



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

# Nationaal Programma Pneumokokkenvaccinatie Volwassenen

HANDREIKING VOOR ZORGORGANISATIES

Juni 2020

# Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1 Nationaal Programma Pneumokokkenvaccinatie voor Volwassenen (NPPV)	3
Wat vindt u in deze handreiking?	3
Waarom wordt er gestart met dit programma?	3
Wijziging doelgroep pneumokokkenvaccinatie najaar 2020	3
Pneumokokkenvaccinatie en griepvaccinatie	3
Wat zijn pneumokokken en wie worden al gevaccineerd?	3
Ziekte door pneumokokken	4
Mortaliteit (invasieve)pneumokokkenziekte	4
Effectiviteit en veiligheid van PPV23 vaccinatie	4
Effectiviteit en veiligheid in combinatie met griepvaccinatie	4
Betrokken organisaties	5
Meer informatie over pneumokokken en pneumokokkenvaccinatie	5
Hoofdstuk 2 NPPV in zorginstellingen – stap voor stap	6
Voorselectie van cliënten om het aantal te bestellen vaccins te bepalen (mei)	6
Inclusiecriteria voor pneumokokkenvaccinatie	6
Vaccinatie voorgeschiedenis, exclusiecriteria en zo nodig extra vaccinatie aanbieden	7
Nadenken over de planning en indeling van de vaccinatieronde(s) (mei)	7
Pneumokokkenvaccins bestellen (juni)	8
Hoeveelheid vaccin	8
Veiligheidsnaalden bestellen (juni)	8
Uitnodigingsmaterialen en voorlichtingsmaterialen bestellen (juni)	8
Controle cliëntenselectie en bestelde vaccins (september)	9
Registratie	9
Levering vaccins (oktober/november/december)	9
Ontvangst en bewaren pneumokokkenvaccins (oktober/november/december)	9
Transport vaccins tussen verschillende locaties	10
Nabestellen van pneumokokkenvaccins (oktober/november/december)	10
Uitnodigen en informeren van cliënten en vertegenwoordigers van cliënten	10
Uitnodigingsbrief	10
Informeren van cliënten of vertegenwoordigers van cliënten	10
Publieksvoorlichting	10
Informatie voor op de locaties	11
Vragen beantwoorden	11
Vaccineren	11
Vaccineren is een voorbehouden handeling	11
Contra-indicaties voor pneumokokkenvaccinatie	11
Het gelijktijdig toedienen van griep- en pneumokokkenvaccins	13

Bijwerkingen van vaccinatie	13
Melden van bijwerkingen	13
Vorbereiden van de vaccins	13
Gescheiden houden van vaccins	13
Wijze van injecteren: bij voorkeur intramusculair	14
Stollingsstoornissen en antistollingsmedicatie	14
Toedienen van het juiste vaccin aan de juiste kant	14
Toediening van vaccinaties	14
De techniek van de intramusculaire injectie	14
De techniek van de subcutane injectie	15
Registreren	15
Verantwoorden toegediende vaccins (december/januari)	15
Spillage	15
Gehele jaar door aandacht voor patiënten met medische indicatie	16
Vaccinatie buiten het programma	16
Vaccinatie van personeel	16
Scholing over de pneumokokkenvaccinatie: e-learningmodules	16
Hoofdstuk 3 Patiënten met een medische indicatie voor pneumokokkenvaccinatie	17
Bijlage 1 Kwaliteitseisen bewaren vaccins	20
Literatuur	21

# Hoofdstuk 1 Nationaal Programma Pneumokokkenvaccinatie voor Volwassenen (NPPV)

## Wat vindt u in deze handreiking?

In dit hoofdstuk vindt u achtergrondinformatie over het programma, waarom dit programma gestart wordt en wie er bij de organisatie van het programma betrokken zijn. In hoofdstuk 2 wordt stap voor stap besproken welke activiteiten op welk moment moeten plaatsvinden bij het pneumokokkenvaccinatieprogramma voor volwassenen. Hoofdstuk 3 bevat informatie over pneumokokkenvaccinatie voor medische risicogroepen. In bijlage 1 vindt u de kwaliteitseisen voor de vaccin opslag.

Deze handreiking is in afstemming met Verenso, Actiz en VGN tot stand gekomen.

## Waarom wordt er gestart met dit programma?

Op 28 februari 2018 heeft de Gezondheidsraad het advies uitgebracht om volwassen vanaf 60 jaar vaccinatie aan te bieden met het 23-valente pneumokokkenpolysacharidevaccin (PPV23) en deze vaccinatie elke 5 jaar te herhalen, tot en met de leeftijd van 75 jaar. Om zo deze groep beter te beschermen tegen sterfte en ziekte door pneumokokken (zie ook [Het Gezondheidsraad rapport](#)). Dit advies is overgenomen door de staatssecretaris van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS). Daarom stelt VWS vanaf 2020 de pneumokokkenvaccinatie beschikbaar voor deze doelgroep via een programmatische aanpak met financiering vanuit de overheid.

## Wijziging doelgroep pneumokokkenvaccinatie najaar 2020

Op basis van de COVID-19 pandemie heeft de Gezondheidsraad op 20 april 2020 geadviseerd (zie ook het [GR advies](#)) om in 2020 ouderen die het meest kwetsbaar zijn met voorrang te beschermen tegen pneumokokken. Dan gaat het om de groep die zowel bij een pneumokokkeninfectie als bij COVID-19 een verhoogd risico heeft op een ernstig beloop. Daarom adviseert de commissie om dit najaar niet het NPPV zoals dat nu in opzet is (met vaccinatie bij 60, 65, 70 en 75 jaar) uit te voeren, maar mensen van 70 tot en met 79 jaar oud als eerste pneumokokkenvaccinatie aan te bieden, te beginnen bij de oudsten en afhankelijk van de beschikbaarheid van vaccin. Op 30 april 2020 heeft de staatssecretaris [besloten](#) dat in 2020 ouderen in de leeftijd van 73 tot en met 79 jaar oud uitgenodigd worden voor pneumokokkenvaccinatie. In het najaar van 2020 worden volwassenen geboren in 1941 tot en met 1947 uitgenodigd.

Hoe het programma er na 2020 uitgaat zien is op dit moment nog niet bekend. De Gezondheidsraad zal hier op een later tijdstip weer een advies over uitbrengen.

## Pneumokokkenvaccinatie en griepvaccinatie

De organisatie van het Nationaal Programma Pneumokokkenvaccinatie Volwassenen kent veel overeenkomsten met het Nationaal Programma Grieppreventie. Beide programma's vinden plaats in het najaar en kunnen gelijktijdig plaatsvinden in de zorginstelling. Zorginstellingen ontvangen de vaccins voor het NPPV gratis, de toediening wordt conform de griepvaccinaties vergoed uit de Wlz.

## Wat zijn pneumokokken en wie worden al gevaccineerd?

Pneumokokken zijn gekapselde bacteriën, die bij veel mensen voorkomen als commensalen van de bovenste luchtwegen. Er worden meer dan 90 verschillende serotypen onderscheiden. Vooral kinderen, mensen met een minder goed werkend immuunsysteem en mensen ouder dan 60 jaar zijn vatbaar voor ziekte door pneumokokken. Pneumokokkenvaccinatie voor kinderen (met PCV10) is opgenomen in het Rijksvaccinatieprogramma (RVP). Door de vaccinatie bij kinderen komen de serotypen uit dat vaccin ook bij volwassenen nauwelijks nog voor. Bepaalde aandoeningen, zoals sikkelcelziekte en asplenie, zorgen voor een minder werkend immuunsysteem. Patiënten met deze aandoeningen komen ongeacht hun leeftijd al in aanmerking voor vaccinatie tegen pneumokokken. Met het Nationaal Programma Pneumokokkenvaccinatie Volwassenen wordt ook de laatste groep, mensen ouder dan 60 jaar, gevaccineerd tegen pneumokokkeninfectie.

## Ziekte door pneumokokken

Bij volwassenen vanaf 60 jaar is het meest voorkomende ziektebeeld bij een infectie door pneumokokken een pneumokokkenpneumonie, maar besmetting kan ook leiden tot een invasieve pneumokokkenziekte (IPD: meningitis, sepsis of invasieve pneumonie). Naar schatting worden jaarlijks 2.600 tot 5.600 mensen van 65 jaar en ouder opgenomen in het ziekenhuis met een pneumokokkenpneumonie. Jaarlijks zijn er circa 1.800 60-plussers met een invasieve pneumokokkenziekte, zij worden vrijwel altijd opgenomen in het ziekenhuis en het beloop is vaak ernstiger dan bij een niet-invasieve pneumokokkenziekte. Onderzoek van Mangen et.al. liet zien dat de kwaliteit van leven in het jaar na opname voor een longontsteking 16% lager was dan voor personen die niet ziek waren geweest (Mangen, Huijts, Bonten, & de Wit, 2017).

## Mortaliteit (invasieve)pneumokokkenziekte

Onder ouderen stijgt de mortaliteit met de leeftijd. Van de 60-plussers die zijn opgenomen in het ziekenhuis met een pneumokokkenziekte overlijdt circa 15%. Het risico op overlijden in de jaren na het doormaken van een pneumokokkenziekte is naar schatting ook met 15% verhoogd. Uit een studie onder volwassenen met invasieve pneumonie in een Nederlands ziekenhuis bleek dat 17% van de patiënten binnen 30 dagen overleed, van de patiënten die na 30 dagen nog in leven waren was de mortaliteit na een jaar 16%, na vijf jaar 39%. Dit is veel hoger dan in de algemene populatie met dezelfde leeftijds- en geslachtsverdeling (respectievelijk 3% en 15%) (Wagenvoort et al., 2017). Wagenvoort et. al. concludeerden dat deze hoge lange termijn mortaliteit grotendeels afhankelijk was van reeds bestaande comorbiditeit. Ook in een studie uit de VS werd een hogere lange-termijn-mortaliteit gevonden bij overlevenden van een pneumokokkenpneumonie van 32% na tien jaar vergeleken met leeftijdsgenoten (Sandvall, Rueda, & Musher, 2013).

## Effectiviteit en veiligheid van PPV23 vaccinatie

Vaccinatie met PPV23 geeft gedeeltelijke bescherming tegen infectie met pneumokokken en de gevolgen hiervan. Na vaccinatie met PPV23 wordt geen immunologisch geheugen opgebouwd en de beschermingsduur is beperkt. De meeste gezondheidswinst wordt bereikt als mensen tussen de 60 en 75 jaar iedere vijf jaar worden gevaccineerd. Vaker vaccineren wordt niet aangeraden, omdat niet valt uit te sluiten dat het vaccin minder effectief kan zijn (hyporesponsiviteit) en omdat de kans op bijwerkingen groter wordt. De effectiviteit van vaccinatie met PPV23 bij 60-plussers is door de commissie van de gezondheidsraad conservatief geschat. Over een periode van vijf jaar na vaccinatie geeft het een gemiddelde vermindering van 37% kans op een invasieve pneumokokkenziekte (inclusief invasieve pneumokokken pneumonie) en 7,5 % op een pneumokokkenpneumonie veroorzaakt door de serotypen opgenomen in het PPV23 vaccin. Hoewel de effectiviteit en de beschermingsduur niet optimaal zijn, leidt vaccinatie tot een aanzienlijke reductie van sterfte en ziekte door pneumokokken. De effectiviteit van vaccinatie is het hoogst vlak na vaccinatie en neemt daarna snel af. Vaccinatie met PPV23 heeft nauwelijks invloed op het slijmvliesdragerschap en geeft daarom geen groepsbescherming. Deze pneumokokkenvaccinatie kan bij mensen van 60 jaar en ouder, ongeveer 800 ziekenhuisopnames en 120 sterfgevallen per jaar voorkomen.

Er is onvoldoende onderzoek naar de effectiviteit bij ouderen boven de 80, maar volgens de Gezondheidsraad is het aannemelijk dat bij hen de effectiviteit beperkt zal zijn, omdat er een verminderde respons zal zijn door veroudering van het afweersysteem.

## Effectiviteit en veiligheid in combinatie met griepvaccinatie

Er zijn aanvullende studies beschikbaar waarbij ook gekeken werd naar de effectiviteit en veiligheid van gecombineerde griep- en pneumokokkenvaccinatie. Een selectie hiervan wordt hieronder weergegeven. Een placebo gecontroleerde studie in een Japans verpleeghuis van Maruyama concludeerde dat PPV23 pneumokokkenpneumonie voorkwam en de sterfte aan pneumokokkenpneumonie verminderde (Maruyama et al., 2010). Ook bij ouderen met chronische longziekten is het vaccin veilig en werkzaam (Ohshima et al., 2014). Yin et.al. concluderen dat de combinatie van pneumokokkenvaccinatie en griepvaccinatie additieve preventieve effecten liet zien en dat beide vaccins een aanvaardbaar veiligheidsprofiel lieten zien met milde of matige bijwerkingen (Yin et al., 2018). Gelijktijdige griep- en pneumokokkenvaccinatie lijkt geen toename in bijwerkingen te geven ten opzichte van vaccineren op verschillende momenten (Nakashima et al., 2018).

## Betrokken organisaties

### De Gezondheidsraad

De Gezondheidsraad is een onafhankelijk wetenschappelijk adviesorgaan dat de minister adviseert over de volksgezondheid.

### Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS)

Het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport vraagt advies aan de deskundigen in de Gezondheidsraad over wie het pneumokokkenvaccin zou moeten krijgen. Het ministerie van VWS beslist aan wie de pneumokokkenvaccinatie gratis wordt aangeboden en betaalt de vaccins en de uitvoering van het vaccinatieprogramma.

### SNPG

De Stichting Nationaal Programma Grieppreventie (SNPG) coördineert de uitvoering van de jaarlijkse griepvaccinatiecampagne. De SNPG coördineert ook het programma 'pneumokokkenvaccinatie bij volwassenen'.

### RIVM

#### CvB

Het Centrum voor Bevolkingsonderzoek (CvB) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) voert in opdracht van het ministerie van VWS de landelijke regie over zowel het griep- als het pneumokokkenvaccinatieprogramma.

#### DVP

De Dienst Vaccinvoorziening en Preventieprogramma's (DVP) van het RIVM koopt de pneumokokkenvaccins in en zorgt voor opslag en levering aan huisartsen en zorginstellingen.

#### Cib/LCI

De Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding (LCI) van het RIVM is één van de vijf centra van het Centrum Infectieziektebestrijding (Cib). De Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding (LCI) van het RIVM stelt richtlijnen voor de bestrijding van infectieziekten op, waaronder ook pneumokokkenziekte en pneumokokkenvaccinatie voor ouderen en medisch risicogroepen. Het LCI heeft tevens een vraagbaakfunctie voor medisch inhoudelijke vragen van professionals over pneumokokkenvaccinatie.

## Meer informatie over pneumokokken en pneumokokkenvaccinatie

Meer informatie over pneumokokkenziekte en pneumokokkenvaccinatie is te vinden:

- In het advies van de Gezondheidsraad (Gezondheidsraad, 2018) te raadplegen via: <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2018/02/28/vaccinatie-van-ouderen-tegen-pneumokokken>
- Het aanvullende advies van de Gezondheidsraad (Gezondheidsraad, 2020), te raadplegen via: <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2020/04/20/covid-19-en-vaccinatie-tegen-pneumokokken>
- In het rapport Pneumokokkenziekte in Nederland, Achtergronddocument voor de Gezondheidsraad (Knol, Sanders, & De Melker, 2017), te raadplegen via: <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2017-0181.pdf>
- Op [www.rivm.nl/pneumokokken](http://www.rivm.nl/pneumokokken)

En in de verschillende LCI-richtlijnen:

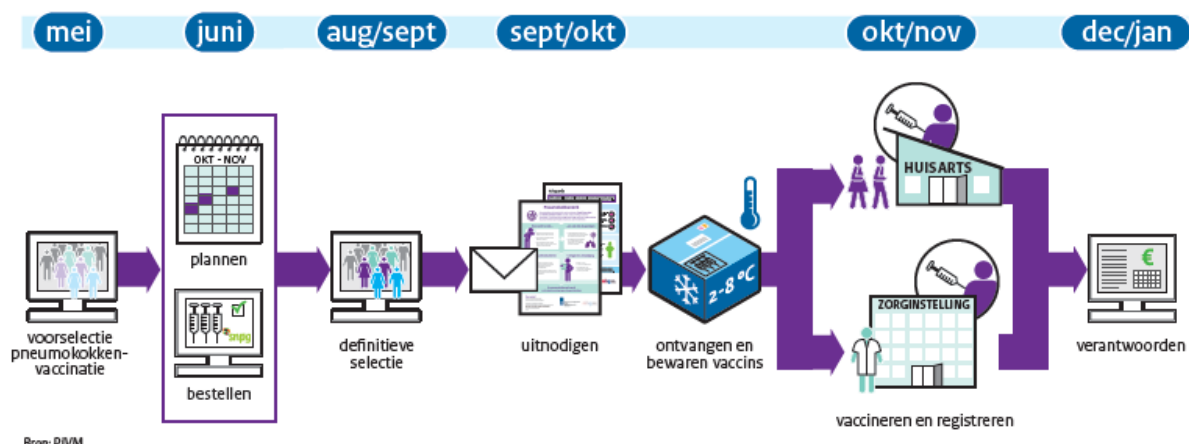
- <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/pneumokokkenziekte>
- <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/pneumokokkenvaccinatie-voor-ouderen>
- <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/asplenie>
- <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/vaccinatie-bij-chronisch-inflammatoire-aandoeningen>

## Hoofdstuk 2 NPPV in zorginstellingen – stap voor stap

In dit hoofdstuk wordt per processtap de verschillende activiteiten beschreven. Onderstaande schema is een schematische weergave van de processtappen bij het NPPV.

### Primair proces schema

Deze infographic is een schematische weergave van het proces rondom het nieuwe Nationaal Programma Pneumokokkenvaccinatie Volwassenen en het Nationaal Programma Grieppreventie. Natuurlijk bepalen de praktijken zelf hoe zij de inrichting precies vorm geven.



De organisatie van de pneumokokkenvaccinatie in de zorginstelling start in mei met het maken van de selectie en eindigt in januari als u uw vaccin verantwoording bij de SNPG heeft ingediend.

**Tabel 1. Overzicht activiteiten per maand**

Maand	Activiteit
Mei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voorselectie van cliënten om het aantal te bestellen vaccins te bepalen</li> <li>• Nadenken over inrichting vaccinatierondes</li> <li>• Desgewenst volgen van de praktische e-learning griep- en pneumokokkenvaccinatie in de praktijk</li> </ul>
Juni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestellen griepvaccins en pneumokokkenvaccins</li> </ul>
September	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controleren bestelling</li> </ul>
Oktober/november	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levering vaccins</li> <li>• Pneumokokkenvaccins en griepvaccins toedienen</li> <li>• Registratie toegediende vaccins</li> </ul>
Januari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opgeven toegediende vaccinaties</li> </ul>

### Voorselectie van cliënten om het aantal te bestellen vaccins te bepalen (mei)

Er is afgesproken dat alleen cliënten die op basis van de Wet Langdurige Zorg (WLZ) in een verpleeghuis of andere zorginstelling verblijven, via de zorginstelling gevaccineerd worden. Cliënten die op bijvoorbeeld revalidatieafdelingen verblijven zijn nog steeds ingeschreven bij hun huisarts en worden in principe ook via hun huisarts opgeroepen voor vaccinatie. De huisarts heeft ook vaccins voor deze groep besteld. In bijzondere situaties kan met de huisarts afgestemd worden wie deze cliënten vaccineert.

### Inclusiecriteria voor pneumokokkenvaccinatie

Het primaire inclusie criterium voor een uitnodiging voor dit programma is **leeftijd**, cliënten worden geselecteerd op basis van hun geboortjaar. Voor 2020 geldt dat de patiënten die geboren zijn in 1941 tot en met 1947 uitgenodigd zullen worden (zie tabel 2).

<b>Tabel 2. Welke cohorten worden in 2020 uitgenodigd?</b>							
<b>Leeftijd</b>	73 jaar	74 jaar	75 jaar	76 jaar	77 jaar	78 jaar	79 jaar
<b>Geboortejaar</b>	1947	1946	1945	1944	1943	1942	1941

In de meeste Elektronisch Cliënten dossiers (ECDs) is het mogelijk om cliënten te selecteren op basis van geboorte jaar. Het aantal cliënten per leeftijdscohort kan erg variëren per instelling per jaar. Daarom is het belangrijk om de selectie op basis van de geboortejaren uit te voeren en niet een schatting te maken op basis van bijvoorbeeld het aantal griepvaccins in het voorgaande jaar.

## Vaccinatie voorgeschiedenis, exclusiecriteria en zo nodig extra vaccinatie aanbieden

Na de selectie op basis van leeftijd beoordeelt de arts de groep mensen die dat jaar volgens het programma wordt uitgenodigd op de aanwezigheid van een medische indicatie voor pneumokokkenvaccinatie. Een medische indicatie voor vaccinatie is de meest voorkomende reden voor een eerdere pneumokokkenvaccinatie. Controleren op eerdere vaccinatie is belangrijk omdat:

1. Een te kort interval tussen de geplande pneumokokkenvaccinatie en een eerder gegeven pneumokokkenvaccinatie een (tijdelijk) exclusie criterium kan zijn.
2. In geval van asplenie of sikkelcelziekte eventuele ontbrekende PCV13 vaccinatie aangeboden kan worden. Bij asplenie en sikkelcelziekte is er een sterk verhoogd risico op invasieve pneumokokkenziekte. Op basis van bestaande richtlijnen (<https://lci.rivm.nl/richtlijnen/asplenie>) komen deze cliënten in aanmerking voor twee pneumokokkenvaccinaties te weten PCV13 en PPV23.

De overige medische indicaties zijn terug te vinden in de LCI richtlijn pneumokokkenziekte (<https://lci.rivm.nl/richtlijnen/pneumokokkenziekte>), maar bij deze indicaties valt het toedienen van een eventuele PCV13 vaccinatie onder de verantwoordelijkheid van de specialist in de tweede lijn.

Indien er sprake is van asplenie of sikkelcelziekte, kan in het eigen dossier of aan de hand van correspondentie/overleg met specialist gekeken worden of de cliënt inderdaad beide vaccinaties (PCV13 en PPV23) al heeft ontvangen. Dit zal bij de meeste cliënten het geval zijn. Mocht de cliënt nog niet eerder gevaccineerd zijn tegen pneumokokken dan kan eerst PCV13 vaccinatie worden aangeboden. Meer over medische indicaties voor pneumokokkenziekte, de aanbevolen intervallen tussen verschillende pneumokokkenvaccins en een stroomdiagram voor de beoordeling van het vaccinatieplan bij cliënten met eerdere pneumokokkenvaccinatie vindt u in hoofdstuk 3.

Mogelijk is niet altijd bekend bij u of een cliënt eerder een pneumokokkenvaccinatie heeft ontvangen. In de uitnodigingsbrief aan cliënten is daarom een zin opgenomen, waarin de cliënt wordt verzocht om aan te geven als hij/zij eerder een pneumokokkenvaccinatie heeft ontvangen.

## Nadenken over de planning en indeling van de vaccinatieronde(s) (mei)

Er zijn verschillende scenario's te bedenken voor de indeling van de vaccinatieronde(s). Deze scenario's kunnen van invloed zijn op het moment waarop u de bestelde vaccins wilt laten leveren. Dit is mede afhankelijk van de beschikbare koelkastcapaciteit.

### Scenario 1 Combinatie griepvaccinatie met pneumokokkenvaccinatie

Nagenoeg alle cliënten in verpleeghuizen komen in aanmerking voor de griepvaccinatie, echter niet alle cliënten voor de pneumokokkenvaccinatie. Ook in andere zorginstellingen kunnen deze verhoudingen anders liggen. Bij het opstellen van de lijst voor de griepvaccinatie kunnen de cliënten die ook pneumokokkenvaccinatie moeten krijgen gemarkeerd worden en vervolgens tijdens de vaccinatieronde twee vaccinaties krijgen.

### Scenario 2 Twee losse vaccinatierondes; één voor griepvaccinatie en één voor pneumokokkenvaccinatie

De pneumokokkenvaccinatie vindt plaats op een ander moment dan de griepvaccinatie. Aangezien beide vaccins zogenaamde dode vaccins zijn hoeft er geen interval tussen de vaccinaties



aangehouden te worden. In de praktijk wordt dit vaak wel gedaan, om eventueel gelijktijdig optreden van bijwerkingen te voorkomen. Een interval van twee weken is dan een redelijk interval.

### Scenario 3 vaccinatieronde pneumokokken/griep en vaccinatieronde griep

Er wordt een aparte vaccinatieronde gepland voor de cliënten die een indicatie hebben voor zowel griep- als pneumokokkenvaccinatie. En een vaccinatieronde voor cliënten die alleen een griepvaccinatie nodig hebben.

## Pneumokokkenvaccins bestellen (juni)

Van 1 tot en met 30 juni kunnen de pneumokokkenvaccins en uitnodigingsmaterialen besteld worden via de [website](#) van de SNPG. De bestelwijze is vergelijkbaar met het griepvaccinatieprogramma. In de webapplicatie van de SNPG kan aangegeven worden op welke dag u de vaccins geleverd wilt hebben.

Per werkdag is er slechts een bepaalde hoeveelheid uit te leveren vaccins beschikbaar, evenals een maximaal aantal adressen waar pneumokokkenvaccins afgeleverd kunnen worden.

Hoe sneller de bestelling geplaatst wordt, hoe ruimer de keuze in afleverdata is. Hierbij is het essentieel om rekening te houden met de planning en organisatie van het vaccinatieronde(s):

- Als de vaccins te ver van tevoren geleverd worden, betekent dit een langere bewaartijd in de koelkast
- Levering te dicht op de vaccinatieronde daarentegen kan betekenen dat de vaccins niet op tijd geleverd worden, wanneer er onverwacht iets misgaat met de levering.

## Hoeveelheid vaccin

In 2020 wordt het NPPV voor het eerst uitgevoerd. De te verwachten deelnamegraad is lastig in te schatten. Het advies is om voor ongeveer 70% van de cliënten die op basis van hun leeftijd in aanmerking komt voor vaccinatie, vaccins te bestellen. Wanneer uw bestelling hoger is dan verwacht wordt (op basis van uw bestelling van de griepvaccins in 2019), komt er een melding waarin u wordt verzocht contact op te nemen met de SNPG (per mail: [pneumokokken@snpng.nl](mailto:pneumokokken@snpng.nl) of telefonisch 09004743777 (10 ct per minuut)). Er wordt dan samen met u bekeken wat de mogelijkheden zijn voor bestelling en levering.

## Veiligheidsnaalden bestellen (juni)

De pneumokokkenvaccins worden zonder naald geleverd. U kunt de benodigde veiligheidsnaalden bestellen bij uw eigen groothandel. Zorg ervoor dat dit op tijd wordt gedaan, zodat ze beschikbaar zijn op het moment dat de vaccinatie plaatsvindt. Veiligheidsnaalden met een diameter van 0,5 tot 0,6 mm (23 of 25 Gauge (G)) en een lengte van 16 mm (5/8-inch) of 25 mm (1 inch) zijn geschikt.

De pneumokokkenvaccinatie wordt bij voorkeur intramusculair gegeven. Voor een intramusculaire injectie worden bij voorkeur naalden van een lengte van 25 mm (1 inch) gebruikt. Onderzoek laat zien dat bij gebruik van kortere naalden de injectie vaak niet intramusculair terecht komt. Voor **subcutane injecties** zijn naalden met een lengte van 16 mm (5/8-inch) het meest geschikt, dit kan nodig zijn bij cliënten die **antistollingsmedicatie** gebruiken. (Voor meer informatie kijk verder bij het kopje stollingsstoornissen).

Welke naalden zeker geschikt zijn voor het pneumokokkenvaccin, ziet u op [www.snpng.nl](http://www.snpng.nl).

## Uitnodigingsmaterialen en voorlichtingsmaterialen bestellen (juni)

Er is een infographic 'pneumokokkenprik' ontwikkeld door het RIVM, de SNPG en het NHG. Deze infographic geeft informatie aan de cliënt of diens vertegenwoordiger over pneumokokken, de mogelijke gevolgen van pneumokokkeninfectie en het nut van de pneumokokkenvaccinatie. De infographic is te vinden op de website van de SNPG.

Tegelijkertijd met de vaccinbestelling, kan via de webapplicatie van de SNPG het voorgedrukte briefpapier met de infographic besteld worden. De infographic is gedrukt op de achterkant van het briefpapier, met een blanco voorzijde waarop de uitnodigingsbrief kan worden geprint. Het A4-briefpapier met daarop de infographic wordt gratis geleverd via de SNPG.

## Controle cliëntselectie en bestelde vaccins (september)

Direct na het plaatsen van de bestelling wordt er een opdrachtbevestiging per email verstuurd door de SNPG. In september wordt een tweede, definitieve opdrachtbevestiging per post verstuurd. Het is verstandig om een paar weken voor de levering te controleren of het aantal bestelde vaccins nog juist is. Dit kunt u doen door uw eerder gemaakte selectie te controleren. Daarnaast is dit het moment voor de laatste controle of alle patiënten met asplenie en sikkelcelziekte nu daadwerkelijk de PCV13 hebben ontvangen. Tot uiterlijk acht dagen voor de levering kan het bestelde aantal vaccins kosteloos gewijzigd worden.

### Registratie

Alle patiënten die een oproep ontvangen voor pneumokokkenvaccinatie, worden geregistreerd in het ECD.

## Levering vaccins (oktober/november/december)

De hoofdlevering van vaccins vindt plaats vanaf 1 oktober en loopt door met de nalevering tot in december. De dag van de aflevering staat vermeld op de eerste en tweede opdrachtbevestiging van de SNPG. De eerste opdrachtbevestiging wordt digitaal verstuurd, direct na het plaatsen van de bestelling. In september ontvangt u per post een definitieve opdrachtbevestiging met de afleverdatum.

Zorginstellingen krijgen een pre-alert ter bevestiging van de leverdatum met een indicatie van de levertijd (meestal binnen een tijdsframe van twee uur). Deze mail wordt uiterlijk voor 8.00 's ochtends op de dag voor de levering verstuurd.

## Ontvangst en bewaren pneumokokkenvaccins (oktober/november/december)

De Dienst Vaccinvoorziening en Preventieprogramma's (DVP) van het RIVM zorgt ervoor dat de vaccins gekoeld vervoerd worden met koelwagens (actief gekoeld transport).

Het is belangrijk voor de kwaliteit dat de pneumokokkenvaccins na levering zo snel mogelijk en uiterlijk binnen 1 uur in de koelkast worden geplaatst. In dat uur moeten de vaccins in een ruimte/omgeving staan met een temperatuur tussen de 2 en 21 °C. Bewaar pneumokokkenvaccins continu koel: tussen de 2 en 8 °C. Optimaal is 5 °C. Bij onderbreking van de koude keten kunnen de vaccins minder lang houdbaar en minder werkzaam zijn. Het pneumokokkenvaccin is gevoeliger voor temperatuurschommelingen dan het griepvaccin.

Een goede voorbereiding voor de opslag van de pneumokokkenvaccins is van belang om onderbreking van de koude keten te voorkomen. Zorg ervoor dat:

- Instellingspersoneel op de levertijd beschikbaar is om de vaccins in de koelkast te plaatsen.
- Er voldoende koelcapaciteit is om de vaccins tussen de 2 en 8 °C te bewaren. Dit kan betekenen dat er (tijdelijk) een extra koelkast moet komen.
- De temperatuur van de koelkast meetbaar is en dagelijks geregistreerd wordt.
- De bewaaromstandigheden voldoen aan de kwaliteitseisen (zie bijlage 1).
- De koelkast voldoende groot is om alle doosjes vaccins in op te bergen. De afmetingen van de verschillende doosjes vaccins zijn als volgt:

Vaccin	Lengte (cm)	Breedte (cm)	Hoogte (cm)	Inhoud (cm <sup>3</sup> )
<b>Influvax Tetra</b>	18,8	15,2	1,7	485,8
<b>Vaxigrip Tetra</b>	9,7	4,5	11,8	512,8
<b>Pneumovax 23</b>	9,5	8,7	15	1239,8

De Inspectie voor de Gezondheidszorg adviseert om temperatuurextremen te voorkomen en om de temperatuur te registreren. Contact tussen de vaccinverpakkingen en de koelende delen van de koelkast kan zorgen voor bevriezing van de vaccins, waardoor de werkzaamheid kan verminderen. Zie voor instructies de toelichting die de DVP-RIVM levert bij de vaccins.

RIVM, SNPG, NVDA en NHG hebben een animatiefilmpje over de koude keten ontwikkeld. Deze animatie is te vinden via [www.snpq.nl](http://www.snpq.nl).

Ook in de e-learningmodule ontwikkeld door het SNPG is aandacht voor de koude keten en bewaarcriteria van de vaccins. In bijlage 1 staan de kwaliteitseisen voor het bewaren van vaccins.

### Transport vaccins tussen verschillende locaties

Ook tijdens het transport van vaccins naar een andere locatie dient de koude keten in stand gehouden te worden. Voor het vervoer dient een koeldoos of een koeltas met koelelementen gebruikt te worden. Deze worden niet met de vaccins meegeleverd, maar dient zelf aangeschaft te worden.

### Nabestellen van pneumokokkenvaccins (oktober/november/december)

Direct nadat de hoofdlevering heeft plaatsgevonden, kan een nabestelling geplaatst worden via de webapplicatie. De levertijd voor een nabestelling is twee weken.

### Uitnodigen en informeren van cliënten en vertegenwoordigers van cliënten

Een persoonlijke schriftelijke uitnodiging is de meest effectieve manier om geïndiceerde cliënten uit te nodigen. Bij voorkeur wordt deze uitnodiging twee weken voorafgaand aan de vaccinatieronde verstuurd. De uitnodiging bestaat uit een uitnodigingsbrief met op de achterzijde de infographic 'pneumokokkenprik'. Het is van belang tijdig af te stemmen met degene die de uitnodigingen gaat versturen hoe de betreffende clientgegevens aangeleverd dienen te worden en door wie. Houdt er rekening mee dat het versturen van twee uitnodigingen in een envelop door logistieke beperkingen of verhoogde kans op fouten niet mogelijk is.

#### Uitnodigingsbrief

Er is een voorbeeld uitnodigingsbrief beschikbaar, welke inhoudelijk aansluit op de infographic pneumokokkenprik. De brieftekst kan worden aangepast. De voorbeeldbrief is te downloaden via SNPG.nl.

#### Informeren van cliënten of vertegenwoordigers van cliënten

De pneumokokkenvaccinatie binnen het programma is een preventief aanbod: een aanbod om iets te voorkomen dat zich nog niet heeft voorgedaan. Dit preventieve aanbod betekent dat de uitgenodigde client geen klachten heeft, die misschien ook niet gaat krijgen en niet zelf gevraagd heeft om vaccinatie, maar actief benaderd is. Dit maakt het extra belangrijk dat iedere uitgenodigde client een goed geïnformeerde keuze kan maken om al dan niet een pneumokokkenvaccinatie te halen. Hierbij mag de client geen dwang ervaren. Uniformiteit, kwaliteit en betrouwbaarheid van de voorlichting zijn daarbij belangrijke basisprincipes. Daarnaast is de arts volgens de Wet op de geneeskundige behandelingsovereenkomst (WGBO) verplicht om cliënten, of indien de client wilsonbekwaam is, diens vertegenwoordiger goed te informeren.

Met de infographic 'Pneumokokkenprik' samen met de uitnodigingsbrief ontvangt de client of diens vertegenwoordiger de meest actuele en relevante informatie over de pneumokokkenvaccinatie.

Vaak kiezen zorginstellingen ervoor om bij de opname al de wensen voor wat betreft griepvaccinatie te bespreken. Hier kan ook voor de pneumokokkenvaccinatie voor gekozen worden.

Meer informatie over de landelijke kwaliteitseisen van voorlichting vindt u via het RIVM (<https://www.rivm.nl/documenten/voorlichtingskader-voor-alle-bevolkingsonderzoeken>) en de Multidisciplinaire Richtlijn Preventief Medisch Onderzoek van de KNMG ([www.knmg.nl](http://www.knmg.nl)).

Meer informatie over de WGBO en wilsonbekwaamheid vindt u op de website van de KNMG (<https://www.knmg.nl/advies-richtlijnen/dossiers/meerderjarige-wilsonbekwamen.htm>), hier is ook een modelrichtlijn voor hulpverleners over informatie en toestemming bij een meerderjarige wilsonbekwame patiënt te vinden. Dit is bijlage 8 van het WGBO rapport deel 2.

#### Publieksvoorlichting

Dit programma start in het najaar van 2020, vanaf begin juli 2020 zal dit programma geïntroduceerd worden bij het publiek. Media die daar voor worden gebruikt zijn publiekstijdschriften en websites.

Maar ook tijdschriften en websites met een zorg/medische gerelateerd karakter. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van social media en is er informatie voor patiënten te vinden op [www.thuisarts.nl](http://www.thuisarts.nl), de publiekswebsite van het NHG, en op de RIVM-website.

### Informatie voor op de locaties

Er worden posters voor op de locaties geleverd. Daarnaast wordt er hoogstwaarschijnlijk een filmpje ontwikkeld dat bijvoorbeeld op het intranet gebruikt kan worden. Dat is te downloaden via de website van de SNPG.

### Vragen beantwoorden

Om vragen van cliënten of vertegenwoordigers over de pneumokokkenvaccinatie te beantwoorden, kan gebruikgemaakt worden van patiëntinformatie op:

- De publiekswebsite van het NHG: [www.thuisarts.nl/pneumokokken](http://www.thuisarts.nl/pneumokokken)
- De website van het RIVM: [www.rivm.nl/pneumokokken](http://www.rivm.nl/pneumokokken)
- Bureaukaart met veel gestelde vragen (te downloaden van SNPG site)

Meer informatie voor professionals vindt u op:

- [www.snpq.nl](http://www.snpq.nl)
- [www.nhg.org](http://www.nhg.org)
- [www.rivm.nl/pneumokokken](http://www.rivm.nl/pneumokokken)
- [www.lci.rivm.nl/richtlijnen](http://www.lci.rivm.nl/richtlijnen)
- [www.gezondheidsraad.nl](http://www.gezondheidsraad.nl)

## Vaccineren

De pneumokokkenvaccinatie kan gelijktijdig plaatsvinden met de griepvaccinatie, maar u kunt ook kiezen voor gescheiden vaccinatierondes. De vaccinatierondes kunnen ingepland worden na de leveringsdatum van de vaccins. Mocht u meerdere leveringen van pneumokokkenvaccins hebben ontvangen, let dan op dat u eerst de vaccins gebruikt met de dichtstbijzijnde expiratiedatum.

### Vaccineren is een voorbehouden handeling

Het toedienen van een vaccin is een voorbehouden handeling in de zin van de Wet op de beroepen in de individuele gezondheidszorg (Wet BIG). Een praktijkmedewerker (doktersassistente, praktijkondersteuner of verpleegkundige) mag de vaccinatie uitvoeren onder voorwaarden:

- De arts (opdrachtgever):
  - Is deskundig en bekwaam voor het stellen van een indicatie voor en het uitvoeren van voorbehouden handelingen en is verantwoordelijk voor de (inhoud van) de opdracht;
  - Geeft zo nodig aanwijzingen of instructies en zorgt ervoor dat toezicht en tussenkomst mogelijk zijn wanneer dat redelijkerwijs nodig is. Als anderen dan artsen of verpleegkundigen vaccineren dient de arts aanwezig te zijn. De instructies zijn bij voorkeur in heldere protocollen en werkafspraken vastgelegd;
  - Overtuigt zich ervan dat de opdrachtnemer bekwaam is om de voorbehouden handeling te kunnen uitvoeren.
- De verpleegkundige, doktersassistente of praktijkondersteuner (opdrachtnemer):
  - Handelt uitsluitend in opdracht van en volgens de gegeven aanwijzingen van de zelfstandig bevoegde;
  - Neemt de opdracht alleen aan als zij zichzelf redelijkerwijs in staat acht de behandeling naar behoren uit te voeren.

Het is van belang dat de deskundigheid en daarmee samenhangend de bekwaamheid van de medewerkers op peil blijft. Dit is een gedeelde verantwoordelijkheid van vooral de werkgever en/of opdrachtgever, maar ook van de medewerker/opdrachtnemer.

### Contra-indicaties voor pneumokokkenvaccinatie

Voor het stellen van een contra-indicatie voor een vaccinatie moet een individuele afweging gemaakt worden. In de volgende situaties is er een contra-indicatie voor vaccinatie tegen pneumokokken (zie ook de productkenmerken en patiëntenbijsluiters via CBG Geneesmiddeleninformatiebank: <https://www.geneesmiddeleninformatiebank.nl/nl/rvq25853> )

Absolute contra-indicatie:

- Bij een bewezen anafylaxie voor fenol of een eerdere anafylactische reactie op hetzelfde vaccin.

Tijdelijke/relatieve contra-indicatie:

- Tijdens een acute infectieziekte en/of koorts;
- Als er binnen 48 uur na de vaccinatie een operatie gepland is;
- Actieve of recente behandeling met chemotherapie;
- Recente beenmergtransplantatie.

In de volgende situaties is er **geen** contra-indicatie voor vaccinatie tegen pneumokokken:

- Actieve behandeling met bestraling;
- Behandeling met immunosuppressiva.

Hieronder volgt per contra-indicatie een korte toelichting.

#### *Bewezen anafylaxie voor fenol of eerdere anafylactische reactie na toediening van PPV23*

In het PPV23 vaccin wordt fenol gebruikt als conserveermiddel. Vaccinatie met PPV23 is gecontra-indiceerd bij mensen van wie bekend is dat zij eerder met een anafylactische shock gereageerd hebben op dit vaccin of bekend zijn met een anafylaxie voor fenol.

#### *Acute infectieziekte en/of koorts*

Wanneer een patiënt een acute infectie en/of koorts heeft, dient vaccinatie uitgesteld te worden, tot de patiënt koortsvrij is.

#### *Operatie*

Over de termijn die aangehouden moet worden tussen vaccinatie en een geplande operatie is weinig bekend. Bij een geplande operatie is een termijn van ten minste 48 uur een goede periode. Mogelijke bijwerkingen van de vaccinatie zijn dan verdwenen, waardoor er geen verwarring op kan treden met eventuele pre- of postoperatieve complicaties. Er is geen reden om een operatie uit te stellen na een pneumokokkenvaccinatie.

#### *Actieve of recente behandeling met chemotherapie*

Tijdens behandeling met chemotherapie komt de immuunrespons op dit vaccin niet goed op gang, afhankelijk van het type chemotherapie. Om die reden wordt bij voorkeur de PPV23 vaccinatie 2 weken voor start van de chemotherapie gegeven of uitgesteld tot minimaal drie maanden na afronden van de behandeling. Wanneer een patiënt nog midden in een behandeltraject met chemotherapie zit, kan overlegd worden met de behandelend specialist wat het beste moment is voor het ontvangen van de pneumokokkenvaccinatie.

Dit is anders dan bij de griep prik. De griepvaccinatie is een seizoensgebonden vaccinatie en wordt jaarlijks herhaald. De samenstelling van het griepvaccin varieert per jaar. Aangezien de griep prik voor of in het griepseizoen gegeven dient te worden, is er minder flexibiliteit om deze prik uit te stellen. Hoewel de griepvaccinatie tijdens chemotherapie mogelijk minder effectief is, is het advies om deze kwetsbare patiënten wel te vaccineren om zoveel mogelijk bescherming tegen griep te bieden.

#### *Recente beenmergtransplantatie*

Voor patiënten die recentelijk een beenmergtransplantatie hebben ondergaan, is het aan de medisch specialist om te bepalen wat het juiste moment is om te vaccineren tegen pneumokokken.

#### *Actieve behandeling met bestraling*

Bestraling is geen contra-indicatie voor vaccinatie.

#### *Behandeling met immunosuppressiva*

Het gebruik van corticosteroiden is geen contra-indicatie voor het toedienen van het PPV23 vaccin. Het PPV23 vaccin kan veilig worden gebruikt. Bij een kortdurende stootkuur met corticosteroiden (< 14 dagen) wordt geen effect op de vaccinatierespons verwacht. Bij hogere doseringen is het vaccin mogelijk minder effectief, maar bij doseringen tot 20 mg prednison per dag wordt weinig tot geen effect verwacht op de vaccinatierespons.

Patiënten die andere immunosuppressiva gebruiken kunnen gevaccineerd worden. Mogelijk zal de vaccinatie niet even werkzaam zijn als zonder immunosuppressiva, maar het is niet minder veilig.

Bij sommige aandoeningen kan de behandelend medisch specialist er voor kiezen om voor de start van de behandeling te starten met PCV13 en/of PPV23 vaccinatie. Zie voor meer informatie de LCI handleiding vaccinatie bij chronisch inflammatoire aandoeningen.

### Het gelijktijdig toedienen van griep- en pneumokokkenvaccins

Griepvaccins en pneumokokkenvaccins zijn beide geïnactiveerde vaccins, waardoor er geen minimum interval nodig is tussen beide vaccins. Lees [hier](#) meer over minimumintervallen tussen overige vaccinaties.

Als beide vaccinaties tegelijk of kort (binnen twee weken) na elkaar worden toegediend, dien ze dan elk in een andere arm (of ledemaat) toe. Het advies is om het griepvaccin links en het pneumokokkenvaccin rechts toe te dienen. Zo kunnen eventuele bijwerkingen aan het juiste vaccin gelinkt worden. Dit is noodzakelijk bij het melden van een bijwerking bij het Lareb.

Wanneer de beide vaccins niet tegelijkertijd maar wel in hetzelfde ledemaat wordt gegeven, adviseren we om voor het onderscheid tussen bijwerkingen en de werkzaamheid van de vaccins een interval van 2 weken aan te houden.

### Bijwerkingen van vaccinatie

Er worden vrijwel uitsluitend milde lokale of systemische bijwerkingen gemeld, zoals roodheid, zwelling en pijn of griepachtige verschijnselen. Deze ontstaan doordat het afweersysteem bezig is antistoffen op te bouwen tegen de antigenen in het vaccin. Eventuele bijwerkingen zullen binnen enkele dagen weer verdwijnen.

De lokale bijwerkingen van pneumokokkenvaccinatie kunnen meer uitgesproken zijn dan de lokale bijwerkingen van griepvaccinatie. Gelijktijdige griep- en pneumokokkenvaccinatie lijkt geen toename in bijwerkingen te geven ten opzichte van vaccineren op verschillende momenten (Nakashima et al., 2018).

Er is een zeer kleine kans op een anafylactische reactie bij allergie voor (hulpstoffen in) het vaccin. De hulpstof in het PPV23 vaccin is fenol.

### Melden van bijwerkingen

Vermoedelijke (ernstige) bijwerkingen moeten gemeld worden bij het Nederlands bijwerkingen Centrum (Lareb, [www.lareb.nl](http://www.lareb.nl)). De arts hoeft niet uit te zoeken of klachtenverschijnselen daadwerkelijk een causale relatie kunnen hebben met de pneumokokkenvaccinatie. Bij een redelijk vermoeden van een bijwerking is melding bij Lareb volgens de Geneesmiddelenwet verplicht. Om onderscheid tussen lokale bijwerkingen van griepvaccinatie en pneumokokkenvaccinatie te kunnen maken, wordt geadviseerd om bij gecombineerde vaccinatie de griepvaccinatie links en de pneumokokkenvaccinatie rechts te geven.

### Voorbereiden van de vaccins

Het pneumokokkenvaccin is voorzien van een Luer Lock Adapter (LLA). De veiligheidsnaald moet bij dit vaccin op de spuit gedraaid worden. Dit kan eventueel voor de start van de vaccinatieronde gedaan worden. Na bevestiging van de veiligheidsnaald op het vaccin dient het vaccin nog diezelfde dag gebruikt worden en dient het vaccin tot het moment van gebruik in de koelkast bewaard te worden. Indien niet aan deze voorwaarden wordt voldaan, mag het vaccin niet meer gebruikt worden. Meer informatie over het gebruik van veiligheidsnaalden en de LLA vindt u op [www.snpq.nl](http://www.snpq.nl).

### Gescheiden houden van vaccins

Het is belangrijk dat de griep- en pneumokokkenvaccins duidelijk gescheiden en herkenbaar zijn, om te voorkomen dat deze per abuis verwisseld worden en de patiënt het verkeerde vaccin krijgt of dat de patiënt twee keer eenzelfde vaccin ontvangt en het andere vaccin niet krijgt. De stamper/plunjer van het pneumokokkenvaccin is paars van kleur, waardoor het duidelijk herkenbaar zal zijn.

Wanneer een patiënt per abuis 2 maal hetzelfde vaccin ontvangt, is dit niet gevaarlijk voor patiënt. Het betekent echter wel dat de patiënt het andere vaccin niet heeft ontvangen, geef deze alsnog in een ander ledemaat (aan de juiste kant).

## Wijze van injecteren: bij voorkeur intramusculair

- Het vaccin wordt bij voorkeur via een intramusculaire injectie toegediend.
- In principe wordt de vaccinatie in de bovenarm gegeven
- Na een operatie in verband met mammacarcinoom mag aan de kant van de operatie niet in die arm gevaccineerd worden.
- Ontluchten is niet noodzakelijk bij het type spuit dat wordt gebruikt voor pneumokokkenvaccinatie. In de praktijk wordt de spuit gewoonlijk wel ontlucht. Wacht dan met ontluchten tot u de vaccinatie gaat toedienen. Zo blijft de steriliteit het best gewaarborgd. Ontlucht tot de naaldopzet.

## Stollingsstoornissen en antistollingsmedicatie

Bij **aangeboren stollingsstoornissen** is het advies om in principe alle vaccins subcutaan toe te dienen, tenzij na overleg met de behandelaar gekozen wordt voor de intramusculaire route.

Bij **verworven stollingsstoornissen** door antistollingsmedicatie zoals directe orale anticoagulantia (DOAC) en cumarinederivaten kunnen vaccins en immunoglobulines, mits het volume  $\leq 1$  ml is, intramusculair toegediend worden, op voorwaarde dat de vaccinatieplaats gedurende tenminste 2 minuten stevig afgedrukt wordt zonder te wrijven. Hierbij is een voorwaarde bij het gebruik van cumarinederivaten dat de INR stabiel is ( $<3,5$ ). Er wordt gesproken van een stabiele INR als de afgelopen 3 maanden het medicatiebeleid niet aangepast hoefde te worden op basis van de INR controles.

In de praktijk zal bij de coumarinederivaten om pragmatische redenen vaak gekozen worden voor subcutane injectie voor de pneumokokkenvaccinatie.

Zie ook de Landelijke Eerstelijns Samenwerkingsafpraak (LESA) Antistolling, te vinden op [www.nhg.org](http://www.nhg.org) of het [LCR protocol Stollingsstoornissen](#).

## Toedienen van het juiste vaccin aan de juiste kant

- **Geef bij gelijktijdige vaccinatie het pneumokokkenvaccin altijd in de rechter en het griepvaccin in de linkerarm.** Dit om eventuele bijwerkingen goed te kunnen registreren.
- Indien de patiënt een mammacarcinoom heeft doorgemaakt, mag er niet gevaccineerd worden aan de zijde waar de operatie heeft plaatsgevonden. Geef dan de injectie die aan die zijde gegeven zou worden in het dijbeen.
- Bij dubbelzijdige operatie wordt het pneumokokkenvaccin in het rechterdijbeen gegeven en het griepvaccin in het linkerdijbeen.
- Maak bij een afwijkende vaccinatieplaats hier een aantekening van in het clientdossier.

## Toediening van vaccinaties

### *De techniek van de intramusculaire injectie*

Bij een intramusculaire injectie wordt een naald met een diameter van 23G of 25G (= 0,5 mm) en een lengte van 25 mm gebruikt. Bij het gebruik van kortere naalden bestaat het risico dat niet in de spier maar in het onderhuids vetweefsel wordt gevaccineerd. Dit geeft een groter risico op lokale bijwerkingen. De vaccinatie wordt bij voorkeur gegeven in de schouder spier (m. deltoideus).

Voer bij de intramusculaire injectie achtereenvolgens de volgende handelingen uit:

1. Ontbloot de injectieplaats en laat knellende kleding losmaken of uittrekken.
2. Fixeer de injectieplaats tussen duim en wijsvinger en trek de huid daarbij strak. Verschuif tevens de huid iets ten opzichte van het onderhuidse bindweefsel.
3. Doorsteek de huid snel en loodrecht.
4. Injecteer het vaccin volledig.
5. Trek de lege spuit terug met een snelle beweging.
6. Plaats het beschermkapje niet meer terug op de naald.
7. Bescherm de naald conform de gebruiksaanwijzing van het veiligenaaldsysteem.
8. Ontkoppel direct naald en spuit met behulp van de naaldencontainer of gooi spuit en naald als geheel in de naaldencontainer (afhankelijk van de afspraken binnen de organisatie).
9. De vaccinspuit kan na gebruik bij het huishoudelijk afval (dit is ook afhankelijk van de afspraken binnen de organisatie).



### De techniek van de subcutane injectie

Bij een subcutane injectie wordt een naald met een diameter van 23G of 25G (= 0,5 mm) en een lengte van 16 mm gebruikt. De vaccinatie wordt bij voorkeur in de subcutis bij de tricepsspier aan de achterkant van de bovenarm toegediend. Bij subcutane injectie ontstaan vaak meer lokale bijwerkingen dan bij een intramusculaire injectie.

Voer bij de subcutane injectie achtereenvolgens de volgende handelingen uit:

1. Ontbloot de injectieplaats en laat knellende kleding losmaken of uittrekken.
2. Fixeer de injectieplaats tussen duim en wijsvinger en duw een huidplooi op.
3. Doorsteek de huid snel en onder een hoek van 45 graden.
4. Controleer of de naald lis in het onderhuidse bindweefsel ligt (de spuit kan dan soepel heen en weer bewogen worden).
5. Injecteer het vaccin volledig.
6. Trek de lege spuit terug met een snelle beweging.
7. Plaats het beschermkapje niet meer terug op de naald.
8. Bescherm de naald conform de gebruiksaanwijzing van het veiligenaaldsysteem.
9. Ontkoppel direct naald en spuit met behulp van de naaldencontainer of gooi spuit en naald als geheel in de naaldencontainer (afhankelijk van de afspraken binnen de organisatie).
10. De vaccinspuit kan na gebruik bij het huishoudelijk afval (dit is ook afhankelijk van de afspraken binnen de organisatie).

### Registreren

De patiënten aan wie een vaccinatie wordt gegeven, worden geregistreerd en vergeleken met de patiënten op de selectielijst. Overweeg om mensen die niet hebben gereageerd op de uitnodiging, een herinnering te sturen.

Registratie gebeurt zowel in het clientdossier (evt. door de verpleegkundige) en ook als medicatievoorschrift, in de medicatielijst is dan precies terug te vinden wanneer patiënt de vaccinatie heeft ontvangen. Het voorschrift wat hiervoor gebruikt wordt, is ATC J07AL01, en als datum, de dag waarop het vaccin is gegeven. Registreer ook het batchnummer van het pneumokokkenvaccin in het ECD op patiëntniveau. Door in het ECD vast te leggen wie wanneer met welk vaccin (batchnummer) gevaccineerd is, is snel na te gaan of er oorzakelijk verband is tussen het afgeleverde vaccin en een (al dan niet ernstige) bijwerking kort na vaccinatie.

### Verantwoorden toegediende vaccins (december/januari)

Vanaf 1 december 2020 tot en met 31 januari 2021 kunt u de vaccin verantwoording indienen via de webapplicatie van de SNPG. Het heeft de voorkeur om zowel de pneumokokken- als griepvaccins tegelijkertijd te verantwoorden. Als u twee of meer leveringen van pneumokokkenvaccins heeft ontvangen dan kan het zijn dat u vaccins met verschillende batchnummers heeft ontvangen. Geef bij de declaratie dan op hoeveel vaccin u per batchnummer heeft gebruikt.

Sinds 1 januari 2020 moet volgens de WGBO de lijst van cliënten minimaal 20 jaar in de zorginstelling worden bewaard, dit geldt ook voor de griepvaccinaties. U kunt bij de SNPG alleen vaccins opgeven die zijn toegediend aan cliënten die volgens het programma zijn opgeroepen, dus geen vaccinaties op eigen verzoek.

### Spillage

Het pneumokokkenvaccin is, in vergelijking met het griepvaccin, een duur vaccin, spillage van het vaccin dient zoveel mogelijk voorkomen te worden. Omdat er geen eerdere ervaring is met dit programma en daardoor de te verwachten opkomst erg lastig in te schatten is, is het mogelijk om zonder extra kosten een nabestelling te doen.

Het pneumokokkenvaccin is niet seizoensgebonden en kan tot aan de expiratedatum worden gebruikt. Vaccins met een expiratedatum na de volgende campagne (langdurig houdbare vaccins), kunnen het hele jaar bewaard worden en dan ook in de volgende campagne gebruikt worden. Over vaccins die nog langdurig houdbaar zijn wordt pas in het volgende jaar spillage berekend. Het eventueel vernietigen van de pneumokokkenvaccinatie hangt dus samen met de expiratedatum en niet met het einde van een bepaalde periode zoals dat bij de griepvaccinatie het geval is.



Vaccins worden in verpakkingen van 10 stuks geleverd. Spillage zal gerekend worden per onaanbroken verpakking, dus als u 8 vaccins van een verpakking nodig heeft, wordt dit voor de spillage berekening afgerond naar 10. Bij de spillage berekening wordt, conform de griepvaccinatie, gebruik gemaakt van een staffelsysteem (zie tabel 4.)

<b>Tabel 4. Toegestane spillage over aantal bestelde vaccins bij zorginstellingen</b>	
<b>Aantal bestelde vaccins</b>	<b>Spillage percentage</b>
1 t/m 100 vaccins	30%
101 t/m 200 vaccins	20%
201 t/m 300 vaccins	15%
301 t/m 400 vaccins	10%
401 t/m 500 vaccins	7,5%
501 vaccins en meer	5%

*Rekenvoorbeeld: Er worden 100 vaccins besteld en 52 vaccins toegediend. Toegestane spillage is 30 (30% van 100 vaccins). De 52 vaccins worden vervolgens afgerond naar 60 in verband met de onaanbroken verpakkingen.  $100 - 60 - 30 = 10$ . Er wordt dan spillage berekend over 10 vaccins.*

## Gehele jaar door aandacht voor patiënten met medische indicatie

Het is verstandig om gedurende het gehele jaar aandacht te hebben voor de aanwezigheid van een medische indicatie (asplenie en sikkelcelziekte) voor pneumokokkenvaccinatie bij patiënten (ongeacht de leeftijd). Indien er sprake is van een medische indicatie bij een patiënt en de patiënt heeft deze vaccinatie ook daadwerkelijk ontvangen, kan dit als voorschrift in het systeem geregistreerd worden (op de datum dat het vaccin is gegeven, zie hierboven). Het kan zijn dat deze patiënt buiten het programma valt (zie stroomschema hoofdstuk 3).

## Vaccinatie buiten het programma

Het kan zijn dat cliënten die dit jaar (nog) niet uitgenodigd worden, toch graag deze vaccinatie willen ontvangen. Vanaf 80 jaar is de bescherming door het vaccin minder goed. Buiten het programma is het vaccin waarschijnlijk beperkt beschikbaar op de vrije markt. Als er vaccin beschikbaar is dan kan de cliënt zich op eigen kosten laten vaccineren. Gezien de intervallen tussen opvolgende PPV23 vaccinaties is instroom in het programma op een later moment dan wellicht niet meer mogelijk. Bij te vroegtijdige hervaccinatie is er kans op hyporesponsiviteit (minder goede werkzaamheid) en kans op meer bijwerkingen.

## Vaccinatie van personeel

Er is geen indicatie om medewerkers te vaccineren tegen pneumokokken. Medewerkers lopen geen verhoogd risico (mits de hygiënevoorschriften gevolgd worden) en vaccinatie tegen pneumokokken biedt geen groepsbescherming.

## Scholing over de pneumokokkenvaccinatie: e-learningmodules

Vanuit de SNPG (Stichting Nationaal Programma Grieppreventie) is in samenwerking met het RIVM een e-learningmodule ontwikkeld over het griepvaccinatieprogramma en het pneumokokkenvaccinatieprogramma. Dit is een praktische e-learning die het gehele proces van het NPPV uitlegt. Die e-learningmodule is bedoeld voor doktersassistenten, huisartsen en andere zorgverleners die betrokken zijn bij de uitvoering van de griepvaccinatie en het programma 'pneumokokkenvaccinatie bij volwassenen'. De e-learning vanuit de SNPG duurt ongeveer een uur en is geaccrediteerd met 1 punt. Accreditatie is toegekend door de NVvPO, de Nederlandse Vereniging van Praktijkondersteuners; de V&VN, de beroepsvereniging voor verpleegkundigen en verzorgenden; de KABIZ voor doktersassistenten en de ABFE en ABC1 voor huisartsen en specialisten ouderengeneeskunde.

Het NHG is bezig met de ontwikkeling van een e-learning 'pneumokokkenvaccinatie bij volwassenen' die ongeveer een half uur zal duren. Deze e-learning geeft meer achtergrond informatie over pneumokokkenziekte en pneumokokken vaccins.

## Hoofdstuk 3 Patiënten met een medische indicatie voor pneumokokkenvaccinatie

De indicatie voor vaccinatie vanuit het Nationaal Programma Pneumokokkenvaccinatie Volwassenen is leeftijd. Als volwassenen geboren zijn in een bepaald geboorte jaar worden zij uitgenodigd voor vaccinatie. Er is geen landelijk programma zoals bij de griepvaccinatie voor personen uit mogelijke medische risicogroepen. De belangrijkste medische risicogroepen met een verhoogde kans op invasieve ziekte door pneumokokken zijn mensen zonder milt (**asplenie**) en mensen met **sikkelcelziekte**. Zij komen op basis van bestaande richtlijnen (<https://lci.rivm.nl/richtlijnen/asplenie>) in aanmerking voor een eenmalige vaccinatie met pneumokokkenconjugaatvaccin met 13 serotypes (PCV13), gevolgd door PPV23 vaccinatie die daarna elke vijf jaar wordt herhaald. De belangrijkste reden voor eerdere vaccinatie tegen pneumokokken is de aanwezigheid van een medische indicatie.

Wanneer deze cliënten met een medische indicatie voor pneumokokkenvaccinatie op basis van hun leeftijd in aanmerking komen voor een pneumokokkenvaccinatie, kunnen zij instromen in het pneumokokkenvaccinatieprogramma mits het interval tussen de eerder gegeven pneumokokkenvaccinatie en de geplande vaccinatie voldoende is. Een te kort interval is een (tijdelijk) exclusie criterium. De intervallen tussen verschillende pneumokokkenvaccins vindt u in tabel 5. Wanneer hervaccinatie te snel plaatsvindt, is er een verhoogd risico op hyporesponsiviteit (waardoor er te weinig antistoffen worden aangemaakt en de effectiviteit van het vaccin minder is) en is er een verhoogd risico op bijwerkingen. Daarom is het belangrijk te weten welke pneumokokkenvaccinaties een cliënt heeft gehad en wanneer.

Vaccin 1	Vaccin 2	Minimum interval	Overwegingen
PCV13	PPV23	2 maanden	Als zowel PCV13 als PPV23 gegeven moeten worden, heeft het de voorkeur om eerst PCV13 te geven en daarna pas PPV23: dit geeft een betere immuunrespons ((Greenberg et al., 2014) en (Kobayashi et al., 2015))
PPV23	PCV13	1 jaar	Te snel (<1 jaar) na PPV23 vaccinatie aanbieden van PCV13 levert lagere antistoftiters op. Daarom is dit interval langer dan bij de hierboven genoemde volgorde van vaccineren.
PPV23	PPV23	2 jaar	Bij voorkeur wordt een interval van 5 jaar aangehouden. Om instroom in het programma mogelijk te maken is in uitzonderingsgevallen het absolute minimum interval 2 jaar. Bij een te kort interval is er een verhoogd risico op hyporesponsiviteit en bijwerkingen. (Caya, Boikos, Desai, & Quach, 2015; Jackson et al., 2013; Remschmidt, Harder, Wichmann, Bogdan, & Falkenhorst, 2016)

Als de cliënt beide vaccinaties volgens de richtlijn heeft gekregen en de laatste PPV23 is langer dan 2 jaar geleden, kan cliënt verder volgens het programma gevaccineerd worden. Indien beide vaccinaties gegeven zijn, maar de laatste PPV23 is korter dan 2 jaar geleden, wordt deze hervaccinatie overgeslagen en moet de PPV23 5 jaar na de vorige PPV23 vaccinatie herhaald worden (valt buiten dit programma).

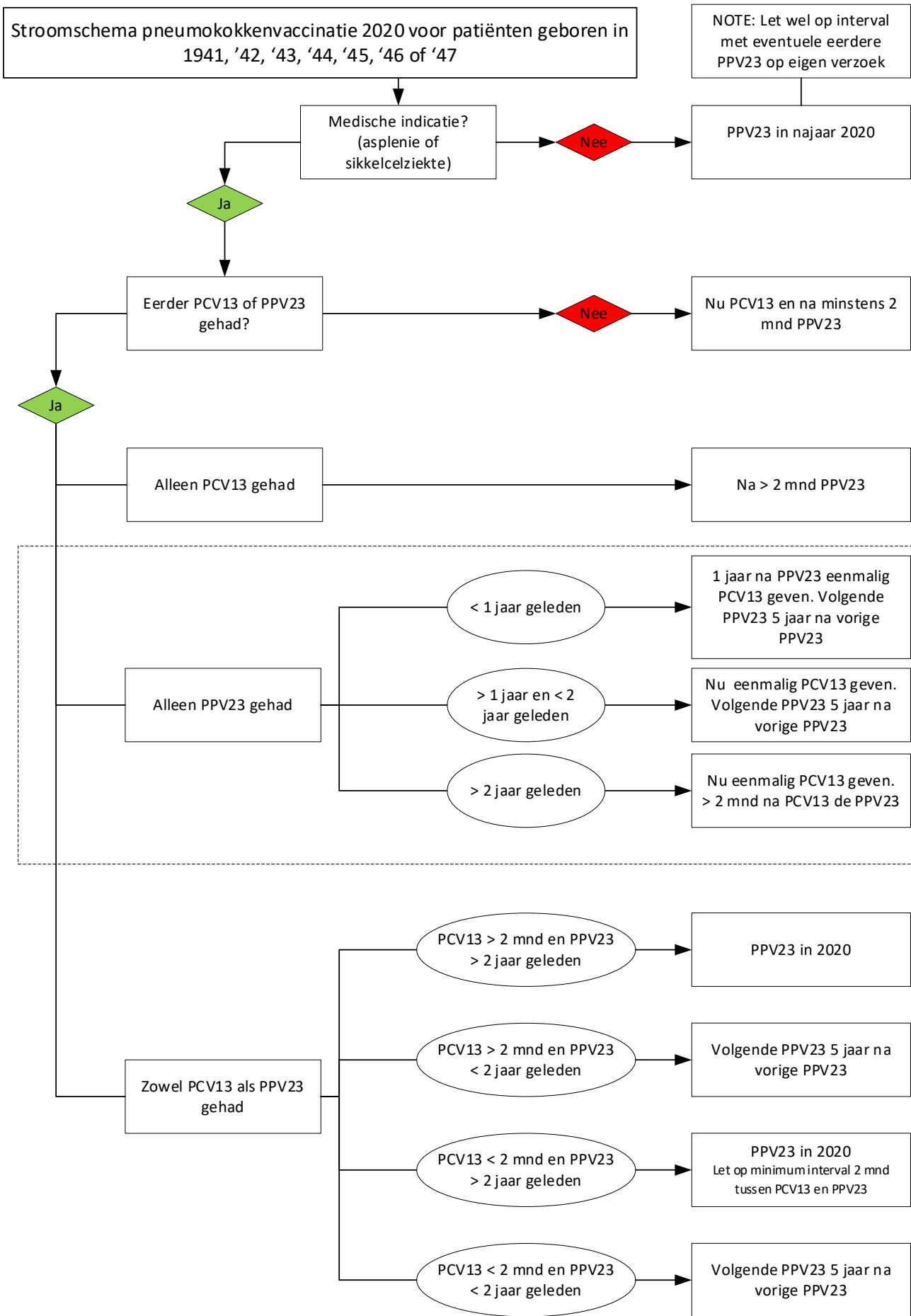
Indien er sprake is van asplenie of sikkelcelziekte, maar cliënt blijkt (nog) niet eerder vaccinaties tegen pneumokokken te hebben gekregen, is het advies om deze persoon minstens 2 maanden voorafgaand aan PPV23 vaccinatie te vaccineren met PCV13. De cliënt kan daarna volgens het programma gevaccineerd worden.

Naast asplenie en sikkelcelziekte zijn er nog andere medische indicaties (<https://lci.rivm.nl/richtlijnen/asplenie>; <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/pneumokokkenziekte>; <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/vaccinatie-bij-chronisch-inflammatoire-aandoeningen>) waarbij de medisch specialist soms PCV13 en/of PPV23 vaccinatie voorschrijft. Bij deze indicaties hoeft de arts in de zorginstelling niet te controleren of al eerder PCV13 vaccinatie heeft plaats gevonden, en de PCV13 vaccinatie hoeft ook niet te worden aangeboden als de client nog geen PCV13 vaccinatie heeft gehad. Wel is het ook dan verstandig om de intervallen met eerder toegediende pneumokokkenvaccinaties in acht te nemen.

Cliënten met een medische indicatie dienen levenslang gevaccineerd te worden en hebben dus ook na hun 75<sup>e</sup> jaar iedere vijf jaar een indicatie voor vaccinatie met PPV23. Deze vaccinaties vallen buiten het programma.

Onderstaand stroomdiagram (figuur 1) kan gebruikt worden om te beoordelen wat er voor een individuele cliënt (die in 2020 een uitnodiging ontvangt om deel te nemen aan NPPV 2020) nodig is.

Op 20 april 2020 heeft de Gezondheidsraad geadviseerd om patiënten die COVID-19 hebben gehad en daar blijvende longschade aan over hebben gehouden toe te voegen als medische risicogroep. Het is echter op dit moment nog niet bekend hoe deze groep precies gedefinieerd gaat worden. Deze vaccinatie staat los van dit programma. Als cliënten COVID-19 hebben doorgemaakt en ze vallen qua leeftijd binnen het programma, dan kunnen zij van de vaccinatie in het programma gebruik maken, mits de intervallen tussen eventueel eerder gegeven pneumokokkenvaccinaties in acht worden genomen.



Figuur 1 Stroomdiagram ter beoordeling van een individuele patiënt met een medische indicatie

## Bijlage 1 Kwaliteitseisen bewaren vaccins

De werkzame grondstoffen van vaccins zijn vaak biologische producten (waaronder eiwitten). Biologische producten zijn veel gevoeliger voor omgevingsfactoren dan de meeste gewone geneesmiddelen. Kleine temperatuurafwijkingen en blootstelling aan licht kunnen al directe invloed op de stabiliteit en houdbaarheid van vaccins hebben. Het handhaven van de juiste bewaarcondities is daarom van essentieel belang voor de kwaliteit van deze geneesmiddelen en van het preventieprogramma als geheel. Om te zorgen dat vaccins hun werkzaamheid behouden moet de opslag van vaccins aan onderstaande kwaliteitseisen voldoen. Onder de kwaliteitseisen staan voorzieningen die het mogelijk maken de kwaliteit te optimaliseren, deze voorzieningen zijn niet verplicht. Deze kwaliteitseisen treden per 1 juni 2020 in werking voor de pneumokokkenvaccins. Voor de griepvaccins treden deze eisen in werking per 1 juni 2023.

### Kwaliteitseisen voor de opslag van vaccins:

- Opslag tussen de 2 en 8 °C
- Geen levensmiddelen opslaan in de koelkast waarin vaccins en geneesmiddelen worden opgeslagen
- Koelkast of ruimte waarin de koelkast staat is afsluitbaar
- De koelkast bevat geen vriescompartiment
- De koelkast heeft geen opslagvakken in de deur
- Een gekalibreerde temperatuurlogger logt het temperatuurverloop in de koelkast. Deze logger wordt periodiek uitgelezen
- De gebruikte thermometer /logger is gekalibreerd en wordt periodiek geherkalibreerd of vervangen door een andere gekalibreerde logger.
- De temperatuur-distributie (verdeling) binnen in de koelkast met gesloten deur is maximaal  $\pm 2$  °C . De temperatuur dient echter te allen tijde tussen de 2-8 °C te zijn op alle punten in de koelkast.

### Mogelijke voorzieningen om de kwaliteit te optimaliseren:

- Bij een stroomonderbreking kan de koelkast bij een kamertemperatuur tot 30 °C met gesloten deur de temperatuur minimaal een uur tussen de 2-8 °C houden.
- Wanneer de gestelde temperatuurrange overschreden wordt, geeft de logger of koelkast een visueel en/of audioalarm en/of er wordt een SMS-bericht verstuurd.
- De temperatuur instelling van de koelkast kan met een interval van 0,5 °C worden ingesteld.

## Literatuur

- Caya, C. A., Boikos, C., Desai, S., & Quach, C. (2015). Dosing regimen of the 23-valent pneumococcal vaccination: a systematic review. *Vaccine*, *33*(11), 1302-1312. doi:10.1016/j.vaccine.2015.01.060
- Gezondheidsraad. (2018). *Vaccinatie van ouderen tegen pneumokokken*. Retrieved from <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2018/02/28/vaccinatie-van-ouderen-tegen-pneumokokken>
- Gezondheidsraad. (2020). *COVID-19 en vaccinatie tegen pneumokokken*. Retrieved from Den Haag: <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2020/04/20/covid-19-en-vaccinatie-tegen-pneumokokken>
- Greenberg, R. N., Gurtman, A., Frenck, R. W., Strout, C., Jansen, K. U., Trammel, J., . . . Schmoele-Thoma, B. (2014). Sequential administration of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine and 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine in pneumococcal vaccine-naïve adults 60-64 years of age. *Vaccine*, *32*(20), 2364-2374. doi:10.1016/j.vaccine.2014.02.002
- Jackson, L. A., Gurtman, A., van Cleeff, M., Frenck, R. W., Treanor, J., Jansen, K. U., . . . Schmoele-Thoma, B. (2013). Influence of initial vaccination with 13-valent pneumococcal conjugate vaccine or 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine on anti-pneumococcal responses following subsequent pneumococcal vaccination in adults 50 years and older. *Vaccine*, *31*(35), 3594-3602. doi:10.1016/j.vaccine.2013.04.084
- Knol, M. J., Sanders, E. A., & De Melker, H. E. (2017). Pneumokokkenziekte in Nederland Achtergronddocument voor de Gezondheidsraad. doi:DOI 10.21945/RIVM-2017-0181
- Kobayashi, M., Bennett, N. M., Gierke, R., Almendares, O., Moore, M. R., Whitney, C. G., & Pilishvili, T. (2015). Intervals Between PCV13 and PPSV23 Vaccines: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, *64*(34), 944-947. doi:10.15585/mmwr.mm6434a4
- Mangen, M. J., Huijts, S. M., Bonten, M. J., & de Wit, G. A. (2017). The impact of community-acquired pneumonia on the health-related quality-of-life in elderly. *BMC Infect Dis*, *17*(1), 208. doi:10.1186/s12879-017-2302-3
- Maruyama, T., Taguchi, O., Niederman, M. S., Morser, J., Kobayashi, H., Kobayashi, T., . . . Gabazza, E. C. (2010). Efficacy of 23-valent pneumococcal vaccine in preventing pneumonia and improving survival in nursing home residents: double blind, randomised and placebo controlled trial. *340*, c1004. doi:10.1136/bmj.c1004 %J BMJ
- Nakashima, K., Aoshima, M., Ohfuji, S., Yamawaki, S., Nemoto, M., Hasegawa, S., . . . Otsuka, Y. (2018). Immunogenicity of simultaneous versus sequential administration of a 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine and a quadrivalent influenza vaccine in older individuals: A randomized, open-label, non-inferiority trial. *Hum Vaccin Immunother*, *14*(8), 1923-1930. doi:10.1080/21645515.2018.1455476
- Ohshima, N., Nagai, H., Matsui, H., Akashi, S., Makino, T., Akeda, Y., & Oishi, K. (2014). Sustained functional serotype-specific antibody after primary and secondary vaccinations with a pneumococcal polysaccharide vaccine in elderly patients with chronic lung disease. *Vaccine*, *32*(10), 1181-1186. doi:10.1016/j.vaccine.2013.09.060
- Remschmidt, C., Harder, T., Wichmann, O., Bogdan, C., & Falkenhorst, G. (2016). Effectiveness, immunogenicity and safety of 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine revaccinations in the elderly: a systematic review. *BMC Infect Dis*, *16*(1), 711. doi:10.1186/s12879-016-2040-y
- Sandvall, B., Rueda, A. M., & Musher, D. M. (2013). Long-term survival following pneumococcal pneumonia. *Clin Infect Dis*, *56*(8), 1145-1146. doi:10.1093/cid/cis1207
- Wagenvoort, G. H., Sanders, E. A., de Melker, H. E., van der Ende, A., Vlamincx, B. J., & Knol, M. J. (2017). Long-term mortality after IPD and bacteremic versus non-bacteremic pneumococcal pneumonia. *Vaccine*, *35*(14), 1749-1757. doi:10.1016/j.vaccine.2017.02.037
- Yin, M., Huang, L., Zhang, Y., Yu, N., Xu, X., Liang, Y., & Ni, J. (2018). Effectiveness and safety of dual influenza and pneumococcal vaccination versus separate administration or no vaccination in older adults: a meta-analysis. *Expert Rev Vaccines*, *17*(7), 653-663. doi:10.1080/14760584.2018.1495077