

GUOJIAZHUYEYISHI
ZIGEKAOSHI
GONGWEIYISHI YINGSHIZHIDAO

国家医学考试中心推荐用书



国家执业医师 资格考试

公卫医师应试指导

(下册)

《国家执业医师资格考试应试指导》专家组 编

中国协和医科大学出版社



国家医学考试中心推荐用书

· 国家执业医师资格考试 ·

公 卫 医 师 应 试 指 导

(2005 版)

(下 册)

《国家执业医师资格考试应试指导》专家组 编

中国协和医科大学出版社

目 录

(上 册)

第一篇 生理学	(1)
第一单元 细胞的基本功能	(1)
第二单元 血液	(6)
第三单元 血液循环	(11)
第四单元 呼吸	(25)
第五单元 消化和吸收	(32)
第六单元 能量代谢和体温	(36)
第七单元 尿的生成和排出	(38)
第八单元 神经系统的功能	(42)
第九单元 内分泌	(50)
第十单元 生殖	(54)
第二篇 生物化学	(56)
第一单元 蛋白质结构与功能	(56)
第二单元 核酸的结构与功能	(58)
第三单元 酶	(61)
第四单元 糖代谢	(65)
第五单元 氧化磷酸化	(70)
第六单元 脂肪代谢	(72)
第七单元 磷脂、胆固醇及血浆脂蛋白	(75)
第八单元 氨基酸代谢	(78)
第九单元 核苷酸代谢	(84)
第十单元 遗传信息的传递	(86)
第十一单元 基因表达调控	(94)
第十二单元 信息物质、受体与信号传导	(99)
第十三单元 重组 DNA 技术	(101)
第十四单元 癌基因与生长因子概念	(105)
第十五单元 血液生化	(106)
第十六单元 肝胆生化	(109)
第三篇 药理学	(112)
第一单元 药物效应动力学	(112)

第二单元 药物代谢动力学	(114)
第三单元 胆碱受体激动药	(116)
第四单元 抗胆碱酯酶药和胆碱酯酶复活药	(117)
第五单元 M胆碱受体阻断药	(119)
第六单元 肾上腺素受体激动药	(121)
第七单元 肾上腺素受体阻断药	(124)
第八单元 局部麻醉药	(126)
第九单元 镇静催眠药	(126)
第十单元 抗癫痫药和抗惊厥药	(127)
第十一单元 抗帕金森病药	(129)
第十二单元 抗精神失常药	(130)
第十三单元 镇痛药	(132)
第十四单元 解热镇痛抗炎药	(134)
第十五单元 钙拮抗药	(135)
第十六单元 抗心律失常药	(137)
第十七单元 治疗充血性心力衰竭的药物	(139)
第十八单元 抗心绞痛药	(140)
第十九单元 抗动脉粥样硬化药	(141)
第二十单元 抗高血压药	(142)
第二十一单元 利尿药及脱水药	(144)
第二十二单元 作用于血液及造血器官的药物	(145)
第二十三单元 组胺受体阻断药	(148)
第二十四单元 作用于呼吸系统的药物	(148)
第二十五单元 作用于消化系统的药物	(149)
第二十六单元 肾上腺皮质激素类药物	(150)
第二十七单元 甲状腺激素和抗甲状腺素药	(152)
第二十八单元 胰岛素和口服降血糖药	(152)
第二十九单元 β -内酰胺类抗生素	(153)
第三十单元 大环内酯类及林可霉素类抗生素	(155)
第三十一单元 氨基苷类抗生素	(156)
第三十二单元 四环素及氯霉素	(157)
第三十三单元 人工合成的抗菌药	(159)
第三十四单元 抗真菌药和抗病毒药	(159)
第三十五单元 抗结核病药	(160)
第三十六单元 抗疟药	(161)
第三十七单元 抗恶性肿瘤药	(162)
第四篇 医学微生物学	(163)
第一单元 微生物的基本概念	(163)

第二单元 细菌的形态与结构	(163)
第三单元 细菌的生理	(166)
第四单元 消毒与灭菌	(168)
第五单元 噬菌体	(169)
第六单元 细菌的遗传与变异	(170)
第七单元 细菌的感染与免疫	(171)
第八单元 细菌感染的检查方法与防治原则	(174)
第九单元 球菌	(176)
第十单元 肠道杆菌	(179)
第十一单元 弧菌属	(181)
第十二单元 厌氧性细菌	(181)
第十三单元 棒状杆菌属	(183)
第十四单元 分枝杆菌属	(184)
第十五单元 放线菌属和奴卡菌属	(185)
第十六单元 动物源性细菌	(185)
第十七单元 其他细菌	(187)
第十八单元 支原体	(188)
第十九单元 立克次体	(189)
第二十单元 衣原体	(190)
第二十一单元 螺旋体	(190)
第二十二单元 真菌	(192)
第二十三单元 病毒的基本性状	(193)
第二十四单元 病毒的感染和免疫	(195)
第二十五单元 病毒感染的检查方法与防治原则	(198)
第二十六单元 呼吸道病毒	(199)
第二十七单元 肠道病毒	(201)
第二十八单元 肝炎病毒	(202)
第二十九单元 虫媒病毒	(207)
第三十单元 出血热病毒	(208)
第三十一单元 疱疹病毒	(208)
第三十二单元 反转录病毒	(210)
第三十三单元 其他病毒	(211)
第五篇 医学免疫学	(213)
第一单元 绪论	(213)
第二单元 抗原	(214)
第三单元 免疫器官	(216)
第四单元 免疫细胞	(217)
第五单元 免疫球蛋白	(220)

第六单元 补体系统	(223)
第七单元 细胞因子	(227)
第八单元 白细胞分化抗原和粘附分子	(231)
第九单元 主要组织相容性复合体及其编码分子	(232)
第十单元 免疫应答	(235)
第十一单元 免疫应答的调节	(239)
第十二单元 免疫耐受	(241)
第十三单元 超敏反应	(243)
第十四单元 自身免疫和自身免疫病	(247)
第十五单元 免疫缺陷病	(249)
第十六单元 肿瘤免疫	(251)
第十七单元 移植免疫	(252)
第十八单元 免疫学检测技术	(254)
第十九单元 免疫学防治	(258)
第六篇 流行病学	(261)
第一单元 绪论	(261)
第二单元 疾病的分布	(263)
第三单元 病因	(270)
第四单元 描述性研究	(275)
第五单元 病例对照研究	(286)
第六单元 队列研究	(297)
第七单元 流行病学实验	(305)
第八单元 常见的偏倚及其控制	(308)
第九单元 疾病预防和疾病监测	(314)
第十单元 传染病流行病学	(320)
第七篇 卫生统计学	(334)
第一单元 统计工作的步骤和统计学中的几个基本概念	(334)
第二单元 定量资料的统计描述	(335)
第三单元 总体均数的估计和假设检验	(347)
第四单元 方差分析	(358)
第五单元 分类资料的统计描述	(365)
第六单元 率的抽样误差与 u 检验	(371)
第七单元 χ^2 检验	(374)
第八单元 秩和检验	(381)
第九单元 直线回归与相关	(387)
第十单元 统计表和统计图	(394)
第十一单元 统计研究设计——含调查设计和实验设计	(399)
第十二单元 生存分析	(405)

第十三单元 医学人口、死亡统计	(412)
第十四单元 寿命表	(416)
第八篇 内科学基础	(430)
第一单元 常见症状与体征	(430)
第二单元 血细胞数量的改变	(444)
第三单元 慢性支气管炎和阻塞性肺气肿	(447)
第四单元 慢性肺源性心脏病	(448)
第五单元 支气管哮喘	(450)
第六单元 呼吸衰竭	(454)
第七单元 肺结核	(457)
第八单元 高血压	(462)
第九单元 冠状动脉粥样硬化	(467)
第十单元 胃、十二指肠疾病	(483)
第十一单元 肝脏疾病	(486)
第十二单元 中毒	(489)
第十三单元 尿液检查	(501)
第十四单元 肾小球疾病	(502)
第十五单元 尿路感染	(503)
第十六单元 肾功能不全	(505)
第十七单元 贫血	(505)
第十八单元 白血病	(509)
第十九单元 淋巴瘤	(510)
第二十单元 甲状腺疾病	(511)
第二十一单元 肾上腺疾病	(513)
第二十二单元 糖尿病	(517)
第二十三单元 传染病概论	(522)
第二十四单元 病毒感染	(526)
第二十五单元 细菌感染	(532)
第二十六单元 蠕虫感染	(538)
第二十七单元 精神疾病概论	(539)
第二十八单元 精神活性物质所致精神障碍	(549)
第二十九单元 脑血管疾病	(553)
第三十单元 锥体外系疾病	(557)
第九篇 妇女保健学	(560)
第一单元 妇女保健的重要性	(560)
第二单元 妇女保健范畴	(561)
第三单元 生殖健康与妇女保健	(562)
第四单元 青春期保健	(563)

第五单元 婚前保健	(565)
第六单元 围生保健	(568)
第七单元 更年期保健	(578)
第八单元 妇科常见病的防治	(584)
第九单元 妇女保健系统的组织及职责	(586)
第十单元 妇女保健的信息管理系统	(586)
第十篇 儿童保健学	(589)
第一单元 体格生长发育	(589)
第二单元 神经心理发育	(594)
第三单元 合理营养	(595)
第四单元 生活安排及体育锻炼	(597)
第五单元 心理卫生	(597)
第六单元 计划免疫	(598)
第七单元 儿童各年龄期保健	(600)
第八单元 社区儿童保健	(603)
第九单元 儿童常见疾病防治	(604)
第十单元 儿童意外伤害及预防	(610)
第十一篇 环境卫生学	(613)
第一单元 绪论	(613)
第二单元 环境与健康	(615)
第三单元 大气卫生	(620)
第四单元 水体卫生	(639)
第五单元 饮用水卫生	(647)
第六单元 土壤卫生	(660)
第七单元 住宅和公共场所卫生	(666)
第八单元 城乡规划卫生	(673)
第九单元 环境质量评价	(674)
第十单元 家用化学品卫生	(678)
第十一单元 环境卫生学基本技能	(684)

(下 册)

第十二篇 劳动卫生与职业病学	(687)
第一单元 绪论	(687)
第二单元 劳动过程的生理与心理	(690)
第三单元 人类工效学原理与应用	(696)
第四单元 毒物与职业中毒	(701)
第五单元 粉尘与尘肺	(725)

第六单元	物理因素对机体的影响	(736)
第七单元	职业性致癌因素与职业肿瘤	(754)
第八单元	职业性有害因素的评价与控制	(756)
第九单元	妇女劳动卫生	(766)
第十三篇	营养与食品卫生学	(769)
第一单元	宏量营养素与能量	(769)
第二单元	矿物质	(777)
第三单元	维生素	(785)
第四单元	各类食品的营养价值	(798)
第五单元	特殊人群的营养	(808)
第六单元	社区营养	(818)
第七单元	食品污染	(824)
第八单元	各类食品卫生	(844)
第九单元	食物中毒及其预防	(854)
第十单元	食品卫生监督管理	(870)
第十四篇	卫生毒理学	(880)
第一单元	卫生毒理学基本概念	(880)
第二单元	化学毒物的生物转运	(886)
第三单元	化学毒物的生物转化	(892)
第四单元	影响毒性作用的因素	(897)
第五单元	化学毒物一般毒性作用	(902)
第六单元	化学毒物致突变作用	(915)
第七单元	化学致癌作用	(923)
第八单元	化学毒物生殖和发育毒性作用	(930)
第九单元	化学毒物的免疫毒性作用	(935)
第十单元	化学毒物的危险度评价及毒理学安全性评价程序	(939)
第十五篇	卫生法规	(946)
第一单元	医疗与妇幼保健监督管理法规	(946)
第二单元	疾病控制与公共卫生监督管理法规	(954)
第三单元	血液监督管理法规	(1026)
第十六篇	社会医学	(1031)
第一单元	绪论	(1031)
第二单元	医学模式与健康观	(1032)
第三单元	社会因素与健康	(1036)
第四单元	社会医学研究	(1041)
第五单元	社会卫生状况与社会卫生策略	(1048)
第六单元	健康危险因素评价	(1051)
第七单元	生命质量评价	(1060)

第八单元 社区卫生服务	(1063)
第十七篇 医学心理学	(1068)
第一单元 绪论	(1068)
第二单元 医学心理学基础	(1071)
第三单元 心理卫生	(1078)
第四单元 心身疾病	(1080)
第五单元 心理评估	(1082)
第六单元 心理治疗与咨询	(1085)
第七单元 病人心理	(1090)
第八单元 医患关系	(1093)
第十八篇 医学伦理学	(1096)
第一单元 医学与医学伦理学	(1096)
第二单元 医学伦理学的规范体系	(1098)
第三单元 医患关系	(1103)
第四单元 医务人员之间的关系	(1105)
第五单元 医德修养与医德评价	(1107)
第六单元 医学研究与医学道德	(1108)
第七单元 生命伦理学的若干问题	(1109)
第八单元 医学伦理学文献	(1115)
第十九篇 健康教育与健康促进	(1117)
第一单元 基本概念	(1117)
第二单元 健康相关行为	(1120)
第三单元 健康传播	(1123)
第四单元 健康教育与健康促进的计划设计	(1127)
第五单元 健康教育与健康促进计划的实施	(1131)
第六单元 健康教育与健康促进效果评价	(1133)
第七单元 社区健康教育与健康促进	(1135)
第八单元 学校健康促进	(1138)
第九单元 医院健康教育与健康促进	(1140)
第十单元 工矿企业健康教育与健康促进	(1142)
第十一单元 高血压病的健康教育与健康促进	(1143)
第十二单元 吸烟与健康	(1145)
第十三单元 艾滋病健康教育与健康促进	(1146)
附录1 国家执业医师资格考试题型介绍	(1149)
附录2 国家执业医师资格考试公卫医师考题精选及解析	(1160)

如矽尘、石棉尘、煤尘、有机粉尘等。

2. 物理因素 异常气象条件,如高温、高湿、低温;异常气压,如高压、低压;噪声、振动;非电离辐射,如可见光、紫外线、红外线、高频电磁场、微波、激光等;电离辐射,如 α 射线、 γ 射线等。

3. 生物因素 如炭疽杆菌(附着于皮毛上)、霉菌(蔗渣上)等。

(二) 劳动过程中的有害因素

1. 劳动组织和制度不合理,作息制度不合理等。

2. 过度心理紧张。

3. 劳动强度过大或生产定额不当,如安排的作业与劳动者生理状况不相适应等。

4. 个别器官或系统过度紧张,如视觉紧张,运动器官紧张等。

5. 劳动姿势不良或使用不合理工具,如静态作业等。

(三) 生产环境中的有害因素

1. 不合理生产过程所致环境污染(包括化学因素、物理因素和生物因素等);

2. 自然环境中的因素:如炎热季节的太阳辐射。

3. 厂房建筑或生产布局不合理:如有毒工段无毒工段安排在一个车间。

二、职业病、工作有关疾病和职业特征

职业性有害因素所致的各种职业性损害包括工伤和职业性疾患,职业性疾患则包含职业病和工作有关疾病(又称职业性多发病)。

(一) 职业病

当职业性有害因素作用于人体的强度与时间超过一定限度时,产生机体不能代偿的功能性损害或器质性病理改变,出现相应的临床征象,影响劳动能力,这类由职业性有害因素直接引起的疾病统称为职业病。

法定职业病是指政府所规定的,具有立法意义,患者享有劳保待遇的职业病。1987年卫生部颁布列为国家法定职业病名单共9类99项。

(二) 工作有关疾病

是由职业性有害因素所致的职业性疾患,但与职业病有区别。工作有关疾病与职业性有害因素无直接的因果关系,不是惟一的直接的病因,而是造成该病发生和发展的许多因素之一,促使潜在的疾病显露或加重已有疾病的病程。常见的职业性多发病如煤矿工人的消化道溃疡,建筑工人的腰背痛等。

(三) 职业特征

不属于职业病,亦不属于工作有关疾病,是由于某些强度较轻的职业性有害因素造成体表的某些改变,如胼胝、皮肤色素增加等,是机体的一种代偿或适应性变化。

第三节 职业有害因素的致病模式和特点

一、发生职业性疾患所应具备的作用条件

劳动者接触职业性有害因素发生职业病和工作有关疾病,必须具备一定的作用条件,这些作用条件主要有:①接触机会,如生产工艺过程中接触或使用某些毒物;②接触方式,经

呼吸道、皮肤或其他途径进入机体；③接触时间，每天和一生中累积接触总时间；④接触浓度（强度）。接触时间和接触浓度（强度）是决定机体所受危害剂量的主要因素。

二、个体危险因素和高危人群

（一）个体危险因素

指能使劳动者增加发生职业性损害的各种因素，主要有：①遗传因素，如缺失葡萄糖-6-磷酸脱氢酶的人易发生苯胺中毒；②年龄和性别，未成年和老年人易受有害因素作用，妇女在月经期、孕期、围生期、哺乳期和更年期，对某些职业性有害因素的敏感性增高，还可对胎儿和乳儿产生不良影响；③营养状况，长期营养缺乏可降低机体的抵抗力和康复能力；④其他疾病和精神因素，如患有慢性支气管炎者易发生刺激性气体中毒；⑤生活方式，如吸烟、过度饮酒等能增加职业性损害的程度。

（二）高危人群

是指具有个体危险因素的人群，这些人容易患职业病和职业性多发病，故又称易感者。

三、职业病的特点

（一）病因明确

病因就是职业性有害因素，在控制病因或作用条件后，则可消除或减少发病，故职业病是可以预防的。

（二）职业病的病因大多是可识别和检测的

发病具有明显的接触剂量反应关系。

（三）往往为群体发病

接触同一职业性有害因素的人群中很少只有一个人发病，常有一定数量的人发病。

（四）若能早期诊断，及时治疗，合理处理，则预后较好，康复较易。

第四节 劳动卫生与职业病工作

一、三级预防原则：

（一）一级预防

消除或控制不良劳动条件，使劳动者尽可能不接触职业性有害因素。应采取综合性根本措施，如改变生产工艺过程，使劳动者的接触水平低于容许接触量或接触水平，对高危人群制定出就业禁忌证等。

（二）二级预防

早期发现病损，采取补救措施，主要工作为早期检测损害与及时处理，防止进一步发展。

（三）三级预防

对已患病者，做出正确诊断，及时处理，包括及时脱离接触并进行积极治疗，防止病情恶化和出现并发症，促进康复，以保护或恢复其健康。

二、劳动卫生与职业病工作内容

（一）现场劳动卫生学调查

主要包括环境监测和生物监测，其目的在于早期发现生产环境中潜在的职业性有害因素

的来源、分布、强度及动态变化,为改善生产环境提供依据。

(二) 健康监护

对接触职业性有害因素的劳动者进行健康监护,包括就业前和定期体检、劳动能力鉴定、建立健康监护档案,其目的是早期发现病损和及时处理。对劳动能力已受损者,应做劳动能力鉴定,判定其劳动能力受损程度,并按劳保条例规定处理。

(三) 职业流行病学调查

目的是研究接触职业性有害因素与健康损害的联系或因果关系,为预防措施提供科学依据。

(四) 劳动卫生监督

包括预防性卫生监督和经常性卫生监督,其目的是保证劳动条件处于良好状态,这是工业卫生管理工作的重要手段。

(五) 人员培训和宣传教育

培训的对象是劳动卫生管理人员和专职劳动卫生以及安全保护专业人员,其目的是提高劳动卫生和劳动保护的专业知识和业务水平。宣传教育的对象是劳动者、工程技术人员和各级管理人员,其目的是增强自我保护意识,人人参与保护劳动者健康的工作,共同做好控制职业性有害因素的工作。

第二单元 劳动过程的生理与心理

第一节 体力劳动过程的生理变化

一、体力劳动时的能量代谢

(一) 肌肉活动的能量来源

1. ATP-CP 系列 由肌细胞中的三磷酸腺苷(ATP)迅速分解直接提供能量,并由磷酸肌酸(CP)及时分解予以补充 ATP。任何劳动,包括短暂的极重劳动都需要 ATP-CP 系列作为最初的启动,能非常迅速供应能量,但维持时间很短,只能供肌肉活动几秒至一分钟。

2. 需氧系列 糖和脂肪分解通过氧化磷酸化过程来提供 ATP,能经济持久地提供能量,由于氧化磷酸化过程需要氧的参与才能进行,故叫需氧系列,在中等劳动和长期较轻劳动时,能量来源主要靠需氧系列。

3. 乳酸系列 在从事短期重及很重的劳动时,ATP 分解非常迅速,需氧系列受到供氧能力的限制,产生 ATP 的速度不能满足肌肉活动的需要,因此,必须靠无氧糖酵解产生乳酸的方式来提供能量,称乳酸系列。产生的乳酸有致疲劳性,故乳酸系列提供能量不经济,也不能持久。

(二) 劳动时的氧消耗

劳动时人体所需要的氧量取决于劳动强度,强度愈大,需氧量愈多。

1. 氧需 劳动1分钟所需要的氧量叫氧需。氧需能否得到满足主要取决于循环系统的功能,其次为呼吸系统的功能。

2. 氧上限 1分钟内血液能供应的最大氧量叫氧上限,成年人的氧上限一般不超过3升。

3. 氧债 氧需和实际供氧量之差叫氧债,表明呼吸和循环系统的活动尚不能满足所需要的氧量,肌肉处于供氧不足的状态下工作。

4. 作业时氧消耗的动态变化 劳动开始2~3分钟内,呼吸和循环系统的活动尚不能满足氧需,肌肉活动所需的能量是在缺氧条件下产生的。其后,呼吸和循环系统的活动逐渐加强,氧的供应得到满足,即进入稳定状态下工作,这样作业能维持较长的时间。若劳动强度较大,超过氧上限,机体处于供氧不足的状态下工作,肌肉内的贮能物质(主要指糖元)迅速消耗,作业就不能持久。

(三) 作业的能消耗量与劳动强度分级

作业时的能消耗量是全身各器官系统活动能消耗量的总和。由于最紧张的脑力劳动的能消耗量不会超过基础代谢的10%,而肌肉活动的能消耗量却可达基础代谢的10~25倍,故用能消耗量或心率来划分劳动强度的大小,它只适用于以体力劳动为主的作业,一般分为三级:

1. 中等强度作业 作业时氧需不超过氧上限,即在稳定状态下进行的作业。我国现在的工农业劳动多属此类。

2. 大强度作业 指氧需超过了氧上限,即在氧债大量蓄积的条件下进行的作业,一般只能持续进行数分钟至十余分钟,如重件手工锻打、爬坡搬运重物等。

3. 极大强度作业 完全在无氧条件下进行的作业,此时的氧债几乎等于氧需,如在短跑和游泳比赛时。这种剧烈活动只能持续很短时间,一般不超过2分钟。

我国已颁布《体力劳动强度分级标准》(GB 3869-83)。它是根据对262个工种工人的劳动工时、能量代谢和疲劳感等指标之间的关系进行调查分析后,提出按劳动强度指数将劳动强度划分I、II、III、IV四个等级,相应的劳动强度指数为 ≤ 15 、 ~ 20 、 ~ 25 、 > 25 。

二、体力劳动时机体的调节与适应

在劳动过程中,机体通过神经-体液的调节来实现能量供应和各器官系统之间的协调,以适应生产劳动的需要。劳动时机体的调节和适应性变动如下:

(一) 神经系统

劳动时的每一动作,既取决于中枢神经系统的调节作用,又取决于从机体内外感受器所传入的多种神经冲动,在大脑皮层内进行综合分析,形成一时性共济联系,以调节各器官系统适应作业活动的需要,维持机体与环境的平衡。

长期从事某一作业活动,通过复合条件反射逐渐形成该项作业的动力定型,使各器官系统相互配合得更为协调、反应更加迅速、能耗较少,效率提高。

(二) 心血管系统

心血管系统的适应性变动可表现在心率、血压和血液再分配。

1. 心率 在作业开始前1分钟常稍增加,作业开始30~40秒内迅速增加,经4~5分

钟达到与劳动强度相应的稳定水平。作业时心排出量增加,无锻炼的人主要靠心跳频率的增加;有锻炼的人则主要靠每搏输出量的增加。当心率未超过其安静时的40次时,则能胜任该项工作。作业停止后,心率可在几秒至15秒后即迅速减少,然后缓慢降至原水平。

2. 血压 作业时收缩压即上升,舒张压不变或稍上升,致使脉压变大。当脉压逐渐增大或维持不变时,体力劳动可继续有效地进行;相反,当脉压小于其最大值的一半时,则表示疲劳和糖元贮备接近耗竭。

3. 血液再分配 体力劳动时,通过神经反射使内脏、皮肤等处的小动脉收缩,而代谢产物乳酸和 CO_2 却使供应肌肉的小动脉扩张,使流入肌肉和心肌的血液量大增,脑则维持不变或稍增多,而内脏、肾、皮肤、骨等减少。

4. 血液成分 劳动期间血糖浓度一般很少变动。若劳动强度过大,持续时间过长,则可能出现血糖降低。血乳酸在中等强度和重度体力劳动时明显升高。

(三) 呼吸系统

作业时,肺通气量可随体力劳动强度而增加,有锻炼者主要靠增加肺活量来适应,无锻炼者则靠增加呼吸次数来维持。决定氧上限的主要因素是心血管系统的功能。

(四) 排泄系统

1. 肾脏 体力劳动使尿量减少50%~90%。尿液成分的变动较大,例如乳酸含量增加,以维持体内酸碱平衡。

2. 汗腺 排汗增加,具有调节体温与排泄的双重功能。

(五) 体温

体温有所上升,以利于全身各器官系统活动的进行,但不应超过安静时的 1°C 。

第二节 脑力劳动过程的生理变化

一、脑力劳动内容与生理特点

(一) 脑力劳动

一般认为凡以脑力活动为主的作业即为脑力劳动,也叫信息性劳动,其特点在于通过感觉器官感受信息,经中枢神经系统加工处理信息,然后经多种形式转化和输出信息。

(二) 记忆

可分为工作记忆和长期记忆。工作记忆是那种以不稳定形式初始和暂时地贮存信息的记忆,也可经某种渠道而进入长期记忆。长期记忆贮存有大量的知识,其内容是抹不掉的,经激活后可再进入工作记忆。工作记忆据信是脑电在皮层和皮层与丘脑神经元之间的回路来回震荡,延长了兴奋作用的结果。长期记忆的生化基础则在于合成新的RNA、蛋白质或有关的活性肽。

(三) 脑氧代谢的特点

脑的氧代谢较其他器官高,安静时为等量肌肉需氧量的15~20倍。但是脑的重量不超过体重的2.5%,醒觉时已处于高度活动状态,即使是最紧张的脑力劳动,全身能消耗量的增高也不致超过基础代谢的10%。脑细胞活动的能量90%是靠葡萄糖氧化磷酸化来提供,因此,脑组织对缺氧、缺血非常敏感。

二、脑力劳动的职业卫生要求

(一) 一般职业卫生要求

可从劳动者、劳动工具、工作任务、工作环境和组织制度等方面来考虑对脑力劳动的职业卫生要求。例如,工作场所的噪声、采光与照度、室内气温、显示器、信息的质量、工作桌椅和空间等。

(二) 信息剩余度

是指信号所携带的实际信息量低于它可能携带的最大信息量的程度。多余的信息使操作者能够交叉地检查和确认信息,保证信息交流的可靠性。另一方面,信息过多可使人分心并增加脑力劳动的负荷。应根据作业需求,保持适量的剩余信息。

第三节 作业类型与劳动负荷评价

劳动可看作是人为了一定目的而从事的一切活动。劳动负荷评价的目的是把负荷维持在一个适当的水平,以便保证健康并有效地完成工作任务。

一、劳动和作业类型

(一) 劳动类型

各种劳动任务对人的要求是不同的:要求产生力,或者是处理信息。据此,所有要求产生力的活动可归纳为能量性劳动,要求处理信息的劳动则为信息性劳动。然后,根据劳动任务要求人做些什么,累及哪些器官或者功能,进一步区分为肌力式、运动式、反应式、综合式及创造式劳动。

(二) 作业类型

1. 静力作业又称静态作业 主要依靠肌肉等长性收缩来维持体位,使躯体和四肢关节保持不动所进行的作业。静力作业的特征是能量消耗水平不高,氧需通过常不超过 1L/min,但却很容易疲劳。静态作业时人并没有做功。

2. 动力作业又称动态作业 指在保持肌张力不变——等张性收缩的情况下,经肌肉交替收缩和舒张,使关节活动来进行的作业。从物理学意义上,它是做功的劳动。

3. 反复性作业又称轻动态作业 参与作业的是一组或多组小肌群,其量少于全身肌肉总量的 1/7,肌肉收缩频率高于 15 次/分钟。

二、劳动负荷评价

(一) 基本概念

1. 劳动系统 系统乃相互作用的一些元素构成的整体。劳动系统包括人、劳动对象、劳动工具、劳动环境以及产品等,这些因素相互作用来完成劳动任务。

2. 负荷与应激 负荷是指劳动系统对人总的需求和压力,负荷强调外界的因素和情形。应激乃负荷对具体个人的影响,它强调在负荷作用下机体内部的生物过程和反应。

3. 人的特性 它包括多个方面,年龄和性别是人的两个重要特性而且还对其他特性有影响。劳动负荷与人的特性一起决定应激的高低,此外,人的特性多存在很大的差异。

4. 适宜水平 劳动负荷的适宜水平可理解为在该负荷下能够连续劳动 8 小时,不至于疲劳,长期劳动时也不损害健康的卫生限值。

（二）方法与指标

1. 劳动能量代谢率 它是劳动生理学上传统的劳动负荷测定指标，可以间接或直接法测定能量代谢。它适合于评价全身性的动态体力劳动。

2. 心率 也是一项传统的指标，适宜反映动态体力劳动的应激程度，也可用于评价小肌群参与的劳动，甚至脑力劳动。

3. 肌电图 以肌电图法测得的肌电电压称为肌电活性，常用的表示单位有幅度、频率及肌肉最大随意收缩百分比，可用于静态和动态作业的劳动负荷评价。肌电谱在肌肉疲劳时发生明显的变化，幅度增大而频率降低，因此可反映局部肌肉的疲劳。

4. 心率变异性 它反映交感神经和迷走神经对心脏活动的调控关系。心率在正常情况下存在一定程度的变异，有时可达10~15次/分钟。若将注意力集中到某项感觉运动式工作上，作业者的心率变异性则下降，且随负荷增加，变异性趋于消失。

5. 脑诱发电位 某散在的刺激事件可在脑引起一个短暂的唤起反应，它表现为来自大脑皮层的一系列电压波动，也可用事件发生后反应的最短潜伏期来表示。随脑力工作负荷增加，反应的幅度降低。

6. Borg量表 是基于功率车动态活动实验而制订的，用来评价劳动负荷或费力主观感的量表。它将这种感觉从无到极重分级并赋予分值。还可用于疲劳、疼痛、精神紧张等的实验室评价研究。

第四节 职业心理适应

一、作业时心理变动

劳动心理学研究人的劳动行为，力求了解劳动者对工作不满意或动机激励不足的原因，并通过组织和人事上的措施来改善它。

（一）紧张因素

能使劳动者产生心理紧张的环境事件或条件。

（二）紧张

是在客观需求与主观反应能力之间的一种不平衡，可引起许多功能性紊乱。

（三）紧张反应

指紧张引起的短期生理、心理或行为表现。

二、劳动场所中的紧张因素

（一）工作组织

如加班加点，兼职过多，单调重复工作，轮班劳动等。

（二）工作量

超负荷的工作量，时间紧，任务重等。

（三）工作经历

如工作长期不变或经常变动，缺乏晋升机会，降级，解雇，失业，退休等。

（四）劳动条件

如不良劳动条件和存在各种有毒有害因素的威胁，在矿井、火灾现场等有生命危险的环境。