投稿論文
Case Report

〈脳神経外科速報　vol.33 no.2 e20233302d, 2023〉

Accessory anterior cerebral artery に発生した未破裂末梢性前大脳動脈瘤の 2 例

今西雄也[1, 2]，宮原宏輔[1]，岡田 富[1]，谷野 慎[1]，瓜生康浩[1]，畑岡峻介[1]，田中悠介[1]，関口徳朗[1]，野田尚志[1]，山本哲哉[2]

1）国立病院機構横浜医療センター脳神経外科
2）横浜市立大学脳神経外科　〒 236-0004 神奈川県横浜市金沢区福浦 3-9

Key Slide

Fig.1

A：Magnetic resonance angiography（MRA）showing no aneurysm because the later found aneurysm is out of an imaging range.

B：Two years later, an aneurysm（arrow）originating from the distal accessory anterior cerebral artery（ACA）（arrowhead）is pointed out.

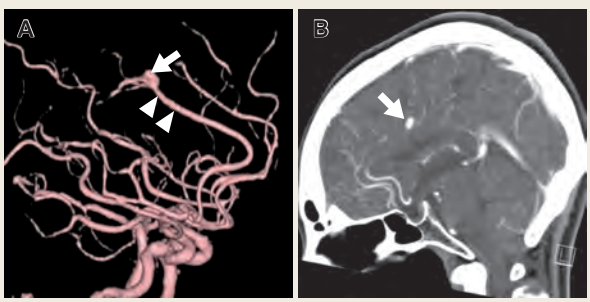

Fig.2

A：MRA showing an accessory ACA（arrowhead）and an aneurysm originating from the distal portion of the accessory ACA（arrow）.

B：Preoperative 3D-CTA, maximum intensity projection（MIP）image（B）demonstrating a saccular aneurysm（arrow）located on the supracallosal portion of the accessory ACA.

© MEDICUS SHUPPAN,Publishers Co., Ltd.All Rights Reserved.

Two Cases of Unruptured Distal Accessory Anterior Cerebral Artery Aneurysm

Yuya IMANISHI [1, 2], Kosuke MIYAHARA [1], Tomu OKADA [1], Shin TANINO [1], Yasuhiro URIU [1], Shunsuke HATAOKA [1], Yusuke TANAKA [1], Noriaki SEKIGUCHI [1], Naoyuki NODA [1], Tetsuya YAMAMOTO [2]

1) Department of Neurosurgery, National Hospital Organization Yokohama Medical Center
2) Department of Neurosurgery, Yokohama City University School of Medicine

Congenital vascular anomaly correlated with anterior cerebral artery (ACA) occurs at a relatively high rate. Accessory (Acc) ACA is arising from the anterior communicating artery as a median artery of triplicated ACA, and its incidence rate is estimated as 3.3-15%. However, aneurysm of the Acc ACA is extremely rare and only a few cases are reported so far. Compared with other distal ACA aneurysms located at the genu portion, Acc ACA aneurysms arise from the supracallosal portion, bifurcating at the A4 and A5 segment.

We report two cases of unruptured distal Acc ACA aneurysm describing patient characteristics, diagnostics, and occurrence factors. Neck clipping of the aneurysm was performed using interhemispheric approach in both cases without occurring any neurological deficits. When Acc ACA is found, the possibility of the aneurysm located at the terminal portion should be kept in mind.

Key Words : **accessory anterior cerebral artery, clipping, supracallosal portion**

(Received July 20, 2022; Accepted September 16, 2022)
Correspondence to Yuya IMANISHI, M.D.,
Department of Neurosurgery, Yokohama City University School of Medicine, 3-9 Fukuura, Kanazawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa, 236-0004, Japan
E-mail: cream117 [at] outlook.com

© MEDICUS SHUPPAN,Publishers Co., Ltd.All Rights Reserved.

要　旨

Anterior cerebral artery（ACA）の血管破格の中で，accessory（Acc）ACA の発生頻度は 3.3 ～ 15％と比較的高いが，同部にできる脳動脈瘤は非常に稀である．そして Acc ACA aneurysm は，通常の genu portion にではなく，Acc ACA が脳梁体部で皮質内側面に分枝を出す supracallosal portion にできることが特徴である．今回，Acc ACA に発生した未破裂脳動脈瘤 2 例に対する neck clipping 手術の経験を報告するとともに，今までの報告例での患者背景，診断法，発生要因についての考察を行った．

I. はじめに

末梢性前大脳動脈瘤は，pericallosal artery から callosomarginal artery あるいは frontopolar artery が分岐する genu portion にできることがほとんどである[2, 4, 6, 13, 14]．前交通動脈から直接 3 本目の anterior cerebral artery（ACA）として分岐する，Accessory（Acc）ACA は triple ACA，third ACA ともよばれ，発生頻度は 3.3 ～ 15％とさほど珍しくないが[1, 10]，Acc ACA にできる末梢性動脈瘤は非常に稀で，脳梁体部の supracallosal portion にできることが特徴である[2, 5, 8, 9-11, 15]．

今回我々は Acc ACA にできた未破裂脳動脈瘤の 2 症例に対する clipping 術を経験したので，文献的考察を加え報告する．

II. 症　例

1）症例 1

症例：49 歳男性．

既往歴：特記事項なし．

現病歴：前医の脳ドック Magnetic resonance angiography（MRA）で前大脳動脈遠位部に脳動脈瘤を指摘された．2 年前にも同院で脳ドックを受けているが，その際の MRA では異常は指摘されておらず（**Fig. 1A**），精査加療目的で当院へ紹介となった．

画像所見：頭部 MRA で Acc ACA と，その末梢側に大きさ 3 mm の嚢状動脈瘤がみられた（**Fig. 1B**）．2 年前の MRA を見返すと，トリミングによって前大脳動脈遠位部が切り取られていた．Three-dimensional computed tomographic angiography（3D-CTA）で，正中を脳梁に沿って走行する Acc ACA と脳梁体部で Acc ACA が 2 本に分岐する部分に下向きの動脈瘤を認めた（**Fig. 1C**）．

© MEDICUS SHUPPAN,Publishers Co., Ltd.All Rights Reserved.

治療経過：ACA 動脈瘤の自然歴，破裂率，治療法について患者に説明したところ，clipping の治療希望があり，neck clipping 術を行った．動脈瘤は術前画像で右側向きであったため右片側開頭を選択した．大脳半球間裂を剥離後に，脳梁体部の表面に中枢側の Acc ACA を同定，inferior sagittal sinus と Acc ACA とを剥離し Acc ACA が 2 本に分岐する部分に下向きの動脈瘤を確認，有窓 clip を用い neck clipping を行った（**Fig. 1D，E**）．術後 CTA で動脈瘤の消失を確認（**Fig. 1F**），経過は問題なく退院した．

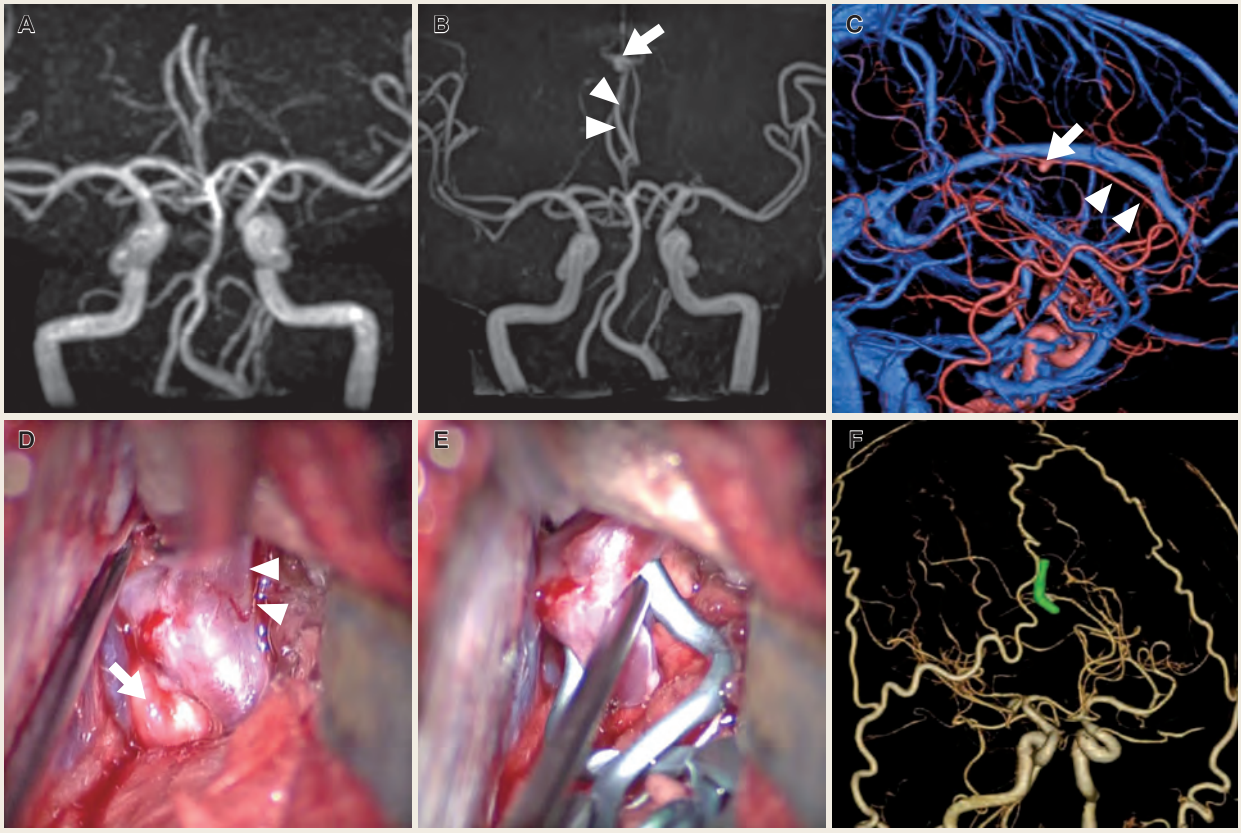

Fig.1

A：Magnetic resonance angiography（MRA）showing no aneurysm because the later found aneurysm is out of an imaging range.

B：Two years later, an aneurysm（arrow）originating from the distal accessory anterior cerebral artery（ACA）（arrowhead）is pointed out.

C：Preoperative three-dimensional computed tomographic angiography（3D-CTA）showing an accessory ACA（arrowhead）and a saccular aneurysm at the supracallosal portion（arrow）.

D, E：Intraoperative photographs: An aneurysm（arrow）arising from the supracallosal portion of accessory ACA（A4-A5）（arrowhead）was identified within the interhemispheric fissure（D）.The aneurysm was completely clipped through a unilateral left frontal craniotomy and interhemispheric approach（E）.

F：Postoperative 3D-CTA showing complete obliteration of the aneurysm.

© MEDICUS SHUPPAN,Publishers Co., Ltd.All Rights Reserved.

2）症例 2

症例：63 歳女性.

既往歴：高血圧で内服治療中.

現病歴：頭痛精査の MRA で前大脳動脈遠位部に脳動脈瘤を指摘された．精査加療目的で当院へ紹介となった.

画像所見：頭部 MRA で Acc ACA と，その末梢側に大きさ約 6 mm の嚢状動脈瘤が見られた（**Fig. 2A**）．また，3D-CT の maximum intensity projection（MIP）画像の矢状断で，Acc ACA とその末梢側の supracallosal portion に上向きの動脈瘤を確認した（**Fig. 2B**）.

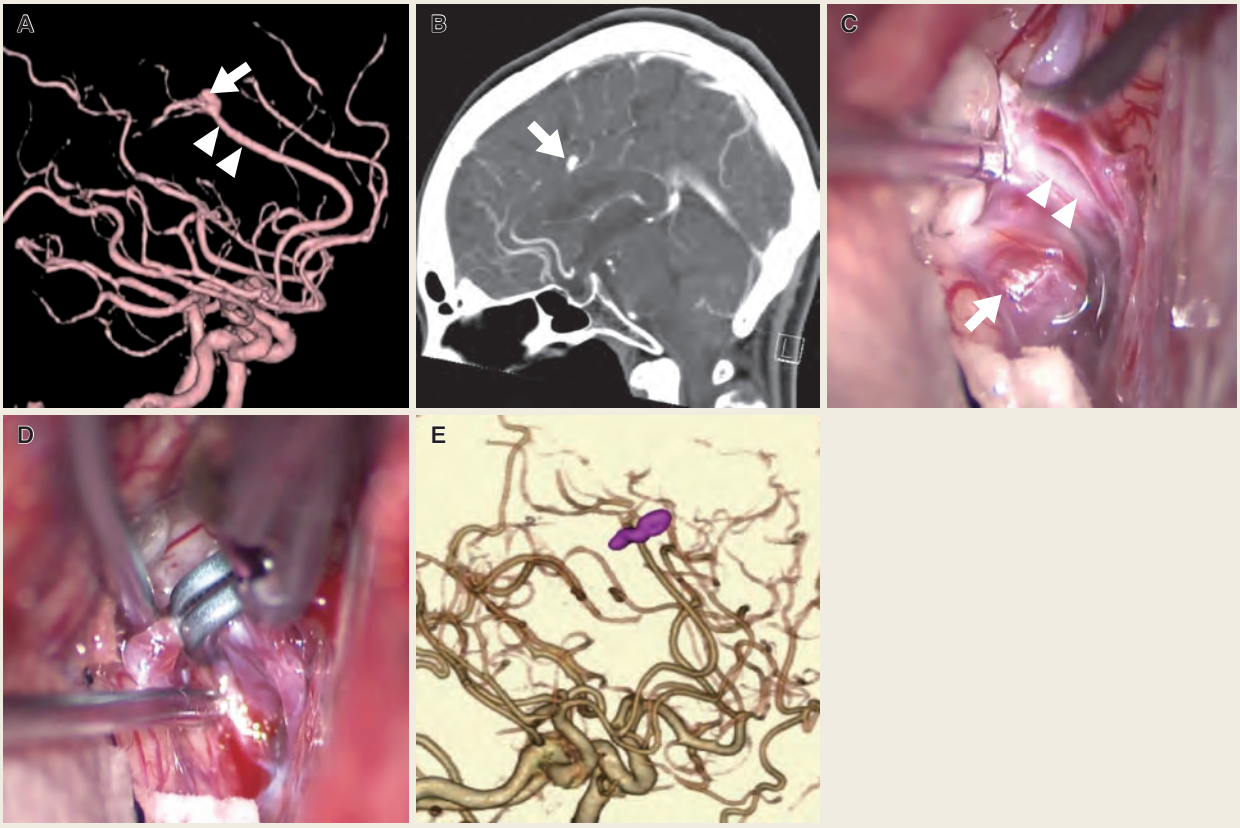

Fig.2

A：MRA showing an accessory ACA（arrowhead）and an aneurysm originating from the distal portion of the accessory ACA（arrow）.

B：Preoperative 3D-CTA, maximum intensity projection（MIP）image（B）demonstrating a saccular aneurysm（arrow）located on the supracallosal portion of the accessory ACA.

C, D：Intraoperative photographs: An aneurysm（arrow）arising from the supracallosal portion of accessory ACA（A4-A5）（arrowhead）was identified within the interhemispheric fissure（C）. The aneurysm was completely clipped through a unilateral left frontal craniotomy and interhemispheric approach（D）.

E：Postoperative 3D-CTA showing complete obliteration of the aneurysm.

© MEDICUS SHUPPAN,Publishers Co., Ltd.All Rights Reserved.

治療経過：ACA 動脈瘤の自然歴，破裂率，治療法について患者に説明したところ，clipping の治療希望があり，neck clipping 術を行った．動脈瘤は術前画像で左側向きであったため左片側開頭を選択した．大脳半球間裂を剥離後に，脳梁体部の表面で中枢側の Acc ACA を同定，末梢に向かい 2 本に分岐する部分に上向きの動脈瘤を確認，bayonet clip を用いて neck clipping を行った（**Fig. 2C，D**）．術後 CTA で動脈瘤は消失しており（**Fig. 2E**），経過は問題なく退院した．

III. 考　察

Baptista は，胎生期に存在した 3 本の ACA は発生過程で，正中の Acc ACA が退化し 2 本の A2 が残る classical ACA type になるが，一方の ACA の発達が悪い場合は，脳の血流を補うためにもう一方が発達することや Acc ACA が遺残すると報告している[1]．末梢性前大脳動脈瘤は，頭蓋内動脈瘤の 2 ～ 9%の頻度で，小さくても破裂しやすい，血管破格を伴うことが多いといった特徴があり[4, 6, 12-14]，破格には 2 本の ACA が合流する azygos ACA や，前交通動脈から 2 本の ACA の間に 3 本目の ACA が走行する Acc ACA などがある[1]．Azygos ACA の発生頻度は 0.3 ～ 1%と非常に稀だが，同部位にできる動脈瘤は 7.1 ～ 15.8%と比較的高い[7, 12]．一方，Acc ACA の発生頻度は 3.3 ～ 15%と azygos ACA に比べ高いにもかかわらず Acc ACA に動脈瘤ができる頻度が非常に低いのは，Acc ACA に流れる血流量が azygos ACA の 1 ／ 3 しかないという hemodynamic stress の差が関係すると考えられる[3, 8-10, 15]．

Acc ACA に発生した脳動脈瘤は下瀬川[16]らが 1985 年にはじめて報告しており，現在まで報告されている 11 例に自験例 2 例を含めた 13 例を検討した（**Table 1**）．男女比は 7：6 とほぼ同数で，平均年齢は 63.9 歳（48 ～ 77 歳），破裂：未破裂の割合は 6：7 でやはりほぼ同数だが，2016 年以降の報告は未破裂例が多い．動脈瘤の大きさは，破裂例で平均 6.7 mm（5 ～ 9 mm），未破裂例で 4.7 mm（3 ～ 8 mm）で破裂例のほうが大きい傾向にあった．本動脈瘤は，通常の前大脳動脈遠位部にできる genu portion ではなく，全例 Acc ACA の supracallosal portion に発生しており，動脈瘤以遠で分枝は両側大脳半球内側面を灌流しており，Baptista[1]の bihemispheric type であることが最大の特徴である．これは，比較的太い Acc ACA が，動脈瘤ができる末梢の分岐部まで側枝を出さないといった解剖学的要因も関係するといわれている[5, 7]．手術は全例 clipping 術が選択されているが，3D-CT の maximum intensity projection（MIP）画像の矢状断は，開頭範囲の決定，動脈瘤と架橋静脈，下矢状静脈洞の位置関係の把握に重要で[11]，genu portion の

© MEDICUS SHUPPAN,Publishers Co., Ltd.All Rights Reserved.

Table 1 Reported cases of an accessory anterior cerebral artery aneurysm

	authors	age/sex	HTN	diagnosis	examination	size(mm)	treatment	outcome
1	下瀬川ら（1985）	66F	あり	SAH	angiography	6	clipping	GR
2	Morioka et al（1997）	63M	あり	SAH	angiography	NR	clipping	GR
3	光山ら（2001）	59M	あり	SAH	DSA	NR	clipping	GR
4	忽那ら（2006）	66F	あり	unruptured	MRA	8	clipping	GR
5		67F	あり	unruptured	MRA	6	clipping	GR
6	Morigaki et al（2008）	72F	なし	SAH	DSA	NR	coiling followed by clipping	GR
7	Matsuzaki et al（2011）	48M	NR	SAH	DSA	9	clipping	GR
8	Inui et al（2016）	70M	NR	unruptured	DSA	3	clipping	GR
9		63F	NR	unruptured	DSA	3	clipping	GR
10		68M	NR	unruptured	DSA	4	clipping	GR
11	田尻ら（2019）	77M	あり	SAH	MRA	5	clipping	GR
12	Present case1	49M	なし	unruptured	MRA	3	clipping	GR
13	Present case2	63F	あり	unruptured	MRA	6	clipping	GR

DSA: digital subtraction angiography, F: female, GR: good recovery, HTN: hypertension, M: male, MRA: magnetic resonance angiography, NR: not recorded, SAH: subarachnoid hemorrage.

動脈瘤の clipping よりも浅い術野になるため，disorientation になることはむしろ少ない．自験例に関し血管内治療は，distal ACA aneyrusm 自体で通常の部位よりもコイル塞栓術後の再発が多いことに加え[15]，動脈瘤が通常よりも遠位にあることからカテーテルの支持や追従がさらに難しい，また動脈瘤が比較的小さいことからコイルの充填が難しいと判断した．2 例とも clipping 自体は安全に施行することができたが，pericallosal cistern で Acc ACA を正確に同定，視認することと，clip によって特に遠位の動脈が狭窄しないように注意が必要である．

本疾患の問題点は，発生部位が ACA の terminal portion であるため，くも膜下出血発症例で動脈瘤の虚脱，周囲の血腫による圧迫，血管攣縮などの要因によって，また未破裂例では MRA 撮像後のトリミングの仕方によっては写真の範囲から外れることで診断不可能となることである[16]．自験例の症例 1 でも，retrograde にみると 2 年前の MRA では ACA の末梢側はトリミングされていた．Acc ACA がみられた場合には動脈末梢部に動脈瘤がないか常に注意することが必要である．特にくも膜下出血発症例では近年は 3D-CTA のみで血管評価を行う場合も多くなっているが，やはり CTA のみで出血源が同定できなかった例では脳血管撮影を必ず行うべきである．

© MEDICUS SHUPPAN,Publishers Co., Ltd.All Rights Reserved.

IV. 結　語

Acc ACA の supracallosal portion にできた未破裂脳動脈瘤 2 例に対し neck clipping 術を行った．他の報告同様，bihemispheric type の Acc ACA が terminal portion の動脈瘤発生に関係すると示唆された．病変は比較的浅いため clipping が安全に行われることが多いが，末梢側の血管狭窄を起こさないような clipping が重要である．未破裂脳動脈瘤検出のスクリーニング MRA では，特に A4 ～ 5 の末梢性前大脳動脈瘤は撮像後にトリミングされることがある．Acc ACA が確認されたときは末梢に動脈瘤が隠れている可能性に注意を要する．

著者全員は日本脳神経外科学会への COI 自己申告の登録を完了しています．本論文に関して開示すべき COI はありません．

文献

1) BAPTISTA AG: STUDIES ON THE ARTERIES OF THE BRAIN. Ⅱ. THE ANTERIOR CEREBRAL ARTERY: SOME ANATOMIC FEATURES AND THEIR CLINICAL IMPLICATIONS. Neurology 13: 825-35, 1963
2) 乾登史孝 ほか：脳神経外科 44：103-8，2016
3) 片桐匡弥 ほか：Accessory anterior cerebral arteryと交通する異常血管に生じた破裂紡錘状脳動脈瘤の1例．脳卒中の外科 41：363-7，2013
4) Kawashima M, et al: Surgical strategy for distal anterior cerebral artery aneurysms: microsurgical anatomy. J Neurosurg 99: 517-25, 2003
5) 忽那宗徳 ほか：Accessory anterior cerebral arteryに発生した末梢性前大脳動脈瘤の2症例．No Shinkei Geka 34：193-200，2006
6) Lehecka M, et al: Distal anterior cerebral artery aneurysms: treatment and outcome analysis of 501 patients. Neurosurgery 62: 590-601, 2008
7) 前田一史 ほか：Accessory anterior cerebral arteryに発生した破裂末梢性前大脳動脈瘤の1症例．脳卒中の外科 39：294-7，2011
8) Matsuzaki K, et al: Ruptured distal accessory anterior cerebral artery aneurysm--case report. Neurol Med Chir (Tokyo) 51: 839-42, 2011
9) 光山哲滝 ほか：Accessory anterior cerebral arteryに発生した破裂脳動脈瘤の1例．脳外誌 10：461-4，2001
10) Morigaki R, et al: Choreoathetosis due to rupture of a distal accessory anterior cerebral artery aneurysm. Cerebrovasc Dis 25: 285-7, 2008
11) Morioka M, et al: Ruptured distal accessory anterior cerebral artery aneurysm: case report. Neurosurgery 40: 399-401, 1997
12) 向井裕修 ほか：遠位部前大脳動脈瘤に対する手術戦略．脳卒中の外科 43：429-37，2015
13) Ohno K, et al: Saccular aneurysms of the distal anterior cerebral artery. Neurosurgery 27: 907-12, 1990
14) Oshiro S, et al: Ruptured aneurysm of the distal anterior cerebral artery: clinical features and surgical strategies. Neurol Med Chir (Tokyo) 47: 159-63, 2007
15) Park HS, et al: Endovascular Coil Embolization of Distal Anterior Cerebral Artery Aneurysms: Angiographic and Clinical Follow-up Results. Neurointervention 8: 87-91, 2013
16) 下瀬川康子 ほか：Median artery of corpus callosum（Accessory anterior cerebral artery）に発生した破裂脳動脈瘤の1症例．脳神経外科 13：579-83，1985

© MEDICUS SHUPPAN,Publishers Co., Ltd.All Rights Reserved.