



godine kada započinje pripravnički posao u trgovini galanterije. U svome školovanju Graunt je očigledno dobio jak matematički temelj jer je upravo znanje iz matematike upotrijebio kako bi analizirao podatke o broju i uzroku smrti na području londonskih župa u periodu od 1604. do 1661. godine. Graunt je ponudio i metodu za određivanje procjene rizika smrti od različitih bolesti. Navedena metoda smatra se začetkom teorije o konkurentnim rizicima. To možemo zamisliti na idući način: postoje različiti faktori poput nesreće, bolesti ili starosti, koje su rizik po život pojedinca. Kod svakog pojedinca u nekome trenutku prevladat će neki faktor. Teorija o konkurentnim rizicima bavi se proučavanjem posljedica dodavanja ili micanja pojedinog rizika.

Smatra se da je švicarski matematičar Daniel Bernoulli (1700. – 1782.) ponudio prvi model matematičke epidemiologije. Za prezime Bernoulli u matematici ste sigurno već čuli. Njegov stric Jacob, pa i otac Johann, poznatiji su po matematičkim dostignućima od Daniela koji je najveće doprinose imao u području fizike. Pa opet je upravo Daniel napravio veliki epidemiološki iskorak. U Europi u 18. stoljeću virusna bolest velike boginje bile su glavni uzročnik smrti. Procjenjuje se da je od njih godišnje umiralo oko 400 tisuća Europljana, s velikim postotkom smrtnog ishoda kod zaraženih, osobito ako se radilo o djeci. Upravo je u to doba započelo korištenje variolacije, ubrizgavanja blagog soja virusa u zdravu osobu kako bi se stekla doživotna imunost na bolest. U idealnim okolnostima zdrava osoba zaražena ovim postupkom razvila bi blagu infekciju, a u malom postotku ovaj bi postupak rezultirao smrću. Zadatak Bernoullija bio je upravo da istraži je li variolacija korisna. Zadatku je pristupio koristeći se već spomenutom teorijom konkurentnih rizika, i to na način da je proučavao što bi se događalo s očekivanim životnim vijekom kada bi se eliminirao rizik od boginja. Njegov model, koji uzima u obzir rizik od zaraze za vrijeme života, jačinu zaraze i očekivani životni vijek u trenutku rođenja, prije dva desetljeća uspješno je preispitan i rezultirao je formulom za osnovni reprodukcijski broj. Ovom formulom dobiva se prosječan broj slučajeva zaraze proizišlih iz primarnog slučaja u potpuno osjetljivoj populaciji. Takvim modelom može se predviđati životni vijek populacije čiji je dio imun na neku bolest.

Graunt i Bernoulli tek su začetnici velike epidemiološke priče i uloge koju matematika ima u praćenju, procjeni i prevenciji bolesti. Primjerice, o vremenskom i prostornom uzorku bolesti koji je vezan uz proces prijenosa bolesti nismo rekli niti riječi. Proces prijenosa bolesti također je važan element unutar epidemiologije, a već pogađate da se i on uspješno predviđa korištenjem matematičkih modela. U epidemiologiji, matematika se koristi za predviđanje širenja bolesti, broja zaraženih ljudi, kao i udio stanovništva koje je potrebno cijepiti, ukoliko cjepivo postoji, kako bi se bolest držala pod kontrolom.

