

コロナウイルス文献情報とコメント(拡散自由)

2023年2月1日

BMJ:

解説：新型コロナに対する適応免疫：90年続くかも（意識）

【松崎雑感】

新型コロナウイルスが次々と変異しても、原初株に基づいて開発されたワクチンは、重症化と死亡抑制に大きな効果を発揮してきたという知見を基に、どのような変異株が出ても重症化が阻止できるようなワクチン開発が進んでいるようです。人間の免疫システムのすばらしさを証明する解説です。つまり、どのように変異しても、変化するのはウイルスの表面のトゲトゲだけで、本体は変わらないのです。従来のワクチンは、ウイルス本体に対する攻撃力もほどほどに持っています。抗体が攻撃したが跳ね返されという闘いの痕跡を目印として、免疫細胞がウイルスを攻撃をして、重症化を防止できるという仕組みが、新型コロナには成立しているようです。

解説：新型コロナに対する適応免疫：90年続くかも（意識）

Stokel-Walker C; freelance journalist. **What do we know about the adaptive immune response to covid-19?**. **BMJ**. 2023;380:p19. Published 2023 Jan 30. doi:10.1136/bmj.p19

免疫システムは、自然免疫と適応免疫から構成されている。

自然免疫は、病原体曝露歴がなくとも、もともとヒトに備わっている基本的で非特異的な防御反応である。病原体にすぐ反応するが、免疫力はそれほど強くない。

適応免疫は、特定の病原体に強く働く免疫である。

しかし、先ずその病原体を認識してから免疫細胞が病原体排除活動を始めるまでには時間がかかる。しかしその抗体の能力は高い。

適応免疫は、B細胞とT細胞と言う免疫細胞が担う。B細胞は抗体による免疫反応を行う。T細胞は細胞機能に基づく免疫反応を行う。

適応免疫は自然免疫とコラボして、最適な免疫反応を行う。

例えば、適応免疫によって作られた中和力のない抗体が接合した病原体を自然免疫細胞が認識して、病原体を攻撃破壊する仕組みがある。

とりわけ、ウイルスが変異する場合、つまり「標的が変化する」場合、あるいは免疫レベルが低下してしまった場合でも、適応免疫と自然免疫のコラボにより、感染を防ぐことができる。

新型コロナウイルスに対する適応免疫はどれくらい持続するのか？

出現から3年しかたっていないため、B細胞とT細胞がどれくらいの期間新型コロナに対する免疫を維持しているかはまだ明らかになっていない。「免疫記憶の持続期間に関するデータはない」と専門家スタン・ジョーダン氏は述べている。

アルファ株とデルタ株に対する適応免疫について、ジョーダン氏のチームが2021年に発表した研究によれば、感染者の9割近くが、新型コロナウイルスの5種類のタンパク質のうちいずれか一つ以上に対する免疫記憶をT細胞が持っていたという。

したがって、適応免疫を長期間保持する役割を持つT細胞がそれだけ存在するからには、長期間適応免疫が持続すると考えても不思議でない。

同年に発表された別の研究では、骨髄の形質細胞を解析した結果、新型コロナウイルスに対するB細胞のメモリは少なくとも11カ月以上持続していることが分かったという。

「コロナに自然感染したり、ワクチンを接種されているならば、B細胞が免疫を記憶しており、再び新型コロナウイルスに遭遇した場合、強力な適応免疫反応が再稼働されるはずだ」とジョーダン氏は語った。

免疫の持続期間も大事だが、この様にして形成された適応免疫がどれくらい重症化を防ぐことができるかも重要な問題である。

東アングリア大学医学部教授ポール・ハンター氏は、「一般的に、呼吸器粘膜感染ウイルスに対する免疫反応は長くは続かないと述べた。

新型コロナウイルスに対する粘膜のIgA抗体は半減期が短い。しかし、重症化を防ぐ免疫は長期間続くようだ。ワクチン接種や自然感染歴があると、さらに持続するようだ。

重症化を防ぐためには、ウイルスを完全にブロックする中和抗体は必須ではない。中和能のない抗体がウイルスに付着したなら、T細胞がそれを目印としてウイルスを攻撃し破壊できる。その結果重症化が防がれるという仕組みだ。複雑だが、長期間重症化が防がれるシステムとなっている」と語った。

新型コロナワクチンは、適応免疫にどのような効果をもたらすのか？

ローマの小児病院免疫学者リタ・カルセッティ氏は、ワクチン接種が直接適応免疫を強化すると述べている。

コロナワクチンを接種すると、T細胞は変異していない新型コロナウイルスのタンパク質に反応しやすい機能を持つようになる。このことが、長期的な利点をもたらすことが分かった。

アジュバントを使い強力なT細胞反応を引き出せるようにデザインされた新たな実験的ワクチンが、変異株に対しても強い免疫機能を引き出せることが報告されている。

現在マウスの実験でこれが確認されている。将来これを生かした新型コロナワクチンが開発されるという期待が生まれている。

新たな変異株は、適応免疫にどのような影響をもたらすのか？

この分野に関する科学的解明は初歩段階である。

それぞれの株に感染することにより免疫システムが活性化されるなら、他の変異株に感染した場合も適応免疫が引き出されるだろう。

ウイルスのスパイク蛋白の変異により感染力と免疫すり抜け力が高まることに多く注目されてきたが、スパイク蛋白以外のウイルスの構成部分は変化していないため、初期の変異株感染によって引き出された免疫反応がある程度、その後の感染防止に対しても効果があると考えられる。

適応免疫は、いくつかの変異株においても引き出されている様である。

カルセッティ氏は、昨年オミクロン株もカバーした二価ワクチン接種が欧米などで始まる前、世界の人々はオミクロン株に特化したワクチン免疫を持っていなかった。しかし、オミクロン株が吹き荒れている時期にも、入院、重症化と死亡はしっかり押さえられていたと語った。

カルセッティ氏は、オミクロン株流行前に採取された患者の血液に、オリジナルオミクロン株のスパイク蛋白と交差免疫を待つ抗体、T細胞およびメモリーB細胞が存在しており、オミクロン株感染に対してもある程度の防護作用を持っていたことを発見した。

したがって、感染自体を完全に防ぐことはできないが、これまでに形成された適応免疫が、新たな変異株に、ある程度の免疫反応を発揮できるという十分な証拠が存在すると考えられる。

われわれの戦う相手は頻繁に変異する。これまでに形成された適応免疫が将来の新変異株をどれくらいブロックできるか、まだわかってない。

また、感染後体内からウイルスが排除されるまでの期間が7か月以上となるという報告があるように、新型コロナウイルス感染の慢性影響の全貌が不明である（コロナ情報230104参照）。わからないことはまだまだたくさんある。

適応免疫に関して、新型コロナウイルスと他のコロナウイルス属あるいはインフルエンザウイルスと違いがあるのか？

カルセッティ氏は「ほとんど同じだ。新型コロナは感染初期から免疫システムを活発に刺激するので、われわれの体は、いったいどのような病原体が侵入したのかを必死に突き止めようとする。しかし、その後、ほかの多くのウイルス感染と同様に、適応免疫システムが活動を始め、最初の世代だけでなく変異株についてもそれらに適合した免疫反応を行うようになる」と彼女は語った。

この知見はグッドニュースだ。

2008年に発表された論文によれば、1918年のスペイン風邪罹患歴のある人の血液から、90年間スペイン風邪をもたらしたインフルエンザウイルスに対する適応免疫が保持されていることが分かったからである。

90年間持続する免疫！！