

学位論文の要旨

学位の種類	博士	氏名	太田 仲郎
<p>学位論文題目</p> <p>Surgical Microanatomy of the Posterior Condylar Emissary Vein and its Anatomical Variations for the Transcondylar Fossa Approach</p> <p>(経後頭顆到達法における後顆導出静脈の微小解剖学的破格に関する研究)</p> <p>共著者名</p> <p>谷川 緑野、吉金 努、美山 真崇、宮崎 貴則、木下 由宇、松川 東俊、柳澤 毅、榊原 史啓、鈴木 剛、齋藤 寛浩、宮田 至朗、野田 公寿茂、坪井 俊之、武田 利兵衛、上山 博康、鎌田 恭輔</p> <p>掲載雑誌: Operative Neurosurgery, Volume 13, Page 382- 391</p> <p>掲載時期: 2017年(平成29年)</p> <p>研究目的</p> <p>経後頭顆到達法は遠位椎骨動脈から近位脳底動脈病変、舌下神経管病変、大孔前方および頭蓋頸椎移行部病変に対して有用な到達法である。経後頭顆到達法においては頸静脈結節削除が最も重要な手術過程の一つであるがこれを十分に行うためには後顆導出静脈 (Posterior condylar emissary vein; PCEV) を適切に処理する必要がある。一般的にPCEVは経静脈球やその近傍から流出するとされるが実際には様々な微小解剖学的破格が存在する。本研究は術前の放射線学的診断および術中所見から本静脈の破格の種類を明らかにすることで本静脈処理における手術手技的側面を考察することである。</p>			

材 料 ・ 方 法

2012年4月から2015年5月の間で外側後頭下開頭もしくは経後頭顆到達法を行った52例、104側を対象とした。52例104側に対して術前のComputed tomography (CT)およびCT venography (CTV)と52例54側の術中所見とを比較検討した(52例中2例が両側手術を行ったため54側の検討となった)。解剖学的破格の種類はMatsushimaらの報告を参考に以下の5つに分類した。

1) Sigmoid sinus (SS) type; S状静脈洞から流出するもの、2) jugular bulb (JB) type; 頸静脈球から流出するもの、3) Occipital sinus (OS) type; 後頭静脈洞から流出するもの、4) Anterior condylar emissary vein (ACEV) type; 前顆導出静脈から流出するもの、5) Marginal sinus (MS) type; 辺縁静脈洞から流出するもの。

成 績

全52例中男性26例、女性26例、平均年齢は59.4歳であった。52例104側での放射線学的検討ではJB type 42側(40.3%)、SS type 33側(31.7%)、ACEV type 8側(7.7%)、MS type 0側、OS type 1側(1.0%)であった。17側(16.3%)でPCEV及び後顆導出管を認めなかった。また、1側(1.0%)でS状静脈洞と後頭静脈洞の接合部からPCEVが流出していた。さらに、辺縁静脈洞及び頸静脈球それぞれからPCEVが流出、合流し1本となって後顆導出管より流出するもの、前顆導出静脈及び頸静脈球それぞれからPCEVが流出、合流し後顆導出管より流出するものをそれぞれ1側(1.0%)に認めた。術前放射線学的所見と術中所見について52例54側の比較では、術前放射線学的に後顆導出管を認めなかった7例のうち2例において術中所見では微小なPCEV及び後顆導出管を認めた。そのほかのタイプでは術前放射線学的所見と術中所見の差異を認めなかった。

考 案

PCEVはArnautovicらが命名したSuboccipital cavernous sinus (SCS)の一部であり、SCSは頭蓋内からの静脈還流の代替路であり、頭蓋内のいくつかの静脈洞、内頸静脈や椎骨動脈静脈叢との中継点である。PCEVは乳突導出静脈、前及び外側静脈などと共にSCSへと流入する。

1) 後頭導出静脈の破格

一般にPCEVは頸静脈球もしくはS状静脈洞から起始するとされるが、稀には前頭導出静脈や後頭静脈洞、辺縁静脈洞あるいはこれらの複合で流出することが本研究の結果示された。特に、PCEVが辺縁静脈洞及び頸静脈球、前頭導出静脈及び頸静脈球のそれぞれから起始しこれが合流し1本となり頭蓋外へ流出する破格は、後頭導出管が単純な1本の管ではなく後頭骨内で分岐することがあることを示したもので臨床的意義が大きい。

2) 経後頭頭到達法における後頭導出静脈の重要性

経後頭頭到達法は大後頭孔へ外側から到達する手技であり、硬膜外から頸静脈結節の後方成分を後頭頭を經由し環椎後頭関節部を損傷することなくドリリングで削除するのが本手技の特徴である。これにより一般的な外側後頭下到達法よりも、より外側、下方から広い視野を得ることができる。そして本到達法の特徴である後頭頭から頸静脈結節にかけての硬膜外削除の際には必然的にPCEVの処理を行うこととなる。不適切なPCEV処理の結果頸静脈やS状静脈洞が閉塞する危険がある。さらには頸静脈結節を十分に削除できず結果、本到達法の目的である外側、下方からの視野を得られず不十分な術野となりその後の硬膜内操作が不完全となる。

本研究では術前CT及びCTVでPCEVの破格とその走行を十分に評価可能であることが示された。これは術前評価の段階でPCEVの起始及び走行を術者が覚知することで、術中どの方向に剥離を進めればよいか予測が可能となることであり安全、適切に本到達法を完遂する上で大きな利点である。

3) 後頭導出静脈の剥離手技

まず術前の放射線学的検査にてPCEVの走行、起始を把握しておくことが大切である。椎骨動脈及び椎骨静脈叢周囲の脂肪組織を顕微鏡下で丁寧に除去し後頭導出管の頭蓋外開口部及びPCEVを露出する。脂肪組織の除去は時間がかかるが一方で後のドリリングが容易となり利点は大きい。PCEVの静脈壁を全周性に露出させたらこれをバイポーラにて凝固した後切離する。この後は静脈壁を損傷しないよう後頭導出管内に押し込みながら徐々に外側へと剥離を繰り返していく。この際骨蠟を後頭導出管につめて静脈壁を保護するのが有効である。最終的にその起始部までPCEVを剥離しバイポーラで凝固する。静脈壁が開放されバイポーラで凝固不能な場合でも、静脈洞近傍での骨蠟の使用は避ける。静脈洞への骨蠟の迷入に伴う静脈洞閉塞の報告がある。そのためバイポーラで止血が得られる状況にない場合は縫合や静脈パッチが望ましい。

4) 後頭導出静脈の破格に対する技術的留意点

上方に剥離を行なっていくJB及びSS type及び、OS typeでは母静脈が太いため結果としてPCEVも太いことが多く静脈壁の損傷は多量の出血につながるため前述の剥離手技をより慎重に行う必要がある。一方下方に剥離を行うACEV及びMS typeでは母静脈が細いためPCEVも細く止血が容易であるうえ、骨蠟で止血を行なっても静脈閉塞のような合併症が起こらないと考えられる。ただしACEV typeでは過剰な骨蠟の充填は舌下神経管内の舌下神経を圧迫し舌下神経麻痺の危険があるため注意が必要である。PCEVが分岐する破格では後頭骨内分岐部で静脈壁を損傷せず確保するのが困難であり一時的に骨蠟で止血が必要となる。その際もできるだけ早期に静脈壁を確保し静脈内の骨蠟を除去しバイポーラで凝固する。

5) 本研究の限界

本研究は52例と少数の報告であり、その中でも2例のPCEV分岐の破格を認めた。SCSは非常に複雑な静脈連絡構造であり本報告にない破格も存在する可能性がある。

結 論

本研究ではPCEVの破格の種類を明らかにすると同時に、術前のCT及びCTVと術中所見との関連を検討した。PCEVの破格について、術前放射線学的検査と術中所見はよく相関していた。安全、確実な経後頭顆到達法を行うためにはPCEVの起始、走行を術前評価で正確に診断することが有用である。

引 用 文 献

引用文献1

1. Transcondylar fossa (supracondylar transjugular tubercle) approach: anatomic basis for the approach, surgical procedures, and surgical experience
(後頭顆到達法：解剖的基本、手技及びその成績)
松島俊夫ほか4名と共著
2. 掲載の方法 Skull Base, Volume 20, Page 83- 91
及び時期 2010年(平成22年)

引用文献2

1. Posterior condylar canals and posterior condylar emissary veins-a microsurgical and CT anatomical study
(後顆導出管及び後顆導出静脈: 外科及びCTによる解剖学的研究)
松島建ほか5名と共著
2. 掲載の方法 Neurosurgical Review, Volume 37, Page 115- 126
及び時期 2014年(平成26年)

引用文献3

1. The suboccipital cavernous sinus
(後頭下海綿静脈洞)
Arnautovicほか4名と共著
2. 掲載の方法 Journal of Neurosurgery, Volume 86, Page 252- 262
及び時期 1997年(平成9年)

参 考 論 文

参考論文 1

1. Radical treatment for bilateral vertebral artery dissecting aneurysms by reconstruction of the vertebral artery
(両側椎骨動脈解離性動脈瘤に対する椎骨動脈再建を用いた根治的治療)
谷川 緑野ほか13名と共著
2. 掲載の方法 Journal of Neurosurgery, Volume 125, Page 953- 963
及び時期 2016年(平成28年)

参考論文 2

1. Preventing cerebral vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage with aggressive cisternal clot removal and nicardipine
(動脈瘤破裂によるくも膜下出血に対する積極的脳槽血腫除去とニカルジピンによる脳血管攣縮予防)
谷川 緑野ほか10名と共著
2. 掲載の方法 World Neurosurgery, Volume 107, Page 630- 640
及び時期 2017年(平成29年)

参考論文 3

1. Surgical microanatomy of the anterior clinoid process for paraclinoid aneurysm surgery and efficient modification of extradural anterior clinoidectomy

(傍前床突起動脈瘤治療における前床突起解剖学的破格と硬膜外前床突起切除の効果的な方法)

谷川 緑野ほか8名と共著

2. 掲載の方法 World Neurosurgery, Volume 83, Page 635- 643
及び時期 2015年(平成27年)

参考論文 4

1. Surgical strategy for complex anterior cerebral artery aneurysms: retrospective case series and literature review

(前大脳動脈複雑動脈瘤に対する外科的治療戦略)

谷川 緑野ほか12名と共著

2. 掲載の方法 World Neurosurgery, Volume 87, Page 328- 345
及び時期 2015年(平成27年)

参考論文 5

1. 題 目 Bypass revascularization applied to the posterior cerebral artery
(後大脳動脈に対する血行再建)

谷川 緑野ほか13名と共著

2. 掲載の方法 World Neurosurgery, Volume 96, Page 460- 472
及び時期 2016年(平成28年)