



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en  
Sport



# Hiv-infectie Richtlijn

humaan immunodeficiëntievirus human immunodeficiency virus aids acquired immunodeficiency syndrome

## Samenvatting

**Verwekker:** Humaan immunodeficiëntievirus (hiv)

**Incubatieperiode:** Meestal 2-6 weken (acuut retroviraal syndroom)

**Transmissieroute:** Contact met geïnfecteerde lichaamsvloeistoffen, verticale overdracht

**Infectieuze periode:** Levenslang, tenzij ondetecteerbare virale load (n=n)

**Maatregelen:** Bron- en contactonderzoek, voorlichting, doorverwijzen naar hiv-behandelcentrum, screening andere soa

**Symptomen:** Bij acute hiv: vaak algehele malaise, hoofdpijn, koorts, nachtzweeten, lymfadenopathie, moeheid, spier/gewrichtspijn, faryngitis, diarree, orale of genitale ulcera en maculopapulaire huiduitslag; bij gevorderde hiv: vaak symptomen van hiv-indicatoraandoeningen of opportunistische infecties, (onbedoeld) gewichtsverlies.

## Doel en doelgroep

*Deze richtlijn is ontwikkeld voor zorgprofessionals werkzaam binnen de infectieziektebestrijding. De primaire doelgroepen zijn GGD- en LCI-professionals. De richtlijn beschrijft duidelijke adviezen, taken en verantwoordelijkheden en vormt een basis voor het nemen van geïnformeerde beslissingen en het maken van beleid in de praktijk. De zorgprofessional kan de richtlijn ook gebruiken voor het bijhouden en vergaren van kennis. De uitvoering van de richtlijn overstijgt institutionele en professionele domeingrenzen en is bedoeld voor het gebruik binnen diverse sectoren van de gezondheidszorg. Voor meer informatie zie [Totstandkoming LCI-richtlijnen](#).*

## Versiebeheer

Vastgesteld LOI-SG: 25 juni 2024.

### Wijzigingen:

- 29 juli 2024: Herziene richtlijn gepubliceerd. (op 25 juni 2024 vastgesteld door het LOI-SG). Eerder, in februari 2024, is al een herziene richtlijn gepubliceerd (op 23 januari 2024 vastgesteld door het LOI-SG). Naar aanleiding van de in 2024 herziene [Multidisciplinaire richtlijn Seksueel overdraagbare aandoeningen \(MDR Soa's\)](#) is de richtlijn wederom herzien en aan het LOI-SG voorgelegd. Nieuw en anders ten opzichte van de oude richtlijn (gecombineerd van beide herzieningsronden):
  - Achtergrondinformatie in hoofdstuk Ziekte & Besmettelijkheid aangepast naar nieuwe wetenschappelijke inzichten.
  - Meer aandacht voor het belang van het in vroege fase opsporen van een hiv-infectie, zowel voor patiënt (vroegbehandeling, cure) als voor de public health (verspreiding).

- Update van de preventieve mogelijkheden: prominentere aandacht voor n=n, PrEP-programma en long-acting PrEP.
- De paragrafen over *hiv ageing* en *long-term survivor syndrome* (in hoofdstuk Ziekteverschijnselen) zijn nieuw.
- Informatie over borstvoeding toegevoegd aan paragraaf Overdrachtskans.
- Update epidemiologie/trends.
- Update behandelopties met toevoeging *long acting injectable* antiretrovirale therapie.
- Update arbo-paragrafen.
- Update contactonderzoek.
- Terminologie aangepast naar suggesties uit de [taalwijzer van de Hiv Vereniging](#).

## Ziekte & Besmettelijkheid

### Verwekker

Hiv is een retrovirus behorende tot het genus van lentivirussen. Er zijn twee verschillende hiv-geotipen geïdentificeerd: hiv-1 (in 1983) en hiv-2 (in 1986). Hiv-1 en hiv-2 veroorzaken separate epidemieën in de wereld. Simultane infecties met hiv-1 en hiv-2 kunnen voorkomen. Het merendeel van de beschikbare gegevens is gebaseerd op onderzoek van hiv-1 dat wereldwijd de meeste infecties veroorzaakt.

Hiv-deeltjes zijn ongeveer 100 nm groot. De virale envelop bevat een viruskern met daarin twee enkelstrengs RNA-moleculen en de enzymen protease, integrase en *reverse transcriptase*. Na infectie van een gastheercel wordt het RNA door *reverse transcriptase* omgezet in dubbelstrengs viraal DNA dat vervolgens wordt ingebouwd in het genoom van de gastheercel. Hierna kan transcriptie en opbouw van nieuwe virusdeeltjes plaatsvinden (Sierra 2005).

Op grond van genetische kenmerken worden bij hiv-1 verschillende subgroepen onderscheiden: groep M (van major, de meest voorkomende groep) en de minder frequente *minor*-groepen N (*new*), O (*outlier*) en P (*pending*). Zowel binnen de M-groep van hiv-1 als binnen hiv-2 kan een verdere verdeling naar verschillende subtypen worden gemaakt: subtype A-K voor hiv-1 en subtype A-H voor hiv-2. In Nederland en andere Westerse landen is B het meest voorkomende subtype, maar er worden ook andere subtypen (zoals C, CRF02-AG en CRF01-AE) aangetroffen die vooral circuleren in Afrika en Azië. Regelmatig worden hiv-stammen geïsoleerd die niet bij bestaande subtypen kunnen worden ingedeeld. Vaak gaat het hierbij om virusrecombinanten die bestaan uit fragmenten van verschillende subtypen. Indien aangetoond wordt dat bepaalde recombinanten zich verder verspreiden wordt er gesproken van *circulating recombinant forms* (CRF's) (German Advisory Committee Blood 2016).

Een van de kenmerken van hiv is de snelle ontwikkeling van een genetische diversiteit door diverse mechanismen (Smyth 2012). Er vindt 'sordige' virusreproductie plaats, met foutieve RNA reproductie in 1 op de 10.000 basenparen. Daarnaast kan reproductie plaatsvinden bij simultane infectie met een ander hiv-subtype. De diversiteit verschaft hiv zeer uitgebreide mogelijkheden het immuunsysteem te ontwijken en een groot aanpassingsvermogen aan veranderingen in de omgeving.

### Pathogenese

De belangrijkste determinant in de pathogenese van hiv is het tropisme voor CD4+-T-cellen. Hiv gebruikt de CD4-receptor en een tweede chemokinereceptor (met name CCR5 of CXCR4) om de cel binnen te komen. Na transmissie houdt hiv zich in eerste instantie op in mucosaal weefsel

waarna verplaatsing naar lymfklieren plaatsvindt. Daar vindt virusrepletie plaats waarbij hiv na een dag of 10 detecteerbaar is in bloed met een piek na ongeveer 30 dagen (Deeks 2015). Tijdens deze piek kunnen symptomen van een acuut retroviraal syndroom optreden (zie paragraaf [Ziekteverschijnselen](#)). Op dit punt heeft de gastheer enige afweer tegen het virus opgebouwd en worden antistoffen detecteerbaar. Het immuunsysteem krijgt het virus in meer of mindere mate onder controle en er ontstaat een per individu verschillend *viral-set-point*-situatie die tot jaren kan duren.

In deze periode is echter wel sprake van intensieve en voortdurende virusrepletie. Dit resulteert in continue ontwikkeling van virusvarianten waar het immuunsysteem op een gegeven moment steeds moeilijker vat op krijgt. Daarnaast is er ook sprake van immuniteit-uitputting. Uiteindelijk vermindert geleidelijk aan het aantal CD4+-T-lymfocyten in het bloed.

Niet alleen CD4+-T-cellen maar ook CD8+ T-cellen, B-cellen, NK-cellen, en lymfoïde organen disfunctioneren bij een vergevorderde hiv-infectie (Moir 2011). Het gevolg is een cellulaire immuundeficiëntie die tot opportunistische infecties en maligniteiten kan leiden. Dan wordt gesproken over aids: *acquired immunodeficiency syndrome*. Uiteindelijk overlijdt de patiënt aan de gevolgen van deze opportunistische ziekten (Deeks 2015).

De snelheid in ziekteprogressie verschilt tussen individuen onderling en is onder andere afhankelijk van individuele immunologische factoren (bepaalde HLA-typen worden met tragere progressie geassocieerd), genetische factoren en virale factoren zoals co-receptorgebruik of verminderde pathogeniciteit door deficiëntie in bepaalde eiwitten of lagere virale repletie (minder 'fit' virus). Een zeer klein deel van de mensen (<1%) is minder vatbaar voor infectie als gevolg van mutaties in het gen dat codeert voor chemokinereceptor, CCR5. Dit gen beïnvloedt de expressie van de CCR5-receptor en daarmee de vatbaarheid voor infectie met hiv-varianten die deze co-receptor gebruiken. Een heterozygote mutatie kan leiden tot een vertraagde ziekteprogressie. Bij homozygotie is infectie zeldzaam en alleen mogelijk door virusvarianten die een andere co-receptor gebruiken (Kostrikis 1999, Philpott 2003).

Naast de immuundeficiëntie is er bij een hiv-infectie sprake van chronische immunactivatie. Dit resulteert in verhoogde differentiatie, cellulaire uitputting en verkorte levenscyclus van immuuncellen en verminderde (effector)functionaliteit van immuuncellen (Moir 2011). Deze door hiv geïnduceerde chronische immunactivatie geeft een verhoogd risico op tal van andere aandoeningen waaronder cardiovasculaire ziekten, maligniteiten, nierschade en neurocognitieve stoornissen.

## Incubatieperiode

*Periode tussen hiv-overdracht en acuut retroviraal syndroom:* meestal 2 tot 4 weken.

*Periode tussen de hiv-overdracht en seroconversie (windowfase):* 2 weken tot 3 maanden (Hecht 2011, CDC 2023).

*Periode tussen hiv-overdracht en diagnose aids:* varieert van minder dan 1 jaar tot meer dan 15 jaar bij onbehandelde infecties. De mediane tijd tussen seroconversie en ontwikkeling van aids hangt ook van de leeftijd af. Aids manifesteerde mediaan 11 jaar na seroconversie voor mensen die in de leeftijd tussen 15 en 24 jaar waren toen zij de infectie opliepen; dit was 7,7 jaar voor de mensen die 45-54 jaar waren bij seroconversie (Beral 2000). Door de behandeling met antiretrovirale middelen kan de progressie naar aids worden voorkomen.

## Ziekteverschijnselen

- Acuut retroviraal syndroom
- Latente infectie
- Aids
- *Hiv ageing*
- *Long-term survivor syndrome*
- Ziekteverschijnselen in relatie tot arbeid

### **Acuut retroviraal syndroom**

Van de personen met een nieuwe hiv-infectie ontwikkelt 65-95% een acuut retroviraal syndroom (Vanhems 2002, Henn 2017). De typische presentatie is een acuut ziektebeeld met een of meer van de volgende symptomen: algehele malaise, hoofdpijn, koorts, nachtzweeten, lymfadenopathie, moeheid, spier/gewrichtspijn, faryngitis, diarree, orale of genitale ulcera en maculopapulaire huiduitslag (Vanhems 2002, Braun 2014). In een groot Amsterdams cohort waren de 4 meest onderscheidende symptomen en de 3 meest onderscheidende risicofactoren voorspellend voor acute hiv-infectie: spruw, koorts, lymfadenopathie en gewichtsverlies en zelfgerapporteerde gonorrhoe, condoomloze receptieve anale seks en meer dan 5 sekspartners in de afgelopen 6 maanden (Dijkstra 2017, Lin 2018). Bij de acute hiv-infectie treedt vaak een lymfopenie en/of trombopenie op, maar atypische lymfocytose komt ook voor (Perlmutter 1999). De klachten zijn gewoonlijk mild en verdwijnen vanzelf. Door het specifieke karakter wordt een acute hiv-infectie vaak niet herkend.

### **Latente infectie**

Vervolgens blijft een persoon met hiv meestal gedurende langere periode min of meer klachtenvrij, maar de latente fase is vaak niet geheel asymptomatisch. De klinische beelden waarbij men moet denken aan hiv worden ook wel hiv-indicatorziekten genoemd. Deze zijn geassocieerd met een hiv-prevalentie van >0,1%. Personen bij wie de hiv-infectie in een laat stadium wordt vastgesteld, blijken vaak retrospectief eerder wel eens met een zorgverlener in contact te zijn geweest met een hiv-indicatorziekte (Schouten 2013). Belangrijke hiv-indicatorziekten zijn: een soa (met name syfilis, gonorrhoe en LGV), hepatitis B, hepatitis C, orofaryngeale candida, herpes zoster, pneumonie of onverklaarde klachten zoals chronische diarree, gewichtsverlies of onverklaarde leukopenie of trombocytopenie (NHG 2023, HIV in Europe Initiative 2012). Voor een volledige lijst van deze hiv-indicatorziekten, zie tabel 1 in [HIV indicator conditions: guidance for implementing HIV testing in adults in health care settings](#). Zie ook het overzicht van hiv-indicatoraandoeningen per vakgebied op [zorgverlener.awarehiv.com](http://zorgverlener.awarehiv.com).

### **Aids**

Aids kan zich in vele vormen manifesteren. Door de cellulaire immuundeficiëntie ontstaat een scala aan ziektebeelden. Deze worden ook wel aids-definiërende aandoeningen genoemd (zie [Appendix A: AIDS-defining conditions](#) van Schneider 2008). In dit stadium ziet men opportunistische infecties, neurologische ziektebeelden en verschillende vormen van maligniteiten. Enkele voorbeelden van opportunistische infecties zijn: candida oesofagitis, mycobacteriële infecties, pneumonie door onder andere *Pneumocystis jirovecii*, gedissemineerde herpes simplexvirusinfecties en cerebrale toxoplasmose. Voorbeelden van neurologische ziektebeelden zijn: progressieve multifocale leuko-encefalopathie (PML) en hiv-encefalopathie (aidsdementiecomplex). Voorbeelden van maligniteiten zijn: cervixcarcinoom, non-hodgkinlymfoom en het met het humaan herpesvirus type 8 geassocieerde kaposi sarcoom.

### ***Hiv ageing***

Met goede toegang tot zorg is een hivinfectie door de effectiviteit van combinatie antiretrovirale therapie (cART) niet meer levensbedreigend. Er is een steeds groter wordende groep oudere personen met hiv en daarmee ook meer (in)zicht in de langetermijneffecten zijn van een goed

behandelde hiv-infectie (The Lancet Healthy Longevity 2022). Het langdurig innemen van cART kan bijwerkingen veroorzaken zoals lipodystrofie en polyneuropathie bij ouderwetse ART, maar ook nieuwere cART kent bijwerkingen zoals nierschade, levertoxiciteit, gewichtstoename, osteoporose en psychische ontregeling (EACS 2023). Oudere personen met hiv hebben vaker multiple aandoeningen vergeleken met hun leeftijdsgenoten (Montano 2022). Er is vaak sprake van dyslipidemie, hypertensie en insulineresistentie en mogelijk chronische inflammatie ondanks cART. Het grootste aantal overlijdens onder mensen met hiv in Nederland tussen 2020 en 2022 was ten gevolge van non-aids-maligniteiten of hart- en vaatziekten (Van Sighem 2023). De komende jaren zal er steeds meer bekend worden over ouder worden met hiv.

### **Long-term survivor syndrome**

*Long-term survivors* zijn personen met hiv die voor 1996 gediagnostiseerd zijn. In die jaren leidde een hiv-infectie vrijwel altijd tot aids en overlijden. Deze mensen hebben vaak veel personen in hun omgeving verloren aan aids. Het *long-term survivor syndrome* is een nog niet goed onderzocht syndroom dat beschrijft wat deze mensen kunnen ervaren (Witkowski 2021, Hold 2022, National Resource Center on HIV & Aging 2024).



### **Ziekteverschijnselen in relatie tot arbeid**

Een ongecompliceerde hiv-infectie geeft in principe geen aanleiding tot beperkingen voor het werk. Bij een progressieve hiv-infectie kunnen naast vermoeidheidsklachten, psychische klachten en klachten ten gevolge van het gebruik van medicatie, gezondheidsklachten optreden gerelateerd aan co-morbiditeit (zie ook paragraaf [Ziekteverschijnselen](#)).

Door het stigma op hiv wordt de ziekte regelmatig voor de werkomgeving geheim gehouden. Dit staat openheid over de verminderde inzetbaarheid als gevolg van aan hiv-infectie gerelateerde klachten op de werkvloer in de weg, terwijl aanvullende begeleiding is geïndiceerd (Van Opstal 2018).

Een hiv-infectie is, bij gebruik van de juiste virusremmers, te beschouwen als een chronische infectieziekte met relatief weinig klachten en beperkingen (zie ook paragraaf [Behandeling in relatie tot arbeid](#)). Dit geldt minder voor een specifieke groep: *long-term survivors*. Dit zijn mensen met een hiv-infectie van >20 jaar (hiv-diagnose vóór 1996). Deze groep heeft vaker psychische klachten en de klachten nemen toe met de leeftijd (National Resource Center on HIV & Aging 2024).

### **Natuurlijke immuniteit**

Voor zover bekend neutraliseren de circulerende antistoffen het virus niet langdurig. Dit is mogelijk het gevolg van het telkens opnieuw ontstaan van virusvarianten tijdens virusrepliatie waar het immuunsysteem geen greep op krijgt. Een bestaande hiv-infectie beschermt niet tegen een hiv-‘superinfectie’. Infectie met 2 hiv-subtypen komt voor (Van der Kuyl 2005).

Een zeer klein aantal van de personen met hiv (<1%) kan het virus met het eigen immuunsysteem goed onderdrukken, de zogenaamde *elite controllers*. Het mechanisme hierachter is niet goed opgehelderd. Infectie met een minder virulente hiv-variant of infectie bij een persoon met specifieke immunologische eigenschappen (waaronder HLA-klasse en T-celrespons) zijn hypothesen voor de betere controle van hiv (Gebara 2019). Ook binnen de subgroep van de *elite controllers* blijkt het grootste deel van de personen uiteindelijk de virologische of immunologische controle te verliezen (Borrell 2021). Er zijn wereldwijd 2 casussen beschreven waarbij, ondanks zeer uitgebreide pogingen, helemaal geen intact genetisch

materiaal werd gevonden na een bewezen hiv-infectie. Mogelijk is er sprake van een 'sterilizing cure' (Turk 2022).

## Reservoir

De mens.

Humaan immunodeficiëntievirus type 1 en type 2 (hiv-1 en hiv-2) zijn genetisch sterk verwant met het *simian immunodeficiency virus* dat voorkomt bij primaten. Dit maakt een zoönotische origine aannemelijk. De overdracht naar de mens zou volgens fylogenetische analyse tussen 1910 en 1930 hebben plaatsgevonden (Sharp 2011).

## Transmissieroute

Hoewel hiv is geïsoleerd uit een groot aantal lichaamsvloeistoffen is tot nu toe alleen overdracht bewezen via bloed(producten), sperma, andere genitale secreta, transplantatieweefsel (met uitzondering van cornea) en moedermelk. Er is geen bewijs voor overdracht via speeksel, traanvocht, urine en ontlasting bij de mens. Hiv is in het algemene maatschappelijk verkeer dan ook niet overdraagbaar.

*Porte d'entree*: overdracht met hiv vindt plaats door contact met geïnfecteerde lichaamsvloeistoffen. Het virus dringt via slijmvliezen of de beschadigde huid binnen.

## Infectieuze periode

Zonder behandeling is de infectieuze periode levenslang. Na overdracht met hiv kan de geïnfecteerde persoon hiv overdragen vanaf het begin van de infectie, tijdens de latente periode en tijdens de periode van aids.

Zoals aangegeven in de paragraaf [Transmissieroute](#) kunnen personen met hiv die onder therapie een ondetecteerbare virale load hebben (<200 kopieën per mL plasma) het virus niet meer overdragen aan hun seksuele partners. Dit wordt ook wel 'n=n' genoemd: 'niet meetbaar is niet overdraagbaar' (in het Engels u=u: *undetectable equals untransmittable*).

## Overdraagbaarheid

Retrovirussen zoals hiv bezitten een envelop. Hierdoor zijn ze niet goed bestand tegen uitdrogen, tenzij ze verblijven in een eiwitrijke omgeving zoals bloed. In vloeibaar plasma, bij kamertemperatuur, is het virus meer dan 2 weken infectieus.

De overdrachtskans is daarnaast afhankelijk van de virusconcentratie en afhankelijk van de manier van blootstelling.

## Overdacht via seksueel contact

Onbeschermd anogenitaal contact geeft de grootste kans op overdracht, waarbij receptief anaal contact een grotere overdrachtskans heeft dan insertief anaal contact. Een studie onder mannen die seks met mannen hebben (MSM) concludeerde dat de overdrachtskans bij een eenmalig onbeschermd anaal receptief contact 0,1-3% was en voor een anaal insertief contact 0,06-0,62% (Jin 2010). Een studie onder vrouwen – van voor de introductie van cART – vond een cumulatieve incidentie van 27,8% bij receptief anaal contact, vergeleken met 11,7% bij vrouwen die geen anaal contact hadden gedurende 2 jaar bij mediaan twee sekscontacten per week (De Vincenzi 1994).

Bij onbeschermd vagina-peniscontact kan overdracht plaatsvinden zowel van vrouw naar man als van man naar vrouw. De overdrachtskans bij een eenmalig onbeschermd vagina-peniscontact met iemand met hiv wordt geschat tussen 0,014% (insertief vaginaal contact) en 0,2% (receptief vaginaal contact) (Dosekun 2010, Boily 2009).

Orogenitaal contact heeft lage overdrachtskansen: 0-0,04% bij receptief orogenitaal contact en vrijwel geen kans bij insertief orogenitaal contact (Dosekun 2010).

Afhankelijk van overdrachtbevorderende factoren – zoals andere (ulcererende) geslachtsziekten, de aanwezigheid van slijmvlieslaesies, seks tijdens menstruatie en de virale load bij de index (hoog tijdens acute fase en eindfase van hiv-infectie) – worden bovengenoemde percentages hoger en kan de overdrachtskans oplopen tot 10-30% (Dosekun 2010, De Vincenzi 1994, Waver 2005).

Het gebruik van condooms reduceert het risico op overdracht met 93-100% (De Vincenzi 1994, Del Romero 2010).

Er zijn goede interventies beschikbaar om het risico op hiv-overdracht bij seksueel contact sterk te reduceren of te elimineren, zoals goede virale onderdrukking bij de persoon met hiv of PrEP. Zie voor een uitgebreide toelichting de paragraaf [Preventie](#).

Zie de richtlijn [Seksaccidenten](#) voor een actieplan na een seksaccident.

### **Overdracht via bloed, bloedproducten, donorzaad, donorweefsel of prikaccident**

Mensen die intraveneus drugs gebruiken en spuitmateriaal delen, ontvangers van ongecontroleerde bloedtransfusies, bloedproducten, donorsperma of donorweefsel en personen die via prikaccidenten (prik-, bijt-, snij- of spataccident) in contact komen met geïnfecteerd materiaal lopen risico op een hiv-infectie.

Overdracht als gevolg van toediening van ongecontroleerde bloedproducten komt vanaf 1985 in Nederland niet meer voor door de selectie van donoren en de systematische controle van het bloed op hiv door de bloedbank van Nederland. Elke donatie wordt onderzocht op hiv-antistoffen en gepoold donorplasma van steeds 6 personen wordt getest op hiv-RNA. Elk jaar wordt aan de hand van het aantal hiv-positief bevonden donoren het risico berekend op hiv-overdracht door hiv-*window*-donaties (i.e. donorbloed met hiv-virus beneden detectielevels van de beschikbare testen). Berekeningen van 2010 (intern rapport Sanquin 2010) komen uit op 0,2 hiv-*window*-donaties per 1.000.000 donaties. Met ongeveer 900.000 donaties per jaar in Nederland is daarmee de kans op infectie met hiv 1 per 5 à 6 jaar. Vanwege de dalende hiv-incidentie bij donoren beweegt deze kans richting 1 per 10 jaar.

Ook donoren van zaad of organen worden gescreend op hiv. Het donormateriaal wordt zo mogelijk gedurende 6 maanden ingevroren totdat een tweede testuitslag bekend is (met name bij sperma).

De kans op overdracht na een prikaccident met een willekeurige spuit is sterk afhankelijk van de aard van het contact (type naald, type verwonding), de hoeveelheid en ouderdom van het aanwezige biologisch materiaal en de hiv-prevalentie in de omgeving van de vindplaats. Zie de richtlijn [Prikaccidenten](#) voor een actieplan na een prikaccident.



## Perinatale overdracht

Overdracht kan plaatsvinden gedurende de hele zwangerschap in utero, maar vindt meestal plaats tijdens de bevalling. Van de kinderen van onbehandelde moeders met hiv raakt 15% tot 40% geïnfecteerd (De Cock 2000). Oorzaken van perinatale overdracht zijn: menging van foetaal en maternaal bloed, neonataal contact met maternale slijmvliezen of contact met maternaal bloed of cervico-vaginaal secreet bij de passage door het geboortekanaal.

Door op tijd (bij voorkeur vóór de conceptie, anders zo snel mogelijk) te starten met cART is het vrijwel geheel mogelijk om overdracht in de zwangerschap en tijdens de bevalling te voorkomen (<1%) (Boer 2007, Mandelbrot 2015). De bijwerkingen van geselecteerde cART zijn gering voor zowel moeder als kind. Wanneer er een meetbare hiv-load is aan het einde van de zwangerschap, kan een keizersnede de kans op overdracht verminderen.

Bij de preventieve behandeling met antiretrovirale medicamenten hoort een nabehandeling van de pasgeborene. Voor meer informatie, zie de [NVHB](#)- en [NVK](#)-richtlijnen.

## Borstvoeding

N=n (zie paragraaf [Preventie van seksuele overdracht](#)) is niet bewezen voor borstvoeding. Moeders met hiv kunnen er voor kiezen om borstvoeding te geven. De kans op overdracht van hiv door borstvoeding bij een onmeetbaar virus is heel laag; geschat wordt ergens tussen de 0% en 1% (Waitt 2018). Voor- en nadelen van borstvoeding dienen zorgvuldig te worden besproken met een zwangere met hiv, zodat die een geïnformeerde keuze kan maken. Wanneer gekozen wordt voor borstvoeding, zijn aanvullende maatregelen nodig (waaronder frequentere bepaling plasma-hiv-RNA bij moeder en kind). Voor meer informatie zie [NVK-richtlijn](#), inclusief de voorlichtingsfolder.

## Diagnostiek

Zie ook [Diagnostisch Vademecum Hiv](#).

## Microbiologische diagnostiek

- Serologie
- Sneltest
- Moleculaire diagnostiek

### Serologie

Sinds in 1986 de eerste hiv-ELISA-test op de markt kwam, is de kwaliteit van deze serologische testen sterk verbeterd, met als doel een eerdere detectie van hiv door reductie van de windowfase (zie [Incubatieperiode](#)). De huidige derde en vierde generatie ELISA-testen hebben een hoge sensitiviteit (99.9-100%) en specificiteit (99.4-100%), gemeten op sera van bekend hivgeïnfecteerde personen (Ly 2007, Ly 2004). Met de ontwikkeling van de vierde generatie ELISA-testen, waarbij naast antilichamen viraal antigeen (p24) wordt gedetecteerd, is de windowfase met gemiddeld 3 tot 11 dagen gereduceerd t.o.v. de derde generatie ELISA's (Ly 2007, Ly 2004). De sensitiviteit waarmee p24 antigeen gedetecteerd wordt, is binnen de vierde generatie ELISA's vergelijkbaar met de p24 antigeen ELISA's (ELISA's waarbij alleen p24 antigeen gedetecteerd wordt) (Miedouge 2011, Ly 2007, Weber 2006, Ly 2004).



Fout-positieve en fout-negatieve uitslagen komen in geringe mate voor. Fout-positieve uitslagen kunnen veroorzaakt worden door kruisreactiviteit en niet-specifieke immuunreactiviteit. De belangrijkste oorzaak voor een fout-negatieve uitslag is testen in de preconversie fase, de windowfase.

Bij een positieve reactie van een ELISA-test op hiv, moet op hetzelfde serummonster een bevestigingstest worden uitgevoerd, de immunoblot. De immunoblot wordt uitgevoerd ter confirmatie van de aanwezigheid van antistoffen en ter differentiatie tussen hiv-1 en hiv-2. Deze differentiatie kan gemaakt worden doordat de immunoblot gebruik maakt van synthetische peptiden en recombinante eiwitten die afgeleid zijn van hiv-1 en hiv-2. Deze laatste test wordt als bewijzend beschouwd voor een aanwezige hivinfectie. Dit geldt niet voor kinderen tot 18 maanden oud van hiv-positieve moeders (zie [bijlage 1](#)). Bij een positieve immunoblot wordt het aanbevolen een tweede serummonster te vragen voor een definitieve confirmatie ter uitsluiting van monsterverwisseling. In de praktijk wordt doorgaans een tweede monster ingestuurd voor hiv-PCR voor bepaling van de hiv viral load. Bij een hoog-positieve ELISA, maar een negatieve immunoblot, wordt bij een hoge vooraf-kans op hiv een PCR geadviseerd om een vroege hivinfectie uit te sluiten. Een negatieve PCR sluit meestal een hivinfectie uit, echter, er moet wel rekening gehouden worden met een kleine kans op een fout-negatieve uitslag (zie hieronder de paragraaf Moleculaire diagnostiek). Bij een lage vooraf-kans op hiv is het, gezien de lage hivprevalentie in Nederland, niet nodig om een PCR te doen, maar wordt geadviseerd om de serologie na 2-4 weken te herhalen.

### **Sneltest**

In de afgelopen jaren zijn verschillende hivsneltesten ontwikkeld welke antistoffen aantonen in urine, bloed en/of speeksel (Gomes 2011, Parisi 2009, Everett 2009, Fiscus 2007, Sudha 2005). Binnen 15 minuten is de uitslag veelal bekend. Wanneer sera van bekend hivgeïnfekteerde personen worden getest, hebben de meeste sneltesten een hoge sensitiviteit en specificiteit, waarbij de sensitiviteit het hoogst is in serum (96.4-100%), gevolgd door vingerprik bloed (94.5-99%) en daarna speeksel (86.5%) (Pavie 2010, Gomes 2011, Fiscus 2007, Makuwa 2002, Pandori 2009). Echter, de sensitiviteit op sera die zijn afgenomen in de seroconversie periode ligt voor sneltesten een stuk lager (17.2-73.9%) in vergelijking met die van de derde en vierde generatie ELISA's (89.1-100%) (Pandori 2009, Gomes 11, Makuwa 2002). Tijdens de seroconversiefase worden deze sneltesten 2 tot 8 dagen later positief dan derde generatie ELISA-testen (Makuwa 2002) en 5-19 dagen later dan vierde generatie ELISA's. Deze verminderde sensitiviteit tijdens de seroconversiefase is een beperking van deze sneltesten. Sinds kort zijn er sneltesten in ontwikkeling en op de markt die zowel hivantistoffen als p24 antigeen detecteren (Beelaert 2010, Rosenberg 2012), wat potentieel de windowfase kan reduceren. Echter, de analytische sensitiviteit om p24 antigeen te detecteren met deze sneltest ligt tot nu toe veel lager dan die van vierde generatie ELISA-testen en p24 antigeen ELISA-testen (Pavie 2010, Rosenberg 2012). Mogelijke verklaringen hiervoor zijn een verminderde affiniteit van het antilichaam voor p24 door hemolysis, de korte tijd voor antigeen-antilichaam binding en de minder optimale temperatuur waarin de test plaatsvindt (kamertemperatuur in plaats van 37 °C). Indien een hivsneltest positief is, moet deze geconfirmereerd worden middels een ELISA-test of immunoblot.

Tegenwoordig worden verschillende doe-het-zelf hivsneltesten via internet of de drogist aangeboden. De kwaliteit van deze testen is wisselend en daarnaast zijn ze soms moeilijk interpreteerbaar. Op basis van literatuuronderzoek en gesprekken met Nederlandse experts en beleidsmakers adviseert Soa Aids Nederland (Pars 2013) om soa- en hivtesten te laten verlopen via professionele zorgverleners (GGD, huisarts). Zij kunnen in samenspraak met de cliënt en

volgens het geldend testbeleid de meest geschikte testkeuze maken. Alleen in uitzonderingssituaties is zelf testen een optie, mits er goede begeleiding is bij het testproces.

## Moleculaire diagnostiek

Hiv-RNA is gemiddeld 9 tot 11 dagen na de infectie in het bloed detecteerbaar door nucleïnezuuramplificatietesten (PCR). De sensitiviteit en specificiteit van de huidige hiv-PCR's zijn over het algemeen vergelijkbaar met die van de vierde en derde generatie ELISA's en benaderen de 100%. Door de automatisering van de hiv-PCR komen fout-positieve uitslagen door contaminatie nog weinig voor. Fout-negatieve uitslagen kunnen optreden door een mismatch met primers door de hoge diversiteit van hiv. Daarnaast wordt in de meeste laboratoria alleen een hiv-1-PCR gebruikt. Een infectie met hiv-2 wordt middels deze test gemist. Tevens hebben sommige hiv-1 of hiv-2 geïnfecteerde patiënten geen aantoonbaar hiv-RNA in plasma/serum waardoor infecties met hiv gemist kunnen worden.

Ook is deze test veelal negatief bij patiënten die cART gebruiken.

Wegens de kans op een fout-negatieve uitslag en de beperkte winst in vroege detectie ten opzichte van de vierde generatie ELISA, is de hiv-PCR bij volwassenen niet geschikt als diagnostische test. In individuele gevallen, bijv. bij verdenking acuut retroviraal syndroom, kan in de klinische setting de PCR indicatief zijn voor het aantonen van een hivinfectie (zie hierboven de paragraaf Serologie). Daarnaast is de hiv-PCR geen geschikte methode voor het screenen van grote aantallen monsters, omdat deze test arbeidsintensief is, langer duurt en hogere kosten met zich meebrengt.

De hiv-PCR wordt wel gebruikt als diagnostische test bij kinderen (zie [bijlage 1](#), paragraaf 3.1).

## Overige diagnostiek

Specifieke laboratoriumbepalingen worden in de kliniek gebruikt als markers om de ziekteprogressie en het effect van therapie te volgen. Zo geven nucleïnezuurkwantificatietesten een directe maat voor de hoeveelheid virus (viral load) in het bloed en is deze test daarmee belangrijk voor het schatten van een prognose en voor het evalueren van therapie-effect. Het is aanbevolen om de viral load minimaal één keer per jaar te bepalen bij hiv-geïnfecteerden zonder therapie en elke 3 à 6 maanden bij hivgeïnfecteerden met therapie afhankelijk van de respons (Geretti 2009, NVHB).

Het aantal CD4+-lymfocyten geeft de immunologische situatie weer en is een indirecte maat voor therapie-effect. Bij een hoge viral load daalt het aantal CD4+-lymfocyten sneller. Een laag aantal CD4+-lymfocyten (< 200/mm<sup>3</sup>) geeft risico op het oplopen van opportunistische infecties. Het CD4-getal, symptomatische ziekte, leeftijd en co-morbiditeit zijn de belangrijkste medische factoren bij de indicatiestelling van antiretrovirale therapie. Zie de [NVHB-richtlijn](#) voor aanbevolen overige diagnostiek.

## Risicogroepen

### Verhoogde kans op infectie

Afhankelijk van de overdrachtsroute en het gedrag hebben de onderstaande groepen een verhoogd risico op hiv:

- mannen en transgender personen die seks hebben met mannen (MSM);
- personen met wisselende seksuele contacten zonder gebruik van condooms;
- personen die drugs injecteren;
- personen afkomstig uit- of met een partner uit een gebied met een hoge hiv-prevalentie;

- ontvangers van ongecontroleerde bloed- en donorproducten;
- sekswerkers;
- de seksuele partners van net genoemde risicogroepen;
- kinderen die worden geboren uit moeders met hiv die niet behandeld worden.



## Arbeidsgerelateerde risicogroepen

### Risicolopers

Risicolopers zijn werknemers die bij het uitoefenen van hun beroep blootgesteld worden aan materialen die hiv (kunnen) bevatten, zoals bloed(producten), transplantatieweefsel (met uitzondering van cornea), sperma, andere genitale secreta en moedermelk (zie [Infectieroute](#)).

Denk daarbij aan (niet limitatief):

- werknemer (ook studenten en stagiaires) die medische, verplegende of verzorgende handelingen bij cliënten of patiënten verricht;
- schoonmaker en ander (para)medisch personeel in huisarts-, verloskundigen- en tandartspraktijk en in verpleeg-, verzorgings- en ziekenhuizen;
- werknemer die (on)gericht werkt met het virus in laboratoria;
- werknemer in de seksindustrie;
- beroepen waarbij onverwachts blootstelling aan gebruikte naalden kan plaatsvinden, zoals bij schoonmaak, stadsreiniging en in de groenvoorziening;
- overige beroepen waar blootstelling kan plaatsvinden zoals bij politie, brandweer, penitentiaire inrichtingen en opvangcentra;
- werknemer die voor werk bovenstaande werkzaamheden uitvoert in het buitenland, met name in de gebieden waar het risico op blootstelling aan hiv verhoogd is.

### Risicovormers

Risicovormers zijn met name werknemers in de zorg die, in de besmettelijke fase, hiv kunnen overdragen aan hun patiënten/cliënten bij het uitoefenen van hun beroep als zij risicovormende handelingen verrichten. Risicovormende handelingen zijn handelingen waarbij niet steeds zicht is op de handen/vingers en de handen/vingers in een lichaamsholte verblijven in combinatie met scherpe anatomische structuren of voorwerpen (zie [Hepatitis B en C en hiv: preventie van iatrogene transmissie](#)). Hierdoor is bloed-bloedcontact tussen gezondheidswerker en patiënt/cliënt mogelijk. In de praktijk komt dit neer op handelingen tijdens tandheelkundige ingrepen en thorax-, trauma-, gynaecologische, neurologische en orthopedische chirurgie.

Buiten de zorg gelden sekswerkers als risicovormers. Zie ook de [Hygiënerichtlijn voor seksbedrijven en sekswerkers](#).

Bij het toepassen van de geldende hygiënerichtlijnen wordt het risico op hiv-overdracht beheersbaar geacht. Er zijn geen bedrijfsgeneeskundige richtlijnen met betrekking tot hiv-geïnfecteerde risicovormende zorgwerkers.

## Verhoogde kans op ernstig beloop

Ziekteprogressie zonder behandeling is ernstiger bij kleine kinderen en ouderen. Het laat stellen van de diagnose en het laat starten van de behandeling kan leiden tot hogere morbiditeit en mortaliteit (Hermans 2012). Daarom is het van belang hiv-infecties in een zo vroeg mogelijk stadium op te sporen door in risicogroepen en bij hiv-indicatoraandoeningen op hiv te testen, en om na opsporing zo vroeg mogelijk te starten met cART.



## Risico bij zwangerschap

Het beloop van een hiv-infectie wordt niet negatief beïnvloed door zwangerschappen (Saada 2000).

## Epidemiologie

### Verspreiding in de wereld

Hiv/aids komt wereldwijd voor. Volgens schattingen van de WHO zijn er sinds het begin van de epidemie ongeveer 84,2 [64,0-113,0] miljoen mensen met hiv geïnfecteerd en 40,1 [33,6-48,6] miljoen mensen zijn aan de gevolgen van hiv overleden. Eind 2021 leven 38,4 [33,9-43,8] miljoen mensen met hiv, waarbij de epidemie duidelijk ongelijk verdeeld is over de wereld (WHO 2022). Afrika is het meest getroffen; er wordt geschat dat bijna 1 op de 25 volwassenen in Afrika met een hiv-infectie leeft.

Ook in Europa zorgt hiv voor een grote gezondheidslast, die in de WHO-regio Europa 2,3 miljoen mensen treft, met 106.508 nieuwe hiv-diagnoses in 2022. Daarvan waren 16.624 in de EU/EEA-regio (ECDC/WHO 2022).

De WHO geeft geen data voor regio's binnen de continenten, maar die kunnen wel degelijk verschillen. Binnen Afrika is de hiv-prevalentie in de Sub-Sahara-regio het hoogst. Binnen Europa geldt dat voor Oostelijk Europa. Cijfers per land, voor zover bekend, zijn te vinden [op de UNAIDS-website](#).

### Voorkomen in Nederland

Het [HIV Monitoring Report 2022](#) van de Stichting HIV Monitoring (SHM) schat dat er in 2021 24.110 mensen met hiv in Nederland leven, waarvan er 22.712 bekend zijn in zorg en bij de SHM (94%). Van deze personen met hiv die in zorg zijn en bij de SHM geregistreerd, is 94% gestart met antiretrovirale therapie en 96% daarvan heeft een onderdrukte virale load (SHM 2022).

In 2021 werden 427 nieuwe hiv-diagnoses gesteld. Hiervan was 59% MSM en 28% liep de infectie op door heteroseksueel contact. Van de nieuwe hiv-diagnoses in 2021 bevond een aanzienlijk deel van de infecties (meer dan 50%) zich in een vergevorderd stadium (CD4+-T-celgetal <350 cellen/mm<sup>3</sup>).

Tussen 2012 en 2021 zijn in totaal 232 mensen in Nederland ten gevolge van aids gestorven.

Tussen 2016 en 2021 waren er 671 zwangerschappen bij 478 personen met hiv in Nederland. In 96% van de gevallen was het plasma-hiv-RNA ondetecteerbaar (<50 kopieën/mL) rondom de geboorte van het kind; in 4% van de gevallen was het tussen de 50-500 kopieën/mL. Een zeer beperkt aantal vrouwen had een hogere virale load rondom de geboorte. Verticale overdracht van hiv is in Nederland zeldzaam geworden en kwam tussen 2016 en 2021 in 0,22% van de geboortes voor.

## Trends

In de eerste jaren na de ontdekking van hiv werd de infectie vooral gezien bij MSM. Voorlichting gericht op veilig vrijen zorgde voor een daling in het aantal infecties bij deze groep. Surveillancedata lieten zien dat vanaf 1998 het jaarlijks aantal nieuwe infecties onder MSM een stijgende lijn vertoont. In 2008 was het aantal nieuwe hiv-infecties onder MSM zelfs vergelijkbaar met de piek van de hiv-epidemie in het begin van de jaren tachtig.

Het SHM-rapport 2022 laat zien dat het aantal nieuwe hiv-diagnoses in Nederland al jaren daalt, vooral onder MSM. Vroegdetectie en -behandeling, maar ook het gebruik van de hiv-preventiepill (PrEP), lijken hiervoor verantwoordelijk. Met name het dalende percentage van recente hiv-infecties onder MSM wijst op de goede werking van PrEP. Sinds 2019 kunnen mannen met hoog risico op het oplopen van hiv zich met PrEP beschermen via de nationale hiv-PrEP-pilot bij de Centra Seksuele Gezondheid (CSG's).

Circa 40% van de hiv-infecties onder heteroseksuelen is in het buitenland opgelopen: Sub-Sahara-Afrika, Latijns-Amerika en het Caraïbisch gebied. Seksuele en verticale overdracht spelen een belangrijke rol. Het aantal diagnoses bij heteroseksuelen nam toe tot 2004, maar neemt de laatste jaren duidelijk af.

Mensen die intraveneus drugs gebruiken, vormen een relatief kleine groep binnen de SHM-registratie. Van het totaal aantal personen met hiv in zorg in Nederland behoort 1% tot deze groep (SHM 2022).

Bij de CSG's werden in 2021 128 nieuwe hiv-infecties gediagnosticeerd. Van alle diagnoses werd 74% vastgesteld bij MSM met een regulier soa-consult (MSM-ASG) en 12% bij MSM binnen de PrEP-pilot, 5% bij vrouwen en 9% bij heteroseksuele mannen. Het hiv-vindpercentage bij MSM-ASG daalt al jaren geleidelijk – van 1,5% in 2012 naar 0,3% in 2019 – en bleef stabiel in de jaren daarna. Bij MSM in de PrEP-pilot zijn de hiv-vindpercentages laag: rond 0,1% tussen 2019 en 2021. Bij heteroseksuele mannen en vrouwen die zich laten testen bij de CSG's zijn de hiv-vindpercentages al jaren stabiel laag rond de 0,1%. In 2021 was het hiv-vindpercentage 0,12% bij heteroseksuele mannen en 0,03% bij vrouwen (Van Wees 2022).

## Surveillance hiv/aids in Nederland

De hiv-surveillance is onder andere gebaseerd op de registratie van personen met hiv via de hiv-behandelcentra (gecoördineerd door de SHM), de cijfers van de CSG's en populatie-surveys (Van Wees 2022). In de landelijke hiv-registratie via de behandelcentra worden ook follow-upgegevens verzameld over antiretrovirale therapie, morbiditeit en sterfte.

Andere bronnen voor de hiv-surveillance zijn: hiv-screening bij zwangeren (sinds januari 2004 wordt iedere zwangere standaard getest op hiv), bloeddonoren en bezoekers van soa poliklinieken (Kayaert 2022).

Zie voor actuele informatie over het voorkomen van hiv-infectie in Nederland: [Hiv \(rivm.nl\)](https://rivm.nl/hiv) en [Stichting HIV Monitoring](https://stichtinghivmonitoring.nl).

## Preventie Immunisatie

## Actieve immunisatie

Momenteel is er geen vaccin tegen hiv. Er wordt wel veel onderzoek verricht naar het ontwikkelen van vaccins. Er zijn meer dan 250 trials uitgevoerd, die met name in de vroege fase zaten (fase 1 of 2); 140 hiervan zijn uitgevoerd in de Verenigde Staten, de overige trials zijn uitgevoerd in Afrikaanse landen en Thailand. De grootste uitdaging bij het ontwikkelen van een vaccin tegen hiv is de hoge snelheid van mutaties en recombinaties tijdens de hiv-replicatiecyclus. Dit zorgt voor een grote genetische diversiteit. Hierdoor is te verwachten dat de effectiviteit van deze vaccins bescheiden is (Ng'uni 2020).

## Passieve immunisatie

Hoewel er onderzoek gedaan wordt naar antistoffen tegen hiv-infectie, is er momenteel geen passieve immunisatie beschikbaar. In dierstudies is gebleken dat antistoffen tegen hiv zowel beschermend als therapeutisch kunnen werken tegen hiv (Morris 2017). Toediening van breed neutraliserende antistoffen bij de mens voorkwam geen hiv-1 infecties *overall*, maar mogelijk wel subgroep specifieke bescherming van voor de antistof gevoelige hiv-1 varianten (Corey 2021). Er worden ook studies gedaan waarbij deze breed neutraliserende antistoffen worden toegediend aan mensen die leven met hiv. Er treedt dan geen genezing op want na het staken van de cART komen de hiv-loads weer op, maar vergeleken met een historisch cohort mogelijk wel langzamer (Bar 2016, Mendoza 2018).

## Preventie van seksuele overdracht

Een van de belangrijkste maatregelen ter preventie van hiv, is het vermijden van onbeschermd seksueel contact. Bij onbeschermd seksueel contact bestaat er risico op de overdracht van hiv via bloed, sperma en andere genitale secreta. Condoomgebruik is hierbij een effectieve maatregel. Daarnaast zijn er ook risicoreducerende strategieën, zoals het beperken van het aantal sekspartners, zorgen dat er geen contact is tussen sperma, (menstruatie)bloed en (beschadigde) slijmvliezen, vermijden van fistfucking en chemseks (Groo 2018), toepassen van serosorteren of '*strategic positioning*' (Groo 2015) of PrEP (zie hieronder). Secundaire preventie richt zich op het testen van personen die risico hebben gelopen op hiv. In Nederland ligt deze screening vooral bij de Centra Seksuele Gezondheid (CSG's), maar ook bij huisartsen en de tweedelijnszorg. Behandeling als preventie is ook een belangrijke interventie in de reductie van hiv overdracht vanwege n=n (zie hieronder).

## Pre-expositieprofylaxe (PrEP)

Zie voor uitgebreidere informatie de [MDR PrEP](#).

Pre-expositieprofylaxe (PrEP) bestaat uit hiv-remmers (meestal een combinatietablet van tenofovir disoproxil fumarate en emtricitabine, ook wel TDF/FTC of orale PrEP) die personen zonder hiv dagelijks, of rondom seks waarbij een risico op hiv-overdracht bestaat, in kunnen nemen om een eventuele hiv-infectie te voorkomen. De effectiviteit van orale PrEP is 86-92% in klinische studies (Grant 2010, Molina 2015, McCormack 2016, Molina 2017). Bij onregelmatige inname of onderbreken van de PrEP kan de effectiviteit flink afnemen (Jourdain 2022). '*Long acting*' PrEP in de vorm van achtereenvolgende intramusculaire cabotegravir-injecties (CAB-LA PrEP) bleek effectiever in het voorkomen van hiv-infecties bij vrouwen in sub-Sahara-Afrika dan orale PrEP, waarschijnlijk ten gevolge van betere therapietrouw (Delany-Moretlwe 2022). De intramusculaire injecties brengen echter ook weer andere logistieke uitdagingen met zich mee. Er is ook angst voor resistentievorming wanneer hiv wordt opgelopen bij subtherapeutische levels cabotegravir (bijvoorbeeld wanneer de injectie wordt uit- of afgesteld) (Xiridou 2023).

De registratie voor TDF/FTC als orale PrEP werd in 2016 toegekend door de EMA. Dat betekent dat artsen in Nederland dit geneesmiddel kunnen voorschrijven als hiv-PrEP. In 2019 is de nationale vijfjarige PrEP-pilot van start gegaan; 8500 personen met hoog risico op hiv (vooral MSM en transgender personen) kunnen bij de CSG's tegen vergoeding PrEP verkrijgen. De vraag naar PrEP is echter groter gebleken en in 2023 is bekend geworden dat het PrEP-programma in 2024 uitgebreid wordt naar alle mensen die een verhoogde kans hebben hiv op te lopen. In deze nieuwe regeling wordt voorzien in PrEP-zorg met PrEP op recept. Hiv-PrEP wordt niet door de verzekering vergoed (zie [PrEP kamerbrief 2023](#)). Er is onvoldoende capaciteit bij de CSG's om aan de vraag te voldoen. Er zijn ook huisartsen en particuliere klinieken/hiv-klinieken die PrEP-zorg bieden. Naast het verstrekken van PrEP zijn er ook controles nodig op hiv, andere soa's en nierfunctie, alsmede counseling op condoomgebruik en therapietrouw (zie ook de [Multidisciplinaire richtlijn PrEP](#), het hoofdstuk Hiv-PrEP van het [draaiboek Consult seksuele gezondheid](#) en de handleiding [Counselen volgens motiverende gespreksvoering](#)).

CAB-LA-PrEP via injecties is in Nederland (nog) niet beschikbaar.

PrEP dient in combinatie met andere preventiestrategieën te worden toegepast, zoals counseling over hiv en soa's, condoomgebruik, gebruik van drugs tijdens seks (chemseks) en het belang zich regelmatig te laten testen op hiv en soa's. Ook kan gedacht worden aan begeleiding/verwijzing voor verslaving en overige psychische problematiek. Ten slotte is goede voorlichting over het belang van therapietrouw de hoeksteen van een effectief PrEP-beleid, want PrEP werkt alleen als het voldoende wordt ingenomen. Een bijkomend voordeel is dat PrEP-gebruikers frequente soa-zorg krijgen door de gebruikelijke combinatie van regelmatige PrEP-controles met hiv- en soa-testen en counseling.

### **N=n**

Personen met hiv die onder therapie een ondetecteerbare virale load hebben (<200 kopieën per mL plasma), kunnen het virus niet meer overdragen naar hun seksuele partners (Broyles 2023). Dit geldt voor vaginaal en anaal seksueel contact zonder condoom bij MSM en bij heteroseksuele contacten (Rodger 2019, Van der Valk 2017). Dit wordt ook wel 'n=n' genoemd: 'niet meetbaar is niet overdraagbaar' (in het Engels u=u: *undetectable equals untransmittable*).

### **Circumcisie**

Een Chochrane-analyse toonde aan dat circumcisie mannen uit Sub-Sahara-Afrika in geval van insertief vaginaal contact tussen de 38 en 66% beschermt tegen het oplopen van hiv (over 24 maanden) (Siegfried 2009). Bij MSM wordt dit preventieve effect in mindere mate ook gevonden in een grote meta-analyse waarin data van 62 studies werd geanalyseerd. Circumcisie werd geassocieerd met een *overall* 23% verminderde kans om hiv op te lopen bij MSM, maar dit effect was alleen significant in landen met een laag- of middeninkomen (Yuan 2019). Circumcisie als hiv-preventieinterventie staat internationaal onder discussie vanwege het toenemend inzicht in de complicaties ervan en de goede alternatieven.

### **Overige preventieve maatregelen**

Preventieve maatregelen die niet specifiek gericht zijn op seksuele overdracht van hiv zijn: het screenen op hiv tijdens de zwangerschap en bij bloeddonoren, testen op hiv bij bekende risicogroepen (zie paragraaf [Overdraagbaarheid](#)), adequaat testen op hiv bij hiv-indicatoraandoeningen, alsmede het inspecteren van tattoo- en piercingshops door de GGD.

Na een hoogrisicoprik- of -seksaccident kan ook postexpositieprofylaxe (PEP) in de vorm van cART worden gegeven als secundaire preventie (zie hoofdstuk [Profylaxe en behandeling](#)).

Als tertiaire preventiemethode wordt 'treatment as prevention' (TasP) ingezet wegens individuele voordelen van antiretrovirale therapie, maar ook ter voorkoming van mogelijke overdracht naar andere personen (Smith 2018).

Overige maatregelen ten behoeve van specifieke groepen, zijn de volgende:

- **Reizigers** naar gebieden met hoge hiv-prevalentie dienen goed geïnformeerd te worden door middel van counseling over risico's op hiv-overdracht via onbeschermd seksueel contact en parenterale overdracht.
- Adequate zorg voor **personen die (intraveneus) drugs gebruiken** (onder andere in de vorm van veilig spuiten en spuitomruil, methadon- en condoomverstrekking, voorlichting over beschermde seks, training op het gebied van harm reduction bij chemseks en counseling en testen op hiv) kan een bijdrage leveren aan het beperken van verdere verspreiding van hiv (en hepatitis B en C) in deze risicogroep. Zie ook: [Mainline.nl](#) en [Chemsex.nl](#) (ook Engelstalig).
- Arbo-specifieke maatregelen: zie hieronder de paragraaf Preventieve maatregelen op het werk.

### Testen op hiv binnen en buiten het ziekenhuis

Vanwege verhoogd risico op ernstig beloop bij late diagnose is het van belang een hiv-infectie zo vroeg mogelijk op te sporen. Daarnaast kan mogelijk de aanleg van het 'hiv-reservoir' in het lichaam (aantal en locatie van hiv-geïnfecteerde cellen) worden verminderd door het opsporen en behandelen van patiënten met een *acute* hiv-infectie. Overdracht, wat vanwege hoge viruswaarden in het bloed bij acute hiv makkelijker gebeurt, kan ook doorbroken worden bij vroege diagnose.

Daarom is het belangrijk ook laagdrempelig te testen bij symptomen die passen bij een (acute of chronische) hiv-infectie en bij hiv-indicatorziekten (zie de paragraaf [Ziekteverschijnselen](#)). Uit een analyse uit Rotterdam bleek dat een hiv-infectie laat wordt vastgesteld bij met name oudere mensen (leeftijd >50 jaar), mensen met heteroseksuele partners en mensen die uit gebied met hoge hiv-prevalentie kwamen. Bij veel van de personen met een late hiv-diagnose was er in de jaren voor de diagnose sprake van een 'gemiste kans': de huisarts was op de hoogte van het hiv-infectierisico, er was al een poliklinisch bezoek bij medisch specialist geweest, er was al een ziekenhuisopname (vaak zelfs vanwege hiv-indicatoraandoening), en/of er was al een andere infectie of aandoening die geassocieerd is met hiv-infectie vastgesteld (hiv-indicatoraandoeningen zoals: virale hepatitis, lues, herpes, andere soa, candida, onverklaarde *community acquired* pneumonie, trombocyto- of leukocytopenie) (Schouten 2013).

Binnen de CSG's worden zogenaamde 'hoogrisicogroepen' en slachtoffers van seksueel geweld standaard getest op hiv volgens het 'opt-out'-testen (er wordt altijd op hiv getest, tenzij cliënt dit weigert). Personen die ouder zijn dan 25 jaar worden conform dit beleid standaard op hiv getest. Jongere cliënten (<25 jaar) worden standaard getest indien zij: MSM zijn; (vrouwelijke) partner van MSM zijn; geïnformeerd zijn dat een sekspartner hiv heeft; klachten hebben die kunnen wijzen op hiv; afkomstig zijn uit een gebied met hoge hiv-prevalentie; partner zijn van een persoon die afkomstig is uit een gebied met hoge hiv-prevalentie; en/of sekswerker zijn (zie het [draaiboek Consult seksuele gezondheid](#)).





## Preventieve maatregelen bij zwangeren

Sinds 2004 wordt iedere zwangere in Nederland bij het eerste bezoek aan de verloskundige ook getest op hiv volgend het 'opt-out'-principe. Een zwangere mag een hiv-test (en andere screeningstesten) weigeren. Overdracht van moeder op kind kan worden voorkomen door behandeling van een moeder met hiv. Daarnaast zijn er speciale maatregelen tijdens de zwangerschap en bevalling van belang.



## Preventieve maatregelen op het werk

- De werkgever is verantwoordelijk voor het geven van (periodieke) voorlichting over arbeidsgereleerde risicohandelingen, het belang van hygiënische maatregelen, en het gebruik en beschikbaar stellen van bijvoorbeeld veilige naaldsystemen en persoonlijke beschermingsmiddelen toegesneden op de situatie. In geval van hiv-preventie is er aandacht voor bloed overdraagbare aandoeningen, hoe contact (met name bloed- of slijmvliescontact) met potentieel besmet patiëntenmateriaal te voorkomen en voor prikaccidenten ([Postexpositieprofylaxe](#)).
- De werkgever heeft een prikaccidentenprotocol als dit een arbeidsrisico is ([Landelijke Richtlijn Prikaccidenten](#)).
- De werkgever evalueert periodiek het infectiepreventiebeleid onder andere aan de beoordeling van de prikaccidenten.
- De werkgever ziet toe op het opvolgen van de algemene en de instelling-specifieke hygiënevoorschriften.
- De werkgever zorgt voor adequate afval-, sterilisatie- en desinfectierichtlijnen (en ziet toe op de naleving) en stelt veilige naaldsystemen en naaldcontainers voor scherpe voorwerpen beschikbaar.

## Reiniging, desinfectie en sterilisatie

Conform de [LCI-richtlijn Reiniging, desinfectie en sterilisatie in de openbare gezondheidszorg](#).

## Maatregelen

### Meldingsplicht

Hiv-infectie of aids is in Nederland niet meldingsplichtig. Gegevens van nieuw gediagnosticeerde personen met hiv en aids worden sinds januari 2002 verzameld door de [Stichting HIV Monitoring](#) via de 24 hiv-behandelcentra en 4 hiv-behandelcentra voor kinderen.



### Meldingen van beroepsziekten

Indien de ziekte (waarschijnlijk) is opgelopen tijdens de beroepsuitoefening moet de casus door een bedrijfsarts worden gemeld bij het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten. Tussen 2013 en 2022 zijn er bij het NCvB geen hiv-infecties door het werk gemeld. In diezelfde periode is bij het NCvB aangegeven dat er tweemaal met een PEP-behandeling is gestart na een risico-incident (bron: NCvB). De werkgever moet de Nederlandse Arbeidsinspectie onmiddellijk op de hoogte stellen van ieder ongeval of incident met hiv dat mogelijk heeft geleid tot een ernstige infectie en/of ziekte (zie [Richtlijn 2000/54/EG van het Europees Parlement](#)).

## Inschakelen van andere instanties

Bij mogelijke verdenking van een infectie opgedaan na een behandeling in de gezondheidszorg dient de betreffende instelling de Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd (IGJ) in te schakelen voor nader onderzoek naar mogelijke overdrachtswegen en andere gevallen van hiv-overdracht.

## Bronopsporing

Bronopsporing vindt plaats middels het afnemen van een uitgebreide (hetero)-anamnese. Zie hiervoor ook het [draaiboek Partnermanagement](#).

## Contactonderzoek

Hiv verdient prioritering in de partnernotificatie (zie tabel 2 in [draaiboek Partnermanagement](#)). Het opsporen van hiv-infecties via partnernotificatie kan een belangrijke bijdrage leveren aan effectieve vroegbehandeling en hiermee ook het voorkomen van verdere verspreiding van hiv. Vroegbehandeling kent ook een betere klinische uitkomst (Grijsen 2012). Indexpatiënten met acute infectie en hoge virale load hebben een grotere kans op transmissie naar partners (Blaser 2014). Bij sekspartners met wie seks in de afgelopen 72 uur plaatsvond dient PEP te worden overwogen. Zie voor uitgebreide adviezen het [draaiboek Partnermanagement](#).

Sekspartners van de index worden in overleg ofwel door de persoon zelf geïnformeerd (*patient referral*), ofwel door de GGD (*provider referral*), of samen (*dual referral*). Daarnaast kan er ook een netwerknificatie plaatsvinden door de cliënt zelf, of een locatienotificatie aan de eigenaar van de locatie door de GGD. Ook de huisarts kan een belangrijke rol hebben in de partnernotificatie voor eigen patiënten, alsmede het testen van contacten.

Partnernotificatie kan alleen plaatsvinden met toestemming van de index, waarbij het uiterste moet worden gedaan om diens privacy te beschermen (medisch beroepsgeheim, Wgbo, art 457). Het doorbreken van het beroepsgeheim om alsnog partners te informeren is volgens de wet alleen toegestaan, wanneer er een conflict van plichten is, bijvoorbeeld doordat een soa van de index een contact in acuut levensgevaar brengt. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn als een contact een zwangere betreft. De belangen van het nog ongebooren kind of de pasgeborene staan dan voorop. Maar ook in deze gevallen is dwang een allerlaatste middel en is het raadplegen van een jurist aanbevolen.

Bij sekspartners die ingelicht zijn voor hiv met negatieve combotest: advies hertesten 3-4 weken na laatste contact EN einde windowfase (3 maanden) of eerder bij klachten passend bij acuut retroviraal syndroom (griepachtig, huidklachten): zie [draaiboek Consult Seksuele gezondheid](#), hoofdstuk Testbeleid.

## Maatregelen ten aanzien van index en contacten

- Doorverwijzen naar een hiv-behandelcentrum. Uit onderzoek is gebleken dat indien het CSG of een andere zorgprofessional die een hiv-infectie heeft vastgesteld zelf actief en direct een afspraak maakt (de 'warme overdracht'), er vanaf het vaststellen van de diagnose minder vertraging wordt opgelopen met het in de zorg aankomen (Van der Sande 2008-2012).
- Seksueel contact met condoom met losse en vaste sekspartners tot hiv door behandeling ondetecteerbaar geworden is.
- Voorlichting geven over de overige overdrachtroutes en de daaruit volgende maatregelen om verdere overdracht te voorkomen (zoals het omgaan met infectieuze lichaamsvloeistoffen, veilig spuiten, afzien van (bloed)donorschap en omgaan met zwangerschap).
- Informeren over het belang van partnernotificatie (zie paragraaf [Contactonderzoek](#)).
- Inventariseren en bespreken van postexpositieprofylaxe (PEP) voor sekscontacten van de afgelopen 72 uur (zie hieronder).
- Partners voorlichten over n=n; bij een stabiel onderdrukte virale load kan overwogen worden het condoom weg te laten. Condoomgebruik wordt wel geadviseerd ter preventie van andere soa's of zwangerschap.
- Screening op andere soa.

- Index wijzen op de mogelijkheden voor medische zorg en maatschappelijke ondersteuning [door de Hiv Vereniging](#).



## Maatregelen ten aanzien van zwangeren

Voorlichting aan zwangeren met hiv over het belang van therapietrouw, mogelijkheden rondom de geboorte en adviezen over borstvoeding, om overdracht naar het kind te voorkomen. Vooralsnog wordt totdat meer wetenschappelijke inzichten beschikbaar komen de stellingname n=n niet toegepast op borstvoeding (standpunt NVHB en NVK). Zie [NVHB richtlijn](#) en [NVK richtlijn](#).

## Wering van werk, school, kinderdagverblijf of consultatiebureau

Voor crèches, kinderdagverblijven, lagere scholen, etc. kan gesteld worden dat in het normale maatschappelijke verkeer risico op overdracht van hiv uitgesloten is.

Speciale maatregelen rondom kinderen met hiv zijn overbodig en dienen daarom achterwege te blijven om onnodige isolatie en stigmatisering van het betreffende kind te voorkomen. Algemene maatregelen ten aanzien van verzorging, wondbehandeling, toilethygiëne, etc. dienen standaard op scholen of kindercentra bekend en geïmplementeerd te zijn. Hieronder valt ook de opstelling van een accidentenrichtlijn (prik- of bijtverwondingen, opruimen van bloed). Soms kan een kind met hiv op school toch leiden tot vragen of onrust. Gedoseerde informatie, bescherming van de privacy van kind en gezin en het voorkomen van onnodige onrust zijn daarbij van belang. In specifieke situaties is overleg tussen direct verantwoordelijken (ouders, school) en adviserende deskundigen (kinderarts, GGD) op zijn plaats. Ouders zijn niet verplicht de diagnose van hun kind te melden.



## Wering van werk

Er zijn geen bedrijfsgeneeskundige richtlijnen met betrekking tot hiv-geïnfecteerde risicovormende zorgwerkers. Een zorgwerker die infectieus is voor hiv dient af te zien van risicovormende handelingen. De werknemer laat zich hierover informeren door de behandelaar of bedrijfsarts (Zaaijer 2011). Als door behandeling hiv niet meer aantoonbaar is in bloed (zie ook n=n in paragraaf [Preventie van seksuele overdracht](#)) mag een werknemer met een hiv-infectie alle werkzaamheden verrichten, ook de risicovormende handelingen.

## Profylaxe & Behandeling

### Postexpositieprofylaxe

#### Na prikaccidenten

Postexpositieprofylaxe (PEP) is aan te bevelen indien na blootstelling sprake is van een verhoogd risico op hiv-overdracht. De potentiële toxiciteit van de behandeling moet worden afgewogen tegen het daadwerkelijke risico op overdracht. Chemoprofylaxe vindt plaats met combinatietherapie van 3 middelen, welke gedurende 4 weken moeten worden gebruikt. Men dient zo snel mogelijk te beginnen met PEP, liefst binnen 2 uur, met een maximum van 72 uur na het prikaccident (zie [richtlijn Prikaccidenten](#)).

## Na seksuele blootstelling

Het adviseren van PEP na seksuele blootstelling met een bekend hiv-positieve bron of een bron behorende tot een risicogroep is afhankelijk van het type seksueel contact (receptief/insertief, anaal/vaginaal) en of er sprake is van risicoverhogende omstandigheden (zie tabellen 1 en 5 van de [richtlijn Seksaccidenten](#)). Chemoprophylaxe vindt plaats met combinatietherapie van 3 middelen, welke gedurende 4 weken moeten worden gebruikt. Men dient zo snel mogelijk te beginnen met PEP, liefst binnen 2 uur, met een maximum van 72 uur na de blootstelling (zie [richtlijn Seksaccidenten](#)).



## Zwangerschap/neonaat

Naast het belang van behandeling van de moeder reduceert antiretrovirale therapie van de pasgeborene het risico op hiv-overdracht.

## Behandeling

Iedereen met hiv dient behandeld te worden met antiretrovirale therapie om daarmee het risico op ziekte en overlijden te verminderen en om de overdracht van hiv te voorkomen.

Voor uitgebreide behandeladviezen, zie de [NVHB-richtlijn](#).

De huidige antivirale behandeling kan een infectie met hiv niet genezen. De diverse middelen die voorhanden zijn, werken op verschillende manieren in op de replicatiecyclus van het virus. Hierdoor daalt de virale load naar een niet-detecteerbaar niveau en worden er minder nieuwe cellen geïnfecteerd. Doel van de behandeling is de virusvermeerdering te remmen zodat de immunologische toestand verbetert en waardoor hiv-gerelateerde complicaties en de progressie naar aids worden voorkomen. Behandelen in een zo vroeg mogelijk stadium van de infectie verbetert de prognose en voorkomt verdere overdracht. Het combineren van verschillende medicijnen in cART is nodig voor persisterende remming en voorkomt dat resistentie ontstaat.

## Belangrijkste beschikbare middelen

De belangrijkste beschikbare middelen zijn:

- integrase-remmers;
- reverse-transcriptase-remmers (nucleosideanalogen en niet-nucleosideanalogen);
- protease-remmers;
- CCR5-coreceptor-antagonist.

Sinds kort zijn als alternatief voor orale middelen ook *long acting 'injectables'* beschikbaar: 2 middelen worden periodiek intramusculair toegediend, zodat dagelijkse medicatie inname niet meer nodig is. Voor het starten van deze therapie is een zorgvuldige indicatiestelling noodzakelijk.

Bij therapiefalen, voor initiatie van therapie of op andere indicatie kan getest worden op mutaties in hiv die kunnen leiden tot resistentie tegen de verschillende middelen.

De precieze plek van cART bij elite controllers is nog onzeker en onderwerp van onderzoek. De [Amerikaanse richtlijn](#) neigt in haar advies naar behandeling starten en strikte monitoring indien

hiervan af wordt gezien. De [Europese richtlijn](#) stelt dat 'HIV controllers' een mogelijke uitzondering kunnen zijn op directe start ART alhoewel ook zij wijst op de voordelen wat cART kan hebben in deze groep. In de praktijk zal per persoon een afweging gemaakt worden.

Een heel enkele patiënt is na een stamceltransplantatie, toegepast vanwege een andere indicatie, van de hiv-infectie genezen door te transplanteren met stamcellen van een donor met een gemuteerde CCR5-receptor (bij een hiv-infectie met CCR5-troop-virus). Een stamceltransplantatie is een behandeling met te grote nadelen en risico's om te overwegen bij hiv zonder aanwezigheid van co-morbiditeit waarvoor een indicatie voor een allogene stamceltransplantatie bestaat, zeker ten opzichte van de ontwikkelingen op het gebied van antiretrovirale therapie.

### **Antimicrobiële profylaxe**

Naast antiretrovirale therapie wordt bij lage immuniteit (vanaf CD4-T-getal  $<200/\text{mm}^3$ ) tevens antimicrobiële profylaxe voorgeschreven ter voorkoming van opportunistische infecties met bijvoorbeeld *Pneumocystis jiroveci* en *Toxoplasma*. Een eventuele co-infectie met hepatitis B en/of hepatitis C moet ook behandeld worden. Dit verbetert de prognose van de hiv-infectie, gaat progressie van de co-infectie zelf tegen, en vermindert de kans op verdere overdracht.

Voor adviezen ten aanzien van vaccinatiebeleid, zie de [NVHB-richtlijn](#).



### **Behandeling van zwangeren en kinderen**

Voor uitgebreide behandelrichtlijnen wordt verwezen naar de [NVHB](#).



### **Behandeling in relatie tot arbeid**

De moderne combinatietherapie wordt meestal goed verdragen en leidt over het algemeen niet tot verminderde arbeidsgeschiktheid. Tijdens de start van de behandeling bij een al gevorderde hiv-infectie met opportunisten kan er sprake zijn van een toename van klachten; dit is meestal van tijdelijke aard. Daarnaast zijn innameschema's van een- tot tweemaal daags standaard zodat er nauwelijks contra-indicaties meer bestaan voor onregelmatige werktijden. Mensen met hiv hebben wel een wat hoger risico op het ontwikkelen van specifieke klachten zoals moeheid of milde neurologische klachten ten opzichte van mensen zonder hiv, ook als het virus verder goed onderdrukt is in het bloed op cART.

Uit onderzoek blijkt dat de arbeidsparticipatie (gedeeltelijk en volledig) zowel na 1 jaar als na 5 jaar na aanvang van de cART-behandeling significant is toegenomen (Elzi 2016).

## **Historie**

In 1981 werden de eerste gevallen van aids als zodanig herkend bij jonge, voorheen gezonde, homoseksuele mannen in de Verenigde Staten. Vanaf de jaren 70 van de vorige eeuw zijn geïsoleerde ziektegevallen beschreven in verschillende delen van de wereld die retrospectief serologisch als aids konden worden benoemd. Momenteel zijn er naar schatting wereldwijd meer dan 84 miljoen mensen met hiv geïnfecteerd.

In 1983-1984 werd het retrovirus hiv-1 als etiologisch agens (veroorzaker) geïsoleerd. Hiervoor werd in 2008 de Nobelprijs voor geneeskunde toegekend aan Luc Montagnier en Françoise Barré-Sinoussi. In 1997 detecteerden wetenschappers hiv-1 in bloedplasma uit 1959 afkomstig van een Afrikaanse man, wat geldt als het tot nu toe eerste bewezen geval van een hiv-1-infectie (Zhu 1998). In 1986 werd hiv-2 in West-Afrika geïsoleerd. In 1987 verscheen het Geneeskundige Hoofdinspectie (GHI)-bulletin 'De diagnose aids' met daarin de internationaal geldende criteria. In de jaren erna zijn de criteria voor de diagnose aids regelmatig aangepast op grond van nieuwe ontwikkelingen en inzichten.

Ondanks omvangrijk onderzoek is er in 2023 nog geen algemeen toepasbare genezende therapie of een effectief preventief vaccin ontwikkeld. Door de behandeling met cART is de levensverwachting van personen met hiv die vroeg in de infectie worden behandeld en met een ondetecteerbare virale load nu bijna vergelijkbaar met die van mensen zonder hiv. Door de succesvolle onderdrukking van de virale load van personen met hiv door cART is de overdrachtsketen bij deze personen doorbroken. Onder andere hierdoor neemt het aantal nieuwe hiv-infecties in Nederland elk jaar af.

In delen van de wereld waar nog geen brede toegang is tot cART is de hiv-epidemie een onverminderd groot probleem met vele doden, aids, moeder-kindtransmissie en weesgeworden kinderen tot gevolg.

## Literatuur

- Bar KJ, Sneller MC, Harrison LJ, Justement JS, Overton ET, Petrone ME, Salantes DB, Seamon CA, Scheinfeld B, Kwan RW, Learn GH, Proschan MA, Kreider EF, Blazkova J, Bardsley M, Refsland EW, Messer M, Clarridge KE, Tustin NB, Madden PJ, Oden K, O'Dell SJ, Jarocki B, Shiakolas AR, Tressler RL, Doria-Rose NA, Bailer RT, Ledgerwood JE, Capparelli EV, Lynch RM, Graham BS, Moir S, Koup RA, Mascola JR, Hoxie JA, Fauci AS, Tebas P, Chun TW. Effect of HIV antibody VRC01 on viral rebound after treatment interruption. *N Engl J Med* 2016 Nov 24; 375 (21): 2037-2050. DOI: 10.1056/NEJMoa1608243. Epub 2016 Nov 9. PMID: 27959728; PMCID: PMC5292134.
- Beral V et al. Time from HIV-1 seroconversion to AIDS and death before widespread use of highly-active antiretroviral therapy: a collaborative re-analysis. *Lancet* 2000; 355 (9210): 1131-1137. DOI: 10.1016/S0140-6736(00)02061-4. PMID: 10791375.
- Boer K, Nellen JF, Patel D, Timmermans S, Tempelman C, Wibaut M, Sluman MA, Van der Ende ME, Godfried MH. The AmRo study: pregnancy outcome in HIV-1-infected women under effective highly active antiretroviral therapy and a policy of vaginal delivery. *BJOG* 2007 Feb; 114 (2): 148-155. DOI: 10.1111/j.1471-0528.2006.01183.x. PMID: 17305888.
- Boily MC, Baggaley RF, Wang L, Masse B, White RG, Hayes RJ, Alary M. Heterosexual risk of HIV-1 infection per sexual act: systematic review and meta-analysis of observational studies. *Lancet Infect Dis* 2009 Feb; 9 (2): 118-129. DOI: 10.1016/S1473-3099(09)70021-0. PMID: 19179227; PMCID: PMC4467783.
- Borrell M, Fernández I, Etcheverry F, Ugarte A, Plana M, Leal L, García F. High rates of long-term progression in HIV-1-positive elite controllers. *J Int AIDS Soc* 2021 Feb; 24 (2): e25675. DOI: 10.1002/jia2.25675. PMID: 33619912; PMCID: PMC7900439.
- Braun DL, Kouyos R, Oberle C, Grube C, Joos B, Fellay J, McLaren PJ, Kuster H, Günthard HF. A novel acute retroviral syndrome severity score predicts the key surrogate markers for HIV-1 disease progression. *PLoS One* 2014 Dec 9; 9 (12): e114111. DOI: 10.1371/journal.pone.0114111. PMID: 25490090; PMCID: PMC4260784.
- Broyles LN, Luo R, Boeras D, Vojnov L. The risk of sexual transmission of HIV in individuals with low-level HIV viraemia: a systematic review. *Lancet* 2023 Aug 5; 402 (10400): 464-471. DOI: 10.1016/S0140-6736(23)00877-2. Epub 2023 Jul 22. PMID:

37490935; PMCID: PMC10415671.

- CDC 2023. *Understanding the HIV window period*. Geraadpleegd: september 2023. [cdc.gov](https://www.cdc.gov).
- Corey L, Gilbert PB, Juraska M, Montefiori DC, Morris L, Karuna ST, Edupuganti S, Mgodini NM, DeCamp AC, Rudnicki E, Huang Y, Gonzales P, Cabello R, Orrell C, Lama JR, Laher F, Lazarus EM, Sanchez J, Frank I, Hinojosa J, Sobieszczyk ME, Marshall KE, Mukwekwerere PG, Makhema J, Baden LR, Mullins JI, Williamson C, Hural J, McElrath MJ, Bentley C, Takuva S, Gomez Lorenzo MM, Burns DN, Espy N, Randhawa AK, Kochar N, Piwowar-Manning E, Donnell DJ, Sista N, Andrew P, Kublin JG, Gray G, Ledgerwood JE, Mascola JR, Cohen MS. Two randomized trials of neutralizing antibodies to prevent HIV-1 acquisition. *N Engl J Med* 2021 Mar 18; 384 (11): 1003-1014. DOI: 10.1056/NEJMoa2031738. PMID: 33730454; PMCID: PMC8189692.
- De Cock KM, Fowler MG, Mercier E, De Vincenzi I, Saba J, Hoff E, Alnwick DJ, Rogers M, Shaffer N. Prevention of mother-to-child HIV transmission in resource-poor countries: translating research into policy and practice. *JAMA* 2000 Mar 1; 283 (9): 1175-1182. DOI: 10.1001/jama.283.9.1175. PMID: 10703780.
- De Vincenzi I. A longitudinal study of human immunodeficiency virus transmission by heterosexual partners: European Study Group on Heterosexual Transmission of HIV. *N Engl J Med* 1994 Aug 11; 331 (6): 341-346. DOI: 10.1056/NEJM199408113310601. PMID: 8028613.
- Deeks SG, Overbaugh J, Phillips A, Buchbinder S. HIV infection. *Nat Rev Dis Primers* 2015 Oct 1; 1: 15035. DOI: 10.1038/nrdp.2015.35. PMID: 27188527.
- Del Romero J, Castilla J, Hernando V, Rodríguez C, García S. Combined antiretroviral treatment and heterosexual transmission of HIV-1: cross sectional and prospective cohort study. *BMJ* 2010 May 14; 340: c2205. DOI: 10.1136/bmj.c2205. PMID: 20472675; PMCID: PMC2871073.
- Delany-Moretlwe S, Hughes JP, Bock P, Ouma SG, Hunidzarira P, Kalonji D, Kayange N, Makhema J, Mandima P, Mathew C, Spooner E, Mpendo J, Mukwekwerere P, Mgodini N, Ntege PN, Nair G, Nakabiito C, Nuwagaba-Biribonwoha H, Panchia R, Singh N, Siziba B, Farrior J, Rose S, Anderson PL, Eshleman SH, Marzinke MA, Hendrix CW, Beigel-Orme S, Hosek S, Tolley E, Sista N, Adeyeye A, Rooney JF, Rinehart A, Spreen WR, Smith K, Hanscom B, Cohen MS, Hosseinipour MC. Cabotegravir for the prevention of HIV-1 in women: results from HPTN 084, a phase 3, randomised clinical trial. *Lancet* 2022 May 7; 399 (10337): 1779-1789. DOI: 10.1016/S0140-6736(22)00538-4. Epub 2022 Apr 1. Erratum in: *Lancet* 2022 May 7; 399 (10337): 1778. PMID: 35378077; PMCID: PMC9077443.
- Dijkstra M, De Bree GJ, Stolte IG, Davidovich U, Sanders EJ, Prins M, Schim van der Loeff MF. Development and validation of a risk score to assist screening for acute HIV-1 infection among men who have sex with men. *BMC Infect Dis* 2017 Jun 14; 17 (1): 425. DOI: 10.1186/s12879-017-2508-4. Erratum in: *BMC Infect Dis* 2017 Oct 24; 17 (1): 691. PMID: 28615005; PMCID: PMC5471739.
- Dosekun O, Fox J. An overview of the relative risks of different sexual behaviours on HIV transmission. *Curr Opin HIV AIDS* 2010 Jul; 5 (4): 291-297. DOI: 10.1097/COH.0b013e32833a88a3. PMID: 20543603.
- EACS. *Guidelines*. Version 12.0, October 2023. [eacsociety.org](https://www.eacsociety.org).
- ECDC/WHO. *HIV/AIDS surveillance in Europe 2022: 2021 data*. European Centre for Disease Prevention and Control, 2022. DOI: 10.2900/818446.
- Elzi L, Conen A, Patzen A, Fehr J, Cavassini M, Calmy A, Schmid P, Bernasconi E, Furrer H, Battegay M. Ability to work and employment rates in human immunodeficiency virus (HIV)-1-infected individuals receiving combination antiretroviral therapy: the Swiss HIV cohort study. *Open forum Infect Dis* 2016 February 1; 3 (1): ofw022. DOI: 10.1093/ofid/ofw022.

- Gebara NY, El Kamari V, Rizk N. HIV-1 elite controllers: an immunovirological review and clinical perspectives. *J Virus Erad* 2019 Sep 18; 5 (3): 163-166. PMID: 31700663; PMCID: PMC6816117.
- German Advisory Committee Blood (Arbeitskreis Blut), Subgroup 'Assessment of Pathogens Transmissible by Blood'. Human Immunodeficiency Virus (HIV). *Transfus Med Hemother* 2016 May; 43 (3): 203-222. DOI: 10.1159/000445852. Epub 2016 May 9. PMID: 27403093; PMCID: PMC4924471.
- Grant RM, Lama JR, Anderson PL, McMahan V, Liu AY, Vargas L, Goicochea P, Casapía M, Guanira-Carranza JV, Ramirez-Cardich ME, Montoya-Herrera O, Fernández T, Veloso VG, Buchbinder SP, Chariyalertsak S, Schechter M, Bekker LG, Mayer KH, Kallás EG, Amico KR, Mulligan K, Bushman LR, Hance RJ, Ganoza C, Defechereux P, Postle B, Wang F, McConnell JJ, Zheng JH, Lee J, Rooney JF, Jaffe HS, Martinez AI, Burns DN, Glidden DV. Preexposure chemoprophylaxis for HIV prevention in men who have sex with men. *N Engl J Med* 2010 Dec 30; 363 (27): 2587-2599. DOI: 10.1056/NEJMoa1011205. Epub 2010 Nov 23. PMID: 21091279; PMCID: PMC3079639.
- Grov C, Rendina HJ, Moody RL, Ventuneac A, Parsons JT. HIV serosorting, status disclosure, and strategic positioning among highly sexually active gay and bisexual men. *AIDS Patient Care STDS* 2015 Oct; 29 (10): 559-568. DOI: 10.1089/apc.2015.0126. Epub 2015 Sep 8. PMID: 26348322; PMCID: PMC4598914.
- Grov C, Rendina HJ, Patel VV, Kelvin E, Anastos K, Parsons JT. Prevalence of and factors associated with the use of HIV serosorting and other biomedical prevention strategies among men who have sex with men in a US nationwide survey. *AIDS Behav* 2018 Aug; 22 (8): 2743-2755. DOI: 10.1007/s10461-018-2084-7. PMID: 29550942; PMCID: PMC6051908.
- Hecht FM, Wellman R, Busch MP, Pilcher CD, Norris PJ, Margolick JB, Collier AC, Little SJ, Markowitz M, Routy JP, Holte S. Identifying the early post-HIV antibody seroconversion period. *J Infect Dis* 2011 Aug 15; 204 (4): 526-533. DOI: 10.1093/infdis/jir304. PMID: 21791654; PMCID: PMC3144168.
- Henn A, Flateau C, Gallien S. Primary HIV infection: clinical presentation, testing, and treatment. *Curr Infect Dis Rep* 2017; 19: 37. <https://doi.org/10.1007/s11908-017-0588-3>
- Hermans L, Wensing A, Hoepelman A, Dutihl J, Mudrikova T. Delayed HIV testing in internal medicine clinics - a missed opportunity. *Neth J Med* 2012 Mar; 70 (2): 69-73. PMID: 22418752.
- HIV in Europe Initiative. *HIV indicator conditions: guidance for implementing HIV testing in adults in health care settings*. Copenhagen: Copenhagen University, 2012.
- Hold JL, Blake BJ. Bonus time: a gay man's experience as a long-term HIV survivor. *Death Stud* 2022; 46 (2): 450-457. DOI: 10.1080/07481187.2020.1740830. Epub 2020 Mar 17. PMID: 32180533.
- Jin F, Jansson J, Law M, Prestage GP, Zablotska I, Imrie JC, Kippax SC, Kaldor JM, Grulich AE, Wilson DP. Per-contact probability of HIV transmission in homosexual men in Sydney in the era of HAART. *AIDS* 2010 Mar 27; 24 (6): 907-913. DOI: 10.1097/QAD.0b013e3283372d90. PMID: 20139750; PMCID: PMC2852627.
- Jourdain H, De Gage SB, Desplas D, Dray-Spira R. Real-world effectiveness of pre-exposure prophylaxis in men at high risk of HIV infection in France: a nested case-control study. *Lancet Public Health* 2022 Jun; 7 (6): e529-e536. DOI: 10.1016/S2468-2667(22)00106-2. PMID: 35660214.
- Kayaert L, Sarink D, Visser M, Van Wees DA, Willemstein IJM, Op de Coul ELM, Alexiou ZW, De Vries A, Kusters JMA, Van Aar F, Götz HM, Vanhommerig JW, Van Sighem AI, Van Benthem BHB. *Sexually transmitted infections in the Netherlands in 2022*. RIVM report number: 2023-0161. Bilthoven: RIVM, 2022.
- Kostrikis LG, Neumann AU, Thomson B, Korber BT, McHardy P, Karanickolas R, Deutsch L, Huang Y, Lew JF, McIntosh K, Pollack H, Borkowsky W, Spiegel HM, Palumbo P, Oleske J, Bardeguez A, Luzuriaga K, Sullivan J, Wolinsky SM, Koup RA, Ho DD, Moore



JP. A polymorphism in the regulatory region of the CC-chemokine receptor 5 gene influences perinatal transmission of human immunodeficiency virus type 1 to African-American infants. *J Virol* 1999 Dec; 73 (12): 10264-10271. DOI: 10.1128/JVI.73.12.10264-10271.1999. PMID: 10559343; PMCID: PMC113080.

- Lin TC, Dijkstra M, De Bree GJ, Schim van der Loeff MF, Hoenigl M. Brief report: the Amsterdam symptom and risk-based score predicts for acute HIV infection in men who have sex with men in San Diego. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2018 Oct 1; 79 (2): e52-e55. DOI: 10.1097/QAI.0000000000001800. PMID: 30015794; PMCID: PMC6380349.
- Mandelbrot L, Tubiana R, Le Chenadec J, Dollfus C, Faye A, Pannier E, Matheron S, Khuong MA, Garrait V, Reliquet V, Devidas A, Berrebi A, Allisy C, Elleau C, Arvieux C, Rouzioux C, Warszawski J, Blanche S. No perinatal HIV-1 transmission from women with effective antiretroviral therapy starting before conception. *Clin Infect Dis* 2015 Dec 1; 61 (11): 1715-1725. DOI: 10.1093/cid/civ578. Epub 2015 Jul 21. PMID: 26197844.
- McCormack S, Dunn DT, Desai M, Dolling DI, Gafos M, Gilson R, Sullivan AK, Clarke A, Reeves I, Schembri G, Mackie N, Bowman C, Lacey CJ, Apea V, Brady M, Fox J, Taylor S, Antonucci S, Khoo SH, Rooney J, Nardone A, Fisher M, McOwan A, Phillips AN, Johnson AM, Gazzard B, Gill ON. Pre-exposure prophylaxis to prevent the acquisition of HIV-1 infection (PROUD): effectiveness results from the pilot phase of a pragmatic open-label randomised trial. *Lancet* 2016 Jan 2; 387 (10013): 53-60. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)00056-2. Epub 2015 Sep 9. PMID: 26364263; PMCID: PMC4700047.
- Mendoza P, Gruell H, Nogueira L. et al. Combination therapy with anti-HIV-1 antibodies maintains viral suppression. *Nature* 2018; 561: 479–484. DOI: 10.1038/s41586-018-0531-2.
- Moir S, Chun TW, Fauci AS. Pathogenic mechanisms of HIV disease. *Annu Rev Pathol* 2011; 6: 223-248. DOI: 10.1146/annurev-pathol-011110-130254. PMID: 21034222.
- Molina JM, Capitant C, Spire B, Pialoux G, Cotte L, Charreau I, Tremblay C, Le Gall JM, Cua E, Pasquet A, Raffi F, Pintado C, Chidiac C, Chas J, Charbonneau P, Delaugerre C, Suzan-Monti M, Loze B, Fonsart J, Peytavin G, Cheret A, Timsit J, Girard G, Lorente N, Préau M, Rooney JF, Wainberg MA, Thompson D, Rozenbaum W, Doré V, Marchand L, Simon MC, Etien N, Aboulker JP, Meyer L, Delfraissy JF. On-demand preexposure prophylaxis in men at high risk for HIV-1 infection. *N Engl J Med* 2015 Dec 3; 373 (23): 2237-2246. DOI: 10.1056/NEJMoa1506273. Epub 2015 Dec 1. PMID: 26624850.
- Molina JM, Charreau I, Spire B, Cotte L, Chas J, Capitant C, Tremblay C, Rojas-Castro D, Cua E, Pasquet A, Bernaud C, Pintado C, Delaugerre C, Sagaon-Teyssier L, Mestre SL, Chidiac C, Pialoux G, Ponscarne D, Fonsart J, Thompson D, Wainberg MA, Doré V, Meyer L. Efficacy, safety, and effect on sexual behaviour of on-demand pre-exposure prophylaxis for HIV in men who have sex with men: an observational cohort study. *Lancet HIV* 2017 Sep; 4 (9): e402-e410. DOI: 10.1016/S2352-3018(17)30089-9. Epub 2017 Jul 23. PMID: 28747274.
- Montano M, Oursler KK, Xu K, Sun YV, Marconi VC. Biological ageing with HIV infection: evaluating the geroscience hypothesis. *Lancet Healthy Longev* 2022 Mar; 3 (3): e194-e205. DOI: 10.1016/s2666-7568(21)00278-6. Epub 2022 Feb 23. PMID: 36092375; PMCID: PMC9454292.
- Morris L, Mkhize NN. Prospects for passive immunity to prevent HIV infection. *PLoS Med* 2017 Nov 14; 14 (11): e1002436. DOI: 10.1371/journal.pmed.1002436. PMID: 29136030; PMCID: PMC5685477.
- National Resource Center on HIV & Aging. Long-term survivors. [aginghiv.org/communities/long-term-survivors](https://aginghiv.org/communities/long-term-survivors). Geraadpleegd januari 2024.
- Ng'uni T, Chasara C, Ndhlovu ZM. Major scientific hurdles in HIV vaccine development: historical perspective and future directions. *Front Immunol* 2020 Oct 28; 11: 590780. DOI: 10.3389/fimmu.2020.590780. PMID: 33193428; PMCID: PMC7655734.
- NHG 2023. *NHG-Standaard: het soa-consult*. Geraadpleegd: mei 2023.

- Perlmutter BL, Glaser JB, Oyugi SO. How to recognize and treat acute HIV syndrome. *Am Fam Physician* 1999 Aug; 60 (2): 535-542, 545-6. Erratum in: *Am Fam Physician* 2000 Jan 15; 61 (2):308. PMID: 10465228.
- Philpott S, Weiser B, Tarwater P, Vermund SH, Kleeberger CA, Gange SJ, Anastos K, Cohen M, Greenblatt RM, Kovacs A, Minkoff H, Young MA, Miotti P, Dupuis M, Chen CH, Burger H. CC chemokine receptor 5 genotype and susceptibility to transmission of human immunodeficiency virus type 1 in women. *J Infect Dis* 2003 Feb 15; 187 (4): 569-575. DOI: 10.1086/367995. Epub 2003 Jan 29. PMID: 12599073; PMCID: PMC3319124.
- Rodger AJ, Cambiano V, Bruun T, Vernazza P, Collins S, Degen O, Corbelli GM, Estrada V, Geretti AM, Beloukas A, Raben D, Coll P, Antinori A, Nwokolo N, Rieger A, Prins JM, Blaxhult A, Weber R, Van Eeden A, Brockmeyer NH, Clarke A, Del Romero Guerrero J, Raffi F, Bogner JR, Wandeler G, Gerstoft J, Gutiérrez F, Brinkman K, Kitchen M, Ostergaard L, Leon A, Ristola M, Jessen H, Stellbrink HJ, Phillips AN, Lundgren J. Risk of HIV transmission through condomless sex in serodifferent gay couples with the HIV-positive partner taking suppressive antiretroviral therapy (PARTNER): final results of a multicentre, prospective, observational study. *Lancet* 2019 Jun 15; 393 (10189): 2428-2438. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)30418-0. Epub 2019 May 2. PMID: 31056293; PMCID: PMC6584382.
- Saada M, Le Chenadec J, Berrebi A, Bongain A, Delfraissy JF, Mayaux MJ, Meyer L. Pregnancy and progression to AIDS: results of the French prospective cohorts. SEROGEST and SEROCO Study Groups. *AIDS* 2000 Oct 20; 14 (15): 2355-2360. DOI: 10.1097/00002030-200010200-00017. PMID: 11089624.
- Schneider E, Whitmore S, Glynn KM, Dominguez K, Mitsch A, McKenna MT. Revised surveillance case definitions for HIV infection among adults, adolescents, and children aged <18 months and for HIV infection and AIDS among children aged 18 months to <13 years--United States, 2008. *MMWR Recomm Rep* 2008 Dec 5; 57 (RR-10): 1-12. PMID: 19052530.
- Schouten M, Van Velde AJ, Snijdewind IJ, Verbon A, Rijnders BJ, Van der Ende ME. Late diagnose van hiv-patiënten in Rotterdam: risicofactoren en gemiste kansen. *Ned Tijdschr Geneesk* 2013; 157 (15): A5731. PMID: 23575291.
- Sharp PM, Hahn BH. Origins of HIV and the AIDS pandemic. *Cold Spring Harb Perspect Med* 2011 Sep; 1 (1): a006841. DOI: 10.1101/cshperspect.a006841. PMID: 22229120; PMCID: PMC3234451.
- SHM. *HIV Monitoring Report 2022*. Stichting HIV Monitoring, 2022.
- Siegfried N, Muller M, Deeks JJ, Volmink J. Male circumcision for prevention of heterosexual acquisition of HIV in men. *Cochrane Database Syst Rev* 2009 Apr 15; (2): CD003362. DOI: 10.1002/14651858.CD003362.pub2. PMID: 19370585.
- Sierra S, Kupfer B, Kaiser R. Basics of the virology of HIV-1 and its replication. *J Clin Virol* 2005 Dec; 34 (4): 233-244. DOI: 10.1016/j.jcv.2005.09.004. Epub 2005 Sep 29. PMID: 16198625.
- Smith MK, Jewell BL, Hallett TB, Cohen MS. Treatment of HIV for the prevention of transmission in discordant couples and at the population level. *Adv Exp Med Biol* 2018; 1075: 125-162. DOI: 10.1007/978-981-13-0484-2\_6. PMID: 30030792.
- Smyth RP, Davenport MP, Mak J. The origin of genetic diversity in HIV-1. *Virus Res* 2012 Nov; 169 (2): 415-429. DOI: 10.1016/j.virusres.2012.06.015. Epub 2012 Jun 21. PMID: 22728444.
- The Lancet Healthy Longevity. Ageing with HIV. *Lancet Healthy Longev* 2022 Mar; 3 (3): e119. DOI: 10.1016/S2666-7568(22)00041-1.
- Turk G, Seiger K, Lian X, Sun W, Parsons EM, Gao C, Rassadkina Y, Polo ML, Czernikier A, Ghiglione Y, Vellisce A, Varriale J, Lai J, Yuki Y, Martin M, Rhodes A, Lewin SR, Walker BD, Carrington M, Siliciano R, Siliciano J, Lichterfeld M, Laufer N, Yu XG. A possible sterilizing cure of HIV-1 infection without stem cell transplantation. *Ann Intern Med* 2022 Jan; 175 (1): 95-100. DOI: 10.7326/L21-0297. Epub 2021 Nov 16. PMID: 34781719;

PMCID: PMC9215120.

- Van der Kuyl AC, Kozaczynska K, Van den Burg R, Zorgdrager F, Back N, Jurriaans S, Berkhout B, Reiss P, Cornelissen M. Triple HIV-1 infection. *N Engl J Med* 2005 Jun 16; 352 (24): 2557-2559. DOI: 10.1056/NEJM200506163522420. PMID: 15958817.
- Van der Sande MAB. *The impact on HIV transmission of patient delay in accessing care after testing positive*. ZonMw project 125010005; 2008-2012.
- Van der Valk M. *Het risico om hiv over te dragen is verwaarloosbaar klein indien de infectie goed behandeld wordt*. Nederlandse Vereniging van HIV Behandelaren, 3 mei 2017. [Nvhb.nl](http://Nvhb.nl).
- Van Opstal SEM, van der Zwan JS, Wagener MN, Been SK, Miedema HS, Roelofs PDDM, van Gorp ECM. Late presentation of HIV infection in The Netherlands: reasons for late diagnoses and impact on vocational functioning. *Aids and Behavior* 2018; 22: 2593-2603. DOI: 10.1007/s10461-018-2082-9.
- Van Sighem AI, Wit FWNM, Boyd A, Smit C, Jongen VW, Matser A. *Monitoring report 2023: human immunodeficiency virus (HIV) infection in the Netherlands*. Amsterdam: Stichting hiv monitoring, 2023.
- Van Wees DA, Visser M, van Aar F, Op de Coul ELM, Staritsky LE, Sarink D, Willemstein IJM, de Vries A, Kusters JMA, den Boogert E, Alexiou ZW, Götz HM, Jansen T, van Sighem AI, Heijne JCM. *Sexually transmitted infections in the Netherlands in 2021*. RIVM report number: 2022-0023. Bilthoven: RIVM, 2022. DOI: 10.21945/RIVM-2022-0023.
- Vanhems P, Routy J-P, Hirschel B, Baratin D, Vora S, Maenza J, Carr A, Trépo C, Touraine J-L, Gillibert R-P, Collier AC, Cooper DA, Vizzard J, Sékaly R-P, Fabry J, Perrin L. Clinical features of acute retroviral syndrome differ by route of infection but not by gender and age. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2002 November 1; 31 (3): 318-321. DOI: 10.1097/00126334-200211010-00007. PMID: 12439207.
- Waitt C, Low N, Van de Perre P, Lyons F, Loutfy M, Aebi-Popp K. Does U=U for breastfeeding mothers and infants? Breastfeeding by mothers on effective treatment for HIV infection in high-income settings. *Lancet HIV* 2018 Sep; 5 (9):e531-e536. DOI: 10.1016/S2352-3018(18)30098-5. Epub 2018 Jun 27. PMID: 29960731.
- WHO. [Key facts HIV](#). July 2022.
- Witkowski K, Valerio R, Samad A, Matiz-Reyes A, Padilla M. Aging and thriving with HIV: a photovoice project with long-term HIV survivors in Miami, Florida. *Arts Health* 2021 Oct; 13 (3): 329-346. DOI: 10.1080/17533015.2020.1821386. Epub 2020 Sep 19. PMID: 32951532.
- Xiridou M, Hoornenborg E. Long-acting PrEP: new opportunities with some drawbacks. *Lancet HIV* 2023; 10 (4): e213-e215. DOI: 10.1016/S2352-3018(22)00397-6.
- Yuan T, Fitzpatrick T, Ko NY, Cai Y, Chen Y, Zhao J, Li L, Xu J, Gu J, Li J, Hao C, Yang Z, Cai W, Cheng CY, Luo Z, Zhang K, Wu G, Meng X, Grulich AE, Hao Y, Zou H. Circumcision to prevent HIV and other sexually transmitted infections in men who have sex with men: a systematic review and meta-analysis of global data. *Lancet Glob Health* 2019 Apr; 7 (4): e436-e447. DOI: 10.1016/S2214-109X(18)30567-9. PMID: 30879508; PMCID: PMC7779827.
- Zaaijer HL & Geerlings SE. [Leidraad: preventie van transmissie van HIV door risicovormend medisch personeel](#). RIVM-LCI, 19 september 2011.
- Zhu T, Korber BT, Nahmias AJ, Hooper E, Sharp PM, Ho DD. An African HIV-1 sequence from 1959 and implications for the origin of the epidemic. *Nature* 1998 Feb 5; 391 (6667): 594-597. DOI: 10.1038/35400. PMID: 9468138.