

三叉神経痛の治療

特にガンマナイフ治療について

岡村一心堂病院ガンマナイフセンター自験例をもとに

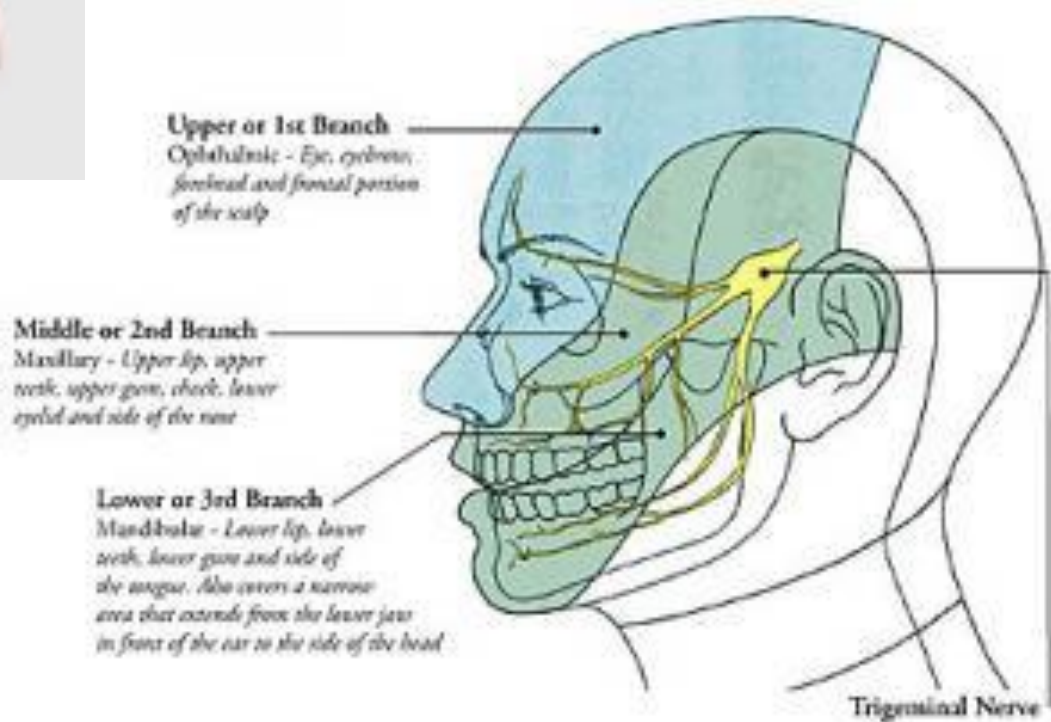
適応・治療法・成績の紹介



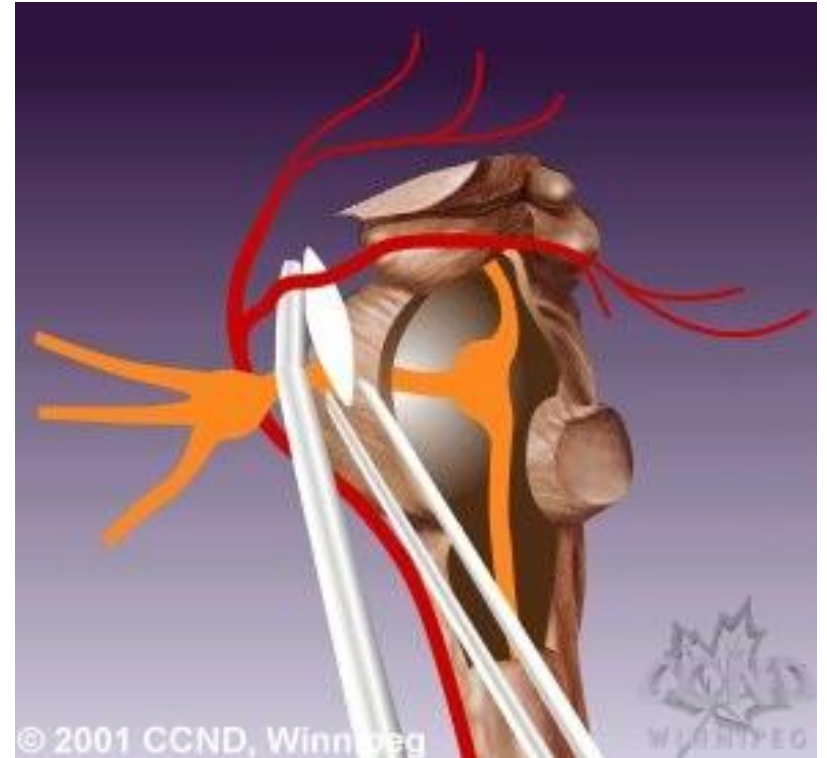
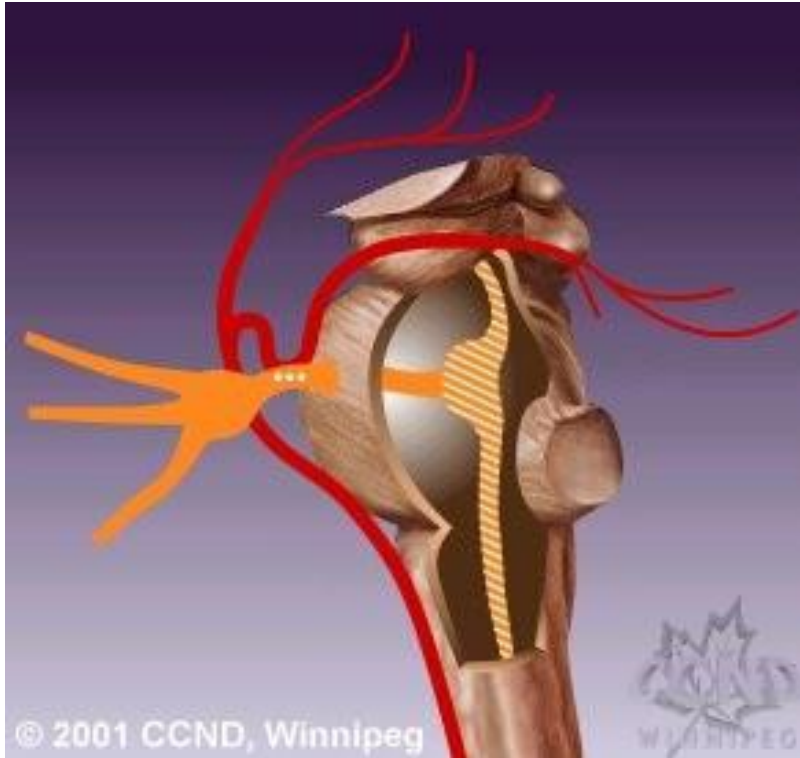
岡山東部脳神経外科
滝澤貴昭

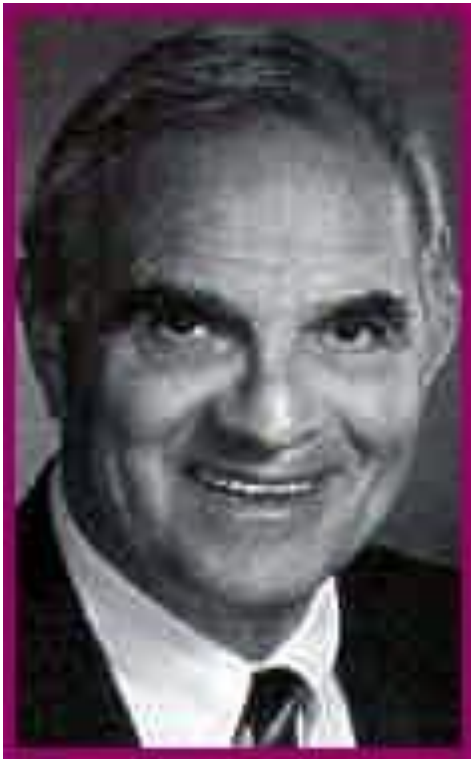
ガンマナイフ治療が2015年7月1日 保険適応に追加 適応：薬物療法による疼痛管理が困難な三叉神経痛 保険診療点数 50000点

- 三叉神経痛は日本では男性は10万人当たり2.7~10.8人、女性では5.0~20.2人の割合で発症し、65歳以上の高齢者に多い疾患である。
- 世界各国では1991年から2014年までの間に5万5千人以上の患者さんがガンマナイフによる治療を受けており、三叉神経痛に対する非侵襲的治療として広く普及している。
- 日本では、最近まで全額自己負担・自費診療として、主に高齢者三叉神経痛治療の選択肢になっていたが、高額な自己負担が必要なため、恩恵を受けられない患者さんが多数おられた。



三叉神経痛の病因と根本的治療





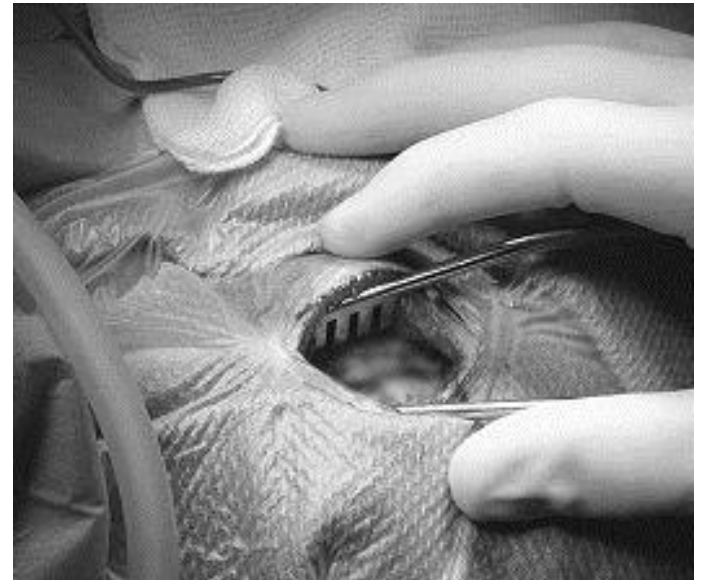
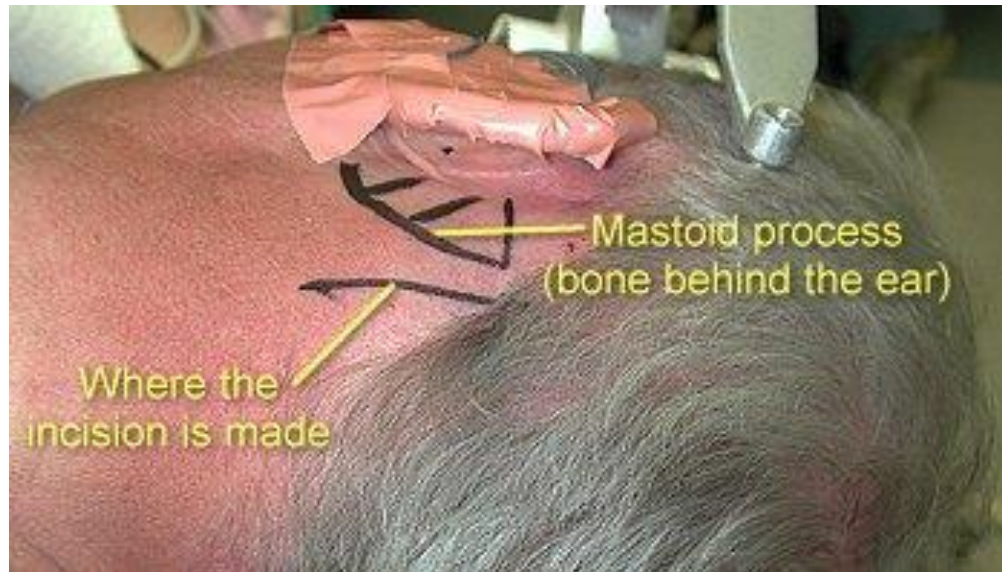
微小血管減圧術

(Microvascular Decompression Surgery **MVD**)

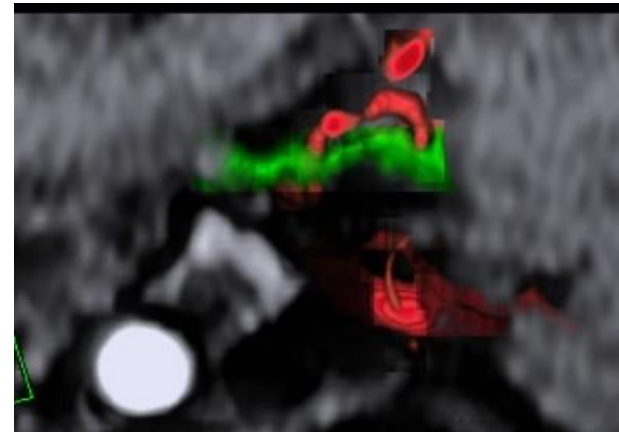
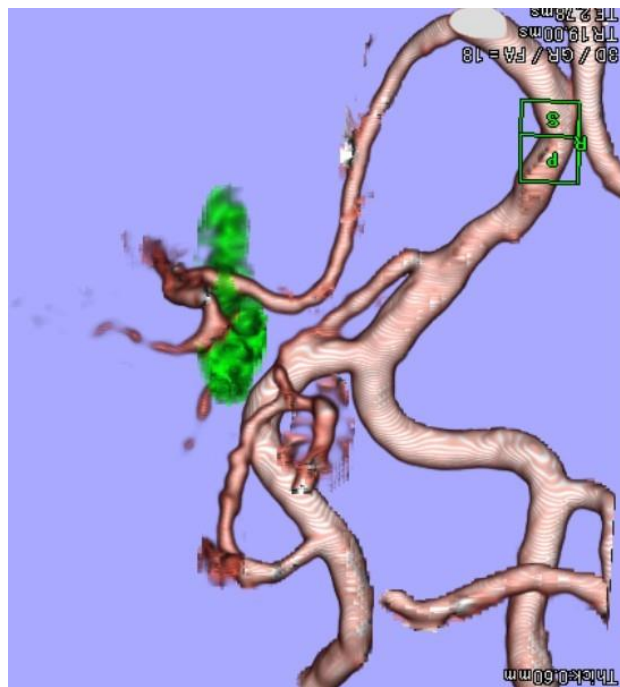
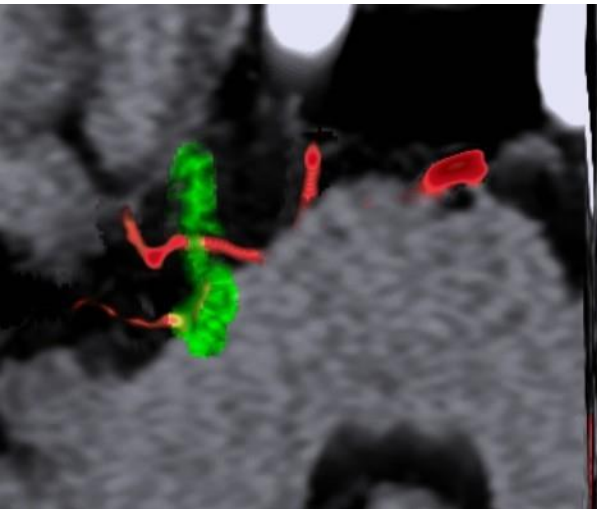
1960年代に米国ピッツバーグ大学の**ピーター・ジャネッタ**教授らが開発した手術です。定型的三叉神経痛において、三叉神経が脳幹に入る寸前で血管により圧迫されて起こる性質に対処したもので神経を傷つけないで治療出来る唯一の方法です。

手術は頭蓋骨の耳の後ろに小さな穴を開け、顕微鏡で血管と神経とが接着している部分にテフロンの小片をはさみ、血管を移動させて固定し、神経との間に距離をつくる。

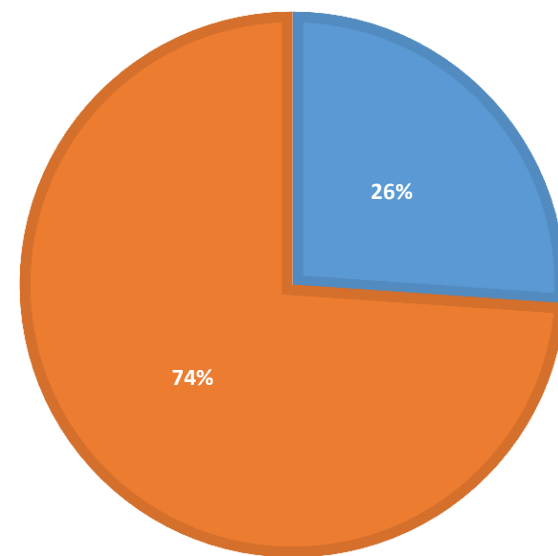
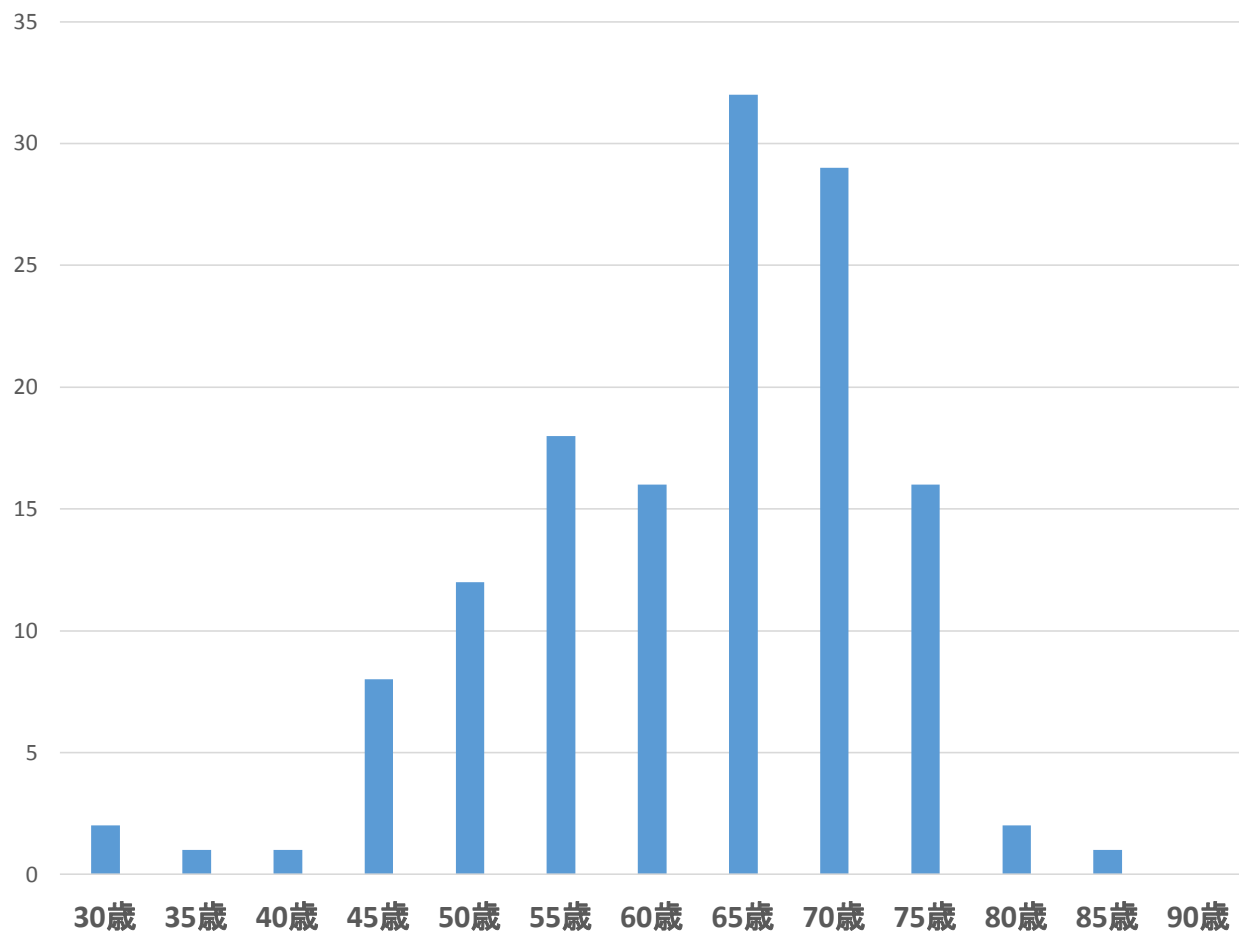
後頭蓋下開頭による微小血管減圧術



MVD前のMRI/MRAによる手術シミュレーション



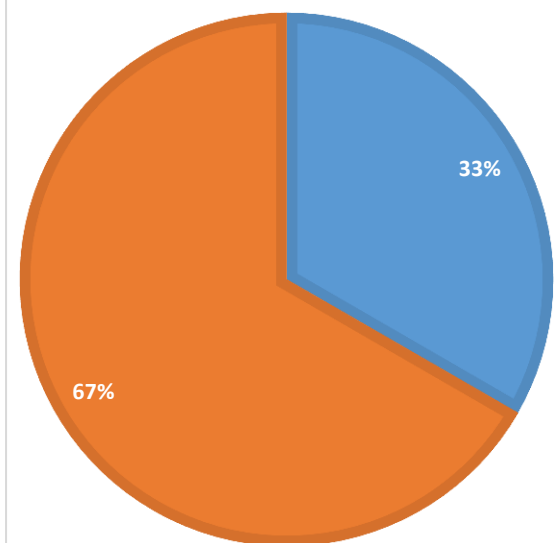
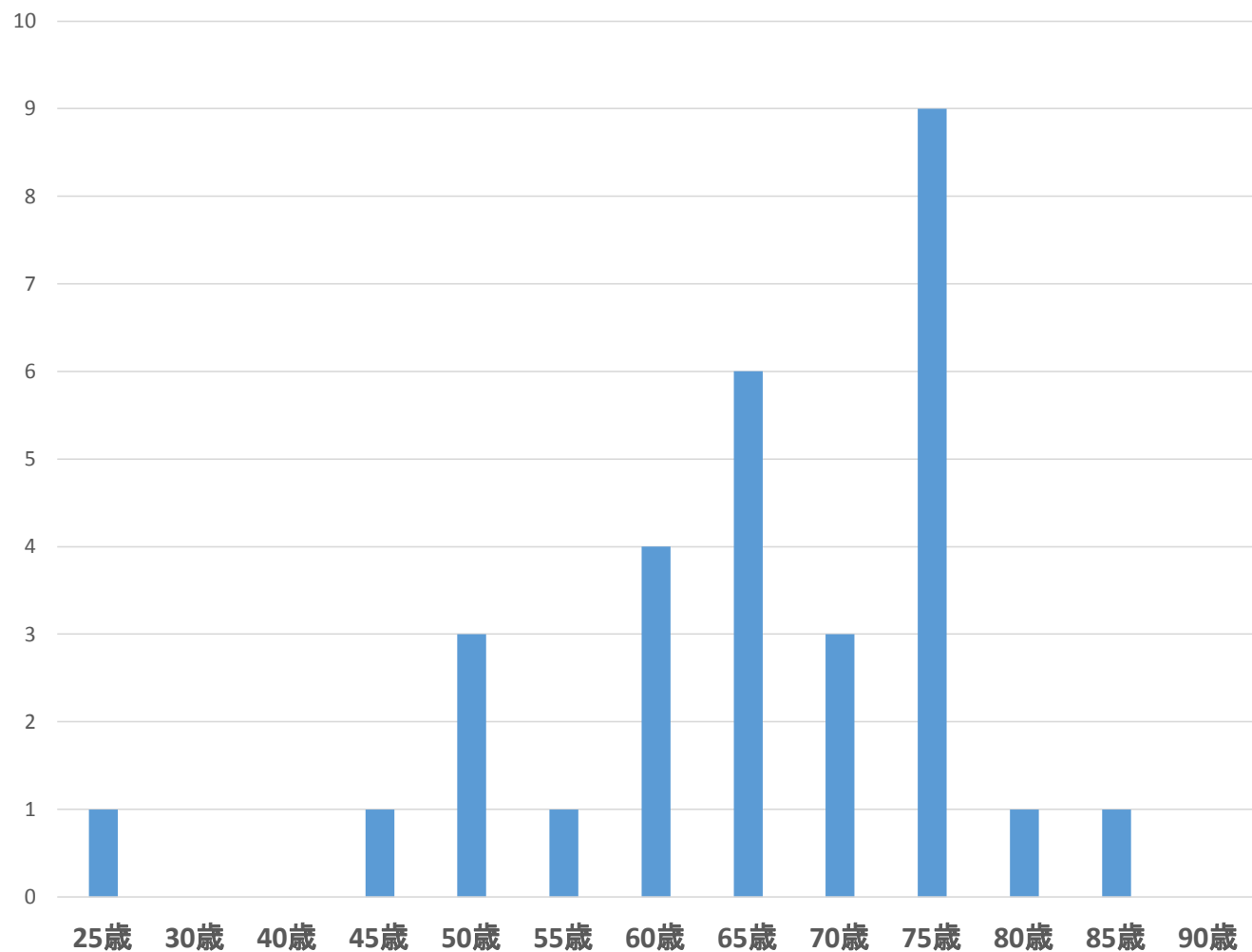
微小血管減圧術治療数 三叉神経痛&片側顔面痙攣 (年齢別)



女 : 男

1985~2015年
滝澤執刀142症例

微小血管減圧術による三叉神経痛治療数 (年齢別)

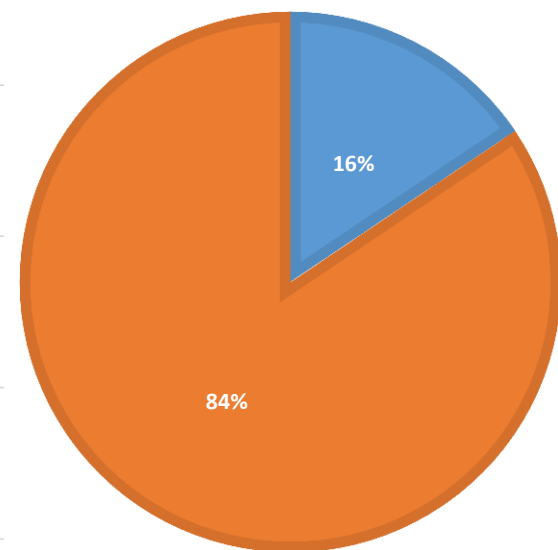
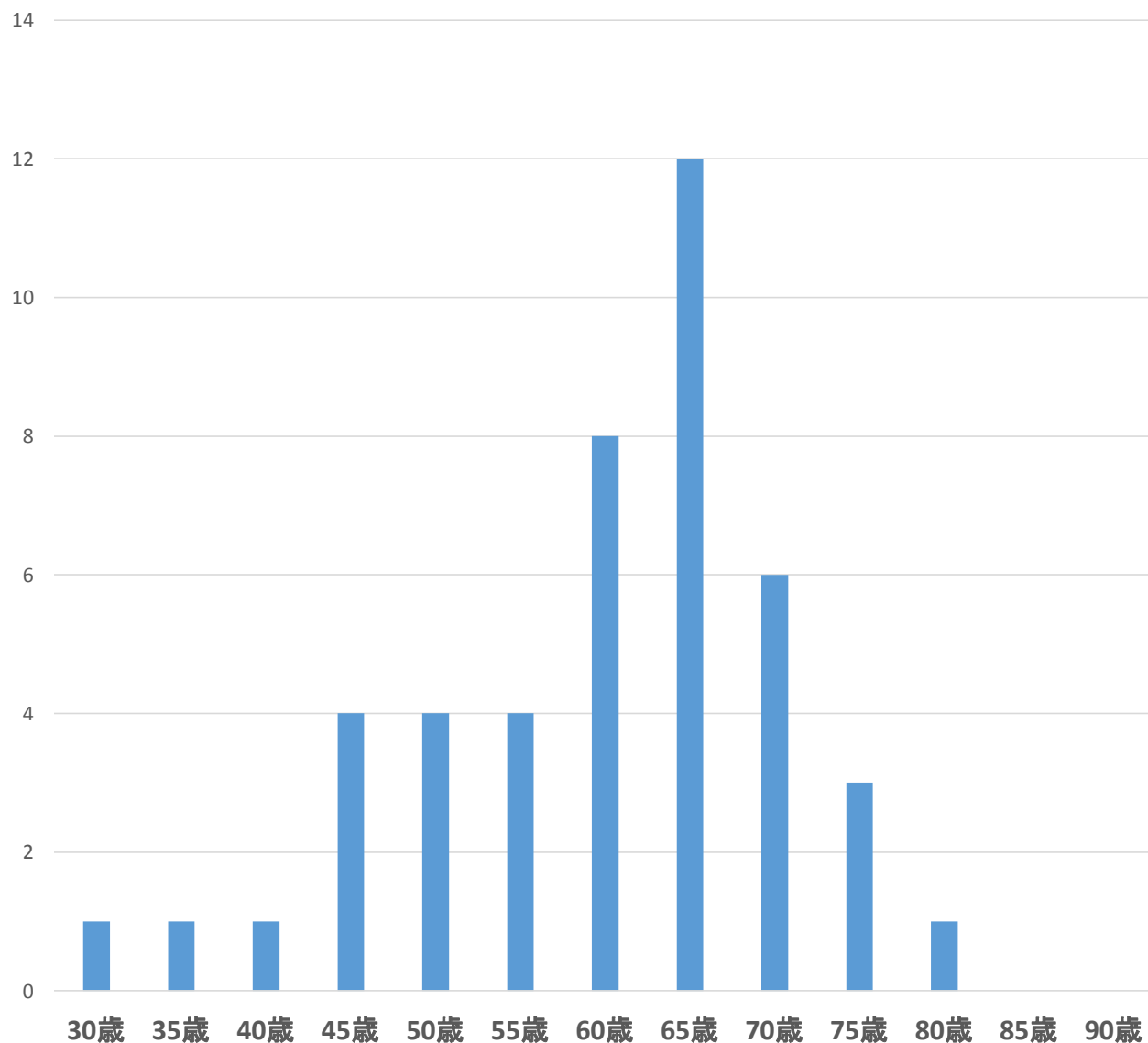


女 : 男

OENC 1998~2015年
滝澤執刀30症例

約半数は70歳以上
最高齢86歳

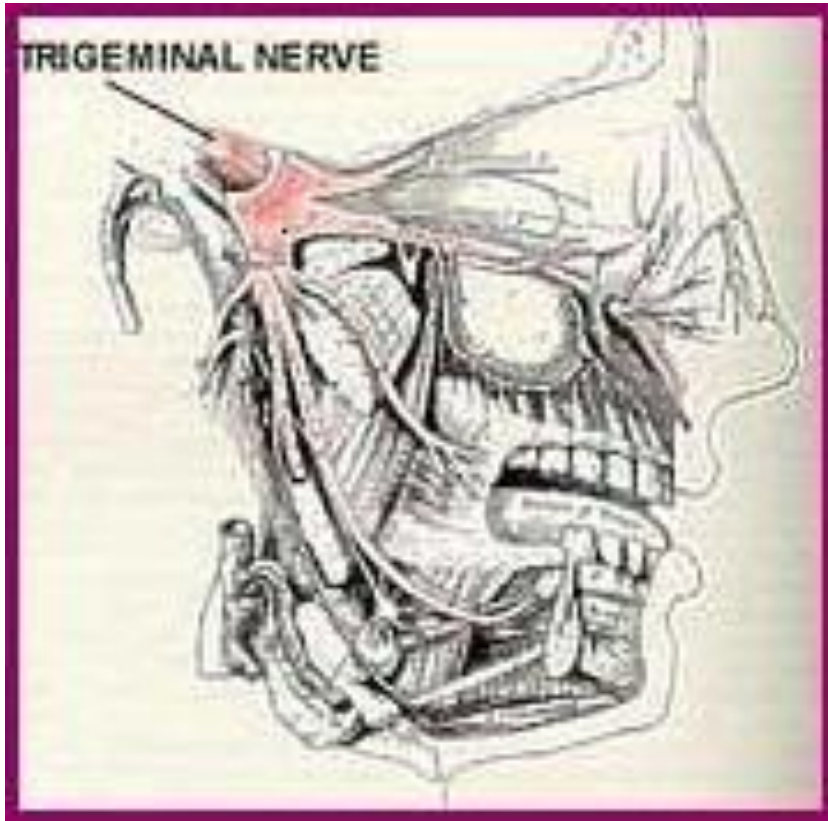
微小血管減圧術による片側顔面痙攣治療数 (年齢別)

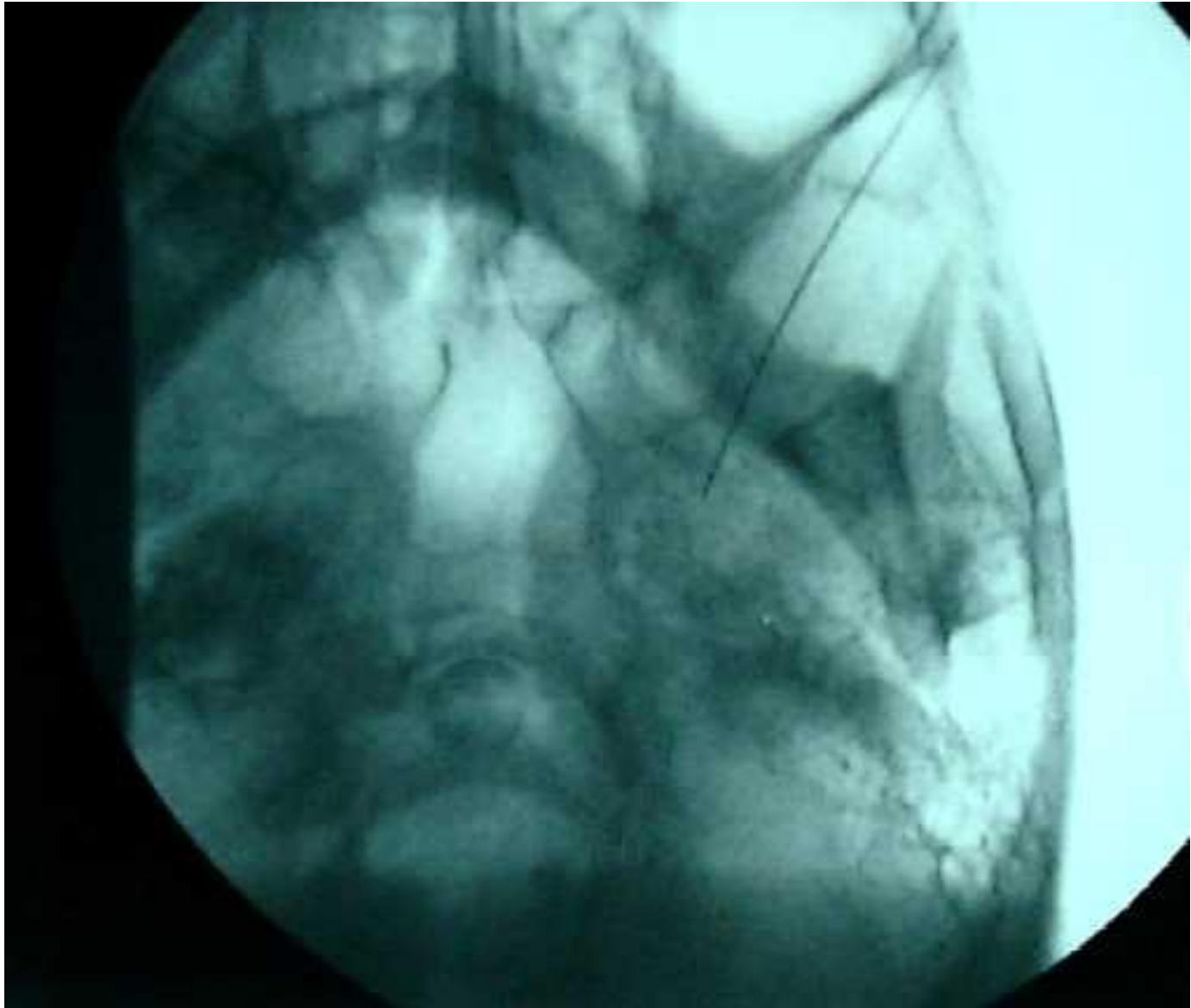


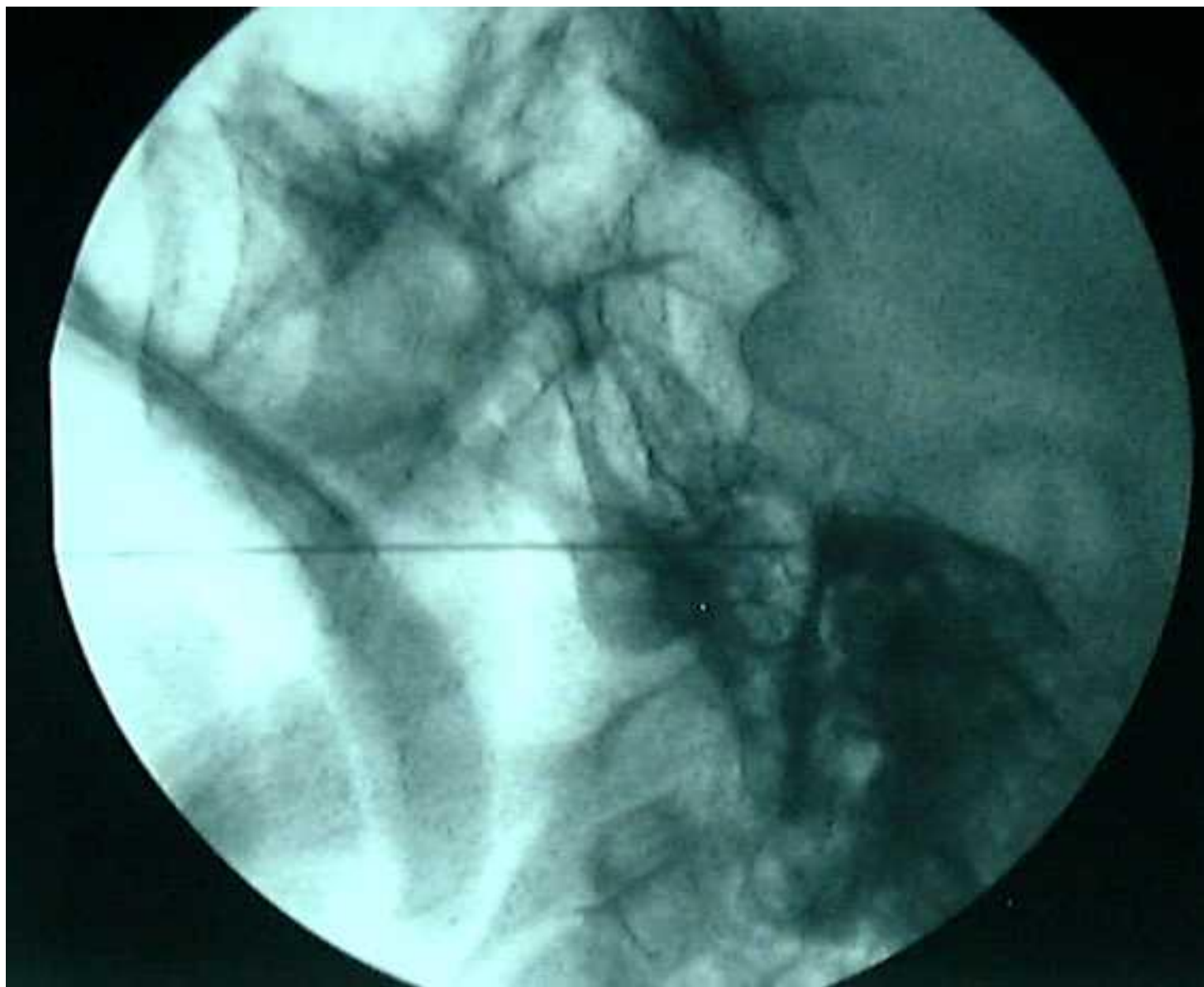
女 : 男

OENC 1998~2015年
滝澤執刀44症例
約80%は70歳未満

三叉神経痛に対する経皮的ガッセル半月神経節高周波凝固療法 PRR





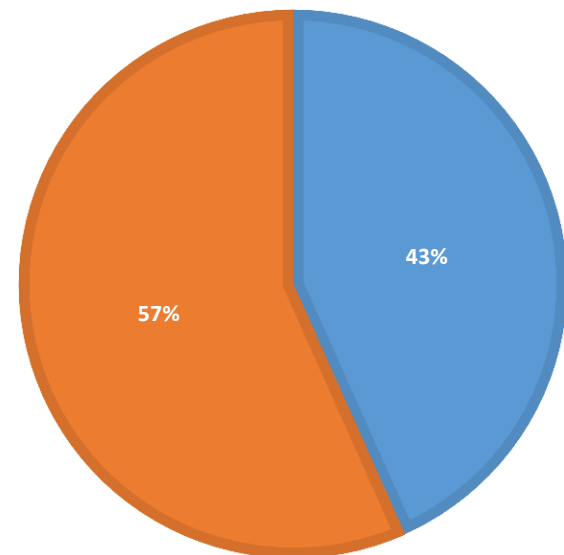
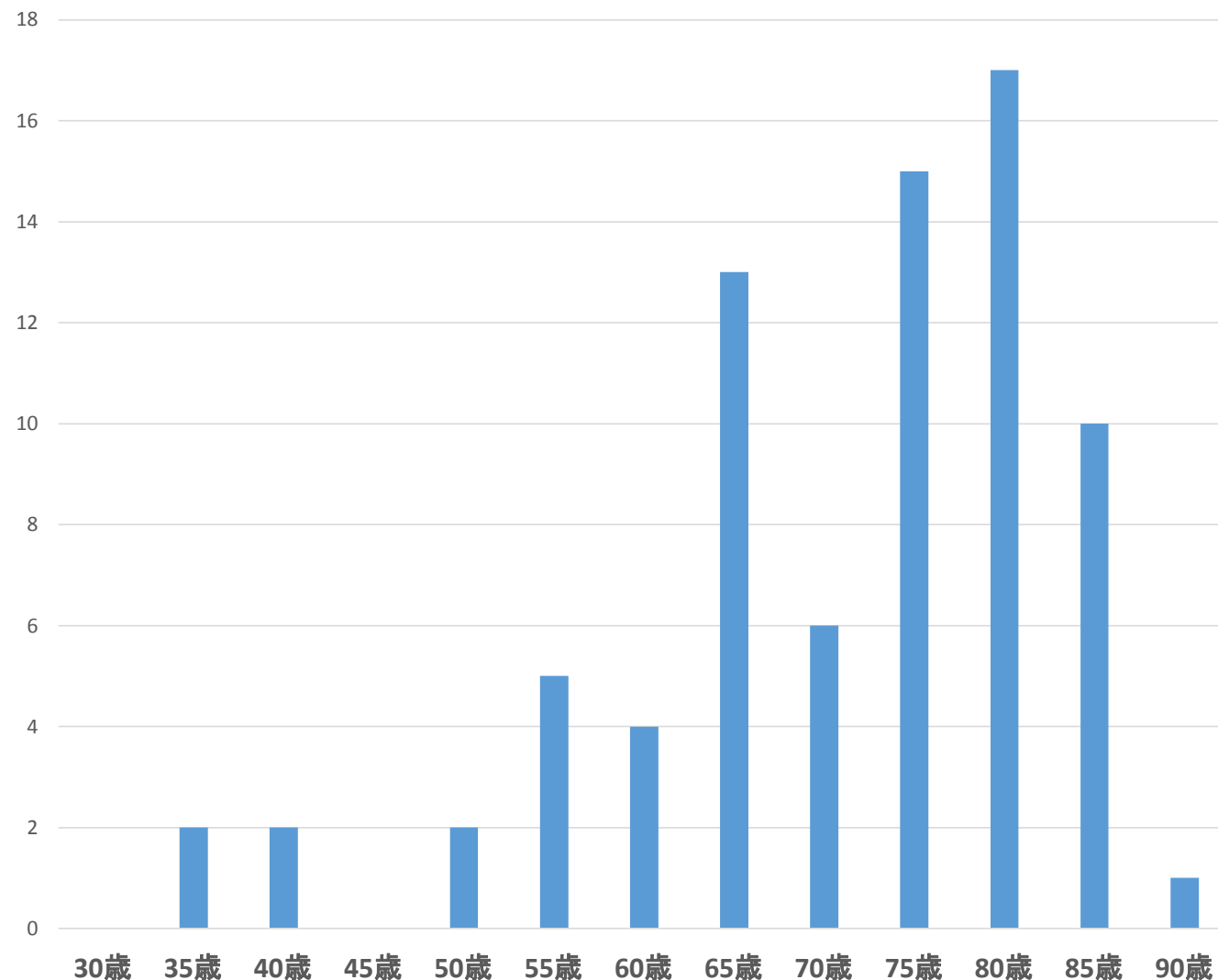


三叉神経痛及び各種顔面痛に対する経皮的ガッセル神経節高周波凝固療法の経験

Percutaneous radiofrequency coagulation of gasserian ganglion for trigeminal neuralgia and miscellaneous facial pains.

著者(所属機関)(1件)	<u>滝沢貴昭</u> 所属:大田病院_
発表資料(1件)	広島医学 _
JST資料番号(1件)	Z0002A _
発行年	1986 01
巻、号、頁、特殊号	巻:39 号:1 頁:53-56

経皮的ガッセル半月神経節高周波凝固術による三叉神経痛治療数 (年齢別)



女 : 男

1982~2009年
滝澤自験79症例
約2/3は70歳以上

ガンマナイフ治療の経験



University of Virginia
Health Science Center
1993 Nov.-1994 Feb



 藤野 平成記念病院

1994 Apr.- 1997 Dec.



 医療法人岡村一心堂病院

1998 Mar.- 2015 Aug.

よりよい医療を地域の人々に

ガンマナイフによる三叉神経痛治療の経験



 藤枝平成記念病院

1996年頃-1997年末




医療法人岡村一心堂病院
よりよい医療を地域の人々に

2000年- 2015年8月
保険適応後に1例



Radiosurgery Practice Guideline Initiative

**Stereotactic Radiosurgery for Patients with
Intractable Typical Trigeminal Neuralgia Who Have Failed Medical Management
Radiosurgery Practice Guideline Report #1-03
Issued January 2009**

**難治性の定型的三叉神経痛患者
に対する定位的放射線外科治療**

2009年ガイドライン



Recent Outcomes of Trigeminal Neuralgia Radiosurgery

First Author	Year	Technique	% of Patients with Excellent Pain Relief	% of Patients with New Facial Numbness and Other Side Effects
Maesawa ³⁸	2002	Gamma Knife®	74.5%	10.2%
Longhi ³⁵	2007	Gamma Knife®	61%	9.5%
Chen ¹⁰	2008	LINAC	49%	10.5%
Richards ⁵⁵	2005	LINAC	57%	14%
Lim ³³	2005	CyberKnife®	78%	51.2%
Villavicencio ⁶⁵	2008	CyberKnife®	50%	47%

A number of factors are considered in making a recommendation.

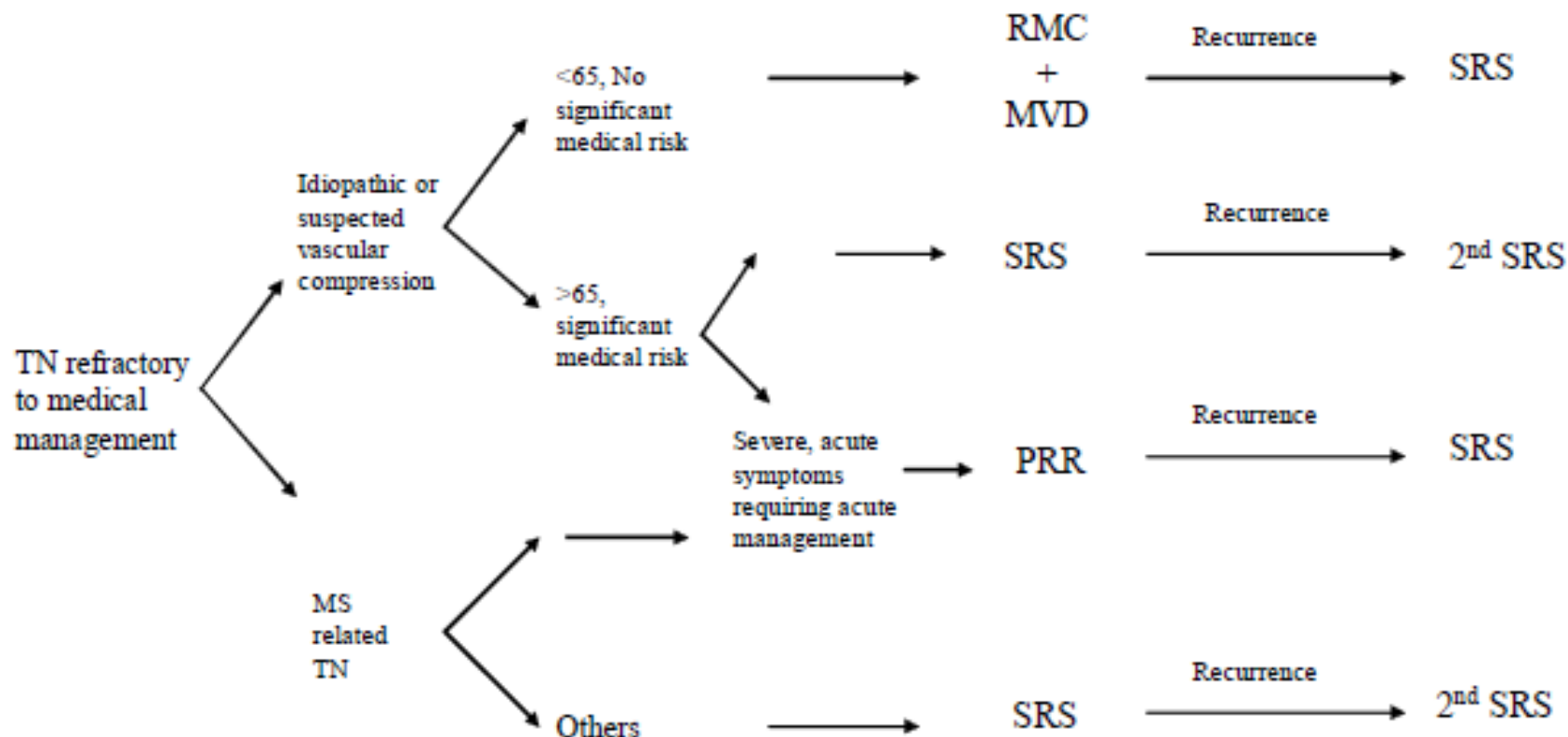
These factors include:

1. Patient's age
2. Patient's medical condition
3. Presence or absence of multiple sclerosis
4. Presence or absence of vascular contact and/or compression on thin section MRI
5. Presence or absence of prior procedures
6. The type of prior procedure and its response
7. Severity of pain and how long the patient can reasonably wait for pain relief
8. Patient's concern and risk tolerance for dysesthesias, recurrence or complications from surgery

治療法選択のためのアルゴリズム

- 年齢
- 薬物療法
- 多発性硬化症の可能性
- 薬物以外の治療の既往
- 以前の治療に対する反応
- 痛みの強さと、今後我慢できうる期間
- 治療により発生しうる、しびれなどの副作用
や再発の可能性に対する患者の意識

Trigeminal Neuralgia Management Algorithm



RMC = Retro-Mastoid Craniotomy,
MVD = Microvascular Decompression,
PRR = Percutaneous Retrogasserian Rhizotomy (Glycerol / Radiofrequency / Balloon Compression)
SRS = Stereotactic Radiosurgery

RMC = Retro-Mastoid Craniotomy,

MVD = Microvascular Decompression,

PRR = Percutaneous Retrogasserian Rhizotomy (Glycerol / Radiofrequency / Balloon Compression)

SRS = Stereotactic Radiosurgery

RMC MVD

後頭蓋下開頭による
微小神経血管減圧術

RMC = Retro-Mastoid Craniotomy,
MVD = Microvascular Decompression,
PRR = Percutaneous Retrogasserian Rhizotomy (Glycerol / Radiofrequency / Balloon Compression)
SRS = Stereotactic Radiosurgery

PRR

経皮的ガッセル半月神経節のrhizotomy

RMC = Retro-Mastoid Craniotomy,

MVD = Microvascular Decompression,

PRR = Percutaneous Retrogasserian Rhizotomy (Glycerol / Radiofrequency / Balloon Compression)

SRS = Stereotactic Radiosurgery

SRS

定位的放射線外科治療

ガンマナイフ

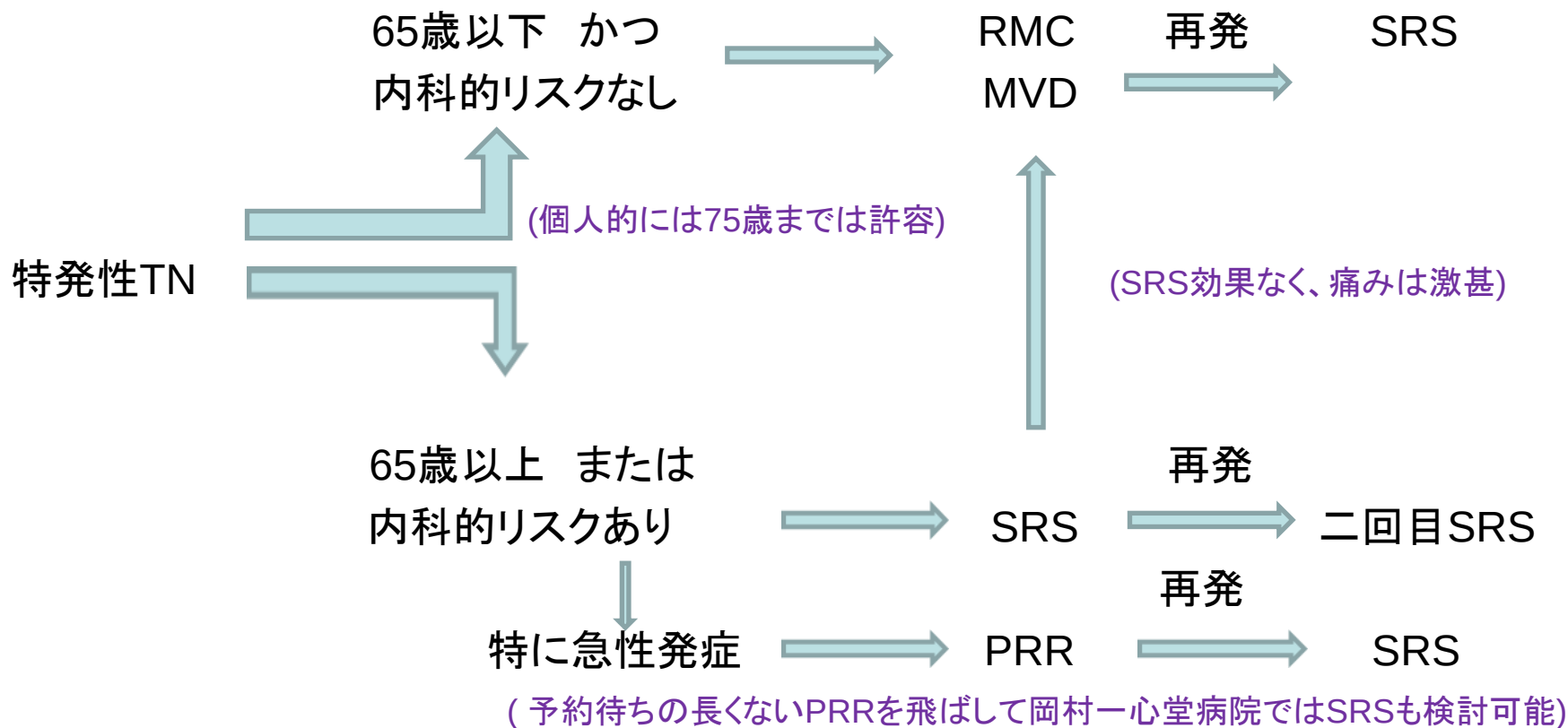
サイバーナイフ

ライナック

特発性三叉神経痛(TN)の治療アルゴリズム

多発性硬化症を除く

IRSAガイドラインから改変 ()



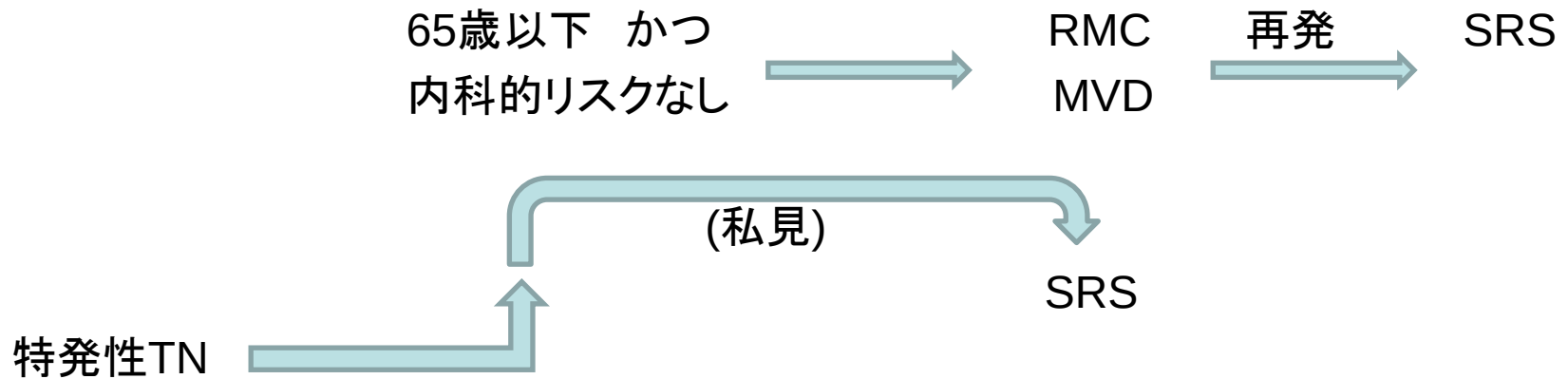
RMC = Retro-Mastoid Craniotomy,

MVD = Microvascular Decompression,

PRR = Percutaneous Retrogasserian Rhizotomy (Glycerol / Radiofrequency / Balloon Compression)

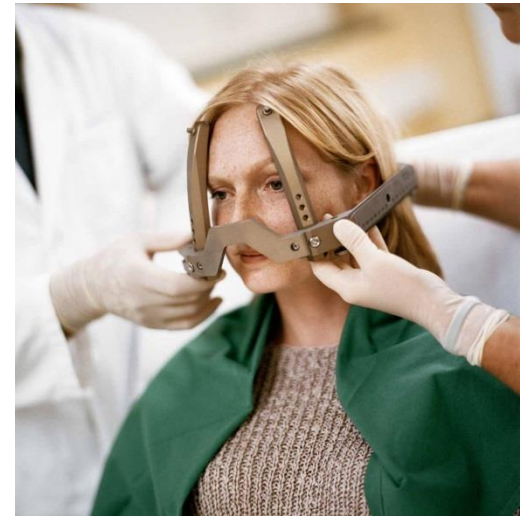
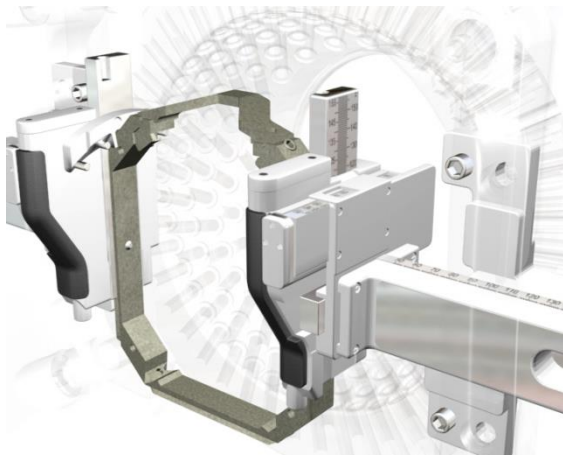
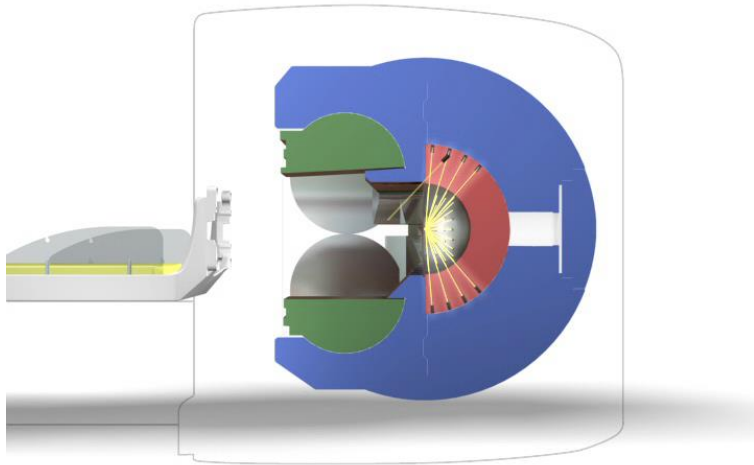
SRS = Stereotactic Radiosurgery

特発性三叉神経痛(TN)の治療アルゴリズム(私見)



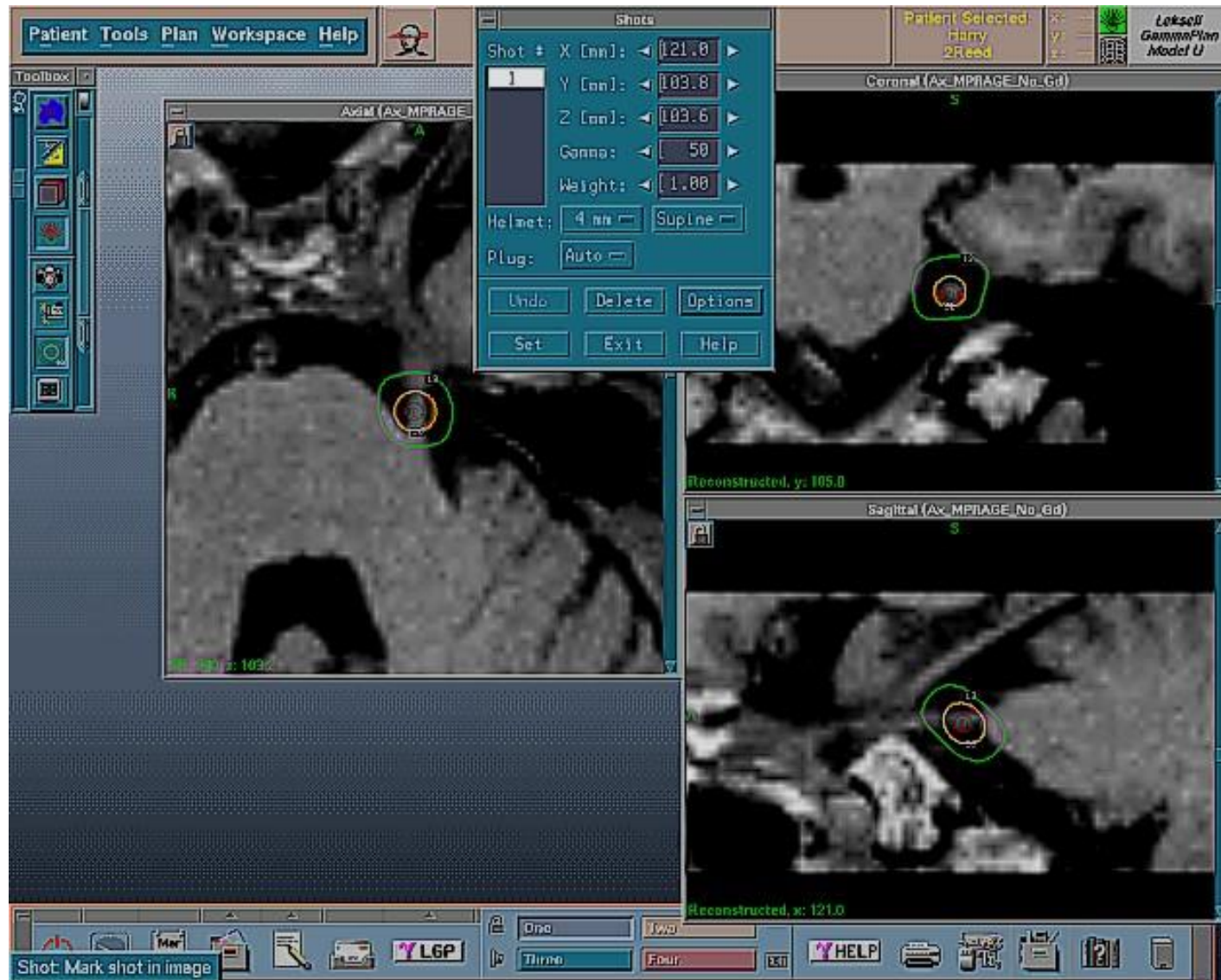
術前のMRIによる画像診断にて、

- 動脈の圧迫が不明瞭なことあり、自信を持って開頭術に望めないことあり。
- 静脈が圧迫している症例にては減圧処置にて一時的な除痛が得られても再発しやすい。
- 椎骨脳底動脈本幹自身の動脈硬化性の蛇行偏移により三叉神経が圧迫され、神経が扁平化しているような症例では、手術操作がやや難しく、また合併症の可能性もやや高まる。



三叉神経痛治療プランニングソフトウェア

精度管理・MRIの1mmスライス使用などの観点から
ガンマナイフ以外のSRS装置は三叉神経痛には不向きと考えられる。



INTERVENTIONS AND PRACTICES:

Stereotactic radiosurgery of the trigeminal nerve is performed using the following dose schedules:

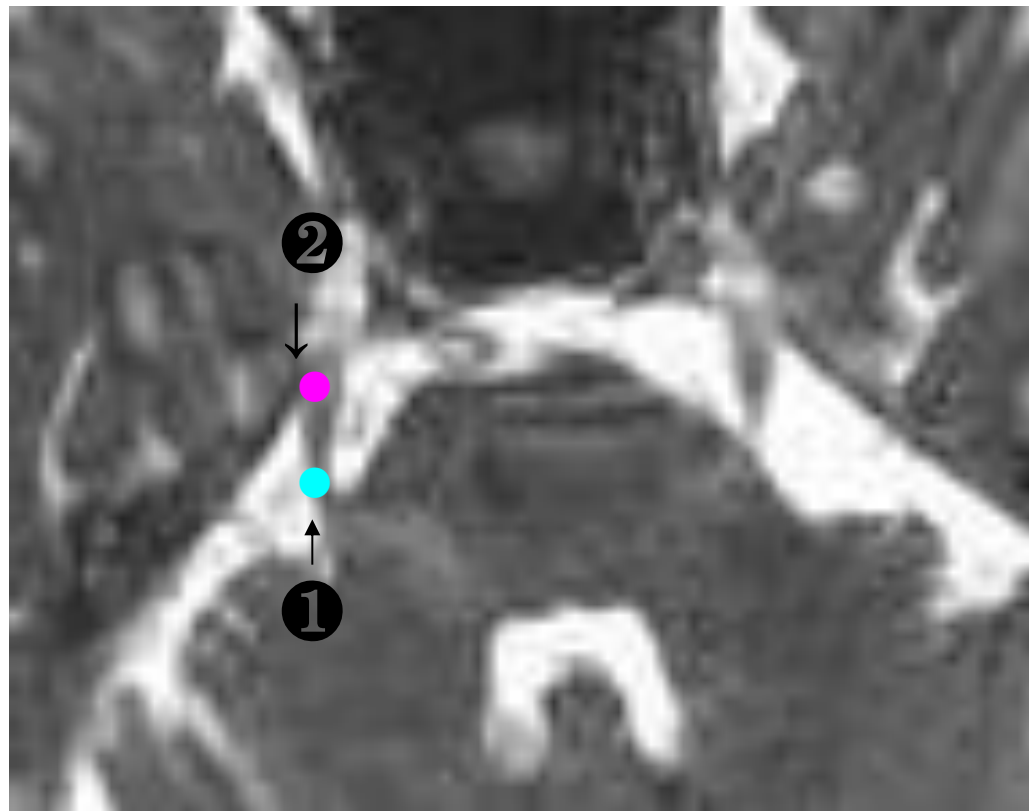
- 75 Gy in a single fraction to the trigeminal nerve
- 80 Gy in a single fraction to the trigeminal nerve
- 90 Gy in a single fraction to the trigeminal nerve
- 50–70 Gy in a single fraction for repeat radiosurgery for recurrent trigeminal neuralgia

OUTCOME GOALS:

- 十分な薬物療法にても痛みの制御困難な定型的三叉神経痛にはSRSを提案しても良い
- SRSは内科的合併症を有する患者のうち、経皮的破壊術による合併症を心配するもの、あるいは高齢者に用いてよい
- 上記は日本にて保険承認後はSRSの良い適応となる可能性あり。(私見)

- 最適な治療線量が確立されており、4mmのコリメーターのシングルショット、75-90Gyが一般に用いられている。
- **多くの施設**では脳幹REZから数mm末梢の三叉神経に中心線量**80Gy**が用いられている
- **いくつかの施設**では三叉神経節付近に**90Gy**がルーチンに照射されている。
- 再発例には、50-70Gyにて再治療してもよい。

ターゲット：病巣側三叉神経の位置と至適線量



ターゲットポイント

①Root entry zone

75～80 Gy

(主として2000-2006年)

②Retrogasserian portion

85～90 Gy

(主として2002-2015年)



France's University Hospital La Timone
Treats 10,000th Patient with Gamma Knife
Surgery

Dr. Jean Regis'

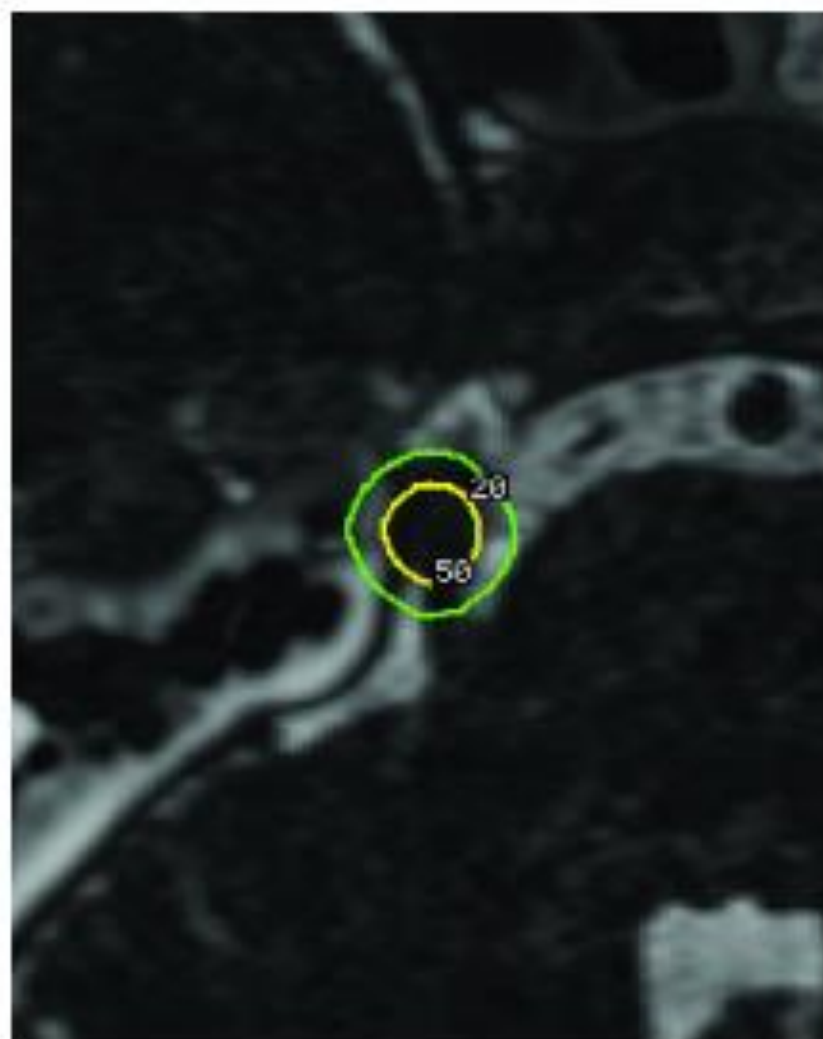
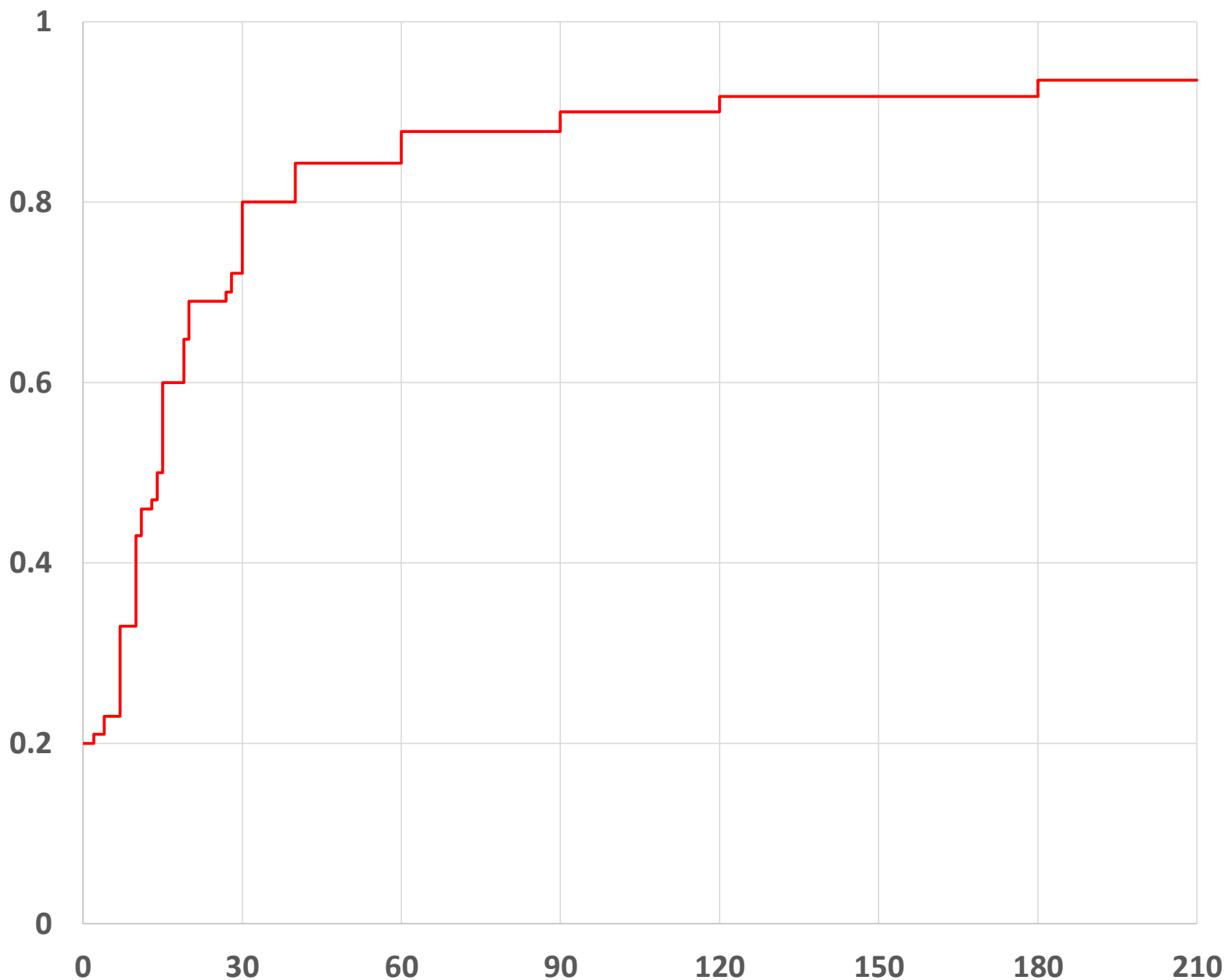


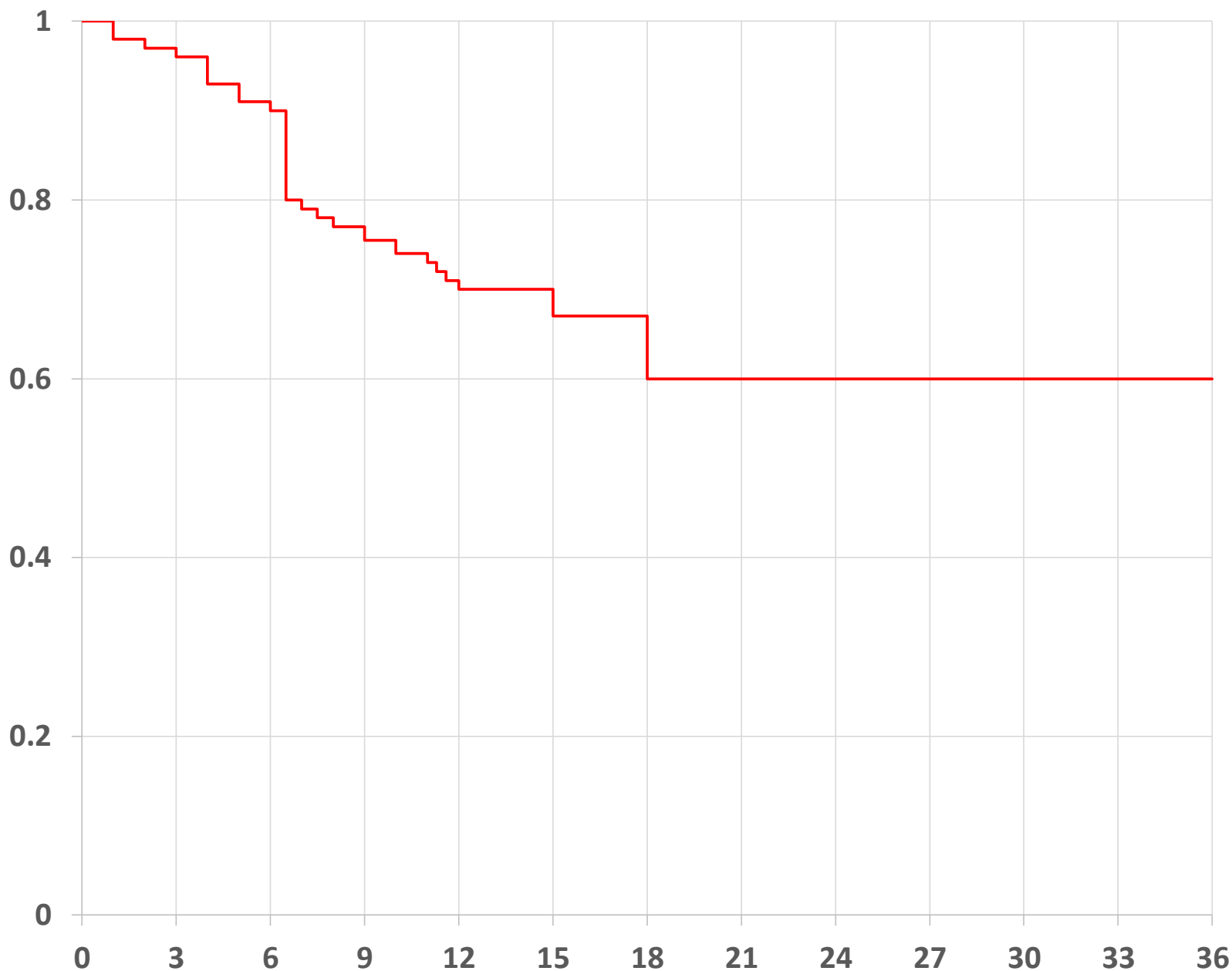
FIG. 1. Axial high-resolution stereotactic MR image (acquired on a 1.5-tesla MR imaging unit [Siemens Medical Solutions, Erlangen, Germany] by using a constructive interference in steady state sequence) fused with osseous window of a high-resolution CT scan showing the positioning of a single 4-mm isocenter on the anterior portion of the trigeminal nerve approximately 7.5 mm from the emergence at the brainstem. A very low dose was delivered to the part of the brainstem corresponding to the trigeminal pathway.

痛みの無い患者数の累積比率



ガンマナイフからの日数

痛みの無い患者数の累積比率



除痛後の月数

第40回日本定位・機能神経外科学会 2001年10月22日23日 ホテルグランヴィア岡山
The 40th Meeting of the Japan Society For Stereotactic and Functional Neurosurgery

10月23日 10:55

A-22 難治性疼痛に対するガンマナイフ治療戦略

Gamma Knife Surgery for Intractable pain – how to manage–

林 基弘^{1,2}、Jean REGIS¹、堀 智勝²

1Service de Neurochirurgie Fonctionnelle et
Stereotaxique, C.H.U. La Timone, Marseilles, France

2東京女子医科大学脳神経センター脳神経外科

ちなみに

10月23日 Luncheon Seminar B

座長 真柳佳昭、滝澤貴昭

てんかん治療におけるSEEGの有用性と実際

演者 **林 基弘**

Service de Neurochirurgie Fonctionnelle et Stereotaxique, C.H.U. La Timone, Marseilles, France

2001年10月24日-26日 第60回日本脳神経外科学会総会

会長 **大本堯史**

ホテルグランヴィア岡山

事務局 岡山大学脳神経外科

ガンマナイフ治療後の経過

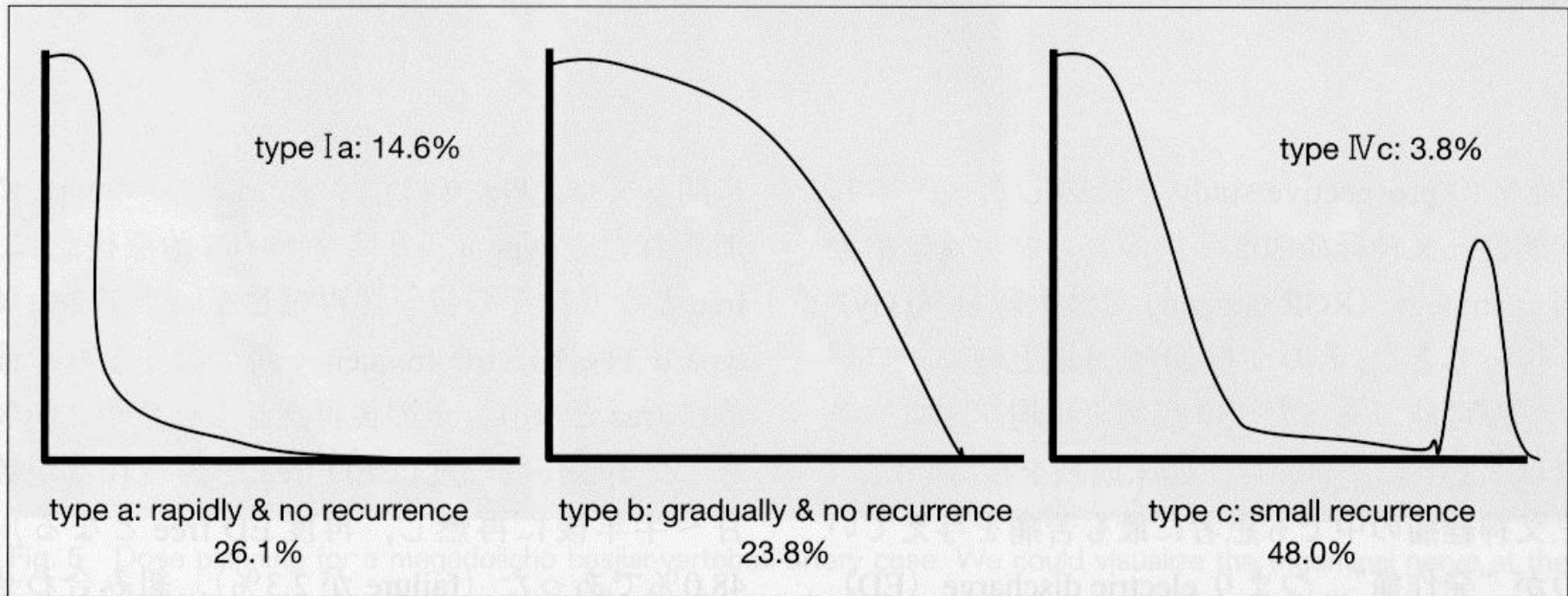
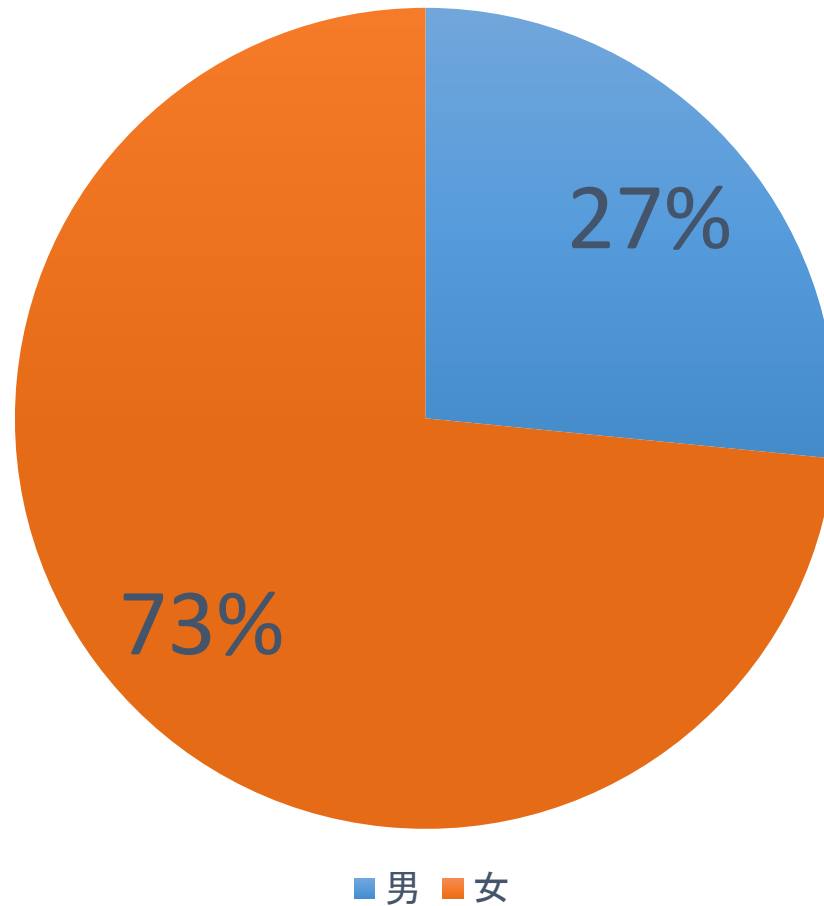


Fig. 8 Types of postoperative course for electric discharge. We categorized postoperative course as being of 3 types; rapidly and no recurrence (**type a**), gradual reduction and no recurrence (**type b**), and recurrence not immediately, but at around 3-6 months after radiosurgery (**type c**).

ガンマナイフにて三叉神経痛治療をした患者の男女割合

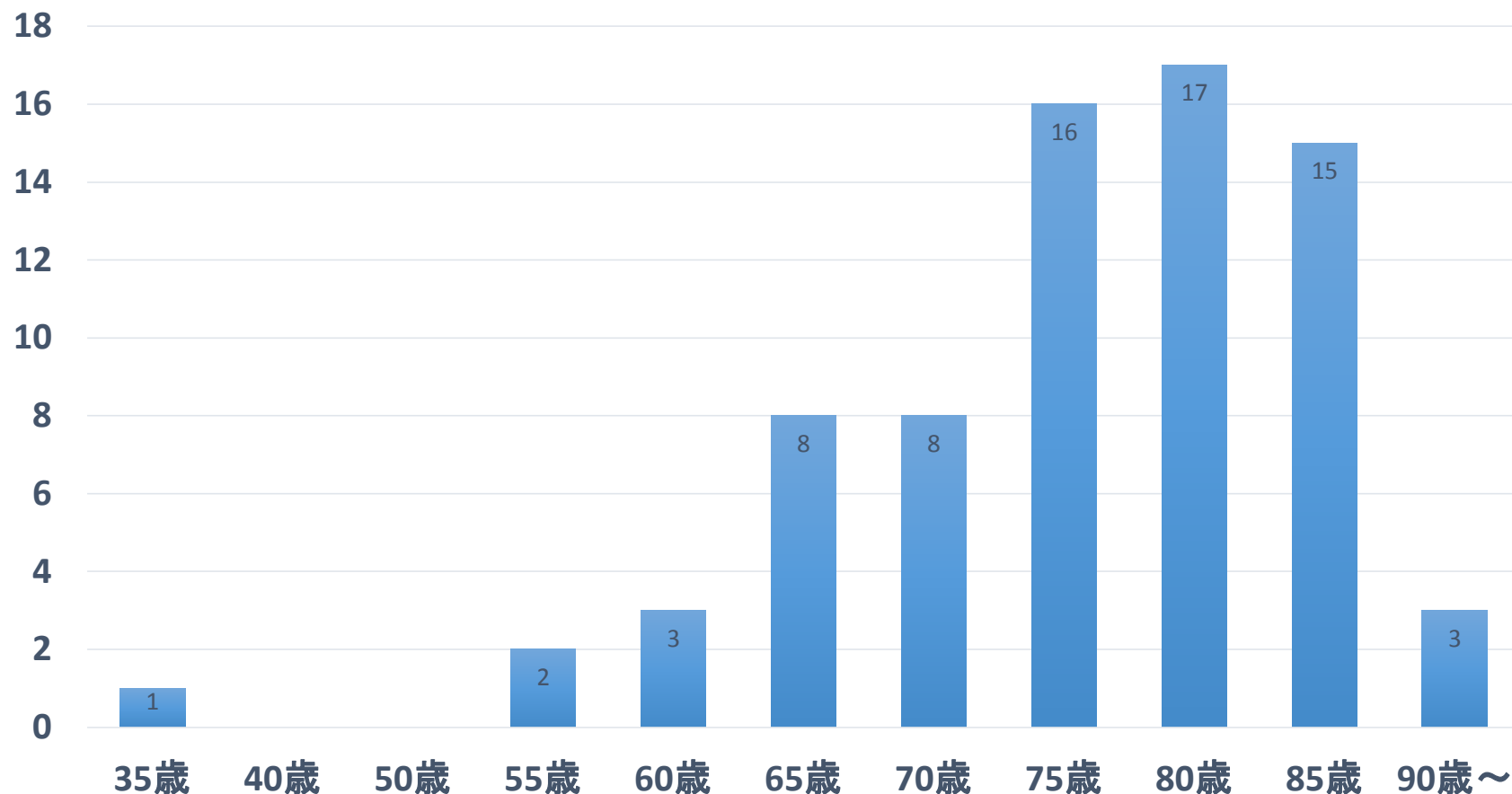


男女別の人数

男性	17 人
女性	47 人

岡村一心堂病院GKセンター 2000-2015年
蓮井・滝澤

ガンマナイフによる三叉神経痛治療数(年齢別)

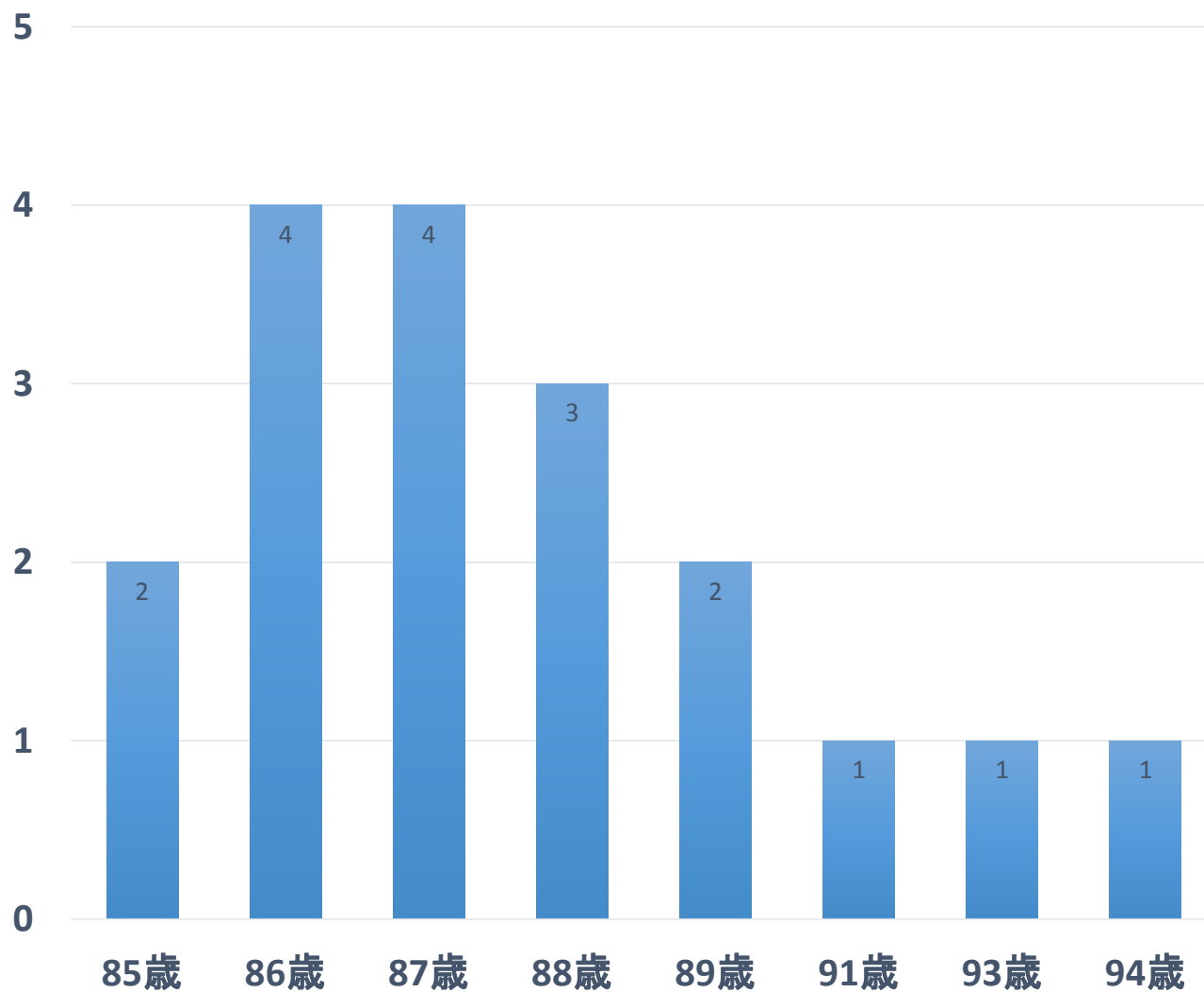


三叉神経治療を行った患者の平均年齢

平均年齢	77.5 歳
------	--------

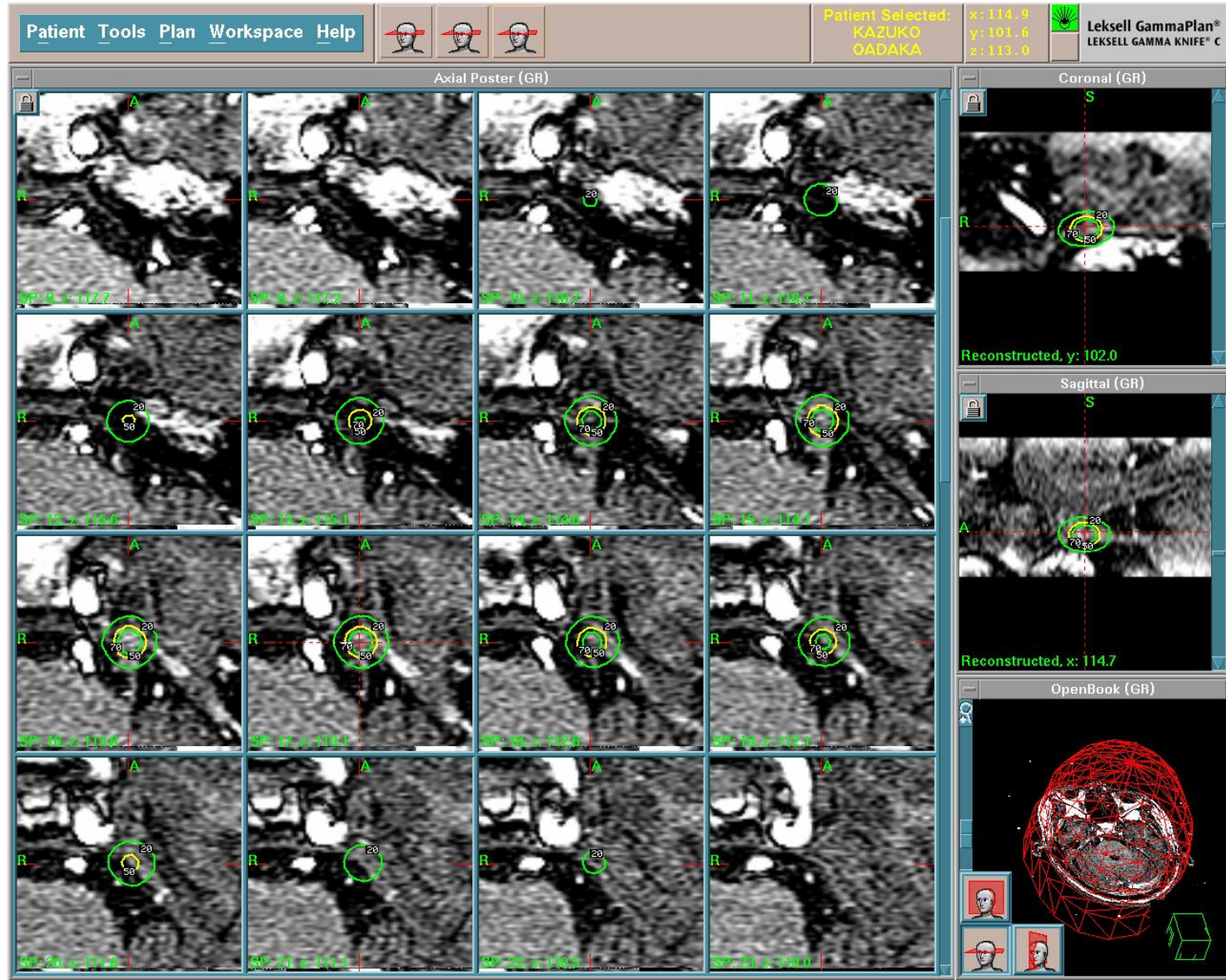
岡村一心堂病院GKセンター 2000-2015
蓮井・滝澤

ガンマナイフによる三叉神経痛治療数(85歳以上)



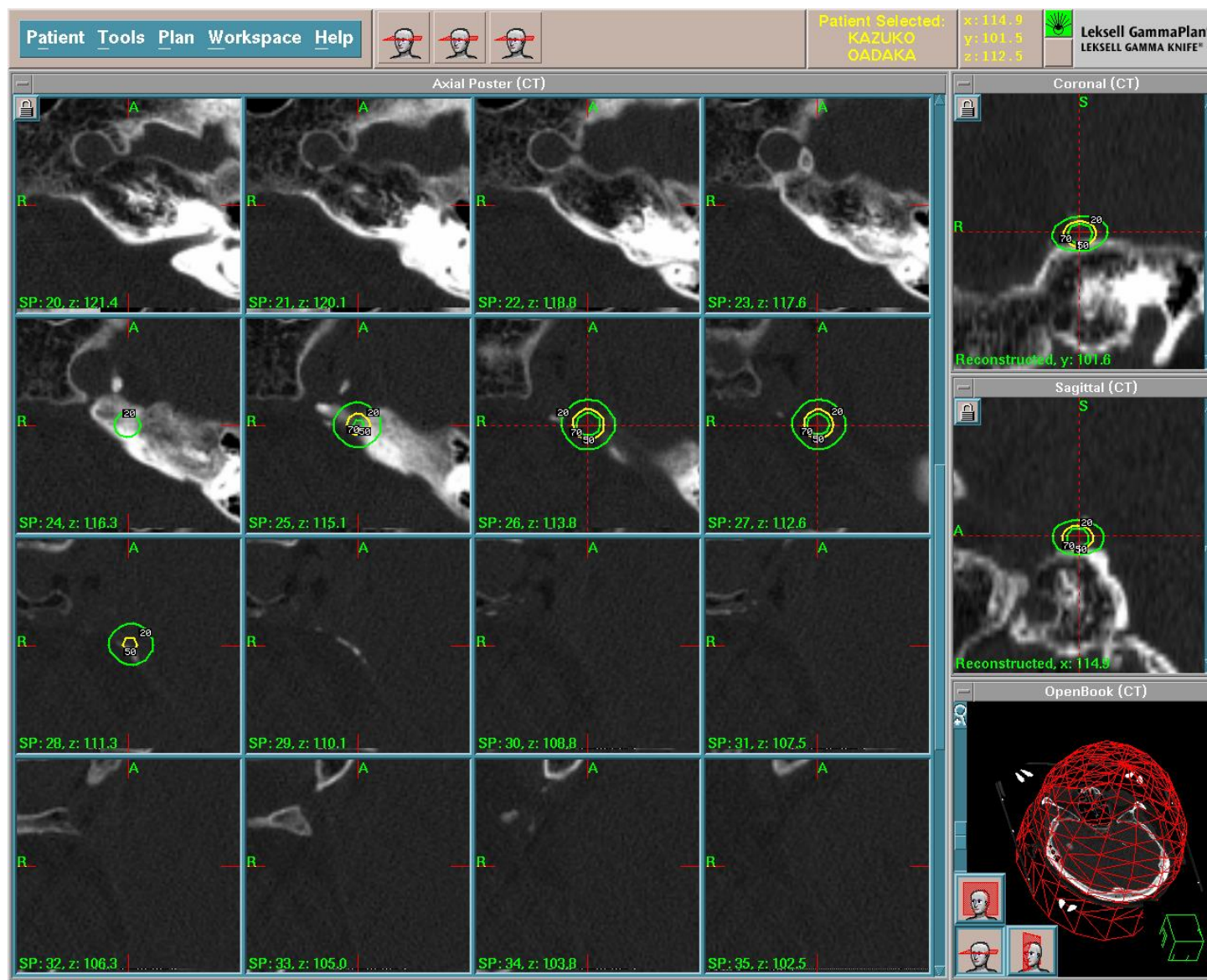
多種の薬剤にアレルギー体質のある65歳女性

GK治療後9年間痛みなし。
軽度の口腔内違和感残存。



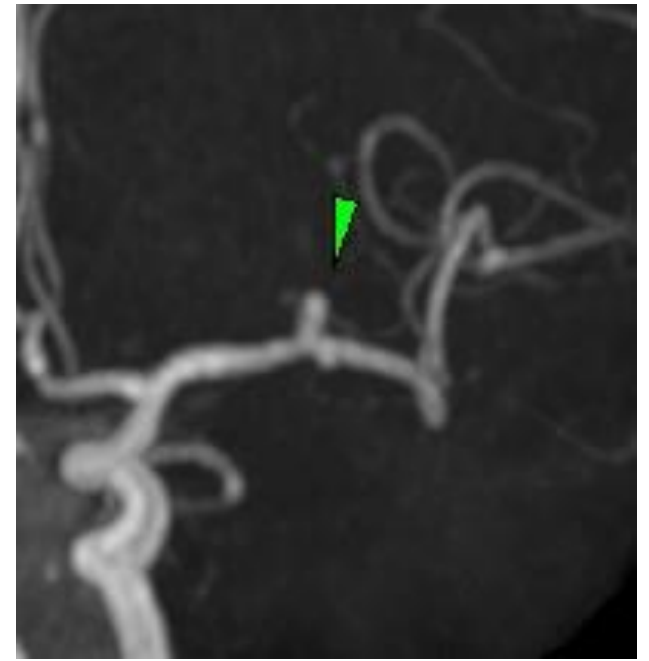
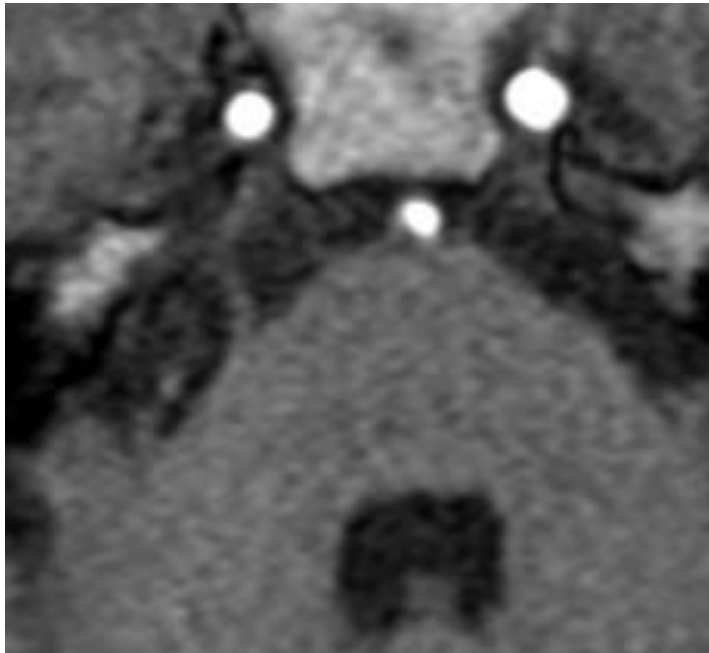
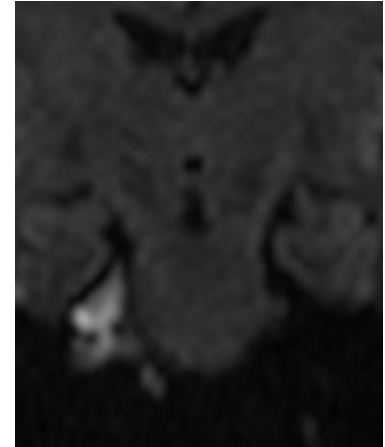
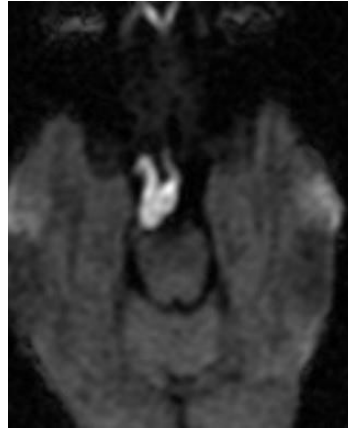
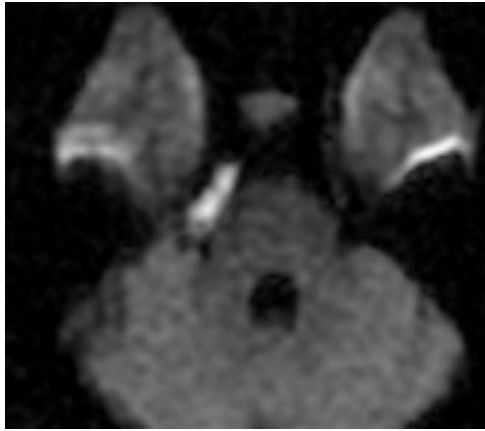
多種の薬剤にアレルギー体質のある65歳女性

GK治療後9年間痛みなし。
軽度の口腔内違和感残存。

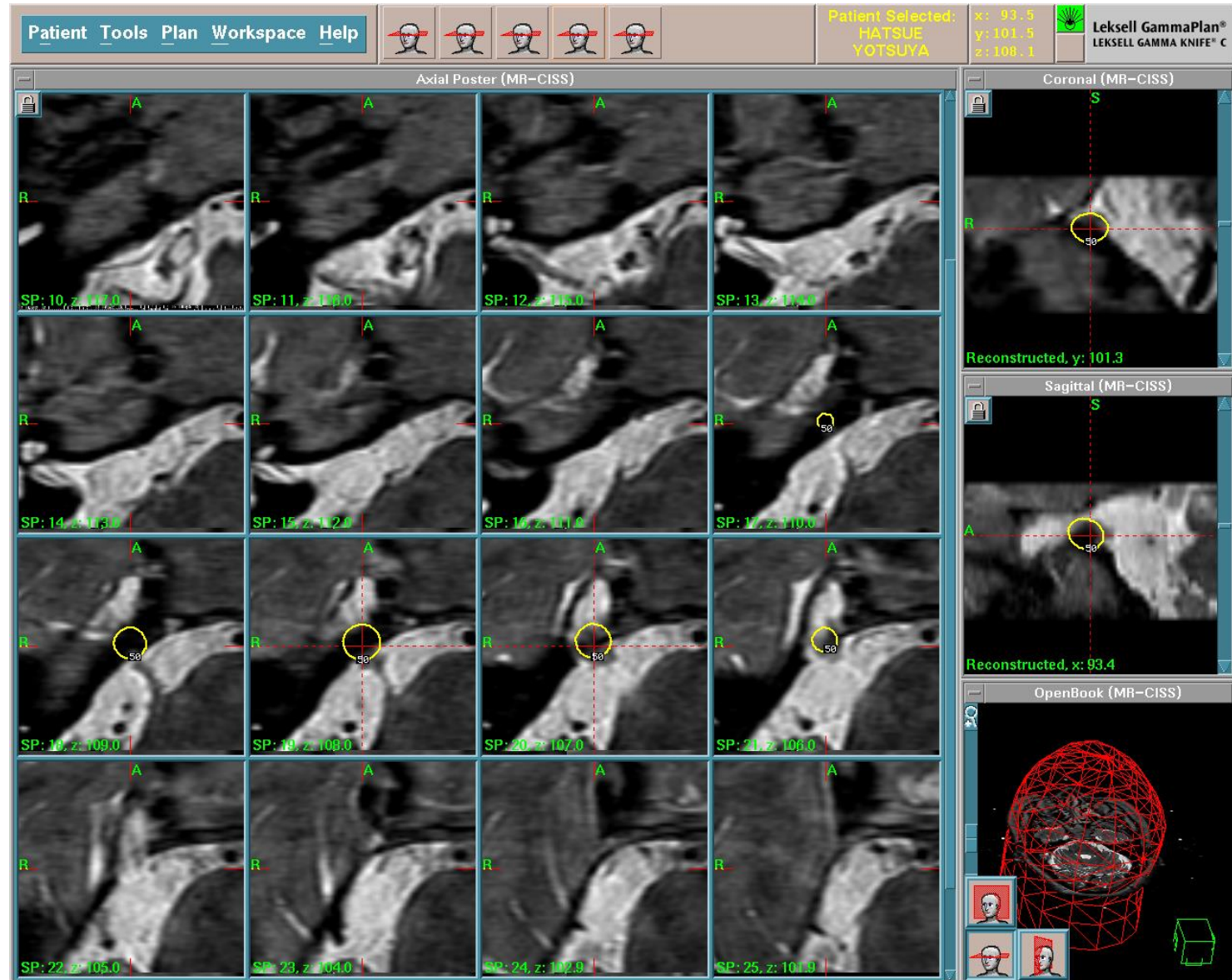


Epidermoidによる三叉神経痛 59歳女性

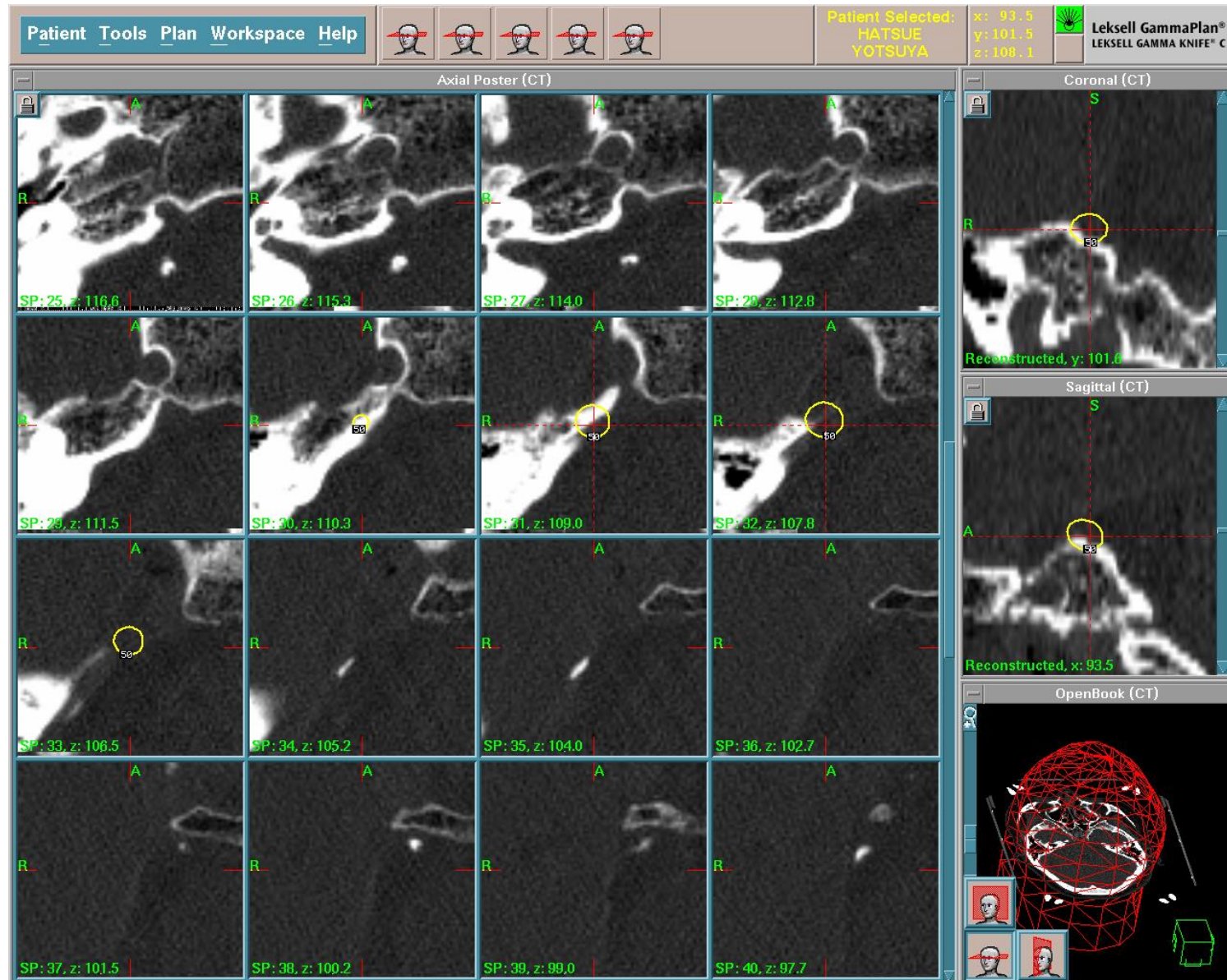
2006年9月 85GyにてGK治療
痛みの再発無し



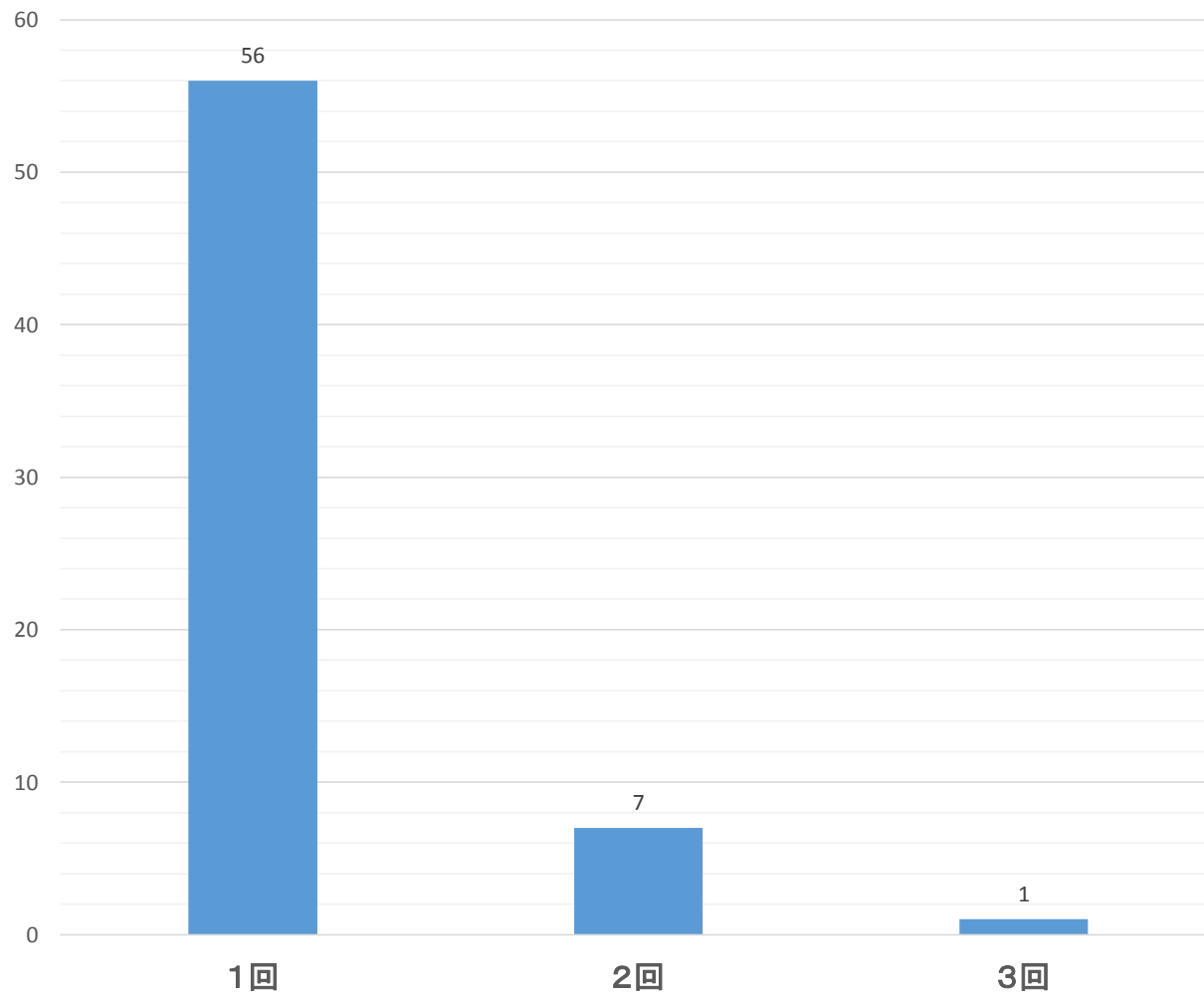
Epidermoidによる三叉神経痛 59歳女性



Epidermoidによる三叉神経痛 59歳女性



ガンマナイフによる一人あたりの治療回数と再発例の再治療

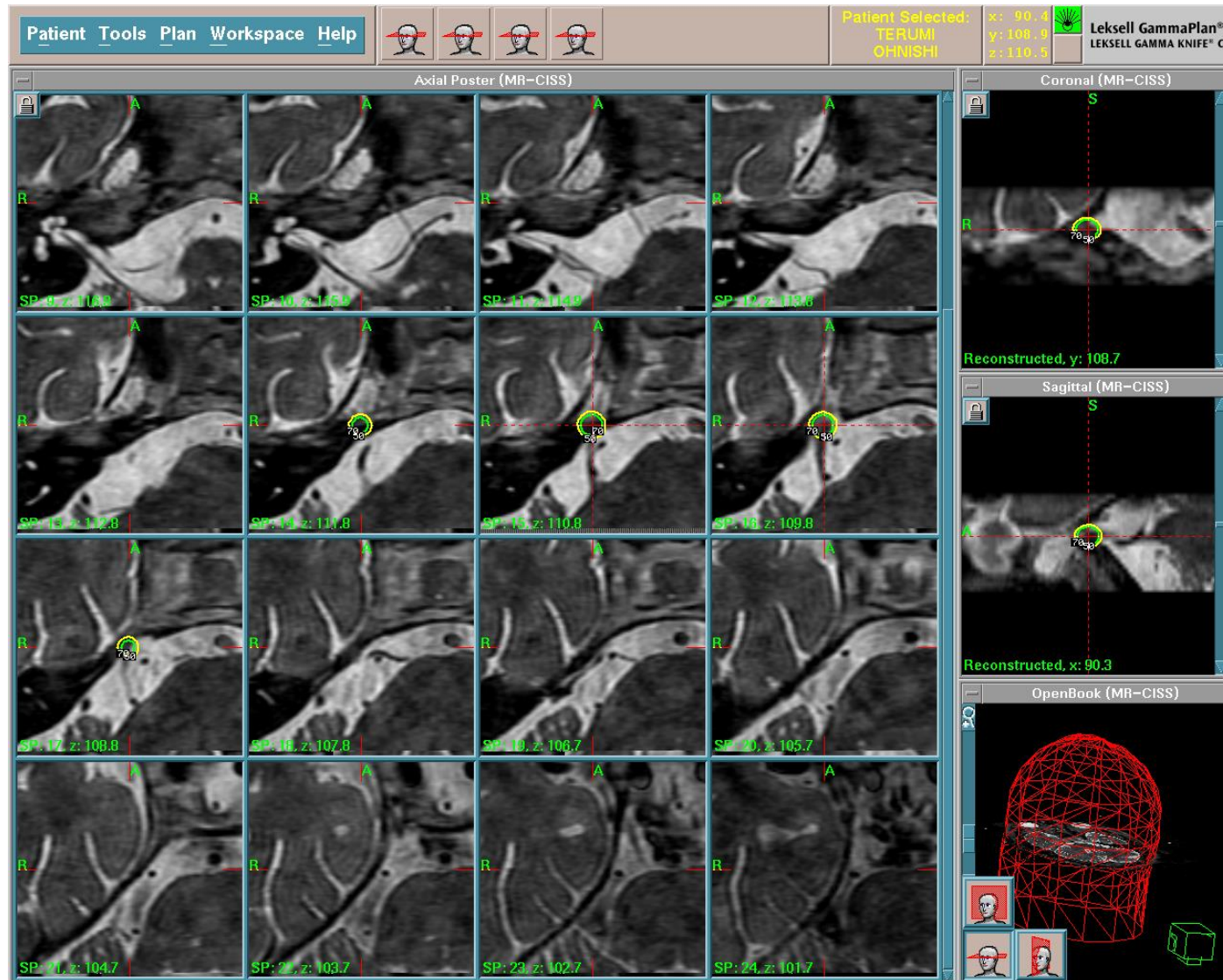


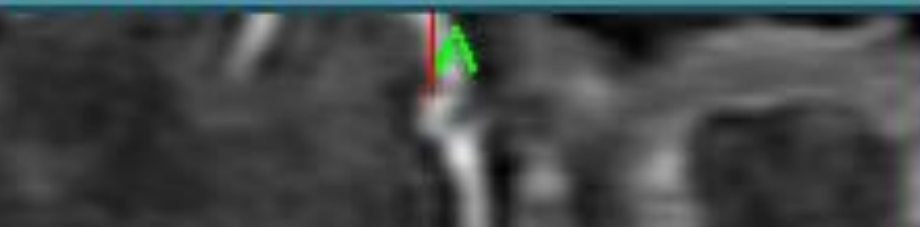
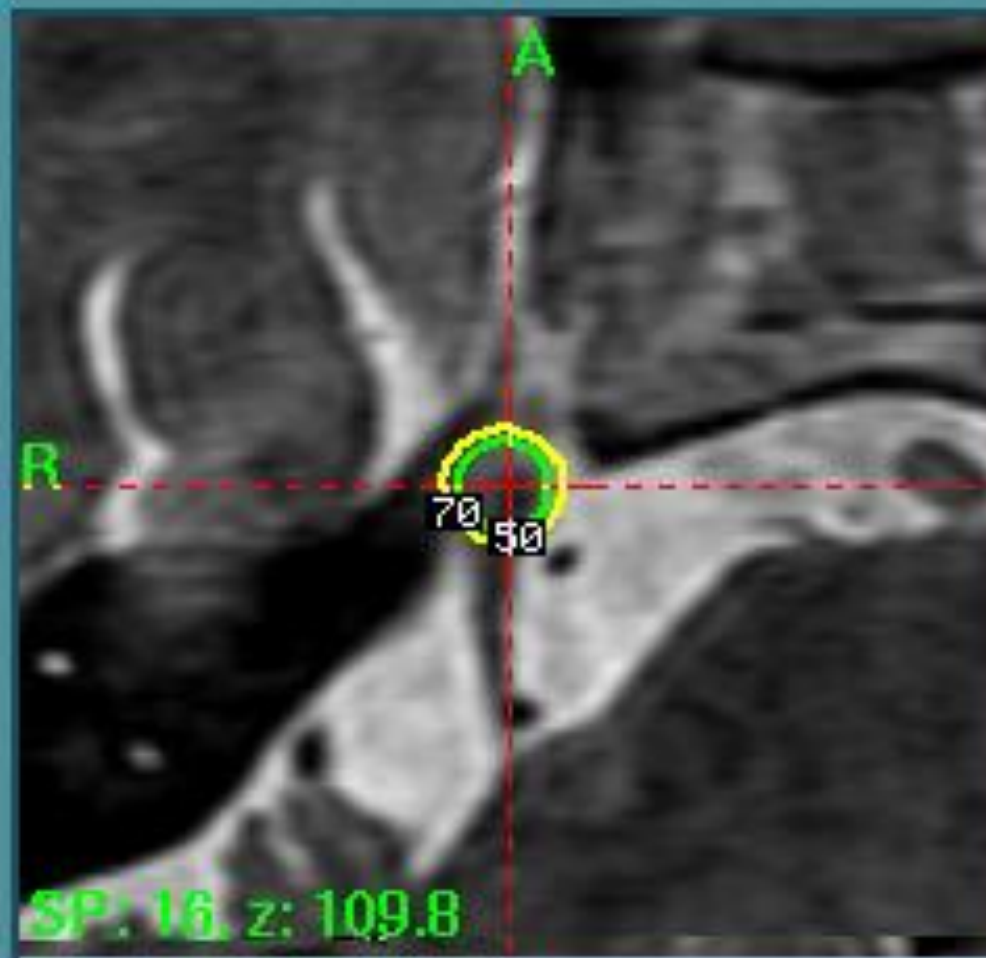
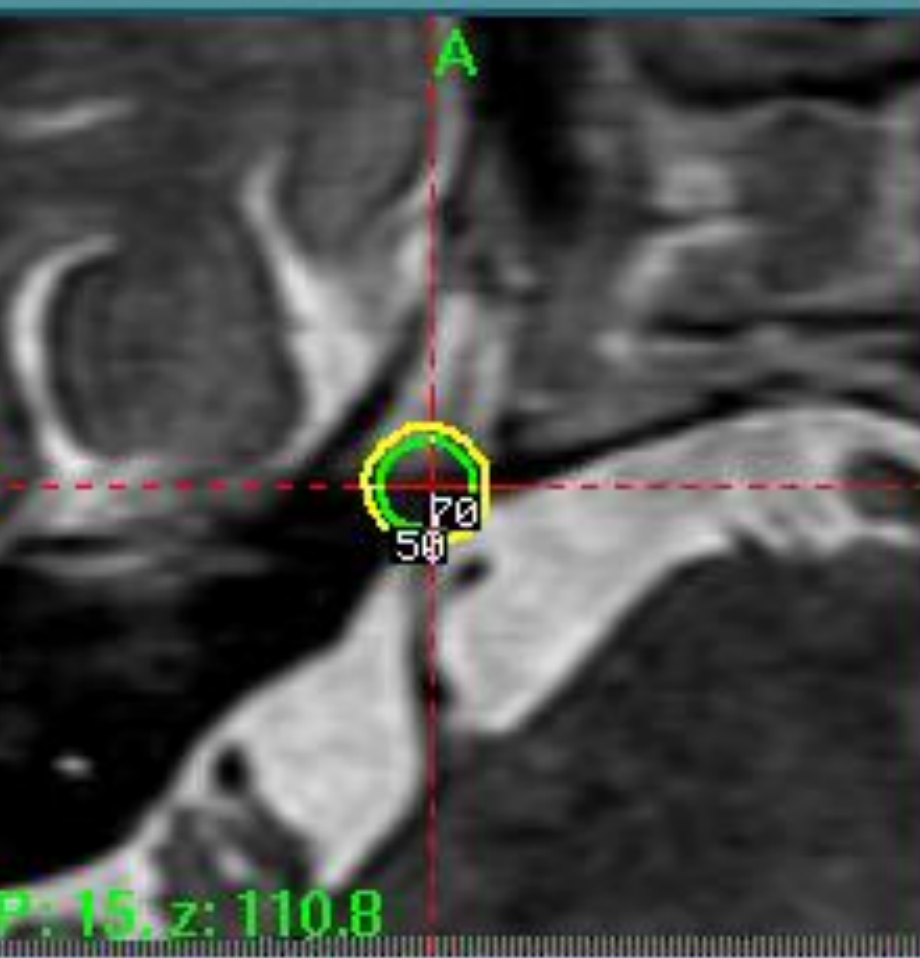
三叉神経治療を要した回数と
その患者の平均年齢

複数回の際は、複数回の平均年齢

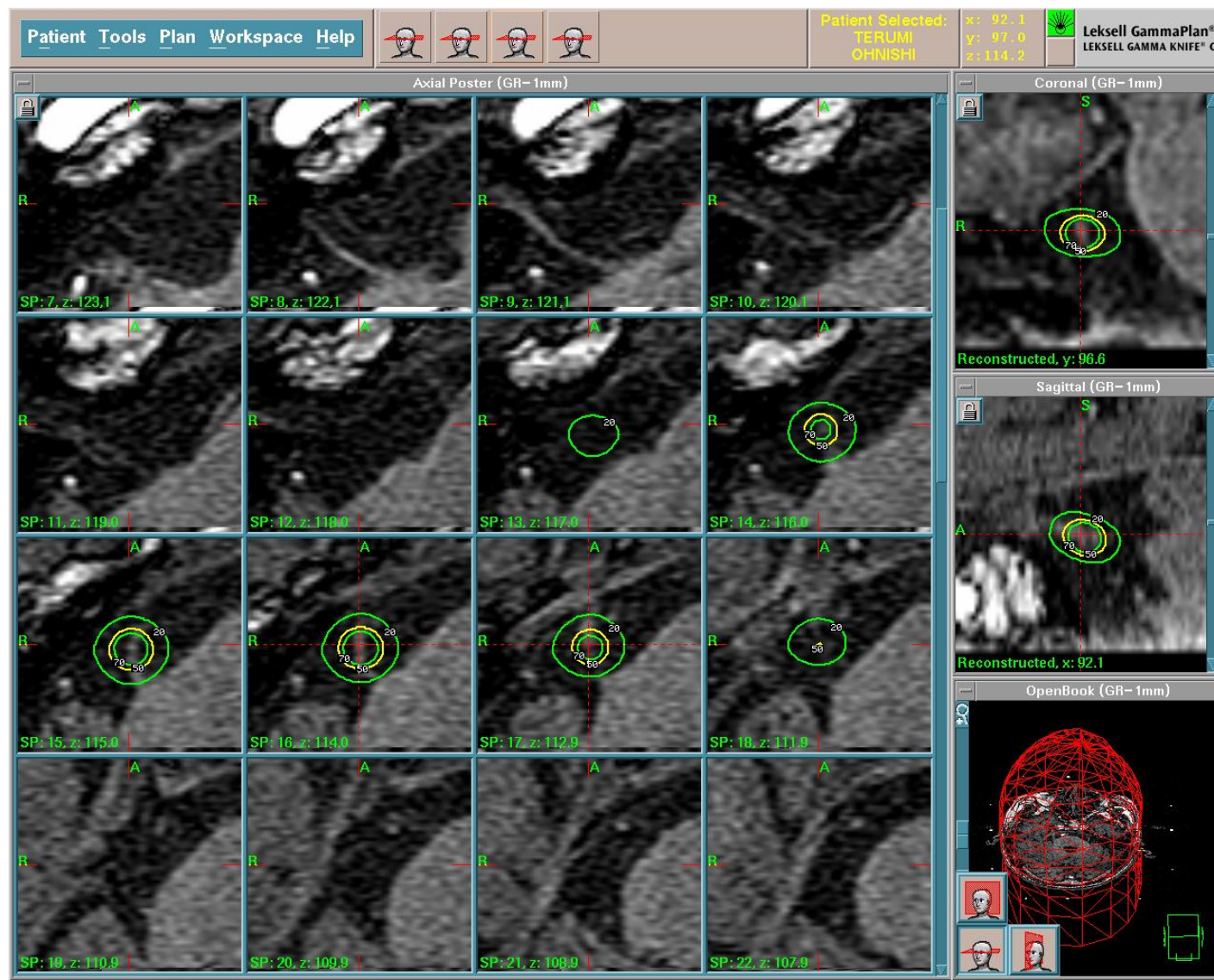
1回	76.1 歳
2回	82.2 歳
3回	87.0 歳

GK3回施行例 男性 初回 84歳





GK3回施行例 2回目 87歳



SP: 12, z: 118.0

A

R



SP: 13, z: 117.0

A

R



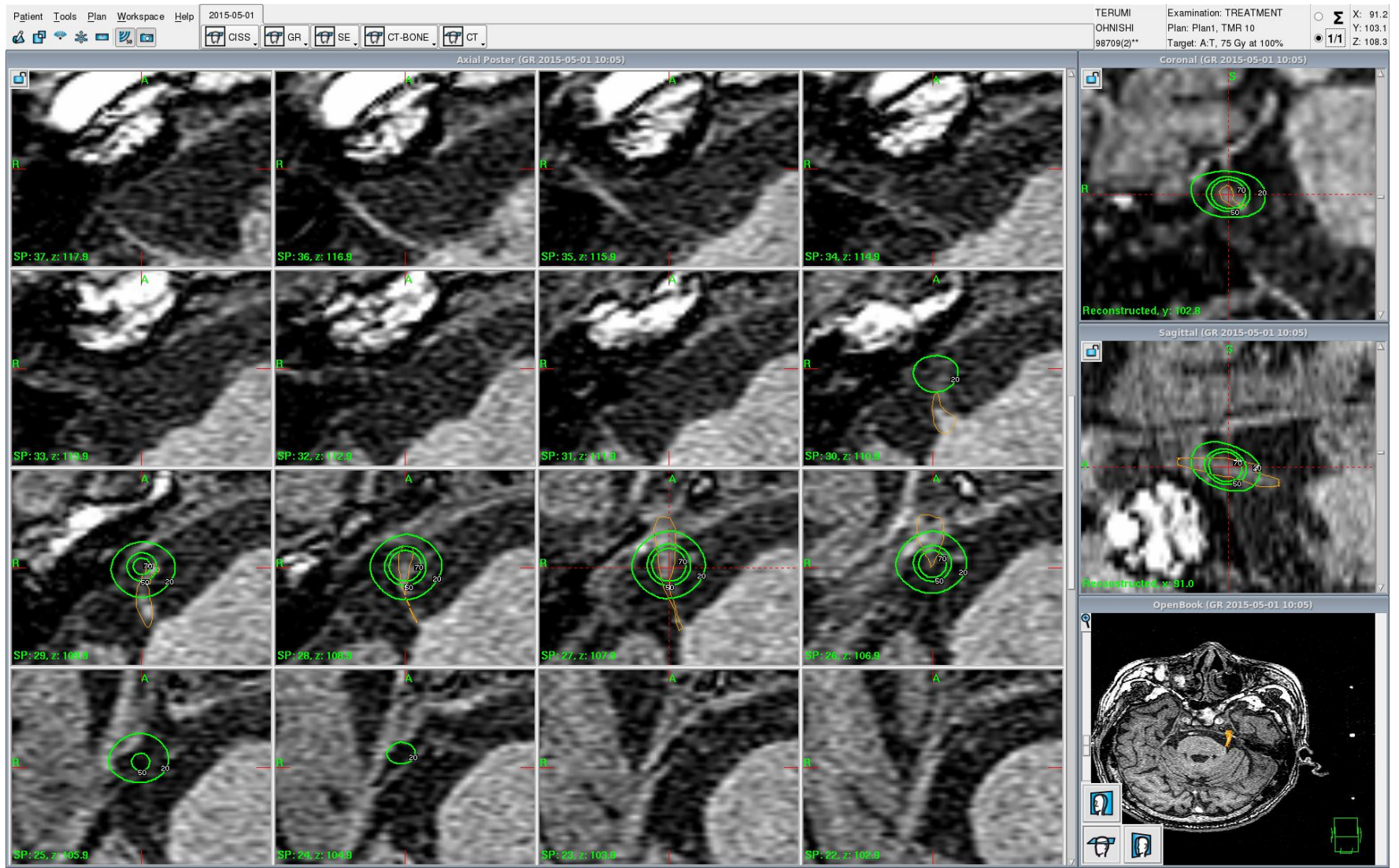
SP: 16, z: 114.0

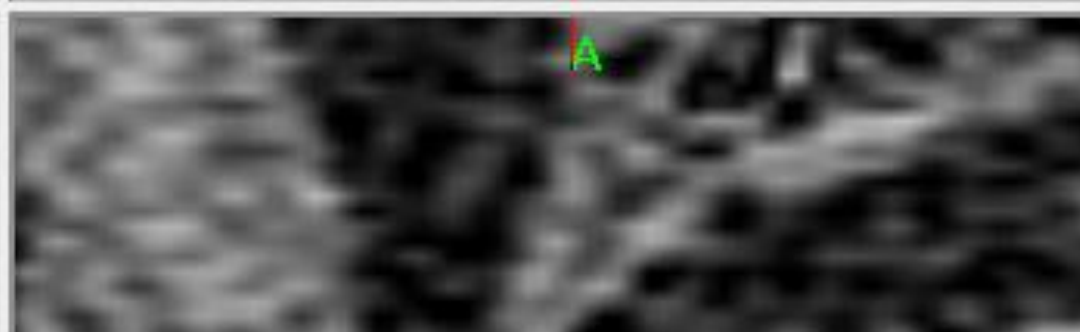
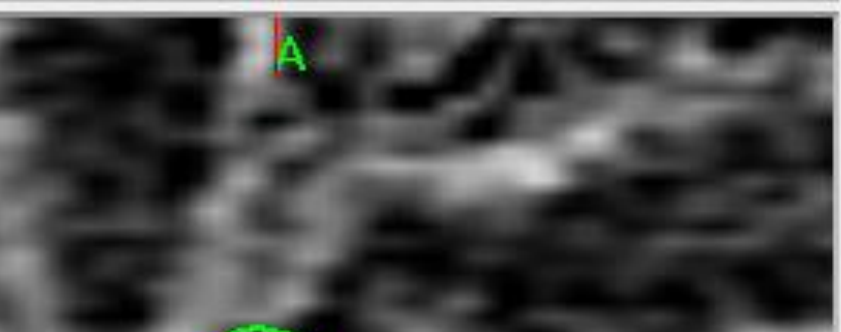
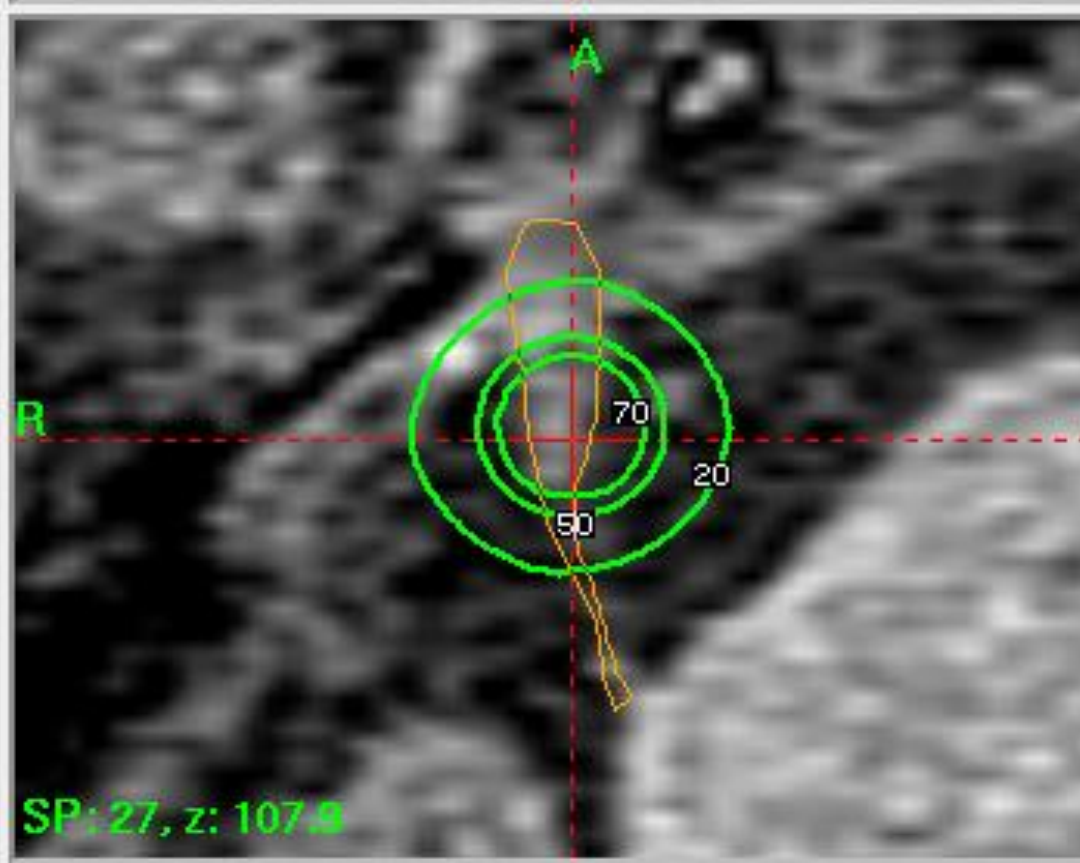
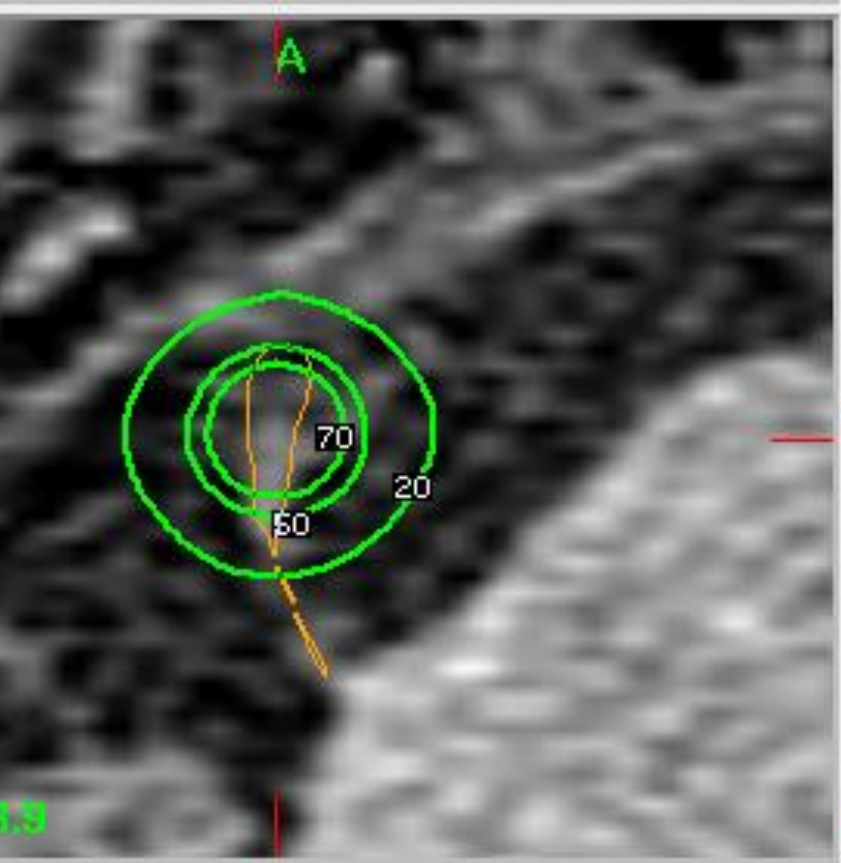
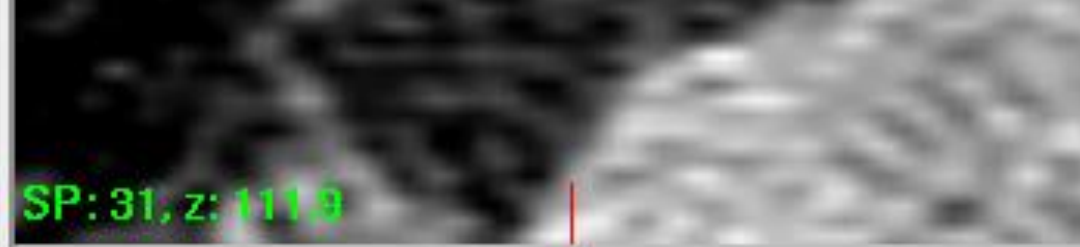
A

SP: 17, z: 112.9

A

GK3回施行例 3回目 91歳





- 他の外科的治療を受けたことのある患者でも同様のSRSを選択しても良い
- 以前の他の外科治療との期間については定説は無い。
- しかし、他の治療が無効であったなら早急にSRSを選択しても良い

SRSによる合併症のリスク

- ・ 顔面の知覚鈍麻 10%以下
- ・ 三叉神経痛ではない、神経障害性疼痛 1%以下
- ・ 咬筋の麻痺 開口障害 1%以下

SRSを避けたほうが良い顔面痛

- Atypical facial pain
- Deafferentation facial pain
Post Herpetic Neuralgiaなど
- 舌咽神経痛

手術(MVD)・ガンマナイフとともに手強い症例(私見)

椎骨脳底動脈本幹自身の蛇行偏移により三叉神経が強く圧迫された症例

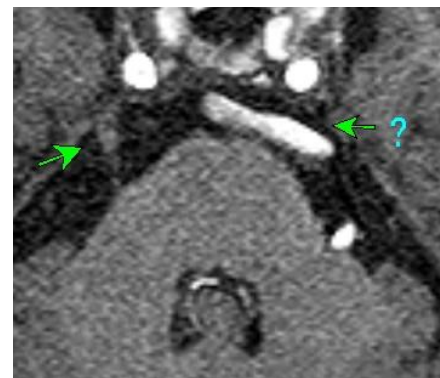
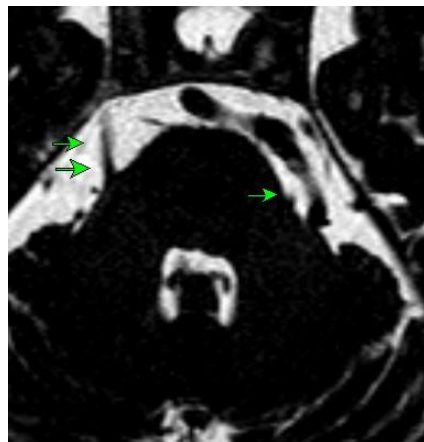
- MVD: 手術操作がやや難しく、除痛を得られても再発率が高い。
- SRS: ガンマナイフ治療時、画像診断で三叉神経が同定しにくいことあり。CT fusionが有用。
- SRS: 標準的治療にても効果が不十分であったり再発が多い印象。
- SRS: 再発時・ガンマナイフ再治療時にターゲットが椎骨脳底動脈を避けにくく、遅発性血管損傷が懸念されることあり。

H.Y. 78Y F

ガッセル半月神経節高周波凝固 2回 2003年5月ガンマナイフ 85Gy照射

その後も、carbamazepin 内服困難にて痛みのコントロール困難

MVD施行にて2年間pain free、その後再発あるも、carbamazepin 内服にて制御可



術前



術後

ガンマナイフによる三叉神経痛治療

- 65歳以下では第一選択の治療ではないが...
- 高齢者では積極的に検討すべき!!!
- ”最後の砦”?
- 再発した場合に追加治療も可能。3回まで?
- 椎骨脳底動脈の圧迫による症例には工夫が必要
- 保険適応となったことは大変有意義
- これまでの手術や高周波凝固療法の適応を見直す時期に入ったと思われる