مفهوم المناعة

يتعرض جسم الإنسان لدخول كثير من الأجسام الغريبة اليه، والتي يشكل بعضها مصدر خطر عليه مما يستوجب وجود نظام دفاع ضد هذه الأجسام ويتمثل هذا النظام بالجلد والأغشية المخاطية وخلايا الدم البيضاء والبروتينات الوقائية اضافة إلى جهاز المناعة.

المناعة (Immunity)

هي عبارة عن مقاومة الجسم ضد الكائنات الممرضة التي يتعرض لها الإنسان أو نواتجها السمية، وذلك عن طريق التعرف على هذه الأجسام الغريبة (Antigen) وانتاج الأجسام المضادة (Antibody)لها وتحطيمها.

الانتجين : (Antigens)

هو أي مادة ذات طبيعة كيميائية بسيطة أو معقدة مشتقة من أجسام الكائنات الحية الاخرى أو خلايا الميكروبات أو من جزيئات بروتينية أو كربوهيدراتية) غريبة عن جسم الإنسان ولها القدرة عند دخولها الجسم على تنبيه الجهاز المناعي لتكوين استجابة مناعية نوعية نحو ذلك الجسم الغريب، وذلك عن طريق تكوين الأجسام المضادة (Antibodies) أو المناعة الخلوية الوسيطة التي تتفاعل معها أو سمومها لانهاء اثارها الضارة على الجسم.

الأجسام المضادة (Antibodies)

هي عبارة عن بروتينات سكرية (Glycoproteins) تعود إلى بروتينات بلازما الدم وجميعها من نوع الجلوبيولين (Glubulins) التي لها القدرة على التفاعل بصورة نوعية مع الجسم الغريب الذي استحث تكوينها.

آليات المقاومة في الجسم :

اولاً : المقاومة غير النوعية (العامة) :

وهي مناعة طبيعية غير متخصصة تعمل على حماية الجسم من الجراثيم من خلال الأنسجة والسوائل الموجودة في الجسم، وهي مميزة ومتوارثة لكل نوع من الحيوانات أو عرق معين من نفس النوع ويبدأ عمل هذه المناعة منذ الولادة وهي ناتجة عن اختلافات فسيولوجية، تشريحية كيميائية فمثلاً درجة حرارة جسم الدجاج الطبيعية هي (39)م، لذلك فالدجاج يقاوم الاصابة بجرثومة الجمرة الخبيثة لان درجة الحرارة المثلى لنمو وتكاثر هذه الجرثومة هي (37)م وللتعرف على كيفية حدوث المقاومة العامة عند دخول الأجسام الغريبة للجسم وكيفية قيام الجسم بالقضاء على هذه الأجسام الغريبة لابد من التعرف على العوامل التالية :

أ - العوامل الفيزيائية :

وهي الحواجز الطبيعية الخارجية في جسم الإنسان التي أُعدت لمنع دخول الجراثيم والأجسام الغريبة إلى الجسم ومن اهمها :

1- الجلد : وهو خط الدفاع الأول حيث يكون غطاءً خارجياً يغلف الجسم ويمنع مسببات الأمراض من اختراقه، ويعتمد الجلد في مقاومته للميكروبات على قوة تماسكه ولوجود الطبقة الخارجية السميكة، وفي نفس الوقت افرازه العرق بما يحتويه من

مواد قاتلة للجراثيم وأيضاً درجة الحموضة الخاصة به وهي(PH 5-6)، كل هذه العوامل تساعد على قتل الجراثيم ومنع دخولها إلى الجسم أو منع امتصاص سمومها.

2- الأغشية المخاطية : وهي أغشية تبطن التجاويف الداخلية لأجهزة الجسم المتصلة بالخارج، مثل الجهاز التنفسي والهضمي، والبولي وظيفتها الأساسية هي حماية الجسم والأنسجة الداخلية لتلك الأجهزة من كل المواد الضارة أو المؤذية للجسم. فالغشاء المخاطي السليم يفرز المخاط اللزج الذي يعتبر بمثابة مصيدة للجراثيم أو للاجسام الغريبة التي تلتصق بالمخاط، ثم يطردها ثانية بواسطة الخلايا المبطنة المهدبة فيه. ومما يساعد على ذلك وجود مواد قاتلة للجراثيم في المخاط نفسه.

3- أهداب القصبة الهوائية : حيث تحتوي القصبة الهوائية على أهداب في حالة حركة دائمة من أسفل إلى أعلى مما يساعد على طرد أي أجسام غريبة أو جراثيم قد تتسلل إلى الداخل.

4- شمع الاذن : حيث ان الافرازات الشمعية الطبيعية في الاذن والتي تسمى الصملاخ تمنع دخول الميكروبات إلى الداخل عن طريق الالتصاق بها والقضاء عليها.

ب- العوامل الكيميائية :

1- درجة الحموضة : يوجد على طول الجهاز الهضمي أنواع متعددة من الموانع الكيميائية التي لها تأثير كبير على مقاومة الجسم لأمراض ومن أهمها:

- -اللعاب : الذي يعمل على حماية الجسم بسبب ارتفاع قلويته.
- -عصارة المعدة: نتيجة لارتفاع حموضة المعدة بسبب وجود حامض الهيدروكلوريك (HCL) المعروف بتأثيره المميت لكل أنواع الميكروبات.
- -الافرازات العرقية : تقوم الغدد العرقية في الجلد بافراز العرق الذي يحتوي على مواد قاتلة للجراثيم كما تقوم الغدد الدهنية في الجلد بافراز أحماض دهنية قاتلة للبكتيريا والفطريات، ونتيجة لهذه الافرازات تصبح درجة الحموضة (PH5-6) مما يساعد على قتل الجراثيم ومنع دخولها إلى الجسم.
- 2- الأنزيمات الحالة : وهي مادة بروتينية ذات وزن جزيئي منخفض تعمل كانزيم حال يعمل على تكسير السكريات الموجودة في جدار الجراثيم الموجبة لصبغة غرام مما يؤدي إلى تحللها، وتصنّع هذه الأنزيمات الحالة في الغدة النكفية وأغشية الجهاز التنفسي والهضمي والطحال والعقد اللمفاوية والخلايا البيضاء وحيدة النواة.

- وتتواجد هذه الأنزيمات في الدم واللعاب ومعظم سوائل الجسم باستثناء سائل النخاع الشوكي والبول والعرق.
- 3- عديدات الببتيد القاعدي : (Basic polypeptide) وتشتمل هذه المجموعة على السبيرمين ((spermine) والسبيرميدين (spermidine) الذي له القابلية على التخلص من عصيات السل وقسم من بكتيريا المكورات العنقودية.
- 4- الانترفيرون (Interferon):وهي مادة بروتينية تفرزها الخلايا المصابة بالفيروسات وتعمل على حماية الخلايا غير المصابة من العدوى الفيروسية فهي تتكون نتيجة رد فعل الخلية ضد الفيروس الغازي الأول.

- وقد تم التعرف على ثلاثة أنواع من الانترفيرون وهي :
- - انترفيرون الفا (a يفرز من الخلايا البيضاء غير اللمفاوية).
- - انترفيرون بيتا (B يفرز من قبل الخلايا المصورة لليف).
- - انترفيرون جاما (Y يفرز من قبل الخلايا اللمفاوية).
- ويمتاز الانترفيرون بتأثيره المنشط للخلايا البلعمية والخلايا الطبيعية القاتلة لذا فإن له تأثير مقاوماً للسرطان.

5- الابسونين (الهاضمة) : (Opsonin) وهي مادة نوعية بروتينية تقوم بدور هام بالنسبة لعملية البلعمة حيث تحيط بالبكتيريا وتجعلها سهلة الهضم وقابلة للبلعمة حيث تؤثر على عملية التوتر السطحي للبكتيريا وتشل حركتها في الدم.

ج- العوامل البيولوجية :

وتقسم إلى :

1- الساكن الطبيعي : Normal flora وهي عبارة عن مجموعة من الميكروبات تستوطن الاسطح الخارجية والداخلية للإنسان السليم. وتستوطن كل مجموعة منطقة مخصصة فمثلاً تستوطن بكتيريا E. coli الأمعاء الغليظة وتتنافس البكتيريا الساكن الطبيعي مع مسببات المرض على المغذيات الاساسية.

وأهم وظائف الساكن الطبيعي في الجسم :

- منع الميكروبات الممرضة من الاستيطان.

- تزويد الجسم ببعض الفيتامينات.

- تحويل بعض المركبات الضارة إلى مشتقات غير ضارة.

- 2-البلعمة :(Phagocytosis) هي عملية تقوم بها كريات الدم البيضاء مع بعض الخلايا الباطنية بهضم والتهام كل الأجزاء والأجسام الغريبة الداخلة للجسم ومنها الجراثيم وتعتبر عملية البلعمة وظيفة لبعض خلايا الجسم وهي التي تعرف باسم الخلايا البلعمية بعد تنبيهها بواسطة غزو الجراثيم المرضية.
- أنواع الخلايا البلعمية :
- أ -الخلايا البيضاء المتعادلة : (Neutrophils) وهي أكثر أنواع كريات الدم البيضاء وجوداً في الدم ويزداد عددها بشكل كبير في حالة الإصابات الميكروبية الحادة وتكون استجابتها سريعة وفورية.
- ب- الخلايا البيضاء وحيدة النواة : (Monocytes) ويزداد عددها في الدم في حالة وجود التهابات ميكروبية مزمنة
- ج- الخلايا البلعمية الكبيرة : (Macrophages)
- وتقسم إلى نوعين :.

- 1- الخلايا البلعمية الكبيرة الثابتة : حيث تتواجد في معظم أنسجة الجسم مثل العقد اللمفاوية والكبد والطحال ونخاع العظم وفي الجهاز العصبي المركزي وتكون هذه الخلايا متأهبة ومتحمسة لكل جسم غريب بالقرب منها.
- 2- الخلايا البلعمية الكبيرة الدوارة : وتنتقل هذه الخلايا بواسطة الحركة الاميبية نحو الأجسام الغريبة مثل كريات الدم البيضاء المحببة وغير المحببة حيث تحمل المعلومات عن الميكروبات والأجسام الغريبة لتقديمها للخلايا المناعية المتخصصة والموجودة في الغدد الليمفاوية المنتشرة في الجسم.

- خطوات عملية البلعمة (الالتهام) :
- 1- الانجذاب الكيماوي :(Chemotaxix) حيث تفرز الجراثيم مادة لها القدرة على جذب خلايا الدم البيضاء كما أن الأنسجة المصابة في الجسم تقوم بافراز مواد كيميائية لها القدرة على جذب الخلايا البيضاء إلى مكان الاصابة تسمى فلوجستين (Phlogestin)
- 2- التماس بين الكرية البيضاء والجسم الغريب : ان التماس الذي حصل ما بين الخلية والجسم الغريب حيث تقوم الخلية البلعمية بتثبيت الجسم الغريب ضد سطح صلب ثم يحيط سيتوبلازم الخلية بهذا الجسم ليبتلعه وهذا ما يسمى بالبلعمة السطحية.

- 3 - ابتلاع الجسم الغريب : ان التماس الذي حصل ما بين الخلية والجسم الغريب يؤدي إلى تغير في جدار الخلية ويدخل الجسم الغازي إلى داخل الخلية حيث يحيط به السيتوبلازم ويلتحم مع نفسه ويصبح داخل الحويصلة البلعمية والتي تحاط بغشاء شفاف وتكون الفجوة في وسط الخلية. 4
- 4 -هضم الجسيمات المبتلعة : حيث تحدث هذه العملية بواسطة الأنزيمات الموجودة في الجسيمات الحالة والتي تنطلق إلى الفجوة وتحطم الميكروبات وتختفي.
- العناصر المؤثرة على فاعلية المناعة الطبيعية :
- 1- السن : حيث يكون صغار وكبار السن أقل مقاومة للأمراض.
- 2- المستوى الاجتماعي : حيث تزداد قوة المناعة لدى الأشخاص الذين يعيشون في مستوى اجتماعي مرتفع، وتقل نتيجة سوء التغذية وانخفاض الوعي الصحي. 3-الاجهاد : ان كثرة الاجهاد نتيجة صعوبة العمل أو لعدم اخذ القسط الكافي من النوم يومياً والتدخين وتعاطي المخدرات تقلل من قدرة الجسم على المقاومة.

- المناعة المكتسبة: (Acquired Immunity)
- وهي المناعة التي يكتسبها الجسم بعد تعرضه لعدوى معينة، أو اخذ التطعيمات المناسبة، أو تعاطي الأجسام المضادة لبعض الأمراض، أو التي يكتسبها الجنين من امه عبر المشيمة والحبل السري لفترة محدودة بعد الولادة.
- أنواع المناعة المكتسبة :
- 1- مناعة مكتسبة طبيعية :
- وتقسم إلى :

- 1- مناعة مكتسبة طبيعية مؤقتة : (Natural passive Immunity) حيث تمر الأجسام المضادة الجاهزة التكوين من دم الأم إلى الجنين عبر المشيمة والحبل السري وتستمر هذه الأجسام المضادة في دم الطفل بعد الولادة لمدة قصيرة تصل إلى ستة اشهر تقريباً من تاريخ الولادة وذلك لحماية الطفل حديث الولادة من الأمراض المعدية مثل الحمى الشوكية.

- ب- مناعة مكتسبة طبيعية دائمة : (Natural Active Immunity) ويتم اكتساب المناعة عند تعرض الجسم للعدوي بالأمراض وقد تستمر طول العمر مثل المناعة المكتسبة بعد الاصابة بمرض الحصبة وشلل الأطفال.

- 2- المناعة المكتسبة صناعياً: وتحدث نتيجة استعمال المطاعيم للوقاية من العديد من الأمراض وتنقسم المناعة المكتسبة صناعياً إلى :

- أ- المناعة الصناعية الايجابية : وهي تنقسم إلى الأنواع التالية : -

- اللقاحات من جراثيم ضعيفة : وهي التي تستخدم في المناعة بحيث لا ينتج عنها مرض ظاهري، ولكنها تنشط في الجسم بعد ذلك لتوليد اجسام مضادة ومثال ذلك لقاح الحصبة، شلل الأطفال.

- اللقاحات من جراثيم ميتة : وهي التي تتكون من جراثيم ميتة مثال ذلك لقاح مرض الكوليرا والتيفوئيد.

- اللقاحات من سموم الميكروبات : وهي اللقاحات التي تعطى للإنسان على صورة سموم للميكروبات تتكاثر عند الإصابة بالمرض مثل : لقاح مرض الدفتيريا.

ب- المناعة الصناعية السلبية : وهي المناعة الناتجة عن المصل الواقي الجاهز المحتوي على أجسام مضادة حيث تعتمد على تحضير الأجسام المضادة خارج الجسم وليس بداخله، والمناعة الناتجة عن هذه الطريقة مناعة منفصلة حيث لا يشترك الجسم في صنعها وهذا النوع من المناعة لا يستمر لأكثر من ثلاثة أو أربعة أسابيع فقط.

- متى يصعب على الجهاز المناعي مقاومة الاصابة : يصعب على الجهاز المناعي مقاومة الاصابة بالمرض في عدة حالات من أهمها :

- فرط الحساسية : (Hypersenitivity) لقد استعمل مصطلح فرط الحساسية ليعني التمييز الحاصل في العائل نتيجة وجود الانتجين في الجسم الذي يؤدي إلى تخريب النسيج وليس إلى التمنيع، وتحدث هذه التفاعلات لاشخاص لديهم حساسية للانتجين المسبب.

ان تفاعل الحساسية يتحدد بعدة عوامل من أهمها :

1- طبيعة الانتجين.

2- طريقة دخول الجسم.

3- كميته التي دخلت الجسم.

4- زمن التعرض للانتجين.

5- استجابة الشخص المناعية.