

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ 24—2017
代替 GBZ 24-2006

职业性减压病的诊断

Diagnosis of occupational decompression sickness

2017 - 09 - 30 发布

2018 - 04 - 01 实施

中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会发布

前 言

本标准的第6章为推荐性的,其余为强制性的。

根据《中华人民共和国职业病防治法》制定本标准。

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替GBZ 24—2006《职业性减压病诊断标准》;与GBZ 24—2006相比,主要修改内容如下:

- 修改了适用范围;
- 增加了术语和定义;
- 完善了诊断原则:在减压性骨坏死的诊断中增加了磁共振成像(MRI)检查方法;
- 修改了诊断及诊断分期:根据影像学检查损害部位有无关节塌陷及有无相关临床表现调整了分期;
- 精简了处理原则;
- 删除了原附录B及附录C;将附录D调整为附录A,将附录A调整为附录B,

本标准主要起草单位:上海市杨浦区中心医院(同济大学附属杨浦医院)。

本标准参加起草单位:广州市第十二人民医院(广州市职业病防治院)、大连市第四人民医院(大连市职业病防治院)、上海交通大学海洋水下工程科学研究所。

本标准主要起草人:匡兴亚、沈悦恬、焦晓敏、刘移民、姚峰、续晋铭、杨德华、荆岩林、王雪梅、肖吕武。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 8782—1988;
- GBZ 24—2002;
- GBZ 24—2006。

职业性减压病的诊断

1 范围

本标准规定了职业性减压病的诊断及处理原则。

本标准适用于高气压环境作业人员急性减压病和减压性骨坏死的诊断及处理。

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。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。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

GB/T 17870 减压病加压治疗技术要求

GB 20827 职业潜水员体格检查要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

减压病 Decompression sickness

由于高气压环境作业后减压不当，体内原已溶解的气体超过了过饱和极限，在血管内外及组织中形成气泡所致的全身性疾病。在减压过程中或在减压后短时间内发生者为急性减压病；缓慢演变的缺血性骨或骨关节损害为减压性骨坏死，主要病变发生在股骨、肱骨、胫骨及其骨关节。

4 诊断原则

4.1 急性减压病

高气压环境作业减压结束后36h内，出现因体内游离气泡所致的皮肤、骨关节及神经系统、循环系统和呼吸系统等临床表现，结合工作场所职业卫生学调查资料，综合分析，排除其他原因所引起的类似疾病，方可诊断。

4.2 减压性骨坏死

有高气压环境作业史，影像学检查[X射线或电子计算机断层扫描（CT）或磁共振成像（MRI）]见到主要发生于肱骨、股骨及（或）胫骨或骨关节坏死表现，结合职业卫生学调查资料，综合分析，排除骨岛等正常变异和其他骨病后，方可诊断。

5 诊断及诊断分期

5.1 急性减压病

5.1.1 轻度

皮肤表现如瘙痒、丘疹、大理石样斑纹、皮下出血、浮肿等。

5.1.2 中度

主要发生于四肢大关节及其附近的肌肉骨关节的剧烈疼痛，表现为屈肢症。

5.1.3 重度

具有下列情况之一者，可伴有恶心、呕吐、上腹部绞痛及腹泻等：

- a) 神经系统：眩晕、站立或步行困难、偏瘫、截瘫、大小便障碍、一过性失明、突发性耳聋、前庭功能紊乱、昏迷等；
- b) 循环系统：心血管功能明显障碍，表现为脉搏细弱、血压下降、低血容量休克、猝死等；
- c) 呼吸系统：剧烈阵咳、咯血、气喘、胸骨后吸气痛或呼吸困难等。

5.2 减压性骨坏死

主要根据双肩、双髋和（或）双膝关节及邻近长骨的影像学改变和临床表现分期：

5.2.1 壹期（早期，无关节塌陷）

无明显临床症状或轻度关节疼痛，关节活动无明显障碍。股骨、肱骨和（或）胫骨影像学检查具有下列表现之一者：

- a) X射线检查：见局部的骨致密区、致密斑片影、条纹影或小囊变透亮区，后者坏死灶被硬化带包裹；
- b) CT检查：见轮廓清晰的坏死灶或囊变透亮区；
- c) MRI检查：T1加权像（T1WI）呈带状低信号、T2加权像（T2WI）包围骨坏死灶的低信号带内侧出现高信号带，呈双线征或囊变表现；T2WI抑脂：坏死灶周缘高信号带。

5.2.2 贰期（中期，关节塌陷前期）

中度关节疼痛，关节活动轻度受限。具有下列表现之一者：

- a) X射线检查：股骨或肱骨头外轮廓中断，新月征阳性；或出现大片骨髓钙化；
- b) CT检查：关节软骨下骨折，新月形坏死区；
- c) MRI检查：新月形坏死区；T1WI带状低信号、T2WI 抑脂示骨髓水肿征象。

5.2.3 叁期（晚期，关节塌陷期）

重度关节疼痛，关节活动明显受限，关节畸形。X射线片示病变累及关节，肱骨或股骨头塌陷、变形，关节间隙变窄，髌臼或肩关节盂破坏或硬化，严重者出现骨关节炎表现。

6 处理原则

6.1 治疗原则

6.1.1 急性减压病

尽快进行加压治疗，参照GB/T 17870。

6.1.2 减压性骨坏死

根据病情，采用加压治疗、高压氧及其他综合治疗的方法。

6.2 其他处理

6.2.1 确诊为壹期减压性骨坏死的潜水员只能进行 20m 以内的潜水，沉箱工和隧道工只能参加 0.2MPa（2 个附加压）以下的高气压作业，并严格遵守操作规程。确诊为贰期和叁期减压性骨坏死患者应调离潜水、高气压作业岗位。

6.2.2 如需进行劳动能力鉴定，按照 GB/T 16180 处理。

7 正确使用本标准的说明

参见附录A。

8 减压性骨坏死的影像学表现

见附录B。

附录A
(资料性附录)
正确使用本标准的说明

A. 1 高压环境是指压力高于海平面大气压力的特殊环境。高压环境中的各种作业包括潜水作业、高压作业（隧道工、沉箱工）等。

A. 2 减压病是由于高压环境作业后减压不当而发生。减压不当是指未按规定减压，或虽按规定减压，但由于个体差异、劳动强度大或各种环境因素变化以致相对的减压不够。根据工作气压大小（或潜水深度）、以及高压环境中（或潜水）工作时间确定减压方案，即对减压速率、各停留站的压力（或深度）、各减压站停留时间的具体规定。若从高压环境中迅速回到正常大气压中，即减压愈快，则症状出现愈早，病情也愈重。

A. 3 急性减压病多数在减压 24h 内发病，超过 36h 后发生的肌肉关节痛，基本可以排除急性减压病的可能。急性减压病疼痛症状应与一般外伤和炎症性疾病相鉴别，还应与其他潜水疾病，如肺气压伤、急性缺氧、氧中毒及氮麻醉等鉴别。难以与这些疾病鉴别的疑难病例，需要进行诊断性加压治疗以明确诊断。按照加压治疗方案加压后症状和体征减轻或消失者，可以诊断为急性减压病。

A. 4 减压性骨坏死不仅与潜水经历成正比，也与急性减压病病史成正比。减压性骨坏死的诊断需排除能引起缺血性骨坏死的其他病史，X射线、CT、MRI 影像学检查见到较特征性的骨质破坏表现，主要发生于肱骨头及上段、股骨上/中/下段、胫骨上段，即四肢长骨的特定部位，而且可以限于一根骨骼的某一位；关节方面，目前只见肩和髋关节有病变。无关节面破坏的壹期减压性骨坏死病灶，一般不引起自觉症状，X线检查常为可疑阳性。建议对X射线检查阴性但有关节疼痛症状者或X射线检查可疑阳性者行CT检查或MRI检查；CT对骨髓水肿的检出不敏感，MRI检查为肱骨或股骨头坏死诊断的金标准，推荐的序列为T1WI、T2WI、及T2WI抑脂冠状位及轴位扫描。当X射线片符合叁期减压性骨坏死诊断时，CT、MRI影像学检查已可以清晰地观察到严重的骨坏死表现。

A. 5 参考中华医学会骨科分会股骨头坏死临床诊疗规范，根据双肩、双髋和（或）双膝关节的临床表现和骨骼影像学改变，对减压性骨坏死进行诊断分期。病损的部位、面积或体积、及有无关节塌陷是分期或分度的要素。X射线片、MRI或CT冠状位正中层面可以评估坏死病灶的面积；利用CT或MRI图像的 2D或3D成像技术和通过坏死灶累及的层面数评估坏死体积。X射线、CT或MRI检查发现的病灶未累及肱骨或股骨头关节面的为减压性骨坏死壹期，其中按坏死的面积或体积与肱骨或股骨头的比例，将病灶分为小（< 15%）、中（15% ~ 30%）、大（> 30%）；出现关节面下新月征或骨髓钙化、水肿为减压性骨坏死贰期，依正位X线片显示的新月征占关节面的长度的比例分为轻（< 15%）、中（15% ~ 30%）、重（> 30%）；出现关节的塌陷为减压性骨坏死叁期，依正位X线片显示的关节面塌陷深度分为轻（< 2mm）、中（2mm ~ 4mm）、重（> 4mm）。每个患者则按照病损最严重的骨关节作为定期的依据。

A. 6 急性减压病的治疗根据工作气压、在高压环境中的停留时间、病情以及对治疗气压的反应，选择加压治疗方案。高压环境下停留和减压时间不宜过短，按照症状和体征的变化情况，可以调整治疗方案。如果急性减压病后未能及时进行加压治疗，或未进行正确的治疗且症状未消失者，仍应积极加压治疗。急性减压病加压治疗方案参照GB/T 17870。

A.7 壹期、贰期的减压性骨坏死患者常无自觉症状。高压环境作业人员应每年体检，如果发生过急性减压病，或者大关节长时间疼痛和活动障碍，可以提前进行应急体检。脱离高压环境作业者进行健康检查的期限应延长到3年。如果发现可疑病灶，应检查到确诊为止；如确诊有减压性骨坏死，以后应每年检查一次。职业潜水员的上岗前体格检查和在岗期间体格检查参照GB 20827。

A.8 规范诊断命名格式，有利于积累临床资料、指导治疗，有利于及时处理和相关研究。命名的规范原则是在诊断职业性减压病后注明具体疾病的名称、分度（或分期）、和（或）靶器官名称，其表达方式如下：

职业性减压病（急性轻度减压病）

职业性减压病（壹期减压性骨坏死）（左肱骨、右股骨等）

附录 B
(规范性附录)
减压性骨坏死的影像学表现

B.1 影像学表现

B.1.1 囊变透亮区

囊变影是在双肩、双髋、双膝关节X线检查、CT和MRI检查中均可见的影像学改变。X线平片中通常呈圆形、椭圆形、分叶状或多个成簇，有时呈不规则形。单个或多发，直径为3mm~20mm。囊壁一般有明显的硬化边缘，厚0.5mm~1mm。囊区内无骨结构。在囊变影周围可有明显的硬化条索骨纹影。在骨坏死区内可见单个或多个透亮区，大小形态不一，边缘不规则。个别透亮区范围较大，直径可达3cm~4cm。CT检查发现囊变较早，早期见局部细小致密线，连续或间断，随后出现骨小梁吸收、骨密度减低，见小囊变透亮区。MRI检查更为敏感，囊变表现为T1WI呈局部低信号、T2WI包围骨坏死灶的低信号区内部出现局限性高信号。

B.1.2 致密影

致密影根据不同的形状可分为致密斑片影、致密条纹影和新月状致密影。致密斑片影多为孤立或多发，大小不一，直径自数毫米至数厘米不等，形态各异，有时呈串状或簇状、边缘不甚锐利。斑片影内部密度不一，密度低者可见紊乱或融合的骨纹，密度高者白如象牙，以致看不清骨结构。在肱骨、股骨和胫骨等处均可出现。致密条纹形态可呈不规则线状、蛇行状、旋涡状、绒毛状、乱麻状或胡须状。边缘不甚锐利，宽为2mm~5mm，长可达数厘米。条纹影间可夹杂大小不一的钙化斑点和小透亮区。此种改变和周围正常骨松质的骨纹走向和分布不同，多见于肱骨头和颈部以及股骨颈至粗隆间。

B.1.3 新月征

“新月征”是肱骨或股骨头塌陷的早期指征，是关节面下方、关节头外侧的已修复坏死骨、未被修复坏死骨和软骨下骨板交界处的软骨下骨板的局灶性吸收。是指紧贴关节面内上缘的新月状致密影，其内上缘边缘锐利，外下缘与正常骨质分界清楚，边缘不整，可见花边状，亦可部分模糊，并逐渐移行于正常骨质中。最多见于肱骨头，也可见于股骨头，可占肱骨头或股骨头面积的1/6~1/2，有时在病灶中见有透亮区。X线、CT和MRI检查均可见新月形坏死灶。

B.1.4 双线征

“双线征”是影像学名词，在肱骨或股骨头缺血坏死的MRI表现中，高信号带代表肉芽组织，低信号带代表硬化骨。即T1WI呈带状低信号，T2WI SE序列包围骨坏死灶的低信号带内侧出现高信号带。“双线征”被认为代表活骨与死骨反应界面，其出现率达80%。大多数学者公认“双线征”是肱骨或股骨头坏死较为特异的征象。

B.1.5 髓腔病变

常见于股骨中下段和胫骨上段，也可见于肱骨上中段。X线平片表现为髓腔内边缘锐利的条带状及斑点斑片聚合而成的不规则钙化影，早期阴影密度较淡，呈斑点状或短条状（股骨、胫骨病灶早期加拍侧位片较易发现），以后密度逐渐增加，范围也可逐步扩大。最大长径可达 20cm，横径可达 4cm 左右，形态很不规则。部分钙化髓腔的四周可有一钙化环，内部夹有不规则的透亮区。MRI 是诊断早期骨髓病变最敏感的检查方法，在早期肉芽组织深入梗死区形成反应带时即可出现特征性改变，能直接显示骨髓水肿或梗死的范围和部位。

B. 1. 6 关节面破坏和关节损害

初期，股骨头或肱骨头的关节面边缘略示模糊变形，随之关节面裂开，骨皮质出现线条状透亮带，并与关节面下的骨坏死区相连接。破坏继续进展，除死骨形成外，关节面的部分着力处塌陷，范围可逐渐扩大，使股骨头或肱骨头呈不规则的变形。与此同时，髋臼或肩关节盂也相应出现破坏与变形。

B. 2 影像学鉴别诊断

减压性骨坏死的影像学鉴别诊断，应注意与骨化过程中局部骨化变异而遗留下骨岛和局限性骨化障碍而残留的软骨岛相鉴别；还应与正常人肱骨头外侧邻近大结节处的囊样骨质疏松形成的肱骨头假囊变鉴别；与高磷酸酶血症等少见病的长骨骨髓钙化鉴别；与 MRI 显示骨髓水肿的关节疼痛性疾病鉴别，如暂时性骨质疏松症、骨软骨病变、股骨头内肿瘤；与原发于软骨的髋部疾病鉴别，如中青年特发性骨关节炎、髋关节发育不良继发性骨关节炎、类风湿关节炎等。