



# Integrated Kidney Care Solutions



+98 21 91303256



[www.iDiasys.com](http://www.iDiasys.com)



@ I\_DIASYS

## فصل ۱۹

### دیالیز صفاقی و دیالیز در منزل

دیالیز صفاقی (PD) یک روش‌های دیالیز جایگزین برای بیماران مبتلا به بیماری مزمن کلیه<sup>۱</sup> است. سیستم داده‌های کلیوی ایالات متحده<sup>۲</sup> گزارش می‌دهد که تنها ۷ درصد از جمعیت بیماران مزمن کلیه به روش دیالیز صفاقی<sup>۳</sup> درمان می‌شوند و کمتر از ۱۰ درصد بیمارانی که نیاز به دیالیز نگهدارنده دارند از روش‌های دیالیز خانگی<sup>۴</sup> استفاده می‌کنند (USRDS, 2017). علیرغم ایمنی و اثربخشی آن، استفاده از دیالیز صفاقی از اواسط دهه ۱۹۹۰ کاهش یافته است. دیالیز صفاقی در درجه اول یک درمان دیالیز خانگی برای مرحله ۵ بیماری مزمن کلیه است، اگرچه نادر است، اما می‌تواند یک گزینه درمانی برای بیماران مبتلا به آسیب حاد کلیه در محیط بیمارستان باشد.

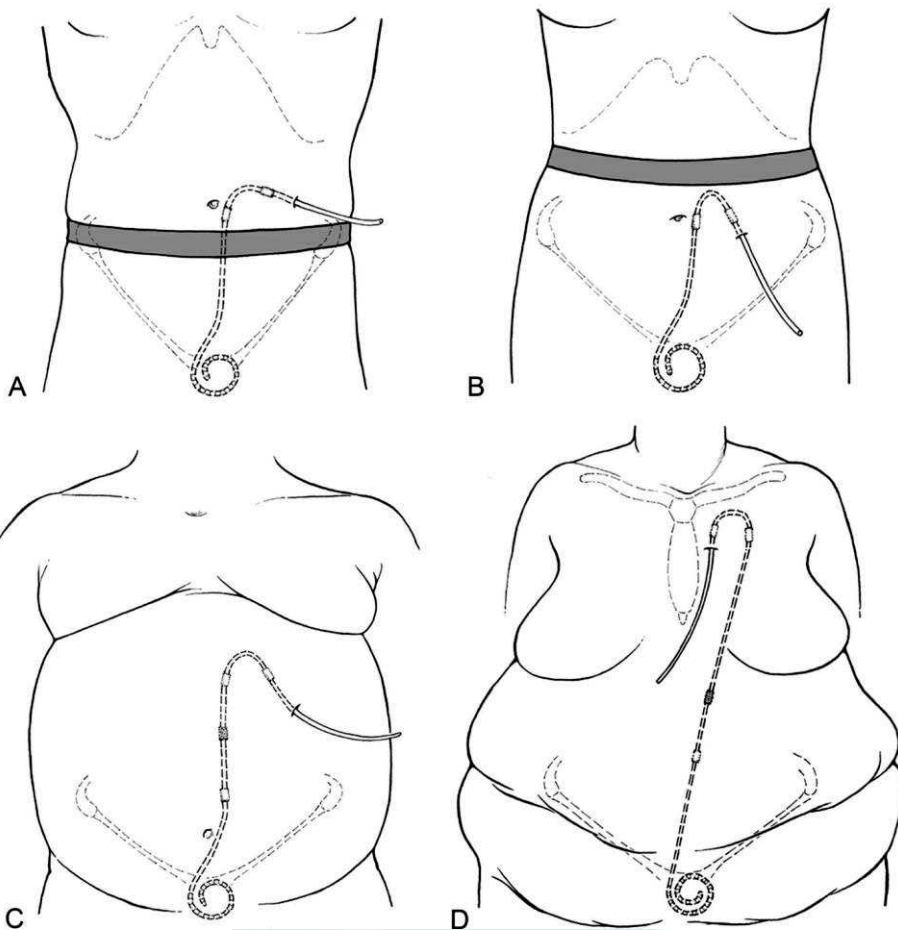
طیف وسیعی از درمان‌های خانگی برای بیماران مبتلا به بیماری مزمن کلیه شامل دیالیز صفاقی و همودیالیز خانگی است. دیالیز در منزل به بیماران این امکان را می‌دهد که تا حدودی در مراقبت‌های خود مستقل باشند و کنترل بیشتری بر برنامه‌های خود داشته باشند. در بین تمام گزینه‌های درمان خانگی، دیالیز صفاقی رایج‌ترین روش مورد استفاده است. دیالیز خانگی امکان غلبه بر محدودیت‌های فضا و منابع کارکنان را مهیا می‌کند.

#### دیالیز صفاقی چیست و کارایی آن چگونه است؟

دیالیز صفاقی فرآیندی است که طی آن حفره صفاق به‌عنوان مخزن محلول دیالیز و پرده صفاق همانند یک غشای نیمه‌تراوا عمل می‌کنند و باعث خروج مایع اضافی بدن و مواد زائد شامل توکسین‌های اورمیک می‌شود (اولترافیلتراسیون). سطح غشای صفاق تقریباً معادل سطح بدن (حدود ۱/۷۳ مترمربع) است. غشای صفاق شامل پرده صفاق جداری و احشایی است. صفاق جداری، سطح داخلی حفره شکم، لگن و دیافراگم را پوشش می‌دهد. صفاق احشایی، سطح خارجی احشای داخل شکم را می‌پوشاند. در آقایان فضای صفاق یک محفظه بسته است ولی در خانم‌ها لوله‌های فالوپ و تخمدان به داخل حفره صفاق باز می‌شوند. تصویر ۱۹-۱ محل و موقعیت کاتتر دیالیز را نشان می‌دهد.

<sup>۱</sup> CKD  
<sup>۲</sup> USRDS

<sup>۳</sup> PD  
<sup>۴</sup> Home Hemodialysis (HHD)



**تصویر ۱۹-۱** کاتتر تنکھوف مورد استفاده در دیالیز صفاقی. A، کاتتر مستقیم با کاف داخلی و ناحیه خروج کاتتر جانبی که از بالای خط کمر بند ظاهر می‌شود. B، کاتترهای گردن قویی با کاف داخلی از پیش ساخته شده با ناحیه خروج رو به پایین که زیر خط کمر بند ظاهر می‌شود. C، کاتتر بلندتر که ناحیه خروج کاتتر بالای شکم است و مناسب افرادی با شکم‌های گرد و چاق، چین‌های پوستی زیر شکم یا وجود بی‌اختیاری D، کاتتر بلندتر که ناحیه خروج در اطراف استخوان جناغ (استرنوم) است و مناسب افرادی با چاقی مفرط، چین‌های پوستی متعدد شکمی، استومای روده یا وجود بی‌اختیاری. (از Crabtree JH، Chow KM: قرار دادن کاتتر دیالیز صفاقی. سمینار نفرولوژی ۳۷ (۱): ۱۷-۲۹، ۲۰۱۷).

پرده صفاق توسط شبکه عروقی گسترده شکم تغذیه می‌شود. محلول دیالیز از طریق کاتتر وارد حفره شکم می‌شود، طی زمانی مشخص درون شکم باقی می‌ماند و سپس از حفره شکم تخلیه<sup>۵</sup> می‌شود. این مرحله را مرحله تعویض<sup>۶</sup> می‌نامند. دکستروز (گلوکز) به عنوان یک عامل اسموتیک در محلول است که باعث کشیده شدن آب از جریان خون به داخل حفره صفاق می‌شود. زمانی که یک مرحله تعویض انجام می‌شود مایع اضافی تخلیه می‌شود و الکترولیت‌ها و سموم اورمیک از طریق انتشار جابه‌جا می‌شوند. در انتشار، مواد از جایی که غلظت بالایی دارند (شبکه عروقی) به جایی که غلظت کمتری (حفره صفاق)<sup>۷</sup> دارند، حرکت می‌کنند. برداشت بیشتر املاح یا کشیده شدن املاح در هنگام استفاده از محلول دیالیز هیپرتونیک ایجاد می‌شود. محلول‌های غلیظتر، میزان اولترافیلتراسیون<sup>۸</sup> را افزایش می‌دهند و باعث کشیده شدن املاح زائد با وزن مولکولی پایین‌تر به همراه انتقال همرفتی از عروق به سمت حفره صفاق می‌شوند.

### چه محلول‌هایی برای دیالیز صفاقی استفاده می‌شوند؟

محلول‌های دیالیز صفاقی باید سازگاری زیستی داشته باشند و تا حد امکان به ساختار غشای صفاق و عملکرد آن آسیب نرسانند. در محلول‌های معمولی از گلوکز به عنوان ماده اسموتیک و از لاکتات به عنوان بافر برای اصلاح اسیدوز استفاده می‌شود. محلول‌های موجود در بازار تقریباً ترکیبی شبیه به مایع خارج سلولی دارند به غیر از پتاسیم، چرا که پتاسیم خون این بیماران غالباً زیاد است.

در صورت پایین بودن پتاسیم خون می‌توان ۲ تا ۴ میلی‌اکی والان بر لیتر، پتاسیم به محلول اضافه یا با تجویز پزشک از مکمل‌های خوراکی استفاده کرد. توسط گلوکز، گرادیان اسموتیک بین پلاسما و محلول دیالیز ایجاد می‌کند که منجر به خروج مایع و مواد زائد از بدن می‌شود. محلول‌های هیپرتونیک تر (۲/۵، ۱/۵) و ۴/۲۵ درصد دکستروز، باعث اولترافیلتراسیون<sup>۸</sup> بیشتری می‌شوند. با تعویض محلول ۱/۵ درصد پس از ۴ ساعت ماندگاری در حفره صفاق (زمان ماندگاری)<sup>۹</sup> حدود ۲۰۰ سی‌سی آب برداشت می‌شود و با محلول ۴/۲۵ درصد ۶۰۰ تا ۱۰۰۰ سی‌سی آب برداشت خواهد شد. جدول (۱۹-۱) ترکیبات محلول دیالیز را نشان می‌دهد.

<sup>۵</sup> effluent

<sup>۶</sup> exchange

<sup>۷</sup> Peritoneal Cavity

<sup>۸</sup> ultrafiltration

<sup>۹</sup> dwell

جدول ۱۹-۱ ترکیبات معمول در محلول های رایج دیالیز صفاقی معمولی

|                       | Conventional Glucose-Based Solutions |       |       | Icodextrin | Low-GDP*<br>Lactate-Buffered<br>Solutions | Low-GDP*<br>Bicarbonate-<br>Buffered<br>Solutions |
|-----------------------|--------------------------------------|-------|-------|------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                       | %1.5                                 | %2.5  | %4.25 |            |                                           |                                                   |
| Na (mEq/L)            | 132                                  | 132   | 132   | 132        | 132                                       | 132                                               |
| Cl (mEq/L)            | 96                                   | 96    | 96    | 96         | 96                                        | 96                                                |
| Ca (mEq/L)            | **3.5                                | **3.5 | **3.5 | **3.5      | **3.5                                     | **3.5                                             |
| Mg (mEq/L)            | 0.5                                  | 0.5   | 0.5   | 0.5        | 0.5                                       | 0.5                                               |
| Lactate (mEq/L)       | 40                                   | 40    | 40    | 40         | 40                                        | 40                                                |
| Bicarbonate (mEq/L)   | —                                    | —     | —     | —          | —                                         | 25                                                |
| Glucose (mg/dL)       | 1360                                 | 2270  | 3860  | —          | 1360-3860                                 | 1360-3860                                         |
| pH                    | 5.2                                  | 5.2   | 5.2   | 5.2        | 7.3                                       | 7.3                                               |
| Osmolality (osmol/kg) | 345                                  | 395   | 484   | 282        | 345-484                                   | 345-484                                           |
| GDPs                  | +                                    | ++    | +++   | +          | Very low                                  | Very low                                          |

GDP\* محصول تخریب گلوکز.

\*\*محلول های کم کلسیم حاوی ۲/۵ میلی اکی والان بر لیتر (۱/۲۳ میلی مول) هستند.

## آیکودکسترین چیست؟<sup>۱۰</sup>

در برخی محلول های دیالیز صفاقی برای کلیرانس و آبگیری، از عوامل اسموتیک متفاوت استفاده می شود. آیکودکسترین (اکسترانیال)<sup>۱۱</sup> نوعی محلول است که با محلول های استاندارد که در آن ها گلوکز بکار رفته، متفاوت است. در محلول های استاندارد دیالیز صفاقی، گلوکز ماده اسموتیک است. در اکسترانیال، نشاسته ماده اسموتیک است که از ترکیب پلیمرهای گلوکز<sup>۱۲</sup> ساخته می شود. این محلول در طی دیالیز مایع اضافی را از خون خارج می کند و با کاهش اولترافیلتراسیون معکوس<sup>۱۳</sup>، باعث افزایش پالایش ریزمولکول ها می شود.

<sup>10</sup> Icodextrin

<sup>2</sup> Extraneal

<sup>12</sup> polyglucose

<sup>13</sup> Net negative UF

آیکودکسترتین یکبار در روز با زمان ماندگاری طولانی، حدود ۸-۱۶ ساعت استفاده می‌شود. این محلول نباید بیش از یکبار در ۲۴ ساعت استفاده شود. آیکودکسترتین در بیماران دچار بیماری ذخیره‌ای گلیکوژن یا افرادی که به نشاسته ذرت حساسیت دارند، منع مصرف دارد. شایع‌ترین عارضه این محلول بثورات پوستی است. سایر عوارض جانبی عبارت‌اند از: التهاب‌های شیمیایی پرده صفاق، پرفشاری خون، سردرد، علائم شبیه به آنفلوانزا و درد شکم.

### آیا روش‌های متفاوتی برای انجام دیالیز صفاقی وجود دارد؟

دیالیز صفاقی به صورت دستی یا به صورت خودکار با کمک ماشین انجام‌پذیر است. روش دستی دیالیز صفاقی، دیالیز صفاقی سرپایی مداوم<sup>۱۴</sup> نامیده می‌شود. تعویض‌های محلول در دیالیز صفاقی مداوم سرپایی در کل ۷ روز هفته و روزانه ۴ بار یا بیشتر انجام می‌شود. بیمار کاتتر خود را به کیسه محلول دیالیز متصل می‌کند. ابتدا محلول قبلی را خارج کرده و سپس بر اساس دستور پزشک محلول جدید را حدود ۴-۶ ساعت در شکم نگه می‌دارد.

آخرین تعویض در شب است و محلول، صبح روز بعد خارج می‌شود. اغلب بیماران، دیالیز صفاقی مداوم سرپایی را به صورت بدون کیسه<sup>۱۵</sup> انجام می‌دهند. در انتهای هر تعویض ست را جدا کرده و انتهای کاتتر را با سرپوش مخصوص می‌پوشانند. غالباً لوله‌های سیستم دیالیز صفاقی مداوم سرپایی، یک قسمت Y (وای) شکل دارد که بیمار می‌تواند زمانی که به محلول متصل می‌شود با فلاش کردن<sup>۱۶</sup>، مواد آلوده را که ممکن است در زمان وصل لوله‌ها وارد شده است را خارج کنند. همچنین با حذف اسپایک از اکثر سیستم‌ها، احتمال آلودگی حدود ۵۰ درصد کاهش یافته است.

### دیالیز صفاقی خودکار<sup>۱۷</sup> چیست؟

دیالیز صفاقی خودکار با استفاده از سایکلر و معمولاً شب‌ها هنگامی که بیمار خواب است، انجام می‌شود. سایکلر بر اساس دستورات پزشک برنامه‌ریزی شده و به طور خودکار اعمال زیر را انجام می‌دهند:

- ۱) اندازه‌گیری حجم مایعی که باید وارد حفره صفاق شود.
- ۲) گرم کردن محلول پیش از تزریق، به نحوی که با درجه حرارت بدن متناسب باشد.
- ۳) زمان‌بندی تعویض‌ها

<sup>۱۴</sup> CAPD  
<sup>۱۵</sup> bagless

<sup>۱۶</sup> flush  
<sup>۱۷</sup> APD (Automated Peritoneal Dialysis)

#### ۴) دفعات تعویض

#### ۵) محاسبه اولترافیلتراسیون

ماشین‌های خودکار می‌توانند در هر تعویض برای حجم‌های بین ۵۰ تا ۳۰۰۰ سی‌سی تنظیم شوند. همچنین امکان انتخاب گزینه آخرین کیسه وجود دارد که با این گزینه شخص قادر است به صورت منحصر به فرد، در روز، زمان ماندگاری، حجم، درصد محلول و موادی که قرار است به محلول اضافه شوند را برنامه‌ریزی کند و قابلیت برنامه‌ریزی یک یا چند تعویض را در ساعات روز دارد. همه ماشین‌ها را می‌توان برای انجام دیالیز صفاقی جاری برنامه‌ریزی کرد. در روش دیالیز صفاقی خودکار، بیمار می‌تواند برای رسیدن به میزان اولترافیلتراسیون هدف از محلول دکستروز با غلظت‌های متفاوت به صورت ترکیبی استفاده کند (مثلاً ترکیب ۲/۵ با ۴/۲۵ درصد برای رسیدن به غلظت ۳/۳ درصد). بیمار برای تنظیم و استفاده از ماشین باید توسط فرد حرفه‌ای یا یک پرستار مجرب که حداقل ۱۲ ماه سابقه مراقبت و سه ماه تجربه کار با این روش درمانی را دارد، آموزش داده شود.

#### انواع دیالیز صفاقی خودکار کدامند؟

**دیالیز صفاقی مداوم با استفاده از سایکلر<sup>۱۸</sup>:** این روش ۳ تا ۵ تعویض شبانه و یک زمان ماندگاری در کل روز<sup>۱۹</sup> دارد. زمان ماندگاری روزانه باعث بهبود کلیانس مولکول‌های با وزن مولکولی متوسط می‌شود.

**دیالیز صفاقی شبانه متناوب<sup>۲۰</sup>:** در این روش ۳ تا ۵ تعویض طی شب انجام می‌شود؛ اما طی روز شکم مقدار کمی مایع دارد یا خشک نگاه داشته می‌شود. این روش در بیمارانی که طی روز قادر به تحمل محلول دیالیز نیستند، استفاده می‌شود (پرده صفاق این بیماران نفوذپذیری بالایی نسبت به دکستروز دارد، در نتیجه طی زمان ماندگاری روزانه مایع جذب می‌شود). این روش همچنین در بیمارانی مناسب است که مشکلات آن‌ها با افزایش فشار شکمی تشدید می‌شود، در نتیجه عوارضی مانند فتق، کمردرد، مشکلات قلبی-ریوی و غیره تشدید می‌شود.

**دیالیز صفاقی متناوب<sup>۲۱</sup>:** در این روش تعویض‌های مکرر حدود ۳ تا ۴ بار در هفته انجام می‌شود و در فواصل درمان حفره صفاق، خشک است. دیالیز صفاقی متناوب به طور گسترده‌ای در اوایل دهه ۱۹۷۰ مورد استفاده قرار گرفت، اما به زودی به دلیل نگرانی از کلیانس ناکافی کوچک مولکول‌ها و افزایش مهارت با

<sup>18</sup> CCPD (Continuous Cycling Peritoneal Dialysis)

<sup>19</sup> dwell full diurnal

<sup>20</sup> NIPD (Nocturnal Intermittent Peritoneal Dialysis)

<sup>21</sup> IPD (Intermittent Peritoneal Dialysis)

### اختلال عملکرد بعد از پیوند کلیه چیست؟

اختلال عملکرد بعد از پیوند کلیه شکلی از آسیب حاد کلیه است که گاهی با کلیه پیوندی از اهداکننده زنده و بیشتر مواقع با کلیه‌های اهدایی از جسد دیده می‌شود. معمولاً مرتبط با طول مدت «زمان ایسکمی گرم و سرد» است. منظور از زمان ایسکمی گرم و سرد، فاصله زمانی بین برداشتن کلیه از دهنده پیوند تا اتصال عروق به بیمار دریافت‌کننده پیوند است. مکانیسم آن مشابه نکرورز حاد لوله‌ای است. کلیه معمولاً در طی ۱۰ روز شروع به کار می‌کند، برخی اوقات این مدت ۳ تا ۴ هفته قبل از تولید ادرار طول می‌کشد (فصل ۲۰ را مشاهده کنید).

### دیالیز بیماران در زمان پس‌زدن پیوند کلیه

#### مشکلات خاص در دیالیز بیماران پس از پیوند چیست؟

حفظ تعادل مایعات برای حفظ عملکرد کلیه پیوندی ضروری است. باید دقت شود تا برداشت مایع بیش‌ازحد و به صورت تهاجمی نباشد زیرا کاهش فشارخون ناشی از آن می‌تواند باعث کاهش خون‌رسانی به ارگان جدید و در نهایت به اختلال عملکرد کلیه منتهی شود. در دوره اول پس از جراحی، چنین بیمارانی تمامی مشکلات پس از جراحی‌های بزرگ را دارند. دیالیز بدون هپارین برای پیشگیری از خونریزی در محل عمل انجام می‌شود. به دلیل مصرف استروئیدها، بیماران ممکن است به شدت کاتابولیک باشند و سطح BUN نسبت به سطح کراتینین سرم به طور نامتناسبی بالا باشد. پرفشاری خون ممکن است با تجویز استروئید تشدید شود. روند بهبود زخم ممکن است آهسته باشد و وجود ترشحات شایع است. بیمارانی که پس‌زدن شدید پیوند دارند معمولاً با استروئیدها درمان می‌شوند. بافت‌های آن‌ها اغلب پرآب، ادم دار و بسیار شکننده است. بیماران با عفونت و پس‌زدن تقریباً همیشه کاتابولیک و ادم‌توز هستند و کاهش پروتئین دارند. سیستم‌های قلبی-ریوی و قلبی-عروقی آن‌ها اغلب ناپایدار است و فشارخون پایین یا اختلال ریتم قلبی و تجمع خون در ریه باید پیش‌بینی شود.

روش‌های جدیدتر دیالیز صفاقی مانند دیالیز صفاقی سرپایی مداوم محبوبیت خود را از دست داد. دیالیز صفاقی متناوب برای بیماران دارای باقی‌مانده عملکرد کلیه یا بیماران بستری مناسب است. همچنین، در کشورهای در حال توسعه به دلیل محدودیت‌های مالی و اقتصادی استفاده می‌شود.

**دیالیز صفاقی جاری<sup>۲۲</sup>:** در این روش ابتدا مقدار موردنظر محلول دیالیز وارد حفره شکم و طی فاز تخلیه فقط مقداری از محلول دیالیز تخلیه می‌شود. حجم ثابتی از محلول در فضای صفاق باقی می‌ماند. بدین ترتیب حجم جاری تازه‌ای به محلول قبل وارد می‌شود. در این روش با حفظ تماس مداوم محلول با پریتونئ، حداکثر گرادیان محلول به پلاسما حفظ شده و کلیرانس مواد بیشتر خواهد بود. با این روش ممکن است کلیرانس مواد حدود ۲۰٪ بهبود یابد؛ ولی به دلیل نیاز به محلول دیالیز بیشتر و بالا بودن هزینه‌ها مقرون به صرفه نیست.

دیالیز صفاقی جاری در بیمارانی که هنگام تخلیه درد یا ناراحتی دارند، استفاده می‌شود. به‌طور معمول ممکن است بیمار در پایان مرحله تخلیه به علت پوزیشن نوک کاتتر دیالیز صفاقی احساس درد داشته باشد. در این روش با حفظ حجم باقی‌مانده در حفره صفاق، نوک کاتتر به حالت شناور درمی‌آید در نتیجه احساس درد فرد تسکین می‌یابد.

**شروع فوری دیالیز:** شروع فوری دیالیز صفاقی به یک گزینه برای برخی از بیماران با نیاز فوری یا برنامه‌ریزی نشده به دیالیز در عرض ۴۸ ساعت تا ۱۴ روز تبدیل شده است. گاهی اوقات در بیمارانی که پیشرفت غیرمنتظره بیماری مزمن کلیه، فقدان آموزش پیش از دیالیز، یا ارجاع دیر هنگام به نفرولوژیست دارند، دیده می‌شود. بلیک و جین (2018) شروع فوری دیالیز صفاقی را به عنوان راهبردی تعریف می‌کنند که در آن بیماران مبتلا به بیماری مزمن کلیه پیشرفته که به طور فوری و غیرمنتظره به دلیل اورمی یا اضافه بار مایعات به جای همودیالیز، به دیالیز صفاقی نیاز دارند. در حالت شروع فوری دیالیز صفاقی می‌توان به محض ۴۸ ساعت پس از قرار دادن کاتتر، دیالیز صفاقی را شروع کرد. سپس بیمار با حجم پر کنندگی کم در وضعیت خوابیده به پشت به مدت ۱ تا ۲ هفته تحت نظارت یک پرستار آموزش دیده دیالیز می‌شود. درمان‌ها معمولاً در یک مرکز دیالیز به مدت ۶ تا ۸ ساعت با افزایش حجم پر کنندگی بر اساس تحمل بیمار انجام می‌شود. در طول زمانی که بیمار در مرکز است، آموزش دیالیز صفاقی به بیمار ارائه می‌شود که منجر به سهولت انجام درمان‌ها به طور مستقل در محیط خانه می‌شود. مزایای شروع فوری دیالیز صفاقی شامل

<sup>22</sup> TPD (Tidal Peritoneal Dialysis)

اجتناب از قرار دادن کاتتر ورید مرکزی و حفظ باقیمانده عملکرد کلیه است برای موفقیت، باید در مرکز دیالیز حمایت کافی پرستاران آموزش دیده و با تجربه که برای مراقبت، نظارت، آموزش بیمار در نظر گرفته شده است، وجود داشته باشد.

### چند نوع کاتتر دیالیز صفاقی وجود دارد؟

برای انجام دیالیز حاد و مزمن، کاتتر باید توانایی ورود و خروج سریع مایع دیالیز به داخل حفره شکم را داشته و زیست سازگار باشد (حفظ ساختار و عملکرد طبیعی بافت های نزدیک مجرای کاتتر). این کاتترها در اندازه های گوناگونی متناسب با نوزادان و بزرگسالان در دسترس هستند.

کاتترهای دیالیز صفاقی حاد در بخش جایگذاری می شوند. این نوع کاتترها شامل انواع سخت و نرم سیلیکونی است. قبل از کاتترگذاری، مثانه و رکتوم بیمار تخلیه می شود تا خطر سوراخ شدن ارگان ها کاهش یابد. روش کاتترگذاری به طور مستقیم با کمک یک تروکار<sup>۲۳</sup> یا گایدوایر<sup>۲۴</sup> یا با استفاده از پریتونوسکوپ است. دیالیز ممکن است بلافاصله پس از کاتترگذاری انجام شود. عوارض و خطرات کاتترهای سخت<sup>۲۵</sup> عبارتند از: سوراخ شدن روده و اندام ها، نشت محلول دیالیز، پریتونیت، ناراحتی، درد، از دست دادن ناخواسته کاتتر. کاتترهای سیلیکونی دیالیز حاد، نرم و راحت تر و در صورت نیاز به دیالیز مزمن نیز قابل استفاده هستند. کاتتر دیالیز صفاقی حاد بلافاصله مورد استفاده قرار می گیرد. بیمار باید در حالت طلق باز قرار گیرد، به ویژه زمانی که محلول وارد شکم می شود تا نشت محلول اطراف کاتتر به حداقل برسد.

کاتترهای دیالیز صفاقی مزمن در اتاق عمل تحت عمل جراحی به روش لاپاراسکوپی یا لاپاراتومی، جایگذاری می شوند. ناحیه خروج کاتتر<sup>۲۶</sup>، باید در جهت پایین یا جانبی باشد یعنی در ناحیه میانی ربع تحتانی راست یا چپ شکم قرار گیرد. کاتتر نباید روی خط کمر بند، اسکارها و چین خوردگی های پوست قرار گیرد. جنس کاتتر از سیلیکون یا پلی اورتان است که با یک نوار رادیوپاک پوشانده شده تا در رادیوگرافی قابل رؤیت باشد. کاتترهای صفاقی به شکل مستقیم یا حلقوی یا تی (T) شکل دارای یک یا دو کاف هستند. این باور وجود دارد که در کاتترهای حلقوی<sup>۲۷</sup>، مهاجرت کاتتر از داخل حفره لگن یا مشکلات خروجی مایع نسبت به کاتترهای مستقیم کمتر اتفاق می افتد. در این کاتترها به علت انتهای حلقوی، به دلیل تماس کمتر نوک کاتتر با پرده صفاق، بیمار احساس راحتی بیشتری دارد. قسمت خارج صفاقی کاتتر

<sup>23</sup> trocar

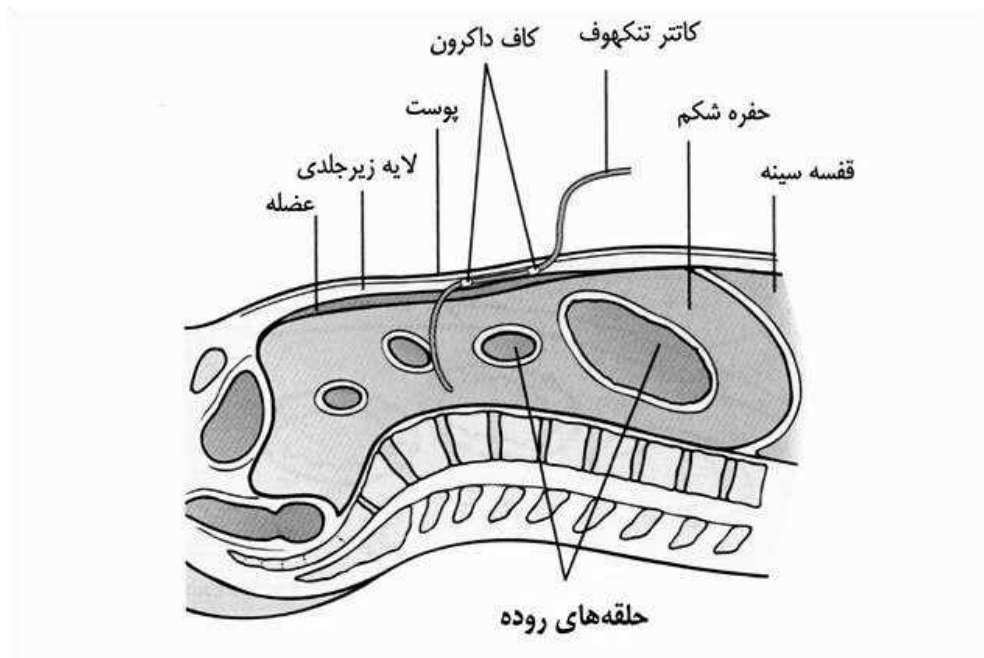
<sup>24</sup> guidewire

<sup>25</sup> rigid

<sup>26</sup> exit site

<sup>27</sup> Coiled

می‌تواند مستقیم باشد یا دارای ساختار گردن قویی با کاف‌های تک یا دوتایی باشد. پرکاربردترین کاتتر، کاتتر تنک‌هوف<sup>۲۸</sup> دو کاف، گردن قویی و حلقوی است (Skorecki et al, 2016).



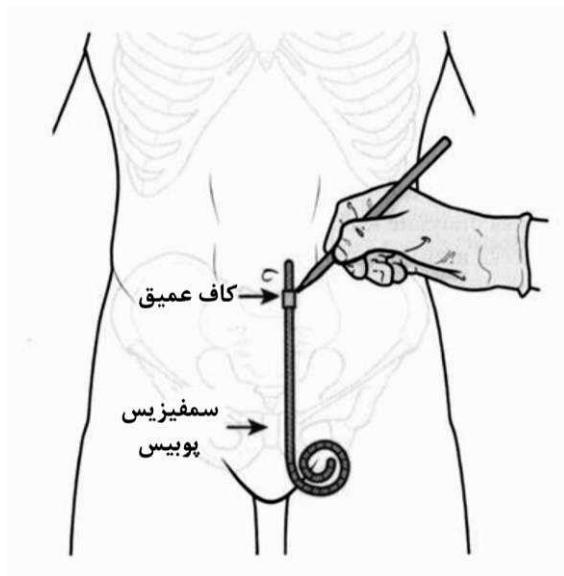
**تصویر ۱۹-۲** اصلاحات کاتتر تنک‌هوف که انواع مکان‌های محل خروج را با توجه به ویژگی‌های خاص بیمار فراهم می‌کند

کاف کاتتر از داکرون پلی‌استری یا درهم‌تنیده ساخته شده است. این مواد با بدن سازگارند و اجازه رشد بافت اطرافشان را می‌دهند، بدین ترتیب محل کاتتر تثبیت می‌شود. همچنین کاف کاتتر از ورود باکتری به داخل تونل زیر جلدی و صفاق جلوگیری می‌کند. هنگام قرار دادن کاتترهای دو کاف، کاف داخلی<sup>۲۹</sup> در عضله رکتوس و کاف خارجی<sup>۳۰</sup> در بافت زیر جلدی نزدیک به ناحیه خروج کاتتر قرار می‌گیرد.

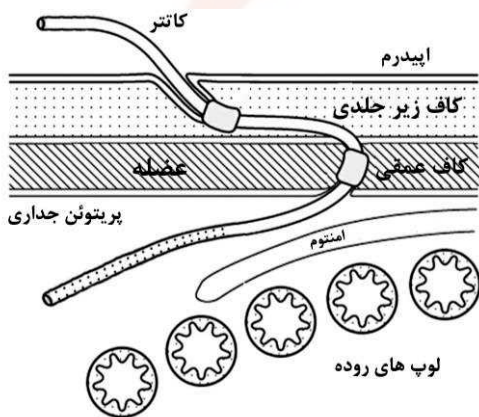
<sup>28</sup> Tenckhoff

<sup>29</sup> internal cuff

<sup>30</sup> external cuff



تصویر ۳-۱۹ طرح شماتیکی که نحوه انتخاب محل جایگذاری کاتتر و محل کاف عمیق را برای دستیابی به موقعیت لگنی مناسب نوک کاتتر حلقوی نشان می‌دهد.



تصویر ۴-۱۹ قرار دادن کاتتر تنکھوف دو کاف.

کاتترهای جایگذاری شده (تصویر ۱۹-۴) شامل یک بخش داخل صفاقی حاوی روزنه‌های جانبی و یک نوک باز برای جریان مایع است. بخش زیر جلدی که از غشای صفاقی، عضلات و بافت های زیر جلدی عبور می‌کند؛ و یک بخش خارجی که از کاف خارجی تا محل خروج امتداد دارد. انواع مختلفی از کاتترهای مزمن وجود دارد، از جمله کاتترهای تنکھوف، column disk، تورنتو وسترن، گردن قویی، کروز و کاتتر Moncrief-Popovich (تصویر ۱۹-۵).

کاتتر تنکھوف رایج‌ترین کاتتر دیالیز صفاقی است. همه ورژن‌ها شامل ویژگی‌هایی هستند که برای بهبود جریان محلول دیالیز و کاهش عوارض کاتتر در نظر گرفته شده است.

منظور از زمان آماده شدن کاتتر<sup>۳۱</sup> چیست؟ زمان آماده شدن کاتتر، به فاصله زمانی اطلاق می‌شود که بعد از جایگذاری کاتتر مزمن طول می‌کشد تا بافت داخل کاف رشد کرده و زخم جراحی التیام یابد. هدف بهبود و التیام زخم، پیشگیری از عوارضی مانند نشت مایع صفاق، عفونت و انسداد کاتتر است. روند التیام زخم ۶ هفته طول می‌کشد و مراحل آن عبارت‌اند از:

<sup>31</sup> catheter break-in

ایجاد دلمه، تشکیل بافت گرانولاسیون در ناحیه خروج کاتتر و پوشانده شدن مجرای سینوس با بافت اپیتلیومی.

در این مدت باید برای ۱۰-۱۴ روز، در هنگام دیالیز صفاقی سرپایی مداوم، از پر کردن کامل شکم با محلول دیالیز صفاقی خودداری شود تا زخم التیام یابد. چنانچه بیمار شدیداً اورمیک باشد یا ادم داشته باشد، باید برای انجام همودیالیز اورژانس، دسترسی عروقی موقت جایگذاری شود. بعد از عمل جراحی جایگذاری کاتتر دیالیز صفاقی، بیمار باید در حالت طاق باز بخوابد و از کارهایی که باعث افزایش فشار داخل شکمی می‌شود، نظیر زور زدن در هنگام اجابت مزاج، سرفه شدید، گریه کردن و بلند کردن اجسام سنگین خودداری کند.

#### اقدامات درمانی بعد از عمل جراحی عبارت‌اند از:

(۱) تجویز داخل صفاقی ۲۵ تا ۱۰۰ سی‌سی نرمال سالین حاوی هپارین (یک تا ۱۰ واحد هپارین در هر سی‌سی نرمال سالین)، هر ۴ تا ۸ ساعت به مدت ۱ تا ۳ روز بعد از عمل جراحی. با این پروتکل، جابه‌جایی کاتتر یا اختلال خروج محلول قابل شناسایی نیست.

(۲) در طی روز چند نوبت، حفره شکم با حجم کمتر محلول دیالیز صفاقی یا سالین هپارینه‌شده شست‌وشو داده می‌شود تا مایع خروجی کاملاً شفاف شود. سپس روزانه برای یک تا ۲ هفته و سپس هفته‌ای یک‌بار این عمل تکرار می‌شود تا بیمار روی برنامه درمانی دیالیز صفاقی قرار گیرد. حجم کمی از محلول هپارینه شده باید در صفاق باقی بماند تا تشکیل فیبرین (پروتئین سفیدرنگی که در پاسخ به خونریزی، التهاب یا عفونت تشکیل می‌شود) را مهار کند و از ایجاد چسبندگی جلوگیری کند. جذب سیستمیک ضد انعقادی ناشی از تجویز هپارین با دوز پایین داخل صفاقی وجود ندارد.

(۳) در بیمارانی که باید فوراً تحت درمان دیالیز قرار گیرند اما قادر به انجام همودیالیز نیستند، دیالیز صفاقی با حجم کم و تعویض‌های مکرر، ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ سی‌سی با کمک ماشین‌های سایکلر در وضعیت طاق باز انجام می‌شود. سپس به تدریج حجم افزایش یافته تا علائم و نشانه‌های اورمی برطرف شود.

#### نحوه مراقبت از ناحیه خروج کاتتر چگونه است؟

اهداف زودهنگام مراقبت از کاتتر شامل ثابت ماندن کاتتر، تسریع روند التیام زخم و جلوگیری از عفونت است. پانسمان این ناحیه نباید ۵ تا ۷ روز بعد از عمل جایگذاری کاتتر تعویض شود، مگر در صورتی که

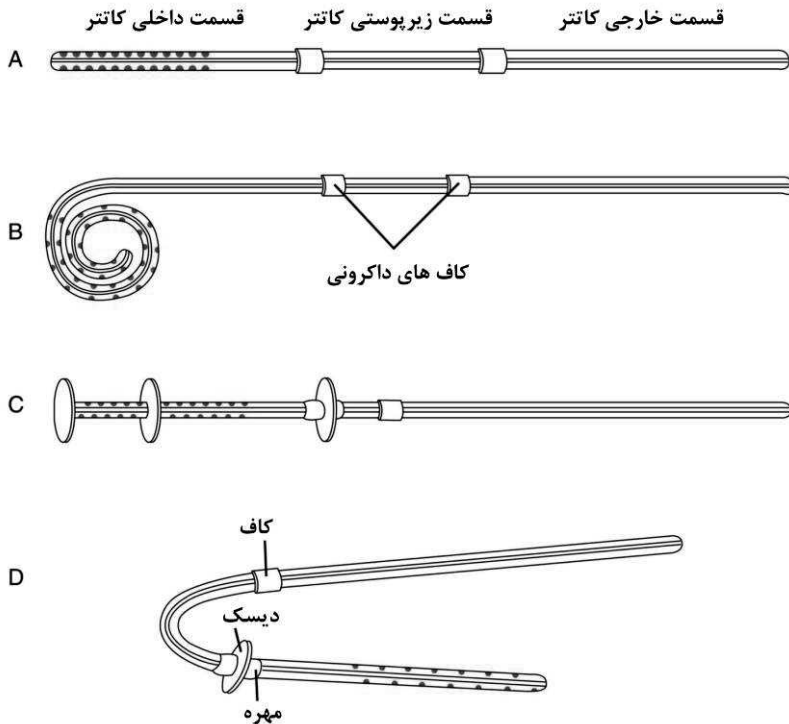
ترشحات زیادی (ترشحات خونی، چرکی یا نشت محلول دیالیز) زیر پانسمان جمع شده باشد. اولین تعویض پانسمان توسط افراد مجرب و دوره‌دهنده انجام می‌شود. پس از آموزش، بیمار خودش پانسمان را انجام می‌دهد. به بیمار توصیه می‌شود حتماً در زمان تعویض پانسمان از ماسک استفاده کند تا فلور طبیعی دهان و بینی باعث عفونت نشود.

پوست اطراف ناحیه خروج کاتتر ممکن است صورتی باشد، شبیه یک اسکار در حال بهبود، یا ممکن است تغییر رنگ مایل به قهوه‌ای یا ارغوانی داشته باشد. در هنگام تعویض پانسمان، ناحیه از نظر علائم عفونت (اریتم، ترشحات، سفتی و حساس بودن) باید بررسی شود. تونل زیرجلدی از نظر حساس بودن لمس شود. درستی و بی‌نقص بودن اتصالات ارزیابی شود.

ناحیه خروج کاتتر با صابون آنتی‌باکتریال و آب شست‌وشو داده شود. سپس با گاز استریل و چسب، یا پانسمان شفاف استریل یا پانسمان نفوذپذیر به هوا پوشانده شود. محلول‌های ضد عفونی نظیر پویدین آیویدین ۱٪، پراکسید هیدروژن ۳٪ و هیپوکلریت سدیم ۰/۵٪ ممکن است با اپیتلیالی شدن زخم در طول دوره بلافاصله پس از عمل تداخل داشته باشند و تنها زمانی استفاده می‌شوند که ناحیه خروج کاتتر به خوبی بهبود یافته باشد کاتتر با چسب یا با استفاده از وسایلی به پوست بدن بیمار ثابت می‌شود تا از فشار به کاتتر و ضربه به ناحیه خروج کاتتر جلوگیری شود. بیمار باید تا زمان بهبودی از دوش گرفتن یا از رفتن داخل وان خودداری کند.

اهداف مراقبتی درازمدت، پیشگیری از عفونت و در نتیجه پریتونیت است. هنگامی که محل خروج به خوبی بهبود یافت، می‌توان به بیمار آموزش داد که مراقبت‌های معمول از ناحیه خروج کاتتر را انجام دهد. مراقبت از ناحیه خروج کاتتر شامل شست و شوی روزانه با آب و صابون آنتی‌باکتریال همراه با شستشو و خشک کردن دقیق است. سپس یک محلول ضد باکتری (به عنوان مثال، بتادین ۱٪، پراکسید هیدروژن ۳٪ و هیپوکلریت سدیم ۰/۵٪) بر اساس دستور پزشک به صورت دورانی روی پوست اطراف محل خروج اعمال می‌شود. ناحیه خروج کاتتر نباید در آب حمام یا جکوزی غوطه‌ور شود. بسیاری از رهنمودها، شنا در استخرهای کلردار یا اقیانوس را مجاز می‌دانند.

پس از دوره بهبودی (۴ تا ۶ هفته)، ممکن است بسته به ترجیح بیمار یا واحد دیالیز از پانسمان استفاده شود یا نشود. بسیار مهم است که کاتتر را با نوار چسب یا یک وسیله بی‌حرکت کننده روی پوست محکم کنید تا در صورت کشیده شدن تصادفی کاتتر از ضربه و عفونت جلوگیری شود.



تصویر ۱۹-۵ کاتترهای مزمن. A کاتتر مستقیم تنکھوف، B کاتتر خمیده تنکھوف، C کاتتر تورنتو و سترن D کاتتر گردن قویی (میسوری).

### نحوه محاسبه تست تراوایی صفاق (PET) چگونه است؟

وضعیت بالینی بیمار باید هنگام بررسی کفایت دیالیز بسیار خوب باشد. یک عنصر مهم ارزیابی، توجه دقیق به علائم آشکار اورمی (مقادیر آزمایشگاهی، اضافه بار مایعات) و علائم پنهان (اختلالات خواب و تمرکز، بی اشتها و شاخص های تغذیه ای) است. از آنجا که دیالیز صفاقی در درجه اول یک درمان خانگی است، تبعیت بیمار از رژیم تجویز شده نیز باید در ارزیابی کفایت دیالیز لحاظ شود.

کارایی دیالیز صفاقی به توانایی غشای صفاقی در اولترافیلتر کردن مایع و مواد بستگی دارد. کلیرانس مواد در صفاق توسط انتشار تعیین می‌شود که توسط گرادیان غلظت بین محلول دیالیز و پلاسما و هم چنین توسط کشیده شدن مواد<sup>۳۲</sup> ایجاد شده توسط محلول دیالیز هیپرتونیک هدایت می‌شود. املاح و مایع ممکن است از محفظه داخل عروقی به حفره صفاقی یا از حفره صفاقی به محفظه داخل عروقی حرکت کنند. سایر موادی که با محلول خروجی دیالیز صفاقی دفع می‌شوند عبارت‌اند از پروتئین (۸.۸-۱۲.۹ گرم روزانه)، اسیدهای آمینه، ویتامین‌های محلول در آب، مواد معدنی کمیاب و برخی هورمون‌ها.

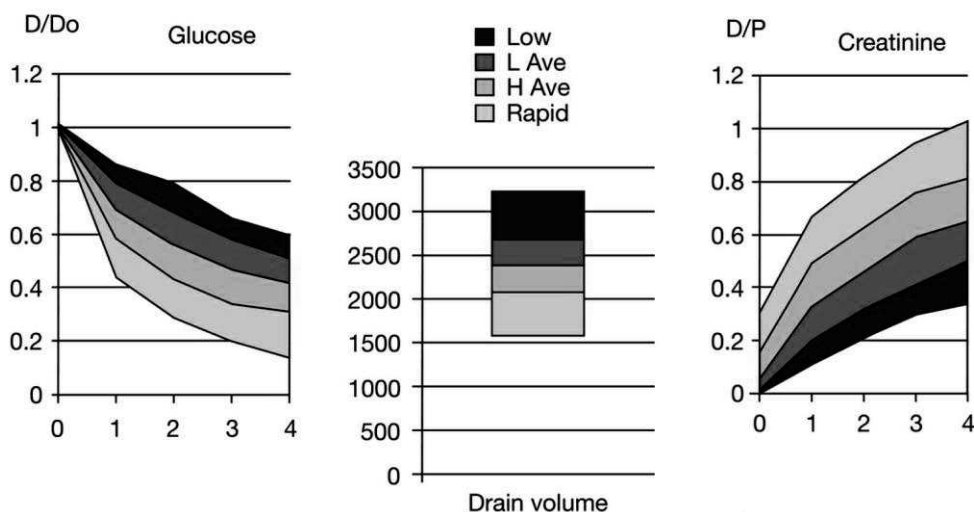
اولترافیلتراسیون و کلیرانس مواد در دیالیز صفاقی تحت تأثیر (۱) نفوذپذیری غشای صفاقی، (۲) حجم تعویض، (۳) غلظت گلوکز محلول دیالیز، (۴) زمان ماندگاری و (۵) اندازه مولکولی املاح است. کلیرانس مواد به صورت نسبت غلظت آن ماده در محلول دیالیز به غلظت آن ماده در پلاسما ( $D/P$ ) در یک نقطه زمانی معین در طول تعویض بیان می‌شود. تعادل، زمانی حاصل می‌شود که نسبت  $D/P$  به ۱ نزدیک شود. املاح کوچک، مانند اوره (وزن مولکولی، ۶۰ دالتون)، قابلیت انتشار بالایی دارند و در ۴ ساعت به تعادل نزدیک می‌شوند. کراتینین (وزن مولکولی، ۱۱۳ دالتون) آهسته‌تر به سمت تعادل حرکت می‌کند و هرگز در طول تعویض معمول ۴ ساعته CAPD به تعادل نمی‌رسد.

تست تراوایی صفاق<sup>۳۳</sup> یک تست استاندارد شده برای نفوذپذیری غشای صفاقی است که برای تخمین ویژگی‌های انتقال مواد، جذب گلوکز و اولترافیلتراسیون خالص استفاده می‌شود. تست تراوایی صفاق یک ماه پس از شروع دیالیز انجام می‌شود و به تجویز درمان و ایجاد تغییرات با توجه به ویژگی‌های انتقال فعلی پرده صفاق کمک می‌کند. تست تراوایی صفاق، با استفاده از محلول دکستروز ۲/۵٪ در طی ۴ ساعت انجام می‌شود. نمونه سرم در ساعت ۲ و نمونه محلول صفاقی در ساعات صفر، ۲ و ۴ گرفته می‌شود. نمونه‌ها از نظر اوره، کراتینین و گلوکز آنالیز می‌شوند. همچنین اوره و کراتینین، پس از یک زمان ماندگاری طولانی، حدود ۱۲ ساعت، هنگام ورود بیمار برای انجام تست تراوایی صفاق (ابتدای جلسه)، نیز اندازه‌گیری می‌شود. رعایت زمان بندی نمونه‌ها در به حداقل رساندن اشتباه و خطا در طبقه‌بندی غشاء بسیار مهم است.

نسبت‌های  $D/P$  به صورت نمودار محاسبه و رسم می‌شوند (تصویر ۱۹-۶). تصمیم‌گیری در مورد بهترین درمان طبق جدول ۱۹-۲ بر اساس ویژگی‌های پرده صفاق در انتقال مواد اتخاذ می‌شود. هر چه نسبت  $D/P$  برای کراتینین بیشتر باشد، سرعت انتقال مواد کوچک بیشتر است. نتایج نسبت‌های  $D/P$  برای

<sup>32</sup> solute drag<sup>33</sup> PET: peritoneal equilibration testing

کراتینین تعیین می‌کند که پرده صفاقی جزء کدام دسته است (انتقال کند، کند متوسط، متوسط، متوسط سریع یا سریع). امتیاز بالای PET نشان‌دهنده کلیرانس سریع مواد زائد، UF ضعیف مایع، جذب بالای گلوکز و از دست دادن میزان بیشتر پروتئین است. امتیاز پایین PET نشان‌دهنده UF عالی مایع و کاهش احتمال از دست دادن پروتئین است.



تصویر ۱۹-۶ تست تراوایی صفاقی.  $D/Do$ : غلظت گلوکز محلول دیالیز در زمان مشخص شده به غلظت گلوکز محلول دیالیز در زمان صفر،  $D/P$  محلول دیالیز به پلاسما،

نسبت  $D/P$  و  $D/Do$  به روش زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{\text{غلظت کراتینین اصلاح شده محلول دیالیز صفاقی}}{\text{غلظت کراتینین اصلاح شده پلاسما}} = \frac{D}{P}$$

$$\frac{\text{غلظت قند محلول دیالیز صفاقی در ۲ و ۴}}{\text{غلظت قند محلول دیالیز صفاقی در ساعت صفر}} = \frac{D}{Do}$$

اگرچه PET به تعیین ویژگی‌های انتقال پرده صفاقی کمک می‌کند، جمع‌آوری ۲۴ ساعته ادرار (باقیمانده عملکرد کلیه) و محلول خروجی (کلیرانس دیالیز) باید در فواصل زمانی معین برای تعیین اینکه آیا اهداف

کفایت برآورده شده است یا خیر، انجام شود. این نمونه‌ها برای اوره و کراتینین و  $Kt/V$  هفتگی آنالیز می‌شوند و کلیرانس کراتینین تعیین می‌شود. کفایت هدف توصیه شده توسط (KDOQI) (NKF) که در سال ۲۰۰۶ به روز رسانی شده است در جدول ۱۹-۳ خلاصه شده است.

جدول ۱۹-۲ پیش‌آگهی تست تراوایی صفاق بر اساس مقادیر

| پیش‌بینی پاسخ به دیالیز صفاقی سرپایی مداوم |                  |                     |                                                                            |
|--------------------------------------------|------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| انتقال مواد                                | اولترافیلتراسیون | دیالیز              | تجویز دیالیز مناسب                                                         |
| سرعت انتقال بالا<br>(HIGH)                 | ضعیف             | کافی                | دیالیز صفاقی متناوب شبانه (NIPD)، دیالیز سرپایی روزانه (DAPD) <sup>۱</sup> |
| متوسط پایین<br>(LOW average)               | خوب              | کافی                | دوز استاندارد دیالیز صفاقی <sup>۲</sup>                                    |
|                                            |                  | ناکافی <sup>۳</sup> | دوز بالای دیالیز صفاقی <sup>۴</sup> و <sup>۵</sup>                         |

- پایین (Low) عالی ناکافی<sup>۳</sup> دیالیز صفاقی با دوز بالا یا ارجاع به همودیالیز<sup>۴</sup>
۱. دیالیز صفاقی متناوب شبانه (NIPD) دیالیز صفاقی متناوب (IPD) است که هر شب به مدت ۸ تا ۱۲ ساعت با استفاده از ۱۰ تا ۲۰ لیتر محلول دیالیز انجام می‌شود. دیالیز صفاقی سرپایی روزانه (DAPD) دیالیز صفاقی سرپایی است که فقط در طول روز با سه یا چهار تعویض انجام می‌شود.
  ۲. دیالیز صفاقی با دوز استاندارد که دوز استاندارد دیالیز صفاقی سرپایی مداوم است که با استفاده از ۷.۵ تا ۹.۰ لیتر محلول دیالیز در ۲۴ ساعت یا دوز استاندارد دیالیز صفاقی مداوم با استفاده از سایکلر (CCPD) با استفاده از ۶ تا ۸ لیتر محلول دیالیز در طول شب و ۲ لیتر در طول روز است.
  ۳. دیالیز ناکافی در بیمارانی محتمل است که سطح بدن آن‌ها بیش از ۲ مترمربع است.
  ۴. دیالیز صفاقی با دوز بالا دیالیز صفاقی سرپایی مداوم است که بیش از ۹ لیتر محلول دیالیز در ۲۴ ساعت یا دیالیز صفاقی متناوب مداوم است که بیش از ۸ لیتر محلول دیالیز در طول شب یا بیشتر از ۲ لیتر در طول روز استفاده می‌کند.
  ۵. همودیالیز (HD) ممکن است در بیمارانی که سطح بدن آن‌ها بیش از ۲ مترمربع است مورد نیاز باشد.

جدول ۱۹-۳ کفایت هفتگی هدف در دیالیز صفاقی بر اساس kDOQI

| Kt/V کلیرانس کراتینین (لیتر / هفته / ۱/۷۳ مترمربع) |     |                                                |
|----------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------|
| ۶۰                                                 | ۱.۷ | دیالیز صفاقی سرپایی مداوم (CAPD)               |
| ۶۳                                                 | ۱.۷ | دیالیز صفاقی مداوم با استفاده از سایکلر (CCPD) |
| ۶۶                                                 | ۱.۷ | دیالیز صفاقی متناوب شبانه (NIPD)               |