



国家儿童医学中心
National Center for Children's Health, China



北京儿童医院
BEIJING CHILDREN'S HOSPITAL

医防融和，关注疫苗

-- 疫情后感染学科发展的思考

杨永弘

深圳市儿童医院

国家医学中心 首都医科大学附属北京儿童医院



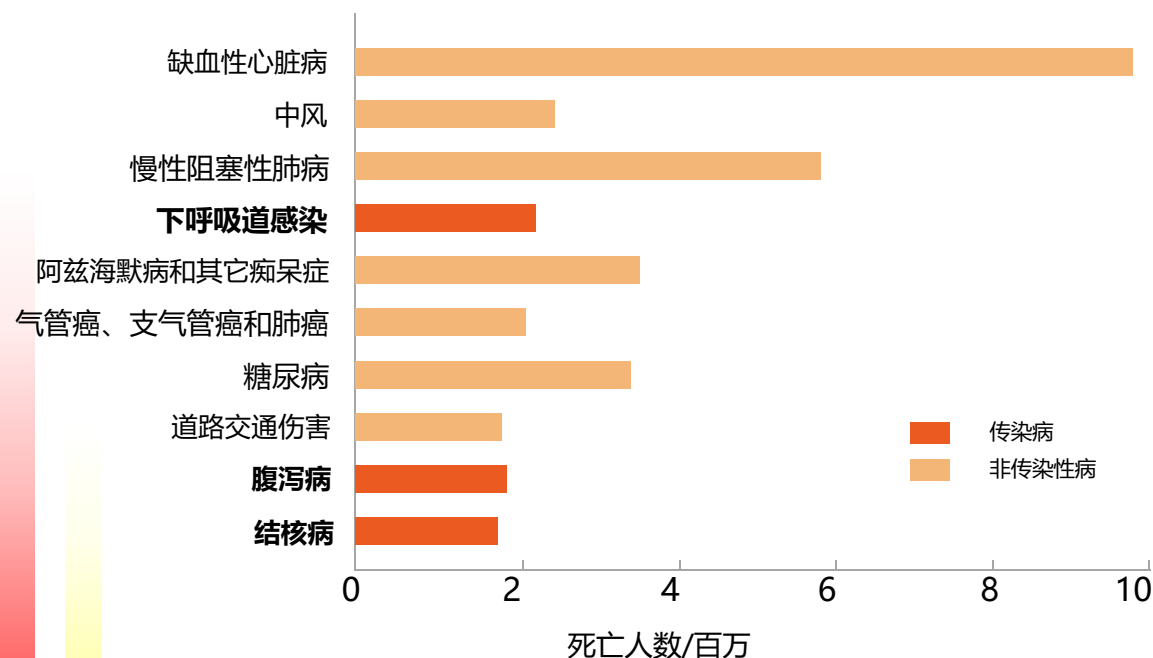
国家儿童医学中心
National Center for Children's Health, China



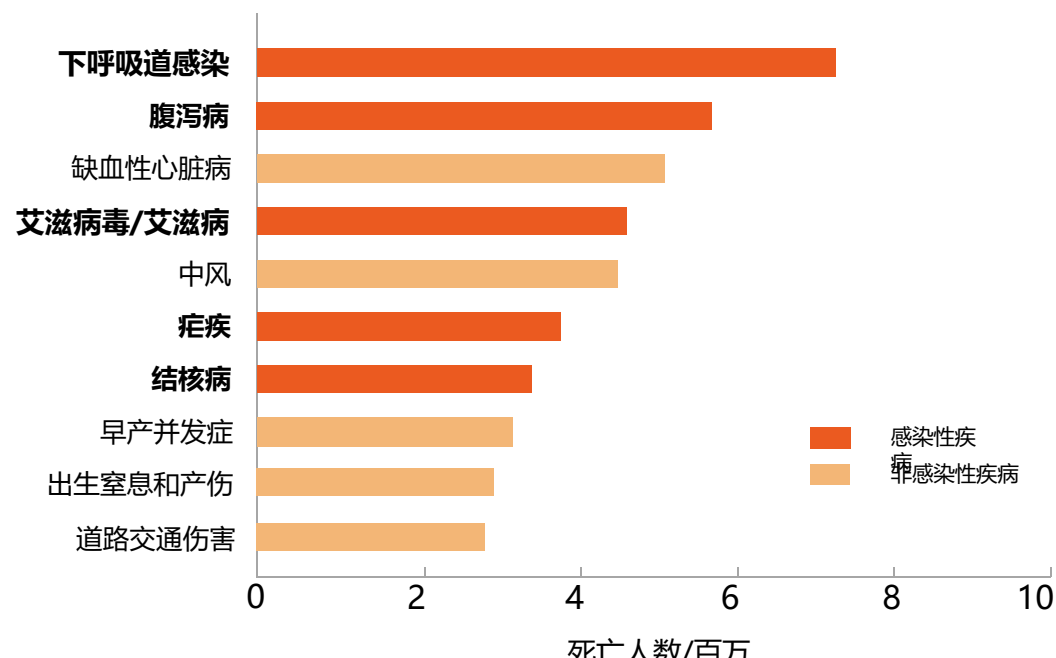
北京儿童医院
BEIJING CHILDREN'S HOSPITAL

感染性疾病成全球主要致死原因

- 感染性疾病是指由细菌、病毒、真菌、支原体等病原体的侵入，引发的身体局部组织发生损伤性病变和全身炎症反应
- 据2018年WHO公布数据，感染性疾病在**全球10大致死原因**中占据重要位置。中等及低收入国家中，**30-50%**以上死亡由感染性疾病造成。下呼吸道感染是**最致命**的。



全球2016年前十位死亡原因



低收入国家2016年前十位死亡原因



国家儿童医学中心
National Center for Children's Health, China



北京儿童医院
BEIJING CHILDREN'S HOSPITAL

COVID-19 最新疫情及疫苗接种进度

统计截至 2021-04-23 08:26:42

全球新冠疫苗 接种实时追踪

数据来源: ourworldindata, WHO等官方数据



实时接种数据

数据说明 ?

全球累计接种

9.5亿剂

全球较上日新增

1599.3万剂

全球每百人接种

12.2剂

中国累计接种

2亿剂

中国较上日新增

522.6万剂

中国每百人接种

14.19剂

较上日+35819

30954912

现有确诊

较上日+199470

144736549

累计确诊

较上日+161207

110710415

累计治愈

较上日+2444

3071222

累计死亡

海外多国累计趋势

分享

意大利

巴西

西班牙

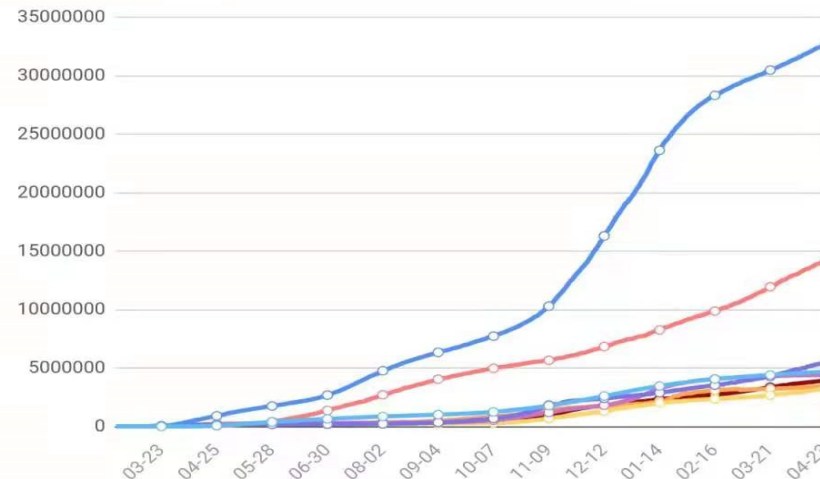
德国

英国

法国

美国

俄罗斯



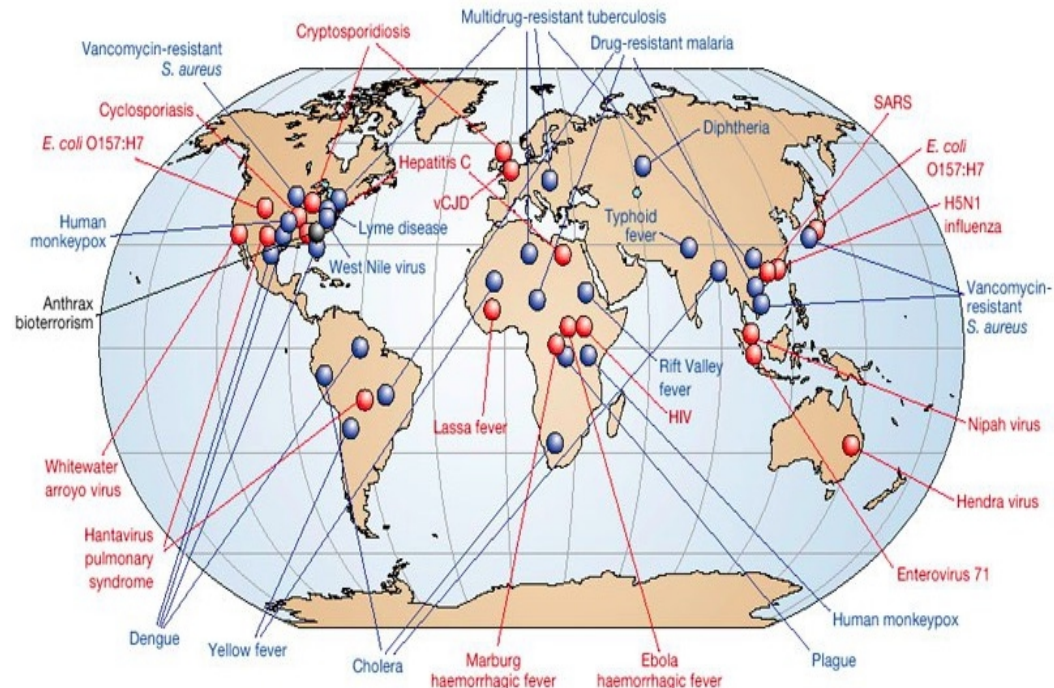


国家儿童医学中心
National Center for Children's Health, China



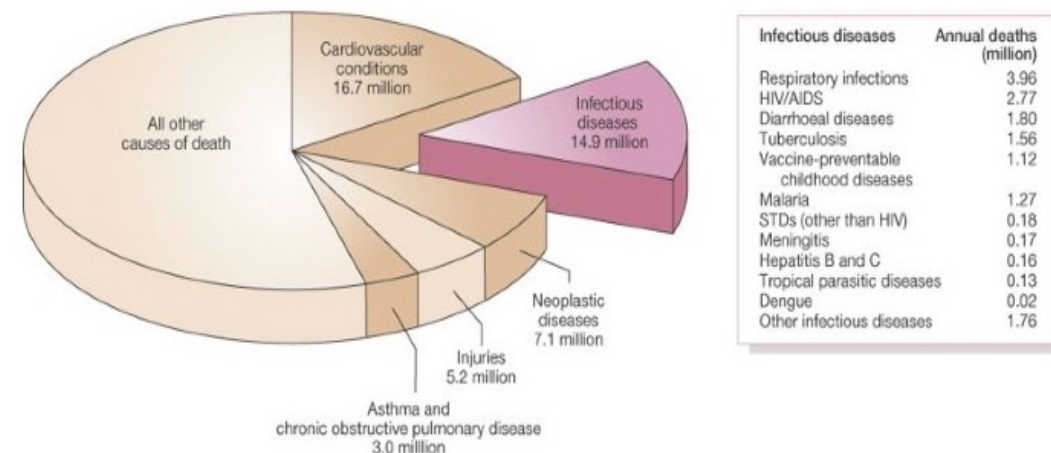
北京儿童医院
BEIJING CHILDREN'S HOSPITAL

新发感染性疾病不断出现， 感染性疾病威胁人类生存



Red represents newly emerging diseases;
blue, re-emerging/resurging diseases;
black, a 'deliberately emerging' disease.

Figure 2: Leading causes of death worldwide.



About 15 million (>25%) of 57 million annual deaths worldwide are the direct result of infectious disease. Figures published by the World Health Organization (see <http://www.who.int/whr/en> and ref. 7).



国家儿童医学中心
National Center for Children's Health, China



北京儿童医院
BEIJING CHILDREN'S HOSPITAL

大流行的感染性疾病频现

- 平均每**1~2年**发生一次感染性疾病重大疫情。疫情爆发时**发病急、进展快、传染性强**，传染病原体快速、准确鉴定，成控制疫情关键因素

2003年



重症急性呼吸综合症(SARS)

SARS冠状病毒

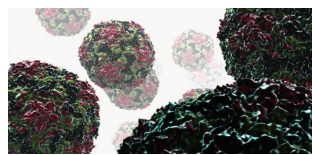
2005年



H1N1

H1N1禽流感病毒

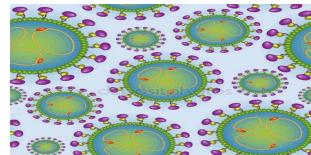
2008年



手足口

肠道病毒

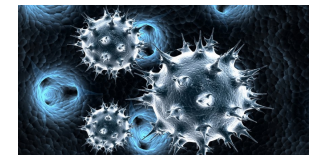
2011年



发热伴血小板综合征

新布尼亚病毒

2013年



H7N9/MERS

**H7N9流感病毒、
新型冠状病毒**

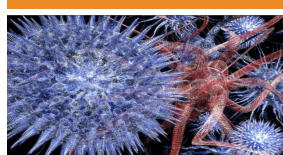
2014年



H10N8/Ebola

**H10N8禽流感病毒、
埃博拉病毒**

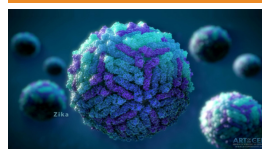
2015年



H5N6

H5N6禽流感病毒

2016年



Zika

寨卡病毒/兹卡病毒

2019年



2019-nCoV

新型冠状病毒

• • • • •



国家儿童医学中心
National Center for Children's Health, China



北京儿童医院
BEIJING CHILDREN'S HOSPITAL

思考一：

重视感染和感染性疾病，传染病的名词已经有其局限性

“传染病（Communicable, Contagious Diseases）”一词已经少用，美国代之以“应上报感染性疾病（National Notifiable Infectious Diseases）”。中美之间的上报“传染病”差异：

应上报感染性疾病-美国（2011年）

1 ⁶¹	炭疽病 ⁶¹	20 ⁶¹	与流感相关的儿科死亡率 ⁶¹
2 ⁶¹	虫媒病毒病中：加州血清族病毒病，东方马脑炎病毒病，Powassan 病毒病，圣路易斯病毒病，西尼罗河病毒病，西方马脑炎病毒病 ⁶¹	27 ⁶¹	军团病 ⁶¹
3 ⁶¹	巴贝斯虫病 ⁶¹	28 ⁶¹	李斯特氏菌病 ⁶¹
4 ⁶¹	肉毒杆菌病 ⁶¹	29 ⁶¹	莱姆病 ⁶¹
5 ⁶¹	布氏杆菌病 ⁶¹	30 ⁶¹	疟疾 ⁶¹
6 ⁶¹	软下疳 ⁶¹	31 ⁶¹	麻疹 ⁶¹
7 ⁶¹	沙眼衣原体感染 ⁶¹	32 ⁶¹	脑膜炎奈氏菌病 ⁶¹
8 ⁶¹	霍乱 ⁶¹	33 ⁶¹	流行性腮腺炎 ⁶¹
10 ⁶¹	球霉菌病 ⁶¹	34 ⁶¹	新的 A 型流感感染 ⁶¹
11 ⁶¹	似隐孢菌病 ⁶¹	35 ⁶¹	百日咳 Pertussis ⁶¹
12 ⁶¹	孢子虫病 ⁶¹	36 ⁶¹	黑死病 ⁶¹
14 ⁶¹	登革：登革热，登革出血热，登革休克综合征 ⁶¹	37 ⁶¹	脊髓灰质炎，麻痹性的和非麻痹性的 ⁶¹
15 ⁶¹	白喉 ⁶¹	38 ⁶¹	鹦鹉病、鹦鹉热 ⁶¹
16 ⁶¹	埃里希体病（Ehrlichiosis）/边虫病（Anaplasmosis） ⁶¹	40 ⁶¹	Q 热，急性与慢性 ⁶¹
17 ⁶¹	贾第鞭毛虫病（Giardiasis） ⁶¹	41 ⁶¹	狂犬病，动物和人 ⁶¹
18 ⁶¹	淋病 ⁶¹	42 ⁶¹	风疹和先天性风疹综合征 ⁶¹
19 ⁶¹	流感嗜血杆菌，侵袭性疾病 ⁶¹	43 ⁶¹	沙门氏菌病 ⁶¹
20 ⁶¹	麻风病人（leprosy） ⁶¹	44 ⁶¹	与冠状病毒相关的严重急性呼吸综合征 (SARS-CoV) ⁶¹
21 ⁶¹	汉他病毒肺综合征（Hantavirus pulmonary syndrome） ⁶¹	45 ⁶¹	内毒素性大肠杆菌感染 (STEC) ⁶¹
22 ⁶¹	出血尿素综合征，腹泻后 ⁶¹	46 ⁶¹	志贺杆菌性痢疾 ⁶¹
23 ⁶¹	肝炎：急性甲型肝炎，急性乙型肝炎，慢性乙型肝炎，围产儿乙型肝炎 ⁶¹	47 ⁶¹	天花 ⁶¹
24 ⁶¹	炎，急性丙型肝炎，既往或现在的丙型肝炎 ⁶¹	48 ⁶¹	斑点热立克次体病 ⁶¹
25 ⁶¹	HIV 感染 ⁶¹	49 ⁶¹	链球菌中毒休克综合征 ⁶¹
		50 ⁶¹	肺炎链球菌，侵袭性疾病 ⁶¹

传染病-中国

甲类	乙类	丙类
鼠疫	传染性非典型肺炎	流行性感冒
霍乱	艾滋病	流行性腮腺炎
	病毒性肝炎	风疹
	脊髓灰质炎	急性出血性结膜炎
	人感染致病性禽流感	麻疹病
	甲型H1N1流感	流行性和地方性斑疹伤寒
	麻疹	黑热病
	流行性出血热	包虫病
	狂犬病	丝虫病
	流行性乙型脑炎	手足口病
		感染性腹泻病（除霍乱、细菌性和阿米巴性痢疾、伤寒及副伤寒）
	登革热	
	炭疽	
	细菌性痢疾	
	阿米巴痢疾	
	肺结核	
	伤寒和副伤寒	
	流行性脑脊髓膜炎	
	百日咳	
	白喉	
	新生儿破伤风	
	猩红热	
	布鲁氏菌病	
	淋病	
	钩端螺旋体病	
	血吸虫病	
	疟疾	

应上报感染性疾病-美国（2018年）

<i>Haemophilus influenzae</i> , invasive disease
All ages, all serotypes
Age <5 years
Serotype b
Non-b serotype
Nontypeable
Unknown serotype



国家儿童医学中心
National Center for Children's Health, China



北京儿童医院
BEIJING CHILDREN'S HOSPITAL

思考一： 重视感染和感染性疾病，传染病的名词已经有其局限性

- 我国列出甲、乙、丙类传染病存在缺陷，不知道从何而来的。
如：GAS感染只将“猩红热”列入，三种主要化脓性脑膜炎致病菌；
只把“流行性脑脊髓膜炎”列入，无肺炎链球菌和流感嗜血杆菌
- 某些感染性疾病的病名中文翻译存在问题。
如：感冒~流行性感冒（流感）~流感嗜血杆菌
流脑，流行性腮腺炎……（为什么喜欢加上一个“流行性”？）



国家儿童医学中心
National Center for Children's Health, China



北京儿童医院
BEIJING CHILDREN'S HOSPITAL

思考二： 取消/压缩传染病院，加强综合医院感染科建设

SARS/COVID-19教育我们：光发展传染病院是远远不够的，应该加强各综合医院感染科建设
平时无可事事，疫情来时无法应付。而疫情时，主力军是ICU和呼吸科等，医疗系统全面动员，
不是一个传染病院能够解决的。感染性疾病哪个科都有，“传染病”医生天天接触。所以要加
强每一个医院的核心防疫机构—感染科（中心）。

感染科职能：

- 具备收治突发传染病能力/处理日常感染性疾病（全院）
- 具备群体感染性疾病爆发的接诊能力及资源调配的应急预案
- 抗菌药物应用管理 收治复杂细菌真菌感染性疾病的能力，发挥龙头作用，对其他临床科室抗菌药物临床应用进行指导，共同制订完善本医院适用的感染性疾病诊疗规范和临床路径
- 制订常见感染性疾病具体诊疗方案，通过移动端APP或医院网上信息平台发布，其他科室医生可直接使用
- 院内感染管理/
- 针对医务人员的定期传染病防护培训



国家儿童医学中心
National Center for Children's Health, China



北京儿童医院
BEIJING CHILDREN'S HOSPITAL

思考三： 树立大感染科概念

- 感染性疾病无处不在
- 重视病原学诊断，发现新病原
- 指导抗生素使用和监测耐药
- 医防融合，关注疫苗
- 主管医院内感染的预防与处理
- 将细菌/病毒/院感纳入感染科，指导与管理病原学研究室



国家儿童医学中心
National Center for Children's Health, China

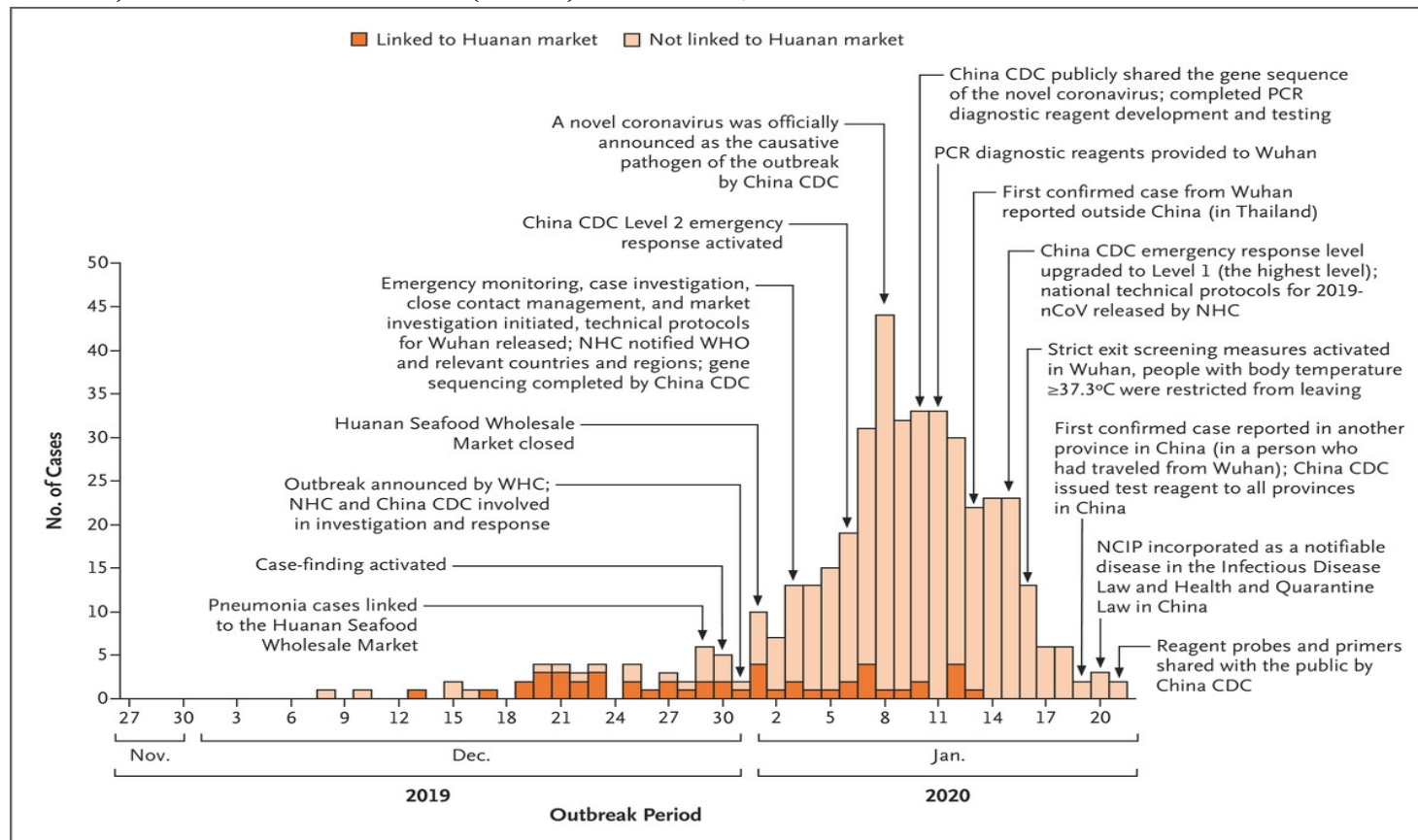


北京儿童医院
BEIJING CHILDREN'S HOSPITAL

思考四: 加强病原研究和相关实验室建设 快速病原诊断是感染（传染）防治关键

Onset of Illness among the First 425 Confirmed Cases of Novel Coronavirus (2019-nCoV)-Infected Pneumonia (NCIP) in Wuhan, China.

- 培养
- Ab or Ag
- MALDI-TOF-MS
- mNGS
- Filmarray
-





国家儿童医学中心
National Center for Children's Health, China



北京儿童医院
BEIJING CHILDREN'S HOSPITAL

思考五: 加强耐药菌监测, 管理抗菌药物使用

2005—2017 年中国细菌耐药监测网(CHINET)儿童人群中碳青霉烯类耐药肠杆菌科细菌(CRE)的检出率和耐药率变迁



图1 2005—2017年各年份儿童和成人CRE菌株的检出率变迁

表3 儿童碳青霉烯类耐药主要肠杆菌科细菌对抗菌药的耐药率和敏感率(%)

抗菌药	肺炎克雷伯菌				大肠埃希菌				肠杆菌属				枸橼酸杆菌属			
	CRE (2 779 株)		CSE (13 358 株)		CRE (813 株)		CSE (31 371 株)		CRE (549 株)		CSE (5 459 株)		CRE (65 株)		CSE (786 株)	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
氨苄西林	100.0	0	100.0	0	100.0	0	100.0	0	100.0	0	100.0	0	100.0	0	100.0	0
哌拉西林	96.2	1.9	61.8	29.3	87.1	9.1	72.0	20.8	72.0	22.1	29.4	65.0	85.7	10.2	40.0	51.5
头孢哌酮/舒巴坦	90.8	4.5	7.7	71.6	59.7	27.0	3.3	80.2	54.9	27.2	4.1	85.3	72.7	12.7	3.5	84.0
氨苄西林/舒巴坦	97.2	2.0	47.0	39.7	81.6	9.3	37.5	36.2	81.8	12.0	49.1	36.7	87.0	10.9	35.2	55.5
哌拉西林/他唑巴坦	83.9	7.7	7.8	80.9	55.1	31.6	2.1	92.8	41.7	39.8	5.7	85.7	65.5	18.2	3.2	87.0
头孢唑啉	98.8	1.0	64.2	29.8	93.5	3.0	66.5	23.0	99.4	0.4	93.9	4.0	98.3	1.7	83.4	12.7
头孢呋辛	98.3	1.6	58.8	39.6	88.0	9.9	59.1	39.5	83.4	12.6	39.6	50.6	88.6	11.4	42.0	55.1
头孢他啶	97.0	2.3	35.8	57.7	76.8	18.5	22.8	70.1	78.8	16.9	22.5	74.3	90.6	7.8	22.8	73.0
头孢噻肟	98.5	1.3	57.7	40.2	89.9	9.1	58.8	40.0	87.2	9.7	32.9	60.2	92.0	8.0	38.8	56.2
头孢吡肟	92.0	2.8	32.5	55.1	77.0	12.7	29.8	54.8	60.4	23.0	9.4	82.3	78.5	12.3	11.9	78.8
厄他培南	93.1	5.5	0	100.0	78.0	20.1	0	100.0	84.2	13.1	0	100.0	89.3	10.7	0	100.0
亚胺培南	85.9	8.0	0	100.0	71.1	23.3	0	100.0	58.6	29.4	0	100.0	75.4	15.4	0	100.0
美罗培南	89.7	6.5	0	100.0	69.0	26.8	0	100.0	55.2	37.7	0	100.0	77.4	11.3	0	100.0
阿米卡星	32.3	66.6	2.6	96.2	13.3	84.1	2.2	95.7	6.1	87.2	2.1	95.7	15.6	81.2	3.6	95.6
庆大霉素	48.3	50.5	23.3	76.0	53.4	45.1	39.5	59.3	35.7	61.6	9.3	88.6	58.5	38.5	14.7	84.7
环丙沙星	47.9	43.9	7.7	82.5	59.7	35.6	31.4	64.5	8.1	84.8	3.3	93.7	34.9	47.6	8.5	87.4
甲氧苄啶/磺胺甲噁唑	42.9	55.3	38.5	60.8	63.0	35.3	56.4	43.1	41.3	57.7	17.1	82.6	47.5	50.8	25.4	74.5
黏菌素	0	100.0	0	100.0	0	100.0	0	100.0	0	100.0	0	100.0	0	100.0	0	100.0
替加环素	1.1	94.0	1.0	98.3	0	100.0	0.2	99.8	0	100.0	1.2	98.8	0	100.0	0	100.0

注:CRE为碳青霉烯类耐药肠杆菌科细菌;CSE为碳青霉烯类敏感肠杆菌科细菌;R为耐药率;S为敏感率



国家儿童医学中心
National Center for Children's Health, China



北京儿童医院
BEIJING CHILDREN'S HOSPITAL

思考六： 加强院感防控

- ✓ 院感会增加抗菌药物使用，尤其特殊级抗菌药物使用
- ✓ 可以降低医院感染风险，减少不必要的抗菌药物使用需求
- ✓ 感染科医师需要与院感科医师发挥各自所长，通力协作
- ✓ 感染性疾病科有责任做好预防和控制工作、加强与院感科的协同协作，共同做好医院感染控制工作
- ✓ 特别要重视手卫生这一简单、重要，但是容易忽视的防控院感的手段，防止耐药菌尤其是多重耐药菌在院内的传播



国家儿童医学中心
National Center for Children's Health, China



北京儿童医院
BEIJING CHILDREN'S HOSPITAL

思考七： 感染学科要加强国际合作和国内协作

- ✧ 感染学科国际上非常活跃
 - 学会：ISID; WSPID, ASPID, ESPID
 - 会议：学会-IDWeek, ICID; WCPID, ACPID, ECPID
 - 细菌-ISPPD（肺炎链球菌），LISSSD（链球菌）
 - 病毒-流感，RSV
- ✧ 国际学会和参加国际会议（等）
 - 儿科：申昆玲：组建GPPA
 - 杨永弘：曾任WSPID执委，ASPID委员/主席
 - 刘钢：现任ASPID委员
- ✧ 国际合作项目
 - WHO, CDC, SIDA, 中德、中俄合作等
 - 参加耐药和抗生素使用监测网
- ✧ 其它



2009年中德链球菌合作项目中期总结会（广州）



国家儿童医学中心
National Center for Children's Health, China



北京儿童医院
BEIJING CHILDREN'S HOSPITAL

思考八：医防融合，关注疫苗

- ✓ 填平临床医学与预防医学之间的鸿沟：非常困难
 - 预防：临床是本，要入职临床医生，加强沟通，不要高高在上
 - 临床：要有公共卫生观念，不应消极抵抗，关注疫苗与预防接种
- ✓ 关注疫苗可预防疾病的合作，资源共享。疾病搞不清楚谈不上流行病学和公共卫生
- ✓ 加强常用疫苗的研究，开发与改进
- ✓ 加强儿科医生在疫苗使用规范（免疫程序等）中的主导作用，ACIP中8/15是儿科医生
- ✓ 加强疫苗副作用的观察
- ✓ 关注“疫苗屏障（Barrier）”和“反疫苗运动”
- ✓ 疫苗进医院，以感染科为主建立“疫苗特殊门诊”



国家儿童医学中心
National Center for Children's Health, China



北京儿童医院
BEIJING CHILDREN'S HOSPITAL

新冠疫情之下，儿童常规疫苗接种不能忽视

麻疹、脊灰、百日咳、白喉等免规传染病的 R_0 远高于新型冠状病毒肺炎，传染性更强

- R_0 ，指基本传染数/基本再生数，表示一个病例进入到易感人群中，在未加干预的情况下，平均可感染的二代病例个数。
- 通常而言， R_0 越高，疾病的传染性越强。2019-nCoV R_0 目前估计值在1.4~2.5之间，已经是传播速度相对快的疾病
- 但从 R_0 看，百日咳、白喉、脊灰等比2019-nCoV更具传染性

疾病名称	基本传染数 (R_0)
麻疹	12-18
脊髓灰质炎	2-20
百日咳	5-17
白喉	6-7
风疹	6-7
天花	5-7
腮腺炎	4-7
流感	1.4-4
COVID-19	1.4-2.5

1. 赵铠, 等. 疫苗. 第6版 (下册). 人民卫生出版社. 2017年5月第2版. P2139

2. WHO. Statement on the first meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV). [https://www.who.int/news/item/23-01-2020-statement-on-the-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/news/item/23-01-2020-statement-on-the-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov))



国家儿童医学中心
National Center for Children's Health, China



北京儿童医院
BEIJING CHILDREN'S HOSPITAL

百日咳的上升应引起我们重视，尤其低龄儿童

百日咳已上升为我国疫苗科预防的第三大乙类传染病（仅次于乙肝和肺结核）¹

2019年我国部分疫苗科预防法定传染病疫情概况¹

疾病名称	发病例数（例）
乙型肝炎	1002292
肺结核	775764
百日咳	30027
甲型肝炎	19271
伤寒和副伤寒	9274
麻疹	2974
流行性乙型脑炎	416
。 。 。 。 。	

低龄高发

- 3月龄以下婴儿在1岁以下百日咳患儿中占比近50%²

重症

- 3月龄以下患儿发展为重症百日咳的风险是大于3月龄的4倍多³
- 肺炎、脑病、肺动脉高压是3月龄以下百日咳患儿常见并发症⁴

1. 2019年全国法定传染病疫情概况

2. 宁桂军, 等. 中国2011-2017年百日咳流行病学特征分析. 中国疫苗和免疫. 2018;24(3):264-273.

3. 赵艳, 等. 基于临床特征的儿童重症百日咳早期预警危险因子Meta分析. 中国疫苗和免疫. 2020;26(4):460-467.

4. 贾宇, 等. 百日咳并发症. 中国当代儿科杂志. 2019;21(7):713-717.

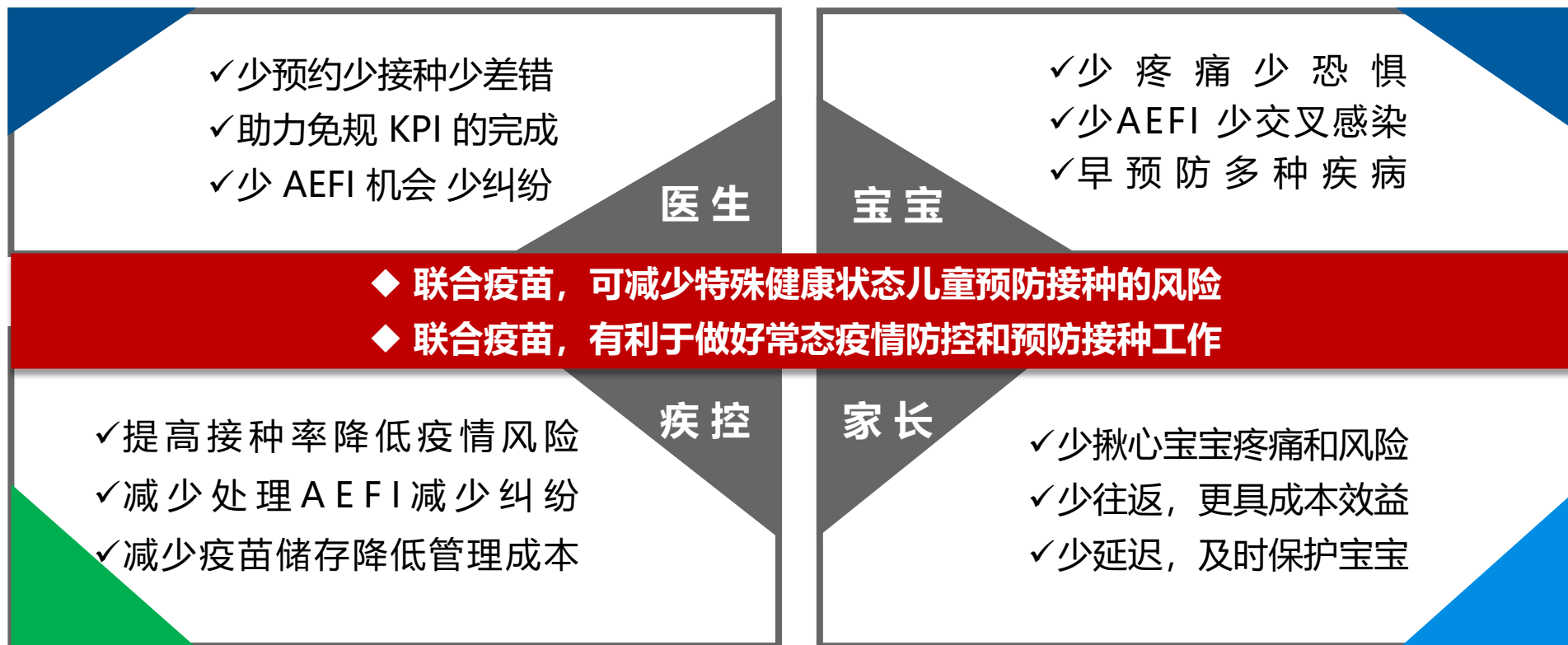


国家儿童医学中心
National Center for Children's Health, China



北京儿童医院
BEIJING CHILDREN'S HOSPITAL

联合疫苗，是儿童疫苗发展的主流趋势



五联疫苗 (DTaP-IPV/Hib) ，含二种 EPI 成分，比分开接种减少8剂次接种



国家儿童医学中心
National Center for Children's Health, China



北京儿童医院
BEIJING CHILDREN'S HOSPITAL

祝 贺



广东省精准医学应用学会
Guangdong Precision Medicine Application Association

精准疫苗免疫分会成立！

THANK YOU