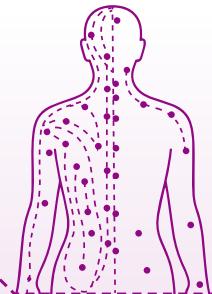


### 第三章

## 经皮穴位电刺激治疗运动系统疾病



### 第一节 颈椎病

#### 一、概述

颈椎病是由于颈椎间盘出现退行性改变，进而导致颈部软组织与椎体的力学平衡失调，引发椎间盘突出、韧带钙化以及椎体骨赘形成等一系列病理变化。这些病理改变会刺激或压迫颈部神经根、交感神经、脊髓和血管，出现一系列症状和体征。依据不同组织结构受累情况，颈椎病会呈现出不同的临床表现，可将颈椎病分为脊髓型颈椎病、神经根型颈椎病、椎动脉型颈椎病、颈型颈椎病以及交感型颈椎病。

颈型颈椎病属于颈椎病变早期的一种类型，其主要特征表现为颈肩部位疼痛不适、颈部活动受限、颈部肌肉僵硬，并且存在相应的压痛点。若未能及时治疗或治疗方法不当，该病有可能进展为其他更为严重的颈椎病类型。

脊髓型颈椎病是由于患者的颈椎间盘以及关节突关节发生退变，椎体边缘出现骨赘形成，后纵韧带发生钙化，这些病理改变

造成椎管占位，直接压迫到脊髓，进而导致脊髓信号传导功能出现障碍。

神经根型颈椎病主要是由椎间盘外侧突出、钩椎关节增生、椎间孔狭窄等因素所引发，它是一种以放射性疼痛、颈肩及上肢麻木为主要症状的退行性疾病。

椎动脉型颈椎病主要是由于各种机械性与动力性因素，使得椎动脉受到压迫或者刺激后发生痉挛，进而导致血管狭窄、扭曲，该病是以椎基底动脉供血不足为特征表现的一种疾病。

交感神经型颈椎病是颈椎间盘退变和节段性不稳定等因素，刺激了颈椎周围的交感神经末梢，进而引发交感神经功能紊乱。

## 二、病因和病理机制

颈型颈椎病是临床最常见的颈椎病，但其病因与病理机制目前尚未完全清楚。大量研究已证实，颈型颈椎病和颈椎周围肌肉系统的病变存在紧密关联。基于颈肌的解剖生理特点以及生物力学特性，颈肌较易出现退变与劳损。当颈肌发生退变及劳损后，由于颈椎周围肌张力失去平衡，会引发颈椎力学结构失衡，进而导致颈椎关节系统发生病变。

脊髓型颈椎病的病理机制目前仍不明确，通常认为是由多种因素共同作用致使椎管容积减少，造成脊髓受压、缺血，最终引发脊髓损害。导致脊髓受压的病理因素可分为静态因素和动态因素。静态因素涵盖发育性椎管狭窄、椎体后缘骨赘形成、椎间盘膨出或突出、韧带肥厚等；动态因素则包括颈椎结构不稳定，引发椎体节段间出现异常活动，在颈椎过伸、过屈时，椎体间发生

滑移和成角，或者出现椎板重叠、黄韧带皱褶等情况，这些都会对脊髓造成反复冲击和压迫，最终形成损害。脊髓损害的病理过程主要是退变性机械压迫以及持续性缺血。在长期受到压迫和刺激的情况下，脊髓前动脉会受损，侧索出现脱髓鞘改变，脊髓后索也会逐渐发生运动神经元变性坏死。

### 三、临床表现

临床中大多数颈椎病患者的表现包括：①颈、肩部以及双上肢出现疼痛，且疼痛部位不固定，呈游走性；②头部有沉重感；③颈部感觉僵硬；④头部活动不顺畅；⑤颈肩部、上肢出现刺痛，且疼痛部位固定；⑥肢体出现麻木感；⑦上述症状在夜间比白天更为严重；⑧在气温突然降低时，上述症状会进一步加剧。

颈型颈椎病患者常常会在枕部、颈部以及肩部出现疼痛等异常感觉，在相应部位的肌肉筋膜处还可存在激痛点（触发点）。神经根型颈椎病患者则表现为手臂麻木、疼痛等较为典型的神经根压迫症状，这些症状涉及的范围与颈脊神经所支配的区域契合。椎动脉型及交感型颈椎病患者会出现一系列交感神经症状，像眩晕、视物模糊、耳鸣、手部麻木、听力障碍、心动过速、心前区疼痛等。轻度脊髓型颈椎病起病较为缓慢且隐匿，患者仅表现为间断性、轻微的肢体麻木，不存在功能障碍。中、重度患者则会表现出手部精细动作障碍，例如写字、持筷、扣纽扣等动作变得不灵活；躯干和四肢可能会出现麻木、烧灼、冰凉、蚁行等异常感觉，或者有胸腹部束带感；行走时感觉不稳，容易跌倒，有踩棉花感；病情严重的患者，还可能伴有膀胱和直肠功能障碍，或者出现性功能减退，最严重的情况会导致肢体瘫痪。该病

大多呈现出逐渐加重的趋势，最终发展结果为脊髓出现不可逆性损伤。不过，部分患者可能会处于良性稳定状态，或者症状逐渐得到改善。

## 四、诊断

颈椎病的诊断需综合病史与体格检查结果来判定。颈型颈椎病患者往往会有头部、颈部、肩部疼痛等异常感受或体验，并且存在与之对应的压痛点。影像学检查方面，可发现颈椎出现退行性改变，具体表现为椎间关节不稳定，存在双边、双突、切凹征或者骨质增生等情况；或者有明确的脊髓受压征象，且这些征象与患者的临床症状相互对应。

神经根型颈椎病主要表现为典型的神经根症状，其症状范围与受累的椎体节段相契合。进行脊神经根牵拉试验时，多数情况下结果呈阳性。在X线检查中，正位片可显示钩椎关节增生，侧位片能看到颈椎生理前屈消失或者变直，双斜位片则能清晰显示钩椎关节增生以及椎间孔狭窄。CT、MRI检查则可进一步显示椎间盘突出或脱出、椎体边缘骨赘形成、后纵韧带局限性肥厚等病変情况。

**鉴别诊断：**在临床诊断过程中，颈椎病需要与那些并非由颈椎间盘退行性改变所引发的颈肩疼痛进行鉴别。颈椎以外的病变同样可能引起颈肩疼痛，这类疾病包括肌萎缩侧索硬化症、椎管内占位病变、急性脊髓损伤、脊髓亚急性联合变性、脊髓空洞症、慢性多发性周围神经病、颈椎感染、脊髓血管病变、脊髓肿瘤等。此外，还需与其他系统疾病相鉴别，例如眼源性、心源性、脑源性和耳源性眩晕等。

## 五、治疗原则与康复策略

颈椎病属于慢性进行性疾病，治疗目的在于改善患者的临床症状，延缓或阻断颈椎病的病情进展，促进脊髓神经功能的康复，进而提高患者的生活质量。

生活方式干预：正常颈椎椎体呈现出弯弓样的曲度，处于前凸状态，颈椎周围的肌肉、韧带、椎间盘等软组织就如同拉紧的弓弦，共同维持着颈椎正常的曲度。生活方式干预可激活颈椎的深层稳定肌，重建颈椎的肌筋膜力学平衡以及运动控制模式，增强颈部肌肉的灵活性以及颈椎的稳定性。

颈椎病的非手术治疗包括多种治疗的组合。其中，经皮穴位电刺激在治疗颈椎病方面具有显著优势，它能够通过消除疼痛信号的传导，松解痉挛的肌肉，恢复肌肉的弹性，抑制炎症介质的释放，从根本上缓解颈椎病的症状。

## 六、经皮穴位电刺激治疗

(1) 穴位：将一组电极贴于患侧的内关-合谷穴（或后溪穴-劳宫穴），另一组电极贴于患侧两处颈夹脊穴（穴位在颈部脊柱棘突间两侧，一处为颈椎患侧压痛点或条索状物，另一处头颈交界处）。

(2) 频率：选用2/100Hz，或选择100Hz（观察患者的试用效果再决定频率）。

(3) 电流强度：可逐渐增强电流强度，以患者可耐受的刺激强度最大值为限，同时嘱头部作缓慢的前俯后仰、左右摆动和旋

转等。

(4) 治疗时间和疗程：每日2次，每次治疗30分钟，5天为一个疗程，间隔2天后继续下一个疗程。

## 第二节 肩 周 炎

### 一、概述

广义的肩周炎指肩关节周围的滑囊病变、肌腱与腱鞘退行性变、关节囊等软组织慢性炎症，狭义的肩周炎指粘连性肩关节囊炎，俗称“冻结肩”“五十肩”。粘连性肩关节囊炎表现为肩痛，夜间为甚，逐渐加重，肩关节活动功能受限；粘连性肩关节囊炎的好发年龄在50岁左右，女性发病率略高于男性，以肩关节疼痛和活动受限为主要症状，严重影响肩关节的功能活动，还可出现三角肌不同程度的萎缩。

### 二、病因和病理机制

粘连性肩关节囊炎的病因尚未完全明晰，学术界普遍认为其发病与以下因素存在关联：①肩关节周围组织发生退行性改变，或是无菌性炎症引发肩关节囊出现挛缩；②内分泌系统出现紊乱状况；③肩关节以外的疾病，像神经根型颈椎病、慢性胆囊炎等，这些疾病导致肩部产生疼痛，进而使肩关节活动受限，最终引发该病。

在疾病早期（凝结期），其病理改变主要表现为肱二头肌长

头腱鞘与肩关节囊发生粘连，肩关节囊出现炎性渗出，且关节滑膜之间也存在粘连情况，患者会感到疼痛，肩关节活动轻度受限。进入粘连期（又称冻结期），肩部软组织出现挛缩、粘连现象，导致肩关节活动严重受限，同时患者还会伴有不同程度的疼痛症状。在整个肩周炎的病程进展过程中，存在两个具有特征性的病理改变：一是关节囊出现挛缩；二是肱二头肌长头腱与肩关节囊发生无菌性炎性粘连。

### 三、临床表现

粘连性肩关节囊炎在凝结期（即早期）时，患者主要表现为肩部疼痛症状。起初疼痛程度相对较轻，但会逐渐加重，疼痛性质多样，或呈钝痛，或如刀割般锐痛，且疼痛具有持续性特点。每当气候变化，如气温降低、湿度增加，或是患者经过劳累后，疼痛往往会明显加重。这种疼痛还可向颈项部以及上肢区域（尤其是肘部）扩散蔓延。患者对于气候变化极为敏感，特别怕冷，即便在气温并非很低的情况下，也会感觉肩部不适，需增添衣物保暖。随着病情发展，粘连期（也就是中期）患者表现为肩关节活动受限。无论主动活动被动活动，肩关节的活动范围都会受到限制，其中以肩关节外展、上举、内旋及外旋方向的受限更显著。随着病情持续进展，关节囊以及肩周软组织会逐渐发生粘连，肩部相关肌肉肌力下降。与此同时，喙肱韧带出现缩短，进一步加重了肩关节活动受限程度。此时，患者的日常动作，像梳头、穿衣、洗脸、叉腰等，都会变得十分困难，难以顺利完成。

## 四、诊断

诊断肩周炎主要依据病史以及临床检查。粘连性肩关节囊炎发病较为隐匿，患者并无外伤以及肩关节损伤病史，但出现肩关节疼痛症状，且疼痛呈渐进性加重，同时伴有肩关节主动与被动活动受限。疼痛部位多位于三角肌区，具有白天疼痛较轻、夜晚疼痛加重的特点。急性期，活动盂肱关节时引发剧烈疼痛，患肩受到压迫所导致的疼痛，甚至能让患者从睡梦中痛醒。当盂肱关节粘连严重时，由于肩胛胸壁关节代偿性运动过度，斜方肌会出现疲劳性痉挛，进而引发肩胛骨内侧或颈肩部疼痛。

体格检查会发现盂肱关节主动与被动活动同时受限，这是诊断该病最为重要的依据。盂肱关节在前屈、外展、外旋以及内旋方向均存在活动受限，其中体侧位外旋受限表现最为典型。肩关节的磁共振或超声检查能够观察到肩袖间隙关节囊和喙肱韧带增厚，腋囊区关节囊出现粘连水肿，原本的袋状结构消失。

## 五、治疗原则与康复策略

粘连性肩关节囊炎虽具备一定的自愈倾向，但其病程较为漫长，期间患者承受的痛苦较大，正常生活也会受到显著影响。针对该病的治疗手段丰富多样，涵盖非手术治疗（具体包括药物治疗、康复治疗、注射治疗以及针刺）和手术治疗。

有学者研究发现，采用经皮穴位电刺激疗法治疗肩周炎，在早期与中期可有效减轻患者疼痛程度、促进肩关节功能恢复、提

升屈曲关节活动度，且该疗法安全性较高、疗效确切。

## 六、经皮穴位电刺激疗法

(1) 穴位：将一组电极贴于患侧的合谷-内关穴，另一组电极贴于患侧肩关节阿是穴（肩周压痛点，可选择中的两个：肩井、肩髃、肩贞、天宗等穴位），或选择喙突、肩峰下、结节间沟、三角肌顶点、冈上窝等压痛明显的两个部位。

(2) 频率：选用2/100Hz或100Hz（观察试用效果后再选择频率）。

(3) 电流强度：可逐渐增强电流强度，以使用者可耐受的最大值为限。

(4) 治疗时间和疗程：肩痛时每天2次，每次治疗30分钟，10天为一个疗程。

## 第三节 慢性腰痛

### 一、概述

慢性腰痛多指慢性原发性腰痛（旧称：慢性非特异性腰痛），是指源于腰部肌肉、骨骼、关节或肌腱等组织的慢性疼痛。其典型临床表现为腰部疼痛或不适感，且疼痛症状持续至少12周，但患者不存在神经根病变或特定的肌肉骨骼器质性疾病。

慢性原发性腰痛属于复杂的医疗问题，多数患者难以明确其确切诱因。在临床诊断过程中，通过X线、CT、MRI等影像学检

查，往往无法发现具有明确病理意义的阳性体征。

## 二、病因和病理机制

慢性原发性腰痛的发病机制尚未完全明确，具体病因亦不清晰。相关研究表明，慢性原发性腰痛可呈现弥散性特征，其发病是生物、心理和社会等多种因素共同作用的结果。

## 三、临床表现

慢性原发性腰痛具有多样化的临床表现，其中以腰背部、腰骶部疼痛为主要症状。多数患者除疼痛外，还会出现腰部无力感、僵硬感，以及腰部活动受限或协调性降低等情况。病情严重者，甚至可引发睡眠障碍。该疾病所致疼痛具有特定的变化规律，通常在卧床休息后，疼痛症状会有所减轻甚至消失；而在进行弯腰、久坐、久站等动作后，疼痛则会加剧。患者接受热敷、按摩等保守治疗后，疼痛症状大多能够得到暂时缓解。在体格检查方面，常可发现患者疼痛部位存在肌张力增高现象，或存在明显的局限性压痛点。

患者还表现为受累区域可出现自发痛（亦称“静息痛”，即在无任何外界伤害性刺激的情境下，躯体内部自发产生的痛觉）或诱发性疼痛，同时伴有痛觉超敏和（或）痛觉敏化症状。此外，患者往往存在显著的情绪困扰，如焦虑、愤怒、沮丧或抑郁等负面情绪，或出现功能障碍，表现为日常活动受限、社交活动减少等。并且，此类症状无法归因于已知的疾病或损伤过程。

## 四、诊断

慢性原发性腰痛的诊断属于排除性诊断，其核心在于排除结构导致的继发性腰痛。通常情况下，无须进行特殊的实验室检查或其他辅助检查手段。继发性腰痛的病因可分为非脊柱原因与脊柱原因。非脊柱原因包括髋关节疾病、盆腔器官疾病（如前列腺炎、子宫内膜异位症等）以及血管疾病（如主动脉瘤等），还包括全身性疾病。脊柱原因则包括椎间盘突出、椎管狭窄、骨折、肿瘤、感染以及中轴型脊柱关节炎等。在继发性腰痛的常见病因里，椎间盘突出和椎管狭窄最为多见。

## 五、治疗原则与康复策略

针对慢性原发性腰痛的治疗，目前推荐采用综合管理模式。在药物治疗之前，应优先考虑非药物干预措施，其中运动治疗、针刺疗法和行为治疗被视作一线治疗选择。

德国雷根斯堡大学的迈克尔·哈克博士的相关实验表明，针刺治疗腰痛疗效确切，在持续缓解腰痛症状以及恢复脊柱运动功能方面，针刺较药物或物理疗法效果更好。哈克博士认为：“针刺为临床医生治疗腰痛提供了一个新的治疗手段，并且针刺为绿色疗法无不良反应。”

## 六、经皮穴位电刺激疗法

（1）穴位：将一组电极贴于疼痛部位所在腰区夹脊穴（棘

突旁开0.5寸)和阿是穴，另一组电极贴于患侧的足三里-三阴交穴。

(2) 频率：刺激频率选择2/100Hz。

(3) 电流强度：可逐渐增强电流强度，刺激强度10~15mA，以患者能接受而不引起痛苦的最大强度为最佳刺激强度。

(4) 治疗时间和疗程：每次治疗30分钟，每日1次，5天为一个疗程，间隔2天后继续下一个疗程。

## 第四节 骨关节炎

### 一、概述

骨关节炎(以髋、膝、踝关节疼痛为主要表现)是一种因多种因素致使关节软骨出现纤维化、皲裂、溃疡及脱失等病理改变，进而以关节疼痛作为主要症状的退行性疾病。

依据病因差异，骨关节炎可分为原发性与继发性两种类型。原发性骨关节炎多见于中老年人群，通常无明确的全身性或局部性诱因，其发病与遗传因素及个体体质存在一定关联。而继发性骨关节炎则可发生于青壮年群体，常继发于创伤、炎症、关节不稳定、积累性劳损或先天性疾病等。

在发病部位方面，骨关节炎好发于承受重量较大的膝关节、髋关节、脊柱以及远侧指间关节等部位。其中，膝骨关节炎作为一种常见的慢性、退行性骨关节疾病，在中老年人群中具有较高的发病率。

## 二、病因和病理机制

目前，骨关节炎的病因尚未完全明晰。现有研究表明，该病的发生与年龄增长、肥胖、炎症反应、创伤损伤以及遗传因素等密切相关。

从病理学角度而言，骨关节炎具有系列特征性改变：关节软骨变性破坏、软骨下骨硬化或囊性变、关节边缘骨质增生、滑膜发生病变、关节囊挛缩、韧带松弛或挛缩以及肌肉萎缩无力等。并涉及关节生物力学异常、遗传因素、内分泌因素以及免疫学因素等。软骨退变使得关节缓冲功能下降；炎性反应引发关节内一系列病理改变；关节生物力学异常导致关节受力分布不均，加速关节磨损；遗传因素可使个体更易罹患此病；内分泌因素通过影响体内激素水平间接作用于关节；免疫学因素则导致免疫系统对关节组织产生异常反应。

骨关节炎疼痛的原因包括骨膜隆起、软骨下骨血管充血水肿（导致骨内压增加）、滑膜炎、关节整体挛缩、关节积液、关节囊受到拉伸以及关节周围滑囊炎等。骨关节炎疼痛并非是单纯的外周伤害性疼痛，还包含神经病理性疼痛的成分。持续的组织损伤和关节炎症激活关节周围的伤害感受器，并在背根神经节（DRG）或脊髓中触发持续的炎症反应，疼痛信号沿着脊髓丘脑束向上传导至大脑皮质，最终可演变为持久，甚至永久的外周和中枢敏化。其病理表现为伤害性神经元对正常刺激的反应性增强、阈值降低（外周敏化）；脊髓和脊髓上神经元对正常或阈下传入的反应性增强，或出现受损神经元的异位放电（中枢敏化）。

### 三、临床表现

骨关节炎一般起病隐匿，进展缓慢。患者主要表现为关节及其周围的疼痛、僵硬、关节骨性肥大和功能障碍。症状开始多为轻微钝痛，后逐渐加重，可有静息后暂时性僵硬，关节摩擦痛及“嘎吱”声，偶有关节交锁。晚期多伴有关节疼痛、肿胀积液等，可并发骨膜炎、关节损伤或关节畸形等。

### 四、诊断

骨关节炎的诊断需综合多方面因素，主要依据患者的病史、症状、体征，结合X线检查及实验室检查结果，同时需排除特异性关节疾病。

中华医学会骨科分会编制的《骨关节炎诊疗指南》(2018年)中，针对膝关节骨关节炎制定了明确的诊断标准。

其一，若患者出现膝关节反复疼痛的症状，且持续时间超过1个月，同时膝关节站立位X光片检查提示存在骨质增生、关节间隙狭窄或软骨下骨硬化等影像学表现，即影像科定性为膝关节退行性病变时，可诊断为骨性关节炎。

其二，若患者就诊时未进行X线检查，但主诉关节疼痛超过1个月，且年龄大于50岁，伴有晨僵表现，晨僵时间小于30分钟，同时膝关节存在骨摩擦感，亦可诊断为骨性关节炎。

### 五、治疗原则与康复策略

治疗骨关节炎的核心目标在于缓解或消除患者的疼痛与僵硬

症状，延缓关节退变的进程，尽可能地维持并恢复患者的日常生活能力。骨关节炎的治疗手段主要包括局部外敷治疗、口服镇痛药物以及关节腔药物注射治疗。

物理治疗在骨关节炎的治疗中也发挥着重要作用，其主要作用机制在于增加局部血液循环，减轻关节的炎症反应。常见的物理治疗方法包括热疗、水疗、冲击波治疗、按摩、牵引以及针刺等。其中，针刺疗法能够通过调控疼痛信号传导的各个环节与反应，激活机体的内源性疼痛抑制系统，对疼痛相关的神经传导途径进行调控，调节细胞因子和代谢物的水平，改变神经递质的释放，并降低中枢的痛觉敏化程度，从而达到缓解疼痛的目的。

## 六、经皮穴位电刺激疗法

(1) 穴位：①髋骨关节炎的治疗穴位：将一组电极贴于患侧的内关-合谷穴，另一组电极贴于患侧的居髎-足三里穴。②膝骨关节炎的治疗穴位：将一组电极贴于患侧的内关-合谷穴，另一组电极贴于患侧的血海-足三里穴。③踝骨关节炎的治疗穴位：将一组电极贴于患侧的内关-合谷穴，另一组电极贴于患侧的三阴交-足三里穴。

(2) 频率：2/100Hz。

(3) 电流强度：可逐渐增强电流强度，以患者能接受而不引起痛苦的最大强度为最佳治疗刺激强度。

(4) 治疗时间和疗程：每次治疗30分钟，每日2次，5天为一个疗程，间隔2天后继续下一个疗程。

## 第五节 运动性疲劳

### 一、概述

参加体育锻炼、运动训练和比赛到一定程度的时候，人体就会产生机体能力暂时降低的现象，原本轻松完成的动作变得吃力，这种现象称为运动性疲劳（或称运动疲劳痛）。运动性疲劳是运动引起的肌肉最大收缩或者最大输出功率暂时性下降的生理现象。即：机体的生理过程不能维持其机能在一特定水平或不能维持预定的运动强度。

### 二、病因和病理机制

有关运动性疲劳的机制包括：神经学说、运动学说、代谢学说、血糖学说、呼吸学说、内分泌学说等。神经学说是指人体的神经系统就像一个复杂而精密的“指挥中心”，在运动过程中，需要消耗大量的能量来维持正常运转。但有时候神经系统可能会出现一些“小故障”，也就是功能障碍。类似指挥中心的电力供应出了问题，无法及时补充消耗的能量。运动学说把身体比喻为一台高速运转的机器，需要源源不断地提供能量。肌肉得不到足够的能量支持，只能长时间处于疲劳状态；而内分泌学说把人体内分泌系统就比喻为“化学工厂”，内分泌系统出现异常，会导致人体的新陈代谢也变得不正常，肌肉得不到正常的能量供应和调控，长时间处于疲劳状态，这些学说从不同方面揭示了运动性疲劳的

产生机制，但目前还没有一种学说能完全解释所有现象。

### 三、临床表现

疲劳是一种主观不适的感觉，躯体感觉虚弱或无力，丧失完成正常活动或工作的能力。运动性疲劳指运动后产生的疲劳感，主要表现在肌肉疲劳、神经疲劳和内脏疲劳等方面。肌肉疲劳表现为肌肉力量下降，收缩速度放慢，肌肉出现僵硬、肿胀和疼痛，动作慢、不协调。神经疲劳现象表现为反应迟钝，判断错误，注意力不集中。内脏疲劳表现为：呼吸变浅变快，心跳加快等。

### 四、诊断

运动性疲劳的诊断标准，通常包括临床表现和临床相关检查。临床表现即患者在长时间大量运动后出现肌肉力量下降、僵硬、肿胀和疼痛，动作慢，不协调，反应迟钝，注意力不集中，记忆力衰减以及动作不灵敏等，可初步确诊为运动性疲劳。临床相关检查包括综合病史、实验室检查以及影像学检查结果，进一步明确运动性疲劳的诊断。

### 五、治疗原则与康复策略

运动性疲劳的治疗原则：旨在通过科学的方法促进身体恢复、提升运动能力，并预防过度疲劳导致的运动损伤或慢性疾病。包括系统性恢复、个体化调整、多维度干预，根据具体的原因采取针对性的治疗措施。经皮穴位电刺激可通过调控神经系统

和内分泌系统，改善肌肉骨骼代谢功能，恢复身体正常的运动功能，缓解运动性疲劳。

## 六、经皮穴位电刺激疗法

(1) 穴位：将一组电极贴于内关-合谷穴，另一组电极贴于患侧的三阴交-足三里穴。

(2) 频率：刺激频率选择2/100Hz。

(3) 电流强度：可逐渐增强电流强度，刺激强度10~15mA，以患者能接受而不引起痛苦的最大强度为最佳治疗刺激强度。

(4) 治疗时间和疗程：每日2次，每次治疗30分钟，5天为一个疗程，间隔2天后继续下一个疗程。

## ●第六节 腰椎间盘突出症

### 一、概述

腰椎间盘突出症是突出的椎间盘组织刺激脊神经根、马尾神经所导致的临床综合征，表现为腰痛、下肢放射痛、下肢麻木、下肢无力、大小便功能障碍等。

### 二、病因和病理机制

腰椎间盘突出的病因为腰椎间盘退变与腰椎异常承载。椎间盘的生理性退变通常自20岁开始，退变始于软骨终板，其病理

表现主要为软骨终板逐渐变薄且完整性受损。随着软骨终板的退变，纤维环失去正常的附着点，进而变薄，并加速了纤维环与髓核的变性与退变进程。尽管纤维环本身结构坚固，但在腰椎异常承载的情况下，邻层纤维环交叉处易发生相互摩擦，导致纤维环出现变性。随着病情进展，纤维环自内向外逐渐形成环状和放射状裂隙，纤维环松弛，弹性降低。当椎体遭受外力冲击时，变性的纤维环可部分发生环形或放射状断裂，髓核内容物可通过这些裂缝突出。这些病理改变均可对脊神经产生挤压或刺激作用，进而引发相应的临床症状。

### 三、临床表现

腰椎间盘突出症的临床表现主要包括腰腿痛、下肢放射性神经痛、下肢麻木感以及活动受限等症状。患者咳嗽、打喷嚏或腹部用力时，上述症状往往会加重，而卧床休息后可得到一定程度的缓解。站立时，患者症状相对较轻；坐位时，症状则相对较重。对于腰椎间盘突出较为严重的患者，常伴有患侧下肢的肌肉萎缩，其中以踝趾背屈肌力减弱最为常见。严重时，患者可能会出现大小便功能异常、鞍区麻木以及足下垂等严重症状。此外，部分患者还会伴有下肢发凉的表现。腰椎间盘突出症的整个病程具有反复发作的特点，在两次发作的间歇期内，患者可能无任何临床症状。

### 四、诊断

诊断腰椎间盘突出症需综合患者的临床症状、体征以及影像

学检查结果进行全面判断。腰椎间盘突出症是在腰椎间盘发生退变、损伤的病理基础上，出现椎间盘局限性突出，进而刺激压迫神经根和马尾神经，引发腰痛、神经根性疼痛、下肢麻木无力以及大小便功能障碍等一系列临床表现。当患者具备腰椎间盘突出症相应的病史、症状、体征，且影像学表现与神经定位相契合时，方可诊断为腰椎间盘突出症。

腰椎间盘突出症的诊断依据：①下肢放射性疼痛，疼痛位置与相应受累神经支配区域相符；②下肢感觉异常，相应受累神经支配区域皮肤浅感觉减弱；③直腿抬高试验、直腿抬高加强试验、健侧直腿抬高试验或股神经牵拉试验阳性；④腱反射较健侧减弱；⑤患侧肌力下降；⑥腰椎MRI或CT显示椎间盘突出，压迫神经与症状、体征受累神经相符。前5项标准中，符合其中3项，结合第6项，即可诊断为腰椎间盘突出症。

## 五、非手术治疗方法与康复策略

在腰椎间盘突出症患者群体中，大部分患者经保守治疗后，其临床症状均可得到显著改善。基于此，对于不伴有显著运动神经损害的腰椎间盘突出症患者而言，非手术治疗应作为首选治疗方案。相关研究及临床实践表明，非手术治疗的成功率为80%~90%，但复发率也相对较高。

非手术治疗腰椎间盘突出症的方法多样，主要包括卧床休息、药物治疗、运动疗法、硬膜外注射、腰椎牵引以及神经调控（如经皮穴位电刺激）等。此外，热敷、针灸、按摩、中药等传统疗法在缓解腰椎间盘突出症症状方面，也具有一定的疗效。

## 六、经皮穴位电刺激疗法

(1) 穴位：将一组电极贴于突出椎体相对应的双侧夹脊穴（棘突旁开0.5寸），贴片1置于在疼痛部位上一椎体对应的皮肤，贴片2可以贴在疼痛区域（阿是穴，有痛点的地方），另一组电极贴于患侧的阳陵泉-委中穴。

(2) 频率：2/100Hz。

(3) 电流强度：可逐渐增强电流强度，以患者能接受而不引起痛苦的最大强度为最佳治疗刺激强度。

(4) 治疗时间和疗程：每日2次，每次治疗30分钟，5天为一个疗程，间隔2天后继续下一个疗程。

## 参考文献

- [1] Martimbianco ALC, Porfirio GJ, Pacheco RL, Riera R. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic neck pain [J]. Cochrane Database Syst Rev. 2019, 12(12): 11927-11929.
- [2] 姚宇彤, 周鸿飞. 针刺治疗颈型颈椎病的临床研究进展 [J]. 山西中医药大学学报, 2023, 24(9): 1059-1062.
- [3] 张雪, 欧爱华, 罗汉华. 针刺治疗神经根型颈椎病临床研究进展 [J]. 针灸临床杂志, 2010, 26(6): 84-86.
- [4] 方剑乔, 张奕, 宣丽华, 等. 经皮穴位电刺激治疗不同时期肩周炎疗效观察 [J]. 中国针灸, 2006, 26(1): 11-14.
- [5] Lin ML, Chiu HW, Pang W. Two Transcutaneous Stimulation Techniques in Shoulder Pain: Transcutaneous Pulsed Radiofrequency (TPRF) versus

- Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS): A Comparative Pilot Study [J]. Pain Res Manag. 2019, 4: 282-291.
- [ 6 ] Charles APT, Shukrimi BA, Zamzuri BZ, Ardilla HBAR. Portable Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Therapy at Different Frequencies in the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Quasi-Experimental Study [J]. J Orthop Case Rep. 2020, 10(3): 108-113.
- [ 7 ] Resende L, Merriwether E, Rampazo ÉP, Sluka KA. Meta-analysis of transcutaneous electrical nerve stimulation for relief of spinal pain [J]. Eur J Pain. 2018, 22(4): 663-678.
- [ 8 ] Zhou Y, Mao X, Luo W, Wang D. The effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on fatigue recovery in recreational rowers [J]. PeerJ. 2025, 13: 193-198.
- [ 9 ] 胡玲慧. 针刺对运动性疲劳的调控作用: 一项TMS研究 [D]. 上海: 上海体育学院, 2023.
- [ 10 ] 方剑乔, 马桂芝, 梁宜. 不同时间经皮穴位电刺激抗大鼠慢性运动性疲劳以及对海马和下丘脑形态与5-羟色胺表达的影响 [J]. 上海针灸杂志, 2010, 29(11): 735-738.
- [ 11 ] 张融, 李健峰, 吴迪, 等. 经皮穴位电刺激疗法治疗骨性关节炎的临床研究进展 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2024, 46(7): 665-670.
- [ 12 ] Scharf HP, Mansmann U, Streitberger K, Victor N. Acupuncture and knee osteoarthritis: a three-armed randomized trial [J]. Ann Intern Med. 2006 Jul 4; 145(1): 12-20.
- [ 13 ] Beltran-Alacreu H, Serrano-Muñoz D, Martín-Caro Álvarez D, Avendaño-Coy J. Percutaneous Versus Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for the Treatment of Musculoskeletal Pain. A Systematic Review and Meta-Analysis [J]. Pain Med, 2022, 23(8): 1387-1400.

- [ 14 ] França FJR, Callegari B, Ramos LAV, Marques AP. Motor Control Training Compared With Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Patients With Disc Herniation With Associated Radiculopathy: A Randomized Controlled Trial [J]. Am J Phys Med Rehabil. 2019 , 98(3): 207-214.
- [ 15 ] 董忠, 柯俊泉, 陈永, 等. 经皮穴位电刺激对PKP术后腰背肌群力量及功能影响的临床研究 [J]. 临床医学进展, 2023, 13(1): 34-39.
- [ 16 ] 陈又新. 神经肌肉电刺激与经皮神经电刺激治疗慢性腰背痛 [J]. 国外医学(物理医学与康复学分册), 1998, (2): 26-27.
- [ 17 ] 魏恒旭, 陶宇洪, 王之辉, 等. 低频经皮神经电刺激治疗腰部训练疼痛的效果研究 [J]. 运动科学与健康研究, 2025(1): 44-49.
- [ 18 ] 龚浩, 苏永强. 经皮穴位电刺激治疗腰椎间盘突出症椎间孔镜术后残留症状临床观察 [J]. 山西中医, 2023, 39(1): 36-37.
- [ 19 ] 李润强, 陈锋, 吴晓飞, 等. 基于电生理疗法探讨经皮神经电刺激治疗腰椎间盘突出症研究进展 [J]. 辽宁中医药大学学报, 2021, 23(7): 62-66.