

[Int J Dermatol](#). 2022 Feb 9 : 10.1111/ijd.16063.

doi: [10.1111/ijd.16063](#) [Epub ahead of print]

PMCID: PMC9111829

PMID: [35141881](#)

## SARS-CoV-2 vaccine-related cutaneous manifestations: a systematic review

### SARS-CoV-2 ワクチン関連の皮膚症状:システマティックレビュー

[Gianluca Avallone](#), MD,<sup>1</sup> [Pietro Quaglino](#), MD,<sup>1</sup> [Francesco Cavallo](#), MD,<sup>1</sup> [Gabriele Rocuzzo](#), MD,<sup>1</sup> [Simone Ribero](#), MD, PhD,<sup>1</sup> [Iris Zalaudek](#), MD,<sup>2</sup> and [Claudio Conforti](#), MD<sup>2</sup>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9111829/>

#### 抄録

これまでに 2 億 5000 万人以上が COVID-19 に感染したと報告されており、世界中に広がり、約 510 万人が死亡している。COVID-19 とウイルス両方の伝播を予防するため、DNA ベース/RNA ベースのワクチン、複製能のないウイルスベクターワクチン、および不活化ワクチンが最近開発された。しかし、SARS-CoV-2 ワクチンに関連した皮膚症状の正確な臨床的および組織学的特徴はまだ不明である。SARS-CoV-2 ワクチン関連の皮膚症状の広範な概要を示すために、Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) ガイドラインに従って 229 の論文のシステマティックレビューが実施された。人口統計学的データ、皮膚病変の報告症例数、ワクチン、および発疹の種類(形態)に関するデータを論文から抽出して要約した。計 5941 例の SARS-CoV-2 ワクチン関連の皮膚症状が収集された。注射部位の局所反応が最も高頻度に観察され、発疹/特定不能の皮疹、蕁麻疹様発疹、血管性浮腫、帯状疱疹、麻疹様/斑状丘疹状/紅斑性の斑状皮疹、ばら色靴擦れ疹およびばら色靴擦れ疹様皮疹、ならびに頻度は低いがその他の皮膚症状が続いた。既存の皮膚疾患の再燃も報告された。SARS-CoV-2 ワクチン投与後の皮膚有害反応は不均一で、むしろまれであり、生命を脅かすものではないようである。ワクチン接種を受けた患者では、皮膚症状をモニタリングすべきであり、必要に応じて皮膚科的評価を行うべきである。

#### はじめに

これまでに 2 億 5000 万人以上が COVID-19 に感染したと報告されており、この感染症は世界中に広がり、約 510 万人が死亡している。[1]COVID-19 とそのウイルス伝播の両方を予防するため、DNA ベース/RNA ベースのワクチン、複製能のないウイルスベクターワクチン、および不活化ワクチンが最近開発された。特に、Pfizer BioNTech, 新型コロナウイルス感染症ワクチン Moderna, Vaxzevria (以前の新型コロナウイルス感染症ワクチン

\*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。

AstraZeneca),および新型コロナウイルス感染症ワクチン Johnson&Johnson(J&J)/Janssen は現在、欧州医薬品庁(European Medicines Agency:EMA)によって欧州連合での使用が承認されている。その他にも、中国の不活化ワクチンである CoronaVac など、世界中で使用が承認されているワクチンがある。[2],[3]上記のワクチンは一般的に安全であると考えられているが、臨床試験中にいくつかの副作用が観察されており、ワクチンによって誘発される多様な症状が含まれている。これらのうち、皮膚および皮下組織の疾患は、投与されたワクチンの種類によって様々な頻度で報告されており、Moderna 社のワクチンより高い頻度で報告されているようである。しかし、SARS-CoV-2 ワクチンに関連した皮膚症状の正確な臨床的および組織学的特徴はまだ不明である。さらに、ワクチン接種に関連する皮膚症状と関連しない皮膚症状を鑑別することは困難な場合がある。これまでのところ、実生活の状況におけるこれらの症状の頻度および臨床的特徴を明らかにするための大規模研究は実施されていない。当然のことながら、世界中で予防接種プログラムが導入されて以来、COVID-19 ワクチンに関連した皮膚反応の報告が増加している:この点に関して、皮膚科医はこれらの臨床症状を迅速に認識するよう訓練されるべきであり、日常の臨床診療で共通の所見となる可能性が高い。

そこで我々は、これまでの文献で報告されているワクチン関連の皮膚症状全てについて広範な概観を提供することを目的として、システマティックレビューを実施した。

## 材料と方法

SARS-CoV-2 ワクチン関連の皮膚症状の基礎にある臨床的特徴、相違点、および潜在的機序を明らかにするため、Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses(PRISMA)ガイドラインに従ってシステマティックレビューを実施した。MEDLINE,PubMed,Scopus,および Cochrane Library を対象として、以下のキーワードと MeSH(medical subject heading)用語を組み合わせる検索を行った。COVID ワクチン、皮膚科、発疹、皮膚、cutaneous,BNT162,ChAdOX1,AstraZeneca,および mRNA 1273。調査期間は 2020 年 3 月 1 日から 2021 年 11 月 4 日までであった。検討されたのは英語の原稿のみであり、論文の種類に関する制限は適用されなかった;症例報告、編集者への書簡、症例集積研究、横断研究、および登録ベースの研究が全て含まれていた。新型コロナウイルス感染症ワクチン投与後に報告された皮膚症状に関する情報が得られた研究を選択した:Pfizer BioNTech,Moderna,J&J/Janssen,Covaxin,AstraZeneca,および CoronaVac のワクチン(1 回目と 2 回目の両方)を接種された患者が含まれた。既存の皮膚疾患の再燃を経験した患者も対象とした。SARS-CoV-2 ワクチンに関連すると疑われる皮膚症状を報告したレビュー、ポジションペーパー、または出版物で、ナランホらの薬物有害反応確率スケールに従って「可能性が低い」(スコアの範囲は-4~0)と分類されたもの【4】は除外された。2 人の著者(GA および GR)が、National Institutes of Health Quality Assessment Tool for Case Series Studies が推奨する方法に従って、対象となった各研究のバイアスのリスクを独立して評価した。[5]著者らは意見の相違を合意に基づく話し合いで解決し、必要に応じて第 3 著者(FC)に意見の相違を解決するよう依頼した。同じ試料が複数の試験に用いられた場合には、報告された結果が試験間でどの程度重複する可能性があるかを明らかにするために、すべての試験を再検討した。選択された研究の全文をレビューし、人口統計学的データ、記事の種類、皮膚病変の報告症例数、ワクチンおよび発疹の種類(形態)に関するデータを記事の本文、表、図から抽出し、記述表(表 1) および説明的考察を通して要約した。

[6](#), [7](#), [8](#), [9](#), [10](#), [11](#), [12](#), [13](#), [14](#), [15](#), [16](#), [17](#), [18](#), [19](#), [20](#), [21](#), [22](#), [23](#), [24](#), [25](#), [26](#), [27](#), [28](#), [29](#), [30](#), [31](#), [32](#), [33](#), [34](#), [35](#), [36](#), [37](#), [38](#), [39](#), [40](#)

[41](#), [42](#), [43](#), [44](#), [45](#), [46](#), [47](#), [48](#), [49](#), [50](#), [51](#), [52](#), [53](#), [54](#), [55](#), [56](#), [57](#), [58](#), [59](#), [60](#), [61](#), [62](#), [63](#), [64](#), [65](#), [66](#), [67](#), [68](#), [69](#), [70](#), [71](#), [72](#), [73](#), [74](#), [75](#), [76](#), [77](#), [78](#), [79](#), [80](#), [81](#), [82](#), [83](#), [84](#), [85](#), [86](#), [87](#), [88](#), [89](#), [90](#), [91](#), [92](#), [93](#), [94](#), [95](#), [96](#), [97](#), [98](#), [99](#), [100](#), [101](#), [102](#), [103](#), [104](#), [105](#), [106](#), [107](#), [108](#), [109](#), [110](#), [111](#), [112](#), [113](#), [114](#), [115](#), [116](#), [117](#), [118](#), [119](#), [120](#), [121](#), [122](#), [123](#), [124](#), [125](#), [126](#), [127](#), [128](#), [129](#), [130](#), [131](#), [132](#), [133](#), [134](#), [135](#), [136](#), [137](#), [138](#), [139](#), [140](#), [141](#), [142](#), [143](#), [144](#), [145](#), [146](#), [147](#), [148](#), [149](#), [150](#), [151](#), [152](#), [153](#), [154](#), [155](#), [156](#), [157](#), [158](#), [159](#), [160](#), [161](#), [162](#), [163](#), [164](#), [165](#), [166](#), [167](#), [168](#), [169](#), [170](#), [171](#), [172](#), [173](#), [174](#), [175](#), [176](#), [177](#), [178](#), [179](#), [180](#), [181](#), [182](#), [183](#), [184](#), [185](#), [186](#), [187](#), [188](#), [189](#), [190](#), [191](#), [192](#), [193](#), [194](#), [195](#), [196](#), [197](#), [198](#), [199](#), [200](#), [201](#), [202](#), [203](#), [204](#), [205](#), [206](#), [207](#), [208](#), [209](#), [210](#), [211](#), [212](#), [213](#), [214](#), [215](#), [216](#), [217](#), [218](#), [219](#), [220](#), [221](#), [222](#), [223](#), [224](#), [225](#), [226](#), [227](#), [228](#), [229](#), [230](#), [231](#), [232](#), [233](#), [234](#)

## 表 1

### 文献で報告されている SARS-CoV-2 ワクチン関連の皮膚症状の概要

SARS-CoV-2 vaccine-related dermatological manifestations	Number of cases (N=5941) (100%)	Cases reported by vaccine type <sup>a</sup> (publication's first author)	Overall reported cases by vaccine type (if available)
Local injection-site reactions (immediate/delayed)	2023 (34.05%)	4 Moderna (Wei et al., <sup>103</sup> ), 103 Pfizer (Fernandez-Nieto et al., <sup>122</sup> ), 17 Pfizer (Farinazzo et al., <sup>255</sup> ), 3 Pfizer (Corbeddu et al., <sup>143</sup> ), 983 Moderna (McMahon et al., <sup>188</sup> ), 103 Pfizer (McMahon et al., <sup>188</sup> ), 2 JI (McMahon et al., <sup>188</sup> ), 9 AstraZeneca (McMahon et al., <sup>188</sup> ), 7 Not specified (McMahon et al., <sup>188</sup> ), 1 Pfizer (Lopez-Villa et al., <sup>121</sup> ), 16 Moderna (Johnston et al., <sup>223</sup> ), 1 Pfizer (Oyleriew et al., <sup>213</sup> ), 3 Pfizer (Tamura et al., <sup>213</sup> ), 13 Moderna (Jacobsen et al., <sup>213</sup> ), 1 Pfizer (Edriss et al., <sup>20</sup> ), 4 AstraZeneca (Kim et al., <sup>60</sup> ), 1 Moderna (Mahmood et al., <sup>214</sup> ), 3 Moderna (Kempf et al., <sup>60</sup> ), 1 Moderna (Larson et al., <sup>62</sup> ), 1 Pfizer (Larson et al., <sup>62</sup> ), 64 Moderna (Papadimitriou et al., <sup>61</sup> ), 1 Pfizer (Gregoriou et al., <sup>122</sup> ), 3 Moderna (Gregoriou et al., <sup>122</sup> ), 11 Moderna (Hoff et al., <sup>120</sup> ), 1 Moderna (Tibby et al., <sup>120</sup> ), 1 Pfizer (Choi et al., <sup>120</sup> ), 12 Pfizer (Vaccaro et al., <sup>166</sup> ), 16 AstraZeneca (Vaccaro et al., <sup>166</sup> ), 5 Coronavac (Barknimitz et al., <sup>224</sup> ), 4 AstraZeneca (Barknimitz et al., <sup>224</sup> ), 1 Pfizer (Niabel et al., <sup>224</sup> ), 1 Moderna (Golein et al., <sup>224</sup> ), 1 Pfizer (Sengupta et al., <sup>224</sup> ), 2 Moderna (Papanicolaou et al., <sup>165</sup> ), 12 Not specified (Grieco et al., <sup>192</sup> ), 459 Moderna (Samarakoon et al., <sup>192</sup> ), 35 Pfizer (Samarakoon et al., <sup>192</sup> ), 16 Not specified (Samarakoon et al., <sup>192</sup> ), 1 AstraZeneca (Sprute et al., <sup>192</sup> ), 1 Moderna (Safuddin et al., <sup>201</sup> ), 8 AstraZeneca (Yu et al., <sup>201</sup> ), 1 Pfizer (Fata et al., <sup>211</sup> ), 44 Pfizer (Riad et al., <sup>210</sup> , <sup>211</sup> ), 2 Pfizer (Sato et al., <sup>210</sup> ), 3 Moderna (Sato et al., <sup>210</sup> ), 21 Moderna (Juarez Guerrero et al., <sup>210</sup> ), 1 Pfizer (Juarez Guerrero et al., <sup>210</sup> ).	Pfizer: 532 AstraZeneca: 42 Moderna: 1607 JI: 2 Coronavac: 5 Not Specified: 35
Rash/Unspecified cutaneous eruption	1954 (32.88%)	5 Pfizer (Fernandez-Nieto et al., <sup>122</sup> ), 2 Pfizer (Farinazzo et al., <sup>255</sup> ), 2 Moderna (McMahon et al., <sup>188</sup> ), 2 Pfizer (McMahon et al., <sup>188</sup> ), 58 Not specified (Kadali et al., <sup>188</sup> ), 37 Pfizer (Riad et al., <sup>210</sup> ), 1 JI (Lospinso et al., <sup>213</sup> ), 1 Pfizer (Larson et al., <sup>62</sup> ), 3 Pfizer (Pasternack et al., <sup>223</sup> ), 1 AstraZeneca (Amabili et al., <sup>168</sup> ), 10 Coronavac (Durmaz et al., <sup>119</sup> ), 97 Not specified (McMahon et al., <sup>188</sup> ), 108 Coronavac (Barknimitz et al., <sup>224</sup> ), 19 AstraZeneca (Barknimitz et al., <sup>224</sup> ), 14 Not specified (Grieco et al., <sup>192</sup> ), 1 Pfizer (Zafar et al., <sup>160</sup> ), 1 AstraZeneca (Zafar et al., <sup>160</sup> ), 1 Pfizer (Irvine et al., <sup>191</sup> ), 11 Not specified (Samarakoon et al., <sup>192</sup> ), 8 AstraZeneca (Riad et al., <sup>210</sup> ), 12 Not specified (Klugar et al., <sup>201</sup> ), 5 AstraZeneca (Klugar et al., <sup>201</sup> ), 8 Pfizer (Riad et al., <sup>210</sup> , <sup>211</sup> ), 1 Pfizer (Al-ansari et al., <sup>210</sup> ), 307 AstraZeneca (Al Ebrahimi et al., <sup>210</sup> ), 11 Pfizer (Bookstein Peretz et al., <sup>212</sup> ), 2 Moderna (Juarez Guerrero et al., <sup>210</sup> ), 245 Pfizer (Robinson et al., <sup>213</sup> ), 981 Moderna (Robinson et al., <sup>213</sup> ).	Pfizer: 517 AstraZeneca: 341 Moderna: 985 JI: 1 Coronavac: 118 Not Specified: 192
Urticaria	647 (10.89%)	2 Pfizer (Fernandez-Nieto et al., <sup>122</sup> ), 10 Pfizer (Farinazzo et al., <sup>255</sup> ), 2 Pfizer (Bianchi et al., <sup>11</sup> ), 1 Pfizer (Corbeddu et al., <sup>143</sup> ), 48 Moderna (McMahon et al., <sup>188</sup> ), 40 Pfizer (McMahon et al., <sup>188</sup> ), 7 Not specified (Kadali et al., <sup>188</sup> ), 7 Pfizer (Riad et al., <sup>210</sup> ), 6 Moderna (Sidorov et al., <sup>95</sup> ), 1 Pfizer (Fatrino et al., <sup>62</sup> ), 1 AstraZeneca (Baraldi et al., <sup>93</sup> ), 4 Coronavac (Aldas et al., <sup>113</sup> ), 12 Coronavac (Durmaz et al., <sup>119</sup> ), 1 Moderna (Holmes et al., <sup>121</sup> ), 2 Pfizer (Choi et al., <sup>120</sup> ), 7 Coronavac (Trivatcharukorn et al., <sup>160</sup> ), 2 Pfizer (Feigott et al., <sup>160</sup> ), 92 Coronavac (Barknimitz et al., <sup>224</sup> ), 12 AstraZeneca (Barknimitz et al., <sup>224</sup> ), 1 Pfizer (Niabel et al., <sup>224</sup> ), 4 AstraZeneca (Niabel et al., <sup>224</sup> ), 1 AstraZeneca (Eurlando et al., <sup>201</sup> ), 2 Coronavac (Yu et al., <sup>201</sup> ), 1 AstraZeneca (Yu et al., <sup>201</sup> ), 2 AstraZeneca (Klugar et al., <sup>201</sup> ), 2 Not specified (Klugar et al., <sup>201</sup> ), 4 Not specified (Riad et al., <sup>210</sup> ), 55 Pfizer (Robinson et al., <sup>213</sup> ), 321 Moderna (Robinson et al., <sup>213</sup> ).	Pfizer: 123 AstraZeneca: 18 Moderna: 376 Coronavac: 117 Not Specified: 13
Angioedema	318 (5.35%)	2 Pfizer (Farinazzo et al., <sup>255</sup> ), 2 Pfizer (Bianchi et al., <sup>11</sup> ), 10 Moderna (McMahon et al., <sup>188</sup> ), 2 Pfizer (McMahon et al., <sup>188</sup> ), 1 AstraZeneca (McMahon et al., <sup>188</sup> ), 2 Coronavac (Aldas et al., <sup>113</sup> ), 3 Coronavac (Durmaz et al., <sup>119</sup> ), 1 Moderna (Holmes et al., <sup>121</sup> ), 2 Pfizer (Feigott et al., <sup>160</sup> ).	Pfizer: 55

JI = Johnson & Johnson vaccine.

[別のウィンドウで開く](#)

JI = Johnson & Johnson vaccine.

## 結果

文献検索により計 1549 件の記録が最初に特定され、そのうち 477 件は重複していた。適格性と選択基準のスクリーニング後、最終的に 229 の論文が対象とされた(図 1)。ほとんどの出版物は編集者への手紙(n=117)であり、次いで症例報告(n=51)、書簡(n=23)、症例集積研究(n=16)、原著論文(n=16)、論評(n=3)、および臨床画像(n=3)であった。対象となった研究はすべて、Oxford Center for 根拠に基づいた医療の 2011 年版ガイドラインに詳述されている臨床研究のエビデンスレベル 4 または 5 と評価された。【235】SARS-CoV-2 ワクチンに関連した皮膚症状を有する計 4649 人の患者が集められた。

\*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。

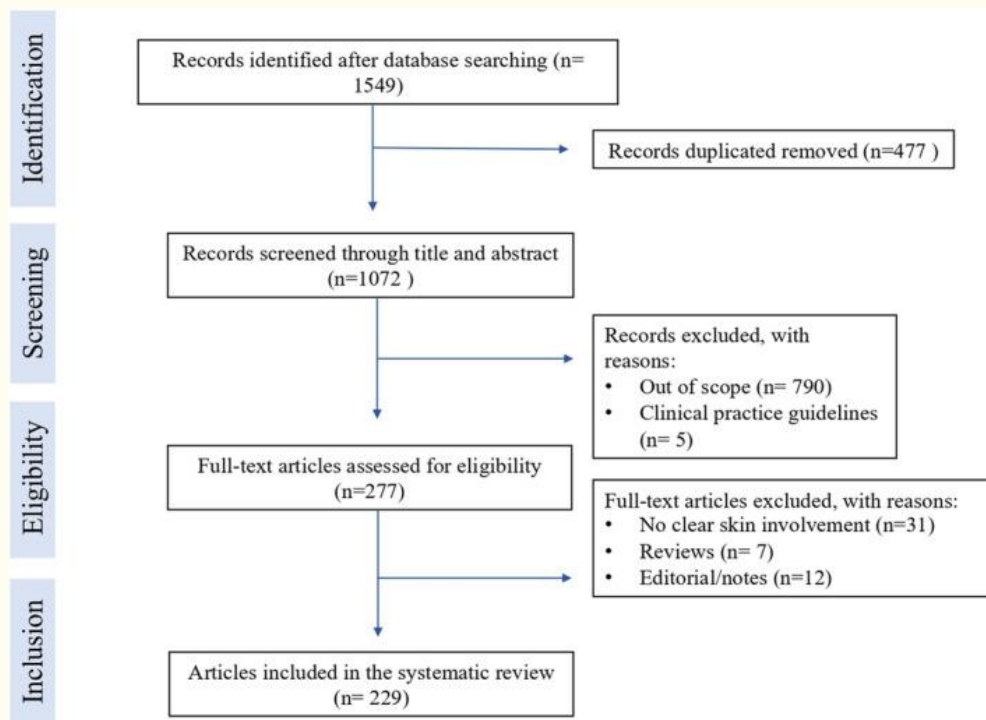


図 1

## 文献検索と論文の選択

一部の患者では、1回目または2回目の投与後に複数の皮膚症状が認められた。様々な皮膚症状が報告されており、合計 5941 例が報告されている。最も多くみられた副作用は局所注射部位反応(n=2023)であり、次いで発疹または特定不能の皮疹(n=1954),じんま疹(n=647),血管性浮腫(n=318),帯状ヘルペス(n=160),麻疹様/斑状丘疹状/紅斑状発疹(n=106),ばら色糝糠疹/ばら色糝糠疹様(n=96),小水疱/丘疹小水疱(n=53),しもやけ様/しもやけ様(n=52),紫斑発疹/血管炎(n=46),紅潮(n=41),自己免疫性水疱症の新規発症(n=37),乾癬の発赤(n=36),既存の特定不能の皮膚の状態の発赤(n=34),多形紅斑/多形様(n=33),発赤(n=25),湿疹の新規発症/発赤(n=25),皮膚のヒアルロン酸充填物に対する遅延型炎症反応(n=23),アトピー性皮膚炎の発赤(n=20),先端紅痛症(n=19),皮膚の変色(n=15),接触性皮膚炎(n=15),点状出血発疹(n=10),固定薬疹(n=8),自己免疫性水疱症の発赤(n=8),単純ヘルペス(n=8),脱毛(n=7),皮膚型エリテマトーデスの新規発症(n=6),好中球性皮膚症/スウィート症候群(n=6)であった。比較的頻度の低い皮膚症状(すなわち、報告症例が 6 例未満)を表 1 に要約する。ここでは、SARS-CoV-2 ワクチン投与後に最も頻繁に観察される皮膚関連症状(表 1, 図 2)の包括的な概要を示し、それらの発現の基礎にある潜在的な機序について述べる。



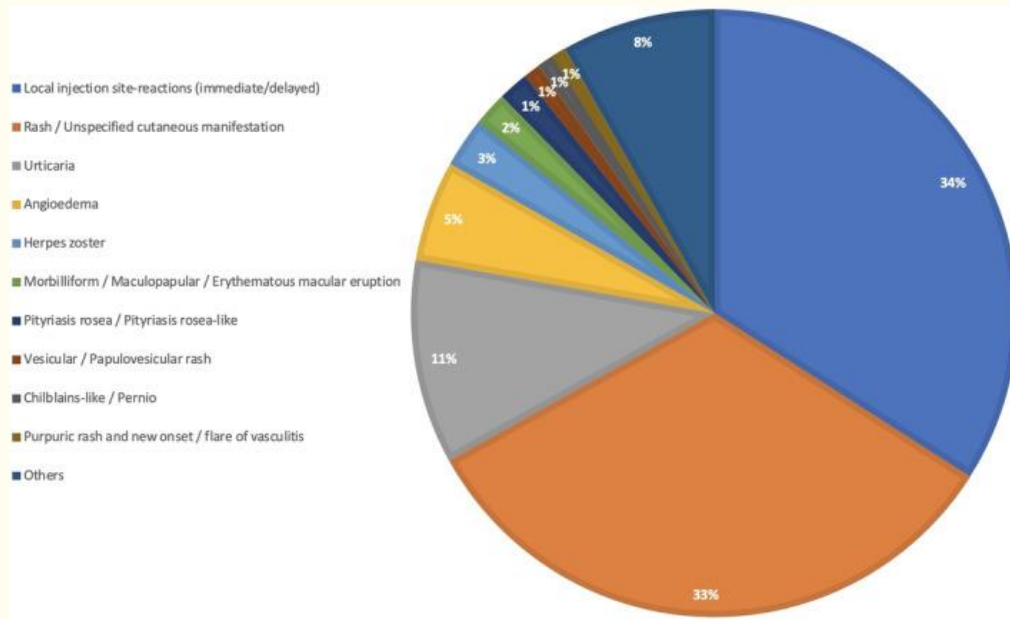


図 2

COVID-19 ワクチン接種に関連した皮膚症状のうち頻度の高い 10 項目を示したグラフ

#### 局所注射部位反応

局所注射部位反応(即時型または遅延型)(n=2023)は、SARS-CoV-2 ワクチンに関連する皮膚症状のうち最も多くみられるものである。注目すべきことに、この種の反応を引き起こしたワクチンとしては Moderna が比較的多く、報告された 2023 例中計 1607 例(79.43%)に接種されていた。Moderna 社のワクチンが Pfizer BioNTech 社の mRNA ワクチンと比較して皮膚関連の症状を誘発する頻度が高かった理由は不明であり、これを明らかにするにはさらなる研究が必要である。

最大の患者コホートが McMahon らによって収集されている。[138](1104 例)。局所注射部位反応の発生頻度が最も高かったのは、Moderna 社のワクチン(983 例)または Pfizer BioNTech 社の新型コロナウイルス感染症ワクチン(103 例)の接種から 1-5 日後であった。

Moderna 社製ワクチンによる遅延型過敏反応の臨床病理学的研究では、主な特徴として、表皮の海綿状態および少数のリンパ球のエクソサイトーシスを伴う局所的な表皮変化のほか、真皮内に血管周囲性でときにそで状の炎症性浸潤(主に小リンパ球で構成され、好酸球数は様々である)が認められることが明らかにされた。

【84】

注射部位の局所症状がスパイクタンパク質に対する過敏反応に対応するのか、ワクチンの別の成分に対する過敏反応に対応するのかは、依然として不明である。mRNA ワクチン技術に関する限り、Lopez Valle et al.【17】脂質ナノ粒子 mRNA に対する過去の感作がないこと、および過敏症を引き起こす可能性の低い添加剤が存在することから、免疫を介した過敏症の機序である可能性がいかに低いかを強調すること。これに対して著者ら

は、遅延型注射部位反応は正常な免疫応答のスペクトラムにおける非特異的な炎症を介している可能性があるという仮説を提唱した。

### 蕁麻疹

蕁麻疹は SARS-CoV-2 ワクチンに関連した皮膚症状のうち 2 番目に多くみられるもので、これまでに 647 人の患者が報告されている。最大のコホートは Robinson らの論文で収集されている。[231]Moderna 社のワクチン (n=321) および Pfizer BioNTech 社の mRNA (n=55) の接種後に 376 件の蕁麻疹が報告されている。しばしばマクロゴールとして知られるポリエチレングリコール (PEG) は、Pfizer BioNTech 社の添加剤 (ALC 0315) に含まれるワクチンの 1 つに含まれる親水性ポリマーである。現在までのところ、PEG がワクチンに一般的に使用される添加剤ではなかったことから、他のワクチンにおける PEG に対する反応は報告されていない。現在では、Pfizer BioNTech 社のワクチンに含まれる唯一の添加剤であり、アレルギー誘発性が認められている。しかしながら、PEG に対する感作の機序は依然として不明である。ワクチン接種後に観察されたアナフィラキシー反応および蕁麻疹の発現に対して PEG が責任を負うべきかどうかは、まだ明らかにされていない。【236】

### 血管性浮腫

血管性浮腫は、このシステマティックレビューで収集された全ての皮膚症状の 5.35% を占め、Robinson らが報告した最大のコホートである。【231】Moderna 社のワクチン接種を受けた医療従事者全体で 318 例が本研究の対象となった。Bianchi ら [13] Pfizer BioNTech 社製ワクチンの接種後に血管性浮腫を発症した患者を対象として、皮膚プリックおよび皮内テストがアナフィラキシーの評価に役立つ可能性を検討したが、決定的な結果は得られなかった。

### 血管障害のプロセス

SARS-CoV-2 ワクチンに関連する血管障害のプロセスは、凍瘡様凍瘡 (52 例)、紫斑性発疹および血管炎 (46 例)、先端チアノーゼ (1 例) など、様々な臨床パターンで報告されている。いくつかの組織学的所見が報告されている。Lopez et al. [18]、無症状で紫色に変色した足趾の病理組織学的検査では、血管およびエクリン腺周囲に表在性かつ深在性のリンパ球浸潤が認められ、血栓または血管炎を伴わない乳頭浮腫を伴っていた。組織の SARS-CoV-2 に対する免疫組織化学染色は陰性であった。これらの所見により、mRNA SARS-CoV-2 Pfizer BioNTech ワクチン誘発性凍瘡の最終診断が確認された。Kha らは【19】真皮浅層から深層にかけての真皮網状層における血管周囲のリンパ球浸潤 (CD3 陽性細胞が大部分を占める) および真皮乳頭部の浮腫などの病理組織学的所見により、しもやけの診断が確定した。全体として、しもやけの発現時期は投与後約 1 週間以内と考えられる。[19]、[27] 何人かの著者は、これらの現象が mRNA ワクチンによって誘発される強力な I 型インターフェロン (IFN1) 応答の皮膚発現を表している可能性があるという仮説を立てている。[237]、[238] この現象についてはまだ完全な理解が得られていないが、SARS-CoV-2 ワクチン関連免疫応答 (特に INF 誘導性) がこれらの皮膚病変の誘発に関与している可能性がある。ワクチン接種後の紫斑発疹に関しては、いくつかの症例も報告されている。Cohen らは、Sars-CoV-2 ワクチンに関連した血管炎の詳細な特徴を報告している。Pfizer BioNTech 社製ワクチンの接種から 2 日後に、生検で白血球破碎性血管炎の再燃が証明された [28]。

### 帯状疱疹

\*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。

新型コロナウイルス感染症ワクチン服用後に帯状ヘルペス(HZ)を発症した症例が 160 例報告されているが、その大半は McMahon らによるものである。[138](Moderna 社のワクチンでは n=24,Pfizer BioNTech 社のワクチンでは n=22,J&J/Janssen 社のワクチンでは n=11,特定されていないワクチンでは n=9)であり、SARS-CoV-2 ワクチンに関連したまれな合併症であった(5941 例中 160 例、2.69%)。

今回の研究では、最も多く接種された 2 つのワクチン間で帯状疱疹ウイルスの再活性化の割合は同程度であり (Pfizer BioNTech 社のワクチンでは 78 例、Moderna 社のワクチンでは 56 例),その他のワクチンではそれよりも低かった(AstraZeneca 社のワクチンでは 7 例、CoronaVac 社のワクチンでは 5 例、J&J/Janssen 社のワクチンでは 1 例、Covaxin 社のワクチンでは 1 例、特定されていない新型コロナウイルス感染症ワクチンでは 9 例)。

ワクチン接種後に HZ が発症することはまれな所見ではなく、その説明については議論がある。以前に B 型肝炎の不活化ワクチン関連副作用の発生機序について報告したように[239],考えられる発症機序は、ヘルペス感染の再活性化の原因となりうる細胞性免疫の抑制を説明するワクチン関連の免疫修飾に依存している。注目すべきことに、mRNA ワクチンは弱毒化ウイルスを保有しないという点で革新的であるが、細胞性免疫系の調節異常を引き起こす可能性もあり、このことからこの患者コホートにおける HZ の発生が説明できる。【11】

### ばら色靴擦れおよびばら色靴擦れ様発疹

ばら色靴擦れ(PR)および PR 様発疹は比較的多数であると考えられた SARS-CoV-2 ワクチン関連皮膚症状 (96/5941;1,62%)。McMahon らの研究では、PR 様発疹が最も多く報告された(n=26)。【138】

最も一般的には、PR および PR 様発疹が Pfizer BioNTech 社製ワクチンの接種後に認められた(n=34)。CoronaVac ワクチン(n=29),それに続く Moderna ワクチン(n=14)および AstraZeneca ワクチン(n=8)についても、比較的多数の症例が報告されている。11 例は特定されていない新型コロナウイルス感染症ワクチンとも関連していた。

Busto-Leis ら【20】Pfizer BioNTech 社製ワクチンの 2 回目の接種からそれぞれ 24 時間後および 7 日後にヘルドパッチを発症した 26 歳および 29 歳の男性について報告された。両者とも SARS-CoV-2 に対する鼻咽頭 PCR 検査で陰性であった。その後の皮膚症状および皮膚生検は PR の診断と一致した。2 人に 1 人の患者が 1:160~1:640 の範囲の HHV-6 血清学的検査を受けた。ワクチン接種後に PR を引き起こす正確な発症機序は不明である。しかし、SARS-CoV-2 ワクチンの接種後に PR が起こった理由として考えられるのは、ワクチンによって引き起こされる感染因子に対する特異的免疫応答の誘発と一致しており、これによって HHV-6/7 などの潜伏ヘルペスウイルス感染に対する細胞媒介制御が妨害される可能性がある。【240】

Carballido Vazquez et al.【22】Pfizer BioNTech 社のワクチンの 1 回目の接種後に単一の卵円形の紅斑性病変が出現し、体幹および四肢近位部に丘疹落屑性の発疹が出現し、2 回目の接種後に再燃した 35 歳の患者について報告された。この症例では、ヒトヘルペスウイルスの再活性化に対する血清学的評価は陰性であった。最

近のワクチン接種歴、病変の形態および分布、ならびにヘルペスウイルス血清学的検査の陰性所見は、いずれも Drago らが定義した基準によれば、PR 様発疹と一致していた。PR との鑑別【241】

### 皮膚のヒアルロン酸充填剤に対する遅延型炎症反応

SARS-CoV 2 ワクチン接種に関連した皮膚症状のうち、COVID-19 ワクチン接種はヒアルロン酸フィラー関連遅延型炎症反応(DIR)の誘因となるようである。合計 23 人の患者が収集され、BNT162B2 ワクチン(n=6)よりも Moderna ワクチン(n=16)の方が DIR の頻度が高いことが示された。別の症例では、指定されていない新型コロナウイルス感染症ワクチンの投与後に発生した。【192】

McMahon ら[138]では、Moderna 社のワクチンの接種後に 14 例の DIR が報告されたが、Pfizer BioNTech 社のワクチンの接種後に報告されたのは 2 例のみであった。Munavalli ら【31】は、薬物アレルギーの既往がなく、Pfizer BioNTech または Moderna をそれぞれ 1 回目と 2 回目に投与してから 1-10 日後に顔面皮膚のヒアルロン酸充填剤に対する DIR を発症した 4 人の女性患者の症例集積研究を提示した。これらの DIR はいずれも、ワクチン接種の 1 年以上前にヒアルロン酸充填を行った後に発生した。リシノプリル 5 mg(わずかな改善がみられた場合は 10 mg まで増量)による治療により、症状は完全に消失した。新型コロナウイルス感染症ワクチン後に DIR が発生する理由については、今後の研究で検討していくべきである。

## 討論

SARS-CoV-2 ワクチンに関連した皮膚症状について包括的な系統的レビューを実施し、ワクチン投与後に発生した合計 5941 例の有害反応を収集した。そのため、皮膚所見の種類を異なる主なカテゴリーに分類した。その他の有害反応としては、肢端紅痛症、皮膚の変色、毛孔性紅色剝糠疹、発赤、接触性皮膚炎、母乳栄養児での反応などが既存の文献で引用されているが、これらの副作用が認められた頻度は低い。しかしながら、本試験の性質上、ワクチン接種と報告された皮膚症状との因果関係について結論を導くことはできない。入手可能なデータによると、SARS-CoV-2 ワクチンに関連した皮膚障害で最も多く観察されたものは局所注射部位反応であり、その後には発疹または特定不能の皮疹、じんま疹、血管性浮腫、帯状ヘルペス、麻疹様/斑状丘疹状/紅斑状発疹、ばら色剝糠疹/ばら色剝糠疹様、小水疱/丘疹小水疱、しもやけ様/しもやけ様、紫斑発疹/血管炎、紅潮、自己免疫性水疱症の新規発症、その他の皮膚症状(乾癬の再燃、特定不能の皮膚疾患の再燃、多形紅斑/多形紅斑様)が続く。

皮膚反応との関連が最も頻繁に報告されているワクチンは、Pfizer BioNTech と Moderna である。この知見は、これら 2 つのワクチンが認可を受けて製造され、その後世界中で様々な時期に配布されたという事実によって説明できる可能性がある。AstraZeneca 社のワクチン接種後に報告された皮膚反応が、Pfizer BioNTech 社および Moderna 社のワクチン接種後に認められた皮膚反応と比較して少なかったことは注目に値する。しかし、この差の理由を明らかにし、関与する基礎機序を解明するためには、さらなる研究が必要である。



全体として、SARS-CoV-2 ワクチン接種後の皮膚病変は、男性患者(n=379)と比較して女性患者(n=1708)で発生する可能性が高いことが示された(比率 4.5:1)。しかし、Kadali らが実施したような研究はほとんどない。[34] および Riad et al.[233]、患者の性別は提示されたデータからは特定できなかったが、女性患者による全体的な自己申告反応は両試験で有意に高かった(それぞれ 88.5%[233]および 89.35%[34])。これらのデータは、女性でより多く報告されている局所注射部位反応に特に当てはまるようである。早期のワクチン接種は最初に医療従事者(HCWs)に行われ、その大半が女性であったため、今回の知見を解釈するにはサンプリングバイアスの可能性も考慮に入れる必要がある。より具体的には、Boniol らによると、女性は世界の医療および社会ケア部門全体の 70%を占めているようである。[242]一貫して、我々のレビューの対象となった症例のほとんど、特に登録ベースの研究[138]から収集された症例は、医療従事者であった。女性患者における有害反応の誇張を避けるために、非医療従事者におけるワクチン接種キャンペーンの進歩に伴い、今後の研究では、より性別バランスのとれたサンプルにおける皮膚関連症状の頻度を追跡すべきである。さらに、ワクチン関連の有害反応を報告する際の医療システムの不均一性や、世界的なワクチン分布のシナリオの違いが、今回の知見の一部の原因である可能性がある。

本研究にはいくつかの限界があることに留意すべきである。第一に、これまでに入手可能な SARS-CoV-2 ワクチン関連の皮膚症状に関するデータのほとんどが症例報告からのものであり、これらの副作用の発生率を推定する能力が制限されている。ワクチン接種プログラムが世界的に進歩しているが、このことは、将来の研究がより大きなサンプルと集団に焦点を置くことを妨げるものではない。第二に、登録ベースの研究で報告された患者の大多数は医療従事者であったが、ワクチン接種後の皮膚症状に関するデータは自己申告性であり、臨床データの収集の質が損なわれていた可能性がある。第三に、皮膚科疾患を除いて、患者の基礎疾患は著者によって明確に報告されないことが多く、その結果、我々の論文の分析では考慮されなかった。さらに、著者らはワクチン投与と皮疹との因果関係を常に評価していたわけではない;さらなる研究によって、SARS-CoV-2 ワクチン関連皮膚反応の原因となる免疫学的機序が解明されることを期待している。

## 結論

大規模なワクチン接種プログラムの導入に伴い、ワクチン接種後の皮膚症状について患者をモニタリングし、必要に応じて皮膚科的評価を提供すべきである。しかしながら、すでに世界中で多数のワクチンが接種されていることと比較すると、皮膚の有害反応はかなりまれであり、不均一ではあるが生命を脅かす/重度のものではないことは明らかであり、研究する価値はあると考えられる。SARS-CoV-2 ワクチンに関連した皮膚症状に関する知識は、これまでの症例報告および症例集積研究に大きく基づいているため、さらに発展させ、基礎にある機序を明らかにすべきである。これにより、皮膚科医はワクチンにより誘発された皮膚症状を迅速に認識し、他の疾患と鑑別することが可能となる。そうは言っても、皮膚科医にとっての COVID-19 の課題はまだ終わっていない。

## 備考

利益相反:なし。

資金源:なし。

[最初のオンライン公開後の 2022 年 2 月 14 日に追加された訂正:ランニングヘッドは Avallone et al.の記載に合わせて修正されている。]

## References

1. WHO Coronavirus disease (COVID-19) pandemic-9-13 Nov 2021 .  
URL <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-operational-update-on-covid-19---15-november-2021>  
[accessed on 15 November 2021]
2. Wu Z, Hu Y, Xu M, *et al.* Safety, tolerability, and immunogenicity of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine (CoronaVac) in healthy adults aged 60 years and older: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 1/2 clinical trial. *Lancet Infect Dis* 2021; 21: 803–812. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
3. Zhang Y, Zeng G, Pan H, *et al.* Safety, tolerability, and immunogenicity of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine in healthy adults aged 18-59 years: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 1/2 clinical trial. *Lancet Infect Dis* 2021; 21: 181–192. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
4. Naranjo CA, Busto U, Sellers EM, *et al.* A method for estimating the probability of adverse drug reactions. *Clin Pharmacol Ther* 1981; 30: 239–245. [PubMed] [Google Scholar]
5. The National Heart Lung and Blood Institute . Quality assessment tool for case series studies (2020).  
URL <http://www.nhlbi.nih.gov/health-pro/guidelines/in-develop/cardiopulmonary-risk-reduction/tools/case-series>. [Accessed July 27, 2020.]
6. Gambichler T, Scholl L, Dickel H, *et al.* Prompt onset of Rowell's syndrome following the first BNT162b2 SARS-CoV-2 vaccination. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e415–e416. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
7. Bostan E, Yalici-Armagan B. Herpes zoster following inactivated COVID-19 vaccine: a coexistence or coincidence? *J Cosmet Dermatol* 2021; 20: 1566–1567. [PubMed] [Google Scholar]
8. Hiltun I, Sarriugarte J, Martínez-de-Espronedca I, *et al.* Lichen planus arising after COVID-19 vaccination. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e414–e415. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
9. Jedlowski PM, Jedlowski MF. Morbilliform rash after administration of Pfizer-BioNTech COVID-19 mRNA vaccine. *Dermatol Online J* 2021; 27: 13030/qt4xs486zg. [PubMed] [Google Scholar]
10. Wei N, Fishman M, Wattenberg D, *et al.* “COVID arm”: a reaction to the Moderna vaccine. *JAAD Case Rep* 2021; 10: 92–95. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
11. Burlando M, Russo R, Cozzani E, *et al.* COVID-19 “second wave” and vaccines: the dermatologists' perspective. *Int J Dermatol* 2021; 60: 889–890. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
12. Fernandez-Nieto D, Hammerle J, Fernandez-Escribano M, *et al.* Skin manifestations of the BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine in healthcare workers. ‘COVID-arm’: a clinical and histological characterization. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e425–e427. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
13. Bianchi L, Biondi F, Hansel K, *et al.* Skin tests in urticaria/angioedema and flushing to Pfizer-BioNTech SARS-CoV-

- 2 vaccine: limits of intradermal testing. *Allergy* 2021; 76: 2605–2607. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
14. Corbeddu M, Diociaiuti A, Vinci MR, *et al.* Transient cutaneous manifestations after administration of Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccine: an Italian single-centre case series. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e483–e485. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
15. Lam M, Egail M, Bedlow AJ, *et al.* Ribonucleic acid COVID-19 vaccine-associated cutaneous adverse drug events: a case series of two patients. *Clin Exp Dermatol* 2021; 46: 1131–1134. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
16. McMahon DE, Amerson E, Rosenbach M, *et al.* Cutaneous reactions reported after Moderna and Pfizer COVID-19 vaccination: a registry-based study of 414 cases. *J Am Acad Dermatol* 2021; 85: 46–55. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
17. López-Valle A, Falkenhain-López D, Arranz CR. Cutaneous reaction to BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine. *Int J Dermatol* 2021; 60: 891–892. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
18. Lopez S, Vakharia P, Vandergriff T, *et al.* Pernio after COVID-19 Vaccination. *Br J Dermatol* 2021; 185: 445–447. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
19. Kha C, Itkin A. New-onset chilblains in close temporal association to mRNA-1273 vaccination. *JAAD Case Rep* 2021; 12: 12–14. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
20. Busto-Leis JM, Servera-Negre G, Mayor-Ibarguren A, *et al.* Pityriasis rosea, COVID-19 and vaccination: new keys to understand an old acquaintance. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e489–e491. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
21. Temiz SA, Abdelmaksoud A, Dursun R, *et al.* Acral chilblain-like lesions following inactivated SARS-CoV-2 vaccination. *Int J Dermatol* 2021; 60: 1152–1153. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
22. Carballido Vázquez AM, Morgado B. Pityriasis rosea-like eruption after Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccination. *Br J Dermatol* 2021; 185: e34. 10.1111/bjd.20143 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
23. Pileri A, Guglielmo A, Raone B, *et al.* Chilblain lesions after COVID-19 mRNA vaccine. *Br J Dermatol* 2021; 185: e3. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
24. Eid E, Abdullah L, Kurban M, *et al.* Herpes zoster emergence following mRNA COVID-19 vaccine. *J Med Virol* 2021; 93: 5231–5232. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
25. Lavery MJ, Nawimana S, Parslew R, *et al.* A flare of pre-existing erythema multiforme following BNT162b2 (Pfizer-BioNTech) COVID-19 vaccine. *Clin Exp Dermatol* 2021; 46:1325–1327. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
26. Akdaş E, İltter N, Ögüt B, *et al.* Pityriasis rosea following CoronaVac COVID-19 vaccination: a case report. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e491–e493. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
27. Piccolo V, Bassi A, Argenziano G, *et al.* BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine-induced chilblain-like lesions reinforces the hypothesis of their relationship with SARS-CoV-2. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e493–e494. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
28. Cohen SR, Prussick L, Kahn JS, *et al.* Leukocytoclastic vasculitis flare following the COVID-19 vaccine. *Int J Dermatol* 2021; 60: 1032–1033. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
29. Rodriguez-Jimenez P, Chicharro P, Martos-Cabrera L, *et al.* Varicella-zoster virus reactivation after SARS-Cov2

- BNT162b2 mRNA vaccination: report of five cases. *JAAD Case Rep* 2021; 12: 58–59. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
30. Soyfer V, Gutfeld O, Shamai S, *et al.* Covid-19 vaccine-induced radiation recall phenomenon. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2021; 110: 957–961. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
31. Munavalli GG, Knutsen-Larson S, Lupo MP, *et al.* Oral angiotensin-converting enzyme inhibitors for treatment of delayed inflammatory reaction to dermal hyaluronic acid fillers following COVID-19 vaccination—a model for inhibition of angiotensin II-induced cutaneous inflammation. *JAAD Case Rep* 2021; 10: 63–68. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
32. Ackerman M, Henry D, Finon A, *et al.* Persistent maculopapular rash after the first dose of Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e423–e425. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
33. Malayala SV, Mohan G, Vasireddy D, *et al.* Purpuric rash and thrombocytopenia after the mRNA-1273 (Moderna) COVID-19 vaccine. *Cureus* 2021; 13: e14099. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
34. Kadali RAK, Janagama R, Peruru S, *et al.* Side effects of BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine: a randomized, cross-sectional study with detailed self-reported symptoms from healthcare workers. *Int J Infect Dis* 2021; 106: 376–381. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
35. Rojas-Pérez-Ezquerria P, Crespo Quirós J, Tornero Molina P, *et al.* Safety of new mRNA vaccines against COVID-19 in severely allergic patients. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2021; 31: 180–181. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
36. Tammaro A, Adebajo GAR, Magri F, *et al.* Local skin reaction to the AZD1222 vaccine in a patient who survived COVID-19. *J Cosmet Dermatol* 2021; 20: 1965–1966. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
37. Brumfiel CM, Patel MH, DiCaudo DJ, *et al.* Recurrence of primary cutaneous CD30-positive lymphoproliferative disorder following COVID-19 vaccination. *Leuk Lymphoma* 2021; 62: 2554–2555. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
38. Johnston MS, Galan A, Watsky KL, *et al.* Delayed localized hypersensitivity reactions to the moderna COVID-19 vaccine: a case series. *JAMA Dermatol* 2021; 157: 716–720. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
39. Gyldenløve M, Skov L, Hansen CB, *et al.* Recurrent injection-site reactions after incorrect subcutaneous administration of a COVID-19 vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e545–e546. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
40. Cyrenne BM, Al-Mohammed F, DeKoven JG, *et al.* Pityriasis rosea-like eruptions following vaccination with BNT162b2 mRNA COVID-19 Vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e546–e548. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
41. Lee C, Cotter D, Basa J, *et al.* 20 Post-COVID-19 vaccine-related shingles cases seen at the Las Vegas Dermatology clinic and sent to us via social media. *J Cosmet Dermatol* 2021; 20: 1960–1964. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
42. Song EJ, Wong AJS. Widespread annular eruption after Ad26.COV2.S COVID-19 vaccine. *JAAD Case Rep* 2021; 13: 30–32. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
43. Nanova K, Zlotogorski A, Ramot Y. Recurrent varicella following SARS-CoV-2 vaccination with BNT162b2. *Int J Dermatol* 2021; 60: 1148–1149. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
44. Cebeci F, Kartal İ. Petechial skin rash associated with CoronaVac vaccination: first cutaneous side effect report



before phase 3 results. *Eur J Hosp Pharm* 2021; 24:ejhpharm-2021-002794. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

45. Tamaro A, Adebajo GAR, Parisella FR, *et al.* Local reactions to the second dose of the BNT162 COVID-19 vaccine [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]

46. Mintoff D, Pisani D, Betts A, *et al.* SARS-CoV-2 mRNA vaccine-associated fixed drug eruption. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e560–e563. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

47. Mazzatenta C, Piccolo V, Pace G, *et al.* Purpuric lesions on the eyelids developed after BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine: another piece of SARS-CoV-2 skin puzzle? *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e543–e545. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

48. Lospinoso K, Nichols CS, Malachowski SJ, *et al.* A case of severe cutaneous adverse reaction following administration of the Janssen Ad26.COV2.S COVID-19 vaccine. *JAAD Case Rep* 2021; 13: 134–137. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

49. Tessa I, Kluger N. Ipsilateral herpes zoster after the first dose of BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e620–e622. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

50. Niebel D, Ralser-Isselstein V, Jaschke K, *et al.* Exacerbation of subacute cutaneous lupus erythematosus following vaccination with BNT162b2 mRNA vaccine. *Dermatol Ther* 2021; 34: e15017. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

51. Krajewski PK, Szepietowski JC. Immune thrombocytopenic purpura associated with COVID-19 Pfizer-BioNTech BNT16B2b2 mRNA vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e626–e627. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

52. Afacan E, Ögüt B, Üstün P, *et al.* Radiation recall dermatitis triggered by inactivated COVID-19 vaccine. *Clin Exp Dermatol* 2021; 46: 1582–1584. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

53. Dash S, Sirka CS, Mishra S, *et al.* COVID-19 vaccine-induced Stevens-Johnson syndrome. *Clin Exp Dermatol* 2021; 46: 1615–1617. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

54. Jacobson MA, Zakaria A, Maung Z, *et al.* Incidence and characteristics of delayed injection site reaction to the mRNA-1273 SARS-CoV2 vaccine (Moderna) in a cohort of hospital employees. *Clin Infect Dis* 2021; ciab518. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

55. Sidlow JS, Reichel M, Lowenstein EJ. Localized and generalized urticarial allergic dermatitis secondary to SARS-CoV-2 vaccination in a series of 6 patients. *JAAD Case Rep* 2021; 14: 13–16. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

56. Abdullah L, Hasbani D, Kurban M, *et al.* Pityriasis rosea after mRNA COVID-19 vaccination. *Int J Dermatol* 2021; 60: 1150–1151. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

57. Kharkar V, Vishwanath T, Mahajan S, *et al.* Asymmetrical cutaneous vasculitis following COVID-19 vaccination with unusual eosinophil preponderance. *Clin Exp Dermatol* 2021; 46: 1596–1597. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

58. Edriss M, Farshchian M, Daveluy S. Localized cutaneous reaction to an mRNA COVID-19 vaccine. *J Cosmet Dermatol* 2021; 20: 2380–2381. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

59. Krajewski PK, Matusiak Ł, Szepietowski JC. Psoriasis flare-up associated with second dose of Pfizer-BioNTech

- BNT16B2b2 COVID-19 mRNA vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e632–e634. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
60. Lesort C, Kanitakis J, Donzier L, *et al.* Chilblain-like lesions after BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine: a case report suggesting that 'COVID toes' are due to the immune reaction to SARS-CoV-2. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e630–e632. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
61. Darrigade AS, Théophile H, Sanchez-Pena P, *et al.* Sweet syndrome induced by SARS-CoV-2 Pfizer-BioNTech mRNA vaccine. *Allergy* 2021; 76: 3194–3196. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
62. Patruno C, Napolitano M, Stingeni L, *et al.* Skin rashes after SARS-CoV-2 vaccine: which relationship, if any? *Immun Inflamm Dis* 2021; 9: 622–623. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
63. Kelso JM, Coda AB, Keating RM, *et al.* "COVID Toes" after mRNA COVID-19 vaccines. *J Allergy Clin Immunol Pract* 2021; 9: 3196–3197. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
64. Adya KA, Inamadar AC, Albadri W. Post Covid-19 vaccination papulovesicular pityriasis rosea-like eruption in a young male. *Dermatol Ther* 2021; 34: e15040. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
65. Kim JE, Lee H, Paik SS, *et al.* Delayed cutaneous reaction to ChAdOx1 nCoV-19 vaccine: is it an 'AstraZeneca arm'? *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e711–e714. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
66. Ohsawa R, Sano H, Ikeda M, *et al.* Clinical and histopathological views of morbilliform rash after COVID-19 mRNA vaccination mimic those in SARS-CoV-2 virus infection-associated cutaneous manifestations. *J Dermatol Sci* 2021; 103: 124–127. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
67. Damiani G, Pacifico A, Pelloni F, *et al.* The first dose of COVID-19 vaccine may trigger pemphigus and bullous pemphigoid flares: is the second dose therefore contraindicated? *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e645–e647. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
68. Solimani F, Mansour Y, Didona D, *et al.* Development of severe pemphigus vulgaris following SARS-CoV-2 vaccination with BNT162b2. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e649–e651. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
69. Ramessur R, Saffar N, Czako B, *et al.* Cutaneous thrombosis associated with skin necrosis following Oxford-AstraZeneca COVID-19 vaccination. *Clin Exp Dermatol* 2021; 46: 1610–1612. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
70. Onsun N, Kaya G, Işık BG, *et al.* A generalized pustular psoriasis flare after CoronaVac COVID-19 vaccination: case report. *Health Promot Perspect* 2021; 11: 261–262. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
71. Capassoni M, Ketabchi S, Cassisa A, *et al.* AstraZeneca (AZD1222) COVID-19 vaccine-associated adverse drug event: a case report. *J Med Virol* 2021; 93: 5718–5720. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
72. Shah KM, West C, Simpson J, *et al.* Cutaneous mucormycosis following COVID-19 vaccination in a patient with bullous pemphigoid. *JAAD Case Rep* 2021; 15: 80–81. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
73. Gambichler T, Boms S, Hessam S, *et al.* 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. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
74. Mahmood F, Muntyanu A, Besner Morin C, *et al.* Delayed cutaneous reactivity associated with COVID-19 vaccines is rare. *J Cutan Med Surg* 2021; 25: 557–559. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

75. Mieczkowska K, Kaubisch A, McLellan BN. Exacerbation of psoriasis following COVID-19 vaccination in a patient previously treated with PD-1 inhibitor [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
76. Aktas H, Ertuğrul G. Vitiligo in a COVID-19-vaccinated patient with ulcerative colitis: coincidence? *Clin Exp Dermatol* 2022; 47: 143–144. 10.1111/ced.14842 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
77. Coto-Segura P, Fernández-Prada M, Mir-Bonafé M, *et al.* Vesiculobullous skin reactions induced by COVID-19 mRNA vaccine: report of four cases and review of the literature. *Clin Exp Dermatol* 2022; 47: 141–143. 10.1111/ced.14835 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
78. Merhy R, Sarkis AS, Kaikati J, *et al.* New-onset cutaneous lichen planus triggered by COVID-19 vaccination. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e729–e730. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
79. Falkenhain-López D, Gutiérrez-Collar C, Arroyo-Andrés J, *et al.* Widespread purpura annularis telangiectodes following mRNA SARS-CoV-2 vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e719–e721. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
80. Leasure AC, Cowper SE, McNiff J, *et al.* Generalized eczematous reactions to the Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e716–e717. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
81. Quattrini L, Verardi L, Caldarola G, *et al.* New onset of remitting seronegative symmetrical synovitis with pitting oedema and palmoplantar psoriasis flare-up after Sars-Cov-2 vaccination. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e727–e729. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
82. Marcantonio-Santa Cruz OY, Vidal-Navarro A, Pesqué D, *et al.* Pityriasis rosea developing after COVID-19 vaccination. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e721–e722. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
83. Cameli N, Silvestri M, Mariano M, *et al.* Pernio-like skin lesions after the second dose of Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e725–e727. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
84. Kempf W, Kettelhack N, Kind F, *et al.* 'COVID arm' - histological features of a delayed-type hypersensitivity reaction to Moderna mRNA-1273 SARS-CoV2 vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e730–e732. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
85. Bostan E, Gulseren D, Gokoz O. New-onset leukocytoclastic vasculitis after COVID-19 vaccine. *Int J Dermatol* 2021; 60: 1305–1306. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
86. Hussain K, Kawsar A, Weir J, *et al.* Severe cutaneous adverse reaction following COVID-19 vaccination and immunotherapy: a second hit. *Clin Exp Dermatol* 2022; 47: 149–151. 10.1111/ced.14852 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
87. Kreuter A, Burmann SN, Burkert B, *et al.* Transition of cutaneous into systemic lupus erythematosus following adenoviral vector-based SARS-CoV-2 vaccination. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e733–e735. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
88. Tomayko MM, Damsky W, Fathy R, *et al.* Subepidermal blistering eruptions, including bullous pemphigoid, following COVID-19 vaccination. *J Allergy Clin Immunol* 2021; 148: 750–751. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
89. Bekkali N, Allard T, Lengellé C, *et al.* Éruption eczématiforme après le vaccin par Pfizer-BioNTech COVID-19 [Eczematiform eruption after Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine]. *Thérapie* 2021; 76: 364–365. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

90. Kreuter A, Licciardi-Fernandez MJ, Burmann SN, *et al.* Induction and exacerbation of subacute cutaneous lupus erythematosus following mRNA-based or adenoviral vector-based SARS-CoV-2 vaccination. *Clin Exp Dermatol* 2022; 47: 161–163. 10.1111/ced.14858 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
91. Papadimitriou I, Bakirtzi K, Sotiriou E, *et al.* Delayed localized hypersensitivity reactions to COVID-19 mRNA vaccines: a 6-month retrospective study. *Clin Exp Dermatol* 2022; 47: 157–158. 10.1111/ced.14856 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
92. Larson V, Seidenberg R, Caplan A, *et al.* Clinical and histopathological spectrum of delayed adverse cutaneous reactions following COVID-19 vaccination. *J Cutan Pathol* 2022; 49: 34–41. 10.1111/cup.14104 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
93. Baraldi C, Boling LB, Patrizi A, *et al.* Unique case of urticarial skin eruptions after COVID-19 vaccination. *Am J Dermatopathol* 2021. 10.1097/DAD.0000000000002036. Epub ahead of print. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
94. Kong J, Cuevas-Castillo F, Nassar M, *et al.* Bullous drug eruption after second dose of mRNA-1273 (Moderna) COVID-19 vaccine: case report. *J Infect Public Health* 2021; 14: 1392–1394. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
95. Furer V, Zisman D, Kibari A, *et al.* Herpes zoster following BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccination in patients with autoimmune inflammatory rheumatic diseases: a case series. *Rheumatology (Oxford)* 2021; 60: S190–S195. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
96. Alpalhão M, Filipe P. Herpes Zoster following SARS-CoV-2 vaccination - a series of four cases. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e750–e752. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
97. Lehmann M, Schorno P, Hunger RE, *et al.* New onset of mainly guttate psoriasis after COVID-19 vaccination: a case report. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e752–e755. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
98. Nastro F, Fabbrocini G, di Vico F, *et al.* Small vessel vasculitis related to varicella-zoster virus after Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e745–e747. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
99. Pasternack R, Pohjavaara S. A skin reaction with rust-like discolouration to mRNA COVID-19 vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e737–e738. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
100. Revilla-Nebreda D, Roncero-Riesco M, Santos-Briz Á, *et al.* New-onset acral lesions on hands after administration of mRNA-1273 vaccine against SARS-CoV-2: clinical images and histopathological study of three cases. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e747–e749. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
101. Guzmán-Pérez L, Puerta-Peña M, Falkenhain-López D, *et al.* Small-vessel vasculitis following Oxford-AstraZeneca vaccination against SARS-CoV-2. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e741–e743. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
102. Torrealba-Acosta G, Martin JC, Huttenbach Y, *et al.* Acute encephalitis, myoclonus and sweet syndrome after mRNA-1273 vaccine. *BMJ Case Rep* 2021; 14: e243173. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
103. Lladó I, Butrón B, Sampedro-Ruiz R, *et al.* Pityriasis rubra pilaris after Vaxzevria® COVID-19 vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e833–e835. 10.1111/jdv.17542 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]



104. Vassallo C, Boveri E, Brazzelli V, *et al.* Cutaneous lymphocytic vasculitis after administration of COVID-19 mRNA vaccine. *Dermatol Ther* 2021; 34: e15076. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
105. Channa L, Torre K, Rothe M. Herpes zoster reactivation after mRNA-1273 (Moderna) SARS-CoV-2 vaccination. *JAAD Case Rep* 2021; 15: 60–61. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
106. Nagrani P, Jindal R, Goyal D. Onset/flare of psoriasis following the ChAdOx1 nCoV-19 Corona virus vaccine (Oxford-AstraZeneca/Covishield): report of two cases. *Dermatol Ther* 2021; 34: e15085. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
107. Merrill ED, Kashem SW, Amerson EH, *et al.* Association of facial pustular neutrophilic eruption with messenger RNA-1273 SARS-CoV-2 vaccine. *JAMA Dermatol* 2021; 157: 1128–1130. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
108. Annabi E, Dupin N, Sohier P, *et al.* Rare cutaneous adverse effects of COVID-19 vaccines: a case series and review of the literature. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e847–e850. 10.1111/jdv.17578 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
109. Gruenstein D, Levitt J. Skin necrosis at both COVID-19 vaccine injection sites. *JAAD Case Rep* 2021; 15: 67–68. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
110. Temiz SA, Abdelmaksoud A, Dursun R, *et al.* Pityriasis rosea following SARS-CoV-2 vaccination: a case series. *J Cosmet Dermatol* 2021; 20: 3080–3084. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
111. Özdemir AK, Kayhan S, Çakmak SK. Herpes zoster after inactivated SARS-CoV-2 vaccine in two healthy young adults. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e846–e847. 10.1111/jdv.17577 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
112. Akdaş E, Ögüt B, Erdem Ö, *et al.* Cutaneous reactions following CoronaVac COVID-19 vaccination: a case series of six healthcare workers from a single centre. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e861–e864. 10.1111/jdv.17592 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
113. Sotiriou E, Tsentemidou A, Bakirtzi K, *et al.* Psoriasis exacerbation after COVID-19 vaccination: a report of 14 cases from a single centre. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2022; 35: e857–e859. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
114. Souaid K, Oulès B, Sohier P, *et al.* Type I interferon signature in chilblains following SARS-CoV-2 mRNA vaccine: a case report. *Acta Derm Venereol* 2021; 101: adv00589. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
115. Dash S, Behera B, Sethy M, *et al.* COVID-19 vaccine-induced urticarial vasculitis. *Dermatol Ther* 2021; 34: e15093. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
116. Lim PN, Wylie G. Symmetrical drug-related intertriginous and flexural exanthema like eruption associated with COVID-19 vaccination. *Clin Exp Dermatol* 2021; 47: 175–176. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
117. Hunjan MK, Roberts C, Karim S, *et al.* Pityriasis rubra pilaris-like eruption following administration of the BNT163b2 (Pfizer-BioNTech) mRNA COVID-19 vaccine. *Clin Exp Dermatol* 2022; 47: 188–190. 10.1111/ced.14878 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
118. Durmaz K, Aykut Temiz S, Metin Z, *et al.* Allergic and cutaneous reactions following inactivated SARS-CoV-2 vaccine (CoronaVac®) in healthcare workers. *Clin Exp Dermatol* 2022; 47: 171–173. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
119. Elamin S, Hinds F, Tolland J. De novo generalized pustular psoriasis following Oxford-AstraZeneca COVID-19

vaccine. *Clin Exp Dermatol* 2022; 47: 153–155. 10.1111/ced.14895 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

120. Heck E, Rankin BD, Schneider M, *et al.* Flagellate purpura associated with COVID-19 vaccination. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2022; 36: e33–e34. 10.1111/jdv.17609 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

121. Chopra S, Kim Y, Flamm A. Cutaneous skin manifestation following messenger RNA Moderna SARS-CoV-2 vaccine with dermal hypersensitivity reaction histopathology. *JAAD Case Rep* 2021; 16: 24–25. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

122. Sahni MK, Roy K, Asati DP, *et al.* An old entity, a new trigger: post COVID-19 vaccine pityriasis rubra pilaris. *Int J Risk Saf Med* 2021; 32: 261–264. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

123. Ciccarese G, Drago F, Rebora A, *et al.* Two cases of papulo-pustular rosacea-like eruptions following COVID-19 vaccinations. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2021; 35: e868–e870. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

124. Holmes GA, Desai M, Limone B, *et al.* A case series of cutaneous COVID-19 vaccine reactions at Loma Linda University Department of Dermatology. *JAAD Case Rep* 2021; 16: 53–57. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

125. Gregoriou S, Kleidona IA, Tsimpidakis A, *et al.* 'COVID vaccine arm' may present after both mRNA vaccines vaccination. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e867–e868. 10.1111/jdv.17614 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

126. Bostan E, Elmas L, Yel B, *et al.* Exacerbation of plaque psoriasis after inactivated and BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccines: a report of two cases. *Dermatol Ther* 2021; 34: e15110. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

127. Belina ME, Sarver MM, Al-Rohil R, *et al.* Lichen striatus post-COVID-19 vaccination. *JAAD Case Rep* 2021; 16: 16–18. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

128. Cohen OG, Clark AK, Milbar H, *et al.* Pityriasis rosea after administration of Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine. *Hum Vaccin Immunother* 2021; 17: 4097–4098. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

129. Hoff NP, Freise NF, Schmidt AG, *et al.* Delayed skin reaction after mRNA-1273 vaccine against SARS-CoV-2: a rare clinical reaction. *Eur J Med Res* 2021; 26: 98. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

130. Tihy M, Menzinger S, André R, *et al.* Clinicopathological features of cutaneous reactions after mRNA-based COVID-19 vaccines. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: 2456–2461. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

131. Joseph AK, Chong BF. Subacute cutaneous lupus erythematosus flare triggered by COVID-19 vaccine. *Dermatol Ther* 2021; 34: e15114. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

132. Chen YA, Huang HY, Wu SH, *et al.* Thrombosis of the palmar digital vein after Oxford-AstraZeneca COVID-19 vaccination. *Int J Dermatol* 2021; 60: e469–e471. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

133. Buján Bonino C, Moreiras Arias N, López-Pardo Rico M, *et al.* Atypical erythema multiforme related to BNT162b2 (Pfizer-BioNTech) COVID-19 vaccine. *Int J Dermatol* 2021; 60: e466–e467. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

134. Wong CY, Rios EJ. Cutaneous hypersensitivity reaction with acute hepatitis following COVID-19 vaccine. *JAAD Case Rep* 2021; 16: 44–46. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

135. Choi E, Liew CF, Oon HH. Cutaneous adverse effects and contraindications to COVID-19 vaccination; four cases

- and an illustrative review from an Asian country. *Dermatol Ther* 2021; 34: e15123. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
136. Fathy RA, McMahon DE, Lee C, *et al.* Varicella-zoster and herpes simplex virus reactivation post-COVID-19 vaccination: a review of 40 cases in an International Dermatology Registry. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2022; 36: e6–e9. 10.1111/jdv.17646 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
137. Wu RW, Lin TK. Oxford-AstraZeneca COVID-19 vaccine-induced acute localized exanthematous pustulosis. *J Dermatol* 2021; 48: e562–e563. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
138. McMahon DE, Kovarik CL, Damsky W, *et al.* Clinical and pathologic correlation of cutaneous COVID-19 vaccine reactions including V-REPP: a registry-based study. *J Am Acad Dermatol* 2022; 86: 113–121. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
139. Mohta A, Arora A, Srinivasa R, *et al.* Recurrent herpes zoster after COVID-19 vaccination in patients with chronic urticaria being treated with cyclosporine-A report of 3 cases. *J Cosmet Dermatol* 2021; 20: 3384–3386. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
140. Kar BR, Singh BS, Mohapatra L, *et al.* Cutaneous small-vessel vasculitis following COVID-19 vaccine. *J Cosmet Dermatol* 2021; 20: 3382–3383. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
141. Perna D, Jones J, Schadt CR. Acute generalized pustular psoriasis exacerbated by the COVID-19 vaccine. *JAAD Case Rep* 2021; 17: 1–3. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
142. Megna M, Potestio L, Gallo L, *et al.* Reply to “Psoriasis exacerbation after COVID-19 vaccination: report of 14 cases from a single centre” by Sotiriou E *et al.* *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2022; 36: e11–e13. 10.1111/jdv.17665 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
143. Mücke VT, Knop V, Mücke MM, *et al.* First description of immune complex vasculitis after COVID-19 vaccination with BNT162b2: a case report. *BMC Infect Dis* 2021; 21: 958. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
144. Aoki N, Saruta Y, Tanaka S, *et al.* Skin ulcer at the injection site of BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine. *J Dermatol* 2021; 48: e596–e597. 10.1111/1346-8138.16163 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
145. Bakir M, Almeshal H, Alturki R, *et al.* Toxic Epidermal Necrolysis Post COVID-19 Vaccination - First Reported Case. *Cureus* 2021; 13: e17215. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
146. Vaccaro M, Bertino L, Squeri R, *et al.* Early atypical injection-site reactions to COVID-19 vaccine: a case series. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2022; 36: e24–e26. 10.1111/jdv.17683 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
147. Sandhu S, Bhatnagar A, Kumar H, *et al.* Leukocytoclastic vasculitis as a cutaneous manifestation of ChAdOx1 nCoV-19 corona virus vaccine (recombinant). *Dermatol Ther* 2021; 34: e15141. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
148. Borg L, Mercieca L, Mintoff D, *et al.* Pfizer-BioNTech SARS-CoV-2 mRNA vaccine-associated erythema multiforme. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2022; 36: e22–e24. 10.1111/jdv.17682 [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
149. Piccolo V, Mazzatenta C, Bassi A, *et al.* COVID vaccine-induced lichen planus on areas previously affected by vitiligo. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2022; 36: e28–e30. 10.1111/jdv.17687 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]

[CrossRef] [Google Scholar]

150. Mintoff D, Scerri L, Betts A. SARS-CoV-2 mRNA vaccine injection site pseudolymphoma. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2022; 36: e20–e22. 10.1111/jdv.17680 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
151. Mehta H, Handa S, Malhotra P, *et al.* Erythema nodosum, zoster duplex and pityriasis rosea as possible cutaneous adverse effects of Oxford-AstraZeneca COVID-19 vaccine: report of three cases from India. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2022; 36: e16–e18. 10.1111/jdv.17678 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
152. de Montjoye L, Marot L, Baeck M. Eosinophilic cellulitis after BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2022; 36: e26–e28. 10.1111/jdv.17685 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
153. Young J, Mercieca L, Ceci M, *et al.* A case of bullous pemphigoid after the SARS-CoV-2 mRNA vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2022; 36: e13–e16. 10.1111/jdv.17676 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
154. Pesqué D, Lopez-Trujillo E, Marcantonio O, *et al.* New-onset and exacerbations of psoriasis after mRNA COVID-19 vaccines: two sides of the same coin? *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2022; 36: e80–e81. 10.1111/jdv.17690 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
155. Scharf C, Di Brizzi EV, Pellerone S, *et al.* Nevocentric erythema multiforme after SARS-COV-2 vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2022; 36: e30–e32. 10.1111/jdv.17688 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
156. Leerunyakul K, Pakornphadungsit K, Suchonwanit P. Case report: pityriasis rosea-like eruption following COVID-19 vaccination. *Front Med (Lausanne)* 2021; 8: 752443. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
157. Essam R, Ehab R, Al-Razzaz R, *et al.* Alopecia areata after ChAdOx1 nCoV-19 vaccine (Oxford/AstraZeneca): a potential triggering factor. *J Cosmet Dermatol* 2021; 20: 3727, 3729. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
158. Peigottu MF, Ferreli C, Atzori MG, *et al.* Skin adverse reactions to novel messenger RNA coronavirus vaccination: a case series. *Diseases* 2021; 9: 58. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
159. Said JT, Virgen CA, Lian CG, *et al.* Disseminated varicella-zoster virus infections following messenger RNA-based COVID-19 vaccination. *JAAD Case Rep* 2021; 17: 126–129. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
160. Bostan E, Jarbou A. Atypical pityriasis rosea associated with mRNA COVID-19 vaccine. *J Med Virol* 2021. 10.1002/jmv.27364 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
161. Griss J, Eichinger S, Winkler S, *et al.* A case of COVID-19 vaccination-associated forme fruste purpura fulminans. *Br J Dermatol* 2022; 186: e1. 10.1111/bjd.20744 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
162. Majid I, Mearaj S. Sweet syndrome after Oxford-AstraZeneca COVID-19 vaccine (AZD1222) in an elderly female. *Dermatol Ther* 2021; 36: e15146. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
163. de Las Vecillas L, López J, Morchón E, *et al.* Viral-like reaction or hypersensitivity? Erythema multiforme minor reaction and moderate eosinophilia after receiving Pfizer-BioNTech BNT162b2 (mRNA-based SARS-CoV-2 vaccine). *J Investig Allergol Clin Immunol* 2021; 0. [PubMed] [Google Scholar]
164. Kaminetsky J, Rudikoff D. New-onset vitiligo following mRNA-1273 (Moderna) COVID-19 vaccination. *Clin Case Rep* 2021; 9: e04865. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
165. Zengarini C, Misciali C, Lazzarotto T, *et al.* Eruptive angiomatosis after SARS-CoV-2 vaccine (Comirnaty, Pfizer). *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2022; 36: e90–e91. 10.1111/jdv.17723 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
166. Sharda P, Mohta A, Ghiya BC, *et al.* Development of oral lichen planus after COVID-19 vaccination - a rare case



- report. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2022; 36: e82–e83. 10.1111/jdv.17718 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
167. Triwatcharikorn J, Puaratana-Arunkon T, Punyaratabandhu P, *et al.* Acute urticaria alone after CoronaVac COVID-19 vaccination should not be a contraindication for revaccination. *Clin Exp Dermatol* 2021. 10.1111/ced.14962 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
168. Ricardo JW, Lipner SR. Case of de novo nail psoriasis triggered by the second dose of Pfizer-BioNTech BNT162b2 COVID-19 messenger RNA vaccine. *JAAD Case Rep* 2021; 17: 18–20. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
169. Sechi A, Pierobon E, Pezzolo E, *et al.* Abrupt onset of Sweet syndrome, pityriasis rubra pilaris, pityriasis lichenoides et varioliformis acuta and erythema multiforme: unravelling a possible common trigger, the COVID-19 vaccine. *Clin Exp Dermatol* 2021. 10.1111/ced.14970 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
170. Panou E, Nikolaou V, Marinos L, *et al.* Recurrence of cutaneous T-cell lymphoma post viral vector COVID-19 vaccination. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2022; 36: e91–e93. 10.1111/jdv.17736 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
171. Hsu HT, Su HA, Chen YC. Erythema nodosum, after Medigen vaccination against COVID-19? *J Formos Med Assoc.* 2021; S0929-6646(21)00474–5. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
172. Myrdal CN, Culpepper KS, Leyo DPS. Generalized dermal hypersensitivity reaction following Moderna COVID-19 vaccination. *Dermatol Ther* 2021; 34: e15173. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
173. Bencharattanaphakhi R, Rerknimitr P. Sinovac COVID-19 vaccine-induced cutaneous leukocytoclastic vasculitis. *JAAD Case Rep* 2021; 18: 1–3. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
174. Płaszczyńska A, Sławińska M, Sobjanek M. Regression of common viral warts after ChAdOx1-S COVID-19 vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021. 10.1111/jdv.17771 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
175. Rerknimitr P, Puaratanaarunkon T, Wongtada C, *et al.* Cutaneous adverse reactions from 35,229 doses of Sinovac and AstraZeneca COVID-19 vaccination: a prospective cohort study in healthcare workers. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021. 10.1111/jdv.17761 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
176. Kluger N, Klimenko T, Bosonnet S. Herpes simplex, herpes zoster and periorbital erythema flares after SARS-CoV-2 vaccination: 4 cases. *Ann Dermatol Venereol.* 2021; S0151-9638(21)00092–2. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
177. Kim MJ, Kim JW, Kim MS, *et al.* Generalized erythema multiforme-like skin rash following the first dose of COVID-19 vaccine (Pfizer-BioNTech). *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2022; 36: e98–e100. 10.1111/jdv.17757 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
178. Urban N, Weber B, Deinsberger J, *et al.* Raynaud's Phenomenon after COVID-19 vaccination: causative association, temporal connection, or mere bystander? *Case Rep Dermatol* 2021; 13: 450–456. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
179. Niebel D, Wenzel J, Wilsmann-Theis D, *et al.* Single-center clinico-pathological case study of 19 patients with cutaneous adverse reactions following COVID-19 vaccines. *Dermatopathology (Basel)* 2021; 8: 463–476. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

180. Hai J, Shawa H, Kim-Lim P, *et al.* Systemic drug-related intertriginous and flexural exanthema (SDRIFE) induced by the Comirnaty Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine: a report of 2 cases. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
181. Burlando M, Herzum A, Cozzani E, *et al.* Acute urticarial rash after COVID-19 vaccination containing Polysorbate 80. *Clin Exp Vaccine Res* 2021; 10: 298–300. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
182. Zengarini C, Artanidi C, Preci C, *et al.* Erythema migrans-like rash after Moderna vaccine: an uncommon type of “COVID arm”. *Dermatol Ther* 2021; 34: e15063. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
183. Guénin SH, Kresch M, Elbogen E, *et al.* Cutaneous reaction reported after third Moderna COVID-19 vaccine. *JAAD Case Rep* 2021; 18: 49–50. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
184. Papamanoli A, Thorne M, Psevds G. Delayed Skin Rash After Receiving SARS-CoV-2 mRNA Moderna Vaccine. *Infect Dis Clin Pract (Baltim Md)* 2021; 29: e262–e263. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
185. Zafar M, Ewnetu B, Ahmed S, *et al.* COVID-19 vaccination-induced rash: does the choice of vaccine matter? *Cureus* 2021; 13: e15490. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
186. Santovito LS, Pinna G. A case of reactivation of varicella-zoster virus after BNT162b2 vaccine second dose? *Inflamm Res* 2021; 70: 935–937. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
187. Cazzato G, Romita P, Foti C, *et al.* Purpuric skin rash in a patient undergoing Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccination: histological evaluation and perspectives. *Vaccines (Basel)* 2021; 9: 760. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
188. Khalid M, Lipka O, Becker C. Moderna COVID-19 vaccine induced skin rash. *Vis J Emerg Med* 2021; 25: 101108. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
189. Nanamori H, Sawada Y, Sato S, *et al.* Two cases of mild systemic adverse skin eruption after coronavirus disease 2019 vaccination. *J Dermatol* 2021; 48: e547–e548. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
190. Naitlho A, Lahlou W, Bourial A, *et al.* A Rare Case of Henoch-Schönlein Purpura Following a COVID-19 Vaccine-Case Report. *SN Compr Clin Med* 2021; 1–4. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
191. Irvine NJ, Wiles BL. Petechiae and Desquamation of Fingers Following Immunization With BTN162b2 Messenger RNA (mRNA) COVID-19 Vaccine. *Cureus* 2021; 13: e16858. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
192. Grieco T, Maddalena P, Sernicola A, *et al.* Cutaneous adverse reactions after COVID-19 vaccines in a cohort of 2740 Italian subjects: an observational study. *Dermatol Ther* 2021; 34: e15153. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
193. Waraich A, Williams G. Haematuria, a widespread petechial rash, and headaches following the Oxford AstraZeneca ChAdOx1 nCoV-19 Vaccination. *BMJ Case Rep* 2021; 14: e245440. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
194. van Dam CS, Lede I, Schaar J, *et al.* Herpes zoster after COVID vaccination. *Int J Infect Dis* 2021; 111: 169–171. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
195. Sirufo MM, Raggiunti M, Magnanini LM, *et al.* Henoch-Schönlein Purpura Following the First Dose of COVID-19 Viral Vector Vaccine: a case report. *Vaccines (Basel)* 2021; 9: 1078. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
196. Palanivel JA. Herpes zoster after COVID-19 vaccination-Can the vaccine reactivate latent zoster virus? *J Cosmet Dermatol* 2021; 20: 3376–3377. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
197. Samarakoon U, Alvarez-Arango S, Blumenthal KG. Delayed large local reactions to mRNA Covid-19 vaccines in

- blacks, indigenous persons, and people of color. *N Engl J Med* 2021; 385: 662–664. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
198. Onn PY, Chang CL. Lichenoid cutaneous skin eruption and associated systemic inflammatory response following Pfizer-BioNTech mRNA COVID-19 vaccine administration. *Respirol Case Rep* 2021; 9: e0860. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
199. Sprute R, Schumacher S, Pauls M, *et al.* Delayed cutaneous hypersensitivity reaction to Vaxzevria (ChAdOx1-S) vaccine against SARS-CoV-2. *Drugs R D* 2021; 21: 371–374. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
200. Song WJ, Lim Y, Jo SJ. De novo guttate psoriasis following coronavirus disease 2019 vaccination. *J Dermatol* 2022; 49: e30–e31. 10.1111/1346-8138.16203 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
201. Saifuddin A, Koesnoe S, Kurniati N, *et al.* COVID arm after moderna booster in healthcare worker: a case report. *Acta Med Indones* 2021; 53: 326–330. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
202. Riad A, Pokorná A, Mekhemar M, *et al.* Safety of ChAdOx1 nCoV-19 Vaccine: Independent Evidence from Two EU States. *Vaccines (Basel)* 2021; 9: 673. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
203. Saibene AM, Alliata A, Cozzi AT, *et al.* Erythema Multiforme Major following SARS-CoV-2 vaccine. *Clin Case Rep* 2021; 9: e04947. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
204. Yu JN, Angeles CB, Lim HG, *et al.* Cutaneous reactions to inactivated SARS-CoV-2 vaccine and ChAdOx1-S (recombinant) vaccine against SARS-CoV-2: a case series from The Philippines. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e841–e845. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
205. Michon A. Hyaluronic acid soft tissue filler delayed inflammatory reaction following COVID-19 vaccination - A case report. *J Cosmet Dermatol* 2021; 20: 2684–2690. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
206. Klugar M, Riad A, Mekhemar M, *et al.* Side Effects of mRNA-Based and Viral Vector-Based COVID-19 Vaccines among German Healthcare Workers. *Biology (Basel)* 2021; 10: 752. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
207. Agaronov A, Makdesi C, Hall CS. Acute generalized exanthematous pustulosis induced by Moderna COVID-19 messenger RNA vaccine. *JAAD Case Rep* 2021; 16: 96–97. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
208. Pedrazini MC, da Silva MH. Pityriasis rosea-like cutaneous eruption as a possible dermatological manifestation after Oxford-AstraZeneca vaccine: case report and brief literature review. *Dermatol Ther* 2021; 34: e15129. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
209. Qiao JW, Dan Y, Wolf ME, *et al.* Post-vaccination COVID Toes (Chilblains) exacerbated by rituximab infusion suggests interferon activation as mechanism. *Mil Med* 2021; usab314. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
210. Riad A, Hocková B, Kantorová L, *et al.* Side effects of mRNA-based COVID-19 vaccine: nationwide phase IV study among healthcare workers in slovakia. *Pharmaceuticals (Basel)* 2021; 14: 873. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
211. Ardalan M, Moslemi H, Shafiei S, *et al.* Herpes-like skin lesion after AstraZeneca vaccination for COVID-19: a case report. *Clin Case Rep* 2021; 9: e04883. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
212. Riad A, Pokorná A, Klugarová J, *et al.* Side effects of mRNA-based COVID-19 vaccines among young adults (18-30 Years Old): an independent post-marketing study. *Pharmaceuticals (Basel)* 2021; 14: 1049. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
213. Fata A, Jabbour G, Kourie H, *et al.* Rare cutaneous manifestation of COVID-19 infection and Pfizer-BioNTech

- COVID-19 vaccine with a unique pattern similarity. *Future Virol* 2021; 16: 741–749. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
214. Hines A, Shen JG, Olazagasti C, *et al.* Immune thrombocytopenic purpura and acute liver injury after COVID-19 vaccine. *BMJ Case Rep* 2021; 14: e242678. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
215. King ER, Towner E. A case of immune thrombocytopenia after BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccination. *Am J Case Rep* 2021; 22: e931478. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
216. Sato T. Five Japanese cases of delayed large local reactions to coronavirus disease 2019 vaccines. *J Dermatol* 2021; 48: e558–e559. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
217. Fang WC, Chiu LW, Hu SC. Psoriasis exacerbation after first dose of AstraZeneca coronavirus disease 2019 vaccine. *J Dermatol* 2021; 48: e566–e567. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
218. Huang L, Yao Z, Zhang J. Two cases of pityriasis rosea after the injection of coronavirus disease 2019 vaccine. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2022; 36: e9–e11. 10.1111/jdv.17648 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
219. Iwata H, Kamiya K, Kado S, *et al.* Case of immunoglobulin A vasculitis following coronavirus disease 2019 vaccination. *J Dermatol* 2021; 48: e598–e599. 10.1111/1346-8138.16167 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
220. Nakamura K, Kosano M, Sakai Y, *et al.* Case of bullous pemphigoid following coronavirus disease 2019 vaccination. *J Dermatol* 2021; 48: e606–e607. 10.1111/1346-8138.16170 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
221. Koumaki D, Krueger-Krasagakis SE, Papadakis M, *et al.* Herpes zoster viral infection after AZD1222 and BNT162b2 coronavirus disease 2019 mRNA vaccines: a case series. *J Dermatol* 2021; 48: e606–e607. 10.1111/jdv.17720 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
222. Jin WJ, Ahn SW, Jang SH, *et al.* Leukocytoclastic vasculitis after coronavirus disease 2019 vaccination. *J Dermatol* 2022; 49: e34–e35. 10.1111/1346-8138.16212 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
223. Niebel D, Wilhelmi J, De Vos L, *et al.* Annular plaques mimicking Rowell's syndrome in the course of coronavirus disease 2019 mRNA vaccines: An overlooked phenomenon? *J Dermatol* 2022; 49: 151–156. 10.1111/1346-8138.16210 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
224. Kim JC, Lee SY, Kang SY, *et al.* Erythema annulare centrifugum induced by SARS-CoV-2 vaccination. *Clin Exp Dermatol* 2021. 10.1111/ced.15002 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
225. Nune A, Iyengar KP, Goddard C, *et al.* Multisystem inflammatory syndrome in an adult following the SARS-CoV-2 vaccine (MIS-V). *BMJ Case Rep* 2021; 14: e243888. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
226. Al-Ansari RY, Al-Sharari M, Al-Saadi T. Palms and soles itchiness as a side effect of COVID-19 vaccination. *J Infect Public Health* 2021; 14: 1389–1391. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
227. Bookstein Peretz S, Regev N, Novick L, *et al.* Short-term outcome of pregnant women vaccinated with BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2021; 58: 450–456. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
228. Al Bahrani S, Albarrak A, Alghamdi OA, *et al.* Safety and Reactogenicity of the ChAdOx1 (AZD1222) COVID-19 Vaccine in Saudi Arabia. *Int J Infect Dis* 2021; 110: 359–362. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]



229. David E, Landriscina A. Herpes Zoster Following COVID-19 Vaccination. *J Drugs Dermatol* 2021; 20: 898–900. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
230. Juárez Guerrero A, Domínguez Estirado A, Crespo Quirós J, *et al.* Delayed cutaneous reactions after the administration of mRNA vaccines against COVID-19. *J Allergy Clin Immunol Pract* 2021; 9: 3811–3813. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
231. Robinson LB, Fu X, Hashimoto D, *et al.* Incidence of cutaneous reactions after messenger RNA COVID-19 vaccines. *JAMA Dermatol* 2021; 157: 1000–1002. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
232. Arora P, Sardana K, Mathachan SR, *et al.* Herpes zoster after inactivated COVID-19 vaccine: a cutaneous adverse effect of the vaccine. *J Cosmet Dermatol* 2021; 20: 3389–3390. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
233. Riad A, Pokorná A, Attia S, *et al.* Prevalence of COVID-19 vaccine side effects among Healthcare Workers in The Czech Republic. *J Clin Med* 2021; 10: 1428. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
234. Farinazzo E, Ponis G, Zelin E, *et al.* Cutaneous adverse reactions after m-RNA COVID-19 vaccine: early reports from North-East Italy. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2021; 35: e548–e551. 10.1111/jdv.17343 [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
235. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine 2011 Levels of Evidence . URL <http://www.cebm.net/wp-content/uploads/2014/06/CEBM-Levels-of-Evidence-2.1.pdf> 2011.
236. Garvey LH, Nasser S. Anaphylaxis to the first COVID-19 vaccine: is polyethylene glycol (PEG) the culprit? *Br J Anaesth* 2021; 126: e106–e108. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
237. Baeck M, Herman A. COVID toes: where do we stand with the current evidence? *Int J Infect Dis* 2021; 102: 53–55. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
238. Sahin U, Muik A, Derhovanessian E, *et al.* COVID-19 vaccine BNT162b1 elicits human antibody and T(H)1 T cell responses. *Nature* 2020; 586: 594–599. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
239. Walter R, Hartmann K, Fleisch F, *et al.* Reactivation of herpesvirus infections after vaccinations? *Lancet* 1999; 353: 810. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
240. Drago F, Ciccarese G, Javor S, *et al.* Vaccine-induced pityriasis rosea and pityriasis rosea-like eruptions: a review of the literature. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2016; 30: 544–545. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
241. Drago F, Ciccarese G, Parodi A. Pityriasis rosea and pityriasis rosea-like eruptions: how to distinguish them? *JAAD Case Rep* 2018; 4: 800–801. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
242. Boniol M, McIsaac Michelle, Xu Lihui, *et al.* *Gender Equity in the Health Workforce: Analysis of 104 Countries. Health Workforce Working Paper 1.* Geneva: World Health Organization, URL: 2019. <http://www.who.int/hrhr/resources/gender-equity-health-workforce-analysis/en/> [accessed on 15 November 2021] [[Google Scholar](#)]

---

Articles from International Journal of Dermatology are provided here courtesy of **Wiley-Blackwell**

---