

অধ্যায়-১০ : মানবদেহের প্রতিরক্ষা

মেডিকেল ও ডেন্টাল কন্সিল্ট পরীক্ষার জন্য এই অধ্যায়ের প্রকৃষ্ট উপসংহৃত

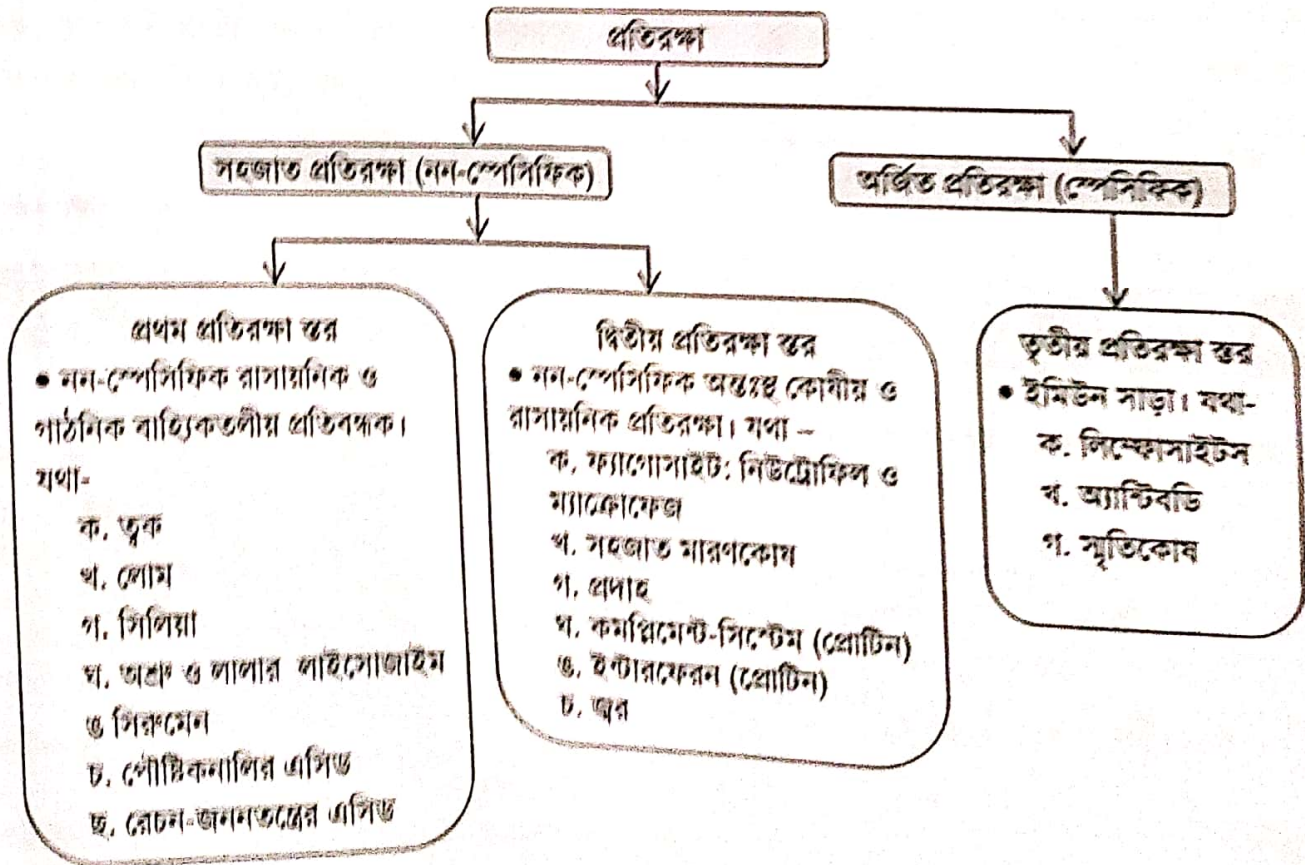
ক্রমিক	চলিত	কন্সিল্ট পরীক্ষার সে বছর হতে পড়া
০০	প্রথম প্রতিরক্ষা স্তর	MAT: 17-18, DAT: 16-17
০০	দ্বিতীয় প্রতিরক্ষা স্তর	MAT: 15-16, 14-15, DAT: 17-18
০	তৃতীয় প্রতিরক্ষা স্তর	MAT: 18-19
০০	প্রতিরক্ষা ব্যবস্থায় অ্যান্টিবডি'র ভূমিকা	MAT: 16-17
০০	প্রতিরক্ষা ব্যবস্থায় টিকার ভূমিকা	MAT: 16-17, 14-15

মানবদেহের প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা

অনাক্রম্যবিদ্যা বা ইমিউনোলজি • এডওয়ার্ড জেনার গুটি বসন্তের (Small pox) তিক্ত অবিকারের মাধ্যমে প্রথম অনাক্রম্যবিদ্যার বা ইমিউনোলজি সম্পর্কে ধারণা দেন।

[Ref: আবদুল আলীম স্যার]

❖ প্রতিরক্ষা স্তরঃ



[Ref: গাজী আবদুল স্যার + আবদুল আলীম স্যার]

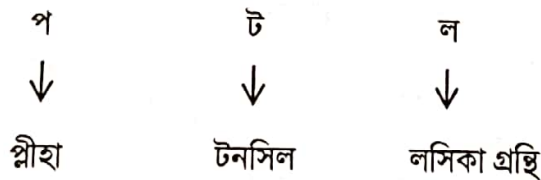
❖ ইমিউন প্রতিরক্ষায় বিভিন্ন কোষের ভূমিকাঃ

কোষের নাম	কাজ
লিউকোসাইট (নিউট্রোফিল)	• ফ্যাগোসাইটোসিস; প্রদাহকে ঘিরে প্রয়োজনীয় রাসায়নিক ক্ষরণ।
বেসোফিল	• প্রদাহ সৃষ্টিতে হিস্টামিন ও অন্যান্য রাসায়নিক ক্ষরণ।
ইউসিনোফিল	• বহুকোষী জীবাণু ধ্বংস; দ্রুত অতিসংবেদনশীল প্রতিক্রিয়ার সাড়া দান।
মনোসাইট	• ম্যাক্রোফেজের অনুরূপ।
লিম্ফোসাইট	• নির্দিষ্ট ইমিউন সাড়ার শনাক্তকারী কোষ (recognition cells) হিসেবে কাজ করে।
B- কোষ	• নির্দিষ্ট অ্যান্টিজেনকে B-কোষের কোষঝিল্লির রিসেপ্টারে যুক্ত করে অ্যান্টিজেন নির্ভর ইমিউন সাড়ার সূত্রপাত ঘটায়; নির্দিষ্ট অ্যান্টিজেনকে হেলপার T-কোষের সামনে তুলে ধরে।
সাইটোটক্সিক T-কোষ	• টার্গেট কোষের (ভাইরাসে আক্রান্ত, ক্যান্সার কোষ বা প্রতিস্থাপিত টিস্যুর কোষ) কোষঝিল্লিতে যুক্ত হয়ে সরাসরি কোষকে ধ্বংস করে।
হেলপার T- কোষ	• সাইটোকাইন (cytokines) ক্ষরণ করে B-কোষ, সাইটোটক্সিক T-কোষ, NK-কোষ ও ম্যাক্রোফেজকে সক্রিয় করে।
NK- কোষ	• ভাইরাস আক্রান্ত ও ক্যান্সার কোষের সঙ্গে যুক্ত হয়ে ধ্বংস করে; ঘাতক/মারণকোষ হিসেবে কাজ করে।
প্লাজমা কোষ	• প্লীহা, টনসিল ও লসিকা গ্রন্থিতে উৎপন্ন হয়। • অ্যান্টিবডি ক্ষরণ করে।
ম্যাক্রোফেজ	• ফ্যাগোসাইটোসিস; বিষাক্ত রাসায়নিক ক্ষরণের মাধ্যমে, বহিঃকোষীয় ধ্বংস কার্যক্রম; হেলপার T- কোষের কাছে অ্যান্টিজেন উপস্থাপন; প্রদাহের সময় সাইটোকাইন ক্ষরণ।
মাস্ট কোষ	• প্রদাহের সঙ্গে জড়িত হিস্টামিন ও অন্যান্য রাসায়নিক পদার্থ ক্ষরণ।

[Ref: গাজী আজমল স্যার]

Unmesh Special ভোলা যাবে না যে...

❖ প্লাজমা কোষের উৎপত্তি স্থল: পটল।



❖ ফ্যাগোসাইটোসিস করেঃ মনে নাই।



০০ প্রথম প্রতিরক্ষা স্তর

উপাদান	ভূমিকা
ত্বক [চিত্র-৩৫, পৃষ্ঠা-xvi দেখো]	<ul style="list-style-type: none"> মানবদেহের সর্ববৃহৎ অঙ্গ। একজন পরিণত মানুষের দেহে প্রায় ৮ পাউন্ড ওজনের ত্বক থাকে যা প্রায় ২২ বর্গফুট এলাকাকে ঢেকে রাখে। ত্বক ৪টি ভাবে একটি কার্যকর প্রতিরক্ষক হিসেবে কাজ করে- <ul style="list-style-type: none"> ক. গাঠনিকভাবে কেরাটিনময়, বায়ুরোধী, জলাভেদ্য ও অধিকাংশ পদার্থের প্রতি অশেষ্য খ. সবসময় প্রতিস্থাপিত হয়; গ. এসিডিক pH এবং ঘ. ঘামগ্রন্থি ও বেদগ্রন্থি থেকে উৎপন্ন অ্যান্টিবায়োটিকের উপস্থিতি।
লোম	<ul style="list-style-type: none"> নাকের ভেতরের লোম ধূলা ময়লা আটকে রাখে।
সিলিয়া	<ul style="list-style-type: none"> মিউকাস বিপ্লবিত ময়লা অনেক অংশ (যেমন: শ্বাসনালি) আগুবাধিক ও সদা বহির্দুর্ধী আন্দোলনরত সিলিয়ায় আবৃত যা রোগ জীবাণু আটকায়।
অশ্রু ও লালা	<ul style="list-style-type: none"> লাইসোজাইম এনজাইম ব্যাকটেরিয়া নাশক হিসেবে কাজ করে।
সিরুমেন	<ul style="list-style-type: none"> পর্দায় যেন ময়লা অণুজীবের সংক্রমণে শ্রবণে ব্যাঘাত না ঘটে সেজন্য সিরুমেনে আটকে শক্ত দলায় অর্থাৎ কানের খইল- এ পরিণত হয়।
পৌষ্টিকনালির এসিড	<ul style="list-style-type: none"> শক্তিশালী হাইড্রোক্সেলিক এসিড ও প্রোটিন ও লাইটিক এনজাইম ক্ষতিকর অণুজীব ধ্বংস করে।
রেচন-জননতন্ত্রের এসিড	<ul style="list-style-type: none"> যোনিতে বিদ্যমান ল্যাকটিক এসিড অণুজীবের বংশবৃদ্ধি হ্রাস করে।

[Ref: গাজী আজমল স্যার + আবদুল আলীম স্যার]

Unmesh Special কিভাবে ভুলে যাই তোমায়...

❖ প্রতিরক্ষার প্রথম স্তরঃ সেলির চোখে ও লালায় এসিড শুনে সীমার ত্বক লাল হয়ে যায়।

সেলির	চোখে ও	লালায়	এসিড শুনে	সীমার	ত্বক	লাল হয়ে যায়।
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
সিলিয়া	অশ্রু	লালা	পৌষ্টিক নালি ও রেচন-জননতন্ত্রের এসিড	সিরুমেন	ত্বক	লোম

❖ প্রতিরক্ষায় ত্বকের ভূমিকাঃ

প্রতিরক্ষা উপাদান	ভূমিকা
এপিডার্মিস	<ul style="list-style-type: none"> ত্বকের বাহিরের স্তর যা ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাস প্রবেশের ভৌত প্রতিরক্ষক।
স্বেদ বা সিবোসাস গ্রন্থি ও ঘামগ্রন্থি	<ul style="list-style-type: none"> তেল (বা স্বেদ) ও ঘাম ত্বককে এসিডিক (pH 3.0-5.0) করে তোলে। ঘাম গ্রন্থির ক্ষরণে ডার্মিসাইডিন নামক পেপটাইড থাকে।
মেলানিন রঞ্জক	<ul style="list-style-type: none"> এপিডার্মিসের কোষে উৎপন্ন হয় যা অতি বেগুনি রশ্মি হতে সুরক্ষা দেয়।
ল্যাক্সারহ্যান্স কোষ	<ul style="list-style-type: none"> এপিডার্মিসে থাকে যা জীবাণু দ্বারা সংক্রমিত হলে সতর্ক সংকেত পাঠায়।
ঘোনির ব্যাকটেরিয়া	<ul style="list-style-type: none"> ল্যাকটিক এসিড ক্ষরণ করে pH মাত্রা কমিয়ে দেয়।
ব্যাকটেরিয়ানাশক	<ul style="list-style-type: none"> অশ্রু, নাসিকা বিপ্লি ও লালায় লাইসোজাইম, সিমেনে স্পার্মিন, দুধে ল্যাক্টোপারঅক্সিডেজ থাকে।
সেরুমিনাস গ্রন্থি	<ul style="list-style-type: none"> সিরুমেন বা কানের মোম কানের গভীরে ধূলা-বাধি, ব্যাকটেরিয়া ও ছোট পোকাকর প্রবেশ প্রতিরোধ করে।
কেরাটিনোসাইটস	<ul style="list-style-type: none"> সাইটোকাইন, নিউরোপেপটাইড ও ইকোসানয়েড ক্ষরিত হয় যেগুলো বিভিন্ন জীবাণুর বিরুদ্ধে অনাক্রম্যতায় সাড়া প্রদান করে।
নিউট্রোফিল	<ul style="list-style-type: none"> ত্বকে সাধারণত নিউট্রোফিল থাকে না। কিন্তু কোনো জীবাণুর আক্রমণে যখন ত্বকে প্রদাহ সৃষ্টি হয় তখন অসংখ্য নিউট্রোফিলের আগমন ঘটে এবং প্রতিরোধ গড়ে তোলে।

[Ref: গাজী আজমল স্যার + আবদুল আলীম স্যার]

❖ খাদ্যস্রবোর ব্যাকটেরিয়া ধ্বংসে পরিপাক নাগির এসিড ও এনজাইমের ভূমিকাঃ

অঙ্গ	এনজাইম/এসিড ক্রিয়া
পাকস্থলি	• গ্যাস্ট্রিক জুসের (HCl-) এর ক্রিয়ায় ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস হয়।
লালাগ্রন্থি	• লাইসোজোম এনজাইম মুখ ও গলায় সংক্রমনকারী Staphylococcus, Streptococcus, Bacillus প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়াসহ অনেক ধরনের জীবাণু ধ্বংস করে।
যকৃত	• যকৃত থেকে ক্ষরিত পিত্ত (ক্ষারীয় রস pH 8.0) অঙ্গের ডিওডেনামে অবস্থিত কাইম -এ অ্যান্টিবডি উৎপন্নের মাধ্যমে ব্যাকটেরিয়ার বৃদ্ধি প্রতিহত করে।
অস্ত্র	• মিথোজীবী অণুজীব থেকে ক্ষরিত অ্যান্টিবায়োটিক ক্ষতিকর ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করে ও ভাইরাসের বৃদ্ধি রহিত করে।
শৌচিকনাগি	• অন্তঃপ্রাচীরের মিউকাস আবরণে এক ধরনের রাসায়নিক রয়েছে যা ব্যাকটেরিয়াকে ঘিরে ধরে এবং প্রাচীর গায়ে আটকে থাকতে বাঁধা দেয়।

[Ref: গাজী আজমল স্যার]

❗ বিগত বছরের প্রশ্নসমূহ (প্রথম প্রতিরক্ষা স্তর)

- ০১। নিচের কোনটি মানুষের প্রাথমিক প্রতিরোধ ব্যবস্থা নয়? (MAT : 17-18)
- (a) লোম (b) লালা
(c) ইন্টারফেরন (d) সিরুসেন
- ০২। মানব দেহে সর্ব বৃহৎ অঙ্গ কোনটি? (DAT: 16-17)
- (a) যকৃত (b) ত্বক
(c) মস্তিষ্ক (d) প্লীহা

উত্তরঃ

০১। c

০২। b

❖❖ দ্বিতীয় প্রতিরক্ষা স্তর

• ৬ ধরনের নন-স্পেসিফিক প্রতিরক্ষা পদ্ধতি নিয়ে দ্বিতীয় প্রতিরক্ষা স্তর গঠিত-

প্রতিরক্ষা উপাদান	ভূমিকা
ফ্যাগোসাইট (নিউট্রোফিল ও ম্যাক্রোফেজ)	<ul style="list-style-type: none"> • দেহে জীবাণুর সংক্রমণ হলে তার প্রতি সাড়া দান হিসেবে নিউট্রোফিল রক্তে, আর ম্যাক্রোফেজ নির্দিষ্ট টিস্যুতে ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু গ্রাস করে। • কোন সংক্রমিত স্থান হতে উপযুক্ত সংকেত পাওয়ার পর নিউট্রোফিল ৩০ মিনিটের মধ্যে রক্তপ্রবাহ ত্যাগ করে সংক্রমিত স্থানে পৌঁছায়।
সহজাত মারণকোষ (Natural Killer cells)	<ul style="list-style-type: none"> • লিম্ফোসাইট জাতীয় শ্বেতরক্তকণিকা যা টিউমার কোষ ও ভাইরাস আক্রান্ত কোষ ধ্বংস করে। • টার্গেট কোষের বিল্লিতে রন্ধ সৃষ্টি করে নিউক্লিয়াস ছিন্নভিন্ন করে দেয়।
প্রদাহ	<ul style="list-style-type: none"> • ক্ষতস্থানটি লাল হয়ে যায়, পরে গরম হয়, ফুলে যায় ও সবশেষে ব্যাথার প্রকাশ ঘটায়।
কমপ্লিমেন্ট সিস্টেম	<ul style="list-style-type: none"> • ২০ ধরনের প্লাজমা প্রোটিনে গঠিত। • প্লাজমা প্রোটিনের প্রায় ১০% কমপ্লিমেন্ট তন্ত্রে অন্তর্ভুক্ত। • কমপ্লিমেন্ট সিস্টেমের কাজগুলো হলো- (i) অপসোনাইজেশন, (ii) কেমোট্যাক্সিস, (iii) সেল লাইসিস, (iv) ক্লাম্পিং ও (v) ফ্যাগোসাইটকে বহিরাগত ব্যাকটেরিয়া শনাক্তে সহযোগিতা।
ইন্টারফেরন	<ul style="list-style-type: none"> • ক্ষুদ্র গ্লাইকোপ্রোটিন যা ভাইরাসে আক্রান্ত হওয়ার প্রতিক্রিয়া হিসেবে এবং ভাইরাসের বংশবৃদ্ধিতে ব্যাঘাত ঘটাতে উৎপন্ন হয়।
জ্বর (Fever)	<ul style="list-style-type: none"> • দৈহিক তাপমাত্রা স্বাভাবিকের (97 - 99°F অর্থাৎ 36 - 37°C) চেয়ে বেশি হলে তাকে জ্বর বলে। • পাইরোজেন মস্তিষ্কের হাইপোথ্যালামাসে বিপাকীয় পরিবর্তন ঘটিয়ে দেহের তাপমাত্রাকে উচ্চতর মাত্রায় নির্ধারণ করায় এবং জ্বর আসে।

[Ref: গাজী আজমল স্যার + আবদুল আলীম স্যার]

❖ প্রতিরক্ষার দ্বিতীয় স্তরঃ ফ্যাগোনা ইন্টার জ্বরের প্রদাহ কম সহনশীল।

ফ্যাগোনা	ইন্টার	জ্বরের	প্রদাহ	কম	সহনশীল
↓	↓	↓	↓	↓	↓
ফ্যাগোসাইট	ইন্টারফেরন	জ্বর	প্রদাহ	কমপ্লিমেন্ট সিস্টেম	সহজাত মারণকোষ

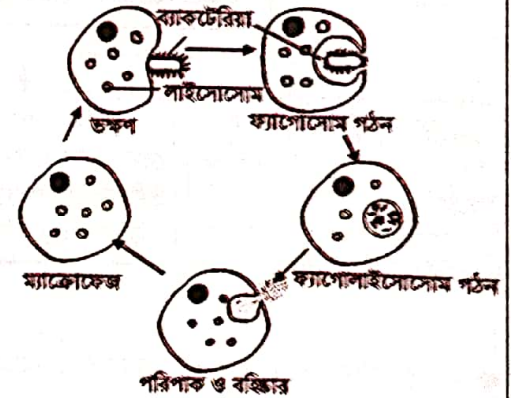
❖ ব্যাকটেরিয়া ধ্বংসে ফ্যাগোসাইটের ভূমিকাঃ

নিউট্রোফিল	<ul style="list-style-type: none"> • অস্থিমজ্জার স্টেমকোষ থেকে উৎপন্ন ২-৫ খন্ডবিশিষ্ট নিউক্লিয়াসযুক্ত শ্বেত-রক্তকণিকা। • দেহের মোট শ্বেত-রক্তকণিকা ৬০-৭০ শতাংশই নিউট্রোফিল। • ক্ষণপদীয় চলন প্রদর্শন করে হয়। • একজন স্বাভাবিক পূর্ণবয়স্ক মানুষে দৈনিক প্রায় ১০০ বিলিয়ন (১০ হাজার কোটি) নিউট্রোফিল উৎপন্ন হয়। • ৩-২০ টি ব্যাকটেরিয়া গ্রাস করতে পারে এবং ১২ ঘন্টা থেকে ৩ দিন পর্যন্ত জীবিত থাকে।
ম্যাক্রোফেজ	<ul style="list-style-type: none"> • মনোসাইট হচ্ছে বৃক্কার ও দানাহীন সাইটোপ্লাজমবিশিষ্ট শ্বেত-রক্তকণিকা। • দেহের মোট শ্বেত-রক্তকণিকার ৫ শতাংশ মনোসাইট। • পরিণত মনোসাইটকে ম্যাক্রোফেজ বলে। • একেকটি ম্যাক্রোফেজ প্রায় ১০০টির মতো ব্যাকটেরিয়া গ্রাস করতে পারে।

[Ref: গাজী আজমল স্যার]

❖ ফ্যাগোসাইটোসিসের ধাপসমূহঃ

- ম্যাক্রোসাইটের সক্রিয় হওয়া: এক্ষেত্রে কেমোট্যাক্সিস প্রক্রিয়া ঘটে।
- অণুজীব ভক্ষণ: মাত্র ০.০১ সেকেন্ডে একটি ব্যাকটেরিয়াম ভক্ষণ সম্পন্ন করতে পারে।
- ফ্যাগোজোম সৃষ্টি
- ফ্যাগোলাইসোজোম সৃষ্টি: ফ্যাগোসাইট ও লাইসোজোম একীভূত হয়ে ফ্যাগোলাইসোজোম সৃষ্টি হয়।
- ব্যাকটেরিয়ার অন্ত:কোষীয় মরণ ও পাচন (ভক্ষণের ১০-৩০ মিনিটের মধ্যে লাইসোসোমাল এনজাইমের ক্রিয়ার দ্বারা ব্যাকটেরিয়ার মৃত্যু ঘটে)
- অপাচ্য অংশসহ ব্যাকটেরিয়ার অবশেষ
- বর্জ্যপদার্থ নিষ্কাশন



চিত্র : ম্যাক্রোফেজের ফ্যাগোসাইটোসিস

[Ref: গাজী আজমল স্যার + আবদুল আলীম স্যার]



বিগত বছরের প্রশ্নসমূহ (দ্বিতীয় প্রতিরক্ষা স্তর)

- ০১। ভাইরাসের আক্রমণে শরীরের ভিতরে স্বতঃস্ফূর্তভাবে নিচের কোনটি তৈরি হয়? (DAT : 17-18)
- (a) এন্টিবডি (b) ইন্টারফেরন
(c) নিউট্রোফিল (d) মনোসাইট
- ০২। ব্যাকটেরিয়া ধ্বংসে অ্যান্টিবডিকে সহায়তা করে কোনটি? (MAT : 15-16)
- (a) ইন্টারফেরন (b) ভ্যাক্সিন
(c) কমপ্লিমেন্ট সিস্টেম (d) অণুচক্রিকা
- ০৩। ইন্টারফেরনের কাজ নয় কোনটি? (MAT: 04-05)
- (a) অনাক্রম্যতন্ত্রকে নিয়ন্ত্রণ করে (b) অ্যান্টিবডি উৎপাদনে বাধা দেওয়া
(c) হরমোন উৎপাদনে সাহায্য করা (d) NK কোষের ক্ষমতা ও বংশবৃদ্ধি করা

উত্তরঃ

০১। b

০২। c

০৩। c

৩ তৃতীয় প্রতিরক্ষা স্তর

ইমিউন সাড়া	• এ স্তরের সামগ্রিক কর্মকান্ডটি ইমিউন সাড়া (immune response) নামে পরিচিত।
প্রকারভেদ	• বিজ্ঞানী A.C. Gyton and J.E.Hall দুই ভাগে ভাগ করেন। যথা- ক. সহজাত প্রতিরক্ষা ও খ. অর্জিত প্রতিরক্ষা।

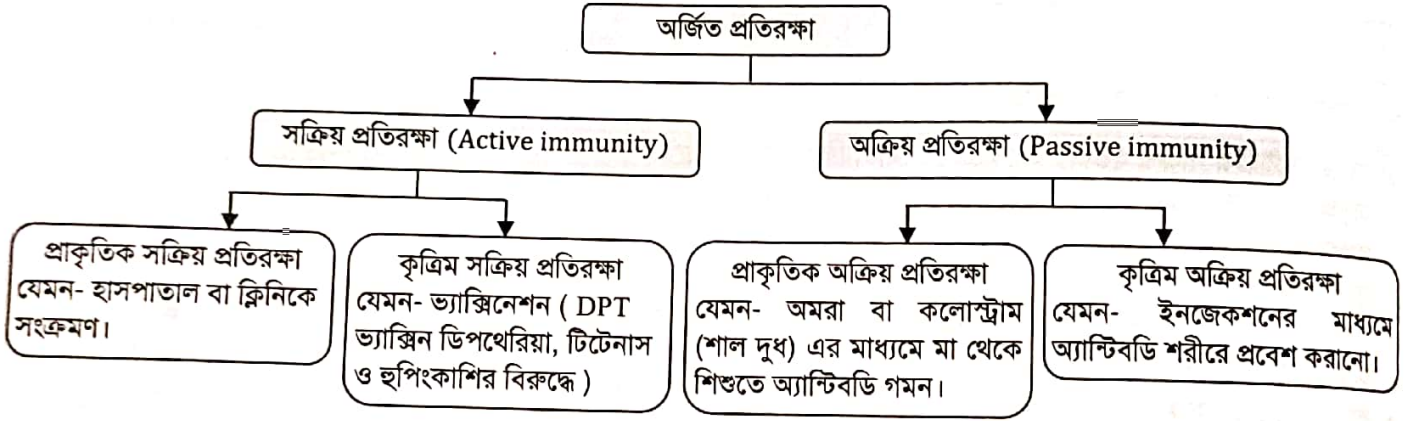
[Ref: গাজী আজমল স্যার]

❖ সহজাত প্রতিরক্ষা:

অন্য নাম	জিনগত অনাক্রম্যতা।
প্রকারভেদ	ক) প্রজাতিগত প্রতিরক্ষা, খ) গোষ্ঠীগত প্রতিরক্ষা ও গ) ব্যক্তিগত প্রতিরক্ষা।
পদ্ধতি	ক) প্রতিবন্ধক, খ) প্রদাহ, গ) কমপ্লিমেন্ট, ঘ) ইন্টারফেরন, ঙ) সহজাত মারণ কোষ, চ) সহজীবী ব্যাকটেরিয়া।

[Ref: গাজী আজমল স্যার]

❖ অর্জিত প্রতিরক্ষা:



[Ref: গাজী আজমল স্যার]

❖ সহজাত ও অর্জিত অনাক্রম্যতার তুলনা:

তুলনীয় বিষয়	সহজাত অনাক্রম্যতা	অর্জিত অনাক্রম্যতা
১. অনাক্রম্যতা প্রদায়ী উপাদান	১. জিন ঘটিত বা শরীরবৃত্তীয়।	১. অ্যান্টিজেন প্রণোদিত বা পূর্বঘটিত ঘটনা।
২. যে ভাবে আবির্ভূত হয়	২. জিনের বহিঃপ্রকাশ দ্বারা।	২. রোগভোগ অথবা টিকা প্রয়োগের মাধ্যমে।
৩. সাড়া দানের সময়কাল	৩. জীবাণু প্রবেশের কয়েক মিনিট বা ঘন্টার মধ্যে।	৩. অ্যান্টিজেন বা অ্যান্টিবডি পাওয়ার ৫-১৪ দিন পর।
৪. অনাক্রম্যতার স্থায়িত্বকাল	৪. সারাজীবন।	৪. কয়েকদিন হতে সারাজীবন।
৫. মেমোরি সাড়া দান	৫. ঘটে না।	৫. ঘটে।
৬. রক্ত বা কলারসের দ্রবীভূত উপাদান	৬. অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল পেপটাইড ও প্রোটিন।	৬. অ্যান্টিবডি।
৭. প্রধান কোষীয় উপাদান	৭. ফ্যাগোসাইটস, কিলার কোষ, ডেনড্রাইটিক কোষ।	৭. B লিম্ফোসাইট ও T লিম্ফোসাইট।

[Ref: গাজী আজমল স্যার + আবদুল আলীম স্যার]



❖ দেহে প্রতিরক্ষার স্মৃতিকোষের ভূমিকাঃ

ধরন	• মেমোরি কোষ হলো বিশেষ ধরনের শ্বেত রক্তকণিকা।
প্রকারভেদ	• প্রধানত দুধরনের মেমোরি কোষ থাকে। যথা- মেমোরি T কোষ এবং মেমোরি B কোষ।
বিশেষ তথ্য	• টিকার কার্যকারিতাও মেমোরি কোষ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। • ভ্রূণ ও শিশু মায়ের দেহ হতে পরোক্ষভাবে মেমোরি কোষ পেয়ে থাকে।

[Ref: গাজী আজমল স্যার + আবদুল আলীম স্যার]

❖ লিম্ফয়েড অঙ্গঃ

অঙ্গের নাম	বর্ণনা
i. থাইমাস গ্রন্থি	শ্বাসনালির পিছনে অবস্থিত গ্রন্থি।
ii. অস্থিমজ্জা	-
iii. লসিকা নালি	-
iv. লসিকা গ্রন্থি	-
v. অ্যাডিনয়েড গ্রন্থি	নাসিকা নালির পেছনে অবস্থিত দুটি গ্রন্থি।
vi. অ্যাপেনডিক্স	বৃহদান্ত্রের সাথে যুক্ত নলাকার গঠন বিশেষ।
vii. রক্তনালী সমূহ	দেহের সর্বত্র বিস্তৃত শিরা, ধমনি ও কৈশিক জালিকাসমূহ।
viii. পেয়ার প্যাচ	ক্ষুদ্রান্ত্রে বিদ্যমান লসিকা কলা।
ix. গ্লীহা	উদর গহুরে বিদ্যমান মুটি আকারের গঠন।
x. টনসিল	গলার পেছনে অবস্থিত দুটি ডিম্বাকার গঠন।

[Ref: আবদুল আলীম স্যার]

?/✓ বিগত বছরের প্রশ্নসমূহ (তৃতীয় প্রতিরক্ষা স্তর)

০১। নিচের কোনটি সহজাত প্রতিরক্ষার উদাহরণ নয়? (MAT : 18-19)

(a) প্রজাতিগত প্রতিরক্ষা (b) গোষ্ঠীগত প্রতিরক্ষা
(c) ব্যক্তিগত প্রতিরক্ষা (d) সক্রিয় প্রতিরক্ষা

উত্তরঃ ০১। d

অ্যান্টিজেন

❖ অ্যান্টিজেনঃ

সংজ্ঞা	• দেহের ভেতরে যেসব পদার্থ বহিরাগত বলে চিহ্নিত হয় এবং যাদের অনুপ্রবেশের ফলে দেহ অনাক্রম্যজনিত সাড়া দেয়, তাদের অ্যান্টিজেন বা ইমিউনোজেন বলে।
বিশেষ তথ্য	• অটোইমিউন রোগ (autoimmune diseases) : আর্থ্রাইটিস এবং ডায়াবেটিস – এর কিছু ধরন এ জাতীয় রোগ। • অ্যালার্জি সৃষ্টিকারী অ্যান্টিজেনকে অ্যালার্জেন (allergen) বলে। পরাগরেণু, বিড়ালের লোম ইত্যাদি।

[Ref: আবদুল আলীম স্যার]

০০ প্রতিরক্ষা ব্যবস্থায় অ্যান্টিবডি'র ভূমিকা

❖ অ্যান্টিবডি:

সংজ্ঞা	• অ্যান্টিবডি হচ্ছে ইমিউনোগ্লোবিউলিন নামে বিশেষ ধরনের প্রোটিন অণু।
শব্দের প্রবর্তন	• জার্মান বিজ্ঞানী Paul Ehrlich সর্বপ্রথম Antibody শব্দটি ব্যবহার করেন।
উৎপত্তি	• প্লাজমা B কোষ বা প্লাজমা কোষ থেকে অ্যান্টিবডি উৎপন্ন হয়।
সংখ্যা	• মানুষের দেহে প্রায় ১০০ মিলিয়ন (১০ কোটি) ধরনের এন্টিবডি উৎপন্ন হতে পারে।

[Ref: গাজী আজমল স্যার + আবদুল আলীম স্যার]

❖ অ্যান্টিবডি'র গঠন:

(i) ভারী ও হালকা শৃঙ্খল	• প্রত্যেক অ্যান্টিবডিতে দু'ধরনের পলিপেপটাইড শৃঙ্খল থাকে। যথা- ক. একজোড়া লম্বা ও ভারী শৃঙ্খল: আণবিক ওজন 50-70 kD খ. একজোড়া হালকা শৃঙ্খল: আণবিক ওজন 23 kD
(ii) ডাইসালফাইড বন্ড	• প্রত্যেক অ্যান্টিবডিতে অন্তত ৩টি আন্তঃশৃঙ্খল ডাইসালফাইড বন্ড রয়েছে। • অ্যান্টিবডি'র গঠন দেখতে Y- আকৃতির মতো।
(iii) স্থায়ী ও পরিবর্তনশীল অঞ্চল	• অ্যান্টিজেন ধরার অংশটির নাম প্যারাটপ (paratope)। • এটি তালা-চাবি (lock and key) পদ্ধতিতে কাজ করে।
(iv) কজা অঞ্চল	• বাহুদুটি যে অঞ্চল থেকে পৃথক হয়ে যায় সে অঞ্চল।

[Ref: গাজী আজমল স্যার]

❖ অ্যান্টিবডি'র প্রকারভেদ: [চিত্র-৩৩, পৃষ্ঠা-xvi দেখো]

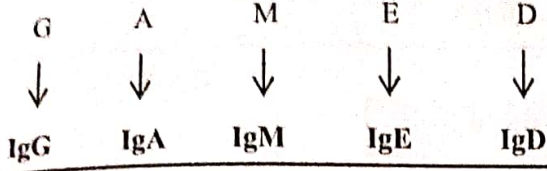
- ৫ ধরনের ভারী শৃঙ্খলের ভিত্তিতে এন্টিবডিকে ৫ ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

প্রকার	বর্ণনা
(i) ইমিউনোগ্লোবিউলিন G (IgG)	• দেহের মোট ইমিউনোগ্লোবিউলিনের ৭৫% IgG. • রক্ত, লসিকা, অল্প ও টিস্যু তরলে বিস্তৃত থাকে। • একমাত্র অ্যান্টিবডি যা গর্ভাবস্থায় অমরা অতিক্রম করে জন্মদেহে বাহিত হয়।
(ii) ইমিউনোগ্লোবিউলিন M (IgM)	• দেহের মোট ইমিউনোগ্লোবিউলিনের ৫ - ১০% IgM. • ABO ব্লাড গ্রুপের রক্তকণিকার অ্যান্টিবডি এ ধরনের। • IgM পাওয়া যায় রক্ত ও লসিকায়। আকারে সবচেয়ে বড়।
(iii) ইমিউনোগ্লোবিউলিন A (IgA)	• দেহের মোট ইমিউনোগ্লোবিউলিনের ১৫% হচ্ছে IgA. • মিউকাস ঝিল্লিতে আবৃত থাকে, যেমন -পরিপাক, জনন ও শ্বসনতন্ত্রে বিস্তৃত হয়। • মায়ের দুধেও IgA পাওয়া যায় এবং বুকের দুধ খাওয়ানোর সময় শিশুদেহে স্থানান্তরিত হয়।
(iv) ইমিউনোগ্লোবিউলিন D (IgD)	• দেহের মোট ইমিউনোগ্লোবিউলিনের ১%- এর কম হচ্ছে IgD. • রক্ত, লসিকা ও লিম্ফোসাইট B-কোষে পাওয়া যায়।
(v) ইমিউনোগ্লোবিউলিন E (IgE)	• দেহের মোট ইমিউনোগ্লোবিউলিনের প্রায় ০.১% হচ্ছে IgE. • এটি দুর্লভ Ig. B- কোষ, মাস্টকোষ ও বেসোফিলে এ Ig পাওয়া যায়। • হিস্টামিন ক্ষরণকে উদ্দীপ্ত করে এটি প্রদাহ সাড়া সক্রিয় করে। • বিভিন্ন অ্যালার্জিক সাড়া দানে (যেমন-সন্ধিবাতে) এ অ্যান্টিবডি'র ভূমিকা বেশ নেতিবাচক প্রমাণিত হয়েছে।

[Ref: গাজী আজমল স্যার]

Unmesh Special কিভাবে ভুলে যাই তোমায়...

❖ অ্যান্টিবডি প্রকারভেদঃ GAMED.



❓ জানা না অজানা ?

- মানুষের মনোকষ্টের কারণে দেহে IgA মাত্রা কমে গিয়ে সংক্রমণ প্রতিরোধ ক্ষমতা কমিয়ে দেয়।
- মায়ের শালদুধে (colostrum) প্রচুর পরিমাণে IgA পাওয়া যায়।

❖ অ্যান্টিজেন ও অ্যান্টিবডি পার্থক্যঃ

পার্থকের বিষয়	অ্যান্টিবডি	অ্যান্টিজেন
সংজ্ঞা	বহিরাগত ক্ষতিকর বস্তুর (অ্যান্টিজেন) উপস্থিতি ও মিথস্ক্রিয়ার মাধ্যমে সৃষ্ট প্রতিরোধী বস্তু।	বহিরাগত বস্তু যা প্যাথোজেন নামে পরিচিত এবং পোষকের দেহে অনুপ্রবেশ করে।
রাসায়নিক প্রকৃতি	কেবলমাত্র প্রোটিন।	প্রোটিন, পলিস্যাকারাইড এবং গ্লাইকোপ্রোটিন। পরাগরেণু, ডিমের সাদা অংশ, রক্ত কণিকা ইত্যাদিও অ্যান্টিজেন বলে বিবেচিত হয়।
অবস্থান	প্লাজমায় অবস্থান করে।	লোহিত কণিকার উপরিতলে বা অণুজীবের উপরিতলে অবস্থিত।
স্বকীয় কোষ উপস্থিতি	অ্যান্টিজেনের উপস্থিতিতেই কেবলমাত্র অ্যান্টিবডি সৃষ্টি হয়। এর স্বকীয় কোষ উপস্থিতি নেই।	অ্যান্টিজেনের সক্রিয় অবস্থান রয়েছে এরা মূলত অণুজীব বা প্রকৃত বস্তু
ভূমিকা	রক্ষণাত্মক।	ধ্বংসাত্মক।
কার্যপদ্ধতি	তালা হিসেবে কাজ করে।	চাবি হিসেবে কাজ করে।

[Ref: গাজী আজমল স্যার + আবদুল আলীম স্যার]

❓ দেখ তুমি জানো কিনা?

- অনাক্রম্যতার সাড়া দিতে পারে এমন প্রাণিদেহে অ্যান্টিজেন প্রবেশ করলে রক্তে অ্যান্টিবডি সৃষ্টি হতে ৩-১৪ দিন সময় লাগে।
- গৌণ সাড়ার ক্ষেত্রে প্রধান অ্যান্টিবডি IgG সৃষ্টি হয়। ভ্যাক্সিনের বুস্টার ডোজগুলো গৌণ সাড়া জাগানোর জন্যই দেয়া হয়।
- এইডস (AIDS) এর কারণে অ্যান্টিজেন-অ্যান্টিবডি বিক্রিয়া সংঘটিত হয় না।

উন্মেষ মেডিট্রিস

বিগত বছরের প্রশ্নসমূহ (প্রতিরক্ষা ব্যবস্থায় অ্যান্টিবডি'র ভূমিকা)

- ০১। বুকের দুধে কোন ধরনের ইমিউনোগ্লোবিউলিন থাকে (Ig)? (MAT : 16-17)
- (a) IgE (b) IgM
(c) IgG (d) IgA

উত্তরঃ ০১। d

০০ প্রতিরক্ষা ব্যবস্থায় টিকার ভূমিকা

আবিষ্কার	Dr. Edward Jenner 1796 সালে সর্বপ্রথম গুটিবসন্তের ভ্যাক্সিন বা টিকা আবিষ্কার করেন।
জনাতঙ্কের টিকা	Louis Pasteur আবিষ্কার করেন।
মিশ্র ভ্যাক্সিন	MMR (Measles, Mumps and Rubella) ভ্যাক্সিন।

[Ref: গাজী আজমল স্যার]

❖ ভ্যাক্সিনের প্রকারভেদঃ

- উৎপাদনের ধরন অনুযায়ী ভ্যাক্সিন ৫ প্রকার। যথা-

ভ্যাক্সিন	উদাহরণ
(i) নিষ্ক্রিয় বা মৃত	ইনফ্লুয়েঞ্জা, কলেরা, পোলিও, হেপাটাইটিস A, র্যাবিস প্রভৃতি ভ্যাক্সিন।
(ii) শক্তিহ্রাস বা জীবন্যূত জীবন্ত	মিজলজ (হাম), মাম্পস, পানিবসন্ত (চিকেন পক্স), রুবেলা, টাইফয়েড প্রভৃতি ভ্যাক্সিন।
(iii) টক্সয়েড বা বিষভিত্তিক	টিটেনাস (ধনুষ্টংকার), ডিপথেরিয়া প্রভৃতি ভ্যাক্সিন।
(iv) সাবইউনিট বা উপএকক	হেপাটাইটিস B ভ্যাক্সিন, হিউম্যান প্যাপিলোমা ভাইরাস ভ্যাক্সিন প্রভৃতি।
(v) কনজুগেট বা অনুবন্ধী	হিমোফাইলাস ইনফ্লুয়েঞ্জা টাইপ B(Hib) ভ্যাক্সিন, নিউমোকোকাল ভ্যাক্সিন প্রভৃতি।

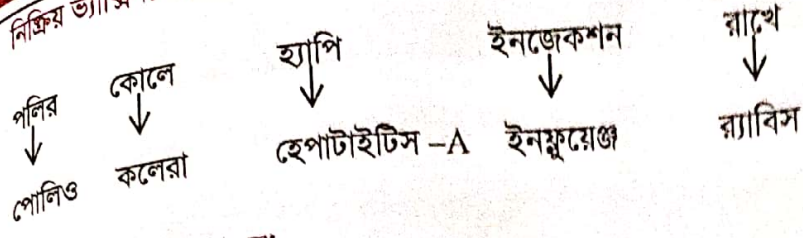
[Ref: গাজী আজমল স্যার + আবদুল আলীম স্যার]

Unmesh Special কখনোই ভুলবো না তারে...

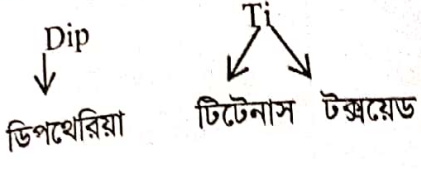
- ❖ শক্তি হ্রাস ভ্যাক্সিনঃ হাতি জলে পড়ে মারা গেছে।

হাতি	জলে	পড়ে	মারা	গেছে
↓	↓	↓	↓	
হাম	জলাতঙ্ক	পোলিও	মাম্পস	

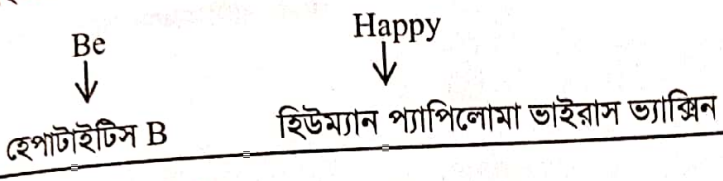
নিষ্ক্রিয় ভ্যাক্সিন: পলির কোলে হ্যাপি ইনজেকশন রাখে।



টক্সয়েড ভ্যাক্সিন: DipTi.



সাবইউনিট ভ্যাক্সিন: Be Happy.



জাতীয় টিকাদান কর্মসূচি:

বয়স	টিকা	পূর্ণরূপ
জন্মের ১ মাসের মধ্যে	BCG ও OPV-0	OPV= Oral Polio Vaccine
৬ সপ্তাহ বয়সে	DPT-I ও OPV-I	BCG= Bacille Calmette Guerin
১০ সপ্তাহ বয়সে	DPT-II ও OPV-II	DPT= Diphtheria, Pertussis, Tetanus
১৪ সপ্তাহ বয়সে	DPT-III ও OPV-III	DT= Diphtheria, Tetanus
৯ মাস বয়সে	Measles Vaccine	TT= Tetanus Toxoid
১৮ মাস বয়সে	DPT ও OPV(Booster dose)	OPV-O= Zero dose
৫-৬ বছর বয়সে	DT Vaccine	OPV-I=1 st dose
১০-১৬ বছর বয়সে	TT Vaccine	BCG-I=1 st dose

[Ref: আবদুল আলীম স্যার]

বিগত বছরের প্রশ্নসমূহ (প্রতিরক্ষা ব্যবস্থায় টিকার ভূমিকা)

০১. নিষ্ক্রিয় ভ্যাক্সিন কোনটি? (MAT: 16-17)
 (a) পোলিও ভ্যাক্সিন (b) টিটেনাস ভ্যাক্সিন
 (c) হেপাটাইটিস ই ভ্যাক্সিন (d) হিউম্যান প্যাপিলোমা ভাইরাস ভ্যাক্সিন
০২. জলাতঙ্ক রোগের প্রতিষেধক কে আবিষ্কার করেন? (MAT: 14-15)
 (a) এডওয়ার্ড জেনার (b) লুইপাস্তুর
 (c) ইবনে সিনা (d) আলেকজেন্ডার ফ্লেমিং

উত্তর:	০১। a	০২। b
--------	-------	-------

উন্মেষ Quick Review

❖ একত্রে সব উল্লেখযোগ্য আবিষ্কারকঃ

বিষয়	আবিষ্কারক
গুটিবসন্তের টিকা	Dr. Edward Jenner
জলাতন্দের টিকা	Louis Pasteur
যক্ষ্মা	Albert Calmetter & Cammille Guerin

বিষয়	আবিষ্কারক
অনাক্রমবিদ্যা বা ইমিনোলজি	ড. এডওয়ার্ড জেনার
ম্যাক্রোফেজ	Ilya Mechnikov
Antibody	Paul Ehrlich

[Ref: গাজী আজমল স্যার + আবদুল আলীম স্যার]

❖ একত্রে সব গুরুত্বপূর্ণ সংখ্যাঃ

বিষয়	সংখ্যামূলক তথ্য
কমপ্লিমেন্ট সিস্টেম	<ul style="list-style-type: none"> অন্ততঃ ২০ ধরনের প্লাজমা প্রোটিনে গঠিত একটি গ্রুপ। প্লাজমা প্রোটিনের ১০% কমপ্লিমেন্ট তন্ত্রের অন্তর্গত।
ফ্যাগোসাইট	<ul style="list-style-type: none"> ম্যাক্রোফেজ প্রায় ১০০টির মতো ব্যাকটেরিয়া গ্রাস করতে পারে। শ্বেত রক্ত কণিকার মাত্র ৩-৭% হলো মনোসাইটস। দেহের মোট শ্বেত-রক্তকণিকার ৬০ - ৭০ শতাংশই নিউট্রোফিল। একজন স্বাভাবিক পূর্ণবয়স্ক মানুষে দৈনিক প্রায় ১০০ বিলিয়ন (১০ হাজার কোটি) নিউট্রোফিল উৎপন্ন হয়। ফ্যাগোসাইট মাত্র ০.০১ সেকেন্ডে একটি ব্যাকটেরিয়াম ভক্ষণ সম্পন্ন করতে পারে।
অ্যান্টিবডি	<ul style="list-style-type: none"> মানুষের দেহে প্রায় ১০০ মিলিয়ন (১০ কোটি) ধরনের অ্যান্টিবডি উৎপন্ন হতে পারে। প্রত্যেক অ্যান্টিবডিতে অন্তত ৩টি আন্তঃশৃঙ্খল ডাইসালফাইড বন্ড রয়েছে। দেহের মোট ইমিউনোগ্লোবুলিনের ৭৫% IgG, ৫ - ১০% IgM, ১৫% হচ্ছে IgA, ১%- এর কম হচ্ছে IgD, প্রায় ০.১% হচ্ছে IgE।
ত্বক	<ul style="list-style-type: none"> একজন পরিণত মানুষের দেহে প্রায় ৪ পাউন্ড ওজনের ত্বক থাকে যা প্রায় ২২ বর্গফুট এলাকাকে ঢেকে রাখে।
ভ্যাক্সিন	<ul style="list-style-type: none"> উৎপাদনের ধরনের উপর ভিত্তি করে ভ্যাক্সিন ৫ প্রকার।

[Ref: গাজী আজমল স্যার + আবদুল আলীম স্যার]

❖ একত্রে সব বিশেষ নাম/ অপর নামঃ

নাম	বিশেষ নাম/ অপর নাম
ম্যাক্রোফেজ (macrophages)	বৃহৎ খাদক (big eaters)
NK-কোষ	সহজাত মারণকোষ বা নন-স্পেসিফিক মারণকোষ (non-specific-killer cells)/ Cytotoxic কোষ/মারণ লিম্ফোসাইট
নিউট্রোফিল ও ম্যাক্রোফেজ	প্রফেশনাল ফ্যাগোসাইটস/ প্রধান ফ্যাগোসাইটিক কণিকা

[Ref: গাজী আজমল স্যার + আবদুল আলীম স্যার]