

下肢静脈超音波検査による重症心身障害児(者)の 深部静脈血栓症(DVT)の検討

武居 浩子[†] 大森 啓充¹⁾ 山崎 雅美²⁾ 石田 操 下川 結花 市川 麻紀子
森岡 紀代美 原田 敏昭³⁾ 松本 信夫⁴⁾ 原田 暁²⁾ 住元 了⁵⁾ 松尾 汎⁶⁾

IRYO Vol. 67 No. 7 (277-283) 2013

要 旨

深部静脈血栓症 (Deep Vein Thrombosis : DVT) は、無症候性に経過し、肺血栓塞栓症 (Pulmonary Thromboembolism : PTE) などによって発見されることも多く、突然死の原因ともなりうるため、常に PTE を念頭におき、診断・治療を選択する必要がある。一方、重症心身障害児 (者) の多くは、脳性麻痺などによる筋緊張異常などから四肢の麻痺をきたし、移動能力が制限されることにより長期臥床を余儀なくされ、DVT のリスクは高くなると考えられる。今回長期に寝たきりの重症心身障害児 (者) 32 例に対して、非侵襲的な下肢静脈超音波検査を中心に DVT の評価検討を行い、それに加えて、DVT の自他覚所見 (痛みや下肢の発赤・腫脹) の有無および長期臥床の重症心身障害児 (者) にみられる骨や筋肉の変形・拘縮の関係なども検討した。その結果、32 例中 13 例 (40.6%) と高率に DVT がみられた。下肢の DVT 発生の好発部位とされるヒラメ静脈は 1 例のみで、下肢の総大腿静脈から浅・深大腿静脈の中樞側に多く、後脛骨静脈、後脛骨静脈交通枝などにもみられた。重症心身障害児 (者) の医療支援を円滑に行っていく上でも DVT の検索評価は非常に重要な課題であり、臨床診断のための画像検査として、ベッドサイドでも迅速に実施できる下肢静脈超音波検査は、長期に寝たきりの重症心身障害児 (者) の DVT の評価には、とくに有用であると考えられた。

キーワード 重症心身障害児 (者)、肺血栓塞栓症、深部静脈血栓症、下肢静脈超音波検査

緒 言

肺血栓塞栓症 (PTE) および深部静脈血栓症

(DVT) の診断、治療、予防に関する予防ガイドライン (2009 年改訂版) によると、DVT の危険因子の中に、長期臥床¹⁾²⁾、脊椎損傷などの病態が指摘

国立病院機構柳井医療センター 研究検査科、1) 同小児科、2) 同神経内科、3) 同リハビリテーション科、4) 同内科、5) 同外科、6) 医療法人松尾クリニック †臨床検査技師

別刷請求先: 武居浩子 国立病院機構柳井医療センター 研究検査科 〒742-1352 山口県柳井市伊保庄95

e-mail: tayhyhm@yanaihp.hosp.go.jp

(平成25年3月1日受付, 平成25年6月14日受理)

Evaluation of Deep Vein Thrombosis by Venous Ultrasonography in Patients with Severe Motor and Intellectual Disabilities Hiroko Takesue, Hiromitsu Ohmori¹⁾, Masami Yamasaki²⁾, Misao Ishida, Yuka Shimokawa, Makiko Ichikawa, Kiyomi Morioka, Toshiaki Harada³⁾, Nobuo Matsumoto⁴⁾, Akira Harada²⁾, Ryo Sumimoto⁵⁾ and Hiroshi Matsuo⁶⁾

Department of Laboratory Department of Pediatrics¹⁾, Department of Neurology²⁾, Department of Rehabilitation³⁾, Department of Internal Medicine⁴⁾ and Department of Surgery⁵⁾, National Hospital Organization Yanai Medical Center, Medical Corporation Matsuo Clinic⁶⁾

Key Words: severe motor and intellectual disabilities (SMID), pulmonary thromboembolism (PTE), deep vein thrombosis (DVT), ultrasonography

されている。一方、重症心身障害児（者）の死亡原因では、肺炎、呼吸不全、心不全、窒息に次いで突然死が4.2%との報告があり³⁾、DVTによるPTEが含まれている可能性は否定できない⁴⁾⁻⁷⁾(*)。今回われわれは、脳性麻痺などによる筋緊張異常などから四肢の麻痺をきたし、移動能力が制限されることにより¹⁾⁸⁾長期臥床を余儀なくされている、重症心身障害児（者）に対して、非侵襲的な下肢静脈超音波検査を中心にDVTの評価検討を行った。また、DVTの自他覚所見（痛み、発赤・腫脹）と下肢周囲径の左右差を計測し、下肢変形や足の開脚困難な症例についても検討した。

対 象

独立行政法人国立病院機構柳井医療センター重症心身障害児（者）病棟に長期入院中の重度の肢体不自由と精神遅滞の障害を有する大島の分類1⁹⁾（表1）の移動能力が坐位不可で寝たきりの重症心身障害児（者）32例について、平成22年9月～平成24年12月の期間 定期的にDVTの評価のため下肢静脈超音波検査を施行した。下肢の可動性が非常に悪く、経管栄養施行中や気管切開、人工呼吸管理、栄養管理などの濃厚な医療を必要としていた¹⁾⁸⁾¹⁰⁾¹¹⁾。また、意志疎通が困難で、骨や筋肉の変形・拘縮があり、足の開脚も容易ではなかった。

方 法

下肢の静脈超音波検査は、上記の症例に対して、GE Healthcare:LOGIQ S6またはLOGIQ e（GEヘルスケア・ジャパン）で、8-12MHz可変式リニアプローブを用い、下肢深部静脈における、DVTの評価検討を行った。今回、検討と確認のためプローブによる圧迫操作の動画を一人ずつ全て記録保存した。下肢静脈エコー検査は、Bモード断層法の横断像で血管を抽出しプローブでの圧迫法を行う。静脈が完全に圧排されず、カラードブラ法で血流の遮断を認められたものをDVTと診断した。下肢静脈の名称は図1に示す。操作の手順については、下記に示す1)～12)を施行する。1)左右の足背・足首・腓腹部・大腿部の周囲径の測定、2)右CFV

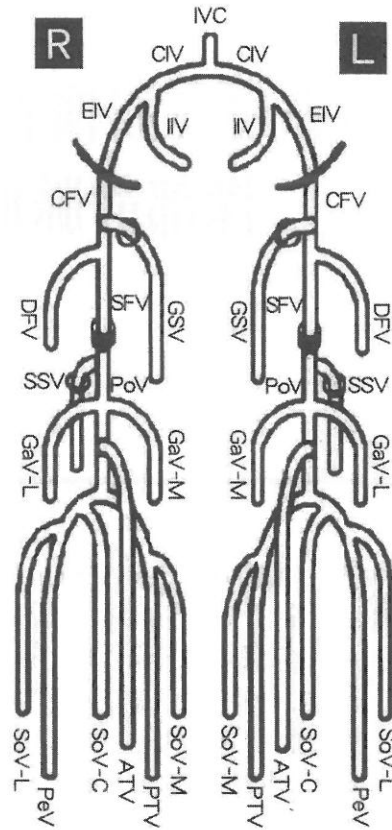


図1 下肢静脈名称

IVC：下大静脈 CIV：総腸骨静脈 EIV：外腸骨静脈
IIV：内腸骨静脈 CFV：総大腿静脈 SFV：浅大腿静脈
DFV：深大腿静脈 GSV：大伏在静脈 PoV：膝窩静脈
SSV：小伏在静脈 GaV-M：腓腹静脈内側枝
GaV-L：腓腹静脈外側枝 SoV-M：ヒラメ静脈内側枝
SoV-C：ヒラメ静脈中央枝 SoV-L：ヒラメ静脈外側枝
PTV：後脛骨静脈 ATV：前脛骨静脈 PeV：腓骨静脈

-SFV末梢までの圧迫性変化の有無、3)右PoVの圧迫性変化の有無、4)右EIVでの呼吸性変動の有無、5)右EIVでのValsalvaの有無、6)完全圧排されなかった部分の縦断面でのカラードブラ法施行、7)右PoVでの呼吸性変動の有無、8)右PoVでのValsalvaの有無、9)右PoVでのMilkingによる血流の確認、10)2)～9)を左下肢で行う、11)左右の下腿の圧迫性変化の有無、12)EIVの呼吸性変動がない場合のみIVCの呼吸性変動を施行する。下肢の変形と足の開脚の程度については、股関節と膝関節の屈曲拘縮・伸展拘縮および大腿内・外転筋の硬直の有無で示した。尚、本研究は当院倫理委員会の承諾の上（2011年9月30日承諾、承

*循環器病の診断と治療に関するガイドライン（2008年度合同研究班報告）肺血栓塞栓症および深部静脈血栓症の診断、治療、予防に関するガイドライン（2009年改訂版）。http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2009_andoh_h.pdf

表1 大島の分類

21	22	23	24	25	80 (IQ)
20	13	14	15	16	70
19	12	7	8	9	50
18	11	6	3	4	35
17	10	5	2	1	20
					0

走れる 歩ける 歩行障害 座れる 寝たきり

上記表のうち、1～4が大島の分類1に相当

諾番号 Y-23-2), 患者データを匿名化して厳重な管理の下で実施した。

結 果

32例中13例 (40.6%) と高率に DVT が認められた (表 2, 図 2)。血栓形成部位は、9 例が総大腿静脈・浅 深大腿静脈, 6 例が後脛骨静脈・後脛骨静脈交通枝であり, 下肢の DVT 発生の好発部位とされるヒラメ静脈は 1 例のみであった。大腿静脈に中心静脈カテーテル (Central Venous *CV) を挿入された 2 症例にも血栓形成が認められた。また, 血栓の長径は 2 例が 45.0mm と 56.5mm であったが, 他は 6.1mm~24.5mm と短かった。左右の下肢の周囲径 (足背, 足首, 腓腹部, 大腿部) については, 32 名中 10 名に左右差 (≥ 2cm) があった。また, 足首と腓腹部の平均周囲径の差 (足首 16.5cm 腓腹部 21.6cm) が 5.1cm と小さく, 著明に腓腹部の筋肉量が少なかった (表 3)。左右差のあった 10 名の内 5 名が血栓群で 5 名が非血栓群であった。5 名の非血栓群には共通して大腿内転筋の硬直があり, 1 例を除いて硬直している側の大腿部が小さかった (表 4)。血栓群 13 例のうち, 左右の下肢に差があったのは 5 例で, なかったのは 8 例であった。下肢周囲径の左右差がある場合, 血栓または下肢の変形拘縮があると考えられるが, すべての症例において, 肉眼的に明らかな腫脹・発赤はみられなかった。血栓の有無による下肢周囲径の左右差については, 明らかな差はなかった。

検査するにあたって, 筋肉の拘縮や変形があるため静脈の抽出に非常に苦勞し, 一人の検査時間が平均で 30 分~40 分を要した。膝屈曲拘縮がある場合, 膝の裏側からの膝窩静脈のアプローチは困難だが, 腓腹部の筋肉量の低下と筋肉の軟弱感より, 膝の内

側側面からのアプローチで膝窩静脈の抽出は可能であった。大腿内転筋の硬直に関しては体全体を硬直側に横向きにすることにより, 検査可能となった。

考 察

DVT は, 常に PTE を念頭におき, 診断・治療を選択する必要があるが, 静脈超音波検査は, 直接確定診断できる画像検査で, とくに四肢では, 迅速に実施できる非侵襲的な第一選択の検査であり¹⁾, 血栓存在の有無, 血栓の性状 (急性期, 慢性期), 血栓範囲, 血栓中枢端がわかるといわれている。また, ポータブルの超音波検査機器を使用すればベッドサイドでも容易に精度が高い画像が得られ¹²⁾ (*), 移動能力に制限のある重症心身障害児 (者) では, DVT を評価していく上で, 非常に有用な手段であると考えられる。

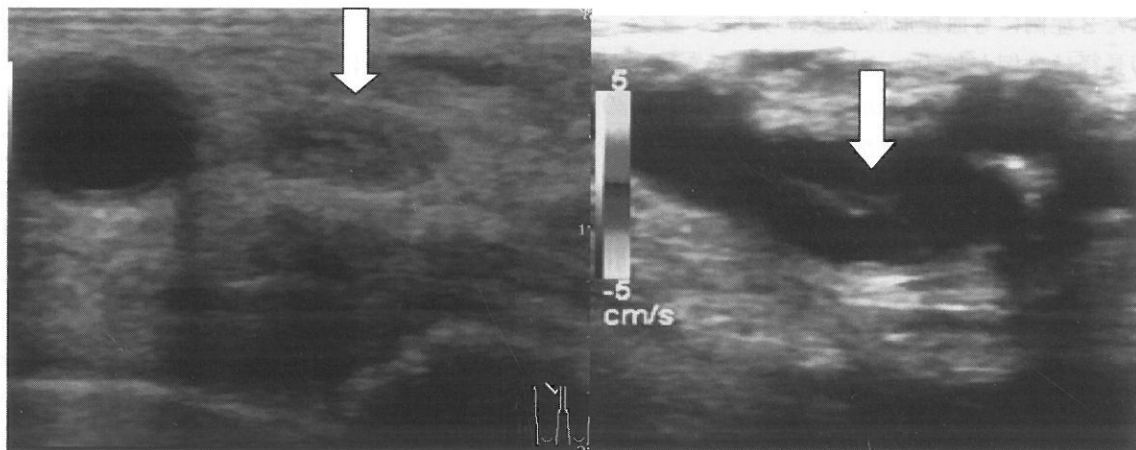
今回, 患者の体型や筋肉の拘縮・伸展を確認し, アプローチの位置や体位変換を工夫しながら注意深く検討した結果, 自他覚所見がなく, 無症候性であるのもかかわらず高率に DVT が認められた。また, 大腿静脈に CV (中心静脈カテーテル) を留置した症例では, とくに血栓の有無には注意すべきであると思われた。

PTE における DVT の自他覚所見 (痛み, 腫脹など) の有無と塞栓源の関係については図 4 に示した。また塞栓源の部位による超音波画像の抽出の容易さと CT 画像の判別可能領域を併用して示した。
A (急性型): 自他覚所見があることにより, DVT の検査依頼がでる。静脈造影や CT 造影は中枢側に行くほど容易に鑑別できるが, 超音波画像では, 内腸骨より中枢側は全く検査不能となる。B (慢性型急性増悪): 自他覚所見はないが, 背景に術後や災害などにより急に足を動かさなくなり, DVT の危険性を考慮して検査依頼がでる。好発部位が末梢のため静脈造影や CT 造影では解らないが, 超音波画像を習熟していれば, 抽出可能である。今回われわれの検討で, AB 以外の領域 C が示唆された。C (長期臥床型): 自他覚所見がなく一般には DVT の依頼がでない。好発部位は中枢側で静脈造影や CT 造影は検査可能だが, 重症心身障害児 (者) には侵襲性が高く検査不適である一方, 超音波画像は抽出可能であった。

われわれが経験した下肢静脈血栓例で, 発赤・腫

表2 DVTの血栓部位

症例No.	年齢	性別	周囲径左右差	下肢深部静脈の血栓症部位	血栓の長さ (mm)
2	43	女	なし	L・CFV - SFV	φ 2.5 x 56.5
6	39	男	なし	R・CFV	φ 1.2 x 10.2
10	55	男	あり	L・SFV	φ 2.2 x 12.3
11	41	女	なし	R・PTV 交通	φ 2.6 x 13.1
13	61	男	あり	L・PTV 交通	φ 2.7 x 11.4
14	65	男	あり	L・CFV - DFV R・PTV	φ 2.5 x 45.0 φ 2.2 x 15.5
16	33	女	なし	R・CFV	φ 3.3 x 5.3
18	60	女	なし	L・CFV	φ 2.9 x 11.3 (器質化血栓)
24	61	男	あり	R・CFV	φ 4.3 x 16.8
26	38	男	なし	L・CFV R・ヒラメ	φ 1.6 x 6.1 (浮遊血栓) φ 2.3
28	56	男	なし	R・L・PTV 交通	(右) φ 2.3 x 7.7, (左) φ 2.2 x 7.1
31	48	男	なし	R・CFV - SFV R・PTV 交通	φ 1.9 x 24.5 (壁在血栓) φ 2.9 x 9.7
32	36	男	あり	L・PTV L・PTV 交通	φ 3.3 x 17.9 φ 3.5 x 16.5



61歳 男 右総大腿静脈

38歳 男 左総大腿静脈血栓

図2 血栓画像

脹がなかった理由として、閉塞が生じる前の初期の段階で捉えられた可能性と残存した器質化血栓を抽出した可能性が考えられる。DVTの好発部位とされるヒラメ静脈に血栓がみられなかったことは、腓腹部の筋肉量が関係しているのかもしれない。なお、治療としては、血栓形成群の症例に対してワーファリンを投与して詳細に経過観察中である。また、血栓形成群のなかには、左右の血管径（外腸骨静脈～

浅・深大腿静脈、膝窩静脈）に差がある症例がみられ、血栓によって管径の縮小が生じたのか、拘縮変形による血管径の縮小により血栓ができやすい状態になったのか症例を集めてさらに検討していきたい。末梢側にみられた血栓（後脛骨静脈交通枝血栓）については、現段階において本当に血栓がどうかを調べる手段はなく、画像検査と臨床経過などから検討することを今後の課題としたい。

表3 重症児下肢の周囲径 (cm)

症例No.	年齢	足背	足首	腓腹部	大腿部
1	21	16.5	12.5	18.0	32.0<35.0
2	43	19.0	16.0	18.0	23.5
3	57	19.5	16.5	22.0	32.0
4	33	16.5	13.0	17.5	25.5
5	34	18.0	14.5	20.0	25.0<27.0
6	39	20.5	14.0	17.0	26.0
7	73	23.0	20.5	24.0	33.0
8	40	20.0	17.0	24.5	35.0
9	57	22.0	16.5	20.5	37.5
10	55	19.5	15.0	20.0	29.0<32.0
11	41	19.0	16.0	20.0	24.5
12	33	17.5	18.0	24.5	39.0
13	61	23.0	18.0	23.0>21.0	34.0>31.0
14	65	23.0	18.0	24.5	36.0<39.0
15	54	20.0	19.5	25.0	40.0<43.0
16	33	17.0	14.0	20.0	35.0
17	41	18.5	15.5	23.0	31.0
18	60	22.5	21.0	29.5	48.5
19	49	18.5	15.5	19.5	23.5
20	49	21.5	17.0	22.0	33.0
21	58	18.0	16.0	20.0	36.5
22	46	20.0	19.5	26.5	36.0
23	50	23.5	20.0	26.5	35.0
24	61	18.0	14.5	18.0<20.0	25.0<27.0
25	42	19.5	14.0	20.5	28.5
26	38	21.0	16.0	20.0	24.0
27	38	20.5	19.5	27.0	38.5
28	56	20.5	16.0	21.0	39.0
29	57	22.0>20.0	18.0	19.5	30.0<32.0
30	7	14.0	12.0	16.5	25.5>23.0
31	48	22.0	15.5	18.5	23.0
32	36	24.0	20.0	25.0	29.0<31.0
最小値	7	14.0	12.0	16.5	23.0
最大値	65	23.5	21.0	29.5	48.5
平均		19.9	16.5	21.6	31.9

左右差がない (< 2 cm) 場合, 左右の平均値,
 左右差がある (≥ 2 cm) 場合, 右, 左の順で値を明記

表4 重症児 下肢変形・下肢周囲径の左右差・血栓部位

症例 No.	年齢	股関節 屈曲拘縮	股関節 伸展拘縮	膝屈曲 拘縮	膝伸展 拘縮	大腿 内転筋 の硬直	大腿 外転筋 の硬直	側彎	CVの 有無 (左右)	足周囲径	血栓の場所
1	21			L		R		○		大腿部 R<L	
2	43	L			R,L						L・CFV - SFV
3	57										
4	33										
5	34			R,L		R		○		大腿部 R<L	
6	39			R			L	○			R・CFV
7	73	L		R,L							
8	40										
9	57			L							
10	55				R			○		大腿部 R<L	L・SFV
11	41	L		R,L							R・PTV
12	33			R,L							
13	61	R,L		R,L		R				腓腹部・大腿部 R>L	L・PTV 交通
14	65					R				大腿部 R<L	L・CFV - DFV, R・PTV
15	54					R				大腿部 R<L	
16	33										R・CFV
17	41			R,L							
18	60		R,L		R,L	R,L					L・CFV
19	49							○			
20	49			R,L							
21	58			R,L		L					
22	46										
23	50				R,L	R,L					
24	61								R	腓腹部・大腿部 R<L	R・CFV
25	42			R,L							
26	38			R,L							L・CFV, R・ヒラメ
27	38										
28	56			R,L			R	○			R・L PTV 交通
29	57	R		R,L		R				足背 R>L, 大腿部 R<L	
30	7	R	L	R	L	R				大腿部 R>L	
31	48			R,L					R		R・CFV, R・PTV 交通
32	36									大腿部 R<L	L・PTV, L・PTV 交通

R: 右, L: 左

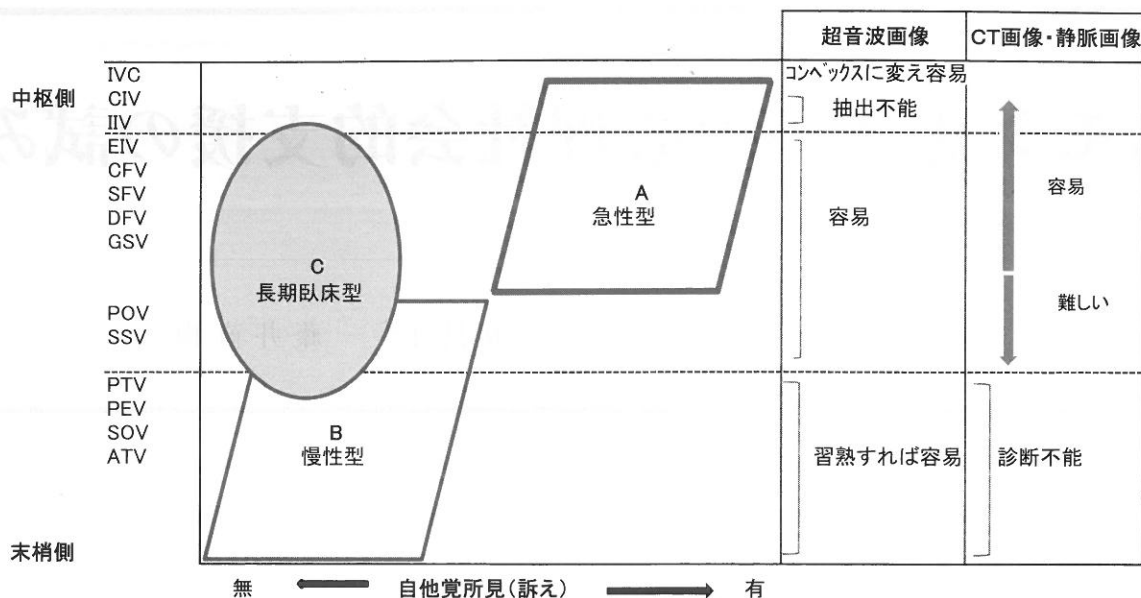


図3 血栓部位と臨床所見

謝辞：

稿を終えるにあたり，ご助言ご協力頂きました，加東市民病院院長 金岡保先生に深謝致します。

[文献]

- 1) 越智史博, 大森啓充, 中野威史ほか. 無症候性深部静脈血栓症を来した超重症児の2例 日小児会誌 2010 ; 114 : 1909-14.
- 2) 大森啓充, 越智史博, 田沼直之ほか. 重症心身障害児(者)にみられた深部静脈血栓症の検討. 静脈学 2012. 23 : 17-24. 重症心身障害児にみられた深部静脈血栓症の検討.
- 3) 有馬正高. 重症心身障害児・者の予後. 江草安彦監修:重症心身障害療育マニュアル, 第2版, 東京:医歯薬出版;2005:p.35-9.
- 4) Yamada N, Nakamura M, Ishikura K et al. Epidemiological characteristics of acute pulmonary thromboembolism in Japan. Int Angiol 2003 ; 22 : 50-4.
- 5) Ota M, Nakamura M, Yamada N et al. Prognostic significance of early diagnosis in acute pul-

monary thromboembolism with circulatory failure. Heart Vessels 2002 ; 17 : 7-11.

- 6) 呂彩子. 景山則正, 福永龍繁. 剖検からみた深部静脈血栓症と急性肺血栓塞栓症との関係 Medicina 2009 ; 46 : 715-7.
- 7) 中村陽一, 由谷親夫, 今北正美ほか. 肺梗塞発生に至る静脈血栓症および肺血栓塞栓症の病理組織学的研究. 静脈学 1996 ; 7 : 17-22.
- 8) 平元東. 重症心身障害児の診断と評価. 江草安彦監修:重症心身障害療育マニュアル, 第2版, 東京:医歯薬出版;2005:p.18-27.
- 9) 大島一良. 重症心身障害の基本的問題. 公衆衛生 1971 ; 35 : 648-55.
- 10) 大森啓充. ハイリスク新生児:とくにNICU長期入院児に対する医療支援の在り方. 小児看護(臨増号) 2002 ; 25 : 1093-8.
- 11) 大森啓充, 横尾京子. NICU長期入院患者の在宅医療支援の一考察. Neonatal Care 2002 ; 15 : 635-41.
- 12) 応儀成二. 下肢深部静脈血栓症の診断と治療. 静脈学 1998 ; 9 : 263-70.