

Las desigualdades en salud observadas en los estudios de áreas pequeñas pueden ser sólo una consecuencia de migraciones de población no controladas

R. Ocaña-Riola; S. Toro-Cárdenas; C. Sánchez-Cantalejo; A. Fernández-Ajuria; JM. Mayoral-Cortés;

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Durante los últimos años ha existido un interés creciente en el estudio de las desigualdades en salud a través de diseños epidemiológicos de áreas pequeñas en los que se estiman tasas de morbi-mortalidad. La mayoría de estas investigaciones plantean hipótesis relacionadas con aspectos sociales, económicos o ambientales para explicar las desigualdades observadas entre áreas geográficas, sin embargo muy pocas evalúan el sesgo de información asociado a la movilidad geográfica de la población.

El objetivo de este trabajo es demostrar que los flujos migratorios irregulares, no controlados por los registros oficiales de población, pueden provocar errores importantes al calcular las tasas de morbi-mortalidad y riesgos relativos de las áreas geográficas.

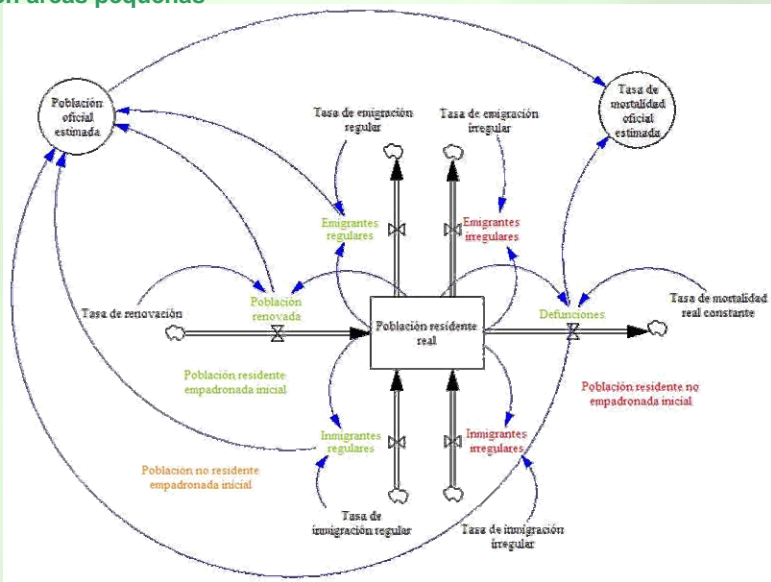
MÉTODOS

El análisis de los flujos de población y su repercusión en la estimación de las tasas de morbi-mortalidad se realizó utilizando la teoría de Dinámica de Sistemas. Las dinámicas de población real y población registrada por las cifras oficiales se representaron mediante un diagrama de Forrester. Un sistema de ecuaciones diferenciales de primer orden simuló los flujos migratorios en cuatro tipos de áreas geográficas. En la primera, las fuentes de información oficiales no contienen errores, por lo que no existen migraciones irregulares. La segunda presenta una migración irregular baja, con tasas de inmigración y emigración inferiores al 5% de la población total. La tercera muestra una elevada emigración irregular del 15% y la cuarta una alta inmigración irregular del 20%. En todas las áreas se consideraron tasas de natalidad y mortalidad reales similares a las españolas.

RESULTADOS

Las simulaciones realizadas en los cuatro tipos de áreas geográficas mostraron una subestimación de la tasa de morbi-mortalidad y del riesgo relativo superior al 8% y 11% respectivamente en áreas con alta emigración no controlada. Por otra parte, las áreas con alta inmigración no registrada mostraron una sobreestimación de la tasa de morbi-mortalidad y del riesgo relativo superior al 19% y 15% respectivamente.

Diagrama de Forrester de un sistema de dinámica de poblaciones en áreas pequeñas



Estimación de la tasa de mortalidad

| Parámetro del modelo | Parámetros en cuatro tipos de áreas geográficas | | | |
|------------------------------------|---|--------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | No existen migraciones irregulares | Migración irregular baja | Emigración irregular alta | Inmigración irregular alta |
| Tasa de mortalidad real | 0.0089 | 0.0089 | 0.0089 | 0.0089 |
| Tasa de emigración regular | 0.01 | 0.05 | 0.15 | 0.01 |
| Tasa de emigración irregular | 0 | 0.05 | 0.15 | 0.01 |
| Tasa de renovación | 0.0107 | 0.0107 | 0.0107 | 0.0107 |
| Tasa de inmigración regular | 0.2 | 0.01 | 0.01 | 0.2 |
| Tasa de inmigración irregular | 0 | 0.01 | 0.01 | 0.2 |
| Población residente no empadronada | 0 | 25 | 500 | 40 000 |
| Población no residente empadronada | 0 | 375 | 5000 | 2000 |
| Población residente empadronada | 1000 | 2500 | 50 000 | 200 000 |

Simulaciones a través del tiempo para las cuatro áreas geográficas

| Tiempo en años | No existen migraciones irregulares | | Migración irregular baja | | Emigración irregular alta | | Inmigración irregular alta | |
|----------------|------------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|
| | Tasa estimada | RT ⁽¹⁾ | Tasa estimada | RT ⁽¹⁾ | Tasa estimada | RT ⁽¹⁾ | Tasa estimada | RT ⁽¹⁾ |
| 0 | 0.0089 | 1 | 0.0078 | 0.88 | 0.0082 | 0.92 | 0.0106 | 1.19 |
| 1 | 0.0089 | 1 | 0.0068 | 0.76 | 0.0071 | 0.8 | 0.0128 | 1.44 |
| 2 | 0.0089 | 1 | 0.0059 | 0.66 | 0.0062 | 0.69 | 0.0155 | 1.74 |
| 3 | 0.0089 | 1 | 0.0051 | 0.58 | 0.0054 | 0.6 | 0.0187 | 2.1 |
| 4 | 0.0089 | 1 | 0.0045 | 0.5 | 0.0047 | 0.52 | 0.0226 | 2.54 |
| 5 | 0.0089 | 1 | 0.0039 | 0.44 | 0.0041 | 0.46 | 0.0273 | 3.07 |
| 6 | 0.0089 | 1 | 0.0034 | 0.38 | 0.0035 | 0.4 | 0.0331 | 3.71 |
| 7 | 0.0089 | 1 | 0.0029 | 0.33 | 0.0031 | 0.34 | 0.04 | 4.49 |
| 8 | 0.0089 | 1 | 0.0026 | 0.29 | 0.0027 | 0.3 | 0.0483 | 5.43 |
| 9 | 0.0089 | 1 | 0.0022 | 0.25 | 0.0023 | 0.26 | 0.0585 | 6.57 |
| 10 | 0.0089 | 1 | 0.0019 | 0.22 | 0.002 | 0.23 | 0.0707 | 7.94 |

Estimación del Riesgo Relativo

| Parámetros del modelo | Parámetros de la región de referencia | Parámetros en cuatro tipos de áreas geográficas | | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|---|---------------------------|----------------------------|--|
| | No existen migraciones irregulares | Migración irregular baja | Emigración irregular alta | Inmigración irregular alta | |
| Tasa de mortalidad real | 0.0089 | 0.0089 | 0.0089 | 0.0089 | |
| Tasa de emigración regular | 0.01 | 0.01 | 0.05 | 0.15 | |
| Tasa de emigración irregular | 0.01 | 0 | 0.05 | 0.15 | |
| Tasa de renovación | 0.0107 | 0.0107 | 0.0107 | 0.0107 | |
| Tasa de inmigración regular | 0.2 | 0.01 | 0.01 | 0.2 | |
| Tasa de inmigración irregular | 0.005 | 0 | 0.01 | 0.01 | |
| Población residente no empadronada | 1 500 000 | 0 | 25 | 500 | |
| Población no residente empadronada | 200 000 | 0 | 375 | 5000 | |
| Población residente empadronada | 40 000 000 | 1000 | 2500 | 50 000 | |

Simulaciones a través del tiempo en la región de referencia

| Tiempo en años | Riesgo relativo ⁽²⁾ simulación a través del tiempo para las cuatro áreas geográficas | |
|----------------|---|-------------------|
| | Tasa estimada | RT ⁽¹⁾ |
| 0 | 0.0092 | 1.03 |
| 1 | 0.0091 | 1.02 |
| 2 | 0.0091 | 1.02 |
| 3 | 0.0091 | 1.02 |
| 4 | 0.009 | 1.01 |
| 5 | 0.009 | 1.01 |
| 6 | 0.0089 | 1 |
| 7 | 0.0089 | 1 |
| 8 | 0.0088 | 0.99 |
| 9 | 0.0088 | 0.99 |
| 10 | 0.0087 | 0.98 |

(1) Razón de Tasas: Cociente entre la tasa de mortalidad estimada utilizando las cifras oficiales de población y la tasa de mortalidad real

(2) Riesgo Relativo: Cociente entre la tasa de mortalidad del área geográfica pequeña y la tasa de mortalidad de la región de referencia estimada utilizando las cifras oficiales de población

Simulación de un modelo de dinámica de poblaciones en cuatro áreas geográficas

CONCLUSIONES

Los flujos migratorios no controlados por los registros oficiales pueden provocar errores importantes en el cálculo de las tasas de morbi-mortalidad y riesgos relativos de las áreas geográficas. Como resultado, la visualización de áreas con altas tasas de morbi-mortalidad o exceso de riesgo podrían ser sólo la consecuencia de una acumulación de deficiencias en las cifras oficiales de población o en la cumplimentación del lugar de empadronamiento en el registro de la enfermedad o fallecimiento. Una descripción más detallada de este trabajo puede encontrarse en *Epidemiology* 2009; 20(3).