# 免疫の仕組み

メディプラスガーデン

# ウイルス感染が拡大するまでに5つのフェーズ

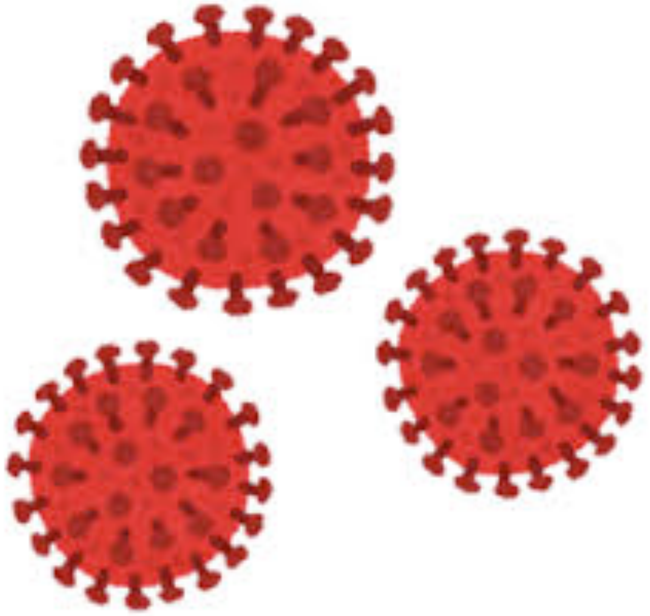
フェーズ① ウィルスと出会う

フェーズ② ウィルスが体内に侵入する

フェーズ③ ウィルスが体内で増殖する

フェーズ④ ウィルスが細胞を傷害する

フェーズ⑤ 発症する



# フェーズ①
# ウイルスと出会う

ウイルスは、人の細胞を介して増殖していくことから、人と人が会うことを制限することで、ウイルスの増殖を防ぐことができる。
全国一斉休校や、外出自粛要請は、 この段階の策としてとられている措置である。クラスター感染予防のために、三密(密閉空間、 密集場所、密接場面)を避けることも、この段階での予防となる。

# 予防策

- 外出を自粛する
- 3密を避ける

※『密閉』『密集』 『密接』

ゥイルスが存在する場所やウイルスを持っている人との出会いをなくす。

# フェーズ②
# ウイルスが体内に侵入する

ウイルスは粘膜から体内に侵入するため、 空気感染、飛沫感染、 接触感染、 経口感染のいずれかの経路から気道粘膜や腸粘膜に到達させないことで予防できる。
入り口となりやすく、また粘膜が存在する口、 鼻、目、傷口などにウイルスがうつらないようにすることが重要。
ウイルスが体内に侵入するケースの多くが、ウイルスがついた手で、口や鼻、 目を触ってしまうというそのため、手洗いや手の消毒をして清潔にしておくとともに、手で口や鼻、 目をさわらないようにすることで感染リスクを下げることができる。
また、粘膜が乾燥していると、 粘膜細胞のウイルス防御力を大きく低下させてしまうことになる。そのため、部屋を加湿したり、 定期的な水分補給に加えて、マスクをしておくことも有効だ。
マスクはウイルスの侵入を防ぐ機能は低いとされるが、マスクで喉や鼻を保湿することで、 粘膜細胞がウイルスの侵入リスクを下げることができる。

# 予防策

## ●手洗い、手の消毒

手洗いや手の消毒を行うことで、手で口や鼻、目を触ったときの侵入を防ぐことができる

## ●うがい、水分補給

粘膜が乾燥すると、 粘膜免疫の機能が低下する
粘膜を清潔に保つとともに、 乾燥を防ぐ

## ●マスクをして、飛沫感染を防ぐとともに粘膜を保湿する

喉や鼻の乾燥を防ぐ意味でのマスクは有効

# フェーズ③
# ウイルスが体内で増殖する

ウイルスは、細胞を通じてしか増殖できないことから、ここからは、いかに体内の免疫細胞のはたらきで、ウイルスが増殖する前に排除できるかの戦いとなる。
体内で真っ先に活躍するのが、 血中に存在する好中球を中心とする白血球である。白血球は、身体に侵入したウイルスなどの異物を排除するのが主な仕事で、 中でも好中球は、 白血球の半数以上を占めるとされている。
エアロビクスなど持久系の運動を行うことで、好中球が増えるという研究データは数多くある。
また、好中球が活性化することで、 ウイルスを不活性化する抗体を増やせるという研究結果もあることから、持久系の運動を継続して行うことが、このフェーズでの免疫力を発揮する予防策として有効だと考えられる。
また、持久運動で好中球が増え、 ヘルパーT細胞への連絡からB細胞の活性化などの影響によって抗体が増えるとされている。 この抗体がウイルスを不活性化させることから、 ウイルスが侵入する以前に、普段から持久力運動をしておくことで、少しでも免疫力を高く維持できることに繋がると考えられる。

# 予防策

## ●中等度の運動、 バランスのよい食事、質のよい睡眠を継続する

持久運動を継続することで、 白血球 (特に好中球)が増える
好中球が増加するとともに抗体を増やせる
抗体がウイルスを不活性化する

## ●糖質制限やファスティングなど過度なダイエットをしない

過度な食事制限は身体に負担がかかり、 過度な運動をした状態と同様に免疫が落ちる可能性が高い

## ●生活習慣病や歯槽膿漏など、 慢性疾患を悪化させない

慢性疾患があることで、 免疫能が浪費されてしまい、 ウイルスに対する免疫力が下がってしまうリスクがある。 特に高齢者は口腔ケアもしっかり行う。

# フェーズ④
# ウイルスが細胞を傷害する

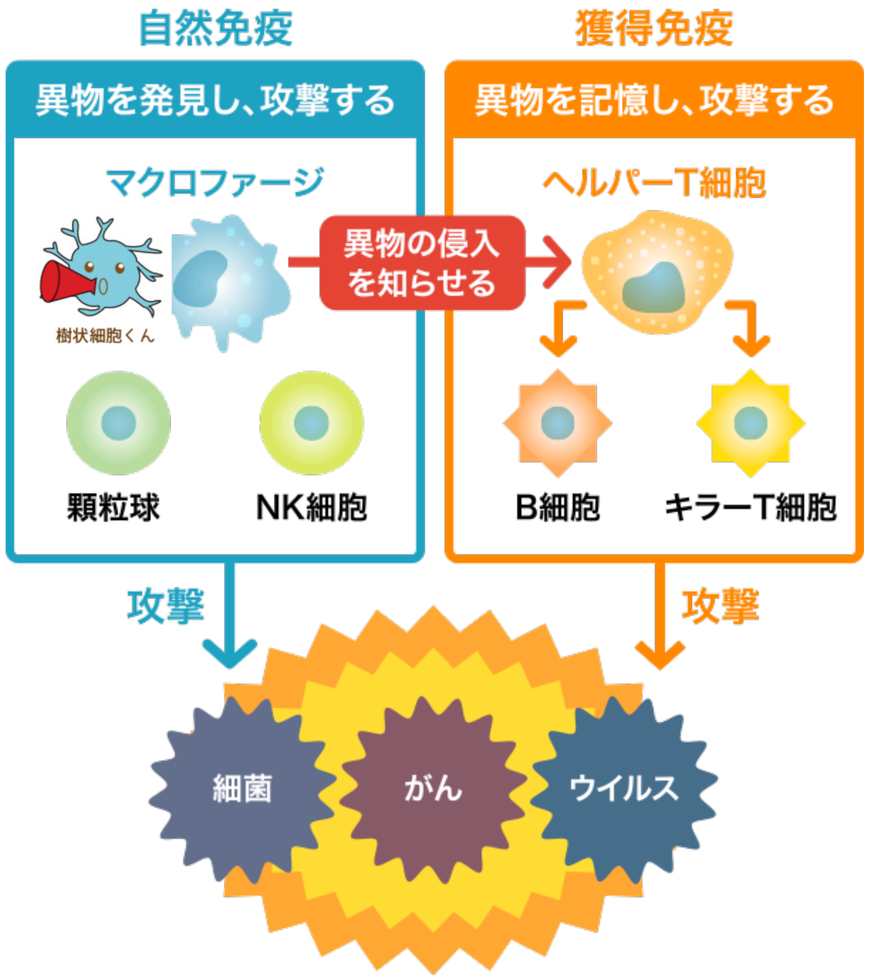
ウイルスは一般細胞に寄生して増殖していくため、身体の中では、ウイルスを不活性化させるとともに、感染した一般細胞をスピーディに殺していくことが必要になる。
ここで中心に活躍するのが、 リンパ管に存在する液性免疫のB細胞と、 細胞性免疫のヘルパーT細胞、キラーT細胞、 メモリー細胞である。
これらの細胞は、ウイルスが体内に侵入してから、 血中の白血球の一種であるマクロファージや、樹状細胞がウイルスの情報をキャッチし、 ヘルパーT細胞に情報を送った後に、動員されることなるため、 ウイルス侵入から攻撃のために動員されるまでに時間がかかる。
また、記憶細胞は、 以前に感染したことのあるウイルスの情報を記憶していることで効果的な攻撃が行えることから、今回のように新型ウイルスには効果的な攻撃をすることができない。
ナチュラルキラー細胞 (NK細胞)は、ヘルパーT細胞を介さず機能でき、 またウイルスなど抗原に対して感作しておく必要がないため、ウイルスが体内に侵入して感染した異常な細胞を発見すると、 すぐに攻撃できる細胞である。
NK細胞は、 笑うことで増えることは良く知られているが、 筋力トレーニングでNK細胞が約6倍に増えるという研究データもあり、筋トレもウイルス感染した細胞の増殖を食い止めるうえで有効だと言える。
この段階でもキャリアとして人へ感染させてしまうリスクが高い。しかし、症状がないかもしくは軽度であるため気づかずキャリアとなり感染拡大させてしまうことが問題となる。したがって、3段階目までの予防策を常に実施していることが不可欠なのだ。

# 予防策

- 運動は控え、
バランスのよい食事と、
質のよい睡眠を継続する

- 早めに診察を受ける

- 外出や人と会うことを控える



- 白血球には顆粒球（好中球、好酸球、好塩基球）と無顆粒球（単球とリンパ球）がある。
- 白血球の主な働きは、病原菌や異物から身体を守る防御作用である。

# フェーズ⑤
# 発症する

ここまで来てしまうと、 もはや運動はやめるべきで、感染を防ぐために、フェーズ1にもどって人と接触しないように、 外出や人との接触をやめて、 療養に努めることが重要だ。
特に、新型コロナウイルスのように、 特効薬が見つかっていない中、重症化を防ぐうえでは、 身体の免疫力に頼るしか方法がない。そのため、 できるだけ早いフェーズでウイルスの感染増殖を食い止められる環境づくりを進めておくことが重要だ。

# 予防策

- 早めに治療を受ける
- 安静にして重症化を予防する