

Superspreaders y Superspreader Events

1. [Super-spreaders in infectious diseases](#)

Autor: Richard Stein (2011)

Descripción: Artículo donde se presenta el concepto de superspreaders

Abstract: Early studies that explored host-pathogen interactions assumed that infected individuals within a population have equal chances of transmitting the infection to others. *Subsequently, in what became known as the 20/80 rule, a small percentage of individuals within any population was observed to control most transmission events.* This empirical rule was shown to govern inter-individual transmission dynamics for many pathogens in several species, and *individuals who infect disproportionately more secondary contacts, as compared to most others, became known as super-spreaders. Studies conducted in the wake of the severe acute respiratory syndrome (SARS) pandemic revealed that, in the absence of super-spreading events, most individuals infect few, if any, secondary contacts.* The analysis of SARS transmission, and reports from other outbreaks, unveil a complex scenario in which super-spreading events are shaped by multiple factors, including co-infection with another pathogen, immune suppression, changes in airflow dynamics, delayed hospital admission, misdiagnosis, and inter-hospital transfers. *Predicting and identifying super-spreaders open significant medical and public health challenges, and represent important facets of infectious disease management and pandemic preparedness plans.*

Comentarios: el \$R_0\$ es valioso, pero puede esconder variaciones entre los individuos, y por eso hay que incorporar estas medias. Los superspreaders no son un fenómeno nuevo. Ojo que un superspreader es una persona. Un estudio en Sinagpur, por ejemplo, mostró que para el SARS, de 201 pacientes, el 81% no habían contagiado a nadie, pero 5 tipos habían infectado a 10 o más. Otro estudio mostró que 75% de las infecciones en HK de SARS fueron por SSE. Presenta otros casos similares de SS, y de SSE. Causas para un SS (no se saben bien): strain virulence, higher pathogen shedding, and differences in the host-pathogen relationship. Describe varios casos de personas SS (interesante para médicos). Propone estudiar factores en el host (fisiológicas, de comportamiento, inmunológicas), en el patógeno (virulencia, coinfección), y en el ambiente (crowding, unrecognized disease, interhospital transfers, building ventilation)

2. [COVID-19 in schools – the experience in NSW](#)

Autor: National Centre for Immunisation Research and Surveillance (2020)

Descripción: Los niños no parecen contagiar.

Abstract: This report provides an overview of investigation into all COVID-19 cases in New South Wales (NSW) schools. In NSW, from March to mid-April 2020, 18 individuals (9 students and 9 staff) from 15 schools were confirmed as COVID-19 cases; all of these individuals had an opportunity to transmit the COVID-19 virus (SARS-CoV-2) to others in their schools. 735 students and 128 staff were close contacts of these initial 18 cases. No teacher or staff member contracted COVID-19 from any of the initial school cases. *One child from a primary school and one child from a high school may have contracted COVID-19 from the initial cases at their schools.*

Comentarios: De los 863 contactos que tuvieron, solamente dos estudiantes se enfermaron. No se encontró evidencia de niños infectando maestros.

3. COVID-19 Superspreader Events in 28 Countries: Critical Patterns and Lessons

Autor: J.Kay (2020)

Descripción: Casi todos los SSE son indoor.

Comentarios: No sabemos muy bien si la COVID-19 se contagia por gotas disparadas, o por aerosol o por superficies. Son tres teorías que llevarían a medidas diferentes. Si fueran gotas: máscaras, hablar despacio, evitar toser y estornudar. Si fueran aerosol: mejorar la ventilación, utilizar espacios abiertos. Si fueran superficies: lavarse las manos, desinfectantes.

Buscó eventos SSE a través de búsquedas como "superspreader", "cluster", "hot-spot", y variantes fuera del inglés ("superpropagadore"). Problemas: muchos no se reportan, otros no se reportan bien por temas de privacidad de la información, no están incluidos países que limitan la información de este tipo de eventos (e.g. Irán y los eventos religiosos en QoM, o Afganistán).

Excluse hospitales y hogares de ancianos, o prisiones o casas, porque no sirven para distinguir la forma de contagio (en todo caso se contagiarían).

Dato: muchos de los primeros SSEs, fueron casamientos, cumpleaños, y otros eventos con gente de la "farándula" (socialites). La explicación más obvia es porque es gente que viaja más.

Dato: de los 54 eventos que identificó: 9 fueron servicios religiosos, 19 eventos como fiestas de cumpleaños, 5 fueron funerales, 6 eventos cara a cara de negocios. Eso suma el 70%

Dato: casi todos fueron indoor. Menciona que en China se reportó un patrón similar.

Los que quedan: gente que iba junto a conciertos, un partido de curling (lugar cerrado, frío), frigoríficos. Lugares con *ruido* (tenés que hablar más fuerte). 3 eventos fueron espectáculos de mass vinculados a deportes... y ahí la gente festeja y se abraza.

When do COVID-19 SSEs happen? Based on the list I've assembled, the short answer is: Wherever and whenever people are up in each other's faces, laughing, shouting, cheering, sobbing, singing, greeting, and praying. You don't have to be a 19th-century German bacteriologist or MIT expert in mucosalivary ballistics to understand what this tells us about the most likely mode of transmission.

Interesante: cosas que no están. Ir al cine, al teatro, ir en un tren, en un ómnibus: van todos quietitos y sin hablar. Tampoco los call centers (aunque menciona que algún ejemplo hay), o las escuelas, las universidades, los aviones

4. Why do some COVID-19 patients infect many others, whereas most don't spread the virus at all?

Autor: Kai Kupferschmidt (2020)

Descripción: Nota en Science sobre SSE en general.

Comentarios: Describen casos de SSE. Citan la base de datos de LSHTM. Hablan de los SS, y del índice k , el factor de dispersión, que describe cómo una enfermedad agrupa caso. Cuanto más bajo, más de los casos vienen de menos gente. Lloyd-Smith and co-authors estimated that SARS—in which superspreading played a major role—had a k of 0.16. The estimated k for MERS, which emerged in 2012, is about 0.25. In the flu pandemic of 1918, in contrast, the value was about one, indicating that clusters played less of a role. Parece que el COVID, podría ser hasta de 0.1, según

un artículo reciente de Kucharski (del LSHTM). No se sabe por qué, pero empieza a hablar de los SS. Otra vez: indoor es mucho más complicado (en Japón reportaron hasta 19 veces). Menciona que detectar los clusters no es fácil, porque la gente recuerda más una cosa que otras.

5. Indoor transmission of SARS-CoV-2

Author: Qian et al. (2020)

Descripción: reporte de China, mayoría de los clusters son indoor

Abstract: Background: By early April 2020, the COVID-19 pandemic had infected nearly one million people and had spread to nearly all countries worldwide. It is essential to understand where and how SARS-CoV-2 is transmitted. Methods: Case reports were extracted from the local Municipal Health Commissions of 320 prefectural cities (municipalities) in China, not including Hubei province, between 4 January and 11 February 2020. We identified all outbreaks involving three or more cases and reviewed the major characteristics of the enclosed spaces in which the outbreaks were reported and associated indoor environmental issues. Results: *Three hundred and eighteen (318) outbreaks with three or more cases were identified*, involving 1245 confirmed cases in 120 prefectural cities. We divided the venues in which the outbreaks occurred into six categories: homes, transport, food, entertainment, shopping, and miscellaneous. Among the identified outbreaks, 53.8% involved three cases, 26.4% involved four cases, and *only 1.6% involved ten or more cases*. Home outbreaks were the dominant category (254 of 318 outbreaks; 79.9%), followed by transport (108; 34.0%; note that many outbreaks involved more than one venue category). Most home outbreaks involved three to five cases. *We identified only a single outbreak in an outdoor environment, which involved two cases*. Conclusions: *All identified outbreaks of three or more cases occurred in an indoor environment*, which confirms that sharing indoor space is a major SARS-CoV-2 infection risk.

Comentarios: Definen cluster (ver Definiciones). Definen brote (ver definiciones). Categorías de los clusters: homes, transporte, restaurantes, entretenimiento, shopping y varios (hospitales, hoteles, termas, etc.). Categoría de individuos infectados: familia, parientes, conectados socialmente y no conectados socialmente. El tamaño promedio de los brotes era más grande cuando estaban vinculados a shoppings (4.7) y restaurantes (4.9 personas). Hubo muchos picos cerca del año nuevo chino, y el Lantern Festival. Con los brotes grandes (más de seis casos), no hay un patrón, parecen ser esporádicos. Observan que los ambientes individuales cerrados donde vivimos y trabajamos son los lugares más comunes (aunque esto no es raro en una cuarentena...).

6. What settings have been linked to SARS-CoV-2 transmission clusters?

Autor: Leclerc et al. (2020)

Abstract: Background: Concern about the health impact of novel coronavirus SARS-CoV-2 has resulted in widespread enforced reductions in people's movement ("lockdowns"). However, there are increasing concerns about the severe economic and wider societal consequences of these measures. Some countries have begun to lift some of the rules on physical distancing in a stepwise manner, with differences in what these "exit strategies" entail and their timeframes. *The aim of this work was to inform such exit strategies by exploring the types of indoor and outdoor settings where transmission of SARS-CoV-2 has been reported to occur and result in clusters of cases*. Identifying potential settings that result in transmission clusters allows these to be kept under close surveillance and/or to remain closed as part of strategies that aim to avoid a resurgence in transmission following the lifting of lockdown measures. Methods: We performed a systematic review of available literature and media reports to find

settings reported in peer reviewed articles and media with these characteristics. *These sources are curated and made available in an editable online database.*

Results: We found many examples of SARS-CoV-2 clusters linked to a wide range of mostly indoor settings. Few reports came from schools, many from households, and an increasing number were reported in hospitals and elderly care settings across Europe.

Conclusions: We identified possible places that are linked to clusters of COVID-19 cases and could be closely monitored and/or remain closed in the first instance following the progressive removal of lockdown restrictions. However, in part due to the limits in surveillance capacities in many settings, the gathering of information such as cluster sizes and attack rates is limited in several ways: inherent recall bias, biased media reporting and missing data.

Comentarios: Esto podría ayudar a las estrategias post-lockdown para decidir qué vigilar o qué cosas deberían permanecer cerradas. Definen setting como un lugar donde se registró transmisión que resultó en un cluster. Definen cluster como la primera generación de contagios a partir de una persona (en nuestras definiciones eso sería un brote). Buscan en la literatura PubMed con la palabra cluster. Encontraron 152 eventos, de 18 tipos. La mayoría son indoor. Los clusters más grandes se reportan menos (iglesias, barcos). Poquitas escuelas, y los que se infectan son los maestros. Los clusters grandes: eventos religiosos, no se previene!. Más de 100 casos: residenciales, hospitales, barcos. Son peligrosos porque son gente mayor, y por lo tanto les pega peor la enfermedad. Otros con más de 50 casos: sport, bars, shopping, y conferencias. Están muy cerca, y encima (en las religiosas y en las conferencias) por mucho tiempo. Dato muy interesante: cuando hablamos de contact tracing, generalmente seguimos infectados, y podría ser interesante seguir *lugares* candidatos. Por ejemplo: *podríamos avisar cuando hubo mucha gente junta en un lugar de riesgo*

7. Closed environments facilitate secondary transmission of coronavirus disease 2019

Autor: Nishiura et al. (2020)

Abstract Objective: To identify common features of cases with novel coronavirus disease 23 (COVID-19) so as to better understand what factors promote secondary transmission 24 including superspreading events.25 Methods: *A total of 110 cases* were examined among *eleven clusters* and sporadic cases, 26 and investigated who acquired infection from whom. The clusters included four in 27 Tokyo and one each in Aichi, Fukuoka, Hokkaido, Ishikawa, Kanagawa and Wakayama 28 prefectures. The number of secondary cases generated by each primary case was 29 calculated using *contact tracing data*. Results: Of the 110 cases examined, 27 (24.6%) were primary cases who generated 31 secondary cases. *The odds that a primary case transmitted COVID-19 in a closed 32 environment was 18.7 times greater compared to an open-air environment* (95% 33 confidence interval [CI]: 6.0, 57.9). Conclusions: It is plausible that closed environments contribute to secondary 35 transmission of COVID-19 and promote superspreading events. Our findings are also 36 consistent with the declining incidence of COVID-19 cases in China, as gathering in 37 closed environments was prohibited in the wake of the rapid spread of the disease.

Comentarios: Incluyeron gimnasio, un barco restaurante, hospitales, y un festival donde había carpas para comer con ventilación mínima. De los 110 casos, 27 contagiaron al resto. 7 de los 110 casos contagiaron a más de 3.

8. What makes a Covid-19 patient a 'superspreader'?

Nota de difusión. Presenta R y k . Habla del k para otras enfermedades, y dice que algunos estudios lo han marcado como más alto que para el SARS. "Probably about 10% of cases lead to 80% of the spread," Kucharski said. Hablan luego de los lugares candidatos. "enclosed spaces where people are shouting, singing, or breathing heavy from exercise may be riskier than others.". No solamente depende del lugar, también el punto de la enfermedad que está cursando el que contagia. Y también que puede haber personas que contagian más que otras.

Definiciones

- **Minimal infectious dose (MID):** número de partículas virales requeridas para iniciar la cascada que provoca la enfermedad
- **Cluster:** conjunto de casos (tres o más), ligados al mismo lugar durante un tiempo suficientemente corto [5]
- **Brote (outbreak):** cluster donde se supone hay un paciente índice en común [5]
- **Supercontagador (superspreader):** individuos que infectan un número desproporcionadamente grande de contactos secundarios, comparado con los demás [1]
- **Superspreader event:** eventos donde el número de casos secundarios generados por un solo caso primario es mayor al percentil 95 de la distribución (3 o más personas, en general). [7]
- **R :** número de reproducción, promedio de infecciones causadas por una persona
- **k :** factor de dispersión, mide qué tan probable es que la enfermedad se disemine por clusters. Cuanto más bajo, es más probable que la enfermedad la diseminen unos pocos pacientes.

Links a revisar

- [Estimating the overdispersion in COVID-19 transmission using outbreak sizes outside China](#)
- [Children and COVID-19. National Institute for Public Health and the Environment, Ministry of Health, Welfare and Sport, The Netherlands](#)
- [Stochasticity and heterogeneity in the transmission dynamics of SARS-CoV-2](#)
- [Full genome viral sequences inform patterns of SARS-CoV-2 spread into and within Israel](#)
- [Pattern of early human-to-human transmission of Wuhan 2019 novel coronavirus \(2019-nCoV\), December 2019 to January 2020 separator](#)
- [High SARS-CoV-2 Attack Rate Following Exposure at a Choir Practice — Skagit County, Washington, March 2020](#)

Datos

- [Listado de eventos de J.Kay](#)
- [Base de datos de London School of Hygiene & Tropical Medicine \(LSHTM\)](#)