



NIHS 医薬品安全性情報 Vol.20 No.18(2022/09/01)

目 次

各国規制機関情報

【オランダLareb (Netherlands Pharmacovigilance Centre)】

- COVID-19ワクチン:血小板減少症を伴う血栓症(VITT/TTT), 2022年3月付更新情報2
- COVID-19ワクチン:接種後の古典的な血栓塞栓性イベント(非VITT)に関する更新情報7

過去のNIHS医薬品安全性情報

<https://www.nihs.go.jp/dig/sireport/index.html>

新型コロナウイルス感染症治療薬・ワクチン等の臨床試験/研究に関する文献情報

<https://www.nihs.go.jp/digCOVID-19/index.html>

「NIHS 医薬品安全性情報」は、医薬安全科学部が海外の主な規制機関・国際機関、医学文献等からの医薬品に
関わる安全性情報を収集・検討し、重要と考えられる情報を翻訳または要約したものです。

[‘〇〇〇’]の〇〇〇は当該国における販売名を示し、医学用語は原則としてMedDRA-Jを使用しています。

略語・用語の解説、その他の記載については

<http://www.nihs.go.jp/dig/sireport/weekly/tebiki.html>をご参照ください。

※本情報を参考にされる場合は必ず原文をご参照ください。本情報および本情報にリンクされているサイトを利用し
た結果についての責任は負いかねますので、ご了承ください。

各国規制機関情報

Vol.20(2022) No.18(09/01) R01

【オランダ Lareb】

•COVID-19ワクチン:血小板減少症を伴う血栓症(VITT/TTS), 2022年3月付更新情報

Overview of COVID-19 vaccines and VITT/TTS (Thrombosis with thrombocytopenia syndrome), update March 2022

Signal

通知日:2022/05/02

https://www.lareb.nl/media/eh2btw2o/signals_2022_update-overview-tts.pdf

(抜粋・要約)

◇背景

COVID-19ワクチンが条件付き承認により導入されて以降, AstraZenecaの[‘Vaxzevria’]およびJanssenワクチン(いずれもアデノベクターワクチン)の接種後にまれに発現する重篤な有害事象として、血小板第4因子(PF4)に対する抗体産生により引き起こされる血小板数減少(<150/nL)を伴う血栓症というまれな症状が特定されている¹⁻³。この症状は、この分野の専門家からは「ワクチン起因性(免疫性)血栓性血小板減少症」(VITT)^A、規制機関からは「血小板減少症を伴う血栓症」(TTS)^Bと呼ばれている⁴。最初のVITT/TTS症例は2021年2月にドイツで論文発表された⁵。

VITT/TTSについて特異的な検査法が速やかに開発され、診断・報告ガイドラインや症例定義が数多く発表された。VITT/TTSの症例定義によくみられる特徴は以下の通りである。

- 1) COVID-19アデノベクターワクチン接種後5~30(42)^C日目に症状が発現,
- 2) 血栓症または重度で持続性の頭痛の所見がある,
- 3) 血小板数<150/nL,
- 4) フィブリンD-ダイマー値>2,000~4,000 µg/L, および
- 5) 抗PF4/ヘパリンIgG抗体検査(ELISA法)陽性⁶。

オランダのガイドラインでは、COVID-19ワクチン接種後28日以内に血小板減少症を呈している患者全員について(血栓症を伴う場合も伴わない場合も)、VITTの可能性を検討すべきとし、確定検査としてELISAと血小板凝集能を測定するHIPA(ヘパリン誘導血小板凝集試験)^Dを推奨している⁷。

本稿では、オランダでワクチン接種キャンペーンの最初の1年間に報告されたCOVID-19ワクチン接種に伴うVITT/TTSの症例について論じる。2022年1月16日までに、3,250万回分のワクチンが1,300万

^A vaccine-induced (immune) thrombotic thrombocytopenia

^B thrombosis with thrombocytopenia syndrome

^C 症状は、通常はワクチン接種から5~30日後に発現するが、例外として、限局型の深部静脈血栓症(DVT)や肺塞栓症(PE)の患者の一部では無症状期間が長い(最大42日)場合がある。[文献6より](#)(訳注)

^D heparin-induced platelet aggregation test

人以上^Eに接種された。

◇Larebへの報告

オランダのファーマコビジランスセンターLarebは、2022年1月26日までに、血栓症と血小板減少症をともに発現した症例について医療従事者および消費者からの自発報告を計75件受けた。このうち26件は、COVID-19ワクチンによるVITT/TTSが確定されたか、または強く疑われた症例であった(CDCの症例基準およびオランダのガイドラインにもとづく)。

表1:COVID-19ワクチンによるVITT/TTSが確定されたかまたは強く疑われた報告症例の特徴

	全体	AstraZeneca	Janssen	Pfizer	Moderna
報告件数	26	19(73.1%)	5(19.2%)	1(3.8%)	1(3.8%)
－初回接種後	23(88.5%)	17(89.5%)	5(100%)	1(100%)	0
－2回目接種後	2(7.7%)	2(10.5%)	該当なし	0	0
－3回目接種後	1(3.8%)	0	該当なし	0	1(100%)
症例定義/基準					
－Tier 1 ^{*1}	15(57.7%)	11(57.8%)	2(40%)	1(100%)	1(100%)
－Tier 2 ^{*2}	6(23.1%)	5(26.3%)	1(20%)	0	0
－オランダのガイドライン ^{*3}	5(19.2%)	3(15.8%)	2(40%)	0	0
性別					
－男性	8(30.8%)	6(31.6%)	2(40%)	0	0
－女性	18(69.2%)	13(68.4%)	3(60%)	1(100%)	1(100%)
年齢(平均;範囲)	53.2(27～83)	54.7(27～72)	30.6(27～53)	75	83
診断 ^{*4}					
－CVST ^{*5}	5(19.2%)	3(15.8%)	2(40%)		
－腹部の静脈血栓症	6(23.1%)	5(26.3%)		1(100%)	
－肺塞栓症	7(26.9%)	6(31.6%)			1(100%)
－四肢の深部静脈血栓症	2(7.7%)	1(5.3%)	1(20%)		
－動脈血栓症	3(11.5%)	3(15.8%)			
－大脑動脈性血栓症	3(11.5%)	3(15.8%)			
－DIC ^{*6}	2(7.7%)	1(5.3%)	1(20%)		
－血栓症なし	1(3.8%)		1(20%)		
血小板数/nL(nadir値) (平均, 範囲)	55(9～156)	56(9～156)	59(40～62)	不明	20
ワクチン接種から症状発現 までの日数(平均, 範囲)	14.1(1～41)	13.5(4～41)	14.4(1～35)	22	15

E いざれかのワクチンの接種を少なくとも1回受けた人数

転帰 一回復/軽快	13(50.0%)	9(47.4%)	4(80%)	0	0
一死亡	3(11.5%)	3(15.8%)	0	0	0
一未回復/不明	10(38.5%)	7(36.8%)	1(20%)	1(100%)	1(100%)

*1 米CDCのVITT/TTSに関する実践的症例定義。Tier 1=まれな部位に血栓症が生じ、かつ新規に血小板減少症(<150/nL)が発現した場合(検査は不要)

*2 米CDCのVITT/TTSに関する実践的症例定義。Tier 2=血小板減少症、およびTier 1より発生頻度の高い四肢静脈または肺動脈の血栓症が新規に発現し、加えて抗PF4抗体ELISAまたはHIPA検査が陽性の場合(COVID-19ワクチン接種後であれば発現時期は問わない)⁸⁾

*3 オランダのガイドラインには、VITT/TTSに伴い、血栓症として肺塞栓症、深部静脈血栓症、および動脈血栓症が発現することがあるが、まれに血栓症を発現しないこともあると記載されている⁷⁾。

*4 1つの報告に複数の血栓症部位が記載されていることがあり得る。

*5 cerebral venous sinus thrombosis (大脳静脈洞血栓症)

*6 diffuse intravasal coagulation(播種性血管内凝固)

◊報告割合

接種回数は、AstraZenecaワクチンが1,271,409回(初回接種)、1,202,594回(2回目接種)、Pfizerワクチンが21,851,974回(全接種)、Modernaワクチンが5,858,606回(全接種)、Janssenワクチンが876,500回(全接種)であった⁹⁾。

AstraZenecaワクチン接種に伴うVITT/TTSの報告割合は、全接種では100万回あたり7.7例、初回接種では100万人あたり13.4例、2回目接種では100万人あたり1.7例であった。Janssenワクチン、Pfizer、およびModernaワクチンの接種に伴うVITT/TTSの報告割合は、それぞれ接種100万回あたり5.7例、0.05例、0.2例であった。

◊検査

22件の報告では、医療施設でのHIT^Fスクリーニング検査など1つ以上の特異的な診断検査、およびPF4/HIT ELISAまたは血小板凝集能を測定するHIPAなどの確定検査が実施されていた。

◊mRNAワクチン接種に伴うVITT/TTSの報告

VITT/TTSは、アデノベクターウクチン(AstraZenecaおよびJanssen)接種後の副作用としてSmPC(製品概要)に記載されている^{1,2)}。mRNAワクチンとVITT/TTSとの関連はこれまでみられていない。しかしながら、LarebはmRNAワクチン(PfizerおよびModerna)の接種に伴うVITT/TTSの報告を少数受けている。

◊致死的転帰

計6人の患者が血栓症および血小板減少症を発現した後に死亡した。3件の報告では、AstraZenecaワクチン接種後のVITT/TTSとしての診断が確定していた。患者は女性2人、男性1人で、年齢は63～72歳、肺塞栓症1例、脳梗塞を伴う心血栓症1例、および大脳動脈性血栓症1例であった。

他の3件の報告(AstraZenecaワクチン2例、Pfizerワクチン1例)では、女性3人(45～69歳)で肺塞栓症が報告されたが、VITT/TTSの基準を満たしていなかった。3人はいずれも、心不全、肥満、血

^F heparin-induced thrombocytopenia(ヘパリン起因性血小板減少症)(訳注)

栓形成促進作用を有する医薬品(例えば経口避妊薬、経口コルチコイドの併用)など、血栓塞栓症の他のリスク因子を有していた。これら3件の報告では特にVITT/TTS検査は実施されていない。ただし、1例はHITスクリーニング検査で陰性であった。

◇結論

COVID-19ワクチン接種キャンペーンの最初の1年間に、オランダのファーマコビジランスセンターLarebは、VITT/TTSが確定されたか、または強く疑われる症例26件の報告を受けた。この非常にまれな有害事象は、AstraZenecaおよびJanssenのCOVID-19アデノベクターウクチンの副作用として認められている。オランダにおけるAstraZenecaワクチン接種に伴うVITT/TTSの報告割合は、他国と同程度である。VITT/TTSは、mRNAワクチンにおいてもきわめてまれな有害事象であるのか、また、mRNAワクチン接種後の発現率(アデノベクターウクチンに比べて低く、患者特性も異なる)が実際にはバックグラウンド発生率を表しているのかは、まだ不明である。

文献および関連資料(抜粋)

- 1) EMA. EPAR Vaxzevria. Version date 18-01-2022. Via:
https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/vaxzevria-previously-covid-19-vaccine-astrazeneca-epar-product-information_en.pdf
 - 2) EMA. EPAR Janssen. Version date 21-12-2022. Via:
https://www.ema.europa.eu/en/documents/overview/covid-19-vaccine-janssen-epar-medicine-overview_en.pdf
 - 3) Klok, F. A., Pai, M., Huisman, M. V., & Makris, M. (2022). Vaccine-induced immune thrombotic thrombocytopenia. *The Lancet. Haematology*, 9(1), e73–e80.
[https://doi.org/10.1016/S2352-3026\(21\)00306-9](https://doi.org/10.1016/S2352-3026(21)00306-9)
 - 4) Favaloro, E., Pasalic, L. & Lippi, G. (2022). Review and evolution of guidelines for diagnosis of COVID-19 vaccine induced thrombotic thrombocytopenia (VITT). *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*, 60(1), 7-17.
<https://doi.org/10.1515/cclm-2021-1039>
 - 5) Greinacher, A, Thiele, T, Warkentin, TE, Weisser, K, Kyrle, PA, Eichinger, S. Thrombotic thrombocytopenia after ChAdOx1 nCov-19 vaccination. *N Engl J Med* 2021; 384:2092–101.
<https://doi.org/10.1056/nejmoa2104840>
- ※NIHS医薬品安全性情報Vol.19 No.13 (2021/06/24)
- L09「ChAdOx1 nCoV-19ワクチン接種後の血栓性血小板減少症」
- 6) Greinacher A, Langer F, Makris M, Pai M, Pavord S, Tran H, Warkentin TE. Vaccine-induced immune thrombotic thrombocytopenia (VITT): Update on diagnosis and management considering different resources. *J Thromb Haemost*. 2022 Jan;20(1):149-156. doi: 10.1111/jth.15572. Epub 2021 Nov 10. PMID: 34693641; PMCID: PMC8646430.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jth.15572>

- 7) NIV-NVvH. Diagnostiek en behandeling van patiënten met trombocytopenie met of zonder trombose na COVID-19 vaccinatie. Version date 27-05-2021. Via:
https://demedischspecialist.nl/sites/default/files/leidraad_trombopenie_mit-zonder_trombose_vaccinatie.pdf
- 8) See I. Updates on Thrombosis with Thrombocytopenia Syndrome (TTS), 16-12-2021. Via:
https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2021-12-16/02-COVID-See-5_08.pdf
- 9) Rijksoverheid. COVID-19-vaccinaties. Via:
[https://coronashboard.rijksoverheid.nl/landelijk/vaccinaties_\(data_from_9-1-2022;_accessed_26-1-2022\)](https://coronashboard.rijksoverheid.nl/landelijk/vaccinaties_(data_from_9-1-2022;_accessed_26-1-2022))

◆関連するNIHS医薬品安全性情報

【文献情報】

Vol.19 No.13 (2021/06/24)

L08「[ChAdOx1 nCoV-19ワクチン接種後の血栓症および血小板減少症\(短報\)](#)」

L09「[ChAdOx1 nCoV-19ワクチン接種後の血栓性血小板減少症](#)」

L10「[ChAdOx1 nCoV-19ワクチン接種後の血栓症の原因となる抗PF4抗体の产生](#)」

Vol.19 No.14 (2021/07/08)

L03「[Ad26.COV2.Sワクチン接種後の血栓性血小板減少症\(Editorへのレター\)](#)」

L05「[Ad26.COV2.Sワクチン接種後の血小板減少症を伴う大脳静脈洞血栓症に関する米国の症例報告\(2021年3月2日～4月21日\)](#)」

薬剤情報

「新型コロナウイルス感染症治療薬・ワクチン等の臨床試験/研究に関する文献情報」ウェブサイトの用語解説「本サイトに掲載した文献中のCOVID-19 ワクチンの種類と名称」を参照。
<https://www.nihs.go.jp/dig/covid19/footnote.html>

Vol.20(2022) No.18(09/01)R02

【オランダ Lareb】

•COVID-19ワクチン:接種後の古典的な血栓塞栓性イベント(非VITT)に関する更新情報

**Overview of classical thromboembolic events (not VITT) after COVID-19 vaccination
(UPDATE)**

Signal

通知日:2022/04/28 (Web掲載日:2022/05/02)

https://www.lareb.nl/media/3qxhdg0n/signals_2022_thromboembolic_covid_update-overview.pdf

(抜粋・要約)

◇背景

オランダでは4種類のCOVID-19ワクチン(mRNAワクチンのPfizer/BioNTech製['Comirnaty']¹⁾とModerna製['Spikevax']²⁾、アデノウイルスベクターワクチンのOxford/AstraZeneca製['Vaxzevria']³⁾とJanssen製ワクチン⁴⁾が承認され、COVID-19の予防接種に用いられている。これらのワクチンは、さまざまな集団や異なる接種回数で、ワクチン接種キャンペーンに使用されている。2021年12月1日までに、ワクチン2,400万回(Pfizerワクチン1,900万回、Modernaワクチン200万回、AstraZenecaワクチン250万回、Janssenワクチン80万回)が接種され、内訳は、概算で初回接種1,300万回、2回目接種1,100万回であった⁵⁾。

◊血栓塞栓性イベント

古典的な血栓塞栓症(血小板減少症を伴わない)は、多様な症状を呈するバックグラウンド発生率の高い疾患であるが、血栓症の種類、患者の性別および年齢によって症状や発生率がさまざまに異なる⁶⁾。血栓症では血管内に血栓が形成され、それが遊離して循環血中を移動することで血流の閉塞を引き起こし、組織無酸素症および損傷に至ると考えられ、これがさまざまな種類の動脈性/静脈性疾患および多様な患者集団における罹患率と死亡率の主因となっている⁷⁾。なお、まれな有害事象である血小板減少症を伴う血栓症(VITT^AまたはTTS^Bと呼ばれる)については別途説明することとし、本稿には含めていない^C。

2021年10月、EMAは、Janssen製COVID-19ワクチンのまれな副反応として静脈血栓塞栓症(VTE)^Dを製品情報に記載することを決定し、医療従事者向けレター(DHPC)^Eを送付してJanssenワクチン接種後のVTEリスクについて注意喚起した。VTEのリスクが高い人への接種では、特に配慮すべきである。この注意喚起は、臨床試験データを考慮したものであった¹⁵⁾。2021年11月に

^A vaccine induced thrombotic thrombocytopenia

^B thrombotic thrombocytopenic syndrome

^C 「NIHS医薬品安全性情報」本号R01を参照。(訳注)

^D venous thromboembolism

^E direct healthcare professional communication

EMAは、「Vaxzevria」の副反応として、血小板減少を伴わない脳静脈および静脈洞血栓症^F〔大脳静脈洞血栓症(CVST)^Gなど〕を製品情報に追加することを決定した。PRAC^Hは、「Vaxzevria」ワクチン接種後の血小板減少症を伴わないCVSTの症例報告について評価を終了した¹⁶⁾。血小板減少症を伴う血栓症(TTSまたはVITT)は、「Vaxzevria」とJanssenワクチンの非常にまれな副反応として既に知られていた^{3,4)}。mRNAワクチンでは血栓塞栓性イベントは副反応として製品情報に記載されていない。

COVID-19ワクチン接種キャンペーン開始以来、LarebはすべてのCOVID-19ワクチンについて、接種後の血栓塞栓性イベントの報告を受けている。COVID-19ワクチン接種に伴う血栓塞栓性イベントの潜在的リスクに対するメディアの注目が高まるにつれ、報告率も上昇した。

2021年4月、LarebはCOVID-19ワクチン接種に伴う血栓塞栓性イベントについて最初の概要を発表した。本稿は、COVID-19ワクチンについて報告された血栓塞栓性イベントの全報告をレビューしたものであり、2021年に発表した報告の更新情報である¹⁷⁾。また、VTE、動脈血栓塞栓症(ATE)^I、およびCVSTに関する報告数をバックグラウンド発生率と比較している。VITT/TTSの報告は除外し、別途レビューする^C。

◇Larebへの報告

2021年12月9日までに、Larebは、COVID-19ワクチン接種後の血栓塞栓性イベント2,269件の副反応報告(2,080症例)を受けた(重複を除く)。塞栓性イベントおよび血栓性イベントに関し、広域のSMQ^J用語としてコーディングされた有害反応を少なくとも1つ含む報告を選択した。明確な血栓塞栓性の診断の記載がない報告、ステント血栓症または移植片血栓症の報告、およびVITT/TTS症例の報告は除外した。対象となった報告の概要を表1に示す。

^F cerebrovascular venous and sinus thrombosis:MedDRAのHLT(高位語)

^G cerebral venous sinus thrombosis:MedDRAのPT(基本語)

^H Pharmacovigilance Risk Assessment Committee(ファーマコビジランス・リスク評価委員会)

^I atrial thromboembolism

^J Standardised MedDRA Queries:MedDRA標準検索式(訳注)

表1:報告の特徴

	Pfizer社 Comirnaty	Moderna社 Spikevax	AstraZeneca 社Vaxzevria	Janssen社	ワクチン種類 の記載なし
すべての血栓塞栓症(VTE, ATE, CVST, その他)					
報告数(合計)	1,265	145	567	89	14
接種	初回	710(56.1%)	70(48.3%)	423(74.6%)	89(100%)
	2回目	548(43.3%)	73(50.3%)	144(25.4%)	0(0%)
	3回目 ^{*2}	7(0.6%)	2(1.4%)	0(0%)	0(0%)
報告者	医療従事者	492(38.9%)	61(42.1%)	247(43.6%)	29(32.6%)
	消費者	773(61.1%)	84(57.9%)	320(56.4%)	60(67.4%)
重篤 ^{*1}	908(71.8%)	104(71.7%)	404(71.3%)	58(65.2%)	14(100%)
致死的転帰	76(6%)	7(4.8%)	18(3.1%)	2(2.2%)	6(42.9%)

*¹ CIOMS基準にもとづく重篤性:すなわち、入院を要するもの、障害/機能不全に陥る、生命を脅かすもの、死に至るもの、またはその他の医学的に重要な状態。

*² 2021年12月9日の時点では、ブースター(3回目)接種キャンペーンはまだ開始されていなかった。

報告の多くは、ワクチン接種キャンペーンで最も多く使用されたPfizerワクチン関連であった。ワクチン毎の年齢分布と報告数は、各集団でいずれのワクチンが多く用いられたかに関連していた(60~65歳の年代ではAstraZenecaワクチン、若年成人ではJanssenワクチンなど)。12月初旬にはブースター(3回目)接種数がまだ少なかったため、3回目接種後の報告数が比較的少ないのはそれが理由と考えられる。血栓塞栓性イベントの性質上、報告の大半は入院および/または生命を脅かす状態であったため重篤と判断される。全体で、106人(5.1%)が血栓塞栓性イベント(ワクチン接種後に報告されていた)を発現した後に死亡した。ワクチン接種後にイベントが発現したことがすなわち、そのイベントがそのワクチン接種により引き起こされたことを意味するわけではない。血栓塞栓性イベントのバックグラウンド発生率は高く、また報告に記載された発現までの時間には顕著なばらつきがみられるためである。

◇バックグラウンド発生率との比較

報告症例数をバックグラウンド発生率と比較するために、ワクチン接種後14日間および28日間をリスク期間とし、2019年以降のPHARMO^Kデータベースから得たオランダの発生率を用いて、CVST、静脈血栓塞栓性イベント、および動脈血栓塞栓性イベントのSMR^Lを算出した。

◇バックグラウンド発生率

バックグラウンド発生率は、2019年以降の病院(ICD10分類)^Mおよび一般診療医(ICPC分類)^Nの

^K PHARMO Institute、オランダの疫学、医薬品使用、医薬品安全性等を調査・研究する研究所(訳注)

^L SMR=O/E(O:Observed 報告された症例数、E:Expected その集団でのバックグラウンド発生率にもとづき期待される症例数)

^M International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems

^N International Classification of Primary Care

登録データにもとづいてPHARMOにより決定された。VTEの全発生率は10万人・年当たり249人[95%信頼区間(CI)[239~260]]、ATEは10万人・年当たり595人(95%CI[579~611])、CVSTは10万人・年当たり2.4人(95%CI[1.5~3.7])であった。

◊ワクチン接種データ

2021年12月1日までのワクチン曝露データ(ワクチンの種類、接種回、性別、年齢で層別)をオランダ国立公衆衛生環境研究所(RIVM)[○]から入手した。この時点では、多くの人がワクチンの2回目接種を受けており、ブースター(3回目)接種のキャンペーンはまだ開始されていなかった⁵⁾。

◊結果^P

静脈血栓塞栓症(VTE)

14日間および28日間のいずれのVTEリスク期間においても、AstraZenecaおよびJanssenワクチンのSMRは、mRNAワクチンのSMRに比べて高い。AstraZenecaワクチンでは、初回接種時のSMRが2回目接種時よりも高く、特に女性ではSMRが1に達しており、イベント報告数が男性より多いことを示している。60歳未満では、男女ともAstraZenecaワクチンの初回接種時のSMRは1を超え、報告数が期待値を上回ったことを示している。リスク期間28日間の場合、60歳未満の女性ではAstraZenecaの初回接種時のSMRも1を超えている。

動脈血栓塞栓症(ATE)

ATEのSMRはVTEのSMRより低く、全般に1を下回っている。いずれのワクチンも、初回接種後は、女性の方が男性よりSMRが高い。VTEと同様に、AstraZenecaおよびJanssenワクチン接種時のSMRは、mRNAワクチンに比べて高い。また、AstraZenecaワクチンの初回接種を受けた60歳未満の女性では、14日間および28日間のいずれのリスク期間においても、症例数の観察値が期待値に達している。

血小板減少を伴わない大脳静脈洞血栓症(CVST)

CVSTの絶対数、報告数のいずれも少ない。本稿では、CVSTを伴うVITTの症例は除外されていることに留意すべきである。CVSTのバックグラウンド発生率は低いため、症例の観察値が少ない場合でも、SMRは1を超えることがある。Pfizerワクチンの2回目接種(リスク期間14日)を受けた男性、およびModernaワクチンの2回目接種(リスク期間28日)を受けた男性(60歳未満を除く全年齢)がそれに該当する。AstraZenecaワクチンでは、男女(全年齢合わせて)ともに、リスク期間14日、28日のいずれにおいても初回接種時のSMRは1を超えた。60歳未満では、女性はSMRが1を超えたが、男性は1を越えなかった。ModernaおよびJanssenワクチンについては初回接種時のCVSTの報告はなかった。

[○] National Institute for Public Health and the Environment

^P 結果はすべて原文の表3.1～3.3、および60歳未満については表4.1～4.3にまとめられている。さらなる詳細、および層別した計算値については原文のappendix(2)を参照のこと。

◇考 察

◇バックグラウンド発生率

血栓塞栓症のバックグラウンド発生率は、国または情報源により、また年齢層により大きく異なる²⁶⁾。Susan R. Kahn博士はセミナーで、急性VTEの年間発生率は1～2/1000例であり、年齢とともに増加し、高所得国では4倍多いと述べている²⁷⁾。オランダのGP^Qガイドラインによれば、深部静脈血栓症(DVT)^Rの年間発生頻度は0.5～1.5/1000人、肺塞栓症は0.2/1000人としている⁹⁾。PHARMOによる全VTEの発生率は249人/10万人・年でそれより高いが、PHARMOには全種類のVTEおよび病院の診療記録も含まれていることが理由として最も考えられる。

報告された動脈血栓症で最も多かったのは、脳梗塞および心筋梗塞であった。一過性脳虚血発作(TIA)^S、虚血性脳梗塞、および心筋梗塞に関しては、PHARMOの発生率データはオランダのGPガイドライン記載の発症率データにかなり近い^{10,11)}。米国心臓協会^Tが報告している発生率は、急性心筋梗塞が139/10万人、虚血性脳卒中が114/10万人である²⁸⁾。後者は、オランダのデータと比較すると少し低い。

CVSTは、脳静脈洞に発生するまれなタイプの静脈血栓症である。その年間発生率は約1.3～2.8/10万人である^{13,29)}。PHARMOのデータから得られた2019年のオランダでの全発生率は、2.4/10万人であり、女性の方が男性より多かった。

◇COVID-19に伴う血栓塞栓症

CVSTは、2020年にCOVID-19の潜在的な合併症として報告されている。よくみられる他のタイプの血栓症とは異なり、CVSTでは感染症による発症が全報告例の約10%を占めることが知られている^{14,29)}。しかしながら急性COVID-19は、特に重篤な入院患者およびICU入室患者においては、静脈、動脈、および微小循環で血栓塞栓症が生じるより広範な凝血異常と関連している³⁰⁻³³⁾。上気道から感染し、血管および内皮に損傷が生じ、それが小血管内の血栓症を促進すると考えられている。炎症反応によってフィブリノゲンおよびフィブリンD-ダイマーのレベルが上昇し、それに伴い凝固性が高まれば大血管においても血栓塞栓症が生じる³³⁾。

また、米国の大規模な退役軍人医療センターでは、SARS-CoV-2感染から最大12カ月までに発現した急性心血管疾患の症例が報告されている³⁴⁾。同時期の対照群と比較して、脳血管障害のハザード比は1.53(95%CI[1.45～1.61])、心筋梗塞では1.72(95%CI[1.56～1.90])、血栓塞栓性障害では2.39(95%CI[2.27～2.52])であった。ハザード比および超過疾病負荷の値はCOVID-19の重症度に伴い上昇するが、COVID-19が軽症であっても上昇した³⁴⁾。留意すべき点として、このデータはCOVID-19ワクチン接種について補正が行われていなかった。

COVID-19ワクチン接種後に発症した血栓塞栓症に関するLarebへの報告では、ワクチン接種前3カ月以内に新型コロナウイルスに感染していた血栓塞栓症患者は234例(11.3%)で、血栓塞栓症

^Q general practitioner(一般診療医)

^R deep venous (vein) thrombosis

^S transient ischaemic attack

^T American Heart Association

発症の直前または直後にCOVID-19に罹患していた患者は5例(0.2%)に過ぎず、そのうち2例は入院患者であった。無症状のため感染に気付かなかったCOVID-19症例のバックグラウンド発生率は本報告に大きな影響を及ぼさないと考えられる。

◇機序

ワクチン接種関連の古典的血栓塞栓症の発症機序は、まだ解明されていない。SARS-CoV-2スパイク糖タンパク質(アデノベクターウクチンおよびmRNAワクチンのいずれにも含まれる)は血栓形成能を有しており、そのため免疫性血栓症(COVID-19で発症することが知られている)を引き起こすという説が提唱されている。このスパイクタンパク質が関与する機序として、内皮細胞機能障害、血小板の活性化、および補体系の制御不能が考えられている³⁵⁾。他の説として、特にCOVID-19感染後のワクチン接種では、免疫グロブリン濃度の上昇がワクチン接種後の血液粘度の上昇に影響する可能性が示されている³⁶⁾。

◇結論

症例数の観測値を期待値と比較する指標であるSMRを用いることにより、状況によって血栓塞栓症のリスク上昇の可能性があることが示された。一部のサブグループでは、観測値が期待値よりも多かった。AstraZenecaワクチンについては、CVSTはまれであるが既知の有害事象として製品情報に記載されている。文献では、説得力あるエビデンスにより、AstraZenecaワクチンとCVSTとの間に妥当な関連のあることが示されている。VTEのリスク上昇も報告されているが、ATEについてはリスク上昇の報告はない^{21,25)}。本報告では、AstraZenecaワクチンの初回接種後のCVST、VTE(60歳未満の男女で最も高い)、およびATE(60歳未満の女性)について、期待症例数と比べて高い症例数が観察された。これは、AstraZenecaワクチン接種に伴い血栓症が増加する潜在的シグナルを示している。Janssenワクチンについては、VTEが有害事象として製品情報に記載されている。本報告においては、Janssenワクチンの使用に伴うVTEのSMRは1未満(ワクチン接種後14日間では0.62～0.69、28日間では0.35～0.40)であった。

mRNAワクチンについては、CVSTの観察症例数は、PfizerワクチンおよびModernaワクチンの2回目接種時のみ期待症例数よりも多かった。PfizerワクチンおよびModernaワクチン接種後のVTEのSMRは、ATEのSMRに比べてわずかに高かったものの、1未満であった。

本報告のデータは自発報告から得ているため、血栓塞栓性イベントのリスクを確定も除外もできない。COVID-19ワクチン接種後の血栓塞栓性イベントのリスク上昇を検出し、定量化するために疫学的研究が必要である。

文献および関連資料(抜粋)

- 1) European Medicines Agency. SmPC Comirnaty. 2021.
https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/comirnaty-epar-product-information_en.pdf Accessed 21-02-2022.
- 2) European Medicines Agency. SmPC Spikevax. 2021

- https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/spikevax-previously-covid-19-vaccine-moderna-epar-product-information_en.pdf. Accessed 21-02-2022.
- 3) European Medicines Agency. SmPC Vaxzevria 2021.
https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/vaxzevria-previously-covid-19-vaccine-astrazeneca-epar-product-information_en.pdf Accessed 21-02-2022.
- 4) European Medicines Agency. SmPC Covid-19 vaccine Janssen. 2021.
https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/covid-19-vaccine-janssen-epar-product-information_en.pdf Accessed 21-02-2022.
- 5) RIVM. Vaccination data obtained from CIMS (1-12-2021).
- 6) Østergaard SD, Schmidt M, Horváth-Puhó E, Thomsen RW, Sørensen HT. Thromboembolism and the Oxford-AstraZeneca COVID-19 vaccine: side-effect or coincidence? *Lancet*. 2021;397(10283):1441-3. doi:10.1016/s0140-6736(21)00762-5.
- 7) Freedman JE, Loscalzo J. Arterial and Venous Thrombosis. In: Jameson JL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Loscalzo J, editors. Harrison's Principles of Internal Medicine, 20e. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2018.
- 9) NHG-Richtlijnen. Diepveneuze trombose en longembolie (M86). Version date January 2021. Accessed on 21-02-2022.
- 10) NHG-Richtlijnen. Beroerte (M103). Version date April 2018. Accessed on 21-02-2022.
- 11) NHG-Richtlijnen. Acuut coronair syndroom (M80). Version date May 2020. Accessed on 21-02-2022.
- 13) Coutinho JM, Zuurbier SM, Aramideh M, Stam J. The incidence of cerebral venous thrombosis: a cross-sectional study. *Stroke*. 2012 Dec;43(12):3375-7. doi: 10.1161/STROKEAHA.112.671453. Epub 2012 Sep 20.
- 14) Silvis SM, Middeldorp S, Zuurbier SM, Cannegieter SC, Coutinho JM. Risk Factors for Cerebral Venous Thrombosis. *Semin Thromb Hemost*. 2016 Sep;42(6):622-31. doi: 10.1055/s-0036-1584132. Epub 2016 Jun 6.
- 15) European Medicines Agency. COVID-19 Vaccine Janssen: Risk for immune thrombocytopenia (ITP) and venous thromboembolism (VTE). 2021.
https://www.ema.europa.eu/en/documents/dhpc/direct-healthcare-professional-communication-dhpc-covid-19-vaccine-janssen-risk-immune_en.pdf Accessed 17-02-2022.
- 16) European Medicines Agency. Updates on safety assessments for Vaxzevria -October 2021. 2021.
https://www.ema.europa.eu/en/documents/covid-19-vaccine-safety-update/covid-19-vaccine-safety-update-vaxzevria-previously-covid-19-vaccine-astrazeneca-11-november-2021_en.pdf Accessed 17-02-2022.
- 17) Lareb, The Netherlands Pharmacovigilance Centre. Overview of thrombo-embolic events

with COVID-19 vaccines. 2021.

https://www.lareb.nl/media/yhbp4bxl/signal_oe_thromboembolic_events_j07bx_20210426_f_inalc.pdf. Accessed 17-02-2021.

- 21) McKeigue PM, Burgul R, Bishop J, Robertson C, McMenamin J, O'Leary M et al. Association of cerebral venous thrombosis with recent COVID-19 vaccination: case-crossover study using ascertainment through neuroimaging in Scotland. *BMC Infect Dis.* 2021;21(1):1275. doi:10.1186/s12879-021-06960-5.
- 25) Jabagi MJ, Botton J, Bertrand M, Weill A, Farrington P, Zureik M, Dray-Spira R. Myocardial Infarction, Stroke, and Pulmonary Embolism After BNT162b2 mRNA COVID-19 Vaccine in People Aged 75 Years or Older. *JAMA*. 2022 Jan 4;327(1):80-82. doi: 10.1001/jama.2021.21699.
- 26) European Network of Centres for Pharmacoepidemiology and Pharmacovigilance (ENCePP). Background incidence of coagulopathies, thromboembolic, rare embolic, and thrombosis with thrombocytopenia syndrome events of special interest for COVID-19 vaccine safety surveillance. Via: <https://livedataoxford.shinyapps.io/CovCoagBackgroundIncidence/> (Accessed on 21-02-2022)
- 27) Khan F, Tritschler T, Kahn SR, Rodger MA. Venous thromboembolism. *Lancet*. 2021 Jul 3;398(10294):64-77. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32658-1. Epub 2021 May 10. PMID: 33984268.
- 28) Wendelboe AM, Raskob GE. Global Burden of Thrombosis, Epidemiologic Aspects. *Circulation Research*. 2016;118:1340–1347
- 29) Medicherla CB, Pauley RA, de Havenon A, Yaghi S, Ishida K, Torres JL. Cerebral Venous Sinus Thrombosis in the COVID-19 Pandemic. *J Neuroophthalmol*. 2020 Dec;40(4):457-462. doi: 10.1097/WNO.0000000000001122. Epub 2020 Oct 28. PMID: 33186264.
- 30) Khan IH, Savarimuthu S, Leung MST, Harky A. The need to manage the risk of thromboembolism in COVID-19 patients. *J Vasc Surg*. 2020 Sep;72(3):799-804. doi: 10.1016/j.jvs.2020.05.015. Epub 2020 May 14. PMID: 32417304; PMCID: PMC7224653.
- 31) Becker RC. COVID-19 update: Covid-19-associated coagulopathy. *J Thromb Thrombolysis*. 2020 Jul;50(1):54-67. doi: 10.1007/s11239-020-02134-3. PMID: 32415579; PMCID: PMC7225095.
- 32) Iba, T., Levy, J. H., Levi, M., Connors, J. M., & Thachil, J. (2020). Coagulopathy of Coronavirus Disease 2019. *Critical care medicine*, 48(9), 1358–1364.
- 33) Tan, B. K., Mainbourg, S., Friggeri, A., Bertoletti, L., Douplat, M., Dargaud, Y., Grange, C., Lobbes, H., Provencher, S., & Lega, J. C. (2021). Arterial and venous thromboembolism in COVID-19: a study-level meta-analysis. *Thorax*, 76(10), 970–979.
- 34) Xie Y, Xu E, Bowe B, Al-Aly Z. Long-term cardiovascular outcomes of COVID-19. *Nat*

- Med.* 2022 Feb 7. doi: 10.1038/s41591-022-01689-3. Epub ahead of print. PMID: 35132265.
- 35) Fan BE, Shen JY, Lim XR, Tu TM, Chang CCR, Khin HSW, Koh JS, Rao JP, Lau SL, Tan GB, Chia YW, Tay KY, Hameed S, Umapathi T, Ong KH, Prasad BMRV. Cerebral venous thrombosis post BNT162b2 mRNA SARS-CoV-2 vaccination: A black swan event. *Am J Hematol.* 2021 Sep 1;96(9):E357-E361. doi: 10.1002/ajh.26272. Epub 2021 Jun 26.
- Joob, B., & Wiwanitkit, V. (2021). Expected Viscosity After COVID-19 Vaccination, Hyperviscosity and Previous COVID-19. *Clinical and applied thrombosis/hemostasis* : official journal of the International Academy of Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis, 27, 10760296211020833.
- <https://doi.org/10.1177/10760296211020833>

◆関連するNIHS医薬品安全性情報

【文献情報】

Vol.19 No.13 (2021/06/24)

L12「[デンマークとノルウェーにおけるオックスフォード大/アストラゼネカ社ChAdOx1-Sワクチン接種後の動脈イベント、静脈血栓塞栓症、血小板減少症、および出血 — 集団ベースコホート研究](#)」

以上

連絡先

医薬安全科学部第一室：青木 良子