

Session-24

10.11.2023

Biotechnology

Gene Therapy

(... Continued)

- approaches (अप्रोच)
- application & success
- concerns (चिंतनीय मुद्दे) (अनुप्रयोग एवं सफलताएं)
- Regulation in India (भारत में विनियमन)

Approaches

वाहक आधारित Direct Vector Based

Direct transfer of
gene of interest into
the patient's body using
viral vector

वायरस वाहक के माध्यम से
आवश्यक जीन का रोगी के
शरीर में ट्रांसफर

स्टेम cell आधारित Stem cell based

Gene of interest
(आवश्यक gene)
↓ transfer

Stem cells

↓ transfer

Patient's body

Applications & Success

(1) Single gene diseases

↙
under expt.
Duchenne's
Muscular
Dystrophy

↳ ADA-SCID

↳ Cystic fibrosis

↳ Leukemias

↳ Colour blindness

↳ Blood clotting disorders

Limitations

(3) Avl. for limited diseases

(1) a complicated (जटिल प्रक्रिया) process

(2) viral vector के adverse effects (प्रतिकूल प्रभाव)

सीमित उपलब्ध
Limited availability

Expensive
महंगी

सफलता दर
अनिश्चित
Uncertainty
about
success

India में Gene Therapy

Asia में Number 3
रिसर्च लैब के मामले में

- (1) China
- (2) Japan
- (3) India

most of the labs
working under

Medical Colleges

अधिकांश लैब मेडिकल
कॉलेज के अंतर्गत

→ सबसे
आपेक
project

↓
Cancer
research

Regulation

Last revision
2021

ICMR के Guidelines → GLGT → Banned

सभी Gene Therapy
experimental approach
माने जाये हैं

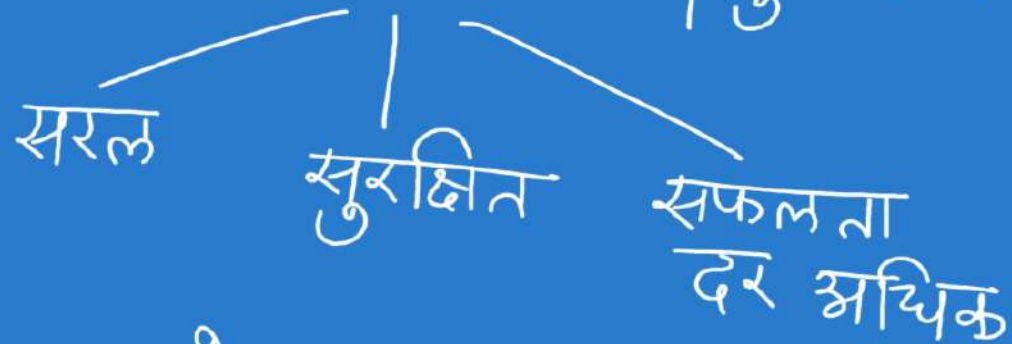
Full disclosure
to the patients → Consent
मरीज को पूरी जानकारी
देना अनिवार्य → सहमति

Any new
research
needs to
be approved
by DBT

CRISPR applications & benefits

Benefits / लाभ

(1) जीन ट्रांसफर की तुलना में



(2) बेहतर नियंत्रण

(3) अवांछित प्रभावों से सुरक्षा

Other applications

(1) Vector control
रोग वाहक कीटानुओं
पर नियंत्रण

(2) Agricultural
pest control
कीटों पर नियंत्रण

अनुप्रयोग / applications

(1) Developing super variety cattle
उन्नत नस्ल मवेशी

(2) " " Crops
फसल

(3) Gene therapy (जीन आधारित चिकित्सा)

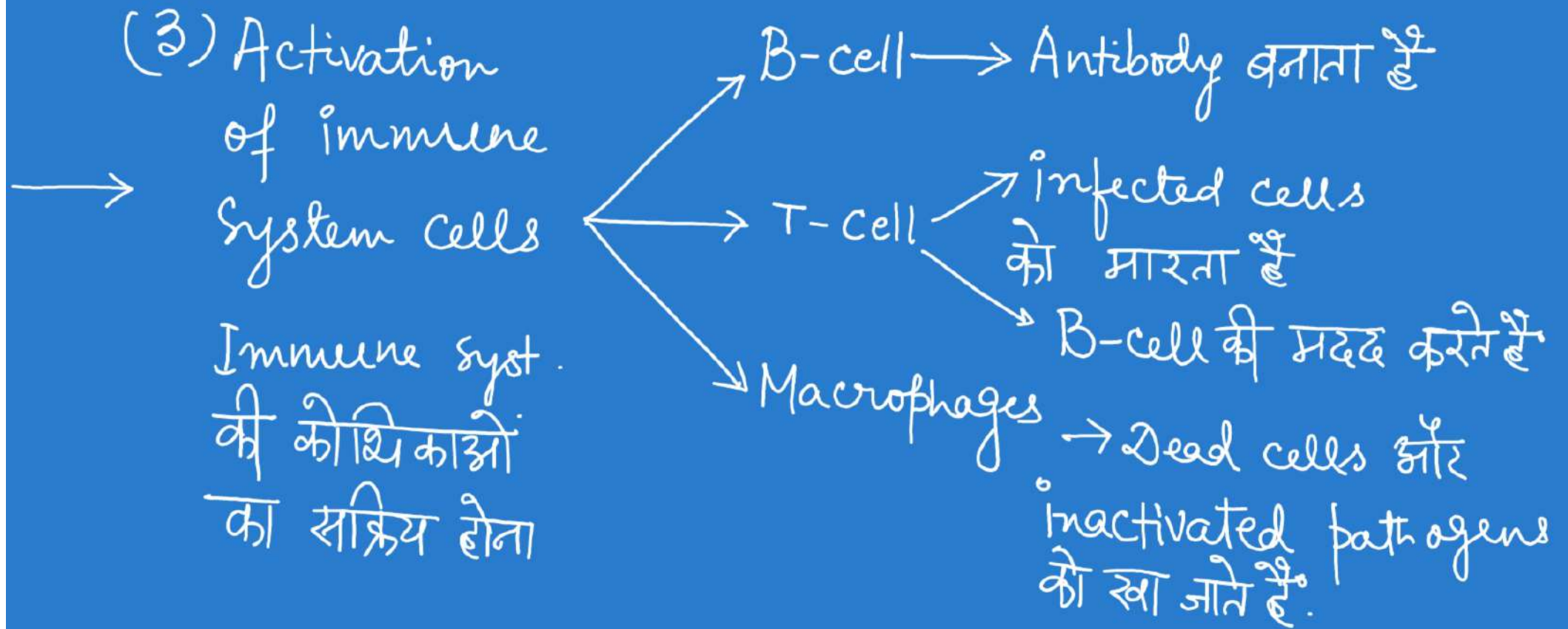
Vaccine Development

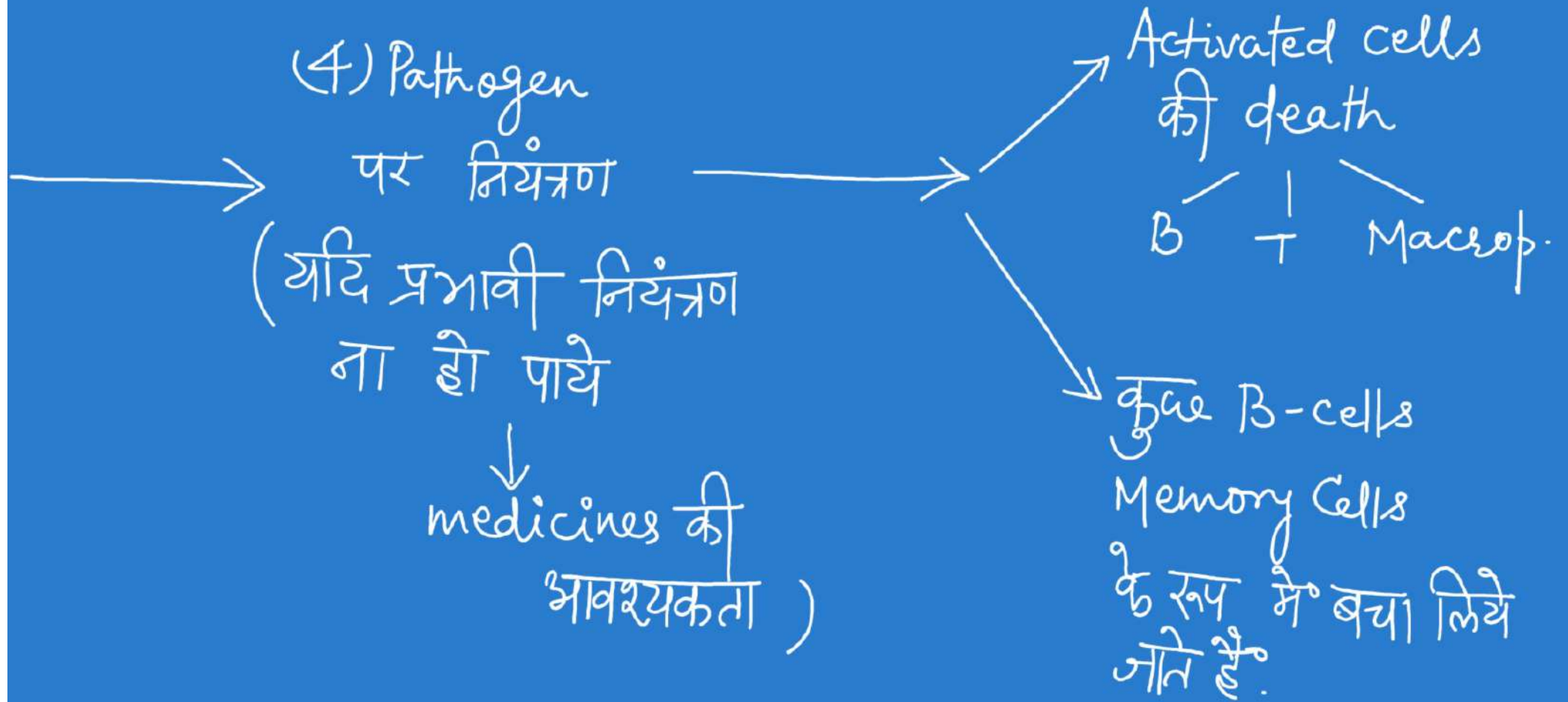
सामान्य प्रतिरक्षण प्रक्रिया Normal Immune Response

(1) Pathogen का
शरीर में प्रवेश
Entry of the
pathogen into
the body



(2) Immune system
के द्वारा pathogen
की पहचान Recognition
of the pathogen by
the immune system





Role of Memory Cells

भविष्य में, इसी
pathogen के
पुनः आक्रमण की
स्थिति में

→ B-cell

→ T-cell

→ Macrophages

का तेज +
प्रभावी
activⁿ

Pathogen पर
पूरा नियंत्रण



Purpose of vaccine

→ थोड़े समय के
लिए Antibody
का निर्माण

→ लंबे समय
के लिए
memory cells
का निर्माण.

Vaccine कैसे काम करते हैं

शरीर में pathogen या उसके
किसी हिस्से का ऐसा exposure

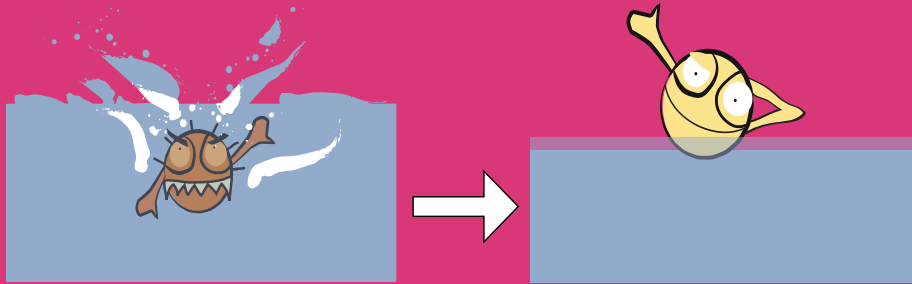
व्यक्ति बीमार
नहीं हो

व्यक्ति का immune
system सक्रिय
हो जाए

→ antibody (short
term) का निर्माण

→ Memory (long
term) cells का निर्माण

WEAKEN THE VIRUS



Viruses are weakened so they reproduce poorly inside the body.

INACTIVATE THE VIRUS



Viruses are completely inactivated (killed) with a chemical.

TYPES OF VACCINES

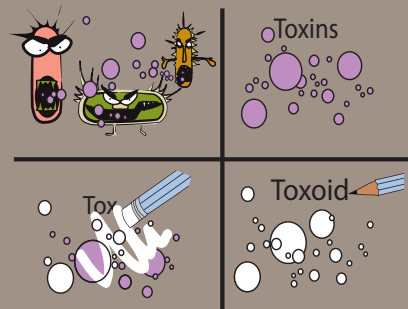
USE PART OF THE PATHOGEN

USE PART OF THE PATHOGEN



Part of the virus or bacteria is used as the vaccine.

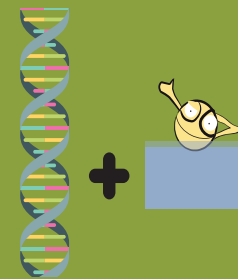
INACTIVATE THE TOXIN



A harmful protein made by the bacteria (toxin) is inactivated (killed) with a chemical. The inactivated toxin is called a toxoid.

USE PART OF THE GENETIC CODE

VECTOR VIRUS



The gene from the pathogen is put into a virus that can't reproduce itself but can still enter cells and deliver the gene.

mRNA



mRNA that is the blueprint for a protein from the pathogen is used as the vaccine.

DNA



DNA, the genetic code from which mRNA is made, is used as the vaccine.