



今回は前号でも特集として組まれた経皮的椎体形成術(PVP)に関する論文を取り上げてみる。

1. Shimony JS, et al : Percutaneous Vertebroplasty for Malignant Compression Fractures with Epidural Involvement. Radiology 232 : 846 - 853, 2004.

導入：骨粗鬆症に比べ悪性腫瘍のほうが、PVPによる合併症のリスクが高いが、これは骨皮質の破壊を伴う溶骨性部分が、脊柱管や椎間孔へ骨セメントのリークを生じやすいためと考えられている。PVP禁忌例には、脊髄圧迫症状を有するものを挙げるものや、相対的禁忌として椎体後縁の破壊や硬膜外へ腫瘍が進展しているものなどが挙げられているが、硬膜外へ進展した悪性腫瘍例に対するPVPの評価はこれまで報告がない。

目的：悪性腫瘍に起因した圧迫骨折に対するPVP、特に硬膜外腔へ進展した病変に対するPVPの効果と安全性の評価。

対象・方法：1998年6月から2002年4月までの間に、36例の転移性悪性腫瘍および14例の多発性骨髄腫の計50例による圧迫骨折が対象。60回のPVPで計129椎体レベルの治療を施行した。平均年齢62.7歳、男女比は1:1。脊髄圧迫の神経症状のあるものや不安定な後縁骨折のあるものは除外した。PVPは透視下に11Gの針を椎弓経路で穿刺し、椎体の前4分の1～3分の1に到達するまで進めた。静脈造影後、バリウム混入PMMA(Osteobond; Zimmer, Ind)を椎体後部4分の1あるいは椎間板腔や傍椎体組織に到達するまで注入。根症状などの痛みを訴えた場合は注入を中止した。注入が不十分な場合には追加注入を行った。

症例は画像上、第1群：硬膜外腔への進展のないもの、第2群：硬膜外腔へ軽度進展するも脊髄や神経根と接していないもの、第3群：硬膜外腔へ中等度進展し、脊髄

や神経根に接しているものの3群に分類した。痛みの度合いとPVP後の活動性(日常の活動具合)について、PVP翌日、2週間後、1, 3, 6ヵ月後に電話による聞き取り調査を行い、Kruskal-Wallis testにより統計処理した。

結果：第1群は14例、第2群は18例、第3群は18例であった。これら3群間で痛みや活動性の変化に有意差はなかった。術後41例(82%)で痛みが改善し、6例(12%)が不変、3例(6%)で悪化した。26例(52%)で活動性は亢進し、19例(38%)で不変、5例(10%)で減少。急性の疼痛増悪、新たな領域の痛みの出現が7例(14%)、4例で神経根ブロック、2例で硬膜外注入を行い、手術を要する症例はなかった。1例でステロイド静注を要した。

結論：PVPは硬膜外腔へ進展する悪性圧迫骨折に対しても安全に施行可能かつ効果的である。

考察：Cottonらは37例中、6ヵ月後の除痛効果75%、合併症8%、Weillらは37例で除痛効果73%、14%の合併症を報告している。筆者らの経験では、3群間で特に合併症の有意な増加はみられなかった。よって硬膜外進展例も他に治療の選択肢が乏しく、予後の限られた状況においては、決して禁忌とはならないと考えられるが、施行時にはconscious sedationで行うのが望ましい。

コメント：PVPは良性および悪性圧迫骨折ともに効果的とする報告は多数あり、実際にこれを経験した者であれば、症状の劇的な改善に驚きその効果を如実に実感出来る。PVPは手技的には透視下あるいはCTガイド下の相違はあっても、それ程高度な技術を要するIVRではない。むしろ本法を施行する医師にとっては、本法の適応やどの程度(量・範囲とも)骨セメントを注入すべきかといった点に関心があり、また疑問に感じている点と思われる。そういう疑問に一つの答えを提示した論文であるが、透視下で骨セメントを注入する際の視認性、骨セメント量、針の位置、骨セメントの粘ちょう度、腫瘍の影響、その他諸々の条件も考慮が必要で、本論文も今後一つの指標とはなりうるが、実際にはまだまだ未解決の部分が多いと言わざるを得ない。また部位別にも、当然腰椎よりも頸椎、胸椎レベルのほうが脊髄周囲のスペースに余裕が少なく、同じ硬膜外腔への進展がある病巣でも、より神経学的合併症の生じる頻度が高くなるのが容易に想像出来るが、今後はこれらも踏まえた評価が期待される。

これに関連して、2004年に発表された以下の2論文を追加しておく。

2. Laredo JD, et al : Complications of Percutaneous Vertebroplasty and their Prevention. Skeletal Radiol 33 : 493 - 505, 2004.

要旨：PVPによる合併症は、骨セメント(PMMA：polymethylmethacrylate)のリークの有無により、2つのカテゴリーに分類される。セメントリークはしばしば生じ、これが主な合併症の原因となりうる。特に脊柱管や椎間孔へのリークは神経学的合併症の原因となる。椎弓経由でのアプローチは椎間孔へのリークを減少させる。肺塞栓はセメントの静脈内への逸脱を見逃すことが原因である。骨皮質の破壊、硬膜外腔の軟部腫瘍の有無、血管の豊富な病変、椎体高度圧潰例は合併症の頻度が増加し、骨粗鬆症例よりも悪性腫瘍例が多い。骨セメントリークに起因した合併症の予防は、多くの要因が絡んだ問題である。実験的データでは、セメントリークなしでも全身反応性の合併症の起こる可能性があり、これらの一部は脂肪髄塞栓が一因かもしれない。PVP後の近接する椎体の圧迫骨折の増加は、議論のあるところであり無作為比較試験が必要であろう。

コメント：PVPに関する合併症の総説であり、セメントリークの頻度・部位、リークによる神経合併症・肺塞栓、合併症頻度に影響する因子、局所および全身反応、methylmethacrylate曝露による合併症、PVP後の近接椎体圧潰のリスク、予防などについて項目別に書かれており、一読すれば本法の合併症やその予防について、まとまった知識を得ることが出来る。Informed consentの際にも役立つと思われる。

3. Nussbaum DA, et al : A Review of Complications Associated with Vertebroplasty and Kyphoplasty as Reported to the Food and Drug Administration Medical Device Related Web Site. J Vasc Interv Radiol 15 : 1185 - 1192, 2004.

要旨：米国で2002年、38000例のPVP、16000例のkyphoplastyが施行され、合併症などがFDAに報告された。大部分は安全に施行されたが、PMMAに対する血圧低下などの反応、特に死亡例(これらは一度の手技で多椎体を治療した際に起きる)、あるいはkyphoplastyによる椎弓骨折や脊髄圧迫のリスクについて問題点が浮かび上がった。

全52例の報告中、kyphoplasty 33例、PVP(椎弓経由)14例、PVP(外側経由)5例で、脊髄圧迫はkyphoplasty 20例、PVP(椎弓経由)1例に発生し、外科的な除圧が必要であった。またkyphoplastyのうち少なくとも5例は本法による椎弓骨折が原因であった。死亡は8例でkyphoplasty 1例、PVP(椎弓経由)3例、PVP(外側経由)4例で、外側経由の2例では、一度の手技で8～11椎体を治療する症例が含まれていた。

最後にPVPとkyphoplastyを比較し、効果に大きな相違がなく、kyphoplastyは全麻下で手技時間が長い、費用が高く入院期間が長い点などを考慮すると、現時点では多くの症例がPVPが適切ではないかと言及している。

コメント：FDAのデータベースに報告されたPVPとkyphoplastyの合併症をもとにした内容で、合併症の種類・発生頻度に微妙な相違のあることが分かる。本邦ではまだなじみの薄い手技ではあるが、kyphoplastyでは椎弓骨折による脊髄圧迫の頻度が高いようである。外側経由のPVPも椎弓経由の10分の1程度の施行頻度でありながら、外側経由での死亡例が多いことが目立っており、PVPの基本はやはり椎弓経由と思われる。最後に著者らはrisk-benefit、cost-benefitの観点から一応PVPに軍配を挙げているが、実際の評価には比較試験が必要と思われる。