

原著 Bladder and Bowel Dysfunction における直腸膨大部径と臨床症状の関連性についての検討

渡邊 常樹*^{1,2)} 小宅 千聖^{1,2)} 佐々木由貴^{1,2)}
野口悠太郎^{1,2)} 石井 瑤子^{1,2)} 岩久 貴志^{1,2)}
斎藤 秀嘉^{1,2)} 大貫 裕太^{1,2)} 布山 正貴^{1,2)}
池田 裕一^{1,2)}

抄録：昼間尿失禁などの下部尿路症状と便秘の関係は、便秘の治療で昼間尿失禁が改善するなど緊密な関係性があると考えられているが、その機序は不明である。今回われわれは昼間尿失禁に便秘を合併した Bladder and Bowel Dysfunction (BBD) 症例において、まずその臨床背景を明らかにし、次に超音波検査で測定した直腸膨大部径と下部尿路症状の関連性に関して後方視的に検討を行った。2014年4月から2015年5月までに昼間尿失禁を主訴に当科を受診した5歳以上15歳未満の計93名(男児65例, 女児28例, 平均年齢 6.9 ± 1.6 歳)を対象とした。便秘の診断はROME IIIの基準に従い行った。便秘や便失禁などの排便障害を伴う群をBBD群, それ以外を非BBD群と分類し両群を比較検討した。BBD群は49例, 非BBD群は44例であった。両群間で、男女比, 最大尿流率, 平均尿流率, 残尿ありの症例数に関して有意差は認めなかった。直腸膨大部径はBBD群で 3.1 ± 1.1 cm, 非BBD群で 2.3 ± 0.8 cmであり, BBD群で有意に拡張していた ($p < 0.01$)。またBBD群では直腸膨大部径が大きくなればなるほど残尿量も増えるという正の相関を示した。BBD症例では、直腸膨大部径が拡張している症例が多く、また直腸膨大部径と残尿量は正の相関を示した。直腸膨大部径の拡張が下部尿路症状の増悪と関係することが示唆された。

キーワード：bladder and bowel dysfunction, 昼間尿失禁, 直腸膨大部径, 残尿量

緒言

Bladder and Bowel Dysfunction (以下BBD) は、昼間尿失禁などの下部尿路症状 (以下LUTS) に便秘症などの排便障害を合併した病態である。便秘症は、症状の期間から一過性便秘症と慢性便秘症に、また原因から機能的便秘症と器質性便秘症に分類されるが、LUTSの原因となる便秘症は、直腸内に便塞栓を認めるタイプの慢性機能的便秘症の報告が多い¹⁾。その便塞栓の診断は直腸指診が一般的であり確実であるが、患児に苦痛と不安をもたらす。そのため近年腹部超音波検査を用いて直腸径を測定することで便塞栓の診断を試みた報告が散見される^{2,3)}。

また、BBD症例の一部は、便秘治療により昼間尿失禁が改善することが知られているが、機序に関しては不明な点が多い。そこで今回われわれは昼間尿失禁に排便障害を合併したBBD症例の臨床的背景を明らかにしたうえで、腹部超音波検査で測定した直腸膨大部径とLUTSの臨床症状との関連性について後方視的に検討を行った。

研究方法

対象：2014年4月から2015年5月までに昼間尿失禁を主訴に当科を受診した5歳以上15歳未満の計93名を対象とした。

方法：全例初診時に尿流測定, 残尿測定, 超音波

¹⁾ 昭和大学横浜市北部病院こどもセンター

²⁾ 昭和大学藤が丘病院小児科

*責任著者

〔受付：2019年9月7日, 受理：2019年10月15日〕

検査を行い、患児には保護者に協力してもらいながら BBD スコア (表 1) の記載をしてもらった。便秘の診断は、ROME III の基準に従って行った。便秘又は便失禁を伴う症例を BBD 群、それ以外の症例を非 BBD 群と分類した。直腸膨大部径の計測は、TOSHIBA 社製 NemioMX を用い、3.75MHz の腹部用プローブを使用し、前腹壁の恥骨結合の直上にエコープローブを垂直からやや下方にあて膀胱の裏側に見える半月状の直腸横径とした。全例排尿後に

行い、診察前 12 時間以内に排便があった場合は、後日排便後 12 時間以上経過した状態で施行した。直腸膨大部径は過去の文献を参考に 30 mm 以上を拡張あり、30 mm 未満を拡張なしと定義した^{2,4)}。また残尿量は MMS-FLOWSTAR UFS-2500 付属のブラダースキャンを用いて測定した。データ解析には統計解析ソフトとして JMPPro12 を用いて、有意水準を 0.05 未満とした。

結 果

全患者背景を表 2 に示す。93 症例のうち、男児は 65 例 (69.9%)、女児 28 例 (30.1%)、平均年齢は 6.9 ± 1.6 歳であった。排便障害を合併していた BBD 症例は 49 例 (52.7%)、排便障害のない非 BBD 症例は 44 例 (47.3%) であった。膀胱直腸径の平均値は、 2.7 ± 1.0 cm、残尿を認めた症例は、93 例中 59 例 (63.4%) であった。

次に BBD 症例と非 BBD 症例で比較した (表 3)。平均年齢、男女比、最大尿流率、平均尿流率に関して両群間で有意差は認めなかった。BBD スコアは BBD 群で 17.6 ± 4.4 、非 BBD 群で 15.4 ± 4.7 であり BBD 群で有意に点数が高かった ($p=0.03$)。直腸

表 1 BBD スコア

1. 日中 (昼間) おしっこでパンツがぬれることはありますか?	□ない □週に1回 □週に2~3回 □週に4~5回 □毎日
2. 日中 (昼間) おしっこをしたとき、パンツがどのくらいぬれますか?	□日中はぬれない □しみ程度 □パンツがしめっぽい □パンツがぬれている □パンツがびしょりぬれている
3. 日中 (昼間) おしっこで何回トイレに行きますか?	□1~2回 □3~4回 □5~6回 □7~8回 □8回以上
4. おしっこがもれそうになってトイレに駆け込むことはありますか?	□ない □ときどき □半分以下 □半分以上 □いつも
5. 足を組んだり、もじもじしてトイレをがまんしている仕草がありますか?	□ない □ときどき □半分以下 □半分以上 □いつも
6. おしっこをする時に痛がることはありますか?	□ない □ときどき □半分以下 □半分以上 □いつも
7. おねしょをしますか?	□ない □週に1~2回 □週に3~4回 □週に4~5回 □毎晩
8. おしっこで夜に目が覚めますか?	□ない □週に1~2回 □週に3~4回 □週に4~5回 □毎晩
9. おしっこをする時に尿が一旦止まったりすることがありますか?	□ない □ときどきある □半分以下 □半分以上 □毎回ある
10. おしっこを出すときにお腹を押したり、時間がかかることはありますか?	□ない □ときどき □半分以下 □半分以上 □いつも
11. 排便の間隔はどの程度ですか?	□1日に何回も □毎日1回 □2日に1回 □3日に1回 □週に1回
12. 普段の排便は硬いですか?	□ない □ときどき □半分以下 □半分以上 □いつも
13. 便でパンツを汚すことはありますか?	□いいえ □週に1~2回 □週に3回 □週に4~5回 □毎日
14. この質問に答えるのは簡単でしたか?	□とても簡単 □簡単 □簡単でも難しくもない □難しい □とても難しい

表 2 患者背景 (n=93)

男女比	男児 65 例 : 女児 28 例
平均年齢	6.9 ± 1.6 歳
便秘	あり 37 例 (39.8%)
便失禁	あり 26 例 (30.0%)
残尿	あり 59 例 (63.4%)
膀胱直腸径	2.7 ± 1.0 cm

表 3 BBD 群と非 BBD 群の患者背景

	BBD 群	非 BBD 群	p 値
症例数	49 例	44 例	
平均年齢 (歳)	6.6 ± 1.5	7.2 ± 1.7	0.08
性別	男 31 例 女 18 例	男 34 例 女 10 例	0.14
最大尿流率 (ml/sec)	14.1 ± 5.1	15.7 ± 8.7	0.28
平均尿流率 (ml/sec)	7.1 ± 3.0	7.5 ± 3.6	0.57
BBD スコア	17.6 ± 4.4	15.4 ± 4.7	0.03
直腸膨大部径 (cm)	3.1 ± 1.1	2.3 ± 0.8	<0.001
直腸膨大部拡張あり	25 例 (51.0%)	6 例 (13.6%)	<0.001

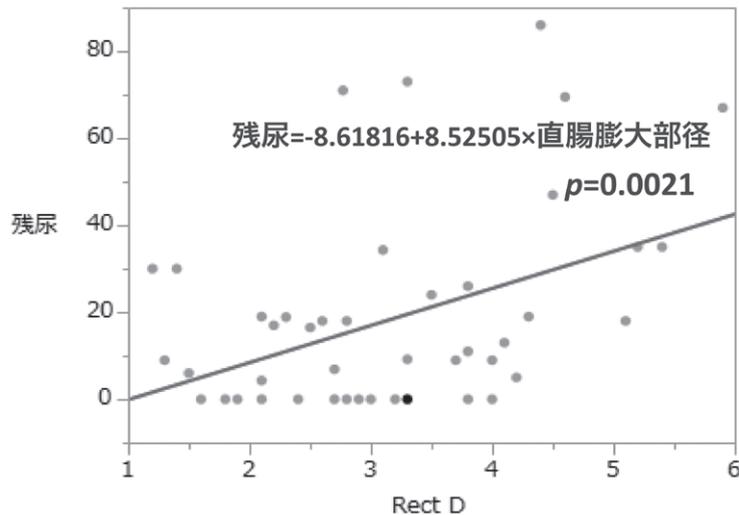


図 1 BBD 症例の直腸膨大部径と残尿量

膨大部径を比較すると、BBD 症例が 3.1 ± 1.1 cm、非 BBD 症例が 2.3 ± 0.8 cm であり、BBD 症例で有意に拡張していた ($p < 0.01$)。さらに 30 mm 以上の拡張症例数も BBD 群で 25 例 (51.0%)、非 BBD 症例では 6 例 (13.6%) のみであり BBD 群で有意に多い結果であった ($p < 0.01$)。残尿を認めた症例数は BBD 群では 32 例 (65.3%)、非 BBD 群では 27 例 (61.4%) に認め、両群間で有意差は認めなかった。

最後に、直腸膨大部径と残尿量の関係に関して比較検討を行った。拡張群の平均残尿量は 23.4 ± 24.5 ml に比較し非拡張群では 11.9 ± 14.9 ml と拡張群で有意に増加していた ($p = 0.02$)。さらに非 BBD 群では直腸膨大部径と残尿量の関係は正の相関を示さなかったが、BBD 群では直腸膨大部径が大きくなれば大きくなるほど残尿量も増大し、両者間に正の相関 ($p < 0.01$) を示した (図 1)。

考 察

近年、下部尿路症状に便秘症などの排便障害を合併した病態として BBD が臨床的に注目を集めている。一方で、以前より小児の昼間尿失禁患者において便秘を合併している割合が高いことは報告されていた。Vera Loening-Baucke らは、便秘のない患者と比較し便秘症児では有意に昼間尿失禁を合併する割合が高く⁵⁾、排便治療により昼間尿失禁が 89% の症例で消失したと報告している⁶⁾。また、日向ら⁷⁾も、昼間尿失禁患児 29 例中 12 例 (41%) に便秘が

あり、便秘治療により 8 例 (67%) で昼間尿失禁が改善を認め、昼間尿失禁症例では、まず排便習慣の異常の有無に着目することが重要であると報告している。さらに BBD 患児 73 例に排便治療を行ったところ、昼間尿失禁が 68% の症例で部分寛解、27% の症例で完全寛解をし、BBD 症例では排尿障害の治療をする前に排便障害の治療を行うよう勧められている⁸⁾。このことから、下部尿路症状と排便障害の間に何かしらの関係があると推測される。Wachter S ら⁹⁾は、直腸に便塊がある場合は、膀胱の知覚神経の閾値が有意に高くなり尿意を感じづらくなると報告し、Miyazato ら¹⁰⁾は、ラットの直腸内でバルーンを拡張させ便塊が貯留した状態を人工的に作りだしたところ、膀胱収縮の間隔が延長し、膀胱収縮力の減弱や消失を認めたと報告している。これらから、直腸の物理的拡張は知覚の低下から膀胱容量が増大しやすく、さらに膀胱収縮力が低下することでより残尿をしやすくなると考えられる。

次に、便秘症に関しては、超音波検査を用いた直腸径計測により診断を試みた報告が散見され、便秘症児の直腸径は健常児より拡張していることが報告されている^{11,12)}。さらに Maria Luiza Veiga ら¹³⁾は、超音波検査で直腸径が 3 cm 以上の慢性便秘児に対して、便塊除去 + 下剤を行った群 (A 群) と下剤のみで加療した群 (B 群) を比較すると、A 群では便秘が著明に改善し、直腸径も有意に縮小したが、B 群では便秘の改善に乏しく直腸径も著変はなかったと報告し、便塊除去が直腸径の縮小に関与しているこ

とを示した。羽鳥ら³⁾も、直腸内に便塞栓認める症例は、便塞栓を認めない症例に比べ直腸径が有意に高値であったと報告している。これらから、直腸径の拡張は便塞栓の存在を意味していると考えられる。

以上のことから本研究では、直腸膨大部径が30 mm以上に拡張している症例では、30 mm未満の症例と比較し有意に残尿量が多かったことは、拡張症例で便塞栓症例が多く、便塞栓による直腸の拡張が膀胱の知覚低下・容量増大から収縮力が低下し残尿量を増やした原因と考えられた。

また非BBD群でも拡張症例が存在したが、直腸膨大部径と残尿量が相関しなかった。しかし、非BBD症例に関しても、拡張症例の平均直腸膨大部径は19.0±16.3 mlであり、非拡張症例の平均直腸膨大部径12.5±14.2 mlより拡張傾向があった。有意差が出なかった理由として、非BBD症例の拡張症例が6例のみであり、今後症例数を増やして検討した場合、非BBD症例でも拡張症例で残尿量が有意に増大する可能性が考えられた。

年齢と直腸径の関係に関しては、1歳未満と1歳以上の比較では1歳以上で有意に直腸径が大きいと報告されているが¹²⁾、4歳以上の年齢層では直腸径と年齢は相関しないと報告されており^{2, 12, 14)}、本研究では5歳から15歳を対象としていたため年齢による補正は行わなかった。

結 語

BBD症例では、直腸膨大部径が拡張している症例が多く、さらに直腸膨大部径と残尿量の関係は、直腸膨大部径が大きくなればなるほど残尿量も増えるという正の相関を示した。直腸膨大部径の拡張が下部尿路症状の増悪と関係することが示唆された。

利益相反

本研究に関し開示すべき利益相反はない。

文 献

- 1) 藤井善充, 八十嶋さくら, 武輪鈴子, ほか. 小児の便秘症が夜尿症に及ぼす影響. 夜尿症研

究. 2014;19:13-18.

- 2) Joensson IM, Siggard C, Rittig S, *et al.* Transabdominal ultrasound of rectum as a diagnostic tool in childhood constipation. *J Urol.* 2008;179:1997-2002.
- 3) 羽鳥麗子, 友政 剛, 石毛 崇, ほか. 慢性機能性便秘症児における超音波法を用いた直腸内便塞栓の評価. 小児科診療. 2014;77:1356-1359.
- 4) Singh SJ, Gibbons NJ, Vincent MV, *et al.* Use of pelvic ultrasound in the diagnosis of megarectum in children with constipation. *J Pediatr Surg.* 2005;40:1941-1944.
- 5) Loening-Baucke V. Prevalence rates for constipation and faecal and urinary incontinence. *Arch Dis Child.* 2007;92:486-489.
- 6) Loening-Baucke V. Urinary incontinence and urinary tract infection and their resolution with treatment of chronic constipation of childhood. *Pediatrics.* 1997;100:228-232.
- 7) 日向泰樹, 中井秀郎, 川合志奈, ほか. 夜尿症を認めない昼間尿失禁の特徴的な病態. 夜尿症研. 2014;19:49-54.
- 8) Borch L, Hagstroem S, Bower WF, *et al.* Bladder and bowel dysfunction and the resolution of urinary incontinence with successful management of bowel symptoms in children. *Acta paediatr.* 2013;102:e215-e220.
- 9) De Wachter S, Wyndaele JJ. Impact of rectal distention on the results of evaluations of lower urinary tract sensation. *J Urol.* 2003;169:1392-1394.
- 10) Miyazato M, Sugaya K, Nishijima S, *et al.* Rectal distention inhibits bladder activity via glycinergic and gabaergic mechanism in rats. *J Urol.* 2004;171:1353-1356.
- 11) Klijn AJ, Asselman M, Vijverberg MA, *et al.* The diameter of the rectum on ultrasonography as a diagnostic tool for constipation in children with dysfunctional voiding. *J Urol.* 2004;172:1986-1988.
- 12) 冨本和彦. 腹部超音波断層像による小児直腸径の基準値. 日小児会誌. 2017;121:80-87.
- 13) Veiga ML, Lordelo P, Farias T, *et al.* Constipation in children with isolated overactive bladders. *J Pediatr Urol.* 2013;9:945-949.
- 14) Burgers R, de Jong TP, Benninga MA. Rectal examination in children: digital versus transabdominal ultrasound. *J Urol.* 2013;190:667-672.

RELATIONSHIP BETWEEN ENLARGED RECTAL DIAMETER AND CLINICAL SYMPTOMS IN BLADDER AND BOWEL DYSFUNCTION

Tsuneki WATANABE^{*1,2)}, Chisato OYAKE^{1,2)}, Yuki SASAKI^{1,2)},
Yutaro NOGUCHI^{1,2)}, Yoko ISHII^{1,2)}, Takashi IWAKU^{1,2)},
Hideka SAITO^{1,2)}, Yuta OONUKE^{1,2)}, Masaki FUYAMA^{1,2)}
and Hirokazu IKEDA^{1,2)}

Abstract — Lower urinary tract symptoms (LUTS), such as daytime urinary incontinence (DUI), and constipation are considered to be closely related to each other. However, the reason for this close association remains unknown. Therefore, we reviewed the clinical background of patients with bladder and bowel dysfunction (BBD), which is manifested with constipation and daytime urinary incontinence, and retrospectively investigated the relationship between enlarged rectal diameter and LUTS using ultrasonography. We retrospectively reviewed the medical records of 93 children, who were examined for DUI at the Showa University Fujigaoka Hospital from April 2014 to May 2015. Constipation was diagnosed according to the Rome III criteria. Those with constipation and fecal incontinence were classified in the BBD group, whereas others were included in the non-BBD group; comparisons were made between the two groups. A total of 49 cases were included in the BBD group and 44 in the non-BBD group. There were no significant differences in the two groups with regard to sex, maximum urinary flow rate, average urine flow rate, and number of cases with residual urine. The rectum diameter was significantly larger in the BBD group (3.1 ± 1.1 cm) as compared with that in the non-BBD group (2.3 ± 0.8 cm, $p < 0.01$). In the BBD group, the residual urine volume increased as the rectal diameter increased, indicating a positive correlation. BBD cases demonstrated an increase in the rectal diameter. Moreover, the rectal diameter and amount of residual urine showed a positive correlation. These results suggest that expansion of the rectal diameter is associated with exacerbation of LUTS.

Key words: bladder and bowel dysfunction, daytime urinary incontinence, rectal diameter, residual urine

[Received September 7, 2019 : Accepted October 15, 2019]

¹⁾Department of Pediatrics, Showa University Northern Yokohama Hospital

²⁾Department of Pediatrics, Showa University Fujigaoka Hospital

* To whom corresponding should be addressed