



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108721748 A

(43)申请公布日 2018.11.02

(21)申请号 201810004441.7

(22)申请日 2018.01.03

(71)申请人 华中科技大学同济医学院附属同济
医院

地址 430030 湖北省武汉市解放大道1095
号

申请人 刘伟权

(72)发明人 刘伟权 肖琦 江燕 曾铁英
汪晖

(51)Int.Cl.

A61M 16/04(2006.01)

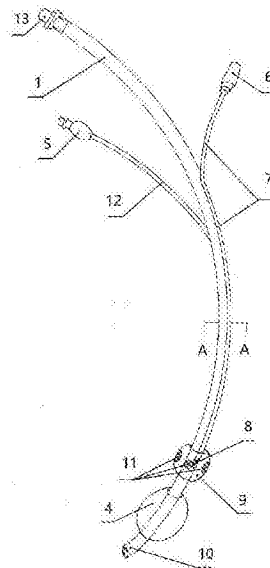
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

可重建咳嗽峰流速的气管导管

(57)摘要

本发明公开了一种可重建咳嗽风流速的气管导管,涉及医疗器械技术领域,以解决现有技术中的气管导管留置期间气囊上滞留物无法有效清除。本发明所述的可重建咳嗽风流速的气管导管,包括:气管导管、外部气囊、气囊导管、内部气囊、充气口、充气导管、出气口、密封腔室、出气孔;所述气管导管共包括三个单独腔;其中充气口经充气导管与出气口连通;密封腔室包括内壁上出气口和外壁上三个出气孔,环形缠绕在气管导管外壁。本发明通过在充气口给予一定流速的气流,就可以在三个出气孔均产生一定流速气流,通过调节达到正常人生理状态下咳嗽风流速,强大气流冲击力将内部气囊上滞留物冲击出声门口,达到重建人体有效咳嗽反射目的。



1. 一种可重建咳嗽峰流速的气管导管,其特征在於,包括气管导管、外部气囊、气囊导管、内部气囊、充气口、充气导管、出气口、密封腔室、出气孔;

所述气管导管共包括三个单独腔;

所述外部气囊经气囊导管与内部气囊连通,从外部气囊注气使所述内部气囊充气鼓起;

所述充气口经充气导管与出气口连通,从充气口注气使气流可以从出气口冲出;

所述密封腔室包括内壁上出气口和外壁上三个出气孔,环形缠绕在气管导管外壁;

所述出气孔是包括三个侧孔,当气流从出气口进入密封腔室后,再从出气孔冲出。

2. 根据权利要求1所述的可重建咳嗽峰流速的气管导管,其特征在於,所述充气口为由细变粗圆柱体状衔接口。

3. 根据权利要求1所述的可重建咳嗽峰流速的气管导管,其特征在於,所述充气导管游离部分的横截面为圆形,与气管导管结合部分为新月形。

4. 根据权利要求3所述的可重建咳嗽峰流速的气管导管,其特征在於,所述充气导管不同部分的内腔横截面积均是相等。

5. 根据权利要求1所述的可重建咳嗽峰流速的气管导管,其特征在於,所述密封腔室使用硅胶材质制成。

6. 根据权利要求5所述的可重建咳嗽峰流速的气管导管,其特征在於,所述密封腔室边缘与内部气囊最近距离0.2cm,环形密封包裹在出气口及气管导管周围。

7. 根据权利要求5所述的可重建咳嗽峰流速的气管导管,其特征在於,所述密封腔室为直径大于气管导管外径0.2cm,高度为0.5cm的圆柱体。

8. 根据权利要求1所述的可重建咳嗽峰流速的气管导管,其特征在於,所述出气孔包括三个圆形侧孔,开口在密封腔室的外壁上。

9. 根据权利要求8所述的可重建咳嗽峰流速的气管导管,其特征在於,所述三个圆形侧孔分别位于气管导管弧形背部、左上侧、右上侧,之间角度均为120度。

可重建咳嗽峰流速的气管导管

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域,具体而言,涉及一种可重建咳嗽峰流速的气管导管。

背景技术

[0002] 气管插管术是指将特制的气管导管,通过口腔或鼻腔置入患者气管内。是一种气管内麻醉和抢救病人的技术,也是保持上呼吸道通畅的最有效手段。气管或支气管内插管是无自主呼吸患者通过呼吸机经气管导管维持肺部通气的一项安全措施。

[0003] 但是,临床上的普通气管插管无法清除气囊上的滞留物,而留置具有声门下吸引功能气管导管来清除气囊上滞留物,不仅需要预先准备并成功留置特殊气管导管,而且临床上发生很多并发症,常见有气管插管上引流管开口被气管粘膜或痰痂阻塞而导致不能有效清除分泌物,其次压力过大会引起咳嗽反射、心率及血氧饱和度变化,造成呼吸道粘膜的损伤,文献报道采用持续性声门下吸引技术(CASS技术)引起肉眼可见呼吸道出血的并发症发生率为7.1%,这导致其无法在临床上广泛使用。

[0004] 而对于最常用气流冲技术,即双人操作:一人快速挤压简易呼吸器,一人快速给气囊放气与充气,若双人配合不协调往往导致滞留物滑入深呼吸道,而且还无法监测挤压简易呼吸器产生的气道压,过高气道压往往导致患者气压伤与自主呼吸对抗;特别对于顽固性低氧血症患者,如果采用断开呼吸机并双人配合操作简易呼吸器与气囊来清除气囊上滞留物的方法,往往较长时间中断机械通气与低浓度供氧将导致患者更严重的缺氧状态,而且反复使用简易呼吸器也增加交叉感染的机会。

[0005] 针对现有清除气囊上滞留物的技术,它们都无法在临床上普遍推广,主要原因是无法模拟并达到正常人生理状态下通过有效咳嗽峰流速来清除呼吸道分泌物,而且增加气道粘膜损伤、出血、感染的风险,增加患者呛咳、呼吸对抗等不良反应。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种可重建咳嗽峰流速的气管导管,以解决现有技术中的气管导管气囊上滞留无法有效清除的问题。

[0007] 在本发明的实施例中提供了一种可重建咳嗽峰流速的气管导管,包括。气管导管、外部气囊、气囊导管、内部气囊、充气口、充气导管、出气口、密封腔室、出气孔;气管导管主体由PVC材质制成、密封腔室由硅胶材质制成。

[0008] 所述外部气囊设置在气管导管的外端;

[0009] 所述内部气囊设置在气管导管的内端;

[0010] 所述气囊导管将外部气囊与内部气囊连通,通过向外部气囊注气,使所述内部气囊鼓起充盈;

[0011] 所述充气口设置在气管导管的外端;

[0012] 所述出气口、密封腔室、出气孔设置在气管导管的内端;

[0013] 所述充气导管将充气口与出气口连通,通过向充气口注气,使所述出气口产生一

定速度的气流；

[0014] 进一步的,所述充气口形态为由细变粗圆柱体状衔接口；

[0015] 进一步的,所述充气导管游离部分横截面为圆形,内腔直径3mm,与气管导管结合部分为新月形；

[0016] 进一步的,所述充气导管的内腔横截面积不同部分均是7.065mm²；

[0017] 所述密封腔室使用硅胶材质制成；

[0018] 进一步的,密封腔室包括内壁上出气口和外壁上三个出气孔；

[0019] 进一步的,所述密封腔室边缘与内部气囊最近距离0.2cm,环形密封包裹在出气口及气管导管周围；

[0020] 进一步的,所述密封腔室为直径大于气管导管外径0.2cm,高度为0.5cm的圆柱体；

[0021] 所述出气孔包括三个圆形出口,其直径均为2mm,开口在密封腔室的外壁上,所有出气孔总面积为9.42mm²；

[0022] 进一步的,所述三个出气孔分别位于气管导管弧形背部、左上侧、右上侧,之间角度均为120度；

[0023] 所述气管导管共包括三个单独腔；

[0024] 相对于现有技术,本发明的可重建咳嗽峰流速的气管导管具有以下优势：

[0025] 通过将外界快速气流连接到气管导管的充气口,气流经由游离部分充气导管进入气管导管的内部及人体,由于充气导管是独立腔隙,必经出气口进入密封腔室内,充满快速气流的密封腔室从不同方位的狭小出气孔喷出,形成较强气流冲击力,达到人体生理状态下咳嗽峰流速,即CPEF>60L/min或20米/秒,从而将积聚在气囊上周围的滞留物冲到口咽部,再经口鼻吸痰操作来达到清除气囊上滞留物目的。该方法无需对气管导管的气囊放气来清除气囊上滞留物,减少滞留物坠积到深呼吸道的风险；其次减少声门下持续吸引的并发症:粘膜出血、吸引导管堵塞、口咽部定值菌与胃内返流物的逆向感染；还有是顽固性低氧血症患者,无需断开呼吸机、无需反复使用简易呼吸器,避免交叉感染；最后降低人机对抗,减轻病人的痛苦。因为人体气道异物清除最适合方式是咳嗽气流的冲出,而不是气道吸引或冲洗等方式。

附图说明

[0026] 图1是现有气管导管留置时的气管导管及人体局部的结构示意图。

[0027] 图2是本发明的结构示意图。

[0028] 图3是图2中A-A向横截面结构示意图。

[0029] 附图标记：

- | | | | |
|--------|-----------|----------|----------|
| [0030] | 1:气管导管 | 2:声门 | 3:滞留物 |
| [0031] | 4:内部气囊 | 5:外部气囊 | 6:充气口 |
| [0032] | 7:充气导管 | 8:出气口 | 9:密封腔室 |
| [0033] | 10:气管导管内端 | 11:出气孔 | 12:气囊导管 |
| [0034] | 13:气管导管外端 | 14:气管导管腔 | 15:充气导管腔 |
| [0035] | 16:气囊导管腔 | | |

具体实施方式

[0036] 为了更加清楚地说明本发明的目的、技术方案和优点,以下我们会结合附图来对本发明的技术方案进行清楚、完整的描述。基于本发明中的实施例,仅是本发明一部分实施例,而不是全部实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明所保护的范围。

[0037] 图1为现有气管导管1留置时的气管导管1及人体局部的结构示意图。

[0038] 如图1所示,气管导管1留置期间,内部气囊4是充盈鼓起状态,起到密封气管导管1周围气道目的,这使内部气囊4以上与声门2以下的腔隙成为死腔,无正常呼吸及咳嗽气流流动。

[0039] 进一步的,如图1所示,在内部气囊4以上及气管导管1的周围,尤其是在声门2以下的腔隙之间存在大量滞留物3,包括口咽分泌物及定植菌、误吸的胃内容物积聚在此处,形成“粘液湖”,并且随着留置气管导管1时间延长,滞留物3积累的越多;由于气管插管时患者的吞咽和咳嗽反射及呼吸道纤毛运动减弱或消失,加上内部气囊4充气状态使该腔隙密闭无气流通,导致滞留物3无法以咳嗽形式排除,增加呼吸机相关性肺炎(VAP)发生率。

[0040] 图2为本发明所述的一种可重建咳嗽峰流速的气管导管的结构示意图,包括气管导管1、充气口6、充气导管7、出气口8、密封腔室9、出气孔11;气管导管1主体由PVC材质制成、密封腔室9由硅胶材质制成。

[0041] 图3为图2中A-A向横截面结构示意图,所述气管导管1共包括三个单独腔,包括气管导管腔14、充气导管腔15、气囊导管腔16。

[0042] 如图3所示,充气导管7进入气管导管1后其横截面为新月形,附着在气管导管1的内壁,这可以使气管导管腔14内壁同样圆滑,保证了吸痰管或纤支镜同样顺利通过气管导管1进行操作。

[0043] 如图2所示,外部气囊5经气囊导管12与内部气囊4连通,气管插管时为防止呼吸机漏气、避免误吸及固定气管插管,一般从外部气囊5端口经气囊导管12向内部气囊4注气,使其充盈鼓起,使囊内压力维持在 $25\text{cmH}_2\text{O}\sim 30\text{cmH}_2\text{O}$ 之间,起到封闭气管导管1外围气道目的。

[0044] 充气口6形态为由细变粗圆柱体状衔接口,这可以更好与输氧管密闭连接而不易松脱。

[0045] 进一步的,充气口6经充气导管7与出气口8连通,从充气口6注气使气流可以从出气口8冲出;临床上可通过中心供氧将 $15\text{L}/\text{min}$ ($250\text{ml}/\text{秒}$) 氧流量连接到充气口6,由于所述充气导管7的内腔横截面积是 7.065mm^2 ,所以理论上出气口8的气体流速可以达到 $35.39\text{米}/\text{秒}$,初步形成高速气流。

[0046] 此外,充气导管7游离部分为PVC材质的圆形中空导管,较硬材质是防止被患者或异物压迫而导致变形,有效维持充气导管7通畅。

[0047] 密封腔室9边缘与内部气囊4最近距离 0.2cm ,近距离气流不仅可以保证有效气流冲击力,彻底清除气囊上滞留物3,而且可以固定气流方向从封闭腔隙最深处流向声门2方向,更符合人体生理状态下气流方向与痰液清除方式。

[0048] 此外,密封腔室9为直径大于气管导管1外径 0.2cm 、高度为 0.5cm 的圆柱体,相当于在最常用的7.5号气管导管1(外径 1.13cm)基础上内径增加 0.2cm ,即密封腔室9处导管内径

1.33cm,由于有邻近内部气囊4扩张支撑气道,所以密封腔室9处导管对周围气道粘膜几乎不存在压迫的情况。

[0049] 所述出气孔11分别位于气管导管1弧形背部、左上侧、右上侧,之间角度均为120度;临床上对于机械通气患者,一般多建议采用半卧位或30度卧位,由于重力原理,气囊上滞留物3多积聚在内部气囊4上外围,为保证有效清除效果,操作时可以将患者取平卧位以便于滞留物3冲出;其次三个出气孔11角度设计方案可以保证气流在气管导管1外围不同方位均可以产生一定气流冲击力,达到全方位清除气管导管1外围及气道粘膜上滞留物3。

[0050] 具体地步骤如下:所述密封腔室9环形密封包裹在出气口8及气管导管1周围,当上述实施例中形成35.39米/秒高速气流经出气口8进入密封腔室9内,充满快速气流密封腔室9,有效防止出气孔11被痰液堵塞的风险;由于密封腔室9包括三个出气孔11(均为圆形口,直径2mm),其面积和为9.42mm²,所以最终三个出气孔11口均可以产生26.54米/秒高速气流。当人体正常咳嗽时,呼气速度可达到10米/秒,而剧烈咳嗽时呼出气流可以达到28米/秒,相当于十级风力,这样高速气流不仅气道可以耐受,而且可有效清除气道分泌物。高心晶和秦英智的研究证实CPEF值 $\geq 60\text{L}/\text{min}$ (对于留置直径8mm的气管插管,其呼气流速约为20米/秒)患者拔管成功率高,患者咳嗽能力好。所以26.54米/秒高速气流可以有效将积聚在气囊上周围的滞留物3冲到口咽部,再经口鼻吸痰操作来达到清除气囊上滞留物3目的。

[0051] 最后为防止气流干燥湿冷对气道粘膜刺激,保证具体实施顺利,我们可以对氧气进行加温加湿,使其达到温度37度、湿度100%,本发明不仅可以重建咳嗽峰流来清理气囊上滞留物3,而且维持上呼吸道粘膜柱状上皮纤毛运动,增加痰液自洁能力同时避免了气道粘膜损伤、出血及感染等并发症。

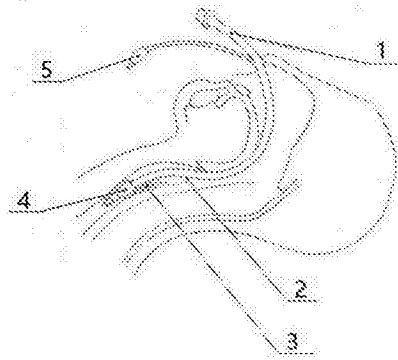


图1

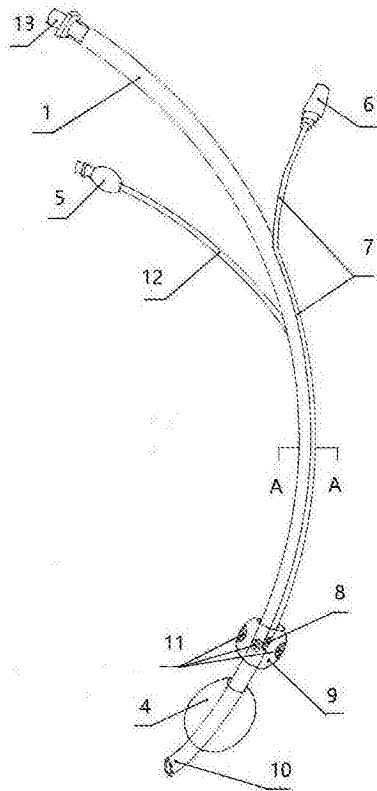


图2

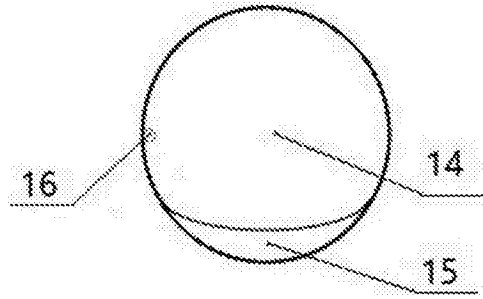


图3