

周産期中枢神経画像評価法とその臨床的意義に関する研究

(分担研究：発達障害の早期発見と早期ケアの大系化に関する研究)

研究協力者：松井潔

要約：247名の新生児期の頭部MRI画像所見を図形的・色調的異常としてとらえ、①脳室拡大、②破壊性病変、③点状輝度異常、④線状輝度異常、⑤基底核・視床病変の5つに分類し、予後との相関を検討した。脳性麻痺は他の病変を伴う脳室拡大、破壊性病変、点状病変と強く相関した。脳室拡大のみの場合や線状病変、基底核病変は必ずしも相関せず、その画像の解釈は慎重を要すると考えられた。脳性麻痺を伴わない精神発達遅滞例のMRIの特徴には一定の傾向を見いだせなかった。NICU入院中のMRI検査は脳性麻痺の予後予測を鋭敏に評価でき、リハビリや療育への応用方法の開発への基盤になると考えられた。新生児期のMRIは異常所見の頻度が高いが、それぞれの異常に対する正確な予後評価が、家族への説明の際に要求される。

見出し語：周産期脳障害、核磁気共鳴画像、脳室周囲白質軟化症、リハビリテーション

【研究目的】昨年度は、新生児の運動障害の予後予測における頭部MRIの有用性について検討した。その結果、約9割の児で運動障害の予後予測が可能で、新生児期のMRI検査を、早期リハビリ、療育へ活用できることがわかった。今年度は具体的な画像評価方法を検討し、それぞれの画像異常の頻度、予後との関係を調査した。

【研究方法】昨年度と同様、3年間のNICU入院児963名を対象とし、うち頭部MRI検査を施行した293名中、先天性の脳障害と発達遅滞をきたす基礎疾患例を除いた247名を対象とした。MRIの異常所見を①脳室拡大、②破壊性病変、③点状輝度異常、④線状輝度異常、⑤基底核・視床病変の5つで評価をし、脳性麻痺、てんかん、精神発達遅滞の3つの主要障害との関係を検討した。脳室拡大の評価方法は昨年度の方法に従って行った。

【結果】対象となった247名は平均在胎31±4週、平均体重1497±644gであった。図1に脳性麻痺、てんかん、精神発達遅滞の頻度の組み合わせを図式化した。脳性麻痺と精神発達遅滞が中核の障害であり、てんかんのほとんどは脳性麻痺に合併していた。

表1に各週数ごとの障害の頻度とMRI異常所見を示した。①脳室拡大は、未熟児にみられる原因不明の脳室拡大と脳室内出血によるものがあつた。②破壊性病変は、脳室周囲出血、嚢胞性の脳室周囲白質軟化症、低酸素性虚血性脳症、脳梗塞、低血糖による脳障害によるものであつた。③点状病変は、上衣下出血、非嚢胞性の脳室周囲白質軟化症、破壊性病変の周辺組織にみられる輝度異常や脳回の谷の部位にみられるものが含まれた。④線状病変は成熟児に多く、皮質に沿ったT1短縮像や白質のT1、プロトンでの高輝度病変であつた。⑤基底核・視床病変はT1（ときにプロトンでも）で高輝度として描出され、ほとんどが成熟児でみられた。

脳性麻痺と各画像異常との関係を表2に示した。χ²自乗独立性検定では、関連した異常所見は脳室拡大、破壊性病変、点状病変であつた。脳室拡大のみで脳性麻痺となつた例は27例中1例のみで、脳室拡大に合併する病変のほうが脳性麻痺と関連が強い。点状病変は上衣下出血にもみられるが、この病変は脳性麻痺との関連はない。破壊性病変を除く点状病変は全例非嚢胞性の脳室周囲白質軟化症であつた。精神発達遅滞のみの児における画像異常をまとめた(表3)。特定の画像異常は見いだせなかった。

【考察】NICU入院児における脳性麻痺を中核とする運動障害は約1割と頻度が高い。MRIを施行するリスクの高い

患児では発達障害を認める頻度はさらに高くなる。新生児集中治療の進歩は生命予後の改善と同時に慢性肺疾患や気管・気管支軟化症、嚥下障害など長期入院児の増加をもたらしている。このため空床の確保ができず、ハイリスク新生児の入院が難しくなる。この問題の解決策は、長期入院の可能性のある児を同定し、早期から長期的方針や退院計画をたてること、および積極的な在宅での医療ケアの導入の2点と考えられる。頭部MRI検査も長期的な予後の推定と方針の決定に活用することができる検査の1つである。

今回の検討ではMRIの画像異常を、図形的・色調的異常として評価した。神経学や放射線診断学を専門としない主治医においても判断ができることをその目的とした。明らかになったことをまとめると以下の4点である

- (1)MRI異常所見は脳性麻痺の予後推定に有用であるが、脳性麻痺を伴わない精神発達遅滞の推定には不向きである。
- (2)脳室拡大のみの所見は未熟児に多く、脳性麻痺との関係は低い。その病態は不明で、高次脳機能との関係は今後評価が必要である。
- (3)点状病変と破壊性病変は脳性麻痺と深く関係する。点状病変のみの所見で脳性麻痺と関係するのは非嚢胞性の脳室周囲白質軟化症である。
- (4)線状病変や基底核・視床病変の予後との関係は慎重にすべきで、これらの画像異常と予後との関係はさらなる検討を要する。

今回の結果は平均3.5年のフォロー結果からのフィードバックによる。乳幼児期の予後推定に対するMRIの有用性はほぼ確立できたと考えられるが、学童期以降の長期的予後への有用性に関する評価は今後の検討を要する。

新生児期における頭部MRI検査は、予後予測を可能にし、運動障害を呈する可能性の高い児を鋭敏に選択でき、入院中から病状説明、リハビリの重要性、退院後の検査の必要性を家族に繰り返し説明できる。新生児の中枢神経系の評価は超音波検査が中心であることに変わりはないが、MRIは超音波検査の短所を補う重要な検査である。また、MRIは異常を判定するだけでなく、異常所見を限定したり、重症な経過をとることの多いNICU入院児において異常所見がないこと確認することで、家族の不安を軽減でき、その意義は大きい。

今後の研究課題は以下の2点である。

- (1)約1割は画像異常を呈さない脳性麻痺が存在する。これらは超低出生体重児のアテトーゼ型脳性麻痺と脳幹障害例で、MRI以外の評価方法が必要である。

(2)画像異常と臨床症状を組み合わせることで周産期脳障害を分類することができ、より正確な家族への指導と能率的な退院後のフォローが可能となる。そのシステム化を構築する必要がある。

【結語】新生児期の頭部MRI検査の有用性を確立することができた。今後はリハビリや療育への具体的な活用方法を開発していく必要がある。

【文献】

松井潔. 発達障害の早期発見と早期ケアの大系化に関する研究. 平成8年度厚生省心身障害研究報告書. 109-110.
小林信秋, 松井潔. こどもの療育相談-重度障害を理解する-NHK教育(97.12.15放送)
手島陸久編集. 退院計画-病院と地域を結ぶ新しいシステム-中央法規, 1996.

図1 各障害の組み合わせ頻度 (数字は人数)

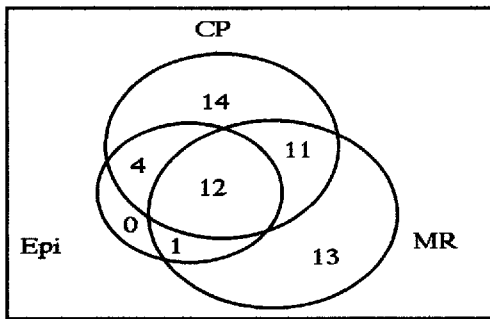


表3 精神発達遅滞のみの画像異常所見

脳室拡大	4 (31%)
破壊性病変	0
点状病変	3 (23%)
線状病変	1 (8%)
基底核病変	1 (8%)
異常なし	4 (31%)
計	13

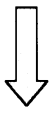
表2 脳性麻痺と画像異常

	CPあり	CPなし	計	p
脳室拡大あり	14	35	49	0.012
なし	27	171	198	
合計	41	206	247	
脳室拡大のみ	1	26	27	<0.0001
脳室拡大+他病変	13	9	22	
合計	14	35	49	
破壊性病変	26	4	30	<0.0001
なし	15	202	217	
合計	41	206	247	
点状病変	32	40	72	<0.0001
なし	9	166	175	
合計	41	206	247	
点状病変のみ	9	37	46	0.145
線状病変	7	17	24	
なし	34	189	223	
合計	41	206	247	0.358
線状病変のみ	0	5	5	
基底核病変	5	16	21	
なし	36	190	226	0.358
合計	41	206	247	
基底核病変のみ	1	10	11	

* χ^2 独立性の検定

表1 各週数における画像異常と障害の頻度 ()は%

	患者数	脳室拡大	破壊性病変	点状病変	線状病変	基底核病変	CP	Epi	MR
<24週	6	2(33)	0	1(17)	0	0	0	0	2(33)
<25	11	4(36)	2(18)	3(27)	0	0	1(9)	2(18)	5(45)
<26	12	5(42)	2(17)	3(25)	0	0	5(42)	0	3(25)
<27	30	8(27)	1(3)	11(37)	0	1(3)	5(17)	1(3)	5(17)
<28	18	7(39)	3(17)	4(22)	0	0	4(22)	0	3(17)
<29	20	7(35)	7(35)	10(50)	0	0	9(45)	5(25)	5(25)
<30	27	4(15)	10(37)	3(11)	0	0	3(11)	1(4)	1(4)
<31	24	3(13)	3(13)	7(29)	0	0	4(17)	0	1(4)
<32	11	1(9)	0	2(18)	0	0	0	0	1(9)
<33	13	2(15)	2(15)	3(23)	0	0	3(23)	2(15)	2(15)
<34	7	1(14)	0	1(14)	1(14)	0	0	0	0
<35	13	2(15)	0	4(31)	1(8)	2(6)	0	0	0
<36	4	1(25)	0	2(50)	1(25)	0	0	0	0
<37	9	1(11)	1(11)	4(44)	2(22)	3(33)	1(11)	1(11)	1(11)
<38	6	0	1(17)	2(33)	2(33)	2(33)	1(17)	0	2(33)
<39	12	0	0	4(33)	6(50)	5(42)	1(8.3)	1(8)	2(17)
39-	24	1(4)	7(29)	8(33)	11(46)	8(33)	4(17)	4(17)	4(17)
合計	247	49(19.8)	39(15.8)	72(29)	24(9.7)	21(8.5)	41(16.6)	17(6.9)	37(15)



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約: 247 名の新生児期の頭部 MRI 画像所見を図形的・色調的異常としてとらえ, 脳室拡大, 破壊性病変, 点状輝度異常, 線状輝度異常, 基底核・視床病変の 5 つに分類し, 予後との相関を検討した. 脳性麻痺ほ他の病変を伴う脳室拡大, 破壊性病変, 点状病変と強く相関した. 脳室拡大のみの場合や線状病変, 基底核病変は必ずしも相関せず, その画像の解釈は慎重を要すると考えられた. 脳性麻痺を伴わない精神発達遅滞例の MRI の特徴には一定の傾向を見いだせなかった. NICU 入院中の MRI 検査は脳性麻痺の予後予測を鋭敏に評価でき, リハビリや療育への応用方法の開発への基盤になると考えられた. 新生児期の MRI は異常所見の頻度が高いが, それぞれの異常に対する正確な予後評価が, 家族への観明の際に要求される.