

11-13. 血液浄化部

I. 透析室従事者側の準備(基本的感染防止対策の遵守)

1. 常に爪を短く切っておく。
2. 髪は肩にかからないように束ねる。あるいは、アップにする。
3. 穿刺や創部のガーゼ交換などの前後に石鹼と水で手を洗いディスポ手袋・ディスポエプロン・ゴーグルを着用する。手技毎に新しい手袋に交換する場合も、石鹼と水で手洗いをする。
4. 冬期間は可能な限り勤務前後にうがいを行う。
5. 常に清潔な白衣を着用する。
6. 手指に外傷や傷がある場合は創部を覆うなど特別な注意を払い、自らへの感染を防止すると同時に感染を媒介しないように注意する。

II. 患者側の準備(患者教育の徹底)

1. 易感染状態の患者や咳が出ている患者はマスクを着用する。
2. 自己止血時はディスポ手袋を着用する。
3. 止血綿やインスリン注射針など血液で汚染された物品は机上などに放置せず、直接所定の感染性廃棄物入れに廃棄するよう指導する。
4. 血液、体液、分泌液(汗を除く)、排泄物、正常皮膚組織の剥離した局面、粘膜などは、感染の危険があることをよく理解してもらう。

III. 無菌操作の徹底

1. 滅菌物品の取り扱い、創処置、バスキュラーアクセスへの穿刺、回収操作、注射の準備、プライミングなどの体内に注入する物品や薬剤を操作する時は、特に消毒範囲を清潔領域として意識し対応するよう心がける。
2. 共有することを前提とした機器・用具を除いて、透析室内で用いられる器具、薬剤は患者毎に専用とする。

IV. 血液透析の準備

1. 透析装置を用いずにプライミングを実施する場合も安全と感染防止にかかわる基本操作は本マニュアルに準ずる。
 - 1) ダイアライザーおよび血液回路を取り扱う前に石鹼と水で手洗いをを行い、プライミングはディスポ手袋を着用して行う。
 - 2) ダイアライザー・血液回路を使用する際には、治療予定患者名、ダイアライザー・血液回路の滅菌有効期限、異物混入、不良の有無などを確認後、キャップ等に注意しながら滅菌袋から取り出す。
 - 3) ダイアライザー内部および外観に、異物や不良のないことを確認し、透析装置のダイアライザーホルダーに装着する。

- 4) ダイアライザーと血液回路を接続は清潔を徹底する。
2. プライミングは、血液浄化部スタッフ(医師, 看護師, 臨床工学技士)が行う。

V. 注射薬等の準備

1. 注射薬等を準備する場所は透析室内の区別された区画で行う。
2. 注射薬等を準備する前に石鹼と水で手洗いをし、ディスポ手袋を着用する。

VI. 血液透析の開始, 返血操作

1. 開始, 返血操作は患者側と機械側にそれぞれ1名ずつ共同して行うことが望ましい。
2. 一人で操作する場合は, 手袋が血液や浸出液で汚染する可能性もあり, その汚染部位が機械に直接触れないように操作する。
3. 開始, 返血操作を開始する前に石鹼と水で手洗いをし、ディスポ手袋を着用する。
4. 滅菌処理をしたディスポの穿刺返血キット・穿刺針を準備する。
5. 消毒薬は, ポピドンヨード, または塩化ベンザルコニウム(10%イソジン, 0.1%オスバン液)に浸した綿球を準備する。
6. 穿刺部位の消毒は, 穿刺部位の中心から外へと円を描くように十分に行う。
7. 穿刺および返血操作をする者は, ディスポ手袋・エプロン・マスク・ゴーグルを着用する。人工血管内シャントや長期留置カテーテルの場合は滅菌手袋を用いる。
8. 患者毎に手袋を交換し, 使用後の手袋や汚染された物品はベッドサイドの感染性廃棄物箱に廃棄する。
9. 穿刺後は石鹼と水で手洗いをし行う。
10. 穿刺後の針固定は滅菌テープを使用する。MRSA などの接触感染を有する患者に対しては, 患者専用のテープを使用する。
11. 抜針後の穿刺針や注射針はリキャップせず, 感染性廃棄物として廃棄する。
12. 抜針後の止血は滅菌ガーゼを使用する。
13. 使用済のダイアライザー・血液回路は残血が漏出しないように密閉し, 感染性廃棄物として廃棄する。
14. 目に見えて汚染された, また汚染された可能性のある廃棄可能物(ディスポ製品, ガーゼ, 包帯等)も, 感染性廃棄物として廃棄する。

VII. 血液透析施行時および抜針後における操作

1. 穿針ミス, 再穿刺をする場合
 - 1) 穿針ミスした針や血液に汚染した紙ガーゼなどは, 病床の近くに用意した感染性廃棄物専用ボックスに廃棄する。
 - 2) 再穿刺する場合は十分止血した後に行う。
2. 止血操作
 - 1) 血液汚染した紙ガーゼなどは感染性廃棄物として廃棄する。
 - 2) 止血時はディスポ手袋を着用する。人工血管内シャントや長期留置カテーテルの場合

合は滅菌手袋を用いる。

- 3) 血液等で汚染した手は速やかに石鹼と流水で洗う。
- 4) 血液で汚染した衣類は速やかに交換し、他の患者に触れないようにする。
- 5) 掃除はディスポ手袋を装着し、終了後は石鹼と水で手洗いする。

VIII. 透析回路を一時離断する場合

(透析中のシャント、回路トラブル時・トイレ誘導の必要な排泄時・災害時など)

1. 操作時はスタンダードプリコーションに準じ、ディスポ手袋・ディスポエプロン・ゴーグルを着用する。
2. 離断した患者側の針にヘパリン生食を注入しクランプし、保護栓を装着する。
3. 移動時や動作時に針が抜けないよう十分に固定し、必要時はシーネを装着する。
4. 腕を曲げたり、シャント肢に力を入れないように患者に指導する。
5. 安全が確保できる場所で止血を行う。
6. 離断した回路は感染性廃棄物として処理する。

IX. 標準的消毒洗浄

透析施設で実施すべき標準的消毒方法を徹底させるためには、透析従事者に器具、機材および(透析の)環境に「清潔(域)」「不潔(域)」の基本的概念の教育が反復して行われる必要がある。なお、特殊な感染患者治療時の消毒方法については後述する。

1. 透析従事者の手指

手洗いの励行は感染経路を遮断する最も有効で簡単な方法である。石鹼と流水により正しい方法で処置ごとに手洗いを行う。

2. 手洗いの方法

スタンダードプリコーションに準ずる。

3. ブラッドアクセスの消毒

消毒液は原則的にポピドンヨード(10%イソジン液)とするが、過敏反応等があり使用不可能な患者にはグルコン酸クロルヘキシジン(0.5%ヒビテン液)を使用する。内シャント穿刺・抜針時、血管カテーテルへの接続・離脱の消毒方法は透析操作に準ずる。

4. 薬剤の投与方法

透析中の経静脈薬物投与は、血液透析回路の静脈回路ラインにあるニードルレスサンプルポートか、静脈側チャンバーの液面調節ラインから行う。これらの部位を消毒用アルコール綿で消毒し、注射器や点滴回路を接合し投与する。

5. 透析装置外装

透析終了ごとに0.05%次亜塩素酸ナトリウムで清拭する。血液付着時は物理的除去を行った後に水拭きし、0.05%次亜塩素酸ナトリウムで清拭する。特に機械のつまみなどを念入りに清拭する。タッチパネル方式の装置は水道水で清拭し更に乾燥タオルで拭き取る。

6. 透析装置の洗浄と消毒

- 1) ダイアライザーから透析液ラインを外しカプラホルダーへ戻す。透析原液吸上チューブを透析装置本体へ接続する。
- 2) 自動洗浄を選択して下記の日程を確認しスタートボタンを押す。
 - ・洗浄の種類 自動 1 全工程 1 時間 45 分(月・水曜日)
 - 自動 2 全工程 2 時間 45 分(金曜日)
 - 自動 3 全工程 30 分(2 部で続けて使用する場合)
 - ※ 洗浄時は必ず RO 装置の作動を確認する。(温水で停止する。)
 - ※ カーボスター使用後は毎回自動 2を行う。
 - ※ HBs 抗原陽性, HBe 抗原陽性, HCV 抗体陽性, HIV 抗体陽性, HTLV-I 抗体陽性の場合、2 部透析を予定しないことを原則とする。使用する場合は自動 1(次亜塩素酸消毒)後に残留塩素を測定してから準備する。
- 3) 個人用透析装置は使用日ごとに、0.02%次亜塩素酸ナトリウムで消毒する。
また、週 1 回以上は 0.3~1.0%酢酸で洗浄する。

7. 医療器具

- 1) 血圧計や心電図などのモニター類, トレイ, 聴診器は使用後に消毒用アルコールで清拭を行う。
- 2) プラスチック鉗子は使用後に 0.05%次亜塩素酸ナトリウムで洗浄する。
- 3) チューブ鉗子は使用後に材料部へ洗浄に提出する。
- 4) 液体の消毒剤を使用できない器具はエチレンオキサイドガスで滅菌する。
- 5) エコー: ディスポタイプのカバーを、患者ごとに取り付けて使用する。
清掃は、画面とプローブのみをアルコール清拭後、温湯ガーゼで拭き取る。
その他は全て温湯ガーゼで清掃する。

8. リネン類

- 1) 患者専用の枕カバー, タオルケット, 横シートを使用する。
- 2) リネン類は毎週 1 回(木曜日)交換する。

9. 血液汚染時のリネン交換

血液で汚染された場合はその都度交換する。交換したリネン類はビニール袋に入れて、血液汚染又は感染病名を明記して密閉し、洗濯室に出す。

10. ベッド周囲・オーバーテーブル

患者ごとにアルコールで清掃する。

11. ガーグルベースン類

患者ごとにビニール袋をかけて使用し、使用の都度ビニール袋を破棄する。

12. 便器, 尿器

汚物処置後洗浄し、テゴ-51 で浸水後、水洗いし乾燥させる。

13. 血液が大量に混入した排泄物

吐物や排泄物は汚物槽に流す。

14. 室内

毎日、清掃業者により通常の清掃を行う。

X. 血液透析ユニットのウイルス感染対策

1. 全患者に対して定期的な HBs 抗原, HBs 抗体, HCV 抗体の検査が推奨されているが, 当院では慢性維持透析患者を対象としていないため, 入院時(透析申し込み時点)の各診療科における「術前感染症検査」を確認し, HBV・HCV に関する抗原抗体価の結果を確認することとする。HBV 抗体陰性者については B 型肝炎ワクチン投与を推奨する。(四訂版の p37 参照)また、標準予防策を全ての患者に対象として行う。全ての透析患者に、入院時に HBs 高抗原、HBs 抗体、HBc 抗体、HCV 抗体の検査結果を確認するのが原則。(四訂版の p81 参照)
2. ウイルス陽性患者の隔離対策
 - 1) HBs 抗原陽性, HBe 抗原陽性, HCV 抗体陽性の患者に対しては, 透析装置を始めとする器材等全てを患者専用とし, 仕切りのある隔離配置ないしはベッド固定を行うよう推奨する。関与する医療従事者は可能な限り同時に他患と接触しないようにする。HDV 感染に関しては, HBV と同様に扱う。(四訂版の p89 参照)
 - 2) インフルエンザ感染患者への透析は他患者への伝播を防止するために個室で行うか, 他の患者と時間をずらして透析を行う。いずれも不可能な場合は隣のベッドとの間にスクリーンを置いて対応する。もしくは、出張透析を行う。
患者にはマスクを着用させ手洗いを励行させる。治療後のベッドなどは通常以上に念入りに消毒する。
3. 医療従事者の感染対策
HBs 抗体陰性の医療従事者については, 院内のワクチン投与基準に準ずる。

X I . 感染経路別対策(院内感染経路別予防策・隔離策に準ずる)

各種病原体の感染経路別分類

感染経路	代表的な病原体
(1) 血液媒介感染	HBV, HCV, HIV, HTLV, 梅毒トレポネーマなど
(2) 接触感染	黄色ブドウ球菌(MRSA), 緑膿菌(MDRP), 腸球菌(VRE)ノロウイルス, ロタウイルス, アデノウイルス, 带状疱疹, 疥癬など
(3) 飛沫感染	インフルエンザ, ムンプス, 風疹, 髄膜炎菌, 百日咳菌, 肺炎マイコプラズマ, 肺炎クラミジアなど
(4) 空気感染	結核菌, 麻疹, 水痘, 播種性带状疱疹, SARS など

※いずれの病原体に対しても実施すべき共通の対策として標準予防策があり, 通常は標準予防策の実施を基本として, 感染経路別の予防策を追加する。

1. 標準予防策

標準予防策(スタンダードプリコーション)は、すべての血液、(汗を除く)すべての体液、分泌物、排泄物、粘膜、健常でない皮膚の感染性を有する対象として適用される。これらに曝露される可能性が考えられる場合には手袋、マスク、ガウンなど保護具を使用する。患者に接する前後、感染の危険があるものを取り扱った場合、さらに手袋をはずした後に、石鹸と水で手洗いを励行する。患者のケアに用いられる器具や物品、リネンや洗濯物の管理、日常の清掃も標準予防策に含まれる。

2. 感染経路別予防策

1) 血液媒介感染

(1) 特徴

通常、血液内に存在している病原体は、血液に直接接触したり、針刺し事故など介して血液が体内に入ることによって感染が成立する。HBV、HCV は透析施設においてもっとも注意を払うべき感染症であり、ウイルス陽性の患者血液あるいは体液(脳脊髄液、羊水、精液、膣分泌物、胸水、腹水、母乳)が皮膚を越えて侵入した場合や創傷のある皮膚或いは粘膜へ接触した場合に感染する。また、これらの体液で汚染された器具や手袋、包帯を介しても感染が起こりうる。B 型肝炎ウイルス、特に HBe 抗原陽性血は感染力が強い。

(2) 予防策

- ① 感染患者に接触する際は、手袋を着用し、手袋は患者ごとに交換する。
- ② 注射針のリキャップを禁止し、耐貫通性の容器に廃棄する。
- ③ 血液や体液の曝露状況に応じてマスク、ゴーグル、フェイスシールドなどを使用する。
- ④ 肝炎ウイルス陽性の患者はベッドを透析室内の一定の位置に固定する。個室が利用可能な場合は極力個室での透析を実施する。
- ⑤ HBV 感染患者の 2 部に治療を予定しないことを原則とするが、患者人数などによりやむを得ず治療する場合は透析装置の消毒、リネンの交換を行う。
- ⑥ スタッフはできるかぎり固定する。(血圧測定など明らかに感染の機会が生じないと考えられる行為は除外)
- ⑦ 血液や体液で汚染したものを取り扱う場合はその都度新しい手袋をして、汚染部は直ちに消毒する。
- ⑧ 医療器材は専用とし、患者ごと、使用ごとに消毒を行う。

2) 接触感染

(1) 特徴

接触感染は患者との直接接触や、物品や環境の表面に触れることによる間接接触により感染が成立する。MRSA 腸炎、MRSA 気管支炎・肺炎、開放性ドレーン・尿・開放創・皮膚落拙から大量の MRSA が検出されたものは感染性が高い。

(2) 予防策

- ① 感染患者に接触する際は必ず手袋を着用し、血液・体液・分泌物・排泄物などに接触した後はただちに手袋を交換する。
- ② 感染患者のベッドサイドから離れる際には手袋を外して手洗い・手指衛生を行う。衣服が患者と直接接触したり、ベッド柵やオーバーテーブルなど病室内環境表面と接触する可能性がある場合は、ガウンまたはエプロンを着用する。
- ③ 感染性の高い患者については個室における隔離透析が理想であるが、ベッド固定でも可とする。カーテンあるいはスクリーンによる仕切りを用いる。
- ④ 医療器材は患者専用にするのが望ましいとされているが、それが困難で複数の患者に同じ器具を使用する場合は、患者ごとに必ず洗浄または消毒を行う。
- ⑤ 患者移送は最小限とする。車椅子、ストレッチャー、体重計は患者専用のシーツなどで覆って用い、使用後は消毒を行う。
- ⑥ 汚染が拡大しないように、使用した機器、器具、環境を消毒し、リネンなどを袋に密閉して搬出する。

3) 飛沫感染

(1) 特徴

飛沫感染は直径 $5\mu\text{m}$ 以上の大きさを持つ飛沫を介して感染が広がる。患者の咳やくしゃみによって放出された病原体は飛沫自体の重みでおよそ 1m 程度の範囲内で落下してしまうため、それより離れた場所にいる患者が感染する確率は低くなる。

インフルエンザウイルスの主な伝播経路は飛沫感染であるが、咳やくしゃみなどによる飛沫が付着した環境から手を介して経口・経鼻的に感染する経路もある程度関与していると考えられている。

(2) 予防策

- ① ベッドの間隔を離して患者間の距離を保ち、カーテンなどの障壁で遮る。
- ② 感染患者にはマスクを着用させ手洗いを励行させる。
- ③ 医療従事者や面会者が感染患者に近づく場合は、サージカルマスクを着用する。
- ④ インフルエンザウイルス感染患者に対しては、個室にて隔離し、他の患者と時間をずらして透析を行う。
- ⑤ 使用した機器、器具、環境の消毒を行う。

4) 空気感染

(1) 特徴

空気感染は直径 $5\mu\text{m}$ 以下の飛沫核の状態では病原体が空中を浮遊し、それを吸入することで感染を起こす。粒子が小さいために空気の流れに乗って遠くまでの移動が可能であり、屋内であれば部屋全体に病原体が拡がる可能性がある。

る。

(2) 予防策

- ① 陰圧個室への患者の個人収容が望ましいが、不可能な場合は一般個室を暫定的に陰圧設定し、病室にて透析を行う。
- ② 感染患者病室に入る際は、N95 マスクおよびガウンを着用する。ただし麻疹や水痘の患者の病室に、それぞれの病原体に対して免疫を持っていることが明らかな医療従事者が入室する場合は、サージカルマスクの着用でも良いとされている。

X II . 透析室の水質管理

1. 水質管理目標

透析液水質管理は、日本透析医学会、日本臨床工学技士会のガイドラインに基づき、当院の設備と透析装置に適した管理を実施することにより、安全かつ清潔な透析液を供給し、安定した透析医療を提供することを目的とする。

2. 生物学的管理基準

原水、逆浸透(RO)水、透析液、オンライン補充液のエンドトキシン(ET)および培養検査を1カ月に一度行い、ETは培養検査の即時性のなさを担保し水質の清浄化に努める。ET活性値の測定はリムルス試験法を、生菌数の測定はメンブランフィルタ(ポール社製 37mmクオリティモニター)法を用い、サンプルポートはアルコール消毒後に採液する。

RO装置における原水、RO前、RO水、個人用RO装置では所定のサンプリングポートから1分以上流した後に採取する。オンライン補充液は個人用多用途透析(オンライン HDF 認可)装置のオンライン補充液ポートをアルコールで消毒し採取する。透析(オンライン HDF 非認可)装置では人工腎臓の透析液入口側で500mL/分の流量で5分以上透析用水を流した後に採取を行う。培養における検体量は50ml(10ml以上)のメンブランフィルタ法による7日後のコロニー数を計測する。個人用透析装置、個人用多用途透析装置のET補足フィルタ(ETRF)は3か月に一度交換を行う。ダイアライザー接続部ジョイントカップラーのOリング近傍は細菌繁殖が起こる可能性があるために定期的に洗浄を行う。水質検査の採取量についてはコロニー数を定量化できるよう適宜調整する。

1) 透析用水の生物学的汚染管理基準

(1) 透析用水(循環水)

- ①細菌数 100CFU/mL 未満
- ②ET 0.050EU/mL 未満

2) 透析液、オンライン補充液の生物学的汚染管理基準

オンライン HDF 装置については ET 補足フィルタ前後の水質を測定し、ET 補足フィルタ前は標準透析液、ET 補足フィルタ後はオンライン補充液の基準内に管理する。

(1)標準透析液(ET 補足フィルタ前)

- ①細菌数 100CFU/mL 未満
- ②ET 0.050EU/mL 未満

(2)オンライン補充液(ET 補足フィルタ後)

- ①細菌数 10^{-6} CFU/mL 未満(培養検査で陰性であること)
- ②ET 0.001EU/mL 未満(測定感度未満)

3. アクションレベルについて

アクションレベル(汚染が基準値より高度になる傾向を防ぐために、措置を講じる必要がある汚染度)は上限値の 50%とする。アクションレベルとなった場合は原因を究明し、1 番:原因の排除, 2 番:次亜塩素酸や過酢酸による消毒, 3 番:配管交換などの改善措置に努める。

1)アクションレベル時のオンライン HDF の対応**(1)オンライン補充液から ET もしくは細菌のいずれかが検出された場合。**

- ①血液浄化部医師に報告し, HD もしくはボトル HDF に変更する。
- ②主治医, 病棟看護師に報告し感染兆候の観察に努める。
- ③感染制御部に連絡し, 細菌検査室にコロニーのグラム染色・顕微鏡を依頼する。
- ④患者に感染症が認められた場合は菌種を特定するため血液培養を実施する。
- ⑤電子カルテに ET 値, 培養検査コロニー数, 菌種が特定された場合はその菌種名も記載する。
- ⑥オンライン補充液からの検出が判明した時点で ET と培養の再検を実施する。

※オンライン HDF 再開の基準

・検出装置から日付の異なる 3 回連続の ET および培養検査で陰性であること。

(2)ET 補足フィルタ前の標準透析液が生物学的基準を超える場合。

- ①血液浄化部医師に報告し, オンライン補充液が ET, 培養が陰性であることでオンライン HDF の継続を検討する。
- ②ET 補足フィルタ前の ET, 培養検査の再検を実施する。
- ③消毒の実施と配管交換を検討する。

4. 透析液安全管理者への報告と透析機器安全管理委員会(血液浄化部委員会)の開催

原水および透析用水の測定結果は透析液安全管理者に報告する。透析液安全管理者は必要があると認めるときは、透析機器安全管理委員会(血液浄化部委員会)を開催

する。

5. 透析液水質管理の更新について

透析液水質管理内容は水道法や学会ガイドラインなどの変更, もしくは必要があると認められるときは, 透析機器安全管理委員会(血液浄化部委員会)の承認を得て内容を更新および変更することとする。

透析液安全管理者:血液浄化部, 泌尿器科 森田 研
透析液製造担当者:品質管理者, 機器・設備担当者:ME 機器管理センター 太田 稔

XIII. おわりに

本標準的操作の実行にも関わらず, 感染の拡大が認められた場合, 感染対策マネージャーがその原因を調査して改善策を立てる。また, 原因が明らかでない時は, すべての点に渡って更に厳密な予防的操作法を実効するようマニュアルを改訂する。

参考文献

・透析医療における標準的な透析操作と院内感染予防に関するマニュアル(三訂版)。

http://www.touseki-ikai.or.jp/htm/07_manual/doc/20080627_kansen.pdf

・Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections,2011

<http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/bsi-guidelines-2011.pdf>

・透析患者の C 型ウイルス肝縁治療ガイドライン. 透析会誌 44(6):481-531, 2011

・HIV 感染患者透析医療ガイドライン. HIV 感染患者透析医療ガイドライン策定グループ

<http://www.jsdt.or.jp/jsdt/19.html>

・2011 年版エンドトキシン捕捉フィルタ管理基準. 透析会誌 44(9):977-990, 2011

血液浄化部 森田 研
ME 機器管理センター 太田 稔
中央診療検査ナースセンター 武田 桂子

(H14.2 作成・H16.3 改訂・H19.3/30 改訂・H22.3 改訂・H25.4 改訂・H28.5 改訂)