

Greg Bognar om ideala livslängdstabeller

Det föreligger betydande skillnader i mönster för dödlighet mellan exempelvis befolkningar i olika länder och olika befolkningsgrupper inom länder, vilket medför ojämlikheter i livslängd. Samtidigt framstår det inte som klart hur olika dödlighetsmönster skall värderas och jämföras. Denna problematik var ämnet för Greg Bognars seminarium i Uppsala den 4 mars 2016. Jag skall i denna artikel ge en kort introduktion till livslängdstabeller, som spelar en central roll i Bognars resonemang kring ämnet (för en mer utförlig beskrivning av sådana hänvisas till en bok i demografi, som Keyfitz och Caswell (2005)), sammanfatta hans resonemang och till sist visa på ett potentiellt problem för hans teori.

En livslängdstabell för en befolkning, exempelvis kohorten av svenskar födda 1900, innehåller för det första en kolumn d med antalet personer som dör vid olika åldrar. Antalet som dör när de är x år gamla betecknas $d(x)$. Utifrån uppgifter om antalet döda upp till x går det att härleda $l(x)$, alltså antalet personer, eller andelen av kohorten, som överlevt till x . Givet information om fördelningen av dödsfallen under x går det sedan att beräkna antalet år som levs vid x , $L(x)$. Summan av L över alla åldrar över x är det totala antalet återstående levnadsår vid x , $T(x)$. Kvoten $e(x) = T(x)/l(x)$ är den förväntade återstående livslängden vid x . Uttrycket ”medellivslängd” brukar syfta på $e(0)$, den förväntade livslängden för en nyfödd. Andra variabler är dödstalen vid x , $m(x) = d(x)/L(x)$ och dödsrisken, sannolikheten att dö vid x för de som uppnått denna ålder, $q(x) = d(x)/l(x)$. Den förväntade totala livslängden för någon som uppnått x , $x + e(x)$, ökar alltid med x , genom att de som dött vid åldrar under x eliminerats, men $e(x)$ avtar oftast, därför att dödstalen ökar med åldern (även om undantag kan förekomma, som vid hög barnadödlighet, där även den återstående livslängden kan vara högre för ettåringar än för nyfödda).

Bognar diskuterade först om det enkelt går att generalisera idéer om vad som avgör dödens dålighet för en individ till befolkningar. Han utgick från en ”komparativtisk” syn, enligt vilken den skada en person ps död vid åldern x gör för p avgörs av skillnaden mellan värdet av ps liv om p dör vid x

och värdet av ps liv om p hade fått fortsätta leva. Frågan är då vilken ”kontrastvärld” det är relevant att jämföra med. Bognar tog upp några olika sätt att definiera en kontrastvärld för befolkningar som enkla funktioner av förlusten för individer i befolkningarna. Han kom fram till att de ledde till orimliga eller cykliska värderingar, och hans diagnos var att det krävs en separat teori för att värdera den skada dödligheten gör i befolkningar.

Hans första förslag till en teori handlade om att definiera antalet förlorade levnadsår i relation till en viss tröskel, som är densamma oavsett uppnådd ålder. Den totala värdeförlusten för en befolkning i relation till en sådan tröskel Tr skulle då, om alla levnadsår antas ha ett positivt värde på 1 enhet, kunna definieras med en summering av alla individuella förluster av levnadsår i relation till tröskeln, enligt:

$$\sum_{x=0}^{Tr} d(x)(Tr-x)$$

Problemet med denna idé är dock, påtalade Bognar, att dödsfall som inträffar efter Tr inte räknas som förluster alls. I stället förespråkade han att definiera förlusten genom dödsfall upp till en ålder ω , som kan vara den högsta uppnådda åldern i en befolkning, i relation till en idealiserad förväntad livslängd e^* , enligt:

$$\sum_{x=0}^{\omega} d(x)e^*(x)$$

Det blir då av avgörande betydelse hur en sådan idealiserad livslängdstabell skall väljas ut. En idé skulle kunna vara att använda den faktiska befolkningens livslängdstabell: om $e(\circ) = 82$ i dagens Sverige skulle 100 dödsfall bland nyfödda svenskar medföra en värdeförlust på 8200 enheter. Men om $e(\circ) = 56$ i Afghanistan skulle 100 dödsfall där innebära en mindre förlust på 5600 enheter. Bognar ansåg att detta är en orättvis värdering, och han förespråkade användning av en enhetlig ideal livslängdstabell för hela världen. Han påpekade att detta är vad som redan görs i de beräkningar av förlorade levnadsår som görs i *Global Burden of Disease*, WHO:s bedömningar av samlad sjukdomsburda i världen (för visualisering av detta, se IHME (2015)). Här motsvaras $e^*(x)$ för alla åldrar av världens högsta nuvarande $e(x)$. Exempelvis gäller att $e^*(\circ) = 86,02$, vilket motsvarar $e(\circ)$ för japanska kvinnor. Men att detta är världens högsta förväntade livslängd är bara en historisk tillfällighet. Bognar hade inga konkreta plausibla förslag på ideal livslängdstabell. Han påtalade dock att en tabell beskriver en kontrastvärld, och visade några exempel på vilka konsekvenser valet kan få, bland annat hur förlusterna givet en befolkning med två personer med livslängderna $\{20,80\}$ och $\{40,60\}$ kan rankas olika beroende på om $d(x)$ är konstant eller ökar med åldern.

Bognars centrala idé är alltså att förlusterna i livslängd skall avgöras genom att dödlighetsmönstret i en befolkning jämförs med mönstret i en "ideal värld". Olika befolkningar kan jämföras med avseende på förluster: vi kan för ett par av befolkningar p_1, p_2 säga att förlusterna för p_1 är minst lika stora som förlusterna för p_2 , vilket kan betecknas $p_1 \geq p_2$. Bognar verkar också tänka sig att olika befolkningars förluster i förhållande till idealet skall forma en så kallad svag ordning: för alla befolkningar p_1, p_2 gäller att $p_1 \geq p_2$ eller att $p_2 \geq p_1$ (fullständighet) och för alla befolkningar p_1, p_2, p_3 gäller att om $p_1 \geq p_2$ och $p_2 \geq p_3$, så $p_1 \geq p_3$ (transitivitet). I så fall kan förlusterna representeras med reella tal, som i Bognars exempel, och multipla befolkningars förluster kan adderas och multipliceras.

Det finns en strukturell likhet mellan Bognars teori och modallogiska modeller för deontisk logik. Dessa går ut på att ett påstående a är påbudet, $Bör(a)$, om och endast om a är sant i alla tillgängliga eller "normativt ideala" världar. Tillåtet(a), brukar definieras som att a är sant i minst en ideal värld. Flera oförenliga påståenden kan vara tillåtna (men inte påbudna) var för sig, om det finns mer än en ideal värld. Bognars teori skulle kunna ges en likartad semantik (även om det inte behöver antas att de ideala världarna motsvarar ideala världar med avseende på hur vi bör handla), där påståenden om ideal livslängd på formen $e^*(x) = y$ definieras som att $Bör(e(x) = y)$. Bognar behöver då, om antagandet om svag ordning i föregående stycke skall vara uppfyllt, visa att det finns ett sätt att välja ut en ideal värld, eller en uppsättning ideala världar, som ger en unik "tillåten" livslängdstabell. Om det finns några tal x, y, z sådana att $y \neq z$ och det gäller att både $Tillåtet(e(x) = y)$ och $Tillåtet(e(x) = z)$ fallerar antagandet, och en godtycklig befolknings förluster kan inte representeras med ett reellt tal, om operationer som addition och multiplikation av förluster skall vara meningsfulla. Teorin kan dock ändå kan räddas i modifierad form genom att förlusterna representeras med mer komplexa strukturer, som inte förutsätter att de bildar en svag ordning (Carlson 2008).

LITTERATUR

- Carlson, Erik. 2008. "Extensive measurement with incomparability". *Journal of Mathematical Psychology* 52 (4), s. 250–59.
- IHME. 2015. "GBD Compare". <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/patterns>.
- Keyfitz, Nathan och Hal Caswell. 2005. *Applied Mathematical Demography*. Tredje upplagan. New York: Springer.