

Gynäkologische Endokrinologie 2017 · 15:311–314
<https://doi.org/10.1007/s10304-017-0158-7>
 Online publiziert: 6. Oktober 2017
 © Springer Medizin Verlag GmbH 2017

Andreas Tandler-Schneider¹ · Marina Werling¹ · Claus Sibold¹ ·
 Heribert Kntenich¹ · Rüdiger Andreeßen²

¹ Fertility Center Berlin, Berlin, Deutschland

² Andrology Center Berlin, Berlin, Deutschland

Redaktion

H. Kntenich, Berlin
 W. Küpker, Bühl
 S. Tschudin, Basel
 L. Wildt, Innsbruck



CrossMark

HIV-Infektion bei Kinderwunschpaaren

Der Ausbruch des humanen Immundefizienzvirus (HIV) in den 80er-Jahren des letzten Jahrhunderts führte zu massiven Veränderungen, die sich auch auf die Fortpflanzung mit und ohne medizinische Hilfe auswirkten.

AIDS („acquired immunodeficiency syndrome“) wurde zuerst 1982 bei einem homosexuellen Mann beschrieben [10]; 1984 wurde HIV erstmalig im Samen nachgewiesen [21]. Zwei wesentliche Methoden der Übertragung wurden schnell herausgefunden: Übertragung über Blut und Geschlechtsverkehr. Zu dieser Zeit war man sich einig, dass eine Kinderwunschbehandlung nicht möglich ist, wenn einer der beiden Partner HIV-positiv ist [3]. Im Gegenteil: Paaren, bei denen ein Partner HIV-positiv war, wurde zur Infektionsprophylaxe von einer Realisierung ihres Kinderwunsches abgeraten. Die American Fertility Society (AFS) empfahl donogene Inseminationen oder Kindesadoptionen auch mit dem Hinweis, dass die entstehenden Kinder als Halbweisen groß werden [8].

Erst seit den 90er-Jahren entwickelten sich verschiedene Methoden zur Spermawäsche [14], zur Therapie HIV-positiver Frauen [4, 7, 16] bis hin zum Swiss Statement der Eidgenössischen Kommission für AIDS-Fragen, die bei Kinderwunsch ungeschützten Verkehr ohne Insemination empfahl [21]. Heutzutage ist die Kinderwunschbehandlung von HIV-diskordanten und -konkordanten Paaren genauso möglich wie die aller anderen Patienten. Es sind aber einige Besonderheiten zu beachten und Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, welche in diesem Artikel beschrieben werden sollen.

Generell sollte beachtet werden, dass die Erkrankung nicht heilbar ist und dass bei den Paaren eine psychische Doppelbelastung durch die HIV-Infektion und den unerfüllten Kinderwunsch besteht.

Epidemiologische Situation

2012 gab es weltweit 35,3 Mio. Menschen mit der HIV-Infektion („people living with HIV/AIDS“, PLHIV). Die Anzahl der Todesfälle konnte im Vergleich zu 1995 um 28 % reduziert werden; insgesamt kam es von 1995 bis 2010 zu 5,2 Mio. Todesfällen, die mit AIDS in Zusammenhang standen. Die Inzidenzrate von Erwachsenen zwischen dem 16. und dem 50. Lebensjahr, die sich im weitesten Sinne im reproduktionsfähigen Alter befinden, ist von 0,1 % im Jahr 1997 auf 0,05 % in 2012 gesunken. Der größte Rückgang hierbei findet sich bei Kindern, deren HIV-Inzidenz um 52 % gesunken ist.

Aufgrund des mittlerweile deutlich besseren Zugangs zu antiretroviralen Therapien („highly active anti-retroviral therapy“, HAART) ist die Letalität weltweit deutlich gesunken und der Anteil der Menschen, die mit HIV leben, deutlich gestiegen. Dies betrifft auch Europa. Die geschätzte Anzahl an erwachsenen Menschen, die mit HIV leben, ist von 570.000 im Jahr 2000 auf 860.000 in 2012 gestiegen. In allen Ländern sind mehr Männer als Frauen infiziert, mit einem Verhältnis von 2,5 zu 1. Allein in Deutschland ist dieses Verhältnis aber deutlich ausgeprägter und liegt bei 5,6 infizierten Männern auf eine infizierte Frau. Dies ist eine Besonderheit im europäischen Vergleich [9].

Eine weitere Besonderheit im westlichen Europa ist der hohe Anteil von HIV unter Migranten, meistens aus Afrika kommend, der 2006 bei 35 % lag. Dies ist auch bei der Behandlung HIV-positiver Paare im Rahmen des Kinderwunsches zu beachten [1].

Entscheidungen und Besonderheiten für Paare mit HIV-Infektion und Kinderwunsch

Heutzutage bestehen viele Möglichkeiten, die Viruslast bei Paaren im reproduktionsfähigen Alter zu senken. Die Beratung dieser Paare sollte immer in Zusammenarbeit zwischen den HIV-Spezialisten und den Kinderwunschzentren erfolgen.

Generell gilt, dass Paare ohne eine Infertilitätsanamnese bei nicht mehr nachweisbarer Viruslast in der Regel versuchen, spontan eine Schwangerschaft zu erreichen. Ähnlich wie Paare ohne HIV-Anamnese werden die Kinderwunschzentren erst nach frühestens 6 bis 12 Monaten aufgesucht. Diese Entwicklung hängt in erster Linie mit dem Statement von Vernazza zusammen, der empfahl, dass Paare mit nicht mehr nachweisbarer Viruslast nach sorgfältiger Risikoabwägung gezielten Geschlechtsverkehr zum Zeitpunkt der Ovulation haben können. Ob hierbei eine Präexpositionsprophylaxe mittels Einnahme von antiretroviralen Medikamenten vor dem Geschlechtsverkehr die Situation verbessert, ist noch nicht gesichert [5, 21].

Deshalb kommen die meisten Paare im Gegensatz zu den 90er-Jahren nicht mehr wegen der HIV-Infektion in die Kinderwunschpraxis, sondern wegen des unerfüllten Kinderwunsches bzw. einer Sterilitätsanamnese wie etwa einem Tubenverschluss, einem eingeschränkten Spermogramm oder einer erschöpften Eizellreserve.

Im Folgenden sollen die Situation verschiedener serokonkordanter und serodiskordanter Konstellationen sowie deren Therapiemöglichkeiten dargestellt werden:

HIV-infizierte Frau mit nichtinfiziertem Mann

Die besondere Verantwortung in dieser Situation liegt in dem Transmissionsrisiko des nichtinfizierten Partners (horizontale Transmission) und des Transmissionsrisikos auf das Kind (vertikale Transmission). Wenn die Kinderwunschbasisdiagnostik keine Pathologie ergibt, kann auch eine Autoinsemination bzw. der gezielte Einsatz einer Präexposition prophylaxe (PrEP) nach Hormonstimulation erfolgen [1, 17, 21].

Im Wesentlichen muss aber darauf geachtet werden, die vertikale HIV-Transmission auf das Kind zu vermeiden. Daher ist eine Zusammenarbeit zwischen Reproduktionsmediziner, HIV-Spezialist und Geburtshelfer notwendig, um das Infektionsrisiko weiterhin unter 1 % zu halten. Die Patienten müssen darauf vorbereitet werden, dass spätestens im Laufe der Schwangerschaft eine antiretrovirale Therapie (HAART) notwendig wird.

Die aktuelle Deutsch-Österreichische Leitlinie zur HIV-Therapie in der Schwangerschaft und bei HIV-exponierten Neugeborenen vom März 2017 empfiehlt den Einsatz von HAART spätestens ab der 13. Schwangerschaftswoche (SSW) auch bei Patientinnen, die eine Viruslast unter der Nachweisgrenze aufweisen. Sind weniger als 50 Kopien pro ml in der 36. SSW nachgewiesen, ist eine Spontangeburt möglich. Anderenfalls wird weiterhin die Sectio empfohlen [6].

Liegt ein Sterilitätsproblem vor, muss beachtet werden, dass verschiedene an-

tiretrovirale Therapien die Eierstockfunktion reduzieren können [1] und dass die Ergebnisse bei HIV-positiven Frauen nach In-vitro-Fertilisation (IVF) schlechter sind [15, 18]. Generell kann aber eine IVF-Behandlung zum Beispiel bei tubarer Sterilität unter der Voraussetzung, dass die Viruslast nicht nachweisbar ist, mit gutem Erfolg durchgeführt werden [16, 17, 20].

HIV-infizierter Mann und nichtinfizierte Frau

Während in den 90er-Jahren des letzten Jahrhunderts neue Methoden zum Waschen der Spermien mit anschließendem fehlenden Nachweis des HIV entwickelt wurden [14], konnte bereits Anfang der 2000er-Jahre durch Weigel und Bujan nachgewiesen werden, dass in großen Kollektiven keine Infektion bei antiretroviraler Therapie (ART) durch Verwendung von HIV-positivem Ejakulat nach „swim-up“ erfolgte [2, 19]. Hierzu wurde ein Netzwerk in Europa gebildet, an dem auch die Autoren teilnehmen (Centers for Reproductive Assistance Technics in HIV in Europe, CREATHE).

Alle Formen der Behandlung männlicher Sterilität (homologe Insemination, IVF, intrazytoplasmatische Spermieninjektion [ICSI]) können bei konsequenter Beachtung der Viruslast unter Nachweisgrenze und des Waschens der Spermien durchgeführt werden. Mittlerweile können auch TESE(testikuläre Spermienextraktion)-Proben gewonnen werden [11], mit denen nach Kryokonservierung Befruchtungen und Embryotransfers erreicht wurden. Im Fertility Center Berlin erfolgten 7 Punktionsen mit Kryo-TESE bei HIV-positiven Männern; 5 Frischtransfere führten zu 2 Schwangerschaften mit Geburt eines gesunden Kindes, 2 weitere Schwangerschaften entstanden nach Auftauzyklen (eigene Daten, hier erstmalig veröffentlicht). Unseres Wissens handelt es sich um die erste Geburt nach Kryo-TESE mit HIV-positivem Partner.

Inzwischen empfiehlt die Amerikanische Gesellschaft für Reproduktionsmedizin (ASRM) in ihrem Practice Committee, dass Kinderwunschbehandlung bei HIV-Infektion problemlos durchgeführt

werden kann [13]. Allerdings muss beachtet werden, dass häufig Koinfektionen mit anderen Viren, insbesondere Hepatitis B und C, auftreten. Auch dies ist einer der Gründe, weshalb nach dem Gewebesgesetz in Europa HIV und Hepatitis innerhalb von 3 Monaten vor einer ersten IVF bestimmt werden müssen.

Die Ergebnisse bei HIV-positiven Männern mit Sterilitätsursachen sind insbesondere nach ICSI nicht schlechter als bei nichtinfizierten Patienten [17, 18].

Beide Partner sind HIV-infiziert

In diesem Fall besteht höchstens theoretisch das Risiko einer HIV-Superinfektion. Die meisten dieser Paare haben ungeschützten Geschlechtsverkehr [1] und werden bei einer Sterilitätsanamnese oder einem unerfüllten Kinderwunsch über ein Jahr analog zu den Vorangegangenen behandelt. Allerdings muss auch hier insbesondere darauf geachtet werden, dass die Viruslast der Frau zur Verhinderung der vertikalen Transmission unter der Nachweisgrenze ist und dass eine ART in der Schwangerschaft erfolgt. Aus Sicherheitsgründen kann diesen Paaren auch ohne Sterilitätsanamnese eine Insemination nach Spermienwaschung angeboten werden.

Die Ergebnisse nach assistierten reproduktionsmedizinischen Techniken sind hier deutlich schlechter. Vankerem et al. [18] konnten nach IVF/ICSI nur eine Schwangerschaft in 33 Zyklen erreichen. Die Autoren gehen davon aus, dass in diesem speziellen Kollektiv die HIV-Infektion insgesamt fulminanter ist.

Erfahrungen im Fertility Center Berlin

Im Zeitraum von 2002 bis 2016 erfolgten 70 Punktionsen bei HIV-positiven Frauen mit HIV-negativem Partner; 60 Transfere konnten durchgeführt werden, 17 Schwangerschaften entstanden. Dies entspricht einer Schwangerschaftsrate von 28,3 % pro Embryotransfer und liegt damit, wie oben in der Literatur beschrieben, deutlich unter den zu erwartenden Schwangerschaftsraten, die im

Vergleichszeitraum im Fertility Center Berlin bei 35–40 % pro Embryotransfer lagen.

Seit 2001 werden IVF mit Mikroinjektion (ICSI) bei Partnerinnen von HIV-positiven Männern durchgeführt. Es konnten 120 Punktionsen mit 114 Embryotransfers durchgeführt werden. Hierbei kam es zu 51 Schwangerschaften, was einer Schwangerschaftsrate von 44,7 % pro Embryotransfer entspricht. Auch dies entspricht der Literatur, die in diesem Kollektiv eine normale Fertilisationsrate und Schwangerschaftsrate beschreibt [18].

Bei 28 Punktionsen waren die Paare konkordant HIV-positiv. Es kam zu 25 Transfers und 9 Schwangerschaften. Obwohl dies einer Schwangerschaftsrate von 36 % pro Embryotransfer entspricht und damit deutlich besser ist, als in der Literatur beschrieben, sind diese Zahlen aufgrund der geringen Fallanzahl mit Vorsicht zu bewerten. Insgesamt zeigen diese Zahlen aber, dass bei Paaren in verschiedenen HIV-Konstellationen durchaus eine Kinderwunschbehandlung mittels IVF sinnvoll ist.

Besonderheiten für das Kinderwunschzentrum und das IVF-Labor

Die Kinderwunschzentren, die Behandlungen HIV-positiver Paare durchführen, sollten hierauf spezialisiert sein. Insbesondere die Andrologie mit der Spermienaufbereitung sollte die hierzu notwendigen Maßnahmen beherrschen. Im Übrigen ist aber der übliche Umgang mit infektiösem Gewebe zu beachten.

Kommt es zur IVF, wird regelmäßig die Frage gestellt werden, ob eine Kryokonservierung überzähliger befruchteter Eizellen möglich ist. Hierfür sollte ein spezieller Tank verwendet werden [17], dann ist die Kryokonservierung problemlos möglich. Eine sog. Kreuzkontamination ist nur theoretisch möglich und praktisch noch nie nachgewiesen worden.

Die Beratung der Paare mit HIV-Konkordanz oder -Diskordanz bedarf einer besonderen Aufmerksamkeit. Häufig handelt es sich um Paare mit Migrationshintergrund mindestens eines

Gynäkologische Endokrinologie 2017 · 15:311–314
<https://doi.org/10.1007/s10304-017-0158-7>
 © Springer Medizin Verlag GmbH 2017

A. Tandler-Schneider · M. Werling · C. Sibold · H. Kentenich · R. Andreeßen

HIV-Infektion bei Kinderwunscha Paaren

Zusammenfassung

Weltweit sind mehr als 35 Mio. Menschen mit dem humanen Immundefizienzvirus (HIV) infiziert. Aufgrund der effektiven antiretroviralen Therapien (HAART) ist es möglich, jegliche Form der Kinderwunschbehandlung bei konsequenter Senkung der Viruslast durchzuführen. Die Möglichkeiten bei HIV-Infektion der Frau umfassen Verkehr zum Optimum, Selbstinsemination sowie sämtliche Methoden der modernen Reproduktionsmedizin inkl. In-vitro-Fertilisation (IVF) und intrazytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI). Über das Restrisiko einer maternofetalen Transmission (<1 %) muss ausführlich aufgeklärt werden. Die Schwangerschaftsraten bei HIV-infizierten Frauen nach IVF sind geringer als im Normalkollektiv. Bei HIV-Infektion des Mannes können sämtliche moderne Möglichkeiten der Reproduktionsmedizin durchgeführt werden. Die Schwangerschaftsraten sind vergleichbar mit denen nichtinfizierter

Patienten. In diesem Artikel wird erstmalig über die Geburt eines gesunden Kindes nach testikulärer Spermienextraktion (TESE) bei einem HIV-positiven Mann berichtet. Auch bei HIV-konkordanten Paaren kann eine Kinderwunschbehandlung durchgeführt werden, allerdings sind hier die Ergebnisse nach der bisherigen Literatur deutlich schlechter als bei diskordanten Paaren. Eine Kinderwunschbehandlung muss erst erfolgen, wenn nach den WHO-Kriterien eine Infertilität vorliegt. Bei konsequenter Senkung der Viruslast kann mit oder ohne Präexposition prophylaxe des nichtinfizierten Partners auch Geschlechtsverkehr erfolgen.

Schlüsselwörter

AIDS · In-vitro-Fertilisation · Intrazytoplasmatische Spermieninjektion · Reproduktionsmedizin · Maternofetale Transmission

HIV infections in couples with a desire to have children

Abstract

Worldwide more than 35 million people are infected with human immunodeficiency virus (HIV). Due to highly active antiretroviral therapy (HAART) it is possible to perform all kinds of treatment for fertility if there is consistent reduction of the viral load. In HIV positive women with low viral load, planned sexual intercourse and self-insemination as well as all modern methods of reproductive medicine, including in vitro fertilization (IVF) and intracytoplasmic sperm injection (ICSI) can be performed. The residual risk of maternal-fetal transmission is less than 1% per birth but a comprehensive patient clarification must be performed. Pregnancy rates in HIV infected women after IVF are lower compared with non-infected women. In male HIV positive patients all modern options of reproductive medicine can be performed. Pregnancy rates are comparable to non-infected patients. This article reports for the

first time the birth of a healthy child following testicular sperm extraction (TESE) in a HIV positive man. Even when both partners are infected (HIV concordant) all forms of fertility treatment can be performed but according to the current literature pregnancy rates are lower compared with discordant couples. Treatment for fertility can first be carried out when infertility has been proven according to the World Health Organization (WHO) criteria. In cases of consistent reduction in the viral load, sexual intercourse can also be performed with or without pre-exposition prophylaxis of the non-infected partner.

Keywords

Acquired immunodeficiency syndrome · In vitro fertilization · Intracytoplasmic sperm injection · Reproductive medicine · Maternal fetal transmission

Partners, überwiegend aus Afrika. Hier kommen Verständigungsschwierigkeiten und Ängste, die Krankheit publik zu machen, hinzu. Die Behandlung in der Praxis sollte transparent erfolgen und das Paar nicht stigmatisiert werden.

Bereits 2012 hat der Bundesverband Reproduktionsmedizinischer Zentren in Deutschland e. V. (BRZ) eine Umfrage erstellt, wie viele Zentren bereit sind, HIV-positiv Frauen und Männer zu behandeln. Insgesamt waren 20 bzw. 17 von

130 Zentren bereit, HIV-positive Frauen respektive Männer mit Kinderwunsch zu behandeln. Eine Liste der Zentren kann abgerufen werden über den BRZ (www.repromed.de).

Dies entspricht auch den Erfahrungen in anderen Ländern. Lo et al. [12] stellten die Situation in Kanada dar. Dort hat die Anzahl der Zentren, die Kinderwunschbehandlungen bei HIV-positiven Patienten durchführen, deutlich zugenommen und liegt mittlerweile bei 10 von 20 Zentren.

Fazit für die Praxis

- Die Beratung und Behandlung HIV-diskordanter und -konkordanter Paare mit Kinderwunsch ist weiterhin eine interdisziplinäre Aufgabe. Auf die doppelte Belastung durch den Kinderwunsch sowie die HIV-Infektion muss auch aus psychologischer Sicht eingegangen werden.
- HIV-positive Paare können problemlos in Kinderwunschzentren behandelt werden. Insbesondere bei HIV-positiven Frauen ist aber das vertikale Transmissionsrisiko zu beachten, was bei konsequenter HAART auf unter 1 % zu senken ist.
- Verheiratete Paare (Frau zwischen 25 und 40 Jahre, Mann zwischen 25 und 50 Jahre) haben wie alle anderen Kinderwunscha Paare den Anspruch, die Kosten der Kinderwunschbehandlung (Insemination, IVF, ICSI) nach § 27a von den Krankenkassen erstattet zu bekommen.
- Nach wie vor führen nicht alle Kinderwunschzentren Therapien bei HIV-positiven Patienten durch. Eine Liste ist unter www.repromed.de erhältlich.
- Bei HIV-Infektion der Frau sind Schwangerschafts- und Baby-take-home-Raten nach IVF geringer.
- Die Behandlung sollte in spezialisierten Zentren erfolgen. Insgesamt besteht aber heutzutage für HIV-diskordante und -konkordante Paare keine Kontraindikation gegen eine Kinderwunschbehandlung.

Korrespondenzadresse

Dr. A. Tandler-Schneider
Fertility Center Berlin
Spandauer Damm 130, Haus 14, 14050 Berlin, Deutschland
Tandler-Schneider@fertilitycenterberlin.de

Interessenkonflikt. A. Tandler-Schneider, M. Werling, C. Sibold, H. Kantenich und R. Andreeßen geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Bujan L, Pasquier C (2016) People living with HIV and procreation: 30 years of progress from prohibition to freedom? *Hum Reprod* 0(0):1–8
2. Bujan L, Hollander L, Coudert M, Gilling-Smith C, Vucetich A, Guibert J, Vernazza P, Ohl J, Weigel M, Englert Y et al (2007) Safety and efficacy of sperm washing in HIV-1-serodiscordant couples where the male is infected: results from the European CREATE network. *AIDS* 21:1909–1914
3. Centers for Disease Control and Prevention (1985) Current trends recommendations for assisting in the prevention of perinatal transmission of human T-lymphotropic virus type III/lymphadenopathy-associated virus and acquired immunodeficiency syndrome. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 34:721–726
4. Centers for Disease Control and Prevention (1998) Public Health Service Task Force recommendations for the use of antiretroviral drugs in pregnant women infected with HIV-1 for maternal health and for reducing perinatal HIV-1 transmission in the United States. *MMWR Recomm Rep* 47:1–14
5. Centers for Disease Control and Prevention (2014) Provider Information Sheet – PrEP During Conception, Pregnancy, and Breastfeeding. Information for clinician. <http://cdc.gov/hiv/pdf/preprovidersupplement2014.pdf>. Zugriffen: 08.09.2015
6. Deutsche AIDS Gesellschaft (2017) Deutsche-Österreichische Leitlinie zur HIV-Therapie in der Schwangerschaft und bei HIV-exponierten Neugeborenen. Deutsche AIDS-Gesellschaft (DAIG), (WMF-Register-Nr.: 055-002, S2k-Leitlinie. März 2017). http://www.daignet.de/site-content/hiv-therapie/leitlinien-1/Deutsch_Osterreichische%20Leitlinie%20zur%20HIV_Therapie%20in%20der%20Schwangerschaft%20und%20bei%20HIV_exponierten%20Neugeborenen%20Stand%20Marz%202017.pdf
7. Englert Y, Lesage B, Van Vooren JP, Liesnard C, Place I, Vannin AS, Emiliani S, Deabaere A (2004) Medically assisted reproduction in the presence of chronic viral diseases. *Hum Reprod Update* 10:149–162
8. Ethics Committee of the American Fertility Society. (1994) Ethical considerations of assisted reproductive technologies. By the Ethics Committee of the American Fertility Society. *Fertil Steril* 62(5 Suppl 1):115–125
9. Fetting J, Swaminathan M, Murrill C, Kaplan J (2014) Global epidemiology of HIV. *Infect Dis Clin North Am* 28(3):323–337
10. Gallo MC, Montagnier L (2003) The discovery of HIV as the cause of AIDS. *N Engl J Med* 349:2283–2285
11. Leruez-Ville M, Thiounn N, Poirot C, Launay O, Sogni P, Grabar S, Dulioust E (2013) Intracytoplasmic sperm injection with microscopically retrieved spermatozoa in azoospermic men infected with

human immunodeficiency virus 1 or hepatitis C virus. *Fertil Steril* 99(3):713–717 (Mar)

12. Lo CK, Kennedy VL, Yudin MH, Shapiro HM, Loutfy M (2017) Access to fertility services in Canada for HIV-positive individuals and couples: a comparison between 2007 and 2014. *AIDS Care* 20:1–4 (May)
13. Practice Committee of American Society for Reproductive Medicine. (2013) Recommendations for reducing the risk of viral transmission during fertility treatment with the use of autologous gametes: a committee opinion. *Fertil Steril* 99:340–346
14. Semprini AE, Levi-Setti P, Bozzo M, Ravizza M, Taglioretti A, Sulpizio P, Albani E, Onetta M, Pardi G (1992) Insemination of HIV-negative women with processed semen of HIV-positive partners. *Lancet* 340:1317–1319
15. Stora C, Epelboin S, Devouche E, Matheron S, Epelboin L, Yazbeck C, Damond F, Longuet P, Dzineku F, Rajguru M, Delaroché L, Mandelbrot L, Luton D, Patrat C (2016) Women infected with human immunodeficiency virus type 1 have poorer assisted reproduction outcomes: a case-control study. *Fertil Steril* 105(5):1193–1201 (May)
16. Tandler-Schneider A, Sonnenberg-Schwan U, Gingelmaier A, Meurer A, Kremer H, Weigel M, Vernazza P, Klumb S, Schafberger A, Kupka M, Friese K, Brockmeyer NH, Schmied B (2008) Diagnostik und Behandlung HIV-betroffener Paare mit Kinderwunsch. *J Reproduktionsmed Endokrinol* 5(4):186–192
17. Tandler-Schneider A, Sonnenberg-Schwan U, Gingelmaier A, Meurer A, Kremer H, Weigel M, Vernazza P, Schmied B, Klumb S, Schafberger A, Friese K, Brockmeyer NH (2009) Diagnostik und Behandlung HIV-betroffener Paare mit Kinderwunsch. *Dtsch Med Wochenschr* 134(Suppl 1):34–39
18. Vankerkem P, Manigart Y, Delvigne A, Ameys L, Konopnicki D, Shaw-Jackson C, Rozenberg S, Autin C (2017) In vitro fertilization when men, women, or both partners are positive of HIV: a case-control study. *Arch Gynecol Obstet* 295(6):1493–1507 (Jun)
19. Weigel M, Gentili M, Beichert M, Friese K, Sonnenberg-Schwan U (2001) Reproductive assistance to HIV-discordant couples – the German approach. *Eur J Med Res* 6:259–262
20. Werling M, Jank A, Tandler-Schneider A, Stief G, Siemann A, Sibold C, Kantenich H (2014) Assistierte Reproduktion bei HIV positiven Paaren. Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie DGGG, Berlin
21. Zagury D, Bernhard J, Leibowitch J et al (1984) HTLV-III in cells cultured from semen of two patients with AIDS. *Science* 226(4673):449–451