

てんかんの検査

2024.12.15. てんかん市民講座@NCNP

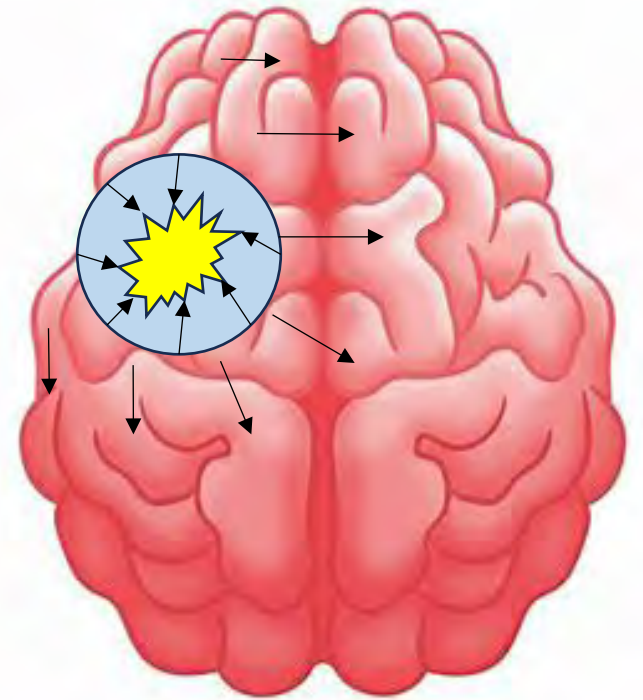
脳神経小児科

住友典子

てんかんが疑われたら・・・？

- いつも同じような発作性のイベント
- 脳の異常放電から起きている

たとえば、、、けいれんを繰り返している
ぼーっとして動作がとまる



病院で「てんかん」が疑われたときにする検査はなんでしょう？

私たちがてんかんを診る医師が考えること

- てんかんかどうか？
- てんかんの発作型はなんだろうか？
- 脳のどこから発作がおきているのか？（焦点？全般？）
- てんかん症候群にあてはまるだろうか？
- 原因はなんだろうか？

⇒問診や動画の確認

全例で考慮するのは脳波

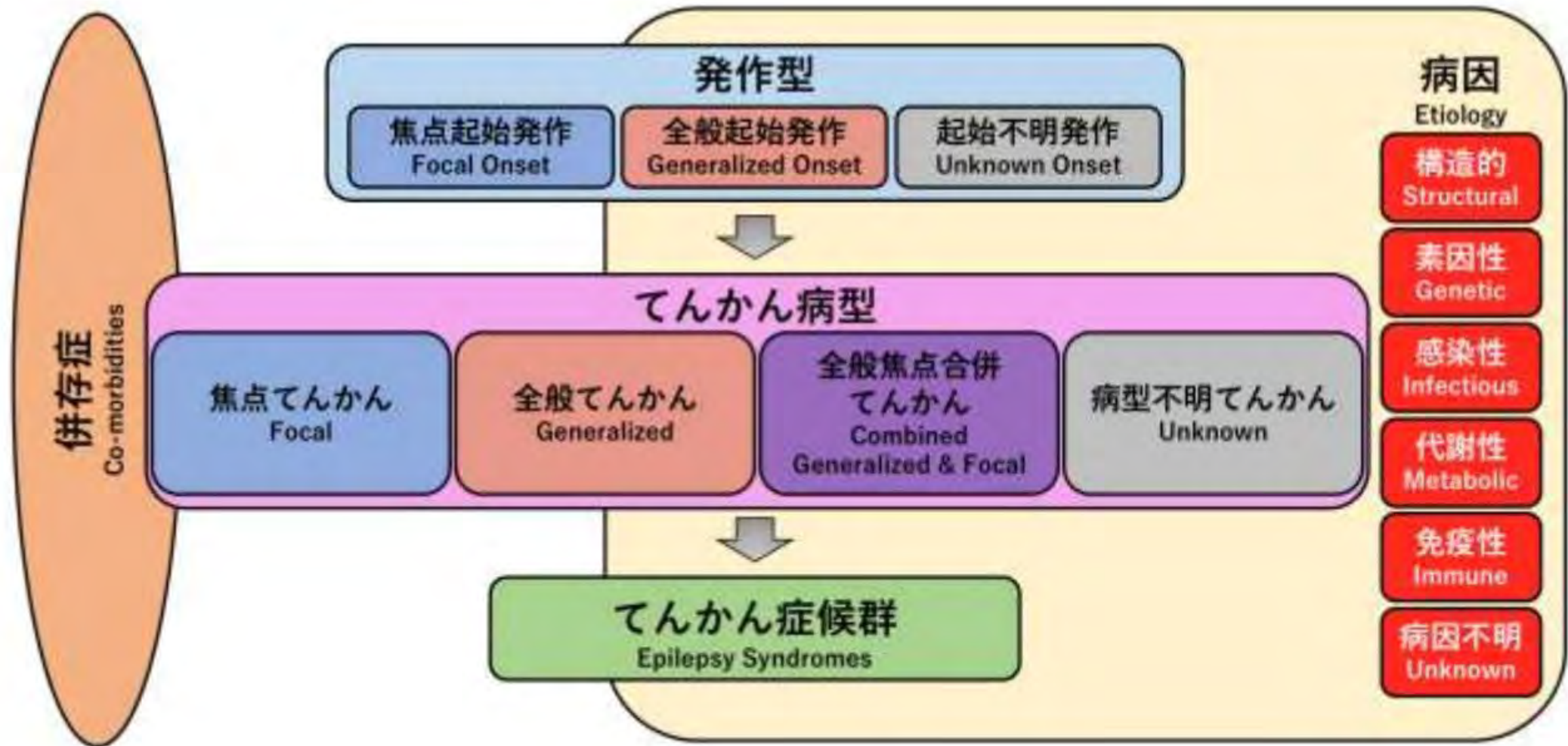


図 1 てんかん分類の枠組み

脳波検査

- 幼少期は年齢によって脳波は変化する
- 睡眠の深さによってでてくる脳波がある

<病気>

- 意識障害
- 部分的な脳障害
- てんかん特有な波

⇒棘徐波・棘波・律動的な波・ヒプスアリスミアなど

* 覚醒時の脳波には異常がでないてんかん、浅い眠りの時にてんかんの特有な波は出やすい



採血検査

- 原因検索

けいれん⇒代謝の異常、感染症などけいれんの原因になるものがないかを調べる

- 血中濃度や副作用

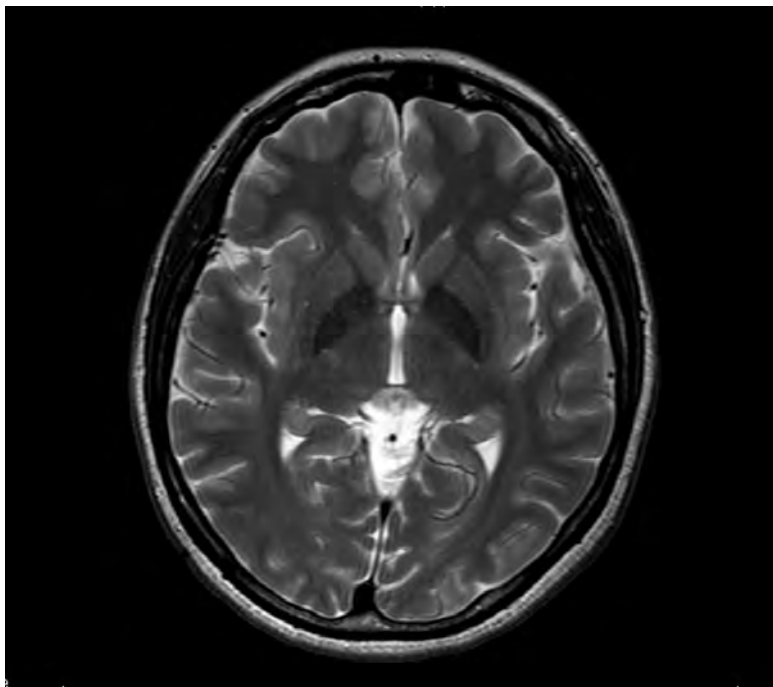
副作用の確認や薬の血中濃度をみることで至適な投与量かを確認

MRI全例でとるべきか？

- 自然終息性のてんかん症候群が考えられる症例
年齢、発作の形、脳波、内服への反応性が矛盾しない場合、
「MRIで病変がない」ことを確認しなくてもよい
- * MRIがとりやすい環境かどうかにもよる

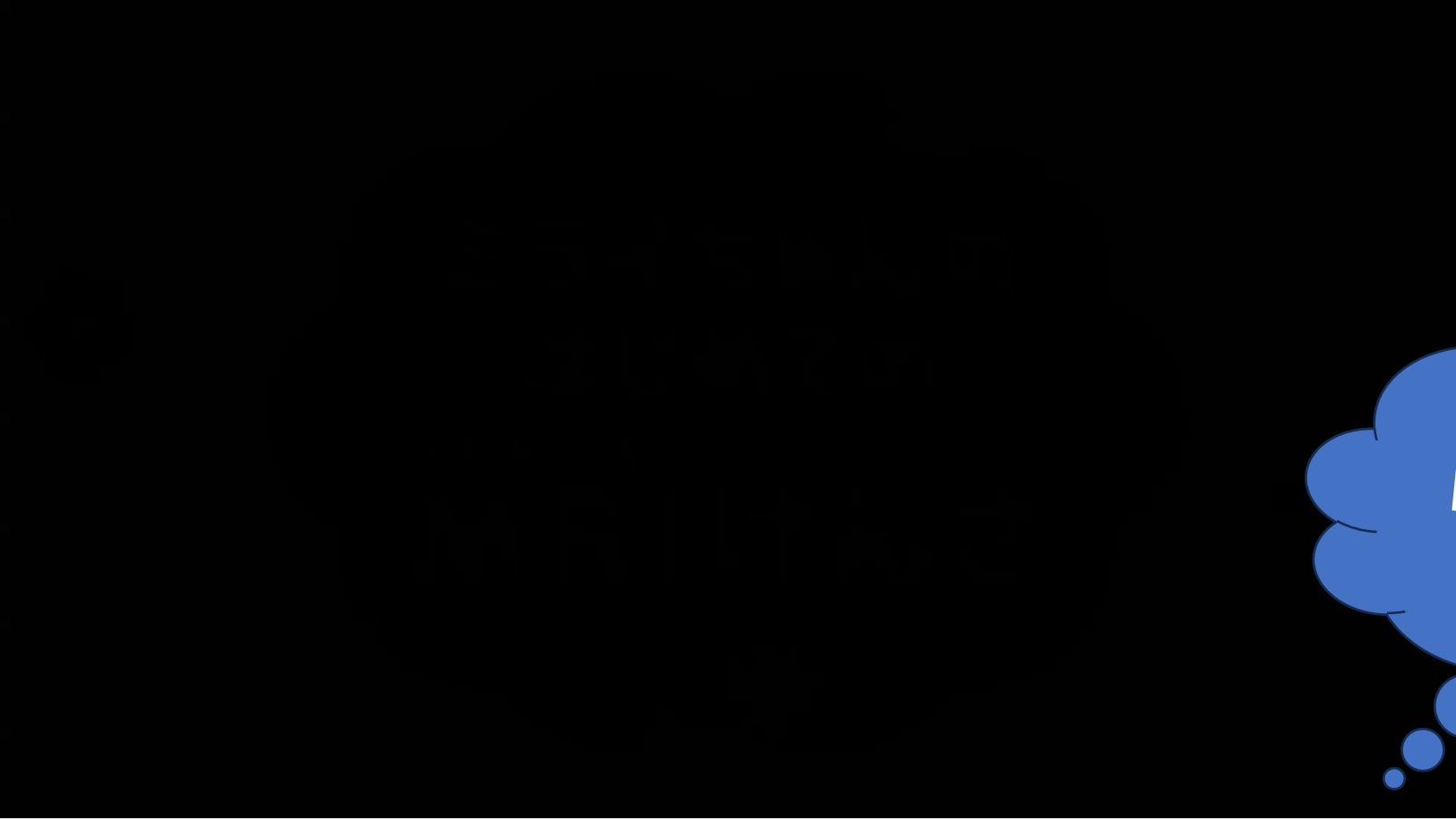
頭部MRI

- 脳の形態的な異常を調べる
- 静止もしくは鎮静が必要



* 技師さんの協力で撮らせていただきました。

MRIってよくきくけど・・・どんな機械？



YouTube
NCNPchannel
に公開予定！

てんかんの精査

- 今までの流れで診断し、治療がうまくいっている⇒治療継続



- どこかひっかかるところがある
- 治療で発作の抑制がうまくいかない



- 精査へ進む

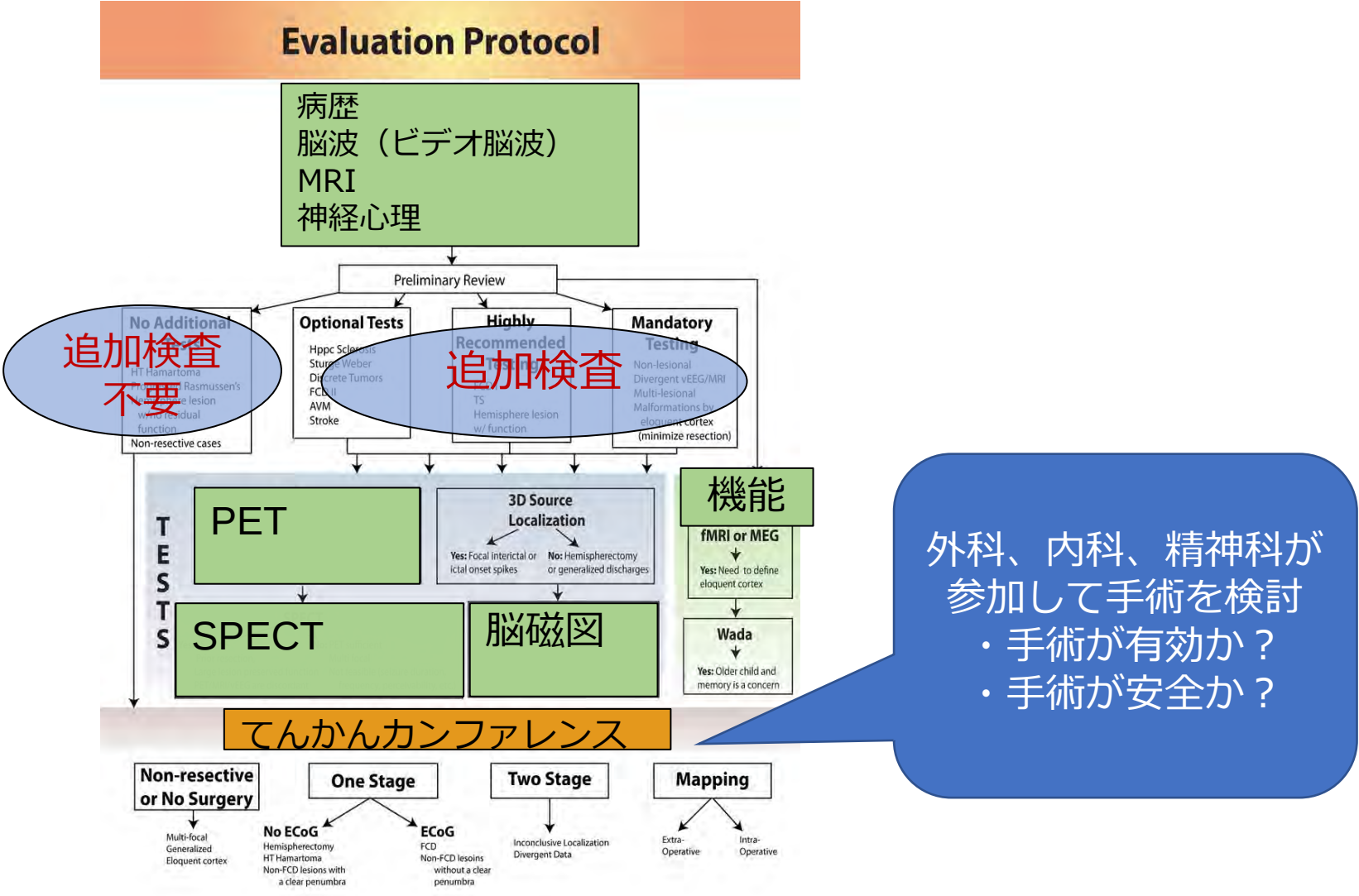
術前評価

Diagnostic test utilization in evaluation for resective epilepsy surgery in children

*Prasanna Jayakar, †William D. Gaillard, ‡Manjari Tripathi, §Mark H. Libenson, ¶Gary W. Mathern, #J. Helen Cross, on behalf of the Task Force for Paediatric Epilepsy Surgery, Commission for Paediatrics, and the Diagnostic Commission of the International League Against Epilepsy

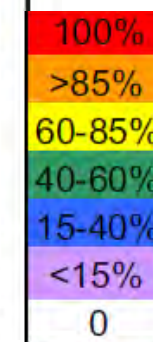
Epilepsia, 55(4):507–518, 2014
doi: 10.1111/epi.12544

- 国際てんかん連盟で小児てんかん外科前の検査についてまとめている
- どういう原因の時はどういう検査をするか
- まとめたフローチャート



疾患ごとに必要な検査は違う

病因	非発作時脳波					ビデオ脳波					MRI					脳磁図					FDG-PET					SPECT					術中脳波					IEM				
一か所の異常	M	H	O	L	U	M	H	O	L	U	M	H	O	L	U	M	H	O	L	U	M	H	O	L	U	M	H	O	L	U	M	H	O	L	U					
増殖性の腫瘍																																								
FCD I																																								
FCD II																																								
海馬硬化																																								
視床下部過誤腫																																								
血管性																																								
海綿状血管腫																																								
半球性																																								
片側巨脳症																																								
多小脳回																																								
ラスムッセン脳炎																																								
スタージ・ウェーバー																																								
その他																																								
結節性硬化症																																								
部分的 SWS																																								
感染後																																								
MRI所見指摘なし																																								



M, 必須; H, 推奨される; O 任意; L, 有用性低い; U, 推奨しない。

脳波、ビデオ脳波、MRIは必須と考える施設が多いが、その他の検査は病態や施設で差がある

ビデオ脳波



- 入院で脳波を1日以上つけてすごす。
- 覚醒時、睡眠時の記録
- 発作時の脳波変化、ビデオによる発作型の確認ができる
- 必要時には薬を減らして、発作を待つことも
- 行動は制限される（入浴できない、検査中は脳波計の近くで過ごすなど）

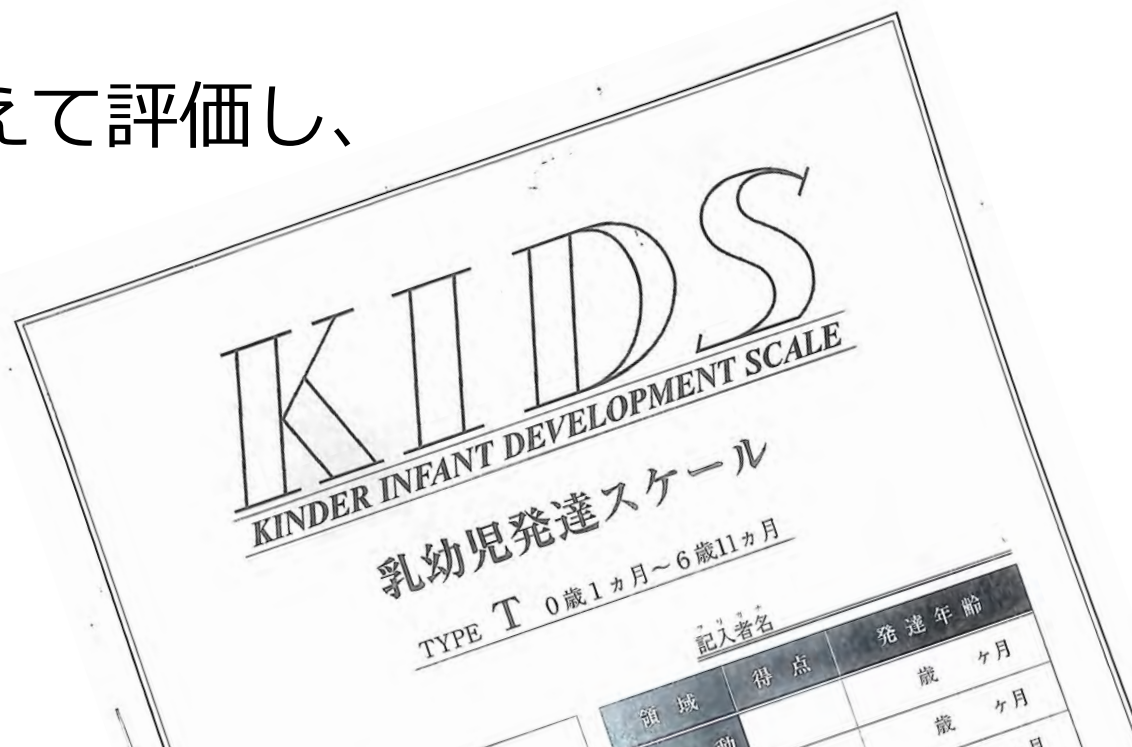
脳波計

* 検査技師さんです

神経心理（代表的なもの）

- 幼児期：KIDS
養育者への問診により発達指数を算出
- 学童期：WISC
- 成人期：WAIS
心理士が課題を与えて評価し、
知能指数を算出

なぜ行うか？



Cognitive outcome after epilepsy surgery in children ☆

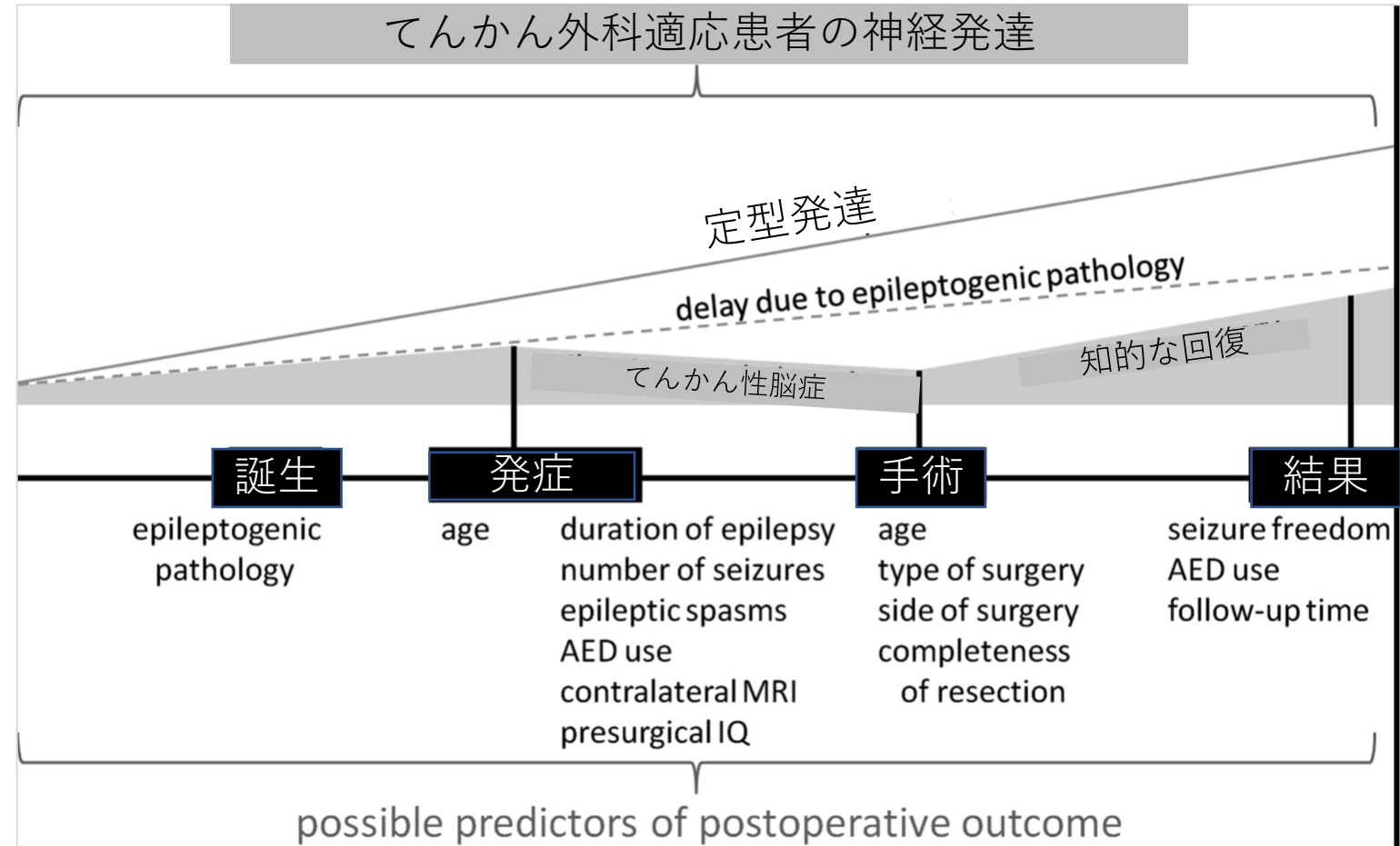
Monique M.J. Van Schooneveld^{b,c,*}, Kees P.J. Braun^{a,c}

^a Department of Child Neurology, University Medical Centre Utrecht (UMCU), The Netherlands

^b Department of Pediatric Psychology, Sector of Neuropsychology, University Medical Centre Utrecht (UMCU), The Netherlands

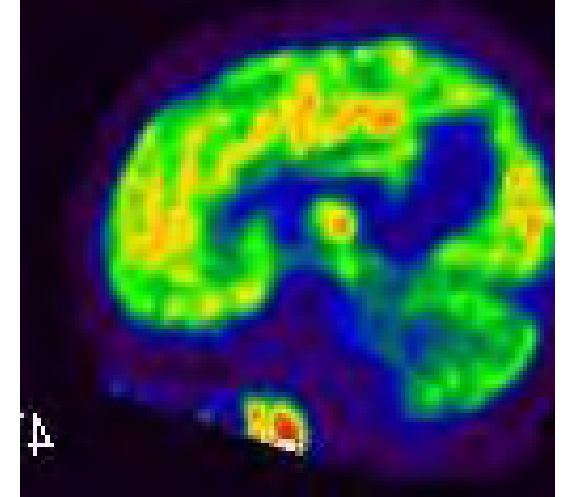
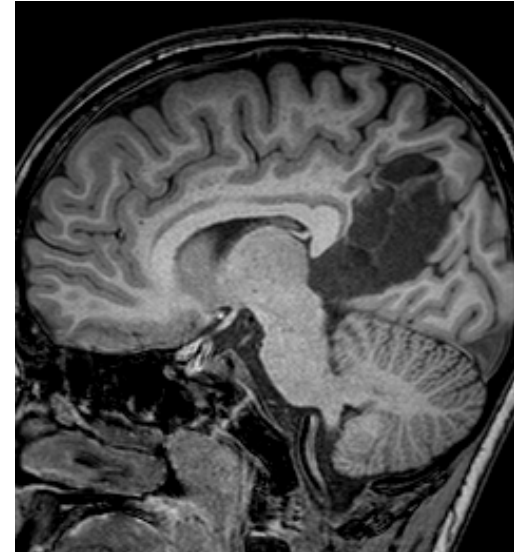
^c Rudolf Magnus Institute of Neuroscience, University Medical Centre Utrecht (UMCU), The Netherlands

Received 8 November 2012; received in revised form 4 January 2013; accepted 4 January 2013



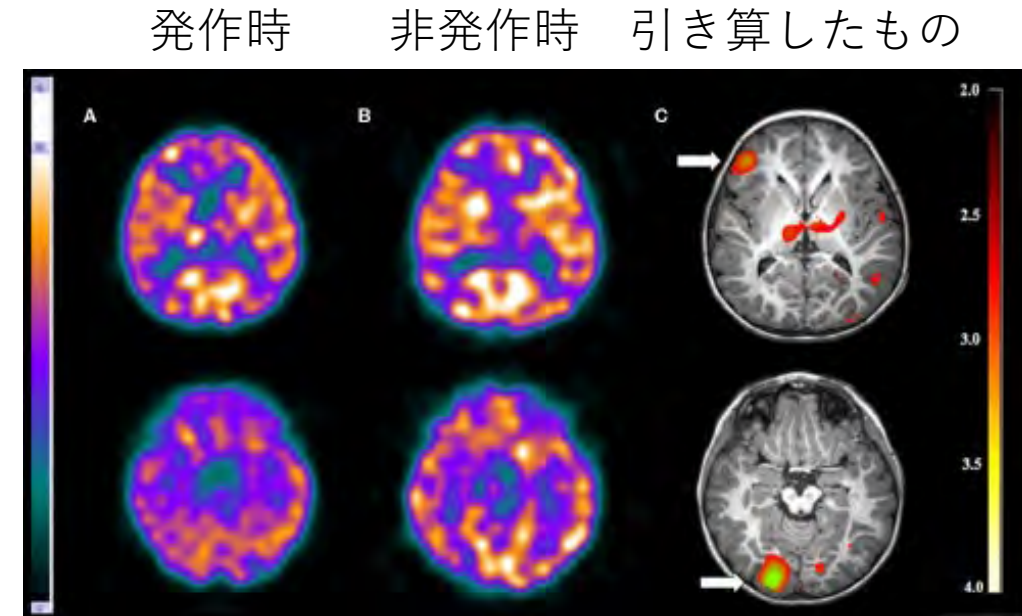
FDG-PET

- ブドウ糖に標識を付けた薬を投与すると、糖分をたくさん使う部位に集まる
- 脳のてんかんを起こす部位では、発作のおきていないときにブドウ糖の取り込みが低くなる
- 検査時の注意：検査前4－6時間の糖分摂取をとめる。標識投与後40分程度安静にする。撮像時は20分程度の静止が必要



ECD-SPECT

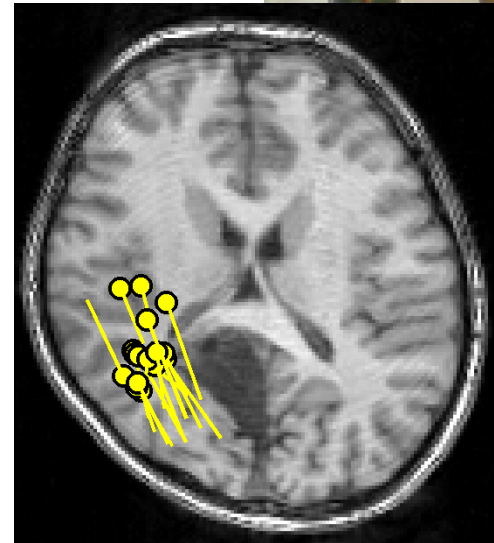
- 標識を投与することで血液の流れが分かる
- てんかんを起こす部位では発作時には血流が上昇、発作後や非発作時には血流が低下
- 発作時に評価し、より詳しく解析できる
- 標識を注射した時点での血流分布が評価されるため、注射時にできるだけ安静にするそのまま撮像し、20分程度で終了



(C.O.Youngら.2020.frontiers in Neurologyから)

脳磁図 (MEG)

- てんかん性異常波が出現する際にできる磁場から位置・方向・大きさをコンピュータで計算し、異常波の出現部位を測定する
- 皮膚の感覚、聴覚、視覚に対する脳の反応を調べられる
- 脳波同様の静止は必要



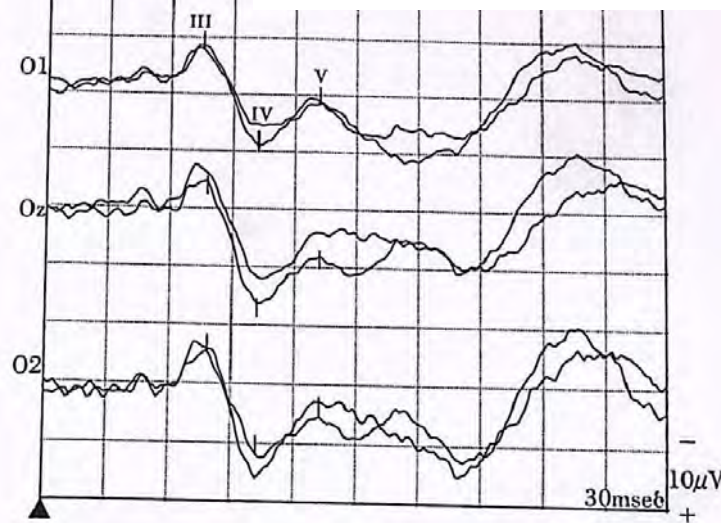
(Sumitomoら 2018 Neuropathology)

NCNP金子先生のご厚意による

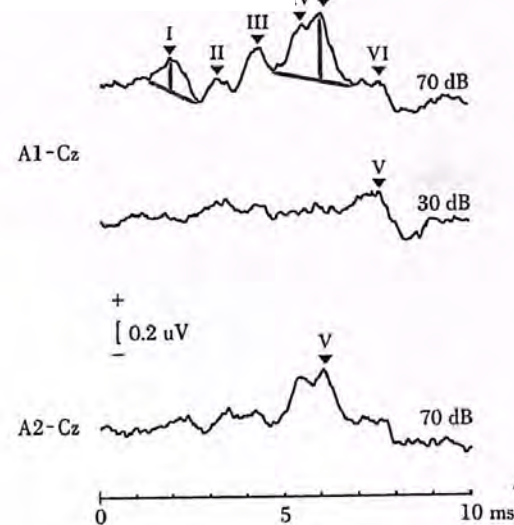
誘発電位

- 聴覚性、視覚性、体性感覚性の刺激から発生する波形のタイミング、形で感覚の経路を評価

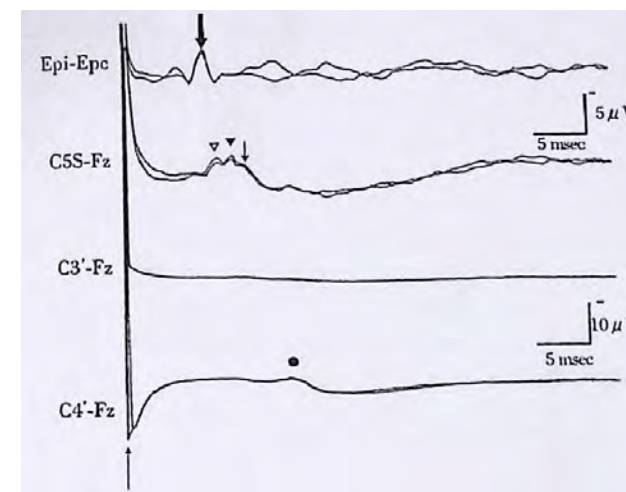
視覚 (F-VEP) 10y.o.



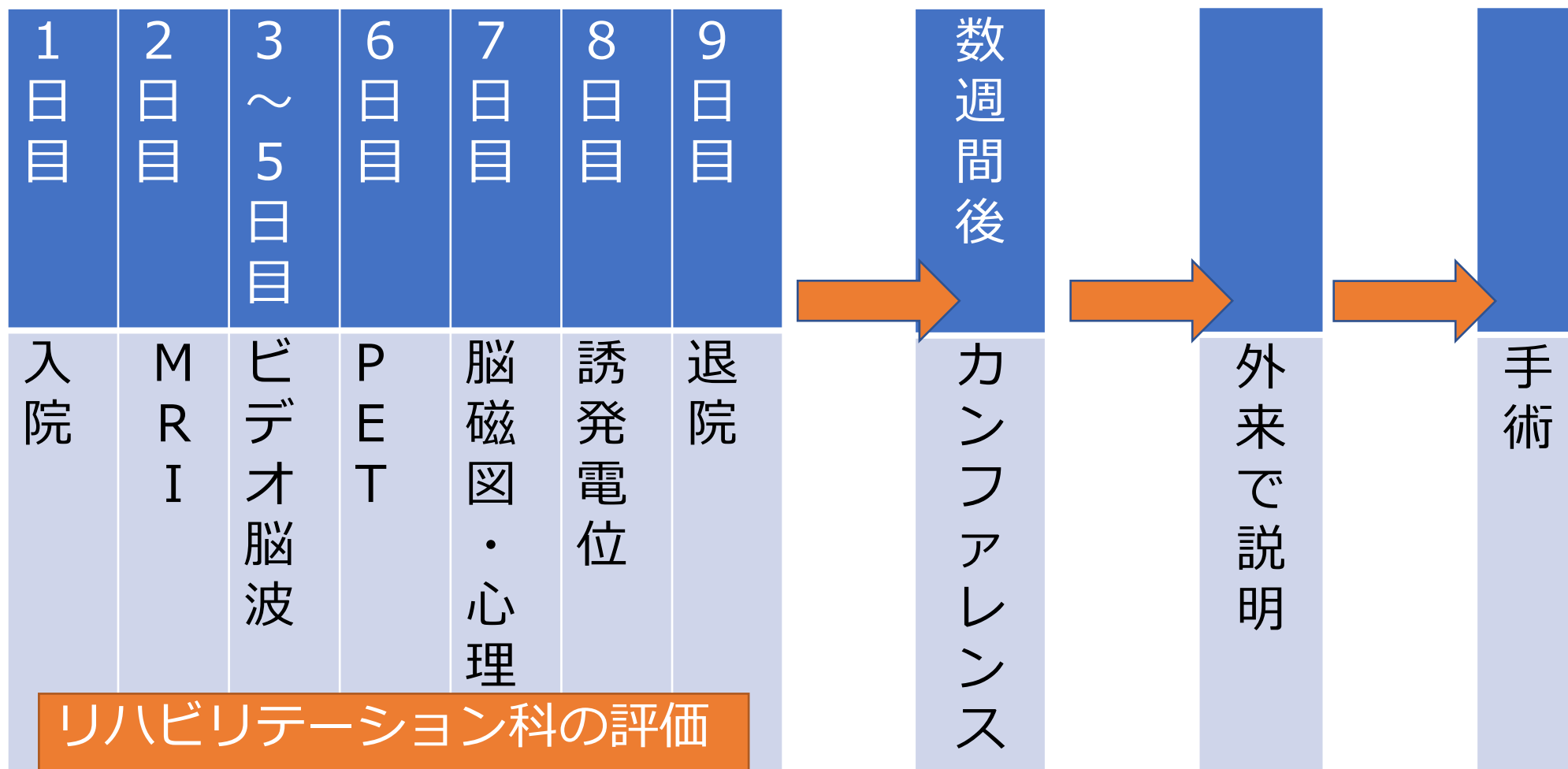
聴覚 (ABR) 10y.o.

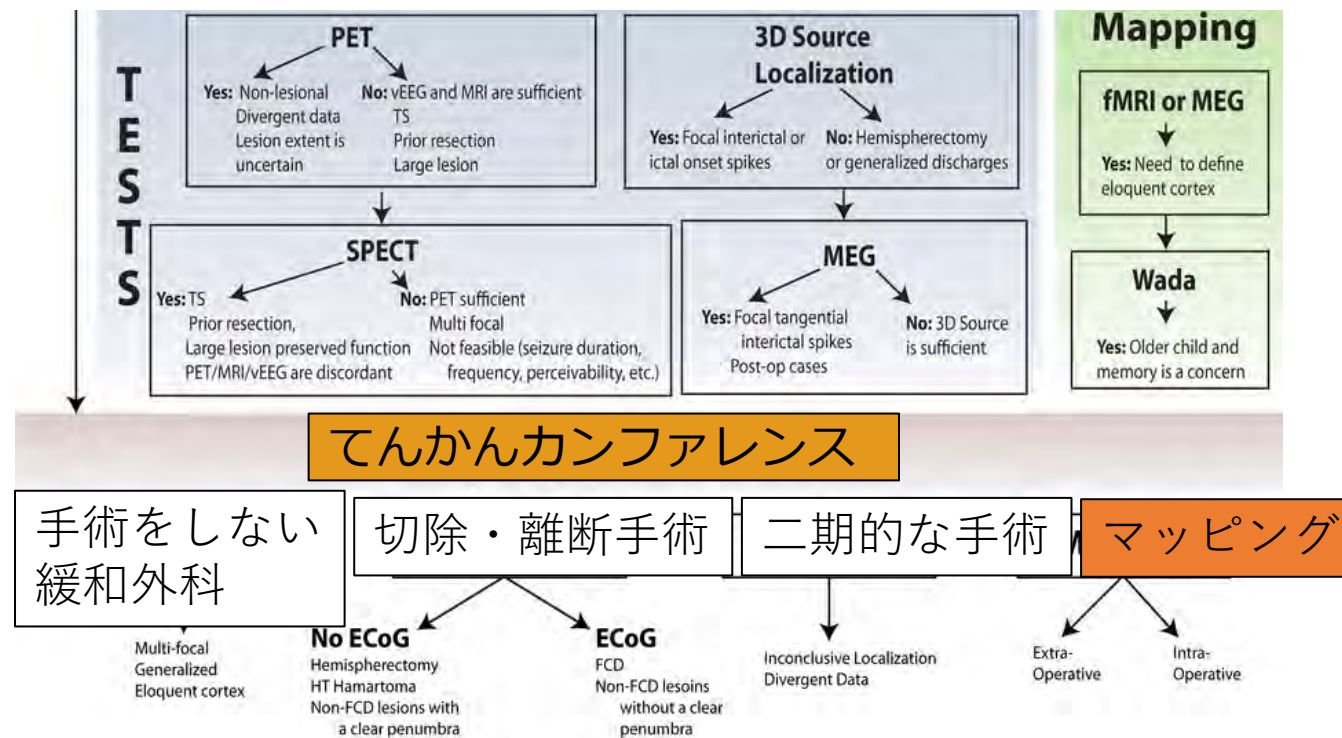


体性感覚 (SSEP) 30y.o.



スケジュール例





マッピングは手術で脳の表面や深部に電極を入れることでさらに細かい脳波解析や機能解析を行う

侵襲的な検査

まとめ

- てんかんの検査には、脳波、採血、画像検査、心理検査などがある
- 術前には手術の適応（効果があるか、安全か）の評価のために検査
- 他の科とも合同カンファレンスで適応をきめている

ご清聴ありがとうございました