



血液净化之科学感控

南京大学医学院附属鼓楼医院
江苏省医院感染管理质控中心
姜亦虹



东台血液净化丙肝暴发事件简介

东台人民医院血液净化室

成立于1997年

原有机32台，2019年新增18台，共有49台机器

医生5名；护士14名；护工1人；工人2人



透析患者人数

2018年底约120人

2019年1-3月新增41人

透析患者共161人

2018年1-12月透析21017人次

2019年1-4月透析6891人次



透析时间—平均为4.5年

- ✿ 最长透析年份为22年
- ✿ >10年的透析患者39人
- ✿ >5年-≤10年44人
- ✿ >1年-≤3年的35人
- ✿ ≤1年的43人



✿ 此次事件前，2017年12月检测有丙肝患者11人，乙肝患者10人。

✿ 乙肝患者DNA全部为阴性

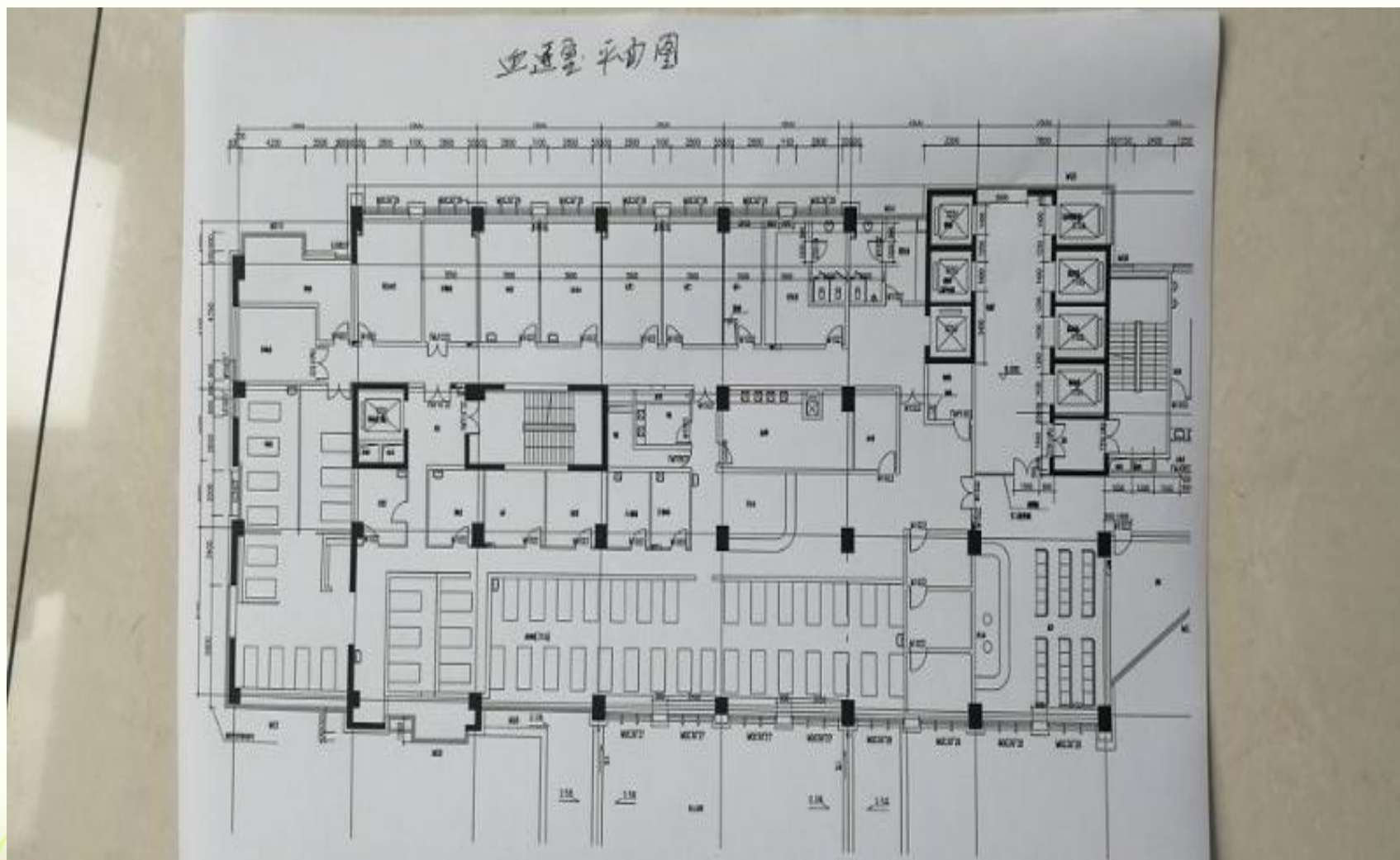
✿ 注明：检测结果由患者提供化验报告



- 4月12日首例患者出现症状
- 4月26日第二例住院患者检测出现阳性
- 5月5-13日东台人民医院对全体患者分批进行了抗HCV检测
- 5月15日检测结果显示共新增丙肝69人



2019年初搬入新的1700平方的血透室



阳性隔离间无法做到真正意义上的隔离



核实诊断、确认时间

- 经过5月16日江苏省人民医院及南京市第二医院再次核检：
- 69例患者抗-HCV阳性、HCV-RNA阳性，基因型为1B； 其中10例伴转氨酶明显升高



透析患者床位编号情况

4	1																			
5	2																			
6	3			护士站																
7																				
8	护士站																			
9																				
10		15	18	27	26	25	24	23	22	21	49	48	47	46	45	44	43			
		16	19																	
11	12	13	14	17	20	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42



空间分布

由于机器位置反复调整，

无法确定实际机器使用情况



确认传染源开展的工作

- 由于老丙肝患者及第一例出现症状的患者的血标本未能在第一时间留取，未能够进行测序。无法确定传染源，但现有的测序结果反应出69名患者并非同种同源。
- 在老丙肝患者中，近1年有1人有手术史，2人有输血史。新发丙肝患者中，近1年有手术史1人，外院血透2人。



确认传染源开展的工作

与原丙肝阳性患者直接共用透析机（在阳性患者使用后）的共43名患者转阳；

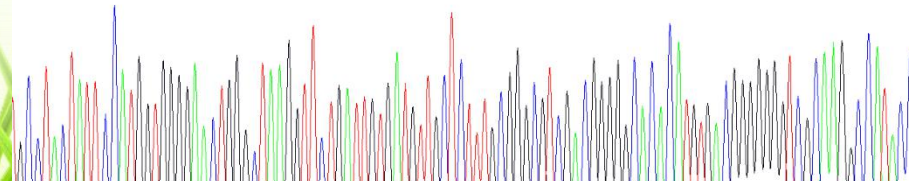
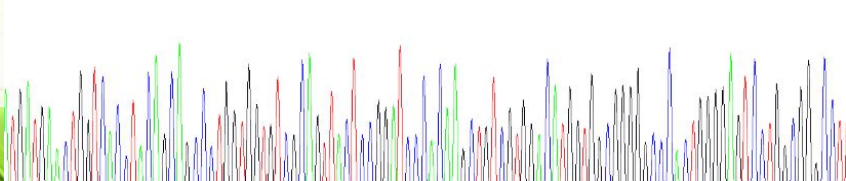
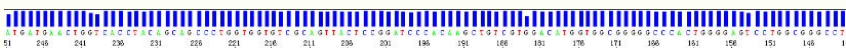
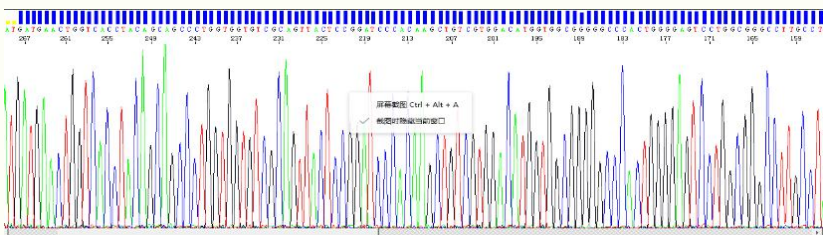
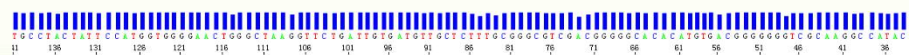
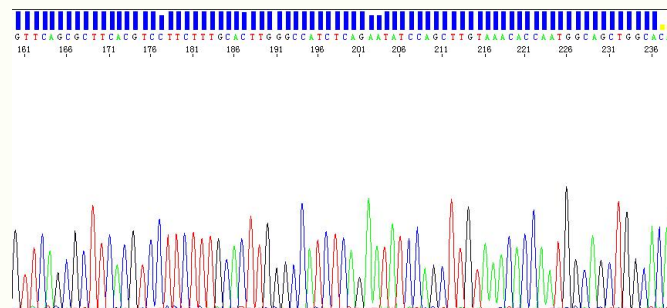
与第一位转阳患者同一天使用同一台透析机器的9名患者全部转阳，使用过同一台透析机器的20名患者转阳；

所有置管患者丙肝阴性



确认传染源开展的工作

- 6月12日江苏省疾病预防控制中心进行了HCV基因测序溯源检测，由于部分患者标本未足量留取，只有近30份标本满足检测要求，无法形成进化树。现有结果显示为两个不同族四个亚型，每4-5人为相同基因组。



传播途径排查

- ❖ 共用透析机器引发感染的可能不能排除
- ❖ 从机器透析原理来说，患者血液并不进入机器，共用机器不会导致丙肝的传播
- ❖ 机器表面没有清洁消毒，是存在污染可能的，通过污染的手将机器表面的丙肝病毒带给下一位患者具备可能性。



传播途径排查

共用肝素导致污染的因素被排除

所有高通量透析器预冲液共用了肝素

每次每人一支的低分子肝素在透析时使用

置管患者全部阴性

统计门诊处方开具足量肝素的患者与不足量患者转阳率无差异也证实了这一点。



传播途径排查

早班预冲透析管路应由护士完成的工作全部由工人操作并接入机器

且前一个患者在透析时，透析机器上就放好供下一班使用的已经拆封的透析器及其管路的小篮子



传播途径排查

主要的传播途径

----下机时同时给相邻的两位患者进

行操作并直接完成下一班的透析器接入！



- 2018年1月至2019年4月快速手消毒液平均1.2ml/人次，即每人次透析卫生手消毒不到一次
- 而且，该透析室洗手池少，距离透析床位较远
- 橡胶手套使用量平均2.1付/人次
- 薄膜手套平均5.4支/人次
- 说明普遍存在戴手套替代洗手的错误做法
- 污染的手套直接接触到下一位患者的透析器，且所有机器表面均被污染，这是最主要的感染传播风险点。



传播途径排查

- ❧ 透析区环境未按照要求清洁消毒
- ❧ 2018年1月至2019年4月使用含氯消毒剂平均2片/天，数据反映出日常清洁消毒的严重缺失。所有机器等表面污染均未清洁消毒，是感染暴发的危险因素之一。



透析器及一次性透析管路

与透析患者人次相符，不存在复用现象。



查阅护士排班表，每班护士4-7名不等

每名护士护理患者7-11人，平均9人

无法做到阳性患者固定人员护理

人力资源的不足是不可忽视的危险因素。



结 论

- 东台血透暴发丙肝事件，是多种违规行为叠加的医院感染暴发
- 污染的手给患者上下机是丙肝感染的主要危险因素，共用肝素也是重要风险点
- 未做到患者固定机器透析，特别是新进患者的筛查及机器相对固定
- 护士人数不足，未做到无菌操作前及接触患者血液后洗手或手消毒、未做到每班次清场清洁消毒是不可忽视的原因。



血液净化的感染管理核心

----防止医源性感染的发生

血液透析常见感染

经血液传播的感染为主

导管相关血流感染
败血症

。 。 。 。 。 。

经血液传播的感染为主要暴发形式

乙肝
丙肝
梅毒







经血液传播的乙肝

乙肝疫苗的接种可以预防

抗病毒治疗存在争议



乙肝各项指标的意义

-  HBsAg滴度表示HBsAg在血清中的含量。
-  高滴度的HBsAg常表示病毒的高复制水平；
-  低滴度的HBsAg可能是由于在感染恢复时期病毒低复制，
-  或者在炎症活动时病毒和抗原部分清除；



- 🌿 **HBsAb**-表面抗体：当乙型肝炎病毒侵入人体后，刺激人的免疫系统产生免疫反应，人体免疫系统中的B淋巴细胞分泌出一种特异的免疫球蛋白G。它可以和表面抗原特异地结合，在体内与人体的其他免疫功能共同作用下，可把病毒清除掉，保护人体不再受乙肝病毒感染，故称表面抗体为保护性抗体。



- ❖ **e抗原(HBeAg)**: 一般通称e抗原。它源于乙型肝炎病毒的核心, 是核心抗原的亚成分, 或是核心抗原裂解后的产物。e抗原是可溶性蛋白。当核心抗原裂解时, 可溶性蛋白部分(即e抗原)就溶于血清中, 存在于血液循环中, 若取血化验就可查出来。
- ❖ **临床意义**: 为病毒复制标志, 持续阳性3个月以上则有慢性化倾向。



🌿 **HBeAb-e抗体：**e抗体是乙型肝炎e抗体的简称(抗-HBe)，它是由e抗原刺激人体免疫系统产生出来的特异性抗体，这种特异性e抗体能够和e抗原结合。

🌿 **临床意义：**为病毒复制停止标志，病毒复制减少，传染性较弱，但抗-HBe和抗-HBs不同，e抗体不是保护性抗体，不代表患者有了免疫力。



🌿 **HBcAb-核心抗体**：核心抗原虽然在血清中查不出来(它在血中很快被裂解)，但是它具有免疫原性，能刺激身体的免疫系统产生出特性抗体，即核心抗体，故检测抗-HBc可以了解人体是否有过核心抗原的刺激，也就是说是否有过乙肝病毒的感染。所以抗-HBc是一项病毒感染的标志。

🌿 临床意义：曾感染或感染期出现的标志。

🌿 核心抗体IGM是新近感染或病毒复制标志，

🌿 核心抗体IgG是感染后就会产生的，对于辅助两对半检查有一定意义。

需要隔离的乙肝患者

🌿 HBsAg+

🌿 HBeAg+

🌿 HBcAb+(DNA+)



❧ 经血液传播的丙肝

❧ 丙肝没有预防疫苗

❧ 药 物 可 以 治 愈



经血液传播的梅毒

常用检测手段

✓ 1) 梅毒螺旋体明胶凝集试 (Treponemal pallidum particle agglutination test , TPPA)

特异性抗体

(2) 梅毒苯胺红不加热血清反应素试验 (Toluidine red unheated serum test , TRUST)

(3) 梅毒螺旋体血凝试验 (Treponemal pallidum haemagglutination assay test , TPHA)

(4) 快速血浆反应素试验 (Rapid Plasma reagin test , RPR)

经血液传播的梅毒

在患者病史不明、无梅毒症状及体征情况下，非特异检查（RPR、TRUST）及特异性检查（TPPA）有以下几种可能出现的组合：

1. RPR 或 TRUST 阴性，建议进一步查 TPPA；
2. RPR、TRUST 阴性或未查，进一步查 TPPA 阴性，如无可疑病史，则患者普通区透析，定期复查。
3. RPR 或 TRUST 阳性，进一步查 TPPA 阴性，则仔细询问病史，如无可疑病史，患者存在感染性疾病或自身免疫性疾病或老年人，则考虑 RPR 或 TRUST 为假阳性，患者普通区透析。

经血液传播的梅毒

4. RPR、TRUST 阳性或阴性或未查，进一步查 TPPA 为阳性，则再进一步查 RPR、TRUST 滴度并仔细询问病史；继而，可能出现以下三种情况：

(1) TRUST 滴度 $> 1:8$ ，则建议患者专科治疗，梅毒专区透析；

(2) TRUST 滴度 $\leq 1:4$ （包括阴性），病史不清或病史可疑，梅毒专区透析，但不建议诊断梅毒，建议患者专科就诊，梅毒抗体阳性结果应告知患方，以免日后造成医疗纠纷；

(3) TRUST 滴度 $\leq 1:4$ （包括阴性），应仔细询问病史，对于妊娠、晚期肿瘤、老年人，询问患者本人及配偶的家族史、性接触史、输血史及静脉吸毒史等均确信无异常，谨慎的考虑 TPPA 存在假阳性的可能性，但排除梅毒依然是一个难题，对于此类患者如何分区在此不做建议。

经血液传播的梅毒

现已有应用聚合酶链式反应（PCR）这种敏感而特异的检测病原体的 DNA 技术辅助诊断梅毒，但它的局限性在于仅限于梅毒孕妇的羊水、新生儿血清和脑脊液标本，对其他临床标本不适用。未来是否可以像检测乙肝病毒 DNA 那样检测患者血液梅毒 DNA 以明确诊断并评价是否具有传染性，值得期待。

经血液传播的梅毒

- 职业暴露后预防用长效青霉素



经血液传播的感染----乙肝、丙肝、梅毒

感控要点接触隔离，避免接触到血液

洗手

戴手套

物品专用

环境清洁与消毒



其他感染围绕透析全过程

患者----- 置管或造瘘过程
通路的维护
透析过程
透析液配置

。 。 。 。 。 。

每个操作都应有SOP，并执行



置管或造瘘过程

- 置管或造瘘的环境条件
- 置管过程的最大无菌屏障
- 消毒过程
- 置管无菌操作



通路的维护

- 🌿 消毒剂选择
- 🌿 消毒时间及方法
- 🌿 无菌操作



透析过程

- 🌿 手卫生
- 🌿 手套更换
- 🌿 预冲等环节如何避免共用



透析液配置

- ❧ 如何避免污染
- ❧ 成品也需要关注安全



关于血流感染治疗

- 考虑阳性菌感染，万古霉素 1000mg 透析前给药
- 考虑阴性菌感染，阿米卡星 500mg 透析后给药





血液净化的感染管理重点

----建筑布局要求

建筑布局的感控作用

患者诊疗分开设置----减少交叉感染的可能

各类物品分类放置----减少被污染的可能

水处理管路设置----减少微生物滋生

工作人员职业安全及防护



血透感染防控要点---接触隔离

洗手

戴手套

物品专用

环境清洁与消毒



真正需要保证空间的是诊疗区域！

血透室常见布局

工作人员通道

患者通道

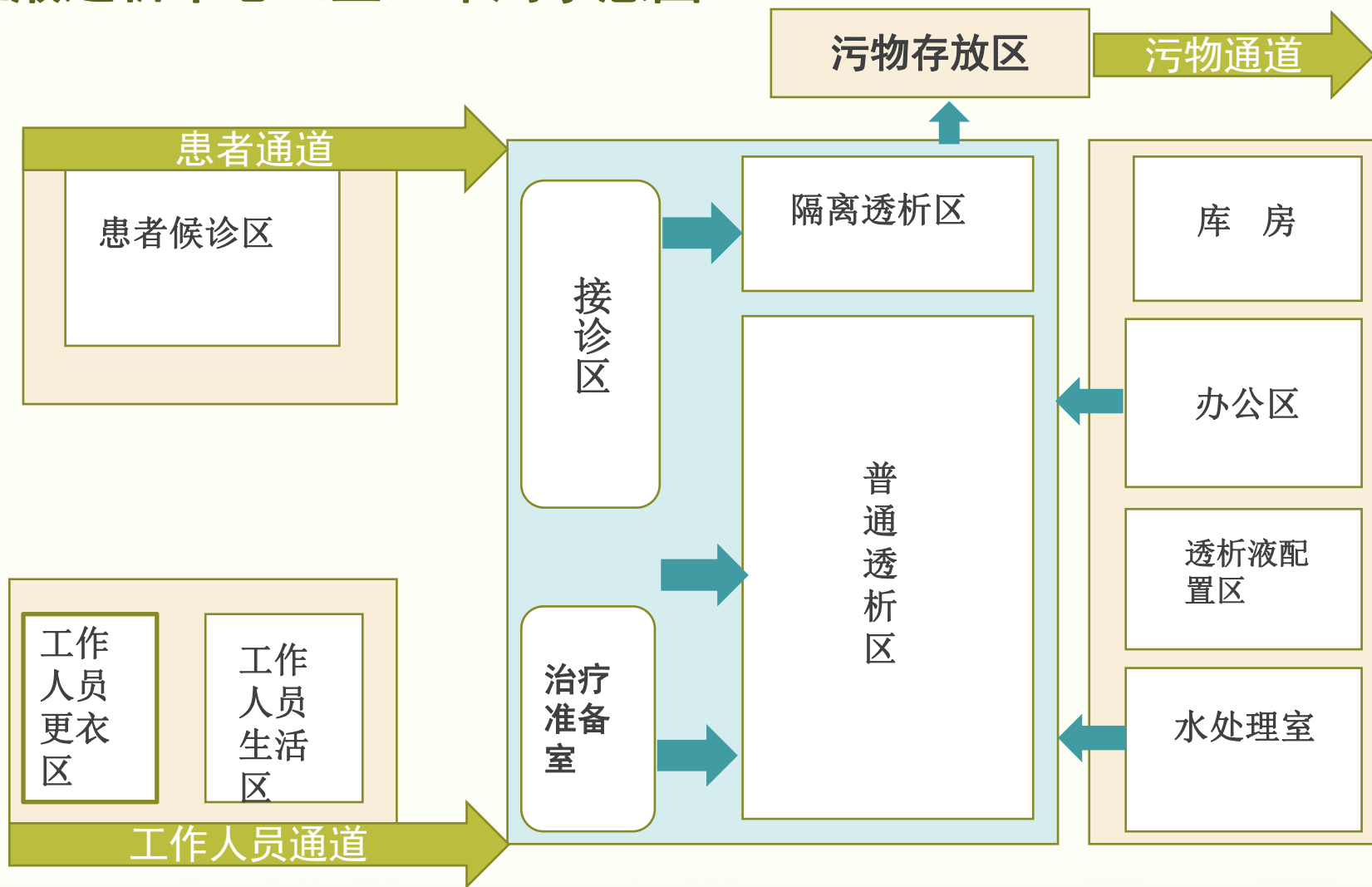
无菌物品通道

清洁物品污物通道

起到避免接触血液的作用吗？



血液透析中心（室）布局示意图



-  透析辅助区域
-  透析工作区域

各功能区域应布局合理、分区明确

- 透析工作区

- 透析辅助区

- 最大限度保证透析治疗区的宽敞、通风良好



透析工作区域：

患者透析分开设置---重点防控经血液感染

普通患者透析区域----不超过20个单元大通间，也可设隔断

隔离患者透析区域----乙肝、丙肝、梅毒、其他

乙肝患者：单独区域，可以不隔到顶

丙肝患者：隔离区域，专机专用

乙肝丙肝患者在丙肝透析区透析，建议患者打乙肝疫苗

其他传染病患者：独立区域，结核患者单间



透析工作区域：

普通患者透析区域

尽可能宽敞，床间距应大于1m，

走道应可容纳推床进出

通风良好，不强调空气消毒

洗手设施配备，以方便为宜

没有要求每2张床配备1个洗手池



透析工作区域：

乙肝患者透析间

通风良好，不强调空气消毒

应配备流动水洗手设施

诊疗物品专用

应有护士观察空间



无需设传染专用治疗室！可设专用诊疗车！

因为所有患者使用的都是无菌物品！

无需设肝炎专用物品处置间！



透析工作区域：

丙肝患者透析区域

通风良好，不强调空气消毒

应配备流动水洗手设施

诊疗物品专用

不建议设传染专用治疗室，可设专用诊疗车！

无需设肝炎专用物品处置间！



透析工作区域：

梅毒等传染病患者透析区域

尽可能专机透析

与其他患者共用透析机应每次消毒机器表面

通风良好，不强调空气消毒

应配备流动水洗手设施

诊疗物品专用

应考虑结核患者的问题，强调患者的空气隔离



透析工作区域：

🌿 接诊区

🌿 治疗准备室



透析辅助区域

候诊区无需按照病种分开设置

有条件的可设更衣区域

无需设传染病患者专用通道！



透析辅助区域：

生活辅助

医务人员更衣室、值班室、办公室等

工作辅助

干库房、湿库房等

各区域根据实际环境而定



透析辅助区域：

各类物品分类放置

一次性无菌物品（透析器、透析管路、输液器等）

存放符合条件：温度低于24度，湿度低于70%

**距地面：20-25cm；距墙面：5-10cm；距天花板：
50cm**

**各类无菌物品应分类存放（治疗准备室、无菌物品库房），
方便取用**



透析辅助区域：

药品（大输液、肝素等）

存放符合条件：部分需要冰箱，避免太阳直射

应分类存放（治疗室、药品库房），方便取用



透析辅助区域：

透析液（成品、粉剂、）及其配置、存放

存放符合条件： 避免太阳直射

应存放在清洁库房，配置在其附近，宜独立设置



透析辅助区域：

消毒剂：

碘伏、含氯制剂、过氧乙酸、柠檬酸等

存放符合条件： 避免太阳直射

应分类存放（药品库房或清洁库房），方便取用



透析辅助区域：

被服类（患者床上用品）、办公用品

应分类存放（清洁库房）



透析辅助区域：

污物间：

分类收集、中转存放辖区内污染物品

包括医用织物、医疗废物、生活垃圾

清洗、存放保洁物品。

所有感染性废物均为医疗废物，无需分开放置



透析辅助区域：

保洁工具应分开使用，无需按病种配备拖把池

每个床单元一块抹布

各室拖把分开使用

推荐集中清洗消毒抹布及拖布



透析辅助区域：

水处理

应独立设置，房间面积为设备1.5倍

应尽可能选择水处理热消毒



透析辅助区域：

至少有辅房：

干物品库

湿物品库

污物间



关于通道

建议理解成出入口

应设工作人员出入口、患者出入口

污物通道：应理解为垃圾存放间直接外出的口，而不是在诊疗区域设整个污物走道！

**从科学感控角度：只要有密闭外包装，哪个口均可
应在清场时运送**





日常感控要求

必须严格执行的操作

手卫生

无菌操作

无菌用品一人一用一更换

接触不同的患者更换手套

环境物表清洁消毒

透析机及水处理的消毒

透析液配置及其容器消毒

血路处理



科学理解要求，合理执行

更鞋？

垃圾桶加盖？

床上用品更换，清场



关于监测

每月监测：透析液、透析用水

**每季度监测：透析用水内毒素
空气
工作人员手**





慎独精神体现在

血透净化的各个感控环节



向辛勤工作在血透净化的同道致敬！



祝：
健康！ 快乐！ 平安！