

医療療養型病棟での陰部洗浄ボトルによる感染の要因 —ATP 測定値を用いた汚染度の実態調査—

正木真奈美^{#1} 伊丹裕美子^{#1} 春木麻美^{#1} 細川絵理香^{#1} 富樫和代^{#1}

#1 独立行政法人 国立病院機構 徳島病院 看護部 776-8585 徳島県吉野川市鴨島町敷地 1354 番地

受付 2022.11.18 受理 2022.11.25 出版受託 2023.3.10

要旨

K 病棟では寝たきり患者が多く、排泄援助時には陰部洗浄ボトルを使用しているが、尿路感染症患者は病棟患者の約 31%を占めている。ATP 値を用いて陰部洗浄ボトルの汚染度を評価し感染の要因になっているのかを明らかにすることを目的に実態調査を行った。陰部洗浄ボトル使用している 9 名を対象に陰部洗浄ボトルの使用前後の ATP 値を測定し、対応のある t 検定による有意差を比較した。結果は、陰部洗浄ボトル先端の汚染はすべての項目で有意差はみられず、陰部洗浄ボトル側面は 36 項目中 16 項目で有意差があった。男女差、膀胱留置カテーテル挿入の有無、排便の有無や、介助者の手技および手袋交換のタイミングが ATP 値に影響すると考えられた。

キーワード：陰部洗浄ボトル、感染、ATP 値

はじめに

K 病棟は医療療養型病棟で多くの寝たきり患者が入院しており、排泄に援助を要する患者が全体の 90%以上占めている。そのため、尿路感染予防、清潔保持目的で陰部洗浄を行っている。しかし、K 病棟で尿より検出されている 2 剤耐性緑膿菌や ESBL 等の耐性菌検出患者は、病棟患者の約 31%を占めている。原因については不明であるが、接触感染の危険性は否定できず、陰部洗浄ボトルの取り扱いによって感染の媒体となっている恐れもある。

陰部洗浄ボトルの取り扱いに関して、土橋は「陰部洗浄ボトルの汚染を培養検査にて評価している。陰部洗浄ボトル使用后洗浄のみのボトル全てからブドウ糖非発酵菌が検出され、洗浄後に消毒薬を使用したボトルからは細菌検出はなかった」¹⁾と報告している。しかし、ATP 測定値^{注1)}を用いて評価している研究はない。そこで、培養検査より安価で迅速に結果が得られる ATP 値を用いて陰部洗浄ボトルの使用前後の汚染度を評価する。その汚染度の実態調査から、感染の要因になっているのかを明らかにすることで、現在の陰部洗浄ボトルの取扱い方の改善の必要性について示唆を得る。

対象と方法

対象者は、K 病棟に入院中の、陰部洗浄ボトル使用者 9 名 (表 1)。対象の 9 名に対し、10 時の陰部洗浄時に使用する陰部洗浄ボトルの ATP 値を 2 カ月のうち連続しない 7 日間測定する。

1. 測定時は 3 人で実施する。洗浄前後の ATP 測定者は同じ人が行い、1 人は陰部洗浄実施、もう 1 人は患者を支える。
2. 測定順番は無作為であり患者の状況に応じてその都度変更する。
3. 陰部洗浄ボトル 9 本と対照ボトルは同一形態のものを使用し、測定は朝の排泄介助時に行う。
4. 測定の手順は以下のように行う。
 - (1) 陰部洗浄ボトル、および陰部洗浄ボトルのノズルの先端 (以下先端とする) に通し番号をつける。
 - (2) 陰部洗浄ボトル 10 本を事前にベッドパンウォッシャーで洗浄乾燥しておく。
 - (3) 陰部洗浄ボトル上部から 15cm のところ直径 5 cm の範囲の ATP を測定する。用意した 10 本ともに測定を行う。
 - (4) 陰部洗浄ボトルの先端の ATP 測定を行う。同様に 10 本ともに測定する。

Correspondence to: 正木 真奈美. 独立行政法人 国立病院機構 徳島病院 看護部 776-8585 徳島県吉野川市鴨島町敷地1354番地 Phone: +81-88-324-2161 Fax: +81-88-324-8661 e-mail: masaki.manami.bv@mail.hosp.go.jp

表 1. 研究対象者の特性

患者	性別	膀胱留置カテーテル	股関節拘縮	耐性菌検出(尿)	耐性菌検出日	備考
A氏	女	未挿入	無	無		
B氏	女	未挿入	有	有(ESBL)	R3.6/29	
C氏	女	挿入(約1年)	無	有(ESBL)	R3.7/28	紫奮尿バック症候群
D氏	女	挿入(約2年)	有	有(ESBL)	R3.2/22	紫奮尿バック症候群
E氏	男	未挿入	有	無		
F氏	男	未挿入	無	無		2回目測定より参加
G氏	男	挿入(5年以上)	有	有(MRSA)	R3.4/26	紫奮尿バック症候群
H氏	男	挿入(約半年)	有	無		
I氏	男	2回目測定時より挿入	無	無		

倫理的配慮

(5) 40℃のお湯を(3)で計測した陰部洗浄ボトルに300ml入れる。10本同様に用意する。

(6) 陰部洗浄実施者が患者の右側に立ち、患者を支える人は左側に立つ。

(7) 排便時は先に汚染したおむつを除去しておく。

(8) 陰部洗浄実施者は左手に陰部洗浄ボトルの上部から15cmのところを持ち0.5cm程度凹む強さでお湯を流し、右手でおしりふきを持ち汚れが落ちるまで洗浄を行う。ATP測定者は患者に陰部洗浄を開始した時間を記入する。また陰部洗浄実施秒数を計測する。

(9) 患者を左側臥位にし、左側に立った人が支えておく。

(10) ボトルを右手で持ち汚れが落ちるまで洗浄を行う。

(11) 洗浄終了後のボトルを直ちにATP測定者に渡し、陰部洗浄ボトル側面よりATP測定をする。側面のATP測定終了後陰部洗浄ボトル先端のATP測定を行う。介助者はその間に患者の寝衣を整える。

(12) (6)から(11)を繰り返し行い9本目測定終了後に比較に用意しておいた10本目のATP測定を行う。

(13) 陰部洗浄ボトル、陰部洗浄ボトルの先端は使用終了後ベッドパンウォシャーで洗浄する。

分析は、陰部洗浄ボトル先端、陰部洗浄ボトル側面毎に下記カテゴリーにわけ、対応のあるt検定を使用し分析を行う。

J 病院の倫理審査委員会にて承認を得た(承認番号33-(2))。対象者及び家族に、研究目的・研究方法を説明し、研究協力は自由意思であり、研究協力の同意後も撤回できることを文書および口頭で説明した。

研究への参加・不参加にて不利益が生じないこと、研究で得られたデータは本研究以外の目的では使用しないこと、個人が特定されないよう匿名化することを説明した。また、鍵のかかる場所に管理し、研究終了後5年間保存し破棄すること、汚染度を測定したATP値が基準値以上を示した場合は使用しないこと、について説明を行い同意を得た。

結果

2回目の測定より条件変更となった患者が1名生じたため、2回目測定以降9名となった。ATP測定値の基準として、ステンレスやガラスなどの平滑なものの基準値としては200RLU以下、樹脂製品などの凹凸のあるものや傷つきやすいものの基準値は500RLU以下、手指は2000RLU以下とされている(キッコーマンバイオケミファ株式会社ATPふき取り検査(A3法)のホームページより抜粋)。その基準値により今回の研究では基準値500RLU以下を採用した。使用前に測定したATP値が500RLU以下のものを先端・側面の大きく2つカテゴリーにわけ、有意確立 $\alpha > 0.05$ とし対応のあるt検定で陰部洗浄ボトル使用前より使用後の汚染が高いと仮説をたて評価を行った。

陰部洗浄ボトル使用時間を計測したが、陰部洗浄ボトル先端・側面共に使用時間とATP値の相互関係は見いだせなかった。

1. 陰部洗浄ボトル先端について

患者9名に対し、陰部洗浄の使用前と使用後の陰部洗浄ボトル先端のATP測定を7回にわたり実施した(表2)。使用前の陰部洗浄ボトルの先端は乾燥しており、使用後の陰部洗浄ボトル先端の肉眼的汚染はすべて見られなかった。

表2. 陰部洗浄ボトル先端の使用前後のATP値(RLU)

※測定結果500RLU以上

患者	測定	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目
A氏	使用前	284	165	11	85	※	75	32
	使用后	148	191	2139	30	※	9	42
B氏	使用前	79	113	9	234	34	8	65
	使用后	73	79	812	63	25	73	20
C氏	使用前	7	※	64	63	106	23	28
	使用后	123	※	13	11	27	319	23
D氏	使用前	11	169	30	140	27	21	36
	使用后	155	45	28	10	24	77	31
E氏	使用前	※	390	83	16	※	11	8
	使用后	※	15	156	11	※	187	48
F氏	使用前	※	※	19	49	70	7	12
	使用后	※	※	14	35	135	170	5
G氏	使用前	16	48	19	46	16	20	29
	使用后	150	41	239	21	13	470	241
H氏	使用前	16	69	16	32	45	64	35
	使用后	32	7	15	27	10	97	55
I氏	使用前	※	134	120	85	72	43	102
	使用后	※	31	18	14	67	590	8
比較	使用前	※	214	49	※	※	11	46
	使用后	※	277	37	※	※	99	19

(1) 個別に対応のあるt検定で評価をおこなった。9名測定した結果すべての患者において有意差は見られなかった(表3)。

(2) 女性・男性・男女ともにオムツ装着患者、膀胱留置カテーテル挿入患者にカテゴリーをわけ、対応のあるt検定を行った(表4)。すべての項目において有意差は見られなかった。

表3. 患者毎の陰部洗浄ボトル先端ATP値のt検定結果と測定回数

患者	P値	有効測定回数	便回数
A氏	0.421098	6	5
B氏	0.508075	7	6
C氏	0.552578	6	0
D氏	0.809979	7	3
E氏	0.855982	5	3
F氏	0.317211	5	3
G氏	0.074203	7	5
H氏	0.702870	7	1
I氏	0.711749	6	3
比較	0.436492	4	

表4. 男女別陰部洗浄ボトル先端ATP値のt検定と測定回数

性別	排泄方法	P値	有効測定回数	便回数
女	オムツ	0.290301	13	11
	膀胱留置カテーテル	0.711522	13	3
	全体	0.258506	26	14
男	オムツ	0.981274	10	6
	膀胱留置カテーテル	0.144102	20	9
	全体	0.194435	30	15
男女	オムツ	0.288911	23	17
	膀胱留置カテーテル	0.137890	33	12
	全体	0.122390	56	29

(3) 男女ともに、便、尿、排泄物なしのカテゴリーにわけ対応のある t 検定を行った(表 5)。

男性の排便ありのオムツ装着患者のみP値0.038922で有意差がみられたがその他の項目では有意差は見られなかった。

表 5. 排泄物に注目した陰部洗浄ボトル先端 ATP 値の t 検定と測定回数

性別	排便の有無	排泄方法	P値	有効測定回数
女	便あり	オムツ	0.454818	11
		膀胱留置カテーテル	0.948357	3
		全体	0.446077	14
	便なし	オムツ(尿のみ)	0.492072	2
		膀胱留置カテーテル(排泄物なし)	0.714215	10
		全体	0.297280	12
男	便あり	オムツ	0.038922	6
		膀胱留置カテーテル	0.289926	9
		全体	0.078666	15
	便なし	オムツ(尿のみ)	0.356606	4
		膀胱留置カテーテル(排泄物なし)	0.348850	11
		全体	0.792715	15
男女	便あり	オムツ	0.343076	17
		膀胱留置カテーテル	0.299551	12
		全体	0.228744	29
	便なし	オムツ(尿のみ)	0.682166	6
		膀胱留置カテーテル(排泄物なし)	0.306321	21
		全体	0.317729	27

2. 陰部洗浄側面について

患者 9 名に対し、陰部洗浄の使用前と使用後の陰部洗浄ボトル側面のATP測定を 7 回にわたり実施した(表 6)。使用前の陰部洗浄ボトル側面は乾燥していたが、内面は69回測定中30ボトルで水滴が残っており、十分に乾燥ができていなかった。また使用後の陰部洗浄ボトル側面の肉眼的汚染はすべて見られなかった。

(1) 先端と同様に個別に対応のある t 検定で評価をおこなった(表 7)。9 名測定を行った結果、B 氏P値0.00582、E 氏P値0.003777と有意差がみられた。

(2) 女性・男性・男女ともにオムツ装着患者、膀胱留置カテーテル挿入患者にカテゴリーをわけ、対応のある t 検定を行った(表 8)。女性では膀胱留置カテーテル挿入患者P値0.029403、オムツ装着患者P値0.019737であり2つ共に有意差がみられた。同様に女性全体でもP値0.002248であり有意差がみられた。男性では膀胱留置カテーテル挿入患者、オムツ装着患者共に有意差はみられなかったが、全体でみるとP値0.030542であり有意差がみら

れた。男女全体で評価を行うと膀胱留置カテーテル挿入患者のP値0.004178、オムツ装着患者のP値0.005651、全体P値0.000171ですべての項目において有意差がみられた。

(3) 男女ともに、便、尿、排泄物なしのカテゴリーにわけ対応のある t 検定を行った(表 9)。女性ではオムツ内排便ありP値0.017366と便が出ている人全体のP値が0.008267で有意差がみられた。男性オムツ内排便ありP値0.017052、便が出ている人全体のP値0.045662で有意差がみられた。男女全体で評価するとオムツ内排便ありP値0.010563、膀胱留置カテーテル挿入患者のP値0.038977、男女全体P値0.001263で排便ありのカテゴリーすべてにおいて有意差がみられた。排便が出ないカテゴリーはすべてにおいて有意差は見られなかった。

表 6. 陰部洗浄ボトル側面の使用前後の ATP 値(RLU) ※測定結果 500RLU 以上

患者	測定	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目
A氏	使用前	15	377	19	175	66	56	115
	使用后	136	1346	3640	44	359	4871	18
B氏	使用前	66	66	388	21	16	50	28
	使用后	949	1030	400	356	1053	1176	410
C氏	使用前	13	122	51	114	136	13	466
	使用后	1560	609	454	38	290	152	86
D氏	使用前	231	287	51	47	29	21	38
	使用后	923	169	2106	148	726	241	155
E氏	使用前	13	321	※	22	152	83	278
	使用后	363	568	※	233	227	201	492
F氏	使用前	※	42	62	192	60	50	61
	使用后	※	142	528	63	85	511	156
G氏	使用前	267	195	86	41	※	62	26
	使用后	2316	878	464	85	※	302	1499
H氏	使用前	20	196	17	33	43	107	105
	使用后	187	70	64	187	54	139	53
I氏	使用前	104	452	※	32	13	24	120
	使用后	4823	87	※	43	64	24	102
比較	使用前	2	※	280	※	10	66	32
	使用后	15	※	26	※	102	99	44

※：測定結果基準値以外

表 7. 患者毎の陰部洗浄ボトル側面 ATP 値の t 検定結果と測定回数

患者	P値	有効測定回数	便回数
A氏	0.121237	7	6
B氏	0.005820	7	6
C氏	0.209794	7	1
D氏	0.101418	7	3
E氏	0.003777	6	3
F氏	0.146800	6	3
G氏	0.052730	6	4
H氏	0.432552	7	1
I氏	0.401357	6	3
比較	0.746677	5	

表 8. 男女別陰部洗浄ボトル側面 ATP 値の t 検定と測定回数

患者	排泄方法	P値	有効測定回数	便回数
女	オムツ	0.019737	14	12
	膀胱留置カテーテル	0.029403	14	4
	全体	0.002248	28	16
男	オムツ	0.154423	13	7
	膀胱留置カテーテル	0.074653	18	8
	全体	0.030542	31	15
男女	オムツ	0.005651	27	19
	膀胱留置カテーテル	0.004178	32	12
	全体	0.000171	59	31

表 9. 排泄物に注目した陰部洗浄ボトル側面 ATP 値の t 検定と測定回数

性別	排便状況	排泄方法	P値	有効測定回数
女	便あり	オムツ	0.017366	12
		膀胱留置カテーテル	0.106239	4
		全体	0.008267	16
	便なし	オムツ(尿のみ)	0.578359	2
		膀胱留置カテーテル(排泄物なし)	0.109037	10
		全体	0.117353	12
男	便あり	オムツ	0.017052	7
		膀胱留置カテーテル	0.141300	8
		全体	0.045662	15
	便なし	オムツ(尿のみ)	0.275876	6
		膀胱留置カテーテル(排泄物なし)	0.075454	10
		全体	0.190163	16
男女	便あり	オムツ	0.010563	19
		膀胱留置カテーテル	0.038977	12
		全体	0.001263	31
	便なし	オムツ(尿のみ)	0.274217	8
		膀胱留置カテーテル(排泄物なし)	0.057164	20
		全体	0.051069	28

考察

A 陰部洗浄ボトル先端は使用時に温水の跳ね返りにより ATP 値が上昇すると仮説をたて検証を行ったが、使用前の ATP 値測定の際にその部分を拭っており、直接患者や介助者に接触しないこと、また温水が洗浄口から流れ出る際に汚染物まで洗い流されたことが ATP 値が上昇しなかった原因だと考えられる。しかし ATP 測定 6 回目の回は A 氏を除き全てで上昇している。これは介助者の手技によるものと考えられるが、陰部洗浄ボトル先端の ATP 値はすべてのカテゴリーにおいて有意差がみられなかった。また使用前の陰部洗浄ボトル先端は乾燥しており、ATP 値が上昇しなかった一つの要因だと考えられる。

陰部洗浄ボトル側面においては排便の有無が ATP 値に大きく関係していると考えられる。陰部洗浄ボトル先端の ATP 値より陰部洗浄ボトル側面の ATP 値の有意差があったことから、介助者の手技や汚染した手で触れる事、間違っただ手袋の交換タイミングが影響しているおそれがある。また、使用直前の陰部洗浄ボトルの先端はすべて乾燥していたのに対して陰部洗浄ボトル本体は自然乾燥のため内側に水滴が残っているものもあり、十分に乾燥できていない状況も ATP 値が上昇した一つの要因であると考えられる。

対応のある t 検定での有意差は出なかったが、膀胱留置カテーテル挿入患者はオムツ患者より跳ね返りが起こりやすく ATP 値が上昇したと考えられる。オムツは洗浄液を吸収するが、膀胱留置カテーテルは洗浄液があたると跳ね返る。水圧により跳ね返りの程度は異なると考えられるが、洗浄液や排泄物が飛散している可能性は高い。また、男性と女性と比較すると女性のほうが解剖学的に汚れがたまりやすく、跳ね返りの洗浄液が汚染されていることが考えられる。

飛散した洗浄液が、介助者の手に付着し汚染されてしまい、適切なタイミングで手袋を交換せずに洗浄ボトルや物品などに触れると感染の原因になる。その後手袋を交換しても、汚染された物品を触ることで、感染の媒介者となることが考えられる。このような介助者の手技、間違っただ手袋の交換のタイミングで ATP 値が上昇したと考えられる。耐性菌についてはほぼ ATP 値には影響がなかったが、長期間の膀胱留置カテーテル挿入で自浄作用が失われることや、紫色採尿バック症候群も起こしており ATP 値上昇の要因の一つだと推測する。

汚染度を評価するにあたり、使用前の陰部洗浄ボトルが汚染されていることが分かっ

た。使用後の陰部洗浄のボトルの洗浄・消毒・乾燥がされないと前の患者の病原体を伝播させてしまう可能性がある。また、陰部洗浄ボトル先端は形状から洗浄が難しく、本体は長い筒状で今回測定時に内側に水滴がついているボトルが殆どであった。ベッドパウンウォシャーでの洗浄方法の取り決めや乾燥に焦点を絞り、再度汚染度の調査に取り組む必要がある。

引用文献

- 1) 土橋 直子, 竹浪 裕見子他: 細菌検査を利用した陰部洗浄ボトル取り扱いの統一化の試み, 環境感染, Vol. 21 no. 4, 270, 2006.

注 1) ATP 値: ATP (アデノシン三リン酸) は、全ての生物細胞が代謝する時に使用するエネルギー分子のことである。拭きとった ATP や水中の ATP に専用試薬を用いて化学反応を発生させ、生成される発光量を測定する。細菌の増殖状況がわかる。基準値 200RLU 以下