

全国中等卫生职业学校配套教材

供 护理、助产、卫生保健、康复技术 专业用

正常人体学基础 学习指导

主 编 刘英林



人民卫生出版社

全国中等卫生职业学校配套教材
供护理、助产、卫生保健、康复技术专业用

正常人体学基础 学习指导

主编 刘英林

编者（以姓氏笔画为序）

刘英林（山东省卫生学校）

孙正川（湖北中医药高等专科学校）

孙 威（黑龙江省卫生学校）

杜广才（山东省卫生学校）

赵凤臣（郑州铁路卫生学校）

耿 昭（山东大学医学院）

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

正常人体学基础学习指导/刘英林主编. —北京:
人民卫生出版社, 2004. 3

ISBN 7-117-05986-9

I. 正… II. 刘… III. 人体学-专业学校-教学
参考资料 IV. R32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 012123 号

正常人体学基础学习指导

主 编: 刘 英 林

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

印 刷: 北京市卫顺印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15.75

字 数: 350 千字

版 次: 2004 年 3 月第 1 版 2004 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-05986-9/R·5987

定 价: 21.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

前 言



这本学习指导是新版国家规划教材《正常人体学基础》的配套教材,它与教学大纲和教学内容完全衔接,而且内容力求少而精;与学生毕业后实际工作岗位的要求相衔接;与助理执业医师考试、执业护士考试等国家考试的内容和要求相衔接。本配套教材适合护理、助产、卫生保健、康复技术专业使用。

书中各章的重点、难点解析,是对教材的补充和延伸,可指导教师备课,帮助同学用较少的时间,掌握住重点知识,提高复习效率。编者根据多年的教学实践,编辑了大量与教材相符的习题。题型以单项选择题、名词解释、填空题和简答题等形式,目的是将学习与临床实际相结合。本书并备有参考答案,可帮助学生检验自己对知识的掌握程度。

由于我们水平和经验有限,编写时间仓促,书中难免存有错误与不足,殷切希望读者批评、指正。

刘 英 林

2003 年 12 月

目 录

第一章 绪论	(1)
【重点、难点解析】	(1)
一、正常人体学基础的定义、内容及在医学中的地位	(1)
二、生命活动的基本特征	(3)
三、机体与环境	(3)
四、人体活动的调节	(4)
【强化训练习题】	(5)
一、名词解释	(5)
二、填空题	(5)
三、单项选择题	(5)
四、简答题	(6)
【参考答案】	(6)
第二章 细胞	(8)
【重点、难点解析】	(8)
一、细胞的结构	(8)
二、细胞膜的功能	(9)
三、细胞增殖	(12)
【强化训练习题】	(12)
一、名词解释	(12)
二、填空题	(13)
三、单项选择题	(13)
四、简答题	(15)
【参考答案】	(15)
第三章 基本组织	(19)
【重点、难点解析】	(19)

一、上皮组织.....	(19)
二、结缔组织.....	(20)
三、肌组织.....	(22)
四、神经组织.....	(24)
五、血液.....	(25)
【强化训练习题】.....	(31)
一、名词解释.....	(31)
二、填空题.....	(31)
三、单项选择题.....	(34)
四、简答题.....	(37)
【参考答案】.....	(38)
第四章 新陈代谢.....	(42)
【重点、难点解析】.....	(42)
一、生命物质及功能.....	(42)
二、糖代谢.....	(45)
三、脂类代谢.....	(46)
四、氨基酸代谢.....	(46)
五、核酸代谢和蛋白质合成.....	(46)
六、能量代谢.....	(47)
【强化训练习题】.....	(47)
一、名词解释.....	(47)
二、填空题.....	(48)
三、单项选择题.....	(49)
四、简答题.....	(53)
【参考答案】.....	(53)
第五章 运动系统.....	(58)
【重点、难点解析】.....	(58)
一、骨与骨连结.....	(58)
二、躯干骨及其连结.....	(59)
三、颅骨及其连结.....	(60)
四、四肢骨及其连结.....	(61)
五、骨骼肌.....	(62)
【强化训练习题】.....	(64)
一、名词解释.....	(64)
二、填空题.....	(64)
三、单项选择题.....	(65)

四、简答题.....	(70)
【参考答案】.....	(70)
第六章 呼吸系统	(75)
【重点、难点解析】	(75)
一、呼吸道.....	(75)
二、肺.....	(77)
三、胸膜与纵隔.....	(78)
四、肺通气.....	(79)
五、气体交换和运输.....	(81)
六、呼吸运动的调节.....	(83)
【强化训练习题】	(84)
一、名词解释.....	(84)
二、填空题.....	(84)
三、单项选择题.....	(86)
四、简答题.....	(90)
【参考答案】	(90)
第七章 消化系统	(94)
【重点、难点解析】	(94)
一、消化管.....	(94)
二、消化腺.....	(97)
三、食物的消化、吸收和排泄.....	(99)
四、消化系统功能的调节.....	(100)
五、腹膜.....	(101)
【强化训练习题】	(101)
一、名词解释.....	(101)
二、填空题.....	(101)
三、单项选择题.....	(103)
四、简答题.....	(107)
【参考答案】	(107)
第八章 脉管系统	(112)
【重点、难点解析】	(112)
一、心.....	(112)
二、血管.....	(116)
三、淋巴系统.....	(121)
四、心血管活动的调节.....	(123)

五、器官循环	(124)
【强化训练习题】	(124)
一、名词解释	(124)
二、填空题	(124)
三、单项选择题	(126)
四、简答题	(129)
【参考答案】	(130)
第九章 泌尿系统	(133)
【重点、难点解析】	(133)
一、肾与输尿管	(133)
二、尿的生成	(135)
三、肾脏在水盐代谢和酸碱平衡中的作用	(139)
【强化训练习题】	(140)
一、名词解释	(140)
二、填空题	(140)
三、单项选择题	(141)
四、简答题	(144)
【参考答案】	(144)
第十章 生殖系统	(148)
【重点、难点解析】	(148)
一、男性生殖系统	(148)
二、女性内生殖器	(149)
【强化训练习题】	(152)
一、名词解释	(152)
二、填空题	(152)
三、单项选择题	(153)
四、简答题	(156)
【参考答案】	(156)
第十一章 感觉器	(160)
【重点、难点解析】	(160)
一、视器	(160)
二、前庭蜗器	(162)
三、皮肤	(163)
【强化训练习题】	(163)
一、名词解释	(163)

二、填空题	(163)
三、单项选择题	(164)
四、简答题	(167)
【参考答案】	(167)
第十二章 神经系统	(171)
【重点、难点解析】	(171)
一、脊髓	(172)
二、脑干	(172)
三、小脑	(173)
四、间脑	(173)
五、端脑	(173)
六、脑和脊髓的被膜	(174)
七、脑和脊髓的血管、脑脊液	(175)
八、突触和突触传递	(175)
九、脊神经	(176)
十、脑神经	(177)
十一、自主神经	(178)
十二、脑和脊髓的传导通路	(178)
十三、神经系统对躯体运动的调节	(180)
十四、神经系统对内脏活动的调节	(181)
十五、脑的高级功能	(182)
【强化训练习题】	(182)
一、名词解释	(182)
二、填空题	(183)
三、单项选择题	(190)
四、简答题	(201)
【参考答案】	(202)
第十三章 内分泌系统	(215)
【重点、难点解析】	(215)
一、概述	(215)
二、下丘脑与垂体	(216)
三、甲状腺与甲状旁腺	(217)
四、肾上腺	(218)
五、胰岛	(219)
六、其他内分泌腺	(220)
【强化训练习题】	(220)

一、名词解释	(220)
二、填空题	(220)
三、单项选择题	(221)
四、简答题	(223)
【参考答案】.....	(224)
第十四章 胚胎学概要..... (228)	
【重点、难点解析】	(228)
一、生殖细胞的成熟	(228)
二、受精与卵裂	(229)
三、植入与蜕膜	(229)
四、三胚层的形成与分化	(229)
五、胎膜	(230)
六、胎儿血液循环	(230)
七、双胎与畸形	(231)
【强化训练习题】.....	(231)
一、名词解释	(231)
二、填空题	(231)
三、单项选择题	(232)
四、简答题	(234)
【参考答案】.....	(234)
学习方法学.....	(236)

第一章

绪 论

【重点、难点解析】

一、正常人体学基础的定义、内容及在医学中的地位

1. 正常人体学基础是研究正常人体的组成、代谢、结构、功能及其发生发展的科学。其中是以用刀切割和用肉眼观察的方法来研究正常人体形态的结构。用显微镜观察的方法研究正常人体微细结构。用实验的方法研究生物功能活动的规律。近几十年来,由于基础科学和新技术的迅速发展,使得生理学的研究有了很大进展。一方面,利用细胞分离和培育技术、生物电子学技术、组织化学、放射性核素技术等,使研究深入到细胞超微结构的功能和细胞内生物分子的各种理化变化之中。使整个人体功能活动的研究有了很大的进展。

生物化学是研究生命科学的科学,它在分子水平探讨生命的本质,研究生物体的分子结构与功能、物质代谢与调节,及其在生命活动中的作用。它是重要的医学基础课之一。20 世纪以来,DNA 双螺旋模型,为揭示遗传信息传递规律奠定了基础,是生物化学发展进入分子生物学时期的重要标志。

胚胎的早期发育,胎儿的附属结构、功能及胎儿的血液循环等是

医学基础课要了解的内容。

教材从不同的角度、在不同水平上来研究正常人体的结构和功能,它们所研究的领域不断扩大并相互渗透,其联系也越来越密切。

只有掌握了正常人体的结构和功能,才能进一步认识患病机体的病理改变及其发生发展和转归的规律。不掌握正常人体的结构及功能,就无法认识其病理变化,也就无法认识疾病,更不能对疾病提出有效的防治措施和护理方法。

2. 学习正常人体学基础,要用进化发展的观点来认识正常人体的形态结构及其功能,用形态结构与功能相联系的观点来认识。人体的形态结构与功能是互相依存、互相影响的。在学习过程中,必须注意每一个器官系统和其他器官系统的联系和相互影响,注意各个器官系统在整体中的地位 and 作用。正常人体学基础中有关形态结构的名词、内容及相应的描述比较多,不易记忆,因此必须重视实验课教学,要充分观察解剖标本、组织切片、模型挂图、结合活体触摸加深印象,增进理解。正常人体的功能活动和代谢规律,需要通过实验全面透彻地揭示和观察,周密精确的实验设计和适当的技术手段,是保证实验成功的有效措施。

3. 细胞是构成人体形态并具有功能的基本单位。许多形态结构相似、功能相近的细胞和细胞间质构成一个细胞群体,称为组织。人体的组织有上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织四大类。几种不同的组织构成具有一定形态、能完成一定功能的结构称器官。如心、肺、肾等。许多能共同完成某一方面功能的器官组成系统。人体有运动、呼吸、消化、脉管、泌尿、生殖、神经、内分泌和感觉器九大系统。呼吸系统、消化系统、泌尿系统、生殖系统的大部分器官位于胸腔、腹腔和盆腔内,并借孔道和外界相通,总称为内脏。人体各器官、系统在神经系统和内分泌系统的调节下,形成一个完整的、统一的整体。

人体可分头、颈、躯干和四肢。头的前面称面,颈的后面称项。躯干的前面分为胸部、腹部、盆部和会阴;后面的上部称背,背的下部称腰。四肢分上肢和下肢,上肢分为肩、臂、前臂和手;下肢分为臀、股、小腿和足。

4. 为了正确地描述人体各部、各器官的形态结构、位置及其相互关系,国际上规定了标准的解剖学姿势,并确定了常用的方位、轴和面的术语。

人体解剖学姿势是指人体直立,两眼平视,上肢下垂,掌心向前,下肢并拢,足尖向前。

方位可有如下分法,近头者为上,近足者为下。四肢通常用近侧和远侧来代替上和下,近躯干者为近侧或近端,远躯干者为远侧或远端。近胸腹者为前,近腰背者为后。凡属空腔器官,近腔者为内,远腔者为外。近身体正中矢状面者为内侧,反之为外侧。近皮肤或器官表面者为浅,远者为深。

轴是通过人体某部位或结构的假设线,多用于描述关节运动,可分为呈前后方向的矢状轴。呈左右方向的冠状轴。呈上下方向垂直轴三种。

常用的面有矢状面,沿前后方向将人体分为左右两部分的切面。冠状面(额状面),将人体分为前后两部分的切面。水平面(横切面)将人体分为上下两部分的切面。凡是沿器官长轴所作的切面为纵切面,与长轴垂直的切面为横切面。

二、生命活动的基本特征

生命活动的基本特征是新陈代谢、兴奋性和生殖。

1. 机体与环境之间进行物质交换和能量转化,以实现自我更新的过程,称为新陈代谢。新陈代谢包括合成代谢(同化作用)和分解代谢(异化作用)两个方面。合成代谢是指机体不断从外界摄取营养物质构成自身结构与能量储备的过程;分解代谢是指机体不断分解自身结构释放能量、并将代谢产物排出体外的过程。新陈代谢是生命最基本的特征,新陈代谢一旦停止,生命也就终结。

2. 当所处的环境发生某种变化时,机体能主动地做出相应的反应,以适应环境的变化。机体或组织这种在受到有效刺激时发生反应的能力或特征,称为兴奋性。刺激是能为机体或组织感受的内外环境变化。刺激的种类很多,可分为物理性刺激,如电、机械、温度、声、光、放射线等;化学性刺激,如酸、碱、药物等;生物性刺激,如细菌、病毒等。对人类来说,语言、文字、思维、情绪、社会因素等也会形成强烈的心理刺激。机体或组织接受刺激后发生的变化称为反应。在一切活组织和机体上,反应有兴奋和抑制两种表现形式。接受刺激后,组织或机体由安静转为活动或活动由弱变强称为兴奋。接受刺激后,组织或机体活动减弱或变为相对静止称为抑制。组织或机体接受刺激后产生兴奋还是抑制取决于刺激的质、量和机体的功能状态。例如,同样的食物,对于精神愉快和悲伤的人,引起的唾液分泌和胃肠运动是不同的。

神经、肌肉、腺体等组织的兴奋性最高,反应迅速,易于观察,习惯将这些组织称为“可兴奋组织”。

刺激必须作用于有兴奋性的组织才能引起反应。刺激是原因,反应是结果。

刺激作用于组织细胞时,必须有一定的持续时间并达到一定的强度,才能引起反应。在一定的作用时间下,引起组织发生反应的最小刺激强度,称为阈强度(阈值)。阈强度的刺激称为阈刺激。小于阈强度的刺激称为阈下刺激,大于阈强度的刺激称为阈上刺激。阈值的大小可反映组织兴奋性的高低,阈值越小,说明组织兴奋性越高,阈值越大,组织兴奋性越低。可见,组织的兴奋性与阈值呈反变关系。

3. 生殖是指生物体生长发育到一定阶段后,能够产生与自己相似的子代个体,这种功能称为生殖或自我复制。任何生物个体的寿命都是有限的,必然要衰老、死亡。一切生物都是通过产生新个体来延续种系的,所以生殖也是生命活动的基本特征之一。

三、机体与环境

机体的环境有内环境和外环境之分。

1. 外环境是整个机体生存的环境,包括自然环境和社会环境。

2. 细胞赖以生存的细胞外液体环境,就是内环境。内环境可为机体细胞提供必要的理化条件,使细胞内的各种酶促反应和生理功能得以正常进行,内环境还为细胞提供营养物质,并接受来自细胞的最终代谢产物。

内环境的各项物理、化学因素(温度、pH、渗透压、各种物质浓度等)是保持相对稳定的,称为内环境的稳态。内环境的稳态是细胞维持正常生理功能的必要条件,也是机体维

持正常生命活动的必要条件。细胞无时无刻不在进行着新陈代谢,就不断与细胞外液发生物质交换,不断地扰乱或破坏内环境的稳态,外界环境因素的改变也可影响内环境的稳态。内环境的稳态是细胞、器官维持正常生存和活动的必要条件,各系统、器官的正常活动又能维持内环境的稳态。一旦机体系统的活动发生严重紊乱,内环境的稳态将难以维持,新陈代谢也将不能正常进行,机体的生命就会受到威胁。

四、人体活动的调节

1. 人体功能调节的方式是神经调节、体液调节和自身调节,其中起主导作用的是神经调节。

通过神经系统的活动对生物体各组织、器官、系统所进行的调节称为神经调节。机体的许多生理功能是由神经系统的活动来进行调节的。神经系统活动的基本方式是反射,反射活动的结构基础是反射弧。反射弧由五部分组成,即感受器、传入神经纤维、神经中枢、传出神经纤维和效应器。感受器是能感受某些刺激而产生兴奋的结构;传入神经纤维可将该兴奋传至相应的神经中枢;中枢是中枢神经系统内调节某一特定生理功能的神经元群;神经中枢对信号进行分析并做出反应,通过传出神经纤维改变效应器的活动。如果反射弧中任何一个环节中断,反射活动将不能进行。反射分为非条件反射和条件反射两类。非条件反射是指生来就有、数量有限、比较固定和形式低级的反射活动,包括防御反射、食物反射、性反射等。非条件反射无需大脑皮质参与,通过皮质下各级中枢就可形成。它使人和动物能够初步适应环境,对个体生存具有重要的保护意义。条件反射是指通过后天学习和训练而形成的反射,是反射活动的高级形式,是人和动物在个体的生活过程中,按照所处的生活条件,在非条件反射的基础上逐步建立起来的,其数量无限,可以建立,也可以消退。条件反射的中枢在大脑皮质。

神经调节的特点是迅速、准确、持续时间短,是机体最主要的调节方式。

体液调节主要是指化学物质(激素、代谢产物)通过体液途径(血液、组织液、淋巴液)对机体某系统、器官、组织细胞功能起到调节作用的过程。

体液调节的特点是缓慢、持久、作用广泛。

另外,在整体内许多内分泌细胞本身的活动,还直接或间接的受神经系统的调节。在这种情况下,体液调节就成了神经调节的一个环节,相当于反射弧上传出途径的一个延长部分或辅助部分。这种调节方式称神经-体液调节。因此神经调节和体液调节是密切联系、相辅相成的。

许多组织、细胞自身也能对周围环境变化发生适应性的反应,这种反应是组织、细胞本身的生理特性,并不依赖于外来的神经或体液因素的作用,所以称为自身调节。例如血管壁平滑肌在受到牵拉刺激时,会发生收缩反应。这种自身调节对于维持组织局部血流量的相对恒定起一定的作用。

自身调节的特点是调节幅度比较小,灵敏性比较差,但对生理功能的调节仍有一定意义。

2. 机体活动调节的反馈作用是指人体内存在着许多极其精细复杂的自动控制系统,从细胞和分子的水平上对细胞的各种功能进行调节。

负反馈是指反馈信息与控制信息的作用性质相反的反馈。负反馈在维持机体各种生理功能活动的相对稳定中起着重要的作用。机体内环境稳态的维持,是因为体内有许多负反馈控制系统存在并发挥着作用。例如正常人体的动脉血压是相对稳定的,当动脉血压高于正常时,动脉压力感受器立即将信息通过传入神经反馈到心血管中枢,使心血管中枢的活动发生改变,从而调节心脏和血管的活动,使动脉血压回降。反之,当动脉血压降低时,通过负反馈控制,使其迅速回升到正常范围。

正反馈是指反馈信息与控制信息作用一致的反馈。正反馈的生理意义是使某些生理活动不断加强,迅速完成。排尿反射、血液凝固、分娩过程中存在这种调节方式。

【强化训练习题】

一、名词解释

- | | | | |
|---------|-----------|----------|------------|
| 1. 组织 | 2. 器官 | 3. 系统 | 4. 内脏 |
| 5. 矢状面 | 6. 冠状面 | 7. 水平面 | 8. 新陈代谢 |
| 9. 兴奋性 | 10. 可兴奋组织 | 11. 刺激 | 12. 阈强度 |
| 13. 反应 | 14. 阈刺激 | 15. 内环境 | 16. 内环境的稳态 |
| 17. 负反馈 | 18. 神经调节 | 19. 体液调节 | |

二、填空题

- 人体分为_____、_____和_____。
- 国际上规定了标准的解剖学姿势,近头者为_____,近足者为_____。
- 生命活动的基本特征是_____和_____。
- 新陈代谢包括_____和_____两个方面。
- 在一切活组织和机体上,反应有两种表现形式,即_____和_____。
- 反射弧由五部分组成,即_____、_____、_____和_____。
- 反射分为_____和_____两类。
- 生物体功能调节的方式是_____和_____,其中起主导作用的是_____。
- 正反馈是指受控部分发出的_____能加强_____的活动,从而使受控部分的活动再加强。
- 根据反馈信息的作用不同,将反馈分为_____和_____两种。

三、单项选择题

- 下列不属于躯干的是
A. 胸部 B. 腹部 C. 盆部 D. 会阴 E. 颈部
- 维持机体内环境稳态的主要调节方式是
A. 神经调节 B. 体液调节 C. 自身调节
D. 负反馈调节 E. 正反馈调节

3. 下列哪项不是非条件反射的特点

- A. 生来就有 B. 数量有限 C. 比较固定
D. 形式低级 E. 反射的中枢在大脑皮质

4. 下列哪些活动属于条件反射

- A. 看到酸梅时引起唾液分泌 B. 食物进入口腔后胃腺分泌
C. 大量饮水后尿量增加 D. 寒冷环境下皮肤血管收缩
E. 炎热环境下出汗

5. “可兴奋组织”包括

- A. 神经、肌肉、腺体 B. 神经、肌肉 C. 肌肉、腺体
D. 神经、腺体 E. 神经、肌肉、骨组织

6. 下列哪项不是体液调节的特点

- A. 化学物质起到调节作用 B. 作用缓慢 C. 作用持久
D. 作用准确 E. 作用广泛

四、简答题

1. 人体解剖学姿势中常用的轴有哪些?
2. 内环境的稳态有何生理意义?

【参考答案】

一、名词解释

1. 许多形态结构相似、功能相近的细胞和细胞间质构成一个细胞群体,称为组织。
2. 几种不同的组织构成具有一定形态、能完成一定功能的结构称器官。
3. 许多能共同完成某一方面功能的器官组成系统。
4. 位于胸腔、腹腔和盆腔内,并借孔道和外界相通的器官,总称为内脏。
5. 沿前后方向将人体分为左右两部分的切面。
6. 将人体分为前后两部分的切面。
7. 将人体分为上下两部分的切面。
8. 机体与环境之间进行物质交换和能量转化,以实现自我更新的过程,称为新陈代谢。
9. 机体或组织这种在受到有效刺激时发生反应的能力或特征,称为兴奋性。
10. 神经、肌肉、腺体等组织的兴奋性最高,反应迅速,易于观察,习惯将这些组织称为“可兴奋组织”。
11. 刺激是能为机体或组织感受的内外环境变化。
12. 引起组织发生反应的最小刺激强度,称为阈强度。
13. 机体或组织接受刺激后发生的变化称为反应。
14. 阈强度的刺激称为阈刺激。
15. 细胞赖以生存的细胞外液体环境,就是内环境。

16. 内环境的各项物理、化学因素(温度、pH、渗透压、各种物质浓度等)是保持相对稳定的,称为内环境的稳态。

17. 负反馈是指反馈信息与控制信息的作用性质相反的反馈。

18. 通过神经系统的活动对生物体各组织、器官、系统所进行的调节称为神经调节。

19. 体液调节主要是指化学物质(激素、代谢产物)通过体液途径(血液、组织液、淋巴液)对机体某系统、器官、组织细胞功能起到调节作用的过程。

二、填空题

1. 头 颈 躯干 四肢

2. 上 下

3. 新陈代谢 兴奋性 生殖

4. 合成代谢 分解代谢

5. 兴奋 抑制

6. 感受器 传入神经纤维 神经中枢 传出神经纤维 效应器

7. 非条件反射 条件反射

8. 神经调节 体液调节 自身调节 神经调节

9. 反馈信息 控制部分

10. 负反馈 正反馈

三、单项选择题

1. E 2. D 3. E 4. A 5. A 6. D

四、简答题

1. 人体常用的轴有冠状轴、矢状轴和垂直轴。人体的关节有规律地沿一定的轴进行运动,完成各种活动。如肘关节沿冠状轴做屈、伸运动,肩关节沿矢状轴做内收和外展运动,骨关节沿垂直轴做旋内、旋外运动。

2. 内环境的稳态是细胞维持正常生理功能的必要条件,也是机体维持正常生命活动的必要条件。

(刘英林)