

# 肌红蛋白(Myoglobin)

2000年1月 大卫·古德森(David Goodsell) 分子月报

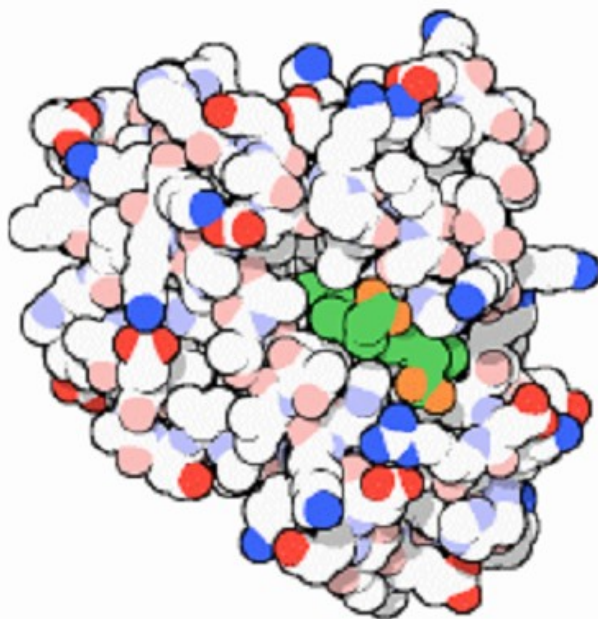
Dio: 10.2210/rcsb\_pdb/mom\_2000\_1

译者: 马彩云 (农科院畜牧所)

关键词: 氧气运输活动、约翰·肯德鲁、氧气绑定

## 第一蛋白质结构

任何关于蛋白质结构的探讨必须由肌红蛋白开始，因为肌红蛋白正是蛋白质结构科学真正开始之处。经过数年艰苦的工作，约翰·肯德鲁和他的同事们确定了肌红蛋白的原子结构，为生物学的新纪元奠定了基础。对蛋白质结构的首次视图观测在PDB数据库中可以查看得到，当通过进入密码1mbn看到它时，你将会对这个美丽而又错综复杂的蛋白质感到困惑，就像1960年人们刚看到它时一样。

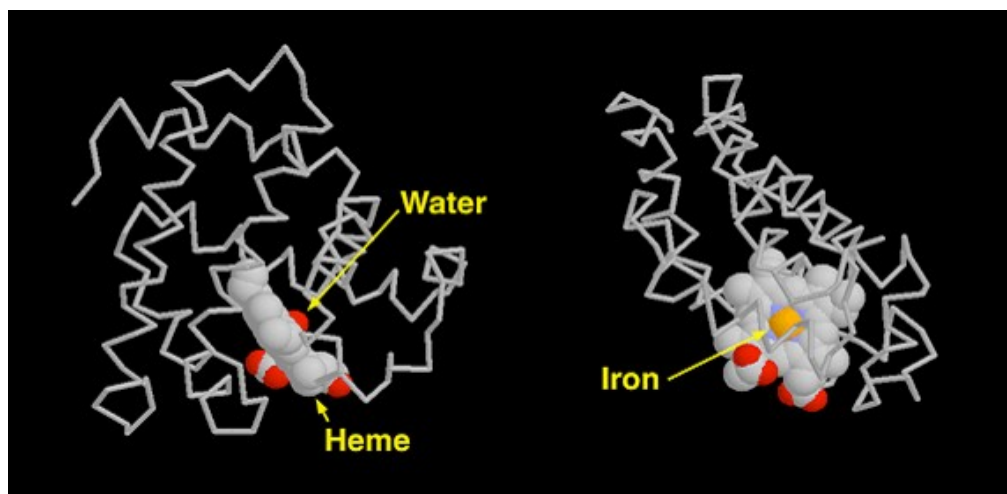


## 肌红蛋白和鲸鱼肌肉

肌红蛋白是一个很小且呈亮红色的蛋白质。它广泛的存在于在肌肉细胞中，并且赋予了肌肉以它大部分的红色。它的功能是用来贮存氧气，当肌肉处于高强度的工作中时将会使用这些氧气。如果你查阅约翰·肯德鲁的PDB文件，你将会注意到他所使用的肌红蛋白取自于抹香鲸的肌肉中。正如你能想到的那样，海洋中的鲸鱼和海豚需要大量的肌红蛋白，以便当它们深潜于海里时能够贮存额外多的氧气以备使用。

## 进一步的观察

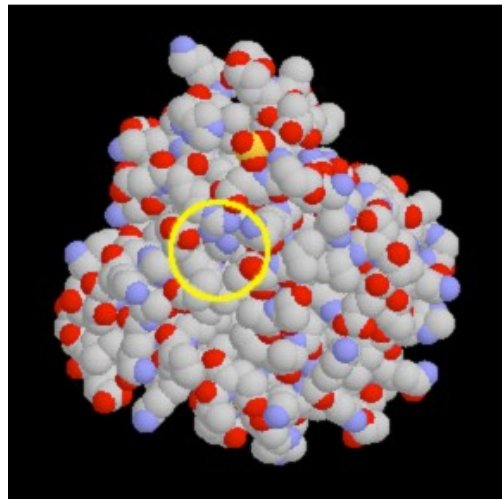
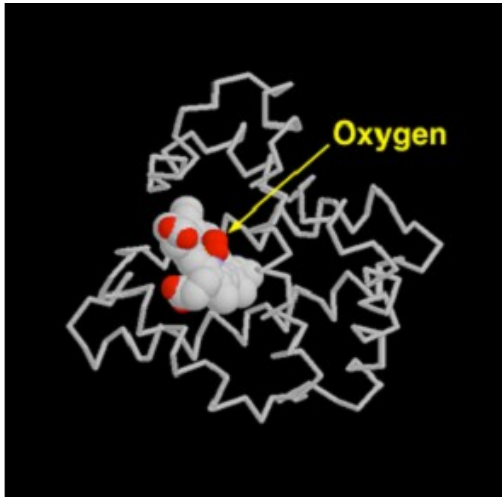
约翰·肯德鲁的初始肌红蛋白结构可以通过进入密码1mbn得到。它的结构包括一条蛋白质链，一个亚铁聚合物（结合一个水分子的铁原子），和一个硫酸根离子。若忽略硫酸根离子—余下的将不再发生效能。在此结构中可以找到数个小结构体。蛋白质链呈现为施普林形状的阿尔法螺旋线，通过短环链接到一起。此蛋白质链环绕着扁平的亚铁聚合物。你可以在中心看到被四个蓝色氮原子包围着的铁原子。这个结构中的铁原子没有携带氧原子，但是它却附着着一个水分子，使之呈现为一个红色的球体。（此结构不包含氢原子，因此我们仅能看到水分子中的氧原子！）



### 肌红蛋白所携带的氧气

通过1mbo进入密码获取的之后的肌红蛋白结构显示出了氧气所处的位置。处于亚铁聚合物中心的铁原子紧紧地携持住氧分子。对比这两幅图。第一幅图显示仅用一条细小的管道来代表蛋白质链，并且氧气分子清晰可见。但是当此蛋白质中的所有原子均被显示出来于第二幅图时，氧分子消失了，它被深深地埋藏在蛋白质中。

因此如果氧气完全被蛋白质所包围，那它是如何进进出出的呢？事实上，肌红蛋白（和其它所有蛋白质一样）均是在不断地运动当中，表现为微小的灵活而又瞬时的移动。暂时的开口不断地出现和消失，这些开口允许氧气进进出出。此PDB中的结构图，仅仅是此蛋白质处于一个紧密封闭空间中时被抓拍的一个瞬时快照，观察PDB所登载的此静态结构图时，我们必须能够想象得到动态的结构事实存在于自然界中。



翻译：马彩云 2014年2  
月