

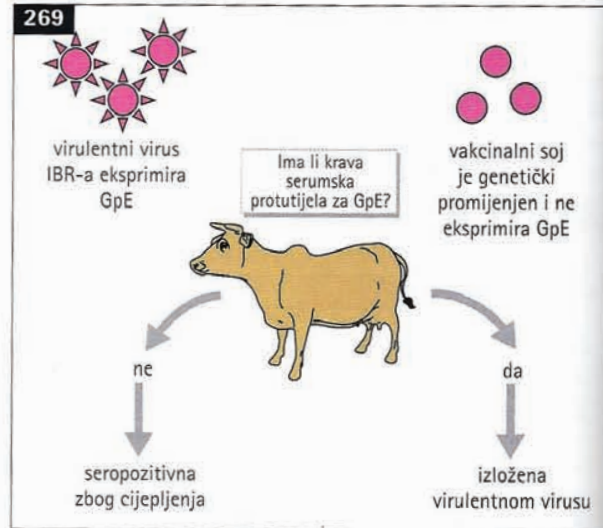
Imunost koja se postiže vakcinacijom tim vakcinama vrlo je snažna, a postiže se i u jedinki koje imaju **maternalna protutijela**, koja bi pri primjeni klasičnih vakcina spriječila nastanak imunosti (vidi 18. poglavlje). Ptičji virus (nosač!) ne može uzrokovati bolest u sisavaca, a cijepljene životinje ne reagiraju stvaranjem znatnijeg imunosnog odgovora na virus *canarypox*, što omogućuje višekratnu primjenu te vakcine. Nadalje, prednost tih vakcina je da su dovoljno učinkovite i bez adjuvansa pa su tako vrlo dobra alternativa vakcinama protiv FeLV-a i bjesnoće koje sadržavaju adjuvanse.

MARKIRANE VAKCINE

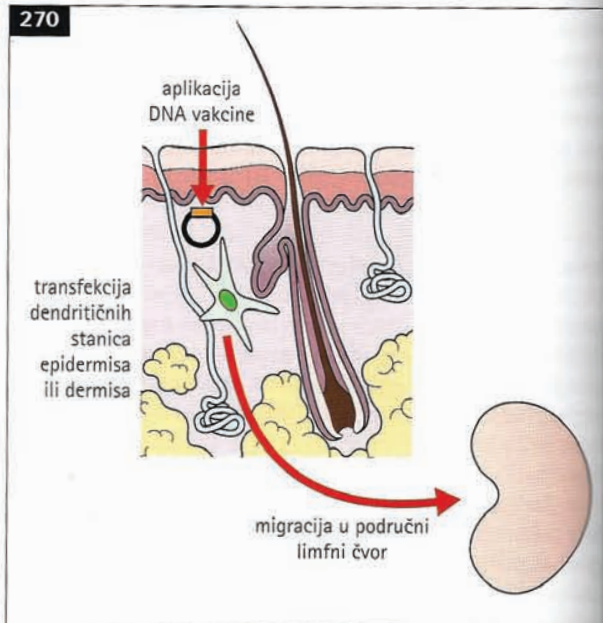
Sljedeći korak u proizvodnji vakcina jesu **označene ili markirane vakcine**. S obzirom na to da se mnoge bolesti dijagnosticiraju pretragom seruma, odnosno određivanjem titra serumskih protutijela koji dokazuje infekciju određenim antigenom (npr. lajsmska borelijoza, FIV), takvim serološkim pretragama nije moguće razlikovati protutijela nastala nakon prirodne infekcije od onih nastalih nakon vakcinacije. S pomoću markiranih vakcina to je moguće. Kao primjer poslužiti će nam označena vakcina protiv zaraznog rinotraheitisa goveda (IBR). Virus koji služi za vakcinaciju, izbrisan je gen koji kodira za površinski glikoprotein E, pa prema tome, ako govedo ima serumsku protutijela za glikoprotein E, riječ je o prirodno induciranim protutijelima nastalim zbog infekcije, a ne vakcinacije (slika 269). Naravno da za takve vakcine moraju postojati pripadajući dijagnostički testovi kojima će se moći dokazati specifična protutijela nastala na podražaj markiranog antigena.

VAKCINE KOJE SADRŽAVAJU SAMO DNA

Iznimno su važne i vakcine koje se intenzivno istražuju, a sastoje se samo od DNA (engl. *naked DNA vaccine*). Gen odgovoran za patogenost izabranog mikroba ugradi se u bakterijski plazmid i izravno aplicira životinji. Te vakcine ne sadržavaju nikakav nosač, a mogu se aplicirati injekcijom ili prikladno zaštićene na sluznicu, odnosno vezati na čestice zlata i aplicirati na kožu kroz koju dopijevaju u organizam. Načelo tog načina vakcinacije temelji se na fagocitozi i prikazivanju antigena. Stanice koje prikazuju antigen ekspimiraju gen patogenog mikroba, a potom u sklopu molekula MHC skupine II prikazuju sintetizirani mikrobní protein (slika 270). Taj način vakcinacije inducira snažan mješovit imunski odgovor, stanični i humoralni, koji učinkovito štiti vakciniranu jedinku od infekcije. Velika je prednost tih vakcina što se mogu primijeniti u mladunčadi koja još uvijek ima **maternalna protutijela**. Najbolji primjer takve vakcine jest ona koja se rabi u cijepljenju konja protiv opake virusne bolesti zapadnog Nila. Tehnologija "gole" DNA također se istražuje za proizvodnju vakcina



269. Pripravljanje vakcina koje sadržavaju obilježene antigene (markirane vakcine). Markirane vakcine omogućuju razlikovanje vakcinalnog titra od titra nastalog nakon prirodne infekcije. Vakcina protiv IBR-a sadržava genski promijenjen virus koji ne ekspirira virulentni glikoprotein E (GpE). Serološkim dijagnostičkim testom možemo razlikovati protutijela nastala nakon prirodne infekcije jer su specifična za GpE za razliku od vakcinalnih protutijela. Krave koje imaju serumsku protutijela za GpE bile su izložene infekciji virulentnom virusu, a ne cijepnom (modificiranom) virusu IBR-a.



270. Pripravljanje vakcina koje sadržavaju samo DNA. Gen koji kodira za virulenciju izreže se iz određenog patogenog mikroba i ugradi u plazmid (DNA) te izravno aplicira životinji. Plazmid preuzimaju stanice nositelja, poglavito APC-ovi koji migriraju u područne limfne čvorove. U APC-ovima dolazi do ekspresije gena ugrađenog u DNA (plazmid), sinteze proteina patogenog mikroba i njegova prikazivanja, što potiče imunski odgovor.