



20090827/ 578-fusion imaging/ Final/ 脳神経外科速報

<症例報告>

三叉神経、顔面神経、前庭蝸牛神経の3脳神経症状を同側・同時期に認め、一期的に微小血管減圧術を計画した神経血管圧迫症候群の1治験例

小野田 恵介<sup>1)</sup>、佐藤 透<sup>2)</sup>、神原 啓和<sup>1)</sup>、尾美 賜<sup>2)</sup>、鍋島 睦栄<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>岡山赤十字病院 脳神経外科

<sup>2)</sup>医療法人社団 涼風会 佐藤脳神経外科

連絡先：岡山赤十字病院 脳神経外科  
小野田恵介

〒700-8607 岡山市北区青江2丁目1-1  
2-1-1 Aoe Okayama, Kita-ku, Okayama 700-8607  
PH: 086-222-8811

CONFIDENTIAL!

はじめに

神経血管圧迫症候群は、血管による脳神経の圧迫(neurovascular contact, NVC)により発症するとされ、三叉神経痛、片側顔面痙攣、耳鳴り・眩暈、舌咽神経痛などがよく知られ、根本的治療として microvascular decompression(MVD)が行われる<sup>1-3)</sup>。そのなかで、三叉神経痛と顔面痙攣、三叉神経痛と舌咽神経痛など、2つの脳神経症状を呈した神経血管圧迫症候群は、combined hyperactive dysfunction syndrome (combined HDS)と呼ばれ<sup>3)</sup>、稀ながら報告されている。しかし、三叉神経(CN-V)、顔面神経(CN-VII)、前庭蝸牛神経(CN-VIII)の3脳神経症状を同側で同時期に認めた神経血管圧迫症候群は、われわれが猟渉した限り、これまで報告されていない。

今回、10年の経過で、同時期に同側 CN-V・VII・VIIIの3脳神経症状を来した神経血管圧迫症候群の一例を経験した。本例では、three dimensional (3D) MR cisternogram/angiogram fusion imaging (3D MR fusion imaging)<sup>8,9)</sup>を実施し、MVD術前にNVCでの圧迫責任血管と脳神経との解剖学的位置関係を詳細に画像評価した。その結果、本例には一期的なMVDを計画し、術野では術前画像で想定された神経血管構築が確認され、良好な治療結果が得られた。本稿では、複数の脳神経症状を呈した神経血管圧迫症候群について文献的に考察し、MVD治療計画を立てる上での3D MR fusion imagingの有用性につき報告する。

症例

症例:77歳、女性。

主訴:右顔面痙攣、右耳鳴り・回転性眩暈、右三叉神経痛

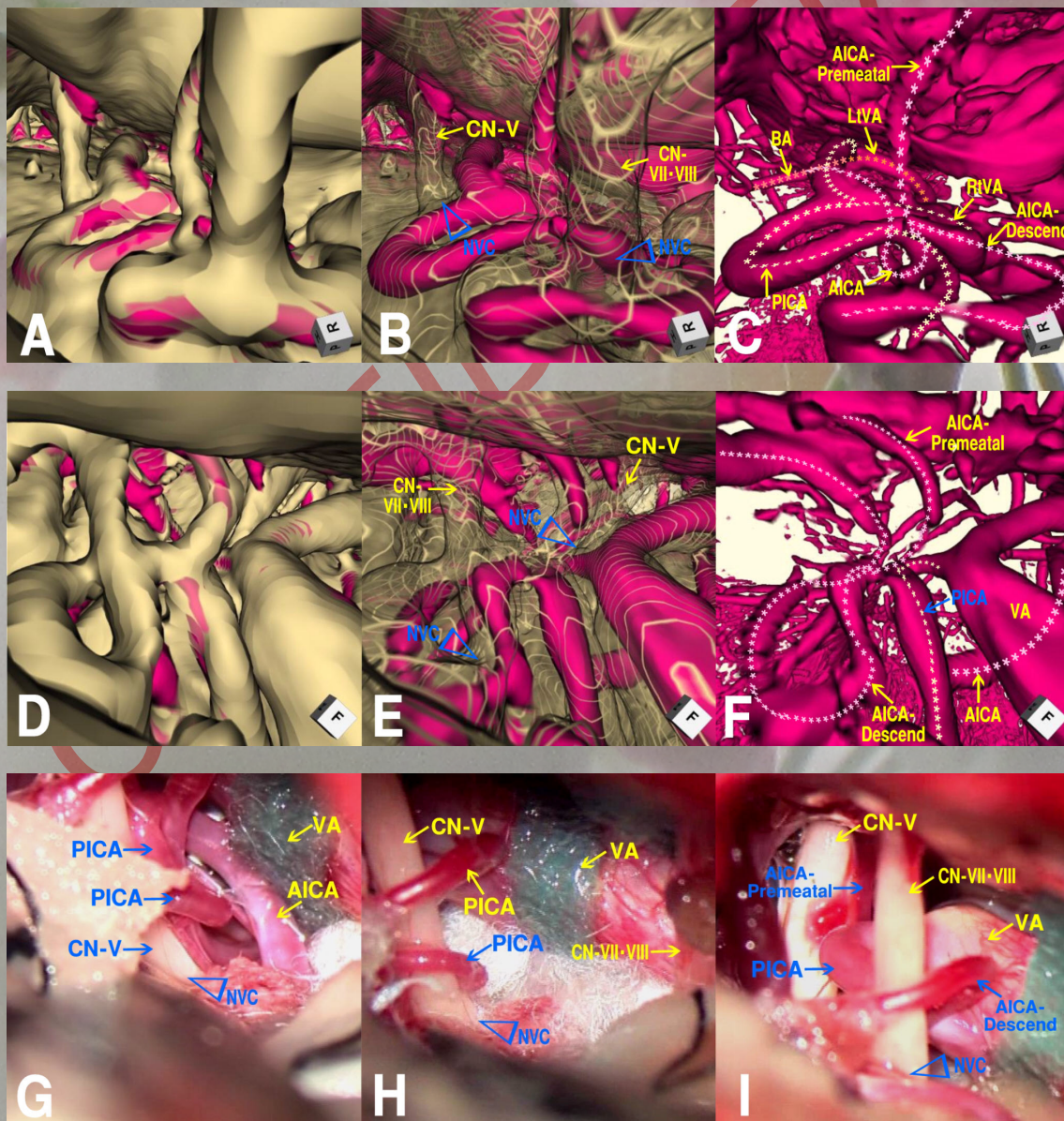
家族歴・既往歴:高血圧(60歳)、高脂血症(65歳)

現病歴:10年前から右顔面痙攣が出現し、その2年後より右耳鳴り、回転性眩暈を来した。右顔面痙攣は、5年前より近医にて定期的にボツリヌス治療を受け、比較的良好にコントロールされていた。これらの症状に加えて、2年前より、食事、会話を誘因とする同側の三叉神経痛を第2~3枝領域に認めるようになった。Carbamazepine (600mg/日)の内服で、疼痛は一時期軽減するも、徐々に効果が低下した。3ヶ月前からは、右三叉神経痛および顔面痙攣が増悪し、耳鳴り・眩暈発作が頻回となり、ADL(activities of daily living)の著しい低下を来し、ベッド上での生活を余儀なくされるようになったため、本人家族とも手術を希望し、当科を紹介され入院した。

画像診断:術前に、MR cisternogram (fast spin-echo sequence)、MR angiogram (time-of-flight spoiled gradient-recalled sequence、steady-state contrast-enhanced)を撮像し、3D-MR fusion image (Fig. A-F)を作成して画像評価した。椎骨-脳底動脈系は本幹、分枝とも全体に動脈硬化性変化が強く、脳底動脈(basilar artery, BA)は蛇行し、右椎骨動脈(vertebral artery, VA)は右外側に大きく偏位して走行し、後下小脳動脈(posterior inferior cerebellar artery, PICA)および前下小脳動脈(anterior inferior

cerebellar artery, AICA)は、とも屈曲蛇行していた。右 VA から分岐した右 PICA は、分岐起始部近傍で脳幹側に偏位して走行し、CN-V の root entry zone (REZ)を inferolateral 方向から圧迫していた。また、右 CN-VII・VIII の REZ/root exit zone (RExZ)は、loop を描いて屈曲蛇行する右 AICA の descending segment により、anterolateral 方向から、ぐるりと取り囲むように高度に圧迫されていた。

MVD 治療計画：3D MR fusion imaging により、REZ・RExZ での、圧迫責任血管（右 PICA および AICA）と3脳神経（右 CN-V、VII、VIII）の解剖学的位置関係を、詳細に検討した。手術 simulation 画像 (Fig. A-C)、および内耳道方向から投影した仮想的画像 (Fig. D-F)を作成し、NVC を手術アプローチ方向とその反対側の視点から観察した。右 PICA、AICA は、右外側に偏位して上行する VA の走行形態に強く影響されて屈曲蛇行し、右 CN-V および VII-VIII complex の REZ・RExZ をそれぞれ圧迫してい



ると考えられた。したがって、retrosigmoid approach で下位脳神経レベルから展開して、まず右 VA を確認し、これを可及的に移動させる。次に圧迫責任血管と CN-V・VII・VIII の位置関係を、VA の走行形態を含めて全体的に捉え、CN-VII・VIII→CN-V の順序で、圧迫責任血管(AICA→PICA)をそれぞれ移動し、脳神経を減圧することとした。これら 3D MR fusion imaging による術前画像評価により、3 脳神経(CN-V、VII、VIII)に対する一期的な MVD を計画した。

手術所見:手術は右後頭下開頭、retrosigmoid approach にて実施した(Fig. G-I)。右 VA、AICA、PICA は動脈硬化性変化が強く、責任血管である AICA 単独の移動は困難で、CN-VII・VIII 起始部での NVC は確認できなかった。そのため、より中枢側で VA と脳幹との間に Teflon prosthesis を挿入し、VA を頭蓋底側に移動し、VA の可動性を得た。さらに帯状に作製した prosthesis を VA に巻き、頭蓋底側に引き上げ、フィブリングループを用いて硬膜に直接接着させた。これにより、CN-VII・VIII 起始部での AICA による NVC を直接確認することが可能となった。圧迫責任血管である AICA と脳幹との間に prosthesis を挿入し、NVC を十分に減圧した結果、変形していた神経形態は徐々に復元した。続いて、cranial 方向に移動して CN-V の起始部を観察した。VA の移動にともない、PICA はすでに頭蓋底側へ移動していたため、CN-V の REZ での PICA による強い圧迫は軽減され、神経周囲の鋭的剥離を追加することで、NVC を完全に解除した。CN-VII・VIII 起始部での AICA による NVC、および CN-V での PICA による NVC での十分な減圧を確認して手術を終了した。これら、術野での 3 脳神経と VA、PICA、AICA による NVC は、3D MR fusion imaging で想定された神経血管構築の術前画像所見とよく一致していた。

術後経過:経過は良好で、術直後より 3 脳神経(CN-V、VII、VIII)すべての症状は改善消失し、合併症も見られず、術 2 週間後に独歩退院した。術 1 年半後の現在、再発を見ていない。

## 考察

神経血管圧迫症候群が、経時的にあるいは同時期に複数の脳神経に発症することは、稀ながら報告されている<sup>1-4)</sup>。三叉神経痛と片側顔面痙攣が同側に発症した例は、有痛性痙攣性チック(painful tic convulsif)と呼ばれ、三叉神経痛例の 0.6-4.2%、片側顔面痙攣例の 0.6-4.2%に認められる<sup>1-3)</sup>。Kobata ら<sup>3)</sup>は、三叉神経痛と顔面痙攣、三叉神経痛と舌咽神経痛など、2 つの脳神経症状を呈した神経血管圧迫症候群を、combined HDS group とし検討した。その結果、combined HDS は、神経血管圧迫症候群 1472 例中、41 例(2.8%)で同側あるいは対側に認められ、そのうち同側での三叉神経痛と片側顔面痙攣との合併は 19 例(1.3%)、三叉神経痛と舌咽神経痛は 3 例((0.2%)に認められた。Combined HDS の臨床的特徴として、先行脳神経症状から次の症状発現までの期間が 2-10 年と比較的長く、高齢者で、高血圧を伴う場合が多く、

女性に多く見られたと報告した。これらのことから、combined HDS での神経血管圧迫の病因には、dolichoectasia など動脈硬化による椎骨脳底動脈系での血管構築の変化が関与するものと考察している。

自験例は、CN-V、CN-VII、CN-VIII の3脳神経症状が、同側で同時期に認められた神経血管圧迫症候群であり、きわめて稀な症例である。手術所見では、VA は高度な動脈硬化性変化を呈して、患側に偏位して走行し、屈曲蛇行する AICA により CN-VII、CN-VIII の REZ/RExZ が高度に圧迫された。また、頭側に伸展した VA から分岐して屈曲蛇行する PICA により、CN-V の REZ が圧迫されていた。本例は、高血圧、高脂血症の既往がある高齢女性であり、CN-VII 圧迫による片側顔面痙攣で初発し、2年後に CN-VIII に関連した耳鳴り・回転性眩暈を合併し、さらに、8年後に CN-V 圧迫による三叉神経痛を発現し、その後の2年間で、これら CN-V、CN-VII、CN-VIII の3脳神経全ての症状の増悪をきたした。これら手術所見と臨床経過から、自験例では、VA、AICA、PICA の動脈硬化性変化が、10年の経過で進行増悪し、複数の神経血管圧迫症候群を同側で同時期に発症したものと考えられた。なお、三叉神経痛、片側顔面痙攣、前庭蝸牛神経症状を同側で同時期に認めた神経血管圧迫症候群に対して、一期的に MVD を行ない、すべての脳神経症状の消失を得た治験例は、これまでに報告されていない。

われわれは、三叉神経痛、片側顔面痙攣、舌咽神経痛の MVD 術前評価に、3D MR fusion imaging を実施し、臨床診断および手術 simulation など、その術前画像評価の有用性について報告してきた<sup>5-13)</sup>。本法では、脳槽内の構造物である神経と血管の解剖学的位置関係を立体的に表示することが可能である。また、責任血管による脳神経の圧迫程度、圧迫による脳神経の変形や周囲組織との癒着による神経の形態変化が、比較的正確に捉えられる。さらに、手術アプローチ方向やその反対側など脳槽内からの観察のみならず、脳幹脳実質や脳神経内の仮想的な視点からも、構造物を透過して画像表示することが可能である。これらのことから、NVC での神経・血管構築や手術進入路の解剖学的構造物の位置関係を、いろいろな観察視点から、立体的に把握することが可能あり、3D MR fusion imaging は、MVD の治療計画を立てる上で有用となる。

本例では、3D MR fusion imaging により、複数の脳神経における、複数個所での NVC の詳細が立体的に表示された。CN-VII、VIII の NVC では、複雑に屈曲蛇行した AICA による圧迫と、それを裏打ちする VA の動脈硬化性変化および走行偏位が明瞭となった。さらに、CN-V では、頭側に伸展した VA から分岐した PICA が屈曲蛇行した NVC を来すことが把握できた。これらの術前画像情報から、3脳神経に対して、1期的な減圧を計画する、MVD 手術戦略を立てた。実際の術野では、術前画像で想定された神経血管構築が確認され、手術 simulation 画像を参照して、VA を移動し、CN-VII/VIII→CN-V の手順通りに、AICA→PICA の順序で圧迫責任血管による脳神

経の減圧をすすめ、良好な手術治療結果を得た。3D MR fusion imaging は、神経血管圧迫に関わる解剖学的構築を局所的にあるいは全体的に捉え、的確な血管移動により脳神経を減圧する、MVD 手術計画を立てる上で、今後、有用な画像情報になるものと考えられた。

## 文献

- 1) Ballantyne ES, Page RD, Meaney JEM, et al: Coexistent trigeminal neuralgia, hemifacial spasm, and hypertension: preoperative imaging of neurovascular compression. *J Neurosurg* 80:559-563, 1994
- 2) Cook BR, Jannetta PJ: Tic convulsif: results in 11 cases treated with microvascular decompression of the fifth and seventh cranial nerves. *J Neurosurg* 61: 949-951, 1984
- 3) Kobata H, Kondo A, Iwasaki K, et al: Combined hyperactive dysfunction syndrome of the cranial nerves: Trigeminal neuralgia, hemifacial spasm, and glossopharyngeal neuralgia: 11-year experience and review. *Neurosurgery* 43: 1351-1362, 1998
- 4) 松重俊憲、井川房夫、大林直彦、他: 有痛性痙攣性チック(painful tic convulsive) の1例—発症機序の文献的考察—。 *脳神経外科*32: 741-745, 2004
- 5) 小野田恵介、佐藤 透、三好康之、他: 片側顔面痙攣に対する microvascular decompression の新しい術前画像評価: 3D MR cisternogram/angiogram fusion imaging の応用。 *脳神経外科* 34: 785-791, 2006
- 6) 小野田恵介、佐藤 透、上利 崇、他: 血管圧迫のない特発性三叉神経痛。 *脳外速報* 18: 893-898, 2008
- 7) 小野田恵介、佐藤 透、神原啓和、他: 三叉神経痛再発例に対する再手術: 3D MR cisternogram/angiogram fusion imaging による術前画像評価。 *脳外速報* 18: 2009 (in press)
- 8) Satoh T, Onoda K, Date I: Fusion imaging of three-dimensional magnetic resonance cisternograms and angiograms for the assessment of microvascular decompression in patients with hemifacial spasms. *J Neurosurg* 106: 82-89, 2007
- 9) Satoh T, Onoda K, Date I: Preoperative simulation for microvascular decompression in patients with idiopathic trigeminal neuralgia: Visualization with three-dimensional magnetic resonance cisternogram and angiogram fusion imaging. *Neurosurgery* 60: 104-114, 2007
- 10) 佐藤 透、尾美 賜、鍋島睦栄、他: 三叉神経痛における neurovascular contact の 3D MR cisternogram/angiogram fusion imaging による画像解析。 *脳外速報* 18: 1276-1284, 2008
- 11) 佐藤 透、尾美 賜、鍋島睦栄、他: 3D MR cisternogram/angiogram fusion imaging による舌咽神経痛の画像評価。 *脳外速報* 18: 1500-1504, 2008
- 12) Satoh T, Omi M, Nabeshima M, et al: Severity analysis of neurovascular contact in

patients with trigeminal neuralgia: Assessment with the inner view of the 3D MR cisternogram and angiogram fusion imaging. AJNR Am J Neuroradiol 30: 603-607, 2009

- 13) 佐藤 透、尾美 賜、鍋島睦栄、他: 上錐体静脈単独の圧迫による三叉神経痛: 3D MR cisternogram/angiogram multi-fusion imagingによる術前画像評価. 脳外速報19: 812-818, 2009

CONFIDENTIAL!

## Abstract

A case of neurovascular compression syndrome showing ipsilateral symptoms with trigeminal, facial and vestibulochochlear nerves treated by the simultaneous microvascular decompression: Preoperative assessment with the three dimensional magnetic resonance cisternogram and angiogram fusion imaging

Keisuke Onoda<sup>1)</sup>, Toru Satoh<sup>2)</sup>, Hirokazu Kambara<sup>1)</sup>, Megumi Omi<sup>2)</sup>, Mutsue Nabeshima<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Neurological Surgery, Okayama Red Cross General Hospital

<sup>2)</sup>Department of Neurological Surgery, Ryofukai Satoh Neurosurgical Hospital

Key words: trigeminal neuralgia, hemifacial spasm, vertigo, three-dimensional magnetic resonance cisternogram/angiogram fusion imaging, microvascular decompression

A rare case of neurovascular compression syndrome, including the hemifacial spasm, vertigo and tinnitus, and trigeminal neuralgia on the ipsilateral side, was reported. A seventy-seven-year-old woman suffered from the right hemifacial spasm ten years ago, followed by the severe tinnitus on the right side with occasional episodes of vertigo attacks. In the recent two years, trigeminal neuralgia (V2-V3 territory) was observed on the right side. The preoperative three dimensional magnetic resonance cisternogram and angiogram fusion imaging showed the neurovascular contact between the PICA (posterior inferior cerebellar artery) and the trigeminal nerve, and the AICA (anterior inferior cerebellar artery) and the facial and vestibulochochlear nerves at the root entry/exit zones. Microvascular decompression was carried out for three cranial nerves, simultaneously. Surgical findings disclosed severe atherosclerosis of the vertebral artery with tortuous running of the right AICA and PICA. For the first time, the right vertebral artery was transposed, and the Teflon prosthesis was interposed between the AICA and the root entry/exit zones of the facial and vestibulochochlear nerves for the decompression. Then the right PICA was transposed to decompress the root entry zone of the trigeminal nerve. All symptoms were improved immediately after surgery. The three dimensional magnetic resonance angiogram/cisternogram fusion imaging was useful for the preoperative evaluation of the neurovascular contact in a case of multiple cranial nerve compression for the clinical diagnosis and surgical planning.



## Figure legend

A, B, C: Operative simulation of the 3D MR cisternogram/angiogram fusion images; 3D MR cisternogram (A), 3D MR cisternogram/angiogram fusion image (B), and 3D MR angiogram (C), showing the 3D view of the anatomical elements consisting of the neurovascular compression. The offending right PICA was compressed the right trigeminal nerve (CN-V), and the right AICA compressed both of the right facial (CN-VII) and vestibulochochlear (CN-VIII) nerves. White dotted line shows the running course of the AICA, and yellow dotted line showing the PICA.

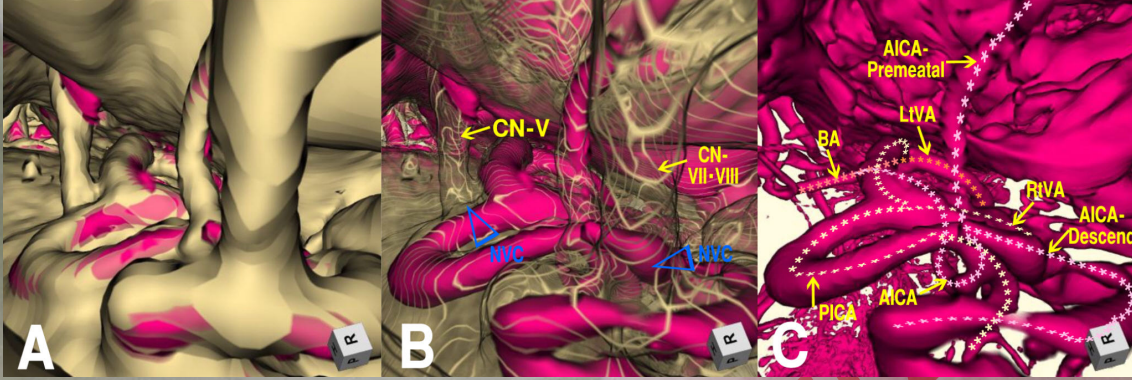
D, E, F: Virtual fusion images projected from the internal auditory canal, showing the neurovascular relationship from the contralateral side to the operative view (A, B, C). White dotted line shows the running course of the AICA, and yellow dotted line showing the PICA.

G, H, I: Operative photos, showing the right VA wrapped by the prosthetic material and transposed to the cranial base (G, H). The right trigeminal nerve was decompressed from the offending right PICA (G, H). The facial and vestibulochochlear nerves were decompressed from the descending branch of the right AICA (H, I).

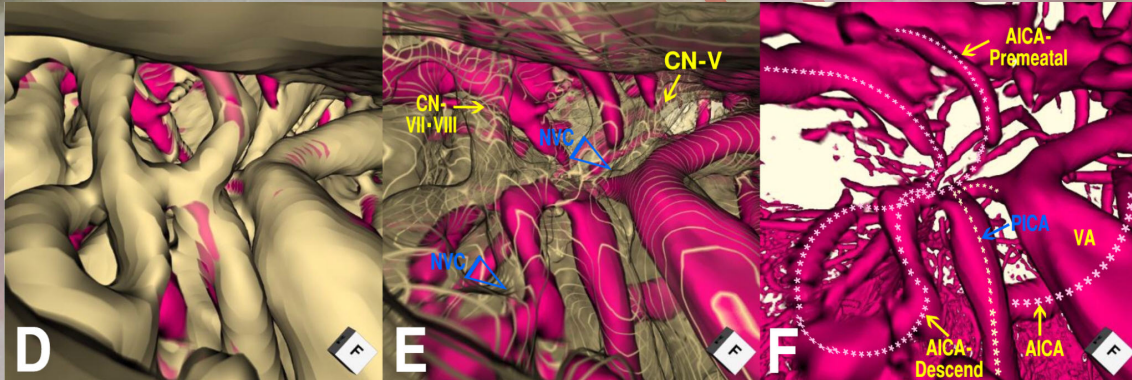
AICA: anterior inferior cerebellar artery, CN-V: trigeminal nerve, CN-VII: facial nerve, CN-VIII: vestibulochochlear nerve, NVC: neurovascular contact, PICA: posterior inferior cerebellar artery, VA: vertebral artery.

Figures:

A, B, C:



D, E, F:



G, H, I:

