

[Medicina \(Kaunas\)](#). 2023 Jan; 59(1): 157.

Published online 2023 Jan 12. doi: [10.3390/medicina59010157](https://doi.org/10.3390/medicina59010157)

PMCID: PMC9861188

PMID: [36676781](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36676781/)

# Non-Hodgkin Lymphoma Developed Shortly after mRNA COVID-19 Vaccination: Report of a Case and Review of the Literature

## mRNA の COVID-19 ワクチン接種直後に発生した非ホジキンリンパ腫:症例報告と文 献レビュー

[Luigi Cavanna](#),<sup>1,\*</sup> [Sergio Ottavio Grassi](#),<sup>2</sup> [Livia Ruffini](#),<sup>3</sup> [Emanuele Michieletti](#),<sup>4</sup> [Egidio Carella](#),<sup>4</sup> [Dante Palli](#),<sup>5</sup> [Adriano Zangrandi](#),<sup>6</sup> [Nicola Inzerilli](#),<sup>1</sup> [Patrizia Bernuzzi](#),<sup>1</sup> [Camilla Di Nunzio](#),<sup>1</sup> and [Chiara Citterio](#)<sup>1</sup>

1

### 関連データ

### [データの利用可能性に関する声明](#)

### 抄録

BNT162b2 ワクチンの 3 回目の接種を受けてから約 10 日後に右腋窩リンパ節腫脹を呈した 66 歳男性について報告する。リンパ節腫脹は次第に拡大し、身体診察と超音波検査(US)で右腋窩に 6.99 cm と右鎖骨上に 2.36 cm のリンパ節腫脹が 1 つずつ認められた。右腋窩結節の組織学的検査により、ALK 陰性かつ CD30 陽性の未分化大細胞型リンパ腫であることが判明した。全身のコンピュータ断層撮影(CT)スキャン、ポジトロン放射断層撮影(PET)および骨髓生検により、II 期の非ホジキンリンパ腫(NHL)であることが判明した。患者は化学療法と Brentuximab Vedotin, Cyclophosphamide, Doxorubicin and Prednisone (BV-CHP) のレジメンによる 6 サイクルの治療を受け、現在は良好で完全寛解に達している。文献の改訂により、COVID-19 ワクチン接種直後に新たに 8 例の NHL が発症したことが明らかにされた。びまん性大細胞型 B 細胞リンパ腫(DLBCL)が 4 例(1 例は心臓移植レシピエントでエプスタイン-バーウイルス陽性 DLBCL を発症した患者)、節外 NK/T 細胞リンパ腫が 1 例、皮下脂肪織炎様 T 細胞リンパ腫が 1 例、辺縁帯 B 細胞リンパ腫が 1 例、原発性皮膚未分化大細胞型リンパ腫(PC-ALCL) が 1 例であった。5 例では BNT162b2 mRNA ワクチン接種後に発生しており、内訳は ChAdOx1 nCoV-19 接種後の 1 例、アデノウイルス 26 型(Ad26)ワクチン接種後の 1 例、mRNA-1273/Spikevax(ModernaTX)接種後の 1 例

\*本翻訳は MediTRANS(<http://www.mcl-corp.jp/meditrans/>)という機械(AI)翻訳エンジンによるものであり、人による翻訳内容の検証等は行っていません。従いまして本翻訳の利用に際しては、原著論文が正であることをご理解の上、あくまでも個人の理解のための参考に留めていただきますようお願いいたします。

であった。COVID-19 ワクチン接種とリンパ腫との関連性は偶然の現象である可能性が最も高く、世界中の多くの人々にとって COVID-19 ワクチンは非常に効率的な製品であることを我々は認識している。しかし、たとえ新しい治療法や新しいワクチンに一時的に関連したものであっても、患者と科学界の利益のために臨床事象を報告すべきであると我々は考えている。

**Keywords:** COVID-19, vaccination, lymphoma

## 1.はじめに

---

最近のワクチン接種に関連した腋窩および頸部リンパ節腫瘍は、痘瘡、インフルエンザ、ヒトパピローマウイルスなどのワクチンの接種後に発生することがよく知られている[1,2]。より最近では、COVID-19 ワクチン接種が炎症性の片側性腋窩および頸部リンパ節腫脹の原因であることが同定された[3,4]。mRna-1273(Moderna 社)および BNT162b2(Pfizer 社)のワクチン接種後に報告されたリンパ節腫脹の持続期間の中央値は、1-2~約 10 日間であったが、ワクチン接種後 1 カ月以上にわたりリンパ節腫脹が持続した症例もあった[3,4]。リンパ腫など他の種類のリンパ節腫脹と反応するリンパ節腫脹の鑑別診断は非常に重要である。一般に、ワクチン接種後反応性のリンパ節腫脹は、ワクチン接種から数日以内に進行性に減少する[5]。

ここでは、BNT162b2 ワクチン接種の 3 回目の接種から 10 日後に発生した右腋窩リンパ節腫脹の症例について考察するが、この症例では反応性のリンパ節腫脹が疑われた。しかし、腫瘤は次第に大きくなり、結節の生検で非ホジキンリンパ腫(NHL)であることが判明した。さらに、我々は文献のレビューを行い、ここではこのレビューの結果を報告する。症例報告の詳細および画像を公表するための書面によるインフォームドコンセントを患者から取得し、必要に応じて担当編集者による確認のために利用できるようにした。

2

## 2.症例報告

---

ここで報告されている患者は 66 歳の白人男性で、疾患歴の既往はない。2021 年 1 月に BNT162b2(Pfizer 社)ワクチンの 1 回目の接種を受け、その 1 カ月後に BNT162b2 ワクチンの 2 回目の接種を受けた。2021 年 10 月には、同じワクチンの追加接種を右腕に受けたが、その後、可動性の有痛性右腋窩リンパ節腫脹がみられた。このリンパ節腫脹は、追加接種の約 10 日後に発生したもので、他に関心のある病歴はなかった。

この患者は 3 カ月後に右腋窩リンパ節腫大を訴えて当院の外来を受診したが、このリンパ節腫大は身体診察で確認され、同側の鎖骨上リンパ節腫脹も認められた(図 1)。



図 1

身体診察では、大きな右腋窩リンパ節腫脹が認められた。

リンパ節腫脹は痛みを伴い、可動性であった。全身 CT により 2 つのリンパ節腫大が確認され、それぞれの大きさは 6.99 cm と 2.36 cm であった(図 2)。

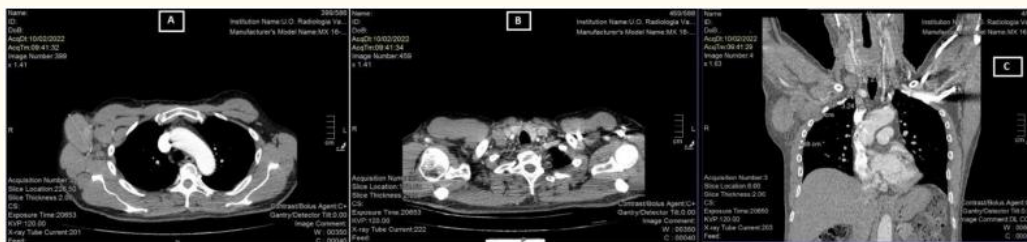


図 2

CT では、右腋窩に 6.99 cm(A)および鎖骨上に 2.36 cm(B)のリンパ節腫脹と、冠状切断に複数のリンパ節腫脹(C)が認められた。

USガイド下で腋窩リンパ節の穿刺吸引生検が行われ、NHLの疑いが示唆された。右腋窩リンパ節腫大の外科的生検により、未分化大細胞型リンパ腫であることが判明した。このリンパ腫はALK陰性かつCD30陽性であり、Ki-67増殖抗原が高値(90%)であった(図3および図4)。

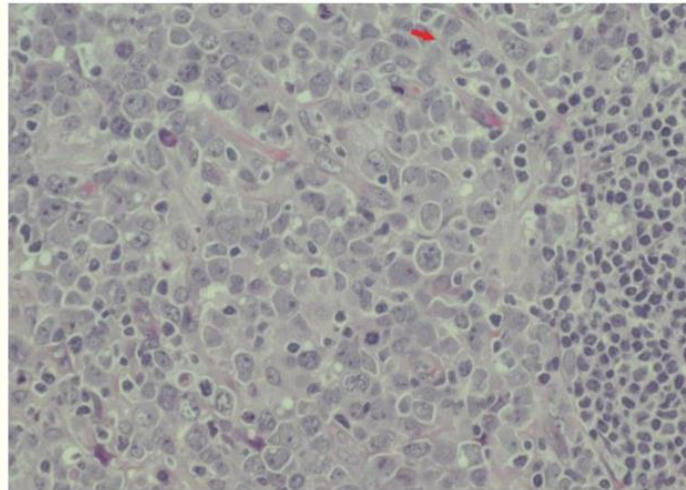


図3

腋窩リンパ節郭清から採取した組織学的標本。腫瘍細胞は非常に大きく(右側の正常なリンパ球と比較して)、非常に異型性の高い核および大核小体を有する。アポトーシス小体と有糸分裂が高頻度にみられ、異型有糸分裂(赤矢印)も含まれる。

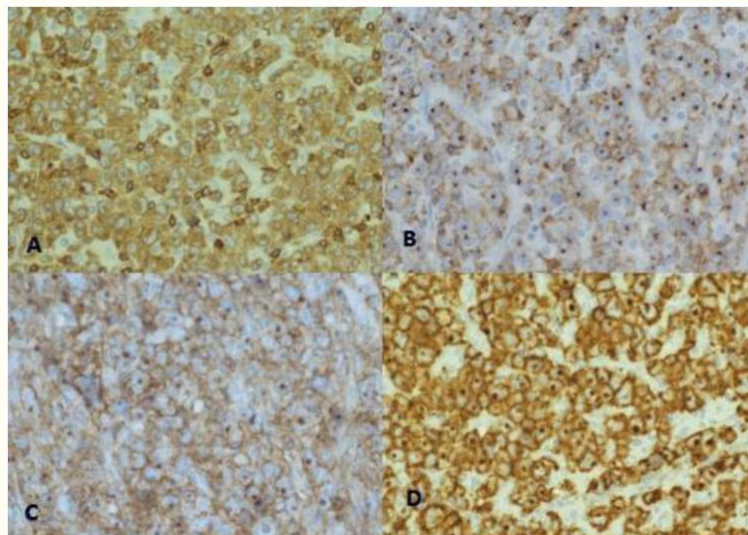


図4

リンパ腫細胞はT細胞マーカー、すなわちCD3(A)、CD2(B)およびCD4(C)に対して陽性である。また、CD30が広範かつ強陽性で、膜性の点状パターン(D)を示す。ALKタンパク質は陰性であった(図には示していない)。



18 F-フルオロデオキシグルコースポジトロン放射断層撮影/CT(18-FDG-PET/CT)では、右腋窩リンパ節腫脹、右鎖骨上リンパ節腫脹、および複数の腋窩リンパ節腫脹においてトレーサーの取り込み増加が認められた(図 5)。

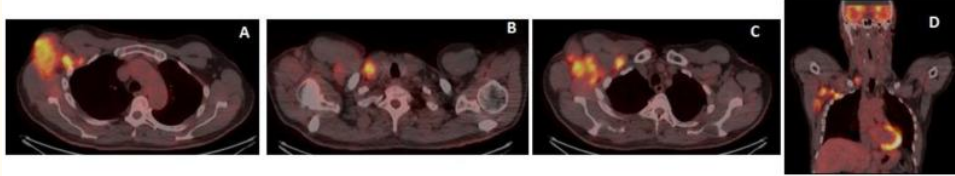


図 5

ベースライン時(体軸断像および冠状断像)の 18-FDG-PET/CT で、右腋窩リンパ節腫脹腫瘍(SUV max 9.7)(A),右鎖骨上リンパ節腫脹(SUV max 7.6)(B),および多発性腋窩リンパ節腫脹(レベル I~III)(C,D)におけるトレーサー取り込みの増加。

骨髓生検が実施され、II 期の NHL と診断され、2022 年 3 月から 7 月にかけて CHP 療法 (Cyclophosphamide, Adriblastine, プレドニゾン) との併用で抗 CD 30 モノクローナル抗体であるブレントキシマブベドチンが 6 サイクル投与され、3 サイクル後に完全に寛解した(早期 PET 検査)。投与期間中に特定の毒性徴候は認められず、忍容性は良好であった。治療終了時の PET/CT による再病期診断で確認されたように、患者の健康状態は良好であり、完全寛解が持続しており、フォローアップが行われている(図 6)。

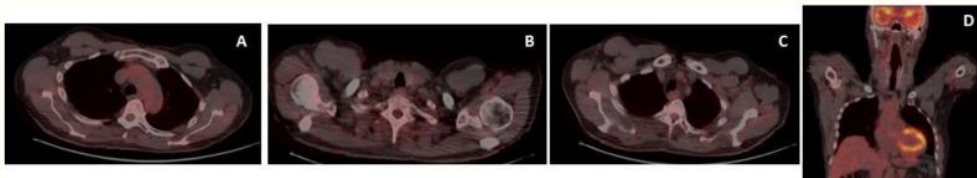


図 6

化学療法後の 18-FDG-PET/CT による再病期診断では、全ての転移部位(A~D)で完全な代謝反応が示された。

### 3.文献の改訂

#### 方法

COVID-19 ワクチンに関連するリンパ増殖性疾患の症例報告が、PUBMED, SCOPUS, Science Direct, EBSCO Host などのデータベースを用いて系統的に調査された。

使用された一般的な研究用語には以下のものが含まれていた:「COVID-19, SARS-CoV-2, COVID-19 ワクチン、mRNA ワクチン、malignancy, neoplasm, cancer, lymphoma, lymphoproliferative disease」。

\*本翻訳は MediTRANS(<http://www.mcl-corp.jp/meditrans/>)という機械(AI)翻訳エンジンによるものであり、人による翻訳内容の検証等はありません。従いまして本翻訳の利用に際しては、原著論文が正であることをご理解の上、あくまでも個人の理解のための参考に留めていただきますようお願いいたします。

この研究は 2022 年 11 月 15 日に実施され、英語の文献に限定された。本研究は 2 名の研究者(LC および CC)によって独立して実施された。

#### 4.文献改訂の結果

COVID-19 ワクチン接種後に NHL を発症した患者 8 人が同定され、その内訳は男性 4 人と女性 4 人であった。5 人の患者には BNT162b2 ワクチン(Pfizer 社),1 人には ChAdOx1 nCoV-19 ワクチン(AstraZeneca 社、英国ケンブリッジ),1 人には mRNA-1273/Spikevax(ModernaTX),1 人には複製不能組換えアデノウイルス 26 型(Ad26)ウイルスベクターベース COVID-19 ワクチン(Janssen Pharmaceuticals 社、ベルギーベールセ)の接種が行われた(表 1)[6,7,8,9,10,11]。患者 5 名が B 細胞リンパ腫、3 名が T 細胞リンパ腫であり、4 名がびまん性大細胞型 B 細胞リンパ腫(DLBCL)と診断された。1 人の患者は節外性 NK/T 細胞リンパ腫であり[7],1 人の心臓移植患者は、ChAdOx1 nCoV-19 ワクチンの 1 回目の接種から 7 日後に、急速に増殖する EBV(Epstein-Barr-virus)陽性のびまん性大細胞型 B 細胞リンパ腫を発症した[8]。その内訳は、皮下脂肪織炎様 T 細胞リンパ腫(SPTCL)が 1 例[9],節外辺縁帯リンパ腫(EMZL)が 1 例[10],皮膚原発未分化大細胞型リンパ腫(PC-ALCL)が 1 例[11]であった。このリンパ増殖性疾患はワクチン接種の直後、すなわち接種後 1~10 日以内に発現した(表 1)。これら 8 人の患者のうち 4 人は全身療法で治療され、1 人は根治的手術と放射線療法で治療され、1 人は全身療法と放射線療法で治療され、1 人は併存症に対する注意深い経過観察プログラムを通じて治療され、最後の 1 人は 6 週間の追跡後に無治療で自然にほぼ完全な寛解を示した。

表 1

文献のレビュー:mRNA COVID-19 ワクチン接種に関連して診断された悪性リンパ腫(Ad26:アデノウイルス 26 型、ALCL:未分化大細胞型リンパ腫、DLBCL:びまん型大細胞型 B 細胞リンパ腫、EBV:エプスタイン・バー・ウイルス、EMZL:節外辺縁帯リンパ腫、PC-ALCL:原発性皮膚未分化大細胞型リンパ腫、SPTCL:皮下脂肪織炎様 T 細胞リンパ腫)。\*過去 2 回の接種は BNT162b2 であった。

症例 N	性別/年齢 (歳)(参考)	ワクチン接種からリンパ増殖性疾患の発症までの期間	病理組織学的検査	COVID-19 ワクチンの種類	リンパ節腫脹の部位と直径	リンパ腫の治療
1	M/67 [6]	1 回の接種から 1 日後	DLBCL	BNT162b2	左腋窩 6.0 cm	化学療法とリツキシマブの併用
2	F/80 [6]	1 回の接種から 2 日後	DLBCL	BNT162b2	左腋窩 4.1 cm	化学療法とリツキシマブの併用
3	F/58 [7]	2 回の接種から 7 日後	DLBCL	BNT162b2	左頸部 4 cm	根治的手術と放射線療法の併用

\*本翻訳は MediTRANS(<http://www.mcl-corp.jp/meditrans/>)という機械(AI)翻訳エンジンによるものであり、人による翻訳内容の検証等を行っていません。従いまして本翻訳の利用に際しては、原著論文が正であることをご理解の上、あくまでも個人の理解のための参考に留めていただきますようお願いいたします。

症例 N	性別/年齢 (歳)(参考)	ワクチン接種からリンパ増殖性疾患の発症までの期間	病理組織学的検査	COVID-19 ワクチンの種類	リンパ節腫脹の部位と直径	リンパ腫の治療
4	M/53 [7]	1回の接種から3日後	節外性 NK/T 細胞リンパ腫	BNT162b2	lipup 上部から 5 mm までのびらん性病変	化学療法と放射線療法の併用
5.	M/51 [8]	1回の接種から7日後	EBV 陽性 DLBCL	ChAdox1 nCoV-19	5 cm の縦隔腫瘍	リツキシマブ
6	F/28 [9]	「1回の接種から数日後」	SPTCL	Ad26 ウイルスベクターベース	注射部位、上腕	シクロスポリン+プレドニゾン
7	F/80 [10]	1回の接種から1日後	EMZL	BNT162b2 型	右耳側の腫瘍	無治療
8	M/76 [11]	追加免疫の10日後	PC-ALCL	mRNA-1273*	右腕の上腕外面 6 cm	無治療

[別のウィンドウで開く](#)

## 5. 考察

ワクチン接種後にみられる反応性のリンパ節腫脹は、複数の種類のワクチンに関連してほとんどの症例で報告されている[1,2]. ワクチン接種に続発するリンパ節腫脹は、ワクチン接種部位に対応する同側の腋窩または頸部に生じる。2021年1月、乳房の超音波検査を受けた女性で画像検査の結果に基づき、COVID-19 ワクチン接種後に初めて片側性の腋窩リンパ節腫脹が発生したことが報告された[12]. その後、COVID-19 ワクチン接種後に良性の一側性腋窩リンパ節腫脹が数例報告されたが[13,14,15], 一過性であった[12,13,14,15].

mRNA-1273(Moderna 社)と BNT 162b2(Pfizer 社)の両方で、片眼性の腋窩リンパ節腫脹がよくみられることを強調しておく必要がある[3,4].

Mizutani M.ら[6]は、COVID-19 ワクチン BNT162b2 の接種直後にびまん性大細胞型 B 細胞リンパ腫が発生した 2 症例を報告した。67 歳の日本人男性では BNT162b2 の 1 回目の接種から 1 日後に、80 歳の日本人女性では BNT162b2 の 2 回目の接種から 1 日後に腋窩リンパ節腫脹が発生した。患者はリツキシマブを併用した化学療法で治療され、治療に対する反応が示された。最近では、新たに 2 例の悪性リンパ腫が報告されている[7]. ある症例では、58 歳の女性患者が BNT162b2 の 2 回目の接種から 1 週間後に左頸部に直径 4 cm の腫瘍を発症した。病理組織学的検査により DLBCL であることが明らかになり、根治的手術と放射線療法が施行され、治療に対する反応がみられた。2 例目は 53 歳の男性で、COVID-19 ワクチン BNT162b2 の 1 回目の接種から 3 日後に上唇の粘膜表面に無痛性潰瘍が発生した。その後、潰瘍は悪化し、生検で節外 NK/T 細胞リンパ腫が明ら

\*本翻訳は MediTRANS(<http://www.mcl-corp.jp/meditrans/>)という機械(AI)翻訳エンジンによるものであり、人による翻訳内容の検証等を行っていません。従いまして本翻訳の利用に際しては、原著論文が正であることをご理解の上、あくまでも個人の理解のための参考に留めていただきますようお願いいたします。

かになり、化学療法と放射線療法で治療し、治療に反応した。以前に心臓移植を受けた 51 歳の男性が、ChAdOx1 nCoV-19 ワクチン(Astrazeneca 社)を右三角筋に初回投与した 1 週間後に、約 52×50×42 mm の縦隔腫瘍を発症した。病理検査により、EBV 陽性 DLBCL が明らかになった。患者は移植のために免疫抑制薬レジメンによる治療を受けており、最終診断は移植後リンパ増殖性疾患(PTLD)と一致していた。腫瘍減量手術にリツキシマブを併用し、免疫抑制薬の用量を 50%減量したところ、治療に対する反応がみられた[8].非常にまれな SPTCL リンパ腫の症例が、以前は健康であった 28 歳の女性で最近報告され、Ad26 ウイルスベクターベースの COVID-19 ワクチン(Janssen Pharmaceuticals 社)の初回接種を受けた数日後に発症した。患者はシクロスポリンとプレドニゾンの併用で治療され、完全寛解した[9].80 歳の日本人女性が、最初の COVID-19 ワクチン(BNT162b2)を左三角筋に接種した翌日の朝、右側頭葉に腫瘍が突然出現した。1 回目の接種から 16 週後に側頭部の腫瘍が 68.3×17.1 mm に増大したため、生検が実施され、EMZL と診断された。化学療法が提案されたが、患者は注意深いモニタリングを希望した[10].症例は 76 歳の男性で、mRNA-1273 SARS-CoV2 ワクチンの追加接種から 10 日後に、右腕に直径 6 cm の大きな紅斑性円形腫瘍が出現し、PC-ALCL と診断された。6 週間の追跡後、病変は無治療で自然にほぼ完全に寛解した[11].

前述の症例の大半と本稿で報告した筆者の症例では、ワクチン接種からリンパ腫発症までの期間が 1~10 日と短かったこと、病理学的特徴として 8 例中 5 例が B 細胞リンパ腫であったこと、リンパ節腫脹の大きさが 4~6 cm と大きかったことなど、類似した特徴が認められた。我々の知る限りでは、これは COVID-19 ワクチン接種後に診断された悪性リンパ腫に関する最初のレビューである。以前の報告では、既存のリンパ腫を有する患者で疾患の進行または偽進行が認められた[16,17,18,19,20]。一方、COVID-19 ワクチン接種後に腫瘍の自然退縮が報告されたのは、左耳下腺の転移性筋上皮癌患者[21]と皮膚未分化大細胞型リンパ腫患者[22]であったことを強調しておく必要がある。これらの症例では、リンパ腫は偶発的な現象である可能性が最も高く、COVID-19 ワクチン接種とリンパ腫発生リスク上昇との間に何らかの関連があるという見解を裏付けるエビデンスは存在しないと考えられる。この研究は症例報告であり、COVID-19 ワクチン接種とリンパ腫のリスクとの間に関連性があるか否かという問題に取り組むことを目的としたものではない。しかし、Zamfir MA が報告しているように COVID-19 ワクチンは免疫細胞、特に濾胞ヘルパー T(TFH)細胞を強力に刺激し、その結果として胚中心 B 細胞応答が持続することが示された。これらの理由から、筆者らの症例報告と文献レビューでは、ワクチン接種後にリンパ節腫脹が出現した場合は推奨に従って経過観察すべきであり[4,12,13],リンパ増殖性疾患が疑われる場合は、確定診断を得るために病理組織学的検査を実施すべきであると提案している。実際、賢明な医師であれば、リンパ節腫脹を軽んじるべきではなく、リンパ腫などのより悪質な経過の可能性を念頭に置いておくべきであろう。したがって、疑わしい反応性のリンパ節腫脹が時間とともに消失することを確認するため、患者を常にフォローアップすべきである。そうでなければ、切除生検を含むさらなる精査を考慮する必要がある。

結論として、科学的知識によれば、COVID-19 ワクチンはベネフィット-リスク比が良好で非常に効率的な製品であると認識している。しかし、COVID-19 ワクチンなどの新しい治療法やワクチンと一時的に関連した事象であっても、すべての事象を科学界に伝達することが必須であると考えている。



## 資金拠出明細書

---

本研究は外部からの資金提供を受けなかった。

## 著者の貢献

---

Conceptization, L.C. and S.O.G., investigation, L.R., E.M., E.C., D.P., A.Z., N.I. and P.B.; writing original draft preparation, L.C., C.D.N., C.C. and N.I.; writing review and editing, L.C., S.O.G., L.R., E.M., E.C., D.P., A.Z., N.I., P.B., C.D.N. and C.C. 全ての著者は公表された原稿を読み同意している。

## 治験審査委員会の声明

---

本研究については、研究の性質上(症例報告とレビュー)、倫理的な審査と承認が免除された。

## インフォームド・コンセント

---

本研究に参加した全被験者からインフォームドコンセントを得た。

9

## データの利用可能性に関する声明

---

本研究で提示されたデータは、責任著者からの要請に応じて利用可能である。

## 利益相反

---

著者らは利益相反がないことを宣言している。

## 脚注

---

免責事項/出版者注:すべての出版物に含まれる声明、意見およびデータは、個々の著者および寄稿者のみのものであり、MDPI および/または編集者のものではない。MDPI および/または編集者は、コンテンツで言及されているアイデア、方法、指示または製品に起因する人または財産への損害に対する責任を放棄する。

## References

---

1. Hartsock R.J. Postvaccinial lymphadenitis. Hyperplasia of lymphoid tissue that simulates malignant lymphomas. *Cancer*. 1968;21:632–649. doi: 10.1002/1097-0142(196804)21:4<632::AID-CNCR2820210415>3.0.CO;2-O. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
2. Studdiford J., Lamb K., Horvath K., Altshuler M., Stonehouse A. Development of unilateral cervical and supraclavicular lymphadenopathy after human papillomavirus vaccination. *Pharmacotherapy*. 2008;28:1194–1197. doi: 10.1592/phco.28.9.1194. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
3. Centers for Disease Control and Prevention Local Reactions, Systemic Reactions, Adverse Events, and Serious Adverse Events: Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccine. [(accessed on 10 December 2022)]; Available online: <https://www.cdc.gov/vaccines/covid-19/info-by-product/pfizer/reactogenicity.html>
4. Becker A.S., Perez-Johnston R., Chikarmane S.A., Chen M.M., El Homsy M., Feigin K.N., Gallagher K.M., Hanna E.Y., Hicks M., Ilica A.T., et al. Multidisciplinary recommendations regarding post-vaccine adenopathy and radiologic imaging: Radiology scientific expert panel. *Radiology*. 2021;300:E323–E327. doi: 10.1148/radiol.2021210436. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
5. Garcia-Molina F., Cegarra-Navarro M.F., Javier Andrade-Gonzales R., Martinez-Diaz F. Cytologic and histologic features of COVID-19 post-vaccination lymphadenopathy. *Cytojournal*. 2021;18:34. doi: 10.25259/Cytojournal\_21\_2021. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
6. Mizutani M., Mitsui H., Amano T., Ogawa Y., Deguchi N., Shimada S., Miwa A., Kawamura T., Ogido Y. Two cases of axillary lymphadenopathy diagnosed as diffuse large B-cell lymphoma developed shortly after BNT162b2 COVID-19 vaccination. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2022;36:e613–e615. doi: 10.1111/jdv.18136. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
7. Zamfir M.A., Moraru L., Dobra C., Scheau A.E., Iacob S., Moldovan C., Cristian Scheau C., Caruntu C., Caruntu A. Hematologic Malignancies Diagnosed in the Context of the mRNA COVID-19 Vaccination Campaign: A Report of Two Cases. *Medicina*. 2022;58:874. doi: 10.3390/medicina58070874. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
8. Tang W.R., Hsu C.W., Lee C.C., Huang W.L., Lin C.Y., Hsu Y.T., Chang C., Tsai M.T., Hu Y.N., Hsu C.H., et al. A Case Report of Posttransplant Lymphoproliferative Disorder after AstraZeneca Coronavirus Disease 2019 Vaccine in a Heart Transplant Recipient. *Transplant. Proc.* 2022;54:1575–1578. doi: 10.1016/j.transproceed.2021.09.006. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
9. Kreher M.A., Ahn J., Werbel T., Motaparathi K. Subcutaneous panniculitis-like T-cell lymphoma after COVID-19 vaccination. *JAAD Case Rep.* 2022;28:18–20. doi: 10.1016/j.jidcr.2022.08.006. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
10. Sekizawa A., Hashimoto K., Kobayashi S., Kozono S., Kobayashi T., Kawamura Y., Kimata M., Fujita N., Ono Y., Obuchi Y., et al. Rapid progression of marginal zone B-cell lymphoma after COVID-19 vaccination (BNT162b2): A case report. *Front. Med.* 2022;9:963393. doi: 10.3389/fmed.2022.963393. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

11. Revenga-Porcel L., Peñate Y., Granados-Pacheco F. Anaplastic large cell lymphoma at the SARS-CoV2 vaccine injection site. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2023;37:e32–e34. doi: 10.1111/jdv.18615. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
12. Mehta N., Sales R.M., Babagbemi K., Levy A.D., McGrath A.L., Drotman M., Dodelzon K. Unilateral axillary lymphadenopathy in the setting of COVID-19 vaccine. *Clin. Imaging.* 2021;75:12–15. doi: 10.1016/j.clinimag.2021.01.016. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
13. Lane D.L., Neelapu S.S., Xu G., Weaver O. COVID-19 Vaccine-Related Axillary and Cervical Lymphadenopathy in Patients with Current or Prior Breast Cancer and Other Malignancies: Cross-Sectional Imaging Findings on MRI, CT, and PET-CT. *Korean J. Radiol.* 2021;22:1938–1945. doi: 10.3348/kjr.2021.0350. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
14. Washington T., Bryan R., Clemow C. Adenopathy following COVID19 vaccination. *Radiology.* 2021;299:E280–E281. doi: 10.1148/radiol.2021210236. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
15. Lehman C.D., D’Alessandro H.A., Mendoza D.P., Succi M.D., Kambadakone A., Lamb L.R. Unilateral Lymphadenopathy after COVID-19 Vaccination: A Practical Management Plan for Radiologists Across Specialties. *J. Am. Coll. Radiol.* 2021;18:843–852. doi: 10.1016/j.jacr.2021.03.001. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
16. Goldman S., Bron D., Tousseyn T., Vierasu I., Dewispelaere L., Heimann P., Cogan E., Goldman M. Rapid Progression of Angioimmunoblastic T Cell Lymphoma Following BNT162b2 mRNA Vaccine Booster Shot: A Case Report. *Front. Med.* 2021;8:798095. doi: 10.3389/fmed.2021.798095. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
17. Suleman A., Bilbily A., Cheung M., Chodirker L. Hypermetabolic lymphadenopathy on positron emission tomography scan following COVID-19 vaccination: A mimicker of disease progression in Hodgkin lymphoma. *eJHaem.* 2021;2:678–679. doi: 10.1002/jha2.268. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
18. Arens A.I.J., Hebeda K.M., Hutchings M., Plattel W.J., Stevens W.B.C. Axillary lymph nodes on PET in Hodgkin lymphoma after COVID-19 vaccination. *eJHaem.* 2021;2:885–886. doi: 10.1002/jha2.297. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
19. Xu G., Lu Y. COVID-19 mRNA Vaccination-Induced Lymphadenopathy Mimics Lymphoma Progression on FDG PET/CT. *Clin. Nucl. Med.* 2021;46:353–354. doi: 10.1097/RLU.0000000000003597. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
20. Landete E., Gómez-Fernández I., González-Gascón-y-Marín I., Durán-Barquero C., Churruca J., Infante M.S., Muñoz-Novas C., Foncillas M.Á., Marín K., Ramos-de-Ascanio V., et al. Hypermetabolic abdominal and cervical lymph nodes mimicking Hodgkin lymphoma relapse on FDG PET/CT after adenovirus-vectored COVID-19 vaccine. *Hum. Vaccines Immunother.* 2021;17:5129–5132. doi: 10.1080/21645515.2021.2008215. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
21. Sousa L.G., McGrail D.J., Li K., Marques-Piubelli M.L., Gonzalez C., Dai H., Ferri-Borgogno S., Godoy M., Burks J., Lin S.Y., et al. Spontaneous tumor regression following COVID-19 vaccination. *J. Immunother. Cancer.* 2022;10:e004371. doi: 10.1136/jitc-2021-004371. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
22. Gambichler T., Boms S., Hessam S., Tischoff I., Tannapfel A., Lüttringhaus T., Beckman J., Stranzenbach R. Primary cutaneous anaplastic large-cell lymphoma with marked spontaneous regression of organ manifestation after SARS-CoV-2

vaccination. *Br. J. Dermatol.* 2021;185:1259–1262. doi: 10.1111/bjd.20630. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]  
[[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

---

Articles from *Medicina* are provided here courtesy of **Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)**

---