➢ অ্যান্টিজেন (Antigen)

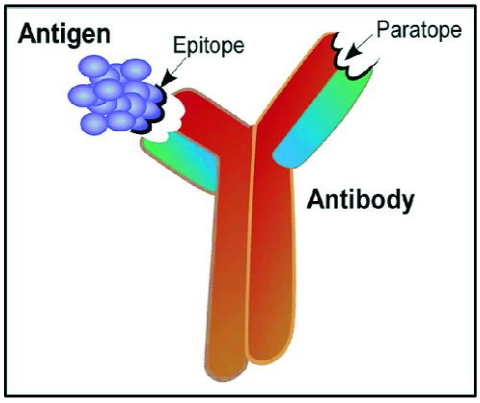
বিজাতীয় জীবাণু বা অধিবিষ দেহে প্রবেশ না করলে অর্জিত অনাক্রমতা আসে না। প্রতিটি জীবাণু এবং অধিবিষে এক বা একাধিক নির্দিষ্ট রাসায়নিক পদার্থ থাকে,যারা অর্জিত অনাক্রমতা সৃষ্টিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে । এগুলি সাধারণত প্রোটিন, বৃহদাকার পলিস্যাকারাইড বা বৃহদাকার লাইপোপ্রোটিন যৌগ হয় এইসব রাসায়নিক পদার্থ গুলিকে অ্যান্টিজেন বলে।

❖ সংজ্ঞা (Definition)

যে সব বিজাতীয় জীবাণু অধিবিষ দেহে প্রবেশ করলে অ্যান্টিবডি সৃষ্টি হয় তাদের **অ্যান্টিজেন** বলে।

আধুনিক ধারণা অনুযায়ী সম্পূর্ণ অ্যান্টিজেনকে ইমিউনোজেন বলে কিন্তু কিছু অ্যান্টিজেন অ্যান্টিবডি উৎপাদন করতে পারে না কেবলমাত্র অ্যান্টিবডি র সঙ্গে সংযুক্ত হতে পারে। তাই - "All immunogens are antigens but reverse is not true" .

❖ বৈশিষ্ট্য (Characteristics)



1. অ্যান্টিজেনের যে বিশেষ স্থানে অ্যান্টিবডি যুক্ত হয় তাকে এপিটোপ (epitope) বা অ্যান্টিজেন ডিটারমিনেট স্থান বা antigenic determinants বলে ।
2. অ্যান্টিজেন ডিটারমিনেট স্থানে নির্দিষ্ট রাসায়নিক গ্রুপ থাকে যেখানে অ্যান্টিবডির প্যারাটোপ (paratope) বা অ্যান্টিজেন বাইন্ডিং স্থানের সংলগ্ন হয়।
3. অ্যান্টিজেনের দুটি বিশেষ ক্ষমতা আছে যেমন অনাক্রমতাকরণ (immunogenicity) এবং বিক্রিয়াকরণ (reactivity) যেসব অ্যান্টিজেনের উভয় ক্ষমতা থাকে তাকে সম্পূর্ণ অ্যান্টিজেন complete antigen বলে।

❖ অ্যান্টিজেনের প্রকারভেদ (Types of antigen)

1. Exogenous antigen

যেসব অ্যান্টিজেন প্রাণী দেহের বাইরে উৎপন্ন হয় তাদের Exogenous antigen বলে। যেমন- পরাগরেণু, দূষক পদার্থ, ভেষজ পদার্থ, রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু ইত্যাদি।

2. Endogenous antigen

যেসব অ্যান্টিজেন প্রাণী দেহের ভিতর উৎপন্ন হয় তাদের এন্ডোজেনাস অ্যান্টিজেন বলে। যেমন ইদুর, বিড়াল, ভেড়া, ঘোড়া প্রভৃতির লোহিত রক্তকণিকায় অবস্থিত forssman antigen, স্তন্যপায়ী প্রাণীর হৃদপিন্ডের অবস্থিত কার্ডিওলিপিন অ্যান্টিজেন এই রকমের অ্যান্টিজেন।

এই প্রকার অ্যান্টিজেন বিভিন্ন রকমের হয় যেমন-

A. Xenogenic antigen

জাতিজনি গত ভাবে পৃথক প্রজাতির দেহে যেসব সমপ্রকৃতির অ্যান্টিজেন দেখা যায় তাদের Xenogenic antigen বলে ।

B. Autologous antigen

বিশেষ পরিস্থিতিতে যখন দেহ গঠনকারী কোন উপাদান অ্যান্টিজেন হিসেবে কাজ করে তখন তাকে Xenogenic antigen বলে।

C. Allogenic antigen

একই প্রজাতির দুটি প্রাণীর যেসব অ্যান্টিজেন জিনগতভাবে নিয়ন্ত্রিত কিন্তু antigenic determinants দ্বারা পরস্পরের থেকে পৃথক তাদের Allogenic antigen বলে. এই ধরনের অ্যান্টিজেন লোহিত কণিকা, শ্বেত কণিকা, অনুচক্রিকা, সিরাম প্রোটিন প্রভৃতিতে থাকে ।

❖ **অ্যান্টিজেনের সাধারণ ধর্ম**

1. রাসায়নিক প্রকৃতি (chemical nature)

অ্যান্টিজেন প্রধানত প্রোটিন। কিছু অ্যান্টিজেন পলিস্যাকারাইড ও লাইপোপ্রোটিন জাতীয় হয়। সরল প্রোটিনের অ্যান্টিজেনিক ধর্ম দুর্বল প্রকৃতির। কার্বোহাইড্রেট জাতীয় পদার্থরাও ইমিউনোজেনিক হতে পারে যদি তাদের সাথে জটিল পলিস্যাকারাইড অথবা জটিল গ্লাইকোপ্রোটিন মলিকিউল তাদের যুক্ত থাকে। নিউক্লিক অ্যাসিড এবং লিপিড নিজেরা দুর্বল প্রকৃতির ইমিউনোজেন কিন্তু তাদের সাথে যদি প্রোটিন ক্যারিয়ার যুক্ত হয় তবে তারাও ইমিউনোজেনিক ধর্ম দেখিয়ে থাকে।

2. বহিরাগত ধর্ম (foreignness)

বিশেষ ক্ষেত্র ছাড়া অ্যান্টিজেন সাধারণত বহিরাগত হয়। Adaptive immune system বহিরাগত অ্যান্টিজেন দের চিহ্নিত করতে পারে এবং তাদেরকে দেহ থেকে বহিষ্কার করে দেয়। Self antigen গুলিকে Adaptive immune system চিহ্নিত করতে পারে না সেই জন্য আমরা তাদের বিরুদ্ধে self tolerance গড়ে তুলি এবং এই গুলি একই প্রজাতির অন্য প্রাণীদের দেহে immunogen হিসেবে কাজ করে।

3. আণবিক ভর (molecular mass)

কার্যকরী অ্যান্টিজেন এর আণবিক ভর সাধারণত 10,000 ডালটন এর বেশি হয়। সর্বাপেক্ষা ভালো অ্যান্টিজেন এর আণবিক ভর মোটামুটি 1,00,000 ডালটন হওয়া প্রয়োজন।

যেমন - পেনিসিলিন অ্যাসপিরিন এর আণবিক ভর 1000 ডালটন হওয়ায় এরা ইমিউনোজেনিক নয়। Albumin, tetanus toxin এদের আণবিক ভর 6000 ডালটন হওয়ায় এরা সাধারণত ইমিউনোজেনিক।

4. উপলব্ধি ক্ষমতা

কোন পদার্থকে অ্যান্টিজেন হতে হলে তার এমন কিছু গঠন বা ডিটারমিন্যান্ট গ্রুপ থাকা প্রয়োজন যা অনাক্রম্যতন্ত্র এর বিভিন্ন উপাদান কর্তৃক চিহ্নিত হতে পারে।

5. প্রজাতি নির্দিষ্টতা (species specificity)

একই প্রজাতির অন্তর্গত সব প্রাণীর কলাতে প্রজাতি নির্দিষ্টতা অ্যান্টিজেন থাকে।

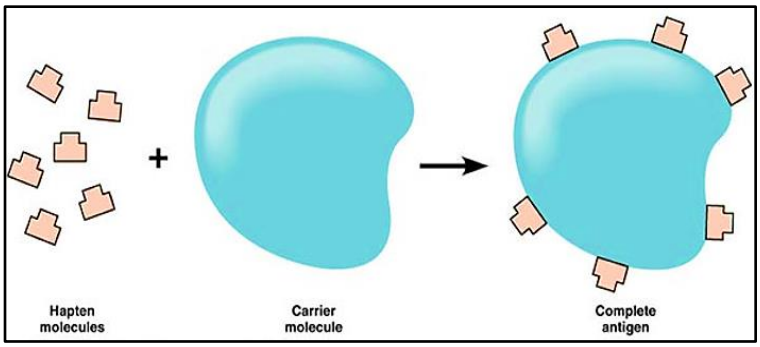
6. অঙ্গ নির্দিষ্টতা (organ specificity)

নির্দিষ্ট কোন কলা বা অঙ্গে অঙ্গ নির্দিষ্টতা এন্টিজেন থাকে।

7. Dosage and route of administration

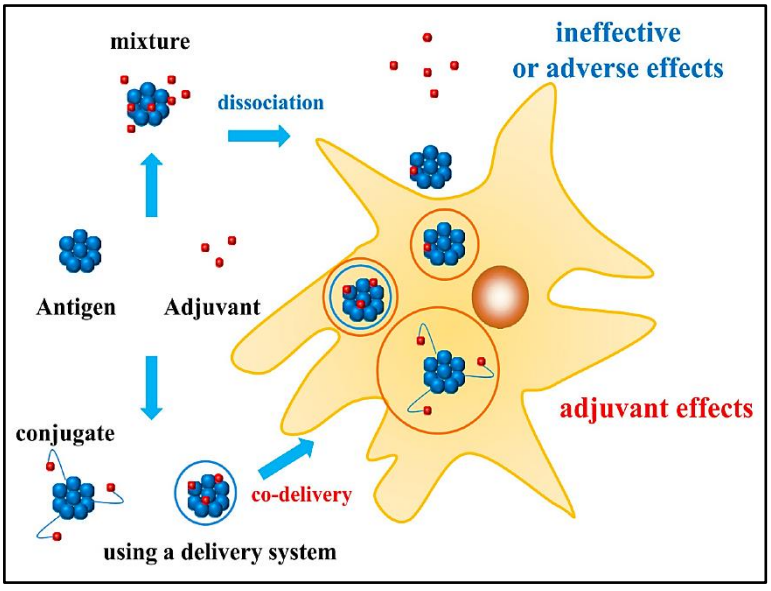
অ্যান্টিজেনের নির্দিষ্ট পরিমাণ এবং সেটি শরীরের কোন অংশ দিয়ে প্রবেশ করানো হচ্ছে তার উপরেও তার immunogenicity নির্ভর করে থাকে।

➢ Haptens



সব নিম্ন আণবিক ভর যুক্ত রাসায়নিক পদার্থ পূর্ব থেকে তৈরি অ্যান্টিবডির সাথে যুক্ত হতে পারে কিন্তু নিজেরা এককভাবে অ্যান্টিবডির উৎপাদনে অক্ষম তাদের haptens বলে। এদের আণবিক ভর কম হওয়ার জন্য এবং রাসায়নিক প্রকৃতি ও সরল হওয়ার জন্য এরা immunogenicity তৈরি করতে পারে না। এদের সাথে যখন উচ্চ আণবিক ভর যুক্ত career molecules যুক্ত হয় তখন তারা ইমিউনোজেনিক হিসেবে কাজ করে। তাই বলা ভালো যে - haptens are antigenic but not immunogenic।

➢ Adjuvant



অনাক্রম্যতা সংক্রান্ত প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি তীব্রতা বাড়ানোর উদ্দেশ্যে যে পদার্থকে এন্টিজেন এর সঙ্গে অথবা পৃথকভাবে দেহে প্রবেশ করানো হয় তাকে Adjuvant বলে। এরা কোনো একটি নির্দিষ্ট ইমিউনোজেন এর imunogenicity বৃদ্ধি করতে পারে কিন্তু কোনো হ্যাপটেনকে immunogen এ পরিণত করতে পারে না।

যেমন, aluminium potassium sulphate (alum) একটি অতিপরিচিত Adjuvant, human vaccine এ ব্যবহার করা হয়। Freund's complete and incomplete adjuvant।