

歯科技工領域での感染症の基礎知識と対策Q & A 【改訂版】

日技認定講師 大西 正和

【目次】

- Q1 「細菌」と「ウイルス」はどう違うのですか？
- Q2 「滅菌」と「消毒」の違いがよくわかりません。
- Q3 「殺菌」、「除菌」、「抗菌」はどのような意味でしょうか？
- Q4 「サージカルマスク」と「N95 レスピレーターマスク」とはどう違うのですか？
- Q5 「布マスク」は、洗濯すると繰り返し使用ができるというメリットがありますが、感染予防には有効ですか？
- Q6 ポリウレタンのマスクの性能はどうでしょう？
- Q7 新型コロナウイルス感染症（以後「COVID-19」）が収まれば、歯科技工作業でのマスクの装着は粉塵を伴う作業などに限定していいのでしょうか？
- Q8 「アルコール」と「エチルアルコール」は違うのですか？
- Q9 手の消毒に消毒用アルコールを使っていますが、手荒れが気になります。
- Q10 「アルコール手指消毒剤」を使えば、衛生的手洗いは不要ですか？
- Q11 「消毒用エタノール」が入手できない場合、「無水エタノール」を代用できますか？
- Q12 電解酸性水の評価はどうでしょう？
- Q13 次亜塩素酸ナトリウムの代わりに「キッチンハイター」などの家庭用次亜塩素酸ナトリウム製品は使えますか？
- Q14 布タオルの使用はダメでしょうか？
- Q15 歯科技工室内での飲食はダメなのですか？
- Q16 技工作業中の指輪や腕時計は付けてもいいのでしょうか？
- Q17 歯科技工士にB型肝炎ワクチンの接種は必要ですか？
- Q18 「スタンダードプリコーション」という言葉について教えてください。
- Q19 感染力が強い「新型コロナウイルス」（以後「SARS-CoV-2」）に対して、なぜ「消毒用アルコール」が有効なのですか？
- Q20 「印象体」に対する感染症対策はどのようにすればいいのでしょうか？
- Q21 作業用模型からのCOVID-19の感染の可能性はあるのでしょうか？
- Q22 SARS-CoV-2とHBVとを比較してどちらが危険なウイルスですか？
- Q23 歯科技工領域における感染対策はどのようにすればいいのでしょうか？
- Q24 「作業用模型」に対する感染症対策はどのようにすればいいのでしょうか？
- Q25 私たち歯科技工士は、COVID-19を始めとする感染症にどのように取り組めばいいのでしょうか？

Q1 「細菌」と「ウイルス」はどう違うのですか？

A1 「細菌」は自己再生能力を持った単細胞の微生物であり、適切な環境と栄養源があれば2分裂の繰り返しにより増殖します。細菌の中には、人を病気にする種類もありますが、腸内細菌などのように人の体に有益な種類もあります。

一方、「ウイルス」は、外殻と遺伝子（DNA または RNA）だけの微粒子です。細菌のような自己再生能力を持たず、宿主（しゅくしゅ/寄生する相手）の生きた細胞の中で増殖し、新たな細胞への侵入を繰り返すことで病原性を発揮します。

細菌の大きさを示すには1 mm の 1/1000 の単位であるマイクロメートル（ μm ）が使われますが、ウイルスの大きさを示す単位はマイクロメートルの更に 1/1000 であるナノメートル（nm）が使われます。

[【目次に戻る】](#)

Q2 「滅菌」と「消毒」の違いがよくわかりません。

A2 「滅菌」とは、対象物の細菌やウイルスなどの微生物を完全に死滅させ、無菌状態にすることを言います。

一方、「消毒」とは、病原性が発揮できなくなるまで病原微生物の数や菌力を低下させることを言います。歯科では、抜歯などで組織の中に入る器具等は滅菌を要し、粘膜に触れる器具等は消毒で良いとされています。

なお、「滅菌」と「消毒」という用語は、薬機法（旧「薬事法」）で認められた「医薬品」と「医薬部外品」だけに使うことができます。

[【目次に戻る】](#)

Q3 「殺菌」、「除菌」、「抗菌」はどのような意味でしょうか？

A3 「殺菌」とは、微生物を殺すことをいいます。ただし、この用語も薬機法で認められた「医薬品」や「医薬部外品」だけに使うことができます。

「除菌」とは、医薬品や医薬部外品以外の「雑品」扱いの製品について、「微生物を取り除く行為」として便宜的に使っている用語です。

「抗菌」とは、対象物に「微生物の増殖を抑制する環境を作る」ことを言いますが、すべての微生物を対象としておらず、また、その成果を保証しているわけでもありません。

[【目次に戻る】](#)

Q4 「サージカルマスク」と「N95 レスピレーターマスク」とは違うのですか？

A4 「サージカルマスク」は、不織布で作られた医療用マスクですが、花粉症対策から一般用としても使われるようになりました。装着により、咳や“くしゃみ”などによる飛沫の飛散防止に有効ですが、他人が大気中に排出した飛沫にも一定の防止効果があります。

「N95 レスピレーターマスク」は、0.3 μ m 以下の粒子を 95%以上捕集する能力を持ちます。他人の飛沫からの予防に高い能力を持ち、空気感染する感染症のリスク軽減にも有効です。

[【目次に戻る】](#)

Q5 「布マスク」は、洗濯すると繰り返し使用ができるというメリットがありますが、感染予防には有効ですか？

A5 サージカルマスクの素材である「不織布」は、熱や圧力を加えて繊維を絡めて作った布であり、自在にフィルタ機能や多孔質構造を付与することが可能です。

ところが、布は縦糸と横糸を編み込んで作るため、装着者の飛沫が糸と糸の間の隙間を容易に通り抜けます。とくに、洗濯を繰り返すと繊維が抜け落ちて効果がさらに低下すると考えられます。

[【目次に戻る】](#)

Q6 ポリウレタンのマスクの性能はどうでしょう？

A6 ポリウレタンは、布マスクと同様に装着者の飛沫が生地を通り抜ける比率が高く、不織布に比べて性能が劣ります。他人が排出した飛沫の捕集率は、スーパーコンピュータ「富岳」を使った検証では、不織布が 70%、布が 35%~45%、ポリウレタンが 30%~40%とのことでした。カラフルでおしゃれなのですが、性能面では劣ると言わざるをえません。

[【目次に戻る】](#)

Q7 新型コロナウイルス感染症（以後「COVID-19」）が収まれば、歯科技工作業でのマスクの装着は粉塵を伴う作業などに限定していいのでしょうか？

A7 COVID-19の感染拡大が収束したとしても、サージカルマスクは、アイ・プロテクタなどとともに今後の歯科技工作業には不可欠な個人防護具（PPE）です。なお、マスクは、自分の口や鼻への手指の接触防止という役割を果たしており、技工作業中には着脱しないでください。

[【目次に戻る】](#)

Q8 「アルコール」と「エチルアルコール」は違うのですか？

A8 「エチルアルコール」はアルコール類の一種であり、国際化学命名法では「エタノール」とされています。エタノールは、その濃度により「無水エタノール」、「エタノール」、「消毒用エタノール」に分類されます。

この中で消毒効果があるのは、濃度が70～80%の消毒用エタノールであり、濃度が100%に近い無水エタノールには消毒効果がほとんどありません。

なお、アルコール類には「メチルアルコール」と呼ばれる「メタノール」があります。これは劇薬指定されており、引火性や人体に対する毒性が強く、消毒には不向きなものです。

[【目次に戻る】](#)

Q9 手の消毒に消毒用アルコールを使っていますが、手荒れが気になります。

A9 手荒れはB型肝炎ウイルスなどの感染リスクを高めます。手指の消毒には、「消毒用エタノール」に保湿剤が添加された「手指消毒用アルコール製品」を使ってください。石鹼と水による手指洗浄に比べて手荒れが少ないとされています。

ただし、「アルコール添加」と書かれている市販の手指消毒剤の中には具体的な濃度が示されていないものもあります。「塩化ベンザルコニウム」などを主成分としているものもありますが、アルコール濃度として70%前後の数値が明記してあるものが確実です。

[【目次に戻る】](#)

Q10 「アルコール手指消毒剤」を使えば、衛生的手洗いは不要ですか？

A10 「アルコール手指消毒剤」は、手指が目に見えて汚れているとき以外は、流水と石鹼による衛生的手洗いの代わりになるというのが通説になっています。アルコール手指消毒法は衛生的手洗いの一方法であり、「簡便」、「時間節約」、「手指の微生物数を確実に減少させる」、「シンクが不要」などの利点があります。

[【目次に戻る】](#)

Q11 「消毒用エタノール」が入手できない場合、「無水エタノール」を代用できますか？

A11 無水エタノール4に対して精製水1の割合で希釈すれば、消毒用エタノールとして使用できます。なお、希釈の際には、火気に注意のうえ、薬剤自体を汚染させないように清潔な環境下で行ってください。

[【目次に戻る】](#)

Q12 電解酸性水の評価はどのようにですか？

A12 電解酸性水とは、食塩水を電気分解することで陽極側に生成される殺菌効果を持つ水溶液の総称です。歯科領域に電解水が導入された当時は、安定保存が難しかったため、臨床現場に設置した電解水の生成器により必要量を生成し、速やかに使用する必要がありました。

当時から現在に至るまで、電解酸性水の評価は議論の別れるところですが、血液や組織片などのタンパク質に触れることによる殺菌力の失活（劣化）については異論が無いようです。

最近、電解酸性水を容器に入れた製品が発売されるようになりました。これは弱酸性化が可能となったことで、安定性が向上したためと考えられます。しかし、次亜塩素酸ナトリウムと比較すると塩素濃度が低いため、タンパク質による失活のしやすさは改善されていません。このため、対象物の事前洗浄（一時洗浄）を十分に行ったうえで、電解水を掛け流すように使用するなど、電解水の特性を踏まえた効果的な使用が大切です。各製品に性能の違いもありますので、SARS-CoV-2に対する有効性などはそれぞれのメーカーに確認してください。

[【目次に戻る】](#)

Q13 次亜塩素酸ナトリウムの代わりに「キッチンハイター」などの家庭用次亜塩素酸ナトリウム製品は使えますか？

A13 塩素系消毒薬の塩素濃度は 500ppm～5,000ppm (0.05%～0.5%) での使用が一般的であり、家庭用次亜塩素酸ナトリウム製品の塩素濃度は約 60,000ppm という高濃度です。したがって、適切に希釈すれば代用は可能です。

ただし、薬学系のある研究者は、ドラッグストアやホームセンターの複数の家庭用次亜塩素酸ナトリウム製品を入手し、それぞれの塩素濃度を測定しています。この結果、その濃度に、保存状態に起因すると思われる大きなバラつきがあること、「製造年月日」「濃度」「使用期限」の表示がない製品があることなどを指摘していました。医療における消毒薬としては信頼性が低く、次亜塩素酸ナトリウムが入手できない時の緊急措置としてご使用ください。

[【目次に戻る】](#)

Q14 布タオルの使用はダメでしょうか？

A14 感染対策の基本は、作業の節目ごとの流水と石鹸による「衛生的手洗い」の励行ですが、手洗いの後は、布タオルではなく、ペーパータオルを用いて水分を拭き取ってください。使用中の布タオルは絶えず湿潤しており、細菌を培養しているような状態になり、とくに複数スタッフでの共用は控えてください。なお、ペーパータオルは、食品衛生法に準じた製品を選んでください。

[【目次に戻る】](#)

Q15 歯科技工室内での飲食はダメなのですか？

A15 技工机上や技工作業域での飲食はすべきではありません。ペットボトル飲料であっても冷蔵庫など所定の場所に保管し、衛生的手洗いの後、スタッフ共用のテーブル（立位で、キャビネットの天板上などでも可）上などで飲用してください。

なお、医療従事者は、絶対にこの行為をしないうえに、強い違和感を持つとのこと。たとえば、臨床検査技師が検査テーブルの上で飲食を行うことはありません。

[【目次に戻る】](#)

Q16 技工作業中の指輪や腕時計は付けてもいいのでしょうか？

A16 COVID-19 に関するテレビ報道のインタビューにたびたび登場する内科医が、クリニック内で指輪をしているのが気になります。1個の指輪の装着が手指全体の付着細菌数を10倍に増やすという報告があります。指輪の周りに汚れが集中し、手指全体の細菌数を押し上げるためです。指輪は、始業時の石鹸による手洗いの際に外し、終業後の手洗いの際に装着してください。腕時計についても汚染させると消毒が困難であり、付けての作業は控えてください。

[【目次に戻る】](#)

Q17 歯科技工士にB型肝炎ワクチンの接種は必要ですか？

A17 B型肝炎は、HBV（B型肝炎ウイルス）が血液を介して肝臓に感染し、炎症を引き起こす感染症です。急性症状から死に至る場合や、生涯にわたり感染性を持つ持続性感染に陥る場合もあります。HBVの暴露（病原微生物に触れること）1回あたりの感染リスクは、HIV感染症に比べて160倍という高率であるというCDC（アメリカ疾病対策予防センター）のデータもあります。

2016年、わが国では新生児に対する国費によるB型肝炎ワクチンの接種が開始され、これを「国民皆ワクチン」といいます。歯科技工士は、日常的に血液や唾液に触れる機会があるため接種による抗体の獲得が不可欠です。

なお、若年者のほうが、抗体が獲得しやすいこともあり、歯科技工士養成機関の学生のみなさんは在学中に接種されることをお勧めします。

[【目次に戻る】](#)

Q18 「スタンダードプリコーション」という言葉について教えてください。

A18 「スタンダードプリコーション」(Standard Precautions) とは、1996年にCDCが提唱した感染予防のガイドラインの基本概念です。簡潔には、「医療機関の受診者各人が感染症に罹患しているかどうかはわからないので、すべての人が感染者であると見なして、その血液や体液など

に等しい感染対策を行う」という考え方です。

COVID-19についても、発熱や咳などの症状が出ている感染者のほか、まったく症状のない不顕性感染者がいますので、すべての人がマスクを常用し、アルコールによる手指消毒や手指洗浄の励行などの対策を行うことが感染拡大を抑制します。

[【目次に戻る】](#)

Q19 感染力が強い「新型コロナウイルス」(以後「SARS-CoV-2」)に対して、なぜ「消毒用アルコール」が有効なのですか？

A19 ウイルスは、「エンベロープ (envelope)」という脂質の膜に包まれた「エンベロープウイルス」と、「エンベロープ」を持たない「ノンエンベロープウイルス」に大別することができます。ただし、「エンベロープ」という保護膜自体はあまり強靱なものではありません。このためエンベロープを持つインフルエンザウイルスや SARS-CoV-2 は、エタノールや界面活性剤により不活化されます。一方、「ノンエンベロープウイルス」は概して強い耐性があるウイルスであり、消毒薬に対して一定の抵抗性を示します。

なお、ウイルスの「感染力」と「消毒薬に対する抵抗性」とは関係がありません。

[【目次に戻る】](#)

Q20 「印象体」に対する感染症対策はどのようにすればいいのでしょうか？

A20 微生物汚染は、発生元で速やかに消毒を行うことが汚染の拡大防止に効果的であり、印象採得直後の印象体に対する処理が適切です。まず「一次洗浄」により、印象体から塩素系薬剤を劣化させる血液や組織片などのタンパク質を除去します。その後に「印象体専用除菌剤への浸漬」または「塩素系溶液による石膏の練和」による処理を行います。

なお、印象体の洗浄・除菌については、取引先歯科医院等との間で申し合わせを行い、「ハイドロコロイド系は採得後に歯科医院で行う」、「シリコン系は歯科技工所で行う」などを決めておく必要があります。

[【目次に戻る】](#)

Q21 作業用模型からの COVID-19 の感染の可能性はあるのでしょうか？

A21 唾液中の SARS-CoV-2 量は鼻のウイルス量とほぼ同等の 1.2×10^8 コピー/ml と報告されており、唾液からの PCR 検査が可能になったのはこのためです。技工指示書等により、印象体段階での適切な感染対策の実施が確認できない作業用模型には、COVID-19 の感染リスクがあるものとした扱いが必要です。

[【目次に戻る】](#)

Q22 SARS-CoV-2 と HBV とを比較してどちらが危険なウイルスですか？

A22 感染の機序（仕組み）や経路が異なるため一概に比較はできませんが、市中感染やクラスターが頻繁に発生することから、SARS-CoV-2 の感染力は極めて高いことは明白です。

双方について、耐性（消毒薬や熱などに対する抵抗力）という面で比較してみます。ある報告によりますと、HBV は、環境表面上で1週間は不活化（ウイルスが活動を失うこと）することがなく、80%エタノールによって不活化に2分間を要します。一方、最近の報告では、SARS-CoV-2 は環境表面で不活化に2分間を要し、80%エタノールによって15秒で不活化します。したがって、このデータでは、HBV のほうが消毒薬に対する抵抗性は強く、より高度な感染対策を要します。

[【目次に戻る】](#)

Q23 歯科技工領域における感染対策はどのようにすればいいのでしょうか？

A23 HBV は、消毒薬や熱に対する耐性が一般的な病原微生物の中で、結核菌と並んで強いことは、A22 の COVID-19 との比較でも記述しました。したがって、HBV を標的に感染対策を行えば、他の病原微生物も駆逐できます。血液媒介感染症である HBV に対する感染症対策には、血液や組織片などの付着の可能性がある印象体に対する洗浄・除菌が第一選択です。歯科技工所において、印象体の段階での感染対策の実施が確認できない場合は、受注石膏模型に対してすみやかに除菌を行う必要があります。

なお、SARS-CoV-2 は、飛沫感染や接触感染ばかりか空気感染の可能性があることから、HBV 対策に加えて、个人防护具（マスク、アイ・プロテクタ、作業着等）の装着、手洗いの励行、アルコール手指消毒、室内換気などの対策を追加する必要があります。

[【目次に戻る】](#)

Q24 「作業用模型」に対する感染症対策はどのようにすればいいのでしょうか？

A24 石膏模型は、多孔質の素材であるうえ、熱にも弱いことから除菌・消毒は困難です。このため、印象体への除菌が望ましいのですが、印象体の段階での感染対策の実施が確認できない石膏模型については、「塩素系除菌剤への浸漬」または「消毒用アルコールの散布」により感染対策を施す必要があります。

[【目次に戻る】](#)

Q25 私たち歯科技工士は、COVID-19 を始めとする感染症にどのように取り組めばいいのでしょうか？

A25 日本歯科技工士会では、2002年から各都道府県で実施している「感染症予防歯科技工士講習会」などの啓発活動のなかで新興感染症についての議論もしてまいりました。

しかし、このたびの COVID-19 のパンデミックはその想定を遥かに超えるものであり、また、「結核」、「B型肝炎」、「C型肝炎」など、以前から業務環境に存在した脅威に対する対策も万全であったとは言えません。

私たちは、これまでの見識の不足を真摯に反省し、COVID-19 対策と並行して、感染症対策全般についての基礎知識とその対応についての研鑽を深めることが急務であると認識すべきです。

現在の歯科界は情報処理技術を活用した「Digital Dentistry」への技術革新の過渡期にあります。COVID-19 や各種血中ウイルスなど唾液や血液を介して伝播する感染症のリスクを排除するには、診療域からの光学印象データによる Web 経由受注の推進が有効です。しかし、歯科技工の多様性から、すべての業務がデジタルに切り替わるには、相応の時間を要するものと思われます。

私たちは、政府の専門家会議が示した「新しい生活様式」と同様に、「感染症に対する歯科技工界の意識改革」と「Digital Dentistry の推進」を 2 本柱とした「新しい技工様式」を構築することで、すべての歯科関係者と患者さんに対する、より安全な歯科技工環境の確立を目指しましょう。

[【目次に戻る】](#)