

第一部分 认识苯中毒

1、隐形杀手——苯中毒

苯是一种会致癌的化学物质，常温下为无色透明液体，有芳香气味，这使人们常常忽略它的毒性。



苯易于溶解在各类化学物质中，因此工业生产中常以苯作为有机溶剂、稀释剂。2005 年到 2010 年，中国纯苯供应量年均增幅超过 19%。近年以苯作为溶剂的使用量，占总用量的 90%。与此同时，职业性急、慢性苯中毒发生率近年来高居职业性中毒的前三位。此外，苯的化学结构十分稳定，对土壤、水体和大气能够造成持久而严重的污染。苯污染及其对健康的危害已成为亟待解决的公共卫生安全和健康问题之一。

和其它许多职业病一样，苯中毒往往发生在劳动保护条件差、漠视工人权益的企业。而每名重度苯中毒者每年的治疗费往往高达百万元，如果企业没有为工人购买工伤保险，就更倾向于逃避和拖欠，不少企业为此注销注册、老板“消失”。

年份	慢性苯中毒	苯所致白血病
2010	272 例；占慢性职业中毒第二位（19%）	49 例；占职业性肿瘤第一位（61%）
2011	354 例；占慢性职业中毒第二位（占 23%）	52 例；占职业性肿瘤第一位（57%）
2012	329 例；占慢性职业中毒第一位（占 32%）	53 例；占职业性肿瘤第一位（56%）

1982 年国际癌症研究机构 (IARC) 正式将苯列为人类致癌物，我国则在 1987 年将苯致白血病确定为职业性肿瘤。

资料来源：国家卫生部针对职业病防治工作、全国职业卫生管理工作报告

2、引发中毒的祸首

职业性苯中毒指的是工人在工作环境中接触苯而引起中毒。从事制鞋、箱包、家具、玩具、化工、五金、印刷、电子、运输、油漆、喷漆、制药、香料、油墨及塑料等行业的劳动者都可能接触到苯。

【苯的用途】

合成化学原料	合成染料、合成药物、香料、炸药、塑料、农药、涂料、涤纶、洗涤剂、杀虫剂、消毒剂等
燃料	汽油 ¹
溶剂、稀释剂和添加剂	强力粘合胶水，或用于橡胶、油脂、树脂、人造革、制药、油漆、喷漆、印刷等工业中。 如俗称的天那水、香蕉水、松香水等。

苯、甲苯、二甲苯合称“三苯”，同属芳烃²。后二者有似苯的芳香气味，性质相似，毒性较低，工业中常用来代替苯，但长期接触或短期高浓度接触也可引起中毒。当前工业上所用的许多溶剂，包括名为“甲苯溶剂”的，事实上往往含苯，有的苯含量竟高达 90% 以上。

皮肤经常接触甲苯可引起皮肤脱脂以至皮肤病。长期吸入可引起食欲减退、呕吐和中枢神经系统症状，如头痛、疲劳、神经过敏、失眠，亦可引起胸痛（由皮肤或皮下组织化脓性的炎症引起的肿疡）、鼻出血和肝脏肿大等症状。甲苯不是骨髓毒物，不会引起严重的骨髓损害和周围血液的改变。这点与苯不同。



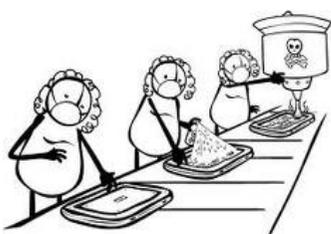
¹ 苯可混在汽油中作为机动车燃料，提高汽油的燃烧性能，减低引擎金属碰撞声。但因苯可致癌，某些国家已对此做出限制，例如 2011 年起美国主要大型炼油商汽油中的苯含量限制在 0.62% 以下；我国 GB17930-2013《车用汽油》规定，苯体积分数不大于 1%。

² 苯的同系物包括甲苯、二甲苯、乙苯。

3、苯入侵人体的途径

苯以蒸气状态由呼吸道吸入人体，是最常见的情况。苯在使用后很快挥发变干，在低温下就能大量挥发，温度越高，挥发越快。而“三苯”形成的蒸气都比空气重，更容易积存在作业环境的底层。

苯除了透过呼吸道被吸收，还可能在人们未做好皮肤或工衣的清洁工作时，随著食物、水进入消化道。吸入液态苯能引起肺水肿和出血。苯进入消化道可被完全吸收；经皮肤只能少量吸收。



人体的代谢功能一般可将体内的苯排出，但是反复多次吸入后，苯在体内的蓄积量越大，完全排出的时间就越长，可达数月或更久。长期接触或短时间内大量吸入苯蒸气，苯的蓄积大于排出，则可导致中毒。

【不同浓度苯蒸气对人的影响】

苯浓度 (mg/L)	影响
5~10	数小时后即可出现轻度急性中毒症状
10~15	0.5~1 小时内即可出现严重中毒症状，尚不危及生命
25 以上	0.5~1 小时内有生命危险
65~70	10 分钟左右即能死亡

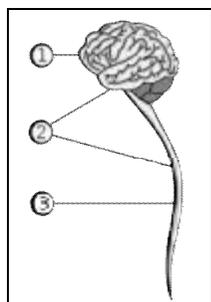
注：mg/L：即毫克/升，指吸入并导致急性中毒时的苯蒸气浓度，与职业接触限值标准不同！

4、苯对身体的危害

苯（及其同系物）可损害中枢神经系统、造血系统（骨髓）、生殖系统、皮肤等。

① 中枢神经损害

中枢神经系统由脑和脊髓组成，其作用是接受



- ① 脑
- ② 中枢神经系统
- ③ 脊髓

全身各处传来的信息，控制人体对外界反应做出相应行动，并产生感觉或记忆。例如人遇到伤害性的东西，会反射性的躲避逃开。

苯中毒后症状：包括头晕、头痛、恶心、呕吐、神志模糊、昏迷、步态不稳、幻觉、哭笑失常、手足麻木、胸部压迫感。重者会产生神志丧失、昏迷、肌肉痉挛或抽搐、血压下降、瞳孔散大甚至死亡。

短时间吸入高浓度的苯，会造成急性苯中毒，导致中枢神经系统麻痹，轻者酒醉状，重则昏迷甚至死亡。但慢性苯中毒也会表现出神经衰弱和植物神经功能紊乱综合征。个别患者可有肢端感觉障碍，出现痛、触觉减退和麻木，亦可发生多发性神经炎：四肢无力、手无法握物、持筷、拿碗。

要注意的是，甲苯、二甲苯急性中毒症状与苯相似，但对中枢神经系统的麻醉作用比苯强，对皮肤、粘膜的刺激作用也较苯大。甲苯、二甲苯的慢性毒作用比苯小，对血液无明显影响。当接触甲苯、二甲苯后出现血液变化时，应考虑其中可能含苯。

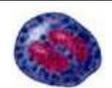
温馨提示：如果你在苯作业环境当中工作时，感觉头晕、胸闷压迫、眼睛发红或流泪，应赶快离开现场，避免急性中毒。

② 造血系统损害

骨髓是造血器官，能制造血细胞。所有的血细胞起源于造血干细胞。

正常情况下，成熟的血细胞会新陈代谢，即不断产生、老化、死去。造血干细胞可以不断自我复制和分化，最终生成血细胞的组成部分——包括红细胞、白细胞和血小板。这三者合称“全血细胞”，有各自的特征，分别执行不同的生理功能。

【造血干细胞分化图】

红细胞	白细胞				血小板
	粒细胞			单核细胞	
	中性粒细胞	嗜酸性粒细胞	嗜碱性粒细胞		
					
					

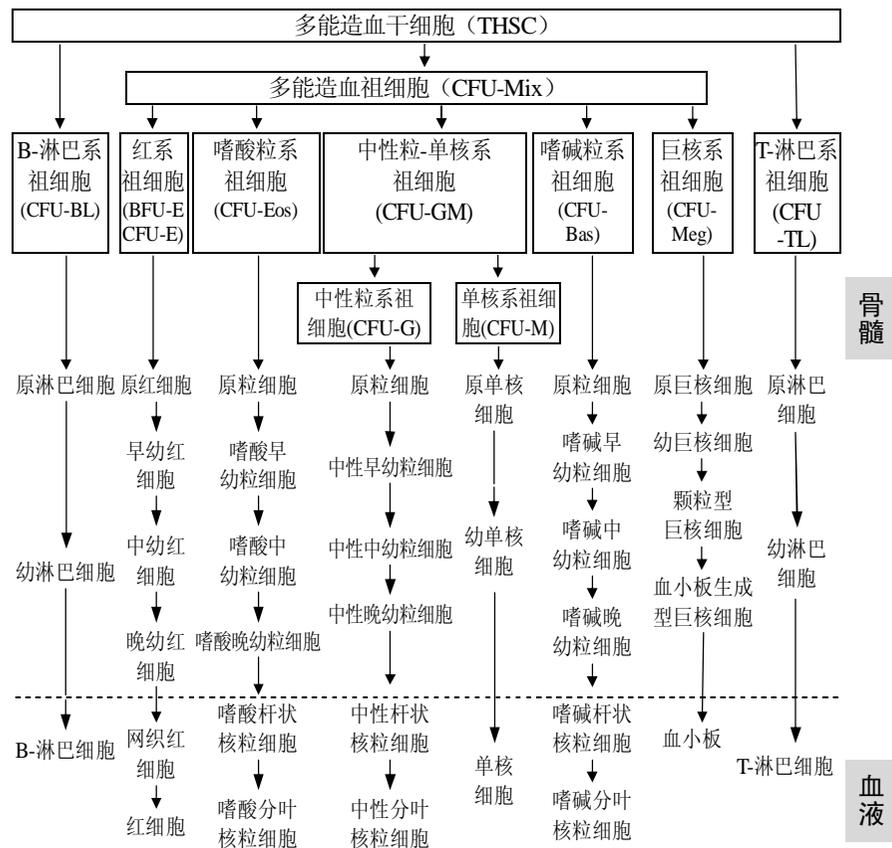
■ **白细胞**又称白血球，由中性粒细胞、淋巴细胞、单核细胞、嗜酸性粒细胞和嗜碱性粒细胞组成，是人体重要的免疫细胞。

白细胞可以抵抗细菌、病毒、真菌、寄生虫等侵袭，清除体内衰老的死亡细胞并及时发现和消灭体内发生变异的细胞，防止恶性肿瘤的发生。

■ **红细胞**又称红血球，内含血红蛋白，负责运输氧和二氧化碳，并调节电解质平衡和酸碱平衡。

■ **血小板**主要起止血作用。当血管壁破裂时，血小板就立即聚集成团，堵住破口，并促进凝血，起到持续止血作用。

造血干细胞的分化及血细胞生成步骤



苯中毒会影响造血干细胞的分化成熟，从而导致血细胞异常或恶变。其中以白细胞减少和血小板减少较常见；中性粒细胞内可出现中毒颗粒和空泡；严重患者发生全血细胞减少、再生障碍性贫血、骨髓增生异常综合征乃至白血病。病情发展初期及早发现和医治，治愈机会较大。

【慢性苯中毒常见症状——患者反映】

程度	症 状
轻度中毒	头痛、头晕、容易感冒、易疲劳、头发胀、记忆衰退、睡眠不好、多梦、多汗、胃口差、月经异常、有时心跳快
中度与重度中毒	四肢无力、记忆力衰退、多汗、犯困、易感冒、牙龈出血、多梦、脱发、紫块皮肤症状、少部人出现心脏不适（心跳快）
白血病 / 再生障碍性贫血	皮下出血、牙龈出血、头疼头晕、四肢无力、眼花、浮肿、脾大、疲劳、失眠、多梦、白细胞过高、肾功能减退、性功能减退、眼球与指甲发白、指甲变白/软、骨痛。

③ 苯对人体的其它毒性作用

★ 染色体变异

苯被确证为“人类致癌物”。苯中毒可引起染色体（DNA）畸变，发生缺失、断裂或者易位，从而致癌，乃至造成后代的先天性缺陷。

★ 皮肤

苯对皮肤、眼睛和上呼吸道有刺激作用。皮肤经常接触苯，或用苯洗手，可发生脱脂性皮肤干燥、脱屑，以至破裂，还会引起感染。

★ 生殖系统

苯的毒性作用会导致男性精子数目减少、精子畸形率增加（精子细胞DNA受损），降低致孕能力。

育龄妇女长期吸入苯会导致月经异常，主要表现为月经经血过多或经期紊乱。孕期接触苯系物，妊娠高血压综合症、妊娠呕吐及妊娠贫血等妊娠并发症的发病率、自然流产率明显增高。

孕期接触苯致产下脑瘫儿

某女工是某鞋厂的作业员，工作任务为刷胶。该女工怀孕后，仍然被公司安排在原岗位工作，接触的物品中包含苯、甲苯等。男婴出生后诊断为脑性瘫痪。为此，女工以男婴的名义起诉该鞋厂，要求赔偿医疗费、后续治疗费、精神损害费等。法院认为，公司安排女工在怀孕期间从事接触甲苯等化学物质的工作，且未将女工调离此工作岗位，违反了女职工孕期劳动保护的规定，公司应当责赔 14 万元。

来源：2012 年 9 月 19 日 《东莞日报》

第二部分 苯中毒的检查、诊断、待遇

1、职业健康检查

在苯作业环境下工作者，应该进行以下职业健康检查：

- ① 上岗前
- ② 在岗期间
- ③ 离岗时
- ④ 事故发生后（如身体突然出现类似苯中毒症状）

如果工作场所空气中苯浓度符合国家卫生标准，劳动者至少每 2 年要进行 1 次健康检查；若超出国家卫生标准，则至少每年要检查 1 次。

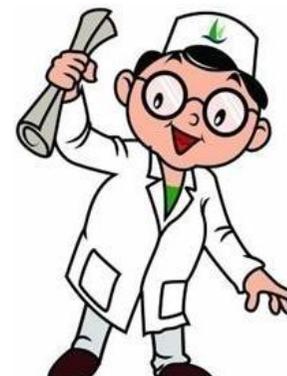
工友如怀疑自己中毒，可采取最简便的血常规检查。结果如有异常，可向用人单位要求到职业病防治院或疾控中心做进一步的检查和诊断。

■ 如何看懂职业健康检查报告？

体检结果报告书上会列出结论及处理意见。结论一般有几种写法：

- ① “未见异常”：指的是检查结果都在正常范围内。
- ② “复查”：指的是检查出现异常，需要在某段时间内进行复查。
- ③ “疑似职业病”：是指发现有患病现象，可能为职业病，需要进一步到职业病诊断机构申请诊断。

要注意的是，一般职业健康检查机构如果做出“疑似职业病”的结论，并不等于职业病诊断结论。受检查者是否为“疑似职业病”、“职业病”，需经有职业病诊断资质的医疗机构确诊。



5、影响苯毒性作用的因素

接触时间与接触剂量 接触苯的时间越长，工作场所空气里苯浓度越高，越容易发病。高温会使苯更易挥发。高气压则使苯在体液中的溶解量增加。劳动强度大，会加速人体对苯的吸收等。

工作场所存在多种毒物，会产生毒性相加或相乘作用。如在苯作业环境中混有甲苯、二甲苯或乙醇（酒精）、汽油、苯胺类、氯气等，通常可加强苯的毒性作用。例如，乙醇可增强苯对骨髓造血功能的损伤。

此外，在同一车间和岗位，中毒的发生率完全不一致。有人在接触数周后中毒，有人数年才中毒；有的人完全不发病，有的人则在极低浓度的苯蒸气环境中也会发生中毒，这可能受到下列因素影响。

耐受性 有些人刚接触苯或其它新毒物时，反应比较明显，但时间长了反应就没有那么明显了。这种耐受性（或称“适应性”）会因人而异。

年龄 新生儿由于血脑屏障尚未发育完全，更易中毒。50 岁以上的病人，因为抵抗力低，也易受其害。

性别 妇女在经期、孕期、哺乳期间内分泌等功能改变，对于某些毒物的敏感性增高。此外，女性体内脂肪含量较多，而苯又有脂溶性，易溶于脂肪，因而更容易贮留体内。

免疫力 人体的免疫力降低，易发生疾病。

体检报告如写有“职业禁忌证”³，即表示不适合从事接触苯的作业。关于苯作业的职业禁忌证，详见本册子第 35 页之附录 1《职业健康监护技术规范（摘录）》。

最后，报告书上的处理意见，应该针对报告“结论”，写明“复查、（医学）观察、治疗”等处理方式。

2、苯中毒诊断的检查项目

血细胞从原始发展到成熟的发育过程中，有一定的规律性。因此，苯中毒的确诊，需要做以下检查，查看血细胞数量、细胞形态（如，细胞大小、细胞质、细胞核、细胞核 / 细胞质比例）等情况，以判断血细胞的发展是否异常。

■ 血常规检查（抽血检验） ■ 骨髓穿刺 ■ 骨髓活体组织检查

■ 血常规检查

血常规检查即一般体检时做的抽血。血常规化验单通常包括血红蛋白浓度、红细胞计数、白细胞计数、白细胞各项分类计数及血小板计数⁴。

● 如何看血常规报告？

将本人的体检数据结果，与检验单上的“范围值 / 参考值 / 正常值”数据范围对比，超出范围值（偏高或偏低），都是不正常现象。

温馨提示：一些工友多次做血常规检查。检查结果在“正常”与“异常”间反覆变化，无法判断是否正常。遇到这种情况，可在 3 个月内每 2 周检查一次，排除可能造成误差的原因，经由医师下诊断结论。

³ 苯的职业禁忌证指某些人群具备不宜从事苯作业的疾病或解剖、生理等状态。这些人如果接触到苯时可导致以下情况：a) 原有疾病病情加重；b) 诱发潜在的疾病；c) 对某种职业危害因素易感，较易发生该种职业病；d) 影响子代健康。

⁴ 血细胞计数，即单位体积的血液中所含的血细胞数目，是临床化验的重要指标。

序号	项目名称	英文缩写	测试结果	提示	单位	参考值
1	白细胞数	WBC	6.5		10 ⁹ /L	4.0~10.0
2	中性粒细胞%	NE%	67.8		%	50.0~70.0
3	淋巴细胞%	LY%	24.8		%	20.0~40.0
4	单核细胞%	MO%	6.4		%	2.0~9.0
5	嗜酸性粒细胞%	EO%	1.0		%	0.0~5.0
6	嗜碱性粒细胞%	BA%	0		%	0.0~1.0
7	中性粒细胞#	NE#	4.4		10 ⁹ /L	2.0~7.0
8	淋巴细胞#	LY#	1.6		10 ⁹ /L	1.2~3.5
9	单核细胞#	MO#	0.4		10 ⁹ /L	0.1~1.0
10	嗜酸性粒细胞#	EO#	0.1		10 ⁹ /L	0.0~0.3
11	嗜碱性粒细胞#	BA#	0		10 ⁹ /L	0.0~0.1
12	红细胞	RBC	4.78		10 ¹² /L	3.50~5.50
13	血红蛋白	HGB	149.0		g/L	120~160
14	红细胞比容	Hct	0.426		L/L	0.37~0.50
15	红细胞平均体积	MCV	89.1		fL	82.0~92.0
16	平均HGB含量	MCH	31.2		pg	27.0~31.0
17	平均HGB浓度	MCHC	35.0		g/L	32.0~36.0
18	红细胞体积分布宽度	RDW	12.3		%	11.5~14.5
19	血小板总数	plt	248		10 ⁹ /L	100~300
20	平均血小板体积	MPV	8.0		fL	7.5~10.0
21	血小板比容	Pct	0.198		%	0.108~0.272
22	血小板分布宽度	PDW	16.2		%	15.5~17.1

【血常规的分类、参考值与参考区间（成人）】

分类	单位	参考值	参考区间
血红蛋白（Hb）	g/L	男性 120~160	130~175
		女性 110~150	115~150
红细胞（RBC）	×10 ¹² /L	男性 4.0~5.5	4.3~5.8
		女性 3.5~5.0	3.8~5.1
白细胞（WBC）	×10 ⁹ /L	4.0~10.0	3.5~9.5
中性粒细胞绝对值	×10 ⁹ /L	2~7	1.8~6.3
中性粒细胞%	%	50~70	40~75
嗜酸性粒细胞%	%	0.5~5	0.4~8
嗜碱性粒细胞%	%	0~1	0~1
淋巴细胞%	%	20~40	20~50
单核细胞%	%	3~8	3~10
血小板（PLT）	×10 ⁹ /L	100~300	125~350

注：1. L 是升，指的是每升血液中所含的细胞计数。

2. 血细胞的参考区间标准参见《血细胞分析参考区间》（WS/T 405-2012）。

在某些情况下，血液中白细胞及中性粒细胞数目会产生变化，如妊娠后期及分娩时、剧烈运动或劳动后、饱餐或淋浴后、高温或严寒等均可使其暂时升高，同时下午较早晨时高。

血细胞计数减少是慢性苯中毒的关键指标，但患者发生白血病前后，会因造血干细胞增殖分化异常，即病态造血导致白细胞计数增高。

■ 骨髓象检查

血常规检查只能反映从静脉抽血所得细胞的变化，不能准确反映出造血功能损害情况，所以需要抽取骨髓液，检查细胞形态。骨髓象检查有助于确诊与鉴别血细胞异常、全血细胞减少症、再生障碍性贫血、骨髓增生异常综合征、白血病等。

问：骨髓穿刺术身体有没有影响？

答：基本没有影响。骨髓检查所抽取的骨髓量极少，一般约 0.2g，而人体正常骨髓量平均约为 2600g，而且每天会不断再生大量的血细胞。

问：骨髓穿刺术有多疼？

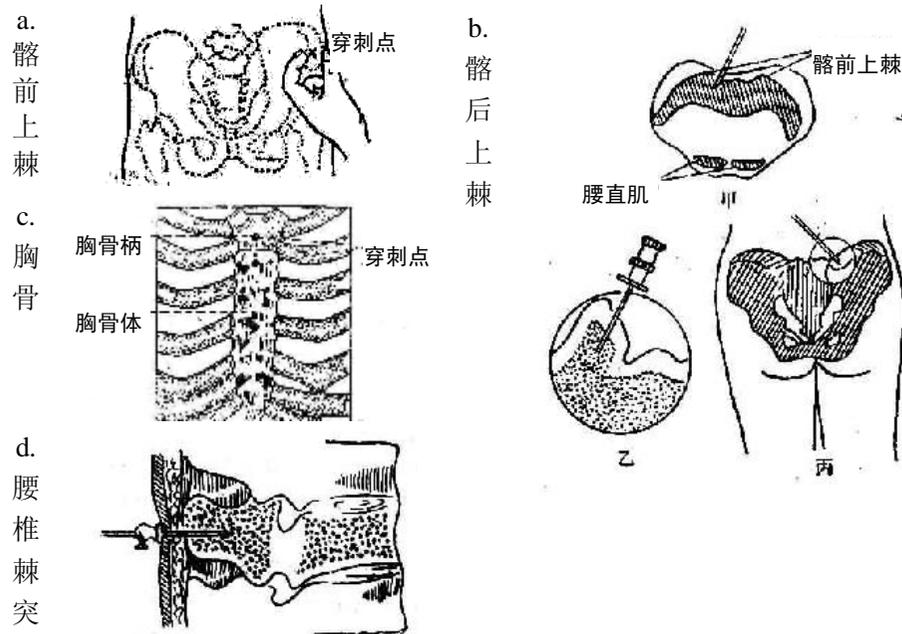
答：骨穿手术前会先进行局部消毒、麻醉，然后将穿刺针刺入骨髓，在骨髓抽取的瞬间有酸痛感。

曾经做过十多次骨穿的白血病患者蔡先生建议，骨穿前最好先了解操作者的技术水平，他曾经经历若操作者没有将针头插对位置，在骨头间左右摇摆找位置，感觉苦不堪言！



问：要在身上哪个部位检查？

- 髂前上棘穿刺点，位于髂前上棘后 1-2cm，该处骨面较平，易于固定，操作方便，危险性较小。
- 髂后上棘穿刺点，位于骶椎两侧，臀部上方突出的部位。
- 胸骨穿刺点，胸骨柄或胸骨体相当于第 1、2 肋间隙的位置，胸骨较薄（约 1.0cm 左右），其后方为心房和大血管。手术时，应严防穿通胸骨发生意外；但由于胸骨骨髓液含量丰富，当其他部位穿刺失败时，仍需作胸骨穿刺。
- 腰椎棘突穿刺点，位于腰椎棘突突出处。



骨髓活体组织检查术（活检）

骨髓活检是取骨髓组织处理后切片检查。主要选取髂后上棘或髂前上棘的骨髓组织。活检进行需要局部常规消毒、局部麻醉、铺无菌洞巾。有些疾病如骨髓增生异常综合征、骨髓纤维化症、增生低下型白血病、骨髓转移癌、再生障碍性贫血、多发性骨髓瘤等病症需要结合骨髓活检才能确诊。

■ 如何看骨髓象检查报告？

骨髓象检查报告是指综合分析骨髓细胞增生程度、骨髓细胞计数、粒红比例等项检查后，得出的最后的骨髓象报告及结论。

报告单一般由两部分组成。一部分为各类细胞及各阶段细胞所占的比例，一部分为文字描述。



参考值 查看各细胞比例

细胞名称	血片		骨髓片	
	%	参考值	%	参考值
原始血细胞		0.07—0.09		
原始粒细胞	32.00	0.31—0.97	60.50	
早幼粒细胞		1.51—1.63	2.50	
中性	中幼	4.45—8.53	2.00	
	晚幼	5.93—9.87	2.50	
杆状核	杆状核	20.22—27.22	3.00	
	分叶核	8.00	6.52—12.36	0.50
嗜酸性	中幼	0.15—0.61		
	晚幼	0.17—0.81	0.50	
杆状核	杆状核	0.64—1.86	0.50	
	分叶核	0.25—1.47		
嗜碱性	中幼	0—0.07		
	晚幼	0—0.13		
杆状核	杆状核	0.01—0.19		
	分叶核	0—0.08		
红细胞系统	原始红细胞	0.27—0.87		
	早幼红细胞	0.51—1.33		
	中幼红细胞	5.5—9.32	1.50	
	晚幼红细胞	8.39—13.11	16.00	
	巨红细胞			
淋巴细胞系统	原始淋巴细胞	0—0.14		
	幼稚淋巴细胞	0—0.31		
	淋巴细胞	2.00	15.74—29.82	10.50
单核细胞系统	原始单核细胞	0—0.05		
	幼稚单核细胞	0—0.33		
浆细胞系统	原始浆细胞	0—0.24		
	幼稚浆细胞	0—0.264		
其它细胞	浆细胞	0.29—1.13		
	网状细胞	0—0.37		
其它细胞	内皮细胞	0—0.14		
	骨髓瘤细胞			
	组织细胞			
	吞噬细胞	0—0.14		
	组织嗜碱细胞	0—0.11		
	组织嗜酸细胞	0—0.034		
	脂肪细胞			
	分类不明细胞			
	其它异常细胞			
	退化细胞			
粒细胞系统/红细胞系统				
血片共数有核细胞数		50	个	
骨髓片共数有核细胞数		200	个	

第一步：查看红系（红细胞）、粒系（白细胞）、巨核细胞（血小板来源）及其各发展阶段细胞所占的比例是否在正常范围（参考值）。

第二步：查看文字报告

文字报告主要是针对细胞型态进行描述，通常会提到几项指标：

形态描述：
髓像：
 1.取材，涂片，染色良好
 2.骨髓增生 III -IV 级，粒系占 53.00%，红系占 20.00%，粒：红=2.65:1。
 3.粒系：中幼粒以下可见，杆状核比例偏低，分叶核比例偏高，可见嗜酸细胞。
 4.红系：中红以下可见，各阶段比例大致正常，成熟红形态大致正常。
 5.淋巴细胞比值正常，形态大致正常。
 6.阅全片见巨核细胞9只，其中颗粒巨6只，裸核3只，血小板散在可见。
血像：
 1.白细胞数正常，可见嗜碱细胞。
 2.成熟红细胞形态大致正常。
 3.血小板散在可见。

① 骨髓增生程度

通常以骨髓中有核细胞量增多或减少程度来反映（见下页表）。

② 各系列细胞比例

例如，粒细胞总数与有核红细胞总数的比例（M:E，正常为 3~5）

1) 有助于判断病情。

n M:E>5:1 表示比例增高：见于急性或慢性白血病、类白血病反应和单纯红细胞生成障碍。

n M:E<2:1 表示比例减低：见于粒细胞缺乏症、增生性贫血、脾功能亢进、骨髓增生异常综合征等。

此外，粒细胞、红细胞、淋巴细胞、单核细胞及巨核细胞的增多或减少都可作为诊断各类血液病的依据。

【骨髓增生程度分级】

有核细胞：成熟细胞		有核细胞占全部细胞百分率	有核细胞/1000个成熟红细胞		常见原因	
范围	平均		范围	平均		
增生极度活跃	1: 0.5-2.0	1: 1	>50	238.96-521.07	351.96	各型白血病
增生明显活跃	1: 5-12	1: 10	>10	43.78-230.77	114.51	各型白血病、增生性贫血
增生活跃	1: 16-32	1: 20	1-10	21.53-63.67	35.34	正常骨髓
增生减低	1: 35-70	1: 50	0.5-1	7.41-19.61	10.53	再生障碍性贫血（慢性）
增生明显减低	1: 300	1: 200	<0.5	1.96-7.41	4.85	再生障碍性贫血（急性）

③ 血涂片细胞形态

主要是看细胞型态是否异常。例如中性粒细胞型态异常包括细胞大小不均、中性粒细胞质出现粗大，大小不等、分布不均、染色呈深紫色或紫黑色等“中毒颗粒”情况；中性粒细胞质或者细胞核中出现大小不等的空泡等。

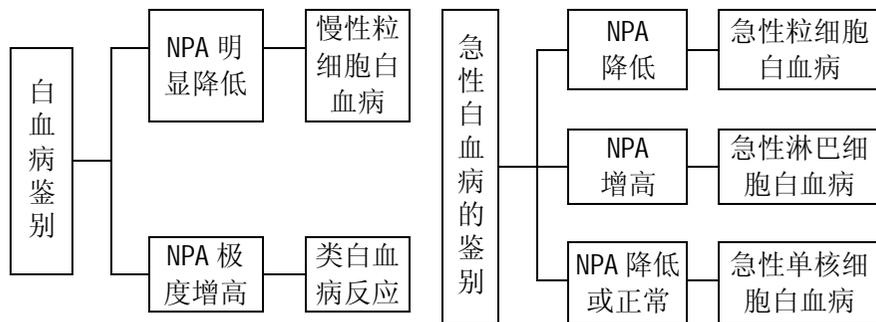
其他检查

确认或者区分不同中毒性血液病时，可能需要做不同的检查。如：

n 中性粒细胞毒性颗粒测定：一般在化脓性感染、败血症、恶性肿瘤、中毒检查等情况会出现“中毒颗粒”。

n 中性粒细胞碱性磷酸酶活性（NPA）：血细胞内含有一种叫做碱性磷酸酶的物质，多数处于“沉睡”状态。只有成熟的中性粒细胞才会出现碱性磷酸酶活性。根据 NPA 可以区分白血病等疾病。





3. 职业性苯中毒诊断与分级标准

患者可将体检结果对照职业性苯中毒诊断与分级标准，将有助于了解自身病情以及诊断情况。以下摘录的血象或骨髓象内容是血液病诊断需参照的依据。血液病确诊还需要其他医学指标并且由医疗专业人士诊断，本手册内容仅供参考。

苯中毒，依据是什么？

2013年8月1日国家实施卫生行业新标准《血细胞分析参考区间 WS/T405-2012》(参见本册子第10页)，其中白细胞计数(WBC)、中性粒细胞绝对值、血小板等血细胞的正常参考范围与《职业性苯中毒的诊断标准》(GBZ68-2013)中的中毒标准不一致，那诊断苯中毒应该看哪个标准呢？

由于“GBZ”是国家职业卫生标准代号，“WS/T”是卫生组织推荐标准代号。因此根据《中华人民共和国标准化法》第6、7、14条的规定，职业性苯中毒应**按照 GBZ68-2013 进行诊断**。值得注意的是，参考区间的改变，意味着正常人群的参考范围改变，在以后的文件修改中可能会采取新的标准。

1) 慢性苯中毒

诊断原则 根据患者职业史记录，了解患者接触苯的时间长短、密切程度，同时排除其他原因，如遗传等因素引起的血象、骨髓象改变。

诊断标准 职业性苯中毒诊断标准把慢性苯中毒分为三种：

◆ **轻度中毒**：可有头晕、头痛、乏力、失眠、记忆力减退、易感染等症状。在3个月内每2周复查一次血常规，具备下列条件之一者：

血常规检查	检查结果	诊断结论
白细胞计数大多低于 $4 \times 10^9/L$	红细胞与血小板大致正常；骨髓象大致正常或者粒细胞减少	慢性轻度苯中毒(白细胞减少症)
中性粒细胞计数持续低于 $2 \times 10^9/L$	骨髓象可出现中性粒细胞减少	慢性轻度苯中毒(中性粒细胞减少症)
血小板计数大多低于 $80 \times 10^9/L$	骨髓涂片中巨核细胞减少	慢性轻度苯中毒(血小板减少症)

★**补充说明**：当检查结果显示粒细胞计数持续低于 $0.5 \times 10^9/L$ 为“粒细胞缺乏症”。骨髓象呈现粒细胞缺乏，浆内可出现中毒颗粒、空泡、核染色体不佳等中毒表现。

◆ **中度中毒**：多有慢性轻度中毒症状，并有易感染和(或)出血倾向。具备下列条件之一者：

- 白细胞计数低于 $4 \times 10^9/L$ 或中性粒细胞低于 $2 \times 10^9/L$ ，伴血小板计数低于 $80 \times 10^9/L$ ；
- 白细胞计数低于 $3 \times 10^9/L$ 或中性粒细胞低于 $1.5 \times 10^9/L$ 。
- 血小板计数低于 $60 \times 10^9/L$ 。

诊断结论 慢性中度苯中毒，分五种情形：1、白细胞减少症伴血小板减少症；2、中性粒细胞减少症伴血小板减少症；3、白细胞减少症；4、中性粒细胞减少症；5、血小板减少症。

◆ **重度中毒**：在慢性中毒中度的基础上，具备下列条件之一者：

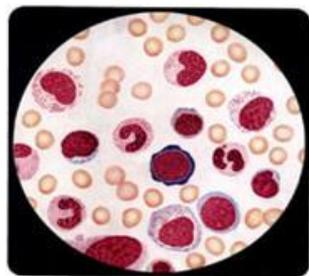
- 全血细胞减少症

检查结果显示为白细胞、红细胞、血小板都低于正常值。患者症状包括贫血、出血、感染。

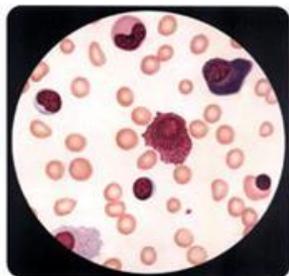
多种疾病都会引起全血细胞减少，如再生障碍性贫血、骨髓增生异常综合征、急性白血病等，需要通过骨髓象及其它相关检查加以区分。

b) 再生障碍性贫血

检查结果呈现全血细胞减少，网织红细胞显著减少。骨髓活检结果造血组织减少、造血功能衰竭。可分为“急性”、“慢性”。



(正常骨髓象)



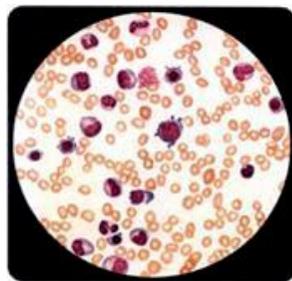
(慢性再生障碍性贫血 髓象)

急性型多出现骨髓增生减低或重度减低，全血细胞减少，或任 1、2 系细胞减少，尤其是巨核细胞明显减少和幼红细胞、非造血细胞（尤以淋巴细胞）相对增多。

慢性型至少有一个部位会出现增生不良；如骨髓增生良好，晚幼红细胞常增多但形态异常，巨核细胞明显减少。中性粒细胞碱性磷酸酶（NAP）活性增加。

c) 骨髓增生异常综合征

髓系细胞发育异常导致无效造血。主要表现为全血细胞减少，或任 1、2 系细胞减少，至少两系细胞出现异常，呈病态造血，偶可见白细胞增多，有核细胞增生且形态异常，转化为急性细胞白血病危险性高。



(骨髓增生明显活跃)

d) 白血病

造血系统肿瘤，也就是人称的“血癌”。主要表现为感染、发热、贫血和出血。按白血病细胞分化程度可将白血病分为急性及慢性两大类。职业性白血病可分为慢性白血病、慢性粒细胞白血病、慢性淋巴细胞白血病、急性白血病。

慢性粒细胞白血病、慢性淋巴细胞白血病，主要表现为淋巴结、脾大等症状，白细胞数增多，骨髓象可见有核细胞显著增多；慢粒检查结

果中，粒性细胞显著增多，骨髓增生明显至极度活跃，以粒细胞为主。中性粒细胞碱性磷酸酶（NAP）活性减低或呈阴性反应。

急性白血病分为急性淋巴细胞白血病、急性非淋巴细胞白血病。

急性淋巴细胞白血病（ALL）分为：

- ① L1 型：以小淋巴细胞为主的细胞异常。
- ② L2 型：以大淋巴细胞细胞为主的细胞异常。
- ③ L3 型：大细胞为主，胞质较多、深蓝色，多空泡呈蜂窝状，称 BurKitt 型。

急性非淋巴细胞白血病多属骨髓增生极度活跃或明显活跃，可分为：

- ① 粒细胞白血病未分化型（M1）：原始粒细胞 $\geq 90\%$
- ② 粒细胞白血病部分分化型（M2）：原始粒细胞 $> 30\% - 90\%$
- ③ 颗粒增多的早幼粒细胞白血病（M3）：早幼粒细胞浆内颗粒多且粗大
- ④ 急性粒-单细胞型白血病（M4）：原始粒细胞 $> 30\%$ ；各阶段单核细胞 $20\% - 80\%$
- ⑤ 急性单核细胞白血病（M5）：原单、幼单细胞及单核细胞 $\geq 80\%$ ，其中原单 ≥ 80 为 M5a，原单 < 80 为 M5b
- ⑥ 红白血病（M6）：幼红细胞 $\geq 50\%$ ，原始白细胞 $\geq 30\%$
- ⑦ 巨核细胞白血病（M7）：巨核细胞系异常增生

★注意事项：职业性肿瘤（苯所致白血病）的确诊，要求劳动者苯作业累计接触工龄 1 年以上（含 1 年），潜隐期 1 年以上（含 1 年）。但是如有慢性苯中毒史者所患白血病即可诊断。

潜隐期指的是开始接触到苯至确诊肿瘤时的一段时间。我国有一项医学报告显示，接触苯所致白血病潜隐期，平均可达 11.4 年⁵。

2) 急性苯中毒

诊断原则 患者因为在短期内吸入大量苯蒸气，导致意识障碍，同时还要排除由其他疾病引起的中枢神经系统损害的可能性。

⁵ 全国苯白血病调查协作组（尹松年、李桂兰执笔）《苯与白血病及其它肿瘤的流行病学调查研究》，中华劳动卫生职业病杂志，1986,4(4):204-207。

诊断分级

- ◆ **轻度中毒**：短期内吸入大量苯蒸气后出现头晕、头痛、恶心、呕吐、黏膜刺激症状，伴有轻度意识障碍（见 GBZ76）。
- ◆ **重度中毒**：吸入大量苯蒸气后出现中、重度意识障碍（见 GBZ76）或呼吸循环衰竭、猝死（见 GBZ78）。

治疗原则 见本册子的第 38 页之附录 2《GBZ 68-2013 职业性苯中毒诊断标准（摘）》。

4、职业性苯中毒的伤残等级标准

当医疗期终结，也就表示患者的病情稳定，可以进行劳动能力鉴定，由劳动能力鉴定委员会根据《GB/T16180—2006》确认伤残等级，苯中毒患者据此享受相关待遇。以下一并摘录医疗疗效标准，仅供参考。

① 白细胞减少症

级别	鉴定标准
五级	中毒性血液病，白细胞计数持续 $<3 \times 10^9/L$ ($<3000/mm^3$) 或粒细胞计数持续 $<1.5 \times 10^9/L$ ($1500/mm^3$)
七级	白细胞减少症：白细胞计数持续 $<4 \times 10^9/L$ ($<4000/mm^3$)

医学疗效标准：无公认标准。一般以提升白细胞数为标准。

② 中性粒细胞减少症

级别	鉴定标准
七级	中性粒细胞计数持续 $<2 \times 10^9/L$ ($2000/mm^3$)

医学疗效标准：同白细胞减少症。

③ 粒细胞缺乏症

级别	鉴定标准
三级	中性粒细胞计数低于 $0.5 \times 10^9/L$ ($500/mm^3$)

医学疗效标准：同白细胞减少症。

④ 血小板减少症

级别	鉴定标准
三级	中毒性血液病，严重出血或血小板计数 $\leq 2 \times 10^{10}/L$
五级	中毒性血液病，血小板计数 $\leq 4 \times 10^{10}/L$ ，并有出血倾向

医学疗效标准（参见“血小板减少症”，如下）：

- 显效**：出血症状消失，血小板数恢复正常，持续 3 个月以上。维持 2 年以上无复发者为基本痊愈。
- 良效**：基本无出血症状，血小板数超过 $50 \times 10^9/L$ 或较原水平升高 $30 \times 10^9/L$ 以上，持续 2 个月以上，无或基本无出血症状持续 2 个月以上。
- 进步**：血小板有所上升，出血症状改善，持续 2 周以上。
- 无效**：血小板计数及出血症状无改善或恶化。

⑤ 骨髓增生异常综合征：级别：三级

医学疗效标准：

a 完全缓解（CR）

骨髓（BM）：反复骨髓穿刺示原始细胞 $< 5\%$ ，各系细胞成熟正常，无发育异常的形态表现。

外周血（PB）：必须停用造血生长因子的情况下指标至少维持 2 个月。

血红蛋白（Hb） $> 110g/L$ ；**中性粒细胞计数** $\geq 1.5 \times 10^9/L$

血小板计数 $\geq 100 \times 10^9/L$ ；无原始细胞；血细胞无异常表现

b 部分缓解（PR）：指标须至少维持 2 个月

骨髓原始细胞较前减少 50% 或更多；或 FAB 亚型转变为较轻的亚型（不管有核细胞增生程度和发育异常表现）；其余同“完全缓解标准”。

c 血液学改善（HI）：改善值必须在不用细胞毒药物治疗的情况下，至少维持 2 个月

Ø 红细胞和血红蛋白（HI-E）：

显效：疗前血红蛋白（Hb） $< 110g/L$ ，疗后升高 $20g/L$ 以上；疗前依赖输血者，疗后脱离输血



有效: 疗前血红蛋白 (Hb) <110g/L, 疗后升高 10~20g/L; 疗前依赖输血者, 疗后输血需求减少 50%

Ø 血小板 (HI-P)

显效: 疗前血小板 <100×10⁹/L, 疗后升高 30×10⁹/L 或更多; 疗前依赖输血血小板者, 疗后脱离输血血小板, 血小板数量维持稳定

有效: 疗前血小板 <100×10⁹/L 者, 疗后升高 50% 或更多; 净增值 >10×10⁹/L, 但 <30×10⁹/L

Ø 中性粒细胞 (HI-N)

显效: 疗前中性粒细胞绝对数 (ANC) <1.5×10⁹/L 者, 疗后至少增加 100% 或净增数 ≥0.5×10⁹/L

有效: 疗前 ANC <1.5×10⁹/L 者, 疗后至少增加 100%, 但净增数 <0.5×10⁹/L

注: 所有疗效标准必须是根据治疗后适当时期 (≥1 个月) 相隔至少 1 周的至少连续 2 次测定值加以判定; 如考虑为治疗影响所致, 可允许有轻度巨幼样变, 但不能有治疗前存在的其他形态异常。

⑥ 再生障碍性贫血

级别	鉴定标准
二级	急性重型再生障碍性贫血
三级	再生障碍性贫血
七级	再生障碍性贫血完全缓解

医学疗效标准:

- a 基本治愈 (完全缓解): 贫血和出血症状消失。血红蛋白、白细胞、血小板数量和形态正常; 3 个月内不输血, 随访一年以上未复发。
- b 缓解:
- Ø 贫血和出血症状消失, 血红蛋白 120g/L (男), 100g/L (女), 白细胞 3.5×10⁹/L。
- Ø 血小板有一定程度增加。随访 3 个月病情稳定或继续好转。

c 明显进步: 贫血和出血症状好转, 血红蛋白较治疗前一个月内常见值增长 30g/L 以上, 并能维持 3 个月。

判定以上三项疗效标准者, 均应 3 个月内不输血。

d 无效: 经充分治疗后, 症状、血象未达明显进步或恶化。

⑦ 白血病

级别	鉴定标准
二级	职业性急性白血病
三级	职业性慢性白血病
六级	白血病完全缓解

✦ 急性白血病疗效标准:

a 治愈标准: 肝脾或淋巴结肿大消失, 血象基本正常, 血红蛋白 ≥100g/L, 血小板 ≥100g/L, 白细胞计数正常, 骨髓象基本正常, 原始细胞 ≤5%。

b 完全缓解 (CR) 标准:

临床: 无白血病细胞浸润所致的症状和体征, 生活正常或接近正常。

血象: 血红蛋白 ≥100g/L (男), 或 ≥90g/L (女及儿童), 中性粒细胞绝对值 ≥1.5×10⁹/L, 血小板计数 ≥100×10¹⁰/L。外周血分类中无白血病细胞。

骨髓象: 原粒细胞 (I+II 型) (原始单核+幼稚单核或原始淋巴+幼稚淋巴细胞) ≤5%, 红细胞及巨核细胞系正常。

M_{2b} 型: 原粒细胞 (I+II 型) ≤5%, 中性中幼粒细胞比例在正常范围。

M₃ 型: 原粒细胞+早幼粒细胞 ≤5%。

M₄ 型: 原粒细胞 I、II 型+原红细胞及幼稚单核细胞 ≤5%。

M₆ 型: 原粒细胞 (I+II 型) ≤5%, 原红细胞及幼红细胞比例基本正常。

M₇型：粒细胞、红细胞二系比例正常，原巨核细胞+幼稚巨核细胞基本消失。原淋巴细胞+幼稚淋巴细胞≤5%。

c 部分缓解 (PR) 标准：骨髓原粒细胞 (I+II型) (原始单核+幼稚单核细胞或原淋巴细胞+幼稚淋巴细胞) >5%且≤20%；或临床、血象 2 项中有 1 项未达完全缓解标准者。

d 白血病复发：经治疗获得完全缓解后出现下列三种情况之一的

Ø 骨髓原粒细胞 (I+II型) (原始单核+幼稚单核细胞或原淋巴细胞+幼稚淋巴细胞) >5%且≤20%。经过有效地抗白血病治疗一个疗程后仍未能达到骨髓象完全缓解者。

Ø 骨髓原粒细胞 (I+II型) (原始单核+幼稚单核细胞或原淋巴细胞+幼稚淋巴细胞) ≥20%者。

Ø 骨髓外白血病细胞浸润。

e 持续完全缓解 (CCR)：从治疗后完全缓解之日起计算，期间无白血病复发，达 3~5 年以上者。

f 未缓解 (NR) 标准：骨髓象、血象及临床 3 项均未达到上述标准者。

🚩 慢性粒细胞白血病疗效标准：参见《白血病疗效标准》(试行)

a 完全缓解

临床：无贫血、出血、感染及白血病细胞浸润表现。

血象：血红蛋白>100g/L，白细胞数计数<10×10⁹/L，无幼稚细胞如原粒、早幼粒细胞和中幼粒细，血小板数(100~400)×10⁹/L。

骨髓象：正常。

b 部分缓解：以上三者有一或两项未达完全缓解标准。

c 未缓解：以上三项均未达完全缓解标准及无效者。

🚩 慢性淋巴细胞白血病医学疗效标准



a 完全缓解：

血象正常，白细胞计数≤10×10⁹/L。淋巴细胞绝对值<4×10⁹/L，骨髓淋巴细胞比例正常(或<40%)。临床症状消失，受累淋巴结和肝脾回缩至正常。

b 部分缓解：

症状减轻，累及淋巴结、脾、肝的区域数和(或)肿大体积比治疗前减少 50%以上，且无新的累及区域出现。外周血 WBC、淋巴细胞绝对值和骨髓中淋巴细胞比例降至治疗前的 50%以下。血红蛋白和血小板正常或较治疗前增加 50%以上。

c 无效：临床及实验室检查显示达到“部分缓解”标准或反而恶化。

5、职业性苯中毒的权益与待遇

老王从事喷油工作多年，近来常感到头晕，经常感冒，他怀疑自己可能得了职业病，却不知道该怎么确认？



关于职业病诊断、鉴定与赔偿等相关问题，请参考安之康其它出版物：《职业病工友备忘》、《职业病诊断参考手册》、《工伤工友备忘》。

第三部分 苯中毒的治疗

1、苯中毒的治疗方法

- **输红细胞或输血：**避免感染、改善贫血
- **药物治疗：**激素（糖皮质激素、雄激素、肾上腺皮质激素等）；干扰素；格列卫。
- **化疗：**化学合成药物治疗疾病的方法。常见方式是经由静脉注射，也有部分药品可用口服。
- **放射治疗：**与化疗同为治疗恶性肿瘤的方法之一，用粒子加速器通过放射源（钴 60，铀 235 等）对人体的特定部位进行照射，通过以各种不同能量的射线照射肿瘤，以抑制和杀灭癌细胞。
- **骨髓移植：**在大剂量化疗和全身照射大量破坏患者的白血病细胞后，将正常的造血干细胞通过患者静脉输入体内，让植入的造血干细胞可以分化增殖，从而恢复患者正常造血和免疫功能。



2、治疗注意事项

我们常说“是药三分毒”，意思是药能治病，但也会伴随毒副作用，长期使用或使用不当也可致病。

因此医务人员依法⁶应该及时向患者说明病情和医疗措施。患者进行任何治疗方法前，应向医务人员了解医疗风险、替代医疗方案等信息。

⁶ 《中华人民共和国侵权责任法》第 55 条规定：医务人员在诊疗活动中应当向患者说明病情和医疗措施。需要实施手术、特殊检查、特殊治疗的，医务人员应当及时向患者说明医疗风险、替代医疗方案等情况，并取得其书面同意；不宜向患者说明的，应当向患者的近亲属说明，并取得其书面同意。

医务人员未尽到前款义务，造成患者损害的，医疗机构应当承担赔偿责任。

输血

输血后身体出现以下症状，应立即向医护人员反映。

① 溶血性输血反应：

发冷发烧、恶心呕吐、多处疼痛、呼吸困难、低血压、心跳快、红色小便等。

② 非溶血性发热反应：

脸部潮红，发冷，可能伴有寒颤或面色苍白，可能血压上升，发高烧。可能同时会有恶心、头痛、心跳加快、全身不适等症状。

③ 皮肤瘙痒、红疹或荨麻疹等过敏反应。

④ 过敏性休克反应：如皮肤湿冷、意识不清、血压下降。

药物治疗

格列卫（伊马替尼）是一种靶向治疗药物，仅瞄准肿瘤部位，较少殃及到正常细胞，有些意见认为该药是治疗慢性粒细胞白血病的首选。

2013 年两种国产仿制药“格尼可”与“昕维”上市。由于格列卫在中国的专利保护已到期，因此相信将会有更多的仿制药上市，并且价格也会进一步下降。需注意，由于格列卫与仿制药可能存在一定差异，因此需换药治疗的工友应先咨询医生建议。

激素类药物 长期使用激素类的药物，可能产生以下毒副作用：

- (1) 身体发胖：长期大剂量服用激素会引起脂肪重新分布，导致脂肪堆积，表现为满月脸、水牛背，腿细但是躯干肥胖。
- (2) 可以引起骨质疏松，引发股骨头坏死；激素使用后能使骨钙游离，形成骨质疏松。
- (3) 身体的抵抗力下降，血糖升高、血压升高（长期服用激素会导致机体组织液内水、钠（盐分）潴留，不能排出体外），皮质类固醇征、消化道溃疡、电解质紊乱等等。



温馨提示：服用药物前，请注意药品说明书上的信息。

用药注意事项（药单上应有的信息）

1、药品名称	6、数量(规格)	11、禁忌
2、药品批准文号	7、用法	12、不良反应
3、产品批号	8、药品单位含量与用量	13、注意事项
4、有效期	9、主要适应症或功能主治	
5、主要成分	10、有效期贮藏	

化疗

- 化疗药物几乎都是细胞毒性药物，在杀死肿瘤细胞的同时，对人体的正常细胞有一定的毒副作用。
- 副反应因病人的个体差异、具体的化疗方案而各有不同。

常见的副反应包括——

- (1) 抑制骨髓造血系统：白细胞和血小板减少，提高感染与出血的风险。
- (2) 消化道反应：主要表现为食欲下降、恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。
- (3) 血管的损伤：某些化疗药物可刺激局部血管而引起静脉炎，若药物不慎漏于皮下可引起局部组织坏死。
- (4) 皮肤反应：可引起皮肤干燥、皮疹、色素沉着、皮硬、口腔粘膜溃疡、脱发等。
- (5) 脏器的损害：对心脏、肾脏、肝脏的损害，及对神经、性腺的毒性作用。
- (6) 某些药物可能导致畸胎，化疗期间应避免生育，如有生育计划可向医务人员咨询。



骨髓移植

骨髓移植是造血干细胞移植的一种。造血干细胞来源部位可分为骨髓、血管里血干细胞和脐带血干细胞。

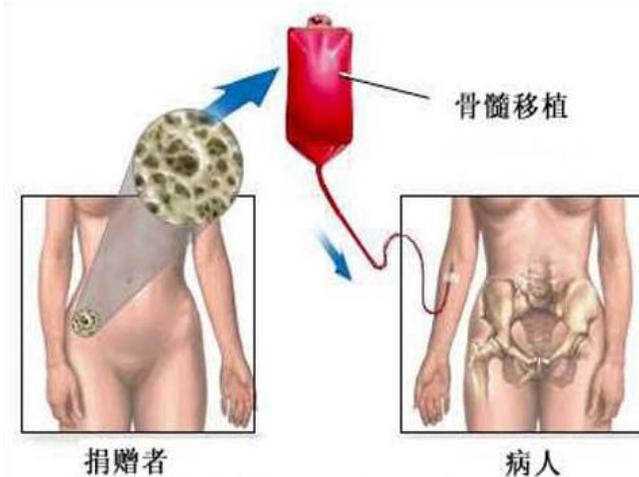
而移植的造血干细胞可以采集自患者自身，或者经过配型后确定是合适的家人（如兄弟、姐妹、父母、子女）和其他捐赠者。

骨髓移植适用于治疗再生障碍性贫血、白血病、骨髓增生异常综合征、骨髓增生性疾病等。移植成功者，可得到较长的生存期乃至根治，较年轻且单身的患者会采取此类疗法，但骨髓移植也存在许多风险。

骨髓移植手术的并发症主要发生在手术前后感染、移植后身体产生排斥反应两种情况。

患者在造血干细胞移植前，接受大剂量的化疗及全身放射治疗，白细胞几乎降至零，抵抗力极度低下。植入的造血干细胞尚须一段时间才能分化再生，以取代病患原有的造血与免疫功能。因此这段期间是病患免疫与造血功能最薄弱的时刻，病患很容易感染、出血和口腔溃疡。

因此，考察医院对于骨髓移植治疗区的感染预防控制与管理措施，也是预防手术后感染的重要一环。



捐赠者的骨髓细胞移植到病人的体内

排斥反应 患者身体在移植后也可能产生排斥，有时长期吃抗排斥药物也会有副作用。例如药物导致免疫力下降，受到真菌、细菌、病毒等感染，严重会导致肺部感染或者危及全身多个器官。骨髓移植成功后，按医嘱定期检查，如问题不大，五年内复查，追踪是否复发。

3、治疗前 三思八问

采取化疗或者移植手术等风险较大的治疗方式前，可先按照下面的思路，进行利弊分析。

思考一：治疗方案的风险评估

1 问：这种治疗方案有哪些可能的风险？

- ◎ 这种治疗方案通常是用在哪些病症？
- ◎ 治疗的流程大概是怎样？
- ◎ 这种治疗方法对我的身体功能有何影响？
- ◎ 接受治疗方案的并发症或者副作用有哪些？发生机率有多高？
- ◎ 万一发生并发症时，是不是容易处理？医师做了哪些准备以应付万一的状况？
- ◎ 做过这类治疗的患者，他们的经验如何？

2 问：这家医院的医疗水平如何？

- ◎ 医院的照顾、设备、医疗专业水平怎么样？
- ◎ 医院对于院内感染的预防与控制是否严格？
- ◎ 主治医师的医疗评价如何？医师过去的经验如何？

思考二：我要不要进行高风险的治疗方式？

3 问：我为什么需要采取这种治疗方式？

- ◎ 可以减轻或避免现在的症状吗？
- ◎ 可以改善病情吗？
- ◎ 可以治好我的病吗？

- ◎ 这种治疗方式的好处是什么？这个好处可以维持多久？

4 问：如果我不采取这种治疗方式会怎样？

- ◎ 会有立即的危险吗？
- ◎ 状况会更糟吗？
- ◎ 问题有可能自然消失吗？

5 问：有没有其它的治疗选择？

- ◎ 还有其它的治疗方式吗？各种治疗方式对我来说，各有哪些优缺点？
- ◎ 能否再观察一段时间后，再决定？
- ◎ 如果仍旧不确定是否接受这类治疗，可要求领取检验报告及病历，并咨询其它医师。

思考三：采取治疗后会怎样？

6 问：我的家人需要做哪些准备？

- ◎ 治疗过程中，需要有人陪护吗？
- ◎ 回家之后需要哪些补给品、设备和任何其它的协助吗？
- ◎ 饮食生活有哪些需要注意的？

7 问：疗程结束后多久我可以回复正常的作息？

- ◎ 疗程结束后，我身体会有什么反应？
- ◎ 头几天、几周内和数月后我可以恢复到什么程度？

8 问：我多久需要复查？

- ◎ 我的病情是否会复发？机率有多大？
- ◎ 大概多久需要到医院进行复查？

第四部分 如何预防苯中毒

1、加强检查

- ① **车间检测** 定期检验车间空气中的苯及其它有毒溶剂的浓度，将其保持在职业接触限值以下。但有大量研究表明，长期接触低于容许浓度的苯（尤其在缺乏防护措施的情况下）对工人健康仍能造成多方面的损害，乃至发生中毒。并且在现实中，工人往往严重超时加班，或者劳动强度大，因此空气中的苯浓度应控制得越低越好。



工作场所空气中化学物质容许浓度

中文名	英文名	职业接触限值 OELs (mg/m ³)			备注
		MAC	PC-TWA	PC-STEL	
苯	Benzene	-	6	10	皮, G1 ^a
甲苯	Toluene	-	50	100	皮
二甲苯	Xylene	-	50	100	-

- **职业接触限值 (OELs)**，即职业性有害因素的接触限制量值。指劳动者在职业活动过程中长期反复接触，对绝大多数接触者的健康不引起有害作用的容许接触水平。化学有害因素的职业接触限值包括时间加权平均容许浓度、短时间接触容许浓度和最高容许浓度三类。
- **时间加权平均容许浓度 (PC-TWA)**：以时间为权数规定的 8 小时工作日、40 小时工作周的平均容许接触浓度。
- **短时间接触容许浓度 (PC-STEL)**，在遵守 PC-TWA 前提下容许短时间（15 分钟）接触的程度。

- **最高容许浓度 (MAC)**：工作地点、在一个工作日内、任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度。
- 备注中标识“皮”，表示可因皮肤、黏膜和眼睛直接接触，经完整的皮肤吸收引起全身效应，须采取预防措施。G1^a 意即确认人类致癌物。

资料来源：(GBZ 2.1-2007) 之《第 1 部分：化学有害因素》

- ② **工人体检** 苯作业人员就业前必须进行职业健康检查。血液病、皮肤病、肝脏疾病、出血性疾病、慢性疾病、及重症神经官能症者，不应从事接触苯的工作。孕妇也应调离岗位。

苯作业工人要定期体检，以便及早发现症状。发现苯中毒者，立即停止工作。曾有医生建议，接触苯的工人应当每三个月体检一次，包括详细的血液检查；如果接触苯的工龄相当久，在脱离该工作以后一两年内，仍应定期体检（薛汉麟《工业苯中毒》）。

接触苯的工人如发现头痛、头昏、无故的经常性牙龈出血或流鼻血，女工发现月经量超过正常时，应当到医院做全面的血常规检查及诊治。

2、采用工业代用品

- ① 使用正规厂家生产的合格的清洁剂和胶水，杜绝使用不合格的、劣质的清洁剂和胶水。
- ② 以低毒、无毒物质取代苯，以往有不少经验。例如：
- 以氨胶代替苯胶作为密封材料；
 - 用醛酯代替苯制造新型香蕉水；
 - 用抽余油代替苯制造喷漆及其稀料；
 - 胶粘工艺中，以水溶性粘合剂代替以苯和汽油为溶剂的天然橡胶；
 - 皮塑行业中，以热熔型胶粘剂代替溶剂型胶粘剂；
 - 在制鞋、木材加工等行业中，用毒性较小的丙酮、醋酸乙酯、乙醇等代替苯作为溶剂；以非苯低毒氯丁胶粘剂代替含苯的氯丁胶；等。

3、改善生产过程

- ① 按照国家规定，存在职业病危害的工厂在建设时必须遵循“三同时”的原则，即建设项目的职业卫生防护设施应与主体工程同时设计，同时施工，同时运行、使用；要有卫生部门的验收合格证明方可投产。
- ② 改善工艺，实现操作过程的机械化、自动化、密闭化，包括溶剂的运输、装卸与灌注过程。例如以静电喷漆、电泳涂漆自动流水线新工艺来解决油漆工人苯中毒问题。对于应用苯的一切工业生产过程，应当尽可能采用密闭的机械进行生产，或在密闭箱内操作，无法做到的，必须在局部加装有效的排气装置。
- ③ 生产布局合理化。使用有毒胶水和溶剂的工序与不使用的工序，不得安排在同一车间内，避免有毒有害因素的影响面扩大。
- ④ 加强车间通风，使有机溶剂等挥发性气体及时排出，以防浓度超标。由于不少有害作业车间的空气中有害物质含量很大，如直接排到车间外，会严重污染环境，损害职工和周围居民身体健康。因此，必须进行净化回收，也就是在车间空气排出过程中，运用燃烧、净化、冷却等物理、化学手段把有害成分从空气中除掉，或者加以回收利用。
- ⑤ 加强对胶水和溶剂的管理，及时和严密加盖，控制车间溶剂备用数量（例如，只准备够用半天的数量）。操作时所用的工具（如抹布、油漆或刷胶用的刷子）保存在密闭的箱子或桶内。
- ⑥ 车间温度控制在 20℃ 以下，可于大大减少溶剂的挥发。
- ⑦ 建立有效的日常监督、检查、检修制度，制订和遵守安全操作规程。
- ⑧ 注意安全生产措施。例如，在进入蒸馏、盛装苯的机器内部修理、洗涤或油漆前，应将局部先冲洗干净，并应用排气送风设备。工人应当佩戴有效的呼吸防护器才可入内工作，每工作 2~5 分钟就应当出来到新鲜空气中休息 10 分钟。工作时应另外派佩戴好呼吸防护器的专人在外照料，以便需要时立即进入工作场所急救。切忌在没有佩戴防护用品的情况下冒然进入施救。曾经有这样的案例：急救者背负着中毒者，由于呼吸增加，大量吸入了苯蒸气，以至急救者反而中毒死亡。

4、个人防护措施

- ① **呼吸系统防护**——为保证作业人员在空气不良（如在船舱、油罐或车厢内喷漆或刷漆时）的环境中正常呼吸，应戴供氧面罩或送气式面罩。
- ② **手部及皮肤防护**——为防止苯类有机溶剂对皮肤的伤害，工人可戴上有良好耐热、耐低温性能的防苯耐油手套（腈材质的手套防护效能较佳）。此外还可选用皮膜防护膜，俗称液体手套，一种半透明胶状液体，于工作前均匀涂抹双手，稍干后，即成薄膜。这可防止皮肤的苯吸收，对皮肤可起到保护作用。作业后，以清水冲洗即可除掉。其配方为：5000 毫升蒸馏水中加入甘酪素 2 公斤，保持温度 70~80℃ 3 小时，然后，边搅动边依次加入碳酸钠 0.4 公斤，酒精 5.5 公斤，甘油 0.75 公斤，即成。制成后置于阴凉处，可随时使用。



必须戴防毒面罩

5、卫生保健和宣传

- ① 保持车间清洁卫生，特别要及时和仔细地清除含苯污物。
- ② 工人在工作前禁止喝酒。饭前要洗手，不准在车间进食。工人应有只在车间穿着的工作服，车间应设立更衣室，工人在工作完后，先到更衣室脱下工作服，淋浴后换上干净衣服。用温肥皂水彻底清洗工作服，以免继续吸入苯蒸气。
- ③ 工人应特别注意营养摄取，以增加抵抗力。
- ④ 遵守规章制度，苯作业场所严禁吸烟、明火，不准穿钉子鞋，防止铁器碰撞等，以防苯爆炸。
- ⑤ 加强防治苯中毒的科普知识宣传教育。一切含苯的工业品，如油漆、燃料、溶剂等，都应标明含苯量及其严重毒性，让工人知道情况并提高警惕，从而减少吸入。



GBZ 188-2007 职业健康监护技术规范 (摘录)

5. 接触有害化学因素作业
人员职业健康监护5.19 苯 (接触工业甲苯、二甲
苯参照执行)

英文: Benzene

CAS No.: 71-43-2

5.19.1 上岗前职业健康检查

5.19.1.1 目标疾病 职业禁忌证:

(1) 血常规检出有如下异常者:

白细胞计数低于 $4.5 \times 10^9/L$;血小板计数低于 $8 \times 10^{10}/L$;红细胞计数男性低于 $4 \times 10^{12}/L$, 女性低于 $3.5 \times 10^{12}/L$ 或
血红蛋白定量男性低于 $120g/L$, 女
性低于 $110g/L$ (2) 造血系统疾病如各种类型的贫
血、白细胞减少症和粒细胞缺
乏症、血红蛋白病、血液肿瘤
以及凝血障碍疾病等;

(3) 脾功能亢进

5.19.1.2 检查内容

(1) 症状询问 重点询问神经系统
和血液系统症状, 如头痛、头
晕、乏力、失眠、多梦、记忆
力减退、皮肤黏膜出血、月经
异常等

(2) 体格检查 内科常规检查

(3) 实验室和其他检查

a. 必检项目 血常规、尿常
规、血清 ALT、心电图b. 选检项目 溶血试验、肝脾
B 超5.19.2 在岗期间职业健康检
查

5.19.2.1 目标疾病

(1) 职业病

a. 职业性慢性苯中毒 (见
GBZ68)b. 职业性苯所致白血病 (见
GBZ94)

(2) 职业禁忌证 脾功能亢进

5.19.2.2 检查内容

(1) 症状询问: 重点询问神经系统
和血液系统症状, 如头痛、头
晕、乏力、失眠、多梦、记忆力减退、皮肤黏膜出血、月经
异常等

(2) 体格检查 内科常规检查

(3) 实验室和其他检查

a. 必检项目 血常规 (注意细
胞形态及分类)、尿常规、血
清 ALT、心电图、肝脾 B 超b. 选检项目 尿反一反粘糠酸
测定、尿酚、骨髓穿刺、溶
血试验

5.19.2.3 复查

受检人员血液指标异常者, 应
1~2 周复查 1 次, 连续 3 次

5.19.2.4 健康检查周期

(1) 劳动者接触苯浓度超过国家卫
生标准: 1 年 1 次;(2) 劳动者接触苯浓度符合国家卫
生标准: 2 年 1 次

5.19.3 应急职业健康检查

5.19.3.1 目标疾病

职业性急性苯中毒 (见
GBZ68)/职业性急性甲苯中毒 (见
GBZ16)

5.19.3.2 检查内容

(1) 症状询问 重点询问头晕、头
痛、恶心、呕吐、烦躁、步态
蹒跚等酒醉样症状

(2) 体格检查

a. 内科常规检查

b. 神经系统检查 常规检查及
小脑功能

(3) 实验室和其他检查

a. 必检项目 血常规、尿常规、
肝功能、心电图、肝脾 B 超b. 选检项目 尿反一反粘糠
酸、尿酚、血苯

5.19.4 离岗时职业健康检查

5.19.4.1 目标疾病

(1) 职业性慢性苯中毒

(2) 职业性苯所致白血病

5.19.4.2 检查项目 同在岗期间

GBZ 68-2013 职业性苯中毒诊断标准（摘录）

前言

本标准的 5.1 为推荐性，其余为强制性的。

本标准代替 GBZ 68-2008《职业性苯中毒诊断标准》，本标准与 GBZ68-2008 相比主要变动如下：

—删除了原标准中“观察对象”；

—修改了慢性轻度苯中毒、慢性中度苯中毒指标中血小板界限值。

1 范围

本标准规定了职业性苯中毒的诊断、诊断书写格式及处理原则。

本标准适用于职业活动中由于接触苯引起中毒的诊断及处理。接触含苯的工业用甲苯、二甲苯等化学物所引起的苯中毒可采用本标准。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。……凡是不注日期

的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T-16180 劳动能力鉴定 职工工伤与职业病致残等级

GBZ-76 职业性急性化学物中毒性神经系统疾病诊断标准

GBZ-78 职业性急性化学源性猝死诊断标准

GBZ-94 职业性肿瘤诊断标准

WS/T-244 血小板计数参考方法

WS/T-245 红细胞和白细胞计数参考方法

3 诊断原则

3.1 急性苯中毒

根据短期内吸入大量苯蒸气职业史，以意识障碍为主的临床表现，结合现场职业卫生学调查，参考实验室检测指标，进行综合分析，并排除其他疾病引起的中枢神经系统损害，方可诊断。

3.2 慢性苯中毒

根据较长时期密切接触苯的职业史，以造血系统损害为主的临床

表现，结合现场职业卫生学调查，参考实验室检测指标，进行综合分析，并排除其他原因引起的血象、骨髓象改变，方可诊断。

4 诊断分级

4.1 急性苯中毒

4.1.1 轻度中毒

短期内吸入大量苯蒸气后出现头晕、头痛、恶心、呕吐、黏膜刺激症状，伴有轻度意识障碍（见 GBZ 76）。

4.1.2 重度中毒

吸入大量苯蒸气后出现下列临床表现之一者：

- a) 中、重度意识障碍（见 GBZ76）；
- b) 呼吸循环衰竭；
- c) 猝死（见 GBZ 78）。

4.2 慢性中毒

4.2.1 轻度中毒

有较长时间密切接触苯的职业史，可伴有头晕、头痛、乏力、失眠、记忆力减退、易感染等症状。3 个月内每 2 周复查一次血常规，具备下列条件之一者：

- a) 白细胞计数大多低于 $4 \times 10^9/L$ 或中性粒细胞低于 $2 \times 10^9/L$ ；

b) 血小板计数大多低于 $80 \times 10^9/L$ 。

4.2.2 中度中毒

多有慢性轻度中毒症状，并有易感染和（或）出血倾向。具备下列条件之一者：

- a) 白细胞计数低于 $4 \times 10^9/L$ 或中性粒细胞低于 $2 \times 10^9/L$ ，伴血小板计数低于 $80 \times 10^9/L$ ；
- b) 白细胞计数低于 $3 \times 10^9/L$ 或中性粒细胞低于 $1.5 \times 10^9/L$ ；
- c) 血小板计数低于 $60 \times 10^9/L$ 。

4.2.3 重度中毒

在慢性中毒中度的基础上，具备下列条件之一者：

- a) 全血细胞减少症；
- b) 再生障碍性贫血；
- c) 骨髓增生异常综合征；
- d) 白血病。

5 处理原则

5.1 治疗原则

5.1.1 急性中毒

迅速将中毒患者移至空气新鲜处，立即脱去被苯污染的衣服，用肥皂水清洗被污染的皮肤，注意保暖。急救原则与内科相同，忌用肾上腺素。

5.1.2 慢性中毒

无特殊解毒药,治疗根据造血系统损害所致血液疾病对症处理。

5.2 其他处理

5.2.1 急性中毒

病情恢复后,轻度中毒恢复原工作,重度中毒原则上调离原工作。如需劳动能力鉴定按 GB/T 16180 处理。

5.2.2 慢性中毒

一经确定诊断,应立即调离苯及其他有毒物质作业的工种。如需劳动能力鉴定按 GB/T 16180 处理。

6 正确使用本标准的说明

参见附录 A

附录 A

(资料性附录)

正确使用本标准说明

A.1 引起苯中毒的作业,工种

苯在生产中主要用作溶剂、稀释剂和化工原料。以苯作为溶剂或稀释剂,或以苯作为生产原料的作业、工种,均有可能发生苯中毒。

A.2 苯中毒引起的猝死

个别接触极高浓度苯的劳动者可发生猝死,其诊断可参照 GBZ 78。

A.3 血常规检验方法

各医院单位的常规检查方法不尽相同,有用显微镜直接镜检,或自动血细胞计数仪。本标准规定采用经静脉采血,自动血细胞计数仪检验方法(WS/T 244 和 WS/T 245)。采用其他方法测定和分析结果时,应注意到与本标准所用方法的差异。

A.4 周围血细胞形态检查

目前职业健康监护体检中因采用自动血细胞计数仪进行检测,不能观察周围血细胞形态的改变。当周围血细胞计数出现异常时,应进行显微镜下形态学检查。一些患者在发生苯白血病或在转变为白血病前,表现为周围血白细胞计数增高。此时,还可有白细胞核象改变和形态异常,包括出现原始细胞、幼稚细胞、粒细胞核大小不一、空泡变性、核变性等;当苯毒性作用累及红系时,可以出现红细胞血红蛋白形成障碍,细胞大小改变等;在出现骨髓增生异常综合征时,周围血细胞多表现为细胞大小改变,核浆比例异常等。形态学检查有助于慢性苯中毒的诊断及鉴别诊断。

A.5 骨髓象检查

骨髓象检查有利于了解造血损害的情况。在慢性中毒患者,对某系血细胞异常、全血细胞减少症、再生障碍性贫血、骨髓增生异常综合征、白血病的及时诊断与鉴别诊断均有很大帮助。一次骨髓涂片结果与病情不一定完全平行,对于不能明确诊断的病例,有必要作多次、多部位骨髓穿刺或活检。

A.6 慢性苯中毒作业工龄的界定

慢性苯中毒多见于接触时间超过3个月者。但部分化妆连续作业工龄少于3个月,其每日苯接触时间长,苯浓度高,出现周围血一系或多系细胞计数减少,甚至表现为再生障碍性贫血,但此类再生障碍性贫血经积极治疗后,预后相对较好。这类患者发病特点与典型的慢性中毒有所区别,在发病时间上属于“亚急性”,但其临床表现与“慢性苯中毒”相似,这与通常“亚急性中毒与急性中毒临床表现接近”的普遍规律不符。本标准中仍将其归类于慢性苯中毒。但应重视此类患者,积累更多资料,以利今后标准的修改。

A.7 苯所致白血病

苯所致白血病已列入 GBZ 94,该标准规定苯所致白血病诊断

累计作业工龄应为1年以上(含1年),潜隐期1年以上(含1年)。在诊断“职业性慢性重度苯中毒(白血病)”时,应执行 GBZ 94。

A.8 苯中毒诊断的命名及其书写格式

规范诊断命名和书写格式有利于诊断工作、积累临床资料、指导治疗和今后的研究。

急性苯中毒命名及书写方式为:“急性轻度苯中毒”或“急性重度苯中毒”。

慢性苯中毒的命名及书写格式为:

a) 慢性轻度苯中毒:

1)慢性轻度苯中毒(白细胞减少症);

2)慢性轻度苯中毒(中性粒细胞减少症);

3)慢性轻度苯中毒(血小板减少症)。

b) 慢性中度苯中毒:

1)慢性中度苯中毒(白细胞减少症伴血小板减少症);

2)慢性中度苯中毒(中性粒细胞减少症伴血小板减少症);

3)慢性中度苯中毒(白细胞减少症);

- 4) 慢性中度苯中毒 (中性粒细胞减少症);
- 5) 慢性中度苯中毒 (血小板减少症)。
- c) 慢性重度苯中毒:
- 1) 慢性重度苯中毒 (全血细胞减少症);
- 2) 慢性重度苯中毒 (再生障碍性贫血);
- 3) 慢性重度苯中毒 (骨髓增生异常综合征);
- 4) 慢性重度苯中毒 (白血病)。



附录 3

参考书目

名称	作者	出版社
诊断学	陈文杉 等主编	人民卫生出版社, 2008
职业中毒	卫生部食品安全综合协调与卫生监督局、中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所	化学工业出版社, 2010
职业卫生与职业医学(供预防医学类专业用)	金泰虞	人民卫生出版社, 2006
其他职业病及诊断鉴定管理	卫生部食品安全综合协调与卫生监督局	化学工业出版社, 2010
血液病诊断及疗效标准	沈悌	科学出版社有限责任公司, 2008.8
白血病·骨髓移植	柯丽	凤凰出版传媒集团, 江苏科学技术出版社, 2011
临床疾病诊断与疗效判断标准	王蔚文总主编	科学技术文献出版社, 2010

◇ 目 录 ◇

第一部分 认识苯中毒.....1

1、隐形杀手——苯中毒..... 1

2、引发中毒的祸首..... 2

3、苯入侵人体的途径..... 3

4、苯对身体的危害..... 3

5、影响苯毒性作用的因素..... 7

第二部分 苯中毒的检查、诊断、待遇.....8

1、职业健康检查..... 8

2、苯中毒诊断的检查项目..... 9

3. 职业性苯中毒诊断与分级标准..... 15

4、职业性苯中毒的伤残等级标准..... 19

5、职业性苯中毒的权益与待遇..... 24

第三部分 苯中毒的治疗.....25

1、苯中毒的治疗方法..... 25

2、治疗注意事项..... 25

3、治疗前 三思八问..... 29

第四部分 如何预防苯中毒.....31

1、加强检查..... 31

2、采用工业代用品..... 32

3、改善生产过程..... 33

4、个人防护措施..... 34

5、卫生保健和宣传..... 34

附录: 1、GBZ 188-2007 职业健康监护技术规范(摘录)..... 35

2、GBZ 68-2013 职业性苯中毒诊断标准(摘录)..... 37

3、参考书目..... 41