



Economische evaluatie in de mondzorg

Methodologie en toepassingen in de restauratieve tandheelkunde

D. De Graeve
I. Van Tendeloo

Dit artikel behandelt de methodologie van en de verschillende typen analyses voor economische evaluatie. Tevens worden voorbeelden van economische evaluatie in de restauratieve tandheelkunde gegeven. De stijgende behoefte aan mondzorg, het beperkte budget voor de mondzorgverlening en het streven naar het betaalbaar houden van de mondzorgverlening vragen om een doelmatig gebruik van de beschikbare middelen. Daarom is het van belang informatie in te winnen over de relevante efficiëntie van interventies. Hierbij kan economische evaluatie worden toegepast. Het afwegen van kosten en effecten van verschillende interventies kan leiden tot een betere besteding van het budget. Niet alleen voor beleidsbepalers, maar ook voor patiënten en tandartsen kan economische evaluatie een bron van informatie zijn.

GRAEVE D DE, TENDELOO I VAN. Economische evaluatie in de mondzorg. Methodologie en toepassingen in de restauratieve tandheelkunde. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2004; 111: 213-219.

Inleiding

In elke maatschappij zijn de beschikbare financiële middelen kleiner dan de behoeften. Er moeten dus keuzen worden gemaakt over welke, hoeveel en aan wie goederen en diensten worden toegewezen. Deze toewijzing wordt doorgaans bepaald via het prijsmechanisme. In veel situaties ontbreekt echter informatie over de prijs of zijn de prijzen geen goede afspiegeling van de schaarsteverhoudingen omdat er marktimperfecties zijn. De gezondheidszorg is hiervan een goed voorbeeld. Speciale kenmerken van de gezondheidszorg zijn onder meer het onvoorspelbare karakter van de zorgvraag, het gebrek aan informatie bij de patiënt om een bepaalde vorm van zorgverlening te kunnen beoordelen en de effecten van de zorgverlening op anderen. Immers, men weet niet wanneer men ziek wordt, men moet een beroep doen op een zorgverlener om te weten welke zorg men nodig heeft en men kan bijvoorbeeld bij besmettelijke ziekten anderen infecteren als men niet wordt behandeld. In zo'n geval werkt het prijsmechanisme dus niet. Toch vragen de stijgende behoefte aan zorgverlening, het beperkte budget en het streven naar het betaalbaar houden van de zorgverlening om een doelmatig gebruik van de beschikbare middelen (Robinson, 1993). Om hieraan te beantwoorden is het van belang informatie in te winnen over de relevante efficiëntie van interventies, dat wil zeggen de mate waarin de ingezette middelen in verhouding staan tot de bereikte resultaten. Hierbij kan economische evaluatie worden toegepast.

In de algemene gezondheidszorg die in belangrijke mate wordt beïnvloed door interventie en financiering van de overheid, is economische evaluatie een vast begrip geworden om interventies te vergelijken. In de

mondzorg is economische evaluatie nog een vrij nieuwe techniek. Bij ondervraging van 281 tandartsen in België in 2001 bleek dat 51% van de respondenten nog nooit van het begrip economische evaluatie had gehoord (Van Tendeloo, 2001). Het geringe gebruik van economische evaluatie in de mondzorg kan gedeeltelijk worden verklaard door het feit dat mondzorg nauwelijks door de overheid wordt betaald of gereguleerd. Marktimperfecties zijn in de mondzorg weinig doorslaggevend omdat het optreden van mondproblemen redelijk goed voorspelbaar is. De patiënt kan informatie over zijn probleem meestal eenvoudig beoordelen en er is weinig effect op anderen (Sintonen en Linnosmaa, 2000). Toch zijn er binnen de mondzorg nog tal van terreinen waar de overheid wel invloed kan uitoefenen, zoals in België het preventief onderzoek bij kinderen en volwassenen en de restauratieve tandheelkunde. Hierbij kan economische evaluatie worden gebruikt om de overheid te informeren. Daarnaast kan economische evaluatie voor patiënt en zorgverlener een hulpinstrument zijn bij het nemen van beslissingen over behandelingen. Een goed werkende markt veronderstelt immers dat men goed is geïnformeerd over de kosten en de effecten van goederen en diensten. Op dit moment is het noch voor de zorgverlener, noch voor de patiënt eenvoudig om informatie over de effecten en de totale kosten van verschillende interventies te verzamelen. Deze behoefte is des te dringender vanwege het grote aantal nieuwe preventieve en curatieve interventies.

Dit artikel behandelt de methodologie van en de verschillende typen analyses voor economische evaluatie. Tevens worden voorbeelden van economische evaluatie in de restauratieve tandheelkunde gegeven.

Samenvatting

Trefwoorden:

- Kosten-effectiviteitsanalyse
- Mondzorg

Uit het departement Algemene Economie van de faculteit Toegepaste Economische Wetenschappen van de Universiteit van Antwerpen.

Datum van acceptatie:

23 december 2003.

Adres:

Mw. D. De Graeve
Universiteit Antwerpen
Prinsstraat 13
2000 Antwerpen
België
Diana.degraeve@ua.ac.be

Methodologie van economische evaluatie

Economische evaluatie is een techniek die kosten en effecten van verschillende interventies meet en tegen elkaar afweegt om aldus te komen tot een betere besteding van een budget. De additionele effecten van een bepaalde interventie worden afgewogen tegen de extra kosten van deze interventie ten opzichte van niets doen of het uitvoeren van een standaardinterventie. De bedoeling van economische evaluatie is immers informatie te verstrekken om te kunnen kiezen tussen wel of niet interveniëren of om een keuze te maken uit verschillende interventies.

Het bijvoeglijk naamwoord 'economisch' veroorzaakt vaak verwarring. Bij economische evaluatie maakt men hoofdzakelijk gebruik van klinische resultaten waarop analyses uit de economie worden toegepast. Het is een misverstand dat 'economisch' betekent dat men moet bezuinigen.

Economische evaluatie kan een bijdrage leveren aan de besluitvorming op verschillende niveaus. Zo kan de overheid gemakkelijker bepalen welke investeringen de moeite waard zijn. Gezondheidsinstellingen kunnen de informatie gebruiken voor de verdeling van de middelen over verschillende vormen van specialistische hulp. Patiënten kunnen economische evaluatie gebruiken bij de keuze van een interventie (Lapr e *et al*, 1999).

In de praktijk worden vier typen analyses voor economische evaluatie gebruikt: de kosten-minimalisatieanalyse, de kosten-effectiviteitsanalyse, de kosten-utiliteitsanalyse en de kosten-batenanalyse (Drummond *et al*, 1997). Alle vier maken een systematische vergelijking van kosten en effecten van verschillende interventies. Het onderscheid tussen de vier typen analyses is gebaseerd op de wijze waarop de effecten worden gemeten. Bij een kosten-minimalisatieanalyse is het niet nodig de effecten te meten omdat deze identiek zijn bij verschillende interventies. In de resterende typen analyses geschiedt dit respectievelijk met natuurlijke maatstaven, in utiliteiten en in monetaire eenheden.

Naast de keuze van het type analyse moet men ook bepalen vanuit welk perspectief de analyse zal worden uitgevoerd. Meestal werkt men vanuit het perspectief van de maatschappij omdat dit het meest brede perspectief is. Men zal dan in de analyse alle kosten en effecten beschouwen, ongeacht op wie ze betrekking hebben. Andere uitgangsperspectieven zijn de gezondheidsinstelling, de patiënt, de zorgverlener, de verzekeraar en de overheid.

Kosten-minimalisatieanalyse

Kosten-minimalisatieanalyse is het meest eenvoudige type analyse voor economische evaluatie. De analyse kan alleen worden gebruikt als de effecten van twee of meer interventies identiek zijn en beperkt zich dan tot een vergelijking van de kosten (Buck, 2000). In de praktijk is de toepassing van een kosten-minimalisatieanalyse eerder uitzondering dan regel. Vaak wordt ten

onrechte de benaming kosten-minimalisatieanalyse gebruikt in een geval waar het gaat om een gewone kostenbeschrijving (Drummond, 1997). De analyse wordt niet veel gebruikt omdat het ook in de mondzorg onwaarschijnlijk is dat twee interventies exact hetzelfde effect hebben.

Maryniuk *et al* (1988) voerden een analyse voor economische evaluatie uit over de vervanging van een amalgaamrestauratie in een kies door een nieuwe amalgaamrestauratie of een kroon. Het model trachtte alle behandel mogelijkheden van deze kies over het gehele leven van een 30-jarige patiënt met een totale levensverwachting van 72 jaar weer te geven. Als een amalgaamrestauratie verloren gaat, zijn er drie behandel mogelijkheden: een nieuwe amalgaamrestauratie, een kroon of een stiftkroon. Bij de vervanging van een kroon heeft men maar twee opties: een nieuwe kroon of een stiftkroon. Bij elk van deze opties werd rekening gehouden met de noodzaak van een endodontische behandeling. Een impliciete veronderstelling in het onderzoek was dat de verschillende behandelingen hetzelfde effect hebben. Cruciaal in de analyse was het bepalen van de kans op vervanging van een restauratie en van de kosten van elke mogelijke behandeling. Volgens de resultaten van de analyse was de beste behandeling de amalgaamrestauratie te vervangen door een nieuwe amalgaamrestauratie. De over de resterende levensduur van de patiënt gediscoteerde kosten bedroegen dan \$ 416 (zie paragraaf disconteren). Wanneer men de eerste amalgaamrestauratie door een kroon zou vervangen, zouden deze kosten stijgen tot \$ 577. Een volgende stap was om te bepalen wanneer het kosten-effectief zou zijn in plaats van een amalgaamrestauratie een kroon te vervaardigen. Uit de analyse bleek dat bij een derde vervanging van de restauratie beter een kroon kon worden geplaatst. Hoewel deze economische evaluatie hier als voorbeeld van een kosten-minimalisatieanalyse is vermeld, is dit eigenlijk niet juist. Het gelijke effect van de behandelingen is namelijk niet bewezen. Een betere aanduiding is een kostenvergelijking. De auteurs zelf noemden het overigens een kosten-effectiviteitsanalyse en dat is zeker niet juist. Voor een kosten-effectiviteitsanalyse is het noodzakelijk ook het effect van de interventie in de analyse te betrekken.

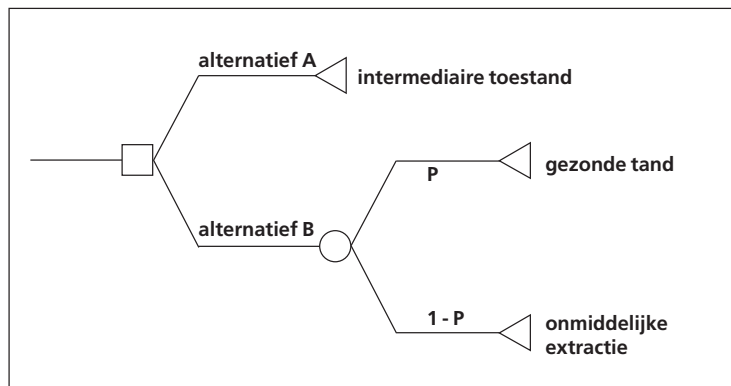
Kosten-effectiviteitsanalyse

De meest toegepaste analyse voor economische evaluatie in de gezondheidszorg is de kosten-effectiviteitsanalyse. Hierin wordt het effect gemeten met een natuurlijke maatstaf. Voor een interventie wordt onder andere gebruikgemaakt van een algemene maatstaf die gezondheidswaarde of morbiditeit meet, zoals gewonnen levensjaren, aantal vermeden sterfgevallen en aantal dagen zonder pijn of ongemak. Daarnaast zijn er meer ziektespecifieke maatstaven, zoals bloeddrukdaling, vermeden aantal infectieziekten, DMFS- en DMFT-index of aantal vermeden carieuze laesies. Doorgaans is het gebruik van een algemene maat-

staf aan te bevelen omdat deze een bredere vergelijking van interventies mogelijk maakt. Dit geldt echter juist niet in de mondzorg, waar de maatstaf meestal minder relevant is als meetinstrument voor het effect. De ratio tussen kosten en effect of de kosten-effectiviteit wordt dan uitgedrukt als kosten per effecteenheid, bijvoorbeeld de kosten per eenheid van de DMFS-index. Dit gebeurt als volgt. In een eerste stap wordt het verschil in kosten tussen verschillende interventies berekend. Men spreekt hier van incrementele of additionele kosten. Vervolgens wordt het verschil in effect of de incrementele effectiviteit berekend. Een probleem hierbij vormt de keuze van de maatstaf waarmee het effect wordt weergegeven, de effectmaatstaf. Meestal wordt één maatstaf gekozen en die geeft slechts beperkte informatie. Als men bijvoorbeeld het aantal laesies in gebitselementen als effectmaatstaf kiest, wordt geen rekening gehouden met de omvang van de laesies of met verloren gegane gebitselementen. Indien de ene interventie beter is dan een andere, bijvoorbeeld omdat hiermee minder laesies ontstaan, en als die interventie ook goedkoper is, verdient deze dus de voorkeur. Indien een interventie beter, maar ook duurder is dan een andere geeft de incrementele kosten-effectiviteitsratio het aantal eenheden toegevoegd effect weer.

Een goede effectmaatstaf is van cruciaal belang in een kosten-effectiviteitsanalyse. De QATY-maatstaf (quality-adjusted tooth years) is speciaal ontwikkeld om zo goed mogelijk de algemene effectiviteit van mondzorg in kaart te brengen. Deze maatstaf is beter dan de veel gebruikte DMF-index die geen rekening houdt met de kwaliteit van een gebitselement (Sintonen en Linnosmaa, 2000). Zo wordt in de DMF-index geen onderscheid gemaakt tussen een carieus, een gerestaureerd of een ontbrekend gebitselement. In de QATY-maatstaf legt men de waarde van een ontbrekend gebitselement vast op 0 en die van een gezond gebitselement op 1. Carieuze en gerestaureerde gebitselementen krijgen scores tussen 0 en 1. De som van de waarden van alle gebitselementen is de waarde van de dentitie op een bepaald moment. De som van deze over de resterende levensduur van een individu geschatte jaarwaarden van de dentitie geeft het aantal QATYs. Via QATYs worden dus de effecten gemeten in termen van additionele jaren voor een gebitselement, waarbij rekening wordt gehouden met de kwaliteit van het gebitselement (Sendi *et al.*, 1997). Een tekortkoming is dat de QATY-maatstaf geen rekening houdt met de niet aan cariës gerelateerde afwijkingen.

In een aantal onderzoeken is de QATY-maatstaf toegepast (Birch, 1986; Antczak-Bouckoms en Weinstein, 1987; Fyffe en Kay, 1992). Fyffe en Kay (1992) kenden utiliteitswaarden toe aan verschillende orale gezondheidssituaties. Door gebruik te maken van de 'standard gamble'-techniek trachtten zij te achterhalen hoe waardevol bepaalde toestanden van een gebitselement worden gewaardeerd. De ondervraagden, bestaande uit een groep tandartsen en een willekeurige groep mensen, moesten telkens van twee toestanden waarin een gebitselement kan verkeren hun voorkeur aange-



ven (afb. 1). Alternatief A bestond uit een in meer of mindere mate aangetast of gerestaureerd gebitselement. Het alternatief B bestond uit een volledig gezond gebitselement met een gegeven kans op langdurige gezondheid of probabileriteit P , terwijl het risico bleef bestaan van verlies van het gebitselement ($1-P$). Men varieerde de kans P op een gezond gebitselement om zo te onderzoeken op welk moment een respondent koos voor een in meer of mindere mate aangetast of gerestaureerd gebitselement. De waarde van dit gebitselement kon dan worden gelijkgesteld aan P . De verschillende gebitselementen waarvan men de utiliteitswaarde trachtte te bepalen waren: 1. een aangetast, pijnlijk posterieur gebitselement, 2. een aangetast, niet-pijnlijk posterieur gebitselement, 3. een gerestaureerd posterieur gebitselement waarbij vervanging van de restauratie noodzakelijk is, 4. een gerestaureerd posterieur gebitselement dat levenslang meegaat. Gebitselement 1 kreeg de laagste utiliteitswaarde, variërend van 0,57 in de tandartsengroep tot 0,46 in de andere groep. Gebitssituatie 4 kreeg de hoogste waarde met een utiliteit van 0,90 voor de tandartsengroep en 0,72 voor de andere groep.

Afb. 1. Standard gamble voor de waardering van tandtoestanden.

Kosten-utiliteitsanalyse

De kosten-utiliteitsanalyse is de meest recente analyse voor economische evaluatie, een variant van de kosten-effectiviteitsanalyse. Een belangrijk verschil tussen deze twee analyses is dat bij de kosten-utiliteitsanalyse het effect wordt gemeten in levensjaren van goede kwaliteit (QALYs; quality-adjusted life years) of een variant hiervan. Essentieel is dat hier expliciet rekening wordt gehouden met de kwaliteit en de kwantiteit van het leven. De waardering van een effect gebeurt aan de hand van de utiliteit die personen toe-kennen aan een bepaalde gezondheidstoestand. Op deze manier tracht men via voorkeuren de QALYs te meten. Evenals bij de kosten-effectiviteitsanalyse wordt ook hier een incrementele kosten-effectiviteitsratio berekend in de vorm van incrementele kosten per QALY. Het voordeel van deze analyse ten opzichte van de kosten-effectiviteitsanalyse is dat een universele maatstaf wordt gebruikt, hetgeen vergelijking van interventies met verschillende effecten mogelijk maakt. Als de utiliteit van een gezondheidstoestand wordt vergeleken met een norm, bijvoorbeeld perfecte

Tabel 1. Identificeren, meten en waarderen van alle kosten.

1. Identificeren van alle relevante kosten
 - a. *Directe kosten: deel van het zorgproces*
 - Binnen de gezondheidszorg
 - Buiten de gezondheidszorg
 - b. *Indirecte kosten: secundair gevolg van de behandeling*
 - Binnen de gezondheidszorg
 - Buiten de gezondheidszorg
 - c. *Ontastbare kosten: moeilijk meetbare kosten*
2. Meten van de omvang van de kosten: methode afhankelijk van de specifieke onderzoeksvraag
 - a. *Marginale kosten: als het een kleine uitbreiding van een interventie betreft, kan men zich beperken tot bijkomende kosten om een eenheid meer te produceren.*
 - OF
 - b. *Integrale kosten: als het een vergelijking van interventies van verschillende omvang of een grote uitbreiding van een interventie betreft, moeten alle kosten worden gemeten:*
 - *Vaste kosten: variëren niet met de hoeveelheid behandelingen*
 - *Variabele kosten: variëren met de hoeveelheid behandelingen*
3. Waarderen van de kosten: men hanteert het principe van de opportu-
teitskosten
 - a. *Prijs*
 - OF
 - b. *Schaduwprijs*

gezondheid, ontstaat een instrument om de impact van alle interventies onderling te vergelijken (Rutten-von Mólken *et al*, 2000).

Een QALY stemt overeen met een jaar in perfecte gezondheid. Als een bepaalde gezondheidstoestand bijvoorbeeld overeenkomt met een halve QALY betekent dit dat het geen verschil maakt of men een half jaar in perfecte gezondheid doormaakt of een jaar in die desbetreffende gezondheidstoestand.

Het gebruik van QALYs als maatstaf lijkt niet bruikbaar voor de meeste interventies in de mondzorg. Wellicht is de maatstaf niet gevoelig genoeg om een verschil te meten tussen bijvoorbeeld één carieuze laesie en een verder goede gezondheid en twee carieuze laesies of één kroon en een verder goede gezondheid. In de mondzorg kent de kosten-utiliteitsanalyse daarom slechts een beperkte toepassing.

Kosten-batenanalyse

Bij de kosten-batenanalyse worden de effecten uitgedrukt in monetaire eenheden. Kosten en effecten kunnen direct met elkaar worden vergeleken omdat ze beide in geld zijn uitgedrukt. Zo kan men berekenen of een bepaalde interventie netto kosten of opbrengsten voor de maatschappij betekent. Een moeilijkheid hierbij is het uitdrukken van het effect in een monetaire eenheid. Een vraag is bijvoorbeeld hoeveel geld het waard is om geen restauratie in een gebitselement te hebben ten opzichte van wel een restauratie.

Wanneer het effect een levensverlenging betreft, kan men de waarde van die levensverlenging benaderen door te berekenen welke economische productiviteit het individu gedurende een jaar voor de maatschappij oplevert. Deze theorie wordt de theorie van het menselijk kapitaal genoemd (Robinson, 1993).

Een andere benadering kijkt naar de maximale bereidheid van mensen om te betalen voor een effect.

De baten worden hier gedefinieerd als de maximale individuele betalingsbereidheid voor een interventie waarover men voldoende geïnformeerd is en gegeven de op dat moment beschikbare wetenschappelijke kennis (Drummond, 1997). Men tracht die betalingsbereidheid bijvoorbeeld in enquêtes te achterhalen.

Ten slotte kan men de waarde van een effect ook achterhalen aan de hand van werkelijke beslissingen van mensen, op basis van wat marktgedrag wordt genoemd. Voor de mondzorg is dit, in tegenstelling tot andere delen van de gezondheidszorg, een waardevolle optie. Mondzorg voor volwassenen zit immers niet in het standaard verzekeringspakket. Indien volwassenen geen aanvullende verzekering hebben afgesloten, kan men kijken welke beslissingen ze nemen op basis van de prijs van een bepaalde interventie. Daarnaast kan men nagaan welke extra premie mensen willen betalen voor opname van de mondzorg in het verzekeringspakket. De waarde van de mondzorg die zo kan worden bepaald, is slechts correct als het individu goed is geïnformeerd over bijvoorbeeld het effect van een interventie en de kosten op lange termijn.

Kosten

Opportuïteitskosten zijn de baten die verloren gaan wanneer de middelen worden gebruikt voor het beste alternatief. Het is niet essentieel dat er effectief wordt betaald, wel dat de energie elders waardevol wordt besteed. Een opportuïteitskostenpost doet zich voor als bijvoorbeeld de echtgenote van een tandarts de afspraken met patiënten regelt en daardoor tijd en energie spendeert die zij anders aan het huishouden en de kinderen zou besteden.

Identificatie van alle relevante kostensoorten is een essentiële eerste stap bij het berekenen van de opportuïteitskosten (tab. 1). Er moet worden geregistreerd welke en hoeveel materialen bij een interventie worden gebruikt. Binnen die kostensoort kan onderscheid worden gemaakt tussen kosten binnen en buiten de directe gezondheidszorg of directe versus indirecte kosten (Lapré *et al*, 1999). Directe kosten zijn rechtstreeks verbonden aan de medische interventie, zoals de kosten van diagnose, behandeling, nazorg en neven-effecten. Soms zijn het marginale kosten, bijvoorbeeld wanneer het gaat om een beperkte uitbreiding van een bestaande interventie. In dat geval gaat het uitsluitend om de extra kosten die een kleine uitbreiding met zich brengt. Integrale kosten moeten worden berekend wanneer interventies met verschillende dimensies worden vergeleken of als grote uitbreidingen worden bekeken. Alle kosten moeten in dat geval systematisch aan de juiste kostensoort worden toegewezen. Er zijn variabele kosten die afhankelijk zijn van de hoeveelheid van een gebruikt product, bijvoorbeeld een restauratiemateriaal. Daarnaast zijn er vaste kosten, zoals de praktijkruimte. In de mondzorg zijn de behandel-tijd en de kosten van materialen de belangrijkste componenten van de marginale kosten. Bovendien moeten ook directe niet-medische kosten, zoals kosten voor

transport, wachttijd, thuisverzorging, kinderoppas en een speciaal dieet in rekening worden gebracht. Indirecte kosten zijn voornamelijk kosten in gewonnen levensjaren en kosten voor arbeidsverzuim door ziekte of arbeidsongeschiktheid. Ten slotte zijn er zogenaamde ontastbare kosten. Dit zijn de kosten die het minst goed meetbaar zijn, zoals de kosten van pijn en ongemak.

Als alle kosten zijn geïdentificeerd en bepaald, moeten ze ook worden gewaardeerd. Dit gebeurt op basis van marktprijzen of schaduwrijzen. In medische onderzoeken worden ook vaak tarieven gebruikt voor de waardering van inzet van middelen. Dit is een gemakkelijke, maar meestal minder goede oplossing omdat de tarieven vaak afwijken van de opportuniteits- of economische kosten (Brouwer *et al*, 2001).

Met een voorbeeld zal duidelijk worden gemaakt welke kosten in de mondzorg in rekening worden gebracht (Jönsson en Karlsson, 1990). Berekend werden de kosten van implantaten tegen de in 1985 geldende prijzen in Zweedse kronen. Men ging uit van marginale kosten omdat de patiënten konden worden behandeld binnen de bestaande infrastructuur. De kosten werden berekend over een periode van vijf jaar en werden gediscoteerd (zie volgende paragraaf) met een discontovoet van 4% (tab. 2). Van de totale kosten maakten de directe medische kosten ongeveer 85% uit, met daarin de behandelings- als belangrijkste component. De indirecte kosten bedroegen 13% van de totale kosten en waren dus zeker niet verwaarloosbaar. Directe niet-medische kosten waren in het onderzoek beperkt tot reiskosten en waren dus wel te verwaarlozen. De ontastbare kosten waren, zoals in nagenoeg alle onderzoeken, niet opgenomen.

Disconteren

Sommige kosten en effecten zijn gespreid over verschillende perioden. De meeste mensen kijken echter alleen maar naar het heden en houden geen rekening met kosten en effecten die pas in de toekomst actueel worden. Een gezondheidseffect of een besparing die pas jaren na een interventie optreedt, wordt bijvoorbeeld nauwelijks meegewogen in een economische evaluatie. Om toekomstige kosten en effecten gelijkwaardig te maken met de huidige is het nodig ze te disconteren. Er is momenteel een discussie aan de gang of kosten en effect op dezelfde wijze moeten worden gediscoteerd en hoe hoog de discontovoet dan moet zijn. In de meeste analyses wordt een discontovoet van 3-5% voor de kosten gehanteerd, terwijl de effecten soms niet worden gediscoteerd.

Verzamelde data en sensitiviteitsanalyse

Bij economische evaluatie is het van groot belang dat de verzamelde informatie betrouwbaar is. Het verzamelen van informatie dient te geschieden onder gecontroleerde omstandigheden, zonder versturende variabelen. Onder gecontroleerde omstandigheden wordt onder

Tabel 2. Kosten in Zweedse kronen voor een behandeling met implantaten (Jönsson and Karlsson, 1990).

Type kosten	Kosten (Zweedse kronen)	%
Directe medische kosten		
Behandeltijd	36.700	64
Implantaten en onderdelen	12.300	21
Reiskosten (direct niet-medisch)	700	1
Productieverlies (indirecte kosten)	7.900	14
Totaal	57.600	100

andere verstaan: streng geselecteerde diagnostische groepen, protocollair uitgevoerde interventies en goed getrainde behandelaars. Voor het verzamelen van gegevens over kosten zijn grote groepen patiënten nodig. De kosten zijn immers meestal erg scheef verdeeld, waarbij een beperkt aantal patiënten zeer hoge kosten genereert. Bovendien moeten de kosten en het effect over een voldoende lange periode worden gevolgd.

Heel vaak is onvoldoende informatie over bepaalde kosten of een effect aanwezig, of bestaat er nogal variatie in de resultaten van verschillende analyses. Het is dan van belang om gestructureerd na te gaan hoe gevoelig de resultaten variëren bij wijziging van de waarden of van veronderstelde waarden van parameters. Voorbeelden hiervan zijn de kosten en het effect van de discontovoet en van de tijdslimiet. Men noemt dit een sensitiviteits- of gevoeligheidsanalyse. Aan een variabele waarover veel onzekerheid bestaat, kent men achtereenvolgens een hele reeks waarden toe en zo bekijkt men in hoeverre de resultaten worden beïnvloed (Briggs *et al*, 1994). Verder worden modellerings-technieken zoals Markov-modellen en beslisbomen gebruikt om situaties te simuleren die zijn gekarakteriseerd door onzekerheid. Deze technieken stellen gestructureerd alle mogelijke uitkomsten voor en berekenen de kansen op die uitkomsten.

Wanneer men over gegevens beschikt op het niveau van de individuele patiënt, kunnen statistische methoden worden gebruikt om de onzekerheid van de resultaten na te gaan (Briggs, 2001).

Economische evaluatie in de restauratieve tandheelkunde

Er zijn in de mondzorg slechts weinig analyses voor economische evaluatie uitgevoerd en die zijn bovendien van slechte kwaliteit. Veel analyses binnen de restauratieve tandheelkunde belichten slechts één aspect van een economische evaluatie en worden daarom een partiële evaluatie genoemd. Zo zijn er kostenonderzoeken gedaan naar de behandelings- en effectiviteitsanalyses naar de duurzaamheid van restauratiematerialen (Smales en Hawthorne, 1996; Mjör *et al*, 1997; Tobi *et al*, 1999).

Mjör *et al* (1997) trachtten aan de hand van theoretische voorbeelden de kosten van het aanbrengen of het repareren van een restauratie gedurende het hele leven van een patiënt in te schatten. Als kosten werden zowel de behandelings- als de materiaalkosten in de ana-

Tabel 3. Behandeltijd (minuten) en kostprijs van behandel-tijd (€) bij amalgaam- en composietrestauraties (De Lembre en Van Geyt, 1988).

Type restauratie	Behandeltijd	Kostprijs behandeltijd
Amalgaam 1-vlak	20	13,2
Amalgaam 2-vlak	26	17,2
Amalgaam 3-vlak	34	22,5
Composiet 1-vlak	26	17,2
Composiet 2-vlak	35	23,2
Composiet 3-vlak	41	27,1

lyse betrokken. De relatieve kosten van verschillende restauraties werden beoordeeld met een eenvlaksrestauratie van amalgaam als referentie. Het onderzoek naar de duurzaamheid nam de mediane duurzaamheid van een composiet- en een amalgaamrestauratie als maatstaf. Zonder een onderscheid te maken in klassen van restauraties bleek de mediane duurzaamheid van amalgaamrestauraties ongeveer 7 jaar en van composietrestauraties ongeveer 3,75 jaar. De kosten op lange termijn berekenden de onderzoekers door middel van een cumulatieve kostenfactor, ervan uitgaande dat een eerste restauratie werd aangebracht op de leeftijd van 15 jaar. Aan de hand van deze gegevens berekenden zij de uiteindelijke kosten van een restauratie gedurende 60 jaar. De berekening was gebaseerd op theoretische voorbeelden, waaruit bleek dat op lange termijn de kosten van een composietrestauratie ongeveer vier keer hoger waren dan van een amalgaamrestauratie.

Tobi et al (1999) onderzochten gedurende vijf jaar de kosten en het effect van 244 amalgaam- en composietrestauraties bij 56 patiënten. Om de behandelkosten te benaderen, maakten zij gebruik van de behandeltijd. Kosten die onafhankelijk zijn van de behandelmethode, zoals lokale anesthesie, werden buiten beschouwing gelaten omdat men uitging van een incrementele benadering. De kosten van de restauratiematerialen werden genegeerd omdat ze ten opzichte van de tijdskosten als verwaarloosbaar werden beschouwd. Per behandel-fase, van prepareren tot polijsten, werden de behandeltijden geregistreerd. Uit de resultaten bleek dat vooral bij kleine restauraties een composietrestauratie aanzienlijk meer tijd in beslag neemt dan een amalgaamrestauratie. Aan de effectzijde beschouwden de onderzoekers de duurzaamheid van een restauratie als de belangrijkste factor. Binnen de onderzoeksperiode van vijf jaar konden geen significante verschillen in duurzaamheid tussen amalgaam- en composietrestauraties worden vastgesteld. Eigenlijk was dit onderzoek dus een kosten-minimalisatieanalyse. Uit het onderzoek bleek dat de behandeltijd voor een composietrestauratie bijna tweemaal zo lang is als die voor een amalgaamrestauratie. Het is aannemelijk dat dit tijdsverschil ook een kostenverschil betekent.

In samenwerking met het Verbond der Vlaamse Tandartsen werd in 2001 in België een onderzoek uitgevoerd naar de kosteneffectiviteit van amalgaam- en composietrestauraties (Van Tendeloo, 2001). In dit onderzoek werden de kostprijs van de materialen, de behandeltijd, de vaste kosten en de duurzaamheid

bekeken. Aan de kostenzijde was de behandeltijd de belangrijkste factor. De behandeltijden van de verschillende restauraties kwamen voort uit tijdwaarnemingen in 40 tandartspraktijken (De Lembre en Van Geyt, 1988). Er werd onderscheid gemaakt tussen één-, twee- en drievlaksrestauraties. De kostprijs van de behandeltijd werd berekend op basis van het jaarinkomen van de tandarts en het aantal uren behandeltijd (tab. 3). De langere behandeltijd voor het aanbrengen van een composietrestauratie bracht aanzienlijke prijsverschillen met zich mee. Het verschil in tijdskosten tussen de twee soorten restauraties was bijna 30%. Andere variabele kosten waren de materiaalkosten. Deze werden voor de verschillende typen restauraties berekend. Ten slotte werden de vaste kosten verdeeld over het gemiddelde aantal verrichtingen van een tandarts per jaar. Om de verschillen in kosteneffectiviteit te bezien, was het noodzakelijk om aan de effectzijde de duurzaamheid in het onderzoek te betrekken. Aangezien in België tot op heden geen langetermijnonderzoeken naar de duurzaamheid van restauratiematerialen zijn uitgevoerd, is hiervoor een beroep gedaan op buitenlandse onderzoeken (Pink et al, 1994; Mjör et al, 1997; Mjör et al, 2000; O'Brien, 1997). Uit de resultaten bleek dat zowel de materiaal- als de tijdskosten hoger waren voor composiet- dan voor amalgaamrestauraties. Ook de duurzaamheid viel in alle literatuuronderzoeken uit in het voordeel van amalgaamrestauraties. Er is hier dus sprake van een dominante uitkomst: een amalgaamrestauratie is niet alleen goedkoper, maar gaat ook langer mee. Per restauratiejaar zijn de kosten van een composietrestauratie gemiddeld 2,1 keer hoger dan van een amalgaamrestauratie. Bij de berekening van de kostprijzen en de duurzaamheid is in dit onderzoek een aantal hypothesen gebruikt waardoor de berekende resultaten schattingen zijn van de werkelijke waarden. Zo werd de kostprijs van een amalgaamseparator niet in het onderzoek betrokken. De duurzaamheid van restauraties werd afgeleid uit literatuuronderzoeken waartussen grote verschillen werden gevonden. In een sensitiviteitsanalyse is tot slot nagegaan in hoeverre de resultaten veranderden als men de geschatte waarden wijzigde. Wijzigingen in materiaalprijzen, duurzaamheid van restauraties, uurloon van en aantal verrichtingen door de tandarts hadden nauwelijks effect op de verhouding in de kostprijs tussen beide soorten restauraties.

Besluit

Dit artikel maakt duidelijk dat economische evaluatie in de mondzorg zeer nuttig kan zijn wanneer keuzes tussen verschillende interventies moeten worden gemaakt. Het is echter nog een vrij nieuw en onbekend terrein. Er zijn weinig gegevens over de langetermijneffecten van interventies. Er is dan ook weinig bekend over de kosteneffectiviteit van verschillende interventies in de mondzorg. Hier ligt een taak die kan worden uitgevoerd door een eendrachtige samenwerking van economen en tandartsen.

Literatuur

- Antczak-Bouckoms AA, Weinstein MC. Cost-effectiveness analysis of periodontal disease control. *J Dent Res* 1987; 66: 1630-1635.
- Birch S. Measuring dental health: improvement of the DMF index. *Community Dent Health* 1986; 3: 301-311.
- BRIGGS A, SCULPHER M, BUXTON M. Uncertainty in the economic evaluation of health care technologies: the role of sensitivity analysis. *Health Econ* 1994; 3: 95-104.
- BRIGGS A. Handling uncertainty in economic evaluation and presenting the result. In: Drummond M, McGuire A. *Economic evaluation in health care. Merging theory with practice*. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- BROUWER W, RUTTEN F, KOOPMANSCHAP M. Costing in economic evaluations. In: Drummond M, McGuire A. *Economic evaluation in health care. Merging theory with practice*. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- BUCK D. Economic evaluation and dentistry. *Dent Update* 2000; 27: 66-73.
- DRUMMOND MF. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. Oxford: Oxford University Press, 1997.
- EYFFE HE, KAY EJ. Assessment of dental health state utilities. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992; 20: 269-273.
- JÖNSSON B, KARLSSON G. Cost-benefit evaluation of dental implants. *Int J Technol Assess Health Care* 1990; 6: 545-557.
- LAPRÉ RM, RUTTEN FFH, SCHUT FT. *Algemene economie van de gezondheidszorg*. Maarssen: Elsevier/De Tijdstroom, 1999.
- LEMBRE DE E, GEYT E VAN. *Kostencomputatie tandartsen*. Brussel: Young Management Consultants/Verbond der Vlaamse Tandartsen, 1988.
- MARYNIUK GA, SCHWEITZER SO, BRAUN RJ. Replacement of amalgams with crowns: a cost-effectiveness analysis. *Community Dent Oral Epidemiol* 1988; 16: 263-267.
- MJÖR IA, BURKE FJT, WILSON NHF. The relative cost of different restorations in the UK. *Br Dent J* 1997; 182: 286-289.
- MJÖR IA, DAHL JE, MOORHEAD JE. Age of restorations at replacement in permanent teeth in general dental practice. *Acta Odontol Scand* 2000; 58: 97-101.
- O'BRIEN WJ. *Dental materials and their selection*. Chicago: Quintessence Publishing Co, Inc., 1997.
- PINK FE, MINDEN NJ, SIMMONDS S. Decisions of practitioners regarding placement of amalgam and composite restorations in general practice settings. *Oper Dent* 1994; 19: 127-132.
- ROBINSON R. Economic evaluation and health care. The policy context. *Br Med J* 1993; 307: 994-996.
- RUTTEN-VAN MÖLKEN MP, BUSSCHBACH JJ, RUTTEN FF. Van kosten tot effecten: een handleiding voor evaluatiestudies in de gezondheidszorg. Maarssen: Elsevier Gezondheidszorg, 2000.
- SINTONEN H, LINNOSMAA I. Economics of dental services. In: Culyer A, Newhouse J (eds). *Handbook of health economics*. Amsterdam: Elsevier, 2000.
- SENDI PP, PALMER AJ, MARINELLO CP. Health state utilities in dentistry. *Schw Monatsschr Zahnmed* 1997; 2: 243-248.
- SMALES RJ, HAWTHORNE WS. Long-term survival and cost-effectiveness of five dental restorative materials used in various classes of cavity preparations. *Int Dent J* 1996; 46: 126-130.
- TENDELOO I VAN. *Economische evaluatie in de tandheelkunde: een toepassing op amalgaam en composiet*. Antwerpen: Universiteit Antwerpen, 2001.
- TOBI H, KREULEN CM, VONDELING H, AMERONGEN WE VAN. Cost-effectiveness of composite resins and amalgam in the replacement of amalgam Class II restorations. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999; 27: 137-143.

Economic evaluation in oral care. Principles and examples in restorative dentistry

This article briefly outlines the principles of economic evaluation in dentistry. It discusses the different types of analyses, such as cost-effectiveness analysis, cost-benefit analysis and cost-utility analysis. Furthermore, it makes clear when these analyses are most appropriate for use. Having a basic understanding of the most common analyses can be helpful to make choices between different interventions. Increasing demand for dental interventions and limited budgets necessitate the allocation of scarce resources efficiently. By identifying, measuring, valuing and comparing costs and outcome of interventions, economic evaluation can also help patients and carers in choosing between interventions. The article gives some examples in restorative dentistry to explain the relevance of economic evaluation.

Summary

Key words:

- Economic evaluation
- Oral health care
- Cost-effectiveness