

15
15レクチャー
シリーズ
Lecture
理学療法テキスト

小児理学療法学

総編集 石川 朗 神戸大学生命・医学系保健学域
責任編集 奥田憲一 九州栄養福祉大学リハビリテーション学部理学療法学科
松田雅弘 順天堂大学保健医療学部理学療法学科
三浦利彦 NHO北海道医療センターリハビリテーション科

15Lecture

15レクチャーシリーズ

理学療法テキスト

小児理学療法学

総編集

石川 朗

責任編集

奥田憲一

松田雅弘

三浦利彦

中山書店

総編集	石川 朗	神戸大学生命・医学系保健学域
編集委員（五十音順）	木村 雅彦 小林 麻衣 玉木 彰	杏林大学保健学部理学療法学科 晴陵リハビリテーション学院理学療法学科 兵庫医療大学大学院医療科学研究科
責任編集	奥田 憲一 松田 雅弘 三浦 利彦	九州栄養福祉大学リハビリテーション学部理学療法学科 順天堂大学保健医療学部理学療法学科 NHO 北海道医療センターリハビリテーション科
執筆（五十音順）	内尾 優 奥田 憲一 北原エリ子 儀間 裕貴 木元 稔 楠本 泰士 高木 健志 高橋 秀寿 竹田 智之 富田 秀仁 松田 雅弘 三浦 利彦	東京医療学院大学保健医療学部リハビリテーション学科理学療法専攻 九州栄養福祉大学リハビリテーション学部理学療法学科 順天堂大学医学部附属順天堂医院リハビリテーション室 東京都立大学健康福祉学部理学療法学科 秋田大学大学院医学系研究科保健学専攻理学療法学講座 福島県立医科大学保健科学部理学療法学科 東京工科大学医療保健学部リハビリテーション学科理学療法専攻 埼玉医科大学国際医療センター運動呼吸器リハビリテーション科 横浜市教育委員会事務局特別支援教育相談課 豊橋創造大学保健医療学部理学療法学科 順天堂大学保健医療学部理学療法学科 NHO 北海道医療センターリハビリテーション科

刊行のことば

本 15 レクチャーシリーズは、医療専門職を目指す学生と、その学生に教授する教員に向けて企画された教科書である。

理学療法士、作業療法士、言語聴覚士、看護師などの医療専門職となるための教育システムには、養成期間として4年制と3年制課程、養成形態として大学、短期大学、専門学校が存在しており、混合型となっている。どのような教育システムにおいても、卒業時に一定水準の知識と技術を修得していることは不可欠であるが、それを実現するための環境や条件は必ずしも十分に整備されているとはいえない。

これらの現状をふまえて 15 レクチャーシリーズでは、医療専門職を目指す学生が授業で使用する本を、医学書ではなく教科書として明確に位置づけた。

学生諸君に対しては、各教科の基礎的な知識が、後に教授される応用的な知識へどのように関わっているのか理解しやすいよう、また臨床実習や医療専門職に就いた暁には、それらの知識と技術を活用し、さらに発展させていくことができるよう内容・構成を吟味した。一方、教員に対しては、オムニバスによる講義でも重複と漏れがないよう、さらに専門外の講義を担当する場合においても、一定水準以上の内容を教授できるように工夫を重ねた。

具体的に本書の特徴として、以下の点をあげる。

- 各教科の冒頭に、「学習主題」「学習目標」「学習項目」を明記したシラバスを掲載する。
- 1 科目を 90 分 15 コマと想定し、90 分の授業で効率的に質の高い学習ができるよう 1 コマの情報量を吟味する。
- 各レクチャーの冒頭に、「到達目標」「講義を理解するためのチェック項目とポイント」「講義終了後の確認事項」を記載する。
- 各教科の最後には定期試験にも応用できる、模擬試験問題を掲載する。試験問題は国家試験に対応でき、さらに応用力も確認できる内容としている。

15 レクチャーシリーズが、医療専門職を目指す学生とその学生たちに教授する教員に活用され、わが国における理学療法の一層の発展にわずかながらでも寄与することができたら、このうえない喜びである。

2010 年 9 月

総編集 石川 朗

序 文

15 レクチャーシリーズの理学療法テキストに、『小児理学療法学』が仲間入りをすることになりました。15 レクチャーシリーズを概観すると、「神経障害理学療法学」、「運動器障害理学療法学」、「内部障害理学療法学 呼吸」といったタイトルが並んでいます。「小児理学療法学」が扱うのは、当然、障害をもつ子ども達の領域ですが、実は発達だけでなく、前述したタイトルにあるような神経や運動器、呼吸といった領域すべてを扱います。具体的には、中枢神経系に障害をもつ脳性麻痺の多くは上下肢に痙性麻痺をもち、姿勢や運動機能の障害を有しています。胎児期に背骨がうまく作られず、脊髄が背骨の外に出てしまう二分脊椎は、多くの場合、下肢に弛緩性麻痺と感覚障害を有し、整形外科領域の疾患に分類されます。さらに遺伝性疾患や染色体異常も含まれます。遺伝性疾患である筋ジストロフィーは筋肉の働きが年々障害されていく進行性疾患です。染色体異常の代表的な疾患はダウン症候群で、基本的に低緊張で知的障害を有しています。また、重度な脳性麻痺や進行した筋ジストロフィーは呼吸の障害が必発となります。このように「小児理学療法学」を完成させるためには、非常に広範囲な領域を丁寧に扱う必要があります。

そのため本書を創り上げるには、12名の先生方にご協力をいただかなければなりません。12名の先生方は、皆さん、その分野における高い専門性を有し、深い知識だけでなく重厚な臨床経験を携えた方ばかりです。近年、障害をもつ子ども達の理学療法においても、新しい知見や改めるべき知見は次々に現れています。そのような知見についても十分に踏み込んで執筆していただきました。その意味で、本書の内容は、12名の先生方の叡智の集合体といえ、素晴らしい内容になっていると自負しています。

これから理学療法士を目指す学生にとって、障害をもつ子ども達の存在は決して身近なものではないと思います。しかし、学生の皆さんが、本書を手に取り、ページをめくっていくなかで、さまざまな障害をもつ子ども達の存在を知り、その子ども達のご家族と共に日々生活していることに思いを馳せてもらえれば、それ自体が執筆した12名の喜びになることを申し添えて、本書の序文とさせていただきます。

2021 年 12 月

責任編集を代表して 奥田憲一

15レクチャーシリーズ 理学療法テキスト／小児理学療法学 目次

執筆者一覧 ii
刊行のことば iii
序文 v



定型発達 (1) 運動発達

高橋秀寿 1

1. 中枢神経系の発達	2
2. 原始反射	2
1) モロー反射 2	
2) 緊張性迷路反射 (TLR) 2	
3) 非対称性緊張性頸反射 (ATNR) 3	
4) ガラント反射 3	
5) 陽性支持反射 4	
3. 姿勢反応	4
1) 身体に対する身体の立ち直り反応 4	
2) 迷路性立ち直り反応 4	
3) 視覚性立ち直り反応 4	
4. 定型的な運動発達	5
1) 腹臥位 5	
2) 背臥位 6	
3) 引き起こし 6	
4) 座位 6	
5) 立位, 歩行 7	
5. 上肢機能の発達	7
6. key months	8
7. 筋短縮, 筋弛緩	8
1) 筋短縮 8	
2) フロッピーインファント (筋緊張低下児) 9	
Step up general movements (GMs) 評価	10
1) 開発と経緯 10	
2) 評価の実際 10	
3) 利点と限界 10	



定型発達 (2) 精神発達

高橋秀寿 11

1. 精神発達	12
1) ピアジェの発生的認識論	12
感覚運動期 (0~2 歳) / 前操作期 (2~7 歳) / 具体的操作期 (7~11 歳) / 形式的操作期 (11 歳~)	
2) 精神心理検査	13
知能指数と発達指数 / 新生児期 / 乳幼児期 / 就学前幼児期, 学童期	
2. 言葉の発達	16
1) 言語発達	16
2) 言葉の理解と表出の発達	18
3) 言葉の遅れの診察	18
3. 摂食嚥下機能	18
1) 摂食嚥下機能の発達	18
経口摂取準備期 / 嚥下機能獲得期 / 捕食機能獲得期 / 押しつぶし機能獲得期 / すりつぶし機能獲得期 / 自食準備期 / 手づかみ食べ獲得期 / 食具食べ機能獲得期	
2) 摂食嚥下の形態の発達	19
3) 摂食嚥下の評価, 診察のポイント	19
Step up WeeFIM (こどものための機能的自立度評価法) の概要と実際 : 諸外国との比較	21
1) 概要	21
2) 評価の実際	21
3) 定型発達児の WeeFIM スコアにおける年齢的推移	22



発達障害概論

儀間裕貴 23

1. 小児期に生じる疾患と発達への影響	24
2. 発達障害	24
1) 定義	24
2) 診断基準	25
3) 疾患の概要	25
自閉スペクトラム症 (ASD) / 注意欠如・多動性障害 (ADHD) / 学習障害 / 発達性協調運動障害 (DCD)	
4) 診断	27
5) 治療	27
3. 脳性麻痺	27
1) 定義	27
2) 病理, 病態	27
3) 分類	28
運動障害のタイプによる分類 / 障害部位による分類 / 重症度による分類	
4) 治療	30
経口抗痙縮薬 / ボツリヌス療法 / フェノールブロック / バクロフェン髄腔内投与療法 (ITB) / 選択的後根切除術 (SDR) / 整形外科的治療	
4. 発達障害児にかかわる社会福祉制度	31
1) 身体障害者手帳	31
2) 療育手帳	31
3) 障害福祉サービス	31

Step up	ライフステージの変化に応じた理学療法の目的と介入	33
	1) 新生児期～乳児期（生後～1 歳）	33
	2) 乳児期～幼児期（1 歳～就学前）	33
	3) 学童期（6～16 歳）	34
	4) 青年期（16～18 歳）	34
	5) 青年期以降（18 歳以降）	34

4 LECTURE

痙直型脳性麻痺（1） 総論

松田雅弘 35

1. 脳性麻痺の基礎知識	36
1) 原因	36
出生前／周産期／出生後／合併症，二次障害	
2) 分類	37
運動障害のタイプによる分類／障害部位による分類	
2. 痙直型脳性麻痺の基礎知識	38
1) 姿勢と運動の特徴，二次障害	38
典型的な姿勢のパターン／典型的な運動のパターン	
2) 痙直型脳性麻痺に起きやすい二次障害	39
股関節脱臼／脊柱側彎症／はさみ肢位とクラウチング肢位／風に吹かれた股関節変形	
3. 理学療法評価	41
1) 運動発達	41
粗大運動能力尺度（GMFM）	
2) 関節可動域	42
3) 粗大筋力	42
4) 痙縮	42
5) 運動機能，姿勢反応	42
6) ADL（日常生活活動）	42
PEDI	
4. 理学療法介入	45
1) 運動療法	45
関節可動域練習／筋力増強練習／基本動作練習／姿勢保持練習（ポジショニングを含む）／呼吸理学療法	
2) 装具療法	46
3) 活動へのアプローチ	46

Step up	痙直型脳性麻痺に必要な補装具	47
	1) 下肢装具	47
	2) 体幹装具	47
	3) 杖，歩行器	48
	4) 車椅子	48

5 LECTURE

痙直型脳性麻痺（2） 乳児期～幼児期

木元 稔 49

1. 痙直型脳性麻痺の乳児期～幼児期の発達	50
1) 粗大運動能力の経過	50

2) 機能障害と動作能力の経過	50
痙直型両麻痺／痙直型片麻痺／痙直型四肢麻痺	
2. 理学療法評価	52
1) 評価の進め方	52
2) 情報収集	52
問診／他部門からの情報収集／全般的発達状況／画像	
3) 機能障害	53
筋緊張／関節可動域／拘縮、変形／筋力／感覚／原始反射、姿勢反応	
4) 活動制限	54
姿勢、運動、動作／評価指標の活用／遊び、ADL（日常生活活動）／補装具、歩行補助具など	
3. 理学療法介入	55
1) 基本方針	55
2) 理学療法の基本技術	55
ストレッチ／筋力強化	
3) 姿勢、動作の特徴、分析、練習	56
基本動作／ADL	
Step up	
ICF モデルに基づいた幼児期の痙直型脳性麻痺（両麻痺）への介入方法	59
1) 理学療法評価	59
2) ICF による評価	60
3) 理学療法の目標と方針	60
4) 理学療法プログラム	60



痙直型脳性麻痺（3） 学童期～成人期

楠本泰士 61

1. 痙直型脳性麻痺の学童期以降の発達	62
1) 障害部位別の運動発達の特徴	62
痙直型両麻痺／痙直型四肢麻痺／痙直型片麻痺	
2) 学校生活と進路	63
2. 痙直型脳性麻痺の二次障害	64
1) 関節拘縮	64
痙縮のある筋の問題／定型的な動作による影響	
2) 股関節脱臼	64
3) 脊椎疾患	64
3. 痙縮治療の位置づけと種類	64
4. 運動発達と二次障害を想定した理学療法評価	64
1) 理学療法評価項目	65
画像／筋緊張、関節可動域、筋力、筋長／ADL、粗大運動能力	
2) 評価における注意点	66
5. 理学療法介入	66
1) 一般的な理学療法介入	67
関節変形への対応策／呼吸機能と活動強度	
2) 学校生活と社会生活をふまえての理学療法介入	68

Step up	ICF モデルに基づいた成人期の痙直型脳性麻痺（両麻痺）への介入方法	69
	1) 理学療法評価	69
	2) ICF による評価	70
	3) 理学療法プログラム	70
	ホームエクササイズ／外来理学療法	

7 LECTURE

アテトーゼ型脳性麻痺 富田秀仁 71

1. アテトーゼ型脳性麻痺の基礎知識	72
1) 臨床症状	72
2) 運動発達の特徴	73
3) 二次障害	74
2. 理学療法評価	74
1) 理学療法評価項目	74
情報収集／関節可動域、筋の短縮／形態測定／筋緊張／腱反射、病的反射／原始反射、平衡反応／感覚／疼痛／随意的な関節運動／移動、粗大運動、バランス能力／ADL（日常生活活動）	
2) 評価における注意点	77
3. 理学療法介入	77
1) 理学療法の基本的な考え方	77
乳幼児期／学童期／青年期／成人期以降	
2) 理学療法介入のポイント	77
運動発達の促進／二次障害の予防／補装具、福祉機器の使用	
3) 理学療法を実施するうえでの注意点	80

Step up	ICF モデルに基づいたアテトーゼ型脳性麻痺への介入方法	81
	1) 理学療法評価	81
	2) ICF による評価	82
	3) 理学療法プログラム	82

8 LECTURE

重症心身障害 奥田憲一 83

1. 重症心身障害の基礎知識	84
1) 定義	84
2) 原因	84
3) 疫学	84
4) 臨床像	85
大島の分類／「超重症児」という概念／臨床上的特徴と合併症	
2. 理学療法評価	86
1) 姿勢・運動発達	86
2) 筋緊張	86
3) 変形、拘縮	86
4) 呼吸機能	87
5) 摂食嚥下機能	87
観察／嚥下機能検査	

- 6) ADL（日常生活活動） 87
- 7) コミュニケーション機能 87

3. 理学療法介入 88

- 1) 理学療法の目標設定 88
「2つの障害」に対する目標設定／目標設定の進め方
- 2) 理学療法における「環境因子」の重要性 88
背臥位のポジショニング／腹臥位のポジショニング／機器の使用
- 3) ライフステージからみた理学療法介入 89
乳幼児期／学童期／成人期

Step up | ICF モデルに基づいた重症心身障害への介入方法 91

- 1) 理学療法評価 91
- 2) ICF による評価 91
- 3) 理学療法プログラム 92



二分脊椎，ペルテス病

北原エリ子 93

1. 二分脊椎 94

- 1) 病態，治療 94
- 2) 合併症 94
- 3) 知的能力，認知能力 95
- 4) シャラードの分類（麻痺レベルの分類），ホッファーの分類（移動能力の分類） 95
- 5) 理学療法評価 96
筋力／感覚／関節可動域／変形，拘縮／足部，殿部の皮膚の状態／ADL（日常生活活動）
- 6) 評価における注意点 97
高位麻痺／中位麻痺／低位麻痺
- 7) 理学療法におけるリスク管理 98
褥瘡／脊髄係留症候群
- 8) 理学療法介入 98
高位麻痺／中位麻痺／低位麻痺

2. ペルテス病 101

- 1) 病態 101
- 2) 症状，病期 101
- 3) 治療 102
- 4) 重症度分類，成績評価法 103
- 5) 理学療法評価 103
疼痛／関節可動域／筋力／ADL／精神症状
- 6) 評価における注意点 104
- 7) 理学療法介入 104
関節可動域練習／筋力トレーニング／歩行練習／水治療（プールでの運動）
- 8) 理学療法におけるリスク管理 104

Step up | ICF モデルに基づいた二分脊椎への介入方法 105

- 1) 理学療法評価 105
- 2) ICF による評価 105
- 3) 理学療法プログラム 106

1. 骨形成不全症	108
1) 特徴, 分類	108
2) 治療方針	108
3) 理学療法評価	109
問診／運動発達／疼痛／形態測定／関節可動域／筋力／呼吸／姿勢／歩行／参加, ADL (日常生活活動)	
4) 理学療法介入	110
運動発達の促進／移動手段の検討, 指導／家族 (教員) 指導	
5) 評価と介入時の注意点	110
2. 先天性多発性関節拘縮症	110
1) 特徴, 病型	110
筋形成不全症／遠位関節拘縮症	
2) 治療方針	111
3) 理学療法評価	111
関節可動域／筋力／運動発達／形態測定／疼痛／姿勢／歩行／参加, ADL	
4) 理学療法介入	112
運動発達の促進／環境調整／家族 (学校) 指導	
3. 發育性股関節形成不全	112
1) 特徴	112
2) 治療方針	113
3) 理学療法評価	113
原始反射／関節可動域／脚長差／抱っこの方法	
4) 理学療法介入	113
向き癖に対する指導／抱っこの方法の指導	
Step up ICF モデルに基づいた骨形成不全症への介入方法	115
1) 理学療法評価	115
2) ICF による評価	116
3) 理学療法プログラム	116

1. 筋ジストロフィーの定義	118
2. 筋ジストロフィーの分類と特徴	118
1) デュシェンヌ型筋ジストロフィー	118
2) 福山型先天性筋ジストロフィー	118
3) 筋強直性ジストロフィー	119
3. 筋ジストロフィー以外の小児期発症の神経筋疾患	119
脊髄性筋萎縮症	119
4. デュシェンヌ型筋ジストロフィーの基礎知識	120
1) 症状と運動発達の特徴	120
運動機能の経過／筋力低下／関節可動域制限	
2) 合併症	121
呼吸不全／心不全／認知機能	

5. デュシェンヌ型筋ジストロフィーの理学療法評価と医学的情報収集 122

- 1) 理学療法評価 122
機能障害度分類／歩行可能な時期の運動機能評価／呼吸機能評価
- 2) 医学的情報収集 122
夜間睡眠時の呼吸評価／心不全の評価

6. デュシェンヌ型筋ジストロフィーの理学療法介入 123

- 1) ストレッチ 123
- 2) 起立運動 123
- 3) 筋力トレーニングと至適運動量の決定 123
- 4) 電動車椅子のシーティングと日常生活の姿勢 124
- 5) 呼吸理学療法 124
非侵襲的陽圧換気 (NPPV) ／気道クリアランス (咳介助) ／肺容量リクルートメント (LVR)
- 6) 支援技術の活用 126

Step up	ICF モデルに基づいたデュシェンヌ型筋ジストロフィーへの介入方法 127
	1) 理学療法評価 127
	2) ICF による評価 128
	3) 理学療法プログラム 128

12

LECTURE

ダウン症候群

松田雅弘 129

1. ダウン症候群の基礎知識 130

- 1) 特徴 130
- 2) 合併症 130
- 3) 知的面の特徴 131
- 4) 発達の特徴 131

2. 理学療法評価とリスク管理 131

- 1) 理学療法評価 131
運動発達／関節可動域／粗大筋力／筋緊張／基本動作／ADL (日常生活活動) ／呼吸機能、体力／知能検査
- 2) 評価における注意点 132
- 3) リスク管理 132

3. 理学療法介入 133

- 1) 理学療法の基本的な取り組み 133
乳幼児期での歩行開始前までの理学療法介入の注意点／保護者への指導
- 2) 運動発達と理学療法アプローチ 134
背臥位と腹臥位での運動発達の促進／座位保持、四つ這い、高這いでの運動発達の促進／外反扁平足への理学療法介入のポイント／協調的運動への理学療法介入のポイント／歩行獲得後の身体的な取り組み
- 3) 社会参加と成人以降 136

Step up	ICF モデルに基づいたダウン症候群への介入方法 137
	1) 理学療法評価 137
	2) ICF による評価 138
	3) 理学療法プログラム 138

1. 低出生体重児，ハイリスク児の基礎知識	140
1) ハイリスク因子	140
2) 出生時の体重と在胎期間による分類	140
3) 生命予後，神経学的予後	140
4) 胎児と早産・低出生体重児の違い	141
5) 早産・低出生体重児の特徴と合併症	141
脳室内出血／脳室周囲白質軟化症／低酸素性虚血性脳症／未熟児網膜症／呼吸窮迫症候群／慢性肺疾患／動脈管開存症	
6) 早産・低出生体重児の親の心理	142
2. リスク管理と理学療法評価	143
1) リスク管理	143
2) 評価	143
行動指標／発達評価／理学療法評価	
3. 理学療法介入	146
1) NICU での理学療法	146
ポジショニング／呼吸理学療法／哺乳支援／感覚運動経験・発達の促進	
2) NICU 退院後のフォローアップ	148
Step up ICF モデルに基づいた極低出生体重児への介入方法	149
1) 評価（修正 37～38 週に実施）	149
2) ICF による評価	150
3) 理学療法プログラム	150

1. 発達障害の基礎知識	152
1) 発達障害の診断	152
DSM と ICD の診断基準／知的能力障害の診断	
2) 自閉スペクトラム症（ASD）	154
3) 注意欠如・多動性障害（ADHD）	154
4) 限局性学習障害（SLD）	154
5) 発達性協調運動障害（DCD）	155
6) 発達障害に対する医療的なケア	155
心理社会的支援／薬物療法	
2. 発達障害の評価	156
1) 全般的な評価	156
自閉スペクトラム症（ASD）／注意欠如・多動性障害（ADHD）／限局性学習障害（SLD）／発達性協調運動障害（DCD）	
2) 理学療法評価	157
運動機能，粗大運動／姿勢反応，姿勢応答（バランス反応）／関節可動域（過可動性），筋緊張，感覚過敏／四肢の協調性／微細運動	
3. 理学療法介入	157
1) 体幹機能	158
2) 前庭感覚	158
3) 触覚（体性感覚）	159
4) 筋力	159
5) 協調運動	159

- 6) バランス反応 159
- 7) 粗大運動 159
- 8) 巧緻動作 160
- 9) 運動企画・模倣、リズム感 160
- 10) 眼球運動、視知覚認知、空間認識 160

Step up	ICF モデルに基づいた発達障害への介入方法	161
	1) 理学療法評価 161	
	2) ICF による評価 161	
	3) 理学療法プログラム 161	

15

就学支援

特別支援教育，学校教育

竹田智之 163

1. インクルーシブ教育システムの理念と特別な学びの場	164
1) 特別支援学校	164
2) 特別支援学級	164
3) 通常の学級	164
4) 通級による指導	164
2. 肢体不自由児に対する教育的対応	164
1) 教育課程	164
2) 肢体不自由特別支援学校の特徴	165
施設、環境面の特徴／学習活動の特徴	
3. 自立活動	166
1) 自立活動とは	166
2) 自立活動の取り組み例	167
4. 個別の教育支援計画と個別の指導計画	167
1) 個別の教育支援計画	167
2) 個別の指導計画	168
3) 個人情報の保護	168
5. 学校教育における理学療法士のかかわり	169
1) 学校教育が専門職を必要とする根拠	169
2) かかわり方のパターン	169
3) 学校保健、運動器検診における理学療法士のかかわりの可能性と必要性	170
4) 学校教育にかかわる理学療法士の役割	171
外部の専門職の役割と課題／内部の専門職の役割と課題／連携機関、関係機関として学校とかかわる場合	
5) 多職種連携のポイント：エデュケアハビリテーションという考え方	172
6. 就学支援における理学療法士のかかわり	172
7. 就労支援：支援サービスの種類と内容	173
Step up	
1. 合理的配慮と基礎的環境整備	175
1) 障害者差別解消法（障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律）	175
2) 基礎的環境整備	175
2. スクールクラスター（地域内の教育資源の組み合わせ）	175
3. 医療的ケア	175

4. 学童期における地域サービス	176
1) 相談支援	176
2) 短期入所	176
3) 通所支援（放課後等デイサービスなど）	176
4) 訪問系サービス	176

巻末資料	177
------	-----



試験

松田雅弘	183
------	-----

索引	191
----	-----

MEMO

定型発達

(typical development: TD)
発達に障害のないこと、または、その状態をさす。かつては、正常 (normal)、異常 (abnormal) という言葉が使われていたが、現在は、定型という言葉が用いられる。

覚えよう！

髄鞘化

神経線維の周囲にシュワン (Schwann) 細胞が巻きついて髄鞘を形成し、有髄神経に変化する過程である。これによって、神経は跳躍伝導が可能になり、神経伝達速度が数十倍速くなる。

MEMO

定頸 (頸定)

支えられなくても頭部を正中に保持すること。首がすわるともいう。

バビンスキー (Babinski) 反射

モロー (Moro) 反射

覚えよう！

分娩麻痺

分娩時に生じる神経損傷を指す。分娩時に、産道を通ってくる際の物理的圧迫や、娩出時の牽引、手術などにより新生児に生じる損傷を分娩損傷とよぶ。腕神経叢麻痺 (腕や手の神経損傷で、腕が上がりにくくなったり、手を動かしにくくなったりする)、顔面神経麻痺、横隔神経麻痺、ホルネル症候群などがあげられる。分娩麻痺のリスクとして、巨大児 (4,000 g を超える)、骨盤位分娩 (逆子の状態での経産分娩)、遷延分娩 (通常より長時間となる分娩)、鉗子・吸引分娩、早産による未熟性などが考えられる。

MEMO

ホルネル (Horner) 症候群

交感神経遠心路の障害によって生じる、中等度縮瞳、眼瞼下垂 (眼裂狭小)、眼球陥凹 (眼球後退) を三大徴候とする症候群。眼の徴候以外では、顔面の発汗低下と紅潮を特徴とする。

緊張性迷路反射 (tonic labyrinthine reflex: TLR)

ヒトは、他の動物が生後すぐに可能な基本的運動能力を、2歳までという長い時間をかけて習得していく。ヒトの運動発達には、寝返り、起き上がり、座位、立ち上がり、立位保持、2足歩行というヒト独特の手段による移動などが含まれている。これらの粗大運動の能力の基盤となっているのが神経系の発達である。

1. 中枢神経系の発達

中枢神経系は、神経線維の髄鞘化によって成熟する。髄鞘化には順番があり、下位中枢から高位中枢へと、脊髄、脳幹 (中脳、橋、延髄)、小脳から大脳皮質の順に進む (表 1)¹⁾。新生児期は脊髄レベルでの把握反射などの原始反射がみられ、生後2か月では脊髄-橋レベルの緊張性頸反射がみられる。そして、生後4か月では、これらの原始反射が消失し、首がすわる (定頸)。生後6か月からは中脳の髄鞘化が始まり、立ち直り反応がみとめられ、座位や四つ這いができるようになる。さらに、生後12か月で大脳皮質の髄鞘化が始まり、平衡反応がみとめられ、伝い歩き、立位が可能となり、2歳までに歩行、走行が可能となる。

2. 原始反射

原始反射とは、乳児期早期の幼児が特有の刺激に対して示す反射で、中枢神経系によって引き起こされ、運動発達の過程で失われていくものである。脊髄および脳幹にある反射中枢は、胎生5~6か月から発達し、出生後2~4か月で消失を始め、さらに高次の神経機構 (中脳、大脳皮質) により抑制されていく。主な原始反射を図 1 に、出現時期と消失時期を図 2²⁾ に示す。特に、脳性麻痺の診断に有用な5つの原始反射について解説する。なお、バビンスキー反射は成人では椎体路障害で陽性となるが、定型発達児では生後18か月までは陽性となるので注意が必要である。

1) モロー反射

新生児では、背臥位のまま持ち上げ、頸部を後方へ45度伸展した場合でも陽性となることが多く、頭部が後方へ落下しなくなる4か月頃に反射が急速に減弱することから、定頸との関係を見るうえで有用である。満4か月を過ぎても異常に強い場合や、4か月頃までにこの反射がみとめられない場合は、脳損傷を疑う。左右非対称に出現する場合は、分娩麻痺や片麻痺を疑う。

2) 緊張性迷路反射 (TLR)

背臥位で頭部が前に傾くと全身と手足が屈曲する (前方 TLR)。頭部を後ろに反らすと全身と手足が伸びる (後方 TLR)。迷路性立ち直り反応が出現する6か月で消退

表 1 中枢神経系の成熟と運動発達

中枢神経系の成熟レベル	月齢	みられる反射および反応	運動機能
脊髄	新生児	原始反射 (把握反射など)	腹臥位, 背臥位
脊髄-橋	2か月	原始反射 (緊張性頸反射など)	
中脳	6~10か月	立ち直り反応	座位 四つ這い
	10か月		つかまり立ち
	12か月	平衡反応	伝い歩き
大脳皮質	2歳		歩行 走行

(鴨下重彦ほか編：ベッドサイドの小児神経の診かた、改訂2版、南山堂：2003、p.73-9¹⁾)

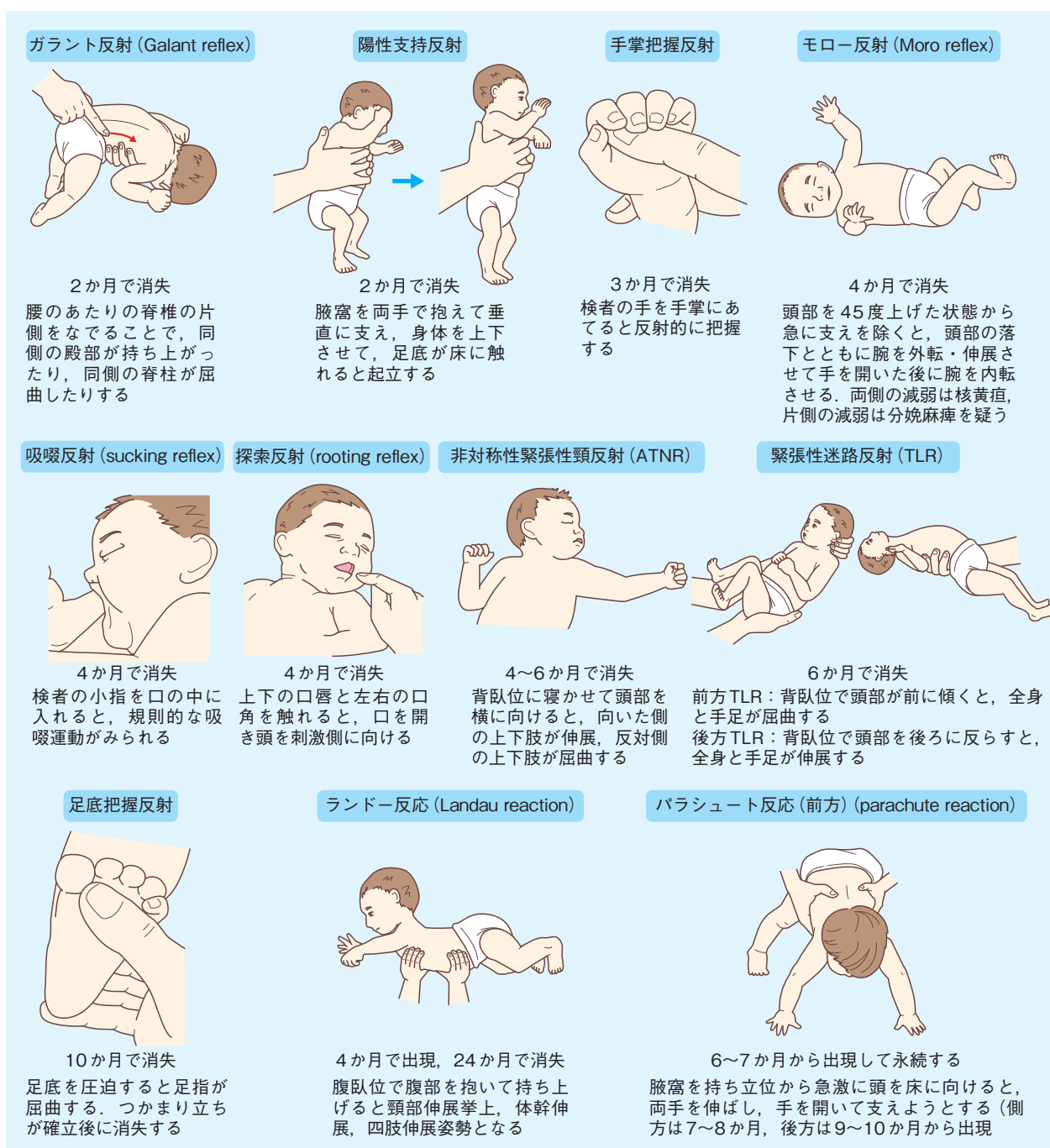


図1 主な原始反射

する。これが消失すると腹臥位で手の支持を行い、お座りができるようになり、背臥位では寝返りが可能となる。原始反射の消退と姿勢反応は、非常に密接な関係にある。

3) 非対称性緊張性頸反射 (ATNR)

背臥位で、頭部を他動的に回旋すると、顔を向いた側の上下肢が伸展し、後頭部側の上下肢は屈曲する。生後2か月をピークに徐々に消退し、4～6か月で消失する。

4) ガラント反射

腰のあたりの脊椎の片側をなでること、同側の殿部が持ち上がった、同側の脊柱が屈曲したりする反射である。

2か月頃までは、左右対称に存在し、体幹の安定性が増すと急速に減弱することから、定頸や体幹の左右不安定との関係を見るのに重要である。生後2か月で消失する。

覚えよう！

非対称性緊張性頸反射
(asymmetric tonic neck reflex: ATNR)

脳性麻痺の診断は、原始反射が消失時期を過ぎても残存することが決め手となるが、軽症例では生後1歳まで診断が困難な場合が多い。しかし、ATNRが6～8か月以降も残存していた場合には、脳性麻痺の可能性が高いとされている。

ガラント (Galant) 反射

Step up

痙直型脳性麻痺に必要な補装具

1) 下肢装具

痙直型脳性麻痺は、下肢の異常な筋緊張のため、はさみ肢位と尖足になりやすく、生活するうえで下肢装具が必要となる場合が多い。下肢装具の種類は多く、体幹と下肢の機能や生活状況を把握して、適応を考える（表 1）。

下肢装具の目的は、変形・拘縮の予防、立位姿勢の安定、歩行時のロッカー機能の補助に分けられる。幼児期から、目的に応じて装着する機会が多いが、子どもの成長の速度や機能の変化に応じて再度作製する。

足部のアーチ構造も変化するため、足の形に合わせて足底板（インソール）を調整する。

2) 体幹装具

GMFCS がレベル V に近いほど、脊柱の変形（側彎、後彎）が生じやすい。脊柱の変形は座位保持能力を低下させるだけでなく、呼吸器や消化器疾患を生じさせ、生命の危機へつながるため、早期からの側彎の予防が重要である。脊柱の側彎は、非対称な筋緊張、異常運動パターン、呼吸状態、姿勢管理などを要因として進行する。体幹装具は、脊柱の側彎が生じる前から予防的に使用する場合もある（図 1）¹⁾。

装着のポイントや装着時間など、保護者や介助者へ適切に伝える。

表 1 下肢装具の種類と特徴

種類	特徴	種類	特徴
長下肢装具	膝関節と足関節の動きを制御し、立位の安定、変形の予防、矯正などの治療を目的とした装具	短下肢装具（プラスチック）	軽量で装着しやすい。足関節の動きを制御するが、金属支柱よりも制動力が弱い。足関節に継手が付いているタイプもあり、歩行時の底屈・背屈の動きを制動・補助する
外転装具	はさみ肢位（股関節の内転）を予防するための装具	靴型装具	関節の制御はできないが、足底接地が不安定な場合にハイカットの靴と足底板（インソール）を入れて、動的安定性を向上させる
短下肢装具（金属支柱）	足関節の動きを制御し、立位の安定性、変形の予防を目的とする装具。ストラップを用いることで内反、外反の矯正が可能である		



図 1 体幹装具

ブレイリーくん[®]は通気性にすぐれ、長時間着用可能である。

（梶浦一郎ほか：臨床リハ 2015；24〈11〉：1068-72¹⁾）

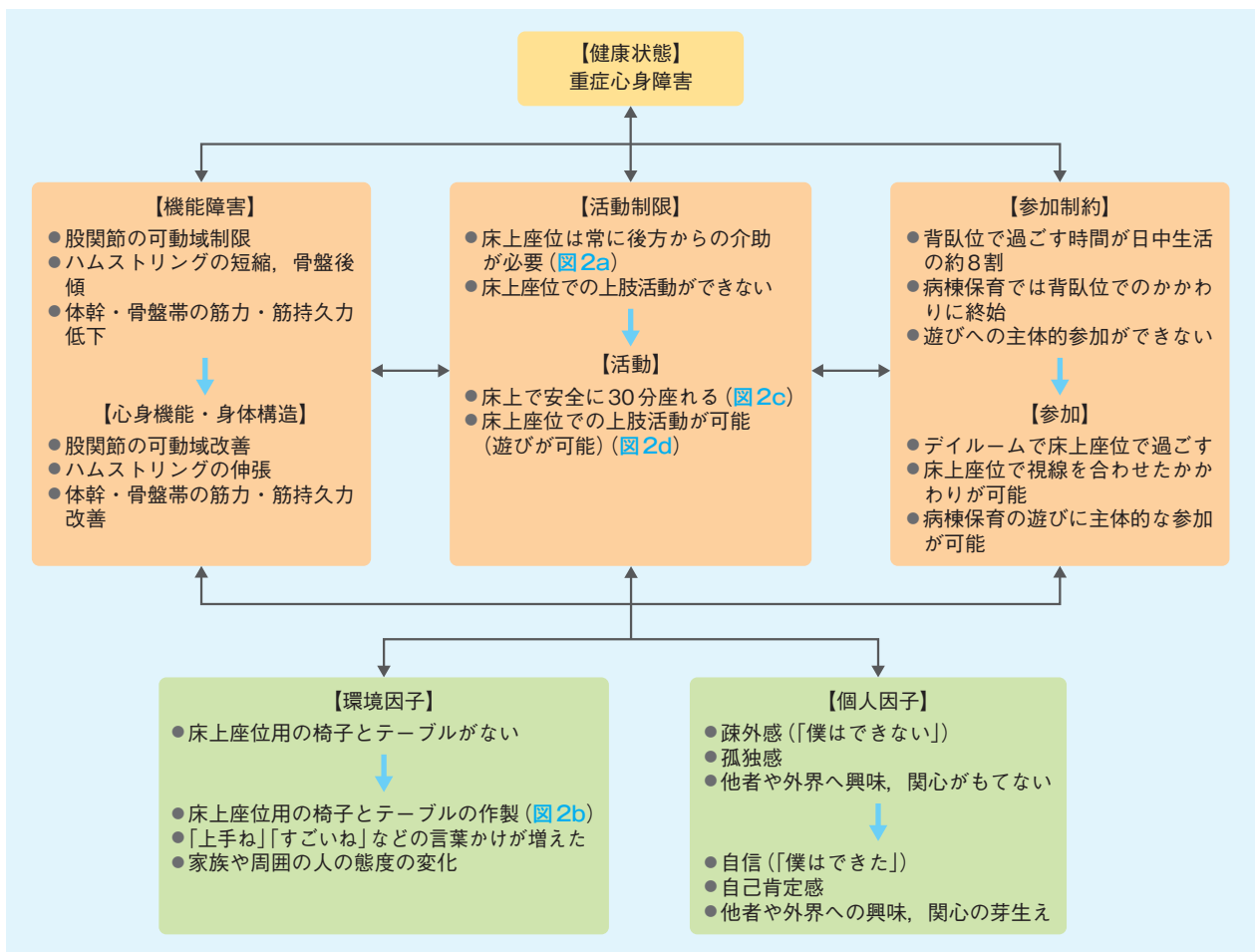


図 1 ICF による評価

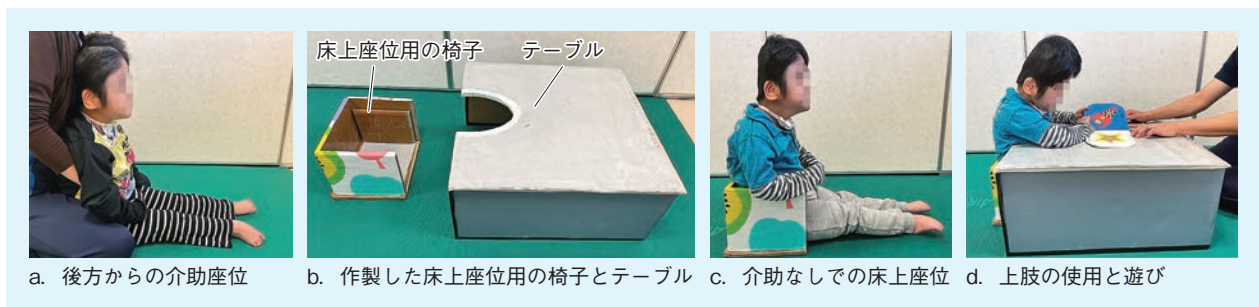


図 2 床上座位用の椅子とテーブルの使用

因子」にもはたらきかけ，以下の理学療法目標を設定した。

- 股関節屈曲の可動域の改善により，床上座位を安全にとる。
- 物的環境を考察し，床上座位用の椅子とテーブルを作製する。
- 作製した床上座位用の椅子とテーブルを使用し，介助なしで床上座位の保持が可能となり，上肢の活動を主体とした遊びや探索活動，対面での他者とのかかわりを体験する。

3) 理学療法プログラム

- ① 関節可動域練習：股関節の可動域練習，ハムストリングの伸長。
- ② 床上座位用の椅子とテーブルの作製：骨盤周囲を支持し骨盤帯を安定させる。テーブルのカットアウト (図 2b) により，前胸部での支持が可能となり上肢を使うことができる。
- ③ 探索活動：床上座位用の椅子とテーブルを使用し，遊びをとおした対面でのかかわりのなかで，上肢活動を主体にした遊びや探索活動を体験する (図 2c, d)。

ダウン症候群
(Down syndrome)



染色体

ヒトの染色体は大きく分けて22対の常染色体と1対の性染色体があり、両方合わせて23対46本が細胞核に収納されている。



染色体が2本1対ではなく1本多いものをトリソミーといい、1本少ないものをモノソミーという。

21トリソミー (trisomy 21)

21トリソミーのモザイク型
(trisomy 21 mosaicism)

21トリソミーの転座型
(translocation trisomy 21)



心疾患の合併

心疾患を合併している場合は運動中にチアノーゼを起こす可能性があるので注意する。内科疾患の合併がある場合は、定期的な医学的管理が必要である。感染に対する抵抗力が弱いため、感冒などの症状にも注意する。



ダウン症候群には心疾患の合併が多く、運動促進の阻害因子になることを覚えておこう。循環器疾患や内臓疾患の合併の有無を確認する。

アルツハイマー (Alzheimer) 病

ファロー (Fallot) 四徴候



眼瞼裂斜上

目が細くつり上がっていること。

内眼角贅皮

先天的に上眼瞼の鼻側の皮膚が内眼角(目頭)を大きく覆うものをいう。



日本で遺伝子疾患の出生前診断が可能になった。このことにより出生前にダウン症候群の可能性がわかるようになったが、これは命の選択につながる。こうした倫理の問題について、医療者として考えておこう。

1. ダウン症候群の基礎知識

ダウン症候群は常染色体の21番目の染色体が1本多い21番染色体トリソミー(21トリソミー)である。染色体異常は他にも13トリソミーや18トリソミー、染色体が1本欠失しているモノソミーもある。日本でのダウン症候群の発症率は約0.1%とされ、人種間、男女間の差はない。原因はわかっていないが、母親の高齢出産などが要因の一つとされる。

21トリソミーには21トリソミー細胞と正常細胞が1個体中に混在するモザイク型が約2%存在し、症状が軽度となることが多い。その他に、転座型が約3~5%みられる。

1) 特徴

扁平な顔つき、つり上がった^{けんれつ}瞼裂、小さな鼻などの特徴的な顔貌や、低身長、幅広い手足などの身体的特徴があり、筋緊張が低下しているため関節可動域が広い。その他に知的発達障害を呈する(図1)。学童期以降は肥満傾向を示すことが多い。

以前は心疾患を合併することで低い生存率であり、短い寿命だったが、現在の平均寿命は40~50歳となり、心疾患がなければ60歳以上ともいわれている。死亡原因としては白血病、呼吸器疾患、先天性心疾患、消化器疾患、アルツハイマー病などが多い。生存率には知的障害の重症度、摂食などの基礎技能の喪失、出生状況(早産や低出生体重)、居住環境などが関係する。

2) 合併症

ダウン症候群の合併症を表1に示す。知的発達障害は程度の違いはあるが必ず合併する。その他の合併症は必ず発症するのではなく、個人差が大きい。ダウン症候群では心疾患を合併することが多く、必要に応じて出生後に手術となる。合併する心疾患は、心室中隔欠損症、心内膜床欠損症、動脈管開存症、ファロー四徴候(心室中隔

発育

- 知的発達障害(個人によって程度は異なる)
- 成長障害(個人によって程度は異なる)
- 低緊張

特徴的な顔貌

- 丸く平坦な顔貌
- 眼瞼裂斜上
- 内眼角贅皮
- ブラッシュフィールド(Brushfield)斑
- 小さく丸い耳
- 巨舌

四肢

- 関節弛緩性
- 猿線(simian crease)
- 太く短い指
- 小指内彎
- 第1,2趾間の開大
- 外反扁平足
- 短頸(乳幼児期には皮膚のたるみ)
- 骨盤低形成
- 外性器低形成



特徴的な顔貌

図1 ダウン症候群の特徴

表1 ダウン症候群の合併症

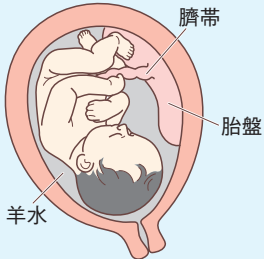
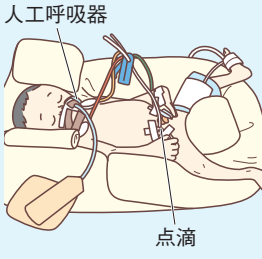
- 知的発達障害
- 心奇形: 心内膜床欠損症、心室中隔欠損症(全体の40%)
- 呼吸器・消化器系: 気管狭小化、気管食道瘻、十二指腸閉鎖、輪状膈、鎖肛
- 泌尿器系: 停留精巣、尿道下裂
- 眼症状: 斜視、眼振、角膜混濁、白内障
- 脊柱: 環軸椎脱臼、側彎
- 股関節脱臼、膝蓋骨脱臼、合指症
- 悪性腫瘍: 白血病(約1%)
- その他: 甲状腺機能低下症(成人の約40%)、けいれん

表3 極低出生体重児の3歳時神経発達予後(新生児臨床研究ネットワークデータベース登録)

	出生体重<1,000 g		出生体重 1,000~1,500 g	
	あり/評価数	%	あり/評価数	%
脳性麻痺	885/9,608	9.2	574/11,938	4.8
失明	334/9,285	3.6	103/11,504	0.9
補聴器使用	114/7,275	1.6	43/8,965	0.5
発達遅滞	2,116/8,678	24.4	1,124/10,485	10.7
上記4つのいずれかの障害	2,838/10,226	27.8	1,572/12,591	12.5

(河野由美：日本周産期・新生児医学会雑誌 2020；56(2)：203-12³⁾をもとに作成)

表4 胎児と早産・低出生体重児の違い

	胎児	早産・低出生体重児
		
環境	浮力があり安定	重力があり刺激が多い
栄養	胎盤からの栄養補給	点滴、経管栄養での栄養補給
呼吸	胎盤でのガス交換	肺でのガス交換、人工呼吸器など
姿勢	四肢屈曲位	四肢伸展位
感覚運動経験	多い	少ない

4) 胎児と早産・低出生体重児の違い

胎児は羊水に満たされた母親の子宮の中で成長する。子宮内の環境は、羊水により保温され、浮力があり安定している。栄養と呼吸は、胎盤からの栄養補給、ガス交換によって行われる。子宮内は、胎児の成長に伴い相対的に狭くなるため、胎児は四肢、体幹が屈曲位の丸くなる姿勢をとる(生理的屈曲位)。そして胎児は手と手、口を合わせる、足で腹壁を蹴などの感覚運動経験を経る。一方、早産・低出生体重児は、出産予定日より早く母体から生まれるため、重力があり治療やケアといった胎内環境と異なる刺激の多い環境となる。栄養は点滴や経管栄養、呼吸は肺でのガス交換となり、場合によっては人工呼吸器が必要となる。姿勢は、重力や治療に伴う安静により、四肢と体幹は伸展位となり、感覚運動経験は少ない(表4)。

5) 早産・低出生体重児の特徴と合併症

早産・低出生体重児は、器官や組織が未熟なままで出生するため、図1のような特徴がある。それに伴い、神経学的、呼吸器、循環器の合併症を生じやすい^{4,5)}。

(1) 脳室内出血

脳室上衣下胚層の血管系が未熟であり、容易に出血を引き起こす。血流調節機能が未熟であり、低酸素や低血圧からの回復による脳血流の増加が要因である。

(2) 脳室周囲白質軟化症

在胎期間32週未満の早産児は、脳室に隣接する深部白質の血管系が未熟であり、脳虚血障害を生じやすい。深部白質の障害で起こり、脳性麻痺(主に両麻痺)や視覚障害の原因となる。

MEMO

新生児臨床研究ネットワーク
(Neonatal Research Network Japan: NRNJ)
日本全国のNICUのある病院が参加している。極低出生体重児の死亡率、成長、予後などを明らかにし、周産期・新生児医療の質の改善、医療的・社会的支援を行うことを目的としている。

MEMO

近年では、出生体重500g前後や在胎期間22~23週の児も生存し、NICUから自宅退院することが増えている。

MEMO

超低出生体重児は、約10%弱に脳性麻痺を発症し、1/4に発達遅滞をみとめる。正期産児の脳性麻痺発症率は約0.2%である。



ここがポイント!

極低出生体重児は、神経発達予後が良好であっても正期産児に比べ定額や歩行などの運動発達全般が遅延する児が多いため、早期から継続的な発達支援が必要である。

👁️ 覚えよう!

感覚運動経験

胎児は妊娠15~20週頃から手足の運動、手と口の協調運動などを行っている。胎内環境からみられる運動とおした感覚運動経験により、脳の神経回路が成熟し発達が促進されると考えられている。

脳室内出血(intraventricular hemorrhage: IVH)

MEMO

脳室上衣下胚層

神経細胞、グリア細胞が生成される未熟な血管支持組織。栄養する血管壁が薄く、脆弱であるため、出血しやすい。

脳室周囲白質軟化症

(periventricular leukomalacia: PVL)

▶ Lecture 4 参照。

低酸素性虚血性脳症 (hypoxic ischemic encephalopathy : HIE)

MEMO

新生児仮死

出生時に呼吸や心臓などの機能が低く、神経系のはたらきも悪い状態をいう。診断はアプガースコア (Apgar score) を用い、出生後の1分値、5分値で評価する。10点満点で、0～3点を重症仮死、4～7点を中等度仮死とする (表5)。アプガースコア1分値は、蘇生の必要性を判断するものではない。出生直後に蘇生を必要とするかは早産児、弱い呼吸・啼泣、筋緊張低下のいずれかをみとめた場合に判断され、新生児蘇生法のアルゴリズムに従い人工呼吸などの治療が実施される。よって1分値の評価を待つことなく蘇生を開始する。アプガースコア5分値は、蘇生に対する反応の評価として使用できる。近年では、蘇生技術の進歩により神経学的予後を予測する指標としての役割は薄れている。

未熟児網膜症
(retinopathy of prematurity : ROP)

呼吸窮迫症候群 (respiratory distress syndrome : RDS)

MEMO

肺サーファクタント

ガス交換をする肺胞は、胎児期には肺水により満たされているが、出生後肺水が排除されると肺胞内腔を支えるものがなくなる。肺胞は軟らかく、周囲からの圧迫により内腔が小さくなりやすい。肺胞は吸気時には膨らむが、呼気時に虚脱しやすくなる。肺サーファクタントは肺表面活性物質であり、肺胞の虚脱 (肺胞内の容積が減少した状態) を防ぎ肺でのガス交換を維持する。肺サーファクタントの産生は妊娠22～24週に開始されるが、妊娠34週以前ではその産生量は不十分である。

慢性肺疾患
(chronic lung disease : CLD)

動脈管開存症 (patent ductus arteriosus : PDA)

調べてみよう

脳性麻痺発症の主な原因として、早産・低出生体重児と正期産児で異なる点を調べてみよう。

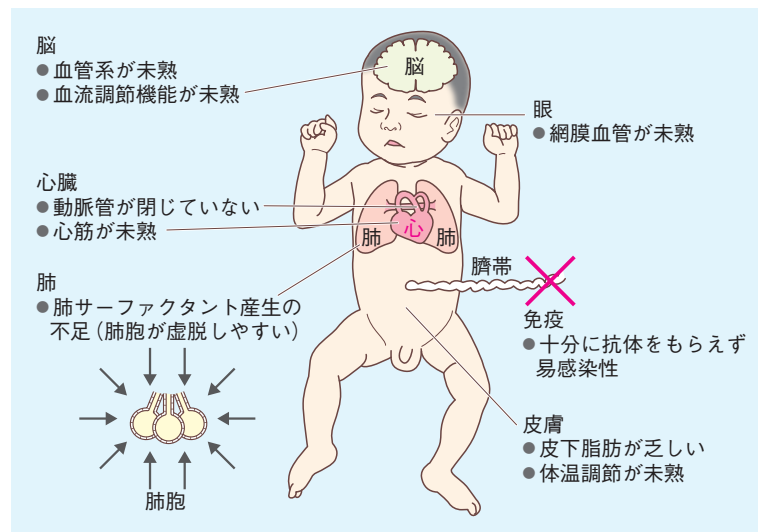


図1 早産・低出生体重児の特徴

表5 アプガースコア

徴候	点数		
	0	1	2
心拍数	なし	100回/分未満	100回/分以上
呼吸	なし	緩徐、不規則	良好な啼泣
筋緊張	なし	四肢やや屈曲	活発な運動
反射	なし	顔をしかめる	咳、くしゃみ
皮膚色	蒼白 チアノーゼ	四肢チアノーゼ 体幹淡紅色	全身淡紅色

(3) 低酸素性虚血性脳症

出生時の呼吸・循環不全を主徴とする新生児仮死のときに、脳が低酸素、虚血の状態となり神経症状を生じる。脳性麻痺 (主に四肢麻痺) やけいれんの原因となる。

(4) 未熟児網膜症

早産による網膜血管の未熟性が要因であり、在胎期間が短いほど発生率が高く、重症度も高い。軽症は自然治癒するが、重症例は視力に影響する。

(5) 呼吸窮迫症候群

肺サーファクタントの不足により肺胞の拡張が妨げられ、換気不能となり呼吸不全が進行する。呼吸管理、肺サーファクタント補充療法を行う。

(6) 慢性肺疾患

感染や人工換気、高濃度酸素などの要因が未熟な肺に加わることで生じる肺の発達障害である。必要最低限の酸素投与、人工呼吸器の早期離脱が重要である。

(7) 動脈管開存症

出生後に閉鎖する動脈管が開存したままの状態をいう。症候化すると、左右シャントによる肺血流増加に伴う心不全、体血流減少に伴う臓器の循環不全を生じる。

6) 早産・低出生体重児の親の心理

胎動は親にとって愛着形成のために重要であるが、早産・低出生体重児の場合、胎動を感じるようになってから短い時間で出生に至る。さらに、児は刺激に対して反応が小さく見え、NICUで親子が分離されるなど、親は不安を感じやすい。一方、親にはこのようなネガティブな心理だけでなく、児の存在や成長に対するポジティブな心理も存在している (表6)⁶⁾。