



HIV VIRAL LOAD EN (ON)BESCHERMDE SEKS Informatie voor professionals

In deze informatiesheet geven bovenstaande organisaties de huidige stand van zaken weer (mei 2011) over de relatie tussen hiv viral load, combinatietherapie en de kans op overdracht van hiv bij (on)beschermd seksueel contact. Professionals die te maken krijgen met mensen met hiv en/of hun partners kunnen deze informatie gebruiken om cliënten advies op maat te geven waardoor ze in staat zijn geïnformeerde keuzes te maken.

Aanleiding

In 2008 heeft de Zwitserse overheidscommissie voor aidsvragen het standpunt ingenomen dat hiv-positieven die door combinatietherapie zes maanden of langer een ondetecteerbare viral load hebben, therapietrouw zijn en geen andere soa hebben, seksueel praktisch niet meer infectieus zijn. Volgens de commissie betekent dit dat vaste partners in een serodiscordante relatie (de ene partner heeft hiv, de andere niet) kunnen overwegen om onder deze voorwaarden geen condooms (meer) te gebruiken. Bij wisselende contacten zou men wel condooms moeten blijven gebruiken. Dit standpunt heeft mondiaal geleid tot een debat onder mensen met en zonder hiv, preventiewerkers en hiv-behandelaren. Het overgrote deel van de deskundigen is het erover eens dat recent onderzoek aantoonde dat goed gebruik van hiv-remmers de viral load, en daarmee ook de kans op overdracht van hiv, verlaagt. Maar over de betekenis van deze wetenschappelijke kennis voor de praktijk, en hoe daar in de informatie aan het publiek mee omgegaan dient te worden, werd nog geen consensus bereikt. Onderstaande organisaties vinden het belangrijk om met eenduidige informatie naar buiten te komen. Hiermee wordt de laatste stand van zaken (mei 2011) voor iedereen inzichtelijk. Ook kan aan mensen met hiv en hun partners een goed (rustgevend) signaal worden afgegeven, namelijk dat zij aanzienlijk minder kans hebben hiv over te dragen aan de vaste partner als ze aan de in deze informatie gegeven voorwaarden voldoen. Dergelijke informatie helpt ook om stigmatisering van mensen met hiv tegen te gaan.

Informatie

Het algemene advies blijft om condooms te gebruiken.

Consequent innemen van hiv-remmers verlaagt de viral load bij mensen met hiv. Verlagen van de viral load reduceert de kans op overdracht van hiv bij seksueel contact. Bij **succesvolle behandeling** van hiv-infectie is de kans dat die persoon via onbeschermd seksueel contact hiv overdraagt (zeer) klein als deze persoon **aan specifieke voorwaarden** voldoet:

- **Succesvolle behandeling:** De hiv-positieve persoon heeft minimaal zes maanden een ondetecteerbare (minder dan 50 kopieën per ml bloed) viral load; de laatste bepaling is niet ouder dan een half jaar; hij of zij is therapietrouw en laat zich regelmatig controleren.
- **Specifieke voorwaarden: Zowel de partner met hiv, als zijn of haar hiv-negatieve vaste partner** hebben geen beschadigingen van het slijmvlies (anus, penis of vagina) door bijvoorbeeld een recente soa of heftige seks. Ook hebben beiden na de laatste soa check geen risico gelopen op een soa.

Het is soms moeilijk vast te stellen of iemand aan de specifieke voorwaarden en aan het criterium 'succesvolle' behandeling voldoet. Dat kan beter worden vastgesteld in een consult met de hiv-behandelaar of hiv-consulent van de hiv-positieve partner. Omdat het de hiv-negatieve persoon is die mogelijk risico loopt, is noodzakelijk dat de hiv-negatieve partner ook bij dit consult aanwezig is.

Voor hiv-serodiscordante monogame stellen die aan bovenstaande voorwaarden voldoen, en er na overleg met de behandelaar voor kiezen om seksueel contact te hebben zonder condoom, is de kans dat hiv overgedragen wordt (zeer) klein. Hen dient expliciet gemeld te worden dat:

- Ze nog steeds een (zeer) klein risico lopen op overdracht van hiv, omdat:
 - Uit studies blijkt dat iemand die een ondetecteerbare hoeveelheid virus in het bloed heeft toch een detecteerbare hoeveelheid virus in het sperma, vagina- of anusvocht kan hebben.
 - Moeilijk te beoordelen is of er slijmvliesbeschadigingen aanwezig zijn. Deze kunnen nooit helemaal worden uitgesloten. De kans daarop kan wel worden gereduceerd door voorzichtig te zijn met heftiger vormen van seks zoals vuistneuken, of geforceerde penetratie van de anus of vagina.
 - Het mogelijk is dat de viral load sinds de laatste bepaling is gestegen, ook al bestaat daarop onder de specifieke voorwaarden slechts een geringe kans.
- De kans op hiv-overdracht via anale seks is onder de bovengenoemde voorwaarden naar verwachting ook klein maar waarschijnlijk toch hoger dan bij vaginale seks. Deze uitspraak is gebaseerd op veronderstellingen en niet op onderzoek. De kennis over de kans op overdracht is voornamelijk gebaseerd op onderzoek bij heteroseksuele stellen.
- In de literatuur is tot nu toe (mei 2011) slechts één mogelijk geval van overdracht onder de specifieke voorwaarden beschreven (bij anale seks). Weliswaar zijn meerdere gevallen van overdracht tijdens het gebruik van combinatietherapie beschreven, maar daarbij voldeed de partner met hiv niet aan de specifieke voorwaarden of is onbekend of hij daar aan voldeed.
- De kans op overdracht blijft alleen (zeer) klein als risico's op een soa echt worden uitgesloten. Dat kan alleen als beide partners geen seks met anderen hebben, ook geen beschermd seks. Het kan in specifieke gevallen lastig zijn te bepalen of iemand risico gelopen heeft op een soa, of er één heeft. Een soa-test is slechts een momentopname.
- De keuze om geen condooms te gebruiken ligt bij beide betrokken partners en zij dragen ook samen de verantwoordelijkheid voor de eventuele gevolgen van het (zeer) kleine risico. De hiv negatieve partner dient zich deze mogelijke gevolgen te realiseren en daarbij een eigen keuze te maken.

Andere relevante overwegingen

- Bij blootstelling aan hiv bijvoorbeeld ten gevolge van condoomfalen, kan overwogen worden om geen Post Exposure Profylaxe toe te passen als de hiv-positieve persoon aan eerdergenoemde voorwaarden voldoet (in Zwitserland wordt in geval het een viral load lager dan 50 kopieën per ml bloed betreft tegenwoordig in principe geen PEP meer verstrekt).
- Serodiscordante stellen met een kindwens kunnen mogelijk afzien van specialistische hulp zoals inseminatie na 'spermawassen' en geadviseerd worden om op gezette tijden zonder condoom te vrijen om hun kindwens te vervullen.
- Volgens de huidige richtlijn wordt met behandelen van hiv begonnen als er minder dan 350 CD4 cellen per mm³ worden geteld. Om de kans op hiv-overdracht verder te verkleinen zou kunnen worden overwogen om eerder met behandeling te beginnen. Ook specifiek in het geval van een sero-discordante vaste relatie. Een dergelijke keuze kan voor de betrokkene met hiv mogelijk nadelige gezondheidsimplicaties op de langere termijn hebben, zoals verlies van behandelingsopties, bijwerkingen of comorbiditeit. Deze keuze dient daarom in samenspraak met de behandelaar, door alle betrokkenen vrij van dwang, genomen te worden.

Het is essentieel dat mensen met hiv en hun vaste partner die met elkaar zonder condoom willen vrijen zich omtrent eventuele risico's op hiv-overdracht samen laten informeren en adviseren door de hiv-behandelaar of hiv-verpleegkundige.

Het is belangrijk dat bovenstaande informatie goed uitgedragen en opgevolgd wordt. Het gevaar bestaat dat mensen onterecht het condoom achterwege laten of zich minder streng aan de voorwaarden houden, waardoor uiteindelijk het aantal infecties kan stijgen.

Voor meer informatie zie de uitgebreide referentie lijst

Dit document (incl ref) is beschikbaar op: www.soaids-professionals.nl/viral-load-seks

De inhoud van deze tekst wordt ondersteund door:

Aids Fonds, Hiv Vereniging Nederland, Schorer, Soa Aids Nederland

Referentie lijst viral load en (on)beschermde seks (mei 2011)**Nationale Standpunten****Zwitserland**

- Pietro Vernazza Die HIV-Prävention wird einfacher – also komplexer! Schweizerische Ärztezeitung 2008;89: 5 163-164
- Pietro Vernazza et al. HIV-infizierte Menschen ohne andere STD sind unter wirksamer antiretroviraler Therapie sexuell nicht infektiös Schweizerische Ärztezeitung 2008;89: 5 165-169

Australië

- <http://www.ashm.org.au/images/publications/guidelines/australasian%20statement%20on%20hiv%20arv%20and%20infectiousness.final.11.08.08.pdf> (bekeken 17 mei 2011)

Duitsland

- http://www.aidshilfe.de/sites/default/files/0904_DAH-Papier_HIV-Therapie_und_Praevention.pdf (bekeken 17 mei 2011)

Frankrijk

- http://www.cns.sante.fr/IMG/pdf/Avis_sur_l_interet_du_traitement.pdf (bekeken 17 mei 2011)
- Rapport Réduction des risques sexuels, VIH&IST, 25 novembre 2009.
http://www.inserm.fr/content/download/5810/46360/file/rdrs_rapport_251109.pdf (bekeken 17 mei 2011)

Italië

- http://www.lila.it/doc/documentazione/prev/POSITION%20PAPER%20LILA_NADIR_TERAPIA%20E%20TRASMISSIONE%20HIV.pdf (bekeken 17 mei 2011)

VS

- <http://www.cdc.gov/hiv/topics/treatment/resources/factsheets/pdf/art.pdf> (bekeken 17 mei 2011)

Epidemiologie

- Attia S et al. Sexual transmission of HIV according to viral load and antiretroviral therapy: systematic review and meta-analysis. *AIDS* 2009; 23: 1397–1404
- Baeten JM et al. Genital HIV-1 RNA Predicts Risk of Heterosexual HIV-1 Transmission. *Sci Transl Med* 3, 77ra29 (2011) DOI: 10.1126/scitranslmed.3001888
- Bernasconi E, Vernazza PL, Bernasconi A, Hirschel B. HIV transmission after suspension of highly active antiretroviral therapy. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2001; 27: 209.
- Barreiro P, del Romero J, Leal M, et al. Natural pregnancies in HIV-serodiscordant couples receiving successful antiretroviral therapy. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2006; 43: 324-6.
- Castilla J, del Romero J, Hernando V, Marincovich B, Garcia S, Rodriguez C. Effectiveness of highly active antiretroviral therapy in reducing heterosexual transmission of HIV. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2005; 40: 96-101.
- Cohen 2011. Treating hiv-infected people significantly reduces transmission to others. HPTN 052 study. Accessed 16052011. <http://www.niaid.nih.gov/news/QA/Pages/HPTN052qa.aspx>
- Combesure C et al. How reliable is an undetectable viral load? *HIV Med.* 2009 Sep; 10(8): 470-6.
- Del Romero J et al. Combined antiretroviral treatment and heterosexual transmission of HIV-1: cross sectional and prospective cohort study *BMJ* 2010; 340: c2205
- Deborah Donnell et al. Heterosexual HIV-1 transmission after initiation of antiretroviral therapy: a prospective cohort analysis *Lancet*, 2010; 375: 2092 – 2098
- Engsig FN et al. Risk of high-level viraemia in HIV-infected patients on successful antiretroviral treatment for more than 6 months. *HIV Med*, online edition, 2010
- Fisher M, Pao D, Brown AE, et al. Determinants of HIV-1 transmission in men who have sex with men: a combined clinical, epidemiological and phylogenetic approach. *AIDS.* 2010 Jul 17; 24(11): 1739-47.
- Garcia PM, Kalish LA, Pitt J, et al. Maternal levels of plasma human immunodeficiency virus type 1 RNA and the risk of perinatal transmission. *N Eng J Med.* 1999; 431: 394-402.
- Jin F, Jansson J, Law M, Prestage GP et al. Per-contact probability of HIV transmission in homosexual men in Sydney in the era of HAART *AIDS:* 27 March 2010 - Volume 24 - Issue 6 - p 907–913
- Melo MG, Santos BR, De Cassia Lira R, Varella IS, Turella ML, Rocha TM, Nielsen-Saines K. Sexual transmission of HIV-1 among serodiscordant couples in Porto Alegre, southern Brazil. *Sex Transm Dis.* 2008 Nov; 35(11): 912-5
- Myron S. Cohen, HIV Treatment as Prevention: To be or not to be? *J Acquir Immune Defic Syndr* Volume 55, Number 2, October 1, 2010
- Porto TC et al. Decline in HIV infectivity following the introduction of highly active antiretroviral therapy. *AIDS.* 2004; 18: 81-8
- Quinn TC et al. Viral load and heterosexual transmission of human immunodeficiency virus type 1. *N Engl J Med* 2000; 342: 921–929.
- Reynolds SJ, Makumbi F, Nakigozi G, Kagaayi J, Gray RH, Wawer M, Quinn TC, Serwadda D. HIV-1 transmission among HIV-1 discordant couples before and after the introduction of antiretroviral therapy. *AIDS.* 2011 Feb 20; 25(4): 473-7.
- Sullivan P, Kayitenkore K, Chomba E, et al. Reduction of HIV transmission risk and high risk sex while prescribed ART: Results from discordant couples in Rwanda and Zambia. Abstract 52bLB, *16th Conference on Retroviruses and Opportunistic Infections*, Montreal, February 8-11, 2009.

- Wang, Lu et al.: HIV Transmission Risk Among Serodiscordant Couples: A Retrospective Study of Former Plasma Donors in Henan, China. *JAIDS*: 2010 - Volume 55 - Issue 2 - pp 232-238

Case report overdracht

- Sturmer M, Doerr HW, Berger A, Gute P. Is transmission of HIV in non-viraemic serodiscordant couples possible? *Antivir Ther* 2008; 13: 729-732.
- Vernazza PL, Hirschel B. HIV transmission hunting--the chase for low risk events. *Antivir Ther*. 2008; 13(5): 641-2.

Biologie

Spermavocht

- Barroso PF, Harrison LH, de Fatima Melo M, et al, Adherence to antiretroviral therapy and persistence of HIV RNA in semen. *JAIDS* 2003; 32: 435-40.
- Bryn RA, Kiessling AA. Analysis of human immunodeficiency virus in semen: indications of a genetically distinct virus reservoir. *J Reprod Immunol* 1998; 41: 161-176.
- Dulioust et al., No detection of HIV 1-RNA in semen of men on efficient HAART in the past 4 years of a 2002-2009 survey *AIDS* 2010, Vol 24; 1595-8
- Eyre RC, Zheng G, Kiessling AA. Multiple drug resistance mutations in human immunodeficiency virus in semen but not in blood of a man on antiretroviral therapy. *Urology* 2000; 55: xvii-xx.
- Ghosn et al. Combined antiretroviral therapy is effective on blood plasma HIV-1-RNA: what about semen HIV-1-RNA levels? *AIDS* 2010; 24: 309-11.
- Kalichman SC, Di Berto G, Eaton L. Human immunodeficiency virus viral load in blood plasma and semen: review and implications of empirical findings. *Sex Transm Dis*. 2008 Jan; 35(1):55-60.
- Kiessling AA, Fitzgerald LM, Zhang D, et al. Human Immunodeficiency virus in semen arises from a genetically distinct virus reservoir. *AIDS Res Hum Retroviruses* 1998; 14(Suppl. 1):S33-41.
- Nunnari G, Otero M, Dornadula G, et al. Residual HIV-1 disease in seminal cells of HIV-1-infected men on suppressive HAART: latency without ongoing cellular infections. *AIDS*. 2002; 16: 39-45.
- Sadiq ST, Taylor S, Kaye S, et al. The effects of antiretroviral therapy on HIV-1 RNA loads in seminal plasma in HIV-positive patients with and without urethritis. *AIDS*. 2002; 16: 219-25.
- Sheth P, et al. Persistent HIV RNA shedding in semen despite effective antiretroviral therapy. *AIDS* 2009; 23: 2050-2054.
- Vernazza PL, Troiani L, Flepp MJ, et al. Potent antiretroviral treatment of HIV infection results in suppression of the seminal shedding of HIV. *AIDS* 2000; 14: 117-121.
- Zhang H, Dornadula G, Beumont M, et al. Human immunodeficiency virus type 1 on the semen of men receiving highly active antiretroviral therapy. *N Engl J Med* 1998; 339: 1803-1809.

Vaginaal vocht

- Cu-Uvin S et al. Genital tract HIV-1 RNA shedding among women with below detectable plasma viral load. *AIDS*: advance online publication, August 31, 2010
- Cu-Uvin S, Snyder B, Harwell JI, et al. Association between paired plasma and cervicovaginal lavage fluid HIV-1 levels during 36 months. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2006; 42: 584-57.
- Cu-Uvin S, Caliendo AM, Reinert S, et al. Effect of highly active antiretroviral therapy on cervicovaginal HIV-1 RNA. *AIDS*. 2000; 14: 415-21.
- Dumond JB, Yeh RF, Patterson KB, et al. Antiretroviral drug exposure in the female genital tract: implications for oral pre- and post-exposure prophylaxis. *AIDS* 2007; 21(14): 1899-907.
- Fiore et al. Correlates of HIV-1 shedding in cervicovaginal secretions and effects of antiretroviral therapies. *AIDS* 2003; 17: 2169-76
- Kashuba AD, Dyer JR, Kramer LM, et al. Antiretroviral drug concentrations in semen: implications for sexual transmission of HIV-1. *Antimicrob Agents Chemother* 1999; 43: 1817-26.
- Kovacs A, Wasserman SS, Burns D, et al. Determinants of HIV-1 shedding in the genital tract of women. *Lancet*. 2001; 358: 1593-601.
- Min SS, Corbett AH, Rezk N, et al. Protease inhibitor and nonnucleoside reverse transcriptase inhibitor concentrations in the genital tract of HIV-1 infected women. *JAIDS* 2004; 37: 1577-1580.
- Neely MN, Benning L, Xu J et al. Cervical shedding of HIV-1 RNA among women with low levels of viremia while receiving highly active antiretroviral therapy. *JAIDS* 2007; 44(1): 38-42.
- Vergara TR, Estrela RC, Suarez-Kurtz G, et al. Limited Penetration of Lopinavir and Ritonavir in the Genital Tract of Men Infected with HIV-1 in Brazil. *Ther Drug Monit* 2006; 28: 175-179.
- Vettore MV, Schechter M, Melo MF, Boechat LJ, Barroso PF. Genital HIV-1 viral load is correlated with blood plasma HIV-1 viral load in Brazilian women and is reduced by antiretroviral therapy. *J Infect*. 2006; 52: 290-3.

Anus

- Rebecca F Baggaley, Richard G White and Marie-Claude Boily HIV transmission risk through anal intercourse: systematic review, meta-analysis and implications for HIV prevention. *International Journal of Epidemiology* 2010; 39: 1048-1063
- Colleen Kelley, P Patel, et al. Correlation of Rectal HIV-1 RNA Shedding with Plasma Viral Load Is Not Affected by Rectal STIs in MSM with Access to cART CROI 2010 Paper #486
- Kiviat NB, Critchlow CW, Hawes SE, Kuypers J, Surawicz C, Goldbaum G, van Burik JA, Lampinen T, Holmes KK. Determinants of human immunodeficiency virus DNA and RNA shedding in the anal-rectal canal of homosexual men. *J Infect Dis*. 1998 Mar; 177(3): 571-8

- Lafeuillade A, Cheret A, Hittinger G, Bernardini D, Cuquemelle C, Jullian E, Poggi C. Rectal cell-associated HIV-1 RNA: a new marker ready for the clinic. *HIV Clin Trials*. 2009;10(5):324-7
- Lampinen TM, Critchlow CW, Kuypers JM, Hurt CS, Nelson PJ, Hawes SE, Coombs RW, Holmes KK, Kiviat NB. Association of antiretroviral therapy with detection of HIV-1 RNA and DNA in the anorectal mucosa of homosexual men. *AIDS*. 2000 Mar 31;14(5):F69-75.
- Zuckerman RA, Whittington WL, Celum CL, Collis TK, Lucchetti AJ, Sanchez JL, Hughes JP, Coombs RW. Higher concentration of HIV RNA in rectal mucosa secretions than in blood and seminal plasma, among men who have sex with men, independent of antiretroviral therapy. *J Infect Dis*. 2004 Jul 1;190(1):156-61. Epub 2004 Jun 09

Blips

- Di Mascio M, Markowitz M, Louie M, et al. Viral blip dynamics during highly active antiretroviral therapy. *J Virol* 2003;77:12165-12172.
- Nettles RWE, Kieffer TL, Kwon P et al. Intermittent HIV-1 Viremia (blips) and drug resistance in patients receiving HAART. *JAMA* 2005;293:817-829.
- van Sighem A, Zhang S, Reiss P, et al. Immunologic, virologic, and clinical consequences of episodes of transient viremia during suppressive combination antiretroviral therapy. *J Acq Immune Defic Syndr* 2008;48:104-108.

Soa

- Chesson HW, Pinkerton SD. Sexually transmitted diseases and the increased risk for HIV transmission: implications for cost-effectiveness analyses of sexually transmitted disease prevention interventions. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2000; 24:48-56.
- Cohen M, Galvin S. The role of sexually transmitted diseases in HIV transmission. *Nat Rev Microbiol* 2004;2:39-41.
- Cohen MS, Hoffman IF, Royce RA, et al, for the AIDSCAP Malawi Research Group. Reduction of concentration of HIV-1 in semen after the treatment of urethritis: Implications for prevention of sexual transmission of HIV-1. *Lancet* 1997;349:1868-73
- Graham MS, Masese L, Gitau R et al. Genital ulceration does not increase HIV-1 shedding in cervical or vaginal secretions of women taking antiretroviral therapy. *Sex Transm Infect* 2011;87:114-117.
- Kalichman SC, Pelloski J, Turner C. Prevalence of sexually transmitted co-infections in people living with hiv/aids: systematic review with implications for using hiv treatments for prevention. *Sex tranm Inf* 2011;87:183-190.
- Ronald H Gray, Maria J Wawer Reassessing the hypothesis on STI control for HIV prevention *Lancet* Vol 371 June 21, 2008 p 2064-5

Overig

- Furtado MR, Callaway DS, Phair JP, et al. Persistence of HIV-1 transcription in peripheral blood mononuclear cells in patients receiving potent antiretroviral therapy. *N Engl J Med* 1999;340:1614-1622.
- Ibanez A, Puig T, Elias J, Clotet C, Ruiz L, Martinez M-A. Quantification of integrated and total HIV-1 DNA after long-term highly active antiretroviral therapy in HIV-1 infected patients. *AIDS* 1999;13:105-109.
- Vernazza PL, Kashuba DM, Cohen MS. Biological correlates of sexual transmission of HIV: practical consequences and potential targets for public health. *Rev Med Microbiol*. 2001;12:131-42.

Rekenmodellen

- Brenner BG, Roger M, Routy JP, et al. High rates of forward transmission events after acute/early HIV-1 infection. *J Infect Dis*. 2007;195:951-9.
- Chakraborty H, Sen P, Pranab K, et al. Viral burden in genital secretions determines male-to-female sexual transmission of HIV-1: a probabilistic empiric model. *AIDS*. 2001;15:621-7.
- Garnett GP and Gazzard B. Risk of HIV transmission in discordant couples. *Lancet* 372: 270-71, 2008
- Granich RM, Gilks CF, Dye C, DeCock KM. Universal voluntary HIV testing with immediate antiretroviral therapy as a strategy for eliminating HIV transmission: a mathematical model. *Lancet* 2009;373:48-57.
- Pilcher CD, Tien HC, Eron JJ, Jr., et al. Brief but efficient: acute HIV infection and the sexual transmission of HIV. *J Infect Dis*. 2004;189:1785-92.
- Yerly S, Vora S, Rizzardi P, et al. Acute HIV infection: impact on the spread of HIV and transmission of drug resistance. *AIDS*. 2001;15:2287-92.
- Yerly S, Race E, Vora S, et al. HIV drug resistance and molecular epidemiology in patients with primary HIV infection. 8th Conference on Retroviruses and Opportunistic Infections, Chicago, 4-8 February 2001. Abstract 754.
- Wilson D P et al. Relation between HIV viral load and infectiousness: a model-based analysis. *The Lancet* 2008; 372:314 – 320
- Hallett TB, Smit C, Garnett GP, de Wolf F. Estimating the Risk of HIV Transmission from Homosexual Men Receiving Treatment to Their HIV-Uninfected Partners" *Sexually Transmitted Infections* 2011 Vol. 87: P. 17-21