

于肺纤维化的发展。

国内外都曾有人测定石英粉尘作业工人血清MDA,结果发现MDA明显增高 ($P<0.01$)。国内有研究表明,无论是矽尘作业工人,还是各期矽肺患者血清中MDA均显著高于对照组。我们的调查表明,矽尘作业工人与矽肺患者MDA均显著增加,说明其脂质过氧化反应均处于活跃状态,尤其是在岗矽尘作业工人,由于经常接触矽尘,其脂质过氧化反应处于经常性、连续性和更加活跃的状态。

在正常机体代谢过程中,脂质过氧化反应产生的自由基,可在体内抗氧化系统作用下,不断加以清除,以维持其动态平衡。SOD是人体酶促抗氧化系统中最重要的一种,它能把 O_2^- 歧化成 $H_2O_2 + O_2$,清除自由基,保护细胞的正常活力。国内的一些调查发现,接尘工人与矽肺患者SOD活性均显著高于对照组。我们的调查表明,72名I、II期矽肺患者红细

胞SOD活性显著高于健康对照组 ($P<0.01$),说明由 SiO_2 引发的活性氧自由基,必然导致机体反馈调节生成大量的SOD,正是由于机体这种防御机制,导致矽肺患者SOD活性显著增加。而矽尘作业工人SOD活性则显著低于对照组 ($P<0.05$),这一结果与国内外一些学者关于矽肺早期LPO增加,而抗氧化剂活性(AOA)下降,晚期LPO减少,而AOA增高的研究结果相一致。

由于实验与临床研究证实, SiO_2 导致的脂质过氧化反应,参与了矽肺演变进程,在矽肺发生、发展的病理过程中具有重要作用,因此有人认为控制矽肺LPO反应,或许能在一定程度上,阻抑与延缓矽肺病的发展,并认为对矽尘作业工人、矽肺患者给予VE、VC、Se、Zn等抗氧化剂进行预防性和临床治疗,是有积极意义的。

矽尘作业工人血清铜蓝蛋白活性与微量元素铜锌相关关系的探讨

新疆医学院劳动卫生学教研室(830054) 马勇 陈晓霞

铜、锌是体内重要的微量元素,它与许多疾病的发生发展有密切关系。有报道认为矽肺患者血清铜的增加,是矽肺组织纤维化的重要特征之一,另有报道矽肺患者血清铜蓝蛋白活性与铜、铜锌比值有一定的关系。为探讨矽尘作业工人铜蓝蛋白与微量元素铜锌的相关关系,我们以116名接尘工人为研究对象,作一初步探讨。

1 对象与方法

1.1 对象

矽尘作业组:选择某汽车制造厂铸造车间连续接尘两年以上的工人116名,平均年龄33.5岁(19~55岁),平均工龄12.1年(2~35年)。

健康对照组:为本厂57名不接触尘毒及其他生产性有害因素的工人,平均年龄34.2岁(19~56岁),平均工龄13.4(1~35年)。

研究对象除外矽肺患者和能影响测试结果的其他疾病。矽尘组与对照组以及各尘龄组与对照组之间的年龄构成比差异无统计学意义。

1.2 方法

1.2.1 铜蓝蛋白活性测定:采用Sunderman法,即盐酸对苯二胺基质法。

1.2.2 血清铜、锌的测定:取空腹静脉血清50 μ l,1:1HNO₃0.5ml消化30分钟,用乙二胺中和,加缓冲液于MP-1型微分电位溶出仪测定。

2 结果

2.1 血清铜、锌、铜/锌比值(表1)

结果表明,矽尘组血清铜、铜/锌比都显著高于对照组,同时高低尘龄组也分别显著和极显著高于对照组。而血清锌则无统计学意义。

2.2 血清铜蓝蛋白活性(表2)

表1 不同尘龄组与对照组血清Cu、Zn、Cu/Zn比值的比较($\bar{X} \pm S$)

分 组	n	Cu(μ mol/L)	Zn(μ mol/L)	Cu/Zn
对 照 组	55	22.05 $\pm$ 3.59	12.16 $\pm$ 3.81	1.84 $\pm$ 0.70
尘龄1年以上	64	25.28 $\pm$ 3.87**	12.96 $\pm$ 3.61	2.39 $\pm$ 0.68 Δ
尘龄15年以上	52	24.88 $\pm$ 6.74*	13.04 $\pm$ 4.30	2.42 $\pm$ 0.71 Δ

与对照组比较(血清Cu) ** $P<0.01$, * $P<0.05$; 与对照组比较(Cu/Zn比值) Δ $P<0.05$

表2 各尘龄组血清铜蓝蛋白活性与对照组的比较(mmol/L)

分 组	例数	范 围	均 数	标准差
对 照 组	55	3.34~6.32	5.14	1.88
尘龄1年以上	64	4.28~7.01	5.91*	1.39
尘龄15年以上	52	4.97~8.39	6.34**	2.07

与对照组比较 * $P<0.05$ ** $P<0.01$

结果表明,不同尘龄组血清铜蓝蛋白活性显著高于对照组。

2.3 血清铜蓝蛋白活性与铜、铜/锌比的相关分析(表3)

表3 血清CP活性与Cu、Cu/Zn比的相关分析

尘龄组 (年)	CP与Cu			CP与Cu/Zn		
	a	b	r	a	b	r
1~	-13.08	6.23	0.51	-3.63	1.02	0.69
15~	2.78	3.01	0.63	-0.38	0.45	0.86

结果显示,矽尘组血清铜蓝蛋白与铜、铜/锌比有较好的线性关系, r 值的显著检验 $P<0.05$ 。而铜蓝蛋白与血清锌无明显的相关关系。

3 讨论

铜蓝蛋白(ceruloplasmin, CP)是重要的细胞外液抗氧化酶,为一种含铜的 α 糖蛋白,主要在肝内合成,负责体内铜的转运。正常人95%的铜结合在CP上。CP催化 Fe^{2+} 转变成 Fe^{3+} ,从而消除Fenton氏反应($\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{OH}^- + \text{OH}^*$),同时还能直接消除 O_2^- ,尤其是细胞外液 O_2^- 浓度高时,CP具有类似于SOD对 O_2^- 的清除作用,从而抑制了细胞生物膜的脂质过氧化作用。

国内外报道认为,矽肺患者血清铜增加,其含量与肺组织的胶原量呈某种程度的一致关系。实验研究证实,矽肺组织铜量的增加与肺组织纤维化有密切关系,认为血铜升高不仅是染尘的炎症反应的结果,而且是肺纤维化的指标。

另外血铜的增加可使体内氧化基的形成增多,造成脂质过氧化速率增高,而CP作为一种抗氧化酶有明显地抑制铜诱发的脂质过氧化作用,因此CP活性的增加可能是机体的一种防御性反应。

铜和CP在二氧化硅所致的肺纤维化的发生发展中均有一定的作用,并且两者有一定的关系。本文的研究结果证实,不同尘龄组血清铜、铜/锌比和CP活性均显著高于对照组,并且CP与铜、铜/锌比都有较好的线性关系,相关系数 r 分别为0.51~0.69、0.63~0.86。由于血清铜的增加,含铜酶CP也同步增加,因此可认为铜和CP是矽尘所致肺纤维化的一项有意义的指标。

关于接尘者血清锌的变化报道不一,有报道血锌与矽肺病程的发展无明显的相关关系。本文测试的结果是矽尘组血锌无明显降低,其原因可能是机体在矽尘过量负荷的情况下,被激活的巨噬细胞分泌白细胞内源性物质(LEM),能刺激肝细胞从血中摄取更多的锌,合成应急相反应物(如 α_2 应急相球蛋白等),因而造成血锌降低。这种低锌状态,机体会通过调节从外界摄取更多的锌以维持血锌水平。

微量元素铜、锌之间有拮抗作用,铜可促进纤维化,锌有抗纤维化作用,这与胶原合成与降解中所需的酶有关。因此,可提示对高尘龄的接尘工人适当的补锌,提高血锌水平,拮抗过量铜的促纤维化作用,可能在某种程度上抑制肺纤维化的发展。

实验性矽肺大鼠BALF中透明质酸含量改变及其意义

北京医科大学第三医院职业病科(100083) 徐希娟 丁丽华 陈 明

透明质酸(HA)在一些间质性疾病中的病理学意义日益受到重视,曾有报道矽肺患者血清中HA含量增多,结节病BALF中HA增高而血清HA正常,本文对实验矽肺大鼠BALF中HA进行了测定,并与血清HA及BALF中铜蓝蛋白(CP)测定结果进行了比较。

1 材料与方法

1.1 粉尘 标准 SiO_2 粉尘由中国预防医学科学院劳动卫生研究所提供。

1.2 实验动物及处理 体重200~250g左右雄性Wistar大鼠随机分为染尘组、生理盐水对照组及正常对照组。染尘大鼠在乙醚麻醉下,经气管内注入50mg/ml SiO_2 尘的生理盐水混悬液1ml,生理盐水对照