

静脉用药安全输注药护专家指引

广东省药学会（2023 年 1 月 30 日发布）

目 录

前言	2
一、静脉给药前需考虑的药物因素	3
关注点 1: 药物过敏反应（皮肤试验）	3
关注点 2: 配伍禁忌	6
关注点 3: 溶媒及溶媒量（稀释浓度）的选择	8
关注点 4: 配置操作技术要求	9
关注点 5: 配置后溶液的稳定性	9
二、静脉血管通路及输液装置的选择	9
关注点 6: 血管通路规划与选择	9
关注点 7: 药物因素对输液器选择的影响	11
关注点 8: 输液器过滤孔径的要求	12
关注点 9: 输注过程中需要避光的药物与避光输液器	13
三、给药注意事项	14
关注点 10: 给药预处理	14
关注点 11: 给药顺序	14
关注点 12: 输注时间（滴速）	15
关注点 13: 药物渗出或外渗处理	16
四、用药安全性监测	18
关注点 14: 输液反应与药品不良反应	18
参考文献	20
附录	23
附表 1 药物的皮试方法	23
附表 2 常用溶媒 pH	24
附表 3 说明书指定唯一溶媒的药物	24
附表 4 说明书中有溶媒用量（浓度）要求的常用药物	26
附表 5 说明书常见药物配置操作技术要求	30
附表 6 常见药物配置后稳定性	31
附表 7 常见 pH 小于 5 或大于 9 的药物	34
附表 8 高渗透性药物	35
附表 9 刺激性药物	35
附表 10 发泡性药物	35
附表 11 建议采用非 PVC 输液器输注的药物	36
附表 12 临床需要使用精密过滤输液器输注的常用药物	38
附表 13 需在输注过程中避光的药物	38
附表 14 常用肿瘤药物预处理	40
附表 15 常见化疗方案顺序汇总表	41
附表 16 药品说明书对输注时间（滴速）有要求的药物	44
附录参考文献	50

前言

静脉给药是临床药物治疗的一种给药途径，是患者治疗疾病、获得营养支持、平衡水和电解质的主要手段之一。在我国，临床治疗中选用静脉给药的比例很高。国家卫健委编制的《国家医疗服务与质量安全报告》显示，近年来，我国二级以上医院住院患者输液使用率为80%~90%。由于静脉给药是有创操作，药液直接进入血液循环，相较于其他给药途径风险更高。据2021年《国家药品不良反应监测年度报告》^[1]，因静脉注射给药发生的药品不良反应/事件占比为50.05%。为此，国家卫健委将降低住院患者静脉输液使用率纳入2021、2022年《国家医疗质量安全改进目标》，提出需采取针对性干预措施以维护医疗安全和患者权益的要求。静脉用药涉及多环节，任一环节出现问题均可引起不良事件的发生。因此，科学认识静脉用药各环节的风险并做好防范，是确保静脉用药安全，促进合理用药、保障医疗质量安全的重要举措。

静脉用药治疗工作中，医师、药师与护士需要有良好的沟通合作，共同保障静脉用药服务更安全、有效。在药物使用环节中，药师与护士的合作对药物的安全输注尤为重要，为此，广东省药学会组织药学、护理专家编写本静脉用药安全输注药护专家指引，作为药师、护士向患者提供规范的静脉用药服务的指引。关于本指引，有几点说明：

1、静脉用药安全涉及多个环节，本指引着重围绕输注过程全流程中与药物相关的问题要点进行介绍与阐述，其它环节，如患者评估、医嘱审核、护理操作等，因篇幅所限，建议另行参考其它对应的指南规范。

2、本指引在附录中收集并列举了临床常用药品的静脉安全输注要点，考虑不同厂家要求不尽相同，故静脉安全输注表格中标注了具体厂家或商品名作为出处，并非推荐厂家。

3、鉴于各药品的操作指引不断持续更新，如有内容冲突，以我国最新版的药品说明书和相关权威指南为准。

一、静脉给药前需考虑的药物因素

静脉给药前与药物相关的考虑因素包括药物过敏反应、药物配伍禁忌、溶媒及溶媒量（溶液浓度）、配置特殊操作技术以及配置后的储藏条件、可存放时长要求等。

关注点 1：药物过敏反应（皮肤试验）

推荐意见：皮肤试验的主要目的是预测发生 I 型（速发型）过敏反应，应根据药品说明书具体要求或《中华人民共和国药典临床用药须知》（人民卫生出版社）确定是否需常规皮试及其皮试方法，并在用药前做好严重过敏抢救的准备措施。

药物过敏反应根据免疫机制的不同分为 I、II、III、IV 四型。I 型过敏反应为 IgE 介导的速发型过敏反应，通常在给药后数分钟到 1 小时之内发生，其典型临床表现为荨麻疹、血管神经性水肿、支气管痉挛、过敏性休克等。II 型为抗体介导的溶靶细胞过程。III 型为免疫复合物介导，例如血清病、药物相关性血管炎等。IV 型为 T 细胞介导，例如药物接触性皮炎、固定性药疹、Stevens/Johnson 综合征、中毒性表皮坏死松解症等。II、III、IV 型通常在给药 1 小时之后直至数天发生。

1.1 皮肤试验的概念与目的

皮肤试验是借助抗原、抗体在皮肤内或皮肤上的反应进行免疫学检测的一种方法，本文提到的皮肤试验均指皮内试验，简称皮试。皮试的目的是通过检测患者体内是否有针对该类药物及其代谢、降解产物的特异性 IgE 抗体（specific IgE, sIgE），以预测发生 I 型过敏反应的可能性，从而降低发生过敏性休克等严重过敏反应风险，而预测 II、III、IV 型过敏反应不是皮试目的^[2]。

1.2 国内有关药物皮肤试验指引

1.2.1 《β 内酰胺类抗菌药物皮肤试验指导原则（2021 年版）》（国卫办医函〔2021〕188 号）

1.2.3 《青霉素皮肤试验专家共识》（原国家卫生计生委抗菌药物临床应用与细菌耐药评价专业委员会 2017 年 12 月发布）

1.2.4 《头孢类抗菌药物皮肤过敏试验专家共识》（广东省药学会 2008 年 10 月印发）

1.3 需要皮试的药物

1.3.1 青霉素类

皮试要求：《中华人民共和国药典临床用药须知》（以下简称临床用药须知）规定使用青霉素类抗生素前均需做皮肤敏感试验，阳性反应者禁用。因此，无论成人或儿童，

无论口服、静滴或肌注等不同给药途径，应用青霉素类药物前均应进行皮试，皮试阴性方可使用，同时在药物使用过程中需注意密切观察患者状况，并做好过敏反应的抢救准备。此外，停药 72 h 以上应重新皮试^[3,4]。

青霉素皮试液配制：根据《临床用药须知》规定，以注射用青霉素 G 或青霉素 G 皮试制剂稀释为 500 U/mL 的皮试液。

1.3.2 头孢菌素类

皮试要求：当前尚无充分循证医学证据支持头孢菌素给药前常规皮试的临床预测价值，包括大多数的药品说明书、《临床用药须知》、《抗菌药物临床应用指导原则》（2015 年版）等均未作具体要求，迄今为止无批准上市的头孢菌素皮试试剂，故不推荐在使用头孢菌素前常规进行皮试。

(1) 建议头孢菌素皮试限于以下情况：①药品说明书明确要求进行皮肤过敏试验的；②既往使用青霉素或头孢菌素类曾发生 I 型过敏反应患者。

(2) 如果进行头孢类抗菌药物的皮肤过敏试验，必须使用原药配制皮试液，不能用青霉素皮试液代替，也不能用某一种头孢菌素配制成皮试液做其他头孢类抗菌药物的皮肤过敏试验。

(3) 有既往过敏病史的患者，发生头孢菌素过敏的几率并不高于普通人群，应用前也无须进行常规的皮试^[2]。但该类患者用药后一旦出现过敏反应，症状可能会更重，应加强用药后观察。

头孢菌素皮试液配制：将拟使用的头孢菌素原药加生理盐水稀释至 2 mg/mL 浓度配制成皮试液。

1.3.3 其他 β 内酰胺类抗菌药物^[2]

青霉素类、头孢菌素类的 β 内酰胺酶抑制剂复方制剂，皮试适应证和方法可分别参照青霉素类、头孢菌素类药物。

单环类、头霉素类、氧头孢烯类、碳青霉烯类、青霉烯类等其他 β 内酰胺类抗菌药物均无循证医学证据支持皮试预测作用，给药前无需常规进行皮试。若这些药物说明书要求使用前进行皮试，则参考头孢菌素类处理。

1.3.4 碘对比剂

原则上不推荐进行碘对比剂过敏试验。因为碘对比剂过敏试验没有预测过敏样不良反应发生的价值，甚至其本身也可以导致严重的不良反应发生^[3,4]。《临床用药须知》从 2005 年版开始已将碘对比剂过敏试验相关内容删除；不同碘对比剂是否需要进行过敏试

验请参照具体药品说明书。

1.3.5 其他

其它通过静脉途径给药的需要皮试的药物，如盐酸普鲁卡因注射液（对过敏体质者需皮试）、注射用门冬酰胺酶（凡首次采用本品或已用过本品但已停药1周或1周以上者需皮试）等。其它药物是否需要皮试应参照药品说明书。

1.4 注意皮试假阴性结果

皮试前应询问近期用药史，并在病情允许时停用可能干扰皮试结果的药物，降低出现假阴性结果的风险。此外，4~6周内发生过 β 内酰胺类药物严重过敏反应的患者进行皮试，由于sIgE在严重过敏反应发生时已被大量消耗，皮试可能出现假阴性结果，建议该类患者在严重过敏反应发生4~6周后进行皮试^[2]。

1.5 做好过敏抢救措施

皮试有诱发严重过敏反应甚至过敏性休克的可能，皮试区应常规备有相关抢救设备及药品，且相关人员应接受过严重过敏反应抢救的正规培训。

严重过敏反应的救治措施包括^[2]：①立即停用导致过敏药物，静脉给药者更换输液瓶及输液器，救治过程严密监控心率、血压、呼吸及血氧饱和度；②肾上腺素（1:1000）：14岁及以上患者单次0.3~0.5 mL深部肌肉注射，14岁以下患者0.01 mL/kg体重深部肌肉注射（单次最大剂量0.3 mL），5~15分钟后效果不理想者可重复注射，注射最佳部位为大腿中部外侧；③保持气道通畅，吸氧，必要时气管插管或气管切开，如暂无条件建立人工气道，紧急情况下可先行环甲膜穿刺；④建立静脉通道（两条或两条以上），静滴晶体液维持血压（液体用量20 mL/kg，根据患者情况调整剂量），必要时静脉滴注多巴胺维持血压；⑤若有支气管痉挛，可吸入 β_2 受体激动剂；⑥抗组胺药：如苯海拉明1.25 mg/kg，最大量50 mg，肌肉注射；⑦糖皮质激素：静脉甲泼尼龙40 mg/100 mL生理盐水，或氢化可的松琥珀酸钠100~200 mg；⑧任一环节中如出现心跳呼吸骤停，立即就地进行规范心肺复苏术。患者经救治脱离危险后，应留院观察至少12小时。

部分药物具体皮试方法可见附表1。

关注点 2：配伍禁忌

推荐意见：中药注射剂、生物制剂原则上不与其他药物混合配伍使用，应单独输注。连续输注其它药物时，应冲管或按要求更换输液器，再接下一种药物继续输注。药物的配伍禁忌可通过药品说明书、药学信息数据库或用药软件等进行查询。

2.1 配伍禁忌的产生原因

配伍禁忌指两种或以上药物混合使用时，在体外发生物理性或化学性的相互作用，如药物中和、水解、破坏等，从而发生浑浊、沉淀、产生气体及变色等外观异常或肉眼不可见的现象。配伍禁忌可导致有效物质含量（效应）降低或有害物质含量（效应）增加，最终引起药物疗效降低或不良反应增加。

2.2 药物配伍禁忌的查询途径除专业工具书籍外，还包括：

2.2.1 药品说明书：配伍禁忌项目

2.2.2 网络工具：Micromedex数据库的IV相容性查询（图1）、用药助手应用程序（APP）的配伍禁忌查询（图2）。

2.2.3 检索表：《最新450种中西药注射剂配伍应用检索表》（中国医药科技出版社）、《432种静脉注射剂临床配伍应用检索表》（人民军医出版社）等。

2.3 避免发生配伍反应的注意事项

注射剂尽量单药单用，不宜与其他药物在同一容器中混合使用，并合理选择溶媒进行调配。

需要输注存在配伍禁忌的药物，避免在同一容器中混合使用或使用同一Y型管输注，更换输液时建议进行冲管处理^[21]。冲管液注意与静脉药物的相容性，尽量使用药物说明书要求的相关溶媒。

2.4 中药注射剂的配伍

根据《中药注射剂临床使用基本原则》（原国家卫生部2008年颁布）规定：中药注射剂应单独使用，禁忌与其他药物混合配伍使用，谨慎联合用药。如确需联合使用其他药品时，应谨慎考虑与中药注射剂的间隔时间以及药物相互作用等问题。

中药注射液成分复杂，含生物碱、苷类、氨基酸等主要成分或杂质，在与不恰当溶媒或其他注射剂混合时，可发生理化性质的改变，如pH改变、沉淀、结晶、变色等，甚至产生致敏性物质，导致不良反应的发生。如（复方）丹参注射液与低分子右旋糖酐混

合后静脉滴注可引起过敏性休克。

2.5 生物制剂的配伍

生物制剂主要用微生物或其代谢产物制成，多具蛋白特性。多数生物制剂的药品说明书均指出不可与其它药物混合或稀释，应单独输注，不与其他药物混用输液管。

例如，注射用曲妥珠单抗说明书：不可与其它药混合或稀释。利妥昔单抗注射液说明书：稀释后通过独立的不与其他药物混用的输液管静脉滴注。人血白蛋白说明书：需单独使用，不可与溶媒外的其它药物混合。人血白蛋白不得与血管收缩药、蛋白质水解产物或含有乙醇的溶液混合。另外，注射用英夫利西单抗、注射用巴利昔单抗、静注乙型肝炎人免疫球蛋白(pH4)说明书均提及未进行本品与其它药物合用的物理生化兼容性研究，不应与其它药物同时进行输液。

在搜索栏输入目的药物及溶媒进行选择，点击View Compatibility查询结果。

得到查询结果，点击具体栏目可查看配伍禁忌详情。

Drug-Solution	Y-Site	Admixture	Syringe	TPN/TNA	相容性:
Matching Solution(s) Results (View Compatibility Details)					
NS (Normal saline (Sodium chloride 0.9%))					相容
Relevant Common Solution(s) Results (View Compatibility Details)					
D5W (Dextrose 5% in water)					相容
D10W (Dextrose 10% in water)					未测试
D5LR (Dextrose 5% in lactated Ringers)					未测试
D5NS (Dextrose 5% in sodium chloride 0.9%)					未测试

图1 Micromedex数据库的【IV相容性】查询使用示意流程



图2 用药助手应用程序的【配伍禁忌】功能使用示意流程

关注点3：溶媒及溶媒量（稀释浓度）的选择

推荐意见：药物溶解或稀释所用溶媒需注意相容性，原则上应参照药品说明书列出的溶媒种类与溶媒量进行配置。

3.1 溶媒的选择

静脉药物溶媒的选择需考虑溶媒 pH 值、电解质成分的因素。溶媒 pH 值偏低或偏高时，其氢离子、氢氧根离子可催化药物的水解，引起药物溶解度或降解速度的变化，影响质量稳定性。强电解质溶媒或含有如 Ca^{2+} 、 Na^{+} 等强电解质成分的，加入弱离子溶液或非电解质溶液中时，可降低药物的水溶性，诱导药物析出产生沉淀，或者对某些胶体溶液的稳定性产生破坏作用。

药品上市前均有开展质量稳定性考察，通常选择与药物本身 pH 相近的溶媒进行溶解、稀释。故一般情况下应选择药品说明书列出的溶媒，对于受电解质影响大的药物选用非电解质溶媒。

常用溶媒 pH 见附表 2。

药品说明书中只列出唯一溶媒的常用药物见附表 3。

3.2 溶媒量的选择

溶媒量过大，滴注浓度偏低，会降低药物疗效，并可能因滴注时间延长而增加药物毒副作用几率；溶媒量过小，药物溶解不充分，容易产生药物微粒，从而增加静脉炎或静脉血栓的发生率。有时也会因药物浓度过高对血管产生刺激疼痛。因此，药品说明书中对溶媒量（或浓度）有要求的，应参照药品说明书配置。

药品说明书中有溶媒用量（浓度）要求的常用药物见附表 4。

关注点 4：配置操作技术要求

推荐意见：某些静脉输注药物对配置技术操作有特殊要求，应对药师或护理人员进行配置技术培训，按该生产厂家的药品说明书或厂家指引进行操作。

需要进行震摇以确保充分溶解的药物，如注射用环磷酰胺，将溶液加入装有粉剂的药物瓶后，经摇荡，干粉立即被溶解，如果干粉不能立即完全溶解，可将溶液静置数分钟直至完全清澈。

需要避免震动以防出现泡沫或沉淀的药物，如注射用曲妥珠单抗，注射用水应缓慢注入装有曲妥珠单抗冻干粉的西林瓶中，直接注射在冻干药饼中，可轻轻旋动药瓶以帮助复溶，不得震摇。摇晃等机械应力导致的气穴现象可增加气-液界面的形成，从而诱导蛋白质颗粒聚集^[9-10]。

关于配置具体操作技术，不用药品或同一药品不同厂家的要求不尽相同，请根据该生产厂家的药品说明书或厂家指引进行操作。本指引整理了“对配置操作技术有特殊要求的常用药物”见附表 5。

关注点 5：配置后溶液的稳定性

推荐意见：配置后的注射剂药物应及时使用，如未能马上使用的，需关注储存的环境温度及可储存时长。

药物稀释后的储存环境温度过高，可加速其发生降解、氧化、还原等一系列化学反应，或加速微生物的生长与繁殖，导致药品降效或失效。药物配制后储存温度会影响保存时长，个别药物的稳定性还受光线影响需避光。抗肿瘤药物及生物制剂由于其性质与结构特点的特殊性，其配置后溶液稳定性更易受上述环境因素的影响。

部分常见药物配置后的储存要求见附表6。

二、静脉血管通路及输液装置的选择

关注点 6：血管通路规划与选择

推荐意见：pH 小于 5 或大于 9 的液体、高渗透性、刺激性、发泡性药物建议通过中心静脉通路装置（CVAD）进行输注。

血管通路装置（Vascular Access Device, VAD）是指一种插入血管的导管类装置，用于将各种药物（包括血液制品）及血液通过静脉注入血液循环的通道。临床根据导管尖端位置把血管通路装置分为外周静脉导管（Peripheral Intravenous Catheters, PIVC）和中心静脉血管通路装置（Central Vascular Access Device, CVAD）。外周静脉导管除钢针外，还包括外周静脉短导管（Peripheral Venous Catheter, PVC）和中线导管（Midline Catheter）。中心静脉血管通路装置主要包括经外周静脉置入中心静脉置管（Peripherally Inserted Central Catheter, PICC）、经颈内静脉、锁骨下静脉、股静脉置入的中心静脉导管（Central Venous Catheter, CVC）、全植入式静脉输液港（Port）。CVAD 一般可支持所有类型的输注治疗。

静脉血管通路的选择与药物性质、患者的病情、社会支持系统、家庭经济条件、认知水平、生活方式等相关^[11,12]。在临床具体选择方面，在结合上述因素基础上，应对预期治疗时间、血管条件、患者年龄、既往疾病及手术情况、合并症、输液治疗史、药物、VAD 类型及位置偏好、患者偏好以及维护血管通路装置的能力和资源等因素综合考量，以适应患者的血管通路需求^[13,14]。本指引主要介绍血管通路装置选择需要考虑的药物因素，其余因素可参照相关指引。

6.1 pH 小于 5 或大于 9 的药物

人体血液正常 pH 为 7.35~7.45，为避免对血管内膜造成损害，应避免使用外周静脉导管持续输注 pH 小于 5 或大于 9 的药液^[15]。根据《中华人民共和国药典》（2020 年版），常用 pH 小于 5 或大于 9 的部分药物见附表 7。

6.2 高渗透性药物

渗透压远超生理水平（280~310 mOsm/L）会导致内皮细胞凋亡，引起静脉炎等不良反应。高渗透性药物发生外渗，会将血管及周边组织低分子组织液通过渗透压吸收到局部，引起局部皮肤血运障碍。因此，原则上不推荐选择外周静脉导管连续输注渗透浓度 >900 mOsm/L 的药物。营养液渗透浓度 <900 mmol/L 且肠外营养不超过 10 天可经外周静脉输注；营养液渗透浓度 ≥900 mmol/L 和/或肠外营养超过 10 天，推荐经中心静脉途径输注^[16]。

建议使用中心静脉装置输注的高渗透性药物见附表 8。

6.3 刺激性药物

刺激性药物给药时会刺激静脉血管内壁，可能出现沿着血管的红斑或颜色变暗，引起软组织溃疡或产生灼烧、刺痛以及疼痛等不适。刺激性药物建议通过中心静脉通路装置进行输注^[13]。

常用刺激性药物见附表 9。

6.4 发疱剂 (Vesicant)

指药物外渗进入静脉周围组织时，可导致组织坏死或形成水疱的药物。美国静脉输液护理学会 (Infusion Nursing Society, INS) 2021 年发布的《输液治疗实践标准》^[13] 第五部分血管通路装置 (VAD) 的选择和置入章节中，外周静脉短导管及中线导管的选择标准指出，对于连续输注发疱性药物时，避免使用外周静脉导管。在第九部分输液治疗方法抗肿瘤治疗的实施细则中指出，选择外周静脉短导管进行发疱性药物给药时，需将静脉推注或输注的时间限制在 30 分钟以内。常用发疱性药物见附表 10。

6.5 其它

肿瘤化疗推荐选用中心静脉血管通路装置作为长期的给药途径。使用非发疱性药物/非刺激性药物化疗时间 ≥ 3 个月可选用 PICC，而发疱性药物/刺激性药物化疗期间均可选用 PICC，上述药物使用 ≥ 6 个月时均可选用 Port^[17]。Port 具有护理简单、感染和栓塞风险低以及病人舒适度高等优势，可用于各种液体输注，包括化疗药物、肠外营养液和血液制品等^[18,19]，需要间歇性长期输液治疗（如肠外营养，抗肿瘤治疗）的患者适合选用 Port 作为输液通道。

行增强 CT 检查时，对注射造影剂导管的抗压性要求较高，须选用耐高压导管。目前可选择应用的静脉注射导管包括耐高压静脉留置针、耐高压注射型 PICC、耐高压 Port 等^[20]。

关注点 7：药物因素对输液器选择的影响

推荐意见：输液器的选择应考虑其材质成分与药物之间的相容性，注意有无输液器增塑剂析出隐患、是否会发生药物吸附等，故选择时应参照药品说明书推荐，如无推荐的，则结合药物特性根据有关指导原则选择。

静脉输注装置俗称为“输液器”，是一种经过无菌处理的、建立静脉与药液之间通道的常见的一次性的输液工具。由于直接与药物溶液接触，输注装置本身的材质、质量、

性能以及与药物之间的相容性对药品的稳定性有着重要的影响。输液器的选择原则可参考广东省药学会《静脉用药输注装置安全规范专家共识》（粤药会〔2016〕101号）。

7.1 输注装置的材质对用药安全的影响

有些药物对输注装置材质有特殊的要求，如尼莫地平注射液仅允许使用聚乙烯输液管；紫杉醇注射液不应采用聚氯乙烯（PVC）装置等。药物与输注装置的相容性对静脉用药安全的重要影响因素主要有：①输注装置是否会对所用药物有较强的吸附性或与之发生反应，导致用药剂量不足；②输注装置材质中所加入的增塑剂是否会析出并对人体产生危害。

7.2 PVC 的吸附与增塑剂 DEHP 可能存在的安全性影响

传统输液器多以聚氯乙烯（PVC）为原料制作，PVC 对某些药物可产生吸附效应。另外，为增加 PVC 的柔软性和回弹性，有些 PVC 输液器加入了邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯（DEHP）作为增塑剂，而人体摄入超过限量的 DEHP 会产生致生殖系统发育畸形等毒副作用。

某些注射剂使用吐温、聚氧乙基蓖麻油、环糊精衍生物、丙二醇、乙醇或苯甲醇作为增溶剂，可以增加 DEHP 的析出。国家食品药品监督管理总局《一次性使用输注器具产品注册技术审查指导原则》中指出：“聚氯乙烯（PVC）常用的增塑剂 DEHP 与脂溶性溶液接触后容易浸出；以 DEHP 增塑的聚氯乙烯（PVC）作为原料的产品不宜贮存和输注脂肪乳等脂溶性液体和药物；新生儿、青春期前的男性、怀孕期和哺乳期的妇女不宜使用本产品输注药物”。

结合上述要求和药物特性，建议使用非 PVC 材质输液器的常用药物见附表 11。

关注点 8：输液器过滤孔径的要求

推荐意见：对于输液器过滤孔径，我们既要关注是否能过滤不溶性颗粒，也要关注药品是否能通过过滤器。因此，静脉输注前，应注意药品说明书中对过滤孔径有无特殊要求，包括是否需要使用过滤器及输液器的过滤孔径。

8.1 不溶性颗粒的危害

由于药物的特性以及输液生产工艺的局限性，输液不可避免存在相关质量标准所允许的不溶性微粒，其粒径在 1~50 μm 之间。药液中存在的不溶性微粒通过静脉进入人体后可能导致急性反应或潜在危险，主要包括过敏反应、热原反应、血管栓塞、静脉炎、

静脉压增高、肺动脉高压、梗死、出血、癌反应、肉芽肿、肺纤维化、血小板减少等。

8.2 精密过滤输液器和普通输液器的区别

精密过滤输液器和普通输液器的区别在于输液器过滤膜的材质与孔径大小不同。

普通输液器：国内常用的普通一次性使用输液器的过滤膜大多仅能够过滤直径大于15 μm 的微粒，无法滤过直径小于或等于15 μm 的微粒。

精密过滤输液器：根据全国医用输液器具标准化技术委员会行业标准《专用输液器第1部分：一次性使用精密过滤输液器》(YY0286.1-2007)，能够过滤直径为5 μm 及更小的微粒且滤出率大于90%的输液器称作精密过滤输液器。我国研制的一次性精密过滤输液器使用核孔膜或聚醚砜膜，孔径分别有5 μm 、3 μm 等不同规格。

8.3 对输液器孔径有特殊要求的药物

8.3.1 输注脂肪乳剂、化疗药物以及中药制剂时宜使用精密过滤输液器^[21]。

8.3.2 输注强酸、强碱性药物时尽量不选择普通输液器：普通输液器的过滤纤维滤膜如遇到强酸、强碱性药物会引起脱落、孔径变大，导致大部分微粒更易进入人体，引发输液反应。

8.3.3 蛋白类药物（如免疫球蛋白、单克隆抗体、酶等）的输注过滤目前各项推荐建议并不统一，个别药物出现推荐不同过滤器孔径的情况或并未明确过滤器要求。大多数蛋白类药物表明需要使用低蛋白结合率过滤器，如材质为聚醚砜，聚偏氟乙烯或醋酸纤维的过滤器。

建议使用精密过滤输液器输注的药物见附表12。

关注点9：输注过程中需要避光的药物与避光输液器

推荐意见：药品说明书中要求输注过程需要避光的药物，建议使用避光输液器代替传统的避光方法。

临床许多光敏性药物（如硝普钠、硝酸甘油等）在输注过程中会发生光化降解反应，继而导致药物活性成份含量降低、产生变色沉淀影响质量等不良结果。因此这些药物需要在避光条件下输液。

临床传统避光方法是采用深色布或塑料袋包裹避光，操作繁琐复杂，避光物易滑落，且输注过程中不易观察输注液体的气体、剩余量等情况，费时费力。针对药物的避光输液要求，可选择使用国家药监局批准的生产避光输液器^[21]。这些避光输液器在输注管路中加入了避光剂，可以防止一定波长范围的光线透过，避免药物结构、成分的变化。

临床常见需在输注过程中需要避光的药物见附表13。

三、给药注意事项

关注点 10：给药预处理

推荐意见：对于有高输液反应或其它高危风险的抗肿瘤药物，在输液前应根据药品说明书及相关指南的指引进行预处理用药。

抗肿瘤药物静脉治疗的输液反应（infusion reactions, IRs）是外源蛋白（通常是免疫球蛋白 E 即 IgE）介导或非免疫介导的反应。细胞毒性药物的 IRs 发生率高达 30%，单克隆抗体 IRs 发生率为 15%~77%。其症状通常是轻微的，如寒战，发烧，恶心，虚弱，头痛，皮疹，瘙痒等，但也可能表现为严重过敏反应的症状，如支气管痉挛、低血压和/或心脏骤停的急性发作等。严重输液反应发生率虽相对较低，但如果没有进行及时的干预可能致命^[22,23]。

在输液前进行常规的预处理用药可明显降低抗肿瘤药物 IRs 的风险。如紫杉醇未采取预处理的输液反应高达 41%，多西他赛为 15%~33%，使用说明书推荐的预处理方式后，输液反应率下降至 2%~4%^[23]。此外，一些抗肿瘤药物在治疗过程中可出现血液毒性、皮肤反应或出血性膀胱炎等毒性反应，接受规范的预处理用药可减轻或预防毒性反应的发生，保障患者的用药安全。

常用肿瘤治疗药物预处理方法见附表 14，其余请参照说明书、相关指南共识的指引执行。

关注点 11：给药顺序

推荐意见：抗肿瘤化疗方案的给药顺序应优先根据药品说明书及相关指南推荐，其次考虑三方面因素的影响：**药物相互作用、细胞动力学原则、药物刺激性。**

抗肿瘤药物多采用两种或两种以上联合使用的治疗方案，其中目的之一是为了让不同的药物作用于肿瘤细胞的不同细胞周期或靶点，从而增加治疗效果。正确地安排给药顺序可以起到协同效应，并在提高疗效的同时，减少或避免毒性，消除或延迟耐药性。肿瘤治疗药物的给药顺序，通常受药动学相互作用、药效学相互作用等因素影响^[24,25]。

11.1 药物相互作用

一是药物代谢动力学的相互作用，主要影响吸收、分布、代谢和排泄。如紫杉醇与顺铂联用时，顺铂会延缓紫杉醇的排泄，加重不良反应，联用时须先给予紫杉醇。二是药效学的相互作用，主要为疗效的协同和增敏或发生拮抗作用，应注意给药的先后顺序

以尽量减少或避免增加毒副作用，但这些研究多是细胞学的研究，还需临床的进一步验证。

11.2 细胞动力学原则

生长较慢的肿瘤 G_0 期细胞较多，可先应用周期非特异性药物杀灭一部分肿瘤细胞，诱导肿瘤进入增殖期后再应用周期特异性药物；生长较快的肿瘤则相反，应先用周期特异性药物杀灭增殖期细胞，减少肿瘤负荷后，再应用周期非特异性药物杀灭残存细胞。常见的细胞周期非特异性药物有烷化剂、铂类化合物、抗肿瘤抗生素类药物等，而细胞周期特异性药物则有影响核酸生物合成的抗代谢药物、干扰有丝分裂的植物类药物等。

11.3 药物刺激性

《内科护理学》（人民卫生出版社，第六版）提到，联合化疗时应先输注对血管刺激性小的药物，再输注刺激性大的发泡性药物^[26]。同时，《实用肿瘤内科学》指出，根据化疗药物外渗后对组织的损伤程度，可按先非发泡性药物后发泡性药物，若同为发泡性药物则先浓后稀^[27]。

鉴于肿瘤化疗药物药理学特性的复杂性，相同的联合化疗方案在不同肿瘤治疗中的作用机制也并非完全相同，故许多联合化疗方案中各药的给药顺序在不同的文献中也可能存在不同的结论，仍有待验证。

因此，在临床实践中，建议优先遵照指南和药品说明书进行序贯用药，对于指南说明书未提及的，可结合药物联合化疗时的药物相互作用原则、细胞动力学影响、药物刺激性因素考虑，提高治疗效果及患者用药依从性，尽可能减少抗肿瘤药物产生的不良反应。

常见抗肿瘤化疗方案的给药顺序见附表 15。

关注点 12：输注时间（滴速）

推荐意见：药物输注时间（滴速）可影响药物的稳定性与有效血药浓度，或引发不良反应的发生，建议严格参照药品说明书执行。

静脉药物的输注时间（滴速）与药物本身的半衰期、作用机制、在体内的分布特点相关，同时还需考虑以下几点因素：

（1）药物稳定性：有些药物对光、热敏感，输注时间过长可影响药物稳定性，从而影响药物疗效或增加致敏风险。

(2) 药物刺激性：刺激性强的药物输注时间过长对血管及周围组织伤害性大，可能导致静脉炎或增加药物外渗几率。

(3) 药品不良反应：一些周期特异性抗肿瘤药物、抗生素需要持续的有效血药浓度才能发挥最大效应，如果缩短给药时间则会增加其毒副反应^[28]

说明书提到有滴速要求的，临床实际操作中建议根据输液器说明中的点滴系数进行换算。

常用注射剂药物的输注时间（滴速）见附表 16。

关注点 13：药物渗出或外渗处理

推荐意见：高渗透性液体、血管收缩药物、阳离子溶液、碱性溶液及化疗药物是发生渗出或外渗的高风险药物，应根据药物性质及外渗程度进行治疗药物和治疗措施的选择。

药物渗出指静脉输液过程中，非腐蚀性药液进入静脉管腔以外的周围组织。而药物外渗指静脉输液过程中，腐蚀性药液进入静脉管腔以外的周围组织^[21]。药物外渗，轻则引起局部组织出现红肿，疼痛现象，重则可引起局部皮肤组织坏死，甚至神经肌肉关节受损，导致组织功能障碍。高渗透性液体、血管收缩药物、阳离子溶液、碱性溶液及化疗药物是发生渗出或外渗的高风险药物。静脉输液过程中，若发现或患者主诉在穿刺部位及周围、导管尖端或整个静脉通路出现任何类型的肿胀、感觉异常（发凉感、麻木感等）、疼痛、灼烧感等症状，应考虑渗出或外渗的发生，采取适合的干预措施^[29]。

13.1 渗出或外渗高风险非化疗药物的处理^[13,30-33]

13.1.1 高渗透性药物外渗应首先提高患肢，使用干冷敷，可将 150 U/mL 透明质酸酶在外渗边缘多部位皮下注射，每个部位 0.2 mL（成人：总量 150~900 U 分 5~10 个部位；儿童和婴儿：总量 15~150 U 分 4 个部位。在渗出发生后 1 小时内皮下注射效果最佳）。

13.1.2 血管收缩药外渗选用酚妥拉明 5~10 mg 与生理盐水 10~15 mL 局部环封以扩张血管，改善局部血液循环，减轻局部缺血缺氧。或者使用 2% 外用硝酸甘油外敷在外渗部位上 2~3 cm 区域，根据临床表现每 8 小时重复 1 次。还可采用相应的拮抗药湿敷（如酚妥拉明可拮抗多巴胺，地塞米松可拮抗去甲肾上腺素）。注意避免冷敷或使用透明质酸酶进行处理。

13.1.3 阳离子药物外渗：硫酸镁对阳离子溶液具有强烈的对抗作用，可作为首选，同时采用山莨菪碱局部湿敷。迟发性钙外渗（皮肤钙化症）：若严重可静脉注射硫代硫酸钠 12.5 g（注射时间大于 30 分钟）；可逐渐增加到 25 g，每周 3 次。

13.1.4 酸性和碱性药物外渗，首选干热敷和提高患肢。若严重可将透明质酸酶 15 U 沿外渗边缘多部位皮下注射。应避免尝试中和外渗的酸/碱性药物，以防止气体形成和放热反应加重组织损伤。

13.2 化疗药物的外渗处理流程（见图 3）



图 3 化疗药物外渗处理流程图^[34,35]

四、用药安全性监测

关注点 14：输液反应与药品不良反应

推荐意见：静脉药物输注过程中应注意观察患者有无发生输液反应或药品不良反应，如发生应及时进行对症处理，并根据有关规定进行上报。对于高警示药品，应采取较普通药品更为严格的核对、巡视措施。

14.1 输液反应

输液反应是输液引起的或与输液相关的不良反应的总称，其类型主要有：胃肠道反应、热原反应、过敏反应、热原样反应、晕针反应、静脉炎、急性肺水肿和空气栓塞等。其诱发因素较为复杂，主要包括药物因素、输液器材质量、环境因素、输液温度及速度、药物配伍、患者机体因素及护理人员操作因素等^[36]。

护理人员应掌握输液反应的处理措施，静脉输液期间若患者出现不明原因引起的畏寒发热、头晕头痛、恶心呕吐等症状或表现时，护理人员应高度怀疑输液反应。一旦发生输液反应，护理人员应立刻到达现场，快速评估、准确判断输液反应，协助医师采取有效措施进行处理与治疗^[37]。

输液反应发生后的临床处理，一般是停止输液、分析症状、对症治疗、及时抢救、查找原因、避免再次发生。并将输液反应及处理情况做好详细记录。根据有关规定进行上报。发生严重输液反应的，应保存输液药物，必要时进行检验。

14.2 药品不良反应

药品不良反应，是指合格药品在正常用法用量下出现的与用药目的无关的有害反应。不包括无意或故意超剂量用药引起的反应及用药不当引起的反应。

根据药品不良反应与药理作用的关系，药品不良反应一般分为A型反应、B型反应和C型反应。A型反应为药品本身药理作用的加强或延长，一般发生率较高、容易预测、死亡率也低，如阿托品引起的口干等。B型反应与药品正常的药理作用无关，一般发生率较低但死亡率较高，一般很难预测，常规毒理学筛选不能发现，皮肤试验阴性也有可能发生，如青霉素的过敏反应等。C型反应是指A型和B型反应之外的异常反应，一般在长期用药后出现，潜伏期较长，没有明确的时间关系，难以预测，其发病机理有些与致癌、致畸以及长期用药后心血管疾患、纤溶系统变化等有关，有些机理尚不清楚。

从临床症状上，药品不良反应可分为副作用、毒性作用、后遗效应、停药反应、变态反应、特异质反应、依赖性、致癌作用、致突变、致畸作用等。

14.2.1 药品不良反应上报注意事项

(1) 新药监测期内的国产药品应当报告该药品的所有不良反应；其他国产药品，报告新的和严重的不良反应。进口药品自首次获准进口之日起5年内，报告该进口药品的所有不良反应；满5年的，报告新的和严重的不良反应。

(2) 不良反应与药品的因果判定关联性评价根据2012年国家药品不良反应监测中心修订的《药品不良反应报告和监测工作手册》(卫生部令第81号)进行。

(3) 获知或者发现药品不良反应后应当详细记录、分析和处理，在规定时间内填写《药品不良反应/事件报告表》并报告。新的、严重的药品不良反应应当在15日内报告，其中死亡病例须立即报告；其他药品不良反应应当在30日内报告。有随访信息的，应当及时报告。

14.3 高警示药品^[38]

高警示药品，指一旦使用不当发生用药错误，会对患者造成严重伤害，甚至会危及生命的药品。其特点是此类药品引起的错误并不常见，但一旦发生会产生严重后果，造成患者严重伤害甚至死亡^[38]。

14.3.1 药师及护理人员职责

临床药师应关注高警示药品的临床应用，必要时进行药学监护；落实高警示药品专项处方点评和高警示药品用药错误上报汇总工作，总结并及时向临床反馈不合理使用情况；重视个体化给药，通过开展治疗药物监测等方式协助临床为患者提供最适宜的药物治疗。

高警示药品静脉用药时护理人员应严格执行“三查七对”，双人核对，输液过程中应加强巡视视察，要加强标识管理，全院有统一的“警示标识”。高警示药品静脉用药全过程应注意配伍、溶媒选择、配置时限要求、药物浓度、液体澄明度、给药速度、换液冲管、用药间隔时间、输液后反应等。

药师及护理人员应为患者提供高警示药品用药教育与咨询服务。

14.3.2 高警示药品使用中需特别关注的情况

(1) 特殊用药人群，如婴幼儿、老年人、妊娠哺乳期妇女和有肝肾功能障碍、特殊疾病或多种疾病的患者等；

(2) 特殊给药途径，如静脉注射、鞘内注射等；

(3) “超说明书用法”使用的品种；

(4) 不良事件报道较多或本医疗机构内曾发生用药不良事件的高警示药品。

参考文献

- [1] 国家药品不良反应监测年度报告 [EB/OL]. <https://www.nmpa.gov.cn/xxgk/fgwj/gzwj/gzwjyp/20220329161925106.html>. [2022-3-30].
- [2] β 内酰胺类抗菌药物皮肤试验指导原则(2021年版)[J]. 中国实用乡村医生杂志, 2021, 28(5): 1-4.
- [3] 中国对比剂安全使用委员会. 对比剂使用指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008.
- [4] ACR Committee on Drugs and Contrast Media. ACR Manual on Contrast Media [M]. 2022.
- [5] 杨帆. 青霉素皮肤试验专家共识[J]. 中华医学杂志, 2017, 97(40): 3143-3146.
- [6] 头孢类抗菌药物皮肤过敏试验专家共识[J]. 今日药学, 2008, 18(6): 75.
- [7] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典[M]. 2部. 北京: 中国医药科技出版社, 2020: 附录1516-1517, 1631.
- [8] 唐蓉晖. 浅析影响药物制剂稳定性的因素[J]. 求医问药(下半月), 2013, 01: 182.
- [9] Le Basle Y, Chennell P, Tokhadze N, *et al.* Physicochemical Stability of Monoclonal Antibodies: A Review[J]. J Pharm Sci, 2020, 109(1): 169-190.
- [10] 丘九望, 王琳环, 曾晓华, 等. 细胞毒性药物集中调配关键配置操作探讨[J]. 今日药学, 2019, 29(11): 773-776.
- [11] 李冰, 夏晓红. 化疗患者血管选择与护理[J]. 吉林医学, 2010, 31(2): 239-240.
- [12] 宋秋萍, 环晓峰, 侯雪琴, 等. 主动静脉治疗模式在肿瘤患者化疗中的应用[J]. 护理学杂志, 2010, 25(9): 39-40.
- [13] Gorski L A, Hadaway L, Hagle M E, *et al.* Infusion Therapy Standards of Practice, 8th Edition[J]. J Infus Nurs, 2021, 44(2): 1-224.
- [14] 中华护理学会静脉治疗护理专业委员会. 输液治疗护理实践指南与实施细则[M]. 北京: 人民军医出版社, 2012.
- [15] Camp S D, Matey L. Access Device Standards of Practice for Oncology Nursing[M]. 1st Ed. The Oncology Nursing Society, 2017.
- [16] 丛明华. 肠外营养安全性管理中国专家共识[J]. 肿瘤代谢与营养电子杂志, 2021, 8(5): 495-502.
- [17] Woller S C, Stevens S M, Evans R S. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC) initiative: A summary and review of peripherally inserted central catheter and venous catheter appropriate use[J]. J Hosp Med, 2016, 11(4): 306-310.
- [18] 中国研究型医院学会消化道肿瘤专业委员会. 消化道完全植入式给药装置临床应用中国专家共识及操作指南(2019版)[J]. 中国使用外科杂志, 2020, 40(2): 152-157.

- [19] 中国医师协会介入医师分会. 植入式给药装置介入专家共识[J]. 中华医学杂志, 2019, 99 (7) : 484-490.
- [20] 亚洲急危重症协会中国腹腔重症协作组. 重症患者中心静脉导管管理中国专家共识(2022版)[J]. 中华消化外科杂志, 2022, 21 (3) : 313-322.
- [21] WS/T 433-2013 . 静脉治疗护理技术操作规范[S]. 国家卫生和计划生育委员会, 2013.
- [22] Roselló S, Blasco I, García Fabregat L, *et al.* ESMO Guidelines Committee. Management of infusion reactions to systemic anticancer therapy: ESMO Clinical Practice Guidelines[J]. *Ann Oncol*, 2017;28(4):100-118.
- [23] Chung C H. Managing premedications and the risk for reactions to infusional monoclonal antibody therapy[J]. *Oncologist*, 2008, 13(6):725-732.
- [24] 胡夕春, 蔡阳, 杨新苗, 等. 肿瘤化疗用药方法的研究进展[J]. 世界临床药物, 2005, 26(11):646.
- [25] 王程程, 彭媛, 陈芙蓉, 等. 肿瘤联合化疗与用药顺序[J]. 中国药房, 2013, 24(26):2470-2472.
- [26] 尤黎明, 吴瑛. 内科护理学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2017:486-496.
- [27] 周际昌, 实用肿瘤内科[M]. 2版. 北京:人民卫生出版社, 1999:6, 14, 35.
- [28] 陈静, 赵德华, 楚明明, 等. 静脉用抗肿瘤药物临床应用的药学管理[J]. 肿瘤药学, 2020, 10(3):364-372.
- [29] 中华护理学会静脉输液治疗专业委员会. 静脉导管常见并发症临床护理实践指南[J]. 中华现代护理杂志, 2022, 28(18):2381-2395.
- [30] 刘维海, 常青. 药物外渗的原因分析及处理措施[J]. 中国医院用药评价与分析, 2020, 20(9):1150-1152.
- [31] Wiegand R, Brown J. Hyaluronidase for the management of dextrose extravasation[J]. *Am J Emerg Med*, 2010, 28(2):257.
- [32] Reynolds P M, MacLaren R, Mueller S W, *et al.* Management of extravasation injuries: a focused evaluation of noncytotoxic medications[J]. *Pharmacotherapy*, 2014, 34(6):617-632.
- [33] 陈尚学, 徐静. 静脉输液外渗的原因分析及防护对策[J]. 西南医科大学学报, 2020, 43(1):90-93.
- [34] Pérez F J A, García F L, Cervantes A, *et al.* ESMO Guidelines Working Group. Management of chemotherapy extravasation: ESMO-EONS Clinical Practice Guidelines[J]. *Ann Oncol*, 2012, 23(7):167-173.
- [35] 化疗药物外渗预防及处理:T/CNAS 05-2019[S]. 中华护理学会, 2019, 11.
- [36] 康健. 发生输液反应的影响因素及预防措施[J]. 中国现代药物应用, 2015, 9(5):243-244.
- [37] 刘瑞云, 刘擎国. 静脉输液反应的护理及预防对策[J]. 中国医药指南, 2012, 10(16):335-336.
- [38] 中国医药教育协会高警示药品管理专业委员会, 中国药学会医院药专业委员会,

中国药理学学会药源性疾病学专业委员会. 中国高警示药品临床使用与管理专家共识(2017)[J]. 药物不良反应杂志, 2017, 19(6): 409-413.



附录

附表 1 药物的皮试方法*

药物名称	皮试溶液的配制	皮试方法及结果判定	注意事项
青霉素 G (适用于所有青霉素类药物)	<p>①将含 2500U 青霉素钠的青霉素 G 皮试制剂以 5mL 生理盐水稀释为 500U/mL 的皮试液。</p> <p>②以注射用青霉素 G 稀释为 500U/mL 的皮试液。</p> <p>第 1 步：取青霉素钾盐或钠盐以生理盐水配置成为含 20 万 U/mL 青霉素溶液 (80 万 U/瓶，注入 4mL 生理盐水即成)。</p> <p>第 2 步：取 20 万 U/mL 溶液 0.1mL，加生理盐水至 1mL，成为 2 万 U/mL 溶液。</p> <p>第 3 步：取 2 万 U/mL 溶液 0.1mL，加生理盐水至 1mL，成为 2000U/mL 溶液。</p> <p>第 4 步：取 2000U/mL 溶液 0.25mL，加生理盐水至 1mL，成为 500U/mL 的青霉素皮试液。</p>	<p>皮试方法：</p> <p>1. 用 75%乙醇消毒屈侧腕关节上方三横指 (1 岁以下儿童二横指) 处皮肤，对乙醇敏感者改用生理盐水。</p> <p>2. 抽取皮试液 0.1mL (含青霉素 50U)，作皮内注射成一皮丘 (儿童注射 0.02~0.03mL)。</p> <p>结果判断：</p> <p>1. 15~20min 后观察，如局部出现红肿，直径大于 1cm (或比注射形成的皮丘直径扩大超过 3mm) 或局部红晕或伴有小水疱等异常者为阳性。</p> <p>2. 对可疑阳性者，应在另一前臂用生理盐水做对照试验。</p>	<p>1. 极少数高敏患者可在皮试时发生过敏性休克，常于注射后数秒至 5min 内出现，应立即按过敏性休克抢救方法进行救治；</p> <p>2. 更换同类药物或不同批号或停药 3 天以上，需重新皮试¹。</p> <p>3. 皮试液以现配现用为佳，如需保存宜 4℃冷藏，但时间不应超过 24h²。</p>
盐酸普鲁卡因注射液	以 0.25%普鲁卡因溶液为皮试液	<p>皮试方法：取皮试液 0.1mL 作皮内注射。</p> <p>结果判断：同青霉素。</p>	<p>1. 遇皮试部位周围有较大红晕时应谨慎，必须分次给药，有丘肿者应作较长时间观察，每次不超过 30~50mg，证明无不良反应时，方可继续给药。</p> <p>2. 有明显丘肿者主诉不适者，应立即停药。</p>
注射用门冬酰胺酶	加 5mL 的灭菌注射用水或氯化钠注射液入小瓶内摇动，使小瓶内 10000U 的门冬酰胺酶	用 0.1mL 皮试液 (约为 2.0U) 做皮试，至少观察 1 小时，如有红斑或风团	凡首次使用或已用过本品但已停药 1 周或 1 周以上的患者，用药前须做皮试。患

胺酶溶解，抽取 0.1mL（每 1mL 含 2000U），注入另一含 9.9mL 稀释液的小瓶内，从而制成浓度约为每 1mL 含 20U 的皮试药液。

即为皮试阳性反应。者必须皮试阴性才能接受本品治疗。

*注：1、上述药物有关皮试方法及注意事项出自《中华人民共和国药典临床用药须知·化学药和生物制品卷》（2015 年版）、国家卫生计生委抗菌药物临床应用与细菌耐药评价专家委员会《青霉素皮肤试验专家共识》、《新编药理学》（第 18 版）、《基础护理学》（第 6 版）。2、盐酸普鲁卡因注射液说明书出自广州白云山明兴制药有限公司（2015 年 11 月 30 日修订），注射用门冬酰胺酶（埃希）说明书出自常州千红生化制药股份有限公司（2016 年 06 月 28 日修订）

附表 2 常用溶媒 pH^[1]

药物	pH
5%葡萄糖注射液	3.2~6.5
10%葡萄糖注射液	3.2~6.5
葡萄糖氯化钠注射液	3.5~5.5
0.9%氯化钠注射液	4.5~7.0

附表 3 说明书指定唯一溶媒的药物

分类	药品通用名	商品名或生产厂家	规格	说明书指定溶媒
抗肿瘤药物	注射用紫杉醇脂质体	力扑素	30mg	
	注射用奥沙利铂	乐沙定	50mg	
	卡铂注射液	波贝	100mg 10mL	5%GS
	注射用盐酸吡柔比星	依比路	10mg	
	盐酸多柔比星脂质体注射液	多美素、立幸	10mL: 20mg	
	阿米福汀注射粉针	美罗	0.4g	
	注射用紫杉醇（白蛋白结合型）	克艾力	100mg	
	贝伐珠单抗注射液	安维汀	4mL: 0.1g	
	注射用培美曲塞二钠	力比泰	0.5g	
	甲磺酸艾立布林注射液	海乐卫	2mL: 1mg	
	注射用曲妥珠单抗	赫赛汀	440ng	
	帕妥珠单抗注射液	帕捷特	420mg; 14mL	NS
	替雷利珠单抗注射液	百泽安	10mL: 100mg	
	信迪利单抗注射液	达伯舒	100mg: 10mL	
	特瑞普利单抗注射液	拓益	240mg	
	尼妥珠单抗注射液	泰欣生	50mg: 10mL	
	西妥昔单抗注射液	爱必妥	100mg (20mL)	
	达雷妥尤单抗注射液	兆珂	400mg; 20 mL	
	注射用奈达铂	捷佰舒	10mg	

	注射用吉西他滨	健择	0.2g	
	依托泊苷注射液	齐鲁	5mL: 0.1g	
抗菌 药物	注射用醋酸卡泊芬净	科赛斯	50mg; 70mg	NS
	两性霉素 B 注射粉针	华北	25mg	pH>4.2 的 5%GS
	葡萄糖酸钙注射液	华润双鹤	1g: 10mL	10%GS
	盐酸精氨酸注射液	上海信谊金朱	20mL: 5g	
	门冬氨酸钾镁注射液	潘南金	10mL	5%GS
	脱氧核苷酸钠注射液	北京赛升	50mg	
	地塞米松磷酸钠注射液	天津金耀	1mL: 5mg	
	间苯三酚注射液	南京恒生	4mL: 40mg	5%GS 或 10%GS
	多烯磷脂酰胆碱注射液	成都天台山	5mL: 232.5mg	
	艾司奥美拉唑钠注射粉针	艾速平	20mg	
	注射用艾司奥美拉唑钠	耐信	40mg	
	注射用兰索拉唑	山东罗欣	30mg	
其他 药物	肝素钠注射液	华北	2mL: 12500iu	
	丙戊酸钠注射粉针	德巴金	0.4g+4mL	
	巴曲酶注射液	东菱迪芙	0.5mL: 5BU	
	蔗糖铁注射液	南京恒生	10mL: 200mg	
	矛头蝮蛇血凝酶注射粉针	巴曲亭	2iu	NS
	罂粟碱注射粉针	阔舒	30mg	
	注射用英夫利西单抗	类克	100mg	
	注射用骨肽 (I)	西若非	10mg	
	依达拉奉注射液	必存	10mL	
	硫辛酸注射液	亚宝	6mL/20mL	
	注射用脑蛋白水解物 (III)	山西普德	60mg	
	甘露聚糖肽注射液	徐州莱恩	5mg	
	舒肝宁注射液	贵州瑞和	2mL	10%GS
	灯盏花素注射液	石药银湖	5mL: 20mg	
	丹参注射液 ^{*1}	正大青春宝	10mL/2mL	
	丹香冠心注射液 ^{*1}	上海通用	10mL	
	瓜蒌皮注射液 ^{*2}	上海第一生化	4mL	
	舒血宁注射液	北京双鹤	5mL	
中药 注射剂	生脉注射液	雅安三九	10mL	5%GS
	参麦注射液	河北神威	10mL	
	蟾酥注射液	江苏浦金	2mL	
	华蟾素注射液	安徽华润金蟾	5mL	
	大株红景天注射液	通化玉圣	10mL	
	香丹注射液	正大青春宝	10mL	
	鱼腥草注射液	湖南正清	2mL	5% GS 或 10%GS
	路路通注射液	东北虎	10mL: 250mg	
	血必净注射液	天津红日	10mL	NS

灯盏细辛注射液	云南生物谷	10mL
银杏二萜内酯葡胺注射液	江苏康缘	5mL
复方苦参注射液	山西振东	5mL
鸦胆子油乳注射液	江苏九旭	10mL
注射用红花黄色素	山西德元堂	150mg
注射用丹参多酚酸	天津天力士	0.13g

(GS: Glucose, 葡萄糖注射液; NS: Normal saline, 0.9%氯化钠注射液)

*注: 1、静脉注射时使用 50%GS 稀释; 2、静脉注射时使用 25%GS 稀释

附表 4 说明书中有溶媒用量(浓度)要求的常用药物

分类	药品通用名	商品名或生产厂家	规格	溶媒	溶媒用量(浓度)要求
	注射用卡瑞利珠单抗	艾瑞卡	200mg	5%GS/NS	100mL
	注射用雷替曲塞	南京正大天晴	2mg	5%GS/NS	50~250mL
	帕博利珠单抗注射液	可瑞达	100mg: 4mL	5%GS/NS	最终浓度为 1~10mg/mL
	重酒石酸长春瑞滨注射液	诺维本	1mL: 10mg	5%GS/NS	20~50mL
	注射用阿糖胞苷	赛德萨	100mg; 500mg	5%GS/NS	最高浓度为 100mg/mL
	注射用奥沙利铂	乐沙定	50mg	5%GS	大于 0.2mg/mL
	多柔比星脂质体	多美素、立幸	20mg (10mL)	5%GS	剂量 < 90mg, 使用 250mL5%GS 稀释; 剂量 ≥ 90mg, 使用 500mL5%GS 稀释
抗肿瘤药	盐酸伊立替康注射液	开普拓	40mg (2mL)	5%GS/NS	0.12~2.8mg/mL
	多西他赛注射液	泰索帝	20mg 0.5mL	5%GS/NS	250mL, 浓度不超过 0.74mg/mL
	多西他赛注射液	艾素	20mg 0.5mL	5%GS/NS	浓度不超过 0.9mg/mL
	利妥昔单抗注射液	美罗华	100mg/10mL	5%GS/NS	1mg/mL
	紫杉醇注射液	泰素	5mL; 30mg	5%GS/NS/5%葡萄糖林格氏液/5%GNS	0.3~1.2mg/mL
	贝伐利珠单抗注射液	安维汀	100mg (4mL)	NS	1.4~16.5mg/mL
	信迪利单抗注射液	达伯舒	100mg (10mL)	NS	1.5~5mg/mL
	甲磺酸艾立布林注射液	海乐卫	2mL: 1mg	NS	100mL

特瑞普利单抗注射液	拓益	240mg	NS	100mL, 浓度 1~3mg/mL
甲氨喋呤注射液	无	1g	NS	1mg/mL (鞘内注射)
尼妥珠单抗注射液	泰欣生	50mg		
曲妥珠单抗注射液粉针	赫赛汀	440mg (20mL)	NS	250mL
帕妥珠单抗注射液	帕捷特	420mg (14mL)		
注射用异环磷酰胺	匹服平	0.5g	NS	500~1000mL
注射用奈达铂	捷佰舒	10mg	NS	500mL
注射用紫杉醇(白蛋白结合型)	克艾力	100mg	NS	5mg/mL
注射用吉西他滨	健泽	200mg	NS	浓度不超过 40mg/mL
多西他赛注射液	艾素	20mg: 0.5mL	NS	浓度不超过 0.9mg/mL
依托泊苷注射液	齐鲁	5mL: 0.1g	NS	浓度不超过 0.25mg/mL
注射用盐酸多柔比星	山西德普	10mg	NS	2mg/mL
注射用盐酸表柔比星	法玛新	10mg	NS/注射用水	浓度不超过 2mg/mL
利巴韦林注射液	广东南国	1mL: 0.1g	5%GS/NS	1mg/mL
注射用阿昔洛韦	湖北荷普	0.25g	5%GS/NS	浓度不超过 7g/L
硫酸庆大霉素注射液	辰欣药业	1mL: 4万单位 (40mg); 2mL: 8万单位 (80mg)	5%GS/NS	药物浓度 ≤ 0.1%
注射用万古霉素	稳可信	0.5g	5%GS/NS	每 0.5g 至少需要 100mL
注射用阿奇霉素	希舒美	10mg	5%GS/NS/ 乳酸林格氏注射液/5%GNS 等	250~500mL, 终浓度为 1.0~2.0mg/mL
注射用两性霉素 B	新欧泊	25mg (25万单位)	5%GS (pH > 4.2)	滴注液药物浓度 ≤ 10mg/100mL
注射用氨曲南	海南灵康	0.5g; 1g; 2g	5% 或 10%GS/NS/ 林格氏注射液	浓度 ≤ 2%
注射用替加环素	泰阁	50mg	5%GS/NS/ 乳酸林格氏注射液	最高浓度为 1mg/mL
注射用更昔洛韦	赛美维	50mg	5%GS/NS/ 林格氏液或乳酸林格氏液	滴注浓度 ≤ 10mg/mL

	注射用喷昔洛韦	恒奥普康	0.25g	NS	100mL
	注射用醋酸卡泊芬净	科赛斯	50mg; 70mg	0.9%、0.45%或0.225%氯化钠注射液或者乳酸林格氏注射液	终浓度≤0.5g/mL
	注射用伏立康唑	丽福康、威凡	100mg (丽福康); 200mg (威凡)	5%GS/NS 等	0.5~5mg/mL
	注射用亚胺培南西司他丁钠	泰能、俊特	500mg: 500mg	5%GS/NS 等	每500mg亚胺培南(即1g本品)需用100mL溶媒稀释
	注射用头孢他啶	复达欣	1g	5%GS/NS 等	1~40mg/mL
	注射用头孢曲松钠	罗氏芬	1g	无钙静脉注射液	静脉滴注时2g溶于至少40mL无钙静脉注射液
	伊班膦酸注射液	邦罗力	2mL; 6mL	5%GS/等渗NS	500mL
	注射用帕米膦酸二钠	博宁	30mg	5%GS/NS	最大浓度≤90mg/500mL
	尿多酸肽注射液	喜滴克	100mL	5%GS/NS	1:1稀释
	注射用人凝血酶原复合物	康舒宁	300IU	5%GS/NS	50~100mL
	注射用右雷佐生	奥诺先	250mg	5%GS/NS	稀释成右雷佐生1.3~5.0mg/mL溶液
	氢化可的松注射液	氢化可的松(醇型)	2mL: 10mg	5%GS/NS	必须用25倍体积的溶媒稀释
	注射用门冬氨酸鸟氨酸	瑞甘	2.5g	5%GS/10%GS/NS	浓度不超过2%
其他药物	托烷司琼注射液	欣贝	1mL: 5mg	5%GS/NS/林格氏液	100mL
	甲磺酸托烷司琼注射液	舒欧亭	2mL: 4.48mg	5%GS/NS/林格氏液	100mL
	甲磺酸多拉司琼注射液	立必复	1mL: 12.5mg	5%GS/NS	50mL
	复方曲肽注射液	吉林天成	2mL	5%GS/NS	250~500mL
	脑苷肌肽注射液	吉林四环	2mL	5%GS/NS	250mL
	注射用乌司他丁	天普洛安	10万单位	5%GS/NS	500mL
	法舒地尔注射粉针	朗来	35mg	GS/NS	50~100mL
	注射用艾司奥美拉唑钠	耐信	40mg		
	兰索拉唑注射粉针	山东罗欣	30mg	NS	100mL
	注射用雷贝拉唑	江苏奥赛	20mg		

		康			
	泮托拉唑注射粉针	潘妥洛克	40mg	5%GS/NS	100mL
	奥美拉唑注射粉针	奥西康	20mg	5%GS/NS	20mg 溶于 50mL 液体; 40mg 溶于 100mL 液体
	氯化钾注射液	湖北科伦	10mL: 1g	5%GS/NS 等	钾浓度不超过 3.4g/L (45mmol/L)
	注射用福沙匹坦双葡甲胺	坦能	0.15g	NS	150mL, 终浓度为 1mg/mL
	蔗糖铁注射液	南京恒生	5mL	NS	1mL 最多稀释到 20mL NS 中
	注射用脑蛋白水解物(III)	山西普德	以总氮计 60mg	NS	250mL
	注射用英夫利西单抗	类克	100mg	NS	250mL, 浓度 0.4~4mg/mL
	左乙拉西坦注射用浓溶液	开浦兰	5mL: 500mg	NS/5%GS/ 乳酸钠林格液	100mL
	多种微量元素注射液(II)	安达美	10mL	复方氨基酸注射液或葡萄糖注射液	每 10mL 至少用 500mL 溶媒稀释
	注射用丙氨酰谷氨酰胺	欣坤畅	10g; 20g	必须与可配伍的氨基酸溶液或含有氨基酸的输液混合	20g 本品用 100 注射用水溶解, 加入至少五体积的载体溶液, 混合液最大浓度 ≤ 3.5%
	注射用丹参多酚酸盐	多普赛、百通美	50mg、100mg	5%GS/NS	250~500mL
	疏血通注射液	牡丹江友搏	2mL		
	银杏叶提取物注射液	金纳多	5mL: 17.5mg	GS/NS/ 低分子右旋糖酐/羟乙基淀粉	混合比例 1: 10
中 药 注 射 剂	醒脑静注射液	无锡济煜山禾	10mL	5%~10%GS/NS	250~500mL
	灯盏细辛注射液	云南生物谷	10mL	NS	250~500mL
	复方苦参注射液	岩舒	5mL	NS	200mL
	注射用红花黄色素	山西德元堂	150mg	NS	250mL

(GS: Glucose, 葡萄糖注射液; NS: Normal saline, 0.9%氯化钠注射液)

附表5 说明书常见药物配置操作技术要求

配置技术要求	药品通用名	商品名/生产厂家	规格	配置操作技术要求
不能剧烈振摇,避免产生泡沫的药物	注射用阿扎胞苷	维达莎	100mg	每瓶应当使用4mL无菌注射用水复溶,剧烈震摇或转动小瓶至获得均匀混悬液。复溶后的混悬液不能过滤,这样操作可能滤除活性成分。
	注射用紫杉醇脂质体	力扑素	30mg	使用前先向瓶内加入10mL 5%GS,使用专用振荡器振摇5分钟,直至完全溶解。
需轻轻振摇、转动的药物	贝伐珠单抗注射液	安维汀	100mg	配置时不能剧烈摇动。
	信迪利单抗注射液	达伯舒	100mg	配置时不能摇晃药瓶。
需轻轻振摇、转动的药物	注射用卡瑞利珠单抗	艾瑞卡	200mg	复溶时避免直接将灭菌注射用水滴撒于药粉表面,应将其沿瓶壁缓慢加入,并缓慢涡旋使其溶解,静置至泡沫消退,切勿剧烈震荡西林瓶。
	利妥西单抗注射液	美罗华	100mg	在无菌条件下抽取所需剂量,轻柔的颠倒注射袋使溶液混合并避免产生泡沫。
需轻轻振摇、转动的药物	培门冬酶注射液	江苏恒瑞	5mL : 3750iu	不能振摇或剧烈搅动,单一注射器内药物的体积不能超过2mL。
	注射用曲妥珠单抗	赫赛汀	440mg	配置过程中应仔细处理,避免产生过多泡沫,不要摇晃配好的溶液。
需轻轻振摇、转动的药物	多西他赛注射液	泰索帝	20mg	用对应溶剂溶解,轻轻振摇均匀。
	注射用紫杉醇(白蛋白结合型)	艾越	100mg	每瓶用20mL NS分散溶解,沿瓶内壁缓慢注入,时间不应小于1分钟。注入完成后,让药瓶静置至少5分钟,以保证冻干块粉完全浸透。轻轻摇动药瓶或缓慢将药瓶上下倒置至少2分钟,让瓶内所有冻干块完全分散溶解,避免形成泡沫。如产生泡沫,静止放置15分钟,直到泡沫消退。
	注射用替考拉宁	他格适	200mg	将灭菌注射用水慢慢沿瓶壁注入小瓶中,用双手轻轻滚动小瓶直至药粉完全溶解,注意避免产生泡沫。
	注射用两性霉素B脂质体	安浮特克		用无菌注射器和20号针头,使每mL

	性霉素脂质体			溶液含 5 mg 两性霉素 B，用手轻轻摇动和转动使所有固体溶解。
其它	卡铂注射液	伯尔定	150mg	稀释时不能接触铝制的针头或静脉输液装置。

附表 6 常见药物配置后稳定性

分类	通用名	商品名或生产厂家	物理化学稳定性		备注
			室温 25℃	冷藏 2℃~8℃	
抗菌药物	注射用青霉素钠	/	-	-	须新鲜配制
	注射用氨苄西林钠	齐鲁制药	-	-	须新鲜配制
	注射用替卡西林克拉维酸钾	阿乐欣	-	-	配制好的静脉输注液须马上使用
	注射用盐酸头孢替安	海替舒	-	-	溶解后的药液应迅速使用，若必须贮存应在 8h 内用完
	注射用帕尼培南倍他米隆	克倍宁	-	-	配制后的药液应尽快使用，若必须贮存，必须在室温贮存 6h 内使用
	注射用阿莫西林钠克拉维酸钾	莱得怡	4h (NS)	-	在 5℃ 条件下，可稳定贮藏 8h。当注射液温度达到室温时应立即用掉。
	注射用头孢曲松钠	罗氏芬	6h	24h	
	注射用头孢他啶	复达欣	-	24h	
	注射用阿莫西林钠克拉维酸钾	特福猛	8h (NS, 最大浓度 45mg/mL) 2h (5%GS, 最大浓度 30mg/mL)	48h (4℃, NS, 最大浓度 45mg/mL) 4h (4℃, 5%GS, 最大浓度 30mg/mL)	
	注射用哌拉西林钠他唑巴坦钠	特治星	24h	1w	
消化系统药物	注射用甲磺酸加贝酯	钦克	-	-	新鲜配制，随配随用
	注射用奥美拉唑钠	洛赛克	-	-	本品溶于 5% GS 应在 6 小时内使用，而溶于 0.9% NS 后可在 12 小时内使用。
	注射用泮托拉唑钠	潘妥洛克	-	-	配制液需在 12h 内使用
	注射用艾司奥美拉唑钠	耐信	-	-	应在 12h 内使用，保存在 30℃ 以下。
	醋酸奥曲肽注射液	善宁	-	-	重新配制药液、用溶媒稀释、冰箱保存直至用

				药结束时间不应超过 24 h。
盐酸昂丹司琼注射液	欧贝	-	24h	
依托泊苷注射液	齐鲁	-	-	稀释后立即使用
注射用异环磷酰胺	匹服平	-	-	现配现用
注射用奈达铂	捷佰舒	-	-	现配现用
注射用达卡巴嗪	国药一心	-	-	需临时配置，溶解后立即 注射，且滴注时必须避 光。
注射用盐酸柔红霉素	瀚晖	-	-	现配现用
顺铂注射液	江苏豪森	-	-	现配现用
注射用磷酸氟达拉滨	重庆莱美			必须在配置后 8h 内使用 本品稀释，应在 8h 内用 完，滴注及存放时避免直 接日晒。
卡铂注射液	波贝	-	-	
注射用阿扎胞苷	维达莎	1h	8h	使用冷藏（2~8℃）注射 用水复溶时，2~8℃条件 下可保存 22h
注射用替莫唑胺	艾尼妥	14h	-	
酒石酸长春瑞滨	诺维本	24h	-	
注射用盐酸托泊替康	和美新	24h	-	
注射用紫杉醇脂质体	力扑素	24h	-	
信迪利单抗注射液	达伯舒	24h	-	
注射用盐酸吉西他滨	健择	24h	-	
紫杉醇注射液	安素泰	27h	-	
紫杉醇注射液	泰素	27h	-	
紫杉醇注射液（预灌装）	海南卓泰	27h	-	
培门冬酶注射液	江苏恒瑞	48h	-	
多西他赛注射液	多帕菲	4h	-	
多西他赛注射液	泰索帝	4h	-	
注射用盐酸吡柔比星	瀚晖	6h	-	
注射用硫酸长春地辛	西艾克		6h	
注射用卡瑞利珠单抗	艾瑞卡	6h	24h	
帕博利珠单抗注射液	可瑞达	6h	24h	
盐酸伊立替康注射液	开普拓	6h	24h	
多西他赛注射液	泰正欣	6h	48h(非 PVC 输 液袋中)	
注射用硼替佐米	齐普乐	8h	-	不能在室内光线下暴露 8h 以上
注射用紫杉醇（白蛋白结 合型）	艾越	8h	-	
注射用紫杉醇（白蛋白结 合型）	石药	8h	-	

抗肿瘤药物

	注射用洛铂	海南长安	-	4h	
	白消安注射液	白舒非	8h	12h	
	尼妥珠单抗注射液	泰欣生	8h	12h	
	卡铂注射液	伯尔定	8h	24h	
	纳武利尤单抗注射液	欧狄沃	8h	24h	
	特瑞普利单抗注射液	拓益	8h	24h	
	阿替利珠单抗注射液	泰圣奇	8h	24h	
	利妥昔单抗注射液	美罗华	12h	24h	
	利妥昔单抗注射液	汉利康	12h	24h	
	注射用奥沙利铂	乐沙定	-	24h	
	贝伐珠单抗注射液	安维汀	-	24h	
	贝伐珠单抗注射液	安可达	-	24h	
	盐酸多柔比星脂质体	多美素	-	24h	
	盐酸多柔比星脂质体	里葆多	-	24h	
	盐酸多柔比星脂质体	立幸	-	24h	
	注射用环磷酰胺	安道生	-	24h	
	帕妥珠单抗注射液	帕捷特	-	24h	
	注射用曲妥珠单抗	赫赛汀	-	24h	
	注射用阿糖胞苷	赛德萨	24h		输注应在溶液配制好后的 24 小时内完成
	注射用培美曲塞二钠	力比泰	24h		
	注射用培美曲塞二钠	赛珍	24h		
	替雷利珠单抗注射液	百泽安	24h		
	注射用盐酸伊达比星	善唯达	24h	48h	
	生脉注射液	雅安三九	-	-	新鲜配制（建议在配置后 4h 内使用）
中药注射液	丹红注射液	倍通	-	-	坚持即配即用，不宜长时间放置
	银杏叶提取物注射液	金纳多	-	-	
	舒血宁注射液	北京双鹤	-	-	
	疏血通注射液	牡丹江友博	-	-	
	参麦注射液	四川升和	-	-	
	痰热清注射液	上海凯宝	-	-	稀释后须在 4h 内使用。
	注射用甲泼尼龙琥珀酸钠	米乐松	-	-	配制后的应立即使用。
其他药物	注射用甲泼尼龙琥珀酸钠	甲强龙	-	-	双室瓶包装配制后的溶液在 12 小时内物理和化学性质保持稳定，小瓶包装配制后的溶液应马上使用。
	注射用盐酸甲氯芬酯	山东罗欣	-	-	本品易水解，配成溶液后，马上使用

硝酸异山梨酯注射液	异舒吉	-	-	稀释后的溶液应立即使用
多种微量元素注射液(II)	安达美	-	-	输注前 1h 内加入稀释液中, 配制好的输液必须在 24h 内输注完毕
盐酸纳洛酮注射液	北京四环	-	-	混合液应在 24h 内使用。
亚叶酸钙注射液	法益宁	-	24h	

附表 7 常见 pH 小于 5 或大于 9 的药物^[1]

pH ≤ 5		pH ≥ 9			
药物	pH	药物	pH		
盐酸昂丹司琼注射液	3.0~4.0	盐酸尼卡地平葡萄糖注射液	3.2~5.0	注射用更昔洛韦	10.5~11.5
盐酸酚苄明注射液	1.3~3.0	辅酶 Q10 注射液	3.2~5.5	复方磺胺甲噁唑注射液	9.0~10.5
盐酸普萘洛尔注射液	3.0~4.0	磷酸丙吡胺注射液	4.0~5.0	硫代硫酸钠注射液	8.5~10.0
盐酸布桂嗪注射液	3.0~4.5	盐酸纳美芬注射液	3.5~4.5	注射用泮托拉唑钠	9.5~11.0
盐酸川芎嗪注射液	2.0~3.0	醋酸曲普瑞林注射液	4.0~5.0	注射用奥美拉唑钠	10.1~11.1
盐酸精氨酸注射液	3.0~5.0	磷酸氯喹注射液	3.5~4.5	注射用苯妥英钠	9.5~11.5
氯化琥珀胆碱注射液	3.0~5.0	注射用盐酸甲氯芬酯	3.5~4.5	注射用硫喷妥钠	9.5~11.2
磷酸咯萘啶注射液	2.3~4.0	高三尖杉脂碱注射液	3.5~4.5	替加氟注射液	9.5~10.5
硫酸鱼精蛋白注射液	2.5~3.5	盐酸多巴胺注射液	3.0~4.5	磺胺嘧啶钠注射液	9.5~11.0
盐酸阿扑吗啡注射液	2.5~4.0	盐酸氯米帕明注射液	3.5~5.0		
盐酸胺碘酮注射液	2.5~4.0	盐酸普罗帕酮注射液	3.5~5.0		
盐酸罂粟碱注射液	2.5~4.0	盐酸普鲁卡因注射液	3.5~5.0		
奥硝唑注射液	2.5~4.0	咪达唑仑注射液	2.9~3.7		
维生素 B ₁ 注射液	2.5~4.0	碘解磷定注射液	3.5~5.0		
维生素 B ₆ 注射液	2.5~4.0	去氨加压素注射液	3.5~5.0		
重酒石酸去甲肾上腺素注射液	2.5~4.5	盐酸左氧氟沙星	3.5~5.0		
硫酸沙丁胺醇注射液	3.0~4.5	盐酸尼卡地平注射液	3.5~5.0		
醋酸奥曲肽注射液	3.7~4.7				

附表8 高渗透性药物^[2]

药物	渗透浓度 (mOsmol/L)
10%葡萄糖	535
20%葡萄糖	1110
50%葡萄糖	2775
10%葡萄糖酸钙	670
5mmol/10mL 氯化钙	1500
地西洋	7775
480mg/5mL 复方新诺明	541
10%甘露醇	550
20%甘露醇	1100
50%硫酸镁	4060
20mmol/10mL 氯化钾	4000
4.2%碳酸氢钠	1004
8.4%碳酸氢钠	2008

附表9 刺激性药物^[3]

抗肿瘤药		
烷化剂	抗生素类	抗代谢类
卡莫司汀	博来霉素	5-氟尿嘧啶 (5-FU)
异环磷酰胺	米托蒽醌	阿糖胞苷
环磷酰胺	脂质体-阿霉素	氟达拉滨
达卡巴嗪		吉西他滨
米尔法兰 (美法仑)		甲氨蝶呤
塞替派		
植物类	铂类	
依托泊苷	卡铂	
伊利替康	顺铂*	
托泊替康	奥沙利铂	

*若高浓度 (>0.5mg/mL) 顺铂发生大量外渗 (>20mL), 须按发泡性药物外渗进行处理。

附表10 发泡性药物

抗肿瘤药物 ^[4]		非细胞毒性药物 ^[5]	
氮芥	米托蒽醌	氯化钙	渗透浓度大于 900 mOsm/L 的肠外营养液
柔红霉素	安吡啶	葡萄糖酸钙	苯肾上腺素
多柔比星	长春花碱	非离子型对比剂	苯妥英

表柔比星	长春新碱	≥12.5%的葡萄糖溶液	异丙嗪
伊达比星	长春地辛	多巴酚丁胺	碳酸氢钠
放线菌素 D	长春瑞滨	多巴胺	≥3%的氯化钠溶液
丝裂霉素	多西他赛	肾上腺素	血管加压素
		去甲肾上腺素	

附表 11 建议采用非 PVC 输液器输注的药物

药物种类	药品名称	需应用非PVC原因
抗菌药物	伊曲康唑注射液(斯皮仁诺)	辅料含丙二醇、羟丙基-β-环糊精, 可使DEHP析出。
	注射用伏立康唑(丽福康)	该药专用溶媒成份为丙二醇和乙醇, 可使DEHP析出。
	氟霉素注射液	辅料含丙二醇, 可使DEHP析出。
抗肿瘤药物	紫杉醇注射液(泰素)	辅料含聚氧乙基代蓖麻油、无水乙醇, 可使DEHP析出。
	多西他赛注射液(多帕菲)	辅料含吐温-80、乙醇, 可使DEHP析出。
	高三尖杉酯碱注射液	辅料含丙二醇, 可使DEHP析出。
	替尼泊苷注射液(卫萌)	辅料含苯甲醇、聚氧乙基蓖麻油、无水乙醇, 可使DEHP析出。
	依托泊苷注射液	辅料含聚山梨酯-80、苯甲醇、无水乙醇, 可使DEHP析出。
	注射用阿糖胞苷(赛德萨)	该药稀释液含苯甲醇, 可使DEHP析出。
	盐酸多柔比星脂质体注射液	增塑剂DEHP析出。
	鸦胆子油乳注射液	脂溶性药物, 使用PVC输液器可使DEHP析出。
心血管类药物	尼莫地平注射液	尼莫地平的活性成份可被聚氯乙烯(PVC)吸收, 故输注时应使用聚乙烯(PE)输液管。
	硝酸异山梨酯注射液(爱倍)	辅料含1, 2-丙二醇, 可使DEHP析出。
	盐酸乌拉地尔注射液(亚宁定)	辅料含1, 2-丙二醇, 可使DEHP析出。
	去乙酰毛花苷注射液	辅料含乙醇, 可使DEHP析出。
	硝酸甘油注射液	该药与聚氯乙烯(PVC)不相容, 会发生药物吸附, 导致硝酸甘油丢失。
	盐酸胺碘酮注射液(可达龙)	辅料含苯甲醇、聚山梨酯80, 可使DEHP析出。
	银杏达莫注射液	辅料含聚山梨酯80, 可使DEHP析出。
	银杏叶提取物注射液(金纳多)	辅料含乙醇, 可使DEHP析出。
依达拉奉注射液(必存)	辅料含丙二醇, 可使DEHP析出。	

	长春西汀注射液（润坦）	辅料含苯甲醇，可使DEHP析出。
	前列地尔注射液（凯时）	脂溶性药物，PVC可使增塑剂DEHP析出。
	托拉塞米注射液	辅料含乙醇、1,2丙二醇，可使增塑剂DEHP析出。
	地西泮注射液	辅料含丙二醇、乙醇、苯甲醇，可使增塑剂DEHP析出。
	地佐辛注射液（加罗宁）	辅料含丙二醇，可使增塑剂DEHP析出。
镇静、镇痛类药物	氟马西尼注射液	
	丙泊酚注射液（得普利麻）	脂溶性药物，使用PVC可使增塑剂DEHP析出。
	依托咪酯乳状注射液（宜妥利）	出。
	氟比洛芬酯注射液（凯纷）	
	注射用英夫利西单抗（类克）	
	阿达木单抗注射液（修美乐）	辅料含吐温80，可使增塑剂DEHP析出。
	托珠单抗注射液（雅美罗）	
	环孢素注射液（山地明）	辅料含乙醇、聚氧乙烯蓖麻油，可使增塑剂DEHP析出。
	氢化泼尼松注射液	辅料含丙二醇、乙醇，可使增塑剂DEHP析出。
	地塞米松磷酸钠注射液	辅料含丙二醇，可使增塑剂DEHP析出。
	注射用甲泼尼龙琥珀酸钠（甲强龙）	稀释液含苯甲醇，可使增塑剂DEHP析出。
	脂肪乳氨基酸（18）注射液	
	中/长链脂肪乳注射液（力能）	
其他类药物	w-3鱼油脂肪乳注射液（尤文）	
	脂肪乳氨基酸（17）葡萄糖（19%）注射液（卡全）	脂溶性药物，使用PVC可使增塑剂DEHP析出
	脂肪乳氨基酸（17）葡萄糖（11%）注射液（卡文）	
	长链脂肪乳注射液（克凌诺）	
	结构脂肪乳注射液（力文）	
	脂溶性维生素（II）针（博朗瑞宁）	
	脂溶性维生素注射液（维他利匹特）	
	醒脑静注射液	辅料含聚山梨酯80，可使增塑剂DEHP析出。
	维生素K ₁ 注射液	辅料含吐温-80、丙二醇，可使增塑剂DEHP析出。

附表 12 临床需要使用精密过滤输液器输注的常用药物

药物种类	药品名称	商品名或生产厂家	需使用精密过滤的原因	孔径要求
酶制剂	注射用伊米苷酶	思而赞	由于本品是一种蛋白溶液，因此稀释后偶尔会出现轻微絮凝（即生成轻度不透明的纤维）	0.2 μm
抗风湿药	注射用阿巴西普	恩瑞舒	药物配制时可能出现颗粒	0.2~1.2 μm
抗风湿药物	注射用英夫利昔单抗	类克	英夫利昔单抗是一种蛋白质，溶液中可能会有一些半透明微粒	≤1.2 μm
免疫抑制剂	注射用兔抗人胸腺细胞免疫球蛋白	即复宁	药物配制时可能出现颗粒	0.2 μm
消化系统药物	注射用兰索拉唑	山东罗欣	输液过程中可能产生沉淀物	1.2 μm
抗凝血药	注射用依前列醇钠	葛兰素史克	药物配制时可能出现玻璃颗粒	0.22 μm或 0.2 μm
眼科用药	注射用维替泊芬	维速达尔	配药后可能出现沉淀物	1.2 μm
	紫杉醇注射液	泰素	在稀释制备时，该溶液可能出现雾状物	0.22 μm
抗肿瘤药物	西妥昔单抗注射液	爱必妥	药液中可能含有与产品相关的白色可见的无定形颗粒	0.22 μm
	信迪利单抗	达伯舒	所采用的输液管必须配有一个无菌、无热源、低蛋白结合的输液管过滤器	0.2 μm~5 μm
	注射用卡瑞利珠单抗	艾瑞卡	无菌、无热源、低蛋白结合的输液管过滤器	0.2 μm

注：脂肪乳剂以及中药制剂宜使用精密过滤输液器

附表 13 需在输注过程中避光的药物[6]

药物种类	药品名称	企业*	原文描述
降血压药	注射用硝普钠	湖南科伦制药有限公司	本品对光敏感，溶液稳定性较差，滴注溶液应新鲜配制并迅速将输液瓶用黑纸或铝箔包裹避光。新配溶液为淡棕色，如变为暗棕色、橙色或蓝色，应弃去。溶液的保存与应用不应超过24小时。溶液内不宜加入其他药品。
	硝苯地平注射液	武汉滨湖双鹤药业	遮光、静脉滴注。

抗心绞痛药	硝酸甘油注射液	广州白云山明兴制药	静脉使用本品时须采用避光措施。
脑血管药	尼莫地平注射液	拜耳医药保健有限公司	尼莫地平输液的活性成份有轻微的光敏感性，应避免在太阳光直射下使用。如果输液过程中不可避免暴露于太阳光下，应采用黑色、棕色或红色的玻璃注射器及输液管，或用不透光材料将输液泵及输液管包裹或遵医嘱。但如果在散射性日光或人工光源下，使用本品10小时内不必采取特殊的保护措施。
非甾体抗炎药	注射用对氨基水杨酸钠	哈药制药	静脉滴注的溶液需新配，滴注时应避光，溶液变色即不得使用。静脉滴注久易致静脉炎。
抗菌药物	氟罗沙星注射液	扬州制药	避光缓慢静脉滴注。
	注射用头孢唑林钠	悦康药业	配制后避光保存。室温保存不得超过48小时。
	注射用两性霉素B	华北制药	宜缓慢避光滴注，每次滴注时间至少6小时。
	注射用米卡芬净钠	安斯泰来制药(中国)有限公司	因本品在光线下可慢慢分解，应避免阳光直射。如果从配制到输液结束需时超过6小时，应将输液袋避光。(不必将输液管遮光)
维生素类药	复方维生素注射液	四川美大康佳乐药业	输注过程中，应加避光罩，以防药物分解。
	注射用水溶性维生素	华瑞制药	加入葡萄糖注射液中进行输注时应注意避光。
止吐药	盐酸阿扎司琼注射液	南京制药	遇光易分解，启封后应快速使用并注意避光。
抗肿瘤药	注射用长春新碱	浙江海正药业	注入静脉时避免日光直接照射。
	注射用卡铂	齐鲁制药	溶解后应在8小时内用完。滴注及存放时应避免直接日晒。
	顺铂氯化钠注射液	济南三益民制药)	使用时应避光，静滴时间不宜超过24小时。
	注射用奈达铂	江苏奥赛康药业	本品在存放及滴注时应避免直接日光照射。
	注射用盐酸多柔比星	Actavis Italy S.p.A	配制后的溶液于室温避光可稳定保存24小时，4~10℃下可保持稳定48小时。
	注射用达卡巴嗪	南京制药厂	因本品对光和热极不稳定、遇光或热易变红，在水中不稳定，放置后溶液变浅红色，需临时配制，溶解后立即注射，并尽量避光。
抗贫血药	甲钴胺注射液	卫材(中国)药业有限公司	见光易分解，开封后立即使用的同时注意避光

解毒药	亚叶酸钙注射液	江苏恒瑞医药	本品应避免光线直接照射及热接触。
糖尿病辅助药	α -硫辛酸注射液	德国史达德大药厂	配好的输液，用铝箔纸包裹避光，6小时内可保持稳定。
酶及辅酶类	辅酶Q ₁₀ 氯化钠注射液	西南药业股份有限公司	本品见光易分解。静脉滴注时，请在2小时内完成输注；长时间输注，应采取避光措施。

*以上均出自相关厂家药品说明书

附表 14 常用肿瘤药物预处理

药物	预处理原因	预处理方案
紫杉醇注射液	预防过敏反应	通常在使用本品治疗之前12及6小时左右给予地塞米松20mg口服，或在使用本品之前30~60分钟左右静脉滴注地塞米松20mg；苯海拉明（或其同类药）50mg，在使用紫杉醇之前30~60分钟静注或深部肌肉注射，以及在注射本品之前30~60分钟给予静脉滴注西咪替丁（300mg）。
紫杉醇脂质体	预防过敏反应	使用本品前30分钟，静脉注射地塞米松5 mg~10mg；肌肉注射苯海拉明50mg；静脉注射西米替丁300mg。
多西他赛注射液	预防过敏反应，减轻体液滞留	地塞米松，在多西他赛滴注一天前服用，每天16mg（例如：每日2次，每次8mg），持续3天。
注射用培美曲塞二钠	皮疹 减少血液毒性	培美曲塞给药前一天，给药当天和给药后一天进行了地塞米松4mg每日两次口服给药。 在首次培美曲塞给药前7天中，至少有5天每日必须口服一次叶酸，而且在整个治疗过程中以及培美曲塞末次给药后21天应继续口服叶酸。在培美曲塞首次给药前1周内，患者还必须接受一次维生素B ₁₂ 肌肉注射，此后每3个周期注射一次。在以后的维生素B ₁₂ 注射时，可以与培美曲塞安排在同一天。在临床试验中，所试验的叶酸剂量范围为350 μ g~1000 μ g，维生素B ₁₂ 的剂量为1000 μ g。临床试验中最常使用的叶酸口服剂量是400 μ g
利妥昔单抗注射液	预防输液反应	每次滴注利妥昔单抗前应预先使用解热镇痛药（例如扑热息痛）和抗组胺药（例如苯海拉明）。还应该预先使用糖皮质激素，尤其如果所使用的治疗方案不包括皮质激素。
西妥昔单抗注射液	预防输液反应	在首次滴注本品之前至少1小时，患者必须接受抗组胺药物和皮质类固醇药物的预防用药。建议在在后续治疗中，每次使用本品之前都对患者进行上述预防用药。
注射用异环磷酰胺（注射用环磷酰胺）	出血性膀胱炎	分次给药、每日3L液体的补水以及特别是同时使用美司钠，能够明显地减少出血性膀胱炎的次数并降低其严重性。合并使用美司钠，成人常用量为异环磷酰胺剂量的20%，于异

		环磷酰胺0时、4小时后、8小时后给予。
盐酸伊立替康注射液	早发性腹泻 (胆碱能综合征)	对使用盐酸伊立替康时或结束后短时间内出现胆碱能综合征的患者静脉内或皮下注射0.25mg至1mg(总剂量≤1mg/d)的阿托品(除非有使用禁忌症)。在下次使用时,应预防性使用硫酸阿托品。年龄≥65岁的患者中,发生早发性腹泻的可能性较大,应该多加监测。
	迟发性腹泻	洛哌丁胺预防迟发性腹泻首剂4mg,然后每2小时给予2mg直至患者腹泻停止后12小时。在晚上,患者可以每4小时服用洛哌丁胺4mg。不推荐连续使用以上剂量洛哌丁胺48小时以上,因为有出现麻痹性肠梗阻的风险,也不推荐使用时间少于12小时。不推荐洛哌丁胺预防性给药。
注射用门冬酰胺酶	预防过敏反应	每次注射前须备有抗过敏药物(包括肾上腺素、抗组胺药物、静脉用的类固醇药物如地塞米松等),及抢救器械。凡首次采用本品或已用过本品但已停药一周或以上的患者,在注射本品前须做皮试。

注:所有药物预处理措施的参考文献为原研药物说明书原文。

附表 15 常见化疗方案顺序汇总表

化疗方案	化疗方案顺序	
一、含铂类化疗方案		
顺铂	PF 方案 (顺铂+5-氟尿嘧啶)	顺铂→5-氟尿嘧啶 ^[7]
	PCF 方案 (紫杉醇+顺铂+5-氟尿嘧啶)	紫杉醇→顺铂→5-氟尿嘧啶 ^[8]
	TPF 方案 (多西他赛+顺铂+5-氟尿嘧啶)	多西他赛→顺铂→5-氟尿嘧啶 ^[9]
	BEP 方案 (博来霉素,依托泊苷,顺铂)	博来霉素→依托泊苷→顺铂 ^[10]
卡铂	CbF 方案 (卡铂+5-氟尿嘧啶)	卡铂→5-氟尿嘧啶 ^[11]
	TCb 方案 (紫杉醇+卡铂)	紫杉醇→卡铂 ^[12]
	PCb 方案 (培美曲塞+卡铂)	培美曲塞→卡铂 ^[13]
	ECb 方案 (依托泊苷+卡铂)	卡铂→依托泊苷 ^[14]
奥沙利铂	GEMOX 方案	吉西他滨→奥沙利铂 ^[15]

	(吉西他滨+奥沙利铂)	
二、含蒽环方案		
阿霉素	IA 方案 (阿霉素+异环磷酰胺)	阿霉素→异环磷酰胺 ^[16]
	AI 方案 (伊达比星+阿糖胞苷)	蒽环类→阿糖胞苷 ^[17]
	AT 方案 (阿霉素+紫杉醇)	阿霉素→紫杉醇 ^[18]
	FAC 方案 (5-氟尿嘧啶+阿霉素+环磷酰胺)	阿霉素→5-氟尿嘧啶→环磷酰胺 ^[19]
	TAC 方案 (紫杉醇+阿霉素+环磷酰胺)	阿霉素→环磷酰胺→紫杉醇 ^[19]
三、含 5-氟尿嘧啶方案		
	FOLFOX 方案 (5-氟尿嘧啶、奥沙利铂、亚叶酸钙)	奥沙利铂→亚叶酸钙→5-氟尿嘧啶 ^[20]
	FOLFIRI 方案 (伊立替康、5-氟尿嘧啶、亚叶酸钙)	伊立替康→亚叶酸钙→5-氟尿嘧啶 ^[21]
	FOLFOXIRI 方案 (伊立替康、5-氟尿嘧啶、奥沙利铂、亚叶酸钙)	伊立替康→奥沙利铂→亚叶酸钙→5-氟尿嘧啶 ^[22]
四、含靶向药物的方案		
西妥昔单抗	多西他赛+西妥昔单抗	西妥昔单抗→多西他赛 ^[23]
	西妥昔单抗+铂(顺铂或卡铂)+5-氟尿嘧啶	西妥昔单抗→铂→5-氟尿嘧啶 ^[24]
	顺铂或卡铂+多西他赛+西妥昔单抗	西妥昔单抗→多西他赛→顺铂 ^[25]
	顺铂或卡铂+紫杉醇+西妥昔单抗	西妥昔单抗→紫杉醇→顺铂/卡铂 ^[26]
	西妥昔单抗+FOLFIRI 方案(伊立替康、5-氟尿嘧啶、亚叶酸钙)	西妥昔单抗→伊立替康→亚叶酸钙→5-氟尿嘧啶 ^[27]
	西妥昔单抗+FOLFOX 方案(5-氟尿嘧啶、奥沙利铂、亚叶酸钙)	西妥昔单抗→奥沙利铂→亚叶酸钙→5-氟尿嘧啶 ^[28, 29]
贝伐珠单抗	培美曲塞+卡铂+贝伐珠单抗	培美曲塞→卡铂→贝伐珠单抗 ^[30]
	贝伐珠单抗+FOLFOX 方案(5-氟尿嘧啶、奥沙利铂、亚叶酸钙)	贝伐珠单抗+奥沙利铂→亚叶酸钙→5-氟尿嘧啶 ^[31]

	贝伐珠单抗+FOLFOX 方案（5-氟尿嘧啶、奥沙利铂、亚叶酸钙）	贝伐珠单抗→奥沙利铂→亚叶酸钙→5-氟尿嘧啶 ^[28, 29]
	贝伐珠单抗+FOLFIRI 方案（伊立替康、5-氟尿嘧啶、亚叶酸钙）	贝伐珠单抗→伊立替康→亚叶酸钙→5-氟尿嘧啶 ^[27]
	贝伐珠单抗+FOLFOXIRI 方案（伊立替康、5-氟尿嘧啶、奥沙利铂、亚叶酸钙）	贝伐珠单抗→奥沙利铂→亚叶酸钙→5-氟尿嘧啶 ^[32]
曲妥珠单抗	TH 方案 （多西他赛+曲妥珠单抗）	曲妥珠单抗→多西他赛 ^[33]
	TPH 方案 （多西他赛+帕妥珠单抗+曲妥珠单抗）	帕妥珠单抗, 曲妥珠单抗无前后顺序→多西他赛 ^[34]
	TCbPH 方案 （多西他赛+卡铂+帕妥珠单抗+曲妥珠单抗）	曲妥珠单抗→帕妥珠单抗→卡铂→多西他赛 ^[35]
利妥昔单抗	R-CHOP 方案 利妥昔单抗、环磷酰胺、多柔比星、长春新碱、泼尼松	利妥昔单抗（d0）→环磷酰胺→多柔比星→长春新碱→泼尼松 ^[36]
阿替利珠单抗	阿替利珠单抗+卡铂+依托泊苷	阿替利珠单抗→卡铂→依托泊苷 ^[37]
	阿替利珠单抗+铂（顺铂或卡铂）+培美曲塞	阿替利珠单抗→培美曲塞→顺铂/卡铂 ^[37]
	阿替利珠单抗+贝伐珠单抗	阿替利珠单抗→贝伐珠单抗 ^[37]
帕博利珠单抗	帕博利珠单抗+培美曲塞+铂（顺铂或卡铂）	帕博利珠单抗→培美曲塞→铂 ^[38]
	帕博利珠单抗+卡铂+紫杉醇或白蛋白结合型紫杉醇	帕博利珠单抗→卡铂+紫杉醇或白蛋白结合型紫杉醇 ^[38]
	帕博利珠单抗+铂（顺铂或卡铂）+氟尿嘧啶	帕博利珠单抗→铂（顺铂或卡铂）+氟尿嘧啶 ^[38, 39]
维布妥昔单抗	维布妥昔单抗+AVD 方案（阿霉素、长春碱和达卡巴嗪）	AVD（阿霉素+长春碱+达卡巴嗪）→维布妥昔单抗 ^[40]
伊匹木单抗	伊匹木单抗+纳武利尤单抗	纳武利尤单抗→伊匹木单抗 ^[41]
耐昔妥珠单抗	耐昔妥珠单抗+吉西他滨+顺铂	耐昔妥珠单抗→吉西他滨→顺铂 ^[42]
奥拉单抗	奥拉单抗+阿霉素	奥拉单抗→阿霉素 ^[43]
帕妥珠单抗	（剂量密集阿霉素和环磷酰胺/氟尿嘧啶）	（剂量密集阿霉素和环磷酰胺/

	嘧啶，表柔比星和环磷酰胺) + (多西他赛/紫杉醇) + 帕妥珠单抗+曲妥珠单抗	氟尿嘧啶，表柔比星和环磷酰胺) → (多西他赛/紫杉醇) + 帕妥珠单抗+曲妥珠单抗(帕妥珠单抗, 曲妥珠单抗无前后顺序) ^[44]
雷莫芦单抗	雷莫芦单抗+(紫杉醇/多西他赛)	雷莫芦单抗→(紫杉醇/多西他赛) ^[45]
	雷莫芦单抗+ FOLFIRI 方案 (伊立替康、5-氟尿嘧啶、亚叶酸钙)	雷莫芦单抗→FOLFIRI (伊立替康→亚叶酸钙→5-氟尿嘧啶) ^[21, 46]

六、含吉西他滨方案

	GT 方案 (吉西他滨+紫杉醇)	紫杉醇→吉西他滨 ^[47]
	G-NabP 方案 (吉西他滨+白蛋白紫杉醇)	白蛋白紫杉醇→吉西他滨 ^[48]
	GN 方案 (吉西他滨+长春瑞滨)	吉西他滨→长春瑞滨 ^[49]

七、含长春碱方案

	ABVD 方案 多柔比星、博来霉素、长春新碱、达卡巴嗪	多柔比星→博来霉素→长春新碱→达卡巴嗪 ^[50]
	MVAC 方案 (甲氨蝶呤+长春花碱+阿霉素+顺铂)	甲氨蝶呤→长春花碱→阿霉素→顺铂 ^[51]

附表 16 药品说明书对输注时间（滴速）有要求的药物

序号	药品通用名	生产厂家	滴注时间要求
抗菌药			
1	左氧氟沙星	扬子江药业	每 250mL 不得少于 2 小时，500mL 不得少于 3 小时
2	莫西沙星	拜耳先灵医药保健股份公司	静脉给药 0.4g 的滴注时间应为 90 分钟
3	万古霉素	VIANEX S. A. (PLANT C)	以至少 100mL 溶媒进行稀释溶解后，静脉滴注时间应在 60 分钟以上
4	亚胺培南西司他丁	杭州默沙东	剂量≤500mg, 给药时，静脉滴注时间应不少于 20~30 分钟；剂量>500mg, 给药时，应不少于 40~60 分钟。如病人滴注时出现恶心状态，可减慢滴注速度
5	阿奇霉素	辉瑞制药	配置成浓度为 2mg/mL，250mL 的溶液滴注时

			间应不少于 1 小时；配置成浓度为 1mg/mL，500mL 的溶液时滴注时间应不少于 3 小时
6	两性霉素 B	华北制药集团	浓度不超过 10mg/100mL，避光缓慢静滴，每次滴注时间需 6 小时以上
7	伏立康唑	Pharmacia & Upjohn Company	浓度不应高于 5mg/mL，滴注速度最快不超过每小时 3mg/kg，每瓶滴注时间须 1 至 2 小时
8	注射用更昔洛韦	湖北科益药业	不少于 1 小时
9	注射用醋酸卡泊芬净	Merck Sharp & Dohme Ltd	静脉缓慢输注约 1 小时以上
10	注射用替加环素	惠氏制药	成人：静脉滴注时间约 30~60 分钟； 儿童：静脉滴注时间至少 60 分钟
抗肿瘤药			
1	吉西他滨	江苏豪森药业	30 分钟
2	注射用奥沙利铂	赛诺菲	2~6 小时
3	白消安注射液	浙江大冢制药	2 小时
4	盐酸多柔比星脂质体注射液	石药集团欧意药业	起始给药速率应不大于 1mg/min。若无滴注反应，以后的滴注可在 60 分钟完成。对有滴注反应的病人：总剂量的 5%应在开始的 15 分钟缓慢滴注，若病人可以耐受且无反应，接下来的 15 分钟里滴注速度可加倍。如果仍能耐受，滴注可在接下来的一小时内完成，总滴注时间 90 分钟。
5	多西他赛注射液	齐鲁制药有限公司	1 小时
6	高三尖杉酯碱注射液	杭州民生药业	3 小时以上
7	注射用达卡巴嗪	国药一心制药	30 分钟以上
8	注射用甲氨蝶呤	山西普德药业	不宜超过 6 小时，太慢易增加肾脏毒性
9	注射用利妥昔单抗	罗氏药业	初次滴注：推荐起始滴注速度为 50mg/h；最初 60 分钟过后，可每 30 分钟增加 50mg/h，直至最大速度 400mg/h。以后的滴注：开始速度可为 100mg/h，每 30 分钟增加 100mg/h，直至最大速度 400mg/h
10	尼妥珠单抗注射液	百泰生物药业	静脉输液给药，给药过程应持续 60 分钟以上
11	帕妥珠单抗注射液	罗氏药业	起始剂量为 840mg，静脉输注时间为 60 分钟；给药剂量为 420mg，静脉输注时间为 30~60 分钟。曲妥珠单抗与帕妥珠单抗联合使用时，

			本品起始剂量按 8mg/kg，静脉输注时间为 90 分钟；此后每 3 周一次，本品剂量按 6mg/kg，静脉输注时间为 30~90 分钟。
12	注射用曲妥珠单抗	罗氏药业	首次静脉输注时间为 90 分钟以上，如果耐受性良好，后续输注可改为 30 分钟
13	注射用盐酸柔红霉素	海正辉瑞制药	静脉滴注时间为 1 小时
14	顺铂注射液	Hospira Australia Pty Ltd	静脉输注时间为 1~2 小时
15	特瑞普利单抗注射液	上海君实生物医药司	首次静脉输注时间至少为 60 分钟，如果耐受性良好第二次的静脉输注时间为 30 分钟。如果患者对 30 分钟的输注具有良好的耐受性，后续所有的输注时间均可在 30 分钟完成
16	西妥昔单抗注射液	德国默克公司 (Merck KGaA)	首次给药应缓慢，滴注速度不得超过 5mg/min，建议滴注时间为 120 分钟，随后每周给药的滴注时间为 60 分钟，滴注速率不得超过 10mg/min
17	注射用盐酸伊立替康	江苏恒瑞医药	30~90 分钟
18	依托泊苷注射液	齐鲁制药	至少 30 分钟以上
19	注射用异环磷酰胺	南京制药厂	至少 30 分钟以上
20	环磷酰胺	百特制药	0.5~2 小时
21	注射用紫杉醇 (白蛋白结合型)	Celgene Corporation	至少 30 分钟以上
22	注射用紫杉醇脂质体	南京绿叶制药有限公司	3 小时
23	替雷利珠单抗注射液	勃林格殷格翰生物	第一次输注时间应不短于 60 分钟，如果耐受良好，则后续每一次输注时间不短于 30 分钟
24	信迪利单抗注射液	信达生物制药	30~60 分钟内
25	注射用盐酸美法仑	Patheon Manufacturing Services LLC	30 分钟以上
26	注射用伊尼妥单抗	三生国健药业	首次静脉滴注 90 分钟以上，维持剂量静脉滴注时间为 30~90 分钟

27	注射用艾立布林	Eisai Europe Ltd	静脉滴注时间为 1 小时
28	注射用奈达铂	先声药业有限公司	滴注时间不应少于 1 小时，滴完后需继续点滴输液 1000mL 以上
29	卡铂	齐鲁制药	15~60 分钟
30	洛铂	海南长安国际制药	2 小时
31	拓扑替康	贵州汉方制药	30 分钟
32	氟尿嘧啶	山西亚宝	6~8 小时
33	培美曲塞	礼来	>10 分钟
34	雷替曲塞	正大天晴	>15 分钟
35	阿糖胞苷	浙江海正	1~3 小时
36	多柔比星	辉瑞	1~2 小时
37	表柔比星	浙江海正	30 分钟
38	米托蒽醌	山东罗欣	>30 分钟
39	紫杉醇	百时美施贵宝	>3 小时
40	长春地辛	山东罗欣	6~12 小时
41	长春瑞滨	齐鲁制药	15~20 分钟
42	三尖杉酯碱	北京协和药厂	>3 小时
43	门冬酰胺酶	常州千红	1~2 小时
44	培门冬酶	江苏恒瑞	1~2 小时
45	亚砷酸	哈尔滨伊达	3~4 小时
46	贝伐珠单抗	上海罗氏	首次静脉滴注时间为 90 分钟，耐受良好，第二次静脉滴注时间为 60 分钟，耐受良好，以后静脉滴注时间为 30 分钟
47	雷莫芦单抗	礼来	1 小时
48	帕尼单抗	安进	60~90 分钟
49	阿仑珠单抗	健赞	2 小时
50	重组人血管内皮抑制素	山东先声麦得津生物制药	3~4 小时
51	帕博利珠单抗	默沙东	30 分钟
52	纳武利尤单抗	百时美施贵宝	60 分钟
53	阿特殊单抗	罗氏	60 分钟
54	阿维鲁单抗	辉瑞	60 分钟
55	达瓦鲁单抗	阿斯利康	60 分钟
其他药物			
1	注射用氨磷汀	美罗制药股份	溶于 0.9%氯化钠注射液 50mL 中，15 分钟滴完

2	氯化钾注射液	湖北科伦药业	静脉补钾时钾浓度不超过 3.4g/L (45mmol/L)，补钾速度不超过 0.75g/小时 (10mmol/小时)
3	痰热清注射液	上海凯宝药业	成人：每次 20~40mL 加入溶媒 250~500mL 后静滴，控制滴速不超过 60 滴 儿童：最高剂量不超过 20mL，加入溶媒 100~200mL，控制滴数为每分钟 30~60 滴
4	康艾注射液	长白山制药股份	用溶媒 250mL~500mL 稀释后，成人以 40~60 滴/分为宜，老人、儿童以 20~40 滴/分为宜
5	长春西汀	匈牙利吉瑞大药厂	用药剂量 20~30mL 加入溶媒 500mL，滴速不超过 80 滴/分钟
6	伊班膦酸钠	Roche Diagnostics GmbH	稀释于不含钙离子的 0.9%NS 250mL 中缓慢静脉滴注，静脉滴注时间不少于 2 小时
7	注射用艾司奥美拉唑钠	阿斯利康制药	应在 30 分钟内
8	氨基己酸注射液	扬州中宝药业股份	初量取 4~6g (20%溶液) 溶于 100mL 生理盐水或 5~10%葡萄糖溶液中，于 15~30 分钟滴完
9	注射用奥美拉唑钠	江苏奥赛康药业有限公司	加入 0.9%氯化钠注射液 100mL 或 5%葡萄糖注射液 100mL 中，滴注时间不少于 20 分钟
10	注射用丁二磺酸腺苷蛋氨酸	思美泰	于 250mL 盐水或 5%葡萄糖溶液中稀释，1~2 小时内缓慢输注
11	注射用甲磺酸法舒地尔	武汉启瑞药业有限公司	溶于 50~100mL 生理盐水或葡萄糖注射液中，滴注时间为 30 分钟
12	注射用甲磺酸去铁胺说明书	Novartis Pharma GmbH	推荐的最大滴注速度是 15mg/kg/h
13	注射用兰索拉唑	山东罗欣药业集团	于 100mL 0.9%氯化钠注射液中稀释，滴注时间不少于 30 分钟
14	门冬氨酸鸟氨酸注射液	B. Braun Medical Systems AG	输液速度最大不超过 5g/h
15	注射用泮托拉唑钠	Takeda GmbH	15~60 分钟内
16	注射用心肌肽	大连珍奥药业	滴注时间约 30 分钟。滴注速度为 1~2mL/min
17	依达拉奉注射液	南京先声东元制药有限公司	30 分钟
18	银杏叶提取物注射液	中豪国际有限公司	若输液为 500mL，则静滴时间应控制在大约 2~3 小时。建议滴速小于 40 滴/分，一般控制在 15~30 滴/分

19	注射用右雷佐生	江苏奥赛康药业	使用用 0.167mol/L 乳酸钠配成 10mg/mL 溶液时，转移入输液袋内，快速静脉滴注，30 分钟内滴完
20	蔗糖铁注射液	南京恒生制药有限公司	100mg 铁至少滴注 15 分钟，200mg 至少滴注 30 分钟，300mg 至少滴注 1.5 小时，400mg 至少滴注 2.5 小时，500mg 至少滴注 3.5 小时（10mL 本品=200mg，25mL 本品=500mg）
21	注射用左亚叶酸钙	齐鲁制药有限公司	加入生理盐水 100mL 静滴 1 小时
22	左乙拉西坦注射用浓溶液	UCB Pharma S. A.	稀释于 100mL 的 0.9%氯化钠注射液、乳酸钠林格注射液或 5%葡萄糖注射液中，再进行 15 分钟的静脉滴注
23	注射用英夫利西单抗	西安杨森制药	不得少于 2 小时
24	注射用红花黄色素	山西德元堂药业	滴速不高于 30 滴/分
25	复方苦参注射液	山西振东制药	给药速度开始每分钟不宜超过 40 滴，30 分钟后如无不良反应，给药速度可控制在 60 滴/分钟。
26	注射用头孢哌酮钠他唑巴坦钠 (8:1)	山东罗欣药业集团	滴注时间为 30~60 分钟，每次滴注时间不得少于 30 分钟。

附录参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 二部[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020.
- [2] Kim JT, Park JY, Lee HJ, Cheon YJ. Guidelines for the management of extravasation. *J Educ Eval Health Prof.* 2020;17:21.
- [3] T/CNAS 05-2019. 化疗药物外渗预防及处理[S]. 中华护理学会, 2019, 11
- [4] Schulmeister L. Extravasation management: clinical update. *Semin Oncol Nurs.* 2011 Feb;27(1):82-90.
- [5] Gorski LA, Stranz M, Cook LS, Joseph JM, Kokotis K, Sabatino-Holmes P, Van Gosen L; Infusion Nurses Society Vesicant Task Force. Development of an Evidence-Based List of Noncytotoxic Vesicant Medications and Solutions. *J Infus Nurs.* 2017 Jan/Feb;40(1):26-40.
- [6] 静脉用药输注装置安全规范专家共识[J]. 今日药学, 2016, 26(11):753-765.
- [7] Koizumi W, Kurihara M, Hasegawa K, et al. Sequence-dependence of cisplatin and 5-fluorouracil in advanced and recurrent gastric cancer. *Oncol Rep.* 2004;12(3):557-561.
- [8] Hitt R, López-Pousa A, Martínez-Trufero J, et al. Phase III study comparing cisplatin plus fluorouracil to paclitaxel, cisplatin, and fluorouracil induction chemotherapy followed by chemoradiotherapy in locally advanced head and neck cancer [published correction appears in *J Clin Oncol.* 2006 Feb 20;24(6):1015]. *J Clin Oncol.* 2005;23(34):8636-8645.
- [9] Posner MR, Hershock DM, Blajman CR, et al. Cisplatin and fluorouracil alone or with docetaxel in head and neck cancer. *N Engl J Med.* 2007;357(17):1705-1715.
- [10] Kang H, Kim TJ, Kim WY, et al. Outcome and reproductive function after cumulative high-dose combination chemotherapy with bleomycin, etoposide and cisplatin (BEP) for patients with ovarian endodermal sinus tumor. *Gynecol Oncol.* 2008;111(1):106-110.
- [11] Ghaemmaghami F, Behtash N, Yarandi F, et al. First-line chemotherapy with 5-FU and platinum for advanced and recurrent cancer of the cervix: a phase II study. *J Obstet Gynaecol.* 2003;23(4):422-425.
- [12] Y Ohe, Y Ohashi, K Kubota, et al. Randomized phase III study of cisplatin plus irinotecan versus carboplatin plus paclitaxel, cisplatin plus gemcitabine, and cisplatin plus vinorelbine for advanced non-small-cell lung cancer: Four-Arm Cooperative Study in Japan[J]. *Ann Oncol.* 2007, 18(2):317-23.
- [13] Giorgio V Scagliotti, Cornelius Kortsik, Graham G Dark, et

al. Pemetrexed combined with oxaliplatin or carboplatin as first-line treatment in advanced non-small cell lung cancer: a multicenter, randomized, phase II trial[J]. 2005;11(2 Pt 1):690-6.

[14] D V Skarlos, E Samantas, E Briassoulis, et al. Randomized comparison of early versus late hyperfractionated thoracic irradiation concurrently with chemotherapy in limited disease small-cell lung cancer: a randomized phase II study of the Hellenic Cooperative Oncology Group (HeCOG) [J]. 2001;12(9):1231-8.

[15] Poole CJ, Perren T, Gawande S, et al. Optimized sequence of drug administration and schedule leads to improved dose delivery for gemcitabine and paclitaxel in combination: a phase I trial in patients with recurrent ovarian cancer. *Int J Gynecol Cancer*. 2006;16(2):507-514.

[16] Maurel J, López-Pousa A, de Las Peñas R, et al. Efficacy of sequential high-dose doxorubicin and ifosfamide compared with standard-dose doxorubicin in patients with advanced soft tissue sarcoma: an open-label randomized phase II study of the Spanish group for research on sarcomas. *J Clin Oncol*. 2009;27(11):1893-1898.

[17] Lee JH, Kim H, Joo YD, et al. Prospective Randomized Comparison of Idarubicin and High-Dose Daunorubicin in Induction Chemotherapy for Newly Diagnosed Acute Myeloid Leukemia. *J Clin Oncol*. 2017;35(24):2754-2763.

[18] Gianni L, Eiermann W, Semiglazov V, et al. Neoadjuvant chemotherapy with trastuzumab followed by adjuvant trastuzumab versus neoadjuvant chemotherapy alone, in patients with HER2-positive locally advanced breast cancer (the NOAH trial): a randomised controlled superiority trial with a parallel HER2-negative cohort. *Lancet*. 2010 Jan 30;375(9712):377-84.

[19] Martin M, Pienkowski T, Mackey J, et al. Adjuvant docetaxel for node-positive breast cancer. *N Engl J Med*. 2005 Jun 2;352(22):2302-13.

[20] Maindrault-Goebel F, de Gramont A, Louvet C, et al. Evaluation of oxaliplatin dose intensity in bimonthly leucovorin and 48-hour 5-fluorouracil continuous infusion regimens (FOLFOX) in pretreated metastatic colorectal cancer. Oncology Multidisciplinary Research Group (GERCOR). *Ann Oncol*. 2000;11(11):1477-1483.

[21] André T, Louvet C, Maindrault-Goebel F, et al. CPT-11 (irinotecan) addition to bimonthly, high-dose leucovorin and bolus and continuous-infusion 5-fluorouracil (FOLFIRI) for pretreated metastatic colorectal cancer. GERCOR. *Eur J Cancer*. 1999;35(9):1343-1347.

[22] Masi G, Allegrini G, Cupini S, et al. First-line treatment of

metastatic colorectal cancer with irinotecan, oxaliplatin and 5-fluorouracil/leucovorin (FOLFOXIRI): results of a phase II study with a simplified biweekly schedule. *Ann Oncol.* 2004 Dec;15(12):1766-72.

[23]Knoedler M, Gauler TC, Gruenwald V, et al. Phase II study of cetuximab in combination with docetaxel in patients with recurrent and/or metastatic squamous cell carcinoma of the head and neck after platinum-containing therapy: a multicenter study of the Arbeitsgemeinschaft Internistische Onkologie. *Oncology.* 2013;84(5):284-289.

[24]西妥昔单抗FDA说明书

[25]Belani CP, Schreeder MT, Steis RG, et al. Cetuximab in combination with carboplatin and docetaxel for patients with metastatic or advanced-stage nonsmall cell lung cancer: a multicenter phase 2 study. *Cancer.* 2008;113(9):2512-2517.

[26]Thienelt CD, Bunn PA Jr, Hanna N, et al. Multicenter phase I/II study of cetuximab with paclitaxel and carboplatin in untreated patients with stage IV non-small-cell lung cancer. *J Clin Oncol.* 2005;23(34):8786-8793.

[27]Van Cutsem E, Köhne CH, Láng I, et al. Cetuximab plus irinotecan, fluorouracil, and leucovorin as first-line treatment for metastatic colorectal cancer: updated analysis of overall survival according to tumor KRAS and BRAF mutation status. *J Clin Oncol.* 2011;29(15):2011-2019.

[28]Venook AP, Niedzwiecki D, Lenz HJ, et al. Effect of First-Line Chemotherapy Combined With Cetuximab or Bevacizumab on Overall Survival in Patients With KRAS Wild-Type Advanced or Metastatic Colorectal Cancer: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2017;317(23):2392-2401

[29]Bokemeyer C, Bondarenko I, Makhson A, et al. Fluorouracil, leucovorin, and oxaliplatin with and without cetuximab in the first-line treatment of metastatic colorectal cancer. *J Clin Oncol.* 2009;27(5):663-671.

[30]Ceresoli GL, Zucali PA, Mencoboni M, et al. Phase II study of pemetrexed and carboplatin plus bevacizumab as first-line therapy in malignant pleural mesothelioma. *Br J Cancer.* 2013;109(3):552-558.

[31]Emmanouilides C, Sfakiotaki G, Androulakis N, et al. Front-line bevacizumab in combination with oxaliplatin, leucovorin and 5-fluorouracil (FOLFOX) in patients with metastatic colorectal cancer: a multicenter phase II study. *BMC Cancer.* 2007;7:91

[32]Cremolini C, Antoniotti C, Rossini D, et al. Upfront FOLFOXIRI plus bevacizumab and reintroduction after progression versus mFOLFOX6 plus bevacizumab followed by FOLFIRI plus bevacizumab in the treatment of

patients with metastatic colorectal cancer (TRIBE2): a multicentre, open-label, phase 3, randomised, controlled trial. *Lancet Oncol.* 2020;21(4):497-507.

[33]Leyland-Jones B, Gelmon K, Ayoub JP, et al. Pharmacokinetics, safety, and efficacy of trastuzumab administered every three weeks in combination with paclitaxel. *J Clin Oncol.* 2003 Nov 1;21(21):3965-71.

[34]曲妥珠单抗FDA说明书

[35]Schneeweiss A, Chia S, Hickish T, et al. Pertuzumab plus trastuzumab in combination with standard neoadjuvant anthracycline-containing and anthracycline-free chemotherapy regimens in patients with HER2-positive early breast cancer: a randomized phase II cardiac safety study (TRYPHAENA). *Ann Oncol.* 2013 Sep;24(9):2278-84.

[36]Hiddemann W, Kneba M, Dreyling M, et al. Frontline therapy with rituximab added to the combination of cyclophosphamide, doxorubicin, vincristine, and prednisone (CHOP) significantly improves the outcome for patients with advanced-stage follicular lymphoma compared with therapy with CHOP alone: results of a prospective randomized study of the German Low-Grade Lymphoma Study Group. *Blood.* 2005;106(12):3725-3732

[37]阿替利珠单抗说明书

[38]帕博利珠单抗FDA说明书

[39]Gadgeel SM, Stevenson JP, Langer CJ, et al. Pembrolizumab and platinum-based chemotherapy as first-line therapy for advanced non-small-cell lung cancer: Phase 1 cohorts from the KEYNOTE-021 study. *Lung Cancer.* 2018;125:273-281.

[40]Connors JM, Jurczak W, Straus DJ, Ansell SM, Kim WS, Gallamini A, Younes A, Alekseev S, Illés Á, Picardi M, Lech-Maranda E, Oki Y, Feldman T, Smolewski P, Savage KJ, Bartlett NL, Walewski J, Chen R, Ramchandren R, Zinzani PL, Cunningham D, Rosta A, Josephson NC, Song E, Sachs J, Liu R, Jolin HA, Huebner D, Radford J; ECHELON-1 Study Group. Brentuximab Vedotin with Chemotherapy for Stage III or IV Hodgkin's Lymphoma. *N Engl J Med.* 2018 Jan 25;378(4):331-344.

[41]Wolchok JD, Kluger H, Callahan MK, Postow MA, Rizvi NA, Lesokhin AM, Segal NH, Ariyan CE, Gordon RA, Reed K, Burke MM, Caldwell A, Kronenberg SA, Agunwamba BU, Zhang X, Lowy I, Inzunza HD, Feely W, Horak CE, Hong Q, Korman AJ, Wigginton JM, Gupta A, Sznol M. Nivolumab plus ipilimumab in advanced melanoma. *N Engl J Med.* 2013 Jul 11;369(2):122-133.

[42]Thatcher N, Hirsch FR, Luft AV, Szczesna A, Ciuleanu TE, Dediu M, Ramlau R, Galiulin RK, Bálint B, Losonczy G, Kazarnowicz A, Park K,

Schumann C, Reck M, Depenbrock H, Nanda S, Kruljac-Letunic A, Kurek R, Paz-Ares L, Socinski MA; SQUIRE Investigators. Necitumumab plus gemcitabine and cisplatin versus gemcitabine and cisplatin alone as first-line therapy in patients with stage IV squamous non-small-cell lung cancer (SQUIRE): an open-label, randomised, controlled phase 3 trial. *Lancet Oncol.* 2015 Jul;16(7):763-774.

[43]Tap WD, Jones RL, Van Tine BA, Chmielowski B, Elias AD, Adkins D, Agulnik M, Cooney MM, Livingston MB, Pennock G, Hameed MR, Shah GD, Qin A, Shahir A, Cronier DM, Ilaria R Jr, Conti I, Cosaert J, Schwartz GK. Olaratumab and doxorubicin versus doxorubicin alone for treatment of soft-tissue sarcoma: an open-label phase 1b and randomised phase 2 trial. *Lancet.* 2016 Jul 30;388(10043):488-497.

[44]Schneeweiss A, Chia S, Hickish T, Harvey V, Eniu A, Hegg R, Tausch C, Seo JH, Tsai YF, Ratnayake J, McNally V, Ross G, Cortés J. Pertuzumab plus trastuzumab in combination with standard neoadjuvant anthracycline-containing and anthracycline-free chemotherapy regimens in patients with HER2-positive early breast cancer: a randomized phase II cardiac safety study (TRYPHAENA). *Ann Oncol.* 2013 Sep;24(9):2278-2284.

[45]雷莫芦单抗 FDA 说明书

[46]Tabernero J, Yoshino T, Cohn AL, Obermannova R, Bodoky G, Garcia-Carbonero R, Ciuleanu TE, Portnoy DC, Van Cutsem E, Grothey A, Prausová J, Garcia-Alfonso P, Yamazaki K, Clingan PR, Lonardi S, Kim TW, Simms L, Chang SC, Nasroulah F; RAISE Study Investigators. Ramucirumab versus placebo in combination with second-line FOLFIRI in patients with metastatic colorectal carcinoma that progressed during or after first-line therapy with bevacizumab, oxaliplatin, and a fluoropyrimidine (RAISE): a randomised, double-blind, multicentre, phase 3 study. *Lancet Oncol.* 2015 May;16(5):499-508.

[47]Poole CJ, Perren T, Gawande S, et al. Optimized sequence of drug administration and schedule leads to improved dose delivery for gemcitabine and paclitaxel in combination: a phase I trial in patients with recurrent ovarian cancer. *Int J Gynecol Cancer.* 2006;16(2):507-514.

[48]Sahai V, Catalano PJ, Zalupski MM, et al. Nab-Paclitaxel and Gemcitabine as First-line Treatment of Advanced or Metastatic Cholangiocarcinoma: A Phase 2 Clinical Trial. *JAMA Oncol.* 2018;4(12):1707-1712. doi:10.1001/jamaoncol.2018.3277

[49]Beretta GD, Michetti G, Belometti MO, et al. Gemcitabine plus vinorelbine in elderly or unfit patients with non-small cell lung cancer.

Br J Cancer. 2000;83(5):573-576.

[50] le Maignan C, Desablens B, Delwail V, et al. Three cycles of adriamycin, bleomycin, vinblastine, and dacarbazine (ABVD) or epirubicin, bleomycin, vinblastine, and methotrexate (EBVM) plus extended field radiation therapy in early and intermediate Hodgkin disease: 10-year results of a randomized trial. Blood. 2004;103(1):58-66.

[51] Long HJ 3rd, Monk BJ, Huang HQ, et al. Clinical results and quality of life analysis for the MVAC combination (methotrexate, vinblastine, doxorubicin, and cisplatin) in carcinoma of the uterine cervix: A Gynecologic Oncology Group study. Gynecol Oncol. 2006;100(3):537-543.

