

がん治療後の骨壊死

骨壊死とは？

骨壊死は、骨への血流が一時的または永続的に失われることによって起こる病気です。血液は、骨に必要な栄養素と酸素を運びます。血流が途絶えると、骨組織（骨）が壊れ始めます（壊死）。その結果、骨が弱くなり、最終的に潰れてしまうことがあります。これが関節の近くで起こると、関節面が潰れ、痛みや炎症（関節炎）を引き起こすことがあります。骨壊死は、無血管性壊死、無腐性壊死、虚血性骨壊死とも呼ばれます。

骨壊死はどの骨にも起こり得ますが、最も多いのは大腿骨などの長い骨の端（骨端）で、股関節や膝関節に症状を生じます。そのほか、上腕骨、肩、足関節の骨にもよくみられます。1 か所の骨だけに起こることもありますが、複数の骨に同時に起こること（多発性骨壊死）の方が一般的です。

骨壊死による影響は、障害された骨の部位、病変の広がり、骨の修復能力によって異なり、ときに日常生活に支障をきたします。正常な骨では、骨を壊して新しく作り直す過程が絶えず繰り返され、骨の強さが保たれています。骨壊死は、体が骨を修復する速度よりも速く骨組織が壊れることで起こります。病状が進行すると、痛みや関節炎につながる場合があります。

骨壊死の原因は？

骨壊死は、骨への血流が途絶えることで起こります。たとえば、血管が脂肪で詰まる、血管の壁が厚くなる・細くなる、または血管が弱くなると、骨組織が生きるために必要な量の血液を届けられなくなることがあります。

骨壊死のリスクを高める要因は？

がん治療で使用する副腎皮質ステロイド（プレドニゾンやデキサメタゾンなど）は、骨や血管に影響し、骨壊死を引き起こすことがあります。また、造血細胞移植（HCT；骨髄移植、臍帯血移植、または幹細胞移植）を受けた人も、骨壊死を発症するリスクがあります。さらに、副腎皮質ステロイド治療または HCT を受けた人においては、荷重のかかる骨への高線量の放射線治療、旧式の放射線治療（1970 年以前）、治療時に思春期または思春期以降であること、鎌状赤血球症の既往、全身放射線照射（TBI）、同種移植（ドナーからの移植）、および HCT 後の慢性移植片対宿主病に対する副腎皮質ステロイドの長期投与も、骨壊死のリスクを高めます。骨壊死はがん治療中に最も起こりやすいですが、治療終了後に起こることもあります。

ステロイドと骨壊死

副腎皮質ステロイド（プレドニゾンやデキサメタゾンなど）は、白血病やリンパ腫をはじめ、多くのがんの治療に広く使用されています。デキサメタゾンは、化学療法に伴う吐き気や嘔吐の治療、脳の腫れの抑制に使用されることもあります。副腎皮質ステロイドが骨壊死を引き起こす仕組みは明確には分かっていませんが、体内で脂質の分解を妨げる可能性があると考えられています。その結果、脂質が血管を詰まらせ、血管を細くすることで、骨に届く血液の量が減少し、骨壊死の発症につながると考えられています。

骨壊死の症状は？

骨壊死の初期には、症状がないことがあります。最初の症状として、関節を動かしたときや安静時の軽い関節痛がみられることがあり、早期に発見できれば保存的治療で改善する場合があります。重症の骨壊死では、強い痛みや関節の動かしにくさ（可動域の低下）が生じることがあります。

骨壊死の診断方法は？

ご本人またはお子さんに骨壊死が疑われる関節痛がある場合、担当医が関節の画像検査を勧めることがあります。検査には、X 線、MRI、CT、骨シンチグラフィなどがあります。

骨壊死の治療は？

骨壊死の治療目標は、痛みを抑え、関節機能を保ち、骨や関節へのさらなる損傷を防ぐことです。治療には保存的治療と手術治療があります。最適な治療を決める際には、次の点を考慮します。

- 年齢
- 骨壊死の進行度（早期か進行期か）
- 障害されている骨の部位と範囲（小さいか大きい）
- がんの病状とがん治療の状況

保存的治療

- **薬物療法**：痛みを軽減します。
- **荷重制限**：損傷の進行を遅らせ、自然な治癒を促します。障害された関節にかかる体重や圧力を減らすため、松葉杖の使用を勧められることがあります。
- **関節可動域訓練**：関節の柔軟性を保ちます。関節の動きを維持し、血流を増やすためにも重要です。治癒を促し、痛みを軽減する可能性があります。理学療法士から適切な運動方法を教わるできます。
- **電気刺激療法**：骨の再生を促します。

保存的治療は単独または組み合わせて行われますが、長期的な改善が得られないこともあります。そのような場合には、関節を恒久的に修復または置換するため、手術が必要になる人もいます。

手術療法

- **減圧術**：骨の内部を一部取り除く手術です。骨の内部の圧力を下げ、新しい血管が成長するための空間を作ります。治癒を早めるため、血流のよい健康な骨（骨移植片）をこの部分に入れることもあります。この手術は骨壊死の早期に最も効果が期待され、痛みの軽減と治癒の促進に役立ちます。
- **骨切り術**：通常はくさび状に骨の一部を切り取り、血流が不足している部分（無血管領域）にかかる荷重が、周囲の健康な骨より少なくなるよう骨の位置を変える手術です。
- **人工関節置換術**：障害された骨を取り除き、人工関節に置き換えます。骨壊死が進行し、関節が破壊された場合に必要となることがあります。

健康を維持するための生活上の注意

- 関節に大きな負担がかかる運動は避けましょう。例えば、ランニング、ジャンプ、アメリカンフットボール、サッカー、バレーボール、バスケットボールなどは関節に負担をかけます。水泳や自転車など、関節への負担が少ない運動は関節の健康維持に適しています。
- 医師や理学療法士から勧められた運動を継続して行いましょう。
- 関節が痛むときは、休ませましょう。
- 症状に変化があれば、担当の医療者または理学療法士に相談しましょう。
- 処方されたとおりに鎮痛薬や抗炎症薬を服用しましょう。

- マッサージ、鍼治療、バイオフィードバック（筋肉や呼吸などの体の反応を見ながらリラックスする方法）、リラクゼーション法などの心身療法は、痛みの軽減や、血流の改善、ストレスの軽減に役立つ場合があります。

参考情報

- National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases
National Institutes of Health, 1 AMS Circle, Bethesda, MD 20892-3675
Phone: 301-495-4484 or 877-226-4267 (toll free), TTY: 301-565-2966
Fax: 301-718-6366. Web: <https://www.niams.nih.gov/health-topics/osteonecrosis>
- American Academy of Orthopaedic Surgeons
9400 West Higgins Road, Rosemont, IL 60018
Phone: 847-823-7186 (toll free). Web: www.aaos.org

本資料は Katherine Myint-Hpu, MSN, MPH, PNP (National Institutes of Health Clinical Center, Washington, DC.) が、National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases の「Health Topics: Questions and Answers about Avascular Necrosis」(2001 年 1 月) および St. Jude 小児研究病院の「Avascular Necrosis – Do You Know」の改編許可を得て作成したものです。

レビュアー: Leeann Carmichael, DNP, APN, FNP-BC; Kayla L. Foster, MD, MPH; Melissa Acquazzino, MD, MS.

翻訳者: Kenichi Sakamoto, MD, PhD; Miho Kato, MD, DrPH; Kimikazu Matsumoto, MD, PhD. 本業務を行うにあたり、厚生労働科学研究費補助金 26EA0301、MEXT 科研費 JP25K19250 の支援を受けました。

小児がん経験者のためのその他の健康に関する情報は、下記からご覧いただけます
www.survivorshipguidelines.org

注: このヘルスリンクシリーズを通して、「小児がん」という用語は小児期、思春期、若年期に発生する可能性のある小児がんを指しています。ヘルスリンクは、小児がんが小児期、思春期、若年期のいずれの時期に発生したかに関わらず、小児がん経験者に健康に関する情報を提供することを目的としています。

免責事項および所有権に関する通知

晩期合併症のガイドラインとヘルスリンクの紹介: 小児がん、思春期がん、および若年成人がんの経験者のための長期フォローアップガイドラインおよび、それに付随するヘルスリンクは、米国 Children's Oncology Group の晩期合併症委員会と看護部門により共同で作成され、Children's Oncology Group の長期フォローアップガイドラインコア委員会とその関連タスクフォースによって質の担保および更新が行われています。

がん患者さん（小児の場合は代諾者の方）へ: 病状に関するご質問は、医師またはその他の医療従事者の助言を求め、本情報コンテンツに依存しないでください。Children's Oncology Group は研究機関であり、個別の医療や治療を提供するものではありません。

医師およびその他医療従事者の方へ: この情報コンテンツは、あなた個人の臨床判断や医学的助言に取って代わるものではなく、またこれにより小児がん治療の特定の合併症に対するスクリーニング、健康相談、介入における既存の基準に優先するものではありません。また同様に本情報コンテンツは、他の合理的なフォローアップ方法の代替案に優先するものでもありません。本コンテンツは、小児がん経験者の医学的評価における唯一の指針として提供されるものではありません。Children's Oncology Group は、患者のケアにおける特異的な判断は、患者、家族、および医療従事者が行うものと考えています。

なお、本情報コンテンツ、Children's Oncology Group、並びに Children's Oncology Group の関係者や会員は、特定の検査、製品、または処置を推奨していません。

内容の正確性及完全性について: Children's Oncology Group は、情報コンテンツが公開日現在において正確かつ完全であることを保証するためにあらゆる努力を払っていますが、かかる情報コンテンツの正確性、信頼性、完全性、関連性、または適時性については、明示または黙示を問わず、いかなる保証または表明も行いません。

Children's Oncology Group および関係者の責任の不存在/Children's Oncology Group および関係者の免責への同意: Children's Oncology Group、またはその関係者や会員は、情報コンテンツの使用、レビュー、またはアクセスに起因する損害について、いかなる責任も負いません。利用者は、以下の補償条件に同意するものとします: (i) 「免責される当事者」には、情報コンテンツの著者および投稿者、Children's Oncology Group および関連組織のすべての役員、取締役、代表者、従業員、代理人、および会員が含まれます; (ii) 利用者は、情報コンテンツを使用、確認、またはアクセスすることにより、情報コンテンツの使用、確認、またはアクセスに関連または起因するあらゆる請求、訴訟原因、訴訟、手続き、または要求から生じるあらゆる損失、責任、または損害（弁護士報酬および費用を含む）について、利用者の費用負担で免責当事者を補償、防御、および免責することに同意するものとします。

所有権: 本情報コンテンツは、米国および世界各国の著作権法およびその他の知的財産法に基づく保護の対象となります。Children's Oncology Group は、情報コンテンツに対する著作権およびその他の権利、権原、および利権を保持し、法律の下で利用可能なすべての知的財産権を主張します。利用者は、後日、同意書や法的文書に署名し、情報コンテンツの普及や複製を制限するなどの追加的な行動を取ることで、Children's Oncology Group の利益のために、Children's Oncology Group がすべての著作権および知的財産権を確保できるように支援することに同意するものとします。