

Title	病院内環境とサニタリー・デザイン(Sanitary design)について
Author(s)	神木, 照雄
Citation	makoto. 1994, 86, p. 2-7
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/85917
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

病院内環境とサニタリー・デザイン(Sanitary design)について

堺市中保健所

所長 神木 照雄

1. はじめに

アメリカ合衆国において患者が求める病院像をアンケートしたら、そのトップが「clean hospital」であった。この結果を解釈すると2つの局面が見えてくる。

すなわち、アメリカ合衆国の人たちは、清潔で安全度の高い病院像を常に欲し、求めている。しかし、他方では、現在のアメリカ合衆国の病院が非衛生的で不潔な状態であるので、もっと清潔にしてほしいと考えている。

後者の憂いを全面的に否定することはできないとしても、通常、アメリカ合衆国の病院は、わが国の病院と比べてスペースも広く、清潔度もやや高いように思われる。

それではなぜ人々は、「清潔で安全度の高い病院」を求めるのか。素直に言えば、高度にカルチャライズ(culturized)された人たちは、清潔の中にこそアメニティ(amenity)を見出すからかも知れない。

柳澤忠氏は、第68回日本医科器械学会大会招待講演「近代病院への脱皮」と題す。で、次のように述べている。病院における医療看護に要求される知的生産性も環境に左右される。まして病める患者の回復力には、快適な環境が必要である。入院第一夜に熟睡できる病室、不快な検査を忘れさせる快適環境、リハビリテーションに積極的に取り組む意欲をかきたてる環境、院内感染を懸念させない清潔な環境などがハード面でのアメニティを構成する。

さらに同じ疾患の患者でも、高齢者か婦人か、または幼児かによって、それぞれに適した環境に差があり、医療面とは別の環境面の配慮が必要である。

病院はそうしたアメニティを、患者を癒すために提供しなければならない。

優しい言葉や態度が、待たせないシステムが、ソフト面のアメニティであり、建築やインテリアの工夫はアメニティとして、患者の回復に大きな影響力を持っている。

このアメニティを支えるための一つの裏方が、「病院のサニタリー・デザイン」ではないかという発想から始めたい。

2. 病院感染防止のためのベーシックなサニタリーデザイン

サニタリーデザインとは本来ベーシックなもので、関連するあらゆる業界ですでに研究され実行されて、それ相当な効果をあげている。残念ながら病院では、この考え方が普及せず、いわば、病院の清掃を外部に委託するようになって、いわゆる清掃業者によって提唱されたと言ってもいいのではないか。

病院におけるサニタリーデザインの定義は、恵口利一郎氏によると「医学的、薬学的に見て衛生的で安全かつ健全な病院環境や医療体制を作るための技術体系のこと。」と言われている。また、「清潔にするためには清潔にしやすい構造にし、しかも、清潔にしやすい材質で作っておくことが最も合理的であるわけで、あらかじめ、そのように手を打っておけば、清浄にするための作業が簡単にでき、省力化を図ることが出来る。

この様なことから、サニタリーデザインは衛生的環境を維持する業種にとって経済的な観点から見ても是非とも必要な対策である。サニタリーデザインとして優れた施設・設備を作るとき、コスト的に見れば最初に高くつくが、サニタリーデザインのすばらしさは衛生的で優れた品質のものが容易に得られるので、トータルとしてのランニングコストが安くなるのでメリットが大きい。」と言及している。

さて、現在病院で問題となっている感染症であるが、大別すると次のようになる。

1. 抗生物質に耐性を示す細菌(耐性菌)によるもの
 - ①多剤耐性の肺炎球菌
 - ②クレブシエラ(Klebsiella)
 - ③MRSA
 - ④腸球菌(Enterococcus)

⑤緑膿菌などブドウ糖非発酵性グラム陰性桿菌群

⑥その他

2. 新しい病原体による感染症

①レジオネラ感染症

②クラミジア感染症

③成人T-細胞白血病

④AIDSなどによるPneumocystis carinii (ニューモシスチス・カリニー肺炎) やサイトメガロウイルス感染など

昨今のMRSA問題や、すでに世界的にも問題となっている結核、ウイルス性肝炎、また、30年周期で感染が発生している疥癬なども見過ごしてはならない。

最近、特にアメリカ合衆国でエイズ感染者に発生した結核が病院感染を起こし、200名も発病して、この看護に従事した看護婦9名が罹患し、うち5名が死亡している。

微生物の持つ性質として、ウイルスと細菌では基本的に感染形式に大きな違いがあり、感染防御対策の上からも大きな差異が存在するが、感染経路として考慮しなければならないものに、「手指」や「空気」、「医療器械器具」、「ベッドやマットレス」など、病人を取り巻く様々の物体、感染者からの「血液」や「体液」など複雑多岐にわたっている。

このうち患者の療養の場である病室などの環境について、衛生的で安全性の高い状況が必要であり、これを常に高いレベルで保持するためには、どうし

てもその病院に特別の (Specific) サニタリーデザインが必要となる。

外来患者の受診数、入院患者の数、疾患別の人数、更に手術数、男性か女性か子供かなど、あらゆる条件が、その病院のサニタリーデザインに大きな影響を与えることになるので、個々の病院によって、綿密に作成されなければならない。

3. 易感染性としての要因

最近経験する感染症はその大部分が日和見感染 (Opportunistic Infection) である。

一般に感染に対して抵抗力の減弱した患者のことを Compromised host といい、「易感染性」あるいは、「免疫不全」 (Immunocompromised) 状態にあると言う。易感染性もしくは免疫不全状態にあると、健康人ではおおよそ問題にならない様々な感染症に罹患する。

たとえば、エイズは典型的な免疫不全状態を来たす疾患で、一般の健康人では発症しないようなカビ (真菌) や原虫、更にエイズウィルス (HIV) を除くウイルスなどによる19種類の疾患に罹患する。

高齢者もまた易感染性であり、病院に収容される重篤な基礎疾患をもった患者、大手術を受けた術後患者などは、免疫不全状態にある易感染性の代表者のようなものであり、様々な感染症に見舞われる危険性をはらんでいる。

これらの事実に対して病院内で、感染予防対策として易感染性の程度を考慮した病棟内患者管理 (Protective Isolation : 逆隔離) をすべきもので、

表-1 白血病に対する予防的隔離 (基準と分類) (Spierらによる1978)

分類	好中球 数/ml	隔離	注
1	>1000	個室	病棟バスルーム使用可
2	<1000>200	浴室・トイレ付 (専用) 個室	特別の処置なく患者は部屋を出てはならない
3	<200	嚴重隔離 換気回数8~10回 無菌空気で常に部屋を 陽圧とする 浴室・トイレ付個室	口腔、外尿道口、肛門などを適宜消毒、殺菌し、食物や日用品は滅菌処理したものを使用、看護婦はガウンテクニックなど無菌的操作が必要

次に Spier らの白血病に対する予防的隔離の基準と分類をあげる。

4. 病室のスペース

先述した柳澤忠氏は、ゆとりのある空間、必要なベッド間隔について次のように言及している。

日本の病院は狭すぎる。天井も低すぎる。隣の患者が近すぎる。国際的に病院を比較すれば明らかである。必要な容積が人間らしい生活を、適切な医療・看護作業を可能にし、となりのベッドとの間隔（ベッド間隔）は相互感染にも影響する。

1958年に出版されたナイチンゲールの病院建設ノートには、「1ベッドごとに幅2.4m・長さ3.6m・高さ4.8mの空間が必要である。個室は15㎡、多床室は病床当たり9㎡が必要で、これが相互感染しない基本サイズである。」と主張している。日本の医療法は個室6.3㎡、多床室の病床当たり4.3㎡としてきたから半分以下であり、最近の病室入院料の診療報酬上の加算基準も、平均1床当たり8㎡以上で、これでもナイチンゲールの病院建設ノートに及ばない。

健康な若者なら見知らぬ同室者が居ても寝られるかも知れないが、通常は病室は個室であるべきだろう。

（中略）

日本にも全室を個室にした新しい聖路加国際病院が生まれたことは喜ばしい。アメリカの高機能病院には規模の大きなICUがあった上で、その他を個室にしていることを忘れてはならないが、とにかく日本の国際的水準の病院が生まれたと言える。

戦後、「兎小屋」と悪口を言われた日本の住宅も、最近かなり広がった。

日本住宅都市整備公団（従来は日本住宅公団）の1戸当たり平均床面積は、昭和30年賃貸43㎡・分譲40㎡、昭和60年賃貸83㎡・分譲97㎡となり、3倍近く拡大した。日本の中産階級の住宅として平均水準と見ても良からう。

しかし、病院の1床当たり病棟床面積は、昭和30年にほぼ15㎡、昭和60年に20㎡強で、やっと1.5倍にしかなっていない。住宅水準と見比べた場合はかなり問題を残している。

文中で紹介させたナイチンゲールは、病院の持っている問題点として、次の4点をあげているが、現在

の日本の病院についても考えさせられるものである。

- ①一つの屋根の下に同時に多数の患者を収容すること。
- ②空間の不足
- ③換気の不足
- ④照明の不足

MRSA感染の伝播で、感染患者の落屑（Desquamation, Skin scales）がその隣のベッドへ影響を与えない範囲は、そのベッドを中心に直径4mの円の外側といわれている。

実際にこれが問題となるところは、ICUや回復室などで、日本の病院のモノは、極端に狭い。

5. 病院環境の清浄管理とゾーニング

元来病院におけるゾーニングも人や物の動線を中心に考えられていたが、現在では、清浄度のレベルと空調ないし空気清浄度を設定した空間のゾーニングとして重要視されるようになった。その基準をあげると次頁のようになる。（表2参照）

6. 環境浄化のための手段

病院環境の汚染除去方法については、参考として国立大学病院における院内感染予防対策等の検討会がまとめた予防対策をあげる。（表3参照）

清掃を確実に遂行することにより、通常の清浄度は、十分維持される。対象とする汚染に対し、特に消毒薬が必要な場合を除いて、やたらに消毒薬を用いないことである。

病室などの消毒処理には、さまざまな方法が提案されて、それぞれの方法も確実に実施実行されればかなりの成果が期待される。しかし実際的には、使用消毒剤量という経済的問題と実践するマンパワーの点で大きな難点が横たわっているといわなければならない。

本邦の最高レベルの病院でさえも、一度使用した病室やベッド、マットレスなどが、適確に消毒処理されていないといわれている。

このため実際に実践しうる方法が模索されていたが、新しい発想に基づく特殊噴霧（シャットノクス方式）が経済的問題と労働力（省力化）において、実行可能であり、その成果においても、“いわゆる噴霧消毒”とは格段の相違が認められたので、この方法を推奨する。

表-2 ゾーニングと空気清浄度基準

清浄度	ゾーン名称	室名	室内圧	微生物数 (清浄度基準)
I	高度清潔区域	層流バイオクリーン手術室 層流バイオクリーン病室	+ +	10cfu/mm ³ (0.3cfu/ft ³)
II	清潔区域A	手術室、配盤室 緊急手術室 清潔廊下、手洗い場、準備室 開創照射室 NICU 無菌製剤室 中央材料部の既滅菌部	+ + + + + +	200 (6)
III	清潔区域B	未熟児室 特殊病室 手術部一般区域 (回復室 更衣室など) ICU 外来手術室 分娩室 特殊検査室 中央材料室の一般区域 透析室	+ + + + + + +	200 (6)
IV	準清潔区域	病室 診察室 処置室 調剤室 検査部の一般区域 CCU 通常新生児室 物療室 (水浴室) 放射線部の一般区域 待合室	0 0 0 + 0 0 + 0 0 0	200~500 (6~15)
V	一般区域	事務室 会議室 厨房 一般食堂 医局 研究室 (実験設備無) 洗濯室 ディスポ倉庫	0 0 - + 0 0 0 0 0	(無規定)
VI	汚染拡散防止区域	微生物検査室 RI検査室 感染症病室 中央材料部の汚染区域 解剖室 汚物処理室	- - - - -	洗浄度基準は IV並に
VII	汚染区域	一般便所 洗濯仕分け室 じん芥処理室	- - -	洗浄度基準は V以下で可

注) + : 正圧 - : 負圧 0 : 等圧

出典 : 日本病院設備協会規格HEAS-02 (1989)
「病院空調設備の設計・管理指針」を基に作成 (抜粋)

表-3 病院環境の汚染除去

院内感染予防対策	
1) 床	<ul style="list-style-type: none"> ・清掃を確実にを行う必要がある。その際、塵埃を飛散させないように注意する。なお、在来型モップは、汚染したまま湿潤状態で放置すると、細菌が増殖して汚染の原因となるため、使用後は、洗浄、殺菌、乾燥してから再使用する。 ・特に消毒が必要な場合には次のような薬剤による。 <ul style="list-style-type: none"> ①0.05～0.2W/V/%塩化ベンザルコニウム ②0.05～0.2W/V/%塩化ベンゼトニウム ③0.05～0.2W/V/%両面活性剤（テゴ-51、ハイパール、ビスタ #300 など） ④0.02～0.05W/V/%次亜塩素酸ナトリウム（金属腐食性、床材によっては、変色性などの影響がある。）
2) 壁、天井	<ul style="list-style-type: none"> ・定期清掃を頻回に行う必要はないが、壁、天井、家具は年1から2回行うことが望ましい。 ・特に問題となる微生物汚染が起こった際には、床に用いる消毒薬と同様な物による清拭を行う。 ・空中への“薬剤噴霧”（fogging）の有効性は否定されている。手の届かない裏側等限定された部位前面への“薬剤噴霧”（spraying）は、有効性が認められている。
3) ベッド	<ul style="list-style-type: none"> ・患者退室時清拭する事を原則とする。
4) マットレス 枕	<ul style="list-style-type: none"> ・必要に応じ、液体不透過性のシートで被環しておく。
5) 毛布 シーツ	<ul style="list-style-type: none"> ・患者ごとに、あるいは、必要に応じて、洗濯又はドライクリーニングを行う。汚れが甚だしい場合、あるいは、交差汚染の危険がある場合は、その都度行う。
6) 患者着衣	<ul style="list-style-type: none"> ・汚染された着衣は、搬送、洗濯過程での汚染拡大に留意する。
7) 便器	<ul style="list-style-type: none"> ・洗浄殺菌する。洗浄と70～80℃の熱処理をする装置を使用することが望ましい。
8) 浴室	<ul style="list-style-type: none"> ・一般的清掃でよいが、グラム陰性桿菌、真菌などで汚染されやすい場所であることを注意する。 ・個別に必要な場合は床同様に消毒薬による清拭を行う。 ・衛生上は、シャワー浴とすることが望ましい。
9) 清掃管理	<ul style="list-style-type: none"> ・病院内清掃の重要性を認識し、適切な指導者、管理者を置くことが望ましい。また、清掃方法に関するマニュアルを作るなど、適正な清掃管理を行うことが望ましい。

特殊噴霧法（シャットノクサス法）

この方法は、液化炭酸を気化させ、その圧力を利用して一定のノズルから噴射する方法である。この方法では、65～75パーセントエチルアルコールを爆発火災の危険なく安全に噴霧することが可能で、こ

れにグルコン酸クロルヘキシジンをはじめグリシン系両性界面活性剤、さらに、グルタルアルデヒド液等を混合して、殺菌効果を高めることが可能である。

この方法の利点は、

- ①アルコールが一種の分散媒となって、液滴径15ミクロンを主とする均一化した液滴として噴霧することが出来る。
- ②アルコールとの相乗効果を期待できる薬剤を混合して、最小限の薬剤量で大きな殺菌効果が期待できる。
- ③物体表面や人の手で清拭しにくいところにも薬剤が到達し、清拭に要する人手が節約できる。
- ④処理後60～90分で使用可能となる。

この方法で、有効な成果に大きな影響を与えるものとしては、処理の対象となる空間の湿度であり、RH（相対湿度）が少なくとも50パーセント以上でないと、アルコール混合消毒剤では、その殺菌効果が少なからず低下が見られるので注意すべきである。

従来ホルマリン燻蒸などが推奨されていたが、実際に実行すると、病室の場合、72時間（3日間）以上使用不可能であり、現実には利用されていない。

なお、Fogging についてはCDCの院内感染防止と対策のためのガイドラインにも記載されているが、シャットノクサス法との比較検討がなされる必要がある。

また、モップについての清掃方法での問題点について次の表をあげておく。（表4参照）

表－4 モップによる清掃方法の問題点と対策

項 目	問 題 点	対 策
モップは清潔か	汚染モップの使用は、床を汚染する 新品でも微生物で汚染している	モップは殺菌し完全に乾燥 毎日異なるモップを使用 清潔度の異なる場所は、異なるモップを使う
消毒薬の濃度	濃度は低くないか	濃度管理をよくする 長時間同じものを使用しない 消毒薬剤は時々かえる
モップ洗浄用バケツ (清拭消毒用)	バケツは幾つ使えるか	2バケツ2モップが理想 室ごとにモップをかえる バケツは週1回以上殺菌する
廃棄		モップの廃棄基準を作る バケツの廃棄基準を作る
消毒効果の確認		最大5、平均1個/10cm ² 以下 (スタンプアガー法、cfu)

7. まとめ

病院のサニタリーデザインについて考えてみたが、これに関する様々な問題点を列挙すると数限りなく、まだ一点に収斂させることは不可能な事のようにある。

また、その目的は単に病院感染防止にとどまらず、もっと広い意味の衛生的で安全で、しかも、アメニティーを人々に感じさせるための裏方的な技術体系であるとすれば、これこそ新しい医療を支えるニューウェーブであるのかもしれない。そのシステム構築のため、皆様方のさらなる研鑽を積まれることを期待したい。

参考文献

- 1) 柳沢忠：近代病院への脱皮。医器学，163:411-413,1993.
- 2) 恵口利一郎：エイズとMRSAの感染性と対策について。第2回ホスピタルサニテーション研究会.p.1-16
- 3) 実川佐太郎、永井勲共訳：院内感染防止と対策のためのガイドライン.CDC.1988.
- 4) 中浜力：院内環境のMRSAとその対策。医薬ジャーナル，127:2657-2662,1991.

病院における環境と殺菌の問題点（1978）より作成