

• 临床实践 •

铅接触工人中过量铅负荷的检测

上海医科大学附属华山医院职业病科 丁 钱 黄开莲 曹新莉 章爱卿

近年来,铅接触工人很少有临床中毒症状,但体内过量铅负荷可引起周围神经传导速度减慢和肾脏损害的亚临床危害。因此,早期检出铅接触工人体内过量的铅负荷是十分必要的。目前测定体内铅负荷的方法以 CaNa_2EDTA 络合试验较为可靠。由于该试验不可能在所有接触铅工人中作为普查指标,为此,我们试图在诊断铅中毒的常用实验室检查中找寻有助于选择 CaNa_2EDTA 络合试验的指标。

材料和方法

对象:受检者为—旧铅冶炼厂89名铅接触工人,工龄4月~35年,平均9年。车间空气铅浓度为 $0.004 \sim 0.4235\text{mg}/\text{m}^3$ 。89例中有轻度头昏35例(39.33%)胃纳减退和腹胀31例(34.83%)、口有金属味7例(7.87%)。体格检查无阳性发现。症状与操作岗位空气铅浓度高低和工龄长短无关。

实验室检查:89例铅接触工人均做血铅、血锌原卟啉(ZPP)、尿铅、尿 δ -氨基- γ 酮戊酸(δ -ALA)和尿粪卟啉5项实验室检查。对认为有铅吸收证据(尿铅>

$0.08\text{mg}/\text{L}$ 、尿 δ -ALA $>6\text{mg}/\text{L}$ 或尿粪卟啉 $\geq(+)$ 者)⁽¹⁾,住院1周后重复5项实验室检查并进行 CaNa_2EDTA 络合试验($\text{CaNa}_2\text{EDTA}1\text{g}$ 加入5%葡萄糖500ml,静脉滴注3小时,从静脉开始滴注时收集24小时尿作铅定量测定)。

结 果

一、5项实验室检查不正常结果及相互间符合率
89例铅接触工人血铅 $55 \sim 305\mu\text{g}/\text{dl}$,均超过正常值上限 $40\mu\text{g}/\text{dl}$;ZPP $7.9 \sim 287.5\mu\text{g}/\text{dl}$,超过正常值上限 $50\mu\text{g}/\text{dl}$ 者有26例(29.2%);尿铅 $0 \sim 0.27\text{mg}/\text{L}$,超过正常值上限 $0.08\text{mg}/\text{L}$ 者有12例(13.5%);尿 δ -ALA $0 \sim 17\text{mg}/\text{L}$,超过正常值上限 $6\text{mg}/\text{L}$ 者有14例(15.7%);尿粪卟啉(-)-(+++),阳性 $\geq(++)$ 者7例(7.9%)。上述5项实验室检查的异常率以血铅最高,ZPP次之,尿铅、尿 δ -ALA和尿粪卟啉较低。但其不正常结果相互间符合率依次为尿粪卟啉、尿 δ -ALA和尿铅为高,当这3项检查出现不正常时,血铅均已增高,ZPP亦有50%以上不正常(表1)。

表1 5项实验室检查不正常结果相互间符合率

项 目	例 数	血 铅 > $40\mu\text{g}/\text{dl}$	ZPP > $50\mu\text{g}/\text{dl}$	尿 铅 > $0.08\text{mg}/\text{L}$	尿 δ -ALA > $6\text{mg}/\text{L}$	尿粪卟啉 $\geq(+++)$
血 铅 > $40\mu\text{g}/\text{dl}$	89	100%	29.2%	13.5%	15.7%	7.9%
ZPP > $50\mu\text{g}/\text{dl}$	26	100%	100%	23.1%	30.8%	23.1%
尿 铅 > $0.08\text{mg}/\text{L}$	12	100%	50%	100%	58.3%	33.3%
尿 δ -ALA > $6\text{mg}/\text{L}$	14	100%	57.1%	50%	100%	42.9%
尿粪卟啉 $\geq(+++)$	7	100%	85.8%	57.1%	85.8%	100%

二、 CaNa_2EDTA 络合试验与5项实验室指标的现场和住院检查结果比较

89例中有尿铅 $>0.08\text{mg}/\text{L}$ 、尿 δ -ALA $>6\text{mg}/\text{L}$ 和/或尿粪卟啉 $\geq(++)$ 共20例(22.4%),除4例因故不能住院作进一步检查外,其余16例住院1周后重复5项实验室检查并作 CaNa_2EDTA 络合试验。住院1周后复查5项实验室检查除ZPP无下降外,血铅、尿铅、尿 δ -ALA和尿粪卟啉均较现场检查为低

(表2)。

由表2可见 CaNa_2EDTA 络合试验排出尿铅量多少与现场检查的血铅和尿铅无规律性关系,而与血ZPP、尿 δ -ALA和尿粪卟啉有一定关系。住院1周在脱离铅接触后,尿粪卟啉均已基本转阴,而血铅、尿铅、血ZPP和尿 δ -ALA与EDTA排泄出铅量多少有一定关系。

2. 16例 CaNa₂EDTA络合试验与5项实验室指标在现场和住院检查均值比较

例数	EDTA络合 尿铅 (mg/24小时)	血铅(μg/dl)		ZPP(μg/dl)		尿铅(mg/L)		尿δ-ALA(mg/L)		尿类卟啉*(++)	
		现场	住院	现场	住院	现场	住院	现场	住院	现场	住院
6	1.77	148.25	100.83	157.43	307.23	0.11	0.09	8.41	7.53	1.07	0.33
6	0.66	144.17	61.17	97.37	128.88	0.13	0.05	7.88	4.75	1.0	0
4	0.36	132.75	44.88	68.75	73.05	0.15	0.04	3.4	2.35	0	0

* 尿类卟啉 0(-) 1(+) 2(++) 3(+++)

讨 论

本文89例有不同程度铅接触的工人皆无明显临床症状,但血铅全部增高,ZPP有29.2%增高,尿铅、尿δ-ALA和尿粪卟啉有17.9~15.5%增高。在脱离铅接触1周后血铅显著下降,而ZPP仍持续增高。Lillis⁽²⁾认为血铅浓度与近期接触铅浓度有关, Joslow和Flores⁽³⁾提出血ZPP增高是慢性铅吸收很好指标,这两项实验室检查配合应用不失为良好的铅接触的监护指标。Araki等⁽⁴⁾认为血铅和ZPP增高不能确切反映体内铅负荷。注射CaNa₂EDTA 20mg/kg体重,可从尿中排出体内可络合铅的14%,是目前能较好地反映体内铅负荷的检查方法,尤其对已脱离铅接触的人员更较其它方法为优。

本文利用CaNa₂EDTA络合试验来反映体内铅负

荷,结果发现EDTA络合试验排出的尿铅量与现场血铅和尿铅的水平无比例性关系,而与血ZPP和尿δ-ALA、尿粪卟啉有关。血铅和尿铅普遍升高,这可能由铅接触工人在现场新近吸入的铅正在血循环运行和由尿排泄的缘故,以及血和尿标本被其它因素的铅污染。脱离铅接触后,EDTA络合试验排出的铅与血铅、尿铅、血ZPP和尿δ-ALA的水平有一定关系。而尿粪卟啉均已基本转阴,故不能反映体内铅负荷。结合本文现场和脱离铅接触后的血铅、血ZPP、尿铅、尿δ-ALA和尿粪卟啉与EDTA络合试验的结果,如果在常用的铅接触有关5项实验室检查中,任何一项其值超过表3建议值,则表明受检者体内有过量铅负荷的机会较多。

表3 建议作为EDTA络合试验的常用铅接触实验室指标的测定值

检查项目	血 铅 μg/dl	尿 铅 mg/L	血 ZPP μg/dl	尿 δ-ALA mg/L	尿粪卟啉
铅 现场	□*	□*	100	8	+
脱离铅接触	60	0.05		4	□*

* □无价值

小 结

通过89例铅接触工人检查,血铅和血ZPP较为敏感,阳性率高;二者配合在现场检查是铅接触监护的良好指标,但血铅不能反映体内铅负荷。另在现场检查尿铅同样不能反映体内铅负荷。从本文EDTA络合试验结果,现场检查中可选择血ZPP、尿δ-ALA和尿粪卟啉,若脱离铅接触后可选择血铅、尿铅、血ZPP和尿δ-ALA,如其测定值超过本文的建议值者可进一步做EDTA络合试验。

参 考 文 献

1. 林兆普等主编,实用内科学(上册)。7版。北京:人民出版社,1980:661~668。
2. Lillis R, et al. Prevalence of lead disease among secondary lead smelter workers and biological indicators of lead exposure. Environ Res 1977; 14(2):255.
3. Joselow MN, et al. Application of the zinc protoporphyrin(ZPP) test as a monitor of occupational exposure of lead. Am Ind Hyg Ass J 1977; 38(2):63.
4. Arakis S, et al. Assessment of the body burden of chelatable lead, a model and its application to lead workers. Br J Ind Med 1982; 39(2):157.
5. 丁敏,等。CaNa₂EDTA在慢性铅中毒患者的合理应用。铁道劳动卫生通讯 1985; 1:16。