

Pregnancy and Kidney transplantation

ARTICLE INFO

Article Type

Analytical Review

Authors

Robatmoradi N.* MD

How to cite this article

Robatmoradi N. Pregnancy and Kidney transplantation. Sarem Journal of Reproductive Medicine. 2017;1(2):69-72.

ABSTRACT

Introduction The first woman, who received kidney transplantation from her identical twin sister, gave birth to a healthy baby on the tenth of March 1958 without immunosuppressive consumption. This led to an important point to prove, and it was that, after kidney transplantation, fertility is also possible, and normal kidney function alone is sufficient to withstand pregnancy and the proximity of the uterus to the kidneys will not cause mechanical problems. Obviously, women who are undergoing dialysis are experiencing significant decrease fertility, and have been shown that kidney transplantation will be able fertility in these women. In this study, the important sources and Guideline about kidney transplantation and pregnancy were studied, and according to researcher's experiences, the contents were summarized and presented. **Conclusion** An important issue that women kidney transplant should know, it is that pregnancy should be postponed at least one year and preferably 2 years after transplantation. There is the possibility of different complications for this category of women and pregnancy complications after the transplant should be considered. Therefore, it is recommended that a proper periodic evaluation be made during pregnancy, in a special way, under the supervision of a urologist and a perinatologist.

Keywords Kidney Transplantation; Pregnancy; Women; Fertility

*"Hasheminehad Hospital" and "Sarem Fertility & Infertility Research Center (SAFIR)", Tehran, Iran

Correspondence

Address: Sarem Women's Hospital, Basij Square, Phase 3, Ekbatan Town, Tehran, Iran. Postal Code: 1396956111

Phone: +98 (21) 44670888

Fax: +98 (21) 44670432
nr_moradi@yahoo.com

Article History

Received: January 25, 2016

Accepted: April 20, 2016

ePublished: June 15, 2017

CITATION LINKS

[1] Pregnancy after kidney transplantation [2] Report from the national transplantation pregnancy registry: Outcome of pregnancy after transplantation [3] Pregnancy in renal transplant recipients [4] Successful renal transplant during pregnancy [5] Pregnancy in renal transplant [6] Pregnancy outcomes in kidney transplant recipients: A systematic review and meta-analysis [7] Pregnancy in renal transplantation: Recipient and donor aspects in Arab world [8] Pregnancy after renal transplantation: A retrospective study at the military hospital of Tunis from 1992 to 2011 [9] Pregnancy outcomes after maternal exposure to rituximab [10] Intrauterine herpes simplex virus infections

بارداری و پیوند کلیه

نادر ریاطمرادی * MD

"بیمارستان هاشمی نژاد" و "مرکز تحقیقات باروری و ناباروری صرم"، بیمارستان فوق تخصصی صرم، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: در دهم مارچ ۱۹۵۸ اولین زنی که تحت پیوند کلیه از خواهر دوقلوی همسان خود قرار گرفته بود توانست بچه سالمی، بدون آنکه داروی ایمنونوساپرسیو دریافت کند به دنیا آورد. این مساله باعث شد که نکته مهمی اثبات شود و آن این بود که پیوند کلیه باعث بازگشت توانایی حامله شدن (fertility) خواهد شد و کارکرد نرمال کلیه به تنهایی برای تحمل حاملگی کفایت می‌کند و مجاورت رحم با کلیه نیز باعث مشکلات مکانیکال نخواهد شد. بدیهی است زنانی که تحت دیالیز قرار می‌گیرند، دچار کاهش قابل ملاحظه توانایی حامله شدن می‌شوند و ثابت شده است که پیوند کلیه باعث برگرداندن توانایی حامله شدن به میزان قابل ملاحظه در این زنان خواهد شد. در این مطالعه منابع معتبر و گایدلاین‌ها در خصوص کلیه پیوندی و بارداری بررسی و با توجه به تجارب محقق مطالب جمع‌بندی و ارایه شد.

نتیجه‌گیری: مساله مهمی که باید زنانی که پیوند کلیه شده‌اند بدانند، این است که حاملگی حداقل یک سال و ترجیحاً ۲ سال پس از پیوند باید به تعویق بیفتد. امکان بروز عوارض مختلف برای این دسته از زنان وجود دارد و عوارض حاملگی بعد از پیوند باید در نظر گرفته شود. لذا توصیه می‌شود ارزیابی مناسب دوره‌ای طی بارداری به صورت خاص و زیر نظر اورولوژیست و پریناتولوژیست به صورت مشترک صورت گیرد.

کلیدواژه‌ها: پیوند کلیه، بارداری، زنان، توانایی حامله شدن

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۱/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۲/۰۱

*نویسنده مسئول: nr_moradi@yahoo.com

مقدمه

در دهم مارچ سال ۱۹۵۸ اولین زنی که تحت پیوند کلیه از خواهر دوقلوی همسان خود قرار گرفته بود، توانست بچه سالمی بدون آنکه داروی ایمنونوساپرسیو دریافت کند به دنیا آورد. این مساله باعث شد نکته مهمی اثبات شود که پیوند کلیه باعث بازگشت توانایی حامله شدن (fertility) می‌شود و کارکرد نرمال کلیه به تنهایی برای تحمل حاملگی کفایت می‌کند و مجاورت رحم با کلیه پیوندی باعث مشکلات مکانیکال نمی‌شود. چالشی که زنان تحت پیوند کلیه با قصد حاملگی در آن قرار می‌گیرند، این است که این زنان به دلیل عدم توانایی اجتناب از مصرف داروهای ایمنونوساپرسیو، در معرض عفونت‌های فرصت‌طلب که برای جنین آثار بسیار مخرب دارند، قرار می‌گیرند. از طرفی خود این داروها ممکن است توانایی ترانژنیشن بودن برای جنین داشته باشند. بدیهی است زنانی که تحت دیالیز قرار می‌گیرند به صورت قابل ملاحظه‌ای دچار کاهش توانایی حامله شدن می‌شوند و ثابت شده است که پیوند کلیه باعث برگرداندن این توانایی به میزان قابل ملاحظه در این زنان خواهد شد. این امر حتی در زنانی که سطح هورمون لوتئینه‌کننده (LH) و هورمون محرکه فولیکولی (FSH) آنها در حدود یائسگی باشد قابل تعمیم است و مشاهده شده است پس از پیوند، سطوح هورمونی فعال شده و توانایی حامله شدن مجدداً برقرار شده است. در هر حال در زنان بین ۴۹-۱۸ سال مبتلا به ESRD (End-Stage Renal Disease) میزان بچه‌زایی حدود ۱۰ برابر پایین‌تر از افراد عادی است، به طوری که در افراد تحت همودیالیز بچه‌زایی حدود ۷-۱۰٪ است. در هر حال بازگشت توانایی

حامله شدن پس از پیوند کلیه یک قانون کلی نیست. در یک پژوهش که توسط پیتززاک و همکاران در سال ۲۰۰۶ روی این زنان به عمل آمد، مشاهده شد که ۶۸٪ از ۶۳ زنی که تحت پیوند کلیه قرار گرفته بودند دارای سیکل قاعدگی نرمال بودند و تخمک‌گذاری (که با استفاده از بالارفتن سطوح سرمی پروژسترون و مشاهدات سونوگرافیک صورت‌گرفته، قابل اثبات است) در ۶۰٪ زنانی که سیکل قاعدگی نرمال داشتند مشاهده می‌شود. در هر حال مشخص نشده است که ناباروری در گیرندگان پیوند بیشتر از جمعیت عمومی باشد و با آنکه مشاهده شده است Sirolimus باعث کاهش تعداد اسپرم و باروری در مردان می‌شود، ولی اثر این داروها هنوز در افزایش باروری در زنان زیر سؤال است. مساله حاملگی و بچه‌دار شدن در یک زن که قصد پیوند دارد باید قبل از پیوند مطرح و طی مشاوره تاکید شود که داروهای ایمنونوساپرسیو باید طی حاملگی ادامه داده شود که البته این داروها باید قبل از حاملگی تغییراتی پیدا کنند. علت مصرف داروها طی حاملگی آن است که مصرف داروها نسبت به کاهش عملکرد کلیه، خطر کمتری برای جنین دارند و از بین داروها فقط مایکوفنولات، تظاهرات ترانژنیک بودن را دارد. مساله مهم دیگری که باید این زنان بدانند آن است که باید حاملگی حداقل یک تا ۲ سال پس از پیوند به تعویق افتد. البته در بسیاری از پژوهش‌ها معلوم شده است که تعویق طولانی حاملگی به دنبال پیوند، شانس مثبت شدن حاملگی را کاهش می‌دهد^[1]. بنابراین پژوهش حاضر با هدف بررسی عوامل ایمنونولوژیک در پیوند کلیه و بارداری انجام شد.

در این پژوهش بیش از ۴۰ مقاله پیرامون فاکتورهای ایمنونولوژیک دخیل در پیوند کلیه و همچنین بارداری و پیوند کلیه بررسی شد. با توجه به پژوهش‌های صورت‌گرفته در زمینه پیوند کلیه، فاکتورهای متعددی در این عارضه دخیل هستند. منابع معتبر و راهنماهای خط در خصوص کلیه پیوندی و بارداری بررسی و با توجه به تجارب پژوهشگر مطالب جمع‌بندی و ارایه شد.

NTPR (پیوند ملی رجیستری بارداری) بزرگترین سازمان پژوهشی نتایج حاملگی در زنان گیرنده کلیه تا این زمان بوده است. این سازمان طی ۲۰ سال اطلاعات ۹۲۲ زن که تحت پیوند کلیه قرار گرفته و ۱۴۹۰ حاملگی در آنها رخ داده است را جمع‌آوری کرده‌اند. در پژوهش‌های آنان نتایج جالبی مشاهده شده است^[2] (جدول ۱).

جدول ۱) نتایج پژوهش NTPR در مورد نتایج حاملگی در زنان گیرنده کلیه

نتایج حاملگی	درصد
زنده‌زایی	۷۳/۸٪
سقط خودبه‌خودی	۱۷/۳٪
مردم‌زایی	۲/۵٪
مرگ نئوناتال	۱/۱٪
سقط درمانی	۴/۵٪
حاملگی خارج از رحمی	۰/۶٪

علاوه بر آن NTPR در پژوهش خود ذکر کرده است که حاملگی در این افراد، از میزان بالاتری از عدم تکامل جنین و محدودیت رشد داخل رحمی برخوردار است. همچنین ۵۲٪ حاملگی‌ها قبل از ۳۷ هفته خاتمه پیدا کرده است.

منابع و راهنماهای خط حوزه پیوند کلیه برای زنان، مواردی را لیست کرده است که در ارتباط با حاملگی بعد از پیوند حتماً باید مورد توجه قرار گیرند (جدول ۲).

ردیف	راهنما
۱	تعویق حاملگی به مدت یک سال پس از پیوند
۲	داشتن کراتینین کمتر از ۲ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر (ترجیحاً کمتر یا برابر ۱/۳)
۳	فقدان هیپرتانسیون
۴	فقدان دفع پروتئین از راه ادرار
۵	فقدان اخیر رد پیوند
۶	نبود گشادی در سیستم جمع‌آوری کلیه پیوندی
۷	دوز پردنیزولون کمتر یا برابر ۱۵ میلی‌گرم در روز
۸	دوز آزوتیوپورین کمتر یا برابر ۲ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم در روز
۹	دوز سیکلوسپورین A کمتر از ۴ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم در روز

درمان و ملاحظات زنان حامله تحت پیوند

۱) کاهش کارکرد کلیه پیوندی: کاهش کارکرد کلیه پیوندی در خلال حاملگی شایع بوده است و به میزان ۱۸-۱۰٪ مشاهده می‌شود که یا دایمی است یا پس از مدتی از اتمام حاملگی برمی‌گردد^[۳]. در این زنان علل متفاوتی برای کاهش کارکرد کلیه وجود دارد که ندرتاً به دلیل رشد رحم طی حاملگی و فشار آوردن به کلیه پیوندی، ممکن است کاهش کارکرد کلیه پیوندی خودنمایی کند. از طرف دیگر به دلیل نیاز به تغییرات دوز سیکلوسپورین A یا سایر داروهای ایمنوساپرسیو، امکان و احتمال آسیب‌های کلیوی پیوندی وجود دارد. در پژوهش‌های متعدد نشان داده شده است که چنانچه کراتینین مادر بیشتر از ۱/۵ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر و پروتئینوری بیشتر از ۵۰۰ میلی‌گرم در روز باشد، خطر نارسایی کلیه پیوندی در آینده قوت می‌گیرد^[۴]. از علل مهم افزایش کراتینین پس از پیوند در این بیماران رد حاد پیوند است، اما مشخص شده است که رد حاد پیوند یک سال پس از پیوند نادر است. در هر حال چنانچه به رد حاد پیوند مشکوک باشیم برای اثبات آن حتماً باید بیوپسی از کلیه صورت گیرد. از سایر علل افزایش کراتینین می‌توان به پره‌اکلامپسی در این افراد اشاره کرد که افتراق آن از سایر علل افزایش کراتینین مشکل‌آفرین است. در هر حال ممکن است مشکلات در این مسیر با اندازه‌گیری فاکتورهای آنتی‌آزئوژنیک تا حدودی مرتفع شود.

این زنان در صورتی که دارای فشار خون باشند، در ریسک ایجاد پره‌اکلامپسی با انسیدانس ۲۵-۱۵٪ هستند. در حالی که اگر این افراد فاقد فشار خون باشند این ریسک ۵٪ می‌شود^[۵]. پره‌اکلامپسی سندرومی است که خود را با فشار خون و شروع تازه و حمله پروتئینوری در خلال نیمه دوم حاملگی نشان می‌دهد. این سندروم باعث عوارض شدید مادری و جنینی نظیر نارسایی کلیوی، سندروم HELLP (همولیز، بالارفتن آنزیم‌های کبدی، ترومبوسیتوپنی)، صرع، نارسایی کبدی، سکتة مغزی و مرگ مادر می‌شود. در جنین، پره‌اکلامپسی باعث کمی رشد، زایمان زودرس و آسیب‌های نورولوژیک حاصل از هیپوکسی و مرگ نوزاد می‌شود.

۲) فشار خون: افزایش فشار خون در زنان حامله تحت پیوند، امری شایع است. اطلاعات مبین آن است که طی حاملگی نرمال در خلال دوره اول، فشار خون در پایین‌ترین سطح خود قرار گرفته و به‌صورت آهسته در اواخر حاملگی به سطوح قبل از حاملگی برمی‌گردد. بسیاری از داروهای ضدفشار خون طی حاملگی ایمن هستند و معمولاً درمان در این افراد از فشار بالای ۱۴۰/۹۰ میلی‌متر جیوه آغاز می‌شود. انتخاب بهترین داروی فشار خون در زنان باردار بستگی به شدت فشار خون دارد. در فشار خون خفیف از متیل‌دوپا استفاده می‌شود. سایر داروهای مورد قبول به‌منظور استفاده لابتالول، نیفیدپین و تیزیدها هستند، ولی نباید از ACEI (مهارکننده‌های

آزیم تبدیل‌کننده آنژیوتانسین) و بلوکرهای گیرنده آنژیوتانسین‌ها و آنتولول استفاده کرد.

۳) آنمی: آنمی در زنان حامله تحت پیوند کلیه شایع است، حتی در کسانی که بیماری خفیف مزمن کلیه دارند، هماتوکریت به‌ندرت بیشتر از ۳۰-۴۰٪ می‌شود. از طرفی داروهای ایمنوساپرسیو خود ممکن است باعث کاهش فعالیت مغز استخوان شود و در ایجاد آنمی ایفای نقش کنند. در یک حاملگی نرمال، زنان تقریباً به ۷۰۰-۱۰۰۰ میلی‌گرم آهن نیازمند هستند و بعد از هفته ۳۰ حاملگی این نیاز نمود بیشتری پیدا می‌کند. اریتروپویتین به نظر نمی‌رسد که در این زنان تراتوژنیک باشد، ولی در تمامی بیماران کلیوی ریسک افزایش سکتة مغزی با دوزهای بالای اریتروپویتین را باید در نظر داشت. به همین دلیل منطقی است زمانی که هموگلوبین کمتر از ۱۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر است، سایر فاکتورهای ایجادکننده کم‌خونی اصلاح شده باشد و از اریتروپویتین در این زنان استفاده شود.

۴) داروهای ایمنوساپرسیو:

الف- پردنیزولون: با افزایش سن حاملگی میزان عبور پردنیزولون از کورد کاهش می‌یابد، به‌طوری که در اواخر حاملگی نسبت پردنیزولون خون مادر به کورد حدود ۸ به ۱ تا ۱۰ به ۱ است. پردنیزولون باعث افزایش ریسک فشار خون و دیابت حاملگی در مادر می‌شود. چنانچه دوز پردنیزولون بیشتر از ۲۰ میلی‌گرم در روز باشد، ریسک عفونت‌های فرصت‌طلب افزایش می‌یابد.

ب- آزوتیوپورین: این دارو در زنان حامله در گروه D قرار می‌گیرد. پژوهش‌های انجام‌شده توسط پژوهشگران متعدد، نشان داده است که درصد تطابق مادرزادی متولدان با مصرف این دارو از نظر آماری تغییر چندانی با نقایص مادرزادی در مادرانی که آن را مصرف نمی‌کنند، ندارد^[۶].

ج- سیکلوسپورین A: این دارو به‌منظور جلوگیری از رد پیوند ضروری است و ثابت شده است که از جفت به‌خوبی رد می‌شود، ولی با مصرف و بدون مصرف این دارو نقایص مادرزادی ملاحظه‌شده تقریباً یکسان است. دوز داروی مورد استفاده باید برحسب میزان باقیمانده دارو در خون تنظیم شود و این بررسی باید هر ماه صورت گیرد. دوز باقیمانده برای این دارو حدود ۳۰۰-۲۰۰ نانوگرم بر میلی‌لیتر در خلال دو ماه ابتدای حاملگی است و بعد از آن به حدود ۲۰۰-۱۰۰ نانوگرم بر میلی‌لیتر تقلیل می‌یابد.

د- تاکرولیموس: به نظر می‌رسد که جفت یک سد قوی برای تاکرولیموس برقرار می‌کند، به‌طوری که سطوح تاکرولیموس در جفت ۵۶-۲ برابر بیشتر از خون کورد و ۴ برابر بیشتر از خون مادر است و ۳۶٪ اطفالی که مادرشان در زمان حاملگی تاکرولیموس مصرف می‌کردند، دچار هیپرکالمی گذرا و اختلال خفیف کلیوی بودند^[۷]. دوز باقیمانده قابل تحمل برای این دارو ۱۵-۱ میلی‌گرم بر لیتر برای ۲ ماه ابتدای حاملگی است و سپس این دوز به ۱۰-۵ میلی‌گرم بر لیتر تقلیل می‌یابد.

ه- مایکوفنولات موفتیل: مصرف این دارو در زمان حاملگی در مادر کنتراندیکه است، زیرا باعث اختلالات قابل ملاحظه در جنین می‌شود که مشتمل بر گوش‌های کوچک، شکاف کام و لب، آترزی کانال شنوایی، دهان کوچک، کلوما چشمی، انگشتان کوچک و ناخن‌های هیپوپلاستیک است، به همین دلیل باید این دارو حداقل شش هفته قبل از حاملگی قطع شود.

و- آنتی‌بادی‌ها: اطلاعات اندکی در مصرف آنتی‌بادی‌های مونوکلونال و پلی‌کلونال در خلال حاملگی وجود دارد و صبر یک‌ساله پس از پیوند کلیه باعث کاهش ریسک ایجاد رد حاد پیوند

در کودکان مشاهده نشده است، ولی احتیاط بر آن است که از شیردهی تا تکمیل اطلاعات امتناع شود.

۷) وضعیت بارداری در زنانی که زوج تحت پیوند دارند: پژوهش‌های متعددی نشان داده‌اند بارداری در زنانی که همسرشان تحت پیوند کلیه قرار دارند، مشابه با افراد عمومی جامعه است و تغییر محسوسی ندارد^[10].

نتیجه‌گیری

هنوز هم ابهامات زیادی در زمینه پیوند کلیه و عوارض آن در دوران بارداری وجود دارد و به‌خوبی مشخص نشده است که تا چه حد می‌تواند روی مادر و جنین عوارض کوتاه‌مدت یا درازمدت داشته باشد. بنابراین لزوم پژوهش‌های گسترده‌تر در این زمینه و بررسی همه‌جانبه اثرات آن ضروری به نظر می‌رسد.

تشکر و قدردانی: موردی از سوی نویسندگان ذکر نشده است.

تاییدیه اخلاقی: موردی از سوی نویسندگان ذکر نشده است.

تعارض منافع: تعارض منافی وجود نداشته است.

منابع مالی: موردی از سوی نویسندگان ذکر نشده است.

منابع

- 1- Mckay DB, Josephson MA. Pregnancy after kidney transplantation. Clin J Am Soc Nephrol. 2008;3(Suppl):S117-25.
- 2- Armenti VT, Radomski JS, Moritz MJ, Gaughan WJ, Hecker WP, Lavelanet A, et al. Report from the national transplantation pregnancy registry: Outcome of pregnancy after transplantation. Clin Transpl. 2004;103-14.
- 3- Hou s. Pregnancy in renal transplant recipients. Adv Chronic Kidney Dis. 2013;20(3):253-9.
- 4- Hold PM, Wong CF, Dhanda RK, Walkinshaw SA, Bakran A. Successful renal transplant during pregnancy. Am J Transplant. 2005;5(9):2315-7.
- 5- Hou S. Pregnancy in renal transplant. Adv Ren Ther. 2003;10(1):40-7.
- 6- Deshpande NA, James NT, Kucirka LM, Boyarsky BJ, Garonzik-Wang JM, Montgomery RA, et al. Pregnancy outcomes in kidney transplant recipients: A systematic review and meta-analysis. Am J Transplant. 2011;11(11):2388-404.
- 7- Kukla A, Issa N, Ibrahim HN. Pregnancy in renal transplantation: Recipient and donor aspects in Arab world. Arab J Urol. 2012;10(2):175-181.
- 8- Amine BH, Haythem S, Kais H, Radhouane R. Pregnancy after renal transplantation: A retrospective study at the military hospital of Tunis from 1992 to 2011. Pan Afr Med J. 2017;28:137.
- 9- Chakravarty EF, Murray ER, Kelman A, Farmer P. Pregnancy outcomes after maternal exposure to rituximab. Blood 2011;117(5):1499-506.
- 10- Hutto C, Arvin A, Jacobs R, Steele R, Stagno S, Lyrene R. Intrauterine herpes simplex virus infections. J Pediatr. 1987;110(1):97-101.

و در نتیجه احتمال مصرف آنتی‌بادی‌ها می‌شود. تمامی انواع ایمونوگلوبولین‌ها با افزایش سن حاملگی به احتمال قوی‌تر از جفت عبور می‌کنند. مخصوصاً در ماه آخر حاملگی توصیه می‌شود زن‌هایی که دچار رد حاد پیوند شده‌اند و آنتی‌بادی دریافت کرده‌اند حداقل به مدت یک سال پس از دریافت آنتی‌بادی از حاملگی پرهیز کنند.

۵) عفونت‌های ایجاد شده در زن‌های حامله تحت پیوند کلیه:

الف- سایتومگالوویروس (CMV): زنان حامله تحت پیوند کلیه در معرض عفونت‌های فرصت‌طلب‌اند. شایع‌ترین این عفونت‌ها CMV است. چنانچه عفونت CMV در مادر حامله اولیه باشد، شانس انتقال به جنین حدود ۴۰-۳۰٪ است و چنانچه عفونت CMV مادر راجعه باشد، شانس انتقال به ۱٪ تبدیل می‌شود و هر چه به انتهای حاملگی نزدیک می‌شویم شانس انتقال بیماری بیشتر می‌شود. ولی چنانچه بیماری در ابتدای حاملگی منتقل شود، شدت بیشتری در جنین خواهد داشت^[8]. اگر مادر شدیداً بیمار باشد باید حتماً داروی ضدویروس را مصرف کند. این داروها طی حاملگی ایمن هستند. تشخیص عفونت CMV داخل رحمی با استفاده از واکنش زنجیره‌ای پلیمرز مایع آمینوتیک برای CMV صورت می‌گیرد. عفونت جنین با CMV ممکن است منجر به میکروسفالی، کلسیفیکاسیون‌های داخل مغزی و اختلال رشد شود.

ب- ویروس هرپس سیمپلکس (HSV): انتقال این بیماری معمولاً از مادر به جنین حین تولد از طریق داخل رحمی صورت می‌گیرد. بنابراین با انجام سزارین شانس انتقال بیماری از مادر به جنین کاهش می‌یابد.

ج- توکسوپلاسموز: عفونت اولیه توکسوپلاسمایی مادر حامله، ۶۵-۲۵٪ عفونت‌های توکسوپلاسمایی اطفال را شامل می‌شود. هر چه به انتهای حاملگی نزدیک می‌شویم احتمال درگیری نئوناتال بیشتر شده، ولی از شدت بیماری کاسته می‌شود. برای تشخیص بیماری در جنین می‌توان از PCR مایع آمینوتیک برای توکسوپلاسموز و بزرگی و نتریکول‌های مغزی جنین با استفاده از سونوگرافی در هفته‌های ۲۴-۲۰ استفاده کرد. حتی اگر مادر شدیداً بیمار نباشد، باز باید مادر را در صورت درگیری حتماً درمان کرد. حتی اگر تیتراژ آنتی‌بادی ضدتوکسوپلاسموز مادر حامله تحت درمان با داروهای ایمونوساپرسیو بالا رود، باز باید مادر درمان شود و مادران حامله تحت پیوند کلیه باید در هر دوره از نظر توکسوپلاسموز بررسی شوند.

د- عفونت مجاری ادراری (UTI): این عفونت، شایع‌ترین عفونت غیرفرصت‌طلب در زنان حامله تحت پیوند کلیه است. بعضی پژوهش‌ها میزان آن را در مادران حامله حتی تا ۴۰٪ نیز ذکر کرده‌اند^[9]. این مادران حتی ممکن است با کشت ادراری منفی دچار پیلونفریت شوند و باید ماهانه از نظر ادراری بررسی شوند. علت این امر آن است که حالب‌ها توسط رحم بزرگ شده و تحت فشار قرار می‌گیرند. بنابراین احتمال پیلونفریت حاد در مادری که داروی ضدایمنی دریافت می‌کند، افزایش می‌یابد.

۶) شیردهی: اصولاً توصیه می‌شود زنانی که تحت هر گونه پیوند قرار می‌گیرند از شیردهی پرهیز کنند. NTPR در پژوهش‌های انجام‌داده شده در سال ۲۰۱۱، شیردهی را فاقد عارضه جانبی در جنین گزارش کرده است^[2]. در حال حاضر در شیردهی هنوز واکنش جانبی