

IMMUNOLOGY

Syll: Immune system; T & B cell co-operation, Macrophage [edology], Immunity - Innate & Acquired immunity, Humoral & Cell Mediated Immunity, Hypersensitivity, AIDS.

● Immune System

এই হল দেহের রোগ প্রতিরোধী জীবন রক্ষিতকর সিস্টেম। এটি জন্মের সময় থেকেই গঠিত, যা Immune System বা রোগ প্রতিরোধ সিস্টেম বলে।

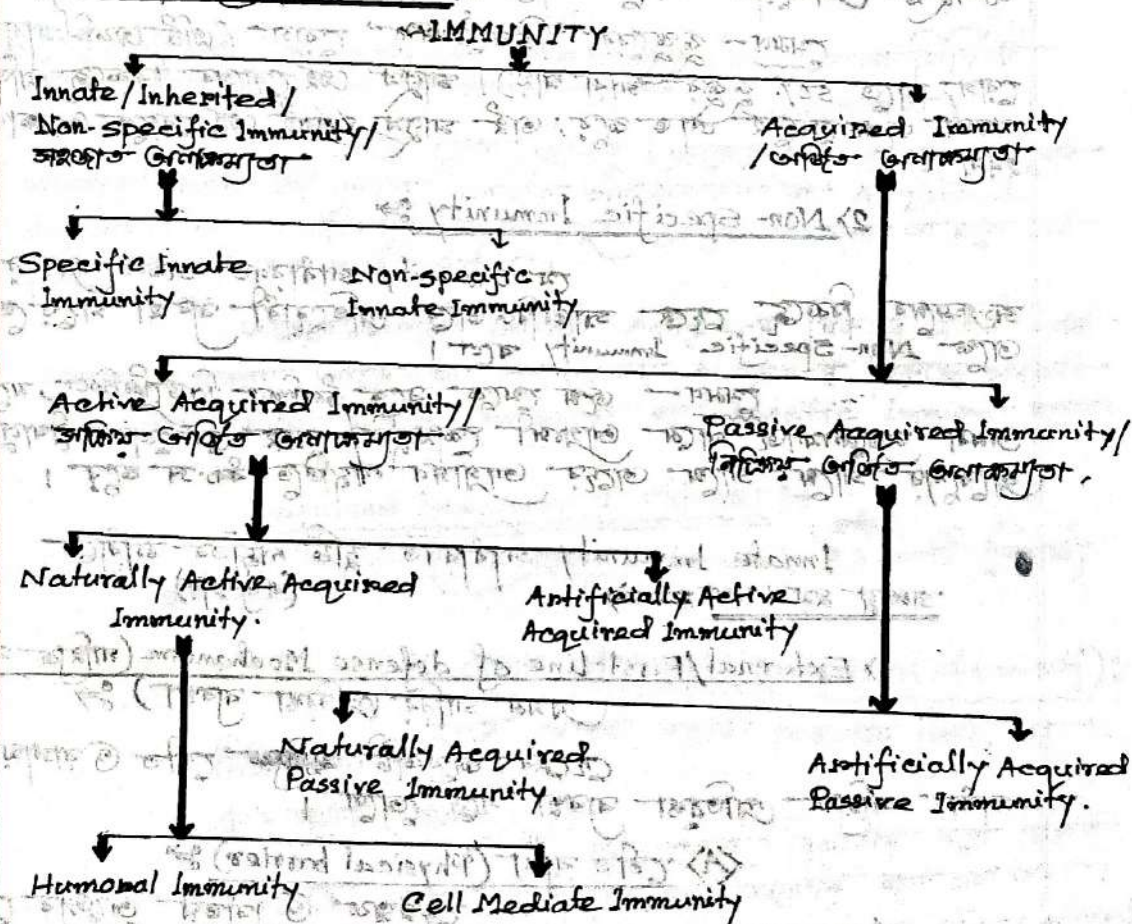
● Immunity

Immunity হল সেই জিনিস যা পুনরাবৃত্তীয় ক্ষতি-প্রাপ্ত সিস্টেম থেকে রক্ষা করে। এটি জন্মের সময় থেকেই গঠিত বা pathogen-এর বিরুদ্ধে লড়াই করতে সাহায্য করে। এটি জন্মের সময় থেকেই গঠিত বা pathogen-এর বিরুদ্ধে লড়াই করতে সাহায্য করে।

● Immunity-র সর্বজনীন উদ্দেশ্য

1. অণুজীব (Microorganisms) বিরুদ্ধে প্রতিরোধ ব্যবস্থা গড়ে তোলা।
2. দেহের ক্ষতিগ্রস্ত কোষের প্রতিস্থাপন করা, দেহের ভারসাম্য বজায় রাখা।
3. পরিণত (Mutated) কোষের অপসারণ করা (যে)। তাদের ক্ষয়-ক্ষয় করা।

● Immunity-র শ্রেণীবিন্যাস



Innate / Inherited Immunity (অর্জিত/বংশগত অণুজন্মতা) :-

জন্মসময়ে লাভ করা রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাতে বংশগত বা অর্জিত বা জন্মগত অণুজন্মতা বা Innate Immunity বলে। এটি প্রধান ভাগে বাহিত হয়।

এতে Non-specific Immunity বা অনিশ্চিত অণুজন্মতা বলে। কারণ, এতে প্রতিরোধ ব্যবস্থা নির্দিষ্ট কোন রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু বা পদার্থের বিরুদ্ধে কেবল সিক্সমাসীল পদ্ধতি অনুসরণ করে। সার্বিকভাবে যেকোন রোগ-সৃষ্টিকারী পদার্থ বিরুদ্ধে প্রতিরোধ ক্ষমতা গড়ে তোলে।

সুমন - বিভিন্ন ধরনের Allergy প্রতিরোধ ক্ষমতা, বিভিন্ন ধরনের প্রতিরোধন প্রতিরোধ ক্ষমতা।

Innate Immunity (অর্জিত হুঁচি লক্ষণের) প্রধান

1) Specific Immunity :-

এই Immunity সূর্যমুখী কোন এক নির্দিষ্ট জীবাণুকে প্রতিরোধ করতে পারে, এতে Specific Immunity বলে।

সুমন - কুস্তুরের 'ডিস্টেম্পার' রোগ (এটি একটি অসংক্রমণ রোগ যাতে 50% কুস্তুর মারা যায়)। মানুষের দেহে রোগের বিরুদ্ধে প্রতিরোধ ক্ষমতা জন্মসময়ে লাভ করে; তারি মানুষের দেহে রোগের অণুজন্মতা হয়।

2) Non-specific Immunity :-

এই Immunity সার্বিকভাবে সকল প্রকার অণুজন্মের বিরুদ্ধে হেঁচো সক্রিয়ভাবে প্রতিরোধী ব্যবস্থা গড়ে তোলে, এতে Non-specific Immunity বলে।

সুমন - জন্মসময়ে রাতে উল্লিখিত নির্দিষ্ট পদার্থ, মানুষেরি অণুজন্মতা নামে আগ্রাসী সক্রিয়তা হেঁচো হেঁচোব পদার্থের প্রতিরোধ সামর্থ্যে সামর্থ্যে হেঁচো আগ্রাসন লক্ষণিত করা করে।

Innate Immunity সার্বিকভাবে হুঁচি লক্ষণের সার্বিক অণুজন্ম প্রাথমিক → (সার্বিক)

1) External/First line of defense Mechanism (সার্বিক বা

প্রথম সার্বিক প্রতিরোধ ব্যবস্থা) :-

হেঁচোব কুস্তুরি সক্রিয় তৌত ও বাসায়নিক সার্বিক সার্বিক প্রতিরোধ ব্যবস্থা গড়ে তোলে।

(A) তৌত বারী (Physical barrier) :-

হেঁচোব ও বিভিন্ন রোগের স্রোতা সার্বিক (Mucous membrane) সার্বিকভাবে বিভিন্ন জীবাণুকে হেঁচোব সার্বিক প্রতিরোধ বারী হেঁচো।

(B) বাসায়নিক বারী (Chemical barrier) :-

লালস্রোত HCl স্রোতি হেঁচো সক্রিয় স্রোত জীবাণুকে হেঁচো করে।

2) Internal / Second line of defense Mechanism /
(আন্তঃস্থান বা দ্বিতীয় আবিষ্কৃত প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা)

এই প্রকার প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা যেহেতু বিভিন্ন জোন্স ও জৈব রাসায়নিক পদার্থের মাধ্যমে গড়ে উঠে।

উদাহরণ - * কোষ :- নিউফিলিক্স, মাক্রোফেজ - এরা ব্যাকটেরিয়াসহ অসংখ্য আর্টেরিওসিস্ট নামক পদার্থে সংক্রমণ করে।

* জৈব রাসায়নিক পদার্থ :- ইন্টারফেরন = (Interferon) আবিষ্কৃত পদার্থের মাধ্যমে সংক্রমণ করে।

* অন্যান্য উদাহরণ :- স্বেদ (Inflammation) - পুষ্টি জীবনকে লক্ষ্য করে আক্রমণের বিরুদ্ধে প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা।
জ্বর (Fever) - যেহেতু জন্মগত পুষ্টি সর্বাঙ্গের পুরাতন জীবনকে সংক্রমণ করে।

● Acquired / Specific Immunity (অর্জিত বা নির্দিষ্ট অণুসংক্রমণ)

যেহেতু জন্ম জীবন জীবনের পরে অর্জিত হয়, তাহলে অর্জিত অণুসংক্রমণ বা Acquired Immunity বলে। জীবনের সঞ্চার পূর্ব প্রত্যেক সংস্পর্শ না হলে সেই প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা গড়ে ওঠে না।

অর্থাৎ, একটি নির্দিষ্ট Antigen-র বিরুদ্ধে একটি নির্দিষ্ট প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা আছে - যা অন্য প্রকার Antigen-র বিরুদ্ধে কার্যকরী নয়, তাই একে নির্দিষ্ট অণুসংক্রমণ বা specific Immunity বলে।

Acquired Immunity-র বৈশিষ্ট্য :-

(A) নিজেই নয়, অপরকে চিন্তিতকরণ (Recognition of non-self) :-

যেহেতু প্রতিক্রিয়া বস্তুটি বিজ্ঞাতীয় কিনা তা চিন্তিতকরণ।

(B) স্মৃতি (Memory) :-

যে বস্তুকে বিজ্ঞাতীয় বলে চিন্তিত করা হয়েছে, তাহলে তিব্বতের জন্য বিজ্ঞাতীয় বলে গণ্য করা। তাহলে জন্ম Antigen দ্বিতীয়বার প্রবেশ করলে তৎক্ষণাতঃ প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা পুনঃ সক্রিয় হয়ে ওঠে।

(C) নির্দিষ্টতা (Specificity) :-

নির্দিষ্ট Antigen-র বিরুদ্ধে নির্দিষ্ট প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা যা অন্য জন্ম Antigen-র বিরুদ্ধে কার্যকরী নয়।
উদাহরণ - যে Antibody ব্যাকটেরিয়াসহ বিরুদ্ধে সক্রিয় করে - তা শারীরিক বিরুদ্ধে সক্রিয় করে না।

● Acquired Immunity (অর্জিত আনুসঙ্গিকতা) স্বাধীনত
 দুই শ্রেণীতে বিভাজিত। যথা —

1) Acquired Active Immunity (অর্জিত সক্রিয় আনুসঙ্গিকতা) →

রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু স্বেচ্ছায় সংক্রমণের
 ফলে দেহ নিজের Antibody সৃষ্টির মাধ্যমে যে রোগ প্রতিরোধ
 ক্ষমতা পড়ে তাহলে, তাকে Acquired Active Immunity বা
 অর্জিত সক্রিয় আনুসঙ্গিকতা বলে।

— ইহা আবার দুই শ্রেণীতে বিভাজিত
 পাঠ্য — 1) যথা —

(A) Naturally Acquired Active Immunity /
 অর্জিত সক্রিয় স্বাভাবিক আনুসঙ্গিকতা →

যেহেতু রোগ জীবাণু স্বেচ্ছায়
 সংক্রমণ বা দেহে রোগ জীবাণু দ্বারা সংক্রমিত হলে
 সক্রিয় প্রতিরোধ ব্যবস্থা গড়ে ওঠে (Antibody উৎপাদনের
 মাধ্যমে) — তাহলে Naturally Acquired Active Immunity বলা
 যায়।

(B) Artificially Acquired Active Immunity /
 অর্জিত সক্রিয় কৃত্রিম আনুসঙ্গিকতা →

যেহেতু Vaccine-র মাধ্যমে মৃত বা
 রোগ সৃষ্টি ক্ষমতা বিহীন রোগ জীবাণু স্বেচ্ছায় সংক্রমণ
 হলে আনুসঙ্গিকতা গড়ে ওঠে তাহলে Artificially Acquired
 Active Immunity বা অর্জিত সক্রিয় কৃত্রিম আনুসঙ্গিকতা বলে।

2) Acquired Passive Immunity (অর্জিত নিষ্ক্রিয় আনুসঙ্গিকতা) →

যেহেতু রোগ জীবাণু উৎস থেকে দেহে Antibody
 সংক্রমণ করা হলে, যে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা গড়ে ওঠে তাহলে
 Acquired Passive Immunity বা অর্জিত নিষ্ক্রিয় আনুসঙ্গিকতা বলে।

— ইহা আবার দুই শ্রেণীতে বিভাজিত।

(A) Naturally Acquired Passive Immunity /

অর্জিত নিষ্ক্রিয় স্বাভাবিক আনুসঙ্গিকতা →

যেহেতু স্নায়ু সিস্টেমের মাধ্যমে পিতৃ ও মাতৃদেহ থেকে
 Placenta (গর্ভা) -র মাধ্যমে দেহে Antibody স্বেচ্ছায় সংক্রমণ
 হলে যে প্রতিরোধ ক্ষমতা গড়ে ওঠে তাহলে Naturally Acquired
 Passive Immunity বা অর্জিত নিষ্ক্রিয় স্বাভাবিক আনুসঙ্গিকতা
 বলে।

(B) Artificially Acquired Passive Immunity /
 তর্জিত নিষ্ক্রিয়-কৃত্রিম অর্জনকর্মতা

নিষ্ক্রিয়-কৃত্রিম অর্জনকর্মতা হলো যেখানে বা
 বিভিন্ন লস্কুর (সেমন-সোজা, ছেড়া সেরুম) সিরাম দেবে
 অর্জিতকর্মতা অর্জিত হয় যে সেরুমের মাধ্যমে অর্জিত হয়,
 তাকে Artificially Acquired Passive Immunity বা তর্জিত
 নিষ্ক্রিয়-কৃত্রিম অর্জনকর্মতা বলে।

সেমন - Antitetanus serum (ATS) বা Antivenom
 Serum (AVS) সেরুম যার মাধ্যমে Tetanus প্রাণ-সংশয়ন-
 বাহককে হত করা হয়। এর সিরামগুলি নিষ্ক্রিয়-কৃত্রিম
 Anticardiac Antibody অর্জিত।

● **Naturally Acquired Active Immunity** (তর্জিত সক্রিয়-
 অর্জনকর্মতা) অর্জিত হয় প্রকৃতির মাধ্যমে।

1. Humoral Immunity
2. Cell Mediated Immunity

1) Humoral Immunity

এই হলো তর্জিত অর্জনকর্মতা। এখানে Anticardiac Antibody-র মাধ্যমে
 দেহে যে রোগ সেরুমের মাধ্যমে অর্জিত হয়, তাকে Humoral Immunity
 বা অর্জনকর্মতা বলে। B-Lymphocyte Antibody গঠন
 করে এই Immunity-র সৃষ্টি করে।

* B কোষটি Bursa of Fabricius নামের গ্রন্থির
 লিম্ফয়েড কোষ থেকে - যা লস্কুরের অর্জনকর্মতা
 দেয়।

স্রষ্টা

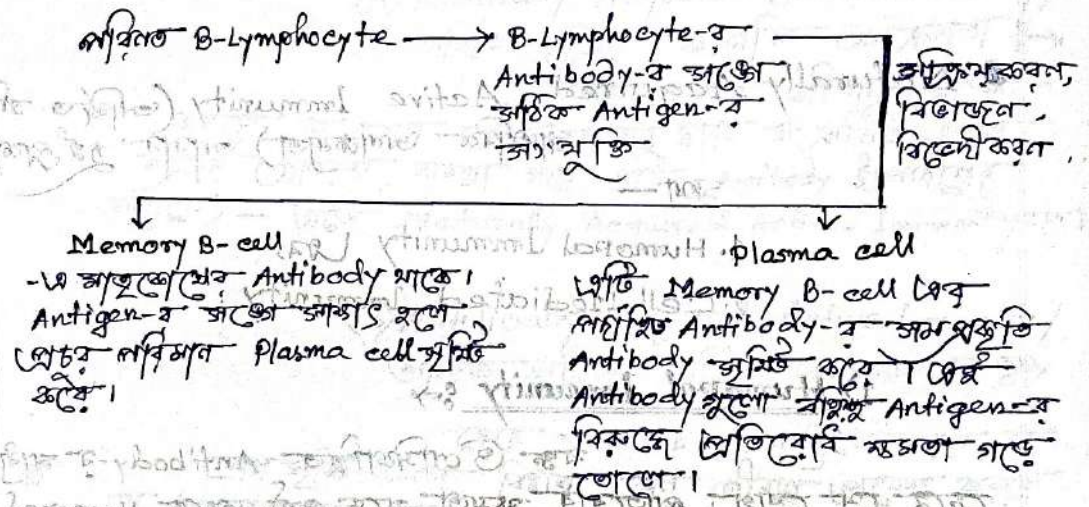
i) একটি B-Lymphocyte এর সাথে যুক্ত হলে লস্কুর
 Antigen এর প্রথম স্রষ্টা হলো Antigen B-Lymphocyte-র স্রষ্টা
 গ্রন্থি (Receptor) তথা Antibody-র স্রষ্টা স্রষ্টা; ফলে B-Lymphocyte
 ক্রম-বিভাজিত হতে থাকে এবং দুই প্রকারে কোষ-স্রষ্টা করে; অর্থাৎ -
 A) Memory B-cell এবং B) Plasma cell বা Effector cell.

ii) Memory-B-cell এর অর্জনকর্মতা প্রথম স্রষ্টা
 দেহে অর্জনকর্মতা হয় এবং এর স্রষ্টার মাধ্যমে স্রষ্টার
 (যেই কোষে কোষ 10^5 অর্ধেক) অর্জনকর্মতা করে।

iii) Plasma cell এর লক্ষণ হল Antibody থাকে না। উল্লেখ্য যেটি Memory B-cell এর লক্ষণিত Antibody-র সমন্বয়িত সমন্বয় পুনরাবৃত্তি Antibody সৃষ্টি করে। যদিও Plasma cell মাত্র ১০ দিনের বাঁচে, কিন্তু সেটা প্রতি সেকেন্ডে লক্ষিকোটি Antibody তৈরি করে (২০০০ এর বেশী Antibody/sec.)

iv) উল্লেখ্য যেটি Antibody মুক্তি Humoral Immunity-র প্রকার। উল্লেখ্য যেটি বস্তু বা জীবাণু মারতে বা হ্রাস দেয় এবং রোগের গায়ে উৎসাহিত করে দূরত্বী করে দেয়।

v) B-Lymphocyte এর উৎসাহিতকারী হল Suppressor T-cell-ও উৎসাহিত হয়। যখন তারা জীবাণু Antibody-র সমন্বয়িত হলে তখন উল্লেখ্য T-cell Antibody উৎসাহিত করে এবং জীবাণু মারতে সাহায্য করে।



2) Cell Mediated Immunity (কোষ নির্ভর উৎসাহিত)

Antigen লক্ষিত T-Lymphocyte এর উৎসাহিতকারী প্রকার। উৎসাহিতকারী কোষ নির্ভর উৎসাহিত কোষ নির্ভর cell mediated immunity বা উৎসাহিত কোষ নির্ভর।

* B-Lymphocyte এর মতো T-Lymphocyte উৎসাহিতকারী সৃষ্টি হলেও লক্ষিত হয় Thymus গ্রন্থিতে। উল্লেখ্য যেটি কোষ নির্ভর T-Lymphocyte বা T-কোষ (T-cell)।

০ বিভিন্ন প্রকার T-Lymphocyte এর কাজের কাজ উল্লেখ করুন :-

১. Cytotoxic T-কোষ / Killer T-কোষ / Effector কোষ :-

এই প্রকার T-Lymphocyte যেরে জন্ম লিম্ফনো সিস্টেমের সিস্টেমিক সক্রিয় হয়। এর কোষ থেকে perforin নামে দুই সক্রিয়তা উৎপাদন করে। যা জীবাণুদের কোষ সন্ধানে যাতে তার দেয়। জীবাণুদের কোষের সন্ধানে দুই দুই সক্রিয়তা লক্ষ্য করে, ফলে কোষের ক্ষয় ঘটে।

২. Helper T-কোষ :-

এই প্রকার কোষ থেকে সক্রিয় প্রকারের Lymphokine দ্বারা B-Lymphocyte ও Macrophage সক্রিয় হয়; ফলে B-Lymphocyte Antibody উৎপাদন করে- যা Antigen এর ক্ষয় করে। এছাড়া Macrophage ও Antigen কে ক্ষয় করে। এছাড়া Helper T-কোষ Killer T-কোষ, Suppressor T-কোষ এবং B-Lymphocyte এর সক্রিয় করে। * HIV এই Helper T-কোষের ক্ষয় করে বলে মানুষ AIDS উৎপাদন করে।

৩. Suppressor T-কোষ :-

এই কোষগুলি Helper T-কোষ দ্বারা সক্রিয় হয়। এই প্রকার কোষ নিজস্ব Antigen এর বিরুদ্ধে immune response কে সক্রিয় করে। AIDS রোগের কারণে সক্রিয় Suppressor T-কোষের সংখ্যা অত্যধিক হলে ইহা ক্ষয় করে।

৪. Memory T-কোষ :-

এই প্রকার T-কোষ দীর্ঘদিন থেকে থাকে এবং তাৎক্ষণিক বহুদিন সক্রিয় থাকে। পরবর্তীতে এতে Antigen এর সংস্পর্শ হলে কোষ Cell mediated immunity (কোষীয় উৎসাহিত) কে সক্রিয় করে।

০ Helper T-cell কে প্রকারের কোষ কয়টি? ইহাদের কাজ উল্লেখ করুন।
Helper T-কোষ দুই প্রকারের। যথা-

i) T-Helper 1 (TH1) এবং T-Helper 2 (TH2)

i) T-Helper 1 (TH1) :- ইহা IL-2 (Interleukin-2) এবং γ -interferon উৎপাদন করে- যা cell mediated immunity কে সক্রিয় করে।

ii) T-Helper 2 (TH2) :- ইহা IL-4 এবং IL-5 উৎপাদন করে এবং B-Lymphocyte কে সক্রিয় করে এবং Humoral Immunity কে সক্রিয় করে।

Antigen

- ଯେ କିଛି ଜୀବନୀୟ ଜୀବନ ବା ଔଷଧି (Toxin) ଯଦି ଉପକ୍ରମ କରନ୍ତେ Antibody ସୃଷ୍ଟି କରେ, ତାହାକୁ Antigen କୁହାଯାଏ ।
- Antigen ଆବିଷ୍କୃତ protein, Large polysaccharide ବା Large lipoprotein ।
- ଆଣ୍ଟିଜେନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ complete Antigen କୁ Immunogen କୁହାଯାଏ ।
- କିଛି Antigen ଉପକ୍ରମ ଆଣ୍ଟିବଡି ସୃଷ୍ଟି କରେ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ Immune response ଉତ୍ତୀ କରେ ନାହିଁ ବା ଉପକ୍ରମ ଆଣ୍ଟିବଡି ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

ଓଡ଼ି- "All immunogens are Antigen but all Antigen are not immunogens."

- Antigen-ର ଯେ କିଛି ଅଂଶ ଆଣ୍ଟିବଡି ସୃଷ୍ଟି କରେ, ତାହାକୁ Epitope କୁହାଯାଏ ବା Antigenic determinant site ବା Antigen determinant site ।
- Antigen determinant site-ର ଆଣ୍ଟିବଡି-ର Antigen binding site ବା Paratope କୁହାଯାଏ ।
- ଯେକୌଣସି ଉପକ୍ରମ Antigen-ର ଉପକ୍ରମ Antigen determinant site ଉପରେ, ତାହାକୁ Multivalent କୁହାଯାଏ ।
- Complete Antigen-ର ଦୁଇ ବିଶେଷ ଗୁଣ ଉପରେ ଧ୍ୟାନ ଦେବାକୁ ପଡ଼େ-
 - ↳ Immunogenicity
 - ↳ Reactivity

● Immunogenicity :- କୌଣସି ବିଶେଷ ପଦାର୍ଥ (Substance) ଦ୍ୱାରା immune response (Humoral/cell mediated) ଉତ୍ତୀ କରାଯାଇ ଉପକ୍ରମ immunogenicity କୁହାଯାଏ ।

● Antigenicity :- କୌଣସି ବିଶେଷ ପଦାର୍ଥ (Antigen) ଦ୍ୱାରା ଆଣ୍ଟିବଡି ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଯତ୍ନାଧିକାର (Capacity) Antigenicity କୁହାଯାଏ ।