

小児における下肢骨腫瘍切除術後再建

(文責 整形外科 仲俣岳晴)

近年、化学療法や放射線療法を取り入れた集学的治療のおかげで、骨肉腫をはじめとする四肢原発骨・軟部悪性腫瘍に対しては、患肢温存手術が行われることが一般的となっています。骨悪性腫瘍は骨幹端部に発生することが多く、その場合、広範切除を行うことにより近傍の関節が犠牲になります。その部分を再建するために、腫瘍用人工関節や各種処理骨が用いられています。しかし、小児に骨切除を伴う手術を行う場合、特に下肢の手術では、その後の成長に伴い脚長差が生じるなど様々な問題が生じてきます。そのため、現在でも標準的な術式が確立された訳ではなく、症例ごとに再建方法を考える必要があります。以下、代表的な再建方法を挙げてみます。

(B)人工関節による再建

世界的にいくつかのカスタムメイド伸長型腫瘍用人工関節が利用できます。当科では主としてストライカー社の Growing Kotz System というものを使用しています。大腿骨近位、大腿骨遠位、脛骨近位や全大腿骨の置換にも対応しています。体格が小さすぎる(骨が細すぎる)と適合しないという問題があり、一般には8歳～15歳ぐらいの患者で適応となるといわれていますが、当科では、5～6歳でも使用しています。術後の成長に合わせて、小皮切からドライバーを挿入し、人工関節の伸長を行うことができます。この操作は外来手術で可能ですが、神経障害や関節拘縮を避けるため、一度に伸長する長さは1cm程度にとどめています。

ただ、このタイプの人工関節では、伸長できる長さに物理的な限度があり、人工関節特有のゆるみ、破損といった問題もあるため、年少児にこの手術を行った場合には、成人するまでに人工関節そのものの再置換術が必要となります。また、長さが伸びるだけで、関節そのものの成長に対応している訳ではないので、例えば大腿骨近位部の腫瘍に対して大腿骨頭まで切除して人工骨頭に置換すると、股関節の臼蓋側の成長に伴い骨頭の亜脱臼を生じ、数年で再手術を要することが多くなります。その他の問題としては、高価であること、カスタムメイドなので製作に約2ヶ月かかる(ドイツの職人さんの夏休みにかかるさらに2週間延びる)ことなどが挙げられますが、例えば骨肉腫では術前化学療法に4～5ヶ月を要するので、化学療法の効果のある程度みてからの注文も可能です。

(月)骨移植による再建

成人では、切除した骨組織に液体窒素処理や放射線照射を行って再建に用いる、あるいは同種骨を利用するなどの方法が行われていますが、小児で長管骨の成長に対応した再建法としては、腓骨頭部を含めた血管柄付き腓骨移植という方法があります。通常の血管柄付腓骨移植は、腓骨の骨幹部を移植するもので、腫瘍切除後再建だけでなく骨壊死や骨髓炎などの治療にも広く行われていますが、それとは異なり、腓骨頭部も含めて腓骨を移植することにより、腓骨近位部の成長を再建肢の成長に利用しようというものです。成長につれて長軸方向に成長するだけでなく、腓骨頭部の形態が関節に適合するように変化するため、橈骨遠位部など上肢の再建に用いられ、良好な経過が得られています。下肢でも、大腿骨頭の代わりに腓骨頭を用いて再建し、非常に良好な成績が得られたとの報告があり、当科としても技術的には可能と考えています。

問題点としては、腓骨採取部へ侵襲が及ぶこと、下肢の場合には十分な支持性が得られるまでに長期間(おそらく数年間)の荷重制限が必要となることなどが挙げられます。

(火)回転形成術 (rotation plasty)

これは前2者とは若干意味合いが異なり、股関節周囲あるいは膝関節周囲に発生した悪性腫瘍で、患肢温存が困難な場合に、切断に代わる方法として選択肢に挙がる方法です。だるま落としのように、腫瘍部分を切除した後、その近位と遠位を接合する方法です。関節の向きを合わせるため遠位側を180度回転させて接合する必要があります。手術高位により、knee rotation plastyとhip rotation plastyがあります。この方法の利点は、人工関節と比較して、筋力や安定性、耐久性に優れていることで、小児の場合にはさらに成長に伴う脚長差の問題がないことも挙げられます。切断と比較しても、機能が良いだけでなく、幻肢痛がないというのも大きな利点です。

一方、欠点としては、本来膝があるところに踵が後ろ向きについているため、外観上の悪さが挙げられます。ただ、装具をつけることで目立たなくなるため、大きな問題になることは少ないと言われています。

また、この方法は、人工関節術後の感染やゆるみにより温存患肢の状態が不良となった症例のsalvage手術としても有効です。