



2018年临沂市输血质量控制中心培训班

单采治疗进展及临床应用

解放军总医院 于洋

2018年6月 临沂

主要内容

- ❑ 单采技术演进史
- ❑ 单采技术分类及特点
- ❑ 单采治疗适应症范畴
- ❑ 输血科开展单采治疗合法性及必要性
- ❑ 301输血科单采治疗团队
- ❑ 301输血科单采技术应用情况
- ❑ ASFA2016指南简介
- ❑ 经验分享



单采的历史



单采定义

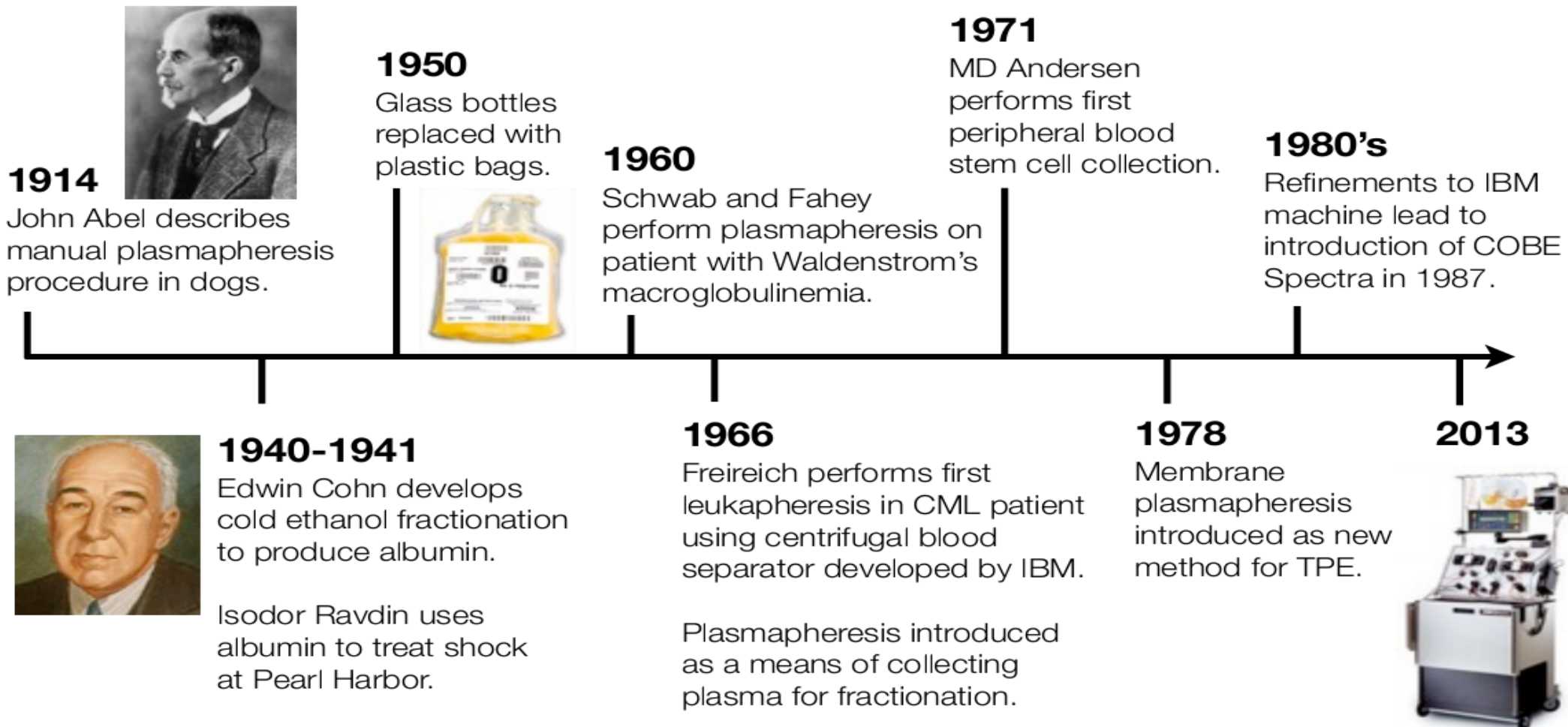
- ❑ Apheresis (单采) = separation (分离)
- Greek apairesos/ Roman aphairesis: “to take away”
- Process in which blood is removed from a patient and continuously separated into component parts; allowing a component to be retained while the remainder is returned to the patient
- ❑ Apheresis Medicine: 单采治疗学



单采的历史



发展历程



单采相关学术组织



单采相关学术组织



- ❑ 美国单采协会（ASFA）
- ❑ 成立于1982年



- ❑ 欧洲单采协会（ESFH）
- ❑ 成立于1984年



- ❑ 世界单采协会（WAA）
- ❑ 成立于1996年

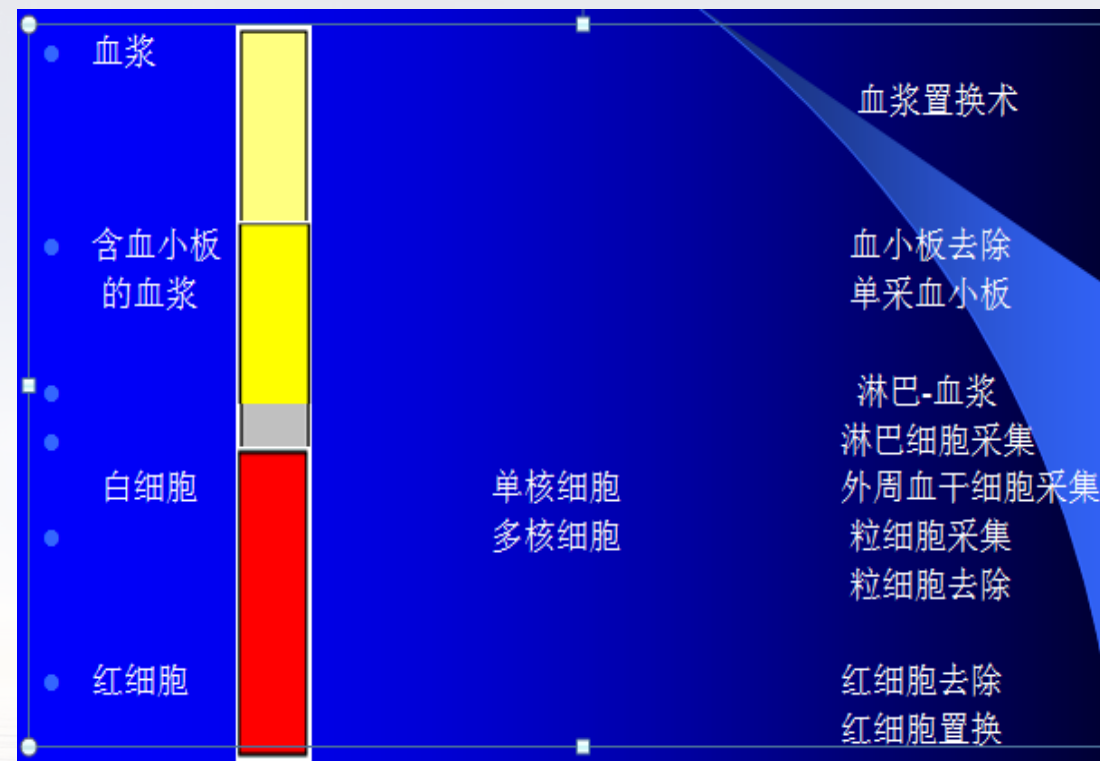
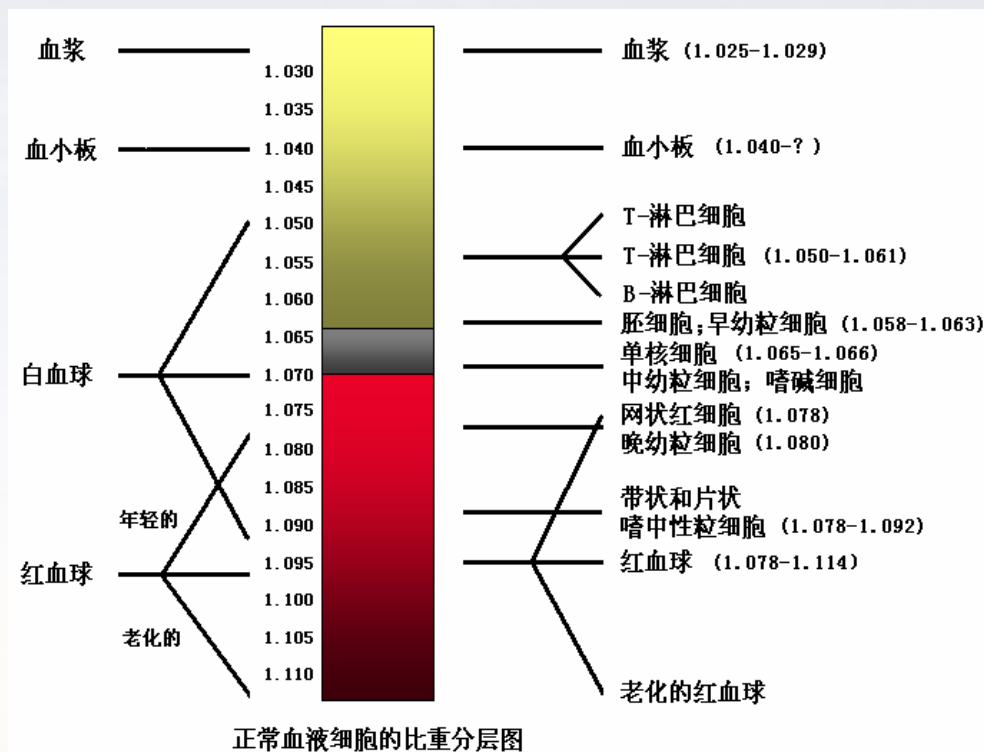


单采技术分类及特点



离心式

□ 血液成分比重分布图

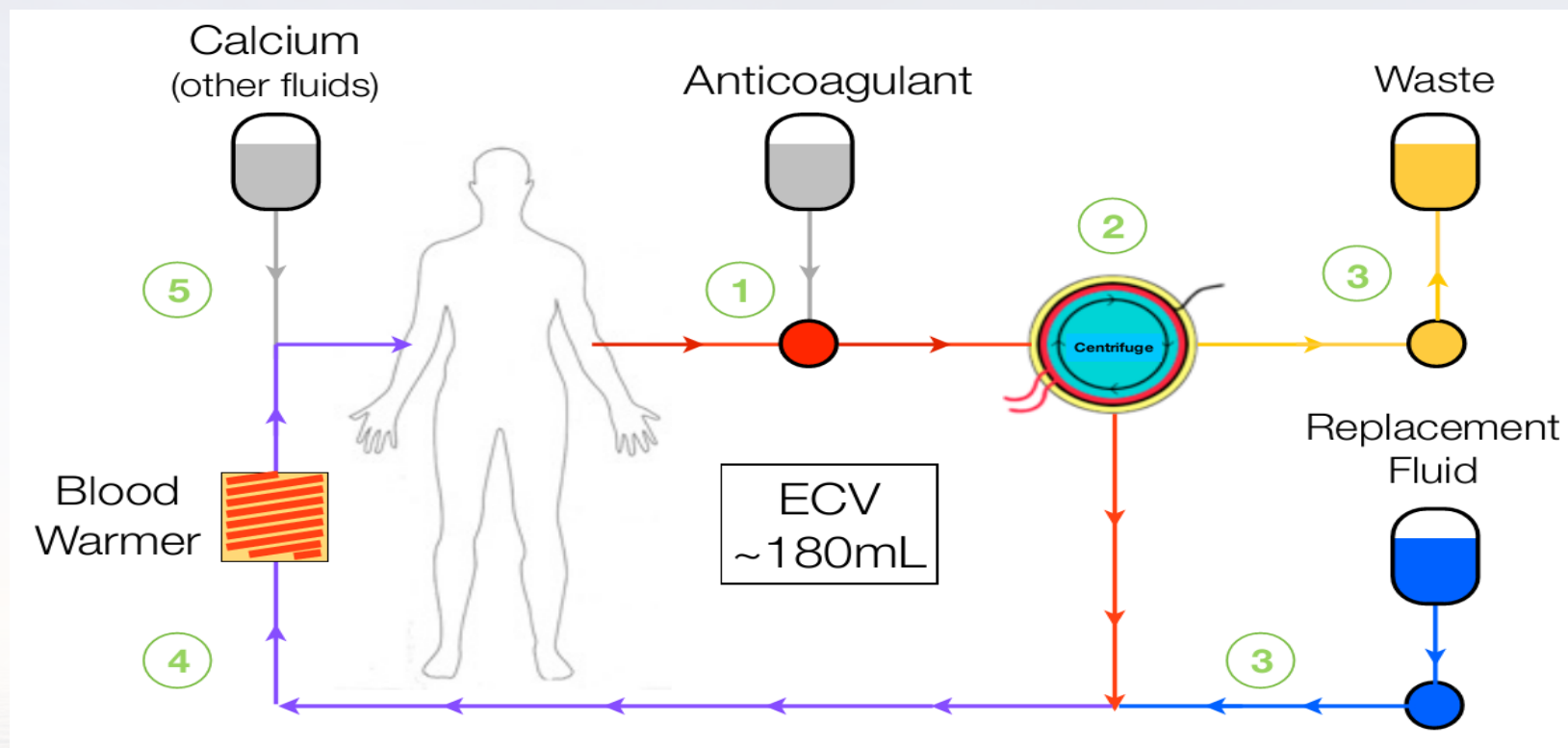


单采技术分类及特点



离心式

□ 原理示意图

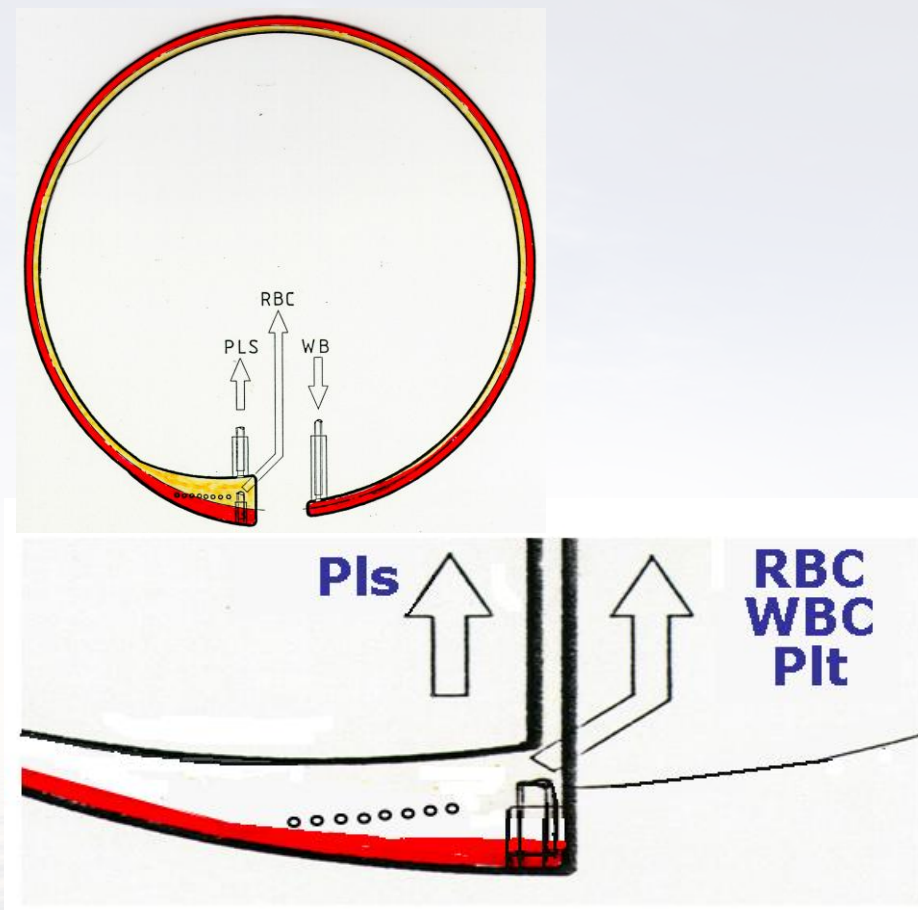


单采技术分类及特点



离心式

□ 原理示意图：腰带式

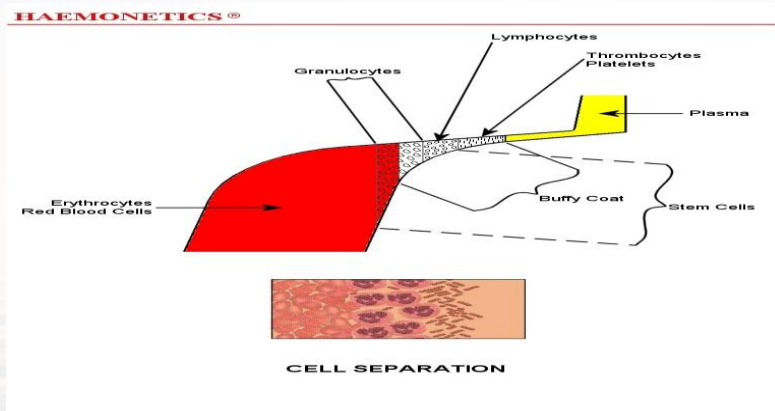
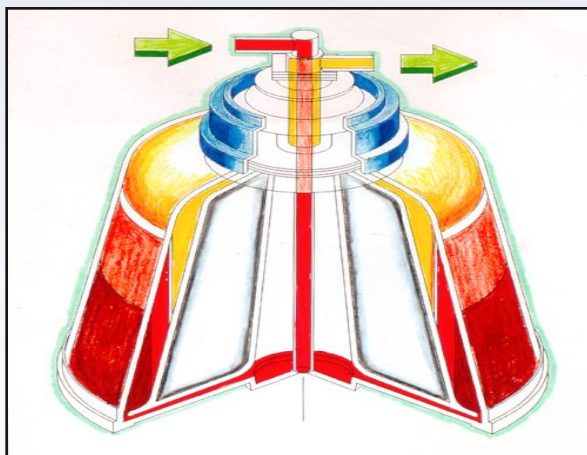


单采技术分类及特点



离心式

□ 原理示意图：杯式

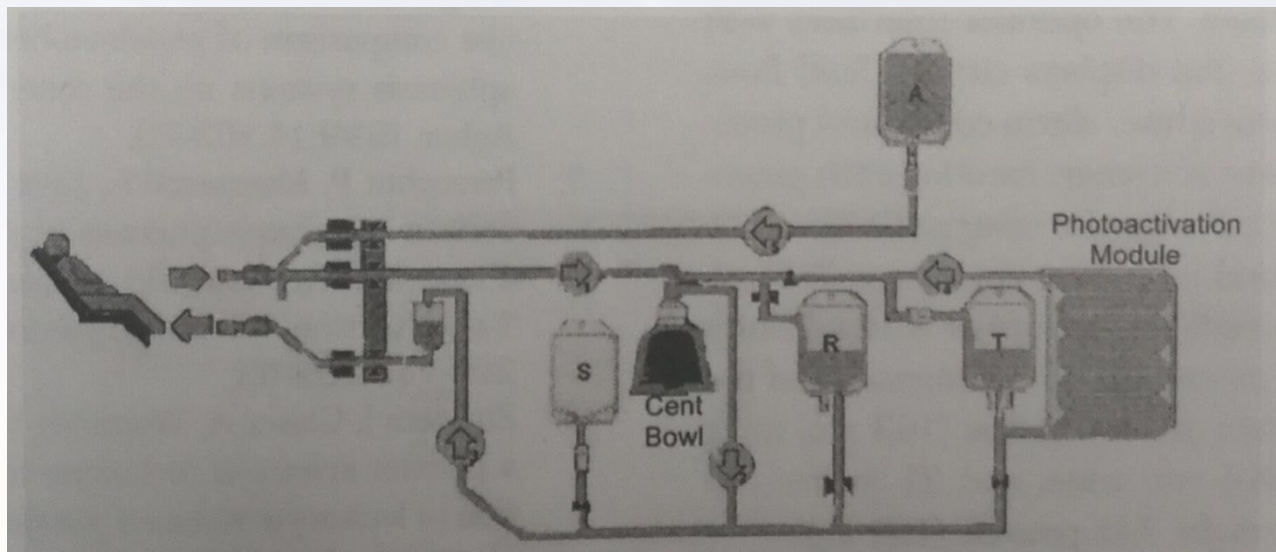


单采技术分类及特点



离心式

- 原理示意图：光化学处理
- 基于白细胞（淋巴细胞）



THERAKOS® CELLEX® Photopheresis System

单采技术分类及特点



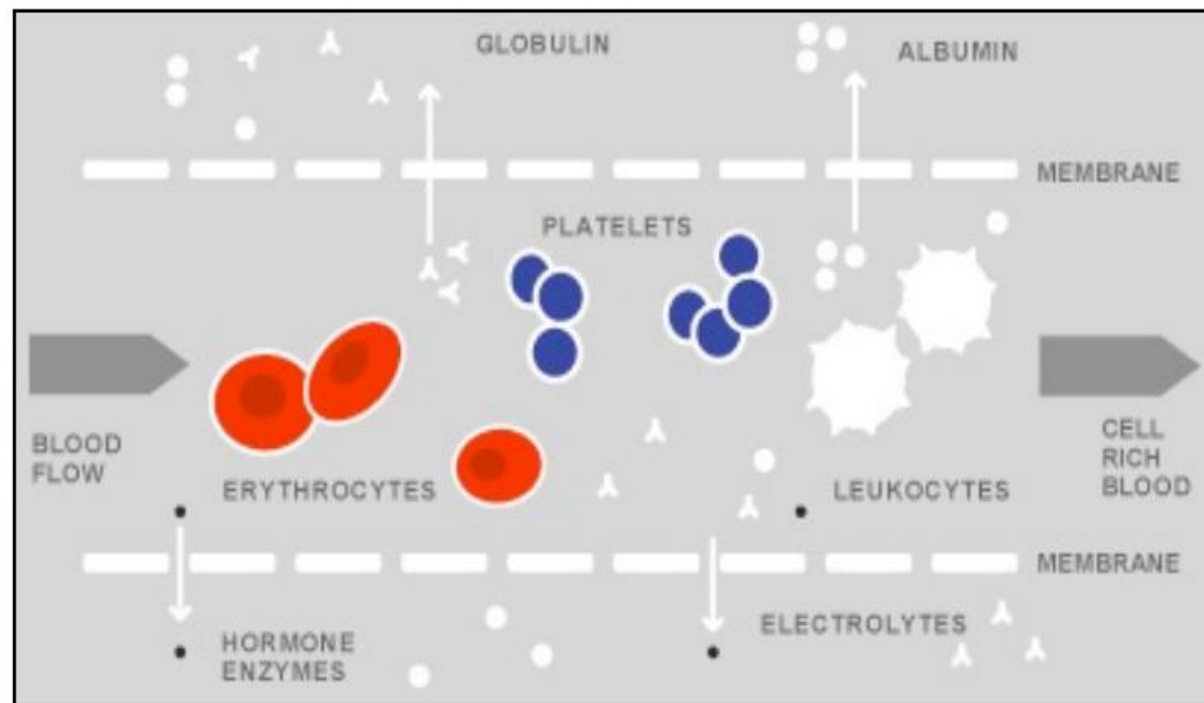
膜滤过式

□ 原理

- Separation of blood components according to molecular size
- Extracorporeal blood pumped across a hollow-fibre, capillary plasma filter with varying pore sizes

➤ 单重

➤ 双重：吸附柱

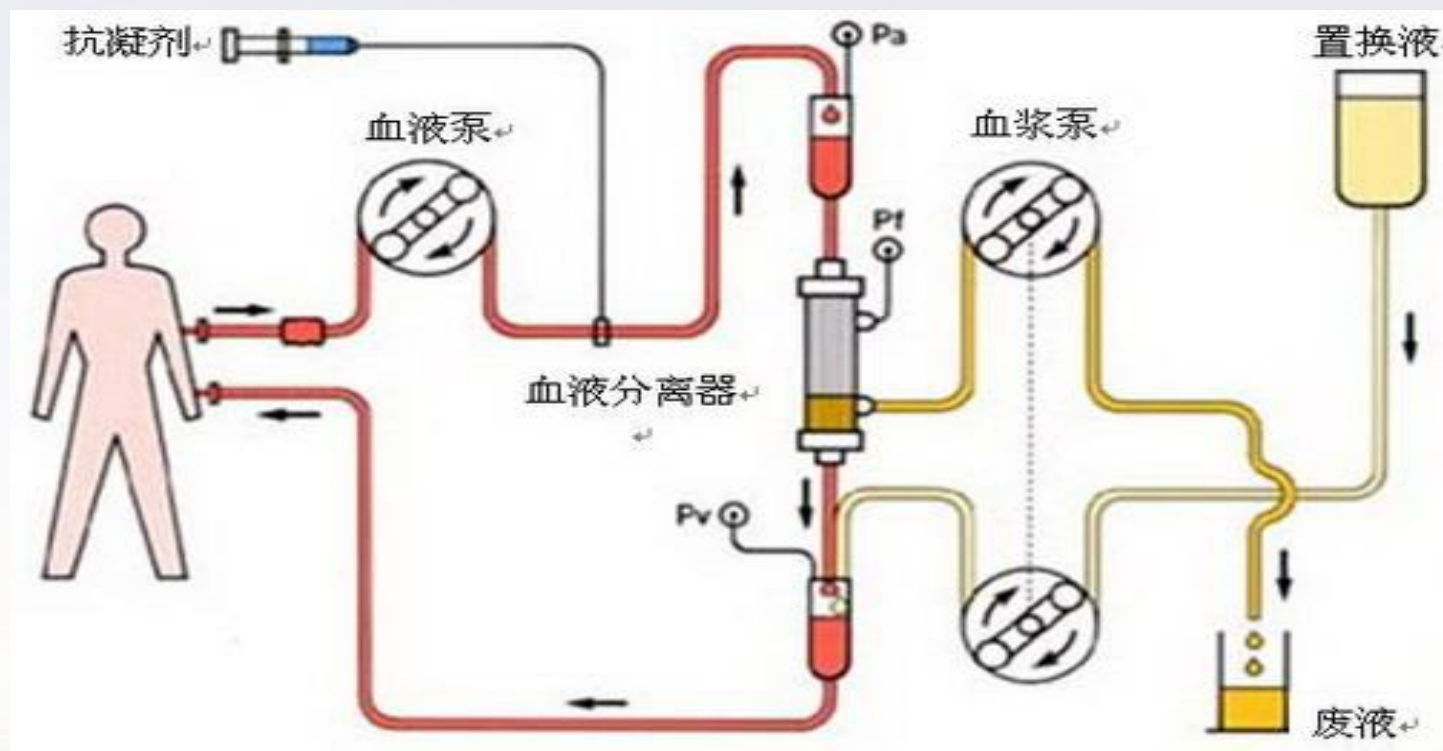


单采技术分类及特点



膜滤过式

□ 原理示意图：单重滤过

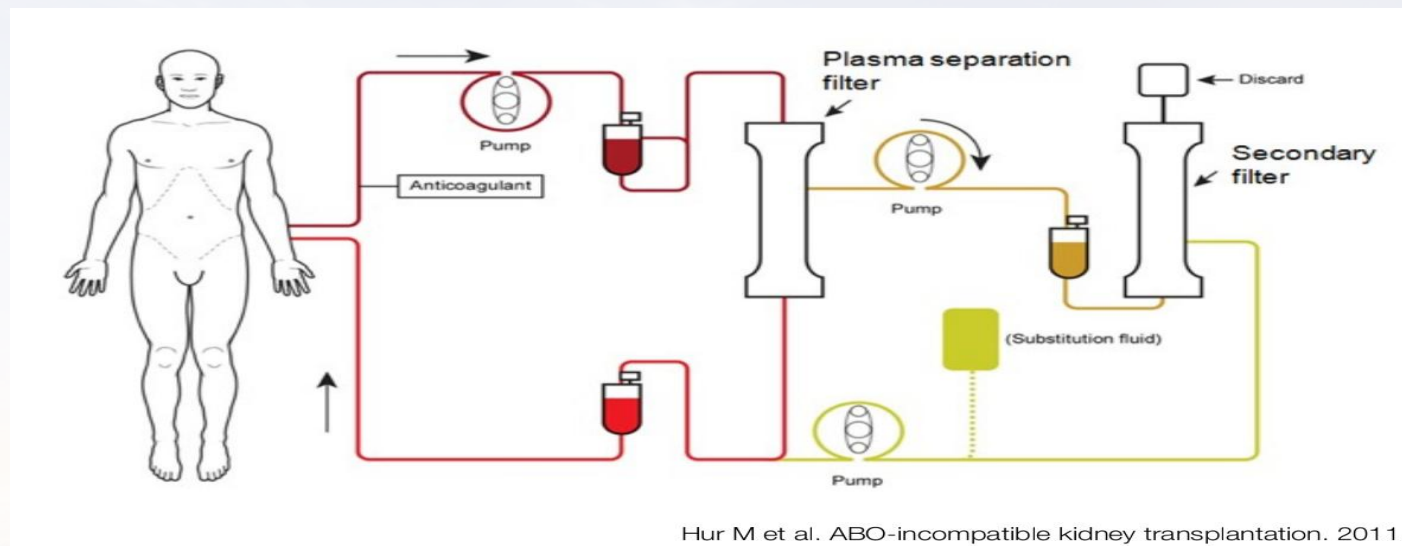


单采技术分类及特点



膜滤过式

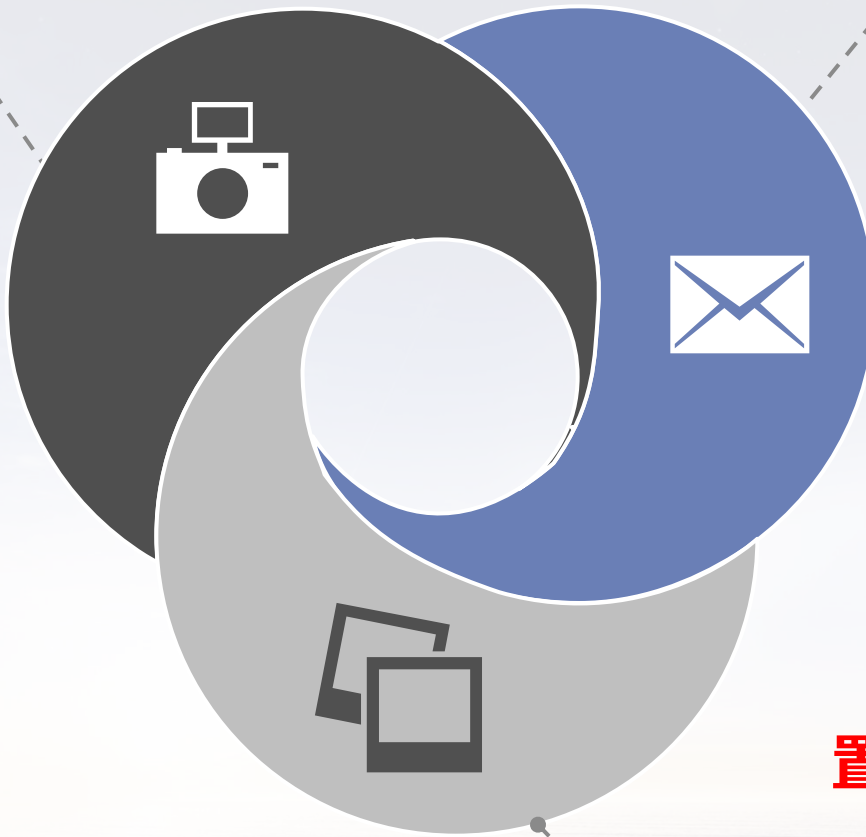
- 原理示意图：双重滤过
- 血脂去除
- 胆红素吸附



单采项目分类

采集

- 红细胞单采术
- 白细胞单采术
- 淋巴细胞单采术
- 血小板单采术
- 外周血干细胞单采术
- 血浆单采术



去除

- 红细胞去除
- 白细胞去除术
- 淋巴细胞去除术
- 血小板去除术
- 血脂去除术

置换

- 血浆置换术
- 红细胞置换术
- 血浆-淋巴细胞联合置换术

输血科开展单采治疗的合法性



法规要求

- 《医疗机构临床用血管理办法》
- 第十一条 输血科及血库的主要职责是
 - （五）参与推动自体输血等血液保护及输血新技术
 - （八）根据临床治疗需要，参与开展血液治疗相关技术
- 国家标准化委员会2016年7月25日正式批准成立“输血医学”二级学科
- 医疗机构输血科基本标准-输血协会团体标准
- 5.7 输血科根据临床治疗的需要，开展治疗性血液成分分离、置换及细胞治疗，参与输血治疗会诊，指导临床合理用血。开展血液治疗相关新技术、临床输血教学、培训和科研工作

关于批准发布GB/T 13745—2009《学科分类与代码》国家标准第2号修改单的公告

国家标准化管理委员会批准 GB/T 13745—2009《学科分类与代码》国家标准第 2 号修改单，自 2016 年 7 月 30 日起实施，现予以发布（见附件）。

国家标准委
2016 年 7 月 25 日

3203225	临床输血学	包括全血、成分血、血液制品应用；临床输血适应证与禁忌证；输血前评估及输血后疗效评价；输血护理；输血不良反应与防治；输血相关细胞治疗；输血相关基因工程产品应用；血浆置换与单采治疗；胎儿/新生儿溶血病输血治疗和自体输血等。
---------	-------	---

输血科开展单采治疗的合法性



单采治疗与血液净化的关系

□ 血液净化：

- 定义：把患者血液引出体外并通过一种血液净化装置，除去其中的某些致病物质(毒素)，达到净化血液，治疗疾病的目的，这个过程即为血液净化
- 血液净化应包括：血液透析、血液滤过、血液灌流、血浆置换、免疫吸附

□ 血液净化相关学术组织

- 中华医学会肾脏学分会
- 中国医师协会肾脏内科医师分会
- 中华医学会肝病学分会重肝与人工肝学组
- 中华医学会感染病学分会肝衰竭与人工肝学组
- 中国医院协会血液净化中心管理分会
- 中华护理学会血液净化学组
-

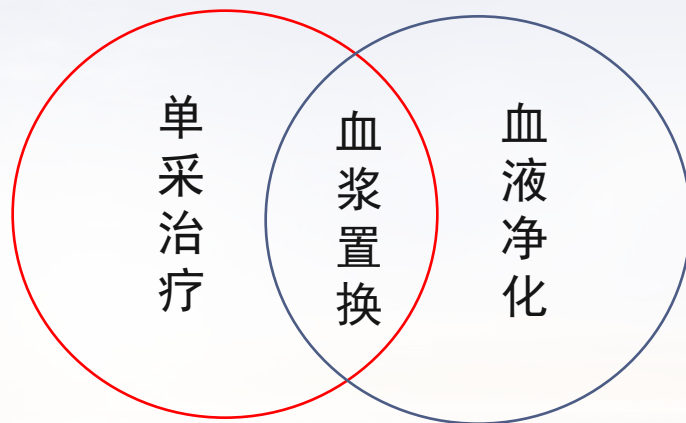


输血科开展单采治疗的合法性



单采治疗与血液净化的关系

- 有交叉：血浆置换
- 有区别：
 - 单采：既涉及细胞成分、也涉及非细胞类成分
 - 血净：只涉及非细胞类成分的处理，对血浆进行处理，膜滤过与免疫吸附



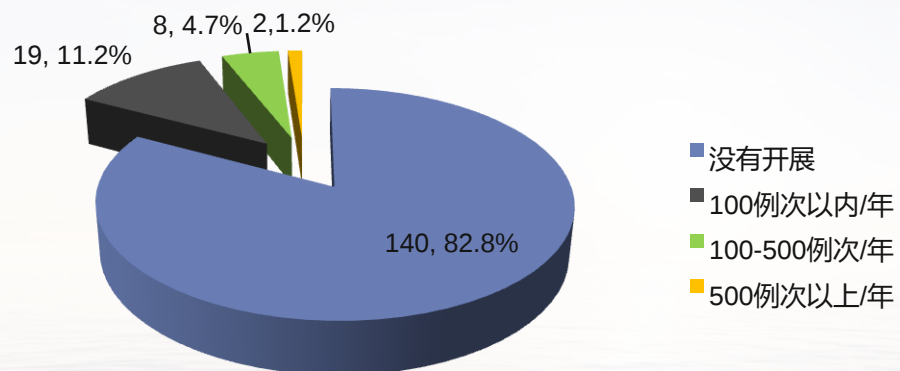
国内单采治疗现状



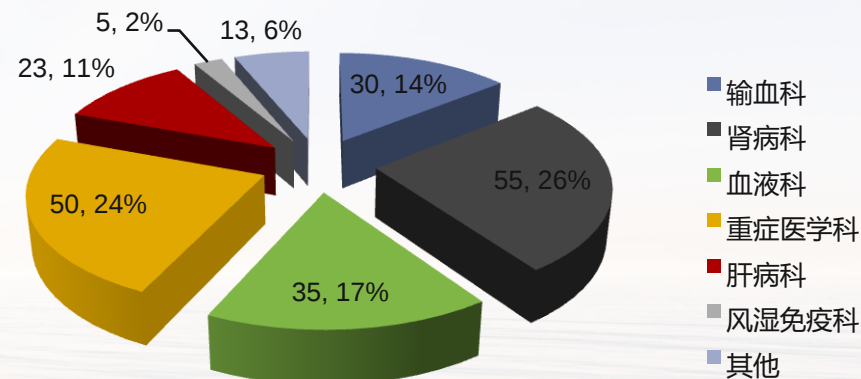
历史演进

- 输血科处于明显下风
- 肾病科、血液净化中心：血浆置换
- 血液科：控制采干
- 肝病科：人工生物肝
-

输血科开展单采治疗行业调查



开展单采治疗业务科室比例分布



我科单采治疗发展历史



历史演进

- 20世纪90年代初开展单采业务
 - 1990年与百特公司合作：CS3000
 - 1996年与COBE公司合作，设立国内第一家单采培训基地：COBE SPECTRA
 - 2003年与美国血液技术公司合作：MCS+
 - 2005年与德国费森尤斯公司合作：COM.TEC
 - 2006年正式开展无偿供者血小板单采业务：TRAMA、AMICUS
 - 2009年患者治疗与无偿供者采集完全分离
 - 2010年患者自体成分血采集（血小板、红细胞）
 - 2016年正式引入护理团队
 - 2017年3月，完全医护人员组成的单采治疗团队

我科单采治疗发展历史



301输血科 治疗团队

- 医师团队
- 主任医师：1人
- 副主任医师：3人
- 主治医师：1人
- 住院医师：3人



- 护理团队
- 护士长：1人
- 注册护士：6人



我科单采技术应用情况



采集

- ❑ 红细胞单采术：择期手术患者自体红细胞，40例次/月
- ❑ 粒细胞单采术：近几年很少开展
- ❑ 淋巴细胞、单核细胞单采术：细胞生物治疗
- ❑ 血小板单采术：组织工程，关节修复
- ❑ 外周血干细胞单采术：血液系统恶性肿瘤、自体干细胞存储
- ❑ 血浆单采术：极少



我科单采技术应用情况



去除

- 红细胞去除：门诊PV患者
- 白细胞去除术：高白细胞白血病患者
- 淋巴细胞去除术：自身免疫性疾病
- 血小板去除术：血小板增多症
- 血脂去除术：
 - 家族性高胆固醇血症
 - 重度血脂异常

我科单采技术应用情况



置换

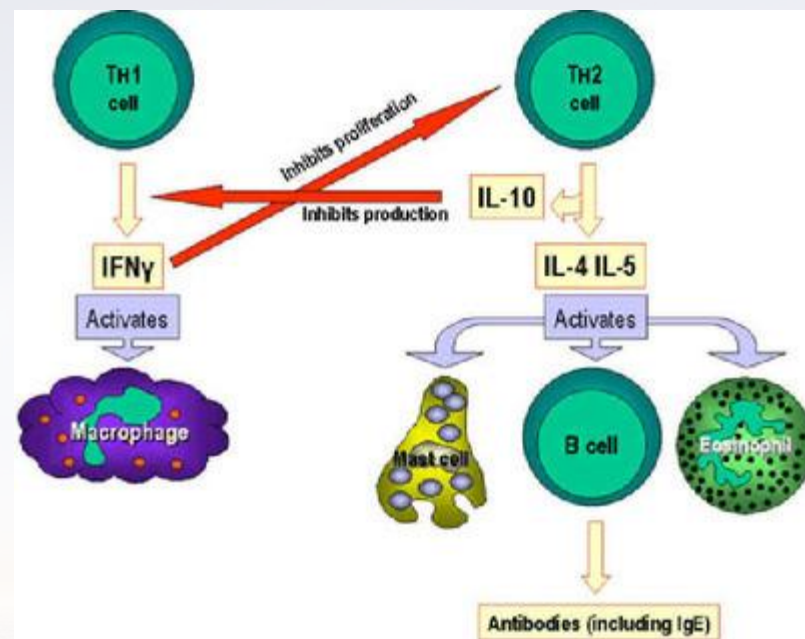
- 血浆置换术
 - 应用范围最广，每年600例次以上
- 红细胞置换术
 - SCD：黑人高发，中国人发病率极低
 - 巴贝吸虫病
- 血浆-淋巴细胞联合置换术
 - 针对自身免疫性疾病
 - DIY

我科单采技术应用情况



置换

- ❑ 血浆置换术的免疫调节
 - 降低促炎细胞因子的浓度水平
 - 改变T细胞和B细胞分布，并修饰辅助性T细胞（Th）的细胞表型
 - 刺激B淋巴细胞和浆细胞的增生，提高此类细胞对免疫抑制剂的敏感性
 - 改变T细胞和B细胞数量和活性；提高抑制性T细胞和调节性T细胞的功能
 - 改变Th1/Th2的比率，增加Th1细胞的比例
 - 增强巨噬细胞/单核细胞功能，以加速免疫复合物的清除



ASFA2016指南简要解读



ASFA2016第七版指南

Journal of Clinical Apheresis 31:149–162 (2016)

Guidelines on the Use of Therapeutic Apheresis in Clinical Practice—Evidence-Based Approach from the Writing Committee of the American Society for Apheresis: The Seventh Special Issue

Joseph Schwartz,¹ Anand Padmanabhan,² Nicole Aqui,³ Rasheed A. Balogun,⁴ Laura Connelly-Smith,⁵ Meghan Delaney,⁶ Nancy M. Dunbar,⁷ Volker Witt,⁸ Yanyun Wu,⁹ and Beth H. Shaz^{1,10,11*}

TABLE II. Category Definitions for Therapeutic Apheresis

Category	Description
I	Disorders for which apheresis is accepted as first-line therapy, either as a primary standalone treatment or in conjunction with other modes of treatment.
II	Disorders for which apheresis is accepted as second-line therapy, either as a standalone treatment or in conjunction with other modes of treatment.
III	Optimum role of apheresis therapy is not established. Decision making should be individualized.
IV	Disorders in which published evidence demonstrates or suggests apheresis to be ineffective or harmful. IRB approval is desirable if apheresis treatment is undertaken in these circumstances.

ASFA2016指南简要解读



ASFA2016第七版指南

TABLE III. Grading Recommendations Adopted from Guyatt et al. [4,9]

Recommendation	Description	Methodological quality of supporting evidence	Implications
Grade 1A	Strong recommendation, high-quality evidence	RCTs without important limitations or overwhelming evidence from observational studies	Strong recommendation, can apply to most patients in most circumstances without reservation
Grade 1B	Strong recommendation, moderate quality evidence	RCTs with important limitations (inconsistent results, methodological flaws, indirect, or imprecise) or exceptionally strong evidence from observational studies	Strong recommendation, can apply to most patients in most circumstances without reservation
Grade 1C	Strong recommendation, low-quality or very low-quality evidence	Observational studies or case series	Strong recommendation but may change when higher quality evidence becomes available
Grade 2A	Weak recommendation, high-quality evidence	RCTs without important limitations or overwhelming evidence from observational studies	Weak recommendation, best action may differ depending on circumstances or patients' or societal values
Grade 2B	Weak recommendation, moderate-quality evidence	RCTs with important limitations (inconsistent results, methodological flaws, indirect, or imprecise) or exceptionally strong evidence from observational studies	Weak recommendation, best action may differ depending on circumstances or patients' or societal values
Grade 2C	Weak recommendation, low-quality or very low-quality evidence	Observational studies or case series	Very weak recommendations; other alternatives may be equally reasonable

ASFA2016指南简要解读



ASFA2016第七版指南

TABLE IV. Category and Grade Recommendations for Therapeutic Apheresis

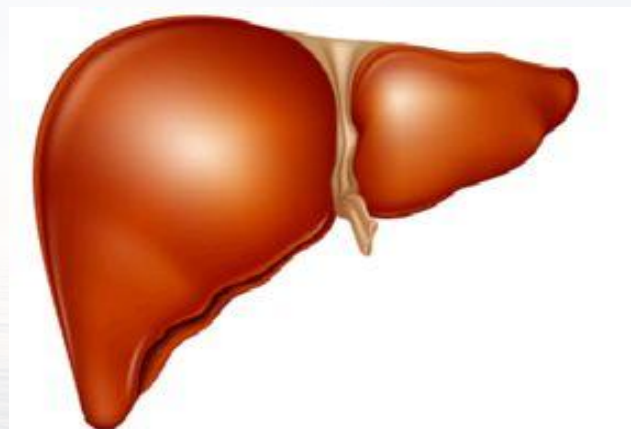
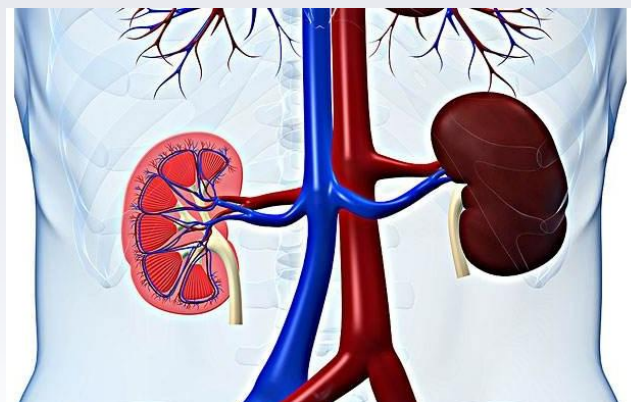
Disease name	TA Modality	Indication	Category Grade Page		
Acute disseminated encephalomyelitis	TPE	Steroid Refractory	II	2C	163
Acute inflammatory demyelinating polyradiculoneuropathy/ Guillain-Barre syndrome	TPE	Primary Treatment	I	1A	165
	TPE	After IVIG	III	2C	
Acute liver failure	TPE		III	2B	167
	TPE-HV		I	1A	
Age related macular degeneration, dry	Rheopheresis		I	1B	169
Amyloidosis, systemic	β_2 microglobulin column		II	2B	171
	TPE		IV	2C	
ANCA-associated rapidly progressive glomerulonephritis (Granulomatosis with polyangiitis; and Microscopic Polyangiitis)	TPE	Dialysis dependence	I	1A	173
	TPE	DAH	I	1C	
	TPE	Dialysis independence	III	2C	
Anti-glomerular basement membrane disease (Goodpasture's syndrome)	TPE	Dialysis dependence, no DAH	III	2B	175
	TPE	DAH	I	1C	
	TPE	Dialysis independence	I	1B	
Aplastic anemia, pure red cell aplasia	TPE	Aplastic anemia	III	2C	177
	TPE	Pure red cell aplasia	III	2C	

ASFA2016指南简要解读



ASFA2016第七版指南

- ❑ 87类疾病、179类适应症
- ❑ I类适应症
 - 与肾脏相关病变
 - 抗肾小球基底膜病
 - ANCA相关血管炎-RPGN
 - 局灶性节段性肾小球硬化症
 - 严重的冷球蛋白血症
 - TTP/AHUS
 - 肾移植后复发的FSGS
 - 抗体相关的肾移植排斥反应
 - 与肝脏相关病变
 - 急性肝衰竭
 - 威尔逊氏病（肝豆状核变性）： TPE
 - ABO不相容肝移植受者脱敏治疗： TPE



ASFA2016指南简要解读



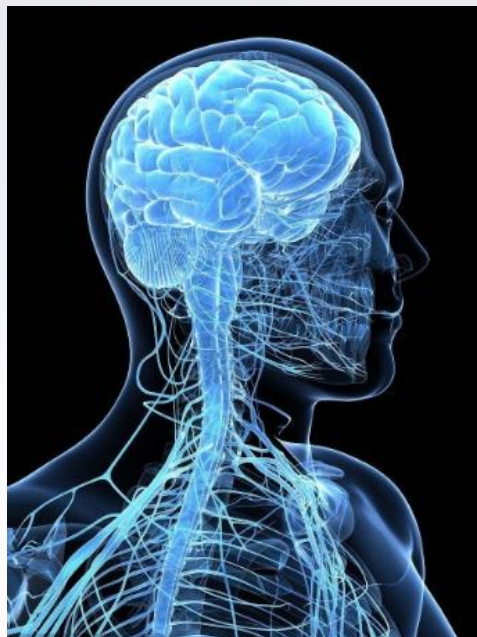
ASFA2016第七版指南

- 神经系统相关

- 急性炎症性脱髓鞘多神经根神经病（格林-巴利综合征）： TPE
- 慢性炎症性脱髓鞘多发性神经根病： TPE
- 重症肌无力： TPE
- 那他珠单抗相关急进性多灶白质脑炎： TPE
- NMDAR自免脑炎： TPE

- 其他

- 家族性高胆固醇血症（纯合子）： LDL吸附
- 遗传性血色病： 红细胞去除
- PV： 红细胞去除
- SCD： RBC exchange
- 药物相关TMA： TPE
- 高粘滞综合征（单克隆丙种球蛋白）： TPE



TPE经验分享



TPE患者PV计算方法

- 方法1：血浆容量=（1-血细胞比容）× [b+（c×体重）]
- 血浆容量的单位为ml，体重的单位为kg。b值：男性为1530，女性为864；c值：男性为41，女性为47.2
- 方法2：血浆容量=0.065×体重×（1-血细胞比容）
- 血浆容量的单位为L，体重的单位为kg。



TPE经验分享



TPE患者PV计算方法

- 方法3：查表
- 方法4：机器内置算法

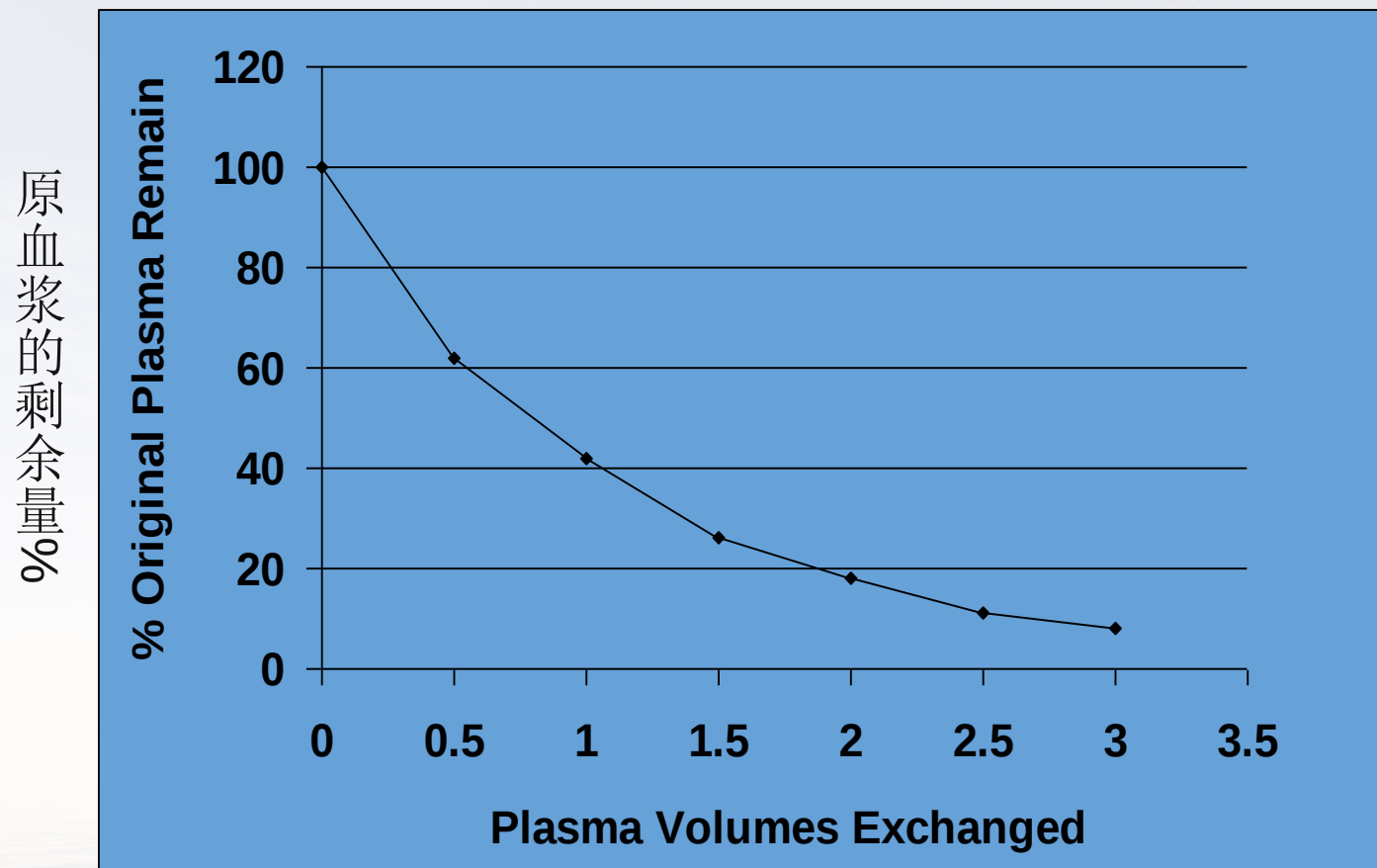
继续请按〈重启动〉按键或者 关机			
TPE			
分离时间	=	99	分钟
处理的全血容量	=	5427	毫升
ACD (分离)	=	349	毫升
全血容量 - ACD (分离)	=	5078	毫升
性别		女性	
身高 =	165	厘米	体重 = 75 公斤
患者数据	处理前	处理后	
红细胞压积	= 21 %	= 24 %	
全血总量	= 4264	= 3749	
体内血浆总量	= 3369	= 2854	
处理的血浆容量		= 3741 毫升	
纯血浆置换目标量		= 1.1 * TPV	
置换液容量		= 3197 毫升	
液量平衡%		= 85 %	
置换液		= 冰冻血浆	
输入患者的ACD		= 339 毫升	

COM.T

TPE经验分享



TPE置换量与置换效率的关系



被置换的血浆容量(倍数)

置换血浆量 倍数	去除率 (%)
0.5	39
1.0	63
1.5	78
2.0	86
2.5	92
3.0	95

TPE经验分享



TPE置换频次

- 每日一次或隔日一次，特殊情况可以每日两次
- 3次一组，评价效果
- 病理性抗体去除
 - IgG有45%在血管内、IgM有76%在血管内，剩余在组织间液
 - 再平衡问题
- 药物治疗的配合
- 置换过程对血药浓度的影响

TPE经验分享



TPE置换液配方

- 配伍的基本原则
 - 基础疾病
 - 凝血功能
- 常用置换液
 - FFP
 - FP
 - 白蛋白
 - 生理盐水
 - 林格氏液
 -

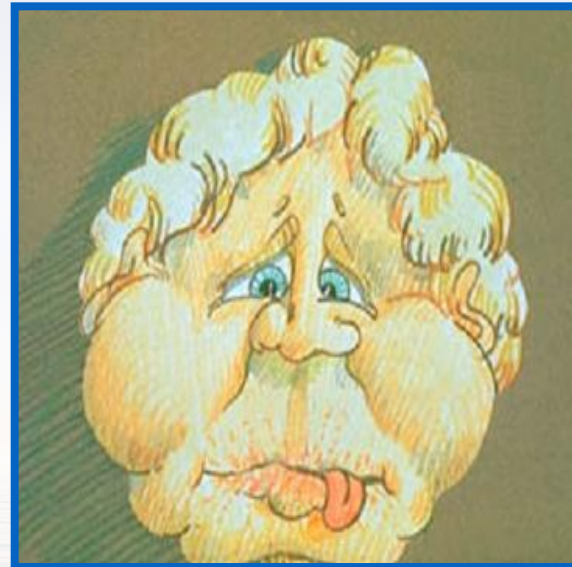
TPE经验分享



TPE常见不良反应

□ 枸橼酸盐中毒

- 原因：单采过程中一般选择枸橼酸钠抗凝剂，螯合血浆中的钙离子抗凝。若全血处理量大，速度快，常可使血液中的钙离子过低，出现低钙血症
- 症状：口周舌尖发麻，肢体发麻痉挛，心律不齐，心室颤动，昏迷患者可烦躁不安
- 治疗：
 - 轻度症状时口服10%葡萄糖酸钙溶液，减慢治疗速度
 - 重症者可静脉注射10%葡萄糖酸钙溶液，减慢治疗速度，必要时暂停或停止治疗
- 注意事项
 - 血钙的监测
 - 静推速度要慢



TPE经验分享



TPE常见不良反应

□ 过敏反应

● 原因：

➤ 过敏体质

➤ 置换液血浆中存在过敏原

● 症状:皮肤瘙痒、皮疹、水肿、喉头水肿、呼吸困难

● 处置：

➤ 盐酸苯海拉明注射液50-100mg，肌肉注射

➤ 盐酸异丙嗪注射液，25mg，肌肉注射

➤ ~~地塞米松磷酸钠注射液5-10mg~~ 或氢化考的松500mg，滴斗

➤ 既往有过敏史的，TPE前至少提前半小时给药

● 注意事项

➤ 置换起始速度缓 30ml/min

➤ 心电监护

➤ 吸氧通道配备



TPE经验分享



TPE治疗视神经脊髓炎

- 视神经炎（optic neuritis, ON）是一种**严重的免疫介导的特发性脱髓鞘和坏死性疾病**，主要累及视神经，其高致残、致盲率给患者的生活质量造成极大的影响。该病易反复发作，急性期视力严重下降而治疗手段有限，以大剂量甲泼尼龙冲击治疗为主
- 2016年 ASFAI 临床治疗指南（第七版）中，将TPE治疗急性期ON评价为：推荐等级1B，II类适应证推荐
- 超过200个病例积累，参与制定TPE治疗视神经脊髓炎的专家共识



TPE经验分享



案例1: TPE治疗AQP4抗体阳性的NMOSD患者1例

□ 简要病史

- 女，13岁，主因“右眼视力下降2.5年，左眼视力下降7天”于2015-12-15入院。患者于2013年7月6日感冒后突然右眼眼痛，伴头痛，无视物变形，无恶心、呕吐，无顽固性呃逆、胸部束带感及肢体麻木。2013年7月20日，患者母亲无意中发现患者右眼外斜，捂住左眼，发现右眼无光感，急于同仁医院住院治疗，查视力:右眼:无光感，左眼: 1.5，诊断“右眼视神经病变”，予甲强龙240mg静滴3天，120mg静滴3d，80mg静滴3d，口服序贯减量，出院时视力0.02。2015年12月9日，无明显诱因出现左眼视物模糊，球转动痛，一天降至最差，左眼视力0.06，在当地医院就诊，诊断“左眼视神经炎”，予甲强龙240mg静滴2天,120mg静滴2天，治疗后左眼视力: 0.08。入院诊断: 双眼视神经脊髓炎相关性视神经炎可能性大

TPE经验分享



案例1: TPE治疗AQP4抗体阳性的NMOSD患者1例

- 入院眼科专科检查
 - 右眼：裸眼视力0.02，矫正视力不提高
 - 左眼：裸眼视力0.1，矫正视力不提高
- 辅助检查

项目	结果
血	AQP4-Ab强阳性
脑脊液	AQP4-Ab (-)、NMO-IgG (-)
相关免疫抗体检测	自身抗体谱11项均为 (-)，抗核抗体五项均为 (-)，类风湿三项均为 (-)，抗心磷脂两项均为 (-)
脑脊液免疫学检测	IgA：0.055 mg/dl，IgG：0.867 mg/dl ↑，IgM：0.023 mg/dl N
颅脑核磁	未见明显异常

TPE经验分享



案例1: TPE治疗AQP4抗体阳性的NMOSD患者1例

□ 诊疗经过

- 神经眼科行常规激素治疗：2015-12-16开始：甲泼尼龙500mg×3天，患者视功能无改善。请输血科会诊，是否行血浆置换

- 输血科会诊意见：

患者急性起病，大剂量甲强龙治疗无效。2.5年前右眼发病视力下降至无光感，经激素治疗，视力仅恢复至0.02。患者血清AQP4抗体：强阳性（协和），75.8U/ml（我院），脑脊液AQP4抗体及IgG寡克隆区带均为阴性。患者无心、肺疾患、糖尿病病史，无血浆置换治疗禁忌症。建议：(1) 复查血常规、电解质、白蛋白；(2) 查血型，申请FFP；(3) 尽快行TPE治疗，每次1-1.3个血浆容量，隔日1次，每次治疗后复查血常规、电解质，2~3次血浆置换后复查凝血功能；(4) 随诊

TPE经验分享



案例1: TPE治疗AQP4抗体阳性的NMOSD患者1例

□ 诊疗经过

● 床旁血浆置换

- 治疗次数：2015-12-18开始：共5次血浆置换
- 血浆置换量：1-1.3倍PV
- 不良反应：治疗后出现大片皮肤风团1次，口服氯雷他定后缓解

● 治疗效果

- 患者行第1次TPE后自述视力好转，之后每次治疗后视力均有明显提升
- 出院时：左眼0.6，矫正视力1.0；右眼0.02，矫正视力不提高
- 出院后1月复诊，左眼视力1.0（矫正）
- 出院后2月复诊，左眼视力仍为1.0（矫正）

TPE经验分享



案例2: TPE治疗AQP4抗体阴性的NMOSD患者1例

□ 简要病史

- 女，36岁，主因“右眼视力下降10年，左眼视力下降5天”于2015-3-27入院。
2015-3-5患者因工作劳累后突然出现左眼眼球转动痛，2015-3-14就诊于沈阳市第四人民医院，行相关检查后未见明显异常，2015-3-23患者午睡后突然出现左眼眼前亮光，随后出现视力下降，就诊于当地医院，诊断为“左眼视神经炎可能性大”，患者为进一步检查及治疗来我院就诊（在此期间，患者左视力变化：2015-3-23 0.6, 2015-3-25 0.3, 2015-3-27 0.06），2005年右眼诊为“视神经炎”，激素治疗不佳，视力维持在CF。入院诊断：双眼视神经炎

TPE经验分享



案例2: TPE治疗AQP4抗体阴性的NMOSD患者1例

- 入院眼科专科检查简要病史
- 右眼：裸眼视力0.04，矫正视力不提高
- 左眼：裸眼视力0.04，矫正视力0.06
- 辅助检查

项目	结果
血	AQP4-Ab (-) 、 NMO-IgG (-)
脑脊液	AQP4-Ab (-)
相关免疫抗体检测	自身抗体谱11项均为 (-) ， 抗核抗体五项均为 (-) ， 类风湿三项均为 (-) ， 抗心磷脂两项均为 (-)
脑脊液免疫学检测	IgA： 0.53 mg/dl ↑, IgG： 3.66 mg/dl ↑, IgM： 0.027 mg/dl N
颅脑核磁	左侧视神经呈稍长T2信号，管内段略增粗，提示左侧视神经炎性病变

TPE经验分享



案例2: TPE治疗AQP4抗体阴性的NMOSD患者1例

□ 诊疗经过

- 神经眼科行常规激素治疗：2015-3-27开始：甲泼尼龙1000mg×3天, 500mg×3天，患者视功能无改善。请输血科会诊，是否行血浆置换
- 输血科会诊意见：
急性起病，大剂量甲强龙治疗无效。10年前右眼发作时，激素治疗无效，视力无改善，很快降至CF。虽然血和脑脊液中AQP4-Ab均为（-），血NMO-IgG（-），考虑激素治疗造成抗体假阴性或存在其他相关致病抗体。患者无血浆置换治疗禁忌症。建议：(1) 复查血常规、电解质、白蛋白；(2) 查血型，交叉配血，申请FFP；(3) 尽快行TPE治疗，每次1-1.3个血浆容量，隔日1次，每次治疗后复查血常规、电解质，2~3次血浆置换后复查凝血功能；(4) 随诊

TPE经验分享



案例2: TPE治疗AQP4抗体阴性的NMOSD患者1例

□ 诊疗经过

● 床旁血浆置换

➤ 治疗次数：2015-4-2开始：共5次血浆置换；

➤ 血浆置换量：1~1.3倍TPV

➤ 不良反应：出现低钙反应1次，头面部荨麻疹1次，对症处理后缓解，顺利完成治疗

● 治疗效果

➤ 2015-4-6，患者行第3次TPE后自述视力开始提升，之后每次治疗后视力均有明显好转

➤ 出院查体：左眼视力由0.04提高到0.6；右眼视力仍为0.04

TPE经验分享



案例3: TPE治疗高脂血症性急性胰腺炎1例

- 简要病史：男性，25岁，入院前4天大量饮酒后出现左侧腰腹部疼痛，下腹部呈持续性钝痛，无他处放射就诊于当地医院诊断为重症胰腺炎，行保守治疗后无好转，以“高脂血症性急性胰腺炎”急诊收入院
- 体格查体：脉搏111次/min，呼吸23次/min，血压146/74mmHg。急性病容，表情痛苦，卧位。查体发现：腹部膨隆，按压腹部时患者表情痛苦，无反跳痛，腹部未扪及包块，肝脾未触及，Murphy式征阴性，无移动性浊音
- 实验室检查：总胆固醇7.48mmol/L，TG14.51 mmol/L，TB43.2 μ mol/L，DB32.1 μ mol/L，血清淀粉酶153.3U/L，血清脂肪酶451.7 U/L，血钙1.83 mmol/L，血糖10.4 mmol/L；凝血功能正常，纤原10.92g/L；Hb 116g/L，WBC7.05 $\times 10^9$ /L，中性粒细胞0.846，PLT146 $\times 10^9$ /L，CRP19.3mg/dl；
- 床旁超声检查提示：①脂肪肝；②胰腺异常所见，考虑胰腺炎；③腹腔积液
- 腹部CT平扫+增强提示：符合急性胰腺炎改变

TPE经验分享



案例3: TPE治疗高脂血症性急性胰腺炎1例

□ 诊疗经过及转归

- 入院后给予持续心电监护、持续低流量吸氧、禁食水、胃肠减压、抑制胰液分泌、抑酸、抑酶、抗感染（亚胺培南）、维持水电解质平衡及营养支持治疗
- 综合治疗2日后行TPE治疗，共置换出血浆2540毫升，包括FFP1182毫升，5%白蛋白500毫升，盐水800毫升，钙4g。TPE治疗末期患者出现全身皮肤瘙痒、散在红斑、风团，给予盐酸异丙嗪10mg斗入、苯海拉明1mg肌注、托拉塞米10mg斗入，2小时候症状缓解
- TPE后24h查：胆固醇4.67mmol/L，TG6.16 mmol/L，TB66.5 μ mol/L，DB53.0 μ mol/L，血清淀粉酶130.3U/L，血清脂肪酶631.2 U/L，血钙2.23 mmol/L。经TPE治疗1次后，患者病情逐渐稳定，TPE后5天患者康复出院



TPE经验分享



案例3: TPE治疗高脂血症性急性胰腺炎1例

- 发病机制：TG升高可引起血液粘稠，导致胰腺微循环灌注不足，并产生大量炎性介质，导致胰腺腺泡细胞破裂和损伤小血管等。胰酶的外渗和激活，促使腹腔内的脂肪消化分解，引起血脂水平升高，后者又加重胰腺的损伤，形成恶性循环
- 案例小结：
 - 青年男性，明确饮酒史，TG高达14.51 mmol/L，腹痛为主要症状，结合实验室检查及影像学检查，符合高脂血症性急性胰腺炎诊断
 - 综合治疗无明显改善后，早期行TPE治疗1次，虽然由于发生过敏反应的影响，最终血浆置换率只有0.7倍，但TG仍然迅速下降到6.16 mmol/L，及时阻断高脂血症与胰腺损伤的恶性循环，减轻炎症反应，改善重要脏器功能，患者病情迅速得到控制并在短时间内康复出院。对于HTG-AP患者，床边血浆置换操作安全、简便、易行，可成为常规治疗HTG-AP的辅助手段

TPE经验分享



案例4：TPE治疗HS1例

□ 简要病史

- 男，40岁，主因“剧烈运动后晕厥、发热3天，皮肤黄染1天”于2017-9-20入院。患者于2017-9-17跑完全程马拉松后突发晕厥，伴意识丧失、抽搐、高热、大小便失禁，急诊送入北京市安贞医院就诊。入院后仍间断抽搐、烦躁，抽搐时双眼上翻，给予对症支持治疗6小时后意识恢复，但仍持续高热，体温维持在39℃以上，家属自述1天前患者开始出现皮肤黄染、尿色变深，进食后呃逆、呕吐。为求进一步诊治来我院，以“劳力性热射病、多脏器功能衰竭”收入重症医学科



TPE经验分享



案例4：TPE治疗HS1例

□ 入院查体

- 神清、查体合作，全身皮肤黏膜黄染、双上肢皮肤可见散在瘀斑

□ 辅助检查

- 血常规：Hb118g/L ↓； PLT $40 \times 10^9/L$ ↓； IL-6 146.4pg/ml ↑
- 凝血功能检测：TT24.4s ↑； APTT53.9s ↑； PT35.0s ↑； PTA22.0% ↓； 纤维蛋白原1.23g/L ↓； D-dimer16.11μg/ml ↑
- 生化指标：ALT6602.6U/L ↑； AST8867.1U/L ↑； TB189.8μmol/L ↑； DB85.3μmol/L ↑； LDH3764.2U/L ↑； Cr309.3 μmol/L； 肌红蛋白8037.0ng/ml ↑； 肌酸激酶同工酶26.9ng/ml ↑

TPE治疗HS案例分享



案例4：TPE治疗HS1例

□ 诊疗经过

● 诊断

➤ 2017年9月17日，最高气温29℃，最大相对湿度80%

➤ 剧烈运动史

➤ 临床表现：晕厥、意识丧失、抽搐（中枢神经系统损害）、皮肤黏膜黄染（肝损害）、皮肤瘀斑（凝血障碍）、少尿（肾损害）

➤ 实验室检查

● 诊断明确

TPE治疗HS案例分享



案例4：TPE治疗HS1例

□ 诊疗经过

● 前期治疗

- 水化、碱化尿液：复方醋酸钠林格注射液，促进肌红蛋白排出
- 床旁CRRT：清除炎症介质、稳定内环境、保护、改善肾功能
- 保肝、降酶：异甘草酸镁、多烯磷脂酰胆碱
- 补充凝血因子：9月21日输注FFP4单位；CRYO6单位；人纤维蛋白原
- 抗感染：头孢曲松钠
- 对症支持：兰索拉唑（保护胃黏膜）

TPE治疗HS案例分享



案例4：TPE治疗HS1例

□ 诊疗经过

- 2017-9-22请输血科会诊，考虑是否行血浆置换

- 输血科会诊意见：

诊断明确，劳力性热射病、多脏器功能衰竭。目前患者肝肾功能衰竭，凝血功能紊乱。建议：

- 1、可行TPE：每日1次
- 2、置换液为FFP，1.2-1.4PV
- 3、监测凝血和生化

TPE治疗NMOSD案例分享



案例4： TPE治疗HS1例

□ TPE经过

● 床旁血浆置换

➤ 2017-9-22： TPE， 44U FFP， 1.3PV

➤ 2017-9-23： TPE， 40U FFP， 1.2PV

● TPE后实验室检查

● 血常规： Hb100g/L ↓； PLT $56 \times 10^9/L$ ↓； IL-6 9.44pg/ml ↑

● 凝血功能检测： TT20.3s ； APTT44.5s ； PT14s ； PTA77% ； 纤维蛋白原1.91g/L ↓； D-dimer2.65/ml ↑

● 生化指标： ALT451.2U/L ↑； AST178.6U/L ↑； TB104.9 μ mol/L ↑； DB84.7 μ mol/L ↑； LDH298.3/L ↑； Cr134 μ mol/L ↑； 肌红蛋白718.6ng/ml ↑； 肌酸激酶同工酶2.9ng/ml ↑

TPE治疗HS案例分享



案例4： TPE治疗HS1例

□ 预后

- 两次TPE后继续支持治疗
- 10月7日出院，共住院18天
- 出院时
 - 精神状态可，可下地行走，自主呼吸平稳，无口唇紫绀，四肢活动自如，步行离开病房
 - 实验室指标：血常规、生化、凝血基本正常，肝肾功能恢复

TPE治疗HS案例分享



案例5：TPE治疗HS1例

□ 简要病史

- 男，25岁，河北人，主因“高热伴意识不清5天”于2015-7-19入院。患者于2017年7月14日夜间跑步1000米后，自觉头晕伴全身不适、高热（ 41.2°C ），无恶心、呕吐、抽搐及大小便失禁。以热射病入当地医院，给予对症支持治疗后效果不佳，患者陷入昏迷状态。为求进一步诊治，2015-7-19来我院，以“劳力性热射病、多脏器功能衰竭”收入重症医学科



TPE治疗HS案例分享



案例5：TPE治疗HS1例

□ 入院查体

- 昏迷状态，全身皮肤黏膜黄染、全身皮肤散在出血，下腹部及会阴部可见大片皮疹伴脱皮

□ 辅助检查

- 血常规：Hb84g/L ↓； PLT $117 \times 10^9/L$ ↓
- 凝血功能检测：TT>240s ↑； APTT > 180s ↑； PT52.2s ↑； PTA14% ↓； 纤维蛋白原1.16g/L ↓； D-dimer5.77μg/ml ↑
- 生化指标：ALT1276.6U/L ↑； AST407.3U/L ↑； TB714.9μmol/L ↑； DB376.5μmol/L ↑； LDH1426.5U/L ↑； Cr158.3 μmol/L； 肌红蛋白1768.0ng/ml ↑； 肌酸激酶同工酶13.6ng/ml ↑

TPE治疗HS案例分享



案例5：TPE治疗HS1例

□ 诊疗经过

● 诊断

➤ 7月高温天气

➤ 运动史

➤ 临床表现：持续高热，意识丧失（中枢神经系统损害）、皮肤黏膜黄染（肝损害）、皮肤瘀斑（凝血障碍）、少尿（肾损害）

➤ 实验室检查：酶胆分离

● 诊断明确

TPE治疗HS案例分享



案例5：TPE治疗HS1例

□ 诊疗经过

● 前期治疗

- 水化、碱化尿液：复方醋酸钠林格注射液，促进肌红蛋白排出
- 床旁CRRT：清除炎症介质、稳定内环境、保护、改善肾功能
- 保肝、降酶：异甘草酸镁、多烯磷脂酰胆碱
- 输血治疗：7月19日输注FFP4U；7月20日FFP4U、RBC4U（SaO₂一直90%）
- 抗感染：头孢曲松钠、卡泊芬净
- 对症支持：兰索拉唑（保护胃黏膜）

TPE治疗NMOSD案例分享



案例5：TPE治疗HS1例

□ TPE经过

● 床旁血浆置换

- 2015-7-20：TPE， 27U FFP， 1.2PV
- 2015-7-21：TPE， 25U FFP， 1.1PV
- 2015-7-22：TPE， 25U FFP， 1.1PV
- 2015-7-23：TPE， 25U FFP， 1.1PV
- 2015-7-24：TPE， 25U FFP， 1.1PV+7U输注
- 2015-7-27：TPE， 23U FFP， 1.0PV

TPE治疗NMOSD案例分享



案例5： TPE治疗HS1例

- TPE后实验室检查（2015-7-28）
- 血常规： Hb89g/L ↓； PLT $91 \times 10^9/L$ ↓
- 凝血功能检测： APTT46.1s ↑ ； PT15.5s ； PTA77% ； 纤维蛋白原2.71g/L ； D-dimer5.07/ml ↑
- 生化指标： ALT183.8U/L ↑ ； AST119.3U/L ↑ ； TB205.4 μ mol/L ↑ ； DB158.6 μ mol/L ↑ ； LDH298.3/L ↑ ； Cr134 μ mol/L ↑ ； 肌红蛋白211.6ng/ml ↑

TPE治疗HS案例分享



案例5：TPE治疗HS1例

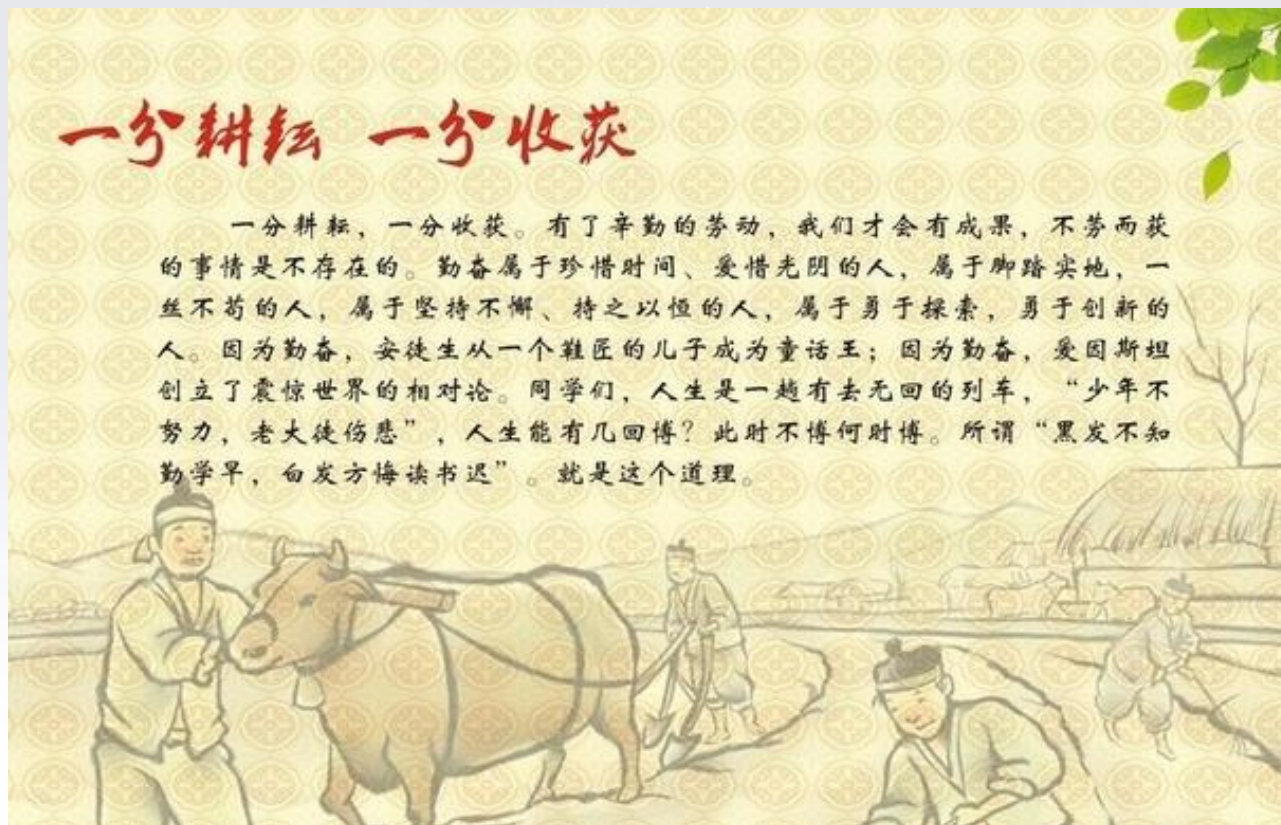
□ 预后

- 6次TPE后继续支持治疗
- 10月15日出院，住院88天
- 出院时
 - 精神状态可，意识清楚，能进行肢体语言交流，自主呼吸平稳，皮肤黏膜黄染消失。肢体活动明显好转，双上肢肌力3级，双下肢肌力1级
 - 实验室指标：血常规、生化、凝血基本正常，肝肾功能恢复
 - 继续外院治疗和康复训练

小结



- 高度、视野
- 专业化
- 勤奋与付出





Thank you

