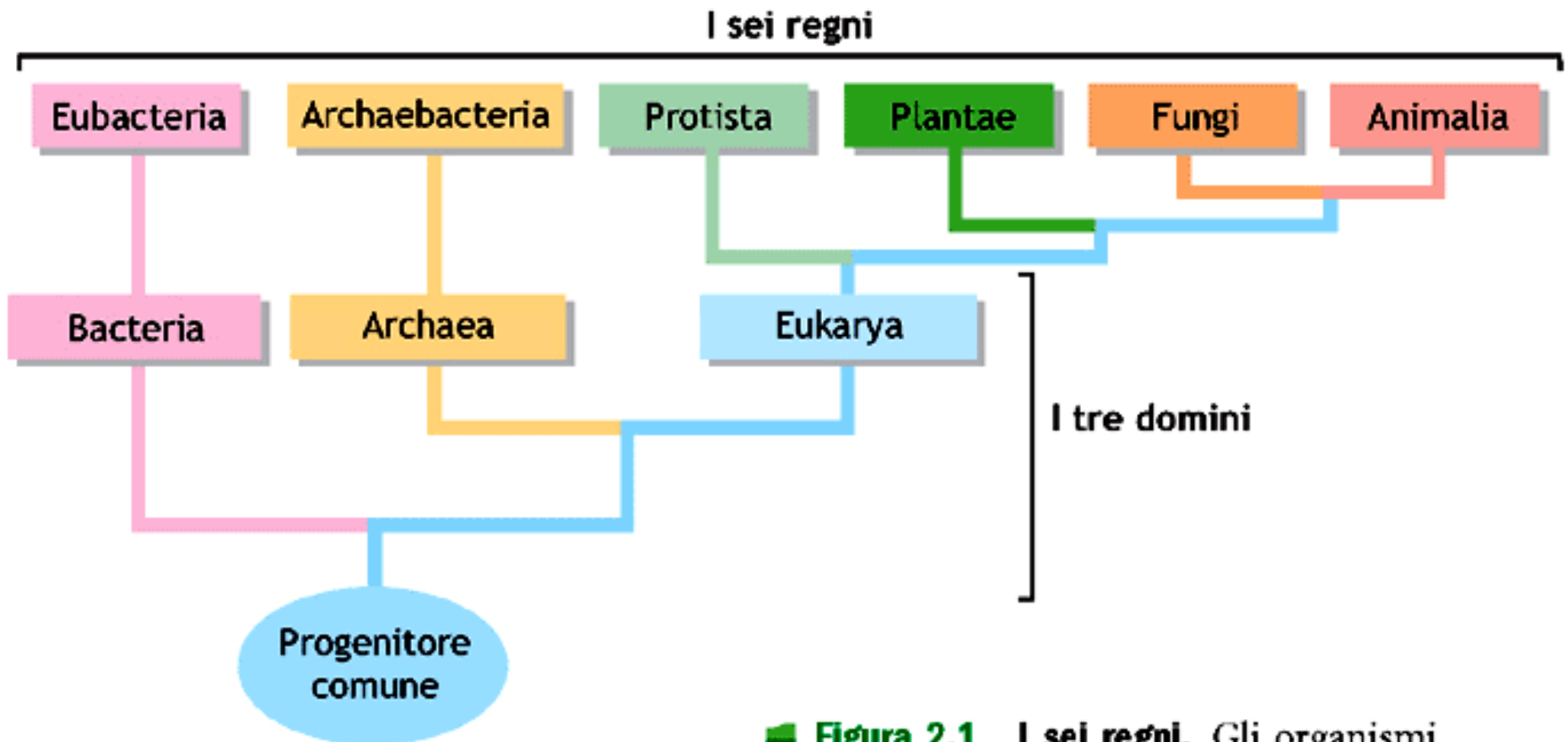


LA CELLULA EUCARIOTICA E I VIRUS

LA CLASSIFICAZIONE DEGLI ORGANISMI



■ **Figura 2.1 I sei regni.** Gli organismi dei regni correntemente riconosciuti sono derivati per divergenza da un unico progenitore comune.

I PROTISTI: EUCARIOTI UNICELLULARI

I Protisti comprendono gruppi di organismi molto diversi tra di loro.

Secondo il modo di procurarsi il nutrimento, i protisti si possono distinguere in tre grandi raggruppamenti:

- protisti autotrofi, fotosintetici, assimilabili alle piante;
- protisti eterotrofi o protozoi, assimilabili agli animali;
- protisti saprofiti, che si nutrono per assorbimento, assimilabili ai funghi.



FIGURA 2.23 Eucarioti unicellulari. Tra gli eucarioti si riscontrano anche organismi unicellulari, come le amebe, protozoi caratterizzati dalla presenza della sola membrana plasmatica e dalla formazione di lunghi processi, gli pseudopodi o falsi piedi, con i quali la cellula riesce a muoversi.



G. De Leo, S. Fasano, E. Ginelli
Biologia e Genetica, IV ed.
EdiSES Università

Organismi multicellulari

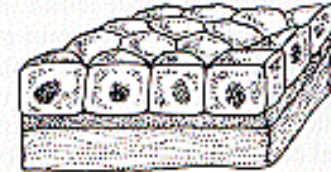
EPITELIALE



squamoso

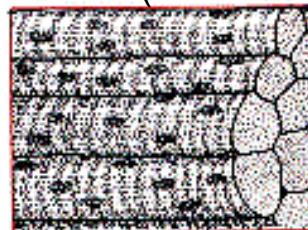


colonnare



cuboide

MUSCOLO (scheletrico)



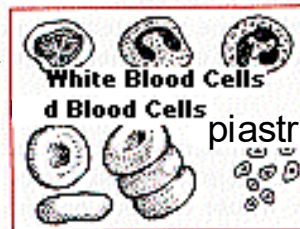
CONNETTIVO
cartilagine



tendini



SANGUE

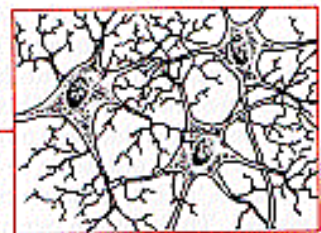


serie bianca →

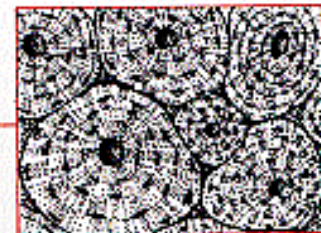
serie rossa →

White Blood Cells
d Blood Cells
piastrine

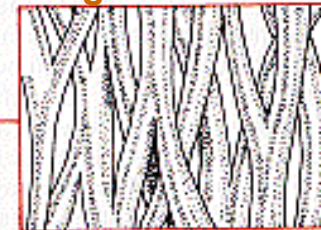
Nervoso



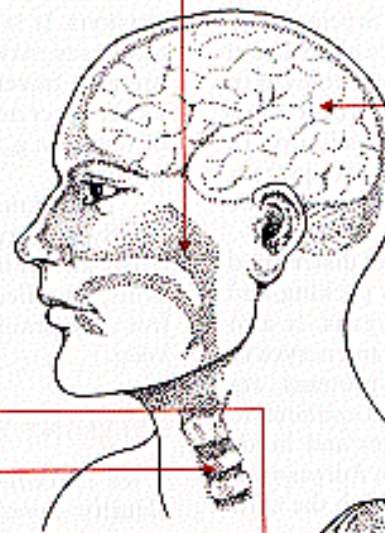
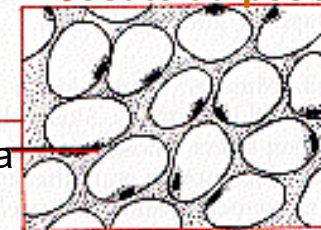
Osso



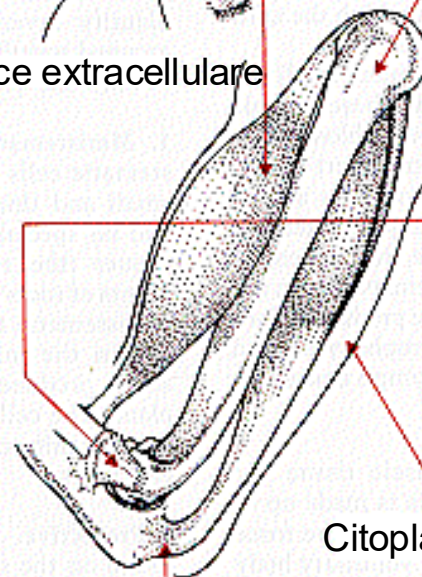
Legamenti



Tessuto adiposo

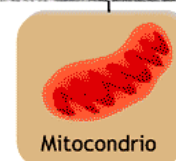
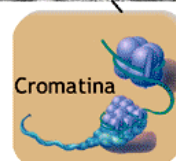
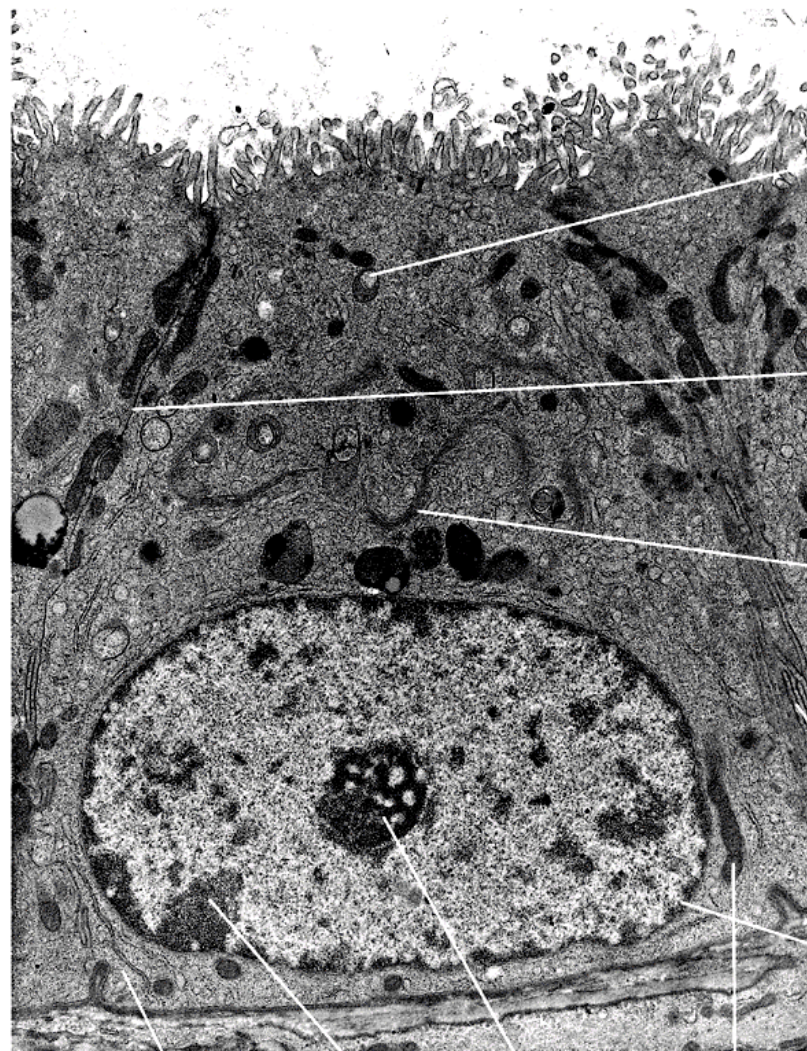
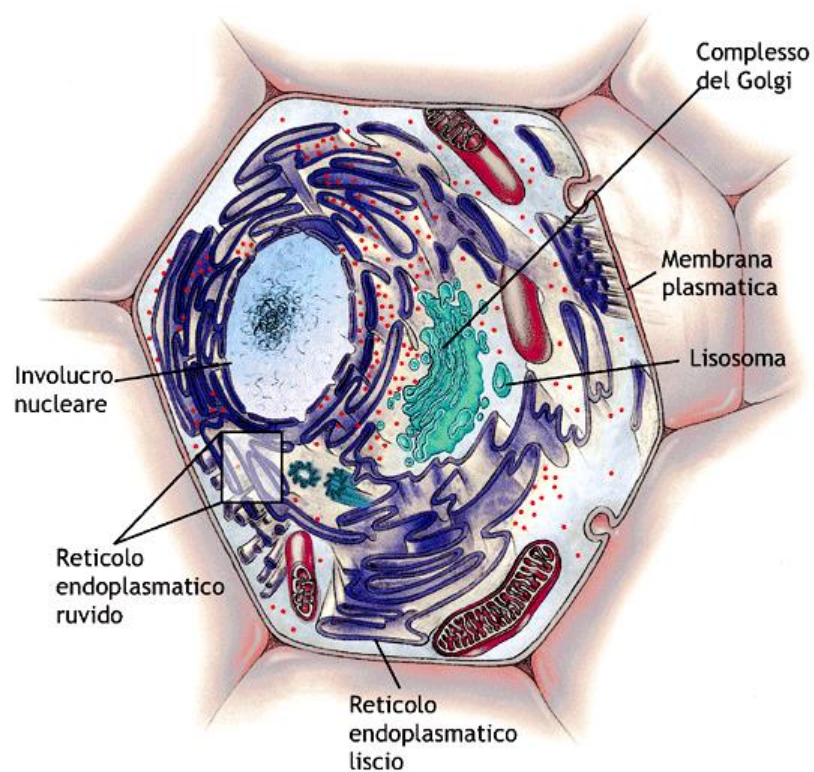
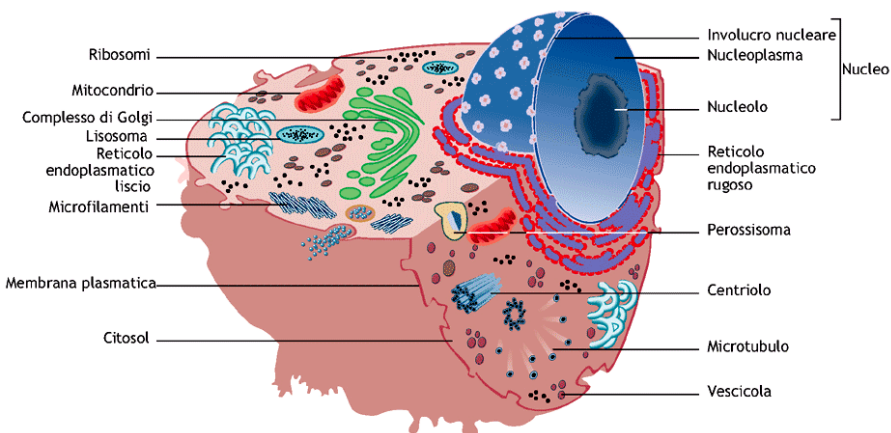


Matrice extracellulare



Citoplasma

LA CELLULA EUCARIOTICA



Vantaggi e svantaggi della compartimentalizzazione

VANTAGGI

- Substrati, enzimi, cofattori concentrati in uno spazio ristretto- maggiore velocità di reazione
- Condizioni di reazioni specifiche per la funzione
- Separazione dal resto dell'ambiente cellulare di determinate funzioni che potrebbero danneggiare la cellula.

SFIDE

- Necessità di integrare le attività dei vari compartimenti affinché la cellula tragga beneficio da questa compartimentalizzazione:
 - ✓ Collegamento tra i compartimenti
 - ✓ Trasporto dal luogo di sintesi al luogo in cui viene svolta la funzione.

Caratteristica	Cellule procariotiche (Eubatteri ed Archeobatteri)	Cellule eucariotiche
<i>Dimensione*</i>	Piccola (nella maggior parte dei casi, pochi micrometri in lunghezza o in diametro)	Grande (nella maggior parte dei casi, 10-50 volte la lunghezza o il diametro dei procarioti)
<i>Nucleo delimitato da membrana</i>	No	Sì
<i>Organuli</i>	No	Sì
<i>Microtubuli</i>	No	Sì
<i>Microfilamenti</i>	No	Sì
<i>Filamenti intermedi</i>	No	Sì
<i>Esocitosi e endocitosi</i>	No	Sì
<i>Modalità di divisione cellulare</i>	Scissione	Mitosi e meiosi
<i>Informazione genetica</i>	Molecole di DNA complessate con poche proteine	DNA complessato con proteine (particolarmente istoni) a formare i cromosomi
<i>Maturazione dell'RNA</i>	Scarsa	Elevata
Ribosomi**	Piccoli (70S); 3 molecole di RNA e 55 proteine	Grandi (80S); 4 molecole di RNA e circa 78 proteine

* La differenza nelle dimensioni fra cellule procariotiche ed eucariotiche qui indicata è valida in generale, ma le cellule dei due tipi variano notevolmente nelle dimensioni, con qualche sovrapposizione di grandezza.

** I ribosomi sono caratterizzati dal loro **coefficiente di sedimentazione**, o **valore di S**, una misura della loro velocità di sedimentazione che è funzione della dimensione e della forma. I coefficienti di sedimentazione sono normalmente espressi in unità Svedberg (S), dove $1\text{ S} = 1 \times 10^{-13}$ secondi. Diversamente dai pesi molecolari, i valori di S non sono sommabili.

TABELLA 2.3 Comparazione tra alcune caratteristiche delle cellule procariotiche ed eucariotiche.

I VIRUS

- I virus sono entità genetiche al confine tra gli organismi **viventi e i non viventi**.
- Dimensioni molto piccole visibili solo al microscopio elettronico.

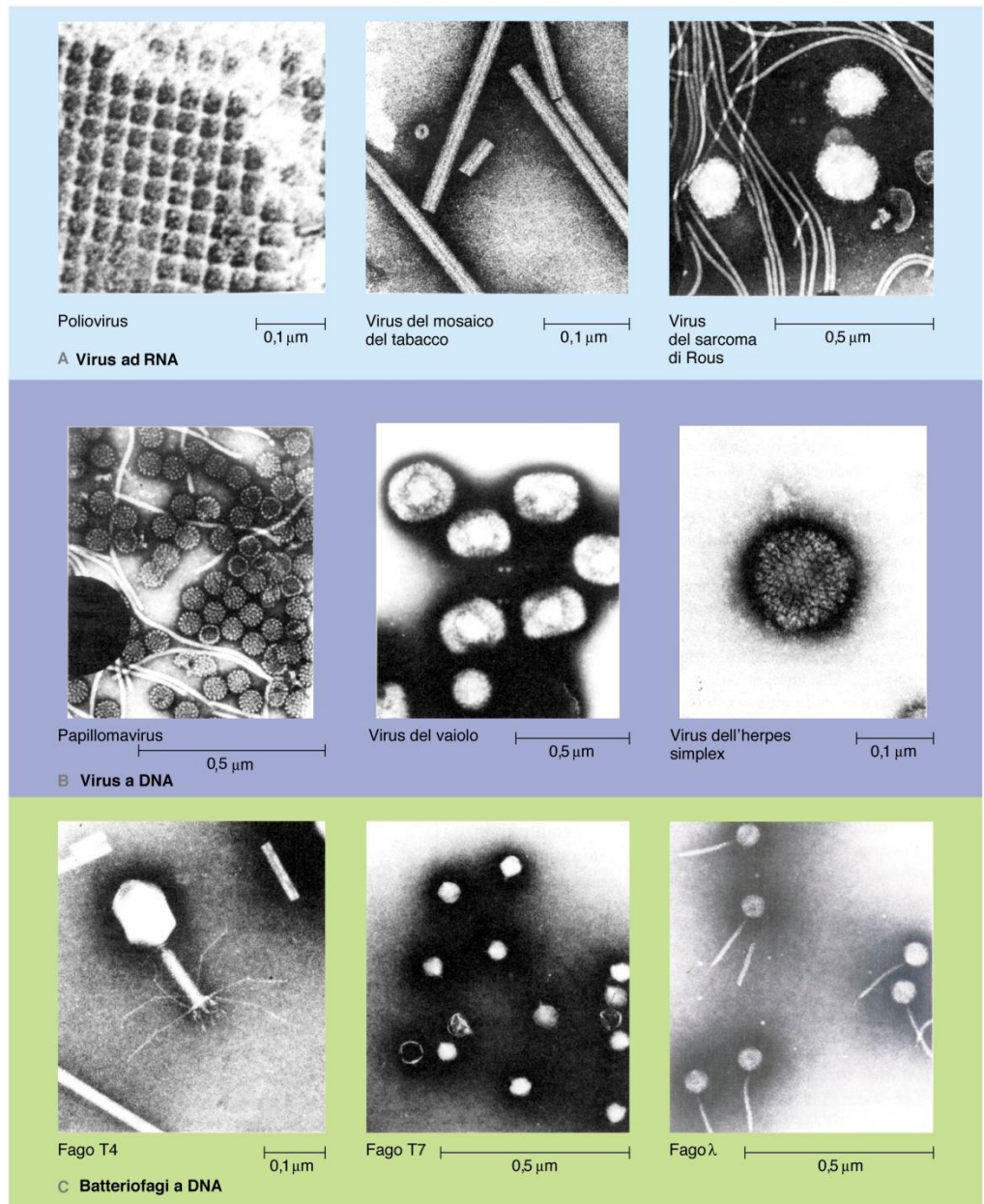
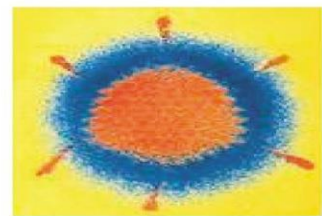
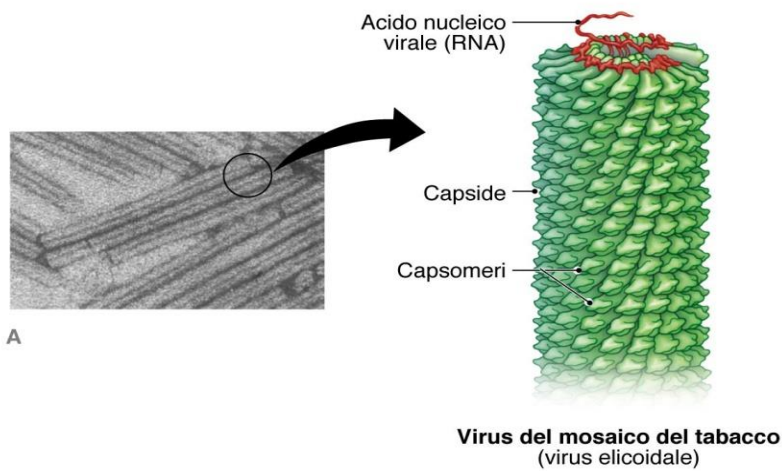
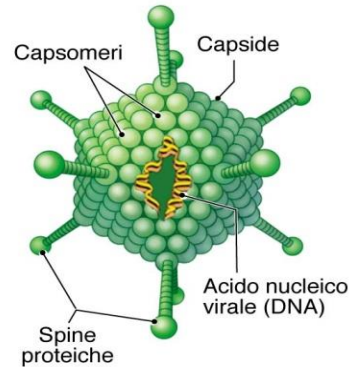


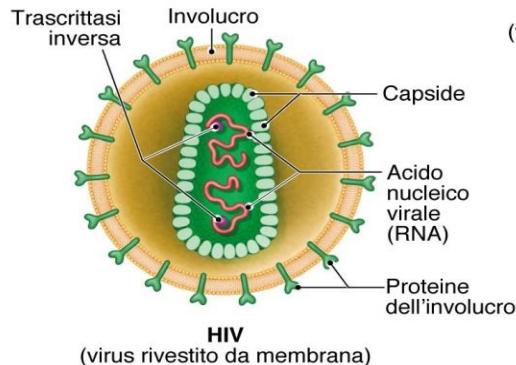
FIGURA 2.19 Dimensioni e morfologia dei virus. Fotografie al microscopio elettronico a trasmissione (TEM).



B



Adenovirus
(virus poliedrico)



C

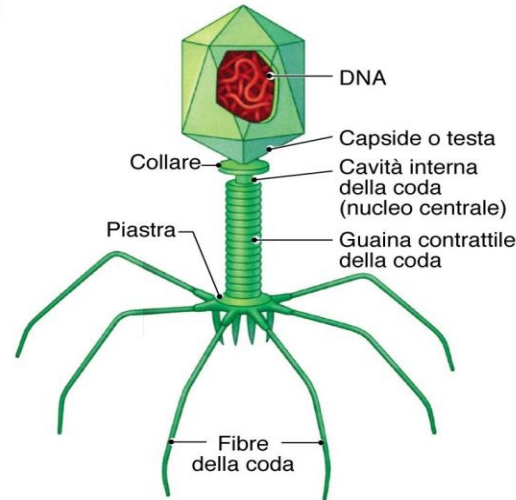
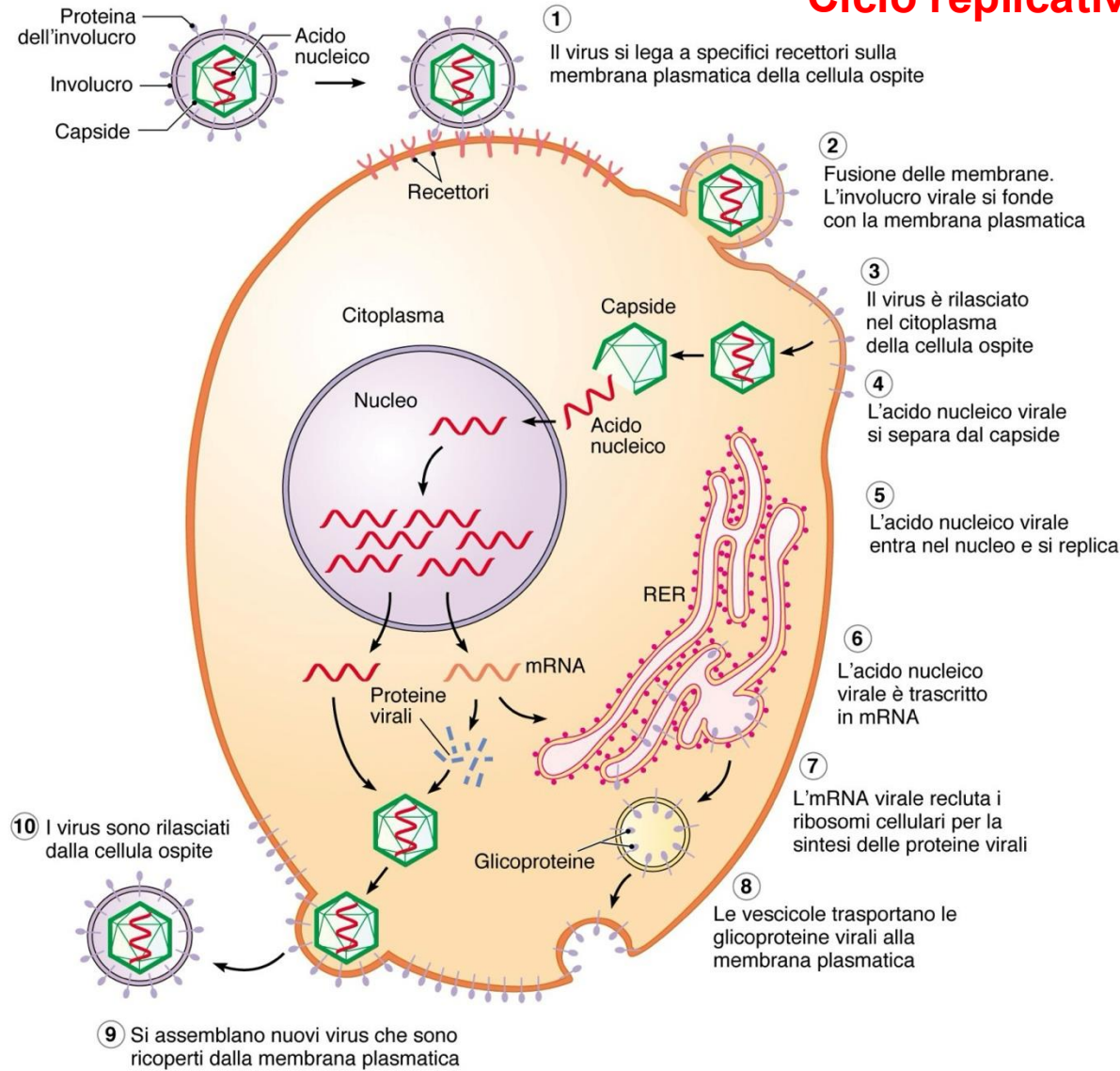


FIGURA 2.20 Composizione chimica e struttura dei virus. (A) Virus a RNA con simmetria elicoidale. (B) Virus a DNA con simmetria icosaedrica. Struttura di un virus provvisto di involucro. (C) Batteriofago provvisto di coda.

- **Acido nucleico** (DNA o RNA) che contiene le informazioni genetiche.
- **Capside**, un rivestimento proteico formato da **capsomeri** che protegge il materiale genetico. Alcuni virus possiedono anche un **involucro lipidico** derivato dalla membrana della cellula ospite.

Ciclo replicativo di un virus eucariotico



Penetrazione all'interno della cellula:

- ❖ Endocitosi
- ❖ Fusione con la membrana

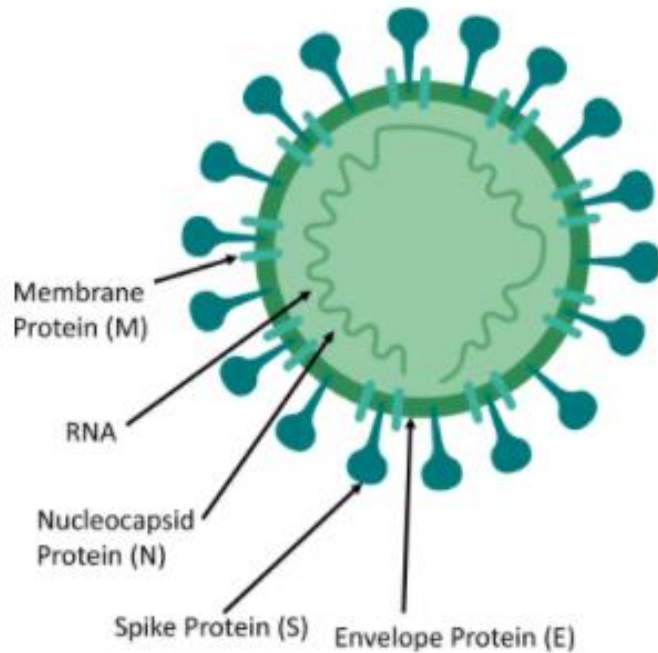
Rilascio di nuove particelle virali

- ❖ Gemmazione
- ❖ Lisi della cellula

In alcuni casi il virus si integra nel genoma della cellula ospite.

FIGURA 2.21 Ciclo replicativo di un virus eucariotico. Per i dettagli vedi il testo.

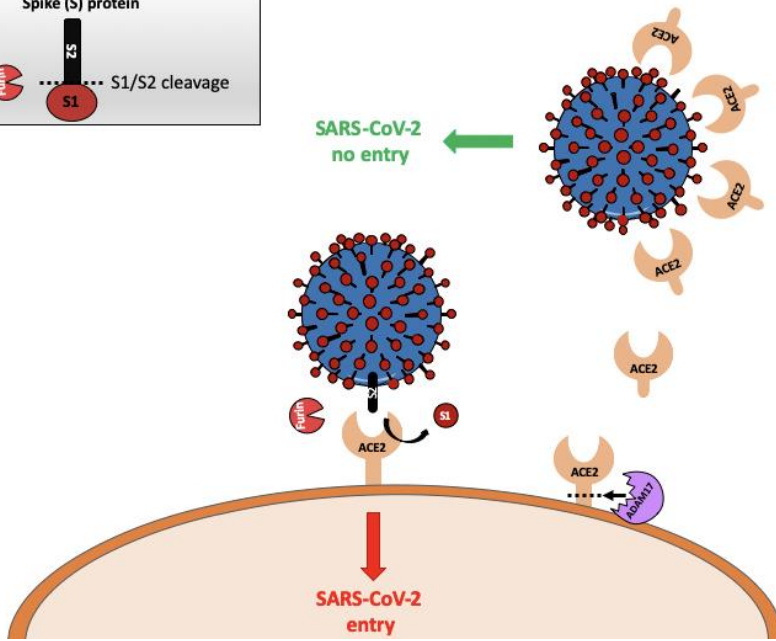
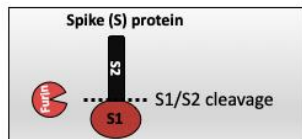
SARS (Severe acute respiratory syndrome) -CoV-2



Structural Protein	Function of Protein
Nucleocapsid Protein (N)	<ul style="list-style-type: none"> Bound to RNA genome to make up nucleocapsid
Spike Protein (S)	<ul style="list-style-type: none"> Critical for binding of host cell receptors to facilitate entry of host cell
Envelope Protein (E)	<ul style="list-style-type: none"> Interacts with M to form viral envelope
Membrane Protein (M)	<ul style="list-style-type: none"> Central organiser of CoV assembly Determines shape of viral envelope

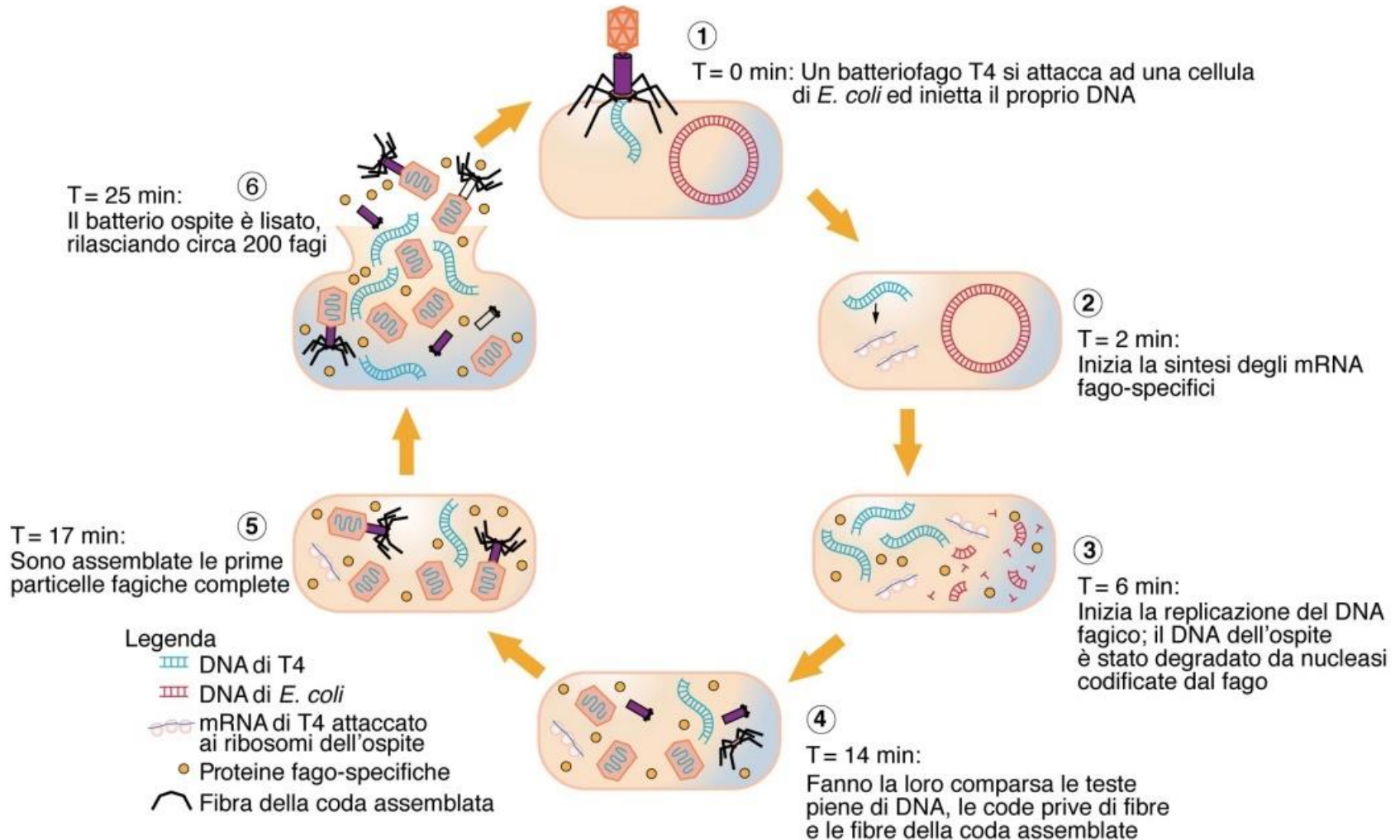
- It has been noted that some CoVs do not need to have the full ensemble of structural proteins to make virions, highlighting that certain proteins may be dispensable or compensated by the function of non-structural proteins.

<https://doi.org/10.1038/s41433-020-0790-7>



ACE2 angiotensin converting enzyme 2
(Angiotensina II a Angiotensina 1-7)

Ciclo litico del batteriofago T4



Ciclo lisogenico del fago lambda

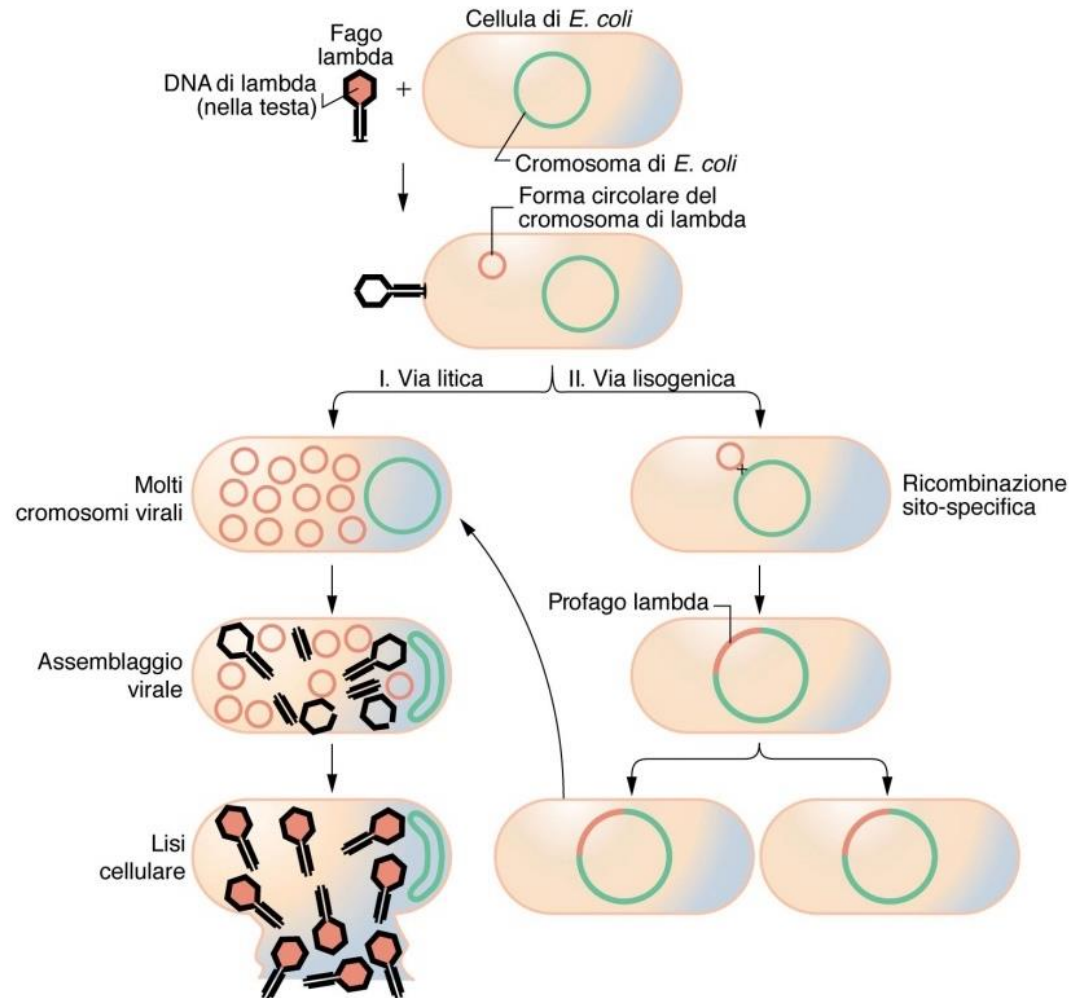
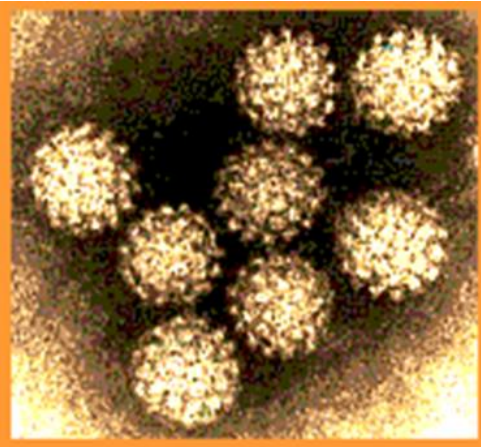


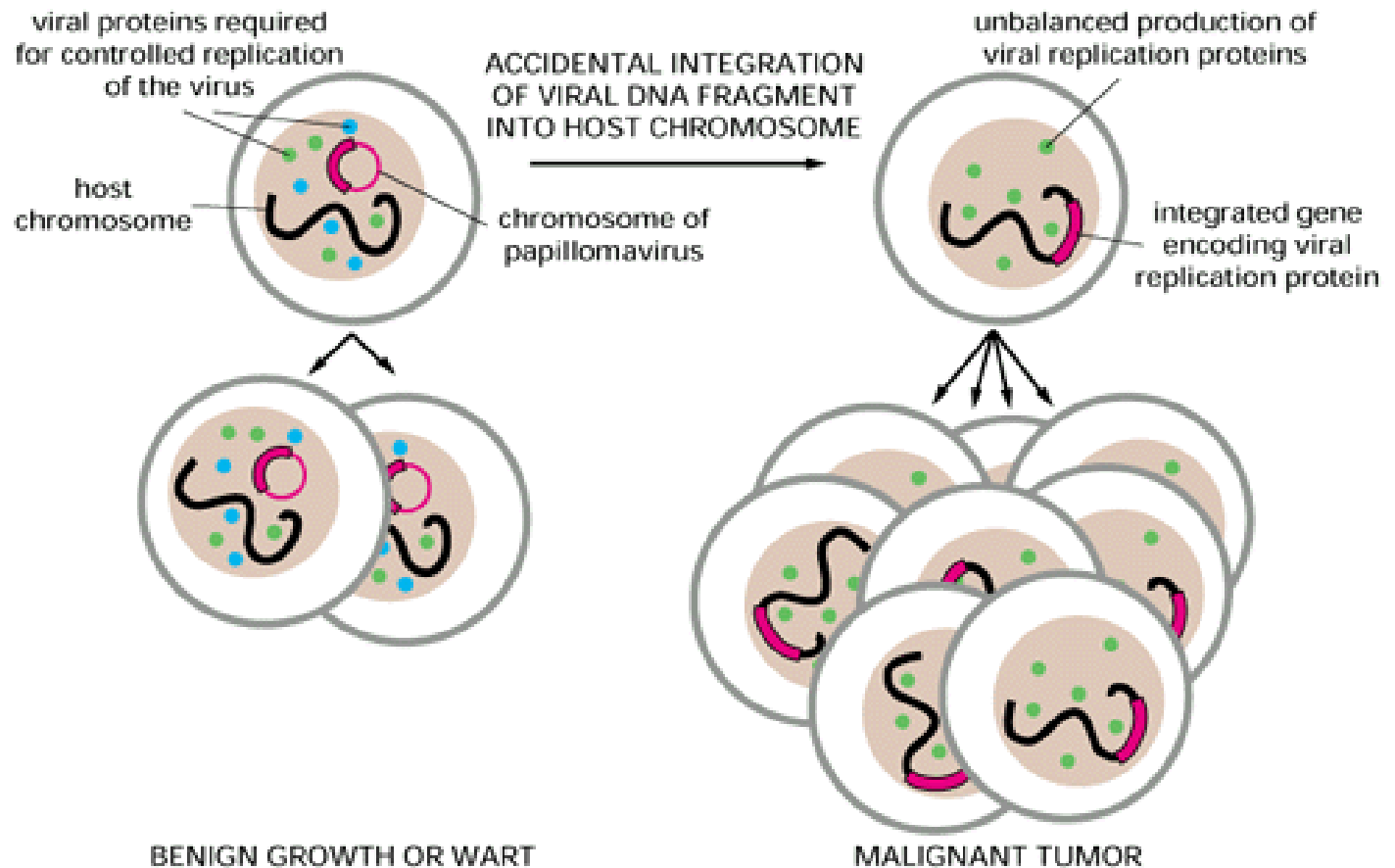
FIGURA 2.22 Ciclo riproduttivo dei batteriofagi. (A) Ciclo litico. (B) Ciclo lisogenico.

Virus e patologie nell'uomo

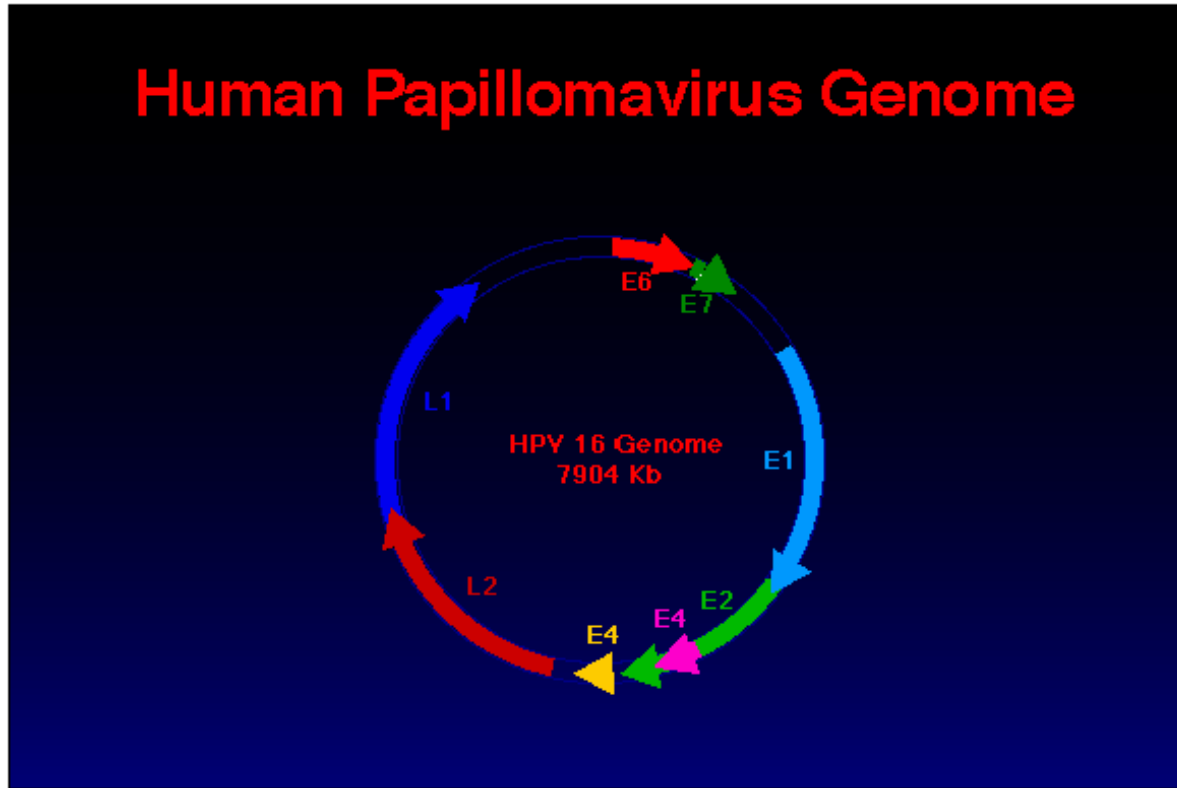
- Raffreddore
- Influenza
- Epatite
- Vaiolo
- COVID-19
- Cancro (linfoma di Burkitt, cancro della cervice uterina)



Virus a DNA
Papillomavirus (HPV) può
causare tumori benigni o cancro della cervice uterina



Virus tumorali a DNA: esempio HPV



La trasformazione cellulare deriva dall'espressione di due geni della regione precoce, E6 e E7. **E7 sequestra pRb mentre E6 degrada p53.**

II RETROVIRUS

RNA Parentale

Trascrittasi Inversa

Ibrido RNA/DNA

Trascrittasi inversa

Duplex DNA/DNA Lineare

DNA Duplex Circolare

Integrasi

Integrazione

DNA polimerasi dell'ospite

Replicazione (genoma a DNA nella cellula)

RNA pol II dell'ospite

enzimi di splicing dell'ospite

Trascrizione

Genoma Virale a RNA

mRNA

proteine



Virus amici dell'uomo?

- Batteriofagi per risolvere il problema della resistenza agli antibiotici
- Vettori per la terapia genica (adenovirus)
- Vettori per ottenere vaccini (adenovirus)

Altri agenti patogeni

Viroidi

- Costituiti da solo RNA molto piccoli-250 nucleotidi
- Infettano le piante

Prioni (S. Prusiner 1982)

- Causano l'encefalopatia **spongiforme nei bovini** e la malattia di **Cruetzfelt-Jakob** nell'uomo- danni neuronali;
- Il danno è causato da una **proteina cellulare (PrPC)** che perde la sua struttura nativa e si accumula nella cellula;
- La proteina passa da una struttura ad alfa elica a foglietto beta (**PrPSc**) resistente alle proteasi;
- La **proteina danneggiata (PrPSc)** è in grado di danneggiare le altre proteine **PrPC** con struttura nativa.