

EMERGENCY LIVERPOOL REPORT 2021

まえがき

当レポートは、イギリスのリバプールの著名なウイルス研究の博士（以下Dr.J）による、緊急レポートです。

ドクター曰く「SARS-CoV2の本質を正しく知り、正しく恐れる事が重要だ」

未だに、日本では「肺炎の一種」「風邪だ」という初期の認識が残っている感じもありますが、この専門家の率直な分析を読むと、誰もがリスクを持っており、この未知のウイルスによる予想のつかない症状を起こしてしまうと分かるでしょう。

ドクターJは「これは肺炎ではなく、血管病だ」と言います。

つまりこれは、ウイルスが肺胞から直接入り込んでいるということでもあり、血管に直接入るということは、0.2マイクロメートルなのだそうです。

今、日本で主流の空気清浄機は、ろ過フィルターを使用しており、それは03マイクロメートルが捕集限界なので、ウイルスはこれを通過していると考えるのが自然でしょう。

レポートでは、この問題に対しどうすればいいのかというヒントが書かれています。私達が毎日使っているマスクについても言及がされています。

このレポートがぜひあなたの行動と思考を変えるきっかけになることを・・・

The link between Covid-19, clean air and life-threatening blood clots

Unlike some initial reports have suggested, no ABO blood group can protect an individual becoming infected with Covid-19 (Flegel, 2020). Many COVID-19-infected individuals have mild or moderate symptoms like coughing, a fever, and shortness of breath. However, 15% of all cases are more serious. Coronavirus causes severe inflammation in your lungs and this process starts to damage the cells and tissue that line the air sacs of your lungs. These sacs are responsible for delivering the oxygen into your blood, and the damage caused by Covid-19 makes the lung tissue to break and clog your lungs. The walls of the sacs can thicken, making it very hard for you to breathe. The secondary infections by bacteria, fungi or other viruses are known to be life-threatening as well.

COVID-19 infected persons are known to have increased risk of a thrombus (Lodigiani et al, 2020). Thrombus or a blood clot has capacity to block or at least reduce blood flow in veins. The most common form of this is called a deep vein thrombosis (DVT), located in the legs. The DVT can, however, move along the veins even to the arteries of the lung. In the lungs a blood clot will cause condition known as pulmonary embolism, shortened PE. Nearly $\frac{1}{4}$ PE cases are fatal, leading to death, and even if the person survives the initial PE, there is an elevated risk for a secondary PE. The PE and DVT are conditions which have a common name VTE, venous thromboembolism. The risk for these is further elevated for patients with risk factors, like age over 60, obesity, pregnancy, hormone replacement therapy, heart failure, infections or lung disease. Also, certain common oestrogen-containing contraceptive pills are known to elevate the risk. Blood clots in the leg and lungs are responsible for hundreds of thousands of deaths worldwide. Shortness of breath and some pain especially when breathing in are typical signs of PE. However, the symptoms of DVT in a leg are sometimes almost unnoticeable, like swelling, pain and warm skin but can be totally symptomless in some cases. The overall mechanism is showed in Fig 1.

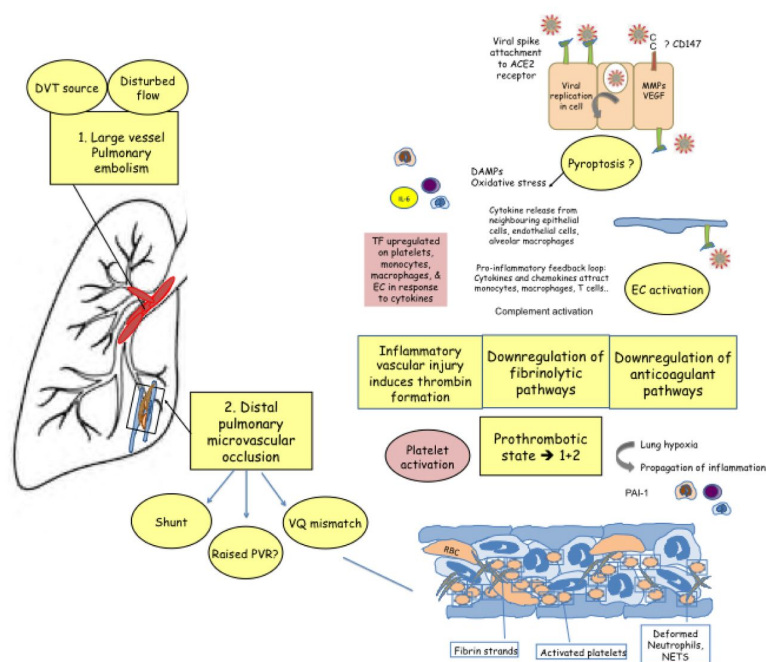


Fig. 1. Suggested mechanism for Covid-19 induced DVT and PE (Image courtesy of Price et al, 2020)

The therapeutic strategies to cope with Covid-19 infection are only supportive, and prevention relies on reducing transmission between individuals. Majority of the patients ending in aided oxygen supply in hospitals will die. Aggressive isolation measures in China have led to a clear reduction of cases. This is in line with the fact that Covid-19 viral particles are not affected by gravity as initially thought but can remain airborne and infectious for several hours. This is due a known phenomenon in physics called Brownian motion, already described by the famous Albert Einstein in year 1905. As dry Covid-19 particles are only 0.125 microns in size, they have capacity to sieve through even the best filters available for medical use. Particles less than 0.2 microns can enter directly into the blood stream (Fig. 2.)

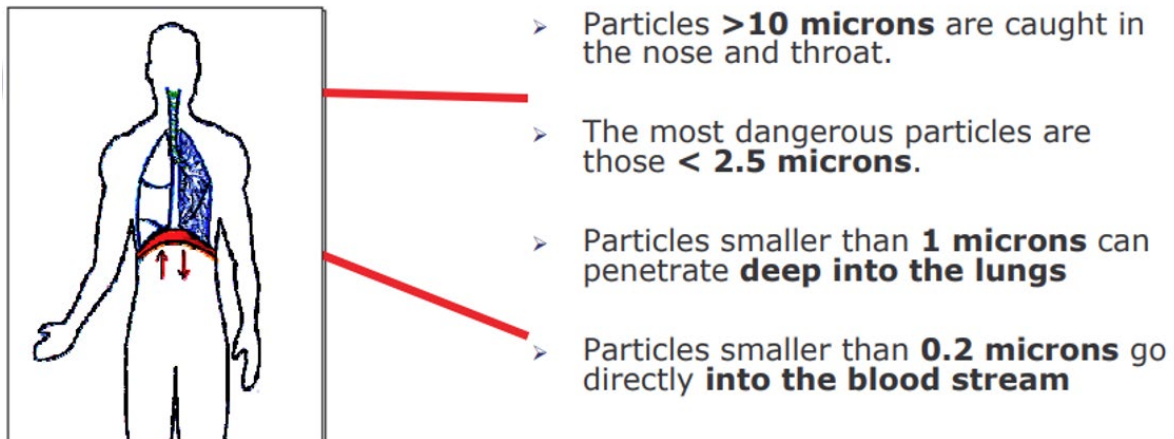


Fig. 2. Nose and throat can filter particles larger than 10 microns, but the smallest particles can enter directly the blood stream

Instead of costly isolation of all infected individuals, a preventive air purification could be used. HEPA (High Efficiency Particulate Air filters) filtering systems are commonly used in both household and commercial systems to reduce airborne particles, like dust, in the ambient air. When properly installed and maintained HEPA filters can reduce airborne contaminants. However, there are several shortcomings which are not all commonly known. Like all filter-based systems, the HEPA filters have a particle range in which they operate at maximum efficiency. The HEPA filters work have practically 100% efficiency with large, visible particles like sawdust or droplets from sneezing. However, when we are looking smaller particles things suddenly change drastically. At 0.3 micron level the HEPA filters can remove 99.99% of the particles per their specification. So, this leaves 0.01% of the less than 0.3 micron particles to pass through the filter. These particles are invisible to the naked eye and a single Covid-19 virus particle is only 1/3 of this size, so approximately 0.1 microns. A typical filtering capacity of an HEPA filter is 1000 cfm (cubic foot of air per minute). If 100,000 of these nanoparticles are entering the HEPA filter in cubic foot of air every minute, then theoretically HEPA over 1000 particles less than 0.3 micron can get through every minute. This equals approximately 140 million particles in just one day of operation. For comparison, hospital-grade N95 face masks are

designed to remove more than 95% of all particles that are at least 0.3 microns (μm) in diameter, so they are even less capable. Therefore, a more stringent purification systems should be used to prevent infections and with currently infected or recovering patients (to avoid secondary infections with bacteria, fungi or other opportunistic viruses).

Air purification based on elimination instead of mechanical filtering can solve this. The Genano units have played a crucial role in suppressing the epidemic in Wuhan, China, where 200 Genano Ltd units were ordered as early as January 2020. The Genano technology has been tested in several research institutes. Laboratoire National d'Essai in France reported that 100% of microbes were destroyed just in 30 minutes after the unit was turned on. MetropoliLab in Finland did not find any microbes in the exiting air or cleaning tanks of these units. The Finnish Institute of Occupational Health assessed the purifying performance and for particle size down to 0.003 microns the purification efficiency was 99.5%. The 0.003 micron particles are 100-times smaller particles what HEPA filters can capture at best. Thus, it can be safely said that the technology efficiently cleans the surrounding air from biological hazards. Recently one of the Genano models was tested for microbiological efficacy of bacterial and viral particles in controlled laboratory of VTT, one of the Europe's leading research institutions residing in Finland. The unit was challenged in a confined, sealed space of 30 m³ with cells and spores of bacteria as well as with fungi and viruses. The organisms tested included *Staphylococcus epidermis* which is known as opportunistic pathogen, and considered as the most common source of infections on indwelling medical devices (Otto 2009). Another tested organism was *Aspergillus niger*, which is linked to some cases of pneumonia. This laboratory also tested Eschericia virus MS2, a surrogate for SARS-CoV-2 (COVID-19), in indoor environments. After the extensive tests, VTT concluded that during the first hour of operation the Genano 5250 air purification unit reduced the bacterial spore levels over 1000-fold.

According to the W. David Hardy, who is the professor of infectious disease at prestigious Johns Hopkins University School of Medicine, has stated that “The more viral particles that get into the lungs, the more damage to the lungs that is probably happening”. Thus, removing as many viral particles from the indoor air can make a difference.

References

Flegel WA. COVID-19: risk of infection is high, independently of ABO blood group. *Haematologica*. 2020;105(12):2706-2708. Published 2020 Dec 1. doi:10.3324/haematol.2020.266593

Lodigiani C, Iapichino G, Carenzo L, Cecconi M, Ferrazzi P, Sebastian T, Kucher N, Studt JD, Sacco C, Bertuzzi A, Sandri MT, Barco S; Humanitas COVID-19 Task Force. Venous and arterial thromboembolic complications in COVID-19 patients admitted to an academic hospital in Milan, Italy. *Thromb Res*. 2020 Jul;191:9-14. doi: 10.1016/j.thromres.2020.04.024. Epub 2020 Apr 23. PMID: 32353746; PMCID: PMC7177070.

Otto M. Staphylococcus epidermidis--the 'accidental' pathogen. *Nat Rev Microbiol*. 2009;7(8):555-567. doi:10.1038/nrmicro2182

Price LC, McCabe C, Garfield B, Wort SJ. Thrombosis and COVID-19 pneumonia: the clot thickens!. *Eur Respir J*. 2020;56(1):2001608. Published 2020 Jul 30. doi:10.1183/13993003.01608-2020

Covid-19、清浄な空気と生命を脅かす血栓との関連性

いくつかの初期報告で示唆されているものとは異なり、ABOの血液型はCovid-19に感染した個人を保護することはできません(Flegel, 2020)。COVID-19感染者の多くは、咳、発熱、息切れなどの軽度または中等度の症状を有しますが、全症例の15%は重症化しています。コロナウイルスは肺に重度の炎症を引き起こし、その過程で肺の空気嚢に並ぶ細胞や組織にダメージを与え始めます。これらの嚢は、血液に酸素を提供する役割があり、Covid-19によって引き起こされる損傷は、肺の組織を壊し、肺を詰まらせるようになり、嚢の壁は厚くなり、呼吸を非常に困難にします。細菌や真菌、他のウイルスによる二次感染は、命にも関わることで知られています。

COVID-19感染者は血栓のリスクが高いことが知られています (Lodigiani et al, 2020)。血栓または血餅は、静脈内の血流を遮断する、もしくは少なくとも血流を減少させます。最も一般的な形態は、脚に位置する深部静脈血栓症 (DVT) と呼ばれています。しかし、DVTは、肺の動脈まで静脈に沿って移動することができます。肺では、血栓が肺塞栓症、短縮型PEとして知られる状態を引き起こします。PE症例のほぼ1/4は死亡に至る致命的なものであり、たとえ最初のPEを生き延びたとしても、二次的なPEのリスクが高くなります。PEとDVTは、VTE、静脈血栓塞栓症という共通の名前を持つ疾患です。これらのリスクは、60歳以上、肥満、妊娠、ホルモン補充療法、心不全、感染症、肺疾患などの危険因子を持つ患者では、さらに高くなります。また、特定の一般的なエストロゲン含有避妊薬もリスクを高めることが知られています。脚や肺の血栓は、世界中で何十万人もの死亡者の原因となっています。息切れや、特に息を吸うときの痛みは、PEの典型的な徴候です。しかし、足のDVTの症状は、腫れや痛み、皮膚の温かさなど、ほとんど気づかないこともあります。場合によっては全く無症状であることもあります。全体的なメカニズムを図1に示します。

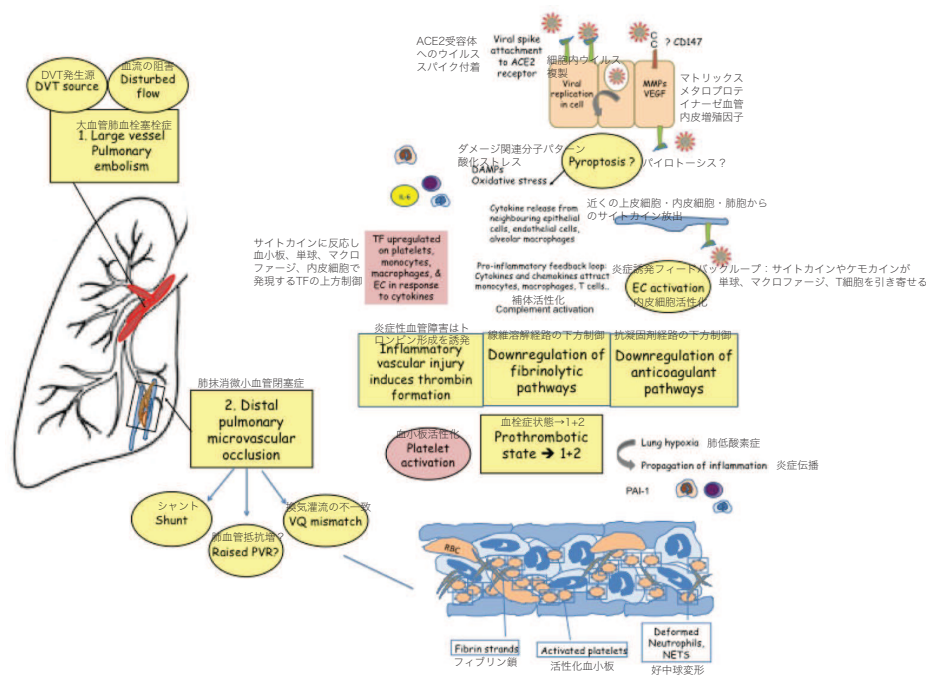
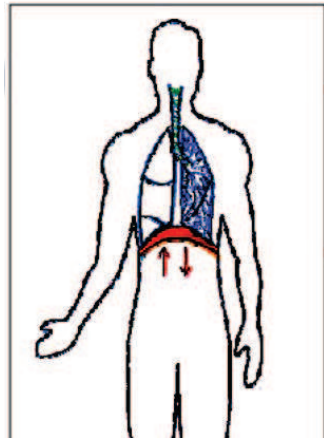


図1. Covid-19により誘発されたDVTおよびPEの示唆されたメカニズム（画像提供：Priceら、2020年）

Covid-19感染症に対処するための治療戦略はあくまでも補助的なものであり、予防は個人間の感染を減らすことに依存しています。病院で補助的酸素供給が必要となる患者の大半は死亡します。中国では積極的な隔離対策により、症例数は明らかに減少しています。これは、Covid-19 ウイルス粒子が当初考えられていたように重力の影響を受けず、空気中に数時間感染したままでいられるという事実と一致しています。これは、ブラウン運動と呼ばれる物理学の既知の現象によるもので、すでに有名なアルバート・アインシュタインによって1905年に記述されています。乾燥したCovid-19の粒子はわずか0.125ミクロンの大きさなので、医療用に利用可能な最高のフィルターでさえも通過する能力を持っています。0.2ミクロン以下の粒子は、血液中に直接入ることができます（図2）。



- 10 μ 未満の微粒子は鼻や喉で捕らえられます
> **Particles >10 microns are caught in the nose and throat.**
- 最も危険な微粒子は2.5 μ 未満の微粒子です
> **The most dangerous particles are those < 2.5 microns.**
- 1 μ よりも小さい微粒子は肺の奥深くまで入り込みます
> **Particles smaller than 1 microns can penetrate deep into the lungs**
- 0.2 μ より小さい微粒子は血流に直接入り込みます
> **Particles smaller than 0.2 microns go directly into the blood stream**

図2 鼻や喉は10ミクロン以上の粒子をろ過することができますが、小さな粒子は直接血流に入ることができます。

すべての感染者を隔離するという費用のかかることをせず、感染拡大防止に役立つ空気浄化機を使用することができます。HEPA（高効率粒子状空気フィルター）フィルターシステムは、家庭用と業務用の両方のシステムで一般的に使用されており、周囲の空気中のほこりなどの空気中の粒子を減らすことができます。HEPAフィルターは適切に設置され、メンテナンスされている場合、空気中の汚染物質を低減することができますが、一般的に知られていない欠点がいくつかあります。すべてのフィルターベースのシステムと同様に、HEPAフィルターには、最大効率で動作する粒子範囲があります。HEPAフィルターは、くしゃみからのおがくずや飛沫のような目に見える大きな粒子に対しては、実質的に100%の効率で動作します。しかし、より小さな粒子においては、状況は急激に変化します。0.3ミクロンレベルでは、HEPAフィルターはその仕様で99.99%の粒子を除去することができます。これは、0.3ミクロン以下の粒子の0.01%がフィルターを通過することになります。これらの粒子は肉眼では見えませんが、Covid-19ウイルスの1個の粒子はこのサイズの1/3、つまり約0.1ミクロンしかありません。HEPAフィルターの典型的な過能力は1000cfm（1分間に1立方フィートの空気）です。1分間に10万個のナノ粒子が空気の立方フィートでHEPAフィルターに入るとすると、理論的には0.3ミクロン以下の1000個以上の粒子が1分間に通過できることとなります。これは、わずか1日で約1億4千万個の粒子に相当します。

比較のために、病院グレードのN95フェイスマスクは、直径0.3ミクロン (μm) 以上の粒子を95%以上除去するように設計されているため、その能力はさらに劣ります。したがって、感染を防ぐために、現在感染している患者または回復している患者に対しては、より厳格な浄化システムを使用する必要があります（細菌、真菌または他の日和見ウイルスによる二次感染を避けるため）。

機械的なフィルターではなく、排除に基づく空気浄化がこれを解決します。中国の武漢では、早くも2020年1月に200台のGenano Ltdのユニットが発注されるなど、流行の抑制にGenanoのユニットが重要な役割を果たしています。Genanoの技術は、いくつかの研究機関でテストされています。フランスのLaboratoire National d'Essaiでは、ユニットの電源を入れてからわずか30分で100%の微生物が破壊されたと報告しています。フィンランドのMetropoliLabでは、これらのユニットの出口空気や洗浄槽から微生物は検出されませんでした。フィンランド産業衛生研究所が浄化性能を評価したところ、0.003ミクロンまでの粒子径では浄化効率は99.5%でした。0.003ミクロンという粒子は、HEPAフィルターが捕捉できる粒子の100倍の大きさです。このように、この技術は周囲の空気を効率的に浄化することができます。最近、フィンランドにあるヨーロッパの主要な研究機関の一つであるVTTの制御された実験室で、細菌やウイルス粒子の微生物学的な有効性がGenanoモデルの一つでテストされました。このユニットは、30m³の密閉された空間で、細菌の細胞や孢子、真菌やウイルスと一緒にテストされました。テストされた生物は、日和見病原体として知られ、留置型医療機器の最も一般的な感染源と考えられている表皮ブドウ球菌 (*Staphylococcus epidermis*) を含んでいます (Otto 2009)。もう一つの検査対象菌はアスペルギルス・ニガーであり、これは肺炎のいくつかの症例に関連しています。この研究室では、SARS-CoV-2 (COVID-19) の代用品であるエシェリシアウイルスMS2も室内環境でテストしました。広範囲にわたるテストの結果、VTTは、Genano5250空気浄化ユニットが稼働してから最初の1時間で細菌の孢子レベルを1000倍以上減少させたと結論付けました。

名門ジョーンズ・ホプキンス大学医学部の感染症教授であるW.デビッド・ハーディ氏によると、「肺に入るウイルス粒子が多ければ多いほど、おそらく肺へのダメージが大きくなる」と述べています。このように、室内の空気中のウイルス粒子をできるだけ多く除去することで、違いが出てくるのです。

参考文献

- Flegel WA. COVID-19: risk of infection is high, independently of ABO blood group. *Haematologica*. 2020;105(12):2706-2708. Published 2020 Dec 1. doi:10.3324/haematol.2020.266593
- Lodigiani C, Iapichino G, Carenzo L, Cecconi M, Ferrazzi P, Sebastian T, Kucher N, Studt JD, Sacco C, Bertuzzi A, Sandri MT, Barco S; Humanitas COVID-19 Task Force. Venous and arterial thromboembolic complications in COVID-19 patients admitted to an academic hospital in Milan, Italy. *Thromb Res*. 2020 Jul;191:9-14. doi: 10.1016/j.thromres.2020.04.024. Epub 2020 Apr 23. PMID: 32353746; PMCID: PMC7177070.
- Otto M. Staphylococcus epidermidis--the 'accidental' pathogen. *Nat Rev Microbiol*. 2009;7(8):555-567. doi:10.1038/nrmicro2182
- Price LC, McCabe C, Garfield B, Wort SJ. Thrombosis and COVID-19 pneumonia: the clot thickens!. *Eur Respir J*. 2020;56(1):2001608. Published 2020 Jul 30. doi:10.1183/13993003.01608-2020