

6 バンコマイシン耐性腸球菌 (VRE)

1) 感染経路^{15,114,115)}

主に接触で感染する。「VRE 定着／感染患者の糞便→医療従事者の手指→患者」や「VRE 汚染の環境→医療従事者の手指→患者」などの経路で感染する。

2) 有効な消毒法¹¹⁶⁻¹¹⁹⁾

すべての消毒薬が有効である。グルタラール (ステリハイド[®], サイデックス[®] など), フタラール (ディスオーパ[®]) および過酢酸 (アセサイド[®]) などの高水準消毒薬や次亜塩素酸ナトリウム (ミルトン[®], 次亜塩「ヨシダ」など), ポビドンヨード (イソジン[®], イオダイン[®]M など) およびアルコール (消毒用エタノール, 70%イソプロパノール) などの中水準消毒薬に加えて, 第四級アンモニウム塩 (オスバン[®], ハイアミン[®] など) や両性界面活性剤 (テゴール 51[®], ハイジール[®] など) などの低水準消毒薬が有効である。また, 80℃・1分間などの熱水も有効である。

3) 環境や器材の消毒¹²⁰⁻¹²²⁾

VRE 定着／感染患者の周辺環境, トイレおよび風呂場などの消毒を, アルコールや第四級アンモニウム塩などでの清拭で行う。また, 器材やリネンの消毒には熱水が最も適している。ウォッシャー・ディスインフェクター, 熱水洗濯機, 家庭用の食器洗浄機などを用いる。

VRE の消毒例

ベットパン（便器）	<ul style="list-style-type: none">・フラッシュャーディスインフェクター（90℃・1分間など）・洗浄後に、0.1% 第四級アンモニウム塩や両性界面活性剤へ30分間浸漬・洗浄後に、0.05%（500 ppm）次亜塩素酸ナトリウムへ30分間浸漬
洋式トイレの便座 フラッシュバルブ 水道ノブ、ドアノブ	<ul style="list-style-type: none">・アルコール清拭
床頭台 オーバーテーブル 洗面台	<ul style="list-style-type: none">・0.2% 第四級アンモニウム塩や両性界面活性剤で清拭・アルコールで清拭
床	<ul style="list-style-type: none">・0.2% 第四級アンモニウム塩や両性界面活性剤で清拭
リネン	<ul style="list-style-type: none">・熱水洗濯（80℃・10分間など）・0.02～0.1%（200～1,000 ppm）次亜塩素酸ナトリウムへ30分間浸漬・0.1% 第四級アンモニウム塩や両性界面活性剤へ30分間浸漬

7 薬剤耐性緑膿菌感染症 (MDRP)

1) 感染経路^{15,123-137)}

接触により感染する。「MDRP 定着／感染患者→医療従事者の手指→患者」や「MDRP 汚染の環境→医療従事者の手指→患者」などの経路で感染する。なお、輸液、経管栄養剤、消毒薬、ネブライザー、スポンジ、剃毛用ハケ、内視鏡、恒温槽水、シャワー水、風呂場で用いた玩具、ハンドローションなどの緑膿菌汚染に起因する感染例もある。

2) 有効な消毒法^{54,79,138-140)}

すべての消毒薬が有効である。グルタラル（ステリハイド[®]、サイデックス[®]など）、フタラル（ディスオーパ[®]）および過酢酸（アセサイド[®]）などの高水準消毒薬や次亜塩素酸ナトリウム（ミルトン[®]、次亜塩「ヨシダ」など）、ポビドンヨード（イソジン[®]、イオダイン[®]Mなど）およびアルコール（消毒用エタノール、70%イソプロパノール）などの中水準消毒薬に加えて、第四級アンモニウム塩（オスバン[®]、ハイアミン[®]など）や両性界面活性剤（テゴー 51[®]、ハイジール[®]など）などの低水準消毒薬が有効である。また、80℃・1分間などの熱水も有効である。

3) 環境や器材の消毒¹⁴¹⁻¹⁴⁵⁾

MDRP 汚染の環境や器材の消毒には、すべての消毒薬が有効である。アルコールや第四級アンモニウム塩などで清拭する。

また、器材やリネンの消毒には熱水が最も適している。ウォッシャーディスインフェクター、熱水洗濯機、家庭用の食器洗浄機などを用いる。

なお、環境浄化の具体的方法としては、「経管栄養剤の投与セットを使用のつど消毒する」「スポンジを使用した洗浄後は水洗いを確実に実施し、その後の器材の乾燥に留意する」「内視鏡の内腔（チャンネル）のアルコールフラッシュ」「恒温槽は7日間毎などに空にして乾燥させる」などがあげられる。

MDRP の消毒例

経管栄養剤の 投与セット	<ul style="list-style-type: none"> ・食器洗浄機 (80℃・10 秒間など) ・0.01% (100 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムへ 1 時間浸漬
ネブライザー装置 (薬液カップ、蛇管など)	<ul style="list-style-type: none"> ・0.01% (100 ppm) 次亜塩素酸ナトリウムへ 1 時間浸漬 ・熱水 (70℃・3 分間など)
内視鏡	<ul style="list-style-type: none"> ・消毒→リンス後のチャンネル内をアルコールフラッシュ
ドアノブ	<ul style="list-style-type: none"> ・アルコール清拭
床頭台 オーバーテーブル	<ul style="list-style-type: none"> ・0.2% 第四級アンモニウム塩や両性界面活性剤で清拭 ・アルコールで清拭
リネン	<ul style="list-style-type: none"> ・熱水洗濯 (70℃・10 分間など) ・0.1% 第四級アンモニウム塩へ 30 分間浸漬

8 薬剤耐性アシネトバクター感染症 (MDR-AB)

1) 感染経路 ^{63,112,146-150)}

主に接触により感染する。「MDR-AB 汚染の器材・環境→患者」や「MDR-AB 定着／感染患者→医療従事者の手指→患者」などの経路で感染する。

2) 有効な消毒法 ¹⁵¹⁻¹⁵⁵⁾

すべての消毒薬が有効である。グルタラール (ステリハイド[®], サイデックス[®] など), フタラール (ディスオーパ[®]) および過酢酸 (アセサイド[®]) などの高水準消毒薬や, 次亜塩素酸ナトリウム (ミルトン[®], 次亜塩「ヨシダ」など), ポビドンヨード (イソジン[®], イオダイン[®]M など) およびアルコール (消毒用エタノール, 70%イソプロパノール) などの中水準消毒薬に加えて, 第四級アンモニウム塩 (オスバン[®], ハイアミン[®] など) や両性界面活性剤 (テゴール 51[®], ハイジール[®] など) などの低水準消毒薬が有効である。また, 80℃・1分間などの熱水も有効である。

3) 環境や器材の消毒 ^{141,144,145,156-161)}

MDR-AB にはすべての消毒薬が有効である。ただし, グルタラールやフタラールなどの高水準消毒薬は, 毒性の観点から環境消毒には適さない。したがって, MDR-AB 汚染を受けた環境表面の消毒には, アルコール, 0.01% (100 ppm) 次亜塩素酸ナトリウム, 0.2% 第四級アンモニウム塩および 0.2% 両性界面活性剤などでの清拭で対応する。また, リネンや耐熱・耐水性の器材に対しては, 熱 (熱水, 蒸気) が第一選択消毒法である。熱水洗濯機, ウォッシャー・ディスインフェクターやフラッシュャー・ディスインフェクターなどを用いた熱消毒は, MDR-AB 汚染を受けたリネンや器材にきわめて有効である。

MDR-AB 汚染を受けた手指には, アルコール製手指消毒薬がすみやかな消毒効果を示す。また, 洗浄剤含有 4% クロルヘキシジン (ヒビスクラブ[®], マスキング[®] スクラブなど) や洗浄剤含有 7.5% ポビドンヨード (イソジン[®] スクラブ, ネオヨジン[®] スクラブなど) も有効である。

なお, 次のような器材や薬液などから高菌量のアシネトバクター (*Acinetobacter spp.*) が検出されやすい; 消毒せずにくり返し使用されている経管栄養剤の投与バッグ, 湿ったままにくり返し使用されている口腔ケア用品, 壁掛け式吸引装置に用いているチューブ, 適正な消毒が行われていないネブライザー装置内の吸入液, 人工呼吸器回路内の結露水, 超音波加湿器, スポンジ, 剃毛用ハケ, 室温保管で分割使用されているアロプリノール含嗽液, 蒸留装置内の蒸留水。

MDR-AB の消毒例

経管栄養剤の 投与セット	<ul style="list-style-type: none"> ・食器洗浄機（80℃・10 秒間など）（円筒型の場合） ・0.01%（100 ppm）次亜塩素酸ナトリウムへ1時間浸漬
ネブライザー装置 （薬液カップ、蛇管など）	<ul style="list-style-type: none"> ・0.01%（100 ppm）次亜塩素酸ナトリウムへ1時間浸漬 ・熱水（70℃・3 分間や 80℃・1 分間など）
口腔ケア用品	<ul style="list-style-type: none"> ・熱水（70℃・3 分間や 80℃・1 分間など）
内視鏡	<ul style="list-style-type: none"> ・消毒→リンス→その後のチャンネル内のアルコールフラッシュ
ドアノブ	<ul style="list-style-type: none"> ・アルコール清拭
床頭台 オーバーテーブル	<ul style="list-style-type: none"> ・0.2%第四級アンモニウム塩または両性界面活性剤で清拭 ・アルコール清拭
リネン	<ul style="list-style-type: none"> ・熱水洗濯（70℃・10 分間など） ・0.1%第四級アンモニウム塩へ30 分間浸漬

9 手術に関連したクロイツフェルト・ヤコブ病プリオン

1) 理論的根拠

クロイツフェルト・ヤコブ病 (Creutzfeldt-Jacob disease ; CJD) が医療を介して感染した報告は、その臓器が限定されている¹⁶²⁾。血液に関しては、最近になって4例の輸血に伴う変異型クロイツフェルト・ヤコブ病 (vCJD) 感染例が報告されている¹⁶³⁻¹⁶⁵⁾。これまでに報告された医療に関連した CJD 感染例は、観血的器械汚染によるものは脳深部電極：2例、脳神経外科手術器械：4例であり、その他、硬膜移植：64例、角膜移植：2例、成長ホルモン：76例、ゴナドトロピン：4例、であって、特に脳神経外科手術関連の症例はごく限られている¹⁶²⁾。

これらのうち、脳神経外科手術器械に関連した感染とされる4例は、いずれも1980年以前の症例であり、因果関係が必ずしも明確ではない(表2B-1)^{166,167)}。そして、その後の報告はない。

一方、日本においては、いまだ変異型 CJD の自国内感染例は見られていないが、脳神経外科開頭手術において、手術後に CJD であると特定された症例が、平均して年間約2例存在し、これらの症例後の同一手術器械セットを使用した直近10例に関しては、追跡調査するよう指示が出されている。厚生労働省は、この追跡の手間、および、経済的負担から、脳神経外科開頭手術、整形外科脊髄手術、眼球手術等、ハイリスク症例に用いられた手術器械すべてに対し、現段階で適切と考えられている不活性化処理法を適用する方向で検討してきた¹⁶⁸⁾。

一方、日本における有病率は、 $1/100万 = 10^{-6}$ であり、これは、手術器械の無菌性保証水準 sterility assurance level (SAL) に等しい。日本の人口は、1億2,756万6千人(2009年4月1日：統計局)であり、孤発性 sporadic CJD は約128例存在すると考えられる。厚労省研究班は、1.5例/100万と述べている。このうち1%が脳神経外科手術を受けたと仮定して、その症例数は、1.3～2例であり、 $1.3 \sim 2例 / 1億2,800万 \approx 10^{-8}$ と、無視しうる数値である。

第13回厚生科学審議会疾病対策部会クロイツフェルト・ヤコブ病等委員会の会議資料では、「これまでのWHO、英国インシデントパネル等の報告では、手術器具等を介して CJD が感染するという科学的根拠は得られていないものの、脳神経外科手術を受けた患者が、後に CJD と診断された場合、同一の手術器具を介した CJD 二次感染のリスクを完全には否定できない。我が国においては、平成16年9月以降、CJD の診断以前に脳神経外科手術が行われた事例が5例報告されている」と述べている¹⁶⁹⁾。さらに、CJD の診断以前に脳神経外科手術が行われた事例が8例あると述べているが、3例に関しては手術年が記載されているのみで、手術年月日に関する記載はない¹⁶⁹⁾。

◎表 2B-1 脳神経外科を介しての CJD 感染に関する報告^{166,167)}

症例	発生年号
症例 1.	1952
症例 2.	1952
症例 3.	1952
症例 4.	1976/1978

これらの資料を基に、脳神経外科開頭手術、眼科視神経または網膜に関する手技、整形外科硬膜を穿刺または切開する手技等、すべてにおいて、その手術に用いた手術器械を特別に処理すべきとする、厚生労働省の行政的処置には科学的・疫学統計学的論拠が乏しい。

脳神経外科手術は、年間 77,556 例¹⁷⁰⁾ないし 18 万例¹⁷¹⁾であり、これらに眼科、整形外科の手術症例を加えれば、これらに使用した手術器械を特別処理した場合に必要な人件費、設備費、等は莫大な数字となり、医療経済を圧迫する結果となる。その経費が、エビデンスに基づいた必要経費であるか否かの、慎重な検討が切望される。

このような動きに対して、非現実的処理を医療現場に要求することによる混乱を回避するため、2007 年 11 月より、関連専門家各位の協力を得て、科学的論拠に基づいた現実的対応策を提案して、採用されるに至ったことは、医療現場に不必要なマンパワーおよび関連経費を投ずることなく、過剰な医療費支出を防止して国家経済へ大きく寄与したものと考えられる。

現在先進諸国で採用されている洗浄滅菌処理方法を適切に実践してもなおかつ、今後、確定診断前の前臨床的 preclinical CJD 症例（後になって CJD の診断がなされた症例）の手術を介しての交差感染が発生し、その感染経路の因果関係が明確に示される症例が報告された際には、洗浄滅菌方法の再考が必要となろうが、1980 年以降、そのような症例が報告されていないという疫学統計学的エビデンスから、必要以上の特別な洗浄滅菌処理は要求すべきではないと考える。

2) CJD プリオン汚染の可能性のある症例に用いた手術器械の処理に関する勧告

文献に裏づけされた不活性化処理方法¹⁷¹⁻¹⁷⁵⁾はいろいろあり、実験方法によって、報告されている感染性不活性化の度合いに差異が存在することも事実であるが、以下に現段階で最も信頼性の高い実践的不活性化方法を示し、各方法の問題点、注意点に言及する。

- (1) 現段階において日常的に採用されている洗浄滅菌方法で十分その危険性は回避できる。ただし、洗浄消毒装置（ウォッシュャーディスインフェクター；washer disinfectant）および滅菌器に関するバリデーション validation ならびに日常管理が確実に行われていることが前提条件である。滅菌処理を行う前の洗浄工程で、いかに汚染を除去するかが肝要であり、洗浄とその後の滅菌処理とによって、感染性を消失させるに十分な、対数減少 \log_{10} reduction を得るかが鍵である。
- (2) あらかじめ CJD と判明している症例に対する手術、ならびに CJD を疑う症例の手術では、可能な限り単回使用器材 single use devices (SUDs) などの廃棄焼却可能な手術器材を使用することが望ましい。再使用せざるを得ない手術器械に対しては、下記 (3) の洗浄および処理方法を採用しなくてはならない。
- (3) CJD プリオンの感染性不活性化に有効な臨床的処理方法としては、つぎのものがあげられる。

①洗浄+真空脱気プリバキューム式高圧蒸気滅菌

真空脱気プリバキューム式高圧蒸気滅菌処理が、最も信頼性の高い処理方法と評価されているが、高圧蒸気滅菌のみでは、十分な不活性化が得られない危険性も指摘されており、適切な洗浄方法との組み合わせによって、有効な感染性不活性化効果を得ることが可能となる^{171,172,176-182)}。

- i アルカリ洗剤ウォッシャー・デイスインフェクター処理
+真空脱気プリバキューム式高圧蒸気滅菌 134℃, 8～10 分間
- ii 適切な洗剤による十分な洗浄
+真空脱気プリバキューム式高圧蒸気滅菌 134℃, 18 分間

②過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌

過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌の感染性不活性化に関する報告がなされ、特に新しい高濃度に過酸化水素を注入する NX 型の効果が高いことが証明された^{182,183)}

- i アルカリ洗剤洗浄（洗剤濃度／洗浄温度等はメーカー指示に従う）
+過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌
（従来型では 2 サイクル, NX 型では 1 サイクル）

③ドデシル硫酸ナトリウム sodium dodecyl sulfate (SDS) 煮沸処理

SDS による煮沸の感染性不活性化効果が報告されている¹⁸⁴⁻¹⁸⁶⁾。しかし、血液などの汚染を除去しないと後で固まって落ちなくなるので、事前洗浄が必要であることは他の処理方法と同様であり、また煮沸処理した際には沸騰による周辺汚染を防止することが必要となる。SDS 煮沸用の特別な容器の用意, SDS の準備, 日常業務と異なる操作と時間等が必要となり、臨床現場では採用しにくい処理方法である。

- i 適切な洗剤による十分な洗浄
+ 3%ドデシル硫酸ナトリウム (SDS) 3～5 分間煮沸

3) ハイリスク手術に用いられた再使用手術器械に適用した処理方法の状況¹⁸⁷⁾

2008 年 9 月 12 日付けで、「プリオン病感染予防ガイドライン（2008 年版）要約」についてが各都道府県衛生主管部（局）長宛、通知された。それらの中には、上記 4 つの処理方法が示されているが、医療現場でいずれの方法が、採用されやすいかを調査した結果は、300 床以上の病院 1,125 施設を対象に質問紙を郵送して、有効回答 443 施設、39.9%であった。

表 2B-2 に示す 4 つの処理方法に関して、臨床現場での状況を回答してもらったが、最優先して採用する順位を表 2B-3 に、現場で採用しない処理方法を表 2B-4 に、それぞれ示した。

非耐熱性機器の処理方法として採用される過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌は、その滅菌器の普及がまだまだ十分ではないことを示している。SDS 処理は、現場では採用しにくい処理方法であることが示唆されている。現場に、必要以上の混乱を招来しないような対処方法が重要

◎表 2B-2 プリオン対策として採用する処理方法調査
300 床以上で手術を行っている 1,125 施設対象

A	適切な洗剤による十分な洗浄 + 3% SDS (ドデシル硫酸ナトリウム) 煮沸処理 3～5 分間
B	アルカリ洗剤ウォッシャー・デイスインフェクター (WD) 洗浄 +真空脱気プリバキューム式高圧蒸気滅菌 134℃以上, 8～10 分間
C	適切な洗剤による十分な洗浄 +真空脱気プリバキューム式高圧蒸気滅菌 134℃以上, 18 分間
D	アルカリ洗剤洗浄 +過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌 2 サイクル (または NX 型 1 サイクル)

◎表 2B-3 採用する最優先処理方法（複数回答あり）

A	SDS	5	1.3%
B	WD + 高圧蒸気	268	68.0%
C	洗浄 + 高圧蒸気	108	27.4%
D	洗浄 + ガスプラズマ	18	4.6%
	不明	49	12.4%
	回答施設数	394/1,125*	(35.0%)

* 手術を行っている 300 床以上の施設。

◎表 2B-4 現場では採用しない処理方法（複数回答あり）

A	SDS	362	91.4%
B	WD + 高圧蒸気	22	5.6%
C	洗浄 + 高圧蒸気	29	7.3%
D	洗浄 + ガスプラズマ	91	23.0%
	不明	47	11.9%
	回答施設数	396/1,125*	(35.2%)

* 手術を行っている 300 床以上の施設。

であり、当初に述べたごとく、1980 年以降、約 30 年間にわたって、手術を介しての交差感染は報告されていないというエビデンスが、今日採用されている洗浄滅菌方法で、再使用手術器械を介しての CJD プリオン交差感染は防止し得ているという臨床的事実を証明しているといえることができよう。今後、特別な抵抗性を有する株が誕生するようなことがあれば、対応策を再検討する必要性が生ずる。

用語解説

① 高圧蒸気滅菌（オートクレーブ）steam under pressure / steam sterilization/autoclaving

圧力缶の中で、空気を飽和蒸気（無色透明）と置換し、飽和蒸気が飽和水（その圧力での沸騰水）に戻るときに放出する熱エネルギーによって微生物を死滅させる。水は、絶対圧力 0.101 MPa（＝大気圧＝1 気圧）において 100℃で沸騰をはじめ（この圧力での飽和水）、100℃の飽和蒸気を発生する。飽和水とは、一定の圧力の下で、水が加えられる熱をこれ以上保有できない状態をいう。

絶対圧力 0.313 MPa の時、飽和温度 135℃の蒸気（飽和蒸気）を得る。温度 135℃の飽和水が持つエンタルピー（その物質が保有する熱エネルギーとでもいうもの）は約 135.6 kcal/kg であり、135℃の飽和蒸気が持つエンタルピーは約 651.2 kcal/kg である。したがって、135℃の飽和蒸気が飽和水に戻ろうとする時に、両者のエンタルピーの差、約 515.6 kcal/kg のエネルギーが滅菌に利用可能となる。

高圧蒸気滅菌には、良質の飽和蒸気が必要であり、蒸気乾き度 steam dryness fraction（液体の水を含まないこと）が高いこと、非凝縮性気体 non condensable gas (NCG) を含有しないこと（蒸気に含まれる空気、二酸化炭素などで滅菌温度の伝達障害因子となる）、過熱蒸気 superheated steam（飽和蒸気の温度より過熱された蒸気、滅菌不良の原因となる）化の防止、不純物や異物を含まないこと、などが重要である。臨床現場の高圧蒸気滅菌器の給蒸回路には異物除去のためフィルターを用いることも行われる。手術器械等の滅菌には、これらの滅菌器安全管理が日常的に確実に行われていることが要求されている。実験においては、さらに厳しい条件管理が要求される。

空気が残存していると、所定の圧力における飽和蒸気の温度に達しない。滅菌工程前の空気と飽和蒸気との置換不十分、細長いチューブ、細管、重ねて密着した金属容器、注射器状構造の器材、などでは空気が残存する危険性がある。たとえば、絶対圧力 0.313 MPa の飽和蒸気は 135℃であるが、1/2 空気が残っていると

約 128℃にしかならず、完全に空気が残存している部分は 121℃にしかならない。高圧蒸気滅菌の効果を実証するためには、滅菌工程前の、空気排除がいかに重要であるかが窺え、歴史的に空気排除の方式に工夫が重ねられてきた理由が理解できる。さらに、空気が残存すると、これに邪魔をされて、飽和蒸気が被滅菌物に十分接触せずに、前述の蒸気の持つ大きな熱エネルギーが利用できないことになる。

このような経緯から、高圧蒸気滅菌には、滅菌工程前の、空気排除方式にいく通りかがあり、それぞれ特徴を有していて、その滅菌効率、滅菌対象が異なる。

1 気圧 atm = 760 torr (mmHg) = 101,325 Pa = 1,013.25 hPa = 101.325 kPa = 0.101325 MPa

- ② 真空脱気プリバキューム式高圧蒸気滅菌器 high-vacuum steam sterilizer (prevacuum/porous)
真空ポンプを用いて、空気排除してから、飽和蒸気を注入する高圧蒸気滅菌器（オートクレーブ）。空気排除方式に、シングルバキューム（単真空）、パルスマチックプリバキューム（反復脱気）、反復加圧・真空脱気の 3 種類がある。この順序で空気除去率（蒸気置換率）が高まり、滅菌効率も向上する。
- ③ 重力加圧脱気式高圧蒸気滅菌器 gravity displacement steam steriliser (gravity)
蒸気と空気との比重の差（空気の方が蒸気より比重が大で、滅菌缶内の下方にたまる）、および、蒸気の圧力で、上方から下方へと空気を排除する方式の高圧蒸気滅菌器。十分な空気除去率（蒸気置換率）が得られず、その分長時間の滅菌時間が必要になる。現在の病院現場では、約 20 年前よりほとんど使われていない。しかし、手術室緊急滅菌用のハイ・スピード滅菌器（フラッシュ・オートクレーブ）、卓上型高圧蒸気滅菌器、ウォッシャー・ステライザー washer steriliser、細菌検査室用高圧蒸気滅菌器には、今でも重力加圧脱気式高圧蒸気滅菌器が使われている。これら重力加圧脱気式高圧蒸気滅菌器も空気排除（蒸気を使っての空気の排除）が十分に行われないうえ、真空脱気プリバキューム式高圧蒸気滅菌器とほぼ同等の滅菌効果を得るためには滅菌時間を延長する必要がある。
注：物理／化学の分野で用いるオートクレーブは、理化学器械としてのオートクレーブであり、前述の空気排除機構を持った医療用滅菌器としてのオートクレーブとは大きく異なる。理化学器械としてのオートクレーブを滅菌器として用いた場合は、重力加圧脱気式高圧蒸気滅菌器よりその滅菌性能は劣る。蒸気を上方に排出する構造になっている装置では、蒸気より重い空気が下方に残存し、前述のごとく滅菌効果を低減させる。臨床の滅菌業務に精通していない分野の研究者が報告したオートクレーブ処理に関する臨床的論文を読む際には、どのようなオートクレーブを用いたかに注意を払う必要がある。
- ④ \log_{10} reduction (factor)/ reduction factor (RF) 対数 (\log_{10}) 減量 (減少)
50%致死量 50% lethal dose (LD_{50}) を基準に、感染プリオン量（プリオンの実験系では感染量＝致死量）を、10 の何乗かで示し、不活性化処理などで、何オーダー低減したか（10 の n_1 乗から n_2 乗に低減した際の $n_1 - n_2$ ）を示す数値。
- ⑤ Bioburden 初発菌（微生物）量
対象物が滅菌等処理前に汚染されている生残微生物（プリオンを含む）の量（必要に応じて種類を示す）。細菌ではコロニー数およびその抵抗性で示し、ウイルス、プリオンなどでは LD_{50} を基準に 10 の何乗かで示す ($\log_{10} LD_{50}$ と示す場合もある)。
- ⑥ 洗浄 decontamination/cleaning
日常臨床現場における手術器械等の滅菌前処理として、bioburden を少なくするために、洗浄工程は不可欠である。Bioburden を少なくしておいて、また、汚染微生物に対して保護的に働く有機物などを除去してから、滅菌処理を行う。ウォッシャー・デスインフェクター washer disinfectant, 超音波洗浄器などが適用できる際はそれらを用いて洗浄することが効果的である。しかし、両者が適用できない、手で洗わざるを得ない器械（内視鏡の細管, loan instrument の細管, チューブ, 管腔, 特殊な構造物など）も多くあり、これらは、熟練した技術者の用手洗浄に委ねられているのが現状である。また、適用できる器械に対しても、両者のいづれも設置していないため、用手洗浄している中小施設もたくさんある。

10 クリプトスポリジウム

激しい下痢と腹痛を主症状とする原虫による感染症である。水道水の汚染による大規模な集団発生事例も内外で報告されている。この原虫は通常の塩素処理では殺滅できない点や浄水処理を適切に実施しないと十分な除去ができない場合があるため、新たな飲料水安全管理対策が求められている。

1) 感染経路

ヒトの他、ウシやネコなど多種類の哺乳動物に寄生する。その腸管粘膜上皮細胞の微絨毛内で増殖し、やがてオーシスト（嚢子）を産生する。オーシストは糞便とともに排出されるが、排出された時点で感染性を有している。いわゆる糞口感染の様式をとり、汚染された食品、飲料水、手指を介して感染する。

2) 患者の対応

治療薬がないため自然治癒を待つ他ないが、エイズ患者などの免疫不全の状態にある患者では重症化する場合があるので注意が必要である。患者の排泄物は確実な処理が必要である。入浴は最後にして、他の者との混浴は避ける。食産業の従事者は消化器症状がある場合には休業が望まれる。

3) 医療従事者への注意

オーシストは手指や器具の消毒に使用される消毒薬の通常の濃度では死滅しないため、病院内感染を起こす可能性もある。汚物で汚染された衣類やリネンは熱水消毒を行う。また、フィルターの種類によってはオーシストの除去ができないこともあり、飲料水の清浄化には十分な配慮が必要である。

4) 感染予防法

- ①手洗いの徹底と紙タオルの使用（タオルの共有を避ける）
- ②性行為の場合には肛門や糞便に触れないように注意する
- ③牧場への立ち入りや、家畜（特に幼獣）との接触を極力避ける
- ④ペットの便をさわらない
- ⑤野菜などのなま物はよく洗うか熱を通して食べる
- ⑥湖、川、プールで泳ぐ時には水を飲まないように注意する

5) 飲料水の清浄化

- ①水道水などに汚染が認められた（広報された）場合には、指示に従い煮沸した水を飲む。
飲料水の質の劣化を避けるため、煮沸後時間をおかずに飲む。
- ②オーシストの大きさは4～6 μm であり、一般的な家庭用フィルターでは濾過できないため、濾過粒径1 μm 以下のフィルターを使用する。逆浸透膜法も有効である（たとえば、米国 NSF 標準 53 フィルターを用いる）。
びん詰めの水でも、蒸留したもの、逆浸透膜を利用したもの、1 μm 以下のフィルターを使用したものは安全であるが、一般的なマイクロフィルター処理水、カーボンフィルター処理水、オゾン処理水、紫外線照射水、イオン交換水、脱イオン水、塩素殺菌水などは、クリプトスポリジウムを確実に除去できない。

6) 水道におけるクリプトスポリジウム暫定対策指針の概要〔厚生労働省水道課、1996. 10（最新改訂 2001.11）〕

水道におけるクリプトスポリジウム対策の必要性から水道事業者や都道府県が講ずべき予防

的措置や応急措置について暫定対策指針が定められている。水道水源における排出源の有無の調査や、指標菌である大腸菌あるいは嫌気性芽胞菌を検査し、糞便による水道原水の汚染の有無を把握することにより、水道源水道水のクリプトスポリジウムによる汚染のおそれを判断する。

子防対策としては、浄水場はクリプトスポリジウムを十分に除去することができる浄水処理（急速濾過法、緩速濾過法または膜濾過法）を行い、濾過池出口の水の濁度を常時把握して、濁度を0.1度以下に維持するなどのガイドラインが示されている。

V / (参考) 四類感染症

四類感染症とは、動物、飲食物などの物件を介してヒトに感染し、国民の健康に影響を与えるおそれがある感染症である。媒介動物の輸入規制、消毒、物件の廃棄などの物的措置が必要とされる。

[対象疾患]

ウイルス性疾患……E型肝炎、ウエストナイル熱（ウエストナイル脳炎を含む）、A型肝炎、黄熱、オムスク出血熱、キャサヌル森林病、狂犬病、サル痘、腎症候性出血熱、西部ウマ脳炎、ダニ媒介脳炎、チクングニア熱、デング熱、東部ウマ脳炎、ニバウイルス感染症、日本脳炎、ハンタウイルス肺症候群、Bウイルス病、ベネズエラウマ脳炎、ヘンドラウイルス感染症、リッサウイルス感染症、リフトバレー熱

クラミジア性疾患……オウム病

リケッチア性疾患……Q熱、つつが虫病、日本紅斑熱、発しんチフス、ロッキー山紅斑熱
スピロヘータ性疾患……回帰熱、ライム病、レプトスピラ症

原虫性疾患……マラリア

蠕虫性疾患……エキノコックス症

真菌（糸状菌）性疾患……コクシジオイデス症

芽胞形成菌性疾患……炭疽、ボツリヌス症

その他の細菌による疾患……鼻疽、ブルセラ症、レジオネラ症、野兔病、類鼻疽

1 ウイルスの四類感染症

1) ウイルスの消毒

ウイルスは、脂質を含むエンベロープと呼ばれる膜で包まれている場合と、エンベロープを持たない小型球形ウイルスに分類できる。

消毒薬による不活性化を受けやすいか抵抗性かの違いは、エンベロープを有しているかどうかにより異なる。エンベロープを有するウイルスは消毒薬に対して感性である。

ウイルスに効果を示す消毒薬（消毒法）を以下に示す。

- ① 80℃・10分間などの熱（熱気・蒸気）
- ② グルタラール、フタラールおよび過酢酸などの高水準消毒薬
- ③ 次亜塩素酸ナトリウム、アルコール（消毒用エタノール、70%イソプロパノール）および

ポビドンヨードなどの中水準消毒薬

2) 疾患の特徴, 媒介経路, 感染防止

E 型肝炎, ウエストナイル熱 (ウエストナイル脳炎を含む), A 型肝炎, 黄熱, オムスク出血熱, キヤサヌル森林病, 狂犬病, サル痘, 腎症候性出血熱, 西部ウマ脳炎, ダニ媒介脳炎, デング熱, 東部ウマ脳炎, ニパウイルス感染症, 日本脳炎, ハンタウイルス肺症候群, B ウイルス病, ベネズエラウマ脳炎, ヘンドラウイルス感染症, リッサウイルス感染症, リフトバレー熱

(1) E 型肝炎

病原体は E 型肝炎ウイルス (従来はカリシウイルス科に分類されていたが, 遺伝子構造解析により別の科に属すべきとされている) であり, 未分類のウイルスでエンベロープを有しないため, 消毒薬抵抗性は比較的強いものと思われる。糞便一経口感染が主体であり, ウイルスに感染したブタの糞便による食品や飲料水を介して感染する。症状は, 腹痛, 食欲不振, 膿尿, 発熱, 肝腫大, 黄疸, 吐き気および嘔吐である。

感染防止は標準予防策で行うが, 排泄物には感染性があるものとして対応する必要がある, 失禁があれば接触予防策を追加して実施する。シカ肉の生食を原因とする E 型肝炎ウイルス食中毒の発生事例が報告されている。特定のシカ肉を生で食べて 6 ~ 7 週間後に E 型肝炎を発症し, 患者から検出された E 型肝炎ウイルスとシカ肉から検出されたものの遺伝子配列が一致していた。そのため, 野生動物の肉などの生食は避けるべきである。さらに, 妊婦に感染すると劇症肝炎を発症し, 死亡する率が高いという研究結果があるため, 妊婦は特に野生動物の生肉を食べてはならない。

(2) ウエストナイル熱

病原体はウエストナイルウイルス (フラビウイルス科フラビウイルス属) で, エンベロープを有する。1937 年にアフリカのウガンダ West Nile 地方の発熱患者から分離された。カラスを含む野鳥と蚊の間で感染サイクルが維持される。ヒトは感染蚊 (イエカやヤブカなど) に刺されて感染する。ヒトからヒトへの感染については, 輸血や臓器移植を介した感染や, 母乳を介した感染の報告がある。

潜伏期間は 2 ~ 14 日である。通常は 6 日目までに発症する。臨床症状としては, 突然の発熱 (39℃ 以上) があり, 頭痛や筋肉痛, 食欲不振とともに, 約半数で胸背部に発しんが認められる。稀に高齢者を中心に脳炎を発症し, 激しい頭痛や意識障害を呈する。

感染防止には標準予防策をとる。

(3) A 型肝炎

病原体は A 型肝炎ウイルス (ピコルナウイルス科ヘパトウイルス属) であり, エンベロープを有しない。親水性であり消毒薬に対する抵抗性は強い。糞便一経口感染が主体であるが血液を介した感染もある。ウイルスに汚染された飲料水や食物を介して感染することが多い。上水道汚染, 汚染食品などにより集団発生することもある。症状は, 突然の発熱と悪心嘔吐, 右季肋部痛, 尿の濃染などで, 黄疸がみられることもある。HA ワクチン接種が行われている。

感染防止は標準予防策で行うが, 失禁があれば接触予防策を追加して実施する。

(4) 黄熱

病原体は黄熱ウイルス (トガウイルス科フラビウイルス属) でエンベロープを有する。致死率の高い国際検疫伝染病である。ヒトやサルにネッタイシマカなどの蚊を介して感染する。蚊

に刺されてから3～6日で突然の高熱で発症し、黄疸、出血などの症状が出現する。

感染防止には標準予防策をとるが、患者の血液による汚染には十分注意する必要がある。

(5) オムスク出血熱

フラビウイルス科フラビウイルス属のオムスク出血熱ウイルスによる感染症である。自然界においてはマダニとげっ歯類の間で感染環ができています。ヒトはマダニから感染するが、げっ歯類等の尿や血液による感染もある。潜伏期間は3～9日で、突然の発熱、筋肉痛、咳、頭痛、消化器症状をみる。軽快した後の二度目の発熱では髄膜炎、腎機能障害、肺炎などに注意しなければならない。難聴や神経精神障害あるいは脱毛を呈することがある。致死率は3%以下である。

(6) キャサヌル森林病

フラビウイルス科フラビウイルス属のキャサヌル森林病ウイルスによる感染症である。自然界では、マダニとげっ歯類の間で感染環が維持されている。ヒトはマダニから感染する。潜伏期間は3～12日で、突然の発熱、筋肉痛、咳、頭痛、消化器症状、出血などを来す。出血性肺水腫となる場合が多い。1～3週間寛解が続いた後、再度発熱がみられ、髄膜炎や脳炎を生ずる。致死率は5%以下であり、後遺症はない。

(7) 狂犬病

病原体は狂犬病ウイルス（ラブドウイルス科ラビエスウイルス）で、エンベロープを有する。キツネ、アライグマ、スカンク、コウモリなどの野生動物に感染サイクルが成立している。日本国内では1957年以降の発生は報告されていない。

症状は、不安・不穏、頭痛、恐水発作、全身痙攣、呼吸麻痺などを呈し、致死性である。

感染防止には標準予防策をとる。患者の唾液や体液などの取り扱いには注意する。感染リスクの高いヒト（ウイルスを取り扱う専門家など）は事前に狂犬病ワクチンの接種を行う。

(8) サル痘

病原体は痘そうウイルスと同じポックスウイルス科オルトポックスウイルス属のサル痘ウイルス（モンキーポックスウイルス）である。エンベロープを有するウイルスで消毒薬抵抗性は比較的低い。2003年6月に米国でペット動物（感染して発病したプレーリードッグなど）に近接したヒト等71例の報告があった。その後もサルなどの霊長類に散発的に発生している。人獣共通感染症である。このウイルスは、1970年にコンゴ民主共和国（旧ザイール）で発見されたもので、オルトポックスウイルスの一種が病因で、臨床的に痘そうに類似しているが、生物学的にも疫学的にも痘そうとは異なる。

症状は、発熱、倦怠感、頭痛、筋肉痛、リンパ節腫脹などであり、発しんは痘そうと同様に次第に盛り上がり、水疱から膿疱となって痂皮で覆われてくる。

器材の表面の消毒には次亜塩素酸ナトリウムやアルコールが使用される。

感染防止は標準予防策に加えて、飛沫予防策と接触予防策を追加して実施するが、場合により空気予防策が必要となる。種痘はサル痘を予防するのに有効であるとされている。

(9) 腎症候性出血熱

病原体はハンタウイルス（ブニヤウイルス科ハンタウイルス属）が主で、エンベロープを有する。ウイルスのキャリアとしてドブネズミが確認されている。ヒトからヒトへの感染はないが、急性期の患者の血液や尿からはウイルスが分離されている。症状は発熱、出血、腎機能障害である。

感染防止には標準予防策を実施する。

(10) 西部ウマ脳炎

トガウイルス科アルファウイルス属の西部ウマ脳炎ウイルスによる感染症である。自然界では、イエカと鳥の間で感染環が形成されている。ヒトへの感染はイエカによる。潜伏期間は5～10日であり、頭痛、発熱、易興奮性、項部硬直、場合により異常な精神状態などがみられる。脳炎による意識障害、麻痺がみられる。乳児の場合には、痙攣、泉門膨隆などがみられ、回復しても脳に障害を残し、進行性の知能発育不全となる。10日間程度で回復する。

(11) ダニ媒介脳炎

フラビウイルス科フラビウイルス属のダニ媒介脳炎ウイルスによる感染症である。中央ヨーロッパダニ媒介脳炎とロシア春夏脳炎の2型に分けられる。マダニとげっ歯類との間に感染環が形成されている。マダニを介して感染するが、ヤギの乳からも感染する場合がある。インフルエンザ様症状が出現する。髄膜脳炎を生じて痙攣などを呈する者もある。

神経学的な後遺症がみられる場合もある。

(12) チクングニア熱

病原体はチクングニアウイルスであり、エンベロープを有する。感染を媒介するのはネッタイシマカやヒトスジシマカである。ヒトスジシマカは日本にも生息している。これまで主にアフリカとアジア（インド、東南アジア）での流行が報告されている。米国やフランスなどでの散発的な輸入症例の報告もある。蚊とサルの間で感染が繰り返され、ウイルスが循環していると考えられている。

症状は、発熱、関節痛、発疹、頭痛などが主なものである。感染予防は蚊に刺されないことであり、皮膚の露出部位にはDEETを含む防虫剤が有効である。

(13) デング熱

病原体はデングウイルス（フラビウイルス科フラビウイルス属）であり、エンベロープを有する。感染蚊であるネッタイシマカの媒介によりヒトに感染する。熱帯、亜熱帯地域に分布している。症状は発熱や発しんであり、出血や血圧低下を示す場合もある。

感染防止は標準予防策であり、患者の血液や体液を介した感染の防止が大切である。

(14) 東部ウマ脳炎

トガウイルス科アルファウイルス属の東部ウマ脳炎ウイルスによる感染症である。蚊と鳥の間で感染環が維持されており、ヒトへの感染は主にヤブカの刺咬による。潜伏期間は3～10日であり、発熱などが主症状である。まれに脳炎を発症して、昏睡から死亡に至ることがある。脳炎は高齢者と15歳以下の若年者で起こりやすく、致死率が高い。約半数は神経学的後遺症を残すといわれている。

(15) ニパウイルス感染症

病原体はニパウイルス（パラミクソウイルス科パラミクソウイルス亜科ニパウイルス属）であり、エンベロープを有する。従来、オオコウモリの体内で生息していたウイルスが、養豚場のブタの尿、唾液、肺分泌物を介してヒトへ感染した。ウマ、イヌ、ネコにも感染する。ブタの尿や鼻汁で汚染されたものによる接触感染である。症状は、ヒトでは神経症状が主体であり、激しい咳、痙攣、呼吸器障害のため開口呼吸などがみられることもある。

感染防止は標準予防策と接触予防策をとる。

(16) 日本脳炎

病原体は日本脳炎ウイルス（フラビウイルス科）であり、エンベロープを有する。感染しているブタなどを吸血したコガタアカイエカの媒介により感染する。ウイルスが中枢神経系へ侵入して、頭痛、発熱で発症する。症状が進行すると髄膜刺激症状としての項部硬直や Kernig 徴候などがみられる。意識障害や昏睡となることもある。

感染防止は標準予防策をとる。患者の血液や体液の取り扱いには注意を要する。

(17) ハンタウイルス肺症候群

病原体はハンタウイルス肺症候群ウイルス（ブニヤウイルス科ハンタウイルス属）であり、エンベロープを有する。ウイルスのキャリアはシカシロアシマウス（北米）、コトラット（南米）、コメネズミ（南米）などである。日本には生息しない。症状は突然の発熱であるが、進行性の呼吸困難や頻脈がみられ、肺水腫様の症状やショック症状を呈する。

感染防止は標準予防策をとる。

(18) Bウイルス病

病原体はBウイルス（オナガザルヘルペスウイルス）であり、エンベロープを有する。マカカ属サルが媒介となり、感染サルに咬まれたり引っ掻かれたりして、サルの唾液が創傷に付着することにより感染する。創傷部位に水疱や潰瘍を形成する。所属リンパ節の腫脹や発熱、頭痛、下半身麻痺などの症状が進行する。

感染防止は標準予防策をとる。

(19) ベネズエラウマ脳炎

トガウイルス科アルファウイルス属のベネズエラウマ脳炎ウイルスによる感染症である。イエカとげっ歯類の間で感染環が形成されている。ヒトへはイエカの刺咬によって感染する。数日間の潜伏期ののちに、発熱、筋肉痛、硬直などを生ずる。中枢神経病変から項部硬直、痙攣などを呈する場合もあり、死亡率は高い。

(20) ヘンドラウイルス感染症

パラミクソウイルス科ニパウイルス属のヘンドラウイルスによる感染症である。オオコウモリが自然宿主である。ヒトへはウマなどの動物の体液との接触感染によって感染する。発熱や筋肉痛などのインフルエンザ様症状から、肺炎、脳炎、意識障害、痙攣などを呈するとされているが、詳細は不明である。

(21) リッサウイルス感染症

病原体はリッサウイルス（ラドウイルス科）でエンベロープを有する。リッサウイルス属であるラビエスウイルスによる狂犬病と類似の症状を呈する。宿主ないしベクターは、大翼手亜目や小翼手亜目（食虫コウモリ、オオコウモリ、食果実コウモリ）などであり、ウイルスを有するコウモリに咬まれたり、引っ掻かれたりすると感染する。症状は、狂犬病と類似の運動麻痺や呼吸障害などが中心であり、致死性である。有効な対策はない。国内ではまだウイルスは見つかっていない。

感染防止には標準予防策をとる。感染リスクの高いヒト（ウイルスを取り扱う専門家など）は事前に狂犬病ワクチンの接種を行う。

(22) リフトバレー熱

ブニヤウイルス科フレボウイルス属のリフトバレー熱ウイルスによる感染症である。ヤブカと牛や羊の間で感染環が形成されている。蚊などの吸血性昆虫の刺咬によりヒトに感染する。

潜伏期間は2～6日で、発熱、頭痛、筋肉痛などのインフルエンザ様症状を呈する。後遺症としては、網膜炎後の失明があげられる。

2 クラミジアの四類感染症

クラミジアは、0.3～0.4 μm であり細菌より小さい。細胞寄生性で、宿主となる細胞の中では大型で感染性のない網様体として増殖し、封入体を形成している。

1) クラミジアの消毒

クラミジアに対してはすべての消毒薬が有効である。第四級アンモニウム塩、両性界面活性剤、次亜塩素酸ナトリウムおよびアルコールなどを用いる。

また、80℃・10分間などの熱水も有効である（70℃・1分間や80℃・10秒間などの熱水でも有効と推定されるが、安全を見込んで80℃・10分間とする）。

2) 疾患の特徴、媒介経路、感染防止

(1) オウム病

病原体はオウム病クラミジアで、セキセイインコ、オウム、ハトなどの鳥類を媒介とする感染症である。排泄物に含まれる菌体を吸入することにより感染する。口移しで餌を与えても感染することがある。症状は発熱と乾性咳を伴う。その他、全身倦怠感や筋肉痛などのインフルエンザ様症状を呈する。

感染防止は標準予防策をとる。

3 リケッチアの四類感染症

リケッチアは細菌より小さく、動物の細胞内で増殖し、無細胞の人工培地では発育できない。発しん性の熱性疾患である。通常は節足動物の腸管に寄生し、ダニ、シラミ、ノミなどによって媒介される。

感染予防には、媒介動物であるシラミ、ダニ、ノミなどの駆除とともに、衛生環境の改善と清潔保持が大切である。つつが虫病においては、ツツガムシの吸着に注意する他、予防策はない。

1) リケッチアの消毒

リケッチアに対してはすべての消毒薬が有効である。第四級アンモニウム塩、両性界面活性剤、次亜塩素酸ナトリウムおよびアルコールなどを用いる。

また、80℃・10分間などの熱水も有効である（70℃・1分間や80℃・10秒間などの熱水でも有効と推定されるが、安全を見込んで80℃・10分間とする）。

2) 疾患の特徴、媒介経路、感染防止

(1) Q 熱

病原体はコクシエラ・バーネッティで、媒介動物はマダニ、シラミ、ハエなどであるが、ヒトへの感染は保菌宿主であるウシ、ヒツジ、ヤギ、ネコなどの動物由来である。汚染獣皮や毛

皮類の塵埃の中の病原体を吸入することにより経気道感染する。また、汚染された非殺菌生乳を介しての経口感染もある。その他、感染動物の尿や糞便も感染源になりうる。

症状は、悪寒戦慄を伴う急激な発熱、頭痛、筋肉痛、全身倦怠感などであるが、胸痛や粘稠喀痰の排泄、髄膜刺激症状を呈することもある。

(2) つつが虫病

病原体はオリエンチア・ツツガムシで、自然界での宿主はツツガムシである。このツツガムシは、土壤中を生息場所としている。ツツガムシの幼虫がリケッチアを保有して、ヒトの皮膚に咬みついた部分から感染する。

主症状は発熱と頭痛、悪寒、筋肉痛で、発しんは第5病日までに出現し、刺咬創部位の皮膚は、黒褐色の痂皮を形成する。

感染防止は標準予防策にて行う。

(3) 日本紅斑熱

病原体はリケッチア・ジャポニカで、紅斑熱リケッチア的一种である。感染したマダニの媒介によってヒトに感染する。保菌宿主はネズミ、イヌ、ウサギである。

主症状は、刺された後に高熱と頭痛および刺し口の紅斑をきたす。

感染防止は標準予防策にて行う。

(4) 発しんチフス

病原体はリケッチア・プロワツェキイイ（発しんチフスリケッチア）で、感染したコロモジラミの媒介により、ヒトに感染する。病原体はコロモジラミの消化管（中腸）の細胞内で増殖し、細胞が破れて病原体が消化管内腔に広がり、糞と一緒に排泄される。シラミに刺されただけでは感染せず、刺された痕を搔くと刺し口に同時に付着している糞の中のリケッチアが擦り込まれて感染する。また、排泄物を塵埃として吸入して感染することもある。保菌宿主はヒトとムササビである。

感染防止は標準予防策にて行う。

(5) ロッキー山紅斑熱

紅斑熱群リケッチアに属するロッキー山紅斑熱リケッチア（リケッチア・リケッチイ）による感染症である。ダニ、げっ歯類、イヌなどの間で感染環が形成されている。ダニの刺咬によりヒトに感染する。潜伏期間は3～12日であり、発熱、頭痛などで発症する。高熱に引き続き、紅斑が手足などの末梢部から求心性に多発する。点状出血やリンパ節腫脹がみられることがある。中枢神経系症状、不整脈、ショックなどを呈する。

4 スピロヘータの四類感染症

螺旋状の形体で、活発な運動を行う菌群である。トレポネーマ属、ボレリア属、レプトスピラ属などがある。トレポネーマ属はヒトや動物に寄生し、梅毒などの病原体となる。ボレリア属は回帰熱、ライ病の病原体で、シラミ、ダニを介して感染する。梅毒は五類感染症に分類されている。

1) スピロヘータの消毒

消毒薬に対する抵抗性は弱い。低水準消毒薬で対応する。0.1～0.5%両性界面活性剤、

0.1～0.5%第四級アンモニウム塩を使用する。熱を使用する場合には、トレポネーマ属は42℃以上で速やかに死滅する。4℃では3日間で感染力を消失する。レプトスピラ属も熱には弱く、50～55℃・30分間の加熱で死滅する。

環境の消毒が必要な場合は、両性界面活性剤や第四級アンモニウム塩などを使用する。リネン類は熱水消毒(80℃・10分間)、もしくは0.05%(500ppm)次亜塩素酸ナトリウム溶液に30分間以上浸漬して消毒する。

2) 疾患の特徴, 媒介経路, 感染防止

(1) 回帰熱

病原体はスピロヘータ科ボレリア属のボレリア・レカレンチス(回帰熱ボレリア)などである。シラミやダニが媒介する。日本にはこの十数年間において感染患者の報告はない。症状として、発熱、頭痛、筋肉痛、脾腫などが現れるが、高熱が数日続いて、いったん解熱後に1～2週後にまた発熱する。これをくり返すため、回帰熱と呼ばれる。

ヒトからヒトへの感染はないが、患者の血液には注意が必要である。そのため標準予防策で対応する。

(2) ライム病

病原体として、スピロヘータ科ボレリア属のボレリア・ブルグドルフェリなどが確認されている。野ネズミや小鳥が保菌動物となっており、吸血したマダニにより媒介される。日本でも数百件の報告がある。マダニの刺咬部を中心に遊走性紅斑が出現する。その他、発熱、筋肉痛、悪寒、倦怠感などのインフルエンザ様症状がみられることもある。

感染防止は標準予防策をとる。

(3) レプトスピラ症

病原体はレプトスピラ・インテロガンズなどであるが、230種以上もの多くの血清型が存在する。黄疸出血性レプトスピラ症はワイル病ともいわれる。秋季にみられるレプトスピラ症は、地方病として秋疫(あきやみ)などの病名がついている。ドブネズミ、野ネズミなどのげっ歯類を中心に、イヌ、ブタ、ウシなどの多くの哺乳動物が保菌動物となる。保菌動物の尿に汚染された水や土壌を介して、皮膚から体内に侵入して感染する。ヒトからヒトへの感染は稀である。

レプトスピラ症は、発熱、悪寒、頭痛、筋痛、結膜充血などの初期症状があり、黄疸出血性レプトスピラ症ではその後、出血、黄疸、腎不全などがみられる。

感染防止は標準予防策で対応し、特別な消毒は必要ない。

5 原虫の四類感染症

原虫は動物界に属する単細胞微生物であり、細胞壁はない。四類感染症にはマラリアのみが該当する。三日熱マラリア、卵形マラリア、四日熱マラリアなどでは生命に危険を及ぼすことはない。しかし、熱帯熱マラリアでの薬剤耐性化が問題となっている。

1) 原虫の消毒

通常の接触では二次感染はないと考えられるため、器材の消毒は用途に応じた処置を行う。クリティカルな領域への使用器材は滅菌を行い、セミクリティカルな領域への器材には熱水消