

شناسنامه و استاندارد خدمت

پیوند کلیه کودکان

زمستان

۱۴۰۱

تدوین و تنظیم اولیه :

با همکاری انجمن نفرولوژی کودکان ایران

مولفین (بر اساس حروف الفبا):

دکتر حسن اتوکش - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی ایران

دکتر نسرین اسفندیار - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دکتر سید طاهر اصفهانی - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر حمید رضا بادل - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی گیلان

دکتر میترا بصیرت نیا - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی شیراز

دکتر رزیتا حسینی - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی ایران

دکتر سید محمد تقی حسینی طباطبایی - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - نایب رییس انجمن نفرولوژی کودکان ایران

دکتر علی درخشان - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی شیراز

دکتر درنا درخشان - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی شیراز

دکتر ناهید رحیم زاده - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی ایران

دکتر هادی سرخی - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی بابل

دکتر شیرین سیاح فر - فوق تخصص عفونی کودکان - دانشگاه علوم پزشکی ایران

دکتر ابوالحسن سیدزاده - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

دکتر مصطفی شریفیان - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دکتر فاطمه شهرباف قانع - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی مشهد

دکتر سیمین صادقی بجد - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی زاهدان

دکتر فهیمه عسگریان - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر حسین عماد ممتاز - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی همدان

دکتر داریوش فهیمی - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی تهران - دبیر هیئت بورد نفرولوژی کودکان

دکتر آلاله قیصری - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

دکتر معصومه محکم - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - دبیر انجمن نفرولوژی کودکان ایران

دکتر محمود ملک نژاد - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی مشهد

دکتر نکبسا هومن - نفرولوژیست کودکان - دانشگاه علوم پزشکی ایران - رییس انجمن نفرولوژی کودکان ایران

دکتر ساناز بخشنده - رییس گروه تدوین استاندارد و راهنمای بالینی معاونت درمان

تحت نظارت فنی:

گروه تدوین استاندارد و راهنماهای سلامت

دفتر ارزیابی فن آوری، تدوین استاندارد و تعرفه سلامت

مقدمه:

پیوند کلیه برای کودکان مبتلا به نارسایی پیشرونده کلیه، از آمال و آرزوهای دیرین نفرولوژیست های کودکان ایران بوده که خوشبختانه درسالهای گذشته در مراکز دانشگاهی ترویج یافته است.

کودکانی که به تایید پزشک نفرولوژیست دچار کاهش عملکرد غیر قابل برگشت کلیه (مرحله ۵ بیماری مزمن کلیه) شده اند یا کار کلیه آنان به کمتر از $1.73 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ رسیده است، نیازمند درمان جایگزینی کلیه هستند که میتواند شامل دیالیز خونی، دیالیز صفاقی یا پیوند کلیه باشد. پیوند کلیه موفق بیمار را از انجام دیالیز بی نیاز می کند، کیفیت زندگی بیمار را بهبود میبخشد و طول عمر بیمار را به نسبت بیماران دیالیزی (امید به زندگی ۵ ساله در گروه تحت دیالیز ۲۵-۳۰٪ در مقابل ۸۵-۹۰٪ در گروه پیوند شده) افزایش می دهد.

توصیه میشود وزن کودک در زمان انجام پیوند کلیه حداقل ۱۰-۱۲ کیلوگرم باشد. تشخیص بیماری زمینه ای بایستی با دقت و وسواس انجام شود. چون بیماریهایی مانند هیپراگزالوری باعث از دست دادن کلیه پیوندی میشود و هم چنین در بیماریهایی که احتمال عود دارند دانستن تشخیص اولیه کمک می کند که در صورت مشکلات بعد پیوند، به عود بیماری اولیه نیز فکر کنیم. همچنین در مورد بیمارانی که مشکلات سیستم ادراری تحتانی (مثل مثانه نوروژنیک یا والو خلفی اورترا) دارند، لازم است قبل و گاه بلافاصله بعد از پیوند کلیه، اقدامات درمانی لازم انجام شود.

پیوند کلیه یک کار تیمی است و اهمیت هیچکدام از اعضا تشکیل دهنده کمتر از دیگری نیست. مثلاً آن کسی که مسئول آموزش های قبل از پیوند است بعضاً کارش مهمتر از گروه جراحی پیوند و متخصصین کلیه است. کودک و والدین بایستی با آگاهی کامل وارد پروسه پیوند شوند و پیوند را شروع درمان بدانند و نه پایان آن، چنانچه این مهم مغفول بماند پیوند کلیه عمر چندانی نخواهد کرد. علاوه بر پروسه آماده سازی و آزمایشها و مشاوره های قبل پیوند، در پیوند کلیه کودکان والدین و بیمار بایستی در مورد عوارض پیوند، منافع آن و ماندگاری پیوند و عوامل موثر بر آن بطور کامل آموزش ببینند. دقت در میزان و زمان استفاده از داروها و طول مدت مصرف از ارکان ماندگاری پیوند کلیه میباشد. باید خاطر نشان کرد که در اطفال با وزن کم برخلاف بزرگسالان که دوز دارو بتدریج کم میشود باید به والدین تاکید نمود که در صورت وزن گیری سریع، نه تنها دوز دارو کم نمیشود بلکه گاهی مجبور میشویم دوز دارو را اضافه نماییم.

الف) عنوان دقیق خدمت مورد بررسی (فارسی و لاتین) به همراه کد بین المللی:

پیوند کلیه کودکان

pediatric kidney transplantation

ب) تعریف و تشریح خدمت مورد بررسی :

پیوند کلیه عبارت است از عمل جراحی که در آن کلیه یک فرد در بدن فرد مبتلا به نارسایی پیشرفته کلیه پیوند می شود و به عنوان عضوی از بدن فرد گیرنده پذیرفته شده و مسئولیت دفع سموم و مواد زائد بدن را به عهده می گیرد. کودکانی که به تایید پزشک نفرولوژیست دچار کاهش عملکرد غیر قابل برگشت کلیه (مرحله ۵ بیماری مزمن کلیه) شده اند یا کار کلیه آنان به کمتر از $1.73 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ رسیده است، نیازمند درمان جایگزینی کلیه هستند.

ج) اقدامات یا پروسیجرهای ضروری جهت درمان بیماری:

مراحل آماده‌سازی کودک کاندید پیوند کلیه مطابق جدول ذیل است:

فرایند	نوع	توضیح
ارزیابی‌های قبل پیوند در فرد گیرنده	شرح حال	بررسی علت نارسایی کلیه، سابقه فشار خون بالا، دیابت، بیماریهای اورولوژیک و سایر بیماریهای سیستمیک، سابقه تزریق فرآورده های خون و واکسیناسیون، سابقه مصرف داروها و لیست کامل آنها و آلرژی دارویی، سابقه هرگونه دستکاری روی عروق، نوع دیالیز، سابقه پیوند کلیه قبلی و علت از دست رفتن آن
	معاینه	معاینه فیزیکی کامل با تاکید بر غدد لنفاوی، ارگانومگالی، مشکلات ریوی، علایم بیماری احتقانی قلبی، بررسی نبضهای محیطی و شریان فمورال، ضایعات و زخم های پوستی و مخاطی ثبت اندکس های رشدی شامل قد، وزن و BMI و فشار خون
	ارزیابی های آزمایشگاهی	چکاپ کلی CBC, Plt, CRP, ESR, FBS, Creatinine, Urea, Na, K, Ca, P, Alp, Uric Acid, SGOT, SGPT, Bilirubin, Total Protein, Albumin, TG, Chol, LDL, HDL, Vit D, iPTH, Serum Iron, TIBC, Ferritin, Transferrin Saturation Index, U/A, U/C, Stool Exam, PT, PTT, INR, beta HCG (in pubertal girls) U 24 hrs for Protein (in positive history of proteinuria) ارزیابی بیماریهای عفونی COVID PCR, HIV Ab, HBS Ag, HBS Ab, HBC Ab, HCV Ab, EBV (IgG, IgM), CMV (IgG, IgM), VZV (IgG, IgM), HSV (IgG, IgM), Wright test, Widal, VDRL, PPD/IGRA, Toxoplasma Gondii (IgG, IgM), HHV6, (Anti-Strongyloides antibody Ig M, IgG)* در برخی مراکز اندمیک* ارزیابی های ایمنولوژیک PRA-CDC : Panel reactive Abs anti HLA Ab class I anti HLA Ab Class II
تصویر برداری ها	تصویر برداری ها	سونوگرافی کامل شکم و لگن سونوگرافی داپلر عروق ایلیاک و لگن برای بررسی از نظر وجود تنگی یا فلیبیت و فلوی مناسب عروق گرافی قفسه صدری VCUG* Coronal view of para nasal sinus CT scan* *طبق نظر مشاورین
	واکسیناسیون	واکسیناسیون کامل مرتبط با سن کودک واکسن انفلونزا، پنوموکوک، مننگوکوک، کوید و واریسلا با نظر پزشک معالج، ترجیحا در زمان پیوند از تزریق واکسنهای ویروسی زنده (OPV, MMR و varicella) ۴ تا ۶ هفته گذشته باشد. واکسن انفلونزای فصلی را یک ماه و واکسنهای غیر زنده را سه تا شش ماه بعد از پیوند میتوان تزریق نمود.
ارزیابی قبل پیوند در فرد دهنده	آزمایشات مرحله اول و ارزیابی بالینی	گروه خونی و RH کراس مچ اولیه بافتی HLA typing ارزیابی کامل دهنده کلیه از نظر برخورداری از سلامت کامل جسمی و روحی و روانی تکرار تست کراس مچ، همزمان با بستری شدن و یا چند روز قبل از جراحی نوار قلب، عکس قفسه صدری، مشاوره قلب (در صورت لزوم) سونوگرافی کلیه ها و مجاری ادراری و مثانه تست حاملگی در خانمهای سن باروری بررسی عروق کلیه
	آزمایشات قبل بستری	CBC, Plt, ESR, FBS, Uric Acid, P, Ca, K, Na, Creatinine, BUN, U/A, U/C, Stool Exam, PTT, PT, ALP, Bilirubin, SGOT, SGPT, TG, Cholesterol, VDRL, Wright, Vidal, Urine 24 hr or random (for Creatinine, protein, calcium, phosphate, uric acid), Hbc Ab, Hbs Ab, Hbs Ag, HCV Ab, HIV Ab, CMV Ab, EBV Ab, PPD

- ارزیابی و اقدامات روز عمل پیوند کلیه:

اقدامات روز عمل پیوند کلیه	شرح حال و معاینه فیزیکی کامل و بررسی های پاراکلینیک	- بررسی از نظر علائم عفونت حاد مانند تب، علائم عفونت های ویروسی یا تنفسی، عفونت محل کاتتر های همودیالیز یا صفافی و رنگ مایع دیالیز صفافی، بررسی دقیق فشار خون و توجه به وجود علائم overload مانند ادم ریه یا ریتم گالوپ انجام شود. - در کلیه بیماران مجدداً آزمایشات فرمول شمارش خون، اوره، کراتینین، الکترولیت ها، آزمایش ادرار و PT, INR, PTT بررسی شده و در بیماران تحت درمان با همودیالیز، روز قبل پیوند، همودیالیز می شوند.
	دستورات درمانی	- در صورتیکه بیمار علائم overload داشت (فشار خون بالا / ادم ریه / ریتم گالوپ) و یا پتاسیم سرم بیش از 5.5meq/l بود همودیالیز براساس دستور پزشک معالج - در بیماران تحت دیالیز صفافی، دیالیز تا زمانی که بیمار به اتاق عمل منتقل شود ادامه پیدا می کند و در هنگام انتقال به اتاق عمل مایع داخل شکم تخلیه خواهد شد. - NPO از صبح روز عمل - رزرو خون و FFP - تعبیه کاتتر ورید مرکزی (CV line) در صورت صلاحدید تیم درمان

- اقدامات بعد از انجام عمل پیوند کلیه

اقدامات بعد عمل پیوند کلیه	مراقبت های اولیه	- استراحت مطلق تا ۲۴ ساعت - NPO تا ۲۴ ساعت - کنترل علائم حیاتی دقیق: بلافاصله بعد از عمل پیوند، علائم حیاتی اندازه گیری شده و در صورت طبیعی بودن علائم هر یک ساعت تا ۲۴ ساعت و سپس هر ۲ ساعت تا ۲۴ ساعت بعدی اندازه گیری می شوند. بعد از ۴۸ ساعت علائم حیاتی هر ۶ ساعت اندازه گیری می شوند. - کنترل دقیق حجم مایعات دریافتی و حجم ادرار - توزین روزانه
	مایع درمانی	در ۲۴ ساعت اول دریافت مایعات و برون ده ادراری (intake/output) هر ۱ ساعت و در ۲۴ ساعت دوم هر ۲ ساعت به دقت اندازه گیری و ثبت می شود. در صورتیکه در ابتدای ورود به بخش بیمار فشارخون پائین و علائم دهیدراتاسیون داشته باشد سرم نرمال سالین معادل 10-20 ml/kg یک تا دو نوبت می توان تزریق کرد. از ابتدا سرم دکستروز سالین براساس دفع نامحسوس (IWL) محاسبه شده و برای ۲۴ ساعت تجویز می شود و در ۲۴ تا ۴۸ ساعت اول بعد از پیوند معادل برون ده ادراری هر ساعت با سرم هاف سالین یا در شرایط خاص (برای مثال فشارخون پایین یا هایپوناترمی) با نظر پزشک با سرم نرمال سالین جایگزین می شود. مایع درمانی پس از پیوند باید به گونه ای تنظیم شود که CVP بین ۸-۱۰ mmHg بالاتر از میداگزیلاری تنظیم شود تا زمانی که از عملکرد مناسب گرافت اطمینان حاصل نشود پتاسیم به سرم اضافه نمی شود مگر اینکه هایپوکالمی رخ دهد. اگر برون ده ادراری افت ناگهانی داشت (نسبت به ساعت قبل بیش از ۵۰ درصد یا در ۲ ساعت متوالی بیش از ۲۰ درصد افت کند) و انسداد مسیر سوند ادراری مطرح نباشد می توان فروسماید وریدی با دوز ۱ mg/kg تجویز نمود. اگر علی رغم دریافت فروسماید وریدی برون ده ادرار بهبود پیدا نکرد و مسیر سوند فولی نیز باز بود باید سریعاً سونوگرافی داپلر برای بررسی از نظر ترومبوز ورید و شریان گرفت انجام شود. اگر ترشحات درن بیش از ۵ cc/kg باشد به پزشک معالج اطلاع داده شود.

	از روز سوم و با توجه به شروع رژیم غذایی و در صورت کارکرد مناسب گرافت مایعات دریافتی باید ۱/۵ تا ۲ برابر مایع نگهدارنده باشد.
ارزیابی های آزمایشگاهی و پاراکلینیک	CBC, BUN, Cr, Na, K, Ca, BS بلافاصله در بدو ورود به بخش و سپس در ۲۴ ساعت اول هر ۶ ساعت و در ۲۴ ساعت دوم هر ۱۲-۸ ساعت از روز سوم ارسال روزانه آزمایشات فسفر، منیزیم، تستهای عملکرد کبد و اسید اوریك ۲ تا ۳ بار در هفته سطح سرمی تاکرولیموس ۴-۲ روز بعد از شروع دارو آنالیز و کشت ادرار در هفته اول یک نوبت انجام می شود در بیماران مبتلا به FSGS آنالیز ادرار در هفته اول هر روز *انجام عکس قفسه صدری *درخواست سونو دو بعدی و داپلر کلیه پیوندی *اسکن DTPA *با نظر پزشک معالج
رژیم غذایی	در ۲۴ ساعت اول بعد عمل پیوند بیمار NPO است. در ۲۴ ساعت دوم و در صورت اجازه جراح بیمار، رژیم غذایی مایعات شروع شده و در صورت تحمل از روز سوم غذای جامد شروع می شود.
فعالیت	در ۲۴ ساعت اول بعد از پیوند بیمار باید استراحت مطلق داشته باشد و سر بیمار در زاویه ۳۰ درجه قرار گیرد. در ۲۴ ساعت دوم بیمار می تواند در صورت پایدار بودن علائم حیاتی و حال عمومی از تخت خارج شده و با کمک و کنترل پرستار بخش در اتاق راه برود.
دستورات دارویی	کنترل درد برای درد با شدت متوسط می توان استامینوفن خوراکی یا تزریقی به مقدار ۱۵-۱۰ mg/kg هر ۶-۴ ساعت تجویز کرد. بهتر است تا حد امکان از اپیوئیدها برای کنترل درد استفاده نشود. در صورت درد شدید و بی قراری میتوان از فنتانیل، متادون یا مورفین طبق نظر متخصص بیهوشی مرکز استفاده نمود. پیشگیری از عفونت زخم سفوتاکسیم (یا یک سفالوسپورین مشابه) با دوز 50mg/kg حداکثر ۲ گرم یک ساعت قبل از عمل و سپس 25 mg/kg هر ۱۲ ساعت تا حداقل ۴۸ ساعت محافظت از دستگاه گوارش پنتوپرازول وریدی با دوز 1mg/kg حداکثر ۴۰ میلی گرم بعد از شروع رژیم غذایی، PPI خوراکی یا فاموتیدین شروع شود پروфіلاکسی برای عفونت کوتریموکسازول با دوز ۵-۲ mg/kg/day از تریمتوپریم (حداکثر 160 mg/day) حداقل برای ۶ ماه Pneumocystis Jirovecii Pneumonia پروфіلاکسی برای عفونت گانسیکلوویر وریدی و سپس تبدیل به فرم خوراکی دارو CMV پروфіلاکسی ضد قارچ نیستاتین با دوز 1 cc/q8h برای ۴ هفته یا فلوکونازول با دوز 6mg/kg حداکثر 400 mg/d تا ۴ هفته (در صورت شروع فلوکونازول باید به تداخل شدید آن با داروهای CNI و ریسک افزایش سطح این داروها و مسمومیت دارویی توجه کرد) ضدانعقاد (با نظر پزشک) هپارین، Enoxaparin یا سایر داروها هپارین: دوبار در روز به مقدار 75 units/kg/dose بمدت سه روز داروهای ایمنوساپرسیو Antithymocyte globulin (Thymoglobulin) تیموگلوبین (ATG) (با نظر پزشک معالج و در صورت اندیکاسیون) با دوز ۱/۵ mg/kg/d شروع شده و در عرض حداقل ۸ ساعت انفوزیون می شود.

دوزهای بعدی در عرض ۶ ساعت تزریق می شوند. تجویز روزانه دارو بعد از رویت آزمایش شمارش سلول خون بیمار انجام می گیرد. طول درمان معمولاً ۳-۵ روز است و دوز توتال 6 mg/kg است. (دارو نیاز به تست حساسیت و تجویز پرمدیکیشن دارد. در حین تزریق کنترل دقیق علائم حیاتی و بعد از تزریق کنترل شمارش سلول خونی لازم است)			
استروئید متیل پردنیزولون وریدی: روز اول: 10 mg/kg روز دوم و سوم: 5 mg/kg روز چهارم: 2 mg/kg روز پنجم: $1 - 1/5 \text{ mg/kg/day}$ البته نحوه مصرف استروئید در پروتوکل های مراکز مختلف متفاوت است. پردنیزولون خوراکی بتدریج کاهش پیدا می کند تا در پایان ماه سوم به ۵ میلی گرم در روز برسد و در پایان ماه سوم در بیمارانی که قبل از سن بلوغ هستند یک روز در میان تجویز می شود			
Calcineurin inhibitors تاکرولیموس: $0.1 - 0.15 \text{ mg/kg}$ هر ۱۲ ساعت (سطح تاکرولیموس در ماههای اول بین $10 - 15 \text{ ng/ml}$ حفظ می شود). سیکلوسپورین: $8 - 10 \text{ mg/kg}$ (سطح خونی trough سیکلوسپورین در ماه اول در حد $200 - 250 \text{ ng/ml}$ حفظ میشود).			
Mycophenolate Mofetil (MMF): $1200 \text{ mg/m}^2/\text{day}$ با توجه به اینکه بیماران تحت درمان با تاکرولیموس هستند معادل ۶۰٪ دوز محاسبه شده در دو دوز منقسم داده می شود. - MMF در روز پایان تیموگلوبین شروع می شود. - MMF را باید با فاصله دو ساعت از تاکرولیموس یا سیکلوسپورین تجویز کرد. - در صورت بروز علائم گوارشی می توان از Mycophenolate Sodium (Myfortic) با دوز $720 \text{ mg/m}^2/\text{dose/BD}$ استفاده کرد.			

• عوارض شایع پیوند کلیه

عوارض شایع بعد از پیوند کلیه	رد پیوند	T cell mediated rejection	بر اساس یافته های پاتولوژی و Banff:
			Banff 1A- متیل پردنیزولون $10 - 5 \text{ mg/kg}$ روزانه به مدت ۳-۵ روز
			Banff 1B- متیل پردنیزولون $10 - 5 \text{ mg/kg}$ روزانه به مدت ۳-۵ روز (ماکزیمم دوز روزانه ۵۰۰ میلی گرم) + ATG به صورت 3 mg/kg/dose - $1/5$ است به طوری که دوز توتال $6 - 3 \text{ mg/kg}$ باشد.
			Banff IIA, IIB, III-

متیل پردنیزولون 10 mg/kg - 5 روزانه به مدت $5-3$ روز + ATG با دوز $3 - 1/5 \text{ mg/kg/dose}$ به طوری که دوز توتال آن به $10-5 \text{ mg/kg}$ برسد هرچه درجه رد پیوند در پاتولوژی بیشتر باشد به دوز توتال بیشتری از ATG نیاز است.		
در موارد رد پیوند وابسته به آنتی بادی از استروئید، تعویض پلاسما، ریتوکسی ماب و ایمونوگلوبین داخل وریدی میتوان بر اساس شرایط بیمار استفاده نمود. پالس متیل پردنیزولون: 5 mg/kg - 3 روزانه به مدت $5-3$ روز پروپیلاکسی آنتی بیوتیک و ضد ویروس برای پنوموسیتیس کارینی، CMV و HSV پلاسمافرز به صورت یک روز در میان برای ۶ جلسه یا تا زمانی که کراتینین پلاسما در حد $20-30\%$ بیشتر از baseline باشد ادامه پیدا کند IVIg: 100 mg/kg بعد از جلسه های پلاسما فرز ریتوکسیماب: 375 mg/m^2 بعد از آخرین جلسه پلاسمافرز (اگر انجام شود) و آخرین دوز IVIG افزایش دوز تاکرولیموس به طوری که سطح تاکرولیموس را $25-20\%$ بالاتر از قبل نگه می داریم	Antibody Mediated Rejection	
قدم اول در درمان پرفشاری خون: مهار کننده های کانال کلسیم مانند آملودیپین (بهتر است فشارخون در حد صدک ۵۰ برای سن و جنس و قد کاهش یابد).		پرفشاری خون
-در صورت کلسیم خون کمتر از 8 میلی گرم در دسی لیتر (و در صورت NPO بودن بیمار): کلسیم گلوکونات وریدی $10\% / 1 \text{ cc/kg}$ حد اکثر 10 میلی لیتر تزریق آهسته و در صورت عدم اصلاح میتوان این دوز را تکرار کرد. -شروع کلسیم خوراکی به صورت قرص کلسیم دی با دوز 500 میلی گرم روزانه و ویتامین د		هیپوکلسمی
-در صورت فسفر خون کمتر از 2 میلی گرم در دسی لیتر: قرص فسفات ساندوز 500 mg/BD - در صورت عدم اصلاح، فسفات ساندوز تا 4 عدد در روز افزایش پیدا می کند. - در صورت نبود قرص فسفات ساندوز محلول ژولی با دوز 2 cc/kg/day در دو دوز منقسم		هیپوفسفاتی
-در صورت منیزیم کمتر از $1/6 \text{ mg/dl}$: ساشه منیزیم (بایولکتر) 300 mg/BD - در صورت عدم اصلاح سطح سرمی منیزیم می توان دارو را تا 4 عدد در روز افزایش داد.		هیپومنیزیمی
در صورت وجود کم خونی بررسی علت انجام میشود و در صورت نیاز فقر آهن یا کمبود اسید فولیک به روش زیر درمان میشود. -فروس سولفات معمولاً با دوز $3-6 \text{ mg/kg/day}$ شروع می شود. - دوز فرس سولفات بر اساس سطح آهن و فریتین خون قابل تغییر است. - اسید فولیک با دوز 1 mg/day شروع شده و تا 5 mg/day قابل افزایش است.		کم خونی
- خطر بروز ترومبوز عروق کلیوی در کودکان نسبت به سایر گروههای سنی بیشتر است. - در صورت سابقه ترومبوز در گرافت قبلی یا سابقه ترومبوز عروق وریدی عمقی توصیه میشود بیمار تحت درمان با داروهای ضد انعقاد مانند هپارین یا انوکسپارین در ابتدا و سپس آسپرین قرار گیرد. تصمیم برای شروع دارو و مقدار آن با نظر پزشک معالج است.		پروپیلاکسی ترومبوز عروق کلیه
در ۶ ماه اول پیوند در صورت امکان، ماهی یک بار PCR سرم برای عفونت BK انجام می شود (در ۶ ماه دوم بعد از پیوند هر ۳ ماه و در سال دوم هر ۶ ماه). در صورت افزایش کراتینین در هر زمان در صورت لزوم، PCR برای عفونت BK مجدداً انجام شود. در صورتیکه plasma viral load بیش از 1000 copy/ml باشد و عملکرد کلیه پیوندی نرمال باشد باید دوز داروهای ساپرس کننده سیستم ایمنی کاهش یابد و plasma viral load هر ۳-۴ هفته تکرار شود. در صورتیکه بیمار هم زمان با ویرمی دچار کاهش عملکرد کلیه پیوندی باشد دوز داروهای ساپرس کننده سیستم ایمنی کم میشود و در صورت عدم	ویروس BK	عفونت های بعد پیوند

کاهش کراتینین و یا شک به وجود هم زمان رد پیوند، بیوپسی کلیه توصیه میشود.		
در بیماران EBV seronegative در صورت امکان EBV PCR ماهانه تا پایان ماه سوم و سپس هر ۳ ماه تا پایان سال اول پیوند انجام خواهد شد.	ویروس EBV	

• اقدامات زمان ترخیص بیمار پیوند کلیه

اقدامات	- شستشو و پانسمان محل زخم یک روز در میان - درن یا درن‌ها با نظر سرویس اورولوژی معمولاً روز ۴ بعد از عمل خارج می شوند. - سوند فولی با نظر سرویس اورولوژی معمولاً روز ۷ بعد از عمل خارج می شود. - اگر بیمار از قبل پیوند تحت CIC بوده است بعد از خروج سوند فولی مجدداً CIC شروع می شود. - در صورت عملکرد مناسب گرافت و پایدار بودن شرایط بیمار معمولاً بیمار بعد از یک هفته تا ۱۰ روز بعد از پیوند ترخیص می شود. - در زمان ترخیص آموزش کامل در مورد نحوه مصرف داروها به مراقبین بیمار داده می شود. - شستشوی کاتتر دیالیز صفاقی هر هفته دو تا سه روز توسط والدین در صورت دیالیز صفاقی - برگه ای حاوی نحوه درست مصرف داروها و زمان مراجعه برای خروج کاتتر دابل جی به زبان فارسی و ساده به والدین داده می شود.
---------	---

پیگیری بیمار پیوند کلیه

پیگیری	پیگیری بالینی	پیگیری بالینی بصورت بررسی فشارخون، پالس، قد و وزن، BMI، دور کمر و وضعیت فیزیکی بیمار و اندازه گیری دور سر هر ۳ ماه یکبار در کودکان زیر ۳ سال. - کاتتر دیالیز صفاقی در هفته ۴ تا ۶ بعد از پیوند و در صورت کارکرد مناسب گرافت خارج می شود. - کاتتر همودیالیز در هفته ۴ تا ۶ بعد از پیوند و در صورت کارکرد مناسب گرافت خارج می شود. (البته در بعضی مراکز، جهت کاهش ریسک عفونت، در هفته دوم بعد پیوند کاتتر ها خارج میشوند)
پیگیری پاراکلینیکال	- در ماه اول پیوند هفته ای دو نوبت آزمایش شامل CBC, BUN, Cr, FBS, Na, K, Ca, Ph, Mg, LFT, CNI level, U/A, U/C و سونوگرافی کلیه پیوندی انجام می گیرد. - معمولاً در ماه دوم بعد از پیوند هر هفته، ماه ۳ و ۴ پیوند هر دو هفته، ماه ۵ و ۶ پیوند هر ۳ هفته و بعد از ۶ ماه هر ماه تا سال اول، بعد از یکسال هر ۲ ماه مراجعه لازم است. - آزمایشهای PTH, 25 OH VIT D, Lipid profile, Uric Acid به فواصل منظم و طبق نظر پزشک معالج انجام می گیرند.	
توصیه های تغذیه ای	رژیم غذایی سالم و متعادل مصرف پروتئین و کالری بر اساس نیاز رشد و پیشگیری از بروز چاقی غربالگری دوره ای برای دیس لیپیدمی و اختلال تحمل گلوکز محدود کردن قندهای ساده، چربی ها به خصوص چربی های اشباع، روغن های هیدروژنه، غذاهای سرخ شده، غذاهای رستورانی، فست فود ها و مواد غذایی فاقد تاریخ یا بسته بندی معتبر افزایش مصرف فیبر در رژیم غذایی: میوه های تازه، سبزیجات و غلات توصیه میشود (البته محدودیت مصرف میوه ها و داروهایی که سطح داروهای ساپرس کننده سیستم ایمنی را تغییر میدهند مثل انار، نارنج و گریپ فروت توصیه میشود) انجام فعالیت ورزشی کافی حداقل ۳۰-۶۰ دقیقه در روز و ۶ روز در هفته مصرف کلسیم و ویتامین دی در حد نیاز و مصرف کافی فسفر مصرف نرمال پتاسیم (البته باید در نظر داشت مصرف ACE, CNI می تواند سطح پتاسیم را بالا ببرد). محدودیت مصرف سدیم	

د) افراد صاحب صلاحیت جهت تجویز (Order) خدمت مربوطه و استاندارد تجویز:

پزشک فوق تخصص نفرولوژی کودکان

ه) افراد صاحب صلاحیت جهت ارائه خدمت مربوطه:

پزشک فوق تخصص نفرولوژیست کودکان

و) عنوان و سطح تخصص‌های مورد نیاز (استاندارد) برای سایر اعضای تیم ارائه‌کننده خدمت:

پرستار مخصوص بخش پیوند کلیه و آشنا به طب کودکان

ز) استانداردهای فضای فیزیکی و مکان ارائه خدمت (در صورت نیاز به دو یا چند فضای مجزا با ذکر مبانی محاسباتی مربوط به جزئیات زیر فضاها بر حسب متر مربع و یا بر حسب بیمار و یا تخت ذکر گردد):

امکانات فیزیکی واحد یا بخش پیوند کلیه

- ۱- واحد پیوند کلیه می تواند یک واحد مستقل یا قسمتی از بخش جراحی، اورولوژی یا نفرولوژی کودکان باشد.
- ۲- واحد پیوند باید شامل اتاق‌هایی با فضای بسته و تمیز و ترجیحا اتاق‌های ایزوله باشد.
- ۳- فضا و امکانات کافی برای واحد پیوند کلیه بر اساس حجم کار مورد نیاز و استانداردهای واحد پیوند کلیه در وزارت بهداشت وجود داشته باشد. این موارد شامل:

الف) منطقه ای برای:

- بخش برای بستری بیمار قبل و بعد از جراحی پیوند (فضای تمیز و ایزوله و مجهز به سیستم مانیتورینگ دقیق)
- تمام امکانات یک بخش بستری با امکانات ایزولاسیون کامل و دفع پساب
- استیشن پرستاری

ب) دسترسی به:

- منطقه ای امن برای نگهداری مدارک و کامپیوتر به روز برای حفظ اطلاعات بیماران و دریافت اطلاعات پاراکلینیک از آزمایشگاه و تصویر برداری

- فضای انبارش
- فضای پسماند کلینیکی
- سرویس بهداشتی
- اتاق خدمات

ط) اقدامات بالینی، پاراکلینیکی و تصویربرداری مورد نیاز قبل از ارائه خدمت

- ویزیت نفرولوژی کودکان و جراحی پیوند
- مشاوره های بیهوشی، قلب، عفونی، گوارش، گوش و حلق و بینی، پزشکی قانونی، دندانپزشکی، روانپزشکی، ریه و سایر مشاوره ها مانند مشاوره نورولوژی یا مشاوره هماتولوژی و مشاوره زنان در دختر خانم های سن باروری براساس نظر پزشک معالج انجام می گیرد.
- تصویر برداری های اصلی شامل:
 - سونوگرافی کامل شکم و لگن، سونوگرافی داپلر عروق ایلیاک و لگن برای بررسی از نظر وجود تنگی یا فلبیت و فلوی مناسب عروق، عکس قفسه صدری،
 - واکسیناسیون
- واکسیناسیون کامل مرتبط با سن کودک بایستی انجام شده باشد (مشاهده کارت واکسیناسیون کودک)
- علاوه بر واکسنهای روتین، واکسیناسیون برای آنفلونزا، پنوموکوک، مننگوکوک، کوید و واریسلا با نظر پزشک معالج انجام شود.
- ترجیحا در زمان پیوند کلیه از تزریق واکسنهای ویروسی زنده (MMR, OPV, varicella) ۴ تا ۶ هفته گذشته باشد.
- واکسن آنفلونزای فصلی را یک ماه و واکسنهای غیر زنده را سه تا شش ماه بعد از پیوند کلیه میتوان تزریق نمود.
- بیماران اسپلنکتومی شده، یا آنها که در ریسک بالای اسپلنکتومی بعد از پیوند هستند، باید برای ارگانوسمهای کپسول دار از جمله پنوموکوک واکسینه شوند.
- در بیمارانی که سابقه HUS آتی پیک دارند، واکسیناسیون با نیسریا مننژیتیدیس باید مد نظر باشد (به علت احتمال دریافت Eculizumab پس از پیوند).
- تزریق واکسنهای ویروسی غیر زنده مانند هپاتیت A, B، پنوموکوک و آنفلوانزا کاملا امن است و در صورتی که قبل از پیوند انجام نشده باشد، ۳ تا ۶ ماه پس از پیوند که دوز داروهای ایمونوساپرسیو کاهش یافته (جهت پاسخدهی بهتر سیستم ایمنی) انجام میشود.
- تزریق سالیانه واکسن آنفلوانزا در بیماران کاندید پیوند توصیه می گردد.
- تزریق واکسن کورونا (بر اساس آخرین دستورالعمل وزارت بهداشت) حداقل ۴ هفته قبل از پیوند توصیه میشود.
- در کل چنانچه پیوند کلیه به تاخیر بیفتد، بعضی از بررسی ها بایستی تکرار شوند، مخصوصا اگر در این فاصله زمانی مشکلاتی پیش آمده باشد که کودک در بیمارستان بستری گردیده و یا تزریق خون انجام شده باشد (مثلا تست PRA بایستی تکرار شود).

ک) اندیکاسیون های دقیق جهت تجویز خدمت: (ذکر جزئیات مربوط به ضوابط پاراکلینیکی و بالینی مبتنی بر شواهد و نیز تعداد مواردی که ارائه این خدمت در یک بیمار، اندیکاسیون دارد):

- کودکانی که به تایید پزشک نفرولوژیست دچار کاهش عملکرد غیر قابل برگشت کلیه (مرحله ۵ بیماری مزمن کلیه) شده اند یا کار کلیه آنان به کمتر از $1.73 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ رسیده است، نیازمند درمان جایگزینی کلیه هستند

ل) شواهد علمی در خصوص کنتراندیکاسیون های دقیق خدمت:

- ممنوعیت های عمومی
- بدخیمی فعال
- عفونت های میکروبی و ویروسی فعال
- اختلال تهدید کننده حیات در سایر ارگانها که با پیوند کلیه اصلاح نشود
- بالا بودن سطح انتی بادی GBM در سرم
- احتمال عود بیماری اولیه (برای تصمیم گیری مشاوره تیم پیوند نیاز است)*
- فقدان مراقب موثر بعد از پیوند کلیه
- عدم همکاری بیمار یا همراه بیمار در استفاده منظم از داروها
- بیماران با عقب ماندگی ذهنی و جسمی شدید (البته با تاییدیه کمیته پیوند و پزشک اعصاب و روانپزشک بیمار، مبنی بر طول عمر احتمالی و امکان همکاری در مصرف داروهای پیوند کلیه و تغییر کیفیت زندگی قابل انجام است)
- وزن خیلی پایین و چاقی شدید: در BMI بالای ۵۰ پیوند کلیه ممنوعیت دارد. در بیمارانی که BMI برابر یا بیش از ۳۵ است باید توصیه به کاهش وزن قبل از پیوند شود (به علت ریسک اختلال در بهبود زخم و تشدید عوارض متابولیک پس از پیوند به خصوص تشدید چاقی با داروهای استروئیدی) و لازم است پیوند با احتیاط انجام شود.
- *در ارتباط با عود احتمالی بیماری در آن دسته از بیماریهایی کودکان مانند TTP- HUS (وابسته به کمپلمان)، MPGN و FSGS و سایر موارد باید با بیمار و والدین صحبت و از احتمال عود بیماری آگاه شوند.

ن) مدت اقامت در بخش های مختلف بستری جهت ارائه هر بار خدمت مربوطه:

- بستری اولیه در اغلب مراکز ۱۰ روز تا دو هفته است. پس از ترخیص در صورت بروز هر نوع عارضه و مشکل در طی روند درمان، بیمار مراقبت های لازم را به صورت سرپایی دریافت می کند. همچنین در صورت نیاز و بروز مشکلات حاد بنا به تشخیص پزشک معالج بستری می شود.

س) موارد ضروری جهت آموزش به بیمار و والدین (موارد آموزشی که باید به بیمار-همراه- به صورت شفاهی، کتبی در قالب فرم آموزش به بیمار، پمفلت آموزشی، مولاژ، کتابچه، CD و... آموزش داده شود تا روند درمان را تسریع و از عوارض ناشی از درمان جلوگیری نماید):

- انواع روش های درمان جایگزین کلیه و معایب و مزایای هر کدام

- اقدامات قبل از انجام پیوند
- مراقبت‌های بعد از عمل
- زمان کشیدن بخیه‌ها و ویزیت های بعد عمل
- علائم عفونت ها و سایر عوارض بعد پیوند
- آموزش شناخت داروها و نحوه مصرف داروها
- آموزش رعایت اصول بهداشتی و تغذیه مناسب

پیگیری های روتین بعد از پیوند کلیه کودکان

ویزیت بعد از ترخیص: (روند آزمایشات و معاینات طبق جدول ضمیمه است)

- کاتتر دیالیز صفاقی در هفته ۴ تا ۶ بعد از پیوند و در صورت کارکرد مناسب گرافت خارج می شود.
- کاتتر ورید مرکزی همودیالیز (پرمکت) در هفته ۴ تا ۶ بعد از پیوند و در صورت کارکرد مناسب گرافت خارج می شود.
- در ماه اول پیوند هفته ای دو نوبت آزمایش شامل CBC, BUN, Cr, FBS, Na, K, Ca, Ph, Mg, LFT, CNI level, U/A, U/C انجام می گیرد.
- معمولاً در ماه دوم بعد از پیوند هر هفته، ماه ۳ و ۴ پیوند هر دو هفته، ماه ۵ و ۶ پیوند هر ۳ هفته و بعد از ۶ ماه هر ماه تا سال اول، بعد از یکسال هر ۲ ماه مراجعه لازم است.
- آزمایشهای PTH, 25 OH VIT D, Lipid profile, Uric Acid به فواصل منظم و طبق نظر پزشک معالج انجام می گیرند.
- مشاوره دوره ای با روانشناس یا روانپزشک کودکان و نوجوانان در صورت نیاز
- پیگیری بالینی بعد از مرخص شدن بیمار شامل چک کردن فشارخون، پالس، قد و وزن، BMI، دور کمر و وضعیت فیزیکی بیمار و اندازه گیری دور سر هر ۳ ماه یکبار در کودکان زیر ۳ سال.
- سونوگرافی کلیه پیوندی در بعضی پروتوکل ها بعد از هفته اول در صورت لزوم و در کل سالانه تکرار میشود.

بعد از سال اول	سال اول			ماه اول		
	ماه ۷-۱۲	ماه ۴-۶	ماه ۲و۳	هفته ۲-۴	هفته اول	
هر ۳-۲ ماه	ماهانه	هر ۲-۴ هفته	هر ۱-۲ هفته	دو بار در هفته	بیمار بستری است	پیگیری بالینی (clinical fup)
هر ۳-۲ ماه	ماهانه	هر ۲ هفته	هفتگی	دو بار در هفته	روزانه	کراتینین سرم
سالانه	ماهانه		هفتگی	دو بار در هفته	روزانه	CBC
سالانه	هر ۳ ماه			هفتگی و یک نوبت چک قند ۲ ساعت بعد از غذا در پایان ماه اول		قند خون ناشتا ^۲
سالانه	یکبار در سال اول					HbA1C ²
سالانه	یک بار		یک بار	هفتگی تا نرمال شود	روزانه تا نرمال شود	کلسیم و فسفر ^۳
سالانه	یک بار					آلکالین فسفاتاز
بسته به استیج CKD متغیر است.			یک بار			PTH ^۴
سالانه	هر ۳ ماه		یک بار	یک بار		ALT
سالانه			یک بار			پروفایل چربی خون
	یک بار		یک بار	هر ۳ روز تا به سطح مطلوب برسد		سطح خونی CNI ^۵
سالانه	هر ۳ ماه یک بار			یک بار		پروتئین اوری در بیماران غیر FSGS
سالانه	هر ۳ ماه		ماهانه	هفتگی	روزانه	پروتئین اوری در بیماران FSGS
	یکبار	یکبار	یکبار	یکبار		EBV PCR ^۶
	یکبار	یکبار				BKV PCR
سالانه	ماهانه			هفتگی	یک بار	سونوگرافی کلیه پیوندی
سالانه						واکسن آنفولانزا

تغذیه و رشد بعد از پیوند:

تغذیه بیماران پیوندی از اهمیت خاصی برخوردار است و به دلایل ذکر شده در زیر نیازمند توجه ویژه می باشند:

- وجود سوء تغذیه در اغلب کودکان قبل از زمان پیوند
- نیاز به رشد جبرانی (catch up growth) بعد از پیوند
- وجود bone mineral disease
- اثر داروهای سرکوب کننده ایمنی (افزایش اشتها با استروئید، دیس لیپیدمی، اختلال در تحمل گلوکز)
- ریسک بروز چاقی و دیس لیپیدمی
- نیاز به کاهش ریسک فاکتورهای کاردیو واسکولار

توصیه های تغذیه ای:

- رژیم غذایی سالم و متعادل
- غذاها ترجیحا پخته باشد و از مصرف مواد غذایی خام حتی الامکان پرهیز شود و سبزیجات حتما ضد عفونی شده و از مصرف مواد غذایی مانده خودداری شود
- مصرف پروتئین و کالری بر اساس نیاز رشد و پیشگیری از بروز چاقی
- غربالگری دوره ای برای دیس لیپیدمی و اختلال تحمل گلوکز

- محدود کردن قندهای ساده، چربی ها به خصوص چربی های اشباع، روغن های هیدروژنه، غذاهای سرخ شده، غذاهای رستورانی، فست فود ها و مواد غذایی فاقد تاریخ یا بسته بندی معتبر
- افزایش مصرف فیبر در رژیم غذایی: میوه های تازه، سبزیجات و غلات توصیه میشود (البته محدودیت مصرف میوه ها و داروهایی که سطح داروهای ساپرس کننده سیستم ایمنی را تغییر میدهند مثل انار، نارنج و گریپ فروت توصیه میشود)
- خوردن سه وعده اصلی و میان وعده به صورتی که تا حد امکان از میان وعده های کم چرب و کم نمک مثل میوه ها و سبزیجات استفاده شود.
- انجام فعالیت ورزشی کافی حداقل ۳۰-۶۰ دقیقه در روز و ۶ روز در هفته
- مصرف کلسیم و ویتامین دی در حد نیاز و مصرف کافی فسفر
- مصرف نرمال پتاسیم (البته باید در نظر داشت مصرف ACE , CNI می تواند سطح پتاسیم را بالا ببرد).
- محدودیت مصرف سدیم
- مصرف یک مکمل حاوی مقادیر مجاز مولتی ویتامین و املاح معدنی

رشد بعد از پیوند کلیه:

اکثر کودکان دچار نارسایی مزمن کلیوی دچار اختلال رشد هستند و پیوند کلیه موفق می تواند باعث بهبود روند رشد در این کودکان شود.

در پیگیری های بالینی کودکان پس از پیوند کلیه رشد کودک باید بررسی شود.

قبل از تصمیم گیری برای شروع هورمون رشد باید از وضعیت تغذیه ای و مصرف کافی کالری و پروتئین مورد نیاز بدن اطمینان حاصل شود و دوز کورتیکو استروئید تا حد امکان کم شود.

اندیکاسیون شروع هورمون رشد:

قد کمتر از ۳ پرستایل یا کمتر از 2 SD- یا سرعت رشد قدی (height velocity) کمتر از ۲۵٪ برای سن تقویمی.

هورمون رشد را عموماً در سال اول بعد از پیوند شروع نمی کنیم و برای شروع هورمون رشد به نکات زیر توجه می کنیم:

- بیمارانی که اخیراً دچار رد پیوند شده اند یا چندین مورد رد پیوند داشته اند نباید هورمون رشد دریافت کنند.
- بدخیمی فعال کانتراندیکاسیون مطلق مصرف هورمون رشد است.
- دفورمیتی استخوانی باید قبل از شروع درمان با هورمون رشد برطرف شود چون ممکن است درمان با هورمون رشد دفورمیتی استخوان را بدتر کند.
- هرگونه اختلال متابولیک مثل هیپوکلسمی، هیپو فسفاتمی، هیپرپاراتیروئیدی و اسیدوز متابولیک باید قبل از شروع درمان با هورمون رشد اصلاح شوند.
- در حین درمان با هورمون رشد باید کارکرد کلیه پیوندی به صورت مرتب و مکرر کنترل شود.

منابع:

1. Chadban SJ, Ahn C, Axelrod DA, Foster BJ, Kasiske BL, Kher V, Kumar D, Oberbauer R, Pascual J, Pilmore HL, Rodrigue JR, Segev DL, Sheerin NS, Tinckam KJ, Wong G, Knoll GA. KDIGO Clinical Practice Guideline on the Evaluation and Management of Candidates for Kidney Transplantation. Transplantation. 2020 Apr;104(4S1 Suppl 1):S11-S103. doi: 10.1097/TP.0000000000003136
2. MC Donald RA. Up To Date. General Principles of Kidney Transplantation in Children. www.uptodate.com © 2022 UpToDate

3. Fadel F, Bazaraa H. ESPNT Protocols in Pediatric Kidney Transplantation. The Egyptian Society of Pediatric Nephrology and Transplantation 2019.
4. Kotton C N, Hibberd P L. Immunizations in solid organ transplant candidates and recipients. Up To Date. Retrieved 27March 2022.
5. BTS/RA Guidelines for Living Donor Kidney Transplantation. March 2018. <https://bts.org.uk>
6. Danziger-Isakov L, Kumar D, AST ID Community of Practice. Vaccination of solid organ transplant candidates and recipients: Guidelines from the American society of transplantation infectious diseases community of practice. Clin Transplant. 2019;33(9): e13563. doi: 10.1111/ctr.13563.
7. Lau KK. Management of children after renal transplantation: highlights for general pediatricians. Transl Pediatr. 2012;1(1): 35–46.
8. Renal Transplant: Immediate Management-Practice Guideline; Sydney Children's Hospitals Network. <https://www.schn.health.nsw.gov.au>
9. Baker RJ, Mark PB, Patel RK et al. Renal association clinical practice guideline in post-operative care in the kidney transplant recipient. BMC Nephrol 2017;18(174). <https://doi.org/10.1186/s12882-017-0553->
10. <https://www.clinicalguidelines.scot.nhs.uk/nhsggc-guidelines/nhsggc-guidelines/kidney-diseases/renal-transplantation-paediatric-management-of>.
11. Kotton CN, Kumar D, Caliendo AM, et al. The Transplantation Society International CMV Consensus Group. The Third International Consensus Guidelines on the Management of Cytomegalovirus in Solid-organ Transplantation. 2018 Jun;102(6):900-931. doi: 10.1097/TP.0000000000002191. PMID: 29596116.
12. Malinis M, Boucher HW; AST Infectious Diseases Community of Practice. Screening of donor and candidate prior to solid organ transplantation-Guidelines from the American Society of Transplantation Infectious Diseases Community of Practice. Clin Transplant. 2019 Sep;33(9):e13548. doi: 10.1111/ctr.13548. Epub 2019 Apr 29. PMID: 30900327.
13. Hirsch HH, Randhawa PS; AST Infectious Diseases Community of Practice. BK polyomavirus in solid organ transplantation-Guidelines from the American Society of Transplantation Infectious Diseases Community of Practice. Clin Transplant. 2019 Sep;33(9):e13528. doi: 10.1111/ctr.13528. Epub 2019 Apr 10. PMID: 30859620.
14. American Academy of Pediatrics. [Pneumocystis jirovecii Infections] In: Kimberlin DW, Barnett ED, Lynfield R, Sawyer MH, eds. Red Book: 2021 Report of the Committee on Infectious Diseases. Itasca, IL: American Academy of Pediatrics: 2021; page:600