

国立長寿医療研究センター職員における新型コロナウイルスワクチン接種後の細胞性免疫の推移に関する調査（21-48）

主任研究者 錦見 昭彦 国立長寿医療研究センター バイオセーフティ管理室（室長）

研究要旨

当センター職員に対して接種している新型コロナウイルスに対するワクチン BNT162b2 は mRNA ワクチンであり、特異抗体の産生を促すだけでなく、T 細胞を介した細胞性免疫応答も惹起することで、効果的に感染を防御する。そこで、本研究では、2022 年 1 月および 2 月に実施された 3 回目接種の前後において、当センター職員 88 名より採血を行い、抗体価に加えて T 細胞応答の推移を観察した。その結果、接種後 29 日目までに、3 回目接種後に抗体価、細胞性免疫応答ともに上昇し、その後、漸減することが示された。

主任研究者

錦見 昭彦 国立長寿医療研究センター バイオセーフティ管理室（室長）

A. 研究目的

2020 年以降、新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）による感染症が世界的に流行している。当センターにおいて、職員の SARS-CoV-2 に対する血中抗体価を測定する観察研究の一環として、ワクチン接種後のスパイクタンパクに対する液性免疫の推移を解析している。しかしながら、BNT162b2 などの mRNA ワクチンは、液性免疫応答だけでなく T 細胞を介した細胞性免疫応答も惹起することで、効果的に感染を防御する。また、抗体価が低くても細胞性免疫が十分に機能していれば感染を防ぐことができる。そこで、本研究では、3 回目接種の前後で抗体価に加えて T 細胞応答の推移を調査した。

B. 研究方法

2 回目接種後に抗体価の上昇が低かった被験者における細胞性免疫応答

2021 年 6 月に行った抗体検査において、スパイクタンパクに対する抗体価が低かった被験者 7 名、ならびに、十分にについて抗体価が上昇した被験者 5 名について、SARS-CoV-2 に対する T 細胞の応答（細胞性免疫）を、T-SPOT Discovery SARS-CoV-2 キットを用いて測定した。

3回目接種後前後における抗体価と細胞性免疫応答の推移

i) 3回目接種前後でのS-IgGの変化

Day 0 (2回目接種の約7ヶ月後)でのS-IgGの抗体価の中央値は2回目接種直後と比較して約90%減少していた。3回目のワクチン接種後の、day 15には抗体価の中央値が約40倍に増加した。Day 30においては中央値がDay15の約50%に減少し、時間とともに抗体価が減少するものの高値で維持されていることが示唆された(図2)。

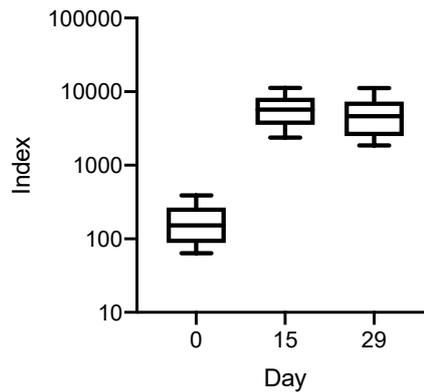


図2 3回目接種の前後での抗体価の推移

ii) 3回目接種前後での細胞性免疫応答の変化

Day 0の時点で、細胞性免疫応答の分散が大きく、2回目接種により獲得した細胞性免疫を維持していると推察される被験者と、維持できていないと考えられる被験者が存在することが明らかになった。しかしながら、day15には、細胞性免疫応答の上昇が認められ、抗体価と同様にday 30で漸減されているが、活性が維持されていることが示された(図3)。

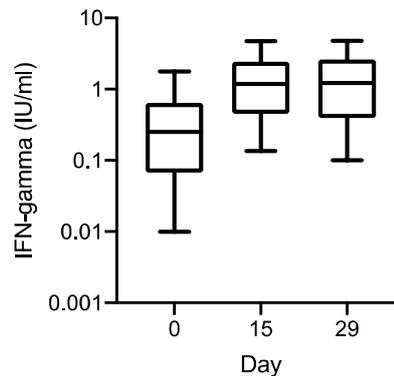


図3 3回目接種前後での細胞性免疫応答の推移

D. 考察と結論

予備検討として、2回目接種後の抗体価が低かった被験者について、細胞性免疫応答を検討したところ、比較的抗体価の低い被験者であっても十分な細胞性免疫応答を示す例が認められた。このことから、SARS-CoV-2に対する抵抗性を評価するにあたり、抗体価のみならず、細胞性免疫応答もあわせて検討することに意義があると考えられる。

本試験において、抗体価と同様に、細胞性免疫も接種直後に上昇し、その後、漸減することが示された。しかしながら、細胞性免疫の低下率は、抗体価と比較して緩やかであり、ワクチン接種から時間を経過しても細胞性免疫応答が維持される可能性が示唆された。本年度、さらに時間を追って観察することにより、ワクチン接種後の細胞性免疫応答の推移についての特性が明らかになることが期待される。

E. 健康危険情報

なし。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Nishikimi A, Watanabe K, Watanabe A, Yasuoka M, Watanabe R, Fujiwara M, Oshima H, Nakagawa T, Kitagawa Y, Tokuda H, Washimi Y, Niida S, Kojima M. Immune responses to COVID-19 vaccine BNT162b2 in workers at a research institute in Japan: 6-month follow-up survey. *J Infect* doi.org/10.1016/j.jinf.2022.05.016, 2022

2. 学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし