

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دستورالعمل‌های پزشکی در بحران زلزله

گروه نویسندگان به سرپرستی:

دکتر مهت شوکرو سور و دکتر ریموند ون هولدر

مترجمین:

دکتر زهرا شفیعی، دکتر محمدرضا گنجی

ویراستار فنی:

دکتر علیرضا حیدری روچه

انتشارات
هذگاره

سرشناسه	: شکرو سور، مهمت Sever, Mehmet Sukru
عنوان و نام پدیدآور	: دستورالعمل‌های پزشکی در بحران زلزله/ گروه نویسندگان به سرپرستی مهمت شوکرو سور، ریموند ون هولدر؛ مترجمین زهرا شفیعی، محمدرضا گنجی؛ ویراستار فنی علیرضا حیدری روچه؛ ابرای انجمن نفرولوژی ایران.
مشخصات نشر	: کرج: انتشارات هنر نگاره، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۱۲۷ص: جدول.
شابک	: 978-600-93369-3-7
وضعیت فهرست‌نویسی: فیپا	
یادداشت	: عنوان اصلی: Recommendations for the management of crush victims in mass disasters, 2012
موضوع	: سندرم له‌شدگی
موضوع	: زلزله -- امداد رسانی
شناسه افزوده	: ون هولدر، ریموند
شناسه افزوده	: Vanholder, Raymond
شناسه افزوده	: شفیعی، زهرا، ۱۳۵۷ - ، مترجم
شناسه افزوده	: گنجی، محمدرضا، ۱۳۳۲ - ، مترجم
شناسه افزوده	: حیدری روچه، علیرضا، ۱۳۴۷ - ، ویراستار
شناسه افزوده	: انجمن نفرولوژی ایران
رده بندی کنگره	: ۹۶/۵۸RD
رده بندی دیویی	: ۶۱۷/۱۰۲۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۷۱۲۱۷۰



دستورالعمل‌های پزشکی در بحران زلزله

گروه نویسندگان به سرپرستی: دکتر مهمت شوکرو سور و دکتر ریموند ون هولدر

مترجمین: دکتر زهرا شفیعی، دکتر محمدرضا گنجی

ویراستار فنی: دکتر علیرضا حیدری روچه

ناشر: هنر نگاره

حروفچینی: زهره مالکی

صفحه‌پرداز و طراح جلد: مهدی اکبرزاده

چاپ: مشعل آزادی صحافی: فرانگر

چاپ اول: دی ماه ۱۳۹۳

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۸۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۳۶۹-۳-۷

همراه: ۰۹۱۲۳۱۵۰۷۶۸

تلفن و فاکس انتشارات هنر نگاره: ۰۲۶-۳۲۲۱۶۹۷۹

فهرست

۱..... خلاصه مطالب

بخش اول: تعاریف و مفاهیم پایه..... ۱۴

I-1: اصطلاحات مربوط به حادثه و سندرم له شدگی، صدمه و نارسایی حاد کلیه..... ۱۴

I-2: اصطلاحات مربوط به مداخلات درمانی و تشخیصی..... ۱۸

بخش دوم: مداخلات در محل فاجعه..... ۲۱

II-1: تعیین کارکنان مراقبت بهداشتی..... ۲۱

II-2: برنامه‌ریزی مداخلات زودرس..... ۲۲

II-3: اقدامات قبل از نجات (بیرون آوردن قربانی)..... ۲۳

II-4: مداخلات حین نجات..... ۲۸

II-5: رویکرد کلی بلافاصله بعد از نجات..... ۳۰

II-6: تجویز مایع و مشاهده حجم ادرار در مرحله اول بعد از نجات..... ۳۴

II-7: سایر اقدامات بعد از نجات..... ۴۳

بخش سوم: مداخلات در زمان پذیرش در بیمارستان..... ۴۷

III-1: رویکرد کلی به تمام قربانی‌ها در زمان پذیرش..... ۴۷

III-2: رویکرد خاص به بیماران سندرم له شدگی در زمان پذیرش..... ۵۶

بخش چهارم: فاشیوتومی و قطع عضو در قربانیان سندرم له‌شدگی..... ۷۱

IV-1: فاشیوتومی..... ۷۱

IV-2: Amputation (قطع عضو)..... ۷۴

بخش پنجم: پیشگیری و درمان AKI در قربانیان سندرم له شدگی ۷۶

V-1: پیشگیری از AKI بعلت آسیب له شدگی ۷۶

V-2: درمان محافظه کارانه AKI مربوط به آسیب له شدگی در طی فاز اولیگوریک ۷۹

V-3: درمان دیالیز AKI مربوط به آسیب له شدگی ۸۶

V-4: درمان AKI مربوط به آسیب له شدگی در طی فاز پلی اوری ۹۳

V-5: پیگیری طولانی مدت ۹۴

بخش ششم: تشخیص، پیشگیری و درمان عوارض طبی طی دوره درمانی AKI بعلت

آسیب له شدگی ۹۶

بخش هفتم: موضوعات تدارکاتی در درمان قربانیان سندرم له شدگی ۱۰۱

VII-1: حمایت‌های تدارکاتی برای داوطلبان امداد ۱۰۱

VII-2: تصمیمات تدارکات کلی، تجهیزات و کارکنان بهداشتی ۱۰۴

VII-3: برنامه‌های تدارکاتی پرسنل و امکانات پزشکی کلیوی ۱۰۶

بخش هشتم: اجرای (پیاده سازی) دستور کار برنامه امداد نارسایی حاد کلیوی ۱۱۱

VIII-1: آماده سازی قبل از وقوع حادثه ۱۱۱

VIII-2: اقدامات لازم بعد از ایجاد بحران ۱۱۸

خلاصه مطالب

بخش اول: تعاریف و مفاهیم پایه

حادثه (Disaster): موقعیتی که در آن خسارت شدید و گسترده، صدمه یا از دست دادن جان یا مال افراد رخ می‌دهد که با توجه به شدت آن، برای مقابله با آن نیازمند تلاش خاص باشد.

رابدمیولیز: آسیب سلول‌های عضله مخطط به دلایل تروماتیک و غیرتروماتیک که باعث آزاد شدن اجزای داخل سلولی عضله به گردش خون سیستمیک شده و باعث اختلالات آزمایشگاهی و بالینی شود.

بخش دوم: مداخلات در محل فاجعه

1- II: تعیین کارکنان مراقبت بهداشتی

پرسنل امداد پزشکی با وضعیت توانایی بالقوه جهت کمک باید:

- مشکلات مربوط به حادثه ایجاد شده برای خودشان را برطرف کرده و جهت اسکان و نیازهای افراد خانواده خود قبل از شرکت در اقدامات امدادی برنامه‌ریزی کنند .
- در صورت عدم امکان شرکت در اقدامات امدادی کلی در اولین فرصت مراجع هماهنگ کننده را در جریان قرار دهند و در این حالت شرکت موقتی در فعالیتهای پزشکی و نجات را در همان منطقه در نظر داشته باشند.

II-2: برنامه‌ریزی مداخلات زودرس

افراد و نهادهایی (ارگان‌هایی) که جهت حمایت در موارد فاجعه تعیین شده‌اند باید در مورد محل، نوع و گستره تداخلات احتمالی بعد از وقوع فاجعه آماده شوند.

II-3: اقدامات قبل از نجات (بیرون آوردن قربانی)

II-3-A: ایمنی کارکنان را هنگام نزدیک شدن به ساختمان‌های خراب حفظ کنید. در نجات مستقیم قربانیان از ساختمان‌هایی که بطور کامل یا مقداری فرو ریخته‌اند، شرکت نکنید. بر حمایت و درمان سریع بیمارانی که قبلاً نجات داده شده‌اند، متمرکز شوید.

II-3-B: با اقدامات حمایتی جهت قربانیان گیر افتاده، آسیب له شدگی، احیای مایع و AKI بعلت آسیب له شدگی آشنا شوید.

II-3-C: بررسی پزشکی فرد گیر افتاده را در اولین زمانی که امکان تماس با او برقرار می‌شود حتی قبل از نجات و خارج کردن وی شروع کنید.

II-3-D: یک راه وریدی بزرگ (با مدخل بزرگ) را در هر اندامی حتی وقتی قربانی هنوز زیر آوار است بگیرید. سالین ایزوتونیک را با سرعت 1000 cc/hr در بالغین و 15-20 cc/kg/hr در بچه‌ها برای ۲ ساعت شروع کنید، سپس به 500 cc/hr در بالغین و 10 cc/Kg/hr در بچه‌ها و یا حتی کمتر کاهش دهید. از محلول‌های حاوی حتی مقادیر کم پتاسیم بپرهیزید (مثل رینگر لاکتات).

II-3-E: زمان نجات را بطور مشترک با افراد گروه نجات و مراقبت پزشکی برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری کنید. قربانیان را حین مراحل انتقال در صورت امکان مجدداً ارزیابی کنید.

II-4: مداخلات حین نجات

II-4-A: سالین ایزوتونیک را با سرعت 1000 cc/hr طی زمان نجات (معمولاً دقیقه ۹۰-۴۵) تجویز کنید. اگر نجات بیمار بیش از ۲ ساعت طول کشید سرعت تجویز مایع را

کاهش دهید طوری که بیش از 500 cc/h نشود و میزان آنرا بر اساس سن، وزن، نوع تروما، درجه حرارت محیط، تولید ادرار و میزان برآورد کلی مایع از دست رفته، تعدیل کنید.

II-4-B: قطع عضو در محل تنها بعنوان اقدامی جهت حفظ حیات بیمار مجاز است، بعنوان مثال جهت آزاد کردن بیمار و امکان خروج قربانی از زیر آوار و نه جهت پیشگیری از آسیب له شدگی.

II-5: رویکرد کلی بلافاصله بعد از نجات

II-5-A: فرد نجات یافته را در اولین فرصت ممکن از محل ساختمان فرو ریخته دور کنید. علائم حیاتی را چک کرده و یک بررسی اولیه جهت تعیین شدت و میزان و نوع مداخلات مورد نیاز انجام دهید. افراد با احتمال کم زنده ماندن را از نظر تعیین افراد با اولویت درمان تریاژ کنید.

II-5-B: تورنیکه شریانی را تنها برای موارد خونریزی تهدید کننده حیات بکار برید.

II-5-C: یک بررسی ثانویه را در اولین فرصت ممکن جهت تشخیص و اداره هر گونه صدمه‌ای که طی بررسی اولیه تشخیص داده نشده است شامل فهرستی از صدمات و نیز علائم تأخیری سندرم آسیب له شدگی (کاهش برون ده ادراری، ادرار تیره و علائم و نشانه‌های اورمی) حتی در بیماران با آسیب خفیف و عدم علائم واضح آسیب له شدگی در ابتدا انجام دهید.

II-6: تجویز مایع و مشاهده حجم ادرار در مرحله اول بعد از نجات

II-6-A: در اولین فرصت بعد از نجات قربانی تجویز مایعات بصورت مداوم را جهت جلوگیری از AKI ناشی از آسیب له شدگی انجام دهید.

II-6-B: وضعیت حجمی مایع بدن مصدوم را جهت تعیین میزان مایع مورد نیاز بررسی کنید. اگر قبل از نجات بیمار مایع وریدی تجویز نشده است، N/S را با سرعت 2 lit/h

برای بالغین و 15-20 cc/Kg/hr برای بچه‌ها در اولین فرصت شروع کنید. مصدوم را برای یک دوره زمانی ۶ ساعته بطور مناسب در حالیکه 3-6 lit مایع می‌دهید چک کنید. حجم را با توجه به ظاهر، علائم طبی و نشانه‌ها و فاکتورهای محیطی و تدارکاتی در هر فرد تعیین کنید. حجم ادرار و وضعیت همودینامیکی را جهت تعیین بعدی تجویز مایعات بررسی کنید.

II-6-C: برون ده ادراری را به دقت چک کنید. از بیماران هوشیار بخواهید در ظرف مدرج ادرار کنند و در مردان در صورت عدم کنترل ادرار کاتتر کاندوم دار قرار دهید. اگر جریان ادراری با احیای مناسب مایع برقرار نشد، یک کاتتر داخل مثانه را بعد از رد خونریزی یا پارگی پیشابراه تعبیه کنید.

II-6-D: در موارد آنوری ثابت شده بعد از رد کاهش حجم و عدم جواب به تجویز مایع، تمام مایعات دریافتی را به 500-1000 CC در روز به اضافه مقدار ادرار اندازه گیری شده از روز گذشته یا میزان تخمینی آن محدود کنید.

II-6-E: در موارد پاسخ ادراری به تجویز مایع داخل رگی (حجم ادراری $< 50 \text{ cc/h}$) در صورتیکه امکان مانیتورینگ دقیق وجود ندارد، مایعات را به 3-6 lit/day محدود کنید. در موارد پیگیری دقیق میتوان تجویز مایعات بیش از 6 lit/day را در نظر داشت.

II-7: سایر اقدامات بعد از نجات

II-7-A: مشکلات اضافه دیگر خواه مرتبط یا نامرتبط با AKI را درمان کنید که شامل درد، افزایش فشار خون، افت فشار خون، ایسکمی، سکت قلبی، نارسایی قلبی، شکستگی و زخمهای آلوده میباشد.

II-7-B: هاپیر کالمی را در اولین فرصت تشخیص و درمان کنید.

II-7-C: بعد از تثبیت شدن وضعیت بیمار او را با اولین تسهیلات ممکن به بیمارستان منتقل کنید.

II-7-D: در صورتیکه بعلت کمبود تخت بیمارستان بیماران به منزل فرستاده می‌شوند، به آنها آموزش دهید که حجم ادرار را در طول روز حداقل برای ۳ روز بعدی چک کنند و در صورت علائم مطرح کننده آسیب له شدگی مثل کاهش حجم ادرار، ادرار تیره، ادم و تهوع بلافاصله مراجعه به پزشک داشته باشند.

بخش سوم : مداخلات در زمان پذیرش در بیمارستان

III-1: رویکرد کلی به تمام مصدومین در زمان پذیرش

III-1-A: تریاژ مصدومین به منطقه درمانی مناسب

III-1-B: پیروی از راهنماهای (Guideline) تروما و AKI برای اداره قربانیان حادثه

III-1-C: وضعیت حجمی مایع بدن بیمار را با معاینه فیزیکی ارزیابی کنید. در نظر داشته باشید که اگر فشار وریدی مرکزی (CVP) در دسترس باشد، مقادیر مطلق آن مفید نیستند. در حالیکه تغییرات نسبی آن بهتر وضعیت حجم و مایعات بدن را نشان دهند.

III-1-D: در مصدومین با کاهش حجم، علل زمینه‌ای را تشخیص و درمان کنید. مایعات کریستالوئید نسبت به کلئوئیدها ارجح هستند.

III-1-E: تمام جراحات را باید آلوده در نظر گرفت. در زمان وجود نکروز یا عفونت قابل توجه دبریدمان جراحی را علاوه بر تجویز آنتی بیوتیک‌ها در نظر بگیرید، پیش از شروع آنتی بیوتیک نمونه کشت بگیرید. توکسوئیدکزاز را برای تمام بیماران با زخم باز تجویز کنید، مگر برای کسانی که مطمئناً در ۵ سال قبل واکسینه شده‌اند.

III-1-F: Hypothermia (کاهش دما) را در صورت وجود اصلاح کنید.

III-1-G: گزارشات پرونده و سیر بیمار را با توجه به دلایل و بعلت نیازهای پزشکی، اجتماعی و قانونی نگهداری کنید.

III-2: رویکرد خاص به بیماران سندرم له شدگی در زمان پذیرش

III-2-A: تمام مصدومین حادثه حتی افراد با صدمات ملایم را از نظر علائم و نشانه‌های سندرم له شدگی بررسی و پیگیری کنید.

III-2-B: تمام مایعات تزریقی را چک کنید. از تجویز محلول‌های حاوی پتاسیم جلوگیری کنید.

III-2-C: سطح پتاسیم سرم را در اولین فرصت ممکن تعیین کنید. در جائیکه امکانات آزمایشگاهی در دسترس نیست یا وقتی انجام تست‌های آزمایشگاهی با تأخیر همراه است، از یک وسیله point of care (مانند ISTAT) استفاده کنید یا یک الکتروکاردیوگرام برای تعیین هایپرکالمی انجام دهید.

III-2-D: هایپرکالمی را سریعاً درمان کنید. ابتدا اقدامات‌های اورژانسی را انجام دهید و سپس مداخلات درمانی خط دوم را قطعی تر بعمل آورید.

۱) اقدامات‌های ضروری عبارتند از: کلسیم گلوکونات، تزریق گلوکز و انسولین، سدیم بیکربنات و آگونیست‌های استنشاقی β_2 .

۲) اقدامات خط دوم عبارتند از: دیالیز و کی‌اگزالات.

III-2-E: بعد از رد خونریزی و یا پارگی مجرای پیشابراه، یک کاتتر مثانه برای تمام بیماران با صدمه له شدگی تعبیه کنید تا جریان مایع را پیگیری کنید. مگر در موارد اندیکاسیون به علت دیگر، کاتتر را زمانی که بیمار AKI اولیگوانوریک تثبیت شده یا عملکرد کلیه نرمال دارد، خارج کنید.

II-2-F: یک تجزیه شیمیایی ادرار را با تست نوار ادراری (Dipstick) انجام دهید. در صورت امکان رسوب ادراری را آزمایش کنید.

III-2-G: اگر بیماران اولیگوریک دچار وضعیت افزایش حجم هستند، تجویز مایع را محدود کنید و اولترافیلتراسیون را با یا بدون دیالیز بسته به نیاز افراد شروع کنید.

III-2-H: موارد اورژانس همراه مثل اسیدوز، آلكالوز، هايپوكلسمي علامتدار و عفونت‌ها را درمان كنيد.

بخش چهارم : فاشیوتومی و قطع عضو (Amputation) در مصدومین سندرم له شدگی

IV-1: فاشیوتومی (Fasciotomy)

IV-1-A: بجز در حالتیکه بطور واضح با یافته‌های فیزیکی یا اندازه گیری فشار داخل کمپارتمان (Intra compartment) نشان داده شده است، بطور روتین برای جلوگیری از سندرم کمپارتمان اقدام به انجام فاشیوتومی نکنید.

IV-1-B: بجز موارد منع مطلق، تجویز مانیتول را بعنوان یک معیار محافظتی برای درمان افزایش فشار داخل کمپارتمان در نظر بگیرید.

IV-2: Amputation (قطع عضو)

IV-2-A: یک عضو به خطر افتاده را وقتی قطع کنید که آن عضو زندگی بیمار را به خطر اندازد.

IV-2-B: قطع عضو را تنها بر اساس علائم قطعی انجام دهید.

IV-2-C: وقتی بطور واضح و روشن اندیکاسیون دارد، قطع عضو را بلافاصله انجام دهید.

بخش پنجم : پیشگیری و درمان AKI در بیماران با سندرم له شدگی

V-1: پیشگیری از AKI بعلت آسیب له شدگی

اصول مربوط به پیشگیری و اداره اولیه در AKI بعلت له شدگی را همانند اصول AKI معمولی در نظر بگیرید.

V-1-A: سریع و زود احیاء بیمار را شروع کنید تا در قربانیان با کاهش حجم وضعیت

حجم نرمال را تأمین کنید. تجویز مایع کافی نگهدارنده را در قربانیان یوولمیک با دفع ادرار کافی ادامه دهید.

V-1-B: از مداخلات بدون فواید اثبات شده برای محافظت از AKI بعلت آسیب له شدگی از قبیل بکارگیری درمان جایگزینی مداوم کلیوی، لوپ دیورتیک و دوپامین اجتناب کنید.

V-2: درمان محافظه کارانه AKI مربوط به آسیب له شدگی در طی فاز اولیگوریک

V-2-A: در زمان تصمیم‌گیری در مورد نوع روش درمانی همیشه حجم ادرار را در نظر بگیرید که اغلب در اوایل اولیگوریک است، اما در مرحله بعد به پلی اوریا (ادرار با حجم زیاد) تبدیل میشود.

V-2-B: وقتی که بیمار الیگوریک است:

V2-B-1: از عواملی که با بهبود عملکرد کلیه تداخل دارد، اجتناب کنید یا آنها را درمان کنید.

برای مثال: عوامل نفروتوکسیک، انسداد ادراری، عفونت‌های سیستمیک یا ادراری، فشار خون پائین، فشار خون بالا، نارسایی قلبی، خونریزی گوارشی (معدده و روده) و کم خونی (آنمی)

V2-B-2: حجم و وضعیت الکترولیت‌ها را جهت درمان اختلالات در اولین فرصت ممکن با اندازه‌گیری پتاسیم سرم حداقل ۲ بار در روز و ورود و خروج مایع، سدیم سرم، سطوح سفقات و کلسیم حداقل یکبار در روز بررسی کنید.

V2-B-3: پارامترهای گازهای خون را حداقل یکبار در روز اندازه‌گیری کنید. اگر PH سرم به زیر ۷/۱ کاهش یافت، بیکربنات شروع کنید. اگر با وجود این، PH همچنان کاهش پیدا کرد، مقدار بیکربنات را اضافه کنید. از بیکربنات تنها بصورت موقت تا زمانی که دیالیز در دسترس قرار گیرد، استفاده کنید.

V2-B-4: وضعیت تغذیه‌ای مناسب را با موازنه میزان پروتئین، کربوهیدرات و چربی دریافتی جهت جلوگیری از سوخت و ساز بافتی (کاتابولیسم) و ترمیم مناسب زخم حفظ کنید.

V2-B-5: بطور مداوم در مورد عوارض درمان‌های طبی و جراحی ارزیابی بعمل آورده و آنها را بطور مناسب درمان کنید.

V3: درمان دیالیز در AKI مربوط به آسیب له شدگی

V3-A: دیالیز یک حفظ کننده حیات است. هر تلاشی را برای دیالیز بیماران با آسیب له شدگی وقتی که تغییر در تعادل مایعات، الکترولیت‌ها و اسید و باز وجود دارد، بعمل آورید.

V3-B: دوز دیالیز را برای هر فرد جداگانه تعیین کنید. زمان تصمیم‌گیری جهت میزان و تناوب دیالیز، هدف باید تصحیح عوارض اورمی که تهدید کننده حیات می‌باشد را در نظر داشته باشید.

V3-C: برای شروع به موقع دیالیز، قربانیان را بدقت از نظر پیشرفت و ایجاد علائم نیازمند دیالیز بررسی کنید، مخصوصاً هایپرکالمی، هایپرولمی و مسمومیت اورمیک شدید.

V3-D: اگرچه درمان مداوم جایگزینی کلیه (CRRT) یا دیالیز صفاقی (PD) می‌توانند بسته به در دسترس بودن و نیازهای بیمار استفاده شوند، همودیالیز متناوب (IHD) را بعنوان اولین انتخاب درمان جایگزینی کلیه انتخاب کنید.

V3-E: در بیماران با اختلالات خونریزی دهنده، همودیالیز را بدون استفاده از داروهای ضد انعقاد انجام دهید یا از PD استفاده کنید.

V3-F: وقتی که دیالیز متوقف شد، بیمار را بدقت برای هر گونه علائم بدتر شدن بالینی یا آزمایشگاهی که ممکن است نیاز به دیالیز مجدد داشته باشد، تحت نظر بگیرید.

V4: درمان AKI مربوط به آسیب له شدگی در طی فاز پلی اوری

V4-A: در فاز بهبود AKI چون معمولاً همراه با پلی اوری است مراقب جلوگیری از کاهش حجم و حفظ تعادل الکترولیت‌ها باشید.

V4-B: وقتی عملکرد کلیه شروع به بهبود کرد، حجم مایعات تجویز شده را بتدریج کم کنید، در همان حال پارامترهای بالینی و آزمایشگاهی را به دقت بررسی و مانیتورینگ کنید.

V5: پیگیری طولانی مدت

- بیماران با سندرم حادثه را حداقل بطور سالانه بعد از ترخیص بررسی کنید تا عوارض جانبی سیستمیک و کلیوی تأخیری تشخیص داده شود.

بخش ششم : تشخیص، پیشگیری و درمان عوارض طببی طی دوره درمانی AKI بعلت آسیب له شدگی

VI-1-A: عوارض AKI بعلت آسیب له شدگی را پیش بینی و از آنها پیشگیری کنید تا بهترین مداخلات انجام شده پیش آگهی بهبود یابد.

VI-1-B : عفونت‌ها را بدرستی بررسی و درمان کنید.

VI-1-C : کاتترهای داخل عروقی را در اولین فرصت ممکن خارج کنید تا از خطر باکتری و سپسیس جلوگیری شود.

VI-1-D: نوروپاتی محیطی ایجاد شده بعلت سندرم کمپارتمان را از آسیب نخاعی متمایز کنید تا درمان مناسب تعیین شود.

VI-1-E: حمایت‌های روانی مناسب را فراهم کنید و یکی از خویشاوندان بیمار، پرسنل یا فرد دیگری را در مجاورت بیماران مخصوصاً کسانی که که افکار خودکشی دارند قرار دهید.

بخش هفتم: موضوعات تدارکاتی در درمان مصدومین سندرم له شدگی

VII-1: حمایت‌های تدارکاتی برای داوطلبان امداد

VII-1-A: شدت و گستره حادثه را جهت سازماندهی حمایت تدارکاتی مؤثر سریعاً ارزیابی کنید.

VII-1-B: تعداد قربانیان زلزله را در اولین فرصت جهت تعیین تصمیمات مؤثر امداد و نجات تخمین بزنید و محاسبه کنید.

VII-1-C: وضعیت تسهیلات مراقبت پزشکی منطقه‌ای را جهت برطرف کردن هر گونه مشکل به علت تخریب یا عدم امکانات بررسی کنید.

VII-1-D: قربانیان زلزله را از منطقه حادثه به منطقه امن تر، دورتر و مجهز تر در اولین فرصت منتقل کنید.

VII-1-E: فرکانس و زمان پذیرش بیمارستانی را جهت امکان سازندهی مناسب مراقبت بهداشتی تخمین بزنید.

VII-1-F: افراد نجات یافته را در اولین فرصت از منطقه حادثه جهت اجتناب از مشکلات روحی و خطرات تهدید کننده سلامتی خارج کنید.

VII-2: تصمیمات تدارکاتی کلی تجهیزات و کارکنان بهداشتی

VII-2-A: از فعالیت بی وقفه پرسنل پزشکی جهت جلوگیری از خستگی و عدم توانایی کار آنها بپرهیزید. یک سوپروایزر باید برای بررسی خستگی و تعیین زمان استراحت هر پرسنل در نظر گرفته شود.

VII-2-B: طی روزهای اول بعد از حادثه با تجربه ترین پرسنل را در برنامه قرار دهید.

VII-2-C: از منابع پزشکی موجود به دقت تا وقتی که منابع خارجی مؤثر برسد، استفاده کنید.

VII-2-D: واحدهایی برای اهدا کننده‌های خون در نظر بگیرید و آنها را توسعه دهید تا

در زمانی که پیش بینی نیاز به تجویز میزان زیادی از فرآورده‌های خونی دارید دچار دوره‌های متناوب زیادی و کمبود محصولات خونی نشوید.

VII-3: برنامه‌های تدارکاتی پرسنل و امکانات پزشکی کلیدی

VII-3-A: واحدهای نفرولوژی مناطق حادثه خیز اطراف آن باید امکانات خود را کامل کنند. جهت مقابله با ورود ناگهانی قربانیان با سندرم له شدگی آمادگی داشته باشند.

VII-3-B: میزان دقیق نیاز به وسایل پزشکی مصرفی جهت درمان سندرم له شدگی باید مشخص شود تا امکان فراهم کردن ذخایر کافی منابع و نیز سازماندهی کمک‌های فوری از منطقه خارج از خرابی ایجاد شود.

VII-3-C: پرسنل دیالیز باید در صورت نیاز از واحدهای غیر عملکردی در واحدهای عملکردی پخش شوند.

VII-3-D: تعیین محل بیماران دیالیزی مزمن باید سریعاً انجام شود.

بخش هشتم: اجرای دستور کار برنامه امداد نارسایی حاد کلیوی

VIII-1: آماده سازی قبل از وقوع حادثه

VIII-1-A: استراتژی‌های امداد رسانی جهت پیشگیری از نارسایی حاد کلیه باید شامل یک برنامه کامل از اقداماتی که بعد از فاجعه انجام گیرد باشد.

VIII-1-B: تیم پاسخگو جهت جلوگیری از فاجعه باید شامل افراد هماهنگ کننده عملیات، اجزای تیم ارزیابی نجات و پرسنل پزشکی باشد.

VIII-1-C: نقشه برداری از تسهیلات دیالیز و بیمارستان‌های مرجع باید با سرعت انجام شود. بطوریکه یک پاسخ و واکنش مؤثر بلافاصله بعد از فاجعه قابل انجام باشد.

VIII-1-D: برنامه‌های آموزشی جهت آموزش همگانی، تیم نجات، پرسنل پزشکی و پیراپزشکی و نیز بیماران دیالیزی مزمن باید قبل از وقوع هر فاجعه‌ای توسعه و اجرا شود.

VIII-1-E: برنامه‌ریزی جهت گسترش و موضع‌گیری پرسنل پزشکی و پیراپزشکی بومی و خارجی، توزیع منابع و ارائه خدمات دیالیز باید انجام شود.

VIII-1-F: یک سناریوی واکنش به فاجعه جهت همکاری با سازمان‌های امداد خارج از منطقه آماده شود.

VIII-2: اقدامات لازم پس از وقوع حادثه

VIII-2-A: رئیس نیروی انسانی امداد کلیوی [Renal Disaster Relief Task Force (RDRTF)] و مقامات منطقه باید در اولین فرصت با هم ملاقات داشته باشند.

VIII-2-B: تصمیمات عملکردی قبلی باید در اولین فرصت تحت راهنمایی هماهنگ‌کننده‌ها که از قبل مشخص شده‌اند، اجرا شود.

بخش اول: تعاریف و مفاهیم پایه

I-1: اصطلاحات مربوط به حادثه و سندرم له شدگی، صدمه و نارسایی

حاد کلیه

حادثه (**Disaster**): موقعیتی که در آن خسارت شدید و گسترده، صدمه یا از دست دادن جان یا مال افراد رخ می‌دهد که با توجه به شدت آن، برای مقابله با آن نیازمند تلاش خاص می‌باشد. طی این حوادث، فعالیت‌ها و زیر ساخت‌های جامعه درگیر مختل می‌شوند. حوادث بزرگ و شدید (**Mass Disaster**): یک حادثه که در آن تعداد مصدومین، نظام موضعی و منطقه‌ای را در هم بشکنند.

بلایای طبیعی (**Natural Disaster**): یک تغییر ناگهانی و بزرگ در طبیعت که باعث تخریب و مرگ و رنج افراد جامعه بلازده شود و ناشی از فعالیت‌های انسانی نباشد. حوادث ایجاد شده بواسطه انسان (**Man made Disaster**): بحرانی که بعلت پدیده‌های طبیعی نبوده بلکه بعلت فعالیت‌های تخریبی انسانی باشد.

حوادث پزشکی (**Medical Disaster**): حادثی که در نتیجه تفکیک عظیم اکولوژیکی در ارتباط بین انسان و محیط اطراف آن رخ دهد، در مقیاسی که جامعه مصیبت زده نیاز به تلاش‌های فوق العاده جهت جبران مسائل بهداشتی داشته و اغلب نیاز به کمک‌های خارجی وجود دارد.

قربانی (**Victim**): هر فرد زنده یا مرده که دچار آسیب روانی و یا جسمی به علت یک فاجعه انسانی یا طبیعی شود.

رابدومیولیز: آسیب سلول‌های عضله مخطط به دلایل تروماتیک یا غیر تروماتیک که باعث آزاد شدن اجزای داخل سلولی عضله به گردش خون سیستمیک شده و باعث اختلالات آزمایشگاهی و بالینی شود. اگرچه سطوح آستانه متفاوتی با محدوده‌ای از ۵۰۰ تا ۳۰۰۰ واحد در لیتر برای کراتین فسفوکیناز (CPK) جهت تشخیص تعیین شده است، بطور کلی سطح CPK بیشتر از ۴ برابر حد بالای طبیعی آزمایشگاه مرجع نشاندهنده رابدومیولیز در نظر گرفته می‌شود.

نجات (Extrication): بیرون آوردن قربانی گیر افتاده از زیر آوار.

سندرم کمپارتمان: افزایش فشار (بیش از ۲۰ mmHg) در یک فضای آناتومیک محدود که منجر به تغییرات ایسکمیک در بافت‌های آن شود. وقتی که فشار داخل کمپارتمان به حد بحرانی برسد، جریان میکروواسکولر مختل شده منجر به تشدید رابدومیولیز و آسیب ایسکمیک بخصوص به اعصاب و عضلات می‌شود. اگر مشکوک به این حالت باشیم، فشارهای داخل کمپارتمانی را می‌توان به طور مستقیم با استفاده از سوزنی که به یک مانیتور فشار وصل است یا غیر مستقیم با اندازه‌گیری قطر افزایش یافته اندام و یا علائم کلینیکی ارزیابی کرد. در بلاای همگانی تشخیص پزشکان اغلب بر پایه علائم کلینیکی و اندازه‌گیری قطر اندام است تا اندازه‌گیری‌های مستقیم فشار داخل کمپارتمان. وقتی ایسکمی ایجاد شود ۶ علامت شامل (درد، فشار، پارستزی، عدم لمس نبض، ضعف عضلانی و رنگ پریدگی) بتدریج ظاهر می‌شود که از این درد اغلب شدید و مداوم و زودرس است و در صورت وجود آن باید بدنبال تشخیص سندرم کمپارتمان بود. عدم لمس نبض یک علامت دیررس است و در بسیاری موارد نشاندهنده ایسکمی غیر قابل برگشت است بنابراین باید سریعاً اقدام درمانی طبی یا جراحی جهت کاهش فشار داخل کمپارتمان‌ها را قبل از ایجاد این یافته بعمل آورد. (قسمت IV). این سندرم کاملاً با سندرم کمپارتمان داخل شکمی که به علت افزایش فشار داخل شکمی بعلت یک بیماری یا صدمه در منطقه شکمی لگنی مثل ترومای شکمی، جراحی بزرگ، پانکراتیت حاد یا آنوریسم پاره شده

شکمی ایجاد می‌شود، متفاوت است. آنوریسم پاره شده آئورت شکمی می‌تواند باعث اختلال عملکرد متعدد ارگان‌ها از جمله باعث صدمه حاد کلیوی (AKI) گردد. له شدگی (Crush): افزایش فشار بین عناصر مقابل هم که باعث صدمه اعضا یا شکستگی شود.

آسیب له شدگی (Crush Injury): یک صدمه مستقیم به علت مواد حاصل از تخریب که با تورم عضله و یا اختلال عصبی در مناطق تحت تأثیر می‌شود. سندرم له شدگی (Crush syndrome): صدمه له شدگی و تظاهرات سیستمیک به علت تخریب عضله. علائم سیستمیک می‌تواند شامل AKI، سپسیس، ARDS، DIC، خونریزی، شوک هایپوولمیک، نارسایی قلبی، آریتمی، اختلالات الکترولیتی و صدمات روانی باشد. Renal Disaster: حادثه‌ای که در آن تعداد قابل توجهی از قربانیان دچار ضایعات تروماتیک منجر به سندرم کراش و نارسایی کلیه می‌شوند. بسیاری از این بیماران در ساعات اولیه نجات زنده هستند اما ممکن است در مراحل بعدی بمیرند بخصوص اگر تأسیسات دیالیز محل صدمه دیده باشد یا با تعداد زیاد بیماران اشباع شده باشد. سندرم له شدگی دومین علت شایع مرگ در نجات یافتگان اولیه است. اولین علت صدمات مستقیم تروما است. به علاوه صدمه به تأسیسات دیالیز منطقه بیماران دیالیزی مزمن را در ریسک بسیار بالا قرار می‌دهد.

نارسایی کلیه: $GFR < 15 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ که در بسیاری از موارد همراه با علائم و نشانه‌های اورمی است که نیاز به شروع درمان جایگزینی کلیه جهت اجتناب از عوارض اورمی که علت مهم ناتوانی و مرگ و میر هست، میباشد.

لیگوری: برون ده ادرار کمتر از 500 cc/day

آنوری: برون ده کمتر از 50 cc/day

نارسایی حاد کلیه ARF: کاهش پایدار و ناگهانی در عملکرد کلیه که باعث احتباس مواد دفعی نیتروژنی (اوره و کراتینین) و غیر نیتروژنی شود. این مفهوم در سال‌های اخیر تحت

بررسی مجدد قرار گرفته و مفهوم صدمه اختلال حاد کلیوی AKI تعريف شده است. **AKI**: این اصطلاح در برگيرنده طيف وسیعی از تغییرات حاد در عملکرد کلیه از تغییرات کوچک در مارکرهای (نشانگرهای) عملکرد کلیه تا نیاز به جایگزینی کار کلیه‌ها است که با طبقه بندی RIFL/E مفهوم پیدا می‌کند. کلمه مخفف RIFL/E نشاندهنده افزایش ریسک، صدمه، نارسایی و ۲ کلاس Out come شامل ESRD, Loss است. این طبقه‌بندی بر اساس تغییرات در کراتینین سرم و برون ده ادراری میباشد و مراحل بعدی Loss, ESRD بوسیله اختلال عملکرد کلیه در طول زمان تعريف میشود. در قربانیان بالای کراش طبقه بندی RIFL/E میتواند جهت پیش بینی عوارض طبی، نیاز به مداخلات درمانی و حمایت‌های قانونی و عملکرد کلیه در هنگام ترخیص مفید باشد، اما احتمالاً در پیش بینی بقاء بیماران کمکی نمی‌کند.

شکل ۱- معیارهای RIFLE برای AKI

Risk	افزایش کراتینین $\times 1/5$	برون ده ادراری کمتر از $0/5 \times cc/Kg/hr$ ساعت $6 \times$
Injury	افزایش کراتینین $\times 2$ یا کاهش GFR بیش از 50%	برون ده ادراری کمتر از $0/5 \times cc/Kg/hr$ ساعت $12 \times$
Failure	افزایش کراتینین $\times 3$ یا کراتینین بیشتر از 4 mg/dl (افزایش حاد $\leq 0/5 \text{ mg/dl}$) یا کاهش GFR بیش از 75%	برون ده ادراری کمتر از $0/3 \times cc/Kg/hr$ ساعت $24 \times$
Loss	ARF پایدار + از دست دادن عملکرد کامل کلیوی بیش از ۴ هفته	
ESRD	بیماری مرحله نهایی کلیوی (بیشتر از ۳ ماه)	

در قربانیان بحران‌ها طبقه بندی RIFLE میتواند جهت پیش بینی عوارض طبی، نیاز به مداخلات درمانی و حمایت‌های تدارکاتی و تعیین عملکرد کلیه در هنگام ترخیص مفید باشد. اما احتمالاً در پیش بینی بقا کمکی نمی‌کند.

I-2: اصطلاحات مربوط به مداخلات درمانی و تشخیصی

تریاز: طبقه بندی قربانیان جهت تعیین تقدم نیاز به درمان و تعیین محل مناسب جهت حفظ جان بیشترین تعداد ممکن افراد زنده میباشد. هدف تریاز اختصاصی سازی است تا منابع به بیمارانی اختصاص داده شود که بیشترین فایده را می‌برند. تریاز را میتوان در هر مرحله و محلی - در محل حادثه، در بیمارستان و در مراکز مراقبت سطح دوم و سوم- انجام داد.

بررسی اولیه (Primary Survey): یک بررسی پایه جهت شناسایی و درمان سریع وضعیت‌های تهدید کننده حیات میباشد. جهت عمل کردن این اقدام، صدمات بر اساس ABCDE بررسی می‌شوند.

A: نگهداری راه هوایی، B: تنفس و تهویه، C: گردش خون، D: بررسی نورولوژیک و E: در آوردن کامل لباس‌های قربانی است.

بررسی ثانویه (Secondary Survey): یک بررسی دقیق بیمار ترومایی است که بسته به محل انجام متفاوت است. در محل حادثه شامل یک بررسی سریع کل بدن برای تشخیص و درمان مواردی است که طی بررسی اولیه انجام نشده است. اما در پذیرش در بیمارستان شامل یک شرح حال کامل، معاینه فیزیکی دقیق و با جزئیات، ارزیابی مجدد تمام علائم حیاتی و در صورت امکان اقدامات پیشرفته تر مثل اقدامات تصویر برداری تشخیصی و تست‌های آزمایشگاهی است.

فاشیوتومی: یک برش جراحی در فاسیای احاطه کننده عضلات صدمه دیده جهت کاهش فشار داخل کمپارتمانی میباشد.

دیالیز: هرگونه روش پالایش خون برای درمان نارسایی کلیه که در آن برداشت مواد اورمیک احتباس یافته با عبور خون از خلال یک غشای نیمه تراوا امکان پذیر میشود. درمان‌های دیالیز در دسترس شامل همودیالیز، هموفیلتراسیون متناوب، دیالیز صفاقی و همودیالیز یا هموفیلتراسیون وریدی وریدی یا شریانی وریدی مداوم است.

برنامه مدیریت بحران یا برنامه پاسخگوی بحران: یک برنامه پیشرفته که مداخلات را در بخش‌های مختلف در مورد واکنش کلی به بحران توصیف می‌کند. برنامه واکنش پزشکی به بحران باید ارائه دهندگان مراقبت‌های پزشکی را به تصمیم‌هایی که توانایی ارائه مراقبت‌های پزشکی را در اولین فرصت دارند، سازماندهی کند.

هدف این تیم‌ها ثابت کردن وضعیت قربانیان در محل بحران و تسهیل انتقال آنها به خارج از منطقه یا در بیمارستان‌های صدمه ندیده منطقه است.

نوع و میزان اقدامات مداخله‌ای و محلی که مداخله آن در آن صورت می‌گیرد بسته به شدت و زمان فاجعه، وسعت صدمه به زیر ساخت‌ها، تراکم جمعیت، تأثیرات بالقوه فعالیت‌های نجات و میزان تسهیلات و آمادگی مورد نیاز جهت اقدامات متفاوت است. در برنامه پاسخگویی به بحران مراقبت اولیه پزشکی میتواند در محل‌های مختلف فراهم شود که به ۳ فاز بسته به فاصله زمانی بین ایجاد فاجعه و اقدام مداخله‌ای تقسیم می‌شود: ۱- مناطق درمان انفرادی (solo) ساعت ۰-۱ تا ۲- مراکز کمک رسانی پزشکی فاجعه ساعت ۱-۱۲ تا ۳- مناطق گردآوری قربانیان: ساعت ۷۲-۱۲

جدول ۱- مشخصات مکان‌های مختلف و نوع مداخلات در هر محل که میتوان
مراقبت پزشکی اولیه بعد از بحران را فراهم کرد

محل	مشخصات	نوع مداخله	توضیحات
مناطق درمان انفرادی	- هر مکانی در منطقه بحران که بتوان مداخله را سازماندهی کرد. - قابل حصول بوسیله پرسنل بهداشتی طی ۱-۰ ساعت از شروع مداخلات	پایدار کردن پارامترهای حیاتی	- بوسیله پرسنل مراقبت بهداشتی فراهم میشود. - قربانیان باید در اولین فرصت ممکن به مراکز کمک رسانی پزشکی منتقل شوند
مراکز کمک رسانی پزشکی بحران	- محلی جهت گردآوری قربانیان از مناطق درمان انفرادی - هر مرکز باید قربانیان را تا شعاع ۳-۴ کیلومتر پوشش دهد و یک منطقه باند هلی‌کوپتر در کنار آن وجود داشته باشد. - تیمی شامل حداقل ۳ پزشک در هر محل باید در دسترس باشد، ۱۲ امداد گر خط اول جهت شیفت‌های ۱۲ ساعته و یک نفر برای پشتیبانی	رساندن مراقبت‌های پزشکی اولیه	امداد گران در این مراکز باید اطلاعاتی در مورد وضعیت کاربردی گردآوری قربانیان نزدیک به بیمارستان‌های اطراف بدست آورند
نقاط گردآوری قربانیان	مناطق که قربانیان را از مناطق درمان انفرادی و مراکز کمک رسانی پزشکی بحران جمع‌آوری می‌کنند. محل‌های روباز بزرگ مثل مناطق پارکینگ بازارها و استادیوم می‌تواند جهت این معضل کمک کننده باشد. این محل‌ها باید با فاصله ۱۵ کیلومتر از هم در منطقه بحران پخش باشند	- ذخیره سازی کمک‌های پزشکی -اعزام پرسنل خارج کردن بیماران -تریاز و مراقبت‌های پزشکی پیشرفته	در صورت امکان قربانیان باید در اولین فرصت با هر وسیله نقلیه ممکن از این محل‌ها به بیمارستان منتقل شوند.

بخش دوم: مداخلات در محل فاجعه

II-1: تعیین کارکنان مراقبت بهداشتی

پرسنل امداد پزشکی با وضعیت توانایی بالقوه جهت کمک باید:

- مشکلات مربوط به حادثه ایجاد شده برای خودشان را برطرف کرده و جهت اسکان و نیازهای افراد خانواده خود قبل از شرکت در اقدامات امدادی برنامه‌ریزی کند.
- در صورت عدم امکان شرکت در اقدامات امدادی کلی در اولین فرصت مراجع هماهنگ کننده را در جریان قرار دهند و در این حالت شرکت موقتی در فعالیت‌های پزشکی و نجات را در همان منطقه در نظر داشته باشند.

شرایط محیطی بعد از یک فاجعه همگانی آشفته است. کارکنان بهداشتی ممکن است غرق کار سنگین در منطقه فاجعه یا بیمارستان محل کار خود شوند که در نتیجه ممکن است چندین روز به منزل برنگردند. بعلاوه ارتباطات آنها با خانواده‌شان ممکن است مختل شود. بنابراین کارکنان بهداشتی باید مطمئن شوند که خانواده خودشان به آنها نیاز ندارند تا بتوانند با نیازهای اساسی برای نجات در شرایط محیطی فاجعه مواجه شوند.

آنها همچنین باید برنامه‌های واقع بینانه برای اسکان، خوراک و دیگر نیازمندی‌های خانواده شان را پیش از اینکه بطور کامل در فعالیت‌های نجات درگیر شوند، فراهم کنند. بعد از فاجعه، عملکرد پرسنل مراقبت پزشکی ممکن است از نظر فیزیکی و روانی آسیب ببیند برای اینکه بسیاری از آنها مانند سایر افراد منطقه ممکن است دچار تلفات شده باشند. برای مثال، بعد از زلزله کوبه و مرمره، دسترسی به منابع تحت تأثیر صدمات به پرسنل پزشکی و خانواده آنها

و نیز مشکلات انتقال قرار گرفت. حتی اگر پرسنل پزشکی به بیمارستان برسند، ترس و اندوه و سوگواری ممکن است کارآیی آنها را محدود کند. بنابراین قطعاً پرسنل مراقبت بهداشتی در صورت عدم توانایی عملکرد کافی باید بلافاصله مقامات هماهنگ کننده را در جریان قرار دهند تا امکان جایگزینی مناسب آنها با افراد بموقع فراهم شود.

II-2: برنامه‌ریزی مداخلات زودرس

افراد و نهادهایی (ارگان‌هایی) که جهت حمایت در موارد فاجعه تعیین شده‌اند باید در مورد محل، نوع و گستره تداخلات احتمالی بعد از وقوع فاجعه آماده شوند. بعد از فاجعه، پرسنل بهداشتی ممکن است در مناطق متعدد، برای مثال در منطقه حادثه، در بیمارستان‌های منطقه، در بخش‌های اورژانس بیمارستان‌ها و در بخش‌های بیمارستانی، خدمت کنند. در نتیجه، پرسنل پزشکی که در مناطق حادثه خیز زندگی می‌کنند، باید یک ایده از پیش تعیین شده در مورد نقش آنها در برنامه هماهنگ شده منطقه‌ای واکنش به فاجعه داشته باشند.

کار در منطقه یا بیمارستان‌های محل فاجعه پیچیده و از نظر فیزیکی و روانی طاقت فرساست. این گروه اغلب در تریاژ مجبور به اتخاذ تصمیم‌های سخت از قبیل رها کردن بیماری که احتمال کمتری برای زنده ماندن دارد، یا مجبور به تحمل استرس و رفتار پرخاشگرانه قربانی یا بستگانش می‌باشند.

پرسنل پزشکی که نتوانند از عهده چنین چالش‌هایی در یک فاجعه یا مصیبت برآیند، باید محدودیت‌های خود را شناخته و بدون احساس گناه کناره‌گیری کنند تا دیگران بتوانند اقدامات لازم را انجام دهند. افراد بدون مواجهه قبلی با مراقبت در فاجعه باید تحت هدایت کسانی که قبلاً تجربه فعالیت‌های نجات دارند، کار کنند.

مهم است که نوع و حد فعالیت‌های نجات منطقه‌ای تعیین شوند. تمام شرایط محیطی فاجعه باید مورد توجه قرار گیرند (شدت فاجعه، تنظیم زمان، تراکم جمعیت منطقه تحت

تأثیر)، خسارت به موارد زیربنایی محل (امکانات ارتباطی، وجود برق و آب، حمل و نقل، وضعیت بیمارستان ها)، تدارکات (در دسترس بودن تیم‌های نجات، در دسترس بودن منابع و پرسنل محلی به اندازه نیروهای بیرونی) بعلاوه خصوصیات ویژه مناطقی که مداخلات میتوانند سازماندهی شوند، برای مثال «مناطق خاص درمانی»، «مراکز کمک‌های پزشکی فاجعه» و «نقاط جمع آوری قربانی ها» باید به حساب آورده شوند.

II-3: اقدامات قبل از نجات (بیرون آوردن قربانی)

II-3-A: ایمنی کارکنان را هنگام نزدیک شدن به ساختمان‌های خراب حفظ کنید. در نجات مستقیم قربانیان از ساختمان‌هایی که بطور کامل یا مقداری فرو ریخته‌اند، شرکت نکنید. بر حمایت و درمان سریع بیمارانی که قبلاً نجات داده شده‌اند، متمرکز شوید. ساختمان‌های با آسیب دیدگی زیاد ممکن است در مرحله بعد از حادثه فرو بریزند و افراد نجات دهنده‌ای که سعی در نجات قربانی‌های گیر افتاده دارند را مجروح کنند. پرسنل امداد پزشکی و پیراپزشکی که در فعالیت‌های نجات بی تجربه هستند، خودشان میتوانند قربانی شوند و باید نجات را به امدادگران متخصص واگذار کنند. پرسنل امداد پزشکی باید فعالیت‌های خود را محدود به مداخلات درمانی که واجد شرایط آنها هستند، کنند. آنها بیشتر برای قربانیانی که به تازگی از زیر آوار خارج شده‌اند، مفید هستند.

II-3-B: با اقدامات حمایتی جهت قربانیان گیر افتاده، آسیب له شدگی، احیای مایع و AKI بعلت آسیب له شدگی آشنا شوید

از ۳۰ تا ۴۰٪ از مرگ‌های زودرس میتوان با مداخلات طبی و جراحی ساده و هوشیارانه مانند کنترل مناسب راه هوایی، جلوگیری از خونریزی، ثابت کردن شکستگی، احیای مایع و کنترل هایپوترمی جلوگیری کرد.

این موارد در شرکت داشتن کارکنان بهداشتی با تجربه در انجام اقدامات پایه حفظ حیات

و احیای مایع برای قربانیان گیرافتاده قبل و در طول فرایند امداد تأکید دارد. از آنجایی که پرسنل امداد پزشکی ممکن است همیشه در دسترس نباشند، تمام پرسنل تیم نجات باید برای تشخیص و درمان مشکلات مربوط به فشار طولانی مدت بر اندام آموزش دیده باشند و مایع و داروهای مناسب برای درمان عوارض بالقوه را همراه داشته باشند.

II-3-C: بررسی پزشکی فرد گیر افتاده را در اولین زمانی که امکان تماس با او برقرار می‌شود حتی قبل از نجات و خارج کردن وی شروع کنید

بعد از زلزله‌های بزرگ، بیش از ۲۰٪ مرگ و میرها در زمان کوتاه بعد از نجات اتفاق می‌افتد. بعضی از اینها شامل قربانی‌هایی میشوند که پیش از نجات وضعیت نسبتاً پایدار (stable) داشته‌اند، و ناگهان بعد از آن بدتر شده‌اند (بعد از خروج از زیر آوار). این احتمال نتیجه جریان خون مجدد به اندام‌های تروماتیزه بعثت برگشت جریان خون، اندام آسیب دیده و انتشار مواد حاصل از تخریب بافتی به جریان خون سیستمیک میباشد. برای ممانعت از عوارض مربوط به این حوادث مضر (دردآور) در صورت امکان، هر شخص گیرافتاده را بصورت کلینیکی درحالی‌که هنوز زیر آوار است بررسی کنید، با این هدف که بر اساس این مشاهدات تصمیم‌های درمانی خصوصاً جهت مایع درمانی اتخاذ شود.

شروع درمان شخص زیر آوار در محل حادثه منجر به سود بیشتر وی از درمان خواهد شد. ممکن است در تماس اول امکان ارزیابی فیزیکی کامل وجود نداشته باشد. با این وجود هر تلاشی را باید چه با پرسش شفاهی یا معاینه مستقیم انجام داد تا وضعیت فیزیکی قربانی (نوع و محل گیرافتادن، موقعیت، وجود جراحات اساسی یا خونریزی، تخمین وضعیت حجمی یا مایع درمانی و میزان شکایت فردی) تعیین شود.

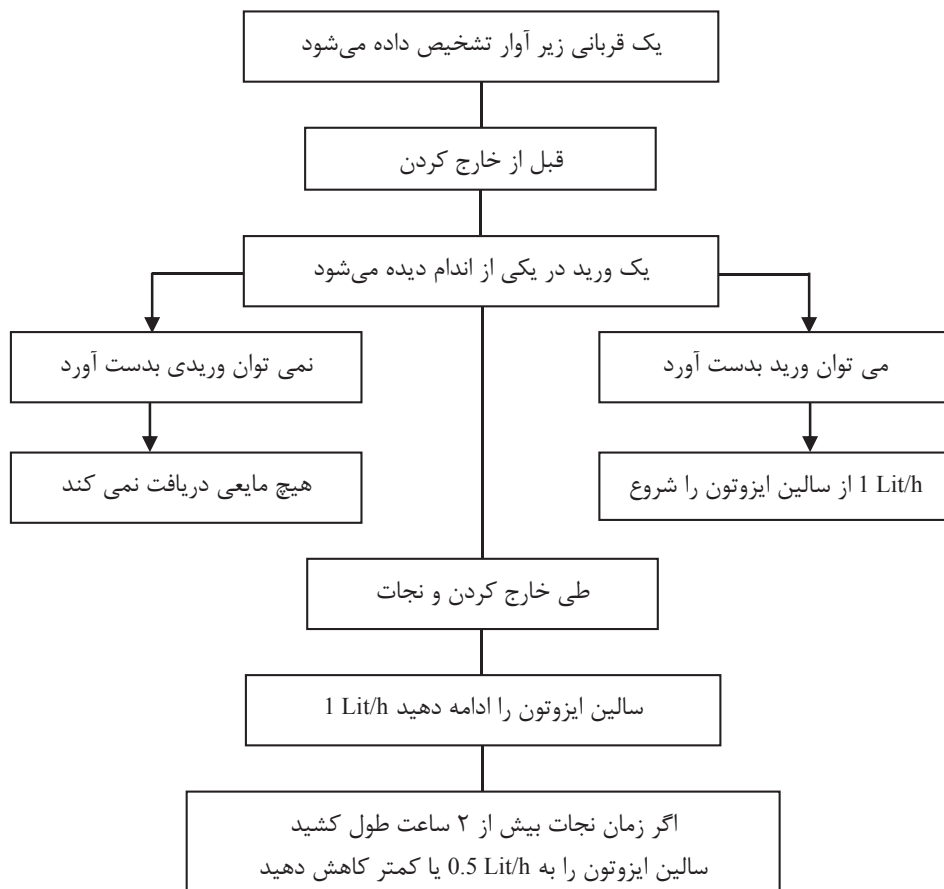
II-3-D: یک راه وریدی بزرگ (با مدخل بزرگ) را در هر اندامی حتی وقتی قربانی هنوز زیر آوار است بگیرید. سالین ایزوتونیک را با سرعت 1000 cc/hr در بالغین و 15-20 cc/hr

در بچه‌ها برای ۲ ساعت شروع کنید، سپس به 500 cc/hr در بالغین و 10 cc/hr در بچه‌ها و یا حتی کمتر کاهش دهید. از محلول‌های حاوی حتی مقادیر کم پتاسیم بپرهیزید (مثل رینگر لاکتات)

جایگزینی حجم ناکافی یا تأخیر در احیای مایع برای بیشتر از ۶ ساعت بعد از صدمات به میزان قابل توجهی خطر پیشرفت AKI را افزایش می‌دهد. در بسیاری از صدمات و حوادث، AKI میتواند با احیای به موقع با مایع مناسب پیشگیری شود. در حالیکه کسانی که دچار AKI میشوند، نیاز به اقدامات درمانی بیشتر و شاید دیالیز خواهند داشت. با در نظر گرفتن قابلیت دسترسی محدود به امکانات دیالیز در حوادث بزرگ و در نظر گرفتن احتمال عدم پاسخ دهی به مایع درمانی با توجه به تأخیر در این موارد، بعضی از قربانیان AKI مربوط به صدمات ممکن است از درمان مناسب محروم شوند. در نتیجه باید سعی شود که از این کار پرهیز شود. سالین ایزوتونیک را در اولین فرصت شروع کنید که بهتر است وقتی هنوز قربانیان در زیر آوار هستند، شروع شود. تزریق با سرعت 1000 cc/h برای بالغین، برای بچه‌ها 15-20 cc/Kg/h مناسب است. وقتی دسترسی به یک ورید محیطی ممکن نیست، با استفاده از کیت‌های تجاری، تزریق داخل استخوانی را در نظر بگیرید (مانند E2-IO، سیستم تزریق استخوانی (vidacare, USA, Tx, San Antonia)). هر چند این مداخله ممکن است در شرایط آشفته منطقه حادثه دلیل عدم دسترسی به این کیت‌ها و پرسنل درمانی که تجربه کافی با این روش (تکنیک) دارند، امکانپذیر نباشد. Hypodermoclysis (تزریق زیر جلدی مایعات ایزوتونیک) با سرعت تقریباً 1 cc/min را در صورتیکه نه تزریق داخل استخوانی و نه داخل وریدی در دسترس نبود، در نظر داشته باشید. با استفاده از این روش در بیش از یک محل میتوان تا ۳ لیتر در روز به یک بیمار مایع تجویز کرد. این روش ایده آلی برای بیمارانی که نیاز به حجم زیاد دارند نیست، اما بنظر میرسد که در فاجعه‌ها بهتر از هیچ چیز است. بیماران با اختلالات پوستی و خونریزی یا ادم محیطی کاندیدای مناسبی برای این روش نیستند. همیشه سالین ایزوتونیک را بعنوان اولین محلول در نظر بگیرید چون به راحتی در

دسترس است و برای جایگزینی حجم کارایی بالایی دارد. اگر چه بعضی مطالعات هیچ تأثیری از لاکتات رینگر بر سطح پتاسیم سرم گزارش نمی‌کنند، این مطالعات بر روی بیماران با هایپوکالمی در زمان پذیرش انجام شده‌اند و در افراد با سندرم له شدگی کلاسیک و در خطر AKI، احتمال ایجاد هایپرکالمی کشنده ایجاد میکند که از هرگونه محلول شامل حتی مقادیر جزئی پتاسیم (از جمله لاکتات رینگر) اجتناب شود.

شکل ۲- پروتکل تجویز مایع در بالغین قبل و حین نجات بیمار جهت بیماران گیر افتاده زیر آوار



II-3-E: زمان نجات رابطور مشترک با افراد گروه نجات و مراقبت پزشکی برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری کنید. قربانیان را حین مراحل انتقال در صورت امکان مجدداً ارزیابی کنید. در زلزله‌های مصیبت بار، مدت زمان زیر آوار (TPR) بستگی به چند عامل دارد از قبیل شدت زلزله، تراکم جمعیت منطقه‌ای که زلزله رخ داده، کیفیت ساختمان‌های ساخته شده و تأثیر امداد و نجات. قربانیان خارج شده زیر آوار تا ۱۳ روز بعد از فاجعه هم زنده بوده‌اند. مدت زمان زیر آوار مستقیماً عوارض ناتوانی و مرگ و میر را بعلت وابستگی به تأخیر در درمان تحت تأثیر قرار میدهد.

در مقالاتی که در مورد تأثیر TPR و ایجاد سندرم له شدگی انجام شده، اختلاف نظر وجود دارد. بعضی مطالعات نشان داده که مدت زمان فشار و گیرافتادگی بیشتر ریسک AKI را افزایش میدهد، در صورتیکه در بقیه مطالعات ارتباطی وجود نداشته است. در واقع AKI به علت سندرم له شدگی، در زمان‌های کوتاه‌تر (مثلاً ۴-۵/۰ ساعت) نیز در بسیاری از بلایا دیده شده است. در زلزله مارمارا عملکرد کلیه در بیمارانی که مدت طولانی تری زیر آوار بودند بهتر بود که این پیامد ممکن است به این علت باشد که قربانیان گیرافتاده‌ای که تا نجات یافتن مدت طولانی زیر آوار زنده می‌مانند، احتمالاً دچار صدمات شدید کمتری شده‌اند، بنابراین شدت آسیب عضلانی نسبت به مدت زمان ماندن زیر آوار تعیین کننده مهمتری از احتمال ایجاد AKI است.

چون عوارض تهدید کننده حیات مثل خونریزی شدید یا انسداد راه هوایی ممکن است طی زمان زیر آوار ایجاد شده باشد و احتمال صدمات ثانویه نیز طی تلاش جهت نجات وجود دارد، مشورت بین اجزای تیم نجات و ارائه دهندگان مراقبت بهداشتی جهت تصمیم‌گیری بهترین زمان و روش بیرون آوردن فرد لازم است. ارزیابی مجدد و مداوم قربانی طی تمام مراحل نجات مهم است تا مداخلات سریع در موارد یک وضعیت اورژانسی (مثل خونریزی شدید) انجام شود. یک توجه ویژه به قربانیانی که لگن و پاهای آنها در سطحی بالاتر از قلب قرار گرفته است داشته باشید چون در آنها احیا با مایعات انرژی زا

(energetic fluid resuscitation) ممکن است منجر به احتقان و سپس ادم ریوی شود. در این افراد باید سرعت تنفس (تعداد تنفس) و صداها ریوی را در صورت امکان کنترل کرد.

II-4: مداخلات حین نجات

II-4-A: سالیین ایزوتون را با سرعت 1000 cc/hr طی زمان نجات (معمولاً ۹۰-۴۵) تجویز کنید. اگر نجات بیمار بیش از ۲ ساعت طول کشید سرعت تجویز مایع را کاهش دهید. طوریکه بیش از 500 cc/h نشود و میزان آن را بر اساس سن، وزن، نوع تروما، درجه حرارت محیط، تولید ادرار و میزان برآورد کلی مایع از دست رفته، تعدیل کنید. زمان انجام نجات قربانیان زیر آوار و گیرافتاده به طور مشخصی در موارد مختلف متفاوت است (معمولاً ۹۰-۴۵ اما گاهی تا ۸-۴ ساعت) که میتواند بعلت تفاوت در شدت حادثه، تأثیر تدارکات امدادی و موقعیت و محل بیمار باشد. بنابراین مایعات را با سرعت 1000 cc/h (ترجیحاً نرمال سالیین) جهت جلوگیری از هایپوولمی و اصلاح کاهش حجم در طول مرحله نجات تجویز کنید. تجویز سریع مایع ممکن است باعث افزایش حجم در افراد الیگوریک شود. بخصوص اگر عملیات نجات بیش از ۲ ساعت طول بکشد. در این موارد تجویز مایع را به میزان حداقل ۵۰٪ کاهش دهید (کمتر از 500 cc/h) یا آنرا متناسب با شرایط بیمار تجویز کنید.

سایر فاکتورها که حجم مایع تجویزی را تحت تأثیر قرار می‌دهند عبارتند از سن (بیماران پیر و کودکان بیشتر مستعد ایجاد افزایش بیش از حد حجم هستند)، BMI (مایع بیشتری جهت قربانیان با وزن بالاتر نیاز است)، الگوی تروما (مایع بیشتر جهت افراد با ترومای شدید وجود دارد)، دوره زمانی زیر آوار (مایع بیشتر جهت قربانیانی که با تأخیر قابل ملاحظه نجات داده شده‌اند نیاز است) و میزان تخمین از دست رفتن مایع (مایع بیشتر در بیماران با خونریزی و درجه حرارت محیطی بالا نیاز است). در صورت وجود سایر

اختلالات همراه مانند نارسایی احتقانی قلب و بیماری مزمن کلیه در تجویز مایع آنها را در نظر داشته باشید. در قربانیانی که ارتباط با آنها مشکل است، سعی کنید میزان تولید ادرار را با لمس لباس زیر آنها بدست آورید. اگر هر گونه خیسی بجز خونریزی یافت شد، مطمئن باشید که ادرار است و مایعات را میتوان در میزانهای پیشنهادی تجویز کرد.

II-4-B: قطع عضو در محل تنها بعنوان اقدامی جهت حفظ حیات بیمار مجاز است. بعنوان مثال جهت آزاد کردن بیمار و امکان خروج قربانی از زیر آوار و نه جهت پیشگیری از آسیب له شدگی

گاهی آزاد کردن اندام گیر افتاده غیر ممکن است یا نیاز به خارج کردن فوری فرد وجود دارد، برای مثال در موارد خطر ریزش قریب الوقوع ساختمان. در این موارد آمپوتاسیون گیوتینی اندام گیر افتاده را میتوان در دیستال ترین منطقه ممکنه انجام داد. در صورت انجام این اقدام بعد از اتمام پروسیجر یک تورنیکه را قسمت بالای زخم جهت جلوگیری از خونریزی شدید قرار دهید و وقتی بیمار از زیر آوار نجات داده شد تورنیکه را باز و هموستاز مناسب را برقرار کنید.

اندامهای شدیداً آسیب دیده همراه با نکروز وسیع بافتی یک منبع بالقوه رها شدن میوگلوبولین به گردش خون میباشد. بنابراین آمپوتاسیون ممکن است از سندرم له شدگی هم جلوگیری کند. اما انجام آمپوتاسیون خود همراه با افزایش میزان مرگ و میر در قربانیان بلایای همگانی است که این اقدام در محل حادثه حتی ریسک بالاتری به سمت خونریزی شدید و عفونت ثانویه دارد و بنابراین باید تنها جهت موارد حفظ حیات انجام شود و اقدام به آن تنها جهت پیشگیری از سندرم له شدگی ممنوع است. اگر انجام قطع عضو لازم شد کتامین وریدی ($4/5 \text{ mg/Kg}$ - 1 طی $2-1$ دقیقه) جهت بیهوشی مطلوب است چون در عین حفظ رفلکس بلع (Gag) و تهویه خود بیمار یک آرام بخش عمیق، بی دردی و فراموشی ایجاد میکند.

II-5: رویکرد کلی بلافاصله بعد از نجات

II-5-A: فرد نجات یافته را در اولین فرصت ممکن از محل ساختمان فرو ریخته دور کنید. علائم حیاتی را چک کرده و یک بررسی اولیه جهت تعیین شدت و میزان و نوع مداخلات مورد نیاز انجام دهید. افراد با احتمال کم زنده ماندن را از نظر تعیین افراد با اولویت درمان تریاژ کنید.

ساختمان‌های آسیب دیده ممکن است در هر زمانی بعد از زلزله به علت پس لرزه‌ها فرو بریزند. با توجه به اینکه بررسی و درمان قربانیان نزدیک ساختمان‌های نیمه خرابه و یا حتی سالم خطرناک است، قربانیان را در اولین فرصت ممکن به محل بی خطر منتقل کنید. بعد از خارج کردن بیمار یک ارزیابی کلی اولیه را جهت تشخیص و درمان صدمات تهدید کننده حیات و اولویت بندی نیازهای درمانی انجام دهید. سیستم Advanced Trauma توصیه می‌کنند ارزیابی صدمات در ۲ مرحله انجام گیرد: یکی ارزیابی اولیه سریع که به تشخیص فوری صدمات بالقوه کشنده کمک می‌کند و دیگری ارزیابی ثانویه که جهت بررسی کاملتر یک مصدوم انجام می‌گیرد.

ارزیابی اولیه بر اساس یک پروتکل کاملاً مشخص بر پایه ABCDE انجام میشود که اجازه تشخیص سریع صدمات تهدید کننده حیات و اولویت بندی درمان هنگام مواجهه همزمان چند قربانی را با هم فراهم میکند (جدول ۲). اگر قربانی هوشیار باشد، صحبت کند، آگاه به شرایط باشد و تمام اندام خود را حرکت دهد نشاندهنده این است که راه هوایی حفظ شده است، اکسیژن به مغز میرسد و هیچ آسیب عصبی مرکزی مهمی وجود ندارد. اگر با ABCDE هیچ ضایعه شدید و اصلی یافت نشد، درمان را مانند آنچه در زیر شرح داده شده شروع کنید. اما به هر حال اگر بیمار قادر به پاسخگویی نیست یا دچار یک ترومای تهدید کننده حیات یا نفوذ کننده بود شرایط محیط (شدت فاجعه، تراکم جمعیت منطقه درگیر، وسعت تخریب، شرایط تأسیسات زیربنایی، در دسترس بودن پرسنل مراقب بهداشتی و امکانات نقل و انتقال) و مسائل پزشکی (مشخصات قربانی، نوع و شدت تروما،

شدت یافته‌ها در معاینه فیزیکی) را جهت تصمیم برای درمان یا عدم درمان در نظر بگیرید و تریاژ را انجام دهید. تریاژ طبقه بندی و جداکردن قربانیان جهت تعیین اولویت نیاز و تعیین محل مناسب درمان جهت حفظ هر چه بیشتر افراد زنده است.

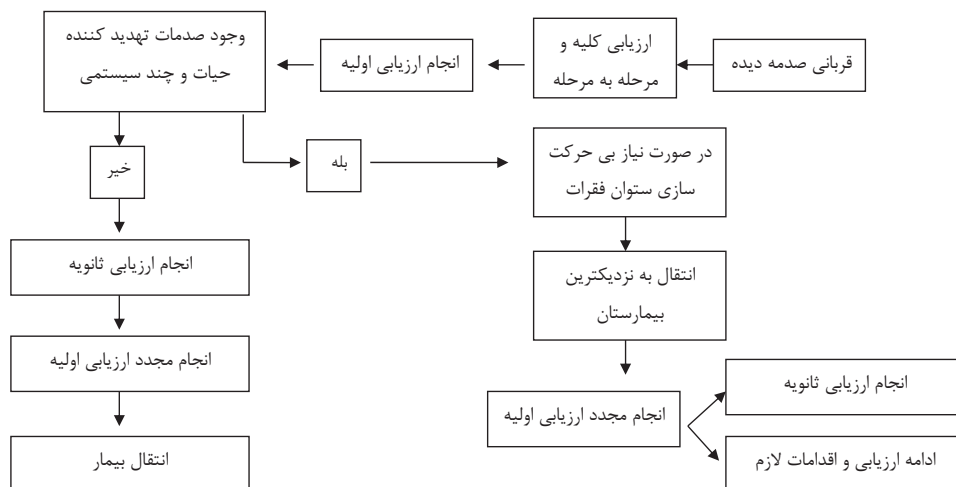
جدول ۲- دستورات اقدامات طی بررسی اولیه

A	نگهداری راه هوایی همراه با حفظ نخاع گردنی
B	تنفس و تهویه
C	گردش خون همراه با کنترل خونریزی
D	ارزیابی ناتوانی‌های نورولوژی
E	آشکار سازی بدن (بیمار را بطور کامل برهنه کنید مگر خطر هایپوترمی وجود داشته باشد)

در بلایای بزرگ و شدید تنها افرادی را در محل حادثه درمان کنید که حداقل ۵۰٪ شانس زنده ماندن دارند تا در زمان و منابع صرفه جویی شود. قربانیان با شانس کم زنده ماندن شامل کسانی هستند که ترومای سر شدید و مشخص، صدمات متعدد، ایست قلبی، یا سوختگی شدید دارند و یا در شوک بعلت خونریزی هستند. اگر درمان جراحی و انتقال فوری در دسترس نیست اقدامات درمانی حمایتی را بعمل آورید. در یک آنالیز قربانیان با صدمه له شدگی در زلزله کوپه از ۱۳ عامل خطری که در محل فاجعه می‌توانست بررسی شود [مثل مشخصات بیمار (سن، جنس، طول زمان صرف شده جهت نجات و انتقال بیمار)، محل‌های صدمه (اندام فوقانی، اندام تحتانی، قفسه سینه، شکستگی لگن)، معاینه فیزیکی اولیه (فشار خون سیستولیک، تعداد نبض، تعداد تنفس، رنگ ادرار)] تنها ۳ متغیر در پیش بینی نیاز به دیالیز و مرگ و میر مهم بود (شامل ضربان قلب ≤ 120 در دقیقه، تأخیر نجات ≤ 3 ساعت و وجود رنگ غیر طبیعی ادرار). اما اگر شدت فاجعه زیاد نباشد و تعداد پرسنل مراقبت بهداشتی کافی باشد مراقبت پزشکی ایده آل را جهت قربانیان بدون در نظر گرفتن شدت صدمات و شانس زنده ماندن فراهم کنید. در نظر داشته باشید که نقص‌های عصبی شدید

مانند از دست دادن حس یا فلج شل بلافاصله بعد از بیرون آوردن و نجات فرد همیشه نشان دهنده آسیب نخاعی نیست بلکه ممکن است بعلت نوروپاتی محیطی ثانویه به فشار روی عصب بعلت سندرم کمپارتمان باشد که در این صورت گاهی قابل برگشت می‌باشد. با این وجود همیشه در نظر داشته باشید که تمام قربانیان با تروما را باید بعنوان صدمه به ستون فقرات در نظر داشت مگر خلاف آن ثابت شود.

یک فلوجارت رویکرد بالینی به قربانیان در محل فاجعه در شکل ۳ نشان داده شده است. شکل ۳- بازبینی مراقبت‌های قبل بیمارستانی در منطقه بحران



II-5-B: تورنیکه شریانی را تنها برای موارد خونریزی تهدید کننده حیات بکار برید بعد از بیرون آوردن فرد، خونرسانی مجدد اندام له شده ممکن است باعث آزاد شدن میوگلوبین و سایر متابولیت‌های سمی به جریان خون سیستمیک شود. بعضی محققان بستن یک تورنیکه بالای اندام آسیب دیده را در قربانیان زیر آوار بعنوان یک درمان کمکی توصیه می‌کنند.

اما بستن طولانی مدت تورنیکه در قسمت بالای اندام ممکن است باعث قرار دادن غیر ضروری بیمار در معرض خطر فلج، نکروز عضله، ترومبوز، خشکی، آبسه، تاول و کوفتگی اندام شود و همچنین همراه با افزایش خطر میوگلوبینوری و AKI بعد از بازشدن تورنیکه میباشد. بنابراین بستن تورنیکه را نباید تنها جهت جلوگیری از سندرم آسیب له شدگی بخصوص وقتی احتمال حفظ اندام وجود دارد، انجام داد. از تورنیکه تنها باید بعنوان خط آخر درمانی وقتی خونریزی با فشار مستقیم یا سایر اقدامات جهت کنترل آن متوقف نمیشود استفاده شود و سپس در اولین فرصت ممکن جهت کاهش ایسکمی و خطر از دست دادن اندام باز شود.

II-5-C : یک بررسی ثانویه را در اولین فرصت ممکن جهت تشخیص و اداره هر گونه صدمه‌ای که طی بررسی اولیه تشخیص داده نشده است شامل فهرستی از صدمات و نیز علائم تأخیری سندرم آسیب له شدگی (کاهش برون ده ادراری، ادرار تیره و علائم و نشانه‌های اورمی) حتی در بیماران با آسیب خفیف و عدم علائم واضح آسیب له شدگی در ابتدا انجام دهید.

انواع غالب تروما ممکن است بطور مشخصی با توجه به شرایط موضعی متفاوت باشند. با توجه به اینکه میزان مرگ و میر بطور محسوسی در قربانیان با آسیب‌های شکمی و قفسه سینه بالاتر است، در اولین فرصت الگوی کلی تروما را در هر قربانی با انجام بررسی ثانویه ارزیابی کنید. اندام تحتانی شامل گروه‌های عضلانی بزرگتری است، بنابراین آسیب بافت نرم پاها می‌تواند باعث رابدومیولیز شدیدتر و میزان بالاتری از سندرم آسیب له شدگی نسبت به سایر مناطق بدن شود. در نظر داشته باشید که آسیب به عضلات تنه مثل لاتی سیموس دورسی (مثلاً در حالتیکه قربانی روی یک سطح صاف دراز کشیده و توانایی حرکت ندارد) نیز می‌تواند باعث رابدومیولیز شود. به هر حال سندرم آسیب له شدگی می‌تواند بدنبال صدمات کوچک هم رخ دهد و باید خطر آن را در هر بیماری که از زیر

آوار نجات داده میشود در نظر داشت. بیماران را حتی وقتی صدمات کوچک دارند و تظاهرات آشکار سندرم له شدگی را در ابتدا ندارند، باید از نظر علائم بعدی سندرم آسیب له شدگی مثل کاهش برون ده ادراری، ادرار تیره و علائم و نشانه‌های اورمی تحت نظر داشت.

II-6: تجویز مایع و مشاهده حجم ادرار در مرحله اول بعد از نجات

II-6-A: در اولین فرصت بعد از نجات قربانی تجویز مایعات بصورت مداوم را جهت جلوگیری از AKI ناشی از آسیب له شدگی انجام دهید.

AKI ثانویه به رابدومیولیز به علت ترکیبی از عوامل شامل آسیب ایسکمیک یا پره رنال (قبل از کلیه)، انسداد توبولی و سمیت کلیوی (نفروتوکسیسیتی) ایجاد میشود. بعد از خارج کردن فرد امکان از دست رفتن میزان زیادی از مایعات بعلت خونریزی، انتقال مایعات به فضای سوم یا از راه‌های دیگر وجود دارد. بنابراین بالانس مثبت مایعات هم برای جلوگیری از شوک هیپوولمیک و هم AKI در قربانیان با صدمات له شدگی لازم است.

جدول ۳ - مایعات وریدی که می‌توان در قربانیان با صدمه له شدگی در بحران‌ها استفاده کرد

محلول	اضافه کردن HCO_3	اضافه کردن مانیتول
کریستالوئیدها (سالین ایزوتون)	کاربردی نمی‌باشد	کاربردی نمی‌باشد
سالین ایزوتون + دکستروز ۵٪	کاربردی نمی‌باشد	کاربردی نمی‌باشد
نیم سالین + بی کربنات	50 mmol در هر لیتر	کاربردی نمی‌باشد
محلول قلیایی - مانیتول (محلول پایه نیم سالین)	50 mmol در هر لیتر	۵۰ سی سی از محلول ۲۰٪ به هر لیتر
کلوئیدها (آلبومین)	کاربردی نمی‌باشد	کاربردی نمی‌باشد
کلوئیدها (هیدروکسی استیل استارچ HES)	کاربردی نمی‌باشد	کاربردی نمی‌باشد

جهت تعیین نوع مایعات مورد زیر را در نظر داشته باشید (جدول ۳)

۱- هدف: اولین اولویت احیای مایع و جبران کاهش حجم است. کاهش فشار داخل کمپارتمان هم مهم است. قلیایی کردن سیستمیک جهت کاهش اسیدوز و هایپرکالمی اولویت کمتری دارد.

۲- مایع انتخابی

a. نقطه نظرات درمانی: سالین ایزوتونیک جهت جایگزینی حجم و جلوگیری از AKI مؤثر است، معمولاً بیشترین محلول در دسترس است و در موارد اوضاع آشفته فجایع شدید کمترین عوارض جانبی را دارد، بنابراین آنرا بعنوان اولین انتخاب در نظر داشته باشید. عوارض جانبی آن شامل افزایش بیش از حد حجم، افزایش فشار خون، نارسایی احتقانی قلب و اسیدوز است.

- در صورت در دسترس بودن، محلول سالین ایزوتونیک به اضافه 5% D/W تجویز کنید که فواید تجویز کالری و کاهش هایپرکالمی را هم در بر دارد. عوارض جانبی این محلول مانند سالین ایزوتون است.

- بی کربنات سدیم اضافه شده به محلول‌های نیم سالین ممکن است برای قلیایی کردن ادرار جهت جلوگیری از رسوب میوگلوبین و اسیداوریس در توبول، اصلاح اسیدوز متابولیک و کاهش هایپرکالمی مؤثر باشد. محلول‌های قلیایی را در تمام قربانیان حوادث و بلاها با مقیاس کوچک باید بعنوان اولین انتخاب تجویز کنید مگر علائم الکالوز مثل وجود تحریک پذیری عصبی عضلانی، خواب آلودگی یا ضعف عضلانی وجود داشته باشد. عوارض قلیایی بیش از حد شامل ایجاد آلکالوز علامتدار، رسوب کلسیم در بافت‌های نرم، بدتر شدن هایپوکلسمی و افزایش بیش از حد حجم می‌باشد.

- مانیتول: دارای فواید دیورتیکی، ضد اکسیدانی و گشاد کنندگی عروق است و به علت تونیسیتی اش فشار داخل کمپارتمانی را کاهش می‌دهد. همچنین ممکن است در صدمات له شدگی از طریق افزایش حجم خارج سلولی، افزایش برون ده ادراری و جلوگیری از

رسوب cast در توبول‌های کلیوی مفید باشد.

اما با توجه به عوارض جانبی آن (مثل نارسایی احتقانی قلب در موارد دوز بیش از حد توان بالقوه نفروتوکسیسیستی) و نیز گزارشات متناقض در مورد تأیید و تأثیر آن در رابدومیولیز ناشی از تروما در بین افراد با تجربه، در تجویز مانیتول توافق همگانی وجود ندارد. با این وجود اکثراً تجویز یک دوز امتحانی را جهت بررسی پاسخ به آن پیشنهاد می‌کنند. تجویز آن در بیماران آنوریک ممنوع می‌باشد.

- کلونیدها را می‌توان در اداره اولیه بیماران با AKI یا در معرض AKI جهت افزایش حجم داخل رگی استفاده کرد، اما بطور کلی کریستالوئیدها به کلونیدها جهت احیای مایع با توجه به عدم فایده واضح در کاهش مرگ و میر و عوارض و خطر بیشتر کلونیدها در ایجاد عوارض جانبی مثل آنافیلاکسی یا اختلالات انعقادی و خطر صدمه توبولی در دوزهای بالا (ترکیبات نشاسته) و قیمت بالای آنها ترجیح داده می‌شوند.

- وضعیت تدارکات : چگونگی و وضعیت تدارکات بطور نزدیکی وابسته به وسعت فاجعه و سطح سازماندهی و آمادگی دارد.

- جهت ساده سازی سالیین ایزوتون ساده را بعنوان محلول ایده ال (و نیز احتمالاً تنها محلول در دسترس) در موارد بلایای شدید در نظر بگیرید.

- در صورتیکه منابع کافی در دسترس بوده و برنامه‌ریزی پیشرفته و کاملی صورت گرفته است، مثلاً امکان انتقال سریع بیمار و پرسنل پزشکی کافی جهت فعالیت‌های امداد و نجات وجود داشته و هرج و مرج و ترس و وحشت بیش از حد ایجاد نشده باشد، استفاده از محلول‌های پیچیده تر مثل اضافه کردن دکستروز و یا بی کربنات به سالیین هایپوتون را مد نظر داشته باشید. اما به هر حال باید در نظر داشت تهیه محلول‌های ترکیبی وقت گیر بوده و همراه با خطر آلودگی بخصوص در اوضاع آشفته بلایا می‌باشد.

- مانیتول را تنها وقتی که امکان نظارت دقیق بر مصدوم وجود دارد، تجویز کنید.

۳- برنامه کاربردی : اضافه کردن بی کربنات به محلول‌های هایپوتون آنها را تقریباً ایزوتون

میکنند. در رابدومبولیز میانگین نیاز به بی کربنات $300-200$ mmol در روز است. در عمل 60 cc از مانیتول 20% طی $4-5$ دقیقه بعنوان دوز امتحانی جهت تعیین پاسخ ادراری تجویز میشود. اگر هیچگونه افزایش مشخصی در برون ده ادراری دیده نشد، مانیتول را ادامه ندهید. اما اگر برون ده ادراری حداقل به میزان $50-30$ cc در ساعت بیش از میزان پایه افزایش یافت، مانیتول را به مایعات ذکر شده در بالا اضافه کنید. دوز معمول مانیتول $2-1$ kg gr/ در روز (میزان کلی 120 gr در روز) است که با سرعت 5 gr در ساعت تجویز میشود.

II-6-B: وضعیت حجمی مایع بدن قربانی را جهت تعیین میزان مایع مورد نیاز بررسی کنید. اگر قبل از نجات بیمار مایع وریدی تجویز نشده است، N/S را با سرعت 2 lit/h برای بالغین و $15-20$ cc/hr برای بچه‌ها در اولین فرصت شروع کنید. قربانی را برای یک دوره زمانی 6 ساعته بطور مناسب در حالیکه $3-6$ lit مایع می‌دهید چک کنید. حجم را با توجه به ظاهر دموگرافیک، علائم و نشانه‌ها و فاکتورهای محیطی و تدارکاتی در هر فرد تعیین کنید. حجم ادرار و وضعیت همودینامیکی را جهت تعیین بعدی تجویز مایعات بررسی کنید. وضعیت حجم هر قربانی را جهت تعیین میزان مایعات مورد نیاز بررسی کنید. متغیرهای زیر را هنگام ارزیابی وضعیت حجمی در قربانیان بلاای شدید در نظر داشته باشید.

- a. علائم حیاتی مثل فشار خون، نبض، ضربان قلب، سمع قلب و ریه
- b. علائم و نشانه‌های پزشکی مثل انتهاهای سرد، مرطوب، سیانوتیک یا رنگ پریده، استفراغ، اختلال سطح هوشیاری محدود کننده دریافت مایعات خوراکی، الیگوری یا آنوری، اگزیلاری خشک، کاهش فشار ورید ژوگولر
- c. خونریزی از زخم‌ها و ایجاد فضای سوم در کمپارتمان‌های خارج عروقی
- d. فاکتورهای محیطی مثل درجه حرارت بالای محیطی، ایجاد کننده تعریق شدید
- e. فاکتورهای تدارکاتی (بی نظمی و آشفتنگی بحران و میزان زیاد بیماران همراه با محدودیت

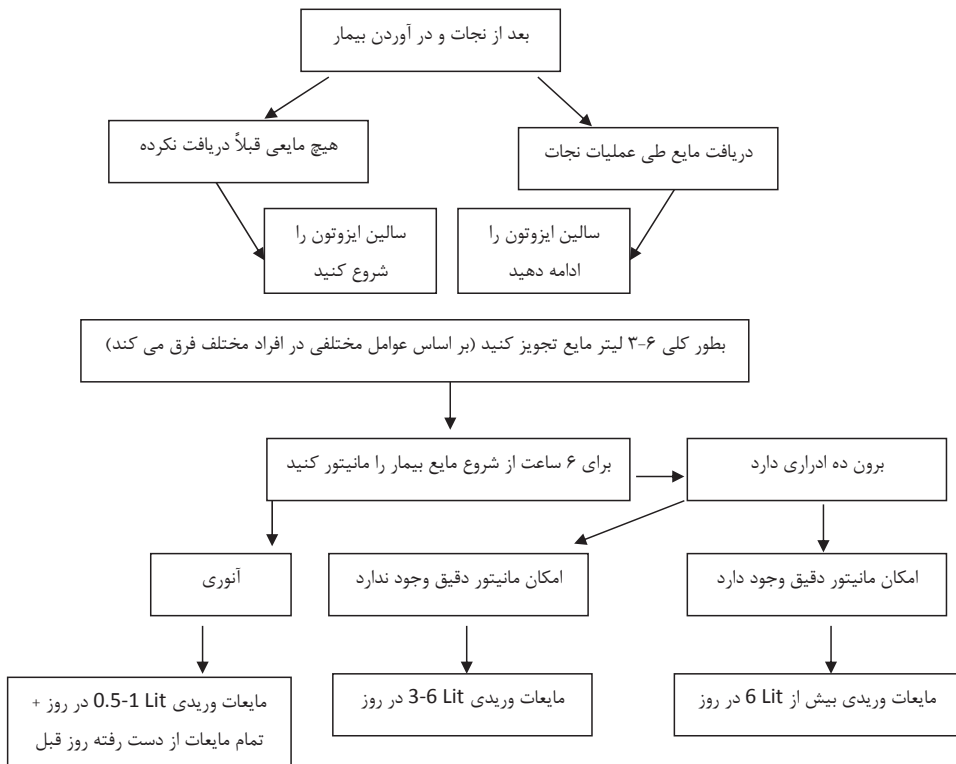
تعداد کارکنان مراقبت بهداشتی نظارت کافی را محدود می‌کند)
 یک آزمایش بالینی مفید وقتی شرایط بیمار اجازه دهد تست بلند کردن پای بیمار (PLR) Passive Leg Rising است. اگر این اقدام باعث افزایش فشار نبض یا فشارخون سیستمیک به میزان بیش از ۱۰ mmHg شود بیمار را پاسخ دهنده به تجویز مایعات در نظر گرفته میشود که در این موارد فرد احتمالاً از تجویز مایع سود میبرد.
 وقتی بیمار دچار کاهش حجم است عوامل احتمالی را بررسی و درمان مناسب را شروع کنید.

خونریزی را در صورت وجود کنترل و در موارد کم خونی شدید تزریق خون را شروع کنید. اگر هیچ فرآورده خونی در دسترس نبود، هر نوع محلول وریدی دیگر را بجز محلول‌های حاوی پتاسیم تجویز کنید. هایپرکالمی کشنده در بیماران با آسیب له شدگی حتی در غیاب صدمه حاد کلیوی ممکن است رخ دهد. بنابراین در این بیماران محلول‌های حاوی پتاسیم تجویز نکنید مگر اینکه هیچ محلول دیگری در دسترس نباشد. در نظر داشته باشید که تزریق خون ممکن است پتاسیم را افزایش دهد و حتی گاهی منجر به هایپرکالمی تهدید کننده حیات میشود.

اگر قربانیان از قبل هیچ مایع وریدی نگرفته‌اند (بعلت عدم دسترسی به یک اندام، عدم پیدا کردن رگ، عدم دسترسی به مایع یا پرسنل آموزش دیده) بلافاصله سالین ایزوتون وریدی را ترجیحاً با یک سوزن شماره ۲۰-۱۸ با سرعت ۱۰۰۰ cc/h جهت بالغین و cc/Kg/h ۲۰-۱۵ برای کودکان شروع کنید (شکل ۴). اگر تجویز از طریق رگ محیطی امکان پذیر نبود راه اینتراوستوس و یا زیر پوستی (Hypodermoclysis) را در نظر داشته باشید. در صورتیکه بیمار قادر به نوشیدن باشد و آسیب شکمی و احتمال بیهوشی قریب الوقوع رد شده باشد میتوان مایعات را بصورت خوراکی هم تجویز کرد. در صورت امکان و دسترسی در موارد بحران‌های با شدت کمتر بجای نرمال سالین از محلول نیم سالین به اضافه بی کربنات (هم در طی عملیات نجات و هم بعد از خارج کردن قربانی) استفاده کنید. بخصوص این محلول

در جلوگیری از اسیدوز و هایپرکالمی که هر دو از علل مرگ افراد نجات یافته میباشند مفید است. جهت تصمیم‌گیری برای تجویز بعدی مایعات وضعیت حجم مایعات بدن بیمار را مجدداً ارزیابی و برون ده ادراری را برای ۶ ساعت در حالیکه ۳-۶ لیتر مایع تجویز می‌کنید، چک کنید. در این مرحله مجدداً باید وضعیت بیمار برای تعیین تصمیمات بعدی ارزیابی و میزان حجم مایعات بر اساس علائم دموگرافیک، علائم طبی و فاکتورهای محیطی و امکانات باید جداگانه برای هر فرد تعیین شود.

شکل ۴- الگوریتم احیای مایع بلافاصله بعد از نجات جهت جلوگیری از AKI بعلت سندرم له شدگی قربانیان گیر افتاده در بحران‌های شدید



II-6-C: برون ده ادراری را به دقت چک کنید. از بیماران هوشیار بخواهید در ظرف مدرج ادرار کنند و در مردان در صورت عدم کنترل ادرار کاتتر کاندوم دار قرار دهید. اگر جریان ادراری با احیای مناسب مایع دیده نشد، یک کاتتر داخل مثانه بعد از رد خونریزی یا پارگی پیشابراه قرار دهید.

نگهداری برون ده ادراری بالا (بیش از ۵۰ cc/h) بهترین راه جلوگیری از AKI به علت صدمه له شدگی است. اگر کارکنان آموزش دیده کافی در دسترس بود، تعادل مایع را محاسبه کنید. مثلاً از دست رفتن مایعات از طریق ادرار، تعریق، خونریزی، استفراغ و نیز مایعات تجویز شده وریدی و دریافتی از طریق خوراکی را اندازه گیری کنید تا بتوانید میزان نیاز مایعات حاضر بیمار را تعیین نمایید.

در بیماران در اغما، پوشک یا ملحفه خیس را علامتی از تولید ادرار در نظر بگیرید و یک کاتتر داخل مثانه‌ای را جهت بررسی جریان ادرار بیمار تعبیه کنید. مراقبت‌های لازم جهت جلوگیری از عفونت ادراری را هنگام تعبیه کاتتر بخصوص در موارد بهداشت نامناسب محل بعمل آورید. در بیماران با پارگی مجرا که با وجود خون روی مئاتوس مشخص میشود، نباید این اقدام را انجام داد. در موارد احتباس ادراری در مثانه و منع کاتتر گذاری پیشابراه، یک کاتتر سوپراپوبیک تعبیه کنید.

کاتترهای ادراری را بعد از ۴۸ ساعت یا در اولین فرصتی که اطلاعات مفید بیشتری نمی‌دهند بردارید، مثلاً در بیمارانی که آنوریک یا الیگوریک بودن آنها تثبیت شده است یا بیماران هوشیاری که قادر به ادرار کردن بوده و تولید ادرار در آنها به حد ثابتی رسیده است.

II-6-D: در موارد آنوری پایدار بعد از رد کاهش حجم و عدم جواب به تجویز مایع تمام مایعات دریافتی را به 500-1000 cc در روز به اضافه مقدار ادرار اندازه گیری شده در روز گذشته یا میزان تخمینی آن محدود کنید.

در بیمارانی که همچنان آنوریک مانده‌اند یک تجویز مجدد مایع را انجام دهید. در این موارد دو احتمال وجود دارد (a: بیمار هنوز کاهش حجم دارد و به تجویز مایع جواب می‌دهد و b) بیمار دچار یک AKI تثبیت شده است و تجویز مایعات بیشتر همراه با خطر هایپرولمی (افزایش بیش از حد حجم) همراه است. تصمیم‌گیری نهایی را با در نظر گرفتن عوامل محیطی، تظاهرات دموگرافیک و یا یافته‌های بالینی انجام دهید.

همیشه در نظر داشته باشید که احیای مایع اگر خیلی دیر شروع شود مضر است. در زلزله ما مارا بیماران با صدمه له شدگی که نیازمند دیالیز شدند، میزان مایع بیشتری نسبت به افراد غیر دیالیزی دریافت کرده بودند که علت این بود که در بیماران با AKI تثبیت شده، تجویز بیش از حد مایعات باعث اضافه حجم و نیاز بیشتر به دیالیز می‌شود. در حقیقت یکی از شایعترین اندیکاسیون‌های دیالیز اورژانس هایپرولمی است. بنابراین اگر آنوری بیمار علیرغم تجویز کافی مایعات ادامه داشت احتمالاً نکرور حاد توبولی ایجاد شده است که در این موارد در صورت ادامه دادن تجویز مایعات بدون نظارت کافی خطر هایپرولمی و عوارض وابسته به آن وجود دارد. در این بیماران سالیین ایزوتون با یا بدون گلوکز را حداکثر به میزان ۵۰۰-۱۰۰۰ cc در روز بعلاوه میزان محاسبه شده مایع از دست رفته در روز قبل تجویز کنید. در صورت امکان و در دسترس بودن، تجویز نیم سالیین به اضافه بی کربنات می‌تواند جهت کاهش خطر هایپرکالمی و اسیدوز مفید باشد. دریافت پتاسیم و مایعات خوراکی را هم محدود کنید.

II-6-E: در موارد پاسخ ادراری با تجویز مایع داخل رگی جریان ادراری کافی برقرار می‌شود (حجم ادراری $< 50 \text{ cc/h}$) در صورتیکه امکان مانیتورینگ دقیق وجود ندارد، مایعات را حداکثر به میزان 3-6 lit/day تجویز کنید اما در موارد امکان پیگیری دقیق می‌توان تجویز مایعات بیش از 6 lit/day را در نظر داشت.

در موارد برقراری جریان ادرار (بیش از ۵۰cc در ساعت) در پاسخ به تجویز مایعات وریدی

(و در بیمارانی که قادر به نوشیدن هستند تجویز مایعات خوراکی)، شرایط موجود را جهت تجویز بعدی مایعات مد نظر داشته باشید. اگر امکان هیچ گونه نظارت دقیق وجود ندارد، سالین ایزوتون را به میزان حداکثر ۳-۶ لیتر در روز ادامه دهید. میزان تجویز این حجم باید بر اساس فاکتورهای بالینی و شرایطی مثل سن و وزن بدن، الگوی آسیب، درجه حرارت محیط، میزان برون ده ادراری، میزان احتمالی از دست رفتن مایعات و امکان نظارت، برای هر فرد جداگانه تعیین شود. اگر امکان نظارت بالینی دقیق وجود دارد مایعات را میتوان بیش از ۶ لیتر در روز حتی تا ۱۲ لیتر در روز جهت بالغین با پاسخ ادراری مناسب تجویز کرد. بطور کلی با تجویز ۱۲ لیتر مایعات برون ده ادراری مورد انتظار تا ۸ لیتر میتواند باشد که علت آن از دست رفتن خارج کلیوی و احتباس مایعات در بافت‌های صدمه دیده است. مایعات و حجم‌هایی که در بالا ذکر شد برای وزن ۷۰ کیلوگرم است. به ازای هر ۵ کیلوگرم بیشتر یا کمتر از این وزن ۰/۵ لیتر حجم را افزایش یا کاهش دهید. حجم نهایی مایعات را بر اساس بررسی مداوم وضعیت حجمی بطور ویژه برای همان شخص محاسبه کنید. همیشه در نظر داشته باشید که سالمندان و کودکان بیشتر از بالغین در معرض اضافه بار حجمی هستند. در صورت امکان در این مرحله هم نیم سالین ایزوتون و بی کربنات تجویز کنید. اگر بیمار قادر به مصرف خوراکی مایعات است مایعات وریدی را ادامه ندهید. بطور کلی تجویز مایعات در افرادی که در روزهای اول فاجعه نجات داده می‌شوند آزادتر است. در حالیکه در قربانیان نجات یافته در مراحل دیرتر به علت افزایش خطر نکرور حاد توبولی (همراه با لیگوری) با گذشت زمان باید یک الگوی محافظه کارانه تر را اجرا کرد. این برنامه تجویز مایع شدید را تا وقتی میوگلوبینوری از بین برود (از نظر عملی تا وقتی رنگ ادرار نرمال شود) ادامه دهید که از نظر زمانی در صورت عدم ایجاد AKI معمولاً ۳-۲ روز بعد از تروما رخ میدهد.

تجویز دوپامین با دوز گشادکنندگی عروق یا دوز کلیوی و دیورتیک‌ها به منظور پیشگیری یا درمان AKI تأثیر ثابت شده‌ای ندارند و حتی ممکن است باعث عوارض تهدید کننده حیات

شوند. دیورتیک‌های لوپ را با احتیاط تجویز کنید چون از نظر تئوری در بیماران سندرم له شدگی می‌توانند باعث افزایش ایجاد کست (cast) از طریق اسیدی کردن ادرار و تشدید هایپوکسمی از طریق القاء هایپرکلسیوری شوند. با این حال استفاده بجا از آن را میتوان در بیماران با اضافه بار حجمی مد نظر داشت.

II-7: سایر اقدامات بعد از نجات

II-7-A: مشکلات اضافه دیگر خواه مرتبط یا نامرتبط با AKI را درمان کنید از جمله درد، افزایش فشار خون، افت فشار خون، ایسکمی، سکتة قلبی، نارسایی قلبی، شکستگی و زخم‌های آلوده

بیماران با صدمات له شدگی ممکن است مشکلات دیگری هم داشته باشند که بعضی از آنها تهدید کننده حیات است. درمان مناسب در محل فاجعه و قبل از انتقال بیمار الزامی است. بعضی از این مشکلات عبارتند از انسداد راه هوایی، درد، افت فشار خون، افزایش فشار خون، ایسکمی میوکارد و سکتة قلبی، نارسایی بطن چپ، شکستگی و زخم‌های آلوده. اداره بعضی از این عوارض در جدول ۴ خلاصه شده است.

II-7-B: هایپرکالمی را در اولین فرصت تشخیص و درمان کنید

در قربانیان با صدمه له شدگی هایپرکالمی کشنده ممکن است در هر زمانی با یا بدون نارسایی کلیه رخ دهد که این خطر در مردان حتی بالاتر است. بسیاری از این بیماران تشخیص داده نمی‌شوند و بیماران در محل وقوع فاجعه، بیمارستان‌های محل فاجعه، طی انتقال یا مدت کوتاهی بعد از پذیرش بیمارستانی می‌میرند. چون بررسی آزمایشگاهی در محل فاجعه مشکل است، استفاده از سایر ابزارهای تشخیصی الزامی است. الکتروکاردیوگرام پرتابل (متحرک) جهت این هدف بکار میرود گرچه یافته‌های نوار قلب در بیماران با هایپرکالمی هنوز زیر سؤال است.

در زلزله هایتی (Haiti) سال ۲۰۱۰ وسایل point of care مثل iSTAL در محل فاجعه بسیار ارزشمند بودند و اندازه گیری مستقیم کراتی نین و الکترولیت‌ها را فراهم کردند. از این وسایل یا ECG جهت تشخیص زودرس هایپرکالمی استفاده کنید. جهت درمان و جلوگیری از هایپرکالمی در محل فاجعه رزین‌های متصل شونده به پتاسیم مثل سولفونات پلی استرن کلسیم یا سدیم (کی اگزالات) تجویز کنید و بیماران را در اولین فرصت جهت دیالیز منتقل کنید. استفاده از کی اگزالات سدیم را به کی اگزالات کلسیم بعلت مشارکت کلسیم در ایجاد هایپرکالمی در مراحل بعدی ترجیح دهید. عوارض جانبی کی اگزالات شامل تهوع، استفراغ، هایپوکالمی و بندرت نکروز روده میباشد.

جدول ۴- درمان عوارض خطرناک یا تهدید کننده حیات قربانیان صدمه له شدگی
در محل منطقه بحران

عوارض	درمان	توضیحات
انسداد راه هوایی	جلوکشیدن فک، برقراری راه هوایی با کانولای مایو (mayo)، آسپیراسیون ترشحات، تجویز اکسیژن، اینتوباسیون	- باید به عنوان اولین اقدام درمانی باشند چون می‌توانند حفظ کننده زندگی باشند. - بیماران در اولین فرصت به بیمارستان منتقل شوند
درد	نارکوتیک، کتامین	- مورفین باید وریدی داده شود چون پاسخ به مورفین عضلانی غیر قابل پیش بینی است. - نباید NSAID تجویز کرد.
افت فشار خون	- تجویز مایعات وریدی، تزریق خون یا فرآورده‌های خونی - درمان بیماری ایسکمیک قلبی، اختلالات الکترولیتی و عفونت‌ها	- خونریزی فعال را به هر وسیله‌ای باید متوقف کرد - نیاز به مایعات در قربانیان صدمه له شدگی ممکن است به علت احتباس مایعات در بافت‌ها زیاد باشد.

عوارض	درمان	توضیحات
افزایش فشار خون	- آنتاگونیست‌های کلسیم و نیترات - دیورتیک در بیماران با تولید ادرار	- از تجویز مایعات در بیماران الیگوریک باید اجتناب کرد. - حمایت روانپزشکی می‌تواند در بیماران با استرس شدید کمک کننده باشد
ایسکمی و سکنه قلبی	- رفع درد، درمان افزایش فشار خون و اضطراب، تجویز نیترات کوتاه اثر، تجویز اکسیژن	انتقال به بیمارستان در اولین فرصت ممکن
نارسایی بطن چپ	نیترات کوتاه اثر، دیورتیک، اکسیژن	- بیمار باید در وضعیت نشسته قرار گیرد. انتقال به بیمارستان در اولین فرصت ممکن تعبیه تورنیکه وریدی متناوب ممکن است مفید باشد

II-7-C: بعد از تثبیت شدن بیمار را به یک بیمارستان منتقل کنید.

وقتی وضعیت بیمار پایدار شد او را در اولین فرصت مناسب به بیمارستان منتقل کنید. زمانی را که صرف انجام اقدامات کوچک مثل بستن شکستگی‌های کوچک یا باندپیچی زخم‌ها می‌شود، در مقابل فواید انتقال سریعتر بیمار به یک بیمارستان اصلی محاسبه کنید. اگر زمان انتقال کوتاه است، از نگهداری طولانی بیمار در محل حادثه یا بیمارستان‌های سیار محلی اجتناب کنید. اما اگر انتقال طول می‌کشد، بیمار از بانداژ و بستن زخم‌های کوچک با توجه به اینکه این اقدام باعث راحتی بیمار و کاهش عوارض میشود، سود میبرد. طی انتقال اقدامات لازم جهت بی حرکت سازی کامل مهره‌ها را برای بیماران با ترومای ستون فقرات بکار ببرید. قربانیان را ابتدا به مراکز کمک رسانی پزشکی سیار یا نقاط گردآوری قربانیان و پس از آن به نزدیک ترین بیمارستان‌های موقت یا محلی جهت شروع اقدامات درمانی مناسب منتقل کنید. اما در موارد بلایای بزرگ و شدید انتقال همیشه امکان پذیر نیست و شروع درمان در محل نجات علیرغم امکانات کم تا وقتی بتوان بیمار را منتقل کرد یا امکان اقدامات مؤثر تر بوجود آید الزامی است.

II-7-D: در صورتیکه بعلت کمبود تخت بیمارستان بیماران به منزل فرستاده می‌شوند، به آنها آموزش دهید که حجم ادرار را در طول روز حداقل برای ۳ روز بعدی چک کنند و در صورت علائم مطرح کننده سندرم له شدگی مثل کاهش حجم ادرار، ادرار تیره، ادم و تهوع بلافاصله به پزشک مراجعه داشته باشند.

سندرم له شدگی ممکن است بدون ارتباط با شدت صدمات ایجاد شود و حتی بیماران با آسیب‌های خفیف هم در خطر ایجاد آن هستند. در اکثر بحران‌ها محدودیت تخت‌های بیمارستانی یک حقیقت اجتناب ناپذیر است و بیماران با صدمات خفیف را به پناهگاه‌ها یا منزل می‌فرستند. به این افراد آموزش دهید که رنگ و حجم ادرار خود را به صورت روزانه برای ۳ روز کنترل کنند و در صورت ایجاد علائم صدمه حاد کلیوی مثل افزایش وزن، ادم، تنگی نفس و تهوع در اولین فرصت به پزشک مراجعه کنند.

بخش سوم: مداخلات در زمان پذیرش در بیمارستان

III-1: رویکرد کلی به تمام قربانی‌ها در زمان پذیرش

III-1-A: تریاژ قربانی‌ها به منطقه درمانی مناسب

تریاز نه تنها پیامد فوری بلکه پیامد نهایی قربانیان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین هدایت قربانیان به سرویس بیمارستانی مناسب و بهترین محل درمان اقدامی حیاتی است. جهت انجام تریاز در پذیرش بیمارستان، محل‌هایی را نزدیک به محل ورود بیماران در نظر بگیرید.

۵ منطقه تحویل اولیه قربانیان را با برچسب‌های مشخص رنگی بسته به شدت آسیب و وضعیت پزشکی قربانیان تعریف کنید.

(۱) منطقه قرمز: مخصوص وضعیت‌های تهدید کننده حیات اما بالقوه درمان

(۲) منطقه زرد: جهت مشکلات کمتر خطرناک اما هنوز اورژانسی

(۳) منطقه سبز: جهت بیماران با صدمات خفیف که توانایی راه رفتن دارند.

(۴) منطقه خاکستری: جائیکه بیماران مرحله انتهایی تحت نظر قرار می‌گیرند و شرایط راحتی بیشتر آنها فراهم می‌شود.

(۵) منطقه سیاه: جهت کسانی که در بدو ورود مرده‌اند.

III-1-B: پیروی از راهنماهای (guideline) تروما و AKI برای اداره قربانیان حادثه

از گاید لاین‌های پذیرفته شده تروما جهت اداره تدارکاتی و پزشکی قربانیان فاجعه استفاده

کنید.

۱- یک بررسی اولیه انجام دهید.

۲- در صورت وضعیت‌های تهدید کننده حیات مثل شوک و اسفکیسی احیا را بلافاصله شروع کنید.

در موارد ترومای نافذ یا غیر نافذ شدید سریعاً بیمار را معاینه کنید. موارد اورژانسی را با هر وسیله‌ای که در دسترس است درمان کنید. بعنوان مثال خونریزی خارجی شدید را با فشار مستقیم روی محل خونریزی متوقف کنید، staturing و stapling را امتحان و در بیماران با آنمی شدید یا شواهد خونریزی شدید تجویز خون را شروع کنید. اما به هر حال همیشه در نظر داشته باشید که تزریق خون یک اقدام موقتی است و اکثراً نیاز به یک اقدام جراحی جهت کنترل خونریزی در بیماران سندرم له شدگی و افت فشار خون لازم است. اندیکاسیون‌های تزریق خون بخوبی مشخص نیست. در بیماران شدیداً بد حال با کم خونی که از نظر همودینامیکی پایدار هستند استفاده از یک استراتژی محدودیت تزریق گلبول قرمز (تزریق وقتی Hb کمتر از ۷ باشد) به اندازه استراتژی تزریق متعادل (لیبرال) (تزریق وقتی $Hb > 10$ باشد) مؤثر است. اما در بیماران با سکنه قلبی یا ایسکی میوکارد ناپایدار استراتژی لیبرال پیشنهاد میشود. اگر هیچ خون یا فراورده خونی در دسترس نبود و افت فشار خون وجود داشت باید از مایعات کریستالوئید یا کلئوئید استفاده کرد.

۳- یک شرح حال خلاصه از قربانی یا هر فرد دیگری که همراه او است بگیرید. سعی کنید هر کدام از قربانیان را شناسایی کنید. آدرس محل سکونت، جایی که تروما وارد شده، زمان نجات، مدت زمانی که زیر آوار بوده و اقدامات درمانی قبل از پذیرش، بارداری، آلرژی و داروهایی که مصرف میکند و وجود بیماری‌های قبلی یا کنونی را سؤال کنید.

۴- یک نمونه خون جهت بررسی آزمایشگاهی شامل تعیین گروه خون، Hb، شمارش سلول‌های سفید خون، اوره، Cr، CK، الکترولیت‌ها و تعیین گازهای خونی (نمونه خون

وریدی کافی است) بفرستید. باید زمان سپری شده برای انجام این تست‌ها در مقایسه با تعداد قربانیانی که نیاز به درمان در همان زمان دارند، بخصوص افراد با شک بالینی به خونریزی شدید و سندرم له شدگی، سنجیده شود. بنابراین نمونه خون را تنها زمانی بگیرید که فرصت کافی یا کمک کافی جهت نمونه‌گیری، ارزیابی و اجرای اقدامات درمانی بعدی وجود دارد، در غیر اینصورت از آن چشم‌پوشی کنید.

۵- جهت قربانیانی که بطور مؤثر در محل حادثه درمان نشده‌اند مایعات وریدی را شروع کنید. (جدول ۳، شکل ۴)

اگرچه هم مایعات کریستالوئید و هم کولوئید را میتوان بدین منظور بکار برد، همیشه کریستالوئیدها ترجیح داده می‌شوند. انفوزیون کریستالوئید را با سرعت 15-20 cc/hr در بچه‌ها و بالغین (در سالمندان 10 cc/Kg/hr) تجویز کنید. سرعت تجویز را در صورت نیاز بر اساس علائم حیاتی و برون ده ادراری تعدیل کنید.

گرچه کریستالوئیدهای هایپرتونیک یا هایپوتونیک ممکن است در شرایط کلینیکی خاصی استفاده شوند، بطور کلی انتخاب محلول‌های غیر ایزوتون با هدف درمان مواردی غیر از تأمین حجم داخل عروقی است (مثل هایپرناترمی یا هایپوناترمی)

III-1-C: وضعیت حجمی مایعات بدن بیمار با معاینه فیزیکی ارزیابی کنید. در نظر داشته باشید که اگر فشار وریدی مرکزی (CVP) در دسترس باشد، مقادیر مطلق آن مفید نیست. در حالیکه تغییرات نسبی آن بهتر وضعیت حجم و مایعات بدن را نشان میدهد. در قربانیان با تروما هایپوولمی به علت خونریزی، شوک،، شیفت مایعات به داخل کمپارتمان‌ها (فضای سوم) و تعریق شایع است. هایپوپرفیوژن میتواند باعث اختلال عملکرد تمام اعضای احشایی بخصوص کلیه‌ها شود، بنابراین هایپوولمی را سریعاً اصلاح کنید. معاینه فیزیکی جهت ارزیابی وضعیت حجمی مایع ارزش محدودی دارد اما همیشه باید انجام شود. تشنگی، مخاط خشک، اختلال زمان پر شدن مویرگی، اگزیرالای خشک، زبان

شیاردار، کاهش تورگورپوستی در ناحیه forehead و استرنوم، افزایش ضربان قلب، کاهش فشار خون، افت فشار خون وضعیتی و افزایش فشار خون (یا تغییر حالت موج فشار شریانی) با بالا آوردن پاسیو پا (Passive Leg Raising (PLR) همگی ممکن است نشاندهنده از دست دادن یا توزیع مجدد مایع باشد. گرچه CVP مکرراً جهت تعیین وضعیت حجمی بکار می‌رود، اندازه گیری آن می‌تواند گمراه کننده باشد و اغلب پیش بینی کننده پاسخ به انفوزیون مایع بخصوص در بیماران شدیداً بدحال نیست.

میزان خالص آن نه تنها در هایپرولمی بلکه در وضعیت‌هایی مثل نارسایی قلبی هم افزایش می‌یابد که در این موارد تغییرات آن خیلی بیشتر از میزان مطلق آن منعکس کننده وضعیت حجم داخل رگی است.

III-1-D: در قربانیان با کاهش حجم، علل زمینه‌ای را تعیین و درمان کنید، مایعات کریستالوئید نسبت به کلئوئیدها ارجح هستند.

بعد از تشخیص علل زمینه‌ای احیای مناسب مایع را شروع کنید. جایگزینی مایع را بر اساس یافته‌های بالینی مثل تورگور پوستی، ادم، فشار خون و یافته‌های آزمایشگاهی مثل سدیم، پتاسیم و بیکربنات سرم، برای هر فرد بطور جداگانه تعیین کنید. موارد ذیل را در مورد خصوصیات مایعات در نظر داشته باشید:

- سالین ایزوتونیک برای قربانیان با افت فشار خون ترجیح داده میشود. این مایع در کمپارتمان خارج سلولی که در افراد نرمال ۲۵٪ آن داخل رگی و ۷۵٪ در فضای بینابینی است، توزیع می‌شود. بنابراین تقریباً ۱/۴ حجم تجویز شده در داخل عروق باقی می‌ماند. بعلاوه سالین ایزوتون گران نیست، براحتی در دسترس است و نسبتاً بی خطر است. اما تجویز حجم‌های بالا از سالین ممکن است باعث اسیدوز متابولیک هایپرکلرمیک شود.
- نیم سالین یا سالین هایپوتونیک (۰/۴۵ درصد) می‌تواند در بیماران با کاهش حجم مختصر و موارد هایپرnatremی که در آنها کمبود آب آزاد وجود دارد استفاده شود. اما حفظ حجم

داخل عروقی آن در مقایسه با سالین ایزوتون کمتر است محلول هایپوتون دکستروز ۰.۵٪ در آب را هم میتوان در بیماران با هایپرناترمی بکار برد اما باز هم اثر محدودی در احیای حجم دارد.

- محلول‌های کلونید (آلبومین، هیدروکسی اتیل استارچ، ژلاتین‌ها و دکستران) شامل ملکول‌های فعال انکوئیک هستند که از نظر تئوری آب را در کمپارتمان وریدی نگه می‌دارند، اما بهتر است از کلونیدها به دلایل زیر اجتناب کرد:

A: حداقل در بعضی مطالعات در بیماران ICU تجویز آلبومین یا محلول کلونیدی HES هیچ فایده بیشتری نسبت به کریستالوئیدها نداشته است. یک مطالعه مروری در کودکان نشان داد که هیچگونه شواهدی از مطالعات کارآزمایی تصادفی بالینی وجود ندارد که نشان دهد احیاء با کلونیدها بجای کریستالوئیدها خطر مرگ را در بیماران با تروما، سوختگی یا بعد از جراحی کاهش می‌دهد.

B: کلونیدها ریسک بالاتری از عوارض جانبی شامل آنافیلاکسی یا اختلالات انعقادی و نیز AKI در دوزهای بالا دارند و حتی ریسک مرگ و میر نیز در استفاده از آنها افزایش می‌یابد. نیز کلونیدها خیلی گرانتر هستند و احتمال دسترسی به آنها در شرایط فاجعه کم است. گایدلاین KDIGO AKI توصیه میکند مایعات کریستالوئید جهت جلوگیری از AKI در همه بیماران با افت فشار خون یا هایپوولمیک تجویز شود.

III-1-E: تمام جراحات را باید آلوده در نظر گرفت. در زمان وجود نکروز یا عفونت قابل توجه، دبریدمان جراحی را علاوه بر تجویز آنتی بیوتیک مد نظر داشته باشید. پیش از شروع آنتی بیوتیک نمونه کشت بگیرید. توکسوئیدکزاز را برای تمام بیماران با زخم باز، مگر برای کسانی که مطمئناً در ۵ سال قبل واکسینه شده‌اند تجویز کنید.

بدنبال زلزله صدمه بافت نرم بعلت فرو ریختن مواد ساختمانی ایجاد میشود، بنابراین زخم‌ها همیشه آلوده هستند. لذا زخم‌های آلوده را با آب و یک صابون باکتری کش

بشوید، سپس با آب استریل آنها را شستشو داده و با یک گاز تمیز ساده بپوشانید. مواد آنتی باکتریال مثل بتادین را روی زخم نریزید.

در صورت امکان جهت دبریدمان وسیع بافت‌ها شامل عضله واستخوان اقدام کنید و با توجه به اینکه گاهی افتراق کامل بین بافت‌های نکروتیک و قابل حیات در اولین پروسیجر مشکل است، بطور منظم زخم را برای ۲۴-۴۸ ساعت بعد از اولین دبریدمان مجدداً چک کنید. تأخیر در درمان شایع است که باعث افزایش احتمال آلوده شدن زخم‌های باز با باکتریهای g^- و g^+ و باکتری‌های بی هوازی بخصوص گونه‌های کلستریدیوم مثل کلستریدیوم تتانی می‌شود (جدول ۵)

چون شایعترین پاتوژن در زخم‌های له شده استرپتوکوک، استافیلوکوک و ارگانیسم‌های بی هوازی است، مهار کننده‌های بتا لاکتاماز مناسب ترین داروها جهت درمان تجربی است. بهتر است کشت‌ها را قبل از شروع درمان آنتی بیوتیک‌ها بدست آورد و باید در نظر داشت که حتی در حضور عفونت ممکن است منفی باشند. بخصوص اگر قبلاً از ضد عفونی کننده‌های موضعی در آن محل استفاده شده باشد. از طرف دیگر نباید در صورتیکه امکان انجام کشت وجود ندارد درمان را به تأخیر انداخت. در شرایط ایده آل محیطی راهنمای CDC جهت جلوگیری از کزاز را همیشه در نظر داشته باشید بهترین راه جلوگیری از کزاز تمیز کردن زخم و دبریدمان جراحی بافت‌های مرده است. جهت تصمیم برای پروفیلاکسی کزاز شرح حال دقیق و فوری در مورد واکسیناسیون قبلی (ایمنی سازی فعال) بر علیه کزاز لازم است. ایمنی سازی در بالغین نیاز به حداقل ۳ تزریق توکسوئید دارد. سپس نیاز به تجویز یک دوز یادآوری توکسوئید قابل جذب هر ۱۰ سال وجود دارد. در بچه‌های کمتر از ۷ سال ایمنی سازی نیاز به ۴ تزریق توکسوئید و سپس یک یادآوری هر ۱۰ سال وجود دارد. در قربانیان صدمه دیده در بحران موارد زیر را در نظر داشته باشید. (جدول شماره ۶)

I- افراد با ایمنی سازی قبلی مثل کسانی که واکسیناسیون آنها کامل بوده و دوز آخرین دوز طی ۱۰ سال اخیر بوده است:

- a. برای زخم‌هایی که مستعد کزاز نیستند، نیاز به دوز یادآور نمی‌باشد.
- b. زخم‌های مستعد به کزاز (جدول شماره ۵) : و اگر بیش از ۵ سال از آخرین دوز گذشته است ۰/۵ cc از توکسوئید قابل جذب عضلانی تجویز کنید.
- II- افرادی که به قدر کافی ایمنی سازی نشده‌اند مثل بیمارانی که کمتر از ۳ دوز واکسن دریافت کرده‌اند و از آخرین دوز بیش از ۱۰ سال در زخم‌هایی که مستعد کزاز نیستند و بیش از ۵ سال از زخم‌هایی مستعد کزاز گذشته است یا شرح حال واکسیناسیون نامشخص است.
- a. برای زخم‌های غیر مستعد کزاز ۰/۵ cc از توکسوئید عضلانی بزنید.
- b. برای زخم‌های مستعد به کزاز موارد زیر اجرا شود:
- ۱- ۰/۵ توکسوئید قابل جذب تزریق کنید.
 - ۲- ۲۵۰ Cc واحد از ایمنوگلوبولین انسانی کزاز (۵۰۰ واحد برای زخم‌های شدیداً آلوده یا زخم‌هایی که بیش از ۱۲ ساعت از ایجاد آنها گذشته یا در بیماران با وزن بیشتر از ۹۰ کیلوگرم بصورت داخل عضلانی یا وریدی (بسته به روش آماده سازی اختصاصی آنها جهت تزریق) تزریق کنید.
 - ۳- تجویز آنتی بیوتیک را در نظر داشته باشید، گرچه تأثیر آنتی بیوتیک برای پیشگیری از کزاز تأیید نشده است.
 - ۴- از سرنگ‌های جداگانه و محل‌های جداگانه برای تجویز ایمنوگلوبولین، توکسوئید و آنتی بیوتیک استفاده کنید.
 - ۵- یادآوری توکسوئید کزاز را بعد از ۲ و ۶ ماه جهت ایمنی سازی کامل همراه با توکسوئید دیفتتری (TD) بصورت Double Ag یا با هم دیفتتری و هم سیاه سرفه (TDP) بصورت Triple Ag تجویز کنید. در بیماران شدیداً صدمه دیده سؤال در مورد آخرین دوز کزاز ممکن است غیر ممکن باشد، بنابراین یک دوز یادآوری توکسوئید به تمام قربانیان تجویز کنید. نوع واکسن (DPT, TD, T) مهم نیست و از هر کدام در دسترس بود، استفاده کنید.

جدول ۵- تظاهرات زخمهایی که خطر بالای کزاز دارند

علائم کلینیکی	ریسک بالا
مدت زمان بستری شده از ایجاد تروما	بیش از ۶ ساعت
نوع زخم	زخم‌های باز با حاشیه نامنظم
عمق زخم	بیش از 1 cm
علائم عفونت	در صورت وجود
بافت نکروز	در صورت وجود
اجسام خارجی در بافت ایسکمیک	در صورت وجود

جدول ۶- پروتکل پروفیلاکسی کزاز

دوز قبلی توکسوئید کزاز		زخمهای کوچک و غیر تمیز		سایر زخم ها
توکسوئید کزاز	ایمنوگلوبولین	توکسوئید کزاز	ایمنوگلوبولین	توکسوئید کزاز
نامشخص یا کمتر از ۳ دوز	بله	خیر	بله	خیر
≤ 3 دوز	تنها در صورتیکه آخرین دوز ≤ 10 سال قبل بوده	خیر	تنها در صورتیکه آخرین دوز ≤ 5 سال قبل بوده	خیر

III-1-F: Hypothermia (کاهش درجه حرارت بدن) را در صورت وجود اصلاح کنید.

هایپوترمی به درجه حرارت مرکزی کمتر از (35°C یا 95°F) می‌گویند و به انواع خفیف ($35^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$ یا $95^{\circ}\text{F} - 90^{\circ}\text{F}$)، متوسط ($32^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C}$ یا $90^{\circ}\text{F} - 92^{\circ}\text{F}$) و شدید (کمتر از 28°C یا 90°F) تعریف میشود. علائم بالینی هایپوترمی شامل افزایش تعداد تنفس، افت فشار خون، آریتمی (تاکیکاردی، فیبریلاسیون دهلیزی، برادیکاردی سینوسی، تاکیکاردی بطنی، فیبریلاسیون بطنی) اختلالات انعقادی و علائم عصبی شامل آرفلکسی و کوما است. در بیماران ترومایی درجه حرارت مرکزی با درجه حرارت رکتال (اندازه گیری میشود) کمتر از 32°C همراه با مرگ و میر بالا است و هر میزان کاهش درجه حرارت کمتر از 35°C یک علامت

پیش آگهی بد است. هیپوترمی میتواند در قربانیان فاجعه هم رخ دهد، بخصوص اگر آنها در محیط با حرارت پائین قرار گیرند چون ترمومترهای استاندارد دهانی درجه حرارت کمتر از $34^{\circ}C$ را نمی‌خوانند، در صورت شک به هیپوترمی و در صورت موجود بودن از ترمومتر low reading مرکزی استفاده کنید. در صورتیکه این ترمومتر در دسترس نبود، خواندن کمترین درجه حرارت روی ترمومتر دهانی را باید بعنوان هیپوترمی در نظر گرفت.

در موقع خارج کردن بیمار (نجات بیمار) در صورت امکان با استفاده از پتو و پوشاننده از هیپوترمی جلوگیری کنید. بعد از نجات هیپوترمی را بعنوان یک اورژانس در نظر بگیرید و لباس‌های خیس را خارج کنید، کریستالوئیدهای گرم تجویز کنید ($10.8F-42$) و یک پوشش خارجی گرم (بوسیله پتو در زیر و روی بیمار) فراهم آورید. دیالیز و تهویه را با هوا و اکسیژن گرم انجام دهید. بهر حال همیشه در نظر داشته باشید که گرم کننده حقیقی بیماران هیپوترمیک متابولیسم بدن آنها است. بنابراین از دست دادن گرمای اضافه را از هر طریق به حداقل برسانید.

III-1-G: گزارشات پرونده و سیر بیمار را با توجه به دلایل و نیازهای پزشکی، اجتماعی و قانونی نگهداری کنید.

در اوضاع آشفته بعد از بحران بسیاری قربانیان بوسیله وسایل نقلیه عمومی تنها و بدون افراد خانواده یا آشنایان منتقل میشوند.

با اینحال تعیین هویت و سابقه پزشکی قربانیان نه تنها برای تعیین درمان بلکه از نظر قانونی و اجتماعی هم مهم است. در صورت امکان باید از قربانی مرده جهت گزارش عکس گرفت. وضعیت پزشکی، یافته‌های فیزیکی و تمام مداخلات انجام شده را ثبت کنید. در صورت امکان یک نفر از دانشجویان پزشکی، پرستاران یا هر پرسنل بهداشتی دیگر را جهت انجام این اقدام در نظر بگیرید. قرار دادن باندها یا برچسب‌های بازو یا مچ را که شامل اطلاعات پزشکی اساسی هستند در نظر داشته باشید.

III-2: رویکرد خاص به بیماران سندرم له شدگی در زمان پذیرش

III-2-A: تمام قربانیان حادثه حتی افراد با صدمات ملایم را از نظر علائم و نشانه‌های

سندرم له شدگی بررسی و پیگیری کنید.

سندرم له شدگی اغلب بعلت تروما به گروه‌های عضلانی بزرگ بخصوص در اندام تحتانی رخ میدهد. اما صدمات خفیف به اندام فوقانی هم میتواند باعث سندرم له شدگی شود. بنابراین باید در نظر داشت تمام قربانیان در معرض خطر ایجاد آن هستند. وجود الیگوری، ادرار تیره قهوه‌ای، افزایش فشار خون، ادم، تنگی نفس، تهوع و استفراغ مطرح کننده AKI به علت صدمه له شدگی است. تغییرات محیط اندام صدمه دیده را بطور منظم ارزیابی کنید چون یکی از اولین علائم وقوع سندرم کمپارتمان است.

یک معاینه فیزیکی دقیق انجام دهید چون ممکن است سر نخ‌هایی از پیش آگهی نهایی فراهم کند. در قربانیان سندرم له شدگی زلزله کوبه چهار فاکتور (تاکیکاردی < 120 ، وجود رنگ غیر طبیعی ادرار، $WBC < 18000$ و هایپرکالمی < 5) پیش بینی کننده‌های مهم سندرم له شدگی شدید یا کشنده در مرکز درمانی بودند.

III-2-B: تمام مایعات تزریقی را چک کنید. از تجویز محلول‌های حاوی پتاسیم جلوگیری

کنید.

در بسیاری قربانیان تجویز مایعات در محل حادثه طی انتقال شروع میشود، اما برخلاف توصیه‌ها این محلول‌ها ممکن است شامل پتاسیم باشد. در زلزله مارمارا ۱۰٪ قربانیان با صدمه کلیوی در بدو پذیرش به بیمارستان محلول حاوی پتاسیم دریافت کرده بودند که بطور محسوسی خطر هایپرکالمی را افزایش داده بودند. بنابراین نوع مایع تجویزی در بدو پذیرش را بررسی کرده و محلول‌های حاوی پتاسیم را تغییر دهید، اگر هم مایعی تجویز نشده، سالیین ایزوتون یا نیم سالیین را با توجه به وضعیت بیمار شروع کنید و در صورتیکه بیکربنات در دسترس است، آنرا به این محلول اضافه کنید.

C-2-III: سطح پتاسیم سرم را در اولین فرصت ممکن تعیین کنید. در جایی که امکانات آزمایشگاهی در دسترس نیست یا وقتی انجام تست‌های آزمایشگاهی با تأخیر همراه است، جهت تعیین هایپرکالمی از یک وسیله point of care (مانند ISTAT) یا انجام الکتروکاردیوگرام استفاده کنید.

در قربانیان با آسیب له شدگی هایپرکالمی ممکن است بدون وجود نارسایی کلیه رخ دهد و جزء موارد اورژانسی در هر زمانی باشد. دقیق ترین، معتبرترین و راحتترین اقدام جهت تخمین پتاسیم سرم بررسی بیوشیمیایی خون است. همیشه باید هایپرکالمی کاذب به علت نمونه برداری (جریان غیر آزاد نمونه برداری)، اریتروسیتوز و مدت زمان طولانی بین نمونه گیری تا انجام سانتریفوژ و اندازه گیری پتاسیم را رد کرد. هنگامیکه امکان اندازه گیری آزمایشگاهی وجود نداشته باشد یا همراه با تأخیر باشد، در صورت موجود بودن از یک وسیله point of care مثل ISTAT یا آنالیز گازهای خونی استفاده کنید

اگر بررسی بیوشیمیایی بصورت اورژانسی غیر ممکن است، ECG یکی از بهترین و مفیدترین وسایل دیگری است که علائم هایپرکالمی را نشان میدهد (جدول ۷).

جدول ۷ - یافته‌های الکتروکاردیوگرام در مراحل مختلف هایپرکالمی

سطح پتاسیم سرم	یافته‌های الکتروکاردیوگرام
6-7 mEq/Li	امواج T باریک، نوک تیز و بلند
8 meq/Li	عدم موج P یا عدم ارتباط موج P با QRS
10 meq/Li	کمپلکس‌های QRS پهن
11 meq/Li	Biphasic deflection (ادغام امواج QRS-ST-T)
12 meq/Li	فیبریلاسیون بطنی یا Cardiac standstill

تغییرات ECG (موج T باریک، نوک تیز و بلند، عدم موج P، الگوی انفارکت کاذب، بلوک‌های شاخه‌ای، برادی کاردی مشخص یا AV dissociation، عدم ارتباط موج P-QRS، عریض شدن کمپلکس QRS و یا biphasic deflection) تنها حدود تقریبی سطوح پتاسیم سرم را نشان میدهند. تمام این یافته‌های بعد از اصلاح هایپرکالمی از بین می‌رود.

عدم اختلالات ECG هایپرکالمی را رد نمی‌کند. همچنین تغییرات ECG مرتبط با

هایپرکالمی همیشه اختصاصی نیستند و T بلند ممکن است در افراد سالم، MI، خونریزی داخل مغزی، پارگی میوکارد و هموپریکاردیوم هم دیده شود. اما در وضعیت‌های اورژانسی و آشفته بحران‌ها تا وقتی تشخیص دیگری ثابت نشده، این یافته‌ها را بعنوان هایپرکالمی درمان کنید. سعی کنید سطح پتاسیم را در اولین فرصت با آزمایش خون بطور قطعی مشخص کنید، اما اگر هر گونه یافته مطرح کننده هایپرکالمی وجود داشت، درمان تجربی ضد هایپر کالمی را بدون انتظار برای نتایج آزمایشگاهی شروع کنید (جدول ۸).

III-2-D: هایپرکالمی را سریعاً درمان کنید. ابتدا اقدامات‌های اورژانسی را انجام دهید و

سپس مداخلات درمانی خط دوم را قطعی تر بعمل آورید.

(۱) اقدامات ضروری عبارتند از : کلسیم گلوکونات، تزریق گلوکز و انسولین، سدیم بیکربنات

و آگونیست‌های استشاقی بتا ۲

(۲) اقدامات خط دوم عبارتند از : دیالیز و کی اگزالات

درمان هایپرکالمی بسته به شدت آن و فاصله بین تشخیص و شروع درمان دارد. درمان هایپرکالمی شدید ($< 7 \text{ meq/li}$) را بلافاصله با تجویز گلوکونات کلسیم وریدی، انفوزیون انسولین و گلوکز و بیکربنات سدیم یا استنشاق بتا ۲ آگونیست شروع کنید.

در نظر داشته باشید که تأثیر بیکربنات در کاهش پتاسیم سرم در عدم حضور اسیدوز یا

برون ده ادراری هنوز مورد سؤال است (جدول ۸)

بسیاری از این اقدامات فوری تأثیر موقت دارند و ممکن است هایپرکالمی مجدداً ایجاد شود. بنابراین از دیالیز که مؤثرترین درمان هایپرکالمی است نباید چشم پوشی کرد. بعلت تأخیر زمانی تا شروع دیالیز وقتی تصحیح اورژانسی هایپرکالمی لازم است تا فراهم شدن شرایط انجام دیالیز از سایر روش‌ها استفاده کنید.

همودیالیز میتواند حدود ۱۴۰-۸۰ میلی اکی والان پتاسیم طی هر جلسه دیالیز بردارد

که بسته به غلظت K سرم، کفایت دیالیز و غلظت پتاسیم مایع دیالیز دارد. پتاسیم پلاسما با

همودیالیز $1/3 - 1$ mEq/L در ۶۰ دقیقه اول و تا 2 mEq/L با 180 دقیقه دیالیز افت می‌کند. بعد از آن تمایل به level off (عدم تغییر) دارد. دیالیز با محلول دیالیز با پتاسیم کمتر از 2 در درمان هایپرکالمی بسیار مؤثرتر است، اما این روش خطر ایجاد آریتمی قلبی را بعلت کاهش سریع پتاسیم دارد که با کاهش مرحله به مرحله پتاسیم محلول دیالیز میتوان از این حالت جلوگیری کرد. یک راه دیگر جلسات دیالیز طولانی مدت با bath پتاسیم mEq/L 2 است، اما این راه ممکن است در موارد بحران به علت تعداد زیادی بیماران نیازمند و امکانات محدود دیالیز ممکن نباشد.

افزایش پتاسیم همیشه بعد از دیالیز رخ میدهد که 35% کاهش بعد از یکساعت و حدود 70% بعد از 6 ساعت مجدداً بررسی می‌گردد. بنابراین مانیتورینگ مداوم پتاسیم سرم بعد از دیالیز لازم است.

جدول ۸ - درمان هایپرکالمی در قربانیان با سندرم له شدگی

توضیحات	مداخله	نحوه عملکرد	شروع / طول اثر	مداخله
تنها در صورت وجود آریتمی تهدید کننده حیات باید استفاده شود. مانیتورینگ دقیق ECG طی تزریق لازم است. در بیماران روی دیگوکسین یا ترکیبات مرتبط با آن کنتراندیکه است یا باید با احتیاط تجویز شود. ممکن است کلسیم در عضلات صدمه دیده ذخیره شده و سپس منجر به هایپرکالمی در فاز بهبود شود. در موارد خارج شدن از ورید می‌تواند باعث نکروز شود.	- 10 سی سی از محلول 10% طی $3-2$ دقیقه - انفوزیون وقتی علائم کلینیکی هایپرکالمی برطرف شد باید قطع شود	حفظ تحریک پذیری میوکارد	$1-2$ دقیقه/ $1-2$ ساعت	گلوکونات کلسیم

مداخله	شروع / طول اثر	نحوه عملکرد	مداخله	توضیحات
بی کربنات سدیم	۰/۵-۱ ساعت ۲/ - ۱ ساعت	- اصلاح اسیدوز - هدایت پتاسیم به داخل سلول	۵۰ cc از محلول ۸/۴٪ در ۵۰۰-۱۰۰ cc دکستروز ۵٪ یا نیم سالین طی ۱- ۰/۵ ساعت وریدی	- میتواند باعث اضافه بار مایع و تشدید علائم هایپوکلسمی شود. - میتواند با محلول‌های دکستروز و انسولین ترکیب شود. - در مورد تأثیر کوتاه مدت آن نگرانی‌هایی وجود دارد
انسولین و دکستروز	۱ ساعت / ۴-۶ ساعت	هدایت پتاسیم به داخل سلول	۲۵ واحد (۱۰ واحد در نارسایی کلیه) از انسولین رگولار در ۵۰۰ cc از دکستروز ۲۰٪ با سرعت ۲۵۰ cc/h	- ممکن است در بیماران آسیب‌ده شدگی بی تأثیر باشد چون انتقال پتاسیم به عضلات آسیب دیده محدود شده است. - دکستروزهای پرتونیک باید از طریق وریدهای مرکزی تجویز شود - وقتی این انفوزیون قطع شد باید دکستروز ۵٪ را جهت جلوگیری از هایپوگلیسمی ادامه داد
آگونیست‌های β آدرنژیک	ساعت ۱- ۲-۴/۰/۵ ساعت	هدایت پتاسیم به داخل سلول	۱۰-۲۰ mg از طریق نبولایزر در ۴ سی سی سالین طی ۱۰ دقیقه یا ۰/۵ mg وریدی	- میتواند باعث تاکی کاردی، آریتمی قلبی یا آنژین صدری شود. - ممکن است در بیماران با بیماری کرونری قلبی همراه با خطر باشد. - در بیماران با آریتمی همراه با خطر است

مداخله	شروع / طول اثر	نحوه عملکرد	مداخله	توضیحات
همودیالیز	۰/۵ ساعت/۶-۵ ساعت	برداشت پتاسیم از بدن	انجام توسط تیم دیالیز	- مؤثرترین درمان می‌تواند چندین مرتبه در روز در صورت نیاز انجام شود. - نیاز به آنتی‌کواگولان و ایجاد راه وریدی دارد - برگشت هایپرکالمی بعد از دیالیز باید مانیتور شود
کی‌اگزالات (خوراکی / انما)	۲-۶ ساعت	دفع و برداشت پتاسیم از بدن از طریق مدفوع	- خوراکی (۱۵-۶۰ گرم همراه با ۲۰-۲۵ gr مانیتول در آب - انما (۵۰-۳۰ گرم مخلوط با ۱۸-۱۰ گرم سوربیتول و ۲۰۰-۵۰ ml آب بوسیله کاتتر فولی وارد رکتوم شود - برای بادکردن بالون کاتتر انما برابر ۳-۲ ساعت باقی می‌ماند. قبل از خارج کردن کاتتر کولون با محلول‌های غیر سدیمی شستشو شود	- دوز خوراکی را می‌توان هر ۶-۴ ساعت و انما را هر ۴-۲ ساعت تکرار کرد. - تاثیر انما سریعتر است اما نسبت به خوراکی کمتر مقبول است. - هر انما می‌تواند ۱ mmol/L -۱/۵ پتاسیم را کاهش دهد - مسمومیت شدید اما ناشایع دارد - در موارد افزایش سریع پتاسیم درمان ایده آلی نیست.

دیالیز صفاقی به علت میزان کلیرانس پایین، اولین خط درمان در هایپرکالمی نیست. اما اگر تنها راه در دسترس باشد، باید تعویض مکرر PD را همزمان با سایر درمان‌های ضد هایپرکالمیک بکار برد.

یک رژیم با پتاسیم پایین و کی‌اگزالات خوراکی را در قربانیان سندرم له شدگی مستعد هایپرکالمی تجویز کنید. گرچه تاثیر کی‌اگزالات زیر سؤال است، اما با در نظر گرفتن خطر بالای هایپرکالمی کشنده کارشناسان توصیه به استفاده از آن در قربانیان سندرم له شدگی می‌کنند.

کی‌اگزالات از جذب پتاسیم غذا از روده جلوگیری می‌کند که هر گرم از این رزین حدود

1 mmol یون پتاسیم را حتی اگر هیچ غذایی خورده نشود بر می‌دارد. اثرات آن ۶-۲ ساعت بعد از تجویز خوراکی آن شروع می‌شود. دوز خوراکی روزانه آن بین ۶۰-۱۵ گرم متفاوت است و با نسبت ۱/۳ با سوربیتول جهت جلوگیری از یبوست مخلوط می‌شود.

یک ملین اسموتیک دیگر جایگزین سوربیتول تجویز ماکروگول Macrogol پلی اتیلن گلیکول جهت جلوگیری از اثرات سمی سوربیتول روی اپی تلیال روده است. اگر کی اگزالات ایجاد تهوع و استفراغ کرد یا تجویز خوراکی منع یا غیر ممکن بود از یک انمای احتباسی رکتال استفاده کنید (جدول ۸)

از انمای کی اگزالات در افراد با ایلئوس یا بعد از جراحی شکم بپرهیزید. چون این دارو مرتبط با پرفوراسیون روده است.

III-2-E: بعد از رد خونریزی و یا پارگی پیشابراه یک کاتتر مثانه برای تمام قربانی‌های صدمه له شدگی تعبیه کنید تا جریان مایع درمانی را پیگیری کنید. مگر در موارد اندیکاسیون بعلت دیگر کاتتر را زمانی که بیمار AKI اولیگوانوریک تثبیت شده یا عملکرد کلیه نرمال دارد، خارج کنید.

یک کاتتر داخل مثانه‌ای امکان اندازه‌گیری دقیق برون ده ادراری را در هر ساعت فراهم می‌کند و یک پارامتر مفید در مانیتور پاسخ اولیه به احیای مایع تا وقتی حجم داخل رگی به میزان کافی برگردانده شود، می‌باشد. کاتترها همراه با خطر عفونت بخصوص در اوضاع آشفته که در بسیاری از بحران‌ها وجود دارد، می‌باشند. بنابراین بجز مواردی که یک اندیکاسیون مطلق مثل بی اختیاری ادراری، ترومای لگنی، انسداد احتمالی پیشابراه، بی تحرکی یا جراحی وجود دارد، کاتتر را به محض ایجاد AKI الیگوریک تثبیت شده یا عملکرد کلیوی نرمال و وقتی بررسی برون ده ادرار اطلاعات مفیدتر بیشتری فراهم نمی‌کند، خارج کنید.

III-2-F: یک تجزیه شیمیایی ادرار را با تست نوار ادراری (Dipstick) انجام دهید. در صورت امکان رسوب ادراری را آزمایش کنید.

تست Dipstick و آنالیز ادراری روتین در تعیین علت AKI مفید هستند.

U/A نرمال در زمینه AKI مطرح کننده یک علت قبل یا بعد از کلیوی و U/A غیر طبیعی نشاندهنده علت کلیوی است.

عدم وجود سلول قرمز در ادرار علیرغم واکنش مثبت Dipstick از نظر وجود خون، تیپیک AKI بعلت میوگلوبین اوری یا هموگلوبینوری است.

یک S.G (وزن مخصوص) بالا و سدیم پایین ادرار نشاندهنده ازتمی پره رنال است. AKI بعلت رابدومیولیز هم با سدیم پایین ادرار حتی در صورت ایجاد ATN مشخص میشود که بیشتر بعلت انقباض عروقی شدید کلیوی در حالیکه عملکرد توبول دیستال هنوز طبیعی است، می باشد. جهت جزئیات بحث در مورد بیومارکرها در تشخیص، تشخیص های افتراقی و پیش آگهی AKI به گایدلاین KDI GO AKI مراجعه کنید.

III-2-G: اگر قربانیان اولیگوریک دچار افزایش حجم هستند، تجویز مایع را محدود کنید و اولترافیلتراسیون را با یا بدون دیالیز بسته به نیاز افراد شروع کنید.

قربانیانی که الیگوریک هستند یا دچار الیگوری می شوند و حجم بالایی از مایعات دریافت می کنند ممکن است دچار اضافه بار حجمی شوند. هایپرولمی می تواند منجر به افزایش فشار خون کشنده وادم ریوی شدید شود چون بسیاری از این افراد به دیورتیک جواب نمی دهند، اولترافیلتراسیون را در اولین فرصت ممکن شروع کنید. میتوان اولترافیلتراسیون ایزوله را انجام داد، اما اضافه کردن دیالیز باعث اضافه شدن فواید شسته شدن مواد زاید بخصوص پتاسیم میشود. دیالیز صفاقی با توجه به تأثیر کم آن و توان بالقوه آن در بدتر کردن نارسایی تنفسی و قلبی در موارد مشکلات درناژ یا ترومای قفسه سینه یا شکمی جهت اهداف

اولترافیلتراسیون مناسب نیست. بنابراین در مواردی که نیاز به اولترافیلتراسیون باشد، در صورت دسترسی، همودیالیز درمان ارجح است.

H-2-III: موارد اورژانس (همراه) مثل اسیدوز، آلكالوز، هایپوکلسمی علامتدار و عفونت‌ها را درمان کنید.

علاوه بر AKI سایر عوارض شایعی که نیاز به درمان فوری در قربانیان با سندرم له شدگی دارند عبارتند از اسیدوز، آلكالوز، هایپوکلسمی علامتدار و عفونت‌ها.

- اسیدوز: اسیدوز متابولیک با آنیون گپ بالا در AKI به علت رابدومیزولیز نسبت به سایر علل AKI شایعتر است بعلت:

- رها شدن اسیدهای ارگانیک (مثل اسید فسفریک و سولفوریک) از سلول‌های عضلانی نکروتیک

- احتباس اورمیک اسیدهای ارگانیک به علت AKI

- اسیدوز لاکتیک که وقتی بیمار هایپوولمیک است بسیار شایع است.

- رها شدن نوکلئیک اسیدها از عضلات صدمه دیده که بعداً تبدیل به اسیداوریک می‌شوند.

- ورود بی کربنات به داخل سلول‌ها که باعث افزایش حجم توزیع و کاهش غلظت سرمی آن میشود.

اسیدوز تنفسی به علت فلج هایپرکالمیک عضلات تنفسی، خفگی به علت تحریک شیمیایی ریه‌ها بعد از استنشاق گردو غبار یا صدمه مستقیم به دیافراگم و عضلات بین دنده‌ای هم در تشدید اسیدوز متابولیک شرکت دارد. اسیدمی شدید یک اورژانس پزشکی است چون باعث کاهش انقباض میوکاردا، کاهش برون ده قلبی و کاهش فشار خون، تغییر عملکرد سلولی و آنزیمی و افزایش خطر مسمومیت دارویی می‌شود. در درمان اسیدوز سعی کنید پیدا کردن علت زمینه‌ای را پیدا کنید. هر وقت ممکن بود دیالیز را با توجه به اینکه مؤثرترین درمان است تجویز کنید. اگر دیالیز در دسترس نبود از بیکربنات سدیم وریدی استفاده کنید. اما

اندیکاسیون‌های بیکربنات وریدی مورد اختلاف نظر است. کارشناسان (این کار گروه) پیشنهاد می‌کنند که تجویز مداوم بیکربنات را حداقل در موارد PH خون کمتر یا مساوی ۷/۱ تا زمان دسترسی به دیالیز تجویز کنید.

درمان با بیکربنات سدیم می‌تواند همراه با اختلالات الکترولیتی (هایپرناترمی، هایپوکالمی) باشد و در صورتی که در تجویز آن دقت نشود می‌تواند باعث اضافه تر شدن آکالوز شود.

آکالوز: آکالوز متابولیک در قربانیان سندرم له شدگی نادر است و بیشتر به علت تجویز بیش از حد بیکربنات سدیم همراه با محلول‌های قلیایی است. همچنین همودیالیز با بی کربنات بالای محلول دیالیز ممکن است عامل آکالوز باشد. شایعترین علت آکالوز تنفسی هایپرترمی است. آکالوز باعث افزایش اتصال Ca به Pr و بنابراین کاهش کلسیم یونیزه و میتواند باعث تتانی حتی وقتی غلظت Ca توتال سرم نرمال است، شود. خطر کلسیفیکاسیون خارج استخوانی متاستاتیک وقتی PH خون بیش از ۷/۴۵ است افزایش می‌یابد. جهت جلوگیری از آکالوز، PH خون و ادرار را بطور مکرر در صورت امکان در تمام بیماران تحت درمان با بیکربنات اندازه گیری کنید.

وقتی PH ادرار به کمتر از ۶ و PH پلاسما بیش از ۷/۴۵ رسید، ۵۰۰ میلی‌گرم استازولامید وریدی جهت افزایش دفع ادراری بیکربنات تجویز کنید. یک Dialysate Bath منظم جهت همودیالیز شامل غلظت بالای بیکربنات (۳۶-۳۲ mg/hr) بوده و ممکن است باعث آکالوز شود. بنابراین در موارد آکالوز پایدار از محلول دیالیز با بیکربنات پایین (۲۸ - ۲۰) استفاده کنید.

هایپوکلسمی: رسوب فسفات کلسیم در عضلات و سایر بافت‌ها (کلسیفیکاسیون متاستاتیک)، اثرات مستقیم هایپرفسفاتی، مهار سنتز کلسی تریول به علت هایپرفسفاتی و مقاومت استخوان‌ها به PTH در ایجاد هایپوکلسمی در موارد سندرم له شدگی نقش دارند. هایپوکلسمی را مگر در موارد علامتدار درمان نکنید، چون ممکن است کلسیم در عضلات

رسوب کرده و طی بهبودی آزاد شده منجر به هایپرکلسمی علامتدار شود. اما هایپوکلسمی علامتدار یک اورژانس پزشکی بوده و نیاز به اصلاح فوری دارد. علائم شامل پarestزی، اسپاسم کارپوپدال، تتانی، افت فشار خون، تشنج، علامت شوستوک و تروسو مثبت، برادی کاردی، اختلال انقباض قلب و افزایش فاصله QT است. هایپوکلسمی علامتدار را با گلوکونات کلسیم وریدی (محلول ۱۰٪ در ویال‌های ۱۰ سی سی شامل ۹۰ mg کلسیم المانته است) درمان کنید. کلسیم وریدی را طی ۲۰-۱۰ دقیقه تجویز کنید (۱-۲ gr) گلوکونات کلسیم معادل ۹۰-۱۸۰ میلی گرم کلسیم المانته در ۵۰ cc از دکستروز ۵٪). سرعت بیشتر خطر اختلال عملکرد و ایست قلبی را افزایش می‌دهد. بعد از آن محلولی شامل ۱۰ ویال گلوکونات کلسیم (۱۰۰ cc) که مشابه ۴۰۰ mg کلسیم المانته است به ۹۰۰ cc دکستروز ۵٪ اضافه کنید. این محلول را با سرعت 50 cc/h تجویز کنید. اگر کلسیم سرم افزایش نیافت سرعت انفوزیون را افزایش دهید. وقتی هایپوکلسمی برطرف شد، سرعت را مجدداً کاهش دهید. کلسیم سرم یک بیمار ۷۰ kg وقتی ۱۵ mg/dl کلسیم المانته تجویز شود، به میزان ۲-۳ mg/d/lit افزایش می‌یابد. محلول‌های کلسیمی را از راهی که بیکربنات تجویز می‌شود، ندهید چون خطر رسوب کربنات کلسیم وجود دارد.

قربانیان سندرم له شدگی بطور مکرر نیاز به تزریق خون دارند که شامل سیترات بعنوان آنتی کواگولان است، در صورتی که بیمار طی تزریق خون دچار هایپوکلسمی علامتدار شد باید کلسیم اضافه تجویز کرد.

عفونت‌ها: بسیاری از بیماران صدمه له شدگی بعلت عفونت‌های زخم می‌میرند. درمان شامل ترکیبی از درمان آنتی بیوتیکی و دبریدمان جراحی در اولین فرصت ممکن است. واژه پیشگیری از عفونت نشان‌دهنده اقداماتی جهت جلوگیری از تهاجم عفونت به بافت یا جریان خون است و بخصوص قبل از مداخلات جراحی مثل فاشیوتومی یا لاپاراتومی مهم است. آنتی بیوتیک پروفیلاکسی را بیش از ۲۴ ساعت تجویز نکنید. درمان تجربی آنتی بیوتیکی را برای ۵ روز بعد از درمان موضعی زخم ادامه دهید.

شایعترین پاتوژن در زخم‌های له شده استرپتوکوک، استافیلوکوک یا ارگانیسم‌های بی‌هوازی است. مهار کننده‌های بتا لاکتام / بتا لاکتاماز بعنوان آنتی بیوتیک‌های تجربی پیشنهادی جهت انواع زخم‌ها در جدول ۹ گفته شده است. سفازولین که یک سفالوسپورین نسل اول با تأثیر بیشتر بر علیه کوکسی GI^+ و بعضی باسیل‌های GI^- است، در بسیاری از قربانیان سندرم له شدگی مؤثر است. جنتامایسین با پوشش خیلی خوب بر علیه باسیلهای GI^- بطور شایع در موارد صدمات شکمی و شکستگی‌های باز شدید بکار می‌رود اما بهتر است در بیماران سندرم له شدگی به علت تأثیر نفروتوکسیسیتی آن استفاده نشود. سیپروفلوکساسین را میتوان به جای جنتامایسین با تعدیل دوز بر اساس GFR تجویز کرد، گرچه اطلاعات مورد بحثی در مورد عدم ترمیم مناسب استخوانی در بیماران درمان شده با آن وجود دارد.

سفتریاکسون پوشش خوبی روی باسیل‌های GI^- دارد. این دارو را میتوان بصورت عضلانی هم در صورت وجود عضله سالم و غیر له شده جهت تزریق و عدم احتمال خطر انتقال عفونت با تزریق و بهداشت متناسب تجویز کرد.

آموکسی سیلین، کلانولانیک اسید یک آنتی بیوتیک دیگر در دسترس است و امکان ادامه درمان در صورتی که درمان به خوراکی تغییر یابد ایجاد می‌کند. انتخاب آنتی بیوتیک همچنین تحت تأثیر وضعیت آشفته همراه با بحران است و بنابراین همیشه امکان تجویز مانند حالت معمول آنها وجود ندارد. آنتی بیوتیک‌هایی که نیاز به تجویز تنها یک بار در روز یا کمتر بعلت فارماکوکینتیک آنها (مثل سفتریاکسون) یا بعلت کاهش دوز آنها در موارد AKI (مثل سفازولین، وانکومایسین، تیکوپلانیلین) وجود دارد، ترجیح داده میشوند. در افراد تحت همودیالیز تجویز ممکن است تنها در بخش دیالیز و بطور ایده آل بعد از اتمام دیالیز محدود شود. وانکومایسین می‌تواند سطوح درمانی را تا ۵ روز در AKI الیگوریک تثبیت شده فراهم کند. اگر امکانش باشد، سطح وانکومایسین را جهت تعدیل فواصل دوزها باید اندازه گیری کرد.

دوزهای وریدی آنتی بیوتیک‌های مختلف در موارد اختلال عملکرد کلیه در جدول ۱۰ آورده شده است. آنتی بیوتیک‌ها را مگر وقتی علائم التهاب وجود دارد (گرمی، قرمزی، درد، تورم) استفاده نکنید چون آلودگی یا کلونیزاسیون ممکن است باعث نتیجه مثبت کشت زخم شود. گرچه عفونت‌های سطحی بدون سلولیت ممکن است با دبریدمان و درناژ به تنهایی درمان شود، آنتی بیوتیک سیستمیک در مواردی که نیاز به دبریدمان گسترده بافت‌های عمقی تر وجود دارد، حتی وقتی علائم ذکر شده در بالا وجود نداشته باشد، باید تجویز شود که در غیر اینصورت اغلب باعث عفونت سیستمیک می‌شود. الگوی متفاوت منطقه‌ای و داخل بیمارستانی متفاوت را وقتی یک آنتی بیوتیک را انتخاب می‌کنید در نظر داشته باشید و دوز را بر اساس عملکرد کلیه و دیالیز تعدیل کنید. دوز اولیه را حتی وقتی نارسایی کلیه وجود دارد، بدون تعدیل و مانند حالت معمول تجویز کنید.

جدول ۹- پروتکل‌های پیشنهادی درمان پروفیلاکسی در عفونت‌های زخم قربانیان ترومایی

نوع تروما	پاتوژن احتمالی	بیشترین درمان قابل قبول	درمان جایگزینی
آسیب و ترومای سر	استافیلوکوک	سفازولین	آمپی سیلین - سولباکتام
شکستگی‌های صورت	استافیلوکوک	سفازولین	آمپی سیلین - سولباکتام
تراکوستومی قفسه سینه	استافیلوکوک، استرپتوکوک	سفازولین	آمپی سیلین - سولباکتام
آسیب شکمی	باسیل گرم منفی، بی هوازی	سفترباکسون + مترونیدازول	آمپی سیلین - سولباکتام
شکستگی‌های بسته استخوان	استافیلوکوک	سفازولین	آمپی سیلین - سولباکتام
شکستگی‌های باز استخوان	استافیلوکوک، باسیل گرم منفی	سفازولین + سیپروفلوکساسین	آمپی سیلین - سولباکتام
فاشیوتومی	استافیلوکوک، باسیل گرم منفی، بی هوازی	سفازولین + سیپروفلوکساسین	آمپی سیلین - سولباکتام
له شدگی همراه AKI	استافیلوکوک، باسیل گرم منفی، بی هوازی	سفازولین	آمپی سیلین - سولباکتام
سوختگی‌ها	استافیلوکوک اورئوس، سودومونا آئروژینوزا، اسینتوباکترها، قارچ‌ها	آنتی بیوتیک‌های موضعی	آمپی سیلین - سولباکتام

جدول ۱۰- میزان آنتی بیوتیک در بیماران با اختلال عملکرد کلیه، مقدار دارو باید بر اساس نوع دیالیز و عملکرد باقیمانده کلیه تعدیل شود

Antibiotic	Usual nonuremic dose	CrCl > 30ml/min	CrCl 10-30 ml/min	CrCl <10 ml/min	Comments for patients on dialysis
Amoxicillin / Clavunate	875/125 mg q12h or 250/125 to 500/125 mg q8h	No change Do not use 875 mg tablet or extended release tablets	250 – 500/125 mg q12h	250 – 500/125 mg q24h	- Moderately dialyzable. - 250/125 – 500/125 mg q24h. - On dialysis days dose AD.
Ampicillin / sulbactam IV, IM	1.5 – 3g q6 – 8h	No change	1.5 – 3 g q12h	1.5 – 3 g q24h	- Dose as for CrCl < 10 ml/min. - On dialysis days dose AD.
Cefazolin	1 – 2g q8h (up to 2 g q8h)	No change	1 g q12h	1 g q24 - 48h	- Moderately dialyzable. - 1 g q24h. - On dialysis days dose AD.
Cefazidime	1 – 2 g q8 – 12h	1 g q12h	1 g q24h	1 g q48h	- Dialyzable - Dose as for CrCl < 10 ml/min. - On dialysis day supplement 1 g AD
Ceftriaxone	1 – 2 g q24h	No adjustment in renal failure	No adjustment in renal failure	No adjustment.	- No adjustment. - On dialysis days dose AD.
Ciprofloxacin IV	200 – 400 mg q12h	No change	200 – 400 mg q24h	200 – 400 mg q24h	- 200 mg q12h or 200 – 400 mg q24h. - On dialysis days dose AD.
Ciprofloxacin PO	250 – 750 mg PO q12h	No change	250 – 750 mg q24h	250 – 500 mg q24h	- 250 mg q12h or 250 – 500 mg q24h. - On dialysis days dose AD.
Daptomycin	6 mg/kg q24h	No change	6 mg/kg q48h	6 mg/kg q48h	- 6 mg/kg q48h
Gentamicin	Severe infections: 2 – 2.5 mg/kg q8 – 12h	No change	2 – 2.5 mg/kg q24h	Loading dose (2 – 3 mg/kg), then monitor levels	- Dialyzable. - Loading dose (2 – 3 mg/kg) AD and follow levels.
Metronidazole	500 mg q6 – 8h	No change	No change	500 mg q8 – 12h	- 500 mg q8 – 12h. - On dialysis days dose AD.
Vancomycin	500 mg q6h or 1g q12h	20 mg/kg q36h	20 mg/kg q48 – 60h	20 mg/kg q96 – 144h	- The initial dose should be no less than 15 mg/kg. - Not dialyzable, but can be removed by high-flux membranes; so give 1 – 2 g post HD and then 500 mg given over the last 30 min of each dialysis run.

Abbreviations: CrCl: creatinine clearance; AD: after dialysis; IV: intravenous; IM: intramuscular; PO: oral; HD: hemodialysis.

بخش چهارم: فاشیوتومی و قطع عضو در قربانیان سندرم له شدگی

IV-1: فاشیوتومی

IV-1-A: بجز در حالتی که بطور واضح با یافته‌های فیزیکی یا اندازه گیری فشار داخل کمپارتمان نشان داده شده است، بطور روتین برای جلوگیری از سندرم کمپارتمان اقدام به انجام فاشیوتومی نکنید.

فاشیوتومی در کاهش فشار خون داخل کمپارتمان و درمان سندرم کمپارتمان مؤثر است اما اغلب همراه با عوارض است.

فاشیوتومی ممکن است از موارد زیر جلوگیری کند:

۱- بدتر شدن رابدومیولیز بعلت فشار عروقی و نکروز و ایسکمی دیستال

۲- نارسایی کلیه که شدت آن بسته به وسعت رابدومیولیز دارد

۳- آسیب عصبی غیرقابل برگشت و اختلال عملکرد اندام و انقباض ایسکمیک Volkman

۴- عفونت استخوان و بافت نرم

اما به هر حال فاشیوتومی همراه با احتمال عوارض خطرناکی شامل موارد زیر است:

A: عفونت: صدمات له شدگی بیشتر موارد بسته هستند و پوست یک سد مطلوب بر علیه

عفونت‌ها است. فاشیوتومی باعث باز شدن زخم‌ها و افزایش ریسک عفونت و سپسیس

می‌شود که میتواند باعث افزایش مرگ و میر در قربانیان سندرم له شدگی شود.

B: عفونت موضعی ایجاد شده بوسیله فاشیوتومی ممکن است ریسک قطع عضو را افزایش

دهد.

C: زخم‌های فاشیوتومی مستعد نشت پلاسما و خونریزی هستند چون ظرفیت غربالگری دیواره مویرگ‌ها بعلت تروما و محیط اسیدی از دست می‌رود و میتواند باعث وضعیت ناپایدار همودینامیکی بیمار شود.

D: فاشیوتومی ممکن است منجر به اختلال طولانی مدت حسی و حرکتی شود. به این دلایل فاشیوتومی بعنوان یک مداخله روتین توصیه نمی‌شود و در بیماران با سندرم کمپارتمان بسته و حاد همراه له شدگی عضلانی کنتراندیکه است که در این حالت انجام این اقدام نه پیامد اندام و نه پیامد کلیوی را بهبود نمی‌دهد.

با توجه به این اختلاف نظرها در بلایای همگانی فاشیوتومی به میزان متغیری در قربانیان با آسیب له شدگی انجام می‌شود. (۸۰-۱۳٪)

اندازه گیری فشار داخل کمپارتمان تنها معیار objective در دسترس جهت تصمیم برای فاشیوتومی است.

وقتی فشار بیشتر از ۳۰ mmHg باشد و هیچ کاهشی طی ۶ ساعت نشان ندهد باید فاشیوتومی جراحی را بصورت اورژانسی انجام داد.

بعلاوه فاشیوتومی را باید وقتی اختلاف فشار کمپارتمان و فشار خون دیاستولیک خون کمتر از ۳۰ mmHg باشد، انجام داد چون این وضعیت ایجاد مشکلات خونرسانی خطرناکی میکند. حد آستانه پیشنهادی فاشیوتومی بین ۵۰-۳۰ میلیمتر جیوه در بین محققان مختلف متفاوت است. از طرف دیگر حتی افراد با تجربه‌ای که مخالف فاشیوتومی روتین هستند از انجام آن در حضور اندیکاسیون‌های بالینی خاص مثل عدم وجود نبض دیستال و هر گونه وضعیتی که نیاز به دبریدمان بافت عضلانی نکروتیک باشد حمایت می‌کنند. وقتی که اندیکاسیون قطعی داشت باید فاشیوتومی را در اولین فرصت ممکن انجام داد. در صدمات له شدگی آسیب عضلانی بلافاصله و مدت طولانی قبل از اینکه فشار کمپارتمان افزایش یابد شروع میشود. با تأخیر در انجام فاشیوتومی کاهش و مضرات آن افزایش می‌یابد. اگر فاشیوتومی زود انجام شود، (ترجیحاً طی ۱۲ ساعت اول تورم عضله) خطر عفونت بافت نرم و

استخوان، تأخیر ترمیم زخم، آمپوتاسیون بعدی و عوارض عملکردی پایدار کمتر است. در یک مطالعه گذشته نگر از ۶۶ بیمار با سندرم کمپارتمان حاد در ۴۴ بیمار که تحت فاشیوتومی قرار گرفتند، ۶۸٪ بیماران که فاشیوتومی طی ۱۲ ساعت اول انجام گرفت بدون هیچگونه نقص حرکتی و حسی بهبود یافتند در حالیکه تنها ۸٪ بیماران با انجام فاشیوتومی دیرتر بدون عوارض حسی حرکتی باقیمانده به بهبودی دست یافتند.

IV-1-B: بجز موارد در منع مطلق، تجویز مانیتول را بعنوان یک معیار محافظتی برای درمان افزایش فشار داخل کمپارتمان در نظر بگیرد.

در بیماران سندرم کمپارتمان تجویز مانیتول ادم عضله، فشار داخل کمپارتمان و درد را کاهش میدهد. تأثیر مانیتول را میتوان طی ۴۰ دقیقه با برطرف شدن علائم، کاهش تورم اندام و بهبود عملکرد حرکتی مشاهده کرد. پیشنهاد شده که این روش گرچه پیشگیری کننده نیست اما ممکن است نیاز به فاشیوتومی جراحی و عوارض آنرا برطرف کند. مانیتول حداقل می‌تواند زمان بیشتری را فراهم کند تا از انجام فاشیوتومی در شرایط غیر ایده آل پرهیز شود. بنابراین مگر در موارد کنتراندیکاسیون مثل الیگوری علیرغم احیای مایع، هایپرولمی، پرفشاری خون و نارسایی قلبی مانیتول را بعنوان یک اقدام پیشگیری کننده جهت درمان افزایش فشار داخل کمپارتمانی که هنوز به سطوح بحرانی نرسیده است در نظر داشته باشید. فاشیوتومی جراحی را در صورتیکه مانیتول هیچگونه بهبود مشخصی طی یکساعت ایجاد نکرد. در نظر داشته باشید. تعریف بهبود عبارت است از:

- ۱- کاهش محیط اندام درگیر
- ۲- کاهش فشار در عضلات درگیر
- ۳- کاهش فشار کمپارتمان
- ۴- کاهش درد

IV-2: Amputation (قطع عضو)

IV-2-A: یک عضو به خطر افتاده را قطع کنید اگر آن عضو زندگی بیمار را به خطر اندازد. صدمات اندام در بحران‌ها معمولاً ناشی از فروریختن ساختمان‌ها است. اهداف درمانی در آسیب اندام شامل حفظ زندگی بیمار و برگرداندن یا حفظ عملکرد اندام مثل فراهم کردن اندامی با هم حس کف پا و هم قدرت عضلانی کافی جهت حرکت اندام است. بنابراین بیماران که تحت درمان جهت حفظ اندام قرار می‌گیرند اغلب تحت مداخلات مکرر و طولانی قرار می‌گیرند. در بیمارانی که از آسیب له شدگی رنج می‌برند اندام‌های تروما دیده شده همراه با نکروز شدید و وسیع بافت یک منبع بالقوه رها شدن پتاسیم و میوگلوبین به گردش خون هستند. همچنین یک منبع عفونت، سپسیس و مرگ هستند. بنابراین آمپوتاسیون ممکن است (نجات دهنده جان بیمار باشد) و شانس زندگی فرد را نباید با تلاش بیهوده جهت حفظ اندام از دست داد.

IV-2-B: قطع عضو را تنها بر اساس علائم قطعی انجام دهید.

شیوع آمپوتاسیون در قربانیان حادثه بین ۲/۹ تا ۵۸/۶٪ است. فاکتورهای طبی و تدارکاتی مثل شدت تروما، زمان و تأثیر فعالیت‌های نجات، وضعیت تسهیلات پزشکی منطقه و تجربه تیم پزشکی در این تفاوت (رنج آمپوتاسیون) مؤثر است. فاکتورهایی که نشان‌دهنده لزوم قطع یک اندام آسیب دیده هستند. یک موضوع مورد بحث است. بسیاری جراحان در صورت وجود موارد زیر احتمال حفظ اندام را بعید می‌دانند: در صورت وجود از دست دادن استخوان، تخریب بافت نرم وسیع، از دست رفتن حس دیستال و عملکرد حرکتی به علت تخریب اعصاب محیطی یا صدمه عروقی اصلی نیاز به ترمیم عروقی جهت حفظ جریان خون. اما به هر حال همه این علائم و یافته‌ها تنها به عنوان یک راهنمای کلی و مورد اختلاف نظر هستند. تصمیم باید بر اساس کارشناسی در محل باشد. آمپوتاسیون‌ها خودبخود نیاز به مداخلات طاقت فرسا و سخت دارند و در بسیاری موارد ممکن است

بدنبال آن یک وضعیت بدتر شدن حاد در حال عمومی بیمار رخ دهد. بنابراین به دقت فواید بالقوه را با خطرات آن جهت حفظ یک اندام شدیداً آسیب دیده مقایسه کنید و بسنجید. آمپوتاسیون را جهت جلوگیری از سندرم له‌شدگی انجام ندهید اما تنها وقتی اندیکاسیون‌های واضح وجود دارد مثل موارد زیر آنرا انجام دهید:

- ۱- لزوم چشم‌پوشی از اندامی که نمیتوان آنرا نجات داد.
- ۲- سپسیس تهدیدکننده حیات یا سندرم SIRS که منشاء آن اندام است.

IV-2-C: وقتی بطور واضح و روشن اندیکاسیون دارد، قطع عضو را بلافاصله انجام دهید.

در بیماران با اندیکاسیون مشخص بهتر است آمپوتاسیون در اولین فرصت قابل انجام صورت گیرد. چون در صورت انجام زودتر بعد از تروما انجام شود. هم از نظر روانشناسی و هم هیجانی بهتر تحمل میشود. در قربانیان خیلی بد حال که انجام مداخلات جراحی تهدیدکننده حیات است، میتوان اندام را بسته و با یخ سرد کرد (آمپوتاسیون فیزیولوژیک) که کمک به برطرف شدن درد، جلوگیری از پخش عفونت و رها شدن مواد سمی میشود. قطع آناتومیک دقیق را میتوان بعداً وقتی وضعیت بیمار بهبود پیدا کرد، انجام داد.

بخش پنجم: پیشگیری و درمان AKI در قربانیان سندرم له شدگی

V-1: پیشگیری از AKI بعلت آسیب له شدگی

V-1-A: اصول مربوط به پیشگیری و اداره اولیه در AKI بعلت له شدگی را همانند اصول AKI معمولی در نظر بگیرید. AKI بعلت سندرم له شدگی دارای طیفی از صدمه کلیوی بعلت کاهش حجم (AKI قبل کلیوی) تا آسیب پارانشیمی شدید (AKI کلیوی) بخصوص وقتی کاهش حجم در مراحل اولیه تصحیح نشود است. اصول کلی جهت ارزیابی و اداره اولیه AKI بطور معمول را باید در AKI بعلت سندرم له شدگی نیز بکار برد.

V-1-A-1: سریع و زود احیاء مایع را شروع کنید تا در قربانیان با کاهش حجم وضعیت (یوولمی) را تأمین کنید. تجویز مایع کافی نگهدارنده را در قربانیان یوولمیک با دفع ادرار کافی را ادامه دهید.

آسیب شناسی (پاتولوژی) زمینه‌ای در AKI بعلت سندرم له شدگی (بعلت رابدومیولیز) نکرورز حاد توبولی (ATN) است که در آن عوامل ایسکمیک (کاهش حجم) و نفروتوکسیک نقش دارند. بنابراین جهت پیشگیری باید ابتدا حجم داخل عروقی را با استفاده از مایعات کریستالوئید (ارجح نسبت به کلئوئید) افزایش داد و در بیماران با شوک وازوموتور افت فشار خون را با استفاده از مواد وازوپرسور درمان کرد. بعلاوه باید از مواد نفروتوکسیک بخصوص داروهای ضد التهاب غیر استروئیدی (NSAIDs)، آمینوگلیکوزیدها، مواد حاجب داخل عروقی و دوز بالای لوپ دیورتیک‌ها اجتناب کرد. از طرف دیگر باید در نظر داشت که عوامل دیگری هم ممکن است با پیشگیری از AKI در بیماران سندرم له شدگی تداخل داشته باشند:

- ۱- ورود مایع به فضای سوم در کمپارتمان‌های عضلانی و نشت پلاسما از زخم‌های باز در مراحل اولیه و بازگشت مایع از کمپارتمان‌های عضلانی به گردش خون و نشت پلاسما از زخم‌های جراحی در مراحل بعدی ارزیابی صحیح از تعادل مایع را مشکل می‌کنند.
- ۲- در بحران‌های شدید ممکن است خطا و عدم دقت کافی در پیگیری بیماران داشته باشیم.
- ۳- استفاده از داروهای غیر استروئیدی ضد التهابی، داروهای بیهوشی، آمینوگلیکوزیدها، موارد رادیوکنتراست، محصولات خونی و کلوئیدها جهت تشخیص یا درمان سایر عوارض میتواند عملکرد کلیه را در قربانیان با تروما تحت تأثیر قرار دهند. در یک آنالیز گذشته نگر از تعداد زیادی بیماران با AKI بعد از تروما، داروهای نفروتوکسیک نقش مهمی حداقل در یک سوم بیماران داشتند. از آنتی بیوتیک‌های آمینوگلیکوزیدی و NSAID به میزان زیادی در بیماران با سندرم له‌شدگی در زلزله ما را استفاده شد. بنابراین بررسی دقیق لیست داروهای هر بیمار در هر ویزیت و قطع داروهای نفروتوکسیک الزامی است.

V-1-A-2: از مداخلات بدون فواید اثبات شده برای محافظت از AKI بعلت آسیب له‌شدگی از قبیل بکارگیری درمان جایگزینی مداوم کلیوی، دیورتیک لوپ و دوپامین اجتناب کنید.

تعدادی اقدامات جهت پیشگیری از AKI مطرح شده است اما اثربخشی آنها ثابت نشده است:

- درمان جایگزینی مداوم کلیه CRRT: در AKI بعلت آسیب له‌شدگی بعضی ترکیبات داخلی منجر به صدمه کلیه می‌شوند که شامل میوگلوبین، اسیداوریک و سایر محصولات تخریب عضله هستند. میوگلوبین یک ترکیب نسبتاً بزرگ (با وزن ملکولی تقریباً ۱۶۰۰۰) است که در ادرار دفع می‌شود و در افراد الیگوریک تنها میتواند بوسیله انجام دیالیز با صافی‌های با سوراخ‌های بزرگ (High Flux) برداشته شود. بنابراین هموفیلتراسیون مداوم به برداشت مقداری از میوگلوبین کمک می‌کند اما میزان کم برداشت با این روش نسبت به تولید بالای داخلی آن این اقدام را زیر سؤال می‌برد.

غشاهای Super Flux جدید (مثل پلی فلاکس P2 SH) به نظر در برداشت میوگلوبین بسیار مؤثر تر از غشاهای High Flux استاندارد هستند و می‌توانند به عنوان یک راه مناسب برای برداشت میوگلوبین در AKI باشند اما تأثیر آنها روی پیامد کلی در کارآزمایی‌های بالینی ثابت نشده است. بنابراین در حال حاضر استفاده از CRRT یا غشاهای Super Flux در قربانیان بحران‌ها جهت برداشت میوگلوبین توجیه نمی‌شود. بعلاوه باید در نظر داشت که استفاده از صافی‌های High Flux همراه با خطر انتقال ناخالصی و آلودگی محلول دیالیز به خون بیمار و از دست رفتن آلبومین هستند.

دیورتیک‌های لوپ: از نظر تئوری دیورتیک‌های لوپ از طریق افزایش جریان مایع توبولی، بیرون راندن دبریه‌های انسدادی، تبدیل AKI الیگوریک به غیر الیگوریک، کاهش بازجذب فعال سدیم توبولی و کاهش نیاز کلیه به اکسیژن و در نتیجه کاهش آسیب ایسکمیک، صدمه به کلیه را محدود می‌کنند. اما در عمل، متآنالیزها و مطالعات متعددی نشان داده‌اند که دیورتیک‌های لوپ در AKI فایده‌ای نداشته و حتی ممکن است باعث افزایش خطر مرگ و میر و تأخیر بهبود عملکرد کلیه شوند. بخصوص در بیماران با AKI بعلت سندرم له شدگی این دیورتیک‌ها می‌توانند باعث اسیدی شدن ادرار و افزایش خطر تشکیل cast و تشدید هایپوکسمی از طریق القا هایپرکلسیوری شوند. بنابراین بطور معمول از دیورتیک‌های لوپ جهت پیشگیری یا درمان AKI استفاده نکنید. اما می‌توان از آنها جهت درمان افزایش بیش از حد حجم به عنوان یک اقدام موقتی تا وقتی دیالیز در دسترس قرار گیرد استفاده کرد. در صورت استفاده از دیورتیک لوپ ابتدا یک دوز امتحانی از فوروزماید وریدی (۲۰۰-۱۲۰ میلی‌گرم) تجویز کنید اگر برون ده ادراری طی ۶ ساعت بطور محسوسی افزایش یافت دوز را هر ۶ ساعت تکرار کنید. (نباید استفاده از دیورتیک، در صورت نیاز به دیالیز منجر به تأخیر آن شود).

- دوپامین: تصور می‌شود دوز پایین دوپامین خطر AKI را بوسیله بهبود جریان خود کلیه کاهش می‌دهد. اما کارآزمایی‌های کنترل دار آینده نگر و متآنالیزهای دقیق نشان داده

است که دوپامین نه مرگ و میر را کاهش می‌دهد و نه عملکرد کلیه را بهبود می‌بخشد و حتی دوز کلیوی آن ممکن است خونرسانی کلیه را بدتر کند که با افزایش اندکس مقاومت کلیوی در بیماران با AKI تثبیت شده مشخص میشود. بنابر این از دوپامین جهت جلوگیری از AKI به علت سندرم له شدگی استفاده نکنید.

- سایر داروها: در مطالعات تجربی داروهای متعدد دیگر مثل مهار کننده سنتز نیتریک اکساید یا جذب کننده‌های نیتریک اکساید، پنتوکسی فیلین، گلوکاتینون، آمینو استروئیدها، دفروکسامین، سوپراکسید دسموتاز، ویتامین C, E و استامیتوفن جهت پیشگیری از AKI به علت رابدومیولیز پیشنهاد شده اما تأیید آنها در کارآزمایی‌های بالینی ثابت نشده است. بنابراین از این مواد جهت جلوگیری از AKI بعلت سندرم له شدگی استفاده نکنید.

۷-۲: درمان محافظه کارانه AKI مربوط به آسیب له شدگی در طی فاز

اولیگوریک

۷-۲-۱-A: در زمان تصمیم‌گیری در مورد نوع روش درمانی همیشه حجم ادرار را در نظر بگیرید که اغلب در اوایل اولیگوریک است اما در مرحله بعد منجر به پلی اوری میشود. AKI بعد از صدمه له شدگی معمولاً (اما نه همیشه) با شروع یک دوره الیگوری که از ۷-۲۱ روز طول می‌کشد مشخص میشود. بطور کلی AKI الیگوریک با پیش آگهی بدی همراه است. در زلزله مارمارا ۶۱٪ قربانیان با آسیب له شدگی در زمان پذیرش در بیمارستان الیگوریک بودند که این بیماران مرگ و میر و نیاز به دیالیز بیشتری نسبت به افراد غیر الیگوریک داشتند. به هر حال در یک مطالعه مشاهده‌ای از بیمارانی که نیاز به دیالیز داشتند، برون ده ادراری بالاتر بطور مستقل همراه با مرگ و میر بیمارستانی بالاتری بود. یک توضیح احتمالی برای این مغایرت ممکن است شروع دیرتر دیالیز یا عدم تشخیص شدت AKI در بیماران غیر الیگوریک باشد. طی فاز ابتدایی الیگوری، بیماران دچار اورمی و اختلالات الکترولیتی شدیدتری هستند و اقدامات درمانی آنها بطور محسوسی با فاز پلی

اوریک بعدی متفاوت است. طول فاز الیگوری بسته به زمان و شدت ایسکمی اولیه، ایسکمی مجدد و تأثیر مواد نفروتوکسیک دارد. بعضی بیماران طی چند روز بهبود می‌یابند در حالیکه بعضی نیاز به هفته‌ها دیالیز دارند. با توجه به اینکه بسیاری از عوارض تهدید کننده حیات طی فاز الیگوریک رخ می‌دهد، افراد با آسیب له شدگی را بطور دقیق طی ۲ هفته اول تحت نظر داشته باشید وقتی بیماران این فاز را پشت سر بگذارند در اکثر آنها نهایتاً عملکرد کلیه بهبود می‌یابد و مرخص می‌شوند. علاوه بر درمان‌های حمایتی که در زیر توضیح داده میشود باید دیالیز را شروع کرده و به میزان مورد نیاز از آن استفاده کرد.

V-2-B: وقتی که بیمار الیگوریک است:

V2-B-1: از عواملی که با بهبود عملکرد کلیه تداخل دارد، اجتناب کنید یا آنها را درمان کنید.

برای مثال: عوامل نفروتوکسیک، انسداد ادراری، عفونت‌های سیستمیک یا ادراری، فشار خون پایین، فشار خون بالا، نارسایی قلبی، خونریزی گوارشی (معه و روده) و کم خونی از هر ماده نفروتوکسیک مثل NSAIDs، آمینوگلیکوزیدها و مواد رادیوکنتراست بپرهیزید یا آنها را قطع کنید تا بهبود مطلوب سلول توبولی آسیب دیده رخ دهد. اگر این کار غیر قابل اجتناب بود، دوز دارو را بسته به عملکرد کلیه تعدیل کنید و سطح سرمی آن را مانیتور کنید تا نفروتوکسیسیتی را به حداقل برسانید. همچنین سایر وضعیت‌های همراه را که می‌توانند با بهبود عملکرد کلیه تداخل داشته باشند مثل انسداد ادراری، عفونت‌های ادراری و یا سیستمیک، افت فشار خون، افزایش فشار خون، نارسایی قلب، خونریزی گوارشی و آنمی را بررسی و درمان کنید.

V2-B-2: حجم و وضعیت الکترولیت‌ها را جهت درمان اختلالات در اولین فرصت ممکن با اندازه گیری پتاسیم سرم حداقل ۲ بار در روز و ورود و خروج مایع، سدیم سرم، سطوح

فسفات و کلسیم حداقل یکبار در روز بررسی کنید.

اداره آب و الکترولیت از مهمترین اقدامات درمانی بیماران با AKI تثبیت شده هستند.

- بالانس مایع: وضعیت مایعات بدن را هر روز بررسی کنید، اقدامات متعددی جهت ارزیابی وضعیت حجم مایعات بدن در بیماران AKI وجود دارد اما همه روش‌ها در بیماران و موقعیت‌های متفاوت کاربردی نیستند. بنابراین اول از همه یک بررسی بالینی جهت تعیین وضعیت مایع انجام دهید. تشنگی شدید، ولع به نمک، سنکوپ ارتوستاتیک، صحبت کردن غیر سلیس و کرامپ‌های عضلانی اغلب علائم از دست رفتن مایعات خارج سلولی هستند بنابراین اطلاعات همودینامیکی مثل علائم حیاتی، دریافت و دفع مایعات، وزن روزانه بدن را جهت رد کم آبی (دهیدراسیون) بررسی کنید. همچنین علائم بالینی به نفع اضافه حجم بدن مثل ادم، ورید ژوگولار برجسته، افزایش حدود کبد، رفلاکس هیپاتو ژوگولاری در قربانیان الیگوریک که ممکن است میزان نامناسبی مایعات در اوضاع آشفته بحران دریافت کرده باشند مد نظر داشته باشید. گرچه اندازه گیری فشار ورید مرکزی (CVP) ممکن است جهت ارزیابی وضعیت حجم انجام شود اما مقادیر مطلق آن معمولاً کمک کننده نیست و تنها اندازه گیری‌های سریال CVP ممکن است مفید باشد که آنهم فواید محدودی دارد. سطح سدیم سرم هم می‌تواند یک تصور کلی در مورد وضعیت حجم بدست دهد که هایپوناترمی مطرح کننده تجمع بیشتر آب آزاد است، در حالیکه هایپرnatرمی مطرح کننده جایگزینی ناکافی آب آزاد است. در بیمارانی که تغییر مکان مایعات به کمپارتمان عضلانی وجود ندارد، با توجه به تجربیات روی AKI به علل غیر از سندرم له‌شدگی تعادل مایعات را میتوان با اضافه کردن ۵۰۰-۴۰۰ میلی لیتر بیشتر از برون ده ادراری به اضافه میزان از دست رفتن مایعات در روز قبل برقرار کرد.

- پتاسیم: در صورت امکان پتاسیم سرم را حداقل ۲ بار در روز بخصوص در بیمارانی که به علت بیماری‌های زمینه‌ای همراه مثل عفونت، خونریزی گوارشی یا جراحی در وضعیت کاتابولیک هستند اندازه گیری کنید. اگر غلظت پتاسیم بیشتر از ۶/۵ mmol/L شد یا به

سرعت افزایش داشت یا در صورتی که کمتر از ۶/۵ بود ولی علائم عائم بالینی هایپرکالمی وجود داشت، درمان‌های ضد هایپرکالمی اورژانسی را شروع کنید که مؤثرترین روش همودیالیز است. به هر حال هایپرکالمی تهدید کننده حیات می‌تواند حتی در بیمارانی که روی درمان دیالیز هستند رخ دهد که استفاده همزمان از روش‌های دیگر یا جلسات متعدد دیالیز را در یک روز الزامی می‌سازد. در موارد بازگشت سریع هایپرکالمی باید علل شناسایی نشده مثل سندرم کمپارتمان، هماتوم بزرگ، کاتابولیسم بیش از حد، اسیدوز یا داروهای نگهدارنده پتاسیم را در نظر داشت.

اقدامات زیر را جهت جلوگیری از هایپرکالمی در این مرحله انجام دهید.

- از تزریق محلول‌های حاوی پتاسیم اجتناب کنید.
- یک رژیم پرکربوهیدرات و کم پتاسیم تجویز کنید. از جمله غذاهای پر پتاسیم عبارتند از سیب زمینی، موز، پرتقال، گوجه فرنگی، کلم بروکلی، کلم قمری، کدو تنبل، گوجه سبز، توت فرنگی، برگه زردآلو، کشمش، قارچ، شکلات، اسفناج، لوبیاو آبمیوه‌ها.
- کی‌اگزالات از جذب روده‌ای پتاسیم غذا جلوگیری می‌کند که هر گرم از این رزین حدود 1 mmol یون پتاسیم را حتی اگر دریافت غذا نداشته باشیم بر می‌دارد. ترجیحاً از کی‌اگزالات سدیم استفاده کنید واز کی‌اگزالات کلسیم در قربانیان با صدمه له شدگی به علت خطر گیر افتادن کلسیم در عضلات درگیر و رها شدن آن در مراحل بعد و ایجاد هایپرکالمی صرف‌نظر کنید.
- فسفر: باز جذب فسفات از روده‌ها می‌تواند با باند شونده‌ها به فسفات کاهش یابد اما مواد حاوی کلسیم با خطر رسوب ترکیب کلسیم و فسفر در بافت‌های نرم همراه هستند. بنابراین از هیدروکسید آلومینیوم (۶۰۰-۳۰۰ میلی‌گرم ۳ بار در روز همراه با غذا) یا سایر باند شونده‌های غیر کلسیمی جهت جلوگیری از جذب فسفر غذا استفاده کنید.
- محدودیت پروتئین می‌تواند هایپر فسفاتمی را کاهش دهد اما خطر سوء تغذیه را در بیماران کاتابولیک افزایش می‌دهد. افزایش تعداد جلسات دیالیز و طولانی کردن هر جلسه را در

موارد هایپر فسفاتمی شدید مد نظر داشته باشید.

- کلسیم: هایپوکلسمی در بیماران با صدمه له شدگی شایع است و میتواند منجر به تتانی، تشنج یا تشدید عوارض قلبی هایپرکالمی شود. اما از درمان هایپوکلسمی بی علامت به علت خطر رسوب کلسیم در عضلات آسیب دیده و تشدید آسیب سلولی اجتناب کنید. از طرف دیگر بر هایپوکلسمی علامتدار نظارت داشته و آنرا همانطور که قبلاً گفته شد درمان کنید.

V2-B-3: پارامترهای گازهای خون را حداقل یکبار در روز اندازه گیری کنید. اگر PH سرم به زیر ۷/۱ کاهش یافت، بیکربنات شروع کنید. اگر با وجود این، PH همچنان کاهش پیدا کرد، مقدار بیکربنات را اضافه کنید. از بیکربنات تنها بصورت موقت تا زمانی که دیالیز در دسترس قرار گیرد، استفاده کنید.

اسیدوز متابولیک با شکاف آنیونی بالا در AKI به علت رابدومیولیز شایع است و گاهی با اسیدوز تنفسی تشدید میشود. محلول‌های قلیایی خوراکی را وقتی PH سرم به کمتر از ۷/۱ می‌رسد تنها به عنوان یک راه حل موقتی تا وقتی دیالیز در دسترس قرار گیرد، تجویز کنید. تجویز بیکربنات سدیم همراه با عوارض زیادی است از جمله هایپرnatremی، اضافه حجم بیش از حد، قلیایی شدن بیش از حد، هایپوکسی بافتی و اسیدوز متناقض داخل سلولی. بعلاوه تصحیح سریع اسیدوز با محلول‌های قلیایی با خطر کاهش کلسیم یونیزه سرم و احتمال تتانی همراه است. در موارد اسیدوز شدید و پایدار از درمان ترکیبی دیالیز و تجویز بیکربنات خوراکی استفاده کنید.

V2-B-4: وضعیت تغذیه‌ای مناسب را با موازنه میزان پروتئین، کربوهیدرات و چربی دریافتی جهت جلوگیری از سوخت و ساز (کاتابولیسم) و ترمیم مناسب زخم حفظ کنید. تغذیه کافی برای نگهداری توده بدنی و کفایت ایمنی، ترمیم زخم و پیشگیری از

هایپرکاتابولیسم الزامی است. وضعیت‌های با تغذیه ناکافی، آلومین و کلسترول پایین سرم همراه با افزایش مرگ و میر در بیماران AKI است. کاتابولیسم شدید که با افزایش BUN سرم $< 30 \text{ mg/dl/day}$ ، پتاسیم سرم $< 2 \text{ mmol/lit/day}$ و از دست رفتن بیش از یک کیلوگرم وزن بدن در دو روز متوالی بدون علت دیگر مشخص می‌شود یک اندکس پیش آگهی بد است و بطور مکرر در بیماران ترومایی و قربانیان آسیب له شدگی مشاهده می‌شود. مهمترین علل افزایش کاتابولیسم در بیماران ترومایی عبارتند از تروما، مداخلات جراحی بزرگ، عوارضی مثل عفونت و التهاب.

جهت کاهش میزان کاتابولیسم یک تغذیه اجباری را فراهم کنید. راهنمای KDICO AKI میزان کالری بالاتر ($30-40 \text{ Kcal/Kg/day}$) را در قربانیان ترومایی بحران‌های بزرگ پیشنهاد می‌کند چون آنها وضعیت کاتابولیک بالاتری دارند. جهت تهیه این کالری $3-5$ (حداکثر 7) کربوهیدرات و $1/2 - 0/8$ (حداکثر $1/5$) لیپید تجویز کنید. مهمترین ماده مغذی در AKI، پروتئین با ارزش بیولوژیکی بالاست. حداقل $1/5 - 1$ پروتئین در بیماران روی درمان جایگزینی کلیه (RRT) تجویز کنید و به میزان $0/2 \text{ gr/Kg/d}$ آنرا در بیماران با استفاده از صافی High Flux و یا روش‌های RRT مداوم از جمله دیالیز صفاقی (PD) افزایش دهید تا از دست رفتن پروتئین و اسیدهای آمینه در آنها جبران شود.

از طرف دیگر از تجویز میزان زیادی پروتئین اجتناب کنید چون دریافت بالای پروتئین اسیدوز و ازتمی را بیشتر کرده و نیاز به دیالیز را افزایش می‌دهد. حمایت‌های تغذیه‌ای باید حداکثر $1/7 \text{ gr/Kg/day}$ آمینواسید فراهم کند. جهت بیماران AKI که کاتابولیسم بالا ندارند و بر روی RRT نیستند دریافت پروتئین‌های غنی از آمینواسیدهای ضروری به میزان کمتر (تا $1 \text{ gr/Kg/day} - 0/8$)، اگر تنها برای مدت کوتاهی باشد، کافی است. از محدودیت پروتئین با هدف پیشگیری یا تأخیر شروع RRT پرهیز کنید. تغذیه دهانی ارجح است چون کمک به حفظ تمامیت روده‌ها و جلوگیری از آتروفی روده و انتقال اندوتوکسین‌ها و باکتری‌ها از دیواره

روده می‌کند. به علاوه تغذیه دهانی خطر زخم‌های استرسی یا خونریزی را کاهش می‌دهد، اما ممکن است در بیماران با اختلالات حرکتی گوارشی یا کاهش بازجذب ثانویه به ادم روده مشکل باشد. در بیماران AKI به طور کل نشان داده شده است که شروع تغذیه روده‌ای (Tube یا entral) طی ۲۴ ساعت در صورت عدم امکان تغذیه دهانی، بی‌خطر و مؤثر است. ویتامین‌های محلول در آب را با توجه به از دست رفتن آنها از طریق دیالیز با دوزهای زیر تجویز کنید: اسیدفولیک ۱ mg/Kg/day، پیریدوکسین ۲۰-۱۰ mg/day و ویتامین C ۳۰-۶۰ mg/day. تجویز ویتامین‌های محلول در چربی معمولاً لازم نیست.

در بیمارانی که هضم و جذب کافی پروتئین و کالری را از راه‌های معمولی ندارند، محلول‌های خوراکی یا وریدی شامل گلوکز، چربی و اسیدآمینو تجویز کنید. با توجه به تعداد زیاد بیماران، اوضاع آشفته و کمبود پرسنل پزشکی ممکن است بیماران بطور دقیق در شرایط بحران پیگیری نشوند. بعلاوه بسیاری بیماران با آسیب له‌شدگی ممکن است به علت سندرم کمپارتمان و سایر آسیب‌های لگنی و اندام، اقدامات جراحی و وجود درن و یا کاتتر بی‌حرکت باشند. این بیماران جهت دریافت غذا، دارو و تمام مایعات و آب نیاز به کمک دارند، بنابراین تمهیدات قرار دادن و تغذیه کافی را در فواصل منظم در کنار تخت بیماران بدون همراه فراهم کنید.

V2-B-5: بطور مداوم در مورد عوارض درمان‌های طبی و جراحی ارزیابی بعمل آورده و آنها را بطور مناسب درمان کنید.

بیماران با سندرم له‌شدگی دچار عوارض جراحی و داخلی متعددی بخصوص طی دوران الیگوریک می‌شوند. این عوارض را به طور مناسب درمان کنید تا پیش آگهی نهایی بهبود یابد. اوضاع آشفته معمولاً منجر به پر شدن ناقص پرونده بیماران مشکل دار میشود که ممکن است باعث پیگیری و مدارک ناقص گردد. جدول‌هایی که توسط RDRTF تهیه شده‌اند در پیگیری و درمان قربانیان بحران‌ها مفید هستند. جدول ۱۱ یک نمونه از این جدول‌ها است.

این جدول به پیگیری آسان بیماران سندرم له شدگی در موارد تعداد زیاد بیماران در بحران‌ها کمک می‌کند.

جدول ۱۱- چارت توزیع شده بوسیله RDRTF مربوط به ISN برای پیگیری بالینی قربانیان با صدمه له شدگی

نام بیمار					جنس			سن				تاریخ پذیرش			
Date	BP	Temp	Intake	Urine Volume	HCT	WBC	PLT	CK	Cr	BUN	Na	K	Alb	HD (Yes/No)	Others

V-3: درمان دیالیز AKI مربوط به آسیب له شدگی

V-3-A: دیالیز یک حفظ کننده حیات است. هر تلاشی را برای دیالیز قربانیان آسیب له شدگی وقتی که تغییر در تعادل مایعات، الکترولیت‌ها و اسید و باز وجود دارد، بعمل آورید. درمان جایگزینی کلیه جهت بقاء بیماران AKI بعلت سندرم له شدگی جهت جلوگیری یا درمان تغییرات تهدید کننده حیات ثانویه به اختلال در تعادل حجم، الکترولیت‌ها و اسیدوباز الزامی است.

بهترین ملاحظات تدارکاتی که دیالیز را در بحران‌ها تحت تأثیر قرار می‌دهند عبارتند از:

۱- ظرفیت مراکز دیالیز محلی ممکن است ناکافی باشد یا صدمه دیده باشند.

۲- زیر ساخت‌های سیستم آب و برق ممکن است صدمه دیده باشد.

۳- پرسنل دیالیز و خانواده آنها ممکن است آسیب دیده باشند.

بنابراین در مناطق مستعد زلزله یک برنامه امداد بحران باید بطور کامل جهت حل این مشکلات تهیه شود.

V-3-B: دوز دیالیز را برای هر فرد جداگانه تعیین کنید. زمان تصمیم‌گیری جهت میزان و تناوب دیالیز، هدف، تصحیح عوارض اورمی تهدید کننده حیات است.

در مورد میزان ایده آل دیالیز (تعداد و مقدار دیالیز) در بیماران AKI اختلاف نظر وجود دارد. استفاده از سطح هدف اوره و کراتی نین سرم به عنوان شاخص میزان (dose) دیالیز نسبی است چون تحت تأثیر عوامل خارج کلیوی بسیاری از جمله نژاد، سن، جنس، تغذیه، بیماری کبدی، سپسیس، صدمه عضلانی، داروها و غیره است. بنابراین پارامترهایی بجز کلیترانس عناصر کوچک مثل تعادل مایع، وضعیت اسید و باز، توزیع الکترولیت‌ها و وضعیت تغذیه‌ای را جهت تجویز دیالیز باید در نظر گرفت. دیالیز شدید روزانه بجای درمان یک روز در میان ممکن است اورمی را بهتر کنترل کند و از افت فشار خون حین دیالیز جلوگیری کند و مرگ و میر را کاهش دهد. اما در بعضی مطالعات انجام شده در AKI با درمان جایگزینی کلیوی شدید نسبت به درمان‌های با شدت کمتر، بهبودی در پیامدهای کلیوی و کلی بیماران مشاهده نشده است. گرچه در این مطالعات شدت بیماری و مشکلات زمینه‌ای همراه به عنوان عوامل تداخل کننده وجود داشتند. اندازه‌گیری مقدار دیالیز در هر جلسه ممکن است در تجویز دوز بعدی دیالیز مفید باشد. با توجه به دسترسی محدود به دیالیز در بسیاری بحران‌ها در این موارد جهت تخمین دوز و تعداد دیالیز علاوه بر در نظر گرفتن تعادل آب و الکترولیت و اسید و باز باید وضعیت امکانات منطقه را نیز در نظر گرفت.

V-3-C: برای شروع به موقع دیالیز، قربانیان را بدقت از نظر پیشرفت و ایجاد علائم نیازمند دیالیز مخصوصاً هایپرکالمی، هایپرولمی و مسمومیت اورمیک شدید بررسی کنید. اگر چه شروع سریع دیالیز ممکن است بطور کلی مفید باشد اما تحقیقات در مورد

اندیکاسیون و زمان ایده آل شروع RRT در بیماران با AKI بی نتیجه بوده است. اندیکاسیون‌های قدیمی برای RRT جهت بیماران ESRD (مرحله پایانی بیماری کلیوی) شکل گرفته‌اند و ممکن است جهت AKI مناسب نباشند. بسیاری مطالعات روی شروع RRT در AKI بصورت مشاهده‌ای و روی افراد با علل مختلف AKI و تجویز انواع مختلف دیالیز بوده است، بعلاوه AKI بعلت آسیب له شدگی متفاوت از سایر علل است چون همراه با وضعیت کاتابولیسم بالا و پیشرفت سریع و میزان بالای مشکلات تهدید کننده حیات مثل هایپرکالمی شدید، اسیدوز، ادم ریه و عوارض اورمیک است. هیچ مطالعه‌ای وجود ندارد که بطور اختصاصی به مقایسه شروع سریع در مقایسه با شروع دیرتر دیالیز در بیماران AKI بعلت آسیب له شدگی پرداخته باشد. یک مطالعه روی ۱۰۰ بیمار با AKI وابسته به تروما انجام گرفت که بر اساس BUN بیشتر یا کمتر از ۶۰ قبل از CRRT بیماران را به ۲ دسته شروع زودس و شروع تأخیری دیالیز تقسیم کرد. میزان بقا بطور محسوسی در بیماران با شروع زودرس بیشتر بود که مطرح کننده فواید شروع CRRT در غلظت‌های کمتر BUN در بیماران سندرم له شدگی است. بنابراین در بیماران با سندرم له شدگی دیالیز را زودتر شروع کنید و اندیکاسیون‌های بیشتری جهت شروع دیالیز داشته باشید. اندیکاسیون‌های مطلق شروع دیالیز عبارتند از:

۱- پتاسیم سرم $\leq 6/5 \text{ mmol/lit}$ یا افزایش سریع آن که به اقدامات دیگر جواب ندهد.

۲- اسیدوز: $\text{PH} \geq 7/1$

۳- $\text{BUN} < 100 \text{ mg/dl}$ یا 30 mmol/lit یا Cr سرم $\leq 8 \text{ mg/dl}$ (700 mmol/Lit)

۴- علائم اورمی مثل اضافه حجم، پریکاردیت، خونریزی یا تغییر سطح هوشیاری غیر قابل

توجیه با سایر علل

۵- الیگوری یا آنوری پایدار علیرغم تجویز مایع کافی

D-3-V: اگرچه درمان مداوم جایگزینی کلیه (CRRT) یا دیالیز صفاقی (PD) می‌توانند بسته به در دسترس بودن و نیازهای بیمار استفاده شوند، همودیالیز متناوب (IHD) را بعنوان اولین انتخاب درمان جایگزینی کلیه ترجیح دهید.

تمام انواع درمان‌های جایگزینی کلیه (PD, CRRT, IHD) را میتوان جهت درمان قربانیان سندرم له‌شدگی همراه با AKI در نظر داشت.

کارآزمایی‌های بالینی و متاآنالیزهای متعددی CRRT را با IHD در بیماران AKI مقایسه کرده‌اند. مهمترین متاآنالیز روی ۱۵۵۰ بیمار AKI از آنالیز ۱۵ کارآزمایی بالینی تصادفی است که نتایج آن نشاندهنده پیامد مشابه بیماران شدیداً بدحال با AKI درمان شونده با CRRT و IHD از نظر مرگ و میر بیمارستانی، مرگ و میر ICU، طول بستری و بهبود عملکرد کلیه بود. نتایج مشابهی در سایر متاآنالیزها بدست آمد.

فواید و معایب ۳ روش دیالیز در جدول ۱۲ خلاصه شده است.

جدول ۱۲ - فواید و معایب احتمالی درمان‌های جایگزینی کلیه در قربانیان آسیب دیده در بحران

نوع دیالیز	فواید	معایب	توضیحات
IHD	میزان بالای کلیرانس مواد با وزن ملکولی کوچک - امکان انجام دیالیز بدون ضد انعقاد یک روز یا یک مکان یکسان	- نیاز به پرسنل با تجربه و کمک‌های تکنیکی - افزایش خطر سندرم عدم تعادل - نیاز به تجویز بعضی مایعات وجود دارد که اگر در دسترس نباشد میتواند باعث بدتر شدن کاهش فشار خون در بیماران با افت فشارخون شود با بیمار را مستعد کاهش فشار خون طی دیالیز کند.	کاربردی ترین نوع دیالیز در وضعیت‌های بحرانی

نوع دیالیز	فواید	معایب	توضیحات
CRRT	<ul style="list-style-type: none"> - کنترل بهتر وضعیت حجم و مایعات - برداشت تدریجی مواد و کاهش ریسک سندرم عدم تعادل - شانس تجویز کالری بیشتر - CAVH دارای فواید عدم نیاز به پمپ و برق می‌باشد و تجهیزات کمی نیاز دارد. 	<ul style="list-style-type: none"> - نیاز به هیپارینیزه کردن مداوم در بیمارانی که اغلب خونریزی دارند یا مستعد خونریزی هستند. - ظرفیت پایین برداشت مواد کوچک مثل پتاسیم - درمان محدود به تنها یک بیمار به ازای هر ماشین دیالیز در روز است - در صورت نیاز به انتقال کیسه‌های مایع به منطقه بحران بسیار حجیم است 	<ul style="list-style-type: none"> - عدم وجود مطالعات RCT نشان دهنده فایده در امید به زندگی نسبت به IHD - بسیار تهاجمی تر و گرانتر از IHD, PD - CAVH ممکن است در تعداد کمتر بیماران عملی باشد چون بسیاری بیماران افت فشار خون دارند و نیز گرفتن راه داخل شریانی در شرایط بحران مشکل است
PD	<ul style="list-style-type: none"> - عدم نیاز به دسترسی عروقی - تکنیک ساده و بی ثباتی همودینامیکی کمتر - عدم نیاز به آب و برق 	<ul style="list-style-type: none"> - کلیرانس پایین ملکول‌های کوچک - مشکل در نگهداری شرایط استریل - اشکال در انجام اگر بیمار نتواند به پشت بخوابد، عفونت دیواره شکم داشته باشد، در فتق بزرگ شکمی، انسداد روده چاقی شدید و یا آنوریسم آئورت - در صورت نیاز به انتقال کیسه‌های مایع به منطقه بحران حجم زیادی می‌گیرد 	<ul style="list-style-type: none"> - مشکل در انجام در بیماران با ترومای قفسه سینه، شکم یا ریه - میتوان بعنوان یک راه موقت وقتی IHD در دسترس نیست استفاده شود. - بیماران بطور دقیق از نظر هایپرکالمی باید تحت نظر باشند

فواید IHD مختص موارد بحران شامل : کلیرانس کافی ملکول‌های کوچک مانند اوره و پتاسیم، استفاده از یک ماشین برای بیماران متعدد در یک روز و اجتناب یا استفاده حداقل

از آنتی‌کوآگولان است که باعث می‌شود این روش درمان انتخابی باشد. اگر PD تنها راه ممکن باشد ممکن است نیاز به تعویض سریع مایع دیالیز جهت برداشت مؤثر پتاسیم باشد. تعویض‌های مکرر با محلول‌های با قند بالا می‌تواند جهت دستیابی به حداکثر اولترافیلتراسیون حداکثر کمک کند. از طرف دیگر PD در بچه‌های کوچک وقتی توسط یک تیم مجرب انجام شود، مفید است.

سیستم جذب کننده دیالیز REDY (RE Circulating Dialysis) امکان بازیافت مجدد محلول دیالیز را فراهم کرده و نیاز به میزان کمی آب شهر دارد و به همین علت در بحران‌های شدید مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما عدم برداشت کافی مواد کوچک و قیمت بالای آن مصرف آنرا محدود می‌کند. در کل هیچ نوعی از RRT برای تمام بیماران با AKI ایده آل نیست. دیالیز را بر اساس هر شخص و نیازهای هر قربانی تجویز کنید. تجربه، امکانات و منابع موجود به عنوان تعیین کننده‌های مهم انتخاب دیالیز در کنار مشخصات هر بیمار باید در نظر گرفته شوند.

در نظر داشته باشید به طور کلی در اوضاع آشفته بحران‌ها درمان‌های دیالیز باید کافی و تا حد امکان ساده باشند.

E-3-V: در بیماران با اختلال خونریزی دهنده، همودیالیز را بدون ضد انعقاد انجام دهید یا از PD استفاده کنید.

جهت انجام IHD یا CRRT نیاز به کاتتریزاسیون و دسترسی عروقی است اما اینکار ممکن است باعث ایجاد عوارض ناشی از خونریزی از جمله هموتوراکس، تامپوناد قلبی یا خونریزی مدیاستینال بخصوص در بیماران با اختلال انعقادی شود. وسایل اولتراسوند پرتابل کوچک طی تعبیه کاتترهای مرکزی مفید بوده و خطر عوارض را کاهش می‌دهد اما ممکن است همیشه در شرایط بحران در دسترس نباشد. ضد انعقادی که برای CRRT, IHD مورد نیاز است ممکن است خطر خونریزی را افزایش دهد، بنابراین در بیماران با اختلالات خونریزی

دهنده همودیالیز را بدون ضد انعقاد انجام دهید یا از دیالیز صفاقی استفاده کنید. گرچه استفاده از سیتрат را بعنوان ضد انعقاد میتوان بخصوص در بیماران با خطر بالای خونریزی مد نظر داشت اما این کار نیاز به تجربه تکنیکی دارد و احتمال عوارض متابولیک تهدید کننده حیات از جمله هایپوکلسمی، آکالوز متابولیک و مسمومیت با سیترات وجود دارد. خطر این عوارض در اوضاع آشفته بحران بیشتر هم میشود. بنابراین از ضد انعقاد سیترات در این شرایط بالینی استفاده نکنید.

V-3-F: وقتی که دیالیز متوقف شد، بیمار را بدقت برای هر گونه علائم بدتر شدن بالینی یا آزمایشگاهی که ممکن است نیاز به دیالیز مجدد داشته باشد، تحت نظر بگیرید. بسیاری از بیماران نیازمند RRT بهبودی کافی عملکرد کلیوی را جهت قطع دیالیز بدست می‌آورند. زمان متوسط نیاز به دیالیز در AKI بطور کل حدود ۱۳ - ۱۲ روز است. که این زمان مشابه با زمان دیالیز در بیماران AKI به علت رابدومیولیز به طور کلی (متوسط ۱۴/۶ روز) و نیز بیماران با آسیب له شدگی در بحرانها (مثلاً در زلزله مارمارا زمان متوسط ۱۳/۴ روز) است. هیچ الگوریتم مشخصی جهت مشخص کردن زمان قطع دیالیز در بیماران AKI وجود ندارد. بررسی عملکرد کلیه بدین منظور آسان نبوده و امکان سوگیری (bias) بر اساس روش دیالیز بکار برده شده وجود دارد.

در IHD، نوسان سطح مواد از ایجاد یک وضعیت ثابت جهت محاسبه کلیرانس کلیه جلوگیری می‌کند. عملکرد کلیه‌های فرد تنها میتواند طی فاصله زمانی بین جلسات دیالیز با ارزیابی حجم ادرار، دفع کراتینین ادرار و تغییر در سطح BUN یا کراتینین سرم بررسی شود که در شرایط بحران اینکار مشکل است. همچنین یک حقیقت مهم این است که تغییرات سطح BUN, Cr میتواند تحت تأثیر عوامل غیر کلیوی مثل وضعیت حجم مایعات بدن و میزان کاتابولیسم قرار گیرد. کاهش تعداد IHD به عنوان مثال از دیالیز روزانه به یک روز در میان یک روش امتحان کردن توانایی عملکرد کلیه خود بیمار است. در طی این گونه مداخلات

بر وضعیت بالینی بیمار، حجم ادرار و یافته‌های بیوشیمیایی باید به دقت نظارت داشت. در صورت هر گونه بدتر شدن وضعیت بالینی یا آزمایشگاهی در شروع مجدد دیالیز تردید نداشته باشید. اگر پارامترها ثابت ماند یا بهبود یافت و حجم ادرار بطور محسوس رو به افزایش داشت دیالیز را کاملاً قطع کنید.

V-4: درمان AKI مربوط به آسیب له شدگی در طی فاز پلی اوری

V-4-A: در فاز بهبود AKI چون معمولاً همراه با پلی اوری است مراقب جلوگیری از کاهش حجم و حفظ تعادل الکترولیت‌ها باشید.

الیگوری در AKI اغلب با پلی اوری بعدی همراه است که معمولاً طی ۱-۳ هفته بعد از حادثه اولیه است. اداره آن بسته به میزان دفع آب و الکترولیت‌های روزانه دارد. هیچ قانون قطعی جهت درمان وجود ندارد. جهت جلوگیری از کم آبی و متعاقب آن کاهش خونرسانی کلیوی میزان مناسب مایعات تجویز کنید که برابر با ۴۰۰ cc مایع به اضافه مایع از دست رفته از طریق ادرار و سایر راه‌ها در روز گذشته است.

بجز مواردی که بیمار وضعیت آنابولیک، کاتابولیک یا اضافه بار مایع دارد، عدم تغییر در وزن بیمار نشان‌دهنده تجویز مناسب مایعات است. در موارد اضافه بار مایع جایگزینی بیمار را کمتر از حجم ادرار (معمولاً ۲/۳ حجم ادرار روز قبل) در نظر بگیرید. اضافه بار یا کمبود حجم مایع را با بررسی‌های بیوشیمیایی و یافته‌های بالینی ارزیابی کنید. تغییر در وزن بدن در پیگیری بیمار بسیار مهم است.

پلی اوری همراه با ریسک از دست دادن میزان زیادی از الکترولیت‌ها است بطوریکه در بعضی از بیماران با رابدومیولیز تروماتیک بعلت از دست رفتن زیاد پتاسیم از ادرار هایپوکالمی رخ میدهد. اما در بعضی موارد حتی در فاز پلی اوری بعلت ناتوانی پایدار کلیه در دفع پتاسیم باز هم هایپرکالمی داریم. بنابراین الکترولیت‌های سرم را جهت جایگزینی مناسب آنها

اندازه‌گیری کنید و در صورت امکان این اطلاعات را با حجم و میزان الکترولیت‌های ادرار تطابق دهید.

V-4-B: وقتی عملکرد کلیه شروع به بهبود کرد، حجم مایعات تجویز شده را بتدریج کم کنید، در همان حال پارامترهای بالینی و آزمایشگاهی را به دقت بررسی و مانیتورینگ کنید.

جهت جلوگیری از پایداری پلی اوری بتدریج حجم مایعات تجویز شده را با نظارت دقیق بالینی و بررسی آزمایشگاهی طوریکه بیوشیمی خون نرمال باشد کاهش دهید. مایعات را به میزان ۴۰۰-۵۰۰ cc بیشتر از ۲/۳ کل مایعات از دست رفته روز قبل تجویز کنید. در صورت محدودیت شدید مایعات و اگر عملکرد توبولی بطور کامل بهبود نیافته باشد پلی اوری پایدار همراه با خطر کم آبی بدن و اختلال عملکرد مجدد کلیوی است. در این موارد مایعات تجویز شده را مجدداً به میزان قبلی افزایش دهید و بعد از جایگزینی حجم مجدداً جهت محدودیت مایعات اقدام کنید. اما این بار محدودیت حجم را کمتر از دفعه قبل اعمال کنید تا مجدداً کم آبی رخ ندهد. یک کاهش در حجم ادرار همراه با یافته‌های بالینی و آزمایشگاهی نرمال نشان‌دهنده بهبود عملکرد توبولی است که در این صورت میتوان بیمار را با توصیه به پیگیری سرپایی با انجام آزمایش خون ۳ تا ۴ روز بعد مرخص کرد.

V-5: پیگیری طولانی مدت

V-5-A: قربانیان سندرم حاد را حداقل بطور سالانه بعد از ترخیص بررسی کنید تا عوارض جانبی سیستمیک و کلیوی تأخیری تشخیص داده شود.

پیامد طولانی مدت AKI هنوز مشخص نشده است. در بسیاری مطالعات بیماران با AKI بعدها دچار بیماری مزمن کلیه میشوند. بیماران مسن و کسانی که قبلاً مشکل کلیوی مزمن

داشته است به طور محسوسی ریسک بالاتر پیشرفت به طرف مرحله نهایی بیماری کلیوی (ESRD) را دارند که مطرح کننده این است که AKI ممکن است پیشرفت بیماری کلیوی را تسریع کند. جدا از خطر ESRD بسیاری از آنالیزها نشان داده‌اند که AKI مستقلاً مرتبط با افزایش میزان مرگ و میر طولانی مدت حتی در صورت بهبود عملکرد کلیه می‌باشد. بنابراین یک مشکل مهم تهدید کننده سلامتی است، مخصوصاً پیش آگهی طولانی بیماران با AKI بعلت آسیب له شدگی نامشخص است. می‌توان بهبود کامل را در تعداد زیادی از این بیماران در کوتاه مدت انتظار داشت اما مطالعه‌ای که پیامد کلی را مشخص کند وجود ندارد، گزارش شده است که پیش آگهی بیماران با نکرور توبولی بعد از تروما بطور کل مطلوب است اما آنرا نمیتوان به بیماران با آسیب له شدگی تعمیم داد. موارد نادری از ضایعات کلیوی پایدار مثل نفریت بینابینی یا گلومرولونفریت کرسنتینگ بعد از AKI بعلت رابدومیولیز گزارش شده است اما ارتباط آنها با رخداد اولیه نامشخص است.

در آنالیزی که ۲-۳ سال بعد از زلزله آمریکا انجام شد، در بین حدود ۳۵۰۰۰ نفر که بحران را تجربه کرده بودند یک افزایش مشخص در مرگ بعلت مشکلات قلبی طی ۶ ماه اول بعد از فاجعه مشاهده شد. از دست دادن یک یا چند نفر از افراد خانواده و دارایی افراد مرتبط با افزایش این خطر بود و چون بسیاری از موارد سندرم له شدگی هم این فقدان‌ها را دارند باید آنها را بطور دقیق از نظر مرگ و میرهای قلبی عروقی تحت نظر داشت.

بخش ششم: تشخیص، پیشگیری و درمان عوارض طبی طی دوره درمانی AKI بعلت آسیب له شدگی

VI-1-A: عوارض AKI بعلت آسیب له شدگی را پیش بینی و پیشگیری کنید تا بهترین مداخلات انجام شده پیش آگهی بهبود یابد.

صدمه حاد کلیوی به علت سندرم له شدگی در سیر خود با بسیاری از مشکلات داخلی و جراحی عارضه دار می‌شود (جدول ۱۳). بدون توجه به علت AKI بخصوص در موارد بعلت صدمات له شدگی، عوارض خارج کلیوی (مشکلات عفونی، ریوی، قلبی عروقی، خونی، گوارشی، عصبی و روانی) (جدول ۱۳) سیر بیماری را بدتر کرده و عوارض و مرگ و میر را افزایش می‌دهند. علاوه بر ارزیابی دقیق روزانه در صورت امکان ارزیابی‌های آزمایشگاهی (CBC و U/A روزانه، کشت مایعات بدن مثل ادرار، ترشحات زخم و مایعات درناژ شده ۲ بار در هفته) و اقدامات تصویر برداری (حداقل یکبار در هفته عکس قفسه سینه) را جهت تشخیص زودرس و درمان عوارض بالقوه انجام دهید.

جدول ۱۳ - خلاصه عوارض در سیستم‌های مختلف طی دوره AKI به علت آسیب له شدگی

سیستم	عوارض	علت
قلبی عروقی	سکته قلبی، نارسایی احتقانی قلب، پر فشاری خون	استرس بعلت بحران، قطع داروهای ضد ایسکمیک و ضد فشار خون، اضافه حجم مایع
خونی	کم خونی، لکوسیتوز ترومبوسیتوپنی	خونریزی بعلت تروما، رقیق شدن خون در بیماران الیگوریک و آنوریک، رابدومیولیز، عفونت‌ها، DIC
ریوی	برونشیت، پنومونی، آسم	شرایط بد زندگی، استرس، استنشاق گرد و غبار ناشی از فروریختن ساختمان‌ها، اضافه حجم مایع، آسپیراسیون

سیستم	عوارض	علت
گوارشی	خونریزی، زخم گوارشی	استرس، داروهایی که اسیدپتیه معده را افزایش می‌دهند یا تمامیت مخاط آنرا مختل می‌کند، استعداد به خونریزی بعلت اورمی یا DIC
عصبی	نوروپاتی محیطی، پارزی فلج	بی حرکتی کشش و فشار روی اعصاب محیطی به علت افزایش فشار کمپارتمان، آسیب نخاعی
روانپزشکی	افسردگی، دلیریوم، اختلال استرس بعد از حادثه	استرس به علت بحران، از دست دادن دارایی و افراد خانواده
متابولیک	اختلال قند خون	استرس، تغذیه نامنظم، عوارض یا جراحی اورژانس، مشکل در درمان منظم

جدول ۱۴- عوامل مستعد کننده و پیشگیری از عفونت در بیماران با سندرم له شدگی

نوع عفونت	عوامل مستعد کننده	پیشگیری
سپسیس	ضعف ایمنی، سوء تغذیه، وجود کاتتر باکتری می	مراقبت دقیق از کاتتر، برداشت کاتترها در اولین فرصت، کشت خون در بیماران تب دار، تغذیه کافی
زخم	اجسام خارجی در زخم، عدم مراقبت کافی زخم در اوضاع آشفته بحران	مراقبت دقیق زخم، دبریدمان کافی بافت‌های مرده و عفونی، تجویز آنتی بیوتیک
دستگاه ادراری	کاتترهای ادراری، الیگوری	برداشت کاتترها در اولین فرصت ممکن
دستگاه تنفسی	گیر افتادن زیر آوار بمدت طولانی، استنشاق گرد و غبار، بیماری ریوی قبلی	عکس ریه متوالی و مانتورینگ اشباع اکسیژن
کزاز	زخم‌های باز	واکسیناسیون با توکسوئید کزاز

VI-1-B: عفونت‌ها را بدرستی بررسی و درمان کنید.

سپسیس، عفونت زخم، پنومونی، آمپییم، عفونت دستگاه ادراری و کزاز در قربانیان بلا پای همگانی بعلت آلوده شدن زخم‌ها و مراقبت کمتر از حد زخم‌های جراحی و ترومایی،

کاتتریزاسیون عروقی یا ادراری، اینتوباسیون و ضعف ایمنی بطور مکرر رخ میدهد (جدول ۱۴).

در بیماران با آسیب له شدگی تشخیص عفونت سیستمیک ممکن است مشکل باشد چون علائم کلیدی عفونت مثل لکوسیتوز ممکن است بدلیل سایر علل مثل رابدومیولیز، هماتوم یا آمبولی ریوی باشد.

بعلاوه آزمایشگاه ممکن است بطور مؤثر در این شرایط کارایی نداشته باشند. بنابراین حتی اگر یافته‌های معاینه فیزیکی و نتایج آزمایشگاهی تشخیص عفونت را قطعی نکند باید شک قوی به آنها داشته و همیشه عفونت را در نظر داشته باشید چون عفونت در مرگ و میر ۸۸-۳۰٪ بیماران با ترومای بسته یا باز نقش دارد.

VI-1-C: کاتترهای داخل عروقی را در اولین فرصت ممکن خارج کنید تا از خطر

باکتری می و سپسیس جلوگیری شود.

عفونت بعلت کاتترهای داخل عروقی در بیماران با آسیب له شدگی شایع است و میتوانند منجر به باکتری می یا سپسیس شوند. خطر عفونت را می‌توان با توجه دقیق در انجام اقدامات آسپتیک طی تعبیه کاتتر، مراقبت از محل خروج کاتتر و خروج زودرس کاتتر کاهش داد. اگر شک به عفونت داشتید کاتتر را خارج کرده و علاوه بر کشت خون و محل خروج کاتتر یک کشت از نوک کاتتر نیز بفرستید. توجه داشته باشید که کشت‌های کمی بهترین رویکرد هستند. اگر برداشت کاتتر ساده و ایمن نبود، کشت خون از راه کاتتر و نیز رگ‌های محیطی فرستاده و آنتی بیوتیک تجربی را تا زمان آماده شدن نتیجه کشت‌ها شروع کنید. جهت سادگی کار از آنتی بیوتیک‌هایی که تنها نیاز به تجویز بعد از دیالیز دارند (مثل وانکومایسین، تیکوپلاتین، سفازولین، سفتازیدیم، داپتومایسین) استفاده کنید. در باکتری می بعلت کاتترهای عروقی شایعترین پاتوژن‌ها استاف اورئوس و استافیلوکوک‌های کواگولاز منفی می‌باشند. در صورت دسترسی به وانکومایسین یا تیکوپلاتین جهت درمان عفونت کاتتر استفاده کنید،

بخصوص اگر در بیمارستان یا محل درمان قربانیان، استاف اورئوس مقاوم به متی سیلین علت عفونت‌های جاری باشد. در بیمارانی که روی درمان تجربی با وانکومایسین یا تیکوپلاتین بوده و استاف اورئوس مقاوم به متی سیلین در آنها رد شده است، آنتی بیوتیک را به سفازولین با داپتومایسین تغییر دهید. ادامه درمان با وانکومایسین در غیاب مقاومت به متی سیلین به طور محسوسی ریسک شکست درمان را افزایش می‌دهد. انتروکوک مقاوم به وانکومایسین را با داپتومایسین که بعد از هر جلسه دیالیز تجویز میشود درمان کنید. باکتری‌های گرم منفی نیز ممکن است علت باکتری می مرتبط با کاتتر باشند که اکثریت آنها (۹۵٪) هم به آمینوگلیکوزیدها و هم به سفالوسپرین‌های نسل ۳ حساس هستند. گرچه یک دوز واحد از آمینوگلیکوزیدها را با توجه به تأثیر باکتری کشی سریع آنها میتوان مد نظر داشت، اما با توجه به ریسک قابل توجه اتوتوکسیسیتی غیر قابل برگشت و وستیبولوتوکسیسیتی و نفروتوکسیسیتی آنها، سفالوسپرین‌های نسل ۳ ترجیح داده میشوند. جهت آنتی بیوتیک‌هایی که برداشت قابل توجه بوسیله کلیه‌ها یا دیالیز دارند، هنگام تعیین میزان و تعداد و فواصل دوزها به عملکرد کلیه و کفایت دیالیز توجه داشته باشید.

VI-1-D: نوروپاتی محیطی ایجاد شده بعلت سندرم کمپارتمان را از آسیب نخاعی متمایز کنید تا درمان مناسبی را تعیین کنید.

آسیب عصب محیطی به علت کشیدگی، بی حرکتی و فشار به آن (ناشی از افزایش فشار داخل کمپارتمان) شایعترین عارضه عصبی در بیماران با سندرم له شدگی است. علائم بالینی معمول آن شامل فلج شل و از دست رفتن حس است که گاهی منجر به تشخیص اشتباه آسیب نخاعی میشود. با توجه به درمان متفاوت آنها باید مشکلات آسیب نخاعی را با بررسی کنترل اسفنکتر ادراری و حس درد طی کاتتر گذاری مثانه رد کنید. در حضور آسیب اعصاب محیطی درمان فیزیکی و باز توانی اقدامات درمانی مهم جهت حفظ یا بهبود عملکرد اندام می‌باشند. بعداً ممکن است بازسازی جراحی عصب توسط جراحان متخصص قابل انجام باشد.

در موارد تشخیص صدمه طناب نخاعی یا شک به آن بیمار را بی حرکت و در اولین فرصت به یک مرکز درمانی تخصصی منتقل کنید.

VI-1-E: حمایت‌های روانی را فراهم کنید و یکی از خویشاوندان، پرسنل یا فرد دیگری در نزدیکی (مجاورت) قربانیان مخصوصاً کسانی که افکار خودکشی دارند قرار دهید.

مشکلات روانشناختی و روانپزشکی در قربانیان بحران شایع است. بنابراین در صورت امکان حمایت روانشناسی و روانپزشکی را بوسیله کارکنان آموزش دیده فراهم کنید. بعلت خطر بالای خودکشی تمام این بیماران بخصوص کسانی که افراد خانواده یا دارای خود را از دست داده‌اند را باید تحت نظر داشت. در صورت امکان یکی از خویشاوندان، کارکنان یا فرد دیگری را تا زمان کاهش این خطر یا بهبود وضعیت روانی فرد، مسئول ماندن در کنار بیمار قرار دهید.

بخش هفتم: موضوعات تدارکاتی در درمان قربانیان سندرم له شدگی

VII-1: حمایت‌های تدارکاتی برای داوطلبان امداد

VII-1-A: شدت و گستره حادثه را جهت سازماندهی حمایت تدارکاتی مؤثر سریعاً ارزیابی کنید.

واژه تدارکات (logistic) اشاره به تهیه، نگهداری، توزیع و جایگزینی پرسنل و مواد دارد و بعبارت دیگر داشتن مواد مناسب در مکان مناسب و زمان مناسب. آمادگی تدارکاتی گرچه در اقدامات و شرایط معمول لازم نیست اما در بحران‌ها بعلت افزایش میزان بیماران، محدودیت منابع و بی‌نظمی ایجاد شده حتی در کشورهایی که در اداره بحران تجربه کافی دارند حیاتی است.

آمادگی جهت بحران‌ها میتواند بی‌نظمی و آشفتگی را کاهش داده و از خطاها طی بحران‌ها جلوگیری کرده یا آنها را بحداقل برساند. جهت حمایت تدارکاتی مؤثر حدود کلی مشکلات را در اولین فرصت باید ارزیابی کرد. مهمترین پرسنل در اجرای اقدامات تدارکاتی هماهنگ کننده‌های امداد می‌باشند که ابعاد مشکلات را بلافاصله بعد از بحران از نظر موارد زیر بررسی می‌کنند.

۱- پیش بینی تعداد قربانیان

۲- تعیین ظرفیت تسهیلات پزشکی منطقه و امکانات انتقال

۳- پیش بینی زمان بستری بیماران

VII-1-B: تعداد و بروز قربانیان زلزله را در اولین فرصت جهت تعیین تصمیمات مؤثر

امدادی و نجات تخمین بزنید و محاسبه کنید.

بدنبال زلزله‌های با شدت بیش از ۶/۴ ریشتر نسبت افراد مرده به افراد زنده آسیب دیده بین ۱/۲/۵ و ۱/۴ است. اما این نسبت بسته به شرایط محلی ممکن است متفاوت باشد. بطور مشابه میزان سندرم له شدگی بین قربانیان آسیب دیده بین ۲۰-۲٪ متغیر است که در مناطق پر جمعیت و در ساختمان‌های بتونی چند طبقه بیشتر است. عواملی که باعث میشود تعداد بیماران با صدمه له شدگی نسبت به افراد مرده یا نجات داده شده کاهش یابد عبارتند از :

- امکانات محدود امداد و نجات نسبت به تعداد قربانیان (مثل زلزله گوجارات هند در سال ۲۰۰۱، زلزله کشمیر پاکستان در سال ۲۰۰۵ و زلزله هائیتی در سال ۲۰۱۰)
 - فروریختن ناگهانی ساختمان‌ها (مثل حادثه تروریستی نیویورک)
 - عدم وجود ساختمان‌های بتونی محکم و چند طبقه (مثل زلزله بم ایران در سال ۲۰۰۳)
 - ایجاد حادثه در روز و وضعیت آب و هوایی معتدل (مثل زلزله کشمیر در سال ۲۰۰۵)
- جهت یک برنامه نجات مؤثر تعداد احتمالی قربانیان با آسیب له شدگی را با در نظر گرفتن فاکتورهای بالا و نظارت و پیگیری دقیق روزانه در منطقه تخمین بزنید.

VII-1-C: وضعیت تسهیلات مراقب پزشکی منطقه‌ای را جهت برطرف کردن هر گونه

مشکل به سمت تخریب یا عدم امکانات بررسی کنید.

قربانیان با آسیب له شدگی با توجه به نیازهای بالینی پیچیده نمی‌توانند در بیمارستان‌های با تجهیزات ناکافی منطقه درمان شوند. بنابراین بعنوان اولین اقدام وضعیت تسهیلات مراکز درمانی نزدیک زلزله را جهت رد هرگونه صدمه یا نبود تسهیلات کافی جهت استفاده بعدی آنها بعنوان یک مرکز ارجاع مشخص کنید.

VII-1-D: قربانیان زلزله یا حادثه را از منطقه حادثه به منطقه امن تر، دورتر و مجهزتر در اولین فرصت منتقل کنید.

در موارد آسیب قابل توجه به زیر ساخت‌های منطقه قربانیان را در اولین فرصت از محل‌های نزدیک به مرکز فاجعه به دلایل زیر خارج کنید.

۱- بیمارستان‌های محل بحران اغلب شدیداً تخریب شده‌اند یا در خطر فرو ریختن با پس لرزه‌ها می‌باشند.

۲- بیمارستان‌های اورژانسی محل بیشتر جهت درمان موقتی عوارض حاد مفید هستند.

۳- ممکن است انتقال مجروحان بعداً باعث ایجاد عوارض ثانویه مشکل باشد.

۴- فضا و تسهیلات باید جهت قربانیانی که نمی‌توانند منتقل شوند باز باشد.

۵- بیماران درمان شده در محل فاجعه ریسک مرگ و میر بالاتری نسبت به بیماران منتقل شده و درمان شده در جایی با محیط مناسب دارند. در صورت امکان قربانیان با صدمه له شدگی را به بیمارستان‌های مجهز و مجرب با واحد مراقبت ویژه، دیالیز و تسهیلات تروما ارجاع دهید. انتقال طی بحران‌های شدید می‌تواند مشکل باشد اما با همکاری سازمان‌های دولتی و غیردولتی با استفاده از قایق، هلی کوپتر و هواپیما می‌تواند تسهیل شود.

VII-1-E: تعداد و زمان پذیرش بیمارستانی را جهت امکان سازماندهی مناسب مراقبت بهداشتی تخمین بزنید.

در صورت بیرون آوردن موفق مناسب قربانیان، بسیاری از پذیرش‌های بیمارستانی طی ۳ روز اول است که طی آن تعداد بالای زخمی‌ها باعث کمبود تخت‌های بستری میشود. افراد با صدمات خفیف که مدت کوتاهی بعد از فاجعه خودشان مراجعه کرده‌اند ممکن است تخت‌های بیمارستان را اشغال کنند در حالیکه این تخت‌ها مورد نیاز قربانیان با آسیب‌های خطرناکتر که دیرتر آورده شده‌اند، می‌باشند. بنابراین بیماران با صدمات خفیف را تریاژ و آنها را در اولین

فرصت با آموزش‌های کتبی و شفاهی جهت پیگیری از نظر علائم رابدومیولیز و سندرم له شدگی و مراجعه به بیمارستان در صورت ایجاد این علائم مرخص کنید.

VII-1-F: اجساد افراد را در اولین فرصت از منطقه حادثه جهت اجتناب از مشکلات

روحي و رواني و خطرات پزشکی خارج کنید.

این نگرانی وجود دارد که اجساد دفن نشده در بحران‌ها ممکن است منبع عفونت باشند گرچه این حالت در مرگ تنها به علت صدمات ناشی از تروما بعید است اما به هر حال اجساد زیر آوار اگر آب‌های روان، چاهها یا سایر منابع آب را آلوده کنند میتوانند باعث گاستروانتریت یا مسمومیت غذایی در افراد مصرف کننده شوند. اجساد علاوه بر جلوگیری از ایجاد این مشکل ناچیز، به دلیل اینکه منجر به مشکلات روانشناسی خطرناک میشوند باید حتماً جمع آوری شوند. مسئولان باید یک سردخانه (محل نگهداری اجساد) در محلی جداگانه که بخوبی از دید عموم پنهان باشد نزدیک به محل جمع آوری زخمی‌ها دایر کنند (دسترسی به آن باید به طور دقیق محدود شود) این محل جهت گرفتن عکس از قربانیان مرده جهت اهداف شناسایی مناسب است. در بین روش‌های پاکسازی، مرده سوزی یک رویکرد عملی نمی‌باشد چون این عمل موافق بسیاری از عقاید مذهبی نیست و باعث تضعیف روحیه شده و نیاز به میزان قابل توجهی سوخت دارد. تدفین دست جمعی یک روش مناسب تر است و در بلاپای بسیار بزرگ اخیر مثل زلزله مارمارا (۱۹۹۹) و بم (۲۰۰۳) و هائیتی (۲۰۱۰) بکار برده شد.

VII-2: تصمیمات تدارکات کلی، تجهیزات و کارکنان بهداشتی

VII-2-A: از فعالیت بی وقفه پرسنل پزشکی جهت جلوگیری از خستگی و عدم توانایی

کار آنها بپرهیزید. یک سوپروایزر باید برای بررسی خستگی و تعیین زمان استراحت هر پرسنل در نظر گرفته شود.

اگر کارکنان پزشکی یا خویشاوندان آنها مصیبت زده شده باشند ممکن است جهت

خدمات مراقبتی غیر قابل دسترس باشند. طی روز اول زلزله کوبه در ژاپن تنها ۶۹-۴۲٪ از مسئولان پزشکی و بهداشتی در دسترس بودند، چون یا آسیب دیده بودند یا مشکل انتقال به محل داشتند. افراد در دسترس هم ممکن است بعلت شوک، اضطراب یا عزاداری عملکرد کافی نداشته باشند. از تحمل کار بی وقفه به پرسنل جهت جبران افراد غایب یا با کارایی کم باید اجتناب کرد تا از پانیهتند. برنامه‌ریزی آنکالی را هم باید به دقت انجام داد تا از این اشکالات جلوگیری شود.

VII-2-B: طی روزهای اول بعد از حادثه اختصاص داده شده پرسنل با تجربه را در برنامه قرار دهید.

پرسنل با تجربه تر را باید در وقتی در برنامه کاری قرارداد که بیشترین موارد پیچیده و مشکل دار مورد انتظار است که این زمان طی اولین روزهای بعد از بحران است. در نظر داشته باشید که خطر مرگ و میر قربانیانی که طی ۳ روز اول فاجعه پذیرش میشوند بطور مشخصی بالاتر است. بعد از زلزله مارمارا میزان مرگ و میر افرادی که طی ۳ روز اول پذیرش شده بودند ۱۸٪ بود در حالیکه این میزان در پذیرش شده‌های بعدی ۱۰٪ بود. قرار دادن پرسنل با کم تجربه در روزهای بعد خطر اشتباهات درمانی را کاهش میدهد.

VII-2-C: از منابع پزشکی موجود به دقت تا وقتی منابع خارجی مؤثر برسد، استفاده کنید.

درمان تعداد زیادی از بیماران با نیازهای درمانی متعدد همراه با آسیب احتیاج به تسهیلات و حمایت‌های پزشکی اغلب منجر به کمبود امکانات میشود. تا زمان رسیدن کمک‌های خارجی مؤثر که معمولاً یک هفته بطول می‌انجامد، مصرف با دقت از امکانات پزشکی موجود الزامی است.

ارزیابی روزانه تعداد بیماران AKI جهت پیش بینی نیازهای تدارکاتی باید به دقت انجام

شود. باید از مصرف بی رویه لوازم پزشکی بعد از رسیدن کمک‌های اضافه اجتناب شود. چون منابع و کمک‌ها باید برای بیمارانی که بعداً (بعد از دوره بحران) دچار عوارض خطرناک میشوند نگه داشته شوند.

VII-2-D: واحدهایی برای اهدا کننده‌های خون در نظر بگیرید، آنها را توسعه دهید تا زمانی که پیش بینی نیاز به تجویز میزان زیادی از فرآورده‌های خونی داریم از دوره‌های متناوب زیادی و کمبود جلوگیری شود.

قربانیان آسیب له شدگی نیاز به میزان زیادی خون و فرآورده‌های خونی طی درمان خود دارند. مهمترین مشکل فرآورده‌های خونی نیمه عمر کوتاه آنها است. بعلاوه در شرایط بحران امکان ذخیره مؤثر آنها وجود ندارد چون بانک‌های خون تخریب شده‌اند یا ذخایر بعلت نیاز بسیار بالا کافی نیست.

یک برنامه‌ریزی دقیق جهت فراخوان اهدا کننده‌های خون در تمام طول دوره‌ای که نیاز به فرآورده‌های خونی پیش بینی میشود با هدف داشتن موجودی و ذخیره کافی انجام دهید. اگر این اقدام انجام نشود فرآورده‌های خونی زیادی ممکن است ابتدای بحران جمع آوری شده منجر به خراب شدن محصولات استفاده نشده و کمبود بعدی شود. گرچه تجویز خون ممکن است بعد از بحران‌های کوچک در کشورهای پیشرفته بی خطر باشد، بخصوص احتمال عوارض طبی، تزریق خون در اوضاع آشفته بحران‌های وسیع بالا است که باید توجه ویژه جهت به حداقل رساندن این مشکلات طبی و تدارکاتی مبذول داشت.

VII-3: برنامه‌های تدارکاتی پرسنل و امکانات پزشکی کلیوی

VII-3-A: واحدهای نفرولوژی مناطق حادثه خیز و اطراف آن باید امکانات خود را کامل کنند تا جهت مقابله با ورود ناگهانی قربانیان با سندرم له شدگی آمادگی داشته باشند. در بحران‌ها معمولاً نیاز به دیالیز اورژانس افزایش می‌یابد در حالیکه در همان زمان ممکن

است تسهیلات دیالیز صدمه دیده یا خراب شده باشند. در نتیجه بار کاری زیادی بر واحدهای عملکردی باقیمانده وارد میشود. بنابراین هر واحد کلیوی در مناطق حادثه خیز و اطراف آن باید یک برنامه مواجهه با بحران را داشته باشد تا از عهده افزایش بار ناگهانی بیماران برآیند.

این برنامه باید شامل موارد زیر باشد:

- تأمین کافی داروها و وسایل موجود جهت جلوگیری از کمبود آنها
- یک برنامه جهت بسیج نیروها
- فراهم کردن امکانات آموزشی جهت اقدامات و برنامه‌های نجات و خدمات بهداشتی خط اول جهت افزایش آگاهی از سندرم له شدگی و اداره آن
- نقشه‌ای از امکاناتی که بعد از بحران بیماران دیالیزی مزمّن بتوانند در آنجا خدمات بگیرند. بیماران با آسیب له شدگی دچار عوارض متعدد می‌شوند که نیاز به بیمارستان‌های کاملاً مجهز دارند. لذا بیماران دیالیزی مزمّن را که در این بیمارستان‌ها، درمان نگهدارنده می‌گیرند به واحدهای سرپایی اطراف ارجاع دهید تا منابع بیمارستان در اختیار بیماران با سندرم له‌شدگی نجات یافته قرار گیرد.

VII-3-B: میزان دقیق نیاز به وسایل پزشکی مصرفی جهت درمان سندرم له شدگی باید

مشخص شود تا امکان فراهم کردن ذخایر کافی منابع و نیز سازماندهی کمک‌های فوری از منطقه خارج از خرابی ایجاد شود.

پیش بینی نیازهای درمانی بیماران با آسیب له شدگی جهت فراخوان کمک‌های ملی و بین‌المللی الزامی است. این کمک‌ها تقریباً همیشه بدنبال بحران‌های بزرگ حیاتی هستند چون میزان نیازهای پزشکی در این شرایط به نسبت زیادی افزایش می‌یابد. میزان نیاز به منابع درمانی مصرفی مثل خون و فرآورده‌های خونی، مواد دیالیز، مایعات کریستالوئید و کی‌گزالات جهت درمان قربانیان با سندرم له شدگی بدنبال زلزله را باید ارزیابی کرد (جدول

۱۵). جهت اقدامات امدادی با توجه به آنچه از جدول ۱۵ بدست می‌آید، جهت ۳ روز اول قبل از شروع سازماندهی ۱۵۰۰۰ لیتر کریستالوئید به ازای هر ۱۰۰۰ قربانی با آسیب له شدگی مورد نیاز است. به علاوه با در نظر گرفتن دوز معمول 15 gr/Kg برای هر بیمار بطور کل نیاز به ۴۵ کیلوگرم کی‌اگزالات جهت این بیماران وجود دارد. با در نظر گرفتن مقادیر زلزله مارمارا تعداد ست‌های دیالیز (set) و خون و فراورده‌های خونی برای ۱۰۰۰ بیمار سندرم له شدگی به ترتیب ۸۲۵۰ و ۱۳۰۰۰ بوده است. در مورد متخصصین پزشکی یک تیم ارزیابی ایده آل باید شامل دو نفرولوژیست (یکی برای دیالیز و دیگری جهت اقدامات طبی)، یک پرستار دیالیز و یک تکنسین باشد. تیم پیگیری هم باید شامل یک یا دو نفرولوژیست، ۵-۳ پرستار و یک تکنیسین باشد. بهر حال ترکیب بر اساس نیازهای منطقه ممکن متفاوت باشد. طی زلزله مارمارا ۱۵۸ پزشک ترکی (نفرولوژیست، متخصص داخلی یا پزشک عمومی) و ۳۸۷ پرستار همودیالیز در درمان ۴۷۷ قربانی دیالیز شرکت کردند. بعلاوه ۶ نفرولوژیست، ۳۵ پرستار همودیالیز و ۲۰ نفر از افراد MSF از کشورهای مختلف در اقدامات RDRTF مشارکت داشتند. قابل ذکر است که پرسنل پزشکی نه تنها در درمان بیماران AKI و دیالیزی درگیر بودند بلکه پرسنل محلی در درمان سایر مشکلات کلیوی و غیر کلیوی نیز نقش داشتند. در حالیکه افراد MSF در بسیاری از مشکلات غیر کلیوی و نیز فعالیت‌های تدارکاتی، آموزشی، سیاسی و اطلاعاتی کار میکردند. شرایط محیطی و نیازها بست به نوع فاجعه و محل آن متفاوت است. بعنوان مثال در زلزله هائیتی به علت بعد فاجعه تعداد قربانیان و طول دوره مداخلات و آسیب به منابع RDRTF شامل ۹ پزشک، ۱۱ پرستار و ۵ تکنسین دیالیز برای تنها ۲۷ بیمار با AKI دیالیزی بود. در حالیکه تیم MSF شامل بیش از ۱۰۰ کارگر امداد و نجات بود.

جدول ۱۵- میزان نیاز به خون و فرآورده‌های خونی، ریتم‌های دیالیز، مایعات کریستالوئید و کی‌اگزالات برای بیماران سندرم له شدگی در زلزله

سایرین	دیالیز تعداد		تزریق خون تعداد	
کریستالوئید ml/day ۵۱۰۹ ± ۱۷۱۱	۸ ± ۱۱/۲	جلسات دیالیز / بیمار (بیماران همودیالیزی)	۹ ± ۴/۶	میزان متوسط تزریق خون به ازای هر بیمار
کی‌اگزالات ۱۵ gr به ازای هر قربانی در روز	۸/۴ ± ۸/۲	جلسات دیالیز / بیمار (هم دیالیز و هم غیر دیالیزی)	۱۲/۹ ± ۴/۴	میزان متوسط تزریق FFP به ازای هر بیمار
			۷/۵ ± ۴	میزان متوسط تزریق آلبومین

VII-3-C: پرسنل دیالیز باید در صورت نیاز از واحدهای غیر عملکردی به واحدهای عملکردی پخش شوند.

در حالیکه بسیاری واحدهای دیالیز ممکن است بعد از بحران بعلت خسارت، غیر عملکردی باشند تعداد بیمارانی که نیاز به دیالیز دارند بطور محسوسی افزایش می‌یابد. در نتیجه نیاز به برنامه شیفت‌های اضافه دیالیز در واحدهای عملکردی وجود دارد. ممکن است پرسنل دیالیز با توجه افزایش بار بیمار ناکافی باشند. بنابراین پرسنل واحدهای دیالیز غیر عملکردی باید در واحدهای عملکردی مجدداً جایگزین شوند و فراخوان کمک‌های خارجی، منطقه‌ای و بین‌المللی خیلی زود جهت این کمبودها انجام شود.

VII-3-D: دیالیز بیماران دیالیزی مزمن باید سریعاً انجام شود.

بحران‌ها بطور مشخصی بیماران دیالیزی مزمن را تحت تأثیر و فشار قرار می‌دهد، چون دسترسی به دیالیز بطور محسوسی مشکل می‌شود. بلافاصله بعد از طوفان کاترینا بیش از ۴۰٪ بیماران دیالیزی حداقل یک جلسه دیالیز و ۱۷٪ سه جلسه یا بیشتر از جلسات دیالیز خود در ماه اول بعد از طوفان انجام ندادند که این امر منجر به افزایش تعداد بستری

بیمارستانی آنها شد و تقریباً تمام ۲۵۰۰ بیمار دیالیز مزمن منطقه درگیر مجبور به انتقال به سایر واحدهای دیالیز در آمریکا شدند. جهت کاهش هرج و مرج، برای بحران‌های قابل پیش بینی مثل تندبادها، طوفان و فوران آتش فشان‌ها، باید برنامه‌ریزی جامع جهت خارج کردن بیماران دیالیزی مزمن انجام شود. اما این کار برای فجایع غیر قابل پیش بینی مثل زلزله امکان پذیر نیست. در تمام مناطق مستعد بحران، متخصصان پزشکی منطقه باید در مورد اقدامات و عملکردهای لازم جهت جابجایی بیماران در دوره بلافاصله قبل و نیز بعد از بحران آگاهی داشته باشند.

بخش هشتم: اجرای (پیاده سازی) دستور کار برنامه امداد نارسایي حاد کليوي

VIII-1: آماده سازی قبل از وقوع حادثه

VIII-1-A: استراتژی‌های امداد رسانی جهت پیشگیری از نارسایي حاد کلیه باید شامل یک برنامه کامل از اقداماتی که بعد از فاجعه انجام میگیرد باشد.

برنامه‌ریزی و آمادگی کامل جهت به حداقل رساندن بی نظمی و فراهم کردن مؤثرترین مراقبت‌ها در موقعیت‌های بحرانی الزامی است. این آمادگی‌ها باید شامل: آماده باش تیم امداد بحران، سازماندهی فعالیت‌های آموزشی، برنامه‌ریزی جهت مداخلات و همکاری با نهادهای خارجی باشد (شکل ۶)

VIII-1-B: تیم پاسخگو جهت جلوگیری از فاجعه باید شامل افراد هماهنگ کننده

عملیات، اجزای تیم ارزیابی نجات و پرسنل پزشکی باشد.

جهت کاهش بی نظمی بعد از بحران بطور پیشرفته برنامه امداد بحران باید سازماندهی شود، نجات دهندگان با پروفایل‌های تخصصی متفاوت باید بصورت نزدیکی در یک یا چند تیم شامل افرادی از همان منطقه یا از خارج از منطقه بحران با هم همکاری داشته باشند بطور ایده آل تیم‌ها باید شامل:

۱- هماهنگ کننده‌ها از جمله افراد کلیدی محلی، هماهنگ کننده‌های امداد رسانی و رئیس (RDRTF) نیروی انسانی امداد رسانی بحران کلیوی یا هر سازمان امدادی دیگر که جهت

- برنامه‌ریزی، سازماندهی و نظارت بر اعمال تشکیل شده باشد.
- ۲- افراد تیم ارزیابی جهت دیدن منطقه بحران در اولین فرصت جهت تعیین نیاز به کمک در هر نقطه
- ۳- نجات دهندگان و کارکنان بهداشتی جهت مداخله فعال و مستقیم در محل بحران، بیمارستان‌های محلی، بیمارستان‌های مرجع یا واحدهای دیالیز
- چون بسیاری از بحران‌ها غیر منتظره هستند و پرسنل کافی در محل فاجعه ممکن است بدلائل متعددی در دسترس نباشد. باید برای هر مسئولیتی برای مدیران و هماهنگ کننده‌ها افراد پشتیبان تعیین شود.

VIII-1-C: نقشه برداری از تسهیلات دیالیز و بیمارستان‌های مرجع باید با سرعت انجام

شود. بطوریکه یک پاسخ و واکنش مؤثر بلافاصله بعد از فاجعه قابل انجام باشد.

وجود فهرستی از تسهیلات دیالیز و بیمارستان‌های مرجع در مناطق در خطر بحران حیاتی است. که این فهرست باید شامل مشخصات ساختمانی بناها و خطر آسیب بعد از یک حادثه باشد، با توجه به پیش بینی اینکه کدام واحدها بیشترین شانس داشتن عملکرد بعد از یک فاجعه را دارند (جدول ۱۶) واحدهایی باید به عنوان اولین محل ارجاع از منطقه بحران در نظر گرفته شوند که تخریب نشده باشند. تعداد بیماران دیالیزی مزمن، ماشین‌های دیالیز، پرسنل پزشکی و غیر پزشکی در هر واحد و اطلاعات تماس‌های اورژانسی (نام، آدرس، تلفن همراه و ...) باید جهت تصمیمات برنامه‌ریزی گزارش شود. این اطلاعات باید به راحتی در دسترس بوده و به طور منظم در برنامه‌های اورژانسی سازماندهی و به روز رسانی شوند. یک توافق باید با بیمارستان‌های مربوطه صورت گیرد و پس از بحران با بازدید از محل تأیید شود. این برنامه‌ها باید از طریق اینترنت مثلاً در وب سایت انجمن کلیوی محل در دسترس باشد. متأسفانه این برنامه‌ها همیشه دقیقاً به روز نیستند و ممکن است کاملاً قابل اعتماد نباشند اما باز هم علیرغم این معایب مفید هستند.

جدول ۱۶- لیست جمع آوری اطلاعات در واحدهای دیالیز

۱- نام واحد
۲- وضعیت دولتی یا خصوصی بودن
۳- مشخصات ساختمان واحد
۴- امکان فرود هلی کوپتر در فاصله یک کیلومتری
۵- تعداد و نوع ماشین‌های دیالیز
۶- پرسنل عادی
۷- تعداد پرستاران دیالیز و مشخصات تماس با آنها مثل تلفن، موبایل یا ایمیل
۸- تعداد نفرولوژیست‌ها و مشخصات تماس با آنها
۹- تعداد پزشکان غیر نفرولوژیست و مشخصات جهت تماس با آنها
۱۰- تعداد بیماران دیالیز مزمن، نام و مشخصات تماس با آنها
۱۱- تعداد پزشکان در استرس جهت مراقبت‌های پزشکی در منطقه یا در واحد مربوطه شان
۱۲- تعداد پرستاران دیالیز و کارشناسان در استرس جهت انجام مراقبت‌های پزشکی در منطقه یا در واحد مربوط به خودشان
۱۳- حداکثر تعداد بیمارانی که می‌توانند در یک واحد خاص درمان شوند

VIII-1-D: برنامه‌های آموزشی جهت آموزش همگانی، تیم نجات، پرسنل پزشکی و

بیراپزشکی و نیز بیماران دیالیزی مزمن باید قبل از وقوع هر فاجعه‌ای توسعه و اجرا شود. بحران‌ها ذاتاً همراه با هرج و مرج و آشفتگی هستند، هر کسی که انتظار می‌رود تحت تأثیر قرار گیرد باید بطور پیشرفته آموزش ببیند، اقدامات آموزشی باید مستقیماً بر اساس موارد زیر باشد:

جمعیت عمومی: افرادی که در مناطق مستعد به بحران‌ها از جمله زلزله خیز زندگی می‌کنند باید یاد بگیرند که چگونه از خود محافظت کنند. چگونه خطر احتمال صدمات و عوارض وابسته به زلزله را قبل، بلافاصله بعد از آن کاهش دهند و چگونه در نجات قربانیان درگیر در صورتیکه خودشان آسیب ندیده‌اند شرکت کنند.

تیم امداد و نجات: یک تیم نجات ایده آل شامل کارکنان مراقبت پزشکی است. اما در بحران‌های بزرگ و شدید این حالت اغلب غیر ممکن است بنابراین اعضای غیر پزشکی تیم

نجات باید در مورد تشخیص و درمان مشکلات و عوارض مرتبط با اندام له شده بلافاصله بعد از خارج کردن و انتقال بیمار آموزش ببینند.

کارکنان پزشکی و پیراپزشکی غیر نفرولوژی: بندرت در فعالیتهای روزمره و حالات عادی مواجه با سندرم له شدگی رخ می‌دهد. بنابراین تمام کارکنان پزشکی با اداره آن آشنا نیستند. جهت جلوگیری از خطا باید برنامه‌های آموزشی دوره‌ای قبل از بحران جهت به روز رسانی اطلاعات در مورد درمان بیماران با سندرم له شدگی سازماندهی شود.

کارکنان پزشکی و پیراپزشکی نفرولوژی: مراقبت و درمان بیماران AKI در بحران‌ها با بیماران AKI در شرایط عادی متفاوت است. نفرولوژیست‌ها و پرستاران دیالیز باید در مورد اداره AKI به علت سندرم له شدگی کارآموزده شوند. پرستاران دیالیز باید در مورد اقدامات مناسب بدنبال یک فاجعه حین جلسات همودیالیز آموزش ببینند.

بیماران دیالیز مزمن: بیماران دیالیزی باید در مورد واکنش‌های مناسب بعد از فاجعه بخصوص اگر حین دیالیز رخ دهد آموزش ببینند. به آنها باید اطلاعات لازم در مورد مشکلات احتمالی که ممکن است با آن روبرو شوند و راه‌های عملی جهت غلبه بر آنها داده شود. بخصوص باید در مورد چگونگی جدا کردن دستگاه دیالیز از خود در صورتیکه پرسنل دیالیز آسیب دیده‌اند یا در دسترس نیستند و در مورد چگونگی کنترل الکترولیت‌ها و دریافت مایع و غذا در زمانی که جلسه دیالیز بعدی آنها به تأخیر می‌افتد آگاهی داشته باشند (جدول ۱۷). بیماران دیالیزی همچنین باید اطلاعات جهت تماس خود با بخش دیالیز را فراهم کنند آنها باید نقشه‌ای از تسهیلات دیالیز و تلفن‌های ضروری جهت تماس یا صفحات اینترنتی جهت مشاوره برای ادامه درمان خود داشته باشند. بیماران دیالیز صفاقی مزمن باید در موارد زیر آموزش ببینند.

a- چگونگی عمل در موقعیت‌های غیر بهداشتی

b- اگر دیالیز صفاقی خودکار انجام می‌شود چگونگی جدا کردن آن از خود

c- مقدار مواد و داروهایی که با توجه مشکلات موجود در رسیدن محلول‌های دیالیز و داروها به آنها باید ذخیره کنند.

جدول ۱۷ - مشکلات بیماران همودیالیز مزمن و راه‌های عملی که میتوان جهت رفع آنها آموزش داد

مشکل	راه حلی که باید آموزش داده شود	
مرتبط با جلسه دیالیز	برخورد طی فاجعه	- قطع خودشان از ماشین دیالیز و محافظت از خود
	برخورد بلافاصله بعد از فاجعه	ترک ساختمان در اولین فرصت بدون خارج کردن سوزن‌های دیالیز
مرتبط با دوره‌های بین دیالیز	جلوگیری از اضافه حجم مایع	محدودیت دریافت مایعات و نمک
	جلوگیری از فشار خون	ادامه داروهای ضد فشار خون بر پایه منظم
	جلوگیری از هایپرکالمی	محدودیت غذاهای حاوی پتاسیم و استفاده از کی اگزالات که باید قبل از بحران ذخیره شده باشد
	از دست دادن یک جلسه یا جلساتی از دیالیز	- مطمئن باشند که حذف یک یا حتی دو جلسه دیالیز میتواند تحمل شود - جستجوی مکان‌های دیگری که امکان دریافت همودیالیز وجود دارد.

VIII-1-E: برنامه‌ریزی جهت گسترش و قرار گیری پرسنل پزشکی و پیراپزشکی بومی و خارجی، توزیع منابع و ارائه خدمات دیالیز باید انجام شود.

در نظر داشته باشید که عملیات امداد بحران کلیوی جزئی از پروسه امدادهای کلی بحران است و باید با توصیه‌های کلی هماهنگ باشد و همکاری کند. امداد کلیوی تنها در صورتی امکان پذیر است که تیم‌های نجات در قالب ساختارهای بزرگتر دولتی یا غیر دولتی هم از دیدگاه‌های تدارکاتی و هم پزشکی جا داشته باشند. جهت یک پاسخ مؤثر به بحران قرار گیری

پرسنل پزشکی و پیراپزشکی محلی و خارجی و توزیع مواد پزشکی و سرویس‌های دیالیز باید برنامه‌ریزی شود.

۱- برنامه‌ریزی خارجی: جهت تسهیل مداخلات سریع بعد از فاجعه از خارج از منطقه بحران برنامه‌ریزی کامل در موارد زیر باید انجام شود.

الف) نام نویسی از داوطلبان جهت تصمیم‌های ملی امداد که شامل بازرسان، هماهنگ‌کننده‌ها، نفرولوژیست‌های بالغین و اطفال، پرستاران و تکنسین‌ها و کارشناسان دیالیز است.

ب) همکاری با سایر نهادها مثل انجمن نفرولوژی منطقه‌ای و ملی

ج) طرح ریزی ارتباط با اشخاص محلی که در زمان یک بحران قابل دسترس باشند.

د) همکاری با نهادهای غیر دولتی با تجربه در تأمین تدارکات در بحران‌ها

۲- برنامه‌ریزی منطقه‌ای: یک فرمانده هماهنگ‌کننده امداد باید پاسخگوی برنامه ریزهای کلیدی قبل از بحران باشد. یک استان باید به ۲ منطقه تقسیم شود و برای هر منطقه یک مسئول هماهنگ‌کننده تعیین شود تا هم در صورت ایجاد بحران منطقه خود اقدامات اولیه را انجام دهد و هم اقدامات کمکی را در صورت ایجاد بحران در منطقه دیگر فراهم کند. یکی از مهمترین مسئولیت‌های مسئولان کلیدی بحران‌ها برنامه‌ریزی جهت سرویس‌های دیالیز هم برای بیماران دیالیزی حاد و هم مزمن است: a: اگر واحد دیالیز و تجهیزات آن آسیب ندید. پرسنل و ذخیره وسایل دیالیز دست نخورده است باید تعداد نوبت‌های کاری دیالیز جهت تطابق با نیاز به دیالیز در بیماران سندرم له شدگی افزایش یابد. b- اگر واحد دیالیز و تجهیزات آن صدمه ندیده اما تعداد پرسنل دیالیز کافی نیست باید از سایر واحدهای منطقه‌ای یا خارج منطقه تقاضای پرسنل کرد. c- اگر به تسهیلات یا ساختمان واحد دیالیز صدمه جدی وارد شده است تنها راه، انتقال بیماران به سایر واحدهای محلی یا حتی خارجی است.

جهت غلبه بر این مشکلات برنامه ریزان امدادهای کلیدی بحران باید لیستی از واحدهای

کلیوی را در منطقه خود شامل ماشین‌های دیالیز و پرسنل و تعداد بیماران اضافه‌ای که می‌توانند از عهده آن بر آیند و اطلاعات مخابراتی جهت تماس‌های اورژانسی تهیه کنند. امکانات نقل و انتقال منطقه باید به دقت بررسی و شناسایی شوند. مسئولان محلی هماهنگی باید در مورد امکانات نقل و انتقال کالاها و قربانیان (شامل هواپیماهای محلی، هلی کوپتر و قایق‌ها) اطلاعات کافی داشته باشند. در موارد مشکلات بزرگ حمل و نقل بهترین راه می‌تواند دایر کردن دیالیز موقتی در نزدیک منطقه بحران باشد. اما از این راه فقط وقتی باید استفاده کرد که هیچ راه حل دیگری وجود نداشته باشد چون این واحدهای کلی اغلب تسهیلات پشتیبان کافی مثل واحدهای مراقبت ویژه را ندارند.

در زلزله‌هایتی، RDRTF/ISN مجدداً تمام واحدهای دیالیز را دایر کرد، ماشین‌های دیالیز جدید وارد کرد و سیستم آب به شدت آسیب دیده واحدها را مجدداً راه اندازی کرد اما ماندگاری طولانی مدت این مداخلات هنوز مشخص نیست.

VIII-1-F: یک سناریوی واکنش به فاجعه جهت همکاری با سازمان‌های امداد خارج از منطقه آماده شود.

بدنبال بحران‌های شدید کمک رسانی و همکاری‌های خارجی به دلایل زیادی ضروری است.

- ۱- کمبودهای ابزار دیالیز را می‌توان با کمک‌های خارجی جبران کرد.
- ۲- شرکت مسئولان هماهنگ کننده و نفرولوژیست‌های با تجربه از خارج در سازماندهی کمک‌ها خیلی مؤثر است چون آسیبی به آنها، دارایی و افراد خانواده شان وارد نشده است.
- ۳- شرکت افراد خارجی باعث کاهش بارکاری پرسنل و سرویس‌های مراقبتی می‌شود.
- ۴- پرسنل از سایر مناطق و کشورها یک حمایت روانی برای کارمندان محلی که در ریسک خستگی و مشکلات روانی هستند فراهم می‌کنند. بنابراین باید برنامه‌ای کامل جهت درخواست کمک از نهادهای امدادی خارجی تهیه شود.

VIII-2: اقدامات لازم بعد از ایجاد بحران

VIII-2-A: رئیس نیروی انسانی امداد جلوگیری از فاجعه (RDRTF) و مقامات منطقه

باید در اولین فرصت ملاقات داشته باشند.

در امداد کلیوی بحران باید هماهنگی را در ۲ سطح در نظر گرفت: ۱- هماهنگی کلی ۲-

هماهنگی منطقه‌ای

۱- هماهنگی سراسری و جهانی: هماهنگ کننده‌های نهادهای امداد جهانی (مثلاً در مورد امداد کلیوی RDRTF) نیاز به امداد را بررسی می‌کنند و تعداد قربانیان دچار سندرم له شدگی را بر اساس منابع اطلاعاتی و مطبوعات بین‌المللی و رسانه‌ها تماس تلفنی یا ایمیل با پرسنل مخابرات محل تخمین می‌زنند.

سایر نهادهای امداد و نجات اغلب از امدادهای کلیوی یا دیالیز آگاه نیستند. در این موارد، ارتباط برقرار کردن یا شرکت کردن در جلسات جهت هماهنگ کردن اقدامات بشر دوستانه برای هماهنگی (OCHA) ممکن است کمک کننده باشد. مطمئناً نیاز به ارتباط مؤثر داخلی نیز وجود دارد. بکارگیری تمام وقت یک مأمور رابط برای شرکت کردن در جلسات هماهنگی ممکن است مفید باشد. اگر ضروری باشد هماهنگ کننده سازمان بین‌المللی، یک مسئول هماهنگ کننده مدیریت بحران، یک تیم ارزیابی کلیوی اعزام و امداد رسانی را انجام می‌دهد.

(شکل ۷)

۲- هماهنگی محلی: مسئول هماهنگ کننده مدیریت بحران از منطقه بحران بازدید می‌کند تا میزان خسارت را تخمین بزند و برای حمایت ملی و بین‌المللی فراخوان کند، در صورتیکه بحران بطور محلی بتواند کنترل شود، او باید با هماهنگ کننده‌های جهانی در اولین فرصت ممکن تماس بگیرد تا از هر گونه تأخیر، سوء تفاهم یا مداخله بیش از حد بین‌المللی جلوگیری شود.

VIII-2-B: تصمیمات عملکردی قبلی باید در اولین فرصت تحت راهنمایی در هماهنگ**کننده‌ها اجرا شود.**

قبلاً برنامه مدیریت بحران شامل یکسری از عملکردها بود که به امداد مؤثر در بحران کمک می‌کرد. اقدامات امدادی توسط مدیر محلی هماهنگی امداد بحران شروع می‌شود مگر اینکه او در دسترس نباشد یا ناتوان باشد که در این موارد مرحله به مرحله فردی در سطح پائین‌تر باید جانشین او شود. اگر مسئول امداد بحران قبلی مجدداً بتواند کار کند، می‌توان مجدداً مسئولیت‌ها را به همان سطح قبلی برگرداند. در فاز حاد که شامل ۳ روز اول است، مدیر هماهنگی امداد بحران باید وسعت صدمات را مشخص کند و ترجیحاً از مناطقی که شدیداً آسیب دیده‌اند جهت ارزیابی وضعیت امکانات و تسهیلات پزشکی دیدن کند.

با هماهنگ کننده محلی باید تماس برقرار شود و به او در مورد راه‌های بهبود و به حداکثر رساندن پاسخ‌های امدادی آموزش‌های ضروری داده شود. نتایج ارزیابی‌های اولیه باید به نهادهای ملی (دولتی یا غیر دولتی) و بین‌المللی (در مورد امدادهای کلیوی RDRTF) انتقال داده شود تا در مورد اعزام کمک‌های پزشکی و انسانی مورد نیاز تصمیم لازم گرفته شود. از کمک‌های بدون درخواست اگر بر اساس نیازهای تخصصی و کاملاً مشخص نباشد باید اجتناب کرد. این کمک‌ها باعث اضافه بار روی سیستم توزیع و حمایت تدارکات منطقه می‌شود و آشفتگی موجود را بدتر می‌کند. به عنوان مثال در زلزله‌های RDRTF هزاران لیتر از مایع دیالیز صفاقی بدون درخواست دریافت کرد که در آن شرایط کاملاً غیر قابل استفاده بودند. این هدایا MSF را مجبور به انتقال، بازکردن، انبار کردن و در نهایت تخریب چندین تن از مواد استفاده نشده کرد. بنابراین کمک‌های اهدایی باید محدود به موارد مورد تقاضا و هماهنگ با تیم‌های موجود در منطقه باشد. تقدم باید به تجهیزات و امدادهایی داده شود که فراهم کننده مراقبت از تعداد بیشتری از قربانیان هستند و در یک زمان کمترین فضا را جهت انتقال اشغال می‌کند (جدول ۱۸).

در ابتدا بلافاصله بعد از فاجعه مدیر اصلی هماهنگی باید هماهنگی جهت انتقال بیماران

به بیمارستان‌های مختلف و انتقال اجساد به محل‌های مناسب را انجام دهد. بحران‌های شدید ایجاد کننده هرج و مرج و آشفتگی و نیازمند مداخلات پزشکی و امدادی اورژانسی می‌باشند. جهت جلوگیری از ترس و اغتشاش طی فاز حاد، یک الگوریتم مختصر که وظایف کلی و اختصاصی را در منطقه بحران یا بیمارستان‌های محلی و بیمارستان‌های مرجع توصیف کند، باید تهیه کرد (جدول ۱۹).

- در فاز نگهداری که شامل اولین ماه بعد از فاجعه است موارد زیر را مد نظر داشته باشید:
- از منطقه فاجعه، بیمارستان‌ها و واحدهای دیالیز به صورت دوره‌ای و منظم جهت تعیین نیازهای موجود بازدید داشته باشید.
- امدادهای تدارکاتی و نیروی انسانی مورد نیاز را از منابع ملی یا بین‌المللی سازماندهی کنید.
- امکان پیگیری را برای تمام بیماران با صدمه له شدگی فراهم کنید نیاز آنها به دیالیز و پیامد آنها (بهبود عملکرد کلیه، ترخیص از بیمارستان، مرگ یا عوارض) را گزارش کنید. به صورت دوره‌ای در مورد پیامد مشکلات کلیوی انجمن پزشکی را مطلع کنید.
- فرم‌های پیگیری جهت جمع‌آوری اطلاعات پزشکی در بیمارستان‌های مرجع که قربانیان صدمه له شدگی را درمان می‌کنند توزیع کنید تا اطلاعاتی جهت آنالیز نتایج و عواملی که در پیامد مؤثر است، بدست آید و بدین ترتیب رویکردها و مداخلات در آینده بهبود یابد.

جدول ۱۸- لیست اولویت‌های وسایل و کمک‌های امدادی

وسایلی را که میتوان با دست حمل کرد	وسایلی که باید از طریق بار و محموله منتقل شوند
- کاتترهای دیالیز	وسایل همودیالیز، ماشین‌ها، فیلتر دیالیز، ست شریانی وریدی، سر سوزن و محلول‌های غلیظ دیالیز
وسایل مراقبت اصلی (مثل ISTAT)	مایعات وریدی (کریستالوئید)
وسایل راه هوایی	دقیبیرلاتور
چراغ پیشانی	کپسول‌های باند شونده خودبخود
کاغذهای چاپ جهت گزارش مقادیر آزمایشگاهی	دستگاه الکتروکاردیوگرام

وسایلی که باید از طریق بار و محموله منتقل شوند	وسایلی را که میتوان با دست حمل کرد
دستگاه‌های تنفسی	نوار تست ادراری داروهای اورژانسی (ضد آریتمی، آنتی بیوتیک)
گاز، ماسک، دستکش استریل و غیر استریل، مواد ضد عفونی کننده اسید پراستیک، سرنگ، مواد لازم جهت بخیه، قیچی، آب مقطر، سالیین استریل، لوله‌های اکسیژن (ماسک، لوله بینی)، مواد لازم جهت تست کردن آب (نوارهای کلرامین)	آمپول‌های آنتی هیستامین، آتروپین، گلوکونات کلسیم، کورتیکواستروئید، DDAVP، دیگوکسین، آنتاگونیست‌های رسپتور H2 هالوپیریدول، هپارین، انسولین، آمپول کتامین، کی اگزالات، بی حسی‌های موضعی، آمپول سولفات منیزیم و مورفین و سدیم نیتروپروساید
کلرگزیدین ۲٪ در ایزوپروپیل الکل ۷۰٪، گان، شان	آمپول NaCl ۳ و ۵ درصد و بیکربنات، آمپول نیتروگلیسیرین و KCl، سولفات پروتامین، سالبوتامول و آنتی بیوتیک‌ها جهت تجویز یکبار در روز در واحد دیالیز (مثل سفتریاکسون، اوفلوکساسین و وانکوماسین)

جدول ۱۹- نکات مهم تمرکز و مسئولیت‌ها جهت فراهم کنندگان مراقبت پزشکی بعد از بحران

محل	وظایف کلی	وظایف اختصاصی
محل فاجعه یا بیمارستان‌های محل فاجعه	تعیین وضعیت پرسنل	- حل مشکلات شخصی و برنامه‌ریزی جهت نیازهای خانواده خود - اطلاع به هماهنگ کننده‌ها در صورت عدم توانایی عملکرد در امداد کلی
	مداخلات قبل از بیرون آوردن و نجات	- حفظ ایمنی خود هنگام برخورد با ساختمان‌های آسیب دیده شروع بررسی پزشکی قربانیان گیر افتاده در اولین فرصت برقراری تماس - شروع سالیین ایزوتون با سرعت 1000 cc/h حتی قبل از نجات
	مداخلات حین بیرون کشیدن قربانی	- ارزیابی مجدد قربانی طی نجات در صورت امکان - ادامه تجویز سالیین با سرعت 1000 cc/h برای ۲ ساعت اول

محل	وظایف کلی	وظایف اختصاصی
		<ul style="list-style-type: none"> - تعدیل سرعت مایع درمانی اگر نجات بیش از ۲ ساعت طول کشید که در بالغین بیش از 500 cc/h نشود
	<ul style="list-style-type: none"> رویکرد کلی به قربانی بعد از نجات از زیر آوار 	<ul style="list-style-type: none"> - خارج کردن قربانی در اولین فرصت از محل ساختمان‌های فرو ریخته - چک علائم حیاتی و انجام ارزیابی اولیه - انجام تریاژ - درمان هر گونه اورژانس تهدید کننده حیات - انجام ارزیابی ثانویه
	<ul style="list-style-type: none"> تجویز مایع و بررسی حجم ادرار بعد از نجات از زیر آوار 	<ul style="list-style-type: none"> - ادامه یا شروع سالین ایزوتون با سرعت 1000 cc/hr در بالغین - در نظر گرفتن وضعیت‌های محدود کننده جهت تخمین نیاز به مایعات - تعبیه یک سوند داخل مثانه جهت بررسی حجم ادرار
بیمارستان‌های سطح سوم	<ul style="list-style-type: none"> رویکرد کلی به تمام قربانیان 	<ul style="list-style-type: none"> - انجام تریاژ جهت هدایت قربانیان به منطقه درمانی مناسب - درمان قربانیان با توجه به گایدلاین‌های پذیرفته شده تروما - ارزیابی و درمان مشکلات مایعات و در هایپوولمی تشخیص و درمان علت زمینه‌ای - اصلاح هایپوترمی در صورت وجود - درمان سریع و مناسب عفونت‌ها - دادن اطلاعات به بیماران
	<ul style="list-style-type: none"> رویکرد به بیماران با صدمه له شدگی 	<ul style="list-style-type: none"> - بررسی نوع مایع تجویز و قطع مایعات حاوی پتاسیم - تعیین پتاسیم سرم با هر وسیله در دسترس در اولین فرصت - درمان سریع هایپرکالمی - تعبیه سوند فولی جهت مانیتور جریان ادراری در صورت نیاز - در موارد اضافه حجم مایع در بیماران الیگوریک، محدودیت مایعات و شروع اولترافیلتراسیون

وظایف اختصاصی	وظایف کلی	محل
<ul style="list-style-type: none"> - درمان سایر اورژانس‌ها مثل اسیدوز، آلكالوز، عفونت، هایپوکلسمی علامتدار - پیشگیری و درمان AKI با توجه به ضرورت و در صورت نیاز دیالیز سریع - اجتناب از تمام داروهای نفروتوکسیک در صورت امکان - تعدیل دوز داروها بر اساس عملکرد کلیه و کفایت دیالیز 		