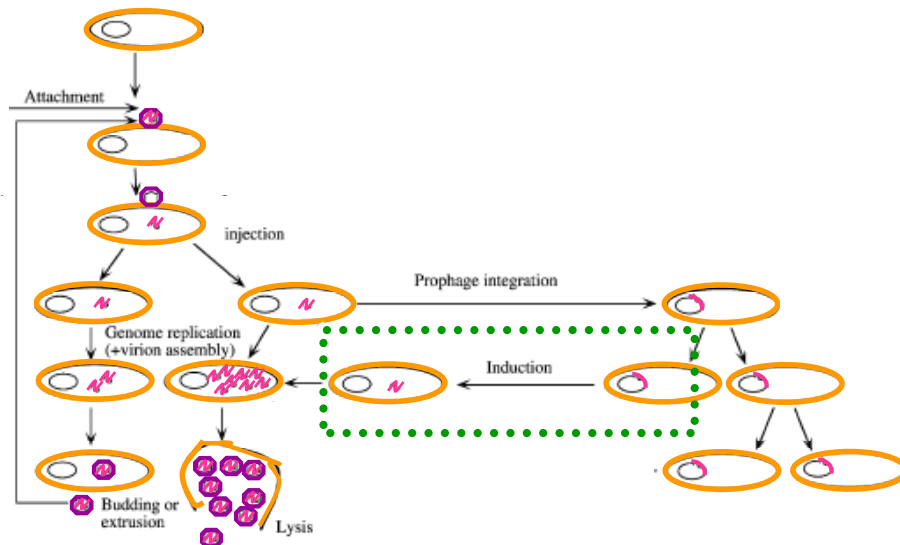


9. GAIA: BIRUSEN UGALKETA ETA ZIKLO DESBERDINAK

1. AURKEZPENA

Birusek hainbat bizi-ziklo mota bete dezakete:



INFEKZIO IRAUNKORRA
Birus birulentoak

ZIKLO LITIKOA
Birus birulentoak

ZIKLO LISOGENIKOA
Birus motelak edo ematuak

INFEKZIO IRAUNKORRA:

- Birus birulento batzuek egiten dute.
- Birusek askapen jarraia: oso astiro eta ostalaria lisatu gabe.

ZIKLO LITIKOA:

- Birus birulentoek.
- Birusek askapen bortitza: bapatekoa, ostalaria lisatu ondoren.
- Ziklo emankorra da, zelula ostalaritik birus berriak askatzen direlako.

ZIKLO LISOGENIKOA:

- Birus motelak edo ematuak
- Birusek genomak ostalariaren mantendu eta genomarekin batera bikoiztu (probirusa edo profagoa)
- Ziklo ez-emankorra da

Probirusa edo profagoa esna daiteke eta ziklo litikoa bete dezake.

2. ZIKLO LITIKOA

1. Birioia zelula sentikorrean **finkatu** egiten da

2. Birioi osoa edo genoforoa **ostalarian** barneratu

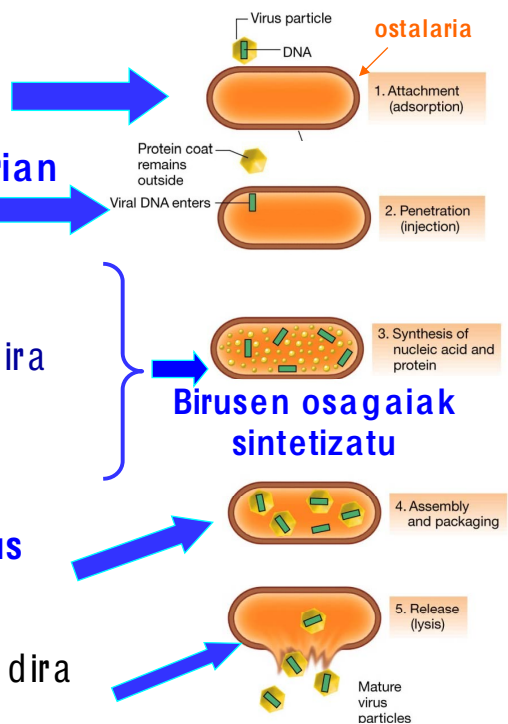
3. Birusaren RNAm sintetizatzen da

4. Birusaren proteinak sintetizatzen dira

5. Birusaren azido nukleikoa erreplikatzen da

6. Osagai guztiak **elkartzen** dira **birus helduak** eratzeko

7. Birioi helduak **ostalaritik askatzen** dira

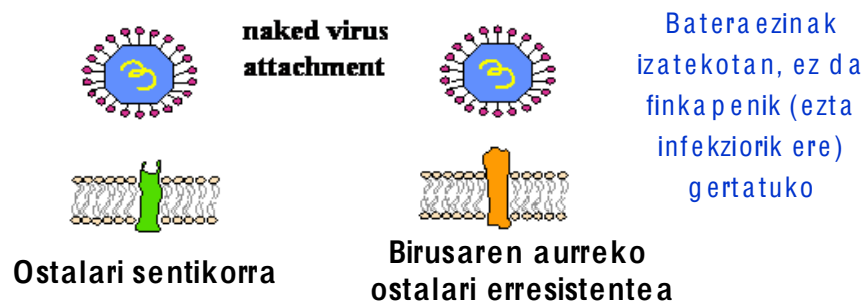


2.1.FINKAPENA(Ainguratzea)

Birioi-ostalariaren arteko espezifikotasun handia egon behar da:

- Birioiak halabeharrez ostalaria topatu.
- Zelula ostalariak hartzaileak ditu
- Birioiak hartzaile zelularretan finkatzeko proteinak ditu(*viral ligands*)
- Ostalariaren hartzaileak eta birioiaren proteinak bateragarriak badira finkapena gertatu.
- Bateraezinak izatekotan, ez da finkapenik (ezta infekziorik ere) gertatuko.

Birioi-ostalariaren arteko espezifikotasun handia egon behar:



ESPEZIFIKOTASUNA:

a) Birioiaren finkapen-proteinak:

- Kanpo azaleko proteinak
- Kapsidaren proteinak
- Buztanaren proteinak

b) Ostalariaren hartzaileak:

- Mintz plasmatikoren proteinak
- Flageloaren edo ileen proteinak
- Lipopolisakaridoa
- Azido teikoikoak

2.2. BARNERATZEA.

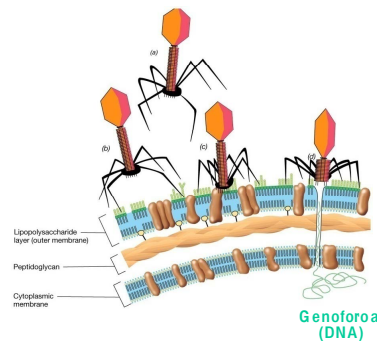
Barneratze-mekanismo desberdinak birus eta ostalariaren arabera:

a) Bakterioek eta landare-zelulek horma zelularra dute

b) Animalia-zelulak hormarik gabekoak dira.

Bakteriofagoek, orokorrean, genoforoa besterik ez dute sartzen:

T4 fagoaren finkapena
Escherichia coli-ren
horma zelularrean eta
ondorengo DNA-ren
ziztaketa



-Adb. E.coli-ren 14 fagoa

-Buztaneko zuntzak eta LPS-a elkar ezagutu.

-Buztaneko zuntzak tolestu eta onaldeko plaka horman ezarri.

.Buztanaren leka uzkuritu eta muinak ostalariaren horma eta mintza zeharkatu.

-Fagoaren DNA presio handiz E.coliren zitoplasmara bultzatu.

Animalia-birusak: modu desberdinez barnera daitezke. Gehienetan endozitosiaren bidez: birus osoa barneratu. Ostalariaren barruz, "denudazioa"(dekapsidazioa) gertatu (genoforoa eta kapsia banandu).

Denudazioa(dekapsidazioa):

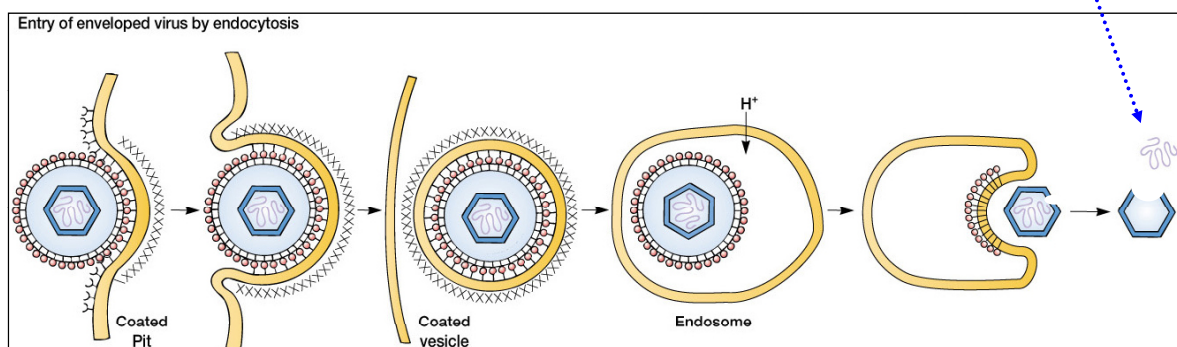
- Endosomen entzimak eta pH azidoa
- Ostalariaren proteasak
- Proteasa birikoak

Animali-birusak: modu desberdinez barnera daitezke.

Adibidez,

endozitosia

denudazioa



Landare birusak sartzeko:

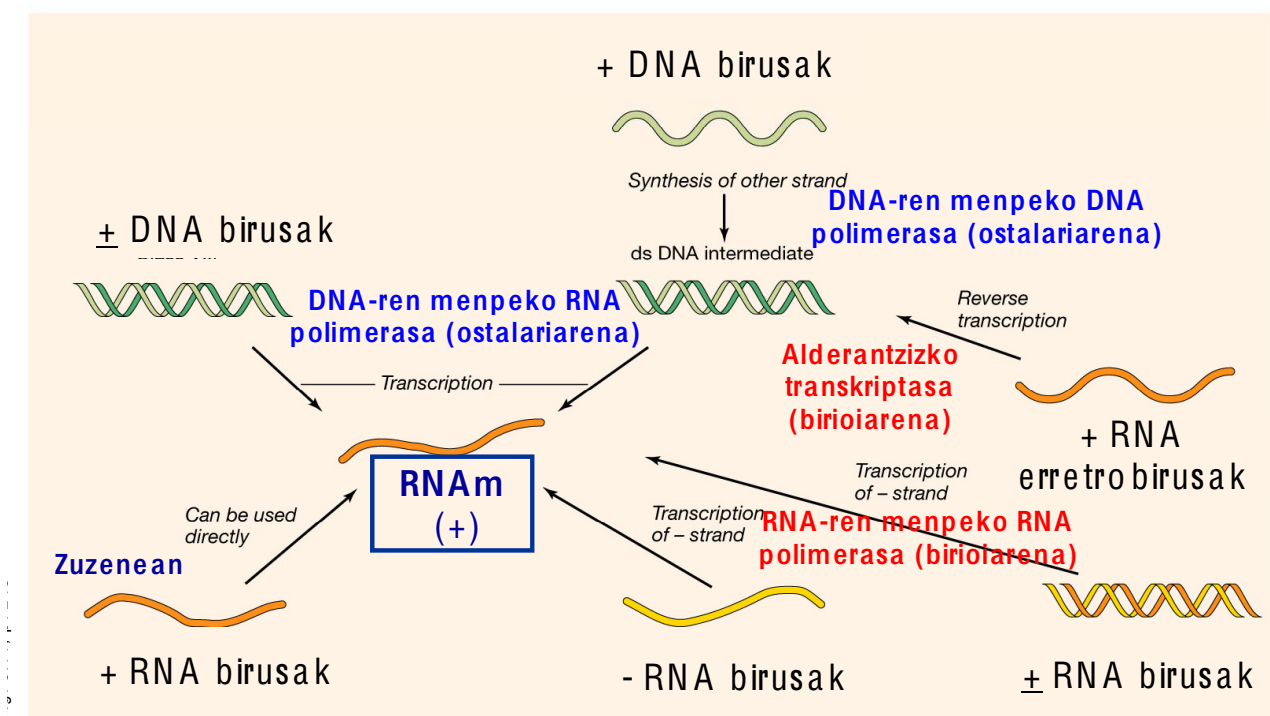
- Animalien edo haizearen bidez garraiatu eta barneratzeko landarean dauden zulotxoak edo zauriak aprobetxatu.
- Batuetan, intsektuek txertatzen dituzte birusak landarean.

2.3. OSAGAI BIRIKOEN SINTESIA(3.en fasea): birusa ostalariaren tresneriaz jabetu eta osagai birikoak sintetizatzen erabili.

-RNA-mezulariaren sintesia:

a)Goiztiarra:

Birusaren RNA-m goiztiarraren sintesia



-DNA birusak: RNA-m goiztiarra sintetizatzen ostalariaren entzimak erabiltzen dituzte(DNAren menpeko DNA eta RNA polimerasak)

-RNA birusak: RNA-m goiztiarra sintetizatzen beraien entzima bereziak erabiltzen dituzte(RNA-ren menpeko RNA polimerasa: alderantzizko transkriptasa).

Kate bakarreko RNA+ birusak: +RNA->Kate kodetzaileak mezulariarena egiten du

Kate bakarreko RNA- birusak: -RNA-> RNAren menpeko RNA polimerasa erabiltzeko du harizpi osagarriaren sintesia egiteko

Kate bikoitzeko RNA birusak: + - RNA-> (-) harizpia molde gisa erabili kate osagarria sintetizatzen.

Erretrobirusak(+RNA)-> alderantzizko transkriptasa(birioiarena): RNA-menpeko DNA polimerasa+ (+)DNA-menpeko DNA polimerasa.

PROTEINA GOIZTIARRAK:

- Infekzioa gertatu et abertatik gutxira sintetizatu
- RNAm goiztiarra itzultzean sintetizatu
- Kopuru txikian sintetizatu
- Garrantzitsuenak:
 - Birusaren genoformoa erreplikatzeko entzimak
 - Ostalariaren biosintesia geldiarazten duten entzimak
 - RNA-polimerasa: birusaren RNAm berantiarra sintetizatzen duena.

PROTEINA BERANTIARRAK:

- RNAm berantiarra itzultzean sintetizatu
- Kopuru handian sintetizatu
- Zikloaren azkeneko faseetan jokatu
- Garrantzitsuenak:
 - Kapsidaren proteinazko azpiunitateak(kapsomeroak)
 - Birusen heldzean eta askapenean jotzen duten entzimak

OSAGAIEN ELKARKETA ETA BIRUSEN HELTzea:

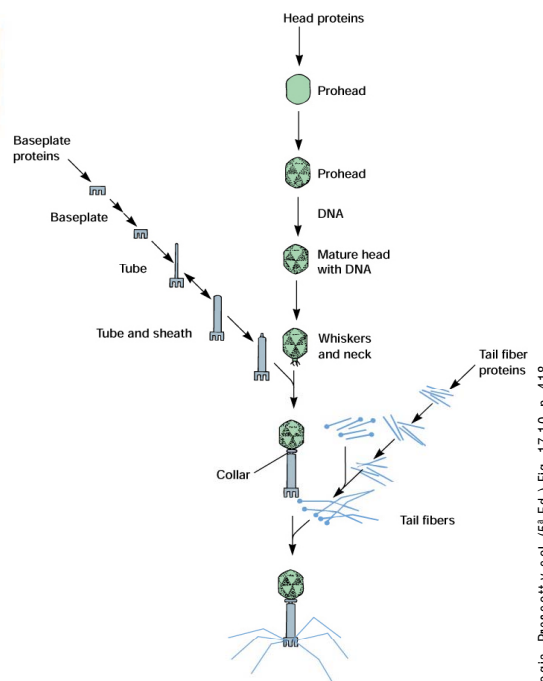
-Sintetizatutako osagai biriko guztiak elkartu behar dira birus helduak osatzeko. Elkarketa desberdina. Orokorrean, paketatzea honela gertatzen da:

a)Birus biluziak: kapsomeroak elkartu kapsida osatzeko eta genoformoa kapsidan sartu, nukleokapsida eratzeko.

b)Birus konplexuak: buztana elkartu zuntzak izan ezik. Gero, burua eratu (kapsida eta genoformoa eratuz). Buztana eta burua elkartu eta buztaneko zuntzak gehitu.



4. Assembly and packaging



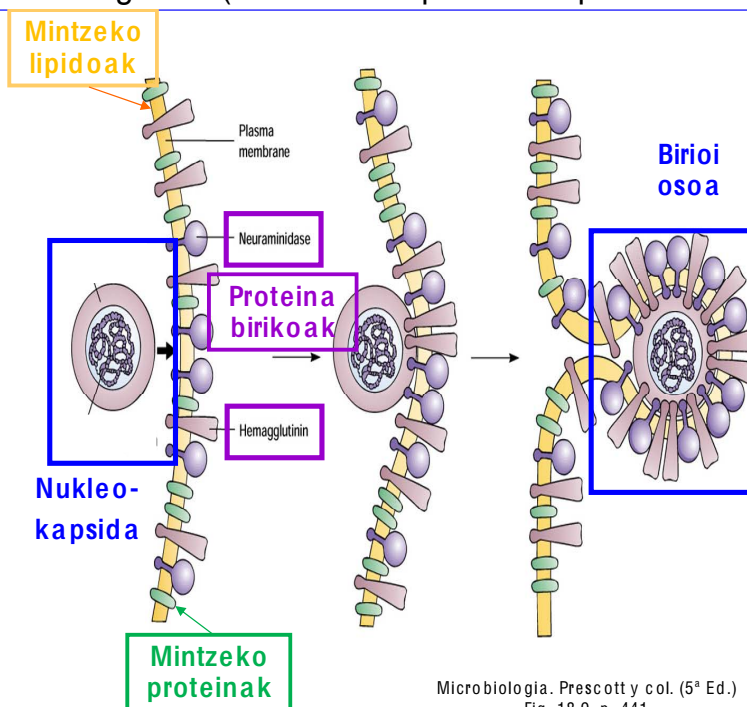
Microbiología. Prescott y col. (5ª Ed.) Fig. 17.10, p. 418

birus konplexuak:

E. coli-ren T4 bakteriofagoaren osagaien elkarketa

c)Birus azaldunak: Ostalariaren zitoplasman nukleokapsida elkartu, jarraian proteina buruko batzuk ostalariaren mintz plasmatikoa ezartzeko. Gero, birusa ostalaritik gemazioaren bidez askatuko da, eta irtetean, ostalariaren mintz plasmatikoa zatiak eramango ditu (ostalariaren lipidoak eta proteina birikoak)

❖ Birus azaldunak



2.4. ASKAPENA

Bakteriofagoak:

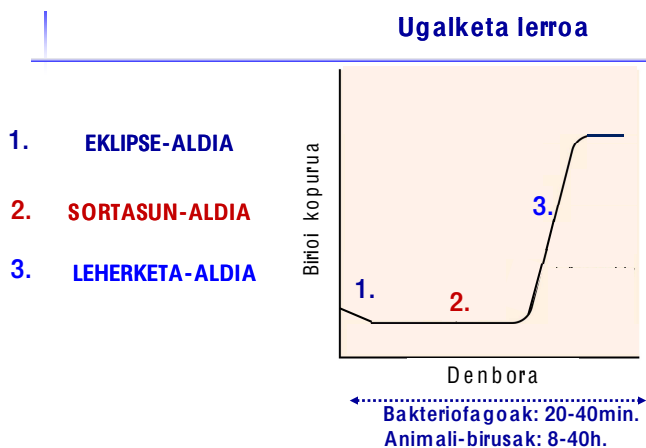
-Gehienetan ostalariaren lisaketaren medioz. Lisian lisozimak jokatzen du, proteina berantiar bat.

-Gutxitan gemazioaren bidez ostalaria kalteti gabe(hauek ez dute ziklo litikorik betetzen).

Landare- eta animalia-birusak:

-Batzuek ostalaria hiltzen dute eta hil ondoren ostalaria autolisatuko da, birusak askatuz.

-Animalia-birus biluzi batzuk eta azaldun guztiak gemazioaren bidez askatu ostalariari kalterik egin fabe(infezio iraunkorra, ez da ziklo litikoa)



UGALKETA LERROA:

1. Birioiak ostalariaren finkatu eta barneratu:

EKLIPSE-ALDIA (birioi kopurua txikitu)

2. Birusen osagaiak sintetizatu eta elkartu:

SORTASUN-ALDIA (birioi-kop mantendu)

3. Ostalaria lisatu eta birioi berriak askatu:

LEHERKETA-ALDIA (birioi-kop handitu)

Denbora:

-Bakteriofagoak 20-40min

-Animalia-birusak 8-40h

3. ZIKLO LISOGENIKOA

- Bakteriofago motelek edo ematuek ziklo litikoa eta lisogenikoa bete ditzakete.
- Animali-birus batzuek ere ziklo antzeko bete dezakete.

EZAUGARRIAK:

Birusaren genoforoari dagokionez:

- Ostalariaren genoman txertatuta dago eta honekin batera erreplikatzen da.
- Sor dago: PROFAGO edo PROBIRUS deritzo.
- Ziklo litikoa eta ziklo lisogenikoa kodetzen dituzten geneak aurkezten ditu, nahiz eta gehienak ez adierazi.

Zelula ostalariari dagokionez:

- BAKTARIO LISOGENIKO edo LISOGENO deritzo.
- EZ da kaltetzen: zatitutakoan sortutako zelula berriak ere lisogenikoak izan (profagoa eraman)

Ez bada ziklo emankorrik:

- Ez dago birioi berrien askapenik.

ZIKLO LITIKOA ala ZIKLO LISOGENIKOA?

Birus motelen genoforoan agertzen dira:

- Ziklo litikoa kodetzen duten geneak
- Ziklo lisogenikoa kodetzen duten geneak

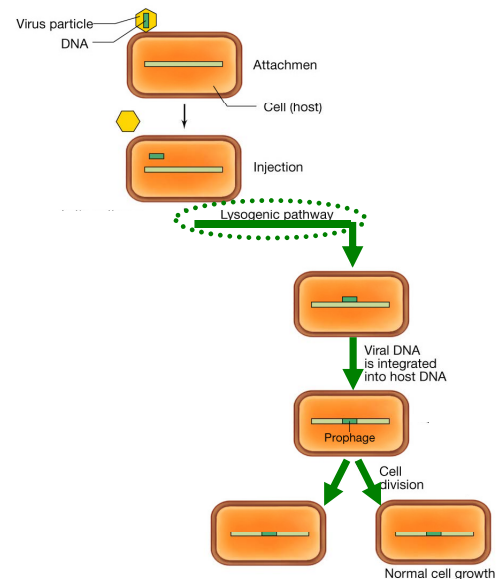
Birus motelen RNA-mezulari goiztiarra itzultzen denean bi proteina goiztiar mota desberdin sintetizatu:

- Ziklo litikoaren proteina goiztiarrak
- Ziklo lisogenikoaren proteina goiztiarra: ERREPRESOREA

Proteina hauen artean lehia sortu: nork irabazten duen arabera **ziklo litikoa** ala **lisogenikoa** gertatu:

Genoforoaren kopia bat ostalariaren genoman txertatzen bada eta errepresorearen kontzentrazio handia badago proteina berantiarrak sintetizatu baino lehen, ZIKLO LISOGENIKOA gertatuko da.

Errepresorearen kontzentrazioa txikia bada, osagai biriko guztiak sintetizatzen badira eta birus helduak eratzen badira, ZIKLO LITIKOA gertatuko da.



ZIKLO LISOGENIKOAREN ADIBIDEA:

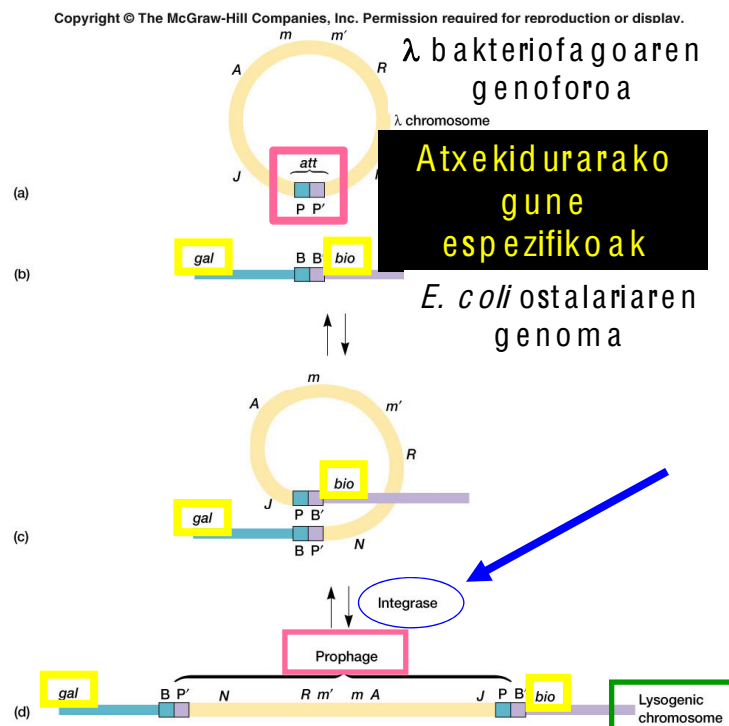
Birusa: (landa) fagoa
Ostalaria: *E. coli* K12

(landa) fagoaren profagoa *E. coli*-ren genomaren gune espezifikoan txertatu fagoaren **integrasa**-ri esker.

Prozesua:

- Profagoaren txertatzea gune espezifikoan gertatu, fagoaren integrasari esker.
- Behin txertatuta, profagoa ostalariaren genomarekin batera erreplikatzen da.
- Profagoa ostalariaren genomatik askatzen abda, posiblea da **bio** eta **gal** geneak eramatea.

λ bakteriofagoa eta
E. coli genoforaren
txertaketa



ZIKLO LITIKOAREN INDUKZIOA:

- Errepresoreak duen eragina ezabatzen denean
- Ziklo litikoari dagozkioen geneak adierazi
- Ziklo litikoa beteko da: **indukzio lisogenikoa**

Prozesua:

a) Errepresioa gelditu:

- "errepresorea" inaktibatzen delako
- "errepresore"aren sintesia inhibitzen delako.

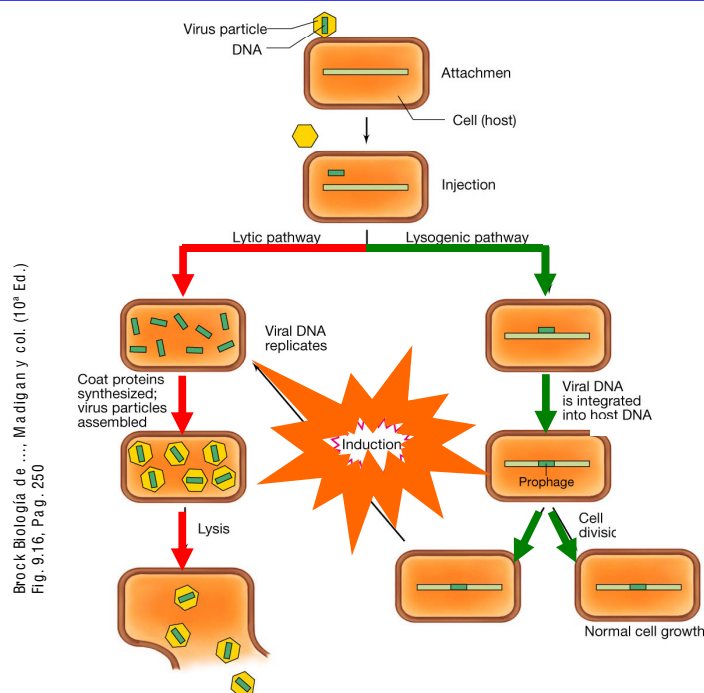
b) Gerta daiteke:

- Berez(% txikia)
- Beroketaren bidez(errepresorea termosentikorra)
- DNA kaltetzen duten eragileen bidez (SOS erantzunean errepresorea apurtzen duen proteasa aktibatu)

c) Profagoa ostalariaren genomatik askatu:

- Genoforoa esnatu eta zoltzaile bihurtu.

Ziklo lisogenikoa: indukzio lisogenikoa



4. BIRUSEN INFEKZIOAK ZELULA OSTALARIAN ERAGINDAKO ONDORIOAK

OSTALARIA: BAKTERIOA

a)Lisia (ziklo litikoa)

b)Bihurketa fagikoa (ziklo lisogenikoa): bakterio lisogenikoa ezaugarri fenotipiko berriaz jabetu: TOXINEN EKOIZPENA:

- Difteria txosina: soilik *Corynebacterium diphteriae* lisogenikoek ekoiztutakoa
- Toxina botulinikoa: *Clostridium botulinum*

c)Inmunitatea (ziklo lisogenikoa): Profagoaren antzeko bakteriofagoak bakterio lisogenikoa infektatzekotan (HOMOINMUNEAK): errepresoreak fago berriaren aurka ere jokatuko du (ziklo litikoa ez da emango).

Adibidea:

A bakterioa B birusarekiko IMMUNEA da.

A bakterioa B birusarekiko ERRESISTENTEA da.

IMMUNEA eta ERRESISTENTEA ez da berdina.

IMMUNITATEA: bakterio lisogenikoetan soilik profagoak sintetizatutako errepresoreak immunitatea eragiten duelako.

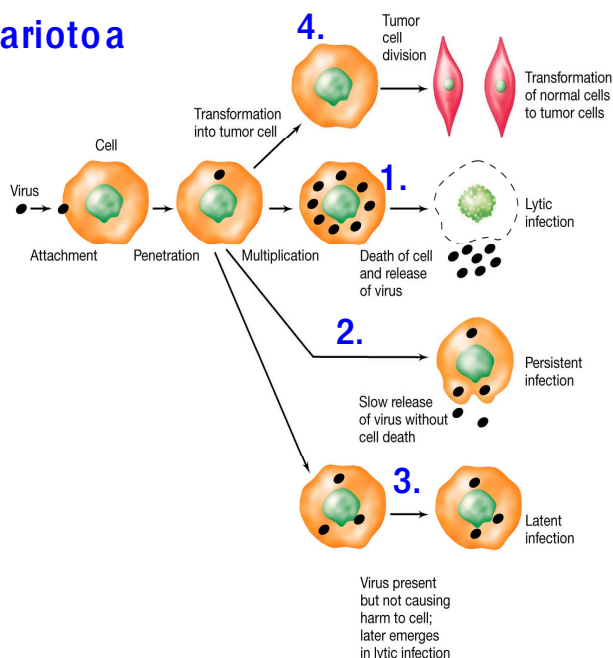
ERRESISTENTZIA: edozein bakteriotan birusarekiko hartzaile espezifikorik ez duelako (finkapenik ez).

OSTALARIA: ZELULA EUKARIOTOA

1. Zoldura litikoa: A Hepatitisaren birusa
2. Zoldura iraunkorra: B Hepatitisaren birusa
3. Zoldura sorra edo ezkutua: Herpes Zoster birusa
4. Eraldaketa: birus onkogenikoak → Tumoreak

Ostalaria: zelula eukariotoa

1. Zoldura litikoa
(A Hepatitis-aren birusa)
2. Zoldura iraunkorra
(B Hepatitis-aren birusa)
3. Zoldura sorra edo ezkutua
(Herpes Zoster birusa)
4. Eraldaketa (birus onkogenikoak →
tumoreak)



Birus onkogenikoak

Minbizia	Birusa	Genoforoa
T zelula helduen leuzemia	Giza T zelulen leuzemiaren birusa (HTLV-I) (erretro birusa)	RNA
Burkitt-en linfoma	Epstein-Barr birusa (EBV)	DNA
Kartzinoma nasofaringeo	Epstein-Barr birusa (EBV)	DNA
Gibeleko minbizia	B Hepatitisaren birusa	DNA
Azaleko eta umetoki-lepoko minbiziak	Papiloma birusa	DNA