

楊大崢 編著

人民衛生出版社

白喉



内 容 提 要

本书共分十二章，较全面地介绍了白喉病的病原、流行病学、发病机制与病理变化、临床症状、并发症、诊断、鉴别诊断、治疗、预后、护理及预防方面的知识。

本书对白喉的抗中毒疗法、抗菌疗法、手术疗法、中药疗法，以及严重患者的治疗问题等，均作了重点的介绍。对白喉的预防方面也作了详细、具体的叙述。可供一般临床医生，尤其中级医务人员和儿童保健工作者，在防治白喉工作中参考。

白 喉

开本：787×1092/32 印张：3 插页：2 字数：67千字

杨 大 崢 编 著

人 民 卫 生 出 版 社 出 版

(北京书刊出版业营业许可证出字第〇四六号)

·北京崇文区茨子胡同三十六号·

人 民 卫 生 出 版 社 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

统一书号：14048·2954

1964年3月第1版—第1次印刷

定价：(科六) 0.36 元

印 数：1—8,500

前 言

白喉为一种病死率较高的传染病，解放后经过大力的开展防治工作，虽然发病率逐渐下降，但仍常有病例报告。由于其预后与及时的、适当的治疗有很大的关系，故争取早期诊断、改进治疗方法，以及贯彻预防为主方针，实为当前之任务。

本书结合编者有限的临床经验，参考有关文献，分析天津市传染病医院历年来所积累之部分病例而编写，曾作为天津市南开区医师进修班的专题讲义。其目的在于比较系统地介绍白喉的有关问题。供一般传染病科医生、儿科医生、儿童保健工作者、中级医务人员，在实际防治工作中参考。

由于编者个人水平的限制，不当之处在所难免，尚希同志们不吝指正是幸。

杨 大 峰

1963年2月10日于天津

目 录

第一章 概论	1
第二章 病原学	4
一、形态(4) 二、培养(5) 三、生物化学特性(6)	
四、抵抗力(6) 五、代谢产物——白喉外毒素(7)	
六、细菌之分型(8)	
第三章 流行病学	11
一、传染源(11) 二、传染途径(12) 三、人群易感性 与锡克氏试验(13) 四、流行特征(16)	
第四章 发病机制与病理变化	19
一、发病机制(19) 二、病理变化(20)	
第五章 症状学	24
一、咽白喉(24) 二、中毒型白喉(26) 三、出血性高 度中毒型白喉(27) 四、喉白喉(27) 五、鼻白喉(28)	
六、眼白喉(28) 七、外生殖器白喉(29) 八、皮肤白 喉(29) 九、耳白喉(30) 十、各型白喉与年龄的关 系(30) 十一、各型白喉的发病率(30) 十二、白喉的 主要症状及体征(31)	
第六章 并发症	32
一、心血管系统的并发症(33) 二、神经系统的并发 症(34) 三、尿毒症(35) 四、肺炎(35)	
第七章 诊断	36
一、诊断标准(36) 二、实验室检查(36) 三、荧光显 微镜检查(41)	
第八章 鉴别诊断	43
一、咽白喉的鉴别诊断(43) 二、喉白喉的鉴别诊断(46)	

三、鼻白喉的鉴别诊断(46)	
第九章 治疗	47
一、一般疗法(47)	
二、抗中毒疗法(47)	
三、抗菌疗法(52)	
四、心血管系统病变的预防与处理(53)	
五、中药疗法(55)	
六、中药与抗毒素的联合治疗(60)	
七、三度中毒型、出血性高度中毒型白喉的治疗(61)	
八、喉白喉的手术治疗(62)	
第十章 预后	81
第十一章 护理	83
一、白喉的常规护理(83)	
二、气管切开后的护理(85)	
第十二章 预防	87
一、发现与管理传染源(87)	
二、截断传染途径(88)	
三、预防接种(89)	
主要参考文献	94

第一章 概 論

白喉为白喉杆菌引起的一种急性传染病。其临床特征为局部的假膜形成，及因强烈之外毒素进入血液循环而致的全身性症状。损害的部位、范围的大小以及毒血症的轻重，可有很大的差别。心肌与神经组织易于受累，可发生心肌炎与神经麻痹。

白喉为一相当古老的疾病，在我国最早发现的时间，目前虽尚无定论，但在古典医籍中已屡见有类似白喉的记载。祖国医学文献中最早的一部医籍《黄帝内经——素问》中，有喉痹的病名，说明是咽喉肿痛的疾病。《素问·六元正纪大论》谓“民病热中，聋瞑，血溢，脓疮，咳呕，鼻衄，口渴，嚏欠，喉痹，目赤而善暴死”，故可知所谓喉痹是可以致命的疾病。汉朝张仲景著《金匱要略》有阴毒之名，云“阴毒之为病，面目青，身疼如被杖，咽喉痛，五日可治七日不可治”。公元1126年，北宋末《圣济总录》出版，于喉痹目下添了纏喉风的名称，其云“喉痹谓喉里肿塞痹痛，水浆不得入也，治稍缓杀人”，在这些记载中很可能包括白喉。

金时寶汉卿著《疮瘍经验全书》云“喉中有肿，其色微白，其形若襁者，此风毒喉痹也。或其色带紫，或传变木舌，口中痰臭，或内外皆肿，咽喉形如鸡蛋，其色微白，外面腮上肿胀，其形如疮，身发寒热，牙关紧强，语声不出，喉中雷声或噎食”；又云“若病人瘥后，气短，声不出，或病后声哑不言，皆百无一生”。综上所述，对于白喉的一些基本症状，如咽肿、白膜、口臭、公牛颈以及软腭麻痹(噎食)，均有所认识，故可能是包括

了一部分白喉在內。

1580年明朝张介宾著《景岳全书》有锁喉风的病名，其对症状的描述云“余在燕都，尝见一女子，年已及笄，忽一日于仲秋之时，无病而喉窍紧塞，息难出入，不半日而紧塞愈甚。及延余诊，视其脉，无火也。问其喉则无肿无痛也。观其貌，则面青目瞠不能语也。听其声，则喉窍之细如针，抽息之窘如线，伸颈挣命，求救不堪之状甚可怜也。……如此者，一日夜而歿。后又一人亦如此而歿”。按上述症状，喉肌痉挛及喉气管白喉，均有可能，并述“后又一人亦如此而歿”，似可说明其传染性，故白喉之可能性甚大。

1773年芜湖人顾世澄刊行《瘍医大全》，有天白蚁疮主论云“咽喉内生疮，鼻孔俱烂，此名天白蚁疮，此证方书不载，多有不识，常作喉风医，最为误事”。根据其命名、证候以及当时国外流行白喉的情况，天白蚁疮可能即为白喉。

1815年《重楼玉钥》出版，有“白缠喉”之名出现。在其咽喉不治之症条下云“喉间起白腐一证，此患甚多，小儿尤甚，且多传染。一经误治，遂至不收……初起发热，亦有不发热者。鼻干唇燥，或咳或不咳，鼻通者轻，塞者重。音声清亮，气息调匀，易治，若音哑气急，即属不治，所谓白缠喉是也。”这不仅明白的指出喉间白腐，而对白喉的传染特点——小儿多见，以及临床症状、预后的描述，均与后世对白喉的认识基本相同。

1864年湖南长沙府浏阳县张绍修的《时疫白喉捷要》出版（另一版本《白喉治法捷要》，松江李启贤所校，二者内容完全相同）书中论述颇详，为我国第一部论白喉的专书，其对症状之描述云“初起恶寒憎热，头痛背胀，遍身骨节疼痛，喉内或极痛，或微痛，或不痛，而喉内微梗，有随发而白随现者，或由白点白条白块，渐至满喉皆白”，其专治时疫白喉症论中云“有

时疫白喉一症，其发有时，其传染甚速，至危至险，治者每多束手无策”。又白喉续论中云“此乃时行厉气为病，喉症中最急者也”。其所创白喉之名沿用至今。

关于流行情况的记载，1868年许佐廷著《喉症补编》白缠喉风论中云“偶阅家传手录医案，上载乾隆50年(1785年)，旱荒，秋见此证”。又云“咸丰六年(1856年)，秋后忽见此症，传染甚多”。

1887年(清光绪13年)，严江寄湘渔父撰《喉证指南》序文中载“咽喉发白一证……自道光中盛延于江浙，渐及荆、湘、黔、滇、燕、鲁，近来秦陇塞外，所在皆有”。可见当时流行地区之梗概。

我国有关白喉的专著自《时疫白喉捷要》一书出版之后，出版甚多，如1868年许佐廷著《喉症补编》，1879年《喉舌备要秘旨》(著者佚名)，1880年黄维翰著《白喉辨证》，1882年李纪方著《白喉全生集》，1887年寄湘渔父著《喉症指南》，1890年邵琴夫著《喉痧有烂喉白喉之异论》，1891年耐修老人著《白喉忌表抉微》，1892年韩善澂著《白喉证治订误》，1897年陈葆善著《白喉条辨》，1902年张采田著《白喉证治通考》，1908年陈修园七种合刊《喉科急证》，1912年杜钟骏著《白喉问答》，1917年陈知本著《白喉警言不分卷》等。

近代我国白喉流行据李庆坪考证，1785年、1817年、1823年、1830年~1840年、1850年、1856年、1866年~1867年、1876年~1877年、1888年、1893年、1901~1902年、1909年先后共12次，但资料显然不够完备，地区亦多不够明确。

在国外，则在公元一世纪时，埃及与叙利亚即有本病的发生，在公元二世纪与三世纪时称为叙利亚溃疡，至公元六世纪

时 Aëtius 曾描述过白喉的流行及其后遗症——软腭麻痹，1576 年 Baillou 在记载巴黎的一次流行时，曾描述过作为本病特征的白膜。至 1826 年法国 Bretonneau 作详尽的叙述，将其与其他喉症区别开，指出此病的典型症状——白膜，命名为白喉（希腊字 Diphtheria，原为膜的意思），并介绍了气管切开术，这是国外医学史上最早的临床完整的材料。

1883 年 Klebs 发现白喉杆菌，次年 Löffler 获得了白喉杆菌的纯培养。

1888 年 Roux 与 Yersin 两氏描写了白喉毒素的性质。

1894 年 Von Behring 发现白喉抗毒素。Theobald Smith 倡用白喉毒素与抗毒素混合物作自动免疫。

1913 年 Schick 发明皮内试验以测定人的易感性。

1922 年 Ramon 创制类毒素以预防白喉。

以上皆为国外医学史上有关白喉的重要贡献。

白喉在我国广泛的流行是在十八世纪以后，当时正值世界白喉大流行，因此由国外传入的可能性是很大的。解放前，我国南北各地均有流行；解放后，党和政府贯彻预防为主卫生方针，各地均大力推行类毒素之预防注射，流行情况已基本控制，惟尚未完全绝迹，故仍应引起我国广大医务工作者的注意。

第二章 病 原

一、形态

白喉杆菌为纤长形细杆菌，稍弯曲，长平均为 3~4 微米，可以较长或较短，宽 0.5~1 微米，菌体的一端或二端常呈粗

大的棒状、梨状,有时沿其长轴分数个段节。这些形态在同一培养物或在同一视野中均可见到。在显微镜下的排列常成V.L.Y字形,或栅状,甚至堆积在一起成各种角度的排列。形态的多样性是白喉杆菌的基本特点,可因所在培养基不同而改变其形态。到目前为止,尚未能完全阐明白喉杆菌的那些形态是正常型那些是退化型。

白喉杆菌体内可见有浓染的颗粒,称为异染颗粒或类染色颗粒,亦称 Babes-Ernst 氏小体。这种颗粒在菌体一端或两端的则称为极体。颗粒的主要成分为多磷酸盐及核糖核酸。这种特殊的颗粒为白喉杆菌在形态上的特点。

白喉杆菌没有鞭毛,亦不产生荚膜与芽胞,为需氧菌。

白喉杆菌为革兰氏阳性菌,但也比其它革兰氏阳性菌易于脱色,故脱色时间延长,即可见菌体呈阴性着色,而保留革兰氏阳性着色的颗粒。用奈瑟(Neisser)氏染色时,菌体呈黄褐色,异染颗粒则成蓝黑色。用阿勃脱(Albert)氏染色时,菌体呈绿色,异染颗粒成深蓝黑色。用庞特尔(Ponder)氏染色时,菌体呈淡蓝色,异染颗粒成深蓝色。对比之下均甚为鲜明。

二、培养

白喉杆菌的人工培养较易,在普通培养基上即可生长。但在含有血清的培养基上更能促进其生长,同时长出的细菌也具有比较明显的形态学特征。培养的温度界限是 $20^{\circ}\sim 40^{\circ}\text{C}$,最适宜的温度为 37°C 。白喉杆菌为需氧菌,在有充分空气供给时,发育良好。

白喉杆菌在各种培养基上的生长情况:

1. 吕(Löffler)氏血清培养基及道斯(Dorset)氏培养基(鸡蛋培养基):白喉杆菌在此二种培养基上,于 37°C 经18~

24 小时后,生长茂盛,呈灰白色、有光泽、圆形、凸出之光滑集落。特别是在吕氏培养基上生长较其他喉间细菌为快。鸡蛋培养基不需血清,亦不需酸硷度滴定,在设备简单的化验室,可用来代替吕氏培养基。

2. 含碲盐的培养基:在此培养基中含有 0.033% 亚碲酸钾,能抑制其他喉间细菌的生长,且白喉杆菌能将碲盐还原产生黑色或灰色菌落,很易识别,并能借此分型。

3. 血液琼脂培养基:在此培养基上生长的白喉杆菌菌落,呈灰色不透明,而且很小,多数菌株在菌落的周围出现狭窄的溶血圈。

4. 液体培养基:白喉杆菌在液体培养基中的生长情况常因菌株不同而异,一般多呈混浊生长,但有的则形成白色颗粒样沉淀,堆积在试管底部或管壁之上,亦有在液体培养基之表面形成菌膜者。

三、生物化学特性

白喉杆菌能分解葡萄糖、麦芽糖、半乳糖、糊精,产酸而不产气,不分解乳糖、蔗糖及甘露醇,能还原硝酸盐成亚硝酸盐。不形成靛基质。不液化明胶亦不消化凝固的蛋白质。重型菌株则每可发酵淀粉及糖原。近些年来常发现可分解蔗糖,并产生强烈外毒素的异型白喉杆菌株。

四、抵抗力

白喉杆菌对热的抵抗力不强,在 58°C 经 10 分钟就失去活力,但对光线、干燥及寒冷的抵抗力则较其他无芽胞细菌为强。在干燥状态的物品上能生活数日。对一般消毒剂抵抗力均不大,在 1% 石炭酸或 0.1% 昇汞溶液中经 1 分钟死亡。酒精对干燥细菌的作用弱,但对新排出者能在 1 分钟内杀死。白喉杆菌在普通培养上,可保持生活 6~8 星期,于血清培养

基上则可生活5~6月之久。在葡萄糖血清培养基上可生活12~15月,在白喉假膜上可生活3个月。一般在实验室之培养基上经长期培养后,其毒力减退,但也有若干菌株仍长期保持其毒力,此与培养时环境条件有很大的关系。

五、代谢产物——白喉外毒素

1889年 Roux 与 Yersin 发现白喉杆菌之毒素为外毒素。可于白喉杆菌的肉汤培养液以滤菌器滤过,除去菌体而得之,亦可用超声波振荡法将活之细菌破碎后而得之。

白喉杆菌外毒素系一种蛋白质,分子量为72,000,具有高度抗原性,毒性甚强,对于神经组织,特别是迷走神经、膈神经、脑神经、末梢神经具有亲和力。并易侵犯心肌,亦可使肾上腺皮质与髓质发生出血及坏死。但此毒素并不稳定,加温至60°C即遭破坏,亦易因日光照射及氧化作用而被破坏。

近来发现白喉杆菌之毒力,与其带噬菌体有关,不带噬菌体者,即无产毒能力。1958年 Barksdale 发现白喉杆菌产毒的适宜条件,亦即其所带噬菌体繁殖的适宜条件。故目前有人认为白喉毒素可能即噬菌体之酶蛋白,或至少在其合成过程中,受到噬菌体酶的影响。

同一菌株,在不同的条件下,毒素的产量有很大的变化,其影响因素为:

1. 培养基中铁的含量:在1000毫升培养液中含铁量在100微克时最适宜,超过500微克时则可抑制毒素的产生。有人认为白喉杆菌之外毒素为该菌的含铁呼吸酶——细胞色素b的蛋白质部分,培养基内含铁量太多时,细菌所产生的毒素蛋白及卟啉即可与多量的铁元素结合成含铁呼吸酶,使毒素不能游离存在;如培养基内含铁量太少,含铁呼吸酶不能形成,则细菌不能进行新陈代谢,故无毒素产生。只有含铁量适

宜时，白喉杆菌才能利用此部分铁元素合成含铁呼吸酶进行代谢，但合成的毒素蛋白，因无足量之铁元素与之结合，故单独留存于培养液内，即为白喉外毒素。

2. 培养基中氮的含量：培养基中含有适量的氮有利于毒素的产生，1946年 Mueller 与 Miller 创用之简单半综合培养基内，用水解酪蛋白、胱氨酸、菸硷酸、庚二酸(pimelic acid)、麦芽糖、钙及铁等，可用以制备大量毒素。

3. 氧气的供给：有充分的氧气供给，有利于毒素的产生，所以制备白喉毒素之培养瓶内，培养液仅一薄层，以增大空气的接触面。

4. 温度：以 34°C 时产生毒素最好。

5. 酸硷度：以弱硷性 pH 7.2~7.8 最为适宜。若培养基呈酸性反应，则可妨碍毒素的形成。

O'Meara 等认为白喉外毒素有 A、B 二种成分，A 的产量少但毒性大，B 本身无毒，但可促使 A 成分渗入及增加与组织结合的作用，在有足够的 B 成分时，少量的 A 即可使动物发生重度中毒现象。

白喉毒素不稳定，易于破坏，用 0.3%~0.5% 甲醛溶液处理的白喉毒素，经过一个月，可使毒性丧失而成为类毒素。类毒素对于动物及人体均无毒性作用，但仍保有抗原性，可以刺激机体产生抗毒素，故可用于预防接种及用以制备抗毒血清。

六、细菌之分型

白喉杆菌培养基中可见到光滑型(S型)、粗糙型(R型)及介于二者之间的 SR 型。

1931 年 Anderson、Happold 等根据临床症状将白喉杆菌分为重型(Gravis type)、轻型(Mitis type)及中间型(Intermedius type)。

1940年 Morton 认为光滑型即为轻型,重型即为 SR,至于中间型则为粗糙成分多而光滑成分少者。

在形态方面:重型者菌体内现1~2处深染之部分,其余之菌体则染色甚淡,少见异染颗粒;轻型者则染色不规律,含有许多异染颗粒;中间型者呈棒状,有条纹。中间型80%呈典型之形态,其余则为轻型之形态。重型者仅50~60%呈典型之形态,其余呈中间型之形态。轻型菌有5~20%呈现条纹状。

白喉杆菌型别之区分:在亚硝酸盐之培养基上,甚易鉴别。在新鲜之血液琼脂上轻型者大都溶血,中间型者不溶血,而重型者大都不溶血。重型者能发酵淀粉或肝淀粉,轻型及中间型者均不能(表1)。

表1 白喉杆菌的分型

型 别		轻 型	中 间 型	重 型
显微镜下细菌的形态		长,异染颗粒多而显著,80%呈典型状	长,多呈棍棒状,80%呈典型状	短,有均匀着色之倾向,50~60%典型状
培养基上生长情形	含硝酸盐培养基上集落形态	光滑凸出,中等大小,具黑心及灰色边缘	集落小而扁平,无光泽,呈黑色,边缘略带灰色	集落大而不规则,呈灰黑色,中心有显著之幅射形线条,边缘呈锯齿状
	液体培养基内生长情形	均匀混浊,有略显颗粒,有柔软之膜样生长	混浊呈细致之颗粒,下沉后上层液澄清	呈各种形态之生长颗粒状,块片状,膜样
淀粉或肝淀粉发酵反应		-	-	+
溶血		±(少数不溶)	-	干(多数不溶)*
对动物的致病力		10~20%对豚鼠无致病,而对小白鼠有致病力	10%对豚鼠无致病力,对小白鼠有低度致病力	绝大多数对豚鼠致病,对小白鼠具中度致病力

异型白喉杆菌：异型白喉杆菌，经常可以发现，如1928年 Mair 及1948年 Jebb、Coleman, 均曾发现具有不同抗原或不同生化反应的菌株。在我国1940年方良、谢少文, 1956年吴皎如均曾发现能使蔗糖迅速发酵之菌株。据吴氏之研究，异型白喉杆菌易于产生外毒素，其抗原性与其他三型不同，抵抗干燥与化学药品的能力均较强，寄生在人咽喉内的生存时间也较长。故在白喉的流行、诊断、治疗与预防上都有很大的意义。

天津市传染病医院，1960~1961年间分离之259株白喉杆菌中，异型者占21.7%(表2)。

表2 各型白喉杆菌分布情况

菌 型 \ 地 区	天 津 1960~1961	上 海 1950~1954	广 州 1954~1955
总 例 数	259	1162	359
重 型	7.7%	7.5%	1.4%
轻 型	70.2%	85.7%	80.2%
中 间 型	0.4%	6.8%	18.4%
异 型	21.7%	—	—

在白喉流行中，各地所出现的菌株型，可有所不同，我国南北各地近年则以轻型者居多(表2)。但在同一地亦可因流行年代之不同而菌型有所变化。如上海市1939年余瀛报告，以中间型最多(60%)，轻型次之(26%)，重型最少(10%)；至1960~1961年则以轻型者最多(81.8%)，重型者次之(13.6%)，中间型者最少(4.6%)。英国1933~1934年重型者占95%，中间型占3%，轻型者占2%；至1941~1944年重型者则为6%，中间型者为56%，轻型者则为38%。这种菌

型的变化,或以为与普遍的预防接种有关。

第三章 流 行 病 学

一、传染源

白喉杆菌是严格寄生于人的细菌,白喉的传染源只有患者与带菌者。用白喉杆菌或白喉毒素注射于动物体内,虽可引起病变与死亡,但不能使之产生类似人罹患白喉时的传染过程,也从未发现过自然感染的动物,所以白喉的动物传染源是不存在的。

1. 患者:白喉患者以咽白喉、喉白喉、鼻白喉最为常见,不少严重患者常为蔓延型,如咽喉白喉、鼻咽喉白喉等。一般在潜伏期末,病原菌就开始由上呼吸道随分泌物排出,在恢复期中仍有部分病人继续排菌,但各型白喉患者作为传染源的意义可有所不同。典型之局限型咽白喉与严重之蔓延型白喉因诊断较易,治疗及隔离管理较为及时,故危害性相对较小;不典型患者,轻型患者与鼻白喉患者,常因症状不重,诊断困难,隔离与治疗不够及时,故常为流行时之重要传染源,其中特以鼻白喉为最。

2. 带菌者:可分为恢复期带菌者及健康带菌者,有的学者认为所谓恢复期带菌者,实际上为尚未痊愈的患者,而健康带菌者,则为症状不明显的患者。

恢复期带菌者与病程有关,时间愈长,带菌者之数目愈少,其中鼻白喉带菌之百分数比较其他各型为高。据 Russel 1943 年之材料,鼻白喉患者,2 月之后可有 12% 带菌,3 月之后仍常有 2% 带菌。自从抗菌素应用于治疗白喉以后,带

菌之情况有改善之趋势，我们观察之入院治疗的白喉患者，经青霉素（每天40万单位至80万单位）及抗毒血清治疗后，逐日进行细菌培养，一次阳性者占79.5%，二次阳性者占16.2%，三次阳性者3.2%，四次阳性者占1.1%，长期带菌者尚未发现。其次影响细菌消失之因素尚有：

(1) 病的类型：在咽白喉较鼻白喉消失早。

(2) 有链球菌、金黄色葡萄球菌混合感染，慢性扁桃体炎、或慢性咽峡炎者消失慢。

(3) 儿童患者消失较慢。

长期带菌者的数目，因地区、季节及流行情况而有所不同。

健康带菌者：人感染白喉后，可以没有症状而成为隐性感染。在人群中，特别是在白喉患者的接触者中，进行细菌学检查，可发现带有有毒力的白喉杆菌而无明显病状的人，但此类带菌者的88%可有鼻咽部的轻度病理变化。其数目往往较症状明显者，高出数倍。带菌率的高低可与以下因素有关：

(1) 接触程度：接触愈密，带菌率愈高。

(2) 年龄愈小，带菌率愈高。

(3) 在流行较多的季节中，带菌率较高。

患者与带菌者同为白喉之传染源，但患者飞沫所带之白喉杆菌数往往较带菌者所放出之菌数为多，故其传染性大于带菌者。带菌者虽传染性较小，但人数多，难于识别，经常活动于人群中，故在白喉之流行上有重要意义。1958年毛采章检查白喉接触者641人，发现带菌率为4.07%。

二、传染途径

白喉主要通过飞沫传染，与其他呼吸道传染病相似，接触愈密，传染愈易。白喉患者家庭间接触者的发生率比一般人