

# Focus sull'offerta vaccinale anti-Covid-19 in Italia: stato dell'arte e potenziali sviluppi

## Focus on the anti-Covid-19 vaccine offer in Italy: state of the art and potential developments

Roberta De Dona<sup>1</sup>, Giovanna Sansone<sup>1</sup>, Andrea Pompei<sup>1</sup>, Vittorio Viccione<sup>1</sup>, Antonio D'Amico<sup>1</sup>, Arturo Santagata<sup>1</sup>, Nicandro Samprati<sup>1</sup>, Maria Teresa Pilla<sup>1</sup>, Sonja Manocchio<sup>1</sup>, Carmen Adesso<sup>1</sup>, Anna Natale<sup>1</sup>, Michela Anna Di Palma<sup>1</sup>, Fabio Cannizzaro<sup>1</sup>, Adele Lombardi<sup>2</sup>, Manuela Tamburro<sup>1,2</sup>, Giancarlo Ripabelli<sup>1,2</sup>

1. Scuola di Specializzazione in Igiene e Medicina Preventiva, Università degli Studi del Molise.
2. Dipartimento di Medicina e di Scienze della Salute "V.Tiberio", Università degli Studi del Molise.

### Riassunto.

Nel maggio 2023 la World Health Organization (WHO) ha dichiarato la fine dell'emergenza sanitaria legata al SARS-CoV-2. Nonostante ciò, è necessaria una continua sorveglianza molecolare attraverso il sequenziamento ma, soprattutto, un costante richiamo alla vaccinazione. Attraverso approcci tecnologici differenti, sono stati sperimentati ed autorizzati diversi vaccini in tutto il mondo, molti dei quali hanno subito aggiornamenti antigenici in base alle varianti maggiormente circolanti. Allo stato attuale, in Italia, sono stati approvati sei diversi vaccini, destinati sia alla fascia adulta che pediatrica, a cui si sommano i successivi aggiornamenti per le varianti Omicron (vaccini bivalenti), alcuni dei quali destinati al solo ciclo primario, altri solo per le dosi di richiamo.

La vaccinazione continua ad essere fortemente raccomandata, soprattutto per le categorie di popolazione maggiormente a rischio. A tal proposito, l'European Centre for Disease prevention and Control (ECDC) ma anche alcune società scientifiche italiane come la Società Italiana di Igiene (SItI) e la Società Italiana di Malattie Infettive e Tropicali (SIMIT) si sono recentemente espresse sulla possibile organizzazione della futura campagna vaccinale anti-Covid-19, tenuto conto dell'andamento epidemico di SARS-CoV-2 dei singoli Paesi.

**Parole chiave.** Vaccini, Covid-19, campagna vaccinale, sorveglianza epidemiologica.

### Summary.

On May 2023, the World Health Organization (WHO) declared the end of the health emergency linked to SARS-CoV-2. Despite this, a continuous sequencing-based molecular surveillance and a constant vaccination booster are necessary. Through different technological approaches, various vaccines have been developed and authorized all over the world; many

of these have been updated according to the circulating viral variants. To date, six different vaccines have been approved in Italy, which can be prescribed to both adults and children, plus bivalent vaccines derived from updates for Omicron variants, some of which are intended for the primary cycle only, others for booster only.

Vaccination continues to be strongly recommended, especially for at high risk people. With respect to this recommendation, the European Center for Disease Prevention and Control (ECDC), as well as the Italian Society of Hygiene (SItI) and the Italian Society of Infectious and Tropical Diseases (SIMIT) have recently stated the need, and suggested the possible organization, of the next anti-Covid-19 vaccination campaigns by considering the SARS-CoV-2 epidemiological trend within each country.

**Key words.** Vaccine, Covid-19, vaccination campaign, epidemiological surveillance.

La pandemia Covid-19 ha avuto un impatto senza precedenti a livello globale, con oltre 760 milioni di casi confermati e quasi 7 milioni di decessi registrati nel mondo, determinando gravi ripercussioni sull'economia, sulla società ma soprattutto sulla salute umana e sull'efficienza dei servizi sanitari.<sup>1</sup> Il susseguirsi delle differenti ondate è stato caratterizzato dalla comparsa e prevalenza di varianti del virus ancestrale, con diversa patogenicità e capacità di trasmissione. L'improvvisa portata di tale evento ha colto il mondo impreparato in termini di gestione e organizzazione in ambito sanitario così come lo stesso sistema immunitario che si è trovato a dover contrastare un nuovo patogeno. Nonostante gli ostacoli incontrati, la ricerca in ambito biomedico e vaccinale ha prontamente reagito, sviluppando vaccini sicuri ed efficaci nel frenare la diffusione del virus, ma soprattutto riducendo l'ospedalizzazione e la letalità legate alla malattia.

A seguito dell'emergenza della variante Omicron e dei suoi sotto-lignaggi, ma soprattutto dello sviluppo nella popolazione dell'immunità naturale e acquisita grazie all'introduzione dei vaccini, nel corso del 2023 si è assistita ad una graduale riduzione dei tassi di incidenza di Covid-19 che ha permesso alla World Health Organization (WHO) di dichiarare il 5 maggio 2023 la fine dell'emergenza sanitaria da SARS-CoV-2.<sup>2</sup>

Nonostante ciò, considerata la rapida evoluzione del virus, non si può escludere la possibilità di nuove ondate né trascurare l'impatto di nuove varianti. Motivo, questo, per il quale si rende necessaria una continua sorveglianza mole-

Corrispondenza: Roberta De Dona  
e-mail: roberta.dedona@libero.it

colare attraverso il sequenziamento ma, soprattutto, un costante richiamo alla vaccinazione.

In Italia la campagna vaccinale ha avuto inizio il 27 dicembre 2020, con offerta gratuita e secondo un ordine di priorità basato sul rischio di infezione e sulla probabilità di sviluppare la forma severa di malattia.<sup>3</sup>

Dai dati riportati dal Ministero della Salute, al 21 luglio 2023, in Italia, sono state somministrate complessivamente 145.119.047 dosi di vaccino anti-Covid-19, con 50.020.447 persone che hanno completato il ciclo vaccinale primario (84,1% della platea vaccinale), 40.494.746 persone che hanno ricevuto la terza dose (82,7% della platea), 6.727.739 persone che hanno ricevuto la quarta dose (16,9% della platea) e 525.370 persone che hanno ricevuto la quinta dose (8,6% della platea) (figura 1).<sup>4</sup> I tassi di copertura vaccinale hanno mostrato un lento incremento nel corso dei mesi. Il primo quadrimestre del 2021 è stato caratterizzato da una limitata disponibilità di dosi di vaccino, indirizzate prioritariamente a fragili ed operatori sanitari. L’ampliamento dell’offerta vaccinale, inizialmente alle categorie lavorative a rischio e successivamente a tutta la popolazione, ha fatto registrare un significativo aumento della copertura. Si è passati, infatti, dalle circa 150.000 somministrazioni giornaliere nel periodo di gennaio/febbraio, alle 500.000 del periodo estivo. In seguito, con l’introduzione della dose “booster” o “primo richiamo” si è osservato un nuovo ed ulteriore incremento delle dosi giornaliere inoculate.<sup>5</sup> L’introduzione dell’obbligo vaccinale, inizialmente ad appannaggio di alcune categorie lavorative, e successivamente esteso a tutta la popolazione over 50 anni (D.L. 1 aprile 2021, n.44; D.L. 26 novembre 2021, n.172; D.L. 07 gennaio 2022, n.1), ha avuto un effetto positivo sull’andamento delle coperture. Come si evince dal grafico (figura 1), l’introduzione della “second booster” e delle ulteriori dosi di richiamo, avviate a partire dal mese di aprile 2022 (Circolare Ministero della Salute n. 21209 del 08/04/2022), ha riscosso meno suc-

cesso nella popolazione, interessando principalmente individui con fragilità.

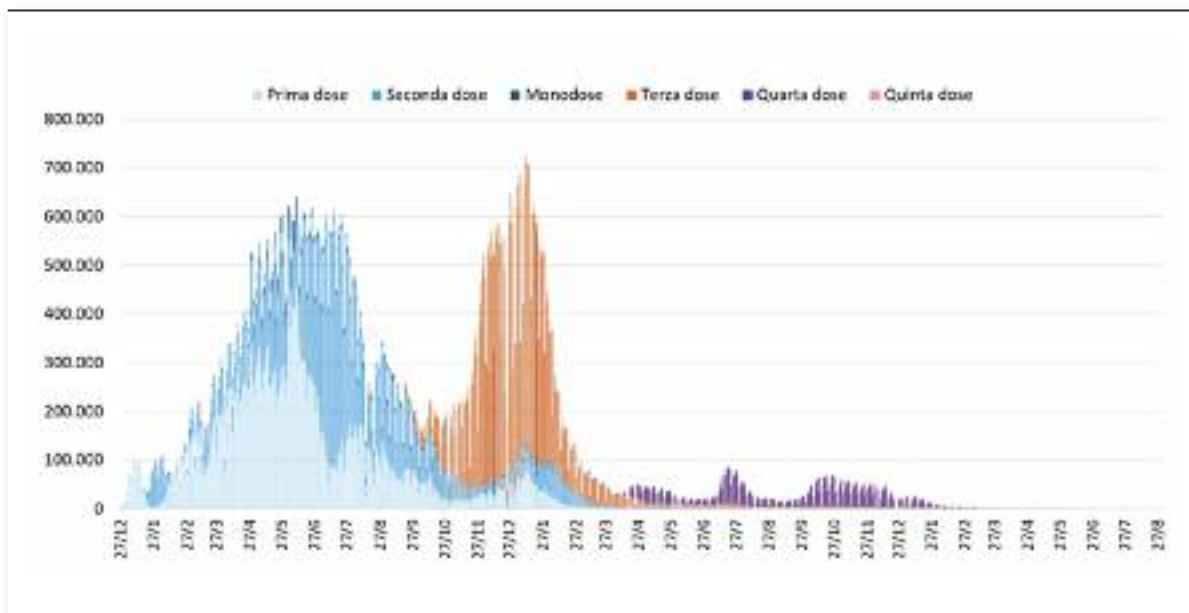
Attraverso approcci tecnologici differenti, sono stati sperimentati e autorizzati diversi vaccini in tutto il mondo, molti dei quali hanno subito aggiornamenti antigenici in base alle varianti maggiormente circolanti.

L’Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA) e il Governo italiano hanno autorizzato l’utilizzo di sei diversi vaccini, destinati sia alla fascia adulta che pediatrica a cui si sommano i successivi aggiornamenti vaccinali per le varianti Omicron (vaccini bivalenti):

- Vaccini a RNA messaggero:
  - Comirnaty (Pfizer mRNA BNT162b2) e successivi aggiornamenti;
  - Spikevax (Covid-19 Vaccine Moderna mRNA -1273), e successivi aggiornamenti;
- Vaccini a vettore virale:
  - Vaxzevria (ex Vaccino Covid-19 AstraZeneca);
  - Jcovden (ex vaccino Covid-19 Janssen);
- Vaccini a subunità proteica:
  - Nuvaxovid (ricombinante adiuvante Novavax);
  - VidPrevtyn Beta (ricombinante adiuvante Sanofi).

In seguito alla segnalazione di potenziali eventi avversi gravi, l’età raccomandata per la somministrazione dei vaccini a vettore virale ha subito diverse revisioni a pochi mesi dalla loro introduzione. Questo è stato, probabilmente, uno dei motivi che ha influito sul drastico calo delle somministrazioni giornaliere di tali vaccini a partire dall’estate del 2021. Dati ministeriali sembrano, infatti, confermare che nel corso del 2022 non sono state effettuate ulteriori somministrazioni. Come noto, la vaccinazione contro il SARS-CoV-2 consiste in un ciclo di immunizzazione primario ad una o più dosi, seguito da dosi di richiamo “booster”. Queste ultime sono state introdotte a partire da settembre 2022, con Circolare ministeriale n° 43604 del 27/09/2021, e ven-

**Figura 1.** . Dosi di vaccino anti-Covid-19 somministrate in Italia dal 27/12/2020 al 01/09/2023.  
Fonte: GIMBE, aggiornamento 01 settembre 2023 ore 15,03<sup>4</sup> (modificato).



gono somministrate con intervalli temporali differenti a seconda della tipologia di vaccino adoperato.

Le caratteristiche dei diversi schemi vaccinali per il ciclo primario e per i richiami, in accordo a quanto previsto dalla normativa italiana ed alle più recenti revisioni dell’AIFA, sono riassunte nelle tabelle 1 e 2.

Le indicazioni presenti nei RCP (Riassunto Caratteristiche del Prodotto) dei vaccini potrebbero, in alcuni casi, non corrispondere a quanto approvato dal Governo italiano come, ad esempio, l’utilizzo del vaccino Spikevax sotto i 12 anni di età, o l’utilizzo dei vaccini a vettore virale come dosi di richiamo.

Dai dati comunicati dall’AIFA, al 26 dicembre 2022 sono pervenute 97 segnalazioni di eventi avversi ogni 100.000 dosi somministrate. Di questi, circa l’81,3% sono stati classificati come non gravi, mentre il 18,7% come gravi. Nel quarto trimestre del 2022 i tassi di segnalazioni relativi alla prima dose si sono mostrati più elevati rispetto alle dosi successive, ma notevolmente ridotti dopo la quarta dose (seconda dose booster), lì dove prevista. I più frequenti effetti collaterali riportati per tutte le tipologie di vaccini sono febbre, cefalea, dolori muscolari/articolari, brividi, disturbi gastro-intestinali, reazioni vaso-vagali, stanchezza, reazione locale o dolore in sede di iniezione.<sup>6</sup>

Comprendere l’impatto globale della vaccinazione presenta alcune difficoltà oggettive legate alla variabilità dei vaccini nei vari Paesi, ai diversi livelli di circolazione del virus, agli interventi (sia farmacologici che non) messi in atto nel corso dei mesi. Le misure adottate hanno determinato nel complesso un’importante riduzione della letalità nei tre anni di pandemia, passata dal 3,5% del 2020, al 2,4% nel 2021, fino a ridursi allo 0,7% nel 2022.<sup>7-9</sup> Dai dati ottenuti dalla Sorveglianza Integrata e dall’Anagrafe nazionale dei vaccini del Ministero della Salute, l’Istituto Superiore di Sanità (ISS) ha stimato come la campagna vaccinale contro il Covid-19, in Italia, abbia permesso di evitare circa 8 milioni di casi, oltre 500.000 ospedalizzazioni, almeno 55.000 ricoveri in terapia intensiva e 150.000 decessi, con una maggiore distribuzione degli eventi evitati soprattutto nelle fasce di età più avanzate (periodo 27/12/20-31/01/22).<sup>10</sup>

Nei primi mesi del 2021, l’impatto positivo della campagna vaccinale è stato minimo a causa dei ritardi di somministrazione legati all’individuazione di strutture idonee, alla disponibilità limitata di vaccini ed alla necessità di un regime ritardato a due dosi al fine di garantire la massima protezione. Tuttavia, dalla metà del 2021 in poi, l’aumento dell’offerta vaccinale e l’ampliamento della platea vaccinale (nella popolazione adulta prima, in quella pediatrica dopo) ha permesso di raggiungere alti livelli di protezione. La quantificazione dell’impatto della vaccinazione è, comunque, un processo complicato in quanto i dati dell’ISS relativi alle ospedalizzazioni e ai decessi non sempre sono completi e precisi, soprattutto per quanto riguarda soggetti con comorbilità.

La vaccinazione anti-Covid-19 ha rappresentato un’arma valida nel ridurre significativamente l’impatto della pandemia in termini di morbilità e mortalità, permettendo un graduale allentamento delle misure restrittive nel corso della fase pandemica. Ma la lotta contro il SARS-CoV-2 non è da

considerarsi conclusa. È necessario continuare a promuovere la vaccinazione e pianificare nuove strategie vaccinali in considerazione del fatto che, seppur in maniera minore rispetto alle precedenti ondate, l’incidenza di forme gravi di Covid-19 continua ad interessare i soggetti anziani e i fragili. Risulta, pertanto, necessario continuare con le campagne di vaccinazione, dando priorità a tali categorie di popolazione, alle donne in gravidanza, ma anche al personale sanitario, al fine di preservare i pazienti ospedalizzati e massimizzare la capacità dei sistemi sanitari di operare in caso di eventuali nuove ondate.<sup>11</sup> Nonostante l’abrogazione dell’obbligo vaccinale esteso a tutte le categorie (D.L. 31 ottobre 2022, n.162), la vaccinazione continua ad essere fortemente raccomandata. A tal proposito, la Società Italiana di Igiene (SItI) e la Società Italiana di Malattie Infettive e Tropicali (SIMIT) si sono recentemente espresse sulla possibile organizzazione della futura campagna vaccinale anti-Covid-19, tenuto conto delle raccomandazioni espresse dall’European Centre for Disease prevention and Control (ECDC) e dell’andamento epidemico di SARS-CoV-2 nel nostro Paese.<sup>12</sup> In particolare raccomandano:

- per tutti i soggetti adulti con più di 50 anni, una dose annuale di vaccino nel periodo autunnale;
- per i soggetti tra i 6 mesi e 50 anni di età con condizioni di fragilità e per gli operatori sanitari una dose di vaccino dopo 12 mesi dall’ultima somministrazione;
- per tutti gli anziani con più di 75 anni, per tutti i soggetti al di sopra dei 6 mesi di età con condizioni di immuno-compromissione moderata o grave, per le donne in gravidanza, una dose dopo 6 mesi dall’ultima vaccinazione.

Inoltre, per i soggetti non rientranti nelle categorie precedenti è comunque consigliata una dose annuale di vaccino.<sup>13</sup>

La ricerca biomedica è in continuo miglioramento ed è in grado di fornire alle popolazioni armi preventive sempre più efficaci ed aggiornate. Allo stato attuale, a livello globale continuano a prevalere le sottovarianti Omicron del SARS-CoV-2 come la XBB.1.5 attualmente classificata dall’ECDC come “variante di interesse” dominante (Variant of Interest, VOI).<sup>14</sup> Pertanto, il 15 giugno, i membri del Vaccines and Related Biological Products Advisory Committee (VRBPAC) e della Food and Drug Administration (FDA) degli Stati Uniti hanno votato all’unanimità per raccomandare l’aggiornamento della composizione del vaccino Covid-19 con un lignaggio XBB monovalente da rendere disponibile dal prossimo autunno, al fine di garantire un’adeguata cross-reattività contro le ulteriori linee discendenti XBB emergenti, prediligendo la sottovariante XBB.1.5, così come già precedentemente raccomandato dall’WHO.<sup>15,16</sup>

Il comitato per i medicinali per uso umano (CHMP) dell’EMA ha raccomandato, rispettivamente il 30 agosto e il 18 settembre 2023, l’autorizzazione del vaccino Comirnaty e Spikevax adattati contro la sottovariante Omicron XBB.1.5 negli adulti e nei bambini a partire dal 6 mesi di età.<sup>17,18</sup>

Altre tipologie di vaccino promettenti, attualmente in fase di sperimentazione, sono le formulazioni combinate SARS-CoV-2/virus influenzale. Tale tecnologia, oltre a mostrare dati interessanti in termini di risposta immunitaria,

**Tabella 1.** Vaccini anti-Covid-19 utilizzati in Italia per il ciclo primario di immunizzazione.

Vaccino	Tecnologia	Quantità principio attivo	Età	N° dosi ciclo primario	Distanza tra le dosi (giorni)	Data prima approvazione AIFA	Ultima revisione dell’RCP	Data ultimi aggiornamenti ministeriali
Comirnaty (monovalente)	mRNA	30 µg/dose	≥ 12 anni	2	0-21*	22/12/2020	21/04/2023	04/06/2021
Spikevax (monovalente)	mRNA	100 µg/dose	≥ 12 anni	2	0-28*	07/01/2021	15/06/2023	29/07/2021
Vaxzevria	Vettore virale	2,5 x 10 <sup>8</sup> U.Inf/dose	≥ 18 anni **	2	0-28/84	30/01/2021	18/04/2023	18/06/2021
Jcovden	Vettore virale	8,92 log <sub>10</sub> U.Inf/dose	≥ 18 anni **	1	—	12/03/2021	15/07/2023	18/06/2021
Comirnaty (monovalente)	mRNA	10 µg/dose	5-11 anni	2	0-21*	01/12/2021	21/04/2023	07/12/2021
Nuvaxovid	Subunità proteica	5 µg/dose	≥ 12 anni	2	0-21	22/12/2021	28/06/2023	21/12/2022
Comirnaty (monovalente)	mRNA	3 µg/dose	6 mesi-4 anni	3	0-21-56	24/10/2022	21/04/2023	09/12/2022

\* Per soggetti severamente immunocompromessi, si raccomanda ulteriore dose a 28 giorni dalla seconda.

\*\*Somministrazione preferenzialmente raccomandata negli over 60.

Per le specifiche si rimanda alla consultazione dei RCP dei singoli vaccini, delle note AIFA e alle circolari ministeriali di approvazione e di aggiornamento.

<https://www.aifa.gov.it/vaccini-covid-19>

<https://www.salute.gov.it/portale/nuovocoronavirus/archivioNormativaNuovoCoronavirus.jsp?lingua=italiano&iPageNo=1>

**Tabella 2.** Vaccini anti-Covid-19 utilizzati in Italia per le dosi di richiamo.

Vaccino	Tecnologia	Quantità principio attivo	Età	Distanza minima da ultima dose ricevuta (giorni)*	Data prima approvazione AIFA	Ultima revisione dell’RCP	Data ultimi aggiornamenti ministeriali
Comirnaty (monovalente)	mRNA	30 µg/dose	≥ 12 anni	120	10/09/2021	21/04/2023	11/07/2022
Spikevax (monovalente)	mRNA	50 µg/dose	≥ 18 anni	120	10/09/2021	15/06/2023	11/07/2022
Comirnaty Original/Omicron BA.1	mRNA	15/15 µg/dose	≥ 12 anni	120	05/09/2022	21/04/2023	09/12/2022
Spikevax Original/Omicron BA.1	mRNA	25/25 µg/dose	≥ 12 anni	120	05/09/2022	15/06/2023	09/12/2022
Comirnaty Original/Omicron BA.4-BA.5	mRNA	15/15 µg/dose	≥ 12 anni	120	14/09/2022	21/04/2023	09/12/2022
Spikevax Original/Omicron BA.4-BA.5	mRNA	25/25 µg/dose	≥ 12 anni	120	24/10/2022	15/06/2023	09/12/2022
Nuvaxovid	Subunità proteica	5 µg/dose	≥ 18 anni	180 se ciclo primario con Nuvaxovid; 120 se ciclo primario con altri vaccini	05/09/2022	28/06/2023	21/12/2022
VidPrevtyn Beta	Subunità proteica	5 µg/dose	≥ 18 anni	120	16/11/2022	19/11/2022	30/12/2022
Comirnaty Original/Omicron BA.4-BA.5	mRNA	5/5 µg/dose	5-11 anni	90	05/12/2022	21/04/2023	13/01/2023

\*O da ultima infezione successiva a richiamo (data di diagnosi di avvenuta infezione).

Per le specifiche si rimanda alla consultazione dei RCP e delle note AIFA e alle circolari ministeriali di approvazione e di aggiornamento.

<https://www.aifa.gov.it/vaccini-covid-19>

<https://www.salute.gov.it/portale/nuovocoronavirus/archivioNormativaNuovoCoronavirus.jsp?lingua=italiano&iPageNo=1>

permetterà di aumentare la compliance della popolazione, garantendo un’ottimale copertura vaccinale per entrambe le patologie.

Promuovere l’adesione alla vaccinazione Covid-19 rappresenta oggi un’ardua sfida per i Dipartimenti di Prevenzione anche in considerazione del graduale disinteresse della popolazione nei confronti di tale patologia, soprattutto in un contesto post-pandemico e di “ritorno alla normalità”. Una campagna di sensibilizzazione efficace dovrebbe incentrarsi su comunicazioni chiare, convincenti, progettate e adattate ai bisogni dei destinatari. Un fattore significativo nella diffusione del vaccino è, infatti, una corretta percezione da parte della popolazione del rapporto rischi/benefici connessi all’uso dei vaccini. Obiettivo, questo, raggiungibile attraverso un approccio integrato tra medici igienisti, medici di medicina generale, specialisti, medici competenti, ma anche con la classe politica e i divulgatori dell’informazione pubblica e scientifica. ■

### Bibliografia

- World Health Organization. COVID-19 weekly epidemiological update, edition 152, 20 July 2023.
- World Health Organization. Statement on the fifteenth meeting of the IHR (2005) Emergency Committee on the COVID-19 pandemic. 5 May 2023; Accessibile da: <https://www.who.int>
- Circolare Ministero della Salute, 24/12/2020, n°42164, “Raccomandazioni per l’organizzazione della campagna vaccinale contro SARS-CoV-2/COVID-19 e procedure di vaccinazione”.
- GIMBE Evidence for Health. Pandemia Coronavirus e campagna vaccinale. Monitoraggio indipendente della campagna vaccinale anti COVID-19. Aggiornamento 01/09/2023 ore 15.03 Accessibile da: <https://github.com/italia/covid19-opendata-vaccini>
- Circolare del Ministero della Salute, 27/09/2021, n°43604, “Avvio della somministrazione di dosi “booster” nell’ambito della campagna di vaccinazione anti SARS-CoV-2/COVID-19”.
- Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA). Quattordicesimo rapporto sulla sorveglianza dei vaccini anti-COVID-19. Periodo dal 27/12/20 al 26/12/22. Rapporto n°14.
- Epidemia COVID-19: aggiornamento nazionale 29/12/2020 ore 12.00. Data pubblicazione 31 dicembre 2020. Prodotto dall’Istituto Superiore di Sanità (ISS), Roma, 29/12/2020.
- Epidemia COVID-19: aggiornamento nazionale 28/12/2021 ore 12.00. Data pubblicazione 31/12/2021. Prodotto dall’Istituto Superiore di Sanità (ISS), Roma, 28/12/2021.
- Report esteso ISS. Covid-19: sorveglianza, impatto delle infezioni ed efficacia vaccinale. Aggiornamento nazionale 28/12/2022 ore 12.00. Data pubblicazione 30/12/2022. Prodotto dall’Istituto Superiore di Sanità (ISS), Roma, 28/12/2022.
- Infezione da SARS-CoV-2, ricoveri e decessi associati a COVID-19 direttamente evitati dalla vaccinazione. Italia, 27 dicembre 2020-31 gennaio 2022. Nota tecnica, Istituto Superiore di Sanità. Roma aprile 2022.
- European Centre for Disease Prevention and Control-European Medicines Agency. ECDC-EMA statement on updating COVID-19 vaccines composition for new SARS-CoV-2 virus variants. 6 June 2023 EMA/257222/2023.
- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Interim public health consideration for COVID-19 vaccination roll-out during 2023. Technical Report; 5 April 2023.
- Società Italiana di Igiene-Società Italiana di Malattie Infettive e Tropicali. Indicazioni vaccinali per SARS-CoV-2 2023/2024. Raccomandazione condivisa SItI e SIMIT. 09/07/2023.
- European Centre for Disease Prevention and Control. SARS-CoV-2 variants of concern as of 13 July 2023. Accessibile da: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/variants-concern>
- U.S. Food & Drug Administration. Updated COVID-19 Vaccines for Use in the United States Beginning in Fall 2023. 16/06/2023. Accessibile da: <https://www.fda.gov/vaccines-blood-biologics/updated-covid-19-vaccines-use-united-states-beginning-fall-2023>
- World Health Organization, Statement on the antigen composition of the COVID-19 vaccines, 18 May 2023. Accessibile da: <https://www.who.int/news/item/18-05-2023-statement-on-the-antigen-composition-of-covid-19-vaccines>
- Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA). Comirnaty: EMA raccomanda l’approvazione del vaccino COVID-19 adattato contro Omicron XBB.1.5. 30 agosto 2023.
- Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA). Spikevax: EMA raccomanda l’approvazione del vaccino COVID-19 adattato contro Omicron XBB.1.5. 18 settembre 2023.