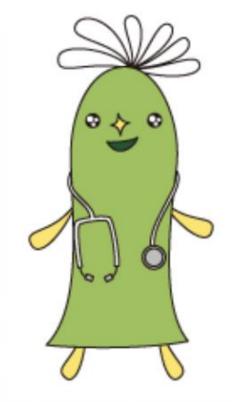


### Clinical Question 2024

### 2024年 3月4日

# 脳卒中の予後予測

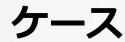




分野:神経

テーマ:予後





心房細動による右MCA領域の脳梗塞で入院 軽度意識障害+注視麻痺+左片麻痺+呂律障害/嚥下機能障害 NIHSS で評価したところ 21点 重症の脳梗塞であった

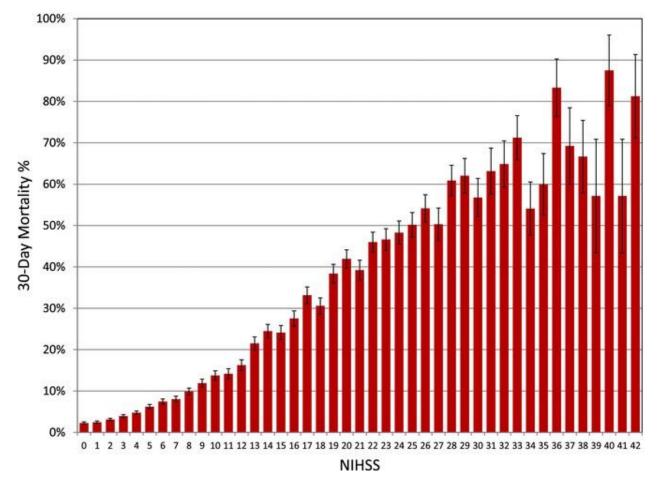
CQ.この患者さんの身体機能や嚥下障害は今後どうなるだろうか?予測できるのだろうか?



# NIHSSは30日後死亡率と相関する

Relationship of national institutes of health stroke scale to 30-day mortality in medicare beneficiaries with acute ischemic stroke

NIHSS	30日死亡率
0~7点	4.2%
8~13点	13.9%
14~21点	31.6%
22~42点	53.5%

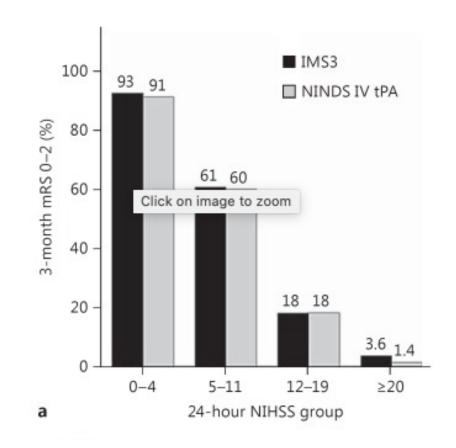


J Am Heart Assoc. 2012;1(1):42-50

# 24時間後のNIHSSは3ヶ月後のmRSと相関する

Prognostic Value of the 24-Hour Neurological Examination in Anterior Circulation Ischemic Stroke: A post hoc Analysis of Two Randomized Controlled Stroke Trials

NIHSS	3ヶ月後のmRS 2以下の頻度
0~4点	91-93%
5~11点	60~61%
12~19点	18%
20点~	1.4~3.6%



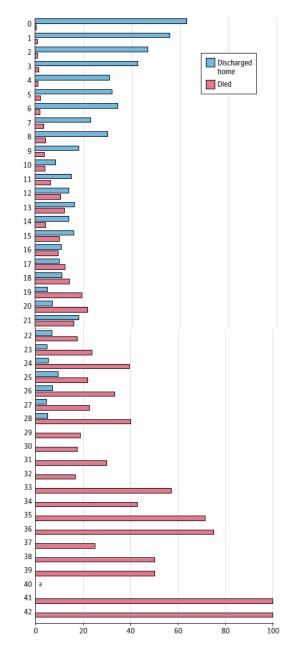
Interv Neurol. 2016;4(3-4):120-9

### NIHSSと予後は相関する

# NIHSSは退院転帰と相関する

Distributional Validity and Prognostic Power of the National Institutes of Health Stroke Scale in US Administrative Claims Data

Disposition	NIHSS(中央値と4分位)
自宅退院	2 [1-5]
施設入所	7 [3-15]
死亡	19 [12-25]



JAMA Neurol. 2020;77(5):606-612

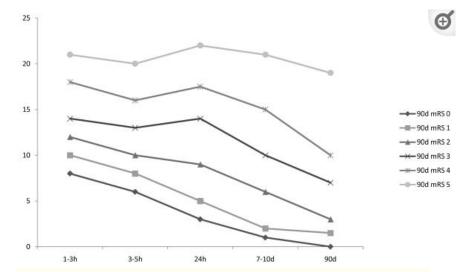
### NIHSSと機能的転帰の関係は発症後数時間で変化する

Relationship between neurologic deficit severity and final functional outcome shifts and strengthens during first hours after onset

### **NIHSS**は

- ・24時間以内に5人に2人が改善
- ・中央値も15→12(24h)→7(90d)と変化
- ・最終的な機能的転帰を24時間時点の点

数で1/2,90日時点では3/4予測する



	1-3 Hours	3-5 Hours	24 Hours	7-10 Days	90 Days
NIHSS Median	15	13	12	10	7
NIHSS IQR	9.5-20	8-19	6-19	4-20	2-19
Correlation with final	0.51	0.61	0.72	0.73	0.87
mRS (95% CI)	(0.42-0.59)	(0.54-0.68)	(0.66-0.77)	(0.67-0.78)	(0.84-0.89)
Variance in final mRS	0.26	0.38	0.51	0.53	0.76
explained by NIHSS	(0.18-0.34)	(0.29-0.46)	(0.43-0.59)	(0.45-0.60)	(0.70-0.80)

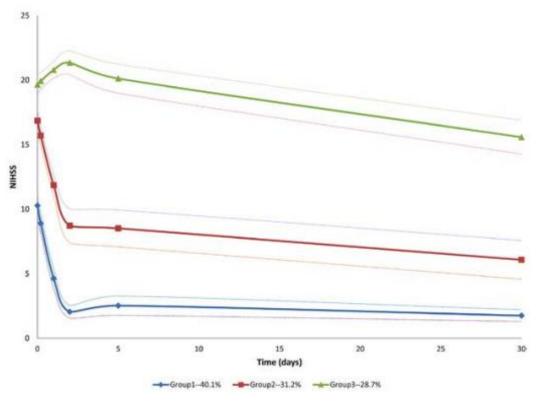
Stroke. 2012;43(6):1537-41

### **2日後のNIHSSが90日後のmRSを正確に反映する**

Early Trajectory of Stroke Severity Predicts Long-Term Functional Outcomes in Ischemic Stroke Subjects: Results From the ESCAPE Trial

### NIHSSは入院後2日目で、

- 41.6%が大幅に改善
- 31.1%が僅かに改善
- 27.3%は改善しない



Stroke. 2017;48(1):105-110

・NIHSSは死亡、mRS、退院転帰と関連がある

・NIHSSは24時間以内に5人に2人が改善し、全体でも徐々に低下していく。最終的な障害を24時間では1/2,90dでは3/4予測する

・急性期で最も正確に機能的予後を反映するのは2日目の可能性がある

NIHSS以外ではどうだろうか??

# NIHSS以外の予後予測評価尺度

### NIHSS以外の予後評価指標のレビュー論文

Thinking About the Future: A Review of Prognostic Scales Used in Acute Stroke Prognostic models for complete recovery in ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis

- ・脳梗塞には色々な予後予測評価尺度がある
- ・どれも似たような変数をつかっている
- →年齢、発症前身体機能、並存疾患、脳梗塞の広さ、脳梗塞の重症度、 など

・臨床での採用不足は妥当性というよりは実用性なのかもしれない

BMC Neurol. 2018;18(1):26

Front Neurol. 2019;10:274

# 本邦でも予後予測の効果は実証されている

Stroke Prognostic Scores and Data-Driven Prediction of Clinical Outcomes After Acute Ischemic Stroke

□機能転機不良予測
-----------

PLAN	0.92
------	------

Iscore	0.86
ISCOLE	U

AST	ΓRAL	0.85
		0.00

THRIVE	0.70

SPAN-100 0.70

HIAT 0.69

### □院内死亡予測

PLAN	0.87
------	------

Iscore 0.88

ASTRAL 0.88

PLANスコア、iScore、ASTRALスコアが 急性虚血性脳卒中患者における6か月後の不良 予後と死亡を予測する能力において同等 (J Stroke Cerebrovasc.2017;26:1233-8.)

Stroke. 2020;51(5):1477-1483

### PLAN score

# PLAN score (Preadmission comorbidities, Level of consciousness, Age, Neurologic deficit)

The PLAN Score

A Bedside Prediction Rule for Death and Severe Disability Following Acute Ischemic Stroke

- ・カナダの単施設データ
- ・最大25点
- ・t-PAが行われた症例は除外
- 内的検証/外的検証で AUROC 0.82-0.89

発症前のADL非自立	+ 1.5
悪性腫瘍	+1.5
うっ血性心不全	+1.0
心房細動	+1.0
意識障害	+5
年齢	1点/decade 例:50代は+6
腕の筋力低下	+2
下肢の筋力低下	+2
失語や半側区間無視	+1

### PLAN score

### PLAN score:ベッドサイドで評価可能な指標

The PLAN Score

A Bedside Prediction Rule for Death and Severe Disability Following Acute Ischemic Stroke

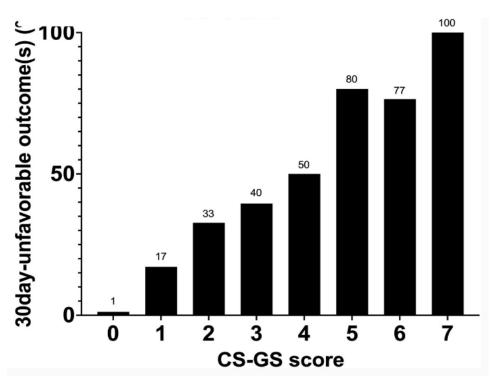
PLAN	30日死亡率	退院時mR5-6	1年死亡率
6点未満	0.7%	0.9%	2.1%
6-9点	2-4%	1-4%	4-13%
10-12点	4-10%	6-15%	16-26%
13-15点	15-30%	20-35%	32-46%
16-19点	42-61%	44-73%	58-74%
20-25点	66%	78%	84%

入院時の比較的入手しやすいデータで予後予測ができる

# 小脳梗塞の予後予測はCS-grading scale

Cerebellar Stroke Score and Grading Scale for the Prediction of Mortality and Outcomes in Ischemic Cerebellar Stroke

CS-GS		
年齢	70歳以上	+1
GCS	13点以上 5-12点 3-4点	+0 +1 +3
糖尿病または心房細動の併存		+1
StrokeVolume(>25cm³)		+1
脳幹梗塞の合併		+1



• CS-GSのスコアが30d後の予後不良(mRS 4-6点)と関連する

### NIHSS以外の予後予測評価

・NIHSS以外にも色々な予後予測評価尺度がある

・PLAN scoreはベッドサイドでの評価が可能であり有用かもしれない

・小脳梗塞の予後予測はCS-grading scale

### 身体機能自体の予測は可能か??



身体機能の予後予測

# 脳卒中後の運動機能回復は個人差が大きい

Prediction of recovery of motor function after stroke

初期の障害とその後の機能の回復との間の関係には顕著な個人差があるため、各患者の正確な予後予測は難しい

- 一般的な傾向として、
- 初期の障害が大きいほど機能的な回復が悪い
- 軽度の欠損は重度の欠損よりも迅速かつ完全に改善することが多い

Lancet Neurol. 2010;9(12):1228-1232

### 身体機能の予後予測

 発症2日以内に①自発的な指の進展、②肩の外転が可能なら、 6ヶ月以内に手の器用さの改善が部分的以上にある確率は98%、 両方とも不可能なら25%。
 5日時点で①②両方不可能なら14%.

Stroke 2010; 41:745.

- 72時間以内に<u>座位保持可能で、麻痺側で筋収縮</u>が見られれば、 6ヶ月以内に独立した歩行を達成する確率は98%。
- 72時間以内に達成できないと6ヶ月以内の独立歩行率は27%以下、 9日たっても未達成の場合は10%以下

Neurorehabil Neural Repair 2011; 25:268.

# 脳卒中後の歩行能力は予測できる

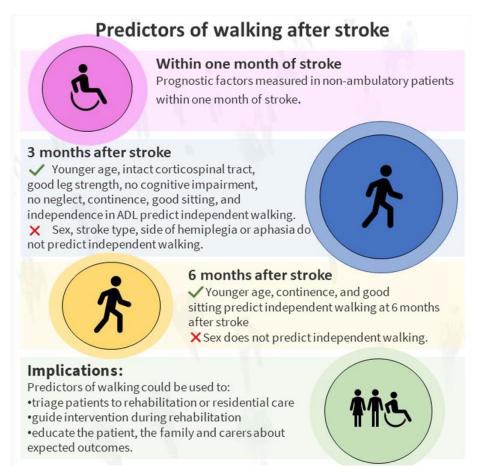
Prediction of Independent Walking in People Who Are Non-ambulatory Early After Stroke: A Systematic Review

### 1ヶ月以内に以下がある場合の3ヶ月の独立歩行の予測

•	皮質脊髄路が保たれている(17dで	OR 8.3
---	-------------------	--------

•	足の筋力が良い。	(13dで)	) OR	5.0	0
---	----------	--------	------	-----	---

- 認知機能障害がない(19dで) OR 3.5
- ・半側空間無視がない(13dで)OR 2.4
- 尿失禁がない(18dで) OR 2.3
- 座位保持できる(17dで)OR 7.9
- ADLが自立している(25dで) OR 10.5



Stroke 2021; 52:3217

# 脳卒中後の歩行予測に色々なモデルが開発中!!

Externally validated model predicting gait independence after stroke showed fair performance and improved after updating

**Australian model**:年齢,NIHSS,立ち上がり動作,病前ADL(Barthel Index),足関節の痙縮で予測。AUCは0.84。

**EPOS model**(Early Prediction of Functional Outcome after Stroke):発症3日,5日,9日での体幹と肢の機能で予測。感度63%特異度93%。

**TWIST model**(Time to Walking Independently after STroke): 1週間時点での体幹部機能と股関節伸展(MRCスケールで3以上)で予測。感度100%特異度80%。

そして…この中ではAustralian modelがよいかも!? 今後の予測モデル研究に期待

# 嚥下機能障害の予測

# <u>嚥下機能はPRESS scoreが有用</u>

Development and Validation of a Prognostic Model of Swallowing Recovery and Enteral Tube Feeding After Ischemic Stroke

- ・ガイドラインによっては7日以内に回復する見込みがない場合は胃管によるENを 推奨し、嚥下機能障害が30日以上続く場合はPEGが選択肢としている
- 経鼻胃管は誤留置、局所の潰瘍、不快感、身体抑制の必要性が関連する
- ・胃瘻は感染、出血、穿孔など重大な合併症リスクが最大で10%生じる
- ・経管栄養の使用に関する決定は、体系的な予測方法の不足のために意思決定の変動が大きく,医師の主観的な経験とリスク評価に依存している

# <u>嚥下機能はPRESS scoreが有用</u>

Development and Validation of a Prognostic Model of Swallowing Recovery and Enteral Tube Feeding After Ischemic Stroke

これまでの研究において以下がリスクと考えられている

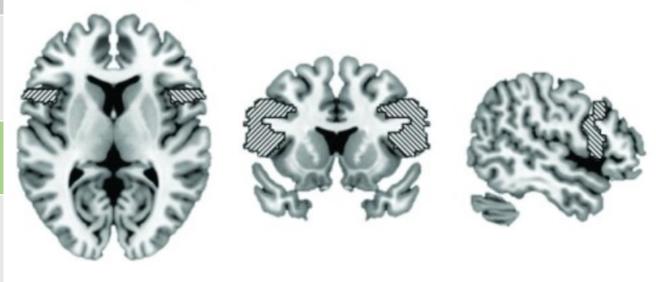
- NIHSS
- 両側性の梗塞
- ・ 誤嚥の兆候
- 年龄
- 前頭弁蓋(frontal operculum)の脳梗塞
- 島皮質の脳梗塞

# 嚥下機能はPRESS scoreが有用

Development and Validation of a Prognostic Model of Swallowing Recovery and Enteral Tube Feeding After Ischemic Stroke

PRESS score		
年龄	70歳以上	+1
NIHSS	5点以下 6-13点 14点以上	+0 +1 +2
前頭弁蓋の障害 (frontal operculum)		+1
Any 2スコア	0-3点 4-5点 6点	+0 +1 +2
FOISスコア	4点以上 2-3点 1点	+0 +1 +4

Lesion of the frontal operculum



# 嚥下機能はPRESS scoreが有用

Development and Validation of a Prognostic Model of Swallowing Recovery and Enteral Tube Feeding After Ischemic Stroke

PRESS score		
年齢	70歳以上	+1
NIHSS	5点以下 6-13点 14点以上	+0 +1 +2
前頭弁蓋の障害 (frontal operculum)		+1
Any 2スコア	0-3点 4-5点 6点	+0 +1 +2
FOISスコア	4点以上 2-3点 1点	+0 +1 +4

### Any 2 score

Am J Speech Lang Pathol. 1997;6:17-24

- ✓発声障害
- ✓構音障害
- ✓咽頭反射の異常
- ✓自発咳嗽で異常がある
- ✓嚥下後の咳嗽
- ✓嚥下後の声の変化

# <u>嚥下機能はPRESS scoreが有用</u>

Development and Validation of a Prognostic Model of Swallowing Recovery and Enteral Tube Feeding After Ischemic Stroke

PRESS score		
年龄	70歳以上	+1
NIHSS	5点以下 6-13点 14点以上	+0 +1 +2
前頭弁蓋の障害 (frontal operculum)		+1
Any 2スコア	0-3点 4-5点 6点	+0 +1 +2
FOISスコア	4点以上 2-3点 1点	+0 +1 +4

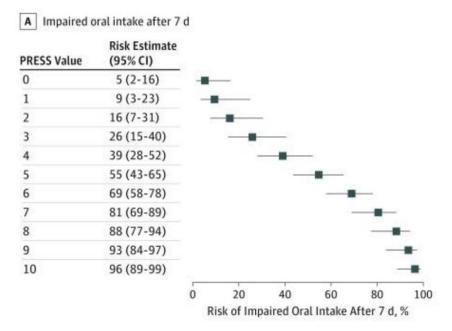
### FOIS分類

Arch Phys Med Rehabil. 2005;86(8):1516-1520.

- 1:経口摂取なし
- 2:経管栄養と少量の食事
- 3:経管栄養と均一な食事(ゼリーやペースト)
- 4:均一な食事のみ
- 5:さまざまな食事を摂取可能だがとろみや刻みなど準備必要
- 6:準備は不要だが特定の食事の制限がある (軟菜食)
- 7:正常

# 嚥下機能はPRESS scoreが有用

Development and Validation of a Prognostic Model of Swallowing Recovery and Enteral Tube Feeding After Ischemic Stroke



PRESS Value	Risk Estimate (95% CI)						
0	2 (0-10)	-					
1	3 (1-12)	-					
2	5 (2-15)	-	_				
3	8 (3-18)	-	_				
4	11 (5-22)	$\vdash$	-				
5	16 (9-27)		-				
6	23 (15-33)		-	-			
7	31 (22-42)		_	-			
8	41 (30-54)			-8-	-		
9	52 (37-67)			+	-		
10	62 (43-79)			-			
		0	20	40	60	80	100
		Ris	sk of Imp	aired Ora	l Intake A	fter 30 d	, %

- 7日後の嚥下障害(経鼻胃管の適応)
- ・30日後の嚥下障害(胃瘻造設の適応)
  - を、入院時の評価で予測可能

### 嚥下機能はPRESS scoreが有用

Development and Validation of a Prognostic Model of Swallowing Recovery and Enteral Tube Feeding After Ischemic Stroke

・アプリを利用可能 (無料)









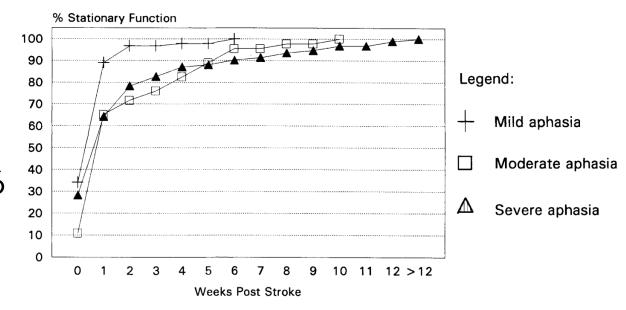
### 失語の予後予測

# 失語の自然経過

Aphasia in acute stroke: incidence, determinants, and recovery

- ・ 重度の人は定常状態まで10週間
- ・中等度の人は定常状態まで6週間
- ・ 軽度の人は定常状態まで2週間を要する

※Scandinavian Stroke Scaleで分類



# 失語の最も強力な予測要因は病変部位

Factors predicting post-stroke aphasia recovery

失語症は脳卒中患者の20-40%に存在

さまざまな要因があり予測が難しいが

- より重症度が低い失語
- ・虚血性脳卒中より出血性脳卒中による失語
- 皮質病変より皮質下病変の失語
- 上側頭回や基底核が保たれている失語
- ・全般性失語よりBroca失語や伝導失語

で改善しやすい

### 失語の予後との関連性

J Eval Clin Pract.2012;18(3):689 - 94

性別×

年齢 △

社会経済状況 ×

知力 △

利き手×

脳卒中や失語の重症度 〇

脳卒中の場所やサイズ 〇



半側空間無視の予後予測

# 半側空間無視との転帰との関連

**Spatial Neglect in Stroke:** 

Identification, Disease Process and Association with Outcome During Inpatient Rehabilitation

- ・空間的無視は入院の30%で認められた
- 重症であるほど頻度が上昇した
  (NIHSS<5点:4%、5-14点:32%、15-20点:69%、>20点:84%)
- ・ 脳卒中後の身体機能低下の予後指標の1つ
- 転倒含む安全上の問題、ADLやQOLの低下など多くの問題を伴う
- ・ 半側空間無視があると在院日数は10d vs 27d で大幅に増加
- 半側空間無視があるとmRSが3以上は57% vs 76%と高い

Brain Sci. 2019;9(12):374

### 半側空間無視は3ヶ月後に60-70%が改善

Frequency, risk factors, anatomy, and course of unilateral neglect in an acute stroke cohort

- 右側脳卒中の43%
  - →3m後には17%(60%で改善)
- 左側脳卒中の20%
  - →3m後には5%(75%で改善)
- 皮質病変のほうが持続しやすい傾向

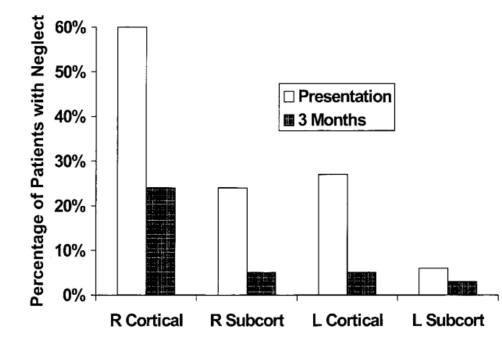


Figure 5. Frequency of any neglect (moderate + severe) with lesions restricted to cortical (Cortical) or subcortical (Subcort) areas of each hemisphere.

# アパシーの予測

# 脳卒中後のアパシーはうつ病の3倍の有病率

Apathy secondary to stroke: a systematic review and meta-analysis

- ・アパシーの有病率 急性期は39.5%、急性期後は34.3% うつ(12.1%)の3倍の頻度だった
- ・うつ(OR 2.29)と認知機能障害(OR 2.90)の併存リスクが高かった
- ・この文献での検証は虚血性脳卒中 vs 出血性脳卒中、左病変 vs 右病変で有病率に有意差なし

# アパシーの存在は機能転帰不良と関連

Early apathetic, but not depressive, symptoms are associated with poor outcome after stroke

・ 脳卒中の機能転機不良を以下の4群で比較

	アパシー なし	アパシー あり			<u>1年後</u> の機能転帰 不良(OR)	死亡率(HR)
うつ病 なし	1	2	7	1.98	3.85	2.76
うつ病 あり	3	4	7	1.58	1.54	1.77

- グループ2,4では機能的転帰不良、死亡リスクの増加と関連した。
- グループ1と比較してグループ3はリスク増加がなかった.

# アパシーは改善しにくい徴候

The longitudinal course of anxiety, depression and apathy through two years after stroke A longitudinal view of apathy and its impact after stroke

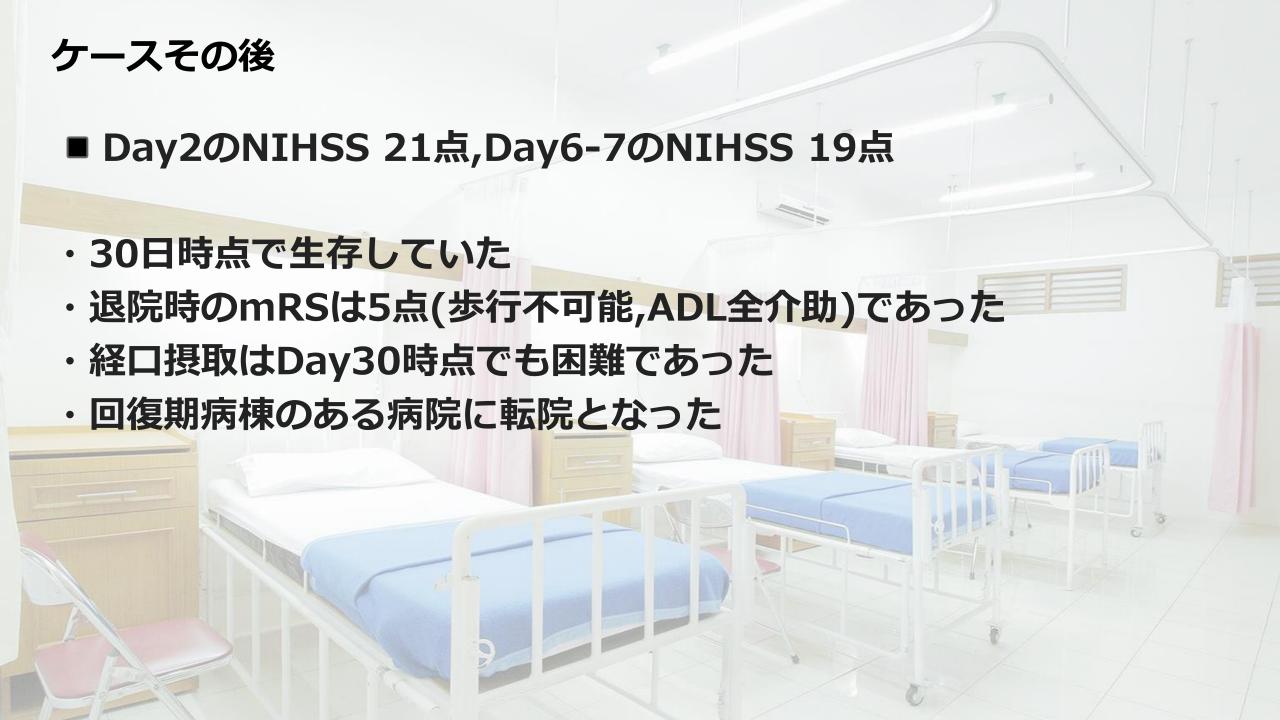
- ・脳卒中後の不安障害、うつ、アパシーの有病率を2年フォローした研究では、4ヶ月後時点でうつや不安障害のある人は約8割改善したが、4ヶ月後時点でアパシーがあった人の2年後時点での回復率は19%にすぎなかった
- ・アパシーは基本的に症状が継続し、7%の人が改善、7%の人が 悪化する

J Psychosom Res. 2022:162:111016.

Stroke 2009; 40: 3299-3307

### ケースの予後予測

- Day2のNIHSSは21点
- ・3ヶ月後のmRS2以下は1.4-3.6%
- ・施設入所か自宅退院の可能性は五分五分
- ・PLAN scoreは17.5点
  - →30日死亡率 42-61%、退院時mRS5-6 44-73% 1年死亡率 58-74%
- ・座位保持は3日では不可能、9日で座位保持可+筋収縮あり
  - →歩行可能は10-27%
- ・PRESS scoreは10点
  - →経口摂取可能な確率はDay7で4%、Day30で38%



### **Take Home Message**

- ・NIHSSは重症度評価だけでなく予後とも相関
- · PLAN scoreは予後予測に良いかも
- ・上肢機能の予後予測は2日後の肩の外転や指の進展
- ・歩行の予後予測は3日以内の座位保持と足の筋収縮
- ・嚥下機能障害はPRESS scoreが良いかも。NIHSS,脳卒中の部位,嚥 下機能評価が関連。小脳梗塞での嚥下機能障害は約1割。
- ・失語は軽症ほど早く改善しやすく、重症はその逆。
- ・半側空間無視は6-7割で改善、リハビリや転倒や身体機能など 様々な予後と関連
  - ・アパシーは改善の頻度は1-2割程度、身体機能や認知機能悪化と関連

