

Kosteneffectiviteit van influenzavaccinatie bij ouderen met inclusie van indirecte medische kosten

G.H. te Brummelstroete ^a, W.F. de Bruyn ^a, S. Vegter ^b,
C.C.M. Schuiling-Veninga ^b en M.J. Postma ^{b*}

^a Student Farmacie, Rijksuniversiteit Groningen.

^b Basiseenheid FarmacoEpidemiologie & FarmacoEconomie (FE2), Afdeling Farmacie, Rijksuniversiteit Groningen.

* Correspondentie: m.j.postma@rug.nl.

KERNPUNTEN

- Inclusief indirecte medische kosten worden de totale kosten van influenzavaccinatie in 2008 voor Nederlanders vanaf 65 jaar geschat op bijna € 107 miljoen.
- Ook inclusief indirecte medische kosten blijven de kosten van vaccinatie van 65+'ers en 60+'ers, met hoog zowel als laag risico, onder € 20.000 per gewonnen levensjaar.
- De kosten van influenzavaccinatie van 60- tot 64-jarigen stijgen bij inclusie van indirecte medische kosten boven € 30.000 per gewonnen levensjaar.

Inleiding

Influenza is wereldwijd een belangrijke oorzaak van morbiditeit en mortaliteit. Volgens schattingen van de Wereldgezondheidsorganisatie zijn er jaarlijks 3 miljoen tot 5 miljoen ernstige gevallen van influenza, waarbij het aantal sterfgevallen kan oplopen tot 500.000 [1]. In Nederland heeft influenza in de periode 1967-1989 naar schatting geleid tot ongeveer 440 sterfgevallen per jaar. Als indirecte sterfte (oversterfte, ofwel sterfte die niet is toegeschreven aan influenza maar wel ermee is geassocieerd) wordt meegerekend, kan men hier nog 1140 sterfgevallen per jaar bij optellen [2]. In de winter van 1996-1997 is het influenzavaccinatieprogramma in Nederland uitgebreid naar alle ouderen vanaf 65 jaar. Dit heeft geresulteerd in een daling van morbiditeit door influenza. Postma e.a. concludeerden in 1999 dat influenzavaccinatie van de gehele Nederlandse bevolking boven 65 jaar een gunstige kosteneffectiviteitsrelatie vertoont [3]. Andere studies laten eenzelfde beeld zien [4]. In 2008 is het influenzavaccinatieprogramma in Nederland verder uitgebreid naar alle ouderen vanaf 60 jaar. In kosteneffectiviteitsanalyses worden verschillende soorten kosten meegenomen. Directe medische kosten, zoals ziekenhuis-kosten, worden in alle analyses betrokken. In Nederland worden, vanuit een maatschappelijk perspectief, ook indirecte en directe niet-medische kosten meegenomen. Directe niet-medische kosten zijn bijvoorbeeld de taxikosten voor vervoer naar het ziekenhuis, terwijl onder indirecte niet-medische kosten vooral de productiviteitsverliezen door ziekteverzuim en eventuele sterfte vallen (met name belangrijk voor de groep van 60-64 jaar). De eerste categorie

ABSTRACT

Cost-effectiveness of influenza vaccination in the elderly with inclusion of indirect medical costs

OBJECTIVE

To assess the cost-effectiveness of influenza vaccination in the elderly (60+ and 65+) with and without taking into account indirect medical costs.

DESIGN AND METHODS

Total costs of vaccinating the elderly were calculated by adding health care costs, vaccination costs and indirect medical costs. Indirect medical costs were determined with a newly developed model 'Practical Application to Include future Disease costs' (PAID 1.0). These costs were compared with those in a situation of no vaccination. The differences in costs were related to health gains to calculate the net costs per life year gained (LYG). Results are reported with and without including indirect medical costs. Analyses were done for elderly of 60+ and 65+, separately, and in- and excluding indirect medical costs.

RESULTS

Total costs for influenza vaccination in The Netherlands in 2008 were approximately € 107 million. Cost-effectiveness when including indirect medical costs was € 13,589/LYG for 65+ and € 15,244/LYG for 60+. When distinguishing high-risk and low-risk elderly, vaccination of high-risk elderly (65+) costed € 12,665/LYG including indirect medical costs and € 1,071/LYG without indirect medical costs; for low-risk elderly (65+) these costs were respectively € 15,576/LYG and € 7,552/LYG. For specific subgroups, such as low-risk elderly aged 60-64, costs may exceed € 20,000/LYG, but still remain below € 50,000/LYG.

CONCLUSION

Even when including indirect medical costs, influenza vaccination of the elderly (65+) is highly cost-effective (< € 20,000/LYG). More transparency is needed on the exact level of the cost-effectiveness threshold, in particular if indirect medical costs are to be included in cost-effectiveness analyses.

te Brummelstroete GH, de Bruyn WF, Vegter S, Schuiling-Veninga CCM, Postma MJ. Kosteneffectiviteit van influenzavaccinatie bij ouderen met inclusie van indirecte medische kosten. PW Wetenschappelijk Platform. 2012;6:a1222.

is vaak te verwaarlozen, de tweede categorie is belangrijk en moet worden meegeteld.

Een andere categorie kosten vormen de indirecte medische kosten. Dit zijn medische kosten die in gewonnen levensjaren worden gemaakt als gevolg van aandoeningen welke niet gerelateerd zijn aan de interventie. Dit kunnen bijvoorbeeld kosten zijn voor een

TABEL 1
Parameterschattingen per 100.000 onbeschermden 65+ers [□] in 2008

Risicogroep	Populatiegrootte	Mortaliteit door influenza	Hospitalisaties wegens pneumonie	Influenzagerelateerde hospitalisaties
Hoog	844.900	130	245	14
Laag	1.569.100	25	43	2

[□] Voor de groep van 60- tot 64-jarige ouderen zijn mortaliteit en hospitalisaties proportioneel afgeleid van bovenstaande getallen, zoals aangegeven in de tekst

heupfractuur die een vrouw in haar 80e levensjaar krijgt, nadat zij op haar 75e niet is overleden dankzij een levensreddende hartoperatie of griepvaccinatie.

Tot op heden zijn indirecte medische kosten niet meegenomen in studies naar de kosteneffectiviteit van influenzavaccinatie. Van Baal e.a. hebben recentelijk een model ontwikkeld waarin deze indirecte medische kosten op een gestandaardiseerde wijze voor Nederland worden weergegeven [5]. Met dit model ‘Practical Application to Include future Disease cost’ (PAID 1.0) zijn de niet-gerelateerde indirecte medische kosten geschat door de gemiddelde jaarlijkse kosten van alle ziektes te berekenen.

De discussie over niet-gerelateerde kosten in gewonnen levensjaren wordt reeds lang gevoerd [5]. Tot op heden werden dergelijke kosten standaard buiten beschouwing gelaten omdat inclusie het gevaar met zich brengt dat men op grond van farmaco-economische overwegingen neigt naar een optie met kortere overleving en daarmee lagere kosten in gewonnen levensjaren. Exclusie van dergelijke kosten heeft echter altijd tot gevolg gehad dat de kosteneffectiviteitsanalyses vooral theoretische exercities waren; de berekende kosten betroffen slechts een deel van het werkelijke gezondheidsbudget. Uit dat laatste is de wens voortgekomen toch ook naar de kosten in gewonnen levensjaren te kijken, om een compleet beeld te krijgen van budgetimpact.

In deze studie wordt het eerder gepubliceerde model van Postma e.a. [3] gebruikt om de kosteneffectiviteit van influenzavaccinatie in het jaar 2008 te bepalen. Er wordt onderzocht hoe de kosteneffectiviteit van influenzavaccinatie verandert indien indirecte medische kosten meegeteld worden.

Methoden

Voor het uitvoeren van de economische evaluatie is een model ontwikkeld dat is gebaseerd op het model van Postma e.a. [3]. Om de kosteneffectiviteit van influenzavaccinatie onder ouderen te bepalen combineerde dit model epidemiologische gegevens met economische gegevens. Het model berekende eerst de totale kosten die influenza met zich meebrengt bij ouderen met hoog risico (HR) en met laag risico (LR). HR-ouderen hebben een verhoogd risico op complicaties door influenza vanwege een chronische aandoening (bijvoorbeeld hart/ vaatziekten of astma/COPD). LR-ouderen hebben geen chronische aandoening. In de berekening zijn de kosten voor hospitalisaties, huisartskosten en medicatiekosten meegenomen.

De totale kosten werden vergeleken voor scenario’s waarin wel of niet gevaccineerd werd. Het verschil in kosten werd gerelateerd aan de gezondheidswinst om zo de kosteneffectiviteit van influenzavaccinatie voor beide groepen te bepalen. Voor deze gezondheidswinst is het aantal sterfgevallen voor beide scenario’s bepaald en is de winst in levensjaren berekend door sterfte te koppelen aan de resterende levensverwachting conform de standaard CBS-overlevingstabellen. De belangrijkste toevoeging aan het door ons ontwikkelde model ten opzichte van eerdere modellen betreft de inclusie van genoemde indirecte medische kosten uit PAID 1.0 [5].

Epidemiologische aspecten

Het model ging uit van de populatiegrootte van 65+ers in 2008 en vervolgens van de eerder gepubliceerde geschatte verdeling van 35% HR-ouderen en 65% LR-ouderen [3, 6]. De chronische aandoeningen astma/COPD, coronaire hartziekte, hartfalen, diabetes of beroerte zijn gebruikt als inclusiecriteria voor de HR-ouderen. De frequentieverdeling van deze ziektes onder HR-ouderen is berekend op basis van de prevalenties voor deze aandoeningen onder ouderen [7].

De incidentie van influenza in de onbeschermden populatie is op basis van een kosteneffectiviteitsstudie van Reinders e.a. op 10% geschat [8]. Deze incidentie varieert allicht per seizoen, afhankelijk van het type virus, maar wij gaan uit van deze gemiddelde waarde [3]. In sensitiviteitsanalyses werden ook andere incidenties getest. Voor de vaccineffectiviteit bij de door ons onderzochte ouderen is uitgegaan van 56%, gebaseerd op een studie van Gross e.a. [3, 9]. De mortaliteit als gevolg van influenza per 100.000 onbeschermden ouderen in beide groepen is bekend uit een artikel van Postma e.a. [10]. Hiermee kan de totale influenzasterfte bij niet vaccineren worden vastgesteld. De gegeven mortaliteit omvat zowel de directe sterfte door influenza (primaire doodsoorzaak) als de oversterfte aan influenza (tabel 1). Na standaardisatie voor de specifieke verdeling over geslacht en leeftijd is de gemiddelde resterende levensverwachting per gevaccineerde in beide groepen bepaald. Hierbij is gecorrigeerd met een disconteringsvoet van 1,5% voor latere levensjaren voor de berekening van gewonnen levensjaren (zie onder), conform de farmaco-economische richtlijnen [11]. Om een onderscheid in levensverwachting te maken tussen de chronisch zieke HR-ouderen en de gezondere LR-ouderen is, in navolging van Postma e.a., de levensverwachting van de

TABEL 2
Kosten (miljoenen euro's) voor verschillende categorieën in het model

Risicogroep	Hoog	Laag
Vaccinatiekosten	11,4	18,0
Gezondheidszorgkosten [□]	6,9	3,1
Kosten chronische aandoening in gewonnen levensjaren	12,5	-
Indirecte medische kosten in gewonnen levensjaren	51,1	16,4
Totale kosten bij huidig vaccinatiebeleid	69,4	37,5
Percentage indirecte medische kosten	73,6	43,7
Gezondheidszorgkosten* bij niet vaccineren	13,6	5,7

[□] Gezondheidszorgkosten betreffen huisarts-, ziekenhuis- en medicatiekosten.

HR-groep met 25% gereduceerd en de levensverwachting van de LR-groep met 15% verhoogd, beide ten opzichte van het algemene gemiddelde volgens het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) [3, 6]. Voor de inclusie van de indirecte medische kosten uit PAID 1.0 is gebruikgemaakt van de resterende levensverwachting per gevaccineerd persoon, onderscheiden naar geslacht en risicogroep. Indirecte medische kosten zijn gedisconteerd tegen 4%, net als alle overige kosten, conform de farmaco-economische richtlijnen [11].

Voor analyses voor de leeftijdscategorie 60-64 jaar is de verdeling tussen HR- en LR-ouderen aangepast: hier gaan we uit van 20,5% HR-ouderen [12]. Daarnaast is er in deze groep een omrekeningsfactor gehanteerd voor het schatten van de gegevens in tabel 1. Met name zijn voor hospitalisatie en mortaliteit die zijn geregistreerd met influenza als oorzaak, de verhoudingen bepaald tussen de leeftijdsgroepen 60-64 en 65+. Deze verhoudingen zijn toegepast op de gegevens uit tabel 1, waarbij naast hospitalisatie en sterfte met influenza als oorzaak, ook de niet als zodanig geregistreerde maar wel aan influenza toegeschreven hospitalisatie en sterfte geïncludeerd zijn.

Economische aspecten

Schattingen van hospitalisaties zijn eveneens genomen uit Postma e.a. [10]. Hierbij is, naast het onderscheid in HR- en LR-ouderen, ook onderscheid gemaakt in influenzagerelateerde hospitalisaties door pneumonie en andere influenzagerelateerde hospitalisaties. Het aantal hospitalisaties is bij pneumonie vermenigvuldigd met een gemiddelde ligduur van 13,0 dagen en bij andere influenzagerelateerde hospitalisaties met een gemiddelde ligduur van 7,4 dagen [10]. In totaal betreft het 259 hospitalisaties per 100.000 onbeschermden personen uit de HR-groep en 45 hospitalisaties per 100.000 onbeschermden personen uit de LR-groep (tabel 1). De kosten zijn eveneens grotendeels genomen uit Postma e.a. en vervolgens gecorrigeerd voor inflatie tot het jaar 2008 [10]. De kosten voor een ziekenhuisligdag komen op € 387 en de kosten

voor een ligdag op een intensivereafdeling op € 1817. De kans op een ligdag op de intensive care is 5% van die op een gewone ligdag [10]. Aangenomen is dat iedereen met influenza zelfmedicatie gebruikt (€ 2,48). Verder komt 24% van de ouderen met influenza in contact met de huisarts [13]. Van deze 24% worden voor iedereen de huisartskosten (€ 22,30) gerekend en krijgt 20% een antibioticumkuur van € 15,30.

Voor het berekenen van de kosten voor het jaar 2008 is uitgegaan van een vaccinatiegraad onder de bevolking van 88,4% voor HR-ouderen en 74,9% voor LR-ouderen [12]. De kosten van vaccinatie zijn gesteld op € 15,35 per gevaccineerde oudere [13].

In de leeftijdscategorie 60-64 jaar wordt rekening gehouden met productiviteitsverlies (indirecte niet-medische kosten). Het aantal werkenden, het uurloon en het gemiddelde aantal werkuren per week is per geslacht bepaald met behulp van gegevens van het CBS [6]. Het gemiddelde dagloon is vervolgens bepaald door het aantal werkuren per week te vermenigvuldigen met het uurloon en te delen door 5. Voor mannen komt dit neer op een gemiddeld dagloon van € 158 en voor vrouwen op € 79. Gemiddelde afwezigheid op het werk ten gevolge van influenza is geschat op 1,5 dagen en gedurende 3,5 dagen is de productiviteit verlaagd (daarvoor werd een factor 0,5 gehanteerd) [10]. Productieverlies is vervolgens nog vermenigvuldigd met een factor 0,7, omdat we aannemen dat na herstel over het algemeen zeer efficiënt wordt gewerkt om het achtergebleven werk in te halen en aldus het productieverlies te beperken.

PAID 1.0

De indirecte medische kosten in gewonnen levensjaren zijn met behulp van PAID 1.0 berekend. Voor de groep met LR-ouderen is bepaald hoeveel extra personen door het vaccinatieprogramma overleven, naar leeftijd en geslacht. Vervolgens zijn de indirecte medische kosten in resterende levensjaren bepaald door in PAID 1.0 alle ziektes mee te nemen (dit wil zeggen dat alle ziektes worden opgevat als niet-gerelateerd). Vervolgens berekenden we de kosten in elk levensjaar, waarbij een aparte berekening werd gemaakt voor het laatste levensjaar, omdat conform PAID 1.0 het laatste levensjaar met extra hoge kosten gepaard gaat.

Voor de HR-groep zijn de prevalenties van elke aandoening afzonderlijk bepaald. Met name is per aandoening het aantal HR-patiënten berekend. Vervolgens is bepaald hoeveel extra personen er in leven bleven door het vaccineren van ouderen. Deze ouderen zijn hierna ingedeeld in groepen op basis van leeftijd, geslacht en de bewuste chronische aandoening. Voor elke groep is de bestaande aandoening 'uitgeschakeld' in PAID 1.0 en zijn de kosten voor de resterende mogelijke ziekten in de resterende levensjaren bij elkaar opgeteld. Vervolgens zijn de kosten van de specifieke chronische ziekte in resterende levensjaren daar nog bij opgeteld (gerelateerde indirecte medische kosten) [5, 14].

Kosteneffectiviteit en sensitiviteitsanalyse

De kosteneffectiviteit is berekend door het verschil in totale kosten in 2008 bij respectievelijk vaccineren en niet vaccineren te delen door het aantal gedisconteerde gewonnen levensjaren ten opzichte van niet vaccineren. Deze totale kosten bestaan uit de gezondheidszorgkosten (huisarts-, medicatie- en hospitalisatie-

TABEL 3
Netto kosten per gewonnen levensjaar voor verschillende leeftijdsgroepen (euro's)

Leeftijdsgroep	65+		60-64		60+	
	nee	ja	nee	ja	nee	ja
Inclusief indirecte medische kosten						
Hoog risico	1.071	12.665	4.602	31.521	1.321	13.999
Laag risico	7.552	15.576	25.946	34.816	9.622	17.741

kosten), vaccinatiekosten, indirecte niet-medische kosten (bij de groep van 60-64 jaar) en de indirecte medische kosten in gewonnen levensjaren (zowel gerelateerde als ongerelateerde). Hieruit wordt een kosteneffectiviteitsratio (KER) verkregen, weergegeven in netto kosten per gewonnen levensjaar.

Voor verschillende aannames zijn gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. De KER is berekend bij verschillende vaccineffectiviteiten. De vaccineffectiviteit is gemiddeld op 56% gezet, maar gerandomiseerd conform een log-normale verdeling met gemiddelde 0,56 (SD 0,07). De influenza-incidentie is gevarieerd door randomiseren conform een uniforme verdeling tussen 5% en 15%. Het aantal ziekenhuisdagen is ook gevarieerd conform een uniforme verdeling tussen 11,0 en 15,0 dagen voor pneumonie en tussen 5,9 en 8,9 dagen voor andere hospitalisaties. Het aantal hospitalisaties en het aantal sterfgevallen zijn gevarieerd conform een uniforme verdeling met 35% afwijking naar beide kanten.

Resultaten

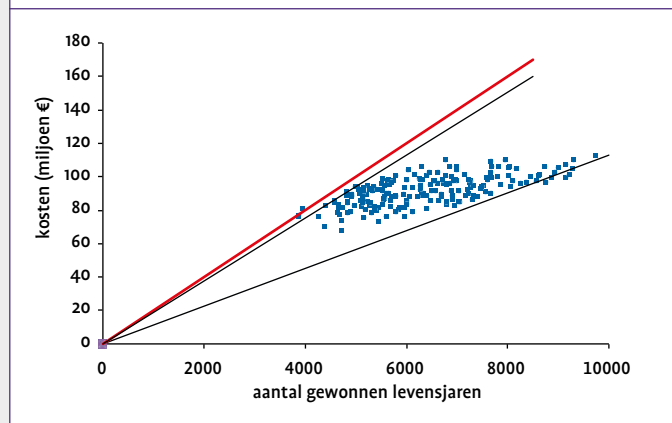
Aan influenza kon in 2008 in Nederland € 69,4 miljoen bij HR-65+'ers en € 37,5 miljoen bij LR-65+'ers worden toegerekend voor gezondheidszorg-, vaccinatie- en indirecte medische kosten. De geschatte gezondheidszorgkosten in een niet-vaccinerenscenario bedroegen € 13,6 miljoen voor de HR-ouderen en € 5,7 miljoen voor de LR-ouderen (tabel 2).

Wanneer indirecte medische kosten buiten beschouwing werden gelaten, kostte de influenzavaccinatie in 2008 € 1.071 per gewonnen levensjaar voor HR-ouderen en € 7.552 per gewonnen levensjaar voor LR-ouderen (tabel 3). Bij inclusie van indirecte medische kosten werden de netto kosten € 12.665 per gewonnen levensjaar voor HR-ouderen en € 15.576 per gewonnen levensjaar voor LR-ouderen.

Voor de leeftijdscategorie 60-64 jaar, waarbij ook gecorrigeerd is voor productiviteitsverlies, waren de netto kosten € 4.602 per gewonnen levensjaar bij HR-ouderen en € 25.946 per gewonnen levensjaar bij LR-ouderen, zonder inclusie van indirecte medische kosten. Bij inclusie van indirecte medische kosten werden de netto kosten € 31.521 per gewonnen levensjaar bij de HR-ouderen en € 34.816 per gewonnen levensjaar bij de LR-ouderen.

Kijkend naar de gehele 60+-bevolking waren de kosten per gewonnen levensjaar voor HR-ouderen € 13.999 en voor LR-ouderen € 17.741. Bij inclusie van indirecte medische kosten waren voor beide groepen tezamen de netto kosten per gewonnen levensjaar € 13.589 voor 65+'ers en € 15.224 voor 60+'ers. Ter vergelijking: zonder indirecte medische kosten bedroegen de netto kosten per gewonnen levensjaar € 3.127 voor de 65+'ers en € 4.037 voor de 60+'ers.

FIGUUR 1
95%-betrouwbaarheidsintervallen in probabilistische sensitiviteitsanalyse (zwarte lijnen) met variatie van het aantal ziekenhuisdagen, het aantal hospitalisaties, het aantal sterfgevallen, de vaccineffectiviteit en de incidentie van influenza. De rode lijn toont het onofficiële afkappunt van € 20.000 per gewonnen levensjaar.



In figuur 1 is het resultaat weergegeven van 200 randomisaties waarbij verschillende parameters gevarieerd zijn. Bij het constant houden van de parameters voor hospitalisatie en mortaliteit en het variëren van de andere parameters zijn de uitkomsten van de sensitiviteitsanalyse vrijwel constant. De netto kosten per gewonnen levensjaar zijn dus grotendeels afhankelijk van de hospitalisatie- en mortaliteitswaarden.

Beschouwing

Wij schatten de totale influenzagerelateerde kosten in 2008 voor Nederlanders van 65 jaar en ouder op bijna € 107 miljoen bij het meenemen van indirecte medische kosten. Zonder de indirecte medische kosten zijn de totale kosten ongeveer € 39 miljoen. Voor preventie is € 20.000-30.000 per gewonnen levensjaar wel genoemd als mogelijke grenswaarde voor (zeer) acceptabele kosten per gewonnen levensjaar [15-17]. Zelfs met inclusie van de indirecte medische kosten ligt vaccinatie van 65+'ers, voor zowel LR- als HR-ouderen, onder deze waarde.

In de analyse voor 60- tot 64-jarigen worden de kosten bij inclusie van indirecte medische kosten hoger dan € 30.000 per gewonnen levensjaar. Overigens konden wij daarbij geen onderscheid maken in productiviteitsverlies van LR- en HR-ouderen. Het is mogelijk

dat HR-ouderen minder werkzaam zijn, vanwege hun chronische aandoening, wat de relatieve kosteneffectiviteit tussen beide groepen zou beïnvloeden. In de literatuur zijn echter geen waarden gevonden waarop we het verschil tussen deze twee groepen kunnen baseren.

Voor verdere studies waarin indirecte medische kosten worden geïncorporeerd, lijkt het raadzaam een hoger afkappunt te hanteren. Immers, de netto kosten per gewonnen levensjaar stijgen door het includeren van indirecte medische kosten en het is daarom niet realistisch te blijven werken met hetzelfde afkappunt als voorheen. Wel blijft de kosteneffectiviteit voor de groep van 60+'ers in zijn geheel onverminderd gunstig. Tevens is recentelijk in het kader van pneumokokkenvaccinatie bij zuigelingen reeds een grenswaarde gesuggereerd van € 50.000 [16], hetgeen de influenzavaccinatie nog kosteneffectiever doet uitkomen.

Onze studie illustreert het effect op de kosteneffectiviteitsratio bij een specifiek ziektebeeld. Om een beter inzicht te verkrijgen in het effect zijn meerdere studies bij andere ziektebeelden nodig. Op basis van dergelijke analyses zou dan ook een uitspraak gedaan kunnen worden over de vraag met welk bedrag de grenswaarde voor acceptabele kosten eventueel verhoogd zou moeten worden indien indirecte niet-gerelateerde medische kosten meegenomen worden in de analyse. Het uitgangspunt blijft daarbij overigens om bij interventies en ziektebeelden hetzelfde afkappunt te hanteren per gewonnen levensjaar, vanuit de optiek dat een levensjaar gewonnen met influenzavaccinatie even waardevol is als een levensjaar gewonnen met oncologische therapie. Bij de huidige stand van de wetenschap is € 50.000 mogelijk vooralsnog aan te bevelen [16].

Bij onze studie dient opgemerkt te worden dat dergelijke schattingen van gunstige kosteneffectiviteit staan of vallen met de effectiviteitsschattingen die eraan ten grondslag liggen. Recentelijk is in het *Geneesmiddelenbulletin* betoogd dat de *evidence* voor de effectiviteit veelal afkomstig is uit observationele studies en dat gerandomiseerd onderzoek schaars is [18].

Om de indirecte medische kosten te kunnen berekenen is gebruikgemaakt van PAID 1.0. Een nadeel van dit model is dat het niet mogelijk is in detail inzicht te krijgen in de berekeningen die PAID 1.0 maakt. De wens om meer detail te kunnen onderscheiden zou bijvoorbeeld de griepvaccinaties in gewonnen levensjaren kunnen betreffen. Vooral bij HR-ouderen zijn mogelijk bepaalde kosten dubbel gerekend. De impact van inclusie of exclusie van specifieke detailkosten zal echter naar verwachting gering zijn. Voor andere beperkingen van PAID 1.0 verwijzen wij naar een artikel van Nyman en Jalal en naar het oorspronkelijke artikel van Van Baal [5, 19]. Mede vanwege deze beperkingen en de in de inleiding genoemde ethische bezwaren worden niet-gerelateerde medische kosten in andere landen niet meegenomen in de kosteneffectiviteitsanalyses. Zo hanteert het National Institute for Health and Clinical Excellence in het Verenigd Koninkrijk een heel beperkt raamwerk voor de kosten: uitsluitende de gerelateerde directe medische kosten vinden hun weg in de analyse.

In ons model is geen rekening gehouden met verminderde kwaliteit van leven, terwijl dit in het bijzonder voor de HR-ouderen wel van belang kan zijn. Hoewel er wordt gedisconteerd voor toekomstige levensjaren, wordt er niet gecorrigeerd voor de verminderde

levenskwaliteit voor ouderen met een chronische aandoening. In vervolgstudies zou hier rekening mee gehouden moeten worden, hetgeen zou betekenen dat berekeningen per *quality-adjusted life year* (QALY) in plaats van per gewonnen levensjaar zouden moeten geschieden. Over het algemeen worden uitkomsten van kosteneffectiviteitsonderzoeken overigens gunstiger indien tevens de kwaliteit van leven wordt meegenomen, hier is dat niet per se het geval.

LITERATUUR

- 1 World Health Organization. Influenza vaccines. *Wkly Epidemiol Rec.* 2000;75:281-8.
- 2 Sprenger MJ, Mulder PG, Beyer WE, et al. Impact of influenza on mortality in relation to age and underlying disease, 1967-1989. *Int J Epidemiol.* 1993;22(2):334-40.
- 3 Postma MJ, Bos JM, van Gennepe M, et al. Economic evaluation of influenza vaccination. Assessment for The Netherlands. *Pharmacoeconomics.* 1999;16 Suppl 1:33-40.
- 4 Postma MJ, Baltussen RP, Palache AM, Wilschut JC. Further evidence for favorable cost-effectiveness of elderly influenza vaccination. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res.* 2006;6(2):215-27.
- 5 van Baal PH, Wong A, Slobbe LC, et al. Standardizing the inclusion of indirect medical costs in economic evaluations. *Pharmacoeconomics.* 2011;29(3):175-87.
- 6 StatLine. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek. <http://statline.cbs.nl/statweb/>.
- 7 Poos MJ, Gijsen R. Prevalentie, incidentie, ziekenhuisopnamen en sterfte naar leeftijd en geslacht. In: *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu; 2006.
- 8 Reinders A, Postma MJ, Govaert TM, Sprenger MJ. Kosteneffectiviteit van influenzavaccinatie in Nederland. *Ned Tijdschr Geneeskd.* 1997;141(2):93-7.
- 9 Gross PA, Hermogenes AW, Sacks HS, et al. The efficacy of influenza vaccine in elderly persons. A meta-analysis and review of the literature. *Ann Intern Med.* 1995;123(7):518-27.
- 10 Postma MJ, Novak A, Scheijbeler HW, et al. Cost effectiveness of oseltamivir treatment for patients with influenza-like illness who are at increased risk for serious complications of influenza: illustration for the Netherlands. *Pharmacoeconomics.* 2007;25(6):497-509.
- 11 Richtlijnen voor farmaco-economisch onderzoek, geactualiseerde versie. Diemen: College voor Zorgverzekeringen; 2006.
- 12 Tacken M, Mulder J, van den Hoogen H, et al. Monitoring Nationaal Programma Grieppreventie 2007. Nijmegen: IQ healthcare; 2008.
- 13 Postma MJ, Jansema P, Scheijbeler HW, van Genugten ML. Scenarios on costs and savings of influenza treatment and prevention for Dutch healthy working adults. *Vaccine.* 2005;23(46-47):5365-71.
- 14 Poos MJ, Smit JM, Groen J, et al. Kosten van ziekten in Nederland 2005. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu; 2008.
- 15 Vijgen SMC, Busch MCM, de Wit GA, et al. Economische evaluatie van preventie. Kansen voor het Nederlandse volksgezondheidsbeleid. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu; 2005.
- 16 Rozenbaum MH, Sanders EA, van Hoek AJ, et al. Cost effectiveness of pneumococcal vaccination among Dutch infants: economic analysis of the seven valent pneumococcal conjugated vaccine and forecast for the 10 valent and 13 valent vaccines. *BMJ.* 2010;340:c2509.
- 17 Guide to the methods of technology appraisal. London: National institute for health and clinical excellence; 2008.
- 18 Bijl D. Werkzaamheid en effectiviteit van influenzavaccinatie. *Geneesmiddelenbulletin.* 2011;45(10):109-17.
- 19 Nyman JA, Jalal HJ. Including indirect medical care costs from survivor years of life in economic evaluations. *Pharmacoeconomics.* 2011;29(3):173-4.