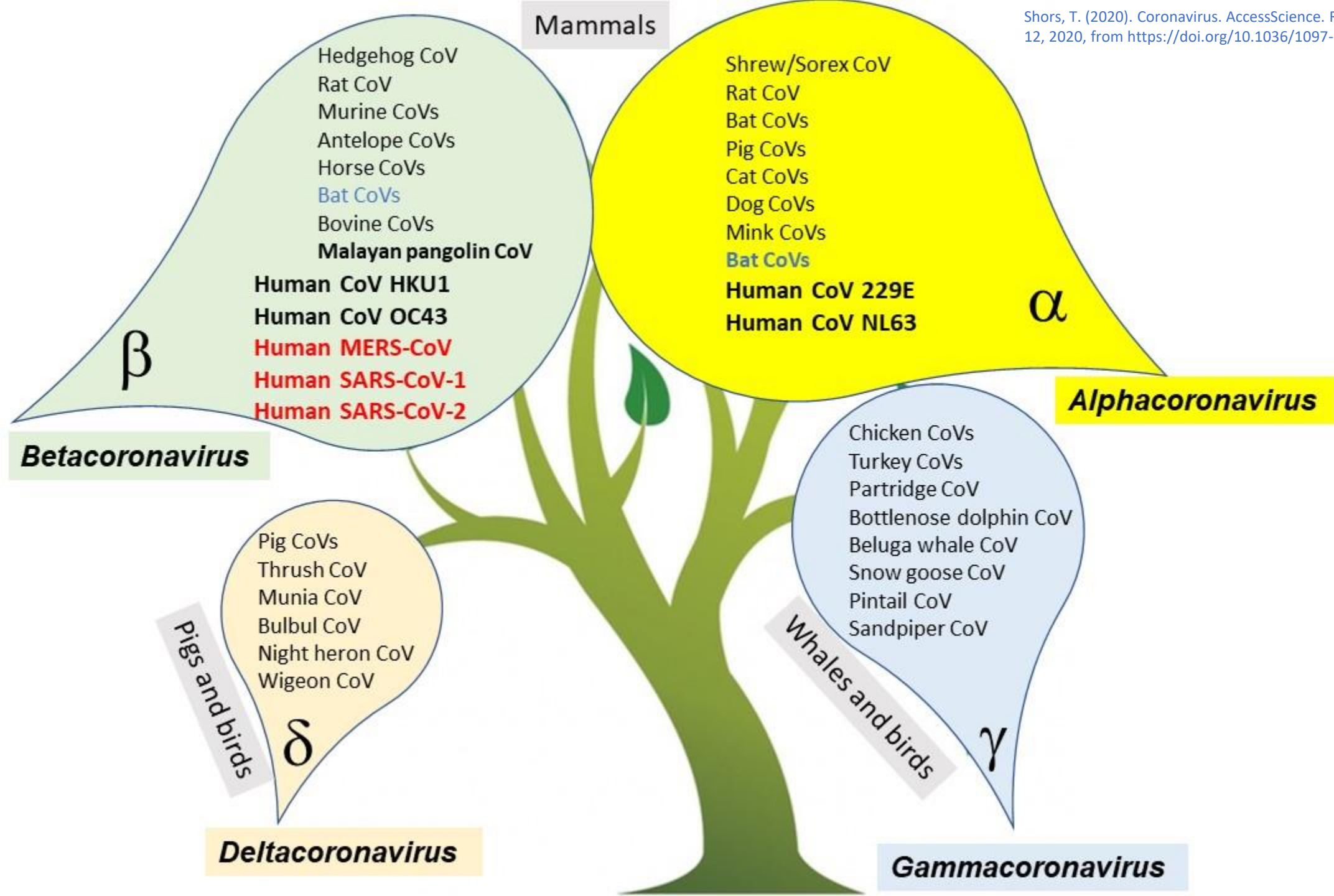


Novel Coronavirus Disease and Infection Control

臺北榮民總醫院感染科 王復德

Introduction

- Coronavirus causes respiratory and intestinal infections
- Target species: birds and mammals
- Coronavirus were **NOT** considered to be highly pathogenic to human till SARS in 2002
- SARS-CoV uses **angiotensin-converting enzymes 2 (ACE2)** as the receptor to infect **ciliated** bronchial epithelial cells and type II pneumocyte
- MERS-CoV uses **dipeptidyl peptide 4 (DPP4)** as the receptor to infect **unciliated** bronchial epithelial cells and type II pneumocyte



武漢肺炎入侵台灣! 台商返台發燒確診



台籍女性(55歲)

- ◆於武漢地區工作
- ◆有內分泌慢性病史
- ◆沒去過華南海鮮市場
- ◆無接觸禽鳥,食用野味習慣

2020/1/11
出現發燒,喉嚨痛

2020/1/20
自武漢搭機抵桃機

病況

- ◆胸部X光,肺部兩側肺炎
- ◆目前已無發燒,病況穩定
- ◆無特效藥,採支持性療法

- ◆同班機34乘客,12機組,共46人將每日監測,持續
- ◆轉送人員,檢疫人員皆有穿防護裝備

武漢肺炎台灣確診首例

台商主動通報隔離

2020/01/21

Infection Control Measures

R_0 (基本傳染數)



Basic Reproductive Number, R_0

- $R_0 = \text{Contact Rate} \times \text{Possibility of Transmission per Contact} \times \text{Mean Duration of Infectiousness}$
- Contact Rate
 - Socio-environmental factors
 - Influences of host
- Possibility of Transmission per Contact
 - Biological factor
- Mean Duration of Infectiousness
 - Biological factor

TABLE 2.1.

Some Estimated Basic Reproductive Ratios.

<i>Infectious Disease</i>	<i>Host</i>	<i>Estimated R_0</i>	<i>Reference</i>
FIV	Domestic Cats	1.1–1.5	Smith (2001)
Rabies	Dogs (Kenya)	2.44	Kitala et al. (2002)
Phocine Distemper	Seals	2–3	Swinton et al. (1998)
Tuberculosis	Cattle	2.6	Goodchild and Clifton-Hadley (2001)
Influenza	Humans	3–4	Murray (1989)
Foot-and-Mouth Disease	Livestock farms (UK)	3.5–4.5	Ferguson et al. (2001b)
Smallpox	Humans	3.5–6	Gani and Leach (2001)
Rubella	Humans (UK)	6–7	Anderson and May (1991)
Chickenpox	Humans (UK)	10–12	Anderson and May (1991)
Measles	Humans (UK)	16–18	Anderson and May (1982)
Whooping Cough	Humans (UK)	16–18	Anderson and May (1982)

Oscillatory Dynamics

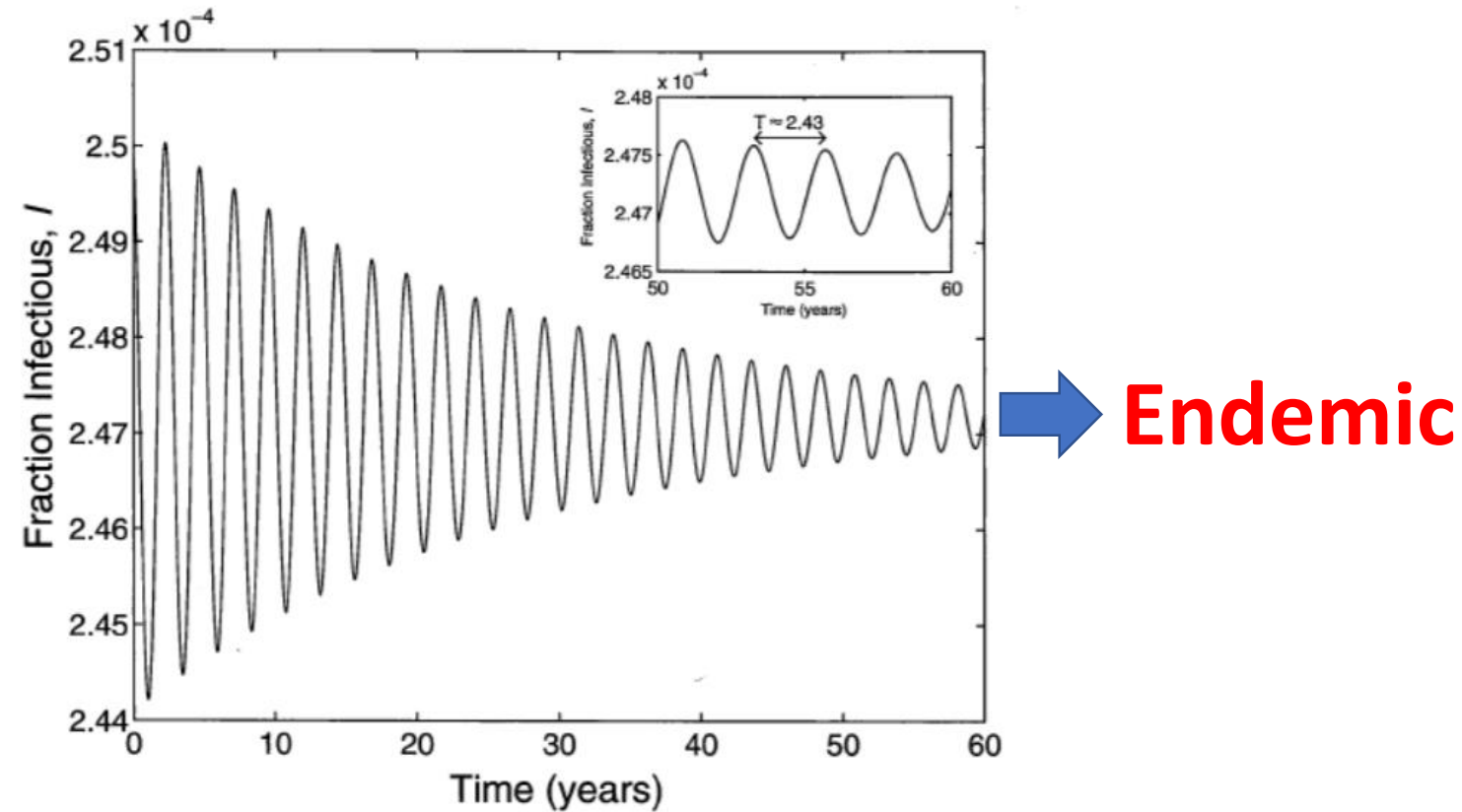


Figure 2.5. The *SIR* model's damped oscillations. The main figure shows how the fraction of infectives oscillates with decreasing amplitude as it settles toward the equilibrium. The inset shows a slice of the time-series with the period of fluctuations as predicted by equation (2.23). The figure is plotted assuming $1/\mu = 70$ years, $\beta = 520$ per year, and $1/\gamma = 7$ days, giving $R_0 = 10$. Initial conditions were $S(0) = 0.1$ and $I(0) = 2.5 \times 10^{-4}$.

Ro	% need to be immunized
2	50%
5	80%
10	90%
20	95%

- $R = R_0 \times \text{Susceptible\%} < 1$
- $R = R_0 \times (1 - \text{vaccinated\%})$

Principle of Herd Immunity (群體免疫)

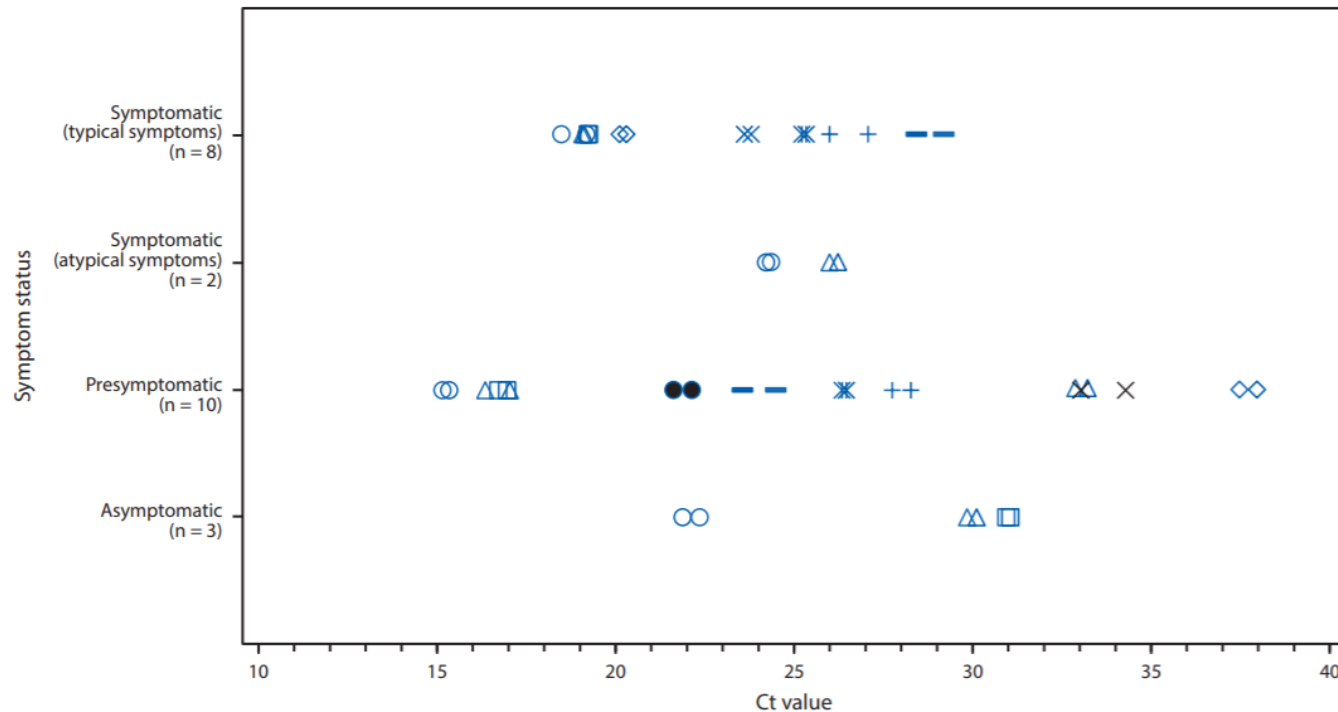


$R < 1$

R_0 of SARS-CoV-2 = ?

Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections and Transmission in a Skilled Nursing Facility

M.M. Arons, K.M. Hatfield, S.C. Reddy, A. Kimball, A. James, J.R. Jacobs, J. Taylor, K. Spicer, A.C. Bardossy,



* Ct values are the number of cycles needed for detection of each genetic marker identified by real-time reverse transcription–polymerase chain reaction testing. A lower Ct value indicates a higher amount of viral RNA. Paired values for each resident are depicted using a different shape. Each resident has two Ct values for the two genetic markers (N1 and N2 nucleocapsid protein gene regions).

† Typical symptoms include fever, cough, and shortness of breath.

§ Atypical symptoms include chills, malaise, sore throat, increased confusion, rhinorrhea or nasal congestion, myalgia, dizziness, headache, nausea, and diarrhea.

30% were positive, but of these over half (57%) did not have symptoms at the time of the test, 10 out of the 13 had developed symptoms 7 days after testing.

How long will the SARS-CoV-2 survive in aerosols?

TABLE 1 Persistence of coronaviruses in aerosols at different temperatures and relative humidity

Virus	Temp (°C)	RH	Virus load	Duration of aerosolization	Persistence/ (per cent survival)	Complete decay	Half-life	Reference
HCoV-229E	6	30%	7.5 Log ₁₀ /ml Suspension	24 hr	to the end/ (70%)	NR	34.5 hr	Ijaz et al. (1985)
	6	50%	7.5 Log ₁₀ /ml Suspension	24 hr	to the end/ (90%)	NR	102.5 hr	
	6	80%	7.5 Log ₁₀ /ml Suspension	24 hr	to the end/ (90%)	NR	86.0 hr	
	20	30%	7.5 Log ₁₀ /ml Suspension	72 hr	to the end/ (50%)	NR	26.76 hr	
	20	50%	7.5 Log ₁₀ /ml Suspension	72 hr	to the end/ (60%)	NR	67.3 hr	
	20	80%	7.5 Log ₁₀ /ml Suspension	72 hr	24h/ (10%)	At 48 hr	3.34 hr	
MERS-CoV	20	40%	6 Log ₁₀ /ml Suspension	10 min	to the end (93%)	NR	NR	Van Doremalen et al. (2013)
	20	70%	6 Log ₁₀ /ml Suspension	10 min	to the end (11%)	NR	NR	
MERS-CoV	25	79%	5.5 Log ₁₀ /ml eluate	60 min	to the end (63%)	NR	NR	Pyankov et al. (2018)
	38	24%	5.5 Log ₁₀ /ml eluate	60 min	to the end (4.7%)	NR	NR	
SARS-CoV-2	21-23	65%	3.5 Log ₁₀ / L air	3 hr	to the end (15.8%)	NR	1.09 hr	van Doremalen et al. (2020)
SARS-CoV-1	21-23	65%	4.3 Log ₁₀ / L air	3 hr	to the end (15.8%)	NR	1.18 hr	
SARS-CoV-2	RT	NR	2.0 Log ₁₀ / L aerosol	16 hr	to the end (55%-100%)	NR	NR	Fears et al. (2020)

Abbreviations: NR, not reported; RH, relative humidity; RT, room temperature.



How long will the SARS-CoV-2 survive on surfaces?

TABLE 2 Persistence of coronaviruses on surfaces and fomites

Surface or fomite	Virus	Temp (°C)	RH	Persistence	Time of complete decay	# of log reduction	Reference
Plastic	SARS-CoV-2	NG	NG	3 d	4 d	3.2	van Doremalen et al. (2020)
Plastic	SARS-CoV-2	22	65%	4 d	7 d	5.8	Chin et al. (2020)
Copper	SARS-CoV-2	NG	NR	4 hr	8 hr	1.7	van Doremalen et al. (2020)
Stainless steel	SARS-CoV-2	NG	NR	3 d	4 d	3.2	van Doremalen et al. (2020)
Stainless steel	SARS-CoV-2	22	65%	4 d	7 d	5.8	Chin et al. (2020)



Infection Control Measures

掌握疫情 即時報導與宣導



早期偵測 決戰院外!

感染管制室疫情報導109/01/02

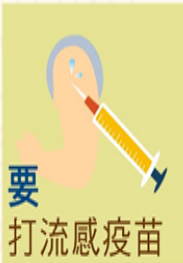
5要



要
熟食 (70°C 以上)



要
勤洗手



要
打流感疫苗



要
就醫
(有類流感症狀)



要
做好防護措施

預防新型A型流感

H5N6、H7N9...

6不



不
接觸、不餵食



不
購買、不走私
來源不明禽鳥肉



不
吃生蛋



不
去養禽場



不
野放禽鳥



不
禽畜混居

1. 因應中國大陸武漢肺炎疫情，籲請前往該地區及返國應做好相關防護措施

(疾病管制署新聞稿2020-01-02)

疾病管制署12/31發布有關中國大陸武漢市出現 27例肺炎病例，7例病危，均已進行隔離治療，有2例病情好轉；臨床表現主要為發燒，少數病人呼吸困難，呈雙肺浸潤性病灶，尚未發現明顯人傳人現象及醫護人員感染，請勿驚慌。今(1/2)日於「衛生福利部傳染病防治諮詢會-流感防治組農曆春節流感因應整備會議」，就中國大陸武漢地區肺炎疫情進行討論，專家建議，除目前已實施的登機檢疫外，醫療院所應注意從武漢來台之臨床嚴重肺炎病人及加強通報，提醒醫護人員嚴格執行防護措施；進行插管、氣切等侵入性醫療行為時應依規定佩戴N95口罩。疾管署提醒前往中國大陸落實「5要6不」原則。近期曾前往中國大陸武漢地區的民眾，返國10天內若有發燒或急性呼吸道症狀，應戴口罩儘速就醫並主動告知TOCC (旅遊史、職業別、接觸史及是否群聚)等資訊 ([more...](#))。

2. 目前是肺炎、流感好發季節，籲請臨床工作人員提高警覺，落實「TOCC」問診及相關感染管制措施

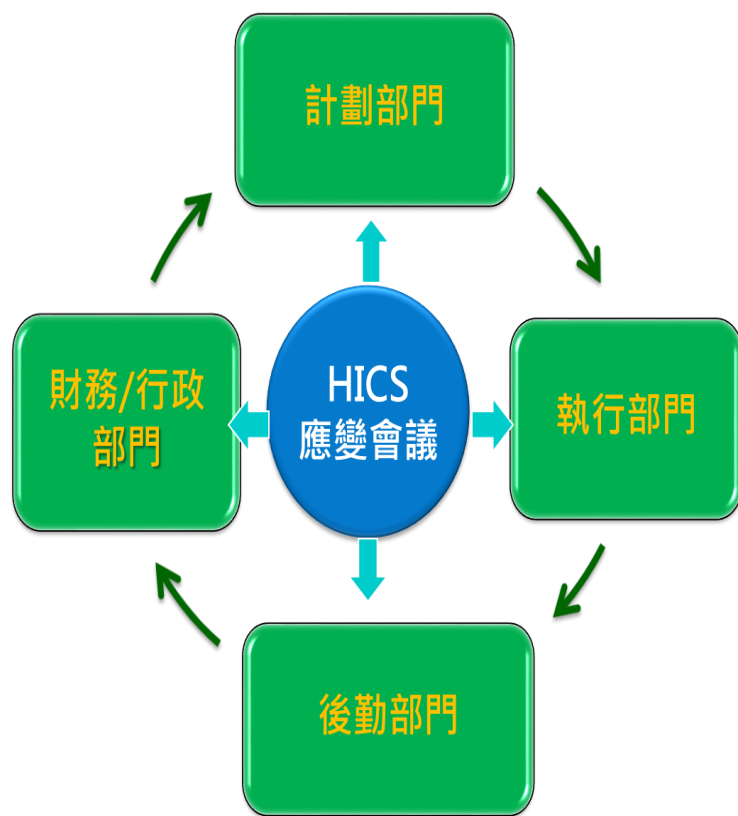
(疾病管制署致醫界

通函第392號 2020-01-02)

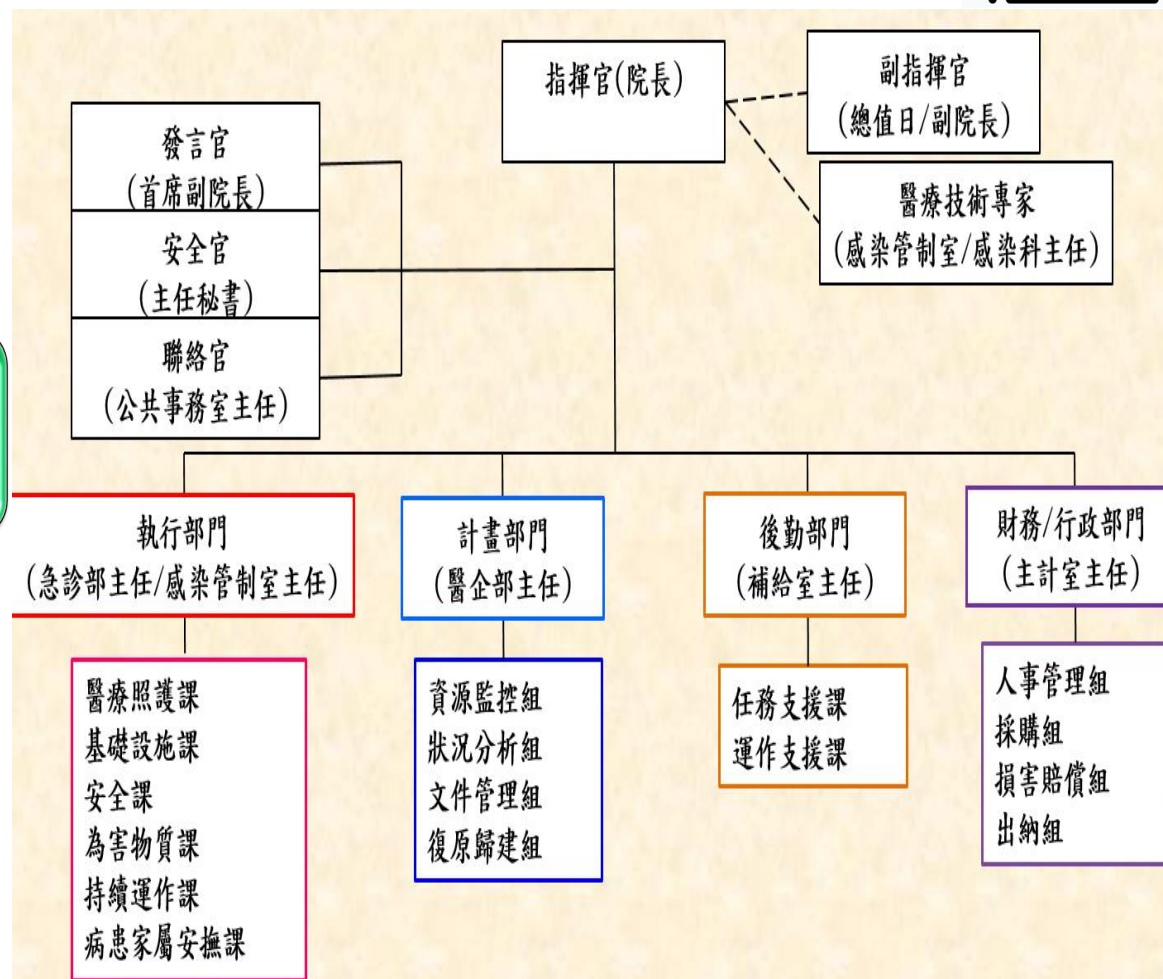
- 一、主動提供發燒或有呼吸道症狀病人或陪病者佩戴外科口罩。
- 二、落實「TOCC」機制，確實詢問與記錄旅遊史 (Travel history)、職業別(Occupation)、接觸史 (Contact history) 及是否群聚(Cluster)等資訊，並遵循相關感染管制措施，及時採取適當的隔離防護措施。
- 三、門、急診區域應有病人分流看診機制，規劃通風良好的診間與檢查室；候診室應維持通風良好，並妥善安排病人就診動線，提供需進行評估、診療或採檢之用。

啟動應變指揮系統

- 啟動應變指揮系統每日召開應變會議
- 會議決議由各部門配合執行並追蹤完成



群策群力 共同防疫



就醫民眾及陪探病家屬宣導

視訊探病
沒有門禁



提升民眾防疫知能
並落實於生活中
降低傳染病威脅~

醫院網頁首頁、媒體宣導

訪客探病規定調整公告

為避免發生防疫漏洞，本院自即日起遵照衛生福利部加強人員管制措施指示，嚴格限制陪病人數及調整訪客探病規定，以確維全體員工及病人健康!!

- ◆ 陪病者(含照顧服務員)人數限制: 每床限1名。
- ◆ 訪客人數限制: 每名住院病人每次限2名。
- ◆ 探訪次數及時段:

- 加護病房: 每日1次, 每日上午11時~12時。
- 一般病房: 每日2次, 每日上午11~12時及下午6~7時。

- ◆ 若因病情需要，當值團隊與病人家屬任一方有會談或做解釋之必要時，不受以上時段限制。
- ◆ 所有進出病房訪客及陪病者均必須配合各護理站規定，**實名登錄姓名、關係、連絡電話、身分證字號、地址等**並**誠實回答護理師詢問相關旅遊史、職業別、接觸史及是否群聚。**

- ◆ 本院將持續針對所有陪病者(含病人自帶的本國或外籍看護)加強管理!



武漢肺炎專區 (請點我)

就醫民眾及陪病家屬 請注意

- 進入醫療院所 務必佩戴口罩
- 就診時務必主動告知 發病前14日內旅遊史、職業別 接觸史及是否群聚 (TOCC)



製作日期: 2020/01/25

中央流行疫情指揮中心 關心您



疫情通報及諮詢專線 (1922)

門診入口處張貼宣導海報、跑馬燈及診間電子看板宣導

門診休診
25
中國武漢出現肺炎疫情，且目前是肺炎、流感等疾病好發季節，提醒若您14日內自武漢地區

一般內科上午

4665	醫師人員
黃惠君	盧妍瑾
39	13

發燒咳嗽戴口罩
掩鼻洗手很重要

骨折科上午

醫師	醫師人員
林峻正	吳麗莉
目前看診	12
15	公告訊息

依衛生福利部疾病管制署指示，有中國武漢旅遊史就醫民眾，就診時務必主動告知發病前14日內曾前往中國武漢地區，並提供旅遊史、職業別、接觸史以及是否群聚

疫情期間，非必要應盡可能避免到醫院探訪病人，建議多利用手機視訊，讓病人訪客兩相安!

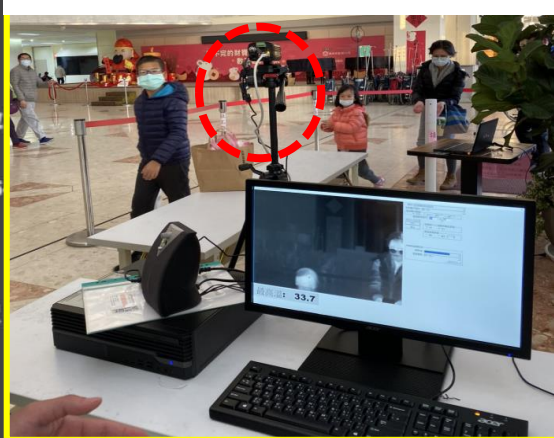
人員管制與體溫監測

建立防疫第一道關卡



- 門診區及各醫療大樓特定入口設置管制點(暫關其他入口)，進行體溫監測
- 紅外線體溫監測儀(5臺)或額溫槍測量

● 紅外線體溫監測儀



病人分流診治

體溫量測管制點發現民眾(須戴口罩)發燒或急性呼吸道症狀轉送急診室戶外發燒篩檢站

網頁宣導



醫院掛號服務首頁

公告事項

1. 如您已經知道有發燒、咳嗽或呼吸道不適症狀，請戴上口罩，直接到本院急診室篩檢站就診，不必預先掛號。
2. 若您14日內自中國地區返國，請戴口罩就醫，並主動告知醫師相關旅遊史。
3. 為維護大眾健康，進出醫院請全程戴口罩，並配合量體溫，如發現有發燒，請指示，前往戶外發燒篩檢站就診。

現場掛號公告



專車接駁至發燒篩檢站

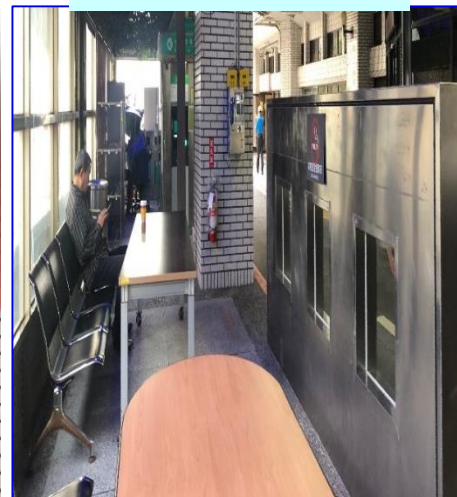


規劃、設置與啟用急診戶外發燒篩檢站

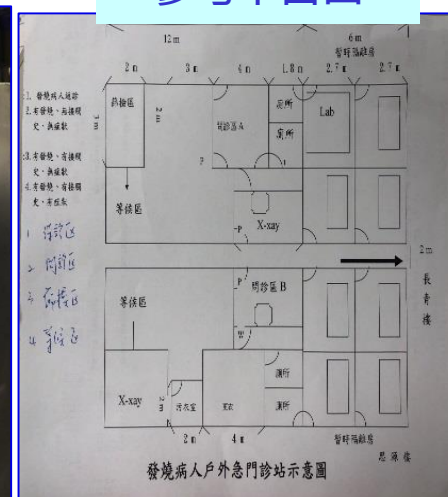
外觀



(原)家屬等候區



參考平面圖



發燒病人
專用區廁所



等候區



篩檢區-抽血、
照X光、採檢



問診區

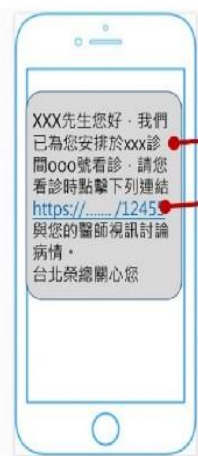
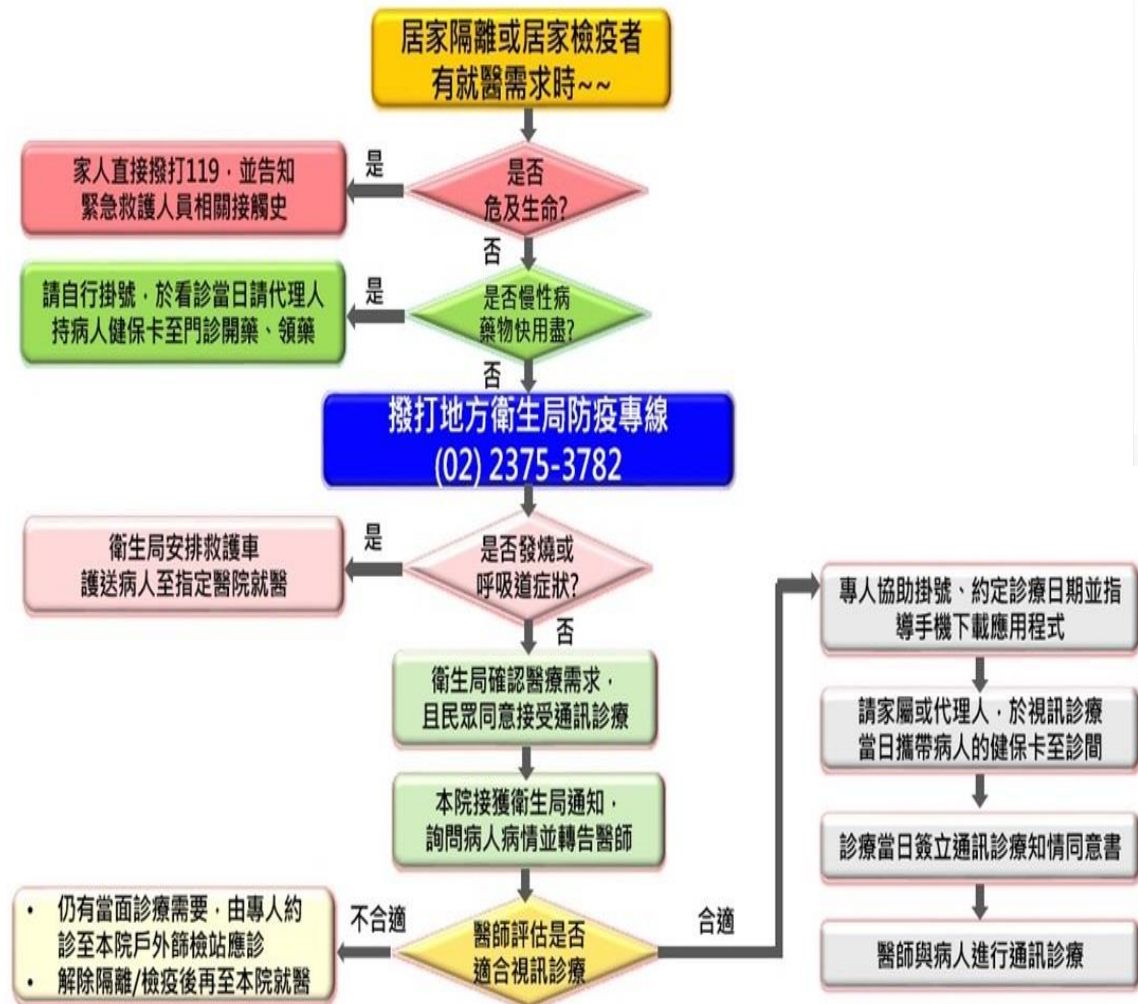


醫護(著裝)區



啟動居家隔離與檢疫病人通訊醫療

臺北榮民總醫院居家隔離或檢疫者就醫流程



病患手機接收簡訊

雙向保密，醫師病患手機門號
均不會外洩

一次性連結，該次看診完即失效



醫師手機收簡訊



全院教育與種子人員訓練

實體課程

全院教育課程(疾管署防疫醫師)



實務操作

防護衣實際穿脫



數位課程

視訊上課



線上學習



種子教師職勤訓練(防疫專責單位/固定人員):

- ✓ 醫療單位(內科部、麻醉部、護理部等醫護人員)
- ✓ 外包專責人員(照服員、清潔人員、殯葬人員等)



受訓後自辦多場次教育，讓所有人員完成訓練，落實正確執行各項措施

人流管制

入口管制

- 縮減醫院入口數量
- 醫院入口設置VPN查詢站
- 探病時間縮限為1天1次1小時
- 規劃探病線上預約制



公眾集會

- 暫停非必要實地會議、教育
- 集會場所座位適當安排，如梅花座、間距1公尺等
- 集會場所麥克風管理

公共區域流量管制

(如門診區、檢查區、掛號計價櫃台、商店街等)

- 評估流量--動線管制(如分區、拉管制線，及善用空曠空間)
- 評估密度--如近距離且多人次接觸，可增加防護

資訊軟體--APP「預約掛號暨看診資訊查詢」、「到號提醒」通知功能，時間到再進看診區。

餐廳管制—員工餐廳中午關閉改便當；美食街APP訂餐、餐桌加透明隔版



公文信箱-營養部

員工餐廳菜單 03/09-03/15；疫情期間進出員工餐廳，請務必全程配戴口罩。

109年3月9日起員工餐廳作業調整

供應時段	週一至週五	週六、日及國定假日
早餐 06:00-08:40	照常供餐*	照常供餐*
午餐 10:40-13:20	全面供應便當外帶 用餐區不開放	
晚餐 17:00-18:30	照常供餐*	

*早晚餐及假日開放用餐區，請同仁避免交談，用餐完畢後盡速離席。



其他

- 暫停醫檢師至高風險單位支援農血業務
- 停止志工到院
- 評估暫緩實習生到院實習



Simple and Effectiveness IC Measure





Correspondence

Combined interventions to suppress R0 and border quarantine to contain COVID-19 in Taiwan

接觸者追蹤比例

有症狀到隔離時間

Contact tracing (%)

Day(s) from symptom onset to isolation

		0%	25%	50%	75%	90%
Mask-wearing or social distancing (%)	0%	2.6	2.3	1.9	1.6	1.3
	25%	2.0	1.8	1.5	1.2	1.0
	50%	1.4	1.2	1.0	0.9	0.7
	75%	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4
	90%	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3

		5	4	3	2	1
Contact tracing (%)	0%	3.3	3.1	2.9	2.6	2.3
	25%	2.9	2.7	2.5	2.3	2.0
	50%	2.5	2.3	2.1	1.9	1.7
	75%	2.1	1.9	1.7	1.6	1.4
	90%	1.8	1.7	1.5	1.3	1.2

* Duration from symptom onset to isolation = 2 days

* No mask-wearing or social distancing

假設有症狀到隔離是2天

假設沒有口罩或社交距離

Facemask matters!



口罩配戴率或社交距離比例

接觸者追蹤比例

Facemask Could Reduce SARS-CoV-2 transmission

