

【EBP マニュアルを含む】

EBPノート

坪川 恒久 (TSUBOKAWA, Tsunehisa)

東京慈恵会医科大学 麻酔科学講座

■硬膜外自家血パッチ (EBP) の手順

1. 術後、抗凝固療法を実施している場合は硬膜外麻酔と同様の休薬期間を設ける。
2. 発熱など全身の感染症に関する評価を行う。
3. 頭痛の性質の変化、重篤化などがないか評価を行う〔硬膜穿刺後頭痛 (PDPH) からくも膜下出血に発展することがあるので、必要なら画像診断〕。
4. 原則として、硬膜穿刺から 48 時間を経過した時点で実施する。患者に対してインフォームドコンセントを行う。多くの場合、2 週間以内に寛解することと、有効率や再発率について説明し、後遺症として頭痛・背部痛が残る可能性があることも説明する。
5. 手術時と同様にモニタリングを行う。採血を行う静脈を選定し、近位側に駆血帯を巻いておく（採血寸前まで駆血はしない）。
6. 清潔を保つために手術室で実施する。硬膜穿刺部と静脈採血部を両方とも消毒し、十分なドレーピングを実施する。
7. 穿刺部位は、初回の穿刺部位または 1 分節尾側とする。硬膜外腔にボラス投与する血液は頭側に広がりやすいからである。
8. 腹臥位にして透視装置を用いる方法でも、一般的な硬膜外穿刺のように側臥位で透視装置を用いずに穿刺する方法でも、どちらでもよい。EBP 実施時に透視装置を使ったほうが血液量は少なくなるが、有効率やその後の頭痛・腰痛の発生率には差がない。
9. 使用する針は、カテーテル留置用の 17～18 G を用いる必要はなく、21 G など細径のものが利用できればどちらでもよい（再度、硬膜穿刺するリスクを考慮）。
10. 通常の硬膜外麻酔時の穿刺と同様に抵抗消失法にて硬膜外腔を確認する。硬膜外腔が確認されたなら、駆血して、あらかじめ選定した部位に静脈留置針を穿刺し、20mL の静脈血を採取する。
11. 採取した血液を Tuohy 針から 30～60 秒かけて硬膜外腔に注入する。注入時に背部などに痛みを訴えることがある。そのときはいったん注入を止めて観察し、すぐに痛みが治まるようなら引き続き残量を投与する。痛みが持続するなら無理に全量を注入する必要はない。
12. 血液注入後、針を抜去し、穿刺部位を清潔に保つ。
13. 1～2 時間は仰臥位安静を保つ。
14. 再び硬膜穿刺となってしまった場合は、血液を注入してはならない。脳脊髄液中に生理食塩液を 10mL 注入し (PDPH の軽減)、1 分節尾側からの再度の EBP を考慮する。

■EBP の効果の確認方法

一般的に、臨床症状の改善により判断されているが、短期間に再発する症例もある。その理由として、リークが止まっていなくても、注入する血液による **pressure patch** 効果により頭痛は軽減するが、血液が吸収されてしまうと **pressure patch** 効果がなくなるためと考えられる。そこで、主に特発性低髄圧症候群 (SIH) に対する EBP の効果確認を画像で行い、リークが止まっているかどうかを確認する方法が提案されている。Dubost ら ¹⁾は、EBP により脳脊髄圧が上昇することを、視神経鞘の直径から判断する方法を提唱している。そのほかにも、MRI を用いて評価する方法がある ^{2,3)}。

■注入する血液量

基本は 20mL。多くても 30mL までとなる。

オリジナルの Gormley の方法で注入する血液量は 2~3 mL であったが成功率は高かった ⁴⁾。その後、さらに成功率を高める手段として血液量を増やしての検討が行われた。PDPH は発生率が低いので、ランダム化比較試験 (RCT) は行いにくいにもかかわらず、いくつかの研究が行われている。Peach らは、121 人の産科 PDPH 症例に対する EBP について 15mL, 20mL, 30mL の投与量を比較した。その結果、頭痛の軽減はそれぞれ 61%, 73%, 67% で、完全に頭痛が消失したのは 10%, 32%, 26% であった。また 30mL 群の 46% は痛みのために全量を注入できなかった。以上から、20mL を推奨量としている。Booth ら ⁵⁾は、394 人に対して 466 回の EBP を実施した。「患者が不快感を訴えるまで、または 30mL の自家血を注入する」というプロトコルで、平均の注入量は 21mL であった。もし、少量の注入 (抵抗消失法で用いる 1mL の生理食塩液でも) で異常な下肢痛などの神経症状を訴える場合は、中止して原因を検索するべきである ⁶⁾。

■血液以外の投与

いろいろ試されているが、生理食塩液以外は実験的である。

血液以外にも、生理食塩液を含めた晶質液、デキストラン ⁷⁾、ヒドロキシエチルデンプン含有 (HES) 製剤 ⁸⁾ (くも膜下への投与は神経毒性も指摘されているため避けたほうが無難である ⁹⁾)、ゼラチン ¹⁰⁾ などがパッチに用いられている。Kakinohana ら ¹¹⁾は、20mL の生理食塩液のボーラス投与の後、20mL/hr で持続投与をして血液群と比較している。生理食塩液群の有効率は 75% で、血液群よりは劣っているが、実施後の腰痛が少ないことが示されている。膠質液を用いる試みは、おそらく持続的な **pressure patch** をねらったことと思われるが、報告は少ない。EBP 無効例に対してフィブリン糊 10mL を硬膜外腔に投与した症例報告もある ¹²⁾。EBP がうまくいかなかったケースに対し、遠心分離を用いて血小板を多く含む血漿を作成しパッチに用いたところ有効だったとする報告がある ¹³⁾。産後で発熱している患者に対して同種血を用いた報告もある ¹⁴⁾。

■注入した血液はどのように広がり、どうなるのか？

1993 年の研究では、MRI を用いて 5 人の患者で血液の広がりをみた。注入された血液 (18~20mL) は、3~5 分節頭側に広がるが、尾側にはほとんど広がらなかった。3 時間後までは **mass effect** が観察されたが、7 時間後からは血液の融解が始まり、18 時間後では薄いレイヤーとなった ¹⁵⁾。5 例全例で硬膜外腔から皮下への血液の漏出が認められた (皮下血腫となっている)。ヤギを使った実験では、1 週間後には血液は完全に吸収され、硬膜の孔は線維芽細胞で覆われていた。このとき、硬膜は著しく肥厚したが、3 か月後にはもとの厚さに戻った ¹⁶⁾。

■文 献

1. Dubost C, Le Gouez A, Zetlaoui PJ, et al. Increase in optic nerve sheath diameter induced by epidural blood patch: a preliminary report. *Br J Anaesth* 2011; 107: 627-30.
2. Choi H, Lee MJ, Choi HA, et al. Intracranial structural alteration predicts treatment outcome in patients with spontaneous intracranial hypotension. *Cephalalgia* 2018; 38: 323-31.
3. Wu JW, Hseu SS, Fuh JL, et al. Factors predicting response to the first epidural blood patch in spontaneous intracranial hypotension. *Brain* 2017; 140: 344-52.
4. DiGiovanni AJ, Dunbar BS. Epidural injections of autologous blood for postlumbar-puncture headache. *Anesth Analg* 1970; 49: 268-71.
5. Booth JL, Pan PH, Thomas JA, et al. A retrospective review of an epidural blood patch database: the incidence of epidural blood patch associated with obstetric neuraxial anesthetic techniques and the effect of blood volume on efficacy. *Int J Obstet Anesth* 2017; 29: 10-7.
6. Hooten WM, Hogan MS, Sanemann TC, et al. Acute spinal pain during an attempted lumbar epidural blood patch in congenital lumbar spinal stenosis and epidural lipomatosis. *Pain Physician* 2008; 11: 87-90.
7. Aldrete JA. Persistent post-dural-puncture headache treated with epidural infusion of dextran. *Headache* 1994; 34: 265-7.
8. Zhou Y, Geng Z, Song L, et al. Epidural hydroxyethyl starch ameliorating postdural puncture headache after accidental dural puncture. *Chin Med J (Engl)* 2023; 136: 88-95.
9. Vassal O, Del Carmine P, Beuriat PA, et al. Neurotoxicity of intrathecal 6% hydroxyethyl starch 130/0.4 injection in a rat model. *Anaesthesia* 2015; 70: 1045-51.
10. Ambesh SP, Kumar A, Bajaj A. Epidural gelatin (Gelfoam) patch treatment for post dural puncture headache. *Anaesth Intensive Care* 1991; 19: 444-7.
11. Kakinohana M, Odo Y, Matsuda S, et al. Epidural injection with saline for treatment of postspinal headache: comparison with epidural blood patch. *J Anesth* 2001; 15: 185-7.
12. Wong K, Monroe BR. Successful treatment of postdural puncture headache using epidural fibrin glue patch after persistent failure of epidural blood patches. *Pain Pract* 2017; 17: 956-60.
13. Gunaydin B, Acar M, Emmez G, et al. Epidural patch with autologous platelet rich plasma: a novel approach. *J Anesth* 2017; 31: 907-10.
14. Cesur M, Alici HA, Erdem AF, et al. Epidural blood patch with allogeneic blood for post-dural puncture headache. *Int J Obstet Anesth* 2005; 14: 261-2.
15. Beards SC, Jackson A, Griffiths AG, et al. Magnetic resonance imaging of extradural blood patches: appearances from 30 min to 18 h. *Br J Anaesth* 1993; 71: 182-8.
16. Gormley JB. Treatment of post spinal headache. *Anesthesiology* 1960; 21: 565-6.

(最終更新日 : 2023 年 4 月 24 日)