

Immuunsuse mehhanismid ja vaksineerimine

Arvo Viltrop
EPMÜ
loomaarstiteaduskond
viltrop@eau.ee

Teemad

- ⌘ Ülevaade immuunsuse mehhanismidest
- ⌘ Immuunsuse ealine aspekt
- ⌘ Vaktsiinid ja vaksineerimine

3/1/2007

2

1. ÜLEVAADE IMMUUNSUSE MEHHAANISMIDEST

⌘ Sissejuhatus

- ☒ Immunoloogia on teadus organismi kaitsest infektsioonide vastu.
- ☒ Isendi võimet mitte nakatuda või mitte haigestuda nimetatakse **resistentsuseks**.
- ☒ Isendi resistentsus on mitmekesiste kaitsemehhanismide koodefekt:
 - ☒ lokaalne & süsteemne,
 - ☒ mittespetsiifiline & spetsiifiline,
 - ☒ humoraalne & tsellulaarne

3/1/2007

3

Sissejuhatus (2)

⌘ Resistentuse mehhanismid:

- ☒ I - Liigiline vastuvõtmatu;
- ☒ II - Mittespetsiifilised kaitsemehhanismid;
- ☒ III - Spetsiifilised immuunreaktsioonid.

3/1/2007

4

I. Liigiline vastuvõtmatu

⌘ Haigusetekitajad on sageli liigispetsiifilised-

- ☒ tabandavad vaid piiratud arvu suguluses olevaid liike.

⌘ Liigiline vastuvõtmatu on tagatud molekulaarsel tasandil-

- ☒ iga patogeen vajab spetsiifilist molekuli peremehe rakumembraanil sellele kinnitumiseks
- ☒ parasiidid on tihedalt seotud peremeesorganismi rakkude struktuuri ja talitlusega.
- ☒ parasiit vajab oma elutegevuseks vaid kindla koostisega molekule, mida võivad pakkuda vaid geneetiliselt lähedased liigid

3/1/2007

5

II. Mittespetsiifiline immuunsus

⌘ Mittespetsiifilist immuunsust võib käsitleda kui nelja tüüpi kaitsebarjäärade talitlust:

- 1) anatoomilised barjäärid
- 2) füsioloogilised barjäärid
- 3) endo- ja fagotsütaarsed barjäärid
- 4) põletikuprotsessiga seotud barjäärid

3/1/2007

6

Mittespetsiifiline immuunsus (2)

⌘ Mitteadaptiivse kaitse kaks taset:

☒ **Esimene aste**- organismi epiteeliasete barjääride talitlusega seotud kaitse;

☒ infektsiooniprotsessi esimestel tundidel toimivad humoraalsed ja tsellulaarsed mehhanismid;

☒ **Teine aste**- patogeene indutseeritud, kuid mitteadaptiivsed organismi vastureaktsioonid infektsiooni varases järgus

☒ **varased indutseeritud reaktsioonid**

- humoraalsed
- tsellulaarsed faktorid

3/1/2007

7

1) Anatoomilised kaitsebarjäärid

⌘ Peremeesorganismi struktuursed omadused, mis takistavad mikroorganismide tungimist eluliselt tähtsate organiteni.

⌘ Selle põhielemendid on:

☒ keha väliskatted- nahk, limaskestad

☒ veresoonte endoteel

3/1/2007

8

Anatoomilised kaitsebarjäärid (2)

⌘ Epiteeliasete barjääride kaitsefunktsioonid võib jaotada kolme rühma:

(1) mehhaaniline kaitse-

tihedalt liitunud epiteeli rakud, pidev nõre või õhuvool mööda limaskestade pindu, mis takistab mikroobide kinnitumist);

(2) keemiline-

rasvhapped nahal; ensüümid nõredes- lüesosüüm, pepsiin; antibakteriaalsed peptiidid nõredes- difensiinid, intestiinid; madal pH maos

(3) mikrobiaalne-

sümbiootiline mikroflora võistleb patogeenedega toitliste ressursside ja kinnitumispaikade pärast epiteelil ning produtseerib antibakteriaalseidprodukte.

3/1/2007

9

2) Füsioloogilised barjäärid

⌘ Organismi füsioloogilisteks kaitsebarjäärideks on:

- 1) kehatemperatuur;
- 2) happereaktsioon;
- 3) mitmesugused lahustuvad faktorid keha vedelikes ja kudedes.

3/1/2007

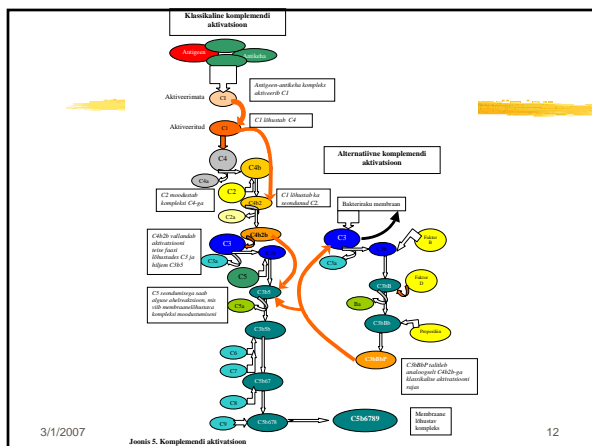
10

Nn. lahustuvad faktorid

- ⌘ Lüsotsüüm
- ⌘ Aktiivsed peptiidid: β -lüsiin, plakiin; fagotsütiin, leukiin jt.;
- ⌘ Rauda siduvad proteiinid: transferriin, laktoferriin
- ⌘ Aluselised amiinid- spermiin ja spermidiin
- ⌘ Hapnikuvabad radikaalid leukotsüütides
- ⌘ Interferoonid
- ⌘ Komplement- suur hulk aktiivseid proteiine seerumis,

3/1/2007

11



3/1/2007

12

3) Endo ja fagotsütaarne barjäär

⌘ Endo- ja fagotsütoos-

rakuväliste makromolekulide haaramine peremeesorganismi rakkude tsütoplasmasse, kus need lõhustatakse.

☒ Endotsütoosi puhul koevedelikus olevad makromolekulid haaratakse raku poolt selle membraani invaginatsiooni ja endotsütaarse vakuoli moodustamisega.

☒ Endotsütoos võib toimuda kas **pinotsütoosi** või **retseptorite poolt vahendatud endotsütoosi** teel

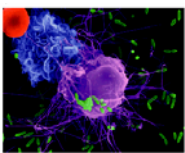
3/1/2007

13

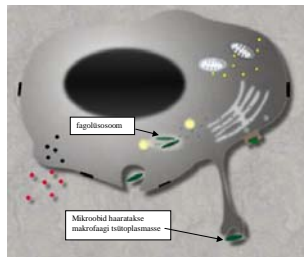
Endo ja fagotsütaarne barjäär (2)

⌘ Fagotsütoosi puhul plasmamembraan sirutub ümber sisestatava materjali, mille tulemusena moodustuvad suured

d.



3/1/2



14

Endo ja fagotsütaarne barjäär (3)

• Endotsütoosiks on võimelised peaaegu kõik rakud

• Fagotsütoosiks on võimelised teatud rakud

• imetajate veres- segmentuumalised neutrofiilsed granuloosüüdid (**neutrofiilid**) ja monotsüüdid.

• **Monotsüütide** küpsemisel ja kudedesse rändamisel tekivad nn. tõelised makrofaagid

3/1/2007

15

4) Varased indutseeritud reaktsioonid

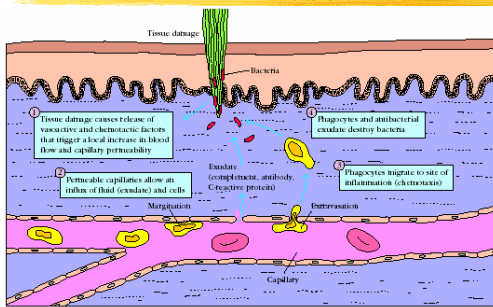
- (1) Kohalik põletiku reaktsioon;
- (2) Akuutse faasi reaktsioon (*acute phase response*);
- (3) NK-rakkude aktivatsioon,
- (4) γ ; δ -T rakkude ja CD5-B rakkude talitus.

- ☞ Käivituvad juhul kui patogeenid ületavad esmased mittespetsiifilised barjäärid
- ☞ Varased indutseeritud reaktsioonid on sarnaselt adaptiivsetele immuunreaktsioonidele indutseeritud sissetungiva agensi poolt,
- ☞ Erinevalt adaptiivsetest reaktsioonidest ei kaasne nendega kestvat immuunsust patogeeni suhtes

3/1/2007

16

Põletiku protsess



3/1/2007

17

Akuutse faasi reaktsioonid

- ☞ Indutseeritakse põletiku koldes vabanevate mediaatorite poolt

- (1) Palavik
- (2) Suurenenud hormoonide süntees
(ACTH, hüdrokortisoon)
- (3) Leukotsütoos;
- (4) Akuutse faasi proteiinide produktsioon
(C-reaktiivne proteiin- CRP; seerumi amüloid A- SAA jt.).

3/1/2007

18

Naturaalsed killerid (NK)

- ⌘ Aktiveeritakse IFN- α ja IFN- β ning IL-12 poolt, mida ohtrasti produtseeritakse rakusiseste parasiitide, nagu viirused, listeriad jt. tungimisel organismi.
- ⌘ NK-rakud avastavad oma pinnaretseptorite abil infitseeritud rakud ning lõhustavad need takistades sellega parasiidi paljunemist.

3/1/2007

19

γ ; δ -T-rakud

- ⌘ Alaliik T-lümfotsüüte, mille T-raku retseptor koosneb γ ja δ ahelast.
- ⌘ Asuvad veres, lümfoidorganeis ja nahas.
- ⌘ Osa neist on talitluslikult sarnased tsirkuleerivate NK-rakkudega
 - ☑ Nende ülesandeks on epiteelkoe infitseeritud rakkude surmamine.
 - ☑ Oma retseptorite abil avastab T-rakk infitseeritud rakud ning surmab need takistades sellega patogeeni paljunemist.
- ⌘ Osa sarnanevad talitluslikult B-lümfotsüütidega:
 - ☑ seovad antigeeni, töötlevad seda, ning eritavad mediaatoreid, mis stimuleerivad teiste immuunrakkude talitlust.

3/1/2007

20

CD5-B-rakud

- ⌘ On domineeriv B-rakkude populatsioon peritoneaal õõnes
- ⌘ Toodavad antikehi polüsahhariid-antigeenide vastu. (Põhiliselt IgM)
 - ☑ Nad ilmuvad 48 tunni jooksul pärast infitseerumist.
 - ☑ Antikehad on vähe spetsiifilised, "immunoloogilist mälu" ei teki

3/1/2007

21

III. Spetsiifilised immuunreaktsioonid

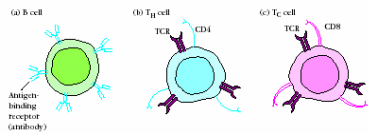
- ⌘ Spetsiifilised immuunreaktsioonid e. adaptiivse immuunsuse mehhanismid
 - ☑ käivituvad juhul kui patogeenil õnnestub ületada mittespetsiifiliste mehhanismide kaitsebarjäär.
 - ☑ on tunduvalt tõhusamad võrreldes mittespetsiifilistega,
 - ☑ on suunatud vaid ühe kindla patogeeni vastu,
 - ☑ on pikaajalisema toimega
 - ☑ Immunoloogiline mälu tagab uute kontaktide puhuks tõhusa kaitse

3/1/2007

22

Spetsiifilised immuunreaktsioonid (2)

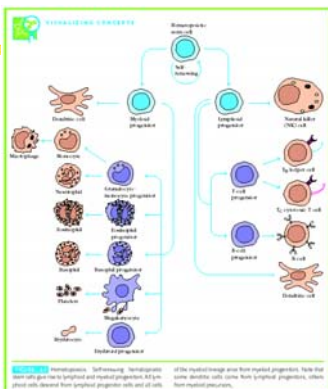
- ⌘ Spetsiifiliste immuunreaktsioonidega seotud rakud:
 - ☑ T- ja B-lümfotsüüdid



3/1/2007

23

Immuunsüsteemi rakud



3/1/2007

24

Spetsiifiliste immuunreaktsioonidega seotud rakud:

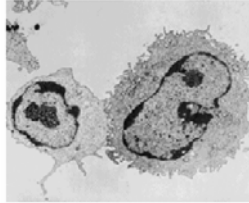
☞ Antigene esitlevad rakud (APC)

- ☑ Makrofaagid
- ☑ Dendriitrakud
- ☑ B-lümfotsüüdid

☞ APC-d

- ☑ Esitlevad antigene T-helperitele oma MHC II klassi retseptoritel
- ☑ Annavad kostimuleeriva signaali T-helperitele

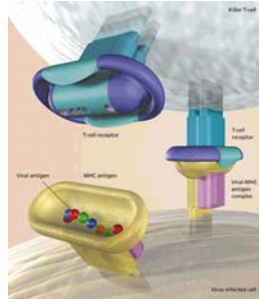
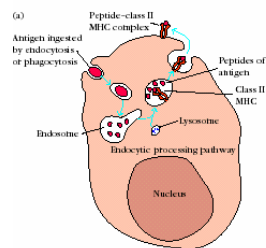
☞ **Tulemusena**- aktiveerivad T-helperid



3/1/2007

25

Antigenei esitlemine T-helperile



3/1/2007

26

Spetsiifilised immuunreaktsioonid (järg)

☞ Spetsiifiliste immuunreaktsioonide rakendumine saab alguse **T-helperite aktiveerimisega perifeerses lümfoid**

	Dendritic cell	Macrophage	B Lymphocyte
Antigen uptake	Endocytosis/phagocytosis (the Langerhans cells)	Phagocytosis	Receptor-mediated endocytosis
Class II MHC expression	Constitutive (++)	Inducible (++)	Constitutive (++)
Co-stimulatory activity	Constitutive B7 (++)	Inducible B7 (++)	Inducible B7 (++)
T cell activation	Naive T cells Effector T cells Memory T cells	++	Effector T cells Memory T cells

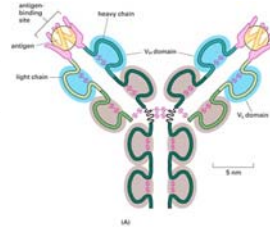
3/1/2007

27

Immuunglobuliinid e. antikehad

- B-lümfotsüüdi antigeeni siduv retseptor on struktuurilt Ig molekul

- ⌘ Immuunglobuliinid (Ig) on globuliinide rühma kuuluvad plasmavalgud,
- ⌘ Ig molekul koosneb neljast polüpeptiidahelast, mis omavahel on seotud disulfiidsildade abil

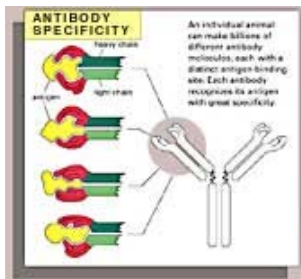


3/1/2007

31

Immuunglobuliini spetsiifilisus

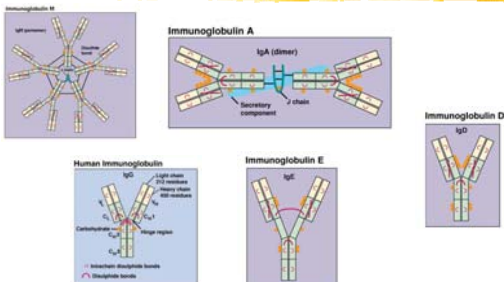
- Immuunglobuliini spetsiifilisus on määratud tema antigeeni siduva piirkonna ehitusega
- Iga B-lümfotsüüdi kloon toodab kindla spetsiifilisusega antikehi
- Kokku on organismis ca 10^6 erinevat B-lümfotsüüdi klooni.



3/1/2007

32

Immuunglobuliinide isotüübid

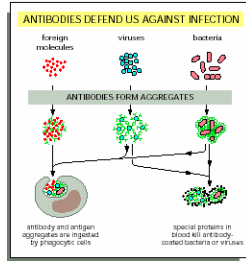


3/1/2007

33

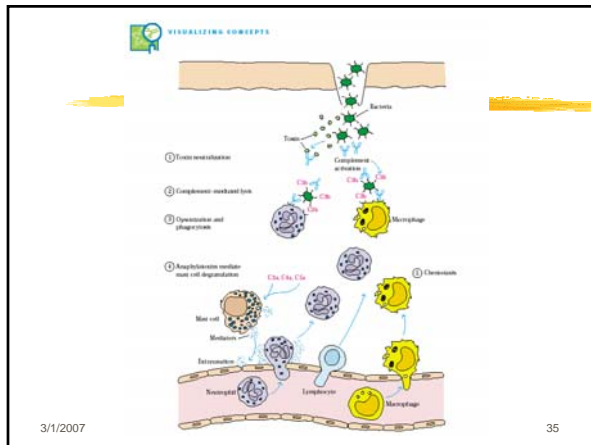
Antikehade toimemehhanismid

- ⌘ (1) Antikehad võivad liita antigeeni üksikud partiklid suuremateks agregaatideks, mis alluvad paremini fagotsütoosile (pretsipitatsioon).
- ⌘ (2) Antigeeniga liitunud antikeha võib aktiveerida komplemendi, mille tagajärjeks on patogeeni lüüsumine.
- ⌘ (3) Antikehad võivad katta antigeeni selliselt, et viimase seondumine peremehe kudedega muutub võimatuks (neutralisatsioon).



3/1/2007

34



3/1/2007

35

2. Immuunsuse ealine aspekt

- ⌘ Organismi immuunreaktiivsus areneb koos immuunsüsteemi organite kujunemisega
 - ☒ Loote võime reageerida antigeenidele kujuneb välja peagi pärast lümfoidorganite moodustumist
 - ☒ Humoraalsed ja rakupoolt vahendatud immuunreaktsioonid arenevad välja ühekselt
 - ☒ Samas ei ole loote immuunsüsteem võimeline võrdset reageerima kõikidele antigeenidele

3/1/2007

36

Loote võime reageerida antigeenidele

- ☞ Veise loode (tiinus 280 päeva)
 - ☒ Rotaviirus- 73. tiinusepäeval
 - ☒ Paragripp-3; BVDV - 120. päeval
- ☞ Lammas (tiinus 145 päeva)
 - ☒ Akabane viirus - 50. päev
 - ☒ Transplantaadi äratõukereaktsioon- 77. päev
 - ☒ Katarraalse palaviku viirus- 120. päev
- ☞ Koer (tiinus 60 päeva)
 - ☒ Bakteriofaag- 40. päev
 - ☒ Transplantaadi äratõukereaktsioon 45. päev

3/1/2007

37

Vastsündinu immuunreaktiivsus

- ☞ Vastsündinud isendi immuunsüsteem on võimeline antigeenidele reageerima
- ☞ Aga!!!
 - ☒ Iga kokkupuude antigeeniga on esmane kokkupuude
 - ☒ Seega immuunvastuse kujunemine võtab kaua aega ja see on suhteliselt nõrk
- ☞ Seega!
 - ☒ Vastsündinu ellujäämiseks vajab tema immuunsüsteem kõrvalist abi -- emalt saadav passiivne immuunkaitse.

3/1/2007

38

Immuunsuse ülekanne emalt järglasele

- ☞ Sõltub platsenta ehitusest-
 - ☒ Inimesel jt. primaatidel- **hemokoriaalne platsenta**
 - ☒ Ema IgG võib kanduda üle loote vereringesse
 - järglase IgG tase võib olla sama, mis emal.
 - ☒ Koer ja kass- **endoteliokoriaalne platsenta**
 - ☒ Ema IgG võib üle kanduda vähesel määral (5-10%)
 - ☒ Mäletsejalised- **sündesmokoriaalne**
 - ☒ Hobune ja siga- **epiteliokoriaalne**
 - ☒ IgG ei ole võimeline läbi platsenta üle kanduma
- ☞ Sõltuvalt eelnevast on erinev ternega saadavate antikehade osatähtsus vastsündinu kaitses

3/1/2007

39

Terne ja piimaga ülekantav immuunkaitse

☞ Maternaalsed antikehad

- ☒ Ternes peamiselt IgG (65-90%), kuid olulisel määral ka IgA ja IgM
- ☒ Piimas domineerib mäletsejalistel samuti IgG, teistel lomaliikidel aga IgA

☞ Immuunrakud

- ☒ Ternes sisalduvad T-lümfotsüüdid püsivad eluvõimelistena vastsündinu soolestikus 36 tundi
- ☒ Nad on võimelised tungima läbi soole seina vereringesse
- ☒ Seda on täheldatud näiteks veisel ja rottil ning ilmselt omab tähtsust ka teiste liikide puhul

3/1/2007

40

Terne ja piimaga ülekantav immuunkaitse (2)

☞ Maternaalsed antikehad pärssivad vastsündinu enda immuunreaktiivsust

- ☒ Tsentraalne supressioon- teatud spetsiifilisusega antikehade olemasolu pärssib sama spetsiifilisusega antikehade sünteesi
- ☒ Antigeeni sidumisest tulenev supressioon- antigeeni sidumise tõttu on takistatud antigeenne ärritus
- ☒ Mitespetsiifilised immuunreaktsioonid pärssivad faktorid ternes

☞ Terneta jäetud vastsündinud hakkavad sünteesima antikehi oluliselt varem kui ternest saanud isendid.

- ☒ Vasikad vastavalt- 1 nädal pärast sündi ja 4 nädalat pärast sündi
- ☒ Pörsad- 2 päeva ja 5-6 nädalat pärast sündi

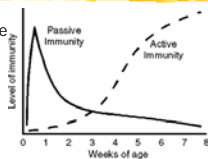
3/1/2007

41

Noorte loomade vaktsineerimine

☞ Peab arvestama isendi passiivse immuunsuse tasemega

- ☒ Mida nooremad isendid, seda kõrgem on passiivse immuunkaitse tase
- ☒ Mida kõrgem tase- seda nõrgem on reaktiivsus vaktsiinile
- ☒ Vajalik on kordusvaktsineerimine perioodil, mil passiivne immuunkaitse on kaotanud efektiivsuse
- ☒ Probleem!!!
 - ☒ suur varieeruvus passiivse immuunkaitse tasemetes indiviiditi
 - ☒ passiivse kaitse kestvus erinevate tekitajate suhtes samuti erineva pikkusega.

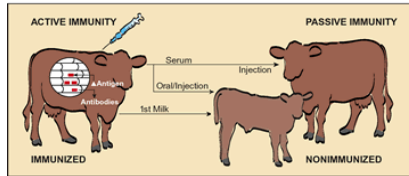


3/1/2007

42

3. Vaktsiinid ja vaktsineerimine

- Vaktsineerimine on kunstlik spetsiifiliste immuunreaktsioonide stimuleerimine aktiivse immuunkaitse saavutamise eesmärgil vaktsineeritava loomal.



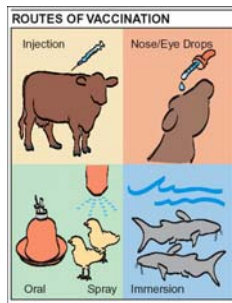
3/1/2007

43

Vaktsiinid ja vaktsineerimine

⌘ Vaktsiine saab manustada

- parenteraalselt
- limaskestade kaudu
- suukaudu
- aerosoolina
- "sissekastmise" teel



3/1/2007

44

Vaktsiinid ja vaktsineerimine

⌘ Efektive vaktsiini immunogeensed omadused

- Stimuleerib piisavalt antigeene esitlevaid rakke
- Stimuleerib nii T- kui B-lümfotsüüte selliselt, et tekib rohkesti mälu rakke
- Stimuleerib paljude erinevate T-helper ja T-sütotoksiliste rakkude kloonide, selleks et vähendada indiviidide bioloogilisest variatsioonist tulenevat antigeeni äratundmise võime erisusi.
- Antigeen püsib piisavalt kaua lümfoidkudedes, nii et antikehi produtseerivad rakke genereeritakse pikema perioodi vältel, mis pikendab immuunkaitse kestust.

3/1/2007

45

Vaktsiini efektiivsus

- ⌘ Efektiivsus kliinilises mõttes on vaktsiini näidustuse mõõt
- ⌘ Vaktsiini efektiivsust peab tootja tõestama, e. peab näitama, et vaktsiin omab näidustusele vastavat toimet
- ⌘ Näidustused on määratletud erinevatel tasemetel sõltuvalt sellest, milline on vaktsiini poolt "pakutav" kaitse:
 - ☑ Vähendab sümptomeid (patoloogilisi muutusi), haigestumist
 - ☑ Vältib sümptomeid (patoloogilisi muutusi), haigestumist
 - ☑ Vähendab nakatumist (tekitaja eritumist)
 - ☑ Vältib nakatumist (tekitaja eritumist)

Vaktsiini potentsus

- ⌘ Potentsus on võimekus stimuleerida immuunreaktsioone.
- ⌘ Potentsus \neq protektiivsus

Kasutamise seisukohalt ideaalse vaktsiini omadused

- ☑ Efektiivne- tagab pikaajalise ja tugeva immuunkaitse kõigil vaktsineeritud isenditel
- ☑ Ohutu- puuduvad kõrvalnähud vaktsineeritud isenditel, ei levi edasi teistele loomadele, ei ole ohtlik manustajale ega keskkonnale
- ☑ Odav- kättesaadav enamiku isendite jaoks populatsioonis
- ☑ Immuunvastus on eristatav loomuliku nakkuse poolt indutseeritud immuunvastusest

Vaktsiinid ja vaktsineerimine
Vaktsiinide liigid

- ⌘ Elusvaktsiin
- ⌘ Inaktiveeritud (surmatud) vaktsiin
- ⌘ Anatoksiin
- ⌘ Epitooptaktsiin (komponentvaktsiin)
- ⌘ Geneetiliselt modifitseeritud organismidest vaktsiin
- ⌘ DNA-vaktsiin

3/1/2007

49

Vaktsiinid ja vaktsineerimine
Vaktsiinide liigid (2)

⌘ **Elusvaktsiinid**

- ☒ Nõrgestatud või oma patogeensuse kaotanud haigustekitaja tüved
 - ☒ Nõrgestamine e. atenuerimine
 - kuumutamine, keemiline töötlemine, millega nõrgestatakse mikroobi eluvõimet
 - kasvatamine ebasoodsates kasvutingimustes (bakterid)
 - kasvatamine loomikust erinevas peremeesorganismis või koekultuuris (viirused)
- ☒ Avirulentseid tüved või sugulasliigid
 - ☒ Paramüksoviirus-1 lentogeensed tüved - Newcastle' haigus
 - ☒ Leetrite viirus- koerte katk

3/1/2007

50

Vaktsiinid ja vaktsineerimine
Vaktsiinide liigid (3)

- ⌘ **Inaktiveeritud vaktsiinid**- on valmistatud surmatud haigustekitajatest
- ⌘ **Anatoksiinid**- on valmistatud toksinogeensuse kaotanud, kuid antigeensed omadused säilitanud toksiinidest
- ⌘ **Epitooptaktsiin**- sisaldab haigustekitaja teatud antigeeni(e) (epitoopt)
- ☒ **Keemiline puhastamine**
- ☒ **Rekombinant-antigeen-vaktsiinid** - patogeeni antigeenseid omadusi määravate geenide siirdamine bakterite või pärmseente genoomi, produtseeritakse suurel hulgal patogeeni antigeene

3/1/2007

51

Vaktsiinid ja vaktsineerimine
Vaktsiinide liigid (4)

⌘ Geneetiliselt modifitseeritud organismid

⊠ **Rekombinant-vektor-vaktsiinid-**

- ⊠ haigustekitaja antigeene produtseerivad geenid on sisestatud vektor-organismi (geeni kandja)
- ⊠ kasutatakse kas apatogeenseid või atenueeritud viiruseid või baktereid (näit. vaktsiinia viirus, *E. coli* apatogeensed tüved)
- ⊠ Nn. markervaktsiinid- mikroobi vaktsiinitive genoomist "kustutatakse" üks geen.
- ⊠ Atenueerimine geneetilise modifitseerimisega
 - ⊠ geeni lisamine, geeni kustutamine või selle asendamine teisega (kimäärised mikroobid) haigustekitaja genoomis, mis muudab mikroobi apatogeenseks.

⌘ DNA vaktsiin- vaba DNA manustamine

3/1/2007

52

Vaktsiinid ja vaktsineerimine
Elusvaktsiin vrs. inaktiveeritud vaktsiin

⌘ **Elusvaktsiin**

Eelised

- ⊠ Kõrge immunogeenus,
- ⊠ Pikaajaline kaitse
- ⊠ Vähem kordusvaktsineerimisi
- ⊠ Ei vaja adjuvanti- kõrvalnähtusid vähem
- ⊠ Interferooni induktsioon
- ⊠ Suhteliselt odav

Puudused

- ⊠ Säilitamise tingimused
- ⊠ Võimalik jääkvirulentsus v. **virulentsuse taastumine**
- ⊠ **Kontamineeritus kõrvaliste mikroobidega!!**

⌘ **Inaktiveeritud**

Eelised

- ⊠ Stabiilne säilitamisel
- ⊠ Jääkvirulentsus puudub
- ⊠ Võimalik tõhusalt vältida kontaminatsiooni

Puudused

- ⊠ Elusvaktsiinile võrdsed immuniseerimis omadused puuduvad või on raskesti saavutatavad
- ⊠ Vajab adjuvante- ülitundlikkuseja lokaalsete kõrvalnähtude oht
- ⊠ Kallim

3/1/2007

53

Vaktsiinid ja vaktsineerimine
Vaktsineerimise ebaõnnestumise põhjused

⌘ Miks vaktsiin ei ole efektiivne!?

- ⊠ Ei ole järgitud tootja poolt ettekirjutatud säilitamise, manustamise viisi ja skeemi
- ⊠ Loom on nakatunud enne kaitsva immuunsuse saavutamist
- ⊠ Maternaalsed antikehad
- ⊠ Immuunsupressioon
 - ⊠ Füsioloogiline
 - ⊠ Haigustest tingitud
 - ⊠ Ravimitest tingitud- glükokortikosteroidid?
- ⊠ Bioloogiline variatsioon
- ⊠ Vaktsiin on ebakvaliteetne

3/1/2007

54

Vaktsiinid ja vaktsineerimine
Vaktsineerimise kõrvalnähtud

⌘ Lokaalsed-

- ⊗ turse, põletik, abstsess
- ⊗ kasvavad süstekohas (granuloom)

⌘ Süsteemsed-

- ⊗ anafülaksia,
- ⊗ üldseisundi halvenemine (temp. tõus, haigusnähtud)
- ⊗ autoimmuun haigus
- ⊗ immuunsupressioon

3/1/2007

55

Vaktsiinid ja vaktsineerimine
Mono- või polüvalentne vaktsiin?

⌘ Probleemiks immuunsupressioon?

- ⊗ Antigeeni üledoosist tingitud immuunsupressioon
- ⊗ Teatud viiruste koostoimest tulenev immuunsupressioon (näit.- CAV+ koerte katku viirus)
- ⊗ Teatud viiruste poolt tingitud immuunsupressioon- koerte parvoviiruse mõned tüved, VVDV

⌘ Vaktsiinide katsetamise reeglid Euroopa liidus nõuavad

- ⊗ kõikide tootja poolt deklareeritud vaktsiini omaduste eksperimentaalset tõestamist
- ⊗ vaktsiini ohutuse tõestamist, sealhulgas vaktsiini mõju hindamist immuunreaktiivsusele

3/1/2007

56

Vaktsiinid ja vaktsineerimine
Mono- või polüvalentne vaktsiin? (2)

⌘ Polüvalentse vaktsiini eri komponentidel võib olla erinev kordusvaktsineerimise vajadus

- ⊗ Inaktiveeritud bakteriinid- vajalik sagedasem kordusvaktsineerimine
 - ⊗ Tulemus- kas liiga sage või liiga harv kordusvaktsineerimine (olenevalt komponendist)

3/1/2007

57

Kokkuvõte

⌘ Kõik mis näib lihtne võib osutada keerulisemaks kui me arvame

☒ Vaktsiini valik ja vaktsineerimise strateegia vajab hoolikat analüüsimist. Vastamist vajavad küsimused:

☒ Kas vaktsineerida või mitte?

☒ Kui jah, siis mis eesmärgil?

☒ Mis vanuses loomi?

☒ Mis tüüpi vaktsiiniga?

☒ Millal ja kui sageli?

⌘ Vali vaktsiin teadlikult- parim vaktsiin ei ole see mille ostmisel saad kaasa tasuta T-särki.

3/1/2007

58

Kokkuvõte (2)

⌘ Vaktsiini efektiivsus (deklareeritud määral) on tagatud ainult juhul, kui täidetakse tootja poolt ettekirjutatud juhiseid

☒ Kui vaktsiin ei ole tõesti efektiivne või ohutu, kuid sa oled rikkunud kasutamise juhiseid, on raske tootjalt midagi nõuda

⌘ Ära pelga teatada kõrvaltoimetest!

3/1/2007

59
