

## 悪性骨軟部腫瘍における液体窒素処理骨とは？

前原 博樹・琉球大学整形外科 助教

悪性骨軟部腫瘍の手術において、液体窒素を用いることにより、革命がもたらされつつあります。悪性骨軟部腫瘍の治療の基本は、悪性腫瘍をとり残しのないよう正常の骨や筋肉を含めて切除することです。しかし、大きく骨を切除した場合、切除後の再建が困難となります。

骨肉腫に代表される悪性骨腫瘍の手術は、1970年以前はほとんどの症例で切断術が選択されてきました。1980年代に入り腫瘍用人工関節が開発され、腫瘍切除後の巨大な骨欠損部位に対し、人工関節で置き換える手術が主流となり、手や足を残す患肢温存手術が積極的に行われるようになりました。現在でも腫瘍用人工関節の進歩とともに世界的に標準的な再建術は人工関節を用いた手術です。

ところが、人工関節はやはり人工物であるので、耐久性や感染等の問題があり、将来的に再手術を余儀なくされる事が多いのが事実です。さらに人工関節の破損を恐れ、スポーツや労働も制限されるのが患者さんのストレスとなっています。

また、1980年代後半より悪性骨腫瘍が発生した骨を切除した後に、腫瘍細胞を死滅させる処理を施し、再度その骨を利用して元の場所に戻す再建術が盛んに行われるようになりました。処理する方法には、薬剤処理、放射線処理や加熱処理が試みられてきましたが、これらの処理では感染が多く、また加熱処理では骨ができる足場は残るものの、加熱により骨を作る因子が壊れてしまい、戻した骨が癒合しにくいことが欠点でした。

1990年代後半より腫瘍骨を液体窒素で冷却処理する液体窒素処理骨が金沢大学で考案されました。液体窒素処理骨では、骨を作る因子も壊れずに残り、骨が癒合しやすい利点があります。また、従来処理骨に比べ感染にも強く、既に高度先進医療として承認されており、良好な成績が報告されています。液体窒素処理骨を用いた再建では、手術より平均7ヵ月で正常骨との液体窒素処理骨が癒合し、1年後には健常側とほぼ同様な血流分布を処理骨内に認め、順調に回復すれば、将来的にはスポーツや重労働もこなせるようになります。

経済的な面からも、腫瘍用人工関節を再建で用いた場合数百万の費用がかかるのに対し、液体窒素処理骨は、平均約10ℓの液体窒素の費用のみで非常に安価です。

沖縄県内においては2009年3月より倫理委員会に承認され、現在まで14例の患者さんにおいて液体窒素処理骨による再建術が施され、良好な成績が得られています。

液体窒素処理の応用として、腫瘍骨を体から離さずに液体窒素処理を行う有茎液体窒素処理という方法も症例によっては可能です。特に関節に浸潤する悪性骨腫瘍においても関節の靭帯や関節包を温存でき優れた機能を獲得できるようになっています。

2011年1月より琉球大学附属病院は液体窒素処理骨の先進医療認定施設として認可され、今後さらに発展させていく予定です。



脛骨発生悪性骨腫瘍に対し有茎液体窒素処理

▼液体窒素処理骨による再建術



(1)腫瘍を切除



(2)切除した腫瘍

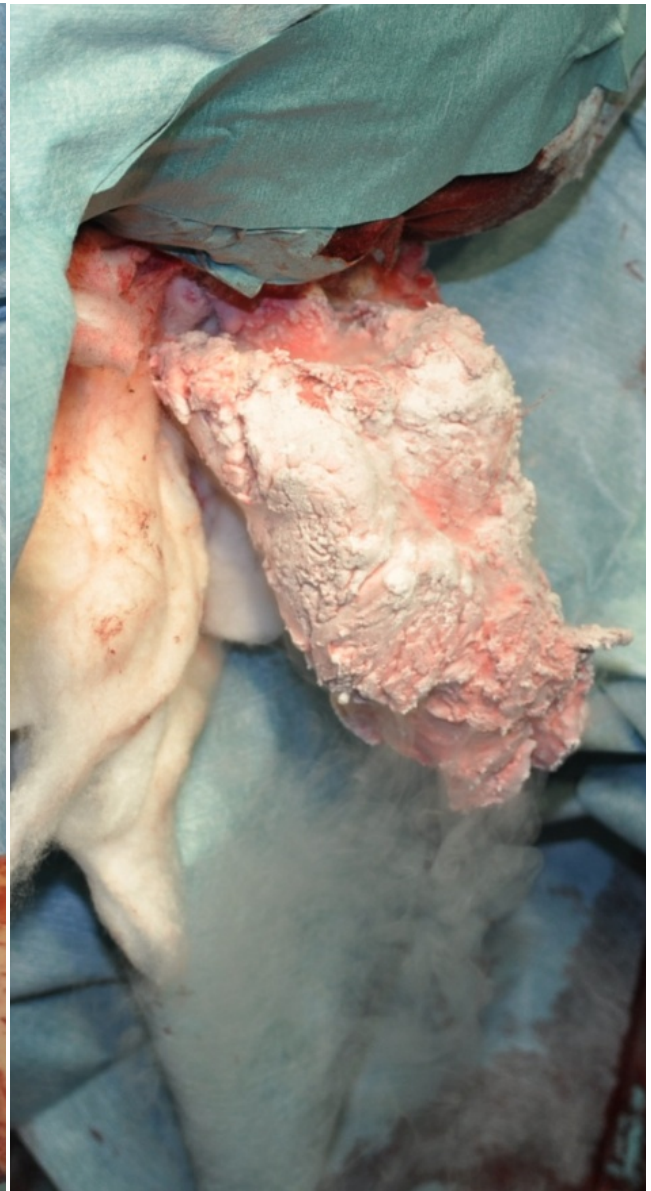
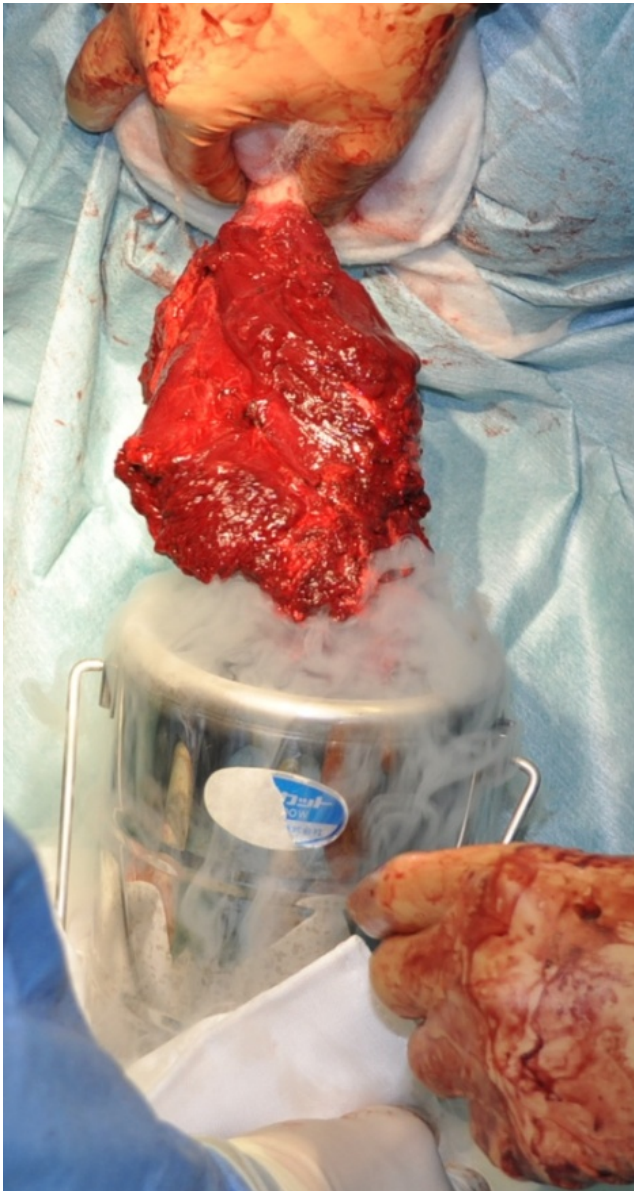


(3)液体窒素処理



(4)再建術

(図は金沢大学整形外科ホームページより引用)



肘関節に浸潤した悪性軟部腫瘍に対し、肘関節ごと有茎液体窒素処理

琉球大学整形外科ホームページ <http://w3.u-ryukyu.ac.jp/orthop/bone.html>

金沢大学整形外科ホームページ [http://web.kanazawa-u.ac.jp/~med27/sinryo/pages/brn\\_tmr.html](http://web.kanazawa-u.ac.jp/~med27/sinryo/pages/brn_tmr.html)

**悪性骨軟部腫瘍において有茎液体窒素処理自家骨を行った 2 例(会議録/症例報告)**

**Author:** 前原博樹(琉球大学 整形外科), 田中一広, 加藤貴子, 金谷文則

**Source:** [整形外科と災害外科](#)(0037-1033)59 巻 Supl.2 Page153(2010.10)

---

**液体窒素処理骨で再建した大腿骨遠位部骨肉腫の 1 例(原著論文/症例報告/抄録あり)**

**Author:** 米田晋(琉球大学 医学部整形外科), 前原博樹, 當銘保則, 田中一広, 金谷文則

**Source:** [整形外科と災害外科](#)(0037-1033)59 巻 3 号 Page472-475(2010.09)

---

**液体窒素処理骨および veno-accompanying artery fasciocutaneous(VAF)flap を用いて膝関節機能を温存し得た多形脂肪肉腫の 1 例(会議録/症例報告)**

**Author:** 前原博樹(琉球大学医学部附属病院), 當銘保則, 田中一広, 金谷文則

**Source:** [日本整形外科学会雑誌](#)(0021-5325)84 巻 6 号 PageS855(2010.06)

---

**液体窒素処理を使用した新しい踵骨悪性骨腫瘍の再建方法(会議録/症例報告)**

**Author:** 林克洋(金沢大学 整形外科), 土屋弘行, 白井寿治, 富田勝郎, 前原博樹, 當銘保則

**Source:** [中部日本整形外科災害外科学会雑誌](#)(0008-9443)52 巻秋季学会 Page176(2009.09)

---