الجهاز المناعي The immune system :-

أن جسم الكائن الحي (الإنسان) معرض دائما لتحدي والغزو من قبل أنواع مختلفة من الكائنات الدقيقة الغريبة (بكتريا ، فيروسات ، فطريات ، طفيليات ، وغيرها) ومن أجسام غريبة أخرى منتشرة في كل مكان حولنا (في الهواء ، الماء ، والتربة) وهذه كلها قد تدخل جسم عبر أي من الفتحات الطبيعية للجسم كالفم والأنف والادنين والعينين والحلمات والمهبل وغيرها ، أو عبر الفتحات الغير طبيعية كالتي تحدث نتيجة حدوث تخريب في أنسجة الجسم (كالجروح مثلا). ولأجل منع محاولات كل تلك الكائنات الدقيقة والأجسام الغريبة الأخرى من غزو الجسم فمن الضروري وجود جهاز متخصص يتولى حماية الجسم والدفاع عنة ضد الأعداء والجهاز الذي يتولى القيام بكل تلك العمليات الدفاعية المتخصصة والغير متخصصة هو الجهاز المناعي .

– الجهاز المناعي هو عبارة عن تجمع لملايين الملايين من الأنسجة والخلايا والجزيئات التي تعمل بشكل فردي أو جماعي لدفاع عن الجسم وفي الغالب ضد الأحياء الدقيقة التي قد تغزوا الجسم أو الأجسام الغريبة الأخرى والأنسجة الغريبة التي تغرس (تزرع) في الجسم .

– الحماية ليست هي الوظيفة الوحيدة لجهاز المناعة ، بل أن الجهاز المناعي يساهم أيضا في شفاء الجروح والمساعدة في إزالة خلايا الجسم التي ماتت بشكل طبيعي أو أصبحت هرمة وغير فاعلة وظيفيا. كما أن الجهاز المناعي لا يقوم بوظيفة الدفاع بشكل فردي وإنما هناك العديد من الأعضاء الأخرى التي تساهم بشكل مباشر أو غير مباشر في عملية الدفاع عن الجسم مثل الكبد .

– أن أهم مميزات الجهاز المناعي هي قدرته علي التميز بين الذات وغير الذات أي بين الخلايا والنسيج والأعضاء التي هي جزاء من جسم العائل (التوى) وبين المواد الغريبة التي تسمي بالسوى (اللاذاتية). وهكذا فأن الجهاز المناعي يكون قادر علي التخلص من الأجسام الغريبة الغازية التي غالبا ما تكون بكتريا وفيروسات وطفيليات...الخ ، إضافة إلى ذلك فأن الجهاز المناعي عادتا ما يميز ويتخلص من خلايا ونسج الذات التي تبدلت بفعل الادية (الإصابة) أو المرض كالسرطان والخلايا التي أصبحت غير فعالة .

أنسجة وأعضاء الجهاز المناعي Tissues and organs of the immune system :-

هي الأنسجة والأعضاء التي تقوم بدور مناعي ، إضافة إلى دورها في تشكل خلايا الجهاز المناعي إلى خلايا مناعية ناضجة ، وكذلك توفير البيئة أو الوسط المناسب لتفاعل بين الخلايا الليمفاوية والمستضدات (أي الأجسام الغريبة) ، كما أن الأعضاء الليمفاوية تقوم بعملية السيطرة علي أحداث الاستجابة المناعية وتزويد الخلايا المناعية بالمعلومات الخاصة لتميز بين الذات وغير الذات .

تقسم أنسجة وأعضاء الجهاز المناعي اعتماداً علي دورها في السيطرة علي إنتاج الخلايا الليمفاوية وتوفير الوسط المناسب لتفاعل بين المستضد والخلايا الليمفاوية ، وهكذا فهي تقسم إلى أعضاء ليمفاوية أساسية أو أولية (primary lymphoid organs) ، وأعضاء ليمفاوية ثانوية (secondary lymphoid organs) .

كما هو معروف فأن جميع الخلايا المناعية مشتقة من الخلايا الجدعية الغير متمايزة في نخاع العظم (undifferentiated stem cells). الليمفاويات (lymphocytes) المتمايزة (المشتقة أو المحولة) من الخلايا الجدعية تهاجر عبر مجري الدم إلى الأعضاء الليمفاوية الرئيسية ، حيث يتم هناك اكتمال نضوجها إلى خلايا متمايزة مناعياً .

١ – الأعضاء الليمفاوية الرئيسية أو الأولية Primary Lymphoid Organs :-

وهذه المجموعة من الأعضاء تضم غدة الثوتة وكيس أو جراب فابريسيوص (Bursa of fabricius) (أو ما يناظره في الإنسان مثل نخاع العظم ولطخه باير) وتعتبر الأعضاء الليمفاوية الأولية هي المواقع الرئيسية لتنظيم إنتاج وتمايز الليمفاويات ، حيث في هذة المواقع الليمفاويات المتمايزة (المشتقة) من الخلايا الجدعية المكونة لليمفاويات في نخاع العظم تنضج إلى ليمفاويات فاعلة مناعيا وأيضا تتكون لها المستقبلات الخاصة (المميزة) للمستضدات كما تكتسب أيضا صفة التميز بين الذات وغير الذات.

ا– غدة التوثة (الثايموسية – الزعترية) Thymus gland :-

هي الغدة الوحيدة التي يتم فيها نضوج الخلايا الجدعية الملتزمة بتكوين الخلايا الليمفاوية (lymphoid committed stem cells) إلى ليمفاويات تائية (T-lymphocytes) ، تحت تأثير هرمونات الثوتة (Thymic hormone) مثل هرمون الثيموسين (Thymosin hormone) وهرمون الثايموبيوثين (Thymopoetin hormone) ، ويحدث ذلك ابتداء من الأسبوع الثامن من عمر الجنين .

غدة الثوتة توجد خلف عظم القص علي جانبي القصبة الهوائية بالقرب من قاعدة القلب ، وهي نسبيا كبيرة في الصغر وعند البلوغ تضمر تدريجيا إلى أن تصبح آثرا في الحيوانات البالغة ، وفي الثدييات مثل الإنسان تتكون غدة الثوتة من فصين ، ايمن وايسر وكل فص يتكون من عدة فصيصات. الليمفاويات التائية الغير ناضجة تتواجد في قشرة الغدة (cortex) أو في الطبقة الخارجية (outer capsule) أو في الطبقة التي توجد مباشرة تحت المنطقة الخارجية ، بينما تتواجد الليمفاويات التائية الناضجة في الطبقة الداخلية للغدة (medulla) (أي في لب الغدة) ، وبذلك الليمفاويات المنبثقة من غدة التوثة يطلق عليها اسم لليمفاويات التائية نسبةً إلى الحرف الأول من كلمة الثوتة (Thymus) .

ب– كيس أو جراب Bursa of fabricius :-

هو عبارة عن عضو ليمفاوي فريد يوجد في الطيور فقط ، ويقع في النهاية الطرفية لأحشاء الطائر يكتمل نضوجه في خلال أسبوع أو أسبوعين من بعد الفقص ، وبعدئذ يبدأ في الضمور التدريجي. وهو عبارة عن كيس بيضاوي الشكل ، يتكون من طبقة خارجية (القشرة) و طبقة داخلية (النخاع) وبالإضافة إلى الليمفاويات تحتوي القشرة أيضا علي خلايا البلازما والبلعميات الكبرى .

تدعي الخلايا المشتقة من جراب فابريشيوص بالليمفاويات البائية، حيث يتم في كيس أو جراب فابريشيوص اكتمال نضوج الخلايا الجدعية الملتزمة بتكوين الخلايا الليمفاوية إلى خلايا ليمفاوية بائية ناضجة ، كما يتم فيه انقسامها

إلى خلايا بلازمية وخلايا ذاكرة ، كما يعمل علي تنظيم إنتاجها بالإضافة إلى تنظيم إنتاجها للأجسام المضادة ، وحتى ألان لم يتم تميز أي عضو مشابه لجراب فابريشوص في الثدييات ، ولكن يعتقد بأن عمليات إنضاج الليمفاويات البائية في الثدييات (بما فيها الإنسان) تتم في الكبد وكيس المح خلال المرحلة الجنينية، أما في مرحلة الطفولة فيتم ذلك في نخاع العظم أو الأنسجة الليمفاوية المعوية المرتبطة بالأمعاء (مثل لطخه باير) (gut-associated lymphoid)، وفي مرحلة البلوغ يتم ذلك في نخاع العظم وربما أيضا في لطخه باير أو في عضو مكافئ لجراب فابريشيوص يقع في مكان ما في جسم الإنسان لم يتم التعرف علية حتى ألان .

٢- الأعضاء الليمفاوية الثانوية Secondary Lymphoid Organs :-

بعد الأعضاء الليمفاوية الأولية (الرئيسية) تغادر الليمفاويات البائية والتائية إلى الدم المحيطي وتدخل منة إلى الأعضاء الليمفاوية الثانوية ، وهناك يكتمل نضوجها بعد أن يتم تنشيطها نتيجة تعرضها للمستضدات (الأجسام الغريبة) ، وتصبح هذة الخلايا فاعلة ومؤهلة مناعيا. بعد التنشيط بالمستضد المناسب ، تبداء الليمفاويات البائية في التضخم والانقسام السريع المتكرر وتنتج أعداد هائلة من الخلايا البلازمية وخلايا الذاكرة ، وتنتج الخلايا البلازمية كمية هائلة من الأجسام المضادة النوعية للمستضد الذي أدى إلى تنشيط الليمفاويات البائية ، كذلك خلايا الذاكرة لها المقدرة علي إنتاج وإفراز الأجسام المضادة ولكنها لا تقوم بذلك في حينها ، فهي تبقي كمخزون احتياطي في العقد الليمفاوية إلى أن يتكرر دخول المستضد الغريب الذي أدى إلى تنشيط أو استثارة تكوينها في المرة السابقة ، وعندها تتنامى خلايا الذاكرة سريعا إلى خلايا بلازمية وتفرز كميات كبيرة من الأجسام المضادة النوعية لذلك المستضد. أيضا الليمفاويات التائية بعد تنشيطها تتضخم وتتكاثر وتنتج أعداد هائلة من الليمفاويات التائية المحسسة التي تدور أيضا في الدم للقيام بدور المقاومة ، الليمفاويات التائية هي الاخره عند تنشيطها وانقسامها تتكون منها خلايا فاعلة وأخرى خلايا ذاكرة تبقي كمخزون احتياطي .

الأعضاء الليمفاوية الثانوية تشمل الطحال ، العقد الليمفاوية والأنسجة الليمفاوية المرتبطة بالأمعاء التي تشمل : اللوزتين (Tonsils) لطخات باير (Payer's patches) والزائدة الدودية (appendix) والأنسجة الليمفاوية المرتبطة بالقصبات الهوائية (bronchus associated lymphoid tissue) والغدة اللعابية (salivary gland) ، والغدة الدمعية (lacrimal gland) والغدة اللبنية (mammary gland) وغيرها .

١- العقد الليمفاويات Lymph nodes :- هي عبارة عن تراكيب بيضاوية علي شكل مجاميع إنضاج عناقيد بعضها في حجم رأس الدبوس وبعضها الأخرى كبير في حجم حبة الفول تتواجد علي طول الأوعية الليمفاويات في مناطق مختلفة من الجسم منها الإبطين والمرفق والعنق. وتعمل العقد الليمفاويات كمرشحات للسوائل النسيجية في الأوعية الليمفية ، وكذلك تعمل كمحطة تعود منها الذات إلى مجري الدم ومنه إلى اللمف والعكس عبر الأوعية الليمفية وأوعية جهاز الدوران .

تقسم الكتلة النسيجية في العقد الليمفاويات إلى قسمين الأنسجة يدعي القشرة (cortex) وهي المنطقة الخارجية والتي تتواجد فيها أعداد كبيرة من الذات البائية والخلايا البلعمية الكبيرة (البلعميات الكبرى) ، والقسم الثاني يسمي اللب(medulla) إنضاج المنطقة الداخلية للعقد الليمفاويات (inner region) .

ب- الطحال Spleen :- الطحال هو اكبر الإصابة الليمفاويات الثانوية حجما يوجد في الجهة اليسرى من التجويف البطني تحت الحجاب الحاجز ويعتبر المكان الرئيسي لتنظيم الاستجابة المناعية ، كما يعتبر مكان لتنقية الدم من الأجسام الغريبة والعوامل الممرضة وإزالة الكريات الحمراء الهرمة وإعادة الحديد إلى الدم ، وتحويل الهيموجلوبين (خضاب الدم Hemoglobin) إلى بيلوربين (bilirubin) ، كما يعتبر الطحال موقع هام لإنتاج الأجسام المضادة والليمفاويات المحسسة .

الطحال عبارة عن عضو شبكي لليمفاويات يتكون من منطقتين رئيسيتين هما اللب الأحمر (red pulp) الذي يتم فيه تخزين الكريات الحمراء وحجز المستضدات (الأجسام الغريبة) كما يعتبر الطحال مكان لإنتاج الكريات الحمراء في المراحل الجنينية ، كما تعتبر منطقة اللب الأحمر غنية بالبلعميات. المنطقة الثانية هي منطقة اللب الأبيض (white pulp) وهذه المنطقة تشكل حوالي ٢٠% من وزن الطحال ، وتتكون منطقة اللب الأبيض من جزئين أحدهما يحتوي علي الذات البائية الغير نشطة إنضاج الساكنة (resting B cells) والجزء الثاني يحتوي علي الذات البائية المنشطة (stimulated B cells) ، كما توجد منطقة أخرى تحيط باللب الأبيض تحتوي الذات التائية. وتعرف منطقة اللب الأبيض أي باسم منطقة النشاط المناعي لأن في هذة المنطقة يتم حدوث الاستجابة المناعية وإنتاج الأجسام المضادة .

خلايا الجهاز المناعي Cells of the immune system

جميع خلايا الجهاز المناعي مشتقة من الخلايا الجدعية الغير متمايزة (undifferentiated stem cells) في نخاع العظم ، وفي نخاع العظم تتحول الخلايا الجدعية الغير متمايزة إلى خلايا جدعية متمايزة (differentiated stem cells) وتتطور عبر عدة مراحل إلى خلايا دموية مختلفة والتي هي الكريات الحمراء ، صفائح دموية خلايا دموية بيضاء وهذه الأخيرة تقسم إلى عدة أنواع بالاعتماد علي شكلها إلى خلايا ذات نواة واحدة (momnuclear cells) أو خلايا غير محببة (non-granules) والتي تضم الليمفاويات (lymphocytes) ووحيدة النواة (monocytes) وخلايا بيضاء متعددة النوي المشكلة (polymorphonuclear leukocytes) او الخلايا الحبيبية (granulocytes) وكل الكريات البيضاء الحبيبية تحتوي علي سيتوبلازم ملئ بالحبيبات (granules) ولهذا يطلق عليها الخلايا المحببة (granulocytes) ، كما ان جميعها لها انويه غير منتظمة ومفصصة ولهذا تسمي متعدد النوي المشكلة (polymorphnuclear). كما أنها تقسم إلى ثلاثة أنواع بالاعتماد علي نوع الصبغة التي تصبغ حبيباتها (based upon the ability of dyes to stain their granules) ، فمثلا الخلايا التي تصبغ حبيباتها بالصبغات القاعدية (basic dyes) مثل الـhematoxylin تسمي الخلايا القعدة (basophils)، والخلايا التي تصبغ حبيباتها بالصبغات

الحمضية مثل الـeosin تسمي الخلايا الحمضية (eosinophils) وتلك التي لا تصبغ حبيباتها بالصبغة القاعدية ولا بالحمضية تسمي الخلايا المتعادلة (neutrophils).

الخلايا المتعادلة (العدلة إنضاج النتروفيل) Neutrophils :-

تعتبر الخلايا البيضاء المتعدد الأشكال النوي المتعادلة (polymorphonuclear neutrophil granulocyte) هي الخلايا الرئيسية للجهاز النخاعي والتي تسمى أي باسم الخلايا المتعادلة (النتروفيل) (neutrophil).

تتكون النتروفيل في نخاع العظم ومنه تهاجر إلى مجري الدم ، وبعد حوالي ١٢ ساعة تغادر مجري الدم إلى الانسجة، ولا تتراوح فترة طول عمرها اكثر من عدة أيام . تكون النتروفيل حوالي من ٦٠ إلى ٧٥% من أجمالي كريات الدم البيضاء في معظم الأولية، ولكنها تشكل فقط حوالي من ٢٠ إلى ٣٠ % في الحيوانات المجترة (ruminants) مثل الأبقار (cattle) والأغنام (sheep) .

تركيب النتروفيل Structure of neutrophils :-

عندما تكون معلقة في الدم تظهر النتروفيل خلية دائرية يبلغ قطرها حوالي من ١٢ إلى ١٥ ميكرومتر، ستوبلازمها يحتوي علي حبيبات ناعمة، ويوجد في المركز انوية غير منتظمة مفصصة مرتبطة ببعضها بجدائل مفتولة من الكروماتين (connected by tapering chromatin strands). بالمجهر اللالكتوني يشاهد نوعين من الحبيبات في السيتوبلازما الغنية بالأنزيمات: الحبيبات الأول (primary granules) عبارة عن تركيبات إلكترونية كثيفة تحتوي علي أنزيمات مبيدة للبكتريا (bactericidal) مثل البروكسديز النخاعي (myeloproxidase) والأنزيمات الحالة (lysozyme). الحبيبات الثانوية (secondary granules) تحتوي علي عدة أنزيمات مثل اليسوزيم (lysozyme) وكلاجينيز (collagenase) والبروتين الرابط للحديد الاكتوفيرين (lactoferrin). النتروفيل الناضجة تحتوي علي أجسام جولجي وبعض الميتوكندريا وكمية قليل جداً من الريبسومز (ribosomes) واندوبلازما شبكي خشن (rough endoplasmic reticulum).

وظيفة النتروفيل Function of neutrophils :-

الوظيفة الرئيسية للنتروفيل هي اصطياد وتحطيم الأجسام الغريبة بواسطة عملية البلعمة او الالتهام (phagocytosis). للنتروفيل مخزون محدود من الطاقة مما يجعلها غير قادرة علي استعادة طاقتها مجدد، ولهذا فهي تكون منشطة فور مغادرتها لنخاع العظم، وبسبب طاقتها المحدودة فهي تستهلك بسرعة وعادتا تكون قادرة علي القيام بعدد محدود من عمليات البلعمة.

تعتبر النتروفيل خط الدفاع الأولى في جسم العائل ضد غزو الأجسام الغريبة حيث تمتاز بسرعة الحركة نحو مكان وجود الأجسام الغريبة وتحطمها فوراً، ولكنها غير قادرة علي الاحتفاظ بأي جهد بعد عملية مهاجمة الأجسام الغريبة. ويمثل نظام الخلايا وحيدة النواة – الأكولة أو الجهاز البلعمي أحادى النواة (mononuclear-phagocytic system) خط الدفاع الثاني، ونظراً إلى أن النتروفيل تهضم كامل الجسم الغريب فهي لا تقوم بأعداد المستضدات للخلايا الحساسة للمستضدات (antigen-sensitive cells).

بروتينات اسطح كريات الدم البيضاء Leukocyte surface proteins :-

كل الخلايا ذات النواة (nucleated cells) تحمل عدد كبير متنوع من البروتينات علي أسطحها ، بعضها بروتينات تركيبية (structural proteins) والأخرى مستقبلات (some are receptors) والبعض الآخر بروتينات التصاق (adhesive proteins). البروتينات التي توجد علي سطح الخلايا يبدو أنها خاصة أو نوعية (specific) لوظائف تلك الخلايا ولتطورها، ولهذا فأن بعضها يوجد فقط علي النتروفيل (neutrophils)، والبلعميات (macrophage) والليمفاويات (lymphocytes)، بينما توجد أنواع أخرى علي أنواع عديدة من الخلايا. هناك جهد كبير بدل لأجل التعرف علي جزيئات اسطح الخلايا الحبيبية، البلعميات، الليمفاويات والصفائح الدموية، هذة الجزيئات تم تصنيفها بواسطة نظام الـCD (CD system) ، وتم التعرف حتى ألان علي اكثر من ٨٠ صنف من أصناف الـCD ، ليس كلها ولكن معظمها تعتبر بروتينات، بعض هذة البروتينات (المستقبلات) مثل الـCD4 والـCD8 تلعب دور هام في وظائف الخلية ، بينما هناك أصناف أخرى لم تعرف وظائفها حتى ألان مثل الـCD33 ، الـCD72 والـCD78.

النتروفيل تحمل الكثير من جزيئات الـCD المختلفة علي سطحها أهمها CD11a/CD18 الذي يوجد أيضا علي الليمفاويات ووحيدات النواة والخلايا القاتلة الطبيعية والكريات البيضاء الحبيبية الأخرى و CD11b/CD18 و CD11c/CD18 إضافة إلى CD32 المستقبل الخاص بالمنطقة Fc من الجسم المضاد و CD35 المستقبل الخاص بالجزيئي C3b للمتمم .

ب- الخلايا الحمضة Eosinophils :-

تسمي الخلايا الحمضة بهذا الاسم نظراً لكون سيتوبلازماها يصبغ بشكل كثيف بصبغة الايوسين الحمراء الحمضية (eosin). وهي تشكل حوالي من ١ إلى ٥% من أجمالي الكريات البيضاء الجائلة في الدم في الإنسان وحوالي ٢% في الكلاب و ١٠% في المواشي وهي اكبر قليلاً في الحجم من النتروفيل حيث يتراوح حجمها بين ١٢ و ١٧ ميكرومتر، وعادتاً تكون نواتها ذات فصين. الخلايا الحمضة تغادر نخاع العظم في صور غير ناضجة نسبياً حيث تغادره إلى الطحال ليتم اكتمال نضوجها فيه وتبقي هذه الكريات البيضاء في مجري الدم لمدة قصير تبلغ حوالي من ٤ إلى ٥ ساعات قبل أن تخرج إلى الأنسجة حيت تتولي عملية الدفاع (المناعة) ضد الطفيليات وبالذات الديدان التي قد تصيب الأحشاء، كما أنها تساعد علي إخماد (تلطيف) حدة تفاعلات فرط الحساسية من النوع الأول (Type I hypersensitivity)، وأيضا الخلايا الحمضة لها مقدرة محدودة أو غير فعالة لمقاومة الجراثيم والفطريات بذات الطريقة التي تعمل بها الخلايا العدلة ووحيدات النواة الملتهمة ولكن حبيباتها لا تحتوي علي الليسوزوم ولكنها تحتوي علي كمية كبيرة من الفوسفتيز الحامضي (acid phosphatase) والبروكسيديز (peroxidase) ويعتبر بروكسيديز الخلايا الحمضة اكثر فاعلية من بروكسيديز النتروفيل في قتل أنواع عديدة من الأحياء الدقيقة، كما أن لها دور في إزالة الفبرين المتكون عند حدوث الالتهاب.

للخلايا العدلة مستقبلات سطحية خاصة لمكونات المتمم (C3a) وللجسام المضاد نوع IgG، وكذلك لها مستقبلات خاصة بالجسم المضاد نوع IgE وللهستامين (Histamine). وقد لوحظ بأن عدد الخلايا الحمضة يزداد أحيانا في الأشخاص المصابين بأمراض طفيلية أو الحساسية.

ج- الخلايا البيضاء القعدة Basophils:-

تشكل الخلايا القعدة حوالي من ٠ إلى ١% من أجمالي الكريات البيضاء الجائلة في الدم وهناك خلايا مشابه لها في التركيب والشكل تسمي الخلايا الصارية أو البدينة (Mast cells). الخلايا القعدة والصارية تعمل كوسيط في أحداث الاستجابة الالتهابية وتفاعلات فرط الحساسية من النوع الأول من خلال تحرير أو إطلاق مواد من حبيبتها والتي تسبب حدوث الاستجابة الالتهابية وتفاعلات فرط الحساسية من النوع الأول عند تنشيطها بالأجسام المضادة من نوع IgE التي تعمل كوسيط في أحداث تفاعلات الالتهاب وفرط الحساسية .

تحتوي الخلايا القعدة والصارية علي مستقبلات سطحية خاصة للجسم المضاد IgE وأخرى للـCD40 الخاص بالليمفاويات البائية ولذلك ارتباط لليمفاويات البائية من خلال المستقبل CD40 بالخلايا القعدة بالتعاون مع الـIL4 يمكن أن يؤدي إلى زيادة إنتاج الأجسام المضادة نوع IgE. أيضا هناك وسائط أخرى يمكن أن تؤدي إلى تنشيط الخلايا القعدة والصارية منها جزيئات مكونات المتمم C3a و C4a و C5a بالإضافة إلى العوامل المحررة للهستامين والسيروتونين .

١-نظام الخلايا وحيدة النواة - الأكولة (أو الجهاز البلعمي أحادى النواة) :-

Monocyte- Macrophage system

تمثل وحيدات النواة الجائلة في الدم حوالي من ٤ إلى ١٠% من مجموع كريات الدم البيضاء ، ويكون وجود وحيدات النوة في مجري الدم ما هو ألا مرحلة عبور، حيث أن هذة الخلايا بعد نضوجها تدخل الدم ومنه تهاجر إلى مختلف أنسجة الجسم، وفي الأنسجة تصبح وحيدات النواة خلايا أكولة ناضجة أو خلايا بلعمية (تعتبر وحيدات النواة خلايا أكولة غير ناضجة قبل انتقالها إلى الأنسجة من الدم) وتكون البلعميات الكبيرة منتشرة في كافة أنحاء الجسم ويطلق علي الخلايا الأكولة في الأنسجة عدة أسماء ، فالخلايا الأكولة (البلعمية) التي توجد في الأنسجة الضامة تسمي الخلايا الأكولة النسيجية (Histocyte) والتي توجد في المخ يطلق عليها Microglia والبلاعم التي توجد في الكبد يطلق عليها Kupffer cells والتي توجد في الرئة تسمي Alveolar macrophage والتي توجد في الدم تسمي وحيدات النوي (monocytes) وبغض النظر عن وجودها فهي جميعا يطلق عليها جهاز الوحيدات الأكولة(monocyte-macrophage system) أو ما كان يعرف في السابق باسم الجهاز الشبكي الباطني (Reticuloendothelial system) .

توجد علي اسطح وحيدات النواة (البلعميات) مستقبلات خاصة للقطعة المتبلورة من الجسم المضاد (Fc) وبصورة خاصة النوع IgG1 والنوع IgG3 ، وكذلك مستقبل لقطعة المتمم الثالث C3b والنوع الثاني من معقد التوافق النسيجي الأكبر (MCH class II) .

من مميزات جهاز وحيدات النوى البلعمية هي قدرة خلاياه علي إعادة النشاط البلعمي لأكثر من مرة ، وهذا علي عكس خلايا النتروفيل التي تقوم بعملية البلعمة لمرة واحدة فقط في الغالب.

أهم وظائف الخلايا وحيدات النواة- الأكولة (البلعميات) :-

ا- تحطيم الأجسام الغريبة (الجراثيم وغيرها) ، وإزالة الأنسجة والخلايا الميتة أو التي في طريقها للموت.

ب- تقديم المستضدات لليمفاويات لأحداث الاستجابة المناعية ضدها ، وكذلك المشاركة في تنظيم الاستجابة المناعية .

ج- إفراز العديد من العوامل الحيوية الهامة للمناعة ، مثل الانترفيرون ، والانترلوكينات .