



L. Abraham-Inpijn

# Antibiotica profylaxe bij patiënten met een kunstgewricht

## Samenvatting

Trefwoorden:

- Antibiotica profylaxe
- Bacteriëmie
- Kunstgewricht

Datum van acceptatie:

2 november 2004

Adres:

Mw. prof. dr. L. Abraham-Inpijn  
Apollolaan 98  
1077 BE Amsterdam  
L.Abraham.Inpijn@inter.nl.net

In Nederland komt alleen de patiënt met een algemeen verminderde afweer in aanmerking voor antibiotica profylaxe en dan nog alleen voor de totale heupplastiek. In hoeverre de uitgebreidere Amerikaanse indicaties in Europa zullen worden overgenomen, is nog niet bekend. Steeds meer komt naar voren dat het risico door antibiotica profylaxe groter is dan de kans op een infectie van een kunstgewricht.

ABRAHAM-INPIJN L. Antibiotica profylaxe bij patiënten met een kunstgewricht. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2005; 112: 90-94.

## Inleiding

Aanleiding tot het onderhavige artikel vormen de nieuwe voorstellen voor antibiotica profylaxe bij vervanging van kunstgewrichten vanuit de Verenigde Staten, omdat deze de verwarring rond dit onderwerp niet verkleinen (Seymour *et al*, 2003).

In 1997 werd door de samenwerkende American Dental Association (ADA), de American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) en infectiologen een richtlijn voor antibiotica profylaxe opgesteld (ADA/AAOS, 1997). In 2000 en in 2003 volgde herziening van deze richtlijn door de ADA en de AAOS. Deze wijzigingen betroffen de classificatie van de risicopatiënten, de uitbreiding van orthopedische indicaties (tab. 1), de incidentiestratificatie van tandheelkundige ingrepen met grote kans op bacteriëmie (tab. 2) en de antibiotica profylaxe (tab. 3) (ADA/AAOS, 2003).

In een aantal Europese landen zoals Engeland, Denemarken en Nederland werd ten aanzien van de antibiotica profylaxe bij patiënten met een gewrichtsprothese een fundamentele discussie gevoerd. De discussie richtte zich op twee aspecten: het economische belang (kosten versus effectiviteit) gekleurd door gewenste bezuinigingen, en het geneeskundige belang (risico versus baat/voordeel) tussen het bereiken van gezondheidswinst voor de patiënt met een gewrichtsprothese en de kans op allergische reacties en bacteriële resistentie.

Deze uitgangspunten hebben in Europa geleid tot een ten opzichte van de Verenigde Staten en voor een deel ook ten opzichte van Groot-Brittannië afwijkende visie op de profylaxe bij gewrichtsvervangingsoperaties.

## Gewrichtsvervangingsoperaties en infecties

Eind jaren vijftig van de vorige eeuw werd bij patiënten met ernstige reumatische en artrotische veranderingen van gewrichten gestart met totale gewrichtsvervangingsoperaties. Dit gebeurt met behulp van een zogenaamde endoprothese. Een dergelijke prothese (corpus alienum) waarvan de omgeving wordt beschermd door een minimale vascularisatie, vormt een plaats met minder weerstandsvermogen voor infecties. Bij prothese-infecties

onderscheidt men twee tijdstippen van ontstaan: een 'vroeg' infectie ontstaat peroperatief (contaminatie), of ontwikkelt zich binnen drie maanden na de operatie (Abraham-Inpijn, 2004). Predisponerende factoren lijken totale heup-, knie-, en elleboogartroplastieken bij patiënten lijdend aan reumatoïde artritis of systeemziekten. Andere predisponerende factoren zijn peroperatieve niet-artculaire infecties, vroegere operaties in het gebied, postoperatieve hematomen, ouderdom in verband met de dalende immuniteit en een lange operatieduur met een veelkoppig operatieteam in de operatiekamer (Goldenberg en Sexton, 2000). Voor de vroege infectie van kunstgewrichten zijn stafylokokken, waarvan bij 70% van de gevallen de *Staphylococcus epidermidis*, verantwoordelijk. Door wijziging in het peroperatief antibioticabeleid en de technische verbetering van de ingreep is het aantal vroege infecties de laatste decennia afgenomen tot circa 1% (Sugarman en Young, 1989).

De 'late' infectie, per definitie na drie maanden, is nog zeldzamer. Door hematogene verspreiding van bacteriën uit een infectiehaard elders in het lichaam kan de omgeving van de prothese worden bereikt. De bacteriën hechten zich ter plaatse en kunnen zich bij een lokaal verminderde afweer vermenigvuldigen en een secundaire infectie veroorzaken. De eerste twee jaren na de ingreep lijken de meest kritische periode (ADA/AAOS, 1997). Alleen deze late vorm van infectie, die minimaal na drie maanden optreedt, is voor de hier te voeren discussie van belang.

De predispositie voor een infectie neemt toe bij een verminderde weerstand van de patiënt of als de 'bacteriële load' in de circulatie zo groot is dat voldoende virulente bacteriën de prothese bereiken en zich hier hechten. Bij de late infectie worden bij 66% van de gevallen de *Staphylococcus aureus* en de *Staphylococcus epidermidis* als verwekker gevonden. Slechts bij 2 tot 4,9% is de *Streptococcus viridans* aanwezig en bij 2,1% is het de *Peptostreptococcus* species, waarbij de orale mucosa steeds als bron wordt genoemd (tab. 4) (Deacon *et al*, 1996). Meer typische mondpathogenen zoals *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum* en *Veillonella* species ontbreken in een overzicht van zes klinische onderzoeken (Pallasch en Slots, 1996).

## Symptomen en diagnostiek

Bij de late infectie zijn pijn in en rond de geïnfecteerde prothese, koorts (50% van de gevallen) en algemene malaise de belangrijkste klachten. Bij een direct onder de huid gelegen gewricht kunnen tekenen van acute ontsteking optreden, zoals rubor, calor, dolor, tumor en functio laesa (gestoorde functie). Leukocytose vindt men slechts bij 10% van de gevallen (Goldenberg en Sexton, 2000). Wel zijn de bloedbezinking en het C-reactieve proteïne verhoogd als uiting van de ontsteking.

De röntgendiagnostiek loopt ten minste zes weken achter op het ontstaan van de klachten en heeft daarvoor weinig diagnostische waarde. Loslaten van de prothese is een zeer laat symptoom.

Als screeningsmethode wordt botscentigrafie met radioactief technetium difosfaat toegepast. Hiermee wordt hypercirculatie die bij een ontsteking past aangetoond. Bij slechts 50%-70% van de gevallen is dit voor de diagnose van de infectie van belang. Voor een gallium-citraat 67-scan geldt hetzelfde met een specificiteit van 70-80%. Een beter diagnosticum is de combinatie van één van deze scans met een indium gelabelde leukocytenscan, waarmee 90% van de infecties wordt opgespoord (Love *et al*, 2001). Men probeert voor het aantonen van een laaggradige infectie verfijning aan te brengen door gebruik te maken van technetium-99m gelabeld monoklonaal (Ivanovic *et al*, 2002).

Indien door middel van aspiratie niet-gecontamineerd vocht uit het geïnfecteerde gebied kan worden verkregen, heeft dit de voorkeur boven de scans. Ook een chirurgisch biopt maakt nadere diagnostiek mogelijk (Abraham-Inpijn, 2004).

## Therapie

De tijd die verloopt tussen het ontstaan van een hematogene infectie en de diagnose bedraagt, afhankelijk van de geraadpleegde literatuur, 4 tot 104 maanden, met een gemiddelde van 31 tot

39 maanden (Poss *et al*, 1984; McGowan en Hendrey, 1985; Sullivan *et al*, 1990). Deze lange periode, die in de laatste jaren wel is bekort, is medeverantwoordelijk voor de ernstige consequenties van deze infecties.

Bij een aangetoonde infectie in een kunstgewricht is een combinatie van chirurgie en langdurige antibiotische behandeling, gericht op het resistentiepatroon van de verwekker, op zijn plaats. De prothese dient dan vrijwel altijd te worden verwijderd. In de situatie die overblijft na uitruimen van het geïnfecteerde bot, is

**Tabel 1. Classificatie van risicopatiënten bij totale gewrichtsvervangning (ADA/AAOS, 2003; Abraham-Inpijn, 2004).**

	<b>Nederland 2004 Alleen totale heup</b>	<b>ADA 2003 Alle gewrichten</b>
<b>Alle patiënten binnen 2 jaar na implantatie</b>	(-)	(+)
<b>Articulare infectie</b>	(+)	(+)
<b>Articulare ontstekingen zoals</b>	(+)	(+)
- Reumatoïde artritis		
- Systeemziekte (SLE)		
<b>Immuunsuppressie</b>	(+)	(+)
- Medicamenteus	(+)	(+)
- glucocorticosteroidgebruik	(+)	(+)
- Na radiotherapie	(+)	(+)
- HIV-positiviteit	(+)	(+)
<b>Comorbiditeit</b>	(+)	(+)
- Status na herheupoperatie	(+)	(+)
- Infecties in omgeving	(+)	(-)
- Hemofilie	(+)	(+)
- Postoperatieve bloeding	(+)	(-)
- Hematoomvorming	(+)	(-)
- Ondervoeding	(-)	(+)
- Diabetes mellitus	(ontregeld)	(IDDM*)
- Maligniteit	(met leukopenie)	(altijd)
- Boven de 80 jaar	(+)	(?)
- Chronische nierinsufficiëntie	(+)	(-)

\* Insuline-afhankelijke diabetes mellitus

+ profylaxe geïndiceerd  
- geen profylaxe geïndiceerd

**Tabel 2. Tandheelkundige indicaties voor antibioticaprofylaxe (ADA/AAOS, 2003; Abraham-Inpijn, 2004).**

	<b>Nederland 2004 Alleen totale heup</b>	<b>ADA 2003 Alle gewrichten</b>
<b>Alle manipulaties met bloeding</b>	(+)	(+)
- scalen, rootplaning, curettage van pockets		
- gebitsreiniging bij acute gingivitis		
- prepareren en polijsten onder de gingiva		
- Alle wortelkanaalbehandelingen waarbij endodontisch instrumentarium meermalen door het foramen apicale gaat*		
- drainage van een (acuut) periapicaal abces		
<b>Alle extracties of verwijdering van wortelresten</b>	(+)	(+)
<b>Alle operatieve ingrepen in de mond</b>	(+)	(+)
- kaakchirurgische ingrepen (inclusief abcesincisie)		
- parodontale chirurgie		
- implanteren		
<b>Alle traumatische luxaties/avulsies van gebitselementen (zo spoedig mogelijk na het trauma)</b>	(+)	(+)
Lokale anesthesie	(-)	(?)
Plaatsing van orthodontisch materiaal (brackets niet)	(-)	(?)
Plaatsing rubberdam	(-)	(?)
Postoperatieve verwijdering van hechting	(-)	(?)

\* Het herhaald door de apex gaan wordt toch als een fout beleefd. Bij het openen van de pulpakamer en het reinigen van de wortelkanalen is profylaxe niet nodig, mits 'lege artis' wordt gewerkt, dus onder rubberdam en met voortdurende irrigatie met natriumhypochloride.

het hernieuwd plaatsen van een prothese vaak onmogelijk. Dit betekent voor de kleine gewrichten een lokaal functieverlies, maar geen invaliditeit zoals bij verlies van een heup.

## Profylaxe ter voorkoming van een late infectie

Onder infectiologen en tandartsen bestaat consensus met betrekking tot het belang van een goede mondge-

zondheid zowel voor als na implantatie van een kunstgewricht: 'Tooth brushing may be as invasive as an extraction' (Pallasch en Slots, 1996; Lockhart *et al.*, 2002; Am Heart Assoc, 2004). Het blijkt echter vrijwel onmogelijk de orthopedisch chirurgen van dit belang te overtuigen. Nog zelden worden patiënten vóór de gewrichtserving naar de tandarts verwezen.

In het algemeen wordt geadviseerd kort voor tandheelkundige ingrepen waarbij een bacteriëmie kan optreden, twee minuten te spoelen met chloorhexidine 0,2% (Paul en Baig, 1998; Seymour *et al.*, 2003). In een vergelijkend onderzoek echter waarbij een oplossing met povidonjodium als spoelmiddel werd toegepast, trad een reductie van de bacteriëmie op met 50% in vergelijking met het gebruik van steriel water (controle) en met 40% in vergelijking met het gebruik van chloorhexidine. De reductie voor de *Streptococcus viridans*, een micro-organisme dat vaak betrokken is bij infecties van endoprotheses, bedroeg in de controlegroep 63,5%, in de povidonjodium-groep was dit 90% (Rahn *et al.*, 1995).

Acute infecties die impliciet de mogelijkheid van een sepsis als complicatie inhouden, komen voor intensieve therapie in aanmerking. Zeker de acute orofaciale infecties dienen agressief te worden benaderd. Daarvoor geldt de aloude regel: bij abcedering 'incide-

ren en ruim openleggen', bij infiltraten hoge, gerichte doseringen antibiotica toedienen.

Met betrekking tot antibioticaprofylaxe versus geen profylaxe zijn de antwoorden op de volgende vragen cruciaal:

1. Is een bacteriëmie veroorzaakt door tandheelkundig handelen voor het optreden van een hematogene prothese-infectie van belang?
2. Voorkomt antibioticaprofylaxe dit type infecties?
3. Levert antibioticaprofylaxe een gunstige verhouding van kosten en effectiviteit en een positieve verhouding van risico en voordeel op?

Tegenstanders van antibioticaprofylaxe wijzen op het feit dat een directe relatie tussen een oraal focus en een geïnfecteerde prothese, liefst ondersteund met een positieve bloedcultuur, zelden wordt aangetoond (Pallasch en Slots, 1996). Een dergelijk bewijs vraagt van tevoren een verdenking, zodat tijdens de orthopedische ingreep op adequate wijze bacteriekweken kunnen worden ingezet. Dan blijft nog de vraag waar men in de mond moet 'samplen' om de verwekker te vinden. Ten slotte veroorzaakt de veelal lange tijd die verloopt tussen tandheelkundig handelen en de uiteindelijke diagnose van een geïnfecteerde prothese een vrijwel onoverkoombare barrière. Onderzoek waarin de relatie late geïnfecteerde prothese en tandheelkundige ingreep centraal staat, is zeldzaam (tab. 5). Blomberg (1981) komt in een dierexperimenteel onderzoek tot 12% bewezen oraal geassocieerde geïnfecteerde kunstgewrichten. De frequentie in retrospectieve onderzoeken blijkt de 0,07% niet te overschrijden. Een onderzoek naar secundaire infecties in gewrichten (niet alleen gewrichtsprothesen) kwam tot een frequentie van 0,005% (Abraham-Inpijn, 2004). Het bewijs blijft, vaak ondanks alle zorgvuldigheid, aanvechtbaar. Zeker als men erbij betreft dat de dagelijkse mondhygiëne bij een parodontitis (poetsen, flossen) in een hoog percentage van de gevallen een kortdurende bacteriëmie induceert (tab. 6) (Abraham-Inpijn, 2004).

Een bacteriëmie treedt op direct na manipulatie en houdt bij een gezond individu 30 tot 45 minuten aan. Binnen die periode heeft het zelfsteriliserende vermogen van het bloed de invasie ongedaan gemaakt. Tevens dient de inoculatie de hoeveelheid van  $10^6$  ( $10^5$ - $10^7$ ) bacteriën te overtreffen (Paul en Baig, 1998).

Lockhart en Brennan (2002) toonden na extractie voor 10 tot 100% van de gevallen een bacteriëmie aan en bij tandenpoetsen voor 16 tot 68% van de gevallen. Dat na extractie en tandenpoetsen overeenkomstige percentages van optreden van bacteriëmie worden gemeld, dwingt tot nadenken. Ook flossen is in dit verband berucht (Roberts, 1999).

Zelfs als de huidige voorschriften voor preventief antibioticagebruik worden toegepast, is het de vraag of dit 100% zekerheid biedt. Bij het toepassen van de gebruikelijke profylaxe lijkt slechts een reductie van de bacteriëmie na extractie op te treden van 63% tot 35% (Coulter *et al.*, 1990). Deze bacteriëmie is overigens niet geassocieerd met het aantal extracties, respectievelijk de plaque- of gingiva-index. Mogelijk is er een gunstig effect bij de profylaxe voor huidinfecties bij patiënten

**Tabel 3. Aanbevolen antibioticaprofylaxe in de tandheelkunde voor volwassenen (ADA/AAOS, 2003; Abraham-Inpijn, 2004).**

Nederlandse Hartstichting, 1996	ADA 2003 (ADA/AAOS, 2003)
<b>Algemeen:</b> Amoxicilline 3 g oraal 1 uur voor de ingreep, liefst dispersvorm	Amoxicilline óf cefalexine óf cefradine 2 g oraal 1 uur voor de ingreep óf cefazoline 1 g óf ampicilline 2 g i.m. óf i.v. 1 uur voor de ingreep
<b>Bij allergie:</b> Clindamycine 600 mg oraal 1 uur voor de ingreep	Clindamycine 600 mg oraal 1 uur voor de ingreep
<b>Bij penicilline 7 dagen voor de ingreep: Clindamycine 600 mg oraal 1 uur voor de ingreep</b>	?

**Tabel 4. Voorkomen van aangetroffen bacteriën bij de late prothese-infectie (Deacon *et al.*, 1996; Pallasch en Slots, 1996).**

Micro-organisme	Positieve kweken* n = 281	Totaal %
<i>Streptococcus aureus</i>	115	40,9
<i>Streptococcus epidermidis</i>	71	25,2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	18	6,4
<i>Streptococcus viridans</i>	14	4,9
<i>Escherichia coli</i>	10	3,5
Bètahemolytische streptococcus	8	2,8
<i>Corynebacterium</i>	7	2,4
Groep A streptococci	7	2,4
<i>Peptostreptococci</i>	6	2,1
<i>Enterobacter</i>	5	1,7
<i>Proteus mirabilis</i>	5	1,7

\* Aantallen van 1-3: *Enterococcus*, *peptococci*, groep B *streptococci*, *Bacteroides*, *Klebsiella pneumoniae*, *Aeromonas*, *Haemophilus influenzae*, *Serratia marcescens*, *Moraxella*, *Listeria monocytogenes*.

met een heup- of knieprothese. Bij lucht- of urine-weginfecties worden de patiënten meestal al behandeld en als profylaxe aan de orde is, dan is dit alleen bij ouderen boven de tachtig jaar en bij patiënten met comorbiditeit (diabetes mellitus) (Kaandorp, 2002).

Als profylaxe wordt het meest aanbevolen: 3 gr. amoxicilline 1 uur voor de 'bloedige' tandheelkundige ingreep. Dit antimicrobiële middel is echter noch als profylaxe, noch als therapeuticum voor gewrichten bedoeld. Circa 84% van de voor de infectie verantwoordelijke micro-organismen is Gram-positief en de rest is Gram-negatief. Resistentie tegen Penicilline V en amoxicilline is niet zeldzaam bij deze groep (Pallasch en Slots, 1996). Van clindamycine, cefalosporinen, cefalexine en cefradine is wel bekend dat deze botten en gewrichten bereiken, maar over het profylactisch effect bij totale gewrichtserving is in de literatuur niets te vinden (Peterson, 1997). Opvallend is dat het onderwerp van de profylaxe bij kunstgewrichten in het Farmacotherapeutisch Kompas geheel ontbreekt.

### Kosten en baten

Ten slotte de kosten en baten. Wat kost het om iedere patiënt met een kunstgewricht bij bloedige ingrepen antibiotische profylaxe te geven met daar tegenover de kosten van die 'ene patiënt' bij wie door een infectie het gewricht moet worden verwijderd? Behalve de kosten zijn er ook nadelen, zoals de ontwikkeling van resistentie van bacteriën en de mogelijkheid van een type I-allergie (anafylaxie). Bij deze benadering wordt de kwaliteit van leven van de patiënt door de invalidering niet meegerekend.

De voorstanders van profylaxe focussen op de individuele patiënt, waarbij naast de intraorale status, de verminderde afweer van belang is. Zij refereren aan de invaliditeit die vooral speelt bij de heupprothese-infectie en wel bij de jonge populatie die tegenwoordig in aanmerking komt voor heupvervanging (twintigers). Vroeger werd heupvervanging slechts toegepast bij ouderen met artrose (65-plussers). Een heupprothese was namelijk voor maximaal tien jaar gegarandeerd en bij de indicatiestelling werd hiermee rekening gehouden. De indicatie is echter verruimd. Jonge patiënten die na bestraling of onder immuunsuppressieve therapie necrose van de femurkop ontwikkelen, komen nu ook in aanmerking voor een nieuwe heup. Little (1983) becijferde dat op 80.000 patiënten met een totale heupvervanging er vier sterven als gevolg van het niet geven van antibioticaprofylaxe en twee tot vier patiënten overlijden aan een anafylactische reactie indien bètalactam antibiotica als profylaxe zijn toegediend.

**Tabel 5. Mogelijk tandheelkundig gerelateerde gewrichtsinfecties (Seymour et al, 2003).**

Auteur	Aantal patiënten met prothese	Aantal infecties en type infectie
Ainscown en Denham, 1984	1.000	3 x (niet tandheelkunde gerelateerd) 1%, 1 patiënt (0,04%) tandheelkundig geassocieerd 4 x <i>Streptococcus viridans</i> bij acute infectie, maar in alle 4 de gevallen was er een recent doorgemaakte acute tandheelkundige infectie 5 x mogelijk, waarvan 1 x gekweekt uit bloed en gewricht
Jacobson et al, 1986	2.693	
Ching et al, 1989	110	
Thyne en Ferguson, 1991	21	

**Tabel 6. Incidentie van bacteriëmie bij tandheelkundige handelingen in procenten (Deacon et al, 1996; Abraham-Inpijn, 2004).**

Extracties	10 - 100
Parodontale chirurgie	36 - 88
Scalen en rootplanen	08 - 88
Flossen	20 - 58
Kauwen	17 - 51
Endodontie	0 - 68
Tandenstokers	20 - 40
Tandenpoetsen	0 - 26

### Gezonde versus medisch gecompromitteerde patiënten

De discussie spitst zich naast het kosten-batenplaatje toe op de differentiatie 'gezonde' en medisch gecompromitteerde patiënt (Tong en Rothwell, 2000; De Lalla, 2001). In de Verenigde Staten antwoordde op een enquête in 1997 nog 94,5% van de orthopedisch chirurg (respons 62%) positief op het toepassen van antibioticaprofylaxe ter voorkoming van de late prothese-infectie (Barry en Ferguson, 2000). Anno 2004 wordt in Nederland door de orthopedisch chirurg als regel bij bloedige tandheelkundige ingrepen antibioticaprofylaxe niet meer aanbevolen. Consensus bestond al lange tijd met betrekking tot patiënten met schroeven, platen of pennen in hun botstructuur, zij behoeven geen profylaxe. Hetzelfde geldt voor het gezonde individu met welke totale gewrichtserving ook, waaronder een totale heupplastiek.

In de meest recente Amerikaanse richtlijn voor antibioticaprofylaxe zijn zowel de indicaties vanuit de patiënt als die voor de gewrichtserving uitgebreid. De indicatie geldt nu voor alle kunstgewrichten en ook voor de eerste twee jaar na de ingreep.

Tot nu toe geldt de antibioticaprofylaxe in Nederland alleen voor de totale heupprothese, mits er geen allergische diathese bestaat en alleen voor de medisch gecompromitteerde patiënt met een verminderde weerstand, waarbij hematogene verspreiding van bacteriën wordt gevreesd.

Literatuur

- ABRAHAM-INPIJN L. Inwendige geneeskunde voor de tandheelkunde. Utrecht: Lemma, 2004.
- AMERICAN DENTAL ASSOCIATION/AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPAEDIC SURGEONS (ADA/AAOS). Advisory statement, antibiotic prophylaxis for dental patients with total joint replacements. J Am Dent Assoc 1997; 128: 1004-1008.
- AMERICAN DENTAL ASSOCIATION/AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPAEDIC SURGEONS (ADA/AAOS). Advisory statement, antibiotic prophylaxis for dental patients with total joint replacements. J Am Dent Assoc 2003; 134: 895-899.
- AMERICAN HEART ASSOCIATION. International Bacterial Endocarditis Workshop. Chicago, May 7-9, 2004.
- BARRY JM, FERGUSON CD. Current dental concepts in antibiotic prophylaxis for total joint replacement patients. Gen Dent 2000; 48: 170-174.
- BLOMBERG G. Hematogenous infection of total joint replacement. An experimental study in the rabbit. Acta Orthop Scand Suppl 1981; 187: 1-64.
- COULTER WA, COFFEY A, SAUNDERS IDF, EMMERSON AM. Bacteremia in children following dental extraction. J Dent Res 1990; 69: 1691-1695.
- DEACON JM, PAGLIARO AJ, ZELICOF SB, HOROWITZ HW. Prophylactic use of antibiotics for procedures after total joint replacement. J Bone Joint Surg Am 1996; 78: 1755-1770.
- GOLDENBERG DL, SEXTON DJ. Pathogenesis and clinical manifestations of prosthetic joint infections. UpToDate 2000; 8: 3.
- IVANCEVIC V, PERKA C, HASART O, SANDROCK D, MUNZ DI. Imaging of low-grade bone infection with a technetium-99m labelled monoclonal anti-NCA-90 Fab' fragment in patients with previous joint surgery. Eur J Nucl Med Mol Imaging 2002; 29: 547-551.
- KAANDORP CJE. Moeten patiënten met een gewrichtsprothese bij een (vermoedelijke) bacteriële ontsteking profylactisch antibioticum gebruiken? Ned Tijdschr Geneesk 2002; 146: 137.
- LALLA F DE. Antibiotic prophylaxis in orthopedic prosthetic surgery. J Chemother 2001; 13: 48-53.
- LITTLE JW. The need for antibiotic coverage for dental treatment of patients with joint replacements. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1983; 55: 20-23.
- LOCKHART P, BRENNAN MT, FOX PC, NORTON HJ, JERNIGAN DB, STRAUSBAUGH LJ. Decision-making on the use of antimicrobial prophylaxis for dental procedures: a survey of infectious disease consultants and review. Clin Inf Dis 2002; 34: 1621-1626.
- LOVE C, TOMAS MB, MARWIN SE, PUGLIESE PV, PALESTRO CJ. Role of nuclear medicine in diagnosis of the infected joint replacement. Radiographics 2001; 21: 1229-1238.
- MCGOWAN DA, HENDREY ML. Is antibiotic prophylaxis required for dental patients with joint replacements? Br Dent J 1985; 158: 336-338.
- PALLASCH TJ, SLOTS J. Antibiotic prophylaxis and the medically compromised patient. Periodontology 2000 1996; 10: 107-138.
- PAUL TR, BAIG MA. Antibiotic prophylaxis for dental patients at risk of infective endocarditis - an update. Saudi Dent J 1998; 10: 29-36.
- PETERSON LJ. New bacterial endocarditis prophylaxis recommendations. JAMA 1997; 277: 1794-1801.
- POSS R, THORNHILL TS, EWALD FC, THOMAS WH, BATTE NJ, SLEDGE CB. Factors influencing the incidence and outcome of infection following total joint arthroplasty. Clin Orthop 1984; 182: 117-126.
- RAHN R, SCHNEIDER S, DIEHL O, SCHÄFER V, SHAH PM. Preventing post-treatment bacteremia: comparing topical povidone-iodine and chlorhexidine. J Am Dent Assoc 1995; 126: 1145-1148.
- ROBERTS GJ. Dentists are innocent! 'Everyday' bacteremia is the real culprit: a review and assessment of the evidence that dental surgical procedures are a principal cause of bacterial endocarditis in children. Pediatr Cardiol 1999; 20: 317-325.
- SEYMOUR RA, WHITWORTH JM, MARTIN M. Antibiotic prophylaxis for patients with joint prostheses - still a dilemma for dental practitioners. Br Dent J 2003; 194: 649-654.
- SUGARMAN B, YOUNG EJ. Infections associated with prosthetic devices: magnitude of the problem. Infect Dis Clin North Am 1989; 3: 187-198.
- SULLIVAN PM, JOHNSTON RC, KELLY SS. Late infection after total hip replacement, caused by an oral organism after dental manipulation. J Bone Joint Surg 1990; 72: 121-123.
- TONG DC, ROTHWELL BR. Antibiotic prophylaxis in dentistry: a review and practice recommendations. J Am Dent Assoc 2000; 131: 366-374.

Summary

Key words:

- Antibiotic prophylaxis
- Bacteremia
- Joint prosthese

**Antibiotic prophylaxis for patients with joint prostheses**

In the Netherlands only patients with reduced defence mechanism are considered for antibiotic prophylaxis, and only in case of a total hip replacement. The extend to which the American indications will be applied in Europe, is at this moment unknown. It becomes more and more clear that the risk from providing prophylaxis is greater than the risk of a joint infection.