المناعة المكتسبة (النوعية) Acquired (Specific) immunity

المناعة المكتسبة أو النوعية هي المناعة أو الحصانة التي يكتسبها الفرد بعد ولادته نتيجة لتعرضه للعوامل المختلفة أي تحدث في الجسم استجابة لدخول مستضد غريب أو هي المقدرة على تكوين مناعة ضد عوامل غازية مثل الأحياء الدقيقة والنسج الغريبة والمركبات الكيميائية والسموم. سميت بالمناعة المكتسبة، لكونها تمتاز بصفة النوعية والتخصص لأحد أنواع الجراثيم أو المركبات فيطلق عليها أيضا اسم المناعة النوعية. عندما تكون الاستجابة المناعية الطبيعية غير النوعية غير قادرة على التحكم في تكاثر العامل الممرض، يتم تنشيط الاستجابة المناعة المكتسبة بواسطة جهاز المناعة الطبيعية استجابة بطريقة خاصة بالمستضد. عادة ، يستغرق الأمر من أسبوع إلى أسبوعين بعد العدوى الأولية للاستجابة المناعية المكتسبة لبدء إزالة العدوى من خلال عمل الخلايا والأجسام المضادة المستجيبة. بمجرد أن يتم القضاء على العدوى فإن كلا من الاستجابات المناعية الطبيعية والمكتسبة تنقطع وتستمر الأجسام المضادة والخلايا المؤثرة المتبقية في توفير الحماية بينما توفر خلايا الذاكرة حماية مناعية طويلة الأمد من عدوى لاحقة.

المكونات الخلوية للاستجابة المناعية المكتسبة هي الخلايا الليمفاوية التائية والبائية B وT و خلاياها المستجيبة لها

وتشترك الدفاعات للمناعة المكتسبة في الخصائص التالية:-

1- متخصصة ونوعية للغاية Highly specific للكائن الغازي (كل خلية ليمفاوية بائية أو تائية B او T محددة لمستضد معين).
2- تتعزز مع كل تعرض متكرر (ذاكرة مناعية Immunologic memory).
3- تمتلك الخلايا الليمفاوية تنوعًا واسعًا Diversity (يمكنها الاستجابة لملايين المستضدات المختلفة).
4- قادرة على تمييز الذات من غير الذات Self/nonself recognition (الاستجابة المناعية تحدث فقط لغير الذات .

أنواع المناعة المكتسبة ويمكن تقسيم المناعة المكتسبة إلى: **المناعة المكتسبة طبيعياً Naturally Acquired Immunity** وتقسم بدورها إلى مناعة فاعلة Active ومناعة منفعلة Passive **والمناعة المكتسبة اصطناعي Artificially Acquired** وتقسم أيضاً إلى مناعة فاعلة Active ومناعة منفعلة Passive.

أ - المناعة المكتسبة طبيعياً Naturally acquired immunity

1- المناعة الفاعلة المكتسبة طبيعياً (الإيجابية أو الذاتية) Naturally acquired Active immunity

وهي المناعة التي يكسبها الجسم نتيجة للإصابة بجرثومة معينة، ويتم تكوين وإفراز أضداد نوعية Antibodies ضد هذه الجراثيم، كالمناعة التي يكتسبها الشخص عند إصابته بالعدوى لأول مرة بمرض السل أو الحصبة Measles.

2- المناعة المنفعلة المكتسبة طبيعياً (السلبية أو غير الذاتية)Naturally Acquired Passive Immunity

وهي المناعة التي يكسبها الجسم نتيجة دخول الأضداد الجاهزة إليه دون أن يقوم هو بتشكيلها وبالتالي لا تتطلب التعرض المباشر للجسم للمسببات المرضية ، عند إدخال الأجسام المضادة في الجسم تتولد استجابة مناعية بسرعة، لكن المناعة

المنفعلة قصيرة المدى لا تدوم إلا لعدة أيام. كالمناعة التي يكتسبها الجنين من أمه عن طريق المشيمة أثناء الحمل، والمناعة التي يكتسبها الرضيع من الأم عن طريق الرضاعة. (مثلا إذا كانت الام محصنة ضد أمراض مثل شلل الأطفال polio أو الدفتيريا diphtheria فأنها تمنح جنينها أو حديثي الولادة مناعة مؤقتة ضد هذه الأمراض).

ب - المناعة المكتسبة اصطناعياً Artificially Acquired Immunity

1- المناعة الفاعلة المكتسبة اصطناعياً (الإيجابية أو الذاتية) Artificially Acquired Active Immunity

وهي المناعة التي يكسبها الجسم نتيجة إدخال جراثيم معينة ميتة أو مضعفة بالتطعيم أو اللقاح Vaccine تحفز الجسم على تكوين أضدادٍ نوعية كالمناعة التي يكتسبها الشخص بعد تلقيحه ضد مرض الكزاز أو مرض السل.

اللقاح Vaccine يتكون من تحضير ميكروبات مقتولة أو ميكروبات حية مضعفة (موهنة Attenuated) أو معدلة وراثيا أو السموم البكتيرية المعطلة (toxoids) التي يتم إعطاؤها لحث أستجابة مناعية اصطناعيا.

2- المناعة المنفعلة المكتسبة اصطناعياً (السلبية أو غير الذاتية) Artificially Acquired Passive Immunity

المناعة التي يكسبها الجسم نتيجة تزويده بالأضداد الجاهزة صناعياً بواسطة الأمصال التي تحتوي على الأضداد النوعية المستخرجة من عائل آخر. كالمناعة التي يكتسبها ضد مرض التهاب الكبد الفيروسي أو مرض الدفتيريا أو داء الكلب.

مثال على ذلك يعطى للإنسان الذي يعاني من التسمم الغذائي botulism food poisoning مضاد سم البوتولينوم botulinum antitoxin المنتج في الحصان لتحفيز استجابة مناعية منفعلة اصطناعياً .

Mechanisms of Acquisition of Immunity		
	Natural acquired	Artificial acquired
Passive	Immunity acquired from antibodies passed in breast milk or through placenta	Immunity gained through antibodies harvested from another person or an animal
Active	Immunity gained through illness and recovery	Immunity acquired through a vaccine

ب- تقسيم المناعة النوعية المكتسبة حسب استجابة الجسم تجاه دخول المستضدات

آ - المناعة الخلطية المكتسبة Humoral Immunity of The Adaptive Immune System

ويطلق عليها مناعة الخلايا البائية B- cell immunity وفي هذا النوع من المناعة يكوّن الجسم أضداداً Antibodies نوعية عن طريق تفعيل الخلايا اللمفاوية البائية وتتحد مع الأجسام الغريبة وتدمرها وتبطل مفعولها. كما يطلق عليها اسم المناعة المستمدة من السوائل الدموية لأن الأضداد تكون في الدم وفي سوائل الأنسجة الأخرى. ويمكن تعريف المناعة الخلطية بأنها احد أنواع المناعة الفاعلة التي يستطيع الجسم عن طريقها تكوين الأضداد كاستجابة لوجود الجزيئات الغريبة أو المستضدات.

ب - المناعة المتواسطة بالخلايا Cell-Mediated Immunity

ويطلق عليها مناعة الخلايا التائية T- cell immunity تم تصميم استجابة المناعة الخلوية (CMI) لتحديد و القضاء على المحفزات المستضدية التي تنشأ من داخل خلايا الجسم. يحدث هذا عندما تصاب خلايا العائل بمسببات الأمراض داخل الخلايا (الخلايا المصابة Infected Cells) مثل الفيروسات ، بعض الطفيليات والبكتيريا ، أو عندما يتسبب التحول السرطاني الخبيث في إفراز جزيئات على السطح الخلايا الشاذة. في مثل هذه الحالات، وتستعد خلايا T_H1 في العقد الليمفاوية والطحال على توفير محفزات السيتوكينات لتنشيط ثلاثة انواع من الخلايا لتدمير الخلايا المصابة أو المتغيرة: الخلايا الليمفاوية التائية السامة للخلايا Cytotoxic $CD8^+$ T lymphocytes (CTLs)، الضامة Macrophages والخلايا القاتلة الطبيعية Natural Killer cells (NK). وظيفة الخلايا البلعمة المستجيبة تعمل على التوسط والربط بين الاستجابات المناعة المكتسبة و الطبيعية، من خلال التحولات في جوهر الخلايا البلعمة إلى عوامل الاستجابة المناعة المكتسبة.

تستجيب الخلايا اللمفاوية للتنبيه المناعي ويكون لها دور كبير في حدوث استجابة مناعية خلطية أو خلوية، وتنتشر هذه الخلايا في الأعضاء اللمفاوية وتتحرك مع الدم واللمف وهي على درجة عالية من التخصص.

.وتصنف الخلايا اللمفاوية إلى مجموعتين متميزتين هم : -

1- **الخلايا اللمفاوية البائية B-Lymphocytes** وينتجها النخاع العظمي وتتميز بوجود الكلوبيولينات المناعية السطحية surface immunoglobulin على سطحها تعمل كمستقبلات B cell receptors وتكون مسؤولة عن تصنيع الأضداد. تتمايز الخلايا البائية الى عدةانوع منها خلايا الذاكرة **Memory B cell** وخلايا **Plasma Cells** (تستجيب خلايا البلازما للإشارات الكيميائية التي تفرزها الخلايا التائية أثناء الاصابة أذ تقوم بانتاج الأجسام المضادة لمحاربة الاصابة حتى يتم السيطرة عليها أو القضاء عليها) .

2- **الخلايا اللمفاوية التائية T-Lymphocytes** وتتمايز في الغدة الصعترية وينبثق عنها عدة أصناف هي:-

- **الخلايا اللمفاوية التائية المساعدة ($CD4^+$T cells) T-helper (T_H)** يمكن تقسيمها إلى خلايا T_H0 وخلايا T_H1 (تعمل خلايا T_H1 المفعلة على تعزيز نشاط الخلايا الليمفاوية التائية السامة للخلايا (CTL)

، وتنشيط الضامة ، والتوسط في الالتهاب عن طريق إنتاج إنترلوكين 2- (IL) ، و interferon (IFN) وعامل النخر الورمي (TNF)) وخلايا T_H2 (تميل إلى تحفيز استجابات الأجسام المضادة antibody responses بشكل عام)

- **الخلايا اللمفاوية التائية السامة (CD8$^+$T cells) Cytotoxic T cells** التي تعمل على تدمير خلايا الجسم المصابة بالمسببات المرضية داخل خلوية Intracellular Pathogen مثل الفيروس.
- **الخلايا اللمفاوية المثبطة T-suppressor أو تسمى التائية المنظمة Regulatory T Cells.**
- **خلايا الذاكرة اللمفاوية التائية Memory T Cells.**