

# 「感染制御ベーシックレクチャー Q & A」

## 感染制御におけるキーポイント

### ①標準予防策・感染経路別(接触・飛沫・空気)予防策

東北大学大学院医学系研究科  
内科病態学講座 感染制御・検査診断学

青柳 哲史

# 感染源対策の歴史

1877年：隔離予防策のための勧告

1945年：米国国立疾病センター(CDC)の設立

1979年：CDC隔離予防策ガイドライン

「病院における隔離技術」

1983年：CDC隔離予防策ガイドライン

「病院における隔離予防策のためのCDCガイドライン」

上記対策は感染症が確定されてはじめて行なう対策。

この頃、HIVが流行しました。職員の曝露も起きてしまい、このような血液病原体から医療職員を守る対策が考えられました。

1985年：普遍的予防策(Universal Precautions)

# 普遍的予防策

## (Universal Precaution)

感染症の有無に関わらず、血液・体液はすべて感染の可能性があると考え、すべての人に普遍的に適用

B l o o d      i s      R i s k

- 血液は危険である
- 血液は感染源となりえる

# 標準予防策の基本的な概念

検査などで把握できる感染症は  
氷山の一角です！



把握している感染症

把握していない感染症

- ・未検査
- ・検査の window period
- ・未知の病原微生物

## 標準予防策

全ての人間の**血液**、  
あらゆる**体液**、**分泌物**、  
汗以外の排泄物、  
**傷のある皮膚**、**粘膜**  
は感染性があるものと  
考えて取り扱う

# 隔離予防策のためのガイドライン (CDC & HICPAC: 1996年)

## 1. 標準予防策 Standard Precautions

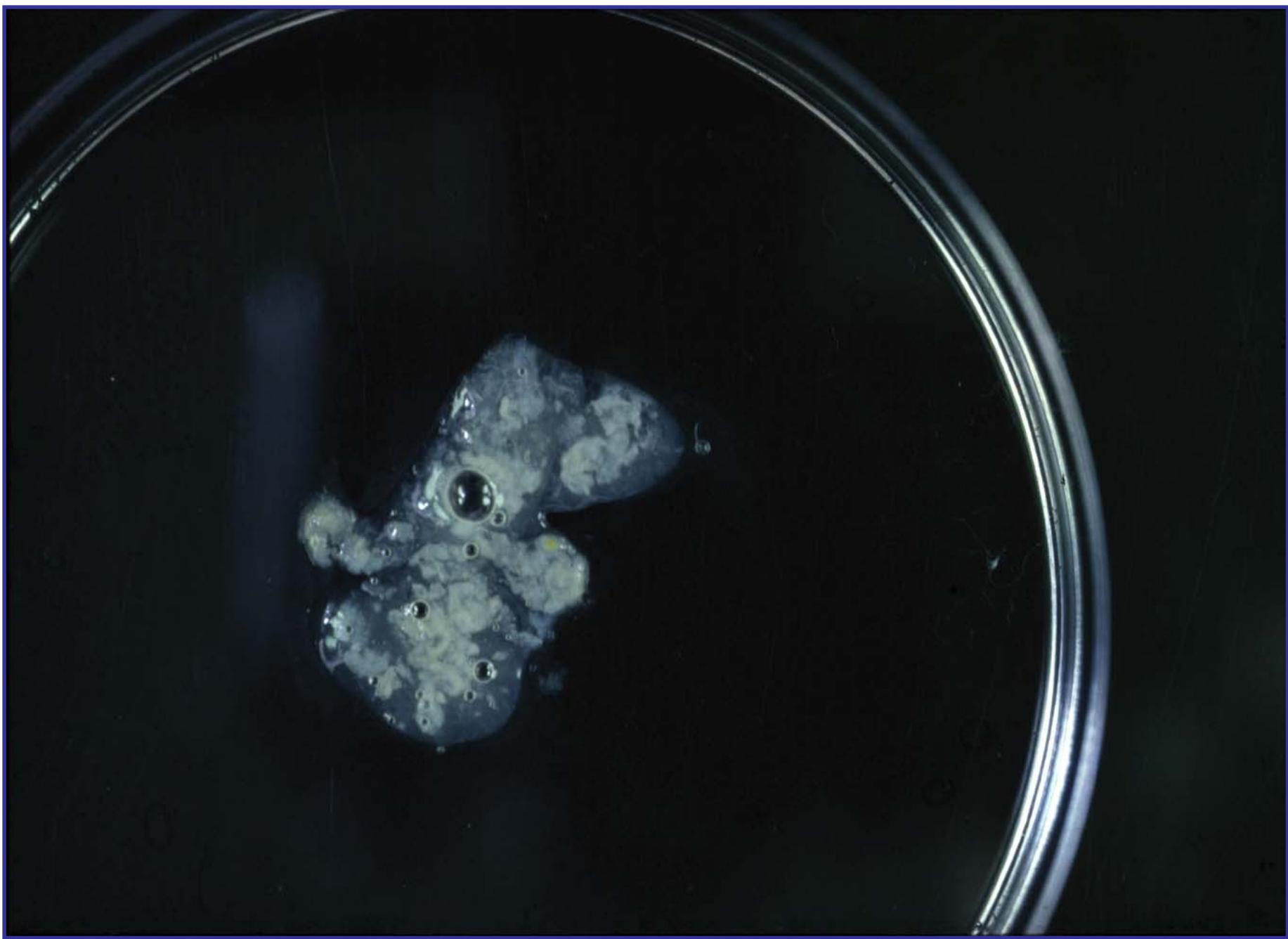
すべての患者のケア (感染源対策)

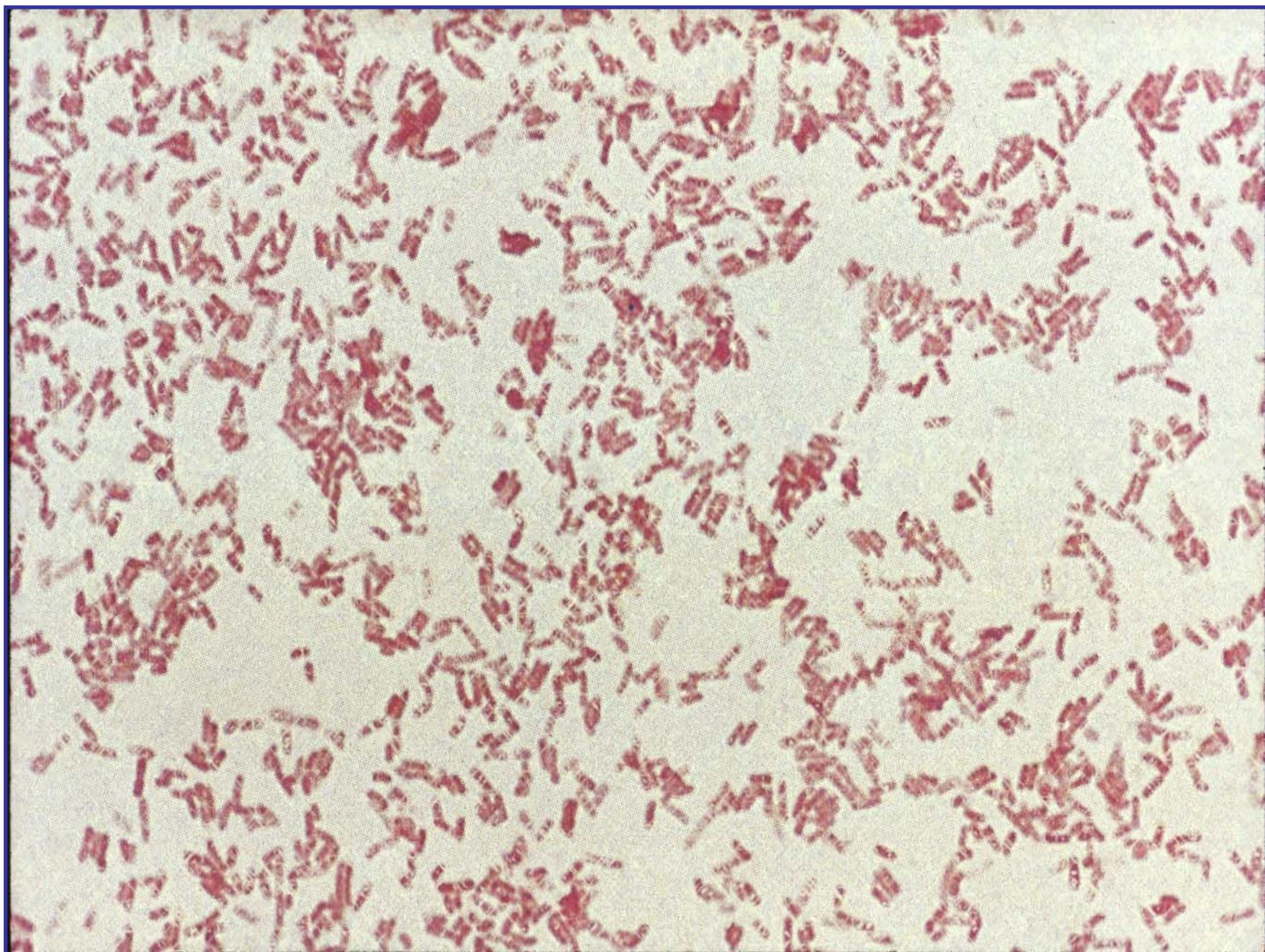
## 2. 感染経路別予防策 Transmission-based Precautions

- ① 接触感染予防策 Contact Transmission based Pr.
- ② 飛沫感染予防策 Droplet Transmission based Pr.
- ③ 空気感染予防策 Airborne Transmission based Pr.
- ④ 一般媒介物予防策 Common Vehicle Transmission based Pr.
- ⑤ 昆虫予防策 Vectorborne Transmission based Pr.

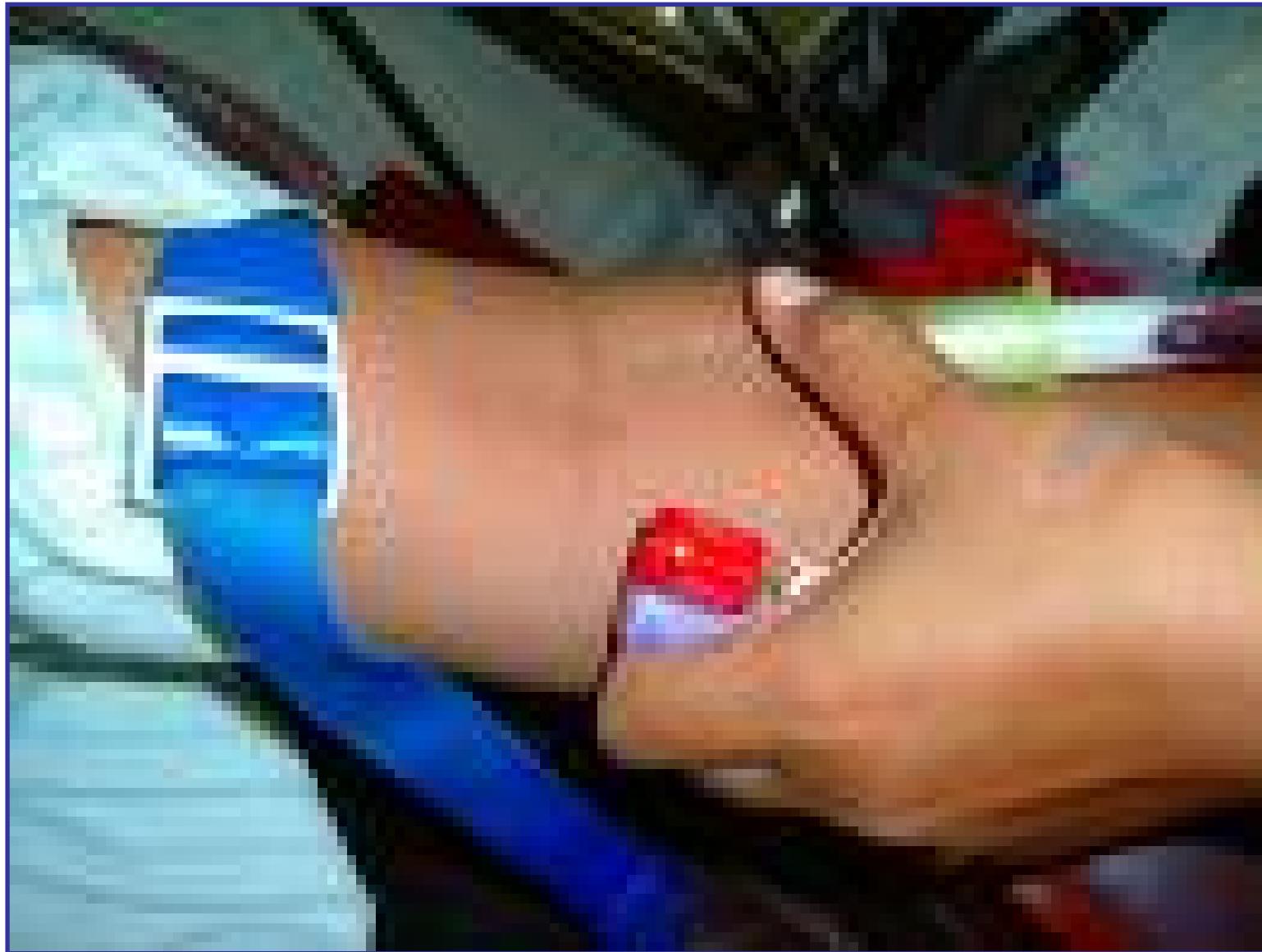
# 体液(汗を除く)

- 血液
- 唾液
- 鼻汁
- 痰
- 耳漏
- 涙
- 母乳
- 尿
- 精液
- 腺分泌液
- 便
- 浸出液





どこがあぶないでしょうか？



# 粘膜の例

- 眼瞼結膜
- 眼球結膜
- 鼻粘膜
- 口唇粘膜
- 口腔粘膜
- 泌尿生殖器粘膜
- 直腸粘膜

どこがあぶないでしょうか？



どこがあぶないでしようか？

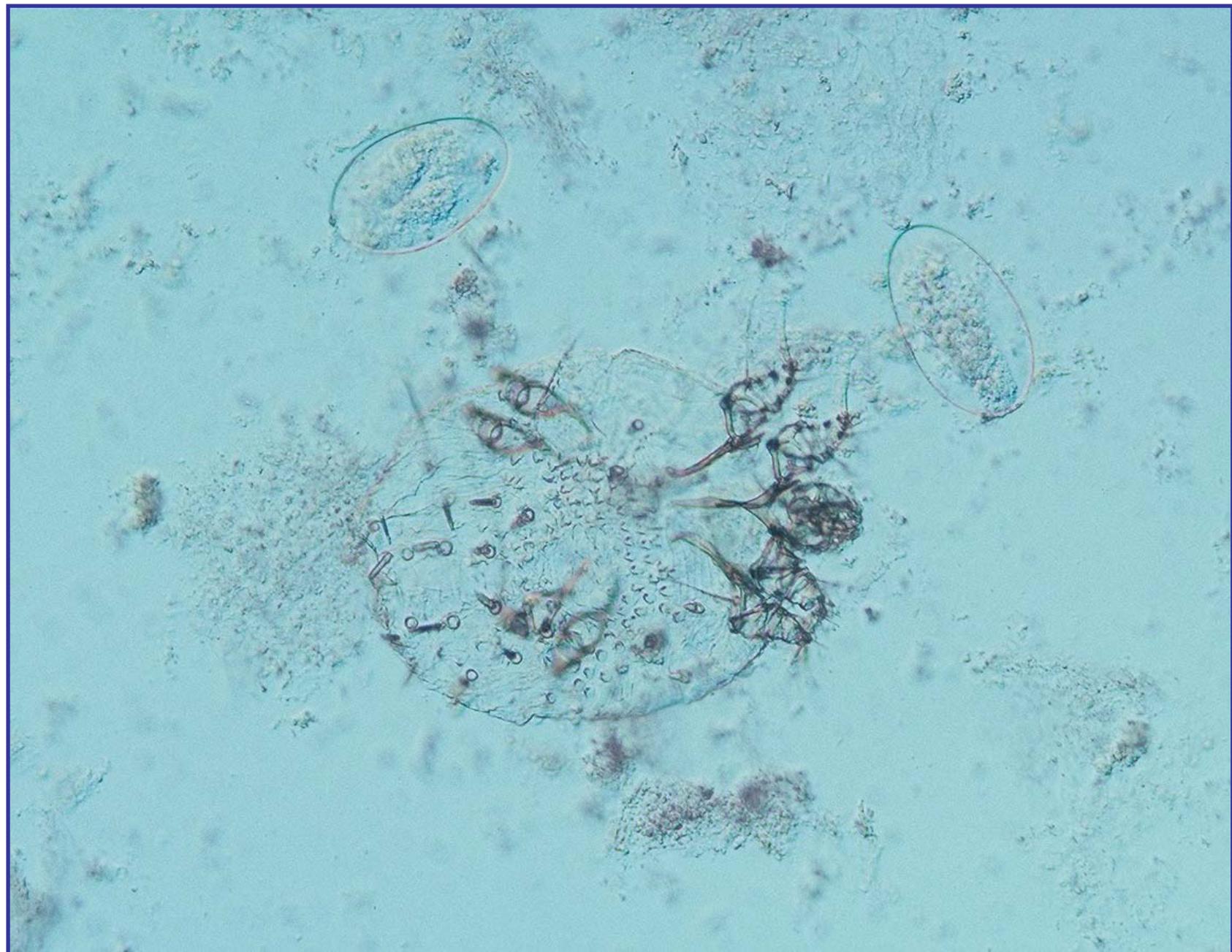


# 正常でない皮膚

- 褥瘡
- 傷のある皮膚
- 湿疹
- 火傷のある皮膚
- 水疱のある皮膚
- 剥離している皮膚
- 渗出のある皮膚
- 発赤のある皮膚







# 標準予防策で個人防護具(PPE)は不可欠

処置の前後、手袋を取った後は  
‘手指衛生(手洗いなど)’を敢行する。

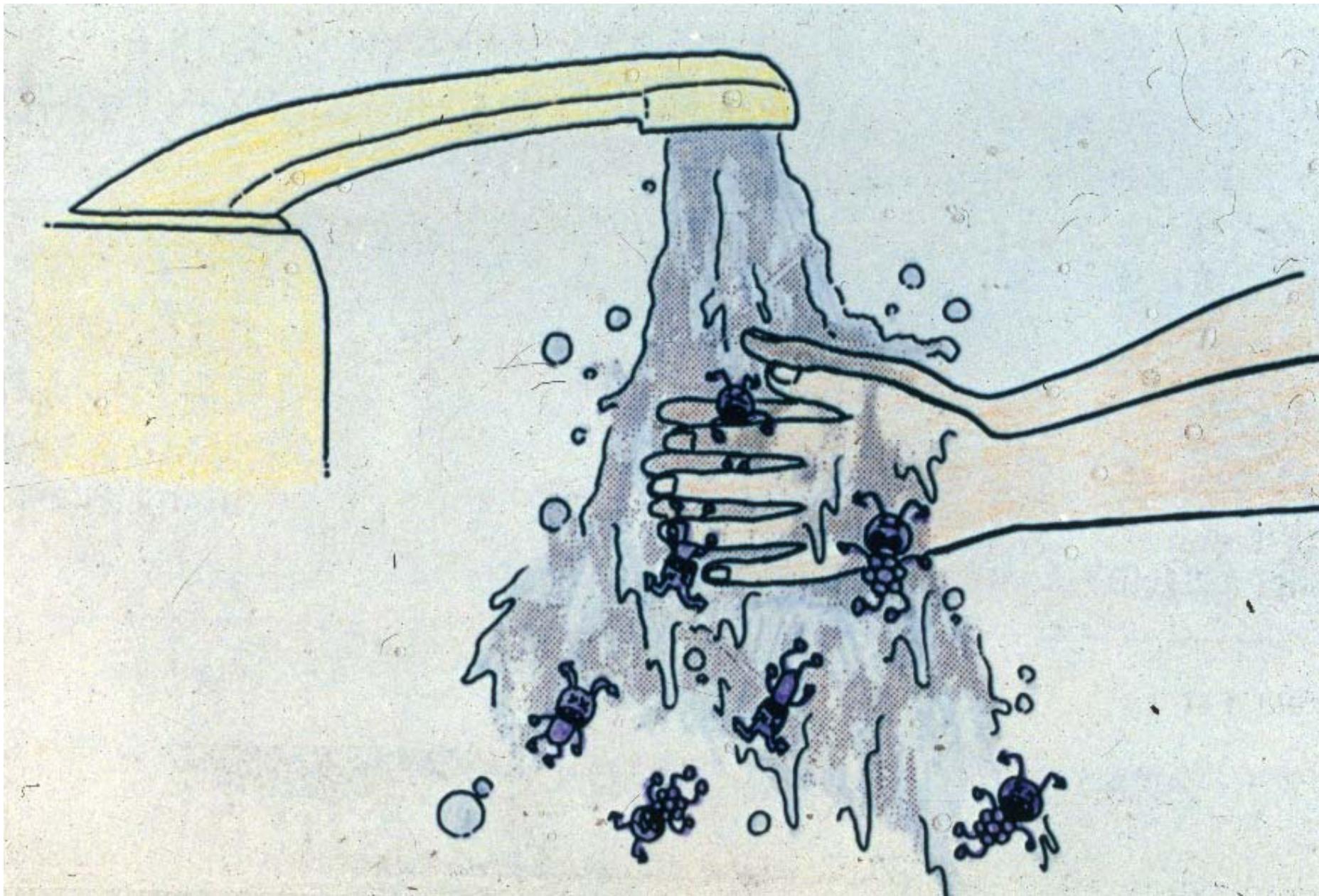
湿性生体物質や粘膜、創に触る時は  
清潔な手袋を使用する。

湿性生体物質の飛沫が考えられる時は、  
マスクやゴーグルを使用する。

湿性生体物質で白衣などを汚染しそうな時は、  
ガウン/エプロンを使用する。

※湿性生体物質：血液を含めたあらゆる体液、分泌物、排泄物の総称

# 「手洗い」は感染予防の基本



# 手洗いの種類

種類	方法	状況
日常的 手洗い	石鹼と流水	トイレの後、食事の前
衛生的 手洗い	1.消毒薬と流水 2.アルコール含有消毒薬	診察前、処置前
手術時 手洗い	消毒薬と流水 アルコール含有消毒薬	手術前

## Effect of handwashing on child health: a randomised controlled trial

Stephen PLuby, Mubin Agboatwalla, Daniel R Feikin, John Painter, Ward Billheimer MS, Arshad Altuf, Robert M Hoekstra

パキスタンのカラチにおいて15歳以下の幼児・小児を対象に石鹼による手洗いが、急性呼吸器疾患、膿痂疹、下痢の発生率を低減させる効果があるかどうか検討したRCT。

# 方 法

対象: 家族に15歳以下の子供が少なくとも2人おり、かつ1人は5歳未満である

- 1) 通常の石鹼使用: 300世帯
- 2) 抗菌薬含有石鹼: 300世帯
- 3) コントロール: 306世帯

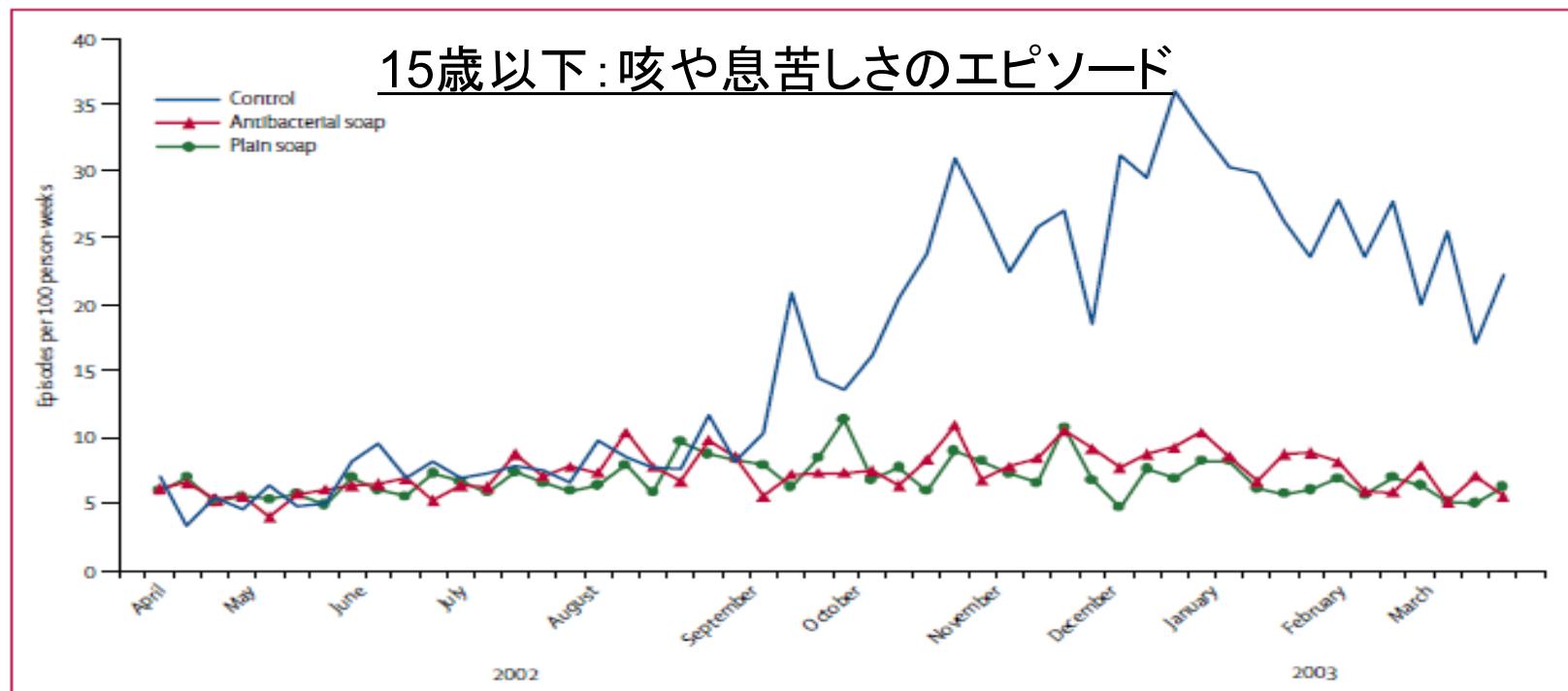
手洗い: トイレの後、食事の用意をする前、食前、弟や妹に食事を与える前

- \* 5歳以下の児に対しては家族が手洗いを手伝う
- \* 対象群へ石鹼を支給

観察期間: 1年

# 子供の健康に対する手洗いの効果

## 上気道炎の減少

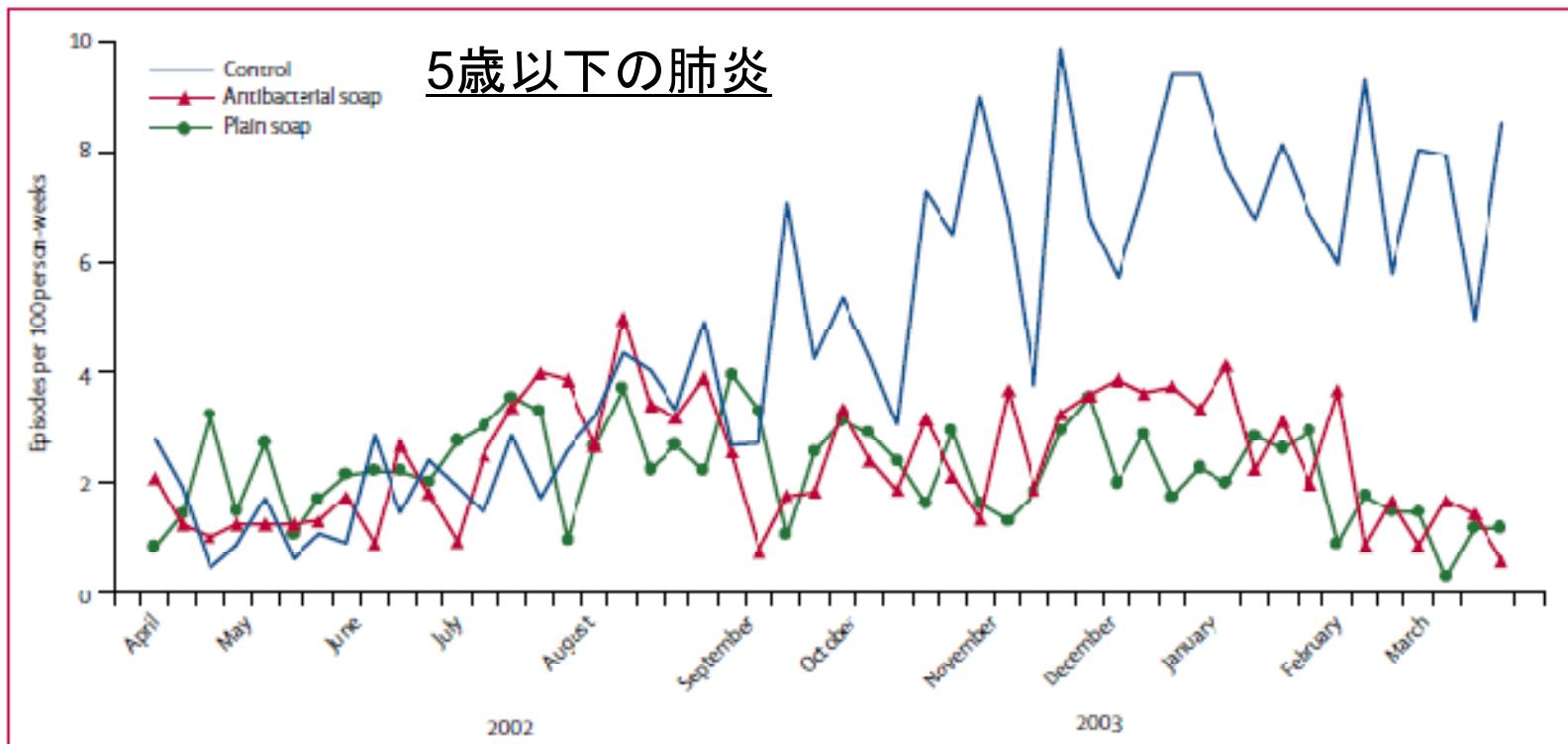


石鹼は抗菌薬含有で差はない

Luby SP. Lacnet 366:225-33, 2005

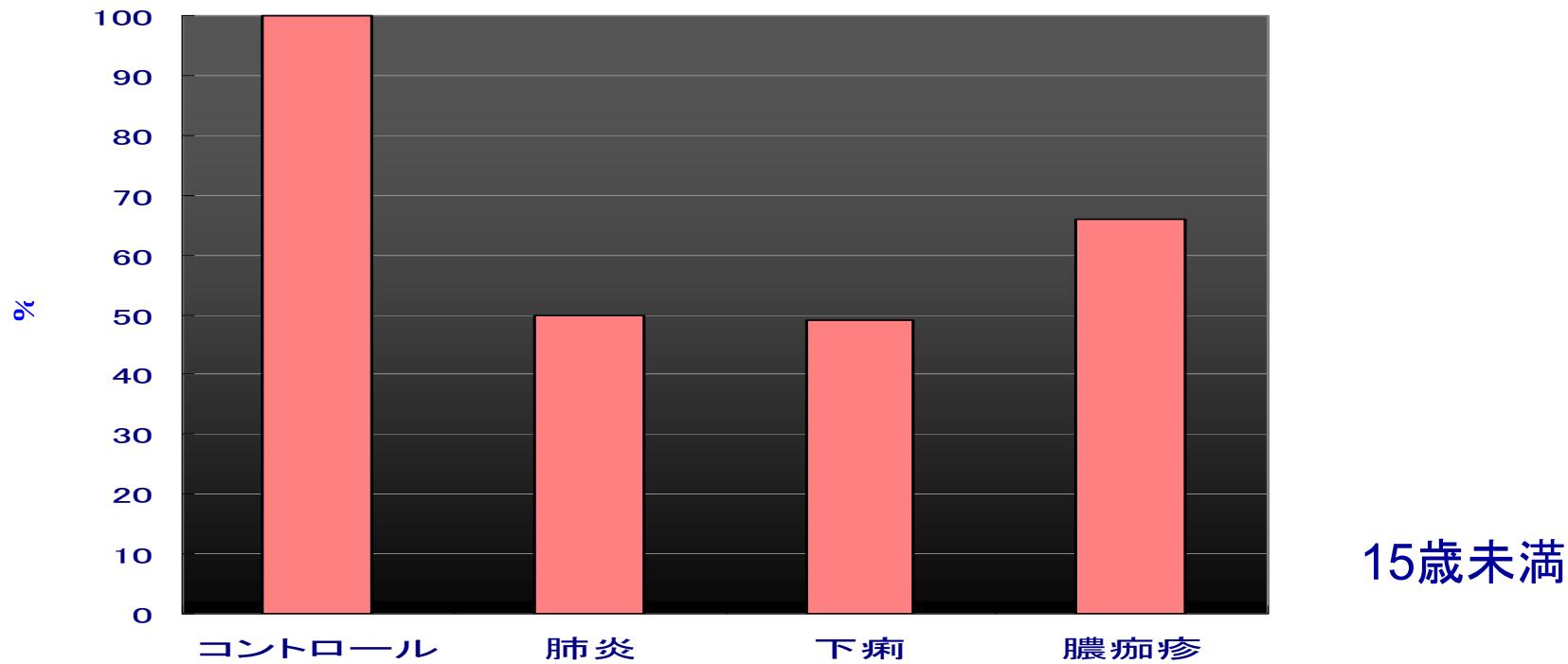
# 子供の健康に対する手洗いの効果

手洗いは肺炎の予防に有効



Luby SP. Lacnet 366:225-33, 2005

# 子供の健康に対する手洗いの効果



呼吸器感染症だけでなく、下痢や膿瘍疹も減少

# 手洗いの方法

乾燥するまで摩擦(もみ洗い)する。

エタノールが蒸発するまで十分に摩擦する。この操作により消毒剤が角質層まで浸透し、しかも消毒剤の作用温度が上昇するため消毒効果が高まる。またエタノールは蒸発するためにタオルも不要。

1 手掌を合わせすり込む



2 手の甲に伸ばすようにすり込む



3 指先、爪先の内側にすり込む



4 指の間にすり込む



5 親指と手掌をねじり洗いする



6 手首にもすり込む



# 手指衛生について

感染予防対策の最も基本的で重要

(患者 - 医療従事者 - 患者の交差感染予防)

- ・‘抗菌石鹼と流水での手洗い’ or ‘擦式消毒用アルコール剤’

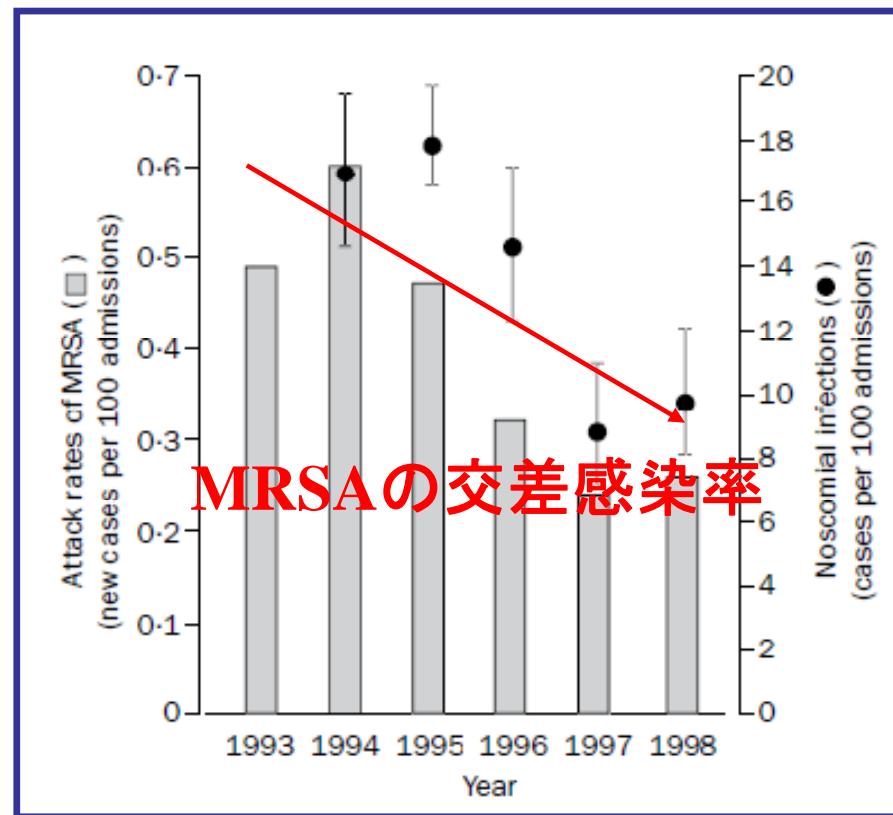
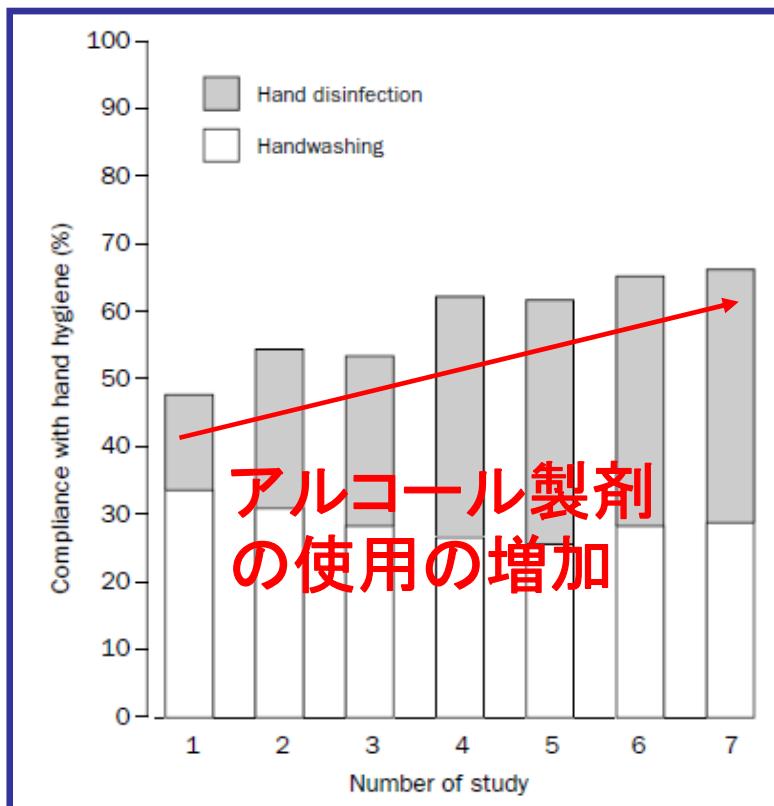


- ・全ての患者への処置の前後に行う
- ・手袋着用前後も手指衛生を行う
- ・汚染の残りやすい部位に注意



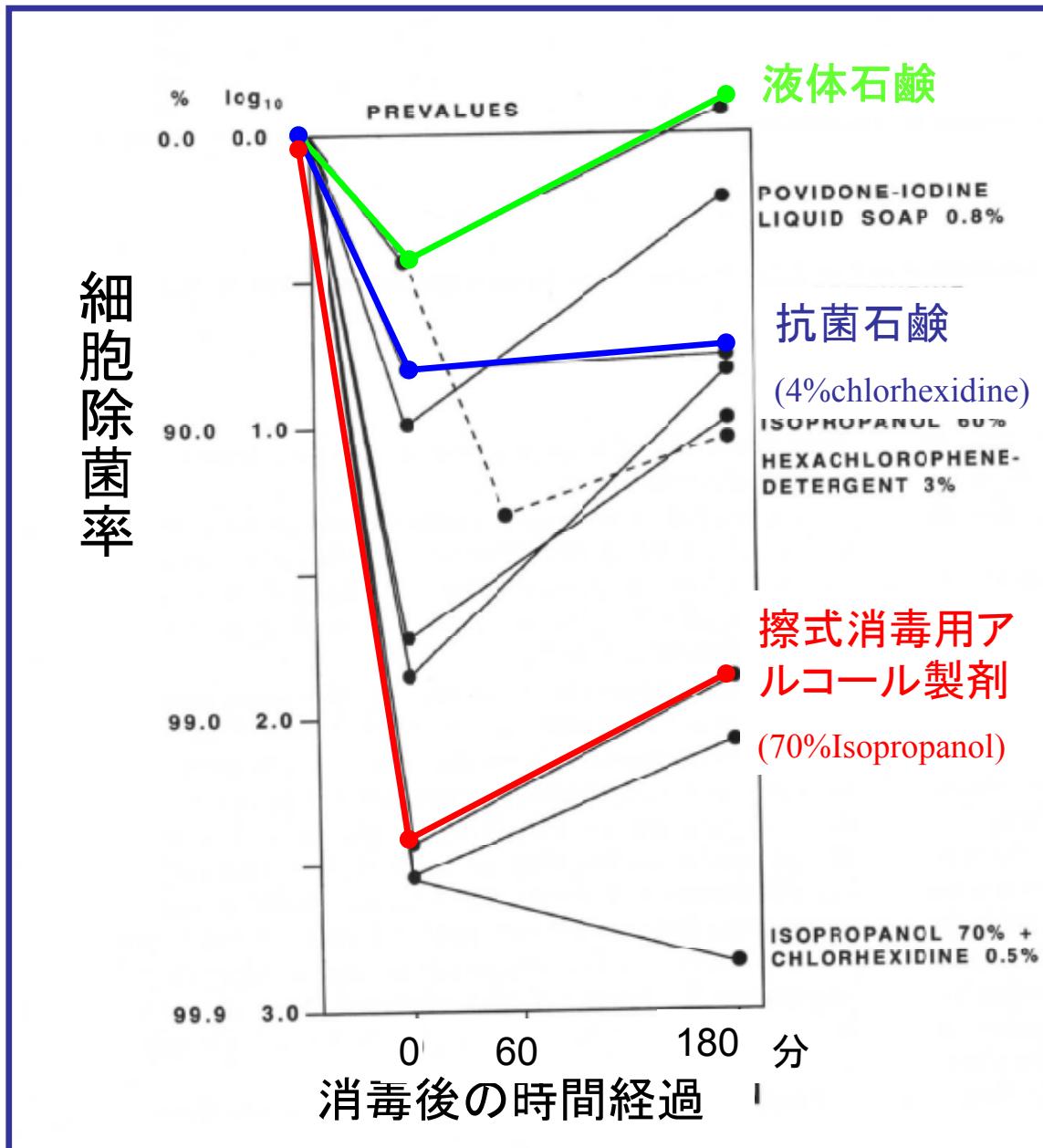
# アルコール製剤の使用の推奨

「流水 + 石鹼」から「擦式消毒用アルコール製剤」へ



Pittet D, et al. Lancet 2000;356:1307-12.

# 洗浄・消毒薬の効果と時間経過の影響



# 石鹼+流水 or アルコールの選択は?

抗菌石鹼+流水の手洗い



擦式消毒用アルコール製剤

どちらを  
選択する?



▶目に見える汚染の有無が決めて!

・目に見える汚染がない場合 ⇒ 擦式消毒用アルコール製剤を推奨

・優れた殺菌性  ・手荒れが少ない(保湿剤の配合)  ・簡便性

・目に見える汚染がある場合(体液や便などで手が汚れた場合)

→石鹼+流水による手洗いを推奨



## Why don't doctors wash their hands? A correlational study of thinking styles and hand hygiene

Ruth M. Sladek, MPH,<sup>a</sup> Malcolm J. Bond, PhD,<sup>a</sup> and Paddy A. Phillips, MD, PhD, FRACP, FACP<sup>b</sup>  
Adelaide, Australia

**Background:** The World Health Organization has identified cognitive determinants of hand hygiene as an outstanding research question. This study investigated whether doctors' preferences for a rational thinking style or an experiential thinking style are associated with hand hygiene compliance.

**Methods:** This was an observational study of hand hygiene practices of 32 doctors in 2 teaching hospitals in South Australia. Compliance rates were correlated with self-reported thinking styles. The doctors were observed by a trained observer during a ward round or outpatient clinic and were unaware that hand hygiene was under observation. The main outcome measures were hand hygiene compliance (hand hygiene compliance tool) and thinking style (Rational-Experiential Inventory).

**Results:** An overall mean compliance rate of 7.6% (standard deviation  $\pm$  7.2%) was found. Compliance was significantly positively correlated with experiential/automatic thinking ( $r = .46$ ;  $P = .004$ ) and the observational setting of ward rounds (vs clinics) ( $r = .47$ ;  $P = .003$ ). No significant relationship was found between compliance and a rational/deliberate thinking style ( $r = -.01$ ;  $P = .472$ ).

**Conclusions:** Hand hygiene is more experiential than rational. Findings suggest that certain promotional strategies appealing to the experiential thinking mode may improve compliance, and that traditional approaches based on logic and reasoning alone probably will not work. (*Am J Infect Control* 2008;36:399-406.)

(*Am J Infect Control* 2008;36:399-406.)

# 個人防護具 PPEの使い方

マスクや手袋、ゴーグル、ガウンなどを  
適切に使う、使い方に慣れる必要あり  
**トレーニングをおこなうことが大切**



# 個人防護具とは？



## 個人防護具の定義



“感染性物質に対する防御のために職員によって着用される、特殊な衣服や器具のこと” (OSHA)

手袋



具体的には…

マスク



ゴーグル・フェイスシールド



ガウン・エプロン



# 手袋に関する注意点!!

手袋をはずした後には手指衛生を行いましょう

・手袋の使用は手指衛生の代用にはならない

・手袋は完全ではない

手袋の目に見えないくらいの小さな傷

使用中に破れてしまう可能性

手袋着用中の手の常在菌の増殖

はずす時に手が汚染してしまう可能性



# 手袋に関する注意点

## ◎手袋を装着した後は…

必要な部位以外に不用意に触れない。

汚れた手袋で顔面や他のPPEを調整しない

## ◎手袋を脱ぐときには、汚染面に触れないように脱ぐ

## ◎ディスポーザブルの手袋は**単回使用**

洗ったり消毒して再使用してはいけない

# マスク



重要なマスクには主に2つのタイプがある

## サージカルマスク

体液や分泌物などの‘しぶき’や  
飛沫から鼻や口への曝露を防ぐ

例) 気管内吸引など



## N95マスク

空気感染する病原体を吸い込みを防ぐ



# ガウン・エプロン



血液, 体液, 分泌物, 排泄物の飛沫や接触により  
医療従事者の皮膚、衣類が汚染されると予想  
される場合に使用する

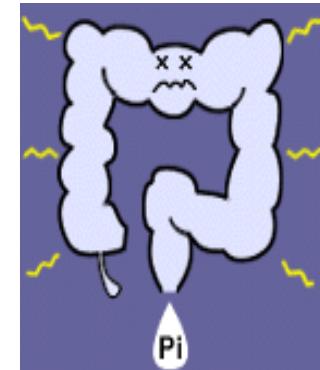
例) 下痢患者のオムツ交換

褥創の処置(洗浄など)

耐水性 v.s. 非耐水性(布製など)

未滅菌(清潔) v.s. 滅菌

使い捨て v.s. 再使用



脱ぐときには、自分自身を汚染しないように注意する

# ゴーグル・フェイスシールド

血液, 体液, 分泌物などの‘しぶき’  
や飛沫から眼の粘膜への曝露を防ぐ。

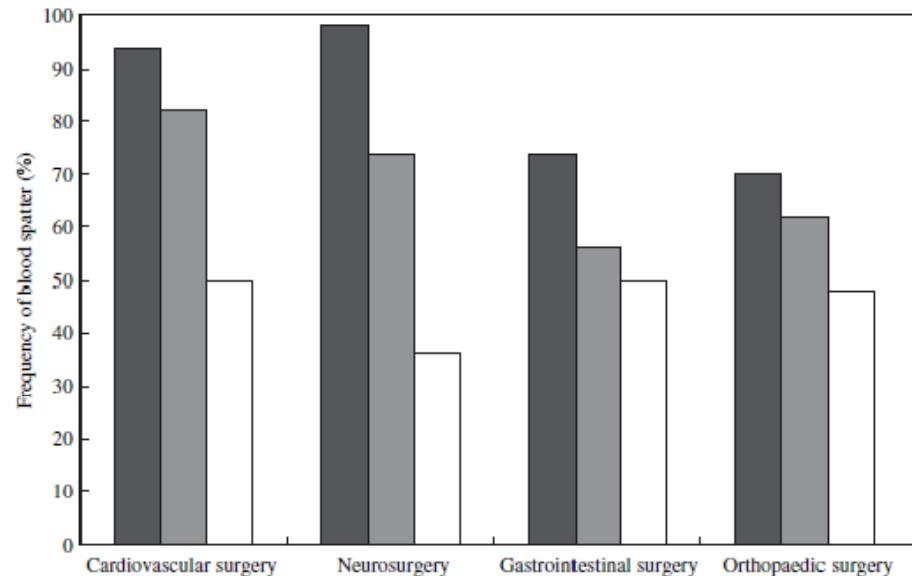


## Transmission of hepatitis C by blood splash into conjunctiva in a nurse

Salih Hosoglu, MD,<sup>a</sup> Mustafa Kemal Celen, MD,<sup>a</sup> Serife Akalin, MD,<sup>a</sup> Mehmet Faruk Geyik, MD,<sup>a</sup> Yasemin Soyoral, MD,<sup>b</sup> and Ismail Hamdi Kara, MD<sup>c</sup>

Diyarbakir, Turkey

(Am J Infect Control 2003;31:502-4.)



手術時における顔面への血液暴露の状況

Journal of Hospital Infection (2007) 67, 56-61



インフルエンザ



感染症(例えばインフルエンザ)は伝播する。



急性心筋梗塞



非感染症(例えば心筋梗塞)は伝播しない。

# 隔離予防策のためのガイドライン (CDC & HICPAC: 1996年)

## 1. 標準予防策 Standard Precautions

すべての患者のケア

(感染源対策)

## 2. 感染経路別予防策 Transmission-based Precautions

- ① 接触感染予防策 Contact Transmission based Pr.
- ② 飛沫感染予防策 Droplet Transmission based Pr.
- ③ 空気感染予防策 Airborne Transmission based Pr.
- ④ 一般媒介物予防策 Common Vehicle Transmission based Pr.
- ⑤ 昆虫予防策 Vectorborne Transmission based Pr.

# 感染源・感染経路

## 感染源

- ・病原体による感染症を発症しているヒト
- ・病原体を保有している保菌者
- ・病原体で汚染された器具、機器、物品など

## 感染経路

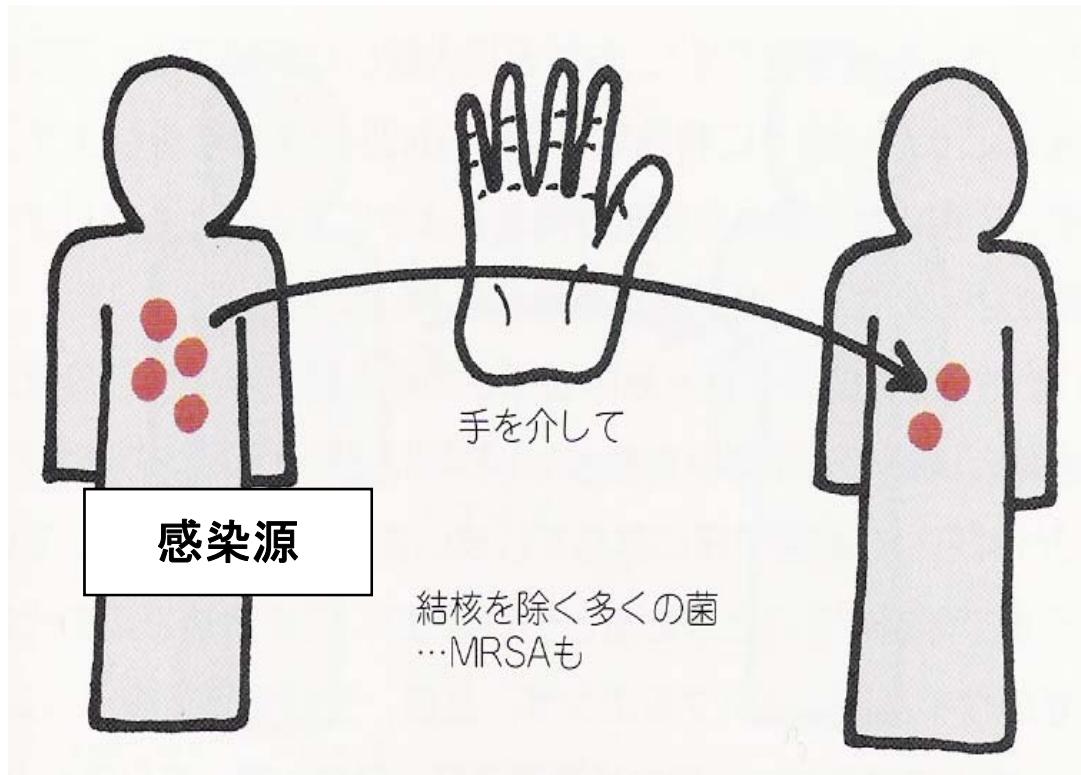
菌やウイルスが感染源からヒトへうつる道筋

接触感染

飛沫感染

空気感染

# 接触感染



患者と直接に接触あるいは環境を介した  
間接的な接触によって伝播する微生物

**病原微生物**

地域ケアにおける感染対策  
在宅ケア・施設ケア統一マニュアルより

MRSA, VRE, PRSP, O-157, 疥癬, 口タウイルス,  
風邪ウイルス, インフルエンザウイルスなど

# 接触感染予防策

1. 患者配置

個室管理

2. 手袋と手洗い

手袋をはずした時も

3. ガウン、ゴーグル

必要時

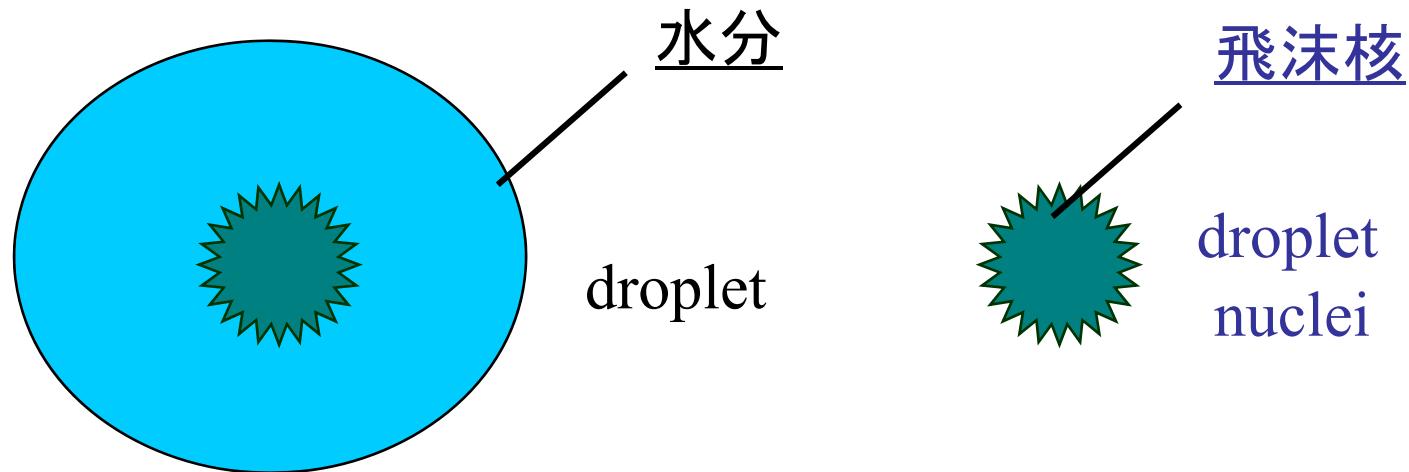
4. 患者の移送

制限する

5. 患者の使用器具

専用にする

# 飛沫と飛沫核



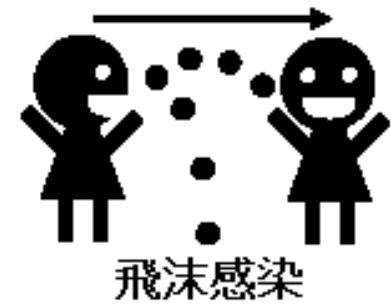
---

粒子直径	$>5\mu\text{m}$	$\leq 5\mu\text{m}$
落下速度	$30 \sim 80\text{cm/sec}$	$0.06 \sim 1.5\text{cm/sec}$
飛沫感染		飛沫核感染 (空気感染)

# 飛沫感染

- ・咳嗽、くしゃみ、会話、気管内吸引などによる
- ・飛沫で感染直径 $5\mu\text{m}$ より大きい飛沫粒子
- ・1mの範囲内で感染の可能性が高い。

飛散距離はせいぜい1~2m  
カーテンなどで仕切れば安全



## 病原微生物

インフルエンザ桿菌、髄膜炎菌、溶連菌

肺ペスト、ジフテリア、マイコプラズマ

インフルエンザウイルス、風邪ウイルス、風疹ウイルス

# 飛沫感染予防策

1. 患者配置

患者を個室に隔離する。  
ベット間を 1 m 離す。  
特別な空調を要しない。
2. マスクの着用

1 m以内に接近する時。  
マスクの使用。
3. 患者の移送

必要な時のみに制限する。

# サージカルマスク着用時のポイント



# 空気感染

- 病原体を含んだ飛沫核によって感染
- 飛沫核の直径は $5\mu\text{m}$ 以下で長時間空中を浮遊する

病原微生物

水痘ウイルス、麻疹ウイルス、結核菌  
サーズウイルス？

# 空気感染予防策

## 1. 患者配置(空調対策)

病室を陰圧に保つ 1時間に6~12回換気

高性能フィルター

## 2. レスピラトリープロテクション

マスクの使用(N95マスク)

ワクチン接種

BCGの接種

## 3. 移送対策

移動の制限

マスクの使用(外科用)

# N95マスク着用



---

# Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings 2007

---

Jane D. Siegel, MD; Emily Rhinehart, RN MPH CIC; Marguerite Jackson, PhD;  
Linda Chiarello, RN MS; the Healthcare Infection Control Practices Advisory  
Committee

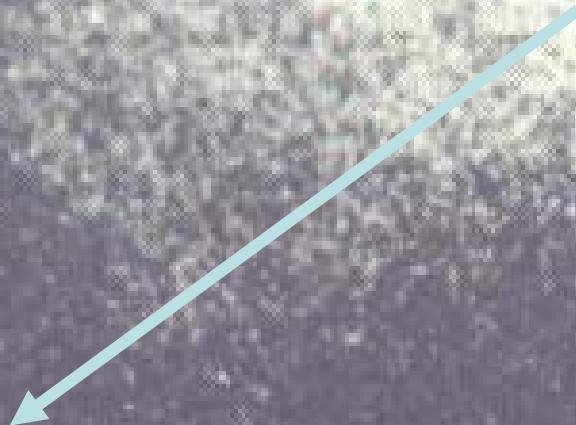
Acknowledgement: The authors and HICPAC gratefully acknowledge Dr. Larry Strausbaugh  
for his many contributions and valued guidance in the preparation of this guideline.

Suggested citation: Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, and the Healthcare Infection  
Control Practices Advisory Committee, 2007 Guideline for Isolation Precautions: Preventing  
Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings, June 2007  
<http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/isolation2007.pdf>



II.N.3.a. Visitors as sources of infection .....	64
II.N.3.b. Use of barrier precautions by visitors .....	65
<b>Part III. HICPAC Precautions to Prevent Transmission of Infectious Agents .....</b>	<b>66</b>
III.A. Standard Precautions .....	66
<u>III.A.1. New Standard Precautions for patients .....</u>	67
III.A.1.a. Respiratory Hygiene/Cough Etiquette .....	67
III.A.1.b. Safe Injection Practices.....	68
III.A.1.c. Infection Control Practices for Special Lumbar Puncture Procedures .....	69
III.B. Transmission-Based Precautions .....	69
III.B.1. Contact Precautions.....	70
III.B.2. Droplet Precautions .....	70
III.B.3. Airborne Infection Isolation Precautions.....	71
III.C. Syndromic or empiric application of Transmission-Based Precautions.....	71
III.D. Discontinuation of precautions.....	72
III.E. Application of Transmission-Based Precautions in ambulatory and home care settings.....	72
III.F. Protective environment (PE) .....	73
<b>Part IV: Recommendations.....</b>	<b>74</b>
<b>Appendix A. Type and duration of precautions needed for selected infections and conditions .....</b>	<b>93</b>

# ヒトの飛沫



多量の微生物が含まれる

# ひろげよう 咳エチケット



# ひろげるな インフルエンザ

マスクをせずに咳やくしゃみをすると、ウイルスが2mから3m  
飛ぶと言われています。そこで必要なことが「咳エチケット」

## 「咳エチケット」とは?

- 咳・くしゃみの際にはティッシュなどで口と鼻を押さえ、周りのひとから顔をそむけましょう。
- 使用後のティッシュは、すぐにフタ付きのゴミ箱に捨てましょう。
- 症状のある人はマスクを正しく着用し、感染防止に努めましょう。

その他、インフルエンザ予防のためにできること

- ◆ 外出後のうがいや手洗いを日常的に行いましょう。
- ◆ 十分に栄養や睡眠をとり、体力や抵抗力を高め、体調管理をしましょう。
- ◆ ワクチン接種を希望される方は、お近くの医療機関にご相談下さい。

なお、高齢者の方（原則65歳以上）がインフルエンザ予防接種を希望する場合は、  
予防接種法（定期の予防接種）の対象者として接種を受けることができます。

インフルエンザホームページ

<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou01/index.html>

平成19年度  
今冬のインフルエンザ総合対策について  
厚生労働省

11/9 ▶ 3/31

# “咳エチケット”を 守りましょう!

- 咳やくしゃみが出る時
- 咳やくしゃみが出そうになった時

まず、ティッシュで  
口と鼻を被いましょう。  
(使用したティッシュはゴミ箱に捨てましょう。)  
人ごみではできるだけマスクも  
つけましょう。



その後は、よく手を  
洗いましょう。  
手洗い場が近くにない時は、  
ウェットティッシュも  
代用できます。

## 風邪・インフルエンザなどを防ごう

- 咳やくしゃみが出る場合はどうぞティッシュなどを使いください。
- 咳が強い場合はマスクをおつけください。
- 医師や看護師もマスクをつけさせていただく場合がございます。

厚生労働省東北厚生局 東北大学病院感染管理室



スタッフ、入居者は勿論のこと、面会に来る人全てに守っていただきたいことです。施設内への掲示は如何でしょうか？

# 感染予防策の基本的な取り組み方

MRSA

0157

など

接触感染する  
病原体

インフルエンザ  
力ゼウイルス  
など  
飛沫感染する  
病原体

結核・麻疹・水痘

など

空気感染する  
病原体

SARS原因微生物

接触感染予防策

飛沫感染予防策

空気感染予防策

標準予防策