

Veterinarska epidemiologija je poslednju deceniju pretrpela značajne revizije. Sama pojava novih oboljenja uz promenu faktora rizika za pojavu oboljenja i načina života ljudi, kao i razvoj tehnologije; uveliko su promenili definiciju, ciljeve i metode ove discipline. U našoj zemlji, do pre nekoliko godina, ovaj predmet nije ni postojao kao samostalan u univerzitetskim nastavnim planovima i programima. Kako međunarodne institucije (WHO, FAO, OIE, CDC i ECDC) zahtevaju primenu epidemioloških znanja i umenja, neophodno je dodatno obrazovanje nastavnika u srednjim školama i republičkih veterinarskih inspektora. U nastavni plan i program stručnih predmeta za obrazovni profil veterinarski tehničar, u srednjim školama, je uključen predmet epizootiologija (arhaični naziv za veterinarsku epidemiologiju), sa vrlo ograničenim i zastarelim metodskim jedinicama koje predaju nastavnici. Republički veterinarski inspektori, prevashodno rade na suzbijanju infektivnih oboljenja životinja i kontroli higijenske ispravnosti namirnica. Stručnu osnovu za ovaj posao predstavlja veterinarska epidemiologija. Po završetku kursa polaznici treba da budu sposobni da primene osnovne principe veterinarske epidemiologije i unaprede svoje profesionalne aktivnosti.

1. Značaj međunarodnih organizacija

Dat je pregled i značaj OIE, WHO, ECDC i WTO.

2. Prijava i odjava infektivnih oboljenja

Objašnjen je pravilnik, kao i postupak za prijavu i odjavu zaraznih bolesti

3. Teorija uzroka i posledica

Epidemiologija predstavlja jedinstven primer koji povezuje društvene i prirodne nauke. U definisanju uzroka oboljenja epidemiologija je evoluirala od od monokauzaliteta (jedan uzrok oboljenja) do multikauzaliteta (mreža složenih odnosa više uzroka oboljenja). Pojam ove mreže složenih odnosa više uzroka oboljenja imitira, slične i prethodno definisane principe u društvenim naukama. Međutim u poređenju sa društvenim naukama, epidemiologija je mnogo osetljivija za

osnovne biološke modele, kao i sklonija pojednostavljivanju uzročno-posledične veze. Paradoksalno, epidemiologija je u cilju identifikovanja pojedinačnih protektivnih faktora razvila sofisticiranije teorijske modele za prepoznavanje pristrasnosti i identifikaciju zbunjujućih faktora u istraživanju u odnosu na društvene nauke. Upravo zato se češće u istraživanju koriste studije posmatranja u odnosu na eksperimentalne studije ili ankete (Vineis, 2003).

Uzročnost, odnosno kauzalitet se bavi odnosima između uzroka i posledica (Toma, 1999). U latinskom jeziku kauza (lat. causa) označava uzrok, razlog, povod ili pobudu, dok kauzalitet (lat. causalitas) označava uzročnost, uzročnu vezu ili odnos između uzroka i posledice. Osnovno pitanje je šta mi podrazumevamo pod kauzalnošću? Čak i među ljudima koji izučavaju kauzalitet kao objekat istraživanja, sam koncept se u velikoj meri oslanja na prethodno lično iskustvo. U periodu mladosti, svaka osoba razvija i proverava različita objašnjenja uzroka proživljenih iskustava, što vodi ka većoj kontroli sličnih događaja koji bi se mogli dogoditi u budućnosti. Naša prva spoznaja koncepta kauzaliteta se zasniva na sopstvenim direktnim zapažanjima, te stoga je i ishod koncepta kauzaliteta ograničen na obim posmatranja. Mi obično posmatramo posledice i uzroke koji su odmah očigledni, međutim kompletan uzročni mehanizam je mnogo složeniji (Rothman, 2005).

Kauzalitet u medicinskim naukama se može posmatrati iz najmanje tri perspektive. Jedna se odnosi na klasično epistemološko pitanje kako je uzrok otkriven i koji je najefikasniji model objašnjenja. Ova perspektiva uključuje koncept „luka znanja“ odnosno uloge definisanja odgovarajuće hipoteze i njenje provere. Druga perspektiva se odnosi na teret dokazivanja koji treba da razmotri da li je uzrok odgovoran za oboljenje i koliko je dokaza potrebno prikupiti. Treća perspektiva se odnosi na način tumačenja odnosa između uzroka i posledica, na primer u različitim modelima (deterministički i stohastički) (Vineis, 2003).

Epidemiološka istraživanja se u velikoj meri odnose izlaganje specifičnih tipova individua prema specifičnim tipovima okruženja. U tom smislu epidemiolozi teže da uoče to izlaganje i procene njegovu vezu sa ishodima (npr. zdravlje, dobrobit, produktivnost) u cilju unapređenja života životinja i njihovih vlasnika. U osnovi se radi o uzročno-posledičnoj povezanosti u prirodi, koja kada se jednom ustanovi, može da se iskoriti za unapređenje zdravlja, dobrobiti i produktivnosti životinja, odnosno kvaliteta i zdravstvene ispravnosti namirnica.

Uzročno-posledična povezanost izlaganja određenim faktorima sa ishodom postoji kao deo složene mreže odnosa između životinja i svih aspekata njihovog okruženja. Upravo zato se epidemiolozi trude da unaprede dizajn epidemioloških studija i analizu dobijenih podataka, kako bi što bolje opisali ovu mrežu složenih odnosa više uzroka oboljenja. Jedino istraživanjem ove povezanosti u prirodnim

uslovima, odnosno realnom životu, moguće je da se razume i objasni ova mreža mreža složenih odnosa više uzroka oboljenja (Dohoo, 2003).

Uzročno-posledično zaključivanje

Prvo i teško pitanje je šta je to uzrok? Jedan od odgovora je da je uzrok nešto što ima posledicu. U epidemiologiji pod uzrokom može da se podrazumeva nešto što menja učestalost pojave oboljenja, stanje zdravlja ili povezane faktore u populaciji. Ova pragmatična definicija uzroka, dovoljna je za epidemiološka istraživanja, ali ne treba izgubiti iz vida da filozofi hiljadama godina ulažu napore od objasne prirodu kauzalnosti.

Potrebno je znati da se uzrok ne može logički izvesti iz činjenice da su dva događaja povezana. Jednostavno grom se javlja posle munje, ali to ne znači da je grom izazvan pojavom munje. Posmatrajući ove povezane pojave milion puta, te ne mora da bude istina. Fizičari su objasnili da su grom i munja deo

iste pojave (atmosfersko električno pražnjenje), samo se munja vidi pre nego što se čuje grom jer svetlo putuje brže od zvuka. U epidemiologiji je dobro poznat aksiom „povezanost ne znači kauzalitet“. Zato za uzročno-posledične zaključivanje nije dovoljno samo posmatranje, nego je neophodno i razumevanje.

Epidemiološki pristup uzročno-posledičnom zaključivanju sastoji se od vrednovanja potencijalnih uzroka iz dva nekumulativna ugla. Prvi ugao se odnosi na rezultate dobijene u komparativnim, eksperimentalnim ili studijama posmatranja, dok se drugi ugao odnosi na razmatranje neepidemioloških dokaza. To ne podrazumeva izjave o statističkoj značajnosti.

Naučni zaključci se izvode primenom indukcije i dedukcije. Induktivno zaključivanje se odnosi na proces stvaranja generalizovanih zaključaka o uzroku oboljenja na osnovu ponovljenih zapažanja. Dva dobra primera za induktivno uzročno posledično-zaključivanje o uzroku oboljenja su dali John Snow i Edward Jenner. Obojica su rešila vrlo značajne zdravstvene probleme. John Snow je korektno ustanovio izvor infekcije i mehanizam širenja kolere u Londonu 1854. godine, dok je Edward Jenner zapazio da mužačice obolele od mužačkih kvržica ne mogu da se zaraze virusom velikih boginja, te je na osnovu tog zapažanja 1796. godine razvio efikasnu vakcinu protiv velikih boginja. Indukcija predstavlja osnov modernog naučnog istraživanja jer zahteva zasebno psmatranje događaja, i često je u vezi sa „pozivitizmom“, odnosno filozofskim terminom koji opisuje naučne studije koje se baziraju na objektivnoj analizi podataka i isključuju neproverene spekulacije. Ovaj pristup koji generiše „instrumentalno znanje“ je posato sinonim za moderan naučni metod, ali on predstavlja samo jedan od načina sticanja saznanja i ne može da predstavlja „celu sliku“. Dobar primer za induktivno zaključivanje je pojava slinave i šapa u Velikoj Britaniji 2001. godine, kada su epidemiološka istraživanja na terenu otkrila nedokazanu sumnju da se oboljenje proširilo ilegalnim transportom stoke i tako pružila potpuniji uvid u transmisiju oboljnja. Ovo ukazuje i na to da pozivitizam isključuje moralne i etičke sudove (npr. o socijalnim i psihološkim efektima primene mera kontrole pojedinih oboljenja) koji su jedino mogući refleksijom „kritičkog znanja“. Deduktivno zaključivanje se odnosi na proces donošenja zaključka do postoji opšti „zakon prirode“ i da ima određenu primenu na pojedinačnom ili lokalnom slučaju. Proces započinje sa postavljanjem hipoteze i posledičnim zapažanjima da se hipoteza dokaže ili ospori. Razvoj „skepticizma“ u osamnaestom veku karakteriše deduktivno zaključivanje. Iako su ideje Davida Humea važne za razvoj kauzaliteta u epidemiološkom smislu, one su i danas predmet rasprave. Hume tvrdi da samo zapažanje da jedan događaj prethodi drugom nije dokaz da je prethodni događaj prouzrokovao naknadni, jer prvo, čak i ako je ovo zapaženo više puta, ne može se isključiti slučajnost i drugo, prethodni uočeni obrasci ne mogu garantovati da će se pojaviti i u buduće.

Thomas Bayes je uneo novi koncept u epidemiološko izučavanje uzročno-posledične veze. Smatrao je da su svi oblici zaključaka zasnovani na validnosti postavljenih premisa, kao i da ni jedan zaključak ne može biti zasigurno poznat. On je istakao da zaključci ne mogu da postoje u vakuumu i da činjenice koje imamo pre niza psmatranja utiču na naše tumačenje tih zaključaka o uzrocima. On je prvi induktivno primenio statističku verovatnoću. Njegov metod podrazumeva

izračunavanje učestalosti pojave događaja u prošlosti i verovatnoće da će se isti događaj pojaviti u budućnosti. Bayesov pogled na verovatnoću predstavlja način registrovanja stepena verovanja koji mogu biti ojačani ili oslabljeni brojčanim podacima. Dobar primer primene Bayesovog metoda je izračunavanje verovatnoće pojave oboljenja kod individue, bez obzira na rezultate dijagnostičkih testova.

Značajnu promenu u uzročno-posledičnom zaključivanju je uneo Karl Popper izjavom da naučna hipoteza nikada ne može biti dokazana ili ocenjena kao istinita, ali da dokazi mogu da ukažu da je lažna.

U epidemiološkim istraživanjima uzročnosti, glavna korist Poppersovog pristupa se odnosi na pažljivi pregled već poznatih činjenica, nakon čega se postavlja vrlo specifična hipoteza i testira sa ograničenim i fokusiranim brojem dokaza za pobijanje. Na taj način se izbegava primena preobimnih epidemioloških upitnika.

U skorije vreme Thomas Kuhn je ukazao da iako jedno zapažanje može da obori hipotezu, ona i dalje može biti tačna u mnogo drugih situacija. Kuhnovo zapažanje otvara prostor za konsenzus u naučnom mišljenju i zato je značajno. Hipoteza o uzročno-posledičnoj vezi može da se potvrdi ili odbaci na osnovu četiri metoda: čvrstina, autoritet, intuicija i naučno istraživanje.

4. Tipovi epidemioloških studija

Dat je pregled tipova studija, njihov značaj i indikatori koji mogu da se izračunaju

5. Incidencija, prevalencija, morbiditet, mortalitet, letalitet

Incidencija je broj novih slučajeva koji se javljaju u datoj populaciji tokom nekog određenog vremenskog perioda, Stepen incidencije je mera brzine kojom se novi slučajevi bolesti javljaju u toku vremena, Prevalencija je broj slučajeva oboljenja ili jedinki koje poseduju specifična antitela u datoj populaciji u određenom vremenskom periodu, Morbiditet: ukupan broj obolelih jedinki u populacijim, Mortalitet: ukupan broj uginulih jedinki u populaciji, izračunava se KM i M,

Letalitet: predstavlja verovatnoću da obolela životinja uquine, $L = \text{broj uginuća/broj obolelih životinja}$

6. Definisane tipa i veličine uzoraka

Tri osnovna tipa veličine uzorka: Uzorkovanje u cilju dokazivanja oboljenja u populaciji, Uzorkovanje u cilju procene prevalencije ishoda u populaciji, Veličina uzorka za testiranje hipoteze.

Napredni metodi-detekcija oboljenja: Korekcija za ne savršenu osjetljivost i specifičnost, Bayesian metod kada nema zlatnog standarda, Metode za klasifikaciju "slobodan od oboljenja"

7. Epidemiološki upitnik

Epidemiološki upitnici jedan su od najčešće korišćenih alata za prikupljanje podataka u veterinarskim epidemiološkim istraživanjima. Sastavljanje epidemiološkog upitnika je kompleksan proces koji uključuje mnoge aspekte njegovog dizajna.

Ciljevi ispitivanja

Da bi upitnik bio efektivan, mora biti dobro planiran sa pažnjom posvećenom brojnim elementima njegovog dizajna. Pre svega, neophodno je da se definišu ciljevi i potrebe za podacima koji se prikupljaju u istraživanju. Ovaj proces može uključiti i konsultacije sa ekspertima iz pojedinih oblasti, kao i sa krajnjim korisnicima informacija. U ovoj fazi planiranja takođe bi trebalo da budu konsultovani i sami učesnici u istraživanju. Objavljeni upitnici iz prethodno sprovedenih istraživanja u istoj oblasti mogu biti naročito vredni, ako je sprovedena formalna validacija valjanosti upitnika, što u istraživanjima koja se tiču zdravlja životinja često nije slučaj.

Tipovi upitnika

Upitnici mogu biti kvalitativni i kvantitativni. Kvalitativni upitnici mogu biti korišćeni u fazi kreiranja hipoteze istraživanja kada je potrebno identifikovati sve probleme koji se odnose na istraživanu temu. Kvantitativni upitnici, ili strukturirani upitnici su dizajnirani da prikupе informacije o životinjama, njihovom okruženju, načinu njihovog držanja i sl. Ovakav tip upitnika mnogo češće se koristi u veterinarskoj epidemiologiji nego kvalitativni upitnici.

Načini primene upitnika

Upitnici mogu biti primenjeni preko „licem u lice“ intervjua, telefonskih intervjua, putem e-mail-a, ili preko interneta. Intervjui „licem u lice“ obezbeđuju direktanu interakciju ispitivača i ispitanika. Prednosti ovog tipa intervjua su da svrha istraživanja može biti u potpunosti objašnjena, može biti obezbeđen visok procenat učešća, kao i da mogu biti korišćena audio-vizualna pomagala. Ovakav tip intervjua takođe pomaže razvijanju dobrog odnosa između ispitivača i učesnika koji bi mogao biti važan ako je potrebno kontinuirano učešće u istraživanju. Nedostaci ovakvog pristupa su da zahteva puno vremena, skup je, geografski ograničen na područja koja su bliža ispitivačima i može biti izvor grešaka uzorkovanih pristrasnošću ispitivača. Poslednji nedostatak može biti izbegnut, bar delimično, pažljivom obukom ispitivača.

Telefonski intervjui imaju mnogo zajedničkih prednosti s intervjuima „licem u lice“ (visok odziv, mogućnost objašnjenja istraživanja), ali su manje skupi i zahtevaju manje utrošenog vremena. Pitanja treba da su što kraća kako bi se vrijeme razgovora svelo na minimum. Takođe, mogu biti manje osetljivi na greške ispitivača nego „licem u lice“ intervjui (npr. ne mogu se dati vizualni znaci), ali su ograničeni u smislu vremena koje ispitanik ima na raspolaganju za upitnik. Postoje i mnogi nedostaci telefonskih intervjua koji bi trebalo da budu razmotreni, kao što je npr. mogućnost da potencijalni učesnici u istraživanju nemaju telefonski broj.

Upitnici poslani putem e-mail-a često se koriste jer su jeftini i s obzirom da ih popunjava ispitanik nemaju potencijala za greške od strane ispitivača. Takođe, slanje upitnika putem e-mail-a je lako i brzo se organizuje. Ipak, ovakav vid primene upitnika ima najveću podložnost slabom odazivu ispitanika, ali ne postoji ni mogućnost kontrole ko ih popunjava. Međutim, mogućnost da

ispitanici anonimno odgovore može povećati stopu odziva na ovakav tip upitnika. Greške u izboru su ozbiljan razlog za zabrinutost ako je odziv ispitanika nizak, ali mogućnost relativno lakog prikupljanja podataka iz veoma različitih populacija, e-mail upitnike čini pogodnim za mnoga istraživanja.

Internet upitnici su najsavremeniji tip upitnika i mogu biti još jeftiniji i od e-mail upitnika. Imaju i dodatnu prednost da odovori odlaze direktno u elektronsku bazu podataka bez potrebnog kodiranja i unosa podataka. Ovaj tip upitnika osim web-zasnovanih upitnika uključuje i podatke prikupljene putem personalnih digitalnih aparata, smart i mobilnih telefona, kao poslednjih vidova tehnika primjene upitnika. Ipak, internet upitnici pate od sličnih nedostataka kao i e-mail upitnici i primenjivi su samo u slučaju da ispitanici imaju pristup internetu. Dodatna pažnja treba biti posvećena kontroli popunjavanja, u smislu da isti ispitanik ne može više puta popuniti upitnik. Međutim, sve prednosti internet upitnika i njihov dalji razvoj teoretski predstavljaju budućnost u prikupljanju epidemioloških podataka.

8. Epidemiološki uviđaj

Izbijanje zaraznog oboljenja je niz događanja grupisanih u vremenu. Obično se detektuje jedna od komponenti iz sistema nadzora (prijava vlasnika). Epidemiološki uviđaj se sprovodi kao odgovor na izbijanje zaraznog oboljenja. Cilj je da se: razumeju uzroci i identifikuju metode za kontrolu i sprečavanje budućih dešavanja. Epidemiološki uviđaj ima značajan uticaj na javno zdravlje. Obavljaju multidisciplinarni timovi, koji uključuju kliničke, laboratorijske, epidemiološke i druge relevantne ekspertize.

9. E-learning: rešavanje epidemioloških problema

Na kraju Sumativni test.