

¿Cuántos participantes son necesarios? Un método para estimar el tamaño muestral en SEM

Sr Editor:

Los modelos de ecuaciones estructurales (*Structural Equation Modeling* [SEM]) son técnicas que permiten identificar la varianza común a través de la relación entre variables observadas. Esta varianza común, conceptualmente se define como un constructo e involucra variables no observadas como la depresión, ansiedad, adicciones entre otras, que han sido estudiadas en niños y adolescentes. Una clasificación simple de SEM comprende: Análisis factorial confirmatorio (AFC), *path* análisis, modelos de cambio latente y las regresiones estructurales.¹ Específicamente en el AFC, los usuarios suelen preguntarse: ¿Cuántos participantes son necesarios para desarrollar un modelo factorial? En ese sentido, el propósito de esta carta es brindar un método para su estimación.

Tradicionalmente, identificar el número de participantes en estudios factoriales ha estado sujeto a reglas generales. Así, algunos autores postulaban que el mínimo sea 100 o 200 personas o 10 veces más que el número de ítems ($N = 10 k$).² Si bien, estas recomendaciones fueron válidas en un contexto determinado, un estudio de simulación³ demostró que, en medidas con cargas factoriales fuertes ($\lambda \geq .50$) con un solo factor y cuatro ítems, solo son necesarios 190 participantes y este número desciende a 90 cuando se cuenta con seis y ocho ítems; además, en el caso de estructuras bidimensionales con tres ítems por factor, se requiere 460 participantes, cifra que se reduce a 190 y 160 con seis y ocho ítems respectivamente. Finalmente, en estructuras con tres factores y tres ítems por factor se estima 420 casos, cifra que disminuye a 190 y 160 con seis y ocho ítems respectivamente.

En ese sentido, recientemente se ha planteado otro método para determinar el tamaño muestral en SEM, que está basado en la potencia estadística, tamaño del efecto, nivel de probabilidad, cantidad de variables latentes y variables observadas.⁴ Así, proporcionando esta información y haciendo uso de una calculadora *on line* (<https://bit.ly/2BSgX5N>), se puede obtener una cantidad mínima para detectar el efecto en un tamaño de muestra determinado. Este procedimiento sigue la misma lógica del programa de acceso libre G*Power, que también permite estimar el tamaño muestral para estudios de correlación, diferencias de media y regresiones, entre otros. Por ejemplo,

en un estudio publicado recientemente en *Archivos Argentinos de Pediatría*, se utilizó una muestra de 302 adolescentes pacientes con enfermedades crónicas para evaluar las evidencias psicométricas de una medida acerca de la ansiedad y depresión.⁵ En el estudio no se menciona el procedimiento para la determinación del tamaño muestral. Utilizando la calculadora online de Soper,⁴ en base a catorce variables observadas, dos variables latentes, tamaño del efecto anticipado de 0,30 (mínimo valor λ para modelos factoriales), probabilidad deseada de 0,05 y un nivel de potencia estadística de 0,95, el tamaño mínimo recomendado es 400 casos. Por lo tanto, el estudio anterior utilizó una cantidad de participantes próximo a la cantidad de personas sugeridas.

En conclusión, en la actualidad los métodos para la estimación de un tamaño muestral deben seguir los criterios de potencia estadística o estudios de simulación. Se visualiza que las recomendaciones iniciales que se han expuesto,² serán reemplazadas por propuestas que sustentan que los modelos con mayor cantidad de indicadores requieren menos casos.⁵ Estos postulados, permitirán replantear la práctica metodológica en SEM y abrirán una discusión necesaria en el campo de la investigación en pediatría.

Dr. José Ventura-León

Mg. Tomás Caycho-Rodríguez

Mg. Miguel Barboza-Palomino

Facultad de Ciencias de la Salud,

Universidad Privada del Norte, Lima, Perú.

REFERENCIAS

1. Raykov T, Marcoulides GA. A first course in structural equation modeling. New Jersey: Routledge; 2012.
2. Morales Vallejo P. El Análisis Factorial en la construcción e interpretación de tests, escalas y cuestionarios. Madrid, 2011. [Consulta: 20 de junio de 2020]. Disponible en: http://www.eio.uva.es/~valentin/ad3d/anadat/afc/comillas_AnalisisFactorial.pdf
3. Wolf EJ, Harrington KM, Clark SL, Miller MW. Sample size requirements for structural equation models: An evaluation of power, bias, and solution propriety. *Educ Psychol Meas.* 2013;73(6):913-34.
4. Soper, DS. A-priori Calculadora de tamaño de muestra para modelos de ecuaciones estructurales. 2020. [Software] [Consulta: 20 de junio de 2020]. Disponible en: <http://www.danielsoper.com/statcalc>
5. Valero-Moreno S, Lacomba-Trejo L, Casaña-Granell S, Prado-Gascó VJ, et al. La estructura factorial de la Escala hospitalaria de Ansiedad y Depresión en pacientes adolescentes con enfermedad crónica. *Arch Argent Pediatr.* 2019;117(4):252-8.

Reflexiones sobre la pandemia – desamparo y coraje

¡Qué maravilloso es que nadie tenga que esperar un instante antes de comenzar a mejorar el mundo!

Anna Frank (1929-1945)

En esta época de pandemia que nos toca transitar, los pediatras nos enfrentamos a varios desafíos que nos impone la realidad que abruptamente irrumpió en la vida de las familias del mundo entero. La tecnología tantas veces despreciada o desaconsejada por nosotros, se convirtió hoy en día en un aliado que valoramos, nos acerca a los afectos, nos permite actualizarnos sobre los avances de la enfermedad y sus novedades día a día. También se constituyó en un recurso laboral, y muchos que no imaginábamos esta posibilidad, hemos tenido que comenzar a responder consultas pediátricas a distancia, de manera *online*. Sorpresivamente descubrí lo positivo que resulta ante la contingencia este modo de práctica profesional, a través de la cual puedo resolver ciertas situaciones que se les plantean a las familias, angustias ante algunas conductas nuevas que fueron apareciendo en sus hijos, respuestas a preguntas que los preocupan y que con mi palabra alcanzan un alivio. Personalmente pude revalorizar la función de los padres/madres a través de estas entrevistas virtuales. Me mostraron los recursos con los que contaban para acompañar a sus hijos/as en esta difícil situación, desplegando toda su creatividad para ofrecerles distintas actividades recreativas y hasta educativas, la percepción que tienen sobre sus conductas, sus angustias y el esfuerzo que realizan para aliviarlos. En resumen, una sabiduría que a veces pasa desapercibida en la vorágine que nos impone las consultas apresuradas realizadas en condiciones “normales”, por ponerle un nombre a lo previo a la pandemia.

Otra apreciación que creo muchos tenemos, es la condición que atraviesa actualmente al mundo exterior a nuestro hogar. El afuera se constituyó en una realidad hostil, donde amenaza un peligro, que irrumpió de pronto, desconocido, y que ni siquiera podemos ver. Esto me conduce a la siguiente reflexión: cuando nace un bebé, repentinamente toma contacto con el mundo, en el cual miles de estímulos caen violentamente sobre él. Luces, sonidos, presiones, cambios de temperatura, todo junto y de golpe. Ya no están las barreras naturales de protección, el

líquido amniótico, las membranas, las paredes del útero, los músculos de la panza de mamá. Todo aquello que antes mitigaba, atenuaba esos estímulos, desaparece bruscamente. Y entonces me pregunto: ese afuera hostil para el recién nacido, ¿no es similar al que percibimos ahora, amenazante, que nos angustia y nos da displacer? ¿No nos remite esta realidad a esas sensaciones de desamparo e indefensión que todo recién nacido tiene cuando llega al mundo? Revivimos sin saberlo esa desprotección. El recién nacido necesita indefectiblemente a un otro que lo asista, lo abrigue, lo alimente, lo proteja de esos estímulos que exageradamente caen sobre él. Así es como necesitamos en este momento al/ los otros, el lazo social, aunque sea a través de la tecnología. Es fundamental que estos vínculos se mantengan, tanto para los adultos como para los niños, para permitirnos superar con la mejor salud mental posible esta situación.

Encabezo esta carta con una frase de la recordada Anna Frank, quien permaneció junto a su familia y otro grupo familiar, dos años oculta en una casa, sin poder ver el afuera ni siquiera a través de las ventanas. Pero que con sus 13 añitos y durante ese tiempo, creció, tuvo su primer menarquia, se enamoró, desarrolló su vocación de escritora, y escribió su diario con el cual trascendió en la historia y sigue viva a través de sus palabras. “*Quiero que algo de mí perdure después de la muerte*”, decía Anna.

Las contingencias de la vida atraviesan a las subjetividades de distintas maneras. Elijo como cierre otra frase de esta niña-mujer que en el peor contexto que podemos imaginar, nos dejó este pensamiento: “*yo sé lo que quiero, tengo un objetivo, una opinión, tengo una religión y amor. Déjame ser yo misma. Sé que soy una mujer, una mujer con fuerza interior y un montón de coraje*”.

Dra. Claudia Cristina Muent

Médica Pediatra

Centro de Salud y Atención Primaria

Municipalidad de Ezeiza

Diagnóstico de fístulas arterio-venosas pulmonares

Sr Editor:

He leído con interés la presentación del caso clínico publicado bajo el título “Fístulas arteriovenosas pulmonares en un paciente pediátrico: un reporte de caso” *Arch Argent Pediatr* 2020;118(2): e170-e173. Las fístulas a-v

pulmonares son poco frecuentes en pediatría. Esta entidad debe tenerse en cuenta como diagnóstico diferencial frente aun paciente con hipoxemia, una vez descartadas las causas más frecuentes. A tal respecto, creo conveniente hacer algunas reflexiones, respecto del algoritmo diagnóstico presentado por los autores. En el 5^o párrafo de la descripción del caso clínico, los autores afirman que “La gasometría mostró hipoxemia con gradiente alvéolo-arterial aumentado (Q_s/Q_t del 32,25 %), lo que sugirió *shunt* como causa de la hipoxemia”. Me llama la atención la forma en que se expresaron los resultados, dando a entender que a partir de la estimación del gradiente alvéolo-arterial de O_2 en gases en sangre arterial en condiciones basales, puede calcularse el porcentaje de cortocircuito pulmonar. La gasometría arterial y el cálculo del gradiente alvéolo-arterial de O_2 (A-a), son pruebas iniciales que permiten confirmar la presencia de una alteración en el intercambio gaseoso y sugerir posibles mecanismos. La presencia de hipoxemia con gradiente A-a aumentado, referida por los autores, puede responder fisiopatológicamente a distintas causas: trastorno V/Q (ventilación/perfusión), alteraciones en el proceso de difusión del O_2 o *shunt*. A partir de este primer resultado, la respuesta del sistema respiratorio al aporte de O_2 a altas concentraciones (prueba de hiperoxia) va a permitir determinar la presencia de *shunt* y hacer una estimación aproximada del grado del mismo. El ecocardiograma con contraste evidencia la presencia de una comunicación anatómica entre circuitos derecho e izquierdo. Por otro lado, también desde la gasometría, puede calcularse el grado del cortocircuito o *shunt* pulmonar aplicando la citada fórmula del Q_s/Q_t (proporción del gasto cardíaco que no está siendo efectivamente oxigenado). Es una prueba diferente, más compleja, que requiere muestras de gases en sangre arterial y venosa mixta y mediciones de Hb. La fórmula es la siguiente: $Q_s/Q_t = (CcO_2 - CaO_2) / (CcO_2 - CvO_2)$ en la que CaO_2 y CvO_2 son los contenidos de oxígeno arterial y venoso y CcO_2 es el contenido capilar de O_2 . Los contenidos arteriales y venosos se calculan a partir de las muestras de sangre arterial y venosa. Para la estimación del Cc se utiliza el cálculo de presión alveolar de O_2 y la fórmula general de los contenidos.

Dra Verónica Aguerre

Editor Asistente Archivos Argentinos de Pediatría
Laboratorio de Función Pulmonar

Servicio de Neumonología
Hospital de Pediatría Prof. Dr. Juan P. Garrahan

REFERENCIAS

- Gómez Duque A, Fernández G, Gutiérrez AA, Montenegro G, et al. Cálculo de los contenidos arterial y venoso de oxígeno, de la diferencia arteriovenosa de oxígeno, tasa de extracción tisular de oxígeno y *shunt* intrapulmonar con unas nuevas fórmulas, basadas en la saturación de oxígeno. *Rev Fac Med (Bogotá)*. 2020;48(2):67-76.
- Whyte MK, Peters AM, Hughes JM, Henderson BL, et al. Quantification of right to left shunt at rest and during exercise in patients with pulmonary arteriovenous malformations. *Thorax*. 1992;47(10):790-6.
- Al-Saleh S, Dragulescu A, Manson D, Golding F, et al. Utility of contrast echocardiography for pulmonary arteriovenous malformation screening in pediatric hereditary hemorrhagic telangiectasia. *J Pediatr*. 2012;160(6):1039-43.

En respuesta a: Diagnóstico de fístulas arterio-venosas pulmonares

Señor Editor:

Damos alcance a su comunicación de mayo 11 de 2020 que contiene observaciones acerca del caso clínico publicado en *Arch Argent Pediatr* 2020;118(2): e170-e173.

De acuerdo con la afirmación de su baja incidencia en paciente pediátrico.

Con base a la reflexión realizada alrededor del algoritmo de estudio nos permitimos considerar los siguientes hallazgos que fundamentaron la orientación diagnóstica:

1. Se soportó en la historia clínica del paciente con base a la narración cronológica y la evolución de su sintomatología y signología clínicas.
2. Sobre esta base se tuvo en cuenta descartar las otras dos causas de aumento del gradiente alvéolo arterial, que como en el caso de la alteración en la difusión pulmonar, se presenta un aumento en el gradiente alvéolo arterial e hipoxemia durante el ejercicio, lo cual no sucedía en la paciente.
3. En relación con el desequilibrio en la ventilación/perfusión (V/Q), se sabe que es la causa más común de hipoxemia con un gradiente alvéolo arterial aumentado y que generalmente se presenta en pacientes con enfermedades pulmonares obstructivas, insuficiencia cardíaca o embolismo pulmonar, condiciones que por historia clínica era posible descartar al ingreso.
4. Como se describió en el caso clínico, no obstante haber aportado suplemento de oxígeno, persistía la hipoxemia, lo cual orientó

a descartar otras alteraciones que suelen mejorar con el aporte de oxígeno.

5. Por la imagen inicial de la placa de tórax con presencia de nódulos no calcificados, se procedió a estudiar y se descartó etiología infecciosa.
6. El ecocardiograma fue normal.
7. Con relación al hallazgo del Qs/Qt aumentado en los gases arteriales, se consideró como la herramienta que articulada con los hallazgos clínicos y paraclínicos, sirvió de base para proponer que un *shunt* fuese la causa de la hipoxemia. Esta propuesta se fundamentó en que por su fisiopatología, la región *shunt* carece de ventilación y los suplementos de oxígeno aumentarán la PAO₂ solo en las zonas del pulmón donde no exista *shunt*, como consecuencia, los suplementos de oxígeno tuvieron escasa respuesta sobre la oxigenación arterial, aunada la mezcla de sangre arterio-venosa.
8. Considerando que lo descrito hace sospechar la presencia de un *shunt*, se confirmó en la tomografía de tórax.
9. En las fistulas arterio-venosas pulmonares es habitual que se evidencie una hipocapnia (PCO₂: 29,5 mmHg) por el estímulo sobre la ventilación causado por la hipoxemia, la cual no se describió como hallazgo prioritario, sin embargo, para dar respuesta a las reflexiones planteadas, se adjuntan los estudios de gasometría arterial.

Gases arteriales

FiO ₂	0,21
pH	7,451
PaCO ₂	29,5 mmHg
PaO₂	44,7 mmHg
HCO ₃	20,1 mmol/L
BE	-2,2 mmol/L
Qs/Qt	32,25 %
Lactato	2,0 mmol/L

10. De acuerdo con la profesional que realiza las observaciones respecto al perfil ideal de estudio, sin embargo, se utilizaron las herramientas disponibles en la institución hospitalaria en donde se realizó la atención de la paciente.

Agradecemos el interés suscitado por el caso clínico y los valiosos aportes realizados que contribuyen con el desarrollo del conocimiento alrededor de casuísticas realmente poco frecuentes. Quedamos pendientes de futuras observaciones.

Dra. Yuly Tatiana Samboni^a

Dra. Liliana Paola Tordecilla^a

Dr., PD. Gilberto Acuña^a

Ana Luisa Muñoz, MSC, PhD^b

^aFacultad de Medicina,

Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia

^bFacultad de Ciencias,

Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia

REFERENCIAS

- Arnedillo Muñoz A, García Polo C, García Jiménez JD. Valoración del paciente con insuficiencia respiratoria aguda y crónica. En Soto Campos JG. Manual de diagnóstico y terapéutica en neumonología. 2da ed. Madrid: Ergón; 2009: 225-32.
- Maza Ortega C, Morales Morales JM, Tirado Conde G. Valoración del paciente con insuficiencia respiratoria. En Soto Campos JG. Manual de diagnóstico y terapéutica en neumonología. Madrid: Ergón; 2005:229-34.
- Gutiérrez Muñoz FR. Insuficiencia respiratoria aguda. *Acta Med Peruana*. 2010;27(4):286-97.
- Rivera Chávez F. Insuficiencia respiratoria. En Undurraga Pereira A (ed). Enfermedades respiratorias. Bases de la medicina clínica. Facultad de Medicina. Universidad de Chile. [Consulta: 14 de julio de 2020]. Disponible en: <http://www.basesmedicina.cl/respiratorio.htm>