

6. 新生児における診断のポイント

原 裕子 川口市立医療センター放射線科

超音波検査、CT、MRIなどさまざまな画像診断法が発達した現在でも、新生児で最も頻用される画像診断法は、ポータブル撮影による単純X線写真と超音波検査である。これは新生児集中治療室(以下、NICU)の新生児の多くが保育器の中で治療され、ベッドサイドで簡便に施行できる検査が優先されるためである。

小児の画像検査の基本はAs Low As Reasonably Achievable (ALARA)である。検査適応をよく吟味し、可能なかぎり被ばくを低減し、安全な検査を施行するよう求められる。本稿では、新生児期の画像検査の被ばく低減や低侵襲性について解説する。

新生児の身体的特徴や放射線感受性と画像検査一般

小児の放射線感受性は、成人に比べ著しく高い。成人に比べ平均余命の長い小児は、放射線被ばくによる影響がより大きく、放射線に関連するがんを発症する生涯リスクが高いという特徴がある。新生児はすべての骨髄が赤色髄であり、被ばくを伴う検査によって赤色髄の被ばく線量が増加する。

新生児は物理的に身体が小さく、機能が未熟で、侵襲に対してきわめて脆弱である。出産時の子宮内から胎外への急激な環境変化に伴い、新生児の各臓器は機能的な適応を示す。新生児における最大の変化は肺での呼吸開始であり、胎生期の循環から出生後の循環へと大

きく変化する。このため、NICUに入院する新生児の多くは呼吸障害や循環器症状であり、通常、保育器内で管理される。新生児にとって保育器は感染を防止し、適切な温度と湿度が保たれた環境に整えられている。新生児は、保育器外に移動するだけで侵襲的であり、状態が悪化することがありうる。このため、ベッドサイドで施行できる超音波検査とポータブル単純X線撮影が低侵襲の検査として頻用される。

肺や肺血管、消化管のガス像、骨、挿管チューブやカテーテルの走行と位置の評価などは単純X線写真で、心機能や先天性心奇形の評価、頭部や腹部骨盤のスクリーニングは超音波検査で行われ、症状に応じて繰り返し施行される。超音波検査は被ばくがなく問題はないが、単純X線撮影では撮影時にさまざまな注意が必要である。

透視による消化管造影、CT、MRIの頻度は低いが、NICUから離れ各検査室に移動するので、侵襲的である。検査室への移動中や検査中は、患児の体温保持に努め、パルスオキシメータなどにより呼吸循環状態をモニターする。消化管造影とCTはX線被ばくがあるので、適応を慎重に吟味し、可能なかぎり被ばく低減の努力をすることが重要である。

MRIは、神経疾患の評価には欠かすことのできない検査法で、新生児でも多用される。X線被ばくはないものの検査時間が長く、鎮静が必要であり、鎮静の合併症を防止し、安全な検査に留意する。

単純X線撮影

単純X線撮影の利点は、短時間で撮影でき、胸部や胸腹部全体を俯瞰できること、被ばく線量が非常に少ないことである。前述のように、NICUに入院する新生児では、症状に応じて単純X線写真が繰り返して撮影される。物理的に身体が小さい新生児では、臓器が近接しており、撮影時には照射野を必要な部位に絞ることが大切である。NICUでの初回の撮影は、腹部症状がなくても胸腹部全体を撮影するが、2回目以降は腹部症状がなければ胸部撮影で経過観察し、生殖腺被ばくを避ける。カテーテルの位置の確認、腫瘍や肺炎を疑う場合は側面撮影を、胸水や腹腔内遊離ガスを疑う場合はデクビタス(側臥位正面)撮影を、エアリークを疑う場合はクロステーブル(仰臥位側面)撮影を追加する。ファントムを使用して測定された新生児の画像検査の被ばく線量を表1, 2に示す^{1), 2)}。

患児への侵襲を少なくするため、撮影時にカセットは滅菌カバーで覆い、カセット挿入時には挿管チューブやカテーテルの位置を変更しないよう注意する。また、良好な画像を得るために、撮影部位がカセットの中心に位置するように患児をポジショニングし、撮影中心にX線が垂直に入射する、保育器の穴を照射野に入れない、患児を正面で固定するなどに留意し、吸気撮影を行う。

胸腹部撮影と胸部撮影では、X線管球の位置が異なり、胸腹部撮影では横