIで
頭蓋内出血がないことを確認
- ・ 神経症状・血圧が安定してから移行

非再灌流（脳梗塞）

- ・ 発症 48～72時間 待機
- ・ 神経学的に安定してなお高血圧が続く場合に開始

脳出血

- ・ 発症 24～48時間 安定後
- ・ 血腫増大がなく
全身状態が安定してから移行

内服開始前の絶対条件：嚥下機能評価

⚠ 水分・内服薬を口にする前に必ず嚥下スクリーニングを実施！

急性期脳卒中患者の不顕性誤嚥による「誤嚥性肺炎」は、生命予後および機能回復を著しく悪化させます（NICEガイドライン推奨）。

代表的スクリーニング

水飲みテスト（30mL）、反復唾液嚥下テスト（RSST）、改訂水飲みテスト（MWST）

嚥下障害がある場合

経口投与を無理に行わず、経鼻胃管等の投与経路または静注管理を継続。

内服薬の選択と絶対禁忌

第一選択

長時間作用型Ca拮抗薬

アムロジピン（2.5～5mg/日）など。立ち上がりが緩徐で血圧が安定。

慎重併用

RAS阻害薬・利尿薬

脱水・急性腎障害・血清K値に注意。利尿薬は全身安定後に考慮。

絶対禁忌

舌下ニフェジピン

急激で予測不能な過度降圧を招き、脳虚血を悪化させるため**絶対禁忌**

静注から内服へのオーバーラップ移行手順

STEP 1

内服開始 + 静注維持

内服薬を投与後、効果が立ち上がるまでの数時間はニカルジピン静注を維持。

STEP 2

段階的漸減

内服効果発現を確認後、**30～60分間隔で0.5 µg/kg/分** ずつ漸減していく。

STEP 3

中止後モニタリング

静注中止後もリバウンド（再上昇）がないか**数時間血圧を監視**する。

副作用・投与中の安全管理

注意すべき副作用

- ・ **反射性頻脈**: 交感神経刺激による脈拍上昇
- ・ **過度な血圧低下**: 脱水合併例で生じやすい
- ・ **静脈炎・血管痛**: 刺入部発赤時はルート変更

安全管理のポイント

- ・ 心電図モニター・SpO2モニターを常時装着
- ・ 輸液による適切な循環血液量（脱水補正）の維持
- ・ 頭蓋内圧亢進症状（嘔吐・徐脈）の監視

臨床現場で持ち帰るべき3つの原則

① 計算式を整理

$0.5 \mu\text{g/kg/分} = 0.03 \text{ mg/kg/時}$ 。

0.2mg/mLなら**体重×0.15 mL/時**、0.1mg/mLなら**体重×0.30 mL/時**。

② 増量前に除外

尿閉・疼痛・カフ不良を先に是正。増減は5～15分間隔、急激な変動を避ける。

③ 嚥下とオーバーラップ

嚥下テスト合格後に長時間作用薬を開始。静注と数時間重ねて段階的に離脱。

参考文献・ガイドライン

- ・脳卒中治療ガイドライン2021〔改訂2025〕（日本脳卒中学会）
- ・rt-PA静注療法 適正治療指針 第三版（日本脳卒中学会）
- ・ペルジピン注射液 添付文書（PMDA）
- ・AHA/ASA 2019/2026 Acute Ischemic Stroke Guidelines
- ・AHA/ASA 2022 Spontaneous Intracerebral Hemorrhage Guidelines
- ・ATACH-2 (NEJM 2016) / INTERACT2 (NEJM 2013) / ENCHANTED2/MT (Lancet 2022)

チャンネル登録・高評価をよろしくお願いいたします！