

患有口吃性勃起功能障碍和睡眠相关疼痛性勃起的男性在多导睡眠图、夜间阴茎膨胀和阴茎多普勒超声检查中的差异

Mark Johnson¹, Venkata McNeillis¹, Julia Gutbier¹, Andy Eaton¹, Robert Royston¹, Thomas Johnson¹, Giovanni Chiriaco¹, Miles Walkden¹ and David Ralph¹

© 作者：2021年

患有口吃性阴茎勃起症（SP）和睡眠相关疼痛性勃起（SRPE）的男性会经历令人困扰的夜间疼痛性勃起，导致睡眠不佳。本研究的目的是根据多导睡眠图、夜间阴茎勃起（NPT）和阴茎多普勒超声（PDU）来观察患有SP和SRPE的男性的共同特征和差异。这是一项前瞻性的队列研究

的20名参与者分为两组（第1组=SP[n=12]；第2组=SRPE[n=8]），有夜间勃起疼痛的困扰。所有参与者都被转介到睡眠障碍诊所接受评估，并同意进行夜间多导睡眠监测。

同时记录NPT，并完成有效的睡眠、性功能障碍和与健康有关的生活质量调查问卷。还进行了无刺激的PDU。两组都发现了异常的多导睡眠图结果（睡眠效率降低，总的睡眠时间，以及睡眠开始后的清醒），表明睡眠不佳。与SRPE患者相比，SP患者的勃起时间明显较长（60.0 vs 18.5； $p = 0.002$ ），而且一旦清醒，需要更长的时间来恢复（25.7 vs 5.4分钟； $p = 0.001$ ）。在未受刺激的PDU上，他们的收缩期峰值和舒张期末期速度也明显较高，并有异常的低阻力。

波形确定。在患有SP的男性中没有发现睡眠病理学。这意味着在患有SP的男性中存在局部（阴茎）病因。与SP患者相比，SRPE患者的静息PDU正常，睡眠结构异常，有快速眼动觉醒，周期性肢体运动明显增多（ $P = 0.04$ ），这表明SRPE患者的中枢（与睡眠有关）病因。两组患者都有性功能障碍和较差的HR-QoL，这都是经过验证的调查问卷。SP和SRPE是罕见的实体，它们有相似的症状（夜间勃起疼痛和睡眠不佳），但在夜间勃起的开始、持续时间和解决方式上有不同的特点。

不同的多导睡眠图特征，可能暗示了不同的病理生理学。

简介

患有口吃性勃起功能障碍（SP）和睡眠相关的疼痛性勃起（SRPE）的男性的主要抱怨是睡眠不佳和白天疲倦。睡眠不好与心血管疾病、中风、癌症、精神健康问题、痴呆症、败血症和全因死亡率的增加有关[1, 2]。

SP是缺血性勃起功能障碍（IP）的一个亚型，其特点是反复出现的、自限性的、疼痛的阴茎勃起，常常需要进行治疗。

练习（运动、排尿或冷水浴）以帮助解救。人们认为，超过4小时的发作需要紧急减压，这与当前的IP管理指南是一致的。

这些反复发作可以在任何时候发生，但通常发生在睡眠中，勃起时引起缺血性疼痛并唤醒病人[3]。SPRE是一种特发性疾病，其特点是与睡眠有关的反复发作和疼痛的勃起。这些通常发生在快速眼动睡眠中，与这些男性在清醒时的无痛勃起不同。患有SRPE的男性不经历IP的发作[4, 5]。

由于这两种情况在临床表现和定义上有相似之处，因此可能很难区分。

以上所强调的。这些疾病的罕见性、多学科参与（泌尿科医生、血液科医生和睡眠科医生）以及专家中心以外的有限经验进一步加剧了这种情况。

[6, 7]. 这些因素结合在一起会使准确的诊断变得困难，如果处理不当，会导致过度或不足的治疗。

对患有这两种疾病的男性的管理目标是通过减少发作的频率和持续时间来缓解症状；改善所经历的疼痛和改善病人的睡眠。预防长时间的IP发作及相关的发病率是管理男性SP患者的另一个关键目标。这是一项假设性的观察研究，根据多导睡眠图、夜间阴茎抽动（NPT）测试、阴茎多普勒超声（PDU）和有效的健康测试，描述男性SP和SRPE的相似性和差异。相关的生活质量调查问卷。

病人和方法

对20名患有无法控制的夜间勃起疼痛的男性进行前瞻性队列研究。参与

者在2年的时间里（2016-8）被招募到

伦敦大学学院医院，英国，伦敦。✉电子邮件: david@andrology.co.uk

收到: 2021年4月1日修订: 2021年7月6日接受: 2021年7月7日
在线发表: 2021年8月13日

SPRINGER NATURE

表1. 基线人口学信息。

群体	口吃 Priapism ($n = 12$) 中位数 \pm IQR	SRPE ($n = 8$) 中位数 \pm IQR
年龄(岁) ^a	39 \pm 9	43 \pm 21
诊断时的年龄 (岁) ^a	28 \pm 11	34 \pm 21
身体质量指数 ^a	23.8 \pm 5.7	23.9 \pm 2.3
随访 (月)	61 \pm 13	47 \pm 21
并发症	SCD ($n = 5$) 精神分裂症 ($n = 1$) 高血压 ($n = 1$)	SCD ($n = 1$) 抑郁症/焦虑症 ($n = 3$) GORD ($n = 2$)
民族性	非洲/加勒比人 ($n = 5$)。欧洲白人 ($n = 5$)。南方 亚洲人 ($n = 2$)	非洲/加勒比人 ($n = 3$) 欧洲白人 ($n = 4$) 南亚人 ($n = 1$)

SRPE 与睡眠有关的疼痛性勃起, IQR 四分位数范围, SCD 镰状细胞病, GORD 胃-食管反流病。

^a $p > 0.05$ (Mann和Witney U-Test)。

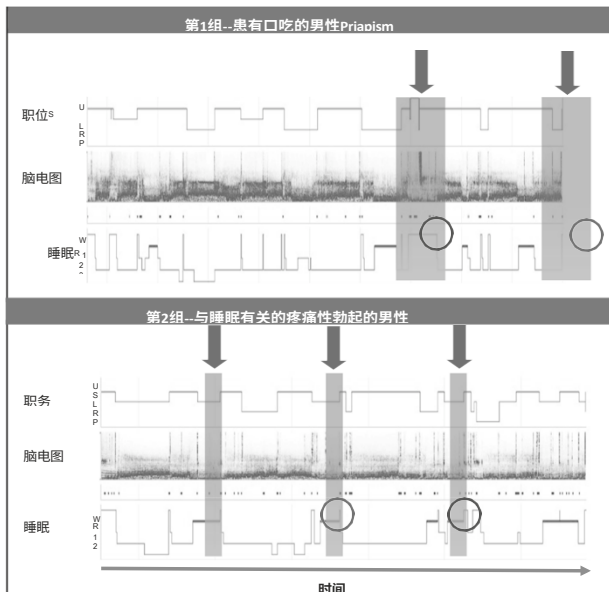


图1 患有口吃性勃起症和与睡眠有关的疼痛性勃起的男性在睡眠结构和勃起持续时间/时间方面的差异, 用多导睡眠图和夜间阴茎勃起测量。姿势 (向上=直立; S=仰卧; L=左侧; R=右侧; P=俯卧), 睡眠阶段 (W=清醒; R=REM; 1=阶段1; 2=第二阶段; 3=第三阶段)。红色横线=快速眼动睡眠。蓝色横线=根据NPT测定的阴茎勃起: 与第二组相比, 第一组的勃起时间更长。红圈=第2组在快速眼动期醒来; 第1组在快速眼动期没有醒来。蓝圈-醒来后的勃起时间; 与第2组相比, 第1组的时间更长。红色箭头-第1组的勃起事件发生在夜间睡眠的后半段, 第2组的勃起事件间隔更均匀。

两组: SP组 ($n = 12$) 包括以前, 有IP发作 (>4 小时) 的男性, 证实有海绵体抽吸。SRPE组 ($n = 8$) 包括报告有痛苦的夜间勃起的男性, 但从未经历过IP的发作, 或没有经历过IP。

曾有过任何紧急普里帕斯症干预。年龄小于18岁的患者被排除在研究之外。

所有的人都在一个三级泌尿外科中心进行了临床评估。他们的症状按照惯例和指南进行治疗[3]。研究的纳入标准是; 男性 >18 岁、

反复发作的夜间勃起疼痛 (每周 ≥ 1 次) 和睡眠障碍。如果在匹兹堡睡眠质量指数 (PSQI) 中得分 ≥ 5 分, 则确定有睡眠障碍的男性[8], 并将其转到我们机构的睡眠部门, 对其睡眠进行评估

历史和同时进行的多导睡眠图和NPT。

本研究的所有参与者都由一位经验丰富的睡眠医生看诊, 并在门诊中

NPT。在进行睡眠研究之前, 每个参与者还完成了国际勃起功能指数[9][IIEF]和短表36健康调查[SF36][10]的验证问卷。

这项研究在当地的临床管理和审计部门注册。在与当地研究和伦理部门讨论后, 认为不需要正式的伦理批准。在文献[7, 11-17]的有力证据基础上, 该三级医院选择改变做法, 同时进行多导睡眠图和NPT。

口头同意进行多导睡眠图检查。

本研究的所有参与者在住院期间同时接受了多导睡眠图和NPT记录。

表2. 患有勃起功能障碍和与睡眠有关的疼痛性勃起的男性在多导睡眠图上测量的睡眠参数。他们被安排在安静的测量室,并被建议在前一晚避免饮酒和咖啡因。

多导睡眠图的分析 and 评分由一名独立的专家进行。

临床科学家,并由睡眠顾问医生核实。

使用了Noxturnal (NOX, 美国) A1便携式多导睡眠图系统

来记录脑电图 (EEG) (C3-A2、C4-A1和O1-A2用于分析); 下颌和双侧胫骨肌电图 (EMG); 以及双侧眼球电图 (EOG)。这有十个通道的单极EEG/EOG和三个单极EMG, 有四个双极输入, 采样率为256 Hz。多导睡眠图的标准符合美国睡眠协会的要求。

睡眠医学标准的扩展多导睡眠图记录[8]。鼻腔气流、胸部和腹部运动以及心电图 (ECG) 也被测量和记录。周边脉搏血氧仪是

用来测量病人的氧饱和度, 用鼻插管来测量鼻腔空气流量。测量的多导睡眠图参数包括睡眠阶段 (快速眼动、S1、S2和S3); 总睡眠时间 (TST); 总记录时间 (TRT); 睡眠效率 (TST/TRT×100), 睡眠开始后的唤醒; 睡眠和快速眼动潜伏期。唤醒被测量并分类分为呼吸性和周期性肢体运动 (PLM)。唤醒的评分要求脑电图的频率增加 $\geq 3s$, 且在稳定睡眠前至少有10s。每小时 > 15 次唤醒的PLM被认为是

异常。记录了以下呼吸指数; 呼吸频率、氧饱和度、呼吸暂停、低呼吸、呼吸暂停和低呼吸指数 (AHI) (每小时事件数)。AHI大于5次/小时被认为是不正常的, 可诊断为阻塞性睡眠呼吸障碍 (OSA)。心血管参数由心电图和胸腔镜测量。

夜间阴茎膨大症

NPT (RigiScan™, 美国) 被用来测量阴茎杆的硬度。两个间歇性收缩的环分别置于阴茎根部和冠状沟下区域。环的间歇性收缩测量了

径向硬度 (0-100%)。径向僵硬是海绵体内血管阻力的代表[18]。

每种情况下的发病时间、持续时间和僵硬程度

阴茎事件被记录下来, 并将数据与每次事件发生时的多导睡眠监测结果相关联。

阴茎多普勒超声检查

PDU研究是使用Accuson 500 (德国西门子) 机器上的12-18MHz线性探头进行的。所有的研究都是由专业的泌尿外科放射科医生进行的。

阴茎海绵体动脉的多普勒波形是在成对的阴茎海绵体内双侧测量的。

参数	接受的规范	口吃性抽搐 ($n = 12$) 平均值 \pm SD	SRPE ($n = 8$) 平均值 \pm SD
睡眠延时	<30分钟	10.8 \pm 21.4	24.3 \pm 41.5
睡眠效率	>85%	66.4 \pm 24.2	61.0 \pm 23.8
总睡眠时间	420-560分钟	327.8 \pm 107.2	306.6 \pm 121.8
睡眠开始后醒来	<30分钟	151.4 \pm 107.7	175.3 \pm 97.8
唤醒指数	<10/h	8.7 \pm 10.6	11.9 \pm 9.3
呼吸困难指数	<5/h	1.5 \pm 1.45	2.95 \pm 3.75
PLMS ^a	<15/h	0.3 \pm 4.1	13.5 \pm 20.2
快速眼动觉醒(n)	0	0.9 \pm 1.4	3.0 \pm 1.4
睡眠碎裂 n (%)	0	8 (66.6)	7 (87.5)

接受的规范来自美国睡眠医学会手册2017[10]。

PLMS 周期性肢体运动，SRPE 睡眠相关的疼痛性勃起。

^a $p \leq 0.05$, T-检验。

表3. 阴茎多普勒超声检查中的PSV和EDV的中位数，患有口吃性勃起功能障碍和睡眠相关疼痛性勃起的男性。

	男人的数量 (动脉的数量)	$\bar{A}\bar{A}\bar{A}^a$	$\bar{A}\bar{A}\bar{A}^a$
口吃症	11 (22)	26.5 (22.5)	2.5 (4.5)
SRPE	7 (14)	15.5 (11.75)	-0.25 (3.375)

PSV和EDV在以前有和没有IP的组中有显著差异 ($P < 0.01$; Mann-Whitney U测试)。

SRPE 睡眠相关的疼痛性勃起，PSV收缩期峰值速度，EDV舒张期末期速度。

^a中位数 (四分位数范围) cm/s。

接受的正常值也显示在这个表中。本表中的信息客观地表明，来自两地的男性

在一个心动周期内，在阴茎海绵体上靠近其进入点的地方进行测量。应用角度校正并测量每侧的速度轨迹[19]。波形的速度和形状反映了周围的血管阻力和张力。收缩期峰值速度 (PSV) 和末期记录每个海绵体动脉的舒张期速度 (EDV)。考虑到先天性IP的风险，所有的PDU都是无刺激的。排除在急性期 (IP发作期间) 进行PDU的男性。在研究期间，共有18名男子 (36条海绵体动脉) 接受了PDU。PDU研究是在病人的随访期间零星进行的。

统计分析

所有的分析都是用R3.2.3和Stats 3.2包完成的。当数据呈均匀分布时，使用平均值 \pm 标准差和T检验。当数据不均匀时，除非另有说明，否则使用中位数 (四分位数范围) 和Mann and Witney U-Test。

结果

两组在招募时的年龄、诊断时的年龄和身体质量指数方面没有显著差异。患者的基线人口统计资料见表1。

勃起的时间

根据NPT的发现，患有SP的男性夜间勃起的总时间明显长于患有SRPE的男性 (60.0分钟 vs 18.5分钟; $p = 0.002$)。此外，一旦清醒后，SP组的男性比SRPE组的男性花费更长的时间来排泄 (25.7 vs 5.4分钟; $p = 0.001$)。此外，SP组的男性在后半段往往会出现勃起疼痛的情况。

而患有SRPE的男性的疼痛性勃起事件往往在整个晚上的时间间隔更均匀 (见图1)。这是在质量上的评估。

多导睡眠图发现

突出的睡眠参数列于表2。供参考的是

群体的睡眠碎片化，睡眠效率差，TST降低，并且在睡眠开始后清醒的时间比预期的长，尽管保持在正常范围内，但有SRPE的男性的PLM与男性相比有明显的差异。与SP相比（每小时0.3 vs 13.5； $P < 0.047$ ）。

两组之间还观察到睡眠结构的差异。患有SRPE的男性往往在勃起开始后不久就会在快速眼动睡眠中醒来。而患有SP的男性会完成他们的快速眼动周期；然后回到深度睡眠中，然后会比患有SRPE的男性更晚醒来，并出现疼痛的勃起。在快速眼动睡眠期间的觉醒（SRPE组的男性所经历的）被认为是不正常的（见图1）[8]。

阴茎多普勒超声检查

患有SP的男性的PSV中值明显高于患有SRPE的男性（26.5 vs 15.5 cm/s； $p = 0.03$ ）（见表3）。患有SP的男性在舒张末期通常有前向血流，这是一种低阻力的波形，表明血管张力降低，而这一张力是在舒张末期。

是一种不正常的静止状态。尽管如此，没有发现动脉-静脉瘘。患有SRPE的男性在舒张末期表现为零或负流量，这是一种高阻力波形，是一种正常的静息波形（见图2）。两组的EDV有显著差异（2.5 vs -0.25 cm/s； $p = 0.002$ ）。

经过验证的调查问卷

PSQI是用来筛查睡眠病理的。所有被评估纳入本研究的有夜间勃起困扰的男性，其异常得分都超过5分。本研究中所有参与者的平均PSQI全球得分是 8.2 ± 1.7 ，表明整体睡眠不佳。

IIEF分为性功能领域（勃起功能、性交满意度、性高潮、欲望和整体性）。

满意度）在过去4周内[9]。20名男性中的7名被排除在外（SP组[n = 4]；SRPE组[n = 3]），原因是在之前的4周内缺乏性活动。各项数值

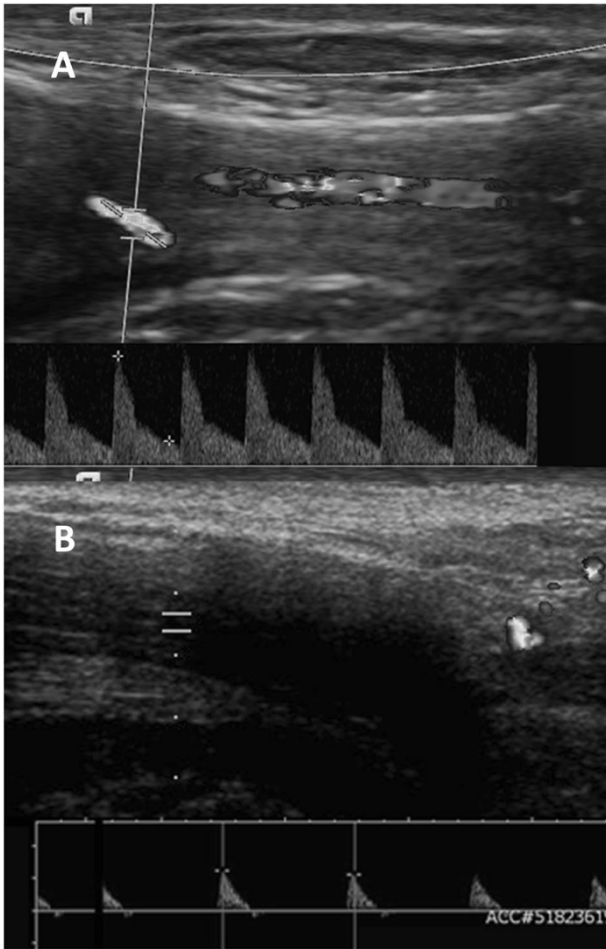


图2 第1组（口吃性阴茎炎）和第2组（睡眠性疼痛）未受刺激的阴茎多普勒超声检查结果

勃起）。A组1：口吃性勃起障碍和以前多次缺血患者的静息波形。这显示了高流速低阻力的波形。收缩期峰值速度约为40cm/s，在彩色成像上容易看到动脉，而在舒张期向前流动使其成为低阻力波形。这是一种不正常的静息波形，通常出现在心电图的第二阶段。

正常的勃起周期。B 第二组：患有SRPE并且没有缺血性勃起功能障碍发作的患者的静息波形。这显示了低流量高阻力的波形。

收缩期峰值

速度小于10厘米/秒，因此很难看到海绵体的变化。

在彩色图谱上的动脉，以及在舒张期缺乏流动使其成为高阻力波形。这就是我们所看到的静止状态下的波形。

拥有正常阴茎的正常男人。

表4显示了这一领域的情况，表明存在一定程度的性功能障碍。

SF36[10]根据八个领域来评估与健康有关的QoL。表4中显示了总体数值和领域。每个领域的得分从0到100，得分越低表示健康状况越差。总的来说，两组的男性在大多数领域的得分都很低，表明由于健康状况不佳，他们的QoL有所下降。

讨论

通常这两组男性的主要抱怨是睡眠不好。患有SP和SRPE的男性被发现有零散的睡眠，睡眠质量差。

睡眠效率，减少TST和增加睡眠开始时间后的唤醒和快速眼动睡

SPRINGER NATURE

眠异常[11]。Ferini-Strambi等人。在他对18名患者和相匹配的对照组的研究中描述，

患有SRPE的病人,睡眠效率降低,睡眠开始后醒来的次数增加。患有勃起功能障碍和与睡眠有关的疼痛性勃起的男性在多导睡眠图上测量的睡眠参数,快速眼动期减少,快速眼动期更加零散"[14]。

这项研究提供了SRPE和SP患者睡眠不佳的进一步客观证据。心血管疾病、恶性肿瘤、精神疾病、败血症和所有.....的发病率增加。

导致睡眠不好的人的死亡。睡眠不好与交通事故、工作场所事故和医疗事故有关[1]。据估计,睡眠不好使英国经济损失1.86%。

国内生产总值或350亿英镑[2]。有必要转诊给睡眠专家,以帮助改善这些男性的睡眠症状,并能帮助区分这两种情况的不明确的病例。

在这项研究中,所有的男性都有疼痛和令人烦恼的夜间勃起,导致睡眠不佳和白天疲倦。尽管有这些相似之处,但目前还不清楚SP和SRPE是否属于同一种情况,只是严重程度不同;或者是两种不同的情况,有不同的病理生理学。也不清楚一种情况是否会导致另一种情况,即男性是否最初出现SRPE,然后发展为SP?

基于本研究中发现的差异,SP和SRPE可能有不同的潜在病理生理学。有

文献中越来越多的证据表明情况就是如此。[6, 15, 20]

患有SP的男性所经历的疼痛是由缺血引起的[3]。这一组的男性以前都做过体表血气分析,证实有缺血现象。他们也有明显的

与患有SRPE的男性相比,他们的夜间勃起时间更长(60分钟),而且一旦清醒,则需要更长的时间来恢复勃起(25.7分钟)。在患有SRPE的男性中,总时间为18.5分钟。

分钟,并且在醒来后勃起持续了5.4分钟。因此,18.5分钟的勃起极不可能造成足够的缺血,从而导致疼痛,使病人醒来。

特别是考虑到这些人并没有经历过痛苦的

白天的勃起。因此,患有SRPE的男性所经历的疼痛很可能是来自于非缺血性的原因。人们还注意到,患有SP的男性的症状在他们晚上睡觉的后半部分更严重。据推测,这是由于清晨的睾丸激素水平上升所致,但是需要

进一步调查。盆底肌张力过高也被认为是SRPE的一个可能原因[5]。今后可以考虑使用多导睡眠图和盆底肌电图进行研究。

两组之间的睡眠结构的差异也被确认。与睡眠有关的勃起发生在两组人的快速眼动睡眠期间。通常情况下,在每个快速眼动周期后,个人会恢复到

回到更深的睡眠[4]。患有SP的男性就是这种情况,他们在阴茎疼痛开始时从深睡眠中被唤醒。而患有SRPE的男性会进入快速眼动睡眠,经历与睡眠有关的勃起,并在不久后从快速眼动睡眠中被唤醒。快速眼动睡眠的唤醒被认为是不正常的。

患有SRPE的男性在睡眠中的PLM也明显高于患有SP的男性。PLM是不可控制的和重复的肢体。

扰乱和发生在睡眠期间的运动。它们受下丘脑内侧视前区(MPOA)的控制,该区也负责性行为的开始。大鼠MPOA的病

变表明交配行为减少[21, 22]。与睡眠有关的勃起的中央控制位于外侧视前区,它与MPOA相邻并相连[23]。这可能为未来对男性SRPE的基础科学研究提供一个潜在的令人兴奋领域。

睡眠碎裂也可由睡眠障碍性呼吸引起。尽管以前的研究表明OSA和SP之间有联系,但本研究未能发现明确的联系[24]。

在PDU上测量的阴茎血流动力学(PSV、EDV和静止波形)的差异在两组之间被确定。

在男性SRPE中观察到正常的高外周阻力波形,在舒张期没有流量或负流量。这就是

表4. 患有口吃性勃起障碍和与睡眠有关的疼痛性勃起的男性的PSQI、IIEF和SF36问卷数据。

问卷调查	领域	口吃 平均 肌务症 值±SD	SRPE 平均值±SD	总计 平均 值±SD	健康对照组的接受规范 平均值 ±SD
匹兹堡睡眠质量指数 [10]。	全球	7 ± 1.7	9.0 ± 1.7	8.2 ± 1.7	分数>5表示睡眠不佳
国际勃起指数 职能[11]	勃起功能	23.3 ± 10.6	19.4 ± 8.0	21.8 ± 9.5	25.8
	性高潮功能	8.6 ± 2.3	9.4 ± 0.9	8.9 ± 1.9	9.8
	性欲	8.1 ± 1.8	7.2 ± 2.4	7.8 ± 2.0	7.0
	性交满意度	11.3 ± 4.1	7.6 ± 5.6	9.9 ± 4.9	10.6
	总体满意度	8.1 ± 3.0	6.0 ± 2.1	7.3 ± 2.8	8.6
短表36-健康相关 生活质量[16]。	身体机能	71.3 ± 30.4	72.5 ± 35.5	71.8 ± 31.6	70.6 ± 27.4
	局限性 (物理性)	43.8 ± 50.1	53.1 ± 50.8	47.5 ± 49.3	53.0 ± 40.8
	局限性 (情绪化)	27.8 ± 44.6	50 ± 53.5	36.7 ± 48.2	65.8 ± 40.7
	能量/疲劳	39.7 ± 25.8	44.4 ± 22.1	41.6 ± 23.9	52.2 ± 22.4
	情绪健康	48.0 ± 27.0	61.3 ± 24.7	53.3 ± 26.3	70.4 ± 22.0
	社会功能	50.8 ± 33.0	55.3 ± 42.6	52.6 ± 36.1	78.8 ± 24.4
	疼痛	63.3 ± 37.4	53.8 ± 33.3	59.5 ± 35.3	70.8 ± 25.5
	一般健康	43.4 ± 29.1	50.1 ± 33.3	46.1 ± 30.2	57.0 ± 21.1

SRPE 睡眠相关的疼痛性勃起, SD 标准差。

表5. 患有SRPE和口吃性勃起障碍的男性之间的差异总结。

群体	SRPE	口吃症
时间	<30分钟	>超过30分钟
醒来后脱衣服的时间	<10分钟	>超过10分钟
快速眼动睡眠期间的觉醒	是	没有
睡眠中的时间安排	整个晚上的间隔	下半夜
PDU波形图	高抵抗力	低阻力

这是一个健康病人在松弛状态下正常阴茎的预期波形, 代表了高血管张力。在SP组观察到一个异常的、低外周阻力的波形, 在舒张期向前流动。通常情况下, 这种波形会在勃起的充盈期或存在动静脉瘘时被观察到; 在本研究都没有观察到。低外周阻力的波形意味着

阴茎海绵体平滑肌的血管张力降低。这很可能代表病理上松弛的窦性平滑肌。

这些发现支持以前的一项研究, 该研究也观察到PDU上的PSV升高和低阻力波形。

患有SP和SCD的男性[25]。以前的研究根据SP的分子理论解释了这些发现。动物模型数据发现, 缺乏内皮细胞和神经一氧化氮合成酶 (NOS) 的小鼠更容易出现肌病毒

集合。有人认为, 缺乏NOS的海绵体平滑肌会改变和下调各种细胞信号通路。这些途径包括: 环鸟苷单体-----。

磷酸盐特异性 (cGMP)、磷酸二酯酶-5A (PDE5A) 和 Rho A/Rho-激酶。用腺病毒转染这些小鼠

编码的内皮细胞NOS导致他们的勃起功能障碍症状得到解决[26, 27]。

有人认为, 患有SP的男性反复缺血会导致内皮细胞的破坏和内皮细胞NOS的慢性减少。这随后使PDE5下调, 增加了cGMP的活性。正如本研究中PDU所显示的那样, 这通过减少窦性外周阻

力破坏了阴茎的血流动力学平衡。

随着静止状态的改变, 勃起和松弛之间的平衡是不正常的, 使点和刺激在

根据本研究收集的问卷数据显示，两组男性不仅睡眠不佳，而且经历了与健康有关的QoL的减少，并报告了性功能障碍。

诊断。由于研究设计中没有包括一个健康人的比较组，因此很难从这个数据中得出明确的结论。然而，当把这些数据与罗森等人[9]的IIEF研究中的健康对照组相比较时，本研究中的男性

在研究中，男性在勃起功能、性高潮功能、性交满意度和总体满意度等方面的得分较低。当把这项研究的结果与短表格36研究[10]中的健康对照组进行比较时，男性在8个领域中的7个领域得分较低，包括身体限制、情绪限制、能量/疲劳、一般健康、疼痛、社会功能和情绪健康。鉴于这20名男性中有8人患有SCD

这些发现中的一些可能是可以预期的。然而，在以下情况下，可能需要对其中一些因素进行识别和处理

在临床上治疗这些病人。在SF-36中得分最差的领域是心理领域，这可能表明应该考虑心理支持。

对患有SRPE的男性进行了47±21个月的随访。在最初被诊断为SRPE的男性中，没有一个人后来经历了IP的发作。这表明，患有SRPE的男性不会发展成SP。

区分男性SP和SRPE在治疗方面具有重要的临床应用价值（这些差异在表5中进行了总结）。本研究已经确定了关键的差异在这些组别之间，以帮助诊断和防止过度/不足。治疗。

SP有多种治疗方案,包括PDE5i、 α -激动剂或雄性激素剥夺疗法(ADT)。治疗方案

的目的是防止或抑制夜间疼痛性勃起[28]。通常情况下,对患有SP的男性最有效的治疗方法是ADT,其作用是抑制与睡眠有关的生理性勃起[3, 28, 29]。

然而,ADT确实有显著的相关副作用,在没有仔细研究的情况下,对患有SRPE的男性使用ADT可能被认为是过度治疗。

辅导。对于有难治性症状的男性,可以考虑手术(植入阴茎假体)[28]。在患有SRPE的男性中,

主要目的是改善症状,因此任何治疗的潜在好处都必须与副作用相权衡。同样不合适的是,对一个病人的治疗不足,在他们面临着即将到来的IP的风险,并留下长期发作的风险和相关的发病率。

这项研究的主要局限性是其研究人群小,缺乏匹配的对照。尽管如此,SP和SRPE是罕见的,对其了解甚少,本研究确实提供了一些额外的了解。为了进一步增加未来研究的参与者数量,可能需要进行合作研究。此外,还缺乏健康人的对照组。

志愿者和或有这些条件和良好睡眠的人,使得比较困难。对NPT的获取和遵守总体上是稀缺的和差的,因此它的诊断价值有限。

在临床环境中的效用。然而,它在本研究中的作用是有帮助的,因为它能够客观地确定在病人醒来并报告之前,疼痛性勃起的开始。

结论

SP和SRPE是具有类似临床特征的罕见实体。这项研究,发现了这两种情况之间的多种差异,这可能代表了潜在病理生理学的差异。患有SRPE的男性在多导睡眠图上有相关的睡眠病理现象(快速眼动觉醒和PLM),而PDU正常。这表明他们的症状有一个潜在的中心(或与睡眠有关)的原因。男性患者

SP有一个异常的静息PDU,具有低阻力波形,没有发现潜在的睡眠病理。本组的男性,都有IP的发作和反复发作的长时间勃起的情况。

这些事件中的每一个都会导致缺血,损害窦道内皮和海绵体平滑肌,从而改变阴茎的血流动力学。这是一项产生假设的观察性研究。

参考文献

1. Foley DJ, Monjan AA, Brown SL, Simonsick EM, Wallace RB, Blazer DG. 老年人的睡眠投诉:对三个社区的流行病学研究, nities。睡眠。1995;18:425-32.
2. Hafner M, Stepanek M, Taylor J, Troxel WM, van Stolk C. Why Sleep Matters-The Economic Costs of Insufficient Sleep: a Cross-Country Comparative Analysis。Rand Health Q. 2017; 6:11.
3. K.Hatzimouratidis FG, Moncada I, Muneer A, Salonia A (Vice-chair), Verze P, Parnham A, et al. EAU关于勃起功能障碍、早泄、阴茎弯曲和勃起障碍的指南(有限更新)。2017.
4. Ito E, Inoue Y. The International Classification of Sleep Disorders, third edition. American Academy of Sleep Medicine.包括书目和索引。Rinsho.2015;73:916-23.

5. Vreugdenhil S, Weidenaar AC, de Jong IJ, van Driel MF.睡眠相关的疼痛性勃起:关于病理生理学和风险的元分析,以及医学治疗的好处。J Sex Med.2018;15:5-19.
6. Burnett AL.勃起功能障碍的病理生理学:勃起功能障碍的生理学论文。J Urol.2003;170:26-34.
7. van Driel MF, Beck JJ, Elzevier HW, van der Hoeven JH, Nijman JM.睡眠相关的疼痛性勃起的治疗。J Sex Med.2008;5:909-18.
8. Berry RB, Brooks R, Gamaldo C, Harding SM, Lloyd RM, Quan SF, et al. AASM Scoring Manual Updates for 2017 (Version 2.4)。J Clin Sleep Med.2017;13:665-6.
9. Rosen RC, Riley A, Wagner G, Osterloh IH, Kirkpatrick J, Mishra A. The international index of erectile function (IIEF): a multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction.Urology.1997;49:822-30.

10. Ware JE Jr, Sherbourne CD. MOS 36项短表健康调查 (SF-36)。I. 概念框架和项目选择。Med Care.1992;30:473-83.
11. Matthews BJ, Crutchfield MB.疼痛的夜间阴茎勃起与下列因素有关快速眼动睡眠。睡眠。1987;10:184-7.
12. Steiger A, Benkert O. 检查和治疗与睡眠有关的疼痛性勃起--案例报告。Arch Sex Behavior.1989;18:263-7.
13. Burnett AL, Allen RP, Tempany CM, Dover GJ, Brendler CB.患有镰状细胞疾病的男性的勃起功能评估。Urology.1995;45:657-63.
14. Ferini-Strambi L, Oldani A, Zucconi M, Castronovo V, Montorsi F, Rigatti P, et al. 睡眠相关的疼痛性勃起: 临床和多导睡眠学特征。J Sleep Res. 1996; 5:195-7.
15. Chiner E, Sancho-Chust JN, Llombart M, Camarasa A, Senent C, Mediero G, et al. 一个50岁男子与睡眠有关的勃起疼痛, 用cinitapride成功治疗。J Sex Med.2010;7:3789-92.
16. Kuhadiya ND, Desai A, Reisner M. 使用氯硝西泮成功治疗一名老年男子与睡眠有关的疼痛性勃起。J Am Geriatrics Soc. 2014; 62:407-8.
17. Hu HB, Cheng YL, Guan X, Li P, Chen ZH, Dong BZ, et al. [Diagnosis and management of sleep-related painful erection: a report of 9 cases].Zhonghua nan ke xue = Natl J Androl.2016;22:330-4.
18. Chen JH, Liu SP, Hsieh JT.阴茎勃起硬度与海绵体内的关系在海绵体内药理测试中, 强壮男子的血管阻力。J Urol.2001;166:1762-5.
19. von Stempel C, Walkden M. Duplex ultrasonography and its role in the assessment- ment of male sexual dysfunction.Male Sexual Dysfunct.2017:91-101.
20. Bai WJ, Hu HB.[priapism的思考].中华男科学报=Natl J Androl.2018;24:675-80.
21. Rubin RH, Pfaff DW.激素/行为关系的临床重要性: 内分泌系统与大脑和行为的互动。牛津: Academic; 2009.
22. Marson L, Platt KB, McKenna KE.伪狂犬病病毒的跨神经元运输所揭示的阴茎中枢神经系统的神经支配。Neuroscience.1993;55:263-80.
23. Kumar VM, Vetrivelan R, Mallick HN.内侧视前区的去甲肾上腺素能传入和受体: 睡眠和体温调节之间的神经解剖学和神经化学联系。Neurochem Int. 2007; 50:783-90.
24. Ferré A, Vila J, Jurado MJ, Arcalis N, Camps J, Cambrodi R, et al. 与阻塞性睡眠呼吸暂停综合症有关的睡眠相关的疼痛性勃起。Arch Sex Behavior.2012;41:1059-63.
25. Patel U, Sujenthiran A, Watkin N. 阴茎多普勒超声检查在患有顽固性勃起功能障碍和镰状细胞病的男性中的应用--不稳定的基线舒张速度是一个特征性发现。J Sex Med.2015;12:549-56.
26. heirandish P, Chinegwundoh F, Kulkarni S. Treating stuttering priapism.BJU Int. 2011;108:1068-72.
27. Champion HC, Bivalacqua TJ, Takimoto E, Kass DA, Burnett AL.阴茎勃起组织中的磷酸二酯酶-5A失调是勃起障碍的一种机制。Proc Natl Acad Sci USA 2005; 102:1661-6.
28. Johnson MJ, McNeillis V, Chiriaco G, Ralph DJ.罕见的疼痛性勃起障碍: 口吃性勃起症和睡眠相关的疼痛性勃起的调查和管理的队列研究。J Sex Med.2021;18:376-384. [https://doi.org/ 10.1016/j.jsxm.2020.11.010](https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2020.11.010).Epub 2021年1月1日。
29. Levine LA, Guss SP.促性腺激素释放激素类似物治疗镰状细胞贫血相关的阴茎勃起症。J Urol.1993;150:475-7.

作者的贡献

概念化: DJR和VM。数据整理: MJ。形式分析: AE、RR、JG和TJ。资金获取: DJR。调查: MJ、GC和MW。方法学: MJ, DJR, VM, 和MW。软件: AE, RR, JG和TJ。监督: DJR, VM和MW。验证: MJ、DJR和VM。视觉化: MJ和DJR。写作-原稿准备: MJ。写作-审查和编辑: MJ、DJR、VM和MW。

相互竞争的利益

SPRINGER NATURE

作者声明没有竞争性利益。

其他信息

通信和材料要求应寄给D.R.

转载和许可信息可在<http://www.nature.com/> 转载。

出版商说明 《斯普林格-自然》杂志对出版的地图和机构隶属关系中的管辖要求保持中立。



开放存取 本文采用知识共享署名4.0国际许可协议，允许以任何媒介或形式使用、分享、改编、分发和复制，但须适当注明原作者和出处，提供知识共享协议的链接，并注明是否作了修改。本文中的图片或其他第三方材料都包含在文章的知识共享许可中，除非在材料的信用行中另有说明。如果材料没有包括在文章的知识共享协议中，而你的预期用途不被法定条例所允许，或者超出了允许的用途，你需要直接从版权持有人那里获得许可。要查看该许可证的副本，请访问<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>。

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>。

© 作者：2021年