

咳嗽物联网医学分级诊疗中国专家共识



咳嗽物联网医学分级诊疗专家组

咳嗽是为清除气道内分泌物或异物的一种反射性或自主性与爆发性呼气动作。在美国因咳嗽就诊的患者在所有症状中排第 5 位，在国内专科门诊慢性咳嗽患者占了至少 1/3。咳嗽病因繁多且涉及面广，特别是胸部影像学检查无明显异常的慢性咳嗽患者，最易被疏忽，长期得不到有效的诊治。有时因诊断不明确而反复进行各种检查，或者应用大量抗生素或镇咳药物，严重损害了患者的生活质量，并给患者带来严重的经济负担。

由于我国大小医院之间资源和医师经验的差异，致使小医院存在高端设备覆盖率低、技术掌握度低和认可度低的“三低”现状，会有大量咳嗽患者到大医院求医问药，引发看病难、入院难的“二难”困境。同时由于大医院患者多，又引发专家诊疗时预防差、保健差、管理差和康复差的“四差”缺陷。为此，“三低、二难和四差”的问题也广泛存在于咳嗽患者的诊疗过程中，也使开展分级诊疗和提升区域医疗保健水平面临着艰巨挑战。而物联网医学技术则有利于在做好顶层设计的前提下，应用物联网五步诊断法 APP 将目前的被动等待式诊疗模式改为重心下沉的以社区为主的诊疗实践。应用专家、基层医师和患者三级联动的物联网医学平台，由三级和/或二级医院专家与一级医院医师密切配合，可以更优质、高效和方便地诊疗咳嗽患者。

与传统医学相比，应用物联网医学技术管理咳嗽有如下优点：(1) 模式转变：有利于干预咳嗽引起的潜在健康危机，将目前的被动治疗模式转变为主动健康管理；(2) 放大名医效应：利于诊疗咳嗽的名医管理更多患者，使远离名医的患者也能及时得到其精准诊疗；(3) 缩小四大差别：利用物联网医学技术诊疗咳嗽，可缩小三级医院医师医学知识的时间和空间差别、同时也缩小三个级别医院之间的资源以及医师经验的差别，加快提高基层医师的

水平，使患者可就近享受专业医疗健康服务；(4) 个体化诊疗：可针对不同人群提供个体化的诊断和治疗方案，全面满足患者对不同层次的医疗服务，接近精准医学的要求。

为了更好、更快地普及咳嗽诊疗水平，国际呼吸杂志编委会和中国非公立医疗协会物联网医学专业委员会组织国内部分咳嗽诊治和物联网医学方面专家，应用物联网医学五步法为基本框架，引用中华医学会呼吸病学分会 2014 年启动的《咳嗽的诊断和治疗指南》的修订版本，并相应参考国际指南和《实用物联网医学》，撰写了“咳嗽物联网医学分级诊疗中国专家共识”。旨在应用指南作为顶层设计和学术引领基础，将物联网医学五步法作为科技创新和智能惠众平台，迅速提高我国咳嗽分级诊疗水平。

1 三级医院的诊疗分工

通过物联网医学平台，协调一、二、三级医院在咳嗽诊疗中的分工，高效精准地完成咳嗽分级诊疗工作。如果三级医院有足够人力、物力全部承担二级医院工作，或者二级医院有足够的专家，可以精简为二级诊疗。

1.1 一级医院分工 由于咳嗽首诊大多在一级医院，所以社区医师对咳嗽的诊断和治疗负有重要使命。主要为预防、患者教育和早期明确诊断咳嗽病因，开始针对性治疗。为保证精准的咳嗽诊疗工作质量，应将不能明确病因者及时转给二、三级医院相关专家，以便及早明确诊断，同时启动三级联动的物联网医学管理和双向转诊治疗。

1.2 二级医院分工 如果二级医院具备相应的诊断技术，即可以独立进行咳嗽的诊疗工作，也可以与一级医院医师一同管理咳嗽患者。二级医院医师的另一个作用是三级医院专家合作，对难以诊断或治疗效果不佳的患者进行双向转诊。

1.3 三级医院分工 三级医院通常有熟悉咳嗽诊疗的呼吸科专家，以及咳嗽鉴别诊断需要的技术。其作用主要为咳嗽的诊断和鉴别诊断，难治病因评估，以及通过物联网技术平台指导下级医院医师管理患者。

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2016.05.001

通信作者：赖克方，Email:klai@163.com；白春学，Email:bai.chunxue@zs-hospital.sh.cn

2 物联网医学分级诊疗五步法

为将咳嗽诊治这项繁琐的工作变得在分级诊疗中简单易行，复旦大学中山医院，上海呼吸病研究所白春学教授团队开发了物联网医学五步法，为改善这一工作效率建立了平台。其中包括五个步骤（图 1）：（1）询问（1A：ask）；（2）测定（2A：assessment）；（3）建议（3A：advice）；（4）安排（4A：arrangement）；（5）辅助（5A：assistant）。旨在真正起到“顶层设计，学术引领，科技创新，智能惠众”的作用。

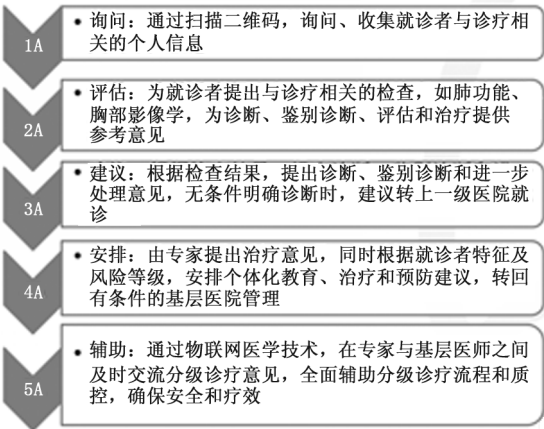


图 1 咳嗽物联网五步诊疗法 APP

2.1 第一步 询问（1A） 询问病史时，应注意咳嗽的持续时间、时相、性质、音色，以及诱发或加重咳嗽的因素、体位影响、痰液量、颜色、气味及性状，对诊断具有重要的价值。在询问时，应该侧重引起咳嗽的常见病因，其中包括：（1）上呼吸道感染，如感冒和急性支气管炎；（2）鼻后滴漏综合征（postnasal drip syndrome, PNDS）；（3）慢性阻塞性肺疾病（慢阻肺）急性发作；（4）慢性支气管炎；（5）病毒或细菌性呼吸道感染缓解后的气道高反应性，即感染后咳嗽；（6）胃食管反流（gastroesophageal reflux cough, GERC）；（7）咳嗽变异性哮喘（cough variant asthma, CVA）；（8）嗜酸粒细胞性支气管炎（eosinophilic bronchitis, EB）；（9）儿童咳嗽的病因与成人咳嗽大致相同，但感染和异物吸入更为常见。急性咳嗽时间<3周，而亚急性咳嗽为3~8周，>8周为慢性。为了更加方便地被基层医师所掌握，开展临床分级诊疗工作，将咳嗽分为急性、亚急性/慢性两种，表 1 列出了引起急性咳嗽的常见病因和临床表现。引起亚急性和慢性咳嗽的常见病因和临床表现见表 2。

表 1 引起急性咳嗽的常见病因和临床表现

病因	临床表现
上呼吸道感染（包括急性支气管炎）	流涕 鼻黏膜红肿 喉咙痛
肺炎（病毒、细菌、误吸、真菌）	发热 咳嗽 呼吸困难 胸膜炎性胸痛 支气管呼吸音
PNDS（过敏性、病毒性、细菌性）	鼻塞，流涕，喷嚏 鼻后滴漏感 反复清喉，咽部异物感 口咽后壁鹅卵石样改变 鼻黏膜苍白、湿润、水肿
慢阻肺急性加重	既往有慢阻肺病史 呼吸音弱 哮鸣 呼吸困难 缩唇呼吸 使用辅助呼吸肌 上臂支撑双腿或检查桌呈三脚架姿势
异物	无上呼吸道感染或全身症状的幼儿急性起病
肺栓塞	胸膜炎性胸痛 呼吸困难 心动过速
心力衰竭	呼吸困难 闻及细湿啰音 收缩期额外心音 体位性外周水肿

注：PNDS 为鼻后滴漏综合征

2.2 第二步 评估（2A） 主要为体检，辅助检查与评估。

2.2.1 体格检查 包括鼻、咽、喉、气管和肺部等，如气管的位置、颈静脉充盈、咽喉鼻腔情况，双肺呼吸音及有无哮鸣音、湿啰音和爆裂音。多数慢性咳嗽患者无异常体征。如果查体闻及呼气期哮鸣音时常提示支气管哮喘（简称哮喘）诊断；肺底闻及 Velcro 啰音，应考虑间质性肺炎；如闻及吸气期哮鸣音，要警惕中心性肺癌或支气管结核，同时也要注意心界是否扩大、有无早搏、瓣膜区有无器质性杂音等心脏体征。

2.2.2 相关辅助检查 主要包括影像学检查，诱导痰细胞学检查，肺功能检查和气道高反应性检查，呼出气一氧化氮（fractional exhaled nitric oxide, FeNO）测定和 24 h 食道 pH 值监测等。为有效发挥物联网医学技术平台的优越性，此处特将咳嗽的检查总结为表 3、4。

为了达到精准诊断的目的，选择检查方法时可参考下述建议。

表 2 引起亚急性和慢性咳嗽的常见病因和临床表现

病因	临床表现
慢性支气管炎	既往有慢阻肺或吸烟史的患者，1 个月几乎每天咳嗽或连续 2 年每年有 3 个月咳嗽 频繁清理喉咙
PNDS（大多数为过敏性）	咽后壁鹅卵石样改变 鼻黏膜苍白、湿润、水肿
胃食管反流	胸部烧灼感或腹痛，在进食、活动或体位改变时加重 反酸 声音嘶哑 慢性咳嗽
CVA	多种诱因（如过敏原、冷空气、运动）引起的咳嗽 夜间咳嗽常见
呼吸道感染缓解后气道高反应性	急性呼吸道感染后持续数周或数月的干咳
ACEI	ACEI 治疗数天或数月后出现的持续性干咳 反复在呼气相出现超过 5 次的连续快速的用力咳嗽，紧接着快而深的吸气相或者咳嗽后的呕吐
百日咳	
误吸	进食或饮水后出现有痰的咳嗽声
肺癌	不典型症状（如体质量下降、发热、咯血、盗汗） 淋巴结肿大
结核或真菌感染	不典型症状（如体质量下降、发热、咯血、盗汗） 接触史 免疫受损

注：PNDS 为鼻后滴漏综合征；CVA 咳嗽变异性哮喘；ACEI 为血管紧张素转化酶抑制剂

2.2.2.1 影像学检查 如果胸部 X 线未发现明显病变，则按慢性咳嗽诊断程序进行检查。如果胸部 X 线片发现可疑病变时，可考虑进行胸部 CT 检查，以便发现纵隔前后的肺部病变、肺内小结节、气管壁增厚、气管管壁钙化、气管狭窄和纵隔淋巴结肿大等。胸部 CT 也可发现一些胸部 X 线检查不

易发现的病变和一些少见的慢性咳嗽病因，如支气管结石、复发性多软骨炎、支气管异物等。怀疑鼻窦炎症时，需考虑鼻窦 CT 检查。

表 4 亚急性/慢性咳嗽检查方法

亚急性/慢性咳嗽	检查方法
慢性支气管炎	胸部 X 线 肺功能
PNDS/UACS	临床评估 有时对经验性抗组胺药和减充血剂治疗敏感 过敏原测试
胃食管反流	临床评估 对经验性 H ₂ 阻断剂或质子泵抑制剂治疗有效 诊断不明确时可使用 24 h 食道 pH 探头
CVA	肺功能 乙酰甲胆碱激发试验 对经验性支气管舒张剂治疗有效
呼吸道感染缓解后气道高反应性	胸部 X 线
ACEI	停止使用 ACEI 后症状消失
百日咳	鼻咽部标本培养
误吸	胸部 X 线 必要时改良钡餐咽部造影 支气管镜
肺癌	胸部 X 线 阳性进一步行胸部 CT 和支气管镜检查
结核或真菌感染	胸部 X 线 皮试；如果阳性，痰培养和抗酸杆菌和真菌染色 必要时胸部 CT 或支气管肺泡灌洗

注：PNDS/UACS 为鼻后滴漏综合征/上呼吸道咳嗽综合征；CVA 为咳嗽变异性哮喘；ACEI 为血管紧张素转化酶抑制剂

2.2.2.2 肺功能检查 肺功能检查中通气功能、激发试验对慢性咳嗽的病因诊断也具有重要价值，被推荐为常规检测项目。支气管激发试验是诊断 CVA 的关键方法，激发后 FEV₁ 下降≥20% 即达

表 3 急性咳嗽检查方法

急性咳嗽	检查方法
上呼吸道感染（包括急性支气管炎）	临床评估
肺炎（病毒、细菌、误吸、真菌少见）	胸部 X 线 在病情严重的患者和医院获得性肺炎患者需要进行痰和血培养
PNDS/UACS（过敏性、病毒性、细菌性）	临床评估 有时对经验性抗组胺药和减轻充血剂治疗敏感 如果诊断不明可行鼻窦 CT
慢阻肺加重	胸部 X 线
异物	胸部 X 线（吸气相和呼气相） 支气管镜
肺栓塞	CT 血管造影 通气/灌注扫描
心力衰竭	胸部 X 线 脑（B 型）利钠肽水平

注：PNDS/UACS 为鼻后滴漏综合征/上呼吸道咳嗽综合征

到阳性标准。无条件行肺功能检查的医院,可考虑监测 PEF 昼夜变异率,PEF 昼夜变异率 $\geq 20\%$ 为阳性,可为鉴别诊断提供帮助。

2.2.2.3 诱导痰细胞学检查 常采用超声雾化吸入高渗盐水的方法进行痰液的诱导。建议采用高渗盐水单一浓度雾化,但应尽量避免在 48 h 内对同一患者进行多次诱导痰检查。诱导痰检查中嗜酸粒细胞增高是诊断 EB 的主要依据,亦可用于 CVA 的辅助诊断。诱导痰检查有助于指导吸入性糖皮质激素应用,也可用于评价激素治疗的效果。

2.2.2.4 FeNO 测定 是近年开展的一项无创气道炎症检查方法,FeNO 增高提示嗜酸粒细胞性炎症可能性大和激素敏感性咳嗽,但目前尚未确定统一的诊断临界值,结果正常不能排除痰嗜酸粒细胞增高性炎症。

2.2.2.5 变应原皮试和血清 IgE 检查 有利于评价患者是否存在特应征,协助确定变应原类型;有助于诊断变应性疾病的诊断,如过敏性鼻炎和变应性咳嗽。大约 60%~70% CVA 和 30% 的 EB 患者存在特应征。

2.2.2.6 24 h 食道 pH 值-多通道阻抗监测 通过动态监测食道 pH 值变化,可获得 24 h 食道 pH 值 < 4 的次数、最长反流时间、食道 pH 值 < 4 占监测时间百分比等 6 项参数,最后以 Demeester 积分表示反流程度。结合食道内阻抗可以诊断非酸性反流或弱酸反流。检查时实时记录反流相关症状,以获得反流与咳嗽症状的相关概率,确定反流与咳嗽的关系。非酸性反流需采用食道腔内阻抗监测。

2.2.2.7 支气管镜检查 对于常规检查未能明确病因或针对常见病因治疗无效的不明病因的慢性咳嗽患者,纤维支气管镜检查有助于明确诊断或排除气管和支气管腔内的病变,如一些少见咳嗽病因:支气管肺癌、异物、结核和复发性多软骨炎等。

2.2.2.8 其他检查 外周血检查嗜酸粒细胞增高有助于提示变应性疾病,但多数 CVA 和 EB 患者的外周血嗜酸粒细胞均在正常范围。外周血嗜酸粒细胞显著增高($> 20\%$)提示寄生虫感染、嗜酸粒细胞性肺炎。

2.2.3 咳嗽评估 咳嗽评估主要包括咳嗽症状积分、视觉模拟评分、生活质量测评、咳嗽频率监测、咳嗽敏感性检测等,有助于病情评估及疗效观察。

2.2.3.1 咳嗽症状积分 可用咳嗽症状积分表进行相对量化的症状评分,以及咳嗽程度和疗效的评定。咳嗽症状积分表分为日间积分和夜间积分两部分,但不同级别之间较难区分。

2.2.3.2 视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) VAS 评分系统具有两个特点:由患者根据自己的感受在直线上划记相应刻度以表示咳嗽的程度(也有报道采用从 0~100 mm 标记)。与症状等级评分相比,VAS 的评分等级划分更细,有助于治疗前后的纵向比较。

2.2.3.3 咳嗽生活质量测评 针对咳嗽的专用量表主要为慢性咳嗽影响问卷(chronic cough impact questionnaire, CCIQ),其中包括了咳嗽专用生活质量问卷(cough specific quality of life questionnaire, CQLQ)和莱切斯特咳嗽问卷(leicester cough questionnaire, LCQ),均表现良好的信度、效度及反应度,并逐渐在系统评价咳嗽程度及疗效中发挥了重要的作用,推荐采用中文版 LCQ 对咳嗽相关生活质量进行评估。

2.2.3.4 咳嗽频率监测 咳嗽症状积分、VAS 评分和咳嗽生活质量测评仍为主观评价工具。而通过监测患者一定时间内发生的咳嗽频率、强度及其特征的记录与分析,则是客观评估咳嗽病情及疗效的理想方法。

2.2.3.5 咳嗽敏感性检查 令受试者雾化吸入一定量的刺激性气溶胶颗粒,刺激相应的咳嗽感受器而诱发咳嗽,并以激发咳嗽 ≥ 5 次的吸入物浓度(C5)作为咳嗽敏感性的指标。国内正常人辣椒素激发试验 C5 参考值 < 125 mol/L,女性咳嗽敏感性较高。但目前尚不是临床常规检测,仅用于研究药物的疗效判断和咳嗽机制的研究。

2.3 第三步 建议 (3A) 为达到咳嗽精准诊断目的,应结合上述信息和评估结果,提出诊断、鉴别诊断和进一步评估意见。

2.3.1 急性咳嗽的病因诊断 急性咳嗽的病因主要包括上呼吸道感染(包括感冒),急性支气管炎,肺炎(病毒、细菌、误吸、真菌少见),鼻后滴漏(过敏性、病毒性、细菌性),慢阻肺加重,异物吸入,肺栓塞和心力衰竭。急性咳嗽伴随呼吸困难、胸痛、咯血或生命体征异常提示严重疾病,如急性左心功能不全、肺炎、气胸、肺栓塞、异物吸入,参照表 3 多能明确诊断,故这里仅介绍较常见的上呼吸道感染和急性气管-支气管炎。

2.3.1.1 上呼吸道感染 上呼吸道感染通常诊断不难,主要病原体是病毒,少数是细菌。发病不分年龄、性别、职业和地区,免疫功能低下者易感。患者通常病情较轻、病程短、可自愈,预后良好。如果临床不能解释为上呼吸道感染,特别是有群发倾向时,应该警惕流感和新发呼吸传染病,进行相

关的病原菌分离鉴定。

2 3 1 2 急性气管-支气管炎 其最常见的病因是病毒感染,如鼻病毒和流感病毒,少部分为细菌,冷空气、粉尘及刺激性气体。大部分患者临床表现为自限性。婴幼儿和年老体弱者有可能发展为迁延性支气管炎。起病初期常有上感症状,随后咳嗽渐加剧,伴或不伴咳痰,伴细菌感染者常咳黄脓痰。病程常自限,全身症状可在数天内消失,但咳嗽、咳痰一般持续 2~3 周。胸部 X 线检查无明显异常或仅为肺纹理增加。查体双肺呼吸音粗,有时可闻及湿性或干性啰音。诊断主要依据临床表现,通常不需要病毒培养、血清学检测或痰液检查。急性咳嗽常在 3 周以内,伴或不伴咳痰,根据临床症状和/或影像学检查排除感冒、肺炎、哮喘、慢阻肺急性加重后,应考虑急性支气管炎诊断。如果治疗效果不好,或者需要进一步与肺结核或其他感染鉴别时,建议给予高分辨 CT (HR-CT) 或相关的检查。

2 3 2 亚急性和慢性咳嗽的病因诊断 亚急性和慢性咳嗽的病因包括感染后咳嗽,慢性支气管炎, UACS (PNDS), 胃食管反流, CVA, ACEI 诱发的咳嗽,百日咳,误吸,恶性肿瘤,结核或真菌感染。常为病毒感染后咳嗽,慢性咳嗽的常见病因为 CVA、UACS、EB 和 GERC。

2 3 2 1 病毒感染后咳嗽 临床表现通常持续 3~8 周,当呼吸道感染的急性期过去后,咳嗽仍然迁延不愈,伴刺激性干咳或咳少量白色黏液痰。胸部 X 线检查无异常,称之为感染后咳嗽,其中以病毒感冒引起的咳嗽最为常见,又称为“感冒后咳嗽”。如果治疗效果不好,逾期不愈,建议给予 HRCT 和肺功能检查,甚至病原菌分离鉴定,以除外其他疾病引起的咳嗽。

2 3 2 2 UACS (PNDS) 基础疾病以鼻炎和鼻窦炎为主,由于鼻部疾病引起分泌物倒流至鼻腔和或咽喉等部位,直接或间接刺激咳嗽感受器,引起咳嗽为主要表现的综合征被称为 UACS。除了鼻部疾病外,还可与咽喉部疾病有关,如慢性咽喉炎、慢性扁桃体炎等。咽喉部疾病引起的慢性咳嗽与咳嗽高敏感性有关。临床表现:(1) 症状:主要为咳嗽和咳痰,或鼻塞、鼻腔分泌物增加、频繁清嗓、咽后黏液附着、鼻后滴漏感。变应性鼻炎可表现为鼻痒、喷嚏、水样涕和眼痒等。鼻-鼻窦炎可表现为鼻塞和脓涕,这是诊断慢性鼻窦炎的主要依据。其他次要症状为面部疼痛/肿胀感,嗅觉异常。(2) 体征:变应性鼻炎的鼻黏膜主要表现为苍白或水肿,鼻道及鼻腔滴清涕或黏涕。非变应性鼻炎鼻

黏膜多表现为黏膜肥厚或充血样改变,部分患者口咽部黏膜可呈鹅卵石样改变或咽后壁附有黏脓性分泌物。(3) 辅助检查:慢性鼻窦炎影像学表现为鼻窦黏膜增厚、鼻窦内液平面等。咳嗽具有季节性或提示与接触特异性的变应原(例如花粉、尘螨)有关时,变应原检查有助于诊断。诊断:可涉及鼻、鼻窦、咽、喉等多种基础疾病,其症状和体征差异较大,难以仅仅依据病史和体格检查作出明确诊断。必须针对基础疾病治疗能有效缓解咳嗽后方能明确诊断,并应注意有无合并下气道疾病、GERC 等复合病因。临床上可参考以下诊断标准:(1) 以白天为主的发作性或持续性咳嗽,入睡后较少咳嗽。(2) 鼻后滴漏和/或咽后壁黏液附着感和咽部异物感。(3) 伴鼻炎、鼻窦炎、鼻息肉或慢性咽喉炎等病史。(4) 检查可发现咽后壁有黏液附着、鹅卵石样观。(5) 针对性治疗后咳嗽缓解。如治疗效果不好,应给予上气道 CT,甚至胸部 CT 和肺功能检查,以除外其他疾病。

2 3 2 3 CVA CVA 是一种特殊类型的哮喘,约占慢性咳嗽的 1/3。咳嗽可为其唯一或主要的临床表现,可伴气道高反应性。临床表现:主要为刺激性干咳,咳嗽较剧烈,夜间咳嗽为其主要特征。感冒、冷空气、灰尘、油烟等容易诱发或加重咳嗽,但其他慢性咳嗽常见病因同样存在这些诱发因素。诊断:主要根据慢性咳嗽史,支气管激发试验阳性,按哮喘治疗有效。诊断标准:(1) 伴有明显刺激性,夜间为主的慢性咳嗽。(2) 支气管激发试验阳性,或呼气峰流速日间变异率 $>20\%$,或支气管舒张试验阳性。(3) 抗哮喘治疗有效。如果治疗效果不好,建议给予 HRCT 或其他相关检查,以除外其他疾病。

2 3 2 4 GERC GERC 是慢性咳嗽的常见病因,由于胃酸和其他胃内容物反流食道,导致以咳嗽为突出表现的临床综合征,属于胃食管反流病的一种特殊类型。发病机制涉及微量误吸、食道-支气管反射、食道运动功能失调、植物神经功能失调与气道神经源性炎症等。目前认为食道-支气管反射引起的气道神经源性炎症起着主要作用。除胃酸反流以外,少数患者还与胆汁反流有关。临床表现:为烧心(胸骨后烧灼样感)、反酸、嗝气等。弱酸或弱碱等异常非酸反流也与部分 GERC 的发生有关。部分胃食管反流引起的咳嗽伴有典型的反流症状,但也有不少患者以咳嗽为唯一的临床表现。咳嗽大多发生在日间和直立位以及体位变换时,干咳或咳少量白色黏痰。进食酸性、油腻食物容易诱发或加

重咳嗽。诊断：(1) 以白天咳嗽为主的慢性咳嗽。(2) 24 h 食道 pH 值-多通道阻抗监测 Demeester 积分 ≥ 12.70 ，和/或 SAP $\geq 80\%$ 。症状指数 $\geq 45\%$ 可用于 GERC 的诊断。但需要注意，少部分合并或以非酸反流（如胆汁反流）为主的患者，其食道 pH 监测结果未必异常。食道 pH 值监测联合腔内阻抗能识别包括非酸反流在内的所有 GERC，是较灵敏可靠的 GERC 诊断手段。(3) 抗反流治疗后咳嗽明显减轻或消失。对于没有食道 pH 值监测条件者，具有以下指征者可考虑进行诊断性治疗：(1) 有明显的进食相关的咳嗽，如餐后咳嗽、进食咳嗽等。(2) 伴有典型的烧心、反酸等反流症状或胃食管反流病问卷 (GerdQ) ≥ 8 分。(3) 排除 CVA、UACS、EB 等疾病，或按这些疾病治疗效果不佳。治疗时间不少于 8 周。抗反流治疗后咳嗽消失或显著缓解，可考虑临床诊断 GERC。质子泵抑制剂 (proton pump inhibitor, PPI) 试验：服用标准剂量 PPI 如奥美拉唑 20~40 mg，2 次/d，4 周，相比于 24 h 食道 pH 值监测等检查更经济方便。存在异常反流客观证据的慢性咳嗽患者，经标准抗反流药物治疗无效者，应考虑难治性 GERC，亦可能是其他病因引起的慢性咳嗽，或复合病因引起的慢性咳嗽。

2 3 2 5 EB EB 是慢性咳嗽的常见病因，以气道嗜酸粒细胞浸润为特征，诱导痰嗜酸粒细胞增高，但气道炎症范围较局限，平滑肌肥大细胞浸润密度低于哮喘患者，其炎症的严重程度、氧化应激水平均不同程度地低于 CVA 患者。临床表现：主要为慢性刺激性咳嗽，多为白天咳嗽，少数伴有夜间咳嗽，可为干咳或咳少许白色黏痰。患者可无喘息和呼吸困难等症状，对油烟、灰尘、异味或冷空气比较敏感。肺通气功能及呼气峰流速变异率可为正常，可无气道高反应性的证据，但大约 1/3 的患者合并变应性鼻炎。诊断：由于部分表现类似 CVA，缺乏特征性临床表现，体格检查无异常发现，诊断主要依靠诱导痰细胞学检查：(1) 刺激性干咳或伴少量黏痰的慢性咳嗽症状；(2) 胸部 X 线片正常；(3) 肺通气功能正常，气道高反应性阴性，呼气峰流速日间变异率正常；(4) 痰细胞学检查嗜酸粒细胞比例 $\geq 2.5\%$ ；(5) 排除其他嗜酸粒细胞增多性疾病。如果诊断较难或者需要进一步与其他疾病鉴别者，建议给予 HR-CT 或其他相关检查。

2 3 2 6 变应性咳嗽 某些慢性咳嗽患者，具有一些特征性的因素，诱导痰嗜酸粒细胞不高，无气道高反应性，糖皮质激素及抗组胺药物治疗有效可

定义为变应性咳嗽。变应性咳嗽是慢性咳嗽的常见病因，其发病机制尚不清楚。日本报道真菌（担子菌）定植引起的慢性咳嗽，抗真菌治疗有效。临床表现：多为白天或夜间均可发作的阵发性刺激性干咳，咳嗽，油烟、灰尘、冷空气、讲话等容易诱发，常伴有咽喉发痒。肺通气功能正常，气道高反应性阴性，诱导痰细胞学检查嗜酸粒细胞比例不高。诊断：(1) 慢性咳嗽，多为刺激性干咳。(2) 肺通气功能正常，气道高反应性阴性。(3) 诱导痰嗜酸粒细胞不增高。(4) 具有下列指征之一：①有过敏性疾病史或过敏物质接触史；②变应原皮试阳性；③血清总 IgE 增高或特异性 IgE 阳性。(5) 糖皮质激素或抗组胺药物治疗有效。如果诊断较难或者需要进一步与肺结核，肺癌和间质性肺疾病鉴别时，建议给予 HRCT，肺功能检查，或相关的 T-SPOT 等检查。

2 3 2 7 ACEI 和其他药物诱发的咳嗽 约 5%~25% 的高血压患者服用 ACEI 类降压药物可产生咳嗽不良反应。引起咳嗽的独立危险因素包括吸烟史、曾有 ACEI 引起的咳嗽病史、东亚人（华人），但与年龄、性别、ACEI 剂量无关。停用 ACEI 后咳嗽缓解即可确诊。通常临床诊断不难，如果需要进一步与其他疾病鉴别时，建议给予 HR-CT 检查以除外器质性疾病。

2 3 2 8 支气管肺癌（简称肺癌） 可伴有咳嗽，且常为中心型肺癌的早期症状和常见症状。对有长期吸烟史出现咳嗽，特别是刺激性干咳、痰中带血、胸痛、消瘦等症状，或原有咳嗽性质发生改变的患者，应高度怀疑肺癌的可能。必要时行支气管镜检查，以期达到精准诊断的目的，包括病理和分子病理诊断，后者为精准医学靶向治疗提供依据。

2 3 2 9 支气管扩张症 主要病变位于亚段支气管，典型临床表现为长期咳嗽、咳大量脓痰甚至咯血。胸部 X 线片改变（如卷发样）对诊断有提示作用，最简便易行的诊断方法为胸部 HR-CT。典型病史者诊断并不困难，无典型病史的轻度支气管扩张症则容易误诊。合并慢性鼻窦炎者应该考虑与原发纤毛不动综合征鉴别。

2 3 2 10 气管-支气管结核 国内慢性咳嗽病因还应该考虑气管-支气管结核，多数可合并肺结核，也有患者仅表现为单纯性支气管结核，伴有低热、盗汗、消瘦等结核中毒症状。胸部 X 线片无明显异常改变，临床上容易误诊及漏诊。如果需要进一步与肺癌和间质性肺疾病鉴别者，建议给予 PET/CT 检查，或相关纤维支气管镜检查。

2.3.2.11 心理性咳嗽 心理性咳嗽是因为患者有严重心理问题或有意清喉引起, 又称习惯性咳嗽, 或心因性咳嗽。多种心理因素, 如感觉、信念、情绪、学习及习惯方式等均可导致咳嗽。其中儿童相对常见, 典型表现为日间咳嗽, 常伴随焦虑症状, 专注于某一事物及夜间休息时咳嗽即可消失。由于目前缺乏特异性诊断标准, 心理性咳嗽的诊断需排除他性诊断, 只有其他可能的诊断排除后才能考虑此诊断。

2.4 第四步 安排 (4A) 咳嗽分级诊疗中, 安排为重要的一步, 为患者提出治疗和管理方案。在云计算智能处理后, 即应该针对不同患者信息特征及风险等级, 给予个体化教育、诊治和次级预防建议。

2.4.1 急性咳嗽

2.4.1.1 上呼吸道感染咳嗽 治疗主要以对症为主。(1) 抗生素应用无法缩短感冒病程或减轻症状, 且可伴明显不良反应, 不推荐常规使用。(2) 减充血剂: 盐酸伪麻黄碱用量 30~60 mg/次, 3 次/d, 与第一代抗组胺药物联合应用能明显缓解咳嗽症状。(3) 抗组胺药: 第一代抗组胺药, 如马来酸氯苯那敏 (2~4 mg/次, 3 次/d) 等联合减充血剂能够改善成人及青少年的感冒相关打喷嚏、鼻塞等多种症状, 但应注意不良反应, 儿童处方需谨慎, 不推荐单独使用。(4) 解热镇痛药类: 主要针对普通感冒发热、咽痛和全身酸痛等症状。以咳嗽等呼吸道症状为主要表现而无发热、头痛、肌痛症状的普通感冒患者, 不建议使用非甾体类抗炎药物治疗。(5) 镇咳药物: 对于咳嗽剧烈且上述治疗无效者, 可考虑使用中枢性或外周性镇咳药。对于普通感冒所致的咳嗽患者, 通常推荐第一代抗组胺药物、减充血剂联合镇咳药物的复方制剂治疗伴有咳嗽的普通感冒。(6) 鼻喷异丙托溴胺: 能够改善成人以及青少年感冒患者的流涕和喷嚏症状, 但需要警惕鼻干、鼻充血和鼻衄等不良反应。也可考虑有高质量的临床研究数据证明治疗感冒有效的中医中药。

2.4.1.2 急性气管-支气管炎 原则以对症治疗为主。剧烈干咳者可适当应用镇咳剂, 有痰不易咳出者, 可考虑使用祛痰剂或黏痰溶解剂。缓释愈创甘油醚可缓解急性呼吸道感染的症状。对于咳黄脓痰的急性支气管炎患者, 可考虑给予抗生素治疗。如有细菌感染, 如咳脓性痰或外周血白细胞增高者, 可依据感染的病原体及药物敏感试验选择抗菌药物。在未得到病原菌阳性结果之前, 可选用 β -内酰胺类、喹诺酮类等口服抗生素。虽然不必常规使用 β_2 受体激动剂, 但是伴咳喘的成人急性支气管炎,

使用 β_2 激动剂可能受益。

2.4.2 亚急性和慢性咳嗽 在处理亚急性和慢性咳嗽时, 首先要明确咳嗽是否继发于先前的呼吸道感染, 并可进行经验性治疗。治疗无效时, 应考虑其他病因并参考本章五步法物联网咳嗽分级诊疗诊断程序进行处理。由于多数慢性咳嗽与感染无关, 无需使用抗生素。对部分咳嗽症状明显的患者可短期应用镇咳药、抗组胺药加减充血剂等。复方甲氧那明治疗感染后咳嗽有效, 中药如苏黄对感染后咳嗽治疗有效。迁延性感染性咳嗽, 常由肺炎支原体、肺炎衣原体引起。亦可由流感嗜血杆菌、肺炎链球菌引起, 多见于婴幼儿及年老体弱者。对肺炎支原体、肺炎衣原体引起的迁延性感染性咳嗽使用大环内酯类抗生素治疗有效, 对革兰阳性球菌引起的迁延性感染性咳嗽可使用阿莫西林或者第 2 代以上头孢菌素类药物。对青少年和成人咳嗽患者中百日咳血清阳性率较高时, 应考虑其感染的可能性。然而根据百日咳的典型症状, 如阵发性咳嗽、咳嗽后呕吐以及吸气相喘息症状来诊断其感染的价值有限。抗百日咳毒素抗体 IgG (anti-PT-IgG)、PCR、细菌培养在百日咳诊断中具有一定价值。不推荐使用皮质类固醇、 β_2 -肾上腺素受体激动剂、百日咳特异性免疫球蛋白和抗组胺药物治疗百日咳。抗生素治疗百日咳患者的效果不确切, 不推荐临床使用。

2.4.2.1 病毒感染后咳嗽 主要为对症和病因治疗。

2.4.2.2 UACS/PNDS 依据导致该疾患的基础疾病而定治疗方案。(1) 基本治疗: ①非变应性鼻炎以及普通感冒: 治疗首选第一代抗组胺药和减充血剂, 大多数患者在初始治疗后数天至两周内即可产生疗效。②变应性鼻炎: 首选鼻腔吸入糖皮质激素和口服第二代抗组胺药治疗。丙酸倍氯米松 (50 μ g/次/鼻孔) 或等同剂量的其他吸入糖皮质激素 (如布地奈德、莫米松等, 1~2 次/d)。白三烯受体拮抗剂治疗过敏性鼻炎有效。症状较重、常规药物治疗效果不佳者, 特异性变应原免疫治疗亦可能有效, 但起效时间较长。③慢性鼻窦炎: 其病因以金黄色葡萄球菌或表皮葡萄球菌、肺炎球菌为主, 但多数情况下为定植菌, 可能与急性发作有关, 另外培养菌群可有细菌生物膜形成。由于细菌性鼻窦炎多为混合性感染, 所以抗感染是重要治疗。抗菌谱应覆盖革兰阳性菌、阴性菌和厌氧菌。急性感染不少于 2 周, 慢性感染建议酌情延长使用时间, 常用药物为阿莫西林/克拉维酸、头孢类或喹诺酮类。

联合鼻吸入糖皮质激素, 疗程 3 个月以上。鼻用激素治疗伴有鼻息肉的慢性鼻窦炎可避免不必要的手术。对于合并鼻息肉的慢性鼻窦炎患者, 口服激素序贯局部鼻吸入激素 (400~800 $\mu\text{g}/\text{d}$, 疗程 26 个月) 的治疗效果优于单用鼻吸入激素治疗。长期低剂量大环内酯类抗生素对慢性鼻窦炎的治疗作用有限。关于药物治疗还是手术治疗的疗效更佳, 目前尚无结论。对内科治疗效果不佳者, 建议其咨询专科医师, 必要时可经鼻内镜手术治疗。(2) 对症治疗: ①局部减充血剂可减轻鼻黏膜充血水肿, 有利于分泌物的引流, 对缓解鼻炎鼻塞的症状快速有效, 但不宜长期应用, 同时需要警惕其药物性鼻炎的不良反应。鼻喷剂疗程一般少于 1 周。建议联合使用口服第一代抗组胺药加减充血剂, 疗程 2~3 周。②黏液溶解剂 (羧甲司坦/厄多司坦) 治疗慢性鼻窦炎可能获益。③生理盐水鼻腔冲洗作为慢性鼻窦炎及慢性鼻炎的辅助治疗有效, 安全性佳, 但其有效性仍缺乏有力的证据。避免或减少接触变应原有助于减轻变应性鼻炎的症状。

2 4 2 3 CVA (1) 治疗: CVA 治疗原则与哮喘类似。①推荐使用吸入糖皮质激素和支气管舒张剂 (β_2 受体激动剂) 的复方制剂, 如布地奈德/福莫特罗、氟替卡松/沙美特罗, 可短期口服小剂量糖皮质激素治疗 (10~20 mg/d , 3~5 d)。②少数气道炎症严重或激素抵抗的患者可能需要较大剂量的激素治疗。③由于白三烯与 CVA 的咳嗽发生机制密切相关, 用其治疗 CVA 能够减轻患者咳嗽的程度, 提高患者相关生活质量并减缓气道炎症。少数对 ICS 治疗无效的患者, 使用白三烯受体拮抗剂治疗有效。④通常治疗时间为 8 周以上, 部分患者需要长期治疗。(2) 预后: 大部分患者对治疗反应较好, 部分病程长的 CVA 患者可向典型哮喘方面发展。气道反应性高、诱导痰嗜酸粒细胞高是发展为哮喘的危险因素。长期吸入激素可能有助于预防 CVA 向典型哮喘方面发展。

2 4 2 4 GERC (1) 治疗: ①调整生活方式: 为主要治疗方法。体重超重者应减肥、避免过饱、睡前进食、进食酸性、油腻食物、饮用咖啡、酸性饮料、吸烟和剧烈运动。②制酸药: 包括 PPI 在内的抗酸药物可作为 GERC 的标准治疗方法。常选用奥美拉唑、兰索拉唑、雷贝拉唑及埃索美拉唑等或 H_2 受体拮抗剂 (雷尼替丁或其他类似药物), 其中 PPI 效果较好。加大 PPI 治疗剂量是临床常用的难治性 GERC 的治疗手段, 用其中一种治疗无效时, 可换用其他 PPI。在常规剂量 PPI 基础

上, 加用 H_2 受体拮抗剂能改善部分难治性胃食管反流或夜间酸反流的症状。③促胃动力药: 单用制酸剂效果不佳者, 可考虑加用促胃动力药物。大部分 GERC 患者有食道运动功能障碍, 建议联合促胃动力药, 如多潘立酮、莫沙比利等。(2) 注意事项: 对上述治疗效果欠佳时, 应考虑治疗的剂量及疗程是否足够, 或是否存在复合病因。难治性 GERC 可使用巴氯芬治疗, 但可引起一定程度嗜睡、困倦等不良反应。必要时应咨询相关专家共同研究治疗方案。对于少数治疗失败严重反流患者, 可采用抗反流手术治疗 (主要为经腹腔镜胃底黏膜折叠术), 因术后并发症及复发等问题, 对手术指征应严格把握。

2 4 2 5 EB 通常对糖皮质激素治疗反应良好, 可给予吸入布地奈德 (每次 200~400 μg) 或等效剂量的其他糖皮质激素, 2 次/d, 治疗时间持续应用 8 周以上。初始治疗可联合应用泼尼松口服每天 10~20 mg , 持续 3~5 d。

2 4 2 6 变应性咳嗽 吸入糖皮质激素治疗 4 周以上对大多数患者有效, 效果差者可短期 (3~5 d) 口服糖皮质激素。对抗组胺药物治疗有一定效果。

2 4 2 7 ACEI 和其他药物诱发的咳嗽 通常在停药 4 周后咳嗽即消失或明显减轻。对于既往曾出现过或现在有可能出现 ACEI 相关咳嗽的患者, 可用血管紧张素 II 受体拮抗剂替代 ACEI 类药物。

2 4 2 8 肺癌 肺癌诱发咳嗽的治疗关键, 在于对原发灶的治疗。放疗、化疗、射频消融术及手术切除肺部肿瘤能够缓解肺癌患者的咳嗽症状。肺癌手术后咳嗽是临床上常见问题, 机制不清。甲磺司特能够缓解肺癌术后的咳嗽。

2 4 2 9 支气管扩张症 不推荐稳定期支气管扩张患者常规吸入激素, 但对于存在慢性气流阻塞或气道高反应性的稳定期支气管扩张患者, 联合吸入 ICS+LABA 或 LAMA 可改善慢性咳嗽。大环内酯类药物有助于改善稳定期患者症状、减少急性加重, 但要注意长细菌耐药性及不良反应等问题。对于重度支气管扩张伴感染者, 需要静脉抗生素治疗。不推荐常规应用吸入性气道黏液溶解剂。他汀类药物、甘露醇吸入也可能有助于支气管扩张治疗, 但不推荐常规临床应用。

2 4 2 10 气管-支气管结核 抗结核治疗。

2 4 2 11 心理性咳嗽 对于心因性咳嗽患者, 可给予暗示疗法、心理疏导等心理治疗措施。也可以短期应用止咳药物辅助治疗。对年龄大的患者可辅

以心理干预治疗，适当应用抗焦虑药物。对于儿童患者，应注意与抽动秽语综合征相鉴别。

2.5 第五步 辅助（5A）在咳嗽诊治上应用物联网辅助可以使很多患者得到及时的精准诊断和治疗，避免漏诊误诊。在这方面物联网医学的辅助功能主要为与患者互动，提问答疑、联系专家、明确诊断，提供治疗方案，协助转诊，对疑难病例协助双向转诊和管理。应用物联网技术的三大基本流程和咳嗽物联网医学分级诊疗路径（图 2）有利于全时空预防、保健、康复和控制医疗质量，同时可协助完成精准的咳嗽诊疗。

此外，物联网医学十大功能用于咳嗽的诊疗也有很大的开发潜力，用于在线监测、定位跟踪、警报联动、随访调度等，有利于全程在线监测咳嗽变化和指导治疗；预案计划、远程管理、领导桌面和统计决策功能可拓展物联网管理咳嗽的海量信息深

度挖掘功能；应用预先设定的指南有利于及时诊疗咳嗽和全程管理；安全隐私和在线升级功能是物联网医学技术的保障，可保证物联网系统能够正常运行，圆满完成。

3 注意事项和质量控制

3.1 各级医院的分级诊疗责任 为了高效精准地完成咳嗽分级诊疗工作，需要通过物联网医学平台精密地协调一、二、三级医院在咳嗽诊疗中的分工。由于分级诊疗后大多数患者将首诊于一级医院，社区医师对咳嗽的诊断和治疗负有重要使命。三级医院则需要熟悉咳嗽鉴别诊断的呼吸科和相关科室（如消化科和变态反应科）专家，以及咳嗽诊疗需要的技术和设备，同时通过医院物联网会诊指导下级医院医师管理患者。二级医院在分级诊疗中的责任是相对灵活的，如果具备相应的专家和诊断技术，即可与一级医院医师一同管理咳嗽患者。否

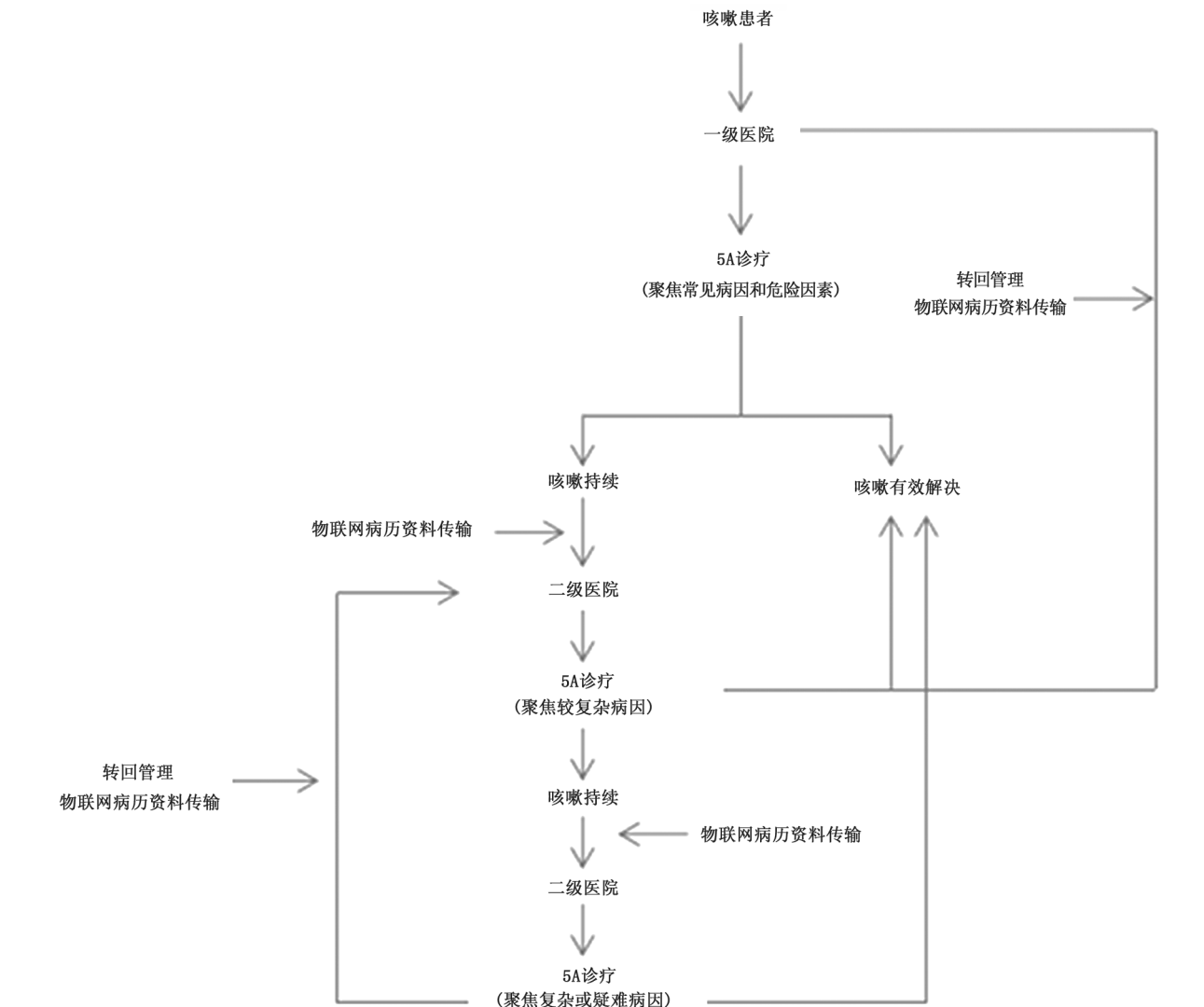


图 2 咳嗽物联网医学分级诊疗路径

则，二级医院医师的责任是与三级医院专家合作，对难以诊断的患者的双向转诊，起到上传下达的作用。

3.2 各级医院需要的设备和掌握的相应技术 各级医院需要根据分级诊疗责任，具备相应的设备并掌握相应的诊疗技术（表 5）。

检查方法	对各级医院的要求		
	一级医院	二级医院	三级医院
胸部 X 线	应具备	应具备	应具备
CT		应具备	应具备
PET			应具备
诱导痰细胞学检查	可选择	可选择	应具备
FeNO 水平检查	可选择	应具备	应具备
变应原皮试和血清 IgE 检查	可选择	应具备	应具备
24 h 食道 pH 值-多通道阻抗监测		可选择	应具备
支气管镜检查		可选择	应具备
咳嗽敏感性检查			应具备

注：PET 为正电子发射断层显像；FeNO 为呼出气一氧化氮

3.3 根据分级诊疗责任执行质量控制 目前物联网医疗具有很多发展中的缺点，其中最主要的是质量控制。幸好，由于物联网医学具备的全面感知，可靠传输和智能处理三大基础流程，可以科学地、全时空地进行质量控制。利于培训用户，督导医师全面执行指南或共识，将目前个体化手工业作坊式诊疗模式，提高为国家标准的现代化流水作业工程，最终全面提高诊疗质量。培训时应该强调，物联网医学的应用和实施效果，与设备、社区、专科医师和患者的理解有关，三级（基层医师，专家和患者）联动每个环节均应该保持通畅和配合默契，才能取得最佳效果。除了共性的培训外，在临床应用中还应针对咳嗽自身的特征，特别注意质控的要点。五步法中主要需要质控的指标为：（1）病史中描述哮喘相关症状的比率。（2）病史中描述胃食管反流的比率。（3）病史中描述服用 ACEI 药物的比率。（4）接受肺功能检查的比率。（5）接受 FeNO 检查的比率。（6）胸部影像学检查比率。（7）此外，还应兼顾分级诊疗质控的指标：①诊断复核率；②治疗方案复核率；③疗效复核率；④双向转诊率。

3.4 发挥物联网医疗技术的优势保证医疗安全 为全面满足高质量诊疗的要求，需要专家与基层医院医师密切配合，才能更好地发挥物联网医学技术平台的优势保证医疗安全。需要制定平台操作规程和工作细则，并根据最新指南及循证医学证据不断更新，应用于物联网医疗中，并在实践中逐步改善。其中包括专家、社区医师和技术人员的职责，危险事件的报警应急处理流程，患者知情同意与信息安全规则，故障处理流程等。

咳嗽物联网医学分级诊疗专家组
(按姓氏汉语拼音排序)
白春学（上海复旦大学附属中山医院 上海呼吸疾病研究所）
蔡柏蔷（中国医学科学院北京协和医院）
陈荣昌（广州医学院第一附属医院 广州呼吸疾病研究所）
赖克方（广州医学院第一附属医院 广州呼吸疾病研究所）
陆 权（上海市儿童医院）
邱忠民（上海同济大学附属同济医院）
沈华浩（浙江大学医学院附属第二医院）
孙铁英（卫生部北京医院）
周建英（浙江大学医学院附属第一医院）
(执笔：赖克方、白春学)

参 考 文 献

[1] 白春学.实用物联网医学[M].北京:人民卫生出版社,2014.

[2] 白春学.物联网医学分级诊疗手册[M].北京:人民卫生出版社,2015.

[3] 中华医学会呼吸病学分会哮喘学组.咳嗽的诊断与治疗指南(草案)[J].中华结核和呼吸杂志,2005,28(11):738-744. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2005.11.002.

[4] 中华医学会呼吸病学分会.咳嗽的诊断和治疗指南(修订版)[J].中华结核和呼吸杂志,2016,待发表.

[5] 白春学.慢性咳嗽病因及诊断方法选择[J].诊断学理论与实践,2006,5(2):98-100. DOI:10.3969/j.issn.1671-2870.2006.02.003.

[6] Irwin RS, Baumann MH, Bolser DC, et al. Diagnosis and management of cough executive summary: ACCP evidence-based clinical practice guidelines [J]. Chest, 2006, 129 (1 Suppl):1S-23S. DOI:10.1378/chest.129.1_suppl.1S.

(收稿日期:2016-02-26)