

Er de parodontale forhold forringede hos hiv-smittede?

Flemming Scheutz, Mecky Isaac Matee, Linda Andsgaer, Anne-Mette Holm, Jerome Moshi, Charles Kagoma og Naomi Mpemba

.....

Det forhold at hiv-smittede og aids-syge i Tanzania har meget begrænset adgang til læge- og tandlægebehandling muliggjorde denne undersøgelse af en evt. sammenhæng mellem ubehandlet hiv-infektion og den parodontale tilstand. Vi undersøgte 119 hiv-smittede individer og 73 aids-syge patienter fra aids-klinikken på Muhimbili Medical Centre (MMC) i Dar es Salaam, Tanzania. Aldersgennemsnittet var 35,3 år blandt de hiv-smittede og 35,1 år blandt de aids-syge. 156 hiv-negative individer med et aldersgennemsnit på 28,3 år fungerede som sammenligningsgruppe. De beregnede risikomål (OR) hos de hiv-smittede og aids-syge afslørede ingen sammenhæng mellem parodontal status og sygdomsprogression udtrykt som antal lymfocytter og CD4+ T-celler. Den parodontale tilstand var heller ikke anderledes end den vi fandt i kontrolgruppen. Vores undersøgelse kunne således ikke bekræfte den ellers i flere undersøgelser beskrevne øgede risiko for parodontal sygdom som følge af hiv-infektion eller aids.

Artiklen er baseret på et arbejde der primært er publiceret i Journal of Clinical Periodontology 1997; 24: 580-7.

A dskillige undersøgelser har set på en evt. sammenhæng mellem hiv-infektion og parodontal sygdom (1). Nogle af disse har vurderet om der var en øget blødningstendens fra gingiva (2-5). Andre har vurderet om risikoen for parodontal destruktion var større pga. hiv-infektion (6-11), idet hypotesen er at immunforsvarets gradvise sammenbrud, målt som færre CD4+ T-celler (12), også omfatter de parodontale væv. Enkelte nyere arbejder synes dog at tyde på at sammenhængen er mindre end hidtil antaget (1, 11, 13, 14).

De modstridende resultater kan forklares ved forskelle i studiedesign, de anvendte kliniske kriterier og fraværet af kontrolgrupper. Flertallet af de publicerede undersøgelser er desuden gennemført i Europa eller Nordamerika på selekterede grupper som fx homoseksuelle og stofmisbrugere. Hovedparten af de undersøgte personer havde også fået intensiv behandling af deres hiv-infektion og den lange række af følgesygdomme. Endelig havde disse patienter sædvanligvis haft adgang til såvel forebyggende tandpleje som tandbehandling.

Størsteparten af verdens hiv-smittede og aids-syge findes i Afrika syd for Sahara (15). Kun meget få af disse mange mennesker får behandling for deres hiv-infektion eller de mange følgesygdomme, fordi sundhedsvæsenets struktur og organisation, antal læger, de kostbare behandlinger eller manglende medikamenter umuliggør dette. Tandbehandling i vores forstand er også et ukendt fænomen i denne del af verden, hvor behandling hovedsagelig består af tandudtrækning (16, 17). Netop disse forhold muliggør studier af de parodontale sygdommes naturhistorie, dvs. hvorledes de parodontale forhold udvikler sig uden menneskelig indgriben. I den eneste hidtidige undersøgelse af en mulig sammenhæng mellem parodontal status, progression af hiv-infektion og hiv-status hos en afrikansk befolkning (18), så man udelukkende på sammenhængen mellem gingivitis og mundhygiejne blandt en gruppe hospitaliserede aids-syge i Zaire.

Materiale og metoder

I undersøgelsen deltog 227 hiv-smittede og aids-syge individer, som i perioden juli og august 1995 kom på aids-klinikken på Muhimbili Medical Centre i Dar es Salaam. 172 individer fra boligområdet i nærheden af hospitalet deltog i undersøgelsen som kontrolgruppe. Kriterierne for inklusion i undersøgelsen var at deltagerne: 1) skulle være fyldt 18 år, 2) ikke havde fået antibiotika inden for de sidste 14 dage, 3) ikke havde modtaget forebyggende tandpleje inden for de sidste tre måneder, 4) ikke havde modtaget antivirale midler og 5) gennemgik en intra- og ekstraoral undersøgelse. Endvidere skulle der foreligge immunologiske data for de hiv-smittede

Tabel 1. Alders- og kønsfordeling af de hiv-smittede, aids-patienterne og kontrolgruppen af ikke-smittede (n=348).

	Hiv-seropositive			Aids			Hiv-seronegative		
	n	(%)	Gennemsnitsalder (SD)	n	(%)	Gennemsnitsalder (SD)	n	(%)	Gennemsnitsalder (SD)
Mænd	37	(31,1)	38,5 (10,1)	25	(35,2)	38,8 (12,4)	136	(87,2)	28,3 (5,5)
Kvinder	82	(68,9)	35,3 (7,7)	47	(66,2)	33,3 (6,2)	20	(12,8)	28,4 (5,9)
Total	119	(100,0)	36,3 (8,6)	73	(100,0)	35,1 (9,1)	156	(100,0)	28,3 (5,5)

Tabel 2. Antal lymfocytter og CD4+ T-celler per mm³ hos de hiv-smittede og aids-patienterne (n=192).

	Hiv-seropositive n (%)	Aids n (%)	Total n (%)
<i>Lymfocytter per mm³</i>			
>2000	26 (21,8)	21 (28,8)	47 (24,5)
1000-2000	59 (49,6)	24 (32,9)	83 (43,2)
< 1000	37 (28,6)	28 (38,4)	62 (32,3)
<i>CD4+ T-celler per mm³</i>			
>500	20 (16,8%)	7 (9,6%)	27 (14,1%)
200-500	47 (39,5%)	22 (30,1%)	69 (35,9%)
<200	52 (43,7%)	44 (60,3%)	96 (50,0%)

og dokumentation for at de individer der var blevet valgt som kontroller, ikke var hiv-smittede.

Den endelige gruppe af hiv-smittede kom til at bestå af 192 individer, fordi 28 af de 227 hiv-smittede individer måtte ekskluderes pga. manglende immunologiske data, og syv viste sig at være under 18 år. Kontrolgruppen kom til at bestå af 156 individer, da 16 personer, sv.t. 9,3% af de 172, måtte udgå fordi de viste sig at være hiv-smittede. Andelen af hiv-smittede i kontrolgruppen svarede meget godt til prævalensen af hiv-smittede i Dar es Salaam (19, 20). Tabel 1 viser alders- og kønsfordeling i de tre grupper, dvs. de hiv-negative, de hiv-smittede og de aids-syge. De hiv-negative var gennemgående lidt yngre, mens andelen af kvinder var højere blandt de hiv-smittede og aids-syge.

Parodontale forhold og tandstatus

Undersøgelserne blev udført af to tandlægestuderende (LA og AH), som inden afrejsen fra Danmark var blevet kalibrerede mht. registrering af parodontale forhold og caries. Patienterne blev undersøgt i en tandlægestol og under kunstigt lys, idet man benyttede den af WHO specielt designede pochedybdemåler. Der blev målt blødningstendens, pocher og fæstetab mesialt, bukkalt, distobukkalt og lingualt på seks indekstænder: 16, 21, 24, 36, 41 og 44. Hvis en af disse tænder ikke var til stede, blev den nærmest tilstødende tand benyttet.

Cariesdiagnostik skete i overensstemmelse med WHO's kriterier (21).

Hiv-test

Alle deltagerne blev testet for hiv-smitte. De hiv-smittede og de aids-syge vha. blodprøve og en ELISA test (22), mens de formodet ikke-smittede individer i kontrolgruppen blev testet vha. af en spytpøve pga. den høje prævalens af hiv-smittede i Dar es Salaam (22, 23). Alle prøver der var positive for anti-hiv, blev konfirmeret ved en Western blot i overensstemmelse med de af WHO opstillede kriterier (22, 24), dog således at der blev anvendt en modificeret procedure for spytpøvernes vedkommende (25).

Bestemmelse af lymfocytter og CD4+ T-celler

Antal lymfocytter og CD4+ T-celler blev bestemt på blodprøver der blev taget om formiddagen fra de hiv-smittede og aids-syge (22, 26). Gruppering skete som vist i Tabel 2 sv.t. antal CD4+ T-celler per mm³ (>500, 200-500, <200) og det totale antal lymfocytter per mm³ (>2000, 1000-2000, <1000) som anbefalet af WHO (27).

Databehandling og statistisk analyse

Data blev tastet ind to gange og efterstående valideret vha. Epi Info version 6.01 (28). De statistiske analyser blev gennemført

Parodontal status og hiv-infektion

med programpakkerne Epilog Plus (29) og Statistix (30). Der blev valgt et 5% signifikansniveau og komplementære 95% sikkerhedsintervaller. Sammenligning af pochedybder og fæstetab blev foretaget med de non-parametriske rangsumtest Mann-Whitney og Kruskal-Wallis.

Kategoriseringen af patienterne mht. deres parodontale forhold blev foretaget efter antal *sites* (1-4 *sites*) med blødning efter sondering, pocher og fæstetab >3 mm. Det højeste antal involverede *sites* var fire, idet der kun var meget få individer med fem eller seks *sites*. Styrken af associationen (sammenhængen) mellem de parodontale forhold og immunologisk

status (antal lymfocytter og CD4+ T-celler) eller hiv-smitte blev udtrykt som odds ratioer (OR) med 95% sikkerhedsintervaller beregnet med multipel logistisk regressionsanalyse. Hosmer-Lemeshows *goodness of fit*-test blev benyttet til at vurdere hvor gode modellerne var til at beskrive data (30, 31). Endelig benyttede vi også multipel lineær regressionsanalyse for at vurdere om antallet af involverede *sites* var bestemt af immunologisk status eller dét at være smittet med hiv. Begge disse multivariable teknikker muliggør kontrol af potentielle konfoundere.

Undersøgelsen var inden iværksættelsen blevet godkendt

Tabel 3. Odds ratio (OR) med 95% sikkerhedsgrænser for pochedannelse (>3 mm) på seks indekstænder i relation til antal lymfocytter og CD4+ T-celler per mm³ hos de hiv-positive og aids-patienterne (n=192). Der er benyttet multipel logistisk regressionsanalyse og kontrolleret for alder, køn og DMFT. Hosmer-Lemeshow (H-L) statistic er brugt til at vurdere modellernes goodness of fit.

	OR	(95% CI)	H-L statistic
<i>Mindst 4 sites med pocher >3 mm</i>			
Reference: >2000 lymfocytter per mm ³			
Lymfocytter (1000-2000 per mm ³)	1,3	(0,5;3,4)	P=0,04
Lymfocytter (<1000 per mm ³)	0,6	(0,2;2,0)	
Reference: >500 CD4+T-celler per mm ³			
CD4+ T-celler (200-500 per mm ³)	2,3	(0,5;11,0)	P=0,04
CD4+ T-celler (<200 per mm ³)	2,5	(0,5;11,9)	
<i>Mindst 3 sites med pocher >3 mm</i>			
Reference: >2000 lymfocytter per mm ³			
Lymfocytter (1000-2000 per mm ³)	0,8	(0,4;11,8)	P=0,53
Lymfocytter (<1000 per mm ³)	0,6	(0,2;1,3)	
Reference: >500 CD4+T-celler per mm ³			
CD4+ T-celler (200-500 per mm ³)	0,8	(0,3;2,1)	P=0,25
CD4+ T-celler (<200 per mm ³)	1,1	(0,5;2,8)	
<i>Mindst 2 sites med pocher >3 mm</i>			
Reference: >2000 lymfocytter per mm ³			
Lymfocytter (1000-2000 per mm ³)	0,9	(0,4;1,9)	P=0,08
Lymfocytter (<1000 per mm ³)	0,6	(0,2;1,2)	
Reference: >500 CD4+ T-celler per mm ³			
CD4+ T-celler (200-500 per mm ³)	0,8	(0,3;2,0)	P=0,27
CD4+ T-celler (<200 per mm ³)	1,0	(0,4;2,4)	
<i>Mindst 1 site med poche >3 mm</i>			
Reference: >2000 lymfocytter per mm ³			
Lymfocytter (<1000 per mm ³)	1,1	(0,4;2,7)	P=0,85
	0,6	(0,2;1,5)	
Reference: >500 CD4+ T-celler per mm ³			
CD4+ T-celler (200-500 per mm ³)	1,1	(0,4;3,2)	P=0,97
CD4+ T-celler (<200 per mm ³)	1,0	(0,4;2,9)	

af den videnskabetiske komite for The National AIDS Control Programme (NACP) i Tanzanias Sundhedsministerium.

Resultater

Der var kun små og ikke signifikante forskelle mht. blødningstendens i de tre grupper, dvs. henholdsvis de symptomfrie hiv-smittede, aids-patienterne og de ikke-smittede. Der blev heller ikke konstateret signifikante forskelle mht. forekomst af patologiske pocher eller fæstetab mellem disse tre grupper som vist i Tabel 3 og Tabel 4. Der var i alle grupper

kun meget få individer med dybe lommer (≥ 6 mm) eller et stort fæstetab (≥ 6 mm).

Carieserfaringen, som næsten udelukkende drejede sig om ubehandlet caries eller tænder ekstraheret pga. caries, var højere blandt de hiv-smittede (median DMFT = 6,0) og de aids-syge (median DMFT = 8,0) end blandt de ikke-smittede i kontrolgruppen (median DMFT = 4,6). Forskellene var, justeret for alder og køn, statistisk signifikante ($P = 0,007$).

Vi fandt ikke at tendensen til blødning fra gingiva var øget hos de hiv-smittede eller de aids-syge der havde færre cirku-

Tabel 4. Odds ratio (OR) med 95% sikkerhedsgrenser for fæstetab (>3 mm) på seks indekstænder i relation til antal lymfocytter og CD4+ T-celler per mm^3 hos de hiv-positive og aids-patienterne ($n=192$). Der er benyttet multipel logistisk regressionsanalyse og kontrolleret for alder, køn og DMFT. Hosmer-Lemeshow (H-L) statistic er brugt til at vurdere modellernes goodness of fit.

	OR	(95% CI)	H-L statistic
<i>Mindst 4 sites med fæstetab >3 mm</i>			
Reference: >2000 lymfocytter per mm^3			
Lymfocytter (1000-2000 per mm^3)	1,4	(0,6;3,5)	P=0,40
Lymfocytter (<1000 per mm^3)	0,9	(0,3;2,5)	
Reference: >500 CD4+T-celler per mm^3			
CD4+ T-celler (200-500 per mm^3)	1,9	(0,5;7,4)	P=0,60
CD4+ T-celler (<200 per mm^3)	2,8	(0,8;10,3)	
<i>Mindst 3 sites med fæstetab >3 mm</i>			
Reference: >2000 lymfocytter per mm^3			
Lymfocytter (1000-2000 per mm^3)	0,9	(0,4;1,9)	P=0,77
Lymfocytter (<1000 per mm^3)	0,7	(0,3;1,6)	
Reference: >500 CD4+T-celler per mm^3			
CD4+ T-celler (200-500 per mm^3)	1,1	(0,4;3,0)	P=0,86
CD4+ T-celler (<200 per mm^3)	1,3	(0,5;3,3)	
<i>Mindst 2 sites med fæstetab >3 mm</i>			
Reference: >2000 lymfocytter per mm^3			
Lymfocytter (1000-2000 per mm^3)	0,5	(0,2;1,1)	P=0,58
Lymfocytter (<1000 per mm^3)	0,3	(0,1;0,8)	
Reference: >500 CD4+ T-celler per mm^3			
CD4+ T-celler (200-500 per mm^3)	0,6	(0,2;1,7)	P=0,16
CD4+ T-celler (<200 per mm^3)	0,6	(0,2;1,6)	
<i>Mindst 1 site med poche >3 mm</i>			
Reference: >2000 lymfocytter per mm^3			
Lymfocytter (1000-2000 per mm^3)	0,4	(0,1;1,3)	P=0,71
Lymfocytter (<1000 per mm^3)	0,3	(0,1;0,8)	
Reference: >500 CD4+ T-celler per mm^3			
CD4+ T-celler (200-500 per mm^3)	1,5	(0,5;4,7)	P=0,80
CD4+ T-celler (<200 per mm^3)	1,1	(0,4;3,3)	

Parodontal status og hiv-infektion

Tabel 5. Odds ratio (OR) med 95% sikkerhedsgrænser for pochedannelse (>3 mm) på seks indekstænder i relation til hiv-serostatus (n=348). Der er benyttet multipel logistisk regressionsanalyse og kontrolleret for alder, køn og DMFT. Hosmer-Lemeshow (H-L) statistic er brugt til at vurdere modellernes goodness of fit.

	OR	(95% CI)	H-L statistic
<i>Mindst 4 sites med pocher >3 mm</i>			
Reference: hiv-seronegative			
Hiv-seropositive	1,6	(0,6;4,3)	P=0,18
Aids-patienter	2,1	(0,7;5,4)	
<i>Mindst 3 sites med pocher >3 mm</i>			
Reference: hiv-seronegative			
Hiv-seropositive	1,6	(0,8;3,1)	P=0,64
Aids-patienter	1,3	(0,6;2,8)	
<i>Mindst 2 sites med pocher >3 mm</i>			
Reference: hiv-seronegative			
Hiv-seropositive	1,5	(0,8;2,8)	P=0,39
Aids-patienter	1,5	(0,7;2,9)	
<i>Mindst 1 site med poche >3 mm</i>			
Reference: hiv-seronegative			
Hiv-seropositive	1,1	(0,5;2,4)	P=0,80
Aids-patienter	1,3	(0,6;3,0)	

Tabel 6. Odds ratio (OR) med 95% sikkerhedsgrænser for fæstetab (>3 mm) på seks indekstænder i relation til hiv-serostatus (n=348). Der er benyttet multipel logistisk regressionsanalyse og kontrolleret for alder, køn og DMFT. Hosmer-Lemeshow (H-L) statistic er brugt til at vurdere modellernes goodness of fit.

	OR	(95% CI)	H-L statistic
<i>Mindst 4 sites med fæstetab >3 mm</i>			
Reference: hiv-seronegative			
Hiv-seropositive	1,0	(0,5;2,3)	P=0,31
Aids-patienter	1,4	(0,6;3,1)	
<i>Mindst 3 sites med fæstetab >3 mm</i>			
Reference: hiv-seronegative			
Hiv-seropositive	1,0	(0,6;2,1)	P=0,28
Aids-patienter	1,4	(0,7;2,9)	
<i>Mindst 2 sites med fæstetab >3 mm</i>			
Reference: hiv-seronegative			
Hiv-seropositive	1,0	(0,5;1,9)	P=0,46
Aids-patienter	1,2	(0,6;2,6)	
<i>Mindst 1 site med fæstetab >3 mm</i>			
Reference: hiv-seronegative			
Hiv-seropositive	1,7	(0,7;4,1)	P=0,98
Aids-patienter	1,8	(0,7;4,9)	

lerende lymfocytter eller CD4+ T-celler. Som man kan se i Tabel 5 og 6 var det samme tilfældet når vi så på forekomst af patologiske pocher eller fæstetab. Multipel lineær regressionsanalyse med kontrol for alder, køn og DMFT gav samme ikke-signifikante resultater og havde en meget lille forklaringsværdi (korrigeret $R^2 < 0,12$).

Diskussion

Vi kan således konkludere at vi ikke fandt at de parodontale forhold var dårligere blandt de hiv-smittede eller aids-syge end tilfældet var blandt de hiv-negative individer. Hverken blødningstendens, antal af patologiske lommer eller fæstetab var signifikant forskellig fra kontrolgruppen af ikke-smittede. Det samme var tilfældet når vi så på de hiv-smittede og aids-patienter med et stærkt svækket immunapparat (<200 CD4+ T-celler per mm^3 og/eller <1000 lymfocytter per mm^3). Vore sikkerhedsgrænser kunne måske antyde en svag sammenhæng, men sikkerhedsgrænser for et odds ratio vil generelt tendere til at være »skæve«, da den nedre grænse altid vil være 0.

Vore fund i denne gruppe tanzanianere adskiller sig fra den generelle opfattelse og flere undersøgelser blandt hiv-smittede individer i den industrialiserede del af verden. Specielt en ny stor undersøgelse blandt homoseksuelle hiv-smittede mænd (32), hvor der blev konstateret et større fæstetab, flere patologiske pocher og mere gingivitis. Vores undersøgelse er mere i overensstemmelse med Holmstrup & Westergaards synspunkt (1) at den parodontale tilstand blandt hiv-smittede generelt er bedre end hidtil antaget.

Vores undersøgelse er specielt interessant fordi de personer vi undersøgte ikke fik nogen behandling for deres hiv-infektion eller de mange følgesygdomme. I modsætning hertil er patienterne i undersøgelserne fra den industrialiserede del af verden sædvanligvis blevet behandlet intensivt for deres grundlidelse og dennes følgetilstande, hvad enten disse har været generelle eller af odontologisk art.

Vi har ikke nogen sikker forklaring på vores fund, men der kunne være tale om 1) at hiv-infektion som en årsag til parodontal sygdom generelt har været overvurderet, og 2) at de hiv-smittede i vores undersøgelsespopulation lever meget kortere pga. manglende behandling, og den forventede levealder er lavere. Begge forhold betyder at der vil være kortere tid til at parodontal sygdom kan udvikle sig, 3) at de fleste undersøgelser fra de industrialiserede lande er blevet gennemført blandt specielle grupper som homoseksuelle mænd og stofmisbrugere, 4) en genetisk betinget forskel i resistens over for parodontal sygdom og 5) om forskelle i sammensætningen af de patogene oral mikroflora.

Vi vil gerne takke personalet på aids-klinikken og Afdeling for Oral Kirurgi og Patologi på Muhimbili for deres imødekommende og venlige assistance. Den ene af forfatterne (FS) takker *Jeetu Patel*, Dar es Salaam, for praktisk og personlig hjælp i forbindelse med ophold i Tanzania. Til sidst vil vi gerne udtrykke vores store tak til alle de i undersøgelsen deltagende personer.

English summary

Is there an association between periodontal condition and HIV infection?

Individuals in Tanzania have limited access to medical and dental treatment and provide an opportunity to study the association between periodontal condition and HIV infection. 119 HIV-infected adult individuals and 73 individuals with AIDS in Dar-es-Salaam participated as cases. Mean age was 35.3 and 35.1 years, respectively. 156 HIV-seronegative individuals with a mean age of 28.3 years served as controls. There were no significant differences in bleeding on probing, pocket formation or attachment loss among the HIV-seronegative individuals, HIV-seropositive and AIDS patients. Our odds ratios did not reveal any significant associations between bleeding on probing, pocket formation or attachment loss with regard to lymphocyte and CD4+ T-cell counts among the HIV-infected individuals and AIDS patients. When associations were investigated with regard to HIV-serostatus (HIV-seronegative, HIV-seropositive or AIDS), our adjusted odds ratios were insignificant, too. Our study supports recent views that the presence, extent and severity of periodontal disease among HIV-infected individuals, may be less than hitherto thought.

Litteratur

1. Holmstrup P, Westergaard J. Periodontal diseases in HIV-infected patients. *J Clin Periodontol* 1994; 21: 270-80.
2. Barr C, Lopez MR, Rua-Dobles A. Periodontal changes by HIV serostatus in a cohort of homosexual and bisexual men. *J Clin Periodontol* 1992; 19: 794-801.
3. Riley C, London JP, Burmeister JA. Periodontal health in 200 HIV-positive patients. *J Oral Pathol Med* 1992; 21: 124-7.
4. Swango PA, Kleinman DV, Konzelman JL. HIV and periodontal health. A study of military personnel with HIV. *J Am Dent Assoc* 1991; 122 (July): 49-54.
5. Thompson SH, Charles GA, Craig DB. Correlation of oral disease with the Walter Reed staging scheme for HIV-1-seropositive patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992; 73: 289-92.
6. Drinkard CR, Decher L, Little JW, Rhame FS, Balfour HH jr, Rhodus NL, et al. Community Dent Oral Epidemiol 1991; 19: 281-5.
7. Friedman RB, Gunsolley J, Gentry A, Dinius A, Kaplowitz L, Settle J. Periodontal status of HIV-seropositive and AIDS patients. *J Periodontol* 1991; 62: 623-7.

8. Lucht E, Heimdahl A, Nord CE. Periodontal disease in HIV-infected patients in relation to lymphocyte subsets and specific micro-organisms. *J Clin Periodontol* 1991; 18: 252-6.
9. Masouredis CM, Katz MH, Greenspan D, Herrera C, Hollander H, Greenspan JS, et al. Prevalence of HIV-associated periodontitis and gingivitis in HIV-infected patients attending an AIDS clinic. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1991; 5: 479-83.
10. Reichart PA, Gelderblom HR, Becker J, Kuntz Å. AIDS and the oral cavity. The HIV-infection: virology, etiology, origin, immunology, precautions and clinical observations in 110 patients. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1987; 16: 129-53.
11. Tomar SL, Swango PA, Kleinman DV, Burt BA. Loss of periodontal attachment in HIV-seropositive military personnel. *J Periodontol* 1995; 66: 421-8.
12. Lifson JD, Engelman EG. The role of CD4 in normal immunity and HIV infection. *Immunol Rev* 1989; 109: 94-116.
13. Martínez-Canut P, Guarinos J, Bagán JV. Periodontal disease in HIV seropositive patients and its relation to lymphocyte subsets. *J Periodontol* 1996; 67: 33-6.
14. Smith GLF, Cross DL, Wray D. Comparison of periodontal disease in HIV seropositive subjects and controls. (I). Clinical features. *J Clin Periodontol* 1995; 22: 558-68.
15. World Health Organization AIDS global data: Global situation of the HIV/AIDS pandemic. *Weekly Epidemiol Rec* 1996; 71: 205-12.
16. Van Palenstein Helderma WH, Nathoo ZAW. Dental treatment demands among patients in Tanzania. *Community Dent Oral Epidemiol* 1990; 18: 85-7.
17. Mosha HJ, Scheutz F. Perceived need and use of oral health services among adolescents and adults in Tanzania. *Community Dent Oral Epidemiol* 1993; 21: 129-32.
18. Tukutuku K, Muyembe-Tamfum L, Kayembe K, Mavuemba T, Sangua N, Sekele I. Prevalence of dental caries, gingivitis, and oral hygiene in hospitalized AIDS cases in Kinshasa, Zaire. *J Oral Pathol Med* 1990; 19: 271-2.
19. Piot P, Laga M. Epidemiology of AIDS in the developing world. In: Broder S, Merigan TC, Bologensi D, editors. *Textbook of AIDS medicine*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1994. p. 109-32.
20. United Republic of Tanzania. National AIDS control programme. HIV/AIDS/STD Surveillance. Report no. 9, 1994.
21. World Health Organization. Oral health surveys. Basic methods. Geneva: World Health Organization; 1989.
22. Scheutz F, Matee MIN, Andsager L, Holm A-M, Moshi J, Kagoma C, Mpemba N. Is there an association between periodontal condition and HIV infection? *J Clin Periodontol*; 1997; 24: 580-7.
23. Saliva Diagnostics System Inc Omni-SAL™. Saliva as a diagnostic tool. Washington: SDS; 1992.
24. World Health Organization. Proposed WHO criteria for interpreting results from Western blot assays for HIV-1, HIV-2 and HTLV-1/HTLV-II. *Weekly Epidemiol Rec* 1990; 37: 281-3.
25. McMahan KD, Hofman LF. Optimization of HIV-1 Western blot procedure for saliva specimens. In: *IXth International Conference on AIDS*. Berlin, June 7-11, Abstr. no. PO-B40-2457; 1993.
26. Landay A, Ohlsson-Wilhelm B, Giorgi JV. Application of flow cytometry to the study of HIV-infection. *AIDS* 1990; 4: 479-97.
27. World Health Organization. Acquired Immunodeficiency Syndrome (AIDS) interim proposal for a WHO staging system for HIV infection and disease. *Weekly Epidemiol Rec* 1990; 65: 221-8.
28. Epi Info version 6.01. A word processing, database and statistics program for public health. Atlanta, GA and Geneva Centers for Disease Control and World Health Organization; 1994.
29. Epilog Plus. Statistical package for epidemiology and clinical trials. Pasadena, CA: Epicenter Software; 1994.
30. Statistix version 4.1. Analytical software. St. Paul, M.N; 1994.
31. Hosmer DW, Lemeshow S. Applied logistic regression. New York: John Wiley and Sons; 1989.
32. Robinson PG, Sheiham A, Challacombe SJ, Zakrewska JM. The periodontal health of homosexual men with HIV infection: a controlled study. *Oral Dis* 1996; 2: 45-52.

Forfattere

- Flemming Scheutz, docent, DrPH, dr.odont.¹
Mecky Isaac Matee, Senior Lecturer, DDS, MSc, PhD²
Linda Andsager, cand.odont.¹
Anne-Mette Holm, cand.odont.¹
Jerome Moshi, Registrar, DDS³
Charles Kagoma, Laboratory technician²
Naomi Mpemba, Registrar, MD⁴

¹Afdeling for Samfundsodontologi og Pæodonti, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet, Danmark

²Department of Microbiology and Immunology, Muhimbili University of Health Sciences, Dar es Salaam, Tanzania

³Department of Oral Surgery and Oral Pathology, Faculty of Dentistry, Muhimbili University College of Health Sciences, Dar es Salaam, Tanzania

⁴AIDS Clinical Trial Clinic, Muhimbili Medical Centre, Dar es Salaam, Tanzania